সূচিপত্র

Part - A: সাম্প্রতিক প্রশ্ন সমাধান

➤ জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০২৩-২৪ (Shift-K)	01-07
➤ জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০২৩-২৪ (Shift-L)	08-14
➤ জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০২৩-২৪ (Shift-M)	15-21
➤ জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০২৩-২৪ (Shift-O)	22-29

Part - B: অধ্যায়ভিত্তিক রিভিশন-প্রশ্নব্যাংক-সেলফ টেস্ট

● পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র	30-62
● পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র	63-101
● রসায়ন ১ম পত্র	102-129
● রসায়ন ২য় পত্র	130-161
● গণিত ১ম পত্র	162-207
● গণিত ২য় পত্র	208-238
● বাংলা	239-257
● ইংরেজি	258-279
● তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি	280-314

Part - C : বিগত বছরের ফ্রেস প্রশ্ন

★ জাবি A ও H ইউনিটের বিগত বছরের প্রশ্ন	315-367

Part - D : জাবি স্ট্যান্ডার্ড মডেল টেস্ট

★ পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট (A) ইউনিট	368-387

● ভর্তির গাইডলাইন
● ভর্তির তথ্যকণিকা
● বইয়ের কনটেন্ট ও প্রাপ্তিস্থান

ভর্তি বিষয়ক পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য ভিজিট করো
www.aspectseriesbd.com

SCAN ME

যুক্ত থাক আসপেক্ট সিরিজের সাথে
page facebook.com/aspectadmission
Group: ASPECT-Admission Solution

ASPECT SERIES : প্রশ্ন বিশ্লেষণ ও প্রশ্ন কমনের অব্যর্থ দাবীদার

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

স্নাতক প্রথম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা
ইউনিট: A, সেট- K

সেশন ২০২৩-২৪

নির্দেশাবলি

১। প্রশ্নপত্রে ৮০টি প্রশ্ন আছে। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি ভুল উত্তরপত্রের জন্য ০.২০ নম্বর কাটা যাবে।
২। পরীক্ষা শেষে উত্তরপত্র (OMR) এর সাথে প্রশ্নপত্র অবশ্যই পরিদর্শকের নিকট জমা দিতে হবে।
৩। কোন ধরনের ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে না।
৪। নিচের 'ক' ও 'খ' বাক্য দুটি উত্তরপত্রের (OMR) 'ক' ও 'খ' চিহ্নিত স্থানে লিখতে হবে।

(ক) সাম্প্রতিক সময়ে জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় বিশ্ব র‍্যাংকিং এ উঠে এসেছে।

(খ) Statistics is the backbone of the dta science.

01. "কেতাদুরস্ত" বাগধারাটির অর্থ-

A. পরিপাটি
B. ভণ্ড
C. বেহায়া
D. তোষামুদে

S(A) Why "কেতাদুরস্ত" বাগধারাটির অর্থ- পরিপাটি।

- ভণ্ড- বকধার্মিক।
- বেহায়া- কানকাটা।
- তোষামুদে- খয়ের খাঁ।

02. কোন বানানটি শুদ্ধ?

A. ইতিমধ্যে
B. ইতিঃমধ্যে
C. ইতোমধ্যে
D. ইতোমাধ্যে

S(C) Why বাংলা একাডেমির অভিধানানুসারে শুদ্ধ বানানটি হলো- ইতোমধ্যে।

03. "There is more talk yet to be told." বাংলায় বাক্যটির সঠিক অনুবাদ কোনটি?

A. এখনো অনেক কথা আছে।
B. অনেক কথা হয়েছে তবুও অনেক বাকী।
C. আর কোন কথা নেই।
D. অনেক কথা চাই যদিও অনেক বলা হয়েছে।

S(A) Why There is more talk yet to be told. বাংলায় বাক্যটির সঠিক অনুবাদ-এখনো অনেক কথা আছে।

04. Choose the correct synonym of the word 'Eccentric'-

A. Eclipse
B. Shine
C. Strange
D. Indifferent

S(C) Why Eccentric শব্দের অর্থ উদ্ভট। যার সমার্থক শব্দ Strange (অদ্ভুত)।

05. Fill in the blank with appropriate preposition: Do you know —— what time you have to arrive there?

A. with
B. to
C. at
D. on

S(B) Why Know এর পরে Preposition to বসে।

06. "সম্মান ছাড়া সবই গেছে।" Which of the following translation is correct?

A. All is lost but honour
B. All is lost without honour
C. All is lost except honour
D. All is lost instead of honour

S(C) Why সম্মান ছাড়া সবই গেছে এর সঠিক Translation হচ্ছে All is lost except honour।

07. মানুষের ভাষার সাথে কোন প্রোগ্রামিং ভাষার মিল আছে?

A. উচ্চস্তরের
B. নিম্নস্তরের
C. যান্ত্রিক
D. অ্যাসেম্বলি

S(A) Why মানুষের কাছাকাছি ভাষা হচ্ছে উচ্চস্তরের ভাষা। উচ্চস্তরের ভাষা মানুষ দ্রুত লিখতে, বুঝতে ও স্মরণ রাখতে পারে। উদাহরণ- C++, BASIC, PASCAL ইত্যাদি।

08. মেশিন ভাষার সুবিধা কোনটি?

A. প্রোগ্রাম সহজে লেখা যায়
B. সবধরনের মেশিনে ব্যবহার উপযোগী
C. প্রোগ্রাম সরাসরি ও দ্রুত কার্যকরি হয়
D. প্রোগ্রামের ভুল সহজে শনাক্ত করা যায়

S(C) Why মেশিন ভাষার সুবিধা:

- প্রোগ্রাম সরাসরি ও দ্রুত কার্যকর হয়।
- কম পরিমান লজিক ব্যবহার করে নির্বাহ করা যায়।
- কোনো অনুবাদের প্রয়োজন হয় না।

09. ISP এর পূর্ণ নাম হচ্ছে-

A. Internet Super Power
B. Internet Server Provider
C. Internet Server Programme
D. Internet Service Provider

S(D) Why ISP এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Internet Service Provider.

10. ওয়েবপেজের এড্রেসকে কি বলে?

A. URL
B. HTTP
C. HTML
D. WWW

S(A) Why কোন ওয়েব পেজকে প্রদর্শন করতে ওয়েব ব্রাউজারে এর ঠিকানা নির্দিষ্ট করে হলো URL (Uniform/ Universal/ Resource/ Locator).

11. XOR সার্কিট তৈরি হয় কোন লজিক গেইট দিয়ে?

A. OR
B. AND, OR
C. AND, NOT
D. AND, NOT ও OR

S(D) Why XOR গেইট হলো গেইট হলো Exclusive OR গেইট। এর আউটপুট $A \oplus B = A\bar{B} + \bar{A}B$ এখানে AND, OR, NOT গেইট এর ব্যবহার রয়েছে।

12. রোবটিক্স-এর সাথে জড়িত বিষয়গুলো হলো-

i. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
ii. প্রকৌশল বিদ্যা
iii. বায়োমেট্রিক্স

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

S(D) Why রোবোটিক্স এর সাথে জড়িত বিষয়গুলো হলো-

১. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
২. প্রকৌশল বিদ্যা
৩. বায়োমেট্রিক্স
৪. প্রতিরক্ষা

13. ডেসিমাল সংখ্যা 25 কে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর করলে, নিচের কোনটি সঠিক?

A. 11001 B. 11101
C. 10100 D. 11111

Solution **W**hy

$$2\overline{)25}$$
$$2\overline{)12 - 1}$$
$$2\overline{)6 - 0}$$
$$2\overline{)3 - 0}$$
$$2\overline{)1 - 1}$$
$$0 - 1$$

$(11001)_2$

14. বাস নেটওয়ার্ক এবং স্টার নেটওয়ার্ক কি?

A. নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংযোগের পদ্ধতি
B. নেটওয়ার্ক কেবলমাত্র সংযোগের সংখ্যা
C. নেটওয়ার্কে ডাটা পাঠানোর পদ্ধতি
D. নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত উপকরণের নাম

Solution **W**hy বাস নেটওয়ার্ক হলো একটি মূল সাথে বিভিন্ন কম্পিউটারে সংযোগের পদ্ধতি স্টার নেটওয়ার্ক হলো কেন্দ্রীয় কম্পিউটারের সাথে বিভিন্ন কম্পিউটারের সংযোগের পদ্ধতি।

15. $[Ar]3d^{10}4s^0$ ইলেকট্রন বিন্যাসটি হলো-

i. Cu^+
ii. Fe^{2+}
iii. Zn^{2+}

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

Solution **W**hy
- $Cu^+ \rightarrow [Ar]3d^{10}4s^0$
- $Fe^{2+} \rightarrow [Ar]3d^6$
- $Zn^{2+} \rightarrow [Ar]3d^{10}4s^0$

16. চৌম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যা-

i. ইলেকট্রনের ঘূর্ণন প্রকাশক
ii. m-এর মান *l*-এর উপর নির্ভরশীল
iii. m = 0 থেকে ±*l*

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

Solution **W**hy
- m এর মান *l* এর উপর নির্ভরশীল।
- m এর মান + *l* থেকে 0 সহ – *l* পর্যন্ত হতে পারে।

17. 25°C তাপমাত্রায় প্রস্তুত NaCl এর 400 mL সম্পৃক্ত দ্রবণকে সূর্যের তাপে বাষ্পীভূত করে 58.5 g লবণ পাওয়া গেল। ঐ তাপমাত্রায় প্রতি লিটার সম্পৃক্ত দ্রবণে NaCl এর দ্রাব্যতা কত?

A. 3.25 mol L^{-1} B. 2.50 mol L^{-1}
C. 2.75 mol L^{-1} D. 3.50 mol L^{-1}

Solution **W**hy $S = \frac{W}{MV} = \frac{58.5}{58.5 \times 400 \times 10^{-3}} = 2.5 \text{ mol}L^{-1}$

18. নিচের A^{n-} আয়ন হবে কোনটি?

$A^{n-} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow$ সাদা অধঃক্ষেপ

A. Ca^{2+} B. Zn^{2+}
C. Cu^{2+} D. Fe^{2+}

Solution **W**hy Zn^{2+} শনাক্তকরণ:

$$2Zn^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow \underset{\text{সাদা}}{Zn_2[Fe(CN)_6]\downarrow} + 4K^+$$

19. ইলেকট্রন আসক্তি নির্ভর করে-

i. পরমাণুর আকারের উপর
ii. ইলেকট্রন বিন্যাসের উপর
iii. অর্ধপূর্ণ বা পূর্ণ অরবিটলের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

Solution **W**hy ইলেকট্রন আসক্তি নির্ভর করে-
- পরমাণুর আকারের উপর
- ইলেকট্রন বিন্যাসের উপর
- অর্ধপূর্ণ বা পূর্ণ অরবিটালের উপর

20. NH_4^+ আয়নে কেন্দ্রিয় পরমাণুর সংকরণ কিরূপ?

A. sp B. sp^2
C. sp^3 D. sp^3d

Solution **W**hy NH_4^+ এর সংকরণ: $\frac{1}{2}(5 + 4 - 1) = 4$; sp^3

21. অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন সম্ভব-

i. অর্থো-নাইট্রোফেনল
ii. অর্থো-হাইড্রোক্সিবেনজালডিহাইড
iii. স্যালিসাইলিক এসিড

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

Solution **W**hy আন্তঃআণবিক ও অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধনের উদাহরণ হল
- **আন্তঃআণবিক:** HF, H_2O, CH_3OH, CH_3COOH, ফেনল (C_6H_5OH), NH_3, C_6H_5COOH
- **অন্তঃআণবিক:** অর্থো নাইট্রোফেনল $C_6H_4(NO_2)(OH)$, অর্থো-হাইড্রি বেনজালডিহাইড (স্যালিসাইলডিহাইড) $[C_6H_4(OH)CHO]$, স্যালিসাইলি এসিড $[C_6H_4(OH)COOH]$

22. নিচের এসিডগুলোর মধ্যে কোনটি হাইপো এসিড?

A. H_3PO_3 B. H_3PO_2
C. H_3PO_4 D. HPO_3

Solution **W**hy ফসফরাস যৌগ:

জারণ সংখ্যা	এসিডের	
	সংকেত	নাম
+1	H_3PO_2	হাইপোফসফরাস এসিড
+3	H_3PO_3	ফসফরাস এসিড
+5	H_3PO_4	ফসফরিক এসিড
+5	HPO_3	মেটাফসফরিক এসিড

23. $A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_3(g)$; বিক্রিয়াটিতে K_p ও K_c এর সম্পর্ক কোনটি?

A. $K_p = K_c(RT)^{-1}$ B. $K_p = K_c(RT)^{-2}$
C. $K_c = K_p(RT)^{-2}$ D. $K_c = K_p$

Solution **W**hy $A_2(g) + 3B_2(g) = 2AB_3(g)$

$\therefore \Delta n = 2 - (3 + 1) = -2 \quad \therefore K_p = K_C(RT)^{-2}$

24. 4% NaOH দ্রবণের pH কত?

A. 14 B. 12
C. 13 D. 11

S A Why $[OH^-] = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{4 \times 10}{40} = 1M$

$\therefore P^{OH} = -\log[OH^-] = -\log(1) = 0$

$\therefore P^{H} = 14 - P^{OH} = 14 - 0 = 14$

25. নিরাপদ কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত কোনটি?

A. সোডিয়াম বেনজোয়েট B. সোডিয়াম নাইট্রাইট
C. ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট D. ক্যালসিয়াম কার্বাইড

S A Why সোডিয়াম বেনজোয়েট নিরাপদ কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত।

26. টেক্সটাইল শিল্প → বর্জ্য পানি → নদী; তখন নদীর পানিতে-

i. DO হ্রাস পায়
ii. BOD হ্রাস পায়
iii. TDS বাড়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

S C Why টেক্সটাইল শিল্প → বর্জ্য পানি → নদী; তখন নদীর পানিতে DO হ্রাস পায়, BOD বাড়ে এবং TDS ও বাড়ে।

27. কোনটি এসিড বৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?

A. CO_2 B. SO_2
C. SO_3 D. NO_2

S A Why • বায়ুমন্ডলে অধঃক্ষেপন বৃষ্টিতে pH এর মান 5.6 এর কম হলেই ঐ অধঃক্ষেপনকে এসিড বৃষ্টি বলে। সাধারণত এর pH মান (5.6-3.5) মধ্যে থাকে। এর মূলে তিনটি এসিড থাকে (H_2SO_3, H_2SO_4,HNO_3) যা প্রাইমারি বায়ু দূষক SO_2 ও NO_x হতে উৎপন্ন হয়।

• স্বাভাবিক বৃষ্টির জলে CO_2 দ্রবীভূত অবস্থায় H_2CO_3 রূপে থাকে। এটি দূর্বল এসিড হওয়ায় এটি কম পরিমানে আয়নিত হয়।

28. স্থির তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের N_2 গ্যাসের আয়তন 3.30 L হয়। ঐ N_2 গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি করে 3 atm করা হলো; তখন ঐ গ্যাসের আয়তন কত হবে?

A. 2.30 L B. 1.30 L
C. 1.10 L D. 5.30 L

S C Why $P_1V_1 = P_2V_2$

$\Rightarrow 1 \times 3.30 = 3 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 1.10L$

29. দুটি গ্যাসের গতিশক্তি কখন সমান হয়?

A. চাপ সমান থাকলে
B. আণবিক ভর সমান হলে
C. তাপমাত্রা সমান হলে
D. আয়তন সমান হলে

S C Why গ্যাসের গড় গতিশক্তি তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক। অর্থাৎ, তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে গ্যাসের অনুগুলির গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।

30. কোনটি বিষমচাক্রিক অ্যারোমেটিক যৌগ?

A. ইপক্সি ইথেন B. সাইক্লোপ্রোপেন
C. বেনজিন D. পিরিডিন

S D Why যেসব যৌগে C + (S/O/N/P/X) থাকলে তা বিষম চক্রিক হয়।

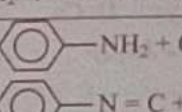
যেমন: ফিউরান→ (C_4H_4O), থায়োফিন→ (C_4H_4S)

পাইরল→ (C_4H_5N), পিরিডিন→ (C_5H_5N)

31. প্রাইমারী অ্যামিন শনাক্তকরণে কোন পরীক্ষা ব্যবহৃত হয়?

A. লিবারম্যান পরীক্ষা
B. $FeCl_3$ দ্রবণ পরীক্ষা
C. লুকাস বিকারক
D. কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা

S D Why R–NH_2/ 1° অ্যামিন কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দেয়।

কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া	 [ফিনাইল আইসো সায়ানাইড (দুর্গন্ধযুক্ত)] (এ বিক্রিয়া দ্বারা প্রাইমারি অ্যামিন ও ক্লোরোফরম উভয়ই শনাক্ত করা যায়।)

32. S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে-

i. দুই ধাপে ঘটে
ii. সক্রিয়তার ক্রম $CH_3X > 1° RX > 2° RX > 3° RX$
iii. বিক্রিয়ার হার শুধুমাত্র RX এর ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

S B Why S_N2 বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য:

- S_N2 বিক্রিয়া একটি মাত্র ধাপে সংঘটিত হয়। $X^{\delta-}-R+Nu \rightarrow R-Nu+X^-$
- দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়া। বিক্রিয়া হার ∝ [বিক্রিয়ক] [নিউক্লিওফাইল] বা বিক্রিয়া হার = k [RX] [:Nu⁻]
- বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রম: $CH_3X > 1°RX > 2° RX > 3°RX$
- নন-পোলার দ্রাবকে S_N2 মেকানিজম ঘটে।
- নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রা বেশি হলে S_N2 মেকানিজম অনুসৃত হয়।
- সবল নিউক্লিওফাইল S_N2 মেকানিজমের গতি নিয়ন্ত্রণ করে।
- S_N2 এর গতির মূলে রয়েছে স্টেরিক ফ্যাক্টর বা ত্রিমাত্রিক স্থানিক বাধা।
- উৎপাদ পুনর্বিন্যাসিত হয় না।

33. $CH_3CH_2CH_2Cl + NaOH\ (aq.) \rightarrow Y$; Y যৌগটি হলো-

A. $CH_3CH = CH_2$ B. $CH_3CH_2CH_2OH$
C. $CH_3CH_2CH_2ONa$ D. $CH_3(CH_2)_4CH_3$

S B Why $CH_3–CH_2–CH_2–Cl + NaOH\ (aq) \rightarrow CH_3–CH_2–CH_2–OH + NaCl$

34. 75 g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিযোজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত?

A. 11 g B. 22 g
C. 33 g D. 44 g

S C Why $CaCO_3 = CaO + CO_2$

$$\therefore \frac{n_{CaCO_3}}{n_{CO_2}} = 1 \Rightarrow \frac{\frac{75}{100}}{\frac{w}{44}} = 1 \Rightarrow w = 33g$$

35. ইথানোয়িক এসিড ও NaOH দ্রবণের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

A. মিথাইল রেড B. মিথাইল অরেঞ্জ
C. ফেনলফথালিন D. মিথাইল ইয়োলো

S C Why মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষার: কোন নির্দেশকই কাজ করবে না।

- ফেনলফথালিন: দুর্বল এসিড + সবল ক্ষার।
- মিথাইল রেড: সবল এসিড + দুর্বল ক্ষার।
- মিথাইল অরেঞ্জ: সবল এসিড + দুর্বল ক্ষার।

36. 1 F বিদ্যুৎ দ্বারা কোন ধাতুর আয়ন ক্যাথোডে অধিক পরিমাণ সঞ্চিত হবে?

A. Zn B. Al
C. K D. Ca

S C Why • $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$; 2F
- $Al^{3+} + 3e \rightarrow Al$; 3F
- $K^{+} + e \rightarrow K$; 1F
- $Ca^{2+} + 2e \rightarrow Ca$; 2F

37. A, B এবং C ম্যাট্রিক্সগুলির আকার যথাক্রমে 4×5, 5×4 এবং 4×2 হলে $(A^T + B)C$ ম্যাট্রিক্সের আকার কত হবে?

A. 5×4 B. 4×2
C. 5×2 D. 2×5

S C Why $(A^T + B)$ এর মাত্রা 5×4; C এর মাত্রা 4×2
$\therefore (A^T + B)C$ এর মাত্রা $= (A^T + B)$ এর মাত্রা $\times$ C এর মাত্রা
$= (5 \times \boxed{4}) \times (\boxed{4} \times 2) = 5 \times 2$

38. $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2x+7 \\ 2 & 7x & 9+5x \\ 0 & 0 & 2x+5 \end{vmatrix} = 0$ হলে x এর মান কোনটি?

A. $-\frac{9}{5}$ B. $-\frac{7}{2}$
C. $-\frac{5}{2}$ D. 0

S C Why $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2x+7 \\ 2 & 7x & 9+5x \\ 0 & 0 & 2x+5 \end{vmatrix} = 0$
$\Rightarrow 2\{3(2x+5) - 0(2x+7)\} = 0 \Rightarrow 2(6x+15) = 0$
$\Rightarrow 6x = -15 \Rightarrow x = \frac{-5}{2}$

39. $A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ এবং $|A^2| = 1$ হলে θ এর মান কোনটি?

A. $\theta = 0^\circ$ B. $\theta = 45^\circ$
C. $\theta = 0^\circ, 45^\circ$ D. $\theta = 0^\circ, 60^\circ$

S C Why $A^2 = A.A = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$
$= \begin{bmatrix} \cos^2\theta - \sin^2\theta & -2\sin\theta\cos\theta \\ 2\cos\theta\sin\theta & \cos^2\theta - \sin^2\theta \end{bmatrix}$
$= \begin{bmatrix} \cos 2\theta & -\sin 2\theta \\ \sin 2\theta & \cos 2\theta \end{bmatrix}$
$\therefore |A^2| = 1$
$\Rightarrow \begin{vmatrix} \cos 2\theta & -\sin 2\theta \\ \sin 2\theta & \cos 2\theta \end{vmatrix} = 1$
$\Rightarrow \cos^2 2\theta + \sin^2 2\theta = 1$
$\therefore \theta$ এর যে কোন মান।

40. কেন্দ্র (2, 3) ও 6 একক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তটি দ্বারা x-অক্ষের খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য হবে-

A. 0 B. 4
C. $2\sqrt{10}$ D. $4 + 2\sqrt{10}$

S A Why $r^2 = g^2 + f^2 - c$
$\Rightarrow c = g^2 + f^2 - r^2 = 4 + 9 - 9\ [r = 3] = 4$
$\therefore$ x অক্ষের খণ্ডিতাংশ $= 2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{4 - 4} = 0$

41. $x^2 + y^2 = b(5x - 12y)$ বৃত্তের অঙ্কিত স্পর্শক x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

A. $\sqrt{3}x = y \pm 8$ B. $\sqrt{3}y = x \pm 8$
C. $2x = \sqrt{3}y + 8$ D. $2y = \sqrt{3}x + 8$

S B Why Option Test : স্পর্শকের ঢাল $m = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$
Option B তে, স্পর্শকের ঢাল $\frac{1}{\sqrt{3}}$ তাই এটি উত্তর।

42. $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$ বৃত্তের (0, 2) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ-

A. $x = 0$ B. $x = 2$
C. $y = 0$ D. $y = 2$

S A Why (0, 2) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ:
$xx_1 + yy_1 - 2\left(\frac{x + x_1}{2}\right) - 4\left(\frac{y + y_1}{2}\right) + 4 = 0$
$\Rightarrow x.0 + y.2 - (x + 0) - 2(y + 2) + 4 = 0$
$\Rightarrow 2y - x - 2y - 4 + 4 = 0 \quad \therefore x = 0$

43. $y = -2x$ এবং $2y = x$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ-

A. 90° B. $\tan^{-1}\left(\frac{5}{4}\right)$
C. $\tan^{-1}\left(-\frac{5}{4}\right)$ D. 0°

S A Why $y = -2x$ রেখার ঢাল $m_1 = -2$
এবং $2y = x$ রেখার ঢাল $m_2 = \frac{1}{2}$
$\therefore m_1 m_2 = -2 \times \frac{1}{2} = -1$ অর্থাৎ রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব তথা মধ্যবর্তী কোণ 90°

44. $x - y - 2 = 0$ এবং $2x - 2y + 4 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব-

A. $3\sqrt{2}$ B. $\frac{3}{\sqrt{2}}$
C. $2\sqrt{2}$ D. $\sqrt{2}$

S C Why ১ম রেখা, $x - y - 2 = 0$
২য় রেখাটি, $2x - 2y + 4 = 0$
$\Rightarrow x - y + 2 = 0$
$\therefore$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \left|\frac{2 + 2}{\sqrt{1^2 + 1^2}}\right| = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$

45. $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. $\left(2, \frac{\pi}{4}\right)$ B. $\left(2, \frac{3\pi}{4}\right)$
C. $\left(2, \frac{5\pi}{4}\right)$ D. $\left(2, \frac{7\pi}{4}\right)$

S B Why $r = \sqrt{(-\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{2 + 2} = 2$
$\therefore \theta = \pi - \tan^{-1}\left|\frac{\sqrt{2}}{-\sqrt{2}}\right| = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$ $\therefore$ নির্ণেয় পোলার স্থানাঙ্ক $\left(2, \frac{3}{4}\right)$

46. $\cos 198^\circ + \sin 432^\circ + \tan 168^\circ + \tan 12^\circ$ এর মান কত?

A. 0 B. 1

C. -1 D. $\frac{1}{2}$

Solve Why $\cos 198^\circ + \sin 432^\circ + \tan 168^\circ + \tan 12^\circ$

$= \cos(180^\circ + 18^\circ) + \sin(5 \times 90^\circ - 18^\circ) + \tan(180^\circ - 12^\circ) + \tan 12^\circ$

$= -\cos 18^\circ + \cos 18^\circ - \tan 12^\circ + \tan 12^\circ = 0$

47. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে, $A + B = ?$

A. π B. 2π

C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

Solve Why $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

$\Rightarrow \sin A - \sin B = \cos B - \cos A$

$\Rightarrow 2\cos\frac{(A+B)}{2}\sin\frac{(A-B)}{2}$

$= 2\sin\frac{(A+B)}{2}\sin\frac{(A-B)}{2}$

$\Rightarrow \frac{\sin\frac{(A+B)}{2}}{\cos\frac{(A+B)}{2}} = 1 \Rightarrow \tan\frac{(A+B)}{2} = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$

$\Rightarrow \frac{A+B}{2} = \frac{\pi}{4} \quad \therefore A + B = \frac{\pi}{2}$

48. $\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{x^2-5x+6}$ এর মান কোনটি?

A. 1 B. 0

C. -1 D. 3

Solve Why $\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{x^2-5x+6} = \lim_{x\to 2}\frac{1}{2x-5}$ [L'hospital Rule]

$= \frac{1}{-1} = -1$

বিকল্প: $\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{x^2-5x+6}$

$= \lim_{x\to 2}\frac{x-2}{(x-3)(x-2)} = \lim_{x\to 2}\frac{1}{(x-3)} = \frac{1}{2-3} = -1$

49. $y = x^2 - 6x + 9$ হলে কোন বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 2$ হবে?

A. (1, 4) B. (2, 4)

C. (4, 1) D. (2, 4)

Solve Why $y = x^2 - 6x + 9 \therefore \frac{dy}{dx} = 2x - 6$

প্রশ্নমতে, $2x - 6 = 2 \Rightarrow x = 4$

$\therefore y = 16 - 24 + 9 = 1 \quad \therefore (x, y) = (4, 1)$

50. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?

A. $\frac{4}{3}$ বর্গ একক B. $\frac{8}{3}$ বর্গ একক

C. $\frac{3}{8}$ বর্গ একক D. $\frac{3}{4}$ বর্গ একক

Solve Why $y^2 = 4x$ ও $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল,

$= \frac{8}{3}\frac{a^2}{m^1} = \frac{8\times 1^2}{3\times 1^1}$ [$\because a = 1; m = 1$] $= \frac{8}{3}$ বর্গ একক

51. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?

A. 2π B. 3π

C. 6π D. 8π

Solve Why $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1 \quad \therefore a = 2, b = 3$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi ab = 6\pi$ বর্গ একক

52. $1 - i$ এর আর্গুমেন্ট কোনটি?

A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $-\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{4}$ D. 4π

Solve Why চতুর্থ চতুর্ভাগে, $\theta = -\tan^{-1}\left|\frac{y}{x}\right| = -\tan^{-1}\left|\frac{-1}{1}\right| = -\frac{\pi}{4}$

53. $x = \frac{1}{2}(-1 + i\sqrt{3})$ একটি একক্যের ঘনমূল হলে, $x^6 + x^{-6}$ এর মান কত?

A. 3 B. 4

C. 2 D. 5

Solve Why $x = \frac{-1 + i\sqrt{3}}{2} = \omega$

$\therefore x^6 + x^{-6} = \omega^6 + \frac{1}{\omega^6} = 1 + \frac{1}{1} = 2$

54. $x^3 - 7x^2 + 8x + 10 = 0$ সমীকরণের তিনটি মূল α, β এবং γ হলে $\sum\alpha$ এর মান কোনটি?

A. 8 B. 5

C. 10 D. 7

Solve Why $\sum\alpha = \alpha + \beta + \gamma = -\frac{x^2 \text{ এর সহগ}}{x^3 \text{ এর সহগ}} = \frac{-(-7)}{1} = 7$

55. x বাস্তব হলে $5 - 4x - x^2$ রাশিটির সর্বোচ্চ মান কোনটি?

A. 9 B. -2

C. 2 D. -9

Solve Why সর্বোচ্চ মান $= c - \frac{b^2}{4a} = 5 + \frac{16}{4} = 9$

56. $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি?

A. (3, 2) B. (2, 3)

C. (3, 0) D. (0, 2)

Solve Why $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$

$\Rightarrow y^2 - 2.y.2 + 4 - 4x + 12 = 0$

$\Rightarrow (y-2)^2 = 4x - 12$

$\Rightarrow (y-2)^2 = 4(x-3)$

$\therefore$ শীর্ষ বিন্দু (3, 2)

57. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব কোনটি?

A. 18 B. $\frac{16}{3}$

C. $\frac{13}{3}$ D. 8

Solve Why $\frac{x^2}{6^2} + \frac{y^2}{4^2} = 1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2b^2}{a} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3}$ একক

58. $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\cot^{-1}3\right)$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\sqrt{3}$

C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

S① Why $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\cot^{-1}3\right)=\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$

$=\sin\left(\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}\right)$

$=\sin(\tan^{-1}1)$

$=\sin\frac{\pi}{4}=\frac{1}{\sqrt{2}}$

59. $\hat{i}x+\hat{j}z$ ভেক্টরটি একটি তলের সমান্তরাল এবং $\vec{a}=2\hat{i}+5\hat{j}-2\hat{k}$ ভেক্টরটি তলটিতে লম্ব হলে একক ভেক্টর কোনটি?

A. $\pm\left(\frac{\hat{i}-2\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$ B. $\pm\left(\frac{2\hat{i}+\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$

C. $\pm\left(\frac{\hat{i}+\hat{k}}{\sqrt{2}}\right)$ D. $\pm\left(\frac{\hat{i}+2\hat{k}}{\sqrt{2}}\right)$

S⊗ Why $\hat{i}x+\hat{j}z$ ভেক্টরটি XZ তলের সমান্তরাল।

এবং $(\hat{i}x+\hat{j}z).(2\hat{i}+5\hat{j}-2\hat{k})=0$ [$\because \hat{i}x+\hat{j}z$ এবং $\vec{a}$ পরস্পর লম্ব]

বা, $2x+5z=0$ বা, $z=-\frac{2}{5}x$

$\therefore$ ভেক্টরটি: $\hat{i}x+\hat{j}z=\hat{i}x+\hat{j}\left(-\frac{2}{5}x\right)=x\left(\hat{i}-\frac{2}{5}\hat{j}\right)$

$\therefore$ একক ভেক্টর: $\hat{\eta}=\pm\frac{\hat{i}-\frac{2}{5}\hat{j}}{\frac{\sqrt{29}}{5}}$

60. 1 kg ভরের বস্তুকে 1 মিটার উচ্চতায় উঠাতে 1 kg-wt বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির আদি বেগ কত?

A. $\sqrt{2}$ cm/sec B. 1.4 cm/sec

C. 2 m/sec D. 4.4 m/sec

S① Why $F=ma=m\times\frac{u^2}{2h}$ | $F=1kg-wt$ $=1\times9.8N$

$\Rightarrow u=\sqrt{\frac{2hF}{m}}=\sqrt{\frac{2\times1\times9.8}{1}}=4.4\ ms^{-1}$

61. 1kg ভরের একটি বস্তু 1m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের কেন্দ্র থেকে 10 m/sec আদিবেগে যাত্রা শুরু করে গোলকটির উপরিতলে পৌঁছতে 2 sec সময় লাগে। গোলকের পৃষ্ঠে বস্তুটির ত্বরণ কত?

A. 50 m/sec^2 B. 5 m/sec^2

C. 10 m/sec^2 D. কোনটিই নয়

S④ Why $a=\frac{u^2}{2h}=\frac{10\times10}{2\times1}$

$=50ms^{-2}$ [$v^2=u^2+2as$ হতে a নির্ণয়]

62. একটি দালান 20 তলা উঁচু যার প্রতিটি তলার উচ্চতা 4 মিটার। 500 gm ভরের একটি বস্তু দালানটির ছাদ থেকে নিচের দিকে পড়ে কিন্তু দ্বিতীয় তলায় আটকে যায়। বস্তুটিতে মোট শক্তির পরিমাণ কত?

A. 49.4 J B. 39.2 J

C. 30.0 J D. 35.5 J

S⊗ Why শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি অনুসারে, শক্তি যেকোনো অবস্থায় একই থাকে। অর্থাৎ মোট শক্তি = সর্বোচ্চ বিভবশক্তি।

$\therefore E=Ep_{max}=mgh$ | $h=(20\times4)m$

$=500\times10^{-3}\times9.8\times80=392J$ | $=80m$

63. নিচের কোনটি শক্তির মাত্রা সমীকরণ?

A. $M^1L^1T^{-1}$ B. $M^1L^2T^{-2}$

C. $M^1L^1T^{-2}$ D. কোনটিই নয়

S② Why শক্তির মাত্রা: $[M^1L^2T^{-2}]$

64. এক মিটার চক্রগতির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার চাকার ঘন্বের মোমেন্ট ও কৌণিক ত্বরণ 10 Nm ও 10 rad/sec^2 হলে চাকাটির ভর কত?

A. 1.5 kg B. 1 kg

C. 3 kg D. 2.8 kg

S② Why $\tau=I\alpha$

$\Rightarrow I=\frac{\tau}{\alpha}=\frac{10}{10}=1$

জড়তার ভ্রামক, $I=mk^2$

$\Rightarrow m=\frac{I}{k^2}=\frac{1}{1^2}=1kg$

65. তেলের আয়তন গুণাঙ্ক 1.3×10^9 Pa হলে তেলের অসংনম্যতা কত?

A. 1.3×10^9 N/m^2 B. $\frac{1}{1.3}\times10^{-9}$ N/m^2

C. 1.5×10^9 m^2/N D. $\frac{1}{1.5}\times10^{-9}$ N/m^2

S④ Why অসংনম্যতা ও আয়তন গুণাঙ্ক একই রাশি নির্দেশ করে।

66. একটি চলন্ত বস্তুর উপর 1N বল প্রয়োগ করলে তার বেগ 10 m/sec এ পৌঁছায় এবং বস্তুটির গতির দিক সামান্যই পরিবর্তিত হয়। বস্তুটির দ্বারা একক সময়ে কৃত কাজের পরিমাণ কত?

A. 20 J/sec B. 12 J/sec

C. 10 J/sec D. 15 J/sec

S③ Why একক সময়ে কৃতকাজ ক্ষমতা নির্দেশ করে।

অর্থাৎ $P=FV=1\times10=10Jsec^{-1}$

67. কোন সরল দোলকের কৌণিক বিস্তার 65°, দোলক পিণ্ডের ভর 100 gm এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য 4m হলে, দোলক পিণ্ডের সর্বোচ্চ বেগ কত?

A. 3.5 m/sec B. 4.5 m/sec

C. 8.6 m/sec D. 6.73 m/sec

S① Why দোলক পিণ্ডের সর্বোচ্চ বেগ,

$V_{max}=2\sqrt{gL}\sin\frac{\theta}{2}=2\sqrt{9.8\times4}\sin\frac{65}{2}$

$=6.12\simeq6.73ms^{-1}$

68. একটি বস্তু পৃথিবীর ব্যাসার্ধের $\frac{1}{3}$ অংশের সমান দূরত্বে পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে নিচে অবস্থিত। বস্তুটির উপর অভিকর্ষজ ত্বরণ কত?

A. $\frac{4}{3}\pi GR\rho$ B. $\frac{8}{9}\pi GR\rho$

C. $\frac{17}{3}\pi GR\rho$ D. $\frac{5}{3}\pi GR\rho$

SBWhy $g_d = \frac{4}{3}G\pi\rho(R-d)$ $[d = \frac{R}{3}]$

$= \frac{4}{3}G\pi\rho\left(R - \frac{R}{3}\right)$

$= \frac{4}{3} \times \frac{2}{3}G\pi R\rho = \frac{8}{9}G\pi R\rho$

69. L^3 আয়তনের পাত্রে m ভরের n সংখ্যক অণুর গড়বেগ c হলে, পাত্রের অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠে অনুভূত চাপ কত?

A. $\frac{1}{3}\rho c^2$ B. $\frac{1}{4}\rho c^2$

C. $\frac{2}{5}\rho c^2$ D. $\frac{3}{5}\rho c^2$

SAWhy পাত্রের অভ্যন্তরে অনুভূত চাপ, $P = \frac{1}{3}\rho c^2$

70. কোন তাপ ইঞ্জিনের তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 420 K এবং দক্ষতা 30%। ইঞ্জিনের দক্ষতা দ্বিগুণ করতে হলে উৎসের তাপমাত্রা কত হতে হবে?

A. 168 K B. 432 K

C. 1050 K D. 252 K

SCWhy $T_1 = \frac{T_2}{1-\eta'} = \frac{420}{1-0.6} = 1050K$ $[\eta' = 2 \times 0.3 = 0.6]$

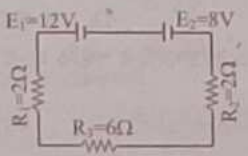
71. 4 μF এর 5টি ধারক সিরিজ সংযোগ করা হল। তাদের সমতুল্য ধারকত্ব হচ্ছে–

A. 0.5 μF B. 0.8 μF

C. 1 μF D. 20 μF

SBWhy $C_s = \frac{c}{n} = \frac{4\mu F}{5} = 0.8\ \mu F$

72. ডানপাশের অংকিত বর্তনীটিতে তড়িৎপ্রবাহ কত?



A. 2 A B. 23.33 A

C. 1 A D. 0.5 A

SAWhy মোট তড়িচ্চালক শক্তি, $E = E_1 + E_2 = (12+8)V = 20V$

তুল্যরোধ, $R_s = R_1 + R_2 + R_3 = (2+2+6)\ \Omega = 10\Omega$

$\therefore$ প্রবাহ, $I = \frac{E}{R} = \frac{20}{10} = 2A$

73. 40 ওয়াটের 4টি বাতি প্রতিদিন 5 ঘন্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতিটি ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ 2.50 টাকা হলে মাসে বিদ্যুৎ বিল কত টাকা হবে?

A. 100 টাকা B. 80 টাকা

C. 60 টাকা D. 50 টাকা

SCWhy বিদ্যুৎ বিল $= \frac{40 \times 4}{1000} \times 5 \times 2.5 \times 30 = 60$ টাকা

74. কোন তরঙ্গের সমবর্তন হয় না?

A. এক্স-রশ্মি B. শব্দ তরঙ্গ

C. রেডিও তরঙ্গ D. সাধারণ আলো

SBWhy সমবর্তন ধর্ম শুধুমাত্র আড় তরঙ্গে দেখা যায়। শব্দ তরঙ্গ এক ধরনের লম্বিক বা অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ, তাই শব্দ তরঙ্গের সমবর্তন ধর্ম নেই।

75. একটি বস্তুকণার ভর 9.1×10^{-28} Kg এর পুরোটাই শক্তিতে রূপান্তরিত হলে কি পরিমাণ শক্তি পাওয়া যাবে?

A. 8.19×10^{-11} J

B. 8.21×10^{-3} J

C. 8.29 J

D. 8.29×10^{-12} J

SAWhy $E = mc^2 = 9.1 \times 10^{-28} \times (3 \times 10^8)^2$

$= 8.19 \times 10^{-11}$ J

76. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষে ইলেকট্রনের মোট শক্তি – 13.6 eV হলে এর দ্বিতীয় বোর কক্ষের শক্তি কত?

A. – 54.4 eV B. –27.2 eV

C. – 3.4 eV D. –6.8 eV

SCWhy $E_2 = \frac{-13.6}{2^2} = -3.4eV$

77. কোনটি ইউনির্ভারসাল লজিক গেট?

A. OR B. AND

C. NOR D. NOT

SCWhy ইউনিভার্সাল বা সর্বজনীন লজিক গেইট: NAND এবং NOR

78. সিলিকনের ক্ষেত্রে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধানের পরিমাণ–

A. 0.3 eV B. 0.7 eV

C. 1.1 eV D. 6 eV

SCWhy যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের শক্তি ব্যবধান-

- জার্মেনিয়াম- 0.7 eV
- সিলিকন → 1.1 eV

79. যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন তাদের বলে–

A. আইসোবার B. আইসোমার

C. আইসোটোপ D. আইসোটোন

SAWhy যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের আইসোবার বলে।

যেমন: $^{40}_{18}Ar$ এবং $^{40}_{20}Ca$ পরস্পর আইসোবার।

80. বাইনারি সংখ্যা $(10110101)_2$ বাইনারি সংখ্যা $(10011)_2$ এর বিয়োগফল হলো-

A. $(10110010)_2$ B. $(10100010)_2$

C. $(10100101)_2$ D. $(10100011)_2$

SBWhy 10110101

(–) 10011

$\therefore$ বিয়োগফল = 10100010

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

স্নাতক প্রথম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা
ইউনিট: A, সেট- L

সেশন ২০২৩-২৪

নির্দেশাবলি

১। প্রশ্নপত্রে ৮০টি প্রশ্ন আছে। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি ভুল উত্তরপত্রের জন্য ০.২০ নম্বর কাটা যাবে।
২। পরীক্ষা শেষে উত্তরপত্র (OMR) এর সাথে প্রশ্নপত্র অবশ্যই পরিদর্শকের নিকট জমা দিতে হবে।
৩। কোন ধরনের ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে না।
৪। নিচের 'ক' ও 'খ' বাক্য দুটি উত্তরপত্রের (OMR) 'ক' ও 'খ' চিহ্নিত স্থানে লিখতে হবে।

(ক) গণিত বিজ্ঞানের ভাষা।

(খ) Light is an electromagnetic wave.

01. "লঙ্কা পায়রা" বাগধারাটির অর্থ–

A. নিতান্তই অলস　　B. ভণ্ড
C. নিষ্ক্রিয় দর্শক　　D. ফুলবাবু

S(D) Why 'লঙ্কা পায়রা' বাগধারাটির অর্থ– ফুলবাবু।

- নিতান্তই অলস- গোঁফ খেজুরে।
- ভণ্ড- বক ধার্মিক।
- নিষ্ক্রিয় দর্শক- সাক্ষী গোপাল।

02. কোন বানানটি শুদ্ধ?

A. অহরহ　　B. অহঃরহ
C. অহরহঃ　　D. অহরাহ

S(A) Why শুদ্ধ বানান হলো- অহরহ। 'অহরহ' শব্দটি সন্ধি সাধিত শব্দ। এর সন্ধি বিচ্ছেদ- অহঃ + অহ। এটি বিসর্গ সন্ধির উদাহরণ।

03. "He is unable, vet willing" বাংলায় বাক্যটির সঠিক অনুবাদ কোনটি?

A. সে সক্ষম, কিন্তু ইচ্ছুক নয়।　　B. সে ইচ্ছুক, কিন্তু অক্ষম।
C. সে অক্ষম, ইচ্ছুকও নয়।　　D. সে অক্ষম, তবুও ইচ্ছুক।

S(D) Why "He is unable, vet willing" বাংলায় বাক্যটির সঠিক অনুবাদ- সে অক্ষম, তবুও ইচ্ছুক। প্রশ্নে yet শব্দটির ভুল বানান দেওয়া হয়েছে।

04. Choose the correct synonym of the word 'Equivocal'

A. Uncertain　　B. Certain
C. Obvious　　D. Lucid

S(A) Why Equivocal অর্থ ভাবহীন, এটার সমার্থক শব্দ Uncertain (অনিশ্চিত)।

05. Fill in the blank with appropriate preposition : The guest will come — the afternoon.

A. in　　B. by
C. at　　D. on

S(A) Why The guest will come in the afternoon এর অর্থ হচ্ছে অতিথিটি বিকেলের দিকে আসবে। কোনো সময়ে আসার অর্থে come এর পরে in বসে।

06. "তোমার একটা ভালো খবর আছে।" Which of the following translation is correct?

A. You have a good news.　　B. You have one good news.
C. Here is a good news for you.　　D. Here is one good news.

S(A) Why "তোমার একটা ভালো খবর আছে" এর সঠিক Translat হচ্ছে you have a good news.

07. গ্লোবাল ভিলেজ প্রতিষ্ঠার ক্ষেত্রে নিচের কোন উপাদানটির ভূমিকা সবচেয়ে বে

A. ইন্টারনেট　　B. রেডিও
C. টেলিভিশন　　D. টেলিফোন

S(A) Why গ্লোবাল ভিলেজ প্রতিষ্ঠার ক্ষেত্রে ইন্টারনেট এর ভূমিকা সবে বেশি। ইন্টারনেট এর মাধ্যমে পুরো বিশ্বকে একটি গ্রামে পরিণত হয়েছে।

08. Y = CD + EF + G নিরূপণ করার জন্য কয়টি AND গেট প্রয়োজন?

A. 4　　B. 5
C. 3　　D. 2

S(D) Why Y কে নিরূপণ করতে 2 টি AND Gate এর প্রয়োজন।

09. কোনটি উচ্চস্তরের ভাষা নয়?

A. ফোরট্রান　　B. অ্যাসেম্বলি ল্যাংগুয়েজ
C. পাইথন　　D. এডা

S(B) Why অ্যাসেম্বলি ল্যাংগুয়েজ হলো নিম্নস্তরের ভাষা। ফোরট্রান, পাই এটা হলো উচ্চস্তরের ভাষা।

10. কোন বিজ্ঞাপন বিশ্বব্যাপী ছড়িয়ে দিতে হলে সহজ পদ্ধতি কোনটি?

A. সাইনবোর্ডে টাঙাতে হবে　　B. পত্রিকায় দিতে হবে
C. ওয়েবসাইটে দিতে হবে　　D. রেডিওতে প্রচার করতে হবে

S(C) Why বিজ্ঞাপন বা বিভিন্ন তথ্য আমরা বিশ্বব্যাপী ছড়িয়ে দিতে আমাদের অবশ্যই ওয়েবসাইট দিতে হবে।

11. কোন ওয়েবসাইটকে যেখানে হোস্ট করা হয় তার নাম কি?

A. হোমপেজ　　B. ওয়েব সার্ভার
C. হোস্টার　　D. মাদার কম্পিউটার

S(B) Why ওয়েবসাইটকে যেখানে হোস্ট করা হয় তার নাম ওয়েব সার্ভার

12. আচরণগত বায়োমেট্রিক্স হলো–

i. key স্ট্রোক
ii. স্বাক্ষর
iii. কথা

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii　　B. ii ও iii
C. i ও iii　　D. i, ii ও iii

S(D) Why আচরণগত বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি হলো তিনটি। যথা-

১. কণ্ঠস্বর যাচাই
২. Key Stroke
৩. স্বাক্ষর যাচাই

13. নিচের কোনটি (A + B) (A′ + C) (B′ + C) এর সরলীকৃত রূপ?

A. AB′ + AC′ + BC′　　B. AB′ + AC + BC′
C. A′BC′ + AB′C　　D. ABC

S(X) Why (A + B).($\bar{A}$ + C) ($\bar{B}$ + C)

(A. $\bar{A}$ + A.C + $\bar{A}$B + BC) ($\bar{B}$ + C)

(O + AC + $\bar{A}$B + BC) ($\bar{B}$ + C)

A$\bar{B}$A + AC.C + $\bar{A}$B.B + $\bar{A}$BC + B.B.C + B.C.C [A. $\bar{A}$ = 0]

A$\bar{B}$C + AC + O + $\bar{A}$BC + O + BC　　[A.A = A]

$\bar{A}$BC + A$\bar{B}$C + (A + B).C

. IP ঠিকানা (IP address) কি?

A. একটি সংখ্যার বিশেষ কম্বিনেশন

B. কম্পিউটার হার্ডওয়্যারের নাম

C. কম্পিউটার নেটওয়ার্কে অবস্থিত একটি ডিভাইসের আইডেন্টিফিকেশন নম্বর

D. নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত পিসির নাম

S C Why IP Address হলো Internet Protocol Address যা আইডেন্টিফিকেশন নম্বর হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

. কোনটির ক্ষেত্রে বোরের পরমাণু মডেল প্রয়োজ্য?

A. H^+ B. He^+

C. Li^+ D. Be^{2+}

S B Why প্রকৃতপক্ষে এক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণু H বা H সদৃশ আয়নসমূহের (He^+,Li^{2+}) বর্ণালীর জন্য বোরের পরমাণু মডেল ব্যাখ্যা করা গেলেও একাধিক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণুর বর্ণালী এই মডেল দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায় না।

. কোয়ান্টাম শক্তি বিকিরিত শক্তির কম্পাংকের সাথে কিভাবে সম্পর্কিত?

A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক

C. সমান D. বর্গমূলের সমানুপাতিক

S A Why $E = \frac{hc}{\lambda} = hcf \quad \therefore E \propto f$

. 28°C তাপমাত্রায় প্রস্তুত NaCl এর 500mL সম্পৃক্ত দ্রবণকে সূর্যের তাপে বাষ্পীভূত করে 117g লবণ পাওয়া গেল। ঐ তাপমাত্রায় প্রতি লিটার সম্পৃক্ত দ্রবণে NaCl এর দ্রাব্যতা কত?

A. 5.0 $molL^{-1}$ B. 4.5 $molL^{-1}$

C. 5.5 $molL^{-1}$ D. 4.0 $molL^{-1}$

S D Why দ্রাব্যতা, $S = \frac{w}{MV(L)}$

$= \frac{117}{58.5 \times 500 \times 10^{-3}}$

$= 4\ molL^{-1}$

. অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়নের নিশ্চিতকরণ করা যায়?

A. Ca^{2+} B. Zn^{2+}

C. Fe^{2+} D. Na^+

S A Why Ca^{2+} আয়ন শনাক্তকরণ:

আয়ন	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Ca^{2+}	$NH_4OOC-COONH_4$	Ca-OOC-COO-Ca	সাদা অধঃক্ষেপ
	$(NH_4)_2CO_3$	$CaCO_3$	সাদা অধঃক্ষেপ

9. পর্যায় সারণির যে কোনো গ্রুপের ওপর থেকে নিচের দিকে মৌলের–

i. অধাতব বৈশিষ্ট্য হ্রাস পায়

ii. ধাতুর সক্রিয়তা বৃদ্ধি পায়

iii. আয়নীকরণ শক্তি হ্রাস পায়।

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

S D Why একই গ্রুপে উপর থেকে নিচে গেলে ধাতব বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি পায়, ধাতুর সক্রিয়তা বাড়ে ও আয়নিকরণ শক্তি হ্রাস পায়।

20. চতুস্তলকীয় আকৃতির আয়ন হলো–

i. BF_4^-

ii. NH_4^+

iii. H_3O^+

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

S D Why

- সংকরায়ন sp^3 হলে আকৃতি চতুস্তলকীয় হয়।
- BF_4^- এর সংকরায়ন $= \frac{1}{2}(3 + 4 + 1) = sp^3$
- NH_4^+ এর সংকরায়ন $= \frac{1}{2}(5 + 4 - 1) = sp^3$
- H_3O^+ এর সংকরায়ন $= \frac{1}{2}(6 + 3 - 1) = sp^3$

21. NH_4Cl অণুতে কি কি প্রকারের বন্ধন আছে?

i. আয়নিক বন্ধন

ii. সমযোজী বন্ধন

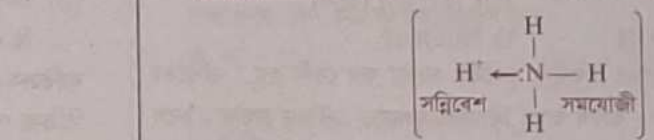
iii. সন্নিবেশ বন্ধন

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

S D Why $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ (আয়নিক)



22. নিচের কোন অক্সাইডটি শুষ্ককারক হিসেবে কাজ করে?

A. N_2O_5 B. P_2O_5

C. Cl_2O_5 D. V_2O_5

S B Why

- কঠিন শুষ্ককারক সমূহ: অনার্দ্র $CaCl_2$,KCl, $MgSO_4$, সাদা দানাদার P_2O_5, সিলিকা (SiO_2) জেল।
- তরল শুষ্ককারক: গাঢ় H_2SO_4

23. $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$, বিক্রিয়াটিতে K_p ও K_c এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

A. $K_p = K_c(RT)^2$ B. $K_p = K_c(RT)$

C. $K_p = K_c(RT)^{-2}$ D. $K_c = K_p(RT)$

S C Why $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

$\Delta n = 2 - (1+3) = -2$

$K_P = K_C(RT)^{\Delta n} = K_C(RT)^{-2}$

24. 0.005 M H_2SO_4 দ্রবণের P^H কত?

A. 3.5 B. 3

C. 2 D. 2.5

S C Why $P^H = -\log[H^+]$

$= -\log[2 \times 0.005]$

$= -\log[0.01] = 2$

25. পানের পান যোগ্য উপযোগী করা–
i. পানের পানি থাকা
ii. জীবাণু মুক্তকরণ
iii. তাপমাত্রা 45°C এর বেশি থাকা।
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

সমাধান সাধারণত 30-45°C তাপমাত্রা এবং বায়ুতে পানি উপস্থিত ব্যাকটেরিয়া জীবাণু এর বৃদ্ধির অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে। বায়ুতাপে নষ্ট হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য খাদ্যের সাথে পরিমিত পরিমাণে বিভিন্ন পদার্থ মেশানো হয়।

26. WHO অনুমোদিত পানিতে TDS এর সর্বোচ্চ মান–
A. 400ppm B. 600 ppm
C. 500 ppm D. 1000ppm

সমাধান বিভিন্ন সংস্থা অনুমোদিত পানি প্রয়োগের মানঃ

মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মান	মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চমান
pH	6.5 – 8.5	TDS	500 ppm
DO	5.0 – 6.0	ধারণ Ca^{2+}	100 ppm
BOD	6.0 ppm (mgL^{-1})	ধারণ Mg^{2+}	150 ppm
COD	10.0 ppm (mgL^{-1})	NaCl	500 ppm

27. কোনটি কোন উদ্ভিদ এসিড?
A. CH_3COOH B. CH_3CH_2COOH
C. $CH_3CH_2CH_2COOH$ D. HCOOH

সমাধান জৈব এসিডের মিথাইল মূলকের সংখ্যা যত বেশি হয়, এসিডের শক্তিমত্তা তত হ্রাস পায়। কারণ হ্রাস মিথাইল মূলকের ইলেকট্রন প্রত্যয়। কার্বন এসিডসমূহের শক্তিমত্তার ক্রমঃ
$CH_3CH_2CH_2COOH < CH_3CH_2COOH < CH_3COOH < HCOOH$

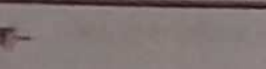
28. স্থির তাপমাত্রায় 3 atm চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের CO_2 গ্যাসের আয়তন 1.80L। যদি CO_2 গ্যাসের আয়তন বৃদ্ধি করে 3.60 L করা হয়। তখন ঐ গ্যাসের চাপ কত হবে?
A. 3.5 atm B. 2.5 atm
C. 1.5 atm D. 1.0 atm

সমাধান $P_1V_1 = P_2V_2$
$\Rightarrow 3 \times 1.80 = P_2 \times 3.60$
$\Rightarrow P_2 = 1.50$ atm

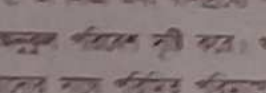
29. স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ বৃদ্ধিতে আয়তন কম বিপরীত হয়?
A. বৃদ্ধি B. হ্রাস
C. শূন্য হয় D. অপরিবর্তিত থাকে

সমাধান $d = \frac{PM}{RT}$
$\therefore d \propto p$ [স্থির তাপমাত্রায়]
$\therefore$ স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ বৃদ্ধিতে ঘনত্ব ও বৃদ্ধি।

30. $H_2C = C(CH_3)–CH_2OH$ যৌগটির IUPAC নাম কি?
A. 2-মিথাইল-2-প্রোপিন-1-অল B. আলাইল অ্যালকোহল
C. মিথাইল ভিনাইল কেটোন D. 2-মিথাইল-1-প্রোপিন-3-অল

সমাধান

IUPAC নাম: 2-মিথাইল-2-প্রোপিন-1-অল

31. অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা যায়?
A. ইথানল B. ইথানোয়িক এসিড
C. গ্লিসারিন D. গ্লুকোজ

সমাধান গ্লিসারিন শনাক্তকরণ পরীক্ষা (অ্যাক্রোলিন টেস্ট):

গ্লিসারিন অ্যাক্রোলিন বা প্রোপ-2-ইন-1-অ্যাল (তীব্র গন্ধ)

32. নিউক্লিওফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া দেয়–
i. >C=O
ii. –CHO
iii. –COOH
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

সমাধান যাদের মাঝে দ্বি-বন্ধন বা ত্রি-বন্ধন আছে তারা সংযোজন বিক্রিয়া দেয়।
(i) ইলেকট্রন আকর্ষী বা ইলেকট্রোফাইলী বা ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন: কার্বন দ্বি-বন্ধন বা ত্রি-বন্ধন থাকে, যেমন- অ্যালকিন আর অ্যালকাইন।
(ii) নিউক্লিওফিলী বা নিউক্লিওফিলিক সংযোজন: কার্বন-কার্বন দ্বৈত বন্ধন থাকে দ্বি-বন্ধন বা ত্রি-বন্ধন, যেমন- অ্যালডিহাইড ও কিটোন।
বিঃদ্রঃ যেসকল দ্বি-বন্ধন থাকে সংযোজন ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া দেয় না, ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়।
- জৈব এসিড –CO–মূলক থাকে সংযোজন কার্বনিল মূলকের মত বেশুমার বিক্রিয়া দেয় না।

33. $C_2H_5COONa + NaOH\ (CaO) \xrightarrow{\Delta} A$; A যৌগটি হচ্ছে–
A. C_2H_5COONa B. $C_2H_5CH_3$
C. C_2H_4 D. C_2H_5OH

সমাধান $C_2H_5COONa + NaOH\ (CaO) \rightarrow C_2H_6 + Na_2CO_3$

34. 250mL 0.1 M H_2SO_4 দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 থাকে?
A. 2.45g B. 2.94g
C. 4.90g D. 9.80g

সমাধান $S = \frac{1000W}{MV}$
$\Rightarrow W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 98 \times 250}{1000} = 2.45$ g

35. মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর কত?
A. 3.1 – 4.4 B. 4.2 – 6.3
C. 6.0 – 7.6 D. 8.3 – 10.9

সমাধান কতকগুলো নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসরঃ

নির্দেশক	pH পরিসর	ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ	অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ
ফেনল রেড	7.2-8.8	হলুদ	লাল
মিথাইল অরেঞ্জ	3.1-4.4	গোলাপী লাল	হলুদ

নির্দেশক	pH পরিসর	ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ	অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ
মিথাইল রেড	4.2-6.3	হলুদ	লাল
ফেনলফথালিন	8.3-10	বর্ণহীন	গোলাপী/ লালচে গোলাপী/ ম্যাজেন্টা
থাইমল ব্লু (অম্ল)	1.2-2.8	লাল	হলুদ
ফেনল রেড	6.8-8.2	হলুদ	লাল
ব্রোমোথাইমল ব্লু	6.0-7.6	হলুদ	নীল
লিটমাস	5.0-8.0	লাল	নীল

কাজটিতে 1 mol Cu পাতে জমা করতে $CuSO_4$ দ্রবণে কত ফারাডে বিদ্যুৎপ্রবাহ করতে হবে?

A. 1 F B. 2 F
C. 3 F D. 4 F

S Ⓑ Why $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

2 মোল ইলেকট্রন আদান-প্রদান করছে। তাই 2F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।

7. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ এর (1, 2) তম কুফজ সংখ্যক কোনটি?

A. – 2 B. – 2
C. 2 D. 4

S Ⓒ Why (1, 2) তম কুফজ সংখ্যক

$= (-1)^{1+2}\begin{vmatrix} 0 & -2 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = -(0-2) = 2$

8. A ও B দুইটি 3×3 ক্রমের বাস্তব ম্যাট্রিক্স হলে $|A - B| = 0$ এর সমার্থক কোনটি?

A. $A = 0$ বা $B = 0$ B. $|A| = 0$ বা $|B| = 0$
C. $|A| = 0$ এবং $|B| = 0$ D. $A = 0$ এবং $B = 0$

S Ⓑ Why ম্যাট্রিক্স এর ক্ষেত্রে ভাগ নেই, $|A - B| = 0$
এর সমার্থক $|A| = 0$ অথবা $|B| = 0$

9. $A = \begin{bmatrix} 8 & -5 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} = কত?

A. $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 8 & 5 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$
C. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -5 & 8 \end{bmatrix}$

S Ⓒ Why $|A| = \begin{vmatrix} 8 & -5 \\ -6 & 4 \end{vmatrix} = 32 - 30 = 2$

$\therefore A^{-1} = \frac{\text{Adj}(A)}{|A|} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$

10. কোন বৃত্তের দুইটি সমান্তরাল স্পর্শকের সমীকরণ $2x - 4y - 9 = 0$ এবং $6x - 12y + 7 = 0$ হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

A. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ B. $\frac{\sqrt{17}}{3\sqrt{5}}$
C. $\frac{17}{5\sqrt{3}}$ D. $\frac{17}{6\sqrt{5}}$

S Ⓓ Why ব্যাস = স্পর্শকদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

$= \left|\frac{\frac{7}{3} + 9}{\sqrt{4+16}}\right| = \left|\frac{\frac{34}{3}}{\sqrt{20}}\right| = \frac{34}{3\sqrt{20}}$

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \frac{34}{3\sqrt{20} \times 2} = \frac{17}{3\sqrt{20}} = \frac{17}{6\sqrt{5}}$ একক

41. k এর কোন মানের জন্য $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে?

A. – 2 B. – 1
C. 1 D. 2

S Ⓓ Why $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy + 6x - 6y + kxy - kx + 2y - 2 = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 + (k - 2)xy + (6 - k)x - 4y + 7 = 0$
বৃত্তের সমীকরণে, xy এর সহগ = 0
$\Rightarrow k - 2 = 0$
$\Rightarrow k = 2$

42. (1, – 1) বিন্দু থেকে $x^2 + y^2 - 3x - 4y + 7 = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য–

A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{10}$
C. 4 D. 10

S Ⓑ Why (1, – 1) বিন্দু হতে দূরত্ব $= \sqrt{1 + 1 - 3 + 4 + 7}$
$= \sqrt{10} = \sqrt{10}$ একক

43. $x - 3y - 2 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত P বিন্দুটি (2, 3) এবং (6, –5) বিন্দু দুইটি হতে সমদূরবর্তী হলে P বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. (12, 4) B. (14, 4)
C. (16, 4) D. (18, 4)

S Ⓑ Why P বিন্দু রেখাস্থ $x - 3y - 2 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত তাই P বিন্দুর স্থানাঙ্ক রেখাটিকে সিদ্ধ করে। অপশন B এর জন্য $14 - 3 \times 4 - 2 = 0$
$\therefore P = (14, 4)$

44. (1, 0) বিন্দু এবং $x + 1 = 0$ সরলরেখা থেকে সমদূরবর্তী বিন্দুসমূহের সেট যে সঞ্চারপথ গঠন করে তার সমীকরণ হবে–

A. $x^2 = 2y$ B. $y^2 = 4x$
C. $x^2 = 4y$ D. $y^2 = 2x$

S Ⓑ Why মনে করি, সেটটি p(x, y)

$\therefore$ শর্তমতে, $\sqrt{(x-1)^2 + y^2} = \left|\frac{x+1}{\sqrt{1}}\right|$

$\Rightarrow (x-1)^2 + y^2 = (x+1)^2 \Rightarrow (x+1)^2 - (x-1)^2 = y^2$
$\Rightarrow 4x = y^2 \quad \therefore y^2 = 4x$

45. একটি ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু সমূহের স্থানাঙ্ক যথাক্রমে মূলবিন্দু, $\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ ও $\left(2, \frac{\pi}{3}\right)$ হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\frac{1}{2}(\sqrt{3} - 1)$ B. $1 - \sqrt{3}$
C. $\frac{1}{2}(\sqrt{3} + 1)$ D. কোনটিই নয়

S Ⓐ Why $\Delta = \left|\frac{1}{2}\left\{0.\sqrt{2}\sin\left(0 - \frac{\pi}{4}\right) + 2\sqrt{2}\sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3}\right) + 2.0\sin\left(\frac{\pi}{3} - 0\right)\right\}\right|$

$= \left|\frac{1}{2}.2\sqrt{2}\sin(-15°)\right| = \sqrt{2}\sin 15° = \sqrt{2}.\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2}(\sqrt{3} - 1)$

বিকল্প: শীর্ষবিন্দুসমূহ: $(0,0), (\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}), (2, \frac{\pi}{3})$
বা, $(0,0); (1,1); (1, \sqrt{3})$

$\therefore \Delta = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & \sqrt{3} & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}(\sqrt{3} - 1)$ বর্গ একক

46. $\cos\theta = \frac{12}{13}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

A. $\pm\frac{13}{12}$ B. $\pm\frac{5}{12}$

C. $\frac{13}{12}$ D. $\frac{25}{144}$

S B Why দেওয়া আছে, $\cos\theta = \frac{12}{13}$

$\because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

$\Rightarrow \tan\theta = \sqrt{\left(\frac{13}{12}\right)^2 - 1} = \pm\frac{5}{12}$

47. $3\sec^4\theta + 8 = 10\sec^2\theta$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

A. $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. ± 1

C. $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm 1$

S D Why $3\sec^4\theta + 8 = 10\sec^2\theta$

$\Rightarrow 3\sec^4\theta - 10\sec^2\theta + 8 = 0$

$\Rightarrow 3\sec^4\theta - 6\sec^2\theta - 4\sec^2\theta + 8 = 0$

$\Rightarrow 3\sec^2\theta(\sec^2\theta - 2) - 4(\sec^2\theta - 2) = 0$

$\Rightarrow (\sec^2\theta - 2)(3\sec^2\theta - 4) = 0$

হয়, $\sec^2\theta = 2 \Rightarrow \sec\theta = \pm\sqrt{2}$

$\therefore \tan\theta = \sqrt{(\pm\sqrt{2})^2 - 1} = \pm 1$

অথবা, $\sec^2\theta = \frac{4}{3}$

$\Rightarrow \sec\theta = \pm\frac{2}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow \tan\theta = = \sqrt{\left(\pm\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 - 1}$

$= \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$

48. $\lim_{x\to\infty}\frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}}$ এর মান কোনটি?

A. 0 B. 1

C. 3 D. ∞

S B Why $\lim_{x\to\infty}\frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}} = \lim_{x\to\infty}\frac{3^x(1 - \frac{1}{3^{2x}})}{3^x(1 + \frac{1}{3^{2x}})}$

$= \lim_{x\to\infty}\frac{(1 - \frac{1}{3^{2x}})}{(1 + \frac{1}{3^{2x}})}$

$= \frac{1 - \frac{1}{\infty}}{1 + \frac{1}{\infty}} = \frac{1 - 0}{1 + 0} = 1$

49. $y = x^2 - 4x + 4$ হলে কোন বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 2$ হবে?

A. (1, 3) B. (3, 1)

C. (−3, 1) D. (−1, 3)

S B Why $y = x^2 - 4x + 4 \quad \therefore \frac{dy}{dx} = 2x - 4 = 2$

প্রশ্নমতে, $2x - 4 = 2 \Rightarrow x = 3$

$\therefore y = 3^2 - 4.3 + 2 = 1$

$\therefore$ নির্ণেয় বিন্দু $(x, y) = (3, 1)$

50. $9x^2 + 4y^2 = 36$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?

A. 5π B. 3π

C. 4π D. 6π

S D Why $9x^2 + 4y^2 = 36 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi ab = \pi \times 2 \times 3 = 6\pi$ বর্গ একক

51. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $y = 2x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষে কোনটি?

A. $\frac{1}{3}$ বর্গ একক B. $\frac{2}{3}$ বর্গ একক

C. $\frac{3}{2}$ বর্গ একক D. 3 বর্গ একক

S A Why $\Delta = \frac{8a^2}{3m^3} = \frac{8 \times 1^2}{3 \times 2^3} = \frac{1}{3}$ বর্গ একক

52. $a + ia$ এর আর্গুমেন্ট কোনটি?

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{8}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

S B Why $\theta = \tan^{-1}\left|\frac{a}{a}\right| = \frac{\pi}{4}$

53. যদি $z = x + iy$ এবং $|z - 2| = 3$ হয়, কেন্দ্র কোনটি?

A. (3, 0) B. (0, 2)

C. (2, 0) D. (0, 3)

S C Why $|z - 2| = 3$

$\Rightarrow |x + iy - 2| = 3 \Rightarrow \sqrt{(x-2)^2 + y^2} = 3$

$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 = 9$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x + 5 = 0 \quad \therefore$ কেন্দ্র (2, 0)

54. $x^2 - kx + 9 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হলে k এর মান কোনটি?

A. $-1 < k < 1$ B. 6

C. -6 D. $-6 < k < 6$

S D Why পৃথায়ক $= k^2 - 36$

শর্তমতে, $k^2 - 36 < 0$

$\Rightarrow (k + 6)(k - 6) < 0 \Rightarrow -6 < k < 6$

55. $4x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 7x + 9$ কে $x + 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কোনটি

A. 7 B. −7

C. 11 D. 10

S A Why $x = -1$ হলে, ভাগশেষ $= 4 + 5 - 4 - 7 + 9 = 7$

56. $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব কোনটি?

A. 4 B. 2

C. 3 D. 16

S A Why $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0 \Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 4x - 12$

$\Rightarrow (y - 2)^2 = 4(x - 3)$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= 4$ একক

$\frac{x^2}{69}+\frac{y^2}{144}=1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. $(0, \pm 5)$ B. $(\pm 5, 0)$

C. $(0, \pm 12)$ D. $(\pm 13, 0)$

S B Why $e=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{1-\frac{144}{169}}=\frac{5}{13}$

∴ উপকেন্দ্র $(\pm ae, 0)$

$=\left(\pm 13\times\frac{5}{13}, 0\right)\equiv(\pm 5, 0)$

$\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{7}$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{\pi}{2}$ B. π

C. 2π D. $\frac{\pi}{4}$

S D Why $2\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{7}=\tan^{-1}\left(\frac{2\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{9}}\right)+\tan^{-1}\frac{1}{7}$

$=\tan^{-1}\frac{2}{3}\times\frac{9}{8}+\tan^{-1}\frac{1}{7}=\tan^{-1}\frac{3}{4}+\tan^{-1}\frac{1}{7}$

$=\tan^{-1}\left(\frac{\frac{3}{4}+\frac{1}{7}}{1-\frac{3}{28}}\right)$

$=\tan^{-1}\left(\frac{\frac{21+4}{28}}{\frac{28-3}{28}}\right)=\tan^{-1}1=\frac{\pi}{4}$

$\hat{i}y+\hat{k}z$ ভেক্টর $\vec{b}=\sqrt{2}\hat{i}+2\hat{j}-4\hat{k}$ ভেক্টরকে পরস্পর লম্বভাবে ছেদ করলে নিচের কোনটি একক ভেক্টর?

A. $\pm\left(\frac{\hat{i}+2\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$ B. $\pm\sqrt{2}\left(\frac{\hat{i}+\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$

C. $\pm\left(\frac{2\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$ D. $\pm\left(\frac{\sqrt{2}\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{3}}\right)$

S C Why $\hat{i}y+\hat{k}z$ ও $\vec{b}$ লম্ব হওয়ায় এদের ডট গুণফল শূন্য হবে।

অর্থাৎ, $\sqrt{2}y-4z=0$

$\Rightarrow\sqrt{2}y=4z \quad \therefore y=2\sqrt{2}z$

∴ ভেক্টরটি $=\hat{i}y+\hat{k}z=\hat{i}\,2\sqrt{2}\,z+\hat{k}z=z(2\sqrt{2}\,\hat{i}+\hat{k})$

একক ভেক্টর, $\hat{n}=\pm\frac{2\sqrt{2}\hat{i}+\hat{k}}{3}$

n kg-wt বল প্রয়োগ করে একটি বস্তুকে 10m/sec বেগে 100m উচ্চতায় উঠালে বস্তুটির ভর কত?

A. n kg B. 10kg

C. $\frac{n}{2}$ kg D. $\frac{n}{10}$ kg

S A Why nkg − wt = n × 9.8N, বল প্রয়োগে 100m উচ্চতায় m ভরের বস্তুকে তুলতে কৃতকাজ সঞ্চিত বিভব শক্তির সমান।

অর্থাৎ, W = Fh = mgh

$\Rightarrow m=\frac{Fh}{gh}=\frac{n\times 9.8\times h}{9.8\times h} \quad \therefore m=nkg$

61. M ভরের একটি বস্তু 1m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের কেন্দ্র থেকে গোলকটির উপরিতলে পৌছাতে 0.5 sec সময় লাগে। বস্তুটির যাত্রা পথে ত্বরণ $8m/sec^2$ হলে তার আদিবেগ কত?

A. 2 m/sec B. 16 m/sec

C. 4 m/sec D. 8 m/sec

S C Why $s=ut-\frac{1}{2}at^2$

$\Rightarrow 1=0.5\,u-\frac{1}{2}\times 8\times(0.5)^2$ | $s=r=1m$

$\Rightarrow 1=0.5\,u-1$

$\therefore u=\frac{2}{0.5}=4\ ms^{-1}$

62. 100g ভরের একটি বস্তু 45° কোণে 20 m/sec বেগে নিক্ষিপ্ত হলে তার আনুভূমিক বেগের জন্য অর্জিত সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত?

A. 11.04 J B. 10 J

C. 7.50 J D. 4.50 J

S B Why আনুভূমিক উপাংশ, $v_x=v\cos\theta=20\cos45^\circ=\frac{20}{\sqrt{2}}$

∴ আনুভূমিক বরাবর সর্বোচ্চ গতিশক্তি,

$E_{k_{max}}=\frac{1}{2}mv_x^2=\frac{1}{2}\times 100\times 10^{-3}\times\left(\frac{20}{\sqrt{2}}\right)^2=10\ J$

63. নিচের কোনটি কৌণিক দূরত্বের মাত্রা সমীকরণ?

A. $M^1L^1T^1$ B. $M^0L^0T^0$

C. $M^1L^1T^{-1}$ D. কোনটিই নয়

S B Why কৌণিক দূরত্ব (θ), যা একটি কোণ। এটি মাত্রাহীন রশি।

অর্থাৎ, $M^0L^0T^0$

64. একটি চাকার ভর 10 kg এবং চক্রগতির ব্যাস 10m হলে চাকাটির জড়তার ভ্রামক কত?

A. 2.50 kg-m^2 B. 250kg-cm^2

C. 250kg-m^2 D. 2.50gm-cm^2

S C Why $I=mk^2=10\times\left(\frac{10}{2}\right)^2=250\ kg\ m^2$

65. সালফিউরিক এসিডের আয়তন গুণাঙ্ক $3.0\times10^9\ N/m^2$ হলে সংনম্যতা কত?

A. $\frac{1}{6}\times10^{-9}\ N/m^2$ B. $0.33\times10^9\ N/m^2$

C. $\frac{1}{3}\times10^{-9}\ m^2/N$ D. $0.16\times10^9\ m^2/N$

S C Why সংনম্যতা $=\frac{1}{\text{আয়তন গুণাঙ্ক}}=\frac{1}{3.0\times10^9\ N/m^2}$

$=\frac{1}{3}\times10^{-9}\ m^2/N$

66. একটি চলন্ত নৌকায় 200 N বল প্রয়োগ করলে নৌকাটি 300 m/sec বেগ অর্জন করে। নৌকাটির দ্বারা একক সময়ে কৃত কাজের পরিমাণ কত?

A. 6×10^4 J/sec B. 6×10^{-4} J/sec

C. 6×10^2 J/sec D. 6×10^3 J/sec

S A Why একক সময়ে কৃতকাজ ক্ষমতা নির্দেশ করে।

অর্থাৎ, $P=F.V=200\times300=6\times10^4$ J/sec

15. L^3 আয়তনের পাত্রে m ভরের n সংখ্যক অণুর গড়বেগ V হলে, মোট ভরবেগের পরিবর্তনের হার কত?

A. $\frac{2nm}{L}c^2$ B. $\frac{2nmc}{L^2}$

C. $\frac{2nm}{L^3}c^2$ D. কোনটিই নয়

S(A)Why পাত্রস্থিত n সংখ্যক অণুর মোট ভরবেগের পরিবর্তনের হার $= \frac{2mn}{L}c^2$

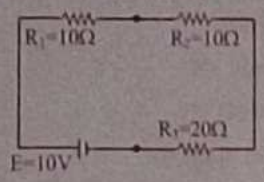
16. কোন তাপ ইঞ্জিনের তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 350 K এবং দক্ষতা 30% হলে, তাপ উৎসের তাপমাত্রা হলো–

A. 105 K B. 500 K

C. 245 K D. 1167 K

S(B)Why $T_1 = \frac{T_2}{1-\eta} = \frac{350}{1-0.3} = 500K$

17. ডানপাশে অংকিত বর্তনীটিতে প্রবাহমাত্রা কত?



A. 2 A B. 0.5 A

C. 0.25 A D. 0.33 A

S(C)Why তুল্যরোধ, $R_S = R_1 + R_2 + R_3$
$= (10 + 10 + 20)\ \Omega$
$= 40\Omega$

$\therefore$ প্রবাহ, $I = \frac{E}{R_S} = \frac{10V}{40\Omega} = 0.25A$

18. নিম্নের কোন আলোকীয় ঘটনা মাধ্যমের পরিবর্তনের কারণে প্রভাবিত হয় না?

A. প্রতিসরণ B. ব্যতিচার

C. সমবর্তন D. অপবর্তন

S(C)Why সমবর্তন: যে প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন তলে কম্পমান আলোক তরঙ্গকে একটি নির্দিষ্ট তল বরাবর কম্পনক্ষম করা যায় তাকে আলোকের সমবর্তন বা পোলারায়ন বলে। মাধ্যম পরিবর্তনে এটি প্রভাবিত হয় না।

19. কোন গেইটটি মৌলিক নয়?

A. OR B. NOT

C. NAND D. AND

S(C)Why মৌলিক গেট সমূহ: OR, AND, NOT।

20. $(19E)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল নম্বরটি ডেসিমেলে কত সংখ্যা নির্দেশ কর?

A. 214 B. 314

C. 414 D. 514

S(C)Why $(19E)_{16} = 1 \times 16^2 + 9 \times 16^1 + E \times 16^0$
$= 256 + 144 + 14$
$= (414)_{10}$

21. u m/sec বেগে h মিটার উচ্চতায় 0.5 kg ভরের বস্তুকে উঠাতে কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করতে হবে?

A. $\left(\frac{0.5\,u^2}{h}\right)N$ B. $\left(\frac{0.25\,u^2}{h}\right)N$

C. $\left(\frac{0.25\,u}{h}\right)N$ D. $\left(\frac{0.05\,u^2}{h}\right)N$

S(B)Why $F = m \times \frac{u^2}{2h} = 0.5 \times \frac{u^2}{2h} = 0.25 \times \frac{u^2}{h}$

22. একটি বস্তু পৃথিবীর ব্যাসার্ধের $\frac{1}{16}$ অংশের সমান দূরত্বে পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে অবস্থিত। বস্তুটির উপর অভিকর্ষজ ত্বরণ কত?

A. $\frac{17}{12}\pi GR\rho$ B. $\frac{13}{10}\pi GR\rho$

C. $\frac{15}{12}\pi GR\rho$ D. $\frac{19}{10}\pi GR\rho$

S(C)Why $g_d = \frac{4}{3}G\pi\rho(R-d)$
$= \frac{4}{3}G\pi\rho\left(R - \frac{R}{16}\right)$
$= \frac{4}{3} \times \frac{15}{16}G\pi\rho R$
$= \frac{15}{12}G\pi\rho R$

23. 1 kg ভর এবং 1m চক্রগতির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার চাকার মোমেন্ট 10 Nm হলে চাকাটির কৌণিক ত্বরণ কত?

A. 10 m/sec^2 B. 12 rad/sec^2

C. 10 rad/sec^2 D. 15 rad/sec^2

S(C)Why জড়তার ভ্রামক, $I = MK^2 = 1 \times 1^2 = 1$

ঘর্ষের ভ্রামক, $\tau = I\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{10}{1} = 10 rads^{-2}$

24. 2 μF, 4 μF এবং 5 μF ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারক শ্রেণি সমবায়ে সংযুক্ত করা হলো। এদের সমতুল্য ধারকত্ব হবে-

A. 0.95 μF B. 11 μF

C. 1.05 μF D. 1.33 μF

S(C)Why $C_s = \left(\frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3}\right)^{-1}$
$= \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)^{-1} = \left(\frac{10+5+4}{20}\right)^{-1} = \frac{20}{19}\mu F$

$\therefore C_S = 1.05\mu F$

25. নিচের কোনটি কাজের মাত্রা সমীকরণ?

A. $M^1L^2T^{-2}$ B. $M^1L^1T^{-2}$

C. $M^1L^1T^{-1}$ D. কোনটিই নয়

S(A)Why কাজের মাত্রা, $W = Fs = MLT^{-2} \times L = M^1L^2T^{-2}$

26. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220 V সরবরাহ লাইন থেকে 0.25 A বিদ্যুৎ গ্রহণ করে। হিটারটি 500 ঘন্টা ব্যবহার করলে কত শক্তি ব্যয় হবে?

A. 27.5 KWh B. 4.5 KWh

C. 39.27 KWh D. 26.47 KWh

S(A)Why $E = \frac{VIt}{1000} = \frac{220 \times 0.25 \times 500}{1000} = 27.5KWh$

27. একটি দালান 10 তলা উচু যার প্রতিটি তলার উচ্চতা 4 মিটার। একটি দালানটির ছাদ থেকে নিচের দিকে পড়ে কিন্তু দ্বিতীয় তলায় আটকে যায়। যার মোট শক্তির পরিমাণ সমান কত হবে?

A. গতিশক্তি

B. স্থিতিশক্তি

C. গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি

D. গতিশক্তি, স্থিতিশক্তি ও বস্তুর হারানো শক্তি

S(D)Why বস্তুটি সর্বোচ্চ উচ্চতা থেকে পড়ার সময় গতিশক্তি প্রাপ্ত হয় আটকে যাওয়ার ফলে কিছু পরিমাণ শক্তি হারিয়ে স্থিতিশক্তি অর্জন করে।

28. m_0 স্থির ভরের কোন কণার গতিশীল ভর m, এবং কণার গতিশক্তি স্থির অবস্থার শক্তির 3 গুণ। এক্ষেত্রে নিচের কোন সম্পর্ক সঠিক?

A. $m = 4\ m_0$ B. $m = 2\ m_0$
C. $m = 3\ m_0$ D. $m = m_0$

SAWhy $E_k = 3E_0$
$\Rightarrow (m - m_0)c^2 = 3m_0c^2$
$\Rightarrow mc^2 = 4m_0c^2 \quad \therefore m = 4m_0$

29. M ভরের একটি বস্তু R ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের কেন্দ্র থেকে U আদিবেগে যাত্রা শুরু করে গোলকটির উপরিতলে পৌঁছতে T সময় লাগে। গোলকের পৃষ্ঠে বস্তুটির মন্দন কত?

A. $\left(\frac{U}{T}\right)$ B. $\left(\frac{F}{M}\right)$
C. $\left(\frac{U^2}{2R}\right)$ D. কোনটিই নয়

SCWhy মন্দন, $a = \frac{U^2}{2R} = [v^2 = u^2 + 2as$ হতে α নির্ণয়]

30. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষে ইলেকট্রনের মোট শক্তি – 13.6 eV। এর তৃতীয় বোর কক্ষে মোট শক্তি কত?

A. – 1.5 eV B. – 4.5 eV
C. – 3.4 eV D. – 40.8 eV

SAWhy হাইড্রোজেন পরমাণুর nতম কক্ষপথের শক্তি $= -\frac{13.6}{n^2}$ eV

$\therefore$ তৃতীয় কক্ষপথের শক্তি $= -\frac{13.6}{3^2}$ eV $= -1.5$eV

31. কোন সরল দোলকের কৌণিক বিস্তার θ, দোলক পিন্ডের ভর m এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য L হলে, দোলক পিন্ডের সর্বোচ্চ বেগ কত?

A. $\sqrt{2gL}\cos^2\theta/2$ B. $\sqrt{2gL}\cos\theta/2$
C. $2\sqrt{gL}\sin\theta/2$ D. $\sqrt{2gL}\sin^2\theta/2$

SCWhy ববের সর্বোচ্চ বেগ, $V_{max} = 2\sqrt{gL}.\sin\frac{\theta}{2}$

32. নিচের কোনগুলি অর্ধপরিবাহক?

A. Si, As, Ag B. Ge, Si, Al
C. Ge, Cd, Al D. Ge, Si, Ga, As

SXWhy প্রদত্ত অপশনগুলোর মধ্যে Al, As, Cd অর্ধপরিবাহী নয়।

33. একটি চলন্ত বস্তুর উপর 1N বল প্রয়োগ করলে তার বেগ 15 m/sec এ পৌঁছায় এবং বস্তুটির গতির দিক সামান্যই পরিবর্তিত হয়। বস্তুটির দ্বারা একক সময়ে কৃত কাজের পরিমাণ কত?

A. 15 J/sec B. 12 J/sec
C. 11 J/sec D. 9 J/sec

SAWhy একক সময়ে কৃতকাজ ক্ষমতা নির্দেশ করে।
অর্থাৎ, $P = FV = 1 \times 15 = 15Js^{-1}$

34. যে সকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন, সেটিকে বলে–

A. আইসোমার B. আইসোটোপ
C. আইসোটোন D. আইসোবার

SBWhy আইসোটোপ: যে সকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পর আইসোটোপ বলে।
যেমন: ${}_1^1H$, ${}_1^2H$, ${}_1^3H$ হাইড্রোজেনের তিনটি আইসোটোপ।

35. পানির আয়তন গুণাঙ্ক $2.1 \times 10^9\ N/m^2$ হলে তার অসংনম্যতা কত?

A. $2.1 \times 10^6\ N/m^2$ B. $2.1 \times 10^9\ N/m^2$
C. $2.1 \times 10^9\ m^2/N$ D. $0.48 \times 10^{-9}\ N/m^2$

SBWhy অসংনম্যতা, আয়তন গুণাঙ্কের সমান।

36. $\hat{i}x + \hat{k}z$ ভেক্টরটি একটি তলের সমান্তরাল এবং $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরটি তলটিতে লম্ব হলে একক ভেক্টর কোনটি?

A. $\pm\left(\frac{\hat{i} + 2\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$ B. $\pm\left(\frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{2}}\right)$
C. $\pm\left(\frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$ D. $\pm\left(\frac{\hat{i} - \hat{k}}{\sqrt{2}}\right)$

SBWhy $\hat{i}x + \hat{k}z$ ভেক্টরটি XZ তলের সমান্তরাল।
এবং $(\hat{i}x + \hat{k}z).(2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}) = 0$
বা, $2x - 2z = 0$ বা, $2x - 2z = 0$ বা, $x = z$
$\therefore$ ভেক্টরটি: $\hat{i}x + \hat{k}z = x(\hat{i} + \hat{k})$ [$\because x = z$]
$\therefore$ একক ভেক্টর: $\hat{\eta} = \pm\frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{2}}$

37. $\sin^{-1}x$ এর ডোমেন কোনটি?

A. (–1, 1) B. $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
C. $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ D. [–1, 1]

SCWhy $-1 \le \sin x \le 1 = -\sin\frac{\pi}{2} \le \sin x \le \sin\frac{\pi}{2}$
$= -\sin^{-1}\sin\frac{\pi}{2} \le \sin^{-1}\sin x \le \sin^{-1}\sin\frac{\pi}{2}$
$= -\frac{\pi}{2} \le x \le \frac{\pi}{2}$
$\therefore$ ডোমেন $= \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$

38. k এর কোন মানের জন্য $\begin{bmatrix} k-3 & -2 \\ -2 & k-2 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি বিপরীতকরণযোগ্য নয়?

A. $k = 3$ B. $k = 2$
C. $k = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$ D. $k = \frac{5}{2}$

SCWhy $\begin{vmatrix} k-3 & -2 \\ -2 & k-2 \end{vmatrix} = 0$
$\Rightarrow k^2 - 5k + 6 - 4 = 0$
$\Rightarrow k^2 - 5k + 2 = 0$
$\therefore k = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 8}}{2}$
$= \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$

39. একটি ত্রিভুজের বাহুত্রয় 5, 12 এবং 13 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি হবে–

A. স্থূলকোণী B. সূক্ষ্মকোণী
C. সমকোণী D. কোনটিই নয়

SCWhy (বৃহত্তম বাহু)^2 = অপর দুই বাহুর বর্গের সমষ্টি

40. $\begin{vmatrix} 13 & 16 & 19 \\ 14 & 17 & 20 \\ 15 & 18 & 21 \end{vmatrix}$ এর মান কত?

A. −1 B. 0
C. 1 D. 2

S B Why নির্ণায়কের কলাম গুলো সমান্তর ধারায় বিদ্যমান বলে নির্ণায়কটির মান শূন্য (0)।

41. $x^3 - 7x^2 + 8x + 10 = 0$ সমীকরণের একটি মূল $1 + \sqrt{3}$ হলে অপর মূল কোনটি?

A. 1 B. 3
C. 4 D. 5

S D Why ধরি অপর মূল = α

$\therefore \alpha + 1 + \sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} = 7$

$\Rightarrow \alpha = 7 - 2 = 5$

42. P(6, 8), Q(4, 0) এবং R(0, 0) শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কোনটি?

A. 32 বর্গ একক B. 16 বর্গ একক
C. 12 বর্গ একক D. 24 বর্গ একক

S B Why P (6, 8) ; Q (4, 0) এবং R(0, 0)

$\therefore \Delta = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 6 & 8 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}|6 \times 0 - 8 \times 4| = 16$ বর্গ একক।

43. $\sin\left(\frac{\pi}{2^4}\right)$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$ B. $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$
C. $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$ D. $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

S C Why $2\sin\frac{\pi}{2^n} = \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}\ldots\ldots(n-2)\text{ সংখ্যক}}}$

$\therefore 2\sin\frac{\pi}{2^4} = \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

$\Rightarrow \sin\frac{\pi}{2^4} = \frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

44. (1, 1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 + 2(x + y) = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কোনটি?

A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}$
C. $\sqrt{6}$ D. $\sqrt{7}$

S C Why (1, 1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 + 2(x + y) = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{1 + 1 + 2(1 + 1)} = \sqrt{6}$ একক

45. $\int_1^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$
C. $-\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{4}{\pi}$

S C Why $\int_1^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = [\sin^{-1}x]_1^{1/\sqrt{2}} = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) - \sin^{-1}(1)$

$= 45° - 90° = -45° = -\frac{\pi}{4}$

46. x বাস্তব সংখ্যা হলে $x^2 - 3x + 5$ রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান কোনটি?

A. $\frac{11}{4}$ B. 5
C. $\frac{5}{3}$ D. −3

S A Why ক্ষুদ্রতম মান = $c - \frac{b^2}{4a} = 5 - \frac{9}{4} = \frac{20-9}{4} = \frac{11}{4}$

47. $x + y = 3$ এবং $y - x = 1$ সরলরেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী x-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $y = 2$ B. $2y = 3$
C. $x = 1$ D. $x + 3 = 0$

S A Why $x + y = 3$ ও $y - x = 1$ রেখার ছেদবিন্দু

$x + y = 3$

$-x + y = 1$

$(+)\ 2y = 4 \Rightarrow y = 2$

$\therefore x + 2 = 3 \Rightarrow x = 1$

$\therefore$ x অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $y = 2$

48. $y = -5x + 9$ রেখার সাথে লম্ব রেখার ঢাল কোনটি?

A. 5 B. −5
C. $\frac{1}{5}$ D. $-\frac{1}{5}$

S C Why $y = -5x + 9$ রেখার ঢাল $m = -5$

$\therefore$ লম্ব রেখার ঢাল $= -\frac{1}{m} = \frac{1}{5}$

49. $\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}$ এর মান কোনটি?

A. 1 B. 0
C. e D. $-\frac{1}{e}$

S C Why $\lim_{x\to 0}(1+ax)^{\frac{b}{x}} = e^{ab}$

$\therefore \lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e$

50. k এর কোন মানের জন্য $x - y = 3$ এবং $2x - 2y = k$ সমীকরণদ্বয়ের অসংখ্য সমাধান বিদ্যমান?

A. $-\infty < k < \infty$ B. $k \neq 6$
C. $k = \frac{3}{2}$ D. $k = 6$

S D Why $x - y = 3, 2x - 2y = k$

দুইটি সমীকরণের অসংখ্য সমাধান থাকলে, x এর সহগের অনুপাত = y সহগের অনুপাত = ধ্রুবক পদের অনুপাত।

$\therefore \frac{1}{2} = \frac{-1}{-2} = \frac{3}{k} \Rightarrow k = 6$

51. $z_1 = \sqrt{5} + i$ এবং $z_2 = \sqrt{5} - i$ হলে z_1z_2 এর মডুলাস কত?

A. 6 B. $\sqrt{6}$
C. $2\sqrt{6}$ D. 5

S A Why $z_1z_2 = (\sqrt{5}+i)(\sqrt{5}-i) = 5 - (i)^2$

$= 5 + 1 = 6$

$\therefore$ মডুলাস = $\sqrt{(6)^2} = 6$

কোন বৃত্তের দুইটি সমান্তরাল স্পর্শকের সমীকরণ $2x - 4y - 9 = 0$ এবং $6x - 12y + 7 = 0$ হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

A. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ B. $\frac{17}{3\sqrt{5}}$

C. $\frac{17}{5\sqrt{3}}$ D. $\frac{17}{6\sqrt{5}}$

SDWhy ব্যাস = স্পর্শকদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

$$= \left|\frac{\frac{7}{3}+9}{\sqrt{4+16}}\right| = \left|\frac{\frac{34}{3}}{\sqrt{20}}\right| = \frac{34}{3\sqrt{20}}$$

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \frac{1}{2} \times \frac{34}{3\sqrt{20}} = \frac{17}{3\sqrt{20}} = \frac{17}{6\sqrt{5}}$ একক

$1 + i$ এর আর্গুমেন্ট কোনটি?

A. $\frac{\pi}{8}$ B. $\frac{\pi}{4}$

C. 4π D. $\frac{\pi}{2}$

SBWhy $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{1}\right) = \frac{\pi}{4}$

154 বর্গ একক ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসদ্বয় $2x - 3y = 5$ এবং $3x - 4y = 7$ হলে, বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 62$ B. $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 51$

C. $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 47$ D. $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 62$

SCWhy **Option Test:** ব্যাস বৃত্তের কেন্দ্রগামী ।

$\therefore$ কেন্দ্র দ্বারা ব্যাসকে সিদ্ধ করা যায়। অপশন C তে বৃত্তের কেন্দ্র $(1, -1)$ যা ব্যাসদ্বয়ের সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

$\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{\pi^2}{16}$ B. $\frac{\pi^2}{32}$

C. $\frac{\pi}{32}$ D. $\frac{\pi}{16}$

SBWhy $\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx = \int_0^1 (\tan^{-1} x)^1 \left(\frac{1}{1+x^2}\right) dx$

$= \frac{1}{2}[(\tan^{-1} x)^2]_0^1$ $\left[\because \int \{f(x)\}^n . f'(x)\, dx = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n+1} + c\right]$

$= \frac{1}{2}\left[(\tan^{-1}(1))^2 - \tan^{-1}(0)\right] = \frac{1}{2} \times \left(\frac{\pi}{4}\right)^2 = \frac{\pi^2}{32}$

x-এর সাপেক্ষে $(2x)^n - b^n$ এর অন্তরজ কোনটি?

A. $2nx^{n-1}$ B. $2^n nx^{n-1}$

C. $2^n x^{n-1}$ D. $2^n nx^{n-1} - b^n$

SBWhy ধরি, $y = (2x)^n - b^n$

$\frac{dy}{dx} = 2^n . nx^{n-1} - 0 = 2^n nx^{n-1}$

$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল কোনটি?

A. 4π B. 12π

C. 3π D. $12\pi^2$

SBWhy $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi ab = \pi \times 4 \times 3 = 12\pi$

58. $2x - y + k = 0$ রেখাটি $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে k-এর মান কত?

A. 1 B. 2

C. 3 D. 4

SAWhy $y = 2x + k$

$y^2 = 4.2.x$

$\therefore k = \frac{2}{2} = 1$ [যেহেতু $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে $y = mx + c$ রেখা স্পর্শ করার শর্ত $c = \frac{a}{m}$]

59. 0.001 M NaOH দ্রবণের pH কত?

A. 12.3 B. 13

C. 12 D. 11

SDWhy $pOH = -\log[OH^-] = -\log[0.001] = 3$

$\therefore pH = 14 - pOH = 14 - 3 = 11$

60. স্থির তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন 3.20 L হয়। ঐ অক্সিজেন গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি করে 2 atm করা হলো; তখন ঐ গ্যাসের আয়তন কত হবে?

A. 1.60 L B. 1.65 L

C. 2.0 L D. 6.40 L

SAWhy $P_1V_1 = P_2V_2$

$\Rightarrow 1 \times 3.20 = 2 \times V_2 \quad \Rightarrow V_2 = 1.60$ L

61. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়-

i. $-COOH$

ii. $-CONH_2$

iii. বেনজিন

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SAWhy প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ২ প্রকার:

- ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন: অ্যালকেন ও বেনজিন।
- নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন: S_N^1, S_N^2, 3°RX, 1°RX, অ্যালকোহল, ইথার, এসিড ও এদের জাতক (H–COOH ব্যতিত)।

62. নিচের পারমাণবিক সংখ্যাযুক্ত মৌলের কোনটি p ব্লকভুক্ত?

A. 3 B. 11

C. 33 D. 43

SCWhy
- $_3Li \longrightarrow [He]\ 2s^1$
- $_{43}Tc \longrightarrow [Kr]\ 4d^5 5s^2$
- $_{11}Na \longrightarrow [Ne]\ 3s^1$
- $_{33}As \longrightarrow [Ar]\ 3d^{10} 4s^2 4p^3$

63. কোনগুলো অপধাতু?

A. Si, Ge, As B. Na, K, Rb

C. Mg, Al, Sb D. B, Fe, Ni

SAWhy অপধাতু ৬টি:

জি	স্যার	আসেন	সাবধানে	টুলে	বসেন
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Ge	Si	As	Sb	Te	B

64. নিচের 4টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মানের কোন সেটটি অবাস্তব?

A. $3, 2, -2, +\frac{1}{2}$ B. $4, 0, 0, +\frac{1}{2}$

C. $3, 2, -3, +\frac{1}{2}$ D. $5, 3, 0, -\frac{1}{2}$

SOWhy $n = 3, l = 2$ এর জন্য $m = 0, +1, +2$

তাই, $3, 2, -3, +\frac{1}{2}$ সেটটি অবাস্তব।

65. 8g He এর জন্যে আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি?

A. $PV = 8\,RT$ B. $PV = RT$

C. $PV = 2\,RT$ D. $2\,PV = RT$

SOWhy $PV = nRT$

$\Rightarrow PV = \frac{w}{M}RT = \frac{8}{4}RT$

$\Rightarrow PV = 2RT$

66. 30°C তাপমাত্রায় প্রস্তুত NaCl এর 200 mL সম্পৃক্ত দ্রবণকে সূর্যের তাপে বাষ্পীভূত করে 58.5 g NaCl পাওয়া গেল। ঐ তাপমাত্রায় প্রতি লিটার সম্পৃক্ত দ্রবণে NaCl এর দ্রাব্যতা কত?

A. $5.0\ mol\ L^{-1}$ B. $4.5\ mol\ L^{-1}$

C. $4.0\ mol\ L^{-1}$ D. $5.5\ mol\ L^{-1}$

SOWhy $S = \frac{W}{M \times V}$

$= \frac{58.5}{58.5 \times 200 \times 10^{-3}}$

$= 5.0\ mol\ L^{-1}$

67. NaCl এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না?

A. Na B. Cl_2

C. H_2 D. NaOH

SOWhy NaCl এর জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলে।

- ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
- অ্যানোডে বিক্রিয়া: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

দ্রবণে OH^- ও Na^+ যুক্ত হয়ে NaOH উৎপন্ন করে তাই ব্রাইনের তড়িৎ বিশ্লেষণে Cl_2, H_2, NaOH উৎপন্ন হলেও Na উৎপন্ন হয় না। তবে Hg তড়িৎদ্বার হিসেবে ব্যবহার করলে Na উৎপন্ন হয়।

68. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট কোনটি?

A. EDTA B. $C_6H_{12}O_6$

C. CH_3COOH D. BHT

SOWhy (i) প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভস- খাদ্য লবণ, চিনি, ভিনেগার।

(ii) কৃত্রিম ফুড প্রিজারভেটিভস-

- অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট- বেনজয়েট, সরবেট, অ্যাসিটিক এসিড।
- অ্যান্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট- BHA, BHT, TBHQ, প্রোপাইল গ্যালেট।

69. $CH_3CH_2CH_2Br + KOH\ (alc.) \rightarrow X$; X যৌগটি হলো–

A. $CH_3CH = CH_2$ B. $CH_3CH_2CH_2OH$

C. $CH_3CH_2CH_3$ D. কোনটিই নয়

SOWhy RX এর সাথে বিভিন্ন মাধ্যমে ক্ষারের বিক্রিয়া:

$CH_3–CH_2–CH_2–Br \xrightarrow{KOH(aq)} CH_3–CH_2–CH_2–OH$

$CH_3–CH_2–CH_2–Br \xrightarrow{KOH(alc} CH_3–CH=CH_2$

70. $K_4[Fe(CN)_6]$ বিকারক দ্বারা নিচের আয়নগুলো শনাক্ত করা যায়-

i. Cu^{2+} আয়ন

ii. Zn^{2+} আয়ন

iii. Fe^{2+} আয়ন

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SOWhy Zn^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+} ও Cu^{2+} এর জলীয় দ্রবণকে শনাক্ত বিকারক:

- Zn^{2+} শনাক্তকারী বিকারক হলো পটাশিয়াম ফেরোসায়ানাইড, $K_4[Fe(C$

$2Zn^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \longrightarrow Zn_2[Fe(CN)_6]\downarrow + 4K^+$

- Fe^{2+} শনাক্তকারী বিকারক হলো $K_4[Fe(CN)_6]$ এবং $K_3[Fe(C$

$[Fe(H_2O)_6]^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow K_2Fe[Fe(CN)_6]\downarrow + 2K^+ +$ (হালকা নীল)

$3[Fe(H_2O)_6]^{2+} + 2K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow Fe_3[Fe(CN)_6]_2\downarrow + 6K^+ +$ (গাঢ় নীল)

- Fe^{3+} শনাক্তকারী বিকারক হলো $K_4[Fe(CN)_6]$ এবং $K_3[Fe(C$

$4[Fe(H_2O)_6]^{3+} + 3K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3\downarrow + 12K^+ +$ (গাঢ় নীল)

$[Fe(H_2O)_6]^{3+} + K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow Fe[Fe(CN)_6]\downarrow + 3K^+ +$ (হালকা নীল বা বাদামী)

- Cu^{2+} শনাক্তকরণ: $2Cu^{2+}(aq) + K_4[Fe(CN)_6](aq) \rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6]\downarrow + 4K^+(aq)$

লালচে বাদামি

71. $CaCO_3\ (s) \xrightarrow{\Delta} CaO\ (s) + CO_2\ (g)$; বিক্রিয়াটিতে K_c এর রা কোনটি?

A. $K_c = \frac{[CaO]}{[CaCO_3]}$ B. $K_c = \frac{[CaO]\,[CO_2]}{[CaCO_3]}$

C. $K_c = [CO_2]$ D. $K_c = [CaO]$

SOWhy $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO\ (s) + CO_2\ (g)$

বিক্রিয়ায় $CaCO_3$ ও CaO কঠিন পদার্থ কিন্তু CO_2 গ্যাসীয়। সাম্যে ঘনমাত্রা গ্যাসীয় অবস্থার উপর নির্ভর করে।

যেহেতু, গ্যাসীয় অবস্থার যৌগ 1টি তাই এ বিক্রিয়ায় সাম্যধ্রুবকের ঘনমা মাত্র পদার্থের ঘনমাত্রার উপর করে। $K_C = [CO_2]$

72. এসিডের তীব্রতার ক্ষেত্রে-

i. $H_2SO_4 > HNO_2$

ii. $H_2SO_4 > HClO_4$

iii. $HNO_3 > H_2SO_3$

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SOWhy অম্লের শক্তিমাত্রা বা তীব্রতা:

কারণ	উদাহরণ
কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি (অক্সিএসিড)	+7 +6 +5 +4 +3 $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > HNO_2 > H$

কারণ	উদাহরণ
কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট (যখন জারণ মান একই)	$HClO_4^{+7} > HBrO_4^{+7} > HIO_4^{+7}$
ঋণাত্মক আয়নের আকার বৃদ্ধি (হাইড্রাসিড)	HI > HBr > HCl

বেনজিন থেকে কোনটি কম সক্রিয়?

A. $C_6H_5CH_3$ B. C_6H_5OH

C. $C_6H_5NH_2$ D. $C_6H_5NO_2$

SDWhy $-CH_3$, $-OH$ ও $-NH_2$ অর্থো-প্যারা নির্দেশক হওয়ায় এরা বেনজিন বলয়ের ইলেকট্রন ঘনত্ব বাড়ায় দেয়। ফলে তারা বেনজিনের চেয়েও সক্রিয় হয়। অপরদিকে, $-NO_2$ মূলক মেটা নির্দেশক। তাই এটি বেনজিনের ইলেকট্রন ঘনত্ব কমিয়ে দেয়।

4. BF_3 যৌগের বৈশিষ্ট্য হলো–

i. B এর sp^2 সংকরণ

ii. চতুস্তলকীয় গঠন

iii. NH_3 সহ সন্নিবেশ বন্ধন

নিচের কোনটি সঠিক?

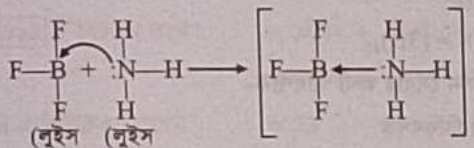
A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SCWhy

- BF_3 এর সংকরায়ণ: $\frac{1}{2}(3+3)=3$
- sp^2 সংকরায়ন আকৃতি: ত্রিভুজাকৃতি।

NH_3BF_3 হলো অ্যামোনিয়া ট্রাইফ্লোরো বোরেন:



NH_3BF_3 যৌগে বিভিন্ন পরমাণুর মধ্যে সমযোজী ও সন্নিবেশ বন্ধন আছে।

5. কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দ্বারা নিচের কোনটি শনাক্ত করা যায়?

A. গ্লিসারিন

B. সেকেন্ডারি অ্যামিন

C. টারসিয়ারি অ্যামিন

D. ক্লোরোফরম

SDWhy কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষার মাধ্যমে প্রাইমারী (1°) অ্যামিন এবং ক্লোরোফরম ($CHCl_3$) শনাক্তকরণ করা হয়।

ক্লোরোফর্ম এর নামধারী বিক্রিয়াকে 'হ্যাকার' হিসেবে মনে রাখা যায়।

হ্যা	কা	র
হ্যালোফরম	কার্বিল অ্যামিন	রাইমার টাইম্যান
শর্ত: NaOH/KOH, 60°-70°C		

76. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এর মধ্যে কি কি প্রকারের বন্ধন আছে?

i. আয়নিক

ii. সমযোজী

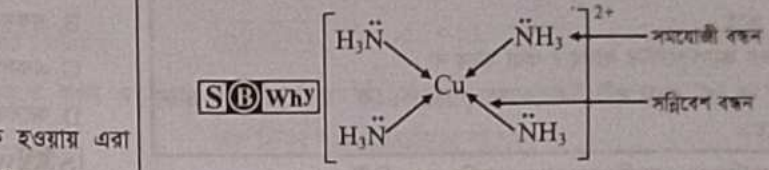
iii. সন্নিবেশ বন্ধন

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SBWhy



77. 50 g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত?

A. 11 g B. 22 g

C. 44 g D. 88 g

SBWhy $CaCO_3 \longrightarrow CO_2 + CaO$

$$\frac{n_{CaCO_3}}{n_{CO_2}} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{50}{100}}{\frac{w}{44}} = 1$$

$$\Rightarrow w = 22\ g$$

78. নিচের কোন অক্সাইডটি সবচেয়ে বেশি অম্লধর্মী?

A. SiO_2 B. P_2O_3

C. SO_3 D. Cl_2O_7

SDWhy Cl_2O_7 পানির সাথে বিক্রিয়া করে শক্তিশালী এসিড $HClO_4$ গঠন করে। তাই এটি বেশি অম্লীয়।

79. মৃদু এসিড ও সবল ক্ষারের দ্রবণের টাইট্রেশনে ব্যবহৃত নির্দেশক কোনটি?

A. লিটমাস

B. ফেনলফথ্যালিন

C. মিথাইল অরেঞ্জ

D. মিথাইল রেড

SBWhy মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষার: কোন নির্দেশকই কাজ করবে না।

- **ফেনলফথেলিন:** দূর্বল এসিড + সবল ক্ষার।
- **মিথাইল রেড:** সবল এসিড + দূর্বল ক্ষার।
- **মিথাইল অরেঞ্জ:** সবল এসিড + দূর্বল ক্ষার।

80. পানির DO এর পরিমান কমায়-

i. অজৈব দূষক

ii. জৈব দূষক

iii. তেজস্ক্রিয় দূষক

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SAWhy পানিতে জৈব ও অজৈব পদার্থ উপস্থিত থাকলে ব্যাকটেরিয়া ও বিভিন্ন অনুজীব দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্যবহার করে জৈব ও অজৈব পদার্থ ভেঙ্গে ফেলে। ফলে DO এর পরিমাণ কমে যায়। DO এর মাত্রা 4.6 ppm এ কমে গেলে পানি দূষিত হয়।

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়
স্নাতক প্রথম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা
হুইলিং: A, সেট- O
সেশন ২০২৩-২৪

নির্দেশাবলি

১। প্রশ্নপত্রে ৮০টি প্রশ্ন আছে। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি ভুল উত্তরপত্রের জন্য ০.২০ নম্বর কাটা যাবে।
২। পরীক্ষা শেষে উত্তরপত্র (OMR) এর সাথে প্রশ্নপত্র অবশ্যই পরিদর্শকের নিকট জমা দিতে হবে।
৩। কোন ধরনের ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে না।
৪। নিচের 'ক' ও 'খ' যাচা দুটি উত্তরপত্রের (OMR) 'ক' ও 'খ' চিহ্নিত স্থানে লিখতে হবে।

(ক) ঔষধ আবিষ্কারে প্রাকৃতিক রসায়নের ভূমিকা অপরিসীম।

(খ) Every Action has an equal and opposite reaction.

01. কোন বানানটি শুদ্ধ?

A. অন্তকরন
B. অন্ত্যকরণ
C. অন্ত্যাকরন
D. অন্ত্যকরণ

S D Why বাংলা একাডেমির অভিধানানুসারে শুদ্ধ বানানটি হলো- অন্ত্যকরণ।

02. "He boasts too much." বাংলায় বাক্যটির সঠিক অনুবাদ কোনটি?

A. সে খুবই অনুপ্রাণিত।
B. সে খুবই গর্বিত।
C. সে ভীষণ গর্ব করে।
D. সে অন্যকে অনুপ্রাণিত করে।

S C Why "He boasts too much." বাংলায় বাক্যটির সঠিক অনুবাদ-সে ভীষণ গর্ব করে।

03. "কাঁকের কৈ" বাগধারাটির অর্থ-

A. তোষামোদকারী
B. ভণ্ড লোক
C. একই দলের লোক
D. নির্মম আত্মীয়

S C Why "কাঁকের কৈ" বাগধারাটির অর্থ- একই দলের লোক।

- ভণ্ড লোক- বিড়াল তপস্বী।
- নির্মম আত্মীয়- কংস মামা।
- একই দলের লোক- এক গোয়ালের গরু।

04. Fill in the blank with appropriate preposition: Sifat was being impolite —— everyone at party.

A. with
B. to
C. at
D. for

S A Why Impolite এর সাথে Preposition হিসেবে with বসে। Impolite with everyone অর্থ কারো সাথে অভদ্র আচরণ করা।

05. "বইটির ষোলো পাতা খোল।" Which of the following translation is correct?

A. Open at page 16 of the book.
B. Open page 16 of the book.
C. Open on page 16 of the book.
D. Open page 16 of this book.

S A Why "বইটির ষোলো পাতা খোল" এর সঠিক Translation হচ্ছে Open at page 16 of the book.

06. Choose the correct synonym of the word 'Benevolent'.

A. Miserly
B. Generous
C. Rude
D. Timid

S B Why Benevolent অর্থ হচ্ছে উপকারী। যার সমার্থক শব্দ Generous (উদার)।

07. ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রামকে–

A. এক লাইন এক লাইন করে অনুবাদ করে
B. একসাথে পুরো প্রোগ্রাম অনুবাদ করে
C. একসাথে পাঁচ লাইন করে অনুবাদ করে
D. অর্ধেক অর্ধেক লাইন অনুবাদ করে

S A Why ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রাম হলো কোন উচ্চস্তরের ভাষাকে এক এক লাইন করে অনুবাদ করে।

08. প্রতিটি সাইটের স্বতন্ত্র নামকে বলে–

A. ফটোশপ
B. ডোমেইন
C. HTML
D. সাইট ডিজাইন

S B Why প্রতিটি সাইটের স্বতন্ত্র নামকে ডোমেইন বলে।

09. টেলিযোগাযোগের মাধ্যমে সভা করাকে কি বলা হয়?

A. ভিডিও কনফারেন্স
B. অনলাইন চ্যাটিং
C. টেলিকনফারেন্স
D. ভয়েস কল

S C Why টেলিযোগাযোগের মাধ্যমে সভা করাকে বলা হয় টেলিকনফারেন্স।

10. নিচের কোন সংখ্যাটি বাইনারি সংখ্যা 111011 এর হেক্সাডেসিমেলের রূপান্তর?

A. 1B
B. 27
C. 3B
D. 4F

S C Why বাইনারি সংখ্যাটি হলো- 111011

0011 1011
3 11(B)

$(111011)_2 = (3B)_{16}$

11. টেলিমেডিসিন সেবার জন্য আবশ্যক-

i. বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক
ii. রোগ নির্ণয় কেন্দ্র
iii. বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i এবং ii
B. ii এবং iii
C. i এবং iii
D. i, ii এবং iii

S D Why টেলিমেডিসিন সেবার জন্য আবশ্যক বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক, রোগ নির্ণয় কেন্দ্র, বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক।

12. TCP/IP প্রোটোকল স্যুটের কোন স্তরটি একাধিক নেটওয়ার্কে প্যাকেট ঠিকানা এবং রাউটিং এর জন্য দায়ী?

A. অ্যাপ্লিকেশন স্তর
B. পরিবহন স্তর
C. ইন্টারনেট স্তর
D. নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস স্তর

S C Why ইন্টারনেট স্তর একাধিক প্যাকেটের ঠিকানা ও রাউটিং এর দায়ী।

13. একটি VPN OSI মডেলের কোন স্তরে কাজ করে?

A. অ্যাপ্লিকেশন স্তর B. পরিবহন স্তর
C. নেটওয়ার্ক স্তর D. ডেটা লিঙ্ক স্তর

SCWhy একটি VPN OSI মডেলের নেটওয়ার্ক স্তরে কাজ করে।

14. কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সুইচের মূল উদ্দেশ্য কি?

A. নেটওয়ার্ক ঠিকানা অনুবাদ B. ডেটা এনক্রিপশন
C. ভৌত স্তর সংযোগ D. প্যাকেট ফিল্টারিং

SDWhy কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সুইচের মূল উদ্দেশ্য প্যাকেট ফিল্টারিং।

15. একটি কার্নো ইঞ্জিন যখন 210°C তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে থাকে তখন এর কর্মদক্ষতা হয় 30%। এক্ষেত্রে ইঞ্জিনটির উৎসের তাপমাত্রা কত?

A. 690 K B. 338.1 K
C. 144.9 K D. 741.5 K

SAWhy $T_1 = \frac{T_2}{1-\eta} = \frac{(210+273)K}{1-0.3}$

$= 690K$

16. $(7B.F6)_{16} = (?)_2$

A. $(1111011.1111011)_2$ B. $(1011111.01101111)_2$
C. $(11101011.11100110)_2$ D. $(11010111.1110001)_2$

SAWhy হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারিতে রূপান্তর:

7 B . F 6
↓ ↓ ↓ ↓
0111 1011 . 1111 0110

হেক্সাডেসিমেল থেকে বাইনারিতে রূপান্তরের ক্ষেত্রে, প্রতিটি হেক্সাডেসিমেল সংখ্যার জন্য চার ডিজিটের বাইনারি সংখ্যা নিতে হবে।

17. $^{23}_{11}Na$ পরমাণুতে নিউক্লিওন আছে-

A. 23টি B. 44টি
C. 11টি D. 12টি

SAWhy নিউক্লিওন সংখ্যা = প্রোটন + নিউট্রন সংখ্যা
= ভর সংখ্যা (A)

$\therefore {}^{23}_{11}Na$ এ নিউক্লিওন সংখ্যা = 23

18. $\hat{i}+\hat{j}y$ ভেক্টরটি একটি তলের সমান্তরাল এবং $\vec{C} = 2\hat{i}-\hat{j}+5\hat{k}$ ভেক্টরটি তলটিতে লম্ব হলে একক ভেক্টর কোনটি?

A. $\pm\left(\frac{\hat{i}+2\hat{j}}{\sqrt{5}}\right)$ B. $\pm\left(\frac{\hat{i}+2\hat{j}}{\sqrt{3}}\right)$
C. $\pm\left(\frac{2\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{5}}\right)$ D. $\pm\left(\frac{\hat{i}-2\hat{j}}{\sqrt{3}}\right)$

SAWhy $\hat{i}+\hat{j}y$ ভেক্টরটি xy তলের সমান্তরাল এবং $\vec{C}$ এর সাথে লম্ব।

অর্থাৎ $(\hat{i}+\hat{j}y).(2\hat{i}-\hat{j}+5\hat{k}) = 0$

$\Rightarrow 2-y=0$

$\therefore y = 2 \quad \therefore$ ভেক্টরটি $= \hat{i}+2\hat{j}$

$\therefore$ একক ভেক্টর $= \pm\left(\frac{\hat{i}+2\hat{j}}{\sqrt{1^2+2^2}}\right) = \pm\left(\frac{\hat{i}+2\hat{j}}{\sqrt{5}}\right)$

19. M ভরের একটি বস্তু r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের কেন্দ্র থেকে u আদিবেগে গোলকটির উপরিতলে পৌঁছতে t সময় লাগে। গোলকের পৃষ্ঠে পৌঁছাতে বস্তুটির উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করা হয়েছে?

A. $\left(\frac{Mu}{t}\right)$ একক B. $rM\left(\frac{u}{t}\right)^2$ একক
C. $M\frac{u^2}{2r}$ একক D. $\left(\frac{Mut}{2r}\right)$ একক

SCWhy $F = Ma = M \times \frac{u^2}{2r}$ [$v^2 = u^2 + 2as$ হতে a নির্ণয়]

20. 1.0 kg ভরের বস্তুকে 4 m/sec আদিবেগে এবং 1 kg-wt বল প্রয়োগ করলে কত মিটার উচ্চতায় উঠানো যাবে?

A. 0.4 m B. 0.12 m
C. 0.16 m D. 0.81 m

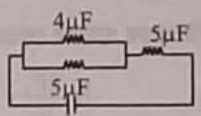
SDWhy $F = ma = m \times \frac{u^2}{2h}$ [$v^2 = u^2 + 2as$ হতে a নির্ণয়]

$\Rightarrow h = \frac{mu^2}{2F} = \frac{1\times 4^2}{2\times 1\times 9.8}$ [$F = 1kg - wt = 9.8\ N$] $= 0.81m$

21. একটি বর্তনীতে 5 μF এর দুটি ধারক সমান্তরালে সংযোগ করে তার সাথে আরেকটি 5 μF এর ধারক সিরিজ সংযোগ করা হলো, মোট ধারকত্ব কত?

A. 3.33 μF B. 7.80 μF
C. 8.43 μF D. 15 μF

SAWhy $5\mu F \| 5\mu F$, $C_P = (5+5)\ \mu F = 10F$



C_P ও 5μF শ্রেণিতে, $\therefore C_S = \frac{C_P \times 5}{C_P + 5} = \frac{10\times 5}{10+5} = 3.33\mu F$

22. একটি 20 তলা দালানের প্রতি তলার উচ্চতা 4 m। 0.5 kg ভরের একটি বস্তু দালানটির ছাদ থেকে নিচের দিকে পড়ে কিন্তু দ্বিতীয় তলায় আটকে যায়। বস্তুটির সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর।

A. 4.5 m/sec B. 31.20 m/sec
C. 37.56 m/sec D. 19.30 m/sec

SCWhy দালানের মোট উচ্চতা, $h = 20\times 4 = 80m$

উপর হতে ২য় তলা পর্যন্ত উচ্চতা, $h' = 80 - 8 = 72m$

$\therefore$ ২য় তলায় বেগ, $V = \sqrt{2gh'}$

$= \sqrt{2\times 9.8\times 72} = 37.56ms^{-1}$

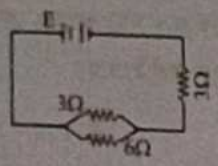
23. পরিবাহিতা বৃদ্ধির জন্য বিশুদ্ধ সেমিকন্ডাকটরে অপদ্রব্য মেশানকে বলা হয়-

A. পোলারায়ন B. গ্রেটিং
C. ডোপিং/ডোপায়ন D. ফিউশন

SCWhy ডোপিং/ডোপায়ন: বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর সাথে সামান্য পরিমাণ অপদ্রব্য (তৃতীয় ও পঞ্চযোজী মৌল) মেশানোর প্রক্রিয়াকে ডোপিং/ ডোপায়ন বলে। ডোপিং করার কারণ:

- অর্ধপরিবাহীর পরিবাহিতা বৃদ্ধি।
- অর্ধপরিবাহী নিয়ন্ত্রণ।

24. ডানপাশের অঙ্কিত চিত্রের বর্তনীটির তুল্যরোধ কত?



A. 4Ω B. 9Ω
C. 6Ω D. 5Ω

S I Why $3\Omega \parallel 6\Omega$, $R_p = \frac{3\times6}{3+6} = 2\Omega$

R_p ও 3Ω শ্রেণিতে, $R_s = 2\Omega + 3\Omega = 5\Omega$

25. নিচের কোনটি ক্ষমতার মাত্রা সমীকরণ?

A. $M^1L^2T^{-2}$ B. $M^1L^1T^{-1}$
C. $M^1L^2T^{-3}$ D. $M^1L^2T^0$

S C Why ক্ষমতা $P = \frac{W}{t} = \frac{ML^2T^{-2}}{T} = M^1L^2T^{-3}$

26. একটি বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে 220 V এবং 1200 Watt লেখা আছে। যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 2.50 টাকা হয়, তাহলে ইস্ত্রিটি 2 ঘন্টা চালালে কত খরচ পড়বে?

A. 5 টাকা B. 6 টাকা
C. 7.2 টাকা D. 8 টাকা

S B Why বিদ্যুৎ বিল $= \frac{1200}{1000} \times 2 \times 2.5 = 6$tk

27. স্থির তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ B. $\frac{2P_1}{V_2} = \frac{P_1}{V_1}$
C. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ D. কোনটিই নয়

S A Why আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে, $PV = nRT = \frac{W}{M}RT$

$\Rightarrow PM = \frac{W}{V}RT = \rho RT$

$\therefore$ নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও নির্দিষ্ট ভরের ক্ষেত্রে, $P \propto \rho$

28. NAND গেটের বুলিয়ান সমীকরণ কোনটি?

A. $X = A + B$ B. $\bar{A}$
C. $X = \overline{A.B}$ D. $X = \overline{A+B}$

S C Why বুলিয়ান সমীকরণ:

i. NAND $= \overline{A.B}$

ii. NOR $= \overline{A+B}$

29. আলোর কোন ঘটনা রংধনু সৃষ্টি ব্যাখ্যা করতে পারে?

A. ব্যতিচার B. বিচ্ছুরণ
C. সমবর্তন D. অপবর্তন

S B Why বিচ্ছুরন শব্দের অর্থ হলো আলোকচ্ছটা। যার ফলে বিভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোর সৃষ্টি হয়। যা আমরা রঙধনু হিসেবে দেখতে পাই।

30. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের $\frac{1}{10}$ অংশের সমান দূরত্ব নিচে অব কোন বস্তুর উপর অভিকর্ষজ ত্বরণ কত?

A. $\frac{8}{3}\pi GR\rho$ B. $\frac{4}{3}\pi GR\rho$
C. $\frac{12}{5}\pi GR\rho$ D. কোনটিই নয়

S D Why $g_d = \frac{4}{3}G\pi\rho(R-d)$ $\left[d = \frac{R}{10}\right]$

$= \frac{4}{3}G\pi\rho\left(R - \frac{R}{10}\right)$

$= \frac{4\times9}{3\times10}G\pi R\rho$

$= \frac{36}{30}G\pi R\rho$

$= \frac{6}{5}G\pi R\rho$

31. 1 kg ভর এবং 1 m চক্রগতির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার চাকার কৌ ত্বরণ 10 rad/sec^2 হলে চাকাটির দ্বন্দ্বের মোমেন্ট কত?

A. 5 Nm B. 8 Nm
C. 10 Nm D. 12 Nm

S C Why দ্বন্দ্বের ভ্রামক, $\tau = I\alpha = mr^2\alpha = 1 \times 1^2 \times 10 = 10$Nm

32. কোন কণার গতিশক্তি এর স্থিরাবস্থার শক্তি দ্বিগুণ। সেক্ষেত্রে কণাটির গতি ভর স্থির ভরের-

A. দ্বিগুণ B. তিন গুণ
C. চার গুণ D. নয় গুণ

S B Why $E = 2E_0 \Rightarrow (m - m_0)c^2 = 2m_0c^2$

$\Rightarrow mc^2 - m_0c^2 = 2m_0c^2 \Rightarrow mc^2 = 3m_0c^2 \therefore m = 3m_0$

33. একটি চলন্ত বস্তুর উপর 50 N বল প্রয়োগ করলে তার বেগ বৃদ্ধি পেয়ে m/sec এ পৌঁছায় এবং বস্তুটির গতি সামান্যই পরিবর্তিত হয়। বস্তুটি এ একক সময়ে কৃত কাজের পরিমাণ কত?

A. 500 J/sec B. 200 J/sec
C. 350 J/sec D. 800 J/sec

S A Why একক সময়ে কৃতকাজ ক্ষমতা নির্দেশ করে;

অর্থাৎ $P = FV = 50 \times 10 = 500$Js^{-1}

34. ট্রিটিয়াম এর অর্ধায়ু 12.5 বছর। 50 বছর পর এক খন্ড ট্রিটিয়ামের কত অ অবশিষ্ট থাকবে?

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{8}$
C. $\frac{1}{16}$ D. $\frac{1}{32}$

S C Why $t = n \times T_{\frac{1}{2}} \Rightarrow n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} = \frac{50}{12.5} = 4$

$\therefore$ অবশিষ্ট অংশ $= \frac{1}{2^n} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$

5. এসিটোনের আয়তন গুণাঙ্ক 0.92×10^9 Pa হলে এসিটোনের অসংনম্যতা কত?

A. $\frac{2}{5} \times 10^9$ N/m^2 B. 0.92×10^9 N/m^2

C. 1.05×10^6 N/m^2 D. $\frac{23}{25} \times 10^9$ N/m^2

S(B)Why অসংনম্যতা = আয়তন গুণাঙ্ক = 0.92×10^9Pa বা Nm^{-2}

6. কোন সরল দোলকের দোলক পিন্ডের ভর ও সর্বোচ্চ বেগ যথাক্রমে 300 gm এবং 6.30 m/sec। গোলকটিতে গোলক পিন্ডের কৌণিক বিস্তার 60° হলে কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

A. 4 m B. 6 m

C. 3 m D. কোনটিই নয়

S(A)Why ববের সর্বোচ্চ বেগ, $V_{max} = 2\sqrt{gL}\sin\frac{\theta}{2}$

$\Rightarrow V_{max} = 2\sqrt{gL}\sin 30° \Rightarrow V_{max} = \sqrt{gL}$

$\Rightarrow L = \frac{V^2_{max}}{g} = \frac{(6.3)^2}{9.8} = 4.05 \approx 4m.$

7. বৃষ্টির পানির pH মান কত হলে এসিড বৃষ্টি বলে?

A. 5.6 এর কম B. 5.6 এর বেশি

C. 3.5 এর কম D. 3.2 এর কম

S(A)Why

- বায়ুমন্ডলে অধঃক্ষেপন বৃষ্টিতে pH এর মান 5.6 এর কম হলেই ঐ অধঃক্ষেপনকে এসিড বৃষ্টি বলে। সাধারণত এর pH মান (5.6-3.5) এর মধ্যে থাকে। এর মূলে তিনটি এসিড থাকে (H_2SO_3, H_2SO_4,HNO_3) যা প্রাইমারি বায়ু দূষক SO_2 ও NO_x হতে উৎপন্ন হয়।
- স্বাভাবিক বৃষ্টির জলে CO_2 দ্রবীভূত অবস্থায় H_2CO_3 রূপে থাকে। এটি দূর্বল এসিড হওয়ায় এটি কম পরিমানে আয়নিত হয়।

8. 35°C তাপমাত্রায় প্রস্তুত NaCl এর 250 mL সম্পৃক্ত দ্রবণকে সূর্যের তাপে বাষ্পীভূত করে 117 g লবণ পাওয়া গেল। ঐ তাপমাত্রায় প্রতি লিটার সম্পৃক্ত দ্রবণে NaCl এর দ্রাব্যতা কত?

A. 7.5 mol L^{-1} B. 8.5 mol L^{-1}

C. 8.0 mol L^{-1} D. 9.0 mol L^{-1}

S(C)Why দ্রাব্যতা, $S = \frac{W}{MV(L)} = \frac{117}{58.5 \times 250 \times 10^{-3}} = 8$ molL^{-1}

9. গলিত NaCl এর মধ্যে 1 F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম Na ধাতু জমা হবে?

A. 2.3 g B. 23.0 g

C. 46.0 g D. 11.5 g

S(B)Why $Q = enF \Rightarrow 1F = 1 \times \frac{w}{23} \times F \quad \therefore w = 23$ g

10. কোনটি RMS বেগ সম্পর্কিত?

A. $c = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ B. $c = \sqrt{\frac{RT}{M}}$

C. $c = \sqrt{\frac{8RT}{M}}$ D. $c = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

S(A)Why $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

41. WHO অনুমোদিত পানিতে BOD এর সর্বোচ্চ মাত্রা–

A. 6 mg L^{-1} B. 8 mg L^{-1}

C. 10 mg L^{-1} D. 5 mg L^{-1}

S(A)Why বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদন্ড:

মানদন্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা	মানদন্ড		(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চমাত্রা
pH	6.5 – 8.5	TDS		500 ppm
DO	5.0 – 6.0	খরতা:	Ca^{2+}	100 ppm
BOD	6.0 ppm (mgL^{-1})		Mg^{2+}	150 ppm
COD	10.0 ppm (mgL^{-1})	NaCl		500 ppm

42. শিখা পরীক্ষায় ব্যবহার করা হয়-

i. গাঢ় HCl

ii. প্লাটিনাম তার

iii. অনুজ্জ্বল শিখা

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

S(D)Why শিখা পরীক্ষায় গাঢ় HCl, Pt তার, নাইক্রোম (Cr + Ni) তার, অনুজ্জ্বল শিখা ব্যবহৃত হয়।

43. প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহৃত হয়–

i. CH_3COOH

ii. BHA ও BHT

iii. CH_3OH

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

S(A)Why

- CH_3COOH, BHA ও BHA ফুড প্রিজারভেটিভ।
- CH_3OH একটি বিষাক্ত পদার্থ যা খাদ্যে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত নয়। এটি ফুসফুস, কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র এবং অন্যান্য অংশগুলোকে ক্ষতি করতে পারে।

44. CH_3CN অণুতে যথাক্রমে সিগমা (σ) ও পাই (π) বন্ধন সংখ্যা কত?

A. 5 ও 2 B. 4 ও 3

C. 5 ও 3 D. 4 ও 2

S(A)Why CH_3CN অণুতে মোট 1+3+1+1 = 6টি পরমাণু আছে। তাই σ বন্ধন সংখ্যা = 6–1 = 5 এবং 1টি ত্রিবন্ধন $CH_3C{\equiv}N$ থাকায় পাই বন্ধন সংখ্যা 2টি।

45. নিচের কোনটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে?

A. Fe^{3+} B. Fe^{2+}

C. Sn^{4+} D. Hg^{2+}

S(B)Why জারক ও বিজারক:

জারক + বিজারক	ও	সাথী	ফিরলে		না	হায়
	↓	↓	↙	↘	↓	↓
	O_3	SO_2	Fe^{2+}	Pb^{2+}	HNO_2	H_2O_2

46. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে বোরমড় প্রযোজ্য নয়?

A. H B. H^+
C. He^+ D. Li^{2+}

S B Why হাইড্রোজেন সংখ্যা 1 এর বেশি হলে বোর পরমাণু মডেল তার বর্ণালী রাশমা করতে পারে না। যেমন: He^+, H, Li^{2+} এর বর্ণালী রাশমা করতে পারে কিন্তু H^-, Li^+, Be^{2+} সমূহের বর্ণালী রাশমা করতে পারে না।

47. 5% NaOH দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত?

A. 1.25 M B. 2.50 M
C. 1.20 M D. 1.50 M

S C Why $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{40} = 1.25\ M$

48. 25°C তাপে ও 1 atm চাপে 4 L O_2 কে 0.8 L এ পরিণত করতে চাপের কত বৃদ্ধি হবে?

A. 5 atm B. 4 atm
C. 3 atm D. 2 atm

S C Why $P_1V_1 = P_2V_2$

$\Rightarrow 1 \times 4 = P_2 \times 0.8 \quad \Rightarrow P_2 = 5$

$\therefore$ চাপের বৃদ্ধি হবে $= P_2 - P_1 = 5 - 1 = 4$ atm

49. নিচের কোন কোয়ান্টাম সংখ্যার মানের কোন সেটটি একটি d-ইলেকট্রনের জন্য সঠিক?

A. 4, 3, 2, $+\frac{1}{2}$ B. 4, 2, 1, 0
C. 4, 3, –2, $\frac{1}{2}$ D. 4, 2, 1, $-\frac{1}{2}$

S D Why d-অরবিটালের জন্য $l = 2$ হয়। অপরদিকে স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যা শূন্য হয় না। তাই, 1টি d-ইলেকট্রনের জন্য 4, 2, 1, $-\frac{1}{2}$ সেটটি সঠিক।

50. 1°, 2°, 3°-অ্যামিনের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

A. HNO_3 B. Zn, HCl
C. HNO_2 D. $CHCl_3$

S C Why 1°, 2° ও 3° অ্যামিন শনাক্তকরণে নাইট্রাস এসিড ব্যবহৃত হয়। বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ-

$CH_3-NH_2 + HO-NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} CH_3-OH + N_2 + H_2O$
1° অ্যামিন — নাইট্রোজেন গ্যাস নির্গত হয়

$(CH_3)_2-NH + HO-NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} (CH_3)_2N-NO + H_2O$
2° অ্যামিন — হলুদ বর্ণের নাইট্রোসো অ্যামিন তৈরি হয়

$(CH_3)_3N + HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} [(CH_3)_3NH]NO_2$
3° অ্যামিন — ট্রাইমিথাইল অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইট লবণ তৈরি হয়

51. $_{19}Y$ মৌলটির পর্যায় সারণিতে অবস্থান কোনটি?

A. পর্যায়-5, গ্রুপ-1 B. পর্যায়-5, গ্রুপ-2
C. পর্যায়-5, গ্রুপ-3 D. পর্যায়-5, গ্রুপ-13

S C Why $_{19}Y \longrightarrow [Kr]\ 4d^{10}\ 5s^1$, পর্যায়: 5, গ্রুপ: 1

52. 0.01 M CH_3COOH এসিডের জলীয় দ্রবণে ঐ এসিডের শতকরা বিয়োজন 4.2% হলে ঐ এসিড দ্রবণে H_3O^+ এর মোলার ঘনমাত্রা কত?

A. 4.2×10^{-4} M B. 4.2×10^{-2} M
C. 4.2×10^{2} M D. 4.2×10^{4} M

S A Why $[H_3O^+] = \alpha C = \frac{4.2}{100} \times 0.01 = 4.2 \times 10^{-4}$ M

53. S_N1 বিক্রিয়ার জন্য প্রযোজ্য-

i. এক ধাপে ঘটে
ii. RX এর সক্রিয়তার ক্রম $3° > 2° > 1° > CH_3X$
iii. বিক্রিয়ার হার শুধুমাত্র RX এর ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

S B Why S_N1 এর বিক্রিয়া বৈশিষ্ট্য:

- S_N1 বিক্রিয়া দুটি ধাপে সংঘটিত হয়। ১ম ধাপ বিক্রিয়ার হার নির্ণয় ক
- প্রথম ক্রম বিক্রিয়া। বিক্রিয়ার হার $\propto$ [বিক্রিয়ক] বা, বিক্রিয়া হার = k[
- বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রম: 3°RX>2°RX >1° RX> CH_3X
- পোলার দ্রাবকে S_N1 মেকানিজম ঘটে।
- নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রা কম হলে S_N1 মেকানিজম অনুসৃত হয়।
- দুর্বল নিউক্লিওফাইল S_N1 মেকানিজমের গতি নিয়ন্ত্রণ করে।
- S_N1 এর গতির মূলে রয়েছে ইলেকট্রনিক ক্যাটায় বা অধিক শাখাযুক্ত কা
- পুনর্বিন্যাসিত উৎপাদ পদার্থ উৎপন্ন হতে পারে।

54. PCl_5 এ P এর সংকরণ কীরূপ?

A. sp^3 B. sp^3d
C. sp^3d^2 D. sp^3d^3

S B Why PCl_5 এর সংকরায়ণ: $\frac{1}{2}(5+5) = 5$; sp^3d সংকরায়ন।

55. $2C_6H_5CHO + 50\%\ NaOH \longrightarrow A + B$; দুটি উৎপাদের একটি হ

A. $C_6H_5CH_3$ B. C_6H_5COOH
C. $C_6H_5CH_2OH$ D. C_6H_5OH

S C Why C_6H_5CHO (বেনজালডিহাইড) α-H বিহীন যৌগ। তাই ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে। বিক্রিয়াটি হলো:

56. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ + তাপ; তাপমাত্রা হ্রাস করলে এ বি কি ঘটে?

A. K_c এর মান বৃদ্ধি পায় B. K_p এর মান বৃদ্ধি পায়
C. বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায় D. সাম্যাবস্থা বাম দিকে যায়

S C Why $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ + তাপ
বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। তাই তাপমাত্রা হ্রাস করলে বিক্রিয়া হার বৃদ্ধি পা

57. কোনটি অধিক শক্তিশালী ক্ষার?

A. NaOH B. KOH
C. $Ca(OH)_2$ D. NH_4OH

S B Why ধাতব অক্সাইড সমূহ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে ক্ষারীয় দ্রব করে, তবে গ্রুপ-1 এর মৌল সমূহ তীব্র ক্ষার সৃষ্টি করে।
এদের ক্রম: LiOH < NaOH < KOH < RbOH < CsOH
$Ca(OH)_2$ ও NH_4OH ক্ষার ধাতু থেকে সৃষ্ট ক্ষারের তুলনায় দুর্বল।

রফের যে বন্ধন আছে তা হলো-

হাইড্রোজেন বন্ধন

সন্নিবেশ বন্ধন

iii. সমযোজী বন্ধন

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SCWhy বরফের আনবিক সংকেত $(H_2O)_n$। এতে সমযোজী ও H-বন্ধন বিদ্যমান।

$\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & x \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & x & \theta \end{vmatrix} = 0$ হলে, x এর মান কোনটি?

A. α,β,θ B. α,θ

C. β,θ D. α,β

SBWhy $\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & x \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & x & \theta \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow \begin{vmatrix} 0 & \alpha & x \\ 0 & \beta & \beta \\ \theta - x & x & \theta \end{vmatrix} = 0; [c'_1 = c_1 - c_2]$

$\Rightarrow (\theta - x)(\alpha\beta - \beta x) = 0$

$\Rightarrow x = \theta, \alpha$

Aspect Special: যে কোন নির্ণায়কের দুটি সারি বা কলাম অভিন্ন হলে নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

$x = \alpha$ বা $x = \theta$ হলে নির্ণায়কের দুটি সারি অভিন্ন হবে এবং নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

$5x - 7y = 15$ রেখার উপর লম্ব এবং (2, –3) বিন্দুগামী সরলরেখাটির সমীকরণ-

A. $7x - 5y + 1 = 0$ B. $7x + 5y = 15$

C. $5x + 7y + 15 = 0$ D. $7x + 5y + 1 = 0$

DWhy $5x - 7y - 15 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ,

$7x + 5y + k = 0$ .... (i)

(i) নং সমীকরণ (2, – 3) বিন্দুগামী হলে, $14 - 15 + k = 0 \Rightarrow k = 1$

নির্ণেয় সমীকরণটি $7x + 5y + 1 = 0$

$4x + 3y = c$ এবং $12x - 5y = 2(c + 3)$ রেখাদ্বয় মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী হলে c এর মান কত?

A. 10 B. 12

C. 14 D. 8

AWhy $4x + 3y - c = 0$ (0,0) হতে দূরত্ব $= \left|\frac{-c}{5}\right|$

এবং $12x - 5y - 2(c + 3) = 0$(0, 0 হতে দূরত্ব $= \left|\frac{-2(c+3)}{13}\right|$

যেহেতু, $\frac{-c}{5} = \frac{-2(c+3)}{13}$

$\Rightarrow \frac{c}{5} = \frac{2c+6}{13}$

$\Rightarrow 13c = 10c + 30$

$\Rightarrow 3c = 30$

$\therefore c = 10$

62. A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = -7$ হলে $|(2A)^{-1}|$ এর মান কত?

A. $-\frac{1}{14}$ B. $-\frac{1}{56}$

C. $-\frac{8}{7}$ D. $-\frac{2}{7}$

SBWhy $|(2A)^{-1}| = \frac{1}{2^3|A|} = \frac{1}{2^3(-7)} = -\frac{1}{56}$

63. A(1, 3), B(–3, 5) ও C(a, 7) বিন্দু তিনটি দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 5 বর্গ একক হলে C বিন্দুগামী মধ্যমার দৈর্ঘ্য কোনটি?

A. $\sqrt{110}$ B. $\sqrt{127}$

C. $\sqrt{130}$ D. $\sqrt{147}$

SCWhy A (1,3) ; B (– 3,5) এবং c (a, 7)



শর্তমতে, ক্ষেত্রফল = 5

$\Rightarrow \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -3 & 5 & 1 \\ a & 7 & 1 \end{vmatrix} = 5$

$\Rightarrow \begin{vmatrix} 4 & -2 & 0 \\ -(3+a) & -2 & 0 \\ a & 7 & 1 \end{vmatrix} = 10 \Rightarrow -8 - 6 - 2a = 10$

$\Rightarrow -2a = 10 + 14 \quad \therefore a = \frac{24}{-2} = -12$

$\therefore$ AB এর মধ্যবিন্দু, $D = \left(\frac{1-3}{2}, \frac{3+5}{2}\right) = (-1, 4)$

$\therefore$ মধ্যমার দৈর্ঘ্য, $CD = \sqrt{(-1+12)^2 + (7-4)^2}$

$= \sqrt{121 + 9}$

$= \sqrt{130}$

64. $y = x^2 - 2x + 1$ হলে কোন বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 0$ হবে?

A. (0, 1) B. (1, 0)

C. (–1, 0) D. (0, –1)

SBWhy $y = x^2 - 2x + 1$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$ | $x = 1$ হলে, $y = 1 - 2 + 1 = 0$

65. $y + x = 0$ সরলরেখাটি x-অক্ষের সাথে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে?

A. 45° B. 60°

C. 90° D. 135°

SDWhy ঢাল $(m) = -\frac{a}{b} = -1$

x অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ $\tan\theta$ = ঢাল (m)

$\therefore \theta = \tan^{-1}(-1) = 135°$

66. $\cos^{-1}x$ এর রেঞ্জ কোনটি?

A. $(-1, 1)$ B. $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$

C. $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ D. $[0, \pi]$

S Ⓐ Why সরাসরি সূত্র।

67. $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx$ এর মান কোনটি?

A. $\ln\frac{3}{2}$ B. $\ln\frac{2}{3}$

C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

S Ⓐ Why $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx$

$= \int_0^{\ln 2} \frac{1}{z} dz = [\ln z]_0^{\ln 2}$ | ধরি, $1+e^x = z$, $\therefore e^x dx = dz$

$= [\ln(1+e^x)]_0^{\ln 2}$

$= [\ln(1+e^{\ln 2}) - \ln(1+e^0)]$

$= \ln 3 - \ln 2 = \ln\frac{3}{2}$

68. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$ এর মান কোনটি?

A. 1 B. ∞

C. 0 D. e

S Ⓓ Why $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{a}{x}\right)^{bx} = e^{ab}$

69. x-অক্ষের উপর কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত (3, 5) ও (6, 4) বিন্দু দুইটি দিয়ে অতিক্রম করে। বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2+y^2-6x-16=0$

B. $x^2+y^2-6y-16=0$

C. $x^2+y^2-6x-6y+16=0$

D. $x^2+y^2+6x-16=0$

S Ⓐ Why **Opton Test:**

x অক্ষের উপর কেন্দ্র অবস্থিত হলে কেন্দ্রের কোটি = 0।

Option C এবং B শর্ত মানে না।

(A) $x^2+y^2-6x-16=0$;

(3, 5) বিন্দুগামী হলে, L.H.S $= 9+25-18-16=0$ √

(B) $x^2+y^2+6x-16=0$;

(3, 5) বিন্দুগামী হলে, L. H. S $= 9+25+16-16 \neq 0$ ×

70. $g(\theta) = \frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta}$ হলে $g\left(\frac{\pi}{4}-\theta\right)$ এর মান কোনটি?

A. $\sin\theta$ B. $\cos\theta$

C. $\sec\theta$ D. $\tan\theta$

S Ⓓ Why $g(\theta) = \frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta}$

$\therefore g\left(\frac{\pi}{4}-\theta\right) = \frac{1-\tan\left(\frac{\pi}{4}-\theta\right)}{1+\tan\left(\frac{\pi}{4}-\theta\right)}$

$= \frac{1-\frac{\tan\frac{\pi}{4}-\tan\theta}{1+\tan\frac{\pi}{4}\tan\theta}}{1+\frac{\tan\frac{\pi}{4}-\tan\theta}{1+\tan\frac{\pi}{4}\tan\theta}}$

$= \frac{1-\frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta}}{1+\frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta}}$

$= \frac{\frac{1+\tan\theta-1+\tan\theta}{1+\tan\theta}}{\frac{1+\tan\theta+1-\tan\theta}{1+\tan\theta}}$

$= \frac{2\tan\theta}{2} = \tan\theta$

71. মূলবিন্দু এবং $x^2+y^2-2x-4y-4=0$ বৃত্ত ও $2x+3y+1=0$ ছেদ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করা বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2+y^2+3x+4y=0$ B. $x^2+y^2+6x+8y=0$

C. $x^2+y^2-3x-3y=0$ D. $x^2+y^2-6x-6y=0$

S Ⓑ Why মনে করি, প্রদত্ত বৃত্তের সমীকরণ,

$(x^2+y^2-2x-4y-4)+k(2x+3y+1)=0$ ..... (i)

$\Rightarrow (0+0+-0-0-4)+k(0+0+1)=0$ [(0, 0) বিন্দুগামী]

$\Rightarrow -4+k=0 \therefore k=4$

k এর মান (i) নং এ বসিয়ে, $x^2+y^2-2x-4y-4+8x+12y+4$

$\Rightarrow x^2+y^2+6x+8y=0$

72. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{1+\sin x} dx$ এর মান কোনটি?

A. $2+\sqrt{2}$ B. $2-\sqrt{2}$

C. $2\sqrt{2}$ D. $\sqrt{2}$

S Ⓑ Why $\int\frac{dx}{1+\sin x} = \int\frac{1-\sin x}{1-\sin^2 x} dx = \int\frac{1-\sin x}{\cos^2 x} dx$

$= \int\sec^2 x dx - \int\sec x\tan x\, dx = \tan x - \sec x + c$

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{1+\sin x} dx = [\tan x - \sec x]_0^{\frac{\pi}{4}} = \tan\frac{\pi}{4} - \sec\frac{\pi}{4} - \tan 0 + \sec$

$= 1-\sqrt{2}+1 = 2-\sqrt{2}$

3. $6x - y + k = 0$ রেখাটি $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে k-এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. 3

C. 6 D. 2

S A Why $y^2 = 4.3x$

$a = 3$

আবার, $6x - y + k = 0$

$\therefore y = 6x + k$

যেখানে, $c = k$

$m = 6$

স্পর্শক হওয়ার শর্ত, $c = \frac{a}{m}$

$\therefore k = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

4. $-1 + i$ এর আর্গুমেন্ট কোনটি?

A. $\frac{\pi}{8}$ B. $\frac{3\pi}{4}$

C. 4π D. $\frac{\pi}{2}$

S B Why $z = -1 + i;$

$\theta = \pi - \tan^{-1}\left|\frac{1}{-1}\right| = \frac{3\pi}{4}$

5. $\text{cosec } x = 2$ এবং $\cot x = -\sqrt{3}$ হলে কোনটি সত্য?

A. $\sin x = -\frac{1}{2}$ B. $\sec x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\text{cosec } x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

S C Why **Option test:**

$\text{cosec}x = 2$, $\cot x = -\sqrt{3}$ হলে, কোণ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত $x = 30°$

(A) $\sin x = -\frac{1}{2}$ [২য় চতুর্ভাগে sinx (+ ve)]

(B) $\sec x = -\frac{\sqrt{3}}{2}\left[\sec 30° = \frac{-2}{\sqrt{3}}\right]$

(C) $\tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{-1}{\sqrt{3}}$

(D) $\text{cosec}x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ [গ্রহণযোগ্য নয়]

6. x বাস্তব সংখ্যা হলে $x^2 - 4x + 5$ রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান কোনটি?

A. 1 B. –1

C. 4 D. 5

S A Why ক্ষুদ্রতম মান $= 5 - \frac{16}{4}$

$= \frac{20 - 16}{4}$

$= \frac{4}{4}$

$= 1$

7. $x^3 - 7x^2 + 8x + 10 = 0$ সমীকরণের তিনটি মূল α, β এবং γ হলে $\sum\alpha\beta$ এর মান কোনটি?

A. 1 B. 7

C. –8 D. 8

S D Why $\sum\alpha\beta = \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 8$

8. $\frac{1}{2}\sqrt{10}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত (1, 1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং বৃত্তটির কেন্দ্র $y = 3x - 7$ রেখার উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + y^2 + 5x + y + 4 = 0$

B. $x^2 + y^2 - 10x - 2y + 4 = 0$

C. $x^2 + y^2 - 5x + y + 4 = 0$

D. $x^2 + y^2 - 5x - y + 4 = 0$

S D Why **Option Test :** (1, 1) বিন্দুগামী হলে,

(A) $1 + 1 + 5 + 1 + 4 \neq 0$

(B) $1 + 1 - 10 - 2 + 4 \neq 0$

(C) $1 + 1 - 5 + 1 + 4 \neq 0$

(D) $1 + 1 - 5 - 1 + 4 = 0$

9. $z_1 = 4 + 3i$ এবং $z_2 = 4 - 3i$ হলে z_1z_2 এর মডুলাস কত?

A. 5 B. 6

C. 10 D. 25

S D Why $z_1z_2 = (4 + 3i)(4 - 3i)$

$= 4^2 - (3i)^2$

$= 16 + 9$

$= 25$

$\therefore |z_1z_2| = \sqrt{(25)^2} = 25$

10. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{36} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব কোনটি?

A. 18 B. $\frac{16}{3}$

C. 12 D. 8

S B Why $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{36} = 1$

$\Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{6^2} = 1$

$a = 4$; $b = 6$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \left|\frac{2a^2}{b}\right|$

$= \frac{2 \times 16}{6}$

$= \frac{16}{3}$ একক

প্রথম পত্র
অধ্যায়: ০২

ভেক্টর

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	ভেক্টরের প্রকারভেদ সম্পর্কিত আলোচনা	★★
TOPIC-02	মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★
TOPIC-03	সামন্তরিকের সূত্র, লব্ধি ও দিক নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-04	ভেক্টরের ক্রস গুণফল, ডট গুণফল সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-05	অভিক্ষেপ ও উপাংশ সংক্রান্ত	★★
TOPIC-06	ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত	★★
TOPIC-07	বৃষ্টি ও ভূমির মধ্যবর্তী কোণ	★★
TOPIC-08	নদী পার ও স্রোত সংক্রান্ত	★
TOPIC-09	ডাইভারজেন্স, গ্রেডিয়েন্ট, কার্ল সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

◈ **দিক / ভেক্টর রাশি:** ভবে সব প্রিওতম ভাসে টুনির তিতা প্রেমে।

ভ	বে	স	ব	প্রি	ও	ত	ম
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
ভরবেগ	বেগ	সরণ	বল	সকল প্রাবল্য	ওজন	ত্বরন	মন্দন

ভা	সে	টুনির	তিতা	প্রে	মে
↓	↓	↓	↓	↓	↓
সকল ভ্রামক (ব্যতিক্রম: শুধু জড়তার ভ্রামক স্কেলার রাশি)	সান্দ্রতা গুনাংক	টর্ক	তড়িৎ ক্ষেত্র	পৃষ্ঠটান	মহাকর্ষীয় প্রাবল্য

◈ **অদিক/স্কেলার রাশি:** দ্রুতি, কাজ, ক্ষমতা, শক্তি, তাপ, চাপ, সকল বিভব, বিদ্যুৎ প্রবাহ, চার্জ, স্থিতিস্থাপক গুণাংক, জড়তার ভ্রামক।

◈ মূল বিন্দু সাপেক্ষে অন্য কোন বিন্দুর অবস্থান নির্ণয়ের জন্য যে ভেক্টর ব্যবহার করা হয় তাকে বলে- অবস্থান ভেক্টর।

◈ সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু দেওয়া থাকলে ক্ষেত্রফল = $|\vec{A}\times\vec{B}|$

◈ সামান্তরিকের দুটি কর্ণ দেওয়া থাকলে ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}|\vec{A}\times\vec{B}|$

◈ ত্রিভুজের দুটি বাহু দেওয়া থাকলে ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}|\vec{A}\times\vec{B}|$

◈ **মনে রাখবে,**

$\hat{i}\times\hat{i}=\hat{j}\times\hat{j}=\hat{k}\times\hat{k}=0$
$\hat{i}\times\hat{j}=\hat{k}, \hat{j}\times\hat{k}=\hat{i}, \hat{k}\times\hat{i}=\hat{j}$
$\hat{i}.\hat{i}=\hat{j}.\hat{j}=\hat{k}.\hat{k}=1$
$\hat{i}.\hat{j}=\hat{j}.\hat{k}=\hat{k}.\hat{i}=0$

- $\hat{i}.\hat{j}=\hat{j}.\hat{i}$
- একই একক ভেক্টরের ডট গুণন = 1 এবং ক্রস গুণন = 0

◈ When $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$ then $\alpha=90$
When $\vec{A}.\vec{B}=\vec{A}\times\vec{B}$ then $\alpha=45°$
*** $|\vec{A}.\vec{B}|^2+|\vec{A}\times\vec{B}|^2=A^2B^2$

◈ দুটি ভেক্টর এবং লব্ধি সমান হলে অর্থাৎ P = Q = R হলে $\alpha=120°$

◈ তিনটি ভেক্টর একই তলে হওয়ার শর্ত: $\vec{A}.(\vec{B}\times\vec{C})=0$

◈ **বিশেষ ক্ষেত্রসমূহ:**

α	স্কেলার গুণফল	ভেক্টর গুণফল
0°	$\vec{P}.\vec{Q}=PQ\cos0°=PQ$	$\vec{P}\times\vec{Q}=\hat{\eta}PQ\sin0°=\vec{0}$
90°	$\vec{P}.\vec{Q}=PQ\cos90°=0$	$\vec{P}\times\vec{Q}=\hat{\eta}PQ\sin90°=\hat{\eta}PQ$
180°	$\vec{P}.\vec{Q}=PQ\cos180°=-PQ$	$\vec{P}\times\vec{Q}=\hat{\eta}PQ\sin180°=\vec{0}$

◈ ভেক্টরকে স্কেলার দ্বারা গুণ করলে গুণফল ভেক্টর রাশি হয়।

◈ দুটি ভেক্টরের ডট গুণনে প্রাপ্ত গুণফল স্কেলার রাশি হয়।

◈ ভেক্টর অপারেটরের অপর নাম ডেল/ন্যাবলা ($\vec{\nabla}$)।

◈ কোন ভেক্টর রাশি অঘূর্ণায়মান ও সংরক্ষণশীল হবে যদি- কার্ল শূন্য হয়।

◈ তড়িৎ প্রবাহ একটি- স্কেলার রাশি।

◈ কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের কার্ল-এর নতিমাত্রা শূন্য।

◈ ভেক্টর রাশির যোগ বীজগণিতীয় সূত্র মেনে চলে না কিন্তু স্কেলার রাশির বীজগণিতীয় সূত্র মেনে চলে।

◈ স্থিতি শক্তি, বৈদ্যুতিক বিভব ভেক্টর রাশির স্কেলার গুননের উদাহরন

◈ লন রোলারকে ঠেলা অপেক্ষা টানা সহজতর। যার পরিমাণ 2F sinθ

◈ দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধির মান হবে- সর্বনিম্ন

◈ $\vec{A}.\vec{B}=0$ হলে বোঝায়-
(ক) $\vec{A}=0$ (খ) $\vec{B}=0$ (গ) $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ একে অপরের উপর ল

◈ $\vec{A}.(\vec{B}\times\vec{C})=0$ হলে ভেক্টর তিনটি সমতলীয় হয়। $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর লব্ধির মান $\vec{A}+\vec{B}$ এবং সর্বনিম্ন মান $\vec{A}-\vec{B}$।

◈ যদি $\vec{C}=\vec{A}\times\vec{B}$ এবং $\vec{D}=\vec{B}\times\vec{A}$ হয় তাহলে $\vec{C}$ এবং $\vec{D}$ এর মধ্যবর্তী কো 180°।

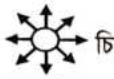
◈ $\vec{A}=\hat{i}$ এবং $\vec{B}=\hat{j}\times\hat{k}$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ 90°।

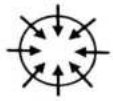
◈ $|\vec{A}.\vec{B}|=|\vec{A}\times\vec{B}|$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ 45°। $\vec{F}$ ও $\vec{s}$ মধ্য কোণ $\theta=90°$ হলে কাজ শূন্য হয়।

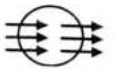
◈ দুটি ভেক্টর পরস্পর 45° কোণে ক্রিয়া করলে এদের স্কেলার ও ভেক্টর গুণফ মান সমান হয়।

◈ দুটি ভেক্টরের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে যখন এদের মধ্যবর্তী কোণ 0° হয়।

◈ দুটি ভেক্টরের লব্ধির মান সর্বনিম্ন হবে যখন এদের মধ্যবর্তী কোণ 180° হয়।

◈  চিত্রটি একটি ভেক্টর ক্ষেত্রের ডাইভারজেন্স, ফলে $\vec{\nabla}.\vec{V}$ = '+' ve

◈  চিত্রটি একটি ভেক্টর ডাইভারজেন্স, ফলে $\vec{\nabla}.\vec{V}$ = '–' ve

◈  চিত্রটি শূন্য ডাইভারজেন্স, ফলে $\vec{\nabla}.\vec{V}=0$।

◈ 

চিত্রে $\vec{R}$ ভেক্টরটি $\vec{P}-\vec{Q}$ ভেক্টরের মান ও দিক নির্দেশ করে।

◈ ভেক্টরের সামন্তরিক সূত্র: $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$

◈ **ভেক্টর যোজনের দৃষ্টান্ত:** নৌকার গতি, চলন্ত গাড়িতে পড়ন্ত বৃষ্টি, পাখির উড্ডয়

◈ **ভেক্টর বিভাজনের দৃষ্টান্ত:** গুণ টানা নৌকা, লন রোলার এর গতি, সাইকে ক্রাংকের ক্রিয়া, সরল দোলক, পায়ে হাটা।

◈ দুই বা ততোধিক ভেক্টর যোগ করে একটি নতুন ভেক্টর পাওয়া যায় একে লব্ধি বল

◈ সর্বনিম্ন সময়ে নদী পার হতে হলে নদীর প্রস্থ বরাবর নৌকা চালাতে হয়।

দুটি সমমানের ভেক্টরের লব্ধির মান এদের যে কোন একটি ভেক্টরের সমান হলে অন্তর্ভুক্ত কোণ 120° হবে।

একক ভেক্টর	Unit Vector	যে ভেক্টরের মান এক একক তাকে একক ভেক্টর বলে। $\hat{\eta} = \frac{\vec{A}}{\vec{\lvert A \rvert}}$
বিপ্রতীপ ভেক্টর	Reciprocal Vector	দুটি সমান্তরাল ভেক্টর একটি অপরটির গুণাত্মক বিপরীত হলে তাকে বিপ্রতীপ ভেক্টর বলে। যেমন: $\vec{A} = 3\hat{i}$। $\vec{B} = \frac{1}{3}\hat{i}$; $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ বিপ্রতীপ।

গ্রেডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স কার্ল মনে রাখার সহজ কৌশল:

গ্রেডিয়েন্ট	ডাইভারজেন্স	কার্ল
↓	↓	↓
নরমাল গুণন	ডট গুণন	ক্রস গুণন

গ্রেডিয়েন্ট: $\vec{\nabla}\varphi = \left(\frac{\partial\varphi}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial\varphi}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial\varphi}{\partial z}\hat{k}\right)$;

ডাইভারজেন্স: $\vec{\nabla}.\vec{V} = \left(\frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z}\right)$

কার্ল: $\vec{\nabla} \times \vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix}$; $\vec{\nabla} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right)$

$\varphi(x, y, z) = x, y$ ও z চলকের ফাংশন; $\vec{V} = V_x\hat{i} + V_y\hat{j} + V_z\hat{k}$

এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ

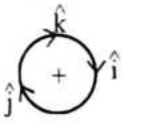
- $\vec{A}.\vec{B} = 0$ [লম্ব]
- $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ [সমান্তরাল]
- $\vec{A}.(\vec{B} \times \vec{C}) = 0$ [সমতলীয়]
- $\vec{\nabla}.\vec{A} = 0$ [ডাইভারজেন্স]
- $\vec{\nabla} \times \vec{A} = 0$ [অঘূর্ণণশীল ও সংরক্ষণশীল]
- $\vec{A} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k} \Rightarrow |\vec{A}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- $\frac{A_x}{B_x} = \frac{A_y}{B_y} = \frac{A_z}{B_z}$ [সমান্তরাল শর্ত]

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

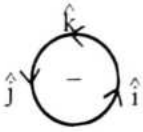
. সঠিক উত্তর কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $\hat{k} \times \hat{j} = \hat{i}$ B. $\hat{k} \times \hat{j} = 1$ C. $\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$ D. $\hat{k} \times \hat{j} = 0$

S C Why আয়ত একক ভেক্টর $\hat{i}$, $\hat{j}$ ও $\hat{k}$ হলে,



$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$
$\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$
$\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$



$\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}$
$\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$
$\hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}$

যদি $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$ হয় তবে এদের মধ্যবর্তী কোণ? [JU-A, Set-H: 2022-23; 21-22]

A. π B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{4}$

S A Why $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$ অর্থাৎ দিক পরস্পর বিপরীত হওয়ায় মধ্যবর্তী কোণ 180° বা π।

. কোনটি ভেক্টর রাশি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. আয়তন B. বৈদ্যুতিক বিভব
C. স্বর্ণপাত ধারকযন্ত্র D. বৈদ্যুতিক প্রাবল্য

S D Why ভেক্টর রাশিসমূহ: বৈদ্যুতিক প্রাবল্য, কুলম্ব/তড়িৎ বল, ক্ষেত্রফল।
- স্কেলার রাশিসমূহ: বৈদ্যুতিক বিভব, চার্জ, কৃতকাজ, ধারকত্ব, আয়তন ইত্যাদি।

04. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান হবে- [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. $-A^2$ B. 0
C. $-B^2$ D. 1

S B Why $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \times \{-(\vec{A})\} = -(\vec{A} \times \vec{A}) = 0$

$\because |\vec{A} \times \vec{A}| = A.A\sin\theta = A.A\sin 0° = 0$ [$\vec{A}$ ও $\vec{A}$ এর মধ্যবর্তী কোণ 0°]

05. নিচের কোনটি বন্টন সূত্র? [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. $(P + Q) + R = P + (Q + R)$ B. $m(P + Q) = mP + mQ$
C. $P + Q = Q + P$ D. A. B = B. A

S B Why ভেক্টর যোগের কয়েকটি সূত্র:
- ভেক্টরের বিনিময় সূত্র: $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$
- ভেক্টরের সংযোগ সূত্র: $(\vec{A} + \vec{B}) + \vec{C} = \vec{A} + (\vec{B} + \vec{C})$
- ভেক্টরের বন্টন সূত্র: $m(\vec{A} + \vec{B}) = m\vec{A} + m\vec{B}$

06. $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ সমতলীয় হবার শর্ত কোনটি? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$ B. $\vec{A}.(\vec{B} \times \vec{C}) = 0$
C. $\vec{A} \times (\vec{B}.\vec{C}) = 0$ D. কোনটিই নয়

S B Why $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ সমতলীয় হবার শর্ত:

i. $\vec{A}.(\vec{B} \times \vec{C}) = 0$ ii. $\vec{B}.(\vec{A} \times \vec{C}) = 0$ iii. $\vec{C}.(\vec{A} \times \vec{B}) = 0$

07. কোনটি সত্য নয়? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. $\hat{k} \times \hat{k} = 0$ B. $\hat{i} \times \hat{k} = \hat{j}$ C. $\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$ D. $\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$

S B Why $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$, $\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}$ [Clock Wise = (–)ve] [Anti Clock Wise = (+) ve]

$\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$, $\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$

$\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$, $\hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}$

08. স্কেলার গুণনের উদাহরণ কোনটি? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. কাজ B. টর্ক C. বল D. কৌণিক ভরবেগ

S A Why ডট গুণনে প্রাপ্ত ফলাফল স্কেলার।

কাজ, $W = \vec{F}.\vec{S} = Fs\cos\theta$ সুতরাং, কাজ স্কেলার।

09. $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$। $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ যে সমতলে অবস্থিত তার লম্বদিকে একক ভেক্টর কত? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. $-\frac{2}{5\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{11}{5\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$ B. $-\frac{2}{5\sqrt{6}}\hat{i} - \frac{11}{5\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$
C. $\frac{2}{5\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{11}{5\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{1}{5\sqrt{6}}\hat{k}$ D. কোনটিই নয়

S A Why লম্বদিকে একক ভেক্টর $= \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -4 \end{vmatrix} = \hat{i}(4 - 6) - \hat{j}(-8 - 3) + \hat{k}(4 + 1)$$

$$= -2\hat{i} + 11\hat{j} + 5\hat{k}$$

$$\therefore |\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{(-2)^2 + (11)^2 + 5^2} = \sqrt{150} = 5\sqrt{6}$$

$$\therefore \text{লম্বদিকে একক ভেক্টর} = -\frac{2}{5\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{11}{5\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{5}{5\sqrt{6}}\hat{k}$$

$$= -\frac{2}{5\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{11}{5\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$$

10. $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$, $\vec{A}$ এর দিকে একক ভেক্টর কত?
[JU.A. Set-O. 2021-22, JU-A, Set-E. 20-21]

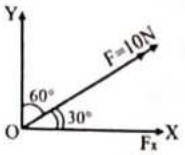
A. $\frac{3}{7}\hat{i} - \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$ B. $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$
C. $\frac{1}{2}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \hat{k}$ D. $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} + \hat{k}$

SAWhy $|\vec{A}| = \sqrt{3^2 + (-2)^2 + 6^2} = \sqrt{49} = 7$
∴ একক ভেক্টর $= \frac{3}{7}\hat{i} - \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$

11. 10N এর একটি বল Y-অক্ষের সঙ্গে 60° কোণে আনত। বলটির X-অক্ষ বরাবর লম্ব উপাংশ কত?
[JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. 5 B. $5\sqrt{3}$
C. 0.5 D. 25

SBWhy X অক্ষ বরাবর উপাংশ,
$F_x = F\cos\theta = 10 \times \cos 30°$
$= 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$



12. যদি $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হয়, তবে $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$ কত?
[JU.A. Set-F. 2021-22; NSTU-A, 19-20; কু.বো. ২০১৬]

A. 3 B. 0
C. 1 D. 2

SAWhy $\vec{\nabla}.\vec{r} = \left(\frac{\delta}{\delta x}\hat{i} + \frac{\delta}{\delta y}\hat{j} + \frac{\delta}{\delta z}\hat{k}\right)(x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k})$
$= \frac{\delta}{\delta x}(x) + \frac{\delta}{\delta y}(y) + \frac{\delta}{\delta z}(z) = 1 + 1 + 1 = 3$

13. যদি $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} \because \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ হয় তবে $\vec{A} \times \vec{B} = ?$
[JU-A, Set-G. 20-21]

A. $3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ B. $2\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k}$
C. $\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ D. $\vec{0}$

SDWhy যদি একটি ভেক্টর অপর ভেক্টরের সরল গুণিতক হয় অর্থাৎ $A_x = A_y = A_z$ এবং $B_x = B_y = B_z$ হয়, তাহলে এদের নির্ণায়ক শূন্য।
অর্থাৎ $|\vec{A} \times \vec{B}| = 0$ কারণ, এক্ষেত্রে $\sin\theta = 0$।

14. সোহেল সাইকেলে করে বাড়ি যাচ্ছিল। হঠাৎ করে বৃষ্টি নামল। বৃষ্টির ফোঁটা $10\ ms^{-1}$ বেগে তার গায়ে পড়া শুরু হলো। বায়ুর প্রবাহ খুব বেশি ছিলনা। তবুও বৃষ্টির ফোটা তার গায়ে 45° কোণে পড়ছে। সাইকেলের বেগ কত? [JU-H, Set-A. 20-21]

A. $6\ ms^{-1}$ B. $8\ ms^{-1}$
C. $10\ ms^{-1}$ D. $12\ ms^{-1}$

SCWhy আমরা জানি, $\tan\theta = \frac{\text{মানুষের বা সাইকেলের বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}}$
$\Rightarrow$ সাইকেলের বেগ $= \tan 45° \times 10 = 10\ ms^{-1}$

15. ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ দেওয়া আছে। তাহলে $|\vec{A} \cdot \vec{B}|$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-C. 20-21]

A. 5 B. 9
C. 7 D. 4

SAWhy $|\vec{A} \cdot \vec{B}| = |2\times1 + 4\times2 - 5\times3| = |-5| = 5$

16. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি? [JU-A, Set-A. 19-20]

A. আয়তন B. চাপ
C. ক্ষেত্রফল D. কাজ

SCWhy ক্ষেত্রফল একটি ভেক্টর রাশি এবং চাপ, আয়তন, কাজ স্কেলার রাশি।

17. $(\hat{i} - \hat{j})$ এবং $(\hat{i} + \hat{j})$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU-A,
A. 60° B. 30°
C. 90° D. 180°

SCWhy $\theta = \cos^{-1}\frac{(\hat{i} - \hat{j})(\hat{i} + \hat{j})}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}\sqrt{1^2 + (-1)^2}}$
$= \cos^{-1}\frac{0}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \cos^{-1}0 = 90°$

Aspect Special: কোনো অক্ষ বরাবর উপাংশ শূন্য হলে, বুঝতে বা ভেক্টর নির্দেশক তলটি ঐ অক্ষের সাথে সমকোণে অবস্থিত।

18. $3\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$ ভেক্টরটির মান কত?
A. 8 B. 11
C. 13 D. 18

SCWhy ভেক্টরটির মান $= \sqrt{9 + 16 + 144} = \sqrt{169} = 13$

19. একটি বস্তুকে 50N বল দ্বারা পশ্চিম দিকে এবং 20N বল দ্বারা উত্তর হচ্ছে। লব্ধি বলের মান কত হবে?
A. 53.85N B. 63.85N
C. 43.85N D. 50.85N

SAWhy $F = \sqrt{50^2 + 20^2} = 53.85N$

20. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ও $\vec{B} = 4\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের স্কেলার গুণফল কত?
A. 3 B. 7
C. 9 D. 11

SAWhy $(2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}).(4\hat{j} + \hat{k}) = 4 \times 1 + (-1) = 3$

21. 20 N এবং 60 N মানের দুটি ভেক্টর রাশির মধ্যকার কোণ 30° হলে লব্ধির মান কত হবে? [JU. 2015-16;
A. 67.96 N B. 77.96 N
C. 87.96 N D. 57.96 N

SBWhy $R = \sqrt{20^2 + 60^2 + 2 \times 20 \times 60 \times \cos 30°} = 7$

22. একটি লনরোলার টানা ও ঠেলার জন্য আনুভূমিকভাবে 30° কোণে 20N করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে-
A. 20N B. 10N
C. 15 N D. কোনটিই নয়

SAWhy লন রোলার ঠেলার ক্ষেত্রে মোট ওজন $= W + F\sin\theta$
লন রোলার টানার ক্ষেত্রে মোট ওজন $= W - F\sin\theta$
∴ টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে $= W + F\sin\theta - (W - F\sin\theta)$
$= 2F\sin\theta = 2\times20\times\sin30° = 20N$

23. দুই বা ততোধিক ভেক্টর একই তলে কাজ করলে তাকে ——— বলে।
A. একক ভেক্টর B. সমরেখ ভেক্টর
C. সমতলীয় ভেক্টর D. স্থানীয় ভেক্টর

24. $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলে ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর ক্ষেত্র। [JU. 15-16,DU. 20
A. $\vec{A} + \vec{B} = 0$ B. $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ C. $\vec{A} = \vec{B}$ D. কোনটি

SBWhy $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}| \Rightarrow |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2 + 2AB\cos\alpha = |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2$
$\Rightarrow 4AB\cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 0 = \cos90° \therefore \alpha = 90° \therefore \vec{A} \perp \vec{B}$

25. কোনটি ভেক্টর রাশি?
A. দূরত্ব B. আয়তন
C. শক্তি D. সরন

26. দুটি ভেক্টরের ডট গুণফল শূন্য হলে, ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ-
A. 0° B. 30°
C. 90° D. 60°

ভেক্টর বিভাজনের দৃষ্টান্ত কোনটি? [JU. 13-14]
A. ওপটানা নৌকার গতি B. পাখির উড্ডয়ন
C. ঢালু পাড়িতে পড়ন্ত বৃষ্টি D. গাড়ির গতি **Ans A**

দুটি লিক রাশির প্রত্যেকটির মান 10 একক। এদের লব্ধির মান $10\sqrt{2}$ একক হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU. 13-14]
A. 0° B. 60° C. 90° D. 120°

S **C** **Why** প্রত্যেকটি রাশির মান = P; মধ্যবর্তী কোণ $\alpha = 90°$
তাহলে লব্ধি $R = P\sqrt{2}$

একটি খরস্রোতা নদী সবচেয়ে কম সময়ে পার হতে একটি নৌকার কোন দিকে যাওয়া উচিত? [JU. 12-13]
A. opposite shore B. somewhat upstream
C. somewhat downstream D. None **Ans A**

ভেক্টর $\vec{A} = 6\hat{i} - 4\hat{k}$ হলে ভেক্টর $\vec{A}$ এবং Y অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ হবে- [JU. 12-13]
A. 30° B. 90° C. 60° D. 0°

S **C** **Why** $\cos\theta_y = \frac{0}{\sqrt{6^2 + (-4)^2}} \Rightarrow \theta_y = 90°$

দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধির মান হবে- [JU. 11-12]
A. সর্বাধিক B. শূন্য
C. সর্বনিম্ন D. কোনটিই নয় **Ans C**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

কোন সময় একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি সমতলীয় ভেক্টর রাশিকে কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা একই ক্রমে নির্দেশ করলে এদের লব্ধি-
Ⓐ কম হবে Ⓑ বেশী হবে
Ⓒ শূন্য হবে Ⓓ কোন পরিবর্তন হবে না

স্কেলার রাশি কোনগুলি?
Ⓐ ক্ষমতা, কাজ, বেগ Ⓑ শক্তি, ত্বরণ, ক্ষমতা
Ⓒ কাজ, বেগ, শক্তি Ⓓ কাজ, শক্তি, ক্ষমতা

অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = 3x\hat{i} - 2y\hat{j} + 2z\hat{k}$ হলে $\vec{\nabla}.\vec{r} = ?$
Ⓐ 9 Ⓑ 5
Ⓒ 10 Ⓓ 12

কোন ভেক্টরটি x-অক্ষের সাথে সমান্তরাল?
Ⓐ $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i}$ Ⓑ $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$
Ⓒ $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{j}$ Ⓓ $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k}$

দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান সমান হইলে, ভেক্টর দ্বয়ের মধ্যবর্তী কোন কত হবে?
Ⓐ 0 Ⓑ 90°
Ⓒ 80° Ⓓ 60°

$|\vec{A} \times \vec{B}|^2$ = নিচের কোনটি?
Ⓐ $A^2B^2 - (A.B)^2$ Ⓑ $A^2B^2 - 2\vec{A}.\vec{B}$
Ⓒ $A^2B^2 - 2AB\sin\theta$ Ⓓ $A^2B^2 - 2AB\cos\theta$

বল $\vec{F}$ ও সরণ $\vec{r}$ উভয়ই ভেক্টর রাশি হলে এদের স্কেলার গুণফলে কী রাশি উৎপন্ন হবে?
Ⓐ ক্ষমতা Ⓑ শক্তি
Ⓒ কাজ Ⓓ টর্ক

কোনো একটি কণা A(3,5,7) বিন্দু থেকে B(5,6,7) স্থানান্তরিত হলে কণাটির সরণ ভেক্টর কত?
Ⓐ $\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}$ Ⓑ $2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$
Ⓒ $2\hat{i} + \hat{j}$ Ⓓ $8\hat{i} + 11\hat{j} + 14\hat{k}$

09. $\vec{R} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}$ হলে এর সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?
Ⓐ $\frac{2}{7}\hat{i} - \frac{3}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$ Ⓑ $2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$
Ⓒ $\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ Ⓓ $8\hat{i} - 12\hat{j} + 24\hat{k}$

10. দুইটি বলের লব্ধি 40 N. বল দুটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30 N এবং এটির লব্ধি ছোট বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত?
Ⓐ 40N Ⓑ 45N
Ⓒ 50N Ⓓ 60N

11. $\vec{F} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এই বল ভেক্টরটির XZ তলে মান কত একক?
Ⓐ $\sqrt{13}$ Ⓑ $\sqrt{29}$
Ⓒ $\sqrt{34}$ Ⓓ $\sqrt{38}$

12. একটি নদীতে স্রোতের বেগ $5Kmh^{-1}$ একটি নৌকার বেগ $10Kmh^{-1}$ স্রোতের সাথে কত ডিগ্রী কোন করে নৌকা চালালে নৌকাটি অপর পারে ঠিক সোজাসোজি পৌছাবে?
Ⓐ 120° Ⓑ 150°
Ⓒ 130° Ⓓ 100°

13. কোন স্থানে বাতাস ঘন্টায় $35\sqrt{2}$km বেগে দক্ষিণ পূর্ব দিকে 45° কোণ করে প্রবাহিত হয়। বাতাসের বেগের পূর্বমূখী অংশ নির্ণয় কর।
Ⓐ 35km/h Ⓑ 30km/h
Ⓒ 25km/h Ⓓ 20km/h

14. Y-অক্ষের সাথে $4\hat{i} - 4\hat{k}$ ভেক্টরের উৎপন্ন কোণ হবে–
Ⓐ 0° Ⓑ 45°
Ⓒ 90° Ⓓ 180°

15. ভেক্টর $\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = a\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$। a-এর মান কত হলে ভেক্টর দুটি সমান্তরাল হবে?
Ⓐ 0 Ⓑ –2
Ⓒ –1 Ⓓ 1

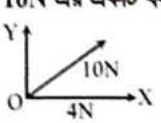
16. দেওয়া আছে $\underline{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\underline{B} = i + 2j + m\hat{k}$ । m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হবে
Ⓐ 5 Ⓑ – 6
Ⓒ 4 Ⓓ 1

17. একটি কণার উপর $\vec{F} = (2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$ N বল প্রয়োগে কণাটির সরণ $\vec{r} = (6\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k})$m হয়। প্রয়োগকৃত বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ হবে-
Ⓐ 20 জুল Ⓑ 4 জুল
Ⓒ $(8\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$ জুল Ⓓ $(-4\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k})$ জুল

18. দুইটি ভেক্টর পরস্পর কত ডিগ্রী কোণে ক্রিয়া করলে এদের স্কেলার গুণফল ও ভেক্টর গুণফলের মান সমান হবে?
Ⓐ 0° Ⓑ 45°
Ⓒ 90° Ⓓ 180°

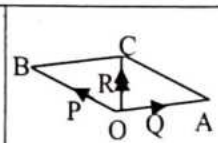
19. $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে $\vec{B}$ বরাবর $\vec{A}$ এর অভিক্ষেপ হবে?
Ⓐ $\frac{8}{7}$ Ⓑ $\frac{8}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{8}$ Ⓓ $\frac{7}{8}$

20. 10N এর একটি বলকে লম্ব উপাংশে বিভাজিত করলে OY এর মান কত?



Ⓐ 4N Ⓑ 9N
Ⓒ 12N Ⓓ 14N

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	
02	D	এখানে বেগ ও ত্বরণ ভেক্টর রাশি, অন্যগুলো স্কেলার।
03	B	$\left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i}+\frac{\partial}{\partial y}\hat{j}+\frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right)(3x\hat{i}-2y\hat{j}+4z\hat{k})=3-2+4=5$
04	C	$(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{j}=\hat{k}\times\hat{j}=-\hat{i}$ যা x অক্ষের উপর অবস্থিত একটি একক ভেক্টর যা ঐ অক্ষেরই সমান্তরাল।
05	B	$\lvert A+B\rvert=\lvert A-B\rvert$ হলে $\alpha=90°$
06	A	$\lvert\vec{A}.\vec{B}\rvert^2=\lvert AB\cos\theta\rvert^2=A^2B^2\cos^2\theta$ $\lvert\vec{A}\times\vec{B}\rvert^2=\lvert AB\sin\theta\rvert^2=A^2B^2\sin^2\theta=A^2B^2(1-\cos^2\theta)$ $=A^2B^2-A^2B^2\cos^2\theta=A^2B^2-(A.B)^2$
07	C	$w=\vec{F}.\vec{r}=Fr\cos\theta$
08	C	$\vec{S}=\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA}=(5-3)\hat{i}+(6-5)\hat{j}+(7-7)\hat{k}=2\hat{i}+\hat{j}$
09	A	$\lvert R\rvert=\sqrt{(4)^2+(-6)^2+(12)^2}=\sqrt{196}=14$ $\therefore$ সমান্তরাল দিকে একক ভেক্টর $=\frac{4}{14}\hat{i}-\frac{6}{14}\hat{j}+\frac{12}{14}\hat{k}=\frac{2}{7}\hat{i}-\frac{3}{7}\hat{j}+\frac{6}{7}\hat{k}$
10	C	১ম বল P= ?; ২য় বল Q=30N; ২য় বল লব্ধির সাথে সমকোণে আনত। $\therefore$ বৃহত্তম বল, $P=\sqrt{(40)^2+(30)^2}$ =50N 
11	C	XZ তলে মান $=\sqrt{5^2+(-3)^2}=\sqrt{34}$
12	A	স্রোতের বেগ = $5Kmh^{-1}$ এবং নৌকার বেগ = $10Kmh^{-1}$ যাহারা পরস্পর দ্বিগুন। $\therefore$ কোণ $\alpha=120°$
13	A	পূর্বমুখী উপাংশ $=35\sqrt{2}\cos45°=35km/h$
14	C	
15	B	$\vec{A}=\hat{i}-3\hat{j}+5\hat{k}$ এবং $\vec{B}=a\hat{i}+6\hat{j}-10\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি সমান্তরাল $\therefore\frac{1}{a}=\frac{-3}{6}$ বা, $a=-2$
16	B	ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, $\therefore\underline{A}.\underline{B}=0$ বা, $2\times1+2\times2+1\times m=0$ বা, $6+m=0$ বা, $m=-6$
17	B	$W=\vec{F}.\vec{r}=(2\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}).(6\hat{i}-3\hat{j}-2\hat{k})$ $\Rightarrow W=(12-6-2)\,J=4\,J$
18	B	$AB\sin\theta=AB\cos\theta$ $\Rightarrow\tan\theta=1$ $\therefore\theta=45°$
19	A	$\vec{B}=6i-3j+2k$ $\vec{B}$ বরাবর $\vec{A}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ $=\frac{\vec{A}.\vec{B}}{\lvert B\rvert}=\frac{12-6+2}{\sqrt{(6)^2+(-3)^2+(2)^2}}=\frac{8}{7}$
20	B	$(OX)^2+(OY)^2=R^2$ [$\theta=90°$] $\Rightarrow(OY)=R^2-(OX)^2=10^2-4^2=100-16$ $\therefore OY=9.16\approx9N$

প্রথম পত্র
অধ্যায়: ০৪

নিউটনিয়ান বলবিদ্যা

কি পড়বে ? কেন পড়বে ? কতটুকু পড়বে ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V RA
TOPIC-01	বল সংক্রান্ত	★★
TOPIC-02	লিফট এ ত্বরণের তারতম্য সংক্রান্ত	★
TOPIC-03	ঘাত বল ও বলের ঘাত সংক্রান্ত	★★
TOPIC-04	ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র সংক্রান্ত	★
TOPIC-05	ঘর্ষণ সংক্রান্ত	★
TOPIC-06	রকেট সংক্রান্ত	★
TOPIC-07	রাস্তার ব্যাংকিং সংক্রান্ত	★
TOPIC-08	কেন্দ্রমুখী বল ও কেন্দ্রমুখী ত্বরণ সংক্রান্ত	★★
TOPIC-09	জড়তার ভ্রামক সংক্রান্ত	★
TOPIC-10	কৌণিক, রৈখিক এর সম্পর্ক ও কৌণিক গতিশক্তি সংক্রান্ত	★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- নির্দিষ্ট অক্ষের চারদিকে ঘূর্ণায়মান বস্তুতে ত্বরণ সৃষ্টিতে প্রযুক্ত দ্বন্দের ভ্রামক বলে → টর্ক
- ঘূর্ণায়মান কনার ব্যাসার্ধ ভেক্টর এবং কনার উপর প্রযুক্ত বলের ভেক্টর গুনফল বলে → কৌনিক টর্ক
- লব্ধি বল = প্রযুক্ত বল – বাধা বল (লব্ধি বল → ত্বরণ সৃষ্টিকারী বল, প্রযুক্ত → গতির দিকে বল, বাধা বল → গতির বিপরীত দিকে বল)
- মাত্রা সমীকরণ:

রাশি	একক	মাত্রা সমীকরণ	রাশি	একক	মাত্রা সমীকরণ
বল	N	$[MLT^{-2}]$	ঘাত বল	N	[MLT
ভরবেগ	$kgms^{-1}$	$[MLT^{-1}]$	বলের ঘাত	Ns	[MLT
দ্বন্দ্ব বা কাপল/টর্ক/ দ্বন্দ্বের ভ্রামক/ বলের ভ্রামক	N – m	$[ML^2T^{-2}]$	জড়তার ভ্রামক	kgm^2	[ML
			কৌণিক বেগ	$rad\ s^{-1}$	[T
কৌণিক ভরবেগ	kgm^2s^{-1}	$[ML^2T^{-1}]$	কৌণিক ত্বরণ	$rad\ s^{-2}$	[T

- জড়তা: একটি বস্তু যেমন আছে ঠিক তেমন থাকতে চাওয়ার যে ধর্ম তাকে জড়তা বলে। জড়তা ২ প্রকার- (i) গতি জড়তা (ii) স্থিতি জড়তা।
- নিউটনের গতিসূত্র : 1687 সালে নিউটন তার গ্রন্থ "ফিলোসোফিয়া ন্যাচারালিস প্রিন্সিপিয়া ম্যাথম্যাটিকা" তে বস্তুর ভর, গতি ও বলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে তিনটি সূত্র প্রদান করেন। এই সূত্রগুলিই নিউটনের গতি সূত্র নামে পরিচিত।
  - ১ম সূত্র: বাহ্যিক বল প্রয়োগে বস্তুর অবস্থান পরিবর্তন না ঘটালে স্থির বস্তু চিরকাল স্থির থাকবে এবং গতিশীল বস্তু সমবেগে সরলপথে চলতে থাকে।
  - ২য় সূত্র: বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের হার বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের সমানুপাতিক এবং বল যে দিকে ক্রিয়া করে বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনও সে দিকে ঘটে।
  - ৩য় সূত্র: প্রত্যেক ক্রিয়ারই সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়া আছে।

সূত্রের প্রয়োগ:

সূত্র	প্রয়োগ
ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র	• কামান থেকে গোলা ছোঁড়া • আরোহীর নৌকা থেকে লাফ দেওয়া • রকেটের গতি • অ্যাথলেটের লং জ্যাম্প দেওয়া
নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র	• নিউটনের গতির প্রথম সূত্র প্রতিপাদন করা যায় • F= ma প্রতিপাদন করা যায়
নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র	• রকেটের উড্ডয়ন • ঘোড়ার গাড়ি টানা • নৌকা চালানো • বন্দুকের গুলি • টেবিলের উপর বই • পায়ে হাঁটা • পাখির আকাশে উড়

চার প্রকার মৌলিক বলের তুলনা:

বিষয়	মহাকর্ষ বল	দূর্বল নিউক্লিয় বল	তড়িৎ চুম্বকীয় বল	সবল নিউক্লিয় বল
কণার বিনিময়	গ্রাভিটন	Intermediate vector bosons	ফোটন (n)	মেসন
ধর্ম	আকর্ষণ ধর্মী	বিকর্ষণ ধর্মী	আকর্ষণ ধর্মী ও বিকর্ষণ ধর্মী	আকর্ষণ ধর্মী
পাল্লা	অসীম এ বলের মান কখনও শুন্য হয় না	10^{-16}m এর কম । তবে 10^{-15} এর বেশী দূরত্বে এ বল অনুভূত হয় না	অসীম	10^{-15}m তবে 10^{-14}m দূরত্বে এ বল উপেক্ষনীয়
আপেক্ষিক সবলতা	1	10^{30}	10^{39}; 10^{40}	10^{41}; 10^{42}
উদাহরণ	ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যকার বল	নিউক্লিয় বিটা ভাঙ্গন ও তেজস্ক্রিয়তা ভাঙ্গার জন্য দায়ী	স্থিতিস্থাপক বল, ঘর্ষন বল, স্প্রিং এর মধ্যকার বল, রাসায়নিক বিক্রিয়া, আণবিক গঠন।	প্রোটন ও নিউট্রনকে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস তৈরী।

- প্রফেসর আব্দুস সালাম, ওয়াইন বার্গ ও গ্লাসো তিনজন গবেষণা করে দুর্বল নিউক্লিয় বল ও তড়িৎ চুম্বকীয় বলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেছেন, **যা সালাম ও ওয়াইনবার্গ তত্ত্ব নামে পরিচিত।**

কেটের গতি:

- রকেটে জ্বালানী হিসেবে তরল হাইড্রোজেন থাকে
- রকেটে দহনের জন্য থাকে তরল অক্সিজেন
- রকেটের ত্বরণ: $a = \frac{F}{M} = \frac{1}{M}\left(\frac{\Delta m}{\Delta t}\right).V$
- ধাক্কা বল; $F_r = V_r \times \left(\frac{dm}{dt}\right)$

উটনের প্রথম সূত্র থেকে বস্তুর জড়তা সম্পর্কে জানা যায়।
কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃত কাজ শূন্য।
হাকর্ষ বল সর্বাপেক্ষা দূর্বল বল। সবল নিউক্লিয় বল সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী বল।
হাকর্ষ বল < দুর্বল নিউক্লিয় বল < তড়িৎ চুম্বকীয় বল < সবল নিউক্লিয় বল।
একটি ঘড়ির মিনিটের কম্পাঙ্ক (Hz) 2.78×10^{-4}Hz
কান অক্ষের চারদিকে একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে → বস্তুর ভর বিন্যাসের উপর।
মির সঙ্গে θ কোণে আনত কোন তল হতে একটি বস্তু পড়তে থাকলে বস্তুর ত্বরণের মান কত? → $g \sin\theta$।
রক্ষনশীল বলের উদাহরণ: তড়িৎ বল, চৌম্বক বল, অভিকর্ষ বল, স্প্রিং বল।
সংরক্ষনশীল বলের উদাহরণ: সান্দ্র বল, ঘর্ষণ বল।

- **ঘাত বল:** খুব অল্প সময়ের জন্য খুব বেশী মানের বল ক্রিয়াশীল হলে তাকে ঘাত বল বলে। উদাহরণ: ব্যাট দিয়ে ক্রিকেট বলে আঘাত, ট্রেনে ট্রেনে সংঘর্ষ, কামান হতে গোলা ছোড়া, বোমা বিস্ফোরণ প্রভৃতি।
- **হাতঘড়ির কাঁটার কৌণিক বেগ:**
  - ঘন্টার কাটার জন্য $\frac{\pi}{720}$ rad min^{-1} বা $\frac{\pi}{21600}$ rad s^{-1}
  - মিনিটের কাটার জন্য $\frac{\pi}{180}$ rad s^{-1}
  - সেকেন্ডের কাটার জন্য $\frac{\pi}{30}$ rad s^{-1}।
  - কৌণিক বেগের ক্রম: সেকেন্ডের কাটার > মিনিটের কাটার > ঘন্টার কাটার।
- কেন্দ্রমুখি বল দ্বারা কৃত কাজ শূন্য হবে। ব্যাঙ্কিং কোণ নির্ভর করে বস্তুর বেগের ওপর এবং রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর।
- 1 rps = 2π rad, $F_c = \frac{mv^2}{r}$ হলে কেন্দ্রমুখি বলের রাশিমালা।
- সরু ও সুষম দন্ডের মধ্যবিন্দু দিয়ে ও তার দৈর্ঘ্যের অভিলম্বভাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান ঐ দন্ডের জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{m}{12}l^2$
- সরু ও সুষম দন্ডের এক প্রান্ত দিয়ে ও তার দৈর্ঘ্যের লম্বভাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে তার জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{1}{3}ml^2$
- নিজ অক্ষের চতুর্দিকে ঘূর্ণায়মান একটি নিরেট চোঙের সিলিন্ডারের জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{1}{2}mr^2$
- ভারকেন্দ্রগামী ও প্রস্থের সমান্তরাল অক্ষ সাপেক্ষে আয়তাকার পাতের জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{ml^2}{12}$
- ভারকেন্দ্রগামী ও তলের লম্ব বরাবর অক্ষ সাপেক্ষে আয়তাকার পাতের জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{m}{12}(l^2 + b^2)$
- নিরেট গোলক বা পৃথিবীর ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{2}{5}mr^2$
- K চক্রগতির ব্যাসার্ধ হলে জড়তার ভ্রামক, $I = mK^2$
- একক ভরের বস্তুর উপর একক ত্বরণ সৃষ্টি করলে একক বলের সৃষ্টি হয়।
- ব্যাঙ্কিং হলো রাস্তার বাঁকে কেন্দ্রমুখি বল যোগানের জন্য ঢাল। ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মধ্যবর্তী কোণ 180°।
- 'r' ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে একবার ঘুরে আসলে সরণ হবে $2\pi r$। কৌণিক ত্বরণের মাত্রা $[T^{-2}]$.
- বলের ঘাত ভরবেগের পরিবর্তনের সমান। আর ঘাতবল হলো খুব অল্প সময়ের জন্য খুব বড় মানের প্রযুক্ত বল।
- ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া বল (i) দুটি ভিন্ন বস্তুর উপর ক্রিয়া করে (ii) এদের যোগফল শূন্য হয়।
- আবর্তন ঘূর্ণন গতির জন্য (i) কাজ = টর্ক × কৌণিক বেগ, (ii) ক্ষমতা = টর্ক × কৌণিক বেগ।
- দৃঢ় বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে (i) ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থানের ওপর (ii) দৃঢ় বস্তুর আকৃতিই উপর (iii) ঘূর্ণন অক্ষের চারদিকে দৃঢ় বস্তুর ভরের উপর। বল × ক্রিয়াকাল = বলের ঘাত।
- ভরবেগ 100% বৃদ্ধি করলে গতিশক্তির পরিবর্তন হবে 300%।
- একক সমকৌণিক বেগে আবর্তনরত কোনো দৃঢ়বস্তুর জড়তার ভ্রামক সংখ্যাগতভাবে এর গতিশক্তির দ্বিগুণ।
- M ভরের এবং R ব্যাসার্ধের একটি চাকতি তার সাথে লম্ব বরাবর অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক $\frac{MR^2}{2}$।
- জড়তার ভ্রামক সম্পর্কিত উপপাদ্য ২টি।
  i. সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য। ii. লম্ব অক্ষ উপপাদ্য।

◆ এক নজরে কিছু সূত্রাবলী:

- $F = ma = m\frac{u^2}{2s} = m\frac{v-u}{t} = m\frac{2s}{t^2}$
- $F = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r = m\frac{4\pi^2 r}{T^2}$
- θ ঘর্ষণ কোণ হলে, $\mu = \tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{h}{x}$ [যখন θ খুবই ছোট]
- $J = F.t = mv \sim mu$
- $\mu = \frac{F_k}{R} = \frac{F_k}{mg} = \frac{a}{g}$; $a = \frac{F - \mu_k mg}{m}$
- $E_k = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{L^2}{2I}$,
- $P = mv = m\omega r = \sqrt{2mE}$
- $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi}{T}$
- $L = I\omega = mvr^2 = mvr = rp = \sqrt{2IE}$
- প্রযুক্ত বল = ঘর্ষণ বল + লব্ধি / কার্যকর বল।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. একটি শাটল মহাকাশ যানের ভর 1000kg এবং জ্বালানির ভর 50kg। জ্বালানি 5kg/s হারে ব্যবহৃত হলে এবং 150 m/s সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটলের ওপর ধাক্কা কত? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 250N B. 500N C. 750N D. 1000N

SCWhy শাটলের উপর ধাক্কা বল,

$F_r = \frac{dP}{dt} = \frac{dm}{dt}v_r$
$= 5 \times 150 = 750N$

$M = 1000kg$, $m = 50\ kg$
$\frac{dm}{dt} = 5\ kgs^{-1}$, $v_r = 150ms^{-1}$; $F = ?$

02. স্থিতিঘর্ষণ বল স্পর্শতলের প্রকৃতির উপর নির্ভর- [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. করেনা B. কখনও কখনও করে
C. করে D. কখনও কখনও করেনা

SCWhy স্থিতি ঘর্ষণ বল স্পর্শ তলের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে। কিন্তু স্পর্শতলের ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভর করে না।

03. একটি রাইফেলের গুলি নির্দিষ্ট পুরুত্বের 1টি তক্তা ভেদ করতে পারে। ঐরকম 16টি তক্তা ভেদ করতে হলে এর বেগ কত হবে? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 2 গুণ B. 4 গুণ C. 8 গুণ D. 16 গুণ

SBWhy ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা n এবং বেগ v হলে, $n = v^2$
$\Rightarrow v = \sqrt{n} = \sqrt{16} = 4$ গুণ হতে হবে।

04. গাছ থেকে 2kg ভরের একটি নারকেল সোজা নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা যদি 8.6N, নারকেলের ত্বরণ কত? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 6.5 m/s^2 B. 5.5 m/s^2 C. 7.5m/s^2 D. 4.3 m/s^2

SBWhy $mg - F_R = ma$ বা, $a = \frac{mg - F_R}{m} = \frac{2 \times 9.8 - 8.6}{2} = 5.5ms^{-2}$

05. বলের ঘাতের মাত্রা হলো- [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. MLT^{-2} B. MLT^{-1} C. $ML^{-1}T^{-1}$ D. $ML^{-1}T^{-2}$

SBWhy বলের ঘাত, $J = F \times t$
$\therefore$ মাত্রা $[J] = [MLT^{-2}].[T] = [MLT^{-1}]$

06. পথের ঘর্ষণ বল 10N হলে, 2kg ভরের একটি বস্তুকে 10 m/s^2 ত্বরণে গতিশীল করতে কত বল দরকার? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 30N B. 35N C. 40N D. 25N

SAWhy কার্যকরী বল = প্রযুক্ত বল − ঘর্ষণ বল
$\therefore ma = F - f \Rightarrow F = ma + f$
$= 2 \times 10 + 10 = 30\ N$

$f = 10N$
$m = 2kg$
$a = 10ms^{-2}$
$F = ?$

07. 50m ব্যাসার্ধের একটি বাঁকের মুখে 60km/hr দ্রুতি সম্পন্ন গাড়ি যেতে হলে রাস্তার ব্যাংকিং-এর কোণ কত? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. 9.76° B. 19.65°
C. 39.67° D. 29.56°

SDWhy $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{\left(\frac{60}{3.6}\right)^2}{50 \times 9.8} = 0.57$
$\therefore$ ব্যাংকিং কোণ, $\theta = \tan^{-1}(0.57) = 29.56°$

08. 10N এবং 10N মানের দুটি বল কোন বিন্দুতে একসাথে কত কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান 10N হবে? [JU-A, Set-R:

A. 50° B. 120°
C. 60° D. 90°

SBWhy $P = Q = R$ হলে, $\alpha = 120°$

09. ভর হচ্ছে পদার্থের- [JU-A, Set-R:

A. জড়তার পরিমাপ B. বেগের পরিবর্তনে বাধার
C. A ও B দুটিই D. কোনোটিই সঠিক নয়

SCWhy ভর হচ্ছে পদার্থের জড়তার পরিমাণ। যে বস্তুর ভর যত বস্তুর জড়তা তত বেশি এবং কোনো বস্তুর বেগের পরিবর্তনকে বাধা পরিমাপই হচ্ছে ভর। তাই A ও B সঠিক।

10. কোন বস্তুর ভরবেগ ও গতিশক্তির মান সমান হলে, বস্তুর বেগ- [JU-A, Set-R:

A. 1 m/s B. 2 m/s
C. 4 m/s D. 8m/s

SBWhy ভরবেগ ও গতিশক্তি সমান। অর্থাৎ $P = E_k$
$\Rightarrow mv = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v^2 = 2v \Rightarrow v.v = 2v \therefore v = 2ms^{-1}$

11. m ও 4m ভরের দুটি বস্তু সমান গতিশক্তি নিয়ে গতিশীল। তাদের অনুপাত- [JU-A, Set-S:

A. 4:1 B. $\sqrt{2}$:1
C. 1:2 D. 1:6

SCWhy $E_{k_1} = E_{k_2} \Rightarrow \frac{P_1^2}{2m} = \frac{P_2^2}{2(4m)} \Rightarrow \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow P_1 : P_2 = 1 : 2$

12. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক, G এর মাত্রা হল– [JU-A, Set-S:

A. $M^{-1}L^3T^{-2}$ B. $M^{-1}LT^{-2}$
C. ML^3T^{-2} D. $M^{-1}L^3T^{-1}$

SAWhy $F = \frac{GMm}{r^2} = G = \frac{F\pi^2}{Mm}$
G এর একক হলো $Nm^2kg^{-2} \Rightarrow kgms^{-2}m^2kg^{-2} = m^3s^{-2}kg^{-1}$
$\therefore$ মাত্রা $[M^{-1}L^3T^{-2}]$

13. সুষম চাকতির অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক I হলে এর ব্যাসের জড়তার ভ্রামক হবে– [JU-A, Set-S:

A. 2I B. I
C. $\frac{I}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

SCWhy আমরা জানি, সুষম চাকতির ভরকেন্দ্রগামী অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{1}{2}Mr^2$ ..... (i)
আবার, সুষম চাকতির ভরকেন্দ্রগামী ব্যাস সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক, $I' = \frac{1}{4}Mr^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times Mr^2 = \frac{1}{2}I$

14. কৌণিক দ্রুতি 10% বৃদ্ধি করলে গতি শক্তির বৃদ্ধি হবে– [JU-A, Set-S:

A. 40% B. 21%
C. 20% D. 31%

SBWhy $\omega_2 = \omega_1 + 0.1\omega_1 = 1.1\ \omega_1$
কৌণিক গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow \frac{E_{k_2}}{E_{k_1}} = \frac{(1.1\omega_1)^2}{\omega_1^2} = 1.21$
$\therefore \Delta E_k = 21\%$

৬. তড়িৎ চুম্বকীয় বল কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের ফলে কার্যকর হয়? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. ফোটন B. মেসন
C. গ্রাভিটন D. নিউট্রন

S Q Why

মৌলিক বলসমূহ	কণা বিনিময়
(i) মহাকর্ষ বল	গ্রাভিটন কণা
(ii) তড়িৎ চুম্বকীয় বল	ফোটন
(iii) দূর্বল নিউক্লিয়ার বল	Intermediate Vector Bosan
(iv) সবল নিউক্লিয়ার বল	মেসন/গ্লুঅন

৭. কোনো একটি ঘূর্ণনশীল বস্তু সমবেগে চললে তার ত্বরণ কত? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. 0 B. অসীম
C. শূন্য নয় D. কোনোটিই নয়

S C Why সমবেগে ঘূর্ণনশীল বস্তুর বেগ অপরিবর্তীত থাকলেও দিক পরিবর্তিত হয়। যেহেতু ত্বরণ ভেক্টর রাশি তাই দিক পরিবর্তনে ত্বরণের পরিবর্তন হবে। সুতরাং ত্বরণের একটি মান থাকবে।

৮. দুটি বিলিয়ার্ড বল যার প্রতিটির ভর 6×10^{-3}kg একই সরলরেখার বিপরীত দিক থেকে $10ms^{-1}$ বেগে এসে সংঘর্ষে লিপ্ত হলো এবং একই বেগে বিপরীত দিকে চলতে শুরু করল। একটি বল কর্তৃক অন্যটির উপর বলের ঘাত কত? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. 1.2×10^{-1}kgms^{-1} B. 0.6kgms^{-1}
C. 12×10^{-3}kgms^{-1} D. 0.6×10^{-2}kgms^{-1}

S A Why বলের ঘাত, $J = Ft = m(v - u)$
$\therefore J = m(v + u)$ [বিপরীত দিক]
$= 6 \times 10^{-3} (10 + 10) = 1.2 \times 10^{-1}$ kgms^{-1}

৯. একটি ঘূর্ণায়মান বস্তুর ভর 2 kg। ঘূর্ণন অক্ষ হতে এর দূরত্ব 1 m। বস্তুটি 5 rads^{-1} কৌণিক বেগে ঘুরলে গতিশক্তি কত হবে? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. 25 J B. 12.5 J C. 50 J D. 100 J

S A Why $E_k = \frac{1}{2} I\omega^2 = \frac{1}{2} mr^2\omega^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 \times 5^2 = 25$ J

১০. একটি ধাতব গোলকের ভর 6g। এটিকে 3m লম্বা একটি সুতার এক প্রান্তে বেঁধে প্রতি সেকেন্ডে 4 বার ঘুরানো হচ্ছে। এর কৌণিক ভরবেগ কত? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. 1.356kgm^{-2}s^{-1} B. 1.4×10^4 kgm^{-2}s^{-1}
C. 0.6 kgm^{-2}s^{-1} D. 4 kgm^{-2}s^{-1}

S A Why কৌণিক ভরবেগ, $L = m\omega r^2 = 6 \times 10^{-3} \times \frac{2\pi \times 4}{1} \times 3^2$
$\therefore L = 1.356$ kgm^{-2}s^{-1}

১১. বিটা ক্ষয় হয় কোন বলের কারণে? [JU.A. Set-F. 2021-22; JU. 18-19]

A. সবল নিউক্লিয় B. দুর্বল নিউক্লিয়
C. তড়িৎ চুম্বকীয় D. মহাকর্ষ

S B Why বিটা ক্ষয় হয় দুর্বল নিউক্লীয় বলের জন্য।

১২. বলের ভ্রামকের মাত্রা কোনটি? [JU-A, Set-B. 2020-21; 10-11; 09-10]

A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[MLT^{-1}]$
C. $[M^{-1}T^{-2}]$ D. $[ML^2T^{-1}]$

S A Why বলের ভ্রামক, $\tau = rF$
$\therefore$ বলের ভ্রামকের বা বলের মোমেন্টের মাত্রা $[\tau] = [L] \times [MLT^{-2}] = [ML^2T^{-2}]$

১৩. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা কোনটি? [JU-A, Set-G. 2020-21; 18-19, IU. 2006-07]

A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[MLT^{-2}]$
C. $[MLT^{-1}]$ D. $[ML^2T^{-1}]$

S D Why আমরা জানি, $L = rp = mvr$ $\therefore [L] = [ML^2T^{-1}]$
এবং একক : kgm^{2}s^{-1}

১৪. একটি গাড়ির চাকা 30 min এ 2000 বার ঘুরে 10km পথ অতিক্রম করে। চাকার পরিধি নির্ণয় কর? [JU-A, Set-C. 20-21]

A. 20 m B. 15 m
C. 10m D. 5 m

S D Why $\omega = \frac{N}{t} = \frac{2000}{30 \times 60} = 1.11$ rad/s^{-1}

$v = \omega r = \frac{s}{t} \Rightarrow r = \frac{s}{t\omega} = \frac{10000}{1800 \times 1.11} = 5.05 \approx 5$ [সমবেগের ক্ষেত্রে $d = vt$]

১৫. 60 Kg ভরের একটি বস্তু $0.2ms^{-1}$ অনুভূমিক বেগে একটি খাড়া দেয়ালে ধাক্কা দিয়ে $0.1ms^{-1}$ বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের ঘাত- kgms^{-1}? [JU-A, Set-A. 19-20]

A. 0.010 B. –0.015 C. 0.2015 D. –0.115

S X Why বলের ঘাত, $J = m(v - u) = 60 \times (0.2 + 0.1) = 18$ kgms^{-1}

১৬. 0.5 kg ভরের একটি ক্রিকেট বল $30ms^{-1}$ বেগে গিয়ে লম্বভাবে একটি ব্যাটকে আঘাত করল এবং বিপরীত দিকে 20 ms^{-1} বেগে প্রতিক্ষিপ্ত হলো। বলের দ্বারা ব্যাটের উপর প্রযুক্ত বলের ঘাত- [JU-A, Set-D. 19-20]

A. 0.5 Ks B. 1.0 Ns
C. 25 Ns D. 50 Ns

S C Why $J = m(v - u) = 0.5 \times (30 + 20) = 25$ Ns

১৭. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [JU-H, Set-1. 19-20]

A. π rad s^{-1} B. $\pi/2$ rad s^{-1}
C. $\pi/3$ rad s^{-1} D. $\pi/30$ rad s^{-1}

S D Why $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}$ rads^{-1}

১৮. 50 Kg ওজনের একজন প্যারাসুট ব্যবহারকারী সমবেগে নিচের দিকে নামছেন। তাঁর উপরে বায়ুর বাধা- [JU-A, Set-D. 19-20]

A. 610 N B. 490 N
C. 520 N D. 590 N

S B Why বায়ুর বাধা, $W = mg = 50 \times 9.8 = 490$ N

১৯. স্থির পানিতে 500 kg ভরের একটি স্থির নৌকাকে নদীর দুই তীরে থেকে দড়ি দিয়ে 60° কোণে টানা হচ্ছে। নৌকাটি কত সময়ে তীরের সমান্তরালে 240 m অতিক্রম করবে? গন্তব্যস্থলে পৌছানোর জন্য দুই দিক হতে সমান টানে নৌকাটি টানা হয়। (দড়ির টানের মান 12N) [JU-H, Set-1. 19-20]

A. 500 s B. $100\sqrt{2}$ s
C. 5s D. $10\sqrt{2}$ m

S B Why $a = \frac{F}{m} = \frac{2T\cos\theta}{m} = \frac{2 \times 12 \times \cos 60°}{500}$ ms^{-2} $= \frac{12}{500}$ ms^{-2}

$\therefore s = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 240}{\frac{12}{500}}} = \sqrt{20000}$

$= \sqrt{2 \times 10000} = 100\sqrt{2}$s

২০. 60 Kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ $10ms^{-1}$ বৃদ্ধি পাবে? [JU-A, Set-A. 19-20]

A. 20 N B. 15 N
C. 5 N D. 10 N

S D Why আমরা জানি বল, $F = ma = m\frac{\Delta v}{t} = 60 \times \frac{10}{60} = 10$ N

২১. একটি চাকার ভর 5kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25cm। এর জড়তার ভ্রামক কত? [JU. 18-19]

A. 0.4125 kg m^2 B. 0.7125 kg m^2
C.0.3125 kg m^2 D. 0.9125 kg m^2

S C Why $I = MK^2 = 5 \times (0.25)^2 = 0.3125$ kg m^2

২২. কোন সম্পর্কটি সঠিক? [JU. 18-19; RU. 14-15]

A. $\tau = I^2\alpha$ B. $\tau = \sqrt{I\alpha}$
C. $\tau = \frac{1}{\alpha}$ D. $\tau = I\alpha$ **Ans D**

32. ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মধ্যবর্তী কোণের মান কত? [JU. 18-19, KU. 19-20; সমান বো. ২০১৯]
A. 0° B. 60°
C. 90° D. 180° Ans D

33. 30N বল 5kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10sec ক্রিয়া করে। বস্তুটির ভরবেগের পরিবর্তন কত হবে? [JU. 17-18]
A. 400 kg ms^{-1} B. 300 kg ms^{-1}
C. 500 kg ms^{-1} D. 100 kg ms^{-1}
SCWhy বলের ঘাত = ভরবেগের পরিবর্তন = Ft = 30×10 = 300 kg ms^{-1}

34. একটি কঠিন সিলিন্ডারের ভর M ও ব্যাসার্ধ R। জাড্যিক অক্ষ সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক কত? [JU. 17-18]
A. $\frac{1}{2}MR^2$ B. MR^2 C. $\frac{3}{2}MR^2$ D. $\sqrt{MR^2}$
SCWhy কঠিন সিলিন্ডারের জাড্যিক অক্ষ সাপেক্ষ এর জড়তার ভ্রামক = MR^2
নিরেট সিলিন্ডারের এক প্রান্ত দিয়ে ও তার দৈর্ঘ্যের লম্বভাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক = $\frac{1}{3}MR^2$
নিরেট সিলিন্ডারের মধ্যবিন্দু দিয়ে ও তার দৈর্ঘ্যের অভিলম্বভাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক = $\frac{1}{2}MR^2$

35. 100 gm ভরের একটি বস্তুকে 40 cm দীর্ঘ একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তপথে 20 m/s সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? [JU. 17-18]
A. 1200 m/s^2 B. 1000 m/s^2
C. 1800 m/s^2 D. 800 m/s^2
SBWhy কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, $a = \frac{v^2}{r} = \frac{20^2}{0.4} = 1000 \text{ m s}^{-2}$

36. একটি কাঠের তক্তার উপর অবস্থিত একটি ইটের নিম্নল কোণ 40°। ইট ও তক্তার মধ্যকার স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত? [JU. 17-18]
A. 0.87 B. 0.85 C. 0.84 D. 0.9
SCWhy ঘর্ষণ গুণাঙ্ক, $\mu_s = \tan\theta_s = \tan 40^\circ = 0.84$

37. 100 kg ভরের একটি গাড়ি 20m/s বেগে চলছিল। ব্রেক চেপে একে 5 সেকেন্ডে থামিয়ে দেয়া হলো। মন্দনকারী বল কত? [JU. 17-18]
A. 400 N B. 500 N
C. 600 N D. 300 N
SAWhy বল, $F = m\frac{v-u}{t} = 100 \times \frac{(0-20)}{5} = -400 \text{ N}$

38. একটি গাড়ির নিরাপদে বাঁক নেয়ার শর্ত হলো- [JU. 16-17]
A. $v \le (\tan\theta rg)^{\frac{1}{2}}$ B. $v \le (\tan\theta rg)$
C. $v > (\tan\theta rg)$ D. $v > (\tan\theta rg)^{\frac{1}{2}}$
SAWhy $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$ $\therefore v = (\tan\theta rg)^{\frac{1}{2}}$ or, $v \le (\tan\theta\, rg)^{\frac{1}{2}}$

39. 0.250 kg ভরের একটি পাথর খন্ডকে 0.75m লম্বা একটি সুতার এক প্রান্তে বেধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার উপর কত টান পড়বে? [JU. 16-17]
A. 16.66 N B.17.66 N C. 18.66 N D. 19.66 N
SAWhy কেন্দ্রমুখী বল, $F = m\omega^2 r = m \times \left(\frac{2\pi N}{t}\right)^2 \times r$
$= 0.25 \times \left(\frac{2\pi \times 90}{60}\right)^2 \times 0.75 = 16.66 \text{ N}$

40. একটি কণা 4.5m বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 225 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত? [JU. 16-17]
A. 107 ms^{-1} B. 106 ms^{-1}
C. 108 ms^{-1} D. 109 ms^{-1}
SBWhy রৈখিক বেগ, $v = \omega r = \left(\frac{2\pi N}{t}\right) r = \frac{2\pi \times 225}{60} \times 4.5 = 106 \text{ms}^{-1}$

41. হাতঘড়ির কাটার কৌণিক বেগ ঘন্টার কাটার জন্য
A. $\pi/180$ rad s^{-1} B. $\pi/270$ rad s^{-1}
C. $\pi/21600$ rad s^{-1} D. $\pi/190$ rad s^{-1}
SCWhy কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi}{12 \times 3600} = \frac{\pi}{21600}$

42. 5 টনের একটি ট্রাক ঘন্টায় 36km বেগে চলছে। এটি 4m দূরত্বে কত বলের প্রয়োজন হবে?
A. 62,500 N B. 63,500 N
C. 64,500 N D. 65,500 N
SAWhy $u = \frac{36}{3.6} = 10 \text{ms}^{-1}$; থেমে যাওয়ার ক্ষেত্রে, $v = 0$;
$\therefore$ প্রযুক্ত বল, $F = m\frac{u^2}{2s} = 5000 \times \frac{10^2}{2 \times 4} = 62,500 \text{ N}$

43. একটি বল 4kg ভর বিশিষ্ট একটি স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। বলটি 6s এ 30m/s বেগ প্রাপ্ত হয়। বলের মান কত?
A. 10N B. 20N
C. 30N D. 40N
SBWhy স্থির বস্তুর জন্য, $u = 0$
খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত গড় বল, $F = ma = m\frac{v}{t} = 4 \times \frac{30}{6} = 20$

44. একটি কণা 1.5m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 120 বার করে। এর রৈখিক বেগ কত হবে?
A. 16.84 ms^{-1} B. 17.84 ms^{-1}
C. 18.84 ms^{-1} D. 19.84 ms^{-1}
SCWhy রৈখিক বেগ, $v = \omega r = \frac{2\pi \times N}{t} \times r = \frac{2\pi \times 120}{60} \times 1.5 =$

45. 5kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01kg ভরের একটি গুলি 300 m/s বেগে বের হলে বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ কত হবে?
A. 0.06 ms^{-1} B. 0.6 ms^{-1}
C. 1800 ms^{-1} D. 18000 ms^{-1}
SBWhy ভরবেগের সংরক্ষণসূত্র অনুযায়ী, $MV = mv$
$\Rightarrow V = \frac{mv}{M} = \frac{0.01 \times 300}{5} = 0.6 \text{ ms}^{-1}$

46. কোন মেঝেতে স্থাপিত 400 N এর একটি কাঠের বাক্সের উপর ন্যূনতম 160 N বল প্রয়োগ করলে এটি চলার উপক্রম হয়। মেঝে ও বাক্সের মধ্যবর্তী ঘর্ষণাঙ্ক হবে-
A. 4.00 B. 0.40
C. 1.60 D. 0.16
SBWhy কাঠের বাক্সের ওজনের মান, $mg = 400N$
প্রযুক্ত বল = ঘর্ষণ বল + লব্ধি বল
$\therefore F = f_k + ma = \mu_k mg + ma$
$\Rightarrow 160 = \mu_k \times 400 + 0$ $\therefore \mu_k = 0.40$

47. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাটার দৈর্ঘ্য 18 cm হলে এর কৌণিক বেগ
A. 1.74×10^{-3} rad/s B. 3.13×10^{-4} rad/s
C. 18×10^{-4} rad/s D. 10^{-4} rad/s
SAWhy $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3600} = 1.74 \times 10^{-3}$ rad/s

48. $\frac{L^2}{2I}$ represents..... of a particle
A. Rotational kinetic energy B. Potential energy
C. torque D. Power
SAWhy $\frac{L^2}{2I} = \frac{(I\omega)^2}{2I} = \frac{1}{2}I\omega^2$ = Rotational kinetic energy

9. একটি ঘূর্ণনরত কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর $\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং প্রযুক্ত বল $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j}$ হলে টর্কের মান হবে- [JU. 12-13]

A. 2 একক B. $\sqrt{6}$ একক
C. 4 একক D. $\sqrt{8}$একক

SBWhy $\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j}$, টর্ক $= \vec{r} \times \vec{F}$

$$= \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{vmatrix} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}(-1+2) = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$$

$\therefore$ টর্কের মান $= \sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2} = \sqrt{6}$

10. একটি ঘূর্ণায়মান পিতলের গোলকের ভর 0.02kg. ঘূর্ণন অক্ষহতে এর দূরত্ব 1m হলে, অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হবে- [JU. 12-13]

A. 2.0kgm^2 B. 20kgm^2
C. 0.2kgm^2 D. 0.02kgm^2

SDWhy $I = mr^2 = 0.02 \times 1^2 = 0.02\text{kgm}^2$

11. একটি বৃত্তাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্ব বরাবর চাকতির কেন্দ্র দিয়ে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হলো- $\left(\frac{MR^2}{2}\right)$। বৃত্তাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্ব ভাবে গমনকারী স্পর্শকের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [JU. 12-13]

A. $1.5MR^2$ B. $0.75MR^2$
C. $0.5R^2$ D. None

SAWhy সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য অনুসারে, $I = I_G + MR^2$

$$= \frac{MR^2}{2} + MR^2 = 1.5MR^2$$

12. সম বেগে গতিশীল কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল শূন্য হলে- [JU. 12-13]

A. বস্তুটির বেগ শূন্য B. বস্তুটির মন্দন হবে
C. বস্তুটি সমবেগে চলতে থাকবে
D. বস্তুটির গতির কোন পরিবর্তন হবে না **Ans C**

13. একটি চাকার ভর 10kg এবং জড়তার ভ্রামক 2.5kgm^2 হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধ হবে- [JU. 11-12]

A. 1m B. 0.5m C. 1.5m D. 5m

SBinfo $I = mK^2$ বা, $K = \sqrt{\frac{I}{m}} = \sqrt{\frac{2.5}{10}} = 0.5\text{m}$

14. পৃথিবীর চারিদিকে চাঁদের কক্ষ পথের ব্যাসার্ধ 3.85×10^5km কক্ষ পথ এক বার প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে 27.3 দিন। চাঁদের কৌণিক বেগ কত? [JU. 11-12]

A. $12.664\times10^{-6}\text{rads}^{-1}$ B. $22.644\times10^{-6}\text{rads}^{-1}$
C. $2.665\times10^{-6}\text{rads}^{-1}$ D. কোনটিইনয়

SCWhy $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{27.3 \times 24 \times 60 \times 60} = 2.665 \times 10^{-6}$ rad/s

15. 100m ব্যাসের বৃত্তাকার পথে কোন মাঠের সাইকেল আরোহী কত বেগে ঘুরলে উলম্ব তলের সাথে 45^0 কোণে আনত থাকবেন? [JU. 11-12]

A. 11.1359ms^{-1} B. 22.1359ms^{-1}
C. 16.1359ms^{-1} D. 33.1359ms^{-1}

SBWhy $v = \sqrt{rg\tan\theta} = \sqrt{50 \times 9.8 \times \tan 45^\circ} = 22.1359\text{ms}^{-1}$

16. বলের মাত্রা সমীকরণ- [JU. 11-12, 10-11, RU. 10-11; RUET. 12-13]

A. $[ML^2T]$ B. $[MLT^{-2}]$
C. $[M^2LT]$ D. $[MLT^{-1}]$ **Ans B**

17. 4 gm ভরের একটি বুলেট 400 m/s এ ছুটলে যে সমবলে তাকে 1s এ থামিয়ে দেয় তা কত? [JU. 11-12]

A. 2.6 N B. 1.6 N
C. 4.6 N D. 3.6 N

SBWhy থেমে যাওয়ায় শেষবেগ, $v = 0\text{ms}^{-1}$

প্রযুক্ত বল, $F = m\frac{u}{t} = \frac{4}{1000} \times \frac{400}{1} = 1.6\text{N}$

58. একটি টেবিলের উপর 1kg ভরের একটি বই আছে। টেবিলের তল বরাবর 3N বল প্রয়োগ করলে বইটি চলার উপক্রম হয়। টেবিল ও বই এর মাঝে স্থিতি ঘর্ষণ গুণাংক কত? [JU. 11-12]

A. 0.3 B. 1.4 C. 2.5 D. 3.1

SAWhy $\mu_s = \frac{F_k}{R} = \frac{F_k}{mg} = \frac{3}{1 \times 9.8} = 0.3$

59. 16N এর একটি বল 4 kg ভরের উপর 2s ক্রিয়া করে। বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হবে- [JU. 10-11]

A. 16 ms^{-1} B. 8 ms^{-1} C. 10 ms^{-1} D. 20 ms^{-1}

SBWhy [$\because$ বলের ঘাত = ভরবেগের পরিবর্তন]

$m\Delta v = Ft \Rightarrow \Delta v = \frac{Ft}{m} = \frac{16 \times 2}{4} = 8\text{ ms}^{-1}$

60. একটি বস্তুর উপর 5N বল 10s ক্রিয়া করে। ভরবেগের পরিবর্তন কত? [JU. 10-11]

A. 50kgms^{-1} B. 10kgms^{-1}
C. 60kgms^{-1} D. 100kgms^{-1}

SAWhy ভরবেগের পরিবর্তন $= Ft = 5 \times 10 = 50$

61. কোন মোটর সাইকেল আরোহী r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে কত বেগে ঘুরলে তিনি উলম্ব তলের সাথে θ কোণে আনত থাকেন? [JU. 09-10]

A. $rg\tan\theta$ B. $\sqrt{rg\tan\theta}$
C. $\tan^{-1}\left(\frac{\theta}{rg}\right)$ D. $rg\sqrt{(\tan g\theta)}$ **Ans B**

62. সি.জি.এস পদ্ধতিতে ভরবেগের একক হলো- [JU. 09-10]

A. গ্রাম/সেকেন্ড B. গ্রাম-সেকেন্ড
C. গ্রাম-সেন্টিমিটার/সেকেন্ড D. গ্রাম/সেন্টিমিটার-সেকেন্ড **Ans C**

63. গতীয় ঘর্ষণ কোণ হলো- [JU. 09-10]

A. $\tan^{-1}\frac{F_k}{R}$ B. $\tan^{-1}\frac{R}{F_k}$
C. $\tan^{-1}\frac{F_s}{R}$ D. $\tan^{-1}\frac{F_k}{R^2}$ **Ans A**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. 1 ডিগ্রী সমান কত রেডিয়ান?
Ⓐ 0.00165 Ⓑ 0.0075
Ⓒ 0.0165 Ⓓ 0.0175

02. ধনাত্মক চার্জ বহনকারী প্রোটনগুলো কোন বলের কারণে একত্রে নিউক্লিয়াসে অবস্থান করে?
Ⓐ মহাকর্ষীয় বল Ⓑ তড়িৎ চুম্বকীয় বল
Ⓒ সবল নিউক্লীয় বল Ⓓ নিউক্লিয় দুর্বল বল

03. নিউটনের তৃতীয় সূত্রের প্রয়োগ নয় কোনটি?
Ⓐ রকেট Ⓑ বন্দুকের পশ্চাৎ গতি
Ⓒ যাত্রীবাহী বাস Ⓓ কোনটিই নয়

04. চক্রগতির ব্যাসার্ধের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $[M^2L^2]$ Ⓑ $[L]$
Ⓒ $[L^{-1}M]$ Ⓓ $[ML]$

05. F বল প্রয়োগে একটি ট্রেন s দূরত্বে থামে। যদি আদিবেগ দ্বিগুণ করা হয় তবে কোন দূরত্বে ট্রেনটি থামবে?
Ⓐ S Ⓑ 2S Ⓒ S^4 Ⓓ 4S

06. গাছ থেকে 2 kg ভরের একটি ফল নীচের দিকে পড়ল। বাতাসের বাধা 7.6 N হলে ফলটির ত্বরণ কত হবে?
Ⓐ 9.8ms^{-2} Ⓑ 4.9ms^{-2}
Ⓒ 6 ms^{-2} Ⓓ 2.45ms^{-2}

07. 2kg ভরের একটি কণা $\vec{v} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$ m/s বেগে চলছিল। বাহ্যিক বল $\vec{F}$ এর ক্রিয়ায় কণাটি থেমে গেল। $\vec{F}$ কর্তৃক কৃত কাজ কত?
Ⓐ 12J Ⓑ 24J
Ⓒ 48J Ⓓ –24J

08. একটি 7.0 kg ভরের বস্তু একটি লিফটের মেঝের উপর স্থির অবস্থায় আছে। লিফটের ঊর্ধ্বগামী ত্বরণ 2 m/s^2 হলে বস্তুর উপর মেঝে কর্তৃক বল কত?
Ⓐ 68.6 N Ⓑ 54.6 N
Ⓒ 82.6 N Ⓓ 0.0 N

09. 1100kg ভরের একটি গাড়ী $50ms^{-1}$ বেগে আনুভূমিক রাস্তার উপর দিয়ে চলার সময় হঠাৎ 100kg ভরের একটি বস্তু গাড়ী থেকে বাইরে পড়ে গেল। গাড়ির বর্তমান বেগ কত?
Ⓐ $44ms^{-1}$ Ⓑ $50\ ms^{-1}$
Ⓒ $55\ ms^{-1}$ Ⓓ $100\ ms^{-1}$

10. 10kg ভরের উপর প্রযুক্ত বল 20N ও ঘর্ষণ বল 5N. ত্বরণ হবে-
Ⓐ $2\ ms^{-2}$ Ⓑ $1.5\ ms^{-2}$
Ⓒ $1.75\ ms^{-2}$ Ⓓ $1.08\ ms^{-2}$

11. দুইটি তলের মধ্যকার স্থির ঘর্ষণ কোন 60°। তাদের ঘর্ষণ গুনাংক কত?
Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ 1.70
Ⓒ 1.76 Ⓓ $\sqrt{2}$

12. 5 kg ভরের একটি বস্তু $1.2\ ms^{-1}$ বেগে একটি দেয়ালে লম্বভাবে ধাক্কা খেয়ে $0.8\ ms^{-1}$ বেগে বিপরীত দিকে ফিরে আসলে বলের ঘাত কত হবে?
Ⓐ 4 Ⓑ 5
Ⓒ 6 Ⓓ 10

13. একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক $9000\ g\ cm^2$। বস্তুটির ভর 10 g হলে, চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত?
Ⓐ 900 cm Ⓑ 30 cm
Ⓒ 10 cm Ⓓ 90000 cm

14. একটি চাকার ভর 6kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 30cm। চাকাটিতে $3rads^{-2}$ ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?
Ⓐ 1.62 Nm Ⓑ 1.8 Nm
Ⓒ 16.2 Nm Ⓓ 18 Nm

15. যখন বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান একটি ট্রেনের গতি দ্বিগুণ করা হয় তখন ট্রেনটির কেন্দ্রমুখী বল-
Ⓐ সমান থাকে Ⓑ 2 গুণ বৃদ্ধি পায়
Ⓒ 8 গুণ বৃদ্ধি পায় Ⓓ 4 গুণ বৃদ্ধি পায়

16. একটি বল 9m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে $8ms^{-1}$ বেগে ঘুরালে তার ত্বরণ কত?
Ⓐ শূন্য Ⓑ $8.1\ ms^{-2}$
Ⓒ $9.1\ ms^{-2}$ Ⓓ $7.1\ ms^{-2}$

17. 50 গ্রাম ভরের একটি বস্তু প্রতি সেকেন্ডে বৃত্ত পথে 3 বার ঘুরে, কৌণিক বেগ কত?
Ⓐ 2π Ⓑ 3π
Ⓒ 4π Ⓓ 6π

18. একটি বৈদ্যুতিক পাখার ভর 10kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 2m। পাখাটিতে $3rads^{-2}$ কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?
Ⓐ 40Nm Ⓑ 20Nm
Ⓒ 30Nm Ⓓ 120Nm

19. যদি v = দ্রুতি, r = ব্যাসার্ধ, g = অভিকর্ষজ ত্বরণ হয়, তাহলে নিম্নের কোন রাশিটি মাত্রাহীন?
Ⓐ $\frac{v^2r}{g}$ Ⓑ $\frac{v^2g}{r}$
Ⓒ v^2gr Ⓓ $\frac{v^2}{rg}$

20. রাস্তার ব্যাংকিং নির্ভর করে-
Ⓐ গাড়ির দ্রুতি ও ভরের উপর
Ⓑ গাড়ির ভর ও রাস্তার বাঁকের উপর
Ⓒ শুধু মাত্র গাড়ির ভরের উপর
Ⓓ গাড়ির দ্রুতি ও রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	360 ডিগ্রী = 2π রেডিয়ান $\therefore 1^\circ = \frac{\pi}{180} = 0.0175$ রেডিয়ান
02	C	সবল নিউক্লিয় বল প্রোটন ও নিউট্রনকে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস করে এবং দূর্বল নিউক্লিয় বল বিটা ক্ষয়ের জন্য দায়ী।
03	C	যাত্রীর বাস জড়তা অর্থাৎ প্রথম সূত্রকে ব্যাখ্যা করে।
04	B	$I = MK^2 \Rightarrow K = \sqrt{\frac{I}{M}}$ $\therefore$ চক্রগতির ব্যাসার্ধের মাত্রা, $[K] = \sqrt{\frac{ML^2}{M}} = [L]$
05	D	u দ্বিগুণ হলে s এর মান $u^2 = 2^2 = 4$ গুণ হবে।
06	C	$\Delta F = ma$ $\therefore a = \frac{\Delta F}{m} = \frac{mg - 7.6}{2} = \frac{2\times 9.8 - 7.6}{2} = \frac{12}{2} = 6ms^{-2}$
07	D	$\lvert\vec{v}\rvert^2 = 2^2 + 4^2 + 2^2 = 24ms^{-1}$ $\Rightarrow$ W = গতি শক্তির পরিবর্তন $= \frac{1}{2}mv^2 = 24J$ যেহেতু, $\vec{F}$ ও $\vec{s}$ এর দিক পরস্পর বিপরীতমুখী। তাই কাজ ঋণাত্মক।
08	C	$T = F = m(g + a) = 7(9.8 + 2) = 82.6$ N
09	C	গাড়ির ভর M = 1100kg, গাড়ির বেগ V = 50 ms^{-1} বের হয়ে যাওয়ার পর ভর m = 1100 – 100 = 1000kg. $MV = mv$ $\Rightarrow v = \frac{MV}{m} = \frac{1100\times 50}{1000} = 55\ ms^{-1}$
10	B	$R - f = ma$ বা, $20 - 5 = 10a$ বা, $a = 1.5ms^{-2}$
11	A	$\mu_s = \tan\theta = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$
12	D	বলের ঘাত = ভরবেগের পরিবর্তন $\Rightarrow Ft = mv - mu = 5\times 1.2 - 5\times(-0.8) = 10$ Ns
13	B	জড়তার ভ্রামক, $I = mK^2$ $\Rightarrow K = \sqrt{\frac{I}{m}} = \sqrt{\frac{9000\times 10^{-4}g}{10g}}$ $= 30\times 10^{-2}$ m = 30cm
14	A	$\tau = I\alpha = MK^2\times\alpha = 6\times\left(\frac{30}{100}\right)^2\times 3 = 1.62$ Nm
15	D	কেন্দ্রমুখী বল, $F = \frac{mv^2}{r}$, $F \propto v^2$ $\therefore F_2 = 2^2F_1 = 4F_1$
16	D	$a = \frac{v^2}{r} = \frac{8^2}{9} = 7.1ms^{-2}$
17	D	কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{2\pi\times N}{t} = \frac{2\pi\times 3}{1} = 6\pi$
18	D	$\tau = I\alpha = mr^2\times\alpha = 10\times 2^2\times 3 = 120$Nm
19	D	$\frac{v^2}{rg} = \frac{[LT^{-1}]}{[L][LT^{-2}]} = \frac{[L^2T^{-2}]}{[L^2T^{-2}]}$ = মাত্রাহীন
20	D	গাড়ির দ্রুতি ও রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর, $\left(\tan\theta = \frac{v^2}{rg}\right)$

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০৪

কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

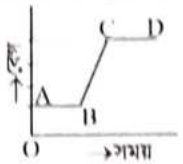
কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	কাজ সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	শক্তি সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	তক্তা সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-04	কুয়া সংক্রান্ত	★★
TOPIC-05	ভরবেগ সংক্রান্ত	★★
TOPIC-06	ক্ষমতা সংক্রান্ত	★★
TOPIC-07	গতিশক্তি এবং বিভব শক্তি সংক্রান্ত	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- **বিভব শক্তি:** অবস্থানের পরিবর্তনের জন্য যে শক্তি (উচ্চতার জন্য)
- **স্থিতি শক্তি:** বস্তুর আকৃতি পরিবর্তনের জন্য যে শক্তি (স্প্রিং, ফোম)
- কোন যন্ত্রের কর্মদক্ষতা বলতে কার্যকরী শক্তি ও প্রদত্ত মোট শক্তির অনুপাতকে বোঝায় (এর কোন একক নেই)
- বেগ, ত্বরণ, বল, কাজ, ক্ষমতা ও শক্তির মাত্রা যথাক্রমে-
  $LT^{-1}, LT^{-2}, MLT^{-2}, ML^2T^{-2}, ML^2T^{-3}, ML^2T^{-2}$
- m ভরের একটি বস্তু সমবেগে (সরল রৈখিক) চলমান। যদি বস্তুটির বেগ দ্বিগুন করা হয় তবে এর গতিশক্তির কি পরিবর্তন হবে? → বস্তুটির গতিশক্তি পূর্বের গতিশক্তির চারগুণ
- কাজ ও শক্তির একক একই যা → জুল
- ক্ষমতার একক- জুল/সেকেন্ড
- ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) কিসের একক? → শক্তি বা কাজের একক
- বল ও সরনের মধ্যবর্তী কোনের মান কত হলে কাজের পরিমান শূন্য হয়- 90°
- এক মেগা ইলেকট্রন ভোল্ট সমান- 1.6×10^{-13} জুল

কাজের প্রকৃতি	কোন θ	cos θ	কৃতকাজ, W
সর্বোচ্চ কাজ	0	cos0 = 1	$W = Fs = W_{max}$
ধনাত্মক কাজ	$0 \le \theta < \frac{\pi}{2}$	$1 \ge \cos\theta > 0$	$W_{max} \ge W > 0$
শূন্য কাজ	$\frac{\pi}{2}$	$\cos\frac{\pi}{2} = 0$	W = 0 (Null Work)
ঋণাত্মক কাজ	$\frac{\pi}{2} < \theta \le \pi$	$0 > \cos\theta \ge -1$	$0 > W \ge W_{min}$
সর্বনিম্ন কাজ	π	cosπ = −1	$W = -Fs = W_{min}$

- গতিশীল বস্তু যত নিচে নামে এর বিভব শক্তি হ্রাস পায় কিন্তু গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
- এক মানুষের গড় ক্ষমতা = 110 watt বা 0.147 HP
- **সংরক্ষণশীল** বল দ্বারা কৃতকাজ শূণ্য। উদাহরণঃ অভিকর্ষীয় বল, বৈদ্যুতিক বল, তড়িৎ বল, চৌম্বক বল, মহাকর্ষ বল, আদর্শ স্প্রিং এর বিকৃতি প্রতিরোধী বল।
- সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে- (১) পূর্ণচক্রে মোট কাজ শূন্য হয় (২) কাজের পরিমাণ কণার গতিপথের উপর নির্ভর করে না (৩) শক্তি নিত্যতার সূত্র পালিত হয় (৪) কাজ পুনরুদ্ধার করা যায়।
- **অসংরক্ষণশীল**, বল দ্বারা কৃতকাজ শূণ্য হয় না। উদাঃ সান্দ্র ও ঘর্ষন বল।
- অসংরক্ষণশীর বলের ক্ষেত্রে- (১) পূর্ণচক্রে মোট কাজ শূন্য হয় না (২) কাজের পরিমাণ কণার গতিপথের উপর নির্ভর করে (৩) শক্তির নিত্যতা পালিত হয় না (৪) কাজ সম্পূর্ণরূপে পুনরুদ্ধার করা যায় না।
- সমান ভরবেগের ভারী বস্তুর চেয়ে হালকা বস্তুর গতিশক্তি বেশী।
- সমান গতিশক্তির হালকা বস্তুর চেয়ে ভারী বস্তুর ভরবেগ বেশী।
- অবস্থান সাপেক্ষে এক চক্র পরিমাণে গড় গতিশক্তি K.E. $= \frac{1}{2} \times$ মোট শক্তি।
- কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী হয় যখন প্রযুক্তবল ও সরণের মধ্যে কোণের মান হয়- 0°
- গতিশীল বস্তু যত নিচে নামে এর বিভব শক্তি হ্রাস পায় কিন্তু গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়। ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে সম্পূর্ণ বিভব শক্তি গতিশক্তিতে পরিণত হয়।
- **এক অশ্ব ক্ষমতা:** প্রতি সেকেন্ডে 746 J কাজ করার ক্ষমতাকে এক অশ্ব ক্ষমতা বলে।
- সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠতে হয় কারণ- অভিকর্ষ বলের বিরুদ্ধে কাজ হয়। অভিকর্ষীয় বলের বিপরীত কাজ W = h. কাজের অভিকর্ষীয় একক কেজি-মিটার।
- বস্তুর ভর ও বেগ উভয়ই দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি পূর্বের 8 গুণ হয়। কেন্দ্রমুখি বল দ্বারা কাজ শূন্য হয়।
- একটি স্প্রিংকে সংকুচিত করলে তাতে স্থিতিশক্তি সঞ্চিত থাকে স্থিতিস্থাপক বলের বিরুদ্ধে কাজ $W = x^2$.
- সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠা ঋণাত্মক কাজ। আর নিচে নামা ধনাত্মক কাজ। শক্তির মাত্রা $[ML^2T^{-2}]$
- সমান গতিশক্তিসম্পন্ন 9_g এবং 4_g ভরের দুটি বস্তু A ও B এর রৈখিক ভরবেগের অনুপাত হবে 3 : 2।
- কোনো বস্তুর ভরবেগ 100% বৃদ্ধি করলে গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি পায়।
- বস্তুর আকার পরিবর্তনের জন্য স্থিতিশক্তি লাভ করে- ধনুকে তীর লাগিয়ে টানলে, ধাতব পাতকে বাঁকালে।
- একটি ভারী বস্তুকে মাথায় করে অনুভূমিক বরাবর রাস্তার উপর দিয়ে এক স্থান হতে অন্য স্থানে সরানো হলো- (১) ঘর্ষণ বলের বিরুদ্ধে কাজ হয় (২) অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া দ্বারা কাজ শূন্য।
- দুটি বস্তুকণার মধ্যকার দূরত্ব বৃদ্ধি করলে – (i) মহাকর্ষ বল দ্বারা কৃত কাজ ঋণাত্মক। (ii) বাহ্যিক বল দ্বারা কৃত কাজ ধনাত্মক (iii) মহাকর্ষ বল দ্বারা কৃত কাজ দূরত্বের আদি ও চূড়ান্ত মানের উপর নির্ভর করবে। মধ্যবর্তী কোনো মানের উপর নয়।
- উড়োজাহাজ থেকে নিক্ষিপ্ত বোমা মাঝপথে কেটে গেলে মোট ভরবেগ কমবে। অভিকর্ষীয় স্থিতিশক্তি বল দ্বারা সৃষ্ট সরণের সমানুপাতিক।
- 

  (i) চিত্র অনুযায়ী CD অংশের ভরবেগ হবে AB অংশের ভরবেগের চারগুণ।
  (ii) CD অংশের বেগ দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি AB অংশের চারগুণ হবে।
- স্প্রিং ধ্রুবক $k = \frac{F}{x}$, নির্ভর করে i. স্প্রিং এর দৈর্ঘ্যের উপর
  ii. জ্যামিতিক গঠনের উপর iii. পদার্থের স্থিতিস্থাপকতার উপর
- **এক নজরে কিছু সূত্রাবলী:**
  - $W = \vec{F}.\vec{S} = FScos\theta = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = -\Delta E_k = -Pt = -Fvt = -mg(h_1 - h_2)$
  - $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m} = \frac{1}{2}m(\sqrt{2gh})^2$
  - $W = \frac{1}{2}kx^2 = \int_{x_1}^{x_2} kxdx$
  - $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv = mgv = \frac{Fscos\theta}{t} = \frac{mv^2}{2t}$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. ক্রেনের সাহায্যে 200kg ভরের বোঝাকে 0.1m/s বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 19.6W B. 98W
C. 200W D. 196W

Solve Why $P = Fv = mg \times v = (200 \times 9.8 \times 0.1) = 196W$

02. 40kg ভরের কোন বালিকা মাটি থেকে 15cm উঁচু থেকে লাফিয়ে 60 বার স্কিপিং করল। তার কত শক্তি ব্যয় হলো? [JU-A. Set-G: 2022-23]

A. 3528J B. 4825J C. 2835J D. 3285J

S A Why 60 বার লাফ দিলে মোট ব্যয়িত শক্তি, $E = 60E_p = 60mgh$

$\therefore E = 60 \times 40 \times 9.8 \times \frac{15}{100}$

$= 60 \times 40 \times \frac{98}{10} \times \frac{15}{100}$

$= 6 \times 2 \times 98 \times 3 = 3528J$

$m = 40\ kg$

$h = 15\ cm = \frac{15}{100}\ m$

$E = ?$

03. প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 180° হলে, কাজের পরিমাণ হবে- [JU-A. Set-H: 2022-23]

A. ঋণাত্মক B. ধনাত্মক

C. শূন্য D. অসীম

S A Why $W = Fs\cos\theta = Fs\cos(180°) = -Fs$

অর্থাৎ, $\theta = 180°$ হওয়ায় কৃতকাজ ঋণাত্মক।

04. ক্ষমতার একক কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. জুল B. ওয়াট C. জুল-সেকেন্ড D. আর্গ

S B Why ক্ষমতার একক হলো ওয়াট (W)

$1W = 1Js^{-1} = 10^7\ ergs^{-1}$

[∵ CGS পদ্ধতিতে কাজ বা শক্তির একক হলো আর্গ (erg)]

$= 1\ Nms^{-1}$ [1J = 1 N.m]

$= 1\ kgm^2s^{-3}$ [1N = 1 kgms^{-2}]

∴ ক্ষমতার সমতুল্য এককসমূহ হলো W, Js^{-1}, $ergs^{-1}$, Nms^{-1} এবং Kgm^2s^{-3}

05. কাজের মাত্রা কোনটি? [JU-A. Set-N: 2022-23]

A. MLT^{-2} B. ML^2T^2 C. ML^2T^{-2} D. $ML^{-2}T^{-2}$

S C Why কাজের সমীকরণ: $W = Fs = mas$

কাজের একক: $kgms^{-2}.m = kgm^2s^{-2}$

∴ কাজের মাত্রা : $[W] = [ML^2T^{-2}]$

06. 400kg ভর ও 1m ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলক 2 m/s বেগে গড়িয়ে চললে এর গতিশক্তি কত? [JU-A. Set-N: 2022-23]

A. 2120J B. 1150J

C. 1120J D. 2150J

S C Why গড়িয়ে চলা বস্তুর ক্ষেত্রে,

মোট গতিশক্তি = রৈখিক গতিশক্তি + ঘূর্ণন গতিশক্তি

$\therefore E_k = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{2}{5}mr^2\right)\left(\frac{v}{r}\right)^2$

$= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{5}mv^2 = \frac{7}{10}mv^2 = \frac{7}{10} \times 400 \times 2^2 = 7 \times 160 = 1120J$

$m = 400kg$

$r = 1m$

$v = 2m/s$

$E_k = ?$

07. একজন কুলি 60kg ভরের বোঝা 20s মাথায় ধরে রাখলে কৃত কাজের পরিমাণ হবে- [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. 600J B. 980J C. 1200J D. 0J

S D Why কৃতকাজ, W = বল × বলের দিকে সরণ

কুলির সরণ না থাকায় কৃতকাজ শূন্য (0J)

08. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ θ হলে ঋণাত্মক কাজের শর্ত হবে– [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. $180° \geq \theta \geq 90°$ B. $180° \geq \theta > 90°$

C. $180° \leq \theta \leq 90°$ D. $180° < \theta \leq 90°$

S B Why কাজ ৩ ধরনের:

- ধনাত্মক কাজ → $0° \leq \theta < 90°$
- ঋণাত্মক কাজ → $90° < \theta \leq 180°$
- শূন্যকাজ → $\theta = 90°$

09. একটি মার্বেলকে সুতায় বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে কাজের পরিমাণ হবে- [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. সর্বোচ্চ B. ঋণাত্মক C. ধনাত্মক D. শূন্য.

S D Why কেন্দ্রমুখী বলে বৃত্তপথে ঘূর্ণনশীল বস্তুর উপর কৃতকাজ শূন্য।

10. কোনটি সংরক্ষণশীল বল নয়? [JU.A. Set-

A. মহাকর্ষ বল B. আদর্শ স্প্রিং বল

C. সান্দ্র বল D. কোনটিই নয়

S C Why অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ: ঘর্ষণ বল, সান্দ্র বল, দুর্বল নিউক্লিয় বল।

11. 20 kg ভরের একটি রাইফেলের গুলি 5 ms^{-1} বেগে 0.5 m পুরু কাঠ ফুটো করতে পারে। বাধাদানকারী বলের মান কত? [JU.A. Set-

A. –0.5 N B. –0.432 N

C. 0.5 N D. 5 N

S C Why কাজ শক্তি উপপাদ্য: কৃতকাজ = গতিশক্তির পরিবর্তন

$\Rightarrow Fx = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow F = \frac{mv^2}{2x} = \frac{20 \times 5^2}{2 \times 0.5} = \frac{500}{1} = 500N$

তথ্য: বুলেটের ভর সচরাচর 20kg বা এত বেশি হয় না প্রশ্নে পরিবের্ত 20g উল্লেখ থাকলে বলের মান হতো –0.5N বা বাস্তবে মান 0.5N

12. একটি কণার ওপর $\vec{F} = 5\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ N বল প্রয়োগ করায় কণা বরাবর 10 m সরে গেল। কণার উপর কৃতকাজ কত? [JU.A. Set-

A. 30 J B. 50 J

C. – 60 J D. 15 J

S B Why X-অক্ষ বরাবর সরণ, $\vec{S} = 10\hat{i}$

∴ কৃতকাজ, $W = \vec{F} \cdot \vec{S} = (5\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}) \cdot (10\hat{i}) = 50\ J$

13. 50N ওজনের একটি বস্তুকে 6m উচ্চতায় উঠানোর জন্যে একটি লিফ্ট করা হলো। এটি 70J শক্তি ব্যয় করে। অপচয়কৃত শক্তির পরিমাণ কত [JU.A. Set-J

A. 230 J B. 200 J C. 300 J D. 100 J

S A Why লিফট কর্তৃক ব্যবহৃত শক্তি, $W = Fh = 50 \times 6 = 300$

∴ অপচয়কৃত শক্তি = 300 – 70 = 230 J

14. 1 km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান হতে 500g ভরের একটি বোমা ফেলা হলো। ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? [JU.A. Set-M

A. 4900 J B. 9800 J

C. 800 J D. 900 J

S A Why ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি

= বিভবশক্তি = $mgh = 0.5 \times 9.8 \times 1000 = 4900\ J$

15. 1000kg ভরের একটি ট্রাকের ভরবেগ 200kgms^{-1} হলে এর গতিশক্তি [JU.A. Set-Q

A. 10J B. 20J

C. 30J D. 40J

S B Why $E_k = \frac{p^2}{2m} = \frac{200 \times 200}{2 \times 1000} = 20J$

16. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে f বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। সুতরাং– [JU-A. Set-L

A. $F < f$ B. $F >> f$

C. $F > f$ D. $F = f$

17. 30 m উচ্চতা থেকে একটি বলকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বলটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে? [JU-A. Set-G

A. 10 m B. 15 m

C. 20 m D. 30 m

S A Why $x = \frac{h}{n+1} = \frac{30}{2+1} = 10\ m$

18. 2N বল কোনো নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকে 60° কোণ উৎপন্ন করে 5m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [JU-A. Set-J

A. 2 J B. 5 J C. 10 J D. 30 J

S B Why $W = Fs\cos\theta = 2 \times 5 \times \cos 60° = 5J$

9. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ- [JU-A, Set-B. 20-21]
A. 0° B. 45° C. 90° D. 180°
S C Why $W = Fs\cos\theta = Fs\cos 90° = 0$ [$\because \theta = 90°$]

9. পৃথিবী সূর্যের চারিদিকে 24 ঘন্টায় এক বার ঘূর্ণন সম্পন্ন করে, তাহলে পৃথিবী কর্তৃক কৃত কাজ কত? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km. [JU-H, Set-1. 19-20]
A. 0 J B. 86.4 kJ
C. 86.4 J D. 6400 J
S A Why পূর্বের অবস্থায় আবার ফিরে আসলে কৃতকাজ = 0

. একটি পানিপূর্ণ কূপের গভীরতা ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 10 m ও 2m। পাম্পের অশ্বক্ষমতা 6.87 HP হলে কূপটি পানি শূন্য হবে- [JU-A, Set-D. 19-20]
A. 20 min B. 15 min C. 25 min D. 40 min
S A Why $t = \frac{W}{P} = \frac{\pi r^2 l \rho g h}{P}$ [পানি পূর্ণ কুয়ার ক্ষেত্রে $h = \frac{l}{2}$]
$\Rightarrow t = \frac{3.14 \times 2^2 \times 10 \times 10^3 \times 9.8 \times 5}{6.87 \times 746 \times 60} = 20$ min

. বল প্রয়োগে সর্বোচ্চ কাজ হবে যখন বল সরণের সাথে ক্রিয়া করে- [JU. 18-19]
A. 45° কোণে B. 30° কোণে
C. লম্ব বরাবর D. একই দিকে **Ans D**

. 60kg ভরের একলোক 30 মিনিটে 600m উঁচুতে উঠতে পারে। তার কাজ করার ক্ষমতা কত? [JU. 18-19]
A. 196 W B. 392 W
C. 588 W D. 98 W
S A Why $P = \frac{mgh}{t} = \frac{60 \times 9.8 \times 600}{30 \times 60} = 196$ Watt

. 55kg ভরের এক ব্যক্তি 3 সেকেন্ডে 3 meter উচু একটি সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠে। ব্যক্তির ক্ষমতা কত? [JU. 17-18; RU. 09-10]
A. 539 W B. 639 W C. 739 W D. 839 W
S A Why $P = \frac{mgh}{t} = \frac{55 \times 9.8 \times 3}{3} = 539$ watt

. 110 lb ভরের এক ব্যক্তি দৌড়ে 5 সেকেন্ডে 10 ft উঁচু সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠে। লোকটির অশ্ব ক্ষমতা কত? [JU. 17-18]
A. 0.6 hp B. 0.8 hp C. 0.4 hp D. 0.3 ph
S C Why লোকটির অশ্ব ক্ষমতা, $P = \frac{mgh}{t} = \frac{110 \times 10}{5 \times 550} = 0.4$ hp

. 20 kg-m কে Joule এ প্রকাশ কর। [JU. 17-18]
A. 199 J B. 196 J
C. 200 J D. 188 J
S B Why $W = mgh \therefore 20\text{ kg} - m = 20 \times 9.8 \times 1 = 196$ J

. 600 kg ভরের একটি পাথরকে ক্রেনের সাহায্যে $0.1 ms^{-1}$ বেগে ছাদের উপরে উঠাতে ক্রেনের ক্ষমতা কত? [JU. 16-17]
A. 294 W B. 550 W C. 588 W D. 600 W
S C Why $P = Fv = (mg)\,v = 600 \times 9.8 \times 0.1 = 588$ W

. 1J গতিশক্তির একটি বস্তুর গতির বিপরীতে 1N বল প্রয়োগে বস্তুটি কতদুর অগ্রসর হয়ে থেমে যাবে? [JU. 16-17]
A. 1m B. 2m
C. 3m D. 4m
S A Why $W = \frac{1}{2}mv^2 = E_k = F.s \Rightarrow s = \frac{E_k}{F} = \frac{1}{1} = 1$m

. 50kg ভরের একটি বোমা ভূপৃষ্ঠ থেকে 1km উচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে ফেলে দেয়া হলো। ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? [JU. 16-17]
A. 49×10^4J B. 49×10^5J
C. 49×10^6J D. 49×10^7J
S A Why ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে গতিশক্তি = সর্বোচ্চ উচ্চতায় বিভবশক্তি, $mgh = 50 \times 9.8 \times 1000 = 49 \times 10^4$J

30. একটি বস্তু সরল পথে (3, 0, 0) বিন্দু থেকে (3, 3, 0) বিন্দুতে গেল। বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বল $\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ হলে কৃতকাজ হবে- [JU. 15-16]
A. –9 J B. –10 J
C. 0 J D. কোনটিই নয়
S A Why $\vec{S} = (3-3)\hat{i} + (3-0)\hat{j} + (0-0)\hat{k} = 3\hat{j}$
$\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k} \therefore W = \vec{F}.\vec{S} = (3)(-3) = -9$J

31. গতিশীল বস্তুর বেগ দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি কত হবে? [JU. 14-15, 13-14]
A. সমান B. অর্ধেক
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ
S D Why গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}mv^2$; $E_k \propto v^2 \Rightarrow E_2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \times E_1$
$= (2)^2 \times E_1 = 4\,E_1$

32. $2200 Nm^{-1}$ স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এর সাথে সংযুক্ত একটি বাক্স কোন আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে চলাচল করতে পারে । বাক্সটির উপর স্প্রিং বল দ্বারা কৃত কাজ হিসাব কর যখন বাক্সটি সাম্যবস্থান $x_t = 0$ থেকে $x_t = 0.15$ অবস্থানে যায়? [JU. 13-14]
A. –24.75J B. 24J
C. –74.75J D. 22.00J
S A Why $W = -\frac{1}{2}kx^2 = -\frac{1}{2}(2200) \times (0.15)^2 = -24.75$J

33. 20m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোথায় উহার গতিশক্তি বিভব শক্তির সমান হবে? [JU. 12-13]
A. 15m B. 5m
C. 10m D. 12m
S C Why $x = \frac{h}{2} = \frac{20}{2} = 10$m

34. একটি ইঞ্জিন প্রতি ঘন্টায় 37300 kg পানি 18 m উপরে উঠাতে পারে। ইঞ্জিনের ক্ষমতা- [JU. 11-12]
A. 1827.7 W B. 827.7 W
C. 2827.7 W D. 3827.7 W
S A Why ইঞ্জিনের ক্ষমতা, $P = \frac{mgh}{t} = \frac{37300 \times 9.8 \times 18}{3600}$
$= 1827.7$ Watt

35. 270 kg ভরের একটি বোঝা একটি ক্রেনের সাহায্যে $0.1 ms^{-1}$ ধ্রুব বেগে উঠানো হলে ক্রেনের কত ক্ষমতা ব্যয় হয়? [JU. 11-12; MBSTU. 14-15]
A. 365.6 W B. 463.6 W
C. 164.5 W D. 264.6 W
S D Why ক্ষমতা, $P = Fv = mgv = 270 \times 9.8 \times 0.1 = 264.6$ Watt

36. 200gm ভরের একটি বস্তু 10m উপর থেকে নিচে পড়ে যায়। ভূ-পৃষ্ঠকে স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি- [JU. 11-12]
A. 20.6J B. 19.6J
C. 18.6J D. 17.6J
S B Why পূর্বমুহূর্তে গতিশক্তি, $E_k = mgh = 0.2 \times 9.8 \times 10 = 19.6$J

37. 64m উচু স্থান হতে 0.5kg ভরের একটি বস্তুর খাড়া নীচে ফেলে দিলে ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বস্তুটি গতি শক্তি হবে- [JU. 11-12]
A. 31.36J B. 320J
C. 313.6J D. 400J
S C Why ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে $E_k = mgh = 0.5 \times 64 \times 9.8 = 313.6$J

38. 50m গভীর একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে 30sec এ 1000kg পানি উঠানো হয়। যদি ইঞ্জিনটির ক্ষমতা 40% নষ্ট হয় তাহলে এর অশ্বক্ষমতা- [JU. 10-11]
A.80.00H.P B. 36.49H.P
C.37.75 H.P D. 50.12H.P
S B Why $\eta P = \frac{mgh}{t \times 746}$ H.P $\Rightarrow P = \frac{1000 \times 9.8 \times 50}{30 \times 746 \times 0.60} = 36.49$ H.P

39. 100 m গভীর একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি মিনিটে 1000 kg পানি উঠানো হয়। যদি ইঞ্জিনটির ক্ষমতা 42% নষ্ট হয়, তাহলে এর অশ্বক্ষমতা- [JU. 10-11]

A. 80.00 HP B. 73.75 HP
C. 75.37 HP D. 37.75 HP

Solve Why কার্যকর ক্ষমতা = (100 – 42)% = 58%;

$$0.58\,P = \frac{mgh}{t} \Rightarrow P = \frac{1000 \times 9.8 \times 100}{60 \times 0.58 \times 746} = 37.75 \text{ H.P.}$$

40. একটি মোটর মিনিটে 5.5×10^5 kg পানি 100m উপরে তুলতে পারে। মোটরটির দক্ষতা 70% হলে এর ক্ষমতা হবে- [JU. 10-11, 09-10]

A. 17202.85H.P B. 1.720H.P
C. 1759H.P D. 172H.P

Solve Why $\eta p = \frac{mgh}{t \times 746}$ H.P $\Rightarrow p = \frac{5.5 \times 10^5 \times 9.8 \times 100}{60 \times 0.70 \times 746}$
$= 17202.85$ H.P

41. একটি কণার উপর $\vec{F}=(5\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})$N বল প্রয়োগে কণাটির $\vec{r}= (3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$ m সরণ হয়। সম্পাদিত কাজের পরিমান কত? [JU. 09-10]

A. 5J B. 2J C. 7J D. 8J

Solve Why কাজ, $W = \vec{F}.\vec{r} = 15 - 6 - 2 = 7J$

42. 200 N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 30 m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [JU. 09-10]

A. 3000 W B. 3000 J C. 6000 J D. 9000 J

Solve Why কাজ, $W = FS\cos 60^\circ = 200 \times 30 \times \frac{1}{2} = 3000$ J

43. 120 পাউন্ড ওজনের একজন লোক 90 পাউন্ড ওজনের একটি বস্তুকে অনুভূমিক মেঝের উপর দিয়ে 6 ফুট দূরত্বে ঠেলে নিতে 30 পাউন্ড ওজনের আনুভূমিক বল প্রয়োগ করেন। কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [JU. 09-10]

A. 2700 ft – lb B. 540 ft – lb
C. 180 ft – lb D. 720 ft – lb

Solve Why কাজ, $W = Fs = 30 \times 6 = 180$ ft – lb

44. অভিকর্ষীয় বিভব শক্তি হলো- [JU. 09-10]

A. 0.5mgh B. mgh
C. 2mgh D. mgh^2 **Ans B**

45. কোন বস্তুর উপর এক নিউটন বল প্রয়োগের ফলে যদি বলের দিকে বলের প্রয়োগ বিন্দুর এক মিটার সরণ হয়, তবে সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে কি বলে- [JU. 09-10]

A. এক ডাইন B. এক আর্গ
C. এক জুল D. কোনটিই নয় **Ans C**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. পৃথিবী পৃষ্ঠের কাছাকাছি কক্ষপথে ঘুরতে থাকা স্যাটেলাইটের গতিশক্তি দ্বিগুণ করা হলে, স্যাটেলাইটের অবস্থা কি হবে?

Ⓐ এটি দ্রুত আবর্তিত হয় Ⓑ এটি আস্তে আবর্তিত হয়
Ⓒ এটি অপরিবর্তিত থাকে Ⓓ এটি হারিয়ে যাবে

02. একজন মানুষের ক্ষমতা কত?

Ⓐ 90 watt Ⓑ 120 watt
Ⓒ 110 watt Ⓓ 220 watt

03. একটি স্প্রিং কে 20N বল দ্বারা টানলে 5cm প্রসারিত হয়। 10cm প্রসারণে কৃত কাজ কত?

Ⓐ 5J Ⓑ 4J
Ⓒ 3J Ⓓ 2J

04. 1 জুল গতিশক্তির কোন বস্তুর গতির বিপরীতে 1N বল প্রয়োগ করা হলে বস্তুটি কতদূর অগ্রসর হয়ে থেমে যাবে-

Ⓐ 1m Ⓑ 10m
Ⓒ $\frac{1}{10}$ m Ⓓ কোনটিই নয়

05. একটি কণার ওপর $\vec{F} = (2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$ N বল প্রয়োগে কণাটির $(6\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k})$ m হয়। প্রয়োগকৃত বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরি

Ⓐ 20 J Ⓑ $(8\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$ J
Ⓒ 4 J Ⓓ $(-4\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k})$ J

06. একটি 2 কেজি ভরের বস্তু 10 মিটার উচ্চতা থেকে পড়লে, ভূমি স্পর্শ মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত হবে?

Ⓐ 95.01 Ⓑ 74.4 J
Ⓒ 19.6 J Ⓓ 196 J

07. 30m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কো গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?

Ⓐ 10m Ⓑ 15 m
Ⓒ 25 m Ⓓ 28 m

08. একটি গাড়ী 36 km/hr বেগে গতিশীল। প্রায় কোন বেগে চল গতিশক্তি দ্বিগুণ হবে?

Ⓐ 7 m/s Ⓑ 20 m/s
Ⓒ 54 m/s Ⓓ 14 m/s

09. একটি 6 kg ভরের বস্তুকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দে মাটিতে পড়ার পূর্ব মুহূর্তে বস্তুটির গতিশক্তি 48 J হলে বস্তুটির বেগ

Ⓐ 10 m/s Ⓑ 6 m/s
Ⓒ 4 m/s Ⓓ 3 m/s

10. একটি কণার ভরবেগ 10kgm/s যদি কণাটির গতিশক্তি 100J হয়ে

Ⓐ 0.5kg Ⓑ 1.5kg
Ⓒ 1kg Ⓓ None

11. 1kg ও 9kg ভরের দুটি বস্তু সমান গতিশক্তিতে গতিশীল। এদে অনুপাত কত?

Ⓐ 1 : 3 Ⓑ $\sqrt{3}$: 1
Ⓒ 3 : 1 Ⓓ 1 : 9

12. 20kg ভরের একটি স্থির বস্তুকে ঘর্ষণহীন তলের উপর দিয়ে 10 গতিশীল করতে কৃতকাজ কত?

Ⓐ 200 J Ⓑ 1000 J
Ⓒ 2000 J Ⓓ 4000 J

13. 60 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূ উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির অর্ধেক হবে?

Ⓐ 10 m Ⓑ 20 m
Ⓒ 30 m Ⓓ 40 m

14. প্রতি সেকেন্ডে 10 লিটার পানি 10 মিটার উপরে তোলার জন্য কত ক্ষমতার প

Ⓐ 100W Ⓑ 980kW
Ⓒ 980W Ⓓ 980J

15. একটি মোটরের ক্ষমতা 16W। 4 মিনিটে এর দ্বারা কৃত কাজ কত?

Ⓐ 3600J Ⓑ 3740J
Ⓒ 3840J Ⓓ 3940J

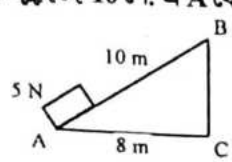
16. 15 ওয়াট (watt) শক্তি অর্থ–

Ⓐ 15 J work in 1 sec Ⓑ 5 J work in 3 sec
Ⓒ 1 J work in 15 sec Ⓓ 3 J work in 5 sec

17. কোন বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে Joule কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত?

Ⓐ 50M.W Ⓑ 100M.W
Ⓒ 500M.W Ⓓ 5M.W

18. চিত্রানুযায়ী 5N ওজনের একটি ব্লককে 10 সে. এ A থেকে B তে নিতে প্র



Ⓐ 3W Ⓑ 4W
Ⓒ 5W Ⓓ 6W

19. স্প্রিং-এর উপর বল প্রয়োগে মুক্ত প্রান্তের x সরণ হলে স্প্রিং বলের বিপরীত কৃতকাজ-
Ⓐ $W = -1/2\ kx^2$ Ⓑ $W = 1/2\ kx^2$
Ⓒ $W = -1/2\ k^2x$ Ⓓ $W = 1/2\ k^2x$

20. বল ও শক্তির মাত্রা যথাক্রমে-
Ⓐ $[LT^{-2}]$ and $[MLT^{-2}]$ Ⓑ $[MLT^{-2}]$ and $[ML^2T^{-2}]$
Ⓒ $[LT^{-2}]$ and $[ML^2T^{-2}]$ Ⓓ $[MLT^{-2}]$ and $[ML^{-2}T^{-3}]$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$v \propto \sqrt{E_k}\ \therefore v_2 = \sqrt{2}v_1 = 1.41v_1$
02	C	একজন মানুষের ক্ষমতা, 110watt বা, 0.147 HP
03	D	$k = \frac{F}{x} = \frac{20}{0.05} = 400\ Nm^{-1}$; $w = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times (0.1)^2 = 2J$
04	A	$W = \Delta E_k = FS \Rightarrow 1 = 1.S \Rightarrow S = 1m$
05	C	$W = \vec{F}.\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}).(6\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}) = 12 - 6 - 2 = 4\ J$
06	D	উপরে থাকাকালীন বস্তুটির স্থিতিশক্তি = ভূমি স্পর্শ করার ঠিক আগের মুহূর্তে বস্তুটির গতিশক্তি = $mgh = 2 \times 10 \times 9.8 = 196\ J$
07	A	$x = \frac{30}{2+1} = 10m$
08	D	$v_2 = \sqrt{n}\ v_1 = \sqrt{2} \times \frac{36}{3.6} = 14\ m/sec$
09	C	ভূমি স্পর্শ করার মূহূর্তে সমস্ত শক্তি, গতিশক্তিতে রূপান্তিরিত হবে। অর্থাৎ, $E_K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_K}{m}}$ $\Rightarrow \sqrt{\frac{2\times48}{6}}\ \therefore v = 4\ ms^{-1}$
10	A	$E_k = \frac{p^2}{2m}$ $\Rightarrow m = \frac{p^2}{2E_k} = \frac{(10)^2}{2 \times 100} = 0.5kg$
11	A	$E_k = \frac{P^2}{2m}$ $\Rightarrow P \propto \sqrt{m}$ [E_k constant] $P_1 : P_2 = 1 : 3$
12	B	$W = F.S = ma.\frac{v^2-u^2}{2a} = \frac{1}{2}m_1a(v^2-u^2) = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^2 = 1000\ J$
13	B	$x = \frac{\frac{1}{2}h}{n+1} = \frac{\frac{1}{2}60}{\frac{1}{2}+1} = \frac{30}{\frac{3}{2}} = 20m$
14	C	$p = \frac{mgh}{t} = \frac{10 \times 9.8 \times 10}{1} = 980W$
15	C	$W = Pt = 16 \times 4 \times 60 = 3840J$
16	A	ক্ষমতা $= \frac{\text{কাজ}}{\text{সময়}} = \frac{15\ J}{1\ sec}$ $\therefore$ 15 J কাজ 1 sec-এ হলে 15 watt ক্ষমতা বুঝায়।
17	D	$P = 5 \times 10^6 Watt = 5M.W$
18	A	$BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6 \therefore P = \frac{w}{t} = \frac{F.S}{t} = \frac{5 \times 6}{10} = 3\ W$
19	B	
20	B	বল = $[MLT^{-2}]$, কাজ = $[ML^2T^{-2}]$

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০৬

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	অভিকর্ষজ ত্বরণ সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	মুক্তিবেগ সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-04	কৃত্রিম উপগ্রহ	★★
TOPIC-05	কেপলারের সূত্র সংক্রান্ত	★
TOPIC-05	মহাকর্ষীয় প্রাবল্য, মহাকর্ষীয় বিভব ও	★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- বায়ুতে এক বাক্স তুলার ওজন এবং 4টি লোহার বলের ওজন প্রতি ক্ষেত্রে ঠিক 1 Kg-দেখা গেলে: তুলার ভর ও লোহার বলগুলোর ভর সমান
- পৃথিবীর ঘূর্ণন হঠাৎ থেমে গেলে মেরুবিন্দুতে বস্তুসমূহের ভর হবে- the same as before
- অভিকর্ষ ধ্রুবক G এর মাত্রা- $M^{-1}L^3T^{-2}$; মান $6.673 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2}$
- প্যারাসুট দিয়ে এক বিমানসেনা 5km উচ্চতা থেকে নেমে আসলো। ভূমি স্পর্শের সময় তার ত্বরণ হবে- 0
- পৃথিবীর মুক্তিবেগ = V_E, চাদে মুক্তিবেগ = V_M, পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ চাদের অভিকর্ষজ ত্বরনের চেয়ে বেশী অর্থাৎ $g_E > g_M$ $\therefore V_E > V_M$
- পৃথিবীর কেন্দ্রে মহাকর্ষীয় ত্বরন কত? → শূন্য
- ভূ-পৃষ্ঠে কোন বস্তুর ভর 1 kg পৃথিবীর কেন্দ্রে ইহার ভর - 1kg
- উপগ্রহ মহাশূন্যে কোন নীতি মেনে চলে? → নিউটনের তৃতীয় সূত্র
- সমুদ্র সমতলে 45° অক্ষাংশে g এর মানকে আদর্শ মান ধরা হয়।
- সুষম বৃত্তের অভিকর্ষ কেন্দ্র জ্যামিতিক কেন্দ্রে অবস্থিত।
- G ও g এর মধ্যে সম্পর্ক $G = \frac{gR^2}{M}$
- অভিকর্ষ ত্বরণের উপর দ্রাঘিমা প্রভাব নেই।
- নিউটনের সূত্র হতে কেপলারের সূত্র প্রতিপাদন করা যায়।
- সূর্য হতে পৃথিবীর দূরত্ব অর্ধেক হতে 129 দিনে বছর হবে।
- মঙ্গলগ্রহে 691 দিনে বছর হয়।
- বিভবের মাত্রা সমীকরন → $[L^2T^{-2}]$
- পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে পৃথিবীকে ঘিরে ঘূর্ণায়মান একটি উপগ্রহের দূরত্ব দ্বিগুন করা হলে তার গতিবেগ- $\sqrt{2}$ গুন কমবে।
- পৃথিবীর কেন্দ্রে বস্তুর ওজন শূন্য।
- মুক্তিবেগ বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না।
- মহাকর্ষীয় প্রাবল্য অভিকর্ষজ ত্বরণের সমান, অর্থাৎ (E = g)
- ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল ২৪ ঘন্টা। পোলার উপগ্রহের পর্যায়কাল 110min। ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথকে পার্কিং কক্ষ পথ বলে।
- উপগ্রহ মহাশূন্যে কোন নীতি মেনে চলে? → নিউটনের তৃতীয় সূত্র
- মহাকর্ষ বল বস্তুদ্বয়ের মাধ্যমের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে না
- **বিভিন্ন গ্রহে মুক্তিবেগের মান:**

গ্রহের নাম	মুক্তি বেগের মান
পৃথিবী	$11.2kms^{-1}$/$7miles^{-1}$/25000mileh^{-1}
মঙ্গল গ্রহ	$5.1kms^{-1}$ [তপন স্যার] /$4.77kms^{-1}$ [আমীর স্যার]
বুধ	$7.1kms^{-1}$
বৃহস্পতি	$6.02\times10^4 ms^{-1}$

- ভূ-পৃষ্ঠে g এর মান সবচেয়ে বেশি
- পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে উপরে বা অভ্যন্তরে গেলে g এর মান কমতে থাকে
- পৃথিবীর কেন্দ্রে g এর মান শূন্য তাই বস্তুর ওজন শূন্য।
- পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরন g হলে চন্দ্রে $\frac{1}{6}$ g
- (i) গ্রহের আবর্তনকাল এর ভরের উপর নির্ভর করে না।
  (ii) সূর্য থেকে গ্রহের গড় দূরত্ব যত কম হয় অর্থাৎ গ্রহ সূর্যের যত নিকটে থাকে এর আবর্তনকাল তত কম হয়।
- $7.92 kms^{-1}$ বেগে চললে ওজনহীনতা অনুভব করবে, ওজনহীনতার ক্ষেত্রে, $V = \sqrt{gR}$
- $v^2 > \frac{V_e^2}{2}$ অর্থাৎ $v = 7.88\ kms^{-1}$ হতে $11.2 kms^{-1}$ হয় তাহলে এটি পৃথিবীকে একটি ফোকাসে রেখে তা **উপবৃত্তাকার** পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করতে থাকবে।
- $v = v_e$ হলে অর্থাৎ $v = 11.2\ kms^{-1}$ হয় তাহলে বস্তুটি **অধিবৃত্ত** পথে পৃথিবী ছেড়ে চলে যাবে।
- $v > v_e$ হলে অর্থাৎ যদি উৎক্ষেপন বেগ (V_e) মুক্তিবেগ অপেক্ষা বেশী হয় তাহলে বস্তু **পরাবৃত্ত** পথে পৃথিবী ছেড়ে চলে যাবে।
- **কেপলারের সূত্র সমূহ:**
  - **উপবৃত্তাকার সূত্র (প্রথম সূত্র):** সূর্যকে একটি ফোকাসে রেখে প্রত্যেকটি গ্রহ উপবৃত্তাকার পথে ঘুরছে।
  - **ক্ষেত্রফলের সূত্র (দ্বিতীয় সূত্র):** প্রত্যেকটি গ্রহ এমন ভাবে ঘুরছে যে, সূর্য ও গ্রহের কেন্দ্রের সংযোজক কাল্পনিক রেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে।
  - **সময়ের সূত্র (তৃতীয় সূত্র):** সূর্যের চারদিকে প্রতিটি গ্রহের আবর্তন কালের বর্গ তাদের গড় দূরত্বের ঘন ফলের সমানুপাতিক। $T^2 \propto R^3$
  - **কেপলারের সূত্র মনে রাখার কৌশল:** EAT

E	A	T
↓	↓	↓
Ellipse law	Area Law	Time Law
(উপবৃত্তের সূত্র)	(ক্ষেত্রফলের সূত্র)	(সময়ের সূত্র)

- **এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ**
  - $g = \frac{GM}{R^2} = \frac{4}{3}\pi R\rho G;\ g' = g\left(1 - \frac{\omega^2 R\cos^2\lambda}{g}\right)$
  - $g_h = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \times g;\ g_h = \left(1 - \frac{2h}{R}\right) \times g$
  - $V_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}; \frac{v_m}{v_e} = \sqrt{\frac{g_m R_m}{g_e R_e}}$
  - $g_h = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \times g;\ g_h = \left(1 - \frac{2h}{R}\right) \times g$
  - $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)R$
  - মহাকর্ষ বলে সর্বোচ্চ হলে, $\frac{dF}{dm} = 0$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. মঙ্গল গ্রহে মুক্তি বেগ কত? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 3.3km/s B. 6.5 km/s C. 5.1km/s D. 8.8 km/s

S C Why বিভিন্ন গ্রহের মুক্তিবেগের মানসমূহঃ
- মঙ্গল : 5.1 km/s অথবা, $4.77\ kms^{-1}$
- পৃথিবী : $11.2 kms^{-1}$ অথবা, 7 $miles^{-1}$
- বুধ : $4.3 km.s^{-1}$
- বৃহস্পতি : $60.2\ km.s^{-1}$

02. যদি পৃথিবীর ভরকে দ্বিগুণ করা হয়, তবে সূর্যকে 1 বার আবর্তনের সময় হবে- [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $\sqrt{2}y$ B. 1y C. $\frac{y}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{y}{2}$

S B Why কেপলারের ৩য় সূত্রানুযায়ী, প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ কক্ষপথের পরাক্ষের অর্ধেকের ঘনফলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $T^2 \propto$ যেহেতু সূর্যের চারদিকে কোনো গ্রহের আবর্তনকালের সাথে কোনো সম্পর্ক নেই, তাই গ্রহের আবর্তনকাল সবসময় 1 বছরই থাকবে।

03. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ কিন্তু ভর অর্ধেক। ঐ অভিকর্ষজ ত্বরণ- [JU-A, Set-H:

A. g B. $\frac{g}{2}$ C. $\frac{g}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{g}{8}$

S D Why পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g_e = \frac{GM}{R^2}$

$$\therefore \frac{g_e}{g_p} = \frac{GM_e}{R_e^2} \times \frac{R_p^2}{GM_p} = \frac{M_e}{\frac{M_e}{2}} \times \frac{(2R_e)^2}{R_e^2} = \frac{8}{1} \Rightarrow g_p = \frac{g}{8}$$

04. পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সমান উচ্চতা থেকে পড়ন্ত বস্তুর গতিবেগ কত? [JU-A, Set-H:

A. $8\sqrt{2}$ km/s B. $4\sqrt{2}$ km/s
C. 4 km/s D. 8 km/s

S B Why h = R উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g_h = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2 = g\left(\frac{R}{2R}\right)$

$\therefore$ h = R উচ্চতা হতে পড়ন্ত বস্তুর বেগ, $v^2 = u^2 + 2gh$

$$\therefore V = \sqrt{2g_h h} = \sqrt{2 \times \frac{g}{4} \times R} = \sqrt{2 \times \frac{9.8 \times 10^{-3}}{4} \times 6400} = 5.6 = 4\sqrt{2}\ kms^{-1}$$

$u = 0 ms^{-1}$, $g = 9.8 ms^{-2} = 9.8 \times 10^{-3}$, $R = 6400$ km

05. পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? [JU-A, Set-N:

A. অসীম B. 9.8 m/s^2 C. শূন্য D. 4.9 m/

S C Why ভূপৃষ্ঠ হতে h গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ g_h হলে,

$g_h = \frac{4}{3}\pi\rho G(R-h) = g\left(1 - \frac{h}{R}\right)$; ভূ-কেন্দ্রের গভীরতা, h = R হয়

$g_h = \frac{4}{3}\pi\rho G(R-R) = g\left(1 - \frac{R}{R}\right) = 0\ ms^{-2}$

06. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 2 গুণ কিন্তু একই ঘনত্ব বিশিষ্ট কোন গ্রহের মুক্তি বেগ [JU-A, Set-R:

A. 5.5km/s B. 22km/s
C. 11km/s D. 33km/s

S B Why $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times \frac{4}{3}\pi\rho GR^2}$ $[g = \frac{4}{3}\pi\rho G$

$= R\sqrt{\frac{8}{3}\pi\rho G}$ $\therefore v_e \propto R$ [ρ = constant]

$\therefore \frac{v_e}{v_m} = \frac{R_e}{R_m}$ $\therefore v_m = 2 \times v_e = 22.4 km/s \approx 22 km/s$

07. পৃথিবীর মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রে প্রাবল্য সর্বোচ্চ- [JU-A, Set-R:

A. কেন্দ্রে B. বিষুব অঞ্চলে
C. মেরু অঞ্চলে D. অসীমে

S C Why মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও অভিকর্ষজ ত্বরণের সাংখ্যিক মান অর্থাৎ, $E = g = \frac{GM}{R^2} = \frac{4}{3}\pi\rho GR$।

যেহেতু, মেরুতে g_{max}। সুতরাং মেরুতে E_{max}।

08. পৃথিবীর গড় ঘনত্ব কত? [JU-A, Set-S:

A. 5.5×10^3 kg/m^3 B. 3×10^3 kg/m^3
C. 10×10^3 kg/m^3 D. 2.4×10^3 kg/m^3

S A Why পৃথিবীর গড় ঘনত্ব 5.51 g/cm^3

$= \frac{5.51}{1000} \times (10^2)^3$ kg/m^3 $= 5.51 \times 10^3$ kg/m^3

সমান ভরের দুটি উপগ্রহের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে R এবং 4R হলে গ্রহ দুটির পর্যায় কালের অনুপাত: [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 1 : 16 B. 1 : 8 C. 1 : 64 D. 16 : 1

SOLVE Why কেপলারের পর্যায়কালের সূত্রানুযায়ী, $T^2 \propto R^3$

$\therefore \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3 = \left(\frac{R}{4R}\right)^3 = \frac{1}{64} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{8} \Rightarrow T_1 : T_2 = 1 : 8$

নিচের কোনটি সত্য নয়? [JU-H, Set-A. 20-21]

A. G এর মান বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না

B. G এর মান ভূকেন্দ্র থেকে বস্তুর দূরত্বের উপর নির্ভর করে না

C. G এর মান $6.657\times10^{-13}\ Nm^2kg^{-2}$

D. সবকটি সত্য

SOLVE Why G এর মান $6.673\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$ এবং মাত্রা : $[L^3M^{-1}T^{-2}]$

কোন গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের দ্বিগুন হলে ওই গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে পৃথিবী পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের – [JU-H, Set-A. 20-21]

A. দ্বিগুণ B. সমান C. অর্ধেক D. এক চতুর্থাংশ

SOLVE Why আমরা জানি, $g_1 = \frac{GM_1}{R_1^2}$; $g_2 = \frac{GM_2}{R_2^2}$

$$\Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{M_2}{M_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = \frac{2M}{M} \times \left(\frac{R}{2R}\right)^2 \times g = \frac{g}{2} \left[\begin{matrix} M_2 = 2M_1 \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = 2 \\ R_2 = 2R_1 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2} \end{matrix}\right]$$

পৃথিবীতে মহাকর্ষ বলের অস্তিত্ব পরীক্ষাগারে- [JU-A, Set-D. 19-20]

A. উপস্থিতি ধরা পড়েছে B. ধরা পড়া প্রায় নিকটবর্তী

C. মহাকর্ষ বলের অস্তিত্ব প্রমাণ সম্ভ নয় D. কোনটিই নয়

SOLVE Why উপস্থিতি ধরা পড়েছে এবং গ্রাভিটন কণার বিনিময়ে তা সম্পন্ন হয়।

M ভরের বস্তুকে কেটে m ও (M-m) ভরের বস্তুতে রূপান্তরিত করা হলো। M/m কত হলে এদের মধ্যে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে? [JU-A, Set-A. 19-20]

A. 2 B. 4 C. 3 D. 5

SOLVE Why $F = \frac{Gm(M-m)}{d^2}$; $\frac{dF}{dm} = M - 2m = 0 \quad \therefore \frac{M}{m} = 2$

1Kg ভরের দুটি বস্তুকে 1m দূরে স্থাপন করলে এদের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বল হবে- [JU-A, Set-A. 19-20]

A. 6.673×10^{-11}N B. 6.673×10^{-30}N

C. 6.673×10^{-15}N D. 6.673×10^{-22}N

SOLVE Why $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$

$= 6.673 \times 10^{-11} \times \frac{1 \times 1}{1^2} = 6.673 \times 10^{-11}$ N

পৃথিবীপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ যদি একই থাকে এবং মুক্তিবেগ 0.5% বাড়াতে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের শতকরা পরিবর্তন করতে হবে- [JU-A, Set-D. 19-20]

A. 1% বৃদ্ধি B. 2% হ্রাস C. 2.5% বৃদ্ধি D. 3% হ্রাস

SOLVE Why মুক্তিবেগ, $V = \sqrt{2gR}$; $V \propto \sqrt{R}$

এখানে, $v_1 = v$, $v_2 = 1.005v$

$\therefore R_2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \times R_1 = \left(\frac{1.005v}{v}\right)^2 \times R_1 = 1.01\ R_1$

$\therefore$ বৃদ্ধি $= (1.01 - 1) \times 100\% = 1\%$

$\therefore$ মুক্তিবেগ 0.5% বাড়াতে ব্যাসার্ধ = 1% বৃদ্ধি করতে হবে।

বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণ- [JU. 18-19]

A. হ্রাসপায় B. বৃদ্ধি পায়

C. একই হবে D. 45° অক্ষাংশে সর্বোচ্চ **Ans B**

পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ত্বরণ $g = 9.8ms^{-2}$এবং ব্যাসার্ধ $R = 6400km$। একটি বস্তুর মুক্তি বেগ কত? [JU. 16-17; RU. 16-17; CU. 13-14, 11-12]

A. 11.2 km s^{-1} B. 12.2 km s^{-1}

C. 16.2 km s^{-1} D. 25 km s^{-1} **Ans A**

18. মহাকর্ষীয় বিভব- [JU. 16-17]

A. একটি স্কেলার রাশি B. একটি ভেক্টর রাশি

C. এর একক জুল/কিলোগ্রাম^2 D. কোনটিই নয়

SOLVE Why সকল প্রকার বিভব স্কেলার রাশি এবং সকল প্রাবল্য ভেক্টর রাশি।

19. কোন বলটির পাল্লা অসীম নয়? [JU. 14-15]

A. তাড়িত চৌম্বকবল B. সবল নিউক্লীয় বল

C. মহাকর্ষ বল D. কোনটিই নয় **Ans B**

20. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর চারদিকে সর্বাপেক্ষা কত কম দ্রুতিতে প্রদক্ষিণ করবে? [JU. 13-14]

A. 7.92 kms^{-1} B. 6.4 kms^{-1} C. 9.8 kms^{-1} D. 320 ms^{-1}

SOLVE Why উপগ্রহের বেগ, $v = \sqrt{gR} = \sqrt{9.8\times6400\times1000} = 7.92\ kms^{-1}$

21. যদি $v^2 = \frac{V_E^2}{2}$ হয় অর্থাৎ উৎক্ষেপণ বেগ 7.88km/s হয়, হবে, বস্তুটি- [JU. 13-14]

A. বৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে

B. উপবৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে

C. অধিবৃত্তপথে পৃথিবী ছেড়ে যায়

D. কোনটিই নয় **Ans A**

22. মেরুতে g এর মান $9.83ms^{-2}$ হলে বিষুবীয় অঞ্চলে হবে- [JU. 13-14]

A. 9.78 ms^{-2} B. 9.88 ms^{-2}

C. 9.98 ms^{-2} D. 9.89 ms^{-2} **Ans A**

23. বাইরের উৎস দ্বারা মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ- [JU. 12-13]

A. Positive B. Negative

C. Infinity D. Zero **Ans B**

24. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g-এর মান g/4 হবে? [JU. 12-13]

A. R B. 2R C. R/2 D. 4R

SOLVE Why $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right) R = \left(\sqrt{\frac{g}{g/4}} - 1\right) \times R = R$

25. একটি বস্তুর ভর 20 gm পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে? [JU. 09-10]

A. 196.00N B. 0.196×10^{-3}N

C. 0.16×10^{-6}N D. 196×10^{-3} N

SOLVE Why $F = mg = 0.02 \times 9.8 = 196 \times 10^{-3}$ N

SELF TEST

(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. একক ভরের দুটি বস্তুকণা একক দূরত্ব থেকে যে বল পরস্পরের আকর্ষণ করে তাকে কী বলা হয়?

Ⓐ Unit force Ⓑ One Newton Force

Ⓒ Gravitational force Ⓓ Gravitational acceleration

02. যদি সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব হ্রাস পায় তবে বছরের দৈর্ঘ্য?

Ⓐ হ্রাস পাবে Ⓑ অসীম হবে

Ⓒ বৃদ্ধি পাবে Ⓓ স্থির থাকবে

03. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে পৃথিবী পৃষ্ঠে g/G এর অনুপাত হবে-

Ⓐ $\frac{R^2}{M}$ Ⓑ $\frac{M}{R^2}$ Ⓒ R^2 Ⓓ $\frac{M}{R}$

04. 1 N বল 2 kg ভরের উপর প্রয়োগ করা হলো। আবার 2 N বল 4 kg ভরের উপর প্রয়োগ করা হলো। ১ম ও ২য় ক্ষেত্রের ত্বরণের অনুপাত কত হবে?

Ⓐ 1:1 Ⓑ 2:1

Ⓒ 4:1 Ⓓ 1:2

05. ভূমি হতে 'm' ভরের কোন বস্তুকণাকে 2R (পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ) উচ্চতায় উত্তোলন করতে কৃত কাজ।

Ⓐ 2mgR Ⓑ $\frac{mgR}{2}$

Ⓒ 2mgR Ⓓ $\frac{2mgR}{3}$

06. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরনের মান পৃথিবী পৃষ্ঠের ত্বরনের মানের শতকরা এক ভাগ হবে?
Ⓐ 5.4×10^7m Ⓑ 6.38×10^7m
Ⓒ 7.5×10^7m Ⓓ 8.1×10^6m

07. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হঠাৎ এক-তৃতীয়াংশ হয়ে গেলো, কিন্তু ভরের কোন পরিবর্তন হলো না। অভিকর্ষজ ত্বরণ কত গুণ হবে?
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ চারগুণ
Ⓒ পাঁচগুণ Ⓓ নয়গুণ

08. যদি কোন পাহাড়ের শীর্ষে এবং খনির গভীরে সরল দোলকের দোলনকাল সমান হয়, তাহলে পাহাড়ের উচ্চতা ও খনির গভীরতার অনুপাত হবে-
Ⓐ 3:4 Ⓑ 4:3
Ⓒ 1:2 Ⓓ 2:1

09. R পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g-এর মান শূন্য হবে?
Ⓐ R Ⓑ 2R
Ⓒ $\frac{R}{2}$ Ⓓ 4R

10. পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি বস্তুর ওজন 10 N হলে পৃথিবীর কেন্দ্রে তার ওজন কত?
Ⓐ 10 kg Ⓑ 10 N
Ⓒ 0 N Ⓓ 0 kg

11. পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 80 গুণ এবং তাদের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 12800 km এবং 3200 km । চন্দ্র পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত?
Ⓐ 163 cm/s^2 Ⓑ 1.7 m/s^2
Ⓒ 196 cm/s^2 Ⓓ 1.9 m/s^2

12. একটি লিফট $15ms^{-1}$ গতিতে উপরে উঠছে। 60kg ভরের একজন লোক লিফটে অবস্থান করলে লিফটের উপর তার প্রতীয়মান ওজন হবে-
Ⓐ 588N Ⓑ 900N
Ⓒ 750N Ⓓ 800N

13. পৃথিবীতে কোনো বস্তুর ওজন 20N হলে চাঁদে কত?
Ⓐ 100N Ⓑ 39.2N
Ⓒ 20N Ⓓ 3.33N

14. ভূ-পৃষ্ঠের কোন বিন্দুতে 10kg ভরের বস্তুর অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $9.8ms^{-2}$ হলে ঐ বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের মান হবে-
Ⓐ 980N/Kg Ⓑ 98N/Kg
Ⓒ 9.80N/Kg Ⓓ 0.98N/Kg

15. R ব্যাসার্ধের পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বিভব V হলে পৃষ্ঠ হতে R উচ্চতায় বিভবের মান কত?
Ⓐ V/4 Ⓑ V/2 Ⓒ V Ⓓ 2V

16. ধরা যাক, অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 10 ms^{-2}। ভূ-পৃষ্ঠ হতে 5m উপর থেকে একটি বস্তুকে নিচে পড়তে দিলে ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে তার বেগ কত ms^{-1}?
Ⓐ 5 Ⓑ 9.8 Ⓒ 10 Ⓓ 15

17. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ একটি গ্রহের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। কিন্তু গ্রহের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ আটগুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ পৃথিবীর মুক্তিবেগের-
Ⓐ দুইগুণ Ⓑ চারগুণ
Ⓒ তিনগুণ Ⓓ কোনটিই নয়

18. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। উক্ত গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আটগুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ পৃথিবীর মুক্তি বেগের তুলনায় কতগুণ তা নির্ণয় কর?
Ⓐ 2 গুণ Ⓑ 4 গুণ Ⓒ 8 গুণ Ⓓ 10 গুণ

19. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হঠাৎ অর্ধেক হয়ে গেলে দিনের সময়কাল হবে-
Ⓐ 6hour Ⓑ 12hour
Ⓒ 18hour Ⓓ কোনটিই নয়

20. একই ঘনত্বের দুটি গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2:1 হলে এদের পৃষ্ঠে g এর অনুপাত কত হবে?
Ⓐ 2:1 Ⓑ 1:2
Ⓒ 4:1 Ⓓ 1:4

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$F = \frac{GMm}{R^2}$; M= m = 1 একক; R = 1 একক হলে, F = G, বল (unit force)।
02	A	প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ সূর্য থেকে এর দূরত্বের সমানুপাতিক। $T^2 \propto r^1$ তাই দূরত্ব কমলে বছরের দৈর্ঘ্য হ্রাস পা
03	B	$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g}{G} = \frac{M}{R^2}$
04	A	$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1a_1}{m_2a_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2 \times a_1}{4 \times a_2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 1$[আমরা জানি, F = ma]
05	D	$W = GMm\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{3R}\right)$ $= GMm\frac{2}{3R} = \frac{2}{3}m\frac{GM}{R^2} \times R = \frac{2}{3}mgR$
06	A	উচ্চতা, $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)R = \left(\sqrt{\frac{100}{1}} - 1\right) \times 6.38 \times 10^6 = 5.4 \times 10^7$ m
07	D	$g = \frac{Gm}{R^2}$ $\therefore g \propto \frac{1}{R^2}$ $\therefore g_2 = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^2} g_1 = 9g_1$
08	C	পাহাড়ের শীর্ষে এবং খনির গভীরে সরল দোলকের দোলনকা হওয়া মানে দুই জায়গাতেই g এর মান সমান। $\therefore 2h = d \Rightarrow \frac{h}{d} = \frac{1}{2}$ $\therefore h : d = 1 : 2$
09	C	$g_1 = \left(1 - \frac{2h}{R}\right)g = \frac{R}{2} = \left(1 - \frac{2h}{R}\right)g$ $\Rightarrow 0 = 1 - \frac{2h}{R}$ $\therefore h = \frac{R}{2}$
10	C	পৃথিবীর কেন্দ্রে, g = 0 $\therefore$ ওজন, W = mg = 0 N
11	C	$g_m = \frac{(\text{পৃথিবীর ভরের গুণ})}{(\text{পৃথিবীর ব্যাসার্ধের গুণ})^2} \times g_e = \frac{\frac{1}{80}}{\left(\frac{1}{4}\right)^2} \times g_e$ $= \frac{1}{80} \times 16 \times g_e = \frac{9.8}{5} = 1.96\,ms^{-2} = 196 cms^{-2}$
12	A	F = mg = 60 × 9.8 = 588N
13	D	$F_m = \frac{F_e}{6} = \frac{20}{6} = 3.33N$
14	C	অভিকর্ষজ ত্বরণ = মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের সংখ্যাগত মান সমান = 9.8
15	B	পৃষ্ঠে বিভব, $V = -\frac{GM}{R}$ $\therefore$ R উচ্চতায় বিভবের মান, $V' = -\frac{GM}{R+R} = -\frac{GM}{2R} = \frac{V}{2}$
16	C	$v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2gh} = 10$ **Note:** ভূমি স্পর্শ করা মুহূর্তে বেগ চাইলেই, $v = \sqrt{2gh}$
17	A	$\frac{v_p}{v_e} = \sqrt{\frac{g_pR_p}{g_eR_e}} = \sqrt{\frac{8 \times 1}{1 \times 2}} = \sqrt{4} = 2 \Rightarrow V_p = 2V_e$
18	B	গ্রহের মুক্তি বেগের গুণ = $\sqrt{R_n g_n} = \sqrt{2 \times 8} = 4$ গুণ
19	C	$\Delta T = 24 - \frac{24}{2^2} = 24 - 6 = 18$ ঘন্টা
20	A	$g = \frac{GM}{R^2} = \frac{4}{3}\pi\rho GR$ $\therefore \frac{g_1}{g_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{1}$

পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

PICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
PIC-01	পীড়ন ও বিকৃতি সংক্রান্ত	★
PIC-02	ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাংক, দৃঢ়তার গুণাংক ও আয়তনের গুণাংক সংক্রান্ত	★★★
PIC-03	পয়সনের অনুপাত সংক্রান্ত	★★
PIC-04	কাজ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
PIC-05	সান্দ্রতাংক, সান্দ্রবল ও প্রান্তিক বেগ সংক্রান্ত	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

একাংশ ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে পয়সনের অনুপাতের মান 0.3

টানের মাত্রা- $[MT^{-2}]$

দ্রতা সহগ (η) এর মাত্রা- $[ML^{-1}T^{-1}]$

র কোন ধর্মের জন্য কাঁচের গায়ে পানির ফোটা লেগে থাকে- আসঞ্জন

পাত লোহ অপেক্ষা বেশী স্থিতিস্থাপক

ল পদার্থের বিশেষ ধর্ম- পৃষ্টটান, সান্দ্রতা

দ্রতা: যে ধর্মের দরুন কোন প্রবাহীর বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক গতিতে বাধার হয় তাকে ঐ প্রবাহীর সান্দ্রতা বলে।

তল, দুধ ও আলকাতরার মধ্যে আলকাতরার সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশী

ানির তুলনায় মধুর সান্দ্রতা বেশী

দ্রতা ক্রম: আলকাতরা > তেল > দুধ এবং মধু > পানি।

দ্রতা: ইহা পদার্থের বিশেষ ধর্ম। এটি তরল ও বায়বীয় পদার্থের সাধারণ ধর্ম।

দ্রতা গুণাংকের একক: 1. Nsm^{-2}, 2. $kgms^{-1}$, ($1Nsm^{-2} = 10poise$)

পর প্রভাব: চাপ বৃদ্ধি পেলে তরল পদার্থের সান্দ্রতাংক বৃদ্ধি পায়। গ্যাসের দ্রতাংক চাপের উপর নির্ভরশীল নয়।

দ্রতা ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক হল- $\eta \propto \sqrt{T}$ (গ্যাসের ক্ষেত্রে)

র্শ কোণ: সংশক্তি বল ও আসঞ্জন বলের সম্মিলিত ক্রিয়ায় সৃষ্ট কোণকে স্পর্শ ণ বলে (কোণ সৃষ্টি হয়)।

র্শ কোণের প্রকারভেদ:

ক্ষ্ম স্পর্শ কোণ $0^0 < \theta < 90^0$ তরলের মুক্ত তল অবতল হয়

স্থূল স্পর্শ কোণ $90 < \theta < 180^0$ তরলের মুক্ত তল উত্তল হয়।

ল কঠিনকে ভিজালে (পানি ও কাঁচ) স্পর্শকোণ সূক্ষ্মকোণ হয় অর্থাৎ $0° < \theta <$ ° এবং তরল কঠিনকে না ভিজালে (পারদ ও কাঁচ) স্পর্শ কোণ স্থূল কোণ হয় াৎ $90° < \theta < 180°$।

মাত্র তাপমাত্রা হ্রাস পেলে এবং অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত থাকলে পৃষ্টটান বাড়ে। াড়া সবক্ষেত্রে পৃষ্টটান কমে।

টি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না সান্দ্রতা পৃষ্টটান এর জন্য।

ক্তি বল (Cohesive Force): একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক র্ষণ বলকে সংশক্তি বল বলে।

ঞ্জন বল (Adhesive Force): বিভিন্ন পদার্থের অণুর ভেতর পারস্পরিক র্ষণ বলকে আসঞ্জন বল বলে।

মের নিবের কালির প্রবাহ পৃষ্টটানের উদাহরণ। ফাউন্টেন পেন কালির সান্দ্রতা র উপর ভিত্তি করে প্রস্তুত করা হয়।

পদার্থের অসংনম্যতার ক্রম- কঠিন > তরল > গ্যাস

◈ হুকের সূত্র, $\frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \text{ধ্রুবক}$

◈ ইস্পাত এবং রাবারের মধ্যে ইস্পাত বেশি স্থিতিস্থাপক।

◈ অসহ ভার এবং অসহ পীড়ন: অসহ পীড়ন $= \frac{\text{অসহ ভার}}{\text{ক্ষেত্রফল}} = \frac{F}{A}$

◈ **বিকৃতি:** কোন একটি বস্তুর উপর বল প্রয়োগে এর একক মাত্রায় যে পরিবর্তন ঘটে তাকে বিকৃতি বলে।
- বিকৃতি স্কেলার রাশি।
- মাত্রা ও একক নেই।

◈ **পীড়ন:** কোন একটি বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর ক্রিয়ামূলক বা প্রতিক্রিয়ামূলক বলের মানকে পীড়ন বলে। পীড়ন $= \frac{F}{A}$

◈ **ইয়ং এর গুণাংক Y এর মাত্রা $[ML^{-1}T^{-2}]$:**
- **বিকৃতি:** স্কেলার রশি ($\frac{l}{L}$), **একক:** একক নাই
- **পীড়ন:** স্কেলার রাশি (F/A),
- **একক:** Nm^{-2} বা প্যাসকেল, **মাত্রা:** $ML^{-1}T^{-2}$

◈ কক্ষ তাপমাত্রায় গ্লিসারিনের সান্দ্রতা সহগ পানির চেয়ে 10^3 বেশী।

◈ পৃষ্টটানের কারনে তরল তল সংকুচিত হওয়ার চেষ্টা করে।

◈ রুপার ইয়ং এর গুণাংক 7.9×10^{11}একক।

◈ তরলের পৃষ্ঠটানের জন্য সংশক্তি বল দায়ী।

◈ বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলির সর্বমোট- ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়।

◈ সংকট তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান- শূন্য

◈ আয়নিক ও সমযোজী বন্ধনের তুলনায় ধাতব বন্ধন- দূর্বল।

◈ সর্বপ্রথম আনবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠটানের ব্যাখ্যা দেন ল্যাপ্লাস।

◈ কাঁচ ও বিশুদ্ধ পারদের বেলায় স্পর্শকোণের মান- 139°/140°।

◈ সংশক্তি বল যত বেশী হবে স্পর্শ কোণ তত বেশী হবে।

◈ বস্তুর কোন ধর্মের জন্য কাঁচের গায়ে পানির ফোটা লেগে থাকে- আসঞ্জন।

◈ অসম অনুর গড় গতিশক্তি উহার- তাপমাত্রার সমানুপাতিক।

◈ পারদ ও কাচের মধ্যকার স্পর্শ কোন হয়- স্থূলকোণ।

◈ r ব্যাসার্ধের এবং h উচ্চতার ফাপা চোঙ্গের ক্ষেত্রফল- $2\pi r^2 h$

◈ আমাদের শরীরে ধমনীতে রক্ত সঞ্চালন প্রবাহ একটি ধারারেখ প্রবাহ।

◈ **সংকট বেগ:** সর্বাধিক যে বেগ পর্যন্ত কোন তরলের প্রবাহ ধারারেখ বজায় রাখে সে বেগকে সংকট বেগ বলে।

◈ **প্রবাহ:** ক) সংকোচনীয় প্রবাহী: তরল প্রবাহ খ) অসংকোচনীয় প্রবাহী।

◈ **বিশেষ ধর্ম:** শুধু মাত্র নির্দিষ্ট পদার্থে দেখা যায়।

◈ **কঠিন পদার্থের বিশেষ ধর্ম:** তারতা, প্লবতা, ভঙ্গুরতা, দৃঢ়তা

◈ **আন্তঃআণবিক বল ২ প্রকার:**
- সংসক্তি বল (Cohesive Force)
- আসঞ্জন বল (Adhesive Force)

◈ পদার্থের অসংনম্যতার ক্রম – কঠিন > তরল > গ্যাস

◈ স্টোকস্ এর প্রান্তিক বেগের সমীকরণ: $\boxed{v = \frac{2r^2}{9}\frac{(\rho - \sigma)g}{\eta}}$

◈ একটি তার বল প্রয়োগে সম্প্রসারিত করলে, তারটির একক আয়তন সঞ্চিত শক্তির রাশি- একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি $= \frac{1}{2} \times$ পীড়ন $\times$ বিকৃতি

◈ একটি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না সান্দ্রতা ও পৃষ্ঠটান এর জন্য।

◈ **পৃষ্ঠটানের আণবিক তত্ত্ব:** বিজ্ঞানী ল্যাপলাস সর্ব প্রথম আণবিক তত্ত্বের সাহায্যে তরলের পৃষ্ঠটান ব্যাখ্যা করেন।

◈ পয়সনের অনুপাত $= \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$

- σ এর মান: $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$; প্রকৃতপক্ষে σ এর মান 0.2 থেকে 0.4 এর মধ্যে থাকে। **পয়সনের অনুপাতের একক নাই।**
- বেশির ভাগ ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে এ মান সাধারণত 0.3 হয়ে থাকে। ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে এই পয়সনের অনুপাতের সীমা ধরা হয় $0 < \sigma < \frac{1}{2}$।

◈ **এক নজরে কিছু সূত্রাবলী:**

- $Y = \frac{Fl}{Al} = \frac{mgl}{\pi r^2 l}$
- $P = \frac{F}{A} = \frac{Yl}{L} = Y \times$ বিকৃতি
- $W = \frac{1}{2}Fl = \frac{1}{2} \times \frac{YAl}{L} \times l = \frac{YAl^2}{2L}$
- $v = \frac{2r^2(\rho - \sigma)g}{9\eta}$; $W = \Delta AT = 4\pi(Nr^2 - R^2)T$
- $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{r/R}{l/L} = \frac{d/D}{l/L}$

◈ $T = \frac{hr\rho g}{2\cos\theta}$; $h_1 r_1 = h_2 r_2$

বা, $h \propto \frac{1}{r}$; $0 \le \theta < 90 \rightarrow$ আরোহন; $90 < \theta \le 180 \rightarrow$ অবনমন; $\theta = 90°$ হলে আরোহন হবে না, অবনমনও হবে না। [আরোহন হলে h (+)ve, অবনমন হলে, h(−)ve]

◈ $T = \frac{F}{2L}$ (পানির ক্ষেত্রে) ◈ $T = \frac{F}{4L}$ [সাবানের ক্ষেত্রে]

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. সান্দ্রতা কীসের সঙ্গে তুলনীয়? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. বল B. কাজ
C. ত্বরণ D. ঘর্ষণ

S(D)Why সান্দ্রতা হচ্ছে এক ধরনের ঘর্ষণ। যা প্রবাহী পদার্থের ক্ষেত্রে স্পর্শতলের আপেক্ষিক গতিকে বাধা দেয়।

02. যদি স্পর্শ কোণ 90° এর কম হয়, তবে কৌশিকনলে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. উত্তল B. অবতল
C. সমতলাবতল D. সমতলোত্তল

S(B)Why তরলের স্পর্শ কোণ 90° অপেক্ষা কম হলে তরলটি সূক্ষ্মকোণে কৈশিক নলের সাথে অবতলপৃষ্ঠ হয়ে লেগে থাকে।

03. কোন তারের অসহ পীড়ন কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. তারের উপাদানের উপর B. তারের দৈর্ঘ্যের উপর
C. তারের ব্যাসার্ধের উপর D. তারের ক্ষেত্রফলের উপর

S(D)Why অসহ পীড়ন $= \frac{\text{অসহ বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$

অর্থাৎ, পীড়ন শুধুমাত্র তারের উপর প্রযুক্ত বল ও ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভর করে।

04. তরলের প্রবাহের দিক ও সান্দ্র বলের মধ্যে কোণ- [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. 0° B. 45°
C. 90° D. 180°

S(D)Why প্রবাহীর সান্দ্রতা ধর্ম কঠিন বস্তুর গতিতে ঘর্ষণ ধর্মের অনুরূপ। তাই, প্রবাহের দিক ও সান্দ্র বল পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে। অর্থাৎ মধ্যবর্তী কোণ 180°।

05. সংকট তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান- [JU-A, Set-S: 20

A. শূন্য B. অসীম
C. অন্য তাপমাত্রার সমান D. অনির্ণেয়

S(A)Why সংকট তাপমাত্রার তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য।

06. চাপের মাত্রা কোনটি? [JU-A, Set-E, 20-21; H, Set-I,

A. $[ML^{-1}T^{-1}]$ B. $[ML^{-1}T^{-2}]$
C. $[ML^{-2}T^{-2}]$ D. $[ML^{-2}T^{-1}]$

S(B)Why $P = \frac{F}{A}\left[\frac{MLT^{-2}}{L^2} = ML^{-1}T^{-2}\right]$ এবং একক $Nm^{-2} \Rightarrow$ P

07. সান্দ্রতা গুণাংকের একক- [JU-A, Set-G, 20-21; H, Set-

A. $Nm^{-1}S$ B. Nsm^{-1}
C. $N^{-1}m^{-1}S$ D. Nsm^{-2}

S(D)Why সান্দ্রতা গুণাংকের একক: Nsm^{-2} এবং মাত্রা: $ML^{-1}T^{-1}$

08. যে ধর্মের ফলে তরল তার বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক গতির বিরোধিতা করে তরলের কী বলে? [JU-A, Set-E,

A. সান্দ্রতা B. সান্দ্রতা বল
C. সান্দ্রতাঙ্ক D. পৃষ্ঠটান

S(A)Why সান্দ্রতা: যে ধর্মের ফলে তরলের বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক বাধাপ্রাপ্ত হয় তাকে তরলের সান্দ্রতা বলে।

09. একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে কি বলে? [JU-A, Set-C,

A. পৃষ্ঠশক্তি B. সংশক্তি বল
C. আসঞ্জন বল D. পৃষ্ঠটান

S(B)Why সংশক্তি বল: একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যবর্তী আকর্ষণ
আসঞ্জন বল: বিভিন্ন পদার্থের অণুর মধ্যবর্তী আকর্ষণ

10. পৃষ্ঠশক্তির একক কোনটি? [JU-A, Set-B,

A. Nm^{-1} B. $N^{-1}m$
C. Nm D. Nm^{-2}

S(A)Why $T = \frac{F}{L}$

$\therefore$ পৃষ্ঠটান/পৃষ্ঠশক্তির একক $= \frac{N}{m} = Nm^{-1}$

11. 50 kg ভরের একজন বালক খালি পায়ে দাঁড়িয়ে আছে। তার পায়ের ক্ষেত্রফল 200 cm^2 হলে বালক কর্তৃক ভূমির উপর চাপ কত? [JU-H, Set-I,

A. 2.45 Pa B. 245 Pa
C. 24.5 kPa D. 24.5 Pa

S(C)Why $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{50 \times 9.8}{200 \times 10^{-4}}$ Pa = 24500 Pa = 24

12. গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে- [JU-A, Set-D,

A. বৃদ্ধি পায় B. কমে
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনটিই নয়

S(A)Why গ্যাসের ক্ষেত্রে সান্দ্রতাগুনাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পা
$\eta \propto \sqrt{T}$; তরলের ক্ষেত্রে সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়।

13. একটি আদর্শ দৃঢ় বস্তুর জন্য ইয়ং এর গুণাঙ্ক- [JU-A, Set-A,

A. 0 B. ∞
C. 1 D. -1

S(B)Why ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $Y = \frac{FL}{Al}$

দৃঢ়বস্তুর ক্ষেত্রে, $l = 0$ সুতরাং $Y = \infty$

14. পানির উপরিতলে রাখা 3cm দীর্ঘ সুইকে টেনে তুলতে সর্বাধিক বল দরকার? [$T = 72 \times 10^{-3} Nm^{-1}$] [JU-I,

A. 4.9×10^{-1}N B. 4.32×10^{-1}N
C. 2.16×10^{-1}N D. 3.3×10^{-1}N

S(B)Why $F = 2TL = 2 \times 72 \times 10^{-3} \times \frac{3}{100} = 4.32 \times 10^{-1}$N

একটি তারের দৈর্ঘ্য 3m. ব্যাস 0.002m. অসহ পীড়ন 6×10^7 Nm^{-2}। তারটির অসহ ওজন কত? [JU. 17-18]

A. 190.4 N B. 170.4N
C. 188.4 N D. 200.4 N

S C Why ব্যাসার্ধ, $r = (0.002/2) = 0.001$ m

অসহ ওজন = অসহপীড়ন × প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

$= \text{অসহপীড়ন} \times \pi r^2 = 6\times10^7 \times\pi\times(0.001)^2 = 188.4$ N

চাপের SI একক হচ্ছে- [JU. 16-17]

A. $N.m^{-2}$ B. $N.m^2$
C. N/m D. N^2m^2 **Ans A**

পদার্থের রাসায়নিক বন্ধনের মাঝে সবচেয়ে দুর্বল বন্ধন- [JU. 16-17]

A. আয়নিক বন্ধন B. সমযোজী বন্ধন
C. ভ্যানডারওয়ালস বন্ধন D. ধাতব বন্ধন

S C Why সবচেয়ে বেশী শক্তিশালী বন্ধন আয়নিক, সবচেয়ে দুর্বল বন্ধন ভ্যানডারওয়ালস।

20°C তাপমাত্রায় পানির উপরিতল হতে 0.05m লম্বা একটি অনুভূমিক তারকে টেনে তুলতে যে সর্বাধিক তলের প্রয়োজন তার মান 7.28×10^{-3}N, পানির পৃষ্ঠটান বের কর। [তারের ওজন নগণ্য] [JU. 16-17]

A. $7.2\times10^{-2}Nm^{-2}$ B. $2.3\times10^{-2}Nm^{-1}$
C. $7.2\times10^{-3}Nm^{-1}$ D. $7.2\times10^{-1}Nm^{-1}$

S B Why $T = \frac{F}{2L} = \frac{2.28\times10^{-3}}{2\times0.05} = 2.3\times10^{-2}Nm^{-1}$

একটি তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাংকে $2\times10^{11}N/m^2$। তারটির দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত পীড়ন কত হবে? [JU. 16-17, 15-16]

A. $3\times10^{10}Nm^{-2}$ B. $3\times10^{10}Nm^{-1}$
C. $3\times10^{11}Nm^2$ D. $3\times10^9Nm^{-2}$

S A Why পীড়ন $= Y\times\frac{l}{L} = 2\times10^{11}\times\frac{15}{100} = 3\times10^{10}Nm^{-2}$

একটি তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক 2×10^{11} Nm^{-2} এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 1×10^{-4} m^2। তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত বল হবে- [JU. 15-16]

A. 4×10^6 N B. 2×10^6 N
C. 2×10^{10} N D. কোনটিই নয়

S B Why ইয়ং-এর গুণাংক, $Y = \frac{FL}{Al}$

$\therefore$ প্রযুক্ত বল, $F = Y\times\frac{l}{L}\times A = 2\times10^{11}\times\frac{10}{100}\times1\times10^{-4} = 2\times10^6$ N

ইয়ং এর গুণাংক হবে– [JU. 13-14]

A. $Y = \frac{F}{A}$ B. $Y = \frac{l}{L}$
C. $Y = \frac{FL}{Al}$ D. $Y = \frac{FL}{A\theta}$ **Ans C**

একটি গ্রানাইট পাথরের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $0.03m^2$, অসহপীড়ন 3.267×10^5 Nm^{-2}। অসহভার কত? [JU. 13-14, RU. 11-12]

A. 9801 N B. 8801 N
C. 7801 N D. 6801 N

S A Why অসহ ভার বা ওজন = অসহপীড়ন × প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

$= 3.267\times10^5\times0.03 = 9801$ N

1m দৈর্ঘ্য এবং 5×10^{-4} m ব্যাস বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে 19.6 N বল প্রয়োগ করলে এটি বৃদ্ধি পেয়ে 1.02 m হয়। তারের ইয়ং এর গুণাংক কত? [JU. 13-14; RU. 13-14, CU. 13-14]

A. 4.99×10^9 Nm^{-2} B. $5\times10^{-4}Nm^{-2}$
C. 1.02×10^6 Nm^{-2} D. 4.99×10^{-11} Nm^{-2}

S A Why ইয়ং-এর গুণাংক,

$Y = \frac{FL}{Al} = \frac{FL}{\pi r^2 l} = \frac{19.6\times1}{\pi\times(2.5\times10^{-4})^2\times0.02} = 4.99\times10^9$ Nm^{-2}

24. সান্দ্রতায় পরমাণুর- [JU. 13-14]

A. আন্তঃআণবিক বল অভিকর্ষ বলের বিপরীতে কাজ করে
B. আন্তঃআণবিক বল অভিকর্ষ বলের দিকে কাজ করে
C. আন্তঃআণবিক বল অভিকর্ষ বলের সমান্তরাল কাজ করে
D. কোনটিই নয় **Ans A**

25. অসংরক্ষণশীল বল- [JU. 12-13]

A. সান্দ্র বল B. মাধ্যাকর্ষণ বল
C. তড়িৎ বল D. কোনটিই নয়

S A Why সান্দ্র বল, ঘর্ষন বল এরা সবাই অসংরক্ষণশীল বল।

26. পানির পৃষ্ঠ টান 72×10^{-3} Nm^{-1} হলে 4mm. ব্যাসের কোন পানির বিন্দুর ভিতরের ও বাহিরের চাপের পার্থক্য হবে- [JU. 12-13]

A. $144Nm^{-2}$ B. $100Nm^{-2}$
C. $180Nm^{-2}$ D. $110Nm^{-2}$

S A Why $P = \frac{4T}{R} = \frac{4\times72\times10^{-3}}{2\times10^{-3}} = 144Nm^{-2}$

27. তরলের ওজনের ফলে একটি কৌশিব নলের পানির উচ্চতা বেড়ে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় পৌছে যেখানে পৃষ্ঠ টানের ফলে উদ্ভূত উর্ধ্বমুখী 75×10^{-4}N বল দ্বারা সাম্যাবস্থায় থাকে। যদি পানির পৃষ্ঠ টান 6×10^{-2}N/m হয় তাহলে কৌশিক নলের ভিতর পৃষ্ঠের পরিধি কত? [JU. 12-13]

A. 1.25×10^{-2}m B. 0.50×10^{-2}m
C. 6.5×10^{-2}m D. 12.5×10^{-2}m

S D Why তরলের উপর মোট উর্ধ্বমুখী বল$=2\pi rT\cos\theta\ (\cos\theta = 1) = 2\pi rT$

$\therefore$ ভিতরের পৃষ্ঠের পরিধি$= \frac{F}{T} = \frac{75\times10^{-4}}{6\times10^{-2}} = 12.5\times10^{-2}$m

28. গ্যাসের আয়তন গুণাংক 6×10^3N/m^2 গ্যাসের আয়তন 10% কমাতে হলে কি পরিমাণ অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করতে হবে? [JU. 12-13]

A. 300N/m^2 B. 400N/m^2
C. 1000N/m^2 D. 600N/m^2

S D Why $K = \frac{PV}{v}$

$\Rightarrow p = \frac{Kv}{V} = \frac{6\times10^3\times10}{100} = 600N/m^2$

29. পৃষ্ঠটান হলো- [JU. 12-13]

A. বল/ক্ষেত্রফল B. বল/দৈর্ঘ্য
C. বল × দৈর্ঘ্য D. $\frac{\text{পীড়ন}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$ **Ans B**

30. কলের পানি ও পেরিস্কোপের মধ্যবর্তী স্পর্শ কোণ কত? [JU. 12-13]

A. 0^0 B. 90^0
C. 140^0 D. 8^0 **Ans D**

31. সান্দ্রতার গুণাংক হবে- [JU. 12-13]

A. $\eta = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{dv}{dy}}$ B. $\eta = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{dl}{dL}}$

C. $\eta = a\theta$ D. $\eta = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{l}{L}}$ **Ans A**

32. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে ইস্পাতের স্থিতিস্থাপক গুণাংক [JU. 12-13]
A. Increases B. Decreases
C. Remain Unchanged D.None
SOWhy ইস্পাতের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়।

33. $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাত তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করতে বলের প্রয়োজন [$Y=2\times10^{11}\ Nm^{-2}$] [JU. 11-12, 10-11; HSTU. 15-16]
A. 10^4N B. 10^8N
C. 10^5N D. 10^7N
SOWhy ইয়ং-এর গুণাংক, $Y=\frac{FL}{A\ell}$
$\therefore$ প্রযুক্ত বল, $F=Y\times\frac{\ell}{L}\times A=2\times10^{11}\times\frac{5}{100}\times1\times10^{-6}=1\times10^4$N

34. 10m লম্বা এবং 1mm ব্যাস বিশিষ্ট একটি তারকে 100N বল দ্বারা টানা হলো। তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে? ($Y=2.2\times10^{11}\ Nm^{-2}$) [JU. 11-12]
A. 64×10^{-3}m B. 4.6×10^{-3}m
C. 6.4×10^{-3}m D. 5.787×10^{-3}m
SOWhy $Y=\frac{FL}{\pi r^2 l}$
$\Rightarrow l=\frac{FL}{Y\pi r^2}=\frac{100\times10}{2.2\times10^{11}\times\pi(0.5\times10^{-3})^2}=5.787\times10^{-3}$ m

35. যদি p এবং b যথাক্রমে পীড়ন এবং বিকৃতির মান হয়, তবে এদের মধ্যে সঠিক সম্পর্ক হল- [JU. 10-11]
A. p = b B. p∝b
C. $p\propto\frac{1}{b}$ D. $p\propto\frac{1}{2\pi}b$ Ans B

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. পানির অণুর মধ্যকার বন্ধনকে কী বলে?
Ⓐ Ionic Bond Ⓑ Covalent Bond
Ⓒ Dipole-Dipole Bond Ⓓ Metalic Bond

02. কোনটি চাপের মাত্রা সূত্র (Dimensional Formula)?
Ⓐ MLT^{-1} Ⓑ $ML^{-2}T^{-1}$
Ⓒ $ML^{-1}T^{-2}$ Ⓓ $ML^{-2}T^{-2}$

03. নিচের কোনটি বিকৃতির একক?
Ⓐ N/m^2 Ⓑ Nm^2
Ⓒ N/m Ⓓ কোনটিই নয়

04. একটি সম্পূর্ণ দৃঢ়বস্তুর আয়তন গুণাঙ্ক-
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ ∞ Ⓓ −1

05. তরলের ক্ষেত্রে সান্দ্রতার সহগের সঙ্গে তাপমাত্রার সম্পর্ক হচ্ছে-
Ⓐ $\eta\propto\sqrt{T}$ Ⓑ $\eta\propto T$
Ⓒ $\eta\propto T^2$ Ⓓ None of this

06. সাবানের বুদবুদের চাপ P, পৃষ্টটান T এবং ব্যাসার্ধ r। এদের মধ্যে সম্পর্ক কী?
Ⓐ P = 4T/r Ⓑ P = 2π/r
Ⓒ P = 4T/3r Ⓓ P = T/r

07. NaCl পানিতে মিশ্রিত করলে পৃষ্টটান-
Ⓐ বাড়ে Ⓑ কমে
Ⓒ শূন্য Ⓓ অপরিবর্তিত থাকে

08. যে সব তরল কাঁচকে ভেজায় না তাদের স্পর্শকোণ-
Ⓐ প্রায় শূন্য Ⓑ প্রায় 90°
Ⓒ 90° এর চেয়ে ছোট Ⓓ 90° এর চেয়ে বড়

09. একটি তারের দৈর্ঘ্য 4m; প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $0.003m^2$, $3.267\times10^5\ Nm^{-2}$ হলে তারটির অসহ ভর-
Ⓐ 9.8^2kg Ⓑ 98^3kg
Ⓒ 10^2kg Ⓓ 10^3kg

10. 1m দীর্ঘ একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.01m বৃদ্ধি পেলে তারটির অনুদৈর্ঘ্য বিকৃতি
Ⓐ 1 Ⓑ 1m
Ⓒ 0.01 Ⓓ 0.01m

11. একই উপাদানের তৈরি দ্বিতীয় তারের দৈর্ঘ্য প্রথম তারের দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ প্রথম তারের অর্ধেক হলে এবং সমান ভার প্রয়োগ করলে দ্বিতীয় প্রথম তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণের অনুপাত কত?
Ⓐ Same Ⓑ 2
Ⓒ 1/2 Ⓓ 8

12. পানির আয়তন গুণাংক $0.22\times10^{10}\ Nm^{-2}$। 1L পানির আয়তন পরিবর্তন করতে কত চাপের প্রয়োজন?
Ⓐ $0.22\times10^{10}Nm^{-2}$ Ⓑ $0.22\times10^{13}Nm^{-2}$
Ⓒ $2.2\times10^{6}Nm^{-2}$ Ⓓ $2.2Nm^{-2}$

13. একটি তারের উপাদানের গুণাংক $2\times10^{11}Nm^{-2}$ তারটির দৈর্ঘ্য ১% প্রযুক্ত পীড়ন
Ⓐ $4\times10^{8}Nm^{-2}$ Ⓑ $5\times10^{10}Nm^{-2}$
Ⓒ $5\times10^{11}Nm^{-2}$ Ⓓ $6\times10^{6}Nm^{-2}$

14. 2m দীর্ঘ ও 1mm ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাতের তারের ইয়ং এর গুণাংক, 1mm ব্যাসার্ধের ইস্পাতের তারের ইয়ং এর গুণাংক
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ চারগুণ
Ⓒ অর্ধেক Ⓓ সমান

15. দুটি সমান দৈর্ঘ্যের তার A ও B এর ব্যাস যথাক্রমে 1×10^{-3}m ও উভয়কে সমান বলে টানলে A এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি B এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির 4 গু B এর উপাদানের ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাংকের তুলনা কর।
Ⓐ 1:1 Ⓑ 1:2
Ⓒ 2:1 Ⓓ 4:1

16. 1m লম্বা ও 1mm ব্যাসের তারকে বল প্রয়োগে 0.025cm দৈর্ঘ্য হলো। ব্যাস হ্রাস কত?
Ⓐ 1.5×10^5 mm Ⓑ 2.5×10^5 mm
Ⓒ 3.5×10^5 mm Ⓓ 2.5 mm

17. একটি তারে 0.01m দৈর্ঘ্যবিকৃতিতে পার্শ্ববিকৃতি 0.0024 m হলে তার পয়সনের অনুপাত কত?
Ⓐ 0.20 Ⓑ 0.30
Ⓒ 0.24 Ⓓ 0.28

18. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1%পরিবর্তন হলে এর কত ভাগ পরিবর্তিত হবে? পয়সনের অনুপাত 0.2.
Ⓐ 1% Ⓑ 2%
Ⓒ 0.2% Ⓓ 5%

19. পানির উপরিতলে রাখা 3cm দীর্ঘ সুইকে টেনে তুলতে সর্বনিম্ন দরকার? [$T=72\times10^{-3}Nm^{-1}$]
Ⓐ 4.9×10^{-3}N Ⓑ 4.32×10^{-3}N
Ⓒ 2.16×10^{-3}N. Ⓓ 3.3×10^{-3}N

20. L দৈর্ঘ্য এবং A প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য বরাবর F বল দৈর্ঘ্য / পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। তারটিতে কৃত কাজের পরিমাণ কত?
Ⓐ F×L Ⓑ $\frac{F\times L}{2}$
Ⓒ E×L Ⓓ $\frac{Fl}{2}$

Answer Analysis

উত্তর	ব্যাখ্যা
C	পানির অণুতে ডিপোল (Dipole) বিদ্যমান। ফলে অণু-অণুতে বিদ্যমান বন্ধন হলো Dipole-Dipole Bond.
C	$P=\frac{F}{A}=\frac{ma}{A}=\frac{MLT^{-2}}{L^2}$ ∴ মাত্রা = $[ML^{-1}T^{-2}]$; একক: $Nm^{-2}=Pa$
D	**বিকৃতি:** কোন একটি বস্তুর উপর বল প্রয়োগে এর একক মাত্রায় যে পরিবর্তন ঘটে তাকে বিকৃতি বলে। • বিকৃতি স্কেলার রাশি। • মাত্রা ও একক নেই।
C	আয়তন গুণাংক, $K=\frac{FV}{A\Delta v}$; একটি সম্পূর্ণ দৃঢ়বস্তুর, $\Delta v=0$; $K=\frac{FV}{A\times 0}=\infty$
D	তরলের ক্ষেত্রে $\eta \propto \frac{1}{T}$ এবং গ্যাসের ক্ষেত্রে $\eta \propto \sqrt{T}$ অর্থাৎ তরলের ক্ষেত্রে তাপমাত্রা বাড়লে সান্দ্রতা হ্রাস পায় এবং গ্যাসের ক্ষেত্রে বৃদ্ধি পায়।
A	পানির জন্য চাপ = $2T/r$। অন্যদিকে, সাবানের বুদবুদের জন্য চাপ = $4T/r$। কারণ, সাবান বুদবুদের দুইটি পৃষ্ঠ।
A	তরলে অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত করলে এবং তাপমাত্রা হ্রাস করলে পৃষ্ঠটান বাড়ে। আর সকল ক্ষেত্রে কমে। NaCl একটি অজৈব পদার্থ। তাই পৃষ্ঠটান বাড়বে।
D	তরল কঠিনকে ভেজায় (স্পর্শ কোণ) $< 90°$ তরল কঠিনকে ভেজায় না (স্পর্শ কোণ) $> 90°$
C	অসহ ভর $=\frac{\text{অসহ পীড়ন}\times\text{ক্ষেত্রফল}}{g}=\frac{3.267\times10^5\times0.003}{9.8}=10^2kg$
C	বিকৃতি $=\frac{l}{L}=\frac{0.01}{1}=0.01$
D	ইয়ং-এর গুণাংক, $Y=\frac{FL}{A\ell}$ ∴দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন, $\ell=\frac{FL}{Y\pi r^2}$; $\ell \propto \frac{L}{r^2}$ ∴ $\frac{\ell_2}{\ell_1}=\frac{L_2}{L_1}\times\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2=2\times4=8$
C	$K=\frac{PV}{V}\Rightarrow P=\frac{KV}{V}=\frac{০.২২\times১০^{১০}\times০.১}{১০০}=2.2\times10^6Nm^{-2}$
B	$Y=\frac{PL}{l}$ বা, $P=\frac{Yl}{L}=\frac{2\times10^{11}\times25}{100}=5\times10^{10}N/m^2$
D	উপাদান একই হওয়াতে ইয়ং এর গুণাংক একই হবে।
D	$\frac{Y_A}{Y_B}=\frac{L_B}{L_A}\left(\frac{dB}{dA}\right)^2=\frac{1}{4}\times\left(\frac{4\times10^{-3}}{1\times10^{-3}}\right)^2=\frac{4}{1}=4:1$
B	$\frac{\Delta d}{D}=\frac{\Delta \ell}{L}$ $\Rightarrow \Delta d=\frac{\Delta \ell}{L}\times D=\frac{0.025\times10^{-2}}{1}\times1=2.5\times10^5$ mm
C	পয়সনের অনুপাত, $\sigma=\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}=\frac{0.0024}{0.01}=0.24$
C	$\sigma=\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$ বা, $0.2=\frac{d}{0.01}$ বা, $d=0.002=0.2\%$
B	$F=2TL=2\times72\times10^{-3}\times\frac{3}{100}=4.32\times10^{-3}N$
D	$w=\frac{YAl^2}{2L}=\frac{YAl\times l}{2L}=\frac{1}{2}Fl$

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০৮

পর্যাবৃত্তিক গতি

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	সরল ছন্দিত স্পন্দন/সরল দোলন গতির তথ্যাবলী	★
TOPIC-02	সরল দোলকের সূত্রাবলী	★★★
TOPIC-03	সরল দোলন গতির ক্ষেত্রে বিভিন্ন রাশির মধ্যে সম্পর্ক	★★
TOPIC-04	স্প্রিং সংক্রান্ত	★★
TOPIC-05	সরল ছন্দিত গতিসংক্রান্ত লেখচিত্র	★★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

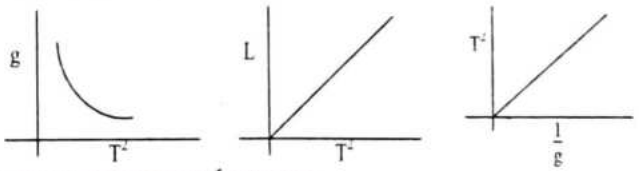
◈ **সরল ছন্দিত রাশির গতি:**

যাদের মধ্যে সম্পর্ক	সমীকরণ
সরণ ও বিস্তার	$x=A\sin(\omega t+\delta)=A\sin 2\pi nt$
বেগ ও বিস্তার	$v=A\omega\cos\omega t=\omega\sqrt{A^2-x^2}$
ত্বরণ ও সরণ	$a=-\omega^2x=-\omega^2A\sin\omega t$

◈ **সরল ছন্দিত গতি সংক্রান্ত লেখচিত্র :**

বিষয়	লেখচিত্রের ধরন
সরণ-সময় লেখচিত্র	sin সদৃশ
বেগ-সময় লেখচিত্র	cos সদৃশ
ত্বরণ-সময় লেখচিত্র	ঋণাত্মক sin সদৃশ
$L-T^2$ লেখচিত্র	মূলবিন্দুগামী একটি সরলরেখা
$g-T^2$ লেখচিত্র	আয়তাকার অধিবৃত্ত
$T^2-\frac{1}{g}$ লেখচিত্র	মূলবিন্দুগামী একটি সরলরেখা

◈ **লেখচিত্র:** $g\text{-}T^2$ লেখচিত্র অধিবৃত্ত হবে, $L\text{-}T^2$ লেখচিত্র সরলরেখা হবে, $T^2-\frac{1}{g}$ লেখচিত্র সরলরেখা হবে।



◈ **সেকেন্ড দোলকের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যসমূহ:**
- দোলনকাল = 2s
- কম্পাংক = 0.5Hz
- একটি অর্ধদোলন কাল = 1s
- কার্যকর দৈর্ঘ্য = 0.993m. = 99.3 cm = 3.36ft

◈ sin, cos ... ভিতরে π এর মান 180^0 হয়।

◈ একটি সরল দোলকের দোলকপিন্ডের সর্বোচ্চ ত্বরন হয় - সর্বোচ্চ বিস্তার বিন্দুতে

◈ একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অভিকর্ষজ ত্বরনের- সমানুপাতিক

◈ যদি একটি দোলকের পর্যায়কাল T এবং দৈর্ঘ্য L হয় তাহলে, $T\propto\sqrt{L}$

◈ **দশা পার্থক্য ও পথ পার্থক্য:** দশা পার্থক্য $=\frac{2\pi}{\lambda}\times$ পথ পার্থক্য বা, $\delta=\frac{2\pi}{\lambda}\times x$

◈ সরলদোলকের ক্ষেত্রে সাম্যাবস্থায় বেগ সর্বাধিক, ত্বরণ শূন্য এবং প্রান্তে বেগ শূন্য, ত্বরণ সর্বাধিক।

◈ উর্ধ্বগামী লিফটে দোলক দ্রুত চলবে।

◈ **বিভিন্ন প্রকার গতি:**

ক) **পর্যায়বৃত্ত গতি:** সূর্যের চারদিকে গ্রহের গতি, ঘড়ির কাঁটার গতি, মানব হৃদপিন্ডের স্পন্দন, সরল দোলকের গতি ইত্যাদি।

খ) **স্পন্দন বা দোল গতি:** সরল দোলকের গতি, শব্দ সঞ্চালনের গতি, সময় বায়ু কণার গতি, দেয়াল ঘড়ির দোলকের গতি ইত্যাদি।

◈ **সরল দোলকের সূত্রাবলী:**

- **১ম সূত্র- সমকাল সূত্র:** কোন এক স্থানে নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট কোন একটি সরল দোলকের বিস্তার 4^0 এর মধ্যে থাকলে প্রতিটি দোলকের জন্য সমান সময় লাগবে। L, g স্থির থাকলে প্রতিটি দোলকের জন্য T একই বা ধ্রুবক।
- **২য় সূত্র- দৈর্ঘ্যের সূত্র:** বিস্তার 4° এর মধ্যে থাকলে কোন নির্দিষ্ট স্থানে সরল দোলকের দোলনকাল তার দৈর্ঘ্যের বর্গমূলের সমানুপাতিক। $T \propto \sqrt{L}$
- **৩য় সূত্র- ত্বরণের সূত্র:** বিস্তার 4° এর মধ্যে থাকলে নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট কোন সরল দোলকের দোলন কাল ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক। $T \propto \sqrt{\frac{1}{g}}$
- **৪র্থ সূত্র- ভরের সূত্র:** বিস্তার 4° এর মধ্যে এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য স্থির থাকলে কোন স্থানে সরল দোলকের দোলনকাল দোলক পিন্ডের ভর, আকৃতি বা উপাদানের উপর নির্ভর করে না।
- কৌণিক বিস্তার 4° এর বেশি হলে- $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ সূত্র প্রযোজ্য হয় না, কারণ-
  - ➢ ববেরগতি সরল রৈখিক হবে না
  - ➢ ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক হয় না
  - ➢ সরল দোলকের সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন হয় না।

◈ **সরল দোলনগতির ব্যবহার:**

• অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয়। • পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়। • সময় নির্ণয় করা।

◈ **সরল দোলকের দোলন কাল:**

A. দোলনকাল বাড়বে অর্থাৎ দোলক ধীরে চলবে:

➢ কার্যকর দৈর্ঘ্য বাড়লে ➢ দোলক চন্দ্র পৃষ্ঠে নিলে ➢ তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে (ধাতু নির্মিত গোলক) ➢ সমত্বরণে লিফট নীচের দিকে নামলে (কার্যকর ত্বরণ (g–a) ➢ দোলক পিন্ড খনিতে বা পাহাড়ের উপর নিলে ➢ দোলক ঘড়ি গ্রীষ্মকালে আস্তে চলে (Slow হয়) ➢ দোলক পিন্ড, পারদ দ্বারা অর্ধপূর্ণ করা হলে (বৃদ্ধি পায়) ➢ দোলক ঘড়িকে মেরু অঞ্চল থেকে বিষুব অঞ্চলে নিলে।

B. দোলনকাল কমবে অর্থাৎ দোলক দ্রুত চলবে:

➢ কার্যকর দৈর্ঘ্য কমালে ➢ দোলক বিষুব অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে নিলে ➢ শীতকালে বা তাপমাত্রা কমলে ঘড়ি দ্রুত চলে ➢ সমত্বরণে উপরের দিকে চলন্ত লিফটে দোলক নিলে (কার্যকর ত্বরণ = g + a)।

C. দোলনকাল অসীম হবে:

➢ দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে

➢ দোলককে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম উপগ্রহের মধ্যে নিলে।

D. দোলনকাল অপরিবর্তিত থাকবে:

➢ দোলক ফাঁপা না হয়ে নিরেট হলে ➢ দোলককে সমবেগে চলন্ত লিফটে নিলে ➢ ফাপা দোলক পিন্ডকে পারদ দ্বারা পূর্ণ করা হলে ➢ সীসার দোলক পিন্ডের পরিবর্তে পিতলের দোলক পিন্ড হলে (ববের পদার্থের পরিবর্তন করলে)।

◈ লিফট সমবেগে থাকলে দোলনকালের কোন পরিবর্তন হয় না।

◈ সরল দোল গতিসম্পন্ন কণার ক্ষেত্রে $\frac{1}{2}KA^2$ হচ্ছে –

(i) সর্বোচ্চ গতিশক্তি, (ii) সর্বোচ্চ স্থিতিশক্তি, (iii) মোট শক্তি।

◈ পর্যায়কাল 2 গুণ করা হলে দোলকের দৈর্ঘ্য 4 গুণ করতে হবে। পৃথিবীর কেন্দ্রে সরল দোলকের দোলনকাল অসীম হয়। $T \propto \sqrt{L}$

◈ সরল দোলন গতিসম্পন্ন কোনো কণার অন্তরক সমীকরণ, $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$।

◈ সরল দোলন গতিসম্পন্ন কণার দোলনকাল T, বিস্তার A এর সর্বোচ্চ বেগ হলো, $\frac{2\pi A}{T}$।

◈ সরল ছন্দিত স্পন্দকের ক্ষেত্রে পর্যায়কাল এবং প্রত্যায়নী বলের মান অপরিবর্তিত থাকে।

◈ সুষম বৃত্তাকার গতিকে সরল ছন্দিত স্পন্দন গতি হিসেবে বিবেচনা করা যায়। একটি দোলক ঘড়িকে পাহাড়ের চূড়ায় নিলে ধীরে চলবে। কারণ সেখানে g এর মান কম।

◈ সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর সমানুপাতিক। পৃথিবীর অক্ষাংশে অভিকর্ষজ ত্বরণকে আদর্শ মান ধরা হয়।

◈ ববের ভর বেশি হলে দোলনকাল অপরিবর্তিত থাকবে। সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কণার বেগ (i) মধ্য বিন্দুতে সর্বোচ্চ (ii) সর্বোচ্চ সরণে শূন্য (iii) সাম্যাবস্থায় সর্বনিম্ন।

◈ সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L, ভর M, কম্পাঙ্ক f। এর কম্পাঙ্ক $2f$ করা হলে দৈর্ঘ্য করে $\frac{L}{4}$ করতে হবে।

◈ $\frac{2d^2x}{dt^2} + 32x = 0$ হলে এর কৌণিক কম্পাঙ্ক হবে 4 $rads^{-1}$। একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 0.993m।

◈ সরল দোলকের সাহায্যে নির্ণয় করা যায় পাহাড়ের উচ্চতা ও অভিকর্ষজ ত্বরণ।

◈ দোলনকালের অনুপাত 2 : 3 হলে কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত হবে 4 : 9।

◈ সরল দোলন গতিসম্পন্ন কণার সরণ ও ত্বরণের দশা পার্থক্য 180° বা π।

◈ স্প্রিং সংযুক্ত একটি কণা সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত হচ্ছে $x = \frac{A}{2}$ অবস্থানে বেগ $\frac{\sqrt{3}}{2}v_{max}$

◈ কোনো সরল ছন্দিত স্পন্দকের পর্যায়কাল 10 sec হলে ত্বরণ a এবং সরণ x মধ্যকার সম্পর্ক হলো $a = -\left(\frac{\pi}{5}\right)^2 x$।

◈ সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার যান্ত্রিক শক্তি বিস্তারের বর্গের সমানুপাতিক

◈ একটি স্প্রিং এর সঞ্চিত শক্তি বনাম প্রসারণের লেখচিত্র হবে প্যারাবোলা।

◈ $x = 0$ অবস্থানে গতিশক্তি $x = A$ অবস্থানে স্থিতিশক্তির সমান $= \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}KA^2$

◈ সাম্যাবস্থান থেকে সরণ যেখানে বিস্তারের অর্ধেক সেখানে গতিশক্তি ও বিভবশক্তি সমান হবে।

◈ **এক নজরে কিছু সূত্রাবলী:**

- $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0;\ \omega^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
- $V = \omega A\cos\omega t = \omega\sqrt{A^2 - x^2};\ V_{max} = \omega A = \frac{2\pi A}{T} = 2\pi fA[x = 0]$
- $a = -\omega^2 A\sin\omega t = -\omega^2 x;\ |a_{max}| = \omega^2 A(x = A)$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. সরল ছন্দিত স্পন্দনে কোন কণার সর্বোচ্চ বেগ: [JU-A, Set-G: 2022]

A. $V_{max} = \frac{\omega}{A}$ B. $V_{max} = \frac{A}{\omega}$

C. $V_{max} = \omega A$ D. $V_{max} = \omega^2 A$

SCWhy সরল ছন্দিত স্পন্দনে –

- সরণ, $x = A\sin(\omega t + \delta)$
- বেগ, $v = \omega A\cos(\omega t + \delta) = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$
- ত্বরণ, $a = -\omega^2 A\sin(\omega t + \delta) = -\omega^2 x$
- সর্বোচ্চ সরণ, $x_{max} = A$
- সর্বোচ্চ বেগ, $v_{max} = \omega A$
- সর্বোচ্চ ত্বরণ, $a_{max} = |-\omega^2 A|$

02. 300 Nm^{-1} বলধ্রুবক সম্পন্ন একটি স্প্রিংকে কতটুকু সংকুচিত করলে 1.5J কাজ [JU-A, Set-H: 2022]

A. 0.1m B. 1.0m

C. 1.5m D. 3.0m

SAWhy $E_p = W = \frac{1}{2}kx^2$

$\Rightarrow 1.5 = \frac{1}{2} \times 300 \times x^2 \Rightarrow x = 0.1m$

একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 1 m। যে দোলকটি মিনিটে 25 বার দোল দেয় তার দৈর্ঘ্য কত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 1.21 m B. 2.11 m
C. 9.11 m D. 1.44 m

S D Why $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T \propto \sqrt{L}$

$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2$

$= \left(\frac{2.4}{2}\right)^2 = (1.2)^2 = \left(\frac{12}{10}\right)^2$

$\Rightarrow L_2 = \frac{144}{100} L_1 = 1.44m$

$T_1 = 2$ sec
$L_1 = 1m$
$T_2 = \frac{60}{25}$ sec $= 2.4$sec
$L_2 = ?$

100Nm^{-1} স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন একটি স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য 0.01m বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োজন? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. 1N B. 2N
C. 10N D. 20N

S A Why $F = kx = 100 \times 0.01 = 1$ N

সরল ছন্দিত স্পন্দনে কোন কণার ত্বরণ সাম্যাবস্থা থেকে এর সরণের- [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. সমানুপাতিক B. ব্যাস্তানুপাতিক
C. বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক D. বর্গের সমানুপাতিক

S A Why সরল ছন্দিত স্পন্দনে কোনো কণার সাম্যাবস্থান হতে সরণ x হলে, $x = A\sin(\omega t + \delta)$

$v = \omega A\cos(\omega t + \delta) = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

$a = -\omega^2 A\sin(\omega t + \delta) = -\omega^2 x$

$\therefore a \propto x$

অর্থাৎ ত্বরণ সাম্যাবস্থান হতে সরণের সমাণুপাতিক।

একটি বস্তু সাম্যাবস্থায় থাকবে বা স্থির থাকবে যদি এর- [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. সরণ শূন্য হয় B. বেগ শূন্য হয়
C. ত্বরণ শূন্য হয় D. সরণ ও বেগ শূন্য হয়

S D Why বস্তু সাম্যাবস্থায় থাকলে বেগ শূন্য নাও হতে পারে। ফলে বস্তু স্থির থাকবে যখন সরণ শূন্য, ফলে $v = \frac{ds}{dt} = 0$

সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর- [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. সমানুপাতিক B. বর্গমূলের সমানুপাতিক
C. বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক D. ব্যাস্তানুপাতিক

S A Why সেকেন্ড দোলকের ক্ষেত্রে, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

$T \propto L$ অর্থাৎ অভিকর্ষজ ত্বরণ ও দোলকের দৈর্ঘ্য পরস্পর সমানুপাতিক।

একটি সেকেন্ড দোলকের এক প্রান্ত অন্য প্রান্তে যেতে সময় লাগে- [JU.A. Set-M. 2021-22; CU. 09-10]

A. 0.5 s B. 1 s
C. 2 s D. 1.8 s

S B Why সেকেন্ড দোলকের পূর্ণ দোলনকাল, $T = 2$sec

এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে যেতে যে অর্ধদোলন সম্পূর্ণ করে এবং এতে 1 sec সময় লাগে।

দোলক ঘড়ি দ্রুত চলে কোথায়? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. মাটির নিচে B. উঁচু পাহাড়ে
C. মেরু অঞ্চলে D. বিষুব অঞ্চলে

S C Why মেরু অঞ্চলে g এর মান সবচেয়ে বেশি তাই মেরু অঞ্চলে দোলক ঘড়ি সবচেয়ে দ্রুত চলে।

$T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$ ⇒ যেহেতু g বেশী তাই T কম তার মানে দোলনকাল কম অর্থাৎ দোলক ঘড়ি Fast বা দ্রুত চলবে।

10. মহাকাশে একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. 1 Hz B. 2 Hz
C. 0 Hz D. অসীম

S C Why মহাকাশে: $g = 0$, $T =$ অসীম, $f = 0$

11. সাম্যাবস্থা থেকে একটি সরল দোল গতিসম্পন্ন বস্তুর কী পরিমাণ সরণ হলে এর গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান হবে? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. $\pm\sqrt{\frac{A}{2}}$ B. $\pm\frac{A}{\sqrt{3}}$
C. $\pm\frac{A}{\sqrt{2}}$ D. কোনটিই নয়

S C Why $E_k = E_p \Rightarrow \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2}kx^2$

$\Rightarrow A^2 = x^2 + x^2 \Rightarrow A^2 = 2x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{A^2}{2} \quad \therefore x = \pm\frac{A}{\sqrt{2}}$

12. একটি সরল দোলন গতির বিস্তার 1m। আদি দশা 0° এবং 1 মিনিটে 120 বার কম্পন হয়। ওই সরল দোল গতির সমীকরণ কোনটি? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. $\sin 4\pi t$ B. $\cos 4\pi t$
C. $\sin 5\pi t$ D. A ও B

S A Why সরল দোলন গতির সমীকরণ:

$x = A\sin(\omega t + \delta)$
$= \sin(4\pi t + 0°)$
$\therefore x = \sin 4\pi t$

$\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi \times 120}{60} = 4\pi$
$A = 1$
$\delta = 0°$

13. সাম্যাবস্থা থেকে 1m দূরে বিভবশক্তি ও গতিশক্তির অনুপাত- [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. 1 : 2 B. 2 : 1
C. 1 : $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}$: 1

S ✗ Why প্রশ্ন অসম্পূর্ণ। প্রশ্নটি সমাধানযোগ্য হবে যদি বিস্তার দেওয়া থাকে।

14. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করলে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ করতে হবে? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. 2 B. 4
C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

S B Why $T \propto \sqrt{L} \Rightarrow \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{L_1}{L_2}$

$\Rightarrow L_2 = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \times L_1 = \left(\frac{2T}{T}\right)^2 \times L_1 = 4L$

Aspect Special: $L_2 = n^2 \times L_1 = 2^2 \times L_1 = 4L$

15. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 20% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কত গুণ বাড়াতে হবে? [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. $\frac{9}{25}$ B. $\frac{11}{25}$
C. $\frac{5}{4}$ D. $\frac{4}{5}$

S B Why $T \propto \sqrt{L} \Rightarrow L \propto T^2 \Rightarrow L_2 = L \times \left(\frac{1.20T}{T}\right)^2 = L \times 1.44$

$\therefore \Delta L = (1.44 - 1)L = (0.44)L = \frac{44}{100}L = \frac{11}{25}L$

16. যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল- [JU-A, Set-B. 20-21]

A. অর্ধেক হবে B. দ্বিগুণ হবে
C. চারগুণ হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে

S D Why $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$। সরল দোলকের দোলনকাল বা পর্যায়কাল ববের ভর ও বিস্তারের উপর নির্ভর করে না। অতএব, পর্যায়কাল অপরিবর্তিত থাকবে।

17. মহাকাশে একজন নভোচারীর নিকট একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে– [JU-A, Set-G. 20-21; SUST. 01-02]

A. অসীম B. 1 Sec
C. 2 sec D. 4 sec

S A Why আমরা জানি, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

$\Rightarrow T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$ অর্থাৎ মহাকাশে g এর মান শূন্য। তাই সরল দোলকের দোলনকাল অসীম।

18. পৃথিবী পৃষ্ঠের একটি সেকেন্ড দোলকের পৃথিবী চারদিকে পরিভ্রমণরত একটি মহাকাশযানে নেয়া হলে, এর পর্যায়কাল কত হবে? [JU-A, Set-B. 20-21, SUST. 01-02]

A. 1 sec B. 2 sec
C. 4 sec D. অসীম

S D Why আমরা জানি, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$

যেহেতু মহাকাশযানে $g = 0$, তাই পর্যায়কাল অসীম হবে।

$\therefore T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{0}} = \propto$ (অসীম)

19. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য কত? [JU-A, Set-C. 20-21, CU. 17-18]

A. $L = g/\pi^2$ B. $L = g^2/\pi^2$
C. $L = \pi^2 g$ D. $L = \pi^{2g}$

S A Why $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \frac{gT^2}{4\pi^2} = g/\pi^2$ [$\because T = 2\text{sec}$]

20. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক– [JU-A, Set-A. 19-20]

A. 2.5 Hz B. 0.5 Hz
C. 1.5 Hz D. 2 Hz

S B Why কম্পাঙ্ক, $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0.5$ Hz

Aspect Special: সেকেন্ড দোলকের ক্ষেত্রে,
দোলনকাল, $T = 2$ sec;
অর্ধ দোলনকাল $= 1$ sec;
কম্পাঙ্ক, $f = 0.5$ Hz;

কার্যকরী দৈর্ঘ্য, $L = \frac{g}{\pi^2} = 0.993$ m বা 99.3 cm বা 3.36 ft

21. দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 1:2 হলে, কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [JU. 18-19]

A. $1 : \sqrt{2}$ B. 1 : 4
C. 1 : 2 D. 2 : 1

S B Why $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L \propto T^2$

22. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য নয়গুণ করা হলে এর দোলনকাল কত হবে? [JU. 15-16]

A. 4 sec B. 5 sec
C. 6 sec D. 9 sec

S C Why $T_2 = \sqrt{n}\ T_1 = \sqrt{9} \times 2 = 6\,\text{sec}$

23. দোলন সংখ্যা N, সময় t এবং কম্পাংক n এর মধ্যে সম্পর্ক হলো [JU. 12-13]

A. $N = \frac{n}{t}$ B. $n = \frac{t}{N}$
C. $N = nT$ D. $N = \frac{n}{t^2}$ **Ans C**

24. অবস্থান সাপেক্ষে এক চক্র পরিমাণে গড় গতিশক্তি হবে- [JU. 11-12; CoU. 10-11]

A. $\frac{3}{2}\times$ মোট শক্তি B. $\frac{2}{3}\times$ মোট শক্তি
C. $\frac{1}{3}\times$ মোট শক্তি D. $\frac{1}{2}\times$ মোট শক্তি

S D Why গড় গতিশক্তি $= \frac{1}{2}\times$ সর্বোচ্চ গতিশক্তি

$= \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}ka^2 = \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}m\omega^2a^2$ = গড় স্থিতিশক্তি $= \frac{1}{2}\times$ মোট শক্তি

25. সরল ছন্দিত গতি বা স্পন্দন এর ক্ষেত্রে কৌণিক বেগ- [JU

A. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
C. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

26. একটি সেকেন্ড দোলককে পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে নিয়ে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম অভ্যন্তরে স্থাপন করলে তার দোলনকাল হবে- [JU

A. $\propto$ sec B. 0 sec
C. 2 sec D. 4 sec

S A Why কৃত্রিম উপগ্রহের অভ্যন্তরে, $g = 0$

$\therefore$ দোলনকাল, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{0}} = \propto$

27. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য 2.45। কোন স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.81 এ স্থানে দোলকটির দোলনকাল- [JU

A. 4s B. 5.5s C. 3.54s D. 3.14s

S D Why $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{2.45}{9.81}} = 3.14$s

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. একজন ছাত্র একটি সরল দোলকের দোলনকাল (T) দোলকের বিভি (L) জন্য পরিমাপ করল। নীচের কোন চলকের মানগুলো ছক কাগজে মূল বিন্দুগামী সরলরেখা হবে?

Ⓐ L এবং T Ⓑ L এবং $\sqrt{T}$
Ⓒ L এবং T^2 Ⓓ L^2 এবং T

02. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের সাম্যবস্থানে....

Ⓐ বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন Ⓑ বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন
Ⓒ বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বাধিক Ⓓ বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বাধিক

03. সরল দোলকের দোলনকাল দ্বিগুণ করার জন্য-

Ⓐ দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করতে হবে Ⓑ দৈর্ঘ্য চারগুণ করতে হবে
Ⓒ ববের ভর দ্বিগুণ করতে হবে Ⓓ ববের বর চারগুণ করতে হ

04. কোন কম্পাংকের সরল দোলগতির ত্বরণ a এবং সরণ x এর $a = -\omega^2 x$ সমীকরণের সাথে সম্পর্কিত?

Ⓐ ω Ⓑ $2\pi\omega$
Ⓒ $\frac{\omega}{2\pi}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{\omega}$

05. নিম্নের কোনটি সরল ছন্দিত গতির বৈশিষ্ট্য নয়?

Ⓐ গতি পর্যায়বৃত্ত গতি হবে Ⓑ ত্বরণ সরণের ব্যস্তানুপাতিক
Ⓒ বল সর্বদা সাম্যবস্থার দিকে ক্রিয়া করবে Ⓓ গতি দোলন গতি হবে

06. কোন দোলক ঘড়িকে কোন খনিতে নিয়ে গেলে কি ঘটবে?

Ⓐ সময় হারাবে Ⓑ সময় লাভ করবে
Ⓒ সময় একই থাকবে Ⓓ ঘড়িটি বন্ধ হয়ে যাবে

07. একটি দোলককে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম উপগ্রহের অভ্যন্তরে নেয়া হলে দোল

Ⓐ বৃদ্ধি পায় Ⓑ হ্রাস পায়
Ⓒ অসীম হয় Ⓓ অপরিবর্তিত থাকে

08. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর মোট শক্তি E. কম্পাঙ্ক রেখে বিস্তার দ্বিগুণ করলে ছন্দিত গতিতে চলমান বস্তুটির মোট শক্তি

Ⓐ E Ⓑ 2E
Ⓒ E/2 Ⓓ 4E

09. $4\frac{d^2x}{dt^2} + 16x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

Ⓐ 4 rad s^{-1} Ⓑ 16 rad s^{-1}

Ⓒ 2 rad s^{-1} Ⓓ $\frac{1}{2}$ rad s^{-1}

10. কোন কণার সরল ছন্দিত সমীকরণ $x = 10\sin\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$ m। কণাটির সর্বোচ্চ ত্বরণ কত?

Ⓐ 10ms^{-2} Ⓑ 100ms^{-2}

Ⓒ 1010ms^{-2} Ⓓ 1000ms^{-2}

11. সরল ছন্দিত স্পন্দকের পর্যায়কাল 20s হলে ত্বরণ a ও সরণ x এর মধ্যকার সম্পর্ক নিচের কোনটি?

Ⓐ $a = -\left(\frac{\pi}{10}\right)^2 x$ Ⓑ $a = \left(\frac{\pi}{10}\right)x$

Ⓒ $a = \left(\frac{\pi}{10}\right)^2 x$ Ⓓ $a = -\left(\frac{\pi}{10}\right)x$

12. একটি সরল দোলগতি সম্পন্ন বস্তুকণার ভর m এবং কম্পাংক ω হলে বল ধ্রুবকটি হবে-

Ⓐ $\sqrt{\frac{m}{\omega}}$ Ⓑ $m\omega$

Ⓒ $m\omega^2$ Ⓓ $\sqrt{\frac{\omega}{m}}$

13. কোনো কণার স্পন্দন গতির সমীকরণ $x = 10\sin(6\pi t + 2\pi)$। কণাটির কম্পাঙ্ক কত?

Ⓐ 1.5 Hz Ⓑ 6 Hz

Ⓒ 3 Hz Ⓓ 10 Hz

14. 300 Nm^{-1} বল ধ্রুবক সম্পন্ন একটি স্প্রিংকে কতটুকু সংকুচিত করলে 1.5 J কাজ করা হবে?

Ⓐ 0.1 m Ⓑ 1.5 m

Ⓒ 3.0 m Ⓓ 1.0 m

15. একটি স্প্রিং এ 1kg ভর ঝুলানো হলো। এতে স্প্রিং টির দৈর্ঘ্য 1m বৃদ্ধি পেলে স্প্রিং ধ্রুবক হবে?

Ⓐ 9.8N/m Ⓑ 1N/m

Ⓒ 0.50N/m Ⓓ 98N/m

16. দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 4:5 হলে, কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

Ⓐ 25:16 Ⓑ 16:25

Ⓒ 30:16 Ⓓ 40:32

17. $x = A\sin(\omega t + \delta)$ সমীকরণ অনুসারে x এর কোন মানের জন্য ত্বরণের মান সর্বনিম্ন হবে?

Ⓐ $x = \frac{A}{2}$ Ⓑ $x = A$

Ⓒ $x = 2A$ Ⓓ $x = 0$

18. একটি সেকেন্ড দোলকের ভূ-পৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। চন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল কত হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চন্দ্রের ব্যাসার্ধের 4 গুণ এবং পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 81 গুণ)

Ⓐ 5.4sec Ⓑ 4.5sec

Ⓒ 2.25sec Ⓓ 5sec

19. রাজকীয় দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ 0.994m Ⓑ 2 sec

Ⓒ 9.94m Ⓓ 1m

20. দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 4:5 হলে, কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

Ⓐ 25:16 Ⓑ 16:25

Ⓒ 30:16 Ⓓ 40:32

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ অর্থাৎ $T \propto \sqrt{L}$ $\therefore$ L vs T^2 গ্রাফ অঙ্কন করলে তা মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হবে।
02	A	$V = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ সরণ, $x = 0$ অর্থাৎ কণার গতিপথের সাম্যবস্থান $V = \omega\sqrt{A^2 - 0^2} \Rightarrow V_{max} = \omega A$ অর্থাৎ বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন।
03	B	$L_2 = (n^2)\, L_1$(n = দোলন কালের গুণ) বা, $L_2 = 2^2\, L = 4L$
04	C	$\omega = 2\pi f \quad \therefore f = \frac{\omega}{2\pi}$
05	B	ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক ও বিপরীত মুখী। $a \propto -x$
06	A	খনিতে নিয়ে গেলে g এর মান কমবে। $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$, তাই g এর মান কমালে T এর মান বাড়বে অর্থাৎ হারাবে।
07	C	কৃত্রিম উপগ্রহে, $g = 0$; $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{0}} = \propto$
08	D	$E_k = \frac{1}{2}kA^2$, $\frac{E_2}{E_a} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2$ বা, $\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{2}{1}\right)^2$ বা, $\frac{E_2}{E_1} = 4$ বা, $E_2 = 4E_1$ $\therefore$ শক্তি পূর্বের তুলনায় 4 গুণ হবে।
09	C	প্রদত্ত সমীকরণ, $4\frac{d^2x}{dt^2} + 16x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 4x = 0$ .....(i) সরল ছন্দিত স্পন্দনগতির সমীকরণ $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ এর সাথে (i) তুলনা করে, $\omega^2 = 4 \Rightarrow \omega = 2\text{rads}^{-1}$
10	D	সরল ছন্দিত আদর্শ সমীকরণ: $x = A\sin(\omega t + \delta)$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $A = 10$, $\omega = 10$ $\therefore$ সর্বোচ্চ ত্বরণ, $a_{max} = \omega^2 A = (10)^2 \times 10 = 1000\ \text{ms}^{-2}$
11	A	$a_{max} = -\omega^2 x = -\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 x = -\left(\frac{2\pi}{20}\right)^2 x = -\left(\frac{\pi}{10}\right)^2 x$
12	C	$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow \omega^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow K = m\omega^2$
13	C	$\omega = 6\pi \Rightarrow 2\pi f = 6\pi \quad \therefore f = 3$
14	A	কাজ, $W = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2W}{k}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.5}{300}} = 0.1\text{m}$
15	A	$k = \frac{mg}{x} = \frac{1 \times 9.8}{1} = 9.8\text{N/m}$
16	B	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L \propto T^2 \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{16}{25}$
17	D	$a = -\omega^2 x$; $x = 0$ হলে $a_{min} = 0$
18	B	$\frac{T_m}{T_e} = \frac{\sqrt{\text{ভরের গুণ}}}{\text{ব্যাসার্ধের গুণ}} = \frac{\sqrt{81}}{4}$ বা, $T_m = 4.5\text{sec}$
19	A	সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য, $L = \frac{g}{\pi^2} = \frac{9.8}{(3.14)^2} = 0.993\text{ m} = 99.3\text{ cm} = 3.36\text{ft}$
20	B	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ $\Rightarrow L \propto T^2 \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{16}{25}$

প্রথম পত্র
অধ্যায়: ১০

আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	আদর্শ গ্যাস এবং গ্যাসের সূত্রাবলী	★★
TOPIC-02	বয়েল, চার্লস ও চাপীয় সূত্র	★★★
TOPIC-03	হ্রদের বা পুকুরের গভীরতা নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-04	আদর্শ গ্যাসের গতীয় সমীকরণসমূহ	★
TOPIC-05	গড় মুক্ত পথ ও মূল গড়বর্গ বেগ সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-06	আপেক্ষিক আর্দ্রতা ও শিশিরাঙ্ক সংক্রান্ত	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

◈ কোন বস্তুকে গরম করলে ইহার কণাসমূহের গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
◈ আদর্শ গ্যাসের স্থিতিশক্তি → শূন্য।
◈ বায়ু –184°C এবং হাইড্রোজেন- 269°C তাপমাত্রায় তরল হয়।
◈ পরমশূন্য তাপমাত্রায় আয়তন, চাপ ও গতিশক্তি শূন্য হয়।
◈ গ্যাসের অণুগুলোর মোট গতিশক্তি তাপমাত্রার সমানুপাতিক।
◈ গ্যাসের RMS বেগ পরম তাপমাত্রার বর্গমূলের সমানুপাতিক।
◈ প্রতিটি অণুর গড় মুক্ত পথ সমান।
◈ প্রত্যেক অণুর স্বাধীনতার মাত্রার মোট শক্তির পরিমান $\frac{3}{2}$ KT।
◈ বস্তুর শৃঙ্খল অবস্থা হতে বিশৃঙ্খল অবস্থার সৃষ্টি হলে এনট্রপি → বাড়ে।
◈ চাপের একক → প্যাসকেল।
◈ সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ আয়তনের উপর নির্ভর করে না।
◈ **আবহাওয়ার পূর্বাভাস:** সিক্ত ও শুষ্ক বাল্ব হাইগ্রোমিটার পাঠ থেকে আবহাওয়ার পূর্বাভাস সম্পর্কে জানা যায়-
থার্মোমিটারদ্বয়ের পাঠের ব্যবধান:
- বেশী হলে বুঝতে হবে বায়ু তথা আবহাওয়া শুষ্ক
- কম হলে বুঝতে হবে বায়ু আর্দ্র অর্থাৎ আবহাওয়া সিক্ত
- ধীরে ধীরে কমতে থাকলে বুঝতে হবে বৃষ্টির সম্ভাবনা আছে
- হঠাৎ কমে গেলে বুঝতে হবে ঝড় হতে পারে।

◈ **কিছু মান:** • প্রমাণ বা স্বাভাবিক তাপমাত্রা = 0°C বা, 273.16K
- পরমশূন্য তাপমাত্রা: –273.16°C বা 0K
- এক বায়ুমন্ডলীয় চাপের সমান হলো → 102 kPa
- প্রমাণ চাপ 1atm = 1.013×10^5 N/m^2 = 1.013×10^5 Pa = 1.013×10^2 KPa = 0.76m-HgP = 76 cm-HgP = 760mm-HgP
- সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক: R=8.314JK^{-1} mol^{-1} = 0.0821 L atm mol^{-1}K^{-1} (বোল্টজম্যান ধ্রুবক K = 1.381×10^{-23}JK^{-1})

◈ কোন ব্যক্তি পর্বতের পানি ফুটাতে চাইলে পানির পাত্রকে যে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করতে হবে তা → Lower than 100°C
◈ **পানির ত্রৈধবিন্দু:** i. তাপমাত্রা = 273.16 K বা 0.16°C বা 32.018°F
ii. চাপ = 4.58 mm-Hg
◈ 25°C তাপমাত্রার একটি পরীক্ষাগারে একই আকৃতির 4টি পাত্রে যথাক্রমে 60^0C, 70^0C, 80^0C এবং 90^0C তাপমাত্রার পানি রাখা আছে। কোন পাত্রটির পানি তাপ হারাবে? → 90^0C তাপমাত্রার পানি। কারন এখানে তাপমাত্রার পার্থক্য বেশী।
◈ যে থার্মোমিটারের সাহায্যে 500^0C এর অধিক তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায় তাকে বলে → পাইরোমিটার।
◈ অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র → একই তাপমাত্রা ও চাপে সমান আয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অনু থাকে।
◈ 1 ক্যালরি তাপকে সম্পূর্ণ কাজে রুপান্তরিত করলে কত জুল কাজ সম্প হবে? → 4.2 J।
◈ গ্যাসের আয়তন –273°C তাপমাত্রা অথবা 0K তাপমাত্রায় গ্যাসের শূন্য হয়।
◈ $V \propto P^{-1}$ সম্পর্কটি বয়েলের সূত্রকে নির্দেশ করে।
◈ নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ অনুসরণ করে।
◈ গ্যাসের অণুগুলোর মোট গতিশক্তি তাপমাত্রার সমানুপাতিক।
◈ তাপের মাত্রা সমীকরন [ML^2T^{-2}] যা কাজ ও শক্তির সমান।
◈ O_2, H_2, N_2, Cl_2 এর $\gamma = 1.41$। [দ্বি পারমাণবিক]
◈ চাপের একক → প্যাসকেল।
◈ সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ আয়তনের উপর নির্ভর করে না।
◈ সম্পৃক্ত বাষ্প চাপের তালিকা তৈরি করে- বিজ্ঞানী রেনো।
◈ বয়েলের সূত্র সমোষ্ণ প্রক্রিয়া মেনে চলে। আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ PV = nRT
◈ 27°C তাপমাত্রায় 4g অক্সিজেনের মোট গতিশক্তি 46778।
◈ গ্যাসের চলরাশি হলো তাপমাত্রা, আয়তন ও চাপ। আর্দ্রতা গুণাঙ্কের একক Nsm^{-2}।
◈ অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ f এবং সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ F হলে f < F হয়। গড় বেগ মূল গ বর্গবেগ অপেক্ষা কিছু কম।
◈ দ্বিপরমাণু গ্যাস অণুর স্বাধীনতার মাত্রা 5, বায়ুমন্ডলের জলীয় বাষ্প ঘনীভবনের জ ঝড় হয়। বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাষ্পায়ন হবে দ্রুতগতিতে। বায়ুমন্ড উপস্থিত জলীয় বাষ্পের চেয়ে সম্পৃক্ত বাষ্প কতখানি তাই আপেক্ষিক আর্দ্রতা। হা অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ ভারী অণুর মূল গড় বর্গবেগ অপেক্ষা বেশি।
◈ আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা T হতে বৃদ্ধি পেয়ে 2T হলে অণুগুলোর গতিশক্তিও দ্বিগুণ হয়।
◈ কোনো গ্যাসের একক আয়তনে অণুগুলোর গতিশক্তি 1.52×10^5J হলে গ্যাসে চাপ হবে 1atm। জলীয় বাষ্পের সংকট তাপমাত্রা 361°C। একই তাপমাত্রা বিভিন্ন গ্যাসের অণুগুলোর গতিশক্তি সমান।
◈ আপেক্ষিক আর্দ্রতা 100% হলে শিশিরাঙ্ক বায়ুর তাপমাত্রার সমান হবে।
◈ গড় মুক্তপথ –
(ক) একক আয়তনে গ্যাসের অণুর সংখ্যার সমানুপাতিক
(খ) প্রতিটি অণুর ব্যাসের বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক।
(গ) গ্যাসের ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক (ঘ) তাপমাত্রার ব্যাস্তানুপাতিক।
◈ অসম্পৃক্ত বাষ্প চাপের ক্ষেত্রে (ক) বয়েলের ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে (খ) ঠান্ড করতে থাকলে ধীরে ধীরে চাপ কমে।
◈ পর্বতের চূড়ায় বায়ুর চাপ কম, পানির স্ফুটনাঙ্ক কম তাই রান্না করা কঠিন। $C_{ms} \propto \sqrt{T}$
◈ আদর্শ গ্যাসের বৈশিষ্ট্য হলো –
(ক) গ্যাসের গতিতত্ত্বের মৌলিক স্বীকার্য মেনে চলে;
(খ) অণুসমূহের মধ্যে কোনো আকর্ষণ ও বিকর্ষণ নেই;
(গ) যেকোনো তাপমাত্রা ও চাপে PV = nRT সমীকরণ মেনে চলে।
◈ আদর্শ গ্যাসের চাপ, $P = \frac{1}{3}\rho c^2$। নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।
◈ $\frac{PV}{T}$ = ধ্রুবক, এই সূত্রটি সত্য যখন প্রক্রিয়াটি সমোষ্ণ হয় বা রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া নয়।
◈ $\frac{PV}{2}$ = RT, গ্যাস সমীকরণে V নির্দেশ করে 2 mole গ্যাসের আয়তন। গ মুক্তপথ λ পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক ($\lambda \propto T$)। জলীয় বাষ্প যত বেশি হ ঘনত্ব তত কমবে, বাষ্পায়ন তত কম হবে।
◈ জলীয় বাষ্পের ঘনত্বের সাথে বায়ুর চাপের সম্পর্ক হলো $\rho \propto P$। তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে আবার জলীয় বাষ্পের চাপ বেড়ে যায়।
◈ **এক নজরে কিছু সূত্রাবলী:**
- $PV = nRT = \frac{m}{M}RT \Rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
- $h = \frac{(n-1)P}{\rho g} = (n-1)\times 10.2$ এখানে, n = আয়তন যত গুন।
- $h = \frac{(n^2-1)P}{\rho g} = (n^2-1)\times 10.2$ এখানে, n = ক্ষেত্রফল যত গুণ হয়।

- $h = \frac{(n^3-1)P}{\rho g} = (n^3-1) \times 10.2$; n = ব্যাস/ ব্যাসার্ধ/পরিধি যত গুন।
- $\frac{P}{\rho g} = 10.2$ যদি $P = 10^4 Nm^{-2}$, $\frac{P}{\rho g} = 10.34$ যদি P = 1 atm = 101325Pa
- $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} = \sqrt{\frac{3PV}{m}} = \sqrt{\frac{3KT}{m}}$
- $\theta = \theta_1 - G(\theta_1 - \theta_2)$; $[\theta_1 > \theta_2]$; $R = \frac{f}{F} \times 100\%$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. একটি আদর্শ গ্যাসের স্থির তাপমাত্রায় চাপ দ্বি-গুণ করা হলে এর আয়তন- [JU-A. Set-G: 2022-23]

A. 4 গুণ হবে B. দ্বি-গুণ হবে C. অর্ধেক হবে D. এক চতুর্থাংশ

SCWhy আদর্শ গ্যাসের জন্য, $P_1V_1 = P_2V_2$

$\Rightarrow V_2 = \frac{P_1}{P_2} \times V_1 = \frac{P_1}{2P_1} \times V_1 = \frac{V_1}{2} = \frac{\text{আদি আয়তন}}{2}$

$P_2 = 2P$, $V_2 = ?$

02. 64gm অক্সিজেন (O_2) গ্যাসের কত গুলো অনু আছে? [JU-A. Set-G: 2022-23]

A. N_A B. $2N_A$ C. $32N_A$ D. $64N_A$

SBWhy $n = \frac{W}{M} = \frac{64}{32} = 2$ মোল

অণুর সংখ্যা $= 2 \times 6.02 \times 10^{23}$ টি $= 2N_A$

W = 64 gm, n = ?

03. কত পরিমাণ CO_2 গ্যাসে 3.01×10^{23} সংখ্যক অনু থাকে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 44kg B. 22×10^{-3} kg C. 44×10^{-3} kg D. 22kg

SBWhy 6.023×10^{23} সংখ্যক অণু থাকে 44 g CO_2 এ

$\therefore 3.01 \times 10^{23}$ সংখ্যক অণু থাকে $\frac{44 \times 3.01 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}}$ g $= 22g = 22 \times 10^{-3}$kg

04. স্থির চাপে 27°C তাপমাত্রার 200 m^3 আয়তনের গ্যাসকে 327°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলো। গ্যাসটির আয়তন কত? [JU-A. Set-H: 2022-23]

A. 300 m^3 B. 400 m^3 C. 600 m^3 D. 200 m^3

SBWhy স্থির চাপে, $V \propto T \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$\Rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} \times V_1 = \frac{(327+273)}{(27+273)} \times 200 = 2 \times 200 = 400m^3$

05. 29°C তাপমাত্রায় 3gm নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি কত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 204.8J B. 402.8J C. 302.8J D. 480.8J

SBWhy $E_k = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2} \times \frac{W}{M} \times RT$

$= \frac{3}{2} \times \frac{3}{28} \times 8.31 \times 302 = 403.33J$

T = 29°C = 302K, W = 3gm, $E_k = ?$

06. একটি আদর্শগ্যাস একটি ভারসাম্য অবস্থা (P_1, V_1, T_1, N) থেকে অন্য ভারসাম্য অবস্থায় ($2P_1$, $3V_1$, T_2, N) পরিবর্তিত হয়। তা হলে নিচের কোনটি সঠিক? [JU-A. Set-N: 2022-23]

A. $T_1 = T_2$ B. $T_1 = \frac{T_2}{6}$ C. $T_1 = 6T_2$ D. $T_1 = 3T_2$

SBWhy $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2V_2}{P_1V_1} = \frac{(2P_1)(3V_1)}{P_1V_1} = 6 \Rightarrow T_1 = \frac{T_2}{6}$

07. 27°C তাপমাত্রায় 2gm নাইট্রোজেন গতিশক্তি কত? [JU-A. Set-R: 2022-23]

A. 672J B. 762J C. 267J D. 273J

SCWhy $E_k = \frac{3}{2} \times \frac{W}{M} \times RT = \frac{3}{2} \times \frac{2}{28} \times 8.314 \times (27+273) = 267.2J$

08. চাপ স্থির রেখে গ্যাসে তাপ প্রয়োগ করা হলে, এর আয়তন- [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায় C. অনির্ণেয় D. অপরিবর্তিত

SBWhy চার্লসের সূত্রানুযায়ী P স্থির থাকলে $V \propto T$.

09. গ্যাসের প্রতি অণুর গড় গতিশক্তি- [JU-A. Set-S: 2022-23; 18-19]

A. $\frac{3}{2}RT$ B. $\frac{3}{2}KT$

C. $\frac{1}{2}RT$ D. $\frac{1}{2}KT$

SBWhy গ্যাসের প্রতি অণুর গড় গতিশক্তি $\bar{E} = \frac{f}{2}KT$

যেখানে, f হলো স্বাধীনতার মাত্রা।

এক-পারমাণবিক গ্যাসের জন্য, $\bar{E} = \frac{3}{2}KT$

দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের জন্য, $\bar{E} = \frac{5}{2}KT$

10. নির্দিষ্ট পরিমাণ বায়ুকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় সংকোচিত করে আয়তন অর্ধেক করা হলে, চূড়ান্ত চাপ কত? [JU-A. Set-S: 2022-23]

A. আদি চাপের দ্বিগুণ B. একই থাকবে

C. শূন্য D. চার গুণ

SAWhy সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে, $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow P_2 = \frac{V_1}{V_2} \times P_1$

$= \frac{V_1}{\left(\frac{V_1}{2}\right)} \times P_1 = 2P_1$

ধরি, আদি চাপ P_1, আদি আয়তন V_1, চূড়ান্ত চাপ, P_2, চূড়ান্ত আয়তন, V_2

অর্থাৎ, চূড়ান্ত চাপ = 2 × আদি চাপ

11. সর্বপ্রথম কে গ্যাসের গতিতত্ত্বের ব্যাখ্যা দেন? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. ক্লসিয়াস B. ম্যাক্সওয়েল

C. বোল্‌জম্যান D. কোনটিই নয়

SDWhy সর্বপ্রথম 1730 সালে বার্ণোলি গ্যাসের গতিতত্ত্বের ব্যাখ্যা দেন। এজন্য তিনি গ্যাসের গতিতত্ত্বের জনক। এছাড়া, গ্যাসের গতিতত্ত্বের উৎকর্ষ সাধন করেন: ক্লসিয়াস, ম্যাক্সওয়েল, জিন, বোল্‌জম্যান, ভ্যানডার ওয়াল্‌স।

12. প্রমান তাপমাত্রা ও চাপে $1m^3$ হিলিয়াম ও $1m^3$ অক্সিজেন গ্যাস আছে। কোন গ্যাসের অণুর সংখ্যা বেশি? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. অক্সিজেন B. হিলিয়াম

C. উভয়েই সমান সংখ্যক D. কোনটিই নয়

SCWhy প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে যেকোনো গ্যাসের একক আয়তনে অণুর সংখ্যা নির্দিষ্ট।

$\therefore$ অণুর সংখ্যা $= \frac{N_A}{V} = \frac{6.02 \times 10^{23}}{2.24 \times 10^{-2}} = 2.69 \times 10^{25}\ m^{-3}$

13. শূন্য মাধ্যমে গড় মুক্ত পথ কত? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. শূন্য B. অসীম

C. 1 D. কোনোটিই নয়

SBWhy গড় মুক্ত পথ, $\lambda \propto \frac{1}{\rho} \propto T \propto \frac{1}{p}$

শূন্য মাধ্যমে গড় ঘনত্ব শূন্য তাই গড়মুক্ত পথ অসীম।

14. মুক্ত হাইড্রোজেনের স্বাধীনতার মাত্রা কত? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. 5 B. 3

C. 0 D. কোনটিই নয়

SAWhy মুক্ত হাইড্রোজেন বলতে বাতাসে বিদ্যমান H_2 কে বুঝায় যা দ্বিপারমাণবিক গ্যাস তাই এর স্বাধীনতার মাত্রা 5।

15. সম্পৃক্ত বাষ্প কোন সূত্র মেনে চলে? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. বয়েলের সূত্র B. চার্লস এর সূত্র

C. উভয়টিই D. কোনোটিই নয়

SDWhy সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ বয়েল ও চালর্সের সূত্র মেনে চলে না। কিন্তু অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ মেনে চলে।

16. আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে 1 মোল গ্যাসের একক আয়তনে অণুর সংখ্যা কত? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. $2.68 \times 10^{25}\ m^{-3}$ B. $2.68 \times 10^{21}\ m^{-3}$
C. $2.01 \times 10^{18}\ m^{-3}$ D. $1 \times 10^{20}\ m^{-3}$

SAWhy 1 মোল গ্যাসের অর্থাৎ 22.4 L বা $22.4 \times 10^{-3} m^3$ অণুর সংখ্যা $= 6.02 \times 10^{23}$ টি

$\therefore$ 1L বা $1 \times 10^{-3} m^3$ অণুর সংখ্যা $= \frac{6.02 \times 10^{23}}{22.4 \times 10^{-3}} = 2.68 \times 10^{25} m^{-3}$

17. 27°C তাপমাত্রায় দুটি অক্সিজেন পরমাণুর গতিশক্তি কত? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. 12.42×10^{-21} J B. 6.21×10^{-21} J
C. 1.242×10^{-21} J D. 0.621×10^{-21} J

SAWhy $E_k = \frac{3}{2} kT = 2 \times \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 300$

$= 12.42 \times 10^{-21}$ J

18. 27°C তাপমাত্রায় একটি অক্সিজেন অণুর রৈখিক গতিশক্তি কত? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. 6.21×10^{-21}J B. 6.21×10^{-23}J
C. 10.45×10^{-21}J D. 6294J $mole^{-1}$

SAWhy $E_K = \frac{3}{2} KT = \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 300 = 6.21 \times 10^{-21}$ J

19. 0°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ কত? [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. শূন্য B. 0.40 cm Hg
C. 76 cm Hg D. অসীম

SCWhy প্রমাণ তাপমাত্রা → 0°C বা 273K এ প্রমাণ চাপ = 760 mmHg = 76 cmHg = 0.76 mHg।

20. কোনো হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বায়ু-বুদবুদের আয়তন 10 গুণ হয়। বায়ুমন্ডলের চাপ $10^5\ Nm^{-2}$ হলে হ্রদের গভীরতা কত? [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. 91.84 m B. 40.81 m
C. 100 m D. 50.81 m

SAWhy আয়তন n গুণ হলে গভীরতা, $h = (n-1) \times 10.2 = 9 \times 10.2 = 91.84$ m

21. দ্বি-পরমাণুক গ্যাসের গতিশক্তির পরিমাণ কত? [JU-A, Set-C. 20-21]

A. 3/4 kT B. 3/2 kT
C. 5/2kT D. 7/2 kT

SCWhy আমরা জানি, f স্বাধীনতা মাত্রা বিশিষ্ট পরমাণুর গতিশক্তি $= \frac{f}{2} kT$

দ্বি-পরমাণু গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা, $f = 2 \times 3 - 1 = 5$;

দ্বি-পরমাণুক গ্যাসের গতিশক্তি $= \frac{5}{2} kT$

22. একটি বস্তুর ভর বাতাসে 100 gm ও অ্যালকোহলে 84 gm। অ্যালকোহলের ঘনত্ব 0.8gm/cc হলে বস্তুর আয়তন কত? [JU-A, Set-C. 20-21]

A. 8 cc B. 10 cc
C. 20 cc D. 8.4 cc

SCWhy বস্তুর বাতাসে ভর $m_1 = 100g$;
বস্তুর অ্যালকোহলে ভর $m_2 = 84g$

$\therefore m_1 - m_2 = 100g - 84g = 16g$ সুতরাং অপসারিত বস্তুর আয়তন $= \frac{16}{0.8} = 20cc$

23. 27° C তাপমাত্রার গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় নেয়া হলে গড় বেগ দ্বিগুণ হবে? [JU-H, Set-A. 20-21]

A. 1200K B. 1050K
C. 1300K D. 1350K

SAWhy $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow C \propto \sqrt{T} \Rightarrow C^2 \propto T \Rightarrow \frac{C_2^2}{C_1^2} = \frac{T_2}{T_1}$

$\therefore T_2 = 2^2 \times 300 = 1200$ K $[C_2 = 2C_1 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 2$ এবং $T_1 = 300K]$

Aspect Special: $T_2 = n^2 \times T_1 = 2^2 \times 300 = 1200$ K

24. স্বাভাবিক গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে গ্যাস অণুগুলোর মধ্যে কোনো আকর্ষণ বল নেই। সুতরাং অণুগুলোর- [JU-A, Set-D. 19-20; ব. ব.]

A. রৈখিক ভরবেগ নেই B. গতিশক্তি নেই
C. বিভবশক্তি নেই D. কোনটিই নয়

SCWhy আদর্শ গ্যাসের স্থিতিশক্তি = 0

25. স্থির চাপে কোন তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের অণুর মূল গড় বর্গবেগ প্রদত্ত তাপমাত্রার মূল গড় বর্গবেগের অর্ধেক হবে? [JU-A, Set-A]

A. 58.20 K B. 68.25 K
C. 20.25 K D. 100.20 K

SBWhy আমরা জানি মূল গড় বর্গবেগ, $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$\therefore \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times R \times 273}{M}} \times \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{3RT}{M} = \frac{3R \times 273}{M} \times \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{273}{4} k = 68.25K$

Aspect Special: $\frac{T_2}{T_1} = \frac{C_2^2}{C_1^2} \Rightarrow T_2 = \frac{273}{4} = 68.25$ K

26. 0°C তাপমাত্রায় অক্সিজেনের মূল গড় বর্গবেগ নির্ণয় কর। [JU.]

A. 560 m/s B. 461 m/s
C. 861 m/s D. 961 m/s

SBWhy $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 273}{32 \times 10^{-3}}} = 461 ms^{-1}$

27. কোন একদিনের শিশিরাংক 10° সেলসিয়াস, আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70% দিনের বায়ুর সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কত? (10° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পের চাপ 14 mmHg) [JU.]

A. 20 mmHg B. 25 mmHg
C. 14 mmHg D. 35 mmHg

SAWhy $R = \frac{f}{F} \times 100\%$ বা, $70\% = \frac{14}{F} \times 100\%$

$\Rightarrow F = \frac{14}{70} \times 100 = 20$mmHg

28. 4200 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য কত হবে যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যয় হয়। [JU.]

A. 20°C B. 9.8°C
C. 15.6°C D. কোনটিই নয়

SBWhy $\Delta\theta = \frac{h}{428.6} = \frac{4200}{428.6} = 9.8°C$

29. 20^0C তাপমাত্রায় কোন এক সময় বায়ুতে প্রকৃত বাষ্প ঘনত্ব 17.5 gm/m³ এবং সম্পৃক্ত বাষ্প ঘনত্ব 20 gm/m^3 হলে আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত? [JU.]

A. 67.5% B. 87.5%
C. 77.5% D. 47.5%

SBWhy $R = \frac{17.5}{20} \times 100\% = 87.5\%$

30. কোন একদিনে বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা 20°C এবং শিশিরাঙ্ক 15°C। 15°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 4×10^{-3}m ও 2 পারদ হলে, ঐ দিনের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত? [JU.]

A. 20% B. 40% C. 50% D. 60%

SCWhy আপেক্ষিক আর্দ্রতা, $R = \frac{f}{F} \times 100\% = \frac{2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} \times 100\% =$

31. স্থির চাপে 27^0C তাপমাত্রার 2 Litre বাতাসের আয়তন 4 Litre করতে উত্তপ্ত করে যে তাপমাত্রায় নিতে হবে [JU. 14-15; DU.]

A. 54^0C B. 237^0C
C. 300^0C D. 327^0C

SDWhy $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ বা, $\frac{2}{300} = \frac{4}{T_2}$ বা, $T_2 = 600$ K $= 327°C$

32. 0°C তাপমাত্রার কোন গ্যাসের চাপ 3×10^3 Pa হলে 60°C তাপমাত্রায় এর চাপ কত হবে? [JU. 13-14]

A. 3.66×10^5 Pa B. 3.85×10^5 Pa
C. 3.00×10^6 Pa D. 3.66×10^3 Pa

SDWhy চাপ, $P_2=\frac{T_2}{T_1}\times P_1=\frac{333}{273}\times(3\times10^3)=3.66\times10^3$ Pa

33. 27°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট পরিমান গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে দ্বিগুণ আয়তন লাভ করে। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? [JU. 12-13]

A. 45 B. 46
C. – 45.84 D. 45.64

SCWhy $T_1V^{\gamma-1}=T_2V_2^{\gamma-1}$ বা, $T_2=\left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}\times T_1$

$=\left(\frac{1}{2}\right)^{1.4-1}\times300=227.357\text{ K}=-45.64°C$

34. গ্যাসের আয়তন গুণাংক 6×10^3 N/m^3 গ্যাসের আয়তন 10% কমাতে হলে কি পরিমান অতিরিক্ত চাপে প্রয়োগ করতে হবে? [JU. 12-13]

A. 300 N/m^2 B. 400 N/m^2
C. 1000 N/m^2 D. 600 N/m^2

SDWhy $\Delta P=6\times10^3\times10\%=600\text{N/m}^2$

35. অক্সিজেনের সংকট চাপ ও তাপমাত্রা কত? [JU. 12-13]

A. 50 and 304.1K B. 50 and 254 K
C. 73 and 249 K D. 13 and 304.1 K **Ans B**

36. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্রোজেনের ঘনত্ব 0.09 kg m^{-3} হাইড্রোজেন অণুর গড় বর্গ বেগের বর্গমূল কত? [JU. 11-12]

A. 18.38×10^2ms^{-1} B. 87.36×10^{-3}ms^{-1}
C. 29.38×10^2ms^{-1} D. 37.38×10^2ms^{-1}

SAWhy $C=\sqrt{\frac{3P}{\rho}}=\sqrt{\frac{3\times1.01325\times10^5}{0.09}}=18.37\times10^2\text{ ms}^{-1}$

37. 27°C তাপমাত্রায় 3gm নাইট্রোজেনের গতিশক্তি নির্নয় কর। নাইট্রোজেনের গ্রাম আনবিক ভর = 28 gm। [JU. 10-11]

A. 420.66 J B. 440.66 J
C. 220.66 J D. 400.66 J

SDWhy $E_K=\frac{3}{2}\frac{m}{M}RT=\frac{3}{2}\times\frac{3}{28}\times8.316\times300=400.66\text{J}$

38. গ্যাস অণুর গড় বর্গবেগ গ্যাসের পরম তাপমাত্রার- [JU. 10-11]

A. ব্যস্তানুপাতিক B. সমানুপাতিক
C. বর্গের সমানুপাতিক D. কোনটিই নয় **Ans D**

39. এক ঘনমিটার আয়তনের বায়ুতে যে পরিমাণ জলীয় বাষ্প থাকে, তা বায়ুর– [JU. 10-11]

A. আর্দ্রতা B. আপেক্ষিক আর্দ্রতা
C. পরম আর্দ্রতা D. কোনটিই নয় **Ans C**

40. কোন একটি গ্যাসের গড় মুক্ত পথ 6×10^{-8}m ও অণুর ব্যাস 2.5×10^{-10}m। প্রতি ঘন মিটারে অণুর সংখ্যা কত? [JU. 09-10]

A. 3×10^{25} m^{-3} B. 6×10^{25} m^{-3}
C. 3×10^{20} m^{-3} D. 36×10^{20} m^{-3}

SBWhy $\lambda=\frac{1}{\sqrt{2}\,\pi d^2N}$

$N=\frac{1}{\sqrt{2}\times\pi\times(2.5\times10^{-10})^2\times N}=6\times10^{25}$ m^{-3}

41. 0°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের চাপ 3×10^5 Nm^{-2} হলে 60°C তাপমাত্রার চাপ কত হবে? [JU. 09-10]

A. 30.66×10^5 Pa B. 33.6×10^5 Pa
C. 3.66×10^5 Pa D. কোনটিই নয়

SCWhy $P_2=\frac{T_2}{T_1}\times P_1=\frac{60+273}{0+273}\times3\times10^5=3.66\times10^5$ Pa

42. পারদের 0.755m চাপে এবং 15°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন 1.25×10^{-4} m^3। প্রমাণ তাপমাত্রায় ও চাপে ঐ গ্যাসের আয়তন হবে- [JU. 09-10]

A. 1.2×10^{-4} m^3 B. 1.18×10^{-4} m^3
C. 1.10×10^{-4} m^3 D. 1.17×10^{-4} m^3

SBWhy $\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}$

$\Rightarrow V_2=\frac{P_1}{P_2}\times\frac{T_2}{T_1}\times V_1=\frac{0.755\times1.25\times10^{-4}\times273}{288\times0.76}=1.18\times10^{-4}$ m^3

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. নিচের কোনটি আদর্শ গ্যাসের গতীয় সমীকরণ?

Ⓐ $PV=nRT$ Ⓑ $PV=\frac{1}{3}mNc^2$
Ⓒ $PV=RT$ Ⓓ $PV=P_1V_1$

02. 100 ডিগ্রি সেলসিয়াসে পানি বাষ্পের চাপ হয়–

Ⓐ 55 mm Hg Ⓑ 760 mm Hg
Ⓒ 1489 mm Hg Ⓓ 355 mm Hg

03. নাইট্রোজেন গ্যাসের ক্ষেত্রে গামা (γ) এর মান কত?

Ⓐ 1.67 Ⓑ 1.4
Ⓒ 1.33 Ⓓ 1.28

04. পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প যে তাপমাত্রায় এক সঙ্গে থাকতে পারে তা হলো-

Ⓐ 0K Ⓑ 273.16K
Ⓒ 100K Ⓓ 4K

05. বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা হ্রাস পেলে বাষ্পায়নে কিরূপ পরিবর্তন হবে?

Ⓐ Extremely slow Ⓑ Very fast
Ⓒ No change Ⓓ slow

06. সমচাপে ও 17°C তাপমাত্রায় 2 লিটার আয়তনকে 3 লিটার করার জন্য তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি করতে হবে?

Ⓐ 100°C Ⓑ 152°C
Ⓒ 162°C Ⓓ 255°C

07. স্থির তাপমাত্রায় 10^5 Nm^{-2} চাপে নির্দিষ্ট ভরের কিছু গ্যাসের আয়তন 0.002 m^3. 4×10^5 Nm^{-2} চাপে গ্যাসটির আয়তন কত?

Ⓐ 0.0003 m^3 Ⓑ 0.004 m^3
Ⓒ 0.0005 m^3 Ⓓ 0.0007 m^3

08. সমচাপে ও 20°C তাপমাত্রার 1 লিটার বায়ুর আয়তনকে 2 লিটার করার জন্য তাপমাত্রা কত করতে হবে?

Ⓐ 303°C Ⓑ 313°C
Ⓒ 566°C Ⓓ 586°C

09. একটি সিলিন্ডারে 2 atm চাপে 27°C তাপমাত্রায় 5L বাতাস রাখা আছে। খুব ধীরে ধীরে বাতাসের চাপ দ্বিগুন করা হলে বাতাসের তাপমাত্রা এবং আয়তন হবে-

Ⓐ 3L, 95°C Ⓑ 3.5L, 25°C
Ⓒ 1.5L, 28°C Ⓓ 2.5L, 27°C

10. একটি পাত্রে 0°C তাপমাত্রায় কিছু গ্যাস রক্ষিত আছে। কত তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ 0°C তাপমাত্রার চাপের এক তৃতীয়াংশ হবে?

Ⓐ 91K Ⓑ 81K
Ⓒ 73K Ⓓ 83K

11. $\frac{3}{2}$ মোল গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ হবে কোনটি?

Ⓐ $3PV=2RT$ Ⓑ $2PV=\frac{1}{3}RT$
Ⓒ $2PV=3RT$ Ⓓ $\frac{PV}{RT}=\frac{2}{3}$

12. কোন একটি হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরি তলে আসায় একটি বুদবুদ আয়তনে পাঁচগুন হয়। বায়ু মন্ডলের চাপ এবং পানির ঘনত্ব যথাক্রমে $10^5\ N/m^2$ এবং $10^3\ kg - m^{-3}$ হলে হ্রদের গভীরতা কত? $g = 9.8 ms^{-2}$
Ⓐ 40.8m Ⓑ 10.2m
Ⓒ 51m Ⓓ 49m

13. কোন আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে দ্বিগুণ করা হলে, তার অণুগুলোর rms বেগ কত গুণ বৃদ্ধি পায়?
Ⓐ 4 Ⓑ 2
Ⓒ 1.41 Ⓓ 0.5

14. একটি সিলিন্ডারে রাখা একটি আদর্শ গ্যাসের অণুগুলোর বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ u। গ্যাসে তাপ প্রয়োগের ফলে চাপ 9 গুণ বৃদ্ধি পেল। সিলিন্ডারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে গ্যাসের অণুগুলোর পরিবর্তিত বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ কত?
Ⓐ 9u Ⓑ 6u
Ⓒ $\sqrt{3}u/2$ Ⓓ 3u

15. পাঁচটি অণুর বেগ v, 2v, 3v, 4v, 5v। অণুগলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল কত?
Ⓐ $11\sqrt{v}$ Ⓑ $v\sqrt{11}$
Ⓒ $v/\sqrt{11}$ Ⓓ $\sqrt{11}$

16. কোন আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা 120K থেকে 480K এ উন্নীত করা হল। যদি 120K-এ মূল গড় বর্গ বেগ v হয় তবে 480K-এ তা হবে-
Ⓐ 4v Ⓑ 2v
Ⓒ $\frac{v}{2}$ Ⓓ $\frac{v}{4}$

17. 27°C তাপমাত্রার গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় নেওয়া হলে গড়বেগ দ্বিগুণ হবে?
Ⓐ 54°C Ⓑ 273°C
Ⓒ 540°C Ⓓ 927°C

18. P_1 চাপে কোনো গ্যাসকে একটি পাত্রে রাখা হলো। যদি সেই গ্যাস অণুর ভরকে অর্ধেক এবং দ্রুতিকে দ্বিগুণ করা হয়, তবে চূড়ান্ত চাপ কত হবে?
Ⓐ $P_1/2$ Ⓑ P_1
Ⓒ $2P_1$ Ⓓ $4P_1$

19. 'h' উচ্চতাবিশিষ্ট ঘনকের মধ্যে m ভরের আদর্শ গ্যাস আছে। তার বিভবশক্তি–
Ⓐ mgh Ⓑ $\frac{1}{2}mc^2$
Ⓒ $\frac{3}{2}KT$ Ⓓ শূন্য

20. কোন একদিনের শিশিরাংক 10° সেলসিয়াস, আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70%। ঐ দিনের বায়ুর সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কত? (10° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ 14 mmHg)
Ⓐ 20 mmHg Ⓑ 25 mmHg
Ⓒ 14 mmHg Ⓓ 35 mmHg

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	$PV = \frac{1}{3}mNC^2$ → গ্যাসের গতীয় সমীকরণ $PV = nRT$ → আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ $P_1V_1 = P_2V_2$ → বয়েল চার্লসের সমন্বয় সূত্র $PV = RT$ → 1 মোল গ্যাসের সমীকরণ।
02	B	100°C এ পানির বাষ্পের চাপ 760.00 mmHg
03	B	এক-পারমাণবিক গ্যাসের জন্য, $\gamma = 1.67$ (He, Ar) দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের জন্য, $\gamma = 1.41$ (Cl_2, O_2) বহুপারমাণবিক গ্যাসের জন্য, $\gamma = 1.33$ (CO_2, O_3)
04	B	ত্রৈধ বিন্দুতে পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প এক সঙ্গে থাকতে পারে। ত্রৈধ বিন্দু হলো 0°C বা 273.16K।
05	B	বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাষ্পায়ন দ্রুত হবে।
06	C	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ বা, $\frac{2}{290} = \frac{3}{T_2}$ বা, $T_2 = 435k$ বা, $T_2 = 162°C$
07	C	$P_1V_1 = P_2V_2$ বা, $V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{10^5 \times 0.002}{4 \times 10^5} = 0.0005$
08	B	সমচাপীয় প্রক্রিয়ায়, $V \propto T$ অর্থাৎ, $\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = 2 \times (20 + 273)$ $\therefore T_2 = 586\ K$ $\therefore T_2 = (586 - 273) = 313°C$
09	D	$P_1V_1 = P_2V_2$ বা, $1 \times 5 = 2V_2 \Rightarrow V_2 = 2.5$ Liter $T_1 = 300K$ $\therefore \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ বা, $\frac{1 \times 5}{300} = \frac{2 \times 2.5}{T_2}$ $\Rightarrow T_2 = 300K = 27°C = T_1$
10	C	$T_2 = \frac{273}{3} = 91K$
11	C	$PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{3}{2}RT\ [n = \frac{3}{2}] \Rightarrow 2PV = 3RT$
12	A	গভীরতা, $h = (n-1)\ 10.2 = (5-1) \times 10.2\ (n=5)$ $= 4 \times 10.2 = 40.8m$
13	C	বর্গমূল গড় বর্গবেগ, $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ $\therefore C \propto \sqrt{T}$; $C_2 = \sqrt{2}C_1 = 1.41$ গুণ
14	D	বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ, $C = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$; $C \propto \sqrt{P}$ $\therefore C_2 = \sqrt{\frac{P_2}{P_1}} \times C_1 = \sqrt{9} \times u = 3u$
15	B	বর্গমূল গড় বর্গবেগ, $C = \sqrt{\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + \ldots\ldots + C}{n}}$ $\sqrt{\frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2}{5}}\ v = \sqrt{\frac{55}{5}}\ v = \sqrt{11}v$
16	B	$C_{rms} \propto \sqrt{T}$ $\therefore \frac{C_{rms_2}}{C_{rms_1}} = \sqrt{\frac{480}{120}}$ $\therefore C_{rms_2} = 2v$
17	D	$T_2 = n^2 \times T_1 = 2^2 \times 300 = 1200K = 927°C$
18	C	$P_1 = \frac{1}{3}\frac{mNc^2}{V}$; অথবা $P_2 = \frac{1}{3}\frac{\left(\frac{M}{2}\right)N(2c)^2}{v}$ $\therefore \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2} \times 2^2 = 2 \Rightarrow P_2 = 2P_1$
19	D	গ্যাসের বিভব শক্তি নেই শুধু গতিশক্তি আছে।
20	A	$R = \frac{f}{F} \times 100\%$ বা, $70\% = \frac{14}{F} \times 100\%$ $\Rightarrow F = \frac{14}{70} \times 100 = 20mmHg$

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০১

তাপ গতিবিদ্যা

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

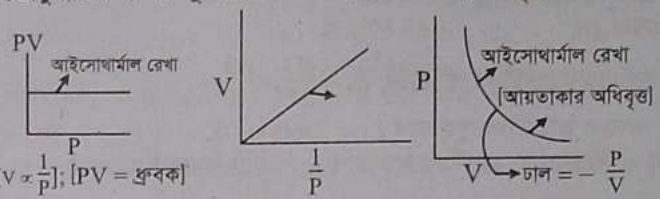
TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল	★★★
TOPIC-02	তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র	★★
TOPIC-03	তাপগতীয় পরিবর্তন	★★★
TOPIC-04	C_P, C_V এবং R এর সম্পর্ক	★★
TOPIC-05	তাপ ইঞ্জিন এবং কার্নোর চক্র	★★★
TOPIC-06	এনট্রপি	★★
TOPIC-07	শক্তির রূপান্তর	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- **উষ্ণতামিতিক পদার্থ:** যে সব পদার্থের উষ্ণতামিতিক ধর্ম ব্যবহার করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়।
- তাপমাত্রা পরিমাপের যন্ত্র → থার্মোমিটার (Thermometer)
- তাপ পরিমাপের যন্ত্র → ক্যালরিমিটার (Calorimeter)
- **তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র:**
  - **সূত্রের বিবৃতি:** দুটি বস্তু যদি তৃতীয় কোন বস্তুর সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকে, তবে প্রথমোক্ত বস্তু দুটি পরস্পরের সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকবে।
  - **প্রয়োগ:** এই সূত্রের উপর ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরী করা হয়েছে।
- উচ্চতর তাপমাত্রা বিকিরণ পাইরোমিটারে উত্তপ্ত বস্তুর বিকিরণ ধর্ম কাজে লাগিয়ে 500°C এর উর্ধ্বে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।
- **তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল:**

তাপমাত্রা স্কেল	নিম্ন স্থির বিন্দু	উর্ধ্ব স্থির বিন্দু	মৌলিক ব্যবধান
সেলসিয়াস (সার্বজনীন)	0°C	100°C	100
কেলভিন	273K	373K	100
ফারেনহাইট (ডাক্তারি থার্মোমিটার)	32°F	212°F	180
র‍্যাংকিন স্কেল	492°	672°	180
রোমার স্কেল	0°	80°	80

- **নিম্ন স্থির বিন্দু:** যে তাপমাত্রায় প্রমাণ চাপে বিশুদ্ধ বরফ পানির সাথে সাম্যবস্থায় থাকে তাকে নিম্ন স্থির বিন্দু/গলনাঙ্ক/ Melting point বলে।
- **উর্ধ্ব স্থির বিন্দু:** যে তাপমাত্রায় প্রমাণ চাপে বিশুদ্ধ পানি জলীয় বাষ্পের সাথে সাম্যবস্থায় থাকে তাকে উর্ধ্ব স্থির বিন্দু/স্ফুটনাঙ্ক/Boiling Point বলে।
- **ত্রৈধবিন্দু:** যে তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট চাপে পানি কঠিন, তরল ও বাষ্পীয় অবস্থায় একই সাম্যাবস্থায় অবস্থান করে। ত্রৈধ বিন্দুর তাপমাত্রা $T_{tr} = 273.16K$ এবং ত্রৈধ বিন্দুতে পানির বাষ্প চাপ **4.58mm** পারদ স্তম্ভের উচ্চতার সমান।
- **তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র:**
  - জুলের মতবাদ: যখন কাজ সম্পূর্ণ ভাবে তাপে বা তাপ সম্পূর্ণ ভাবে কাজে রূপান্তরিত হয় তখন কাজ ও তাপ পরস্পরের সমানুপাতিক হয়।
    অর্থাৎ $W \propto H \Rightarrow W = JH$
    এস আই এককে J এর একক নাই; W ও H উভয়েরই একক Joule
  - **ক্লসিয়াসের মতবাদ:** যখন কোন ব্যবস্থায় তাপ সরবরাহ করা হয় বা ব্যবস্থা কর্তৃক তাপ গৃহীত হয়, তখন তার কিছু অংশ অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি করতে অর্থাৎ তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে এবং অবশিষ্ট অংশ বাহ্যিক কাজ সম্পাদনে ব্যবহৃত হয়।
  - **সূত্রের প্রকাশ:** $dQ = dU + dW$ [dQ = গৃহীত বা বর্জিত তাপ শক্তি; dU = অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন; dW = $P\Delta V$ কৃত কাজ]
- **তাপগতীয় পরিবর্তন চার প্রকার:**
  - সমচাপীয় পরিবর্তন → চাপ স্থির, $\Delta P = 0$
  - সমআয়তন পরিবর্তন → আয়তন স্থির, $\Delta V = 0$
  - সমোষ্ণ পরিবর্তন → উষ্ণতা/তাপমাত্রা স্থির, $\Delta T = 0$
  - রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন → তাপশক্তি স্থির, $\Delta Q = 0$
- **সমোষ্ণ পরিবর্তন:** তাপমাত্রা স্থির থাকলে $V \propto \frac{1}{P}$ অর্থাৎ বয়েলের সূত্র মেনে চলে। ব্যস্তানুপাতিক সম্পর্ক সুতরাং লেখচিত্র হাইপ্যারাবোলা/অধিবৃত্তাকার হবে।



$[V \propto \frac{1}{P}]$; [PV = ধ্রুবক]

- **রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন:** যে প্রক্রিয়ায় সিস্টেম তাপশক্তি গ্রহণ বা বর্জন করে না।
- **সমোষ্ণ ও রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য:**

সমোষ্ণ (dT = 0)	রুদ্ধতাপীয় (dQ = 0)
তাপমাত্রা স্থির থাকে।	তাপমাত্রা পরিবর্তন হয়।
ধীর প্রক্রিয়া	দ্রুত প্রক্রিয়া
PV = ধ্রুবক; বয়েলের সূত্র মেনে চলে।	PV^γ = ধ্রুবক; বয়েলের সূত্র মেনে চলে না।
লেখচিত্র কম খাড়া	লেখচিত্র বেশি খাড়া

- একটি গাড়ি চলতে থাকলে তার টায়ারের ভিতর সমআয়তন প্রক্রিয়া চলে। টায়ার ফেটে গেলে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া।
- একটি আদর্শ গ্যাসের C_p এবং C_v এর মধ্যে সম্পর্ক: $C_p - C_v = R$
  যেহেতু সার্বজনীন বা মোলার গ্যাস ধ্রুবক R সর্বদা একটি ধনাত্মক রাশি, সুতরাং, $C_p > C_v$
  $\therefore$ C_p সর্বদাই C_v এর চেয়ে বড়।
  মোলার গ্যাস ধ্রুবক: $R = 8.314\ Jmole^{-1}K^{-1}$
  অথবা, $R = 0.0821\ Latm\ mol^{-1}K^{-1}$
- **এক পরমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে:** $\gamma = 1.66$ (He, Ar)
- **দ্বি-পরমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে:** $\gamma = 1.4$(O_2, N_2, X_2 বা হ্যালোজেন অণু)
- **বহু-পরমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে:** $\gamma = 1.33$ (CO_2, NH_3, C_2H_6)
- কিছু বলা না থাকলে γ এর মান 1.4 ব্যবহার করতে হবে।
- **প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া (Reversible Process):** যে প্রক্রিয়া বিপরীত মুখী হয়ে প্রত্যাবর্তন করে এবং সম্মুখবর্তী ও বিপরীত মুখী প্রক্রিয়ার প্রতি স্তরে তাপ ও কাজের ফলাফল সমান ও বিপরীত হয়। উদাহরণ: পানি ⇌ বরফ।
- **অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া (Irreversible process):** যে প্রক্রিয়া সম্মুখগামী হওয়ার পর বিপরীতমুখী হয়ে প্রত্যাবর্তন করতে পারে না, তাকে অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া বলে। উদাহরণ: ঘর্ষণের ফলে যে তাপ উৎপন্ন হয়।
- **তাপ ইঞ্জিন:** যে যান্ত্রিক ব্যবস্থা তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে পরিণত করে তাকে তাপ ইঞ্জিন বলা হয়।
- যদি সিস্টেম Q_1 পরিমাণ শক্তি শোষণ করে, Q_2 পরিমাণ শক্তি ত্যাগ করে তাহলে কাজ $W = Q_1 - Q_2$

$$\therefore \eta = \left(\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}\right) \times 100\% = \boxed{1 - \frac{Q_2}{Q_1}} \times 100\%$$

[বাস্তবে সকল তাপ ইঞ্জিন অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় চলে এবং এটাই সকল অপ্রত্যাগামী তাপ ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতার সমীকরণ]
কার্নোর আদর্শ তাপ ইঞ্জিন প্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় চলে ধরে নিলে, $Q \propto T$

$$\therefore \eta = \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \boxed{1 - \frac{T_2}{T_1}} \times 100\% ; \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

- যেহেতু $T_1 > (T_1 - T_2)$, কাজেই ইঞ্জিনের দক্ষতা কখনই 100% হতে পারে না।
- কার্নো চক্র একটি প্রত্যাগামী চক্র।
- একটি পেট্রোল ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 30%
- যে যন্ত্রের সাহায্যে পরিবেশ অপেক্ষা কম তাপমাত্রা সৃষ্টি করা যায় এবং এই তাপমাত্রা সর্বদা স্থির অবস্থায় রাখা যায় তাকে রেফ্রিজারেটর বলা হয়।
- এনট্রপি: রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বস্তুর যে তাপীয় ধর্ম স্থির থাকে তাকে এনট্রপি বলে। এনট্রপি হচ্ছে শক্তির সেই রূপ যাকে আর কখনো কাজে রূপান্তর করা যাবে না।
  - প্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় যে কোন সংস্থার এনট্রপি স্থির থাকে।
  - অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি বৃদ্ধি পায়।
  - সাম্যাবস্থায় এনট্রপির মান সর্বোচ্চ
  - একক JK^{-1}
- স্থির তাপমাত্রায় এনট্রপির পরিবর্তন, $ds = \frac{dQ}{dT} = \frac{mL}{T}$

  বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ত তাপ $L_f = 336000$ J/K

  পানির বাষ্পীভবনের আপেক্ষিক সুপ্ত তাপ $L_v = 2268000$ J/K

  পরিবর্তিত তাপমাত্রায় এনট্রপির পরিবর্তন $ds = ms \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$,

  T_2 = শেষ তাপমাত্রা; T_1 = আদি তাপমাত্রা।

  S আপেক্ষিক তাপ → বরফ = 2100 $Jkg^{-1}K^{-1}$; পানি = 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$; বাষ্প = 2000 $Jkg^{-1}K^{-1}$
- পদার্থের উচ্চতাপীয় অবস্থা হলো প্লাজমা।
- 1 ক্যালরি = 4.2 জুল; 1 জুল = 0.24 ক্যালরি, 1 জুল = 10^7 erg
- আলোকীয় পাইরোমিটারে তাপমাত্রার পরিসর → 600°C – 1500°C।
- যদি কোন তাপ ইঞ্জিন থেকে কোন তাপ বের না হয় তবে ইঞ্জিনের দক্ষতা 100%।
- চাপ, আয়তন, রোধ প্রভৃতি উষ্ণতামিতিক পদার্থ।

Aspect Special: সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা ফিক্সড 5800K। তাই এটি মনে রাখলে অংক করার প্রয়োজন নেই।

- বদ্ধ সিস্টেম পরিবেশের সাথে শুধু শক্তি বিনিময় করে।
- প্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি স্থির থাকে।
- স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে স্প্রিংকে সংকুচিত ও প্রসারিত করা একটি প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া।
- তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রকে ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়।
- এন্ট্রপি সংরক্ষণশীলতার সূত্র মেনে চলে না।
- সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় শর্ত হলো- (ক) গ্যাসের সংননমন ও প্রসারণ খুব ধীরে ধীরে সংঘটিত হবে (খ) পাত্রের চারপাশের মাধ্যমের তাপধারণ ক্ষমতা বেশি হতে হবে।
- তাপ এক প্রকার শক্তি যা কোনো বস্তুর উপর প্রয়োগ করলে–
  (১) বস্তুর উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়
  (২) বস্তুর আয়তন বৃদ্ধি পায়
  (৩) অণুর গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
- তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রকে কাজে লাগিয়ে তাপীয় ইঞ্জিন ও রেফ্রিজারেটর তৈরি করা হয়।
- অন্তস্থ শক্তির পরিবর্তন = স্থির আয়তনে গ্যাসের আপেক্ষিক তাপ × পরম তাপমাত্রা।
- একটি কার্নো চক্রে মোট এনট্রপির পরিবর্তন শূন্য।

এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ

- $\theta_c = \frac{x_\theta - x_{ice}}{x_{steam} - x_{ice}} \times 100°C; \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$
- $dQ = dU + dW = dU + PdV$
- $\frac{1}{2}mv^2 = ms\,\Delta\theta; v = \sqrt{2s\Delta\theta}; \Delta\theta = \frac{v^2}{2s} = \frac{gh}{s}$
- $\Delta T = \frac{\Delta\eta \times T_2}{(1-\eta_1)(1-\eta_2)}$
- $dS = ms\,ln\frac{T_2}{T_1} = \frac{dQ}{T} = \frac{mL_f}{T} = \frac{mL_v}{T}$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. নিচের কোনটি পদার্থের অবস্থার পরিবর্তন নয়? [JU-A, Set-G: 202

A. ঘনীভবন B. দ্রবীভবন C. বাষ্পীভবন D. ঊর্ধ্বপাতন

S B Why ঘনীভবন: গ্যাসীয় দশা থেকে তরল দশায় রূপান্তর।

- বাষ্পীভবন: তরল দশা থেকে গ্যাসীয় দশায় রূপান্তর।
- ঊর্ধ্বপাতন: কঠিন দশা থেকে গ্যাসীয় দশায় রূপান্তর।

ঘনীভবন, বাষ্পীভবন ও ঊর্ধ্বপাতন সরাসরি ভৌত দশা পরিবর্তন দ্রবীভবন প্রক্রিয়ায় বস্তুর দশার কোনো পরিবর্তন হয় না। কারণ, দ্রবীভবন দ্রাবকে কোনো দ্রব তার স্বকীয় বৈশিষ্ট্য বজায় রেখে অদৃশ্য বা দ্রবীভূত থাকে

02. কফির গরম কাপ টেবিলে রাখা আছে। কিছু সময় পরে এটি চারপাশের একটি তাপীয় ভারসাম্য অর্জন করে। ঘরের বায়ুর অণুগুলোকে তাপগতি ব্যবস্থা হিসেবে বিবেচনা করে নিচের কোনটি সত্য (U অভ্যন্তরীণ শক্তি, Q শক্তি, W কাজ)? [JU-A, Set-G: 2022

A. $U > 0, Q = 0$ B. $U > 0, W < 0$

C. $U > 0, Q > 0$ D. $U = 0, Q > 0$

S D Why যেহেতু কফির কাপ ধীরে ধীরে পরিবেশের সাথে তাপীয় ভার অর্জন করে, তাই তাপগতীয় প্রক্রিয়াটি হবে সমোষ্ণ প্রক্রিয়া।

প্রক্রিয়া	dQ	dU	dW
রুদ্ধতাপীয়	O	+, –	–, +
সমোষ্ণ	+	O	+
সমআয়তনিক	+	–	O
সমচাপীয়	+	+	+

03. 0.20 কেজি রান্নার তেলের তাপমাত্রা 50°C বাড়াতে কত শক্তি প্রয়োজন, এই তেলের আপেক্ষিক তাপ 1800J/(kg°C)? [JU-A, Set-G: 2022-

A. $0.2 \times 50 \times 1800$ B. $\frac{0.2}{50 \times 1800}$

C. $\frac{1800}{0.2 \times 50}$ D. $\frac{1800}{0.2 \times 50}$

S A Why $Q = mS\Delta\theta = 0.20 \times 1800 \times 50$

$= \frac{20}{100} \times 1800 \times 50 = 1000 \times 18 = 18000$J

m = 0.20 kg
$\Delta\theta = 50°C = 50K$
S = 1800 J/(kg.°C
Q = ?

04. ঠান্ডা শীতের দিনে কেউ দরজা খুললে ঘর ঠান্ডা হয়ে যায়। কিভাবে এ তা স্থানান্তর ঘটে? [JU-A, Set-H: 2022

A. ভেতর থেকে উষ্ণ বাতাস বাইরে স্থানান্তরিত হয়

B. বাইরে থেকে উষ্ণ বাতাস ভেতরে স্থানান্তরিত হয়

C. ভেতর থেকে ঠান্ডা বাতাস বাইরে স্থানান্তরিত হয়

D. কোনটিই নয়

S A Why তাপ সর্বদা উচ্চ তাপমাত্রার অঞ্চল হতে নিম্ন তাপমাত্রার অ স্থানান্তরিত হয়।

05. সাইকেলের টায়ার হঠাৎ ফেটে গেলে টায়ারের ভিতরের বাতাস প্রসারিত এই প্রক্রিয়া- [JU-A, Set-H: 2022

A. আইসোথার্মাল B. এডভায়োটিক C. আইসোবারিক D. আইসোকো

S B Why • চলন্ত টায়ার → সম আয়তন (Isochoric)

• হঠাৎ টায়ার ফেটে যাওয়া → রুদ্ধতাপীয় (Adiabetic)

06. একটি কক্ষের তাপমাত্রা 30°C, ফারেনহাইট স্কেলে এর মান কত? [JU-A, Set-N: 202

A. 86°F B. 80°F C. 73°F D. 68°F

S A Why সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক: $\frac{C}{5} = \frac{F-}{}$

$\Rightarrow F - 32 = \frac{9C}{5}$

$\Rightarrow F = \frac{9C}{5} + 32 = \frac{9 \times 30}{5} + 32 = 54 + 32 = 86°F$

7. তাপ প্রয়োগে তরল প্রসারিত এবং হালকা হয়ে উপরে উঠে যায়। কিন্তু উপরের শীতল ও ঘন উপাদানটি নীচে ডুবে যায়। এটি কি হিসাবে পরিচিত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. পরিচলন B. পরিবহন C. বিকরণ D. কোনটিই নয়

SAWhy **পরিচলন:** যে পদ্ধতিতে তাপ কোনো পদার্থের অণুগুলোর চলাচলের দ্বারা উষ্ণতর অংশ থেকে শীতলতর অংশে সঞ্চালিত হয়, তাকে পরিচলন বলে।

- **পরিবহন:** যে পদ্ধতিতে পদার্থের অণুগুলো তাদের নিজস্ব স্থান পরিবর্তন না করে শুধু স্পন্দনের মাধ্যমে এক অণু তার পার্শ্ববর্তী অণুকে তাপ প্রদান করে পদার্থের উষ্ণতর অংশ থেকে শীতলতর অংশে তাপ সঞ্চালিত করে সেই পদ্ধতিকে পরিবহন বলে।
- **বিকিরণ:** যে পদ্ধতিতে তাপ জড় মাধ্যমের সাহায্য ছাড়াই তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের আকারে উষ্ণ বস্তু থেকে শীতল বস্তুতে সঞ্চালিত হয়, তাকে বিকিরণ বলে।

8. পানি এবং বালির মধ্যে কোনটি সূর্যের আলোতে গরম হতে এবং রাতে ঠান্ডা হতে বেশি সময় নেয় এবং কেন? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. পানি, পানির তুলনায় বালির আপেক্ষিক তাপ কম
B. বালি, পানির তুলনায় বালির আপেক্ষিক তাপ কম
C. পানি, পানির তুলনায় বালির আপেক্ষিক তাপ বেশি
D. কোনটিই সঠিক নয়

SAWhy বালির আপেক্ষিক তাপ হচ্ছে 830 $Jkg^{-1}K^{-1}$ এবং পানির আপেক্ষিক তাপ হচ্ছে 4200$Jkg^{-1}K^{-1}$

∴ পানির তুলনায় বালির আপেক্ষিক তাপ কম হওয়ায় পানি দিনে সূর্যের আলোতে গরম হতে এবং রাতে ঠান্ডা হতে বেশি সময় নেয়।

9. একটি কাস্ট আয়রন ফ্রাইং প্যানে ডিম রান্না করেছেন এবং আপনি লক্ষ্য করেছেন যে হাতলটি বরং উষ্ণ হয়ে উঠেছে। এই উদাহরণে প্যানের মধ্যে কি ধরনের তাপ স্থানান্তর প্রদর্শিত হয়? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. বিকিরণ B. সঞ্চালন C. পরিচলন D. সংক্রমণ

SBWhy তাপ সঞ্চালন হলো তাপের স্থান পরিবর্তন, যা সর্বদা উচ্চ তাপমাত্রা বিশিষ্ট স্থান থেকে নিম্ন তাপমাত্রা বিশিষ্ট স্থানে প্রবাহিত হয়।
তাপ তিনটি পদ্ধতিতে এক স্থান হতে অন্য স্থানে সঞ্চালিত হয়ে থাকে:–

- পরিবহন
- পরিচালন
- বিকিরণ

∴ ফ্রাইং প্যান হতে হাতলটিতে তাপ সঞ্চালন হচ্ছে পরিবহন।

10. ঢাকনাযুক্ত পাত্রে খাবার রান্না করা হলে কিছুক্ষণ পর বাষ্প ঢাকনাকে বাইরের দিকে ঠেলে দেয়। বাষ্পকে থার্মোডাইনামিক সিস্টেম হিসাবে বিবেচনা করা হলে, রান্নার প্রক্রিয়ায় নিচের কোনটি সঠিক (Q তাপ শক্তি ও W কাজ)? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. $Q > 0, W > 0$ B. $Q < 0, W > 0$
C. $Q > 0, W < 0$ D. $Q < 0, W < 0$

SAWhy পানি ফুটানো হলো সমোষ্ণ প্রক্রিয়া (Isothermal Process)।

- অনবরত একই তাপমাত্রায় পানি ফুটাতে থাকলে বাষ্পচাপে ঢাকনা পড়ে যায়।
- খোলা পাত্রে রান্না করা হলো সমচাপীয় প্রক্রিয়া (Isobaric Process)।
- প্রেশার কুকারে রান্না করা হলো সমআয়তনিক প্রক্রিয়া (Isochoric Process)।

প্রক্রিয়ার নাম	Q	U	W
সমোষ্ণ	+	0	+
সমআয়তনিক	+	+	0
সমচাপীয়	+	+	+
রুদ্ধতাপীয়	0	+	−

11. এক কাপ গরম চায়ে, কাপটি অন্তরক হিসাবে কাজ করে। চিনি নাড়তে একটি ধাতব চামচ ব্যবহার করলে, চামচটা কি হিসাবে কাজ করবে? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. পরিবাহী B. অপরিবাহী
C. কুপরিবাহী D. অন্তরক

SAWhy ধাতব পদার্থ সবসময় বিদ্যুৎ ও তাপ পরিবাহী পদার্থ দ্বারা গঠিত হয়। তাই ধাতব চামচটি পরিবাহী হবে।

12. অক্সিজেনের ত্রৈধবিন্দু 54.3584 K অর্থ– [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. অক্সিজেন তরলে পরিণত হবে B. অক্সিজেন 3-ডাইমেনশনে পাওয়া যাবে
C. এটি তাপমাত্রার পরম স্কেল D. কোনটিই নয়

SBWhy **ত্রৈধবিন্দু:** নির্দিষ্ট চাপে যে তাপমাত্রায় কোনো পদার্থ কঠিন, তরল ও বায়বীয় রূপে সাম্যাবস্থায় থাকে, তাকে ঐ পদার্থের ত্রৈধবিন্দু বলে।

- অক্সিজেনের: 54.3584 K
- পানি: 273.16 K বা, 0°C বা 459.4°F
- পারদ: 234.3156 K

13. পানির ত্রৈধবিন্দুর উপর ভিত্তি করে স্টিম বিন্দুর তাপমাত্রা কত? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. 373 K B. 373.15 K
C. 273.15 K D. 273 K

SBWhy পানির ত্রৈধবিন্দুর উপর ভিত্তি করে বরফ বিন্দু 273.15 K এবং স্টিম বিন্দু 373.15 K।

14. রুদ্ধতাপ পরিবর্তনে আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে কোন সম্পর্কটি সবচাইতে বেশী সঠিক? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. $PV = RT$ B. $PV^{\gamma} =$ ধ্রুবক
C. $TV^{\gamma-1} =$ ধ্রুবক D. সবকয়টি

SCWhy রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্য সম্পর্ক: $TV^{\gamma-1} = K =$ ধ্রুবক

15. কোন পদার্থের m মোলের তাপমাত্রা T কেলভিন বৃদ্ধি করলে যদি Q তাপশক্তির প্রয়োজন হয় তাহলে ঐ পদার্থের মোলার আপেক্ষিক তাপ C হবে- [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. $\frac{mT}{Q}$ B. $\frac{Q}{mT}$ C. $\frac{mQ}{T}$ D. mQT

SBWhy মোলার আপেক্ষিক তাপ, $C = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$

16. 10°C তাপমাত্রার 5kg ঠান্ডা পানিকে 32°C তাপমাত্রায় উন্নীত করলে এন্ট্রপির পরিবর্তন কেমন হবে? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক
C. সমান থাকবে D. প্রদত্ত তথ্যে উত্তর সম্ভব নয়

SAWhy $ds = \frac{dQ}{dT} = ms \ln\frac{T_2}{T_1} = 5 \times 4200 \times \ln\frac{305}{283} = +2327.63\ JK^{-1}$

এনট্রপি বিশৃঙ্খলার পরিমাপ। তাপমাত্রা বাড়লে অনুসমূহের ছোটাছুটি বাড়বে, ফলে এনট্রপি বাড়বে। সুতরাং, এনট্রপির পরিবর্তন ধনাত্মক।

17. একটি কার্নোর ইঞ্জিন 600K তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 1200J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহক 300J তাপ বর্জন করে। তাপ গ্রাহকের সঠিক তাপমাত্রা কত? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. 150K B. 300K
C. 600K D. 2400K

SAWhy $\frac{T_1}{T_2} = \frac{Q_1}{Q_2}$

$\Rightarrow T_2 = \frac{T_1 \times Q_2}{Q_1} = \frac{600 \times 300}{1200} = 150K$

18. একটি মটর টিউবের অভ্যন্তরে বায়ুর আয়তন 200L, তাপমাত্রা 27°C ও চাপ 2atm (বায়ুমন্ডলীয় চাপ)। টিউবটি হঠাৎ ফেটে গেলে এর চূড়ান্ত তাপমাত্রা কোন সমীকরণ ব্যবহার করে পাওয়া যায়? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. $TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} =$ ধ্রুবক B. $PV^{\gamma} =$ ধ্রুবক
C. উভয়ই D. কোনটিই নয়

SAWhy টিউবটি হঠাৎ ফেটে যাওয়ায় রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া। এক্ষেত্রে–

- চাপ-আয়তন সম্পর্ক: $PV^{\gamma} =$ ধ্রুবক
- তাপমাত্রা-আয়তন সম্পর্ক: $TV^{\gamma-1} =$ ধ্রুবক
- তাপমাত্রা-চাপ সম্পর্ক: $TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} =$ ধ্রুবক

19. একটি রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগ 2.5। এটি শীতল তাপাধার হতে প্রতি চক্রে 300 J তাপ গ্রহণ করে। রেফ্রিজারেটর চালানোর জন্য প্রতি চক্রে বাইরে থেকে কী পরিমাণ কাজ সম্পাদন করতে হবে? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. 120 J B. 240 J
C. $\frac{2.5}{300}$ J D. কোনোটিই নয়

S A Why রেফ্রিজারেটর কর্মসম্পাদন সহগ,

$K = \frac{Q_1}{Q_2 - Q_1} = \frac{Q_1}{W}$ [Q_1 = অপসারিত তাপ = গৃহীত তাপ, Q_2 = বর্জিত তাপ]

$\Rightarrow 2.5 = \frac{300}{W} \quad \Rightarrow W = \frac{300}{2.5}\text{ J} = 120\text{ J}$

20. একটি বিপরীতমুখী কার্নো উৎসের তাপমাত্রা 200 K। উৎস থেকে 2520 J তাপ গ্রহণ করে 3780 J তাপ ছেড়ে দেয়। গ্রাহকের তাপমাত্রা কত হতে পারে? [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. 133.33 K B. 300 K
C. 0.0075 K D. 1 K

S B Why $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}$

$\Rightarrow T_2 = \frac{Q_2}{Q_1} \times T_1 = \frac{3780}{2520} \times 200 = 300\text{ K}$

21. 0°C ও 100°C তাপমাত্রায় একটি রোধ থার্মোমিটারের রোধ যথাক্রমে 11 Ω ও 16 Ω। থার্মোমিটারটি একটি চুলায় তরলের স্ফুটনাঙ্কে রাখলে রোধ পাওয়া যায় 36 Ω। তরলের স্ফুটনাঙ্ক নির্ণয় কর। [JU-H, Set-A. 20-21]

A. 20°C B. 500°C
C. 250°C D. 10°C

S B Why $\theta = \frac{R_0 - R_0}{R_{100} - R_0} \times 100 = \frac{36-11}{16-11} \times 100 = 500°C$

22. তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপ হলো– [JU-A, Set-G. 20-21,19-20]

A. $dQ = \frac{ds}{T}$ B. $dS = \frac{dQ}{T}$
C. $dS = \frac{T}{dQ}$ D. কোনোটিই নয়

S B Why তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রঃ $dS = \frac{dQ}{T} = \frac{ml_f}{T} = \frac{ml_v}{T}$

23. 27° C এবং 230° C তাপমাত্রাদ্বয়ের মধ্যে কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা হবে– [JU-A, Set-B. 20-21]

A. 20% B. 40%
C. 60% D. কোনোটিই নয়

S B Why $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{300}{503}\right) \times 100\% = 40.35\% \approx 40\%$

24. একটি কার্নো ইঞ্জিন বাষ্পবিন্দু ও বরফ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে কার্যরত হলে এটির দক্ষতা কত? [JU-A, Set-E. 20-21]

A. 26.81% B. 30.81%
C. 36.81% D. কোনটিই নয়

S A Why $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{273}{373}\right) \times 100\% = 26.81\%$

Aspect Special: $\frac{T_2}{T_1} < 1$ হবে সবসময়। ফলে, $T_1 > T_2$ হবে।

25. 100°C তাপমাত্রার 4 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করলে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [JU-A, Set-C. 20-21. রা. বো. ২০২১]

A. $2.42\times10^4\text{JK}^{-1}$ B. $3.42\text{X}10^4\text{ JK}^{-1}$
C. $4.42\text{x}10^4\text{JK}^{-1}$ D.কোনটিই নয়

S A Why $\Delta S = \frac{ml_v}{T} = \frac{4 \times 2.26 \times 10^6}{373} = 2.42 \times 10^4\text{JK}^{-1}$

26. একটি কার্নোচক্রে মোট এন্ট্রপির পরিবর্তন- [JU-A, Set-D]

A. TV^γ B. $\frac{T_1 - T_2}{T_1}$
C. $\left(1 - \frac{Q_1}{Q_2}\right) \times 100\%$ D. কোনটিই নয়

S D Why কার্নো চক্রে এন্ট্রপির পরিবর্তন শূন্য।

27. যদি কোন তাপ ইঞ্জিন থেকে তাপ বর্জিত না হয়, তবে ইঞ্জিনের ক্ষমতা কত? [JU-A, Set-A]

A. 0% B. 1%
C. 30% D. 100%

S D Why ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$

$T_2 = 0 \ \therefore \eta = 100\%$

28. দুটি বস্তুর ঘর্ষণের ফলে তাপ উৎপন্ন হয়, এটি একটি- [JU:

A. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া B. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া
C. রুদ্ধ তাপীয়প্রক্রিয়া D. সমোষ্ণপ্রক্রিয়া

29. উষ্ণতামিতিক ধর্ম সম্পন্ন বস্তুর উদাহরন- [JU:

A. কৈশিক নলে রক্ষিত পারদ
B. প্লাটিনাম তার
C. তাপযুগলের পরিবাহী তার
D. সকলেই

30. একটি জলন্ত চুলার পাশে দাঁড়ালে গরম অনুভূত হওয়ার কারণ? [JU:

A. পরিবহন B. পরিচালন
C. বিকিরণ D. সকলেই

31. একটি কার্নো ইঞ্জিনের জন্য যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রে গ্রাহকের তাপমাত্রা ধীরে ধীরে কমানো হল তাহলে ইঞ্জিনের কর্মদক্ষত ভাবে পরিবর্তিত হবে? [JU.

A. বৃদ্ধি পায় B. অপরিবর্তিত থাকে
C. কমতে থাকবে D. বলা সম্ভব নয়

S A Why $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$

T_2 এর মান কমানো হলে, দক্ষতা $\frac{T_2}{T_1}$ বৃদ্ধি পেতে থাকে।

32. 100W ক্ষমতা ও 60% দক্ষতা বিশিষ্ট একটি মোটরের প্রতি সম্পাদিত কাজ নির্ণয় কর। [JU.

A. 70 J B. 60 J
C. 80 J D. 40 J

33. 4200 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের মধ্যে ত ব্যবধান কত হবে যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধি হয়। [JU.

A. 20°C B. 9.8°C
C. 15.6°C D. কোনটিই নয়

S B Why স্থিতি শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে, $mgh = ms\Delta\theta$

$\therefore \Delta\theta = \frac{gh}{s} = \frac{9.8 \times 4200}{4200} = 9.8\text{K} = 9.8°\text{C}$

34. 33% কর্মদক্ষতা সম্পন্ন একটি তাপ ইঞ্জিন 9.0×10^4J তাপশক্তি সরব হলো। ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে? [JU

A. 3000J B. 8400J
C. 30000J D. 10000J

S C Why $\eta = \frac{\text{out put}}{\text{in put}} \times 100\%$

বা, $33\% = \frac{\text{output}}{9 \times 10^4} \times 100\%$

বা, output = 29700 ≅ 30000J

একটি ইঞ্জিন তাপ উৎস হতে 3000 J তাপ গ্রহণ করে। ইঞ্জিনটির দক্ষতা 40% হলে,ইঞ্জিনটি হতে কি পরিমাণ তাপ নির্গত হবে? [JU. 2014-15]

A. 1200 J B. 3000 J
C. 1800 J D. 1400 J

SCWhy ইঞ্জিনটির দক্ষতা, $\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\%$

$\Rightarrow Q_2 = (1 - \eta) \times Q_1 = (1 - 0.4) \times 3000 = 1800J$

বরফ গলনের সুপ্ত তাপ হলো- [JU. 2014-15]

A. $180\times10^3 J\,kg^{-1}$ B. $336\times10^3 J\,kg^{-1}$
C. $310\times10^3 J\,kg^{-1}$ D. $370\times10^3 J\,kg^{-1}$

SBWhy গলন সুপ্ততাপ, $L_f = 3.36 \times 10^5\ Jkg^{-1} = 336 \times 10^3 Jkg^{-1}$

স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে কিছু বায়ুকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় দ্বিগুন আয়তনে প্রসারিত করা হলে, চূড়ান্ত চাপ- [JU. 2013-14]

A. $500\times10^5 Nm^{-2}$ B. $505\times10^2 Nm^{-2}$
C. $505\times10^3 Nm^{-2}$ D. $502\times10^4 Nm^{-2}$

SBWhy $P_2 = \frac{P_1}{2} \Rightarrow P_2 = \frac{1.01325 \times 10^5}{2} = 505 \times 10^2\ Nm^{-2}$

তাপমাত্রায় স্কেলের সম্পর্কটি হলো– [JU. 2013-14]

A. $\frac{C}{5} = \frac{F}{9} = \frac{K}{5}$ B. $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$

C. $\frac{C}{9} = \frac{F-32}{9} = \frac{273-K}{5}$ D. $\frac{C}{5} = \frac{F}{32} = \frac{R}{9}$ **Ans B**

100 মিটার উঁচু একটি জলপ্রপাত হতে পানি নিচে পতিত হয়। উপরের ও নিচের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য হবে- [JU. 2012-13]

A. 0.822°C B. 0.234°C
C. 1.220°C D. 0.880°C

SBWhy স্থিতি শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে,

$\Delta\theta = \frac{h}{428.6} = \frac{100}{428.6} = 0.234K = 0.234°C$

একটি কার্নোটি ইঞ্জিন 800K ও 400K তাপমাত্রায় যে দক্ষতার কাজ করে, ঠিক সম দক্ষতায় কাজ করে T ও 900K তাপ মাত্রায়। তাপমাত্রা T এর মান কত? [JU. 2011-12, JnU: 10-11]

A. 900K B. 450
C. 1800K D. 500K

SCWhy T = প্রাথমিক তাপমাত্রাদ্বয়ের অনুপাত × দ্বিতীয় ক্ষেত্রের তাপমাত্রা

$\Rightarrow T = \frac{800}{400} \times 900 = 1800K$

27°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে দ্বিগুণ আয়তন লাভ করে। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? ($\gamma = 1.4$) [JU. 11-12, 09-10; KU: 06-07; RU: 06-07]

A. 45.65°C B. – 45.65°C
C. – 35.05°C D. –15.65°C

SBWhy $T_1V_1^{\gamma-1} = T_2V_2^{\gamma-1}$

$\therefore$ চূড়ান্ত তাপমাত্রা, $T_2 = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} \times T_1$

$= (0.5)^{0.4} \times 300 = 227.357K = -45.65°C$

একটি রোধ থার্মোমিটারের রোধ 0°C তাপমাত্রায় 8Ω এবং 100°C তাপমাত্রায় 20Ω। থার্মোমিটারটিকে একটি চুল্লীতে স্থাপন করলে রোধ 32Ω হয়। চুল্লীর তাপমাত্রা কত ? [JU. 2011-12, RU. 18-19]

A. 300°C B. 100°C
C. 200°C D. 400°C

SCWhy $\frac{C}{100} = \frac{R_0 - R_0}{R_{100} - R_0} = \frac{32-8}{20-8}$

$\therefore$ থার্মোমিটারে তাপমাত্রা সেন্ট্রিগ্রেড স্কেলে, C = 200°C

43. একটি তাপ ইঞ্জিন স্টীম বিন্দু ও 27^0 C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত। ইঞ্জিনের দক্ষতা কত? [JU. 2010-11]

A. 29.5% B. 21.75%
C. 15.25% D. 19.57%

SDWhy $\eta = \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(\frac{100-27}{373}\right) \times 100$

$= \frac{73}{373} \times 100\% = 19.57\%$

44. আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে কিছু পরিমাণ শুষ্ক বাতাসকে রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়াতে উহার আদি আয়তনের এক পঞ্চমাংশে সংকুচিত করা হলো। তাপমাত্রা বৃদ্ধি নির্ণয় কর। ($\gamma = 1.4$) [JU. 2009-10]

A. 246.69°C B. 446.69°C
C. 146.89°C D. 246.89°C

SAWhy $T_1V_1^{\gamma-1} = T_2V_2^{\gamma-1}$

$\therefore$ চূড়ান্ত তাপমাত্রা, $T_2 = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{1.41-1} \times T_1 = (5)^{0.4} \times 273 = 519.69K$

$\therefore$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি, $\Delta T = T_2 - T_1 = 519.69 - 273 = 246.69K = 246.69°C$

45. এক পারমাণবিক আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে C_P = ? [JU: 2009-10]

A. $2.8 Jmol^{-1}k^{-1}$ B. $20.8 Jmol^{-1}k^{-1}$
C. $12.5 Jmol^{-1}k^{-1}$ D. $8315 Jmol^{-1}k^{-1}$

SBWhy $C_P = \frac{5R}{2} = \frac{5}{2} \times 8.314 = 20.8$

46. একটি কার্নো ইঞ্জিন 227^0C তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে এবং 77^0C তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনের দক্ষতা হলো- [JU. 2005-06, JUST: 2015-16]

A. 70% B. 35%
C. 30% D. 66%

SCWhy $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{227-77}{500} = 0.3 = 30\%$

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. তাপ পরিবহন প্রক্রিয়ায় যেখানে কণার প্রকৃত স্থানান্তরের সাথে তাপ স্থানান্তরিত হয়, তা কী নামে পরিচিত?
Ⓐ সঞ্চালন Ⓑ পরিচলন
Ⓒ বিকিরণ Ⓓ প্রতিফলন

02. কোন তাপমাত্রায় সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ দেয়?
Ⓐ –40°C Ⓑ –30°F
Ⓒ 40°C Ⓓ 40°F

03. $\gamma = \frac{5}{3}$ এর জন্য কোনটি সঠিক?
Ⓐ $C_p = \frac{5}{3}R$ Ⓑ $C_V = \frac{5}{3}R$
Ⓒ $C_V = \frac{3}{2}R$ Ⓓ $C_V = 2R$

04. এনট্রপি কমে এরকম উদাহরণ কোনটি?
Ⓐ কাঠ পুড়ালে
Ⓑ বরফকে পানিতে পরিণত করলে
Ⓒ রেফ্রিজারেটরের ভিতরের বাতাসে
Ⓓ পানিতে লবণ গুলালে

05. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় এনট্রপির পরিবর্তন কোনটি?
Ⓐ বৃদ্ধি পায় Ⓑ হ্রাস পায়
Ⓒ শুন্য Ⓓ দ্বিগুণ হয়

06. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার সাধারণ বায়ু চাপে গলিত বরফে 4°C এবং শুষ্ক বাষ্পে 98°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটারটি 51°C পাঠ দিলে প্রকৃত পাঠ কত?
Ⓐ 51°C Ⓑ 50°C
Ⓒ 52°C Ⓓ 49°C

07. কোন্ তাপমাত্রায় ফারেনহাইটের মান সেলসিয়াসের মানের দ্বিগুণ?
Ⓐ –40°C Ⓑ 100°C
Ⓒ 160°C Ⓓ 320°C

08. কোনো বস্তুর তাপ ধারণ ক্ষমতা 150 J/°C হলে এর তাপমাত্রা 800°C হতে 200°C-এ নামিয়ে আনতে কি পরিমাণ তাপশক্তি বের করতে হবে?
Ⓐ 3000 J Ⓑ 90000J
Ⓒ 12000 J Ⓓ 15000 J

09. 1.01×10^5 N/m^2 স্থির চাপের কোন আদর্শ গ্যাসের আয়তন 0.04m^3 থেকে প্রসারিত হয়ে 0.05m^3 হলো। বহিঃস্থ কাজের পরিমাণ-
Ⓐ 1 J Ⓑ 30 J
Ⓒ 100 J Ⓓ 1000 J

10. কোন সিস্টেমের উপর বাহ্যিক বল দ্বারা 500 J কাজ সম্পাদন করায় সিস্টেম হতে 300 J তাপ শক্তি বেরিয়ে গেল। সিস্টেমের অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত?
Ⓐ – 800 J Ⓑ – 200 J
Ⓒ + 200 J Ⓓ + 800J

11. 0°C তাপমাত্রার 1kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে কত তাপের প্রয়োজন?
Ⓐ 33.6×10^4 J Ⓑ 9.17×10^6 J
Ⓒ 336 J Ⓓ কোনটিই নয়

12. 1kg পানির তাপমাত্রা 1K বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপ-
Ⓐ 4.2J Ⓑ 4.5J
Ⓒ 3.36×10^5J Ⓓ 4200J

13. সূর্য প্রতি সেকেন্ডে কত শক্তি বিকিরণ করে?
Ⓐ 6×10^{26} J Ⓑ 8×10^{26} J
Ⓒ 3×10^{26} J Ⓓ 4×10^{26} J

14. 127°C এবং 27°C তাপমাত্রার মধ্যে কর্মরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা-
Ⓐ 15% Ⓑ 25%
Ⓒ 35% Ⓓ 50%

15. একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর বস্তু 400K তাপমাত্রার উৎস হতে 840J তাপ গ্রহণ করে শীতল আধারে 420J তাপ বর্জন করে। শীতল আধারের তাপমাত্রা-
Ⓐ 200 K Ⓑ 420 K
Ⓒ 300 K Ⓓ 100 K

16. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 60%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 500K হয়, তবে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত?
Ⓐ 833.33K Ⓑ 333.33K
Ⓒ 180K Ⓓ 200K

17. 35% কর্মদক্ষতাবিশিষ্ট একটি তাপীয় ইঞ্জিন প্রতি পূর্ণচক্র শেষে উৎস থেকে গৃহীত তাপের শতকরা কতভাগ বর্জন করে?
Ⓐ 35 Ⓑ 45
Ⓒ 50 Ⓓ 65

18. ইঞ্জিন A কাজ করছে 500K ও 450K তাপমাত্রায় এবং ইঞ্জিন B কাজ করছে 450K ও 400K তাপমাত্রায়। ইঞ্জিন B এর দক্ষতা ইঞ্জিন A থেকে কতটুকু বেশি?
Ⓐ 0% Ⓑ 1.0%
Ⓒ 1.5% Ⓓ 1.75%

19. একটি কার্নো ইঞ্জিন 500K তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 300cal তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 225cal তাপ বর্জন করে। তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত?
Ⓐ 666.67K Ⓑ 135K
Ⓒ 300K Ⓓ 375K

20. একটি আদর্শ কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 40% এবং ইহা 500K তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে। যদি কর্মদক্ষতা 50% হয়, তাহলে একই বর্হিগামী তাপমাত্রার জন্য অন্তঃগামী তাপমাত্রা কত হবে।
Ⓐ 500 k Ⓑ 600 k
Ⓒ 700 k Ⓓ 167 K

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	**পরিচালন:** তাপ পরিবহন প্রক্রিয়ায় যেখানে কণার প্রকৃত স্থা তাপ স্থানান্তরিত হয়, তা পরিচালন নামে পরিচিত।
02	A	ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ → 574.25°F Or 5 ◈ সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ → –40°C or ◈ সেন্টিগ্রেড ও কেলভিন স্কেল → কখনই সমান হবে না।
03	C	$C_v=\frac{R}{\gamma-1}=\frac{R}{\left(\frac{5}{3}-1\right)}=\frac{3}{2}R$
04	C	কাঠ পুড়ালে → এনট্রপি বৃদ্ধি পায় বরফ পানিতে পরিণত হলে → এনট্রপি বৃদ্ধি পায়
05	C	রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বস্তুর যে তাপীয় ধর্ম স্থির থাকে তাকে এ $ds=\frac{mL_f}{T}=\frac{mL_v}{T}$
06	B	$\frac{\text{পাঠ-নিম্ন স্থিরাংক}}{\text{ঊর্ধ্ব স্থিরাংক-নিম্নস্থিরাংক}}=\frac{C-0}{100-0}$ $\Rightarrow\frac{51-4}{98-4}=\frac{C}{100}$ $\Rightarrow\frac{47}{92}=\frac{C}{100}\ \therefore C=50$
07	D	Let, C = x $\therefore$ F = 2x; Now, $\frac{C}{5}=\frac{F-32}{9}$ $\Rightarrow\frac{x}{5}=\frac{2x-32}{9}$ $\therefore x=160^\circ C\ \ \therefore 2x=320^\circ C$
08	B	$Q=C\Delta\theta=150\times(800-200)=90000$ J
09	D	$W=P\Delta V=1\times10^5(0.05-0.04)=1\times10^5\times0.01=100$
10	C	dQ = – 300 J . dW = – 500 J dU = dQ – dW = + 200 J
11	A	মোট প্রয়োজনীয় তাপ, $Q=mL_f=1\times3.36\times10^5=33.6\times10^$
12	D	$H=ms\Delta\theta=1\times4200\times1=4200$ J
13	D	সূর্য প্রতি সেকেন্ডে 4×10^{26}J শক্তি বিকিরণ করে।
14	B	ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta=\left(1-\frac{T_2}{T_1}\right)\times100\ \%=\left(1-\frac{27+273}{127+273}\right)\times100\ \%=$
15	A	$\frac{Q_1}{Q_2}=\frac{T_1}{T_2}$ বা, $\frac{840}{420}=\frac{400}{T_2}$ বা, $\frac{2}{1}=\frac{400}{T_2}$ বা, $T_2=200$k
16	D	গ্রাহকের তাপমাত্রা $T_2=(1-\eta).T_1$ বা, $T_2=(1-0.60)\times500=0.4\times500=200$ K
17	D	বর্জন করে = 100 – 35 = 65
18	B	$\frac{\eta_B}{\eta_A}=\frac{500}{450}=1.110=1\%$
19	D	$\frac{T_2}{T_1}=\frac{Q_2}{Q_1}$ বা, $T_2=\frac{Q_2.T_1}{Q_1}=\frac{225\times500}{300}=375$K
20	C	$\Delta T=\frac{\Delta\eta\times T}{(1-\eta_1)(1-\eta_2)}\Rightarrow\Delta T=\frac{0.1\times500}{0.6\times0.5}=166.66$

স্থির তড়িৎ

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	কুলম্বের সূত্র সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	তড়িৎ বিভব নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-04	বল, প্রাবল্য এবং বিভবের সম্পর্ক সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-05	চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব ও কাজ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-06	ধারক, ধারকত্ব ও সঞ্চিত শক্তি সংক্রান্ত	★★
TOPIC-07	তড়িৎ দ্বিমেরু সংক্রান্ত	★

সামান্যের সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

স্থির বা গতিশীল চার্জের প্রভাবকে তড়িৎ বলা হয়।

পরিবাহী: তামা, রুপা, সকল ধাতু, মানবদেহ, এসিড, মাটি, এসিড মিশ্রিত পানি, অম্ল, ক্ষার, পারদ ইত্যাদি।

অর্ধপরিবাহী: জার্মেনিয়াম, সিলিকন, কার্বন, ক্যাডমিয়াম সালফাইড, গ্যালিয়াম আর্সেনাইড ইত্যাদি।

অন্তরক: কাঁচ, প্লাস্টিক, সিরামিক, রেশম, রাবার, ইবোনাইট, অভ্র, পোর্সেলিন, মোম, গন্ধক, শুকনা কাঠ, পশম ইত্যাদি।

কুলম্বের সূত্র: "কোন একটি নির্দিষ্ট মাধ্যমে দুটি বিন্দু চার্জের মধ্যে ক্রিয়াশীল আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বলের মান চার্জ দুটির গুণফলের সমানুপাতিক, চার্জ দুটির মধ্যবর্তী দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক এবং এ বল চার্জ দুটির সংযোজক রেখা বরাবর ক্রিয়া করে। এই সূত্রানুসারে, $F \propto \frac{q_1 q_2}{d^2}$

বিন্দুচার্জ: যে সকল তড়িতাহিত বস্তুর আকার তাদের অন্তবর্তী দূরত্বের তুলনায় নগন্য, তাদেরকে বিন্দুচার্জ বলে।

সমধর্মী আধান পরস্পরকে বিকর্ষণ করে এবং বিপরীত ধর্মী আধান পরস্পরকে আকর্ষণ করে।

দুটি চার্জের মধ্যকার আকর্ষণ ও বিকর্ষণ বলের মান ৩টি শর্তের উপর নির্ভর করে।

• চার্জদুটির পরিমাণ • চার্জদুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব • চার্জদুটির মধ্যবর্তী মাধ্যম

চার্জের অবস্থান সর্বদাই বস্তুর বাইরের পৃষ্ঠে।

চার্জের একক: S.I. পদ্ধতিতে → কুলম্ব। $1\ C = 1\ A \times 1\ S$

দুটি সমমানের চার্জ শূন্য মাধ্যমে 1 m দূরে অবস্থান করে পরস্পরের উপর 9×10^9N বল প্রয়োগ করলে, ঐ চার্জ দুটির প্রত্যেককে এক কুলম্ব বলে।

কুলম্বের সূত্র কেবলমাত্র বিন্দু চার্জের জন্য প্রযোজ্য।

F এর মান ধনাত্মক রাশি হলে → বল বিকর্ষণ মূলক।

$$F_0 = F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

- $\epsilon_0 = 8.854\times10^{-12}$ কুলম্ব^2/নিউটন-মিটার^2 $\left(\frac{C^2}{N.m^2}\right)$ এবং $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9\times10^9$ নিউটন-মিটার^2/কুলম্ব^2 $[8.9874 \times 10^9 Nm^2C^{-2}]$
- যে তলের উপর প্রত্যেকটি বিন্দুর তড়িৎ বিভব সমান, তাকে সমবিভব তল বলে।
- সমবিভব তলের পৃষ্ঠে অবস্থিত এক বিন্দু থেকে অপর কোন বিন্দুতে একটি চার্জ সরিয়ে নিতে কোন কাজের প্রয়োজন হয় না।
- তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য সমবিভব তলের ক্ষেত্র ভেক্টরের সাথে 90° বা $\frac{\pi}{2}$ কোণে অবস্থান করে।

◈ **তড়িৎ ক্ষেত্র:** কোন একটি চার্জিত বস্তুর চারদিকে যে অঞ্চলব্যাপী তার প্রভাব বিস্তার করে, তাকে ঐ চার্জিত বস্তুর তড়িৎ ক্ষেত্র বলে।

- **একক:** নিউটন/কুলম্ব (NC^{-1}) অথবা ভোল্ট/মিটার (Vm^{-1})
- তড়িৎ ক্ষেত্র একটি ভেক্টর রাশি।

◈ **তড়িৎ ফ্লাক্স:**

- তল/পৃষ্ঠের মধ্য দিয়ে যতগুলো তড়িৎ বলরেখা অতিক্রম করে, তাই তড়িৎ ফ্লাক্স।
- **প্রকাশ:** $\varphi_E = \vec{E}.\vec{A} = EA\cos\theta$ [E = তড়িৎ প্রাবল্য, A = ক্ষেত্রফল]
- তড়িৎ ক্ষেত্র ও তলের অভিলম্ব সমান্তরালে → তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক।
- তড়িৎ ক্ষেত্র ও তলের অভিলম্ব সমকোণে → তড়িৎ ফ্লাক্স শূন্য।
- **তড়িৎ প্রাবল্য:** তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে একক ধনাত্মক স্থাপন করলে এটি যে বল অনুভব করে তাকে ঐ ক্ষেত্রের ঐ বিন্দুতে প্রাবল্য বলে।
- একক: Vm^{-1} অথবা NC^{-1}, $E = -\frac{dV}{dr}$
- প্রাবল্য $5.57\times10^{-11}NC^{-1}$ হলে, একটি ইলেকট্রন তার ওজনের সমান বল অনুভব করে।

◈ **তড়িৎ বিভব:**

- অসীম থেকে একটি ধনাত্মক আধানকে তড়িৎ ক্ষেত্রে আনতে যে কাজ করতে হয়।
- প্রকাশ: $V = \frac{W}{Q} = \frac{\text{কাজ}}{\text{চার্জ}}$। এটি স্কেলার রাশি।
- একক: ভোল্ট বা জুল/কুলম্ব।

◈ **সমবিভব তল:** যে তলের সকল বিন্দুতে বিভবের মান সমান, সেটাই সমবিভব তল।

◈ **তড়িৎ ধারকত্ব:** কোন পরিবাহীর তড়িৎ বিভব এক-একক বৃদ্ধি করতে এর মধ্যে যে পরিমাণ চার্জ প্রদান করতে হয়, তাকে ঐ পরিবাহীর ধারকত্ব বলে।

◈ **সমীকরণ:** $C=Q/V$; একক ধারকত্বের একক ফ্যারাড।

◈ **গোলকীয় পরিবাহীর ধারকত্ব:** $C = 4\pi\epsilon_0 Kr$ বা, $C = 4\pi\epsilon r$

◈ **সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব:** $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C = \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

◈ **পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক বা তড়িৎ মাধ্যমাংক বা আপেক্ষিক ভেদ্যতা:**

$$K \text{ বা } E_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} = \frac{F_0}{F_r} = \frac{C}{C_0}$$

◈ **ডাই ইলেকট্রিক পদার্থ:** ইবোনাইট, অ্যাম্বার, রাবার, তৈল, মোম।

◈ **তড়িৎ দ্বিমেরুর ক্ষেত্রে প্রাবল্য ও বিভবের সমীকরণ:**

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\times\frac{P\sqrt{1+3\cos^2\theta}}{r^3};\quad V_p = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\cdot\frac{P\cos\theta}{r^2}$$

◈ **গাউসের সূত্র:**

- **সূত্র:** "একটি স্থির তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন বদ্ধ তলের উপর, মোট অভিলম্ব আবেশ বা ফ্লাক্স, ঐ তল দ্বারা বেষ্টিত মোট চার্জের $\frac{1}{\epsilon_0}$ গুণ।
- **গাণিতিক প্রকাশ:** $\epsilon_0\oint\vec{E}.d\vec{S} = q$

যদি, $q = 0$ হয় তবে তড়িৎ ফ্লাক্স $\phi = \oint\vec{E}d.\vec{S} = 0$

◈ কোন পরিবাহীর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল একই থাকলে তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে এর রোধ বৃদ্ধি পাবে।

◈ বৈদ্যুতিক হিটারে যে ধাতব তারের কুন্ডলী ব্যবহৃত হয় তার নাম কি? → নাইক্রোম।

◈ একটি পরিবাহীর ব্যাসার্ধ ২ গুন করা হলে তার আপেক্ষিক রোধ হবে → 4 গুন।

◈ পরিবাহীর চার্জ স্থির রেখে পাতের ক্ষেত্রফল বাড়লে ধারকত্ব বাড়বে।

◈ বৈদ্যুতিক বর্তনীতে স্পার্কিং করা হয়।

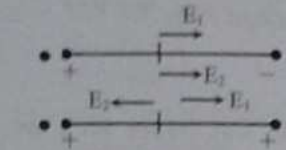
◈ স্থির বিদ্যুৎযন্ত্রে 'সঞ্চায়ক' হিসেবে ব্যবহার হয়।

◈ তড়িৎ ক্ষেত্রে যেখানে বলরেখার ঘনত্ব বেশি সেখানে তড়িৎ প্রাবল্য বেশি যেখানে বলরেখার ঘনত্ব কম সেখানে তড়িৎ প্রাবল্যও কম।

◈ তড়িৎ বল রেখা চার্জিত পরিবাহীর পৃষ্ঠের সাথে 90° কোনে অবস্থান করে।

❖ এক নজরে কিছু সূত্রাবলী:

- $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1q_2}{r^2} = 9\times10^9\frac{q_1q_2}{r^2}$
- $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r^2} = \frac{F}{q} = \frac{mg}{q} = \frac{V}{d}$
- $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r} = Ed = \frac{W}{q} = V_1 + V_2 + \ldots = C\left(\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} + \ldots\ldots\ldots\right)$
- $\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2}$
- $C = \frac{Q}{V} = \frac{It}{V}$; $C = 4\pi\epsilon Kr$(গোলক); $C = \frac{K\epsilon_0 A}{d}$ (সমান্তরাল পাতের জন্য)



বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 0.3 কুলম্ব চার্জ সহ একটি 0.3 ফ্যারাড ক্যাপসিটরের বৈদ্যুতিক বিভব পার্থক্য কী? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 0.3 V B. 0 V C. 1 V D. 3 V

SCWhy $Q = CV \Rightarrow V = \frac{Q}{C}$

$= \frac{0.3}{0.3} = 1$ V (ভোল্ট)

Q = 0.3 কুলম্ব
C = 0.3 ফ্যারাডে
V = ?

02. নিচের কোনটি স্থির বিদ্যুতের ব্যবহারিক প্রয়োগ? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. এয়ার ফিল্টার B. কপিয়ার
C. পেইন্ট স্প্রেয়ার D. উপরের সবগুলো

SDWhy স্থির বিদ্যুতের ব্যবহার:

- ক্যাপাসিটর।
- ফটোকপি মেশিন/লেজার প্রিন্টার।
- গাড়ির পেইন্টিং সামগ্রী/পেইন্ট স্প্রেয়ার।
- বায়ু পরিশোধন/এয়ার ফিল্টার।

03. 300V দ্বারা বিভক্ত দুটি কণার বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নির্ধারণ করতে আপনার কোন পরিবর্তনশীল মানের প্রয়োজন হবে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. একটি কণার চার্জ B. উভয় কণার চার্জ
C. দুটি কণার মধ্যে দূরত্ব D. উপরের সবগুলো

SCWhy তড়িৎ ক্ষেত্র, $E = \frac{V}{d}$; অর্থাৎ V = 300V তাই d = দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব জানা থাকলে, তড়িৎ ক্ষেত্র নির্ধারণ করা সম্ভব।

04. একটি পলিথিন রডকে কাপড় দিয়ে ঘষলে এটি ঋণাত্মক চার্জ লাভ করে। নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি সর্বোত্তম? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. কাপড় থেকে ইলেকট্রন পলিথিন রডে স্থানান্তরিত হয়
B. পলিথিন রড থেকে ইলেকট্রন কাপড়ে স্থানান্তরিত হয়
C. পলিথিন রড থেকে প্রোটন কাপড়ে স্থানান্তরিত হয়
D. প্রোটন কাপড় থেকে পলিথিনের রডে স্থানান্তরিত হয়

SAWhy নিম্নোক্ত ক্রমের যেকোনো ২টি পদার্থকে পরস্পরের সংস্পর্শে এনে ঘষলে আগে থাকা বস্তুটি ধনাত্মক এবং পরবর্তী বস্তুটি ঋণাত্মক চার্জে চার্জিত হয়।

পশম → ফ্লানেল → গালা → কাঁচ → কাগজ → রেশম → তুলা → কাঠ → ধাতব পদার্থ → রাবার → গন্ধক (s) → ইবোনাইট → গাটা পার্চা।

ফলশ্রুতিতে ফ্লানেলের কাপড়ের সাথে ইবোনাইট বা পলিথিন দন্ড ঘষলে, পলিথিন দন্ড ঋণাত্মক আধানে আহিত এবং ফ্লানেলের কাপড় ধনাত্মক আধানে আহিত হয়। উপরের ছক অনুযায়ী পলিথিনের ইলেকট্রন আসক্তি ফ্লানেলের চেয়ে বেশি হওয়ায়, পরস্পরের সাথে ঘর্ষণের ফলে ফ্লানেলের কাপড় থেকে ইলেকট্রন পলিথিন দন্ডে চলে আসে।

05. দুটি চার্জ q_1 এবং q_2 একটি ভ্যাকুয়ামে d দূরত্বে স্থাপন করা হয়েছে মধ্যে ক্রিয়াশীল বল হলো F। যদি তাদের চারপাশে ডাইইলেক্ট্রিক 4 বিশিষ্ট একটি মাধ্যম প্রবর্তন করা হয়, তবে নতুন বলের মান হবে [JU-A, Set-

A. F B. F/2 C. F/4 D. 4F

SCWhy প্রথম অবস্থায়, $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1q_2}{d^2}$

চারপাশে k = 4 ডাই-ইলেক্ট্রিক বিশিষ্ট মাধ্যম থাকলে,

$F_k = \frac{1}{4\pi\epsilon}\frac{q_1q_2}{d^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k}\frac{q_1q_2}{d^2} = \frac{F}{k} = \frac{F}{4}$

06. একটি ধনাত্মক চার্জযুক্ত বস্তু- [JU-A, Set-

A. ইলেকট্রন ধারণ করে B. ইলেকট্রন হারিয়েছে
C. ইলেকট্রন লাভ করেছে D. প্রোটন লাভ করেছে

SBWhy ইলেকট্রন আদান-প্রদানের ফলে বস্তু চার্জিত হয়।

- e^- গ্রহণে – ঋণাত্মক চার্জযুক্ত হয়।
- e^- বর্জনে – ধনাত্মক চার্জযুক্ত হয়।

07. একটি সমান্তরাল প্লেট ক্যাপাসিটরে সঞ্চিত বৈদ্যুতিক বিভব পার্থক্য পাবে যদি- [JU-A, Set-

A. দুই প্লেটের মধ্যে দূরত্ব বেড়ে যায় B. দুটি প্লেটের মধ্যে দূরত্ব
C. দুটি প্লেটের ক্ষেত্রফল কমে যায় D. ভোল্টেজ কমে যায়।

SAWhy $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{Q}{V}$

$\therefore d \propto V$ অর্থাৎ প্লেটদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব বেড়ে গেলে বিভব পার্থক্য

08. একটি ক্যাপাসিটর দ্বারা অর্জিত চার্জের পরিমাণ সরাসরি কোনটির স [JU-A, Set-

A. অভিকর্ষজ বিভব শক্তি B. ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল
C. বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র D. বৈদ্যুতিক বিভব

SDWhy Capacitor বা ধারক কর্তৃক সঞ্চিত চার্জ, Q = CV

ধারকের ধারকত্ব C ধ্রুবক হলে, $Q \propto V$

অর্থাৎ, চার্জের পরিমাণ বৈদ্যুতিক বিভবের সমানুপাতিক।

অন্যান্য সমীকরণঃ $W = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{Q^2}{2C}$

Q ধ্রুব হলে, $W \propto V$

C ধ্রুব হলে, $W \propto V^2$, $W \propto Q^2$

09. কুলম্বের নীতি অনুসারে, দুটি চার্জের গুণফল যত বাড়বে, দুটি চার্জে তত- [JU-A, Set-

A. বাড়ে B. কমে যায়
C. একই রকম থাকে D. কোনটি নয়

SAWhy কুলম্ব বল, $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1q_2}{r^2}$

অর্থাৎ, $F \propto q_1q_2$ [যদি দূরত্ব r ধ্রুব থাকে]

ফলে চার্জদ্বয়ের গুণফলের মান যত বাড়বে, দুটি চার্জের মধ্যে বল

10. ধারকের মধ্যে কোন পরাবৈদ্যুতিক পদার্থ প্রবেশ করালে এর ধারকত্ব [JU-A, Set-

A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনোটিই নয়

SAWhy $C = 4\pi\varepsilon_0 kr \Rightarrow C \propto k$

11. ধারকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-

A. $W = \frac{1}{2}VC^2$ B. $W = \frac{1}{2}CI^2$

C. $W = \frac{1}{2}\frac{Q}{C}$ D. $W = \frac{1}{2}V^2C$

SDWhy $W = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$

একটি পরিবাহকের ধারকত্ব 40 F হলে এতে কত চার্জ প্রদান করলে এর বিভব 8V হবে? [JU-A, Set-C. 20-21, NSTU. 14-15]

A. 280 C B. 300 C
C. 320 C D. কোনটিই নয়

SCWhy আমরা জানি, $Q = V \times C = 8 \times 40 = 320C$

10cm ব্যাসার্ধের একটি গোলকের পৃষ্ঠে 10C মানের একটি চার্জ স্থাপন করলে এর পৃষ্ঠে তড়িৎ বিভবের মান কত হবে? [JU-A, Set-E. 20-21, JU. 18-19, 15-16]

A. 7×10^{11}V B. 8×10^{11}V
C. 9×10^{11}V D. কোনটিই নয়

SCWhy $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q}{r} = 9 \times 10^9 \frac{10}{0.1} = 9 \times 10^{11}$V

$+1\mu C$ এবং $-1\mu C$ আধান দুটিকে 5cm ব্যবধানে রেখে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠন করা হলো। এই দ্বিমেরুর অক্ষ বরাবর 15 cm দূরের কোনো একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। [JU-H, Set-A. 20-21]

A. 6×10^4 volt B. 4×10^4 volt
C. 2×10^4 volt D. 8×10^4 volt

SCWhy $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{p}{r^2 - l^2}$ $[p = q \times 2l]$

$\therefore V = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-2}}{(15 \times 10^{-2})^2 - (2.5 \times 10^{-2})^2}$ $[2l = 5\text{cm}]$

$= 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-8}}{(225 - 6.25) \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4$ volt

ধনাত্মক চার্জে চার্জিত একটি বেলুন একটি মাটিতে গাঁথা ধাতব দন্ডের সাথে স্পর্শ করলে, বেলুনের চার্জ- [JU-A, Set-A. 19-20]

A. কমে যাবে B. একই থাকবে
C. শূন্য হবে D. কোনটিই নয়

SCWhy ভূমি চার্জের সাগর হলেও এতে তড়িৎ বিভব শূন্য। তাই যে কোনো চার্জিত বস্তু ভূমিতে সংযুক্ত হলে সকল চার্জ ভূমিতে চলে যায় এবং চার্জিত বস্তুর চার্জ শূন্য হয়ে যায়।

একটি বিচ্ছিন্ন সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্বের কী পরিমাণ পরিবর্তন করলে ধারকে সঞ্চিত শক্তি পূর্বের শক্তির দ্বিগুণ হয়? [JU-H, Set-1. 19-20]

A. দ্বিগুণ B. চারগুণ
C. অর্ধেক D. এক চতুর্থাংশ

SCWhy $U = \frac{1}{2}CV^2$; $U \propto C$; $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$; $C \propto \frac{1}{d}$ $\therefore U \propto \frac{1}{d}$

দূরত্বের পরিমাণ অর্ধেক করলে সঞ্চিত শক্তি পূর্বের 2 গুণ হবে।

নিচের কোন সমীকরণটি ভুল? [JU-H, Set-1. 19-20]

A. $\sigma = QA^{-1}$ B. $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q}{r}$

C. $F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \times \frac{q_1 q_2}{r^2}$ D. $Q = CV$

SBWhy প্রবাহ ঘনত্ব, $\sigma = \frac{Q}{A}$, তড়িৎ প্রাবল্য, $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$

কুলম্ব বল, $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$

ধারকে সঞ্চিত চার্জ, $Q = CV$

একটি ঋণাত্মক চার্জ পৃষ্ঠের বাম থেকে ডান দিকে স্থাপিত একটি তড়িৎ ক্ষেত্রে স্থাপন করলে, চার্জের উপর প্রদত্ত বলের দিক- [JU-A, Set-D. 19-20]

A. বাম থেকে ডান B. ডান থেকে বাম
C. পৃষ্ঠার ভেতর থেকে বাইরে D. কোনটিই নয়

SBWhy যদি চার্জ ধনাত্মক হয় তাহলে তড়িৎ বল, তড়িৎক্ষেত্রের সাথে একই দিকে ক্রিয়ারত হয়। যদি চার্জ ঋণাত্মক হয় তাহলে তড়িৎ বল, তড়িৎক্ষেত্রের সাথে বিপরীত দিকে ক্রিয়ারত হয়।

19. তড়িৎ বিভবের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [JU-H, Set-1. 19-20]

A. $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$ B. $[ML^2T^{-2}I^{-2}]$
C. $[MLT^{-3}I^{-2}]$ D. $[ML^{-2}T^2I^{-2}]$

SAWhy $V = \frac{W}{q} = \frac{W}{It}$ $\therefore$ মাত্রা $= [ML^2T^{-3}I^{-1}]$

20. $1.34 \times 10^5 NC^{-1}$ প্রাবল্যের একটি তড়িৎক্ষেত্রে 15.8cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য কত? [JU. 2018-19]

A. 2.12×10^4V B. 2.12×10^{-4}V
C. 1.12×10^4V D. 1.12×10^{-4}V

SAWhy $V = Ed = 1.34 \times 10^5 \times 15.8 \times 10^{-2} = 2.12 \times 10^4$V

21. আধানের কোয়ান্টায়ন অনুসারে কোন বস্তুতে নিচের কোন চার্জটি থাকা সম্ভব? [JU. 2018-19]

A. 9.4×10^{19}C B. 4.6×10^{-19}C
C. 6.2×10^{-19}C D. 3.2×10^{-19}C

SDWhy $Q = ne$ অর্থাৎ, n = পূর্ণসংখ্যা। $1.6 \times 10^{-19} \times 2 = 3.2 \times 10^{-19}$C

22. একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর চার্জদ্বয়ের মধ্যবর্তি দূরত্ব 3×10^{-19} m এবং চার্জের পরিমান 3.2×10^{-9}C। এই দ্বিমেরু হতে 3cm দূরে এর অক্ষের লম্ব দ্বিখন্ডকের উপর তড়িৎ প্রাবল্য $3.2\times10^{-15}NC^{-1}$ হলে দ্বিমেরুর ভ্রামকের মান- [JU. 17-18]

A. $3\times10^{-19}\times3.2\times10^{-9}$ B. $3\times10^{19}\times3.2\times10^{-9}$
C. $\frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{3.2\times10^{-9}}{3\times10^{-2}}$ D. $3.2\times10^{-5}\times3.2\times10^{-9}$

SAWhy দ্বিমেরুর ভ্রামকের মান, P = চার্জের পরিমান (q) × চার্জদ্বয়ের মধ্যবর্তি দূরত্ব $(2l) = 3.2 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-19}$ কুলম্ব মিটার।

23. 0.002kg ভরের একটি শোলার বল 10^{-4} কুলম্ব চার্জে চার্জিত। বলটিকে স্থির রাখতে হলে কত তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রয়োজন হবে? [JU. 2017-18; BRUR. 2015-16]

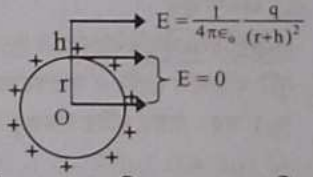
A. $\frac{0.002 \times 9.8}{10^{-4}}$ B. $\frac{0.002 \times 10^{-4}}{9.8}$
C. $\frac{10^{-4}}{0.002}$ D. 0.002×10^{-4}

SAWhy বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের মান, $E = \frac{F}{q} = \frac{mg}{q} = \frac{0.002 \times 9.8}{10^{-4}}$

24. 0.50m ব্যাসার্ধের একটি গোলকে 20C চার্জ দেয়া আছে। গোলকের কেন্দ্রে বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের মান- [JU. 2017-18]

A. 0 B. 3.6×10^{11}
C. 2.81×10^{11} D. কোনটিই নয়

SAWhy কেন্দ্র হতে পৃষ্ঠ পর্যন্ত যেকোন বিন্দুর প্রাবল্যের মান শূন্য। চার্জ থাকলে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য সৃষ্টি হয়। চার্জ গোলকের পৃষ্ঠে অবস্থান করে। ভিতরে চার্জ নাই তাই গোলকের ভিতরে তড়িৎপ্রাবল্য শূন্য।



25. E প্রাবল্য বিশিষ্ট সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রে A বিন্দু হতে B বিন্দুতে আনতে নীচের কোনটি প্রযোজ্য- [JU: 2016-17]

A. প্রাবল্য এবং সরণ সমমুখী B. প্রাবল্য এবং সরণ বিপরীতমুখী
C. প্রাবল্য সরণের ব্যস্তানুপাতিক D. কোনটিই নয় **Ans B**

26. পরস্পর থেকে 10cm দূরে অবস্থিত 2×10^{-9}C ও -2×10^{-9}C এর দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য হবে- [JU. 2015–16]

A. $200NC^{-1}$ B. $180NC^{-1}$
C. $0\ NC^{-1}$ D. $400NC^{-1}$

SXWhy $E = E_1 + E_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 + q_2}{r^2}$

$= 9 \times 10^9 \times \frac{(2+2) \times 10^{-9}}{(0.1)^2} = 360NC^{-1}$

27. 1×10^{-9}C চার্জে চার্জিত 100cm ব্যাসার্ধের একটি গোলককে বায়ুতে স্থাপন করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.1 cm দূরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য ও বিভব যথাক্রমে- [JU. 2015–16]

A. $9NC^{-1}$ ও 9V B. 0 NC^{-1} ও 9V
C. 10 NC^{-1} ও 9V D. কোনটিই নয়

SBWhy গোলকের ব্যাসার্ধ, $r=100cm$; দূরত্ব $d=0.1cm\ [r>d]$

$\therefore$ প্রাবল্য $E=0$; বিভব $V=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q}{r}=9\times10^9\frac{1\times10^{-9}}{1}=9V$

28. ধারকের ধারকত্বের একক কোনটি- [JU: 2015-16, RU. 07-08]

A. ফ্যারাড B. ভোল্ট
C. হেনরি D. জুল

Ans A

29. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে 1, 2 ও 3μF শ্রেণীবদ্ধ বিন্যাসে এর তুল্য ধারকত্ব কত? [JU. 2014-15]

A. 6 μF B. $\frac{6}{11}$ μF
C. $\frac{11}{6}$ μF D. $\frac{1}{6}$ μF

SBWhy $C_{min}=C_s=(C_1^{-1}+C_2^{-1}+C_3^{-1})^{-1}$

$=(1^{-1}+2^{-1}+3^{-1})^{-1}=\frac{6}{11}$ μF

30. একটি অন্তরীত পরিবাহীতে 10 কুলম্ব চার্জ প্রদান করায় এর বিভব 2V হলো। পরিবাহীর ধারকত্ব কত হবে? [JU. 2014–15]

A. 5F B. $\frac{1}{5}$ F
C. 20F D. $\frac{1}{20}$ F

SAWhy $Q=CV$ বা, $C=\frac{Q}{V}=\frac{10}{2}=5F$

31. দুইটি গোলকের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 2cm এবং 4cm। এদেরকে যথাক্রমে 1000 কুলম্ব এবং 2000 কুলম্ব চার্জের চার্জিত করা হলো। ক্ষুদ্র ও বৃহৎ গোলকের চার্জের তল ঘনত্বের অনুপাত কত? [JU. 2014-15]

A. 2:1 B. 1:2
C. 4:1 D. 1:4

SCWhy $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}=\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2=\left(\frac{4}{2}\right)^2=4:1$

32. পৃথিবীর তড়িৎ বিভব নিচের কোনটি? [JU: 2014-15]

A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক
C. অঋণাত্মক D. কোনটিই নয়

SDWhy পৃথিবীর বিভব শূন্য ধরা হয়।

33. দুটি ধারককে শ্রেনী ও সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে ধারকত্ব যথাক্রমে 2μF ও 9μF হয়। ধারক দুটির ধারকত্ব হবে? [JU. 2013-14]

A. 2μF এবং 3μF B. 3μF এবং 8μF
C. 2μF এবং 9μF D. 3μF এবং 6μF

SDWhy $C_p=C_1+C_2=3+6=9\mu F$ আবার, $C_S=\frac{3\times6}{3+6}=2\mu F$

34. দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পরকে যে বলে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ করে তা চার্জদ্বয়ের- [JU: 2013-14]

A. যোগফলের ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক
C. যোগফলের সমানুপাতিক D. কোনটিই নয়

SDWhy $F=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1q_2}{r^2}\Rightarrow F\propto q_1q_2$

35. তড়িৎ অন্তরক কোনটি? [JU: 13-14]

A. ফসফরাস B. মাটি
C. মোম D.মানবদেহ

Ans C

36. একটি গোলাকার ধাতব পরিবাহীর ব্যাসার্ধ 12cm হলে 1.2 তড়িৎ বিশিষ্ট মাধ্যমে এর ধারকত্ব কত? [JU. 2012]

A. $C=16\times10^{-12}F$ B. $C=6\times10^{-12}F$
C. $C=16\times10^{-6}F$ D. 0.3

SAWhy $C=4\pi\varepsilon_0rk=\frac{rk}{9\times10^9}=\frac{0.12\times1.2}{9\times10^9}=16\times10$

37. একটি 0.30 m ব্যাস বিশিষ্ট ধাতব গোলকে 1C চার্জ সঞ্চিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান কত?

A. 0 NC^{-1} B. 25 NC^{-1}
C. 100 NC^{-1} D. 250 NC^{-1}

SAWhy কেন্দ্রে কোন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র থাকে না।

38. 4×10^{-9}C মানের দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পর হতে 12m দূরে অবস্থিত সংযোগ রেখার মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান হবে-

A. 1N/C B. 2N/C
C.0N/C D. 4N/C

SCWhy $E=\frac{9\times10^9}{r_1^2}(Q_1-Q_2)$

$=\frac{9\times10^9}{6^2}(4\times10^{-9}-4\times10^{-9})\left(r_1=\frac{d}{2}=6\right)=0$

39. 2 m ব্যাসের একটি গোলাকৃতি পরিবাহীর পৃষ্ঠে 3×10^{-9}C চার্জ গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.80 m দূরে কোন্ বিন্দুর বিভব ও প্রাবল্য হবে-

A. 20V ও 20 N/C B. 27V ও 27 N/C
C. 27V ও 0 N/C D. 0V ও 0N/C

SCWhy দূরত্ব d=0.8 m, $V=9\times10^9\frac{3\times10^{-9}}{1}=27V$,

40. 1.2 μF ধারকত্ব বিশিষ্ট একটি ইলেকট্রিক যন্ত্রের প্রান্তের মধ্যে 2000V বিভব দেয়া হল, ধারকের সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত ? [JU. 2011-12, SU]

A.2.4 J B. 1.4 J
C. 3.4 J D. 4.2 J

SAWhy $E=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}1.2\times10^{-6}\times(2000)^2=2.4J$

41. 16μF ও 22μF ধারকত্ব বিশিষ্ট দুটি ধারককের শ্রেনী সমবায়ে সমা ধারকত্ব কত?

A. 92.6μF B. 9.26μF
C. 8.62μF D. 12.98μF

SBWhy $C_s=\{(16)^{-1}+(22)^{-1}\}^{-1}=9.26\mu F$

42. দুটি ধারককে শ্রেনী সমবায়ে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব 2.4μF এবং ধারকত্ব 4μF হলে অন্যটির ধারকত্ব কত?

A. 3μF B. 4μF
C. 2μF D. 6μF

SDWhy $\frac{1}{c_s}=\frac{1}{4}+\frac{1}{q}\Rightarrow\frac{1}{2.4}=\frac{1}{4}+\frac{1}{q}$ বা, $q=6\mu F$

43. একটি মোটর গাড়ির ব্যাটারীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 12 V আধানকে ব্যাটারীর ঋণাত্মক প্রান্ত থেকে ধনাত্মক প্রান্তে স্থানান্তরের কাজের পরিমাণ-

A. 25 J B. 28 J
C. 30 J D. 32 J

SCWhy চার্জ স্থানান্তরের কৃতকাজ, $W=q\times V=12\times2.5=3$

44. কোন বিন্দুর বিভব 20V। অসীম দূরত্ব হতে 5 C চার্জকে উক্ত বিন্দু কাজের পরিমাণ কত হবে? [JU. 2011-12,

A. 4 J B. 100 J
C. 15 J D. 25 J

SBWhy চার্জ স্থানান্তরের কৃতকাজ, $W=q\times V=20\times5=10$

3.25×10^{-29}C চার্জের একটি প্লাস্টিকের বল কোন স্থানে 2.6×10^{4} volt/m প্রাবল্যের একটি সুষম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে ঝুলন্ত অবস্থায় রাখা হল। উক্ত স্থানে অভিকর্ষ ত্বরণের মান $10ms^{-2}$ হলে বলটির ভর- [JU. 2011-12]

A. 8.398×10^{-16}kg B. 1.205×10^{-15}kg
C. 10205×10^{-15}kg D. কোনটিই নয়

SOWhy F=EQ বা, mg=EQ

$$m=\frac{EQ}{g}=\frac{2.6\times10^{4}\times3.25\times10^{-29}}{10}=8.45\times10^{-26}\text{kg}$$

সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রের মান ও দিক- [JU: 2011-12]

A. সর্বত্র অসমান B. সর্বত্র সমান
C. মান সমান কিন্তু দিক ভিন্ন D. কোনটিই নয় **Ans B**

+q চার্জ হতে r দূরের কোন বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? [JU: 2011-12]

A. $E=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r^2}$ B. $E=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{r^2}{q}$
C. $E=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{}$ D. $E=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q^2}{r}$ **Ans A**

গোলকের পৃষ্ঠে বিভব, V = ? [JU: 2011-12]

A. $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0\epsilon_r r}$ B. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r}$
C. $\frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r r}{Q}$ D. $\frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r r}{Q}$ **Ans B**

+q চার্জ হতে r দূরের কোন বিন্দুতে তড়িৎ বিভবের রাশিমালা কোনটি? [JU: 2011-12]

A. $V=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q^2}{r}$ B. $V=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r}$
C. $V=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r^2}$ D. $V=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{r}{q}$ **Ans B**

কোন গোলকীয় পরিবাহীর ব্যাসার্ধ r এবং এর উপর সুষমভাবে অবস্থিত চার্জের পরিমাণ Q হলে, চার্জের তল-ঘনত্ব হবে- [JU: 2011-12]

A. $\sigma=\frac{1}{4Q}\pi r^2$ B. $\sigma=\frac{Q}{4\pi r^2}$
C. $\sigma=\frac{4\pi r^2}{Q}$ D. $\sigma=\frac{1}{4\pi}Qr^2$ **Ans B**

গোলাকার ধারকের ধারকত্ব তার ব্যাসার্ধের- [JU. 2010 -11]

A. ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক
C. সমানুপাতিক D. বর্গমূলের সমানুপাতিক

SCWhy আমরা জানি, $C=4\pi\epsilon_0 r$, $C\propto r$,ধারকত্ব ব্যাসার্ধের সমানুপাতিক।

ধ্রুব সংখ্যা ϵ_0 এর মান- [JU: 2010-11]

A. $8.854\times10^{-12}\,C^2N^{-1}m^{-2}$ B. $5.854\times10^{-12}C^2Nm$
C. $8.854\times10^{-12}C^2Nm$ D. $5.85\times10^{-12}\,C^2N^{-1}m^{-1}$ **Ans A**

চার্জ পরিবাহীর কোথায় অবস্থান করে? [JU: 2010-11, MAT: 2002-03]

A. ভিতরের পৃষ্ঠে B. কেন্দ্রে
C. উভয় পৃষ্ঠে D. বাইরের পৃষ্ঠে **Ans D**

কোনটি ভুল? [JU: 2009-10]

A. $C=\frac{V}{Q}$ B. $\Delta V=\frac{W}{q_0}$
C. $E=\frac{F}{Q}$ D. $\sigma=\frac{Q}{A}$ **Ans A**

নিচের কোনটি ধারকের স্থিতি শক্তির সমীকরণ নয়? [JU: 2009-10, PSTU. 19-20]

A. $\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$ B. $\frac{1}{2}Q/C^2$
C. $\frac{1}{2}CV^2$ D. $\frac{1}{2}QV$ **Ans B**

তড়িৎ প্রাবল্যের- [JU: 2009-10]

A. মান আছে দিক নেই B. দিক আছে মান নেই
C. মান ও দিক উভয়ই আছে D. অস্তিত্ব নেই **Ans C**

57. m ভরের একটি পানির ফোঁটা একটি মাত্র ইলেকট্রন দ্বারা চার্জিত হয়। ইহাকে ঝুলন্ত অবস্থায় ধরে রাখতে প্রয়োজনীয় তড়িৎ ক্ষেত্রের পরিমাণ কত? [JU: 2009-10]

A. mg B. $\frac{mg}{e}$
C. mge D. $\frac{em}{g}$

SBWhy তড়িৎ বল ও বস্তুর ওজন পরস্পর বিপরীতমুখী। $F = W \Rightarrow qE = mg$

$\Rightarrow E=\frac{mg}{q}=\frac{mg}{e}$

58. পরিবাহকের পৃষ্ঠের কোন বিন্দুর চারদিকে প্রতি একক ক্ষেত্রফলের উপর আধানের পরিমাণকে ঐ বিন্দুর- [JU: 2009-10]

A. তড়িৎ প্রাবল্য B. আধান ঘনত্ব
C. তড়িৎ বলরেখা D. কোনটিই নয় **Ans B**

59. পৃথিবীর বিভবের মান- [JU: 2009-10; RU: 2017-18]

A. 100 V B. 220 V
C. 1.5 V D. 0 V **Ans D**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. এক কুলম্ব চার্জে কতগুলো ইলেকট্রনের চার্জ থাকবে?
Ⓐ একটি ইলেকট্রনের Ⓑ 6.25×10^{18} ইলেকট্রনের
Ⓒ 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের Ⓓ 6.25×10^{-19} ইলেকট্রনের

02. শূন্যস্থানের ভেদন যোগ্যতার (ϵ_0) একক কোনটি?
Ⓐ $C^{-2}Nm^{-2}$ Ⓑ $C^2N^{-1}m^{-2}$
Ⓒ $C^2N^{-2}m^{-1}$ Ⓓ $CN^{-1}m^{-2}$

03. দুইটি চার্জ q_1 এবং q_2 পরস্পর থেকে r দূরত্বে থাকলে ক্রিয়াশীল বল যদি F হয় তাহলে উভয় চার্জকে দ্বিগুণ এবং দূরত্ব অর্ধেক করলে ক্রিয়াশীল বলের মান হবে-
Ⓐ F Ⓑ 4F
Ⓒ 8F Ⓓ 16F

04. তড়িৎ বিভবের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}I^{-2}]$
Ⓒ $[MLT^{-3}I^{-2}]$ Ⓓ $[ML^{-2}T^2I^{-2}]$

05. দুটি সমান্তরাল পাতের মধ্যে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য সুষম। একটি পাত হতে অন্যটির দূরত্ব বাড়ার সাথে বিভব পাশের কোন লেখচিত্র অনুযায়ী পরিবর্তিত হবে?
Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ 

06. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব দ্বিগুণ করার ফলে ধারকের সঞ্চিত শক্তির কী পরিবর্তন হয়?
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ অপরিবর্তিত
Ⓒ অর্ধেক Ⓓ 4 গুণ বৃদ্ধি

07. যদি 5A তড়িৎ 3 ঘন্টা ধরে একটি বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় তাহলে ঐ বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত চার্জের মান-
Ⓐ 3.6×10^4C Ⓑ 5.4×10^4C
Ⓒ 1.4×10^3C Ⓓ 3.6×10^6C

08. দুটি আধানের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক হলে, আধানদ্বয়ের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল কি হবে?
Ⓐ দ্বিগুণ হ্রাস পায় Ⓑ চারগুণ হ্রাস পায়
Ⓒ দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায় Ⓓ চারগুণ বৃদ্ধি পায় E. কোনোটিই নয়

09. দুটি + 2C এবং + 6C বিন্দু চার্জ 12N বলে বিকর্ষণ করে। যদি প্রতিটি চার্জকে – 4C চার্জ প্রদান করা হয়, তখন বল হবে-
Ⓐ 4N বিকর্ষণ Ⓑ 4N আকর্ষণ
Ⓒ 8N বিকর্ষণ Ⓓ 8N আকর্ষণ

10. দুইটি ধনাত্মক বিন্দু চার্জ q_1 ও q_2, d দূরত্বে অবস্থান করছে। $\frac{q_1}{q_2} = 16$ হলে q_1 হতে কত দূরত্বে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্যের মান সমান হবে।

Ⓐ $\frac{d}{2}$ Ⓑ $\frac{4}{5}d$

Ⓒ $\frac{1}{16}d$ Ⓓ $2d$

11. একটি বিদ্যুৎ তড়িৎ বিভব, $v = -5x + 3y + \sqrt{15}z$ হলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

Ⓐ 4 একক Ⓑ 5 একক

Ⓒ 6 একক Ⓓ 7 একক

12. সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রের একটি বিন্দুতে প্রোটনের উপর প্রযুক্ত বলের মান 4.8×10^{-19}N। ঐ বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য–

Ⓐ $7.7 \times 10^{-38}NC^{-1}$ বলের বিপরীত

Ⓑ $7.7 \times 10^{-38}NC^{-1}$ বলের দিকে

Ⓒ $3.0\ NC^{-1}$ বলের বিপরীতে

Ⓓ $3.0\ NC^{-1}$ বলের দিকে

13. একটি বর্গক্ষেত্রের তিনটি কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে 5C, 10C, –20C আধান স্থাপিত। চতুর্থ কৌণিক বিন্দুতে কত আধান স্থাপন করলে বর্গক্ষেত্রটির কেন্দ্র তড়িৎ বিভব শূন্য হবে?

Ⓐ –5C Ⓑ –10C

Ⓒ +5C Ⓓ +10C

14. একটি গোলাকার পরিবাহীর ব্যাসার্ধ 0.5 m এবং তাতে 10 C চার্জ দেওয়া আছে। গোলকের কেন্দ্র হতে 0.1m দূরত্বে বৈদ্যুতিক বিভবের মান কত হবে?

Ⓐ 9×10^{9}V Ⓑ 1.8×10^{11}V

Ⓒ 9×10^{11} V Ⓓ 3.6×10^{11}V

15. দুটি সমান ধারকত্বের ধারককে প্রথমে শ্রেণীতে ও পরে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হল। শ্রেণী ও সমান্তরাল সংযোগে তুল্য ধারকত্বের অনুপাত।

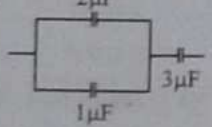
Ⓐ 1 : 1 Ⓑ 4 : 1

Ⓒ 1 : 2 Ⓓ 1 : 4

16. দুটি ধারককে সমান্তরালভাবে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব 5 F এবং শ্রেণিতে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব 1.2 F হয়। ধারক দুটির ধারকত্ব কত ফ্যারাডে?

Ⓐ 1; 4 Ⓑ 1; 0.2

Ⓒ 3; 2 Ⓓ 0.8; 0.4

17. 

উদ্দীপকের বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব কত?

Ⓐ 6.0 μF Ⓑ 4.5 μF

Ⓒ 1.5 μF Ⓓ 0.67 μF

18. একটি নির্দিষ্ট ধারকের সঞ্চিত শক্তি 16 গুণ বৃদ্ধি করতে হলে আধান কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

Ⓐ 0 Ⓑ 2

Ⓒ 4 Ⓓ 16

19. একটি ধারকের বিভবের পরিমান দ্বিগুন করা হলে তার ভিতরে সঞ্চিত শক্তির পরিমান বৃদ্ধি পাবে

Ⓐ 1.4 গুন Ⓑ দ্বিগুন

Ⓒ তিনগুন Ⓓ চারগুন

20. একটি বিচ্ছিন্ন ধনাত্মক বিন্দু চার্জের বলরেখা-

Ⓐ অন্তর্মুখী Ⓑ বহির্মুখী

Ⓒ দন্ড চুম্বকের বলরেখার মত Ⓓ কোন বলরেখা নেই

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	$Q = ne \Rightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{1}{1.6\times10^{-19}} = 6.25\times10^{18}$ টি ইলে $\therefore$ 1 কুলম্ব চার্জে 6.25×10^{18} সংখ্যক ইলেকট্রনের চার্জ
02	B	$\epsilon_0 = 8.854\times10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
03	D	$F = 9\times10^9\frac{Q_1Q_2}{d^2}$ $\therefore F_2 = \frac{2\times2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}\times F_1 = 16F_1$
04	A	$V = \frac{W}{q} = \frac{W}{It}$ $\therefore$ মাত্রা $= [ML^2T^{-3}I^{-1}]$
05	A	$V = Ed \therefore V \propto d$
06	C	$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$; $C \propto \frac{1}{d} \therefore C_2 = \frac{d_1}{d_2}\times C_1 = \frac{1}{2}C$.
07	B	$Q = It = 5\times3\times60\times60 = 5.4\times10^4C$
08	D	$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$ বা, $\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{2}{1}\right)^2$ বা, $F_2 = 4F$
09	A	$12 = K\times2\times6 \Rightarrow K = 1$ $F = \{1\times(+2-4)\times(+6-4)\} = -4N$; ঋণাত্মক দ্বারা আক
10	B	q_1 হতে x দূরত্বে প্রাবল্যদ্বয় সমান হলে, $x = \frac{d}{1+\sqrt{\frac{q_2}{q_1}}}$ বা, $x = \frac{d}{1+\sqrt{\frac{1}{16}}} = \frac{d}{1+\frac{1}{4}} = \frac{4d}{5}$
11	D	$E = -\frac{dV}{dr}$; $E_x = -\frac{dV_x}{dx} = 5$, $E_y = -\frac{dV_y}{dy} = -3$, $E_z = -\frac{dV_z}{d_z} = -\sqrt{15}$; $E = -\hat{i}E_x - \hat{j}E_y - \hat{k}E_z = 5\hat{i} + 3\hat{j} +$ $\lvert E\rvert = \sqrt{5^2+3^2+15} = 7$ একক
12	D	$E = \frac{F}{q} = \frac{4.8\times10^{-19}N}{1.6\times10^{-19}C} = 3\ NC^{-1}$
13	C	[কেন্দ্রে বিভব শূন্য] $\therefore$ চতুর্থ কৌণিক বিন্দুতে চার্জ, $q_4 = -(q_1+q_2+q_3) = -(5+10-2$
14	B	$V = 9\times10^9\frac{Q}{r} = 9\times10^9\frac{10}{0.5} = 1.8\times10^{11}volt$
15	D	$C_s : C_p = 1 : n^2 = 1 : (2)^2 = 1 : 4$
16	C	$x^2 -$ বড় $x +$ বড় $\times$ ছোট $= 0$; $\therefore x^2 - 5x + 5\mu\times1.2\mu = 0$; $\therefore x = 3F, 2F$
17	C	$2\mu F$ ও $2\mu F$ ধারকদ্বয় সমান্তরালে যুক্ত, এদের তুল্য ধারকত্ব, $C_P = (2+1)\mu F = 3\mu F$। C_P ও $3\mu F$ শ্রেণিতে যুক্ত করায় বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব, $\frac{1}{C} = \frac{1}{3}$ $\therefore C = \frac{3}{2}\mu F = 1.5\mu F$
18	D	$E_p = \frac{1}{2}QV$ $\therefore \frac{E_{p_2}}{E_{p_1}} = \frac{Q_2}{Q_1} \Rightarrow \frac{16}{1} = \frac{Q_2}{Q_1}$ বা, $Q_2 = 16Q$
19	D	$E_p = \frac{1}{2}CV^2 \therefore \frac{E_{p_2}}{E_{p_1}} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4$ অর্থাৎ, সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি $= 4 - 1 =$ তিনগুণ।
20	D	

চল তড়িৎ

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	তড়িৎপ্রবাহ, তাড়ন বেগ, প্রবাহ ঘনত্ব সংক্রান্ত	★★
TOPIC-02	রোধ, আপেক্ষিক রোধ	★★★
TOPIC-03	রোধের সমবায় এবং তুল্যরোধ সংক্রান্ত	★★
TOPIC-04	একক রোধের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ, বিভব পার্থক্য এবং VDR, CDR সংক্রান্ত	★★
TOPIC-05	বিদ্যুৎপ্রবাহে উৎপন্ন তাপ ও বৈদ্যুতিক ক্ষমতা সংক্রান্ত	★★
TOPIC-06	গ্যালভানোমিটার ও শান্ট সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-07	বিদ্যুৎ বিল সংক্রান্ত	★★
TOPIC-08	সার্কিট সংক্রান্ত	★★★

কুইক রিভিশন AT A GLANCE

আপেক্ষিক রোধ হয় পরিবাহীর উপাদানের। একই উপাদানের আপেক্ষিক রোধ পরিবর্তিত হয় না।

তড়িৎ প্রবাহ: কোনো পরিবাহীর মধ্যদিয়ে কোনো নির্দিষ্ট দিকে মুক্ত চার্জের প্রবাহ হল তড়িৎ প্রবাহ।

- প্রকাশ: তড়িৎ/বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা, $I = \frac{Q}{t}$ একক: Ampere (A)

$\therefore 1A = 1Cs^{-1}$

রোধ: পরিবাহীর যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ বাধা প্রাপ্ত হয় তা হলো পরিবাহীর রোধ।

একক: ওঁম (ohm, Ω) সমীকরণ: $1\Omega = \frac{1V}{1A} = 1VA^{-1}$

পরিবাহিতা: রোধের বিপরীত রাশি হল পরিবাহিতা (conductance)

প্রকাশ: G একক: simens(s) বা $(ohm)^{-1}$ সমীকরণ: $G = \frac{1}{R}$

রোধাংক বা আপেক্ষিক রোধ: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একক দৈর্ঘ্য ও একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট কোনো পরিবাহীর রোধকে রোধাংক বা আপেক্ষিক রোধ বলা হয়।

সমীকরণ: $R = \rho\frac{L}{A}$ প্রকাশ: ρ একক: Ω – m

ধাতুর মধ্যে রুপার রোধ সবচেয়ে কম।

শুষ্ক অবস্থায় মানুষের শরীরের রোধ 50,000 Ω এবং ভিজা অবস্থায় 10,000 Ω:

পরিবাহী	অর্ধপরিবাহী
T বাড়লে, R বাড়ে, I কমে	T বাড়লে, R কমে, I বাড়ে
পরিবাহী উচ্চ তাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহকের মতো আচরণ করে।	উচ্চতাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহী পরিবাহীর মতো আচরণ করে।
T কমলে, R কমে, I বাড়ে	T কমলে, R বাড়ে, I কমে

উষ্ণতা গুণাঙ্কের একক: $(°C)^{-1}$ বা K^{-1}

জুলের ৩টি সূত্র একত্রে, $H \propto I^2Rt$

$\Rightarrow H = I^2Rt$ জুল $\Rightarrow H = 0.24I^2Rt$ ক্যালরী।

তাড়নবেগ: ইলেকট্রন পরিবাহীর ভেতরে (ধাক্কা খেতে খেতে) যেই গড়বেগ অগ্রসর হয়, তাকে তাড়নবেগ বলে। $I = nAVq$

কিলোওয়াট ঘন্টাকে বোর্ড অব ট্রেড (B.O.T) একক বা ব্যবসায়িক একক বা সাধারণত ইউনিট (unit) বলা হয়।

- **তড়িচ্চালক বল:**
  - সমীকরণ: $E = IR + Ir$ বা, $I = \frac{E}{R + r}$
- **কির্শফের সূত্র:**

১ম সূত্র: বিদ্যুৎ বর্তনীর কোন সংযোগ বিন্দুতে মিলিত প্রবাহগুলোর বীজগাণিতিক যোগফল শূন্য হয়। $\sum i = 0$

২য় সূত্র: কোন বদ্ধ বর্তনীর অন্তর্গত মোট বিদ্যুৎ চালক শক্তি (e.m.f) ঐ বর্তনীর বিভিন্ন শাখাগুলোর রোধ এবং তাদের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত সংশ্লিষ্ট বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রার গুণফলের বীজগাণিতিক যোগফলের সমান। $\therefore i_1R_1 + i_2R_2 = E$

- কির্শফের ১ম সূত্রকে **কারেন্ট সূত্র বা জাংশন** উপপাদ্য বলা হয়।
- কির্শফের ২য় সূত্রকে **বর্তনী সূত্র (circuital law) বা ভোল্টেজ সূত্র (voltage law) বা লুপ** উপপাদ্য বলা হয়।

- **তড়িৎ বর্তনীতে কির্শফের সূত্রের ব্যবহার:** i. বিদ্যুৎ প্রবাহ ও বিভব পার্থক্য নির্ণয় ii. হুইটস্টোন ব্রীজে কির্শফের সূত্রের ব্যবহার
- **পটেনশিওমিটার:** যে যন্ত্রের তারের দৈর্ঘ্য বরাবর ক্রমাগত বিভব পতন সৃষ্টি করা যায় এবং যার সাহায্যে কোন বৈদ্যুতিক কোষের তড়িৎ চালক শক্তি অথবা কোন বৈদ্যুতিক বর্তনীর যে কোন দুই বিন্দুর বিভব পার্থক্য নির্নয় করা যায় তাকে পটেনশিওমিটার বলে।
- **হুইটস্টোন ব্রীজ নীতি ব্যবহার করা হয়:**
  - মিটার ব্রীজ (Metre bridge)
  - পোস্ট অফিস বক্স (Post office box)

$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ অর্থাৎ সাম্যাবস্থায় গ্যালভানোমিটারের উভয় প্রান্তের দুই পার্শ্বে যুক্ত রোধ দুটির অনুপাত সমান হবে।

- শান্টের রোধ শূন্য হলে সকল বিদ্যুৎ প্রবাহ শান্টের মধ্য দিয়ে যাবে।
- শান্টের রোধ অসীম হলে সকল প্রবাহ গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে।
- $\frac{G+S}{S}$ কে শান্টের গুণন ক্ষমতা বা শান্টের গুনক বলা হয়।
- পোস্ট অফিস বক্স, মিটার ব্রীজ ও পটেনশিওমিটারে সর্বদাই গ্যালভানোমিটার ব্যবহার করা হয়।
- **অ্যামিটার (Ameter):** বর্তনীর প্রবাহ মাত্রা নির্নয়ের জন্য অ্যামিটারকে বর্তনীর সাথে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হয়।
- **অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি:** একটি স্বল্প পাল্লার অ্যামিটারকে বেশী পাল্লার অ্যামিটারে পরিনত করতে হলে অ্যামিটারের সাথে সমান্তরালে অত্যন্ত স্বল্প মাত্রার রোধ যুক্ত করতে হয়। $r = \frac{R}{n-1}$
- **ভোল্ট মিটার:** একে বর্তনীতে সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করতে হয়।
- ভোল্ট মিটার হচ্ছে একটি গ্যালভানো মিটার যার সঙ্গে একটি উচ্চ মানের রোধ শ্রেণী সমবায়ে লাগান থাকে।
- **ভোল্টমিটারের পাল্লা বৃদ্ধি:** $S = R(n - 1)$।
- সান্ট হিসেবে সাধারনত 1Ω অপেক্ষা কম মানের রোধ ব্যবহার করা হয়।
- একটি তামার তারের টুকরোর রোধ 100 গুন বাড়াতে হলে তাকে টেনে 10 গুন লম্বা করতে হবে।
- পোস্ট অফিস বক্সের সাহায্যে অজ্ঞাত রোধের মান কত দশমিক স্থান পর্যন্ত ঠিক ভাবে নির্ণয় করা যায়? → দুই
- রোধ হয় পরিবাহীর এবং আপেক্ষিক রোধ হয় পরিবাহীর উপাদানের
- অসমভাবে উত্তপ্ত কোন পরিবাহকে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে পরিবাহকের কোথাও তাপের উদ্ভব হয় এবং কোথাও তাপের শোষণ হয়। একে বলা হয়-
  ⇨ জুল থমসন ক্রিয়া $1V = 1JC^{-1}$
- প্রবাহ এবং পরিবাহকের রোধ অপরিবর্তিত থাকলে তড়িৎ প্রবাহের ফলে উদ্ভূত তাপ প্রবাহকালের সাথে ⇨ সমানুপাতিক।
- বৈদ্যুতিক বাল্বে যে সরু ধাতব তার থাকে তা টাংস্টেন পদার্থ দিয়ে তৈরি।
- পরিবাহীর রোধ তার দৈর্ঘ্যের সমানুপাতিক। $R \propto L$।

- পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ এর উপাদান ও তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল।
- R রোধ বিশিষ্ট কোন পরিবাহীর ভিতর দিয়ে t সময়ব্যাপী I পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করলে পরিবাহীতে উদ্ভূত তাপের পরিমাণ ⇨ I^2Rt।
- কোন গ্যালভানো মিটার 45° বিক্ষেপে সবচেয়ে বেশী সুবেদী।
- একটি তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে এবং প্রস্থচ্ছেদ - এর ক্ষেত্রফল অর্ধেক করলে এর রোধ চারগুণ হবে।
- আপেক্ষিক রোধ নির্ভর করে পরিবাহীর উপাদানের ওপর এবং তাপমাত্রার ওপর।
- তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে পরিবাহীর পরিবাহকত্ব কমে যায়।
- আয়তনের ওপর পরিবাহীর রোধ নির্ভর করে না।
- হুইটস্টোন ব্রীজ নীতির ওপর নির্ভর করে পোস্ট অফিস বক্স ও মিটার ব্রীজ তৈরি করা হয়।
- পোটেনশিওমিটারের সাহায্যে কোষের তড়িচ্চালক শক্তি ও অভ্যন্তরীন রোধ নির্ণয় করা হয়।
- একটি তারের রোধ r Ω, তারটিকে টেনে দৈর্ঘ্য দ্বিগুন করা হলে এর রোধ হবে 4 r Ω।
- টিন ও সীসার মিশ্রণে ফিউজ তৈরি করা হয়।
- ও'মের সূত্রের স্বাধীন চলক হচ্ছে বিভব পার্থক্য।
- চার্জ প্রবাহের হার পরিমাপের একক অ্যাম্পিয়ার।
- সিলিকন পদার্থের রোধের উষ্ণতা সহগের মান ঋণাত্মক।
- নির্দিষ্ট সময় ধরে নির্দিষ্ট পরিবাহকে তড়িৎ প্রবাহিত করলে সৃষ্ট তাপের পরিমাণ হবে প্রবাহিত তড়িৎে এর বর্গের ব্যস্তনুপাতিক।
- বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের কোনো পরিবাহীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে রোধ হবে চারগুণ।
- কির্শফের লুপ উপপাদ্যটি হলো- শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি।
- **এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ**

- $R = \rho\frac{L}{A}$; $R \propto L$; $R \propto \frac{1}{A}$; $L \propto A \propto r^2$
- $I = \frac{E}{R+r}$; $I_s = \frac{nE}{R+nr}$; $I_p = \frac{nE}{nR+r}$
- $W = I^2Rt = ms\Delta\theta = VIt = \frac{V^2}{R}t = Pt$
- $I_g = \left(\frac{S}{S+G}\right)I$; $I_s = \left(\frac{G}{S+G}\right)I$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. তিনটি রোধ 20Ω, 30Ω এবং 60Ω সমান্তরালভাবে সংযুক্ত, তাদের সম্মিলিত প্রতিরোধের মান- [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 110Ω B. 50Ω C. 20Ω D. 10Ω

SDWhy $R_1||R_2||R_3$ হলে তুল্যরোধ $R = \left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}\right)^{-1}$

$R_1 = 20\Omega, R_2 = 30\Omega, R_3 = 60\Omega$ হলে,

$R = \left(\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{60}\right)^{-1} = \left(\frac{3+2+1}{60}\right)^{-1} = \frac{60}{6} = 10\Omega$

02. একটি 1.5V ব্যাটারির সাথে সংযুক্ত থাকাকালীন 0.12A বহনকারী একটি আলোক বাল্বের রোধ কত হবে? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 0.18 ohms B. 1 ohms C. 10 ohms D. 12.5 ohms

SDWhy $V = IR \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{1.5}{0.12}$ | $V = 1.5$ volt, $I = 0.12A$, $R = ?$

$= \frac{15}{12} \times \frac{100}{10} = \frac{25}{2} = 12.5$ ohms

03. যদি একটি রোধক সম্বলিত একটি সার্কিটের জন্য 9V ব্যাটারি রয়েছে। 1.5V ব্যাটারি দিয়ে ঐ 9V ব্যাটারি প্রতিস্থাপন করা হলে বর্তমান প্রবাহ কি হবে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. প্রবাহ বাড়বে B. প্রবাহ কমে যাবে

C. প্রবাহ একই থাকবে D. কোনোটিই নয়

SBWhy $V = IR \Rightarrow V \propto I$

বিভব বাড়লে প্রবাহ বাড়বে। বিভব কমলে একই রোধের ক্ষেত্রে প্রবাহ কমবে। তাই 1.5V ব্যাটারির ক্ষেত্রে প্রবাহ কমে যাবে।

04. একটি সার্কিটে কত কারেন্ট প্রবাহিত হবে যদি 10 Ohm এর রোধ ... উৎসের প্রান্ত জুড়ে প্রয়োগ করা হয়? [JU-A, Set-H: ...]

A. 1A B. 5A

C. 0.60A D. 0.20A

SDWhy $V = IR \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{3V}{15\Omega} = 0.2A$

05. কোন ধরনের সার্কিট থেকে একটি লাইট বাল্ব সরানো হলে সার্কিটের বাল্বগুলো নিভে যাবে? [JU-A, Set-N: ...]

A. সিরিজ B. সমান্তরাল

C. A ও B উভয়ই D. কোনোটিই না

SAWhy শ্রেণী বা সিরিজ (Series) সমবায়ে লাইট বাল্ব সরানো ... তড়িৎপ্রবাহ বিচ্ছিন্ন করা। কারণ, সিরিজ সমবায়ে তড়িৎ উপকরণগুলো ... সাজানো থাকে। ফলশ্রুতিতে, সিরিজ সমবায়ে থাকা ১টি লাইট বাল্ব ... বাকি সবগুলো লাইট বাল্বগুলোও নিভে যাবে।

06. 500 ভোল্ট এর সমতুল্য কোনটি? [JU-A, Set-N: ...]

A. চার্জের 4 কুলম্ব প্রতি 2000 জুল শক্তি

B. প্রতি 2 কুলম্ব চার্জে 1000 জুল শক্তি

C. প্রতি 1 কুলম্ব চার্জে 500 জুল শক্তি

D. উপরের সবগুলো

SDWhy ভোল্ট V, চার্জ q, তড়িৎ শক্তি W হলে,

$W = Vq \Rightarrow V = \frac{W}{q} = \frac{2000J}{4C} = 500\ JC^{-1} = 500V = \frac{1000J}{2C}$ ...

07. প্রচলিত কারেন্ট বা বৈদ্যুতিক প্রবাহ — প্রবাহ হিসেবে সঠিক বর্ণনা ... [JU-A, Set-R: ...]

A. একটি ব্যাটারিতে চার্জের B. একটি তার বরাবর ইলেকট্রন ...

C. ধনাত্মক আধানের D. ঋণাত্মক আধানের

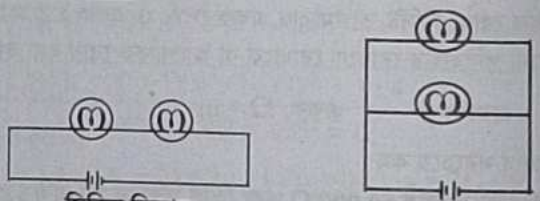
SAWhy $I = \frac{q}{t}$; অর্থাৎ একক সময়ে কোন একটা পরিবাহীর মধ্য দি... পরিমাণ চার্জ সঞ্চালিত বা প্রবাহিত হয় তাকে তড়িৎ প্রবাহ বলে।

08. গাড়ির হেডলাইটগুলি কোন ধরণের সার্কিটে সংযুক্ত থাকে যাতে একটি নিভে গেলেও অন্য আলোগুলি কাজ করে? [JU-A, Set-S: ...]

A. সিরিজ B. সমান্তরাল

C. উপরের উভয়ই D. উপরের কোনটিই নয়

SBWhy গাড়ির হেডলাইটগুলোর সার্কিট বিন্যাস:



সিরিজ বিন্যাস সমান্তরাল বিন্যাস

সিরিজ বিন্যাসে একটি তড়িৎ উপকরণ (যেমন-বাল্ব) নষ্ট হলে, অন্য উপকরণটি নষ্ট না হলেও কাজ করতে পারবে না। সমান্তরাল বিন্যাসে তড়িৎ উপকরণ (যেমন-বাল্ব) নষ্ট হলেও অন্য তড়িৎ উপকরণটি সচল বিদ্যুৎ প্রবাহে বাধা সৃষ্টি না হওয়ায়/স্বতন্ত্র সংযোগের কারণে। ফলে হেডলাইটগুলোর যেকোনো একটি নষ্ট হলেও অপরটি ভালো থাকবে।

09. 1 kW ক্ষমতার একটি ইলেক্ট্রিক কেটলিতে গ্রীষ্মকালে 1 লিটার পানি 5 ... ফুটে। শীতকালে একই পরিমাণ পানি ফুটতে 1 মিনিট সময় বেশী ... শীতকালে কেটলীতে কত তাপ উৎপাদন করে? [JU-A, Set-M: ...]

A. 3.6×10^5 J B. 3.0×10^5 J

C. 3.6 kJ D. 3.0 kJ

SAWhy $H = ms\Delta\theta$

$= P \times t = 1000 \times 6 \times 60$ [t = 6 min] $= 3.6 \times 10^5$ J

10. কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1 ভোল্ট হলে তার মধ্য দিয়ে 1 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎপ্রবাহ চলে, সেই পরিবাহীর পরিবাহিতাকে বলে– [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. 1 ওহম B. 1 সিমেন্স

C. $\frac{1}{2}$ ওহম D. কোনটিই নয়

S(B)Why ও'মের সূত্রানুসারে, $I = GV$

এখানে, G পরিবাহীর পরিবাহিতা। এর একক সিমেন্স।

$\therefore 1S = \frac{1A}{1V} = 1AV^{-1} = 1\Omega^{-1}$

11. "তড়িচ্চালক বল আসলে বল নয়" উহা- [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. মিথ্যা কারণ এর একক নিউটন

B. শক্তি কারণ এটি দ্বারা কাজ পরিমাপ করা যায়

C. কখনো বলের ন্যায় আচরণ করে, সকল সময় নয়

D. কোনোটিই নয়

S(B)Why তড়িচ্চালক বল এক ধরনের শক্তি, যা তড়িৎপ্রবাহ সৃষ্টি করতে সাহায্য করে।

12. যখন কোন কোষের মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ চলে না তখন যদি এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য E ভোল্ট হয়। আর যখন এর ভেতর দিয়ে কোন বদ্ধ বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ চলে তখন এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য E ভোল্ট হইতে কম হয়। এই উক্তিটির জন্য নিচের কোনটি সত্য? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. সব সময় সত্য নয়

B. অভ্যন্তরীণ রোধের কারণে

C. মিথ্যা

D. অভ্যন্তরীণ তড়িৎবলের কারণে

S(B)Why $E = V + Ir$ অর্থাৎ $E > V$

(i) $E = V$ হবে যখন $r = 0$ হয়

সুতরাং অভ্যান্তরীণ রোধের জন্য দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য E থেকে কম হই।

13. প্রতিটি তড়িৎ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি E এবং অভ্যন্তরীণ রোধ r। সমান্তরাল সমন্বয়ে n সংখ্যক তড়িৎ কোষ R মানের বহিঃস্থ রোধের মধ্যদিয়ে বর্তনীর তড়িৎপ্রবাহ হবে- [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. $\frac{E}{R+r}$ B. $\frac{nE}{R+r}$

C. $\frac{nE}{R+nr}$ D. $\frac{nE}{nR+r}$

S(D)Why সমান্তরাল সমবায়ে, $I_P = \frac{nE}{nR+r}$

14. কোন সূত্র অনুসারে তড়িৎ বর্তনীর কোনো সংযোগ বিন্দুতে মিলিত প্রবাহগুলোর বীজগাণিতিক সমষ্টি শূন্য হয়? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. ওহমের সূত্র B. কার্শফের ২য় সূত্র

C. হুইটস্টোনের সূত্র D. কোনটিই নয়

S(D)Why **কার্শফের ১ম সূত্র:** "কোন তড়িৎ বর্তনীর সংযোগ বিন্দুতে মিলিত প্রবাহগুলোর বীজগণিতিক সমষ্টি শূন্য।"

কার্শফের ১ম সূত্রকে জাংশনের সূত্র বলা হয়।

15. অ্যামিটারের পাল্লা বাড়াতে হলে নিচের কোন ধরনের শান্ট সংযুক্ত করতে হবে? [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. বিরাট রোধ সিরিজে B. স্বল্প রোধ সিরিজে

C. বিরাট রোধ সমান্তরালে D. স্বল্প রোধ সমান্তরালে

S(D)Why অ্যামিটার ও ভোল্টমিটারের পার্থক্য:

অ্যামিটার	ভোল্টমিটার
অ্যামিটার একটি কম রোধবিশিষ্ট চল কুন্ডলী গ্যালভানোমিটার। একটি চল কুন্ডলী গ্যালভনোমিটারের সাথে নিম্নমানের রোধ সমান্তরালে যুক্ত করে এটি তৈরি।	ভোল্টমিটার একটি উচ্চ রোধ বিশিষ্ট চল কুন্ডলী গ্যালভানোমিটার। একটি চল কুন্ডলী গ্যালভানোমিটারের সাথে উচ্চমানের রোধ শ্রেণীতে যুক্ত করে এটি তৈরী।

16. একটি বাড়ীতে 15 W এর 10 টি LED বাতি রাতে 6 ঘন্টা জ্বলে। ব্যায়িত শক্তি প্রতিদিনে কত? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. 15 kWh B. 150 kWh

C. 900 kWh D. কোনোটিই নয়

S(D)Why ব্যয়িত শক্তি, $W = \frac{P \times t}{1000}$ kWh

$= \frac{15 \times 10 \times 6}{1000} = 0.9$ kWh $= 0.9$ unit

17. 15Ω রোধের একটি দুই কোরের 100 m লম্বা তামার তার প্রয়োজনে উভয় প্রান্ত আলাদা আলাদা জোড়া দিয়ে একটি তার তৈরি হল। এই যুক্ত তারের তুল্যরোধ কত Ω হবে? [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. 15 B. 30

C. 7.5 D. কোনটিই নয়

S(C)Why কোন তারের উভয় প্রান্ত আলাদা ভাবে যুক্ত করালে সেটা সমান্তরাল সংযোগ। $R \propto L$

$\therefore R_2 = \frac{L_2}{L_1} \times R_1$ [$L_2 = 100 || 100 = 50$]

$= \frac{50}{100} \times 15 = 7.5\Omega$

18. 4 Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্যে দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলে তারটির রোধ হবে– [JU-A, Set-B. 20-21; 12–13]

A. 2 Ω B. 4 Ω

C. 8 Ω D. 16 Ω

S(D)Why $R = \rho\frac{L}{A}$; $R' = \rho\frac{2L}{\frac{A}{2}} = 4 \times \rho\frac{L}{A} = 4R = 4 \times 4 = 16\Omega$

19. তাপমাত্রা, উপাদান ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল স্থির থাকলে, কোনো পরিবাহির রোধ পরিবাহির দৈর্ঘ্যের – [JU-A, Set-G. 20-21]

A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক

C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

S(A)Why $R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow R \propto L$

[যদি, তাপমাত্রা, উপাদান ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল স্থির থাকে]

20. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220V সরবরাহ লাইন থেকে 20ঘন্টা ধরে 0.2 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ গ্রহন করে। একটি 250W এর টিভি সেটও একই সময় ধরে অন্য একটি সরবরাহ লাইনে যুক্ত করে চালানো হয়। কোনটি বেশি শক্তি ব্যয় করবে? [JU-H, Set-A. 20-21]

A. টিভি B. হিটার

C. A ও B উভয়ই D. A ও B কোনোটিই নয়

S(A)Why $W_{Tv} = \frac{P \times t}{1000} = \frac{250 \times 20}{1000} = 5$kWh

$W_H = \frac{P \times t}{1000} = \frac{VI \times t}{1000} = \frac{220 \times 0.2 \times 20}{1000} = 0.88$kWh

এখানে, ব্যয়িত শক্তি, $W_{Tv} > W_H$

21. একটি বাড়ির মিটারে গায়ে লেখা 6A-220V। 60W কতগুলো বাতি নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে? [JU-A, Set-D. 19-20]

A. $\frac{6 \times 220}{60}$ B. $\frac{60 \times 6}{220}$

C. $\frac{220 \times 60}{6}$ D. কোনটিই নয়

S(A)Why $n \times P = VI \quad \therefore n = \frac{VI}{P} = \frac{220 \times 6}{60}$

22. একটি রোধের এক প্রান্তে একটি ব্যাটারীর ধনাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। অন্য একটি রোধ শ্রেণি সংযোগে এই রোধের সাথে লাগিয়ে ব্যাটারীর ঋণাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। কোনটার মধ্যে ধনাত্মক চার্জ বা হোল প্রবাহ হবে? [JU-A, Set-A. 19-20]
A. প্রথম রোধ B. দ্বিতীয় রোধ
C. উভয়ের ভেতর D. কোনটিই নয়
SDWhy ব্যাটারি থেকে রোধের মধ্যে ধনাত্মক চার্জ বা হোল প্রবাহিত হয় না।

23. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10mA তড়িৎ প্রবাহ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10A তড়িৎপ্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের সান্ট দরকার? [JU. 18-19, 15-16]
A. 0.4Ω B. 0.3Ω
C. 0.2Ω D. 0.1Ω
SDWhy $S = \frac{r}{n-1} = \frac{100}{1000-1} = 0.1\Omega$

24. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 5Ω রোধের একটি সান্ট জুড়ে দিয়ে একটি তড়িৎ বর্তনীর সাথে যুক্ত করা হলে গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 0.42A প্রবাহ পাওয়া গেল। বর্তনীর মূলপ্রবাহ কত? [JU. 2018-19]
A. 8.82A B. 2.88A
C. 88.2A D. 28.8A
SAWhy $I = I_G \times \frac{\frac{1}{100}+\frac{1}{5}}{\frac{1}{100}} = 8.82A$

25. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220V লাইন থেকে 0.2A বিদ্যুৎ গ্রহণ করে। হিটারটি 600 ঘন্টা ব্যবহার করলে কত শক্তি ব্যয় হবে? [JU. 2018-19]
A. 16.4kWh B. 36.8 kWh
C. 26.4 kWh D. 16 kWh
SCWhy $P = VIt = 220 \times 0.2 \times 600 \div 3600 = 26.4$ kWh

26. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω। এর প্রান্তদ্বয় 10Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [JU. 2018-19]
A. 0.125A B. 0.251A
C. 0.521A D. 0.25A
SAWhy $I = \frac{V}{R+r} = \frac{1.5}{12} = 0.125A$

27. নির্দিষ্ট পরিবাহিতে নির্দিষ্ট সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত করলে সৃষ্ট তাপের পরিমাপ হবে প্রবাহিত তড়িৎ এর- [JU: 2018-19]
A. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
C. সমানুপাতিক D. বর্গের সমানুপাতিক
SDWhy উৎপন্ন তাপ, $H = I^2Rt$

28. রোধ নিচের কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে না? [JU. 2018-19]
A. উপাদান B. দৈর্ঘ্য
C. তড়িৎ প্রবাহ D. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল **Ans C**

29. 100 ওহম গ্যালভানোমিটারের সাথে 1 ওহম সান্ট যুক্ত করলে মূল প্রবাহের কতশতাংশ গ্যালভানোমিটারের মধ্যে যাবে? (কাছাকাছি মান) [JU. 2017-18]
A. 1% B. 10%
C. 101% D. 0.1%
SAWhy $\frac{I_g}{I} = \frac{S}{S+G} = \frac{1}{1+100} = \frac{1}{101} \times 100\% = 0.99\% \cong 1\%$

30. পাঁচটি অভিন্ন কোষের প্রতিটির তড়িৎচালক বল 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.05 ওহম। যখন এরা সমান্তরাল সমবায়ে থাকে তখন 0.5 ওহম এর বহিরোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত তড়িতের মান অ্যাম্পিয়ারে- [JU. 2017-18]
A. 50/17 B. 2/5
C. 7.5/.5 D. 1.5/3
SAWhy [সমান্তরাল সমবায়ে]
∴ তড়িৎ প্রবাহের মান, $I = \frac{nE}{nR+r} = \frac{5 \times 1.5}{5 \times 0.5 + 0.05} = \frac{50}{17}A$

31. একটি মোটর গাড়ির হেডলাইটের ফিলামেন্ট 1A বিদ্যুৎ টানে। এর বিভব পার্থক্য 1.25V। ফিলামেন্টের রোধ কত? [JU. 19
A. 8Ω B. 0.125Ω
C. 1.25Ω D. 0.8Ω
SCWhy $R = \frac{V}{I} = \frac{1.25}{1} = 1.25\Omega$

32. কোন একটি রোধকের মধ্য দিয়ে নির্দিষ্ট মাত্রার তড়িৎ প্রবাহ চলছে। 120Ωরোধ শ্রেণীতে যুক্ত করলে প্রবাহমাত্রা পূর্বের প্রবাহের অর্ধেক হয়। রোধকের রোধ কত। [JU. 2
A. 12Ω B. 120Ω
C. 20Ω D. 10Ω
SBWhy $I = \frac{V}{R} \therefore I \propto \frac{1}{R}; \frac{I_1}{I_1} = \frac{R_1}{R_2}$
$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R}{R+120} \Rightarrow R + 120 = 2R \Rightarrow R = 120\Omega$

33. 10Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল করা হলো। তারপর তারটিকে সমান দুই অংশে বিভক্ত করে সমান্তরালে হলে তুল্য রোধ হবে- [JU. 2
A. 20Ω B. 5Ω C. 10Ω D. কোনটি
SCWhy দৈর্ঘ্য দ্বিগুন এবং প্রস্থচ্ছেদ অর্ধেক হলে চূড়ান্ত রোধ
$R_2 = 2^2R = 2^2 \times 10 = 40\Omega$
সমান দু ভাগে বিভক্ত করলে প্রতি অংশের রোধ $= \frac{40}{2} = 20\Omega$
∴অংশ দুটিকে সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য রোধ $= R_p = \frac{20}{2} = 10\Omega$

34. R রোধ বিশিষ্ট একটি তামার তারকে টেনে দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে রো [JU.
A. 4 R B. R
C. 9R D. কোনটিই নয়
SCWhy চূড়ান্ত রোধ, $R_2 = n^2R = 3^2R = 9R \quad (n=3)$

35. ওহমের সূত্র প্রযোজ্য নয়- [JU. 2
A. অর্ধ পরিবাহীতে B. এসি বর্তনীতে
C. ডিসি বর্তনীতে D. পরিবাহীতে

36. একটি হুইট স্টোন ব্রীজের প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় বাহুতে যথাক্রমে 16Ω এর রোধ স্থাপন করে চতুর্থ বাহুতে কত রোধ স্থাপন করা সাম্যাবস্থায় আসবে? [JU. 2
A. 32Ω B. 8Ω
C. 2Ω D. 4Ω
SAWhy $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow S = \frac{Q}{P} \times R = \frac{8}{4} \times 16 = 32\Omega$

37. প্রতিটি 3V এর তিনটি ড্রাই সেল (যাদের প্রত্যেকের অভ্যন্তরীণ রোধ 1 সমবায়ে সাজিয়ে 27Ω এর বৈদ্যুতিক বাতিতে দেয়া হল। বিদ্যুৎ হবে? [JU. 2
A. $\frac{3}{28}$A B. 0.3A C. $\frac{28}{3}$A D.
SBWhy $I_s = \frac{nE}{R+nr} = \frac{3 \times 3}{27 + 3 \times 1} = \frac{9}{30} = \frac{3}{30} = 0.3$Amp

38. একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে 100 watt এবং 220V লেখা আছে মধ্যে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহ কত হবে যদি বাতিটি rated voltage- হয়? [JU. 2
A. $\frac{5}{11}$A B. $\frac{11}{5}$A C. $\frac{11}{25}$A D. $\frac{25}{11}$A
SAWhy $I = \frac{P}{V} = \frac{100}{220} = \frac{5}{11}$ A **Ans.**

39. 5Ω, 10Ω এবং 15Ω -এর তিনটি রোধ শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে সাজানো আছে। এ দুই সমবায়ের তুল্যরোধের অনুপাত কত? [JU. 2013-14]

A. 11:30 B. 30:11
C. 30:1 D. 11:1

S D Why $R_S = 5 + 10 + 15 = 30\Omega$

$R_P = (5^{-1} + 10^{-1} + 15^{-1})^{-1} = \frac{30}{11}$ $\therefore \frac{R_S}{R_P} = \frac{30}{\frac{30}{11}} = 11$ বা, $R_S : R_P = 11:1$

40. 100 ওহম রোধ বিশিষ্ট একটি তারের কুন্ডলীর মধ্য দিয়ে 10 মিনিট ধরে 2A তড়িৎ প্রবাহ প্রেরণ করা হলে তড়িচ্চালক শক্তির উৎস কর্তৃক কৃত কাজ- [JU. 13-14; 10-11]

A. $2\times100\times600$J B. $2^2\times100\times600$W
C. $2^2\times100\times10$W D. কোনটিই নয়

S B Why $W = I^2 Rt = 2^2 \times 100 \times 600$W

41. তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে যে তড়িৎ প্রবাহ চলে তা পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের- [JU: 2013-14, KU. 10-11]

A. ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক
C. সমানুপাতিক D. কোনটিই নয় Ans C

42. কোন তাপযুগলের উষ্ণ সংযোগ স্থলে যে বিশেষ তাপমাত্রায় তাপীয় তড়িচ্চালক শক্তি সর্বোচ্চ হয়, তাকে কি বলে? [JU: 2013-14]

A. নিরপেক্ষ তাপমাত্রা B. উৎক্রম তাপমাত্রা
C. ক্রান্তি তাপমাত্রা D. পরম শূন্য তাপমাত্রা Ans B

43. 12Ω রোধের একটি তারের দুই প্রান্তের সাথে দুইটি ব্যাটারি সমান্তরালে সংযুক্ত আছে। ব্যাটারি দুইটির তড়িৎ চালক শক্তি যথাক্রমে 12v ও 3v এবং অভ্যন্তরীন রোধ যথাক্রমে 6Ω ও 4Ω তাতে বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা কত? [JU. 2012-13]

A. 10A B. 2A
C. 0.67A D. 0.55A

S D Why প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য,

$$V = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}} = \frac{E_2 r_1 + E_1 r_2}{r_1 + r_2} = \frac{3\times6 + 12\times4}{6+4} = \frac{18+48}{10} = 6.6$$

$$\therefore I' = \frac{v}{R} = \frac{6.6}{12} = 0.55\text{Amp}$$

44. 10m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি তামার তারকে টেনে 20m লম্বা করা হলো। এতে আপেক্ষিক রোধের কিরূপ পরিবর্তন হবে- [JU: 2012-13]

A. আপেক্ষিক রোধ কমবে B. আপেক্ষিক রোধ দ্বিগুণ হবে
C. আপেক্ষিক রোধ অপরিবর্তিত থাকবে D. কোনটিই সত্য নয় Ans C

45. দুটি তারের উপাদান ও ভর সমান কিন্তু একটির দৈর্ঘ্য অন্যটির ছয়গুণ। প্রতিটি তারের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য সমান হলে দুই তারে উৎপন্ন তাপের অনুপাত হবে- [JU. 2012-13]

A. 16:1 B. 36:1
C.4:1 D. 6:1

S D Why $H \propto l \therefore \frac{H_1}{H_2} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{6}{1} = 6:1$

46. যে সব পদার্থের তাপমাত্রা বাড়লে রোধ বাড়ে তাদের বলে? [JU: 2011-12]

A. অন্তরক B. অর্ধপরিবাহী
C. পরিবাহী D. কোনটিই নয় Ans C

47. বুনসেন কোষ হলো- [JU: 2011-12]

A. এক প্রবাহী B. দ্বি-প্রবাহী
C. ত্রি-প্রবাহী D. একটিও নয় Ans B

48. 1 ঘন্টায় একটি 250watt এর T.V. সেট বা 10 মিনিটে 1200watt একটি ইস্ত্রির মধ্যে কোনটির বেশী শক্তি ব্যবহার করতে হবে? [JU. 2011-12]

A. ইস্ত্রি বেশী B. টিভি সেট বেশী
C. সমান D. কোনটিই নয়

S B Why T.V. = 250 watt hr; ইস্ত্রি $= \frac{10}{60} \times 1200 = 200\,watt\,hr$ ইস্ত্রি বেশী

49. একটি বৈদ্যুতিক বাল্বের গায়ে 100W-200V এভাবে লেখা আছে। রোধ কত? [JU. 2011-12]

A. 500Ω B. 1000Ω C. 150Ω D. 400Ω

S D Why $R = \frac{V^2}{P} = \frac{(200)^2}{100} = 400\Omega$

50. 100Watt-এর একটি বৈদ্যুতিক বাতিকে প্রতিদিন 5 ঘণ্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতি কিলোওয়াট-ঘণ্টা বৈদ্যুতিক শক্তির মূল্য 2.00 টাকা হলে 30 দিনে খরচ পড়বে- [JU. 2011-12]

A. 300.00 টাকা B. 3000.00 টাকা
C. 30.00 টাকা D. 3.00 টাকা

S C Why ক্ষমতা P =100watt, সময় T = 5 ঘণ্টা
প্রতি ইউনিটের মূল্য b = 2 টাকা

মাসিক বিল $= \frac{30 \times PNtb}{1000} = \frac{30\times100\times1\times5\times2}{1000} = 30.00$ টাকা

51. R রোধ সম্পন্ন কোন তারের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য V। এর মধ্যে দিয়ে t সময় যাবৎ I প্রবাহ চললে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ হবে- [JU: 2011-12]

A. $H = 0.24\, I^2Rt$ B. $H = 0.24\, IRt$
C. $H = 2.4\, IR^2t$ D. $H = 2.4\, I^2Rt$ Ans A

52. যদি কোন একটি পরিবাহীর রোধ R, বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা I, প্রবাহের দরুন উদ্ভূত তাপ H এবং বিদ্যুৎ প্রবাহকাল t হয়, তবে নীচের কোনটি সঠিক? [JU: 11-12]

A. $H \propto \frac{1}{I^2}$ যদি R এবং t স্থির থাকে

B. $H \propto R$ যদি I এবং t স্থির থাকে

C. $H \propto \frac{1}{t}$ যদি I এবং R স্থির থাকে

D. $H \propto \frac{1}{1}$ যদি R এবং t স্থির থাকে Ans B

53. 4Ω ও 6Ω এর দুইটি রোধককে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করে সমবায়টিকে 2.2V তড়িচ্চালক শক্তি ও 1Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি কোষের সাথে যুক্ত করে বর্তনী পূর্ণ করা হল। প্রতিটি রোধের প্রান্তীয় বিভব হবে যথাক্রমে- [JU. 2011-12]

A. 1.2V ও 0.8V B. 1.2V ও 2.2V
C. 0.8V ও 1.2V D. কোনটিই নয়

S C Why বহি:রোধ, R = 4 + 6 = 10Ω

$$i = \frac{E}{R+r} = \frac{2.2}{10+1} = \frac{2.2}{11} = 0.2\text{ Amp}$$

$V_1 = iR_1 = 0.2\times4 = 0.8$ volt, $V_2 = iR_2 = 0.2\times6 = 1.2$ volt

54. বর্তনী খোলা অবস্থায় কোষের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ঐ কোষের তড়িচ্চালক শক্তির চেয়ে– [JU: 2011-12, IU. 12-13]

A. সমান B. অসমান
C. ছোট D. বড় Ans A

55. তড়িচ্চালক শক্তি ও প্রবাহের মধ্য সম্পর্ক কোনটি? [JU: 2011-12]

A. $I = \frac{E}{R+r}$ B. $I = \frac{R+r}{E}$
C. $I = r.\frac{E}{R}$ D. $I = r.\frac{R}{E}$ Ans A

56. তাপ উৎপাদনে জুলের প্রথম সূত্র কোনটি ? [JU: 2011-12]

A. $H \propto i$ B. $H \propto i^2$
C. $H^2 \propto 1/i^2$ D. $H^2 \propto i$ Ans B

57. ক্যালরী ও জুলের মধ্যে সম্পর্ক হল- [JU: 2011-12, CU. 12-13]
A. 1 Cal = 2.4 J B. 1 Cal = 4.2 J
C. 1 J = 4.2 Cal D. 1 J = 2.4 Cal **Ans B**

58. কোনটি বাস্তবে পাওয়া যায় না? [JU: 2010-11]
A. অর্ধপরিবাহী বস্তু B. পূর্ণ দৃঢ় বস্তু
C. পরিবাহী বস্তু D. অতি পরিবাহী বস্তু **Ans D**

59. 400 watt ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি বৈদ্যুতিক বাতিকে 200V সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করলে তার রোধ কত ওহম হবে? [JU. 2010-11]
A. 400 B. 200
C. 100 D. 50

SCWhy $R = \frac{V^2}{p} = \frac{(200)^2}{400} = 100\Omega$

60. কোন বাড়ির মেইন মিটার 10 amp – 220V চিহ্নিত করা আছে। 60W বাতির মধ্যে প্রবাহিত বিদ্যুৎ এর মান? [JU. 2010-11]
A. 10A B. $\frac{60}{10^2}$A
C. $\frac{60}{220}$A D. $\frac{220^2}{60}$A

SCWhy P = VI, বা, $I = \frac{P}{V} = \frac{60}{220}$ A

61. একটি কোষের তড়িৎ চালক শক্তি 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω। প্রান্তদ্বয় 13Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [JU. 2010-11]
A. $\frac{1.5}{2+13}$ A B. $\frac{2+13}{1.5}$ A
C. $\frac{1.5}{\frac{1}{2}+\frac{1}{13}}$ A D. $1.5\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)$ A

SAWhy $I = \frac{E}{r+R} = \frac{1.5}{2+13}$

62. কোন ধাতব পরিবাহীর মধ্যে দিয়ে 2.5 amp তড়িৎ প্রবাহ চলছে। 1 মিনিটে এর যে কোন প্রস্থচ্ছেদের মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ চার্জ স্থানান্তরিত হবে? [JU. 2010 -11]
A. 24 C B. 0.4 C
C. 150 C D. 2.5C

SCWhy Q = It =2.5×60 =150 C

63. গ্যালভানোমিটারের দুই প্রান্তের সাথে সান্ট ব্যবহার করা হয় কেন? [JU: 2010-11]
A. তড়িৎ প্রবাহ কমানোর জন্য B. তড়িৎ প্রবাহ নিষ্ক্রিয় করার জন্য
C. তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধির জন্য D. শূন্য তড়িৎ প্রবাহের জন্য

SAWhy গ্যালভানোমিটারের দুই প্রান্তের সাথে সান্ট ব্যবহার করা হয় তড়িৎ প্রবাহ কমানোর জন্য।

64. অসমভাবে উত্তপ্ত কোন পরিবাহীতে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে পরিবাহিতে কোথাও তাপের উদ্ভব এবং কোথাও তাপের শোষণ হয় একে বলে? [JU: 2010-11, KU. 10-11, RU. 09-10]
A. পোলশিয়ার ক্রিয়া B. থমসন ক্রিয়া
C. জুলের সূত্র D. সীবেক ক্রীয়া **Ans B**

65. একটি G রোধের গ্যালভানোমিটারের সাথে সমান্তরাল সমবায়ে S মানের রোধ যোগ করা হয়েছে। গ্যালভানোমিটারের মধ্যে প্রবাহিত বর্তনীর প্রবাহ I_g এবং মূল প্রবাহ I হলে, I_g এর মান [JU: 2009-10]
A. $\frac{S}{G+S}$I B. $\frac{G}{G+S}$I
C. $\frac{G+S}{S}$I D. কোনটিই নয় **Ans A**

66. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রার নীচে যে সব পদার্থের রোধ শূন্য হয় যেসব পদার্থকে বলা হয়? [JU: 2009-10]
A. অপরিবাহী B. সুপরিবাহী
C. কুপরিবাহী D. অতিপরিবাহী **Ans D**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য 2m ও ব্যাস 5mm। যদি তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয় তবে তারটির আপেক্ষিক রোধের কী পরিবর্তন হবে?
Ⓐ আপেক্ষিক রোধ অর্ধেক হবে Ⓑ আপেক্ষিক রোধ একই থাকে
Ⓒ আপেক্ষিক রোধ দ্বিগুণ হবে Ⓓ আপেক্ষিক রোধ চারগুণ হবে

02. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ করা হলে রোধ কি পরিমাণ হবে?
Ⓐ অর্ধেক Ⓑ তিনগুণ
Ⓒ দ্বিগুণ Ⓓ চারগুণ

03. নিচের মিশ্রিত একক গুলির মধ্যে কোনটি ওয়াট এর সমতুল্য নয়?
Ⓐ Joul/sec Ⓑ (Amp)(Volt)
Ⓒ $(Amp^2)(\Omega)$ Ⓓ Ω^2/Volt.

04. 1 B.O.T Unit = কত জুল?
Ⓐ 56×10^5 Ⓑ 36×10^5
Ⓒ 35×10^5 Ⓓ 55×10^5

05. একটি অ্যামিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ r। অ্যামিটারের সর্বোচ্চ প্রবাহমাত্রা বৃদ্ধি করতে হলে কত রোধ কীভাবে সংযুক্ত করতে হবে?
Ⓐ $\frac{r}{x-1}$ রোধ শ্রেণিতে Ⓑ $\frac{r}{x-1}$ রোধ সমান্তরালে
Ⓒ r(x – 1) রোধ শ্রেণিতে Ⓓ r(x – 1) রোধ সমান্তরালে

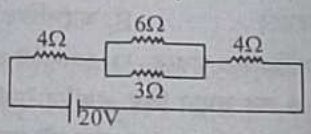
06. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদ আয়তাকার এবং দৈর্ঘ্য 2mm, প্রস্থ 1mm, তার দিয়ে 4A তড়িৎপ্রবাহ প্রবাহিত হলে প্রবাহ ঘনত্ব-
Ⓐ 2×10^4 Am^{-2} Ⓑ 2×10^6 Am^{-2}
Ⓒ 2×10^2 Am^{-2} Ⓓ 2×10^5 Am^{-2}

07. একটি বৈদ্যুতিক হিটারের প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে 1kV বিভব প্রয়োগে 10A প্রবাহ এর রোধ কত হবে?
Ⓐ 0.1Ω Ⓑ 1Ω
Ⓒ 10Ω Ⓓ 100Ω

08. যদি পরিবাহীর দৈর্ঘ্য ও ব্যাস দ্বিগুণ হয়, তাহলে রোধ হবে-
Ⓐ একই Ⓑ দ্বিগুণ
Ⓒ অর্ধেক Ⓓ চারগুণ

09. 0°C তাপমাত্রায় একটি কয়েলের রোধ 2Ω এবং রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক 0.004/°C হলে, 100°C তাপমাত্রায় কয়েলের রোধ হবে-
Ⓐ 1.4Ω Ⓑ 0Ω
Ⓒ 4 Ω Ⓓ 2.8Ω

10. চিত্রে বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের মান কত?



Ⓐ 2.0 A Ⓑ 3.0 A
Ⓒ 2.25 A Ⓓ 1.5 A

11. একটি 240 V ও 60 W লেখা বাল্বের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা কত?
Ⓐ 4 A Ⓑ 0.4 A
Ⓒ 2.5 A Ⓓ 0.25 A

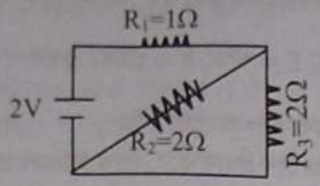
12. 5gm বিশুদ্ধ পানির তাপমাত্রা 5°C বৃদ্ধি করতে তাপের প্রয়োজন-
Ⓐ 1 ক্যালরি Ⓑ 5 ক্যালরি
Ⓒ 25 ক্যালরি Ⓓ 25 জুল

13. একটি বাড়ির মেইন মিটারে 15A – 220V চিহ্নিত করা আছে। কতটি বাতি ঐ বাড়িতে নিরাপদে ব্যবহার করতে পারবে?
Ⓐ 22 Ⓑ 33
Ⓒ 44 Ⓓ 55

5Ω, 10Ω এবং 15Ω -এর তিনটি রোধ শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে সাজানো আছে। এ দুই সমবায়ের তুল্যরোধের অনুপাত কত?

Ⓐ 11:30 Ⓑ 30:11
Ⓒ 30:1 Ⓓ 11:1

প্রদত্ত বর্তনীতে R_3 রোধে তড়িৎপ্রবাহ কত?



Ⓐ 3A Ⓑ 2A
Ⓒ 1A Ⓓ 0.5

90Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 10Ω রোধের একটি সান্ট ব্যবহার করলে মূল প্রবাহের শতকরা কত অংশ গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হবে?

Ⓐ 20% Ⓑ 10%
Ⓒ 30% Ⓓ 15%

একটি এমিটার দিয়ে 1A পর্যন্ত পাঠ নেয়া যায়। ইহার অভ্যন্তরীন রোধক 0.81 ohm. ইহার পাঠ পরিধি 10A পর্যন্ত বর্ধিত করিতে অভ্যন্তরিন রোধক যাহা ইহার সাথে সান্ট সংযোগ দিতে হবে এর মান হবে-

Ⓐ 0.09Ω Ⓑ 0.03Ω
Ⓒ 0.3Ω Ⓓ 0.9Ω

একটি মিটার ব্রীজের দুই ফাঁকা স্থানের একটিতে 8Ω এবং10 Ω রোধ যুক্ত করা হলে ভারসাম্য বিন্দু কোথায় পাওয়া যাবে?

Ⓐ 80cm Ⓑ 20cm
Ⓒ 60cm Ⓓ 44.44cm

R রোধের কোনো গ্যালভানোমিটারের সমান্তরালে S মানের সান্ট ব্যবহার করলে সান্টের প্রবাহ গ্যালভানোমিটার প্রবাহের দ্বিগুণ হয়। R ও S এর সম্পর্ক হল–

Ⓐ $S = 4R$ Ⓑ $S = 2R$
Ⓒ $S = R$ Ⓓ $S = \frac{R}{2}$

একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুর রোধ যথাক্রমে 8Ω, 12Ω, 16Ω ও 20Ω চতুর্থ বাহুর সাথে আর কত রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?

Ⓐ 4Ω Ⓑ 24Ω
Ⓒ 44Ω Ⓓ 5Ω

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
1	B	আপেক্ষিক রোধ হয় পরিবাহীর উপাদানের। একই উপাদানের আপেক্ষিক রোধ পরিবর্তিত হয় না।
2	A	$\frac{R_2}{R_1} = \frac{A_1}{A_2}$ বা, $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$ বা, $R_2 = \frac{1}{2} R_1$ অর্ধেক
3	D	ওয়াট এর সমতুল্য একক: Joul/sec, Amp×Volt, Amp²×Ω, Volt²/Ω
4	B	1B.O.T = 3.6×10^6 J = 36×10^5 J
5	B	১. অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধিতে রোধ, $R = \frac{r}{x-1}$ এক্ষেত্রে, R সমান্তরালে সংযুক্ত হবে। ২. ভোল্টমিটারের পাল্লা বৃদ্ধিতে রোধ, $R = (x-1)r$ এক্ষেত্রে, R শ্রেণিতে সংযুক্ত হবে।
6	B	তড়িৎ প্রবাহ ঘনত্ব, $J = \frac{I}{A} = \frac{4}{2\times10^{-3}\times1\times10^{-3}} = \frac{4}{2\times10^{-6}} = 2\times10^6\ Am^{-2}$
7	D	$V = RI$ বা, $R = \frac{V}{I} = \frac{1\times1000}{10} = 100\Omega$
8	C	$R = \frac{\rho L}{A}$ $\therefore R_2 = \frac{2L_1 r_1^2}{L_1\times(2r_1)^2}\times R_1 = \frac{1}{2}R_1$
9	D	$R = R_0(1+\alpha\Delta\theta) = 2(1+0.004\times100) = 2.8\Omega$
10	A	$I = \frac{E}{R} = \frac{20}{(6^{-1}+3^{-1})^{-1}+4+4} = 2A$
11	D	$I = \frac{P}{V} = \frac{60}{240} = \frac{1}{4} = 0.25A$
12	C	$H = 0.24\ ms\Delta\theta = 0.24\times5\times10^{-3}\times4200\times5 = 25$ ক্যালরি
13	D	$n = \frac{15\times220}{60} = 55$টি।
14	D	$R_S = 5+10+15 = 30\Omega$ $R_P = (5^{-1}+10^{-1}+15^{-1})^{-1} = \frac{30}{11}$ $\therefore \frac{R_s}{R_p} = \frac{30}{\frac{30}{11}} = 11$ বা, $R_S:R_P = 11:1$
15	D	তুল্য রোধ $R = 1+(2\|\|2) = 1+1 = 2\Omega$ $I = \frac{E}{R} = \frac{2}{2} = 1$ Amp; R_2 ও R_3 সমান্তরালে। $\therefore I_3 = \frac{R_2}{R_2+R_3} I = \frac{2}{2+2}\times1 = 0.5$ Amp
16	B	$\frac{I_g}{I} = \frac{S}{S+G} = \frac{10}{10+90} = \frac{10}{100}\times100\% = 10\%$
17	A	$n = \frac{10}{1} = 10$ $\therefore S = \frac{r}{n-1} = \frac{0.81}{10-1} = 0.09\Omega$
18	D	$\frac{8}{10} = \frac{L}{100-L}$ বা, L = 44.44cm
19	C	$S = \frac{R}{n-1} = \frac{R}{2-1} = R$ [$\because n = 2$]
20	A	$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ $\Rightarrow S = \frac{Q}{P}.R = \frac{12}{8}\times16 \therefore S = 24\Omega$ $\because S = 24\Omega > 20\Omega$ $\therefore 20+x = 24 \therefore x = 24-20 = 4\Omega$

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০৭

ভৌত আলোকবিজ্ঞান

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	প্রতিসরাঙ্ক, আলোর বেগ ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	দশা পার্থক্য ও পথ পার্থক্য সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-04	অপবর্তন সংক্রান্ত	★★
TOPIC-05	দীপন তীব্রতা সংক্রান্ত	★★
TOPIC-06	আলোর সমাবর্তনের তথ্যসমূহ	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

◈ **ম্যালাসের সূত্র:** সমবর্তিত আলো বিশ্লেষকের মধ্য দিয়ে গমনের ফলে এর তীব্রতা সমবর্তক ও বিশ্লেষকের নিঃসরন তলের মধ্যবর্তী কোনের cosine এর বর্গের সমানুপাতিক। $I \propto \cos^2\theta$ বা, $I = I_o \cos^2\theta$ [θ = তলের সাথে আলোর বেগের দিকের কোণ; c = আলোর বেগ]

◈ তড়িৎক্ষেত্রে ও চৌম্বকক্ষেত্র পরস্পর লম্বভাবে থাকে।

$E_o = C B_o$, E_o = তড়িৎ ক্ষেত্রের বিস্তার, B_o = চৌম্বক ক্ষেত্রের বিস্তার

◈ **পয়েন্টিং ভেক্টর:** কোন একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে যে পরিমাণ শক্তি অতিক্রম করে তাকে পয়েন্টিং ভেক্টর বলে।

$\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$
$\vec{B} = \vec{H}\mu_0$
$S = \frac{1}{\mu_0}[\vec{E} \times \vec{B}]$

$\vec{S}$ = পয়েন্টিং ভেক্টর
[**নোট:** পয়েন্টিং ভেক্টর তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের গতিপথে লম্বভাবে অবস্থিত থাকে।]

◈ **আলোক বর্ষ:** এক বছরে আলোক রশ্মি যে দূরত্ব অতিক্রম করে, তাকে আলোক বর্ষ বলে। আলোক বর্ষ দূরত্বের এক প্রকার একক।

1 আলোক বর্ষ = আলোর গড়বেগ × 1 বছরের সেকেন্ড সংখ্যা
$= 3 \times 10^8 \text{m/sec} \times (365 \times 24 \times 60 \times 60)\text{ sec}$
$= 9.46 \times 10^{12}\text{km}$

◈ **তরঙ্গমুখ:** তরঙ্গস্থিত সমদশা সম্পন্ন বিন্দুগুলি যে তলে অবস্থান করে তাকে উক্ত তরঙ্গের তরঙ্গ মুখ বলে।

- মাধ্যম দ্বারা কণাগুলো আকর্ষনের ফলে প্রতিফলন হয়।

* **ব্যাখ্যা করা যায় না:** ব্যতিচার, সমবর্তন, অপবর্তন।

* **ত্রুটি:** কণিকা তত্ত্ব অনুসারে: ঘন মাধ্যমে আলোর গতিবেগ হ্যালকা মাধ্যম অপেক্ষা বেশী। প্রকৃত পক্ষে ঘন মাধ্যম অপেক্ষা হালকা মাধ্যমে আলোর বেগ বেশী।

◈ **আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব:** আলোর তরঙ্গ আকারে এক স্থান হতে অন্য স্থানে যায়। আলো এক ধরণের আড় তরঙ্গ/অনুপ্রস্থ তরঙ্গ।

ব্যাখ্যা করা যায়: প্রতিফলন, প্রতিসরন, ব্যাতিচার, অপবর্তন, সমবর্তন, প্রতিসারাংক বিভিন্ন মাধ্যমে আলোর বেগ। আলোর বেগ ঘন মাধ্যমে কম, হালকা মাধ্যমে বেশী ।

ব্যাখ্যা করা কষ্টকর : আলো সরল পথে চলে।

ভুল: ইথার নামক মাধ্যমের কল্পনা। প্রকৃত পক্ষে ইথার নামক কোন বস্তুর অস্তিত্ব নেই।

◈ **তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ তত্ত্ব:** 1845 সালে ফ্যারাডে আবিষ্কার করেন। তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগে চলে।

ব্যাখ্যা করা যায়: আলোর সমবর্তন ব্যাখ্যা করা যায়।

ব্যাখ্যা করা যায় না : আলোর তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করা যায় না।

* ফ্যারাডে ক্রিয়া: "একটি প্রবল চৌম্বকক্ষেত্রের প্রভাবে সমবর্তন তল ঘুরে যায়"।

* "পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা তড়িৎ ক্ষেত্র উৎপন্ন হয়"। ফ্যারাডে সূত্রানুসারে।

* সূর্য থেকে আমরা যে আলোক শক্তি পাই, তা তড়িৎ চুম্বকের চৌম্বকীয় তরঙ্গের মাধ্যমে পৃথিবীতে আসে।

◈ **তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:**

- শূন্য মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ $3 \times 10^8\ \text{ms}^{-1}$
- তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ মূলত ফোটন কণার সমষ্টি; যার স্থির ভরবেগ আছে।
- তড়িৎ ক্ষেত্র বা চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা এর কোন বিচ্যুতি ঘটে না।

$E = \frac{hc}{\lambda}$ এখানে, E = শক্তি, h = প্লাঙ্কের ধ্রুবক,

λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং c = আলোর দ্রুতি।

- তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ চাপ প্রদান করে, যাকে বিকিরণ চাপ বলা হয়

◈ **কোয়ান্টাম তত্ত্ব:** আলোর শক্তির নিঃসরণ বা শোষন এবং একটি ক্ষুদ্র নির্গত হয়। এ প্যাকেটকে কোয়ান্টাম বলে। আলো বা যে কোন কোয়ান্টাম সমষ্টি। এগুলোকে বলা হয় ফোটন।

$E = h\upsilon$ বা $E = h\frac{c}{\lambda}$

◈ আলোক তরঙ্গ কণাধর্মী 1900 সালে বিজ্ঞানী প্লাংক এই ধারনা দেন

- তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ
- তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালী

◈ তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালীর মধ্যে আমাদের সবচেয়ে পরিচিতি অংশ আলোক। এর ব্যাপ্তি সামান্য। মাত্র 7.8×10^{-7} m থেকে 3 তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের 3.8×10^{14} Hz থেকে 7.8×10^{14}Hz থেকে কম্পা

◈ লাল বর্ণের আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $= 7.5\times10^{-7}$ m থেকে 7.8

◈ বেগুনী বর্নের আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $= 3.8\times10^{-7}$ m থেকে 4.5

তরঙ্গ পট্টি	তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরি
বেতার তরঙ্গ	10^{-4}m - 10^{5}m
মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ	10^{-1}m থেকে 10^{-3}m
অবলোহিত রশ্মি	10^{-3}m থেকে 4×10^{-7}m
দৃশ্যমান আলো	3.9×10^{-7}m থেকে 7.8×1
অতি বেগুনী রশ্মি	3.9×10^{-7}m থেকে3×10^{-8}
এক্সরে (X-ray)	5×10^{-8}m থেকে 5×10^{-12}
গামা রশ্মি	10^{-11}m থেকে 10^{-15}m

◈ **ব্যতিচার:** দুটি সুসংগত উৎস হতে নিঃসৃত তরঙ্গদ্বয়ের উপরিপাত আলোর তীব্রতার তারতম্যকে ব্যতিচার বলে। ব্যতিচার দুই প্রকার।

◈ **গঠনমূলক ব্যতিচার:** উপরিপাতনের ফলে উজ্জ্বল বিন্দু পাওয়া গেলে মূলক ব্যতিচার বলে। উপরিপাতিত তরঙ্গ দ্বয়ের পথপার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর যুগ্ম

◈ **ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার:** উপরিপাতনের ফলে অন্ধকার বিন্দু পাওয়া গেলে ব্যতিচার বলে। উপরিপাতিত তরঙ্গ দ্বয়ের পথপার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$এর অযুগ্ম বিজো

◈ **ব্যতিচারের শর্ত:**

- আলোক উৎস দুটি সুসংগত হতে হবে।
- উৎস দুটি ক্ষুদ্র ও সূক্ষ্ম হবে।
- উৎস দুটি খুব কাছে হতে হবে।
- পর্যায়ক্রমিক উজ্জল ও অন্ধকার বিন্দুর জন্য পথ পার্থক্য দৈর্ঘ্যের $\left(\frac{\lambda}{2}\right)$ যুগ্ম ও অযুগ্ম গুনিতক হবে।

◈ **তীব্রতার নির্ভরশীলতা:**

- বিস্তার: তীব্রতা বিস্তারের বর্গের সমানুপাতিক
- আলোর তীব্রতা সর্বোচ্চ অর্থাৎ উজ্জ্বল হওয়ার শর্ত হলো,

i. পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর যুগ্ম গুনিতক হবে

ii. দশা পার্থক্য: $\delta = 2n\pi$

- আলোর তীব্রতা সর্বনিম্ন অর্থাৎ অন্ধকার হওয়ার শর্ত হলো,
  i. পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর অযুগ্ম গুনিতক হতে হবে। $x=(2n+1)\frac{\lambda}{2}$
  ii. $\delta=(2n+1)\pi$

গ্রেটিং ধ্রুবক বা উপাদান গ্রেটিং এর একটি চিরের শুরু থেকে পরবর্তী চিরের শুরু পর্যন্ত দূরত্বকে গ্রেটিং ধ্রুবক বলে। একে N দ্বারা প্রকাশ করা যায়। $N=\frac{1}{a+b}$

আলোক প্রবাহের একক লুমেন।

দীপন ক্ষমতার আন্তর্জাতিক একক ক্যান্ডেলা (Cd)।

এক্স-রশ্মি, গামা-রশ্মি, অতিবেগুনি-রশ্মি দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত-রশ্মি, মাইক্রোওয়েব, রেডিও-ওয়েভ হলো- তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ।

আলোর সরল পথে চলন ধর্মের জন্য ছায়া তৈরি হয়।

ইয়ংয়ের দ্বিচির পরীক্ষার সাহায্যে আলোর ব্যতিচার ধর্ম প্রমাণ করা যায়।

হাইগেনস আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব প্রদান করেন, কোয়ান্টাম তত্ত্ব দেন ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক। তড়িৎ চৌম্বকীয় তত্ত্ব ম্যাক্সওয়েল।

লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্যঃ

- লেজার এক বর্নের আলো
- লেজার আলো তীব্র ও দিকাভিমুখী
- লেজার আলো সুসংগত
- লেজার আলো অত্যন্ত উজ্জল।

বিজ্ঞানী টমাস ইয়ং, ১৮০১ সালে আলোকের ব্যতিচার আবিষ্কার করেন।

একটি তলে কম্পমান আড় তরঙ্গ বিশিষ্ট আলোককে বলে সমবর্তিত আলোক।

টেলিভিশন তরঙ্গ বেতার তরঙ্গের উপবিভাগ নয়।

আলোক হলো বিকিরণ কোয়ান্ট, ফোটন কণা। ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3000Å এবং কম্পাঙ্ক 10^{15}Hz।

তিনটি বর্ণের জন্য $\lambda_R > \lambda > \lambda_a$

ব্যতিচার এক ধরনের উপরিপাতন। শব্দ তরঙ্গের পোলারণ সম্ভব না।

তরঙ্গমুখে কনাগুলো দশা পার্থক্য 0°। α- কণা তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গ নয়।

ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব ক্রমান্বয়ে বাড়ালে ডোরা প্রস্থ ক্রমান্বয়ে কমবে।

আলোর ব্যতিচারের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য— (i) একাধিক তরঙ্গমুখ (ii) পথ পার্থক্য (iii) সুসঙ্গত আলোক উৎস।

ফ্রনহফার শ্রেণির অপবর্তন সৃষ্টির করা যায়— (i) গ্রেটিং দ্বারা (ii) একক চিড় দ্বারা (iii) যুগ্ম চিড় দ্বারা।

সুসঙ্গত উৎসের ক্ষেত্রে— (i) উৎস দুটি ক্ষুদ্র হবে (ii) উৎস হতে সমান তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ নির্গত হবে (iii) তরঙ্গদ্বয় সমদশাসম্পন্ন বা নির্দিষ্ট দশায় থাকবে।

কাচে অসমবর্তিত আলো 57°5° কোণে আপতিত হলে প্রতিফলিত রশ্মি সমবর্তিত হয়।

গ্রেটিং ব্যবহৃত হয়—(i) আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয়ে (ii) একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি বর্ণালি রেখা পৃথক করতে (iii) তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে অপবর্তন কোণের পরিবর্তনের হার নির্ণয়ে।

ব্যতিচারের ক্ষেত্রে অন্ধকার ডোরা সৃষ্টি হবে যখন— (i) দশা পার্থক্য π এর যুগ্ম গুণিতক হয় (ii) তরঙ্গ দ্বয়ের প্রাবল্য সর্বোচ্চ হয়।

ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উজ্জ্বল ডোরা সৃষ্টি হবে যখন— (i) দশা পার্থক্য π এর যুগ্ম গুণিতক হয় (ii) তরঙ্গদ্বয়ের প্রাবল্য সর্বোচ্চ হয়।

একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{5\lambda}{4}$। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$।

একটি আলপিনের প্রতিবিম্ব ফেললে তীক্ষ্ম শীর্ষের প্রতিবিম্ব পাওয়া না যাবার কারণ অপবর্তন।

এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ

- $_a\mu_b=\frac{\mu_b}{\mu_a}=\frac{v_a}{v_b}=\frac{\lambda_a}{\lambda_b}=\frac{C_a}{C_b}=\frac{1}{_b\mu_a}$
- $\delta=\frac{2\pi}{\lambda}\times\Delta x$
- $\Delta X=\frac{\lambda D}{a}$ [ডোরার ব্যবধান]
- $X=\frac{\lambda D}{2a}$ [ডোরার প্রস্থ]

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. লাল আলো সাধারণত একক স্লিট থেকে অপবর্তন (বিচ্ছুরণ) প্যাটার্ন পর্যবেক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়। যদি লাল আলোর পরিবর্তে নীল আলো ব্যবহার করা হয়, তাহলে অপবর্তন প্যাটার্নঃ [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. আরও পরিষ্কার হবে
B. সংকুচিত হবে
C. প্রসারিত হবে
D. দেখা যাবে না

SBWhy একক চিড়ের অপবর্তনের জন্য,

- উজ্জ্বল বিন্দুর শর্তঃ $a\sin\theta=(2n+1)\frac{\lambda}{2}$
- অন্ধকার বিন্দুর শর্তঃ $a\sin\theta=n\lambda$
- পথ পার্থক্যঃ $a\sin\theta\propto\lambda$

লাল আলোর চেয়ে নীল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কম। ফলে লাল আলোর তুলনায় নীল আলোর জন্য অপবর্তন প্যাটার্ন সংকুচিত হবে।

02. একটি আলোক তরঙ্গের চূড়া অন্য আলোক তরঙ্গের ফাঁদের সাথে মিলিত হলে কি ঘটে? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার
B. ধ্বংসাত্মক সমবর্তন
C. গঠনমূলক ব্যতিচার
D. গঠনমূলক অপবর্তন

SAWhy একটি আলোক তরঙ্গের চূড়ার ক্ষেত্রে তরঙ্গের বিস্তার থাকে সর্বোচ্চ এবং তরঙ্গের ফাঁদের/তরঙ্গ খাদের ক্ষেত্রে বিস্তার থাকে সর্বনিম্ন। ফলে বিপরীত দশায় থাকা ২টি তরঙ্গ পরস্পর মিলিত হলে, এরা একে অপরকে নাকচ করে দেয়। যা ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার এর ক্ষেত্রে দেখা যায়।

03. সর্বনিম্ন ফ্রিকোয়েন্সিসহ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য কতটা দীর্ঘ হতে পারে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. অনেক কিলোমিটার
B. কয়েক মিটার
C. কয়েক সেন্টিমিটার
D. এক মিলিমিটারের ভগ্নাংশ

SBWhy সর্বনিম্ন ফ্রিকোয়েন্সির ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ হচ্ছে বেতার তরঙ্গ। যার কম্পাঙ্কঃ 10^9Hz (প্রায়) এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্যঃ $0.3m - 10^4m$ পর্যন্ত, যা কয়েক মিটার।

04. ইয়াং এর ডাবল-স্লিট পরীক্ষায় চিড়ের দূরত্ব দ্বিগুণ করলে, স্ক্রিনে ফ্রিঞ্জের ব্যবধান একই রাখতে স্ক্রীন থেকে স্লিটের দুরত্ব কত পরিবর্তন করতে হবে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. D/2
B. $D\sqrt{2}$
C. 2D
D. 4D

SCWhy $x=\frac{\lambda D}{a}$; $x_1=\frac{\lambda D_1}{a_1}$, $x_2=\frac{\lambda D_2}{a_2}=\frac{\lambda D_2}{2a_1}$ $[a_2=2a_1]$

সুতরাং, $x_1=x_2$

$\Rightarrow\frac{\lambda D_1}{a_1}=\frac{\lambda D_2}{2a_1}\Rightarrow D_2=2D_1=2D$

05. আলো যখন দুই বা ততোধিক সরু স্লিটের মধ্য দিয়ে যায় তখন আলো এবং অন্ধকার ব্যান্ড তৈরি হয়। এর জন্য কোন নীতি প্রযোজ্য- [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. প্রতিসরণ
B. সমবর্তন
C. ব্যতিচার
D. অপবর্তন

SCWhy মূলত ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় উজ্জ্বল ও অন্ধকার আলোর ব্যান্ড বা ডোরা তৈরি হয়। আর এর পুরোটাই আলোর ব্যতিচার ধর্মের উপর ভিত্তি করে নির্মিত।

06. ইয়ং-এর পরীক্ষায় ব্যতিচার ঘটানোর জন্য তরঙ্গগুলি কীভাবে কম্পিত হতে হবে? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. সামান্য দশা পার্থক্র সহ
B. সমদশায়
C. π দশা পার্থক্য
D. কোনটিই নয়

SBWhy ইয়ং এর ব্যাতিচার ঘটানোর জন্য সুসঙ্গত আলোক উৎস ব্যবহার করা হয়। সুসংগত উৎস থেকে উৎপন্ন তরঙ্গের কোনো দশা পার্থক্য বা পথ পার্থক্য থাকে না। সমদশাসম্পন্ন তরঙ্গ ব্যবহার করার ফলে ব্যতিচার ঘটে।

07. একটি তরঙ্গমুখের দুটি বিন্দুর মধ্যে ফেজ বা দশা পার্থক্য কি? [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. π B. 2π
C. 0 D. কোনোটিই নয়
S C Why কোনো তরঙ্গের উপর অবস্থিত সমদশা সম্পন্ন কণাগুলোর গতিপথকে তরঙ্গমুখ বলে। তরঙ্গমুখে দুই বিন্দুর দশা পার্থক্য শূন্য।

08. ইয়ং এর ডাবল স্লিট পরীক্ষায় ফ্রিঞ্জের ব্যবধান বাড়াবে যদি- [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. লাল আলোর পরিবর্তে নীল আলো ব্যবহার করা হয়
B. স্ক্রীনটি চীড় বা স্লিটের কাছাকাছি সরানো হয়
C. চীড়গুলো কাছাকাছি সরানো হয়
D. প্রতিটি চীড় প্রশস্ত করা হয়
S C Why ইয়ং এর Double-slit পরীক্ষায় fringe এর ব্যবধান বাড়বে যদি,
- লাল আলো ব্যবহার করা হয়। কারণ 'বেনী আসহকলা' এদের মধ্যে লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি। $\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$ অনুযায়ী, $\Delta x \propto \lambda$। অর্থাৎ x এর মান বাড়লে Δx এর মান বাড়বে।
- $\Delta x \propto D$ অর্থাৎ, screen বা পর্দাটি যত চিড় থেকে দূরে রাখা যাবে, ততই ডোরা ব্যবধান/প্রস্থ বাড়বে।
- $\Delta x \propto \frac{1}{a}$ অর্থাৎ চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী ব্যবধান যত কমানো যাবে বা চিড়দ্বয় যদি কাছাকাছি সরানো যায়, তবে ডোরা ব্যবধান বাড়বে।
- চিড়দ্বয় যত সরু হবে, তত সহজে সুসংগত উৎস তৈরি করে ব্যাতিচার ঘটানো যাবে।

09. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ তত্ত্ব আবিষ্কার করেন কে? [JU.A. Set-M. 2021-22]
A. রাদারফোর্ড B. নিউটন
C. আইনস্টাইন D. ম্যাক্সওয়েল Ans D

10. নিচের কোনটি তাড়িতচৌম্বক বর্ণালির অন্তর্ভুক্ত? [JU.A. Set-O. 2021-22]
A. দৃশ্যমান আলো B. বেতার তরঙ্গ
C. গামা রশ্মি D. সকলেই Ans D

11. অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য — ক্যামেরায় ব্যবহার করা হয়। [JU.A. Set-Q. 2021-22]
A. গামা রশ্মি B. অতিবেগুনী
C. এক্স রশ্মি D. অবলোহিত রশ্মি
S D Why অবলোহিত রশ্মির সাহায্যে:
- অন্ধকারে দেখার জন্য গগলস।
- অন্ধকারে ছবি তোলার ক্যামেরায়।

12. কোন স্থানে দুই বা ততোধিক আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে আলোর তীব্রতা পরিবর্তনের ঘটনাকে আলোর —— বলা হয়। [JU.A. Set-F. 2021-22]
A. ব্যতিচার B. প্রতিসরণ
C. হাইগেনসের নীতি D. কোনটিই নয়
S A Why কোন স্থানে দুই বা ততোধিক আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে আলোর তীব্রতা পরিবর্তনের ঘটনাকে আলোর ব্যতিচার বলা হয়।

13. দুটি উৎস থেকে সমদশার বা কোন নির্দিষ্ট দশা পার্থকের একই তরঙ্গ দৈর্ঘের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃসৃত হলে তাদের — বলে। [JU.A. Set-I. 2021-22]
A. অণু তরঙ্গ B. গৌণ তরঙ্গ
C. সুসঙ্গত উৎস D. কোনোটিই নয়
S C Why সুসঙ্গত উৎসের বৈশিষ্ট্য-
i. একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো নিঃসৃত হবে।
ii. একই দশা পার্থক্য সব সময় বজায় থাকবে।

14. কোন তরঙ্গের কম্পনের উপর যদি এমন শর্ত আরোপ করা হয় যে কম্পন কেবল একটি নির্দিষ্ট দিকে বা তলে সীমাবদ্ধ থাকে তবে সেই প্রক্রিয়াকে —— বলে- [JU.A. Set-M. 2021-22]
A. সমবর্তন B. অপবর্তন
C. প্রতিসরণ D. প্রতিফলন
S A Why সমবর্তন: তরঙ্গের কম্পনের উপর যদি এমন শর্ত আরোপ করা হয় যে কম্পন কেবল একটি নির্দিষ্ট দিকে বা তলে সীমাবদ্ধ থাকে প্রক্রিয়াকে সমবর্তন বলে।

15. — গ্রেটিং হচ্ছে আলোর উৎসকে বিশ্লেষণের একটি কৌশল। [JU.A. Set-
A. অপবর্তন B. প্রতিসরণ
C. প্রতিফলন D. কোনটিই নয়
S A Why অপবর্তন গ্রেটিং হচ্ছে আলোর উৎসকে বিশ্লেষণের একটি

16. একটি তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ 25 MHz কম্পাঙ্কসহ শূন্যস্থানে z-অ সঞ্চালিত হয়। কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে এই তড়িৎ ক্ষেত্র $\vec{E} = 5\hat{i}$ V বিন্দুতে $\vec{B}$ এর মান- [JU.A. Set-
A. $\frac{5}{3\times10^8}$ T B. $\frac{3\times10^8}{5}$ T
C. $\frac{25\times10^6}{3\times10^8}$ T D. কোনটিই নয়
S A Why $B = \frac{E}{c} = \frac{5}{3\times10^8}$ T
$E = 5Vm^{-1}$
$C = 3\times10^8$ m

17. যদি একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী পথ পার্থক্য $\frac{3\lambda}{4}$ হয়, বিন্দু দশা পার্থক্য হবে- [JU.A. Set-
A. $\frac{2}{3\pi}$ B. $\frac{2\pi}{3}$
C. $\frac{3\pi}{2}$ D. $\frac{3}{2\pi}$
S C Why $\delta = \frac{2\pi}{\lambda}\times\Delta x = \frac{2\pi}{\lambda}\times\frac{3\lambda}{4} = \frac{3\pi}{2}$

18. x mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চির হতে y m দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় গ সজ্জা সৃষ্টি হল। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000 Å হলে, পরপর পট্টির দূরত্ব মিটারে। [JU.A. Set-
A. $\frac{\lambda y}{2x}$ B. $\frac{2x}{\lambda y}$
C. $\frac{\lambda 10^{-10} y}{2x10^{-3}}$ D. $\frac{5y\times10^{-7}}{x\times10^{-3}}$
S D Why পরপর 2 টি উজ্জ্বল পট্টির দূরত্ব = ডোরা ব্যাবধান, Δx
$\Rightarrow \Delta x = \frac{5000\times10^{-10}\times y}{x\times10^{-3}} = \frac{5y\times10^{-7}}{x\times10^{-3}}$

19. কোন অপবর্তন গ্রেটিং এর প্রতি সেন্টিমিটারে 5000 রেখা রয়েছে। দিকে 5896Å তরঙ্গদৈর্ঘের আলো ফেললে ১ম চিরের জন্য অপবর্তন [JU.A. Set-
A. $\sin^{-1}\left(\frac{5896\times10^{-10}\times5000}{1\times10^{-2}}\right)$ B. $\sin^{-1}\left(\frac{5896\times10^{-10}}{1\times10^{-2}\times5000}\right)$
C. $\sin^{-1}\left(\frac{5000}{5896\times10^{-10}\times1\times10^{-2}}\right)$ D. কোনোটিই নয়
S A Why $d\sin\theta = n\lambda$
$\Rightarrow \theta = \sin^{-1}\left(\frac{n\lambda}{d}\right)$
$= \sin^{-1}(Nn\lambda)$ $[N = \frac{1}{d} = 5000\times10^2]$
$\therefore \theta = \sin^{-1}\left(\frac{5896\times10^{-10}\times5000}{1\times10^{-2}}\right)$

9. $\pi/2$ দশা পার্থক্যের দুটি সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ একই দিকে ধাবিত হচ্ছে। যদি তরঙ্গ দুটির প্রত্যেকটির বিস্তার y_m হয়, তবে লব্ধি তরঙ্গটির বিস্তার হবে- [JU-A, Set-A. 19-20]

A. y_m B. $2y_m$
C. $\sqrt{2}y_m$ D. $3y_m$

SCWhy লব্ধি $= \sqrt{y_m^2 + y_m^2 + 2y_m y_m \cos\frac{\pi}{2}} = \sqrt{2}y_m$

10. অপবর্তন গ্রেটিং এর জন্য গ্রেটিং ধ্রুবক হলো- [JU-A, Set-D. 19-20]

A. চিরের প্রস্থ B. প্রতিটি রেখার প্রস্থ
C. একটি চিরের শুরু থেকে পরবর্তি চিরের শুরু
D. সবকটিই

SCWhy অপবর্তন গ্রেটিং হলো এক চিড় থেকে শুরু করে অপর চিড়।

12. তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালীর নিচের কোন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য আমাদের চোখে ধরা পড়ে? [JU-A, Set-A. 19-20]

A. 5×10^{4} m B. 5×10^{-2} m
C. 5×10^{-7} m D. 5×10^{-8} m

SCWhy দৃশ্যমান তরঙ্গদৈর্ঘ্য $(4\times10^{-7} - 8\times10^{-7})$m

13. অবলোহিত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর ——। [JU-H, Set-1. 19-20]

A. 1×10^{-19}m হতে 4×10^{-7}m B. 4×10^{-7}m হতে 7×10^{-7}m
C. 4×10^{-7}m হতে 10^{-3}m D. 0.1m হতে 10^{3} m

SCWhy অবলোহিত বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসর $= (1\times10^{-3}$ থেকে $4\times10^{-7})$m

14. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মাঝে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ হলে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [JU: 2018-19, য.বো.-২০১৫]

A. π B. $\frac{\pi}{3}$
C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

SAWhy $\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda}\times\frac{\lambda}{2} = \pi$

15. এক প্রকার ক্রাউন কাচে তৈরী প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 8°। হলুদ ও নীল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাংক যথাক্রমে 1.51 ও 1.54 হলে কৌণিক বিচ্ছুরণ কত? [JU: 2018-19]

A. 2.4° B. 4.2°
C. 0.24° D. 0.42°

SCWhy $(\mu_v - \mu_y)\,A = (1.54 - 151)8° = 0.24°$

16. একটি আলোক রশ্মি শূন্য মাধ্যমে প্রবেশ করলে এর- [JU: 2017-18]

A. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হ্রাস পায় B. কম্পাংক হ্রাস পায়
C. তরঙ্গবেগ অপরিবর্তিত থাকবে D. কোনটিই নয় **Ans C**

17. আলোর অনুদৈর্ঘ্য এবং অনুপ্রস্থ উভয় প্রকার তরঙ্গে সম্ভব নয়- [JU: 17-18]

A. ব্যতিচার B. অপবর্তন
C. সমবর্তন D. কোনটিই নয়

SCWhy অনুপ্রস্থ তরঙ্গের (আলো) মত অনুদৈর্ঘ্যে তরঙ্গের (শব্দ) ও প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন ঘটে। কিন্তু সমবর্তন ঘটে না।

18. সমবর্তিত আলো তৈরী করা সম্ভব কি দিয়ে- [JU: 2016-17]

A. পানির ভেতর লম্ব ভাবে আলো ফেলে
B. পোলারয়েড কেল্লাসিত বস্তু দিয়ে
C. চিড় এর মাধ্যমে
D. কোনটাই নয় **Ans B**

29. যে কোন পদার্থের দ্বৈত ধর্ম আছে। এরা হলো শক্তি ও তরঙ্গ ধর্ম। এটা কি নামে পরিচিত? [JU: 2016-17]

A. হাইজেনবার্গ নীতি B. দ্য ব্রগলির মতবাদ
C. কম্পটন প্রভাব D. ফটো ইলেক্ট্রিক প্রভাব **Ans B**

30. একই দশার দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000Å। এদের মধ্যে পথ পার্থক্য 1800 Å হলে শেষ বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য হবে- [JU: A, 15-16]

A. 3π B. π
C. 6π D. কোনটিই নয়

SDWhy দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda}\times$ পথ পার্থক্য $= \frac{2\pi}{6000}\times1800 = \frac{3\pi}{5}$

31. 0.4mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চির হতে 1m দুরত্বে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার সজ্জার সৃষ্টি হল। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $5000A^0$ হলে পরপর দুটি উজ্জ্বল পট্টির দুরত্ব কত মিটার হবে। [JU: 2013-14, CoU. 15-16]

A. $(5000\times1)/(4\times10^{-4})$ B. $(5\times10^{-7})/(4\times10^{-4})$
C. $(5000\times1)/0.4$ D. কোনটিই নয়

SBWhy $\therefore x_n = \frac{n\lambda D}{a} = \frac{1\times5000\times10^{-10}\times1}{0.4\times10^{-3}}$

32. গ্লিসারিনে আলোর বেগ $2.04\times10^{8}ms^{-1}$। প্রতিসরাংক কত হবে? [JU: 2013-14, JnU. 13-14]

A. 1.74 B. 1.47
C. 2.47 D. 1.37

SBWhy $\mu = \frac{c_0}{c_{gl}} = \frac{3\times10^{8}}{2.04\times10^{8}} = 1.47$

33. কোন তত্ত্বের সাহায্যে আলোক তড়িৎ নিঃসরন ব্যাখ্যা করা যায়? [JU: 2013-14]

A. কণা তত্ত্ব B. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব
C. তরঙ্গ তত্ত্ব D. কোয়ান্টাম তত্ত্ব **Ans D**

34. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি- [JU: 2013-14]

A. বেগুনী রশ্মি B. লাল রশ্মি
C. অতি বেগুনী রশ্মি D. কোনটিই নয় **Ans C**

35. দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.5m এবং নিঃসৃত নীল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 4800 $\mathring{A}$ হলে পট্টিদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1mm হলে, চিড়ের বিস্তার কত? [JU: 2012-13]

A. 40.17m B. 1041.7m
C. 24.17m D. 14.17m

SBWhy $x_n = \frac{n\lambda D}{a} \Rightarrow D = \frac{ax_n}{n\lambda} = \frac{0.5\times1\times10^{-3}}{1\times4800\times10^{-10}} = 1041.7$ m

36. শূণ্য স্থানে আলোর বেগ $3\times10^{8}ms^{-1}$ হলে 1.54 প্রতিসরাংকের একটি তরলে আলোর বেগ কত? [JU: 2012-13]

A. $1.948\times10^{-8}ms$ B. $1.948\times10^{8}ms$
C. $1.948\times10^{-8}ms^{-1}$ D. $1.948\times10^{8}ms^{-1}$

SDWhy $C_m = \frac{C_0}{\mu} = \frac{3\times10^{8}}{1.54} = 1.948\times10^{8}ms^{-1}$

37. সমবর্তিত আলোর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [JU: 2012-13]

A. $\vec{E}$ কম্পনতল নির্দিষ্ট এবং $\vec{B}$ থাকেনা
B. $\vec{E}$ কম্পনতল নির্দিষ্ট এবং $\vec{B}$ থাকে
C. $\vec{E}$ কম্পনতল নির্দিষ্ট নয়
D. $\vec{E},\vec{B}$ কোনটিই থাকেনা **Ans B**

38. অপবর্তন কত ধরনের? [JU: 2011-12, য. বো. ২০১৬]

A. 3 ধরনের B. 4 ধরনের
C. 2 ধরনের D. 6 ধরনের **Ans C**

39. আলো শোষণ করে ফ্রনহফার রেখা উৎপন্ন হয়- [JU: 2011-12]
A. আলোক মন্ডলে B. বায়ু মন্ডলে
C. অবাস্তব ও সিধা D. অবাস্তব এবং উল্টা **Ans A**

40. আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রথমে কে উপস্থাপন করেন? [JU: 2011-12, RU. 17-18, CU. 17-18, IU. 16-17]
A. রাদারফোর্ড B. আইজাক নিউটন
C. হাইগেন্স D. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক **Ans D**

41. আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের- [JU: 2011-12]
A. সমানুপাতিক B. সমান
C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গমূলের সমানুপাতিক

SCWhy $\lambda \propto \frac{1}{\mu}$

42. যে প্রতিক্রিয়া আলোক তরঙ্গ বিভিন্ন তলে স্পন্দনকে এক তলে স্পন্দিত করা হয়, তাকে বলা হয়- [JU: 2010-11]
A. সমবর্তন B. প্রতিফলন
C. ব্যতিচার D. অপবর্তন **Ans D**

43. কোনটি আলোর ব্যতিচারের শর্ত নয়? [JU: 2010-11]
A. যে দুটি তরঙ্গ ব্যতিচার সৃষ্টি করে তাদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পৃথক হতে হবে
B. আলোর উৎস দুটি সুসঙ্গত হতে হবে
C. উৎসগুলি খুব সূক্ষ্ম হতে হবে
D. উৎসগুলি খুব কাছাকাছি অবস্থিত হতে হবে **Ans A**

44. ফিজোর পরীক্ষা পদ্ধতিতে চাকার দাঁত সংখ্যা ছিল 630 এবং প্রতি সেকেন্ডে পূর্ণন সংখ্যা 12. চাকা ও অবতল দর্পনের দূরত্ব 10,000m হলে আলোকের বেগ হবে- [JU: 2009-10]
A. $3.024\times10^{8}ms^{-1}$ B. $3.124\times10^{8}ms^{-1}$
C. $3.4\times10^{9}ms^{-1}$ D. $2.92\times10^{-8}m/s$

SAWhy $c = 4mnd = 4\times630\times12\times10^{4} = 3.024\times10^{8}ms^{-1}$

45. কিনারা বা প্রান্ত দিয়ে আলোর বেঁকে যাওয়াকে বলা হয়- [JU: 2009-10; PSTU: 2015-16, JnU. 10-11]
A. সমবর্তন B. ব্যতিচার
C. অপবর্তন D. দ্বৈত প্রতিসরন **Ans C**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. নিম্নের কোন তরঙ্গের প্রসারণ এর জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয়?
Ⓐ X-ray (এক্স-রে) Ⓑ Radio wave (রেডিও)
Ⓒ Sound wave (শব্দ) Ⓓ Ultra-violet (অতিবেগুণী)

02. কোনটি মৌলিক বর্ণ নয়?
Ⓐ লাল Ⓑ সবুজ
Ⓒ হলুদ Ⓓ আসমানী

03. Visible Light এর Range of Wave Length-
Ⓐ 10^{-12} m এর কম Ⓑ 10^{-12}m হতে 10^{-9}m
Ⓒ 7×10^{-7}m হতে 10^{-3}m Ⓓ 4×10^{-7}m হতে 7×10^{-7}m

04. কোন আলোক রশ্মির frequency (কম্পাঙ্ক) বেশি হবে?
Ⓐ X-ray Ⓑ UV
Ⓒ IR Ⓓ Radio waves

05. গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য কোনটি?
Ⓐ $n\lambda$ Ⓑ $n\lambda/2$
Ⓒ $(2n+1)\lambda/2$ Ⓓ $(n+1)\lambda/2$

06. যখন আলোক উৎস ও পর্দার মধ্যবর্তী দূরত্ব সসীম থাকে তখন কোন অপবর্তন হয়?
Ⓐ ফ্রেনেল ও ফ্রানফার Ⓑ ফ্রনফার
Ⓒ ফ্রেনেল Ⓓ অপবর্তন হয় না

07. কম্পাঙ্ক তল ও সমবর্তিত আলোর সমবর্তন তলের মধ্যবর্তী কোণ
Ⓐ 0 Ⓑ $\pi/4$
Ⓒ $\pi/2$ Ⓓ π

08. শব্দ তরঙ্গ নীচের কোন ভৌত প্রক্রিয়াটি প্রদর্শন করে না?
Ⓐ প্রতিসরন Ⓑ সমবর্তন
Ⓒ অপবর্তন Ⓓ প্রতিফলন

09. বায়ুতে আলোর বেগ 3.0×10^{8} m/s। বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতি কাঁচে আলোর বেগ হবে-
Ⓐ 1.5×10^{8} m/s Ⓑ 2.0×10^{8} m/s
Ⓒ 3.0×10^{8} m/s Ⓓ 4.5×10^{8} m/s

10. গ্লিসারিনে আলোর বেগ $2.04\times10^{8}ms^{-1}$। প্রতিসরাংক কত হবে?
Ⓐ 1.74 Ⓑ 1.47
Ⓒ 2.47 Ⓓ 1.37

11. বাতাসে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হচ্ছে 4800Å গ্লাসে আলোর তরঙ্গ কোনটি?
Ⓐ 32Å Ⓑ 320Å
Ⓒ 3200Å Ⓓ কোনটিই নয়

12. $\sqrt{\mu_0\epsilon_0}$ এর মাত্রা কোনটি?
Ⓐ LT^{-1} Ⓑ LT^{-2}
Ⓒ $L^{2}T^{-1}$ Ⓓ $L^{-1}T$

13. কোন বেতার তরঙ্গের $E_0 = 10^{-4}\ Vm^{-1}$ হলে B_0 এর মান-
Ⓐ $3.33\times10^{-13}Wb/m^{2}$ Ⓑ $2.22\times10^{-13}Wb/m^{2}$
Ⓒ $2.33\times10^{-13}Wb/m^{2}$ Ⓓ $4.33\times10^{-13}Wb/m^{2}$

14. $\vec{E}$ এবং $\vec{H}$ প্রত্যেকের সাথে তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বেগ কত কোণ?
Ⓐ 0° Ⓑ 45°
Ⓒ 90° Ⓓ 180°

15. একই তরঙ্গে দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য π পথ পার্থক্য কত?
Ⓐ λ Ⓑ $\lambda/2$
Ⓒ 2π Ⓓ $\lambda/4$

16. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশাপার্থক্য $\frac{11\pi}{2}$ হলে বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য
Ⓐ $\frac{11\lambda}{2}$ Ⓑ $\frac{11\pi^2}{\lambda}$
Ⓒ $\frac{11\lambda}{4}$ Ⓓ $\frac{11\pi^2}{4\lambda}$

17. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় n তম অন্ধকার ডোরা সৃষ্টিকারী পথ পার্থক্য কোনটি?
Ⓐ $2n\pi$ Ⓑ $(2n+1)\pi$
Ⓒ $2n\pi$ এবং $(2n+1)\pi$ Ⓓ কোনটিই নয়

18. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায়, চির দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করলে ডোরার মান ব্যবধান হবে-
Ⓐ same Ⓑ halved
Ⓒ doubled Ⓓ quadrupled

19. দুইটি সমান দীপন কোন একটি পর্দা হতে যথাক্রমে 40cm ও বিপরীত পার্শে অবস্থিত। পর্দার দুই পার্শের দীপন মাত্রা তুলনা কর
Ⓐ 3:2 Ⓑ 2:3
Ⓒ 3:4 Ⓓ 9:4

20. দুটি সুসংগত উৎসের বিস্তারের অনুপাত 3 : 2। তরঙ্গ দুটির তী কোনটি?
Ⓐ 9 : 4 Ⓑ 4 : 9
Ⓒ 25 : 1 Ⓓ 1 : 25

Answer Analysis

প্র	উত্তর	ব্যাখ্যা
1	C	শব্দ সঞ্চালনের জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন।
2	C	মৌলিক বর্ণ: আসল (আসমানী, সবুজ, লাল)।
3	D	
4	A	কম্পাঙ্ক, $f \propto \frac{1}{\lambda}$ ∴ X-ray এর frequency বেশী
5	A	গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য, $2n\left(\frac{\lambda}{2}\right)$ বা $n\lambda$
6	C	**ফ্রেনেল শ্রেনী অপবর্তন:** উৎস ও পর্দা অল্প দূরত্বে **ফ্রনহফার শ্রেনী অপবর্তন:** উৎস ও পর্দা অসীম দূরত্বে
7	C	কম্পন তলের সাথে যে তলটি লম্বভাবে অবস্থান করে তাকে সমবর্তন তল বলে।
8	B	সমবর্তন বা পোলারণ আড় বা অনুপ্রস্থ তরঙ্গের ক্ষেত্রে ঘটে। লম্বিক বা অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের ক্ষেত্রে ঘটেনা। শব্দ তরঙ্গ একটি লম্বিক তরঙ্গ।
9	B	${}_a\mu_g = \frac{c_a}{c_g}$ $\Rightarrow \frac{\mu_g}{\mu_a} = \frac{c_a}{c_g}$ ∴ কাঁচে আলোর বেগ, $c_g = \frac{\mu_a}{\mu_g} \times c_a = \left(\frac{1}{1.5}\right) \times 3\times10^8 = 2\times10^8\ ms^{-1}$
10	B	$\mu = \frac{c_o}{c_{gl}} = \frac{3\times10^8}{2.04\times10^8} = 1.47$
11	C	${}_a\mu_g = \frac{\lambda_a}{\lambda_g}$ বা, $\frac{3}{2} = \frac{4800}{\lambda_g}$ বা, $\lambda_g = 3200Å$ [$\mu_{glass} = 1.5$]
12	D	আলোর বেগ, $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$ $\Rightarrow \sqrt{\mu_0\varepsilon_0} = \frac{1}{c} = \frac{1}{LT^{-1}} = [L^{-1}T]$ C এর মাত্রা $[LT^{-1}]$
13	A	$B_0 = \frac{E_0}{C} = \frac{10^{-4}}{3\times10^8} = 3.33\times10^{-13}\ Wb/m^2$
14	C	
15	B	পথ পার্থক্য $= \pi \times \frac{\lambda}{2\pi} = \frac{\lambda}{2}$
16	C	$\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times \Delta x$ $\Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{2\pi} \times \delta = \frac{\lambda}{2\pi} \times \frac{11\pi}{2} = \frac{11\lambda}{4}$
17	B	অন্ধকার ডোরা বা ধ্বংসাত্মক ঝালরের ক্ষেত্রে শর্ত হচ্ছে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ এর অযুগ্ম বা বিজোড় গুণিতক। অর্থাৎ $(2n+1)\pi$।
18	D	$x_2 = \frac{D_2}{D_1} \times \frac{a_1}{a_2} \times x_1 = 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} \times x_1 = 4x_1$
19	D	$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{60}{40}\right)^2 = 9:4$
20	A	$I \propto A^2$; $I_1 : I_2 = 9 : 4$

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০৮

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	দৈর্ঘ্য সংকোচন নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	কাল দীর্ঘায়ন নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-03	ভর দীর্ঘায়ন নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-04	ভর-শক্তির রূপান্তর প্রক্রিয়া সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-03	আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতা তত্ত্ব	★★★

সাজানো সব তথ্য — কুইক রিভিশন — AT A GLANCE

প্রসঙ্গ কাঠামো: দুই ধরনের।

- **জড় প্রসঙ্গ কাঠামো:** যে প্রসঙ্গ কাঠামোতে জড়তার সূত্র এবং নিউটনের গতির ১ম সূত্র প্রযোজ্য হয় অর্থাৎ ত্বরণ শূন্য হয় তাকে জড় প্রসঙ্গ কাঠামো বলে। একে অভ্যন্তরীন কাঠামো বা গ্যালিলিও কাঠামোও বলা হয়।
- **অজড় প্রসঙ্গ কাঠামো:** যে প্রসঙ্গ কাঠামোতে জড়তার সূত্র এবং নিউটনের গতির প্রথম সূত্র প্রযোজ্য হয় না তাকে অজড় প্রসঙ্গ কাঠামো বলে।

ফোটন এর ধর্ম	১. শূন্য স্থানে ফোটন আলোর বেগে চলে ২. নিশ্চল বা স্থিতি ভর (Rest mass) শূন্য। ৩. তড়িৎ নিরপেক্ষ। ৪. ফোটনের কণা তরঙ্গ দ্বৈত রূপ আছে। অর্থাৎ কোন সময় এটি কনার ন্যায় আবার কোন সময় তরঙ্গের ন্যায় আচরন করে। ৫. প্রতিটি ফোটনের নির্দিষ্ট শক্তি ও ভর বেগ রয়েছে।
আলোক তড়িৎ ক্রিয়া	১. Li, Na প্রভৃতি ধাতব পদার্থের উপর দৃশ্যমান আলো (visible light) পড়লেই ইলেকট্রন নির্গত হয়। ২. উপযুক্ত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেলে সব ধাতুকেই তড়িৎ ক্রিয়া সৃষ্টি করা যায়। ৩. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া একটি তাৎক্ষনিক ঘটনা
লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্য	১. লেজার এক বর্ণের আলো ২. লেজার আলো তীব্র ও দিকাভিমুখী ৩. লেজার আলো সুসংগত ৪. লেজার আলো অত্যন্ত উজ্জল।
ক্যাথোড রশ্মির ধর্ম:	১. ক্যাথোড রশ্মি সরল পথে গমন করে ২. ক্যাথোড রশ্মি ঋনাত্মক চার্জ বিশিষ্ট। চার্জ 1.6×10^{-19} C ৩. ক্যাথোড রশ্মির কণার একটি নির্দিষ্ট ভর আছে। এই ভর 9.1×10^{-31} Kg
ক্যাথোড রশ্মির প্রয়োগ	১. ক্যাথোড রশ্মি হতে ইলেকট্রনের ভর, চার্জ নির্ণয় করা যায়। ২. আয়ন সৃষ্টির কাজে ব্যবহৃত হয়। ৩. রঞ্জন রশ্মি উৎপাদন: ক্যাথোড রশ্মি কঠিন পদার্থ দ্বারা সহসা বাধাপ্রাপ্ত হলেই রঞ্জন রশ্মি উৎপন্ন করে। ৪. অনুপ্রভা ও প্রতিপ্রভা রশ্মির সৃষ্টিতে এটি ব্যবহৃত হয়।
এক্সরের ধর্ম (X-Ray)	১. সরল পথে গমন করে ২. অত্যাধিক ভেদন ক্ষমতা সম্পন্ন ৩. তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্রদ্বারা বিচ্যুত হয় না ৪. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য খুব ছোট। 10^{-10} এর কাছাকাছি। ৫. প্রতিফলন, প্রতিসরন, ব্যতিচার, অপবর্তন ও পোলারায়ন হয়ে থাকে। ৬. ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর প্রতিক্রিয়া আছে। ৭. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আছে। ৮. প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে। ৯. গ্যাসকে আয়নিক করে। ১০. আধান বা চার্জ নিরপেক্ষ। ১১. কম্পাংক দৃশ্যমান আলোর কম্পাংক অপেক্ষা 100 গুণ বেশী। ১২. এক্স রশ্মি ফোটন দ্বারা গঠিত।

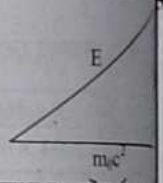
◈ মৌলিক বলঃ
- অন্য কোন বল থেকে উৎপন্ন হয় না
- অন্য সকল বলের প্রকাশক
- প্রকারভেদ- ১. মহাকর্ষ বল ০২. তড়িৎ চৌম্বকীয় বল; ০৩. সবল নিউক্লিয় বল ০৪. দূর্বল নিউক্লিয় বল

বল	মহাকর্ষ	তড়িৎচুম্বকীয়	দুর্বল নিউক্লিও	সবল নিউক্লিও
পাল্লা	অসীম	অসীম	10^{-16}–10^{-15}	10^{-15}–10^{-14}
বাহক কণা	গ্রাভিটন কণা	ফোটন	Intermediate Vector Boson	মেসন/গ্লুঅন

◈ ক্যাথোড রশ্মি হল → Electrons।
◈ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বড় থেকে ছোট হিসাবে সাজালে কোনটি সঠিক → রেডিওওয়েভ, মাইক্রোওয়েভ, অবলোহিত, দৃশ্যমান, অতিবেগুনী, এক্সরে, গামারে।
◈ তেজস্ক্রিয় পদার্থ হতে কয় প্রকার রশ্মি নির্গত হয়? → তিন।
◈ লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্য কি? → এক রঙা, সঙ্গত, তীব্র।
◈ আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার একটি বাস্তব উদাহরণ → লেজার রশ্মি।
◈ কোনটি ফোটনের বৈশিষ্ট্য নয়? → ফোটনের কোন চার্জ নেই।
◈ গামা রশ্মির আধান কি? → নিরপেক্ষ।
◈ বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব, অনুযায়ী একটি বস্তুকণা আলোর গতিতে চলতে পারে না, কারণ ভর অসীম হবে।
◈ ভরের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে বস্তুর দ্রুত আলোর দ্রুতির কাছাকাছি পৌছালে এর ভর বৃদ্ধি পেতে থাকে।
◈ **হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা সূত্রঃ** যদি কোন কণার কোন নির্দিষ্ট সময়ে অবস্থানের অনিশ্চয়তা Δx এবং ভরবেগের অনিশ্চয়তা Δp হয়, তবে এদের গুণফল প্লাঙ্কের ধ্রুবকের সমান বা বড় হবে। একেই **হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা** সূত্র বলে।
◈ গাণিতিকভাবে, $\Delta x.\Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$ $[\hbar = \frac{h}{2\pi}]$ $\Rightarrow \Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$
◈ **দ্য ব্রগলীর তরঙ্গঃ**
- প্রত্যেক চলমান পদার্থ কণার সাথে একটি তরঙ্গ যুক্ত থাকে। এ তরঙ্গকে ডি ব্রগলী তরঙ্গ বলে।
- ডি-ব্রগলীর সমীকরণ, $\lambda = \frac{h}{P} = \frac{h}{mv}$; $E = \frac{P^2}{2m}$; P = ভর বেগ, v = বেগ

◈ **প্ল্যাঙ্কের কোয়ান্টাম তত্ত্বঃ**
- কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে, আলোক রশ্মি বা যেকোন ধরণের বিকিরণই ধারাবাহিক তরঙ্গ নয়, সর্বত্রই তা বিচ্ছিন্নভাবে প্রবাহিত হচ্ছে। প্রত্যেকটি কোয়ান্ট বা গোটা এক একটি অবিভাজ্য একক।
- h হচ্ছে প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক। এর মান 6.626×10^{-34} J.s

◈ আলোক তড়িৎ ক্রিয়া কোয়ান্টাম তত্ত্বকে সমর্থন করে।
◈ বিজ্ঞানী হাইগেনস সর্বপ্রথম আলোর তরঙ্গতত্ত্ব প্রদান করেন।
◈ ক্যান্সার ও হৃদরোগ চিকিৎসায় রেডিও আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
◈ আলোর কণা ও তরঙ্গ উভয় ধর্ম তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা সম্ভব।
◈ ক্যাথোড রশ্মি হল → Electrons
◈ লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্য → Monochromatic
◈ ইউনেস্কো ২০০৫ সালকে আন্তর্জাতিক পদার্থবিজ্ঞান বর্ষ হিসাবে ঘোষণা করেছে। যে পদার্থবিজ্ঞানীর প্রতি সম্মান প্রদর্শনের জন্য এই ঘোষণা করা হয়েছে তিনি হলেন আইনস্টাইন।
◈ অ্যালবার্ট আইনস্টাইন আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার জন্য নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।
◈ স্থিতিস্থাপক বল, আণবিক গঠন, রাসায়নিক বিক্রিয়া ইত্যাদিতে তড়িৎ চুম্বকীয় বলের প্রকাশ ঘটে।
◈ একটি আদর্শ কৃষ্ণবস্তু সকল তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তাপশক্তি শোষণ করতে পারে।
◈ তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে কৃষ্ণাস্থ হতে মোট বিকীর্ণ শক্তি বৃদ্ধি পায়।
◈ ইলেকট্রনের বেগ (v) এবং প্রযুক্ত বিভব পার্থক্যের (নিবৃত্তি বিভব V) সম্পর্ক হলো: $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$।
◈ আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হলো আলোক তড়িৎ প্রবাহমাত্রা তীব্রতার সমানুপাতিক।
◈ X_{ray} তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় এবং এটি সরলরেখা পথে
◈ ফোটনের ক্ষেত্রে (i) স্থির ভর শূন্য (ii) এর শক্তি $E = h\upsilon$, (iii) এর ms^{-1}, (iv) এর নির্দিষ্ট ভরবেগ আছে।
◈ আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব আইনস্টাইন কর্তৃক 1905 সালে প্রকাশিত
◈ ফটো ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি নির্ভর করে— আলোর কম্পাঙ্ক ধাতুর কার্যাপেক্ষকের ওপর।
◈ প্ল্যাঙ্কের তত্ত্ব অনুসারে কালো বস্তু হতে— (i) শক্তির বিকিরণ বিচ্ছিন্ন (ii) শক্তি নির্গমনের কোনো ধারাবাহিকতা নেই।
◈ ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার ক্ষেত্রে— (i) ফটো তড়িৎ প্রবাহ আলোর তীব্রতা করে। (ii) ফটো ইলেক্ট্রনের বেগ আলোর কম্পাঙ্ক নির্ভর।
◈ $\frac{C}{\sqrt{2}}$ বেগ চলমান কোনো কণার ভরবেগ m_0c।
◈ আলোক বর্ষ দূরত্বের একক। $E = h\upsilon$ সূত্র প্রদান করেন ম্যাক্স প্লাঙ্ক শক্তির ক্ষুদ্র এককের নাম দেন কোয়ান্টা।
◈ গতিশীল ঘড়ি নিশ্চল ঘড়ির চেয়ে ধীরে চলে। কোনো বস্তু আলোর বে এর ভর হবে সসীম।
◈ একটি মহাকাশ যান $\frac{\sqrt{3}c}{2}$ বেগে চললে এর দৈর্ঘ্য প্রকৃত দৈর্ঘ্যের অর্ধে
◈ ইলেকট্রনের গতিশক্তির 0·1% এক্স রশ্মিতে পরিণত হবে।
◈ $E = \sqrt{P^2C^2 + m^2_0c^4}$ সম্পর্কীয় লেখচিত্র হলে–



◈ কম্পটন ক্রিয়ার আপতিত রশ্মি ও বিক্ষিপ্ত রশ্মির মধ্যে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পা কম্পটন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমান হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ 90°।
◈ আলোক তড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করে— (i) ইলেকট্রন তরঙ্গ প্রকৃতি (ii) তরঙ্গ প্রকৃতি (iii) আলোর কণা প্রকৃতি।
◈ ঋণাত্মক পাত হতে ধনাত্মক পাতের দিকে একটি ইলেকট্রন ত্বরিত করা ইলেকট্রনের গতিশক্তি হবে 4eV।
◈ **এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ**
- $E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$; $E_K = E - W_0 = \frac{1}{2}mv^2 = eV = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)$
- $L = L_0\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}$ • $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}$ • $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. দৃশ্যমান আলোর কোন রঙের প্রতি ফোটনে বেশি শক্তি ধারণ করে? [JU-A, Sc

A. বেগুনী আলো
B. হলুদ আলো
C. লাল আলো
D. সমস্ত আলো প্রতি ফোটনে একই শক্তি ধারণ করে

SAWhy ফোটনের শক্তি, $E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E \propto \frac{1}{\lambda}$
"বে নী আ স হ ক লা" এই ক্রম অনুযায়ী দৃশ্যমান আলোর বে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম ও লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য স যেহেতু বেগুনী আলোর জন্য λ-এর মান কম হওয়ায়, E এর মান

02. আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের তত্ত্ব অনুসারে আলো- [JU-A, Set-H: 2022-23]
A. একচেটিয়াভাবে তরঙ্গ B. একচেটিয়াভবে কণা
C. তরঙ্গ এবং কণা বৈশিষ্ট্য একত্রিত D. তরঙ্গ বা কণা বৈশিষ্ট্য নেই
S C Why আলো ফোটনের সমন্বয়ে গঠিত। আর ফোটনের তরঙ্গ ও কণা উভয়ই বৈশিষ্ট্য রয়েছে।

03. কোন এক ব্যক্তি আলোর গতির কাছাকাছি গতিতে ভ্রমণ করলে, তার কাছে সময় মনে হবে- [JU-A, Set-N: 2022-23]
A. আস্তে চলছে B. দ্রুত চলছে
C. একই রকম মনে হবে D. কোনটিই নয়
S A Why আলোর কাছাকাছি গতিতে ভ্রমণ করলে ঐ বস্তুতে অতিক্রান্ত সময় t, যেখানে, পৃথিবীতে অতিক্রান্ত সময় t_0। এখানে, ২টি সময়ই পৃথিবী থেকে পরিমাপ করা হয়েছে। সে হিসেবে $t > t_0$। অর্থাৎ সময় হারাচ্ছে সিস্টেম। ফলে ব্যক্তির কাছে মনে হবে ঘড়ি/সময় আস্তে চলছে।

04. পৃথিবীর বেশিরভাগ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশন কোথা থেকে আসে? [JU-A, Set-N: 2022-23]
A. সূর্য B. রেডিও টাওয়ার
C. এক্স-রে মেশিন D. মাইক্রোওয়েভ ওভেন
S A Why সূর্য হতে আলোক কণা ফোটন বা শক্তি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ আকারে পৃথিবীতে আসে। কারণ, আলোর কণা ধর্ম ও তরঙ্গ ধর্ম উপস্থিত থাকায় ফোটনের ভর শূন্য হলেও ভরবেগ উপস্থিত থাকে এবং তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরণ (Electromagnetic Radiation) পদ্ধতিতে পৃথিবীতে চলে আসে।

05. নিচের কোনটি সালোকসংবেদনশীল পৃষ্ঠ থেকে সবচেয়ে বেশি ইলেকট্রন বের করবে? [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. 450nm ফ্রিকোয়েন্সির উজ্জ্বল আলো
B. 450nm ফ্রিকোয়েন্সির আবছা আলো
C. তারা উভয়ই একই পরিমাণ ইলেকট্রন বের করবে
D. উভয়ই ইলেকট্রন নির্গমন করবে না
S A Why একই কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট উজ্জ্বল আলো হতে সবচেয়ে বেশি ইলেকট্রন বের হয় কারণ, উজ্জ্বল আলোর শক্তি ও তীব্রতা বেশি।

06. নিচের কোনটির ফোটন শক্তি সবচেয়ে বেশি? [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. বেতার তরঙ্গ B. গামা রশ্মি
C. মাইক্রোওয়েভ D. এক্স-রে
S B Why আমরা জানি, তরঙ্গের শক্তি, $E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E \propto \frac{1}{\lambda}$
তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর অনুযায়ী, এক্সরের তরঙ্গদৈর্ঘ্য (5×10^{-8}m থেকে 5×10^{-15}m) এর মান গামা রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য (10^{-11}m থেকে 10^{-15}m) এর মান অপেক্ষা বেশি। তাই, ব্যস্তানুপাতিক সূত্রানুযায়ী, গামা রশ্মির শক্তি বেশি।

07. একটি বস্তুর আলোর গতির কাছাকাছি গতিতে ভ্রমণ করার সময়, বস্তুটির দৈর্ঘ্য- [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. বস্তুর গতির লম্ব দিক বৃদ্ধি পাবে
B. বস্তুর গতির একই দিকে সংকুচিত হবে
C. একই আকার থাকবে
D. নির্ধারণ করার জন্য যথেষ্ট তথ্য নেই
S B Why $L = L_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$; এখানে বস্তুর বেগ v বাড়তে থাকলে বস্তুর বেগের দিক বরাবর দৈর্ঘ্য L সংকুচিত হতে থাকবে। [$L < L_0$]

08. দুই যমজ ভাই-এর একজন 40 বছর বয়সে 2.4×10^8 ms^{-1} বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন। পৃথিবীতে থাকা যমজ ভাইয়ের বয়স মহাশূন্যযানে থাকা ভাইয়ের তুলনায়- [JU.A. Set-O. 2021-22]
A. বেশি হবে B. কম হবে
C. সমান থাকবে D. মান বের করা সম্ভব নয়
S A Why চলমান অবস্থায় ঘড়ি ধীরে চলে। তাই মহাশূন্যযানে থাকা ভাই এর বয়স কম মনে হবে পৃথিবীতে থাকা ভাইয়ের তুলনায়।

09. সবল নিউক্লীয় বলের পাল্লা কত? [JU.A. Set-I. 2021-22]
A. 10^{-16} m B. 10^{-15} m C. অসীম D. 10^{-10} m
S B Why মৌলিক বল:

বল	মহাকর্ষ	তড়িৎচুম্বকীয়	দুর্বল নিউক্লিও	সবল নিউক্লিও
পাল্লা	অসীম	অসীম	10^{-16}–10^{-15}	10^{-15}–10^{-14}

10. কম্পটন প্রভাবের ফলে আপতিত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিক্ষিপ্ত হবার পর- [JU.A. Set-I. 2021-22]
A. কমে যায় B. বৃদ্ধি পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. অর্ধ-গুণ হয়
S B Why $E \propto \frac{1}{\lambda}$ সুতরাং বিক্ষিপ্ত ফোটনের শক্তি কমে যাওয়ায় তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়।

11. সূচন কম্পাংক 4.7×10^{15} Hz ধাতব পাতে 1000Å আলো আপতিত হলে- [JU.A. Set-M. 2021-22]
A. ইলেকট্রন নির্গত হবে B. ইলেকট্রন নির্গত হবে না
C. ইলেকট্রন শুধুমাত্র মুক্ত হবে D. ইলেকট্রন অত্যাধিক গতিতে নির্গত হবে
S B Why **সূচন কম্পাংক:** প্রত্যেক ধাতুর ক্ষেত্রে একটি ন্যূনতম কম্পাঙ্ক আছে যার চেয়ে কম কম্পাঙ্কবিশিষ্ট আলো ওই ধাতু থেকে ইলেকট্রন নির্গত করতে পারে না। ওই নূন্যতম কম্পাঙ্ককের ওই ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক বলে।
কার্যাপেক্ষক: কোন ধাতব পৃষ্ঠ হতে শূন্য বেগ সম্পন্ন ইলেকট্রন নির্গত করতে যতটুকু শক্তির প্রয়োজন, তাকে ওই ধাতুর কার্যাপেক্ষক বলে।
$W_0 = h\upsilon_0 \Rightarrow \frac{hC}{\lambda_0} = h\upsilon_0$
$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{C}{\upsilon_0} = \frac{3\times10^8}{4.7\times10^{15}} = 6.38\times10^{-8}\text{m} = 638\text{ Å}$
ওই ধাতব পাতের প্রারম্ভ তরঙ্গদৈর্ঘ্য 638Å। যেহেতু আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1000Å, প্রারম্ভ তরঙ্গদৈর্ঘ্য অপেক্ষা বেশী তাই আপতিত আলো ধাতুতে আলোক তড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করবে না।

12. একই সময়ে কোনো কণার অবস্থান ও ভরবেগ নির্ণয়ের অনিশ্চয়তার গুণফল কখনোই প্লাংকের হ্রাসকৃত ধ্রুবক অপেক্ষা ছোট হতে পারে না। [JU.A. Set-I. 2021-22, JU. 17-18, RU. 16-17]
A. প্লাংকের অনিশ্চয়তা নীতি B. ম্যাক্সওয়েল অনিশ্চয়তা নীতি
C. হাইজেনবার্গ অনিশ্চয়তা নীতি D. কোনোটিই নয়
S C Why **হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা সূত্র:** যদি কোন কণার কোন নির্দিষ্ট সময়ে অবস্থানের অনিশ্চয়তা Δx এবং ভরবেগের অনিশ্চয়তা Δp হয়, তবে এদের গুণফল প্লাঙ্কের ধ্রুবকের সমান বা বড় হবে। একেই **হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা** সূত্র বলে।
• গাণিতিকভাবে, $\Delta x.\Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$ $[\hbar = \frac{h}{2\pi}]$ $\Rightarrow \Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

13. একটি মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে 2.4×10^8 ms^{-1} বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন। পৃথিবীর ক্যালেন্ডার অনুযায়ী 50 বছর পর ঐ গতিতে পৃথিবীতে ফিরে এলে তার বয়স- [JU.A. Set-Q. 2021-22]
A. 50 বছরের বেশি হবে B. 50 বছরের কম হবে
C. 50 বছরই হবে D. কোনটিই নয়
S A Why $t_0 = \frac{t_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} \Rightarrow t_0 = t\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2} = 50\times0.6$
$\Rightarrow t = 30$ year
$\therefore$ মহাশূন্যচারীর বয়স = 30 + 30 = 60 বছর।

14. 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা যায়? [JU.A. Set-F. 2021-22]
A. 934 J B. 934 MeV C. 934 eV D. 934 Kg
S B Why 1a.m.u = 1.66057×10^{-27}kg
আলোর বেগ, $c = 2.9979 \times 10^8 ms^{-1}$
$E = mc^2 = 1.66057 \times 10^{-27} \times (2.9979 \times 10^8)^2 \cong 934$ MeV

15. একটি 100 MeV ফোটনের কম্পাংক কত হতে পারে? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. $\frac{6.3\times10^{-34}}{100\times10^{-6}\times1.6\times10^{-19}}$ Js B. $\frac{100\times10^{-6}\times1.6\times10^{-19}}{6.3\times10^{-34}}$ J

C. $\frac{100\times10^{6}\times1.6\times10^{-19}}{6.3\times10^{-34}}$ Hz D. কোনটিই নয়

SCWhy ফোটনের শক্তি, $E = h\upsilon$

$\Rightarrow \upsilon = \frac{E}{h} = \frac{100\times10^{6}\times1.6\times10^{-19}}{6.3\times10^{-34}}$ Hz

16. প্লাটিনামের কার্যাপেক্ষক 6.31 eV হলে এর সূচন কম্পাঙ্ক কত Hz? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. $\frac{6.31\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}}$ B. $\frac{6.63\times10^{-34}}{6.31\times1.6\times10^{-19}}$

C. $\frac{1.6\times10^{-19}}{6.31\times6.63\times10^{-34}}$ D. কোনোটিই নয়

SAWhy কার্যাপেক্ষক, $W_0 = hf_0$

$\Rightarrow f_0 = \frac{W_0}{h} = \frac{6.31\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}}$ [$1eV = 1.6\times10^{-19}$ J]

17. λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো একটি ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত হলে নিঃসৃত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি —। ধাতব পৃষ্ঠের কার্যাপেক্ষক 2.3eV। [JU.A. Set-O. 2021-22]

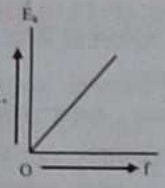
A. $h\lambda - 2.3$ B. $\frac{h}{\lambda} + 2.3$

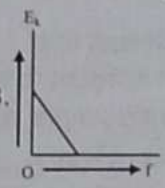
C. $h\lambda + 2.3$ D. $\frac{hc}{\lambda} - 2.3$

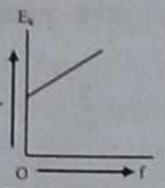
SDWhy $E = E_k + W_0$

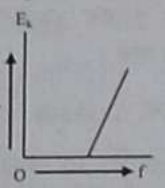
$\Rightarrow E_k = E - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - 2.3$ [$\because W_0 = 2.3$ eV]

18. আইনস্টানের আলোক তড়িৎ সমীকরণ অনুযায়ী কোন লেখচিত্রটি বিকিরণের কম্পাঙ্কের সাথে সর্বাধিক গতিশক্তির পরিবর্তন নির্দেশ করে? [JU-H, Set-A. 20-21]

A. 

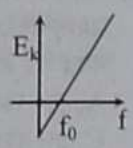
B. 

C. 

D. 

SDWhy $E_k = h(f - f_0) = \underset{m}{h}\ \underset{x}{f} - \underset{c}{hf_0}$

ফলে গ্রাফটি হবে ছেদক আকৃতির ($y = mx + c$) সরলরেখা।



19. একটি ইলেকট্রন 0.99C দ্রুতিতে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত? [JU-A, Set-G. 20-21]

A. 5.4×10^{-30} kg B. 6.45×10^{-30} kg

C. 6.45×10^{-31} kg D. কোনোটিই নয়

SBWhy চলমান ভর, m এবং নিশ্চল/স্থির ভর m_0 হলে,

$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{9.1\times10^{-31}}{\sqrt{1-\left(\frac{0.99c}{c}\right)^2}} = 6.45\times10^{-30}$ kg

SBWhy $E = mc^2 = 5\times10^{-3}\times(3\times10^8)^2 = 4.5\times10^{14}$ J

20. একটি বস্তুকণার ভর 9.1×10^{-28} kg। এর পুরোটাই শক্তিতে রূপান্তরিত হলে কী পরিমান শক্তি পাওয়া যাবে? [JU-A, Set-

A. 8.19×10^{-11} J B. 6.19×10^{-11} J

C. 5.19×10^{-11} J D. কোনটিই নয়

SAWhy $E = mc^2 = 9.1\times10^{-28}\times(3\times10^8)^2 = 8.19\times$

21. 10 MeV গতিশক্তি নিয়ে চলমান ইলেকট্রনের ভর কত? [JU-A, Set-

A. 10.51 m_0 B. 15.51 m_0

C. 20.51 m_0 D. কোনোটিই নয়

SCWhy $E = (m - m_0)\times c^2$

$\Rightarrow m = \frac{E}{c^2} + m_0 = m_0\left(\frac{E}{m_0c^2} + 1\right)$

$= m_0\left(\frac{10\times10^6\times1.6\times10^{-19}}{9.1\times10^{-31}\times(3\times10^8)^2} + 1\right)$

$\therefore m = 20.53m_0 \approx 20.51\ m_0$

22. লরেঞ্জ রূপান্তরে দুইটি বুলেট ট্রেন প্রতিটি 300 Km/hr বেগে অতিক্রম উভয় ট্রেনে অবস্থিত দুইটি ঘড়ির সময়ের পার্থক্য- [JU-A, Set-

A. 12 ns B. 12 ms

C. 0 s D. কোনটিই নয়

SCWhy লরেঞ্জের ২য় স্বীকার্য অনুসারে শূন্যস্থানে আলোর বেগ এটি একটি অভ্যন্তরীণ কাঠামো হতে অন্যটিতে রূপান্তরিত হ অপরিবর্তিত থাকে। এই মান দর্শকের স্থিতি বা গতিশীলতার উপর না। তাই দুটি ঘড়ির সময়ের মধ্যে কোন পার্থক্য সৃষ্টি হবে না।

23. ফোটনের ভরবেগ কোনটি? [JU

A. $\frac{hf}{c^2}$ B. $\frac{hf}{c}$

C. hfc D. hfc^2

SBWhy ভরবেগ $P = \frac{E}{c} = \frac{hf}{c}$ [$\because E =$

24. $E=mc^2$ বিশেষ আপেক্ষিকতা বিজ্ঞানী আলবার্ট আইনস্টাইন কত সা তত্ত্বটি উপস্থাপন করেন? [JU

A. 1904 B. 1905

C. 1906 D. 1907

25. 6630Å তরঙ্গদৈর্ঘ্য (waveleght) এর ফোটনের শক্তি (ener photon) কত? [JU

A. 6×10^{-19}J B. 4×10^{-19}J

C. 5×10^{-19}J D. 3×10^{-19}J

SDWhy $E = \frac{hc}{\lambda}$

$= \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{6630\times10^{-10}} = 3\times10^{-19}$J

26. একটি প্রোটনকে 400v বিভব পার্থক্যের ত্বরান্বিত করা হলে এর দ্রুতি (প্রোটনের ভর হচ্ছে 1.67×10^{-27}kg) [JU.H

A. 1.4×10^5m/s B. 2.768×10^5m/s

C. 4.6×10^5m/s D. 5.6×10^5m/s

SBWhy $v = \sqrt{\frac{2ev}{m}}$

$= \sqrt{\frac{2\times400\times1.6\times10^{-19}}{1.67\times10^{-27}}} = 2.768\times10^5$m/s

27. ফোটনের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? [JU

A. ফোটন ঋণাত্মক আধান বিশিষ্ট B. ফোটন তড়িৎ আধান নি

C. ফোটনের ভরবেগ আছে D. ফোটন আলোর বেগে প্রবাহি

28. আপেক্ষিক তত্ত্বের আবিস্কারক কে? [JU

A. নিউটন B. গ্যালিলিও

C. লরেঞ্জ D. কোনটিই নয়

29. বস্তুর অবস্থান বা গতি বর্ণনার জন্য যে স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়, তাকে বলে- [JU: 2011-12]

A. নির্দেশ বিন্দু B. স্থানাঙ্ক কাঠামো
C. প্রসঙ্গ কাঠামো D. রূপান্তর বিধি **Ans C**

30. একটি ফোটনের শক্তি- [JU: 2011-12; CU: 2012-13]

A. $E = \frac{h}{\upsilon}$ B. $E = h\upsilon$
C. $E = \frac{c}{\upsilon}$ D. $E = v\upsilon$ **Ans B**

31. কোন সমীকরণটিকে লরেঞ্জ রূপান্তর বলা হয়? [JU: 2009-10]

A. $x = \frac{x' + vt'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ B. $x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
C. $V_{x'} = V_x - v$ D. $t = \frac{\frac{t + v_{x'}}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ **Ans B**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. কোয়ান্টাম তত্ত্বের ধারণা সম্প্রসারিত করেন কোন বিজ্ঞানী?
Ⓐ আইজাক নিউটন Ⓑ ম্যাক্স প্লাঙ্ক
Ⓒ আলবার্ট আইনস্টাইন Ⓓ মাইকেল ফ্যারাডে

02. কোনটি লেজারের বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ লেজার আলো তীক্ষ্ণ দিকাভিমুখী
Ⓑ লেজার আলো সুসঙ্গত
Ⓒ লেজার আলো অত্যন্ত তীব্র ও উজ্জ্বল
Ⓓ লেজার আলো বহুবর্ণী

03. নিচের কোন কণাটি মাধ্যাকর্ষণ বল (Gravity) দ্বারা সবচেয়ে বেশি প্রভাবিত হয়?
Ⓐ প্রোটন Ⓑ নিউট্রন
Ⓒ ইলেকট্রন Ⓓ ফোটন

04. একটি m ভর ও c আধান বিশিষ্ট ইলেকট্রন V বিভব পার্থক্যে ত্বারিত হলে, ইলেকট্রনের চূড়ান্ত বেগ কত?
Ⓐ $\frac{hc}{\lambda}$ Ⓑ $\frac{hc}{eV}$
Ⓒ $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{2eV}{2m}}$

05. নিচের কোনটি আইনস্টাইনের আলোক তড়িতের সমীকরণ?
Ⓐ $E_{max} = h_v + W_0$ Ⓑ $eV_0 + h_v = W_0$
Ⓒ $\frac{1}{2}mv^2_{max} + W_0 = h\upsilon$ Ⓓ $E_{max} + h_v = W_0$

06. প্লাংকের ধ্রুবকের একক নিচের কোন রাশির এককের সমান?
Ⓐ ভরবেগ Ⓑ শক্তি
Ⓒ কৌণিক ভরবেগ Ⓓ কম্পাংক

07. একটি ট্রেন আলোর দ্রুতির কতগুণ দ্রুতিতে চললে এর চলমান দৈর্ঘ্য নিশ্চল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে?
Ⓐ 3/2 গুণ Ⓑ $\sqrt{3}/2$ গুণ
Ⓒ 3 গুণ Ⓓ কোনটিই নয়

08. একটি নভোযানের দৈর্ঘ্য 120 m এবং প্রস্থ 20 m। যদি যানটি 0.98 c বেগে দৈর্ঘ্য বরাবর চলতে থাকে তাহলে এর প্রস্থ কত হবে?
Ⓐ 2.8 m Ⓑ 20 m
Ⓒ 17.2 m Ⓓ 142 m

09. একজন মহাকাশচারী তাঁর গতির সাহায্যে 60Ly দূরত্বকে 48 Ly অপেক্ষা কম দূরত্বে পরিণত করলেন। এজন্য তাঁর গতিবেগ হতে হবে-
Ⓐ 0.6 c অপেক্ষা বেশি Ⓑ 0.6 c অপেক্ষা কম
Ⓒ 0.8 c অপেক্ষা বেশি Ⓓ 0.8 c অপেক্ষা কম

10. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান কোন কণার ভরবেগ-
Ⓐ m_0c^2 Ⓑ $\frac{m_0}{c}$
Ⓒ m_0c Ⓓ $\frac{m_0c}{\sqrt{2}}$

11. 6630×10^{-10}m তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের একটি ফোটনের শক্তি কত? [$h = 6.63\times10^{-34}$/s]
Ⓐ 3×10^{-19}J Ⓑ 10J
Ⓒ 3×10^{-10}J Ⓓ 10×10^{-10}J

12. 5g ভরের সমতুল্য শক্তি কত?
Ⓐ 15×10^{8} J Ⓑ 4.5×10^{14} J
Ⓒ 3×10^{14} J Ⓓ 45×10^{14} J

13. 10a.m.u ভরের সমতুল্য শক্তি সমান-
Ⓐ 9.34×10^{9}eV Ⓑ 0.934×10^{9}eV
Ⓒ 93.4×10^{9}eV Ⓓ কোনটিই নয়

14. কোনো কণার গতিশক্তি এর স্থিরাবস্থায় শক্তির দ্বিগুণ। কণাটির গতিশীল ভর স্থির ভরের–
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ তিনগুণ
Ⓒ চারগুণ Ⓓ নয় গুণ

15. একটি আলোক রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 1000nm হলে এর তরঙ্গ সংখ্যা কত? (আলোর গতি = $3.0\times10^{8}ms^{-1}$)
Ⓐ $3.0\times10^{14}m^{-1}$ Ⓑ $3333.33m^{-1}$
Ⓒ $10^{6}m^{-1}$ Ⓓ $10^{12}m^{-1}$

16. x-ray এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3Å হলে কম্পাঙ্ক কত?
Ⓐ 10^{15} Hz Ⓑ 10^{16} Hz
Ⓒ 10^{18} Hz Ⓓ 10^{21} Hz

17. কোন মুক্ত ইলেকট্রনের গতি শক্তি দ্বিগুণ হলে এর ডি-ব্রগলি (de Broglie) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য যে গুণক দ্বারা পরিবর্তিত হয় তা হয়:
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
Ⓒ 2 Ⓓ $\sqrt{2}$

18. ফটোইলেকট্রন নিঃসরণের সক্ষম একটি ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত আলোক রশ্মির প্রাবল্য দ্বিগুণ করলে নিঃসৃত ফটোইলেকট্রনের শক্তি–
Ⓐ দ্বিগুণ হবে Ⓑ চারগুণ হবে
Ⓒ আটগুণ হবে Ⓓ বৃদ্ধি পাবে

19. 1Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের শক্তি কত?
Ⓐ 2×10^{-15} J Ⓑ 2×10^{-16} J
Ⓒ 2×10^{-17} J Ⓓ 2×10^{-18} J

20. একটি ইলেক্ট্রনের অবস্থানের অনিশ্চয়তা Δx এবং ভরবেগের অনিশ্চয়তা Δp।
(i) $\Delta x = 0$ হলে Δp = ? (ii) $\Delta x = \infty$ হলে Δp=?
Ⓐ $0, \infty$ Ⓑ $\infty, \frac{h}{2}$
Ⓒ $0, \frac{h}{2}$ Ⓓ $\infty, 0$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	ম্যাক্স প্লাঙ্ক কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন এবং আইনস্টাইন কোয়ান্টাম তত্ত্বের ধারণা সম্প্রসারিত করেন।
02	D	লেজার আলো একবর্ণী।
03	A	প্রোটন ধনাত্মক চার্জযুক্ত ও এর ভর বেশি। তাই এর উপর মাধ্যাকর্ষণ বল সবচেয়ে বেশি।
04	C	চূড়ান্ত বেগ, $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$
05	C	$\frac{1}{2}mV^2_{max} = h\upsilon - W_0$ এই সমীকরণকে আইনস্টাইনের ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার সমীকরণ বলে।
06	C	$h = 6.63 \times 10^{-34}$ JS $L = mvr = kgm^2s^{-1} = kgm^2s^{-2}.S = JS$ বা কৌণিক ভরবেগ
07	B	$v = \sqrt{2^2 - 1} \times \frac{c}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}c$
08	B	নভোযানটির দৈর্ঘ্য বরাবর 0.98c বেগে গতিশীল। তাই প্রস্থ বরাবর কোনো পরিবর্তন হবে না।
09	B	$\frac{v}{c} = \sqrt{1 - \frac{L^2}{L_0^2}} = \sqrt{1 - \frac{(48)^2}{(60)^2}}$ $\therefore v = 0.6\,c$
10	C	$p = mv = \frac{m_0}{\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{2}^2}\right)}} \times \frac{c}{\sqrt{2}} = m_0c$
11	A	$E = h\frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{-19}$J
12	B	$E = mc^2 = 5 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 4.5 \times 10^{14}$ J
13	A	10a.m.u $= 10 \times 934$ MeV $= 9.34 \times 10^9$ eV
14	B	$E = 2E_0$ $\Rightarrow (m - m_0)c^2 = 2m_0c^2$ $\Rightarrow mc^2 - m_0c^2 = 2m_0c^2$ $\Rightarrow mc^2 = 3m_0c^2 \therefore m = 3m_0$
15	C	তরঙ্গ সংখ্যা, $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1000 \times 10^{-9}} = 10^6\,m^{-1}$
16	C	আমরা জানি, $c = f\lambda \quad \therefore f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{-10}} = 10^{18}$ Hz
17	B	$E_k = \frac{p^2}{2m}; P = \frac{h}{\lambda}$ $\Rightarrow P \propto \frac{1}{\lambda}; E_K \propto P^2 \propto \frac{1}{\lambda^2}$ $\therefore \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{E_K}} \quad \therefore \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
18	D	ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়ায় নিঃসৃত ফটোইলেকট্রনের শক্তি আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের উপর নির্ভর করে কিন্তু প্রাবল্যের উপর নির্ভর করে না।
19	A	$E = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{10^{-10}} = 2 \times 10^{-15}$J
20	D	$\Delta p \Delta x \geq \frac{h}{4\pi}$ (i) $\Delta x = 0$ হলে $\Delta p = \infty$ (ii) $\Delta x = \infty$ হলে, $\Delta p = 0$

দ্বিতীয় পত্র
অধ্যায়: ০৯

পরমাণু মডেল ও নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]
TOPIC-01	পরমাণুর মডেল সংক্রান্ত
TOPIC-02	অর্ধায়ু, ক্ষয় ধ্রুবক, গড় আয়ু, অবশিষ্ট/ ক্ষয় সংক্রান্ত
TOPIC-03	বিক্রিয়া (নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া) সংক্রান্ত
TOPIC-04	ভর সংখ্যা, প্রোটন সংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যা সংক্রান্ত
TOPIC-05	ভর ত্রুটি, বন্ধন শক্তি সংক্রান্ত

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLA

◈ পরমাণুর ব্যাস: 10^{-10} m. প্রায়

◈ পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ব্যাস: 10^{-15} m

◈ ইলেক্ট্রন, প্রোটন, নিউট্রন নিয়ে বিস্তারিত.....

বৈশিষ্ট্য	ইলেকট্রন	প্রোটন	
বহনকারী আধান	ঋনাত্মক	ধনাত্মক	নি
আবিষ্কার ও সাল	জে. জে. থমসন (1897)	রাদার ফোর্ড (1919)	চা (1
ভর	9.1×10^{-31} Kg.	1.672×10^{-27} Kg.	$1.675\times$
চার্জ	1.6×10^{-19}C	1.6×10^{-19}C	0C

◈ তেজস্ক্রিয়তা:

সংজ্ঞা	নিউক্লিয়াস হতে স্বতঃস্ফূর্তভাবে তেজস্ক্রিয় কণার নির্গমনকে তেজস্ক্রি (i) যে সকল পদার্থের পারমানবিক সংখ্যা 82 এর পদার্থ তেজস্ক্রিয়। (ii) তেজস্ক্রিয় মৌলের পারমানবিক ভর 206 এর বেশি। (iii) ইউরিনিয়াম, থোরিয়াম, পোলোনিয়াম, রেডিয় তেজস্ক্রিয় পদার্থ।
বৈশিষ্ট্য	(i) তেজস্ক্রিয়তা একটি স্বাভাবিক স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা। (ii) তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে α, β ও γ রশ্মি নির্গত হয়।
অর্ধায়ু	কোন তেজস্ক্রিয় মৌলের পরমাণু সংখ্যা যে সময় পরিণত হয় সেই সময়কে ঐ তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধ ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু : 450 কোটি বছর। রেডনের অর্ধায়ু : 3.82 দিন

◈ আলফা, বিটা, গামা ও X-ray ধর্ম ও রশ্মির তুলনা:

ধর্ম	α-রশ্মি	β-রশ্মি	γ-রশ্মি	X-
বৈশিষ্ট্য	ধনাত্মক আধানযুক্ত হিলিয়াম নিউক্লিয়াস $^4_2He^{2+}$	উচ্চ দ্রুতিতে চলমান ইলেকট্রন	তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ	তড়ি তরঙ্গ
ভর	6.694×10^{-27}kg	9.1×10^{-31}kg	ভরহীন	ভর
আধানের পরিমাণ	3.2×10^{-27}C	1.6×10^{-19}C	আধান নেই	আ
বেগ	$1.4 - 2.3 \times 10^7$ ms^{-1}	$1.101–2.296 \times 10^8 ms^{-1}$	$3\times10^8 ms^{-1}$	$3\times$

◈ কতিপয় সংজ্ঞা:

নিউক্লিয় ফিশন: নিউট্রন দ্বারা আঘাত করে যদি কোন ভারী পরমাণুর নিউক্লিয়াসকে প্রায় সমভর বিশিষ্ট দুটি অংশে বিভক্ত করা যায় এবং প্রচন্ড পারমানবিক শক্তির উদ্ভব হয় তাহলে নিউক্লিয়াসের এ বিভাজনকে নিউক্লিয় ফিশন বলা হয়। **প্রতিটি ফিশনে প্রায় 200 Mev শক্তি উৎপন্ন হয়**। পারমানবিক বোমায় ফিশন ঘটে।

নিউক্লিয় ফিউশন: একাধিক হালকা পরমাণুর নিউক্লিয়াসের সংযুক্তির ফলে প্রচুর পরিমান নিউক্লিয় শক্তি উৎপন্ন হয়। নিউক্লিয়াসের এ সংযোগকে নিউক্লিয় ফিউশন বলে। ফিউশনে উৎপন্ন তাপ 10^8 °C। সূর্যের অভ্যন্তরে ফিউশন ঘটে। হাইড্রোজেন বোমায় ফিউশন ঘটে। সূর্যের অভ্যন্তরে 35% হাইড্রোজেন আছে, 1 a.m.u = 931 Mev।

রেডিও আইসোটোপ: যে সকল আইসোটোপে স্বল্প সময়ের জন্য কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা দেখা যায়।

◈ **উদযান বোমা (Hydrogen Bomb):** ফিউশন নীতির উপর ভিত্তি করে তৈরী হয়েছে।

◈ **পারমাণবিক বোমা:** ফিশন পদ্ধতির উপর ভিত্তি করে তৈরী হয়েছে।

◈ 1 ইউরেনিয়াম থেকে ফিশন প্রক্রিয়ায় 8.2×10^{10}J শক্তি উৎপন্ন হয়।

◈ 1 a.m u = 1.66057×10^{-27}kg = 934 Mev.

◈ 1 কুরি = 3.7×10^{10} বেকেরেল = 3.7×10^{10} decay/s

◈ **কুরি:** কোন বস্তুর প্রতি সেকেন্ডে 3.7×10^{10} সংখ্যক পরমাণুর ভাঙ্গনকে এক কুরী বলে।

- ফিউশনে হাইড্রোজেন আইসোটোপ- ডিউটেরন, ট্রিটিয়াম বা ট্রাইটান ব্যবহার করা হয়।
- ফিউশনে বিমুক্ত শক্তি: 17.6 MeV
- সূর্যের অভ্যন্তরে ফিউশান ঘটে।
- হাইড্রোজেন বোমায় ফিউশান ঘটে।

◈ α, β ও γ রশ্মির আয়নায়ন ক্ষমতার অনুপাত 1000:100:1

◈ $T = \frac{0.693}{\lambda}$ এবং $T = 0.693\tau$ এবং $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$

◈ **গড় আয়ু:** তেজস্ক্রিয় পরমাণুর আয়ুর মোট যোগফলকে, পরমাণুর প্রারম্ভিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে যে আয়ু পাওয়া যায়।

◈ আইসোটোপ এর শেষে-

∴ সুতরাং প্রোটন সংখ্যা সমান হলে সেটা আইসোটোপ।

◈ আইসোবার এর শেষে বার (ভর)

∴ ভর সংখ্যা সমান হলে সেটা আইসোবার।

◈ আইসোটোন শেষে 'ন'

∴ নিউট্রন সংখ্যা সমান হলে সেটা আইসোটোন।

- কার্বন- $^{14}_{6}C$ এর অবক্ষয় ব্যবহার করে জৈব পদার্থের বয়স নির্ণয় করা হয়।

◈ **তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ব্যবহার:**

- **চিকিৎসা:** a. Radio P → লিউকেমিয়া, মস্তিস্কের ক্যান্সার ধ্বংসে। b. Radio I → ($_{35}I^{131}$) গলগন্ড রোগে। c. Radio Co → ক্যান্সার চিকিৎসায় d. Radio Na → কিডনী রোগ নির্ণয় ও নিরাময়। e. Radio R.Sr → রোগ নির্ণয় ও নিরাময়।
- Radio C দ্বারা বয়স নির্ণয় পুরনো কাঠ বা হাড় বা ফসিলে উপস্থিত $_{6}C^{14}$ ও $_{6}C^{12}$ এর অনুপাত নির্ণয় করে জীব ও উদ্ভিদের মৃত্যুর পর কত সময় অতিবাহিত হয়েছে তা নির্ণয় করা।

◈ **কয়েকটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু:**

- থোরিয়াম (Th) → 24 দিন
- রেডিয়াম (Ra) → 1622 বছর
- রেডন → 3.8 দিন।
- ইউরেনিয়াম (U)→ 450 কোটি বছর

◈ মানবদেহে ক্যান্সার আক্রান্ত 'সেলকে' ধ্বংস করতে গামারশ্মি ব্যবহৃত হয়।

◈ বাংলাদেশে পারমাণবিক বিদ্যুৎ চুল্লীতে উৎপন্ন পারমাণবিক বর্জ্যগুলো রাশিয়ার পাঠানো হবে।

◈ সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত সময় লাগে ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ড।

◈ সূর্যের ভিতরে যে প্রক্রিয়ায় শক্তি তৈরি হয় সেটি হচ্ছে- ফিউশন বিক্রিয়া।

◈ নক্ষত্রের নিউক্লিয়ার ফিউশন বিক্রিয়া ঘটে।

◈ হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াসে নিউট্রন নাই।

◈ বোরের কক্ষ পথের ব্যাসার্ধ বা হাইড্রজেন পরমাণুর ব্যাসার্ধ 0.534^0বা 0.529×10^{-10}m

◈ **ভেদন ক্ষমতা:** $\gamma > \beta > \alpha$

◈ **আয়নায়ন ক্ষমতা:** $\alpha > \beta > \gamma$

◈ **উদযান বোমা (Hydrogen Bomb):** ফিউশন নীতির উপর ভিত্তি করে তৈরী হয়েছে।

◈ **পারমাণবিক বোমা:** ফিশন পদ্ধতির উপর ভিত্তি করে তৈরী হয়েছে।

◈ 1 ইউরেনিয়াম থেকে ফিশন প্রক্রিয়ায় 8.2×10^{10}J শক্তি উৎপন্ন হয়।

◈ 1 a.m u = 1.66057×10^{-27}kg = 934 Mev.

◈ ফিউশনে হাইড্রোজেন আইসোটোপ- ডিউটেরন, ট্রিটিয়াম বা ট্রাইটান ব্যবহার করা হয়।

◈ ফিউশনে বিমুক্ত শক্তি: 17.6 MeV

◈ হাইড্রোজেন বোমায় ফিউশান ঘটে।

◈ সূর্যের অভ্যন্তরে 35% হাইড্রোজেন আছে।

◈ ট্রিটিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াসকে ট্রাইটান বলে।

◈ α, β ও γ রশ্মির আয়নায়ন ক্ষমতার অনুপাত 1000:100:1

◈ কার্বন- $^{14}_{6}C$ এর অবক্ষয় ব্যবহার করে জৈব পদার্থের বয়স নির্ণয় করা হয়।

◈ রেডিয়ামের তেজস্ক্রিয়তা ইউরেনিয়ামের চেয়ে দশ লক্ষ গুণ বেশি।

◈ α-কণা দ্বারা Al কে আঘাত করলে তেজস্ক্রিয় P তৈরি হয়।

◈ **এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ**

- $E = \frac{-E_1}{n^2}$ • $r = n^2 \times r_1$ • $V = n \times v_1$
- **অর্ধায়ু, গড় আয়ু এবং ক্ষয় ধ্রুবকের সম্পর্ক-**

$$N = N_0 e^{-\lambda t},\ n = n_0 e^{-\lambda t},\ m = m_0 e^{-\lambda t},\ t = -\frac{1}{\lambda}\ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$$

- $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$ বা, $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{T_{1/2}}$
- $\tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} = \frac{T_{1/2}}{0.693}$.
- $\tau : T_{1/2} = 1 : 0693$
- n তম অর্ধায়ু পরে অবশিষ্ট পরমাণু, $N = \frac{N_0}{2^n}$
- তেজস্ক্রিয় পদার্থ ভাঙ্গনের হার, $-N\lambda = \frac{dN}{dt}$
- অবশিষ্ট অংশ = আদি অংশের $\frac{1}{2^n}$ হলে $t = n \times T_{1/2}$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. নিউক্লিয়ার ফিউশন পৃথিবীর সমমাপের যেকোনো জ্বালানির চেয়ে আনুমানিক কত গুণ বেশি শক্তি সরবরাহ করে? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. দুই B. লক্ষাধিক

C. একশত D. পাঁচ

SBWhy $E = mc^2 = 9 \times 10^{16} \times m$

নিউক্লিয়ার ফিউশন বিক্রিয়া হলো চলমান বিক্রিয়া। ভর শক্তির রূপান্তরের তত্ত্বানুযায়ী, লক্ষাধিক গুণ বেশি শক্তি পাওয়া যায় পৃথিবীর সমমাপের যেকোনো জ্বালানীর চেয়ে।

02. আলফা ক্ষয়ের ফলে কোনটি নির্গমন ঘটে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. ফোটন B. নিউট্রিনো
C. ঋণাত্মক চার্জযুক্ত ইলেকট্রন D. ধনাত্মক চার্জযুক্ত হিলিয়াম আয়ন

S D Why আলফা কণা ${}^{4}_{2}He^{2+}$ (ধনাত্মক চার্জযুক্ত হিলিয়াম আয়ন)

03. কোন ধরনের তেজস্ক্রিয় রশ্মি মানুষের জন্য সবচেয়ে বিপজ্জনক? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. আলফা B. বিটা
C. গামা D. কোনটিই নয়

S C Why $\gamma > \beta > \alpha$, গামারশ্মির ভেদনক্ষমতা α ও β রশ্মি অপেক্ষা অনেক বেশি। ফলে অতিসহজে γ-রশ্মি মানবদেহকে ভেদ করে বের হয়ে যেতে পারে এবং যাবার সময় আয়নীকরণ তৈরি করে দেহের টিস্যু ও DNA কে নষ্ট করতে পারে। ফলে অতিক্রম করার গতিপথের দেহকোষ ধ্বংস হতে পারে। বেশ কয়েক সেন্টিমিটার Pb (সীসা) পাত সহজে ভেদ করতে সক্ষম গামা রশ্মি।

04. নিউক্লিয়ার ফিউশন প্রাকৃতিকভাবে নীচের কোনটির কেন্দ্রের মধ্যে ঘটে? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. পৃথিবী B. চাঁদ
C. তারা D. উপরের সবগুলো

S C Why তারা, তারকা বা নক্ষত্র মহাশূন্যে প্লাজমা দশায় অবস্থিত অতি উজ্জ্বল, সুবৃহৎ গোলক পিণ্ড। এদের অভ্যন্তরে ক্রমাগত নিউক্লিয়ার ফিউশন বিক্রিয়া ঘটে। পৃথিবীর সবচেয়ে কাছের তারা হচ্ছে সূর্য।

05. নীচের কোন প্রক্রিয়াটি নিউক্লীয়ার শৃঙ্খল বিক্রিয়াকে সঠিকভাবে বর্ণনা করে? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. একটি একা নিউট্রন স্বতঃস্ফূর্ত তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের মধ্য দিয়ে যায়
B. একটি পারমাণবিক ফিশন বিক্রিয়া দ্বারা উৎপাদিত গৌণ নিউট্রন অন্যান্য ফিশন বিক্রিয়া ঘটায়
C. একটি প্রোটন ক্ষয় হয়ে নিউট্রনে পরিণত হয়
D. খুব অল্প পরিমাণে শক্তি উৎপন্ন হয়

S B Why পারমাণবিক ফিশন বা বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে অনেকগুলো নিউট্রন তৈরি হয়। তৈরি হওয়া গৌণ নিউট্রন অন্যান্য ফিশন বিক্রিয়া ঘটায়।

06. তেজস্ক্রিয়তা কে আবিষ্কার করেন? [JU-A, Set-E. 20-21]

A. পিয়ারে কুরি B. বেকেরেল
C. থমসন D. রন্টজেন

S B Why তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করার জন্য বিজ্ঞানী বেকেরেল 1903 সালে পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কারে ভূষিত হন।

07. একটি ভারী নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে প্রায় সমান ভর সংখ্যার দুটি নিউক্লিয়াসে হওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলে? [JU-A, Set-G. 20-21, RU. 15-16]

A. শৃঙ্খল বিক্রিয়া B. নিউক্লিয় ফিশান
C. নিউক্লিয় ফিউশন D. কোনোটিই নয়

S B Why ফিশান মানে বিভাজন। নিউক্লিয় ফিশন মানে হলো নিউক্লিয়াসের বিভাজন।

08. ট্রিটিয়ামের অর্ধজীবন 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট টিট্রিয়াম বস্তুখন্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? [JU-A, Set-B. 20-21, RUET. 14-15]

A. 1/3 B. 1/4 C. 1/5 D. 1/6

S B info $t = nT_{\frac{1}{2}} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{25}{12.5} = 2$

$\therefore$ অবশিষ্ট $N = N_0$ এর $\frac{1}{2^n}$ অংশ $\frac{N_0}{2^2} = \frac{N_0}{4}$

09. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $3.75 \times 10^{-3} y^{-1}$ হলে এটির অর্ধজীবন কত? [JU-A, Set-C. 20-21]

A. 184.8 y B. 180.8 y
C. 176.8 y D. কোনটিই নয়

S A info অর্ধজীবন, $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{3.75 \times 10^{-3}} = 184.4yr$

10. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেক্ট্রনের ভূমি অবস্থার শক্তি- [JU-A]

A. 1306 eV B. –13.6 eV
C. 0eV D. –16.eV

S B Why হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রনের ভূমি অবস্থার শক্তি

11. ${}_{86}A^{222} \rightarrow {}_{82}A^{206} + 8_0n^1 + (2\alpha)$ এই বিক্রিয়ায় কয়টি β কণা

A. 0 B. 2
C. 4 D. 16

12. দুর্বল নিউক্লিয় বল সৃষ্টি হয় কীসের জন্য?

A. বিটা ক্ষয় B. প্রোটন ক্ষয়
C. গামা ক্ষয় D. নিউট্রন ক্ষয়

13. একটি ইলেক্ট্রন যদি E_2 শক্তি স্তর থেকে E_1 নিম্ন শক্তি স্তরে পতন বিকির্ণ শক্তির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে-

A. $\frac{E_2 - E_1}{hc}$ B. $\frac{hc}{E_2} - \frac{hc}{E_1}$
C. $\frac{c}{h(E_2 - E_1)}$ D. $\frac{hc}{E_2 - E_1}$

S D Why নির্গত শক্তি, $E = E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda}$

$\therefore$ নির্গত ইলেকট্রনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1}$

14. বোরের স্বীকার্য অনুযায়ী অনুমোদিত ইলেক্ট্রনের কৌণিক ভরবেগ হল-

A. $2\pi/nh$ B. $nh/2\pi$
C. $h/2\pi$ D. $n\,2\pi/h$

15. প্লাঙ্কের ধ্রুবকের মান-

A. 6.626×10^{-34} Js B. 8.85×10^{-12} Js
C. $8.85 \times 10^{-12}\, C^2N^{-1}m^{-2}$ D. $6.626 \times 10^{-34}\, C^2N^{-1}$

16. এক্সরশ্মি একটি উচ্চ শক্তির চুম্বক ক্ষেত্রে চালিত করলে রশ্মিটি যে দিকে-

A. উত্তরমেরুর দিকে B. দক্ষিণমেরুর দিকে
C. কোনদিকেই না D. কোনটিই ঠিক নয়

17. দুটি মৌলকে আইসোটোন বলা হবে যদি পরমাণু-সমূহের- [CU: 2017-18: K]

A. একই সংখ্যক প্রোটন কিন্তু ভিন্ন ভর থাকে
B. একই সংখ্যক নিউট্রন কিন্তু ভিন্ন ভর থাকে
C. একই সংখ্যক ইলেকট্রন কিন্তু ভিন্ন ভর থাকে
D. একই পারমাণবিক ভর থাকে

18. ${}^{16}_{8}O^{2-}$ আয়নে ইলেকট্রন সংখ্যা-

A. 16 টি B. 8 টি C. 10 টি D. 14

S C Why 8+2=10

19. একটি বস্তুখন্ডের 10^8 সংখ্যা রেডন পরমাণু আছে। রেডনের অর্ধ কোনটি ঠিক-

A. $1/2 = e^{-4\lambda}$ B. $1/2 = e^{\lambda/4}$
C. $2 = e^{-4\lambda}$ D. $2 = e^{-4\lambda}$

S A info অর্ধায়ু 4 দিন।

$\therefore t = 4d$ পরে, $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2}$;

তেজস্ক্রিয়তার ক্ষয়সূত্র, $\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-4\lambda}$

20. নিউক্লিয় ফিশন বিক্রিয়ার মাধ্যমে-

A. প্রচুর তাপ উৎপাদন হয় B. প্রচুর তাপ শোষিত হয়
C. প্রচুর আলো উৎপাদন হয় D. কোনটিই নয়

21. রঞ্জন টেলিভিশন থেকে কোন ধরনের ক্ষতিকর রশ্মি বের হয়? [JU: 2016-17]
A. গামা B. বিটা
C. কসমিক D. রঞ্জন **Ans A**

22. আলফা কণা হলো- [JU: 2016-17]
A. স্থায়ী কণিকা B. অস্থায়ী কণিকা
C. কম্পোজিট কণিকা D. কোনটিই নয় **Ans C**

23. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলিক পদার্থের অর্ধায়ু 4d। পদার্থটির ক্ষয় ধ্রুবক কত হবে? [JU. B, 15-16]
A. 0.17325/d B. 1.7325/d
C. 175.325/d D. 0.19325/d
S A Why $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{0.693}{4} = 0.17325/d$

24. ইলেকট্রনের ভর কোনটি? [JU: 2013-14]
A. 9.12×10^{-31}kg B. 9.11×10^{-11}kg
C. 9.11×10^{-31}kg D. 9.10×10^{-21}kg **Ans C**

25. রেডিয়াম আবিষ্কারের জন্য নোবেল পান- [JU: 2013-2014]
A. মাদামকুরী B. পিয়েরী কুরী
C. হেনরী বেকেরেল D. A ও B **Ans D**

26. রেডন- এর অর্ধায়ু কত? [JU: 13-14]
A. 3.82 সেকেন্ড B. 3.82 মিনিট
C. 3.82 দিন D. 3.82 বছর **Ans C**

27. কোন তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে α-কণা নির্গত হলে নিচের কোন উক্তিটি সত্য? [JU: 2012-13]
A. প্রোটন সংখ্যার পরিবর্তন হয় না B. ভরসংখ্যা বৃদ্ধি পায়
C. পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধি পায় D. নিউট্রন সংখ্যা বৃদ্ধি পায় **Ans A**

28. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ু এক বছর হলে এর অর্ধায়ু কত হবে ? [JU. 2011-12]
A. 0.369 বছর B. 0.693 বছর
C. 0.639 বছর D. 0.936 বছর
S B Why অর্ধায়ু, $T_{1/2} = 0.693\,\tau = 0.693\times1 = 0.693$ বছর

29. কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ? [JU: 2011-12]
A. তামা B. সিলিকন
C. ইউরেনিয়াম D. সীসা **Ans C**

30. কোমল এক্সরের– [JU: 11-12; RU: 09-10]
A. কম্পাঙ্ক বেশী B. তীব্রতা বেশী
C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশী D. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ক্ষুদ্র **Ans C**

31. নিচের কোন্‌টি ক্যাথোড রশ্মির বৈশিষ্ট্য নয়? [JU: 2010 -11]
A. ক্যাথোড রশ্মি পুরু পদার্থকে ভেদ করে চলে যেতে পারে
B. একটি ধনাত্মক আধান বিশিষ্ট
C. এ রশ্মি সরল পথে গমন করে
D. ক্যাথোড রশ্মি আয়নিত করার ক্ষমতা আছে **Ans B**

32. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবক λ হলে এর অর্ধায়ু এবং গড় আয়ু হবে যথাক্রমে- [JU: 2010-11]
A. $\frac{\ln 2}{\lambda}$ এবং $\frac{1}{\lambda}$ B. $\lambda(\ln 2)$ এবং $\frac{1}{\lambda}$
C. $\ln\frac{2}{\lambda}$ এবং $\frac{1}{\lambda}$ D. $\frac{\lambda}{\ln 2}$ এবং $\frac{1}{\lambda}$ **Ans A**
S A Why $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{-1}\beta^{-}$

33. কোন বস্তুর প্রতি সেকেন্ডে একটি পরমাণুর ভাঙনকে বলে– [JU: 2010 -11]
A. 1 বেকেরেল B. 1 ফ্যারাড
C. 1 হেনরী D. 1 কুরী **Ans A**

34. তেজস্ক্রিয় বিকিরণের মধ্যে নিচের কোন রশ্মিটি বিদ্যমান নয়? [JU: 2010-11]
A. আলফা B. বিটা
C. গামা D. এক্স **Ans D**

35. নিচের কোনটি ক্যাথোড রশ্মির বৈশিষ্ট্য নয়? [JU: 2010-11]
A. ক্যাথোড রশ্মি পুরু পদার্থকে ভেদ করে চলে যেতে পারে
B. এটি ধনাত্মক আধান বিশিষ্ট
C. এই রশ্মি সরল পথে গমন করে
D. ক্যাথোড রশ্মি আয়নিত করার ক্ষমতা আছে
S B Why ক্যাথোড রশ্মি অল্প পুরু পদার্থকে ভেদ করে চলে যেতে পারে। এটি ঋণাত্মক চার্জ বিশিষ্ট।
এই চার্জের মান- 1.6×10^{-19} C এবং ভর 9.1×10^{-31} kg।

36. তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে নিচের কোন কাজটি করা যায় না? [JU: 2010-11]
A. ধাতু নিষ্কাশন B. তেজস্ক্রিয়তার প্রদর্শন
C. তড়িৎমুদ্রণ D. ধাতু বিশুদ্ধিকরণ **Ans B**

37. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম স্থায়ী কক্ষপথে একটি ইলেকট্রনের মোট শক্তি E = –13.6 eV। এটির জন্য নিচের কোনটি সঠিক নয়? [JU: 2010-11]
A. বন্ধন শক্তির মান
B. মুক্ত করা প্রয়োজনীয় শক্তি
C. মুক্তভাবে বিচরণ করতে ইলেকট্রনের শক্তি
D. ইলেকট্রনটি মুক্ত নয় **Ans D**

38. পরমাণুর ঋণাত্মক (– ve) মৌল কণার চার্জের পরিমাণ কত? [JU: 09-10]
A. 1.6×10^{-19} J B. 4.5×10^{-10}C
C. 9.1×10^{-27} J D. 1.6×10^{-19}C **Ans D**

39. হাইড্রোজেনের প্রথম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ বা বোর ব্যাসার্ধ হলো- [JU: 09-10; RU: 10-11]
A. 5.3×10^{-11} m B. 1.52×10^{-10} cm
C. 2.5×10^{-10} m D. 6.63×10^{-14} cm
S A Why n তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ,
$r_n = \frac{n^2}{Z}\times5.3\times10^{-11} \therefore r_1 = \frac{1^2}{1}\times5.3\times10^{-11} = 5.3\times10^{-11}$m

40. ক্যাথোড রশ্মি কণিকার চার্জের পরিমাণ- [JU: 2009-10]
A. 4.5×10^{-10}C B. 1.6×10^{-19} C
C. 9.1×10^{-27}C D. 1.6×10^{19}V **Ans B**

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. ডিউটেরিয়ামে (Deuterium) কয়টি নিউট্রন থাকে?
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ 2 Ⓓ 3

02. নিরপেক্ষ কণিকা কোনটি?
Ⓐ ইলেকট্রন Ⓑ প্রোটন
Ⓒ আলফা Ⓓ নিউট্রন

03. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের সর্বনিম্ন কক্ষীয় কৌণিক ভরবেগ কোনটি?
Ⓐ h Ⓑ h/2
Ⓒ $h/2\pi$ Ⓓ $2\pi/h$

04. ^{24}Na নিউক্লিয়াসটি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ^{24}Mg নিউক্লিয়াসে পরিণত হয় এখানে কী ধরনের ক্ষয় হচ্ছে?
Ⓐ β ও γ ক্ষয় Ⓑ α-ক্ষয়
Ⓒ β-ক্ষয় Ⓓ γ-ক্ষয়

05. কোন জোড়াটি আইসোটোপ?
Ⓐ $^{20}_{19}K$, $^{21}_{19}K$ Ⓑ $^{39}_{19}K$, $^{37}_{17}Cl$
Ⓒ $^{58}_{26}Fe$, $^{58}_{27}Fe$ Ⓓ সব জোড়া

06. একটি ভারী নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে প্রায় সমান ভর সংখ্যার দুটি নিউক্লিয়াসে হওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলে?
Ⓐ শৃঙ্খল বিক্রিয়া Ⓑ নিউক্লিয় ফিশান
Ⓒ নিউক্লিয় ফিউশন Ⓓ কোনোটিই নয়

07. $^{11}_{5}B + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{14}_{7}N + y$; এই নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় y হচ্ছে-
Ⓐ ইলেকট্রন Ⓑ প্রোটন
Ⓒ নিউট্রন Ⓓ ফোটন

08. নিচের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় x হচ্ছে-
$^{9}_{4}Be + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{1}_{0}x$
Ⓐ electron Ⓑ Proton
Ⓒ Neutron Ⓓ None of these

09. হাইড্রোজেনের প্রথম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ বা বোর ব্যাসার্ধ হলো-
Ⓐ 5.3×10^{-11} m Ⓑ 1.52×10^{-10} cm
Ⓒ 2.5×10^{-10} m Ⓓ 6.63×10^{-14} cm

10. হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কোনটি?
Ⓐ 2.13Å Ⓑ 3.14Å
Ⓒ 2.13×10^{-10}cm Ⓓ 2.12Å

11. কোন তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াসের গড় আয়ু ও অর্ধায়ুর অনুপাত-
Ⓐ 0.369 Ⓑ 0.963
Ⓒ 1.443 Ⓓ 0.693

12. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ু এক বছর হলে এর অর্ধায়ু কত হবে ?
Ⓐ 0.369 বছর Ⓑ 0.693 বছর
Ⓒ 0.639 বছর Ⓓ 0.936 বছর

13. 90 দিন পর একটি তেজস্ক্রিয় বস্তুর 25% অবশিষ্ট থাকলে বস্তুটির অর্ধজীবন কত?
Ⓐ 20 দিন Ⓑ 40 দিন
Ⓒ 30 দিন Ⓓ 45 দিন

14. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 1600 বছর। 6400 বছর পর মৌলটির কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে?
Ⓐ 1/2 Ⓑ 1/4
Ⓒ 1/8 Ⓓ 1/16

15. পোলোনিয়াম ^{214}Po $(Z = 84)$ এর α-বিকিরণের মাধ্যমে প্রাপ্ত মৌল হচ্ছে-
Ⓐ ^{214}Po $(Z = 84)$ Ⓑ ^{210}Pb $(Z = 82)$
Ⓒ ^{214}At $(Z = 85)$ Ⓓ ^{210}Bi $(Z = 83)$

16. $^{31}_{15}P_4$ এর 15টি অনুর মধ্যে কয়টি নিউট্রন আছে?
Ⓐ 160 Ⓑ 64
Ⓒ 960 Ⓓ 1800

17. পারমাণবিক সংখ্যা 12 এবং ভর সংখ্যা 25 বিশিষ্ট একটি নিউক্লিয়াসে কয়টি প্রোটন ও কয়টি নিউট্রন আছে?
Ⓐ 12, 25 Ⓑ 25, 12
Ⓒ 12, 13 Ⓓ 13, 12

18. $^{238}_{92}U$ এ প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা যথাক্রমে-
Ⓐ 146 ও 92 Ⓑ 92 ও 92
Ⓒ 92 ও 146 Ⓓ 92 ও 238

19. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের ভূমি অবস্থার শক্তি –13.6 eV হলে প্রথম উত্তেজিত স্তরে উহার শক্তি কত? eV?
Ⓐ 3.4 Ⓑ 13.6
Ⓒ 0 Ⓓ –3.4

20. বিটা কণিকার চার্জের পরিমাণ কত?
Ⓐ 1.6×10^{-19} C Ⓑ 4.5×10^{-10} C
Ⓒ -1.6×10^{-19} J Ⓓ 9.1×10^{-27} C

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	হাইড্রোজেন এর তিনটি আইসোটোপঃ- প্রোটিয়াম $\left({}^{1}_{1}H\right)$, ডিউটেরিয়াম $\left({}^{2}_{1}H\right)$, টিট্রিয়াম $\left({}^{3}_{1}H\right)$ সুতরাং, $^{2}_{1}H$ তে নিউট্রন সংখ্যা = 2 – 1 = 1
02	D	নিউট্রনের কোনো চার্জ নেই। অপরদিকে ইলেকট্রনের আপেক্ষিক 1, প্রোটনের আপেক্ষিক চার্জ +1 এবং আলফা কণার আপেক্ষিক
03	C	কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$, n = 1 হলে, $mvr = \frac{h}{2\pi}$
04	C	$\beta = {}^{0}_{-1}e$; সুতরাং β-ক্ষয় হলে ভর সংখ্যা অপরিবর্তিত থেকে পারমাণবিক বাড়বে। অর্থাৎ সোডিয়াম ম্যাগনেসিয়ামে পরিণত হবে।
05	A	যে সব পরমাণুর পারমাণবিক সংখ্যা একই, কিন্তু ভর পারমাণবিক ওজন ভিন্ন তাদেরকে আইসোটোপ বলে।
06	B	ফিশান মানে বিভাজন। নিউক্লিয় ফিশন মানে হলো নিউক্লিয়াসের বিভাজ
07	C	$^{11}_{5}B + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n$
08	C	$^{9}_{4}Be + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{1}_{0}n$
09	A	n তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_n = \frac{n^2}{Z}\times5.3\times10^{-11} \therefore r_1 = \frac{1^2}{1}\times5.3\times10^{-11} = 5.3\times10^{-}$
10	D	$r = n^2 r_1 = 2^2 \times 0.53 \times 10^{-10}m = 2.12$ Å
11	C	অর্ধায়ু $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$ গড় আয়ু $\tau = \frac{1}{\lambda} \therefore \frac{T_{\frac{1}{2}}}{\tau} = \frac{0.693}{1.} = 0.693 \therefore \frac{\tau}{T_{\frac{1}{2}}} = 1.443$
12	B	অর্ধায়ু, $T_{1/2} = 0.693\tau = 0.693\times1 = 0.693$ বছর
13	D	t সময় পর $\frac{1}{2^n}$ অংশ অবশিষ্ট্য থাকলে অর্ধায়ু, $T_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n}$ $25\% = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} \therefore n = 2 \therefore T_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} = \frac{90}{2} = 45$days
14	D	$T_{\frac{1}{2}}$ অর্ধায়ু বিশিষ্ট কোনো পদার্থের t সময় পর $\frac{1}{2^n}$ অংশ অবশিষ্ট $= T_{\frac{1}{2}}\times n \therefore n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ $\therefore$ অবশিষ্ট অংশ $= \frac{1}{2^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}}} = \frac{1}{2^{\frac{6400}{1600}}} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$
15	B	$^{214}_{84}Po - {}^{4}_{2}He \rightarrow \boxed{^{210}_{82}Pb}$
16	C	নিউট্রন = $(31 - 15)\times4\times15 = 960$
17	C	পারমাণবিক সংখ্যা 12, $\therefore$ প্রোটন সংখ্যা = 12 ভর সংখ্যা = 25 $\therefore$ নিউটন সংখ্যা = 25 – 12 = 13
18	C	$^{238}_{92}U$ এ প্রোটন সংখ্যা = 92; $\therefore$ নিউট্রন সংখ্যা = 238-92 = 146
19	D	$E = \frac{E_1}{n^2} = \frac{-13.6}{2^2} = -3.4$eV
20	C	

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ১০

সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	ট্রান্সজিস্টর সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	p-n জাংশনের গতীয় রোধ সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	নম্বর পদ্ধতি	★★
TOPIC-04	লজিক গেট এবং এর প্রকারভেদ	★★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

অন্তরক পদার্থ: যে সমস্ত পদার্থের ভিতর দিয়ে তড়িৎ সহজে চলাচল করে না সেগুলোকে অন্তরক বলে। **উদাহরণ:** সিরামিক, কাঁচ, কাঠ, রাবার ইত্যাদি।

- আপেক্ষিক রোধ 10^{12} Ωm ক্রমের
- যোজন ব্যান্ড সম্পূর্ণ পূর্ণ
- পরিবহন ব্যান্ড ও যোজন ব্যান্ডের মাঝে পার্থক্য 6eV থেকে 15eV

পরিবাহী পদার্থ: যে সমস্ত পদার্থের ভিতর দিয়ে তড়িৎ সহজে চলাচল করতে পারে সেগুলোকে পরিবাহী বলে। **উদাহরণ:** তামা, রূপা, অ্যালুমিনিয়াম।

(i) আপেক্ষিক রোধ 10^{-8} Ωm ক্রমের, নিষিদ্ধ ব্যান্ড 0eV

যে সমস্ত পদার্থের তড়িৎ পরিবাহীতা পরিবাহী ও অন্তরকের মাঝামাঝি, সেগুলোকে অর্ধপরিবাহী পদার্থ বলে। যেমন- জার্মেনিয়াম, সিলিকন, গ্যালিয়াম আর্সেনাইড, ইন্ডিয়াম, ক্যাডমিয়াম সালফাইড ইত্যাদি।

অর্ধপরিবাহী: কেবল আপেক্ষিকরোধ দ্বারা অর্ধপরিবাহীকে চিহ্নিত করা যায় না।

- আপেক্ষিকরোধ 10^{-4} Ωm/10^{-5} → 10^{8} Ωm ক্রমের।
- অর্ধ পরিবাহীর যোজন ব্যান্ড পূর্ণ থাকে। অর্ধ পরিবাহীতে পরিবহন ব্যান্ড খালি থাকে। দুই ব্যান্ডের মাঝে শক্তি পার্থক্য 1.1eV/1eV
- জার্মেনিয়ামের শক্তি ব্যবধান 0.7eV; সিলিকনের ক্ষেত্রে 1.1eV।
- পরমশূন্য তাপমাত্রায় এরা অন্তরক।
- এতে কোন অপদ্রব্য মিশালে এর তড়িৎ পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়।
- অপদ্রব্য মিশানোর প্রক্রিয়াকে ডোপিং বলে।
- তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে এর তড়িৎ পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়। কারণ, $R_\theta = R_0 (1 + \alpha\Delta\theta)$ সূত্রে অর্ধপরিবাহকের জন্য α এর মান ঋনাত্মক হওয়ার তাপমাত্রা হওয়ার তাপমাত্রা বাড়ালে রোধ হ্রাস পায় এবং পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়। উদাহরণ: সিলিকন, জার্মেনিয়াম।

অর্ধপরিবাহীর প্রকারভেদ: দুই প্রকার।

- **বিশুদ্ধ বা অন্তর্জাত (Intrinsic):** পর্যায় সারণীর ৪র্থ সারির পরমাণু কেলাস যেমন: C, Si, Ge, Pb, Sn, ক্যাডমিয়াম সালফাইড ইত্যাদি।
- **দূষিত বা বহির্জাত (Extrinsic):** যথা- (ক) p-টাইপ অর্ধপরিবাহক; (খ) n-টাইপ অর্ধপরিবাহক

p-টাইপ অর্ধপরিবাহক: কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে সামান্য পরিমাণ ত্রিযোজী অপদ্রব্য হিসেবে মেশানো হলে তাকে p-টাইপ অর্ধপরিবাহক বলে।

n-টাইপ অর্ধপরিবাহক: কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে সামান্য পরিমাণ পঞ্চযোজী অপদ্রব্য হিসেবে মেশানো হলে, তাকে n-টাইপ অর্ধপরিবাহক বলে।

এক্সট্রিনসিক/অবিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী: ২ প্রকার।

p-টাইপ অর্ধপরিবাহী	**(B, Al, Ga, In):** • বিশুদ্ধ Ge বা Si (4 যোজী) এর সাথে গ্যালিয়াম বা (3 যোজী) অপদ্রব্য মেশানো হয়। • Al কে গ্রহিতা পরমাণু বলা হয়। • p-type এ ধনাত্মক তড়িৎ আধানই মুখ্য ভূমিকা পালন করে। • হোলই 'সংখ্যাগুরু বাহক' (Majority carrier) এবং ইলেকট্রন সংখ্যালঘু বাহক (Minority carrier)।
n-টাইপ অর্ধপরিবাহী	**(P, As, Sb, Bi):** • Ge/Si (As) (যোজনী 4) এর সাথে পঞ্চযোজী (As) এর মত অপদ্রব্য মেশানো হয়। • Ge/Si এখানে গ্রহীতা পরমাণু, অপদ্রব্য দাতা (Donor) পরমাণু। • n-type এ ঋণাত্মক ইলেক্ট্রনই মুখ্য ভূমিকা পালন করে। • ইলেকট্রনই 'সংখ্যাগুরু বাহক' (Majority carrier) এবং হোল সংখ্যালঘু বাহক (Minority carrier)।

◈ **জেনার বিভব/ ভোল্টেজ/ বিনাসী ভোল্টেজ (Breakdown Voltage):** বিমুখী ঝোঁকে ভোল্টেজ পার্থক্য বাড়ানো হলেও তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন খুবই কম বা স্থির থাকে। এ অবস্থায় ভোল্টেজ আরও বাড়ানো হলে হঠাৎ করে বিপুল তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যায়। যে ভোল্টেজের জন্য এরূপ ঘটে তাকে জেনার বিভব বা ভোল্টেজ বলে।

◈ **কতিপয় সংজ্ঞা:**

- **যোজন ইলেকট্রন:** পরমাণুর সবচেয়ে বাইরের কক্ষে অবস্থিত ইলেকট্রনগুলোকে যোজন ইলেকট্রন বলে।
- **যোজন ব্যান্ড:** যোজন ইলেকট্রনগুলো যে শক্তি পাল্লার মধ্যে অবস্থান করে তাকে যোজন ব্যান্ড বলে।
- **পরিবহন ব্যান্ড:** যোজন ব্যান্ডের উপরের অনুমোদিত শক্তি ব্যান্ডকে পরিবহন ব্যান্ড বলে।
- **পরিবহন ইলেকট্রন:** পরিবহন ব্যান্ডের ইলেকট্রনগুলোকে পরিবহন ইলেকট্রন বলে। ইলেকট্রনগুলো প্রায় মুক্ত এবং তড়িৎ প্রবাহে অংশ গ্রহন করে।
- **নিষিদ্ধ অঞ্চল ব্যান্ড:** যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে কোন ইলেকট্রনের শক্তিস্তর থাকেনা।
- **শক্তি ব্যবধান:** যোজন ব্যান্ডের উপর হতে পরিবহন ব্যান্ডের নিচ পর্যন্ত নিষিদ্ধ শক্তি ব্যবধান (Energy gap) বলা হয়। এ ব্যবধানকে Eg দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

◈ সেলেনিয়াম সেমিকন্ডাক্টর নয়।

◈ সৌরকোষ একটি- ইলেকট্রনিক যন্ত্র।

◈ তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়।

◈ জার্মেনিয়ামের শক্তি ব্যবধান 0.7eV; সিলিকনের ক্ষেত্রে 1.1eV।

◈ পরমশূন্য তাপমাত্রায় এরা অন্তরক।

◈ **লজিক গেট (Logic Gate):** লজিক গেট হচ্ছে এমন একটি ইলেকট্রনিক বর্তনী যার এক বা একাধিক ইনপুট ও একটি মাত্র আউটপুট থাকে।

লজিক গেটকে মূলত দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা: ০১. মৌলিক গেট ০২. যৌগিক গেট।

◈ **মৌলিক গেট:** এ গেইটগুলো এককভাবে গাণিতিক অপারেশন সম্পাদন করতে পারে। **তিন প্রকার মৌলিক গেট:**

i. অর গেট (OR Gate) যৌক্তিক যোগের জন্য। ii. অ্যান্ড গেট (AND Gate) যৌক্তিক গুনের জন্য। iii. নট গেট (NOT Gate) যৌক্তিক পূরকের জন্য।

◈ **যৌগিক গেট:** এ গেটগুলো এক বা একাধিক গেটের সমন্বয়ে তৈরী হয়। তিনটি মৌলিক গেটের সমন্বয়ে চারটি যৌগিক গেট ব্যবহার করা হয়। এগুলো হলো-

- ন্যান্ড গেট (NAND Gate). AND ও NOT গেটের সন্বয়ে তৈরী
- নর গেট (NOR Gate). OR গেটের ও NOT গেটের সন্বয়ে তৈরী

} সার্বজনীন গেট

- এক্স-নর গেট (X-NOR Gate)
- এক্স-অর গেট (X-OR Gate)

} বিশেষ গেট

◈ **লজিক গেটের ডি-মরগ্যানের তত্ত্ব:** ফরাসি বিজ্ঞানী ডি মরগান (De Morgan) দুটি বিশেষ গাণিতিক উপপাদ্য আবিষ্কার করেন। সেগুলি তাঁর নাম অনুসারে ডি মরগ্যান উপপাদ্য নামে পরিচিত।

- **উপপাদ্য-১:** A ও B ইনপুট সিগনালের জন্য একটি NOR গেটের আউটপুট সিগনাল, $\overline{A}$ ও $\overline{B}$ ইনপুট সিগনালের জন্য একটি AND গেটের আউটপুট সিগনালের সমান হয়। অর্থাৎ $\overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B}$
- **উপপাদ্য-২:** A ও B ইনপুট সিগনালের জন্য একটি NAND গেটের আউটপুট সিগনাল, $\overline{A}$ ও $\overline{B}$ ইনপুট সিগনালের জন্য একটি OR গেটের আউটপুট সিগনালের সমান। অর্থাৎ $\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$

◈ NOT গেটের ক্ষেত্রে ইনপুট হাই হলে আউটপুট লো হয়।

◈ কার্বন হলো অন্তরক পদার্থ।

◈ AND গেটের সকল ইনপুট 1 হলেই আউটপুট কেবলমাত্র 1 হয়।

- বাইনারি পদ্ধতিতে চার ডিজিটের সর্বোচ্চ 15 টি নাম্বার দেওয়া যাবে।
- অর্ধপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ 10^{-4} Ω-m ক্রমের।
- রাবার, জার্মেনিয়াম, সিলিকন, তামা এর মধ্যে রাবারের আপেক্ষিক রোধ বেশি।
- পরিবাহী,অর্ধপরিবাহী, অন্তরকের মধ্যে অর্ধপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ মাঝামাঝি।
- ট্রানজিস্টর আবিষ্কারের জন্য 1956 সালের নভেম্বরে ব্রাইটেন নোবেল পুরস্কার পান।
- ট্রানজিস্টর বায়াসিং এ বেস এমিটার সম্মুখ ঝোঁক এবং কালেক্টর এমিটার বিপরীতে ঝোঁকে সংযোগ দেওয়া হয়।

Mode	Emitter-Base জাংশন	Collector-Base জাংশন	ব্যবহার		
Active	Forward	Reverse	Amplifier (বিবর্ধক)		
Cut off	Reverse	Reverse	Open Circuit ($\propto \Omega$)	Off	logical Switch
Saturation	Forward	Forward	Short Circuit (0 Ω)	On	
Reverse Active	Reverse	Forward	Degraded-Performance বা সিগন্যালের হ্রাস করা।		

- এক নজরে কিছু সূত্রাবলীঃ

$I_E = I_B + I_C$ $\quad \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_E - I_B}{I_E} = 1 - \frac{I_B}{I_E}$ $\quad \alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$

$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{I_E - I_E}{I_B} = \frac{I_E}{I_B} - 1$ $\quad \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

$\alpha < 1$	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95
$\beta > 1$	99	49	32	24	19

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. একটি সেমিকন্ডাক্টরের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাওয়ার সাথে সাথে- [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায় B. প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়
C. পারমাণবিক সংখ্যা হ্রাস পায় D. তাপমাত্রার গুণাঙ্ক শূন্য হয়ে যায়

SAWhy একটি সেমিকন্ডাক্টরের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাওয়ার সাথে সাথে পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়। কারণ, $R = R_0(1 + \alpha\Delta\theta)$ সূত্রে উষ্ণতা সহগ, α এর মান ঋণাত্মক। ফলে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে অর্ধপরিবাহীর রোধ কমতে থাকে এবং তড়িৎপ্রবাহ বৃদ্ধি পেতে থাকে। এছাড়াও অর্ধ পরিবাহী পদার্থে তাপীয় উত্তেজনা, আলোকসম্পাত, তড়িৎ ক্ষেত্র প্রভৃতি প্রয়োগ করে তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি করা যায়।

02. বিশুদ্ধতম আকারে একটি অর্ধপরিবাহীকে বলা হয়- [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. অন্তরক B. সুপারকন্ডাক্টর
C. সহজাত অর্ধপরিবাহী D. বহির্জাত অর্ধপরিবাহী

SCWhy বিশুদ্ধতম অর্ধপরিবাহী পর্যায় সারণীর ৪র্থ সারির পরমাণু কেলাসসমূহ। এদের বলা হয় Intrinsic/অন্তর্জাত/সহজাত অর্ধপরিবাহী। উদাহরণ, S, Si, Ge, Pb, Sn।

03. কক্ষ তাপমাত্রায় সহজাত বা ইন্ট্রিনজিক অর্ধপরিবাহীতে বিদ্যুৎ পরিবহনের জন্য থাকবে- [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. ইলেকট্রন B. হোল
C. ইলেকট্রন এবং হোল উভয়ই D. কোনটিই নয়

SAWhy কক্ষ তাপমাত্রায় সহজাত (Intrinsic) বা বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীতে শুধুমাত্র ইলেকট্রন ও প্রোটন থাকে। অবিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীতে ডোপিং এর দরুন কেলাসে ফাঁকা স্পেস তৈরি হয় যা হোল মূলত। ফলশ্রুতিতে Extrinsic ও Intrinsic Semiconductor এ electron ও hole উভয়ে উপস্থিত থাকলেও তড়িৎপরিবাহক হিসেবে শুধু electron-ই থাকবে।

04. পশ্চাৎ বায়াস বৃদ্ধির সাথে, পি-এন ডায়োডে বিপরীত তড়িৎ প্রবাহ- [JU-A, Set-

A. বাড়ে B. ধ্রুবক
C. কমে D. দ্বিঘাতের বিপরীত হিসাবে

SAWhy পশ্চাৎ বায়াস বা রিভার্স বায়াস বৃদ্ধির সাথে সাথে ছিড়ে বা ভেঙ্গে যায়। যার ফলে পি-এন ডায়োডটি পরিবাহীর মত অর্থাৎ তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পায়।

05. নিম্নলিখিত উপাদানগুলির মধ্যে কোনটি সিলিকন এবং জার্মেনিয়ামের সারণির একই গ্রুপের সাথে যুক্ত- [JU-A, Set-

A. ফসফরাস B. কার্বন
C. সোডিয়াম D. বোরন

SBWhy পর্যায় সারণীর ৪র্থ সারির পরমাণু কেলাস অর্ধপরিবাহী হিসেবে কাজ করে। উদাহরণঃ C, Si, Ge, Pb, Sn, সালফাইড।

06. নিচের কোনটি সেমিকন্ডাক্টরের বাইরে থাকতে পারে না? [JU-A, Set-

A. হোল B. ইলেক্ট্রন
C. A এবং B উভয় D. উপরের কেউই না

SCWhy **P-type semiconductor:** হোলের পরিমাণ বেশি, পরিমাণ কম।

n-type semiconductor: হোলের পরিমাণ বেশি। ইলেকট্রনের অর্থাৎ ইলেকট্রন এবং হোল উভয়ই সেমিকন্ডাক্টরের বাইরে থাকতে পারে

07. অর্ধপরিবাহীতে গরিষ্ঠ আধান বাহক কোনটি? [JU.A. Set-

A. n-টাইপে হোল ও p-টাইপে ইলেকট্রন B. n-টাইপে ইলেকট্রন ও p-টা
C. n-টাইপ ও p-টাইপে উভয়েই ইলেকট্রন D. n-টাইপে ও p-টাইপে উ

SBWhy বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীতে সমান সংখ্যক হোল এবং ইলে কিন্তু p-type এ গরিষ্ঠ বাহক : হোল
n-type " " " : ইলেকট্রন

08. অ্যামপ্লিফায়ারের ভোল্টেজ গেইন পেতে হলে- [JU.A. Set-

A. নিঃসারক-ভূমি জাংশন সম্মুখী ঝোঁক এবং সংগ্রাহক-ভূমি জাংশন
B. নিঃসারক-ভূমি জাংশন বিমুখী ঝোঁক এবং সংগ্রাহক-ভূমি জাংশন
C. নিঃসারক-ভূমি জাংশন সম্মুখী ঝোঁক এবং সংগ্রাহক-ভূমি জাংশন
D. কোনটিই নয়

SAWhy অ্যামপ্লিফায়ারের ভোল্টেজ গেইন পেতে হলে ইমিটার কে ফরোয়ার্ড এ রাখতে হয়।

Emitter Base	Collector Base	কাজের
ফরোয়ার্ড	রিভার্স	Activ
রিভার্স	ফরোয়ার্ড	Inverse
রিভার্স	রিভার্স	Cut
ফরোয়ার্ড	ফরোয়ার্ড	সম্পৃ

09. রেক্টিফায়ার হিসাবে ডায়োড কোন ধরনের রূপান্তর করে- [JU.A. Set-

A. এসি থেকে ডিসি B. অস্থির ডিসি থেকে স্থির ডি
C. ডিসি থেকে এসি D. উচ্চ বিভব থেকে নিম্ন বিভ

SAWhy ডায়োডঃ ২টি তড়িৎ দ্বার থাকে। যথা- ১. ক্যাথোড ২.

ডায়োডের বর্তনী প্রতীক	এবং ব্লক চিত্র
p → n	p | n

ব্যবহারঃ (১) রেকটিফায়ার বা একমুখীকরণ যেমন, AC কে DC ডিটেকশন- বেতার ও টিভির সিগন্যাল ডিটেক্টর।

10. অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে কি হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [JU.A. Set-

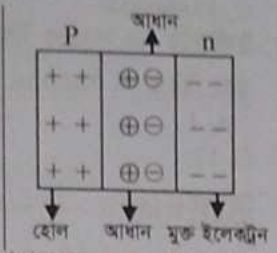
A. অ্যামপ্লিফায়ার B. ট্রানজিস্টর
C. রেকটিফায়ার D. কোনটিই নয়

SCWhy (i) অর্ধ-পরিবাহী ডায়োডঃ রেকটিফায়ার বা একমুখী কারক
(ii) ট্রানজিস্টরঃ অ্যামপ্লিফায়ার বা বিবর্ধক হিসেবে।

. p-n জাংশনের সংযোগ স্থলে ডিপ্লেশন স্তরের সৃষ্টির কারণ- [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. হোলের তাড়ণ B. ইলেক্ট্রনের তাড়ণ
C. আধান বাহকের ব্যাপন D. অপদ্রব আয়ন

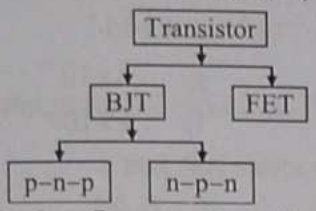
S C Why আধান বাহকের ব্যাপনের ফলে:
• সম্মুখী বায়াসে: ডিপ্লেশন স্তর হ্রাস পায়।
• বিপরীত বায়াসে: ডিপ্লেশন স্তর বৃদ্ধি পায়।



. একটি ট্রানজিস্টরের মাঝের অর্ধপরিবাহী P-টাইপের হলে, নিচের কোন ট্রানজিস্টরটি সঠিক? [JU.A. Set-F, O. 2021-22]

A. FET B. PNP
C. BJT D. কোনোটিই নয়

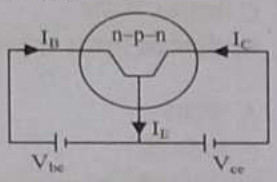
S C Why



. সাধারণ নিঃসারক বিবর্ধক বর্তনী জন্য ইনপুট ও আউটপুট যথাক্রমে- [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. V_{be} ও V_{ce} B. V_{ce} ও V_{bc}
C. V_{cc} ও V_{ce} D. কোনটিই নয়

S A Why সাধারণ নিঃসারক (common emitter, CE):
Input voltage: V_{be}
Output voltage: V_{ce}



. একটি ট্রানজিস্টরে কয়টি p-n জাংশন রয়েছে? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. দুইটি B. তিনটি
C. চারটি D. একটি

S A Why একটি ট্রানজিস্টরে দুইটি জাংশন এবং তিনটি টার্মিনাল থাকে।

. নিচের কোনটি ট্রানজিস্টর বর্তনীর মৌলিক বিন্যাস নয়? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. সাধারণ পীঠ বিন্যাস B. সাধারণ নিঃসারক বিন্যাস
C. সাধারণ সংগ্রাহক বিন্যাস D. সাধারণ ক্যাথোড বিন্যাস

S D Why ট্রান্সজিস্টরের মৌলিক বিন্যাস ৩টি:
i. সাধারণ পীঠ বিন্যাস (Common Base)
ii. সাধারণ নিঃসারক বিন্যাস (Common Emitter)
iii. সাধারণ সংগ্রাহক বিন্যাস (Common Collector)

. 3B9 হেক্সাডেসিমাল সংখ্যার বাইনারী সংখ্যাটি কী? [JU.A. Set-F. 2021-22]

A. 001110111001 B. 100110110011
C. 100110111100 D. 110011011001

S A Why $(3B9)_{16} = (953)_{10} = (001110111001)_2$

. নিচের কোনটি ডেসিমাল 874-এর বাইনারী কোডেড ডেসিমাল- [JU.A. Set-I. 2021-22]

A. 1000011110100 B. 1000111100
C. 111101010 D. সবকটিই ঠিক

S Why

Decimal		BCD
8	⟶	1000
7	⟶	0111
4	⟶	0100
874	=	1000 0111 0100

18. 11001.011 বাইনারী সংখ্যাটি দশমিকে কত হবে? [JU.A. Set-M. 2021-22]

A. 13.375 B. 13.875
C. 25.375 D. 25.875

S C Why

1	1	0	0	1	0.011
(16)	(8)	4	2	(1)	$= 0\times2^{-1}+1\times2^{-2}+1\times2^{-3}$
25					$= 0 + 0.25 + 0.125 = 0.375$

$(11001.011)_2 = (25.375)_{10}$

19. 137_{10} কে BCD এবং বাইনারীতে নির্দেশ করতে যথাক্রমে কত বিট প্রয়োজন? [JU.A. Set-Q. 2021-22]

A. 12 ও 8 বিট B. 8 ও 12 বিট
C. 12 ও 12 বাইট D. সবকটিই ঠিক

S A Why BCD এর পূর্ণরূপ হলো 'Binary Coded Decimal' ডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ককে (0 থেকে ৯ পর্যন্ত) সমতুল্য চার-বিট বাইনারি দ্বারা প্রতিস্থাপন করার পর প্রাপ্ত কোডকে BCD কোড বলে। BCD কোড কোন সংখ্যা পদ্ধতি নয়। এটি সাধারণ ডেসিমেল সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ককে বাইনারিতে এনকোড করার পদ্ধতি।137_{10} কে বাইনারিতে রূপান্তর করলে 8 বিট হয়। এবং BCD তে রূপান্তর করলে 12 বিট হয়। $(137)_{10} = (10001001)_2$

20. AND গেইট কোন কাজটির জন্য ব্যবহার করা হয়? [JU.A. Set-O. 2021-22]

A. লজিক্যাল যোগ B. লজিক্যাল গুণ
C. লজিক্যাল ভাগ D. কোনোটিই নয়

S B Why AND গেইট: লজিক্যাল গুণের কাজ করে।
• OR গেইট: লজিক্যাল যোগের কাজ করে।
• NOT গেইট: লজিক্যাল বিপরীত কাজ করে।

21. একটি সিলিকন ট্রানজিস্টরের ইনপুট রোধ 200 Ω। ভূমি প্রবাহ $I_B = 30\ \mu A$ পরিবর্তন করলে, সংগ্রাহক প্রবাহে পরিবর্তন 3.0 mA হয়। ওই ট্রানজিস্টরের লোড রোধ, $R_L = 5\ K\Omega$ হলে, অ্যামপ্লিফায়ারটির ভোল্টেজ বিবর্ধন কত হবে? [JU-H, Set-A. 20-21]

A. 1250 B. 2500
C. 4000 D. 5000

S B Why $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{3\times10^{-3}}{30\times10^{-6}} = 100$

$\therefore$ অ্যামপ্লিফায়ারটির ভোল্টেজ বিবর্ধন, $A_v = \beta\times\frac{R_L}{R_{in}} = 100\times\frac{5000}{200} = 2500$

22. কোনো p – n জাংশনে 0.2V বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য 5mA 05. সম্মুখী ঝোঁকের ক্ষেত্রে সংযোগ দেয়ার পর p-n জাংশন ডায়োডে একটি নির্দিষ্ট মান অতিক্রম করার পর তড়িৎপ্রবাহ বাড়তে থাকে। এই মানটির নাম- [JU-A, Set-D. 19-20]

A. সুচক বিভব B. লিকেজ প্রবাহ
C. জেনার বিভব D. কোনটিই নয়

S A Why সূচক বা অপারেটিং ভোল্টেজ: সেমিকন্ডাক্টরের অভ্যন্তরীণ বিভব প্রাচীর ভোল্টেজকে অপারেটিং ভোল্টেজ বলে। এ সময় পর্যন্ত কারেন্ট ও ভোল্টেজের বৃদ্ধি সমানুপাতিক হয়।
জেনার বিভব: যে ভোল্টেজের জন্য বিমুখী ঝোঁকে হঠাৎ করে তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যায় তাকে জেনার বিভব বলে। এ ক্রিয়াকে জেনার ক্রিয়া বলে।

23. বুলিয়ান ফাংশন F = (A + B) (A + C) হলে, F এর সরলীকৃত মান কোনটি? [JU. 2018-19]

A. AB + C B. A + BC
C. AC + B D. B + AC

S B Why F = (A + B) (A + C) = A + AB + AC + BC
= A (1 + B + C) + BC = A.1 + BC = A + BC

24. নিচের কোন গেইটটি AND এবং NOT গেইটের সমন্বয়ে তৈরি? [JU. 2018-19]

A. NOR B. NAND
C. X-OR D. OR

Ans B

25. 4C এর সমকক্ষ বাইনারী সংখ্যা কোনটি? [JU. 2018-19]
A. $(11001100)_2$ B. $(01001100)_2$
C. $(01001010)_2$ D. $(01001101)_2$ **Ans B**

26. ডেসিমেল $(0.046875)_{10}$ কে অক্টালে রূপান্তর করলে এর মান কত হবে? [JU. 2018-19]
A. $(0.03)_8$ B. $(0.06)_8$
C. $(0.09)_8$ D. $(0.05)_5$

S A Why

0.046875

	× 8
0	.375
	× 8
3	.00

$(0.03)_8$

27. অর্ধপরিবাহক ডায়োডকে সমমুখী বায়াস করলে নিম্নোক্ত স্তর- [JU: 2017-18]
A. হ্রাস পায় B. একই থাকে
C. বৃদ্ধি পায় D. বিলুপ্ত হয় **Ans D**

28. কোন গেইটটি OR এবং NOT গেইট দিয়ে তৈরী? [JU: 2017-18]
A. NAND B. X-OR
C. NOR D. OR **Ans C**

29. ক্রিকেট খেলায় ব্যবহার হয় ইলেক্ট্রনিক স্কোর বোর্ড ডিসপ্লে সাধারণতঃ কি ধরনের অর্ধপরিবাহী দিয়ে তৈরী? [JU: 2017-18]
A. ট্রানজিস্টর B. আলো নিঃসরক ডায়োড
C. সৌরকোষ D. ফিল্ডফেক্ট ট্রানজিস্টর **Ans B**

30. ট্রুথ টেবিলের মাধ্যমে কোন গণিতের শাখার যথার্থতা প্রমাণ করে- [JU: 2016-17]
A. পিথাগোরাসিয় জ্যামিতি B. বুলিয়ান জ্যামিতি
C. বুলিয়ান বীজগণিত D. বীজগণিত **Ans C**

31. $(1011)_2$এর ডেসিমাল কত? [JU. 2016-17]
A. 1010 B. 11
C. 100 D. 10

S B Why $(1011)_2 = (1\times2^3+0\times2^2+1\times2^1+1\times2^0)_{10} = (11)_{10}$

32. $(110101101100)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা হবে- [JU: 2015-16]
A. $6CD_{16}$ B. $D6C_{16}$
C. $C6D_{16}$ D. কোনটিই নয়

S B Why $(110101101100)_2$

$\frac{1101}{D} \quad \frac{0110}{6} \quad \frac{1100}{C} = (D6C)_{16}$

33. একটি ট্রানজিস্টরের কারেন্ট গেইন $\alpha = 0.5$ এবং ইমিটার কারেন্ট $I_E = 2mA$ হলে বেস কারেন্ট I_B কত? [JU. 2014-15]
A. 4 mA B. 2 mA
C. 0.5 mA D. 1 mA

S D Why $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_E - I_B}{I_E} \Rightarrow I_B = I_E - \alpha I_E = 2 - 0.5 \times 2 = 2 - 1 = 1mA$

34. কোন ট্রানজিস্টারের $\Delta I_B = 0.03mA$ এবং $\Delta I_C = 1mA$ হলে এর প্রবাহ লাভ β কত? [JU. 2013-14; 2007-08]
A. 0.5 B. 5
C. 500 D. 33.33

S D Why প্রবাহ লাভ, $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{1\times10^{-3}}{0.03\times10^{-3}} = 33.33$

35. কোন ট্রানজিস্টারে $\Delta I_B = 0.02mA$ এবং $\Delta I_C = 2mA$ হলে এ প্রবাহ লাভ β কত? [JU. 2013-14]
A. 0.5 B. 500
C. 5 D. 100

S D Why $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{2\times10^{-3}}{0.02\times10^{-3}} = \frac{2}{0.02} = 100$

36. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে অর্ধপরিবাহী পদার্থের রোধহ্রাস পায় এই [illegible] ভিত্তি করে যে থার্মোমিটার তৈরী করা হয় তাকে বলে [JU: 2]
A. Resistance thermometer B. Thermocouple
C. Thermistor D. Thermoresistor

37. ট্রানজিস্টর এর সাধারণ পীঠ সংযোগ রয়েছে। এর নিঃসরক প্রবাহ [illegible] এবং পীঠ প্রবাহ 0.05 mA। প্রবাহ বিবর্ধন গুণক α বের কর। [JU. 2]
A. 1 B. 2
C. 17 D. 0.94

S D Why $\alpha = \frac{I_E - I_B}{I_E} = \frac{0.86 - 0.05}{0.86} = 0.94$

38. কোন একটি ট্রানজিস্টরের নিঃসরক ও পীঠ প্রবাহ যথাক্রমে $5 \times$ [illegible] 1×10^{-4}A হলে এর বিবর্ধন গুনক কত? [JU: 2]
A. 1 B. 10
C. 0.1 D. কোনটিই নয়

S D Why $I_E = 5\times10^{-4}, I_B = 1\times10^{-4}$

$I_C = I_E - I_B = 4\times10^{-4}; \ \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{4\times10^{-4}}{5\times10^{-4}} = 0.8$

39. Ge জাংশন ডায়োডের প্রারম্ভের বিভব হলো v- [JU: 2]
A. 0.7 B. 0.4
C. 0.5 D. 0.3

40. ট্রানজিস্টরের সার্কিট সংযোগের বেলায় কোনটি বহুল ব্যবহৃত? [JU: 2]
A. কালেক্টর-বেজ B. কালেক্টর-কালেক্টর
C. কালেক্টর-ইমিটার D. A ও C

41. অ্যামপ্লিফায়ার হিসাবে ব্যবহার করা হয়? [JU: 2010-11, KU: 2012-13, KUET: 2]
A. ডায়োড B. LED
C. ট্রানজিস্টর D. সবকটি সঠিক

42. তড়িৎ পরিবাহীর উদাহরণ হিসেবে নীচের কোন্‌টি সঠিক? [JU: 2]
A. লোহা, তামা ও মোম B. লোহা, সোনা ও গন্ধক
C. মাটি ক্ষার ও মানবদেহ D. তামা, সোনা ও কাঠ

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রতিটি যাচাই করে নাও)

01. P-টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরীতে বিশুদ্ধ জার্মেনিয়াম বা সিলিকনের [illegible] মেশানো হয়?
Ⓐ 3 যোজী মৌল Ⓑ 5 যোজী মৌল
Ⓒ বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী Ⓓ কিছুই মেশানোর প্রয়োজন [illegible]

02. একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের (DC) কম্পাঙ্ক কত?
Ⓐ 100 Hz Ⓑ 20 Hz
Ⓒ 0 Hz Ⓓ 10^4 Hz

03. যেসব মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা অভিন্ন কিন্তু ভরসংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে কি ক[illegible]
Ⓐ আইসোটোপ Ⓑ আইসোটোন
Ⓒ আইসোবার Ⓓ আইসোমার

04. নিম্নের কোনটি অর্ধপরিবাহী?
Ⓐ Al Ⓑ C
Ⓒ Cu Ⓓ Ag

05. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে কোনটির বিদ্যুৎ পরিবাহীতা বাড়ে?
Ⓐ Al Ⓑ Fe
Ⓒ Ag Ⓓ Si

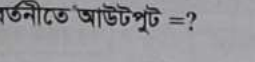
06. তড়িৎ প্রবাহকে একমুখীকরণে ব্যবহৃত ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ ডায়োড Ⓑ ট্রানজিস্টর
Ⓒ রোধ Ⓓ অ্যামপ্লিফায়ার

07. সাধারণ ইমিটার বর্তনীতে অন্তর্গামী ও বহির্গামী সংকেতের দশা পার্থক্য কত?
Ⓐ 0° Ⓑ 180°
Ⓒ 90° Ⓓ 45°

08. নিম্নের কোনটি ট্রানজিস্টরের সুবিধা নয়?
Ⓐ এটি আকারে খুব ছোট Ⓑ এর ক্রিয়া তাৎক্ষণিক
Ⓒ এটি উষ্ণতার খুব সুগ্রাহী Ⓓ এটি খুব সামান্য বিভবে কাজ করে

09. ডেসিমেল $(25)_{10}$ এর বাইনারি মান হলো–
Ⓐ $(10011)_2$ Ⓑ $(1000110)_2$
Ⓒ $(11001)_2$ Ⓓ $(11011)_2$

10. 8 বিট (4 bits) নাম্বারে সর্বোচ্চ সংখ্যা কত?
Ⓐ 16 Ⓑ 8
Ⓒ 4 Ⓓ 64

11.  লজিক বর্তনীতে আউটপুট =?
Ⓐ AB Ⓑ $\bar{A}\,\bar{B}$
Ⓒ A + B Ⓓ $\overline{A + B}$

12. একটি NAND গেইট এর বুলিয়ান বীজগণিত কোনটি?
Ⓐ A + B = y Ⓑ $\overline{A+B} = Y$
Ⓒ $\overline{A.B} = Y$ Ⓓ A.B = Y

13. কোনটি সার্বজনীন লজিক গেইট?
Ⓐ NOT Ⓑ NAND
Ⓒ OR Ⓓ AND

14. De-Morgan's Law অনুসারে $\left(\overline{A.B}\right)$ এর জন্য কোনটি সঠিক?
Ⓐ $\bar{A} \cap \bar{B}$ Ⓑ $\bar{A} + \bar{B}$
Ⓒ $\left(\overline{A - B}\right)$ Ⓓ $\bar{A} \cup \bar{B}$

15. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টারের $\beta = 100$ এবং $I_B = 50\mu A$ হলে α কত?
Ⓐ 1.01 Ⓑ 0.99
Ⓒ 1.00 Ⓓ 1.10

16. একটি ট্রানজিস্টারের বিবর্ধন গুণাংক 0.875 এবং নিঃসারক প্রবাহ 8mA হলে সংগ্রাহক প্রবাহ কত?
Ⓐ 5mA Ⓑ 7mA
Ⓒ 9mA Ⓓ 0.7mA

17. একটি ট্রানজিস্টরের $\Delta I_B = 0.02mA$ এবং $\Delta I_C = 1mA$ হলে তড়িৎ প্রবাহের গেইন β-এর মান কত?
Ⓐ 50 Ⓑ 0.5
Ⓒ 0.02 Ⓓ 0.2

18. একটি ট্রানজিস্টরের কমন বেস সার্কিট এমিটার কারেন্ট 10 μA থেকে 150 μA এ উন্নীত করার কালেক্টরের কারেন্টট 98 μA থেকে 147 μA উন্নীত করা হল। কারেন্ট গেইন নির্ণয় কর।
Ⓐ 50 Ⓑ 45
Ⓒ 49 Ⓓ 48

19. একটি p-n জাংশনের রোধ 40 Ω 0.2v বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিবর্তন কত হবে?
Ⓐ 7mA Ⓑ 5mA
Ⓒ 8mA Ⓓ 9mA

20. একটি p-n জংশনে 0.9V বিভব পার্থক্যের জন্য 10mA বিদ্যুৎ প্রবাহ এবং 1.1V বিভব পার্থক্যের জন্য 15mA বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া গেল। জাংশনের রোধ কত?
Ⓐ 30Ω Ⓑ 25Ω
Ⓒ 40Ω Ⓓ 15Ω

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	p-type অর্ধপরিবাহী মনে রাখার কৌশল: বাবা এল গেল ইন্ডিয়া থাইলেন্ড / B Al Ga In Th. ত্রিযোজী মৌল: B, Al, Ga, In, Th (p-type)
02	C	একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের কম্পাঙ্ক = 0 Hz এবং পর্যায়কাল অসীম।
03	A	ভর সংখ্যা অভিন্ন → আইসোবার নিউট্রন সংখ্যা অভিন্ন → আইসোটোন।
04	B	জার্মেনিয়াম, সিলিকন, কার্বন, ক্যাডমিয়াম সালফাইড, গ্যালিয়াম আর্সেনাইড ইত্যাদি অর্ধপরিবাহী পদার্থ।
05	D	Si ও Ge এর তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে তড়িৎ পরিবাহীতা বাড়ে।
06	A	ডায়োডের চিহ্ন হচ্ছে ⟶| যা তড়িৎ প্রবাহকে একমুখী করে।
07	B	সাধারণ ইমিটার বর্তনীতে অন্তর্গামী ও বহির্গামী সংকেতের দশা পার্থক্য 180°।
08	C	ট্রানজিস্টরের অসুবিধা: (1) এটি উষ্ণতার খুব সুগ্রাহী (2) এটি খুব কম শক্তি দেয়।
09	C	⑯ ⑧ 4 2 ① / 1 1 0 0 1. $(25)_{10} = (11001)_2$
10	A	n বিট নম্বরে সর্বোচ্চ সংখ্যা 2^n ∴ 4 বিট নম্বরে সর্বোচ্চ সংখ্যা $2^4 = 16$ টি।
11	C	$\overline{(\overline{A+B})} + \overline{(\overline{A+B})} = \overline{\overline{A+B}}\,.\,\overline{\overline{A+B}} = (A+B)$
12	C	$A + B = y$ → OR gate $\overline{A+B} = Y$ → NOR gate $\overline{A.B} = Y$ → NAND gate $A.B = Y$ → AND gate
13	B	সার্বজনীন লজিক গেইট দুইটি। যথা- (১) NOR গেট, (২) NAND গেট। কারণ NAND, NOR দিয়ে AND, OR, NOT তৈরি করা যায়।
14	B	De-Morgan's Law: • $\overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B}$ • $\overline{A+B} = \bar{A}.\bar{B}$
15	B	$\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$ বা, $100 = \frac{\alpha}{1-\alpha}$ বা, $\alpha = \frac{100}{101} = 0.99$
16	B	$\alpha = \frac{I_C}{I_E} \Rightarrow I_C = \alpha \times I_E = 0.875 \times 8 = 7mA$
17	A	তড়িৎ প্রবাহের গেইন, $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{1}{0.02} = 50$
18	C	$\Delta I_E = \Delta I_B + \Delta I_C$ $\Rightarrow (150 - 100) = \Delta I_B + (147 - 98)$ $\Rightarrow \Delta I_B = (50 - 49) = 1\mu A$ ∴ Current gain, $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{49}{1} = 49$
19	B	$R = \frac{\Delta v}{\Delta I}$ $\Rightarrow \Delta I = \frac{\Delta v}{R} = \frac{0.2}{40} = 5mA$
20	C	জংশনের গতীর রোধ, $R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$ $\Rightarrow R = \frac{1.1 - 0.9}{(15-10)\times 10^{-3}} = \frac{0.2 \times 10^3}{5} = 0.2 \times 200 = 40\,\Omega$

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০২

গুণগত রসায়ন

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	পরমাণুর মৌলিক কণিকা	★
TOPIC-02	পারমাণবিক মতবাদ ও পরমাণুর মডেলসমূহ	★
TOPIC-03	ISO (আইসো) সম্পর্কিত	★★
TOPIC-04	কোয়ান্টাম সংখ্যা	★★★
TOPIC-05	অরবিট ও অরবিটাল সম্পর্কিত	★★
TOPIC-06	ইলেকট্রন বিন্যাস ও কয়েকটি নীতি	★★★
TOPIC-07	বর্ণালীমিতি	★★★
TOPIC-08	দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতার গুণফল	★★★
TOPIC-09	আয়ন শনাক্তকরণ ও গ্রুপ বিকারক	★★

সাজানো সব তথ্য | কুইক রিভিশন | AT A GLANCE

- বোরের পরমাণু মডেলের ভিত্তি – প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব।
- জাল টাকা শনাক্ত করার জন্য তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV রশ্মি ব্যবহৃত হয় 230-375nm
- অজৈব লবণ গ্রুপ বিশ্লেষণে গ্রুপ II এর বিকারক হচ্ছে – $HCl + H_2S$
- পটাশিয়াম এর শিখা পরীক্ষায় প্রাপ্ত বর্ণ হল –বেগুণী
- ক্লোরোফরমের বিশুদ্ধতা যাচাইয়ে $AgNO_3$ যৌগটি যোগ করে সাদা অধ:ক্ষেপ পাওয়া যায়
- পাসপোর্ট শনাক্তকরণ মেশিনে ব্যবহৃত হয় – UV-রশ্মি
- মস্তিষ্কের টিউমার নির্ণয়ে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়- MRI
- ফসফিন (PH_3) হলো মূলত – ক্ষার
- আলফা কণা ও ডিউটেরন কনা হলো - কম্পোজিট কণা
- নিউক্লিও চুল্লিতে পারমাণবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয় – বোরন
- প্রোটিন বিশ্লেষণে 270-360 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ব্যবহৃত হয়।
- পরমাণুতে অরবিটালের ধারণা কোয়ান্টাম বলবিদ্যা থেকে পাওয়া যায়।
- হাইড্রোজেন পরমাণুতে কোনো নিউট্রন নেই।
- Far-IR রশ্মি বা FIR এর রয়েছে রোগ আরোগ্য করার অধিক ক্ষমতা।
- আয়নিক যৌগের শক্তি ও স্থায়িত্ব $\propto \frac{1}{\text{অ্যানায়নের আকার}}$।

❐ ISO সম্পর্কিত তথ্য:

বিষয়	আইসোটোপ	আইসোবার	আইসোটোন	আইসোইলেকট্রনিক/সমরূপতা
তর সংখ্যা	বিভিন্ন	একই	বিভিন্ন	ইলেকট্রন সংখ্যা সমান
পারমাণবিক সংখ্যা	একই	বিভিন্ন	বিভিন্ন	
নিউট্রন সংখ্যা	বিভিন্ন	বিভিন্ন	একই	
পরমাণু	একইমৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু	
মনে রাখার ট্রিক্স	শেষ বর্ণ 'প'	শেষ বর্ণ 'বার'	শেষ বর্ণ 'ন'	

❐ চিকিৎসা বিজ্ঞানে আইসোটোপের ব্যবহার:

- $^{131}_{53}$I-টিউমার এর অবস্থান ও আয়তন এবং থাইরয়েড গ্রন্থির বৃদ্ধি জনিত চিকিৎসা।
- $^{60}_{27}$Co- ক্যান্সার আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা।
- C-14 dating- জীবাশ্মের বয়স তথা পৃথিবীর আনুমানিক বয়স নির্ণয় করা যায়।
- U- 238: পাথরের বয়স নির্ণয়।

❐ অরবিটালের প্রাথমিক তথ্য:

l এর মান	উপস্তরের নাম	আকার/আকৃতি
0	s	গোলক আকার (ফুটবল)
1	p	ডাম্বেলাকৃতির
2	d	ডাবল ডাম্বেল
3	f.	অত্যন্ত জটিল

❐ d-অরবিটালের আকৃতি: *d*- অরবিটালের ৫ প্রকার ত্রি-মাত্রিক বিন্যাস $d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, d_{x^2-y^2}, d_{z^2}$; dxy – (x ও y অক্ষের মাঝ বরাবর)

❐ ইলেকট্রনবিন্যাসের নীতিসমূহ:

তিনটি নীতি খুবই জরুরি	পলির বর্জন নীতি
১. আউফবাউ ২. পলির বর্জন নীতি ৩. হুন্ডের নীতি	*124# বাংলালিংকে ব্যালেন্স চে * 1 → একটি পরমাণুর 2 → দুটি ইলেকট্রনের 4 → চারটি কোয়ান্টাম মান সমান

আউফবাউ নীতি অমান্যকারী ইলেক্ট্রন বিন্যাস
Cr(24)–[Ar]$3d^5 4s^1$, Cu(29) –[Ar]$3d^{10} 4s^1$, Ag(47) –[Kr]$4d^{10} 5s^1$, Pt(78)–[Xe]$4f^{14} 5d^9 6s^1$, Au(79) –[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^1$, Pd(46) –[Kr]$4d^{10}$ Nb(41) = [Kr]$4d^4 5S^1$ Mo (42) = [Kr]

❐ বিভিন্ন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রম: মহাজগতের গামা রঞ্জনকে মহাজগত অবহেলিত করেছে মাইক্রো, রেডিও টেলিভিশন-তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ক্রম (ছোট থেকে বড়)

মহাজগতের	গামা	রঞ্জনকে	অতি বেগুনী	দৃশ্যে	অবহেলিত করেছে	মাইক্রো
মহাজাগতিক রশ্মি (CR)	গামা রশ্মি (γ)	রঞ্জন রশ্মি (X-ray)	অতি বেগুনী রশ্মি (UV)	দৃশ্যমান রশ্মি (Visible)	অবলোহিত রশ্মি Infra-red (IR)	মাইক্রো ওয়েভ (Micro waves)

10^{-10} (nm) 10^{-4} 10^{-2} 2 380 700 10^{7}

(i) বাম পাশে অবস্থিত মহাজাগতিক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে বেশি।

(ii) ডান পাশে অবস্থিত রেডিও ও টেলিভিশনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে কম।

❐ শিখা পরীক্ষা (FLAME TEST)- শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম (Ni + Cr) তার এবং গাঢ় HCl এসিড ব্যবহার করা হয়।

○ মৌলের বর্ণ: খালি চোখে বা শিখা পরীক্ষায়:

ধাতু/ধাতব আয়ন	বর্ণ
Li/Li^+	উজ্জ্বল লাল (Crimson)
Na/Na^+	সোনালী হলুদ (Golden Yellow)
K/K^+	বেগুনী (Pale Violet)
Rb/Rb^+	লালচে বেগুনী
Cs/Cs^+	নীল (Blue)
Ba/Ba^{2+}	কাঁচা আপেলের মত
Ca/Ca^{2+}	ইটের ন্যায় লাল (Brick Red)
Sr/Sr^{2+}	টকটকে লাল (Crimson Red)
Ra/Ra^{2+}	লাল (Red)
Cu/Cu^{2+}	সবুজাভ নীল (Bluish Green)
শিখা পরীক্ষায় বর্ণ দেয় না	Be^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{3+}

দ্রাব্যতা নীতি: কোন তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণে যদি-

সম্পর্ক	প্রকৃতি	দ্রাব্যতা নীতি: বিস্তারিত তথ্য
$K_{ip} > K_{sp}$	অতিপৃক্ত বা অধঃক্ষিপ্ত	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতা গুণফলের (K_{SP}) বেশি হলে পদার্থটি অধঃক্ষিপ্ত হবে।
$K_{ip} < K_{sp}$	অসম্পৃক্ত	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতা গুণফলের (K_{SP}) কম হলে, দ্রবণটি অসম্পৃক্ত হবে।
$K_{ip} = K_{sp}$	সম্পৃক্ত দ্রবণ	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতার গুণফলের (K_{SP}) সমান হলে, দ্রবণটি সম্পৃক্ত হবে।

তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, তরঙ্গ সংখ্যা, কম্পাঙ্ক বা ফ্রিকুয়েন্সি নির্ণয়:

এখান থেকে যে সমস্যা গুলো পরীক্ষায় আসতে পারে-

01. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর উচ্চ শক্তিস্তর থেকে নিম্ন শক্তিস্তরে আগত রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অথবা তরঙ্গ সংখ্যা কত হবে?
02. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর যে কোন সিরিজের n তম লাইনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা কত?
03. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর যে কোন সিরিজের সর্বোচ্চ অথবা সর্বনিম্ন রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা কত?

Tricks: ক্যালকুলেটর বিহীন অংক করতে R_H এর মান না বসিয়ে সরাসরি R_H রেখে দিতে বলা হবে।

- সরাসরি শক্তিস্তর দেওয়া থাকলে, n_1= ছোট মান, n_2= বড় মান
- অংকের মধ্যে যদি লাইন কথাটা উল্লেখ থাকে তাহলে n_1=যে সিরিজ বলবে সে অনুযায়ী ; $n_2 = n_1$+ লাইন সংখ্যা
- সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ শব্দের ক্ষেত্রে-

শর্টকাট: সর্বনিম্ন শব্দের ক্ষেত্রে, n_1 = সিরিজ নং এবং $n_2 = n_1 + 1$;

সর্বোচ্চ শব্দের ক্ষেত্রে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা, $\overline{\nu} = \frac{1}{\lambda} = \frac{R_H}{(\text{সিরিজ নং})^2}$

দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতা গুণফল (S) সম্পর্কিত সমস্যা

দ্রাব্যতা (S) সম্পর্কিত সমস্যা-

- দ্রাব্যতা, $S = \frac{m}{M-m} \times 100$

দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp}) সম্পর্কিত সমস্যা-

সাধারণ নিয়মঃ দ্রাব্যতা গুণফল (Solubility product) বলতে, যে কোন তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত দ্রবণে বিদ্যমান আয়নগুলোর ঘনমাত্রার গুণফলকে বোঝায়। নিচের সমীকরণটি বিবেচনা কর-

$MX_{(s)} \rightleftharpoons M^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$ এই অবস্থায় MX দ্রবণের দ্রাব্যতা গুণফল, $K_{sp} = [M^+] \times [X^-]$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

1. চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা কি প্রকাশ করা হয়? [JU-A, Set-G: 2022-23]
A. আকার B. আকৃতি C. অরিয়েনটেশন D. ঘূর্ণন

SCWhy কোয়ান্টাম সংখ্যাঃ

প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)	কক্ষপথের আকার
সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)	কক্ষপথের আকৃতি
চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)	অরিয়েনটেশন বা ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস
স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যা (s)	e^- এর ঘূর্ণনের দিক

2. $[Ar]3d^{10}4s^0$ ইলেকট্রন বিন্যাস হলো: [JU-A, Set-G: 2022-23;Set-F: 21-22]
i. Cu^+ আয়নের ii. Zn^{2+} আয়নের iii. Fe^{2+} আয়নের
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SAWhy Cu^+ ও Zn^{2+} এর জন্য $[Ar]3d^{10}4s^0$
- Fe^{2+} এর জন্য $[Ar]3d^6$

03. কোন অরবিটালটি গোলাকার নয়? [JU-A, Set-H: 2022-23]
A. $n = 2, l = 0, m = 0$ B. $n = 3, l = 0, m = 0$
C. $n = 3, l = 1, m = 0$ D. $n = 1, l = 0, m = 0$

SCWhy $l = 0$ হলে উপস্তরটি হবে s আর s অরবিটাল হলো গোলাকার। $l = 1$ হলে উপস্তরটি হবে p এবং আকৃতি হলো ডাম্বেল আকৃতির।

04. $[Ar]3d^{10}4s^0$ ইলেকট্রন বিন্যাস হলো: i. Cu^+ আয়নের ii. Zn^{2+} আয়নের iii. Ni^{2+} আয়নের; কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-H: 2022-23]
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SAWhy $Cu^+_{(29)} \longrightarrow [Ar]\ 3d^{10}4s^0$
$Zn^{2+}_{(30)} \longrightarrow [Ar]\ 3d^{10}\ 4s^0$
$Ni^{2+}_{(28)} \longrightarrow [Ar]\ 3d^8$

05. অরবিটালের আকার কোন কোয়ান্টাম সংখ্যার সাথে সম্পর্কিত? [JU-A, Set-N: 2022-23]
A. প্রধান B. সহকারী
C. চুম্বকীয় D. স্পিন **Ans A**

06. পানিতে গ্যাসীয় দুষকসমূহের দ্রাব্যতা নিয়ন্ত্রিত হয় দ্বারা- [JU-A, Set-N: 2022-23]
A. ডালটনের চাপ সূত্র B. অসওয়াল্ডের লঘুকরণ সূত্র
C. হেনরীর সূত্র D. রাউল্টের সূত্র

SCWhy তরল দ্রাবকে গ্যাসীয় দ্রব দ্রবীভূত হওয়ার ক্ষেত্রে বিজ্ঞানী হেনরী প্রমাণ করেন যে চাপ বৃদ্ধির কারণে গ্যাস অণুর আয়তনের সংকোচন ঘটে।

07. কোনটি সর্বোচ্চ শক্তি স্তরের? [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. 5p B. 6s C. 3d D. 4s

SBWhy $n + l$ এর মান যার বেশি হবে সেটি বেশি শক্তিশালী। আবার $n + l$ এর মান সমান হলে যার n এর মান বেশি সেটি বেশি শক্তিশালী।
5p এর ক্ষেত্রে $= n + l = 6$
6s এর ক্ষেত্রে $= n + l = 6$
3d এর ক্ষেত্রে $= n + l = 5$
4s এর ক্ষেত্রে $= n + l = 4$
$\therefore$ শক্তির ক্রমটি হবে $6s > 5p > 3d > 4s$

08. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ইলেকট্রন বিন্যাসটি: [JU-A, Set-R: 2022-23]
i. ৩য় পর্যায়ের সর্বশেষ মৌলের
ii. একটি সুস্থিত আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস
iii. এর পরবর্তী ইলেকট্রনটি 3d অরবিটালে প্রবেশ করবে
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SAWhy
- বহিঃস্তরের প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা পর্যায় নির্দেশ করে তাই এটি ৩য় পর্যায়ের।
- গ্রুপ সংখ্যা: 10 + (s ও p অরবিটালের ইলেকট্রন সংখ্যা) = 10 + 8 = 18 গ্রুপ 18 এর মৌলসমূহের ইলেকট্রন বিন্যাস সুস্থিত হয়।
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ এর জন্য পরবর্তী ইলেকট্রন s-অরবিটাল প্রবেশ করবে।

09. সালফেট আয়ন সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়- [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. সিলভার নাইট্রেট B. বেরিয়াম নাইট্রেট
C. অ্যামোনিয়াম অক্সালেট D. লঘু HCl

SBWhy $Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow 2NaNO_3 + BaSO_4\downarrow$ (সাদা অধঃক্ষেপ)

10. কোয়ান্টাম সংখ্যা $n = 2, l = 1$ হলে অরবিটালটি? [JU-A, Set-S: 2022-23; 17-18]
A. 1s B. 2s C. 2p D. 1p

SCWhy $n = 2$ হলে ২য় শক্তিস্তর বুঝায় এবং $l = 1$ হলে p অরবিটালকে বুঝায়। $\therefore n = 2, l = 1$ হলে অরবিটালটি হবে 2p।

11. Fe^{2+} আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস? [JU-A, Set-S: 2022-23; Set-C: 20-21]
A. $[Ar]\ 3d^6 4s^0$ B. $[Ar]3d^5 4s^1$
C. $[Ar]3d^4 s^2$ D. $[Ar]3d^6 4s^2$

SAWhy Fe^{2+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস হলো: $[Ar]3d^6 4s^0$

12. NH_4^+ আয়ন সনাক্ত করণে ব্যবহৃত হয়– [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. নেসলার দ্রবণ B. নিনহাইড্রিন দ্রবণ
C. NaOH দ্রবণ D. $KMnO_4$ দ্রবণ
S(A)Why NH_4^+ শনাক্তকরণে নেসলার দ্রবণ (KOH বা NaOH + K_2HgI_4) ব্যবহার করা হয় এবং দ্রবণের বর্ণ হয় বাদামি।

13. সকল মৌলের পরমাণুতেই সাধারণ মূল কণিকা হিসাবে কোনটি উপস্থিত থাকে? [JU-A, Set-F. 2021-22]
A. পজিট্রন B. নিউট্রন C. ইলেকট্রন D. সবগুলো
S(C)Why পরমাণুর মূল কণিকাগুলো হলো: ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন। আবার, H এ নিউট্রন থাকে না তাই সকল মৌলের পরমাণুতে ইলেকট্রন থাকবেই।

14. পরমাণুর কেন্দ্রে তার সবটুকু ভর ও পজিটিভ চার্জ পুঞ্জীভূত থাকে। এটাকে কি বলে? [JU-A, Set-I. 2021-22]
A. নিউক্লিয়াস B. প্রোটন C. পজিট্রন D. কোনটি নয়
S(A)Why পরমাণুর কেন্দ্রে তার সবটুকু ভর ও পজিটিভ চার্জ পুঞ্জীভূত থাকলে তাকে নিউক্লিয়াস বলে।

15. পারমাণবিক ভর বলতে আমরা কি বুঝি? [JU-A, Set-Q. 2021-22]
A. নিউক্লিয়াসের ভর B. নিউক্লিয়নের ভর
C. প্রোটন ও নিউট্রনের ভর D. সবগুলোই সঠিক
S(D)Why পারমাণবিক ভর বলতে নিউক্লিয়াসের ভর, নিউক্লিয়নের ভর এবং প্রোটন ও নিউট্রনের ভরকে বুঝায়।

16. যে সব পরমাণুর ভর সংখ্যা বা নিউক্লিয়ন সংখ্যা একই কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের কি বলে? [JU-A, Set-M. 2021-22]
A. আইসোটোপ B. আইসোবার
C. আইসোটোন D. কোনটিই নয়
S(B)Why যে সব পরমাণুর ভর সংখ্যা বা নিউক্লিয়ন সংখ্যা একই কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের আইসোবার বলে।

17. যে সব পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের কি বলে? [JU-A, Set-O. 2021-22]
A. আইসোটোপ B. আইসোবার
C. আইসোটোন D. সবগুলোই
S(C)Why নিউট্রন সংখ্যা সমান হলে তা আইসোটোন, এদের প্রোটন ও ভর সংখ্যা ভিন্ন।

18. 30°C তাপমাত্রায় কোন লবণের দ্রাব্যতা 5.0 g/L হলে 400 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে কত গ্রাম লবণ আছে? [JU-A, Set-F. 2021-22]
A. 4 g B. 3 g C. 2 g D. 5 g
S(C)Why দ্রাব্যতা = $\frac{\text{দ্রবের ভর (গ্রাম এককে)}}{\text{লিটারে সম্পৃক্ত দ্রবণের আয়তন}}$
$\Rightarrow S = \frac{W}{0.4} \Rightarrow W = 5 \times 0.4 = 2g$

19. 25°C তাপমাত্রায় কোন লবণের দ্রাব্যতা 10 g/L হলে 600 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে কত গ্রাম লবণ আছে? [JU-A, Set-I. 2021-22]
A. 4 g B. 6 g C. 8 g D. 5 g
S(B)Why দ্রাব্যতা = $\frac{\text{দ্রবের ভর (গ্রাম এককে)}}{\text{লিটারে সম্পৃক্ত দ্রবণের আয়তন}}$
$\Rightarrow 10 = \frac{W}{0.6} \Rightarrow W = 6g$

20. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 750 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে 200g NaCl দ্রবীভূত আছে। প্রতি লিটার সম্পৃক্ত দ্রবণে NaCl এর দ্রাব্যতা কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]
A. 4.66 mol/L B. 4.56 mol/L
C. 5.56 mol/L D. 5.56 mol/L
S(B)Why দ্রাব্যতা (s) = $\frac{\text{(গ্রাম এককে) দ্রবের ভর}}{\text{লিটারে সম্পৃক্ত দ্রবণের আয়তন}} = \frac{200}{0.75}$ g/L
= 266.67 g/L = 4.56 mol/L

21. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 50mL সম্পৃক্ত দ্রবণে 5g $CaCl_2$ আছে। $CaCl_2$ এ দ্রাব্যতা কত? [JU-A, Set-O]
A. 10g/L B. 100g/L C. 101 g/L D. 50 g/L
S(B)Why দ্রব্যের দ্রাব্যতা, $S = \frac{5}{50 \times 10^{-3}}$ g/L = 100 g/L

22. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 200mL সম্পৃক্ত দ্রবণে 15.5g $CaCl_2$ দ্রবীভূত। লিটার প্রতি $CaCl_2$ এর দ্রাব্যতা কত? [JU-A, Set-O]
A. 67.5g/L B. 75.5g/L C. 77.5g/L D. 62.5g/L
S(C)Why দ্রাব্যতা, S = $\frac{\text{(গ্রাম এককে) দ্রবের ভর}}{\text{লিটারে সম্পৃক্ত দ্রবণের আয়তন}}$
$\Rightarrow$ দ্রাব্যতা, $S = \frac{15.5}{0.2} = 77.5$ g/L

23. Cu^{2+} আয়ন শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-I]
A. K_2CrO_4 B. $PbCrO_4$
C. নেসলার দ্রবণ D. NH_4OH
S(D)Why Cu^{2+} আয়ন শনাক্তকরণ:

আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবে
Cu^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NH_4OH	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	হালকা নী গাঢ় নীল
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Cu_2[Fe(CN)_6]$	বাদামী অ

24. Cu^{2+} আয়নের দ্রবণে অধিক NH_4OH দ্রবণ যোগ করলে কী বর্ণ সৃ [JU-A, Set-I]
A. হালকা নীল B. গাঢ় নীল
C. বাদামী D. সবুজ
S(B)Why $CuSO_4 + NH_4OH \rightarrow CuSO_4.Cu(OH)_2 + (NH_4)_2S$
$CuSO_4.Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4 + NH_4OH \rightarrow [Cu(NH_3)_4]S$
[টেট্রা অ্যামিন কপার (II) সালফেট

25. Na^+ আয়ন শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-M]
A. K_2CrO_4 B. $K_2H_2Sb_2O_7$
C. $K_2Sb_2O_7$ D. $PbCrO_4$
S(B)Why $NaCl + K_2H_2Sb_2O_7 \longrightarrow Na_2H_2Sb_2O_7\downarrow + KC$
পটাসিয়াম পাইরোঅ্যান্টিমোনেট — সাদা অধঃক্ষেপ

26. কোন প্রক্রিয়াটি কঠিন যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয় না? [JU-A, Set-I]
A. পরিশ্রাবণ B. কেলাসন
C. পাতন D. ক্রোমাটোগ্রাফি
S(C)Why কঠিন যৌগের বিশুদ্ধকরণে কেলাসন, আংশিক কেলাসন, বাষ্পপাতন, দ্রাবক নিষ্কাশন, পরিস্রাবন, ক্রোমোটোগ্রাফি পদ্ধতি ইত্যা করা হয়। পাতন তরল পদার্থের বিশোধনে ব্যবহৃত হয়।

27. কোন প্রক্রিয়াটি তরল যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয়? [JU-A, Set-I]
A. কেলাসন B. পাতন
C. উর্ধ্বপাতন D. পরিস্রাবণ
S(B)Why তরল যৌগের বিশোধনে পাতন, আংশিক পাতন, বাষ্পপাত পাতন, সমস্ফুটন পাতন, দ্রাবক নিষ্কাশন ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

28. কোন প্রক্রিয়াটি কঠিন যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয়? [JU-A,Set-M]
A. পাতন B. আংশিক পাতন
C. উর্ধ্বপাতন D. বাষ্পপাতন

29. কোন প্রক্রিয়াটি কঠিন যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয় না? [JU-A, Set-O]
A. সমস্ফুটন পাতন B. পরিস্রাবণ
C. উর্ধ্বপাতন D. কেলাসন

30. Cl^- আয়নের উপস্থিতি নিশ্চিত করার জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. $BaNO_3$ B. $Al(OH)_3$
C. $AgNO_3$ D. $CaCO_3$

S C Why $Cl^-(aq) + AgNO_3 \rightarrow \underset{\text{সাদা অধঃক্ষেপ}}{AgCl(s)} + NO_3^-$

$AgCl + NH_4OH \rightarrow \underset{\text{ডাই অ্যামমিন সিলভার ক্লোরাইড}}{[Ag(NH_3)_2]Cl} + H_2O$

31. কোন প্রক্রিয়াটি তরল যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয় না? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. পাতন B. আংশিক পাতন
C. সমস্ফুটন পাতন D. আংশিক কেলাসন Ans D

32. d-উপশক্তি স্তরে অরবিটাল কয়টি? [JU-A, Set-C. 2020-21]

A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

S C Why d উপশক্তিস্তরের ক্ষেত্রে $l = 2$ সেক্ষেত্রে m এর মান হবে $-2, -1, 0, 1, 2$। সুতরাং, d উপশক্তিস্তরে অরবিটাল 5টি। সেগুলো হলো d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2}।

33. 4d উপশক্তিস্তরে অরবিটাল কয়টি– [JU-A, Set-E. 2020-21]

A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

S C Why 4d উপশক্তিস্তরে অরবিটাল 5টি। যেহেতু d এর ক্ষেত্রে $l = 2$, m $= -2, -1, 0, 1, 2$ অর্থাৎ অরবিটাল 5টি।

34. নিচের কোনটি Fe^{3+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস? [JU-A, Set-B, 2020-21]

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ Ans A

35. কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক? [JU-A, Set-E. 2020-21]

A. $Fe^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ B. $Fe^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 2s^2 3p^6 3d^4 4s^1$
C. $Cu^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ D. $Zn^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

S C Why Cu^{2+} এর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস

$Cu^{2+}_{(27)} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9\ 4s^0$

36. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটি NMR সক্রিয়? [JU-A, Set-E. 2020-21]

A. $^{16}_{8}O$ B. $^{12}_{6}C$ C. $^{32}_{16}S$ D. $^{1}_{1}H$

S D Why NMR সক্রিয় নিউক্লিয়াসে সক্রিয় ডাইপোল বিদ্যমান। ফলে নিউক্লিয়াস সুষমভাবে স্পিন করে।

NMR সক্রিয় নিউক্লিয়াসগুলো হলো: $^{1}_{1}H$, $^{2}_{1}H$, $^{13}_{6}C$, $^{15}_{7}N$, $^{19}_{9}F$, $^{23}_{11}Na$, $^{31}_{15}P$

37. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান? [JU-A, Set-A. 2019-20]

A. H, Li B. He, C
C. C, Mg D. O. N Ans A

38. নিচের কোনটি আইসোটোনের উদাহরণ? [JU-A, Set-A. 2019-20]

A. $^{32}_{15}P$ B. $^{14}_{6}C$ C. $^{40}_{20}Ca$ D. $^{39}_{19}K$

S C D Why প্রশ্নটিতে ভুল আছে। সঠিক উত্তর একত্রে (C + D)।

39. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান? [JU-A, Set-D. 2019-20]

A. He, C B. K, Na
C. C, Mg D. O, N Ans B

40. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান? [JU-A.2019-20]

A. C, Mg B. H, Si
C. He, Be D. O, N

S C Why He এবং Be এর পরমাণুর সর্ববহিস্থ স্তরে ২টি ইলেকট্রন বিদ্যমান। He (2) $1s^2$, Be(4) $\rightarrow 1s^2\ 2s^2$

41. রক্তের শ্বেত কণিকা বৃদ্ধি ও রোগ প্রতিরোধক শক্তি বৃদ্ধিতে সহায়তা করে- [JU-A, Set-A. 2019-20]

A. near IR B. middle IR
C. far IR D. UV

S C Why IR রশ্মির ব্যবহার:

রশ্মি	ব্যবহার
Far IR	দেহে আরামদায়ক উষ্ণতা দেয়, শ্বেত-কণিকা ও রোগ প্রতিরোধ শক্তি বৃদ্ধি, দেহকোষ ও টিস্যুর বৃদ্ধি করে।
Near IR	রক্তে হিমোগ্লোবিনে শোষিত O_2 এর পরিমাণ নির্ণয়, Cortex এর কার্য পদ্ধতি নির্ণয় CT Scanning এ।
Midde IR	জৈব যৌগের কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণ করা হয়।

42. মেডিকেল ইমেজিং এ কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-D. 2019-20]

A. IR রশ্মি B. UV রশ্মি C. রেডিও রশ্মি D. X-রশ্মি

S A Why মেডিকেল ইমেজিং, DOT পদ্ধতি, ফিজিওথেরাপী এবং রক্ত সঞ্চালন বৃদ্ধির জন্য IR রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

43. শিখা পরীক্ষায় হলদেটে সবুজ রং দিলে লবণটিতে উপস্থিত- [JU. 2019-20]

A. Calcium B. Potassium
C. Barium D. Sodium Ans C

44. শিখা পরীক্ষায় ইটের মত লাল শিখা প্রদর্শন করে কোন মৌলটি? [JU 2019-20]

A. Na B. K
C. Ca D. Cu Ans C

45. ——— nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের রশ্মি পাসপোর্ট শনাক্তকরণ মেশিনের ব্যবহৃত হয়। [JU-A.2019-20]

A. 110 - 225 B. 80 - 228
C. 380 - 365 D. 230 - 375

S D Why 230–375 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV রশ্মি টাকা/পাসপোর্ট শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

46. নিচের কোনটি পানিতে দ্রবণীয়? [JU-A, Set-A. 2019-20]

A. AgF B. AgCl
C. AgBr D. AgI Ans A

47. জলীয় দ্রবণের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? [JU-A, Set-A. 2019-20]

A. KNO_3 দ্রবীভূত করলে দ্রবণ উত্তপ্ত হয়
B. চুন দ্রবীভূত করলে দ্রবণ উত্তপ্ত হয়
C. গ্লুকোজ দ্রবীভূত করলে দ্রবণ ঠাণ্ডা হয়
D. অনার্দ্র $CuSO_4$ দ্রবীভূত করলে দ্রবণ উত্তপ্ত হয় Ans A

48. NH_4OH দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়? [JU-A, Set-D. 2019-20]

A. Cu^{2+}, Al^{3+} B. Al^{3+}, Na^+
C. Na^+, NH_4^+ D. Zn^{2+}, Na^+

S A Why Cu^{2+} ও Al^{3+} আয়ন শনাক্তকরণঃ

আয়ন	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Cu^{2+}	NH_4OH	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	হালকা নীল ও পরে গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Cu_2[Fe(CN)_6]$	বাদামী অধঃক্ষেপ
Al^{3+}	NH_4OH /NaOH	$Al(OH)_3$	সাদা অধঃক্ষেপ

49. নিচের কোনটি দ্বারা Fe^{2+} শনাক্ত করা যায়? [JU-A.2019-20]

A. $K_4[Fe(CN)_6]$ B. নেসলার দ্রবণ
C. $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ D. $AgNO_3$ দ্রবণ

S A Why Fe^{2+} আয়ন শনাক্তকরণ:

আয়ন	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Fe^{2+}	$K_3[Fe(CN)_6]$	$KFe[Fe(CN)_6]$	প্রুশিয়ান ব্লু
	$K_4[Fe(CN)_6]$	$K_2Fe[Fe(CN)_6]$	হালকা নীল অধঃক্ষেপ

50. $^{2}_{1}H^-$ এ ইলেকট্রন সংখ্যা- [JU-A_4.2017-18, A_2.2017-18]

A. 1টি B. 2টি
C. 3টি D. কোনটিই নয়

S B Why $e = 1 - (-1) = 1 + 1 = 2$

51. H_3O^+ আয়নে কতটি ইলেকট্রন বিদ্যমান? [JU-A_1.2017-18]
A. 11 B. 10
C. 9 D. 8
S(B)Why $(1 \times 3) + (8 \times 1) - 1 = 3 + 8 - 1 = 10$

52. NH_4^+ আয়নে কতটি ইলেকট্রন বিদ্যমান? [JU-A_2.2017-18]
A. 12 B. 11
C. 5 D. 10
S(D)Why $(7 \times 1) + (1 \times 4) - 1 = 7 + 4 - 1 = 10$

53. NO_3^- আয়নে কতটি ইলেকট্রন বিদ্যমান? [JU-A_3.2017-18]
A. 16 B. 15
C. 31 D. 32
S(D)Why $e^- = (1\times7) + (8\times3) - (-1) = 7+24+1 = 32$

54. ^{13}C এ নিউট্রন সংখ্যা কত? [JU-A.2017-18]
A. 6 B. 7
C. 13 D. 4
S(B)Why $n = A - P = 13 - 6 = 7$

55. কোন পরীক্ষার মাধ্যমে প্রোটনের অস্তিত্বের প্রমাণ পাওয়া যায়? [JU-A. 2017-18]
A. ক্যাথোড রশ্মি B. অ্যানোড রশ্মি
C. ক্যানাল রশ্মি D. α-রশ্মি
S(A)Why বিজ্ঞানী গোল্ডস্টাইন ক্যাথোড রশ্মি নলে ধনাত্মক আধান আবিষ্কার করেন যাকে ক্যানাল রশ্মি বা অ্যানোড রশ্মি বলে। প্রকৃত পক্ষে এরাই প্রোটন।

56. উপশক্তি স্তর s এর জন্য l ও m এর মান যথাক্রমে- [JU.2017-18]
A. 0, 1 B. 1, 0
C. 0, 0 D. 1, 1
S(C)Why উপশক্তিস্তর s এর জন্য সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা l এর মান হয় 0। l এর মান 0 হলে m এর মান ও 0 হবে।

57. উপশক্তি স্তর p এর জন্য l ও m এর মান যথাক্রমে- [JU-A_2.2017-18]
A. 1 ও 1,0,–1 B. 0 ও 1,0,–1
C. 0,1 ও 1,0 D. 1,0,–1 ও 1
S(A)Why p উপ শক্তি স্তরের জন্য $l = 1$ এবং m = (–1,0,1)

58. চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যার মান নির্ভর করে- [JU-A_4.2017-18]
A. প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যার উপর B. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যার উপর
C. স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যার উপর D. সবগুলোর উপর
S(B)Why সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা l হলে চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যার মান হয় $-l$ থেকে 0 সহ $+l$ পর্যন্ত।

59. 4d অরবিটালটির জন্য কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি সঠিক? [JU-A9.2017-18]
A. $n=4, \ell=0, m=0, s=+\frac{1}{2}$ B. $n=4, \ell=1, m=1, s=+\frac{1}{2}$
C. $n=4, \ell=2, m=+2, s=+\frac{1}{2}$ D. $n=4, \ell=3, m=+2, s=+\frac{1}{2}$
S(C)Why 4d এর জন্য $n=4, l=2, m=-2,-1,0,1,2, s=\pm\frac{1}{2}$

60. চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা m এর 7টি মান পাওয়া যায় সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা l-এর কোন মানের জন্য? [JU-A_{13}.2017-18]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
S(B)Why $m = 2l + 1 \Rightarrow 2l = m - 1$
$\Rightarrow l = \frac{m-1}{2} = \frac{7-1}{2} = 3$

61. উপশক্তি স্তর d এর জন্য m এর মান কয়টি? [JU-6.2017-18]
A. 2টি B. 3টি
C. 4টি D. 5টি
S(D)Why d-উপস্তরের জন্য $l=2$, $\therefore m = 2l+1 = 2\times2+1 = 5$

62. উপশক্তি স্তর f এর জন্য l এর মান কত? [JU-A_9.2017-18]
A. 2 B. 3
C. 4 D. 5 Ans B

63. $_6C$ পরমাণুতে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা- [JU-A_{10}.2017-18]
A. 2টি B. 4টি
C. 6টি D. কোনটিই নয়
S(A)Why $_6C = 1s^2\ 2s^2\ 2P_x^1\ 2P_y^1\ 2P_z^0$ (সাধারণ অবস্থায়)
$_6C^* = 1s^2\ 2s^1\ 2P_x^1\ 2P_y^1\ 2P_z^1$ (উত্তেজিত অবস্থায়)

64. $_7N^{3-}$ আয়নে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা- [JU-A_{10}.2017-18]
A. 2টি B. 3টি
C. 5টি D. কোনটিই নয়
S(D)Why $N^{3-} = 1s^2 2s^2 2p^6 = 1s^2 2s^2 2p_x^2\ 2p_y^2 2p_z^2$
[$_7N^{3-} = 7+3 = 10e^-$]

65. $_{24}Cr^{3+}$ আয়নে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা- [JU-A_{12}.2017-18]
A. 5টি B. 3টি
C. 6টি D. কোনটিই নয়
S(B)Why $Cr^{3+} = [Ar]3d^3\ 4s^0$
$[Ar]3d^1_{xy}\ 3d^1_{yz}\ 3d^1_{zx}\ 3d^0_{x^2-y^2}\ 3d^0_{z^2}$

66. $_{26}Fe^{3+}$ আয়নে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা- [JU-A_{13}.2017-18]
A. 5টি B. 6টি
C. 8টি D. কোনটিই নয়
S(A)Why $Fe^{3+} = [Ar]3d^5 = [Ar]\ 3d^1_{xy}\ 3d^1_{yz}\ 3d^1_{zx}\ 3d^1_{x^2-y^2}\ 3d^1_{z^2}$

67. উপ-স্তরগুলোর মধ্যে কোনটি উচ্চ শক্তি স্তরের? [JU-6.2017-18]
A. 3d B. 4d C. 5s D. 4s
S(B)Why যে অরবিটালের $(n + l)$ এর মান বড় সেই অরবিটালের শক্তি বেশি। $n + l$ এর মান সমান হলে যার n এর মান বড় তার শক্তি বেশি।
4s<3d<5s<4d

68. অজৈব নমুনা + $K_4[Fe(CN)_6]$ → সাদা অধঃক্ষেপ; অজৈব নমুনায় আয়ন- [JU-A9.2017-18]
A. Cu^{2+} B. Fe^{3+}
C. Zn^{2+} D. Ni^{2+}

69. α-রশ্মি মূলত? [JU-A.2017-18]
A. ইলেকট্রন প্রবাহ B. হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের প্রবাহ
C. ইলেকট্রোমেগনেটিক রশ্মি D. প্রোটন প্রবাহ
S(B)Why দ্বি-ধনাত্মক হিলিয়াম ($_2^4He^{2+}$) নিউক্লিয়াসকে α-কণা বলা হয়।

70. 25°C তাপমাত্রায় AgCl এর $K_{sp} = 1 \times 10^{-10}$; AgCl এর দ্রাব্যতা [JU-6.2017-18]
A. $2.0 \times 10^{-10} molL^{-1}$ B. $2.0 \times 10^{-5} molL^{-1}$
C. $1.0 \times 10^{-5} molL^{-1}$ D. $1.0 \times 10^{-10} molL^{-1}$
S(C)Why $K_{sp} = S^2 \Rightarrow S = \sqrt{K_{sp}} = \sqrt{1\times10^{-10}} = 1\times10^{-5}\ mol/L$

71. $^{18}_9F^-$ আয়নে প্রোটন সংখ্যা- [JU-A.2017-18]
A. 9 টি B. 8 টি
C. 10 টি D. 18 টি
S(A)Why চার্জযুক্ত আয়নের ক্ষেত্রে প্রোটন সংখ্যার কোন পরিবর্তন হয় না শুধুমাত্র ইলেকট্রন সংখ্যার পরিবর্তন ঘটে।

72. পরমাণুস্থ কোন ইলেকট্রনের জন্য কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি সম্ভব না [JU-A.2017-18]
A. $n=3, l=2, s=\frac{1}{2}$ B. $n=3, l=2, m=1, s=-$
C. $n=3, l=2, m=0, s=\frac{1}{2}$ D. $n=3, l=1, m=-1, s=$
S(A)Why যেহেতু একটি ইলেকট্রন total cycle এর অর্ধেকটা ঘুরে এই ঘূর্ণন ঘড়ির কাটার দিকে বা বিপরীত দিক হতে পারে তাই স্পিন কো সংখ্যার মান $\pm\frac{1}{2}$ ছাড়া অন্য কিছু হতে পারবে না। উক্ত অপশনে m অনু

73. জিংকের বহিস্তরের প্রকৃত ইলেকট্রন বিন্যাস- [JU 2014-15]
A. $3d^5 4s^2$ B. $3d^{10} 4s^2$
C. $3d^5 4s^3$ D. $3d^5 4s^4$
S(B) Why জিংকের বহিস্তরের প্রকৃত ইলেকট্রন বিন্যাস হলো- $3d^{10} 4s^2$।

74. কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা নির্দেশিত হয় না কোনটি? [JU:2013-2014]
A. পরমাণুর আকার B. পরমাণুর আকৃতি
C. ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস D. পরমাণুর প্রকৃতি
S(D) Why মূলত কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা কোন পরমাণুতে প্রতিটি ইলেকট্রনের শক্তিস্তরের আকার, আকৃতি, ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস এবং অক্ষ বরাবর ইলেকট্রন গুলোর ঘূর্ণন দিক প্রকাশ করা হয়। কিন্তু পরমাণুর প্রকৃতি জানা যায় না।

75. প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা n এর মান 3 হলে সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা l এর মান হবে? [JU. 2013-2014]
A. 1, 2, 3 B. 0, 1, 2
C. 0, +1, –1 D. 0, +1, +2
S(B) Why n = প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা হলে, $l = 0$ থেকে n-1, $m = \pm l$, $s = \pm\frac{1}{2}$ ∴ $n = 3, l = 0, 1, 2$

76. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন, শক্তি হারিয়ে যদি তৃতীয় শক্তি স্তরে ফিরে আসে তবে বর্ণালীর রেখাগুলোকে বলে- [JU.2013-2014]
A. লাইম্যান বর্ণালী B. বামার বর্ণালী
C. প্যাশ্চেন বর্ণালী D. ফুন্ড বর্ণালী
S(C) Why ইলেকট্রন যেহেতু তৃতীয় শক্তিস্তরে ফিরে এসেছে তাই তৃতীয় শক্তিস্তরের বর্ণালী সিরিজের নাম প্যাশ্চেন বর্ণালী সিরিজ।

77. দীপ শিখায় স্ট্রনসিয়াম নিম্নোক্ত কোন বর্ণ উৎপন্ন করে? [JU. 2012-2013]
A. ইটের মত লাল
B. টকটকে লাল
C. কাঁচা আপেলের মত সবুজ
D. কোনটিই নয় Ans B

78. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন, শক্তি হারিয়ে যদি চতুর্থ শক্তি স্তরে ফিরে আসে তবে বর্ণালীর রেখাগুলোকে বলে- [JU. 2011-2012]
A. ব্র্যাকেট বর্ণালী B. প্যাশ্চেন বর্ণালী
C. ফুন্ড বর্ণালী D. বামার বর্ণালী
S(A) Why ইলেকট্রন যেহেতু চতুর্থ শক্তিস্তরে ফিরে এসেছে তাই চতুর্থ শক্তিস্তরের বর্ণালী সিরিজের নাম ব্র্যাকেট বর্ণালী সিরিজ।

79. পরমাণুর ধনাত্মক নিউক্লিয়াসের অস্তিত্ব প্রমাণিত হয়- [JU. 2010-11]
A. নিউক্লিয়াসের প্রকৃত ভর থেকে
B. আলফাকণা পরীক্ষাথেকে
C. গ্যাসের তড়িৎক্ষরণ দ্বারা
D. ক্যাথোড রশ্মি পরীক্ষা দ্বারা Ans B

80. কোন পদার্থের দুই আণবিক ভর পরিমাণে মোল সংখ্যা কত হবে? [JU 2010-11]
A. 2 B. 2/ আণবিক ভর
C. 1 D. আণবিক ভর/ 2
S(A) Why 1 আণবিক ভর = 1 মোল, 2 আণবিক ভর = 2 মোল।

81. পরমাণু ব্যাসের মোটামুটি মান কত? [JU. 2009-2010]
A. 10^{-12} সে.মি B. 10^{-10} সে.মি
C. 10^{-8} সে.মি D. 10^{-15} সে.মি Ans C

82. কোন অরবিটালটি সম্ভব নয়? [JU.2009-2010]
A. 3f B. 4f
C. 5f D. 6f Ans A

83. কোন প্রক্রিয়াটি তরল জৈব যৌগের বিশোধনে ব্যবহৃত হয়? [JU.2009-2010]
A. উর্ধ্বপাতন B. আংশিক কেলাসন
C. বাষ্পপাতন D. পরিস্রাবণ Ans C

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. নিম্নের কোন নিউক্লিয়াস যুগলটিকে আইসোটোন বলা হবে?
Ⓐ $^{32}_{16}S$, $^{34}_{16}S$ Ⓑ $^{12}_{9}C$, $^{14}_{6}C$
Ⓒ $^{12}_{6}C$, $^{13}_{7}N$ Ⓓ $^{14}_{7}N$, $^{14}_{6}C$.

02. নিচের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলোর কোন সেটটি নিষিদ্ধ?
Ⓐ $n = 1; l=0; m = 0; s = \pm 1/2$
Ⓑ $n = 3; l=2; m = -2; s = \pm 1/2$
Ⓒ $n = 2; l=2; m = +2; s = \pm 1/2$
Ⓓ $n = 4; l=2; m = 0; s = \pm 1/2$

03. থায়োসালফেট, $S_2O_3^{2-}$ আয়নে সর্বমোট যোজন ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?
Ⓐ 28 Ⓑ 30
Ⓒ 32 Ⓓ 34

04. 26 আণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট একটি মৌলের M-শেলে ইলেকট্রনের সংখ্যা-
Ⓐ 12 Ⓑ 18
Ⓒ 14 Ⓓ 16

05. নিচের কোন অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে?
Ⓐ 4f Ⓑ 5d
Ⓒ 6p Ⓓ 7s

06. নিচের দেওয়া কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক নয়?
Ⓐ Ar (18) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ Ⓑ Fe (26) = $[Ar]4s^2 4p^6$
Ⓒ K (19) = (Ar) $4s^1$ Ⓓ Cu (29) = (Ar) $3d^{10} 4s^1$

07. MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানবদেহের রোগ নির্ণয়ে কোন মৌলটির ভূমিকা রয়েছে?
Ⓐ Neon Ⓑ Oxygen
Ⓒ Hydrogen Ⓓ Silicon

08. 'f' অরবিটাল সর্বমোট কয়টি ইলেক্ট্রন ধারণ করতে পারে-
Ⓐ 10 Ⓑ 8 Ⓒ 18 Ⓓ 14

09. শিখা পরীক্ষার মাধ্যমে বিভিন্ন ধাতব মৌল শনাক্ত করতে যে এসিডে প্লাটিনাম তার ভিজিয়ে নেয়া হয়-
Ⓐ HNO_3 Ⓑ H_2SO_4
Ⓒ HCl Ⓓ CH_3COOH

10. Li^{2+} আয়নের বর্ণালী কোনটির বর্ণালীর মত?
Ⓐ Ne Ⓑ Be Ⓒ He Ⓓ H

11. কখন অধঃক্ষেপ পড়ে?
Ⓐ আয়নিক গুণফল < দ্রাব্যতা গুণফল Ⓑ আয়নিক গুণফল > দ্রাব্যতা গুণফল
Ⓒ আয়নিক গুণফল ≤ দ্রাব্যতা গুণফল Ⓓ আয়নিক গুণফল = দ্রাব্যতা গুণফল

12. $FeCl_3$ এর জলীয় দ্রবণে ফোঁটায় ফোঁটায় অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানাইড এর জলীয় দ্রবণ যোগ করলে কি ঘটবে?
Ⓐ কোন পরিবর্তন হবেনা Ⓑ লাল বর্ণের অধঃক্ষেপ তৈরি হবে
Ⓒ গাঢ় নীল দ্রবণ তৈরি হবে Ⓓ রক্তের মত লাল দ্রবণ তৈরি হবে

13. জলীয় দ্রবণে Al^{3+} আয়ন শনাক্তকরণে নিম্নের কোন বিকারক ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ HCl Ⓑ NH_4OH
Ⓒ $FeSO_4$ Ⓓ $AgNO_3$

14. অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইডের আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়ার সঠিক উপস্থাপন হচ্ছে-
Ⓐ $AlCl_3+3H_2O \rightarrow Al(OH)_3+3H_2O$
Ⓑ $AlCl_3+3H_2O = Al(OH)_3+3HCl$
Ⓒ $AlCl_3+3H_2O \rightarrow Al(OH)_3+3HCl$
Ⓓ $AlCl_3+3H_2O = Al(OH)_3+3HCl$

15. নিচের কোনটির প্রোটন সংখ্যা আলফা কণার প্রোটন সংখ্যার সমান?
Ⓐ He Ⓑ H^+ Ⓒ H Ⓓ H_2

16. NaCl-এর সাথে H_2O যোগ করলে কোনটি ঘটে?
Ⓐ $Na^+(aq) + Cl^-(aq)$ Ⓑ NaOH (aq) + HCl (aq)
Ⓒ $OH^-(aq) + Cl^-(aq)$ Ⓓ $Na^+ + Cl^-$

17. রিডবার্গ ধ্রুবক, R_H দ্বারা প্রকাশ করা হলে, হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালিতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন কত তরঙ্গ সংখ্যার রশ্মি বিকিরিত হয়?
Ⓐ $3/4R_H$ Ⓑ $5/36R_H$
Ⓒ $8/9R_H$ Ⓓ $9/144R_H$

18. 25° C তাপমাত্রায় $BaSO_4$ এর সম্পৃক্ত দ্রবণে Ba^{2+} এর ঘনমাত্রা 4.0×10^{-5} mol L^{-1} এই তাপমাত্রায় $BaSO_4$ -এর দ্রাব্যতা গুণফল K_{sp} এর মান mol^2L^{-2} এককে কত?
Ⓐ 1.6×10^{-9} Ⓑ 1.7×10^{-10}
Ⓒ 1.6×10^{10} Ⓓ 1.6×10^{9}

19. বোরের তত্ত্ব অনুসারে হাইড্রোজেনের দ্বিতীয় শক্তি স্তরের ব্যাসার্ধ ও শক্তি হল যথাক্রমে-
Ⓐ -5.44×10^{-12} আর্গ/ পরমাণু
Ⓑ 2.1204 Å ও - 0.5492 আর্গ/ পরমাণু
Ⓒ 2×0.5301 Å ও -8.692×10^{-11} আর্গ/ পরমাণু
Ⓓ 4×0.5301 Å ও $-2\times2.173\times10^{-11}$ আর্গ/ পরমাণু

20. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি বস্তুর 60 g সম্পৃক্ত দ্রবণ শুকিয়ে ফেলার পর 10 g তলানি পাওয়া যায়। উক্ত তাপমাত্রায় দ্রবীভূত বস্তুটির দ্রাব্যতা কত? (g প্রতি 100 g দ্রাবক)
Ⓐ 25 Ⓑ 15
Ⓒ 20 Ⓓ 22

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	A. $n = 32 - 16 = 16$, $34 - 16 = 18$ B. $n = 12 - 9 = 3$, $14 - 6 = 8$ C. $n = 12 - 6 = 6$, $13 - 7 = 6$ D. $n = 14 - 7 = 7$, $14 - 6 = 8$ আইসোটোন অর্থাৎ নিউট্রন সংখ্যা সমান।
02	C	$n = 2$ হলে, $l = 1$ এবং $m = -1, 0, +1$, $s = \pm 1/2$; প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা ও সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা কখনও সমান হতে পারে না।
03	C	$S_2O_3^{2-}$ আয়নে যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা = (সালফারের যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা × 2) + (অক্সিজেনের যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা ×3) + 2 (2টি ঋণাত্মক আধানের জন্য) = 6×2 + (6×3) + 2 = 32
04	C	$Fe(26) \rightarrow \underset{K(2)}{1s^2}\ \underset{L(8)}{2s^2 2p^6}\ \underset{M(14)}{3s^2 3p^6 3d^6}\ \underset{N(2)}{4s^2}$ 26 আণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলের M-শেলে অর্থাৎ তৃতীয় শক্তিস্তরে মোট 14টি ইলেকট্রন থাকে। যেমন- 2(K), 8(L), 14(M),N(2)
05	A	এক্ষেত্রে যে অরবিটালের (n+l) এর মান কম সেটিতে ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করবে। আর যদি (n+l) এর মান সবগুলো সমান হয় সেক্ষেত্রে যার n এর মান কম সেটিতেই ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করবে। ইলেক্ট্রন গুলো নিম্ন থেকে পর্যায় ক্রমে উচ্চ শক্তিস্তরে প্রবেশ করে। 1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p< 6s<4f<5d<6p<7s
06	B	আমরা জানি, আয়রন একটি অবস্থান্তর মৌল। অবস্থান্তর মৌলের সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস হচ্ছে $(n-1)\ d^{1-9}\ ns^{1-2}$ ফলে স্পষ্টই বুঝা যাচ্ছে যে আয়রনে d অরবিটাল থাকবে। Fe(26) এর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6\ 3d^6 4s^2$
07	C	পরমাণুর চৌম্বক ধর্ম কাজে লাগিয়ে চিকিৎসা NMR পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। H পরমাণু NMR সক্রিয় পরমাণু কারণ এর নিউক্লিয়াসে একটি অযুগল প্রোটন আছে ফলে এর একমুখী স্পিনংকে প্রশমিত করার মত আর একটি প্রোটন নেই। তাই H পরমাণু চুম্বক হিসেবে কাজ করে এজন্য NMR বা MRI পদ্ধতিতে H_2 পরমাণু ব্যবহার করা হয়।
08	D	সূত্র-$2(2l + 1)$ যা উপশক্তি স্তরে সর্বোচ্চ ইলেক্ট্রন সংখ্যা করে।এবার উদাহরণ লক্ষ্য কর- f অরবিটালের জন্য, $l = 3$ $\therefore 2(2\times3+1) = 14$ টি ইলেক্ট্রন যা f অরবিটালের ইলেক্ট্রন নির্দেশ করে।
09	C	s-ব্লক ধাতুর ক্লোরাইড লবণ সমূহ বুনসেন দীপ শিখায় উদ্বায়ী এবং বর্ণহীন শিখায় বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যমুলক বর্ণ সৃষ্টি করে। তাই পরীক্ষাগারে মৃৎক্ষার ধাতুর যৌগকে গাঢ় HCl –এ সিক্ত করে বুনসেন দীপ শিখায় করলে যৌগটি উদ্বায়ী ধাতব ক্লোরাইডে পরিণত হয়।
10	D	বোর পরমাণু মডেল শুধুমাত্র এক ইলেক্ট্রন বিশিষ্ট্য H পরমাণু যেমন- Li^{2+}, Be^{3+} আয়নের রেখা বর্ণালীর শুদ্ধ ব্যাখ্যা করতে
11	B	সম্পৃক্ত দ্রবণের শর্ত : আয়নিক গুণফল = দ্রাব্যতা গুণফল। অসম্পৃক্ত দ্রবণের শর্ত : আয়নিক গুণফল < দ্রাব্যতা গুণফল। অতিপৃক্ত দ্রবণের শর্ত : আয়নিক গুণফল > দ্রাব্যতা গুণফল। অতিপৃক্ত দ্রবণে অধঃক্ষেপ সৃষ্টি হয়।
12	D	$FeCl_3$ এর জলীয় দ্রবণে ফোঁটায় ফোঁটায় অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ে জলীয় দ্রবণ যোগ করলে রক্তের মত লাল দ্রবণ তৈরি হবে।
13	B	দ্রবণে আয়ন শনাক্তকরণঃ Al^{3+}, Zn^{2+}, Ca^{2+}, Cu^{2+} — NH_4OH এর দ্রবণ
14	B	$AlCl_3$ এর আর্দ্র বিশ্লেষণ- গ্রুপ IIIA এর ২য় মৌল অ্যালুমিনিয়াম ধাতু হওয়ায় তার ক্লোরাইডের আর্দ্র বিশ্লেষণের প্রবণতা অনেক কম দ্রবণে $AlCl_3$ আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে $Al(OH)_3$ ও HCl এসিড উৎপন্ন ফলে $AlCl_3$ এর জলীয় দ্রবণ অম্লীয় হয়। তবে এ বিক্রিয়া উভমুখী $AlCl_3 + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3HCl$ $AlCl_3$ এর দ্রবণে কিছু এসিড যোগ করা হলে বিক্রিয়াটি বাম দিকে থাকে অর্থাৎ আর্দ্র বিশ্লেষণ বন্ধ থাকে। এ কারণে $AlCl_3$ এর জলীয় তৈরির সময় তাতে কিছু HCl এসিড যোগ করতে হয়। গ্রুপ- II অন্যান্য মৌল অধিকতর ধাতব হওয়ায় তাদের ক্লোরাইডের আর্দ্র প্রবণতা আরো কম।
15	A	হিলিয়াম পরমাণু থেকে দুইটি ইলেকট্রন সরিয়ে নিলে যা থাকে আলফা কণা $\left({}_2^4He^{2+}\right)$। তাই হিলিয়ামের প্রোটন সংখ্যা আল্ফা প্রোটন সংখ্যার সমান।
16	A	NaCl পানিতে দ্রবণীয় কারণ এর হাইড্রেশন এনথালপি, এনথালপি অপেক্ষা বেশি। সেজন্য, এটি পানিতে আয়নিত হয়ে Cl^- আয়ন গঠন করে। কিন্তু পানির সাথে বিক্রিয়া করে না। অর্থাৎ $NaCl_{(s)} + H_2O_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
17	B	হাইড্রোজেন পরমাণু বর্ণালিতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন সংখ্যার ক্ষেত্রে নিম্নশক্তিস্তর, $n_1 = 2$ এবং উচ্চ শক্তিস্তর, $n_2 = 3$ $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = R_H\left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right] = \frac{5}{36}R_H$
18	A	$BaSO_4 \rightleftharpoons Ba^{2+} + SO_4^{2-}$ $K_{sp} = [Ba^{2+}]\times[SO_4^{2-}] = 4.0\times10^{-5}\times4.0\times10^{-5} = 1.6\times10^{-9}$
19	A	$r_2 = r_1 n^2$ $\Rightarrow r_2 = 0.5301\times2^2 = 0.5301\times4 = 2.12104$ Å $E_2 = \frac{E_1}{n^2} \Rightarrow E_2 = \frac{-13.6\times1.6\times10^{-19}\times10^7}{2^2}$ $= -5.44\times10^{-12}$ erg/atom
20	C	$S = \frac{m}{M-m}\times100 = \frac{10}{60-10}\times100 = 20$

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০৩

মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	বিভিন্ন ব্লকের মৌল ও তার সাধারণ ধর্মাবলী	★
TOPIC-02	পারমাণবিক সংখ্যা, গ্রুপ ও পর্যায়	★★
TOPIC-03	মৌলসমূহের পর্যায়বৃত্ততা	★★★
TOPIC-04	ইলেকট্রন আসক্তি	★★
TOPIC-05	তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও তড়িৎ ধনাত্মকতা	★★
TOPIC-06	পরমাণুর আকার/ ব্যাসার্ধ ও গলনাঙ্ক-স্ফুটনাঙ্ক	★★★
TOPIC-07	বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক বন্ধন	★★
TOPIC-08	পোলারায়ন ও ফাযানের নীতি	★★★
TOPIC-09	σ (সিগমা) ও π (পাই) বন্ধন	★
TOPIC-10	সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধন কোণ	★★★
TOPIC-11	অষ্টকতত্ত্ব ও মুক্তজোড় ইলেকট্রন	★★
TOPIC-12	অজৈব ও জটিলযৌগের নামকরণ এবং সংকেতসমূহ	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- ডুবুরীরা অক্সিজেন সিলিন্ডারে মিশ্রন গ্যাস হিসাবে ব্যবহার করেন – He
- sp^2 সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ – 120°
- ইথিলিনে হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান – sp^2
- যে বন্ধনের কারনে পানির পৃষ্ঠতল টান ও সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায় – হাইড্রোজেন বন্ধন
- অ্যামোনিয়া অণুর আকৃতি হচ্ছে – ত্রিকোনীয় পিরামিডিয়
- কার্বনিল মূলকে C পরমাণুতে সংকরন ঘটে–sp^2
- ক্যাটায়ন যত ক্ষুদ্র হয় তার পোলার ক্ষমতা তত – বৃদ্ধি পায়
- NH_4^+ আয়নটিতে যে ধরণের সংকরায়ন ঘটে – sp^3
- নিষ্ক্রিয় গ্যাসের নিষ্ক্রিয়তার অন্যতম কারণ হলো – উচ্চ আয়নীকরণ বিভব
- $AlCl_3$ এর জলীয় দ্রবণ – অম্লধর্মী প্রকৃতির।
- আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা হলো – 33
- চ্যালকোজেন মৌল হলো – টেলুরিয়াম
- 100% বিশুদ্ধ H_2SO_4 কে বলা হয় – সালফান
- সমুদ্রের পানিতে NaCl এর পরিমাণ – 2.54%
- হালোজেনের স্ফুটনাঙ্কের ক্ষেত্রে – $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$
- পানি যে ধরনের অক্সাইড – প্রশমধর্মী
- নিম্নের H_2SO_4 এর গঠনে যে ধরনের বন্ধন বিদ্যমান – সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন
- PCl_5 এ যে ধরনের হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান – sp^3d
- $[Ni(CO)_4]$ জটিল যৌগে যে ধরণের সংকরণ ঘটে – sp^3
- 'হ্যালোজেন' হল– সামুদ্রিক লবণের উপাদান
- কোন মৌলের সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরের ইলেকট্রনিক বিন্যাস $3d^5 4s^1$ হলে ঐ মৌলের পর্যায় ও গ্রুপ সংখ্যা – পর্যায়-4, গ্রুপ-VIB
- H_2O অণুর অক্সিজেনের অরবিটাল সংকরণটি ঘটে – sp^3
- পর্যায় সারনীর গ্রুপ IIA মৌলকে বলা হয় – মৃৎক্ষার ধাতু
- সংজ্ঞানুসারে Sc অবস্থান্তর মৌল নয়।
- IA মৌল সমূহ রৌপ্য বর্ণের ও উজ্জ্বল।
- ধাতু হবার কারণে IA মৌল সমূহ তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী।
- Al এর গলনাংক Na অপেক্ষা বেশী।
- পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় অক্সিজেন (O)
- সবচেয়ে কম স্ফুটনাংক হিলিয়াম (–268.9°C)
- Si ও Ge কে অর্ধধাতু বলে।
- ইলেকট্রন বিন্যাসের ম্যাজিক নম্বর: 2,8,8,18,18,32
- Pd হচ্ছে প্লাটিনাম গ্রুপের ধাতু।
- Mo এর সঠিক ইলেক্ট্রন বিন্যাস $[Kr]4d^5 5s^1$
- হ্যাসিয়ামের প্রতীক হচ্ছে Hs
- আন্তঃঅবস্থান্তর মৌলের উদাহরণ হল- সেরিয়াম Ce(58)
- তরল ধাতু: $\frac{Hg}{\text{হাজী}}$ $\frac{Cs}{\text{সাহেব}}$ $\frac{Fr}{\text{ফ্রান্সে}}$ $\frac{Ga}{\text{গিয়েছেন}}$
- পর্যায় সারণির IIIB গ্রুপে সবচেয়ে বেশী তেজস্ক্রিয় মৌল অবস্থিত।
- কক্ষ তাপমাত্রায় পারদ (Hg) তরল।
- Na ও Au এর কোন আইসোটোপ নাই।
- B উপগ্রুপের প্রথম মৌল Sc(21) এবং শেষ মৌল হচ্ছে Cn(112)
- সর্বাপেক্ষা সক্রিয় অধাতব মৌল – ফ্লোরিন (F_2)
- সর্বাপেক্ষা তড়িৎ ধনাত্নক মৌল– সিজিয়াম (Cs)
- সর্বাপেক্ষা ঋণাত্নক মৌল– ফ্লোরিন (F_2)
- সর্বাপেক্ষা ভারী ধাতু– অসমিয়াম (Os)
- সর্বাপেক্ষা হালকা ধাতু– লিথিয়াম (Li)
- সর্বাপেক্ষা ভারী তরল– পারদ (Hg)
- সর্বাপেক্ষা বেশী ঘনত্ব বিশিষ্ট পদার্থ– অসমিয়াম (Os)
- সর্বাপেক্ষা বেশী আপেক্ষিক তাপ বিশিষ্ট পদার্থ– পানি (H_2O)
- সর্বাপেক্ষা বেশী স্ফুটনাংক বিশিষ্ট পদার্থ– অসমিয়াম (Os)
- সর্বাপেক্ষা ঘাতসহ ধাতু– স্বর্ণ (Au)
- সর্বাপেক্ষা নমনীয় ধাতু– প্লাটিনাম (Pt)
- সর্বাপেক্ষা বিদ্যুৎ সুপরিবাহী পদার্থ– সিলভার বা রূপা (Ag)
- সর্বাপেক্ষা উচ্চ গলনাংক বিশিষ্ট ধাতু– টাংস্টেন (W)
- সর্বাপেক্ষা বৃহৎ অণু– ফুলারিন(C_{60})
- সর্বাপেক্ষা নিষ্ক্রিয় মৌল– হিলিয়াম (He)
- সর্বাপেক্ষা বিষাক্ত– প্লুটোনিয়াম (Pu)
- সর্বাপেক্ষা শক্ত ধাতু– Os
- সর্বাপেক্ষা পরিবর্তনশীল জারণমান– ম্যাঙ্গানিজ (Mn)

❐ **বর্ণযুক্ত আয়ন সৃষ্টিঃ এক নজরে অবস্থান্তর ধাতুসমূহের আয়নের বর্ণঃ**

ধাতব আয়ন	বর্ণ
Sc^{3+}	বর্ণহীন
Ti^{3+}	রক্তবর্ণ (লালচে বেগুনী)
V^{3+}	সবুজ
V^{4+}	নীল
Cr^{3+}	হালকা সবুজ (বেগুনী)
Mn^{3+}	বেগুনী (গোলাপী)
Mn^{2+}	হালকা গোলাপী/বর্ণহীন
Fe^{2+}	হালকা সবুজ/সবুজ
Fe^{3+}	হলুদ/হালকা বাদামী
Co^{2+}	গোলাপী
Ni^{2+}	সবুজ
Cu^{2+}	নীল
Zn^{2+}	বর্ণহীন

❑ এক নজরে মৌলের বিশেষ নামের সারণী:

বিশেষ নাম	মৌল সমূহ	বিশেষ নাম	মৌল সমূহ
ক্ষারধাতু	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	অভিজাত ধাতু	Ag, Au, Pt
মৃৎ ক্ষারধাতু	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	প্রতিনিধি মৌল	S ব্লক এবং P ব্লক মৌল
হ্যালোজেন	F, Cl, Br, I, At	ট্রান্সইউরেনিয়াম মৌল	93 – 103 পর্যন্ত
অপধাতু	Ge, At, Si, As, Sb, Te, B	অবস্থান্তর মৌল	IIB ব্যতীত d ব্লকের অন্যান্য মৌল
চালকোজেন	O, S, Se, Te, Po	বিরল মৃত্তিকা ধাতু	ল্যান্থানাইড মৌল
মুদ্রাধাতু	Cu, Ag, Au	প্রতিরূপী মৌল	38 টি মৌল
নিষ্ক্রীয় গ্যাস	He,Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	নরম ধাতু	Pb, Na, K, Ca
চুম্বক ধাতু	Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Pt	উদ্বায়ী ধাতু	Zn, Cd, Hg, Cn
নিকৃষ্ট ধাতু	Fe, Cu	তেজস্ক্রিয় ধাতু	U, Ra, Po, Th, Pu, Fr

❑ আয়নিকরণ শক্তি নির্ণয়:

➢ **একই পর্যায়ের মৌলের ক্ষেত্রে-** বাম থেকে ডানে গেলে আয়নিকরণ শক্তি বাড়ে। অর্থাৎ সর্বাধিক ডানের মৌলটির আয়নিকরণ শক্তি সর্বাধিক।

ব্যতিক্রম: i. Be > B ii. N > O iii. Mg > Al iv .P > S

তাই • Li , Be , N , B , O, C, F এর আয়নিকরণ শক্তির পর্যায়ক্রম Li < B < Be < C <O< N < F

তাই • Na , Mg , Si , P , S , Al এর আয়নিকরণ শক্তির পর্যায়ক্রম Na < Al < Mg < Si < S < P

➢ একই গ্রুপের ক্ষেত্রে যত উপর থেকে নিচে যাওয়া যায় আয়নিকরণ শক্তি তত হ্রাস পায়। অর্থাৎ যার অবস্থান উপরে তার আয়নিকরণ শক্তি সর্বাধিক হবে।
যেমন- F, Cl, Br, I এর আয়নিকরণ শক্তির ক্রম যথাক্রমে: I<Br<Cl<F,
Gr-1A এর আয়নিকরণ শক্তির ক্রম যথাক্রমে:
Li >Na > K > Rb > Cs > Fr

➢ **প্রথম, দ্বিতীয় বা তৃতীয় আয়নিকরণ শক্তির ক্ষেত্রে:** যত তম গ্রুপ তত তম মৌলের আয়নিকরণ শক্তির ক্ষেত্রে মানটি সর্বনিম্ন হবে এবং তার আগের গ্রুপের আয়নিকরণ শক্তি সর্বাধিক হবে। এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টিকোণ থেকে উদাহরণ লক্ষ্য কর।

➢ **সমইলেকট্রন বিশিষ্ট আয়নের ক্ষেত্রে:** সম ইলেক্ট্রন বিশিষ্ট আয়নের ক্ষেত্রে যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আয়নিকরণ শক্তির মান বেশি।
$Ne(10) < Na^+(11) < Mg^{2+}(12)$

❑ পরমাণুর আকার/ব্যাসার্ধ:

A. **মৌলের ক্ষেত্রে:** বাম থেকে ডানে গেলে পরমাণুর আকার কমে এবং উপর থেকে নিচে গেলে বাড়ে।
পর্যায়ক্রম – Na > Mg > Al > Si > P > S ,
গ্রুপক্রম – Li < Na < K < Rb < Cs

B. **আয়নের ক্ষেত্রে:** সম ইলেক্ট্রনিক পদার্থের ক্ষেত্রে যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আকার ছোট। যেমন: Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+} এতে ইলেকট্রন সংখ্যা 10 কিন্তু Al এর প্রোটন সংখ্যা সর্বাধিক বলে এর আকার সবচেয়ে ছোট।

❑ একাধিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগঃ বাঁচতে হলে জানতে হবে:

যৌগ	বন্ধন প্রকৃতি	সংখ্যা
H_3PO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	08
Na_2SO_4	আয়নিক,সমযোজী, সন্নিবেশ	08
$CuSO_4.5H_2O$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন	
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	
NH_4Cl	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	
$(H_2O)n$	হাইড্রোজেন, সমযোজী	
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	
$K_4[Fe(CN)_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	
H_2SO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	
$[Ag(NH_3)_2]1^+$	সমযোজী, সন্নিবেশ	
NH_4^+	সমযোজী, সন্নিবেশ	
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	

❑ **ফায়ানের নীতি:** একাধিক যৌগের মধ্যে কোন যৌগটি বেশী সমযোজী প্রদর্শন করবে তা এই ফায়ানের নীতির সাহায্যে বের করা যায়।

ছন্দে ছন্দে ফায়ানের নীতি	বাক্যে বাক্যে ফায়ানের নীতি
ক্যাটা মিয়া ছোট হলে অ্যানা মিয়া বড়, অ্যানা ও ক্যাটার বাড়লে চার্জ d ও f- কে ধরো।	A. ক্যাটায়নের আকার যত ক্ষুদ্র হবে। B. অ্যানায়ন যত বৃহদাকার হবে। C. ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ যত বেশী হবে D. d ও f অরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে পোলারায়নের মাত্রা তত বেশী হবে এবং বন্ধন সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত অধিক হবে।

❑ সংকরণ (Hybridisation):

➢ **Hybridisation of Orbital Theory এর সার সংক্ষেপ-**

- শুধুমাত্র একক বিচ্ছিন্ন পরমাণুর অরবিটালের সংকরণ ঘটতে পারে
- একই শক্তিস্তরের প্রায় সমশক্তি সমসম্পন্ন orbital সমূহ সংকরণ গ্রহণ করে।
- H-পরমাণুতে সর্বদাই 1s সংকরণ ঘটে।

➢ **অজৈব যৌগের ক্ষেত্রে- সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়:**

সূত্র: $x = \frac{1}{2}$ [যোজ্যতা শেলে ইলেক্ট্রন সংখ্যা + একযোজী পরমাণুর সংখ্যা – ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ]

$x = \frac{1}{2}[V + M - C + A]$; x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা

উদাহরণ: • $PCl_5 \rightarrow x = \frac{1}{2}(5+5+0+0) = 5 \rightarrow sp^3d$

• $CCl_4 \rightarrow x = \frac{1}{2}(4+4+0) = 4 \rightarrow sp^3$

❑ এক নজরে সংকরণ সমূহ:

সংকরণ	সংকর অরবিটাল সংখ্যা	বন্ধন কোণ	আকৃতি
sp	2	180°	সরলরৈখিক
sp^2	3	120°	সমতলীয় ত্রিভুজাকৃতি
sp^3	4	109° 28′	চতুস্তলকীয়
sp^3d	5	90°,120°	ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিড
sp^3d^2	6	90°	অষ্টতলকীয়
sp^3d^3	7	72°,90°	পঞ্চকোণীয় দ্বি-পিরামিড

জটিল যৌগের সংকরায়ণ, সন্নিবেশ সংখ্যা ও আকৃতি:

সংকেত	সন্নিবেশ সংখ্যা	সংকরায়ণ	আকৃতি
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	4	sp^2d	সমতলীয় বর্গাকার
$K_4[Fe(CN)_6]$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$[Fe(H_2O)_6]Br_2$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$[Ni(H_2O)_6]Cl_2$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$K_2[Ni(CN)_4]$	4	sp^2d	সমতলীয় বর্গাকার
$Na_2[Cu(Cl)_5]$	5	sp^3d	ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়

মৌলের অক্সাইডসমূহ:

অম্লীয় অক্সাইড (Acidic Oxide):

$CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, N_2O_5, P_2O_5, B_2O_3, SiO_2, Cl_2O_7$ ইত্যাদি।

ক্ষারকীয় অক্সাইড (Basic Oxide):

$Na_2O, K_2O, V_2O_3, CuO, FeO, CaO, MgO$ ইত্যাদি।

উভয়ধর্মী অক্সাইড (Amphoteric Oxide)							
কাল্লু	মামা	জানে	তুমি	গেলে	সোনা	পাব	আমি
Cr_2O_3	MnO_2	ZnO	TeO_2	Ga_2O_3	SnO_2	PbO_2	Al_2O_3, As_2O_3

নিরপেক্ষ বা প্রশম অক্সাইড (Natural Oxide)			
হাই	কানা	নাই	নানা
H_2O	CO	NO	N_2O

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

CCl_4 একটি সমযোজী যৌগ, এটি: [JU-A, Set-G: 2022-23]

i. পানিতে অদ্রবণীয় ii. বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়

iii. সাধারণ তাপমাত্রায় তরল

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

SDWhy CCl_4 একটি সমযোজী যৌগ। তাই এটি পোলার দ্রাবক পানিতে অদ্রবণীয়, বিদ্যুৎ অপরিবাহী এবং সাধারণ তাপমাত্রায় তরল।

পারমাণবিক অরবিটাল তখনই π বন্ধনে আবদ্ধ হবে যখন- [JU-A, Set-G: 2022-23]

i. দুটি মৌল দ্বি বন্ধন বা ত্রি বন্ধন দ্বারা যুক্ত হয়

ii. দুটি অসংকরিত অরবিটাল পাশপাশি অধিক্রমন করে

iii. দুটি সংকরিত অরবিটাল পাশপাশি অধিক্রমন করে

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SAWhy দুটি মৌল দ্বি বন্ধন বা ত্রি বন্ধন দ্বারা যুক্ত হলে এবং দুটি অসংকরিত অরবিটাল পাশপাশি অধিক্রমণ করলে পারমাণবিক অরবিটাল π বন্ধনে আবদ্ধ হবে।

- π বন্ধনের যুক্ত ঘূর্ণন সম্ভব নয় এবং অণুর আকৃতিতে এর কোন প্রভাব নেই।
- π বন্ধন γ বন্ধনের থেকে দূর্বল হয়।
- দুটি সংকরিত অরবিটাল মুখোমুখি অধিক্রমণ করে।

$Ca(OH)_2(aq) + CO_2 \longrightarrow A + H_2O$; উৎপন্ন A যৌগটি? [JU-A, Set-G: 2022-23, 17-18]

A. চুনাপাথর B. কলিচুন C. চুনের পানি D. চুন

SAWhy $Ca(OH)_{2(aq)} + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

চুনাপাথর

BF_3 অণুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ অবস্থা কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. sp B. sp^2 C. sp^3 D. sp^3d

SBWhy $y = \frac{1}{2}(V + X - C + A) \Rightarrow y = \frac{1}{2} \times (3 + 3)$

$\Rightarrow y = 3 = sp^2 \therefore BF_3$ এ B এর sp^2 সংকরায়ন হয়।

05. আয়নিক বন্ধন গঠনের প্রয়োজনীয় শর্ত- [JU-A, Set-H: 2022-23]

i. ধাতুর নিম্ন আয়নীকরণ শক্তি ii. তড়িৎ ঋণাত্মকতার বেশি পার্থক্য

iii. যৌগের উচ্চ ল্যাটিস শক্তি

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

SDWhy আয়নিক বন্ধনের শর্ত-

- প্রথম পরমাণুর আয়নিকরণ শক্তি কম হতে হবে
- অপর পরমাণুর ইলেকট্রন আসক্তি বেশী হতে হবে
- যৌগের Lattice Energy বেশী হতে হবে।

বি.দ্রঃ আয়নিক বন্ধন সর্বোচ্চ হওয়ার উপায়ঃ তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য যত বেশী হবে (1.7 এর বেশী) আয়নিক বৈশিষ্ট্য তত বেশী হবে।

06. $CaCl_2$ ও $AlCl_3$ এর মধ্যে- [JU-A, Set-H: 2022-23]

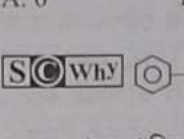
A. $CaCl_2$ অধিক সমযোজী B. $AlCl_3$ অধিক সমযোজী

C. উভয়ই আয়নিক D. উভয়ই সমযোজী

SBWhy ফাজানের নীতি অনুসারে, চার্জ যত বেশি সমযোজী ধর্ম ও তত বেশি। Al^{3+} ও Ca^{2+} এর মাঝে Al^{3+} এর পোলারায়ন সবচেয়ে বেশি। তাই $CaCl_2$ এর তুলনায় $AlCl_3$ বেশি সমযোজী।

07. বেনজিনে কয়টি সিগমা বন্ধন আছে? [JU-A, Set-H: 2022-23; Set-B: 20-21]

A. 6 B. 9 C. 12 D. 15

SCWhy  (12টি σ বন্ধন ও 3টি π বন্ধন আছে)

08. $PbCl_2$ গরম পানিতে দ্রবণীয় কিন্তু শীতল পানিতে অদ্রবণীয়, কারণ : [JU-A, Set-N: 2022-23]

i. এটি অপোলার ii. পোলারায়ন

iii. ল্যাটিস শক্তি > হাইড্রেশান শক্তি

A. i B. ii C. iii D. i ও ii

SCWhy $PbCl_2$ আয়নিক যৌগ হলেও এর ল্যাটিস শক্তি হাইড্রেশান শক্তির চেয়ে সামান্য বেশি। তাই তাপ প্রয়োগ করলে ঐ তাপশক্তি হাইড্রেশান শক্তিকে বৃদ্ধি করে। তাই $PbCl_2$ গরম পানিতে দ্রবণীয়। কিন্তু শীতল পানিতে অদ্রবণীয়।

09. সঞ্চরণশীল π ইলেকট্রন রয়েছে- [JU-A, Set-N: 2022-23]

i. গ্রাফাইট ii. সব ধাতুতে iii. বেনজিন চক্রে

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii

C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SBWhy গ্রাফাইটের কার্বনে সব কার্বন পরমাণু sp^2 সংকরিত এবং C-পরমাণুতে ১টি করে সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রন থাকে। বেনজিন অনুতেও C-পরমাণু sp^2 সংকরিত এবং এতে ৬টি সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রন থাকে।

10. $(d^1 - d^9)$ মৌলসমূহ- [JU-A, Set-N: 2022-23]

i. রঙ্গিন যৌগ গঠন করে ii. জটিল যৌগ গঠন করে

iii. প্রভাবক রূপে ক্রিয়া করে

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

SDWhy যে সকল মৌল এবং তার সুস্থিত আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাসে d^1–d^9 ইলেকট্রন থাকে তাদেরকে অবস্থান্তর মৌল বলে। এদের বৈশিষ্ট্য হলো: (i) রঙিন যৌগ গঠন করে (ii) জটিল যৌগ গঠন করে (iii) প্রভাবকরূপে ক্রিয়া করে (iv) প্যারাচৌম্বক ধর্ম প্রদর্শন করে (v) পরিবর্তনশীল যোজ্যতা দেখায়

11. আয়নিক বন্ধন গঠিত হয়- [JU-A, Set-N: 2022-23; Set-E. 20-21]

i. ধাতু ও অধাতুর মধ্যে ii. ইলেকট্রন আসক্তির পার্থক্য বেশি হলে

iii. ইলেকট্রন আদান প্রদানের মাধ্যমে

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SBWhy ধাতু ও অধাতুর মধ্যে ইলেকট্রন আদান প্রদানের মাধ্যমে আয়নিক বন্ধন গঠিত হয়।

12. অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য হলো- [JU-A, Set-N: 2022-23; 09-10]

i. সরল যৌগ গঠন করে ii. রঙিন যৌগ গঠন করে

iii. পরিবর্তনশীল যোজ্যতা থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i, ii B. i, iii

C. ii, iii D. i, ii, iii **Ans C**

13. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ আয়নটিতে কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণমান কত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. + 15 B. +3 C. +5 D. +9

S B Why $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ এ Co এর জারণ মান: $x + 0 = +3 \Rightarrow x = +3$

14. নিম্নলিখিত উপাদানগুলির মধ্যে কোনটি সিলিকন এবং জার্মেনিয়ামের মতো পর্যায় সারণির একই গ্রুপের সাথে যুক্ত- [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. ফসফরাস B. কার্বন

C. সোডিয়াম D. বোরন

S B Why পর্যায় সারণীর ৪র্থ সারির পরমাণু কেলাসগুলো বিতর্ক অর্ধপরিবাহী হিসেবে কাজ করে। উদাহরণ: C, Si, Ge, Pb, Sn, ক্যালসিয়াম সালফাইড।

15. কোন যৌগতে সঞ্চরণ অক্ষম π ইলেকট্রন আছে? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. C_2H_4 B. C_2H_6

C. C_6H_6 D. $CH_3C_6H_5$

S A Why C_6H_6 ও $CH_3C_6H_5$ হলো অ্যারোমেটিক যৌগ। অ্যারোমেটিক যৌগের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে সঞ্চারনক্ষম ইলেকট্রন থাকে। C_2H_6 হলো অ্যালকেন জাতক তাই এদের π ইলেকট্রন থাকে না। C_2H_4 একটি অ্যালকিন ফলে এতে সঞ্চারন অক্ষম π ইলেকট্রন আছে।

16. কোনটি অ্যানায়নকে অধিক পোলারিত করবে? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. Na^+ B. Mg^{2+} C. Al^{3+} D. Fe^{3+}

S D Why ফাজানের নীতি অনুযায়ী ক্যাটায়নের চার্জ বেশি হলে অ্যানায়নকে অধিক পোলারিত করতে পারে এবং d ব্লক মৌল s ও p ব্লক মৌল অপেক্ষা বেশি পোলারিত করবে। তাই আয়ন গুলোর পোলারিত হবার ক্রম:

$Fe^{3+} > Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^+$

17. অষ্টক অপূর্ন যৌগ- [JU-A, Set-R: 2022-23]

i. NH_3 ii. $BeCl_2$ iii. BF_3

কোনটি সঠিক?

A. i B. i ও ii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

S C Why সর্বশেষ শক্তিস্তরে 8টি থাকলে তাকে অষ্টক বলে।

- NH_3 তে N এ সর্বশেষে 8টি e^- আছে তাই অষ্টক হয়েছে।
- $BeCl_2$ তে Be সর্বশেষে 4টি e^- আছে তাই অষ্টক অপূর্ণ
- BF_3 তে Be সর্বশেষে 6টি e^- আছে তাই অষ্টক অপূর্ণ

18. পরমাণু সমূহের রাসায়নিক বন্ধন তৈরীর কারণ হলো- [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. আকর্ষণ বিকর্ষণ বলের সমতা প্রতিষ্ঠা

B. নিম্নতম স্থৈতিক শক্তি অর্জন করা

C. যোজনী স্তরের ইলেকট্রনের উচ্চতা শক্তি স্তরে উন্নীতকরণ

D. অণুর সক্রিয়ন শক্তি হ্রাস

S B Why কোনো অণুতে এক বা একাধিক মৌলের 2টি পরমাণু যে আকর্ষণ বলের মাধ্যমে পরস্পর আবদ্ধ থাকে তা হচ্ছে রাসায়নিক বন্ধন। এ বন্ধন গঠন করার মূল কারণ হলো স্থিতিশক্তি হ্রাস করে অধিক সুস্থিতি অর্জন।

19. কোন যৌগটি সমযোজী কিন্তু পানিতে দ্রবণীয়? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. ইথেন B. ইথানল C. NaOH D. বেনজিন

S B Why পানি, মিথানল, ইথানল, প্রোপানোন, ইথাইল অ্যাসিটেট, ডাই ইথাইল ইথার ইত্যাদি পোলার সমযোজী হওয়ায় এরা পানিতে দ্রবীভূত হয়।

20. পর্যায় সারণির গ্রুপ IA এর মৌল সমূহের বেলায় যতই নিচের দিকে যাওয়া যায় ততই- [JU-A, Set-L 2021-22]

i. ইলেকট্রনের একটি নতুন স্তর যুক্ত হয়

ii. পারমাণবিক ব্যাসার্ধ হ্রাস পায়

iii. ধাতুর সক্রিয়তা বৃদ্ধি পায়।

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

S C Why পর্যায় সারণির গ্রুপ IA এর মৌল সমূহের বেলায় যতই নিচের দিকে যাওয়া যায় ততই-

- ইলেকট্রনের একটি নতুন স্তর যুক্ত হয়
- সক্রিয়তা বৃদ্ধি পায়।

21. NH_3BF_3 যৌগে বিভিন্ন পরমাণুর মধ্যে বন্ধন আছে- [JU-A, Set-M. 2021-22, A2.2]

(i) আয়নিক (ii) সমযোজী

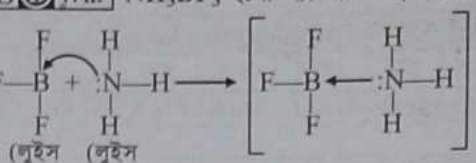
(iii) সন্নিবেশ বন্ধন।

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

S B Why NH_3BF_3 হলো অ্যামোনিয়া ট্রাইফ্লোরো বোরেন:



(লুইস এসিড) (লুইস ক্ষার)

NH_3BF_3 যৌগে বিভিন্ন পরমাণুর মধ্যে সমযোজী ও সন্নিবেশ বন্ধন হ

22. নিচের কোনটি অপোলার যৌগ? [JU-A, Set-Q.2]

A. CCl_4 B. $CHCl_3$

C. CH_3OH D. HF

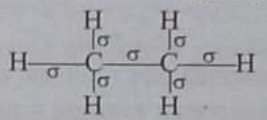
S A Why CCl_4 এর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য। তাই এটি অপোলার যৌগ।

23. কোন যৌগে পাই বন্ধন নেই? [JU-A, Set-Q.2]

A. C_2H_6 B. HCHO

C. C_2H_2 D. HCN

S A Why



σ-বন্ধন → 5টি

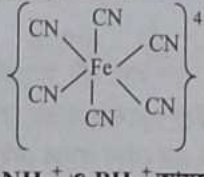
π-বন্ধন → 0টি

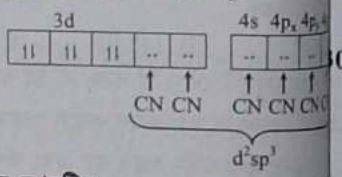
24. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ আয়নের কেন্দ্রীয় পরমাণুর কি ধরনের সংকরণ ঘটে? [JU-A, Set-F.2]

A. sp^3 B. sp^3d

C. sp^3d^3 D. d^2sp^3

S D Why $Fe^{2+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^0\ 4p^0$





25. NH_4^+ ও PH_4^+ আয়নের সংকরায়ন কোনটি? [JU-A, Set-L.2]

A. sp B. sp^2

C. sp^3 D. sp^3d

S C Why জৈব যৌগের ক্ষেত্রে সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়:

সূত্র: $x = \frac{1}{2}$ [যোজ্যতা শেলে ইলেক্ট্রন সংখ্যা + একযোজী পরমাণুর / ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ] $x = \frac{1}{2}$ [V + M–C + A]

যেখানে, x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা

- $NH_4^+ \rightarrow$ সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(5 + 4 - 1 + 0) = 4 = sp^3$
- PH_4^+ সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(5 + 4 - 1 + 0) = 4 = sp^3$

নিচের কোন যৌগটির গঠন আকৃতি চতুস্তলকীয় নয়? [JU-A, Set-M. 2021-22]
A. CCl_4 B. NH_4^+
C. CH_4 D. SF_4
SOWhy • $CCl_4 \rightarrow sp^3 \rightarrow$ চতুস্তলকীয়
• $SF_4 \rightarrow sp^3d \rightarrow$ see saw $\rightarrow$ ত্রিকোনীয়-দ্বি পিরামিডীয়
• $NH_4^+ \rightarrow sp^3 \rightarrow$ চতুস্তলকীয়
• $CH_4 \rightarrow sp^3 \rightarrow$ চতুস্তলকীয়

PCl_5 এ কোন ধরনের সংকরণ বিদ্যমান? [JU-A, Set-O. 2021-22]
A. sp B. sp^2 C. sp^3 D. sp^3d
SOWhy অজৈব যৌগের ক্ষেত্রে সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়:
সূত্র: $x = \frac{1}{2}$ [যোজ্যতা শেলে ইলেক্ট্রন সংখ্যা + একযোজী পরমাণুর সংখ্যা- ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ] $x = \frac{1}{2}[V + M - C + A]$
যেখানে, x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা
PCl_5 এর সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(5 + 5 + 0 + 0) = 0 = sp^3d$ সংকরায়ন বিদ্যমান।

অ্যামোনিয়া অণুর ক্ষেত্রে- [JU-A, Set-O. 2021-22]
i. নাইট্রোজেনের সংকরণ sp^3 ii. চতুস্তলকীয়
iii. মুক্তজোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

SOWhy $\ddot{N}H_3 \rightarrow$ 1 জোড়া মুক্তজোড় ইলেকট্রন আছে।
সংকরায়ন $= \frac{1}{2}(5 + 3 + 0 - 0) = 4 = sp^3$
• আকার $\rightarrow$ ত্রিকোণীয় পিরামিড আকৃতির

অষ্টক সম্পূর্ণ যৌগ হলো– [JU-A, Set-Q. 2021-22]
i. H_2O ii. BCl_3 iii. NCl_3
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii
SOWhy সূত্র: {কেন্দ্রীয় মৌলের শেষ কক্ষপথের e^- সংখ্যা + অপর মৌলের যোজনী × পরমাণু সংখ্যা – (± চার্জ)}
• $H_2O = [6 + (2 \times 1) - 0] = 8$ অষ্টকপূর্ণ
• $BCl_3 = [3 + (3 \times 1) - 0] = 6$ অষ্টকঅপূর্ণ
• $NCl_3 = [5 + (3 \times 1) - 0] = 8$ অষ্টকপূর্ণ

কোনটি স্ট্যানিক ক্লোরাইড এর সংকেত? [JU-A, Set-F. 2021-22]
A. CCl_4 B. $SnCl_2$ C. $SnCl_4$ D. $FeCl_2$
SOWhy
• $SnCl_4 \rightarrow$ স্ট্যানিক ক্লোরাইড • $SnCl_2 \rightarrow$ স্ট্যানাস ক্লোরাইড
• $CCl_4 \rightarrow$ কার্বন টেট্রাক্লোরাইড • $FeCl_2 \rightarrow$ ফেরাস ক্লোরাইড

কোনটি পারক্লোরিক এসিড এর সংকেত? [JU-A, Set-I. 2021-22]
A. $HClO_2$ B. $HClO_3$
C. $HClO_4$ D. HClO
SOWhy ক্লোরিন যৌগ:

	হাইপো	আস	ইক	পার
জারণমান	+1	+3	+5	+7
যৌগ	HClO HBrO HIO	$HClO_2$ $HBrO_2$ HIO_2	$HClO_3$ $HBrO_3$ HIO_3	$HClO_4$ $HBrO_4$ HIO_4

কোনটি পারসালফিউরিক এসিড এর সংকেত? [JU-A, Set-M. 2021-22]
A. H_2SO_4 B. $H_2S_2O_3$
C. $H_2S_2O_7$ D. $H_2S_2O_8$

SOWhy সালফার যৌগ:

জারণ সংখ্যা	এসিডের	
	সংকেত	নাম
–2	H_2S	হাইড্রোজেন সালফাইড
+3	$H_2S_2O_4$	হাইপোসালফিউরাস এসিড
+4	H_2SO_3	সালফিউরাস এসিড
+6	H_2SO_4	সালফিউরিক এসিড
+2	$H_2S_2O_3$	থায়োসালফিউরিক এসিড
+7	$H_2S_2O_8$	পারসালফিউরিক এসিড
+6	$H_2S_2O_7$	পাইরোসালফিউরিক এসিড

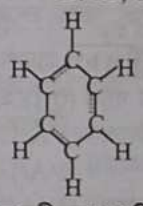
33. কোনটি হাইপোফসফরাস এসিড এর সংকেত? [JU-A, Set-O. 2021-22]
A. H_3PO_2 B. H_3PO_3
C. H_3PO_4 D. HPO_3
SAWhy ফসফরাস যৌগ:

জারণ সংখ্যা	এসিডের	
	সংকেত	নাম
+1	H_3PO_2	হাইপোফসফরাস এসিড
+3	H_3PO_3	ফসফরাস এসিড
+5	H_3PO_4	ফসফরিক এসিড
+5	HPO_3	মেটাফসফরিক এসিড

34. কোনটি মেটাফসফরিক এসিড এর সংকেত? [JU-A, Set-Q. 2021-22]
A. H_3PO_2 B. H_3PO_3
C. H_3PO_4 D. HPO_3 **Ans D**

35. কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসটি p-ব্লক মৌল নয়– [JU-A, Set-B, 2020-21]
A. He B. Ne
C. Ar D. Kr
SAWhy একমাত্র He বাদে সব নিষ্ক্রিয় গ্যাসের শেষ ইলেকট্রনই p-অরবিটালে যায়, সুতরাং এরা সবাই p-ব্লক মৌল। একমাত্র He এর শেষ ইলেকট্রন s-অরবিটালে যায় (s-ব্লক মৌল)।

36. বেনজিনের অণুতে সিগমা ও পাই বন্ধন সংখ্যা কত? [JU-A, Set-C. 2020-21]
A. 3, 6 B. 6, 6 C. 12, 3 D. 12, 6
SCWhy এখানে, বেনজিনে (C–C) 6টি σ-বন্ধন, (C–C) 6টি σ-বন্ধন সহ মোট 12টি σ-বন্ধন বিদ্যমান। C–C তি 3টি π-বন্ধন বিদ্যমান



37. কোন গ্রুপের মৌলসমূহের ইলেকট্রন আসক্তি ও আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশি? [JU-A, Set-A. 2019-20]
A. গ্রুপ 12.13 B. গ্রুপ 13, 14
C. গ্রুপ 15, 16 D. গ্রুপ 16, 17 **Ans D**

38. কোন ধরনের বন্ধন এর শক্তি মাত্রা কম? [JU-A.2019-20]
A. আয়নিক B. সমযোজী C. ধাতব D. হাইড্রোজেন
SDWhy বন্ধন এর শক্তি মাত্রা ক্রম : আয়নিক > ধাতব > সমযোজী > হাইড্রোজেন বন্ধন

39. ধাতব বন্ধনের শক্তিমাত্রা . . . . . kJ/mol. [JU-A, Set-D. 2019-20]
A. 400-4000 B. 150- 1100
C. 75-1000 D. 10-40 **Ans C**

40. নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সাধারণ যোজনী কত? [JU. 2018-19]
A.0 B.2
C. 4 D. 6
SAWhy নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহের যোজনী শূন্য। নিষ্ক্রিয় গ্যাসকে অভিজাত গ্যাস বলা হয়।
নিষ্ক্রিয় গ্যাস/18 গ্রুপ $\Rightarrow$ He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Og

41. কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসটি s-ব্লক মৌল? [JU-A$_2$.2017-18]
A. Ne B. Ar
C. Kr D. He
S(D) Why নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মধ্যে একমাত্র He হল s-ব্লক মৌল। বাকি গুলো p-ব্লক মৌল।

42. ক্ষার ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইড সমূহ- [JU-A$_3$.2017-18]
A. তীব্র ক্ষারক B. তীব্র অম্ল
C. মৃদু ক্ষারক D. মৃদু অম্ল
S(A) Why ক্ষার ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইড তীব্র ক্ষার ধর্মী এবং অধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইড অম্লধর্মী।

43. জিঙ্কের অভাবে উদ্ভিদের- [JU-A$_{13}$.2017-18]
i. কচি পাতা হলুদ হয় ii. পাতার আকার ছোট হয়
iii. পাতায় বাদামী দাগ পড়ে।
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i,ii ও iii
S(C) Why জিঙ্কের অভাবে উদ্ভিদের:
ii. পাতার আকার ছোট হয় iii. পাতায় বাদামী দাগ পড়ে।

44. কোনটির উপর ভিত্তি করে মৌলের ধর্মাবলির পরিবর্তন ও পুনরাবৃত্তি ঘটে? [JU-A$_1$.2017-18]
A. ইলেকট্রন বিন্যাস B. ইলেকট্রন আসক্তি
C. পরমাণুর আকার D. আয়নিকরণ বিভব
S(A) Why পর্যায় সারণীর মূল ভিত্তি হল ইলেকট্রন বিন্যাস। তাই এটির উপর ভিত্তি করে মৌলের ধর্মাবলির পরিবর্তন ও পুনরাবৃত্তি ঘটে।

45. হোয়াইট ফসফরাসকে রাখা হয়- [JU-A$_4$.2017-18]
A. পানির নিচে B. কেরোসিনের নিচে
C. হাইড্রোর্কাবনের নিচে D. লবণ পানির নিচে
S(B) Why শ্বেত ফসফরাস (P_4) অত্যন্ত সক্রিয় বলে এটিকে কেরোসিনের নিচে রাখা হয়।

46. ক্ষার ধাতুর পরেই অবস্থিত কোনগুলো? [JU-A$_4$.2017-18]
A. Li,K B. O, S C. Be, Mg D. N,P
S(C) Why ক্ষার ধাতুর পরেই মৃৎক্ষার ধাতুর অবস্থান (গ্রুপ-2)।

47. হ্যালোজেন মৌল গুলোর ইলেকট্রনীয় কাঠামো হলো- [JU-A$_{13}$.2017-18]
A. ns^2np^5 B. ns^2np^6 C. ns^2np^2 D. ns^2np^3
S(A) Why হ্যালোজেনের (VIIA/17 গ্রুপ) সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস ns^2np^5
নিষ্ক্রিয় গ্যাস (0/18 গ্রুপ) এর সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস ns^2np^6
নিকটোজেন (VA/15 গ্রুপ) এর সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস ns^2np^3
IVA/14 গ্রুপ এর সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস ns^2np^2
চালকোজেন (VIA/ 16 গ্রুপ) এর সাধারণ ইলেক্ট্রন বিন্যাস ns^2np^4

48. হাইড্রোজেন অণুতে বিদ্যমান বন্ধনটি- [JU-6.2017-18]
A. আয়নিক বন্ধন B. সন্নিবেশ বন্ধন
C. সমযোজী বন্ধন D. হাইড্রোজেন বন্ধন
S(C) Why H_2 অণুতে (H–H) বিশুদ্ধ সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান। সকল গ্যাসীয় অণুতে সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান।

49. দুইটি s বা দুইটি p অরবিটালের মুখোমুখি অধিক্রমণে কোন ধরনের বন্ধন সৃষ্টি করে? [JU-A$_4$.2017-18]
A. সিগমা বন্ধন B. পাই বন্ধন
C. পোলার বন্ধন D. হাইড্রোজেন বন্ধন
S(A) Why মুখোমুখি অধিক্রমণে সিগমা (σ) ও পাশাপাশি অধিক্রমণে পাই (π) বন্ধন সৃষ্টি হয়।

50. কোন অণুতে s–p অধিক্রমণ ঘটে? [JU-6.2017-18]
A. H_2 B. HCl
C. SO_2 D. BCl_3
S(B) Why • $H_2 \rightarrow$ s–s অধিক্রমণ $BCl_3 \rightarrow sp^2$–p অধিক্রমণ।
• $HCl \rightarrow$ s–p অধিক্রমণ

51. হাইড্রোজেন অণুতে বিদ্যমান বন্ধনটি? [JU-A$_{4,5}$]
A. আয়নিক বন্ধন B. σ-বন্ধন
C. π-বন্ধন D. হাইড্রোজেন বন্ধন
S(B) Why H_2 অণুতে দুইটি H পরমাণু s-s অধিক্রমণের মাধ্যমে σ বন্ধ যুক্ত হয়।

52. কোন অণুতে p–p অধিক্রমণ ঘটে? [JU-A$_{4,5}$]
A. H_2 B. HCl C. Cl_2 D. H_2O
S(C) Why • $H_2 \rightarrow$ s–s • $HCl \rightarrow$ s–p
• $Cl_2 \rightarrow$ p–p • $H_2O \rightarrow sp^3$–s

53. সিগমা ও পাই বন্ধন মূলত কি ধরনের বন্ধন? [JU-A$_{5,6}$]
A. সমযোজী বন্ধন B. আয়নিক বন্ধন C. অধাতব বন্ধন D. হাইড্রোজে
S(A) Why সিগমা ও পাই বন্ধন সমযোজী বন্ধনের প্রকারভেদ।

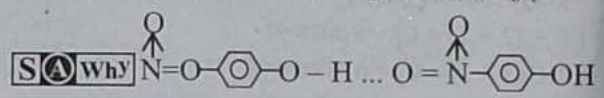
54. সরলরৈখিক CO_2 অণুতে কার্বনের হাইব্রিডাইজেশন কোন ধরনের? [JU-4,5]
A. sp B. sp^2 C. sp^3 D. sp^3d
S(A) Why CO_2 এ C পরমাণুতে sp এবং O পরমাণুতে হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান।

55. কোন যৌগের কার্বন sp^3 হাইব্রিডাইজড? [JU-A$_{4,5}$]
A. ইথেন B. ইথিলিন
C. অ্যাসিটিলিন D. বেনজিন
S(A) Why সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনে sp^3 হাইব্রিডাইজড কার্বন বিদ্যমান থাকে।

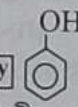
56. কোন যৌগে হাইড্রোজেন বন্ধন আছে? [JU-A$_{1,2}$]
A. H_2O B. H_2S C. BH_3 D. HCl
S(A) Why HF, H_2O, NH_3, CH_3COOH, C_6H_5OH ইত্যাদি হাইড্রোজেন বন্ধন পরিলক্ষিত হয়।

57. কোন যৌগে হাইড্রোজেন বন্ধন আছে? [JU-A$_{1,2}$]
A. $CHCl_3$ B. NaH C. HF D. HBr
S(C) Why HF একটি পোলার যৌগ বলে এটি হাইড্রোজেন বন্ধনে যুক্ত হয়ে ডাইমার গঠন করে।

58. কোন যৌগে হাইড্রোজেন বন্ধন আছে? [JU-A$_{1,2}$]
A. H_2S B. NH_3
C. PH_3 D. HBr

59. কোন যৌগটি আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করে? [JU-A$_{1,2}$]
A. প্যারা নাইট্রো ফেনল B. অর্থো নাইট্রো ফেনল
C. অর্থো মিথক্সি বেনজয়িক অ্যাসিড D. বেনজালডিহাইড
S(A) Why 

☞ HOT NEWS: প্যারা নাইট্রোফেনল (আন্তঃআণবিক H বন্ধন)
2-Nitrophenol (Orthonitrophenol) এ অন্তঃআণবিক H বন্ধন

60. কোন যৌগে হাইড্রোজেন বন্ধন আছে? [JU-A$_{1,2}$]
A. ফেনল B. বেনজালডিহাইড
C. নাইট্রোমিথেন D. বেনজিন
S(A) Why  ফেনল এ-OH মূলক থাকায় এটি হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরী

61. কোন ক্ষারটি তীব্রতম? [JU-A$_{5,6}$]
A. NaOH B. LiOH C. CsOH D. KOH
S(C) Why গ্রুপ-IA এ উপর থেকে নিচে ধাতু সমূহের সক্রিয়তা বৃদ্ধি সাথে এদের ক্ষারধর্মীতাও বৃদ্ধি পায়।
LiOH< NaOH <KOH< RbOH< CsOH

62. sp^2 হাইব্রিডাইজেশনের মাধ্যমে গঠিত যৌগ? [JU-A$_{5,6}$]
A. সরলরৈখিক B. ত্রিকোণাকার
C. চতুস্তলকীয় D. ত্রিকোণাকার দ্বি-পিরামিড
S(B) Why যুক্তজোড় ইলেকট্রন থাকলে আকৃতি কিছুটা পরিবর্তন হতে পারে

কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরী করে? [JU-A. 2016-17]
A. $CHCl_3$ B. CH_3COONa
C. ইথানল D. ইথার
S C Why সাধারণত অ্যালকোহল এবং জৈব এসিড সমূহ নিজেদের মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরি করে।

ক্রোমিয়াম হচ্ছে একটি– [JU 2013-2014]
A. অধাতু B. মৃৎক্ষার ধাতু
C. অপধাতু D. অবস্থান্তর ধাতু Ans D

নিচের কোন মৌলটির ১ম আয়নিকরণ শক্তি সবচেয়ে কম? [JU. 2013-14]
A. অক্সিজেন B. বেরেলিয়াম
C. সোডিয়াম D. সিজিয়াম Ans D

মৃৎক্ষার ধাতু সমূহ M^+ আয়ন সৃষ্টি করে না; কারণ এদের– [JU 2013-14]
(i) পারমাণবিক আয়তন বেশী
(ii) M^{2+} আয়ন এর ইলেকট্রন বিন্যাস নিষ্ক্রিয় গ্যাসের অনুরূপ
iii) দ্বিতীয় আয়নিকরণ শক্তি তুলনামূলকভাবে কম
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii Ans C

দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌল F এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা– [JU:2013-14]
A. 1.5 B. 3.0
C. 4.0 D. 5.5 Ans C

O_2 অণুতে যে ধরণের বন্ধন রয়েছে- [JU:2013-2014]
i. সিগমা ii. পাই iii. সমযোজী
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii
S D Why অক্সিজেনের যোজনী 2 তাই এতে সিগমা ও পাই বন্ধন আছে। আবার অধাতু + অধাতু বলে এরা সমযোজী যৌগ।

একজোড়া ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে যে বন্ধন সৃষ্টি হয়– [JU 2013-2014]
A. হাইড্রোজেন বন্ধন B. আয়নিক বন্ধন
C. সমযোজী বন্ধন D. কোনটি নয় Ans C

কোন পরমাণু যুগল অপোলার সমযোজী বন্ধন তৈরি করবে? [JU 2013-14]
A. Ca ও O B. N ও O
C. Cl ও CCl_4 D. Na ও Cl Ans B

মিথেন অণুর জ্যামিতিক আকৃতি কি? [JU 2013-2014]
A. সমতলীয় ট্রাইগোনাল B. সরলরৈখিক
C. চতুস্তলকীয় D. কোনটিই নয় Ans C

টাইটানিয়াম মৌল- [JU. 2012-13]
A. প্যারাম্যাগনেটিক B. ফেরোম্যাগনেটিক
C. ডায়াম্যাগনেটিক D. কোনটিই নয় Ans A

নিম্নোক্ত কোন মৌলটির আয়নিকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশী? [JU. 2012-13]
A. He B. Ne
C. Ar D. Kr Ans A

sp^3 হাইব্রিডাইজেশনের ফলে উৎপন্ন সংকর অরবিটাল- [JU. 2012-2013]
A. 4 টি B. 3 টি
C. 2 টি D. 1 টি Ans A

sp^2 হাইব্রিডাইজেশনের ফলে উৎপন্ন সংকর অরবিটাল- [JU. 2012-2013]
A. 4 টি B. 3 টি
C. 2 টি D. 1 টি Ans B

9, 10, 11, 17 এবং 18 পারমাণবিক সংখ্যাযুক্ত মৌলসমূহের মধ্যে কোনটি সর্বাধিক তড়িৎ-ধনাত্মক? [JU. 2011-2012]
A. 9 B. 10
C. 11 D. 17 Ans C

পর্যায় সারণীর কোন পর্যায়ে বাম থেকে ডান দিকে যত অগ্রসর হওয়া যায় মৌলের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ ক্রমান্বয়ে ততই- [JU. 2011-2012]
A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. একই থাকে D. কোনটিই নয়
S B Why পর্যায় সারণীর বাম থেকে ডানে গেলে আয়নিকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি বাড়ে এবং পারমাণবিক ব্যাসার্ধ ও পরমাণুর আকার হ্রাস পায়।

কোন যৌগটি সর্বাধিক সমযোজী প্রকৃতির? [JU.2011-2012]
A. $AlCl_3$ B. BCl_3
C. CH_4 D. NaCl
S C Why CH_4 জৈব যৌগ তাই যৌগটি সর্বাধিক সমযোজী প্রকৃতির।

অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডে কোন বন্ধনটি অনুপস্থিত? [JU.2011-2012]
A. আয়নিক B. সিগমা
C. পাই D. সন্নিবেশ সমযোজী
S C Why এখানে NH_4Cl-এ দ্বি বা ত্রি বন্ধন নেই তাই পাই বন্ধন অনুপস্থিত

NH_3 যৌগে H–N–H বন্ধন কোণ- [JU.2011-12, 2009-10]
A. 109.5° B. 108°
C. 107° D. 104.5° Ans C

হীরকের গলনাঙ্ক কত °C? [JU.2011-2012]
A. 1063 B.1540
C. 3600 D. 3900 Ans C

হ্যালোজেনের সবচেয়ে স্থিতিশীল জারণ অবস্থা হলো- [JU:2011-2012]
A. +1 B. –1 C. +2 D. –2
S B Why হ্যালোজেনের সবচেয়ে স্থিতিশীল জারণ অবস্থা হলো-1

অবস্থান্তর ধাতু নয় কোনটি? [JU.2010-2011]
A. Fe B. Mg
C. Mn D. Pd
S B Why ম্যাগনেসিয়াম হচ্ছে মৃৎক্ষার ধাতু। আর অপশনে বাকী মৌলগুলো (Fe, Mn, Pd) অবস্থান্তর ধাতু।

কোনটি ক্লোরাস এসিডের সংকেত? [JU:2010-2011]
A. HClO B. $HClO_2$
C. $HClO_3$ D. $HClO_4$
S B Why বিশেষভাবে স্মরণীয়: অক্সিএসিডে ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে-
i. তাপীয় স্থায়িত্ব বাড়ে ii. এসিডিক শক্তি বাড়ে এবং
iii. জারণ ক্ষমতা বাড়ে। একারণেই $HClO_4$ সর্বাধিক অম্লধর্মী।

মিউরেট অব পটাশ কোনটি? [JU:2010-2011]
A. KCl B. CCl_3–NO_2
C. $CaCl_2$ D. D_2O
S A Why কতিপয় যৌগ ও তাদের সংকেত:

সংকেত	প্রচলিত নাম
KCl	মিউরেট অব পটাশ
$CaCl_2$	মিউরেট অব লাইম
CCl_3–NO_2	ক্লোরোপিকরিন বা কাঁদুনে গ্যাস
D_2O	ভারী পানি

তড়িৎযোজী যৌগের অপর নাম- [JU.2009-2010]
A. পোলার যৌগ B. ননপোলার যৌগ
C. অর্ধ পোলার যৌগ D. সমযোজী যৌগ
S A Why পোলার বা আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্য:
- ধাতু ও অধাতুর মধ্যে হবে (ধাতু-ধাতু, অধাতু-অধাতু এর ক্ষেত্রে নয়)।
- ইলেকট্রনের স্থানান্তর ঘটে।
- তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য খুব বেশী হলে এ বন্ধন গঠিত হয়।
- বন্ধন খুব শক্তিশালী হবে।

তড়িৎ যোজী বন্ধন এর উদাহরণ: NaCl, $CaCl_2$, K_2O, Al_2O_3, Na_2O, RnO

87. H_2O কোন ধরনের যৌগ? [JU.2009-2010]
A. পোলার সমযোজী B. ননপোলার
C. সমযোজী D. আয়নিক
S A Why ডাইপোল, পোলারিটি ও পোলার যৌগ- সমযোজী যৌগের সংশ্লিষ্ট দুই পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার অধিক পার্থক্যের কারণে (সাধারণত 0.5 - 1.7 এর মধ্যে হলে) অণুর দুই প্রান্তে দুটি ভিন্ন চার্জের বা মেরুর সৃষ্টি হয়, উভয় মেরুকে একত্রে ডাইপোল বলা হয়। সমযোজী যৌগের অণুতে ডাইপোল সৃষ্টির ধর্মকে ঐ যৌগের পোলারিটি বলা হয়। অণুর দুই প্রান্তে দুটি ভিন্ন মেরু সৃষ্টি হওয়ায় ঐ অণুকে পোলার অণু বা পোলার যৌগ বলা হয়। HF, H_2O হল পোলার যৌগ।

88. BF_3–NH_3 অণুতে কয়টি সমযোজী বন্ধন আছে? [JU.2009-2010]
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
S C Why কারণ NH_3 অণুতে রয়েছে ৩টি N-H সমযোজী বন্ধন। তেমনি BF_3 অণুতে রয়েছে ৩টি B-F সমযোজী বন্ধন। আর, NH_3 ও BF_3 অণুর N ও B এর মধ্যে একটি N→B সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন তৈরী হয়েছে।

89. $CaCl_2$ একটি- [JU.2009-2010]
A. সমযোজী B. তড়িৎযোজী
C. সন্নিবেশ সমযোজী D. ধাতব বন্ধনযুক্ত যৌগ
S B Why ধাতু + অধাতু = আয়নিক বা তড়িৎযোজী ; অধাতু + অধাতু = সমযোজী

90. H_2O, H_2S, H_2Se এবং H_2Te এদের মধ্যে সবচেয়ে বেশি স্ফুটনাংক কোন যৌগটির? [JU.2009-2010]
A. H_2O B. H_2S C. H_2Se D. H_2Te
S A Why গ্রুপে মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে গঠিত হাইড্রাইডের স্থিতিশীলতা ক্রমান্বয়ে হ্রাস পায়। এদের মধ্যে একমাত্র পানিই অত্যন্ত স্থিতিশীল।পানির অণুসমূহ হাইড্রোজেন বন্ধন দ্বারা যুক্ত হয়ে বিরাট আণবিক গুচ্ছ সৃষ্টি করে বলে সাধারণ তাপমাত্রায় এটি তরল। কিন্তু অন্যান্য হাইড্রাইডের ক্ষেত্রে হাইড্রোজেন বন্ধন গঠিত হয় না, তাই এরা গ্যাসীয়।

91. পানিতে দ্রবণীয় নয়? [JU.2009-2010]
A. সুক্রোজ B. ন্যাপথালিন
C. সোডিয়াম নাইট্রেট D. পটাশিয়াম ক্লোরাইড
S B Why • সুক্রোজ পানিতে দ্রবণীয় চিনি
• নিজেই দ্রাবক • সব নাইট্রেট পানিতে দ্রবণীয়
• আয়নিক যৌগ। যা পানিতে অতি দ্রবণীয়

92. নিম্নের কোনটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান? [JU.2009-2010]
A. CH_3COOH B. H_2S C. CS_2 D. H_2Te
S A Why হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান এমন যৌগ হচ্ছে- HF, H_2O, CH_3COOH প্রভৃতি।

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. 4 সন্নিবেশ সংখ্যাবিশিষ্ট জটিল যৌগটি হলো-
Ⓐ $K_4[Fe(CN)_6]$ Ⓑ $[Co(NH_3)_6]Cl_3$
Ⓒ $[Fe(H_2O)_6]Cl_3$ Ⓓ $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$

02. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ আয়নটি sp^3d^2-সংকরায়ণ দ্বারা উৎপন্ন হয়। সুতরাং আয়নটির আকৃতি হবে-
Ⓐ অষ্টতলকীয় Ⓑ চতুস্তলকীয়
Ⓒ সমতলীয় বর্গাকার Ⓓ বিকৃত সমকোণী চতুর্ভূজ

03. নিচের কোন আয়নটির জলীয় দ্রবণ বর্ণহীন?
Ⓐ Ni^{2+} Ⓑ Fe^{2+}
Ⓒ Cu^{2+} Ⓓ Zn^{2+}

04. কোন যৌগটির আয়নিক বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ?
Ⓐ AlF_3 Ⓑ $AlCl_3$
Ⓒ $SiCl_4$ Ⓓ SiF_4

05. একটি CH_3CN অণুতে σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে-
Ⓐ 5 and 2 Ⓑ 4 and 3
Ⓒ 5 and 3 Ⓓ 4 and 2

06. কোন যৌগটি সরলরৈখিক নয়?
Ⓐ CO_2 Ⓑ H_2S
Ⓒ C_2H_2 Ⓓ O_2

07. নিম্নের ইলেকট্রন বিন্যাসের কোনটির পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ $1s^22s^1$ Ⓑ $1s^22s^2$
Ⓒ $1s^22s^22p^1$ Ⓓ $1s^22s^22p^2$

08. Na^+, F^-, Cl^- ও Br^- আয়নগুলোর ব্যাসার্ধের ক্রমঃ
Ⓐ $F>Na^+>Cl^->Br^-$ Ⓑ $Br^->Cl^->F^->Na^+$
Ⓒ $Na^+>F^->Cl^->Br^-$ Ⓓ $Br^->Cl^->Na^+>F^-$

09. $NaCl$, $MgCl_2$, $AlCl_3$ ও $SiCl_4$ এর স্ফুটনাংকের ক্রম?
Ⓐ $NaCl > MgCl_2 > AlCl_3 > SiCl_4$
Ⓑ $SiCl_4 > AlCl_3 > MgCl_2 > NaCl$
Ⓒ $NaCl > SiCl_4 > AlCl_3 > MgCl_2$
Ⓓ $SiCl_4 > MgCl_2 > AlCl_3 > NaCl$

10. Al_2Cl_6 অণুটিতে সমযোজী ও সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে
Ⓐ 6, 2 Ⓑ 6, 1
Ⓒ 8, 0 Ⓓ 7, 0

11. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটিতে সমযোজী বন্ধন নেই?
Ⓐ HCl Ⓑ CCl_4
Ⓒ H_2O Ⓓ CsF

12. ধাতুসমূহের সাধারণ ধর্ম হলো-
Ⓐ উজ্জ্বল ও রঙ্গীন
Ⓑ নমনীয়তা ও বিদ্যুৎ অপরিবাহিতা
Ⓒ নমনীয়তা এবং তড়িৎ ও তাপ পরিবাহিতা
Ⓓ অনমনীয়তা ও বিদ্যুৎ অপরিবাহিতা

13. নিচের কোনটি সঠিক তাপীয় বিয়োজন ক্রম?
Ⓐ $BaCO_3< CaCO_3<SrCO_3<MgCO_3<BeCO_3$
Ⓑ $BeCO_3> MgCO_3>CaCO_3>SrCO_3>BaCO_3$
Ⓒ $BaCO_3>SrCO_3>CaCO_3>MgCO_3>BeCO_3$
Ⓓ $MgCO_3>CaCO_3>SrCO_3>BeCO_3>BaCO_3$

14. সাইক্লোহেক্সানোন এ কয়টি σ (সিগমা) বন্ধন রয়েছে?
Ⓐ 7 Ⓑ 5
Ⓒ 10 Ⓓ 17

15. কোন লবণ গাঢ় সালফিউরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে সালফার দেয়?
Ⓐ NaF Ⓑ NaCl Ⓒ NaBr Ⓓ NaI

16. নিচের কোন যৌগটির বন্ধন কোণ ক্ষুদ্রতম?
Ⓐ CH_4 Ⓑ NH_3
Ⓒ H_2O Ⓓ BCl_3

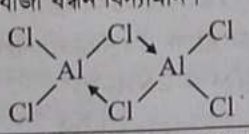
17. নিচের কোন যৌগটিতে কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজনীশেল ইলেকট্রন চতুস্তলকীয়ভাবে বিন্যস্ত নয়?
Ⓐ H_2O Ⓑ $SnCl_2$
Ⓒ NH_3 Ⓓ PF_3

18. Li এবং Ne এর মধ্যবর্তী একটি মৌলের ১ম সাতটি আয়নিকরণ শক্তি হলোঃ 1310, 3390, 5320, 7450, 11000, 13300 ও 71000 kJ/mol। মৌলটি পরমাণুর যোজ্যতা শেলের ইলেক্ট্রন বিন্যাস কি?
Ⓐ $2s^2$ Ⓑ $2s^22p^1$
Ⓒ $2s^22p^4$ Ⓓ $2s^22p^6$

19. কোন যৌগটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন নেই?
Ⓐ $CH_3 - CH_2 - OH$ Ⓑ $CH_3 - CHO$
Ⓒ $H - COOH$ Ⓓ $CH_3 - NH_2$

20. হাইপোফসফরাস এসিডের রাসায়নিক সংকেত হলো-
Ⓐ H_3PO_2 Ⓑ H_3PO_4
Ⓒ H_3PO_3 Ⓓ H_2PO_3

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	কোন জটিল যৌগে লিগ্যান্ডের সংখ্যাই উক্ত যৌগের সন্নিবেশ সংখ্যা নির্দেশ করে। যেহেতু $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ যৌগে 4টি লিগ্যান্ড (NH_3) আছে তাই অপশন D-ই সঠিক উত্তর। **জটিল যৌগ** | **লিগ্যান্ড সংখ্যা** | **সন্নিবেশ সংখ্যা** $K_4[Fe(CN)_6]$ | 6 | 6 $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ | 6 | 6 $[Fe(H_2O)_6]Cl_3$ | 6 | 6 $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ | 4 | 4
02	A	$[Co(NH_3)_6]^{3+}$ জটিল আয়ন গঠনঃ Co^{3+} আয়নের পারমাণবিক অরবিটালের ক্ষেত্রে দুটি 3d একটি 4s ও তিনটি 4p অরবিটাল সংকরায়ণে অংশগ্রহণ করে। কেন্দ্রীয় Co^{3+} আয়নের 6টি d^2sp^3 বা sp^3d^2 সংকরিত অরবিটালের সাথে 6টি NH_3 লিগ্যান্ডের নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন জোড়ের অধিক্রমণ ঘটে। তাই $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ জটিল আয়নের গঠন অষ্টতলকীয়।
03	D	Zn^{2+}এর ইলেকট্রন বিন্যাস → $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^0$ থেকে দেখা যায় যে, Zn^{2+} এর কোন অযুগ্ম ইলেকট্রন বা ফাঁকা d অরবিটাল নেই। তাই Zn^{2+} এর জলীয় দ্রবণ বর্ণহীন। কিন্তু Cu^{2+}, Ni^{2+} ও Fe^{2+} তে d অরবিটালে যথাক্রমে 1, 2 ও 4টি অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকায় এদের জলীয় দ্রবণ বর্ণযুক্ত। **কৌশলঃ** d অরবিটাল পূর্ণ বা d^0 হলে, অবস্থান্তর হয়না। তাই বর্ণ দেয় না।
04	A	তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য যত বেশি হবে আয়নিক বৈশিষ্ট্যও তত অধিক হবে। Al ও Si এর মধ্যে Al এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান কম এবং F সর্বাধিক তড়িৎ ঋণাত্মক বলে AlF_3 তড়িৎ ঋণাত্মকার পার্থক্য বেশি। তাই আয়নিক বৈশিষ্ট্যও সর্বোচ্চ।
05	A	CH_3CN অণুতে মোট 1+3+1+1 = 6টি পরমাণু আছে। তাই σ বন্ধন সংখ্যা = 6–1 = 5 এবং 1টি ত্রিবন্ধন $CH_3C\equiv N$ থাকায় পাই বন্ধন সংখ্যা 2টি।
06	B	H_2S এর ক্ষেত্রে, এখানে দুইজোড়া বন্ধনজোড় এবং দুইজোড়া মুক্তজোড় ইলেকট্রন আছে। এই মুক্তজোড় ইলেকট্রন গুলো VSEPR থিওরি অনুযায়ী তার জ্যামিতিক আকৃতির বিকৃতি ঘটায়। তাই H_2S সরল রৈখিক না হয়ে bent আকৃতির হয়। এদের বন্ধনকোণ 92.1°
07	A	কারণ $1s^2\ 2s^1$ (Li) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (1.23Å), $1s^2\ 2s^2$ (Be) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (0.9Å), $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ (B) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (0.82Å), $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ (C) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (0.77Å), পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে মৌলের ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা বাড়ে কিন্তু স্তর সংখ্যা বাড়ে না যার ফলে ঐ মৌলের কেন্দ্রের সাথে বহিঃস্তরের আকর্ষণ বাড়ে বিধায় পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কমে।
08	B	**আয়ন** | Na^+ | Al^{3+} | F^- | Cl^- | Br^- | I^- **ক্যাটায়নের ব্যাসার্ধ** | 0.95 | 0.5 | 1.19 | 1.81 | 1.95 | 2.16
09	A	NaCl (আয়নিক) > $MgCl_2$ (আয়নিক) > $AlCl_3$ (পোলার) > $SiCl_4$ (সমযোজী)। তোমরা নিশ্চয় জানো যে, আয়নিক যৌগের গলনাংক ও স্ফুটনাংক সমযোজী যৌগ অপেক্ষা অধিক।
10	A	Al_2Cl_6 যৌগটি $AlCl_3$এর ডাইমার। অর্থাৎ Al_2Cl_6 এ 2টি সন্নিবেশ সমযোজী ও 6 টি সমযোজী বন্ধন বিদ্যামান। 
11	D	ধাতু+অধাতু=আয়নিক, অধাতু + অধাতু = সমযোজী। উপরোক্ত A, B, C. প্রত্যেকটিতে অধাতু-অধাতু মিলে যৌগ গঠন করেছে। কাজেই এতে সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান। আবার CsF = ধাতু + অধাতু = আয়নিক তাছাড়া CsF এ তড়িৎ ঋণাত্মকতার অধিক মান ও আয়নিক বৈশিষ্ট্যকে সমর্থন করে।
12	C	ধাতব বন্ধনের বৈশিষ্ট্য- ১. ধাতব বন্ধনে ইলেকট্রন বিচরণশীল অবস্থায় শেয়ারে অংশ নেয়। এটি আয়নিক নয় আবার সমযোজীও নয়। ২. ধাতব বন্ধনের কারণে ধাতু বিশেষ কিছু ধর্ম প্রদর্শন করে। A. ধাতু উচ্চ বিদ্যুৎ ও তাপ পরিবাহী। B. ধাতব ঔজ্জ্বল্য থাকে। C. ধাতু ঘাতসহ ও নমনীয়।
13	B	২নং গ্রুপের মৃৎক্ষার ধাতুর কার্বনেটের ক্ষেত্রে ক্যাটায়নের আকার বাড়ার সাথে সাথে তাপীয় বিয়োজনের পরিমাণ কমে। $BeCO_3(100°C) > MgCO_3(350°C) > CaCO_3(547°C) > SrCO_3(778°C) > BaCO_3(998°C)$ বিকল্প ব্যাখ্যা : ফায়ানের নীতি অনুসারে ক্যাটায়নের আকার যত ছোট হবে পোলারায়ন তত বেশী হবে এবং সমযোজী বৈশিষ্ট্য বাড়বে। আমরা জানি, সমযোজী যৌগের তাপীয় বিয়োজন দ্রুত হয়। তাই সঠিক ক্রম $BeCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BaCO_3$
14	D	সাইক্লোহেক্সানোন এর সংকেত $C_6H_{10}O$ **শর্ট কাট:** No. of σ bond (অণুতে মোট পরমাণুর সংখ্যা) = 17σ
15	D	$NaF + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HF$ $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$ $NaBr + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + SO_2 + 2H_2O + Na_2SO_4$ বর্ণহীন ও গন্ধহীন গ্যাস বলে খালি চোখে দেখা যায় না। $8NaI + 5H_2SO_4 \rightarrow 4I_2 + H_2S + 4H_2O + 4Na_2SO_4$ পঁচা ডিমের গন্ধ তৈরী করে যা H_2S অর্থাৎ S এর উপস্থিতি প্রমাণ করে।
16	C	**যৌগ** | **সংকরণ** | **বন্ধন কোণ** | **বিন্যাস** H_2O | sp^3 | 104.5° | কৌণিক (V-Shape) NH_4^+ | sp^3 | 109°28′ | চতুস্তলকীয় PH_3 | sp^3 | 94° | ত্রিকোণীয় পিরামিড NH_3 | sp^3 | 107° | ত্রিকোণীয় পিরামিড CH_4 | sp^3 | 109°28′ | চতুস্তলকীয় BCl_3 | sp^2 | 120° | ত্রিভুজাকৃতি
17	B	**যৌগের অণুর ও আয়ন** | **সংকরণ** | **যোজ্যতা স্তরে ইলেকট্রন জোড়** | **অণুর আকৃতি** | **বন্ধন কোণ** $BeCl_2$ | sp | 2 জোড়া | সরলরৈখিক | 180^0 BCl_3 | sp^2 | 3 জোড়া | সমতলীয় ত্রিভুজাকার | 120^0 CH_4 | sp^3 | 4 জোড়া | চতুস্তলকীয় | 109.5^0 $\ddot{N}H_3$ | sp^3 | 4 জোড়া এবং ১টি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল | ত্রিকোণাকার পিরামিডের ন্যায় | 107^0 $H_2\ddot{O}:$ | sp^3 | 4 জোড়া এবং ২টি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল | V-আকৃতির | 104.5^0
18	C	A ও B উত্তর হতে পারে না কারণ এতে ইলেকট্রন সংখ্যা কম। D নিষ্ক্রিয় গ্যাস তাই C উত্তর হতে বাধ্য কারণ অক্সিজেনের প্রথম আয়নীকরণ শক্তি থেকে দ্বিতীয় আয়নীকরণ শক্তির মান বেশি।
19	B	অ্যালডিহাইড ও কিটোনে H-পরমাণু শুধুমাত্র C-পরমাণুতে যুক্ত থাকায় এরা নিজেদের মধ্যে আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে না।
20	A	ফসফিনিক বা হাইপোফসফরাস এসিড → H_3PO_2 ফসফোনিক বা অর্থো ফসফরাস এসিড → H_3PO_3 অর্থো ফসফরিক এসিড → H_3PO_3

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০৪

রাসায়নিক পরিবর্তন

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	রাসায়নিক বিক্রিয়া ও গ্রিন কেমিস্ট্রি	★
TOPIC-02	রাসায়নিক বিক্রিয়ার নিয়ামকসমূহ	★★
TOPIC-03	একমুখী ও উভমুখী বিক্রিয়া	★
TOPIC-04	রাসায়নিক সাম্যাবস্থা	★★★
TOPIC-05	সাম্যাঙ্ক বা সাম্যধ্রুবক সম্পর্কিত আলোচনা	★★★
TOPIC-06	লা-শাতেলীয়ের নীতি	★★★
TOPIC-07	পানির আয়নিক গুণফল, বিয়োজন মাত্রা ও লঘুকরণ সূত্র	★★★
TOPIC-08	লবণের আর্দ্র বিশ্লেষণ, বাফার দ্রবণ ও pH	★★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- হেবার পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদনে প্রভাব সৃষ্টিকারী নিয়ামক – তাপমাত্রা, চাপ ও বিক্রিয়কের পৃষ্ঠতল
- $N_2+3H_2 = 2NH_3$ এই বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়- Fe
- কৃষিক্ষেত্রের মাটির pH এর মান কমানোর জন্য ব্যবহৃত হয় – অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট
- প্রমান অবস্থায় সকল মৌল এবং মৌলিক অণুসমূহের সংগঠন তাপ – শূন্য হয়।
- এক মোল পরিমাণ কোন দ্রবকে নির্দিষ্ট পরিমান দ্রাবকে দ্রবীভূত করলে যে পরিমাণ তাপের পরিবর্তন ঘটে, তাকে বলে দ্রবণের– ইন্টিগ্রাল তাপ
- উভমুখী বিক্রিয়াকে একমুখী করার শর্ত- একটি উৎপাদ অধঃক্ষিপ্ত হলে এবং গ্যাসীয় উৎপাদ বিক্রিয়াস্থল ত্যাগ করলে
- সুস্থ মানুষের রক্তের pH = 7.4 হলে ঐ রক্তে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা– 3.98×10^{-8} হবে।
- মানুষের রক্তের pH নিয়ন্ত্রণ করে না যে বাফারটি – প্রোটিন বাফার।
- বিশুদ্ধ পানিতে কিছু অম্ল যোগ করলে- দ্রবণে H^+ এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায়।
- চাষাবাদের জন্য মাটির pH হওয়া প্রয়োজন 7 থেকে 8।
- সক্রিয়ন শক্তি বেশি হলে রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার- কম হবে
- pH 6 বিশিষ্ট কোন এসিড দ্রবণকে 1000 গুণ লঘু করা হলে নতুন pH হবে– 6.95
- কোন একটি বিক্রিয়ায় ΔH এর মান শূন্য হলে- সাম্যাবস্থা
- এনজাইম – প্রোটিন জাতীয় যৌগ।
- সবচেয়ে দুর্বল এসিড CH_3COOH
- N–H এর বন্ধন শক্তি হলো $388kJmol^{-1}$
- ইউরিয়ার আদ্র বিশ্লেষনের এনজাইমের নাম ইউরিয়েজ
- $-dc/dt = K$ বিক্রিয়ায় ক্রম শূন্য।
- অসম্পৃক্ত তৈল থেকে কৃত্রিম ঘি বা ডালডা প্রস্তুতিতে প্রভাবক হিসেবে Ni ব্যবহৃত হয়।
- pH এর পূর্ণরূপ হলো Puissance of hydrogen.
- 25°C তাপমাত্রায় পানির আয়নিক গুণফল 1×10^{-14}
- হাইড্রোজেন পার অক্সাইডের বিয়োজনে V_2O_5 ধনাত্মক প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।
- স্পর্শ প্রণালিতে প্রভাবক বিষ As_2O_3
- কোনো এসিডের ঘনমাত্রা 10 গুণ হ্রাস করলে pH এর মান 1গুণ বৃদ্ধি পাবে।
- ডেসিমোলার দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.1M
- নাইট্রোজেন নিষ্ক্রিয়তা প্রদর্শন করে কারন এর উচ্চ বন্ধন শক্তি। এ বন্ধন শক্তির মান 944kJ
- নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো বিক্রিয়ায় সাম্যধ্রুবকের মান ধ্রুবক।
- হেবার বস পদ্ধতিতে NH_3 তৈরীর সর্বোচ্চ তাপমাত্রা 450–550°C
- ক্লোরোফরমের জারণে বিষাক্ত ফসজিন গ্যাস উৎপন্ন হয়।
- চুলের শ্যাম্পুতে pH হলো 5.0–5.5
- SO_3 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে।
- $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ একটি তাপহারী বিক্রিয়া।
- NH_3 উৎপাদনে অসমসত্ব প্রভাবক কাজ করে।
- Na_2CO_3 লবণটি জলীয় দ্রবণে ক্ষারীয় ধর্ম প্রদর্শন করে।
- স্বাভাবিক অবস্থায় মানব দেহের রক্তের pH এর মান হলো 7.40।
- SO_2 এর জারণে প্রভাবক বিষ হিসাবে কাজ করে As_2O_3
- উর্ধ্বপাতন এনথালপির মান ধনাত্মক হয়।
- কৃত্রিম ঘি তৈরীতে প্রভাবক হিসাবে Ni ব্যবহৃত হয়।
- রক্তের P^H নিয়ন্ত্রন হয় বাফার দ্রবণ দ্বারা।
- সাম্যাবস্থার সামাঙ্ক নির্ভরশীল হলো তাপমাত্রা।
- NH_3 উৎপাদনে Fe প্রভাবক হিসাবে কাজ করে।
- তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন এনথালপি –57.34kJ
- এন্টাসিডে $Mg(OH)_2$ বিদ্যমান।
- রক্তের pH নিয়ন্ত্রণে 3টি বাফার সিস্টেম কাজ করে।
- পরীক্ষাগারে O_2 প্রস্তুতিতে প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয় MnO_2
- তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে কোনো বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি হ্রাস পায়।
- স্পর্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 প্রস্তুতিতে প্রভাবক হলো V_2O_5/Pt
- মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধি পেলে চুন যোগ করে pH নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- HF ও NaOH এর প্রশমন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন চাপ $-68.6KJmol^{-1}$
- $\Delta n = 0$ এর জন্য $K_P = K_C$ হয়।
- কোনো দ্রবনের pH = 7 হলে তার H^+ এর ঘনমাত্রা 10^{-7} গ্রাম আয়ন/
- মানবদেহের রক্তে $H_2CO_3/NaHCO_3$ বাফারটি pH নিয়ন্ত্রণ করে।

❐ **এক নজরে প্রভাবক বা অনুঘটকের নানা তথ্য:**

শ্রেণীবিভাগ	উদাহরণ
ধনাত্মক অনুঘটক	Pt (NH_3), V_2O_5 (MnO_2), Cu, Fe, Al_2O_3
ঋণাত্মক অনুঘটক	H_3PO_4 (H_2O_2), ROH ($CHCl_3 + O_2$), C_2H_5OH
স্বয়ংক্রিয় অনুঘটক	Mn^{2+}
আবিষ্ট প্রভাবক	Na_2SO_3
প্রভাবক বিষ	As_2O_3
প্রভাবক উদ্দীপক	Fe ($Al_2O_3+K_2O$) Fe($K_2O+Cr_2O_3$)

❐ **বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয়:**

বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক ও ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধজীবন থেকে:

ক্রম	বেগ ধ্রুবকের মান (সমীকরণ সাপেক্ষে)	বেগ ধ্রুবক
0	বেগ /$[A]^\circ [B]^\circ$	mol L
1	বেগ /$[A]^1 [B]^\circ$ অথবা বেগ/$[A]^\circ [B]^1$	(time
2	বেগ /$[A]^1 [B]^1$	L mol

❐ **কিছু গুরুত্বপূর্ণ উভমুখী বিক্রিয়া:**

i) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

ii) $NH_4Cl(s) \rightleftharpoons NH_3(g) + HCl(g)$

iii) $CuSO_4.5H_2O(s) \rightleftharpoons CuSO_4(s) + 5H_2O(g)$

iv) $CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l) \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5(l) +$

v) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

vi) $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$

vii) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

viii) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

ix) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

x) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

xi) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

xii) $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$

ক্রিয়া সূত্র (Law of Mass Action): ১৮৬৪ সালে সি.এম. গুলবার্গ (C.M. Gulberg) এবং পি. ভাগে (P. Waage) এ সূত্রটি উদ্ভাবন করেন।

এ সূত্রের সাহায্যে রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার নিরুপণ করা হয়।

প্রতিটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট সময়ে যে কোন বিক্রিয়ার হার ঐ সময়ে উপস্থিত বিক্রিয়ক গুলোর সক্রিয় ভরের গুণফলের সমানুপাতিক।

Kp ও K_C এর তুলনা:

টেকনিক	উদাহরণ	Δn
Δ n = 0 হলে $K_p=K_C$	$H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$	Δn = 2-2=0
Δn = +ve হলে $K_P>K_C$	$2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2+O_2$	Δn = (2+1)-2=1
Δn = -ve হলে $K_p<K_C$	$N_2+3H_2 \rightleftharpoons NH_3$	Δn = 2-(1+3)=-2

সরাসরি মুখস্থ রাখা ভাল:

K_p ও K_c সংক্রান্ত সমস্যা (% থাকলে)		
সমীকরণ	K_p	K_c
$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3+Cl_2$	$K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2}.P$	$\frac{\alpha^2}{(1-\alpha)V}$
$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$	$K_p = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2}.P$	$\frac{4\alpha^2}{(1-\alpha)V}$
$2HI \rightleftharpoons H_2+I_2$	$K_c = K_p = \frac{\alpha^2}{4(1-\alpha)^2}$	
$H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$	$K_p = K_c = \frac{4\alpha^2}{(a-\alpha)(b-\alpha)}$	

K_p ও K_c সংক্রান্ত সমস্যা (% না থাকলে)	
K_p	K_c
$K_P = \frac{P_{PCl_3}.P_{Cl_2}}{P_{pcl_5}}$	$K_c = \frac{[PCl_3]\,[Cl_2]}{[PCl_5]}$
$K_P = \frac{P^2_{NO_2}}{P_{N_2O_4}}$	$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$
$K_P = \frac{P_{H_2}.P_{I_2}}{P^2_{HI}}$	$K_c = \frac{[H_2]\,[I_2]}{[HI]^2}$
$K_P = \frac{P^2_{HI}}{P_{H_2}.P_{I_2}}$	$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2]\,[I_2]}$

লা-শাতেলীয়ার নীতি: এটি সচল সাম্যাবস্থা নীতি নামেও পরিচিতি। এ নীতিতে নিয়ামক চারটি। যথা-1. তাপমাত্রা 2. ঘনমাত্রা 3. চাপ 4. নিষ্ক্রিয় পদার্থ সংযোগ

নিষ্ক্রিয় পদার্থ সংযোগঃ মোল সংখ্যা ভিন্নতার কারণ নিষ্ক্রিয় গ্যাস সংযোগে সাম্যাবস্থার পরিবর্তন হয়।

- **অম্ল বিয়োজন ধ্রুবক (K_a):** K_a এর মান যত বড় হয় এসিডটি তত তীব্র হয়।
- **হাইড্রাসিডের অম্লধর্মের তীব্রতা-** এদের অনুস্থিত ঋণাত্মক আয়নের আকার যত বড় হয়, অম্লের তীব্রতা তত বেশী হয়। যেমন- HI > HBr > HCl> HF
- অক্সোএসিড সমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারন সংখ্যা যত বেশী ঐ এসিডের তীব্রতা তত বেশী হয়।

  যেমন- $H\overset{+7}{C}lO_4 \rangle H_2\overset{+6}{S}O_4 \rangle H\overset{+5}{N}O_3 \rangle H_2\overset{+4}{S}O_3$.
- অক্সো এসিড সমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারন সংখ্যা সমান হলে তখন যেটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট হবে অর্থাৎ চার্জ ঘনত্বের ক্রম বৃদ্ধি অনুসারে এসিডের তীব্রতা বেশী হবে।

  যেমন- $H\overset{+5}{N}O_3 > H_3\overset{+5}{P}O_4; H\overset{+3}{N}O_2 > H_3\overset{+3}{P}O_3$

  অনুরূপ ভাবে $H\overset{+7}{C}lO_4 > H\overset{+7}{B}rO_4 > H\overset{+7}{I}O_4$
- জৈব এসিড জৈব এসিডের তুলনায় শক্তিশালী।

  যেমন- $HNO_3 > HCOOH$

pH এর গুরুত্ব :

ক্ষেত্র	pH ব্যবহার বা গুরুত্ব
মানুষের রক্ত	রক্তের pH 7.4(সীমা 6.8-7.8) মাত্র 0.5 পরিবর্তিত হলে জীবন বিপন্ন হয়। জেনে রাখা ভালো pH 6.8 এর কম হলে বিষয়টিকে এসিডোসিস এবং pH 7.8 এর বেশি হলে অ্যালকালিসিস বলে। মাতৃ দুগ্ধ : 6.6-6.9, প্রসাব: 4.8-7.5 চোখের পানি: 4.8-7.5, শ্যাম্পু: 5.0-5.5 EDTA: 10. সাবান 7.0 এর অধিক।

রক্তের বাফার : PPB

P	P	B
প্রোটিন বাফার	ফসফেট বাফার	বাইকার্বনেট বাফার
প্লাজমা প্রোটিন ও হিমোগ্লোবিন প্রোটিন	$Na_2HPO_4+NaH_2PO_4$ pKa = 6.8	$NaHCO_3+H_2CO_3$ pKa = 6.1

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. বন্ধন শক্তি নির্ভর করে- [JU-A, Set-G: 2022-23]

i. পরমাণুর আকারের উপর ii. তড়িৎ ঋণাত্মকতার উপর

iii. বন্ধন দৈর্ঘ্যের উপর

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

S D Why কোন পদার্থের অণুতে 1 মোল নির্দিষ্ট প্রকৃতির যতগুলো বন্ধন আছে তার সবগুলো ভাঙ্গতে যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয় তার গড় মানকে ঐ পদার্থের বন্ধন শক্তি বলে। বন্ধন শক্তি পরমাণুর আকার, তড়িৎ ঋণাত্মকতা, বন্ধন দৈর্ঘ্যের ব্যস্তানুপাতিক।

02. 0.1M HCl দ্রবণের pH কত? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 1.0 B. 0.1

C. 10 D. 13

S A Why $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

$\therefore$ 0.1M HCl ≡ 0.1 H^+

$pH = -\log[H^+] = -\log[0.1] = 1$

03. $Ca_3N_2 + H_2O \xrightarrow{\text{তাপ}} Ca(OH)_2 + NH_3$ **বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?** [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $K_p = K_c$ B. $K_p = K_c\,(RT)^{-2}$

C. $K_c = K_p\,(RT)^{-2}$ D. $K_c = K_p\,(RT)^2$

S B Why $Ca_3N_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{তাপ}} 3Ca(OH)_2 + 2\,NH_3$

$\therefore \Delta n = (3+2)-(6+1) = -2 \;\therefore K_P = K_C\,(RT)^{-2}$

04. 0.1M HNO_3 দ্রবণে pH কত? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 1.0 B. 0.1 C. 10 D. 13

S A Why $pH = -\log[H^+] = -\log(0.1) = 1$

05. অম্লীয় বাফার দ্রবণের pH নির্ণয়ের ক্ষেত্রে সমীকরণটি হলো- [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $pH = pK_a + \log\frac{[\text{লবন}]}{[\text{অম্ল}]}$ B. $pH = pK_a + \log\frac{[\text{অম্ল}]}{[\text{লবন}]}$

C. $pH = pKa + \log\frac{[\text{লবন}]^2}{[\text{অম্ল}]}$ D. $pH = pK_a - \log\frac{[\text{লবন}]}{[\text{অম্ল}]}$

S A Why • $pH = pK_a + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অম্ল}]}$ • $pOH = pK_b + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{ক্ষার}]}$

06. বিক্রিয়ার হারের একক কি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. mol L s^{-1} B. mol^{-1} L s^{-1}

C. mol L^{-1} s^{-1} D. mol^{-1} L^{-1} s^{-1}

S C Why বিক্রিয়ার হার $= \frac{\text{বিক্রিয়ক/উৎপাদের ঘনমাত্রার পরিবর্তন}}{\text{সময়}}$

$= \frac{\text{mol}L^{-1}}{s} = \text{mol}\,L^{-1}\,s^{-1}$

07. কোন এসিডটির তীব্রতা বেশি? [JU-A, Set-N: 2022-23; 17-18]

A. H_2SO_3 B. HNO_2 C. HNO_3 D. H_3PO_4

SCWhy অক্সিএসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি হবে ঐ এসিডের তীব্রতা তত বেশি হবে এবং যদি সমান হয় তখন যেটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট সেটি তীব্র এসিড হবে।

$\therefore \overset{+5}{H}\overset{+5}{N}O_3 > H_3\overset{+5}{P}O_4 > H_2\overset{+4}{S}O_3 > H\overset{+3}{N}O_2$

08. $AB_2(g) + \frac{1}{2} B_2(g) \rightleftharpoons AB_3(g)$, ΔH ঋণাত্মক, বিক্রিয়াটিতে AB_3 এর উৎপাদন বৃদ্ধিতে করণীয়- [JU-A, Set-R: 2022-23]

i. তাপমাত্রা কমানো ii. চাপ কমানো

iii. B_2 এর সরবরাহ বাড়ানো

কোনটি সঠিক?

A. i B. i ও ii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SCWhy যেহেতু ΔH ঋনাত্মক তাই বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। সুতরাং লা-শাতেলীয় নীতি অনুসারে তাপমাত্রা কমালে উৎপাদ বাড়বে। আবার বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা বেশি হওয়ায় চাপ বাড়ালে উৎপাদ বাড়বে। অতিরিক্ত পরিমাণ B_2 সরবরাহ করা হলে সাম্যাবস্থা ডানে সরবে অর্থাৎ, AB_3 এর উৎপাদন বাড়বে।

09. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়? [JU-A, Set-R: 2022-23; 19-20]

A. কম কাঁচামাল ব্যবহার B. নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার

C. যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রণ D. ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার

SAWhy গ্রীন কেমিস্ট্রির 12টি নীতির মধ্যে নবায়নযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার আছে কিন্তু কম কাঁচামাল ব্যবহার নেই।

10. ইউরিয়া কারখানার তরল বর্জ্যের প্রকৃতি কীরূপ? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. নিরপেক্ষ pH সম্পন্ন B. নিরপেক্ষ

C. উচ্চ pH সম্পন্ন D. উচ্চ ঘনত্ব বিশিষ্ট

SCWhy ইউরিয়া উৎপাদনের সময় NH_3 বর্জ্যরূপে বের হয়। NH_3 হলো ক্ষার এবং ক্ষারের pH উচ্চ হয়।

11. $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB\ (g)$, ΔH + ve; এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে- [JU-A, Set-S: 2022-23; Set-B: 20-21]

i. বিক্রিয়াটি তাপহারী

ii. $K_p = K_c$

iii. সাম্যাবস্থার উপর চাপের কোন প্রভাব নেই;

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii

C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SDWhy • ΔH ধনাত্মক তাই তাপহারী

• $\Delta n = 0$ তাই বিক্রিয়াটির K_p ও K_c এর মান সমান।

• উৎপাদ ও বিক্রিয়কের মোলসংখ্যা সমান হলে চাপের প্রভাব থাকে না।

12. রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে যে সকল পদার্থ উৎপন্ন হয়, অনেক সময় তাদের যে কোন একটি প্রভাবকের কাজ করে থাকে। এই প্রভাবককে কী বলে? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. ধনাত্মক প্রভাবক B. ঋণাত্মক প্রভাবক

C. স্ব-প্রভাবক D. আবিষ্ট প্রভাবক

SCWhy কিছু কিছু রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে উৎপাদের যেকোন একটি উপাদান প্রভাবক হিসেবে বিক্রিয়ার বেগকে বৃদ্ধি করে। একে অটো বা স্ব-প্রভাবক বলে। এসব বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার হার সময়ের সাথে বেড়ে যায়। যেমন: Mn^{2+} একটি অটো বা স্ব-প্রভাবক।

13. যদি প্রভাবক ও বিক্রিয়ক একই দশায় থাকে তবে তাকে কি বলে? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. সমসত্ত্ব প্রভাবক B. অসমসত্ত্ব প্রভাবক

C. স্ব-প্রভাবক D. আবিষ্ট প্রভাবক

SAWhy যদি প্রভাবক ও বিক্রিয়ক একই দশায় থাকলে তবে তাকে সমসত্ত্ব প্রভাবক বলে।

14. একটি বিক্রিয়কের প্রভাবে অপর একটি বিক্রিয়কের ক্রিয়া প্রভাবিত প্রক্রিয়াটিকে বলা হয়- [JU-A, Set-L

A. ধনাত্মক প্রভাবন B. ঋণাত্মক প্রভাবন

C. স্ব-প্রভাবন D. আবিষ্ট প্রভাবন

SDWhy এক নজরে প্রভাবক বা অনুঘটকের নানা তথ্য:

শ্রেণীবিভাগ	কাজ
আবিষ্ট প্রভাবক	আবেশ প্রক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে কাজ একটি বিক্রিয়কের প্রভাবে অপর বিক্রিয়কের ক্রিয়াকে প্রভাবিত করে
ধনাত্মক অনুঘটক	বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি করে
ঋণাত্মক অনুঘটক	বিক্রিয়ার গতি হ্রাস করে
স্বয়ংক্রিয় বা অটো অনুঘটক	স্ব-প্রভাবক হিসেবে কাজ করে
প্রভাবক বিষ	অনুঘটকের কার্যক্ষমতা কমিয়ে দেয়
প্রভাবক উদ্দীপক	অনুঘটকের কার্য ক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়

15. যেসব পদার্থ প্রভাবকের প্রভাবন ক্ষমতা হ্রাস এমনকি বন্ধ করে দেয় তাকে কি বলে? [JU-A, Set-Q.

A. ঋণাত্মক প্রভাবক B. আবিষ্ট প্রভাবক

C. অসমসত্ত্ব প্রভাবক D. প্রভাবক বিষ

16. $A + B \rightleftharpoons 3D$ বিক্রিয়াটিতে K_p ও K_c এর সম্পর্কের সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-Q.

A. $K_p = K_c (RT)^{-1}$ B. $K_c = K_p (RT)$

C. $K_p = K_c (RT)$ D. $K_c = K_p (RT)^2$

SCWhy $K_p = K_C (RT)^{3-2} = K_p = K_C (RT)^1$

17. যেসব পদার্থ নিজে প্রভাবক হিসাবে কাজ করতে পারে না কিন্তু কোন বিক্রিয়ায় প্রভাবকের সঙ্গে উপস্থিত থেকে প্রভাবকের প্রভাবন ক্ষমতা তাদেরকে কি বলে? [JU-A, Set-Q.

A. আবিষ্ট প্রভাবক B. স্ব-প্রভাবক

C. প্রভাবক সহায়ক D. এনজাইম

SCWhy প্রভাবক সহায়ক বা প্রভাবক উদ্দীপক: এ জাতীয় উপস্থিতিতে বিক্রিয়া অংশগ্রহণকারী অপর প্রভাবকের প্রভাবন ক্ষমতা যেমন: হেবার বস প্রণালীতে N_2 ও H_2 গ্যাস থেকে NH_3 উৎপাদনে লোহার সূক্ষ্ম কণাগুলো প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। সামান্য পরিমাণ মলি (Mo) ধাতুর উপস্থিতিতে লোহার প্রভাবন ক্ষমতা বহুগুণ বেড়ে যায়।

$$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow[\text{প্রভাবক সহায়ক Mo}]{\text{প্রভাবক Fe}} 2NH_3(g)$$

এক্ষেত্রে Mo হলো প্রভাবক সহায়ক বা প্রভাবক উদ্দীপক।

18. 1M NaOH দ্রবণের pH এর মান কত? [JU-A, Set-F.

A. 11 B. 12 C. 13 D. 14

SDWhy $pOH = -\log [OH^-] = -\log (1) = 0$

$pH = 14 - 0 = 14$

19. 0.1M NaOH দ্রবণের pH এর মান কত? [JU-A, Set-L

A. 11 B. 12

C. 13 D. 14

SCWhy $pOH = -\log[OH^-] = 1 \quad \therefore pH = 14 - 1 = 13$

20. 0.001M NaOH দ্রবণের pH এর মান কত? [JU-A, Set-M.

A. 11 B. 12

C. 13 D. 14

SAWhy • $pOH = -\log (0.001) = 3$

• $pH = 14 - 3 = 11$

21. 0.01M HCl দ্রবণের pH এর মান কত? [JU-A, Set-O.

A. 1 B. 12

C. 2 D. 13

SCWhy $pH = -\log [H^+] = -\log [0.01] = 2$

22. 0.005M H_2SO_4 দ্রবণের pH এর মান কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22]
A. 1 B. 12 C. 2 D. 13
S C Why • $[H^+] = 0.005 \times 2 = 0.01$ • $pH = -\log(0.01) = 2$

23. $A + 3AB_2 \rightleftharpoons 2C$ বিক্রিয়ার K_c একক কি? [JU-A, Set-C. 2020-21]
A. mol/L B. mol^2/L^2
C. L/mol D. L^2/mol^2
S D Why এখানে, $A + 3AB_2 \rightleftharpoons 2C$; $\Delta n = 2 - (1 + 3) = -2$
সেক্ষেত্রে, K_c এর একক $(mol\ L^{-1})^{-2} = mol^{-2}L^2 = L^2/mol^2$

24. নিচের কোনটি দুর্বলতম এসিড? [JU-A, Set-M. 2021-22]
A. $HMnO_4$ B. H_2SO_4 C. $HClO_4$ D. HNO_3
S D Why যে এসিডের কেন্দ্রীয় মৌলের জারণ মান সবচেয়ে কম সেই এসিড সবচেয়ে দুর্বল হয়। অপশনের এসিডগুলোর মধ্যে HNO_3 দুর্বল এসিড। কারণ এর কেন্দ্রীয় মৌলের জারণ মান অন্যান্য যৌগগুলোর কেন্দ্রীয় মৌলের জারণ মানের তুলনায় কম।

25. একটি জলীয় দ্রবণের pOH এর মান 4 হলে দ্রবণটি H^+ ঘনমাত্রা কত? [JU-A, Set-B, 2020-21]
A. 10^{-8} mol/L B. 10^{-6} mol/L
C. 10^{-4} mol/L D. 10^{-2} mol/L
S ⊗ Why জলীয় দ্রবণের pOH = 4
$\therefore pH = 14 - 4 = 10$
$\therefore [H^+] = -\text{antilog}10 = 10^{-10}$। প্রশ্নের Option এ ভুল আছে।

26. গ্রীন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়? [JU-A, Set-A. 2019-20]
A. নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার
B. বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ
C. ন্যূনতম উপজাতক
D. প্রাকৃতিক কেমিক্যাল পরিকল্পনা Ans D

27. গ্রীন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়? [JU-A, Set-D. 2019-20]
A. নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার B. যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রণ
C. প্রভাবন প্রয়োগ D. ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার Ans A

28. কোন বিক্রিয়ায় মোল সংখ্যা দুই একক বৃদ্ধি পায় তবে K_C এর একক হবে- [JU-A9.2017-18]
A. mol^2L^{-2} B. mol^2L^2 C. $mol^{-2}L^{-2}$ D. mol^2L
S A Why K_C এর একক $= (mol\ L^{-1})^{\Delta n}$
মোল সংখ্যা দুই একক বৃদ্ধি পেলে $\Delta n = 2$ $\therefore K_C$ এর একক হবে $mol^2\ L^{-2}$

29. তাপ প্রয়োগে তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা কোন দিকে অগ্রসর হয়? [JU-A_1. 2017-18]
A. সামনের দিকে B. পেছনের দিকে
C. স্থির থাকে D. সাম্যবস্থা বিলুপ্ত হয়
S B Why তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা বামে তথা পেছনের দিকে ফিরে আসে।

30. তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় ঠান্ডা করার ব্যবস্থা নিলে সাম্যাবস্থা কোন দিকে অগ্রসর হয়? [JU-A_2.2017-18]
A. সামনের দিকে B. পেছনের দিকে
C. স্থির থাকে D. সাম্যবস্থা বিলুপ্ত হবে
S A Why তাপোৎপাদী বিক্রিয়া ঠান্ডা করলে তথা তাপমাত্রা হ্রাস করলে বিক্রিয়া সামনের দিকে অগ্রসর হয়। ফলে সাম্যাবস্থা ডানে সরে যায়।

31. $H_2S \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$; কোন মাধ্যমে H_2S এর বিয়োজন বৃদ্ধি পাবে? [JU-6.2017-18]
A. অম্লীয় মাধ্যমে B. লবণ মাধ্যমে
C. নিরপেক্ষ মাধ্যমে D. ক্ষারীয় মাধ্যমে
S D Why $H_2S \rightleftharpoons 2H^+ + S^{2-}$; অম্ল যোগ করলে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা বেশি হবে ফলে দ্রাব্যতা হ্রাস পাবে এবং ক্ষার যোগ করা হলে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা হ্রাস পাবে। ফলে দ্রাব্যতা বৃদ্ধি পাবে।

32. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g)$; $\Delta H = -196kJ\ mol^{-1}$ বিক্রিয়ায় তাপ প্রয়োগ করলে উৎপাদের পরিমাণ- [JU-A_{13}.2017-18]
A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায়
C. কোন পরিবর্তন হবে না D. শূন্য হবে
S A Why তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে উৎপাদ হ্রাস পায়।

33. এসিডের তীব্রতা অনুসারে কোনটি সত্য? [JU-A_1^*.2017-18]
A. $HNO_3 > H_3PO_4$ B. $HNO_2 > H_3PO_3$
C. $H_2SO_4 < HNO_3$ D. $HNO_2 = HNO_3$
S A Why অক্সি এসিড সমূহের শক্তিমাত্রা কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান ও আকারের উপর নির্ভর করে।
• কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান বেশি হলে শক্তি বেশী হয়।
• কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান সমান হলে যার আকার ছোট তার শক্তি বেশি হবে।
$\overset{+5}{H}N\overset{}{O}_3 > \overset{+5}{H_3}P\overset{}{O}_4$ এবং $\overset{+3}{H}N\overset{}{O}_2 > \overset{+3}{H_3}P\overset{}{O}_3$ এদের মধ্যে N এর আকার P এর তুলনায় ছোট।

34. কোন অ্যাসিডটি তীব্রতম? [JU-A_2.2017-18]
A. $HClO_4$ B. $HBrO_4$
C. $HClO_3$ D. HNO_2 Ans A

35. কোনটি অধিক অম্লধর্মী? [JU-A_{13}.2017-18]
A. CH_3CH_2COOH B. $(CH_3)_2CHCOOH$
C. CH_3COOH D. $(CH_3)_3COOH$
S C Why জৈব এসিডের সক্রিয়তা কার্বন সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে হ্রাস পায়।

36. কোনটির pH সবচেয়ে কম? [JU-6.2017-18]
A. 0.1MHCl B. $1MNa_2CO_3$
C. 0.1M NaCl D. 0.1MNaOH
S A Why HCl এসিড বলে এর pH মান কম।

37. তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ায় $H_p - H_r$ এর মান- [JU-A_3.2017-18]
A. ঋণাত্মক B. ধনাত্মক
C. শূন্য D. জটিল সংখ্যা
S A Why তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে ΔH এর মান ঋণাত্মক হয়।

38. তাপহারী বিক্রিয়ায় ΔH এর মান- [JU-A_4.2017-18]
A. ঋণাত্মক B. শূন্য (0) C. ধনাত্মক D. স্থির
S C Why • তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ায় $\Delta H < 0$
• তাপহারী বিক্রিয়ায় $\Delta H > 0$

39. গঠন বিক্রিয়া একটি? [JU-6.2017-18]
A. তাপোৎপাদী বিক্রিয়া B. তাপহারী বিক্রিয়া
C. তাপের কোন পরিবর্তন হয় না D. কোনটিই নয়
S A Why গঠন বিক্রিয়ায় তাপ উৎপন্ন হয়।

40. বিয়োজন বিক্রিয়ায়- [JU-A9.2017-18]
A. তাপ শোষিত হয় B. তাপ নির্গত হয়
C. তাপের কোন পরিবর্তন হয় না D. কোনটিই নয়
S A Why বন্ধন গড়ার সময় তাপ নির্গত হয় এবং বন্ধন ভাঙ্গার সময় তাপ শোষিত হয়।

41. $H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl + 44kcal$ বিক্রিয়ায় অধিক পরিমাণ উৎপাদ তৈরী হবে- [JU-A. 2016-17]
A. H_2 যোগ করলে B. Cl_2 সরিয়ে নিলে
C. HCl যোগ করলে D. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে
S A Why ঘনমাত্রা যে দিকে বাড়ানো হবে বিক্রিয়া তার বিপরীত দিকে যাবে।

42. অম্লের বিয়োজন মাত্রা α-এর মান দ্রবণের ঘনমাত্রার- [JU-A. 2016-17]
A. সমানুপাতিক B. ব্যাস্তানুপাতিক
C. বর্গমূলের সমানুপাতিক D. বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক
S D Why দুর্বল অম্ল বা ক্ষারকের ক্ষেত্রে এর বিয়োজন মাত্রা এর দ্রবণের ঘনমাত্রার বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক। $K_a = \alpha^2 C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$

43. অম্লের তীব্রতার জন্য কোন ক্রমটি সঠিক? [JU-A. 2016-17]
A. $HNO_2 > HClO_3 > HClO$ B. $HNO_3 > H_3PO_3 > H_2SO_3$
C. $H_3PO_3 > HNO_2 > HClO$ D. $HNO_3 > H_2SO_3 < HClO$

Sol (Why) অম্লের শক্তিমাত্রা বা তীব্রতা:

কারণ	উদাহরণ
বিয়োজন ধ্রুবকের মান বৃদ্ধি	$K_a(CH_3COOH) = 1.8\times10^{-5}$, $K_a(H_2SO_4) = 10^3$ ∴ $H_2SO_4 > CH_3COOH$
কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি (অক্সিএসিড)	+7 +6 +5 +4 +3 +1 $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > HNO_2 > HClO$
কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট (যখন জারণ মান একই)	+7 +7 +7 $HClO_4 > HBrO_4 > HIO_4$
কণাহক আয়নের আকার বৃদ্ধি (হাইড্রাসিড)	$HI > HBr > HCl$
অজৈব > জৈব এসিড	$HNO_3 > HCOOH$
জৈব এসিডে ক্লোরিনের সংখ্যা বৃদ্ধি	$CH_2ClCOOH < Cl_2CHCOOH < CCl_3COOH$ কিন্তু, $HCOOH > CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$
দ্রাবকের ক্ষারকতা বৃদ্ধি	পানিতে আসিটিক এসিড দুর্বল এসিড কিন্তু অ্যামোনিয়া দ্রবণে এটি শক্তিশালী এসিড

44. একটি দ্রবণের OH এর ঘনমাত্রা 10^{-8} M, দ্রবণটির pH কত? [JU-A. 2016-17]
A. 7 B. 8
C. 6 D. 9

Sol (Why) $pOH = -\log[OH^-] = -\log 10^{-8} = 8$
∴ $pH = 14 - pOH = 14 - 8 = 6$

45. তাপোৎপাদী পরিবর্তনে পদার্থের মধ্যে- [JU-A. 2016-17]
A. অভ্যন্তরীণ শক্তি বাড়ে B. অভ্যন্তরীণ শক্তি কমে
C. অভ্যন্তরীণ শক্তি কমে D. কোনটিই নয় **Ans B**

46. 25°C উষ্ণতায় N_2O_4 এবং NO_2 এর সাম্যাবস্থায় মিশ্রণে তাদের আংশিক চাপ যথাক্রমে 0.35 atm এবং 0.16 atm। N_2O_4 এর বিয়োজন বিক্রিয়ার K_p এর মান গণনা কর- [JU.2013-14]
A. 0.1393 atm B. 0.7314 atm
C. 0.01393 atm D. 0.07314 atm

Sol (Why) $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ ∴ $K_p = \frac{P_{NO_2}^2}{P_{N_2O_4}} = \frac{(0.16)^2}{0.35} = 0.07314$ atm

47. নিচের কোন এসিডের তীব্রতা সবচেয়ে বেশী? [JU. 2013-14, 2011-12]
A. HClO B. H_2SO_3 C. H_2SO_4 D. $HClO_4$

Sol (Why) কেন্দ্রীয় মৌলের জারণ মান যার যত বেশী সে তত বেশী শক্তিশালী অম্ল।
i. HClO = +1 ii. $HClO_4$ = +7 iii. H_2SO_4 = +6
iv. H_2SO_3 = +4

48. নিম্নোক্ত বিক্রিয়ায় তাপমাত্রার প্রভাব কি হবে? [JU. 2012-2013]

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, $\Delta H = -196$ kJ/mol
A. তাপমাত্রা বাড়ালে বিক্রিয়া পশ্চাৎমুখী হবে
B. তাপমাত্রা বাড়ালে SO_3 উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে
C. তাপমাত্রা কমালে বিক্রিয়া পশ্চাৎমুখী হবে
D. তাপমাত্রা কমালে SO_3 বিয়োজিত হবে **Ans A**

49. নিম্নোক্ত বিক্রিয়ায় তাপমাত্রার প্রভাব কি হবে? [JU. 2012-2013]

$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$, $\Delta H^\circ = +90$ kJ/mol
A. তাপমাত্রা বাড়ালে বিক্রিয়া সামনে অগ্রসর হবে
B. তাপমাত্রা বাড়ালে PCl_3/Cl_2 উৎপাদন হ্রাস পাবে
C. তাপমাত্রা কমালে বিক্রিয়া সামনে অগ্রসর হবে
D. তাপমাত্রা কমালে PCl_3/Cl_2 উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে **Ans A**

50. নিম্নোক্ত বিক্রিয়ায় চাপের প্রভাব কি হবে? [JU.

$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$
A. চাপের কোন প্রভাব নেই
B. চাপ বাড়ালে বিক্রিয়া সামনের দিকে অগ্রসর হবে
C. চাপ বাড়ালে বিক্রিয়া পশ্চাৎমুখী হবে
D. চাপ কমালে বিক্রিয়া পশ্চাৎমুখী হবে

51. HCl(0.001M) দ্রবণের pOH কত? [JU.
A. 3 B. 11
C. 2 D. 12

Sol (Why) $pH = -\log[0.001] = 3.0$, $pOH = 14 - 3 = 11$
সরাসরি pH = 3 কারণ দশমিকের পরে এক বিশিষ্ট তিনটি অঙ্কে আছে

52. HCl (1M) দ্রবণের pOH কত? [JU.
A. 0 B. 14
C. 0 D. 13

Sol (Why) $pH = -\log[1] = 0$, $pOH = 14.0 = 14$

53. NaOH (1M) দ্রবণের pH কত? [JU.
A. 0 B. 14
C. 1 D. 13

54. নিম্নোক্ত পরিবর্তন কোন প্রকারের এনথালপি?

$\frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow Cl(g)$, $\Delta H^\circ = +121$ kJ/mol [JU.
A. উর্ধ্বপাতন B. বাষ্পীকরণ
C. পরমাণুকরণ D. ল্যাটিস

55. নিম্নোক্ত পরিবর্তন কোন প্রকারের এনথালপি?

$H_2O(liq.) \longrightarrow H_2O(vap)$, $\Delta H^\circ = +44$ kJ/mol [JU.
A. গলন B. উর্ধ্বপাতন
C. বাষ্পীকরণ D. ল্যাটিস

56. নিম্নোক্ত পরিবর্তন কোন প্রকারের এনথালপি?

$H_2O(s) \longrightarrow H_2O(liq.)$, $\Delta H^\circ = +6$ kJ/mol [JU.
A. ল্যাটিস B. উর্ধ্বপাতন
C. গলন D. বাষ্পীয়করণ

57. নিম্নোক্ত পরিবর্তন কোন প্রকারের এনথালপি?

$Na(g) \longrightarrow Na^+(g) + e^-$, $\Delta H^\circ = +494$ kJ/mol [JU.
A. বাষ্পীয়করণ এনথালপি B. ইলেকট্রন আসক্তি
C. আয়নীকরণ এনথালপি D. ল্যাটিস এনথালপি

58. 25°C উষ্ণতায় N_2O_4 ও NO_2 এর সাম্যাবস্থার মিশ্রণে তাদের আং যথাক্রমে 0.69 এবং 0.31 atm. N_2O_4 এর বিয়োজন বিক্রিয়ার K_p কত? [JU.
A. 0.1393 atm B. 1.1393 atm
C. 2.1393 atm D. 3.1393 atm

Sol (Why) $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ ∴ $K_p = \frac{P_{NO_2}^2}{P_{N_2O_4}} = \frac{(0.31)^2}{0.69} = 0.1393$

59. কোন জলীয় দ্রবণটিতে হাইড্রোনিয়াম আয়নের ঘনমাত্রা সর্বাধিক? [JU.
A. HCl (pH = 1) B. CH_3COOH (pH = 0.1)
C. H_2SO_4 (pH = 4) D. HNO_3 (pH = 1.5)

Sol (Why) হাইড্রোনিয়াম আয়ন বলতে প্রোটনের ঘনমাত্রাকে বুঝ আয়নের ঘনমাত্রা pH এর বিপরীত অর্থাৎ pH এর মান যত হাইড্রোনিয়াম (মূলত H^+) আয়নের ঘনমাত্রা তত বেশী।

60. কোন জলীয় দ্রবণটিতে আয়নিত প্রোটনের ঘনমাত্রা সর্বনিম্ন? [JU.
A. HCl(pH = 1) B. CH_3COOH(pH = 0.1)
C. H_2SO_4(pH = 4) D. HN_3O(pH = 1.5)

Sol (Why) আমরা জানি pH বাড়লে দ্রবণের ঘনমাত্রা কমে। এখানে এর pH 4 তাই এর ঘনমাত্রা সর্বনিম্ন।

61. সমমাত্রায় কোনটির অম্ল ধ্রুবকের মান সর্বনিম্ন? [JU.2011-2012]
A. CH_3CH_2COOH B. $ClCH_2COOH$
C. Cl_3CCOOH D. $Cl_2CHCOOH$
Sol Why প্রতিস্থাপিত ক্লোরিনের সংখ্যা যত বৃদ্ধি পাবে, এসিডের অম্ল ধ্রুবকের মান তত বৃদ্ধি পাবে অর্থাৎ এসিড তত তীব্র হবে।

62. সমঘনত্বে কোনটির K_a এর মান সর্বোচ্চ? [JU.2011-2012]
A. CH_3CH_2COOH B. $ClCH_2COOH$
C. Cl_3CCOOH D. $Cl_2CHCOOH$
Sol Why বিয়োজন ধ্রুবকের মান যত বাড়ে অম্লত্ব তত বাড়ে। ক্লোরিনের সংখ্যা যত বাড়ে বিয়োজন ধ্রুবকের মান তত বাড়ে এবং অম্লত্ব বাড়ে।

63. পাতিত পানিকে খোলা পাত্রে রেখে দিলে কিছুদিন পর তার pH কত হবে? [JU. 2011-2012]
A. $pH > 7$ B. $pH < 7$
C. $pH = 7$ D. $pH = 9$
Sol B Why পাতিত পানিকে খোলা পাত্রে রেখে দিলে কিছুক্ষণ পর তার pH কমে যাবে অর্থাৎ pH =7.0 হতে নিচে নেমে যাবে। কারণ হিসেবে বলা যেতে পারে। বাতাসের CO_2 পানির সাথে মিশে অম্লীয় হয়।
$H_2O+CO_2 \rightarrow H_2CO_3$

64. কোনটি দ্রবীভূত হওয়ার কারণে পাতিত পানির pH ক্রমান্বয়ে নিচে নামে? [JU. 2011-2012]
A. O_2 B. N_2
C. CO_2 D. H_2
Sol C Why $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$
CO_2 দ্রবীভূত হবার কারণে কার্বনিক এসিড তৈরি হয় ফলে pH নিচে নেমে যায়।

65. কোন সমীকরণটি সঠিক? [JU.2011-2012]
A. $Q_p = \Delta E+P\Delta V$ B. $\Delta E=Q_p+P\Delta V$
C. $P\Delta V = \Delta E + Q_p$ D. কোনটিই নয় **Ans A**

66. কোন সমীকরণটি সঠিক? [JU. 2011-2012]
A. $\Delta H = \Delta E + \Delta nRT$ B. $\Delta E = \Delta H + \Delta nRT$
C. $\Delta nRT = \Delta E + \Delta H$ D. কোনটিই নয় **Ans A**

67. তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে উৎপাদের মাত্রা - [JU. 2010-11]
A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায়
C. একই থাকে D. কোনটিই নয় **Ans A**

68. 500°C তাপমাত্রায় $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ উভমুখী বিক্রিয়ার K_p এর মান $1.44 \times 10^{-5}\ atm^{-2}$। যখন গ্যাস সমূহ আদর্শভাবে আচরণ করে তখন ঘনমাত্রাকে mol/L বিবেচনা করে বিক্রিয়াটির K_cএর মান হলো– [JU. 2010-11]
A. $5.81 \times 10^{-2}\ L^2mol^{-2}$ B. $2.81 \times 10^{-3}\ Lmol^{-1}$
C. $5.81 \times 10^{-3}\ molL^{-1}$ D. কোনটিই নয়
Sol A Why $K_P = K_C(RT)^{\Delta n}$
$\Rightarrow 1.44 \times 10^{-5} = K_C (0.0821 \times T)^{-2}$
$\Rightarrow K_C = 5.81 \times 10^{-2}\ L^2mol^{-2}$
$N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ উভমুখী বিক্রিয়ার
$\Delta n = 2 - (1 + 3) = -2$

69. পানির pK_w এর মান কত হবে? [JU.2010-11]
A. 6 B. 7
C. 8 D. 14 **Ans D**

70. যখন একটি বিক্রিয়া তাপ উৎপাদী হয় তখন বিক্রিয়কের শক্তি উৎপাদকের শক্তির চেয়ে - [JU. 2010-2011]
A. কম B. বেশি
C. সমান D. সবগুলিই ঠিক **Ans B**

71. নিম্নের কোনটি তাপহারী প্রক্রিয়া নয়? [JU. 2010-11]
A. উর্ধ্বপাতন B. বাষ্পীকরণ
C. গলন D. স্ফটিকীকরণ **Ans D**

72. প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অর্ধায়ুকাল বিক্রিয়কের প্রাথমিক ঘনমাত্রার উপর নিম্নলিখিত কোন উপায়ে নির্ভরশীল? [JU.2009-2010]
A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
C. নির্ভরশীল নয় D. সমান **Ans C**

73. বিক্রিয়ার আণবিকত্ব সর্বদা [JU. 2009-10]
A. শূন্য B. পূর্ণ সংখ্যা
C. ভগ্নাংশ D. কোনটিই না **Ans B**

74. অ্যাটমোস্ফেরিক (atm)একক ব্যবহার করে নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার জন্য K_p এর একক হচ্ছে- [JU. 2009-10]
$CS_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2S(g)$
A. atm^{-2} B. atm^2
C. atm D. atm^{-1}
Sol A Why $\Delta n = (1+2) - (1+4) = -2$ K_P এর একক $= (atm)^{\Delta n} = (atm)^{-2}$

75. নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার সমীকরণ- এ K_C এর মান
$3\ Y_2 + X_2 \rightleftharpoons 2XY_3$ [JU. 2009-10]
A. $\frac{[X_2]\times[Y_2]}{[XY_3]}$ B. $\frac{[X_2]\times[Y_2]^3}{[XY_3]^2}$
C. $\frac{[XY_3]}{[X_2]\times[Y_2]}$ D. $\frac{[XY_3]^2}{[X_2]\times[Y_2]^3}$
Sol D Why $K_C = \frac{[XY_3]^2}{[X_2]\times[Y_2]^3}$

76. মিথেন গ্যাস দহন বিক্রিয়ার সাম্যবস্থার সমীকরণ-এর K_C এর মানঃ [JU.2009-10]
A. $\frac{[H_2O]\times[CO_2]}{[CH_4]\times[O_2]}$ B. $\frac{[H_2O]^2\times[CO_2]}{[CH_4]\times[O_2]^2}$
C. $\frac{[H_2O]\times[CO_2]^2}{[CH_4]^2\times[O_2]}$ D. $\frac{[H_2O]\times[CO_2]}{[CH_4]}$
Sol B Why $CH_4 + 2O_2 \rightleftharpoons CO_2 + 2H_2O$,
$K_C = \frac{[H_2O]^2\times[CO_2]}{[CH_4]\times[O_2]^2}$

77. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, এই বিক্রিয়ায় অনুকূল পরিবেশে চাপ হচ্ছে- [JU. 2009-10]
A. 0.7atm B. 1.7 atm
C. 2.7 atm D. 3.7 atm **Ans B**

78. $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2\ SO_2(g) + O_2(g)$ বিক্রিয়াটির সাম্য ধ্রুবক K_p এর মান 350°C তাপমাত্রায় 1.8×0^{-5}। বিক্রিয়াটির জন্য K_c এর মান হচ্ছে- [JU. 2009-10]
A. 3.5×10^{-7} B. 6×10^{-7}
C. 12×10^{-6} D. 8×10^{-7}
Sol A Why $\Delta n = 3 - 2 = 1$
$K_c = \frac{K_p}{(RT)^{\Delta n}} = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{(0.082 \times 623)} = 3.52 \times 10^{-7}$

79. মাটির pH এর মান হ্রাস পেলে কোন ধরনের সার ব্যবহার করতে হয়? [JU.2009-10]
A. নাইট্রেট B. ফসফেট
C. Ca/Mg ধারী D. সালফেট
Sol C Why pH এর মান কমে গেলে এটি বাড়াতে চুন এবং ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের বিভিন্ন সার ব্যবহার করা হয়।

80. যখন একটি বিক্রিয়া তাপোৎপাদী হয়, তখন- [JU.2009-2010]
A. উৎপাদকের শক্তি স্তর বিক্রিয়কের শক্তি স্তর থেকে বেশী
B. শক্তি নির্গত হয়
C. তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে বিক্রিয়াটি উৎপাদের দিক দিয়ে যায়
D. সবগুলিই সত্য
Sol B Why তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপ বা শক্তি নির্গত হয়।

81. একটি কঠিন পদার্থ পানিতে দ্রবীভূত করার সময় নিম্নলিখিত কোন পর্যবেক্ষণটি প্রমাণ করে যে এটি একটি তাপহারী বিক্রিয়া- [JU. 2009-2010]
A. দ্রবণ থেকে গ্যাস নির্গত হয় B. দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়
C. দ্রবণের তাপমাত্রা হ্রাস পায় D. দ্রবণের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
Sc Why তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা হ্রাস পায়।

82. যখন দশার পরিবর্তন হয় $CO_2(s)$ থেকে $CO_2(g)$ এ তখন এনট্রপির মান- [JU. 2009-10]
A. কমে B. বাড়ে
C. একই থাকে D. কোনটিই না Ans B

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ একটি গ্যাসীয় বিক্রিয়া, এতে K_P ও K_C এর সম্পর্ক নিম্নের কোনটি?
Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{1.5}$
Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-2}$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)^3$

02. নিচের কোন এসিডের K_a এর মান সবচেয়ে বেশী?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ $HBrO_4$
Ⓒ HNO_3 Ⓓ $HClO_4$

03. নিচের কোনটি সমমস্ত্ব প্রভাবন?
Ⓐ $H{-}COOH(g) \xrightarrow{Cu} H_2(g) + CO_2(g)$
Ⓑ $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g)$
Ⓒ $2CO(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2CO_2(g)$
Ⓓ $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$

04. HCl এর সাথে NaOH (তীব্র ক্ষার) ও NH_4OH (দুর্বল ক্ষার) এর প্রশমন যথাক্রমে -57.32 ও -51.46 kJ mol^{-1}। NH_4OH এর বিয়োজন তাপ কত?
Ⓐ 5.86 $kJmol^{-1}$ Ⓑ 10.26 $kJmol^{-1}$
Ⓒ 15.86 $kJmol^{-1}$ Ⓓ 58.6 $kJmol^{-1}$

05. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ একটি গ্যাসীয় বিক্রিয়া, এতে K_P ও K_C এর সম্পর্ক নিম্নের কোনটি?
Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{1.5}$
Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-2}$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)^3$

06. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটির $K_P = K_C$?
Ⓐ $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ Ⓑ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
Ⓒ $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ Ⓓ $CO(g) + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH(g)$

07. $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons 4H_2(g) + Fe_3O_4(s); \Delta H = 35$ kJ/mol বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় আছে। চাপ বাড়লে কি ঘটবে?
Ⓐ Equilibrium constant increases
Ⓑ Equilibrium shifts to left
Ⓒ Equilibrium is unaltered
Ⓓ Equilibrium shifts to right

08. 25°C তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে N_2O_4 20% বিয়োজিত হয়। উক্ত বিয়োজনের জন্য K_p এর মান কত?
Ⓐ 0.106 Ⓑ 0.761 Ⓒ 0.691 Ⓓ 0.167

09. কোন উভমুখী বিক্রিয়াতে মোল সংখ্যার পরিবর্তন 1 কত তাপমাত্রাতে K_P এর মান K_C এর 82 গুণ হবে?
Ⓐ 550 K Ⓑ 1000°C
Ⓒ 100 K Ⓓ 1000 K

10. নিচের কোন এসিডের K_a এর মান সবচেয়ে বেশী?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ $HBrO_4$
Ⓒ HNO_3 Ⓓ $HClO_4$

11. কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী ক্ষার?
Ⓐ NaOH Ⓑ KOH
Ⓒ LiOH Ⓓ CsOH

12. নিম্নের মিশ্রণ হতে বাফার দ্রবণ শনাক্ত কর।
Ⓐ 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
Ⓑ 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.1 M 10 mL NaOH
Ⓒ 0.1 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
Ⓓ 0.2 M 10 mL HCl + 0.1 M 10 mL NaOH

13. 50 mL 1.0 M NaOH এবং 50 mL 0.8 M HCl এর মিশ্রণের pH
Ⓐ 1.0 Ⓑ 2.0
Ⓒ 13.0 Ⓓ 12.0

14. 0.01 mol/L, ঘনমাত্রা বিশিষ্ট হাইড্রোনিয়াম আয়ন (H_3O^+) দ্রবণের pOH
Ⓐ 2 Ⓑ 12 Ⓒ 10 Ⓓ 14

15. 0.1 M CH_3COOH দ্রবণের pH কত? $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$
Ⓐ 2.672 Ⓑ 2.772 Ⓒ 2.872 Ⓓ 2.972

16. 1.5% NaOH দ্রবণের pH কত?
Ⓐ 13.57 Ⓑ 3.0 Ⓒ 0.425 Ⓓ −0.425

17. একটি দ্রবণের pH হলো 5.0। এই দ্রবণের মধ্যে পর্যাপ্ত পরিমাণ এসিড যো... এর pH 2.0 -তে নামিয়ে আনা হলো। এতে দ্রবণে H^+ এর ঘনমাত্রার বৃদ্ধি...
Ⓐ 1000 times Ⓑ 2.5 times
Ⓒ 100 times Ⓓ 5 times

18. 10 ml 0.1 M ইথানোয়িক এসিড ($pK_a = 4.76$) দ্রবণে 4 ml ... NaOH দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণের pH মান কত হবে?
Ⓐ 8.74 Ⓑ 4.58 Ⓒ 4.67 Ⓓ 7.46

19. কোনটি ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ?
Ⓐ HCOOH + HCOONa Ⓑ NaOH + NaCl
Ⓒ Aq.NH_3 + NaOH Ⓓ Aq. NH_3 + NH_4Cl

20. গ্রীন কেমিস্ট্রি সম্পর্কে সঠিক ধারণা-
Ⓐ গ্রিনহাউজ প্রভাব নিয়ে গবেষণা করা
Ⓑ পরিবেশ দূষণ কম হবে এমন প্রক্রিয়া নিয়ে গবেষণা করা
Ⓒ রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি নিয়ে গবেষণা করা
Ⓓ সবুজ সার নিয়ে গবেষণা করা

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$; $\Delta n = 2 - (1+3) = -2$ $K_P = K_C(RT)^{\Delta n} = K_C(RT)^{-2}$
02	D	এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে K_a এর মান বে... আবার জারণ সংখ্যা সমান হলে যে কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট ... এর মান বেশী: $HNO_3 < H_2SO_4 < HBrO_4$
03	B	যেসব প্রভাবনে প্রভাবকসহ বিক্রিয়ার সকল পদার্থ একই দশা... তাকে সমসত্ত্ব প্রভাবন বলে। যেমন- $C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(aq) \xrightarrow{H^+(aq)} C_6H_{12}O_6(aq) + C_6H_{12}O_6(aq)$ সুক্রোজ গ্লুকোজ ফ্রুক্টোজ
04	A	বিয়োজিত তাপ = $-51.46-(-57.32) = +5.86$ $kJmol^{-1}$
05	C	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ $\Delta n = 2 - (1+3) = -2$; $K_p = K_c(R_T)^{\Delta n} = K_c(RT)^{-2}$
06	C	$\Delta n = 0$ হলে Kp = Kc হবে। A. $\Delta n = 2-1 = 1$ B. $\Delta n = 2-4 = -2$ C. $\Delta n = 2-2 = 0$ D. $\Delta n = 1-3 = -2$
07	C	$Fe(s) + 4H_2O(g) = 4H_2(g) + Fe_3O_4(s); \Delta H = 35$kj/mol বিক্রিয়াটির জন্য Equilibrium is unaltered কারণ বিক্রি... সাম্যাবস্থায় গ্যাসীয় মোল সংখ্যার পরিবর্তন হয় না। তাই বিক্রি... চাপের কোন প্রভাব নাই। তরল ও কঠিন পদার্থ গণনায় আসবে না। $\Delta n = 4-4 = 0$ অর্থাৎ চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা অপরিবর্তিত থাকে।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
08	D	$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ $\Rightarrow K_p = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2} \times P = \frac{4 \times (0.2)^2}{1-(0.2)^2} \times 1 = 0.167$
09	D	$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} \Rightarrow \frac{k_p}{k_c} = RT \Rightarrow RT = 82$ $\Rightarrow T = \frac{82}{R} = \frac{82}{0.082} = 1000\ K$
10	D	এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে K_a এর মান বেশী হয়। আবার জারণ সংখ্যা সমান হলে যে কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট তার K_a এর মান বেশী: $H_2SO_4 < HNO_3 < HBrO_4 < HClO_4$
11	D	ক্ষারের তীব্রতা ইহার ক্যাটায়নের আকার এবং আধানের উপর নির্ভর করে। আকার ক্রমশ বৃদ্ধি পেতে থাকলে তীব্রতা ও বেশি হতে থাকে। **উদাহরণঃ** আলকালি ধাতুর হাইড্রোক্সাইড সমূহের তীব্রতা LiOH হতে শুরু করে CsOH পর্যন্ত বৃদ্ধি পায়, $LiOH < NaOH < KOH < RbOH < CsOH$ মনে রাখবে : গ্রুপ-1 ও গ্রুপ-2 এর ক্ষেত্রে মৌলসমূহের ক্ষারধর্ম উপর থেকে নিচে বৃদ্ধি পায়।
12	B	বাফার দ্রবণ হচ্ছে দুর্বল এসিড ও দুর্বল ক্ষারের মিশ্রণ। এখানে ক্ষারটা সবসময় NaOH যা শক্তিশালী। এক্ষেত্রে NaOH পরিমাণ এবং তার শক্তিমাত্রা যত বেশি হবে, দ্রবণটি বাফার দ্রবণ হিসাবে কাজ করবে।
13	C	50ml 1M NaOH ও 50ml 0.8M HCl বা 40ml 1M HCl মিশ্রিত করলে বিক্রিয়া শেষে 10ml 1M NaOH অবশিষ্ট থাকবে। কারণ সমঘণত্বে সমআয়তনে বিক্রিয়া করে। তাই, $n = vs = \frac{10}{1000} \times 1 = 0.01 mol$ $\therefore [OH^-] = 0.01\ molL^{-1}$ $pOH = \log(0.01) = 2$ $pH = 14 - 2 = 12$
14	B	$pH = -\log[H^+] = -\log(0.01) = 2$ **আবার,** $pH + pOH = 14 \therefore pOH = 12$ **টেকনিকঃ** মনে রাখবে, মনো প্রোটিক অম্লের ক্ষেত্রে দশমিকের পরে 1 বিশিষ্ট অংকের জন্য দশমিকের পর যতটি অংক থাকবে pH তত হবে। হিসাবের দরকার হয় না। $[H^+] = 0.005 \times 2 = 0.01$ দশমিকের পর ঘর/অংক দুটি, তাই pH= 2.0
15	C	$pH = -\log\left(\sqrt{Ka \times C}\right) = -\log\sqrt{1.8 \times 10^{-5} \times 0.1} = 2.872$
16	A	$[OH^-] = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{1.5 \times 10}{40} = 0.375\ M$ $\therefore pH = 14 - pOH = 14 - \{-\log(0.0.375)\} = 13.57$
17	A	$[H^+] = 10^{pH_1 - pH_2} = 10^{5-2} = 10^3 = 1000\ times$ যেহেতু power ধনাত্মক। তাই ঘনমাত্রা বাড়বে।
18	B	$pH = pK_a + \log\left[\frac{V_bS_b}{V_aS_a - V_bS_b}\right]$ $\Rightarrow pH = 4.76 + \log\frac{4 \times 0.1}{(10 \times 0.1) - (4 \times 0.1)}$ $\Rightarrow pH = 4.76 + \log\frac{4}{6} \therefore pH = 4.58$
19	D	**ক্ষারীয় বাফার:** দুর্বল ক্ষারক + দুর্বল ক্ষারের অনুবন্ধী লবণ উদাহরণ: (i) $Na_2CO_3 + HCO_3^-$ আয়ন (ii) $NH_4OH + NH_4^+$ আয়ন
20	B	গ্রীন কেমিস্ট্রি হলো রসায়নের এমন একটি শাখা, যেখানে কম পরিবেশ দূষণ করে সর্বাধিক পরিমাণে উৎপাদ উৎপাদন পদ্ধতি নিয়ে গবেষণা করা হয়। একে পরিবেশ রসায়নের একটি শাখা বলে বিবেচনা করা হয়।

প্রথম পত্র অধ্যায়: 05

কর্বনুলী রসায়ন

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	খাদ্য সংরক্ষণ	★★★
TOPIC-02	সাসপেনশান ও কোয়াগুলেশন	★★★
TOPIC-03	দুধ ও দুগ্ধজাত পণ্য	★★
TOPIC-04	টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারি	★★

সংক্ষেপে সব তথ্য — কুইক রিভিশন — AT A GLANCE

- অতিরিক্ত খাদ্য থেকে লিভারে সঞ্চিত সুগার হলো – গ্লাইকোজেন
- দুধ থেকে ছানা তৈরী পদ্ধতিটির নাম – কোয়াগুলেশন
- প্যারাফিন হল অ্যালকেন সমূহ অর্থাৎ কম সক্রিয়।
- পার হাইড্রিল হলো – 30% H_2O_2 এর দ্রবণ
- কেল্প হলো – শৈবাল ও সামুদ্রিক আগাছার ভস্ম
- গাভীর দুধে খাদ্য ক্যালরি হলো (W/V%) – 70
- মেহেদি পাতার নির্যাসে প্রধান উপাদান অম্লধর্মী লাসোন নামক – 2-হাইড্রক্সি-1, 4- ন্যাপথাকুইনোন জৈব যৌগ থাকে।
- কস্টিক সোডা তীব্র ক্ষয়কারক; এটি চামড়ার ক্ষতি করে। কস্টিক সোডা ব্যবহারে হাতে গ্লাভস ও চোখে গগলস পরে নিতে হবে।
- অ্যাসিটিক এসিড CH_3COOH এর 6-10% জলীয় দ্রবণ হলো ভিনেগার এর – pH মান 4.74 থাকে।
- সিরাম রক্তের জলীয় অংশ। শ্বেতকণিকা, লোহিত কণিকা ও প্লেটলেট পৃথক করার পর অবশিষ্ট জলীয় অংশকে – রক্তের সিরাম বলে।
- খাদ্য বস্তুকে জীবাণুমুক্ত করার জন্য যে সব প্রক্রিয়া রয়েছে, যেমন- 70° – 80°C তাপমাত্রা পর্যন্ত উত্তপ্ত করা ইত্যাদিকে খাদ্য পাস্তুরিকরণ বলা হয়।
- ভিটামিন-ই টকোফেরল নামে পরিচিত।
- লবঙ্গ মসলায় বেশি পরিমাণে অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট আছে।
- SO_2 প্রয়োগ করা হয় আঙ্গুর ফলে।
- লবণ দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণের পদ্ধতিকে বলা হয় - কিউরিং।
- খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে লবণের সাথে ব্যবহৃত হয়- ল্যাকটিক এসিড।
- ইলিশ মাছ সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়- লবণ।
- অণুজীব বংশবিস্তারের অনুকূল pH পরিসরঃ 6.5 – 7.5।
- ভিনেগার যুক্ত খাদ্যের pH মান : < 4.5।
- 6% CH_3COOH এর জলীয় দ্রবণের pH মান প্রায় : 4.74।
- ফলজাতীয় খাদ্যদ্রব্যে সংরক্ষণে চিনি ব্যবহৃত হয়।
- প্রিজারভেটিভসের মধ্যে সর্বাপেক্ষা ভালো প্রিজারভেটিভস - অ্যালকোহল।
- রাসায়নিক ফুড প্রিজারভেটিভস মূলত-3প্রকার।
- এন্টিঅক্সিডেন্ট এজেন্ট হলো এক ধরনের -রাসায়নিক প্রিজারভেটিভস
- এন্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম বরবেট।
- পাউরুটি সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম বরবেট।
- মদ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম বেনজোয়েট।
- মাংস সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম নাইট্রাইট।
- শাক-সবজির বর্ণ বিপর্যয় রোধে ব্যবহৃত হয় - সালফাইট।
- মস্তিষ্ক কোষের ক্ষতি করে - সোডিয়াম বেনজোয়েট।
- পাউরুটি সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়-ডাইএসিটেট।

- জেলি সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় -সরবেট।
- কিলেটিং এজেন্ট কোনটি- পলি ফসফেট।
- ছত্রাক নিরোধক - বেনোমিল।
- প্রোপাইল গ্যালেট এর রাসায়নিক সংকেত - $C_{10}H_{12}O_5$।
- সাইট্রিক এসিডের রাসায়নিক সংকেত - $C_6H_8O_7$।
- BHT এর রাসায়নিক সংকেত- $C_{15}H_{24}O$
- BHA এর রাসায়নিক সংকেত- $C_{11}H_{26}O_4$
- কিউরিং-এ লবণের সাথে ল্যাকটিক এসিড ব্যবহারের কারণ - অণুজীব প্রতিরোধ।
- TBHQ একটি - সিনথেটিক প্রিজারভেটিভস।
- ভিটামিন বি সমৃদ্ধ শাকসবজিতে প্রিজারভেটিভস রূপে সালফাইট ব্যবহার নিষিদ্ধ।
- BHT এর পূর্ণরূপ কোনটি- বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন।

বিভিন্ন ভিটামিনের নাম উৎস ও অভাবজনিত রোগ:

	নাম	রাসায়নিক নাম	অভাবজনিত রোগ
Fat Soluble	A	রেটিনল	রাতকানা
	D	ক্যালসিফেরল	রিকেটস
	E	α টোকোফেরল	মাংস পেশিতে টান
	K	ফিলোকুইনোন	রক্তক্ষরণ
Water Soluble	B_1	থায়ামিন	বেরি বেরি
	B_2	রিবোফ্লাভিন	ডারমাটিটিস
	B_6	পিরিডক্সল	ডারমাটিটিস
	B_{12}	ফোলিক এসিড	রক্তশূন্যতা
	C	অ্যাসকরবিকএসিড	স্কার্ভি

খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল, সংরক্ষকের ব্যবহার ও খাদ্য সংরক্ষণের প্রক্রিয়া অনুমোদিত রাসায়নিক ফুড প্রিজারভেটিভস ০৯টি

Na-LAMPS ARE SO CUTE			
Na	L	A	M
সোডিয়াম নাইট্রেট	ল্যাকটিক এসিড	এসিটিক এসিড	মিথাইল প্যারাবেন
P	S	So	Cute
পটাশিয়াম সরবেট	সোডিয়াম বেনজয়েট ও সোডিয়াম প্রোপানয়েট	SO_2	সাইট্রিক এসিড

খাদ্য সংরক্ষক বা ফুড প্রিজারভেটিভসকে মূলত দুই ভাগে ভাগ করা হয়:

A. প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভস: (i) খাদ্য লবণ (NaCl) দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ (ii) সরিষার তেল দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ (iii) চিনি দ্বারা খাদ্যবস্তু সংরক্ষণ (iv) অ্যালকোহল (v) ভিনেগার।

- খাদ্য লবণ 7-8% NaCl বা 15-20% গাঢ় দ্রবণ যা (কিউরিং) পুরাতন প্রিজারভেটিভস।
- চিনি 65-70% চিনির দ্রবণ যা উৎকৃষ্ট প্রিজারভেটিভস।
- অ্যালকোহল বিশুদ্ধ CH_3CH_2OH (70-95%) সবচেয়ে শক্তিশালী প্রিজারভেটিভস
- তেল: অর্গানিক তেল প্রিজারভেটিভস।
- মসলা জাতীয় লবঙ্গ, হলুদ যা কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস।

B. কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস: ইউরোপিয়ান কমিউনিটি কর্তৃক অনুমোদিত বিভিন্ন ফুড অ্যাডিটিভের নির্দিষ্ট নম্বর E এর সাথে যুক্ত থাকে; যেমন সরবিটল হলো E 420।

নিষিদ্ধ প্রিজারভেটিভস: SO_2, CaC_2

- সাসপেনশন কণার আকার 10^{-5} cm এর চেয়ে বড় ও কলয়েড কণার আকার (10^{-3} cm -10^{-7} cm)।

কিলেটিং এজেন্ট:

খাদ্যবস্তুর মধ্যস্থ বিভিন্ন অবস্থান্তর ধাতুর আয়নকে দুই বা ততোধিক বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ রাখতে যে রাসায়নিক যৌগ ব্যবহৃত হয়, এদেরকে এজেন্ট বলে। খাদ্যবস্তু সংরক্ষণে শিল্পক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত এজেন্ট হলো EDTA [ethylene-diamine-tetra acetate, ($-O_2C-N-CH_2CH_2-N(CH_2CO^-{}_2)_2$] এছাড়া ইথিলিন ডাইঅ্যামিন ($H_2N-CH_2-NH_2$) কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

এক নজরে কিছু তথ্য:

পারিভাষিক শব্দ	সংজ্ঞা বা তাৎপর্য
সাসপেনশন	কণার আকার (10^{-3}m–10^{-1} m)
কলয়েড	কণার আকার (10^{-9} m -10^{-7} m)
দ্রবণ	10^{-7} m অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
জেল	তরল ফেজ এর মধ্যে যদি কঠিন বস্তু কণা বন্ধি কলয়েড গঠন করে তাকে জেল বলে
ইমালশন	একটি তরল ফেজ এর মধ্যে কোন তরল বস্তুকণ হলে যে কলয়েড পাওয়া যায় তাই ইমালশন
কোয়াগুলেশন	ইমালশন নষ্ট হয়ে জমাট বাধাকে কোয়াগুলেশন ব

দুধের উপাদান:

প্রাণী	পানি	চর্বি (Fat)	প্রোটিন	ল্যাকটোজ	খাদ্য ক (K.cal/
মানুষ	87.1	4.5	0.9	7.1	72
গাভী	87.8	3.5	3.1	4.6	66
ছাগল	87.0	4.2	3.3	4.8	70
ভেড়া	82.0	7.2	4.6	4.8	102
মহিষ	82.7	7.4	3.6	5.5	110
উট	87.6	5.3	3.0	3.3	76

বিশেষ তথ্য: মহিষের দুধে চর্বি ও খাদ্য ক্যালরির মান সবচেয়ে বেশি, দুধে প্রোটিনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি,গাভীর দুধে পানির পরিমাণ বেশি মানুষের দুধে ল্যাকটোজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।

দুধের পুষ্টিগুণ:

দুধের প্রধান উপাদান পানি। (৯০%)	দুধের প্রধান কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) ল্যাকটোজ যা একটি অমিষ্ট আমিষ
ল্যাকটোজ বিশ্লেষিত হয়ে গ্যালাক্টোজ ও গ্লুকোজে পরিণত হয়।	দুধে দুটি প্রোটিন রয়েছে ঃ ক্যাসিন (প্রধান প্রোটিন ৮০%) এবং ল্যাকটালবুমিন (অপ্রধান প্রোটিন ২
ক্যাসেইন একটি ফসফোপ্রোটিন এবং পূর্ণাঙ্গ প্রোটিন।	দুধে চর্বি (ফ্যাট এবং লিপিড ৩.৫- পর্যন্ত) হয়ে থাকে।
ক্যারোটিন, জ্যান্থিন এর কারণে দুধ হলদে দেখায়।	দুধের প্রধান খনিজ পদার্থ হল পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম এবং ক্লোরা
দুধের প্রধান ভিটামিন হলো– A, B, C, E।	সর্বাধিক শক্তি থাকে ভেড়ার দুধে

এক নজরে টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারী:

- **ট্যালকম পাউডার:**
  - (i) মূল উপাদান হচ্ছে টেলক। টেলকের রাসায়নিক নাম হাই ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট [$3MgO.4SiO_2.H_2O$ বা, $H_2(SiO_3)_4$ বা, $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$] (92 ভাগ)

(ii) জিংক স্টিয়ারেট (অ্যান্টিসেপটিক)
(iii) ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট (পাউডার ফাঁপানোর জন্য)
(iv) মেনথল (সুগন্ধ বস্তু)

- **ভ্যানিশিং ক্রিম:** মিথাইল প্যারাবেন, সুগন্ধি, গ্লিসারিন, কস্টিক পটাশ + স্টিয়ারিক এসিড, পানি, ভ্যানিশিং ক্রিম
- **মেহেদী:** হেনা পাউডার, লেমন জুস, সাইট্রিক এসিড, প্রাকৃতিক রং, এসেনশিয়াল অয়েল, ময়েশ্চারাইজার
- **গোলাপজল:** এটি হাইড্রোসল (ফিনাইল ইথানল) যার মনোমুগ্ধকর সুগন্ধি রয়েছে, জিরানিওল, সিট্রোনিলোল, নিরল
- টয়লেট ক্লিনারে কস্টিক সোডা NaOH ব্যবহার করা হলেও গ্লাস ক্লিনারে NaOH ব্যবহার করা যায় না।
- 100% বিশুদ্ধ ইথানোয়িক এসিড 16.7°C এ জমে তুষারের ন্যায় সাদা আকার ধারণ করে, তখন একে গ্লাসিয়াল এসিটিক এসিড বলে।
- জারণে প্রাপ্ত লঘু ইথানয়িক এসিডকে অন্ধকার জায়গায় বায়ুবিহীনভাবে দীর্ঘদিন রেখে দেওয়াকে এজিং বলে।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

1. ভিনেগার কি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 2-3% ইথানয়িক এসিড
B. 2-3% মিথানয়িক এসিড
C. 6-10% ইথানয়িক এসিড
D. 6-10% মিথানয়িক এসিড

S C Why ইথানয়িক এসিডের 6 – 10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

2. চামড়ায় এসিড পড়লে- [JU-A, Set-H: 2022-23]

i. পানি দিয়ে ধুতে হয়
ii. লঘু সোডিয়াম বাই কার্বনেট দ্রবণ দিয়ে ধুতে হয়
iii. বার্ণল ক্রিম ব্যবহার করতে হয়।

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

S D Why চামড়ায় এসিড পড়লে:
- পানি দিয়ে ধুতে হয়
- লঘু সোডিয়াম বাই কার্বনেট দ্রবণ দিয়ে ধুতে হয়
- বার্ণল ক্রিম ব্যবহার করতে হয়।

চোখে ক্ষার পড়লে 5% H_3BO_3 দ্রবণ দ্বারা ধৌত করতে হয়।

3. জুস সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. ভিনেগার
B. পটাশিয়াম মেটাবাইসালফেট
C. সালফার ডাই অক্সাইড
D. সোডিয়াম বেনজয়েট

S D Why **জুস, মদ ও শুকনো ফল সংরক্ষণে:** $KHSO_3$, SO_2, সোডিয়াম বেনজয়েট ব্যবহৃত হয়। তবে সোডিয়াম বেনজয়েট সবচেয়ে বেশি নিরাপদ।

4. দুধ হচ্ছে- [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. জেল B. ইমালশন
C. সাসপেনশন D. সল

S B Why এনার্জিয়াস ইমালসন (একটি ওষুধ), দুধ, মাখন হলো প্রচলিত ইমালসন। দুধ হলো পানিতে চর্বির কণার ইমালসন এবং মাখন হলো চর্বিতে পানির কণার ইমালসন। তবে মনে রাখবে, দুটি তরলের মিশ্রণ করলেই ইমালসন হয় না যেমন- তেল ও পানি। দুধ একটি স্থিতিশীল ইমালসন।

05. ভিনেগারে শতকরা কত ভাগ পানি থাকে? [JU-A, Set-S: 2022-23; 17-18]

A. 6.10% B. 30 – 40%
C. 60.65% D. 90.94%

S D Why ভিনেগার হলো ইথানোয়িক এসিডের 6 – 10% দ্রবণ।
∴ দ্রবণে পানি আছে 90-94%

06. দেহের বৃদ্ধি সাধন ও ক্ষয়পূরণ করে কোন খাদ্য উপাদান? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. শর্করা B. আমিষ
C. ভিটামিন D. খনিজ লবণ

S B Why দেহের বৃদ্ধি সাধন ও ক্ষয়পূরণ আমিষ করে।

07. পুষ্টি ও দেহ সংরক্ষণ করে কোন খাদ্য উপাদান? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. শর্করা B. আমিষ
C. ভিটামিন D. খনিজ লবণ

S C Why ভিটামিন পুষ্টি ও দেহ সংরক্ষণ করে।

08. কোষ্ঠ কাঠিন্য জনিত রোগ থেকে রক্ষা করে খাদ্যের কোন উপাদান? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. আঁশজাতীয় পদার্থ B. ভিটামিন
C. প্রোটিন D. খনিজ লবণ

S A Why আঁশজাতীয় পদার্থ কোষ্ঠ কাঠিন্য জনিত রোগ থেকে রক্ষা করে।

09. দেহে শক্তি সরবরাহ করে খাদ্যের কোন উপাদান? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. শ্বেতসার B. শর্করা
C. স্নেহজাতীয় পদার্থ D. সবগুলোই

S D Why দেহে শক্তি সরবরাহ করে শ্বেতসার, শর্করা, স্নেহজাতীয় পদার্থ।

10. রক্তক্ষরণ হয় কোন ভিটামিনের অভাবে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. ভিটামিন-A B. ভিটামিন-D
C. ভিটামিন-E D. ভিটামিন-K

S D Why বিভিন্ন ভিটামিনের নাম উৎস ও অভাবজনিত রোগ:

নাম	রাসায়নিক নাম	অভাবজনিত রোগ
A	রেটিনল	রাতকানা
D	ক্যালসিফেরল	রিকেটস
E	α-টকোফেরল	মাংস পেশিতে টান
K	ফিলোকুইনোন	রক্তক্ষরণ

11. নিচের কোন দূষকটি চামড়া শিল্পে দেখা যায় না? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. সালফাইড B. ক্রোমিয়াম
C. মারকেপ্টান D. অ্যামোনিয়া

S D Why চামড়া শিল্পের গ্যাসীয় দূষকগুলো হলো: সালফাইড, মারক্যাপটান, ক্রোমিয়াম, টারটারিক এসিড।

12. ভিনেগারে কোনটি থাকে? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 6-10% CH_3CO_2H B. 6-10% C_2H_5OH
C. 6-10% CH_3COCH_3 D. 6-10% CH_3CHO

S A Why ভিনেগার সম্পর্কিত তথ্যাবলি:

ভিনেগার	অ্যাসিটিক এসিড এর 6-10% জলীয় দ্রবণ/ ইথানয়িক এসিডের লঘু জলীয়দ্রবণ (4-10%)
সিডার ভিনেগার	আপেলের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ
আঙ্গুরের ভিনেগার	আঙ্গুরের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ।
স্পিরিট ভিনেগার	ইথানল ফারমেন্টেশন দ্বারা প্রাপ্ত 4% CH_3COOH দ্রবণ। একে সাদা ভিনেগারও বলে।
মল্ট ভিনেগার	অংকুরিত বার্লির ফারমেন্টেশন দ্বারা উৎপন্ন 4%CH_3COOH দ্রবণ।

13. সাইট্রিক এসিড, ভিনেগার ও লবণ পদার্থগুলি নিম্নের কোন শ্রেণীভুক্ত- [JU-A, Set-E, 2020-21]

A. ভিটামিন B. প্রোটিন
C. প্রিজারভেটিভ D. খাদ্য সংরক্ষণকারি

Sol Why সাইট্রিক এসিড, ভিনেগার ও লবণ ইত্যাদি পদার্থগুলো খাদ্য সংরক্ষণকারী হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

14. খাদ্যের পচন ঘটার কারণ- [JU-A, Set-A, 2019-20]

i. খাদ্যে পানি থাকা
ii. ছত্রাক জন্মানো
iii. তাপমাত্রা 45°C এর বেশি থাকা

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i, ii B. i, iii
C. ii, iii D. i, ii, iii **Ans D**

15. মেঘ এক ধরনের- [JU-A, Set-A, 2019-20]

A. জেল B. ফোম
C. অ্যারোসল D. ইমালশন **Ans C**

16. পনির এক ধরনের- [JU-A, Set-D, 2019-20]

A. অ্যারোসল B. ফোম
C. জেল D. সল **Ans C**

17. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে? [JU-A, Set-A, 2019-20]

A. গাভী B. মহিষ
C. ছাগল D. ভেড়া

Sol B Why

প্রাণীর দুধ	ক্যালরী	প্রাণীর দুধ	ক্যালরী
গাভী	69-70 K.Cal	ছাগল	73 K.Cal
মহিষ	110 K.Cal	ভেড়া	102 K.Cal

18. কোন উপাদান দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ পদ্ধতিকে কিউরিং বলে? [JU-A_1,2017-18]

A. লবণ B. ভিনেগার
C. ফরমালিন D. তেল

Sol A Why লবণ দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ পদ্ধতিকে কিউরিং বলে।

19. খাদ্যের কোন উপাদানটি মূলত পচনের জন্য দায়ী? [JU-A_2,2017-18]

A. ভিটামিন B. লবণ
C. পানি D. চিনি

Sol C Why ভিটামিন অ্যান্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট হিসেবে খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়। লবণ, ভিনেগার, চিনি, অ্যালকোহল ইত্যাদি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভস্ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

20. এন্টি অক্সিডেন্টের কাজ হলো- [JU-A_4, 2017-18]

i. জারণ বিক্রিয়াকে মন্থর করা
ii. অণুজীবকে ধ্বংস করা
iii. রক্তকে শোধন করা।

কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii
C. ii ও iii D. i ও iii

Sol A Why অ্যান্টি অক্সিডেন্ট সমূহ জারণ নিরোধক এবং এটি অণুজীবকে ধ্বংস করে।

21. প্রাকৃতিক ভাবে খাদ্য সংরক্ষণে সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয়- [JU-A_{13},2017-18]

A. ব্রাইন B. চিনি
C. ভিনেগার D. তেল

Sol C Why ভিনেগার বা সিরকা একটি অত্যন্ত বহুল ব্যবহৃত ও প্রচলিত প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস্। তবে ভিনেগার না থাকলে চিনি হবে।

22. কোন উপাদানটি এসিডিক ও ক্ষারীয় উভয় Toilet Cleaners এ থাকে?

A. গ্লাইকল ইথার B. সাইট্রিক এসিড
C. Na_2CO_3 D. ফসফরিক এসিড

Sol A Why এসিডিক ও ক্ষারীয় ক্লিনারে ব্যবহৃত উপাদানসমূহ:

এসিডিক ক্লিনার এ ব্যবহৃত উপাদান	ক্ষারীয় ক্লিনার এ ব্যবহৃত উপাদান
ফসফরিক এসিড	Na_2CO_3
সাইট্রিক এসিড	NaOH
হাইড্রোক্সি এসিটিক এসিড	Na হাইপো ক্লোরাইট

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলোর যত (●) তলাটে করে প্রশ্নটি আসাই করে নাও)

01. কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ নয়?
Ⓐ সরিষার তেল Ⓑ চিনির দ্রবণ
Ⓒ অ্যাসিটিক অ্যাসিড Ⓓ কোনটিই নয়

02. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত এন্টিঅক্সিডেন্ট কোনটি?
Ⓐ ইডিটিএ
Ⓑ বিএইচটি
Ⓒ অ্যাসিটিক এসিড
Ⓓ ক্যালসিয়াম প্রোপিওনেট

03. কোনটি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভ নয়?
Ⓐ সল্ট Ⓑ অ্যালকোহল
Ⓒ ভিনেগার Ⓓ ফরমালিন

04. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি?
Ⓐ SO_2 Ⓑ N_2O
Ⓒ NO_2 Ⓓ O_2

05. কোনটি প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভ নয়?
Ⓐ সোডিয়াম বেনজোয়েট
Ⓑ সোডিয়াম ক্লোরাইড
Ⓒ সুক্রোজ
Ⓓ ভিনেগার

06. মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট-
Ⓐ ভিটামিন-C
Ⓑ ভিটামিন-E
Ⓒ সালফাইট লবণ
Ⓓ টারসিয়ারী বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন

07. কোনটি এন্টিব্যাকটেরিয়াল এজেন্ট নয়?
Ⓐ থায়ামিন Ⓑ সরবেট
Ⓒ জায়ামিন Ⓓ আসকরবিক এসিড

08. ভিনেগারের জন্য নিচের কোন উক্তিটি সঠিক নয়?
Ⓐ ব্যাকটেরিয়া রোধক তরল পদার্থ
Ⓑ 6-10% ফরমিক এসিড এর জলীয় দ্রবণ
Ⓒ ছোট বীজযুক্ত কাচা ফল সংরক্ষণ করা হয় ভিনেগার দ্বারা
Ⓓ উপরের সবগুলোই ভুল

09. কলয়ডাল দ্রবণের চারিদিকে আলো ছড়ানোর (light scattering) কে বলা হয়-
Ⓐ ফ্যারাডে ইফেক্ট Ⓑ টিনডাল ইফেক্ট
Ⓒ ব্রাউনিয়াম ইফেক্ট Ⓓ B ও C উভয়েই

10. দুধে নিম্নের কোন আয়নসমূহের সেটটি অধিক পরিমাণে থাকে?
(A) K^+, Ca^{2+}, Cl^-
(B) $Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{3+}$
(C) K^+, Cu^{2+}, C^{3-}
(D) Na^+, K^+, Cl^-

11. নিম্নের কোন তরলটির সান্দ্রতা নেই?
(A) অলকাতরা (B) দুধ
(C) তৈল রং (D) গ্লিসারিন

12. গরুর দুধে চর্বির শতকরা পরিমাণ-
(A) 1.1-3.1 (B) 3.5-4.5
(C) 4.6-6.8 (D) 7.0-8.5

13. কোনটি কলয়েড?
(A) স্বর্ণ (B) লোহা
(C) দুধ (D) ক্রোম

14. ট্যালক মূলত কোনটি?
(A) $3MgO.4SiO_2.H_2O$
(B) $Al_2O_3.SiO_2.2H_2O$
(C) $K_2O.Al_2O_3.SiO_2$
(D) $Na_2B_4O_7$

15. লিপস্টিক ও আফটার শেভ লোশনে ময়েশ্চারাইজাররূপে ব্যবহৃত হয়-
(A) গ্লিসারল (B) ইথিলিন গ্লাইকল
(C) ইথানল (D) প্রোপানল

16. ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান-
(A) হাইড্রেটেড ক্যালসিয়াম সিলিকেট
(B) ক্যালসিয়াম সিলিকেট
(C) জিংক স্টিয়ারেট
(D) হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট

17. ভ্যানিশিং ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-
(A) অলেয়িক এসিড (B) ম্যালেয়িক এসিড
(C) পামেটিক এসিড (D) স্টিয়ারিক এসিড

18. লিপস্টিকে থাকে-
(A) সোডিয়াম ডোডেকাইল সালফেট
(B) টেট্রাব্রোমোক্লোরোসিন
(C) মার্জারিন
(D) সোডিয়াম স্টিয়ারেট

19. রুজ পাউডার হলো-
(A) কপার অক্সাইড (B) জিংক অক্সাইড
(C) ফেরিক অক্সাইড (D) কোনটিই নয়

20. হরমোন তৈরী হয় কি দ্বারা?
(A) প্রোটিন (B) চর্বি
(C) শর্করা (D) ভিটামিন

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	**প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস:** ভিনেগার এন্টিঅক্সিডেন্ট (ভিটামিন-ই, চিনি, লবণ, তেল, সরিষার তৈল ইত্যাদি) মসলা (লবঙ্গ, সরিষা, সেইজ (Sage), থাইম, রোজমেরি, ওরিগোনা ইত্যাদি।
02	B	সালফাইট, vit-E, vit-C, BHT, BHA, TBHQ, প্রোপাইল গ্যালেট প্রভৃতি রাসায়নিক দ্রব্য এন্টি অক্সিডেন্ট প্রিজারভেটিভস্ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
03	D	
04	D	খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক O_2। কারণ বাতাসে অর্দ্রতার উপস্থিতিতে অণুজীব জন্মায় এবং খাদ্যের পচন ঘটায়।
05	A	লবণ, চিনি (সুক্রোজ), অ্যালকোহল, ভিনেগার, তেল ইত্যাদি প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভ।
06	D	মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট হলো- i) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এনিসল (BHA) ii) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT) iii) প্রোপাইল গ্যালেট iv) টারসিয়ারি বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন (TBHQ) Vit – C , Vit- E, সালফাইট হল অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট।
07	A	এন্টিব্যাকটেরিয়াল এজেন্ট নয় থায়ামিন।
08	B	ভিনেগার: অ্যাসিটিক এসিড এর 6-10% জলীয় দ্রবণ/ইথানোয়িক এসিডের লঘু জলীয়দ্রবণ (4-10%) সাইডার ভিনেগার: আপেলের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ। আঙ্গুরের ভিনেগার: আঙ্গুরের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ স্পিরিট ভিনেগার: ইথানল ফারমেন্টেশন দ্বারা প্রাপ্ত 4% CH_3COOH দ্রবণ। একে সাদা ভিনেগারও বলে। মল্ট ভিনেগার: অংকুরিত বার্লির ফারমেন্টেশন দ্বারা উৎপন্ন 4%CH_3COOH দ্রবণ।
09	B	কলয়ডাল দ্রবণের চারদিকে আলো ছড়ানোর ধর্মকে টিনডাল ইফেক্ট বলে।
10	A	দুধে K^+, Ca^{2+}, Cl^- আয়নসমূহ অধিক পরিমাণে থাকে।
11	C	আলকাতরা, দুধ, গ্লিসারিন সবই তরল পদার্থ। তরল পদার্থের সান্দ্রতা বিদ্যমান। বিভিন্ন তরলের সান্দ্রতা বিভিন্ন। আলকাতরা > গ্লিসারিন> দুধ। কিন্তু তৈল রং একটি বর্ণ যা কোন পদার্থ নয়।
12	B	গরুর দুধে পানি (87), শর্করা (4.6-6.8), প্রোটিন (1.1-3.7) খনিজ লবণ (0.7-0.9) এবং চর্বি (3.5-4.5) থাকে।
13	C	দুধ হচ্ছে কলয়েড জাতীয় ইমালসন।
14	A	**ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান হলো- ট্যালক** ট্যালকের সংকেত $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ (হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট)
15	A	লিপস্টিক ও আফটার শেভ লোশনে ময়েশ্চারাইজার হিসেবে গ্লিসারল ব্যবহার করা হয়।
16	D	ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান হল ট্যালক। ট্যালক হল হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট ($3MgO.4SiO_2.H_2O$)।
17	D	ভ্যানিশিং ক্রিমের মূল উপাদান পানি, স্টিয়ারিক এসিড, গ্লিসারিন, কস্টিক পটাশ, মোম ও সুগন্ধি। তবে উন্নতমানের ভ্যানিশিং ক্রিম প্রস্তুতিতে ল্যাভেন্ডর, জেরানিয়াম, তারপিনল, পলিইথাইল অ্যালকোহল ব্যবহার করা হয়।
18	C	লিপস্টিকের মূল উপাদান মৌমাছির মোম বা মার্জারিন।
19	C	ফেরিক অক্সাইড বা আয়রণ (III) অক্সাইড (Fe_2O_3) বাজারে রেড অক্সাইড বা জুয়েলার রর্জ্য বা রুজ পাউডার নামে পরিচিত।
20	A	রাসায়নিক ভাবে অধিকাংশ হরমোন পেপটাইড, প্রোটিন, গ্লাইকোপ্রোটিন বা স্টেরয়েড জাতীয়।

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০১

পরিবেশ রসায়ন

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	পরিবেশের ও বায়ুমন্ডলের উপাদান	★
TOPIC-02	বিভিন্ন প্রকার একক ও ধ্রুবক	★
TOPIC-03	গ্যাসের সূত্র ও তার লেখচিত্র	★★
TOPIC-04	পদার্থের বিভিন্ন অবস্থা ও গ্যাস সম্পর্কিত আলোচনা	★★★
TOPIC-05	ব্যাপন-অনুব্যাপন এবং গ্যাস তরলীকরণ	★★
TOPIC-06	বর্জ্যপাতের সময় বায়ুমন্ডল সংঘটিত বিক্রিয়া	★★★
TOPIC-07	শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্য ও বায়ুদূষণ	★★★
TOPIC-08	গ্রীন হাউজ গ্যাস	★★★
TOPIC-09	অম্ল-ক্ষারক	★★
TOPIC-10	সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদন্ড	★★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার- ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।
- পান করার উপযোগী পানিতে BOD এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা – 1 – 2 ppm
- এসিড বৃষ্টি সৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে- SO_2 এবং SO_3
- এসিড বৃষ্টির পানির ক্ষেত্রে সঠিক – 5.6 > pH
- বজ্রপাতে $N_2+O_2=2NO$ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হতে তাপমাত্রা প্রয়োজন – 3000°C
- CO এর নিরাপদ মাত্রা – 0.15 ppm
- অ্যাসবেস্টস ফুসফুস ক্যান্সার সৃষ্টি করে।
- সমুদ্রের পানিতে লবণ ও পানির অনুপাত – 3.50 : 96.50
- ভূ-পৃষ্ঠে বায়ুর ঘনত্ব সর্বাপেক্ষা বেশী
- বায়ুর উপাদানের মধ্যে নাইট্রোজেনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী
- বায়ুমন্ডলকে সাধারণত প্রধান চারটি অঞ্চলে ভাগ করা হয়েছে
- বায়ুতে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের Ar এর পরিমান বেশী।

❐ এক নজরে গ্যাস সূত্রের নানা কথা:

সূত্রের নাম	সম্পর্ক	গাণিতিক রূপ
বয়েলের সূত্র	স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন ও চাপ	$V\alpha\frac{1}{P}$ বা, $PV = K$
চার্লসের সূত্র	স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন ও তাপমাত্রা	$V \propto T$ বা, $V = KT$
চাপের সূত্র বা গে-লুসাকের সূত্র	স্থির আয়তনে গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রা	$P \propto T$ বা, $P = KT$
অ্যাভোগাড্রোর সূত্র	নির্দিষ্ট আয়তনে গ্যাসের অণুর সংখ্যা	$V \propto n \therefore V = Kn$
ডাল্টনের আংশিকচাপ সূত্র	মিশ্রণের মোট চাপ ও আংশিক চাপ	$P = P_1 + P_2 + ... + P_n$, P_1, P_2, P_3 = আংশিক চাপ
গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	স্থির তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাসের ব্যাপনের হার ও ঘনত্ব	$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$

◆ বাস্তব গ্যাসের বা ভ্যান্ডার ওয়ালস সমীকরণ:

$$\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

এখানে, a ও b দু'টি ভ্যান্ডার ওয়ালস ধ্রুবক; যার a = আন্তঃআণবিক এবং b = আয়তন সংশোধক ধ্রুবক।

জেনে রাখা ভালো: a এর একক = $atmdm^6mol^{-2}$, b এর একক = L

উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে

❐ প্রাইমারী ও সেকেন্ডারি দূষক:

বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার	
প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষক যুক্ত হয়ে দূষণ
ধূলিকণা, ছাই, ধোঁয়া, SO_2, CO_2, CO, NH_3, H_2S, হাইড্রোকার্বন	SO_3, NO_2, H_2SO_4, N_2O, HNO_3 বাষ্প, PANs

❐ অম্ল ও ক্ষারের প্রাচীন বা সাধারণ মতবাদ:

- অম্ল টক স্বাদযুক্ত এবং ক্ষারক মিষ্টি স্বাদযুক্ত।
- যদি কোন যৌগ নীল লিটমাসকে লাল করে তা এসিড
- লাল লিটমাসকে নীল করলে ক্ষারক এবং
- বর্ণ পরিবর্তন না হলে নিরপেক্ষ যৌগ

তত্ত্ব	মতবাদ	এসিড	ক্ষার
আরহেনিয়াস	আয়নিক মতবাদ	HCl(aq), HNO_3(aq)	NaOH(aq) KOH(aq)
ব্রনস্টেড-লাউরি	প্রোটনীয় মতবাদ	HCl, H_2SO_4, HSO_4	Cl^-, H_2O, NO_3^-, F
লুইস	ইলেক্ট্রনীয় মতবাদ	CO_2, SO_2, BF_3, $AlCl_3$, Cu^{2+}	NH_3, H_2O Cl^-
উসানোভিক	ক্যাটায়নিক-অ্যানায়নিক	SO_3, Cl_2, HCl, NH_4^+	Na_2O, KO NH_3, OH
লাক্স ফ্লাড	অক্সাইড মতবাদ	SO_3, SiO_2	CaO, CaS

❐ ব্রনস্টেড লাউরীর মতবাদ অনুসারে NH_3 এবং H_2O হচ্ছে ক্ষ আরহেনিয়াস মতবাদ অনুসারে এরা ক্ষারক নয়।

জেনে রাখা ভাল: এসিড ও ক্ষারকের মূল স্ট্রাংগঠনিক পার্থক্য একটি প্র

❐ বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড:

মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ ম
pH	6.5 – 8.5
DO	5.0 – 6.0
BOD	6.0 ppm
COD	10.0 ppm

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. কোনটি উভধর্মীতা প্রদর্শন করে? [JU-A, Set-G

A. HCl B. NaOH
C. NH_3 D. CH_3COOH

SDWhy CH_3COOH এসিড রূপে:

$$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$$
(এসিড) (ক্ষারক) (ক্ষারক) (এসিড)

• CH_3COOH ক্ষারক রূপে:

$$CH_3COOH + H_2SO_4 = H_2SO_4^- + CH_3COOH_2^+$$
(ক্ষারক) (এসিড) (ক্ষারক) (এসিড)

02. বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে- [JU-A, Set-G

A. নিম্ন তাপমাত্রায় B. 0°C তাপমাত্রায়
C. কক্ষ তাপমাত্রায় D. খুব উচ্চ তাপমাত্রায়

SDWhy বাস্তব গ্যাসসমূহ খুব উচ্চ তাপমাত্রায় ও নিম্নচাপে মেনে চলে।

3. পানিতে Ca^{2+} আয়নের পরিমানের উপর নির্ভর করবে পানির- [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. TDS B. DO C. COD D. Hardness (খরতা)

S D Why পানিতে Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+} আয়নের ক্লোরাইড ও সালফেট লবণ থাকলে স্থায়ী খরতা এবং এদের বাইকার্বনেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে অস্থায়ী খরতা হয়।

4. $HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons H_3O^+ + NO_2^+ + 2HSO_4^-$ এই বিক্রিয়ায় HNO_3 কি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. ক্ষারক B. অম্ল C. উভধর্মী D. কোনোটিই নয়

S A Why ক্ষারক হলো যারা প্রোটন গ্রহণ করে এবং অম্ল হলো যারা প্রোটন ত্যাগ করে। HNO_3, H_2SO_4 থেকে ১টি প্রোটন গ্রহণ করে অনুবন্ধী এসিডে $(O_2N-\overset{+}{O}H)$ পরিণত হয়। পরে এটি বিয়োজিত হয়ে, NO_2^+ এ পরিণত হয়। তাই এখানে HNO_3 ক্ষারক।

5. গে-লুস্যাকের চাপ সূত্র কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23; 17-18, 15-16]

A. $V \propto n$ (P, T স্থির) B. $P \propto T$ (V, n স্থির)

C. $V \propto T$ (n, P স্থির) D. $V \propto \frac{1}{P}$ (n, T স্থির)

S B Why চাপের সূত্র: স্থির আয়তনে কোনো গ্যাসের চাপ তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক।

6. নিচের কোনটি ওজোন স্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী নয়? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. UV রশ্মি B. CFC-12 C. Cl D. CO

S D Why ওজন ক্ষয়কারী পদার্থের মধ্যে CFC হলো প্রধান। এছাড়াও N_2O, NO, CH_4, হ্যালোজেন সমূহ, BCF , CH_3Br ও CCl_4, UV রশ্মিও ওজন ক্ষয় করে।

7. 27°C তাপমাত্রায় 300mL পরিমাণ একটি গ্যাসের একই চাপে রেখে 7°C তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হলে গ্যাসটির আয়তন হবে- [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 280mL B. 540mL C. 350mL D. 135mL

S A Why $\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} \times V_1 = \frac{280}{300} \times 300 = 280\ mL$

8. গ্যাসীয় দূষক ও বায়ুর প্রাকৃতিক উপাদানের আন্তঃক্রিয়ায় গঠিত হতে পারে কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. সেকেন্ডারী দূষক B. প্রাইমারি দূষক

C. টারসিয়ারী দূষক D. দূষকবিহীন যৌগ

S A Why গ্যাসীয় দূষক ও বায়ুর প্রাকৃতিক উপাদানের আন্তঃক্রিয়ায় গঠিত হয় সেকেন্ডারী দূষক। যেমন: SO_3, H_2SO_4 বাষ্প, NO_2, N_2O_5, PANs।

9. একটি নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের চাপ অর্ধেক ও তাপমাত্রা দ্বিগুণ বৃদ্ধি করা হলে আয়তন হবে- [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. পূর্বের সমান B. পূর্বের দ্বিগুণ

C. পূর্বের এক চতুরাংশ D. কোনটিই নয়

S D Why $\frac{P_2V_2}{T_2} = \frac{P_1V_1}{T_1}$

$\Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1T_2}{P_2T_1} = \frac{P_1V_1\,2T_1}{\frac{P_1}{2} \times T_1} = P_1V_1 2T_1 \times \frac{2}{P_1T_1} = 4V_1$

10. $H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H_3O^+$ এই বিক্রিয়ায় কার্বনিক এসিডের অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. H_2O B. HCO_3^- C. H_3O^+ D. CO_3^{2-}

S B Why কোন অম্ল থেকে একটি প্রোটন অপসারণের ফলে যে ক্ষারক সৃষ্টি হয় তাকে ঐ অম্লের অনুবন্ধী ক্ষারক বলে। তাই কার্বনিক এসিডের অনুবন্ধী ক্ষারক HCO_3^-

11. কোন সমীকরণটি গ্যাসের গতি তত্ত্বের সমীকরণ থেকে উদ্ভূত? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $C = \sqrt{\frac{3R}{M}}$ B. $PV = \frac{2}{3}k$

C. $V = \sqrt{\frac{d8R}{M}}$ D. $PV = \frac{1}{3}mnc^2$

S D Why গ্যাসের গতিতত্ত্ব থেকে $PV = \frac{1}{3}mnc^2$ এই সূত্র পাওয়া যায়।

12. বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধিতে কোন গ্যাসের অবদান বেশি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. CO_2 B. CH_4

C. CFC D. O_3

S A Why CO_2 এর বৃদ্ধি অনুসারে 2050 সালের মধ্য পৃথিবীর তাপমাত্রা 3°C বাড়বে।

13. কক্ষ তাপমাত্রার সমআয়তন বিশিষ্ট তিনটি ফ্লাস্কে যথাক্রমে He, Ne ও Ar গ্যাস আছে। প্রতি ফ্লাস্কে গ্যাসের চাপ সমান। কোন ফ্লাস্কে গ্যাসের চাপ বেশী? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. ১ম B. ২য় C. ৩য় D. সব ফ্লাস্কে সমান

S D Why প্রশ্নেই বলে দেয়া আছে সব ফ্লাস্কে চাপ সমান। কিন্তু যদি গ্যাসের আয়তন সমান হত তবে, $P \propto d$

$\Rightarrow P \propto \frac{M}{V}$ $\therefore P \propto M$ [যেহেতু V সমান]

যেহেতু $M_{Ar} > M_{Ne} > M_{He}$ সুতরাং $P_{Ar} > P_{Ne} > P_{He}$

14. কোন গ্যাসের অণুর rms বেগ (C) হলো- [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ B. $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$ C. $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$ D. $\sqrt{\frac{RT}{M}}$

S A Why কোনো গ্যাসের অণুর rms বেগ হলো, $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

15. কোনটি এসিড বৃষ্টির জন্য কারণ নয়? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. H_2CO_3 B. HNO_3 C. H_2SO_4 D. H_2SO_3

S A Why
- বায়ুমন্ডলে অধঃক্ষেপন বৃষ্টিতে pH এর মান 5.6 এর কম হলেই ঐ অধঃক্ষেপনকে এসিড বৃষ্টি বলে। সাধারণত এর pH মান (5.6-3.5) মধ্যে থাকে। এর মূলে তিনটি এসিড থাকে (H_2SO_3, H_2SO_4,HNO_3) যা প্রাইমারি বায়ু দূষক SO_2 ও NO_x হতে উৎপন্ন হয়।
- স্বাভাবিক বৃষ্টির জলে CO_2 দ্রবীভূত অবস্থায় H_2CO_3 রূপে থাকে। এটি দূর্বল এসিড হওয়ায় এটি কম পরিমানে আয়নিত হয়।

16. কোনটি এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. CO B. CO_2

C. SO_2 D. N_2O **Ans C**

17. বায়ুমন্ডলে CO_2 এর পরিমাণ কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 0.3% B. 0.03%

C. 0.003% D. 3.0%

S B Why বায়ুমণ্ডলের উপাদান:

বায়ুমণ্ডলের গৌণ উপাদানসমূহ (%)		
আর্গন	0.80, 0.93 (হাজারী)	He (0.15-1.5%)
কার্বন ডাই-অক্সাইড	0.033	
নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মধ্যে: বাতাসে আর্গনের (0.80%) পরিমাণ সবচেয়ে বেশি		

18. বায়ুমন্ডলে আরগন এর পরিমাণ কত? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. 8.0% B. 0.80%

C. 0.08% D. 0.008% **Ans B**

19. হাইড্রোজেন স্তরের অবস্থান পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে- [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. 85-200 km B. 200-1100 km

C. 1100-3500 km D. 3500-10000 km

S D Why বায়ুমণ্ডলের যে অঞ্চলে বায়ুর বিভিন্ন উপাদানগুলোর অনুপাত সমানভাবে ছড়িয়ে থাকে না তাকে বিষমমণ্ডল বলে। বায়ুর উপাদানের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের উপর ভিত্তি করে এ অঞ্চলকে পুনরায় চারটি স্তরে ভাগ করা যায়।

i. **পারমাণবিক নাইট্রোজেন স্তর:** 100 km-200 km পর্যন্ত।

ii. **পারমাণবিক অক্সিজেন স্তর:** 200 km-1100 km পর্যন্ত স্তর।

iii. **হিলিয়াম স্তর:** 1100 km-3500 km পর্যন্ত।

iv. **হাইড্রোজেন স্তর:** 3500 km-65000 km পর্যন্ত।

20. O_3 এর অবস্থান কোন স্তরে? [JU-A, Set-O. 2021-22]
A. ট্রপোমন্ডল B. স্ট্রাটোমন্ডল C. মেসোমন্ডল D. তাপমন্ডল
S(B) Why স্ট্রাটোমন্ডল:

বায়ুমন্ডলের অঞ্চল	পরিসর (km)	উপস্থিত উপাদান	বৈশিষ্ট্য
স্ট্রাটোস্ফিয়ার	15-50	O_3	• বেশিরভাগ ওজোনস্তর থাকে • জেট বিমান চলাচল • শান্ত মণ্ডল

21. CO_2 পাওয়া যায় কোন স্তরে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]
A. ট্রপোমন্ডল B. স্ট্রাটোমন্ডল C. মেসোমন্ডল D. তাপমন্ডল
S(A) Why ট্রপোস্ফিয়ার:

বায়ুমন্ডলের অঞ্চল	পরিসর (km)	উপস্থিত উপাদান	বৈশিষ্ট্য
ট্রপোস্ফিয়ার	0 - 15	N_2, O_2, CO_2, Ar, H_2O	• আবহাওয়া ও জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ • বিমান চলাচল • ক্ষুব্ধ মণ্ডল

22. SATP তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত লিটার? [JU-A, Set-F. 2021-22]
A. 22.4 L B. 24.4 L C. 24.789 L D. 2.414 L
S(C) Why • STP তে মোলার আয়তন = 22.4 L
• SATP তে মোলার আয়তন = 24.789 L
• NTP তে মোলার আয়তন = 24.04 L

23. কোন শর্তে একটি বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]
A. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে B. উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে
C. নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে D. নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে
S(A) Why উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে বাস্তব গ্যাসের আয়তন অনেক বেশি হয় বলে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।

24. ব্যাপন হারের সাথে কোনটি সম্পর্কযুক্ত? [JU-A, Set-I. 2021-22]
A. তুল্য ভর B. পারমাণবিক ভর
C. গ্রাম পারমাণবিক ভর D. গ্রাম আণবিক ভর
S(D) Why গ্রাহামের ব্যাপনের সূত্র: $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$। ব্যাপনের হার তার আনবিক ভরের বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক।

25. একই শর্তাধীনে নিচের কোন গ্যাসটি ব্যাপিত হতে অধিক সময় লাগবে? [JU-A, Set-M. 2021-22, 16-17]
A. SO_2 B. CO_2 C. HCl D. NH_3
S(A) Why $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$; আনবিক ভর বেশি হলে ব্যাপনের হার কম। আবার আনবিক ভর কম হলে ব্যাপনের হার বেশি। SO_2 (64) এর ভর বেশি হওয়ায় ব্যাপনের হার কম অর্থাৎ ব্যাপিত হতে অধিক সময় লাগবে।

26. কোন গ্যাসটি দ্রুত ব্যাপিত হবে? [JU-A, Set-O. 2021-22]
A. ফ্লোরিন B. অক্সিজেন C. নিয়ন D. ক্লোরিন
S(C) Why ব্যাপন হার আণবিক ভরের ব্যাস্তানুপাতিক; যেহেতু $r \propto \frac{1}{M}$। গ্যাসের আণবিক ভর যত কম তার ব্যাপন হার তত বেশী। এখানে, $M_{F_2} = 38$, $M_{Ne} = 20$, $M_{O_2} = 32$, $M_{Cl_2} = 71$
$\because M_{N_e} < M_{O_2} < M_{F_2} < M_{Cl_2} \therefore r_{N_e} > r_{O_2} > r_{F_2} > r_{Cl_2}$

27. কোনটি প্রাইমারি বায়ু দূষক? [JU-A, Set-I. 2021-22]
A. SO_2 B. SO_3 C. NO_2 D. HNO_3
S(A) Why প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী বায়ু দূষক এর পার্থক্য:

প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষকে যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়
ধূলিকণা, ছাই, ধোঁয়া, SO_2, CO_2, CO, NH_3, H_2S, হাইড্রোকার্বন	SO_3, NO_2, H_2SO_4, N_2O_5, HNO_3 বাষ্প, PANs

28. কোনটি প্রাইমারি বায়ু দূষক নয়? [JU-A, Set-I]
A. CO_2 B. CO
C. SO_3 D. SO_2

29. কোনটি সেকেন্ডারী বায়ু দূষক নয়? [JU-A, Set-M]
A. HNO_3 B. H_2S
C. H_2SO_4 D. NO_2

30. কোনটি কণাজাতীয় দূষক নয়? [JU-A, Set-G]
A. বালু B. ধূলিকণা
C. ধোঁয়া D. কার্বন-মনো-অক্সাইড
S(D) Why CO একটি নীরব ঘাতক গ্যাস।

31. কোন ধরনের দূষক পানির DO এর পরিমাণ কমায়? [JU-A, Set-F]
(i) অজৈব দূষক (ii) জৈব দূষক (iii) তেজস্ক্রিয় দূষক।
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও
S(A) Why পানির মধ্যে জৈব ও অজৈব পদার্থ উপস্থিত থাকলে ও বিভিন্ন অনুজীব দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্যবহার করে জৈব ও অজৈব ফেলে। ফলে DO এর পরিমাণ কমে যায়। DO এর মাত্রা 4.6 mgL গেলে পানি দূষিত হয়।

32. একটি পুকুরের পানির DO এর মান 4.0 হলে পানিটি হবে– [JU-A, Set-L]
A. বিশুদ্ধ পানি B. দূষিত পানি
C. মৃদু পানি D. খর পানি
S(A) Why আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা 4-8 mgL^{-1}

33. পানির বিশুদ্ধতার মান এর সাথে সংশ্লিষ্ট- [JU-A, Set-M]
(i) DO (ii) BOD (iii) pH
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও
S(D) Why পানির বিশুদ্ধতার মান এর সাথে সংশ্লিষ্ট:
• DO • BOD • pH

34. 0.95 atm চাপে 25°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন 4L তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে গ্যাসটির আয়তন কত হবে? [JU-A, Set-F]
A. 0.38 L B. 0.39 L C. 0.308 L D. 3.8 L
S(D) Why $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{0.95 \times 4.0}{1} = 3.8$

35. 1.0 atm চাপে 30°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন 0.5L তাপমাত্রায় 2.0 atm চাপে গ্যাসটির আয়তন কত হবে? [JU-A, Set-L]
A. 0.5 L B. 0.25 L C. 2.5 L D. 25.0 L
S(B) Why $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 1 \times 0.5 = 2 \times V_2 \Rightarrow V_2 =$

36. 30°C তাপমাত্রায় 120 cm^3 আয়তন পাত্রে একটি নির্দিষ্ট গ্যাস 120 প্রদান করে। একই তাপমাত্রায় উল্লেখিত গ্যাসকে 100 cm^3 আয়তন পাত্রে স্থানান্তরিত করা হলে গ্যাসটির চাপ কত হবে? [JU-A, Set-M]
A. 140 KPa B. 14.4 KPa
C. 144 KPa D. 1.44 KPa
S(C) Why $P_1V_1 = P_2V_2$
$\Rightarrow P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2} = \frac{120 \times 0.120}{0.1} = 144$ KPa
$V_1 = 120\ cm^3 =$
$P_1 = 120$ KPa
$V_2 = 100\ cm^3 =$
$P_2 = ?$

37. নির্দিষ্ট চাপে 17°C তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের আয়তন চাপের পরিবর্তন না হলে কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের আয়তন হবে? [JU-A, Set-G]
A. 337.67K B. 328.67K C. 318.67K D. 327.67
S(B) Why $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
$\Rightarrow T_2 = \frac{V_2T_1}{V_1} = \frac{0.85 \times 290}{0.75} = 328.67$ K
$T_1 = 17°C =$
$V_1 = 0.75$ L
$T_2 = ?$
$V_2 = 0.85$ L

37. একটি গ্যাসের 12°C তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের আয়তন 0.65L। চাপের পরিবর্তন না হলে কত কিছি তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের আয়তন 0.75L হবে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. 32.85 K
B. 3288.46 K
C. 328.85 K
D. 318.85 K

Ans C Why $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$\Rightarrow T_2 = \frac{V_2 \times T_1}{V_1} = 328.85\ K$

$T_1 = 12°C = 273 + 12 = 285K$
$V_1 = 0.65\ L$
$T_2 = ?$
$V_2 = 0.75\ L$

38. HSO_4^- অম্লের অনুবর্তী এসিড কি? [JU-A, Set-E. 2020-21]

A. H_2SO_4 B. SO_4^{2-} C. H_3O^+ D. H_2O

Ans A Why $HSO_4^- + H^+ \longrightarrow H_2SO_4$
অনুবর্তী এসিড

39. নিচের কোন গ্যাসটির স্ফাপন হার বেশি? [JU-A,2019-20]

A. HCl B. NH_3 C. CH_4 D. Cl_2

Ans A Why স্ফাপন হারের ক্রম: $CH_4 > NH_3 > HCl > Cl_2$
হয় আণবিক ভর কম তার স্ফাপন হার বেশি।

40. CNG স্টেশনে ব্যবহৃত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমান কত? [JU-A, Set-D. 2019-20]

A. 79% B. 88% C. 90% D. 96%

Ans A Why CNG তে 95-99% CH_4 থাকে।

42. পানিতে অণুজীব বেঁচে থাকার জন্য DO এর পরিমাণ থাকে– [JU-A,2019-20]

A. 2-3 ppm B. 4-8 ppm
C. 6-15 ppm D. 20-30 ppm

Ans B

43. শৌচের মাধ্যমে কোন ধাতু ভারী খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে? [JU-A,2019-20]

A. Cd B. As
C. Pb D. Cr

Ans C

44. সাইক্লোন সৃষ্টি হয় কোথায়? [JU-A, 2017-18]

A. অগভীর সমুদ্র B. গভীর সমুদ্র
C. শুষ্ক ভূমিতে D. পাহাড়ে

Ans B Why গভীর সমুদ্র এলাকায় তাপমাত্রা অপেক্ষাকৃত বেশি থাকে বলে গভীর সমুদ্রে ঘূর্ণিঝড় বা সাইক্লোন সৃষ্টি হয়।

45. যখন সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে একই সরলরেখায় চন্দ্র অবস্থান করে, তখন কী হয়? [JU-A, 2017-18]

A. সূর্যগ্রহণ B. চন্দ্রগ্রহণ
C. পূর্ণিমা D. অমাবস্যা

Ans A Why সূর্য গ্রহণ অমাবস্যা তিথিতে হয়। সূর্য গ্রহণে পৃথিবী চন্দ্র ও সূর্য প্রায় একই সরল রেখায় অবস্থান করে। এ সময় সূর্য ও পৃথিবীর মাঝে চাঁদ অবস্থান করে ফলে চাঁদের ছায়া পৃথিবীতে পড়ে।

46. মার্কারি সৃষ্ট প্রধান স্বাস্থ্য ঝুঁকি কি? [JU-A9,2017-18]

A. কিডনিতে সমস্যা B. লিভারে সমস্যা
C. অন্ত্রে সমস্যা D. স্নায়ুতন্ত্রে সমস্যা

Ans D Why মার্কারি সৃষ্ট প্রধান স্বাস্থ্যঝুঁকি হল স্নায়ুতন্ত্রে সমস্যা এছাড়াও মাথা ধরা, পেটে ব্যথা, উদরাময় ও কিডনি সমস্যা দেখা যায়।

47. জীবাশ্ম জ্বালানী দহনের ফলে কোন গ্রীন হাউজ গ্যাস সবচেয়ে বেশি বেড়ে যাচ্ছে? [JU-A,2017-18]

A. জলীয় বাষ্প B. ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন
C. কার্বন ডাইঅক্সাইড D. মিথেন

Ans C Why জীবাশ্ম জ্বালানী মূলত হাইড্রোকার্বন। আর এই হাইড্রোকার্বনকে দহন করালে পাওয়া যায় CO_2 ও H_2O।

48. কোনটি এসিড হিসাবে কাজ করে? [JU-A,2017-18]

A. $FeCl_3$ B. SF_6
C. XeF_2 D. CaF_2

Ans A Why লুইস মতবাদ অনুযায়ী সে সকল যৌগ একজোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম তারা এসিড। যেমন: $AlCl_3$, BF_3, $FeCl_3$ ইত্যাদি।

49. পৃথিবীর মোট পানির কতভাগ মানুষের ব্যবহার উপযোগী? [JU,2017-18]

A. 10% B. 8%
C. 3% D. 1%

Ans D

50. কোনটির প্রভাবে উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ব্যাহত হয়? [JU-A,2017-18]

A. CO_2 B. SO_2 C. NO_2 D. SiO_2

Ans B Why বায়ুতে SO_2 বেশি হলে উদ্ভিদের পাতা হয়ে পাতা শুকিয়ে যায়। সমৃদ্ধ ক্লোরোফিল নষ্ট হয়ে যায় একে ক্লোরোসিস বলা হয়। ক্লোরোসিসের ফলে উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ব্যাহত হয়।

51. ভারী ধাতু হলো- [JU-A6,2017-18]

A. মাটিতে খনিজরূপে পাওয়া যায় না
B. অত্যন্ত সক্রিয়
C. উদ্ভিদের মৌলিক কার্যকাতে বাধা সৃষ্টি করে
D. দুর্বল জারক

Ans C Why প্রকৃতিতে ভারী ধাতুসমূহ যুক্তকে পাওয়া যায়। এরা মাটির বিভিন্ন ধাতুর আকরিকের সাথে যুক্ত থাকে।

52. ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির জন্য পানির তাপমাত্রা কত °C এর উপর থাকতে হয়? [JU-A, 2016-17]

A. 25°C B. 27°C C. 40°C D. 30°C

Ans B Why ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি করতে সাগরের পানির তাপমাত্রা 27°C এর উপরে থাকতে হয়।

53. কোন গ্রীনহাউস গ্যাস তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বেশি অবদান রাখে? [JU, 2016-17]

A. কার্বন ডাই অক্সাইড B. সি এফ সি
C. ওজোন D. নাইট্রোজেন

Ans A Why তাপমাত্রা বৃদ্ধি: CO_2 এর বৃদ্ধি অনুপাতে 2050 সালের মধ্যে পৃথিবীর তাপমাত্রা 3°C বাড়বে (IPCC)।

54. CFC-13 এর সংকেত কোনটি? [JU-A, 2016-17]

A. $CHClF_2$ B. CF_2Cl_2
C. CF_3Cl D. $CFCl_3$

Ans C Why CFC-13 এর সংকেত = CF_3Cl

55. সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড হলো: [JU-A, 2016-17]

i. TDS ii. pH iii. DO

নিচের কোনটি সঠিক?

A. ii ও iii B. ii
C. i ও iii D. i,ii ও iii

Ans D

56. আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ থেকে মোলার ভর নির্ণয়ের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [JU-A, 2016-17]

A. $M = \frac{dRT}{P}$ B. $M = \frac{RT}{Pd}$ C. $M = \frac{dRT}{PV}$ D. $M = \frac{Pd}{RT}$

Ans A Why $PV = nRT$, $PV = \frac{W}{M}RT$, $PM = \frac{W}{V}RT$

$\Rightarrow \frac{W}{V} = \frac{PM}{RT} \Rightarrow d = \frac{PM}{RT} \Rightarrow M = \frac{dRT}{P}$

57. HNO_3 উৎপাদনে নিচের কোনটি প্রভাবক হিসাবে কাজ করে? [JU,2014-15; RU, 2007-08]

A. Ni B. Pt
C. Mo D. Fe

Ans B

58. $N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{বিদ্যুৎস্ফরণ}} 2NO$; বিক্রিয়ায় কত তাপমাত্রা ব্যবহৃত হয়? [JU,2014-15]

A. 300°C B. 3000°C
C. 3500°C D. 3800°C

Ans B

59. 20°C তাপমাত্রা ও $50\times10^3\ Nm^{-2}$ চাপে H_2 গ্যাসের ঘনত্ব কত g/cc? [JU, 2013-14]

A. 8.15×10^{-2} B. 4.15×10^{-2}
C. 8.15×10^{-3} D. 4.15×10^{-3}

Ans B Why $d = \frac{PM}{RT} = \frac{0.49\times2}{0.0821\times293} = 4.12\times10^{-2}$ g/cc $\left[\because P = \frac{50\times10^3}{101325}\right]$

60. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 1.0 mol একটি গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক 5.8×10^{-2}। 10°C তাপমাত্রা এবং 100 kPa চাপে গ্যাসটির আয়তন কত? [JU. 2013-14]

A. 1.37 dm^3 B. 1.44 dm^3 C. 1.56 dm^3 D. 1.60 dm^3

S A Why আমরা জানি, $PV = ZnRT;\ Z = \frac{PV}{nRT}$

$$\Rightarrow 5.8\times10^{-2} = \frac{100\times V}{1\times0.0821\times283\times101.325}$$

$$\Rightarrow V = \frac{5.8\times10^{-2}\times0.0821\times283\times101.325}{100} = 1.37\ dm^3$$

61. কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন মাপা যাবে না? [JU. 2011-2012]

A. 0K B. 273 K C. 273°F D. 273°C

S A Why 0K বা –273°C বা –459.4° F বা –218R তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন মাপা যাবে না বা গ্যাসের আয়তন থাকবে না।

62. স্থির চাপে নির্দিষ্ট পরিমাণ কোন গ্যাসের আয়তন পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক। এ সূত্রটি- [JU. 2011-2012]

A. বয়েলের B. চার্লসের

C. গে-লুসাকের D. গ্যাসের সূত্র **Ans B**

63. গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপ মিশ্রণটির উপাদান গ্যাস সমূহের আংশিক চাপের- [JU. 2010-11]

A. গুণফলের সমান B. যোগফলের সমান

C. বর্গমূলের সমান D. সবগুলিই সত্য **Ans B**

64. কোনটি মনোপ্রোটিক এসিড? [JU.2010-11]

A. H_2SO_4 B. HCl C. H_3PO_4 D. None

S B Why মনো মানে-1 কাজেই যে একটি মাত্র প্রোটন দান করতে পারে সেটি মনোপ্রোটিক এসিড।

65. একজন লোক এক নিঃশ্বাসে 200ml বায়ু গ্রহণ করে। বায়ুর তাপমাত্রা 27°C এবং সে সময়ে বাতাসের চাপ 750mm (Hg) হলে লোকটি একবারে কতগুলো গ্যাস অণু গ্রহণ করে? [JU. 2010-11]

A. 4.83×10^{21} B. 6.023×10^{23}

C. 12.023×10^{23} D. 8.83×10^{21}

S A Why $\frac{X}{N_A} = \frac{PV}{RT}$

$$\therefore X = \frac{0.98\times0.200\times6.023\times10^{23}}{0.0821\times300} = 4.83\times10^{21}$$

66. 25°C তাপমাত্রায় 650 mm চাপে 15.0 gm O_2 গ্যাসের আয়তন গণনা কর- [JU.2010-11]

A. 17.42 dm^3 B. 21.23 dm^3

C. 19.41 dm^3 D. 13.41 dm^3

S D Why $PV = nRT$

$$\therefore V = \frac{mRT}{MP} = \frac{15\times0.0821\times(273+25)}{32\times0.855} = 13.41$$

67. স্থির চাপে একটি আদর্শ গ্যাসের নির্দিষ্ট ভরের আয়তন? [JU.2009-10]

A. ক্যালভিন তাপমাত্রার সমানুপাতিক B. সেলসিয়াস তাপমাত্রার সমানুপাতিক

C. ক্যালভিন তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক D. সেলসিয়াস তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক

S A Why ক্যালভিন তাপমাত্রা ও পরম তাপমাত্রার মধ্যে কোন পার্থক্য নেই।

68. বয়েলের সূত্র অনুসারে যখন একটি গ্যাসের চাপ কমে যায় তখন: [JU. 2009-10]

A. আয়তন বৃদ্ধি পায় B. আয়তন কমে যায়

C. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় D. তাপমাত্রা কমে যায়

S A Why বয়েলের সূত্র: স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন গ্যাসটির উপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক।

69. নিম্নলিখিত কোন শর্তে গ্যাস পানিতে সবচেয়ে বেশি দ্রবীভূত হয়? [JU. 2009-10]

A. উচ্চ তাপ এবং উচ্চ চাপ B. উচ্চ চাপ এবং নিম্ন তাপ

C. নিম্ন চাপ এবং উচ্চ তাপ D. নিম্ন তাপ এবং নিম্ন চাপ

S B Why গ্যাসের তাপমাত্রা যত কম হয়, চাপ যত বেশী হয় গ্যাস তত তরলে পরিণত হয়।

70. নিম্নলিখিত কোন শর্তে গ্যাস পানিতে সবচেয়ে কম দ্রবীভূত হয়। [JU.]

A. উচ্চ তাপ এবং উচ্চ চাপ B. উচ্চ চাপ এবং নিম্ন তাপ

C. নিম্ন চাপ এবং উচ্চ তাপ D. নিম্ন তাপ এবং নিম্ন চাপ

S C Why উপরের প্রশ্নের উল্টো চিন্তা করে দেখ তো সমাধান পাও কি

71. ব্রনস্টেড সংজ্ঞা অনুসারে এসিড হচ্ছে এমন একটি বস্তু যা- [JU.]

A. প্রোটন গ্রহণ করে B. প্রোটন প্রদান করে

C. ইলেকট্রন গ্রহণ করে D. ইলেকট্রন প্রদান করে

72. যখন একটি এসিড ক্ষারক দ্বারা প্রশমিত হয় তখন- [JU.]

A. অ্যালকোহল তৈরী হয় B. পানি তৈরী হয়

C. H^+ এর পরিমাণ OH^- এর চেয়ে বেশি হয় D. উপরের সবগুলোই

S B Why এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় সর্বদা লবন ও পানি উ

73. 30° সে. তাপমাত্রা ও 0.987 atm চাপে 1 মোল আদর্শ গ্যাসের আয়ত [JU.]

A. 50.4L B. 2.52L C. 25.2L D. 5.04L

S C Why $PV = nRT$

$$\therefore V = \frac{nRT}{P} = \frac{1\times0.0821\times(273+30)}{0.987} = 25.20L$$

74. একটি পাত্রের আয়তন 500 ml এ 100 cm Hg চাপে Cl_2 গ্যাস নলের সাহায্যে স্টপ কর্কের দ্বারা অন্য একটি 80 cm Hg চাপে N_2 ml আয়তন বিশিষ্ট পাত্রের সাথে যুক্ত আছে। স্টপ কর্ক খুলে দিলে cm Hg-তে নিম্নের কোনটি? [JU.]

A. 68.67 B. 86.67

C. 67.86 D. 76.86

S B Why $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{100\times500 + 80\times1000}{500+1000} = 86.67\ cm\ Hg$

75. 0°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ 493.3m আণবিক ভর কত? [JU.]

A. 50 g B. 14 g C. 42 g D. 28 g

S D Why $C^2 = \frac{3RT}{M}$

$$\therefore M = \frac{3RT}{C^2} = \frac{3\times8.31\times273}{(493.3)^2} = 28\ (\text{গ্রামে রূপান্তর করে})$$

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. কী অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসরণ করে?
Ⓐ Low temperature and high pressure
Ⓑ High temperature and low pressure
Ⓒ Absolute zero temperature
Ⓓ High pressure

02. ভ্যাভার ওয়ালস্ সমীকরণের শুদ্ধ রূপ কোনটি?
Ⓐ $\left(P-\frac{n^2a}{V^2}\right)(V+nb) = nRT$ Ⓑ $\left(P+\frac{na^2}{V^2}\right)(V-nb) =$
Ⓒ $\left(P+\frac{n^2a}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$ Ⓓ $\left(P+\frac{a}{V^2}\right)(V-nb) =$

03. নিচের কোনটি সত্য?
Ⓐ পর্যায় সারণীর সকল মৌল প্রকৃতিতে পাওয়া যায়
Ⓑ লৌহকে গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত করা যায় না
Ⓒ 120° তাপমাত্রায় পানির তরল অবস্থা অসম্ভব
Ⓓ আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল আছে বলেই গ্যাসের তরলীকরণ সম্ভ

04. উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে?
Ⓐ H_2NCONH_2 Ⓑ NH_4OH
Ⓒ NO_3^- salt Ⓓ NO_2 salt

05. নিম্নের কোন গ্যাসটি আদর্শ গ্যাসের ধর্ম থেকে সবচেয়ে বেশি বিচ্যু
A. HCl B. He C. CH_4 D. N_2

6. কার্বন, নাইট্রোজেন ও অক্সিজেনের পারমাণবিক ওজন যথাক্রমে 12, 14 ও 16। নিচের গ্যাস জোড়াগুলোর মধ্যে কোনটির ব্যাপন হার সমান?
A. CO_2 and NO_2 B. CO_2 and N_2O
C. CO_2 and CO D. N_2O and NO_2

7. $HCl+H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক জোড় হচ্ছে-
Ⓐ HCl ও H_2O Ⓑ HCl ও Cl^-
Ⓒ HCl ও H_3O^+ Ⓓ H_3O^+ ও Cl^-

8. একটি নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান 2.0 mgL^{-1}। গুণগতভাবে উক্ত নদীর পানি মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য-
Ⓐ ভালো Ⓑ খারাপ
Ⓒ অত্যন্ত ভালো Ⓓ অত্যন্ত খারাপ

9. পানির স্থায়ী খরতার কারণ কোনটি?
Ⓐ দ্রবীভূত Ca, Mg, Fe প্রভৃতির বাই কার্বোনেট এর উপস্থিতি
Ⓑ দ্রবীভূত Ca, Mg সালফেট, ক্লোরাইড এর উপস্থিতি
Ⓒ Na ও K এর বাইকার্বনেট দ্রবীভূত থাকে
Ⓓ Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকে

10. নিচের কোনটি লুইস এসিড?
A. HNO_3 B. H_2SO_4
C. $AlCl_3$ D. NH_3

11. কোন নির্দিষ্ট আয়তনের গ্যাসের তাপমাত্রা 0°C আয়তন স্থির রেখে গ্যাসটিকে উত্তপ্ত করায় তার চাপ চারগুণ বৃদ্ধি পেল। ঐ গ্যাসটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পেল?
Ⓐ 850 Ⓑ 800
Ⓒ 810 Ⓓ 819

12. একই তাপমাত্রায় H_2 ও O_2 গ্যাসের r.m.s বেগের অনুপাত হচ্ছে-
A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$
C. 4 D. 8

13. নির্দিষ্ট আয়তনে He গ্যাসকে 0°C তাপমাত্রার ততক্ষণ পর্যন্ত শীতল করা হল যতক্ষণ না এর চাপ অর্ধেক হয়। গ্যাসটির পরিবর্তিত তাপমাত্রা হবে-
Ⓐ -63.5°C Ⓑ -136.5°C
Ⓒ -163.5°C Ⓓ -273.0°C

14. 25°C তাপমাত্রায় 5 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে একটি 100 লিটার সিলিন্ডারে কত মোল হাইড্রোজেন আছে?
Ⓐ 20.45 Ⓑ 22.45
Ⓒ 23.45 Ⓓ 24.45

15. 1 atm চাপে ও নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট আয়তনের পাত্রে 4gHe, 14gN_2 এবং 16gO_2 আছে। কোনটির আংশিক চাপ সর্বোচ্চ?
Ⓐ He
Ⓑ সকল আংশিক চাপ সমান
Ⓒ N_2
Ⓓ O_2

16. 0°C তাপমাত্রায় একটি 10L পাত্রে 2g H_2 এবং 8g N_2 রাখলে গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপ হবে?
Ⓐ 2.24 mm Ⓑ 2.88 mm
Ⓒ 3.21 mm Ⓓ 0.64 mm

17. 5.0L আয়তনের একটি পাত্রে 90.0 kPa চাপে 1.0L নাইট্রোজেন গ্যাস এবং 50.0 kPa চাপে 3.5L অক্সিজেন গ্যাস রাখা হল। উক্ত পাত্রে মিশ্রিত গ্যাসের মোট চাপ-
Ⓐ 23.0 kPa Ⓑ 41.2 kPa
Ⓒ 53.0 kPa Ⓓ 61.0 kPa

18. 300 K তাপমাত্রায় R.M.S বেগ সর্বোচ্চ হবে কোনটির?
Ⓐ O_2 Ⓑ N_2
Ⓒ CO_2 Ⓓ CH_4

19. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে O_2 গ্যাসের ব্যাপন হার 30 m^3/s হলে উক্ত তাপমাত্রায় CO_2-এর ব্যাপন হার কত?
Ⓐ 26 m^3/s Ⓑ 25.58 m^3/s
Ⓒ 25.85 m^3/s Ⓓ 25.67 m^3/s

20. গ্যাস X-এর ব্যাপন হার গ্যাস Y ব্যাপন হারের দ্বিগুণ। X এর বাষ্পীয় ঘনত্ব 2 হলে Y গ্যাসটির আণবিক ভর কত হবে?
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 8 Ⓓ 16

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	**বাস্তব গ্যাস:** (i) নিম্নতাপমাত্রা ও উচ্চ চাপ (ii) $(P+\frac{n^2a}{V^2})(V-nb)=nRT$ (iii) অণুসমূহের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল থাকে। (iv) এসব গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি গ্যাসের আয়তনের উপর নির্ভর করে। **আদর্শ গ্যাস:** (i) উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপ (ii) $PV=nRT$ (iii) অণুসমূহে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল থাকে না (iv) এসব গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি গ্যাসের আয়তনের উপর নির্ভরশীল নয়। অর্থাৎ $\left(\frac{\delta u}{\delta v}\right)_T = O$
02	C	
03	D	আন্তঃআণবিক আকর্ষণ আছে বলেই ঘনীভবন শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে একটি ন্যূনতম মান লাভ করে এবং বিক্ষিপ্ত এলোমেলো স্থানান্তর জনিত গতির ফলে কণা গুলোর যে তাপশক্তি হয় তার মান কমে একটি নির্দিষ্ট মানে পৌছায়। তখন কণাগুলো একীভূত হয়ে তরল অবস্থার সৃষ্টি করে অর্থাৎ আন্তঃআণবিক আকর্ষণ আছে বলেই গ্যাসের তরলীকরণ সম্ভব।
04	C	**বজ্রপাতের মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন বিক্রিয়াঃ** $N_2+O_2 \xrightarrow[3000°C]{\text{বিদ্যুৎস্ফরণ}} 2NO \xrightarrow[50°\text{-}100°C]{O_2} 2NO_2 \xrightarrow{2H_2O+O_2} 4HNO_3$ উৎপন্ন HNO_3 মাটির ক্ষারকীয় CaO, $CaCO_3$ এর সাথে দ্রবণীয় NO_3^- লবণ হিসেবে মাটিতে মিশে যায়।উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সারকে নাইট্রেট লবণ ও নাইট্রোজেন সার হিসেবে গ্রহণ করে। **সরাসরি ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে-** বিভিন্ন সিমবায়োটিক ব্যাকটেরিয়ার (মটর, সিম, ছোলা উদ্ভিদে) মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন ঘটে।
05	A	আদর্শ গ্যাসের বিচ্যুতির কতিপয় কারণের একটি হচ্ছে আণবিক ভর। নিষ্ক্রিয় গ্যাস ব্যতীত অন্যান্য ক্ষেত্রে আণবিক ভর যত বেশি হবে আদর্শ গ্যাস থেকে বিচ্যুতি তত বেশি হবে। HCl এর আণবিক ভর = 1+ 35.5=36.5 CH_4 এর আণবিক ভর = 12+4=16 N_2 এর আণবিক ভর = 28 সুতরাং HCl এর বিচ্যুতি বেশি হবে।
06	B	আণবিক ভর সমান হলে ব্যাপন হার সমান। এখানে, $M_{CO_2}=12+32=44$, $M_{CO}=12+16=28$ $M_{NO_2}=14+32=46$, $M_{N_2O}=28+16=44$ এখানে কার্বনডাই অক্সাইড ও নাইট্রাস অক্সাইডের আণবিক ভর সমান। কাজেই ব্যাপন হার সমান।
07	B	$HCl+H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে HCl ও Cl^- অনুবন্ধী অম্ল ও ক্ষার যুগল।
08	D	নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান 2.0 mg/L হলে উক্ত নদীর পানি মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য অত্যন্ত খারাপ।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
09	B	পানীর স্থায়ী খরতার কারণ– ১. পানিতে Ca, Mg এর ক্লোরাইড বা সালফেট দ্রবীভূত থাকলে পানি স্থায়ী খর হয়। ২. পানিতে Ca, Mg, Fe এর বাই কার্বনেট দ্রবীভূত থাকলে পানি অস্থায়ী খর হয়।
10	C	**লুইস এসিড:** লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই এসিড। SO_3, BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$ এবং সকল ধনাত্মক আয়ন ইত্যাদি। **লুইস ক্ষার:** এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার। NH_3, H_2O, $CH_3–NH_2$, Pyridine ইত্যাদি।
11	D	$\frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}$ $P_1=P, T_1=273$ $\Rightarrow T_2=4T_1=1092\ K; P_2=4P=, T_2=?$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি $T_2-T_1=819°C$. **টেকনিক:** $T=4T_0=4\times273=1092K=819°C$
12	C	$r.m.s.=\left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{\frac{1}{2}}=\left(\frac{M_{32}}{M_2}\right)^{\frac{1}{2}}=\left(\frac{32}{2}\right)^{\frac{1}{2}}=4$
13	B	$P\propto T, T=\frac{1}{2}T_0={}^1/_2\times273$ $=136.5K=(136.5-273)°C=-136.5°C$
14	A	$n=\frac{PV}{RT}=\frac{5\times100}{298\times0.0821}=20.45$
15	A	যার মোল সংখ্যা বেশি তার আংশিক চাপ সর্বোচ্চ। আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ×মোট চাপ $P_{He}=\frac{1\times1}{1.0+0.5+0.5}=0.50;\ P_{N_2}=\frac{0.5\times1}{1.0+0.5+0.5}=0.25$ $P_{O_2}=\frac{0.5\times1}{1.0+0.5+0.5}=0.25$
16	B	$P_{H_2}=\frac{mRT}{MV}=\frac{2\times0.0821\times273}{2\times10}=2.24$ $P_{N_2}=\frac{mRT}{MV}=\frac{8\times0.0821\times273}{28\times10}=0.64$ $\therefore P_{H_2}+P_{N_2}=2.88atm$
17	C	$PV=P_1V_1+P_2V_2\ \ \therefore P=\frac{90\times1.0+50.0\times3.5}{5}=53.2kPa$
18	D	$R.M.S\propto\frac{1}{\sqrt{M}}$ O_2 এর আণবিক ভর 32g, N_2 এর আণবিক ভর 28g, CO_2 এর আণবিক ভর 44g এবং CH_4 এর আণবিক ভর 16g। CH_4 এর আণবিক ভর সবচেয়ে কম বলে CH_4 এর R.M.S বেগ সর্বোচ্চ হবে।
19	B	$\frac{r_{O_2}}{r_{CO_2}}=\sqrt{\frac{M_{CO_2}}{M_{O_2}}}$ বা, $\frac{30}{r_{CO_2}}=\sqrt{\frac{44}{32}}$ বা, 25.58
20	D	$\frac{r_x}{r_y}=\sqrt{\frac{d_y}{d_x}}$ বা, $\frac{2r}{r}=\sqrt{\frac{d_y}{2}}\ \therefore d_y=8$ আণবিক ভর = বাষ্প ঘনত্ব × 2 = 8 × 2 = 16

দ্বিতীয় পত্র
অধ্যায়: ০২

জৈব রসায়ন

কি পড়বে ? কেন পড়বে ? কতটুকু পড়বে ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]
TOPIC-01	জৈব যৌগের প্রাথমিক কথা
TOPIC-02	কার্যকরীমূলক ও নামকরণ
TOPIC-03	সমাণুতা ও বহুরূপতা
TOPIC-04	বিক্রিয়ার কৌশল ও বিকারকসমূহ
TOPIC-05	কিছু গুরুত্বপূর্ণ প্রস্তুতি ও বিক্রিয়া
TOPIC-06	নামীয় বিক্রিয়া ও বিভিন্ন নীতি
TOPIC-07	সনাক্তকরণ
TOPIC-08	পার্থক্যমূলক রাসায়নিক বিক্রিয়া

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- কার্যকরী মূলকের উভয় পার্শ্বে কার্বন পরমাণুর ভিন্নতার কারণে সৃষ্ট স বলে- ং সংঙ্গে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে– বেনজয়িক এসিড।
- R – Mg – X এর সাথে CO_2 বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় – কার্বক্সিলিক এসি
- কোব বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় – স্যালিসাইলিক এসিড।
- ডায়াবেটিক রোগীদের প্রসাবে গ্লুকোজের উপস্থিতি প্রমানের জন্য যে করা হয়- বেনিডিকট পরীক্ষা।
- ল্যাকটিক এসিডে অপ্রতিসম কার্বন থাকে – 1টি।
- ইথিলিন থেকে পলিথিন তৈরির বিক্রিয়া- পলিমারাইজেশন।
- প্রান্তীয় অ্যালকাইনসমূহ অম্লধর্মী।
- শুধু মাত্র অ্যালডিহাইড মৃদুজারক অর্থাৎ ফেহলিং দ্রবন ও টলেন বিকারক বিক্রিয়া করে। কিন্তু কিটোন করে না।
- ফেহলিং দ্রবনে সকল অ্যালডিহাইডমূলক (–CHO) মূলক Cu_2O অধঃক্ষেপ দেয়।
- ডেটলের রাসায়নিক নাম– 4-ক্লোরো-3, 5, ডাই মিথাইল ফেনল।
- সূর্যালোকের অনুপস্থিতিতে বেনজিন ও শুষ্ক $AlCl_3$ এর মিশ্রণ উৎপ ক্লোরোবেনজিন ও HCl গ্যাস।
- প্রোটিনের মধ্যে- অ্যামাইনো এসিডসমূহ পরস্পর যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত Peptide bond।
- ফেনলের সাথে গাঢ় HNO_3 এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- পিকরিক এসিড।
- মেলামাইন তৈরীতে কাঁচামালটি ব্যবহার করা হয় – ইউরিয়া।
- গ্রীগনার্ড বিকারকের সাথে CH_3OH এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়– অ্যালকে
- জ্বর ও ব্যাথা নিবারক ঔষধের মধ্যে ফেনলিক যৌগ হল– অ্যাসপিরিন।
- ক্লোরোফর্মের ঘনীভবন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হবে– ক্লোরিটোন।
- প্রাইমারি অ্যালকোহলকে জারিত করলে পাওয়া যায় না– অ্যালকেন।
- চিটাগুড় থেকে ইথানল উৎপাদনের প্রক্রিয়া- জারণ।
- টলুইনকে মৃদু জারণ করলে উৎপন্ন হয় – বেনজালডিহাইড।
- অ্যালডল কনডেনশন বিক্রিয়ায় সঠিক তাপমাত্রা– 10-20°C
- ডেটলের মূল উপাদান – ক্লোরোজাইলিনল।
- অ্যামোনিয়া + ফরমালডিহাইড = হেক্সামিন।
- এস্টারের প্রধান বৈশিষ্ট হলো এর সুমিষ্ট গন্ধ।
- গাঢ় HNO_3 এর সাথে ক্লোরোফরমকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়- ক্লো

সমাণুতার সংখ্যা নির্ণয়:

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	n	সংকেত	সমাণুর সংখ্যা
অ্যালকেন	(C_nH_{2n+2})	4	C_4H_{10}	2
		5	C_5H_{12}	3
		6	C_6H_{14}	5
		7	C_7H_{16}	9
অ্যালকিন	(C_nH_{2n})	3	C_3H_6	2
		4	C_4H_8	3
		5	C_5H_{10}	6
অ্যালকাইন	(C_nH_{2n-2})	4	C_4H_6	2
		5	C_5H_8	3
অ্যালকোহল ও ইথার	$(C_nH_{2n+2}O)$	2	C_2H_6O	2
		3	C_3H_8O	3
		4	$C_4H_{10}O$	7 (4Alc.+3Ether)
অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকিনের অ্যালকোহল	$(C_nH_{2n}O)$	2	C_2H_4O	2
		3	C_3H_6O	4
		4	C_4H_8O	8(3)
		5	$C_5H_{10}O$	11(7)
		6	$C_6H_{12}O$	12
		4	$C_4H_8O_2$	4

❒ **সমাণুতার শর্ত :**

জ্যামিতিক সমাণুতা

বাক্যে বাক্যে জ্যামিতিক সমাণুতা

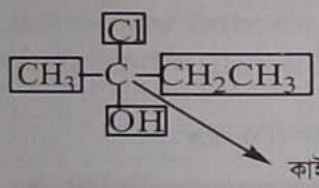
(i) দ্বি-বন্ধন যুক্ত বা চাক্রিক যৌগ

(ii) মুক্ত আবর্তন হবে না

(iii) তিনটি সমীকরণ- Cab=Cab, Cab = Cad বা Cab = Cde

আলোক সমাণুতাঃ

আলোক সমাণুতা চিনিবার উপায়ঃ– অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কার্বন থাকতে হবে। যে কার্বনের চারটি কার্যকরী মূলক ভিন্ন থাকে তাকে কাইরাল কার্বন বলে। কাইরাল কার্বন থাকলেই তা আলোক সমাণুতা হয়।

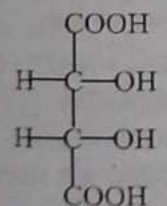


কাইরাল কার্বন

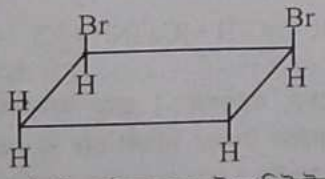
☑ **রেসিমিক মিশ্রণ**–d ও l সমাণুর এই সমআণবিক মিশ্রণ আলোক নিষ্ক্রিয় হয়, দুটি এনানসিওমারের এরূপ সমআণবিক মিশ্রণকে রেসিমিক মিশ্রণ বা dl মিশ্রণ বা (±) মিশ্রণ বলে এবং প্রক্রিয়াটিকে রেসিমিকরণ বলে।

☑ **ডায়াস্টেরিওমার**-যখন দুই বা দুই এর অধিক ত্রিমাত্রিক সমাবয়ব একে অপরের সাথে দর্পণ-প্রতিবিম্ব হয় না তখন তাদের বলা হয় ডায়াস্টেরিওমার।

☑ **মেসো যৌগ:** ডায়াস্টিরিওমারে একাধিক অপ্রতিসম বা কাইরাল কার্বন পরমাণু থাকা সত্ত্বেও যদি আলোক নিষ্ক্রিয় হয় তবে তাকে মেসো যৌগ বলে। এদের রাসায়নিক এবং ভৌত ধর্ম এনানসিওমার থেকে ভিন্ন। এই জাতীয় একটি মৌলিক প্রতিসাম্য উপাদান থাকবেই।



মেসো টারটারিক এসিড



মেসো 1, 2- ডাইব্রোমো সাইক্লোবিউটেন

❒ **অর্থো-প্যারা ও মেটা নির্দেশক:**

অর্থো-প্যারা নির্দেশক মূলক (ধনাত্মক আবেশীয় ফল)	
নাম	সংকেত
হ্যালোজেন	–X(–F, –Cl, –Br, –I)
হাইড্রক্সিল মূলক	–OH
অ্যালকক্সি মূলক	–OR, $–OCH_3$
অ্যামিনো মূলক	$–NH_2$
অ্যালকাইল প্রতিস্থাপিত অ্যামিনো মূলক	$–NHR, –NR_2$
অ্যালকাইল প্রতিস্থাপিত অ্যামিনো মূলক যেমনঃ– মিথাইল মূলক	–R যেমনঃ, $–CH_3$
মেটা নির্দেশক মূলক (ঋণাত্মক আবেশীয় ফল)	
নাম	সংকেত
নাইট্রো মূলক	$–NO_2$
সালফোনিক এসিড মূলক	$–SO_3H$
সায়ানো মূলক	–CN
কার্বক্সিলিক মূলক	–COOH
অ্যালডিহাইড মূলক	–CHO
কিটো মূলক	>CO

○ **জাস্ট এক কথায় মনে রাখবে**

স্থায়িত্ব	3° > 2° > 1°	ফ্রি-রেডিক্যাল + কার্বোক্যাটায়ন
সক্রিয়তা	1° > 2° > 3°	

➢ **হাকেল তত্ত্ব/অ্যারোমিটিসিটি:**

সূত্রঃ $n = \frac{x-1}{2}$ এখানে, x = পাইবন্ধন সংখ্যা বা দ্বি বন্ধন সংখ্যা।

n এর মান = পূর্ণ সংখ্যা হলে,

অ্যারোমেটিক যৌগ n এর মান = ভগ্নাংশ হলে, অ্যারোমেটিক যৌগ নয়। **এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর-**

i) বেনজিনে  পাই বন্ধন তিনটি-

$\therefore n = \frac{x-1}{2} = \frac{3-1}{2} = 1$ (x = 3 = π বন্ধন সংখ্যা)

n এর মান একটি পূর্ণ সংখ্যা তাই বেনজিন অ্যারোমেটিক যৌগ।

ii) 

$n = \frac{x-1}{2} = \frac{1-1}{2} = \frac{0}{2} = 0$

সুতরাং সাইক্লোপ্রপিন আয়ন একটি অ্যারোমেটিক যৌগ

❒ **1°, 2°, ও 3° অ্যালকোহল এর মধ্যে পার্থক্য ঃ** লুকাস বিকারক দিয়ে 1°, 2°, ও 3° অ্যালকোহল পার্থক্য করা হয়।

- 3° অ্যালকোহল লুকাস বিকারকের সাথে খুব দ্রুত বিক্রিয়া করে।
- 2° অ্যালকোহল ধীরে ধীরে বিক্রিয়া করে(৫-১০ মিনিট)
- 1° অ্যালকোহল বিক্রিয়া করে না।

❒ **1°, 2°, ও 3° অ্যামিন এর মধ্যে পার্থক্য ঃ** নাইট্রাস এসিডের সাথে 1°, 2°, ও 3° অ্যামিনের পার্থক্য করা হয়।

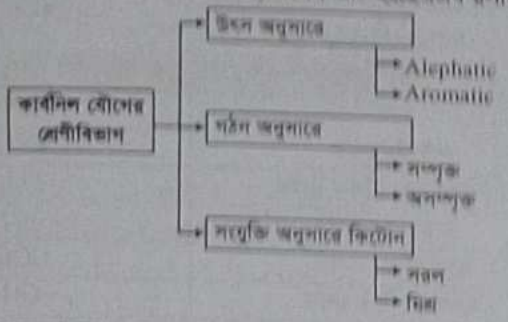
- 1° অ্যামিন নাইট্রাস এসিড বিকারকের সাথে নাইট্রোজেন;
- 2° অ্যামিন রঙিন তেল জাতীয় নাইট্রোসো যৌগ;
- 3° অ্যামিন লবণ তৈরী করে।

❒ **ফেনলের প্রাথমিক তথ্যাবলিঃ**

- ফেনলের অপর নাম কার্বলিক এসিড (হাইড্রক্সিবেনজিন)। গ্রামে গঞ্জে সাপ তাড়াতে কার্বলিক এসিড ব্যবহৃত হয়।
- টলুইন উদ্ভূত ফেনল সমূহকে ক্রিসল বলা হয়।

- ফেনল অম্লধর্মী, এটি নীল-লিটমাসকে মৃদু লাল করে কিন্তু কার্বক্সিলিক এসিডের মতো $NaHCO_3$ থেকে CO_2 উৎপন্ন করে না।
- ফেনল অ্যালকোহল অপেক্ষা সবল এসিড।
- ফেনলে H-bond থাকার কারণে গলনাঙ্ককে (42°C) ও স্ফুটনাঙ্ককে (181°C) সমআণবিক ভর বিশিষ্ট জৈব যৌগ অপেক্ষা বেশী।
- কিউমিন ফেনল পদ্ধতিতে 90% ব্যবহৃত ফেনলের শিল্পোৎপাদন করা হয়।
- ফেনল শীতল পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু গরম পানিতে অধিক দ্রবণীয়।

কার্বনিল যৌগের শ্রেণিবিভাগঃ দ্বি-যোজী কার্বনিল (>C = O) মূলক যুক্ত যৌগকে কার্বনিল যৌগ (অ্যালডিহাইড বা কিটোন) বলে। এটি হচ্ছে জৈব রসায়নের মেরুদণ্ড।



অ্যামিনের ব্যবহার বা গুরুত্বঃ

- উদ্ভিদ ও প্রাণী থেকে প্রাপ্ত অনেক অ্যামিন ওষুধ ও পুষ্টিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- অ্যামিন DNA ও RNA এর নিউক্লিওটাইড সমূহের বিষম-চাক্রিক ক্ষারক হিসেবে বিদ্যমান।
- কৃত্রিম তন্তু যেমন- নাইলন- 6:6 তৈরিতে হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন ব্যবহৃত হয়।
- ইথাইল অ্যামিন ও ডাই ইথাইল অ্যামিন চামড়া শিল্পে লোমনাশক রূপে ব্যবহৃত হয়।
- সালফোনিলামাইড একটি ক্ষত নিবারক ও জীবাণুনাশক, অ্যাম্পেটামিন একটি বলকারক, বেনাড্রিল (3° অ্যামিন) ঘুমের ঔষধ ও এলার্জি নিরোধক ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- জীবকোষের নিউক্লিওপ্রোটিন গঠনকারী DNA অ্যামিন ক্ষারক দিয়ে গঠিত।

TNT এর ব্যবহারঃ

- TNT শক্তিশালী নিরাপদ বিস্ফোরক যা পুরানো স্থাপনা ভাঙতে ব্যবহৃত হয়।
- অন্যান্য বিস্ফোরক দ্রব্যের চেয়ে এটি অধিক স্থায়ী।
- TNT বোমা, হাতবোমা, গ্রেনেড ও শেল তৈরিতে ব্যবহার হয়।
- Amatol নামক বিস্ফোরক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

ডেটলের ব্যবহারঃ–

- **ক্লোরোজাইলিনলঃ** ব্যাকটেরিয়া বিরোধী যা জীবাণুনাশ করার পাশাপাশি প্রদাহ হ্রাস করে।
- **আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহলঃ** ক্ষতস্থানে ছত্রাক ও জীবাণু সংক্রমণ রোধ করে।
- **পাইন অয়েলঃ** পাইন অয়েল এর পচন রোধক এবং সংক্রামক বিরোধী ভূমিকা আছে।

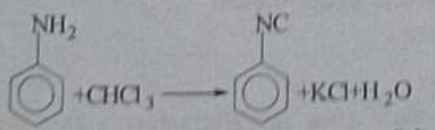
প্যারাসিটামলঃ

প্রাথমিক কথাঃ– 4 হাইড্রক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড বা N–(4– হাইড্রক্সিফিনাইল) ইথান্যামাইডকে প্যারাসিটামল বলে।

প্যারাসিটামলের ব্যবহারঃ– জ্বর ও মাথাব্যথা নিবারক বা এনালজেসিক হিসেবে ব্যবহার করা হয়, সর্দি-ফ্লু উপশম হিসেবেও কাজ করে। দেহের তাপমাত্রা 101.3° ফারেনহাইট বা 38.5°C এর বেশি হলে প্যারাসিটামল খেতে হবে।

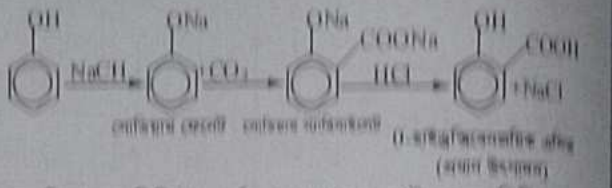
গুরুত্বপূর্ণ নামধারী বিক্রিয়াসমূহঃ

01. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়াঃ অ্যালকোহলীয় কস্টিক পটাস বা কস্টিক সোডা ও অ্যানিলিনের সঙ্গে ক্লোরোফরমকে 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে ফিনাইল অ্যাইসোসায়ানাইড তথা কার্বিল অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

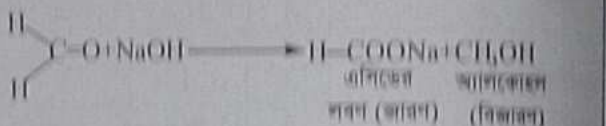


কার্বিল অ্যামিনের উৎকট গন্ধ দ্বারা অ্যানিলিন বা ক্লোরোফরমের সনাক্ত করা যায়। এ পরীক্ষাটিকে কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা বলে।

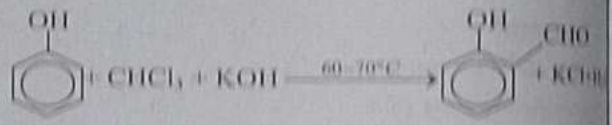
02. কোব বিক্রিয়াঃ 4-7 বায়ুচাপ ও 120°C তাপমাত্রায় সোডিয়াম ফিনোক্সাইডের সাথে CO_2 এর বিক্রিয়ায় সোডিয়াম স্যালিসাইলেট গঠিত হয়। উদ্ভূত যৌগকে HCl দ্বারা আর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে অর্থো-হাইড্রক্সিবেনজয়িক এসিড উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে কোব-বিক্রিয়া বলে।



03. ক্যানিজারো বিক্রিয়াঃ কার্বন পরমাণুতে হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইড দ্রবণে যুগপৎভাবে জারিত ও বিজারিত হয়ে যথাক্রমে এসিড ও অ্যালকোহলে রূপান্তরিত হয়। এ বিক্রিয়াকে ক্যানিজারো বিক্রিয়া বলে। যেমন- ফর্মালডিহাইড থেকে মিথানয়িক এসিড ও মিথানল উৎপন্ন হয়।



04. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়াঃ ক্লোরোফর্মকে ফেনল ও কস্টিক পোটাস দ্রবণসহ 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে রাইমার-টাইম্যান বলে।



05. হ্যালোফরম বিক্রিয়া বুঝার কৌশলঃ

A. কার্বনিল যৌগের ক্ষেত্রেঃ যে সকল যৌগে CH_3CO- (অ্যাসিটাইল গ্রুপ) এবং এই গ্রুপের খালি বন্ধনটি দ্বারা 'কার্বন' কিংবা 'হাইড্রোজেন' যুক্ত থাকে কেবল সে সব যৌগে হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড (CH_3CHO), অ্যাসিটোন (CH_3COCH_3)

টেকনিকঃ 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।

B. অ্যালকোহলের ক্ষেত্রেঃ যে সকল অ্যালকোহলের অণুতে (CH_3–) গ্রুপ বিদ্যমান কেবল সে সব অ্যালকোহলই হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যেমন- ইথানল (CH_3-CH_2-OH), আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল (CH_3-$CH(OH)$-CH_3)

টেকনিকঃ 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. অ্যামোনিয়া যুক্ত $AgNO_3$ দ্রবণ দ্বারা কোনটি সনাক্ত করা যায়?

[JU-A, Set-G; 2022-23; Set-B; 20

A. অ্যালকিন
B. অ্যালকোহলীয় হাইড্রক্সিল
C. অ্যালডিহাইড
D. অ্যালকাইন

Solution Why অ্যালকাইন-1 NH_3 যুক্ত $AgNO_3$ এর সাথে সিলভার অ্যালকানাইডের সাদা অধঃক্ষেপ এবং NH_3 মিশ্রিত Cu_2Cl_2 বিক্রিয়ায় কপার অ্যালকানাইডের লাল অধঃক্ষেপ দেয়।

- $R–C\equiv C–H + [Ag^{+}(NH_3)_2]NO_3 \rightarrow R–C\equiv C–Ag\downarrow + NH_4NO_3$ (সিলভার অ্যালকানাইড)
- $R–C\equiv C–H + [Cu^{+}(NH_3)_2]Cl \rightarrow R–C\equiv C–Cu\downarrow + NH_4Cl + NH_3$ (কপার অ্যালকানাইড)

যেহেতু, অ্যালকাইন-1 ছাড়া অ্যালকাইন-2 বা অন্যান্য অ্যালকাইন এবং অ্যালকিন উপরের বিক্রিয়া দেয় না। তাই এ সব বিক্রিয়া দ্বারা অ্যালকাইন-1 অ্যালকাইন-2 থেকে এবং সকল অ্যালকিন থেকে পার্থক্য করা হয়।

02. জৈব এসিড ও অ্যালকোহলের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগে কোন যৌগমূলকটি থাকে? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR$ B. $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ C. $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ D. $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR$

SCWhy $R-COOH + R'-OH \rightarrow R-CO-OR'$ (এস্টার)

• মূল প্রশ্নে অপশন A ও D একই হওয়ায় অপশন A ই বেছে নেয়া হলো।

03. নাইট্রাইল মূলকের সংকেত কি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $-C\equiv N$ B. $-N=O$ C. $-N=N-$ D. N_3^-

SAWhy $-C\equiv N$ কে নাইট্রাইল বা সায়ানাইড মূলক বলে।

• $-N=O \rightarrow$ নাইট্রোসিল মূলক। • $-N=N- \rightarrow$ অ্যাজো মূলক।

• $N_3^- \rightarrow$ অ্যাজাইড মূলক।

04. $CH_2=C(Cl)-CH_2-CH(Br)-CH_2CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম- [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 2-ক্লোরো-4-ব্রোমো হেক্সিন-2 B. 4-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইল পেন্টিন

C. 2-ক্লোরো-4-ব্রোমো-5-মিথাইল পেন্টিন D. 4-ব্রোমো-2-ক্লোরো হেক্সিন

SDWhy $\overset{1}{C}H_2=\overset{2}{C}(Cl)-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H(Br)-\overset{5}{C}H_2-\overset{6}{C}H_3$

IUPAC নাম: 4-ব্রোমো-2-ক্লোরোহেক্সিন।

বিদ্রঃ নাম্বারিং এর জন্য "দীর্ঘতম কার্বন + কাছাকাছি শাখা" এর নীতি প্রয়োগ করতে হবে।

05. নিচের কোনটি একই সমগোত্রীয় শ্রেণীর সদস্য? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. ইথেন, মিথেন, প্রোপিন B. ইথিন, প্রোপিন, বিউটেন

C. ইথেন, প্রোপেন, বিউটেন D. 1-হেক্সিন, 2-হেক্সিন, ৩-হেক্সিন

SCWhy যৌগগুলোর মধ্যে $-CH_2-$ মূলকের পার্থক্য থাকলে তারা একই সমগোত্রীয় শ্রেণীর হয়।

• C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10} এখানে প্রত্যেকটি যৌগে $-CH_2-$ মূলকের পার্থক্য আছে। তাই এরা একই সমগোত্রীয় শ্রেণির।

06. জৈব নমুনা + Na $\xrightarrow{\text{তাপ}}$ NaCNS $\longrightarrow$ P; বিক্রিয়াটি কোন মৌল শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. N B. S C. N + S D. Na

SCWhy হ্যালোজেন শনাক্তকরণ (লেসাইন পরীক্ষা):

বিক্রিয়ক	উৎপন্ন আয়নিক যৌগ	যৌগে উপস্থিত মৌল
C, N, S, X + Na	NaCN	N
	Na_2S	S
	NaCNS	N ও S
	NaX	X (Cl, Br, I)

07. ফেলিং দ্রবণ হলো- [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $ZnCl_2$ + গাঢ় HCl B. $NH_4OH + AgNO_3$

C. জলীয় $CuSO_4$ ও ক্ষারীয় Na, K টারটারেট

D. $CuSO_4$ দ্রবণ

SCWhy ফেহলিং দ্রবণ:

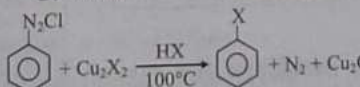
• 5% $CuSO_4$ ও 5% NaOH মিশ্রিত সোডিয়াম পটাসিয়াম টারটারেট বা রোচিলি লবণের সমআয়তন দ্রবণের মিশ্রণকে ফেহলিং দ্রবণ বলে।

• দ্রবণটি ক্ষারীয় ও মৃদু জারক পদার্থ।

• ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক শুধুমাত্র অ্যালডিহাইডের সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু কিটোনের সাথে বিক্রিয়া করে না।

08. স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগ হচ্ছে- [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. ফেনল B. বেনজিন C. কার্বনিল D. হ্যালোবেনজিন

SDWhy স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া: 

এখানে, X = Cl ও Br

HI স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া দেয় না। তাই এতে  উৎপন্ন হবে না।

AHA Tricks: সুন্দরী ডাইনীর কুলাঙ্গার হ্যাবলা বড় ছেলে সেঞ্চুরি হাঁকিয়ে বেড়ায়!!!

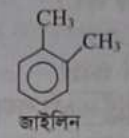
সুন্দরী	ডাইনীর	কুলাঙ্গার	হ্যাবলা
↓	↓	↓	↓
স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া	ডায়াজোনিয়াম লবণ	Cu_2X_2	HX

বড়	ছেলে	সেঞ্চুরি	হাঁকিয়ে	বেড়ায়
↓	↓	↓	↓	↓
Br	Cl	100°C	হ্যালো	বেনজিন

09. ডাইমিথাইল বেনজিন কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. টিএনটি B. জাইলিন

C. পিকরিক এসিড D. টলুইন

SBWhy ডাইমিথাইল বেনজিনকে জাইলিন বলে 

জাইলিন

10. $CH_3-CH(NH_2)-CH(Cl)-CH_2CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম- [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 3-ক্লোরো-2-অ্যামিনো পেন্টেন B. 3-অ্যামিনো-2-ক্লোরো পেন্টেন

C. 2-অ্যামিনো-3-ক্লোরো পেন্টেন D. 2-ক্লোরো-3-অ্যামিনো পেন্টেন

SCWhy $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(NH_2)-\overset{3}{C}H(Cl)-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$

IUPAC নাম: 2-অ্যামিনো-3-ক্লোরোপেন্টেন।

11. ডাইমিথাইল ইথার ও ইথানল পরস্পর কোন প্রকার সমানু? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. জ্যামিতিক B. অবস্থান

C. কার্যকরী মূলক সমানুতা D. এনানসিওমার

SCWhy কার্যকরী মূলক সমাণুতাঃ কার্যকরী মূলকের ভিন্নতার কারণে সৃষ্টি হয়। যেমনঃ C_2H_6O এর দুটি সমাণুতা রয়েছে। যথাঃ ইথানল (C_2H_5OH) ও ডাইমিথাইল ইথার (CH_3OCH_3)

12. কোন যৌগটি সিলভার দর্পন পরীক্ষা দেয়? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. প্রোপানোন B. প্রোপান্যাল

C. প্রোপানল D. প্রোপাইন

SBWhy অ্যালডিহাইড সমূহ সিলভার দর্পন ও ফেলিং দ্রবণ পরীক্ষা দেয় কিন্তু কিটোন দেয় না।

$CH_3-CH_2-CHO + [Ag(NH_3)_2]Cl \longrightarrow$

$Ag\downarrow + CH_3-CH_2-COONH_4 + NH_3 + H_2O$

(দর্পন)

13. $A \xrightarrow{PCl_5} B \xrightarrow{Na}$ n-বিউটেন; A ও B যৌগদ্বয় হলো- [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. CH_3OH ও CH_3Cl B. CH_3OH ও CH_3CH_2Cl

C. CH_3CH_2OH ও CH_3Cl D. CH_3CH_2OH ও CH_3CH_2Cl

SDWhy $CH_3-CH_2-OH + PCl_5 \longrightarrow CH_3CH_2Cl + POCl_3 + HCl$

$2CH_3CH_2Cl \xrightarrow[\text{শুষ্ক ইথার}]{2Na} \underset{\text{(n-বিউটেন)}}{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3} + 2NaCl$

14. C_2H_4, C_2H_2 ও C_2H_6 যৌগগুলোতে C–C বন্ধন দৈর্ঘ্য যথাক্রমে X, Y ও Z হলে- [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. X < Y < Z B. Y < Z < X

C. X < Z < Y D. Y < X < Z

SDWhy C_2H_4, C_2H_2 ও C_2H_6 এ C–C বন্ধন দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1.34Å, 1.20Å ও 1.54Å। সুতরাং, সঠিক ক্রম হলো: Y < X < Z

15. নিচের কোনটি পেপটাইড বন্ধন? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. –NHCO– B. –C–O–C–

C. –C=C– D. –C=N–

SAWhy পেপটাইড বন্ধন হলো দ্বিযোজী অ্যামাইড বন্ধন (–CONH–) যার মাধ্যমে 2টি অ্যামাইনো এসিড যুক্ত হয়ে ডাইপেপটাইড গঠন করে।

16. $CH_3–CH_2CH(CH_3)–CH(NH_2)–CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম- [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 3-মিথাইল-4-অ্যামিনোপেন্টেন B. 2-অ্যামিনো-3-মিথাইল পেন্টেন
C. 2-মিথাইল-3-অ্যামিনো পেন্টেন D. 4-অ্যামিনো-3-মিথাইল পেন্টেন

S(B) Why? $\overset{5}{CH_3}–\overset{4}{CH_2}–\overset{3}{CH}(\overset{CH_3}{\overset{|}{}})–\overset{2}{CH}(\overset{NH_2}{\overset{|}{}})–\overset{1}{CH_3}$

IUPAC নাম: 2-অ্যামিনো-3-মিথাইলপেন্টেন

বি.দ্র.: নাম্বারিং এর ক্ষেত্রে কাছাকাছি শাখাকে প্রাধান্য দিতে হবে অর্থাৎ, যেদিক থেকে শাখার অবস্থানের যোগফল কাছাকাছি সেদিক থেকে নাম্বারিং করতে হবে।

17. লুকাস বিকারক হিসাবে ব্যবহৃত হয়- [JU-A, Set-R: 2022-23]

i. গাঢ় HCl ii. গাঢ় HBr iii. অনার্দ্র $ZnCl_2$

A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

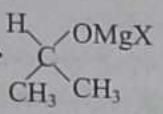
S(B) Why? লুকাস বিকারক হলো HCl এ দ্রবীভূত অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণ। এটি দ্বারা 1°, 2°, 3° অ্যালকোহল শনাক্ত করা হয়।

18. $CH_3MgX + CH_3CHO \rightarrow H_3O^+ \rightarrow C$; C যৌগটি: [JU-A, Set-R: 2022-23]

i. হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয়
ii. লুকাস বিকারকের সাথে খুব ধীরে বিক্রিয়া দেয়
iii. CH_3CH_2CHO কে বিজারিত করে প্রস্তুত করা যায়

কোনটি সঠিক?

A. i B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

S(A) Why? $CH_3–MgX + CH_3–CHO \longrightarrow$ 

$\xrightarrow[H^+]{H_2O}$ $CH_3–\overset{OH}{\overset{|}{CH}}–CH_3$ (প্রোপানল-2 যা C যৌগ)

- $CH_3–\overset{OH}{\overset{|}{CH}}–CH_3 + X_2 + NaOH \rightarrow CHX_3 + CH_3COONa + NaX + H_2O$
- $CH_3–\overset{OH}{\overset{|}{CH}}–CH_3 + \text{গাঢ়}\ HCl + ZnCl_2 \xrightarrow{\text{দ্রুতগতি}} CH_3–\overset{Cl}{\overset{|}{CH}}–CH_3 + H_2O$
- $CH_3–CH_2–CHO \xrightarrow[[H]]{H_2/Pt} CH_3–CH_2–CH_2–OH$ $(1^\circ - OH)$
- $CH_3–CO–CH_3 \xrightarrow[[H]]{H_2/Pt} CH_3–\overset{OH}{\overset{|}{CH}}–CH_3$ $(2^\circ–OH)$

19. কোনটি হেটেরোসাইক্লিক যৌগ? [JU-A, Set-R: 2022-23,19-20; 11-12;8-9]

A. পিরিডিন B. সাইক্লোবিউটেন
C. বেনজিন D. ন্যাপথালিন

S(A) Why? জৈব যৌগে C + (S/O/N/P/X) থাকলে তা বিষম চাক্রিক হয়।

যেমন: ফিউরান→ (C_4H_4O), থায়োফিন→ (C_4H_4S)

পাইরল→ (C_4H_5N), পিরিডিন→ (C_5H_5N)

20. $CH_3–CH(OH)–CH_2–CHO$ যৌগটির IUPAC নাম- [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. β-হাইড্রক্সি বিউটারালডিহাইড B. 2-বিউটান্যাল
C. 3-হাইড্রক্সি বিউটান্যাল D. 2-হাইড্রক্সি বিউটান্যাল

S(C) Why? $\overset{4}{CH_3}–\overset{3}{\overset{OH}{\overset{|}{CH}}}–\overset{2}{CH_2}–\overset{1}{CHO}$

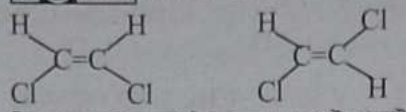
IUPAC নাম: 3-হাইড্রোক্সি বিউটান্যাল।

সাধারণ নাম: β-হাইড্রক্সিবিউটারালডিহাইড।

21. কোনটি জ্যামিতিক সমানুতা প্রদর্শন করে? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. ClCH=CHCl B. CH_2=CHCl
C. CH_2=CH_2 D. Cl_2C=CH_2

S(A) Why? CHCl=CHCl এর সিস-ট্রান্স সমাণু হলো:



সিস- ১,২-ডাইক্লোরোইথিন ট্রান্স- ১,২-ডাইক্লোরোইথিন

সাধারণত প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন দ্বিবন্ধনযুক্ত কার্বনের উভয়পার্শ্বে প্রতিস্থাপিত মূলকগুলো আলাদা হতে হবে

22. প্রাইমারি অ্যালকাইল হ্যালাইড সাধারণত কি ধরনের বিক্রিয়া দেয়? [JU-A, Set-S: 2

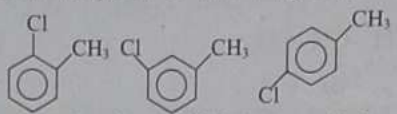
A. S_N1 B. S_N2 C. E_1 D. পলিমারি

S(B) Why? প্রাইমারি (1°) অ্যালকাইল হ্যালাইড S_N^2 বিক্রিয়া দেয়

23. $C_6H_4(CH_3)Cl$ সংকেত যুক্ত কয়টি সমাণু সম্ভব? [JU-A, Set-S: 2

A. 2 B. 3 C. 4 D. 6

S(B) Why? বেনজিন বলয়ে প্রতিস্থাপক 2টি হলে সমানু 3টি হয় সেগুলো অর্থো, মেটা ও প্যারা সমানু হবে।

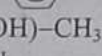


(o-ক্লোরোটলুইন) (m-ক্লোরোটলুইন) (p-ক্লোরোটলুইন)

24. কোনটি আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া প্রদর্শন করবে? [JU-A, Set-S: 2

A. C_6H_5CHO B. CH_3CH_2CHO
C. $CH_3CH(OH)–CH_3$ D. $CH_3CH_2CH_2OH$

S(C) Why? যেসব জৈব যৌগকে জারিত করলে $CH_3–CO–$ মূলক যায় অথবা $CH_3–CO–$ মূলক বিশিষ্ট R–CHO বা R–CO–R এ হ্যালোজেন ও NaOH বা KOH দ্রবণ যোগ করে উত্তপ্ত করলে হ্যা উৎপন্ন হয়।

$CH_3–CHO$, $CH_3–CO–CH_3$,  –$CO–CH_3$,

$CH_3–CH_2–OH$, $CH_3–CH(OH)–CH_3$ হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয়।

$CH_3–CH(OH)–CH_3 + I_2 \xrightarrow{NaOH} CHI_3 + CH_3–COONa + NaI +$

25. $CH_3COOR + H_2O \xrightarrow{H^+} X + ROH$; X যৌগটি হচ্ছে- [JU-A, Set-S: 20

A. এস্টার B. অ্যানহাড্রাইড
C. অ্যামাইড D. এসিড

S(D) Why? এষ্টারিফিকেশন বিক্রিয়া:

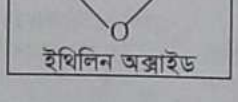
$CH_3COOR + H_2O \rightleftharpoons ROH + CH_3COOH$
(এস্টার) (অ্যালকোহল) (জৈব এসিড)

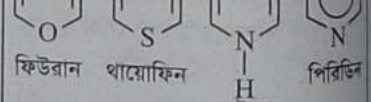
26. কোনটি হেটোরোসাইক্লিক অ্যালিফেটিক যৌগ? [JU-A, Set-S: 20

A. ইথিলিন অক্সাইড B. ফিউরান
C. থায়োফিন D. পিরিডিন

S(A) Why? হেটারোসাইক্লিক যৌগ:

হেটারোসাইক্লিক বা বিষম চাক্রিক
C, H + (S, O, N)

হেটারো অ্যালিসাইক্লিক

ইথিলিন অক্সাইড

হেটারো অ্যারোমেটিক

ফিউরান থায়োফিন পাইরল পিরিডিন

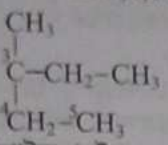
27. কোনটি জৈব যৌগ নয়? [JU-A, Set-F: 20

A. CH_4 B. HCHO C. HCN D. CH_3OH

S(C) Why? HCN এটি অজৈব যৌগ। কার্বন ও হাইড্রোজেন বিদ্যমান জৈব যৌগ নয় এমন যৌগ: NH_4CNO, $NaHCO_3$, H_2CO_3, KCN

28. $CH_3–CH_2CH(CH_3)–(CH_2CH_3)_2$ যৌগটির IUPAC নাম- [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 2,2-ডাইইথাইল বিউটেন B. 3-মিথাইল-3-ইথাইল পেন্টেন
C. 3-ইথাইল-3-মিথাইল পেন্টেন D. 1,1,1-ট্রাই ইথাইল ইথেন



SCWhy IUPAC নাম: 3-ইথাইল-3-মিথাইলপেন্টেন

বিদ্র: প্রশ্নে ভুল আছে। সঠিক গঠন এর ক্ষেত্রে 3নং কার্বনের সাথে H হবে না।

29. কোনটি বিষম চাক্রিক অ্যারোমেটিক যৌগ? [JU-A, Set-I. 2021-22]

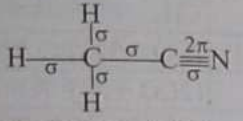
A. ইপক্সি ইথেন B. সাইক্লোপ্রোপেন
C. বেনজিন D. পিরিডিন

SDWhy বিষমচাক্রিক অ্যারোম্যাটিক যৌগ: যেসব অ্যারোম্যাটিক যৌগের চক্রাকার কার্বণ শিকলে কার্বন ছাড়া অন্য একটি ভিন্ন মৌলের পরমাণু তথা বিষম পরমাণু (N,O,S,P) ইত্যাদি বিদ্যমান থাকে তাকে বিষম চাক্রিক যৌগ বলে।

30. CH_3CN অণুতে যথাক্রমে সিগমা ও পাই বন্ধন সংখ্যা হলো- [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. 5 ও 2 B. 4 ও 3 C. 5 ও 3 D. 4 ও 2

SAWhy



σ-বন্ধন → 5টি
π-বন্ধন → 2টি

31. মিথাইল কার্বিনল এর সংকেত কোনটি? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $CH_3–OH$ B. $CH_3CH_2–OH$
C. $CH_3CH(OH)CH_3$ D. $(CH_3)_3C–OH$

SBWhy 1 যোজী কার্বিনল মূলক হলো: $–CH_2–OH$। তাই মিথাইল কার্বিনল এর সংকেত $CH_3–CH_2–OH$।

32. কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ নয়? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. ফিউরান B. টেট্রাহাইড্রোফিউরান
C. পিরিডিন D. অ্যানথ্রাসিন **Ans B**

33. নিচের কোনটি বেনজিন বলয়ে অর্থো-প্যারা নির্দেশক? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. –COOH B. –CHO
C. $–NO_2$ D. $–NHCOCH_3$

SDWhy অর্থো-প্যারা ও মেটা নির্দেশকের শক্তিমাত্রা:

সক্রিয় বা নিষ্ক্রিয়তার ক্রম	সক্রিয়কারী গ্রুপ বা হার প্রবর্ধক (অর্থো-প্যারা নির্দেশক)	নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ বা হার নিষ্ক্রিয়ক (মেটা নির্দেশক)
শক্তিশালী	$–NH_2$, –NHR, $–NR_2$, –OH	$–NO_2$, $–\overset{+}{N}R_3$, $–CF_3$, $–CCl_3$
সাধারণ	$–OCH_3$, $–OC_2H_5$, $–NHCOCH_3$	–COOH, –COOR, $–SO_3H$, –CHO, –COR
দূর্বল	CH_3, $–C_2H_5$, R–	–F,–Cl,–Br,–I (অর্থো-প্যারা)

34. নিচের কোনটি ইলেকট্রোফাইল? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. PH_3 B. H_2O C. BF_3 D. NH_3

SCWhy ইলেট্রোনাকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইল: এরা ইলেকট্রন প্রিয় কারণ এরা নিজেরা ধনাত্মক বা এদের ইলেকট্রনের অভাব আছে।

35. কার্বোক্সিলিক এসিড কোন ধরনের বিক্রিয়া দেয়? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন B. ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন
C. নিউক্লিওফিলিক সংযোজন D. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন

SBWhy প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দুই প্রকার:

- ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন: অ্যালকেন ও বেনজিন এ ধরনের বিক্রিয়া দেয়।
- নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন: S_N^1, S_N^2, 3° RX, 1°RX, অ্যালকোহল, ইথার, এসিড ও এর জাতকসমূহ (COOH ব্যতীত) এ ধরনের বিক্রিয়া দেয়।

36. $R–CH_2–Br + NaOH(aq) \longrightarrow$ উৎপাদ, বিক্রিয়াটির কৌশল কি? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন B. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন
C. অপসারণ বিক্রিয়া D. সংযোজন বিক্রিয়া

SBWhy $R–CH_2–Br + NaOH\,(aq) \rightarrow R–CH_2–OH + NaBr$

হ্যালোজেনো অ্যালকেনের ($R–CH_2–X$) আংশিক ধনাত্মক চার্জযুক্ত কার্বনকে কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক বা নিউক্লিওফাইল (যেমন ইলেকট্রন সমৃদ্ধ আয়ন ও প্রশম অণু) আক্রমণ করে; ফলে হ্যালাইড আয়ন (X^-) কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। এরূপে কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক বা নিউক্লিওফাইল দ্বারা R–X এর হ্যালোজেন পরমাণুর হ্যালাইড আয়নরূপে পরিত্যক্ত হওয়ার বিক্রিয়াকে কেন্দ্রাকর্ষী বা নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (S_N) বলা হয়।

37. নিচের কোনটি ইলেক্ট্রোফাইল? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $AlCl_3$ B. NH_3
C. R–OH D. H_2O

SAWhy ইলেট্রোনাকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইল: এরা ইলেকট্রন প্রিয় কারণ এরা নিজেরা ধনাত্মক বা এদের ইলেকট্রনের অভাব আছে।

38. $CH_3CH_2CH(Br)CH_3 + KOH\ (alc.) \longrightarrow A + H_2O + KBr$; A যৌগটি- [JU-A, Set-O. 2021-22]

i. জ্যামিতিক সমাণুতা দেখায়
ii. মারকনিকভের নিয়ম মেনে চলে
iii. ব্রোমিন দ্রবণকে বর্ণহীন করে।

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

SCWhy $CH_3CH_2CH(Br)CH_3 \xrightarrow{KOH\ (alc)}$ $CH_3–CH=CH–CH_3$ বিউট-2-ইন (80%); $CH_3–CH_2–CH=CH_2$ বিউট-1-ইন (20%)

- অ্যালকিন-2-সিস-ট্রান্স সমানু দেখাবে।
- মার্কনিকভ নীতি মেনে চলে না (কারণ অপ্রতিসম কার্বন বিদ্যমান নেই)
- এটি ব্রোমিন দ্রবণকে বর্ণহীন করে।

39. $R\text{-}COONa + NaOH(CaO, \text{তাপ}) \rightarrow A + Na_2CO_3$; A যৌগটি কি? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. অ্যালকিন B. কার্বক্সিলিক এসিড
C. অ্যালকেন D. অ্যালডিহাইড

SCWhy ডি-কার্বোক্সিলেশন বিক্রিয়া:

$R–COONa + NaOH.CaO \rightarrow \underset{\text{অ্যালকেন}}{R–H} + Na_2CO_3$

40. কোনটি অপ্রতিসম অ্যালকিন? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $CH_2 = CH_2$ B. $CH_3–CH = CH–CH_3$
C. $CH_2 = CH–CH_3$ D. $ClCH = CHCl$

SCWhy অপ্রতিসম অ্যালকিনের দ্বিবন্ধের দুই পাশে অসম সংখ্যক কার্বন থাকে।

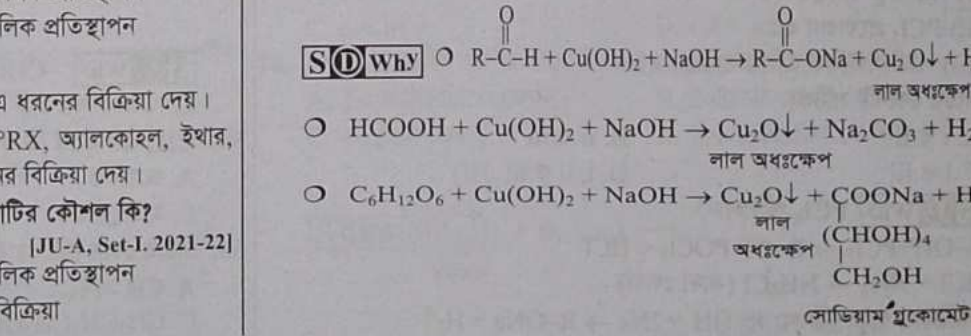
41. ফেলিং দ্রবণে Cu_2O এর লাল অধঃক্ষেপ দেয়- [JU-A, Set-I. 2021-22]

i. অ্যালডিহাইড ii. ফরমিক এসিড iii. গ্লুকোজ।

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

SDWhy



42. মল্ট ভিনেগার প্রস্তুতিতে সুক্রোজের আর্দ্রবিশ্লেষণে কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. ডায়াস্টেজ B. জাইমেজ C. ম্যাল্টেজ D. ইনভার্টেজ

S D Why • $\underset{\text{সুক্রোজ}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[37°C]{\text{ইনভারটেজ}} \underset{\text{ইনভার্ট চিনি}}{2C_6H_{12}O_6}$

• $2C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{জাইমেজ}} \underset{\text{ইথানল}}{CH_3CH_2OH} + H_2O$

• $\underset{(10\%)}{CH_3CH_2OH} + O_2 \xrightarrow{\text{অ্যাসিটোব্যাক্টর}} \underset{(6\%)}{CH_3COOH} + H_2O$

43. অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণের জন্য ব্যবহৃত হয়- [JU-A, Set-M. 2021-22]

i. টলেন বিকারক ii. 2,4-DNPH

iii. ফেলিং দ্রবণ।

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

S C Why শুধুমাত্র অ্যালডিহাইড মৃদুজারক অর্থাৎ ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে। কিন্তু কিটোন বিক্রিয়া করে না।

• $CH_3–CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow[50°C]{\Delta} \underset{\text{সাদা}}{2Ag\downarrow} + CH_3COONH_4 + 3NH_3 + H_2O$

• $CH_3–CHO + 2Cu(OH)_2 + N\overset{+}{a}O\overset{-}{H} \xrightarrow{\Delta} CH_3CO\overset{-}{O}N\overset{+}{a} + \underset{\text{লাল}}{Cu_2O\downarrow} + H_2O$

44. কোন যৌগটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. $Cl_3C–CHO$ B. HCHO

C. CH_3CH_2CHO D. C_6H_5CHO

S C Why যেসব অ্যালডিহাইড/কিটোনে α-Hydrogen নেই সেসব অ্যালডিহাইডে ও কিটোন অ্যালডল বিক্রিয়া দেয় না। যেমন ফরমালিন (H–CHO), ট্রাইমিথাইল অ্যাসিটালডিহাইড, বেনজালডিহাইড বা অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইড সমূহ এককভাবে অ্যালডল বিক্রিয়া দেয় না। বেনজালডিহাইডের সাথে অ্যাসিটালডিহাইড মিলে এ বিক্রিয়া দিতে পারে। এখানে CH_3CH_2CHO যৌগে (α-H) বিদ্যমান থাকায় এটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দিবে। একে ক্রস অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া বলে।

45. নিচের কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. CH_3CHO B. CH_3CH_2CHO

C. C_6H_5CHO D. CH_3COCH_3

S C Why ক্যানিজারো বিক্রিয়া তারাই দিবে যাদের α-hydrogen থাকে না। এখানে C_6H_5CHO যৌগে কোনো (α) hydrogen নেই।

46. জৈব যৌগে –COOH মূলক শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. NaOH দ্রবণ B. $FeCl_3$ দ্রবণ

C. $AgNO_3$ দ্রবণ D. $NaHCO_3$ দ্রবণ

S D Why –COOH মূলক শনাক্তকরণের জন্য 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ ব্যবহৃত হয়।

$CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + CO_2\uparrow + H_2O$

47. মনোহাইড্রিক অ্যালকোহল শনাক্তকরণে- [JU-A. Set-F. 2021-22]

(i) Na ধাতু ব্যবহৃত হয়

(ii) PCl_5 প্রয়োজন হয়

(iii) স্যালিসাইলিক এসিড ব্যবহৃত হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

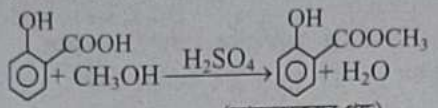
S D Why PCl_5 পরীক্ষা:

$R–OH + PCl_5 \rightarrow R–Cl + POCl_3 + HCl$

$HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$ (সাদা ধোঁয়া)

সোডিয়াম ধাতু পরীক্ষা: $R–OH + 2Na \rightarrow R–ONa + H_2\uparrow$

মিথানল শনাক্তকরণ:



(আয়োডোফর্মের গন্ধ)

48. কোনটি যুত বিক্রিয়া দেয়? [JU-A, Set-B, 20

A. –COOH B. $–C–NH_2$ C. –C–Cl D. >C = C<

S D Why সাধারণত অসম্পৃক্ত অর্থাৎ দ্বি-বন্ধন অথবা ত্রিবন্ধনযুক্ত যৌ যুত বিক্রিয়ায় অধিক সক্রিয় এবং সম্পৃক্ত যৌগসমূহ সাধারণত প্রতিস্থা জারণ-বিজারন বিক্রিয়ায় বেশি সক্রিয়।

49. 'ওয়াটার গ্যাস' কোনটি? [JU-A, Set-B, 20

A. $CO + 3H_2$ B. $2CO + H_2$

C. $CO + H_2$ D. $CH_4 + H_2$

S C Why গ্যাস ও সংকেতসমূহ:

গ্যাস	সংকেত
কোল গ্যাস	CH_4, H_2, CO, C_2H_4, C_2H_2, C বাষ্প ও N_2 গ্যাস মিশ্রণ
ওয়াটার গ্যাস/ব্লু গ্যাস/ সিন গ্যাস	$[CO + H_2]$
মিথেন গ্যাস	CH_4
সংশ্লেষ গ্যাস (Synthetic gas)	$[CO + 3H_2]$
প্রোডিউসার গ্যাস	$[2CO + N_2]$
LPG	n-C_4H_{10}, iso-C_4H_{10}, C_3H_8, C_4H_8 এর মিশ্রণ

50. জৈব যৌগে দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-B, 20

A. $Br_2 + H_2O$ B. O_3

C. $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ D. $KMnO_4 + H_2O$

S B Why সাধারণত ওজোনীকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে দ্বি-ব মৌলসমূহের নিউক্লিয়োফিলিক সংযোজন হয় এবং কার্বনিলমূলক উৎপ্ সাধারণত দ্বিবন্ধনের অবস্থান অনুযায়ী ওজোনীকরণের উৎপাদ উৎপন্ন হয় দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে O_3 অন্যতম সহায়ক।

51. ডাইঅ্যামিন সিলভার নাইট্রেটের সাথে বিক্রিয়া করে কোনটি? [JU-A, Set-C, 20

A. $CH_2 = CH_2$ B. $CH_3–C\equiv C–CH_3$

C. $HC\equiv CH$ D. $CH_3–C\equiv C–CH_2CH_3$

S C Why ডাইঅ্যামিন সিলভার নাইট্রেটের সাথে প্রান্তীয় অ্যালকাইন বি করে, কারণ এখানে Ag দ্বারা প্রতিস্থাপনযোগ্য H পরমাণু থাকে। এখানে, $HC\equiv CH$ প্রান্তীয় অ্যালকাইন।

52. $CH_3CH_2CHBr–CH_3 + KOH(alc) \rightarrow X + KBr + H_2O$; X [JU-A, Set-E, 20

A. $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$ B. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

C. $CH_3CH=CHCH_3$ D. CH_3CH_2-CH_2CH_3

S C Why $\underset{\underset{Br}{|}}{CH_3\,CH}–\underset{\underset{Br}{|}}{CH}–CH_3 + KOH_{(alc)} \xrightarrow[H_2 \text{ অপসারণ}]{}$

$CH_3–CH = CH–CH_3 + KBr + H_2O$

53. কোন মূলকটির উপস্থিতির কারণে জৈব যৌগ অসম্পৃক্ত না হলেও অসম্পৃ বেয়ার পরীক্ষা প্রদর্শন করে থাকে? [JU-A, Set-E, 20

A. – CN B. $–SO_3H$ C. – CHO D. – COO

S C Why –CHO $\left(–\overset{\overset{O}{\|}}{C}–H\right)$ মূলকের উপস্থিতির কারণে যৌগ হলেও অসম্পৃক্ততার বেয়ার পরীক্ষা প্রদর্শন করে থাকে।

54. CH_4 এর মাঝে কি ধরনের বন্ধন দেখা যায়? [JU-A, Set-D, 20

A. আয়নিক B. সমযোজী

C. হাইড্রোজেন D. ধাতব

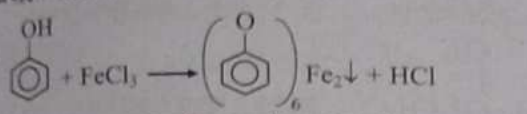
55. নিচের কোন যৌগের C-পরমাণুতে sp^2 সংকরণ ঘটে? [JU-A, Set-A, 20

A. $CH–CH_3$ B. $CH_3–C\equiv CH$

C. $CH_3CH_2CH_2OH$ D. $CH_2 = CH_2$

57. ন্যাফথ্যালিনে সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রনের সংখ্যা কত? [JU-A.2019-20]
A. 6 B. 12
C. 14 D. 10
SOLVE ন্যাফথ্যালিনে সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রনের সংখ্যা $= (4x + 2) = (4.2 + 2) = 10$টি

67. নিচের কোন বিকারক ফেনলিক –OH মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-A. 2019-20]
A. $FeCl_3$ B. ধাতব Na
C. $ZnCl_2$, HCl D. $NaHCO_3$
SOLVE $FeCl_3$ ফেনল মূলক শনাক্তকালে ব্যবহৃত হয়। ফেনলের সাথে $FeCl_3$ এর বিক্রিয়ায় ডাইফেরিক হেক্সাফিনেট উৎপন্ন হয় যা বেগুনী বর্ণের অবক্ষেপ দেয়।



ডাইফেরিক হেক্সাফিনেট (বেগুনী)

58. কার্বক্সিলিক অ্যাসিড সাধারণত কি ধরনের বিক্রিয়া দেয়? [JU-A, Set-D. 2019-20]
A. ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন
B. নিউক্লিয়োফিলিক সংযোজন
C. ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন
D. নিউক্লিয়োফিলিক প্রতিস্থাপন **Ans A**

59. 1°, 2° এবং 3° অ্যামিন সমূহের পার্থক্য নিম্নলিখিত কোন বিক্রিয়ার মাধ্যমে? [JU-A, Set-D. 2019-20, D,Set-C: 2018-19, 10-11]
A. অ্যামিন + HNO_2 B. অ্যামিন + HNO_3
C. অ্যামিন + H_2SO_4 D. অ্যামিন + $HClO_4$
SOLVE 1°, 2° ও 3° অ্যামিন শনাক্তকরণে নাইট্রাস এসিড ব্যবহৃত হয়। বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ-

$CH_3–NH_2 + HO–NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} CH_3–OH + N_2 + H_2O$
1° অ্যামিন — নাইট্রোজেন গ্যাস নির্গত হয়

$(CH_3)_2–NH + HO–NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} (CH_3)_2N–NO + H_2O$
2° অ্যামিন — হলুদ বর্ণের নাইট্রোসো অ্যামিন তৈরি হয়

$(CH_3)_3N + HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} [(CH_3)_3NH]NO_2$
3° অ্যামিন — ট্রাইমিথাইল অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইট লবণ তৈরি হয়

60. নিচের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে কার্বনিল মূলক শনাক্তকরণ করা যায়? [JU-A.2019-20]
A. (3200 - 3600) cm^{-1} B. (1680 - 1800) cm^{-1}
C. (2800 - 3000) cm^{-1} D. (100 - 14000) cm^{-1} **Ans B**

61. কোন যৌগটি অ্যালডল বিক্রিয়া দিবে? [JU-A$_3$.2019-20, 17-18]
A. HCHO B. C_6H_5CHO
C. H_3CCHO D. $(H_3C)_3CCHO$
SOLVE α-H যুক্ত অ্যালডিহাইড সমূহ অ্যালডল বিক্রিয়া দেয়।

62. কোনটি হেটারোসাইক্লিক যৌগ? [JU- A$_9$.2017-18, 2010-11]
A. সাইক্লোপ্রোপেন B. বেনজিন
C. থায়োফিন D. সাইক্লোহেক্সেন
SOLVE যে সকল সাইক্লিক যৌগের গঠনের মধ্যে সাধারণত হেটারো মৌল (X, P, O, N, S) থাকে তারা হেটারোসাইক্লিক যৌগ হয়।

63. কোনটি অ্যালিসাইক্লিক যৌগ? [JU-6.2017-18]
A. পিরিডিন B. সাইক্লোবিউটেন
C. পাইরল D. বেনজিন
SOLVE অ্যালিসাইক্লিক যৌগের সাধারণ সংকেত: C_nH_{2n}, n = 3,4,6 ----- । যেমন- n = 3 হলে সাইক্লোপ্রোপেন এবং n = 4 হলে সাইক্লোবিউটেন।

64. কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে? [JU-A$_4$.2017-18, A$_5$.2017-18, A$_6$.2017-18]
A. $Ph_2C = CPh_2$ B. $Ph_2C = O$
C. $Ph_2C = CH_2$ D. ClCH = CHBr **Ans D**

65. ডাই নাইট্রো টলুইন এর কতগুলো সমাণু সম্ভব? [JU-A$_{10}$.2017-18]
A. 4 B. 5
C. 6 D. 7 **Ans C**
SOLVE • বেনজিনের প্রতিস্থাপক 3টি একই হলে সমাণু পাওয়া যাবে 3টি।
• প্রতিস্থাপক 3টির মধ্যে 2টি একই হলে সমাণু পাওয়া যাবে 6টি।
• প্রতিস্থাপক 3টি ভিন্ন হলে সমাণু পাওয়া যাবে 10টি।

66. নিচের কোনটি বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা হ্রাস করে? [JU-A$_8$.2017-18, 09-10]
A. –OH B. $–NH_2$
C. –CHO D. $–CH_3$ **Ans C**

67. কোনটি সর্বাধিক স্থিতিশীল কার্বোনিয়াম আয়ন- [JU-A$_2$.2017-18]
A. $^+CR_3$ B. $^+CHR_2$ C. $^+CH_2R$ D. $^+CH_3$
SOLVE কার্বোনিয়াম বা কার্বোক্যাটায়নের স্থায়িত্বের ক্রম: $3° > 2° > 1° > {}^+CH_3$

68. কার্বানায়নের সঠিক সক্রিয়তার ক্রম কোনটি? [JU-A$_3$.2017-18]
A. $^-CH_3 > {}^-CHR_2 > {}^-CH_2R > {}^-CR_3$
B. $^-CH_3 > {}^-CH_2R > {}^-CHR_2 > {}^-CR_3$
C. $^-CH_3 > {}^-CH_2R > {}^-CHR_2 > {}^-CH_3$
D. $^-CR_3 > {}^-CHR_2 > {}^-CH_2R > {}^-CH_3$
SOLVE কার্বানায়নের স্থায়িত্বের ক্রম: $^-CH_3 > 1° > 2° > 3°$
সক্রিয়তার ক্রম স্থায়িত্বের ক্রমের বিপরীত।

69. কোন কার্বানায়নটি সর্বাধিক সক্রিয়? [JU-A$_4$.2017-18]
A. $–CH_3$ B. $–CHR_2$
C. $–CH_2R$ D. $–CR_3$
SOLVE কার্বানায়নের সক্রিয়তা ক্রম: $3° > 2° > 1° > {}^-CH_3$

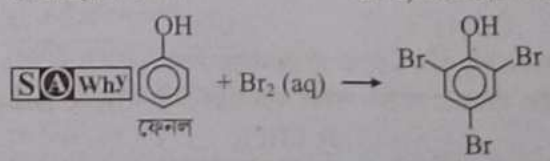
70. কোনটি ইলেকট্রোফাইল? [JU-A.2017-18]
A. CH_3^+ B. $–NH_2$ C. CN^- D. H_2O
SOLVE যারা ইলেকট্রনকে আকর্ষণ করে তারাই ইলেকট্রোফাইল। সকল ক্যাটায়ন ও লুইস অম্ল ইলেকট্রোফাইল হিসেবে কাজ করে।

71. অ্যালকোহল দ্বারা পরিষ্কার করা হয়- [JU-A$_1$.2017-18]
i. অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ii. গ্রীজ iii. তেল
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও ii
SOLVE তেল বা গ্রীজ জাতীয় পদার্থ ধৌত করণে অ্যালকোহল, অ্যাসিটোন, ডাইক্লোরোমিথেন ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।

72. মিথানল ও ইথানলের মধ্যে পার্থক্য করা যায় কোন বিকারকের মাধ্যমে? [JU-A$_4$.2017-18]
A. I_2/NaOH B. Br_2/H_2O
C. লুকাস বিকারক D. গ্রিগর্নাড বিকারক
SOLVE CH_3OH ও CH_3CH_2OH কে আয়োডোফরম পরীক্ষার মাধ্যমে পার্থক্য করা যায়। আয়োডোফরম পরীক্ষায় I_2/NaOH ব্যবহৃত হয়।

73. গ্রীজ পরিষ্কার করতে ব্যবহার হয়- [JU-A$_2$.2017-18]
i. অ্যালকোহল ii. অ্যাসিড iii. অ্যাসিটোন
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i,ii ও iii **Ans B**

74. ফেনলকে ব্রোমিন পানির সাথে বিক্রিয়া করলে প্রধান উৎপাদ হবে- [JU-A$_1$.17-18]
A. 2,4,6-ট্রাইব্রোমো ফেনল B. 2-ব্রোমো ফেনল
C. 4-ব্রোমো ফেনল D. 2,4-ডাইব্রোমো ফেনল



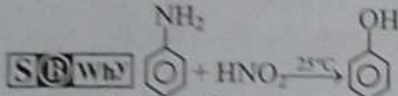
ফেনল — 2, 4, 6 ট্রাইব্রোমোফেনল

75. কোন যৌগটি অম্লধর্মী? [JU-6.2017-18]
A. $PhCH_2OH$ B. PhOH C. CH_3CHO D. HCHO
S(B)Why অ্যালকোহল অম্লধর্মী না হলেও ফেনল অম্লধর্মী।

76. তিন কার্বন বিশিষ্ট একটি জৈব যৌগ X জারিত হয়ে Y উৎপন্ন করে। Y যৌগটি 2,4-DNPH এর সাথে হলুদ অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে। কিন্তু ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে না। X যৌগটির সংকেত- [JU-A1.17-18]
A. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ B. CH_3-CH_2-CHO
C. $CH_3-CO-CH_3$ D. $CH_3-CH(OH)-CH_3$
S(C)Why যেহেতু Y যৌগটি 2,4-DNP এর সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে না তাই Y হল কিটোন তথা প্রোপানোন। 2° অ্যালকোহল জারিত হয়ে কিটোন উৎপন্ন হয় বলে X হল 2° অ্যালকোহল তথা প্রোপানল-2।

77. $Ph-NH_2 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4}$ বিক্রিয়ায় উৎপাদের কত নম্বর কার্বনে NO_2 যুক্ত হবে? [JU-A2.2017-18]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 6
S(B)Why H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে অ্যানিলিনের ভিতর গাঢ় HNO_3 চালনা করলে উৎপন্ন হবে 3-নাইট্রো অ্যানিলিন। অ্যানিলিনের নাইট্রেশনের সময় মধ্যবর্তী ধাপে অ্যানিলিনিয়াম আয়ন ($C_6H_5-NH_3^+$) তৈরী হয়, যা মেটা নির্দেশক। তাই অ্যানিলিনের নাইট্রেশনের সময় 3-নাইট্রো বা মেটা নাইট্রো অ্যানিলিন তৈরী হয়।

78. অ্যারোমেটিক অ্যামিনের সাথে HNO_2 এর বিক্রিয়ায় কোনটি পাওয়া যায়? [JU-A 2017-18, 2011-12]
A. নাইট্রোবেনজিন B. ফেনল
C. ডায়াজোনিয়াম লবণ D. বেনজিন

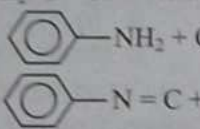


S(B)Why

79. কোনটি অধিক ক্ষার ধর্মী- [JU-A1.2017-18, 2016-17, 2009-10]
A. $C_6H_5-NH_2$ B. $R-NH_2$
C. R_2-NH D. R_3N
S(C)Why অ্যামিন সমূহের ক্ষারধর্মীতার ক্রম হল:
$2° > 1° > 3° > NH_3 > Ar-NH_2$

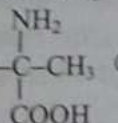
80. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য কোনটি? [JU-A9.2017-18]
A. $CHCl_3$ ও জলীয় KOH ব্যবহার করা হয়
B. প্রাইমারী অ্যামিন শনাক্ত করা যায়
C. সেকেন্ডারী ও টারসিয়ারী অ্যামিন শনাক্ত করা যায়
D. অ্যালকোহল শনাক্ত করা যায়
S(B)Why $R-NH_2$/ 1° অ্যামিন কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দেয়।

কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া



[ফিনাইল আইসো সায়ানাইড (দুর্গন্ধযুক্ত)]
(এ বিক্রিয়া দ্বারা প্রাইমারি অ্যামিন ও ক্লোরোফরম উভয়ই শনাক্ত করা যায়।)

81. কোনটি আলোক সক্রিয় সমাণু দেখায়? [JU-A. 2016-17]
A. $CH_3CH(NH_2)-COOH$ B. $(CH_3)_3-COOH$
C. $CH_3-CH=CH-CH_3$ D. $NH_2CH_2CH_2NH_2$

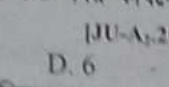


S(A)Why যেহেতু A অপশন এর কার্বন এর চারপাশের চারটি মূলক আলাদা তাই এটি আলোক সক্রিয় সমাণু দিবে।

82. কোন বিকারক দ্বারা প্রাইমারী অ্যামিন শনাক্ত করা যায়? [JU-A. 2016-17]
A. HCl B. $CHCl_3$
C. NaOH D. $CHCl_3$+KOH
S(D)Why ক্লোরোফরম ও 1° অ্যামিন শনাক্তকরণের বিক্রিয়ার নাম অ্যামিন বিক্রিয়া। এই বিক্রিয়ায় $CHCl_3$ ও KOH(alc.) ব্যবহার করা হয়।

83. অ্যালকাইন-1 এর মৃদু অম্লধর্মীতা পরীক্ষায় ব্যবহৃত বিকারক কোনটি? [JU
A. অ্যামোনিয়া মিশ্রিত $AgNO_3$ দ্রবণ B. ফেলিং দ্রবণ
C. $AgNO_3$ দ্রবণ D. $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ
S(C)Why অ্যালকাইন-1 এর মৃদু অম্লধর্মীতা পরীক্ষায় ব্যবহৃত বিকারক (i) তরল অ্যামোনিয়ায় দ্রবীভূত Na ধাতু (ii) অ্যামোনিয়াযুক্ত $AgNO_3$ (iii) অ্যামোনিয়াযুক্ত Cu_2Cl_2।

84. $CH_3CH(CH_3)CH_2Cl$ যৌগটির IUPAC পদ্ধতিতে নাম হল- [JU-A
A. বিউটাইল ক্লোরাইড B. ক্লোরো বিউটেন
C. 2-মিথাইল-1-ক্লোরোপ্রোপেন D. 3-ক্লোরো-2-মিথাইল প্রোপে



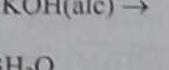
S(C)Why $CH_3-CH(CH_3)-CH_2Cl$ 1-ক্লোরো-2-মিথাইলপ্রোপেন।

85. 2-অ্যামিনো বিউটেন ও 2-মিথাইল-2-অ্যামিনো প্রোপেন যৌগ দুটি কোন তা প্রদর্শন করে? [JU. 201
A. শিকল সমাণুতা B. কার্যকরী মূলক সমাণুতা
C. অবস্থান সমাণুতা D. কোনটিই নয়

86. C_4H_9I যৌগের সমাণু সংখ্যা কয়টি? [JU. 201
A. 1 টি B. 2 টি
C. 3 টি D. 4 টি
S(D)Why $C_4H_9I = 4$, $C_4H_8I_2 = 10$

87. সোডিয়াম বেনজোয়েট ও সোডা লাইমের মিশ্রণকে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করা যৌগ A ও Na_2CO_3 উৎপন্ন হয়। শুষ্ক $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে A যৌগ মিথাইল ক্লোরাইডের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে B জৈব যৌগ ও পানি উৎপন্ন যৌগটির নাম কি? [JU. 201
A. বেনজিন B. টলুইন
C. জাইলিন D. অ্যানিলিন
S(B)Why $C_6H_5COONa+NaOH \xrightarrow{CaO} C_6H_6 + Na_2CO_3$
$C_6H_6+CH_3Cl \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$

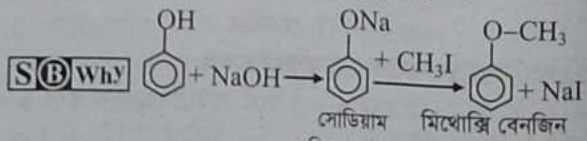
88. টলুইনকে লঘু $KMnO_4$ ও KOH দ্বারা জারিত করলে একটি যৌগ A হয়। উৎপন্ন A যৌগ লঘু HCl এর উপস্থিতিতে ইথাইল অ্যালকোহলের বিক্রিয়া করে B যৌগ ও পানি উৎপন্ন করে। B যৌগটির নাম কি? [JU
A. বেনজোয়িক এসিড B. ইথাইল বেনজোয়েট
C. ফিনাইল অ্যামিন D. জাইলিন



S(B)Why

89. কোন এনজাইম সুক্রোজকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজে করে? [JU 201
A. মল্টেজ B. জাইমেজ C. ইনভারটেজ D. ডায়াস্টেজ
S(C)Why সুক্রোজ ($C_{12}H_{22}O_{11}$) $\xrightarrow{\text{ইনভার্টেজ}}$ গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ।

90. ফেনলের সাথে NaOH এর বিক্রিয়ায় যৌগ A উৎপন্ন হয় যা আয়োডাইডের সাথে বিক্রিয়া করে যৌগ B উৎপন্ন করে। B যৌগটির নাম [JU. 2012-2013,
A. সোডিয়াম ফিনেট B. অ্যানিসোল
C. বেনজোয়িক এসিড D. জাইলিন



সোডিয়াম ফিনোক্সাইড — মিথোক্সি বেনজিন বা অ্যানিসোল

1. C_6H_5OH এবং $C_6H_5CH_2OH$ এর মধ্যে পার্থক্য দেখানোর জন্য নিম্নের কোনটি ব্যবহার করা যায়? [JU. 2012-13]
A. অর্দ্র ব্রোমিন B. ইথানয়িক অ্যানহাইড্রাইড
C. ইথানোইল ক্লোরাইড D. লঘু HCl
SOWhy C_6H_5OH এবং $C_6H_5CH_2OH$ এর মধ্যে পার্থক্য দেখানোর জন্য অর্দ্র ব্রোমিন ব্যবহার করা যায়। কারণ, এটি শুধু ফেনলের সাথে বিক্রিয়া করে।

2. ফরমালডিহাইড-এর স্ফুটনাঙ্ক কত? [JU.2012-2013]
A. -21°C B. +21°C C. -49°C D. +49°C
SOWhy অ্যালডিহাইডের বাণিজ্যিক নাম, সংকেত ও স্ফুটনাঙ্ক:

যৌগের নাম	সংকেত	স্ফুটনাঙ্ক (°C)
ফরমালডিহাইড	HCHO	–21
অ্যাসিট্যালডিহাইড	$H_3C–CHO$	20
প্রপায়োন্যালডিহাইড	$H_3C–CH_2–CHO$	49
অ্যাসিটোন	$H_3C–CO–CH_3$	56
ইথাইল মিথাইল কিটোন	$H_3C–CO–CH_2–CH_3$	80

3. অ্যাসিট্যালডিহাইড-এর স্ফুটনাঙ্ক কত? [JU.2012-2013]
A. –20°C B. +20°C
C. –80°C D. +80°C **Ans B**

4. প্রোপান্যাল-এর স্ফুটনাঙ্ক কত? [JU.2012-2013]
A. –20°C B. +20°C
C. –49°C D. +49°C **Ans D**

5. অ্যাসিটোন-এর স্ফুটনাঙ্ক কত? [JU. 2012-2013]
A. –20°C B. +49°C
C. 56°C D. 102°C **Ans C**

6. টিন ও গাঢ় HCl মিশ্রণ দ্বারা নাইট্রোবেনজিনকে বিজারিত করলে একটি যৌগ A উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন A যৌগকে 0-5°C তাপমাত্রায় HCl বা H_2SO_4 এ দ্রবীভূত করে ঐ দ্রবণে সোডিয়াম নাইট্রাইট দ্রবণ যোগ করলে একটি লবণ B উৎপন্ন হয়। B যৌগটির নাম কি? [JU.2012-2013]
A. অ্যানিলিন B. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড
C. ইথাইল বেনজোয়েট D. স্যালিসাইলিক এসিড
SBWhy $C_6H_5–NO_2 + [H] \xrightarrow{Sn + HCl,\ \Delta}$ $C_6H_5–NH_2$
নাইট্রোবেনজিন অ্যানিলিন (A-যৌগ)
$\xrightarrow{HCl,\ 0\text{-}5°C}$ $C_6H_5–N \equiv NCl$
বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড (B-যৌগ)

7. ফেনল, ক্লোরোফরম এবং জলীয় কস্টিক ক্ষার দ্রবণের মিশ্রণকে 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটির নাম- [JU 2012-13]
A. ফ্রাইস পুনর্বিন্যাস B. রাইমার টাইম্যান
C. কোব D. ল্যাডেরার-ম্যানাসে **Ans B**

8. শুষ্ক ইথারীয় দ্রবণে ধাতব সোডিয়াম সহ অ্যারাইল হ্যালাইড ও অ্যালকাইল হ্যালাইড রিফ্লাক্স করলে অ্যালকাইল বেনজিন উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটির নাম- [JU.2012-2013]
A. ক্লেইজেন-স্মিড B. উর্টজ-ফিটিগ
C. ইটার্ড D. কোব **Ans B**

9. $(CH_3)_2N–C(CH_3)H–CH_2–CH_3$ এর নাম কি? [JU. 2011-12]
A. 2-(N, N-ডাইমিথাইলঅ্যামিনো) বিউটেন
B. 2, 3-ডাইমিথাইল বিউটেন
C. 1, 1-ডাইমিথাইল বিউটেন
D. N, N (1-ডাইমিথাইলঅ্যামিনো) বিউটেন
SOWhy $CH_3–\overset{1}{N}(CH_3)–\overset{2}{C}H–\overset{3}{C}H_2–\overset{4}{C}H_3$
যৌগটির নাম- 2-(N,N-ডাইমিথাইল অ্যামিনো) বিউটেন।

100. কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে না? [JU. 2011-12]
A. 1-পেন্টিন B. 2-পেন্টিন
C. 3-হেক্সিন D. 2-বিউটিন **Ans A**

101. কোনটি নিউক্লিওফাইল? [JU. 2011-12, 2009-10]
A. $CH_3NH_2^-$ B. CH_3^+
C. BF_3 D. SO_3 **Ans A**

102. নিম্নের কোন যৌগটি সিলভার নাইট্রেটের সাথে লবণ উৎপন্ন করে? [JU. 11-12]
A. 1-প্রপিন B. 2-বিউটাইন
C. 2-প্রপিন D. 1-বিউটাইন
SOWhy 1-বিউটাইন যৌগটি প্রান্তিক অ্যালকাইন অর্থাৎ অ্যালকাইন-1 হওয়ায় এটি অ্যামোনিয়াযুক্ত সিলভার নাইট্রেটের সাথে লবণ উৎপন্ন করে।

103. পানীয় হিসেবে ইথানলের ব্যবহার বন্ধ করতে কোনটি মেশাতে হয়? [JU. 11-12]
A. মিথানল B. পিরিডিন
C. ন্যাপথা D. সবকটি **Ans D**

104. হুইস্কি, ব্রান্ডি ও র‍্যাম প্রভৃতিতে অ্যালকোহল থাকে- [JU 2011-12]
A. 15-30% B.30-50%
C. 50-60% D. 60-70%
SBWhy বিয়ার = 2-7%, শ্যাম্পেন = 15-16%, হুইস্কি, ব্রান্ডি, র‍্যাম, জিন = 30-50%
জেনে রাখা ভাল: এরা তীব্র নেশা সৃষ্টিকারী মদ। 12% ইথানলকে ওয়াইন বলে।

105. $C_6H_5–CH_2C(CH_3)H–NH_2$ এর নাম কি? [JU.2011-2012]
A. 3-মিথাইলবেনজামাইড B. সালফানিলামাইড
C. অ্যাম্পিট্যামিন D. কোনটিই নয় **Ans C**

106. IUPAC পদ্ধতিতে $H_3C–(CH_2)_3–CHCl–CH_2–CH(NH_2)–COOH$ যৌগটির নাম– [JU. 2010-11]
A. 4-ক্লোরো-2-অ্যামিনো-হেপ্টানোয়িক এসিড
B. 4-ক্লোরো-4-অ্যামিনো-হেপ্টানোয়িক এসিড
C. 2-অ্যামিনো-3-ক্লোরো অক্টানোয়িক এসিড
D. 2-অ্যামিনো-4-ক্লোরো অক্টানোয়িক এসিড
SOWhy $\overset{8}{C}H_3–\overset{7}{C}H_2–\overset{6}{C}H_2–\overset{5}{C}H_2–\overset{4}{C}H(Cl)–\overset{3}{C}H_2–\overset{2}{C}H(NH_2)–\overset{1}{C}OOH$
যৌগটির নাম- 2-অ্যামিনো-4-ক্লোরো অক্টানোয়িক এসিড।

107. আইসোবিউটাইল অ্যালকোহলের গাঠনিক সংকেত হলো– [JU. 2010-11, 09-10]
A. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ B. $CH_3CH(CH_3)CH_2OH$
C. $CH_3CHCH_2CH_3$ D. $CH_3C–OH$
SBWhy আইসোবিউটাইল অ্যালকোহলের গাঠনিক সংকেত হলো $CH_3CH(CH_3)CH_2OH$

108. C_6H_{14} যৌগের কয়টি সমাণু আছে? [JU. 2010-11]
A. 3 টি B. 4 টি
C. 5 টি D. 6 টি **Ans C**

109. কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্বের ক্রম হলো- [JU. 2010-2011]
A. $^+CR_3 > ^+CHR_2 > ^+CH_2R > ^+CH_3$ B. $^+CHR_2 > ^+CR_3 > ^+CH_3 > ^+CH_3R$
C. $CR_3 < ^+CHR_2 < ^+CH_2R < ^+CH_3$ D. কোনটিই নয়
SAWhy কার্বোনিয়াম আয়নসমূহের স্থায়িত্বক্রমঃ $^+CR_3 > ^+CHR_2 > ^+CH_2R > ^+CH_3$
কার্বানায়নের স্থায়িত্ব ক্রমঃ $^-CH_3 > ^-CH_2R > ^-CHR_2 > ^-CR_3$

110. কোন অ্যালকিনের ওজোনীকরণ বিক্রিয়ায় CH_3CH_2CHO এবং CH_3COCH_3 উৎপন্ন করে? [JU. 2010-2011]
A. 2-মিথাইলপেন্টিন-2 B. 2-মিথাইলপেন্টিন-1
C. 4-মিথাইলপেন্টিন-1 D. 4-মিথাইলপেন্টিন-2
SAWhy $CH_3CH_2CH=C(CH_3)_2 + O_3 \rightarrow CH_3CH_2CHO + CH_3COCH_3$

111. অ্যালকাইন এর সাধারণ সংকেত লিখ- [JU. 2010-2011]
A. C_nH_{2n-2} B. C_nH_{2n}
C. C_nH_{2n+2} D. কোনটিই নয় **Ans A**

112. গ্রিগনার্ড বিক্রিয়া হলে- [JU.2010-2011]

A. $CH_3CH_2I+NaOH$ (জলীয়) $\rightarrow CH_3CH_2OH+NaI$

B. $CH_3CH_2I+NaOH$ (অ্যালকোহলীয়) $\rightarrow CH_2=CH_2+HI$

C. $2CH_3CH_2I+2Na$ (শুষ্ক ইথার) $\rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3+2NaI$

D. CH_3CH_2I+Mg (শুষ্ক ইথার) $\rightarrow CH_3CH_2MgI$

SO Why উটর্জ বিক্রিয়ায় সোডিয়াম ধাতু এবং গ্রিগনার্ড বিক্রিয়ায় ম্যাগনেসিয়াম ধাতু ব্যবহার হয়।

113. ভিসিন্যাল ডাইহ্যালাইড হলো- [JU.2010-2011]

A. $FCH_2CH_2CH_2CH_2F$ B. $F_2CHCH_2CH_3$

C. $H_3CCHFCHFCH_3$ D. $FCH_3CH_2CH_2CHFCH_3$

SC Why হ্যালোজেনদ্বয় একই কার্বনের সাথে থাকলে তাকে জেম ডাইহ্যালাইড এবং পাশাপাশি কার্বনের সাথে থাকলে তাকে ভিসিন্যাল ডাইহ্যালাইড বলে।

77. 114. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি জারণ বিক্রিয়া? [JU.2010-11]

A. $CH_3COCH_3+Zn/Hg \xrightarrow{Conc} CH_3CH_2CH_3$

B. $CH_3COCH_3+CH_3MgBr \xrightarrow{H_3O^+} (CH_3)_3COH$

C. $CH_3COCH_3+NaBH_4 \xrightarrow{HCl} CH_3CHOHCH_3$

D. $CH_3CHOHCH_3+Cu \xrightarrow{350^\circ C} CH_3CH_2CH_3+H_2$

SB Why উপরের বিক্রিয়ায়-

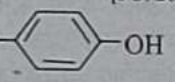
78. (A) তীব্র বিজারণ (B) জারণ বিক্রিয়া (C) মৃদু বিজারণ (D) ধাতব বিজারণ

115. কোন বিজ্ঞানী 1773 সালে মানব মূত্র থেকে ইউরিয়া নামক এক ঝাঁঝালো পদার্থ আহরণ করেন? [JU. 2009-2010]

A. ফ্রেডরিক ভোলার B. রাউলি

C. নিকোলাস ল্যামেরী D. ল্যাভয়সিয়ে **Ans B**

116. অ্যালিফেটিক যৌগের উদাহরণ- [JU. 2009-2010]

79. A. CH_3CH_2OH B. H_3C– 

C.  D. 

SA Why ইথানল একটি অ্যালিফেটিক যৌগ। বাকি সবগুলোই অ্যারোমেটিক। কারণ এতে বেনজিনয়েড কাঠামো বিদ্যমান।

80. 117. ইথেনে $\angle H-C-C$ কোণের পরিমাণ- [JU. 2009-2010]

A. 109.5° B. 120°

C. 180° D. 90° **Ans A**

118. নিম্নের কোনটি 2° অ্যামিন? [JU.2009-2010]

A. $(CH_3)_2NH$ B. $(CH_3)_2CHNH_2$

C. $C_6H_5-NH_2$ D. CH_3NH_2

SA Why $\underset{(1°)}{H-\overset{H}{\underset{|}{N}}-R}$ $\underset{(2°)}{R-\overset{H}{\underset{|}{N}}-R}$ $\underset{(3°)}{R-\overset{R}{\underset{|}{N}}-R}$ $\underset{(\text{কোয়ার্টারনারী})}{R-\overset{R}{\underset{R}{\overset{|}{\underset{|}{N^+}}}}-R}$

119. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের সাধারণ সংকেত হচ্ছে- [JU. 2009-2010]

A. C_nH_{2n} B. C_nH_{2n+2}

81. C. C_nH_{2n-2} D. $C_nH_{2n+1}.OH$ **Ans B**

120. কার্যকারী মূলকের অগ্রাধিকার ক্রম অনুসারে নিম্নের কোন মূলকের অবস্থান সর্বনিম্নে? [JU. 09-2010]

A. সায়ানো মূলক B. অ্যালকোহল মূলক

C. কিটোন মূলক D. অ্যালডিহাইড মূলক

SB Why কার্যকরী মূলকের অগ্রাধিকার ক্রম:

সায়ানো মূলক > অ্যালডিহাইড মূলক > কিটোন মূলক > অ্যালকোহল মূলক

82. 121. $CH_2=CH-COOH$ এর আন্তর্জাতিক নাম কি? [JU. 2009-10]

A. প্রপিল কার্বক্সিলিক এসিড B. 2-প্রপিনোয়িক এসিড

C. ভিনাইল অ্যাসেটিক এসিড D. প্রোপানোয়িক এসিড

SB Why $\overset{3}{CH_2}=\overset{2}{CH}-\overset{1}{COOH}$ (2-প্রোপিনোয়িক এসিড)

122. $C_2H_2Br_2$ আণবিক সংকেত দ্বারা কয়টি যৌগের গাঠনিক সংকেত

A. 1 B. 2

C. 3 D. 4

SB Why উপরের সংকেত দ্বারা ২টি সমাণু (সিস ও ট্রান্স) সম্ভব

123. নিম্নের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে

A. $H_3CCH=CHCl$ B. $CH_3CH=CHC_2H_5$

C. $CH_3CH=CH_2$ D. $ClCH=CHBr$

124. হেপ্টানোন-2 ও হেপ্টানোন-3 পরস্পরের- [JU.

A. শিকল সমাণু B. অবস্থান সমাণু

C. টটোমার. D. মেটামার

SD Why মেটামারিজম: কার্যকারী মূলকের উভয় পাশে কার্বন পরমাণুর সংখ্যার কারণে সৃষ্টি হয়। যেমনঃ ইথার, কিটোন ইত্যাদি দ্বিযোজী কার্যকারী মূলকে মেটামারিজম ঘটে। হেপ্টানোন-2 এবং হেপ্টানোন-3 পরস্পরের মেটামার। $CH_3-CO-(CH_2)_4-CH_3$ এবং $CH_3-CH_2-CO-(CH_2)_3-CH_3$

125. গুয়ানিন এ π আণবিক অরবিটালে সঞ্চালনক্ষম π ইলেকট্রনের সংখ্যা কতটি

A. 6 B. 8

C. 10 D. 14

SC Why সঞ্চালনক্ষম π ইলেকট্রনের সংখ্যা $= 4n + 2$, গুয়ানিনে 2টি বেনজিন চক্র আছে। তাই সঞ্চালনক্ষম π ইলেকট্রনের সংখ্যা $= 4 \times 2 + 2 = 10$

126. নিম্নের কোনটি নিউক্লিওফাইল? [JU.

A. BF_3 B. SO_3

C. NO_2^+ D. ROH

127. $H_3C-CH=C(CH_3)-CH=CH_2$ যৌগটিকে ওজোনোলাইসিস নিম্নের কোনটি উৎপন্ন হয় না? [JU.

A. $CH_3-HC=O$ B. $O=C(CH_3)-CHO$

C. OHC–CHO D. H–CHO

SC Why শুধু অ্যালকাইন (অ্যাসিটিলিন) হতে গ্লাইঅক্সাল পাওয়া যায়। অ্যালকিন থেকে গ্লাইঅক্সাল পাওয়া সম্ভব নয়।

128. কোনটি অ্যামোনিয়াযুক্ত কিউপ্রাস ক্লোরাইডের সাথে লাল অধঃক্ষেপ সৃষ্টি

A. $CH_3-CH=CH-CH_3$ B. $CH_3-CH_2-C\equiv CH$

C. $CH_3-CH_2-CH_2=CH_3$ D. $CH_3-C\equiv C-CH_3$

SB Why 1-বিউটাইন ($CH_3-CH_2-C\equiv CH$) যৌগটি প্রান্তিক অর্থাৎ অ্যালকাইন-1 হওয়ায় অ্যামোনিয়াযুক্ত কিউপ্রাস ক্লোরাইডের সাথে অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করবে।

129. CO_2 এর সাথে নিম্নের কোন বিকারকের বিক্রিয়ায় জৈব এসিড

A. RX B. RCN C. RCOX D. $RMgX$

SD Why গ্রীগনার্ড বিকারককে কার্বনেশন ও আর্দ্রবিশ্লেষণ করলে পাওয়া যায়। $RMgX+CO_2 \xrightarrow{H_2O/H^+} RCOOH$

130. $H_3C-CH_2-CO-CH_3+? \xrightarrow{H_2O/H^+} (CH_3-CH_2)_2C(CH_3)OH + Mg(HO)Br$ [JU.

A. H_3C-CH_2-MgRr B. $H_3C-MgBr$

C. $H_2C_2-CH-MgBr$ D. $H_2C-CH_2(H_3C)CH-M$

SB Why $H_3C-CH_2-CO-CH_3+H_3C-MgBr \xrightarrow{H_2O/H^+} (CH_3-CH_2)_2C(CH_3)OH + Mg(HO)Br$

131. আয়োডোফরম পরীক্ষা দ্বারা নিম্নলিখিত যৌগ শনাক্তকরণ করা যায় না-

A. CH_3OH B. $CH_3CHOHCH_3$

C. $CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)CH_3$ D. CH_3CH_2OH

আলকাতরাকে আংশিক পাতন করলে 230-270° সে. তাপমাত্রায় প্রাপ্ত পাতিত অংশের প্রধান উপাদান কোনটি? [JU. 2009-2010]

A. টলুইন B. ফেনল
C. জাইলিন D. ক্রিসল

SO Why ফেনল উৎপাদনে আলকাতরা আংশিক পাতনে উৎপন্ন পদার্থঃ

পাতিত অংশ	তাপমাত্রা	প্রধান উপাদান
লঘু তেল	170°C	বেনজিন, টলুইন, জাইলিন
মধ্যম তেল	170-230°C	ফেনল, ন্যাপথালিন
ভারী তেল	230°-270°C	ক্রিসল
অ্যান্থ্রাসিন তেল	270°-360°C	অ্যান্থ্রাসিন
পীচ	অবশেষ	কার্বন

$C_2H_5OH + SOCl_2 \rightarrow ?$ [JU-A. 2009-10]

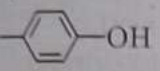
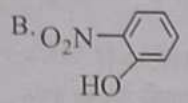
A. $C_2H_5Cl + HSO_4$ B. $C_2H_4Cl_2 + H_2SO_4$
C. $C_2H_5Cl + SO_2 + HCl$ D. $C_2H_4SO_4 + 2HCl$

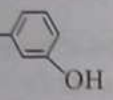
SC Why $C_2H_5OH + SOCl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + SO_2 + HCl$

1°, 2° এবং 3° অ্যালকোহল শনাক্তকারী লুকাস বিকারক হল- [JU. 2009-10]

A. Sn + গাঢ় HCl B. Mg + গাঢ় HCl
C. গাঢ় HCl + $ZnCl_2$ D. গাঢ় HCl + $SnCl_2$ **Ans C**

প্যারা নাইট্রোফেনলের গাঠনিক সংকেত- [JU 2009-10]

A.  B. 

C.  D. কোনটিই নয়

SA Why অ্যারোমেটিক যৌগের ক্ষেত্রে —OH > — NO_2। তাই প্যারা অবস্থানের ক্ষেত্রে —NO_2 মূলক বেনজিন বলয়ের 4নং অবস্থানে যুক্ত হবে।

নিম্নের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটির স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে কম? [JU 2009-2010]

A. $C_2H_5OCOCH_3$ B. CH_3COOH
C. $C_2H_5OC_2H_5$ D. C_2H_5OH

SC Why ইথারসমূহ প্রায় নিষ্ক্রিয়। তাই এদের গলনাঙ্ক এবং স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে কম।

ইথার	অ্যালকেন	অ্যালকোহল
CH_3OCH_3 (–24°C)	$CH_3CH_2CH_3$ (–42°C)	C_2H_5OH (78°C)
$C_2H_5OC_2H_5$ (35°C)	$CH_3(CH_2)_3CH_3$ (36°C)	C_4H_9OH (118°C)

$2HCHO \xrightarrow{KOH\ (aq)}$ এর উৎপাদ হচ্ছে- [JU.2009-10]

A. $HCOOK + H_2O$ B. $HCOOK + CH_3OH$
C. $HCOOK + RCO_2H$ D. শুধু HCOOK **Ans B**

CH_3CH_2OH থেকে CH_3CHO তৈরিতে নিম্নের কোন ধাতুটি ব্যবহৃত হয়? [JU.2009-2010]

A. Cu/250°C B. Na/100°C
C. Hg/100°C D. P/200°C

SA Why ইথানল বাষ্পকে 300°/250° সে. উষ্ণতায় তপ্ত কপারের উপর চালনা করলে হাইড্রোজেন অপসারিত হয়ে ইথান্যাল গঠিত হয়।

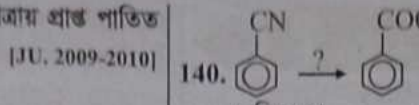
$H_3C - CH_2OH \xrightarrow{Cu.\ 300°C} H_3C - CHO + H_2$

কার্বোনিল (> C=O) গ্রুপের উপস্থিতি পরীক্ষা করা হয়? [JU.2009-10]

A. লুকাস বিকারক B. 2, 4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রোজিন
C. $HNO_3+H_2SO_4$ D. I_2+KOH এর সাহায্যে

SB Why বিভিন্ন বিকারক ও তার ব্যবহারঃ

লুকাস বিকারক	অ্যালকোহল শনাক্তকরণ
2,4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন	কার্বনিল মূলক শনাক্তকরণ
$HNO_3+H_2SO_4$	নাইট্রেশনে ব্যবহৃত হয়
I_2+KOH এর সাহায্যে	ইথানল শনাক্তকরণ



140. এর ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি ঘটেঃ [JU.2009-2010]

A. বিজারণ B. অ্যামাইলেশন
C. অ্যালকাইলেশন D. আর্দ্র-বিশ্লেষণ

SD Why যে কোন সায়ানাইডকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে জৈব এসিড ও NH_3 পাওয়া যায়।

141. ডায়োজোনিয়াম আয়ন ($C_6H_5N_2^+$) কোন ধরণের বিকারক হিসেবে কাজ করে? [JU.2009-10]

A. ইলেকট্রনাকর্ষী B. মুক্ত র‍্যাডিক্যাল
C. কেন্দ্রাকর্ষী D. কোনটি হিসেবে নয়

SA Why উপরের ধনাত্মক আধান দেখে এটা স্পষ্ট বুঝা যায় যে, উপরের আয়নটি ইলেকট্রনাকর্ষী বিকারক হিসাবে কাজ করে।

142. অ্যামাইড যৌগসমূহ ক্ষারের (NaOH) সঙ্গে বিক্রিয়া করে নিম্নলিখিত যৌগ উৎপন্ন করেঃ [JU.2009-10]

A. অ্যালডিহাইড B. এসিড
C. অ্যালকাইল সায়ানাইড D. কিটোন

SB Why অ্যামাইডকে পানিসহ ফুটন্ত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে তা আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় জৈব এসিড উৎপন্ন করে। খনিজ এসিড যেমন, HCl-এর উপস্থিতিতে অ্যামাইডের আর্দ্র বিশ্লেষণ দ্রুত হয়। ক্ষার দ্রবণে অ্যামাইডের আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া দ্রুততর ঘটে এবং ধাতব লবণ উৎপন্ন হয়। যেমনঃ

$R–CO–NH_2 + H_2O \xrightarrow{\Delta,\ HCl} RCOOH$

$R–CO–NH_2 + NaOH \xrightarrow{\Delta} R–COONa + NH_3$

143. $CH_3NH_2 \xrightarrow{HNO_2.H^+.0–5°C}$ এর ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি ঘটে? [JU.2009-10]

A. $CH_3N_2^+$ উৎপন্ন হয় না
B. উৎপন্ন হয় ও স্থায়ী হয়
C. উৎপন্ন হয় তবে স্থায়ী হয় না
D. উপরের সবই সঠিক

SC Why সাধারণত অ্যারোমেটিক প্রাইমারি অ্যামিন ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করে। তবে অ্যালিফেটিক প্রাইমারী অ্যামিনও অনুরূপ ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করে, কিন্তু তা অস্থিতিশীল বলে বিয়োজিত হয়ে নাইট্রোজেন, অ্যালকোহল ও অন্যান্য যৌগে পরিণত হয়।

144. নিম্নের কোনটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় না? [JU.2009-10]

A. $C_6H–CH_2–CHO$
B. $H_2C–CO–CH_3$
C. $(H_3C)_3C–CHO$
D. $H_3C–CH_2–CHO$

SC Why মনে রাখবে, সচরাচর ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়-তিনটি যৌগ

• H–CHO • $(CH_3)_3$–C–CHO • 

বাকি যৌগ গুলো সাধারণত দেয় না-

বিশেষ দৃষ্টি আকর্ষণঃ ক্যানিজারো বিক্রিয়া অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ার বিপরীত। উপরের তিনটি যৌগ-অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দিবে না।

145. একই মৌলের পরমাণুসমূহের মধ্যে বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠনের ধর্মকে কি বলে? [JU. 2006-07]

A. অ্যানায়ন B. ক্যাটেনেশন
C. হোমোসাইক্লিক D. হেটারোসাইক্লিক **Ans B**

146. CH_3Cl কে CH_3OH এ পরিণত করতে ব্যবহৃত বিকারক হলো- [JU. 05-06]

A. $AlCl_3/H_2O$ B. $ZnCl_2/H_2O$
C. জলীয় KOH D. $NaNH_2$

SC Why $CH_3Cl + KOH(aq) \rightarrow CH_3OH + KCl$

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো খুব (●) তাড়াতাড়ি করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. কোন যৌগটিতে একের অধিক ধরনের সংকরিত কার্বন আছে?
Ⓐ Cyclohexane Ⓑ Benzene
Ⓒ Toluene Ⓓ n-butane

02. α-হাইড্রোজেন বিহীন অ্যালডিহাইড কোন বিক্রিয়া দেয়?
A. ক্যানিজারো বিক্রিয়া B. অ্যালডল বিক্রিয়া
C. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া D. পারকিন বিক্রিয়া

03. বিস্ফোরক অ্যামাটল তৈরীতে ব্যবহৃত হয়-
A. NH_4NO_3 ও TNT B. নাইট্রোগ্লিসারিন ও H_2SO_4
C. পিকরিক এসিড ও TNB D. অলিয়াম ও TNT

04. নিম্নের কোনটি অপটিক্যাল আইসোমার দেবে না?
Ⓐ $CH_3-CH=CH-C_2H_5$ Ⓑ $CH_3CHOHCOOH$
Ⓒ $C_6H_5-CH=CHCHOHCOOH$ Ⓓ $C_6H_5CHBrCH_3$

05. নিচের কোন যৌগটির মেসো-ফরম আছে?
Ⓐ $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
Ⓑ $CH_3-CH(OH)-CHCl-CH_3$
Ⓒ $CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CH_3$
Ⓓ $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3$

06. টলুইন ও H_2 এর মিশ্রণকে 200° সে. তাপমাত্রায় ও প্রভাবকের উপর দিয়ে চালনা করলে পাওয়া যায়-
Ⓐ গ্যামাক্সিন Ⓑ ক্লোরাল
Ⓒ হেক্সা-হাইড্রো টলুইন Ⓓ অ্যানিলিন

07. পটাসিয়াম সায়ানাইডের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রোপানলের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশলটি হলো-
Ⓐ nucleophilic addition Ⓑ electrophilic substitution
Ⓒ nucleophilic substitution Ⓓ electrophilic addition

08. C_6H_{12} জৈব যৌগেটির ওজোনোলিসিস করার পর জিংক এর উপস্থিতিতে পানি যোগ করা হলে যে দুটি উৎপাদ হয় তার একটি অ্যাসিটোন। C_6H_{12} এর সঠিক গঠন কি?
Ⓐ $(H_3C)_2CHCH=CHCH_3$ Ⓑ $(H_3C)_2C=C(CH_3)_2$
Ⓒ $CH_3CH_2CH=C(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH_2C(CH_3)-CHCH_3$

09. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে নিম্নের কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ orlon Ⓑ Teflon
Ⓒ polyethyne Ⓓ PVC

10. বেনজামাইডের হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ার উৎপাদ কি?
A. Aniline B. Nitrobenzene
C. Nitroanilide D. Diphenyl amide

11. কোনটি আলোক সক্রিয়?
A. $HO-C(Br)Cl_2$ B. $CH_3-C(Cl)(Br)CH_3$
C. $HO-C(F)(Cl)CH_3$ D. $HO-C(Cl)_2CH_3$

12. ইথানলের সাথে Ca(OCl)Cl ও পানির বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়?
Ⓐ CH_3Cl Ⓑ CH_3-CHO
Ⓒ $CHCl_2$ Ⓓ CCl_3-CHO

13. কোনটি প্রাইমারী অ্যামিনের পরীক্ষা নয়?
A. কার্বিল অ্যামিন B. নাইট্রাস এসিড পরীক্ষা
C. ব্রোমিন পরীক্ষা D. উপরের সবগুলো

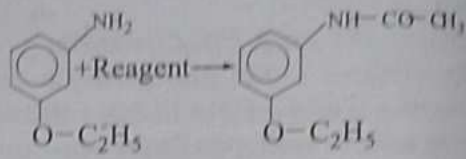
14. এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারী অ্যামিন বিক্রিয়া করলে উৎপন্ন হয়-
Ⓐ acid amide Ⓑ organic acid
Ⓒ alcohol Ⓓ aldehyde

15. HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন-
Ⓐ Iodoform test Ⓑ Carbylamine test
Ⓒ Ninhydrin test Ⓓ Tollen's reagent

16. প্রোপিওনালডিহাইডের সাথে লঘু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবণ যোগ করলে অ্যালডোল ঘনীভবন বিক্রিয়া ঘটে এবং তৈরী হয়-
Ⓐ $CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3$
Ⓑ $CH_3CH_2CH_2(OH)CHCH_2CHO$
Ⓒ $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CHO$
Ⓓ $CH_3CH_2COCH_2CHO$

17. বিউটাইল অ্যাসিটেট এস্টার সাধারণত কোন এন্টিবায়োটিকের দ্রবণ ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ পেনিসিলিন Ⓑ এরাইথ্রোমাইসিন
Ⓒ টেট্রাসাইক্লিন Ⓓ সিপ্রোফ্লোক্সাসিন

18. নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার জন্য কোন বিকারক প্রয়োজন?

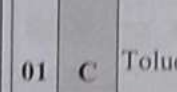
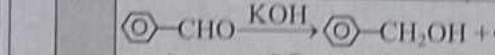
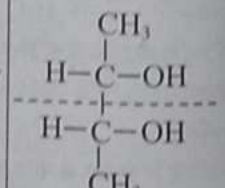


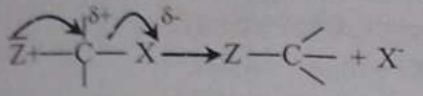
Ⓐ $CH_3-CH-CH_3$ Ⓑ CH_3-COCl
Ⓒ CH_3CONH_2 Ⓓ CH_3COOH

19. অ্যানিলিনকে সরাসরি নাইট্রোবেনজিনে রূপান্তরিত করার উত্তম বিকারক
Ⓐ H_2O_2 Ⓑ $C_6H_5CO_3H$
Ⓒ $FeSO_4+CH_3CO_2H$ Ⓓ $KMnO_4$ (ক্ষারীয়)

20. কোন বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়-
Ⓐ স্যালিসাইলিক এসিড Ⓑ বেনজোয়িক এসিড
Ⓒ থ্যালিক এসিড Ⓓ পিকরিক এসিড

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	Toluene এর সংকেত  থেকে দেখা যায় এ মূলকের কার্বনটি sp^3 সংকরিত কিন্তু বেনজিন বলয়ের মূল সংকরিত কারণ বলয়ের কার্বন পরমাণুটিতে কার্বন -কার্বন দ্বিবন্ধ
02	A	 α-হাইড্রোজেন বিহীন অ্যালডিহাইড পর্যায়ক্রমে জারিত এবং হয়ে যথাক্রমে অ্যাসিড এবং অ্যালকোহলে (পরবর্তীতে লক্ষ হয়।
03	A	NH_4NO_3 ও TNT এর সমন্বয়ে বিস্ফোরক অ্যামাটল তৈরি হয়
04	A	অপটিক্যাল আইসোমার বা আলোক সমাণুতার শর্ত হচ্ছে কাইরাল থাকা। উপরের B, C, D যৌগটিই প্রত্যেকটিতে কাইরাল বিদ্যমান। তাই এরা optical isomer প্রদর্শন করবে কিন্তু A কোন কাইরাল কার্বন না থাকায় তা optical সমাণুতা প্রদর্শন
05	C	দুইটি সদৃশ কাইরাল কার্বন যুক্ত যৌগের এক অর্ধাংশ অপর অর্ধাংশের দর্পন প্রতিবিম্ব হলে তাদের মেসো যৌগ বলে। 
06	C	মিথাইলবেনজিন ও হাইড্রোজেনের মিশ্রণকে 200°C নিকেলের উপর দিয়ে প্রবাহিত করলে মিথাইলসাইক্লোহেক্সেন যা হেক্সা-হাইড্রো টলুইন নামে পরিচিত।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
7	C	পোলারিত অ্যালকাইল হ্যালাইডের হ্যালাইড আয়ন (X^-) কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় বলে এ বিক্রিয়াকে কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (nucleophilic substitution reaction) বা সংক্ষেপে S_N বিক্রিয়া বলে। কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া হচ্ছে অ্যালকাইল হ্যালাইডের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বিক্রিয়াঃ  এখানে, কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক $\bar{Z} = OH^-, OR^-, CN^-, RCOO^-, R^-, \ddot{N}H_3, R\text{–}\ddot{N}H_2$ Nucleophilic substitution
8	C	কোন অ্যালকিনের ওজনীকরণ করে জিংকসহ আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে একটি উৎপাদ অ্যাসিটোন পাওয়া গেলে তার গঠন হবে এই রকমঃ $\xrightarrow[H^+/H_2O]{Zn} CH_3\text{–}CH_2\text{–}CHO + \underset{\text{অ্যাসিটোন}}{(CH_3)_2CO}$ $CH_3\text{–}CH_2 - HC = C(CH_3)_2$ কারণ– $CH_3CH_2\text{–}C(CH_3)_2 \xrightarrow{O_3} CH_3CH_2\text{–}CH(O\text{–}O)C(CH_3)_2$
9	B	**টেফলনঃ** টেট্রাফ্লোরো ইথিলিন থেকে যুত পলিমারকণ প্রক্রিয়ায় টেফলন বা পলিটেট্রাক্লোরো ইথিলিন (PTFE) প্রস্তুত করা হয়। এখানে প্রভাবকরূপে ফেরাস সালফেট ও হাইড্রোজেন পারঅক্সাইড ব্যবহৃত হয়। $n(CF_2 = CF_2) \rightarrow (-CF_2\text{–}CF_2\text{–})_n$ বা, $(C_2F_4)_n$ ক্লোরো ডাইফ্লোরো মিথেন ও HCl গ্যাসের মিশ্রণকে প্রায় 900^0C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে টেট্রাফ্লোরো ইথিলিন উৎপন্ন হয়। $3HClF_2 \xrightarrow{900^0C} CF_2 = CF_2 + 2HCl$ **বৈশিষ্ট্যঃ** ফ্লোরো কার্বন হিসেবে এটি খুবই নিষ্ক্রিয়, অদাহ্য এসিড ক্ষার ও ক্ষারক পদার্থের সাথে ক্রিয়াহীন। বিদ্যুৎ ও তাপ অপরিবাহী এবং অত্যন্ত শক্ত। **ব্যবহারঃ** (i) রান্নার প্যান এর উপর টেফলন এর নন্-স্টিকিং আবরণী বা কোটিং দেয়া হয়। (ii) বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে অন্তরক বা ইনস্যুলেটররূপে ব্যবহৃত হয়। (iii) জাহাজের রজ্জু, ভালভ তৈরিতে টেফ্লন ব্যবহৃত হয়।
10	A	$\underset{\text{বেনজামাইড}}{C_6H_5CONH_2} + Br_2 + KOH \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{অ্যানিলিন}}{C_6H_5NH_2} + K_2CO_3 + KBr + H_2O$ * হফম্যান উৎপাদ লিখতে একটি কার্বন কম হবে।
11	C	$HO\text{–}\overset{F}{\underset{Cl}{\overset{|}{\underset{|}{C^*}}}}\text{–}CH_3$ কার্বনের চারদিকে ৪টি ভিন্ন পরমাণু বা মূলক যুক্ত। তাই এটি আলোক সক্রিয়।
12	D	পরীক্ষাগারে ব্লিচিং পাউডার, পানি ও ইথানল এ মিশ্রণকে পাতন করে ট্রাই ক্লোরোমিথেন (ক্লোরোফরম) তৈরি করা হয় । বিক্রিয়াটি চারটি ধাপে সম্পন্ন হয়। যার প্রথম ধাপে ক্লোরিন ও কলিচুন, দ্বিতীয় ধাপে ইথান্যাল, তৃতীয় ধাপে ট্রাইক্লোরো ইথান্যাল বা ক্লোরাল এবং সবশেষে ক্লোরোফরম উৎপন্ন হয়। $Ca(OCl)Cl + H_2O = Cl_2 + Ca(OH)_2$ $H_3C\text{–}CH_2\text{–}OH + Cl_2 = H_3C\text{–}CHO + 2HCl$ $H_3C\text{–}CHO + 3Cl_2 = Cl_3C\text{–}CHO + 3HCl$ $2Cl_3C\text{–}CHO + Ca(OH)_2 = 2CHCl_3 + (HCOO)_2Ca$
13	C	**ফেনলের ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষাঃ** $C_6H_5OH + 3Br(aq) \rightarrow C_6H_2Br_3OH + 3HBr$ হলদে সাদা অধঃক্ষেপ
14	A	এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারী অ্যামিন বিক্রিয়া করলে উৎপন্ন হয় এসিড অ্যামাইড। $R\text{–}CO\text{–}\boxed{Cl + H}\text{–}NHR \longrightarrow R\text{–}CO\text{–}NH\text{–}R + HCl$ এসিড ক্লোরাইড প্রাইমারী অ্যামিন এসিড অ্যামাইড
15	A	**আয়োডোফরম/হ্যালোফরম টেস্ট:** HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য iodoform test করা হয়। যে সব যৌগে $CH_3\text{-}CO\text{-}/CH_3CH(OH)\text{–}$ মূলকটি আছে তারা iodoform test দেয়। CH_3CHO এ $CH_3\text{–}CO$ মূলকটি আছে তাই CH_3CHO iodoformm টেষ্ট দেয় কিন্তু HCHO এ $CH_3CO\text{-}/CH_3CH(OH)\text{–}$ মূলক নাই তাই HCHO আয়োডোফরম টেষ্ট দেয় না। **Carbylamine test :** Primary (1°) amine এবং ক্লোরোফরম শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়। **Tollen reagent $[Ag(NH_3)_2]OH$:** Aldehyde & ketone পার্থক্য করার জন্য ব্যবহৃত হয়– Aldehyde + Tollen reagent → Ag mirror দেয়। Ketone + tollen reagent → no reaction **Ninhydrin test:** প্রোটিন/অ্যামাইনো এসিড/ডাইপেপটাইড শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।
16	B	এটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া। প্রপিওনালডিহাইডের সাথে লঘু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবণ যুক্ত করলে অ্যালডোল ঘনীভবন বিক্রিয়া ঘটে এবং তৈরী হয়- 3-hydroxy hexanal. $CH_3CH_2CHO + HCH_2CH_2CHO \xrightarrow{NaOH} CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_2CHO$
17	A	**এস্টারের ব্যবহারঃ** i. এস্টার বিভিন্ন কৃত্রিম সুগন্ধকারকরূপে ব্যবহৃত হয়। ii. তৈল, রং, বার্নিশ, গাম, সেলুলোজ প্রভৃতির দ্রাবকরূপে এস্টার ব্যবহৃত হয়। **বিউটাইল অ্যাসিটেট 'পেনিসিলিন'** এর দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া রেজিন, প্লাস্টিক প্রভৃতির উত্তম দ্রাবকরূপে এস্টারের ব্যবহার আছে। iii. খাদ্য ও পানীয় বস্তু সুস্বাদু এবং সুগন্ধযুক্ত করার জন্যও এস্টারসমূহ ব্যবহৃত হয়।
18	B	$C_6H_4(NH_2)(O\text{–}C_2H_5) + CH_3COCl \longrightarrow C_6H_4(NH\text{–}CO\text{–}CH_3)(O\text{–}C_2H_5) + HCl$ (প্যারাইথোক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড)
19	A	বিক্রিয়াটি- $C_6H_5NH_2 + 3H_2O_2 \rightarrow C_6H_5NO_2 + 4H_2O$ আনিলিন নাইট্রোবেনজিন
20	A	**কোব বিক্রিয়াঃ** $C_6H_5OH \xrightarrow{NaOH} C_6H_5O\text{–}Na \xrightarrow[125°C,\ 4\text{-}7\ atm]{CO_2} C_6H_3(COO\text{–}Na)(OH) \xrightarrow[H_2O]{HCl} C_6H_3(COOH)(OH)$ (2-হাইড্রক্সি বেনজোয়িক এসিড বা স্যালিসাইলিক এসিড)

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০৩

পরিমাণগত রসায়ন

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	যৌগের ভর ও কণা সংখ্যার মধ্যে সম্পর্ক	★
TOPIC-02	রাসায়নিক সমীকরণ থেকে উৎপাদ গ্যাসের আয়তন নির্ণয়	★★
TOPIC-03	দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের পদ্ধতিসমূহ	★★
TOPIC-04	রসায়নের ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র একক	★★★
TOPIC-05	প্যাথলজিক্যাল একক	★★
TOPIC-06	টাইট্রেশন ও স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ	★★★
TOPIC-07	নির্দেশক ও নির্দেশক নির্বাচন	★★★
TOPIC-08	মোল সংখ্যা সম্পর্কিত সমস্যা	★★★
TOPIC-09	জারণ সংখ্যা ও জারণ-বিজারণ	★★★
TOPIC-10	অম্লমিতি-ক্ষারমিতি	★★★
TOPIC-11	জারণ-বিজারণের বিভিন্ন মতবাদ	★★
TOPIC-12	জারণ সংখ্যা ও যোজনী	★★
TOPIC-13	জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া সমতাকরণ	★★★
TOPIC-14	দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- $[Fe(CN)_6]^{3-}$ আয়নে Fe এর জারণ সংখ্যা হলো +3
- এসিড ক্ষার টাইট্রেশনে থাইমল 'ব্লু' নির্দেশক যেভাবে রঙ বদলায় – Yellow → red
- $K_2[Fe(CN)_6]^{-2}$ এ Fe এর জারন সংখ্যা +2
- বিজারক- $Na_2C_2O_4$, H_2, C, CO, H_2S, HI, FeO, $FeCl_2$, $SnCl_2$
- সেকেন্ডারী পদার্থ– NaOH; যে সকল যৌগে C থাকবে সেটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ বাকী সব সেকেন্ডারী। ব্যতিক্রম HCl
- মৃদু এসিড ও মৃদু ক্ষার দ্রবণের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক নেই।
- গ্লুকোজে কার্বনের শতকরা পরিমাণ 40%।
- ট্রাইট্রেশন প্রক্রিয়ায় যে অজানা দ্রবণের ঘণমাত্রা নির্ণয় করা হয় তাকে টাইটার বলে।
- একটি তীব্র এসিড ও একটি তীব্র ক্ষারক এর কার্যকর pH পরিসর 3.0 – 10.0
- মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর 3.1 – 4.4
- তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে মোলালিটির কোন পরিবর্তন হয় না।
- পারমনোসালফিউরিক এসিড (H_2SO_5) অণুতে পরমাণুর প্রকৃত জারণ সংখ্যা +6
- pH এর মান 1কমলে বা বাড়লে H^+ এর ঘনমাত্রা 10 গুণ করে বাড়ে বা কমে।
- জারণ বিজারণ বিক্রিয়ার যে ইলেক্ট্রন প্রদান করে তাকে – বিজারক বলে।
- $Na_2S_2O_3$-এ S এর জারণ সংখ্যা +2

❐ **প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:**

➢ অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3), $K_2Cr_2O_7$, আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$), কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$), সাকসিনিক এসিড প্রভৃতি।

মনে রাখার মজার নিয়ম

☑ সংকেতে যার মধ্যে C বর্ণ আছে সেই প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ।

ব্যতিক্রম- HCl

❐ **সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:**

- এদের দ্রবণের মাত্রা পরিবর্তিত হয়।
- উদাহরণ: গাঢ় H_2SO_4, NaOH, KOH, $Na_2S_2O_3$, $KMnO_4$, HCl প্রভৃতি

❐ **টাইট্রেশন:** অজ্ঞাত ঘনমাত্রার কোন দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ের জন্য কত আয়তনের সাথে কোন প্রমাণ দ্রবণের কত আয়তন বিক্রিয়া সম্পূর্ণ নির্ণয় করার পরীক্ষাকে টাইট্রেশন বলা হয়। জানা দ্রবণকে টাইট্রেন্ট দ্রবণকে টাইটার বলে। টাইট্রেশন ২ প্রকার। যথা- ভরমিতিক (কম ব্যবহৃত হয়), আয়তনমিতিক টাইট্রেশন (সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়)

❐ **আয়োডোমিতি-আয়োডিমিতি: মনে রাখার ট্রিকস:**

বিক্রিয়ার ডান পাশে I_2 থাকলে আয়োডোমিতি-

$2CuSO_4 + 4KI = Cu_2I_2 + 2K_2SO_4 + I_2$

বিক্রিয়ার বাম পাশে I_2 থাকলে আয়োডিমিতি- $S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow$

❐ **বিভিন্ন মাধ্যমে উপযুক্ত নির্দেশকঃ**

এসিড-ক্ষার	pH পরিসর	নির্দেশক
তীব্র এসিড - মৃদু ক্ষার	3 – 6.5	মিথাইল অরেঞ্জ ও
মৃদু এসিড - তীব্র ক্ষার	8 – 10	ফেনলফথ
তীব্র এসিড - তীব্র ক্ষার	3 – 10	সব নির্দে
মৃদু এসিড - মৃদু ক্ষার	0	কোন নির্দে

➢ মোল সংখ্যা, $n = \frac{m}{M} = \frac{X}{N_A} = \frac{V_1(STP)}{22.4} = \frac{V_1(SATP)}{24.78} = V$

☞ **তুল্য সংখ্যার শর্টকার্ট ট্রিকস:** সমস্ত কথাগুলোকে আমরা এক কথায় মাধ্যমে প্রকাশ করতে পারি-

তুল্যসংখ্যা = ধনাত্মক আয়নের সংখ্যা × যোজ		
এসিড	ক্ষারক	লব
HCl=1, H_2SO_4= 2 H_3PO_4= 3	NaOH=1, $Ca(OH)_2$ = 2 $Al(OH)_3$ = 3	NaCl =1,Ca CaO=2, Al MgO=2, Fe

গৃহিত বা বর্জিত ইলেকট্রন সংখ্যা	
জারক	বিজারক
$KMnO_4$=5, $K_2Cr_2O_7$=6 $Cl_2/Br_2/I_2$ = 2 P_2O_4 = 8	$FeSO_4$=1, $CuSO_4$=1 SO_2=2, $Na_2S_2O_3$=1 H_2O_2=2, KI = 1

❐ **তুল্য ভর সম্পর্কিত তথ্যাবলীঃ** কমন সূত্র ঃ তুল্যভর = $\frac{\text{আণবিকভর}}{\text{তুল্য সংখ্যা}}$

❐ **যুগান্তকারী সূত্রঃ** V_1 = এসিডের আয়তন, S_1 = এসিডের ঘনমাত্রা V_2 = ক্ষারের আয়তন, S_2 = ক্ষারের ঘনমাত্রা, e_1 = এসিডের তুল্য e_2 = ক্ষারকের তুল্যসংখ্যা

$$\sum n \times e_{(Neutralizer)} = \sum n \times e_{(Neutralized)}$$

বাংলায়- $\sum$(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{\text{প্রশমনকারী}}$

$= \sum$(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{\text{প্রশমিত}}$

মোলারিটি ও মোলার ঘনমাত্রার ক্ষেত্রে, $n = VS$

টেকনিক: $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$

☑ **এক নজরে প্রয়োজনীয় যৌগের জারণ সংখ্যা-**

যৌগের সংকেত	কেন্দ্রীয় মৌল	জারণ সংখ্যা নির্ণ
H_3PO_4	P	$1\times3 + x+(-2)\times4 = 0$ ∴
$H_4P_2O_7$	P	$1\times4+2x+(-2)\times7=0 \Rightarrow$ ∴ X=+5
$HClO_4$	Cl	$1 + x + (-2)\times4 = 0$ ∴
H_2SO_4	S	$1\times2+x+(-2)\times4=0$ ∴ x=+6
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	Fe	$x + (-1)\,6 = -4 \Rightarrow x$ $\Rightarrow x = -4 + 6$ ∴ x =

যৌগের সংকেত	কেন্দ্রীয় মৌল	জারণ সংখ্যা নির্ণয়
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	Cu	$x + 0 \times 4 = +2 \therefore x = +2$
$K_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1)\times2+X\times2+(-2)\times7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$Na_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1)2 + X \times 2 + (-2)7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$K_4[Fe(CN)_6]$	Fe	$(+1) \times 4 + x + (-1) \times 6 = 0 \therefore x = +2$
H_2SiF_6	Si	$1\times 2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \therefore x = +4$
VO_2^+	V	$x - 4 = +1 \therefore x = +5$

জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া সমতাকরণ:

- ফেরিক ক্লোরাইড ও স্টেনাস ক্লোরাইডের বিক্রিয়া-
  $SnCl_2 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$
- কপার সালফেট ও পটাসিয়াম আয়োডাইডের বিক্রিয়া-
  $2CuSO_4 + 4KI \rightarrow I_2 + Cu_2I_2 + 2K_2SO_4$
- সোডিয়াম থায়োসালফেট ও আয়োডিনের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া-
  $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$
- অম্লীয় মাধ্যমে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ও আয়োডাইড লবণের বিক্রিয়া-
  $K_2Cr_2O_7 + 14HCl + 6KI \rightarrow 2CrCl_3 + 8KCl + 7H_2O + 3I_2$
- অম্লীয় পটাসিয়াম ডাইক্রোমেটের সাথে ফেরাস লবনের বিক্রিয়া-
  $6FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 = 3Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$
- অম্লীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সাথে অক্সালিক এসিড বা অক্সালেট লবণের বিক্রিয়া-
  $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2C_2O_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$
- অম্লীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সাথে ফেরাস লবণের বিক্রিয়া- $2KMnO_4 + 10FeSO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 8H_2O$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 5% $NaHCO_3$ দ্রবণের ঘনমাত্রা কত মোলার? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 0.15M B. 0.32M
C. 0.595M D. 1.06M

S C Why $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{84} = 0.595M$

02. STP তে 1500L N_2 গ্যাস হতে NH_3 প্রস্তুত করতে কত লিটার H_2 গ্যাস দরকার? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 4000 B. 4200 C. 4500 D. 4700

S C Why $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 \quad \therefore \frac{n_{N_2}}{n_{H_2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\left(\frac{V}{22.4}\right)_{N_2}}{\left(\frac{V}{22.4}\right)_{H_2}} = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow \frac{1500}{V} = \frac{1}{3} \Rightarrow V = 4500\ L$

03. নিচের কোনটি জারন বিজারন বিক্রিয়া? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$ B. $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$
C. $Ca^{2+} + 2F^- \rightarrow CaF_2$ D. $Cl_2 + OH^- \rightarrow Cl^- + ClO^- + H_2O$

S D Why যে বিক্রিয়ায় জারণ সংখ্যার হ্রাস বৃদ্ধি ঘটে তাকে জারণ বিজারণ বিক্রিয়া বলে।

- $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu^{2+}(NH_3)_4]^{2+}$
- $\overset{+3}{N}H_3 + H^+ \rightarrow \overset{+3}{N}H_4^+$
- $Ca^{2+} + 2F^- \rightarrow \overset{+2}{Ca}F_2^-$
- $\overset{0}{Cl_2} + \overset{2-}{OH^-} \rightarrow \overset{-1}{Cl^-} + \overset{+1}{ClO^-} + H_2O$

04. 10% Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা কত মোলার? [JU-A, Set-H: 2022-23; Set-M: 21-22, 11-12]

A. 0.0943M B. 0.9434M
C. 9.434M D. 1.887M

S B Why $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{10 \times 10}{106} = 0.9434\ M$

05. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. HCl B. $H_2C_2O_4.2H_2O$
C. $K_2Cr_2O_7$ D. Na_2CO_3

S A Why সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:

- এদের বিশুদ্ধ অবস্থায় ও নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায় না
- CO_2, O_2 গ্যাস শোষণ করে
- কোনটি পানিগ্রাহী আবার কোনটি পানিত্যাগী
- জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়
- রাসায়নিক নিক্তিতে সঠিক ওজন নিয়ে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা সম্ভব নয়
- নির্দিষ্ট পরিমাণ ওজন করে প্রয়োজনীয় দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়
- দ্রবণের মাত্রা পরিবর্তিত হয়।
- **উদাহরণ:** গাঢ় H_2SO_4, NaOH, KOH, $Na_2S_2O_3$, $KMnO_4$, HCl প্রভৃতি।

06. $CuSO_4 + KI \longrightarrow Cu_2I_2 + I_2 + K_2SO_4$ বিক্রিয়াটিতে বিজারক কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. Cu^{2+} B. I_2 C. K^+ D. I^-

S D Why $\overset{2+}{Cu}SO_4 + \overset{-1}{KI} \longrightarrow \overset{+1}{Cu_2}I_2 + I_2 + K_2SO_4$

এখানে I^- এর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। তাই I^- হলো বিজারক।

07. বর্ণ দূরীকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. NaOCl B. NaOH
C. Na_2CO_3 D. $Na_2CO_3.10H_2O$

S A Why NaOCl বিয়োজিত হয়ে [O] উৎপন্ন করে। [O] জারণধর্মী হওয়ায় এটি কাপরের রং, ময়লা দূর করে বর্ণহীন করে।

08. 10% $NaHCO_3$ দ্রবণের ঘনমাত্রা কত মোলার? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 0.30M B. 0.119M
C. 1.19M D. 2.38M

S C Why $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{10 \times 10}{84} = 1.19M$

09. $CuSO_4(s) + 5H_2O \rightarrow A$; উৎপন্ন A যৌগটি: [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. সাদা ভিট্রিওল B. নীল ভিট্রিওল C. সবুজ ভিট্রিওল D. খাদ্য লবণ

S B Why $CuSO_4 + 5H_2O \longrightarrow \underset{\text{তুঁতে/ব্লু ভিট্রিওল/নীল ভিট্রিওল}}{CuSO_4.5H_2O}$

10. ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক নাম কি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট B. ক্যালসিয়াম ক্লোরোহাইপোক্লোরাইট
C. ক্যালসিয়াম ক্লোরোহাইপোরোমাইট D. ক্যালসিয়াম ক্লোরোহাইপোব্রোমাইট

S B Why ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত হলো Ca(OCl)Cl যা একটি দ্বি-আম্লিক লবণ এবং এর রাসায়নিক নাম ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপো-ক্লোরাইট।

11. 12.5% NaOH দ্রবণের pH কত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 12.51 B. 13.51
C. 14.51 D. 15.51

S C Why $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$

$[OH^-]$ এর ঘনমাত্রা $= \frac{\% \times 10}{M} = \frac{12.5 \times 10}{40} = 3.125M$

$\therefore pH = 14 - pOH = 14 - [-\log[OH^-]] = 14 + \log(3.125)$
$= 14 + 0.496 = 14.496 \approx 14.51$

12. 5% H_2SO_4 দ্রবণের ঘনমাত্রা কত মোলার? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. 0.510M B. 0.051M C. 0.255M D. 1.02M

S A Why $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{98} = 0.510\ M$

13. STP তে 10mL অ্যামোনিয়া গ্যাসের অণুর সংখ্যা 10mL নাইট্রোজেনের অণুর সংখ্যার- [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. দ্বিগুণ B. সমান C. অর্ধেক D. তিনগুণ
S B Why $\frac{x}{N_A} = \frac{V}{22.4} \therefore x \propto V$
যেহেতু আয়তন সমান তাই 10mL NH_3 ও 10 mL N_2 এ অণুর সংখ্যা সমান।

14. 0.4% NaOH দ্রবণের pH কত? [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. 13 B. 0.1 C. 1.0 D. 10
S A Why $S_{[OH^-]} = \frac{0.4 \times 10}{40} = 0.1 = 10^{-1}M$
$\therefore p^H = 14 - p^{OH} = 14 - (-\log(10^{-1})) = 13$

15. $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O$; এখানে জারন হয়েছে- [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. IO_3^- B. I^- C. H^+ D. IO_3^- ও I^- উভয়ের
S B Why $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O$
এখানে I^- এর জারণ সংখ্যা (– 5 থেকে 0 হয়েছে) বৃদ্ধি পেয়েছে তাই এটির জারণ ঘটেছে। অর্থাৎ, I^- বিজারক।

16. $Br_2 + NaOH\ (conc) \xrightarrow{\Delta} BrO_3^- + Na^+ + H_2O$; এখানে Br এর জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয়- [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. 0 থেকে 5 B. 0 থেকে –3
C. +1 থেকে +5 D. –1 থেকে 5
S A Why $Br_2^0 + NaOH \longrightarrow B\overset{+5}{r}O_3^- + Na^+ + H_2O$
BrO_3^- এর Br এর জারণ সংখ্যা = $x + (-2) \times 3 = -1 \therefore x = +5$

17. সমমোলার সমআয়তনের NaOH এবং H_2SO_4 মিশ্রিত করলে দ্রবণটির প্রকৃতি কি হবে? [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. উভধর্মী B. নিরপেক্ষ C. অম্লীয় D. ক্ষারীয়
S C Why $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$
মিশ্রিত ঘনমাত্রা, $[H^+] = \frac{\Sigma(vse)_{H_2SO_4} - \Sigma(vse)_{NaOH}}{\Sigma V}$
$= \frac{V \times S \times 2 - V \times S \times 1}{V + V} = \frac{V \times S}{2V} = \frac{S}{2}$
যেহেতু, মিশ্রণের আগে এসিডের ঘনমাত্রা ধনাত্মক ধরার ফলে মিশ্রণের পরেও এর মান ধনাত্মক হয়েছে সেহেতু মিশ্রণের প্রকৃতি অম্লীয়।

18. 250 mL 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণ তৈরী করতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 লাগবে? [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. 2.65 g B. 5.3 g C. 5.5 g D. 10.6 g
S A Why $w = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 106 \times 250}{1000} = 2.65g$

19. 0.4% NaOH দ্রবণের pOH কত? [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. 13 B. 0.1 C. 1.0 D. 10
S C Why $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$
$[OH^-] = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{0.4 \times 10}{40} = 0.1 = 10^{-1}$
$\therefore p^{OH} = -\log[OH^-] = -\log(10^{-1}) = 1$

20. 250 mL 0.1M H_2SO_4 দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 আছে? [JU-A, Set-F. 2021-22]
A. 2.45 g B. 4.90 g C. 2.98 g D. 9.80 g
S A Why $\frac{W}{M} = VS \Rightarrow W = 98 \times 0.25 \times 0.1 \Rightarrow W = 2.45\ g$

21. 100 mL 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 আছে? [JU-A, Set-I. 2021-22]
A. 1.06 g B. 10.6 g
C. 2.12 g D. 2.65 g
S A Why $\frac{W}{M} = VS \Rightarrow W = 106 \times 0.1 \times 0.1 = 1.06\ g$

22. 500mL ডেসিমোলার দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 থাকে? [JU-A, Set-G.
A. 2.65g B. 5.30g
C. 6.30g D. 10.60g
S B Why $\frac{W}{M} = VS$ | V = 500 ml = 0.5 L, S = 0.1 M, M = 106, W = ?
$\Rightarrow W = 0.5 \times 0.1 \times 106 = 5.3\ g$

23. 500mL ডেসিমোলার দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 থাকে? [JU-A, Set-I.
A. 2.45g B. 4.90g
C. 9.80g D. 4.98g
S B Why $\frac{W}{M} = VS \Rightarrow W = 0.5 \times 0.1 \times 98 \Rightarrow 4.9\ g$

24. 10.6 গ্রাম সোডিয়াম কার্বোনেট 100 মিলিলিটার দ্রবণে দ্রবীভূত মোলারিটিতে তার ঘনমাত্রা কত? [JU-A Set-F.
A. 1.0×10^{-1} B. 1.0×10^{6}
C. 0.1×10^{1} D. কোনটিই নয়
S D Why 106g 1000mL $Na_2CO_3 \equiv$ 1M $NaCO_3$
10.6g 100 ml $Na_2CO_3 \equiv \frac{10.6 \times 100}{106 \times 1000} = \frac{1}{100} = 1 \times 10^{-2} = 0.$

25. 100 mL 0.5M Na_2CO_3 দ্রবনকে 0.1M Na_2CO_3 দ্রবনে পরি কত mL পানি যোগ করতে হবে? [JU-A, Set-I.
A. 100 mL B. 200 mL
C. 300 mL D. 400 mL
S D Why $V_1S_1 = V_2S_2$
$\Rightarrow 100 \times 0.5 = V_2 \times 0.1 \Rightarrow V_2 = 500ml$
পানি যোগ করতে হবে = 500–100 = 400ml।

26. 50 g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত? [JU-A, Set-I.
A. 11g B. 22g
C. 44 g D. 88 g
S B Why $\frac{W_1}{M_1} = \frac{W_2}{M_2} \Rightarrow \frac{50}{100} = \frac{W_2}{44} \therefore W_2 = 22\ g$

27. 250 cc 0.1M H_2SO_4 দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 থাকে? [JU-A, Set-I.
A. 2.45 g B. 2.98 g
C. 4.90 g D. 5.42 g
S A Why $W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 98 \times 250}{1000} = 2.45\ gm$।

28. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [JU-I.
A. H_2SO_4 B. $H_2C_2O_4.2H_2O$
C. $K_2Cr_2O_7$ D. Na_2CO_3

29. প্রমাণ দ্রবণ কোনটি? [JU-I.
A. 1.0 M Na_2CO_3 B. 1.0 g H_2SO_4
C. 1.0 mL H_2SO_4 D. 1.0 mol H_2SO_4
S A Why যে দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্দিষ্টভাবে জানা থাকে সেটাই প্র অপশনগুলোতে শুধু A অপশনেই ঘনমাত্রা দেওয়া আছে সুতরাং উত্তর হবে

30. STP তে 64 g O_2 গ্যাসের আয়তন কত? [JU-A, Set-I
A. 22.4 L B. 44.8 L
C. 67.2 L D. 89.6 L
S B Why $V = \frac{22.4 \times 64}{32} = 44.82\ L$

31. 28 g N_2 গ্যাসে পরমাণু সংখ্যা কত? [JU-A, Set-I
A. 6.023×10^{23} B. 1.2046×10^{23}
C. 1.2046×10^{24} D. 3.0115×10^{23}
S C Why 1 mol = 28g N_2 এ অণুর সংখ্যা $N_A = 6.023 \times 10^{23}$
$\therefore N_2$ এ পরমাণুর সংখ্যা $N_A = 2 \times 6.023 \times 10^{23} = 1.2046 \times 10^{24}$

32. ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেনের পরিমাণ কত শতাংশ? [JU.2017-18]
A. 38 B. 48
C. 46 D. 42
SCWhy ইউরিয়ার আণবিক সংকেত $H_2N-CO-NH_2$
ইউরিয়ার আণবিক ভর = 2 + 14 + 12 + 16 + 14 + 2 = 60g
ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেনের পরিমাণ $= \frac{28}{60} \times 100 = 46.66 \approx 46\%$

33. $Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + NaI$ বিক্রিয়ায়: [JU-A3.2017-18]
i. I_2 জারক ii. I_2 এর জারণ ঘটেছে
iii. $Na_2S_2O_3$ জারক।
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i B. ii ও iii
C. iii D. i ও ii
SAWhy $\overset{+2}{Na_2}\overset{}{S_2}\overset{}{O_3} + \overset{0}{I_2} \rightarrow \overset{+2.5}{Na_2}\overset{}{S_4}\overset{}{O_6} + \overset{-1}{NaI}$
এখানে আয়োডিনের জারণ মান 0 থেকে –1 হয়েছে। অর্থাৎ কমেছে তাই জারক।
$Na_2S_2O_3$ এর জারণ ঘটেছে তাই $Na_2S_2O_3$ বিজারক।

34. $2CuSO_4 + 4KI \rightarrow Cu_2I_2 + 2K_2SO_4 + I_2$ বিক্রিয়ায়- [JU-A4. 2017-18]
i. $CuSO_4$ জারক ও KI বিজারক
ii. K এর জারণ সংখ্যার কোন পরিবর্তন হয় না
iii. 2টি ইলেকট্রনের আদান প্রদান ঘটে।
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii
SDWhy $\overset{+2}{2CuSO_4} + \overset{+1-1}{4KI} \rightarrow \overset{+2\ -2}{Cu_2I_2} + \overset{+2\ +4\ -6}{2K_2SO_4} + \overset{0}{I_2}$
জারক বিজারক
এখানে, কপারের জারণ মান +2 থেকে 1 হয়েছে। অর্থাৎ $CuSO_4$ জারক।
আবার, আয়োডিনের জারণ মান –1 থেকে 0 হয়েছে। অর্থাৎ KI বিজারক।

35. $SnCl_2 + 2HgCl_2 \rightarrow SnCl_4 + Hg_2Cl_2$ বিক্রিয়াটিতে- [JU-6.2017-18]
i. Hg এর জারণ মানের পরিবর্তন- 2
ii. Hg এর জারণ মানের পরিবর্তন- 1
iii.Cl এর জারণ মানের পরিবর্তন- 0।
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i,ii ও iii
SCWhy $\overset{2+\ -2}{SnCl_2} + \overset{+2\ -2}{2HgCl_2} \rightarrow \overset{+4\ -4}{SnCl_4} + \overset{+2\ -2}{Hg_2Cl_2}$
Hg-এর জারণ মান +2 থেকে +1 হয়েছে।
Cl-এর জারণ মানের কোন পরিবর্তন হয়নি।

36. $ClO_3^- + I^- + H_2SO_4 = Cl^- + HSO_4^-$ বিক্রিয়াটিতে [JU-A9.17-18]
i. S এর জারণ মানের পরিবর্তন +6
ii.ClO_3^- এর বিজারণ ঘটে
iii. ClO_3^- বিজারক হিসেবে কাজ করে।
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i,ii ও iii
SXWhy $\overset{+5}{ClO_3^-} + I^- + \overset{+6}{H_2SO_4} = \overset{-1}{Cl^-} + \overset{+6}{HSO_4^-}$
S-এর জারণ মানের কোন পরিবর্তন হয়নি। Cl এর জারণ সংখ্যা +5 থেকে হ্রাস পেয়ে –1 হয়েছে। তাই Cl এর বিজারণ ঘটেছে। কাজেই ClO_3^- একটি জারক।

37. $2KMnO_4 + 8H_2SO_4 + 10FeSO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + 8H_2O$ বিক্রিয়ায়- [JU-A13.2017-18]
i. Mn^{7+} জারক ii. Fe^{2+} বিজারক iii. SO_4^{2-} দর্শক আয়ন;
কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i,ii ও iii
SDWhy $2\overset{+7}{K}\overset{+7}{Mn}O_4 + 8H_2SO_4 + 10\overset{2+}{Fe}SO_4$
$= 5\overset{3+}{Fe_2}(SO_4)_3 + 2\overset{+2}{Mn}SO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$
- Mn- এর জারণ মান +7 থেকে +2 হয়েছে। Mn^{7+} এর বিজারণ ঘটেছে বলে Mn^{7+} জারক।
- Fe-এর জারণ মান +2 থেকে +3 হয়েছে। Fe^{2+} এর জারণ ঘটেছে বলে Fe^{2+} বিজারক।
- SO_4^{2-} এর কোন পরিবর্তন হয়নি বলে এটি দর্শক আয়ন।

38. $Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + NaI$ বিক্রিয়ায় S এর জারণ মান বৃদ্ধি পেয়েছে কত একক? [JU-A2.2017-18]
A. +0.5 B. +1
C. +2 D. +2.5
SAWhy $Na_2S_2O_3$ তে S এর জারণ মান $+2 + 2x - 6 = 0$
$\Rightarrow 2x = 4 \ \therefore x = +2$
$Na_2S_4O_6$ তে S এর জারণ মান $+2 + 4x - 12 = 0$
$\Rightarrow 4x = 10 \ \therefore x = +2.5$
$\therefore$ S এর জারণ মান বৃদ্ধি $(2.5 - 2) = +0.5$

39. 2.00 গ্রাম H_2O তে কতটি হাইড্রোজেন পরমাণু আছে? [JU-A. 2016-17]
A. 1.3384×10^{23} টি B. 6.669×10^{22} টি
C. $2\times1.3384\times10^{22}$ টি D. 6.023×10^{23}টি
SBWhy $\frac{w}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{2}{18} = \frac{x}{6.023\times10^{23}} = 6.669\times10^{22}$ টি

40. $2KMnO_4 + 8H_2SO_4 + 10FeSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3$ বিক্রিয়ার মোট কতটি ইলেকট্রন আদান প্রদান ঘটে? [JU-A. 2016-17]
A. 5 টি B. 8 টি C. 10 টি D. 15 টি
SAWhy যেহেতু Mn এর জারণ সংখ্যা +7 থেকে পরিবর্তিত হয়ে +2 হয়েছে তাই 5টি ইলেকট্রনের আদান-প্রদান হয়েছে।

41. প্রতি লিটারে 5g NaOH থাকলে দ্রবণটির মোলারিটি কত? [JU: 14-15]
A. 1.25M B. 12.5M
C. 0.125M D. 0.25M
SCWhy $S = \frac{w}{MV} = \frac{5}{40\times1} = 0.125M$

42. 8.0 cc Na_2CO_3 এর দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে 10.0 cc 1M HCl দ্রবণের প্রয়োজন হয়। Na_2CO_3 দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত? [JU:2013-2014]
A. 0.775 M B. 1.625 M
C. 0.625 M D. 1.775 M
SCWhy আমরা জানি, $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$
$\Rightarrow 8\times s_1\times2 = 10\times1\times1 \ \therefore s_1 = 0.625M$

43. $2KMnO_4 + 5H_2O_2 + H^+ \rightleftharpoons 2Mn^{2+} + 2K^+ + 5O_2 + 8H_2O$ উপরের বিক্রিয়ায় বিজারক হচ্ছে- [JU: 2013-14]
A. $KMnO_4$ B. H_2O_2
C. H_2 D. H^+
SBWhy এখানে ম্যাঙ্গানিজের জারণ সংখ্যা হ্রাস পেয়েছে তাই জারক বিপরীত নীতি অনুসারে H_2O_2 বিজারক।

44. পটাস অ্যালামের সাথে কত অণু কেলাস পানি থাকে? [JU:2013-14]
A. 2 B. 7 C. 24 D. 10
SCWhy $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ | (পটাস অ্যালাম/ফিটকিরি)

45. জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় H_2S যখন H_2SO_4 এ পরিবর্তিত হয়, তখন S মৌলটি- [JU. 2012-13]
A. আটটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে B. আটটি ইলেকট্রন বর্জন করে
C. দুইটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে D. দুইটি ইলেকট্রন বর্জন করে
SBWhy $\overset{-2}{H_2S} \rightarrow \overset{+4}{H_2SO_4}$। এখানে জারণ সংখ্যার পরিবর্তন $6 - (-2) = 8$। যেহেতু জারণ সংখ্যা 8 বেড়েছে তাই 8 টি ইলেকট্রন বর্জন করেছে।

46. জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় KI যখন I_2 এ পরিবর্তিত হয়, তখন I মৌলটি- [JU. 2012-13]

A. একটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে B. দুইটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে
C. দুইটি ইলেকট্রন বর্জন করে D. একটি ইলেকট্রন বর্জন করে

SDWhy এখানে আয়োডিনের জারণ মান –1 থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 0 হয়েছে। জারণ মান 1 বেড়েছে তাই ইলেকট্রন হারিয়েছে বা বর্জন করেছে।

47. জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় $KMnO_4$ যখন K_2MnO_4 এ পরিবর্তিত হয়, তখন Mn মৌলটি- [JU. 2012-13]

A. একটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে B. সাতটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে
C. পাঁচটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে D. তিনটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে

SAWhy এখানে Mn এর জারণ মান +7 থেকে +6 হয়েছে। অর্থাৎ Mn এর জারণ মান এক কমেছে। তাই একটি ইলেকট্রন গ্রহন করেছে।

48. নিম্নের বিক্রিয়াটির সমতা সাধনে a, b, c, d, e, f এবং g এর মানের সঠিক ক্রমবিন্যাস কোনটি? [JU. 2012-2013]

$aK_2Cr_2O_7 + bHCl + cKI \rightarrow dCrCl_3 + eKCl + fH_2O + gI_2$

A. 1, 14, 2, 6, 7, 8, 3 B. 1, 14, 6, 2, 8, 7, 3
C. 14, 1, 2, 6, 3, 8, 7 D. 1, 14, 6, 2, 3, 7, 8

SBWhy জারণ বিজারণ সমতাকরণের সংক্ষিপ্ত নিয়মাবলী:
১ম ধাপ, জারক ও বিজারকের তুল্যসংখ্যা বিনিময় করবে।
২য় ধাপ, জারকে যতটা অক্সিজেন আছে উৎপাদে তত অণু পানি হবে।
৩য় ধাপ, উভয়পাশে অণু পরমাণু ও আয়নের সমতা করবে।
উপরের প্রশ্নে তুল্যসংখ্যা $K_2Cr_2O_7$ এর 6 যা KI এর সামনে বসবে এবং KI তুল্যসংখ্যা 1 যা $K_2Cr_2O_7$ এর সামনে বসবে। জারক $K_2Cr_2O_7$ এ 7টি অক্সিজেন আছে। তাই 7 অণু পানি হবে। পরিশেষে, উভয়পাশে অণু/পরমাণুর সংখ্যা সমান করতে হবে।

49. Na_2CO_3 এ Na এর শতকরা সংযুক্তি হচ্ছে- [JU. 2012-13]

A. 43.4% B. 45.3%
C. 11.3% D. কোনটিই নয়

SAWhy $\%Na = \frac{23 \times 2}{106} \times 100 = 43.4$

50. প্রমাণ দ্রবণের জন্য কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [JU.11-12, 09-10]

A. HCl B. H_2SO_4
C. NaOH D. Na_2CO_3 **Ans D**

51. একটি তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারক টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি? [JU.2011-2012]

A. ফেনলফথালিন B. মিথাইল রেড
C. লিটমাস D. কোনটিই নয় **Ans B**

52. 50 mL $CuSO_4$ দ্রবণে অতিরিক্ত KI যোগ করে বিমুক্ত আয়োডিনকে ট্রাইট্রেশন করতে 0.15 M $Na_2S_2O_3$ এর 35 mL প্রয়োজন হলে উক্ত দ্রবণে Cu^{2+} আয়নের পরিমাণ কত? [JU.2011-12]

A. 0.25 g B. 0.3 g C. 0.33 g D. 0.36g

SCWhy $Cu^{2+} = Na_2S_2O_3$

$\frac{m}{M} \times e_1 = V_2 S_2 e_2$

$\Rightarrow \frac{m}{63.5} \times 1 = 0.035 \times 0.15 \times 1$

$\therefore m = 0.33g$

$(m = ?, M = 63.5\ g, V_2 = 0.035\ L, S_2 = 0.15\ M, e_1 = e_2 = 1)$

53. $2K + F_2 \rightarrow 2KF$, বিক্রিয়াটিতে জারক কোনটি? [JU.2011-12]

A. K B. F_2
C. K^+ D. F^-

SBWhy $2K^0 + F_2^0 \rightarrow 2K^+F^-$ এখানে পটাশিয়ামের জারণ মান বেড়েছে। তাই বিজারক এবং ফ্লোরিনের জারণ সংখ্যা কমেছে বলে জারক।

54. $2K + F_2 \rightarrow 2KF$, বিক্রিয়াটিতে বিজারক কোনটি? [JU. 2011-12]

A. K B. F_2
C. K^+ D. F^-

SAWhy $2K^0 + F_2^0 \rightarrow 2K^+F^-$ এখানে পটাশিয়ামের জারণ বেড়েছে। তাই বিজারক এবং ফ্লোরিনের জারণ সংখ্যা কমেছে বলে

55. 15gm অ্যাসিটিক এসিডে কতটি অক্সিজেন পরমাণু আছে?

A. 6.023×10^{23} B. 3.012×10^{23}
C. 3.012×10^{24} D. 2

SBWhy $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow x = \frac{m}{M} \times N_A$

$\therefore x = \frac{15}{60} \times 6.023 \times 10^{23} = 1.5 \times 10^{23}$

CH_3COOH

অক্সিজেন পরমাণুর সংখ্যা $= 2 \times 1.5 \times 10^{23} = 3.012 \times 10^{23}$

56. বিজারণ বিক্রিয়ায় মৌলের-

A. ধনাত্মক জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পায়
B. ঋণাত্মক জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পায়
C. ঋণাত্মক জারণ সংখ্যা হ্রাস পায়
D. কোনটিই নয়

57. একটি যৌগে 85% Ag এবং 15% F আছে (Ag ও F এর পারমা 108 ও 19) যৌগটির স্থূল সংকেত কোনটি?

A. AgF B. Ag_2F.
C. AgF_2 D. Ag_2F_2

SAWhy $Ag = \frac{85}{108} = 0.78,\ F = \frac{15}{19} = 0.78$

আবার, $Ag = \frac{0.78}{0.78} = 1,\ F = \frac{0.78}{0.78} = 1 \quad \therefore AgF$

58. একটি যৌগে 86% কার্বন এবং 14% হাইড্রোজেন আছে। যৌ সংকেত কোনটি?

A. CH B. CH_2
C. CH_3 D. CH_4

SBWhy (i) পারমাণবিক ভর দ্বারা ভাগ: $C : H = \frac{86}{12} = 7.166 : \frac{14}{1}$

(ii) ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা ভাগ: $C : H = \frac{7.166}{7.166} = 1 : \frac{1}{7}$

$\therefore$ স্থূল সংকেত $= C_1H_2 = CH_2$

স্থূল সংকেত বের করার কৌশল: সংকেতের সংযুক্তি ও প্রশ্নের সা সাথে মিলে যাবে সেটাই উত্তর। অর্থাৎ যে অপশনে 86% C এ আছে সেটাই উত্তর।

59. H_2SO_4এ অক্সিজেন এর শতকরা সংযুক্তি-

A. 65% B. 33%
C. 16% D. 98%

SAWhy H_2SO_4এ অক্সিজেন এর শতকরা সংযুক্তি- $\frac{64 \times 100}{98} = 65$

60. কার্বন-ডাই-অক্সাইডের 3.0×10^{23} সংখ্যক অণুর ভর কত?

A. 22g B. 44g
C. 66g D. 88g

SAWhy $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A}$

$\therefore m = \frac{3.0 \times 10^{23} \times 44}{6.023 \times 10^{23}} = 21.9125 \approx 22g$

61. 0.55 L 0.12M NaCl দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম NaCl এর প্র

A. 58.5g B. 117g
C. 2.00g D. 4.00g

SDWhy $\frac{m}{M} = VS \Rightarrow m = MVS$

$\Rightarrow m = 58.5 \times 0.55 \times 0.12 = 3.86 \approx 4.00$

4. SO_2 এর 11.2 g গ্যাস 5.60 dm^3 আয়তন লাভ করে। গ্যাসটির মোলার ভর কত?
[JU. 2009-10]
A. 22 g B. 35 g
C. 40 g D. 44g
Sol: $\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4} \therefore M = \frac{11 \times 22.4}{5.6} = 44g$

5. SO_2 এর 250 mL গ্যাসের ভর 1.0 g। গ্যাসটির আণবিক ভর কত?
[JU. 2009-2010]
A. 89.6 B. 22.4
C. 56.0 D. 28.0
Sol: $\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow M = \frac{22.4 \times 1}{0.25} = 89.6$

6. নিম্নের কোনটি জারক পদার্থ?
[JU. 2009-10]
A. Cl_2 B. HBr
C. $FeCl_2$ D. H_2S
Sol: জারক পদার্থ হলো ⇒ সকল অধাতু, হ্যালোজেন (F_2, Cl_2, Br_2, I_2), O_3, O_2, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, পার অক্সাইড, পার-অক্সিএসিড ও তাদের লবণ ($HClO$, KNO_3), ডাইঅক্সাইড (MnO_2, PbO_2) এবং ঈথার যৌগসমূহ।

7. কোন $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয় তখন Na-
[JU. 2009-10]
A. ইলেকট্রন গ্রহণ করে B. ইলেকট্রন ত্যাগ করে
C. প্রোটন গ্রহণ করে D. প্রোটন ত্যাগ করে
Sol: $2Na - 2e^- = 2Na^+$
$2Cl + 2e^- = 2Cl^-$
$2Na + Cl_2 = 2NaCl$

8. কোন, $2Li(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2LiCl(s)$ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয় তখন $Cl_2(g)$-
[JU. 2009-10]
A. ইলেকট্রন গ্রহণ করে B. ইলেকট্রন ত্যাগ করে
C. প্রোটন গ্রহণ করে D. প্রোটন ত্যাগ করে
Sol: $2Li - 2e^- = 2Li^+$
$Cl_2 + 2e^- = 2Cl^-$
$2Li + Cl_2 = 2LiCl$

9. নিম্নের কোন যৌগটিতে S এর জারণ সংখ্যা সবচেয়ে কম?
[JU. 2009-10]
A. H_2SO_3 B. H_2SO_4
C. H_2S D. $NaHSO_4$
Sol: $H_2SO_3 \rightarrow 1\times2+x+(-2)\times3=0 \therefore x=+4$
$H_2SO_4 \rightarrow 1\times2+x+(-2)\times4=0 \therefore x=+6$
$H_2S \rightarrow 1\times2+x=0 \therefore x=-2$
$NaHSO_4 \rightarrow 1+1+x+(-2)\times4=0 \therefore x=+6$

SELF TEST
(নিম্নের প্রশ্নগুলো হবে ● হলেই তার সঠিক উত্তর জানা থাকা চাই)

11. পটাশিয়াম হাইড্রোক্লোরাইডের সাথে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কোনটি উৎপন্ন হয়?
A. শুধু $NaClO_3$ B. NaClO ও $NaClO_3$
C. NaOCl D. None

12. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ Cu এর জারণ সংখ্যা কত?
A. +2 B. 0 C. −2 D. +6

13. 5% NaOH দ্রবণের মলারিটি কত?
A. 1.25M B. 0.25M
C. 0.80M D. 1.2M

14. $2CuSO_4 + KI = Cu_2I_2 + I_2 + 2K_2SO_4$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নে কোনটি সঠিক?
A. Cu^{2+} জারিত হয়েছে B. I জারিত হয়েছে
C. I বিজারিত হয়েছে D. Cu^{2+} একটি বিজারক

15. 30% NaOH দ্রবণের শতকরা মোলারিটিতে প্রকাশ করলে কত হবে?
A. 2.5 B. 7.5
C. 15 D. 30

16. 12.0 L আয়তনের একটি গ্যাস সিলিন্ডারে 25°C তাপমাত্রায় এবং 7.48 atm চাপে হাইড্রোজেন গ্যাস রাখা আছে। সিলিন্ডারে কত মোল হাইড্রোজেন গ্যাস আছে?
A. 2.45 mol B. 3.45 mol
C. 4.45 mol D. 5.45 mol

17. 8.0 cm^3 Na_2CO_3 এর দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমন করতে 10.0 cm^3 1.0 M HCl দ্রবণের প্রয়োজন হয়। Na_2CO_3 দ্রবণের মলারিটি হবে-
A. 0.625 M B. 1.0M
C. 0.025 M D. 0.6 M

18. কনিক সোডার 20 mL দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে 25 mL 0.5 M H_2SO_4 এর প্রয়োজন হয় তবে দ্রবণের মোলারিটি হবে-
A. 1.25 B. 1.20
C. 0.80 D. 1.05

19. 100mL 0.01M Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করার জন্য 0.2M HCl দ্রবণের যে আয়তন প্রয়োজন হবে
A. 4.0 mL B. 10.0 mL
C. 2.0 mL D. 20.0 mL

20. 1ml 1.0M অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ দ্বারা কত গ্রাম Fe আয়ন জারিত হয়?
A. 33.6g B. 33.5×10^{-3}g
C. 3.35×10^{-3}g D. 5.55g

21. 490 cm^3 পানিতে 10 cm^3 1.0M HCl এর দ্রবণ যোগ করা হল। মিশ্রণের pH কত?
A. 0.0 B. 1.0
C. 1.7 D. 2.0

22. 14.5 গ্রাম Na_2CO_3 কে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে কত গ্রাম HCl প্রয়োজন হবে?
A. 53.0g B. 36.5 g
C. 12.5 g D. 9.98 g

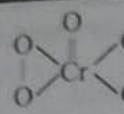
23. 10 cm^3 H_2SO_4 এর একটি দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে 0.1M NaOH দ্রবণের 8.0cm^3 লাগে। H_2SO_4 দ্রবণটির মলারিটি কত হবে?
A. 0.05 M B. 0.5 M
C. 0.04 M D. 0.16 M

24. নিম্নের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
A. $2FeCl_3(aq)+SnCl_2(aq) \rightarrow SnCl_4(aq)+2FeCl_2(aq)$
B. $CuO(s)+H_2(g) \rightarrow Cu(s)+H_2O(g)$
C. $NaCl(aq)+AgNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq)+AgCl(s)$
D. $H_2S(g)+Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)+S(s)$

25. $KMnO_4 + H_2SO_3 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4$ এই বিক্রিয়ায় কোন অণুর কোন পরমাণু বিজারক?
A. $KMnO_4$ এর Mn B. H_2O এর O
C. H_2SO_3 এর S D. $MnSO_4$ এর S

26. $BaMnF_4$ এবং Li_2MgFeF_4 যৌগদ্বয়ে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে —, —
A. +5, +3 B. +5, +2
C. +4, +3 D. +2, +2

27. পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের অম্লীয় দ্রবণে SO_2 চালনা করা হলে ক্রোমিয়াম সালফেট উৎপন্ন হয়। এ বিক্রিয়ায় ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হলো-
A. +5 to +3 B. +7 to +4
C. +6 to +3 D. +4 to +2

18.  এর Cr এর জারণ সংখ্যা কত?

Ⓐ 10 Ⓑ 5
Ⓒ 6 Ⓓ 3

19. নিম্ন লিখিত জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার উৎপাদসমূহ কী?

$K_2Cr_2O_7(aq)+H_2SO_4(aq)+FeSO_4(aq)\rightarrow$ Products (উৎপাদসমূহ)

Ⓐ K_2SO_4, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O
Ⓑ K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, H_2O
Ⓒ $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O
Ⓓ K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O

20. $Na_2S_2O_3$ জারিত হয়ে $Na_2S_4O_6$ এ রূপান্তরিত হয়। প্রথমটির 1টি সালফার কতটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করবে?

Ⓐ 0.5 টি Ⓑ 0.25 টি
Ⓒ 1 টি Ⓓ 2 টি

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	**অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া (Disproportionation Reaction):** কক্ষ তাপমাত্রা এবং উত্তপ্ত ও গাঢ় NaOH দ্রবণের সাথে Cl_2 এর বিক্রিয়ায় NaCl ও $NaClO_3$/NaClO যৌগ উৎপন্ন হয়ে থাকে। • $3\overset{0}{Cl_2} + 6NaOH \xrightarrow{70^\circ C} 5\overset{-1}{NaCl} + \overset{+5}{NaClO_3} + 3H_2O$ • $3\overset{0}{Cl_2} + 6NaOH \xrightarrow{25^\circ C} \overset{-1}{NaCl} + \overset{+1}{NaClO} + 3H_2O$
02	A	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ Cu এর জারণ সংখ্যা: $x + (0 \times 4) = +2$ $\Rightarrow x = +2$ Cu এর জারণ সংখ্যা = +2
03	A	$S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{10 \times 5}{40} = \frac{50}{40} = 1.25M$
04	B	এখানে I^- এর জারণ মান –1 থেকে 0 হয়েছে। অর্থাৎ জারণ মান বেড়েছে। তাই I^- বিজারক, জারিত হয়েছে।
05	B	$S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{30 \times 10}{40} = 7.5M$
06	B	$n = \frac{PV}{RT} = \frac{7.08 \times 12}{0.0821 \times 296} = 3.49$ mol [Always choose the nearest option]
07	A	$Na_2CO_3 \leftrightarrow HCl$ $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$ $\Rightarrow 8 \times S_1 \times 2 = 10 \times 1 \times 1$ $\Rightarrow S_1 = \frac{10}{16} = 0.625M$
08	A	$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow H_2O + Na_2SO_4$ $n = \frac{sv}{1000} = \frac{0.5 \times 25}{1000} = 0.0125$ mol 1 mol $H_2SO_4 \equiv 2$ mol NaOH $\therefore$ 0.0125 " $\equiv \left(\frac{2 \times 0.0125}{1}\right) = 0.025$ mol NaOH $S = \frac{n \times 1000}{V} = \frac{0.025 \times 1000}{20} = 1.25$ M **Shortcut:** $NaOH \leftrightarrow H_2SO_4$ $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$ $\Rightarrow 20 \times S_1 \times 1 = 25 \times 0.5 \times 2 \Rightarrow S_1 = 1.25$ M
09	B	$HCl \leftrightarrow Na_2CO_3$ $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$ $\Rightarrow V_1 \times 0.2 \times 1 = 100 \times 0.01 \times 2$ $\Rightarrow V_1 = 10$ ml তুল্য সংখ্যা মনে রাখবে আর যার যা মান তার পাশে বসাবে।
10	B	$\frac{we_1}{M} = V_2S_2e_2$ $\therefore W = \frac{V_2S_2e_2M}{e_1} = \frac{0.001 \times 1 \times 6 \times 56}{1} = 33.5 \times 10^{-2}$g
11	C	$V_1S_1 = V_2S_2$ বা, $S_2 = \frac{V_1S_1}{V_2}$ বা, $S_2 = \frac{10 \times 1.0}{500}$ বা, $S_2 = 0.02M$ $pH = -\log[0.02] = 1.7$ এখানে, ১ম ক্ষেত্রে, আয়তন, $V_1 = 10$ cm^3 ঘনমাত্রা, $S_1 = 1.0$ m ২য়, ক্ষেত্রে, আয়তন, $V_2 = (490+10)$cm^3=500 cm^3 ঘনমাত্রা, $S_2 = ?$
12	D	$n_1e_1 = n_2e_2$ $\Rightarrow \frac{m_1}{M_1} \times e_1 = \frac{m_2}{M_2} \times e_2$ $\Rightarrow \frac{14.5}{106} \times 2 = \frac{m_2}{36.5} \times 1 \quad m_2 = 9.98$
13	C	$H_2SO_4 \leftrightarrow NaOH$ $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$ $\Rightarrow 10 \times S_1 \times 2 = 8.0 \times 0.1 \times 1$ $\therefore S_1 = 0.04M$
14	C	বিক্রিয়ক ও উৎপাদে জারণ মান পরিবর্তন না হলে তা জারণ-বি বিক্রিয়া নয়। option C. তে কোন মৌলেরই জারণ মান পরিবর্তন হয়
15	C	H_2SO_3 এ S এর জারণ মান +4 H_2SO_4 এ S এর জারণ মান +6 H_2SO_3 এ S পরমাণু জারিত হয়েছে। তাই H_2SO_3 এর S পরমাণু বিজারক
16	D	$BaMnF_4$ $\Rightarrow +2 + x + (-1 \times 4) = 0$ $\Rightarrow x = +2$ Li_2MgFeF_6 $\Rightarrow (+1 \times 2) + 2 + x + (-1 \times 6) =$ $\Rightarrow x = +2$
17	C	$K_2Cr_2O_7$ একটি জারক পদার্থ। এতে Cr এর জারণ সংখ্যা +6 হ মাধ্যমে SO_2 চালনা করলে এর জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয় +6 এবং এর পরিবর্তিত রূপ দাড়ায় Cr^{3+} অর্থাৎ $K_2Cr_2O_7$ $Cr_2(SO_4)_3$
18	C	**CrO_5 এর অণুতে Cr এর জারণ সংখ্যা-** প্রতিটি পারঅক্সাইড (–O–O–) এর প্রতিটি O এর জারণ সংখ্যা –1 ধরে এবং Cr জারণ সংখ্যা x ধরে পাই $= x + 4 \times (-1) + 1 \times (-2) = 0$ $\therefore x - 4 - 2 = 0 \quad \therefore x = +6$ 2টি O–O বন্ধনের (1টি O এর জন্য) 4টি O এর জন্য
19	D	$K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 + 6FeSO_4$ $\longrightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$
20	A	$Na_2S_2O_3 \longrightarrow Na_2S_4O_6$ 1টি S ত্যাগ করে 0.5টি ইলেকট্রন 2 টি S ত্যাগ করে 1টি ইলেকট্রন $Na_2S_2O_3$ এর তুল্য সংখ্যা = 1

তড়িৎ রসায়ন

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	তড়িৎ পরিবাহীতা	★
TOPIC-02	তড়িৎ বিশ্লেষণ ও ফ্যারাডের সূত্র	★★★
TOPIC-03	তড়িৎ বিশ্লেষণ ও তড়িৎ রাসায়নিক সারি	★★★
TOPIC-04	তড়িৎদ্বার সম্পর্কিত তথ্যাবলি	★★★
TOPIC-05	তড়িৎ রাসায়নিক কোষ	★★
TOPIC-06	তড়িৎ পরিবাহী সম্পর্কিত	★★
TOPIC-07	তড়িৎ কোষ সম্পর্কিত	★★★

সংক্ষেপে সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজে যার অবস্থান নিচে তড়িৎ বিশ্লেষণকালে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে।
- সল্ট ব্রিজে ব্যবহৃত হয়- KCl, KNO_3, NH_4NO_3
- তড়িৎ বিশ্লেষ্যের ক্ষেত্রে বাহ্যিক চাপ বৃদ্ধি করলে তড়িৎ পরিবাহিতায় – চাপের কোন প্রভাব পড়ে না
- তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য: → শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI
- শক্তিশালী বা তীব্র ক্ষার IA-এর ধাতব ক্ষার NaOH, KOH, IIA-এর ধাতব ক্ষার $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$
- শুষ্ক কোষে কার্বন দন্ড ক্যাথোড এবং জিংক দন্ড অ্যানোড হিসাবে কাজ করে।
- লেড স্টোরেজ সেলে বিজারিত হয় – $PbSO_4$
- প্রায় সকল লবণের দ্রবণ যেমন- NaCl, KCl, KNO_3, K_2SO_4, Na_2SO_4
- $Zn^{2+}/Zn(s)$ এবং $Cu^{2+}/Cu(S)$ তড়িৎদ্বারদ্বয়ের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে –0.35V এবং +0.12V হলে, পূর্ণকোষটির প্রমাণ বিভব +0.47 V

তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য:

- শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড, HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI
- শক্তিশালী বা তীব্র ক্ষার গ্রুপ IA এর ধাতব ক্ষার NaOH, KOH গ্রুপ IIA এর $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$
- প্রায় সকল লবণের দ্রবণ যেমন: NaCl, KCl, KNO_3, K_2SO_4, Na_2SO_4

মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য:

- দূর্বল বা জৈব এসিড- HCOOH, CH_3COOH, RCOOH
- কয়েকটি অজৈব এসিড- H_2CO_3, H_2SO_3
- দূর্বল ক্ষার বা সমস্ত জৈব ক্ষার- NH_4OH, $NH_3(aq)$
- লবণ খুবই কম- $HgCl_2$, $(CH_3COO)_2Pb$

ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ:

মনে রাখার কৌশল:

লি কে বা কে না ম্যাগাইভার এলো মিয়া যেন কড়ি ফেলে ক্যাণ্ডি চকলেট নিলে
Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni

সোনা পাবে হায় সুযোগ আসেনি বলে কুলাঙ্গার হাজারী আজ পিটাবে আমায়
Sn Pb H Sb As Bi Cu Hg Ag Pt Au

তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের প্রয়োগ:

- H^+ আয়নের উপরে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে।
- H^+ আয়নের নিচে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে না।
- দ্রবণে একাধিক আয়ন এক সাথে থাকলে সিরিজের নিচের আয়নটি আগে চার্জ মুক্ত হবে। যেমন- Zn^{2+} অপেক্ষা Cu^{2+} আগে চার্জ মুক্ত হবে।
- তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের দুটি আয়নের মধ্যে নীচের আয়নটি ক্যাথোড এবং উপরের আয়নটি অ্যানোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

তড়িৎ রাসায়নিক কোষ (Electrochemical Cell) এর প্রাথমিক তথ্য:

- তড়িৎ রাসায়নিক কোষের অপর নাম গ্যালভানিক কোষ বা ড্যানিয়েল কোষ বা ডেনিটার কোষ।
- কাজ- রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করা-

গ্যারাড	গ্যালভানিক কোষ রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর		
	গ্যা ↓ গ্যালভানিক কোষ	রা ↓ রাসায়নিক শক্তি	ত ↓ তড়িৎ শক্তি
তত্ত্বরা	তড়িৎ কোষ তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তর করে		
	ত ↓ তড়িৎ কোষ	ত ↓ তড়িৎ শক্তি	রা ↓ রাসায়নিক শক্তি

তড়িৎ রাসায়নিক কোষ গঠনগত দিক দিয়ে 2 প্রকার। যথা :

1. এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট কোষ বা তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বা Electrolytic Cell। উদাহরণঃ শুষ্ককোষ বা ড্রাইসেল বা ব্যাটারী।
2. দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট কোষ বা গ্যালভানিক কোষ। উদাহরণঃ ড্যানিয়েল সেল।
3. তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষে রাসায়নিক পরিবর্তন সংঘটনের প্রক্রিয়াকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

ফ্যারাডের সূত্র:

- **প্রথম সূত্র**-দ্রবণে বা গলিত অবস্থায় কোন তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত করলে বিয়োজনের পরিমাণ তথা ইলেকট্রোডে দ্রবীভূত বা জমাকৃত পদার্থের ভর, প্রবাহিত বিদ্যুৎ আধান বা বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ এর সমানুপাতিক। অর্থাৎ $W \propto Q$ বা $W = ZQ = ZIt$
- **দ্বিতীয় সূত্র**- যদি বিভিন্ন বিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণের মধ্যে একই সময়ের জন্য একই পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ তথা একই পরিমাণ বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করা হয় তবে ইলেকট্রোড সমূহে দ্রবীভূত বা সঞ্চিত পদার্থের পরিমাণ পদার্থ সমূহের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংকের সমানুপাতিক।

অর্থাৎ $W \propto Z \Rightarrow \frac{W_1}{Z_1} = \frac{W_2}{Z_2} = \text{ধ্রুবক}$

বিভিন্ন ইলেকট্রোড ব্যবহার করে বিভিন্ন দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণ বা ক্যাথোডে এবং অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু:

ইলেকট্রোলাইট	দ্রবণে উপস্থিত ক্যাটায়ন	ক্যাথোড	আধানযুক্ত ক্যাটায়ন ও উৎপাদ
H_2SO_4 দ্রবণ	H^+	Pt	H^+,$H_2(g)$
NaCl দ্রবণ (লঘু)	H^+,Na^+	Pt	H^+,$H_2(g)$
NaCl দ্রবণ (গাঢ়)	H^+,Na^+	Pt	H^+,$H_2(g)$
NaCl দ্রবণ (গাঢ়)	H^+,Na^+	Hg	Na^+,Na(s)
$CuSO_4$ দ্রবণ	Cu^{2+},Na^+	Pt	Cu^{2+},Cu(s)
$CuSO_4$ ও $ZnSO_4$ দ্রবণের মিশ্রণ	Cu^{2+},H^+	Cu	Cu^{2+},Cu(s)

নির্দেশক তড়িৎদ্বার দুই প্রকার:

- প্রাইমারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার। **উদা:** প্রমান হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার
- সেকেন্ডারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার। **উদা:** প্রমান ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার

❒ **তড়িৎদ্বার বিভব (emf):** কোষের তড়িৎচালক বল বা emf
= (অ্যানোডের জারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব)

বিক্রিয়া স্বতস্ফূর্ততার চিহ্ন:

- $E_{cell} > 0$ বা emf = (+ve) বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত বা সম্ভব বা বিক্রিয়া ঘটবে।
- $E_{cell} < 0$ বা emf = (–ve) বিক্রিয়াটি অস্বতঃস্ফূর্ত বা অসম্ভব বা বিক্রিয়া ঘটবে না।
- $E_{cell} = 0$ বা emf = 0 হলে সাম্যাবস্থা অর্জন করবে অর্থাৎ The cell is dead or Inactive।

❒ **কোন ধাতুর তড়িৎদ্বার বিভবের মান নির্ভর করে:**

- ধাতুর প্রকৃতির উপর
- দ্রবণে ধাতব আয়নের ঘনমাত্রার উপর
- দ্রবণের তাপমাত্রার উপর।

❒ **নার্নস্ট সমীকরণ:**

কোনো তড়িৎ রাসায়নিক কোষের তড়িচ্চালক বল, কোষে সংঘটিত বিক্রিয়ায় মুক্ত শক্তি পরিবর্তনের সাথে সম্পর্কযুক্ত।

তাপগতিবিদ্যায় কোনো বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তি নিম্নলিখিত ভাবে প্রকাশ করা যায়।

$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln K$.

ΔG = মুক্ত শক্তি = $-nFE$ এবং ΔG° = প্রমাণ মুক্ত শক্তি = $-nFE^\circ$

এখানে n = তুল্যতার সংখ্যা, F = এক ফ্যারাডে = 96500C

E = কোষের বা তড়িৎদ্বারের তড়িচ্চালক বল এবং E° = কোষের বা তড়িৎদ্বারের প্রমাণ তড়িচ্চালক বল।

$\therefore \Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln K$

$\Rightarrow -nF; E^\circ + RT \ln K$

$\Rightarrow E_{কোষ} = E^\circ_{কোষ} - \frac{RT}{nF}\log[K]$ এ সমীকরণটিকে নার্নস্ট সমীকরণ বলা হয়।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. চিনি ও গ্লুকোজ হলো– [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. তড়িৎ
B. ইলেক্ট্রনীয় পরিবাহী
C. তড়িৎ অবিশ্লেষ্য
D. অধাতব পরিবাহী

SCWhy **তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী:**

- জৈব তরল বা দ্রবণ → পানি
- ইথানল (CH_3CH_2OH)
- কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4)
- ক্লোরোফরম ($CHCl_3$)
- সুগার (সুক্রোজ) দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- গলিত সালফার, কাঠ, রাবার

02. লবণ সেতুতে উপযুক্ত তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে কোনগুলো ব্যবহার করা হয়? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. KCl, KNO_3, NH_4Cl
B. KCl, K_2SO_4, Na_2SO_4
C. KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3
D. KCl, NH_4Cl, $NaNO_3$

SAWhy লবণ সেতুতে (KCl, KNO_3, NaCl, Na_2SO_4,NH_4Cl) প্রভৃতি বিদ্যমান থাকে।

03. ক্যাথোডে 1 mol Cu ধাতু জমা করতে $CuSO_4$ দ্রবণে কত ফ্যারাড বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. 1 F
B. 2 F
C. 3 F
D. 4 F

SBWhy $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

2 মোল ইলেকট্রন আদান-প্রদান করেছে। তাই 2F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।

04. 1 mol Ag ক্যাথোডে জমা করতে $AgNO_3$ দ্রবণে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে? [JU-A, Set-M. 20]

A. 1 F
B. 2 F
C. 3 F
D. 4 F

SAWhy $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

$\therefore Q = e \times n \times F = 1 \times 1F = 1F$

05. 27g Al ক্যাথোডে জমা করতে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ লাগবে? [JU-A, Set-O. 20]

A. 1F
B. 3F
C. 13.5F
D. 27F

SBWhy $Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$

3 মৌল ইলেকট্রন আদান-প্রদান হয়েছে। তাই 3F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।

06. 1F বিদ্যুৎ দ্বারা কোন ধাতুর আয়ন ক্যাথোডে অধিক পরিমাণে সঞ্চিত হবে? [JU-A, Set-A. 2018]

A. Zn
B. Al
C. K
D. Ca

SCWhy $Q = enF \Rightarrow Q = e \cdot \frac{W}{M}.F$

1F এর ক্ষেত্রে, Q = 1F

$\therefore W = \frac{M}{e}$

K এর 1 mol (39.1g) ইলেক্ট্রন ত্যাগ করতে হলে 1F বিদ্যুৎ লাগে তাই সর্বোচ্চ পরিমাণে জমা হবে।

07. লবণ সেতুতে নিচের কোন লবণ ব্যবহার করা হয়? [JU-A, Set-D. 2018]

A. $CaCl_2$
B. $CuCl_2$
C. KCl
D. $Al_2(SO_4)_3$

SAWhy লবণ সেতুতে ব্যবহৃত লবণের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন উভয়ের গতিশীলতা প্রায় সমান হয়।

08. $CuSO_4$ দ্রবণে 1F চার্জ দ্বারা ক্যাথোডে কত গ্রাম Cu জমা হবে? [JU-A, Set-D. 2018]

A. 23.0 g
B. 26.52 g
C. 31.75 g
D. 33.68 g

SCWhy $Q = e \cdot \frac{W}{M} F$

$\Rightarrow W = \frac{M}{e} = \frac{63.5}{2} \Rightarrow 31.73$ g

09. $Zn/Zn^{2+}(E^\circ = +0.76V)$ এর সাথে নিচের কোনটিকে ক্যাথোড রূপে ব্যবহার করা যাবে? [JU-A, 2017]

A. $Co/Co^{2+}(E^\circ = +0.28V)$
B. $Mg/Mg^{2+}(E^\circ = +2.36V)$
C. $Ca/Ca^{2+}(E^\circ = +2.87V)$
D. $Al^{3+}/Al(E^\circ = -1.66V)$

SAWhy যার জারণ বিভব যত কম সেটি ক্যাথোড হিসেবে তত বেশি ব্যবহৃত হয়।

10. Fe^{2+} দ্রবণ হতে 56g লোহাকে তড়িৎদ্বারে জমা করতে 2F তড়িৎ লাগলে Fe^{3+} দ্রবণ হতে একই পরিমাণ লোহাকে তড়িৎদ্বারে জমা করতে কি পরিমাণ তড়িৎ লাগবে? [JU-A. 2016]

A. 2F
B. 4F
C. 3F
D. ¾ F

SCWhy তড়িৎদ্বারে জমাকৃত পদার্থের পরিমাণ চার্জের সমানুপাতিক।

$W = ZQ$; $W \propto Q$

11. কোনটি তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য? [JU. 2013-2014]

A. জৈব এসিড
B. সকল লবণ
C. সকল ক্ষার
D. মৃদু ক্ষার

SBWhy **তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য:** আয়নিক বা পোলার সমযোজী যৌগ (গলিত বা দ্রবীভূত হতে হবে।) যেমন- NaCl লবণ দ্রবণ বা ক্ষার মিশ্রিত পানি।

একসঙ্গে একাধিক আয়ন থাকলে তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় নিচের কোন আয়নটি আগে চার্জমুক্ত হবে? [JU. 2012-13]

A. Mg^{2+} B. Ca^{2+}
C. Li^{+} D. Al^{3+}

SO Why তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে যার অবস্থান নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে। সে অনুযায়ী অ্যালুমিনিয়াম আয়ন আগে চার্জমুক্ত হবে।

তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় একসঙ্গে একাধিক আয়ন থাকলে নিচের কোন আয়নটি আগে চার্জমুক্ত হবে? [JU. 2012-2013]

A. NO_3^- B. SO_4^{2-} C. Br^- D. Cl^-

SC Why তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে যার অবস্থান নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে। উপর থেকে নিচে অ্যানায়নিক সারি-

না	সা	ক	বে	আইল	হাই
NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Br^-	I^-	OH^-

ইলেকট্রনীয় তড়িৎ পরিবাহী কোনটি? [JU.2011-12]

A. $FeSO_4$ (দ্রবণ) B. NaCl(গলিত)
C. $CuSO_4$ (দ্রবণ) D. Cu

SO Why ধাতুসমূহ এবং গ্রাফাইট (কার্বনের একটি রূপভেদ যার সংকরণ sp^2) ইলেকট্রনীয় পরিবাহী আর যৌগসমূহ তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহী।

তড়িৎ বিশ্লেষণে কোষের ক্যাথোডে সংঘটিত হওয়া সম্ভব- [JU. 2011-12]

A. $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ B. $K^+ + e^- \rightarrow K$
C. $Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$ D. কোনটিই নয়

SB Why তড়িৎ বিশ্লেষণে ক্যাথোডে বিজারণ বা ইলেকট্রন গ্রহণ ঘটে। ক্যাথোডে ইলেকট্রন গ্রহণ করে ধাতু আয়ন চার্জ মুক্ত হয়।
$K^+ + e^- \rightarrow K$

KNO_3 এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোনটি বস্তু উৎপন্ন হয়? [JU. 2011-12]

A. K B. H_2 C. NO_3^- D. O_2

SB Why সক্রিয়তার ক্রম অনুযায়ী হাইড্রোজেন K এর নীচে থাকায় তা ক্যাথোড থেকে ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে H_2 গঠন করবে।

তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষের অ্যানোডে সংঘটিত হওয়া সম্ভব- [JU. 2011-2012]

A. $Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$ B. $Na + e^- \rightarrow Na^+$
C. $H_3O^+ + e^- \rightarrow \frac{1}{2} H_2 + H_2O$ D. কোনটিই নয়

SA Why তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে জারণ বা ইলেকট্রন ত্যাগ ঘটে। অ্যানোডে ইলেকট্রন ত্যাগ করে চার্জ মুক্ত হয়। $Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$

নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোডে NaOH এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোন বস্তু উৎপন্ন হয়? [JU. 2011-2012]

A. O_2 B. OH^-
C. Na D. H_2

SO Why জলীয় দ্রবণে আয়নঃ $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$,
$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ এর সক্রিয়তা বেশি হওয়ায় সহজে ইলেক্ট্রন ত্যাগ করবে। অর্থাৎ অ্যানোড বিক্রিয়া সংঘঠিত হবে।

ক্যাথোডে যাবে	অ্যানোডে যাবে
H^+	OH^-
Na^+	OH^-

সক্রিয়তা সিরিজে যে নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে।
শর্তানুসারে,

অ্যানোডে বিক্রিয়া	ক্যাথোডে বিক্রিয়া
$4OH^- \rightarrow 2H_2O + O_2 + 4e$	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোডে H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোন বস্তু উৎপন্ন হয়? [JU. 2011-2012]

A. S B. SO_4^{2-}
C. O_2 D. H_2

SO Why $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
ক্যাথোডে বিজারণঃ $H^+ + e^- \rightarrow H$, $H + H \rightarrow H_2$

$Zn^{2+}/Zn(s)$ এবং $Cu^{2+}/Cu(s)$ তড়িৎদ্বারদ্বয়ের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে $-0.35V$ এবং $+0.12V$ হলে, পূর্ণকোষটির প্রমাণ বিভব কত? [JU. 2011-12]

A. +0.23 V B. –0.23 V
C. –0.47 V D. +0.47 V

SO Why emf = অ্যানোডের জারণ মান + ক্যাথোডের বিজারণ মান
$= 0.35 + 0.12 = 0.47$ V
অথবা E°_{cell} = emf = বড় মান – ছোট মান = 0.12 –(–0.35) =+0.47V

অ্যানোড দিয়ে ইলেকট্রন - [JU. 2010-2011]

A. দ্রবণে প্রবেশ করে
B. দ্রবণ ছেড়ে যায়
C. দ্রবণে প্রবেশ করে এবং দ্রবণ ছেড়ে যায়
D. কোনটিই নয় **Ans B**

নিচের কোষটির তড়িৎ প্রবাহ বল (EMF) গণনা কর- [JU. 2010-2011]
$Fe/Fe^{2+}(0.3M)/Sn^{2+}(0.1M)/Sn$

$E^\circ_{Fe/Fe^{2+}} = 0.44V$, $E^\circ_{Sn/Sn^{2+}} = -0.14V$

A. 0.300 V B. 0.581 V
C. 0.566 V D. 0.283V

SC Why নার্নস্ট সমীকরণ থেকে-

$$E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{0.0592}{n} \log \frac{[\text{অ্যানোড}]}{[\text{ক্যাথোড}]}$$

$$= 0.44 + 0.14 - \frac{0.0592}{2} \log \frac{0.3}{0.1} = 0.566 \text{ V}$$

লবণের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ- [JU. 2009-2010]

A. সুপরিবাহী B. অপরিবাহী
C. কুপরিবাহী D. কোনটিই নয়

SA Why অধিকাংশ লবণের জলীয় দ্রবণ তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য বলে ইহা তড়িৎ সুপরিবাহী।

1 Faraday সমান: [JU. 2009-2010]

A .95600 কুলম্ব B. 96500 কুলম্ব
C. 96500 অ্যাম্পিয়ার D. 9650 কুলম্ব **Ans B**

ফ্যারাডের প্রথম সূত্র অনুসারে বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ তড়িৎপ্রবাহ ও সময়ের গুণফলের : [JU. 2009-2010]

A. সমান B.ব্যস্তানুপাতিক
C. সমানুপাতিক D. বেশী **Ans A**

অ্যানোডে অ্যানায়ন ইলেকট্রন ত্যাগ করে —— বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। [JU. 2009-10]

A. বিজারণ B. জারণ
C. জারণ-বিজারণ D. অপসারণ

SB Why যে কোন কোষে Anode এ জারণ এবং Cathode এ বিজারণ ঘটে।

একটি সেলের আদর্শ emf এর মান 0.91 V। সেলটির Zn/Zn^{2+} ইলেকট্রোডের আদর্শ emf এর মান: [JU. 2009-10]
$Zn(s)|Zn^{2+}(aq)||H^-, H_2(aq)|pt(s)$

A. 0.91 V B. –0.91 V
C. 0.09 V D. –0.09 V

SB Why আদর্শ কোষের ক্ষেত্রে H^+ আয়নের বিভব '0'
$\therefore E^\circ_{cell} = E_{cathode} - E_{anode} = 0 - 0.91 = -0.91V$

SELF TEST
(নিখুঁত প্রশ্নোত্তরে বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. একমোল $Cr_2(SO_4)_3$ কে 3F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কত গ্রাম ক্রোমিয়াম জমা হবে?
A. 50 g B. 55.85 g
C. 52 g D. 104 g

02. চারটি টেস্টটিউবে নিম্নলিখিত চারটি লবনের বর্ণহীন দ্রবণ রেখে প্রত্যেকটিতে একটি করে তামার পাত ঢোকালে কোন দ্রবণটি শেষ পর্যন্ত নীল হবে?
Ⓐ NaCl Ⓑ $Cd(NO_3)_2$
Ⓒ $AgNO_3$ Ⓓ $ZnSO_4$

03. নিচের কোন অক্সাইডকে হাইড্রোজেন গ্যাস দ্বারা বিজারিত করা যাবে?
Ⓐ Al_2O_3 Ⓑ MgO
Ⓒ CuO Ⓓ Na_2O

04. সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে?
Ⓐ Cl_2 (g), H_2 (g), NaOH (aq)
Ⓑ H_2(g),O_2(g),NaOH (aq)
Ⓒ NaOH (aq), Cl_2 (g), O_2 (g)
Ⓓ NaOH (aq), Cl_2 (g)

05. সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে উৎপাদিত হয়-
Ⓐ ক্যাথোডে সোডিয়াম, অ্যানোডে ক্লোরিন
Ⓑ অ্যানোডে অক্সিজেন , ক্যাথোডে সোডিয়াম
Ⓒ অ্যানোডে ক্লোরিন, ক্যাথোডে হাইড্রোজেন
Ⓓ ক্যাথোডে হাইড্রোজেন, অ্যানোডে অক্সিজেন

06. $Fe(s) | Fe^{2+}(aq) || Br_2(l) ; Br^-(aq) | Pt(s)$ তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক কোষ-বিক্রিয়া কোনটি?
Ⓐ $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$
Ⓑ $Fe + 2Br^- \rightarrow Fe^{2+} + 2Br_2$
Ⓒ $Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow Fe + 2Br^-$
Ⓓ $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{3+} + 2Br^-$

07. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট?
Ⓐ KNO_3 Ⓑ KI
Ⓒ KBr Ⓓ KCl

08. কোনটি লবণ সেতুর কাজ নয়?
Ⓐ দু'টি অর্ধকোষের সংযোগ রক্ষা করা
Ⓑ দু'টি অর্ধকোষের তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করা
Ⓒ দু'টি অর্ধকোষের চার্জের নিরপেক্ষতা বজায় রাখা
Ⓓ দু'টি অর্ধকোষের ক্যাথোড ও অ্যানোড-এর সংযোগ রক্ষা করা

09. কোনটি 'ক্যালোমেল ইলেকট্রোড' নামে পরিচিত?
Ⓐ $Pt, H_{2(g)}/H^+$ (aq)
Ⓑ $Zn/ZnSO_4$ (aq)
Ⓒ Ag/AgCl (s), 0.1M HCl
Ⓓ Hg/Hg_2Cl_2 (s), 1M KCl

10. নিম্নের জারণ বিজারণ বিক্রিয়াটি যে তড়িৎকোষে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটে সেটির কোষ সংকেত কোনটি?
$CuSO_4(aq) + Zn(s) = ZnSO_4(aq) + Cu(s)$
Ⓐ $Cu(s)/CuSO_4(aq)|ZnSO_4(aq)/Zn(s)$
Ⓑ $CuSO_4(aq)/Cu(s)|ZnSO_4/Zn(s)$
Ⓒ $ZnSO_4(aq)/Zn/(s)|CuSO_4(aq)/Cu(s)$
Ⓓ $Zn(s)/ZnSO_4(aq)|CuSO_4(aq)/Cu(s)$

11. ফুয়েল সেলে ব্যবহারযোগ্য তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোনটি?
Ⓐ KOH Ⓑ NaCl
Ⓒ $ZnSO_4$ Ⓓ $Mg(OH)_2$

12. লবণ সেতুতে ব্যবহৃত হয় না-
A. $CaCl_2$ B. NH_4NO_3
C. KCl D. KNO_3

13. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে [illegible] এর পরিমাণ হচ্ছে-
Ⓐ 2.3g Ⓑ 23.0g
Ⓒ 46.0g Ⓓ 11.5g

14. কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে 10 ampere বিদ্যুৎ 30 মিনিট [illegible] করলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ কপার জমা হবে।
Ⓐ 12.0g Ⓑ 6.0g
Ⓒ 3.0g Ⓓ 9.0g

15. কপার অ্যানোড ব্যবহার করে কপার সালফেট-এর জলীয় দ্রবণ [illegible] করা হলে অ্যানোডে যে বিক্রিয়া ঘটে-
A. $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$
B. $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
C. $\frac{1}{2}H_2(g) \rightarrow H^+(aq) + e^-$
D. $4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^-$

16. $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্যে দিয়ে 2.5 অ্যাম্পিয়ার মাত্রার তড়িৎ প্রবাহ ধরে চালনা করলে কত গ্রাম কপার সঞ্চিত হবে?
Ⓐ 5.92gm
Ⓑ 0.049gm
Ⓒ 0.098gm
Ⓓ 2.96gm

17. Zn/Zn^{2+} ($E^\circ = +0.76v$) অ্যানোড হলে নিম্নের কোনটি [illegible] ব্যবহার করা যাবে?
Ⓐ Mg/Mg^{2+} ($E^\circ = +2.36v$)
Ⓑ Al/Al^{3+} ($E^\circ = +1.66v$)
Ⓒ Ca/Ca^{2+} ($E^\circ = +2.87v$)
Ⓓ Co/Co^{2+} ($E^\circ = +0.28v$)

18. $Mg(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ বিক্রিয়ার তড়িৎ তড়িৎ কোষ বিভব কত? $E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -2.36$ V এবং $E^\circ_{Ag^{2+}/Ag}$ [illegible]
Ⓐ 3.037V
Ⓑ 3.068V
Ⓒ 3.70 V
Ⓓ 3.052V

19. $Zn(s) | Zn^{2+}(aq) || Cu^{2+}(aq) | Cu(s)$ কোষের অ্যানোড ও [illegible] প্রমাণ বিজারণ বিভব যথাক্রমে –0.76 V ও 0.34 V। কোষটি [illegible] বিভব-
Ⓐ 1.10V Ⓑ –1.10V
Ⓒ 0.42V Ⓓ –0.42V

20. $Sn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ বিক্রিয়াটির [illegible] কোন্‌টি কোষে voltage বৃদ্ধি করবে?
Ⓐ increase in the size of silver rod
Ⓑ increase in the concentration of Sn^{2+} ions
Ⓒ increase in the concentration of Ag^+ ions
Ⓓ increase in the size of tin rod

Answer Analysis

উত্তর	ব্যাখ্যা
C	এক মোল $Cr_2(SO_4)_3$ তে 3F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে এক মোল Cr^{3+} আয়ন চার্জ মুক্ত হবে। অর্থাৎ 52g Cr জমা হবে।
C	সক্রিয়তা সিরিজে যার অবস্থান যত নিচে সে আগে বিক্রিয়া করে। এই জন্য দ্রবণে একাধিক লবণ থাকা সত্ত্বেও নিচের লবণটি আগে প্রতিক্রিয়া দেখায়। তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে Na, Cd, Zn এর অবস্থান Cu এর উপরে বলে Cu এদের প্রতিস্থাপন করতে পারে না। এক্ষেত্রে একমাত্র Ag-ই কপারের নিচে অবস্থিত। প্রদত্ত লবণের দ্রবণ সমূহের মধ্যে Ag^+/Ag এর বিজারণ বিভব Cu^{2+}/Cu এর চেয়ে বেশী। অন্যগুলো (Na^+/Na, Cd^{2+}/Cd, Zn^{2+}/Zn) এর বিজারণ বিভব কম। এখানে Cu জারিত হয়ে নীল বর্ণের দ্রবণীয় $Cu(NO_3)_2$ লবণ তৈরী করে। $2AgNO_{3(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag^+_{(aq)}$
C	সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেনের নিচে অবস্থিত ধাতব অক্সাইডকে H দ্বারা বিজারিত করা যাবে। সক্রিয়তা সিরিজ: K, Ca, Na, Mg, Al — এদেরকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বিজারণ করা যায় Zn, Fe, Sn, Pb, H — এদের অক্সাইডকে কার্বন দ্বারা বিজারণ করা যায় Cu, Ag, Au — এদের অক্সাইডকে H-গ্যাস দ্বারা বিজারণ করা যায়
A	জলীয় দ্রবণে আয়ন: $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$, $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ ক্যাথোডে যাবে: Na^+, H^+ ; অ্যানোডে যাবে: Cl^-, OH^- সক্রিয়তা সিরিজে যে নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে। সে অনুযায়ী OH^- হওয়ার কথা ছিল। কিন্তু দ্রবণে ক্লোরাইড আয়নের ঘনত্ব বেশি থাকায় সে আগে চার্জমুক্ত হবে-শর্তানুসারে, অ্যানোডে বিক্রিয়া: $Cl^- - e \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2$; ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রবণে NaOH উৎপন্ন হবে। প্রশ্নে, সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় তড়িৎ বিশ্লেষণে সোডিয়াম ধাতুই উৎপন্ন হয়না।
C	NaCl এর তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে Cl_2 গ্যাস এবং ক্যাথোডে H_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়। তবে ক্যাথোড হিসেবে Hg ব্যবহার করা হলে ক্যাথোডে Na ধাতু উৎপন্ন হয়।
A	Anode : $Fe - 2e^- \longrightarrow Fe^{2+}$ Cathode : $Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$ (যোগ করে) Cell reaction: $Fe + Br_2 \longrightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$
D	(i) সল্ট ব্রীজের লবণগুলোর উপযুক্ততা লবণের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের ব্যাসার্ধের অনুপাতের উপর নির্ভর করে যেখানে KCl এর ক্যাটায়ন (K^+) এবং অ্যানায়ন (Cl^-) এর আয়নিক ব্যাসার্ধ প্রায় কাছাকাছি। কিন্তু K^+ ও NO_3^-, K^+ও I^- এবং K^+ও Br^- এ ব্যাসার্ধ অনুপাত ভিন্ন। (ii) লবণের আয়নগুলোর {i.e ক্যাটায়ন (K^+); অ্যানায়ন (Cl^-)} ionic mobility একই রকম হওয়া উচিত। KCl এ K^+ ও Cl^- এর ionic mobility প্রায় একই কিন্তু KNO_3, KI ও KBr এ একটু ভিন্ন আছে। (iii) আবার liquid junction potential এর ক্ষেত্রেও উপযুক্ত salt bridge electrolyte হলো KCl সংক্ষেপে এ সকল কারণে সল্ট ব্রীজে KCl ব্যবহার করা বেশী উপযুক্ত।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
08	D	লবণ সেতু দুটি অর্ধ কোষের সংযোগ রক্ষা করে তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করে এবং চার্জ নিরপেক্ষতা বজায় রাখতে প্রয়োজনীয় আধান সরবরাহ করে।
09	D	'ক্যালোমেল ইলেকট্রোড'সমূহ: • $Hg\|Hg_2Cl_2\|0.1MKCl$; $E^\circ_{ox} = 0.334V$ • $Hg\|Hg_2Cl_2\|0.1MKCl$; $E^\circ_{ox} = 0.280V$ • $Hg\|Hg_2Cl_2\|0.1$ সম্পৃক্ত KCl; $E^\circ_{ox} = 0.280V$
10	D	$CuSO_4(aq) + Zn(s) \rightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$ বিক্রিয়াটির জন্য কোষ বিক্রিয়া হবে: অ্যানোড বিক্রিয়া : $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (জারণ) ক্যাথোড বিক্রিয়া : $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ (বিজারণ) $\therefore$ কোষ বিক্রিয়া হবে, $Zn(s)/(ZnSO_4(aq)\|CuSO_4(aq)/Cu(s)$
11	A	তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ক্ষার (alkali) KOH ব্যবহার করা হয় বলে এটিকে অ্যালকালি ফুয়েল সেলও (AFC) বলা হয়ে থাকে। জেনে রাখা ভালো হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল/হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল সর্বাধিক প্রচলিত ফুয়েল সেল। হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে H_2 এর জারণ এবং ক্যাথোডে O_2 এর বিজারণ ঘটে।
12	A	লবণ সেতুতে ব্যবহৃত হয়-KCl, KNO_3 এবং NH_4NO_3
13	B	$Q = enF$ $\Rightarrow 1F = 1 \times \frac{w}{23} \times F$ $\therefore w = 23$ g
14	B	$w = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5 \times 10 \times 30 \times 60}{2 \times 96500} = 5.92 \approx 6.0$g
15	B	দ্রবণস্থ OH^- আয়নের তুলনায় Cu এর জারণ প্রবণতা বেশী হওয়ায় কপার অ্যানোড ব্যবহার করলে কপারের অ্যানোড থেকে Cu জারিত হয়ে দ্রবণে আসবে। বিক্রিয়াটি হবে $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
16	D	$w = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5 \times 2.5 \times 60 \times 60}{2 \times 96500} = 2.96$ g
17	D	সিরিজে অন্য অপশন গুলোর অবস্থান Zn এর উপরে তাই Co/Co^{2+} ($E^\circ = +0.28v$) ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে।
18	B	$E^0_{cell} = E^0_{Mg/Mg^{2+}} + E^0_{Ag^+/Ag}$ $= +2.36 + 0.80 = +3.16$ V টেকনিক অনুযায়ী, E°_{cell} = emf = বড় মান – ছোট মান $= 1.51 - 0.68 = +0.83$V
19	A	$E_{cell} = E_{anode(ox)} - \{-E_{cathod(ox)}\}$ $= E_{Zn/Zn^{2+}} + E_{Ag^+/Ag}$ $= 0.76 + 0.34 = 1.10$ Clue: বিজারণ বিভব সিরিজে তুলনা মূলক উপরে অবস্থিত তড়িৎদ্বারটি অ্যানোড ও নিচেরটি ক্যাথোড হবে এবং সবসময় অ্যানোডে জারণ ও ক্যাথোডে বিজারণ ঘটে।
20	C	নার্নস্ট সমীকরণ মতে, $E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{0.059}{2} \log \frac{[Sn^{2+}_{(aq)}]}{[Ag^+_{(aq)}]^2}$ সমীকরণ থেকে বুঝা যায় যে, $[Ag^+]$ এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করলে কোষের E_{cell} বা Voltage বৃদ্ধি পাবে।

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০৯

ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	ম্যাট্রিক্সের প্রকারভেদ, মাত্রা/ক্রম ও মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	Properties of Matrics	★
TOPIC-03	ম্যাট্রিক্সের যোগ, বিয়োগ, গুণ ও সমতা	★★★
TOPIC-04	ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স [Singular]	★★★
TOPIC-05	অনুবন্ধী ম্যাট্রিক্স এবং বিপরীত ম্যাট্রিক্স [Adjoint]	★
TOPIC-06	অনুরাশি বা Minor নির্ণয়	★★
TOPIC-07	সহগুনক [Co-factor]	★★
TOPIC-08	নির্ণায়কের মান নির্ণয়	★★★
TOPIC-09	একটি অজানা চলক থাকলে মান নির্ণয়	★★★
TOPIC-10	সবগুলো অজানা চলক থাকলে মান নির্ণয়	★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- **মুখ্য বা প্রধান কর্ণ:** ম্যাট্রিক্সের প্রথম সারি ও প্রথম কলামে যে উপাদান থাকে তাকে নিয়ে যে কর্ণ গঠিত হয় তাই মুখ্য কর্ণ এবং অপর কর্ণটি গৌণ কর্ণ। যেমন-

$$\begin{bmatrix} a_{11} & b_{12} & c_1 \\ x_{21} & y_{22} & z_{23} \\ p_{31} & q_{32} & r_{33} \end{bmatrix}$$ → গৌণ কর্ণ, → মুখ্য কর্ণ

Note: মুখ্য কর্ণের উপাদান গুলোর যোগফলকে ট্রেস (a + y + r) বলে।

- **ম্যাট্রিক্সের মাত্রা/ক্রম** = সারি × কলাম
  - $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ 2টি সারি, 3টি কলাম ∴ মাত্রা হলো 2 × 3
  - $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ মাত্রা = 3 × 3
  - $[1 \quad 2 \quad 3]$ মাত্রা = 1 × 3

⇒ ম্যাট্রিক্সের কোন মান নেই। তবে বর্গ ম্যাট্রিক্সকে নির্ণায়ক আকারে প্রকাশ করে সেই নির্ণায়কের মান নির্ণয় করা যায়। যেমন- $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান $|A| = Det(A) = ad - bc$

- **Adjoint ম্যাট্রিক্স:** কোন বর্গ ম্যাট্রিক্স A এর নির্ণায়ক |A| এর সহগুনক দ্বারা গঠিত ম্যাট্রিক্সের (ভুক্তিগুলোর ক্রম অনুসারে) Transpose ম্যাট্রিক্সকে প্রদত্ত ম্যাট্রিক্স A এর Adjoint matrix বলা হয়। এটিকে সূচিত করা হয় Adj (A)

$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্স এর অনুবন্ধী ম্যাট্রিক্স বা adjoint of A/Adj (A) = প্রাইমারি কর্ণের উপাদানগুলোর স্থান পরিবর্তন এবং সেকেন্ডারি কর্ণের উপাদানগুলোর চিহ্ন পরিবর্তন

$\therefore$ Adjoint of $A = \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

A ম্যাট্রিক্সের বিপরীত বা Inverse ম্যাট্রিক্স $= \frac{1}{Det\ (A)}$ Adj (A)

$$= \frac{1}{ad - bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Note: সকল ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্স থাকে না। Inverse ম্যাট্রিক্স থাকার শর্ত দুটি:
(i) ম্যাট্রিক্সটি অবশ্যই বর্গ ম্যাট্রিক্স হতে হবে।
(ii) ম্যাট্রিক্সটির নির্ণায়কের মান শূন্য হওয়া যাবে না।

- **বিপরীত ম্যাট্রিক্সের বৈশিষ্ট্য:** (i) $(A^{-1})^{-1} = A$ (ii) $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ (iii) $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$ (iv) $(BA)\ A^{-1} = B\ (AA^{-1}) = B$. (v) $I^{-1} = I$ (vi) $AB = C$ হলে $A = CB^{-1}$ এবং $B = A^{-1}C$.
- **[MCQ এর জন্য:** $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ এর বিপরীতে ম্যাট্রিক্স $\frac{1}{ad - bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix} 1/a & 0 & 0 \\ 0 & 1/b & 0 \\ 0 & 0 & 1/c \end{bmatrix}$
- AB ম্যাট্রিক্স এর মাত্রা = A এর সারির সংখ্যা × B এর কলাম সংখ্যা
- $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $= \frac{1}{ad - bc} = \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$
- কর্ণ ম্যাট্রিক্স একটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স।
- কর্ণ ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{bmatrix}$
- $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ হলে $A^n = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $n \in N$
- $A = \begin{bmatrix} \cos x & \sin x \\ -\sin x & \cos x \end{bmatrix}$ হলে $A^n = \begin{bmatrix} \cos nx & \sin nx \\ -\sin nx & \cos nx \end{bmatrix}$, $n \in I$
- A একটি $n \times n$ ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে, $A\ (AdjA) = |A|\ I_n$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ এবং $B \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ হলে AB এর মান কোনটি? [JU-A Sc]

A. $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 10 & 5 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

SB Why $AB = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5+0 & 0+0 \\ 0+10 & 0+5 \end{bmatrix}$

02. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} এর মান কোনটি? [JU-A Sc]

A. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} \frac{4}{-3} & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ C. $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ D. $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

SD Why $A^{-1} = \frac{1}{4-6}\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = -\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

03. $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির "0" এর সহগুণক কোনটি? [JU-A Sc]

A. 18 B. – 24
C. 16 D. 24

SD Why $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix}$

'0' এর সহগুণক $= (-1)^{3+2}\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -2 \end{vmatrix} = -(-4-20) = 24$

04. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -6 \end{bmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} এর মান কোনটি? [JU-A Sc]

A. $\frac{1}{14}\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{14}\begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ C. $\frac{1}{14}\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{14}$

SC Why $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -6 \end{bmatrix}$

$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -6 \end{vmatrix} = -6 - 8 = -14$

$\therefore A^{-1}\ \frac{1}{-14}\begin{bmatrix} -6 & -4 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{14}\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

$A=\begin{bmatrix}3&5&1\\4&0&2\\1&6&4\end{bmatrix}$ হলে, A-2I এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $\begin{bmatrix}1&5&1\\4&2&2\\1&6&6\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}1&5&1\\4&-2&2\\1&6&2\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}1&3&-1\\4&0&2\\1&6&4\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}1&3&-1\\2&-2&0\\1&4&2\end{bmatrix}$

SBWhy $A-2I=\begin{bmatrix}3&5&1\\4&0&2\\1&6&4\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}2&0&0\\0&2&0\\0&0&2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1&5&1\\4&-2&2\\1&6&2\end{bmatrix}$

A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 2×3 এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম 3×2 হলে AB এর ক্রম কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 2×2 B. 2×3 C. 3×2 D. 3×3

SAWhy AB এর মাত্রা = A এর মাত্রা × B এর মাত্রা

$=2\times\boxed{3\times3}\times2=2\times2$

$\begin{vmatrix}13&16&19\\14&17&20\\15&18&21\end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. −1 B. 0 C. 1 D. 2

SBWhy $\begin{vmatrix}13&16&19\\14&17&20\\15&18&21\end{vmatrix}$ ($\overset{+3}{\curvearrowright}\ \overset{+3}{\curvearrowright}$) সমান্তর ধারায় বিদ্যমান থাকায় নির্ণায়কটির মান 0।

যদি $A=\begin{bmatrix}2&-2\\-2&2\end{bmatrix}$, এবং $B=\begin{bmatrix}2&2\\3&3\end{bmatrix}$, হলে AB এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\begin{bmatrix}-2&2\\-2&2\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}0&0\\0&0\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}0&0\\3&0\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}-2&-2\\2&2\end{bmatrix}$

SDWhy $AB=\begin{bmatrix}2&-2\\-2&2\end{bmatrix}\times\begin{bmatrix}2&2\\3&3\end{bmatrix}$

$=\begin{bmatrix}4-6&4-6\\-4+6&-4+6\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-2&-2\\2&2\end{bmatrix}$

$\begin{vmatrix}a-3&-1\\-8&a+4\end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান শূন্য হলে "a" এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 4 or −5 B. 5 or −4 C. 3 D. 10

SBWhy $\begin{vmatrix}a-3&-1\\-8&a+4\end{vmatrix}=0\Rightarrow a^2-3a+4a-12-8=0$

$\Rightarrow a^2-a-20=0\Rightarrow a^2-5a+4a-20=0$

$\Rightarrow a(a-5)+4(a-5)=0\ \therefore a=5,-4$

$A=\begin{bmatrix}3&6\\2&2\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}2\\-1\end{bmatrix}$, হলে AB এর ক্রম কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 1×2 B. 2×1 C. 1×1 D. 2×2

SBWhy A এর ক্রম 2×2

B এর ক্রম $2\times1\ \therefore$ AB এর ক্রম $2\times\boxed{2\times2}\times1=2\times1$

$A=\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$ এবং $B=(4\ \ 5\ \ 6)$ হলে AB = ? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. $(4\ \ 10\ \ 18)$ B. $\begin{pmatrix}4\\10\\18\end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix}4&5&6\\8&10&12\\12&15&18\end{pmatrix}$ D. অসম্ভব

SCWhy $A=\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$ এবং $B=(4\ \ 5\ \ 6)$

$\therefore$ A এর মাত্রা 3×1 এবং B এর মাত্রা 1×3

$\therefore$ AB এর মাত্রা হবে 3×3 যা অপশন C তে আছে।

$A=\begin{bmatrix}2&-1\\5&2\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}0&-1\\5&0\end{bmatrix}$ হলে, AB এর মান কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. $\begin{bmatrix}0&5\\1&2\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}-5&-2\\10&-5\end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix}-5&2\\10&4\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}-5&2\\6&5\end{bmatrix}$

SBWhy $AB=\begin{bmatrix}2&-1\\5&2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}0&-1\\5&0\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-5&-2\\10&-5\end{bmatrix}$

$A=\begin{pmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{pmatrix}$ এবং $B=\begin{pmatrix}0&1\\2&3\\4&5\end{pmatrix}$ হলে A + B = ? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $\begin{pmatrix}1&3&3\\6&8&6\\11&13&9\end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix}1&2&3\\4&7&9\\7&12&14\end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix}1&3\\6&8\\7&8\end{pmatrix}$ D. অসম্ভব

SDWhy A এর মাত্রা 3×3 এবং B এর মাত্রা 3×2। যেহেতু মাত্রা সমান নয় তাই যোগ করা অসম্ভব।

$X\begin{pmatrix}1&2\\3&4\end{pmatrix}=(5\ \ 6)$ হলে ম্যাট্রিক্স X = কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $(2\ \ -1)$ B. $(-1\ \ 2)$ C. $\begin{pmatrix}-1\\2\end{pmatrix}$ D. অসম্ভব

SBWhy $x\begin{pmatrix}1&2\\3&4\end{pmatrix}=(5\ \ 6)$

$\therefore$ ধরি, x এর মাত্রা $1\times2\ \therefore x=[a\ \ b]$

$(a\ \ b)\begin{pmatrix}1&4\\3&2\end{pmatrix}=(5\ \ 6)\Rightarrow(a+3b\ \ \ 2a+4b)=(5\ \ 6)$

$\therefore a+3b=5$ ..... (i); $2a+4b=6$ ..... (ii)

(i) হতে $a=5-3b$; (ii) হতে, $2(5-3b)+4b=6$

$\Rightarrow 10-6b+4b=6\Rightarrow b=2\ \therefore a=-1\ \therefore x=(-1\ \ 2)$

k এর কোন মানের জন্য $\begin{pmatrix}K-2&4\\3&9\end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি অব্যতিক্রমী নয়? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. $\frac{10}{3}$ B. 30 C. 3 D. $\frac{9}{4}$

SAWhy ম্যাট্রিক্সটি অব্যতিক্রমী নয় অর্থাৎ ব্যতিক্রমী হলে $\begin{pmatrix}K-2&4\\3&9\end{pmatrix}=0$

$\therefore(K-2)\times9-12=0\ \Rightarrow 9K-18-12=0$

$\Rightarrow 9K=30\ \Rightarrow K=\frac{10}{3}$

$A=\begin{bmatrix}-1&-3\\2&4\end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স নিচের কোনটি? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4&3\\-2&-1\end{bmatrix}$ B. $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix}1&3\\2&-4\end{bmatrix}$

C. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4&2\\-3&-1\end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{10}\begin{bmatrix}-4&3\\3&-2\end{bmatrix}$

SAWhy $A=\begin{bmatrix}-1&-3\\2&4\end{bmatrix}$ $A^{-1}=\frac{1}{|A|}\text{Adj}(A)$

$\Rightarrow A^{-1}=\frac{1}{-4+6}\begin{bmatrix}4&3\\-2&-1\end{bmatrix}=\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4&3\\-2&-1\end{bmatrix}$

$A=\begin{bmatrix}4&5\\7&9\end{bmatrix}$ হলে A^{-1} কত হবে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. $\begin{bmatrix}-4&7\\5&-9\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}9&-5\\-7&4\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}9&7\\5&-4\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}4&-7\\-5&9\end{bmatrix}$

SBWhy $A=\begin{bmatrix}4&5\\7&9\end{bmatrix}$; $A^{-1}=\frac{1}{36-35}\begin{bmatrix}9&-5\\-7&4\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}9&-5\\-7&4\end{bmatrix}$

18. K এর কোন মানের জন্য $\begin{pmatrix} k-1 & -2 \\ -2 & k-2 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি বিপরীতকরণযোগ্য নয়? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 2 B. $\frac{3+\sqrt{17}}{2}$ C. 1 D. $\frac{3+\sqrt{15}}{2}$

SOLVE WHY শর্তমতে, $\begin{vmatrix} k-1 & -2 \\ -2 & k-2 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow (k-1)(k-2) - \{-2 \times (-2)\} = 0 \Rightarrow k^2 - 2k - k + 2 - 4 = 0$

$\Rightarrow k^2 - 3k - 2 = 0 \therefore \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$

19. $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স নিচের কোনটি? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$

SOLVE WHY $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} A^{-1} = \frac{1}{8-9}\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$

20. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ এবং $AB = \begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 11 & 24 \end{pmatrix}$ হলে, $B = ?$ [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $\begin{pmatrix} 12 & -3 \\ 14 & -1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$ D. কোনটিই নয়

SOLVE WHY $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ এবং $AB = \begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 11 & 24 \end{pmatrix}$

এখন, $AB = \begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 11 & 24 \end{pmatrix} \Rightarrow B = A^{-1}\begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 11 & 24 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow B = \frac{1}{4-6}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 11 & 24 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 11 & 24 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$

21. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & K \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান 2 হলে, K এর মান কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 9 B. 8

C. 7 D. 6

SOLVE WHY $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & k \end{vmatrix} = 2$

$\Rightarrow 1(2k-12) - 1(k-3) + 1(4-2) = 2$

$\Rightarrow 2k - 12 - k + 3 + 2 = 2 \Rightarrow k = 9$

22. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2-bc & b^2-ca & c^2-ab \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান কত? [JU-A, Set-I. 2021-22, JU. 13-14, KU. 06-07; RU. 06-07]

A. 2 B. abc

C. 0 D. $a^2b^2c^2$

SOLVE WHY $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2-bc & b^2-ca & c^2-ab \end{vmatrix}$

$= \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a-b & b-c & c \\ a^2-bc-b^2+ca & b^2-ca-c^2+ab & c^2-ab \end{vmatrix} \begin{bmatrix} c'_1 = c_1 - c_2 \\ c'_2 = c_2 - c_3 \end{bmatrix}$

$= 1\{(a-b)(b^2-c^2+ab-ca) - (b-c)(a^2-b^2+ca-bc)\}$

$= (a-b)\{(b-c)(b+c)+a(b-c)\} - (b-c)\{(a-b)(a+b)+c(a-b)\}$

$= (a-b)(b-c)(a+b+c) - (a-b)(b-c)(a+b+c) = 0$

ASPECT SPECIAL: নির্ণায়কের Element গুলো চক্রাকারে রয়েছে

$[a \to a^2-bc;\ b \to b^2-ca;\ c \to c^2-ab]$

∵ Element গুলো চক্রাকারে রয়েছে তাই নির্ণায়কের মান শূন্য।

বিকল্প: $a = 1, b = 2, c = 3$ ধরলে

$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2-bc & b^2-ca & c^2-ab \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -5 & 1 & 7 \end{vmatrix} = 0$

23. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান কোনটি? [JU-A, Set-J]

A. $x+y$ B. $-xy$ C. xy D. $1-xy$

SOLVE WHY $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -x & x & 1 \\ 0 & -y & 1+y \end{vmatrix} \begin{bmatrix} c'_1 = c_1 - c_2 \\ c'_2 = c_2 - c_3 \end{bmatrix}$

$= \begin{vmatrix} -x & x \\ 0 & -y \end{vmatrix} = xy$

24. যদি $A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ হয়, তাহলে $|Adj(A)|$ কত হবে? [JU-A, Set-G]

A. 10 B. 1000 C. 100 D. 110

SOLVE WHY $|Adj(a)| = |A| = -2 + 12 = 10$

25. $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স এর ট্রেস কোনটি? [JU-A, Set-

A. 9/8 B. 8/9

C. 8 D. 9

SOLVE WHY $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স হলো

$\frac{1}{20-12}\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ -2 & 5 \end{pmatrix} = \frac{1}{8}\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{3}{4} \\ -\frac{1}{4} & \frac{5}{8} \end{pmatrix} \therefore$ ট্রেস $= \frac{1}{2} + \frac{5}{8} = \frac{9}{8}$

ASPECT

বিপরীত ম্যাট্রিক্স

$= \frac{\text{মূল ম্যাট্রিক্স}}{\text{নির্ণায়ক}}$

$= \frac{5+4}{20-12} = \frac{9}{8}$

26. নিচের কোনটি সমঘাতি ম্যাট্রিক্স? [JU-

A. $\begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 2 & -2 & 4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 2 & -2 & 5 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$

SOLVE WHY সমঘাতি ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে $A^2 = A$ হতে হয়।

option (A) এর ক্ষেত্রে

$\begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$

27. $\begin{bmatrix} a & 2 & d \\ -2 & b & -3 \\ -7 & 3 & c \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি বিপ্রতিসম হলে $a + b + c + d = ?$ [JU-J

A. 3 B. 2 C. 7 D. 5

SOLVE WHY বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে $a = b = c = 0$

আবার, $d = -(-7) = 7$

$\therefore a + b + c + d = 7$

28. $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির ট্রেস কোনটি? [JU-

A. 5 B. 12

C. 8 D. 7

SOLVE WHY ম্যাট্রিক্সের ট্রেস = প্রাইমারি কর্ণের উপাদান গুলোর যো

$\therefore$ ট্রেস $= 1 + 4 + 3 = 8$

29. যদি $\begin{vmatrix} \beta-2 & 1 \\ -5 & \beta+4 \end{vmatrix} = 0$ হলে, β এর মান কোনটি? [JU-A. 19-20]

A. 5 or 0 B. 6 or 2
C. 5 or –3 D. 1 or –3

SDWhy $\begin{vmatrix} \beta-2 & 1 \\ -5 & \beta+4 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow \beta^2 + 4\beta - 2\beta - 8 + 5 = 0$
$\Rightarrow \beta^2 + 2\beta - 3 = 0$
$\Rightarrow \beta^2 + 3\beta - \beta - 3 = 0$
$\Rightarrow \beta(\beta+3) - 1(\beta+3) = 0$
$\therefore \beta = 1, -3$

30. নিচের কোনটি অব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স? [JU-H. 19-20]

A. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} -4 & 4 \\ -5 & 5 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

SCWhy এখানে, C অপশনের ম্যাট্রিক্সটি অব্যতিক্রমী কারণ উক্ত ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান $(10+4) = 14 \neq 0$

31. $A = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 9 \\ 6 & 7 & 8 \end{vmatrix}$ হলে, 7 উপাদানটির অনুরাশি কোনটি? [JU. 19-20]

A. –4 B. 14
C. –15 D. 32

SBWhy 7 এর অনুরাশি $= \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 9 \end{vmatrix} = 18 - 4 = 14$

32. কোন ম্যাট্রিক্সের সারিগুলোকে কলামে এবং কলামগুলোকে সারিতে পরিবর্তন করলে যে ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তাকে – বলে। [JU. 18-19]

A. সারি ম্যাট্রিক্স B. কলাম ম্যাট্রিক্স
C. বর্গ ম্যাট্রিক্স D. রূপান্তরিত ম্যাট্রিক্স

SDWhy ম্যাট্রিক্সের সারিগুলোকে কলামে এবং কলামগুলোকে সারিতে পরিবর্তন করলে যে ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তাকে বিম্ব বা রূপান্তরিত ম্যাট্রিক্স বলে।

33. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ হয় তবে $AB = ?$ [JU. 18-19]

A. $\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 9 & -12 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 9 & -12 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$

SAWhy $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

$\therefore AB = \begin{bmatrix} 1+2+0 & 2+4-3 \\ 4+5+0 & 8+10-6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$

34. $A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ হলে, A^{-1} কত? [JU. 18-19; JnU. 14-15]

A. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$
C. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{10}\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

SAWhy $A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

$\therefore A^{-1} = \frac{1}{\text{Det}(A)}\text{adj}(A)$

$= \frac{1}{-4+6}\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

35. যদি $A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ হয়, তাহলে $|\text{adj}(A)|$ কত হবে? [JU-A. 2018-19]

A. 10 B. 1000
C. 100 D. 110

SAWhy $|\text{Adj}(a)| = |A| = -2 + 12 = 10$

36. $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 0 & 8 & 10 \\ 0 & 0 & 12 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের মান নিচের কোনটি? [JU. 18-19]

A. 48 B. 80 C. 12 D. 192

SDWhy $2(8 \times 12 - 10 \times 0) = 192$

37. ম্যাট্রিক্স $X = \begin{bmatrix} x & 4 \\ r & 6 \end{bmatrix}$ প্রতিসম হলে r এর মান কোনটি? [JU. 17-18]

A. 4 B. 6 C. –4 D. 6

SAWhy $X = \begin{bmatrix} x & 4 \\ r & 6 \end{bmatrix}$

$\because$ প্রতিসম X ম্যাট্রিক্স তাই $X = X^T$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} x & 4 \\ r & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & r \\ 4 & 6 \end{bmatrix} \quad \therefore r = 4$

38. ম্যাট্রিক্স M এর আকার 4×3 এবং N এর আকার 3×5 হলে MN এর আকার কোনটি? [JU. 17-18, 11-12, 09-10]

A. 4×4 B. 4×5
C. 3×5 D. 3×4

SBWhy $M \to 4 \times \underbrace{③} = \underbrace{③} \times 5 \leftarrow N$

MN এর আকার 4×5

39. x-এর মান কত হলে $\begin{bmatrix} x+3 & 2 \\ 5 & x \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে? [JU. 17-18]

A. 2, 5 B. –2, 5
C. –2, –5 D. 2, –5

SDWhy ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী বলে, $(x+3)(x) - 10 = 0$

$\Rightarrow x^2 + 3x - 10 = 0$
$\Rightarrow (x+5)(x-2) = 0 \quad \therefore x = 2, -5$

30. ম্যাট্রিক্স $M = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ হলে, $M^{-1} I$ কোনটি? [JU-A. 2017-18]

A. $\begin{bmatrix} a^{-1} & 0 \\ 0 & b^{-1} \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0 & a \\ b & 0 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} -a & 0 \\ 0 & -b \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0 & b \\ a & 0 \end{bmatrix}$

SAWhy $M = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$

$\Rightarrow |M| = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} = ab$

$\Rightarrow M^{-1} = \frac{1}{ab}\begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a^{-1} & 0 \\ 0 & b^{-1} \end{bmatrix}$

$\therefore M^{-1} I = M^{-1} = \begin{bmatrix} a^{-1} & 0 \\ 0 & b^{-1} \end{bmatrix}$ [যেহেতু I একক ম্যাট্রিক্স]

40. $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 4 \\ 7 & 2 & 7 \end{vmatrix}$ এ 4 অনুরাশি কোনটি? [JU-A. 17-18]

A. 10 B. –10
C. 8 D. 5

SAWhy 4 এর অনুরাশি $= \begin{vmatrix} 5 & 0 \\ 7 & 2 \end{vmatrix} = (10 - 0) = 10$

41. $M=\begin{bmatrix}5&1&3\\-3&2&6\\2&3&9\end{bmatrix}$ হলে $|M|$ = কোনটি? [JU. 17-18]

A. 1 B. –1
C. 0 D. 2

SCWhy নির্ণায়কের মান = $5(18-18)-1(-27-12)+3(-9-4)$
$= 5.0-1.(-39)+3.(-13) = 39-39 = 0$

42. যদি $A=\begin{bmatrix}7&8&9\\2&1&7\\6&5&2\end{bmatrix}$ এবং $C = A + I_{3\times3}$ তাহলে C_{23} = ? [JU. 16-17]

A. 6 B. 7
C. 8 D. 3

SBWhy $A=\begin{bmatrix}7&8&9\\2&1&7\\6&5&2\end{bmatrix}$ এবং $I_{3\times3}=\begin{bmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{bmatrix}$

$C = A + I_{3\times3}=\begin{bmatrix}8&8&9\\2&2&7\\6&5&3\end{bmatrix}$

$\therefore C_{23} = 7$

43. $A=\begin{pmatrix}5&2\\-3&1\end{pmatrix}$ হলে A^{-1} এর মান- [JU. 15-16; JnU. 07-08]

A. $\frac{1}{5}\begin{pmatrix}3&-1\\1&2\end{pmatrix}$ B. $\frac{1}{11}\begin{pmatrix}1&-2\\3&5\end{pmatrix}$
C. $-\frac{1}{11}\begin{pmatrix}-1&2\\5&-3\end{pmatrix}$ D. $\frac{1}{3}\begin{pmatrix}1&-2\\3&-1\end{pmatrix}$

SBWhy $A^{-1}=\frac{1}{5+6}\begin{pmatrix}1&-2\\3&5\end{pmatrix}=\frac{1}{11}\begin{pmatrix}1&-2\\3&5\end{pmatrix}$

44. যদি $\begin{bmatrix}2x-y&5\\3&y\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}6&5\\3&-2\end{bmatrix}$ হয় তবে x এর মান কত? [JU. 15-16]

A. 0 B. 1
C. 2 D. 3

SCWhy $2x - y = 6$; $y = -2$

$\Rightarrow 2x + 2 = 6$ [$\because y = -2$] $\therefore x = 2$

45. কোন নির্ণায়কের দুটি সারি বা কলাম সদৃশ হলে, ঐ নির্ণায়কের মান হবে- [JU. 15-16]

A. 1 B. 0
C. 2 D. 3

SBWhy কোন নির্ণায়কের দুটি সারি বা কলাম সদৃশ হলে ঐ নির্ণায়কের মান শূন্য।

46. $\begin{pmatrix}3&4\\4&6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-5\\-8\end{pmatrix}$ হলে x ও y এর মান কত? [JU. 14-15]

A. 1, – 2 B. – 1, 2
C. –1, – 2 D. 2, – 1

SAWhy $\begin{pmatrix}3&4\\4&6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-5\\-8\end{pmatrix}$

$\Rightarrow \begin{pmatrix}3x+4y\\4x+6y\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-5\\-8\end{pmatrix}$

$\therefore 3x + 4y = -5$ এবং $4x + 6y = -8$

সুতরাং সমীকরণদ্বয় সমাধান করে পাই, $x = 1$ এবং $y = -2$

47. $A=\begin{bmatrix}3&1\\-4&1\end{bmatrix}$ ও $B=\begin{bmatrix}-4&2\\2&-1\end{bmatrix}$ এর মধ্যে কোনটি ব্যতিক্রমী (Singular) ম্যাট্রিক্স- [JU. 13-14]

A. A B. B
C. A ও B উভয়ই D. কোনটিই নয়

SBWhy যে ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান শূন্য তাকে ব্যতিক্রমী বলে। যেহেতু A ও B এর মধ্যে B এর নির্ণায়কের মান শূন্য তাই B ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স।

48. $\begin{vmatrix}3&4&5\\6&7&8\\0&2&0\end{vmatrix}$ এর মান কত? [JU. 12-13, 11-]

A. 6 B. –12
C. –6 D. 12

SDWhy নির্ণায়কের মান = $3(0-16)-4(0-0)+5(12-$
$= 3.(-16)-4.0+5.12 = -48-0+60 = 12$

49. যদি ম্যাট্রিক্স $A=[-2\ \ -1\ \ 3]$ হয় এবং I একটি 3×3 ইউনিট ম্যা তাহলে AI = ? [JU.

A. 0 B. [0 0 0]
C. [–2 –1 3] D. অসংজ্ঞায়িত

SCWhy $A \times I = A = [-2\ \ -1\ \ 3]$

50. $\begin{bmatrix}a_{11}&a_{12}&\dots&\dots&a_{1n}\\a_{23}&a_{22}&\dots&\dots&a_{2n}\\\dots&\dots&\dots&\dots&\dots\\\dots&\dots&\dots&\dots&\dots\\a_{n1}&a_{n2}&\dots&\dots&a_{nn}\end{bmatrix}$ এই ম্যাট্রিক্সটি কোন প্রকৃতি? [JU.

A. কর্ণ ম্যাট্রিক্স B. বর্গ ম্যাট্রিক্স
C. স্কেলার ম্যাট্রিক্স D. অভেদক ম্যাট্রিক্স

SBWhy ম্যাট্রিক্সের সর্বশেষ উপাদান a_{nn} অর্থাৎ ম্যাট্রিক্সের সারির = n এবং ম্যাট্রিক্সের কলামের সংখ্যা = n

$\therefore$ বর্গ ম্যাট্রিক্স।

51. $A=\begin{bmatrix}2&-3\\0&1\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}4&7\\3&-5\end{bmatrix}$ হলে AB = ? [JU.

A. $\begin{bmatrix}-1&29\\3&-5\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}1&29\\-3&-5\end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix}-1&29\\-3&5\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}1&-29\\3&-5\end{bmatrix}$

SAWhy $A=\begin{bmatrix}2&-3\\0&1\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}4&7\\3&-5\end{bmatrix}$

$AB=\begin{bmatrix}8-9&14+15\\0+3&0-5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-1&29\\3&-5\end{bmatrix}$

52. যদি A একটি $m \times n$ আকারের ম্যাট্রিক্স এবং B একটি $n \times p$ আকার হয় তাহলে তাদের গুণফল AB এর আকার হবে। [JU.

A. $n \times n$ B. $n \times p$
C. $m \times p$ D. $m \times m$

SCWhy $A \to m \times (n) \quad (n) \times p \leftarrow B$ (=)

AB এর আকার $m \times p$

53. $\begin{vmatrix}1&1&y+z\\1&1&z+x\\1&1&x+y\end{vmatrix}$ নির্ণায়কটি মান কত? [JU.

A. $3+x+y+z$ B. $3(x+y+z)$
C. 3 D. কোনটিই নয়

SDWhy $\begin{vmatrix}1&1&y+z\\1&1&z+x\\1&1&x+y\end{vmatrix}=0$

[যেহেতু নির্ণায়কের পাশাপাশি দুইটি কলামের উপাদান একই।]

•• ASPECT SERIES •• ASPECT SERIES •• ASPECT SERIES •

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো কৃত (●) উত্তরটি করে প্রশ্নটি যাচাই করে নাও)

1. 3×3 আকারের কর্ণ ম্যাট্রিক্স A এর কর্ণ উপাদানগুলির গুণফল $2\sqrt{2}$ হলে $|(\sqrt{2}I - A)^3|$ এর মান কত?

Ⓐ 0 Ⓑ 2
Ⓒ 8 Ⓓ 16

2. যদি A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = -7$ হয়, তাহলে $|(2A)^{-1}|$ এর মান-

Ⓐ $-\frac{1}{14}$ Ⓑ $-\frac{1}{56}$
Ⓒ $-\frac{8}{7}$ Ⓓ $-\frac{2}{7}$

3. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ হলে $\det(AA^{-1})$ এর মান কত?

Ⓐ 1 Ⓑ -1
Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{-1}{2}$

4. যদি A, B, C ম্যাট্রিক্স তিনটির আকার যথাক্রমে 4×5, 5×4 এবং 4×2 হয়, তবে $(A^T + B)C$ ম্যাট্রিক্সটির আকার কি?

Ⓐ 4×2 Ⓑ 5×4
Ⓒ 5×2 Ⓓ 2×5

5. $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ এবং $i = \sqrt{-1}$ হলে AB এর মান হবে-

Ⓐ $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} i & 1 \\ 1 & i \end{bmatrix}$

6. যদি $A = \begin{vmatrix} 2x & 0 \\ x & x \end{vmatrix}$ এবং $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ হয়, তাহলে x এর মান কত?

Ⓐ 2 Ⓑ $-\frac{1}{2}$
Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{1}{2}$

7. যদি $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ হয় তবে নিচের কোনটি সত্য?

Ⓐ $AB = BA$ Ⓑ $AB = B^2$
Ⓒ $A = 2B$ Ⓓ $AB \neq BA$

8. $\begin{pmatrix} p-4 & 8 \\ 2 & p+2 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি p এর মান-

Ⓐ $-4, 6$ Ⓑ $-6, 4$
Ⓒ $4, 6$ Ⓓ $-6, -4$

9. যদি $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $AB = \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ হয় তবে B ম্যাট্রিক্স এর উপাদানসমূহ বের কর।

Ⓐ $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

10. $\begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স-

Ⓐ $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ Ⓑ $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & -\cos\theta \end{pmatrix}$
Ⓒ $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ Ⓓ $\begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$

11. $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ -5 & -9 \end{bmatrix}$ হলে $(A^T)^{-1}$ কত?

Ⓐ $\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ 7 & -4 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} -9 & 5 \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$

12. $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ হলে $\text{Adj}(A) = ?$

Ⓐ $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$

13. $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & x \\ 2 & -3 & 4 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির $(1, 2)$ তম অনুরাশি -6 হলে, x এর মান কত?

Ⓐ -2 Ⓑ -3
Ⓒ 3 Ⓓ 6

14. $X = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ হলে X এর $(3, 2)$ তম সহগুণক কত?

Ⓐ 0 Ⓑ -2
Ⓒ 2 Ⓓ -3

15. যদি $\begin{vmatrix} 6i & -3i & 1 \\ 4 & 3i & -1 \\ 20 & 3 & i \end{vmatrix} = x + iy$ হয়, তবে কোনটি সঠিক?

Ⓐ $x = 3, y = 1$ Ⓑ $x = 1, y = 3$
Ⓒ $x = 0, y = 3$ Ⓓ $x = 0, y = 0$

16. $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 1 & 0 \\ 5 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান হবে–

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

17. $\begin{vmatrix} a-3 & -1 \\ -8 & a+4 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান শূন্য হলে a এর মান-

Ⓐ 4 or -5 Ⓑ 5 or -4
Ⓒ 3 Ⓓ 10

18. $\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & x \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & x & \theta \end{vmatrix} = 0, x = ?$

Ⓐ α, β, θ Ⓑ α, θ
Ⓒ β, θ Ⓓ α, β

19. $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix}$ ω যদি 1 এর একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে প্রদত্ত নির্ণায়কটির মান-

Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ ω Ⓓ ω^2

20. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ yz & z & y+z \end{vmatrix}$ এর মান-

Ⓐ $4xyz$ Ⓑ $3xyz$
Ⓒ $2xyz$ Ⓓ xyz

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	3×3 আকারের কর্ণ ম্যাট্রিক্সের কর্ণের উপাদান গুনফল = কর্ণ ম্যাট্রিক্সের মান $\therefore A = 2\sqrt{2}$ আবার, $\sqrt{2}I = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ 0 & 0 & \sqrt{2} \end{bmatrix}$ $\therefore (\sqrt{2}I) = \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ $\therefore \left\|(\sqrt{2}I - A)^3\right\| = \left\|(2\sqrt{2} - 2\sqrt{2})^3\right\| = 0$
02	B	$(2A)^{-1} = \{(2)^3 \|A\|\}^{-1} = \{8(-7)\}^{-1} = \{-56\}^{-1} = -\frac{1}{56}$
03	A	$AA^{-1} = I$ এবং $\det(I) = 1$ **বিকল্প:** $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \therefore A^{-1} = \frac{1}{5-4}\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ এখন, $AA^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \therefore d(AA^{-1}) = (1-0) = 1$
04	C	$(A^T + B)$ এর মাত্রা 5×4 C এর মাত্রা 4×2 $\therefore (A^T + B)C$ এর মাত্রা 5×2
05	B	$AB = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} i-i & -1-i^2 \\ -i^2-1 & i-i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
06	D	$A = \begin{bmatrix} 2x & 0 \\ x & x \end{bmatrix}, A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$; $AA^{-1} = I$ $\Rightarrow \begin{bmatrix} 2x & 0 \\ 0 & 2x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ $\therefore 2x = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$
07	D	$\underbrace{2 \times \overset{A}{③} \quad \overset{B}{③ \times 2}}_{2 \times 2}$ $\underbrace{3 \times \overset{B}{②} \quad \overset{A}{② \times 3}}_{3 \times 3}$ AB এর মাত্রা BA এর মাত্রা $\therefore AB \neq BA$
08	A	ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী বলে, $(p-4)(p+2) - 16 = 0$ $\Rightarrow p^2 - 2p - 24 = 0$ $\Rightarrow (p-6)(p+4) = 0$ $\therefore p = 6, -4$
09	A	$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \therefore A^{-1} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ এখন, $AB = \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ $\Rightarrow A^{-1}.AB = A^{-1}.\begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ $\Rightarrow I.B = B = A^{-1}.\begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} \because A^{-1}.A = I \\ I.B = B \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}.\begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$
10	C	বিপরীত ম্যাট্রিক্স $= \frac{1}{\cos^2\theta + \sin^2\theta}\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$
11	A	$A = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ -5 & -9 \end{bmatrix} \therefore A^T = \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ 7 & -9 \end{bmatrix}$ $(A^T)^{-1} = \frac{1}{-36+35}\begin{bmatrix} -9 & 5 \\ -7 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -5 \\ 7 & -4 \end{bmatrix}$
12	C	$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ Adj(A) $= \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$
13	C	নির্ণায়কের (1, 2) তম অনুরাশি $= (0 - 2x) = -2x$ প্রশ্নমতে, $-2x = -6 \Rightarrow x = 3$
14	C	(3, 2) তম উপাদানটি -2 এর সহগুণক $= -\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = -(0-2) =$
15	D	$\begin{vmatrix} 6i & -3i & 1 \\ 4 & 3i & -1 \\ 20 & 3 & i \end{vmatrix} = x + iy$ $\Rightarrow -3i\begin{vmatrix} 6i & 1 & 1 \\ 4 & -1 & -1 \\ 20 & i & i \end{vmatrix} = x + iy \Rightarrow x + iy = 0 \quad \therefore x =$
16	B	$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 1 & 0 \\ 5 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = 2$
17	A	$\begin{vmatrix} a-3 & -1 \\ -8 & a+4 \end{vmatrix} = 0$ $\Rightarrow (a-3)(a+4) - 8 = 0 \Rightarrow a^2 + a - 20 = 0 \quad \therefore a =$
18	B	$\begin{vmatrix} \alpha & \alpha & x \\ \beta & \beta & \beta \\ \theta & x & \theta \end{vmatrix} = 0$ $\Rightarrow \begin{vmatrix} 0 & \alpha & x \\ 0 & \beta & \beta \\ \theta - x & x & \theta \end{vmatrix} = 0 \; [c'_1 = c_1 - c_2]$ $\Rightarrow (\theta - x)(\beta x - \alpha\beta) = 0 \Rightarrow x = \theta, \alpha$
19	A	$\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix}$ $= \begin{vmatrix} 1+\omega+\omega^2 & \omega & \omega^2 \\ 1+\omega+\omega^2 & \omega^2 & 1 \\ 1+\omega+\omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix} \; [c'_1 = c_1 + c_2 + c_3]$ $= \begin{vmatrix} 0 & \omega & \omega^2 \\ 0 & \omega^2 & 1 \\ 0 & 1 & \omega \end{vmatrix} \; [\because 1 + \omega + \omega^2 = 0] = 0$
20	A	নির্ণায়কটিতে $x = 1, y = 2, z = 3$ বিবেচনা করলে নির্ণায়কটির $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix} = 3(20-9) - 1(5-6) + 2(3-8) = 24$ এখন যে Option গুলো আছে, তাদের মধ্যে যেই Option এ $x =$ $z = 3$ বসালে 24 পাওয়া যাবে সেটিই Correct Answer. **Verification:** $x = 1, y = 2, z = 3$: **A.** $4xyz = 4.1.2.3 = 24$ **B.** $x^2yz = 1^2.2.3 = 6$ **C.** $xy^2z = 1.2^2.3 = 12$ **D.** $xyz^2 = 1.2.3^2 = 18$

সরলরেখা

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার পরিবর্তন সম্পর্কিত	★★
TOPIC-02	দূরত্ব সম্পর্কিত	★★★
TOPIC-03	অনুপাত সম্পর্কিত	★★
TOPIC-04	সমত্রিখন্ডন বিন্দু নির্ণয়	★★
TOPIC-05	গুরুকেন্দ্র নির্ণয় সম্পর্কিত	★★★
TOPIC-06	ক্ষেত্রফল নির্ণয় সম্পর্কিত	★★★
TOPIC-07	তিনটি বিন্দু সমরেখ হওয়া সম্পর্কিত	★★★
TOPIC-08	পরিকেন্দ্র ও অন্তঃকেন্দ্র নির্ণয় সম্পর্কিত	★★
TOPIC-09	সমবাহু ত্রিভুজের তৃতীয় শীর্ষবিন্দু নির্ণয়	★★
TOPIC-10	রম্বস, সামান্তরিক বা আয়তক্ষেত্রের এবং ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু নির্ণয়	★★★
TOPIC-11	বিন্দুর প্রতিবিম্ব নির্ণয়	★★
TOPIC-12	সঞ্চারপথের সমীকরণ নির্ণয়	★
TOPIC-13	ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজের প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত	★
TOPIC-14	সরলরেখার ব্যাখ্যামূলক গাণিতিক সমস্যা	★
TOPIC-15	ঢাল আকৃতির সরলরেখার সমীকরণ	★★★
TOPIC-16	লম্বরেখার সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-17	সমান্তরাল রেখার সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-18	দুইটি রেখা একই হওয়ার, লম্ব হওয়ার এবং সমান্তরাল হওয়ার শর্ত সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-19	লম্ব সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-20	ছেদবিন্দু, ছেদবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ ও লম্বের পাদবিন্দু নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-21	দূরত্ব সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	★★
TOPIC-22	দুটি রেখার মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-23	দুটি রেখার মধ্যবর্তী কোণের সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★
TOPIC-24	রেখার সাপেক্ষে বিন্দুর অবস্থান নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-25	রেখার প্রতিবিম্ব নির্ণয় সংক্রান্ত	★
TOPIC-26	অক্ষদ্বয়কে ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-27	তিনটি রেখা দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সংক্রান্ত	★
TOPIC-28	তিনটি রেখার সমবিন্দু হওয়া সম্পর্কিত সমস্যা	★★★
TOPIC-29	রেখা দ্বারা উৎপন্ন চতুর্ভুজের ও ত্রিভুজের প্রকৃতি ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	★

সংক্ষেপে সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

প্রাথমিক তথ্য বক্স:

- x অক্ষের সমান্তরাল বা y-অক্ষের উপর লম্ব রেখার সমীকরণ, $y = b$
- y অক্ষের সমান্তরাল বা x-অক্ষের উপর লম্ব রেখার সমীকরণ, $x = a$
- x অক্ষের সমীকরন: $y = 0$
- y অক্ষের সমীকরন: $x = 0$
- y অক্ষ হতে ছেদিত অংশ ধনাত্মক হলে রেখাটি উর্ধ্বগামী এবং ঋণাত্মক হলে রেখাটি নিম্নগামী
- কোন রেখার ঢাল $m = \frac{\text{কোটিদ্বয়ের অন্তর}}{\text{ভুজদ্বয়ের অন্তর}} = \tan\theta$
- কোন সরলরেখা $ax + by + c = 0$ এর ঢাল, $m = -\frac{\text{x-এর সহগ}}{\text{y-এর সহগ}}$
- $ax + by + c = 0$ রেখার লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{\text{y এর সহগ}}{\text{x এর সহগ}}$
- দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) গামী সরলরেখার ঢাল $= \frac{\text{কোটিদ্বয়ের অন্তর}}{\text{ভুজদ্বয়ের অন্তর}}$
- $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ও $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু $= \left(\frac{b_1c_2 - c_1b_2}{a_1b_2 - a_2b_1}, \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}\right)$
- যে কোন প্রকার দূরত্ব সবসময়ই ধনাত্মক হবে, তবে দূরত্ব দিয়ে কোন অজানা মান বের করতে বললে সেক্ষেত্রে দূরত্ব $\pm$ দুটোই হবে

গাণিতিক সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ:

লম্ব দূরত্ব	বিন্দু $P(x_1, y_1)$ থেকে রেখা $ax + by + c = 0$ এর লম্ব দূরত্ব $D = \left\lvert\frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right\rvert$
দুইটি সমান্তরাল রেখার মধ্যবর্তী দূরত্ব	একটি রেখা $ax+by+c_1=0$ থেকে অপর একটি রেখা $ax+by+c_2=0$ এর মধ্যবর্তী দূরত্ব, $D = \left\lvert\frac{c_1 - c_2}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right\rvert$
লম্ব আকৃতির সরলরেখার আদর্শ সমীকরণ	$x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$ যেখানে, p = মূলবিন্দু হতে সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্ব দূরত্ব $\alpha = x$ অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে উৎপন্ন কোণ।
অন্তর্বিভক্তি করণ	$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখাকে $C(x, y)$ বিন্দুটি $m_1:m_2$ অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করলে, $x = \frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}$ এবং $y = \frac{m_1y_2 + m_2y_1}{m_1 + m_2}$
বহির্বিভক্তি করণ	$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখাকে $C(x, y)$ বিন্দুটি $m_1 : m_2$ অনুপাতে বহির্বিভক্ত করলে, $x = \frac{m_1x_2 - m_2x_1}{m_1 - m_2}$ এবং $y = \frac{m_1y_2 - m_2y_1}{m_1 - m_2}$
মধ্যবিন্দু নির্ণয়	$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখার মধ্যবিন্দু : $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$
সমরেখ/সমবিন্দু/একই সমতলে/একই সরলরেখা অবস্থিত হলে	• $a_1x+b_1y+c_1=0, a_2x+b_2y+c_2=0, a_3x+b_3y+c_3=0$ রেখাত্রয় সমবিন্দু হলে, $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0$ • তিনটি (x_1, y_1) (x_2, y_2), (x_3, y_3) বিন্দু সমরেখ হওয়ার শর্ত হচ্ছে বিন্দুত্রয়ের ঢাল সমান হবে, $\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2} = \frac{y_2-y_3}{x_2-x_3}$

পরস্পর সমান্তরাল এবং লম্ব সরলরেখা দ্বয়ের ঢাল

দুইটি সরলরেখা $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ পরস্পর সমান্তরাল হলে তাদের ঢালদ্বয় সমান হবে অর্থাৎ $m_1 = m_2$ অথবা রেখাদ্বয়ের সমান্তরাল হলে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ এবং পরস্পর লম্ব হলে ঢালদ্বয়ের গুনফল $= -1$ অর্থাৎ $m_1 \times m_2 = -1$ অথবা $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$

$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ সমূহের সমদ্বিখন্ডক রেখাসমূহের সমীকরণ,

$$\frac{a_1x+b_1y+c_1}{\sqrt{a_1^2+b_1^2}} = \pm\frac{a_2x+b_2y+c_2}{\sqrt{a_2^2+b_2^2}}$$

(i) $a_1a_2 + b_1b_2 > 0$ হলে, (+) চিহ্ন নিয়ে স্থূলকোণ এবং (–) চিহ্ন নিয়ে সূক্ষ্মকোণের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ পাওয়া যাবে।

(ii) $a_1a_2 + b_1b_2 < 0$ হলে, (+) চিহ্ন নিয়ে সূক্ষ্মকোণ এবং (–) চিহ্ন নিয়ে স্থূলকোণের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ পাওয়া যাবে

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $4x - 3y + 2 = 0$ এবং $8x - py - 9 = 0$ সরলরেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হলে p-এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. -3 B. 3
C. -6 D. 6

S D Why দুটি রেখা সমান্তরাল হলে, $a_1b_2 - a_2b_1 = 0$
$\Rightarrow 4p - (-3)8 = 0 \Rightarrow p = 6$

02. একটি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র (2, 0) এবং এর দুটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (1,2) এবং (3, – 1) হলে তৃতীয় শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. (1, – 1) B. (– 1, 1)
C. (2, – 1) D. (2, 2)

S D Why $\frac{1+3+x}{3} = 2 \Rightarrow x = 6 - 4 = 2$

$\therefore \frac{2-1+y}{3} = 0 \Rightarrow y = -1$

$\therefore$ তৃতীয় শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক = (2, – 1)

03. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (3, 90°) হলে, বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

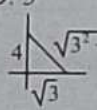
A. (0,3) B. (3,0) C. (1,2) D. (0,0)

S A Why $r = 0$
$\theta = 90°$
$\therefore x = r\cos\theta = 3\cos 90° = 0$ $\therefore y = r\sin\theta = 3\sin 90° = 3$
$\therefore$ পোলার স্থানাঙ্ক = (0, 3)

04. অক্ষদ্বয় দ্বারা $4x + 3y = 12$ সরলরেখার ছেদিত অংশের দৈর্ঘ্য কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

S D Why $4x + 3y = 12 \Rightarrow \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$



$\therefore$ ছেদিত অংশের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{3^2+4^2} = 5$ একক

05. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $(-1, \sqrt{3})$ হলে ঐ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. (2, 120°) B. (4, 240°) C. (1, 60°) D. (0, 0°)

S A Why $r = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$ এবং $\theta = \pi - \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{1}\right) = 120°$

$\therefore$ বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক $(r, \theta) = (2, 120°)$

06. $5x + 4y - 6 = 0$ এবং $2x - ky + 6 = 0$ সরলরেখা দুটি পরস্পর লম্ব হলে, k-এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $-\frac{2}{5}$ B. $-\frac{8}{5}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{2}{5}$

S D Why $5x + 4y - 6 = 0$
$\therefore m_1 = -\frac{5}{4}$

$2x - ky + 6 = 0$
$\therefore m_2 = \frac{2}{k}$

$\therefore m_1m_2 = -1 \Rightarrow \left(-\frac{5}{4}\right)\frac{2}{k} = -1 \Rightarrow k = \frac{2}{5}$

07. p এর কোন মানের জন্য $3x + 5y + 7 = 0$ এবং $x - py + 11 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে? [JU-A, Set-R: 2022]

A. $-\frac{5}{3}$ B. $-\frac{3}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{5}{3}$

S A Why $3x + 5y + 7 = 0 \Rightarrow m_1 = \frac{-3}{5}$

আবার, $x - py + 11 = 0$
$\Rightarrow m_2 = \frac{1}{p}$

$\therefore m_1 = m_2$
$\Rightarrow \frac{-3}{5} = \frac{1}{p} \Rightarrow p = \frac{-5}{3}$

08. $5x - 5\sqrt{3}y + 2 = 0$ এবং $3\sqrt{3}x + 3y - 4 = 0$ রেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্ম কোণটি? [JU-A, Set-R: 2022]

A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

S D Why $5x - 5\sqrt{3}y + 2 = 0$
$\therefore m_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$3\sqrt{3}x + 3y - 4 = 0$
$\therefore m_2 = -\sqrt{3}$

$$\therefore \tan\varphi = \left|\frac{m_1 - m_2}{1 + m_1m_2}\right| = \left|\frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3}}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}(-\sqrt{3})}\right| \Rightarrow \varphi = 90°$$

09. $y = -5x + 9$ রেখার সাথে লম্ব রেখার নতি কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022]

A. 5 B. –5 C. $\frac{1}{5}$ D. $-\frac{1}{5}$

S C Why $y = -5x + 9$ রেখাকে $y = mx + c$ রেখার সাথে তুলনা করে পাই, $m = -5$ $\therefore$ লম্ব রেখার নতি = $\frac{1}{5}$

10. $x - 3y - 2 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত P বিন্দুটি (2, 3) এবং (6, –5) বিন্দু দুটি হতে সমদূরবর্তী হলে, P বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022]

A. (12, 4) B. (14, 4)
C. (16, 4) D. (18, 4)

S B Why ধরি, বিন্দুটি (x, y)
শর্তমতে, $(x-6)^2 + (y+5)^2 = (x-2)^2 + (y-3)^2$
$\Rightarrow -12x + 36 + 10y + 25 = -4x + 4 - 6y + 9$
$\Rightarrow 8x - 16y - 48 = 0 \Rightarrow x - 2y - 6 = 0$ ....(i)
আবার যেহেতু P বিন্দুটি $x - 3y - 2 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত
তাই বিন্দুটি, $x - 3y - 2 = 0$ -------- (i)
ও $x - 2y - 6 = 0$ -------- (ii) এর ছেদ বিন্দু।
(i) – (ii) করে পাই, $-y = -4$ $\therefore y = 4$
y এর মান (i) এ বসিয়ে, $x - 8 - 6 = 0$
$\therefore x = 14$ $\therefore$ বিন্দুটি (14,4)

ASPECT SPECIAL: P বিন্দুটি $x - 3y = 2$ রেখার উপর অবস্থিত হওয়ায় P বিন্দুটি দ্বারা $x - 3y = 2$ রেখাটি সিদ্ধ হবে।
(14, 4) বিন্দুটি দ্বারা $x - 3y = 2$ রেখাটি সিদ্ধ হয়
$\therefore$ P এর স্থানাংক (14, 4)

11. x-অক্ষ এবং (2, 2) বিন্দু হতে (5, k) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে k এর মান কত? [JU-A, Set-F. 2021]

A. 4/13 B. 4/7
C. 7/4 D. 13/4

S D Why x অক্ষ হতে (5,k) এর দূরত্ব = |k|
(2,2) বিন্দু হতে (5,k) এর দূরত্ব = $\sqrt{(5-2)^2 + (k-2)^2}$
$= \sqrt{9 + k^2 - 4k + 4}$
শর্তমতে, $|k| = \sqrt{9 + k^2 - 4k + 4}$
$\Rightarrow k^2 = 9 + k^2 - 4k + 4 \Rightarrow 13/4 = k$

12. (x, 0) বিন্দু হতে (0, 2) এবং (6, 4) বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে x এর মান কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

SOLVE (x,0) হতে (0,2) এর দূরত্ব $= \sqrt{x^2+4}$

(x,0) হতে (6,4) এর দূরত্ব $= \sqrt{(x-6)^2+16}$

শর্তমতে, $\sqrt{x^2+4} = \sqrt{(x-6)^2+16} \Rightarrow 12x = 48 \therefore x = 4$

13. $3x - 6y + 2 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার ঢাল কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. 2 B. -2 C. $1/2$ D. $-1/2$

SOLVE লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{y \text{ এর সহগ}}{x \text{ এর সহগ}} = \frac{-6}{3} = -2$

14. একটি সরলরেখা কর্তৃক y– অক্ষের খন্ডিতাংশ 3 এবং রেখাটি $2x + 3y + 5 = 0$ এর উপর লম্ব। রেখাটির সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. $3x - 2y + 6 = 0$ B. $3x - 2y - 5 = 0$

C. $3x - 2y + 5 = 0$ D. $3x + 2y + 13 = 0$

SOLVE ধরি, রেখাটির সমীকরণ, $y = mx + c \Rightarrow y = mx + 3$

আবার, $2x + 3y + 5 = 0$ এর লম্ব রেখার ঢাল যা $m = \frac{3}{2}$

$\therefore y = \frac{3}{2}x + 3 \Rightarrow 2y = 3x + 6$

$\Rightarrow 3x - 2y + 6 = 0$

15. $2x + 3y + 4 = 0$ রেখার উপর লম্ব এবং (3, – 2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নিচের কোনটি? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. $2x + 3y + 13 = 0$ B. $2x - 3y - 12 = 0$

C. $3x - 2y + 4 = 0$ D. $3x - 2y - 13 = 0$

SOLVE $2x + 3y + 4 = 0$ এর লম্ব রেখা $3x - 2y + K = 0$

যা (3, – 2) বিন্দুগামী

$\therefore 3 \times 3 - 2(-2) + K = 0 \Rightarrow K = -13$

$\therefore$ সমীকরণ $= 3x - 2y - 13 = 0$

16. $2x - 6y + 4 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ নিচের কোনটি যা (1, 1) বিন্দুগামী? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. $3x + y - 4 = 0$ B. $3x - y + 4 = 0$

C. $6x + 2y - 4 = 0$ D. $6x + 6y + 4 = 0$

SOLVE $2x - 6y + 4 = 0$ রেখার লম্বরেখা

$6x + 2y + K = 0$ যা (1,1) বিন্দুগামী $\therefore 6 + 2 + K = 0 = K = -8$

$\therefore$ সমীকরণ, $6x + 2y - 8 = 0 \Rightarrow 3x + y - 4 = 0$

17. (1, 2) বিন্দুগামী এবং $3x - 4y + 8 = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. $3x - 4y + 5 = 0$ B. $3x - 4y + 7 = 0$

C. $3x - 4y - 5 = 0$ D. $3x - 4y - 7 = 0$

SOLVE $3x - 4y + 8 = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখা

$3x - 4y + K = 0$ যা (1,2) বিন্দুগামী

$\therefore 3 - 8 + K = 0 \therefore K = 5 \therefore 3x - 4y + 5 = 0$

18. (–8, 3) এবং (2,1) বিন্দুগামী সরলরেখা (11, –1) এবং (k, 0) বিন্দুগামী সরলরেখার সমান্তরাল হলে k এর মান কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 6 B. 5 C. 7 D. 8

SOLVE সমান্তরাল হলে ঢাল সমান হবে,

$\frac{1-3}{2+8} = \frac{0+1}{k-11} \Rightarrow \frac{-2}{10} = \frac{1}{K-11}$

$\Rightarrow -2k + 22 = 10 \Rightarrow k = \frac{12}{2} = 6$

19. মূলবিন্দু হতে $3x - 3y + 5 = 0$ সরলরেখার লম্বদূরত্ব কত? [JU-A, Set-L. 2021-22]

A. 5 B. 1 C. 3 D. 4

SOLVE মূলবিন্দু হতে, দূরত্ব $= \left|\frac{0 - 0 + 5}{\sqrt{3^2+4^2}}\right| = \frac{5}{5} = 1$

20. $3x + 4y + 2 = 0$ এবং $3x + 4y + 5 = 0$ সমান্তরাল সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 3/5 B. 3/25 C. 3 D. 5/3

SOLVE দূরত্ব $= \left|\frac{5-2}{\sqrt{3^2+4^2}}\right| = \frac{3}{5}$

21. $3y = 4(x - 3)$ এবং $3y = 4(x - 1)$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $\frac{8}{5}$ B. $\frac{16}{5}$ C. $\frac{8}{25}$ D. $\frac{16}{25}$

SOLVE $3y = 4(x-3) \Rightarrow 3y = 4x - 12 \therefore 4x - 3y - 12 = 0$ ...(i)

$3y = 4(x-1) \Rightarrow 3y = 4x - 4 \therefore 4x - 3y - 4 = 0$ .... (ii)

$\therefore$(i) ও (ii) এর মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \left|\frac{-12+4}{\sqrt{4^2+3^2}}\right| = \frac{8}{5}$

22. x -অক্ষ এবং y- অক্ষ হতে কোন সরলরেখা দ্বারা খন্ডিত অংশদ্বয়ের যোগফল 8 হলে রেখাটির সমীকরণ নিচের কোনটি? [JU-A, Set-B. 20-21]

A. $5x + 3y = 15$ B. $x + y = 8$

C. $5x + 3y = 1$ D. $5x + 3y = 8$

SOLVE যেহেতু খন্ডিতাংশের যোগফল 8

$\therefore a + b = 8$ হবে যে অপশনে সেটি সঠিক

Option A হতে, $5x + 3y = 15$

$\therefore \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1 \therefore a = 3\ b = 5 \therefore a + b = 8$

23. $3x - 2y + 6 = 0$ সরলরেখা দ্বারা x-অক্ষের খন্ডিতাংশ কত একক? [JU-A. 19-20]

A. –5 B. –2 C. 4 D. 3

SOLVE $3x - 2y + 6 = 0 \Rightarrow 3x - 2y = -6 \Rightarrow \frac{x}{-2} + \frac{y}{\frac{6}{2}} = 1$

x অক্ষের খন্ডিতাংশ $= -2$ একক।

24. মূলবিন্দুটি (–2, –2) এবং (a, b) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশের একটি সমত্রিখন্ডক হলে (a, b) বিন্দু থেকে x-অক্ষের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [JU-H. 19-20]

A. 2 B. 1 C. 1/3 D. 3

SOLVE (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগরেখার সমত্রিখন্ডন বিন্দুর স্থানাংক (x, y) হলে $x = \frac{x_1 + 2x_2}{3}$ এবং $y = \frac{y_1 + 2y_2}{3}$

$\therefore 0 = \frac{-2 + 2a}{3}$ এবং $0 = \frac{-2 + 26}{3}$

$\Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 1 \therefore (a, b) \equiv (1, 1)$ বিন্দু থেকে x অক্ষ

অর্থাৎ $y = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব $= \left|\frac{1}{\sqrt{1}}\right| = 1$

25. $3x - ky + 45 = 0$ এবং $x = 6$ সরলরেখা দুটি একে অপরের সাথে সমান্তরাল হলে k-এর মান কত? [JU-H. 19-20, 17-18]

A. 1/15 B. 3 C. 15 D. 0

SOLVE $3x - ky + 45 = 0$ রেখার ঢাল $m_1 = \frac{-3}{-k}$

$x = 6$ রেখার ঢাল $m_2 = \frac{1}{0}$

দুটি রেখা সমান্তরাল হলে ঢালদ্বয় সমান

$\therefore \frac{-3}{-k} = \frac{1}{0} \Rightarrow -k = 0 \therefore k = 0$

26. p-এর মান কত হলে, $3x - 4y + 1 = 0$ এবং $px + 3y + 5 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে? [JU-D. 19-20, 17-18; RU. 11-12, 09-10; KU. 09-10; CU. 08-09]

A. 3 B. 4 C. 5 D. 7

SOLVE দুইটি রেখা পরস্পর লম্ব হলে ঢালদ্বয়ের গুণফল $= -1$

$\frac{3}{4} \times \left(-\frac{P}{3}\right) = -1 \Rightarrow 3p = 12 \therefore p = 4$

27. k-এর মান কত হলে, $3x - 4y + 1 = 0$ এবং $6x + ky + 2 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে? [JU-D. 19-20]

A. $\frac{-9}{2}$ B. -8 C. $\frac{9}{2}$ D. 8

SBWhy দুইটি রেখা সমান্তরাল হলে ঢালদ্বয় সমান হবে

$\therefore \frac{3}{6} = \frac{-4}{k} \Rightarrow 3k = -24 \quad \therefore k = -8$

28. $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ সমীকরণটির বৈশিষ্ট্য নিচের কোনটি? [JU-H. 19-20]

A. x-অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে

B. উভয় অক্ষের খন্ডিত অংশ সমান

C. y-অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে

D. কোনটিই নয়

SDWhy $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাটির ঢাল, $\tan\theta = \sqrt{3}$

$\therefore$ রেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $\tan^{-1}\sqrt{3} = 60°$ কোণ উৎপন্ন করে।

29. $3x - 5y + 1 = 0$ সরলরেখার ঢাল কোনটি? [JU-A. 19-20]

A. $-\frac{5}{3}$ B. $\frac{5}{3}$ C. $-\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{5}$

SDWhy কোন রেখার ঢাল $= -\frac{x \text{ এর সহগ}}{y \text{ এর সহগ}}$

$3x - 5y + 1 = 0$ রেখার ঢাল $= -\frac{3}{-5} = \frac{3}{5}$

30. ACBO আয়তক্ষেত্রের A ও B শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে x-অক্ষ ও y-অক্ষের উপর অবস্থিত এবং O মূলবিন্দু। AB কর্ণের সমীকরণ $3x - y + 6 = 0$ হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [JU-H. 19-20]

A. –12 B. 12 C. 1/6 D. 6

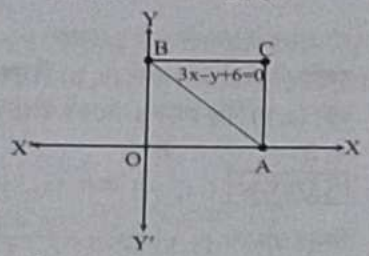
SBWhy $3x - y + 6 = 0$

$\Rightarrow 3x - y = -6$

$\Rightarrow \frac{x}{-2} + \frac{y}{6} = 1$

$\therefore$ AOB ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}|-2 \times 6| = 6$ বর্গএকক



$\therefore$ ACBO সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= 2 \times \Delta AOB = 2 \times 6 = 12$

31. ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র প্রত্যেক মধ্যমাকে কত অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে? [JU-H. 19-20]

A. 1:2 B. 2:1

C. 1:1 D. 2:2

SBWhy ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র প্রত্যেক মধ্যমাকে 2:1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।

32. (–2, –5) ও (3, –4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী রেখার ঢাল কত? [JU. 18-19]

A. 5 B. $\frac{9}{5}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{-1}{9}$

SCWhy ঢাল $= \frac{-4+5}{3+2} = \frac{1}{5}$

33. $3x - 2y + 1 = 0$ রেখার সমান্তরাল এবং মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কোনটি? [JU. 18-19]

A. $3x - 2y = 0$ B. $2x - 3y = 0$

C. $2x - 3y - 1 = 0$ D. $2x + 3y = 0$

SAWhy সমান্তরাল রেখা $3x - 2y + k = 0$ যেহেতু মূলবিন্দুগামী

$\therefore k = 0 \quad \therefore$ সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $3x - 2y = 0$

34. মূলবিন্দু হতে $8x + 6y + 25 = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব কত? [JU. 18-19]

A. $\frac{5}{3}$ B. $\frac{5}{4}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{5}{2}$

SDWhy লম্ব দূরত্ব $= \left|\frac{0+0+25}{\sqrt{8^2+6^2}}\right| = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}$

35. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক $(-1, \sqrt{3})$ হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাংক হ [JU. 17-18,12-13, 11-12, 07-08; RU. 15-16, 18-19; CU. 13-14, 05-06]

A. (2, 120°) B. (4, 240°)

C. (1, 60°) D. (0, 0°)

SAWhy $r = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$ এবং $\theta = \pi - \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{1}\right) = \frac{2}{3}$

$\therefore$ বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক (2, 120°)

36. $x = r\cos 30°$, $y = r\sin 30°$ এবং $x^2 + y^2 = 4$ হলে r এর মান কত? [JU. 1

A. 2 B. 3 C. 1 D. 4

SAWhy $x^2 + y^2 = 4 \Rightarrow (r\cos 30°)^2 + (r\sin 30°)^2 = 4$

$\Rightarrow r^2(\sin^2 30° + \cos^2 30°) = 4 \Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = 2$

37. মনে করি, মূলবিন্দু থেকে p (ভুজ, কোটি) বিন্দুগামী একটি রেখা OP (দৈ OP = r) x-অক্ষের সাথে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে θ কোণ উৎপন্ন ক তাহলে $\sec\theta = ?$ [JU. 1

A. $\frac{\text{কোটি}}{r}$ B. $\frac{r}{\text{ভুজ}}$ C. $\frac{\text{কোটি}}{\text{ভুজ}}$ D. $\frac{\text{ভুজ}}{r}$

SBWhy $\sec\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভুজ}} = \frac{r}{\text{ভুজ}}$

38. $2x - 5y + 9 = 0$ ও $5ax + 8by = 15$ একই সরলরেখা নির্দেশ করে a এর মান কত? [JU. 1

A. $a = -\frac{2}{3}, b = \frac{25}{24}$ B. $a = \frac{2}{3}, b = \frac{25}{24}$

C. $a = \frac{3}{2}, b = -\frac{25}{24}$ D. $a = -\frac{3}{2}, b = \frac{25}{24}$

SAWhy $\frac{2}{5a} = \frac{-5}{8b} = \frac{9}{-15} \quad \because \frac{2}{5a} = \frac{9}{-15} \Rightarrow \frac{2}{a} = \frac{9}{-3}$

$\Rightarrow a = -\frac{2}{3}$ এবং $\frac{-5}{8b} = \frac{9}{-15} \Rightarrow 72b = 75 \Rightarrow b = \frac{75}{72} = \frac{25}{24}$

39. $r\cos(\theta - \alpha) = k$ সমীকরণটির কার্তেসীয় সমীকরণ কোনটি? [JU. F, 20

A. $x\cos\theta + y\sin\theta = k$ B. $x\cos\alpha + y\sin\alpha = k$

C. $x\cos\alpha - y\sin\alpha = k$ D. $x\cos\alpha - y\sin\alpha - k = 0$

SBWhy $r\cos(\theta - \alpha) = k$

$\Rightarrow r\cos\theta\cos\alpha + r\sin\theta\sin\alpha = k \Rightarrow x\cos\alpha + y\sin\alpha = k$

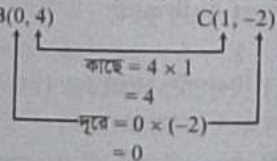
40. A(0, 3), B(0, 7) এবং C(1, 1) একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু। ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত? [JU. 17-18; JaU. 1

A. 2/1 B. 11/2

C. 5/2 D. 9/2

SAWhy A(0, 3); B(0, 7); C(1, 1) এর যে কোন একটিকে মূ বানাতে হবে। A(0, 3 – 3); B(0, 7 – 3); C(1, 1 – 3)

প্রতিস্থাপিত বিন্দুগুলো A(0, 0); B(0, 4); C(1, –2)



$\therefore \Delta ABC$ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}|\text{দূরে} - \text{কাছে}| = \frac{1}{2}|0 - 4| = 2$ বর্গএক

41. একটি রেখা x অক্ষের সাথে 225° কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটি মূল থেকে কর্তিত অংশের পরিমান 2 হলে এর সমীকরণ কি? [JU. 1

A. $y = x - 2$ B. $y = z - x$

C. $y = x + 2$ D. $y = x$

SCWhy ঢাল $m = \tan 225° = \tan(180 + 45°) = \tan 45° = 1$

y অক্ষ থেকে কর্তিতাংশের পরিমাণ $c = 2$

$\therefore$ সরলরেখার সমীকরণ: $y = mx + c \Rightarrow y = x + 2$

2. (a, 0), (0, b), (1,1) বিন্দুত্রয় সমরেখ হবে কোন শর্তে? [JU. 17-18, 14-15; RU. 15-16]

A. $a+b=1$ B. $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=2$

C. $a+b=\frac{a}{b}$ D. $a+b=ab$

SDWhy বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে তাদের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল শূন্য হবে।

$\therefore \frac{1}{2}\{a(b-1)+0(1-0)+1(0-b)\}=0$

$\Rightarrow \frac{1}{2}(ab-a+0-b)=0 \Rightarrow ab-a-b=0 \Rightarrow a+b=ab$

3. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাংক $\left(4, \frac{2\pi}{3}\right)$ হলে ঐ বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক কোনটি? [JU. 16-17]

A. $(2, -2\sqrt{3})$ B. $(-2, 2\sqrt{3})$

C. $(2\sqrt{3}, -2)$ D. কোনটিই নয়

SBWhy $x = r\cos\theta = 4\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$

$= 4\cos\left(\pi-\frac{\pi}{3}\right) = -4\cos\frac{\pi}{3} = -4.\frac{1}{2} = -2$

$y = r\sin\theta = 4\sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) = 4\sin\left(\pi-\frac{\pi}{3}\right)$

$= 4\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = 4.\frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$\therefore$ কার্তেসীয় স্থানাংক $(-2, 2\sqrt{3})$

4. $x^2+y^2-2ax=0$, এই কার্তেসীয় সমীকরণের পোলার সমীকরণ কোনটি? [JU. 16-17; IU. 16-17]

A. $r = a\cos\theta$ B. $r = 2a\sin\theta$

C. $r = 2a\cos\theta$ D. $r = 2a\cos\theta\sin\theta$

SCWhy $x^2+y^2=2ax$

$\Rightarrow (r\cos\theta)^2+(r\sin\theta)^2=2ar\cos\theta$

$\Rightarrow r^2=2ar\cos\theta \Rightarrow r=2a\cos\theta$

5. x-অক্ষের উপর অবস্থিত p বিন্দু থেকে (0, 2) ও (6, 4) বিন্দু দুইটি সমদূরবর্তী হলে p বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? [JU. 16-17; IU. 11-12; CU. 08-09]

A. (2, 0) B. (0, 2) C. (4, 0) D. (0, 4)

SCWhy ধরি, x-অক্ষে p বিন্দুর স্থানাঙ্ক p(x, 0);

প্রশ্নমতে, $\sqrt{(x-0)^2+(0-2)^2}=\sqrt{(x-6)^2+(0-4)^2}$

$\Rightarrow x^2+4=x^2-12x+36+16 \Rightarrow 12x=48 \therefore x=4$

$\therefore$ p বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4, 0) $\therefore$ P এর স্থানাঙ্ক $\equiv$ (14, 4)

6. নিচের কোনটি সরলরেখার সমীকরণ যা (1, 2) বিন্দুগামী এবং অক্ষদ্বয় থেকে সমমানের এবং সমান চিহ্ন বিশিষ্ট অংশ খন্ডিত করে- [JU. 16-17]

A. $x+y+3=0$ B. $x+y=3$

C. $x+2y+3=0$ D. $x+2y-3=0$

SBWhy অক্ষদ্বয় হতে সমমানের এবং সমানচিহ্ন বিশিষ্ট অংশ ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x}{a}+\frac{y}{a}=1 \Rightarrow x+y=a$ – (i)

$\because$ (i) রেখাটি (1, 2) বিন্দু দিয়ে যায়

$\therefore 1+2=a$ বা, $a=3$ $\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ, $x+y=3$

7. x ঋণাত্মক হলে $f(x)=\frac{|x|}{x}$ রেখাটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? [JU-C$_3$. 15-16]

A. ১ম চতুর্ভাগে B. ২য় চতুর্ভাগে

C. ৩য় চতুর্ভাগে D. ৪র্থ চতুর্ভাগে

SCWhy x ঋণাত্মক হলে $f(x)=\frac{|-x|}{-x}=-1$

48. $6r^3\sin\theta = 4-\cos\theta$ এর কার্তেসীয় সমীকরণ কি? [JU. 2015-16]

A. $6y\left(\sqrt{x^2+y^2}\right)^3 = 4\sqrt{x^2+y^2}-x$

B. $3y\left(\sqrt{x^2+y^2}\right)^3 = 2x$

C. $4y\left(\sqrt{x^2+y^2}\right)^3 = 6\sqrt{x^2+y^2}-x$

D. $2y\left(\sqrt{x^2+y^2}\right)^3 = 3\sqrt{x^2+y^2}$

SAWhy $6r^3\sin\theta = 4-\cos\theta$

$\Rightarrow 6r^4\sin\theta = 4r - r\cos\theta \Rightarrow 6r^3 y = 4\sqrt{r^2+y^2}-x$

$\Rightarrow 6\left(\sqrt{x^2+y^2}\right)^3 y = 4\sqrt{x^2+y^2}-x$

49. h এর মান কত হলে (2, 3), (–4, –6), (h, 12) বিন্দুগুলি সমরেখ হবে? [JU. 15-16]

A. 2 B. 8 C. 6 D. 4

SBWhy বিন্দুত্রয় সমরেখ, $\frac{2-(-4)}{-4-h}=\frac{3-(-6)}{-6-12}$

$\Rightarrow \frac{6}{-4-h}=\frac{9}{-18} \Rightarrow \frac{2}{-4-h}=\frac{3}{-18}=\frac{1}{-6}$

$\Rightarrow -12=-4-h \therefore h=8$

50. নিচের কোন বিন্দুটি $2y+5x+4=0$ সরলরেখার উপর অবস্থিত নয়? [JU. 15-16]

A. (–0.8, 0) B. (–1, 0.5)

C. (0, 2) D. (2, 3)

SDWhy Option Test করে যা সিদ্ধ হবে না তাই সঠিক উত্তর।

51. কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ হলে পোলার স্থানাঙ্ক কত? [JU. 14-15]

A. (1, 225°) B. (225°, 1)

C. (1, 135°) D. (2, 135°)

SAWhy $r=\sqrt{\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2+\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}=1$

এবং $\theta=\pi+\tan^{-1}\frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}}=180°+45°=225°$

$\therefore$ বিন্দুটির পোলার স্থানাংক (1,225°)

52. (–2, 3) (2, 4) (1, –2) শীর্ষবিশিষ্ট ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কোনটি? [JU. 14-15]

A. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ B. $\left(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}\right)$ C. $\left(-\frac{1}{3}, 2\right)$ D. $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$

SBWhy নির্ণেয় ভরকেন্দ্রের স্থানাংক $=\left(\frac{-2+2+1}{3}, \frac{3+4-2}{3}\right)=\left(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}\right)$

53. $x-y=0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং মূল বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কি? [JU. 14-15]

A. $(x+y)=-1$ B. $(x+y)=1$

C. $(x+y)=0$ D. $(x-y)=\sqrt{5}$

SCWhy প্রদত্ত সরলরেখা $x-y=0$ এর ঢাল 1.

সুতরাং নির্ণেয় সরলরেখা প্রদত্ত রেখার লম্ব বলে ঢাল হবে –1

$\therefore$ নির্ণেয় মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ, $y=mx$

বা, $y=-1.x$ বা, $x+y=0$

54. Y-অক্ষ এবং (10, 5) বিন্দু হতে (k, 5) বিন্দুর দূরত্ব সমান, k এর মান কত? [JU. 13-14]

A. 10 B. 5

C. 2.5 D. 0 **Ans B**

55. $5x+12y=2$ এবং $5x+12y+29=0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব- [JU. 13-14]

A. $\frac{31}{13}$ একক B. $\frac{27}{13}$ একক

C. $\frac{31}{15}$ একক D. $\frac{27}{14}$ একক

SAWhy প্রদত্ত রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $=\left|\frac{-2-29}{\sqrt{5^2+(12)^2}}\right|=\frac{31}{13}$ একক

56. নিচের চারটি বিন্দুর পোলার স্থানাংক দেয়া আছে। কোন বিন্দুটি মূলবিন্দু হতে সবচেয়ে দূরে অবস্থিত? [JU. 13-14]

A. $(10, 0)$ B. $\left(9, \frac{\pi}{4}\right)$ C. $\left(8, \frac{\pi}{2}\right)$ D. $\left(7, \frac{3\pi}{4}\right)$

SCQ Why এটি বিন্দুর পোলার স্থানাংক $(10, 0); \left(9, \frac{\pi}{4}\right); \left(8, \frac{\pi}{2}\right); \left(7, \frac{3\pi}{4}\right)$

মূলবিন্দু থেকে উপরের চারটি বিন্দুর মধ্যে ঐ বিন্দুটি সবচেয়ে দূরে অবস্থিত হবে যার r এর মান সবচেয়ে বড়।

57. $x + y = 4$ রেখাটি অক্ষদ্বয়ের যে ক্ষেত্র তৈরি করে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [JU. 12-13; IU. 05-06]

A. 16 B. 32 C. 8 D. 4

SCQ Why $x + y = 4 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

58. $2x - 3y + 6 = 0$ রেখাটি? [JU. 11-12]

A. ঊর্ধ্বগামী B. নিম্নগামী

C. অনুভূমিক D. উল্লম্ব

SCQ Why কোন রেখা y অক্ষের উপর দিকে অংশ ছেদ করলে তা ঊর্ধ্বগামী, আর নিচের দিকে অংশ ছেদ করলে তা নিম্নগামী। এই রেখাটি y অক্ষের উপর দিকে অংশ ছেদ করে যেহেতু এই রেখাটি ঊর্ধ্বগামী।

59. মূল বিন্দু $(0, 0)$ ও $(2, 3)$ বিন্দুর সংযোগকারী রেখার সমীকরণ- [JU. 11-12]

A. $y = x$ B. $3x = 2$

C. $y = 2x + 2$ D. $y = (3/2)x$

SCQ Why $(0, 0)$ ও $(2, 3)$ বিন্দুর সংযোগকারী রেখার সমীকরণ :

$\frac{x-0}{0-2} = \frac{y-0}{0-3} \Rightarrow 3x = 2y \Rightarrow y = \frac{3}{2}x$

60. ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি– [JU. 11-12]

A. শীর্ষবিন্দু B. সমান্তরাল

C. সমবিন্দুগামী D. কোনটি নয়

SCQ Why ত্রিভুজের মধ্যমা সমবিন্দুগামী হয়।

61. (x, y) এবং (r, θ) এর সঠিক সম্পর্ক কোনটি? [JU. 11-12]

A. $x = r\sin\theta, y = r\cos\theta$ B. $x = \cos\theta, y = r\sin\theta$

C. $x = r\cos\theta, y = \sin\theta$ D. $x = r\cos\theta, y = r\sin\theta$

SCQ Why $x = r\cos\theta$; $y = r\sin\theta$

62. $4x - 9y = 36, 4x + 9y = 36$ রেখাদ্বয় y-অক্ষের সাথে একটি ত্রিভুজ উৎপন্ন করে যা- [JU. 10-11]

A. অসমবাহু B. সমদ্বিবাহু

C. সমবাহু D. কোনটিই নয়

SCQ Why $4x - 9y = 36$

রেখার ঢাল $= \frac{4}{9}$ এবং $4x + 9y = 36$ রেখার ঢাল $= -\frac{4}{9}$

রেখা দুটির ঢাল সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত এবং ধ্রুবকদ্বয় সমান তাই ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু।

63. x- অক্ষের কোথায় $y = 3x - 2$ সমীকরণটি ছেদ করবে? [JU. 09-10]

A. $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$ B. $\left(0, \frac{3}{2}\right)$

C. $(-2, 0)$ D. $(3, 0)$

SCQ Why যেহেতু ছেদ বিন্দু x-অক্ষের উপর অবস্থিত সেহেতু ছেদ বিন্দুর কোটি অর্থাৎ $y = 0$

$\therefore 0 = 3x - 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$ $\therefore$ ছেদ বিন্দু $\equiv \left(\frac{2}{3}, 0\right)$

64. একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা $3x - y - 13 = 0$ এবং $x - 4y + 1$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে যায় এবং $5y + 2x = 0$ রেখাটির উপর লম্ব হয়। [JU-A Ki

A. $5x + 2y + 21 = 0$ B. $5x - 2y - 21 = 0$

C. $5x + 3y - 2y = 0$ D. $3x + 2y - 19 = 0$

SCQ Why ছেদবিন্দু নিয়ে যে অপশনটি সিদ্ধ হয় সেটিই উত্তর।

$3x - y - 13 = 0$

$3x - 12y + 9 = 0$ [বিয়োগ করে পাই]

$11y - 22 = 0$ $\therefore y = 2$ হলে

$y = 2$ হলে $x = 5$ $\therefore$ ছেদবিন্দু $(5, 2)$

এখানে, (খ) অপশনটি $(5, 2)$ দ্বারা সিদ্ধ হয়।

ASPECT SPECIAL: $5y + 2x = 0$ রেখার লম্ব রেখার সমীকরণ $\Rightarrow 5x - 2y + k = 0$; সুতরাং Ans (B) হবে।

65. $2x - 5y = 1$ ও $5x + 5y = 3$ রেখাদ্বয় কোন চতুর্ভাগে ছেদ করবে? [JU. A

A. I B. II C. II D. IV

SCQ Why $2x - 5y = 1$ ও $5x + 5y = 3$ রেখাদ্বয়ের সমীকরণ সমাধান পাই- $x = \frac{4}{7}$ and $y = \frac{1}{35}$

$\therefore$ ছেদ বিন্দু $\equiv \left(\frac{4}{7}, \frac{1}{35}\right)$ অর্থাৎ প্রথম চতুর্ভাগে ছেদ করবে।

66. $(4, 5)$ বিন্দু দিয়ে যায় এবং $x - 3y = 7$ এর সমান্তরাল রেখার সমীকরণ [JU. B

A. $3x - y - 7 = 0$ B. $x + y - 9 = 0$

C. $x - 3y + 11 = 0$ D. $2x - 3y - 7 = 0$

SCQ Why $x - 3y = 7$ রেখার ঢাল $= -\frac{1}{-3} = \frac{1}{3}$

$\therefore x - 3y - 7 = 0$ এর সমান্তরাল রেখার ঢাল $= \frac{1}{3}$

$\therefore$ সমান্তরাল রেখার সমীকরণ $y - 5 = \frac{1}{3}(x - 4)$

$\Rightarrow 3y - 15 = x - 4$ $\therefore x - 3y + 11 = 0$

67. অক্ষীয় কোণ নয়- [JU. B

A. $0°$ B. $45°$ C. $90°$ D. $180°$

SCQ Why অক্ষীয় কোণ $= 0^0, 90^0, 180^0, 270^0$.....

68. $A = (a, b)$ বিন্দু হতে x ও y অক্ষের দূরত্ব 3 ও 4 হলে A বিন্দু হতে মূল দূরত্ব কত? [JU. B

A. 7 B. 5 C. 4 D. 3

SCQ Why A বিন্দু হতে মূল বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

69. কোন সেটের একটি বিন্দু এমন যে, মূলবিন্দু হতে বিন্দুটির দূরত্ব y-অক্ষ থেকে তার দূরত্বের দ্বিগুণ; বিন্দুটির সঞ্চারপথ- [JU. B

A. $y^2 = 3x^2$ B. $x^2 = 3y^2$

C. $y^2 = 2x$ D. $y^2 = 4x^2$

SCQ Why ধরি, সঞ্চারপথের উপর একটি বিন্দু $P(x, y)$

y-অক্ষ হতে P-এর দূরত্ব $= |x|$

প্রশ্নমতে, $\sqrt{(x-0)^2 + (y-0)^2} = 2x$ $\therefore x^2 + y^2 = 4x^2 \Rightarrow y^2 =$

70. y অক্ষের সাপেক্ষে $(-3, -2)$ এর প্রতিবিম্বের স্থানাংক কত? [JU. B

A. $(3, 2)$ B. $(-3, -2)$

C. $(2, 3)$ D. $(3, -2)$

SCQ Why y অক্ষের সাপেক্ষে বললে ভুজের চিহ্ন পরিবর্তিত হবে।

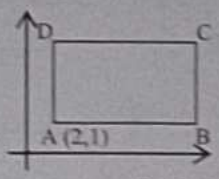
71. $(3, 0)$ ক্রমজোড়টি অবস্থান করবে- [JU. B

A. y-অক্ষের উপরে B. প্রথম চতুর্ভাগে

C. চতুর্থ ভাগে D. x-অক্ষের উপরে

SCQ Why আমরা জানি, x অক্ষের উপর কোটি শূন্য এবং y অক্ষের ভুজ শূন্য।

72. চিত্রে আয়তক্ষেত্রের AB বাহুর দৈর্ঘ্য 3 একক এবং AD বাহুর দৈর্ঘ্য 2 একক হলে কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুর স্থানাংক কত? [JU. 09-10]



A. (7/2, 2) B. (5/2, 3)
C. (3, 2) D. (6, 3)

SCWhy যেহেতু ABCD আয়তক্ষেত্র সেহেতু A বিন্দুর কোটি ও B বিন্দুর কোটি সমান। আবার যেহেতু A বিন্দুর ভুজ = 2 এবং AB বাহুর দৈর্ঘ্য 3 একক সেহেতু B বিন্দুর ভুজ = 2 + 3 = 5

∴ B বিন্দুর স্থানাংক ≡ (5, 1) আবার যেহেতু ABCD আয়তক্ষেত্র সেহেতু A বিন্দুর ভুজ ও D বিন্দুর ভুজ সমান। আবার সেহেতু A বিন্দুর কোটি = 1 এবং AD বাহুর দৈর্ঘ্য 2 একক সেহেতু D বিন্দুর কোটি = 1 + 2 = 3

∴ D বিন্দুর স্থানাংক ≡ (2, 3)

∴ কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুর স্থানাংক = BD কর্ণের মধ্যবিন্দুর স্থানাংক

$\equiv \left(\frac{5+2}{2}, \frac{1+3}{2}\right) \equiv \left(\frac{7}{2}, 2\right)$

73. (4, –5) এবং (6, 8) বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাকে যে বিন্দুটি 4:3 অনুপাতে বহির্বিভক্ত করে এর স্থানাংক- [JU. 09-10]

A. (47, 12) B. (34, –44)
C. (12, 47) D. (12, 17)

SCWhy নির্ণেয় বিন্দুর স্থানাঙ্ক

$\equiv \left(\frac{4\times6-3\times4}{4-3}, \frac{4\times8-3\times(-5)}{4-3}\right) \equiv (12, 47)$

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাংক (3, 150°) হলে ঐ বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক-

Ⓐ $\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right)$
Ⓒ $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ Ⓓ $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right)$

02. $r\cos(\theta - \alpha) = k$ সমীকরণটির কার্তেসীয় সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x\cos\theta + y\sin\theta = k$ Ⓑ $x\cos\alpha + y\sin\alpha = k$
Ⓒ $x\cos\alpha - y\sin\alpha = k$ Ⓓ $x\cos\alpha - y\sin\alpha - k = 0$

03. কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ হলে পোলার স্থানাঙ্ক কত?

Ⓐ (1, 225°) Ⓑ (225°, 1)
Ⓒ (1, 135°) Ⓓ (2, 135°)

04. পোলার স্থানাঙ্কে একটি বক্ররেখার সমীকরণ $r^2\sin 2\theta = 36$। বক্ররেখাটি কার্তেসীয় স্থানাঙ্কে নিচের কোন বিন্দু দিয়ে যায়?

Ⓐ (4, 5) Ⓑ (4,9)
Ⓒ (18, 2) Ⓓ (3, 6)

05. যে বিন্দু (1, 4) এবং (9, – 12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখাংশকে অন্তঃস্থভাবে 3:5 অনুপাতে বিভক্ত করে তার স্থানাঙ্ক-

Ⓐ (4, –2) Ⓑ (– 2, 4)
Ⓒ (–4, 2) Ⓓ (4, 2)

06. ABCD সামান্তরিকের A, B, C বিন্দু তিনটির স্থানাংক যথাক্রমে (1, 2), (3, 4), (1, 0) হলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল-

Ⓐ 2 বর্গ একক Ⓑ 4 বর্গ একক
Ⓒ 6 বর্গ একক Ⓓ কোনোটিই নয়

07. (2, 2 – 2x), (1, 2) এবং (2, b – 2x) বিন্দুগুলো সমরেখ হলে, b এর মান-

Ⓐ –1 Ⓑ 1
Ⓒ 2 Ⓓ –2

08. x অক্ষ ও (– 5, – 7) বিন্দু থেকে (4,k) বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে k এর মান কত?

Ⓐ 65/7 Ⓑ 75/6
Ⓒ 60/7 Ⓓ $-\frac{65}{7}$

09. $\sqrt{3}x + y - 9 = 0$ সরল রেখাটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোন উৎপন্ন করে তার মান-।

Ⓐ 150° Ⓑ 140°
Ⓒ 120° Ⓓ 130°

10. একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে $50/\sqrt{3}$ বর্গ একক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ত্রিভুজ সৃষ্টি করে এবং মূলবিন্দু হতে এর উপর অংকিত লম্ব x অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করলে রেখাটির সমীকরণ কি হবে?

Ⓐ $x\sqrt{3} + y = \pm 10$ Ⓑ $x + y\sqrt{3} = \pm 10$
Ⓒ $x\sqrt{3} + y\sqrt{3} = \pm 10$ Ⓓ $x + y = \pm 10\sqrt{3}$

11. $3x+7y-2 = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং (2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ-

Ⓐ $3x + 7y - 13 = 0$ Ⓑ $7x - 3y - 11 = 0$
Ⓒ $7x + 3y - 17 = 0$ Ⓓ $7x - 3y - 2 = 0$

12. (1,–2) বিন্দু হতে $7\frac{1}{2}$ একক দূরবর্তী এবং $3x + 4y = 7$ রেখার সমান্তরাল (Parallel) রেখাসমূহের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Ⓐ $6x + 6y = 65$ Ⓑ $8x + 6y = 65$
Ⓒ $6x + 8y = 65$ Ⓓ $3x + 8y = 65$

13. $2x - y + 7 = 0$ এবং $3x + ky - 5 = 0$ পরস্পর লম্ব হলে $k = ?$

Ⓐ 5 Ⓑ 6
Ⓒ 7 Ⓓ 4

14. $y = 1 + \frac{1}{2+x}$ বক্ররেখা x অক্ষকে A বিন্দুতে এবং y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করলে AB সরলরেখার সমীকরণ হবে-

Ⓐ $x - 2y + 3 = 0$ Ⓑ $x + 2y + 3 = 0$
Ⓒ $2x - y + 3 = 0$ Ⓓ $x - 6y - 3 = 0$

15. $2x + 3y - 4 = 0$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$ একই সরলরেখা নির্দেশ করলে p এর মান-

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{13}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{13}}$
Ⓒ $\frac{3}{\sqrt{13}}$ Ⓓ $\frac{4}{\sqrt{13}}$

16. c এর কোন মানের জন্য $4x + 3y = c$ ও $12x - 5y = 2(c + 3)$ রেখাদ্বয় মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী হবে?

Ⓐ 8 Ⓑ 10
Ⓒ 11 Ⓓ 12

17. $y = b$ এবং $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণের মান-

Ⓐ 30° Ⓑ 45°
Ⓒ 60° Ⓓ 90°

18. সরলরেখা $3x + 4y - 12 = 0$ দ্বারা অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খন্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য-

Ⓐ 7 Ⓑ 5
Ⓒ 9 Ⓓ 8

19. একটি সরলরেখা (3, 5) বিন্দু দিয়ে যায় এবং অক্ষদ্বয় হতে বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট সমমানের অংশ ছেদ করে। সরল রেখাটি সমীকরণ কি?

Ⓐ $x - y + 2 = 0$ Ⓑ $x - 2y + 7 = 0$
Ⓒ $x + y - 8 = 0$ Ⓓ $2x - 2y + 1 = 0$

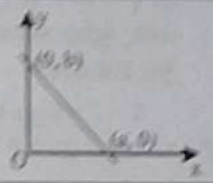
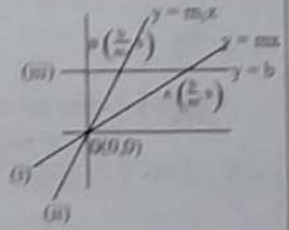
28. $y = mx$, $y = m_1x$ এবং $y = b$ সরলরেখা দ্বারা গঠিত ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে—

ⓐ $\frac{b^2(m_1 - m)}{2mm_1}$ ⓑ $\frac{b^2(m - m_1)}{2mm_1}$

ⓒ $\frac{b^2(m - m_1)}{mm_1}$ ⓓ $\frac{b^2(m - m_1)}{2mm_1}$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	সমাধান
91	C	$x = 3\cos 150° = 3\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$ এবং $y = 3\sin 150° = 3\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ ∴ নির্ণেয় কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$
92	B	$\cos(\theta - \alpha) = k$ $\Rightarrow r\cos\theta\cos\alpha + r\sin\theta\sin\alpha = k$ $\Rightarrow x\cos\alpha + y\sin\alpha = k$
93	A	$r = \sqrt{\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} = 1$ এবং $\theta = \pi + \tan^{-1}\frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 180° + 45° = 225°$ ∴ নির্ণেয় মেরু স্থানাঙ্ক $(1, 225°)$
94	D	$r^2\sin 2\theta = 36$ $\Rightarrow r^2 \cdot 2\sin\theta\cos\theta = 36$ $\Rightarrow r\sin\theta \cdot r\cos\theta = 18$ $\Rightarrow xy = 18$ ∴ Option D এর অক্ষ দুটি ও স্পর্শীর অবশ্য 18 হবে।
95	A	নির্ণেয় বিন্দু হবে: $\left(\frac{3\cdot 9 + 5\cdot 1}{3+5}, \frac{3(-12) + 5\cdot 4}{3+5}\right)$ $= \left(\frac{32}{8}, \frac{-16}{8}\right) = (4, -2)$
96	B	সমাধিক্ষেত্র ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}(4 - 0) + 3(0 - 2) + 1(2 - 4)$ $= -4$ sq. units $= 4$sq. units [As area is never negative]
97	C	বিন্দু তিনটি একই সরল রেখার অবস্থিত হবে, যদি এরা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল শূন্য হবে। $\therefore \frac{1}{2}\{2(2 - b) + 2(b - 2x - 2 + 2x) + 2(2 - 2x - 2)\} = 0$ $\Rightarrow 4 - 2b + 4x + b - 2 - 4x = 0$ $\therefore b = 2$
98	D	x-অক্ষ এবং $(-5, -7)$ বিন্দু হতে $(4, k)$ বিন্দু সমদূরবর্তী হলে, $k^2 = (4 + 5)^2 + (k + 7)^2$ $\Rightarrow 14k + 130 = 0$ $\therefore k = -\frac{65}{7}$
99	C	ঢাল $= -\frac{\sqrt{3}}{1} = -\sqrt{3} = \tan\theta$ $\therefore \theta = \tan^{-1}(-\sqrt{3}) = 120°$
100	A	$x\cos 30° + y\sin 30° = p$ $\Rightarrow \frac{\sqrt{3}x}{2} + y\frac{1}{2} = p$ $\Rightarrow \frac{x}{\frac{2}{\sqrt{3}}p} + \frac{y}{2p} = 1$ ..... (i) এখানে, $\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{\sqrt{3}}p \cdot 2p = \frac{50}{\sqrt{3}}$ $\Rightarrow \frac{2p^2}{\sqrt{3}} = \frac{50}{\sqrt{3}}$ $\Rightarrow p^2 = 25 \therefore p = \pm 5$ (i) নং হতে পাই $\frac{x}{\frac{2}{\sqrt{3}}(\pm 5)} + \frac{y}{\pm 5} = 1$ $\Rightarrow \frac{\sqrt{3}x}{(\pm 10)} + \frac{y}{(\pm 10)} = 1 \Rightarrow \sqrt{3}x + y = \pm 10$
101	B	$3x + 7y - 2 = 0$ রেখার ঢাল $= -\frac{3}{7}$ $\therefore 3x + 7y - 2 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{7}{3}$ $\therefore$ লম্ব রেখার সমীকরণ $y - 1 = \frac{7}{3}(x - 2)$ $\Rightarrow 3y - 3 = 7x - 14 \therefore 7x - 3y - 11 = 0$
102	C	$3x + 4y = 7$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ $3x + 4y + k = 0$ ..... (i) (i) নং রেখা হতে $(1, -2)$ বিন্দুর দূরত্ব $= \left\|\frac{3\cdot 1 + 4(-2) + k}{\sqrt{3^2 + 4^2}}\right\|$ শর্তমতে, $\left\|\frac{3 - 8 + k}{5}\right\| = 7\frac{1}{2}$ $\Rightarrow \frac{k - 5}{5} = \pm\frac{15}{2}$ $\Rightarrow 2k - 10 = \pm 75 \therefore k = \frac{85}{2}, -\frac{65}{2}$ $\therefore$ নির্ণেয় রেখা সমূহের সমীকরণ, $3x + 4y + \frac{85}{2} = 0$ $\Rightarrow 6x + 8y + 85 = 0$ এবং $3x + 4y - \frac{65}{2} = 0$ $\Rightarrow 6x + 8y = 65$
103	B	রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, তাদেরকে প্রবণতা -1 হবে। $\therefore 2\times\left(-\frac{3}{k}\right) = -1 \therefore k = 6$
104	A	$y = 1 + \frac{1}{2+x}$ বক্ররেখা x অক্ষকে A বিন্দুতে ছেদ করে A বিন্দু হতে $\therefore 0 = 1 + \frac{1}{2+x}$ $\Rightarrow \frac{1}{2+x} = -1 \Rightarrow x = -3$ $\therefore$ A বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\equiv (-3, 0)$ আবার, $y = 1 + \frac{1}{2+x}$ বক্ররেখা y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে বিন্দুর ভুজ $= 0$ $\therefore y = 1 + \frac{1}{2+0} = \frac{3}{2} \therefore$ B বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\equiv \left(0, \frac{3}{2}\right)$ $\therefore$ AB সরলরেখার সমীকরণ, $y - \frac{3}{2} = \frac{\frac{3}{2} - 0}{0 + 3}(x - 0)$ $\Rightarrow \frac{2y - 3}{2} = \frac{x}{2} \Rightarrow x - 2y + 3 = 0$

		সমাধান
	D	$2x+3y-4=0$ এবং $x\cos\alpha+y\sin\alpha=p$ একই সরলরেখা নির্দেশ করে, $\frac{2}{\cos\alpha}=\frac{3}{\sin\alpha}=\frac{4}{p}$ $\therefore \cos\alpha=\frac{2p}{4}=\frac{p}{2}$ এবং $\sin\alpha=\frac{3p}{4}$ কিন্তু $\cos^2\alpha+\sin^2\alpha=\frac{p^2}{4}+\frac{9p^2}{16}=p^2\left(\frac{4+9}{16}\right)\Rightarrow 1=p^2\left(\frac{13}{16}\right)$ $\Rightarrow p^2=\frac{16}{13}\quad\therefore p=\frac{4}{\sqrt{13}}$
	B	মূল বিন্দু থেকে $4x+3y=c$ রেখার দূরত্ব, $\left\lvert\frac{4.0+3.0-c}{\sqrt{4^2+3^2}}\right\rvert=\frac{c}{5}$ এবং মূল বিন্দু থেকে $12x-5y=2(c+3)$ রেখার দূরত্ব, $\left\lvert\frac{12.0-5.0-2(c+3)}{\sqrt{12^2+5^2}}\right\rvert=\frac{2(c+3)}{13}$ প্রশ্নমতে, $\frac{c}{5}=\frac{2(c+3)}{13}\quad\therefore c=10$
	C	$\sqrt{3}x-y+1=0$ রেখার ঢাল $\sqrt{3}$ $\therefore \tan\theta=\sqrt{3}\Rightarrow\theta=60^\circ$ এই রেখাটি x অক্ষ বা x অক্ষের সমান্তরাল রেখা $y=b$ এর সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে।
	B	$3x+4y-12=0$ $\Rightarrow\frac{x}{4}+\frac{y}{3}=1$ $\therefore$ অক্ষদ্বয়ের সমাবেষ্টী বিন্দুর মধ্যের দূরত্ব $=\sqrt{4^2+3^2}=5$ 
	A	প্রদত্ত বৃত্ত কিংবা তার কোন স্পর্শকের সমীকরণ $\frac{x}{a}-\frac{y}{a}=1\Rightarrow x-y=a$ ---(i) $\because$ (i) রেখাটি (3, 5) বিন্দু দিয়ে যায় $\therefore 3-5=a$ $\Rightarrow a=-2$ $\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ, $x-y+2=0$ Ans.
	D	Using Technique 01 : ক্ষেত্রফল, $\Delta=\frac{\begin{vmatrix}m & -1 & 0\\ m_1 & -1 & 0\\ 0 & -1 & b\end{vmatrix}^2}{2(-m_1)(-m)(-m+m_1)}$ $=\frac{\{b(-m+m_1)\}^2}{2mm_1(m_1-m)}=\frac{b^2}{2}\left\lvert\frac{(-m+m_1)}{mm_1}\right\rvert=\frac{b^2}{2}\left\lvert\frac{1}{m}-\frac{1}{m_1}\right\rvert$ Using Technique 02 : ক্ষেত্রফল, $\Delta=\frac{1}{2}\left\lvert\frac{(0-0)^2}{m-m_1}+\frac{(0-b)^2}{m_1-0}+\frac{(b-0)^2}{0-m}\right\rvert=\frac{1}{2}\left(\frac{b^2}{m_1}-\frac{b^2}{m}\right)=\frac{b^2}{2}\left\lvert\frac{1}{m_1}-\frac{1}{m}\right\rvert$ Using Technique 03 : $y=mx$ ---(i), $y=m_1x$ ---(ii) এবং $y=b$ ---(iii) (i) ও (iii) নং এর ছেদবিন্দু $A\left(\frac{b}{m}, b\right)$ (ii) ও (iii) নং এর ছেদবিন্দু $B\left(\frac{b}{m_1}, b\right)$ (i) ও (ii) নং এর ছেদবিন্দু 0 (0, 0) $\Delta OAB=\frac{1}{2}\begin{vmatrix}0 & 0 & 1\\ b/m & b & 1\\ b/m_1 & b & 1\end{vmatrix}$ $=\frac{1}{2}\left\lvert\frac{b^2}{m}-\frac{b^2}{m_1}\right\rvert=\frac{b^2}{2}\left\lvert\frac{m_1-m}{mm_1}\right\rvert=\frac{b^2\lvert m_1-m\rvert}{2mm_1}$ 

বৃত্ত

কি পড়বে ? কেন পড়বে ? কতটুকু পড়বে ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION (যা পড়বে)	V.V.I RATE
TOPIC-A1	বৃত্তের সমীকরণের বৈশিষ্ট্য	**
TOPIC-A2	বৃত্তের কেন্দ্র, ব্যাসার্ধ, ক্ষেত্রফল এবং তার হতে বর্তিত অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয়	***
TOPIC-A3	দুই প্রদত্ত অক্ষের সাথে আঁকা অঙ্কন যন্ত্র নির্ণয় ও উহার সাথে সম্পর্কযুক্ত বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রশ্নের	***
TOPIC-A4	বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রশ্নের ও (h, k) কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্ত x ও y অক্ষের সাথে স্পর্শ করার বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রশ্নের	***
TOPIC-A5	নির্দিষ্ট কেন্দ্র এবং তার কোন বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় ও কোন বৃত্তের সাথে যোগাযোগ এবং কোন নির্দিষ্ট বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রশ্নের	**
TOPIC-A6	দুটি বিন্দুর সাপেক্ষে যেকোন বাহু বা অর্ধেক বৃত্তের সমীকরণ	***
TOPIC-A7	একটি সরলরেখা একটি বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত সম্পর্কিত গাণিতিক প্রশ্নের	***
TOPIC-A8	স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয়	***
TOPIC-A9	স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয়	***
TOPIC-10	কোন বৃত্ত তার একটি বৃত্তকে অন্তঃস্থভাবে বা বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করা সংক্রান্ত	***
TOPIC-11	বৃত্তের সাপেক্ষে কোন বিন্দুর অবস্থান নির্ণয়	***
TOPIC-12	সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ ও দৈর্ঘ্য নির্ণয় সংক্রান্ত	***
TOPIC-13	বৃত্তের জ্যা কোন বিন্দুতে সন্নিবিষ্টভাবে হলে, জ্যা এর সমীকরণ ও দৈর্ঘ্য নির্ণয় সংক্রান্ত	***
TOPIC-14	বৃত্তের জ্যা কর্তৃক কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রশ্নের	**

সংক্ষেপে সব তথ্য | বুলেট ভিত্তিক আলোচনা | AT A GLANCE

❐ প্রাসঙ্গিক তথ্য বক্স:

- বৃত্তের x এবং y উহাদের বিপরীত যুগ্ম পদ থাকবে।
- সমীকরণটি 'xy' সম্বলিত পদ বর্জিত।
- $c=0$ হলে বৃত্তটি মূলবিন্দুগামী
- $g=0$ হলে বৃত্তের কেন্দ্র Y-অক্ষের উপর অবস্থিত হয়
- $f=0$ হলে বৃত্তের কেন্দ্র X-অক্ষের উপর অবস্থিত হয়
- x^2 এবং y^2 এর সহগ সমান
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল $=\pi r^2$
- বৃত্তে অন্তর্লিখিত সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য $=\sqrt{3}R$
- বিন্দু বৃত্ত হতে হলে, ব্যাসার্ধ $=0$ হতে হয়
- বৃত্তে অন্তর্লিখিত সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt{3}}{4}(a)^2$
- বৃত্তের যা কিছুই বের করতে বলুক, সর্বপ্রথম x^2 ও y^2 এর সহগদ্বয়কে 1 বানাতে হবে।
- কেন্দ্র চাইলে, x এর সহগকে (-2) ও y এর সহগকে (-2) দিয়ে ভাগ করতে হবে।

❐ গাণিতিক সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ:

$x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ বৃত্তের জন্য	
(i) কেন্দ্র $(-g,-f)$	
(vi) x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=g^2$	
(ix) y-অক্ষ থেকে ছেদিত জ্যা'র দৈর্ঘ্য $=2\sqrt{f^2-c}$	
(ii) ব্যাসার্ধ $=\sqrt{g^2+f^2-c}$	
(vii) y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=f^2$	
(x) x, y উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=g^2=f^2$	
(iii) কেন্দ্র y-অক্ষের উপর হলে $g=0$	
(viii) x-অক্ষ থেকে ছেদিত জ্যা'র দৈর্ঘ্য $=2\sqrt{g^2-c}$	
(x) Area $=\pi r^2$	
(iv) কেন্দ্র x-অক্ষের উপর হলে $f=0$	
কেন্দ্র (h, k) বিশিষ্ট একটি বৃত্ত x বা y অক্ষকে স্পর্শ করলে তার সমীকরণ	
x অক্ষকে স্পর্শ করলে	i. ব্যাসার্ধ = |বৃত্তের কেন্দ্রের কোটি| = k ii. সমীকরণ, $(x-h)^2+(y-k)^2=k^2$; যেখানে, k = ব্যাসার্ধ
y অক্ষকে স্পর্শ করলে	i. ব্যাসার্ধ = |বৃত্তের কেন্দ্রের ভুজ| = h ii. সমীকরণ, $(x-h)^2+(y-k)^2=h^2$; যেখানে, h = ব্যাসার্ধ
একটি সরলরেখা একটি বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত	
i. বৃত্তের ব্যাসার্ধ = কেন্দ্র থেকে রেখার উপর অংকিত লম্বদূরত্ব $\therefore ax+by+c=0$ সরলরেখা $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত: $\sqrt{g^2+f^2-c}=\left\|\frac{-ag-bf+c}{\sqrt{a^2+b^2}}\right\|$	
ii. $y=mx+c$ রেখাটি $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের স্পর্শক হলে, $c=\pm a\sqrt{1+m^2}$	
স্পর্শকের দৈর্ঘ্য	
i. (x_1, y_1) বিন্দু হতে $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য, $\sqrt{x_1^2+y_1^2-a^2}$	
ii. (x_1, y_1) বিন্দু হতে $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য, $PT=\sqrt{x_1^2+y_1^2+2gx_1+2fy_1+c}$	
iii. মূলবিন্দু (0, 0) হতে কোন বৃত্তের স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $=\sqrt{\text{ধ্রুবক}}=\sqrt{C}$	

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $4x^2+4y^2-6x+9y-13=0$ বৃত্তের উপরস্থ (2, – 3), বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $2x+3y=0$ B. $2x+3y=13$
C. $2x-3y=13$ D. $3x-2y=12$

S C Why $\frac{dy}{dx}=-\frac{f_x}{f_y}=-\frac{8x-6}{8y+9}\therefore\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(2,-3)}=-\frac{8(2)-6}{8(-3)+9}=\frac{2}{3}$

$\therefore y+3=\frac{2}{3}(x-2)$

$\Rightarrow 3y+9=2x-4\Rightarrow 2x-3y=13$

02. $x^2+y^2-8x-6y=0$ এবং $x^2+y^2+32x+24y=0$ বৃত্তদ্বয়ের ছেদবিন্দু গামী ও বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রসমূহের সংযোগকারী রেখার উপর লম্বরেখার সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $4x+3y=0$ B. $4x-3y=0$
C. $3x+4y=0$ D. $3x-4y=0$

S A Why $x^2+y^2-8x-6y=0$ .... (i)
$x^2+y^2+32x+24y=0$..... (ii)
(i) ও (ii) হতে,
$32x+24y=-8x-6y$
$\Rightarrow x=\frac{-3}{4}y$
(i) নং হতে, $\frac{9}{16}y^2+y^2+6y-6y=0$
$\Rightarrow \frac{25}{16}y^2=0\Rightarrow y=0$
$\therefore x=0$ $\therefore$ ছেদবিন্দু $\equiv (0,0)$

$C_1\equiv(4,3)$; $C_2\equiv(-16,-12)$
কেন্দ্রসমূহ সহযোগকারী রেখা:
$\frac{y-3}{3+12}=\frac{x-4}{4+16}$
$\Rightarrow 4y-12=3x-12$
$\Rightarrow 3x-4y=0$ ... (iii)
(iii) এর লম্ব রেখা,
$4x+3y+k=0$ যা $(0,0)$ দিয়ে
$\therefore 4.0+3.0+k=0\Rightarrow k=$
$\therefore$ নির্ণেয় রেখা: $4x+3y=$

03. $(x-2)^2+(y-3)^2=16$ এবং $(x-2)^2+(y-10)^2=$ স্পর্শবিন্দুর স্থানাংক কোনটি? [JU-A, Set-H:

A. (2,3) B. (16,9) C. (2,10) D. (2,7)

S D Why বৃত্তদ্বয় যে বিন্দুতে স্পর্শ করবে উক্ত স্পর্শবিন্দু নিয়ে দুইটি গমন করবে। সুতরাং Option গুলো নিয়ে যে কোন একটি বৃত্ত করলে যে option দিয়ে বৃত্তের সমীকরণ সিদ্ধ করবে সেটিই সঠিক উত্তর

04. k এর কোন মানের জন্য $(x-y+3)^2+(kx+2)(y-1)=0$ একটি বৃত্ত নির্দেশ করে? [JU-A, Set-H:

A. – 2 B. –1 C. 1 D. 2

S D Why $(x-y+3)^2+(kx+2)(y-1)=0$
$\Rightarrow x^2+y^2+9-2xy+6x-6y+kxy-kx+2y-2=0$
$\Rightarrow x^2+y^2+xy(k-2)+(6-k)x-4y+7=0$
এখন, বৃত্তের সমীকরণে xy যুক্ত কোন পদ থাকবে না। অর্থাৎ, xy
শূন্য হতে হবে
$\therefore k-2=0\Rightarrow k=2$

05. $x^2+y^2-gx=0$ বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [JU-A, Set-X:

A. $\frac{1}{8}\pi g^2$ B. $\frac{1}{4}\pi g^2$ C. $\frac{1}{2}\pi g^2$ D. πg^2

S B Why ব্যাসার্ধ $=\sqrt{\left(\frac{g}{2}\right)^2+0^2-0}=\frac{g}{2}$ একক
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $=\pi\times\left(\frac{g}{2}\right)^2=\frac{1}{4}\pi g^2$

06. $x^2+y^2+3x-5y+2=0$ বৃত্তের উপরস্থ (1, 2) বিন্দুতে অংকিত সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-X:

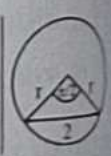
A. $x-5y+3=0$ B. $5x-2y-3=0$
C. $5x-y-3=0$ D. $2x-5y+3=0$

S C Why $\frac{dy}{dx}=-\frac{f_x}{f_y}=-\frac{2x+3}{2y-5}\therefore\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(1,2)}=-\frac{2+3}{4-5}=$
$\therefore$ স্পর্শক : $y-2=5(x-1)\Rightarrow 5x-y-3=0$

07. 2 একক দৈর্ঘ্যের একটি জ্যা কোনো বৃত্তের কেন্দ্রে $\frac{\pi}{2}$ কোণ উৎপন্ন করে ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [JU-A, Set-E:

A. $\frac{5\pi}{2}$ B. 2π
C. $\frac{3\pi}{2}$ D. π

S B Why বৃত্তের জ্যা কর্তৃক কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta=2\sin^{-1}\left(\frac{\text{জ্যা এর দৈর্ঘ্য}}{\text{ব্যাস}}\right)$



$\therefore \frac{\pi}{2}=2\sin^{-1}\left(\frac{2}{2r}\right)\Rightarrow\sin\frac{\pi}{4}=\frac{1}{r}\Rightarrow r=\sqrt{2}$
$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $=\pi r^2=\pi\left(\sqrt{2}\right)^2=2\pi$ বর্গ একক

$(1, -1)$ বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত একক? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$
C. $2\sqrt{2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

SOWhy $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{x}{2} + \frac{3}{2}y + \frac{1}{2} = 0$

$\therefore (1, -1)$ বিন্দু হতে বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{(1)^2 + (-1)^2 - \frac{1}{2} + \frac{3}{2}(-1) + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ একক

$(-4, 3)$ বিন্দু থেকে $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$ বৃত্তে উপস্থিত কোন বিন্দুর সর্বনিম্ন দূরত্ব কত একক? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

SCWhy $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $(4, 3)$

এবং ব্যাসার্ধ $r = \sqrt{(-4)^2 + (-3)^2 - 9} = 4$

$(-4, -3)$ বিন্দু থেকে $(4, 3)$ বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{(-4-4)^2 + (-3-3)^2} = 10$

$(-4, -3)$ বিন্দু থেকে $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$ বৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দুর সর্বনিম্ন দূরত্ব $= 10 - 4 = 6$

$3x + 2y + k = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8y - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর মান কত? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 1 B. 2
C. 5 D. -1

SDWhy বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত,

কেন্দ্র হতে স্পর্শকের উপর লম্ব দূরত্ব = ব্যাসার্ধ

$x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $= (4, 1)$ এবং

ব্যাসার্ধ $= \sqrt{4^2 + 1^2 - 4} = \sqrt{13}$ $\therefore \left|\frac{3.4 + 2.1 + k}{\sqrt{3^2 + 2^2}}\right| = \sqrt{13} \Rightarrow 14 + k = 13 \therefore k = -1$

$2x^2 + 2y^2 - 3x + 4y = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র কত? [JU-A, Set B. 20-21]

A. $\left(\frac{3}{4}, -1\right)$ B. $\left(\frac{3}{4}, 1\right)$
C. $\left(-\frac{3}{4}, 1\right)$ D. $\left(-\frac{3}{4}, -1\right)$

SAWhy $2x^2 + 2y^2 - 3x + 4y = 0$

$\therefore x^2 + y^2 - \frac{3}{2}x + 2y = 0 \quad \therefore$ কেন্দ্র $= \left(\frac{3}{4}, -1\right)$

$2x^2 + 2y^2 + 6x + 10y - 1 = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? [JU-A. 19-20]

A. 1 B. 3
C. 4 D. 5

SBWhy $2x^2 + 2y^2 + 6x + 10y - 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 3x + 5y - \frac{1}{2} = 0$ $\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}}$

$= \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{25}{4} + \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{9 + 25 + 2}{4}} = \sqrt{\frac{36}{4}} = \frac{6}{2} = 3$

$2x^2 + 2y^2 = 20x - 32$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি? [JU-D. 19-20]

A. $(-5, 0)$ B. $(0, 5)$
C. $(0, 0)$ D. $(5, 0)$

SDWhy $2x^2 + 2y^2 - 20x + 32 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0 \quad \therefore$ কেন্দ্র $(5, 0)$

$x^2 + y^2 - 6x - 2\sqrt{3}y + 3 = 0$ বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাংক কত? [JU-H. 19-20]

A. $(\sqrt{3}, 3)$ B. $(3, 3)$
C. $(\sqrt{3}, 1)$ D. $(3, \sqrt{3})$

SDWhy $x^2 + y^2 - 6x - 2\sqrt{3}y + 3 = 0$; কেন্দ্র $(3, \sqrt{3})$

15. $(3, 5)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট ও y-অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ কোনটি? [JU: 18-19]

A. $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 25 = 0$ B. $x^2 + y^2 - 6x - 10y - 25 = 0$
C. $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 9 = 0$ D. $x^2 + y^2 - 10x - 6y + 9 = 0$ Ans A

16. $(1,2)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক? [JU: 18-19]

A. 1 B. 2
C. $\sqrt{5}$ D. 9

SAWhy $(1, 2)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে ব্যাসার্ধ $=$ |কেন্দ্রের ভুজ| $= |1| = 1$

17. একটি বৃত্তের কেন্দ্র $(1, 0)$ বৃত্তটির y অক্ষের একটি ছেদবিন্দু $(0, \sqrt{3})$ হলে বৃত্তটির সমীকরণ কী? [JU. 17-18]

A. $x^2 + y^2 - 2y - 3 = 0$ B. $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$
C. $x^2 + y^2 - 2f + 3 = 0$ D. $x^2 + y^2 - 2g - 3 = 0$

SBWhy কেন্দ্র $(1, 0)$ থেকে ছেদবিন্দু $(0, \sqrt{3})$ এর দূরত্বই হলো বৃত্তের ব্যাসার্ধ।

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{(1-0)^2 + (0-\sqrt{3})^2} = 2$

$\therefore$ বৃত্তের সমীকরণ, $(x-1)^2 + (y-0)^2 = 2^2$

বা, $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$

18. $(2, 3)$ বিন্দু থেকে $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 5 = 0$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কোনটি? [JU. 17-18]

A. $8\sqrt{2}$ B. $4\sqrt{2}$
C. $\sqrt{2}$ D. 4

SBWhy $(2, 3)$ বিন্দু থেকে $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 5 = 0$ বৃত্তের অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{2^2 + 3^2 - 2 \times 2 + 6 \times 3 + 5} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

19. $2x^2 + 2y^2 + 6x - 8y + c = 0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে; c এর মান কোনটি? [JU. 17-18]

A. 2.5 B. 3.5
C. 4.5 D. 2.25 Ans C

20. $(1, -3)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত $2x - y - 4 = 0$ রেখাকে স্পর্শ করে। বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর। [JU. 16-17]

A. $3x^2 + 3y^2 - 10x + 30y + 49 = 0$ B. $x^2 + 5y^2 + 20x - 10y + 29 = 0$
C. $x^2 + y^2 - 10x + 10y + 20 = 0$ D. $5x^2 + 5y^2 - 10x + 30y + 49 = 0$

SDWhy $(1, -3)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত শুধু Option → D তে রয়েছে।

21. একটি বৃত্তের কেন্দ্র $(4, -5)$; বৃত্তটি $(7, 2)$ বিন্দুগামী, বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি? [JU. 16-17]

A. $(x-4)^2 + (y-5)^2 = -18$ B. $(x+4)^2 + (y-5)^2 = 58$
C. $(x-4)^2 + (y-5)^2 = 18$ D. $(x-4)^2 + (y+5)^2 = 58$

SDWhy Option → D তে $(x-4)^2 + (y+5)^2 = 58$ বৃত্তের কেন্দ্র $(4, -5)$

22. নিচের কোন বিন্দুটি $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$ বৃত্তের উপর অবস্থিত? [JU. 15-16]

A. $(0, 0)$ B. $(1, 2)$
C. $(1, 1)$ D. $(-1, 1)$

SCWhy Option Test করে যা সিদ্ধ হবে তাই সঠিক উত্তর।

23. $x^2 + y^2 - 8x + 10y + 7 = 0$ বৃত্তটি দ্বারা x-অক্ষ থেকে কর্তিত অংশের পরিমাণ কত? [JU. 12-13; RU-C. 15-16]

A. 6 B. 3 C. $4\sqrt{5}$ D. $2\sqrt{5}$

SAWhy $x^2 + y^2 - 8x + 10y + 7 = 0$ বৃত্তটি দ্বারা

x অক্ষের খন্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য $= 2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{(-4)^2 - 7} = 6$

24. A $(4, 7)$ ও B $(-8, 3)$ বিন্দুদ্বয় একটি বৃত্তের ব্যাসের প্রান্ত বিন্দু, বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [JU: 15-16]

A. $(0, 0)$ B. $(2, -5)$
C. $(-2, 5)$ D. $(-2, -5)$

SCWhy কেন্দ্র $\left(\frac{4-8}{2}, \frac{7+3}{2}\right) = (-2, 5)$

25. $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 12 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ কত? [JU: 15-16, 11-12, 10-11; CU. 17-18, 16-17]

A. $(-3, 2), 5$ B. $(-6, 4), 4$
C. $(3, -2), 5$ D. $(-3, -2), 5$

SOWhy $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 12 = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2(3)x + 2(-2)y - 12 = 0$
কেন্দ্র $(-3, 2)$ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{9 + 4 + 12} = 5$

26. $x^2 + y^2 = 37$ বক্ররেখাটি কোন বিন্দু নিয়ে যায়? [JU. 14-15]

A. $(-5, 3)$ B. $(6, 2)$
C. $(5\sqrt{3}, 2)$ D. $(-5, 2\sqrt{3})$

SOWhy যে Option-টি নিয়ে বক্ররেখাটি সিদ্ধ হবে সেটি সঠিক উত্তর।

27. $3x - 4y = k$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8y = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর ধনাত্মক মান কোনটি? [JU. 13-14]

A. 4 B. 42 C. 8 D. 35

SOWhy $x^2 + y^2 - 8y = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $(0, 4)$ এবং ব্যাসার্ধ $= 4$
শর্তমতে, $\left|\frac{3.0 - 4.4 - k}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}}\right| = 4 \Rightarrow \left|\frac{-(k+16)}{5}\right| = 4 \Rightarrow k + 16 = 20; k = 4$

28. একটি বৃত্তের কেন্দ্র $(-5, 7)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং এটি Y-অক্ষকে স্পর্শ করে। এর ব্যাসার্ধ কত? [JU. 13-14]

A. -5 B. 7
C. 5 D. -7

SOWhy Y-অক্ষকে স্পর্শ করলে ব্যাসার্ধ = কেন্দ্রের ভুজ $= |-5| = 5$

29. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করে। c এর মান কত? [JU. 13-14, 09-10; CU. 15-16, 09-10; RU. 08-09, 07-08, DU. 01-02, 00-01; BUTex. 16-17; DU-7Clg. 19-20]

A. 2 B. 4
C. 6 D. 8

SOWhy $x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$
বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করে তাই $c = g^2 = (-2)^2$ [$\because g = -2$] $= 4$

30. $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 3 = 0$ বৃত্তের ব্যাস কত একক? [JU. 12-13]

A. 14 B. $2\sqrt{10}$
C. $2\sqrt{55}$ D. $\sqrt{10}$

SOWhy $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 3 = 0$
বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \sqrt{(-3)^2 + 2^2 - 3} = \sqrt{10}$ $\therefore$ ব্যাস $= 2\sqrt{10}$

31. 2 একক বাহু বিশিষ্ট OABC একটি বর্গ; OA ও OC-কে অক্ষ ধরে অঙ্কিত পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ- [JU. 09-10]

A. $\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2}$ C. 2 D. $4\sqrt{2}$

SOWhy অঙ্কিত পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $\frac{\text{lenght of squire side}}{\sqrt{2}}$
$= \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ units

32. $(3, -4)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে; স্পর্শ বিন্দুটি- [JU. 09-10]

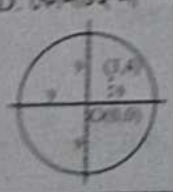
A. $(0, 3)$ B. $(0, 4)$
C. $(0, -3)$ D. $(0, -4)$

SOWhy যেহেতু বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে এবং $(3, -4)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট
সেহেতু স্পর্শ বিন্দুটির স্থানাঙ্ক $\equiv (0, -4)$

33. $(3, 4)$ বিন্দুটি $x^2 + y^2 = 81$ বৃত্তের- [JU. 09-10]

A. অন্তঃস্থ B. বহিঃস্থ
C. উপরিস্থ D. কোনটিই না

SOWhy $(3, 4)$ বিন্দুটি, $x^2 + y^2 = 81$ বৃত্তের অন্তঃস্থ



34. $x^2 + y^2 + 4x - 10y + k = 0$, $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$ পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করলে k এর মান- [JU. 8

A. 18 B. 20
C. 27 D. 25

SOWhy $x^2 + y^2 + 4x - 10y + k = 0$, বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $\equiv (-2, 5)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{29 - k}$
$x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $\equiv (1, 1)$ এবং ব্যাসার্ধ
যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ সেহেতু কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব
= ব্যাসার্ধদ্বয়ের সমষ্টি $\sqrt{(1+2)^2 + (1-5)^2} = \sqrt{29 - k} + 3$
$\Rightarrow 5 = \sqrt{29 - k} + 3$ $\therefore k = 25$

35. $(-3, 2)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট এবং y-অক্ষকে স্পর্শ করে এ বৃত্তটি ব্যাসার্ধ- [JU. 8

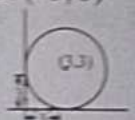
A. -3 B. -2
C. 3 D. 2

SOWhy যেহেতু বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে এবং $(-3, 2)$ কেন্দ্র
সেহেতু বৃত্তটি ব্যাসার্ধ $= |-3| = 3$

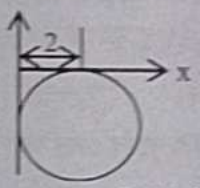
36. একটি বৃত্ত প্রত্যেক অক্ষরেখাকে মূলবিন্দু থেকে ধনাত্মক দিকে 3 একক স্পর্শ করে; বৃত্তটির কেন্দ্র কোনটি? [JU. 8

A. $(3, 3)$ B. $(3, -3)$
C. $(-3, 3)$ D. $(+3, 3)$

SOWhy বৃত্তের কেন্দ্র $(3, 3)$



37. চিত্রে বৃত্তটি x ও y অক্ষকে স্পর্শ করে। y অক্ষ হতে স্পর্শ বিন্দুর দূরত্ব একক হলে কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [JU. 8



A. $(2, -2)$ B. $(4, 2)$
C. $(2, 4)$ D. $(\pm 2, -2)$

SOWhy যেহেতু বৃত্তটি x ও y অক্ষকে স্পর্শ করে সেহেতু y = বিন্দুর দূরত্ব = x হতে স্পর্শ বিন্দুর দূরত্ব = 2 একক।
চিত্রমতে, x-অক্ষকে স্পর্শ বিন্দু $\equiv (2, 0)$ এবং y-অক্ষকে স্পর্শ বিন্দু $\equiv$
$\therefore$ কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $\equiv (2, -2)$

38. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে c-এর মান- [JU. 09-10, RU.

A. 4 B. 9
C. 2 D. 3

SOWhy যেহেতু বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে সেহেতু $c = g^2 = (-2)^2$

39. একটি বৃত্ত মূলবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং x ও y-অক্ষ দুটি থেকে যথাক্রমে h ও k অংশ ছেদ করে। বৃত্তটির সমীকরণ- [JU. 1

A. $x^2 + y^2 + hx + ky = 0$ B. $x^2 + y^2 - hx - ky = 0$
C. $x^2 + y^2 + kx + hy = 0$ D. $x^2 + y^2 - kx - hy = 0$

SOWhy ধরি, বৃত্তটির সমীকরণ
$x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ ..... (i)
যেহেতু বৃত্তটি মূলবিন্দুগামী সেহেতু $c = 0$; আবার, যেহেতু বৃত্তটি x ও y অক্ষ দুটি থেকে ধনাত্মক দিক থেকে যথাক্রমে h ও k অংশ ছেদ করে সেহেতু $(h, 0)$ ও $(0, k)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। এই বিন্দুদ্বয়ের দ্বারা সমীকরণ (i)-কে পাই- $h^2 + 2gh = 0$
$\therefore 2g = -h$ এবং $k^2 + 2fk = 0$
$\therefore 2f = -k$
$\therefore$ বৃত্তটির সমীকরণ $x^2 + y^2 - hx - ky = 0$

SELF TEST
(বিশ্লেষণ প্রশ্নগুলো বৃত্ত (○) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

11. $x = a\cos\theta + b\sin\theta$, $y = a\sin\theta - b\cos\theta$ কোন কনিকের সমীকরণ?
Ⓐ ellipse Ⓑ parabola
Ⓒ circle Ⓓ hyperbola

12. k এর কোন মানের জন্য $(x-y+3)^2 + (kx+2)(y-1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে?
Ⓐ 1 Ⓑ −1
Ⓒ 2 Ⓓ −2

13. বৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?
Ⓐ 0 Ⓑ ∞
Ⓒ 45° Ⓓ 1

14. $x^2+y^2-24x+10y=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ-
Ⓐ 7 Ⓑ 5
Ⓒ 13 Ⓓ 12

15. $x^2+y^2+8x+2ky+c=0$ বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে k এবং c এর মান কত?
Ⓐ $k=8, c=4$ Ⓑ $k=8, c=16$
Ⓒ $k=\pm4, c=16$ Ⓓ $k=8, c=16$

16. এমন একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্র (−4, −3) এবং ব্যাসার্ধ 5।
Ⓐ $x^2+y^2+8x+6y=0$ Ⓑ $x^2+y^2+10x+6y=0$
Ⓒ $x^2+y^2+12x+5y=0$ Ⓓ $x^2+y^2+5x-6y=0$

17. একটি বৃত্ত (−1, −1) এবং (3, 2) বিন্দুগামী এবং এর কেন্দ্র $x+2y+3=0$ রেখার উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ-
Ⓐ $x^2+y^2-4x+5y-15=0$ Ⓑ $x^2+y^2-8x+7y-3=0$
Ⓒ $x^2+y^2+8x-7y+3=0$ Ⓓ $x^2+y^2+4x-5y+15=0$

18. (0,-1) এবং (2,3) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তটি x-অক্ষ থেকে যে পরিমাণ অংশ ছেদ করে তা হচ্ছে-
Ⓐ 4 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ $3\sqrt{2}$

19. $3x+4y=k$ রেখাটি $x^2+y^2=10x$ বৃত্তকে স্পর্শ করে। k-এর মান কত?
Ⓐ 8, 30 Ⓑ −8, 30
Ⓒ −10, 40 Ⓓ 10, 40

20. $3x+2y+k=0$ রেখাটি $x^2+y^2-8x-2y+4=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর একটি মান-
Ⓐ 1 Ⓑ 27
Ⓒ 5 Ⓓ −1

21. $y=mx+c$ সরল রেখাটির $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের স্পর্শক হবে যখন-
Ⓐ $c=\pm a\sqrt{a-m^2}$ Ⓑ $c=\pm a\sqrt{1+m^2}$
Ⓒ $c=\pm\sqrt{a^2-m^2}$ Ⓓ $c=\pm a\sqrt{a^2+m}$

22. $(x-2)^2+(y-3)^2=16$ এবং $(x-2)^2+(y-10)^2=9$ বৃত্তদ্বয়ের স্পর্শবিন্দুর স্থানাংক-
Ⓐ (2, 3) Ⓑ (16, 9)
Ⓒ (2, 10) Ⓓ (2, 7)

23. (3, 4) বিন্দুটি $x^2+y^2=81$ বৃত্তের-
Ⓐ অন্তঃস্থ Ⓑ বহিঃস্থ
Ⓒ উপরিস্থ Ⓓ কোনটিই না

24. $x^2+y^2-4x+6y-36=0$ এবং $x^2+y^2-5x+8y-43$ এর সাধারণ জ্যার সমীকরণ হচ্ছে-
Ⓐ $x-2y+11=0$ Ⓑ $x-2y=7$
Ⓒ $x-2y+7=0$ Ⓓ $2x-2y+11=0$

25. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5, কেন্দ্রের স্থানাংক (5, 3) এবং যে জ্যা (3, 2) বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয় তার দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $2\sqrt{5}$ Ⓑ $3\sqrt{5}$
Ⓒ $5\sqrt{5}$ Ⓓ $4\sqrt{5}$

26. $x^2+y^2=81$ বৃত্তটির জ্যা (−2, 3) বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয়, জ্যা-এর সমীকরণ কত?
Ⓐ $y=2x+11$ Ⓑ $2y=2x+13$
Ⓒ $3y=2x+10$ Ⓓ $3y=x+10$

27. $\sqrt{3}$ একক দৈর্ঘ্যের একটি জ্যা বৃত্তের কেন্দ্রে $\frac{\pi}{3}$ কোণ উৎপন্ন করলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
Ⓐ π Ⓑ 3π
Ⓒ $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\sqrt{3}\pi$

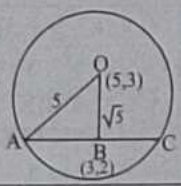
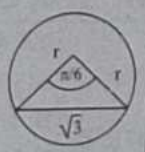
28. $x^2+y^2-4x-6y+c=0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করে। c এর মান কত?
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 6 Ⓓ 8

29. $x^2+y^2-6x-4y+c=0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করে, c এর মান-
Ⓐ 11 Ⓑ 7
Ⓒ 5 Ⓓ 4

30. $x^2+y^2=16$ হলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ π Ⓑ 10π
Ⓒ 20π Ⓓ 16π

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	$x = a\cos\theta + b\sin\theta$, $y = a\sin\theta - b\cos\theta$ $\Rightarrow x^2+y^2 = (a\cos\theta + b\sin\theta)^2 + (a\sin\theta - b\cos\theta)^2$ $\Rightarrow x^2+y^2 = a^2+b^2$ যা বৃত্তের সমীকরণ।
02	C	$(x-y+3)^2 + (kx+2)(y-1) = 0$ $\Rightarrow x^2+y^2+9-2xy+6x-6y+kxy-kx+2y-2=0$ $\Rightarrow x^2+y^2+(k-2)xy+(6-k)x-4y+7=0$ xy এর সহগ শূন্য বলে, $k-2=0$ $\Rightarrow k=2$
03	A	বৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e=0$
04	C	প্রদত্ত বৃত্তের ব্যাসার্ধ $=\sqrt{(-12)^2+5^2}=13$ units
05	C	$x^2+y^2+8x+2ky+c=0$ বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=(-4)^2=16$ এবং $(-k)^2=c=16$ $\therefore k=\pm4$
06	A	শুধু একটি option → A তে বৃত্তের কেন্দ্র (−4, −3)
07	B	প্রশ্নে প্রদত্ত বিন্দু (−1, −1) নিয়ে চারটি অপশন সিদ্ধ করলে দাঁড়ায়, A. $1+1+4-5-15=-14$; যা সিদ্ধ হয় না। B. $1+1+8-7-3=0$; যা সিদ্ধ হয়। C. $1+1-8+7+3=4$; যা সিদ্ধ হয় না। D. $1+1-4+5+15=18$; যা সিদ্ধ হয় না। ∴ সঠিক উত্তর অপশন (B) Ans.
08	A	$x(x-2)+(y+1)(y-3)=0$ $\Rightarrow x^2-2x+y^2-2y-3=0$ $\Rightarrow x^2+y^2-2x-2y-3=0$ ∴ x অক্ষ থেকে ছেদক অংশ $=2\sqrt{g^2-c}=2\sqrt{1^2+3}=4$

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
09	C	$x^2+y^2-10x=0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক (5, 0) এবং ব্যাসার্ধ r = 5 শর্তমতে, $\left\|\frac{3.5+4.0-k}{\sqrt{3^2+4^2}}\right\|=5$ $\Rightarrow \|k-15\|=25$ $\Rightarrow k-15=\pm25$ $\therefore k=40,-10$
10	D	বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত, কেন্দ্র হতে স্পর্শকের উপর লম্ব দূরত্ব = ব্যাসার্ধ $x^2+y^2-8x-2y+4=0$ বৃত্তের কেন্দ্র ≡ (4, 1) এবং ব্যাসার্ধ $=\sqrt{4^2+1^2-4}=\sqrt{13}$ $\therefore \left\|\frac{3.4+2.1+k}{\sqrt{3^2+2^2}}\right\|=\sqrt{13}$ $\Rightarrow 14+k=13 \therefore k=-1$
11	B	$x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ = a শর্তমতে, $\left\|\frac{0-0+c}{\sqrt{m^2+1^2}}\right\|=a$ $\Rightarrow c=\pm a\sqrt{m^2+10}$
12	D	বৃত্তদ্বয় যে বিন্দুতে স্পর্শ করবে উক্ত স্পর্শবিন্দু দিয়ে প্রদত্ত বৃত্ত দুইটি গমন করবে। সুতরাং Option-গুলো নিয়ে যে কোন একটি বৃত্তে Check করলে যে Option দিয়ে বৃত্তের সমীকরণ সিদ্ধ করবে সেটিই সঠিক উত্তর।
13	A	(3, 4) বিন্দুটি $x^2+y^2=81$ বৃত্তের অন্তঃস্থ 
14	C	$x^2+y^2-4x+6y-36-x^2-y^2+5x-8y+43=0$ $\Rightarrow x-2y+7=0$
15	D	(5, 3) ও (3, 2) এর দূরত্ব $=\sqrt{(5-3)^2+(3-2)^2}=\sqrt{4+1}=\sqrt{5}$ $\therefore AB=\sqrt{OA^2-OB^2}$ $=\sqrt{25-5}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$ $\therefore AC=2.AB=2.2\sqrt{5}=4\sqrt{5}$ 
16	C	যে অপশনটি (–2, 3) বিন্দু দিয়ে সিদ্ধ হবে সেটি সঠিক উত্তর। $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের যে জ্যা (x_1, y_1) বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয় তার সমীকরণ $xx_1+yy_1=(x_1)^2+(y_1)^2$ $\Rightarrow x(-2)+y.3=(-2)^2+(3)^2$ $\Rightarrow 2x-3y+13=0$ Ans.
17	A	আমরা জানি, বৃত্তের জ্যা কর্তৃক কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta=2\sin^{-1}\left(\frac{\text{জ্যা এর দৈর্ঘ্য}}{\text{ব্যাস}}\right)$ $\therefore 2r\sin\frac{\pi}{6}=\sqrt{3}$ $\therefore r=\sqrt{3}$ $\therefore$ ক্ষেত্রফল $=\pi r^2=3\pi$ বর্গএকক 
18	B	$x^2+y^2-4x-6y+c=0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করে তাই $c=g^2=(-2)^2$ [$\because g=-2$] $=4$
19	D	যেহেতু বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে সেহেতু, $c=f^2=(-2)^2=4$
20	D	বৃত্তের ক্ষেত্রফল $=\pi r^2=16\pi$ [$\because r^2=16$]

প্রথম পত্র
অধ্যায়: ০৭

সংযুক্ত কোণ ও ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	VI PAPER
TOPIC-01	$\sin^2\theta$ ও $\cos^2\theta$ এর ধারার মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	**
TOPIC-02	সহগুণিতক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত সংক্রান্ত	*
TOPIC-03	জানা কোণের ত্রিকোণমিতিক রাশির মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	**
TOPIC-04	অজানা কোণের ত্রিকোণমিতিক রাশির মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	**
TOPIC-05	কোণ পূর্ণ সংখ্যা (N) এর গুনিতক আকারে থাকলে ত্রিকোণমিতিক রাশির মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	*
TOPIC-06	ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলী	**
TOPIC-07	ত্রিভুজের sin ও cosine সূত্রের ব্যবহার	*
TOPIC-08	ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সংক্রান্ত	**
TOPIC-09	তথ্য দেওয়া না থাকলে ত্রিভুজের রাশিমালার মান নির্ণয় সংক্রান্ত	*

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

❐ প্রাথমিক তথ্য:

- $\sin 15^\circ=\cos75^\circ=\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$
- $\cos 18^\circ=\frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{4}$
- $\sin 18^\circ=\frac{\sqrt{5}-1}{4}$
- $\sin36^\circ=\frac{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}{4}$
- $\cos36^\circ=\frac{\sqrt{5}+1}{4}$
- $\cos15^\circ=\sin75^\circ=\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$
- $\tan15^\circ=2-\sqrt{3}$
- $\tan(-15^\circ)=\sqrt{3}-2$
- $\tan75^\circ=2+\sqrt{3}$
- $\sec^2\theta-\tan^2\theta=1$
- $\operatorname{cosec}^2\theta-\cot^2\theta=1$
- $2\cos\frac{\pi}{2^n}=\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\ldots..}}}$ (n – 1) সংখ্যক
- $2\sin\frac{\pi}{2^n}=\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2+\ldots..}}}$ (n – 1) সংখ্যক

❐ গাণিতিক সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ

▣ sin/cos এর যৌগিক কোণের সূত্র

- $\sin(A\pm B)=\sin A\cos B\pm\cos A\sin B$
- $\sin C-\sin D=2\cos\frac{C+D}{2}\sin\frac{C-D}{2}$
- $\sin2A=2\sin A\cos A$
- $\cos(A\pm B)=\cos A\cos B\mp\sin A\sin B$
- $\cos C+\cos D=2\cos\frac{C+D}{2}\cos\frac{C-D}{2}$
- $\cos2A=\cos^2A-\sin^2A$
- $2\sin A\cos B=\sin(A+B)+\sin(A-B)$
- $\cos C-\cos D=2\sin\frac{C+D}{2}\sin\frac{D-C}{2}$
- $\cos2A=1-2\sin^2A$; $2\sin^2A=1-\cos2A$

- $2\cos A \sin B = \sin(A+B) - \sin(A-B)$
- $\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2A - \sin^2B = \cos^2B - \cos^2A$
- $\cos2A = 2\cos^2A - 1;\ 2\cos^2A = 1 + \cos2A$
- $2\cos A \cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$
- $\cos(A+B)\cos(A-B) = \cos^2A - \sin^2B = \cos^2B - \sin^2A$
- $\sin2A = \dfrac{2\tan A}{1+\tan^2 A}$
- $2\sin A \sin B = \cos(A-B) - \cos(A+B)$
- $\sin3A = 3\sin A - 4\sin^3A \Rightarrow \sin^3A = \dfrac{1}{4}(3\sin A - \sin3A)$
- $\cos2A = \dfrac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A}$
- $\sin C + \sin D = 2\sin\dfrac{C+D}{2}\cos\dfrac{C-D}{2}$
- $\cos3A = 4\cos^3A - 3\cos A \Rightarrow \cos^3A = \dfrac{1}{4}(\cos3A + 3\cos A)$

tan/cot এর যৌগিক কোণের সূত্র

- $\tan(A \pm B) = \dfrac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$
- $\tan2A = \dfrac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$
- $\tan3A = \dfrac{3\tan A - \tan^3 A}{1-3\tan^2 A}$
- $\cot(A \pm B) = \dfrac{\cot A \cot B \mp 1}{\cot B \pm \cot A}$
- $\cot3A = \dfrac{\cot^3A - 3\cot A}{3\cot^2A - 1}$
- $\tan^2A = \dfrac{1-\cos2A}{1+\cos2A}$

ত্রিভুজের সূত্র সমূহ

ত্রিভুজের sine এর সূত্র

- $\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C} = 2R$ [R = পরিব্যাসার্ধ]

ত্রিভুজের cosine এর সূত্র

- $\cos A = \dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$
- $\cos B = \dfrac{c^2+a^2-b^2}{2ac}$
- $\cos C = \dfrac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল: $\dfrac{1}{2}\times$ বাহুদ্বয়ের গুণফল $\times$ বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের সাইন

ত্রিভুজের অর্ধ পরিসীমা

একটি ত্রিভুজের অর্ধ পরিসীমা $= \dfrac{a+b+c}{2}$

- ক্ষেত্রফল $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
- ত্রিভুজের পরিব্যাসার্ধ $R = \dfrac{abc}{4\Delta}$
- ত্রিভুজের অন্তঃব্যাসার্ধ $r = \dfrac{\Delta}{s}$

অভিক্ষেপ- সূত্র

- $a = b\cos C + c\cos B$
- $b = c\cos A + a\cos C$
- $c = a\cos B + b\cos C$

$\sin^2\theta$ ও $\cos^2\theta$ এর ধারা থাকলে মান নির্ণয়

ধারার সমষ্টির ক্ষেত্রে $\sin^2\theta$ এবং $\cos^2\theta$ এর জন্য আগে পদ সংখ্যা বের করতে হবে। পদ সংখ্যা $= \dfrac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{ব্যবধান}} + 1$

(i) পদ সংখ্যা জোড় হলে Answer $= \dfrac{n}{2}$

(ii) পদ সংখ্যা বিজোড় হলে Answer $= \dfrac{n-1}{2} + (\sin^20 / \sin^290 / \cos^20 / \cos^290)$

NOTE:

(i) পদ সংখ্যা বিজোড় হলে $\sin^20 / \sin^290 / \cos^20 / \cos^290$ এই চারটি পদের যে কোনো একটি পদ প্রশ্নে থাকবে এবং যেটি থাকবে তার মান যোগ করতে হবে।

(ii) পদ সংখ্যা বিজোড় হলে এবং $\sin^20 / \sin^290 / \cos^20 / \cos^290$ এই চারটি পদের কোনোটি না থাকলে $\dfrac{1}{2}$ যোগ করতে হবে।

[অর্থাৎ পদসংখ্যা বিজোড় হলে মধ্যপদ আলাদা করে নিয়ে এর সাথে বাকি অংশের সমষ্টি যোগ করতে হবে]

জেনে রাখা ভালো:

- $A + B = 45°$ হলে, $\tan A + \tan A + \tan A \tan B = 1$
- $A - B = 45°$ হলে, $\tan A - \tan A - \tan A \tan B = 1$
- $A + B = 90°$ হলে, $\tan A \tan B = 1$ এবং $\tan A - \tan B = 2\tan(A - B)$
- $A + B = 180°$ হলে, $\tan A + \tan B = 0$
- $\sin\theta\sin(60 - A)\sin(60 + A) = \dfrac{\sin3A}{4}$
- $\cos A\cos(60 - A)\cos(60 + A) = \dfrac{\cos3A}{4}$
- $\tan A\tan(60 - A)\tan(60 + A) = \tan3A$
- $\sin A + \cos A = \sqrt{2}\cos(45° - A)$
- $\dfrac{\cos A + \sin A}{\cos A - \sin A} = \tan(45° + A)$
- $\dfrac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} = \tan(45° - A)$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $\tan\theta(1 + \sec2\theta)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $\cot2\theta$ B. $\sec2\theta$
C. $\tan2\theta$ D. $\sin2\theta$

SCWhy $\tan\theta(1+\sec2\theta) = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}\left(1 + \dfrac{1}{\cos2\theta}\right)$

$= \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}\cdot\dfrac{\cos2\theta+1}{\cos2\theta} = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}\dfrac{2\cos^2\theta}{\cos2\theta} = \dfrac{2\sin\theta\cos\theta}{\cos2\theta} = \tan2\theta$

02. যদি $\cot\theta = 2$ হয়, তবে $10\sin2\theta - 6\tan2\theta$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 1 B. 2
C. -1 D. 0

SDWhy $\cot\theta = 2 \Rightarrow \tan\theta = \dfrac{1}{2}$

$\therefore 10\sin2\theta - 6\tan2\theta = 10.\dfrac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta} - 6\dfrac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$

$= 10.\dfrac{2.\frac{1}{2}}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^2} - 6\dfrac{2.\frac{1}{2}}{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 4 - 4 = 0$

03. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে $(A + B)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $\dfrac{\pi}{2}$ B. π
C. 2π D. $\dfrac{\pi}{4}$

SAWhy $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

$\therefore A + B = \dfrac{\pi}{2}$

04. $\tan\theta = \frac{x}{y}$ হলে $x\cos2\theta + y\sin2\theta$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23; JU-H. 19-20, 15-16; BSMRSTU. 18-19; RU 17-18, 09-10, 08-09; IU 17-18; KU 11-12]

A. x B. y C. $\frac{1}{x}$ D. $\frac{1}{y}$

S A Why $\tan\theta = \frac{x}{y} \Rightarrow y\sin\theta = x\cos\theta$

$\therefore x\cos2\theta + y\sin2\theta = x(1-2\sin^2\theta) + y.2\sin\theta\cos\theta$

$= x - 2x\sin^2\theta + 2\sin\theta.y\cos\theta = x - 2x\sin^2\theta + 2x\sin^2\theta = x$

05. $8\sin^4\frac{\theta}{2} - 8\sin^2\frac{\theta}{2} + 1$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $2\sin^2\theta$ B. $2\cos^2\theta$
C. $\sin2\theta$ D. $\cos2\theta$

S D Why $8\sin^4\frac{\theta}{2} - 8\sin^2\frac{\theta}{2} + 1 = 2\left(2\sin^2\frac{\theta}{2}\right)^2 - 4\left(2\sin^2\frac{\theta}{2}\right) + 1$

$= 2(1-\cos\theta)^2 - 4(1-\cos\theta) + 1 = 2(1-\cos\theta)(1-\cos\theta-2) + 1$

$= -2(1-\cos\theta)(1+\cos\theta) + 1 = -2\sin^2\theta + 1 = \cos2\theta$

06. $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত? [JU-A, Set-R: 2022-23; 19-20]

A. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

S A Why $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4 \Rightarrow 7\sin^2\theta + 3(1-\sin^2\theta) = 4$

$\Rightarrow 4\sin^2\theta = 1 \Rightarrow \sin^2\theta = \frac{1}{4} \therefore \cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow \cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sec\theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$

07. $\operatorname{cosec}x = 2$ এবং $\cot x = -\sqrt{3}$ হলে কোনটি সত্য? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\sin x = \frac{1}{2}$ B. $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
C. $\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

S D Why $\operatorname{cosec}x = 2 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2}$; $\cot x = -\sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} = -\sqrt{3} \Rightarrow \cos x = -\sqrt{3}\sin x = -\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \therefore \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

08. যদি $\sin\theta + \frac{1}{2}\sin2\theta = m\cos\theta$ এবং $\sin\theta - \frac{1}{2}\sin2\theta = n\cos\theta$ হয়, তবে $(m^2 - n^2)$ এর মান কত? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 4 mn B. $4\sqrt{mn}$
C. $\sqrt{mn}$ D. mn

S B Why $\sin\theta + \frac{1}{2}\sin2\theta = m\cos\theta$ | $\sin\theta - \frac{1}{2}\sin2\theta = n\cos\theta$

$\Rightarrow \sin\theta + \sin\theta\cos\theta = m\cos\theta$ | $\therefore \tan\theta - \sin\theta = n$

$\Rightarrow \tan\theta + \sin\theta = m$

এখন, $m^2 - n^2 = (m+n)(m-n)$ | $m + n = 2\tan\theta$

$= 4\tan\theta\sin\theta = 4\sqrt{\tan^2\theta(1-\cos^2\theta)}$ | $m - n = 2\sin\theta$

$= 4\sqrt{\tan^2\theta - \sin^2\theta} = 4\sqrt{mn}$ | $mn = \tan^2\theta - \sin^2\theta$

09. $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

S A Why $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

$\Rightarrow 7\sin^2\theta + 3(1-\sin^2\theta) = 4$

$\Rightarrow 7\sin^2\theta + 3 - 3\sin^2\theta = 4$

$\Rightarrow 4\sin^2\theta = 1$

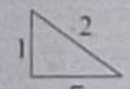
$\Rightarrow \sin^2\theta = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin\theta = \pm\frac{1}{2}$

$\therefore 1 - \sin^2\theta = \cos^2\theta \Rightarrow \cos\theta = \pm\sqrt{1-\sin^2\theta} = \pm\sqrt{1-\frac{1}{4}} = \pm$

$\therefore \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\pm\frac{1}{2}}{\pm\frac{\sqrt{3}}{2}} = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$

10. $\sin A = \frac{1}{2}$ এবং $\cos B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\tan A\tan B$-এর মান কত? [JU-A]

A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{1}{5}$
C. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

S C Why $\sin A = \frac{1}{2}$  $\cos B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 

$\therefore \tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\therefore \tan B = \sqrt{2}$

$\therefore \tan A.\tan B = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

11. $\sin(150°) = ?$ [JU-H.

A. 0 B. 1
C. 1/2 D. −1

S C Why $\sin(150) = \sin(90+60) = \cos 60 = \frac{1}{2}$

12. $\tan36° + \tan9° + \tan36°\tan9° = ?$ [JU-H. 19-20; H.

A. 0 B. −1
C. 1 D. কোনোটিই নয়

13. $\sin\{(2n+1)\pi + \alpha\} = ?$ [JU-H.

A. $-\sin\alpha$ B. $\sin\alpha$
C. $\sin\pi/2$ D. $\cos\alpha$

S A Why প্রশ্নে n থাকলে n = 0 বসিয়ে যেই মান পাওয়া যায় সেই Answer হবে।

$\sin\{(2n+1)\pi + \alpha\} = \sin(\pi + \alpha)$[n = 0 বসিয়ে] $= -\sin\alpha$

14. যদি $\alpha + \beta + \gamma = \pi$ হয়, তবে $\tan\alpha + \tan\beta + \tan\gamma = ?$ [JU-H.

A. $\tan\alpha + \tan\beta\tan\gamma$ B. $\tan\alpha + \tan\beta + \tan\gamma$
C. $\tan\alpha - \tan\beta - \tan\gamma$ D. 1

S C Why $\alpha + \beta = \pi - \gamma \Rightarrow \tan(\alpha+\beta) = \tan(\pi-\gamma)$

$\Rightarrow \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha\tan\beta} = -\tan\gamma$

$\Rightarrow \tan\alpha + \tan\beta = -\tan\gamma + \tan\alpha\tan\beta\tan\gamma$

$\Rightarrow \tan\alpha + \tan\beta + \tan\gamma = \tan\alpha\tan\beta\tan\gamma$

15. $A + B = \frac{\pi}{4}$ হলে $(1+\tan A)(1+\tan B)$- এর মান কত? [JU. 17-18, RU. 13-14; RUET. 10-11, SUST.

A. 1 B. 2
C. $\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$

16. ABC ত্রিভুজে $\cos A = \sin B - \cos C$ হলে ত্রিভুজটি- [JU. 17-18, RU. 14-15, 13-14, 09-10; KUET. 13-14, 05-06; RUET. 08-09, 04-05]
A. সমবাহু B. সমদ্বিবাহু
C. সমকোণী D. কোনটিই নয়

SCWhy $\cos A = \sin B - \cos C \Rightarrow \cos A + \cos C = \sin B$

$\Rightarrow 2\cos\frac{C+A}{2}\cos\frac{C-A}{2} = 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2}-\frac{B}{2}\right)\cos\frac{C-A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2} \Rightarrow \sin\frac{B}{2}\cos\frac{C-A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow \cos\frac{C-A}{2} = \cos\frac{B}{2} \Rightarrow \frac{C-A}{2} = \frac{B}{2} \Rightarrow C = A+B = \pi - C \ \therefore C = 90^\circ$

17. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 60 cm এবং ক্ষেত্রফল 150 cm^2 হলে বাহু তিনটির পরিমাণ কত? [JU: H, 16-17]
A. 15 cm, 15 cm, 30 cm B. 15 cm, 20 cm, 25 cm
C. 20 cm, 20 cm, 20 cm D. 15 cm, 10 cm, 35 cm

SBWhy ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a, b, c; $a + b + c = 60 = 2s$

$\Rightarrow s = \frac{60}{2} = 30$

From option (B) ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{30(30-15)(30-20)(30-25)} = \sqrt{30\times15\times10\times5}$

$= \sqrt{100\times3\times15\times5} = 10\times15 = 150$

18. $\cot\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ এর মান কোনটি? [JU 16-17]
A. 1 B. –1 C. $\sqrt{3}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

SDWhy $\cot\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \cot\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\cot\frac{\pi}{4} = -1$

19. ABC ত্রিভুজের c = 3.8 সে.মি., a = 5.2 সে.মি. এবং কোণ $A = 35^\circ$ হলে B কোণের মান কত হবে? [JU: H, 15-16]
A. 120.2° B. 130.2°
C. 125.2° D. 135.2°

SAWhy $c = 3.8$, $a = 5.2$ এবং $A = 35^\circ$

$\because \frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{5.2}{\sin 35^\circ} = \frac{3.8}{\sin C} \Rightarrow C = 24.78$

$\therefore B = 180 - (35 + 24.78) = 120.2^\circ$

20. $\cot 840^\circ$ এর মান কত হবে? [JU 15-16]
A. $-\frac{2}{\sqrt{3}}$ B. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $-\frac{1}{3}$

SBWhy $\cot 840^\circ = \cot(9.90^\circ + 30^\circ) = -\tan(30^\circ) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

21. $\tan 75^\circ$ এর মান কত? [JU 14-15]
A. $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$ B. $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$
C. $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ D. $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$ **Ans B**

22. $\frac{\sin A}{1+\cos A}$ কে tanA এর মাধ্যমে প্রকাশ করলে কোনটি সঠিক হবে? [JU 14-15, RU 07-08, 06-07]
A. 2tanA B. $\tan\frac{A}{2}$ C. $1+\tan^2 A$ D. $2\tan^2 A$

SBWhy প্রদত্ত রাশি $= \frac{\sin A}{1+\cos A} = \frac{2\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}}{2\cos^2\frac{A}{2}} = \tan\frac{A}{2}$

23. যদি $A + B + C = \pi$ হয় তবে $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C + 2\cos A\cos B\cos C$ = কত হবে? [JU-F. 14-15]
A. 0 B. 1
C. 3/2 D. কোনটিই নয়

SBWhy $A = 60^\circ, B = 60^\circ, C = 60^\circ$ বসিয়ে

$\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C + 2\cos A\cos B\cos C = 1$

24. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ ও $A = \frac{\pi}{9}$ হলে B = ? [JU: H: 14-15]
A. $\frac{7\pi}{18}$ B. $\frac{7\pi}{9}$
C. $\frac{5\pi}{9}$ D. $\frac{5\pi}{18}$

SAWhy $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে, $A + B = \frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow B = \frac{\pi}{2} - A$

$\Rightarrow B = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{9} = \frac{7\pi}{18}$

25. $\frac{\cos 27^\circ - \cos 63^\circ}{\cos 27^\circ + \cos 63^\circ} = ?$ [JU: H: 14-15; RUET. 10-11]
A. $\cot 18^\circ$ B. $\sin 18^\circ$
C. $\cos 18^\circ$ D. $\tan 18^\circ$

SDWhy $\frac{\cos 27^\circ - \cos 63^\circ}{\cos 27^\circ + \cos 63^\circ} = \frac{\cos 27^\circ - \sin 27^\circ}{\cos 27^\circ + \sin 27^\circ}$

$= \tan(45^\circ - 27^\circ) = \tan 18^\circ$

26. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলি 13, 14, 15 হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [JU-F. 14-15; IU. 11-12; JnU. 10-11; CUET. 06-07; CU. 08-09; RU. 07-08; BUET. 06-07]
A. 82 B. 83
C. 84 D. 85

SCWhy $S = \frac{13+14+15}{2} = 21$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)} = 84$

27. $\frac{1-\cos 2\theta}{\sin 2\theta}$ এর সমান কোনটি? [JU 13-14]
A. $\cot\theta$ B. $\sin\theta$
C. $\cos\theta$ D. $\tan\theta$

SDWhy $\frac{1-\cos 2\theta}{\sin 2\theta} = \frac{2\sin^2\theta}{2\sin\theta.\cos\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$

28. $\frac{\cos A}{\sin B\sin C} + \frac{\cos B}{\sin C\sin A} + \frac{\cos C}{\sin A\sin B}$ এর মান কত? [JU: 13-14]
A. 0 B. 2
C. 1 D. None

SBWhy $A = 60^\circ$ ধরে $\therefore \frac{3\cos 60^\circ}{\sin 60^\circ \times \sin 60^\circ} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{4}} = 2$

29. $\sin A - \cos A = \sin B - \cos B$ হলে (A + B) এর মান কত? [JU: H: 13-14, 12-13, 11-12]
A. π B. 1
C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\sqrt{2}$

SCWhy $\sin A - \cos A = \sin B - \cos B$

$\Rightarrow \sin A + \cos B = \cos A + \sin B \quad \therefore A + B = \frac{\pi}{2}$

30. যদি $\cos\alpha + \cos\beta = a$, $\sin\alpha - \sin\beta = b$ এবং $\alpha + \beta = 2\theta$ হয় তবে $\frac{\cos3\theta}{\cos\theta}$ এর মান কত? [JU: F: 13-14]

A. $a^2 + b^2 - 3$ B. $a^2 - b^2 + 3$
C. $3 - a^2 - b^2$ D. কোনটিই নয়

SQ Why $\frac{\cos3\theta}{\cos\theta} = \frac{4\cos^3\theta - 3\cos\theta}{\cos\theta} = 4\cos^2\theta - 3$

$= 2 + 2\cos 2\theta - 3$

$= 2\cos(\alpha+\beta) - 1 = 2(\cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta) - 1$

$= \cos^2\alpha + \cos^2\beta + 2\cos\alpha\cos\beta + \sin^2\alpha + \sin^2\beta - 2\sin\alpha\sin\beta - 3$

$= (\cos\alpha + \cos\beta)^2 + (\sin\alpha + \sin\beta)^2 - 3 = a^2 + b^2 - 3$

31. $\sin65° + \cos65°$ এর মান কত হবে? [JU. 13-14, 12-13, 09-10; RU. 18-19, 15-16, 12-13; DU 14-15, 02-03, KU 06-07; SAU. 03-04; JKKNIU. 09-10; HSTU. 12-13; BU. 13-14; BAU. 06-07; CU. 06-07; RUET. 13-14, 10-11, 06-07; BUET. 09-10; KUET. 06-07]

A. $\sqrt{2}\cos20°$ B. $\sqrt{2}\cos60°$
C. $\sqrt{2}\sin20°$ D. $\sqrt{2}$

SA Why $\sin65° + \cos65° = \sqrt{2}\cos(45° - 60°) = \sqrt{2}\cos20°$

32. $\tan\theta = -\sqrt{3}$, $180° < \theta < 360°$ হলে θ = কত? [JU: C2: 12-13]

A. 120° B. 180°
C. 300° D. 320°

SC Why $\tan\theta = -\sqrt{3}$, $180° < \theta < 360°$

$\Rightarrow \theta = 360° - 60°$ $\therefore \theta = 300°$

33. যদি A কোণের পরিমাণ 270° ও 360° এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে এবং $\cos A = 0.5$ হয় তাহলে $\tan A$ = ? [JU 12-13, 09-10]

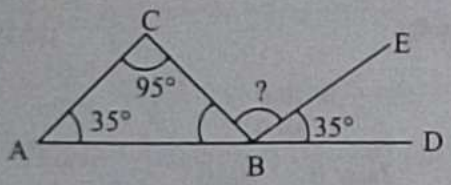
A. $\sqrt{3}$ B. $-\sqrt{3}$
C. $\sqrt{3/2}$ D. $-\sqrt{3}/2$

SB Why $\because \cos A = 0.5$ $\therefore A = \cos^{-1}(0.5) = 60°$;

again, $270° < A < 360°$

$\therefore A = 360° - 60° = 300°$ $\therefore \tan A = \tan300° = -\sqrt{3}$

34. If $\angle EBD = 35°$ then $\angle CBD$ = ? [JU 12-13]



A. 90° B. 95°
C. 185° D. 100°

SB Why $\angle CBA = 50°$

$\therefore \angle FBC = 180° - (50° + 35°) = 95°$

35. $\cos A = 1/2$ এবং $\cos B = 1/\sqrt{2}$ হলে $\sin(A+B)\sin(A-B)$ = ? [JU 11-12]

A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{-1}{4}$
C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

SC Why $\because \cos A = 1/2$ এবং $\cos B = 1/\sqrt{2}$

$\therefore A = \cos^{-1}(1/2) = 60°$ এবং $\therefore B = \cos^{-1}(1/\sqrt{2}) = 45°$

$\therefore \sin(A+B)\sin(A-B) = \sin(60°+45°)\sin(60°-45°) = 1/4$

36. ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ববিখণ্ডকত্রয়ের ছেদবিন্দুকে- [JU: 10-11]

A. পরিকেন্দ্র বলে B. ভরকেন্দ্র বলে
C. অন্তঃকেন্দ্র বলে D. কোনটিই নয়

Ans A

37. $\sin50° - \sin70° + \sin10°$ = ? [JU. 09-10; RU. 08-09, 16-17]

A. 1 B. $\sqrt{2}\sin10°$
C. 0 D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

SC Why $\sin50° - \sin70° + \sin10°$

$= 2\cos\frac{50°+70°}{2}\sin\frac{50°-70°}{2} + \sin10° = 2\cos60°\sin(-10°) + \sin10°$

$= -2.\frac{1}{2}\sin10° + \sin10° = -\sin10° + \sin10° = 0$

38. কোন সূত্রটি সঠিক? [JU 09-10]

A. $\sin\left(\frac{B}{2}\right) = \sqrt{\frac{(s-c)(s-a)}{ca}}$ B. $\tan\left(\frac{B}{2}\right) = \sqrt{\frac{(s-c)(s-a)}{s(s-b)}}$

C. $\cos\left(\frac{C}{2}\right) = \sqrt{\frac{s(s-c)}{ab}}$ D. সবগুলো

SD Why ত্রিভুজের গুণাবলীর সূত্র।

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. $\cos198° + \sin432° + \tan168° + \tan12°$ এর মান-
Ⓐ 0 Ⓑ −1
Ⓒ 1 Ⓓ 1/2

02. $\sin(780°)\cos(390°) - \sin(330°)\cos(-300°)$ এর মান-
Ⓐ 0 Ⓑ −1
Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{1}{2}$

03. $\tan54° - \tan36°$ এর মান-
Ⓐ $2\tan18°$ Ⓑ $2\cot27°$
Ⓒ $-2\tan81°$ Ⓓ $-2\tan72°$

04 $\tan15°$ এর মান কত?
Ⓐ $2+\sqrt{3}$ Ⓑ $2-\sqrt{3}$
Ⓒ $-2-\sqrt{3}$ Ⓓ $\sqrt{3}-2$

05. $\sin65° + \cos65°$ এর মান কত হবে?
Ⓐ $\sqrt{2}\cos20°$ Ⓑ $\sqrt{2}\cos60°$
Ⓒ $\sqrt{2}\sin20°$ Ⓓ $\sqrt{2}$

06. $\frac{\sin75° + \sin15°}{\sin75° - \sin15°}$ সমান-
Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\sqrt{2}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

07. $\cos75°$ এর সঠিক মান-
Ⓐ $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

08. $\frac{1}{\sin10°} - \frac{\sqrt{3}}{\cos10°}$ এর মান হবে-
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 5 Ⓓ 6

09. $\tan20°\tan40°\tan80°$ এর মান কত?
Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $-\sqrt{3}$
Ⓒ $\sqrt{\frac{1}{3}}$ Ⓓ $-\sqrt{\frac{1}{3}}$

10. ABC ত্রিভুজ cosA+cosC=sinB হলে, ∠C সমান-
Ⓐ 30^0 Ⓑ 60^0
Ⓒ 90^0 Ⓓ 45^0

11. যদি $A+B+C=\pi$ হয় তবে $\cos^2A+\cos^2B+\cos^2C+2\cos A\cos B\cos C$ = কত হবে?
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ 3/2 Ⓓ কোনটিই নয়

12. $\frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}=?$
Ⓐ $\tan2\theta$ Ⓑ $2\sin\theta\cos\theta$
Ⓒ $2\cos^2\frac{\theta}{2}$ Ⓓ $\cos2\theta$

13. $\frac{1-\cos2\theta+\sin2\theta}{1+\cos2\theta+\sin2\theta}=?$
Ⓐ $\sec\theta$ Ⓑ $\sin\theta$
Ⓒ $\tan\theta$ Ⓓ $\cot\theta$

14. $7\sin^2\theta+3\cos^2\theta=4$ হলে, $\tan\theta$ এর মান হবে–
Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $+\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $+\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

15. $\sin(2n\pi+\theta)$-এর মান কত?
Ⓐ $\sin\theta$ Ⓑ $\cos\theta$
Ⓒ $-\cos\theta$ Ⓓ $-\sin\theta$

16. $A+B+C=\pi$ হলে $\sin2A+\sin2B+\sin2C$ এর মান-
Ⓐ 4sinAsinBsinC Ⓑ $4\sin^2A\sin^2B\sin^2C$
Ⓒ 1-4sinAsinBsinC Ⓓ 4sinAsinBsinC–1

17. $A+B=45°$ হলে, $(1+\tan A)(1+\tan B)$ এর মান কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ 0

18. ABC ত্রিভুজে a:b:c = 3:7:5 হলে ∠B = ?
Ⓐ $60°$ Ⓑ $30°$ Ⓒ $90°$ Ⓓ $120°$

19. ABC ত্রিভুজে cosA = sinB – cosC হলে ত্রিভুজটি-
Ⓐ সমবাহু Ⓑ সমদ্বিবাহু
Ⓒ সমকোণী Ⓓ কোনটিই নয়

20. ABC ত্রিভুজ $\angle B=55°$, $\angle C=80°$, $a=20\sqrt{2}$cm হলে ত্রিভুজটির পরিলিখিত বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত cm হবে?
Ⓐ 10 Ⓑ $10\sqrt{2}$
Ⓒ 20 Ⓓ $20\sqrt{2}$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$\cos198°+\sin432°+\tan168°+\tan12°$ $=\cos(2.90°+18°)+\sin(5.90°+18°)+\tan(2.90°-12°)+\tan12°$ $=\cos(2.90°+18°)+\sin5.90°+18°)+\tan(2.90°-12°)+\tan12°$ $=-\cos18°+\cos18°-\tan12°+\tan12°=0$
02	C	$\sin(780°)\cos(390°)-\sin(330°)\cos(-300°)$ $=\sin780°.\cos390°-\sin330°.\cos300°$ $=\sin(8.90°+60°).\cos(4.90°+30°)-\sin(4.90°-30°).\cos(4.90°-60°)$ $=\sin60°.\cos30°-(-\sin30°).\cos60°$ $=\sin60°.\cos30°+\cos60°.\sin30°$ $=\sin(60°+30°)=\sin90°=1$ **বিকল্প:** $\sin(780°)\cos(390°)-\sin(330°)\cos(-300°)$ $=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}-(-\frac{1}{2})\times\frac{1}{2}=\frac{3}{4}+\frac{1}{4}=1$
03	A	$\tan54°-\tan36°=2\tan(54°-36°)=2\tan18°$
04	B	$\tan15°=\tan(45°-30°)=\frac{\tan45°-\tan30°}{1+\tan45°.\tan30°}=\frac{1-\frac{1}{\sqrt{3}}}{1+1.\frac{1}{\sqrt{3}}}$ $=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}=\frac{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}=\frac{3-2\sqrt{3}+1}{3-1}$ $=\frac{4-2\sqrt{3}}{2}=2-\sqrt{3}$ **(Ans.)**
05	A	$\sin65°+\cos65°=\sqrt{2}\cos(45°-60°)=\sqrt{2}\cos20°$
06	A	$\frac{\sin75°+\sin15°}{\sin75°-\sin15°}=\frac{2\sin\frac{75°+15°}{2}\cos\frac{75°-15°}{2}}{2\cos\frac{75°+15°}{2}\sin\frac{75°-15°}{2}}=1.\sqrt{3}=\sqrt{3}$
07	D	$\cos75°=\cos(45°+30°)$ $=\cos45°.\cos30°-\sin45°.\sin30°$ $=\frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{1}{2}=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}\right)=\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$
08	B	$\frac{1}{\sin10°}-\frac{\sqrt{3}}{\cos10°}=\frac{\cos10°-\sqrt{3}\sin10°}{\sin10°\cos10°}$ $=\frac{2\left(\frac{1}{2}\cos10°-\frac{\sqrt{3}}{2}\sin10°\right)}{\sin10°\cos10°}$ $=\frac{4(\sin30°\cos10°-\cos30°\sin10°)}{2\sin10°\cos10°}$ $=\frac{4\sin(30°-10°)}{\sin20°}=\frac{4\sin20°}{\sin20°}=4$
09	A	$\tan20°.\tan40°\tan80°$ $=\tan20°\frac{2\sin40°}{2\cos40°}.\frac{\sin80°}{\cos80°}$ $=\frac{\sin20°(\cos40°-\cos120°)}{\cos20°(\cos120°+\cos40°)}$ $=\frac{\left(\cos40°+\frac{1}{2}\right)}{\cos20°\left(-\frac{1}{2}+\cos40°\right)}$ $=\frac{\sin20°(2\cos40°+1)}{\cos20°(2\cos40°-1)}$ $=\frac{2\cos40°.\sin20°+\sin20°}{2\cos40°.\cos20°-\cos20°}$ $=\frac{\sin60°-\sin20°+\sin20°}{\cos60°+\cos20°-\cos20°}=\tan60°=\sqrt{3}$
10	C	$\cos A+\cos C=\sin B$ $\Rightarrow 2\cos\frac{C+A}{2}\cos\frac{C-A}{2}=2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ $\Rightarrow\cos\left(\frac{\pi}{2}-\frac{B}{2}\right)\cos\frac{C-A}{2}=\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}\Rightarrow\sin\frac{B}{2}\cos\frac{C-A}{2}=\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ $\Rightarrow\cos\frac{C-A}{2}=\cos\frac{B}{2}\Rightarrow\frac{C-A}{2}=\frac{B}{2}\Rightarrow C=A+B=\pi-C\ \therefore C=90°$

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
11	B	$A = 60°, B = 60°, C = 60°$ বসিয়ে $\cos^2A + \cos^2B + \cos^2C + 2\cos A\cos B\cos C = 1$
12	B	সরাসরি সূত্র।
13	C	প্রদত্ত রাশি, $\frac{1-\cos2\theta+\sin2\theta}{1+\cos2\theta+\sin2\theta} = \frac{2\sin^2\theta+2\sin\theta\cos\theta}{2\cos^2\theta+2\sin\theta\cos\theta}$ $= \frac{2\sin\theta(\sin\theta+\cos\theta)}{2\cos\theta(\cos\theta+\sin\theta)} = \tan\theta$
14	B	$7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ $\Rightarrow 7\sin^2\theta + 3(1-\sin^2\theta) = 4$ $\Rightarrow 7\sin^2\theta + 3 - 3\sin^2\theta = 4$ $\Rightarrow 4\sin^2\theta = 1$ $\Rightarrow \sin^2\theta = \frac{1}{4}$ $\Rightarrow \sin\theta = \pm\frac{1}{2}$ $\therefore 1 - \sin^2 = \cos^2\theta$ $\Rightarrow \cos\theta = \pm\sqrt{1-\sin^2\theta} = \pm\sqrt{1-\frac{1}{4}} = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\pm\frac{1}{2}}{\pm\frac{\sqrt{3}}{2}} = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$
15	A	$\sin(2n\pi + \theta) = \sin\theta$
16	A	$A = B = C = 60°$ বিবেচনা করলে প্রদত্ত রাশির মান $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ Option গুলোর মধ্যে $4\sin A\sin B\sin C = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ হয়। $\therefore \sin 2A+\sin 2B + \sin 2C = 4\sin A\sin B\sin C$
17	B	$A + B = 45°$ হলে, ধরি, $A = 45°$ ও $B = 0°$ $\therefore (1 + \tan A)(1 + \tan B)$ $= (1 + \tan 45)(1 + \tan 0) = (1+1)(1+0)=2$
18	D	$\angle B = \cos^{-1}\left(\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right)$ $= \cos^{-1}\left(\frac{3^2+5^2-7^2}{2.3.5}\right)$ $= \cos^{-1}\left(\frac{-15}{30}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$
19	C	$\cos A = \sin B - \cos C$ $\Rightarrow \cos A + \cos C = \sin B$ $\Rightarrow 2\cos\frac{C+A}{2}\cos\frac{C-A}{2} = 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ $\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2}-\frac{B}{2}\right)\cos\frac{C-A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ $\Rightarrow \sin\frac{B}{2}\cos\frac{C-A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ $\Rightarrow \cos\frac{C-A}{2} = \cos\frac{B}{2} \Rightarrow \frac{C-A}{2} = \frac{B}{2} \Rightarrow C = A+B = \pi - C \therefore C=90°$
20	C	$\angle B = 55°, \angle C = 80° \therefore \angle A = 45°$ এখন, $\frac{a}{\sin A} = 2R$ $\therefore R = \frac{a}{2\sin A} = 20cm$

প্রথম পত্র অধ্যায়: ০৯

অন্তরীকরণ

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V. RATE
TOPIC-01	লব/হর আকৃতির ফাংশন সংক্রান্ত	★★
TOPIC-02	'√' ফাংশন সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	Logarithomic & Exponentian ফাংশন সংক্রান্ত সমস্যা	★★
TOPIC-04	ত্রিকোণমিতিক ফাংশন সংক্রান্ত	★★
TOPIC-05	মূল নিয়ম	★★
TOPIC-06	$(\text{Constant})^{\text{function}}$ এই ধরনের Problem	★★
TOPIC-07	$\{f(x)\}^{g(x)}$ এই আকারের Problem	★★
TOPIC-08	সাধারণ ত্রিকোণমিতিক ফাংশন [Normal function] এবং অন্তরীকরণের সাধারণ সূত্রের প্রয়োগ	★★
TOPIC-09	অব্যক্ত ফাংশন (Implicit Function)	★★
TOPIC-10	পরামিতিক ফাংশন (Parametric Function)	★★
TOPIC-11	একটি ফংশনের সাপেক্ষে অপর ফাংশনের অন্তরীকরণ	★★★
TOPIC-12	পর্যায় ক্রমিক অন্তরীকরণ	★★★
TOPIC-13	অন্তরীকরণের প্রয়োগ	★
TOPIC-14	গুরুমান ও লঘু মান	★★★
TOPIC-15	স্পর্শক ও অভিলম্বের ঢাল ও সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

Required Formulas for Differentiation:

- $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$
- $\frac{d}{dx}(cx^n) = cnx^{n-1}$
- $\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
- $\frac{d}{dx}(c) = 0$
- $\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$
- $\frac{d}{dx}(\log_e x)$ or, $\frac{d}{dx}(\ln x) =$
- $\frac{d}{dx}(\log_a x) = \frac{1}{x}\log_a e = \frac{1}{x\ln a}$
- $\frac{d}{dx}(a^x) = a^x\log_e a = a^x\ln a$
- $\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$
- $\frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x$
- $\frac{d}{dx}(\tan x) = \sec^2 x$
- $\frac{d}{dx}(\sec x) = \sec x\tan x$
- $\frac{d}{dx}(\cot x) = -\operatorname{cosec}^2 x$
- $\frac{d}{dx}(\operatorname{cosec} x) = -\operatorname{cosec} x\cot$
- $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- $\frac{d}{dx}(\cos^{-1}x) = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
- $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}x) = \frac{1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx}(\cot^{-1}x) = -\frac{1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx}(\sec^{-1}x) = \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$
- $\frac{d}{dx}(\operatorname{cosec}^{-1}x) = -\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$

- $\frac{d}{dx}(U \pm V) = \frac{dU}{dx} \pm \frac{dV}{dx}$.
- $\frac{d}{dx}(UV) = U\frac{dV}{dx} + V\frac{dU}{dx}$.
- $\frac{d}{dx}\left(\frac{U}{V}\right) = \frac{V\frac{dU}{dx} - U\frac{dV}{dx}}{V^2}$.

◆ অভিনব টেকনিক (SHORTCUT SOLUTION):

- $\lim_{x\to0}\frac{\sin ax}{bx} = \frac{a}{b}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\tan ax}{bx} = \frac{a}{b}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\tan^{-1}ax}{bx} = \frac{a}{b}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\tan ax}{\sin bx} = \frac{a}{b}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\sin^{-1}ax}{bx} = \frac{a}{b}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\sin ax}{\sin bx} = \frac{a}{b}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\cos(ax)-\cos(bx)}{x^2} = \frac{b^2-a^2}{2}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\sin ax - \sin bx}{\sin cx - \sin dx} = \frac{a-b}{c-d}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\cos ax - \cos bx}{\cos cx - \cos dx} = \frac{a^2-b^2}{c^2-d^2}$
- $\lim_{x\to0}\frac{1-\cos ax}{1-\cos bx} = \frac{a^2}{b^2}$
- $\lim_{x\to0}\frac{1-\cos ax}{bx^2} = \frac{a^2}{2b}$

▣ বর্গমূল সংক্রান্ত ফাংশন

- $\lim_{x\to0}\frac{\sqrt{a+x}-\sqrt{a-x}}{x}$ এই আকারের প্রশ্নের Ans: $\frac{1}{\sqrt{a}}$
- $\lim_{x\to0}\frac{\sqrt{a+bx}\pm\sqrt{a\pm dx}}{x}$ এই আকারের প্রশ্নের Ans: $\frac{b\pm d}{2\sqrt{a}}$

▣ বাইনোমিয়াল আকার সংক্রান্ত

- $\lim_{x\to0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e$
- $\lim_{x\to0}(1+ax)^{\frac{b}{x}} = e^{ab}$
- $\lim_{x\to0}(1+ax)^{\frac{b}{x}+c} = e^{ab}$
- $\lim_{x\to0}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$
- $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{a}{x}\right)^{bx} = e^{ab}$
- $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{a}{x}\right)^{bx+c} = e^{ab}$
- $\lim_{x\to a}\frac{x^n-a^n}{x-a}$ আকারে থাকলে Ans. $= na^{n-1}$ হয়।

◆ গাণিতিক সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ:

☛ $\{f(x)\}^{g(x)}$ আকারের Problem

- $Y = \{f(x)\}^{g(x)}$ এই আকারের Problem Solve করতে হবে, $\frac{d}{dx}\{f(x)^{g(x)}\}$
  $= \{f(x)\}^{g(x)}\frac{d}{dx}\{g(x)\ln(f(x)\}$ সূত্রের সাহায্যে
- $\{f(x)\}^{g(x)}$ এই আকারের Problem উভয় পক্ষে ln নিয়েও Solve করা যায়।

☛ অব্যক্ত ফাংশন [Implicit Function]

Implicit function চেনার উপায়: (সমীকরণ আকারে থাকবে এবং সমীকরণের একই পাশে একাধিক চলক বিদ্যমান থাকবে)।

Technique: $\frac{dy}{dx} = -\frac{x \text{ এর সাপেক্ষে Differentiate } (Y\to\text{constant})}{y \text{ এর সাপেক্ষে Differentiate } (X\to\text{constant})}$

☛ পরামিতিক ফাংশন

Parametric Function চেনার উপায়: x ও y এর মান তৃতীয় অন্য একটি চলকের মাধ্যমে দেয়া থাকবে এবং তৃতীয় চলকটিকে বলে পরামিতি।

Technique: $\frac{dy}{dx} = \frac{\text{পরামিতির সাপেক্ষ y এর diff}}{\text{পরামিতির সাপেক্ষে x এর diff}} = \frac{dy/d\theta}{dx/d\theta}$ [θ পরামিতি]

◆ পর্যায় ক্রমিক অন্তরীকরণ:

Technique:

- $y = a^x$ হলে, $y_n = a^x(\ln a)^n$
- $y = (ax+b)^n$
  - $y_n = n! \times a^n$ • $y_m = 0\ [m > n]$ • $y_m = {}^nP_m (ax+b)^{n-m} \times a^m\ [m < n]$
- $y = x^n$ হলে:
  - $y_n = n!$ • $y_m = 0\ [m > n]$ • $y_m = {}^nP_m\, x^{n-m}\ [m < n]$
- $y = e^{ax}$ হলে, $y_n = m^n.e^{ax}$
- $y = \frac{1}{x+a}$ এর n তম অন্তরক $= \frac{(-1)^n.n!}{(x+a)^{n+1}}$
- $y = \frac{1}{x}$ এর n তম অন্তরক $= \frac{(-1)^n.n!}{(x)^{n+1}}$
- $y = \sin(ax+b)$ এর nতম অন্তরক, $y_n = a^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$
- $y = \sin x$ হলে $\therefore y_n = a^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$
- $y = \cos(ax+b)$ এর nতম অন্তরক, $y_n = a^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$
- $y = \cos x$ হলে $\therefore y_n = a^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $\lim_{x\to0}\left(\frac{\tan^{-1}2x}{x}\right)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 1 B. 0 C. 2 D. $\frac{1}{2}$

SCWhy $\lim_{x\to0}\left(\frac{\tan^{-1}2x}{x}\right) = 2\times\lim_{2x\to0}\left(\frac{\tan^{-1}2x}{2x}\right) = 2\times1 = 2$

02. $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x})$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $\frac{1}{\sqrt{x}}$ B. $\frac{1}{2x}$ C. $\frac{1}{2\sqrt{\ln x}}$ D. $2\sqrt{x}$

SBWhy $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}}\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}}\cdot\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2x}$

03. যদি $y = \ln(\ln x)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $\frac{1}{x}$ B. $\frac{1}{\ln x}$ C. $\frac{\ln x}{x}$ D. $\frac{1}{x\ln x}$

SDWhy $y = \ln(\ln x) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\ln x}\frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{\ln x}\cdot\frac{1}{x} = \frac{1}{x\ln x}$

04. $\lim_{x\to0}\frac{e^{2x-1}}{x}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 1 B. 0 C. 2 D. -2

SCWhy $\lim_{x\to0}\frac{e^{2x}-1}{x}\left[\frac{0}{0}\text{ form}\right] = \lim_{x\to0}\frac{2e^{2x}-0}{1}$ [L' Hospital Rule]
$= 2e^0 = 2.1 = 2$

05. $\frac{d}{dx}(\cos\sqrt{x})$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23; 19-20]

A. $-\sin\sqrt{x}$ B. $\frac{-\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ C. $\frac{-\sin\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ D. $\frac{\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

SBWhy $\frac{d}{dx}(\cos\sqrt{x}) = -\sin\sqrt{x}\times\frac{1}{2\sqrt{x}} = -\frac{\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

06. $\lim_{x\to 0}\frac{\sin^{-1}(2x)}{x}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 1 B. 0 C. 2 D. $\frac{1}{2}$

SCWhy $\lim_{x\to 0}\frac{\sin^{-1}(2x)}{x}=2\times\lim_{2x\to 0}\frac{\sin^{-1}(2x)}{2x}=2\times 1=2$

07. যদি $y=e^{\tan^{-1}x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $e^{\tan^{-1}x}$ B. $e^{\tan^{-1}x}(1+x^2)$ C. $\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$ D. $\frac{1}{1+x^2}$

SCWhy $y=e^{\tan^{-1}x}\Rightarrow\frac{dy}{dx}=e^{\tan^{-1}x}\cdot\frac{d}{dx}(\tan^{-1}x)=\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$

08. $y=e^{\sqrt{x}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23; JU-A, Set-M. 2021-22; DU: 01-02, RU: 12-13, 06-07, IU: 11-12, JNU: 10-11; BRUR. 13-14]

A. $e^{\sqrt{x}}$ B. $2\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}$

C. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$ D. $\frac{\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}}{2}$

SCWhy $y=e^{\sqrt{x}}\Rightarrow\frac{dy}{dx}=e^{\sqrt{x}}\frac{d}{dx}(\sqrt{x})=e^{\sqrt{x}}\cdot\frac{1}{2\sqrt{x}}=\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$

09. $y=e^{\frac{1}{x}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23,19-20]

A. $-\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}$ B. $-e^{-\frac{1}{x}}$ C. $\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}$ D. $\frac{1}{x}e^{\frac{1}{x}-1}$

SAWhy $y=e^{\frac{1}{x}}\therefore\frac{dy}{dx}=e^{\frac{1}{x}}\left(-\frac{1}{x^2}\right)=-\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}$

10. $\lim_{x\to 0}(\sec x)^x$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 0 B. 1 C. −1 D. অসংজ্ঞায়িত

SBWhy $\lim_{x\to 0}(\sec x)^x=1^\circ=1$

11. $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x}$ এর মান কত? [JU-A, Set-O. 2021-22; CU. 18-19; BSMRSTU. 13-14]

A. 0 B. 1

C. 2 D. ∞

SAWhy $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{2\sin^2\frac{x}{2}}{x}$

$=\lim_{x\to 0}2\left(\frac{\sin\frac{x}{2}}{\frac{x}{2}}\right)^2\times\frac{x}{4}=\lim_{x\to 0}\frac{x}{2}\times 1=0$

12. $\frac{d}{dx}(\sqrt{\cos 2x})$ = কত? [JU-A, Set-M. 2021-22, 19-20; DU: 12-13, 03-04; BU. 15-16; MBSTU. 11-12]

A. $-\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$ B. $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

C. $\frac{2\sin 2x}{\sqrt{\tan x}}$ D. $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

SAWhy ধরি, $y=\sqrt{\cos 2x}$

$\therefore\frac{dy}{dx}=\frac{1}{2\sqrt{\cos 2x}}\cdot(-\sin 2x)\cdot 2=\frac{-\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

13. $\frac{d}{dx}(\sin\sqrt{x})$ = কত? [JU-A, Set-I. 2021-22; SUST. 16-17]

A. $\cos\sqrt{x}$ B. $-\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

C. $\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ D. $-\cos\sqrt{x}$

SCWhy $\frac{d}{dx}\sin\sqrt{x}$

$\Rightarrow\cos\sqrt{x}\times\frac{1}{2\sqrt{x}}$

$\Rightarrow\frac{\cos\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

14. $\frac{d}{dx}[\ln(e^x+e^{-x})]$ = কত? [JU-A, Set-I. 2021-22,16-17]

A. $\frac{1}{e^x+e^{-x}}$ B. $\frac{e^{2x}}{e^x+e^{-x}}$

C. $\frac{e^{-x}-e^x}{e^x+e^{-x}}$ D. $\frac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}$

SDWhy $\frac{d}{dx}\ln(e^x+e^{-x})$

$\Rightarrow\frac{1}{e^x+e^{-x}}\cdot e^x-e^{-x}=\frac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}$

15. $y=\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত? [JU-A, Set-F. 2021-22; JU-A. 19-20; DU: 10-11; BAU. 16-17]

A. $-\frac{2}{1+x^2}$ B. $\frac{2}{1+x^2}$

C. $\frac{1}{1+4x^2}$ D. $\frac{4}{1+x^2}$

SBWhy $y=\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$; $y=2\tan^{-1}x$

$\therefore\frac{dy}{dx}=\frac{2}{1+x^2}$

16. $\frac{d}{dx}\left[\frac{x^2}{x^2-4}\right]$ = কত? [JU-A, Set-F. 2021-22; KU. 16-17]

A. $-\frac{8x}{(x^2-4)^2}$ B. $\frac{8x}{(x^2-4)^2}$

C. $-\frac{2x}{(x^2-4)^2}$ D. $\frac{2x}{(x^2-4)^2}$

SAWhy $\frac{d}{dx}\left[\frac{x^2}{x^2-4}\right]$

$\Rightarrow\frac{2x(x^2-4)-x^2(2x)}{(x^2-4)^2}$

$\Rightarrow\frac{2x^3-8x-2x^3}{(x^2-4)^2}$

$\Rightarrow\frac{-8x}{(x^2-4)^2}$

17. $xy=1$ হলে $\frac{dy}{dx}$ = কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. y/x B. $-y/x$

C. x/y D. $-x/y$

SBWhy $xy=1$

$\therefore\frac{dy}{dx}=-\frac{y}{x}$

. $y=\frac{x^3}{3}+x^2-8x+4$ এর সর্বোচ্চ মান কোনটি? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. 92/3 B. 92/5
C. 16/3 D. 16/5

S A Why $y=\frac{x^3}{3}+x^2-8x+4$

সর্বোচ্চ মানের জন্য, ১ম শর্ত, $\frac{dy}{dx}=0$

$\Rightarrow \frac{1}{3}\times 3x^2+2x-8=0 \Rightarrow x^2+2x-8=0$

$\Rightarrow x(x+4)-2(x+4)=0 \therefore x=-4, 2$

আবার, $\frac{d^2y}{dx^2}\le 0$ | এবং $x=-4$ হলে, $-6\le 0$

$\Rightarrow 2x+2\le 0 \Rightarrow x=-4$ | $x=2$ হলে, $6\le 0$

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান $=\frac{(-4)^3}{3}+(-4)^2-8\times(-4)+4=\frac{92}{3}$

. $y=\frac{x^3}{3}+x^2-8x+4$ বক্ররেখার কোন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক x-অক্ষের সমান্তরাল? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. $\left(2,\frac{16}{3}\right)$ B. $\left(2,-\frac{16}{3}\right)$
C. $\left(2,\frac{14}{3}\right)$ D. $\left(3,\frac{16}{3}\right)$

S B Why $y=\frac{x^3}{3}+x^2-8x+4$

শর্তমতে, $\frac{dy}{dx}=0 \Rightarrow x^2+2x-8=0$

$\Rightarrow x^2+4x-2x-8=0 \Rightarrow x(x+4)-2(x+4)=0$

$\Rightarrow (x+4)(x-2)=0 \therefore x=-4, 2$

এখন, $x=-4$ হলে $y=\frac{220}{3}$

এখন, $x=2$ হলে $y=\frac{-16}{3}$ $\therefore$ স্পর্শ বিন্দু $=\left(2,\frac{-16}{3}\right)$

0. $y=x^3-2x^2+3$ বক্ররেখার (2, 3) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক এর সমীকরণ নিচের কোনটি? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. $y=4x-5$ B. $y=-4x-5$
C. $y=4x+5$ D. $4y+x=14$

S A Why $y=x^3-2x^2+3 \therefore \frac{dy}{dx}=3x^2-4x$

এখন (2,3) বিন্দুতে ঢাল $\frac{dy}{dx}=3\times 2^2-4\times 2=4$

এখন (2,3) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $y-3=m(x-2)$

$\Rightarrow y-3=4(x-2)$

$\Rightarrow y-3=4x-8 \Rightarrow y=4x-5$

21. k এর কোন মানের জন্য $y=kx+kx^2$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক x-অক্ষের সাথে 30° কোন উৎপন্ন করে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. $\sqrt{3}$ B. $2/\sqrt{3}$
C. $1/\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}/2$

S C Why x অক্ষের সাথে 30° কোণ করবে।

$\therefore m=\tan\theta \Rightarrow m=\tan 30=\frac{1}{\sqrt{3}}$

22. $y=x^3-3x^2-45x+13$ বক্ররেখার (–3, 94) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক এর ঢাল নিচের কোনটি? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. –2 B. –1
C. 0 D. 1

S C Why $y=x^3-3x^2-45x+13$

$\therefore \frac{dy}{dx}=3x^2-6x-45$

(–3,94) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx}=3\times(-3)^2-6\times(-3)-45=27+18-45=0$

23. $y=x^3-2x^2+4$ বক্ররেখার (2,4) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক এর সমীকরণ নিচের কোনটি? [JU-A. Set-F. 2021-22; RU. 18-19, 08-09]

A. $4x-y-4=0$ B. $x+4y-18=0$
C. $4x-y+4=0$ D. $x+4y+18=0$

S C Why $y=x^3-2x^2+4$

এখন, $\frac{dy}{dx}=3x^2-4x$

(2,4) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx}=3\times 4-4\times 2=12-8=4$

$\therefore$ সমীকরণ, $y-4=4(x-2)$

$\Rightarrow y-4=4x-8$

$\Rightarrow 4x-y+4=0$

24. $y=\frac{x^3}{3}+x^2-8x+4$ বক্ররেখার $x=\frac{5}{2}$ এ অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $\frac{109}{24}$ B. $-\frac{109}{24}$
C. $\frac{13}{4}$ D. 4

S C Why $y=\frac{x^3}{3}+x^2-8x+4; \frac{dy}{dx}=x^2+2x-8$

$x=\frac{5}{2}$ হলে $\frac{dy}{dx}=\frac{25}{4}+5-8=\frac{13}{4}$

25. $\frac{d}{dx}\sqrt{\frac{1}{e^x}}=?$ [JU-A, Set-I. 20-21]

A. $-1/2\, e^{-x}$ B. $1/2\, e^{-x}$
C. $1/2\, e^{x}$ D. $-1/2\, e^{x}$

S X Why $\frac{d}{dx}\sqrt{\frac{1}{e^x}}=\frac{d}{d^x}\left(e^{-\frac{x}{2}}\right)=-\frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}}$

26. $y=4x^2+3x-5$ বক্ররেখার (1,2) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল কত? [JU-A, SetB. 20-21]

A. 3 B. 2
C. 11 D. 5

S C Why ঢাল $=\frac{d(4x^2+3x-5)}{dx}=8x+3$

$\therefore$ (1, 2) বিন্দুতে অঙ্কিত সম্পর্কের ঢাল $=8\times 1+3=11$

27. $\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+5x}-\sqrt{1-7x}}{x}=?$ [JU-H. 19-20]

A. 5 B. 6
C. 3 D. 4

S B Why Using technique: $\frac{5+7}{2}=\frac{12}{2}=6$

28. x এর প্রেক্ষিতে $(x^2-3)(2x^2+1)$ অন্তরজ নির্ণয় কর। [JU-H. 19-20]

A. $8x^3-10x$ B. $8x^3+10x$
C. $8x^3-12x$ D. $8x^3+12x$

S A Why $\frac{d}{dx}(x^2-3)(2x^2+1)$

$=\frac{d}{dx}(2x^4+x^2-6x^2-3)=8x^3+2x-12x=8x^3-10x$

29. $y = \cot^{-1}\frac{1-x}{1+x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JU-D. 19-20]

A. $\frac{1}{1+x^2}$ B. $-\frac{1}{1+x^2}$

C. $\frac{1}{1+x}$ D. $\frac{1}{1-x}$

SOLUTION Why $y = \cot^{-1}\frac{1-x}{1+x} \Rightarrow y = \tan^{-1}\frac{1+x}{1-x}$

$\Rightarrow y = \tan^{-1}1 + \tan^{-1}x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 0 + \frac{1}{1+x^2} = \frac{1}{1+x^2}$

30. x-এর প্রেক্ষিতে $\frac{d}{dx}(e^{7-5x}) = ?$ [JU-H. 19-20]

A. $5e^{7-5x}$ B. $-5e^{7-5x}$

C. $-5e^{7+5x}$ D. $-5e^{5x-7}$

SOLUTION Why $\frac{d}{dx}(e^{7-5x}) = e^{7-5x}.(-5) = -5e^{7-5x}$

31. $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{2+x-4x^2}$ এর মান কত? [JU- 18-19]

A. -2 B. $\frac{-1}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

SOLUTION Why $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x^2-4}{2+x-4x^2}\right)$

$= \frac{1}{-4}$ [সর্বোচ্চ ঘাতযুক্ত x এর সহগের অনুপাত]

32. $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2}{x}-1\right)$ এর মান কত? [JU- 18-19]

A. 1 B. -1 C. 0 D. 3

SOLUTION Why $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2}{x}-1\right) = \lim_{x\to\infty}\left(\frac{2-x}{x}\right)$

$= \frac{-1}{1}$ [সর্বোচ্চ ঘাতযুক্ত x এর সহগের অনুপাত]

$= -1$

33. $y = \sqrt{\sin 2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ কত? [JU. 18-19]

A. $\frac{\cos 2x}{2\sqrt{\sin 2x}}$ B. $\frac{2}{\sqrt{\sin 2x}}$

C. $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$ D. $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

SOLUTION Why $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{\sin 2x}} \times \cos 2x \times 2 = \frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

34. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}(x^2))$ এর মান কোন্‌টি? [JU- 18-19]

A. $\frac{2x^2}{\sqrt{1-x^4}}$ B. $\frac{x}{\sqrt{1-x^4}}$

C. $\frac{2x}{\sqrt{1-x^4}}$ D. $\frac{-2x}{\sqrt{1-x^4}}$

SOLUTION Why $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}(x^2)) = \frac{1}{\sqrt{1-(x^2)^2}}\cdot\frac{d}{dx}(x^2) = \frac{2x}{\sqrt{1-x^4}}$

35. $\lim_{x\to\pi}\frac{\sin x}{\pi - x}$ সীমাটির মান নির্ণয় কর। [JU. 2017-18, 2009-10; JnU. 2016-17; CU 2009-10]

A. π B. 1

C. ∞ D. 0

SOLUTION Why $\lim_{x\to\pi}\frac{\sin x}{\pi - x} = \lim_{x\to\pi}\frac{\cos x}{-1} = \frac{-1}{-1} = 1$

36. $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}\} = ?$ [JU 17-18, JU 15-16, CU 15-16, RU 13-14, 06-07; JU 2014-2015, JU 2013-2014, JU 2011-12, CU 2012-13, RU 2006-07]

A. 1 B. 3

C. 2 D. -1

SOLUTION Why $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}\}$

$= \frac{1}{\sqrt{1}}\left[\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x}}{x} = \frac{1}{\sqrt{a}}\right] = 1$

37. $\frac{d}{dt}\left(\sqrt{a^2-t^2}\right) =$ কোনটি? [JU: A, 17-18]

A. $\frac{t}{\sqrt{a^2-t^2}}$ B. $\frac{-t}{\sqrt{a^2-t^2}}$

C. $\sqrt{a^2-t^2}$ D. $\frac{\sqrt{a^2-t^2}}{-t}$

SOLUTION Why $\frac{d}{dt}\left(\sqrt{a^2-t^2}\right) = \frac{-2t}{2\sqrt{a^2-t^2}} = -\frac{t}{\sqrt{a^2-t^2}}$

38. $\frac{d}{dx}(e^{ax-b}) =$ কোনটি? [JU: A, 17-18]

A. $\frac{e^{ax-b}}{a}$ B. e^{ax-b}

C. $\frac{e^{ax-b}}{b}$ D. ae^{ax-b}

SOLUTION Why $\frac{d}{dx}(e^{ax-b}) = a.e^{ax-b}$

39. $x = a(\theta - \sin\theta)$ এবং $y = a(1 - \cos\theta)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [JU 17-18, DU 10-11, CU 07-08]

A. $\tan\frac{\theta}{2}$ B. $\cot\frac{\theta}{2}$

C. $\cot\frac{\theta}{2}$ D. $\sec\frac{\theta}{2}$

SOLUTION Why $x = a(\theta - \sin\theta)$

$x = a\theta - a\sin\theta$

$\therefore \frac{dx}{d\theta} = a - a\cos\theta$

$= a(1 - \cos\theta)$ ..... (i)

এবং $y = a(1 - \cos\theta)$

$\Rightarrow y = a - a\cos\theta$

$\therefore \frac{dy}{d\theta} = 0 + a\sin\theta$ ..... (ii)

$\therefore$ (ii) ÷ (i) $\frac{dy}{dx} = \frac{a\sin\theta}{a(1-\cos\theta)} = \frac{2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}}{2\sin^2\frac{\theta}{2}} = \frac{\cos\frac{\theta}{2}}{\sin\frac{\theta}{2}} = \cot\frac{\theta}{2}$

40. $f(x) = \ln(1 + 2x)$ হলে $f'(0) = ?$ [JU 17-18]

A. 1 B. 2

C. $\frac{1}{2}$ D. 3

SOLUTION Why $f(x) = \ln(1+2x) \therefore f'(x) = \frac{1}{1+2x}.(2) \therefore f'(0) = \frac{2}{1+2.0} = 2$

41. $y = x^2 - 2x + 1$ ফাংশনটির কোন বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 0$? [JU 17-18]

A. (1, 2) B. (0, 1)

C. (1, 0) D. $(-1, 1)$

SOLUTION Why $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(x^2 - 2x + 1) = 2x - 2$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$

আবার, 1 হলে, $y = 0$ $\therefore$ বিন্দুটি (1, 0)

2. $y = x^4 - e^x + 4\log_a x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [JU 16-17]

A. $4x^3 - e^x + \frac{4}{x}\log_a x$ B. $4x^3 - e^x + \frac{4}{x}$

C. $4x^3 - e^x + \frac{4}{x}\log_a e$ D. কোনটিই নয়

SCWhy $y = x^4 - e^x + 4\log_a x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 4x^3 - e^x + 4.\frac{1}{x\ln a} = 4x^3 - e^x + \frac{4}{x\log_e a} = 4x^3 - e^x + \frac{4}{x}\log_a e$

3. $y = \ln x + \cot x - x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [JU: A_7, 16-17]

A. $\frac{1}{x} + \text{cosec}^2 x - 1$ B. $\frac{1}{x} - \text{cosec}^2 x - 1$

C. $\frac{1}{x}\log_a 2 - \text{cosec}^2 x - 1$ D. কোনটিই নয়

SBWhy $y = \ln x + \cot x - x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} - \text{cosec}^2 x - 1$

4. $\lim_{h\to 0}\frac{\ln(3+h)-\ln(3)}{h} = ?$ [JU. 09-10; CU. 16-17]

A. 0 B. $\ln(3)$

C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{\ln(3)}$

SCWhy [Using L'Hôpital Rule]

$$\lim_{h\to 0}\frac{\ln(3+h)-\ln(3)}{h} = \lim_{h\to 0}\frac{\frac{1}{(3+h)}}{1} = \frac{1}{3+0} = \frac{1}{3}$$

5. $y = e^{ax}\sin^2 x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [JU 16-17]

A. $e^{ax}\sin x(\cos x + a\sin x)$ B. $e^{ax}\sin x(2\cos x + a\sin x)$

C. $e^{ax}\sin x(2\cos x + \sin x)$ D. কোনটিই নয়

SBWhy $y = e^{ax}\sin^2 x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = e^{ax}.2\sin x.\cos x + \sin^2 x.\, e^{ax}.a$

$= e^{ax}\sin x(2\cos x + a\sin x)$

6. $x^2\log_a x + 7e^x\cos x$ এর অন্তরক নির্ণয় কর। [JU: H_1, 16-17]

A. $7(\log_a e + 2\log_a x) + e^x(\cos x - \sin x)$

B. $7x(\log_a e + 2\log_a x) + (\cos x - \sin x)$

C. $x(\log_a e + 2\log_a x) + 7e^x(\cos x + \sin x)$

D. $x(\log_a e + 2\log_a x) + 7e^x(\cos x - \sin x)$

SDWhy ধরি, $y = x^2\log_a x + 7e^x\cos x$

$\frac{dy}{dx} = 2x\log_a x + x^2\frac{1}{x}\log_a e + 7e^x(\cos x - \sin x)$

$= 2x\log_a x + x\log_a e + 7e^x(\cos x - \sin x)$

$= x(\log_a e + 2\log_a x) + 7e^x(\cos x - \sin x)$

7. $ax\ln(x) + be^x\sin x$ এর অন্তরক নির্ণয় কর। [JU: H_3, 16-17]

A. $b\{1 + \ln(x)\} + ae^x(\cos x + \sin x)$

B. $a\{1 + \ln(x)\} + be^x(\cos x + \sin x)$

C. $a\{1 + \ln(x)\} - be^x(\cos x + \sin x)$

D. $a\{1 + \ln(x)\} - ae^x(\cos x + \sin x)$

SBWhy $y = ax\ln x + be^x(\sin x)$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{ax}{x} + a\ln x + be^x(\cos x + \sin x) = a + a\ln x + be^x(\cos x + \sin x)$

$= a(1 + \ln x) + be^x(\cos x + \sin x)$

48. $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos 2x}{x}$ এর মান কত? [JU 15-16]

A. 0 B. 1

C. 2 D. 4

SAWhy [Using L'Hopital Rule]

$\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos 2x}{x} = \frac{2\sin 2x}{1} = 0$

49. $y = x\sqrt{x+1}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ কত? [JU 15-16]

A. $\frac{3x+2}{2\sqrt{x+1}}$ B. $\frac{3x+2}{3\sqrt{x+1}}$

C. $\frac{3x+1}{2\sqrt{x+1}}$ D. $\frac{3x+1}{3\sqrt{x+1}}$

SAWhy $y = x\sqrt{x+1}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \sqrt{x+1} + x.\frac{1}{2\sqrt{x+1}}$

$= \frac{2x+2+x}{2\sqrt{x+1}} = \frac{3x+2}{2\sqrt{x+1}}$

50. $\frac{d}{dx}\left(\frac{x^4-9}{x^2-3}\right) = ?$ [JU 15-16]

A. $5x$ B. $2x$

C. $\frac{x}{2}$ D. $4x$

SBWhy $\frac{d}{dx}\left(\frac{x^4-9}{x^2-3}\right)$

$= \frac{d}{dx}\left(\frac{(x^2+3)(x^2-3)}{x^2-3}\right) = \frac{d}{dx}(x^2+3) = 2x$

51. $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1}{x}+1\right)\left(\frac{5x^2-1}{x^2}\right) = ?$ [JU 14-15]

A. 1 B. 0

C. 5 D. 2

SCWhy $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1+x}{x}\times\frac{5x^2-1}{x^2}\right)$

$= \lim_{x\to\infty}\left(\frac{1+x}{x}\times\frac{5x^2-1}{x^2}\right)$

$= \lim_{x\to\infty}\frac{5x^3 - x + 5x^2 - 1}{x^3}$

$= \lim_{x\to\infty}\frac{x^3\left(5 + \frac{5}{x} - \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3}\right)}{x^3} = 5 + 0 = 5$

52. $y = x + x^2$ হলে $\frac{dx}{dy}$ = কত? [JU 14-15]

A. $2x + 1$ B. $\frac{2}{1+2x}$

C. $\frac{1}{2x-1}$ D. $\frac{1}{1+2x}$

SDWhy $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(x + x^2) = 1 + 2x \;\therefore \frac{dx}{dy} = \frac{1}{1+2x}$

53. $\frac{d}{dx}[\cot^{-1}(e^x)]$ = কত? [JU 14-15]

A. $\frac{e^x}{1+e^x}$ B. $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$

C. $-\frac{e^x}{1+e^{2x}}$ D. $\frac{e^{2x}}{1+e^{2x}}$

SCWhy $\frac{d}{dx}[\cot^{-1}(e^x)] = \frac{-1}{1+(e^x)^2}.e^x = -\frac{e^x}{1+e^{2x}}$

54. x এর মান কত হলে $y = x(12-2x)^2$ ফাংশনটির গুরুমান থাকবে? [JU 14-15; RU. 13-14; BRUR. 15-16; RU. 12-13, 08-09; JNU 09-10; RUET. 12-13]

A. 6 B. 2
C. 1 D. 3

S B Why ধরি, $y = x(12-2x)^2 = 144x - 48x^2 + 4x^3$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 144 - 96x + 12x^2$

বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মানের জন্য, $\frac{dy}{dx} = 0$

$\Rightarrow 144 - 96x + 12x^2 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 8x + 12 = 0$

$\therefore x = 6, 2$

আবার, $\frac{d^2y}{dx^2} = 24x - 96$

$\therefore x = 6$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = 48 > 0$

$\therefore x = 6$ হলে ফাংশনটির মান ক্ষুদ্রতর।

আবার, $x = 2$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = -48 < 0$

$\therefore x = 2$ হলে ফাংশনটির মান বৃহত্তম।

55. $y = x(3-x^2)$ এবং $\frac{dy}{dx} = 0$ হলে x এর মান কত? [JU 14-15]

A. 1 B. -1
C. ± 1 D. 0

S C Why $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(3x - x^3) = 3 - 3x^2 \quad \because \frac{dy}{dx} = 0$

$\Rightarrow 3 - 3x^2 = 0 \quad \Rightarrow 3(1 - x^2) = 0$

$\Rightarrow 1 - x^2 = 0 \quad \Rightarrow x = \pm 1$

56. যদি $y = \sin(ax + b)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} = ?$ [JU: 13-14, 11-12; DU: 12-13; PUST: 09-10]

A. acos x B. a cos (ax+b)
C. a cos(b+x) D. সবগুলো

S B Why $y = \sin(ax + b)$

$\therefore \frac{dy}{dx} = a\cos(ax + b)$

57. $y = \ln(ax + b)$ এর অন্তরক কত? [JU 13-14]

A. $\frac{1}{a(ax+b)}$ B. $\frac{1}{ax+b}$
C. $\frac{a}{ax+b}$ D. $\frac{a}{a(ax+b)}$

S C Why $y = \ln(ax + b)$;

$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{ax+b} \cdot a$

58. x এর সাপেক্ষে $(ax + b)^n$ এর অন্তরক কত? [JU 13-14]

A. $a^n(ax+b)^n$ B. $a^n(ax+b)^{n-1}$
C. $n(ax+b)^n$ D. $n(ax+b)^{n-1}$

S B Why $\frac{d}{dx}(ax + b)^n = n(ax + b)^{n-1} \cdot a = a^n(ax + b)^{n-1}$

59. $y = (x-2)(x^2 + 2x + 4)$- এর অন্তরক– [JU 13-14]

A. $3x^2$ B. $4x^3$
C. $7x^2$ D. $3x^3$

S A Why $y = (x - 2)(x^2 + 2x + 4) = x^3 - 8$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 3x^2$

60. $\lim_{x\to 0} \frac{e^x + e^{-2x} - 2}{x}$ এর মান কত? [JU: A, E]

A. 0 B. ∞
C. -1 D. 2

S C Why $\lim_{x\to 0} \frac{e^x + e^{-2x} - 2}{x}$ (Hospital's Law)

$= \frac{e^x - 2e^{-2x}}{1}$ ($x = 0$ বসিয়ে) $= 1 - 2 = -1$

61. $\lim_{x\to 0} \frac{2e^x + 3e^{-x} - 5}{4x}$ এর মান কত? [JU: E]

A. $-\frac{1}{4}$ B. $\frac{5}{4}$
C. ∞ D. 0

S A Why $\lim_{x\to 0} \frac{2e^x + 3e^{-x} - 5}{4x}$ [Using L'Hopital Rule]

$= \lim_{x\to 0} \frac{2e^x + 3e^{-x}}{4} = \frac{2e^0 - 3e^0}{4} = \frac{2-3}{4} = \frac{-1}{4}$

62. $\frac{d}{dx}(e^0) = ?$ [JU I]

A. 2 B. 1
C. 0 D. e

S C Why $\frac{d}{dx}(e^0) = \frac{d}{dx}(1) = 0$

63. $f(x) = (x-2)^2 + 3$ ফাংশনটির ক্ষুদ্রতম মানের জন্য x এর মান- [JU: B]

A. 2 B. 3
C. 1 D. 5

S A Why $f(x) = (x-2)^2 + 3 = x^2 - 4x + 4 + 3 = x^2 - 4x + 7$

ফাংশনটি ক্ষুদ্রতম মানের জন্য $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2.1} = 2$

64. $f(x) = 10 - 2x^2 + 8x$ পরাবৃত্তের স্পর্শকের ঢাল শূন্য হলে, স্পর্শক [JU: B] ভূজ–

A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

S B Why $f(x) = 10 - 2x^2 + 8x \quad \therefore f'(x) = -4x + 8$

শর্তানুসারে, $0 = -4x + 8 \Rightarrow 4x = 8 \therefore x = 2$

65. $f(x) = 2x^2 - 3x + 4$ পরাবৃত্তের $x = 0$-এ স্পর্শকের ঢাল– [JU: B]

A. 4 B. -3
C. 2 D. 3

S B Why $f(x) = 2x^2 - 3x + 4 \quad \therefore f'(x) = 4x - 3$

$\Rightarrow f'(x) = 4.0 - 3 \ (x = 0)$

$\Rightarrow f'(x) = -3$

66. $\sqrt{\sin x}$ এর অন্তরক সহগ নির্ণয় কর। [JU: B]

A. $\frac{\cos x}{6\sqrt{\sin x}}$ B. $\frac{\sin x}{6\sqrt{\sin x}}$
C. $\frac{\cos x}{6\sqrt{\cos x}}$ D. $\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}}$

S D Why ধরি, $y = \sqrt{\sin x}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{\sin x}} \cos x = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}}$

67. $\frac{d}{dx}(x^2 + 7)(x^2 - 7)$ অন্তরকের মান কত? [JU 09-10; CU. 05-06; JU: B]

A. $7x^2$ B. $4x^2$
C. $4x^3$ D. $7x^3$

S C Why $\frac{d}{dx}(x^2 + 7)(x^2 - 7) = \frac{d}{dx}(x^4 - 49) = 4x^3$

68. $\frac{d}{dx}(x^m - a^m)$ এর মান নির্ণয় কর। [JU 09-10]

A. 0 B. x^{m-1}
C. a^{m-1} D. mx^{m-1}

SDWhy $\frac{d}{dx}(x^m - a^m) = mx^{m-1}$

69. যদি $y = \cos^2 3x$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [JU 09-10]

A. $-6\sin 3x \cos 3x$ B. $-2\cos 3x$
C. $2\cos 3x$ D. $6\cos 3x$

SAWhy $y = \cos^2 3x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 2\cos 3x.(-\sin 3x).3 = -6\sin 3x \cos 3x$

70. যদি $y = \tan^{-1}(e^x)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [JU 09-10; KU. 11-12]

A. e^x B. $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$
C. $\frac{e^{2x}}{1+e^x}$ D. $\frac{e^x}{1-2e^{2x}}$

SBWhy $y = \tan^{-1}(e^x)$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+(e^x)^2}.e^x = \frac{e^x}{1+e^{2x}}$

71. $x^3 - 3xy + y^3 = 1$ হলে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর। [JU 09-10]

A. $\frac{x^2+y^2}{x-y^2}$ B. $\frac{x^2-y}{x-y^2}$
C. $\frac{x^2-y^2}{x+y^2}$ D. $\frac{x-y^2}{x^2-y}$

SBWhy $\frac{d}{dx}(x^3 - 3xy + y^3) = \frac{d}{dx}(1)$

$\Rightarrow 3x^2 - 3x\frac{dy}{dx} - 3y.1 + 3y^2\frac{dy}{dx} = 0$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{3y-3x^2}{3y^2-3x} = \frac{y-x^2}{y^2-x} = \frac{x^2-y}{x-y^2}$

72. যদি $y = e^{nx}$ হয়, তবে $\frac{d^n y}{dx^n} = ?$ [JU 09-10]

A. $n^n e^{nx}$ B. e^{nx}
C. ne^{nx} D. $n^n e^x$

SAWhy $y = e^{nx}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = ne^{nx}$ এবং $\frac{d^2y}{dx^2} = n^2e^{nx}$ $\therefore \frac{d^n y}{dx^n} = n^n e^{nx}$

73. $y = a^x$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = ?$

[JU. 09-10, 05-06; KU. 07-08; 13-14, 02-03; MBSTU. 11-12; RU. 07-08]

A. $a^x(\ln a)^2$ B. $(a^x)^2$
C. a^x D. $(\ln a)^2$

SAWhy $y = a^x$ $\therefore \frac{dy}{dx} = a^x \ln a$

$\therefore \frac{d^2y}{dx^2} = \ln a \frac{d}{dx} a^x = ax(\ln a)^2$

74. যদি $f(x) = (2x+1)^4$ হয়, তবে $f(x)$ এর $x = 0$ তে চতুর্থ অন্তরক সহগ হবে- [JU 09-10]

A. 0 B. 24
C. 48 D. 384

SDWhy ধরি, $y\ f(x) = (2x+1)^4$

$\therefore y_1 = 4 \times (2x+1)^3 \times 2 = 8(2x+1)^3$

$\therefore y_2 = 8 \times 2(2x+1)^2 \times 2 = 48(2x+1)^2$

$\therefore y_3 = 48 \times 2(2x+1) \times 2 = 192(2x+1)$

$\therefore y_4 = 192 \times 2 = 384$ $\therefore x = 0$ তে চতুর্থ অন্তরক সহগ = 384

75. যদি $y = x^3 - 5x$ হয়, তবে $\frac{d^3y}{dx^3}$ এর মান কত? [JU: 09-10]

A. $3x$ B. $6x$
C. 6 D. 5

SCWhy $y = x^3 - 5x$, $y_3 = 3! = 6$

76. $y = \ln(1+x)$ হলে $\frac{d^2y}{dx^2} = ?$ [JU 09-10]

A. $\frac{1}{1+x^2}$ B. $\frac{1}{1+x}$
C. $-\frac{1}{(1+x)^2}$ D. $-(1+x)^2$

SCWhy $y = \ln(1+x)$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+x}$ $\therefore \frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{1}{(1+x)^2}$

77. $f(x) = \sin x$ হলে $f^{(19)}(0) = ?$ [JU 09-10]

A. 0 B. 1
C. -1 D. $\sqrt{2}$

SCWhy $f(x) = \sin x$ হলে $f^{(n)}(x) = \sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$ হবে।

$\therefore f^{(19)}(0) = \sin\left(\frac{19\pi}{2} + 0\right) = -1$

78. $f(x) = \cos x$ হলে $f^{(19)}(0) = ?$ [JU 09-10]

A. 0 B. 1
C. -1 D. $\sqrt{2}$ Ans A

SAWhy $f(x) = \cos x$ হলে $f^{(n)}(x) = \cos\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$ হবে

$\therefore f^{(19)}(0) = \cos\left(\frac{19\pi}{2} + 0\right) = 0$

79. একটি গাড়ি t সেকেন্ড সময়ে $3t + t^2/8$ সে.মি. দূরত্ব অতিক্রম করে। 2 সেকেন্ড পর এর বেগ কত? [JU 09-10]

A. 9/8 B. 7/2
C. 7/4 D. 17/8

SBWhy ধরি, $s = 3t + \frac{t^2}{8}$

$\therefore v = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{t}{4}$

$\therefore$ 2 সেকেন্ড পর এর বেগ, $v = 3 + \frac{2}{4} = \frac{7}{2}$ cms^{-1}

80. একটি ফাংশনের অন্তরক $f(x) = -4x - 7$ হলে ফাংশনটির ম্যাক্সিমাম মান x এর কোন মানের জন্য হবে? [JU: 09-10]

A. 7 B. $\frac{-7}{4}$
C. $\frac{4}{7}$ D. $\frac{7}{4}$

SBWhy $f(x) = -4x - 7$ for maximum $-4x - 7 = 0$

বা, $4x + 7 = 0$ বা, $x = \frac{-7}{4}$

81. যদি সকল $x \neq -1$ এর জন্য $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ হয়, তবে $f'(1)$ এর মান কত? [JU 09-10]

A. -1 B. $-1/2$ C. 0 D. 1/2

SDWhy $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

$\therefore f'(x) = \frac{(x+1)\frac{d}{dx}(x-1) - (x-1)\frac{d}{dx}(x+1)}{(x+1)^2} = \frac{2}{(x+1)^2}$

$\therefore f'(1) = \frac{2}{(1+1)^2} = \frac{1}{2}$

82. যদি $f(x) = \ln(2x + e^{3x})$ হয়, তবে $f'(0)$- [JU 09-10]

A. 0 B. 1 C. 3 D. 5

S D Why $f(x) = \ln(2x + e^{3x})$

$\therefore f'(x) = \frac{d}{dx}[\ln(2x + e^{3x})] = \frac{1}{2x + e^{3x}}(2 + e^{3x}.3) = \frac{2 + 3e^{3x}}{2x + e^{3x}}$

$\therefore f'(0) = \frac{2 + 3e^0}{0 + e^0} = \frac{2 + 3}{1} = 5$

83. যদি $f(x) = (\ln x)^2$ হয়, তবে $f'(2) = ?$ [JU 09-10]

A. $-2\ln 2$ B. $-\ln 2$ C. $\ln 2$ D. $2\ln 2$

S C Why $f(x) = (\ln x)^2$

$\therefore f'(x) = \frac{d}{dx}(\ln x)^2 = 2(\ln x).\frac{1}{x} = \frac{2\ln x}{x} \quad \therefore f'(2) = \frac{2\ln 2}{2} = \ln 2$

84. $y^2 = 4x$ প্যারাবোলার মূল বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত? [JU 09-10]

A. ∞ B. 0 C. 2 D. -2

S A Why $\frac{d}{dx}(y^2) = \frac{d}{dx}(4x) \Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = 4 \quad \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2}{y}$

$\therefore$ মূল বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল $= \frac{2}{0} = \infty$

85. $y = x(x^2 - 12)$ হলে x এর মান কত হলে dy/dx এর মান শূন্য হবে? [JU 05-06; RU 09-10]

A. 2, –2 B. –2, 3 C. –2, –3 D. 2, 3

S A Why $y = x(x^2 - 12) = (x^3 - 12x) \quad \therefore \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 12$

প্রশ্নমতে, $3x^2 - 12 = 0 \Rightarrow x = 2, -2$

86. x-কে পরিবর্তনশীল ধরে a^x এর অন্তরক- [JU 05-06; KU 07-08; RU 07-08; IU 02-03]

A. $x\,a^{x-1}$ B. $x\,a^x$ C. $\ln a\, x^x$ D. $a^x \ln a$

S D Why ধরি, $y = a^x \quad \therefore \frac{dy}{dx} = a^x \ln a$

SELF TEST

(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. $\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x}$ এর মান কত?

Ⓐ $\ln a$ Ⓑ $\ln \frac{a}{2}$

Ⓒ $\ln \frac{2}{a}$ Ⓓ $\ln \frac{a^2}{2}$

02. $\lim_{x\to\infty} \frac{x^2 + 6x}{2x^2 + 5} = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{3}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

03. $\lim_{x\to 0}(1 + 4x)^{\frac{(3x+2)}{x}}$ এর মান কত?

Ⓐ e^2 Ⓑ $e^{\frac{3}{4}}$

Ⓒ e^3 Ⓓ e^8

04. $\lim_{x\to\pi} \frac{\sin x}{\pi - x}$ সীমাটির মান নির্ণয় কর।

Ⓐ π Ⓑ 1

Ⓒ ∞ Ⓓ 0

05. $\lim_{x\to-\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{-x}$ এর মান হলো-

Ⓐ 1 Ⓑ –1

Ⓒ $-\infty$ Ⓓ ∞

06. $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ ∞

Ⓒ 1 Ⓓ –1

07. যখন $x \to 0$, লিমিট $\frac{\tan^{-1} 2x}{x}$ কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 0

Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{1}{2}$

08. $\lim_{x\to 0} \frac{1 - \cos 7x}{3x^2}$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{6}{49}$ Ⓑ $\frac{49}{6}$

Ⓒ $\frac{7}{3}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

09. $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\left(\frac{\pi}{2} - x\right)^2} = ?$

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $-\frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

10. $\lim_{x\to 2} \frac{2x^2 - 8}{x - 2}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 0 Ⓑ 8

Ⓒ 2 Ⓓ 4

11. যদি $y = e^{e^x}$ হয় তবে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

Ⓐ $e^{e^x}.e^x$ Ⓑ $e^x.\log x$

Ⓒ $e^{e^x}.\log x$ Ⓓ $\log e^{e^x}$

12. যদি $y = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 4}\right)$ হয়, হবে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

Ⓐ $\sqrt{x^2 + 4}$ Ⓑ $\frac{1}{1 + \sqrt{x^2 + 4}}$

Ⓒ $1 + \sqrt{x^2 + 4}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}}$

13. $\frac{d}{dx}(\log_x a) = ?$

Ⓐ $\frac{1}{a}$ Ⓑ $\frac{1}{x}$

Ⓒ 0 Ⓓ $-\frac{\ln a}{x(\ln x)^2}$

14. যদি $y = \frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

Ⓐ $2\sin 2x$ Ⓑ $2\cos 2x$

Ⓒ $2\tan 2x$ Ⓓ $2\cot 2x$

15. $y = \sec x°$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান হবে-

Ⓐ $\tan^2 x°$

Ⓑ $\sec x° \tan x°$

Ⓒ $\frac{\pi}{180}\sec x° \tan x°$

Ⓓ $\frac{\pi}{90}\sec^2 x°$

16. যদি $x^y = e^{x-y}$ হয়, তাহলে $\frac{dy}{dx} = ?$

Ⓐ $\frac{e^x}{[1+\ln x]^2}$ Ⓑ $\frac{\ln x}{[1+\ln x]^2}$

Ⓒ $\frac{\ln x}{[1+e^x]^2}$ Ⓓ $\frac{\ln x}{[e^x+\ln x]^2}$

17. $xy + x^2y^2 - c = 0$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$

Ⓐ $-\frac{x}{y}$ Ⓑ $\frac{x}{y}$

Ⓒ $\frac{y}{x}$ Ⓓ $-\frac{y}{x}$

18. $\sin^{-1}x$ এর সাপেক্ষে $\tan^{-1}x$ এর অন্তরজ কোনটি?

Ⓐ $\frac{1+x^2}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{1-x^2}}{1+x^2}$

Ⓒ $\frac{1-x^2}{\sqrt{1+x^2}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{1+x^2}{1-x^2}}$

19. $y = x^2\log.x$ হলে $\frac{d^3y}{dx^3}$ এর মান কত?

Ⓐ $-\frac{x}{2}$ Ⓑ $\frac{x}{2}$

Ⓒ $\frac{-x}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{x}$

20. যদি $y = (\sin^{-1}x)^2$ হলে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

Ⓐ $(1-x^2)\,y_2 + xy_1 + y = 0$ Ⓑ $(1-x^2)\,y_2 - xy_1 = 2$

Ⓒ $(1-x^2)\,y_2 - xy_1 + 2 = 0$ Ⓓ $(1-x^2)\,y_1 - xy_2 = 0$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$\lim_{x\to0}\frac{x^x-1}{x} = \frac{a^x\ln a}{1} = \ln a$
02	C	$\lim_{x\to\infty}\frac{x^2+6x}{2x^2+5} = \frac{1}{2}$ [সর্বোচ্চ ঘাতযুক্ত x এর সহগের অনুপাত]
03	D	$\lim_{x\to0}(1+4x)^{\frac{8x+2}{x}} = \lim_{x\to0}(1+4x)^{3+\frac{2}{x}} = e^{\lim_{x\to0}4x\times\frac{2}{x}} = e^8$
04	B	$\lim_{x\to\pi}\frac{\sin x}{\pi-x} = \lim_{x\to\pi}\frac{\cos x}{-1} = \frac{-1}{-1} = 1$
05	B	$\lim_{x\to-\infty}\frac{\sqrt{x^2+2x}}{-x}$ [ধরি, $x = -h$; যখন $x\to-\infty$ তখন $h\to\infty$] $= \lim_{h\to\infty}\frac{\sqrt{(-h)^2+2(-h)}}{-(-h)}$ $= \lim_{h\to\infty}\frac{\sqrt{h^2-2h}}{h} = \lim_{h\to\infty} = \sqrt{1-\frac{2}{h}} = 1$
06	C	$\lim_{x\to0}\frac{e^x-1}{x} = \lim_{x\to0}\frac{e^x}{1} = \frac{e^0}{1} = 1$ [Using L'Hôpital Rule]
07	C	$\lim_{x\to0}\frac{\tan^{-1}2x}{x} = \lim_{x\to0}\frac{\tan^{-1}2x}{2x}\times2 = 2\times\lim_{x\to0}\frac{\tan^{-1}2x}{2x} = 2\times1 = 2$
08	B	$\lim_{x\to0}\frac{1-\cos7x}{3x^2} = \lim_{x\to0}\frac{0-(-7\sin7x)}{6x} = \lim_{x\to0}\frac{49\cos7x}{6} = \frac{49}{6}$
09	C	$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{1-\sin x}{\left(\frac{\pi}{2}-x\right)^2} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{1-\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)}{\left(\frac{\pi}{2}-x\right)^2} = \frac{1}{2}\left[\because \lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{1-\cos x}{x^2} = \frac{1}{2}\right]$
10	B	$\lim_{x\to2}\frac{2x^2-8}{x-2} = \frac{4x}{1}$ (Hospitals Law প্রয়োগে) $= 4\times2 = 8$
11	A	$y = e^{e^x} \Rightarrow \ln y = e^x\ln e = e^x \therefore \frac{d}{dx}\ln y = \frac{d}{dx}e^x$ $\Rightarrow \frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = e^x \therefore \frac{dy}{dx} = e^{e^x}.e^x$
12	D	$y = \ln(x+\sqrt{x^2+4}) \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x+\sqrt{x^2+4}}.\left(1+\frac{1}{2\sqrt{x^2+4}}.2x\right)$ $= \frac{1}{x+\sqrt{x^2+4}}.\frac{\sqrt{x^2+4}+x}{\sqrt{x^2+4}} = \frac{1}{\sqrt{x^2+4}}$ অথবা: $y = \ln(x\pm\sqrt{x^2+a^2})$ হলে $\frac{dy}{dx} = \pm\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$
13	D	$\frac{d}{dx}(\log_x a) = \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\log_a X}\right) = \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\log_a^e\log_e^x}\right)$ $= \frac{d}{dx}\left(\frac{\ln a}{\ln x}\right) = \ln a\frac{d}{dx}\{(\ln x)^{-1}\} = \ln a(-1)(\ln x)^{-2}.\frac{1}{x} = -\frac{\ln a}{x(\ln x)^2}$
14	A	$y = \frac{\tan x-\cot x}{\tan x+\cot x} = \frac{\tan x-\frac{1}{\tan x}}{\tan x+\frac{1}{\tan x}} = \frac{\tan^2x-1}{\tan^2x+1}$ $= -\left(\frac{1-\tan^2x}{1+\tan^2x}\right) = -\cos2x \therefore \frac{dy}{dx} = 2\sin2x$
15	C	$y = \sec x^\circ = \sec\frac{x\pi}{180}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \left(\sec\frac{x\pi}{180}\tan\frac{x\pi}{180}\right).\frac{\pi}{180} = \frac{\pi}{180}\sec x^\circ\tan x^\circ$
16	B	$x^y = e^{x-y} \Rightarrow y\ln x = (x-y)\ln e$ [উভয় পাশে ln নিয়ে] $\Rightarrow y\ln x = x - y$ [$\ln e = 1$] $\Rightarrow y(\ln x+1) = x \Rightarrow y = \frac{x}{\ln x+1}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{(\ln x+1).1-x\left(\frac{1}{x}\right)}{(\ln x+1)^2} = \frac{\ln x+1-1}{(\ln x+1)^2} = \frac{\ln x}{(\ln x+1)^2}$
17	D	$\frac{d}{dx}(xy+x^2y^2-c) = \frac{d}{dx}(0)$ $\Rightarrow x\frac{dy}{dx}+y.1+x^2.2y\frac{dy}{dx}+y^2.2x = 0 \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-(2xy^2+y)}{(2x^2y+x)} = -\frac{y}{x}$
18	B	$\frac{d}{dx}\sin^{-1}x = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ এবং, $\frac{d}{dx}\tan^{-1}x = \frac{1}{1+x^2}$ এখন, $\sin^{-1}x$ এর সাপেক্ষে $\tan^{-1}x$ এর অন্তরীকরণ। $= \frac{\frac{d}{dx}\tan^{-1}x}{\frac{d}{dx}\sin^{-1}x} = \frac{\frac{1}{1+x^2}}{\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}} = \frac{\sqrt{1-x^2}}{1+x^2}$
19	D	$y_1 = 2x\log x + x,\ y_2 = 2\log x + 2 + 1 \therefore y_1 = \frac{2}{x}$
20	B	$y = (\sin^{-1}x)^2$ বা, $y_1 = \frac{2\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}$ বা, $y_1\sqrt{1-x^2} = 2\sin^{-1}x$ বা, $\frac{y_1(-2x)}{2\sqrt{1-x^2}}+y_2\sqrt{1-x^2} = \frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ বা, $\frac{-xy_1}{\sqrt{1-x^2}}+y_2\sqrt{1-x^2} = \frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ বা, $-xy_1+y_2(1-x^2) = 2$ বা, $y_2(1-x^2)-xy_1 = 2$

প্রথম পত্র

যোগজীকরণ

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	Basic Formula সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	বিশেষ আকারের যোগজ	★★★
TOPIC-03	প্রতিস্থাপন পদ্ধতি [Method of Substitution]	★★★
TOPIC-04	Some Special Formula	★★★
TOPIC-05	Integration by parts সংক্রান্ত	★★
TOPIC-06	Integration Using Partial Fraction	★★
TOPIC-07	Definite Integrals of Algebric Function	★★★
TOPIC-08	Definite Integrals of Trigonometric Function	★★★
TOPIC-09	মূখ্য ও অমূখ্য ফাংশনের ক্ষেত্রে	★★
TOPIC-10	পরমমান বিশিষ্ট Definite Integration এর মান নির্ণয়	★
TOPIC-11	Some Special Definite Integrals	★★★
TOPIC-12	একটি বক্ররেখা ও এক/দুই সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-13	Some Special Applications of Integration	★★★

শেষবারের সব চেষ্টা কুইক রিভিশন AT A GLANCE

Required Formulas for Integration:

- $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c, \quad n \neq -1$
- $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c \ [a > 0, a \neq 1]$
- $\int e^x dx = e^x + c$
- $\int (u \pm v) dx = \int u dx \pm \int v dx$
- $\int \sin x dx = -\cos x + c$
- $\int \cos x dx = \sin x + c$
- $\int \operatorname{cosec}^2 x dx = -\cot x + c$
- $\int \sec^2 x \, dx = \tan x + c$
- $\int \operatorname{cosec} x \cot x \, dx = -\operatorname{cosec} x + c$
- $\int \sec x \tan x dx = \sec x + c$
- $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln|f(x)| + c$
- $\int \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}} dx = 2\sqrt{f(x)} + c$
- $\int \tan x dx = -\ln(\cos x) + c = \ln(\sec x) + c$
- $\int \sec x dx = \ln \tan\left[\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right] + c = \ln|\sec x + \tan x| + c$
- $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{x}{a} + c$
- $\int \cot x dx = \ln(\sin x) + c = -\ln(\operatorname{cosec} x) + c$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1} \frac{x}{a} + c$
- $\int \operatorname{cosec} x dx = \ln\left|\tan \frac{x}{2}\right| + c = -\ln(\operatorname{cosec} x + \cot x) + c$
- $\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + c$
- $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln\left|\frac{x-a}{x+a}\right| + c$
- $\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} dx = a \sin^{-1} \frac{x}{a} - \sqrt{a^2 - x^2} + c$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + a^2}\right) + c$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}} = \ln\left(x + \sqrt{x^2 - a^2}\right) + c$
- $\int \sqrt{\frac{a-x}{a+x}} dx = a \sin^{-1} \frac{x}{a} + \sqrt{a^2 - x^2} + c$
- $\int \frac{dx}{a^2 + (mx)^2} = \frac{1}{am} \tan^{-1} \frac{mx}{a} + c$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - (mx)^2}} = \frac{1}{m} \sin^{-1} \frac{mx}{a} + c$
- $\int \frac{dx}{(mx)^2 - a^2} = \frac{1}{2am} \log \frac{mx - a}{mx + a} + c$
- $\int \frac{dx}{a^2 - (mx)^2} = \frac{1}{2am} \log \frac{a + mx}{a - mx} + c$
- $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}, (a \neq 0, D = b^2 - 4ac)$

$= \frac{2}{\sqrt{|D|}} \tan^{-1}\left(\frac{2ax + b}{\sqrt{|D|}}\right) + c$, যখন $D < 0, a > 0$

$= \frac{1}{\sqrt{|D|}} \ln\left|\frac{2ax + b - \sqrt{D}}{2ax + b + \sqrt{D}}\right| + c$, যখন $D > 0, a > 0$

- D পূর্ণ বর্গ হলে $\int (ax \pm b)^m dx$ আকারে প্রকাশ করে সমাকলন করতে হয়
- $\int x^n e^{ax} dx = e^{ax}\left[\frac{x^n}{a} - \frac{nx^{n-1}}{a^2} + \frac{n(n-1)x^{n-2}}{a^3} - \frac{n(n-1)(n-2)x^{n-3}}{a^4}, \ldots\ldots\right]$ x যুক্ত পদ পর্যন্ত
- $\int_a^b \frac{f(x)dx}{f(x) + f(a+b-x)}$ বা $\int_a^b \frac{f(a+b-x)dx}{f(x) + f(a+b-x)} = \frac{b-a}{2}$
- $\int_2^8 \frac{\sqrt{10-x}dx}{\sqrt{x} + \sqrt{10-x}} = \frac{8-2}{2} = 3$
- $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(a+b-x)$
- $\int_2^3 \frac{(f-x)dx}{2 + 3(5-x)^2} = \int_2^3 \frac{xdx}{2 + 3x^2}$
- $\int_{a-c}^{b-c} f(x-c)dx = \int_a^b f(x)$
- $\int_2^4 \frac{(x-1)dx}{4 + (x-1)^2} = \int_1^3 \frac{xdx}{4 + x^2}$
- $\int_a^b f(nx)dx = \frac{1}{n}\int_{na}^{nb} f(x)$
- $\int_2^3 \frac{4xdx}{3 + (4x)^2} = \frac{1}{4}\int_8^{12} \frac{xdx}{3 + x^2}$
- $\int_a^b \sqrt{(x-a)(b-x)}\, dx = \frac{\pi}{8}(b-a)^2, b > a$
- $\int_a^b \frac{dx}{\sqrt{(x-a)(b-x)}} = \pi, b > a$

নির্দিষ্ট যোগজ এর প্রয়োগ:

- y এর একটি ফাংশন থাকলে ক্ষেত্রফল $= \int_a^b y dx$
- y এর দুটি ফাংশন থাকলে ক্ষেত্রফল $= \int_a^b (y_1 - y_2)dx$ [মনে রাখতে হবে a ও b হবে x এর Value]

- বৃত্তের সমীকরণ $x^2 + y^2 = a^2$ দ্বারা আবদ্ধ- (i) মোট ক্ষেত্রফল $= \pi a^2$ (ii) একটি চতুর্ভাগের আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi a^2}{4}$
- উপবৃত্তের সমীকরণ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ দ্বারা আবদ্ধ (যেখানে $a > b$) (i) মোট ক্ষেত্রফল $= \pi ab$ (ii) একটি চতুর্ভাগের আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi ab}{4}$
- $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত ও $y = mx$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3m^3}$
- $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত ও $y = mx$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8}{3}a^2m^3$
- $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত ও $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{16}{3}a^2$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+\cos x}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G; 2022-23]

A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 2

Sol (B) Why
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+\cos x} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{2\cos^2\frac{x}{2}} = \frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sec^2\frac{x}{2}\,dx$$
$$= \frac{1}{2}\left[\tan\frac{x}{2}\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{2}\left[\tan\frac{\pi}{4} - \tan 0\right] = \frac{1}{2}[1-0] = \frac{1}{2}$$

02. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23,Set-Q. 2021-22 RU. 19-20, 16-17, 15-16, 12-13, 09-10; CU. 15-16; DU. 08-09, 06-07; JU 14-15, 10-11, KU. 03-04; MBSTU-C. 19-20, 15-16; DU-Tech. 19-20; SUST. 09-10; HSTU. 04-05; BAU. 00-01; BSMRSTU. 11-12; PUST. 13-14]

A. π B. 1
C. $\frac{\pi}{2}$ D. 2

Sol (C) Why
$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}\,dx = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(x-1)^2}}\,dx$$
$$= [\sin^{-1}(x-1)]_0^1 = 0 - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$$

03. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{1-\sin x}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $1-\sqrt{3}$ B. $1+\sqrt{3}$
C. $2\sqrt{3}$ D. $2+\sqrt{3}$

Sol (B) Why
$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{1-\sin x} = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1+\sin x}{1-\sin^2 x}\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1+\sin x}{\cos^2 x}\,dx$$
$$= \int_0^{\frac{\pi}{3}} (\sec^2 x + \sec x\tan x)dx = [\tan x + \sec x]_0^{\pi/3}$$
$$= \left[\tan\frac{\pi}{3} + \sec\frac{\pi}{3}\right] - [\tan 0 + \sec 0] = \sqrt{3} + 2 - 1 = 1 + \sqrt{3}$$

04. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-3x^2}}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$ B. $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$
C. $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$ D. $\frac{\pi}{2}$

Sol (A) Why
$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-3x^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}\left[\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}x}{2}\right]_0^1$$
$$= \frac{1}{\sqrt{3}}\left[\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2} - \sin^{-1}0\right] = \frac{1}{\sqrt{3}}\left[\frac{\pi}{3} - 0\right] = \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$$

05. $\int_1^{\sqrt{e}} x\ln x\,dx$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 1

Sol (C) Why
$$\int_1^{\sqrt{e}} \ln x \cdot x\,dx = \ln x \cdot \frac{x^2}{2} - \int \frac{1}{x}\cdot\left(\frac{x^2}{2}\right)dx$$
$$= \left[\frac{x^2}{2}\ln x - \frac{x^2}{4}\right]_1^{\sqrt{e}} = \left(\frac{e}{2}\cdot\frac{1}{2} - \frac{e}{4}\right) - \left(0 - \frac{1}{4}\right) = 0 - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$$

06. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1+\sin x}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $2+\sqrt{2}$ B. $3-\sqrt{2}$ C. $3+\sqrt{2}$ D. $2-\sqrt{2}$

Sol (D) Why
$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1+\sin x} = \int \frac{1-\sin x}{1-\sin^2 x}\,dx = \int \frac{1-\sin x}{\cos^2 x}\,dx$$
$$= \int (\sec^2 x - \sec x\tan x)dx = [\tan x - \sec x]_0^{\frac{\pi}{4}} = (1-\sqrt{2}) - (0-1) = 2-\sqrt{2}$$

07. $\int_0^1 \frac{x\,dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23 Set-O. 2021-22, RU 16-17, DU 07-08, IU 14-15; DU-7Cg. 18-19; PUST. 11-12; KU. 13-14; SAU. 11-12]

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

Sol (B) Why
$$\int_0^1 \frac{x\,dx}{\sqrt{1-x^2}}$$
$$= \frac{-1}{2}\int_0^1 \frac{dz}{\sqrt{z}} = -\frac{1}{2}\left[2\sqrt{z}\right]_1^0$$
$$= -\left[\sqrt{z}\right]_1^0 = \left[\sqrt{z}\right]_0^1 = \sqrt{1} - 0 = 1$$

Let,
$1 - x^2 = z$
$\Rightarrow -2x\,dx = dz$
$\Rightarrow x\,dx = \frac{dz}{-2}$

08. $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x\sqrt{4x^2-1}}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Sol (B) Why
$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x\sqrt{4x^2-1}} = \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{2dx}{2x\sqrt{(2x)^2-1}}$$
$$= 2\left[\sec^{-1}(2x)\right]_{\frac{1}{2}}^1 = 2[\sec^{-1}(2) - \sec^{-1}(1)] = \left[\frac{\pi}{6} - 0\right] = \frac{\pi}{3}$$

9. $\int_1^2 \frac{dx}{x^2\sqrt{4-x^2}}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R; 2022-23]

A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $2\sqrt{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{4}$

SOLVE $\int_1^2 \frac{dx}{x^2\sqrt{4-x^2}}$

$= 2\int_1^2 \frac{\cos\theta\, d\theta}{(2\sin\theta)^2\sqrt{4-(2\sin\theta)^2}}$ | Let, $x = 2\sin\theta$

$= 2\int_1^2 \frac{\cos\theta\, d\theta}{4\sin^2\theta\sqrt{4-4\sin^2\theta}}$ | $\Rightarrow dx = 2\cos\theta\, d\theta$

$= \frac{2}{4}\int_1^2 \frac{\cos\theta\, d\theta}{\sin^2\theta\sqrt{4(1-\sin^2\theta)}}$ | আবার, $\frac{x}{2} = \sin\theta$

$= \frac{2}{4}\int_1^2 \frac{\cos\theta\, d\theta}{2\sin^2\theta\sqrt{1-\sin^2\theta}}$ | $\cos\theta = \sqrt{1-\sin^2\theta}$

$= \sqrt{1-\frac{x^2}{4}}$

$= \sqrt{\frac{4-x^2}{4}}$

$= \frac{1}{2}\sqrt{4-x^2}$

$= \frac{2}{4}\times\frac{1}{2}\int_1^2 \frac{\cos\theta\, d\theta}{\sin^2\theta\cdot\cos\theta} = \frac{1}{4}\int_1^2 \frac{d\theta}{\sin^2\theta} = \frac{1}{4}\int_1^2 \operatorname{cosec}^2\theta\, d\theta$

$= -\frac{1}{4}[\cot\theta]_1^2 = -\frac{1}{4}\left[\frac{\cos\theta}{\sin\theta}\right]_1^2 = -\frac{1}{4}\left[\frac{\frac{\sqrt{4-x^2}}{2}}{\frac{x}{2}}\right]_1^2 = -\frac{1}{4}\left[\frac{\sqrt{4-x^2}}{x}\right]_1^2$

$= -\frac{1}{4}\left[\frac{\sqrt{4-4}}{2} - \frac{\sqrt{4-1}}{1}\right] = \frac{\sqrt{3}}{4}$

10. $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S; 2022-23]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{4}$ D. π

SOLVE $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}} = \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{-\left\{x^2-2x\frac{3}{2}+\left(\frac{3}{2}\right)^2\right\}+\left(\frac{3}{2}\right)^2}}$

$= \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2-\left(x-\frac{3}{2}\right)^2}} = \left[\sin^{-1}\left(\frac{x-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}\right)\right]_0^3$

$= \left[\sin^{-1}\left(\frac{3-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}\right)\right]$

$= \sin^{-1}\left(\frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}\right) + \sin^{-1}(1) = 2\sin^{-1}(1) = 2\times\frac{\pi}{2} = \pi$

11. $\int \frac{e^x+xe^x}{xe^x}dx$ এর মান কত? [JU-A, Set-I; 20...]

A. $\ln|e^x(1+x)|+C$ B. $\ln|xe^x|+C$

C. $e^x(1+x)+C$ D. $xe^{x+1}+C$

SOLVE $\int \frac{e^x+xe^x}{xe^x}dx$ | যদি, $xe^x = z$

$= \int \frac{1}{z}dz = \ln|z|+c = \ln|xe^x|+c$ | $\Rightarrow xe^x+e^x\,dx = dz$

12. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}dx$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-I; 2...]

A. $\tan(xe^x)+C$ B. $\sin(xe^x)+C$

C. $\cos(xe^x)+C$ D. $\cos^2(xe^x)+C$

SOLVE $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}dx$

$= \int \sec^2(xe^x)\cdot\{e^x(1+x)\}dx$

13. $\int \frac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x}dx$ এর মান কত? [JU-A, Set-N; 20...]

A. $\ln|1+\cos 2x|+c$ B. $x-\tan x+c$

C. $\sec^2 x+c$ D. $\tan x-x+c$

SOLVE $\int \frac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x}dx$

$\Rightarrow \int \frac{2\sin^2 x}{2\cos^2 x}dx = \int \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}dx$

$= \int \frac{1-\cos^2 x}{\cos^2 x}dx = \int\left(\frac{1}{\cos^2 x}-1\right)dx$

$= \int(\sec^2 x-1)dx$

$\Rightarrow \tan x - x + c$

14. $\int e^x(\sec x+\sec x\tan x)dx$ এর মান কত? [JU-A, Set-F; 20...]

A. $e^x\sec x+C$ B. $e^x\tan x+C$

C. $e^x\sec x\tan x+C$ D. $\sec x+C$

SOLVE $\int e^x(\sec x+\sec x\tan x)dx$

$= e^x\sec x+c$

15. $\int_0^1 \frac{x}{1+x^4}dx$ এর মান কত? [JU-A, Set-M; 2021-22.KU; 17-18; I...

18;BRU. 17-18; JKKNIU. 17-18; BUET. 06-07]

A. $\frac{\pi}{8}$ B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

SOLVE $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1+x^4}}dx = \int_0^1 \frac{x}{1+(x^2)^2}dx$

যদি, $x^2 = z$ হয়, $2x\,dx = dz$ এবং $x = 0$ হলে $z = 0$ ও $x = 1$ হলে z...

$\therefore \int_0^1 \frac{x}{1+(x^2)^2}dx = \frac{1}{2}\int_0^1 \frac{2x\,dx}{1+(x^2)^2} = \frac{1}{2}\int_0^1 \frac{dz}{1+z^2} = \frac{1}{2}[\tan^{-1}z]_0^1$

$= \frac{1}{2}[\tan^{-1}(1)-\tan^{-1}(0)] = \frac{1}{2}\times\frac{\pi}{4}-0 = \frac{\pi}{8}$

$\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^{-x}} dx$ এর মান কত? [JU-A, Set-Q, 2021-22,SUST 14-15 MBSTU- 18-19]

A. $\ln\frac{2}{3}$ B. $\ln\frac{4}{3}$

C. $\ln\frac{1}{3}$ D. $\ln\frac{3}{2}$ E. 1

SOLVE $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^{-x}} dx$

$= [\ln(1+e^x)]_0^{\ln 2} \left[\because \int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln\{f(x)\} + c\right] = \ln 3 - \ln 2 = \ln\frac{3}{2}$

$\int_0^{\pi/2} \cos^3 x\sqrt{\sin x}\, dx$ এর মান কত? [JU-A, Set-L 2021-22, JU 11-12, RU 11-12, 08-09, CU 05-06, JUST. 11-12; RUET. 06-07; MBSTU. 14-15; BUET. 10-11]

A. 8/21 B. 1/4

C. 9/21 D. 5/21

SOLVE যদি, $\sin x = t$

$\therefore \cos x\, dx = dt$.

when $x = 0$ then $t = 0$ and when $x = \frac{\pi}{2}$ then $t = 1$

$\therefore \int_0^{\pi/2} \cos^3 x\sqrt{\sin x}\, dx = \int_0^{\pi/2} \cos^2 x\sqrt{\sin x}\cos x\, dx = \int_0^1 (1-t^2)\sqrt{t}\, dt$

$= \int_0^{\pi/2} \cos^2 x\sqrt{\sin x}\cos x\, dx = \int_0^1 (1-t^2)\sqrt{t}\, dt$

$= \int_0^1 \left(t^{\frac{1}{2}} - t^{\frac{5}{2}}\right) dt = \left[\frac{t^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} - \frac{t^{\frac{7}{2}}}{\frac{7}{2}}\right]_0^1 = \frac{2}{3} - \frac{2}{7} = \frac{14-6}{21} = \frac{8}{21}$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x\, dx$ এর মান কত? [JU-A, Set-O, 2021-22]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{6}$

C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

SOLVE $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x\, dx = \frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1-\cos 2x)\, dx$

$\frac{1}{2}\left[x - \frac{1}{2}\sin 2x\right]_0^{\pi/2} = \frac{1}{2}\left(\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}\sin\pi\right) = \frac{\pi}{4}$

$\int_0^1 \frac{\cos x\, dx}{\sqrt{1+\sin^2 x}}$ এর মান কত? [JU-A, Set-M, 2021-22]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi^2}{8}$

C. $\frac{\pi^2}{4}$ D. $\frac{\pi^2}{16}$

SOLVE প্রশ্নটি অসঙ্গতিপূর্ণ। সমাধান করলে মান আসে 0.99

$y = x + 6$ এবং $y = x^2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [JU-A, Set-Q, 2021-22]

A. 119/6 B. 121/6

C. 125/6 D. 41/2

SOLVE $y = x + 6$ ... (i); $y = x^2$ ... (ii)

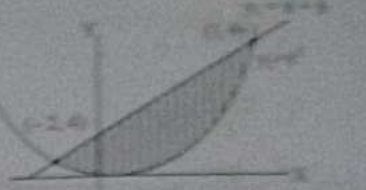
(i) ও (ii) হতে, $x^2 = x + 6$

$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 3x + 2x - 6 = 0$

$\Rightarrow x(x-3) + 2(x-3) = 0$

$\Rightarrow (x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 3, -2$



এখন, $\int_{-2}^{3} (x + 6 - x^2) \Rightarrow \left[\frac{x^2}{2} + 6x - \frac{x^3}{3}\right]_{-2}^{3} = \frac{125}{6}$

$y = x$, $y = 0$ এবং $x^2 + y^2 = 64$ দ্বারা প্রথম চতুর্ভাগে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [JU-A, Set-I, 2021-22]

A. 8π B. 16π

C. 4π D. 12π

SOLVE $x^2 + y^2 = 64 \Rightarrow \frac{x^2}{8^2} + \frac{y^2}{8^2} = 64$

$\therefore$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi \times 8 \times 8 = 64\pi$

অতএব, প্রথম চতুর্ভাগের ক্ষেত্রফল $= \frac{64\pi}{4} = 16\pi$

$y = x^2$, x-অক্ষ, $x = 1$ এবং $x = 3$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [JU-A, Set-B, 20-21; JU. 14-15; BRU-E, 14-15; DU. 17-18; BSMRSTU. 17-18; CU. 18-19]

A. $\frac{26}{3}$ B. $\frac{25}{3}$

C. 8 D. 9

SOLVE $y = x^2$, $x = 1$, $x = 3$

ক্ষেত্রফল $= \int_1^3 x^2\, dx = \left[\frac{x^3}{3}\right]_1^3 = \frac{1}{3}[27-1] = \frac{26}{3}$

x এর সাপেক্ষে xe^{x^2} এর যোগজ কোনটি? [JU-A, 19-20, 09-10; RU 09-10,07-08]

A. $2xe^{x^2} + c$ B. $e^{2x} + c$

C. $\frac{e^{x^2}}{2} + c$ D. $x^2e^{x^2} + c$

SOLVE $\int xe^{x^2} dx = \frac{1}{2}\int e^z dz$

$= \frac{1}{2}e^z + c = \frac{1}{2}e^{x^2} + c$

$x^2 = z$

$2x\, dx = dz \Rightarrow x dx = \frac{dz}{2}$

$\int \frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ এর মান কোনটি? [JU-D, 19-20]

A. $-2\sin\sqrt{x} + c$ B. $-\sin\sqrt{x} + c$

C. $\sin\sqrt{x} + c$ D. $2\sin\sqrt{x} + c$

SOLVE

$\int \frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx = 2\int \cos z\, dz$

$= 2\sin z + c = 2\sin\sqrt{x} + c$

যদি, $\sqrt{x} = z$

$\therefore \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = dz$

$\int \frac{e^{-x}dx}{(5+e^{-x})^2} = ?$ [JU-H, 19-20]

A. $\frac{1}{5+e^x} + c$ B. $\frac{1}{5-e^{-x}} + c$

C. $\frac{1}{5+e^{-x}} + c$ D. $\frac{e^{-x}}{5+e^{-x}} + c$

SOLVE $\int \frac{e^{-x}dx}{(5+e^{-x})^2}$

$= -\int \frac{dz}{z^2} = -\frac{z^{-2+1}}{-2+1} + c = \frac{1}{z} + c = \frac{1}{5+e^{-x}} + c$

যদি, $5 + e^{-x} = z$

$\Rightarrow -e^{-x}dx = dz$

$\Rightarrow e^{-x}dx = -dz$

26. $\int \sin^2 x \cos x \, dx = ?$ [JU-HL 19-20]

A. $\frac{\sin^3 x}{7} + c$ B. $\frac{\cos^3 x}{7} + c$

C. $\frac{\sin^3 x}{8} + c$ D. $-\frac{\sin^3 x}{7} + c$ Ans C

27. $\int_2^3 \frac{2x}{1+x^2} dx$ এর মান কোনটি? [JU-HL 19-20; CoU-A. 17-18; KUET. 2020]

A. ln2 B. 5

C. 1 D. 2

S C Why $\int_2^3 \frac{2x}{1+x^2} dx = [\ln(1+x^2)]_2^3 = \ln(1+9) - \ln(1+4)$

$= \ln(10) - \ln(5) = \ln\left(\frac{10}{5}\right) = \ln 2$

28. $\int_0^6 \sqrt{36-x^2} \, dx = ?$ [JU-HL 19-20]

A. 9π B. -6π

C. -9π D. 6π

S C Why $\int_0^6 \sqrt{36-x^2} \, dx$

$\int_0^6 \sqrt{36-x^2} = \left[\frac{x\sqrt{36-x^2}}{2} + \frac{36}{2}\sin^{-1}\frac{x}{6}\right]_0^6$

$= \left(\frac{6\sqrt{36-6^2}}{2} + \frac{36}{2}\sin^{-1}\frac{6}{6}\right) - 0 = \frac{36\pi}{4} = 9\pi$

ASPECT SPECIAL:

$\int_0^a \sqrt{a^2-x^2} \, dx = \frac{\pi a^2}{4}$

$\int_0^6 \sqrt{36-x^2} \, dx = \frac{\pi \times 6^2}{4} = 9\pi$

29. $\int_0^{\pi/2} \sin^5\theta \cos\theta \, d\theta$ এর মান কত? [JU. 18-19, 13-14; CU. 15-16, 14-15, 11-12, 09-10, 07-08, 05-06; RU. 09-10, 05-06; BUET. 07-08; CUET. 10-11; IU. 13-14]

A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{5}$

C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{3}$

S C Why $\int_0^{\pi/2} \sin^5\theta \cos\theta \, d\theta$

$= \int_0^1 z^5 \, dz = \left[\frac{z^6}{6}\right]_0^1$

$= \frac{1}{6}[1-0] = \frac{1}{6}$

যদি, $\sin\theta = z$

$\Rightarrow \cos\theta \, d\theta = dz$

θ	0	$\pi/2$
z	0	1

30. $X = \int_0^4 \sqrt{2x+1} \, dx$ হলে, X-এর মান কত? [JU- 18-19]

A. $\frac{26}{5}$ B. $\frac{26}{3}$ C. $\frac{3}{26}$ D. 26

S B Why $\int_0^4 \sqrt{2x+1} \, dx = \frac{1}{3}[(2x+1)^{\frac{3}{2}}]_0^4 = \frac{1}{3}[(\sqrt{9})^3 - 0] = \frac{26}{3}$

31. $\int xe^x dx$ কত? [JU. 18-19, 15-16, 07-08; MBSTU. 17-18]

A. $xe^x + e^x + c$ B. $xe^x - e^x + c$

C. $\frac{x^2e^x}{2} + c$ D. $x^2e^x + c$

S B Why $\int xe^x \, dx$

$= x\int e^x \, dx - \int\left\{\frac{d}{dx}(x)\int e^x \, dx\right\} dx$

$= xe^x - \int 1.e^x \, dx = xe^x - e^x + c$

32. $\int \frac{1-x}{1+x} dx$ এর মান কত? [JU. 2

A. $\sin^{-1}x + \sqrt{1-x^2} + c$

B. $\sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2} + c$

C. $\sin^{-1}x + c$

D. $\sqrt{1-x^2} + c$ Ans A

33. $\int \cot x \, dx =$ কত? [JU. 2

A. $\ln|\sec x| + c$ B. $\ln|\sin x| + c$

C. $|\ln x| + c$ D. $\operatorname{cosec}^2 x + c$

S B Why $\int \cot x \, dx$

$= \int \frac{\cos x}{\sin x} dx = \int \frac{1}{z} dz = \ln z + c = \ln|\sin x| + c$

যদি, $\sin x = z$

$\Rightarrow \cos x \, dx = dz$

34. $\int \frac{dx}{\sqrt{2-x}} = ?$ [JU. 20-21]

A. $2\sqrt{2-x}$ B. $\frac{\sqrt{2-x}}{2}$

C. $-2\sqrt{2-x}$ D. $-\frac{1}{2\sqrt{2-x}}$

S C Why $\int \frac{dx}{\sqrt{2-x}}$

$= -\int \frac{dz}{\sqrt{z}} = -2\sqrt{z} + c = -2\sqrt{2-x} + c$

যদি, $2-x = z$

$\Rightarrow -dx = dz$

35. $\int \sqrt{e^x} \, dx = ?$ [JU. 1

A. $\frac{2}{3}(ex)^{\frac{3}{2}} + c$ B. $\frac{1}{2}\sqrt{e^x} + c$

C. $2e^{\frac{x}{2}} + c$ D. $2e^{\frac{x}{2}} + c$

S C Why $\int\sqrt{e^x}dx = \int e^{\frac{x}{2}} dx = \frac{e^{\frac{x}{2}}}{\frac{1}{2}} + c = 2e^{\frac{x}{2}} + c$

36. $\int 3^{bx} \, dx =$ কোনটি? [JU. 1

A. $\frac{3^{bx}}{\ln^3}$ B. $\frac{3^{bx}}{3\ln b}$

C. $\frac{3^{bx}}{b\ln 3}$ D. $\frac{3^{bx}}{\ln b}$

S C Why $\int 3^{bx} dx = \frac{3^{bx}}{\ln 3} \cdot \frac{1}{b} = \frac{3^{bx}}{b\ln 3} + c$

37. $\int \sqrt{\left(1-\frac{x}{2}\right)} dx = ?$ [JU. 14

A. $\frac{1}{3}\left(1+\frac{x}{2}\right)^{\frac{3}{2}} + c$ B. $-\frac{4}{3}\left(1-\frac{x}{2}\right)^{\frac{3}{2}} + c$

C. $\frac{1}{2}\left(1-\frac{x}{2}\right)^{\frac{3}{2}} + c$ D. $-\frac{1}{2}\left(1+\frac{x}{2}\right)^{\frac{3}{2}} + c$

S B Why $\int\sqrt{1-\frac{x}{2}} dx$

$\therefore \int -2\sqrt{z} \, dz$

$= -2\frac{2}{3}z^{\frac{1}{2}} + c = -\frac{4}{3}\left(1-\frac{x}{2}\right)^{\frac{3}{2}} + c$

যদি, $1-\frac{x}{2} = z$

$\Rightarrow -\frac{1}{2}dx = dz$

$\Rightarrow dx = -2dz$

8. $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^3+1}}dx$ = কোনটি? [JU:17-18,A]

A. $\frac{2}{3}\sqrt{x^3+1}$ B. $\frac{1}{3}\sqrt{x^3+1}$

C. $\frac{3}{2}\sqrt{x^3+1}$ D. $\frac{2}{2\sqrt{x^3+1}}$

SQ Why $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^3+1}}dx = \frac{1}{3}\int \frac{3x^2}{\sqrt{x^3+1}} = \frac{2}{3}\sqrt{x^3+1}$

9. $\int \frac{\ln(\ln x)}{x}dx$ = ? [JU 17-18]

A. $\ln x[\ln(\ln x)-1]+C$ B. $\ln x[\ln(\ln x)-1/x]+C$

C. $\ln x[\ln(\ln x)+1/x)+C$ D. $\ln x[\ln(\ln x)+1)+C$

SQ Why $\int \frac{\ln(\ln x)}{x}dx = \int \ln(\ln x).d(\ln x)$

11. $y = 3x$ সরলরেখা, x-অক্ষ এবং $x = 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল কত? [JU. 17-18, 09-10; IU 07-08; SUST. 07-08; HSTU. 16-17; KU. 12-13; JKKNIU. 18-19; MBSTU. 13-14]

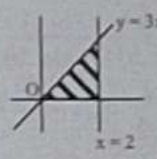
A. 12 B. 2

C. 4 D. 6

SD Why $y = 3x$, x-অক্ষ এবং $x = 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \int_0^2 3x\,dx$

$= 3\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^2$

$= \frac{3}{2}(2^2-0) = 6$



12. $\int \frac{9}{11x^3}dx$ এর মান কত? [JU 16-17]

A. $-\frac{9}{44x^4}+c$ B. $-\frac{9}{22x^2}+c$

C. $-\frac{9}{11x^2}+c$ D. $\frac{9}{22x^2}+c$

SB Why $\int \frac{9}{11x^3}dx = \frac{9}{11}\int x^{-3}dx = \frac{9}{11}\cdot\frac{x^{-3+1}}{-3+1}+c = -\frac{9}{22x^2}+c$

42. $\int\left(x^2+\frac{1}{x^2}+\sqrt[3]{x}\right)dx$ এর মান কত? [JU:16-17,A;]

A. $\frac{x^3}{3}-\frac{1}{x}+\frac{4}{3}x^{\frac{4}{3}}+c$ B. $\frac{x^3}{3}-\frac{1}{x}+\frac{4}{3}x^{\frac{4}{3}}-c$

C. $\frac{x^3}{3}-\frac{1}{x}+\frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}}+c$ D. $\frac{x^3}{3}-\frac{1}{x}+\frac{3}{4}x^{\frac{3}{4}}+c$

SC Why $\int\left(x^2+\frac{1}{x^2}+\sqrt[3]{x}\right)dx = \frac{x^3}{3}-\frac{1}{x}+\frac{x^{\frac{1}{3}+1}}{\frac{1}{3}+1}$

$= \frac{x^3}{3}-\frac{1}{x}+\frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}}+c$

43. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x\,dx$ এর মান কত? [JU 16-17]

A. $1+\frac{\pi}{4}$ B. $1-\frac{\pi}{4}$

C. $1+\frac{\pi}{3}$ D. $1-\frac{\pi}{2}$

SB Why $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sec^2 x-1)\,dx = [\tan x - x]_0^{\pi/4}$

$= \left(1-\frac{\pi}{4}\right)-(0-0) = 1-\frac{\pi}{4}$

44. $\int_1^3 \frac{1}{x}\cos(\ln x)\,dx$ এর মান কত? [JU. 16-17, A;]

A. $-\cos(\ln 3)$ B. $-\sin(\ln 3)$

C. $\cos(\ln 3)$ D. $\sin(\ln 3)$

SD Why $\int_1^3 \frac{1}{x}\cos(\ln x)\,dx$ যদি, $\ln x = z \therefore \frac{1}{x}dx = dz$

x	3	1
z	ln3	0

$\therefore \int_0^{\ln 3} \cos z\,dz = [\sin z]_0^{\ln 3} = \sin(\ln 3)$

45. যদি $\int_1^5 \frac{dx}{2x-1} = \ln k$ হয়, তবে k এর মান কত? [JU 15-16]

A. 9 B. 3

C. 10 D. 81

SB Why $\int_1^5 \frac{dx}{2x-1} = \left[\frac{1}{2}\ln(2x-1)\right]_1^5 = \ln k$

$\Rightarrow \frac{1}{2}[\ln 9 - \ln 1] = \ln k \Rightarrow \ln 3 = \ln k \Rightarrow k = 3$

46. $\int \frac{1}{3\sqrt{x}}dx$ =? [JU 14-15, KU 07-08]

A. $\frac{2}{3}\sqrt{x}$ B. $\frac{3}{2}\sqrt{x}$

C. $3\sqrt[3]{x}$ D. $2\sqrt[3]{x}$

SA Why $\int \frac{1}{3\sqrt{x}}dx = \frac{2}{3}\int \frac{1}{2\sqrt{x}}dx = \frac{2}{3}\sqrt{x}+c$

47. $\int \frac{dy}{5e^{5y}}$ = কত? [JU 14-15; KU. 11-12]

A. $\frac{1}{15e^{5y}}$ B. $\frac{1}{15}e^{5y}$

C. $\frac{1}{1}e^{5y}$ D. $-\frac{1}{15}e^{-5y}$

SX Why $\int \frac{dy}{5e^{5y}} = \frac{1}{5}\int e^{-5y}dy = \frac{1}{5}.e^{-5y} - \frac{1}{5} = -\frac{1}{25}e^{-5y}+c$

48. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^3 x + \tan x)\,dx$ কত? [JU 14-15]

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

SB Why $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^3 x+\tan x)\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x(\tan^2 x+1)\,dx$

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x.\sec^2 x\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x.d(\tan x) = \left[\frac{(\tan x)^2}{2}\right]_0^{\pi/4}$

$= \frac{1}{2}(1^2-0) = \frac{1}{2}$ (Ans)

49. $\int \frac{\sin y}{\cos^2 y} dy$ এর যোগজ– [JU 13-14, BRU:11-12]

A. $\cos y + c$ B. $\sin y + c$
C. $\sec y + c$ D. $\tan y + c$

S C Why $\int \frac{\sin y}{\cos^2 y} dy = \int \frac{\sin y}{\cos y} \cdot \frac{1}{\cos y} dy$

$= \int \tan y . \sec y \, dy = \sec y + c$

50. $\int \cos x e^{\sin x} dx$ এর যোগজ– [JU 13-14]

A. $e^{\cos x} + c$ B. $e^{\sin x} + c$
C. $\cos x + c$ D. $\tan x + c$

S B Why $\int \cos x . e^{\sin x} dx = \int e^{\sin x} . d(\sin x) = e^{\sin x} + c$

51. $\int \frac{dx}{9 + 4x^2}$ এর মান কত? [JU 13-14]

A. $\frac{1}{6} \tan^{-1} \frac{2x}{3}$ B. $\frac{1}{6} \tan^{-1} \frac{x}{3}$
C. $\frac{1}{3} \tan^{-1} x$ D. $\frac{1}{3} \tan^{-1} \frac{x}{6}$

S A Why $\int \frac{dx}{9 + 4x^2} = \int \frac{dx}{3^2 + (2x)^2} = \frac{1}{3} . \tan^{-1} \frac{2x}{3} . \frac{1}{2} + c$

$= \frac{1}{6} \tan^{-1} \frac{2x}{3} + c$

52. $\int_0^1 x e^{x^2} dx$ এর মান কত? [JU 13-14, IU 11-12, RU 05-06; KU 09-10; CoU. 19-20; MBSTU. 12-13; JUST. 12-13; HSTU. 07-08]

A. $\frac{1}{2}(e - 1)$ B. $\frac{1}{2}(e + 1)$
C. $\frac{1}{2}(1 - e)$ D. $\frac{1}{2} e$ Ans A

53. $\int \frac{3e^{4\ln x}}{x^5} dx =$ কত? [JU 12-13,13-14]

A. $\ln x^3 + c$ B. $\ln x^4 + c$
C. $\frac{x^5}{5} + c$ D. $\frac{x^3}{3} + c$

S A Why $\int \frac{3e^{4\ln x}}{x^5} dx = 3 \int \frac{e^{\ln x^4}}{x^5} dx = 3 \int \frac{x^4}{x^5} dx$

$= 3 \int \frac{1}{x} dx = 3 \ln x + c = \ln x^3 + c$

54. $\int \frac{1}{(1 - 2x)^2} dx = ?$ [JU 12-13]

A. $1/(1 + 2x)$ B. $1/2(1 - 2x)$
C. $1/(1 - 2x)$ D. None

S B Why $\int \frac{1}{(1 - 2x)^2} dx$

$= \int (1 - 2x)^{-2} dx = \frac{(1 - 2)^{-2+1}}{-2 + 1} \cdot \frac{1}{-2}$

$= \frac{(1 - 2x)^{-1}}{-1} \cdot \frac{1}{-2} = \frac{1}{2(1 - 2x)}$

55. $y = x^3 + 4$ হলে $\int \left(\frac{dy}{dx}\right) dx =$ কত? [JU:12-13]

A. $\frac{x^4}{4} + c$ B. $\frac{x^3}{3} + c$
C. $x^3 + c$ D. কোনটিই নয়

S C Why $y = x^3 + 4$

বা, $\frac{dy}{dx} = 3x^2$

$\therefore \int \frac{dy}{dx} dx = \int 3x^2 dx = 3\frac{x^3}{3} + c = x^3 + c$

56. $\int_0^1 \frac{3}{2} \times \left(\frac{(\tan^{-1} x)^2}{1 + x^2}\right) dx$ এর মান কত? [JU 12-

A. $\frac{\pi^3}{48}$ B. $\frac{\pi^3}{64}$
C. $\frac{\pi^3}{128}$ D. $\frac{\pi^3}{192}$

S C Why $\frac{3}{2} \int_0^1 \frac{(\tan^{-1} x)^2}{1 + x^2} dx = \frac{3}{2} \int_0^1 (\tan^{-1} x)^2 . \left(\frac{1}{1 + x^2}\right) dx$

$\left[\because \int \{f(x)\}^n . f'(x) dx = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n + 1} + c\right] = \frac{3}{2}\left[\frac{(\tan^{-1} x)^3}{3}\right]_0^1 = \frac{\pi^3}{128}$

57. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 + \sin 2\theta} \, d\theta = ?$ [JU 12-

A. 2 B. 3
C. 1 D. ½

S A Why $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 + \sin 2\theta} \, d\theta = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin^2\theta + \cos^2\theta + 2\sin\theta . \cos\theta}$

$= \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin\theta + \cos\theta) \, d\theta$

$= [-\cos\theta + \sin\theta]_0^{\pi/2}$

$= (0 + 1) - (-1 + 0) = 1 + 1 = 2$

58. $f(x) = 3x^2 + 2$, x ও y অক্ষ এবং $x = 2$ রেখা দিয়ে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্র [JU 11-

A. 8 B. 12
C. 10 D. 4

S B Why সীমা: $x = 0, x = 2$

$\therefore$ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল, $\int_0^2 (3x^2 + 2) dx = \left[3 . \frac{x^3}{3} + 2x\right]_0^2$

$= \left(3 . \frac{2^3}{3} + 2.2\right) - 0$

$= 12$ বর্গ একক

59. $\int e^{mx} dx =$ কত? [JU 09-10, 0

A. me^{mx} B. $-\frac{1}{m} e^{mx}$
C. $-me^{mx}$ D. $\frac{1}{m} e^{mx}$

S D Why $\int e^{mx} dx = \frac{1}{m} e^{mx} + c$

60. $\int e^{5x}\,dx$ এর মান কত? [JU:09-10; ইবি:12-13]

A. $5e^{5x}$ B. $\frac{1}{5}e^{5x}$

C. $\frac{1}{5}e^{x}$ D. কোনটিই নয়

SB Why $\int e^{5x}\,dx = \frac{e^{5x}}{5}$

$= \tan(xe^x) + c$ [$\because \int \sec^2\{f(x)\}.f'(x)\,dx = \tan\{f(x)\} + c$]

$= \ln x.\ln(\ln x) - \ln x = \ln x[\ln(\ln x) - 1] + C$

61. $\int e^x \tan(e^x)\,dx = ?$ [JU. 09-10]

A. $\ln(\tan(e^x)) + c$ B. $\ln(\cos(e^{-x})) + c$

C. $\ln(\sec(e^x)) + c$ D. $\ln(\cot(e^x)) + c$

SC Why $\int e^x \tan(e^x)\,dx = \int \tan(e^x).e^x\,dx = \ln\sec(e^x) + c$

[$\because \int \tan\{f(x)\}.f'(x)dx = \ln\sec\{f(x)\} + c$]

62. $\int \left(e^x + \frac{1}{x}\right)(e^x + \ln x)dx = ?$ [JU. 09-10]

A. $\frac{1}{2}(e^x + \ln x) + c$ B. $\frac{1}{2}\left(e^x + \frac{1}{x}\right) + c$

C. $\frac{1}{2}(e^x + \ln x)^2 + c$ D. $\frac{1}{2}\left(e^x + \frac{1}{x}\right)^2 + c$

SC Why $\int \left(e^x + \frac{1}{x}\right)(e^x + \ln x)\,dx = \int (e^x + \ln x)^1.\left(e^x + \frac{1}{x}\right)dx$

$= \frac{1}{2}(e^x + \ln x)^2 + c\left[\int\{f(x)\}^n.f'(x)\,dx = \frac{\{f(x)^{n+1}\}}{n+1} + c\right]$

63. $\int \left(1 + \frac{1}{x}\right)(x + \ln x)\,dx$ [JU:09-10]

A. $\frac{1}{2}(e^x + \ln x) + c$ B. $\frac{1}{2}\left(e^x + \frac{1}{x}\right) + c$

C. $\frac{1}{2}(e^x + \ln x)^2$ D. $\frac{1}{2}\left(e^x + \frac{1}{x}\right)^2 + c$

SC Why $\int \left(1 + \frac{1}{x}\right)(x + \ln x)\,dx$ [$\because \int\{f'(x)\,f(x)\}\,dx = \frac{1}{2}\{f(x)\}^2$]

$\therefore \frac{1}{2}(e^x + \ln x)^2$

64. $\int_1^3 x^3\,dx$ এর মান কত? [JU 09-10, JU 06-07, RU 07-08, CU 06-07]

A. 16 B. 12

C. 20 D. 18

SC Why $\int_1^3 x^3\,dx = \frac{1}{4} \times [x^4]_1^3 = \frac{1}{4} \times (3^4 - 1^4) = 20$

65. $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2} = ?$ [JU. 09-10; RU. 09-10; BRU. 12-13; NSTU. 14-15]

A. $\frac{\pi}{24}$ B. $\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{12}$

SD Why $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2} = [\tan^{-1}x]_1^{\sqrt{3}}$

$= (\tan^{-1}\sqrt{3} - \tan^{-1}1) = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{12}$

66. নিচের কোনটি ln4 সমান- [JU 09-10]

A. ln3 + ln1 B. $\frac{\ln 8}{\ln 2}$

C. $\int_1^4 \frac{1}{t}\,dt$ D. $\int_1^4 \ln x\,dx$

SC Why $\int_1^4 \frac{1}{t}\,dt = [\ln t]_1^4 = (\ln 4 - \ln 1) = \ln 4$

67. $\int_0^1 \frac{(\sin^{-1}(x))^2}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = ?$

[JU 09-10; SUST. 09-10; HSTU. 09-10; PUST. 11-12; JUST. 11-12; BRU. 13-14; BSMRSTU. 18-19]

A. $\pi^3/3$ B. $\pi^3/9$

C. π^3 D. $\pi^3/24$

SD Why $\int_0^1 \frac{(\sin^{-1}(x))^2}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$

$= \int_0^1 (\sin^{-1}x)^2\left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx$ $\left[\because \int\{f(x)\}^n.f'(x)\,dx = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n+1} + c\right]$

$= \left[\frac{(\sin^{-1}x)^3}{3}\right]_0^1 = \frac{\pi^3}{24}$

68. $y = x$ সরলরেখা, x-অক্ষ এবং $x = 4$ কোটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল [JU 09-10]

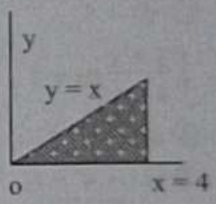
A. 8 B. 2

C. 4 D. 6

SA Why সীমা: $x = 0, x = 4$

$\therefore$ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল,

$= \int_0^4 y\,dx = \int_0^4 x\,dx = \left[\frac{x^2}{2}\right]_0^4 = \frac{4^2}{2} = 8$



69. $\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2}\,dx$ এর মান কত? [JU 07-08; RU 06-07; KU 06-07]

A. $\frac{3\pi}{2}a^3$ B. $\frac{\pi}{4}a^2$

C. $\frac{\pi}{2}a^2$ D. $\frac{\pi}{4}a^3$ Ans B

70. $\int_1^2 \frac{(x^2-1)^2}{x^2}\,dx = ?$ [JU 06-07; SUST. 04-05; CU 05-06, 03-04]

A. 1 B. 4 C. 6 D. $\frac{5}{6}$

SD Why $\int_1^2 \frac{(x^2-1)^2}{x^2}\,dx$

$= \int_1^2 \frac{x^4 - 2x^2 + 1}{x^2}\,dx = \int_1^2 (x^2 - 2 + x^{-2})\,dx$

$= \left[\left(\frac{x^3}{3} - 2x - \frac{1}{x}\right)\right]_1^2 = \left[\left(\frac{8}{3} - 4 - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{3} - 2 - 1\right)\right] = \frac{5}{6}$

71. $\int \sec^2(ax + b)\,dx = ?$ [DU: 95-96]

A. $\tan(ax + b) + c$ B. $\frac{1}{a}\tan(ax + b) + c$

C. $b\tan(ax+b)+c$ D. $\frac{1}{b}\tan(ax + b) + c$

SB Why $\int \sec^2(ax + b)\,dx = \frac{1}{a}\tan(ax + b) + c$

SELF TEST
(বিদ্যুৎ প্রশ্নগুলো খুব (●) ভালভাবে করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. $\int \sec^2(ax+b)\,dx = ?$

Ⓐ $\tan(ax+b)+c$ Ⓑ $\frac{1}{a}\tan(ax+b+)+c$

Ⓒ $b\tan(ax+b)+c$ Ⓓ $\frac{1}{b}\tan(ax+b)+c$

02. $\int \frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}\,dx = ?$

Ⓐ $x+c$ Ⓑ $\sqrt{\sin x}+c$

Ⓒ $\sin 2x+c$ Ⓓ 0

03. $\int \frac{\tan(\sin^{-1}x)}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = ?$

Ⓐ $\sec^2(\sin^{-1}x)+c$ Ⓑ $\sec(\sin^{-1}x)+c$

Ⓒ $\ln|\sec(\sin^{-1}x)|+c$ Ⓓ $\ln|\tan(\sin^{-1}x)|+c$

04. $\int \frac{dx}{e^x+e^{-x}} = ?$

Ⓐ $\tan(e^x)+c$ Ⓑ $\tan^{-1}(e^x)+c$

Ⓒ $\tan^{-1}(e^x+e^{-x})+c$ Ⓓ $\tan^{-1}(e^x)$

05. $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ এর যোগজ নির্ণয় কর?

Ⓐ $-\sqrt{1-x^2}$ Ⓑ $\sqrt{1-x^2}$

Ⓒ $\sqrt{1+x^2}$ Ⓓ $-\sqrt{1+x}$

06. $\int \frac{1+x}{1-x}\,dx = ?$

Ⓐ $\sin^{-1}x+c$

Ⓑ $\sqrt{1-x^2}+c$

Ⓒ $-\sqrt{1-x^2}+c$

Ⓓ $\sin^{-1}x-\sqrt{1-x^2}+c$

07. $\int \frac{dx}{\sqrt{5-4x-x^2}} =$ কত?

Ⓐ $\cos^{-1}\frac{x+2}{3}+c$ Ⓑ $\sec^{-1}\frac{x+2}{3}+c$

Ⓒ $\sin^{-1}\frac{x+2}{3}+c$ Ⓓ কোনটিই নয়

08. $\int \frac{x^2dx}{x^2-1} =$ কত?

Ⓐ $\frac{1}{x^2}$ Ⓑ $x+\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x-1}{x+1}\right|$

Ⓒ $3x^4+1$ Ⓓ $x+\ln\left|\frac{x-2}{x-3}\right|$

09. $\int \sin^{-1}x\,dx$ সমান-

Ⓐ $\sin^{-1}x+\sqrt{1-x^2}+c$

Ⓑ $x\sin^{-1}x+\sqrt{(1-x^2)}+c$

Ⓒ $\sin^{-1}x+c$

Ⓓ $\sin^{-1}x+\sqrt{(1-x^2)}+c$

10. $\int_1^e \log_e x\,dx = ?$

Ⓐ e Ⓑ 1

Ⓒ $-e$ Ⓓ -1

11. $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}\,dx$ এর মান কত?

Ⓐ $(e-1)$ Ⓑ $2(e-1)$

Ⓒ $3(e-1)$ Ⓓ $4(e-1)$

12. $\int_0^4 \sqrt{16-x^2}\,dx = ?$

Ⓐ 4π Ⓑ 16π

Ⓒ 8π Ⓓ 2π

13. $\int_0^1 \frac{dx}{e^x+e^{-x}}$ এর মান কত?

Ⓐ $\tan e^{-\frac{\pi}{4}}$

Ⓑ $\tan^{-1}e^{-\frac{\pi}{4}}$

Ⓒ $\tan^{-1}+e^{\frac{\pi}{4}}$

Ⓓ কোনটিই নয়

14. $\int_0^1 \frac{\cos^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$ এর মান-

Ⓐ $\frac{\pi^2}{8}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$

Ⓒ $\frac{\pi}{8}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

15. $\int_0^1 \frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2}\,dx = ?$

Ⓐ $\frac{\pi^3}{192}$ Ⓑ $\frac{\pi^3}{64}$

Ⓒ 0 Ⓓ ∞

16. $\int_{-2}^{-1} (x+|x|)\,dx = ?$

Ⓐ 3 Ⓑ 0

Ⓒ 1 Ⓓ 6

17. $y^2=4x$ ও $y=x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

Ⓐ $\frac{3}{8}$ sq. units Ⓑ $\frac{8}{3}$ sq. units

Ⓒ 3 sq. units Ⓓ 8 sq. units

18. $y^2=4ax$ এবং $x^2=4ay$ পরাবৃত্ত দুটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? একক?

Ⓐ $16a^2$ Ⓑ $3a^2$

Ⓒ $\frac{3a^2}{16}$ Ⓓ $\frac{16a^2}{3}$

19. $y=3x$ সরলরেখা, x-অক্ষ এবং $x=2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল কত?

Ⓐ 12 Ⓑ 2

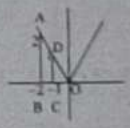
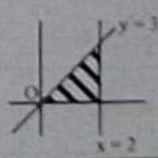
Ⓒ 4 Ⓓ 6

20. $y=x$, এবং $y=x^2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল (বর্গ এককে)-

Ⓐ $\frac{5}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$

Ⓒ $-\frac{1}{6}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	$\int \sec^2(ax+b)\,dx = \frac{1}{a}\tan(ax+b)+c$
02	A	$\int \frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}dx = \int \frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{(\sin x+\cos x)^2}}dx$ $= \int \frac{\sin x+\cos x}{\sin x+\cos x}dx = \int (1)\,dx = x+c$
03	C	$\int \frac{\tan(\sin^{-1}x)}{\sqrt{1-x^2}}dx = \int \tan(\sin^{-1}x)\,d(\sin^{-1}x) = \ln\lvert\sec(\sin^{-1}x)\rvert + c$
04	B	$\int \frac{dx}{e^x+e^{-x}} = \int \frac{e^x}{1+e^{2x}}dx = \int \frac{e^x dx}{1+(e^x)^2}$ $\left[\because \int \frac{f'(x)\,dx}{a^2+\{f(x)\}^2} = \frac{1}{a}\left\{\frac{f(x)}{a}\right\}+c\right] = \tan^{-1}e^x + c$
05	A	$\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx = -\frac{1}{2}2\sqrt{1-x^2} = -\sqrt{1-x^2}$
06	D	$\int \frac{\sqrt{1+x}\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}}dx = \int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ $= \int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}dx + \int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ $= \sin^{-1}x - \frac{1}{2}\int \frac{-2x}{\sqrt{1-x^2}}dx \left[\because \int \frac{f'(x)}{f(x)}dx = 2\sqrt{f(x)}+c\right]$ $= \sin^{-1}x - \frac{1}{2}.2\sqrt{1-x^2}+c = \sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2}+c$
07	C	$\int \frac{dx}{\sqrt{5-4x-x^2}} = \int \frac{dx}{\sqrt{9-(4+4x+x^2)}}$ $= \int \frac{dx}{\sqrt{3^2-(x+2)^2}} = \sin^{-1}\frac{x+2}{3}+c$
08	B	$\int \frac{x^2dx}{x^2-1} = \int \frac{(x^2-1+1)dx}{x^2-1}$ $= \int \frac{x^2-1}{x^2-1}dx + \int \frac{1}{x^2-1}dx$ $= \int dx + \int \frac{dx}{x^2-1} = x + \frac{1}{2}\ln\left\lvert\frac{x-1}{x+1}\right\rvert + c$
09	B	$\int \sin^{-1}x\,dx = \sin^{-1}x\int 1\,dx - \int\left\{\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x)\int 1\,dx\right\}dx$ $= x\sin^{-1}x - \int\left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.x\right)dx$ $= x\sin^{-1}x + \frac{1}{2}\int \frac{-2x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ $= x\sin^{-1}x + \frac{1}{2}.2\sqrt{1-x^2}+c = x\sin^{-1}x + \sqrt{1-x^2}+c$ $\int \sin^{-1}x\,dx = x\sin^{-1}x + \sqrt{1-x^2}+c$ formula আকারে মনে রাখতে পার MCQ এর জন্য
10	B	$\int_1^e \log_e x\,dx = [x\log_e x - x]_1^e$ $= [(e\log_e e - e) - (\log_e 1 - 1)] = 1$
11	B	$\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx = 2\int_0^1 e^{\sqrt{x}}\,d(\sqrt{x}) = \left[e^{\sqrt{x}}\right]_0^1 = 2(e-1)$
12	A	$\int_0^4 \sqrt{16-x^2}\,dx = \left[\frac{x\sqrt{4^2-x^2}}{2} + \frac{4^2}{2}\sin^{-1}\frac{x}{4}\right]_0^4 = \frac{4^2}{2}.\frac{\pi}{2} = 4\pi$
13	B	$\int_0^1 \frac{dx}{e^x+e^{-x}} = \int_0^1 \frac{e^x dx}{(e^x)^2+1} = \int_0^1 \frac{e^x dx}{1^2+(e^x)^2}$ $\left[\because \int \frac{f'(x)\,dx}{a^2+\{f(x)\}^2} + \frac{1}{a}\tan^{-1}\left\{\frac{f(x)}{a}\right\}+c\right]$ $= [\tan^{-1}(e^x)]_0^1 = [\tan^{-1}e - \tan^{-1}1] = \tan^{-1}e - \frac{\pi}{4}$
14	A	$\int_0^1 \frac{\cos^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx = -\int_0^1 (\cos^{-1}x)\left(\frac{1}{-\sqrt{1-x^2}}\right)dx$ $\left[\because \int \{f(x)\}^n.f'(x)\,dx = \frac{\{f(x)^{n+1}\}}{n+1}+c\right]$ $= \left[\frac{(\cos^{-1}x)^2}{2}\right]_0^1 = -\left[0 - \frac{\pi^2}{8}\right] = \frac{\pi^2}{8}$ **Ans.**
15	A	$\int_0^1 \frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2}dx = \int_0^1 (\tan^{-1}x)^2.\left(\frac{1}{1+x^2}\right)dx$ $\left[\because \int \{f(x)\}^n.f'(x)\,dx = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n+1}+c\right]$ $= \left[\frac{(\tan^{-1}x)^3}{3}\right]_0^1 = \frac{\pi^3}{192}$
16	B	$\int_{-2}^{-1}(x+\lvert x\rvert)\,dx$ $\Rightarrow \int_{-2}^{-1} x\,dx + \int_{-2}^{-1}\lvert x\rvert\,dx$ $\Rightarrow \left[\frac{x^2}{2}\right]_{-2}^{-1} + \frac{3}{2}$ $\Rightarrow -\frac{3}{2}+\frac{3}{2} = 0$  $\Rightarrow \int_{-2}^{-1}\lvert x\rvert = \Delta ABO - \Delta DCO$ $\Rightarrow \frac{1}{2}\times 2\times 2 - \frac{1}{2}\times 1\times 1 \Rightarrow \frac{3}{2}$
17	B	$y^2 = 4x$ ও $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল, $= \frac{8}{3}\frac{a^2}{m^3} = \frac{8\times 1^2}{3\times 1^3}[\because a=1; m=1] = \frac{8}{3}$ sq. units
18	D	$y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4ay$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{16}{3}a^2$
19	D	$y = 3x$; x-অক্ষ এবং $x = 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \int_0^2 3x\,dx$ $= 3\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^2$ $= \frac{3}{2}(2^2-0) = 6$ 
20	B	$y = x$ এবং $y = x^2$ সমীকরণ সমাধান করে পাই, $x = 0$ এবং $x = 1$ $\therefore$ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $= \int_0^1 (x-x^2)dx = \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}\right]_0^1$ $= \left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right) - 0 = \frac{1}{6}$ বর্গ একক

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০৩

জটিল সংখ্যা

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	জটিল সংখ্যার বৈশিষ্ট্য সংক্রান্ত	★
TOPIC-02	মডুলাস ও আর্গুমেন্ট নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-03	A+ iB আকারে প্রকাশ করে মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★
TOPIC-04	জটিল সংখ্যার পোলার আকারে প্রকাশ সংক্রান্ত	★
TOPIC-05	i এর ঘাত (Powers of i) সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-06	বর্গমূল (Square roots) নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-07	ঘনমূল (Cubic roots) নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-08	চারতম মূল নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-09	একক্যের ঘনমূল (Cubic roots of unity) সংক্রান্ত	★★
TOPIC-10	সঞ্চারপথের (Locus) প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত	★★

সংক্ষেপে সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- $x + iy$ এই আকারের সংখ্যাকে বলে জটিল সংখ্যা
- $x + iy = 0$ হলে $x = 0$ এবং $y = 0$ হবে
- $\sqrt{-a}\sqrt{-b} = -\sqrt{ab}$
- $z = x + iy$ এর অনুবন্ধী বা মিথুন রাশি $\bar{Z} = x - iy$
- অনুবন্ধী দুটি জটিল সংখ্যার যোগফল ও গুণফল বাস্তব
- $x + iy = a + ib$ হলে $x = a$ এবং $y = b$ হবে
- $\sqrt{i} + \sqrt{-i} = \sqrt{2}$
- $\sqrt[3]{i} + \sqrt[3]{-i} = 0$
- $1 + \omega + \omega^2 = 0$

❐ গাণিতিক সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ:

জটিল সংখ্যার মডুলাস ও আর্গুমেন্ট	• $Z = x + iy$ এর মডুলাস $\lvert z\rvert = r = \sqrt{x^2+y^2}$, $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$ • $Z = -x + iy$ এর মডুলাস $\lvert z\rvert = r = \sqrt{x^2+y^2}$, $\theta = \pi - \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$ • $Z = -x - iy$ জটিল সংখ্যা মডুলাস $\lvert z\rvert = r = \sqrt{x^2+y^2}$, $\theta = \pi + \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$ • $Z = x - iy$ এর মডুলাস $\lvert z\rvert = r$ $= \sqrt{x^2+y^2}$, $\theta = 2\pi - \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = -\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$
মান নির্ণয় সম্পর্কিত	$\Rightarrow i^2 = -1 \Rightarrow i^3 = i^2.i = -i \Rightarrow i^4 = i^2.i^2 = 1$ $\therefore i^{4n+3} = i^{4n}.i^3 = 1.(-i) = -i$ $i^n + i^{n+1} + i^{n+2} + i^{n+3} = 0$ [যেখানে n যেকোন পূর্ণ সংখ্যা]
একক্যের ঘনমূল	• একক্যের ঘনমূল তিনটি $1, \omega, \omega^2$ $\omega = \frac{-1+\sqrt{-3}}{2}$; $\omega^2 = \frac{-1-\sqrt{-3}}{2}$ • একক্যের ঘনমূল গুলোর একটি বাস্তব এবং অপর দুটি কাল্পনিক • একক্যের কাল্পনিক মূলগুলোর যোগফল $= -1$ • একক্যের কাল্পনিক মূলগুলোর গুণফল $= 1$ • একক্যের ঘনমূল গুলোর যোগফল $= 0$; $\omega^n + \omega^{n+1} + \omega^{n+2} = 0$ [যেখানে n যেকোনো পূর্ণ সংখ্যা] • $\omega^3 = 1 \Rightarrow \omega^{3n+2} = \omega^{3n}.\omega^2 = \omega^2$
বর্গমূল নির্ণয়	(i) $\sqrt{ni} = \pm\sqrt{\frac{n}{2}}(1+i)$ (ii) $\sqrt{-ni} = \pm\sqrt{\frac{n}{2}}(1-i)$ (iii) $\sqrt{a+ib} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{r+a} + i\sqrt{r-a})$; $r = \sqrt{a^2+b^2}$ (iv) $\sqrt{a-ib} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{r+a} - i\sqrt{r-a})$; $r = \sqrt{a^2+b^2}$
ঘনমূল; 4-তম মূল	• $\sqrt[3]{1} = 1, \omega, \omega^2$ • $\sqrt[3]{-1} = -1, -\omega, -\omega^2$ • $\sqrt[3]{a^3} = \sqrt[3]{a^3 \times 1}$ $= \sqrt[3]{a^3}.\sqrt[3]{1} = a\sqrt[3]{1}$ $(\therefore \sqrt[3]{1} = 1, \omega, \omega^2) = a, a\omega, a\omega^2$ • $\sqrt[3]{-a^3} = \sqrt[3]{a^3 \times (-1)}$ $= \sqrt[3]{a^3}.\sqrt[3]{-1} = a\sqrt[3]{-1}$ $(\therefore \sqrt[3]{-1} = -1, -\omega, -\omega^2)$ $= -a, -a\omega, -a\omega^2$ • $\sqrt[3]{-a^3} = -a, -a\omega, -a\omega^2$ $= -a, -a\left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right), -a\left(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}\right)$ • $\sqrt[3]{a^3} = a, a\omega, a\omega^2 = a, a\left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right), a\left(\frac{-1-1\sqrt{-3}}{2}\right)$ • $\sqrt[4]{-a^2} = \pm\sqrt{\frac{a}{2}}(1 \pm i)$
সঞ্চার পথের প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত	• $\lvert z\rvert = k$ এর সঞ্চার পথ বৃত্ত নির্দেশ করে • $\lvert z - k_1\rvert = k_2$ হলে এর সঞ্চার পথ বৃত্ত নির্দেশ করে • $\lvert az + k_1\rvert = \lvert bz + k_2\rvert$ এর সঞ্চার পথ বৃত্ত নির্দেশ করে • $\lvert z + k_1\rvert = \lvert z + k_2\rvert$ এর সঞ্চার পথ সরলরেখা নির্দেশ করে • $\lvert z + k_1\rvert - \lvert z + k_2\rvert = k_3$ এর সঞ্চার পথ অধিবৃত্ত নির্দেশ করে • $\lvert z + k_1\rvert + \lvert z + k_2\rvert = k_3$ এর সঞ্চার পথ উপবৃত্ত নির্দেশ করে • $\lvert z + k_1\rvert = x$ বা y এর সঞ্চার পথ পরাবৃত্ত নির্দেশ করে

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. ω যদি একক্যের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1 - \omega + \omega^2)^2 + (1 + \omega - \omega^2)^2$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2023]

A. 3 B. -3 C. 4 D. -4

S D Why $(1-\omega+\omega^2)^2 + (1+\omega-\omega^2)^2 = (-\omega-\omega)^2 + (-\omega^2-\omega^2)^2$
$= 4\omega^4 + 4\omega^8 = 4\omega + 4\omega^2 = 4(\omega + \omega^2) = 4(-1) = -4$

02. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2023]

A. 0 B. $-2i$ C. $2i$ D. -2

S D Why $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}} = \frac{i^2 - 1}{i^2 + 2} = \frac{-1-1}{-1+2} = -2$

03. $x = 3 + 2i$ এবং $y = 3 - 2i$ হলে $x^2 + xy + y^2$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2023]

A. 0 B. 23 C. 26 D. 29

S B Why $x = 3 + 2i$
$y = 3 - 2i$
$xy = (3 + 2i)(3 - 2i) = (3)^2 - (2i)^2 = 9 + 4 = 13$
$x + y = 6 \therefore x^2 + xy + y^2 = (x + y)^2 - xy = (6)^2 - 13 = 23$

4. যদি $\frac{2-i}{2+i} = A + iB$ হলে, A এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 1 B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $-\frac{4}{5}$

SCWhy $A + iB = \frac{2-i}{2+i} = \frac{(2-i)(2-i)}{(2+i)(2-i)}$

$= \frac{4-2\times2\times i+i^2}{4+1} = \frac{3-4i}{5}$

$\Rightarrow A + iB = \frac{3}{5} - i.\frac{4}{5} \therefore A = \frac{3}{5}$

5. $2-2i$ এর মুখ্য আর্গুমেন্ট কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $\frac{-3\pi}{4}$ B. $\frac{-\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

SBWhy $\theta = -\tan^{-1}\left|\frac{-2}{2}\right| = -\frac{\pi}{4}$

6. ω যদি একক্যের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega^4)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 4 B. 6 C. 3 D. 2

SAWhy $(\omega-\omega)(\omega^2-\omega^2) = (-2\omega)(-2\omega^2) = 4\omega^3 = 4$

7. একক্যের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে, $(\omega+\omega^2)^{6m}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. -1 B. 0 C. 1 D. ω

SCWhy $(\omega+\omega^2)^{6m} = (-1)^{6m} = (-1)^{2\times3m} = 1$

8. $-1+i$ এর আর্গুমেন্ট কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. $\frac{5\pi}{4}$ D. $\frac{7\pi}{4}$

SBWhy $z = -1+i;\ \theta = \pi - \tan^{-1}\left|\frac{1}{-1}\right| = \frac{3\pi}{4}$

9. $Z = 4-3i$ একটি জটিল সংখ্যা হলে, Z এর মডুলাস কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. $\sqrt{5}$ B. $\sqrt{7}$
C. 5 D. 7

SCWhy $r = \sqrt{4^2+(-3)^2} = \sqrt{25} = 5$

10. $\sqrt{i}+\sqrt{-i}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. ±2 B. ±3
C. $\pm\sqrt{2}$ D. $\pm\sqrt{3}$

SCWhy $\sqrt{i}+\sqrt{-i} = \sqrt{\frac{1}{2}.2i} + \sqrt{\frac{1}{2}.(-2i)}$

$= \sqrt{\frac{1}{2}.(1^2+i^2+2.1.i)} + \sqrt{\frac{1}{2}.(1^2+i^2-2.1.i)}$

$= \sqrt{\frac{1}{2}.(1+i)^2} + \sqrt{\frac{1}{2}.(1-i)^2}$

$= \frac{1}{\sqrt{2}}(1+i+1-i) = \frac{2}{\sqrt{2}} \therefore \sqrt{i}+\sqrt{-i} = \sqrt{2}$

11. $-3-\sqrt{27}i$ জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট নির্ণয় কর। [JU-H. 19-20]

A. $\frac{-2\pi}{3}$ B. $\frac{2\pi}{3}$
C. $\frac{-\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{3}$

SAWhy $-3-\sqrt{27}i$ এর আর্গুমেন্ট $= \tan^{-1}\frac{\sqrt{27}}{3} - \pi$

$= \tan^{-1}\sqrt{3} - \pi = \frac{\pi}{3} - \pi = \frac{-2\pi}{3}$

12. $Z = 8+3i$ হলে $z+\bar{z}$ এর মান কত? [JU-A. 19-20]

A. 8 B. 12
C. 16 D. 20

SCWhy $z = 8+3i$ হলে, $\bar{z} = 8-3i$

$\therefore z+\bar{z} = 8+3i+8-3i = 16$

13. $x = 1+i$ হলে $2x^2$ এর মান কত? [JU-D. 19-20]

A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$
C. $4i$ D. $-4i$

SCWhy $x = 1+i$ হলে, $x^2 = (1+i)^2$

$= 1+2i+i^2 = 1+2i-1\ [i^2=-1] = 2i \quad \therefore 2x^2 = 2\times2i = 4i$

14. i এর মান কাল্পনিক হলে, $i^{-500} = ?$ [JU-H. 19-20]

A. -1 B. 1
C. i D. $-i$

SBWhy $i^{-500} = 1$ কেননা $i^{\pm4n} = 1$

15. $-2i$ জটিল সংখ্যাটির বর্গমূল কত? [JU. 19-20; JnU. 17-18; IU-D. 19-20]

A. $\pm(1-i)$ B. $\pm(2-i)$
C. $\pm(1+i)$ D. $\pm(2+i)$

SAWhy $-2i$ বর্গমূল $= \sqrt{-2i} = \sqrt{1-2i+i^2} = \sqrt{(1-i)^2} = \pm(1-i)$

শর্টকাটঃ $-ni = \pm\sqrt{\frac{n}{2}}(1-i)$

$\therefore -2i = \pm\sqrt{\frac{2}{2}}(1-i) = \pm(1-i)$

17. ω যদি একক্যের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(\omega+1)^2(\omega+1)^3 = ?$ [JU-H. 19-20]

A. ω B. $-\omega$
C. 1 D. 0

SBWhy $(\omega+1)^2(\omega+1)^3$ $\quad 1+\omega+\omega^2 = 0$

$= (-\omega^2)^2(-\omega^2)^3 = \omega^4 \times -\omega^6 = -\omega \times 1 = -\omega$ $\quad 1+\omega = -\omega^2$

18. $-1+i$ এর আর্গুমেন্ট কোনটি? [JU. 18-19, 14-15; RU. 18-19; NSTU. 19-20; BSFMSTU. 19-20]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{4}$
C. $\frac{5\pi}{4}$ D. $\frac{7\pi}{4}$

SBWhy $-1+i$ এর আর্গুমেন্ট $\theta = \pi - \tan^{-1}\left|\frac{1}{-1}\right| = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

19. $\sqrt[3]{x+iy} = a+ib$ হলে $\frac{x}{a}+\frac{y}{b} = ?$ [JU. 18-19; KUET. 05-06, 06-07, 08-09, 11-12; BUTex. 05-06; BIT. 02-03]

A. a^2-b^2 B. $0.5(a^2-b^2)$
C. $4(a^2-b^2)$ D. $4(a^2+b^2)$

SCWhy $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$

$\Rightarrow a+ib = x^3-3xy^2+i(3x^2y-y^3)$

বাস্তব ও কাল্পনিক অংশ সমীকৃত করে পাই, $a = x^3-3xy^2$

$\Rightarrow \frac{a}{x} = x^2-3y^2$ এবং $b = 3x^2y-y^3$

$\Rightarrow \frac{b}{y} = 3x^2-y^2$

এখন, $\frac{a}{x}+\frac{b}{y} = x^2-3y^2+3x^2-y^2 = 4(x^2-y^2)$

20. i^{4n+3} এর মান কোনটি? [JU. 18-19; CUET. 10-11]

A. -1 B. $-i$
C. 1 D. i

SBWhy $i^{4n}.i^3 = -i$

21. $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ হলে, a^4 এর মান কত? [JU. 18-19]

A. 1 B. −1
C. i D. −i

SD Why $a = \frac{1}{\sqrt{2}}(1+i)$

$a^2 = \frac{1}{2}(1+i)^2 = \frac{1}{2}(1+2i-1) = \frac{1}{2}(2i) = i$

$\therefore a^2 = i$ হলে, $a^5 = (a^2)^3 = (-i)^3 = -i$

22. যদি $x = \sqrt[3]{1}$ তাহলে নীচের কোন উক্তিটি সত্য? [JU. 16-17, SUST, 09-10]

A. Only one root: x =1 B. Two different roots
C. Three different roots D. Solution not possible

SC Why $x = \sqrt[3]{1} = 1, \omega, \omega^2$ ∴ তিনটি ভিন্ন মূল রয়েছে।

23. $x = -1 + i$ হলে, $x^3 + 3x^2 + 4x + 7$ এর মান- [JU. 16-17; KU. 14-15, JnU. 06-07; DU. 05-06]

A. 6 + i B. 8
C. 5 D. 9 + 2i

SC Why মান $= c - (a^2 + b^2) = 7 - \{(-1)^2 + 1^2\} = 7 - 2 = 5$

24. i এর আর্গুমেন্ট কত? [JU. 15-16; IU. 17-18; CU. 04-05]

A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$
C. ∞ D. $\frac{\pi}{4}$

SB Why i এর আর্গুমেন্ট, $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{0}\right) = \tan^{-1}(\infty) = \frac{\pi}{2}$

25. $-\sqrt{3} + i$ এর আর্গুমেন্ট কত? [JU. 15-16; BRUR-D. 19-20]

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{3\pi}{6}$
C. $\frac{5\pi}{6}$ D. $\frac{7\pi}{6}$

SC Why আর্গুমেন্ট $= \tan^{-1}\left(\frac{1}{-\sqrt{3}}\right)$

$= \pi - \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$

26. যদি $a = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{-3})$ এবং $b = \frac{1}{2}(-1 - \sqrt{3})$ হয়, তবে $a^4 + a^2b^2 + b^4$ সমীকরণের মান কত হবে? [JU. 15-16; CUET. 11-12]

A. 0 B. $\sqrt{3}$
C. −1 D. $\sqrt{-3}$

SA Why Here, $a = \omega$ and $b = \omega^2$

$\therefore a^4 + a^2b^2 + b^4 = \omega^4 + \omega^2\omega^4 + \omega^8 = \omega + 1 + \omega^2 = 0$

27. $\sqrt{3} - i$ এর মডুলাস কত? [JU. 14-15]

A. $\sqrt{2}$ B. 2
C. 1 D. 4

SB Why মডুলাস $= \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (-1)^2} = \sqrt{3+1} = 2$ Ans.

28. $3a + i(b-5) = 9 - 5bi$ হলে a ও b এর মান যথাক্রমে কত? [JU. 14-15]

A. (3, 5) B. $\left(\frac{5}{6}, 3\right)$
C. $\left(3, \frac{5}{6}\right)$ D. $\left(2, \frac{5}{6}\right)$

SC Why $3a + i(b-5) = 9 - 5bi \therefore 3a = 9 \Rightarrow a = 3$ এবং $b - 5 = -5b$

$\Rightarrow 6b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{6} \therefore \left(3, \frac{5}{6}\right)$

29. $4 + 3i$ জটিল সংখ্যাটির মডুলাস ও আর্গুমেন্ট নির্ণয় কর। [JU. 13-14]

A. $\left(5, \tan^{-1}\frac{3}{4}\right)$ B. $\left(5, \tan^{-1}\frac{4}{3}\right)$
C. $\left(5, \tan^{-1}\frac{-3}{4}\right)$ D. কোনটিই নয়

SA Why মডুলাস $= \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$, আর্গুমেন্ট $= \tan^{-1}\frac{3}{4}$

30. $i^4 + i^2 + 4i^3 + 5i = ?$ [JU. 13-14]

A. 4i B. i
C. 0 D. কোনটিই সঠিক নয়

SB Why $i^4 + i^2 + 4i^3 + 5i = 1 - 1 - 4i + 5i = i$

সেলফ টেস্ট
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. $x = 3 + 2i$ এবং $y = 3 - 2i$ হলে $x^2 + xy + y^2 =$ কত?

Ⓐ 20 Ⓑ 23
Ⓒ 26 Ⓓ 29

02. $\frac{i}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{i}}}$ এর মান-

Ⓐ 1 − i Ⓑ 1 + i
Ⓒ 2i Ⓓ −1 + i

03. − 1 + i এর আর্গুমেন্ট কোনটি?

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{3\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{5\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{7\pi}{4}$

04. i এর আর্গুমেন্ট কত?

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{\pi}{2}$
Ⓒ ∞ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

05. $i^2 = -1$ হলে, $\frac{1 - i^{-1}}{1 + 2i^{-1}}$ এর মান কত?

Ⓐ −2 Ⓑ 2
Ⓒ 1 Ⓓ −1

06. − 2 − 2i জটিল রাশিটির আর্গুমেন্ট কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{2\pi}{3}$
Ⓒ $\frac{5\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

07. $\frac{2+3i}{2-i} = P + iQ$, P ও Q বাস্তব সংখ্যা হলে, Q = ?

Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{8}{3}$
Ⓒ $\frac{8}{5}$ Ⓓ $\frac{7}{5}$

08. $\sqrt[3]{x + iy} = a + ib$ হলে $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = ?$

Ⓐ $a^2 - b^2$ Ⓑ $0.5(a^2 - b^2)$
Ⓒ $4(a^2 - b^2)$ Ⓓ $4(a^2 + b^2)$

09. $\frac{i^{176}}{2i + \frac{1}{i^{33}}} = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ i Ⓓ − i

18. $-8-6\sqrt{-1}$ এর বর্গমুল হলো-
Ⓐ $\pm(1+i)$ Ⓑ $\pm(1-i)$
Ⓒ $\pm(1+4i)$ Ⓓ $\pm(1-3i)$

11. $17-20\sqrt{-2}$ এর বর্গমুল কত?
Ⓐ $\pm(5-i2\sqrt{2})$ Ⓑ $\pm5-i2\sqrt{2}$
Ⓒ $\pm4(5-i2\sqrt{2})$ Ⓓ $\pm(4-i2\sqrt{2})$

12. 2i এর বর্গমুল-
Ⓐ $\pm(1+i)$ Ⓑ $1-i$
Ⓒ -1 Ⓓ $-1+i$

13. $\sqrt[4]{-81}$ মান কত?
Ⓐ $\pm\frac{2}{\sqrt{3}}(1\pm i)$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}(1\pm i)$
Ⓒ $\frac{3}{\sqrt{5}}(1\pm i)$ Ⓓ $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$

14. যদি ω এককের একটি কাল্পনিক জটিল ঘনমুল হয়, তবে $(1-\omega+\omega^2)^2+(1+\omega-\omega^2)^2=?$
Ⓐ -4 Ⓑ 4
Ⓒ -3 Ⓓ 3

15. যদি $\alpha=\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}$ এবং $\beta=\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}$ হয়, তবে এদের সম্পর্ক কী?
Ⓐ $\alpha=-\beta^2$ Ⓑ $\alpha=\beta^2$
Ⓒ $\alpha^3=1-\beta^2$ Ⓓ $\alpha^3=1+\beta^2$

16. যদি $x=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ এবং $y=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$ হয় হবে $(1-x-y+xy)$ এর মান হবে-
Ⓐ 3 Ⓑ -2
Ⓒ -3 Ⓓ 2

17. $x=-1+i$ হলে, x^3+3x^2+4x+7 এর মান-
Ⓐ $6+i$ Ⓑ 8
Ⓒ 5 Ⓓ $9+2i$

18. $\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\ldots\ldots}}}}$ এর সবচেয়ে কাছাকাছি মান-
Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ 2
Ⓒ $1+\sqrt{2}$ Ⓓ $2\sqrt{2}$

19. $z=x+iy$ হলে $|z-3|=9$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথটি হবে-
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত
Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

20. $P=x+iy$ হলে $|p+2|=3$ নির্দেশ করে-
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ সরলরেখা
Ⓒ প্যারাবোলা Ⓓ উপবৃত্ত

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	$x^2+xy+y^2=(3+2i)^2+(3+2i)(3-2i)+(3-2i)^2$ $=9+12i-4+9+6i-6i+4+9-12i-4=23$
02	B	$\frac{i}{1-\frac{1}{1-\frac{1}{i}}}=\frac{i}{1-\frac{i}{i-1}}=\frac{i}{1-\frac{i}{i-1}}=(i^2-1)$
03	B	$-1+i$ এর আর্গুমেন্ট $\theta=\pi-\tan^{-1}\left\lvert\frac{1}{-1}\right\rvert=\pi-\frac{\pi}{4}=\frac{3\pi}{4}$
04	B	i এর আর্গুমেন্ট, $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{1}{0}\right)=\tan^{-1}(\infty)=\frac{\pi}{2}$
05	A	$\frac{1-i^{-1}}{1+2i^{-1}}=\frac{i^2-1}{i^2+2}=\frac{-1-1}{-1+2}=-2$
06	C	$-2-2i$ এর আর্গুমেন্ট $\pm\pi+\tan^{-1}\frac{2}{2}=\pm\pi+\frac{\pi}{4}=\frac{5\pi}{4}$ or $-\frac{3\pi}{4}$
07	C	$\frac{2+3i}{2-i}=\frac{2+3i}{2-i}\times\frac{2+i}{2+i}=\frac{4+8i+3i^2}{4-i^2}=\frac{1+8i}{5}=\frac{1}{5}+i\frac{8}{5}$ $\therefore\frac{2+3i}{2-i}=P+iQ=\frac{1}{5}+i\frac{8}{5}\therefore Q=\frac{8}{5}$
08	C	$\sqrt[3]{a+ib}=x+iy\Rightarrow a+ib=x^3-3xy^2+i(3x^2y-y^3)$; বাস্তব ও কাল্পনিক অংশ সমীকৃত করে পাই, $a=x^3-3xy^2$ $\Rightarrow\frac{a}{x}=x^2-3y^2$ এবং $b=3x^2y-y^3\Rightarrow\frac{b}{y}=3x^2-y^2$; এখন, $\frac{a}{x}+\frac{b}{y}=x^2-3y^2+3x^2-y^2=4(x^2-y^2)$
09	D	$\frac{i^{4\times44}}{2i+\frac{1}{i^{32}\cdot i}}=\frac{1}{2i+\frac{1}{i}}=\frac{1}{2i-i}=\frac{1}{i}=-i$
10	D	$-8-6\sqrt{-1}=-8-i6=1-9-i6$ $=1^2+(3i)^2-2.1.3i=(1-3i)^2$ $\therefore-8-6\sqrt{-1}$ এর বর্গমুল $=\pm(1-3i)$
11	A	$20\sqrt{2}\div2=10\sqrt{2}=5\times2\sqrt{2}$ এখানে, বাস্তব অংশ ধনাত্মক। তাই i হবে $2\sqrt{2}$ এর সাথে এবং i আগের চিহ্ন হবে ঋণাত্মক $\therefore$ বর্গমুল $=\pm(5-i2\sqrt{2})$ [Technique অনুযায়ী]
12	A	$2i=1-1+2i=1+i^2+2i=(1+i)^2$ $\therefore$ 2i এর বর্গমুল $=\pm(1+i)$
13	D	$\sqrt[4]{-81}=\sqrt[4]{-9^2}=\pm\sqrt{\frac{9}{2}}(1\pm i)=\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$
14	A	$(1-\omega+\omega^2)^2+(1+\omega-\omega^2)^2$ $=(-\omega-\omega)^2+(-\omega^2-\omega^2)^2=4\omega^2+4\omega^4=4\omega^2+4\omega=4(\omega+\omega^2)=-4$
15	B	$\alpha=\frac{(1-\sqrt{-3})}{2}$, $\therefore\alpha=\omega;\alpha=\beta^2$ | $\beta=\frac{1-\sqrt{-3}}{2}$ $\therefore\beta=\omega^2$ $\Rightarrow\beta^2=(\omega^2)^2\Rightarrow\beta^2=\omega^4\therefore\beta^2=\omega$
16	A	$x=\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})=\omega$ তবে $y=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})=\omega^2$, $1-x-y+xy$ $=1-\omega-\omega^2+\omega^2=2-(\omega+\omega^2)=2-(-1)=3$
17	C	মান $=c-(a^2+b^2)=7-2=5$
18	B	ধরি, $x=\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\ldots\ldots}}}}$ $\Rightarrow x^2=2+\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\ldots\ldots}}}\Rightarrow x^2=2+x\Rightarrow x^2-x-2=0$ $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1(-2)}}{2\times1}=\frac{1\pm\sqrt{9}}{2}=\frac{1\pm3}{2}=2,-1$
19	A	$\lvert z-3\rvert=9\Rightarrow\lvert x+iy-3\rvert=9$ $\Rightarrow\sqrt{(x-3)^2+y^2}=81$ $\Rightarrow x^2+y^2-6x-72=0$ [যা একটি বৃত্তের সমীকরণ]
20	A	$\lvert p+2\rvert=3$ বা, $\lvert x+iy+2\rvert=3$ বা, $\sqrt{(x+2)^2+y^2}=3$ $\therefore(x+2)^2+y^2=9$; যা বৃত্ত নির্দেশ করে।

বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	আদর্শ দ্বিঘাত সমীকরণের বৈশিষ্ট্য	★★★
TOPIC-02	দ্বিঘাত সমীকরণে নিশায়কের ব্যবহার	★★★
TOPIC-03	মূল ও অজানা মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-04	মূল থেকে সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-05	দ্বিঘাত সমীকরণের সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-06	ভাগশেষ উপপাদ্য সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-07	শর্তমূলক	★

কুইক রিভিশন AT A GLANCE

❒ **বহুপদী:** এক বা একাধিক পদ সম্বলিত বীজগাণিতিক রাশিকে বহুপদী বলে। বহুপদীর চলকের সর্বোচ্চ ঘাত যত সমীকরণটিতে সর্বাধিক ততগুলো মূল থাকে।

Note:

- বহুপদী হতে হলে অবশ্যই প্রতিটি পদে x এর ঘাত অঋণাত্মক হতে হবে। যেমন- $\frac{1}{x}+3x+x^2$ বহুপদী নয় এবং x^2-3x+4 বহুপদী হবে।
- কোনো সমীকরণের সর্বোচ্চ ঘাত যত, ঐ সমীকরণের মূল ততটি। যেমন, দ্বিঘাত সমীকরণ $5x^2+10x-2=0$ -এর মূল 2টি।
- কোন দ্বিঘাত সমীকরণ, অজ্ঞাত রাশিটির দুইয়ের অধিক মান দ্বারা সিদ্ধ হলে, তা অবশ্যই একটি অভেদ হবে। যেমন- $x^4+x^2+1=(x^2-x+1)(x^2+x+1)$
- একাধিক চলক সম্বলিত কোন পদ থাকলে সে পদের ঘাত হয় উভয় চলকের ঘাতের যোগফল। যেমন: $x^2y^3+5x^3+y^3=0$ একটি পঞ্চঘাত সমীকরণ।

❒ **গাণিতিক সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ:**

আদর্শ দ্বিঘাত সমীকরণের বৈশিষ্ট্য

আদর্শ দ্বিঘাত সমীকরণ: $ax^2+bx+c=0$

- দ্বিঘাত হবার শর্ত $a\neq 0$
- $b=0$ এবং $c<0$ হলে মূলদ্বয় সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হয় এবং a ও c একই চিহ্নের হলে মূলদ্বয় জটিল, বিপরীত চিহ্নের হলে মূলদ্বয় বাস্তব হয়।
- $c=0$ হলে সমীকরণটির একটি মূল শূন্য হয়।
- $b=c=0$ হলে সমীকরণটির দুটি মূলই সমান এবং শূন্য।
- $c=a$ হলে সমীকরণটির একটি মূল অপরটির উল্টা।
- a ও c ধনাত্মক এবং b ঋণাত্মক হলে সমীকরণটির দুটি মূলই যোগবোধক হয়।
- a ও c ঋণাত্মক এবং b ধনাত্মক হলে সমীকরণটির দুটি মূলই বিয়োগবোধক হয়।
- $a+b+c=0$ হলে একটি মূল 1 এবং অন্যটি c/a হবে।

দ্বিঘাত সমীকরণে নিশায়কের ব্যবহার

দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2+bx+c=0$ এর নিশায়ক/পৃথায়ক/বিবেচক (b^2-4ac) কে D দ্বারা সূচিত করা হয়।
দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয়ের প্রকৃতি D এর উপর নির্ভর করে।

- $D=0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব, সমান, মূলদ এবং সমান মূলদ্বয় $=-\frac{b}{2a}$
- $D>0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হয়।
- D পূর্ণবর্গ হলে মূলদ্বয় মূলদ ও অসমান হয়।
- $D<0$ হলে মূলদ্বয় অবাস্তব/জটিল/কাল্পনিক, অসমান ও পরস্পরের অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা হয়।
- $D=0$ হলে ax^2+bx+c দ্বিঘাত রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে।

মূল ও অজানা মান নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

- $ax^2+bx+c=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ এবং $\alpha\beta=\frac{c}{a}$; মূলদ্বয়ের অন্তর, $|\alpha-\beta|=\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{a}$
- $ax^3+bx^2+cx+d=0$ ত্রিঘাত সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে

$$\sum\alpha=\alpha+\beta+\gamma=-\frac{b}{a}$$

$$\sum\alpha\beta=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{c}{a};\ \Sigma\alpha\beta\gamma=-\frac{d}{a}$$

মূল থেকে সমীকরণ নির্ণয়

- দ্বিঘাত সমীকরণের মূল দুটি α, β হলে সমীকরণটি: $(x-\alpha)(x-\beta)=0 \Rightarrow x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta=0$
- ত্রিঘাত সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে সমীকরণটি: $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)=0$
  $\Rightarrow x^3-(\alpha+\beta+\gamma)x^2+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)x-\alpha\beta\gamma=0$
- ত্রিঘাত সমীকরণের মূল তিনটি α, β, γ হলে সমীকরণটি: (x– একটি মূল) (অপর মূলদ্বয় বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ) = 0

দ্বিঘাত সমীকরণের সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান সংক্রান্ত

- $ax^2+bx+c=0$ রাশির সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান $=c-\frac{b^2}{4a}$
  i. $a>0$ (x^2 এর সহগ ধনাত্মক) হলে মান সর্বনিম্ন
  ii. $a<0$ (x^2 এর সহগ ঋণাত্মক) হলে মান সর্বোচ্চ
- সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের ক্ষেত্রে, $x=-\frac{b}{2a}$ হবে

শর্তমূলক গাণিতিক প্রয়োগ

যা সরাসরি মনে রাখাই ভালো:

- x^2-px+q ও x^2-qx+p রাশিদ্বয়ের একটি সাধারণ উৎপাদক থাকার শর্ত, $p+q+1=0$
- $a_1x^2+b_1x+c_1=0$ এবং $a_2x^2+b_2x+c_2=0$ সমীকরণ দুটির দুটি মূলই সাধারণ হওয়ার শর্ত- $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$
- $x^2-px+q=0$ ও $x^2-qx+p=0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকার শর্ত, $p+q+1=0$
- $x^2-bx+c=0$ ও $x^2-cx+b=0$ এর মূলদ্বয়ের পার্থক্য একটি ধ্রুব রাশি হবার শর্ত, $b+c+4=0$
- $x^2-px+q=0$ সমীকরণের মূল দুইটির পার্থক্য 1 হলে, $p^2=1+4q$ হবে।
- $ax^2+bx+b=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত m : n হলে

$$\sqrt{\frac{m}{n}}+\sqrt{\frac{n}{m}}+\sqrt{\frac{b}{a}}=0$$

MCQ কৌশল

- $f(x)=0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, γ.... হলে,
  (a) $-\alpha, -\beta, -\gamma$ .... মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(-x)=0$
  (b) $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}, \frac{1}{\gamma}$ .... মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f\left(\frac{1}{x}\right)=0$
  (c) $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}, -\frac{1}{\gamma}$ .... মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f\left(-\frac{1}{x}\right)=0$
  (d) $\alpha+h, \beta+h, \gamma+h$ .... মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(x-h)=0$
  (e) $\alpha-h, \beta-h, \gamma-h$ .... মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(x+h)=0$
  (f) $h\alpha, h\beta$ .... মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(\frac{x}{h})=0$
  (g) $\frac{\alpha}{h}, \frac{\beta}{h}$ .... মূল বিশিষ্ট সমীকরণ $f(hx)=0$
- $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের-
  (a) মূলদ্বয় গুণাত্মক বিপরীত হলে, $a=c$
  (b) মূলদ্বয় গুণাত্মক বিপরীত এবং বিপরীত চিহ্নযুক্ত হলে, $a=-c$
  (c) একটি মূল অপরটির n গুণ হলে, $\frac{(n+1)^2}{n}=\frac{b^2}{ac}$

- $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে,
  (a) $-\alpha, -\beta$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ, $ax^2 - bx + c = 0$
  (b) $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ, $cx^2 + bx + a = 0$
  (c) $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ, $cx^2 - bx + a = 0$
- $ax^2 + bx + c$ রাশির সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান $c - \frac{b^2}{4a}$ হবে $x = -\frac{b}{2a}$ এর জন্য।
  $a > 0, a < 0$ হলে প্রদত্ত রাশির যথাক্রমে সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ মান পাওয়া যাবে।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

1. $6x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $x^2 - 5x + 6 = 0$ B. $x^2 - 4x + 3 = 0$
C. $x^2 - 11x + 30 = 0$ D. $x^2 - 2x + 1 = 0$

SAWhy $6x^2 - 5x + 1 = 0$ এর মূলদ্বয় α ও β হলে,
$\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ: $6\left(\frac{1}{x}\right)^2 - 5\left(\frac{1}{x}\right) + 1 = 0$
$\Rightarrow \frac{6}{x^2} - \frac{5}{x} + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$

2. k-এর মান কত হলে, $(k^2 - 3)x^2 + 3kx + (3k + 1) = 0$ সমীকরণের মূল দুটি পরস্পর বিপরীত হবে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 4, –1 B. –4, 1 C. 4, 2 D. 1, 4

SAWhy $(k^2 - 3)x^2 + 3kx + (3k + 1) = 0$; α & $\frac{1}{\alpha}$
$\therefore \alpha \cdot \frac{1}{\alpha} = \frac{3k + 1}{k^2 - 3} \Rightarrow k^2 - 3k - 4 = 0$
$\Rightarrow k^2 - 4k + k - 4 = 0 \Rightarrow k(k - 4) + 1(k - 4) = 0$
$\Rightarrow (k - 4)(k + 1) = 0 \Rightarrow k = 4, -1$

3. যদি $x^2 - x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় tanA এবং tanB হয় তবে $\sin^2(A + B)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $\frac{1}{17}$ B. $-\frac{1}{17}$ C. $\frac{1}{18}$ D. $-\frac{1}{18}$

SAWhy $x^2 - x + 5 = 0$; tanA & tanB $\therefore$ tanA + tanB = 1
এবং tanA + tanB = 5; $\tan(A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$
$\Rightarrow \tan(A + B) = \frac{1}{1 - 5} \Rightarrow \cot(A + B) = -4$
$\therefore \operatorname{cosec}^2(A + B) = \cot^2(A + B) + 1 = (-4)^2 + 1$
$\Rightarrow \frac{1}{\sin^2(A + B)} = 17 \Rightarrow \sin^2(A + B) = \frac{1}{17}$

4. $6x^2 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23; Set-O: 21-22]

A. $-\frac{5}{3}$ B. $-\frac{5}{12}$ C. $\frac{5}{12}$ D. $\frac{5}{3}$

SDWhy $6x^2 - 5x + 3 = 0$; α & β
$\therefore \alpha + \beta = \frac{5}{6}$ এবং $\alpha\beta = \frac{3}{6} \therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{3}{6}} = \frac{5}{3}$

5. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1 + i$ হলে, অপর মূল কোনটি হবে? [JU-A, Set-R: 2022-23; 09-10]

A. $1 + i$ B. $-1 + i$ C. $-1 - i$ D. $1 - i$

SDWhy একটি মূল $1 + i$ হলে অপর মূলটি হবে $1 - i$; কারণ জটিল মূলদ্বয় যুগলরূপে থাকে।

6. $3x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{2}{9}$

SDWhy $3x^2 - 2x + 1 = 0$; α & β $\therefore \alpha + \beta = \frac{2}{3}$ এবং $\alpha\beta = \frac{1}{3}$
$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}\left(\frac{2 - 3}{3}\right) = \frac{-2}{9}$

7. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অন্য মূল কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. –5 B. –4 C. 4 D. 1

SDWhy যেহেতু একটি মূল 4 $\therefore 4^2 - 5 \times 4 + c = 0 \Rightarrow c = 4$
$\therefore$ সমীকরণটি হলো $x^2 - 5x + 4 = 0$ এর একটি মূল 4 হলে অন্য মূলটি 1

8. $2x^3 - 5x + 3 = 0$ এর মূলগুলো α, β, γ হলে, $(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)(\alpha + \beta)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 3 B. –3 C. $\frac{3}{2}$ D. $-\frac{3}{2}$

SCWhy $\alpha + \beta + \gamma = 0 \Rightarrow \beta + \gamma = -\alpha$ এবং $\alpha\beta\gamma = -\frac{3}{2}$
$\therefore (\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)(\alpha + \beta) = (-\alpha)(-\beta)(-\gamma) = -\alpha\beta\gamma = -\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2}$

9. $3x^2 - 6x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\frac{1}{\alpha}$ এবং $\frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-F: 2021-22]

A. $3x^2 - 6x + 3 = 0$ B. $x^2 - 6x + 3 = 0$
C. $x^2 + 6x - 3 = 0$ D. $x^2 - 6x + 1 = 0$

SBWhy $3x^2 - 6x + 1 = 0$
$\Rightarrow 3\left(\frac{1}{x}\right)^2 - 6 \times \frac{1}{x} + 1 = 0 \Rightarrow \frac{3}{x^2} - \frac{6}{x} + 1 = 0$
$\Rightarrow 3 - 6x + x^2 = 0 \therefore x^2 - 6x + 3 = 0$

10. k এর মান কত হলে $x^2 - 3x + 2 + k = 0$ সমীকরণের একটি উৎপাদক $(x - 3)$ হবে? [JU-A, Set-O: 2021-22, JU: 19-20]

A. –3 B. –2 C. 1 D. 2

SBWhy $(x - 3)$ একটি উৎপাদক $\therefore f(3) = 0$ হবে
এখন $f(3) = 9 - 9 + 2 + K$
$\Rightarrow 0 = 2 + K \therefore K = -2$

11. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 0 হলে c এর মান কত? [JU-A, Set-O: 2021-22]

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

SAWhy যেহেতু একটি মূল 0
$\therefore a \times 0^2 + b \times 0 + c = 0 \therefore c = 0$

12. $2x^2 - 5x + 2 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 2 হলে অপর মূলটি কত? [JU-A, Set-Q: 2021-22]

A. $\frac{1}{2}$ B. 3 C. –2 D. 1

SAWhy $2x^2 - 5x + 2 = 0$ এর মূলদ্বয় 2 এবং α
$\therefore \alpha + 2 = \frac{5}{2} \therefore \alpha = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2}$

বিকল্প: $\alpha\beta = \frac{2}{2} \Rightarrow \beta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

13. $4x^2 - kx + 5 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির দ্বিগুণ হলে k এর মান কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $3\sqrt{10}$ B. $\sqrt{80}$ C. $2\sqrt{10}$ D. $\sqrt{10}$

SAWhy ধরি, মূলদ্বয় α এবং 2α

$\therefore \alpha + 2\alpha = \frac{k}{4}$

$\Rightarrow 3\alpha = \frac{k}{4} \therefore \alpha = \frac{k}{12}$

আবার, $2\alpha^2 = \frac{5}{4}$

$\Rightarrow \alpha^2 = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{k^2}{144} = \frac{5}{8}$

$\Rightarrow k = \sqrt{\frac{720}{8}} \Rightarrow k = 3\sqrt{10}$

শর্টকাট: $\frac{(n+1)^2}{n} = \frac{b^2}{ac} \Rightarrow \frac{(2+1)^2}{2} = \frac{(-k)^2}{4\times 5}$

$\Rightarrow k^2 = 90 \Rightarrow k = \pm 3\sqrt{10}$

14. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে c এর মান কত? [JU-A, Set-M. 2021-22, CU. 17-18; RU. 09-10, 05-06]

A. 4 B. –4 C. 1 D. 5

SAWhy যেহেতু একটি মূল 4 $\therefore 4^2 - 5\times 4 + c = 0 \Rightarrow c = 4$

15. $2x^3 + 5x^2 + 5x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β ও γ হলে $\sum\alpha\beta$ এর মান কত? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. $\frac{5}{2}$ B. $-\frac{5}{2}$ C. 1 D. – 1

SAWhy $\sum\alpha\beta = \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$

এখন $2x^3 + 5x^2 + 5x + 2 = 0$ এর জন্য $\sum\alpha\beta = \frac{5}{2}$

16. $x^2 - 5x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত? [JU-A, Set-L. 2021-22]

A. 50 B. 25 C. 75 D. 100

SAWhy $x^2 - 5x + 5 = 0$ এর মূলদ্বয় α ও β হলে $\therefore \alpha + \beta = 5$

$\alpha\beta = 5$; এখন, $\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha+\beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha+\beta)$

$= 5^3 - 3\times 5\times 5 = 50$

17. $2x^2 - 3x + 1 = 0$ সমীকরণের মূল দুটির যোগফলের সাথে মূল দুটির গুণফল যোগ করলে কত হবে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. 2 B. 1 C. 0 D. 3

SAWhy $2x^2 - 3x + 1 = 0$ এর মূল দ্বয় α, β হলে, $\alpha + \beta = \frac{3}{2}$

$\alpha\beta = \frac{1}{2} \therefore \alpha + \beta + \alpha\beta = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$

18. $5x^2 - 6x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 6/5 B. 3/5 C. 2 D. 3

SCWhy $5x^2 - 6x + 3 = 0$ এর মূল α, β হলে,

$\alpha + \beta = \frac{6}{5}$ এবং $\alpha\beta = \frac{3}{5} \therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{3}{5}} = 2$

19. $2x^3 - 3x - 5 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β ও γ হলে $\sum\alpha\beta$ এর মান কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $-\frac{3}{2}$ D. $-\frac{5}{2}$

SCWhy $2x^3 - 3x - 5 = 0$ হলে $\sum\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-3}{2}$

20. $x^2 + x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\alpha - \beta$ = কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22, JnU. 09-10]

A. ± 16 B. $\pm\sqrt{-15}$ C. $\pm\sqrt{-20}$ D. $\pm\sqrt{15}$

SBWhy $x^2 + x + 4 = 0$ এর মূল α, β হলে

$\alpha - \beta = \frac{\pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{a} = \pm\frac{\sqrt{1^2 - 4.1.4}}{1} = \pm\sqrt{-15}$

বিকল্প: $\alpha + \beta = -1$, $\alpha\beta = 4$

$\therefore (\alpha-\beta)^2 = (\alpha+\beta)^2 - 4\alpha\beta = (-1)^2 - 4.4 \therefore \alpha - \beta = \pm\sqrt{-15}$

21. $x^2 - 4x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\alpha - \beta$ কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. –2 B. 2 C. ± 2 D. 4

SCWhy $x^2 - 4x + 3 = 0 \therefore \alpha - \beta = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{a} = \sqrt{4} = \pm 2$

22. $x^2 - 5x + 6 = 0$ সমীকরণটির মূল দুইটির যোগফল ও গুণফল এর সমষ্টি কত? [JU-A 20-21]

A. 11 B. 1 C. –1 D. –11

SAWhy $x^2 - 5x + 6 = 0$ সমীকরণ

$\alpha + \beta = 5$; $\alpha\beta = 6 \therefore \alpha + \beta + \alpha\beta = 5 + 6 = 11$

23. $3x^2 + 7x - 2 = 0$ সমীকরণটির মূল দুইটির যোগফল ও গুণফল সমষ্টি কত? [JU-A 20-21, JU. 14-15]

A. $-\frac{5}{3}$ B. –3

C. 5 D. $\frac{4}{3}$

SBWhy $3x^2 + 7x - 2 = 0$ এর মূলদ্বয়ের যোগফল $\alpha + \beta = -\frac{7}{3}$

মূলদ্বয়ের গুনফল $\alpha\beta = -\frac{2}{3} \therefore \alpha + \beta + \alpha\beta = -\frac{7}{3} - \frac{2}{3} = -\frac{9}{3} = -3$

24. নিচের কোনটি $2 - i\sqrt{3}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ? [JU-A 20-21]

A. $x^2 - 4x + 7 = 0$ B. $x^2 - 4x - 7 = 0$

C. $x^2 - 3x + 7 = 0$ D. $x^2 + 3x - 7 = 0$

SAWhy $2 - i\sqrt{3}$ মূল হলে, $x = 2 - i\sqrt{3}$

$\Rightarrow (x-2)^2 = (-i\sqrt{3})^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -3 \Rightarrow x^2 - 4x + 7 = 0$

25. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়কের মান পূর্ণসংখ্যা ও ধনাত্মক এবং a, b, c মূলদ হলে উক্ত সমীকরণের মূলদ্বয়– [JU-D. 19-20]

A. মূলদ ও সমান B. মূলদ ও অসমান

C. জটিল D. বাস্তব ও জটিল

SBWhy $ax^2+bx+c = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়কের মান পূর্ণসংখ্যা ও ধনাত্মক

$\therefore b^2 - 4ac > 0$; $b^2 - 4ac > 0$ হলে মূলদ্বয় মূলদ ও অসমান।

26. $x^3 + px + q = 0$ সমীকরণের মূল a, b, c হলে $(a^2 + b^2 + c^2)$ এর মান কত? [JU-A. 19-20]

A. 2q B. –2q C. 2p D. –2p

SDWhy $x^3 + px + q = 0$ এর মূলগুলো, a, b, c হলে,

$a + b + c = 0$ এবং $ab + bc + ca = p$

$\therefore (a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$

$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab + bc + ca) = 0 - 2p = -2p$

27. $x^2 - 4x + k = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে, মূলদ্বয়ের মান কোনটি? [JU-H. 19-20]

A. –4 B. 4 C. 1 D. –1

SBWhy $x^2 - 4x + k = 0$ এর মূলদ্বয় সমান হলে, $b^2 - 4ac = 0$

$\therefore (-4)^2 - 4.1.k = 0 \Rightarrow 16 - 4k = 0 \Rightarrow 4k = 16 \therefore k = 4$

28. $x^3 - 5x^2 + 6 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b, c হলে, $\frac{1}{abc}$ এর মান কোনটি? [JU. 19-20]

A. – 6 B. $\frac{-1}{6}$

C. 0 D. $\frac{1}{5}$

SBWhy $abc = -6 \quad \therefore \frac{1}{abc} = \frac{1}{-6}$

29. $5x^2 - 17x + 9 = 0$ সমীকরণের মূল α, β হলে, $\alpha + \beta$ এর মান কত? [JU. 18-19]

A. $\frac{17}{5}$ B. $\frac{5}{17}$ C. $\frac{-17}{5}$ D. -9

S A Why $5x^2 - 17x + 9 = 0 \quad \therefore \alpha + \beta = \frac{17}{5}$

30. k এর মান কত হলে $(3k+1)x^2 - (11+k)x + 9 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা হবে- [JU. 18-19; IU. 17-18, 16-17; RU-C. 16-17; BUET. 11-12]

A. $k > 1$ B. $k < 85$
C. $k \geq 85$ D. $1 < k < 85$ Ans D

31. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{3 - i\sqrt{2}}$ হলে অপর মূলটি কোনটি? [JU. 17-18]

A. $\frac{3}{11} - i\frac{\sqrt{2}}{11}$ B. $\frac{3}{11} + i\frac{\sqrt{2}}{11}$ C. $\frac{3i}{11} - \frac{\sqrt{2}}{11}$ D. $\frac{3i}{11} + \frac{\sqrt{2}}{11}$

S A Why $\frac{1}{3 - i\sqrt{2}} = \frac{3 + i\sqrt{2}}{3^2 - (i\sqrt{2})^2} = \frac{3 + i\sqrt{2}}{9 + 2} = \frac{3}{11} + i\frac{\sqrt{2}}{11}$

$\therefore$ অপর মূল $\frac{3}{11} - i\frac{\sqrt{2}}{11}$

32. $5x^2 - kx + 9 = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির পাঁচগুণ হলে k এর মান কোনটি? [JU. 17-18]

A. 12 B. 16 C. 18 D. 9

S C Why ধরি, একটি মূল $= \alpha$

$\therefore$ অপর মূল $= 5\alpha \quad \therefore \alpha + 5\alpha = \frac{k}{5} \quad \Rightarrow \alpha = \frac{k}{30}$;

$\alpha 5\alpha = \frac{9}{5} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{9}{25} \quad \therefore \alpha = \pm\frac{3}{5} \quad \therefore k = 30 \times \left(\pm\frac{3}{5}\right) = \pm 18$

শর্টকাট: $\frac{(n+1)^2}{n} = \frac{b^2}{ac} \Rightarrow \frac{(5+1)^2}{5} = \frac{(-k)^2}{5 \times 9}$

$\Rightarrow k^2 = 36 \times 9 \quad \Rightarrow k = \pm(6 \times 3) = \pm 18$

33. x এর মান বাস্তব হলে $-4x^2 + 4ax + b^2$ রে সর্বোচ্চ মান কোনটি? [JU. 17-18]

A. $a^2 + b^2$ B. $2a^2 - b^2$ C. $a^2 - b^2$ D. $a^2 + 2b^2$

S A Why সর্বোচ্চ মান $= c - \frac{b^2}{4a} = b^2 - \frac{(4a)^2}{4(-4)} = b^2 - \frac{16a^2}{-16} = a^2 + b^2$

34. $a(\sqrt{3} - 2) = 3(\sqrt{3} + 2)$ সমীকরণ অনুসারে নীচের কোনটি সঠিক? [JU-H. 16-17]

A. $20 < a < 36$ B. $a > 25$
C. a is negative D. $21 < a < 22$

S C Why $a(\sqrt{3} - 2) = 3(\sqrt{3} + 2)$

যেহেতু, $\sqrt{3} - 2$ Negative সেহেতু 'a' also Negative

35. $2x^2 + 7x - 4 = 0$ সমীকরণটিতে x এর মান কত? [JU. 16-17]

A. $\left(\frac{1}{2}, -4\right)$ B. $\left(-\frac{1}{2}, 4\right)$ C. $(-4, 1)$ D. $(-4, -1)$

S A Why $2x^2 + 7x - 4 = 0$ বা, $2x^2 + 8x - x - 4 = 0$

বা, $2x(x+4) - 1(x+4) = 0$ বা, $(x+4)(2x-1) = 0 \quad \therefore x = -4, \frac{1}{2}$

36. k-এর মান কত হবে $x^2 - 6x - 1 + k(2x+1) = 0$ সমীকরণটির মূল দুইটি সমান হবে? [JU. 16-17, 09-10; CU. 14-15, 12-13, 09-10, 07-08, 03-04, 02-03; KU. 09-10, 05-06, 03-04; RU. 17-18, 12-13, 06-07; BRU. 15-16]

A. 5 অথবা 2 B. 15 অথবা 12
C. 16 অথবা 12 D. 6 অথবা 2

S A Why $x^2 - 6x - 1 + k(2x+1) = 0$

বা, $x^2 + 2x(k-3) + (k-1) = 0$..... (i)

(i) এর মূলদ্বয় পরস্পর সমান। $\therefore \{2(k-3)\}^2 = 4(k-1)$

বা, $(k-3)^2 = (k-1)$ বা, $k^2 - 6k + 9 - k + 1 = 0$

বা, $k^2 - 7k + 10 = 0$ বা, $k^2 - 2k - 5k + 10 = 0$

বা, $k(k-2) - 5(k-2) = 0$ বা, $(k-2)(k-5) = 0 \quad \therefore k = 2, 5$

37. পূর্ণসংখ্যা সহগসহ দ্বিঘাতিক সমীকরণ, যার একটি মূল $\sqrt{-5} - 1$ [JU. 16-17; DU. 13-14; HSTU. 14-15; RU. 13-14]

A. $x^2 + 2x + 6 = 0$ B. $x^2 + x + 3 = 0$
C. $x^2 + 2x - 6 = 0$ D. $x^2 + x - 3 = 0$

S A Why ধরি, $x = \sqrt{-5} - 1$

$\Rightarrow x + 1 = \sqrt{-5} \quad \Rightarrow (x+1)^2 = (\sqrt{-5})^2$

$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = -5 \Rightarrow x^2 + 2x + 6 = 0$

$\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ, $x^2 + 2x + 6 = 0$

38. যদি polynomial ফাংশন $x^3 - 3x^2 + 4x - 10$ কে $(x-1)$ দিয়ে ভাগ করা হয়, তাহলে ভাগশেষ হবে- [JU. 16-17]

A. -8 B. 0 C. 8 D. 2

S A Why $(x-1)$ দ্বারা ভাগ করলে $(x-1)$ ফাংশনের একটি উৎপাদক হবে অর্থাৎ $x = 1$ দ্বারা ফাংশনটি সিদ্ধ হবে।

$\therefore f(1) = 1^3 - 3(1)^2 + 4.1 - 10 = -8 \quad \therefore$ ভাগশেষ $= -8$

39. α এর মান কত হলে $\alpha x^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো বাস্তব ও অসমান হবে? [JU. 15-16; RU. 14-15, 08-09; KU. 14-15]

A. $\alpha < \frac{16}{9}$ B. $\alpha > \frac{9}{16}$ C. $\alpha < \frac{9}{16}$ D. $\alpha > -\frac{16}{9}$

S C Why নিশ্চায়ক $= 3^2 - 4.\alpha.4 > 0$

$\Rightarrow 9 - 16\alpha > 0 \quad \Rightarrow 16\alpha < 9 \quad \Rightarrow \alpha < \frac{9}{16}$

40. $x^2 - 5x - 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? [JU. 15-16; DU. 12-13, 01-02, 99-00]

A. $3x^2 + 5x - 1 = 0$ B. $2x^2 - 5x + 1 = 0$
C. $3x^2 + 5x + 1 = 0$ D. $3x^2 - 5x - 1 = 0$ Ans A

41. $2x^3 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $(\beta+\gamma)(\gamma+\alpha)(\alpha+\beta)$ এর মান কত? [JU. 15-16]

A. 3 B. -3 C. $\frac{3}{2}$ D. $-\frac{3}{2}$

S C Why $\alpha + \beta + \gamma = 0 \Rightarrow \beta + \gamma = -\alpha$ এবং $\alpha\beta\gamma = -\frac{3}{2}$

$\therefore (\beta+\gamma)(\gamma+\alpha)(\alpha+\beta) = (-\alpha)(-\beta)(-\gamma) = -\alpha\beta\gamma = -\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2}$

42. $x^2 + kx + 1 = 0$ সমীকরণের k এর মান কত হলে মূলদ্বয় জটিল হবে? [JU. 14-15; BU. 11-12; CoU. 19-20; RU. 17-18; DU. 02-03]

A. $-4 < k$ B. $-1 < k < 1$
C. $-2 < k < 2$ D. $0 < k < 1$

S C Why $x^2 + kx + 1 = 0$

জটিল হবে যখন, $k^2 - 4.1.1 < 0 \quad \Rightarrow k^2 < 4 \quad \Rightarrow -2 < k < 2$

43. $5x^2 - 3x - 1 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কিরূপ? [JU. 14-15]

A. বাস্তব B. বাস্তব ও অমূলদ
C. অবাস্তব D. বাস্তব ও মূলদ

S B Why $5x^2 - 3x - 1 = 0$

$\therefore$ নিশ্চায়ক $= (-3)^2 - 4(5)(-1) = 9 + 20 = 29 > 0$

$\therefore$ মূলদ্বয় বাস্তব, অসমান, অমূলদ।

44. যদি $P(x) = x^3 + 6x^2 - ax + 6$ কে $x - 2$ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ 6 হয়, তবে $a = ?$ [JU-H. 14-15]

A. 32 B. 16
C. 6 D. 4

S B Why $x^3 + 6x^2 - ax + 6$

$x = 2$ বসিয়ে, $8 + 24 - 2a + 6 = 6$

বা, $-2a = -32$ বা, $a = 16$

45. $x^2 - 10x + 34 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো হলো- [JU. 14-15]

A. $3 + i$ B. $5 \pm i$
C. $5 + 2i$ D. $5 \pm 3i$

S Ⓐ Why $x^2 - 10x + 34 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 136}}{2} = 5 \pm 3i$

46. একটি সমীকরণের মূল $2 + 3i$ হলে, সমীকরণটি নির্ণয় কর। [JU. 12-13]

A. $x^2 - 4x + 13 = 0$ B. $x^2 - x + 3 = 0$
C. $x^2 - x + 3 = 0$ D. None **Ans A**

47. $4x^2 - 3x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত? [JU-A. 12-13]

A. $-\frac{4}{3}$ B. $\frac{1}{16}$
C. $\frac{5}{4}$ D. কোনটিই নয় **Ans B**

48. $x^3 - 3x^2 + 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে $\sum\alpha\beta$ এর মান কত? [JU. 11-12]

A. 3 B. 2 C. 1 D. 5

S Ⓑ Why $\sum\alpha\beta = \frac{C}{a} = 2$

49. মূলদ সহগ বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{2 - \sqrt{5}}$ হলে অপরটি কত? [JU. 11-12]

A. $-2 - \sqrt{5}$ B. $-2 + \sqrt{5}$ C. $2 + \sqrt{5}$ D. $\frac{1}{-2 + \sqrt{5}}$

S Ⓐ Why অপর মূলটি $= \frac{1}{2 + \sqrt{5}}$

অথবা, $\frac{2 + \sqrt{5}}{4 - 5} = -2 - \sqrt{5}$

50. $x^2 - 2x + 2 = 0$ হলে, $x = ?$ [JU. 10-11]

A. $1 \pm i$ B. $1 \pm \sqrt{-1}$
C. 1 D. A ও B উভয়ই

S Ⓓ Why $x^2 - 2x + 2 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 8}}{2} \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{-1} = 1 \pm i$

51. $ax^2 + bx + c = 0$ এর একটি মূল শূন্য হলে c এর মান- [JU. 10-11]

A. 0 B. –1 C. 1 D. কোনটিই নয়

S Ⓐ Why $ax^2 + bx + c = 0$ এর একটি মূল শূন্য হলে, $c = 0$

52. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $3 - \sqrt{-5}$ হলে সমীকরণটি হবে- [JU. 10-11]

A. $x^2 - 6x + 14 = 0$ B. $x^2 + 6x - 14 = 0$
C. $x^2 - 14x + 6 = 0$ D. None **Ans A**

53. $x^3 + 7x^2 - 10x - 16 = 0$ এর একটি মূল- [JU. 09-10; IU. 07-08]

A. 3 B. 5 C. –8 D. 7

S Ⓒ Why $x^3 + 7x^2 - 10x - 16 = 0, x = -8, 2, -1$

54. $9x^4y^3 - 8x^6 + 4xy^3 + 7$ বহুপদীর ঘাত কত? [JU. 09-10]

A. 6 B. 7 C. 4 D. 3

S Ⓑ Why x^4y^3 এর ঘাত $= 4 + 3 = 7$

55. $4x^4 + 6x^5 - 2x^2 + x + 5 = 0$ বহুপদীর ঘাত কত? [JU. 09-10]

A. 4 B. 7
C. 5 D. 3 **Ans C**

56. $px^2 + qx + 1, qx^2 + px + 1$ রাশি দুটির একটি সাধারণ উৎপাদক থাকতে পারে যদি-[JU. 06-07, 05-06; KU. 03-04; RU. 06-07; NSTU. 04-05; RU. 02-03]

A. $p + 1 = 0$ B. $q + 1 = 0$
C. $p + q - 1 = 0$ D. $p + q + 1 = 0$

S Ⓓ Why $px^2 + qx + 1, qx^2 + px + 1$ রাশি দুটির একটি সাধারণ উৎপাদক থাকার শর্ত $p + q + 1 = 0$

57. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির অনুপাত r হলে $\frac{(r+1)^2}{r}$ এর মান কত? [JU. 06-07; RUET. 13-14]

A. $\frac{b^2}{ac}$ B. $\frac{a^2}{bc}$
C. $\frac{c^2}{ab}$ D. $\frac{ac}{b^2}$ **Ans**

58. $ax^2 + bx + c = 0$ এর একটি মূল অপরটির উল্টা এবং বিপরীত চিহ্নযুক্ত হলে যদি- [JU. 05-06; CU. 04-05]

A. $a - c = 0$ B. $a + c = 0$
C. $b + c = 0$ D. $b - c = 0$

S Ⓑ Why $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের গুণফল $= \frac{c}{a}$

যেহেতু একটি মূল অপরটির উল্টা এবং বিপরীত চিহ্নযুক্ত

$\therefore \frac{c}{a} = -1 \Rightarrow c = -a \therefore c + a = 0$

সেলফ টেস্ট
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলোর কয়টি (●) উত্তরটি করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. k এর মান কত হলে $(k^2 - 3)x^2 + 3kx + (3k + 1) = 0$ সমীকরণের দুইটি পরস্পর উল্টো হবে?

Ⓐ 4, –1 Ⓑ –4, 1
Ⓒ 4, 2 Ⓓ 1, 4

02. $\frac{1}{x} + a - bx = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে কোনটি সঠিক?

Ⓐ $a^2 - 4b = 0$ Ⓑ $b^2 - 4a = 0$
Ⓒ $b^2 + 4a = 0$ Ⓓ $a^2 + 4b = 0$

03. k-এর মান কত হবে $x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$ সমীকরণটির মূল দুটি সমান হবে?

Ⓐ 5 অথবা 2 Ⓑ 15 অথবা 12
Ⓒ 16 অথবা 12 Ⓓ 6 অথবা 2

04. $(a^2 - 3)x^2 + 3ax + (3a + 1) = 0$ সমীকরণের মূল দুইটি পরস্পর উল্টা হলে a এর মান কত?

Ⓐ 1, –4 Ⓑ –1, –4
Ⓒ –1, 4 Ⓓ 1, 4

05. $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণ একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে k এর মান-

Ⓐ 8 Ⓑ –8
Ⓒ $\sqrt{8}$ Ⓓ ± 8

06. $x^2 - 4x + 4 = 0$ এর বীজদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত?

Ⓐ 24 Ⓑ 32
Ⓒ 16 Ⓓ 8

07. $3x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত?

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{9}$
Ⓒ $-\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{-2}{9}$

08. যদি $x^2 + x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হয়, তবে $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = ?$

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $-\frac{1}{2}$
Ⓒ $-\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{-2}{9}$

8. $2x^2+6x-(k+2)=0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির বর্গের সমান হলে k এর মান কত?
ⓐ 6 ⓑ 1
ⓒ 6 বা –1 ⓓ – 6 বা 1

9. $4x^3+16x^2-9x-36=0$ সমীকরণটির দুইটি মূলের যোগফল শূন্য হলে, সমীকরণটির সমাধান হবে-
ⓐ $\frac{3}{2}, -\frac{5}{2}, -8$ ⓑ $\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}, -4$
ⓒ $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ ⓓ $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -5$

11. পূর্ণসংখ্যা সহগসহ দ্বিমাত্রিক সমীকরণ, যার একটি মূল $\sqrt{-5}-1$
ⓐ $x^2+2x+6=0$ ⓑ $x^2+x+3=0$
ⓒ $x^2+2x-6=0$ ⓓ $x^2+x-3=0$

12. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{1+i}$ হলে, সমীকরণটি–
ⓐ $x^2-x+1=0$ ⓑ $2x^2-2x+1=0$
ⓒ $x^2+x+1=0$ ⓓ $2x^2+2x+1=0$

13. $x^2-7x+2=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হতে 2 কম মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি-
ⓐ $x^2-4x+6=0$ ⓑ $x^2-3x-8=0$
ⓒ $x^2-11x+8=0$ ⓓ $x^2-3x+8=0$

14. $6x^2-5x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি হবে-
ⓐ $x^2-5x+6=0$ ⓑ $3x^2-2x+5=0$
ⓒ $x^2-6x+5=0$ ⓓ $5x^2+2x-6=0$

15. $5+3x-x^2$ এর সর্বোচ্চ মান-
ⓐ 3 ⓑ $\frac{11}{4}$
ⓒ $\frac{29}{4}$ ⓓ $\frac{27}{4}$

16. x^2-3x+5 এর ন্যূনতম মান-
ⓐ 3 ⓑ 5
ⓒ $\frac{15}{4}$ ⓓ $\frac{11}{4}$

17. $5x^3-2x^2+3x+10$ কে $(x+2)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে-
ⓐ –44 ⓑ 48
ⓒ 0 ⓓ 16

18. যদি $x^2-bx+c=0$ এবং $x^2-cx+b=0$ সমীকরণের মূলগুলোর মধ্যে কেবল একটি ধ্রুবকের পার্থক্য থাকে, তাহলে কোনটি সঠিক?
ⓐ $b+c=4$ ⓑ $b+c=1$
ⓒ $b+c=-1$ ⓓ $b+c=-4$

19. $a_1x^2+b_1x+c_1=0$ এবং $a_2x^2+b_2x+c_2=0$ সমীকরণের উভয়মূলই সাধারণ হওয়ার শর্ত-
ⓐ $a_1b_2=a_2b_1$
ⓑ $(a_1b_2-a_2b_1)=(c_1a_2-c_2a_1)^2$
ⓒ $a_1+a_2=b_1+b_2=c_1+c_2$
ⓓ $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$

20. $x^2-px+q=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{q}{p-\alpha}, \frac{q}{p-\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ-
ⓐ $x^2-2px+3=0$ ⓑ $x^2-3qx+2p=0$
ⓒ $x^2-5px+2q=0$ ⓓ $x^2-px+q=0$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$(k^2-3)x^2+3kx+(3k+1)=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের গুণফল $=\frac{3k+1}{k^2-3}$ [যেহেতু সমীকরণের মূল দুইটি পরস্পর বিপরীত] $\frac{3k+1}{k^2-3}=1$ $\Rightarrow k^2-3=3k+1$ $\Rightarrow k^2-3k-4=0$ $\Rightarrow (k-4)(k+1)=0 \therefore k=4$ or -1
02	D	$\frac{1}{x}+a-bx=0$ $\Rightarrow 1+ax-bx^2=0$ $\Rightarrow bx^2-ax-1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে, নিশ্চায়ক, $D=0$ $\therefore (-a)^2-4.b(-1)=0$ $\Rightarrow a^2+4b=0$
03	A	$x^2-6x-1+k(2x+1)=0$ বা, $x^2+2x(k-3)+(k-1)=0$..... (i) (i) এর মূলদ্বয় পরস্পর সমান। $\therefore \{2(k-3)\}^2=4(k-1)$ বা, $(k-3)^2=(k-1)$ বা, $k^2-6k+9-k+1=0$ বা, $k^2-7k+10=0$ বা, $k^2-2k-5k+10=0$ বা, $k(k-2)-5(k-2)=0$ বা, $(k-2)(k-5)=0 \therefore k=2,5$
04	C	$(a^2-3)x^2+3ax+(3a+1)=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টা হলে, $\frac{3a+1}{a^2-3}=1$ $\Rightarrow a^2-3a-4=0 \quad \therefore a=4,-1$
05	D	মূলদ্বয় α ও 3α. $\therefore \alpha+3\alpha=\frac{k}{3}$ $\Rightarrow \alpha=\frac{k}{12}$ এবং মূলদ্বয়ের গুণফল, $3\alpha^2=\frac{4}{3}$ $\Rightarrow \alpha^2=\frac{4}{9} \Rightarrow \frac{k^2}{12^2}=\frac{4}{9}$ $\Rightarrow k^2=64 \Rightarrow k=\pm 8$
06	C	$x^2-4x+4=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে $\alpha+\beta=4$ এবং $\alpha\beta=4$ $\therefore \alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)=4^3-3\times4\times4=16$
07	D	$3x^2-2x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে $\alpha+\beta=\frac{2}{3}$ এবং $\alpha\beta=\frac{1}{3}$ $\therefore$ মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি $=\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=\left(\frac{2}{3}\right)^2-\left(\frac{1}{3}\right)=-\frac{2}{9}$
08	B	$x^2+x+2=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha+\beta=-1$ এবং $\alpha\beta=2$ $\therefore \frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=-\frac{1}{2}$

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
09	C	$ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির বর্গের সমান হলে $c^2a + a^2c + b^3 = 3abc$ হবে। $\therefore (k+2)^2 . 27 + 27^2 \{-(k+2)\} + 6^3 = 3.27.6. \{-(k+2)\}$ উভয় পক্ষকে 27 দ্বারা ভাগ করে পাই- $\Rightarrow k^2 + 4k + 4 - 27k - 54 + 8 = -18k - 36$ $\Rightarrow k^2 - 5k - 6 = 0$ $\Rightarrow (k-6)(k+1) = 0$ $\therefore k = 6$ or -1
10	B	ধরি, মূলত্রয় a, $-a$ এবং b $\therefore a - a + b = -\frac{16}{4}$ $\therefore$ অপর মূলটি $= -4$
11	A	ধরি, $x = \sqrt{-5} - 1$ $\Rightarrow x + 1 = \sqrt{-5}$ $\Rightarrow (x+1)^2 = (\sqrt{-5})^2$ $\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = -5$ $\Rightarrow x^2 + 2x + 6 = 0$ $\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ, $x^2 + 2x + 6 = 0$
12	B	$x = \frac{1}{1+i} = \frac{(1-i)}{2}$ $\Rightarrow (2x-1)^2 = (-i)^2 = -1$ $\Rightarrow 2x^2 - 2x + 1 = 0$
13	B	$x^2 - 7x + 2 = 0$ $\therefore (x+2)^2 - 7(x+2) + 2 = 0$ $\Rightarrow x^2 + 4x + 4 - 7x - 14 + 2 = 0$ $\Rightarrow x^2 - 3x - 8 = 0$
14	A	$f\left(\frac{1}{x}\right) = 0$ $\therefore 6\left(\frac{1}{x}\right)^2 - 5\left(\frac{1}{x}\right) + 1 = 0$ $\Rightarrow \frac{6 - 5x + x^2}{x^2} = 0$ $\therefore x^2 - 5x + 6 = 0$
15	C	$-ax^2 + bx + c$ রাশিটির বৃহত্তম মান বা গুরুমান $= c - \frac{b^2}{4a}$ $\therefore$ সর্বোচ্চ মান $= 5 + \frac{3^2}{4.1} = \frac{29}{4}$
16	D	$ax^2 + bx + c$ রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান বা লঘু মান $= c - \frac{b^2}{4a}$ $\therefore x^2 - 3x + 5$ এর ন্যূনতম মান $= 5 - \frac{(-3)^2}{4.1} = \frac{11}{4}$
17	A	$x = -2$ বসিয়ে, $5(-2)^3 - 2(-2)^2 + 3(-2) + 10$ $= -40 - 8 - 6 + 10 = -44$
18	D	সরাসরি মুখস্থ।
19	D	$a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ এর দুটি মূলই সাধারণ শর্ত $\rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$
20	D	$x^2 - px + q = 0$; $\alpha + \beta = p$, $\alpha\beta = q$ নির্ণেয় সমীকরণের প্রথম মূল $= \frac{q}{p - \alpha} = \frac{\alpha\beta}{\beta} = \alpha$ ২য় মূল $= \frac{q}{p - \alpha} = \frac{\alpha\beta}{\alpha} = \beta$ [প্রদত্ত ও নির্ণেয় সমীকরণ একই।]

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০৬

কনিক

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	VI IMP
TOPIC-01	সমীকরণের জ্যামিতিক প্রকৃতি নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-02	পরাবৃত্তের সমীকরণ হতে বিভিন্ন Parameter নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় সম্পর্কিত	★★
TOPIC-04	পরাবৃত্তের স্পর্শক ও স্পর্শ বিন্দু নির্ণয়	★★
TOPIC-05	উপকেন্দ্রিক দূরত্ব সম্পর্কিত	★★
TOPIC-06	সমীকরণ থেকে লেখচিত্র অংকন সংক্রান্ত	★
TOPIC-07	সমীকরণ থেকে বিভিন্ন উপাদান বের করা সংক্রান্ত	★★
TOPIC-08	উপবৃত্তের পরামিতিক স্থানাঙ্ক সংক্রান্ত	★★
TOPIC-09	বিভিন্ন উপাদান থেকে উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-10	উপকেন্দ্র ও দিকাক্ষের দূরত্ব সংক্রান্ত	★★
TOPIC-11	স্পর্শক সম্পর্কিত	★★
TOPIC-12	জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-13	সমীকরণ থেকে বিভিন্ন উপাদান নির্ণয় করা সংক্রান্ত	★★
TOPIC-14	অধিবৃত্তের পরামিতিক স্থানাঙ্ক সংক্রান্ত	★★
TOPIC-15	বিভিন্ন উপাদান থেকে অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় করা সংক্রান্ত	★

সারাজীবনের সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- কনিকের সাধারণ সমীকরণ:
  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + 2hxy + c = 0$
  $(ab - h^2) = 1$ হলে কনিকটি পরাবৃত্ত
  $0 < (ab - h^2) < 1$ হলে কনিকটি উপবৃত্ত
  $(ab - h^2) > 1$ হলে কনিকটি অধিবৃত্ত
  $a = b$, $h = 0$ হলে বৃত্ত
- উৎকেন্দ্রিকতা e হলে,
  $e = 1$ হলে কনিকটি পরাবৃত্ত
  $0 < e < 1$ হলে কনিকটি উপবৃত্ত
  $e > 1$ হলে কনিকটি অধিবৃত্ত
  $e = 0$ হলে বৃত্ত
  $e = \infty$ হলে জোড় সরলরেখা
- ফোকাস (α, β) নিয়ামকরেখা $ax + by + c = 0$, উৎকেন্দ্রিকতা e হলে কনিক সমীকরণ, $(x-\alpha)^2 + (x-\beta)^2 = e^2 \frac{(ax + by + c)^2}{a^2 + b^2}$

পরাবৃত্ত

- কোন দ্বিঘাত সমীকরণের দ্বিঘাত সম্বলিত পদগুলো পূর্ণবর্গ সৃষ্টি করলে এটি একটি পরাবৃত্ত
- $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি $c = \frac{a}{m}$ হয়
  স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{a}{m^2}, \frac{2a}{m}\right)$
- $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $yy_1 = 2a(x + x_1)$
- $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = -am^2$
  স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক $(2am, am^2)$
- $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $xx_1 = 2a(y + y_1)$
- (x_1, y_1) বিন্দুটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের, বাইরে অবস্থান করলে, $y_1^2 - 4ax_1 > 0$
  উপরে অবস্থান করলে, $y_1^2 - 4ax_1 = 0$
  ভেতরে অবস্থান করলে, $y_1^2 - 4ax_1 < 0$

- $\frac{|\text{অক্ষের সমীকরণ}|^2}{|\text{স্পর্শকের সমীকরণ}|} = 4$ |উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য|

পরাবৃত্তের আকার	$y^2 = 4ax$	$x^2 = 4ay$
শীর্ষবিন্দু	(0, 0)	(0, 0)
উপকেন্দ্র	(a, 0)	(0, a)
অক্ষরেখার সমীকরণ	y = 0	x = 0
নিয়ামকরেখার সমীকরণ	x + a = 0	y + a = 0
উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	x = a	y = a
স্পর্শকের সমীকরণ	x = 0	y = 0
উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য	4|a|	4|a|
উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্তবিন্দু	(a ± 2a)	(± 2a, a)
(x, y) বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব	x + a	y + a

উপবৃত্ত

- (x_1, y_1) বিন্দুটি $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তের,

বাইরে অবস্থান করলে, $\frac{x_1^2}{a^2} + \frac{y_1^2}{b^2} - 1 > 0$

উপরে অবস্থান করলে, $\frac{x_1^2}{a^2} + \frac{y_1^2}{b^2} - 1 = 0$

ভেতরে অবস্থান করলে, $\frac{x_1^2}{a^2} + \frac{y_1^2}{b^2} - 1 < 0$

- $y = mx + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি $c^2 = a^2m^2 + b^2$ হয়।
- (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $\frac{xx_1}{a^2} + \frac{yy_1}{b^2} = 1$
- যেকোনো বিন্দুতে উপকেন্দ্রিক দূরত্বদ্বয়ের যোগফল বৃহৎ অক্ষের সমান।
- উপবৃত্তের সকল কেন্দ্রগামী জ্যা ঐ বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয়।
- P(x, y) বিন্দুটি উপবৃত্তের উপর অবস্থিত হলে এর পরামিতিক স্থানাঙ্ক (acosθ, bsinθ)

পরামিতিক সমীকরণ, $x = a\cos\theta$, $y = b\sin\theta$

উপবৃত্তের আকার	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ (a > b)	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ (b > a)
কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক	(0, 0)	(0, 0)
উৎকেন্দ্রিকতা	$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$	$e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}}$
বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য	2a	2b
ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য	2b	2a
বৃহৎঅক্ষের সমীকরণ	y = 0	x = 0
ক্ষুদ্রঅক্ষের সমীকরণ	x = 0	y = 0
শীর্ষদ্বয়ের স্থানাঙ্ক	(± a, 0)	(0, ± b)
ফোকাসদ্বয়ের স্থানাঙ্ক	(± ae, 0)/ $(\pm\sqrt{a^2 - b^2}, 0)$	(0, ± be)/ $(0, \pm\sqrt{b^2 - a^2})$
ফোকাসদ্বয়ের দূরত্ব	$2ae = 2\sqrt{a^2 - b^2}$	$2be = 2\sqrt{b^2 - a^2}$
নিয়ামকরেখাদ্বয়ের সমীকরণ	$x = \pm\frac{a}{e}$	$y = \pm\frac{b}{e}$
উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য	$\frac{2b^2}{a}$	$\frac{2a^2}{b}$
উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	x = ± ae	y = ± be
ক্ষেত্রফল	π ab	π ab
উপকেন্দ্র ও অনুরূপ নিয়ামকের দূরত্ব	$\frac{a}{e} - ae$	$\frac{b}{e} - be$

অধিবৃত্ত

- (h, k) কেন্দ্র বিশিষ্ট অধিবৃত্তের সমীকরণ, $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$
- $y = mx + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি $c^2 = a^2m^2 - b^2$ হয়।
- (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $\frac{xx_1}{a^2} - \frac{yy_1}{b^2} = 1$
- পরামিতিক স্থানাঙ্ক, (asecθ, btanθ)
- অধিবৃত্তের উপর কোন বিন্দু P(x,y) উপকেন্দ্রদ্বয় S, S' হলে |PS' − PS| = 2a

অধিবৃত্তের আকার	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$
কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক	(0, 0)	(0, 0)
উৎকেন্দ্রিকতা	$e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}}$	$e = \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}}$
আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য	2a	2b
অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য	2b	2a
আড়অক্ষের সমীকরণ	y = 0	x = 0
অনুবন্ধী অক্ষের সমীকরণ	x = 0	y = 0
শীর্ষদ্বয়ের স্থানাঙ্ক	(±a, 0)	(0, ± b)
ফোকাসদ্বয়ের স্থানাঙ্ক	(±ae, 0) $(\pm\sqrt{a^2 + b^2}, 0)$	(0, ±be) $(0, \pm\sqrt{a^2 + b^2})$
ফোকাসদ্বয়ের দূরত্ব	$2ae = 2\sqrt{a^2 + b^2}$	$2ae = 2\sqrt{a^2 + b^2}$
নিয়ামকরেখাদ্বয়ের সমীকরণ	$x = \pm\frac{a}{e}$	$y = \pm\frac{b}{e}$
উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য	$\frac{2b^2}{a}$	$\frac{2a^2}{b}$
উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	x = ± ae $x = \pm\sqrt{a^2 + b^2}$	y = ± be $y = \pm\sqrt{a^2 + b^2}$
অধিবৃত্তের অসীমতট	$y = \pm\frac{b}{a}x$	$y = \pm\frac{b}{a}x$

- **MCQ এর জন্য বিশেষ সূত্র/কৌশল:**

কৌশল: $x^2 + gx + fy + c = 0$ এবং $y^2 + gx + fy + c = 0$ পরাবৃত্তের লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে |f| এবং |g|

$ax^2 + by^2 + gx + fy + c = 0$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $\frac{2b}{\sqrt{a}}$, যখন a > b; $\frac{2a}{\sqrt{b}}$, যখন b > a.

- **কৌশল:** (α, β) শীর্ষবিন্দু ও (a, β) উপকেন্দ্র বিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ $(y-\beta)^2 = \pm 4|\alpha - a|(x - \alpha)$ যথাক্রমে $\alpha < a$ ও $\alpha > a$।

(α, β) শীর্ষবিন্দু ও (b, β) নিয়ামকরেখার পাদবিন্দু বিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ $(y-\beta)^2 = \pm 4|\alpha - a|(x - \alpha)$ যথাক্রমে $\alpha > b$ ও $\alpha <$ b।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $y = 3x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 10 একক B. 11 একক
C. 12 একক D. 13 একক

SOWhy $y = 3x + 1$ ∴ m = 3 ; c = 1

এখন, $a = \frac{c}{m} \Rightarrow a = \frac{1}{3}$

∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য, $|4a| = 4.\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ একক

02. $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের (4, 6) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $3x + 4y + 12 = 0$ B. $3x - 4y + 12 = 0$
C. $3x - 4y + 6 = 0$ D. $3x + 4y + 11 = 0$

S C Why $y^2 = 9x = 4\left(\frac{9}{4}\right)x \therefore a = \frac{9}{4}$

স্পর্শক: $y = mx + c \Rightarrow y = mx + \frac{a}{m}$; যা (4, 6) বিন্দুগামী

$\Rightarrow 6 = 4m + \frac{9}{4m} \Rightarrow 16m^2 - 24m + 9 = 0$

$\Rightarrow (4m)^2 - 2.4m.3 + (3)^2 = 0 \Rightarrow (4m - 3)^2 = 0 \Rightarrow 4m = \frac{3}{4}$

$\therefore$ স্পর্শকের সমীকরণ: $y = \frac{3}{4}x + \frac{\frac{9}{4}}{\frac{3}{4}} \Rightarrow y = \frac{3}{4}x + 3 \Rightarrow 3x - 4y + 12 = 0$

03. $5x^2 + 15x - 10y - 4 = 0$ পরাবৃত্তটির নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $40x + 81 = 0$ B. $40y + 81 = 0$
C. $40y + 41 = 0$ D. $40x + 41 = 0$

S C Why $5x^2 + 15x - 10y - 4 = 0 \Rightarrow 5x^2 + 15x = 10y + 4$

$\Rightarrow 5\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4}\right) = 10y + 4 + \frac{45}{4} \Rightarrow 5\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = 10\left(y + \frac{61}{40}\right)$

$\Rightarrow \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = 4.\frac{1}{2}\left(y + \frac{61}{40}\right)$

$\therefore$ নিয়ামকের সমীকরণ, $y + \frac{61}{40} = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow y = -\frac{1}{2} - \frac{61}{40} = \frac{-20 - 61}{40} \Rightarrow 40y + 81 = 0$

04. $y^2 = 4px$ পরাবৃত্তটি (3, 2) বিন্দু দিয়ে গমন করলে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত একক? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $\frac{4}{3}$ B. 4 C. 3 D. $\frac{3}{2}$

S C Why $y^2 = 4px$ যা (3, –2) বিন্দুগামী $\Rightarrow 4 = 12p$

$\Rightarrow p = \frac{1}{3} \therefore y^2 = 4.\frac{1}{3}.x \therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |4a| = \frac{4}{3}$

05. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত P বিন্দুর কোটি 6 হলে ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $3\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}$ C. 10 D. $3\sqrt{5}$

S C Why $y^2 = 4.1.x \therefore a = 1$

কোটি $= 6 \therefore 6^2 = 4x \therefore x = 9$

উপকেন্দ্রিক দূরত্ব, $SP = a + x = 1 + 9 = 10$

06. $y^2 - 2x^2 = 2$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\sqrt{\frac{3}{2}}$ B. $2\sqrt{3}$
C. $3\sqrt{2}$ D. $\sqrt{\frac{2}{3}}$

S C Why $y^2 - 2x^2 = 2 \Rightarrow \frac{y^2}{2} - \frac{x^2}{1} = 1$

$e = \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}} = \sqrt{1 + \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$

07. $x = 4\sec\theta$, $y = 6\tan\theta$ হলে অধিবৃত্তের কার্তেসীয় সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{36} = 1$ B. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{36} = 1$
C. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ D. $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{25} = 1$

S B Why $x = 4\sec\theta \Rightarrow \sec\theta = \frac{x}{4}$ | $y = 6\tan\theta \Rightarrow \tan\theta = \frac{y}{6}$

আমরা জানি, $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

$\Rightarrow \left(\frac{x}{4}\right)^2 - \left(\frac{y}{6}\right)^2 = 1 \therefore \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{36} = 1$

08. $7y^2 = 3px$ পরাবৃত্তটি (2, 3) বিন্দু দিয়ে গমন করলে এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত একক? [JU-A, Set-K: 2022-23]

A. $\frac{9}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{7}{2}$ D. 9

S A Why $7y^2 = 3px$ পরাবৃত্তটি (2, 3) বিন্দুগামী হলে,

$\Rightarrow 7 \times 9 = 3 \times P \times 2 \Rightarrow 63 = 6P \therefore P = \frac{63}{6} = \frac{21}{2}$

$\therefore$ পরাবৃত্তটি $7y^2 = 3 \times \frac{21}{2}x \Rightarrow y^2 = \frac{9}{2}x$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $|4a| = \frac{9}{2}$ একক

09. $y^2 = 4x + 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A, Set-K: 2022-23]

A. (4, 0) B. (0, 4) C. (–4, 0) D. (–4, 4)

S A Why $y^2 - 8y = 4x \Rightarrow y^2 - 2.y.4 + (4)^2 = 4x + 16$

$\Rightarrow (y - 4)^2 = 4.1(x + 4) \Rightarrow Y^2 = 4.1.X$

$\therefore$ শীর্ষবিন্দু: $(X, Y) = (0, 0) \therefore X = 0 \Rightarrow x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4$

$\therefore Y = 0 \Rightarrow y - 4 = 0 \Rightarrow y = 4$

10. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষ বিন্দু কোনটি? [JU-A, Set-L: 2022-23]

A. (–2, 2) B. (2, 2) C. (2, –2) D. (–2, –2)

S C Why $x^2 + 4x + 2y = 0 \Rightarrow x^2 + 2.2x + 2^2 = -2y + 4$

$\Rightarrow (x + 2)^2 = -2(y - 2) = 4\left(-\frac{1}{2}\right)(y - 2)$

$\therefore X = 0 \Rightarrow x + 2 = 0 = x = -2 \therefore Y = 0 \Rightarrow y - 2 = 0 \Rightarrow y = 1$

$\therefore$ শীর্ষ বিন্দু $= (-2, 2)$

11. $x^2 + 2y^2 = 4$ এর উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক কত? [JU-A, Set-L: 2022-23]

A. $(\pm\sqrt{2}, 0)$ B. $(0, \pm\sqrt{2})$
C. $(0, \pm\sqrt{6})$ D. $(\pm\sqrt{6}, 0)$

S A Why $x^2 + 2y^2 = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{2})^2} = 1$

এখন, $e = \sqrt{1 - \frac{2}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $= (\pm ae, 0) \Rightarrow \left(\pm 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}}, 0\right) \Rightarrow (\pm\sqrt{2}, 0)$

12. $3x^2 + 4y^2 = 12$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিকতা কোনটি? [JU-A, Set-Q: 2022-23]

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

S B Why $3x^2 + 4y^2 = 12 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 \therefore e = \sqrt{1 - \frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{1}{4}}$

13. $16x^2 + 25y^2 = 400$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিকতা কোনটি? [JU-A, Set-Q: 2022-23]

A. $\frac{1}{25}$ B. $\frac{1}{5}$
C. $\frac{13}{25}$ D. $\frac{3}{5}$

S C Why $16x^2 + 25y^2 = 400$

$\Rightarrow \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1 \therefore e = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \frac{3}{5}$

4. $4x^2 + 25y^2 = 100$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 10π B. 4π
C. 25π D. 100π

SCWhy $4x^2 + 25y^2 = 100 \Rightarrow \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$

$\Rightarrow \frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1 \therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi \times 5 \times 2 = 10\pi$

5. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $\frac{7}{\sqrt{7}}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{4}$
C. $\sqrt{7}$ D. 4

SCWhy $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1 \therefore e = \sqrt{1 - \frac{9}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$

6. $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $(\pm 2, 0)$ B. $(0, \pm 2)$
C. $(\pm 2\sqrt{7}, 0)$ D. $(0, \pm 2\sqrt{7})$

SCWhy $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{16} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{\sqrt{(12)}^2} + \frac{y^2}{4^2} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{12}{16}} = \sqrt{\frac{4}{16}} = \frac{1}{2} \therefore$ উপকেন্দ্র $= (0, \pm 4 \times \frac{1}{2}) = (0, \pm 2)$

7. $y^2 - x^2 = 1$ অধিবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু দুইটির স্থানাঙ্ক কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $(0, \pm 1)$ B. $(\pm 1, 0)$
C. $(0, \pm 2)$ D. $(\pm 2, 0)$

SCWhy $y^2 - x^2 = 1;$
শীর্ষবিন্দু $(x, y) = (0, \pm b) = (0, \pm 1)$

8. $y^2 - x^2 = 1$ অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক কত? [JU-A, Set-L. 2021-22]

A. $(0, \pm 1)$ B. $(\pm 1, 0)$
C. $(\pm\sqrt{2}, 0)$ D. $(0, \pm\sqrt{2})$

SCWhy $y^2 - x^2 = 1 \therefore e = \sqrt{1 + \frac{1}{1}} = \sqrt{2}$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $= (0, \pm be) = (0, \pm\sqrt{2})$

9. $\frac{y^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1$ অধিবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত? [JU-A, Set-L 2021-22, JU-A 20-21]

A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{4}{5}$
C. $\frac{\sqrt{28}}{8}$ D. $\frac{8}{\sqrt{28}}$

SCWhy $\frac{y^2}{8^2} - \frac{x^2}{6^2} = 1 \therefore e = \sqrt{1 + \frac{6^2}{8^2}} = \sqrt{\frac{64 + 36}{64}} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$

10. $\frac{y^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1$ অধিবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু দুইটির স্থানাঙ্ক কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $(\pm 6, 0)$ B. $(\pm 8, 0)$
C. $(0, \pm 8)$ D. $(0, \pm 6)$

SCWhy $\frac{y^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1 \Rightarrow \frac{y^2}{8^2} - \frac{x^2}{6^2} = 1;$ শীর্ষ $(0, \pm 6)$

11. $y = 2x + b$ রেখাটি $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে b এর মান কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22, BU. 18-19, DU. 96-97]

A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

SCWhy $y = 2x + b$ রেখাটি $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে $b = \frac{4}{2} = 2$

22. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. 12 B. 8
C. 6 D. 4

SCWhy $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -12y + 40 + 4 \Rightarrow (x-2)^2 = -12\left(y - \frac{44}{12}\right)$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |4a| = |-12| = 12$

23. $3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. (5/3, 0) B. (5/6, 0)
C. (5/12, 0) D. (0, 0)

SCWhy $3y^2 = 5x \Rightarrow y^2 = \frac{5}{3}x \therefore y^2 = 4.\frac{5}{12}x \therefore$ উপকেন্দ্র $= (\frac{5}{12}, 0)$

24. $y^2 - 8x - 6y - 23 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. (−2, 3) B. (−4, 3) C. (0, 3) D. (−6, 3)

SCWhy $y^2 - 8x - 6y - 23 = 0$

$\Rightarrow y^2 - 2.3y + 3^2 = 8x + 23 + 9 \Rightarrow (y-3)^2 = 8x + 32$

$\Rightarrow (y-3)^2 = 8(x+4) \Rightarrow (y-3)^2 = 4.2(x+4)$

উপকেন্দ্র $(X, Y) = (a, 0) \therefore x + 4 = 2 \therefore x = -2$

$y - 3 = 0 \therefore y = 3 \therefore (x, y) = (-2, 3)$

25. $y^2 = 2(x + 3)$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. (3, 0) B. (0, 3)
C. (−3, 0) D. (0, −3)

SCWhy $y^2 = 2(x + 3)$
শীর্ষবিন্দুতে $(X, Y) = (0, 0)$
$\therefore x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3 \quad |y' = 0$
$\therefore (x, y) = (-3, 0)$

26. $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0$ পরাবৃত্ত এর উপকেন্দ্র কোনটি? [JU-A 20-21]

A. (1,2) B. (3,1)
C. (5,1) D. (1,1)

SCWhy $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0 \Rightarrow y^2 - 2.1.y + 1^2 + 8x - 24 = 0$

$\Rightarrow (y-1)^2 = -8(x-3)$

$\Rightarrow (y-1)^2 = -4.2(x-3)$ .....(i)

সমীকরণকে আদর্শ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,

$(y-\beta)^2 = 4x(x-\alpha) \therefore$ উপকেন্দ্র $= (a + \alpha, \beta) = (-2 + 3, 1) = (1, 1)$

27. $3x^2 + 2y^2 = 6$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত? [JU-A 20-21]

A. $\frac{5}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\sqrt{3}$

SCWhy $3x^2 + 2y^2 = 6 \Rightarrow \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$

$\Rightarrow \frac{x^2}{(\sqrt{2})^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{3})^2} = 1 \therefore e = \sqrt{1 - \frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{3-2}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

28. $3x^2 + 2y^2 = 6$ উপবৃত্ত (Ellipse) টির উপকেন্দ্র (focus) দুইটির স্থানাঙ্ক কত? [JU-A 20-21]

A. $(0, \pm\sqrt{3})$ B. $(\pm\sqrt{3}, 0)$
C. $(0, \pm 1)$ D. $(\pm 1, 0)$

SCWhy $3x^2 + 2y^2 = 6 \Rightarrow \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{2}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $= \left(0, \pm\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = (0, \pm 1)$

29. $x^2 - 8x + 2y + 7 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক কোনটি? [JU-D. 19-20; IU. 18-19]

A. (0, 2) B. (2, 1)
C. $\left(4, \frac{9}{2}\right)$ D. (2, 4)

SCWhy $x^2 - 8x + 2y + 7 = 0 \Rightarrow x^2 - 8x = -2y - 7$
$\Rightarrow x^2 - 2.4.x + 4^2 = -2y - 7 + 16 \Rightarrow (x-4)^2 = -2y + 9$
$\Rightarrow (x-4)^2 = -2\left(y - \frac{9}{2}\right)$ শীর্ষবিন্দু: (X, Y) = (0, 0)
$\Rightarrow \left(x-4, y-\frac{9}{2}\right) = (0, 0); (x, y) = \left(4, \frac{9}{2}\right)$

30. $x^2 + 4x + y^2 + 6y + 1 = 0$ সমীকরণটি একটি উপবৃত্ত হলে এর কেন্দ্রের স্থানাংক কত? [JU-H. 19-20]

A. (–2, 3) B. (4, 9)
C. (–2, –3) D. (1, –3)

SCWhy $x^2 + 4x + y^2 + 6y + 1 = 0$
$\Rightarrow x^2 + 2.x.2 + 2^2 + y^2 + 2.y.3 + 3^2 + 1 - 13 = 0$
$\Rightarrow (x+2)^2 + (y+3)^2 = 12$ ∴ কেন্দ্র (–2, –3)

31. $xy = 2$ সমীকরণটি হবে- [JU. 18-19; RU. 09-10; SUST. 08-09]

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

SDWhy $xy = a$ অধিবৃত্তের সমীকরণ।

32. $y^2 - x^2 = 4$ সমীকরণটি হবে- [JU. 18-19]

A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত C. পরাবৃত্ত D. উপবৃত্ত

SBWhy $y^2 - x^2 = 4$
একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ কারণ x^2 ও y^2 এর সহগ বিপরীত চিহ্নযুক্ত।

33. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [JU. 18-19; RU. 18-19]

A. 4 B. 6
C. 8 D. 12

SDWhy $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$
$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -12y + 40 + 4$
$\Rightarrow (x-2)^2 = -12\left(y - \frac{44}{12}\right)$
∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $|4a| = |-12| = 12$

34. p এর মান কত হলে $4x^2 + 4y^2 = 80$ উপবৃত্তটি $(0, \pm 4)$ বিন্দু দিয়ে যাবে? [JU. 18-19]

A. 4 B. 6
C. 8 D. 5

SDWhy $4x^2 + 4y^2 = 80$ উপবৃত্ত $(0, \pm 4)$ বিন্দুগামী হলে,
∴ $4 \times 0 + p \times 16 = 80$ ∴ $p = 5$

35. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব ক্ষুদ্র অক্ষের অর্ধেক; e এর মান কোনটি? [JU. 17-18; CU. 11-12; RU. 08-09; BU. 18-19]

A. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$
C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{3}{\sqrt{2}}$

SCWhy $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব = $\frac{2b^2}{a}$ এবং ক্ষুদ্র অক্ষ = 2b;
প্রশ্নমতে, $\frac{2b^2}{a} = b$ ∴ $\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$
∴ $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ **Ans.**

36. $y^2 - 6x + 4y + 10 = 0$ পরাবৃত্তের অক্ষের সমীকরণ কোনটি? [JU. 17-18; JKKNIU. 19-20; NSTU. 18-19]

A. $x = 1$ B. $x + 1 = 0$
C. $y = 0$ D. $y + 2 = 0$

SDWhy $y^2 - 6x + 4y + 10 = 0$
বা, $y^2 + 2.y.2 + 2^2 = 6x - 10 + 4$
বা, $(y+2)^2 = 6(x-1) = 4.\frac{3}{2}(x-1)$
∴ অক্ষের সমীকরণ, $y + 2 = 0$

37. $3x^2 - 7y = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত? [JU. 17-18]

A. $(\frac{7}{31})$ B. $(\frac{7}{12}, 0)$
C. $(0, \frac{7}{12})$ D. (1, 7)

SCWhy $3x^2 - 7y = 0$
$\Rightarrow 3x^2 = 7y \Rightarrow x^2 = \frac{7y}{3} = 4 \times \frac{7y}{12}$
উপকেন্দ্রের স্থানাংক (X, Y) = (0, a)
$\Rightarrow (x, y) = \left(0, \frac{7}{12}\right)$

38. সরলরেখা $y = kx - 1$ বক্ররেখা $y = x^2 + 3$ বক্ররেখার স্পর্শক হলে k এর একটি মান- [JU. 17-18, DU. 15-16, 07-08, JaU. 17-18]

A. 1 B. $2\sqrt{2}$
C. 3 D. 4

SBWhy $y = kx - 1$ সরলরেখা $y = x^2 + 3$ বক্ররেখার স্পর্শক হলে,
$x^2 + 3 = kx - 1$ বা, $x^2 - kx + 4 = 0$
$D = 0$ বা, $k^2 - 16 = 0$ বা, $k = \pm 4$

39. $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত P বিন্দুর কোটি 12 হলে ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত? [JU. 16-17; JaU. 17-18]

A. 9.50 B. 18.25
C. 10.50 D. 20.25

SBWhy ধরি, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (a, 12)
$y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরস্থ P(a, 12) বিন্দুটি
∴ $(12)^2 = 9a$
$\Rightarrow 144 = 9a \Rightarrow a = 16$
P বিন্দুর স্থানাঙ্ক (16, 12)
∴ উপকেন্দ্রিক দূরত্ব = a + ভুজ = $\frac{9}{4} + 16 = \frac{73}{4}$

40. $7x^2 - 9y^2 - 14x - 36y - 92 = 0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে? [JU. 15-16]

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

SDWhy x^2 ও y^2 এর সহগ ভিন্ন ও চিহ্ন ভিন্ন, xy পদ অনুপস্থিত
∴ রাশিটি অধিবৃত্ত।

41. $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তের নিয়ামক রেখাদ্বয়ের সমীকরণ কোনটি? [JU. 15-16]

A. $\sqrt{3}x = \sqrt{4}y$ B. $\sqrt{7}x = \pm 12$
C. $\sqrt{7}x = \pm 9$ D. $\sqrt{7}x = \pm 16$

SDWhy $9x^2 + 16y^2 = 144 \Rightarrow \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$
উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{9}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$
নিয়ামক $x = \pm a/e$
$\Rightarrow x = \pm \frac{4}{\frac{\sqrt{7}}{4}} = \pm \frac{16}{\sqrt{7}}$
$\Rightarrow x = \pm \frac{16}{\sqrt{7}} \Rightarrow \sqrt{7}x = \pm 16$

৫. উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{4}{5}$ এবং $\left(\frac{10}{3}, \sqrt{5}\right)$ বিন্দু দিয়ে যায় এমন উপবৃত্তের সমীকরণ কোনটি? [JU. 15-16]

A. $25x^2 + 16y^2 = 400$ B. $16x^2 + 25y^2 = 400$
C. $3x^2 + 4y^2 = 12$ D. $9x^2 + 25y^2 = 225$

SDWhy $\left(\frac{10}{3}, \sqrt{5}\right)$ বিন্দু $9x^2 + 25y^2 = 225$ সমীকরণকে সিদ্ধ করে।

৬. $4y^2 - 5x^2 = 20$ অধিবৃত্তের শীর্ষ বিন্দুটি কত? [JU. 15-16]

A. $(0, \pm 3)$ B. $(3, -3)$
C. $(\pm 3, 0)$ D. কোনটিই নয়

SDWhy $4y^2 - 5x^2 = 20$

$\Rightarrow \frac{y^2}{5} - \frac{x^2}{4} = 1$

$\Rightarrow \frac{y^2}{(\sqrt{5})^2} - \frac{x^2}{2^2} = 1$

$\Rightarrow \left(\frac{y}{\sqrt{5}}\right)^2 - \left(\frac{x}{2}\right)^2 = 1$

$\Rightarrow (0, \pm\sqrt{5})$

$\therefore$ শীর্ষ বিন্দু $(0, \pm\sqrt{5})$

৭. অধিবৃত্তের প্রধান অক্ষের দৈর্ঘ্যকে প্রকাশ করা যায় এভাবে- [JU. 15-16]

A. 2a B. 3a
C. 4a D. 5a **Ans A**

৪. দিকাক্ষের সমীকরণ $3x-4y = 10$, উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{5}$ এবং উপকেন্দ্র $(1, -8)$ বিশিষ্ট অধিবৃত্তের সমীকরণ কোনটি? [JU. 15-16]

A. $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$
B. $9x^2 - 7y^2 + 63 = 0$
C. $4x^2 + 11y^2 - 50x - 24xy - 225 = 0$
D. $2x^2 - 7y^2 - 12xy - 14x - 18y + 62 = 0$

SCWhy নির্ণেয় সমীকরণ,

$(x^2 - 1)^2 + (y + 8)^2 = 5\left(\frac{3x - 4y - 10}{\sqrt{3^2 + 4^2}}\right)^2$

$\Rightarrow 4x^2 + 11y^2 - 50x - 24xy - 225 = 0$

৯. $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [JU.13-14]

A. 4 B. 2
C. 8 D. 16

SAWhy $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$

$\Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 4x - 12$

$\Rightarrow (y - 2)^2 = 4(x - 3)$

উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |4a| = 4$

১০. একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার শীর্ষবিন্দু (4, –3) বিন্দুতে অবস্থিত। উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য 4 এবং অক্ষটি x-অক্ষের সমান্তরাল। [JU. 11-12; KU. 03-04; SUST. 02-03]

A. $(y + 3)^2 = 4(x - 4)$ B. $(y + 4)^2 = 4(x - 3)$
C. $(y + 3)^2 = 4(x + 3)$ D. $(y - 3)^2 = 4(x + 3)$

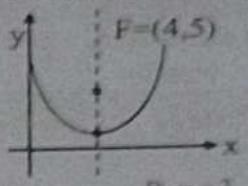
SAWhy (4, – 3) শীর্ষ এবং 4 উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ, $(y + 3)^2 = 4(x - 4)$

১১. একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার শীর্ষবিন্দু (3, –3) বিন্দুতে অবস্থিত। উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য 3 এবং অক্ষটি x-অক্ষের সমান্তরাল। [JU. 10-11]

A. $(y + 3)^2 = 3(x - 3)$ B. $(y + 3)^2 = 3(x + 3)$
C. $(y - 4)^2 = 4(x + 3)$ D. $(y + 4)^2 = 3(x - 3)$

SAWhy যেহেতু শীর্ষবিন্দু (3, –3) বিন্দুতে তাই পরাবৃত্তটি উক্ত বিন্দু দিয়ে যায় এবং ঐ বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ হবে। (3, –3) বিন্দু দ্বারা শুধু $(y + 3)^2 = 3(x - 3)$ সমীকরণটি সিদ্ধ হয়।

১২. প্যারাবোলাটির দিকাক্ষের সমীকরণ- [JU. 09-10]



A. $y = 1$ B. $y = 3$
C. $x = 4$ D. $y = 0$

SXWhy দিকাক্ষ ও অক্ষরেখার ছেদবিন্দু, $\frac{x + 4}{2} = 4 \Rightarrow x = 4$

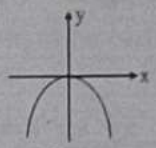
$\frac{y + 5}{2} = 2 \Rightarrow y = -1$ $\therefore$ দিকাক্ষের সমীকরণ, $y = -1$

১৩. $3y^2 = 4x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য- [JU. 09-10]

A. 4 B. 1
C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{3}{4}$

SCWhy উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য, $4a = 4\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

১৪. প্যারাবোলাটির সমীকরণ- [JU. 09-10]



A. $y^2 = 4ax$ B. $y^2 = -4ax$
C. $x^2 = -4ay$ D. $x^2 = 4ay$

SCWhy প্যারাবোলার সমীকরণ $x^2 = -4ay$

সেলফ টেস্ট
(নিভুলক প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. $x = \frac{1}{2\cos\theta}, y = \frac{3\sin\theta}{2\cos\theta}$ দ্বারা কোন কনিকের সমীকরণ বুঝায়?
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ অধিবৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ পরাবৃত্ত

02. $xy = 4c^2$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?
Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত
Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ কোনটিই নয়

03. $y^2 = 8x + 2y - 9$ পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ (3, 1) Ⓑ (3, 0)
Ⓒ (– 1, 1) Ⓓ (2, 0)

04. $2x = y^2 + 8y + 22$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক হবে-
Ⓐ (3, –4) Ⓑ (–3, 4)
Ⓒ (–3, –4) Ⓓ (3, 4)

05. $y^2 = 4x + 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক-
Ⓐ (4, 4) Ⓑ (–4, –4)
Ⓒ (4, –4) Ⓓ (–4, 4)

06. $(y + \sqrt{3})^2 = 8(x + 3)$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের পোলার স্থানাংক কোনটি?
Ⓐ $\left(2, -\frac{\pi}{3}\right)$ Ⓑ $\left(2\sqrt{3}, \frac{\pi}{3}\right)$
Ⓒ $\left(2, \frac{4\pi}{3}\right)$ Ⓓ $\left(2\sqrt{3}, \frac{\pi}{6}\right)$

07. যে পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক (4, 0) এবং নিয়ামক (দিকাক্ষ) $x + 2 = 0$, তার সমীকরণ-
Ⓐ $y^2 = 4(x - 1)$ Ⓑ $y^2 = 6(x - 2)$
Ⓒ $y^2 = 10(x - 3)$ Ⓓ $y^2 = 12(x - 1)$

08. $y = 3x+1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের স্পর্শ করে তবে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
(A) 8 (B) 10
(C) 12 (D) 12.5

09. $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব 6; ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
(A) $(2, \pm\sqrt{2})$ (B) $(4\sqrt{2} \pm 2)$
(C) $(2, \pm 4\sqrt{2})$ (D) $(2, 4\sqrt{2})$

10. $25x^2+16y^2 = 400$ এর উৎকেন্দ্রিকতা হবে-
(A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{3}{4}$
(C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{2}{3}$

11. $9x^2 + 25y^2 = 225$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?
(A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{3}{4}$

12. $px^2 + 4y^2 = 1$ উপবৃত্তটি $(\pm 1, 0)$ বিন্দু দিয়ে যায়। উপবৃত্তটির অক্ষ দুইটির দৈর্ঘ্য কত?
(A) 4 ও 1 (B) 2 ও 1
(C) 8 ও 2 (D) 4 ও 2

13. উপবৃত্তের বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষদ্বয়কে যথাক্রমে x ও y অক্ষ ধরে উপবৃত্তটির সমীকরণ কী হবে, যার ফোকাসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 8 একক এবং নিয়ামকদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 18 একক?
(A) $5x^2 + 9y^2 = 720$ (B) $9x^2 + 5y^2 = 720$
(C) $5x^2 + 9y^2 = 180$ (D) $9x^2 + 5y^2 = 180$

14. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$ উপবৃত্তের স্পর্শক $y = 2x + c$ হলে, c এর মান কত?
(A) ± 10 (B) ± 11
(C) ± 12 (D) ± 13

15. $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$ অধিবৃত্তের শীর্ষবিন্দুদ্বয়-
(A) $(-4, 0), (2, 0)$ (B) $(0, 4) (0, 2)$
(C) $(0, -4), (0, -1)$ (D) $(4, 0), (-2, 0)$

16. $2x^2 - 8y^2 = 2$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতার মান-
(A) $\frac{3}{(2\sqrt{2})}$ (B) $\frac{3}{2}$
(C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (D) $\sqrt{\frac{5}{2}}$

17. $\frac{(x-3)^2}{25} - \frac{(y-2)^2}{16} = 1$ অধিবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক কত?
(A) (2, 8) এবং (–1, 2) (B) (5, 4) এবং (3, 2)
(C) (8, 2) এবং (–2, 2) (D) (4, 5) এবং (3, 2)

18. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ অধিবৃত্ত এর নিয়ামক রেখা এর সমীকরণ কোনটি?
(A) $5x = 16$ (B) $5x = \pm 16$
(C) $5x = 48$ (D) $x = 16$

19. অক্ষ দুইটিকে স্থানাঙ্কের অক্ষ ধরে একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 16 একক এবং উৎকেন্দ্রিতা $\sqrt{2}$।
(A) $x^2 - y^2 = 32$ (B) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{6} = 1$
(C) $x^2 - y^2 = 42$ (D) $x^2 - y^2 = 36$

20. একটি কণিকের উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2}$ কণিকটি একটি-
(A) বৃত্ত (B) উপবৃত্ত
(C) অধিবৃত্ত (D) পরাবৃত্ত

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	$x = \frac{1}{2\cos\theta}$ | $y = \frac{3\sin\theta}{2\cos\theta}$ $\Rightarrow x = \frac{1}{2}\sec\theta \Rightarrow x^2 = \frac{1}{4}\sec^2\theta$ | $\Rightarrow y = \frac{3}{2}\tan\theta$ $\Rightarrow 4x^2 = \sec^2\theta$.....(i); i-ii করে পাই, | $\therefore y^2 = \frac{9}{4}\tan^2\theta$ $\Rightarrow \frac{4}{9}y^2 = \tan^2\theta$....(ii) $\Rightarrow \sec^2\theta - \tan^2\theta = 4x^2 - \frac{4}{9}y^2 \Rightarrow 1 = \frac{x^2}{\frac{1}{4}} - \frac{y^2}{\frac{9}{4}}$ যা একটি অধিবৃত্ত
02	D	$xy = 4c^2$ সমীকরণটি একটি অধিবৃত্ত কারণ xy = constant একটি সমীকরণ।
03	A	$y^2 = 8x + 2y - 9 \Rightarrow y^2 - 2y = 8x - 9$ $\Rightarrow y^2 - 2.y.1 + 1^2 = 8x - 9 + 1^2 \Rightarrow (y-1)^2 = 8(x-1)$ $\Rightarrow (y-1)^2 = 4.2(x-1)$ ... (i) (i) নং কে $Y^2 = 4aX$ এর সাথে তুলনা কর যে, উপকেন্দ্র $(X, Y) = (1, 0)$ $\therefore X = a$ | $\therefore Y = 0$ $\Rightarrow (x-1) = 2 \Rightarrow x = 3$ | $\Rightarrow y - 1 = 0 \Rightarrow y = 1$ $\therefore (x, y) = (3, 1)$
04	A	$2x = y^2 + 8y + 22 \Rightarrow (y+4)^2 = 2x - 6$ $\Rightarrow (y+4)^2 = 2(x-3)$ $\therefore$ শীর্ষবিন্দু $\equiv (3, -4)$
05	D	Option Test
06	C	$(y+\sqrt{3})^2 = 8(x+3) \Rightarrow (y+\sqrt{3})^2 = 4.2(x+3)$ উপকেন্দ্র $(X, Y) = (a, 0)$ $\therefore x + 3 = 2 \Rightarrow x = -1$ $y + \sqrt{3} = 0 \Rightarrow y = -\sqrt{3}$ $\therefore (x, y) = (-1, -\sqrt{3})$ $\therefore$ উপকেন্দ্র $\equiv (-1, -\sqrt{3}) \equiv (\sqrt{1^2+3}, \pi + \tan^{-1}\sqrt{3}) \equiv \left(2, \frac{4\pi}{3}\right)$
07	D	ধরি, পরাবৃত্তের উপর $P(x, y)$ যে কোন বিন্দু এবং উপকেন্দ্র $S = (4, 0)$ $\therefore SP = \sqrt{(x-4)^2 + y^2}$ এবং P হতে দিকাক্ষের দূরত্ব $= \lvert x + 2 \rvert$ পরাবৃত্তের সংজ্ঞানুসারে, $(x-4)^2 + y^2 = \frac{(x+2)^2}{1^2+0^2}$ $\Rightarrow x^2 - 8x + 16 + y^2 = x^2 + 4x + 4 \therefore y^2 - 12x + 12 = 0 \therefore y^2 = 12(x-1)$
08	C	$y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করা সত্ত্বেও $c = \frac{a}{m}$ $\therefore 1 = \frac{a}{3} \Rightarrow a = 3$
09	C	উপকেন্দ্রিক দূরত্ব $= a + x$ $y^2 = 16x \Rightarrow y^2 = 4.4x \therefore a = 4$ শর্তমতে, $4 + x = 6 \Rightarrow x = 2$ $\therefore y^2 = 16.2 = 32 \therefore y = \sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$ $\therefore$ নির্ণয় বিন্দুর স্থানাংক $(2, 4\sqrt{2})$ বা $(2, -4\sqrt{2})$
10	A	দেওয়া আছে, $25x^2 + 16y^2 = 400$ বা, $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1 \therefore e = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \frac{3}{5}$
11	C	$9x^2 + 25y^2 = 225 \Rightarrow \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ $\therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$

উত্তর	ব্যাখ্যা
B	$px^2 + 4y^2 = 1$ $(\pm 1, 0)$ বিন্দুগামী হলে, $p + 0 = 1 \Rightarrow p = 1$ $\therefore x^2 + 4y^2 = 1 \Rightarrow x^2 + \frac{y^2}{\frac{1}{4}} = 1$ $\therefore$ বৃহৎ অক্ষ $= 2a = 2.1 = 2$, ক্ষুদ্র অক্ষ $= 2b = 2.\frac{1}{2} = 1$
C	$2ae = 8; \frac{2a}{e} = 18; a = 6; e = \frac{2}{3} \therefore b^2 = 20$ $\therefore \frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$ বা, $5x^2 + 9y^2 = 180$
D	শর্তমতে, $C^2 = a^2 m^2 + b^2 \Rightarrow C^2 = 6^2 \times 2^2 + 5^2$ $\Rightarrow C^2 = 144 + 25 \Rightarrow C = \sqrt{169} \therefore C = \pm 13$
D	$x^2 - 3y^2 - 2x = 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 3y^2 = 8$ $\Rightarrow x^2 - 2.x.1 + 1^2 - 3y^2 = 8 + 1^2$ $\Rightarrow (x-1)^2 - 3y^2 = 9$ $\Rightarrow \frac{(x-1)^2}{9} - \frac{y^2}{3} = 1$ $\therefore$ শীর্ষ বিন্দু $(X, Y) = (\pm a, 0) \quad \therefore x-1 = \pm 3$ $\therefore x = 4, -2 \quad \therefore$ শীর্ষ বিন্দু, $(4, 0)\ (-2, 0)$
C	$2x^2 - 8y^2 = 2$ $\therefore \frac{x^2}{1^2} - \frac{y^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 1$ $\therefore e = \sqrt{\frac{1^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2}{1}} = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$
C	$\frac{(x-3)^2}{25} - \frac{(y-2)^2}{16} = 1 \Rightarrow \frac{(x-3)^2}{5^2} - \frac{(y-2)^2}{4^2} = 1$ $\therefore$ শীর্ষবিন্দু $(x,y) = (\pm a, 0)$ এখন, $\Rightarrow x - 3 = \pm 5$ আবার, $y - 2 = 0$ $\therefore x = \pm 5 + 3 \Rightarrow x = -2, 8$ বা, $y = 2$ $\because$ শীর্ষ $(-2, 2)$ এবং $(8, 2)$
B	$e = \sqrt{1 + \frac{9}{16}} = \frac{5}{4}$ $\therefore$ নিয়ামকের সমীকরণ, $x = \pm\frac{a}{e} = \pm\frac{4}{\frac{5}{4}}$ $\Rightarrow x = \pm\frac{16}{5} \Rightarrow 5x = \pm 16$
A	উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব: $2ae = 16$ $\Rightarrow ae = 8 \Rightarrow a = \frac{8}{e} \Rightarrow a = \frac{8}{\sqrt{2}}$ [$\because e = \sqrt{2}$] $\Rightarrow a = 4\sqrt{2}$ আবার, $e^2 = 1 + \frac{b^2}{a^2} \Rightarrow a^2e^2 = a^2 + b^2$ $\Rightarrow b = \sqrt{a^2e^2 - a^2} = \sqrt{64 - 32} = 4\sqrt{2}$ $\therefore$ অধিবৃত্ত হবে, $\frac{x^2}{(4\sqrt{2})^2} + \frac{y^2}{(4\sqrt{2})^2} = 1$ $\Rightarrow \frac{x^2}{32} - \frac{y^2}{32} = 1$
C	$e = \sqrt{2} = 1.41$ $\therefore e > 1 \quad \therefore$ এটি অধিবৃত্ত

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০৭

বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও সমীকরণ

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের সূত্রাবলী সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের রূপান্তর করে মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ সংক্রান্ত সমাধান	★★★
TOPIC-04	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক সমীকরণের প্রমাণ সংক্রান্ত সমস্যা	★
TOPIC-05	সাধারণ সূত্রাবলী সংক্রান্ত সমস্যা	★★★
TOPIC-06	$a\cos\theta + b\sin\theta = c$ [where $\lvert c\rvert \le \sqrt{a^2+b^2}$] আকৃতির ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ সংক্রান্ত সমস্যা	★
TOPIC-07	বর্গসূত্রের প্রয়োগ সংক্রান্ত সমস্যা	★★★
TOPIC-08	cot, tan, sec, cosec বিশিষ্ট ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ সংক্রান্ত সমস্যা	★★
TOPIC-09	sin, cos বিজোড় সংখ্যক সমীকরণ সংক্রান্ত সমস্যা	★★
TOPIC-10	কতগুলো ত্রিকোণমিতিক অনুপাত গুণ আকারে থাকলে	★★★
TOPIC-11	sin, cos, tan, sec এর দ্বিঘাতরাশি সম্বলিত পদ থাকলে	★★

সাজানো সব তথ্য — কুইক রিভিশন — AT A GLANCE

❐ ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সাধারণ সূত্রাবলী:

- $\sec^{-1}(-x) = \pi - \sec^{-1}x$
- $\operatorname{cosec}^{-1}(-x) = -\operatorname{cosec}^{-1}x$
- $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$
- $2\cos^{-1}x = \cos^{-1}(2x^2-1)$
- $3\sin^{-1}x = \sin^{-1}(3x-4x^3)$
- $3\cos^{-1}x = \cos^{-1}(4x^3-3x)$
- $3\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{3x-x^3}{1-3x^2}$
- $\frac{1}{2}\sin^{-1}x = \tan^{-1}\frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x}$
- $\frac{1}{2}\cos^{-1}x = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{1+x}} = \cos^{-1}\sqrt{\frac{1+x}{2}} = \sin^{-1}\sqrt{\frac{1+x}{2}}$
- $\frac{1}{2}\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$
- $\tan^{-1}\frac{ax+by}{ax-by} = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}\frac{by}{ax}$
- $\tan^{-1}\frac{ax+by}{bx-ay} = \tan^{-1}\frac{a}{b} + \tan^{-1}\frac{y}{x}$
- $\tan^{-1}\frac{ax-by}{bx+ay} = \tan^{-1}\frac{a}{b} - \tan^{-1}\frac{y}{x}$
- $\tan^{-1}\frac{1-x}{1+x} = \frac{\pi}{4} - \tan^{-1}x$
- $\sin\theta = \sin\alpha$ হলে $\theta = n\pi + (-1)^n\alpha$
- $\cos\theta = \cos\alpha$ হলে $\theta = 2n\pi \pm \alpha$
- $\tan\theta = \tan\alpha$ হলে $\theta = n\pi + \alpha$
- $\sin\theta = 0$ হলে $\theta = n\pi$
- $\tan\theta = 0$ হলে $\theta = n\pi$
- $\sin\theta = 1$ হলে $\theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$
- $\sin\theta = -1$ হলে $\pi = (4n-1)\frac{\pi}{2}$
- $\cos\theta = 1$ হলে $\theta = 2n\pi$
- $\cos^{-1}(-x) = \pi - \cos^{-1}x$
- $\cot^{-1}x + \tan^{-1}x = \frac{\pi}{2}$
- $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \sin^{-1}[x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2}]$
- $\cos^{-1}x + \operatorname{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2}$
- $\sin^{-1}x - \sin^{-1}y = \sin^{-1}[x\sqrt{1-y^2} - y\sqrt{1-x^2}]$
- $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}$
- $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \cos^{-1}[xy - \sqrt{1-x^2}\sqrt{1-y^2}]$
- $\tan^{-1}x - \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x-y}{1+xy}$
- $\cos^{-1}x - \cos^{-1}y = \cos^{-1}[xy + \sqrt{1-x^2}\sqrt{1-y^2}]$

- $\sin^{-1}\frac{1}{x} = \operatorname{cosec}^{-1}x$
- $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \tan^{-1}\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}$
- $\tan^{-1}\frac{1}{x} = \cot^{-1}x$
- $2\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2} = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{5}$ D. $\frac{\pi}{2}$ **Ans D**

02. $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$ হলে, θ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-G: 2022-23, 18-19; JnU. 07-08; RU. 16-17, 09-10, 06-07, 05-06; CU. 08-09; IU. 05-06, 04-05; CUET. 10-11; BUET. 02-03; SUST. 03-04; JUST. 18-19]

A. $2n\pi$ B. $(2n+1)\pi$ C. $2n\pi + \frac{\pi}{4}$ D. $(2n-1)\pi$

SCWhy $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}\cos\theta + \frac{1}{\sqrt{2}}\sin\theta = 1 \Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = 1$

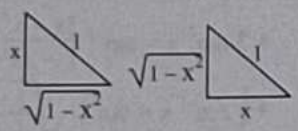
$\therefore \theta - \frac{\pi}{4} = 2n\pi \quad \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{4}$

03. $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. $\sqrt{x}$ B. x C. $\sqrt{1-x^2}$ D. $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

SBWhy $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x$

$= \cos\tan^{-1}\cot\cot^{-1}\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$



$= \cos\tan^{-1}\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \cos\cos^{-1}\frac{x}{1} = x$

04. $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \cot^{-1}3\right)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23; 19-20]

A. 0 B. 1 C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{3}{2}$

SCWhy $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \cot^{-1}3\right) = \sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$

$= \sin\left(\frac{\tan^{-1}\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}\right) = \sin(\tan^{-1}1) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

05. $\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{2}) - \sin^2(\cos^{-1}1)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{3}{2}$ D. 3

SCWhy $\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{2}) - \sin^2(\cos^{-1}1)$

$= 1 + \tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}\right) - \{1 - \cos^2(\cos^{-1}1)\} = 1 + \frac{1}{2} - 0 = \frac{3}{2}$

06. $\tan^{-1}1 + \tan^{-1}2 + \tan^{-1}3$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23, 18-19; DU. 06-07, 03-04; RU. 18-19, 05-06; JnU. 08-09]

A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. 2π

SCWhy $\tan^{-1}1 + \tan^{-1}2 + \tan^{-1}3 = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}\frac{2+3}{1-2.3}$

$= \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}\frac{5}{-5} = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}(-1) = \frac{\pi}{4} + \left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \pi$

07. $\sin(2\sin^{-1}x)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\sqrt{1-x^2}$ B. $2x\sqrt{1-x^2}$ C. $2x$ D. $-2x\sqrt{1-x^2}$

SBWhy $\sin(2\sin^{-1}x) = \sin\sin^{-1}2x\sqrt{1-x^2} = 2x\sqrt{1-x^2}$

08. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23; JU-A, Set-M. 2021-22, JU. 18-19; DU. 12-13; RU. 17-18, 13-14]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. 1 C. $\frac{5}{6}$ D. $-\frac{5}{6}$

SBWhy $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right) = \tan\left(\tan^{-1}\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}}\right)$

$= \tan(\tan^{-1}1) = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$

09. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে, $x^2 + y^2$ এর মান কোনটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

SAWhy $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y$

$\Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y\right) = \cos(\sin^{-1}y) \Rightarrow x = \cos\cdot\cos^{-1}\sqrt{1-}$

$\Rightarrow x = \sqrt{1-y^2} \Rightarrow x^2 = 1 - y^2 \quad \therefore x^2 + y^2 = 1$

10. $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি? [JU-A, Set-S: 20]

A. $2n\pi - \frac{\pi}{3}$ B. $2n\pi + \frac{\pi}{6}$ C. $2n\pi + \frac{\pi}{3}$ D. $2n\pi - \frac{\pi}{4}$

SCWhy $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2 \Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta + \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = 1 \Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

$\therefore \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \quad \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}; n\in z$

11. $\tan\cos^{-1}\sin\cot^{-1}\frac{3}{4}$ = কত? [JU-A, Set-I: 20]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

SCWhy $\tan\cos^{-1}\sin\cot^{-1}x = x$ [নিয়মানুসারে]

$\therefore \tan\cos^{-1}\sin\cot^{-1}\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

12. $\sec^2(\cot^{-1}3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1}2)$ এর মান কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22, KUET]

A. $2\frac{13}{36}$ B. $3\frac{11}{13}$ C. $5\frac{7}{9}$ D. $5\frac{12}{13}$

SAWhy $\sec^2(\cot^{-1}3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1}2)$

$= \sec^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) + \operatorname{cosec}^2\left(\cot^{-1}\frac{1}{2}\right)$

$= 1 + \tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) + 1 + \cot^2\left(\cot^{-1}\frac{1}{2}\right)$

$= 1 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 + \frac{1}{9} + 1 + \frac{1}{4} = \frac{85}{36} = 2\frac{13}{36}$

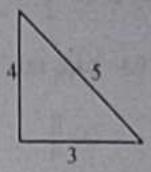
13. $f(x) = \cos x$ হলে $f\left(\cot^{-1}\frac{3}{4}\right)$ এর মান কত? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. 4/3 B. 3/5 C. 4/5 D. 3/4

SBWhy $f(x) = \cos x$

$f(\cot^{-1}\frac{3}{4}) = \cos(\cot^{-1}\frac{3}{4})$

$\Rightarrow \cos\cos^{-1}\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$



14. $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$ = কত? [JU-A, Set-F. 2021-22, JU. 07-08; RU. 07-08; CU. 19-20, 13-14, 11-12, 07-08]

A. $\pi/2$ B. $\pi/4$ C. $\pi/6$ D. 2π

SBWhy $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3} = \tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}$

$= \tan^{-1}\frac{\frac{3+2}{6}}{\frac{6-1}{6}} = \tan^{-1} 1 = \frac{\pi}{4}$

15. $\tan^{-1}\left(x+\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(x-\frac{1}{3}\right) = \tan^{-1}2$ হলে, x-এর মান হবে? [JU-A, Set-O. 2021-22, DU. 16-17]

A. $-\frac{5}{6}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

SDWhy $\tan^{-1}\left(x+\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(x-\frac{1}{3}\right) = \tan^{-1}2$

$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{x+\frac{1}{3}+x-\frac{1}{3}}{1-\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)} = \tan^{-1}2$

$\Rightarrow \frac{2x}{1-\left(x^2-\frac{1}{9}\right)} = 2 \Rightarrow 2x = 2 - 2x^2 + \frac{2}{9}$

$\Rightarrow x^2 + x = \frac{10}{9} \therefore x = -\frac{5}{3}, \frac{2}{3}$

16. $\tan(\cos^{-1}x) = \sin(\tan^{-1}2)$ হলে, x এর মান কত? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. $\frac{\sqrt{5}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{3}{\sqrt{5}}$

SAWhy $\tan(\cos^{-1}x) = \sin(\tan^{-1}2)$

$\Rightarrow \tan(\tan^{-1}\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}) = \sin(\sin^{-1}\frac{2}{\sqrt{1+2^2}})$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \frac{2}{\sqrt{1+4}} \Rightarrow \frac{1-x^2}{x^2} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5 - 5x^2 = 4x^2$

$\Rightarrow 9x^2 = 5 \therefore x = \frac{\sqrt{5}}{3}$

17. $\cos x + \sec x = 2$ হলে x এর মান কত? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. $(2n+1)\pi$, $n \in Z$ B. $(2n+1)\frac{\pi}{2}$, $n \in Z$

C. $2n\pi$, $n \in Z$ D. $(2n+1)\frac{\pi}{4}$, $n \in Z$

SCWhy $\cos x + \sec x = 2 \Rightarrow \cos x + \frac{1}{\cos x} = 2$

$\Rightarrow \cos^2 x + 1 = 2\cos x \Rightarrow \cos^2 x - 2\cos x + 1 = 0$

$\Rightarrow (\cos x - 1)^2 = 0 \Rightarrow \cos x = 1 \Rightarrow x = 2n\pi, n \in z$

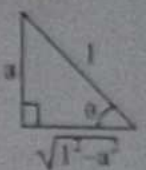
18. $\sin^{-1}a = \tan^{-1}\frac{3}{4}$ হলে a এর মান কত? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{5}{3}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$

SAWhy $\sin^{-1}a = \tan^{-1}\frac{3}{4} \Rightarrow \tan^{-1}\frac{a}{\sqrt{1-a^2}} = \tan^{-1}\frac{3}{4}$

$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{a}{\sqrt{1-a^2}} = \tan^{-1}\frac{3}{4} \Rightarrow \frac{a}{\sqrt{1-a^2}} = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow \frac{a^2}{1-a^2} = \frac{9}{16} \Rightarrow 16a^2 = 9 - 9a^2 \Rightarrow a^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow a = \frac{3}{5}$



ASPECT SPECIAL: $\tan^{-1}\frac{3}{4} = \sin^{-1}\frac{3}{\sqrt{4^2+3^2}} = \sin^{-1}\frac{3}{5} \therefore a = \frac{3}{5}$

19. $\tan(\tan^{-1}3 - \tan^{-1}2)$ এর মান হবে কোনটি? [JU-D. 19-20]

A. $\frac{5}{7}$ B. $\frac{1}{7}$ C. $-\frac{1}{7}$ D. $-\frac{5}{7}$

SBWhy $\tan(\tan^{-1}3 - \tan^{-1}2) = \tan\tan^{-1}\frac{3-2}{1+3.2} = \frac{1}{7}$

20. $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x$ =? [JU. 19-20]

A. $\sqrt{\frac{1+x^2}{2+x^2}}$ B. $\sqrt{\frac{1+x^2}{1+x^2}}$ C. $\sqrt{\frac{1+x^2}{2-x^2}}$ D. $\sqrt{\frac{1-x^2}{2+x^2}}$

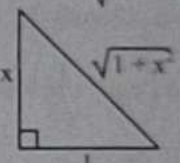
SAWhy $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x$

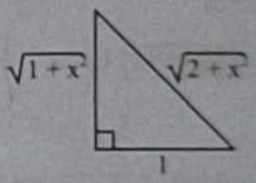
$= \sin\cot^{-1}\cos\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

$= \sin\cot^{-1}\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

$= \sin\sin^{-1}\frac{\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{2+x^2}}$

$= \sqrt{\frac{1+x^2}{2+x^2}}$





21. $\sec^2(\tan^{-1}4) + \tan^2(\sec^{-1}3) = ?$ [JU-H. 19-20; CUET. 10-11; IU. 16-17; JU. 06-07]

A. 7 B. 9 C. 25 D. 12

SCWhy $\sec^2(\tan^{-1}4) + \tan^2(\sec^{-1}3)$
$= 1 + \tan^2(\tan^{-1}4) + \sec^2(\sec^{-1}3) - 1$ $\quad \because \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$
$= 1 + 4^2 + 3^2 - 1 = 25$

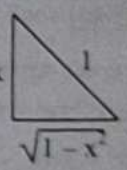
22. $\cot(\sin^{-1}x)$ এর মান কোনটি? [JU. 18-19; BUTex. 11-12, 09-10]

A. $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ B. $\frac{1}{x}$ C. $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ D. x

SAWhy $\cot(\sin^{-1}x)$

$= \cot\left(\cot^{-1}\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}\right)$

$= \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$



23. $\cos\theta = 1$ হলে, θ = কত? [JU. 18-19]

A. $(2n+1)\pi$ B. $2n\pi$

C. $\frac{n\pi}{2}$ D. $n\pi \pm \alpha$ **Ans B**

24. $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে θ = কত? [JU. 18-19; DU. 99-00; JnU. 11-12]

A. $n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{4}$ B. $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

C. $n\pi - \frac{\pi}{4}$ D. $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

SAWhy $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin\frac{\pi}{4} \quad \therefore \theta = n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{4}$

25. $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$, θ $(0° < \theta < 360°)$ এর মান কত? [JU. 16-17; BUET. 10-11]

A. 45° B. 60° C. 90° D. 120°

SBWhy উভয় পক্ষকে $\sqrt{1^2 + \left(\sqrt{3}^2\right)} = \sqrt{4} = 2$ দ্বারা ভাগ করে পাই,

$\therefore \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1 \Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta + \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1 \therefore \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \quad \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$; $n \in Z$ **Ans.**

$\therefore n = 0$ ধরে $0 < \theta < 360^0$ এর মধ্যে পাই, $\theta = 60^0$

26. $4\cos^2\theta - 4\cos\theta + 1 = 0$ সমীকরণটি সমাধান করলে θ এর সবচেয়ে ভাল সম্ভাব্য মান নিচের কোনটি? [JU. 16-17]

A. $n\pi + \frac{\pi}{6}$ B. $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

C. $n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{3}$ D. $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

SBWhy $4\cos^2\theta - 4\cos\theta + 1 = 0$

$\Rightarrow (2\cos\theta - 1)^2 = 0 \Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3} \therefore \theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

27. $4\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{5}} + \cos^{-1}3\right) =$ কত? [JU. 15-16]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. 4π

SCWhy $4\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{5}} + \cot^{-1}3\right) = 4\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$

$= 4\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}} = 4\tan^{-1}1 = 4.\frac{\pi}{4} = \pi$

28. $\sin x = \cos x$ হলে, x এর মান কোনটি? [JU. 14-15; CU. 9-10]

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{5\pi}{4}$ C. $\frac{5\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{2}$

SBWhy [Option B এর মান x এর পরিবর্তে বসালে সমীকরণ সিদ্ধ হয়]

29. $\cos\theta = -1/2, 450° < \theta < 540°$ হলে θ এর মান হলো- [JU. 11-12, দি.বো: ২০১৯]

A. 460° B. 530° C. 480° D. 470°

SCWhy $\cos\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$

যেহেতু θ এর মানের শর্ত $450° < \theta < 540°$ দেওয়া আছে তাই উক্ত মানের সাথে 360° যোগ করতে হবে।

$\therefore 120° + 360° = 480°$

30. $\cot^{-1}(x) = 0$ হলে $\tan^{-1}(x) = ?$ [JU. 09-10]

A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. ∞ D. π

SBWhy $\cot^{-1}(x) = 0$ হলে $x = \infty \quad \therefore \tan^{-1}(x) = \tan^{-1}(\infty) = \frac{\pi}{2}$

সেলফ টেস্ট
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বক্স (●) ভরাট করে প্রতিটি যাচাই করে নাও)

01. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে কোনটি সঠিক?

Ⓐ $x^2 + y^2 = 1$ Ⓑ $x^2 - y^2 = 1$
Ⓒ $x + y = 1$ Ⓓ $x - y = 1$

02. $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3} =$ কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ 2π

03. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{7}{11} + \tan^{-1}\frac{1}{7}\right)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $-\frac{6}{7}$
Ⓒ $\frac{6}{7}$ Ⓓ $\frac{7}{6}$

04. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = ?$

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ π
Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

05. $\tan^{-1}7 - \tan^{-1}\frac{3}{4} = ?$

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π
Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

06. $\sec^2(\cot^{-1}3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1}2) = ?$

Ⓐ $\frac{85}{36}$ Ⓑ $\frac{36}{85}$
Ⓒ $\frac{10}{9}$ Ⓓ $\frac{9}{10}$

07. $\arctan\left\{\sin\left(\arccos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\}$ সমান-

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$
Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$

08. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}x = ?$

Ⓐ x Ⓑ $\sqrt{x}$
Ⓒ $\frac{1}{x}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{x}}$

09. $\sec^2(\tan^{-1}2) + \operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ এর মান-

Ⓐ 14 Ⓑ 15
Ⓒ 16 Ⓓ 17

10. $\sin\left[\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right]$ এর মান হবে-

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11. যদি $\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$ হয় তবে, x এর মান হবে-

Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ 3
Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$

12. $\cos\theta + \sqrt{3} = 2\operatorname{cosec}\theta$ সমীকরণের সমাধান-

Ⓐ $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$
Ⓒ $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$

13. $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

Ⓐ $2n\pi - \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $2n\pi + \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $2n\pi + \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $2n\pi - \frac{\pi}{4}$

14. $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$ হলে θ এর মান-

Ⓐ $2n\pi$ Ⓑ $(2n+1)\pi$

Ⓒ $2n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $(2n-1)\pi$

15. $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$, θ $(0° < \theta < 360°)$ এর মান কত?

Ⓐ $45°$ Ⓑ $60°$

Ⓒ $90°$ Ⓓ $120°$

16. $\cot x - \tan x = 2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

Ⓐ $\frac{n\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{n\pi}{2}$

Ⓒ $\frac{(4n+1)\pi}{8}$ Ⓓ $\frac{(4n+1)\pi}{2}$

17. $2(\cos x + \sec x) = 5$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

Ⓐ $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

Ⓒ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓓ $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

18. সমাধান নির্ণয় কর: $\sqrt{2}\sec x + \tan x = 1$

Ⓐ $n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓑ $n\pi - \frac{\pi}{4}$

Ⓒ $2n\pi - \pi$ Ⓓ $2n\pi - \frac{\pi}{4}$

19. $2(\cos^2\theta - \sin^2\theta) = \sqrt{3}$ হলে θ এর মান-

Ⓐ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓑ $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $2n\pi \pm \frac{\pi}{12}$ Ⓓ $n\pi \pm \frac{\pi}{2}$

20. $2\cos\theta = 1$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

Ⓐ $\theta = n\pi + \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y$ $\Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y\right) = \cos(\sin^{-1}y)$ $\Rightarrow x = \cos^{-1}\sqrt{1-y^2} \Rightarrow x = \sqrt{1-y^2}$ $\Rightarrow x^2 = 1 - y^2 \therefore x^2 + y^2 = 1$ **Ans.**
02	B	$\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$ $\Rightarrow \tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}} \Rightarrow \tan^{-1}\frac{\frac{3+2}{6}}{\frac{6-1}{6}} \Rightarrow \tan^{-1}1 \Rightarrow \frac{\pi}{4}$
03	C	$\tan\left(\tan^{-1}\frac{7}{11} + \tan^{-1}\frac{1}{7}\right) \Rightarrow \tan\tan^{-1}\left(\frac{\frac{7}{11}+\frac{1}{7}}{1-\frac{7}{11}\cdot\frac{1}{7}}\right)$ $\Rightarrow \tan\tan^{-1}\left(\frac{\frac{49+11}{77}}{\frac{77-7}{77}}\right)$ $\Rightarrow \tan\tan^{-1}\frac{60}{70} \Rightarrow \frac{6}{7}$
04	D	$\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$
05	C	$\tan^{-1}7 - \tan^{-1}\frac{3}{4} = \tan^{-1}\frac{7-\frac{3}{4}}{1+7\cdot\frac{3}{4}} = \tan^{-1}\frac{25}{25} = \frac{\pi}{4}$
06	A	$\sec^2(\cot^{-1}3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1}2)$ $= \sec^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) + \operatorname{cosec}^2\left(\cot^{-1}\frac{1}{2}\right)$ $= 1 + \tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) + 1 + \cot^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$ $= 1 + \frac{1}{9} + 1 + \frac{1}{4} = \frac{85}{36}$
07	D	$\text{arc}\tan\left\{\sin\left(\text{arc}\cos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\}$ $= \text{arc}\tan\left\{\sin\left(\text{arc}\cos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\}$ $= \tan^{-1}\left\{\sin\left(\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\}$ $= \tan^{-1}\left\{\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right\} = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\pi}{6}$
08	A	$\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}x = x$
09	B	$\sec^2(\tan^{-1}2) + \operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ $= 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) + 1 + \cot^2(\cot^{-1}3)$ $= 1 + \{\tan(\tan^{-1}2)\}^2 + 1 + \{\cot(\cot^{-1}3)\}^2$ $= 1 + 2^2 + 1 + 3^2 = 15$
10	B	$\sin\left[\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right] = \sin[120^\circ + 30^\circ] = \sin 150^\circ = \frac{1}{2}$
11	A	$\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{\pi}{2} + \cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$ $\Rightarrow \cot^{-1}x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \cot\frac{\pi}{6} = \sqrt{3}$
12	B	$\cot\theta + \sqrt{3} = \sqrt{2}\operatorname{cosec}\theta \Rightarrow \frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \sqrt{3} = 2\frac{1}{\sin\theta}$ $\Rightarrow \frac{\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta}{\sin\theta} = \frac{2}{\sin\theta} \Rightarrow \cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$ উভয়পক্ষকে $\sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\therefore \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1 \Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta + \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = 1$ $\Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1$ $\therefore \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$; $n \in Z$

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
13	C	উভয় পক্ষকে $\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{4}=2$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\therefore \frac{1}{2}\cos\theta+\frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta=1 \Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta+\sin\frac{\pi}{3}\sin\theta=1$ $\Rightarrow \cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)=1 \quad \therefore \theta-\frac{\pi}{3}=2n\pi \quad \therefore \theta=2n\pi+\frac{\pi}{3}; n\in Z$
14	C	$\cos\theta+\sin\theta=\sqrt{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}\cos\theta+\frac{1}{\sqrt{2}}\sin\theta=1 \Rightarrow \cos\left(\theta-\frac{\pi}{4}\right)=1$ $\therefore \theta-\frac{\pi}{4}=2n\pi \quad \therefore \theta=2n\pi+\frac{\pi}{4}$
15	B	উভয় পক্ষকে $\sqrt{1^2+(\sqrt{3}^2)}=\sqrt{4}=2$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\therefore \frac{1}{2}\cos\theta+\frac{\sqrt{3}}{2}=\sin\theta=1$ $\Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta+\sin\frac{\pi}{3}\sin\theta=1$ $\Rightarrow \cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)=1 \therefore \theta-\frac{\pi}{3}=2n\pi$ $\therefore \theta=2n\pi+\frac{\pi}{3}; n\in Z$ **Ans.** $\therefore n=0$ ধরে $0<\theta<360^0$ এর মধ্যে পাই, $\theta=60^0$ **Ans.**
16	C	$\frac{1}{\tan x}-\tan x=2 \Rightarrow 1-\tan^2 x=2\tan x$ $\Rightarrow \frac{2\tan x}{1-\tan^2 x}=1$ $\Rightarrow \tan 2x=1 \Rightarrow \tan 2x=1=\tan\frac{\pi}{4}$ $\therefore 2x=n\pi+\frac{\pi}{4} \therefore x=\frac{(4n+1)\pi}{8}; n\in Z$
17	B	$2\cos x+\frac{2}{\cos x}=5$ বা, $2\cos^2 x-5\cos x+2=0$ $\Rightarrow (\cos x-2)(2\cos x-1)=0$ $\Rightarrow \cos x=\frac{1}{2} \quad [\because \cos x-2\neq 0]$ $\Rightarrow \cos x=\cos\frac{\pi}{3} \therefore x=2n\pi\pm\frac{\pi}{3}$
18	D	$\sqrt{2}\sec x+\tan x=1 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\cos x}+\frac{\sin x}{\cos x}=1$ $\Rightarrow \sqrt{2}+\sin x=\cos x \Rightarrow \cos x-\sin x=\sqrt{2}$ $\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}\cos x-\frac{1}{\sqrt{2}}\sin x=1$ $\Rightarrow \cos\frac{\pi}{4}\cos x-\sin\frac{\pi}{4}\sin x=1 \Rightarrow \cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=1$ $\Rightarrow x+\frac{\pi}{4}=2n\pi \Rightarrow x=2n\pi-\frac{\pi}{4}$
19	D	$2(\cos^2\theta-\sin^2\theta)=\sqrt{3}$ $\Rightarrow 2\cos 2\theta=\sqrt{3} \Rightarrow \cos 2\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}=\cos\frac{\pi}{6}$ $\Rightarrow 2\theta=2n\pi\pm\frac{\pi}{6} \therefore \theta=n\pi\pm\frac{\pi}{12}$
20	D	$2\cos\theta=1 \Rightarrow \cos\theta=\frac{1}{2}=\cos\frac{\pi}{3}$ $\therefore \theta=2n\pi\pm\frac{\pi}{3}$ এখানে, $n\in Z$

দ্বিতীয় পত্র অধ্যায়: ০৮

স্থিতিবিদ্যা

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I. RATE
TOPIC-01	সামান্তরিক সূত্র সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-02	লম্বাংশ উপপাদ্য সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-03	লামির উপপাদ্য সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-04	তিনটি বল সাম্যাবস্থায় থাকার শর্ত সংক্রান্ত সমস্যা	★★★
TOPIC-05	ত্রিভুজ সূত্রের বিপরীত সূত্রের	★★
TOPIC-06	সদৃশ সমান্তরাল বলের ক্ষেত্রে লব্ধি ও লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-07	বিসদৃশ সমান্তরাল বলের ক্ষেত্রে লব্ধি ও লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-08	ত্রিভুজ সংক্রান্ত	★★
TOPIC-09	বলের ভ্রামক ও যুগলের ধারণা সংক্রান্ত	★★★

সাজানো সব তথ্য — কুইক রিভিশন — AT A GLANCE

- গাণিতিক সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ:

- দুটি বলের ক্ষেত্রে ও লব্ধির মান ও দিক নির্ণয়:

  লব্ধি $R=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$

  বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ α

  $\therefore \tan\theta=\frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$

- দুটি সমমানের বলের ক্ষেত্রে লব্ধির মান ও লব্ধির দিক নির্ণয়:

  P ও Q সমান হলে, লব্ধি $R=2P\cos\frac{\alpha}{2}$ এবং লব্ধির দিক $\theta=\frac{\alpha}{2}$

- দুটি বল লম্ব বরাবর ক্রিয়াশীল হলে লব্ধির মান ও লব্ধির দিক নির্ণয়:

  লব্ধি, $R=\sqrt{P^2+Q^2}$ এবং লব্ধির দিক, $\theta=\tan^{-1}\frac{Q}{P}$

- লব্ধি ছোট বলের সাথে লম্ব বরাবর ক্রিয়াশীল হলে লব্ধির মান ও বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়:

  লব্ধি, $R=\sqrt{P^2-Q^2}$; যেখানে $(P>Q)$; $\tan 90^\circ=\frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$

  $\therefore P+Q\cos\alpha=0$

  বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ α হলে, $\cos\alpha=-\frac{\text{ক্ষুদ্রতম বল}}{\text{বৃহত্তম বল}}$

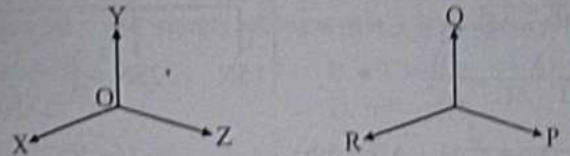
  $\Rightarrow \alpha=\cos^{-1}\left(-\frac{P}{Q}\right)$

- **NOTE:**
  - $\alpha=0^\circ$ হলে, $R_{max}=P+Q$
  - $\alpha=180^\circ$ হলে, $R_{min}=P-Q$
  - $\alpha=90^\circ$ হলে, $R^2=P^2+Q^2$
  - দুইটি বলের লব্ধি (R) বৃহত্তম বল (P) এর সাথে যে কোণ উৎপন্ন বৃহত্তম বলটিকে দ্বিগুণ করায় যদি উক্ত কোণটি অর্ধেক হয়ে যায় তবে P ও এর মধ্যবর্তী কোণ $\alpha=120^\circ$
  - দুইটি বল P ও Q এর লব্ধি R হলে এবং P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ α হ
    - ⇒ একটি বল অপরটির দ্বিগুণ এবং লব্ধি লম্ব বরাবর ক্রিয়ারত হলে, $\alpha=1$
    - ⇒ একটি বল অপরটির দ্বিগুণ হলে, $\alpha=120^\circ$
    - ⇒ দুইটি সমান বলের লব্ধি শূন্য হলে, $\alpha=180^\circ$

• **লামির উপপাদ্য সংক্রান্ত:**

এক বিন্দুতে ভিন্ন রেখা বরাবর ক্রিয়ারত তিনটি একতলীয় বল সাম্যাবস্থায় থাকলে, প্রত্যেকটি বলের মান অপর দু'টি বলের অন্তর্ভুক্ত কোণের সাইনের সমানুপাতিক। পাশের চিত্রের ক্ষেত্রে, লামির উপপাদ্য অনুসারে,

$$\frac{P}{\sin YOZ} = \frac{Q}{\sin ZOX} = \frac{R}{\sin XOY}$$



আবার, যেকোনো বলের মান অপর বল দুটির লব্ধির মানের সমান হবে।

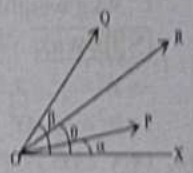
যেমন- $Q = \sqrt{P^2 + R^2 + 2PR\cos\beta}$;

$P = \sqrt{Q^2 + R^2 + 2QR\cos\alpha}$

• **লম্বাংশ উপপাদ্য সংক্রান্ত**

লম্বাংশ উপপাদ্য (Resolved part's Theorem): একটি বিন্দুতে কোন নির্দিষ্ট দিকে দুই বা, ততোধিক বলের লম্বাংশের বীজগাণিতিক যোগফল একই দিক বরাবর তাদের লব্ধির লম্বাংশের সমান।

P ও Q এর লব্ধি বল R হলে, লম্বাংশ উপপাদ্য অনুসারে, $R\cos\theta = P\cos\alpha + Q\cos\beta$



• **Note:**

- দুই এর অধিক বলের লব্ধি নির্ণয়ের ক্ষেত্রে লম্বাংশে উপপাদ্য ব্যবহার করতে হবে।
- P, Q, R মানের তিনটি সমতলীয় বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করে। P ও Q, Q ও R এবং R ও P এর মধ্যবর্তী কোণ যথাক্রমে α, β এবং γ হলে বলত্রয়ের লব্ধি,

$$F = \sqrt{P^2 + Q^2 + R^2 + 2PQ\cos\alpha + 2QR\cos\beta + 2PR\cos\gamma}$$

- বলত্রয় সমান্তর ধারায় এবং সমান কোণে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধি $R = \sqrt{3} \times$ সমান্তর ধারায় সাধারণ অন্তর।
- তিনটি সমমানের বল এমনভাবে ক্রিয়া করে যেন যে কোন দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ $120°$ হয়, তবে লব্ধি শূন্য।
- চারটি সমমানের বল কোন বিন্দুতে এমন ভাবে ক্রিয়া করে যেন পর পর দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ $\frac{360°}{4} = 90°$ হয় তবে লব্ধি শূন্য।

• **তিনটি বল সাম্যাবস্থায় থাকার শর্ত সংক্রান্ত সমস্যা**

- **বলের ত্রিভুজ সূত্র:** একটি বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি বলকে কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা একইক্রমে মানে ও দিকে সূচিত করা গেলে বলত্রয় সাম্যাবস্থার সৃষ্টি করে।

• **Note:** একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা তিনটি বলকে দিকে, মানে ও একই ক্রমে প্রকাশ করতে হলে যে কোন দু'টি বলের যোগফল তৃতীয়টি অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হয়।

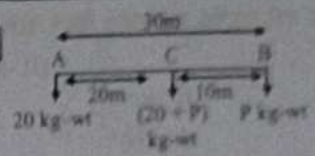
- কতগুলো বল সমান্তর ধারা তৈরি করলে বা ত্রিভুজের তিন বাহুতে অবস্থান করলে তাদের লব্ধি হবে: $\sqrt{\text{বলের সংখ্যা}} \times$ বলদ্বয়ের সাধারণ অন্তর
- যেকোনো সংখ্যক বল সাম্যাবস্থায় থাকলে তাদের লব্ধি শূন্য হবে।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 30 মিটার দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট AB দন্ডের A প্রান্তে 20kg ওজন ও B প্রান্তে P kg ওজন ঝুলানো আছে। এদের লব্ধি C বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। AC এর দৈর্ঘ্য 20 মিটার হলে P বলটির মান কত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 20N B. 30N
C. 40N D. 50N

Solve Why



$\therefore \frac{20}{10} = \frac{20+P}{30} \Rightarrow P = 40$

02. একটি বিন্দুতে 1, 2 ও $\sqrt{3}$ একক বলত্রয় ক্রিয়া করে সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করে। শেষ দুটি বলের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 30° B. 60°
C. 120° D. 150°

Solve Why $1^2 = (2)^2 + (\sqrt{3})^2 + 2.2.\sqrt{3}\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{1-4-3}{4\sqrt{3}} = \frac{-6}{4\sqrt{3}} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 150°$

03. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি বল 120° কোণে একটি বিন্দুতে কাজ করে তাদের লব্ধি মান কত? [JU-A, Set-I: 2021-22]

A. $\sqrt{3}$ B. $4\sqrt{3}$ C. 3 D. $2\sqrt{3}$

Solve Why $R = 2P\cos\frac{\alpha}{2} = 2 \times \sqrt{3}\cos\frac{120}{2} = 2 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \sqrt{3}$

04. P এবং 2P সমবিন্দু বলের প্রথমটি দ্বিগুণ করলে এবং দ্বিতীয়টির সাথে 8 একক বৃদ্ধি করলে এদের লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত একক। [JU-A, Set-I: 2021-22, DU: 13-14; RU: 14-15; KU: 12-13, 09-10; CUET: 11-12]

A. 4 B. 8
C. 12 D. 16

Solve Why ধরি, P ও 2P মানের দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ α এবং লব্ধি, P এর দিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।

$\therefore$ প্রশ্নমতে, $\tan\theta = \frac{2P\sin\alpha}{P + 2P\cos\alpha}$ এবং $\tan\theta = \frac{(2P+8)\sin\alpha}{2P + (2P+8)\cos\alpha}$

$\therefore \frac{2P\sin\alpha}{P + 2P\cos\alpha} = \frac{(2P+8)\sin\alpha}{2P + (2P+8)\cos\alpha}$

$\Rightarrow \frac{1}{1 + 2\cos\alpha} = \frac{4}{P + 8\cos\alpha} \quad \therefore P = 4$ একক

Aspect Special: P এবং Q মানের দুইটি বল α কোণে ক্রিয়াশীল এবং P ও Q এর পরিবর্তে P' ও Q' বলদ্বয় ক্রিয়া করলে যদি লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে তাহলে $\frac{P}{Q} = \frac{P'}{Q'}$

$\frac{P}{2P} = \frac{2P}{2P+8} \quad \therefore P = 4$ একক

05. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R। প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত? [JU-A, Set-O: 2021-22, DU: 20-21]

A. 130° B. 120°
C. 110° D. 100°

Solve Why দেওয়া আছে, 3P ও 2P মানের বলের লব্ধি, R.

$\therefore R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2.3P.2P\cos\alpha$

$\Rightarrow R^2 = 9P^2 + 4P^2 + 12P^2\cos\alpha$

$\Rightarrow R^2 = 13P^2 + 12P^2\cos\alpha$ ——— (i)

আবার, প্রথম বলকে দ্বিগুণ করলে লব্ধিও দ্বিগুণ হয়।

$\therefore (2R)^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2.6P.2P\cos\alpha$

$\Rightarrow 4R^2 = 36P^2 + 4P^2 + 24P^2\cos\alpha$

$\Rightarrow 4R^2 = 40P^2 + 24P^2\cos\alpha$

$R^2 = 10P^2 + 6P^2\cos\alpha$ ——— (ii)

(i) ও (ii) হতে, $13P^2 + 12P^2\cos\alpha = 10P^2 + 6P^2\cos\alpha$

$6P^2\cos\alpha = -3P^2$ or, $\cos\alpha = -\frac{1}{2} = \cos 120° \quad \therefore \alpha = 120°$

06. দুইটি সমান মানের লব্ধির বর্গ তাদের উপপাদ্যের বিওণ হলে বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত? [JU-A, Set-O, 2021-22]

A. 0° B. 90°
C. 135° D. 180°

S B WB সূত্রমতে, $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow 2P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha$ | এখানে, $P = Q$, $R^2 = 2P^2$
$\Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$

07. P, P সমবিন্দু দুইটি বলের লব্ধি P হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU-A, Set-Q, 2021-22, RU, 16-17, 09-10; JUST-A, 19-20]

A. 30° B. 60°
C. 90° D. 120°

S Q WB শর্তমতে, $P = Q = R$ হলে $\alpha = 120°$ হয়।

08. সমমানের দুইটি বলের লব্ধির বর্গ বলদ্বয়ের গুণফলের তিনগুণ। এদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU-A, Set-Q, 2021-22, JU-A, Set-M, 2021-22]

A. 0° B. 45°
C. 60° D. 90°

S C WB ধরি, বলদ্বয় P, P লব্ধি বল R হলে এবং এদের মধ্যবর্তী কোণ α
প্রশ্নমতে, $R^2 = 3P^2$
$\therefore 3P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha$
$\Rightarrow 2P^2\cos\alpha = P^2 \Rightarrow \cos\alpha = \frac{1}{2} \therefore \alpha = 60°$

09. 60° কোণ উৎপন্নকারী $\sqrt{5}$ একক মানের দুইটি সমান বলের লব্ধি কত? [JU-A, Set-F, 2021-22]

A. $2\sqrt{5}$ B. $\sqrt{15}$
C. $\sqrt{10+5\sqrt{3}}$ D. $10+5\sqrt{3}$

S C WB $R = 2P\cos\frac{\alpha}{2} = 2\times\sqrt{5}\cos\frac{60}{2} = 2\times\sqrt{5}\times\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{15}$

10. $2\sqrt{5}$ এবং 3 মানের তিনটি বল কোন একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এরা পরস্পর উপপাদ্য সৃষ্টি করলে প্রথমোক্ত বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত? [JU-A, Set-F, 2021-22]

A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

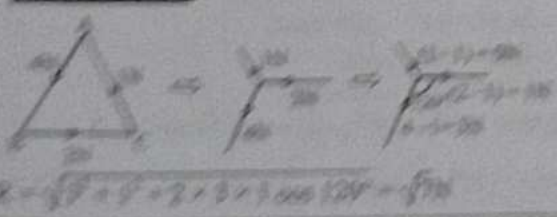
S Q WB এ বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ α, $3^2 = 2^2 + (2\sqrt{5})^2 + 2.2\sqrt{5}\cos\alpha$
$\Rightarrow 9 = 4 + 5 + 4\sqrt{5}\cos\alpha$
$\Rightarrow \cos\alpha = 0 \therefore \alpha = 90°$

11. ABC সমবাহু ত্রিভুজের AB, BC এবং CA বাহু বরাবর যথাক্রমে 4, 2 এবং 1 একক মানের বলত্রয় ক্রিয়াশীল হলে, এদের লব্ধি মান কত? [JU-A, Set-M, 2021-22]

A. $2\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{7}$
C. $\sqrt{3}$ D. কোনটিই নয়

S Q WB $R\cos\theta = 4\cos 0° + 2\cos 120° + 1\cos 240° = \frac{5}{2}$N
$R\sin\theta = 4\sin 0° + 2\sin 120° + 1\sin 240° = \frac{\sqrt{3}}{2}$N
$\therefore R = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{7}$N

S WB

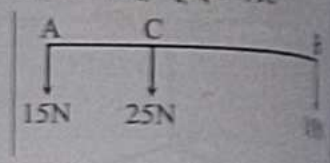


$\therefore R = \sqrt{2^2 + 1^2 + 2\times 2\times 1\cos 120°} = \sqrt{3}$N

12. 15N এবং 10N দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল 5m লম্বা একটি হালকা রডের প্রান্তে কার্যকর হলে বৃহত্তম বল থেকে লব্ধি কত দূরে ক্রিয়া করবে? [JU-E, Sc]

A. 2 m B. 3 m
C. 3.5 m D. 1 m

S A WB ধরি বৃহত্তম বল থেকে লব্ধির ক্রিয়াবিন্দুর দূরত্ব = AC



$\frac{15}{BC} = \frac{10}{AC}$
$\Rightarrow \frac{15}{AB - AC} = \frac{10}{AC}$
$\Rightarrow \frac{3}{5 - AC} = \frac{2}{AC}$ [$\because$ AB = 5m]
$\Rightarrow 3AC = 10 - 2AC \Rightarrow AC = 2$

13. 5kg এবং 4kg ওজনের দুটিবল কোন বিন্দুতে ক্রিয়াশীল এবং তাদের মধ্যে কোণ 180 ডিগ্রী, তাদের লব্ধিবল কত? [JU, Ec]

A. 41 kg weight B. 1 kg weight
C. 9 kg weight D. Not listed here

S B WB লব্ধি মান R হলে, $R^2 = 5^2 + 4^2 + 2.5.4\cos 180°$
$\Rightarrow R^2 = 5^2 - 2.5.4 + 4^2$
$\Rightarrow R^2 = (5-4)^2 \therefore R = 1$

14. কোন একটি বিন্দুতে 2P এবং P মানের দুটি বল ক্রিয়ারত। প্রথমটির দিক বরাবর এবং দ্বিতীয়টির মান 12 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান হবে- [JU, 15-16; IU, Ar]

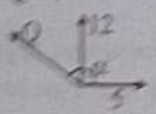
A. 6 B. 12
C. 16 D. 36 Ans

15. একটি লঞ্চ ঘন্টায় 12km বেগে চলতে পারে। ঘন্টায় 6km বেগে প্রবাহিত একটি নদীর এক তীরের কোন বিন্দু হতে কোন দিকে যাত্রা করলে লঞ্চটি ঠিক অপর তীরে সোজাসুজি বিপরীত বিন্দুতে পৌঁছাতে পারবে? [JU, Ec]

A. 120° B. 90°
C. 130° D. 150°

S Q WB $\cos\alpha = -\frac{P}{Q}$
$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{6}{12} \therefore \alpha = 120°$

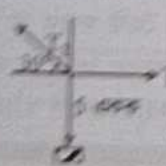
16. Q = ? [JU, Sc]



A. 7 একক B. 11 একক
C. 17 একক D. 13 একক

S Q WB $Q^2 = 12^2 + 5^2 \therefore Q = 13$

17. T_1 = ? [JU, Sc]



A. 3 B. 5
C. 10 D. $5\sqrt{3}$

S Q WB $5\sin 90° = T_1\sin 90° + T_1\sin 150° \Rightarrow T_1 = 10$
$5\sin 90° = T_1\sin 90° + T_1\sin 150°$
$\Rightarrow T_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}T_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}\times 10 = 5\sqrt{3}$

19. একই বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুটি সমান বলের লব্ধি তাদের অন্তর্গত কোণকে– [JU. 11-12]
A. সমদ্বিখণ্ডিত করে B. বল সংযোজন
C. বল বিয়োজন D. কোনটিই নয়

SOWhy কোন বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুটি সমান বলের লব্ধি তাদের অন্তর্গত কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

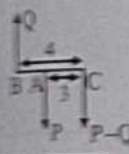
20. ABC ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র I বিন্দুতে IA, IB, IC বরাবর P, Q, R বল তিনটি ক্রিয়ারত আছে। তারা ভারসাম্য সৃষ্টি করলে কোণ A ও B সমান কত? [JU. 11-12]
A. $90° + B/2$ B. $90° = B/2$
C. $90° - C/2$ D. $90° + C/2$

SOWhy $\angle AIB = 180° - \left(\frac{A}{2} + \frac{B}{2}\right) = 180° - \left(90° + \frac{C}{2}\right)$

21. কোন কলার উপর একই দিকে ক্রিয়াশীল দুইটি বেগের লব্ধি তাদের- [JU. 11-12]
A. যোগফলের সমান B. বিয়োগফলের সমান
C. গুণফলের সমান D. বিয়োগফলের দ্বিগুণ

SOWhy কোন কলার উপর একই দিকে ক্রিয়াশীল দুইটি বেগের লব্ধি তাদের যোগফলের সমান।

22. P =?, Q = ? [JU. 11-12]



A. P = 36, Q = 48
B. P = 48, Q = 36
C. P = 12, Q = 12
D. P = 36, Q = 12

SOWhy যেহেতু, লব্ধি P – Q = 12 এবং এর দিক P বলের সদৃশ সমান্তরাল সেহেতু, P > Q অপশন (B) হতে, P – Q = 48 – 36 = 12

23. কোন বিন্দু বা রেখার চতুর্দিকে কোন বলের মোমেন্ট সমান? [JU. 11-12]
A. ভর × লম্ব দূরত্ব B. ভর × বল
C. বল × লম্ব দূরত্ব D. বল × ঘূর্ণন

SOWhy কোন বিন্দু বা রেখার চতুর্দিকে কোন বলের মোমেন্ট = বল × লম্ব দূরত্ব

24. P ⟷ Q যদি P = Q হয়, তবে লব্ধি বল = ? [JU. 10-11]
A. 2P B. $4P^2$
C. $2P^2$ D. 0

SOWhy লব্ধি বল = P – Q = P – P = 0 [$\because \alpha = 180°$]

25. কোন বিন্দুতে দুটি বল 120° কোণে ক্রিয়াশীল। বৃহত্তর উপাংশ 10N এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতর উপাংশের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে। ক্ষুদ্রতর উপাংশ P এবং লব্ধি R হলে ক্ষুদ্রতর উপাংশ ও লব্ধির নীচের কোন সমীকরণ দ্বারা সম্পর্কিত– [JU. 09-10]
A. $P + 10\cos120° = R\cos90°$
B. $P + 5\cos60° = R\sin90°$
C. $R + 10\cos120° = P\cos90°$
D. $P + 10\cos120° = P\cos45°$

SOWhy $P\cos0° + 10\cos120° = R\cos90°$
$\Rightarrow P + 10\cos120° = R\cos90°$

26. ত্রিভুজ ABC ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র I বিন্দুতে IA, IB, IC বরাবর যথাক্রমে P, Q, R বল তিনটি ক্রিয়ারত আছে। বলত্রয় ভারসাম্য সৃষ্টি করলে লামির সূত্রানুসারে, $\frac{P}{\sin BIC} = \frac{Q}{\sin CIA} = \frac{R}{\sin AIB}$; $\angle BIC = ?$ [JU. 09-10]
A. $90° + A$ B. $90° + \frac{A}{2}$
C. $90° + \frac{A}{4}$ D. $90° + \frac{A}{3}$

SOWhy



এখানে, $\angle BAI = \angle CAI = \frac{A}{2}$

$\angle ABI = \angle CBI = \frac{B}{2}$

$\angle BCI = \angle ACI = \frac{C}{2}$

$\therefore \angle BIC = 180° - \left(\frac{B}{2} + \frac{C}{2}\right)$

$= 180° - \left(90° - \frac{A}{2}\right) = 90° + \frac{A}{2}$

সেলফ টেস্ট
(নিচের প্রশ্নগুলো কষা (●) দেওয়ার পর প্রতিটি যাচাই করা যাবে)

01. কোনো একটি বিন্দুতে ক্রিয়ারত 2N ও $2\sqrt{2}$N বলদ্বয়ের লব্ধি $2\sqrt{5}$N হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ-
Ⓐ 135° Ⓑ 45°
Ⓒ 225° Ⓓ 90°

02. 8N এবং 3N দুইটি বল একটি বিন্দুতে 60° কোণে একটি বস্তুতে ক্রিয়ারত। বলদ্বয়ের লব্ধির মান-
Ⓐ $\sqrt{73}$N Ⓑ $\sqrt{97}$ N
Ⓒ $\sqrt{55}$ N Ⓓ 11N

03. $\sqrt{3}$ একক দুইটি সমান বল 120° কোণে এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান:
Ⓐ $\sqrt{3}$ units Ⓑ $4\sqrt{3}$ units
Ⓒ 3 units Ⓓ $2\sqrt{3}$ units

04. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুইটি বলের একটির মান অপরটির দ্বিগুণ হলে এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতরটির উপর লম্ব হলে বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ হবে-
Ⓐ 60° Ⓑ 120°
Ⓒ 90° Ⓓ 210°

05. একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 2 একক ও 3 একক মানের দুইটি বলের লব্ধির মান 4 একক। বল দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?
Ⓐ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$
Ⓒ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ Ⓓ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$

06. P এবং 2P সমবিন্দু বলের প্রথমটি দ্বিগুণ করলে এবং দ্বিতীয়টির সাথে 8 একক বৃদ্ধি করলে এদের লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত একক।
Ⓐ 4 Ⓑ 8
Ⓒ 12 Ⓓ 16

07. দুইটি বল পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধি $\sqrt{13}$N, আবার এরা পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়ারত থাকলে এদের লব্ধি $\sqrt{7}$N। বলদ্বয়ের মান কত?
Ⓐ 3N, 4N Ⓑ 2N, 3N
Ⓒ 2N, 5N Ⓓ 5N, 6N

08. ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ এবং 3P, 7P ও 5P মানের তিনটি বলের দিক যথাক্রমে AB, BC ও CA এর দিকে। বল তিনটির লব্ধির মান কত?
Ⓐ 3P Ⓑ 2P
Ⓒ $2\sqrt{3}$P Ⓓ $3\sqrt{2}$P

09. একটি বিন্দুতে 7N, 13N, 19N মানের একই তলে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়া করে। লব্ধিটির মান কত?
(a) −9N (b) $-3\sqrt{3}$N
(c) $6\sqrt{3}$N (d) $\sqrt{3}$N

10. একটি লোক সমিল অবস্থায় বাঁশ একটি বোঝা কাঁধে বহন করছে। বোঝাটির ওজন w এবং লোকটির কাঁধ হতে বোঝাটি ও লোকটির হাতের দূরত্ব যথাক্রমে 1m এবং 0.5m, লোকটির কাঁধের উপর চাপ কত?
(a) 3W (b) W
(c) 1.5W (d) 2W

11. লামির উপপাদ্যটি কোনটি?
(a) $\frac{P}{\sin\alpha}=\frac{Q}{\sin\beta}=\frac{R}{\sin\gamma}$ (b) $P^2+Q^2=R^2$
(c) $S=ut+\frac{1}{2}ft^2$ (d) $\sin^2\alpha+\sin^2\beta=\sin^2\gamma$

12. নিম্নের কোন মানের ত্রিভুজের বাহু দ্বারা নির্দেশ করা যাবে, যাতে ও একই তলে একাধিক ভারসাম্য থাকবে?
(a) 1N, 2N, 4N (b) 3N, 4N, 5N
(c) 10N, 20N, 50N (d) 5N, 20N, 50N

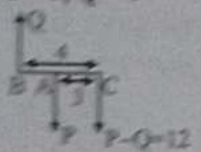
13. ABC ত্রিভুজের আকারের I বিন্দুতে IA, IB, IC বাহুর P, Q, R বল তিনটি ভারসাম্য থাকে। বলা ভারসাম্য সৃষ্টি করার কোণ A ও B নির্ণয় কর?
(a) $90°+\frac{B}{2}$ (b) $90°-\frac{B}{2}$
(c) $90°-\frac{C}{2}$ (d) $90°+\frac{C}{2}$

14. কোন বলের উপর একই দিকে ক্রিয়াশীল দুইটি বলের লব্ধি হলে-
(a) বলদ্বয়ের সমান (b) বিয়োগফলের সমান
(c) গুণফলের সমান (d) বিয়োগফলের বিপরীত

15. 12N ও 8N দুটি সমান্তরাল বল 10 মিটার লম্বা একটি হালকা সরল দণ্ডের দুই প্রান্তে কার্যরত হয়। দণ্ডের কত দূরত্বে লব্ধি বলদ্বয়ের ক্রিয়া রেখা
(a) 2 মিটার (b) 4 মিটার
(c) 6 মিটার (d) 8 মিটার

16. একজন লোক তার কাঁধে অনুভূমিকভাবে রক্ষিত 6 ফুট দীর্ঘ একটি সমমিতি বাহুর দণ্ডের প্রান্তে W ওজনের একটি বস্তু বহন করছে। কাঁধের উপর চাপের পরিমাণ যদিতে ওজনের তিন গুণ হয় তবে কাঁধ হতে হাতের দূরত্ব হবে-
(a) 3 feet (b) 4 feet
(c) 2 feet (d) 1 feet

17. P =?, Q = ?



(a) P = 36, Q = 48 (b) P = 48, Q = 36
(c) P = 12, Q = 12 (d) P = 36, Q = 12

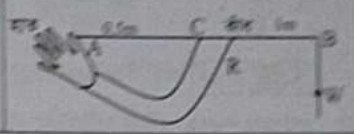
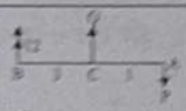
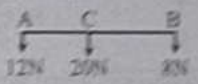
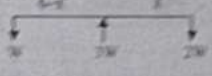
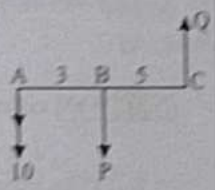
18. দুইটি লিপিবদ্ধুরী সমান্তরাল বলের লব্ধি 10N। লব্ধি হতে একটি হতে 3m এবং অপরটি হতে 5m দূরে ক্রিয়া করে। বলদ্বয়ের মান কত?
(a) 25N, 15N (b) 10N, 25N
(c) 15N, 20N (d) 10N, 20N

19. দুইটি লিপিবদ্ধুরী বলদ্বয়ের লব্ধি 12 units এবং ইহা বলদ্বয় হতে যথাক্রমে 3 units এবং 4 units দূরে ক্রিয়াশীল। বলদ্বয়ের মান কত?
(a) 48 and 36 units (b) 48 and 48 units
(c) 40 and 36 units (d) 40 and 40 units
E. 40 and 48 units

20. কোন বিন্দু বা কেন্দ্রের চতুর্দিকে কোন বলের ভ্রামকই শূন্য?
(a) অভিলম্ব বলের দূরত্ব (b) অভিলম্ব বল
(c) বল × বলের দূরত্ব (d) বল × দূরত্ব

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	সূত্রমতে, $R^2=P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha$ $\Rightarrow(2\sqrt{5})=2^2+(2\sqrt{2})^2+2\times2\times2\times\sqrt{2}\cos\alpha$ $\Rightarrow 20=4+8+8\sqrt{2}\cos\alpha \Rightarrow 8=8\sqrt{2}\cos\alpha°$ $\Rightarrow\cos\alpha=\frac{1}{\sqrt{2}}\Rightarrow\alpha=45°$ এখানে, $R=2\sqrt{5}$ $Q=2\sqrt{2}$ $P=2$
02	B	লব্ধির মান, $R=\sqrt{8^2+3^2+2.8.3.\cos60°}$ $=\sqrt{64+9+48.\frac{1}{2}}=\sqrt{97}$
03	A	লব্ধির মান, $R=\sqrt{(\sqrt{3})^2+(\sqrt{3})^2+2.(\sqrt{3}).(\sqrt{3})\cos120°}$ $=\sqrt{3}$ units
04	B	মনে করি, একটি বল P. তাহলে, অপরটি 2P. বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ α প্রশ্নমতে, $\tan90°=\frac{2P\sin\alpha}{P+2P\cos\alpha}$ $\Rightarrow P+2P\cos\alpha=0$ $\Rightarrow\cos\alpha=-\frac{1}{2}=\cos120°\therefore\alpha=120°$
05	A	বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ α হলে, $4^2=2^2+3^2+2.2.3\cos\alpha$ $\Rightarrow 12\cos\alpha=(16-13)=3$ $\Rightarrow\cos\alpha=\frac{1}{4}\therefore\alpha=\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$
06	A	যদি, P ও 2P মানের দুইটি বলের অন্তর্ভুক্ত কোণ α এবং লব্ধি P ও α কোণে θ কোণ উৎপন্ন করে। $\therefore$ প্রশ্নমতে, $\tan\theta=\frac{2P\sin\alpha}{P+2P\cos\alpha}$ এবং $\tan\theta=\frac{(2P+8)\sin\alpha}{2P+(2P+8)\cos\alpha}$ $\because\frac{2P\sin\alpha}{P+2P\cos\alpha}=\frac{(2P+8)\sin\alpha}{2P+(2P+8)\cos\alpha}$ $\Rightarrow\frac{1}{1+2\cos\alpha}=\frac{4}{P+8\cos\alpha}$ $\therefore P=4$ (Ans) বিকল্প: P এবং Q মানের দুইটি বল α কোণে ক্রিয়াশীল এবং P ও 2P এর পরিবর্তে P ও Q বলদ্বয় ক্রিয়া করলে যদি লব্ধি ও অপরিবর্তিত থাকে তাহলে $\frac{P}{Q}=\frac{P}{Q}\cdot\frac{P}{2P}=\frac{2P}{2P+8}$ $\therefore P=4$ (Ans)
07	B	যদি, বলদ্বয় P এবং Q প্রথম ক্ষেত্রে $\alpha=90°$ $\because R^2=P^2+Q^2$ $\Rightarrow P^2+Q^2=13$ ২য় ক্ষেত্রে $\alpha=120$ $\therefore R^2=P^2+Q^2-PQ$ $7=P^2+Q^2-PQ$ $\Rightarrow PQ=13-7\Rightarrow PQ=6$ Option b অনুযায়ী $3\times2=6$ এবং $3^2+2^2=13$ তাই উত্তর B
08	C	3P, 5P ও 7P বলত্রয় সমান্তর ধরা গঠন করে যার সাধারণ অন্তর 2P $\therefore$ বলত্রয়ের লব্ধি $=\sqrt{3}\times2P=2\sqrt{3}P$
09	C	7, 13, 19 একক মানের বলত্রয়ের সমান্তর ধরা গঠন করে যার সাধারণ অন্তর 6 N $\therefore$ লব্ধি $=\sqrt{3}\times$ বলত্রয়ের সাধারণ অন্তর $=\sqrt{3}\times6=6\sqrt{3}$N

		ব্যাখ্যা
৯	A	তারের উপর চাপ = R $\therefore R = \frac{wl}{x} = \frac{w(1+0.5)}{0.5}$ $= \frac{w \times 1.5}{0.5} = 3w$ 
১০	A	লামির উপপাদ্য $\frac{P}{\sin\alpha} = \frac{Q}{\sin\beta} = \frac{R}{\sin\gamma}$
১১	B	একটি ত্রিকৃজের তিনটি বাহু দ্বারা তিনটি বলকে নিয়ে, মান ও একই ক্রম প্রকাশ করতে হলে যে কোন দুটি বলের লোপকল তৃতীয়টি অপেক্ষা সূক্ষ্ম হতে হয়।
১২	D	$\angle AIB = 180° - \left(\frac{A}{2} + \frac{B}{2}\right) = 180° - \left(90° + \frac{C}{2}\right)$
১৩	A	কোন বলের উপর একই দিকে ভিন্নমানের দুটি বলের লব্ধি বলের লোকক্রম বলের সমান।
১৪	B	সূক্ষ্ম বল হতে লব্ধির ভিন্নবিন্দুর দূরত্ব = AC   $\therefore \frac{12}{BC} = \frac{8}{AC}$ $\Rightarrow \frac{12}{AB - AC} = \frac{8}{AC}$ $\Rightarrow 12AC = 8(AB - AC)$ $\Rightarrow 12AC = 8.10 - 8AC$ [$\because$ AB = 10 মিটার] $\Rightarrow 20AC = 80 \Rightarrow AC = 4$ মিটার
১৫	C	ধরি, কীল হতে হাতের দূরত্ব, x $W.(6-x) = 2w.x \Rightarrow 6 - x = 2x$ $\Rightarrow 6 = 3x \therefore x = 2$ 
১৭	B	সোপান, লব্ধি P − Q = 12 এবং এর দিক P বলের সমান বিপরীত সোপান, P > Q অপশন (B) হতে, P − Q = 48 − 36 = 12.
১৮	A	এখানে, AB = 3m; AC = 5m $\therefore$ BC = 2m আবার, $\frac{P}{AC} = \frac{Q}{AB} = \frac{10}{BC}$ এখন, $\frac{P}{AC} = \frac{10}{BC}$ $\Rightarrow \frac{P}{5} = \frac{10}{2} \therefore P = 25$ এবং, $\frac{Q}{AB} = \frac{10}{BC}$ $\Rightarrow \frac{Q}{3} = \frac{10}{2} \therefore Q = 15$ $\because$ বলদ্বয় 25,15 N 
১৯	A	দেওয়া আছে, AB = 4 BC = 3 $\therefore$ AC = (4 − 3) = 1; পাইথাগোরাস, $\frac{P}{BC} = \frac{Q}{AB} = \frac{12}{AC}$ $\Rightarrow \frac{P}{BC} = \frac{12}{AC} \Rightarrow \frac{P}{3} = \frac{12}{1}$ $\Rightarrow P = 36$ $\therefore$ বলদ্বয় 48,36 আবার, $\frac{Q}{AB} = \frac{12}{AC}$ $\Rightarrow \frac{Q}{4} = 12 \therefore Q = 48$
২০	C	কোন বিন্দু বা ক্রমের চতুর্দিকে কোন বলের ভ্রামকত্ব = বল × লম্ব দূরত্ব

সমতলে চলমান বস্তুর গতি

কি পড়বে? কেন পড়বে? কতটুকু পড়বে?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	বেগের সমন্বিতির সূত্র সংক্রান্ত সমস্যাবলী	★★★
TOPIC-02	দৌড়, নদী ও স্রোত সংক্রান্ত	★★
TOPIC-03	গাড়ীসহ, আপেক্ষিক বেগ সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-04	পথিক সাপেক্ষে বৃষ্টিফোঁটার বাস্তবের সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-05	x-অক্ষ বেগের অভিক্রান্ত দূরত্ব	★
TOPIC-06	বৃত্তাকার ট্রাকের চক্কর বেগ, সময় ও সংখ্যা সংক্রান্ত	★★★
TOPIC-07	ঢালুপথে নিক্ষিপ্তপ্রাসের পতিতাক্রান্ত সমস্যাবলী	★★★
TOPIC-08	ঢালে নিক্ষিপ্ত/পড়ন্ত বস্তুর গতি বিষয়ক	★★
TOPIC-09	h-উচ্চতা হতে উর্ধ্বে নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতি	★★★
TOPIC-10	শব্দ শোনার ভিত্তিতে উচ্চতা/গভীরতা সংক্রান্ত	★★
TOPIC-11	বায়ু-প্রতিরোধ, ইয়ুর-বিন্দুক, বায়ু-বাধা সংক্রান্ত	★★★

সংক্ষেপে সব কথা | বুলেটে বিজ্ঞান | AT A GLANCE

- পদার্থবিজ্ঞানের সমস্যাসমূহ সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় সূত্র ও প্রক্রিয়াসমূহ:

- পথিকের ও বৃষ্টি:
  - $V_{mm}^2 + V_{mm}^2 = 2v^2$
  - $V_{mm} = u - v$
  - $V = \sqrt{u^2 + v^2}$

- গড় বেগ নির্ণয়:

  কোন স্থানে যাবার বেগ = u, আসার বেগ = v হলে গড় বেগ = $\frac{2uv}{u+v}$

- নিক্ষিপ্ত/পড়ন্ত বস্তুর গতি:
  - ভূমির উর্ধ্বে h উচ্চতা হতে u বেগে উলম্বভাবে উপরে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু t সময়ে ভূমিতে v বেগে পতিত হলে- $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$; $v = -u + gt$
  - পড়ন্ত বস্তু পতনের শেষ 1 sec এ h দূরত্ব অতিক্রম করলে পতনের মোট সময় = $\left(\frac{1}{2} + \frac{h}{gt}\right)$ sec

- প্রাসবেগ:
  - সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2 \sin^2\alpha}{2g}$
  - অনুভূমিক দূরত্ব $d = u\cos\alpha.t$
  - উলম্ব দূরত্ব, $h = u\sin\alpha.t - \frac{1}{2}gt^2$
  - পতনকাল বা উড্ডয়নকাল, $t = \frac{u\sin\alpha}{g}$
  - প্রমনকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g}$
  - অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$
  - সর্বোচ্চ অনুভূমিকপাল্লা, $R_{max} = \frac{u^2}{g}$
  - $\frac{4H}{R} = \tan\alpha$

☛ স্রোত সংক্রান্ত সমস্যাবলী:

- স্রোতের অনুকূলে বেগ = u + v
- ন্যূনতম দূরত্বে নদী পার হতে লব্ধি বেগ = $\sqrt{u^2+v^2}$
- নদী পার হতে সময় $t = \frac{s}{\sqrt{u^2+v^2}}$
- তীরের সাথে সাঁতারু বা নৌকার বেগের মধ্যবর্তী কোণ $\alpha = \cos^{-1}(-\frac{\text{স্রোতের বেগ}}{\text{সাঁতারুর বেগ}})$
- স্রোতের প্রতিকূলে বেগ = u − v
- স্বল্পতম সময়ে নদী পার হওয়ায় সময়, $t = \frac{s}{u\sin\alpha}$

▣ তক্তা সংক্রান্ত সমস্যাবলী:

☛ বেগের মান = $\sqrt{\text{ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা}}$:

- যখন হারানো বেগ = $\frac{1}{2}$ বা আদিবেগের অর্ধেক তখন দূরত্ব বা সরণ = $\frac{S}{3}$ [S = আদি সরণ]
- S একক অতিক্রম করার পরে বুলেটে বেগ আদিবেগের $\frac{1}{n}$ অংশ হলে বুলেট আরো যেতে পারবে $\frac{S}{n^2-1}$ একক।

☛ আপেক্ষিক বেগ সংক্রান্ত:

- দুটি বস্তু যখন একই দিকে গমন করে, তখন–
  A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_B - V_A$ এবং
  B বস্তুর সাপেক্ষে A বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_A - V_B$
- দুটি বস্তু যখন পরস্পর বিপরীত দিকে গমন করে, তখন–
  A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_A + V_B$ এবং
  B বস্তুর সাপেক্ষে A বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_A + V_B$

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. একটি ট্রেন t সেকেন্ডে $3t + \frac{t^2}{8}$ মিটার পথ যায়। 5 মিনিট পর ট্রেনটির বেগ কত? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 78 m/s B. 87 m/s C. 75 m/s D. 85 m/s

S(A)Why $s = 3t + \frac{t^2}{8} \therefore v = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{t}{4}$

$t = 5 \times 60 = 300s$ হলে, $v = 3 + \frac{300}{4} = 3 + 75 = 78$ m/s

02. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা করে 3 সেকেন্ডে 18 মিটার অতিক্রম করলে 4^{th} সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে? [JU-A, Set-G: 2022-23; 18-19]

A. 12m B. 14m C. 16m D. 20m

S(B)Why $u = 0\ ms^{-1}$

$s = u + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 18 = 0 + \frac{1}{2}.a(3)^2 \Rightarrow a = 4\ ms^{-2}$

$\therefore s_{4th} = 0 + \frac{1}{2} \times 4(2 \times 4 - 1) = 14m$

03. একটি কণা স্থিরাবস্থা হতে যাত্রা করে সমত্বরণে চলে 8র্থ সেকেন্ডে 14m দূরত্ব অতিক্রম করে। ৮ম সেকেন্ডে এ কণাটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 30m B. 32m C. 35m D. 40m

S(A)Why $s = u + \frac{1}{2}a(2t-1)$ | $s = 14m$, $u = 0\ ms^{-1}$, $t = 45$

$\Rightarrow 14 = 0 + \frac{1}{2}a(2 \times 4 - 1) \Rightarrow a = \frac{14 \times 2}{7} = 4\ ms^{-2}$

$t = 8$ sec হলে, $S = u + \frac{1}{2}a(2t-1)$

$= 0 + \frac{1}{2} \times 4(2 \times 8 - 1) = 30$ m

04. একটি কণাকে a m/sec আদিবেগে আনুভূমিক রেখার সঙ্গে 30° কোণে প্রক্ষেপ করা হল। কণাটির সর্বাধিক উচ্চতা কত m? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. $\frac{a^2}{2g}$ B. $\frac{a^2}{4g}$ C. $\frac{a^2}{8g}$ D. $\frac{a^2}{2g^2}$

S(C)Why সর্বাধিক উচ্চতা $H = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g} = \frac{a^2\sin^2 30°}{2g} = \frac{a^2}{8g}$

05. মন্দনের ক্ষেত্রে গতির সমীকরণ কোনটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. $s = u + \frac{1}{2}f(2t-1)$ B. $s = u - \frac{1}{2}f(2t-1)$

C. $s = ut - \frac{1}{2}f(t-1)$ D. $s = u - \frac{1}{2}f(2t+1)$ Ans

06. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে $2m/sec^2$ ধ্রুব ত্বরণে যাত্রা করে তৃতীয় সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 4m B. 5m

C. 6m D. 7m

S(B)Why $S = u + \frac{1}{2}a(2t-1) = 0 + \frac{1}{2} \times 2(2 \times 3 - 1) = 5$ m

07. ভূমি হতে v বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতা কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. $\frac{v}{g}$ B. $\frac{v}{2g}$ C. $\frac{v^2}{g}$ D. $\frac{v^2}{2g}$

S(D)Why আমরা জানি, $H = \frac{u^2}{2g} \therefore H = \frac{v^2}{2g}$

08. একটি কণা $60cm/sec^2$ সমত্বরণে চলে এগারো তম সেকেন্ডে 720cm দূরত্ব অতিক্রম করলে। কণাটির আদিবেগ কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23; 19-20]

A. 72cm/sec B. 80cm/sec

C. 90cm/sec D. 120cm/sec

S(C)Why $s = u + \frac{1}{2}a(2t-1)$ | $t = 11$ sec, $a = 60\ cm/sec^2$, $s = 720$ cm

$\Rightarrow 720 = u + \frac{1}{2} \times 60(2 \times 11 - 1)$

$\Rightarrow u = 720 - (30 \times 21) \Rightarrow u = 90$ cm/sec

09. স্রোতের বেগের দ্বিগুণ বেগে স্রোতের সাথে কত ডিগ্রী কোণে সাঁতার কেটে প্রবাহমান একটি নদী সোজা পথে পাড়ি দেয়া যাবে? [JU-H. 19-20; CU-F. 19-20]

A. 180° B. 90°

C. 45° D. 120°

S(D)Why $\cos\alpha = -\frac{\text{স্রোতের বেগ}}{\text{সাঁতারুর বেগ}} = -\frac{v}{2v}$

$\therefore \alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$

10. মিনারের শীর্ষ থেকে 19.5 m/sec বেগে খাড়া উপরে নিক্ষিপ্ত পাথর 5 sec সময়ে নিচে পড়লে মিনারের উচ্চতা কত? [JU-H. 19-20, 15-16]

A. 18 m B. 10 m

C. 25 m D. 40 m

S(C)Why $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow h = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 \therefore h = 25$ m

11. স্থিরাবস্থান হতে একটি গাড়ি সোজা পথে $8m/sec^2$ সমত্বরণে চলছে। গাড়ি 100m দূরে দাঁড়ানো একজন লোককে কত বেগে অতিক্রম করবে? [JU-D. 19-20]

A. 30 m/sec B. 40 m /sec

C. 45 m/sec D. 50 m/sec

S(B)Why আমরা জানি, | $u = 0$, $a = 8ms^{-2}$, $s = 100$ m, $v = ?$

$v^2 = u^2 + 2as$

$\Rightarrow v^2 = 2 \times 8 \times 100$

$\Rightarrow v^2 = 1600 \therefore v = 40\ ms^{-1}$

12. কোন প্রক্ষেপকের আদি নিক্ষেপণ বেগ দ্বিগুণ বৃদ্ধি করা হলে নিচের কোনটি সঠিক? [JU. 18-19]

A. আনুভূমিক পাল্লা দ্বিগুণ হবে
B. আনুভূমিক পাল্লা তিনগুণ হবে
C. আনুভূমিক পাল্লা চারগুণ হবে
D. কোনটি নয়

S C Why আনুভূমিক পাল্লা $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ $\therefore R \propto u^2$

$\therefore$ নিক্ষেপণ বেগ দ্বিগুণ বৃদ্ধি করা হলে আনুভূমিক পাল্লা চার গুণ হবে।

13. একটি ট্রেন স্থিরাবস্থা হতে 4 ft/sec^2 ত্বরণে চলা শুরু করার পর ঘণ্টায় 30 মাইল বেগে যেতে তার কত second লাগবে? [JU-A. 16-17]

A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

S D Why $v = 30 \text{ mile/h} = \frac{30 \times 1760 \times 3}{3600} = 44 \text{ ft/s}$

$\therefore v = u + at \Rightarrow 44 = 0 + 4t$

$\Rightarrow t = 11 \text{ sec}$

14. একটি বস্তু 9.8m/sec বেগে 30 ডিগ্রী কোণে 9.8 মিটার বাড়ির ছাদের উপর থেকে নিক্ষেপ করা হলো। কতক্ষণ পর বস্তুটি ভূমিতে পড়বে? [JU. 16-17]

A. 4 sec B. 2 sec C. 6 sec D. 1 sec

S D Why $h = u \sin \alpha t + \frac{1}{2} gt^2$

$\Rightarrow 9.8 = 9.8 \sin 30° \, t + \frac{1}{2} 9.8 \times t^2$

$\Rightarrow 9.8 = 9.8 \left(\sin 30° \, t + \frac{1}{2} t^2 \right)$

$\Rightarrow 1 = \frac{1}{2} t^2 + \frac{1}{2} t \Rightarrow t = 1 \text{ sec}$

15. 36 কে.জি. ভরের একটি বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে এক মিনিটে এর বেগ ঘণ্টায় 15 কি.মি. বৃদ্ধি পাবে? [JU. 15-16; KU. 17-18]

A. 2.5 N B. 2 N C. 3.5 N D. 3 N

S A Why প্রযুক্ত বল $F = ma = 36 \times \frac{15 \times 1000}{60 \times 60 \times 60} = 2.5 \text{ N}$

16. কোন বস্তুর গড় বেগ বলতে বুঝায় আদি ও শেষ বেগের- [JU. 15-16]

A. ভাগফল B. গুন C. পার্থক্য D. গড়

S D Why কোন বস্তুর গড় বেগ বলতে বুঝায় আদি ও শেষ বেগের গড়।

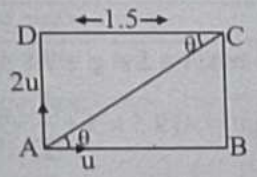
17. কোন কণার উপর একই সময়ে একই দিকে ক্রিয়াশীল দুইটি বেগ 12ms^{-1} এবং 5ms^{-1} হলে, তাদের লব্ধি বেগ কত? [JU. 14-15]

A. 12 ms^{-1} B. 16 ms^{-1} C. 17 ms^{-1} D. 10 ms^{-1}

S C Why বলদ্বয় একইদিকে ক্রিয়াশীল বলে,

লব্ধি = P + Q = 12 + 5 = 17 ms^{-1}

18. যদি স্রোতের বেগ u এবং নৌকার বেগ 2u হয়, তবে নদীর প্রস্থ AD = ? [JU. 11-12]



A. 1 km B. 3 km
C. 2.25 km D. 4 km

S B Why $\frac{1.5}{AD} = \frac{u}{2u}$ $\therefore AD = 3\text{km}$

19. 20 ms^{-1} বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ প্রতি সেকেন্ডে 3 ms^{-2} হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার আগে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [JU. 10-11]

A. 67.66 m B. 66.67 m
C. 76.66 m D. 96.67 m

S B Why $v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow s = \frac{u^2 - v^2}{2a} = \frac{20^2 - 0}{2 \times 3} = 66.67 \text{ m}$

20. একটি বস্তু 24.5 মিঃ/সেঃ বেগে আনুভূমিক তলের সাথে 60° কোণে নিক্ষেপ করা হল। বস্তুটি যে উচ্চতায় উঠে তা বের করার পদ্ধতিঃ [JU. 09-10]

A. $\frac{(24.5)^2 \sin 60°}{(2 \times 9.8)}$ B. $\frac{(24.5)^2 \sin^2 60°}{(2 \times 9.8)}$

C. $\frac{(24.5)^2 \cos 60°}{(2 \times 9.8)}$ D. $\frac{(24.5)^2 \sin^3 60°}{(2 \times 9.8)}$

S B Why উচ্চতা, $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{(24.5)^2 \sin^2 60°}{(2 \times 9.8)}$ $\therefore t = 1 \text{ sec}$

সেলফ টেস্ট

(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. একটি কণার উপর 2m/sec, 3m/sec ও 5m/sec মানের তিনটি বেগ এমন তিনটি দিকে আরোপ করা হলো যেন কণাটি স্থিতিশীল থাকে। ক্ষুদ্রতর মানের বেগ দু'টির মধ্যবর্তী কোণের পরিমাপ কত?

Ⓐ 30° Ⓑ 180°
Ⓒ 0° Ⓓ 90°

02. দুইটি বল যার একটি 10 নিউটন বিশিষ্ট এবং বলদ্বয় 120° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান উল্লেখিত বলটির সমান হয়, অপর বলটির মান কত?

Ⓐ 20 নিউটন Ⓑ 0 অথবা 10 নিউটন
Ⓒ 15 নিউটন Ⓓ 5 নিউটন

03. স্রোতের বেগের দ্বিগুণ বেগে স্রোতের সাথে কত ডিগ্রী কোণে সাঁতার কাটলে প্রবাহমান একটি নদী সোজা পথে পাড়ি দেয়া যাবে?

Ⓐ 180° Ⓑ 90°
Ⓒ 45° Ⓓ 120°

04. স্রোতের বেগ u এবং নৌকার বেগ v, নৌকাটি স্রোতের বিপরীত দিকে চালালে স্রোতের সাপেক্ষে নৌকাটির আপেক্ষিক বেগ হবে–

Ⓐ u + v Ⓑ v − u
Ⓒ v Ⓓ u − v

05. একটি বস্তুকণা 35 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি বরাবর 10 সেকেন্ডে একটি ব্যাসের এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে যায়। বস্তুকণাটির গড়বেগ কত?

Ⓐ 5 সে.মি./সে. Ⓑ 7 সে.মি./সে.
Ⓒ 9 সে.মি./সে. Ⓓ 11 সে.মি./সে.

06. একটি গাড়ী সমত্বরণে 30 km/hour আদিবেগে 100 km পথ অতিক্রম করে 50 km/hour চূড়ান্ত বেগ প্রাপ্ত হয়। গাড়িটির ত্বরণ-

Ⓐ 8 km/h^2 Ⓑ 800 km/h^2
Ⓒ 16 km/ h^2 Ⓓ 80 km/h^2

07. একটি বিন্দু 12 সেকেন্ড সুষম ত্বরণে চলার পর তার বেগ সেকেন্ডে 56 কিলোমিটার থেকে 92 কিলোমিটার হলো। বিন্দুটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

Ⓐ 800 কি.মি. Ⓑ 880 কি.মি.
Ⓒ 888 কি.মি. Ⓓ কোনোটিই নয়

08. কোন গাড়ী ঘণ্টায় 45 মাইল বেগে চলে; 2 মিনিট 20 সেকেন্ডে ইহা কত মাইল যাবে?

Ⓐ $1\frac{1}{5}$ Ⓑ $1\frac{2}{5}$
Ⓒ $1\frac{3}{4}$ Ⓓ $1\frac{3}{5}$

09. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে ধ্রুব ত্বরণ 2m/sec^2 সহকারে চলতে শুরু করলে তৃতীয় সেকেন্ডে কণাটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

Ⓐ 13 মিটার Ⓑ 9 মিটার
Ⓒ 5 মিটার Ⓓ 4 মিটার

10. একটি কণা যদি একাদশ সেকেন্ডে 720 সে.মি. এবং পঞ্চদশ সেকেন্ডে 960 সে.মি. দূরত্ব অতিক্রম করে তবে কণাটির ত্বরণ কত?

Ⓐ 30 cm/s^2 Ⓑ 40 cm/s^2
Ⓒ 50 cm/s^2 Ⓓ 60 cm/s^2

11. একটি বুলেট কোন দেয়ালের মধ্যে 2 ইঞ্চি ঢুকার পর উহার অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি দেওয়ালের মধ্যে আরও কত দূর ঢুকবে?
Ⓐ 2^n Ⓑ $\left(\frac{2}{3}\right)^n$
Ⓒ 1^n Ⓓ $\left(\frac{1}{2}\right)^n$

12. যদি u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তু T সময়ে তার গতিপথের সর্বোচ্চ উচ্চতা H এ পৌঁছায়, তবে $\frac{H}{T^2}$ হবে।
Ⓐ $\frac{2}{g}$ Ⓑ $\frac{g}{2}$ Ⓒ g Ⓓ $\frac{1}{g}$

13. 32 ft/sec আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার অনুভূমিক পাল্লা-
Ⓐ 16 ft Ⓑ $32\sqrt{3}$ ft
Ⓒ 32 ft Ⓓ $16\sqrt{3}$ ft

14. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা-
Ⓐ $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{2g}$ Ⓑ $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
Ⓒ $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ Ⓓ $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{g}$

15. 196 ms^{-1} আদিবেগে ও অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে একটি বস্তুকে শূন্যে প্রক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির মোট বিচরণ কাল কত?
Ⓐ 4 s Ⓑ 2 s
Ⓒ 1 s Ⓓ কোনোটিই নয়

16. 10 মি./সে. বেগে খাড়া উর্ধ্বগামী একটি বেলুন থেকে একখণ্ড পাথর ফেলে দেয়া হল। পাথরখণ্ডটি 10 সেকেন্ডে ভূমিতে পতিত হলে, কত মিটার উচ্চতা থেকে পাথরখণ্ডটি ফেলা হয়েছিল?
Ⓐ 360 Ⓑ 370
Ⓒ 380 Ⓓ 390

17. ভূমি হতে u আদিবেগে খাড়া উর্ধ্বমুখে নিক্ষিপ্ত কোন কণার সর্বোচ্চ উচ্চতা-
Ⓐ $\frac{u}{2g}$ Ⓑ $\frac{u^2}{g}$ Ⓒ $\frac{u^2}{2g}$ Ⓓ $\frac{2u}{g}$

18. কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে 19.5m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে প্রক্ষিপ্ত কোন কণা 5 sec পরে স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা-
Ⓐ 25 m Ⓑ 50 m
Ⓒ 20 m Ⓓ 30 m

19. একটি বস্তু 9.8m/sec বেগে 30 ডিগ্রী কোণে 9.8 মিটার বাড়ির ছাদের উপর থেকে নিক্ষেপ করা হলো। কতক্ষণ পর বস্তুটি ভূমিতে পড়বে?
Ⓐ 4 sec Ⓑ 2 sec
Ⓒ 6 sec Ⓓ 1 sec

20. কোন প্রক্ষেপকের আদি নিক্ষেপন বেগ দ্বিগুণ বৃদ্ধি করা হলে নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ অনুভূমিক পাল্লা দ্বিগুণ হবে Ⓑ অনুভূমিক পাল্লা তিনগুণ হবে
Ⓒ অনুভূমিক পাল্লা চারগুণ হবে Ⓓ কোনটি নয়

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	ত্রিভুজের তৃতীয় বাহুটি কোণ α হলে, $5^2 = 2^2 + 3^2 + 2.2.3\cos\alpha \Rightarrow 12\cos\alpha = 12$ $\Rightarrow \cos\alpha = 1 \quad \therefore \alpha = \cos^{-1}(1) = 0°$
02	B	P = Q = R হলে, α = 120°
03	D	$\cos\alpha = -\frac{\text{বেগের জোর}}{\text{ত্বরণের জোর}} = -\frac{v}{2v} \quad \therefore \alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120$
04	A	দুটি বস্তু একটি দিকে গমন করলে, (i) A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_B - V_A$ (ii) B বস্তুর সাপেক্ষেA বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_A - V_B$ দুটি বস্তু বিপরীত দিকে গমন করলে, (i) A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_A + V_B$ (ii) B বস্তুর সাপেক্ষে A বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_A + V_B$
05	B	গড়বেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{35 \times 2}{10} = 7$ সে.মি./সে.
06	A	$a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = \frac{50^2 - 30^2}{2 \times 100} = 8$ km/h^2
07	C	$s = \bar{v}t = \frac{92 + 56}{2} \times 12 = 888$ km
08	C	v = 45 মাইল/ঘন্টা = 0.0125 মাইল/সে. t = 2 min 20 sec = 140 sec $s = vt = 0.0125 \times 140 = 1.75 = 1\frac{3}{4}$
09	C	$s_{th} = u + \frac{1}{2}a(2t - 1) = 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times (2 \times 3 - 1) = 5$m
10	D	$a = \frac{960 - 720}{15 - 11} = \frac{240}{4} = 60$ cm/sec^2
11	B	একেত্রে, $\frac{1}{n} = \frac{1}{2} \therefore n = 2, s = 2^n$ $\therefore x = \frac{s}{n^2 - 1} = \frac{2}{2^2 - 1} = \left(\frac{2}{3}\right)^n$
12	B	উত্থানকাল T এবং সর্বোচ্চ উচ্চতা H হলে $T = \frac{u}{g}$ এবং $H = \frac{u^2}{2g}$ [সর্বোচ্চ উচ্চতার ক্ষেত্রে] $\therefore \frac{H}{T^2} = \frac{u^2}{2g} \times \frac{g^2}{u^2} = \frac{g}{2}$
13	D	অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{(32)^2 . \sin 2.30°}{32} = 16\sqrt{3}$ft
14	B	[সরাসরি সূত্র]
15	B	$T = \frac{2u \sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 19.6 \times \sin 30°}{9.8} = 2$ sec
16	D	h উচ্চতা হতে পাথরটি পতিত হলে, $h = -10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 390$ m.
17	C	[সরাসরি সূত্র]
18	A	একেত্রে, u = 19.5 m/s, t = 5 s, g = 9.8 m/s^2 $\therefore h = -ut + \frac{1}{2}gt^2 = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 25$ m [∵ স্তম্ভের শীর্ষ হতে বস্তু খাড়া উপরে প্রক্ষিপ্ত হয়]
19	D	$h = u\sin\alpha + \frac{1}{2}gt^2$ $\Rightarrow 9.8 = 9.8 \sin 30° + \frac{1}{2}9.8 \times t^2$ $\Rightarrow 9.8 = 9.8\left(\sin 30° + \frac{1}{2}t^2\right); 1 = \frac{1}{2}t^2 + \frac{1}{2} \therefore t = 1$ sec
20	D	অনুভূমিক পাল্লা $R \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} \therefore R \propto u^2$ ∴ নিক্ষেপন বেগ দ্বিগুণ বৃদ্ধি করা হলে অনুভূমিক পাল্লা চার গুণ হয়।

শিক্ষার্থীদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়বস্তু

বিগত অনুযদে সাধারণত অতি অল্প সংখ্যক বাংলা প্রশ্ন এসে থাকে। তাই বাংলায় সময় দেওয়া যুক্তিযুক্ত নয়। তবে প্রতি বছরই নিম্নোক্ত বিষয়বস্তু থেকে প্রশ্ন এসে থাকে।

অধ্যায়: ০১ সন্ধি বিচ্ছেদ

① মূল কথা :

- সন্ধি শব্দের অর্থ মিলন।
- পাশাপাশি দুইটি বর্ণের মিলনকে সন্ধি বলে।
- যেমন: যথা + অর্থ = যথার্থ। এখানে (আ+অ=আ) হয়েছে।

› সন্ধি বাংলায় ২ ধরনের

১। স্বরসন্ধি ২। ব্যঞ্জনসন্ধি

② কিন্তু তৎসম/সংস্কৃতে সন্ধি ৩ ধরনের

১। স্বরসন্ধি ২। ব্যঞ্জনসন্ধি ৩। বিসর্গ সন্ধি

স্বরসন্ধি

স্বরবর্ণের সাথে স্বরবর্ণের মিলনকে স্বরসন্ধি বলে।

সূত্র ১: অ + অ = আ, নর + অধম = নরাধম
অ + আ = আ, জল + আশয় = জলাশয়
আ + অ = আ, যথা + অর্থ = যথার্থ
আ + আ = আ, মহা + আশয় = মহাশয়।
চেষ্টা কর: নবান্ন, সদানন্দ, মহার্ঘ, প্রাণাধিক, কথামৃত।

সূত্র ২: অ + ই = এ, শুভ + ইচ্ছা = শুভেচ্ছা
অ + ঈ = এ, পরম + ঈশ = পরমেশ
আ + ই = এ, যথা + ইষ্ট = যথেষ্ট
আ + ঈ = এ, মহা + ঈশ = মহেশ
চেষ্টা কর: নরেশ, রমেশ, স্বেচ্ছা, পূর্ণেন্দু, ঢাকেশ্বরী।

সূত্র ৩: অ + উ = ও, সূর্য + উদয় = সূর্যোদয়
অ + ঊ = ও, গৃহ + ঊর্ধ্ব = গৃহোর্ধ্ব
আ + উ = ও, যথা + উচিত = যথোচিত
আ + ঊ = ও, গঙ্গা + ঊর্মি = গঙ্গোর্মি
চেষ্টা কর: নীলোৎপল, মহোর্ধ্ব, চলোর্মি, ফলোদয়।

সূত্র ৪: অ + ঋ = অর, দেব + ঋষি = দেবর্ষি
আ + ঋ = অর, মহা + ঋষি = মহর্ষি
চেষ্টা কর: উত্তমর্ণ, অধমর্ণ, সপ্তর্ষি, রাজর্ষি

সূত্র ৫: অ + ঋত = আর, শীত + ঋত = শীতার্ত
আ + ঋত = আর, ক্ষুধা + ঋত = ক্ষুধার্ত
চেষ্টা কর: হিমার্ত, ভয়ার্ত, তৃষ্ণার্ত

সূত্র ৬: অ + এ = ঐ, জন + এক = জনৈক
অ + ঐ = ঐ, মত + ঐক্য = মতৈক্য
আ + এ = ঐ, সদা + এব = সদৈব
আ + ঐ = ঐ, মহা + ঐশ্বর্য = মহৈশ্বর্য
চেষ্টা কর: হিতৈষী, সর্বৈব, অতুলৈশ্বর্য, দৈনিক, তথৈবচ

সূত্র ৭: অ + ও = ঔ, বন + ওষধি = বনৌষধি
অ + ঔ = ঔ, পরম + ঔষধ = পরমৌষধ
আ + ও = ঔ, মহা + ওষধি = মহৌষধি
আ + ঔ = ঔ, মহা + ঔষধ = মহৌষধ

সূত্র ৮: ই + ই/ঈ ছাড়া অন্যস্বর = য-ফলা,
যেমন-অতি+অধিক = অত্যধিক
ই + ই/ঈ ছাড়া অন্যস্বর = য-ফলা
যেমন-মসী + আধার = মস্যাধার
চেষ্টা কর: ইত্যাদি, অত্যন্ত, অত্যুক্তি, অত্যাচার, নদ্যম্বু।

সূত্র ৯: উ + উ/ঊ ছাড়া অন্যস্বর = ব-ফলা
যেমন- সু + আগত = স্বাগত
উ + উ/ঊ ছাড়া অন্যস্বর = ব-ফলা
চেষ্টা কর: তন্বী, অন্বেষণ, পশ্বাদম, পশ্চাচার, অন্বয়, মন্বন্তর।

সূত্র ১০: এ + Any স্বর = অয়, শে + অন = শয়ন
ঐ + Any স্বর = আয়, গৈ + অক = গায়ক
ও + Any স্বর = অব, পো + অন = পবন
ঔ + Any স্বর = আব, ভৌ + উক = ভাবুক
চেষ্টা কর: নায়িক, লবণ, নয়ন, নায়ক, পবিত্র, দ্রাবক, পাবক।
কিছু Extra স্বরসন্ধি: পরীক্ষা, সতীশ, রবীন্দ্র, মধ্যাহ্ন, তূর্ণ।

ব্যঞ্জনসন্ধি: ব্যঞ্জনসন্ধি ৩ ভাবে হয়

ক. ব্যঞ্জনবর্ণ + স্বরবর্ণ
খ. স্বরবর্ণ + ব্যঞ্জনবর্ণ
গ. ব্যঞ্জনবর্ণ + ব্যঞ্জনবর্ণ

⊙ ব্যঞ্জনবর্ণ + স্বরবর্ণ

সূত্র: ক / চ / ট / ত / প + Any স্বর = বর্গের ৩য় বর্ণ হবে।
যেমন: দিক্ + অন্ত = দিগন্ত; নিচ্ + অন্ত = নিজন্ত
চেষ্টা কর: সুবন্ত, তদবধি, বাগীশ, বাগাড়ম্বর, সদানন্দ।

⊙ স্বরবর্ণ + ব্যঞ্জনবর্ণ

Any স্বর + ছ = 'চ্ছ'
অ + ছ = এক + ছত্র = একচ্ছত্র
আ + ছ = কথা + ছলে = কথাচ্ছলে
ই + ছ = পরি + ছদ = পরিচ্ছদ
চেষ্টা কর: মুখচ্ছবি, বিচ্ছেদ, পরিচ্ছেদ, প্রতিচ্ছবি।

⊙ ব্যঞ্জনবর্ণ + ব্যঞ্জনবর্ণ

ত / দ + হ = দ্ধ
যেমন: তদ্ + হিত = তদ্ধিত (ত + হ = দ্ধ)
পদ + হতি = পদ্ধতি (দ + হ = দ্ধ)
চেষ্টাকর: উদ্ধার, উদ্ধৃত, উদ্ধত, তদ্ধিত
ম + য / র / ল / শ / ষ / স / হ / ব = ং
যেমন: ম + য = ং = সম্ + যম = সংযম
ম + র = ং = সম্ + রক্ষণ = সংরক্ষণ
ম + ল = ং = সম্ + লাপ = সংলাপ
চেষ্টাকর: বারংবার, সংশোধন, স্বয়ংবরা, সংযোগ, সর্বংসহা।

এছাড়াও ব্যঞ্জন সন্ধির কিছু critical উদাহরণ

বৃষ্টি = বৃষ্+তি, ষষ্ঠ = ষষ্+থ, কুজ্ঝটিকা = কুৎ + ঝটিকা
যাচ্ছে তাই = যা + ইচ্ছা + তাই
ষড়যন্ত্র = ষট্ + যন্ত্র, উদ্যোগ = উৎ + যোগ, তদ্রূপ = তৎ + রূপ
সঞ্চয় = সম্ + চয়, কিন্নর = কিম্ + নর, সন্ন্যাস = সম্ + ন্যাস
যজ্ঞ = যজ্ + ন, যাচ্ঞা = যাচ্ + না, রাজ্ঞী = রাজ্ + নী
সম্রাট = সম্ + রাট, তন্ময় = তৎ + ময়, মৃন্ময় = মৃৎ + ময়
চিন্ময় = চিৎ + ময়, তন্মধ্যে = তৎ + মধ্যে
চেষ্টা কর: একোনবিংশতি, দ্বৈপায়ন, তত্ত্বাবধায়ক, তত্ত্বাতীত, বংশোদ্ভূত, বিশ্ববিদ্যালয়, ভূম্যধিকারী, তদ্ভব, উদ্যম, হৃৎকম্প, কৃষ্টি

⊙ বিসর্গ সন্ধি: সন্ধি বিচ্ছেদের সময় বিসর্গ (ঃ) চিহ্ন দেওয়া ফরয।

কিছু বিসর্গ সন্ধি

তপোবন = তপঃ + বন	মনোরম = মনঃ + রম
অন্তর্গত = অন্তঃ + গত	পুনরায় = পুনঃ + আয়
অন্তর্ধান = অন্তঃ + ধান	পুনর্জন্ম = পুনঃ + জন্ম
নিরাকার = নিঃ + আকার	আশীর্বাদ = আশীঃ + বাদ
দুর্যোগ = দুঃ + যোগ	প্রাদুর্ভাব = প্রাদুঃ + ভাব
প্রাতরাশ = প্রাতঃ + আশ	নীরব = নিঃ + রব
নীরোগ = নিঃ + রোগ	নীরস = নিঃ + রস,
নিশ্চয় = নিঃ + চয়	শিরশ্ছেদ = শিরঃ + ছেদ
ধনুষ্টংকার = ধনুঃ + টংকার	দুস্থ = দুঃ + থ
নমস্কার = নমঃ + কার	পদস্খলন = পদঃ + খলন
ততোধিক = ততঃ + অধিক	নিঃস্তব্ধ = নিঃ + স্তব্ধ

নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি

শুদ্ধোদন সকাল বেলার **মার্তণ্ড** (সূর্য) দেখার জন্য **গবাক্ষ** (জানালা) দিয়ে তাকিয়ে দেখলেন এক **প্রৌঢ়** **কুলটা** **অন্যান্য** দিকে চেয়ে হেঁটে যাচ্ছে।

নিপাতনে ব্যঞ্জনসন্ধি

পতঞ্জলি ও **মনীষা** **পরস্পর** **আশ্চর্য** হয়ে তাকালেন। কারণ তারা সেই **তস্করকে** (চোর) চিনে ফেলে যে গত **বৃহস্পতি** রাতে **ষোড়শ** ও **একাদশ** জন মিলে **বনস্পতি** ও **গোষ্পদ** ধ্বংস করেছিল।

নিপাতনে বিসর্গ সন্ধি

বাচস্পতির স্নেহের সন্তান **হরিশ্চন্দ্র**। তিনি **অহরহ** **শিরঃপীড়ায়** ভোগেন। তাই **প্রাতঃকালে** **ভাস্কর** (সূর্য) দেখতে পান না বলে **অহর্নিশ** **মনঃকষ্টে** আছেন।

বিশেষ নিয়মে ব্যঞ্জন

উত্থান	সংস্কার	পরিষ্কার
উত্থাপন	সংস্কৃত	পরিষ্কৃত

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. নিচের কোনটি নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি? [JU-H, Set-F: 20-21]

A. গায়ক B. নয়ন

C. প্রৌঢ় D. নায়ক

SCWhy কতিপয় নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি:

অন্য + অন্য = অন্যান্য	স্ব + ঈর = স্বৈর
গো + ঈশ্বর = গবেশ্বর	স্ব + ঈরিণী = স্বৈরিণী
শার + অঙ্গ = শারঙ্গ	রক্ত + ওষ্ঠ = রক্তোষ্ঠ

02. 'নয়ন' এর সন্ধিবিচ্ছেদ – [JU-H, Set-C: 20-21]

A. নে + অন B. ন + অন

C. নই + ন D. ন + ওন

SCWhy স্বরবর্ণ পরে থাকলে এ-কারের স্থানে অয়, ঐ-কারের স্থানে আয়, ও-কারের স্থানে অব এবং ঔ-কারের স্থানে আব হয়। যেমন:

- শে + অন = শয়ন
- গৈ + অক = গায়ক
- পো + অন = পবন

03. 'অতএব' এর সন্ধি বিচ্ছেদ কী? [JU-H, Set-A: 20-21]

A. অ + ত + এ + ব B. অত + এ+ ব

C. অতঃ + এব D. অত +এব

SCWhy 'অতএব' এর সন্ধি বিচ্ছেদ হলো- অতঃ + এব।

অধ্যায়: ০২ সমাস

⊙ **মূলকথা :**

- সমাস শব্দের অর্থ- সংক্ষেপণ।
- সমাস বাক্যকে - সংক্ষেপ করে।
- দুই বা ততোধিক পদ এক পদে পরিণত হওয়াকে সমাস বলে।
- সমাস এর রীতি= সংস্কৃত থেকে বাংলায় এসেছে।
- সমাস - ৬ প্রকার।

  ১। দ্বন্দ্ব ২। দ্বিগু ৩। তৎপুরুষ ৪। কর্মধারয় ৫। বহুব্রীহি ৬। অব্যয়ীভাব
- 'দ্বিগু' সমাসকে অনেকে 'কর্মধারয়' সমাস বলে।
- 'কর্মধারয়কে' কেউ কেউ 'তৎপুরুষ সমাস বলে।

⊙ **যা জানতে হবে**

সিংহ চিহ্নিত আসন = সিংহাসন

- সিংহাসন = সমস্তপদ (সমাস নিষ্পন্ন পদ)
- সিংহ চিহ্নিত আসন = ব্যাসবাক্য (বিগ্রহবাক্য)
- সিংহ = পূর্বপদ
- আসন = পরপদ/উত্তরপদ

কোন সমাস কোন পদ প্রধান

উভয়পদ প্রধান = দ্বন্দ্ব সমাস

কোনোপদ প্রধান নয় = বহুব্রীহি সমাস

পূর্বপদ প্রধান = অব্যয়ীভাব সমাস

পরপদ প্রধান = দ্বিগু, তৎপুরুষ, কর্মধারয় সমাস।

দ্বন্দ্ব সমাস

সূত্র: যে সমাসে প্রত্যেকটি সমস্যমান পদের অর্থ প্রাধান্য পায়।

মিলনার্থক দ্বন্দ্ব	চা-চিনি, দুধ-ভাত
সমার্থক দ্বন্দ্ব	হাট-বাজার, ঘর-বাড়ি
বিপরীতার্থক দ্বন্দ্ব	আয়-ব্যয়, জমা-খরচ
বিরোধার্থক দ্বন্দ্ব	অহি-নকুল, দা-কুমড়া
সংখ্যাবাচক দ্বন্দ্ব	নয়-ছয়, সাত-পাঁচ
বহুপদী দ্বন্দ্ব	সাহেব-বিবি-গোলাম
অলুক দ্বন্দ্ব	দুধে-ভাতে, মায়ে-ঝিয়ে
দুটি ক্রিয়া যোগে দ্বন্দ্ব	আসা-যাওয়া, দেখা-শোনা

দ্বিগু সমাস

সূত্র: মিলন অর্থে সংখ্যাবাচক শব্দের সঙ্গে বিশেষ্য পদের যে সমাস হয় তাই দ্বিগু সমাস।

তিন ফলের সমাহার	ত্রিফলা
চার রাস্তার সমাহার	চৌরাস্তা
পঞ্চ ভূতের সমাহার	পঞ্চভূত
সপ্ত অহের সমাহার	সপ্তাহ

দেখ পার কিনা: ত্রিপদী, পঞ্চবটী, পঞ্চনদ, ত্রিভুজ, তেমাথা, অষ্টধাতু, চতুর্ভুজ, ত্রিমোহিনী, শতাব্দী, ত্রিকাল, নবরত্ন, চতুর্ভুজ, তেরনদী, চৌমোহনা, পঞ্চ সপ্তর্ষি, ষড়ঋতু।

তৎপুরুষ সমাস

সূত্র: তৎপুরুষ জানার আগে বিভক্তি জানা ফরয।

তৎপুরুষ (৯) প্রকার

প্রকার	বিভক্তি	উদাহরণ
দ্বিতীয়া তৎপুরুষ	কে/রে	বিপদকে আপন্ন = বিপদাপন্ন
তৃতীয়া তৎপুরুষ	দ্বারা/দিয়া/কর্তৃক	মনগড়া = মন দিয়ে গড়া
চতুর্থী তৎপুরুষ	কে/রে/জন্য/নিমিত্তে	গুরুকে ভক্তি = গুরুভক্তি

প্রকার	বিভক্তি	উদাহরণ
পঞ্চমী তৎপুরুষ	হতে/থেকে/চেয়ে	বিলাত থেকে ফেরত = বিলাত ফেরত
ষষ্ঠী তৎপুরুষ	র/এর	চায়ের বাগান = চা-বাগান
সপ্তমী তৎপুরুষ	এ/য়/তে	গাছে পাকা = গাছ পাকা।

দেখ পার কিনা: শরণাপন্ন, কলাবেচা, রথদেখা, মধুমাখা, শ্রমলব্ধ, রান্নাঘর, ডাকমাশুল, ঋণমুক্ত, জেলমুক্তি, খাঁচাছাড়া, ধানক্ষেত, পাটক্ষেত, বিড়ালছানা, হাতকানা, ভোজনপটু, তালকানা।

অলুক তৎপুরুষ: ঘোড়ার ডিম, কলের গান, সাপের পা, মনের মানুষ, কলে ছাঁটা, তেলে ভাজা, ঘিয়ে ভাজা, গরুর গাড়ি, গায়ে পড়া।

নঞ তৎপুরুষ: না বাচক অব্যয় পূর্বে বসে যে তৎপুরুষ হয় তাকে নঞ তৎপুরুষ সমাস বলে।

যেমন: ন-আচার = অনাচার ; নয় কাতর = অকাতর

দেখ পার কিনা: অনাদর, আলুনী, অনাবাদী, নাতিদীর্ঘ, অবিশ্বাস, অলৌকিক, অকেশা, অসুর, অকাল, অঘাট, অমানুষ, অসঙ্গত, অভদ্র, অগম্য, নাবালক।

উপপদ তৎপুরুষ: কৃদন্ত পদের সঙ্গে উপপদের যে সমাস হয় তাই উপপদ তৎপুরুষ।

যেমন: ধামা ধরে যে = ধামা ধরা।

তৎপুরুষের ব্যতিক্রম

১. চিরসুখী = চিরকাল ব্যাপিয়া সুখী (ব্যাপ্তি অর্থে ২য়া তৎপুরুষ)

২. ঊন, হীন, শূন্য থাকলে তৃতীয়া তৎপুরুষ হয়।

যেমন: একোন, বিদ্যাহীন, জ্ঞানশূন্য।

কর্মধারয় সমাস

বিশেষ্য ও বিশেষ্য ভাবাপন্ন পদের সাথে বিশেষণ ও বিশেষণ ভাবাপন্ন পদের যে সমাস হয় তাকে কর্মধারয় সমাস বলে।

বিশেষ নিয়মে সাধিত কর্মধারয়:

মহান যে রাজা = মহারাজ	কু যে আচার = কদাচার
মহান যে নবি = মহানবি	মহৎ যে জ্ঞান = মহাজ্ঞান
সুন্দরী যে লতা = সুন্দর লতা	মহতী যে কীর্তি = মহাকীর্তি
যিনি জজ তিনিই সাহেব = জজসাহেব	

কর্মধারয় ৪ প্রকার:

উপমান কর্মধারয়: সাধারণ ধর্মবাচক পদের সঙ্গে উপমান বাচক পদের যে সমাস হয় তাই উপমান কর্মধারয়।

কাজলকালো, অরুণরাঙা, তুষারশুভ্র, ভ্রমরকৃষ্ণ, কুসুমকোমল, শশব্যস্ত, বজ্রকঠিন, তুষারশীতল, হরিণচপল, বরফশীতল, ঘনশ্যাম।

উপমিত কর্মধারয়: সাধারণ গুণের উল্লেখ না করে উপমেয় পদের সাথে উপমানের যে সমাস হয় তাই উপমিত কর্মধারয়।

মুখচন্দ্র, পুরুষসিংহ, ফুলকুমারী, অধরপল্লব, সোনামুখ, পদ্মলোচন, ওলকপি, করপল্লব।

রূপক কর্মধারয়: উপমান ও উপমেয়ের মধ্যে অভিন্নতা কল্পনা করা হলে রূপক কর্মধারয় সমাস হয়।

চেনার সহজ উপায়: উপমানে 'ন্যায়' মাঝখানে থাকবে। উপমিতে 'ন্যায়' শেষে থাকবে। আর রূপক কর্মধারয় সমাসে 'রূপ' কথাটি থাকবে।

ব্যাসবাক্য	সমস্তপদ
মন রূপ মাঝি	মনমাঝি
বিষাদ রূপ সিন্ধু	বিষাদসিন্ধু

এভাবে- সুখসাগর, জীবনপ্রদীপ, পরাণপাখি, প্রেমডোর, শোকানল, ভবনদী, মোহনিদ্রা, ক্রোধানল, জ্ঞানবৃক্ষ।

মধ্যপদলোপী কর্মধারয়:

ব্যাসবাক্য	সমস্তপদ
ঘরে পালিত জামাই	ঘরজামাই
মোম নির্মিত বাতি	মোমবাতি
সংবাদ বিষয়ক পত্র	সংবাদপত্র

এভাবে- স্মৃতিসৌধ, সাহিত্যসভা, মৌমাছি, শিক্ষামন্ত্রী, রাষ্ট্রনীতি, জোস্নারাত, চিনিকল, ধর্মঘট, জীবনবীমা, রেলগাড়ি, গোবরগণেশ, বৌভাত, একাদশ।

বহুব্রীহি সমাস

বিশেষ নিয়মে সাধিত বহুব্রীহি:

কমলের ন্যায় অক্ষি যার = কমলাক্ষ	পর নাতিতে যার = পরনাত
চন্দ্র চূড়া যার = চন্দ্রচূড়	বিচিত্র কর্ম যার = বিচিত্র কর্মা
যুবতী জায়া যার = যুবজানি	নদী মাতা যার = নদীমাতৃক
বিগত হয়েছে পত্নী যার = বিপত্নীক	
মৎস্যের ন্যায় গন্ধ যার = মৎস্যগন্ধা	
স্ত্রীর সহিত বর্তমান যা = সস্ত্রীক	

বহুব্রীহি সমাস ৮ প্রকার

প্রকারভেদ	সংজ্ঞা	উদাহরণ
সমানাধিকরণ বহুব্রীহি	পূর্বপদে বিশেষণ ও পরপদে বিশেষ্য হবে।	যেমন: নীল কণ্ঠ যার = নীল কণ্ঠ
ব্যাধিকরণ বহুব্রীহি	পূর্ব+পরপদ কোনটি বিশেষণ নয়।	যেমন: বীণা পাণিতে যার = বীণাপাণি
ব্যতিহার বহুব্রীহি	পূর্বপদে আ-কার + পরপদে ই-কার হবে। হাতা (া-কার) + হাতি (ি-কার)	যেমন: হাতাহাতি, কানাকানি, লাঠালাঠি,
সংখ্যাবাচক বহুব্রীহি	পূর্বপদে সংখ্যা, পর পদে বিশেষ্য থাকে এবং সমস্ত পদ বিশেষণ হবে।	যেমন: তেপায়া, চৌচালা, সেতার, চারহাতি, দশগজি
নঞ বহুব্রীহি	না অর্থবোধক অভ্যযোগ	যেমন: বেহেড, নির্ভুল, বেতার, অজ্ঞান, অবিশ্বাস
মধ্যপদলোপী বহুব্রীহি	সমস্তপদ লোপ পায়	যেমন: নবান্ন, সোনামুখী, বিড়ালচোখী ইত্যাদি
প্রত্যয়ান্ত বহুব্রীহি	সমস্ত পদে আ, এ, ও ইত্যাদি প্রত্যয় যুক্ত থাকে	যেমন: দেটানা, একচোখা, ঘরমুখো, দোনলা ইত্যাদি
অলুক বহুব্রীহি	পূর্বপদের বিভক্তি লোপ হয় না	যেমন: মুখেভাত, গলায় গামছা, মাথায় ছাতা, কানে খাটো
নিপাতনে সিদ্ধ বহুব্রীহি	নিয়ম মানে না	দ্বীপ, অন্তরীপ, জীবন্মৃত, নরপশু, পণ্ডিতমূর্খ

এভাবে নিচের বহুব্রীহিগুলো চেষ্টা কর : সুশ্রী, পীতাম্বর, হাসাহাসি, চুলাচুলি, দশানন, চারহাতি, আশীবিষ, কথাসর্বস্ব, হৃতসর্বস্ব, খোশমেজাজ, বদবখত, হতশ্রী, জবরদস্তি।

অব্যয়ীভাব সমাস

পরপদে অব্যয়যোগে নিষ্পন্ন সমাসে যদি অব্যয়ের অর্থ প্রাধান্য পায় তাই অব্যয়ীভাব।

অর্থ	ব্রাকেট	উদাহরণ
পর্যন্ত	(আ)	মরণ পর্যন্ত = আমরণ
পশ্চাৎ	(অনু)	পশ্চাৎ গমন= অনুগমন
সদৃশ	(উপ)	শহরের সদৃশ=উপশহর
সমীপে	(উপ)	কূলের সমীপে=উপকূল
ক্ষুদ্র	(উপ)	গ্রহের ক্ষুদ্র=উপগ্রহ
বিরুদ্ধ	(প্রতি)	বিরুদ্ধ কূল= প্রতিকূল
প্রতিনিধি	(প্রতি)	ছবির প্রতিনিধি=প্রতিচ্ছবি
অতিক্রম	(যথা)	রীতিকে অতিক্রম না করে=যথারীতি

অর্থ	ব্রাকেট	উদাহরণ
ঈষৎ	(আ)	ঈষৎ নত=আনত
বীপ্সা	(অনু)/(প্রতি)	দিন দিন = প্রতিদিন

চেষ্টাকর: আসমুদ্রহিমাচল, অনুধাবন, উপজেলা, উপকণ্ঠ, উপবন, উপনদী, প্রতিবাদ, প্রতিচ্ছায়া, যথাবিধি, যথাসাধ্য, আরব্জিম, হররোজ, ফিকানীল, প্রতিক্ষণ, হাভাত, নিরামিষ।

প্রাদি সমাস

⊙ প্র, পরি, অনু প্রভৃতি উপসর্গ যোগে গঠিত শব্দ-ই প্রাদি সমাস। যেমন:

প্রভাত – প্রকৃষ্টরূপে যে ভাত
পরিভ্রমণ – পরি যে ভ্রমণ
অনুতাপ – অনুতে যে তাপ
উপাচার্য – উপ যে আচার্য

নিত্য সমাস

➢ যার ব্যাসবাক্যের দরকার হয় না তাকে নিত্য সমাস বলে।

যেমন: গৃহান্তর (অন্য গৃহ), গ্রামান্তর (অন্য গ্রাম), দেশান্তর (অন্য দেশ), কালান্তর, যুগান্তর, কালসাপ (কাল তুল্য সাপ), বিরানব্বই (দুই ও নব্বই), আমরা (তুমি, আমি ও সে), গ্রামযুদ্ধ, দর্শনমাত্র, কেবলমাত্র,পূজার্থ (পূজার নিমিত্ত)।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. নিচের কোনটি উপমান কর্মধারয় সমাস? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. কাজল কালো B. মমতারস
C. জয়পতাকা D. সিংহাসণ

SAWhy উপমেয় পদের সাথে উপমানের তুলনা করা হলে তাকে বলা হয় উপমান কর্মধারয় সমাস। সহজ কথায় তুলনাটি সত্য হলে সেটি উপমান কর্মধারয় সমাস। সুতরাং কাজল কালো-কাজলের ন্যায় কালো এটি উপমান কর্মধারয় সমাস।

02. নিচের কোনটি বহুব্রীহি সমাস নয়? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. অনাসক্ত B. তেপায়া
C. অল্পপ্রাণ D. চৌরাস্তা

SDWhy চৌরাস্তা শব্দের ব্যাসবাক্য হলো চার রাস্তার সমাহার। এটি দ্বিগু সমাস। বাকী অপশন গুলো বহুব্রীহি সমাস।

03. নিচের কোনটি ব্যধিকরণ বহুব্রীহি সমাসের উদাহরণ? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. যুবজানি B. পাপমতি
C. একচোখা D. সবগুলো

SAWhy পূর্বপদ ও পরপদ দুটোই যদি বিশেষ্য পদ হয় এবং ব্যাসবাক্যে যার থাকে তাকে ব্যধিকরণ বহুব্রীহি সমাস বলে। যুবজানি এর ব্যাসবাক্য হলো যুবতি জায়া যার।

04. 'ক্ষণজীবী' কোন সমাস? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. উপপদ তৎপুরুষ সমাস B. অলুক তৎপুরুষ সমাস
C. প্রাদি সমাস D. বহুব্রীহি সমাস

SAWhy ক্ষীণভাবে বাঁচে যে-ক্ষণজীবী উৎপদ তৎপুরুষ সমাস।

05. 'গণতন্ত্র' কোন সমাস? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. প্রাদি সমাস B. অলুক দ্বন্দ্ব সমাস
C. মধ্যপদলোপী কর্মধারয় সমাস D. কোনটি নয়

SCWhy গণের (মানুষ) জন্য তন্ত্র-গণতন্ত্র। গণতন্ত্র শব্দটি মধ্যপদলোপী কর্মধারয় সমাস।

06. 'রূপসাগর' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-Q: 21-22]

A. কর্মধারয় B. বহুব্রীহি
C. তৎপুরুষ D. নিত্য

SAWhy রূপসাগর-রূপক কর্মধারয়। ব্যাসবাক্য: রূপ রূপ সাগর।

07. 'দেবদারু' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-O: 2]

A. বহুব্রীহি B. তৎপুরুষ
C. কর্মধারয় D. নিত্য

SCWhy দুটি বিশেষণ পদ একটি বিশেষ্যকে বোঝালে কর্মধারয় সমাস হ

08. 'দীর্ঘসূত্র' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-M: 2]

A. অব্যয়ীভাব B. তৎপুরুষ
C. কর্মধারয় D. বহুব্রীহি

SBWhy দীর্ঘসূত্র দ্বিতীয় তৎপুরুষ সমাস।

09. 'আটপৌরে' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-I: 2]

A. বহুব্রীহি B. অব্যয়ীভাব
C. তৎপুরুষ D. কর্মধারয়

SAWhy আটপৌরে-আট প্রহরের উপযুক্ত-বহুব্রীহি।

10. 'রদবদল' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-F: 2]

A. দ্বন্দ্ব B. অব্যয়ীভাব
C. তৎপুরুষ D. কর্মধারয়

SBWhy রদ্ + বদল → অব্যয়ীভাব সমাস।

11. ঠিক অব্যয়ীভাব কোনটি? [JU-H, Set-C: 2]

A. জনপ্রতি = জন জন B. আনুক্ষণ = ক্ষণ ক্ষণ
C. প্রতিজন = জনে জনে D. বেহায়া = হায়ার অভাব

SDWhy পূর্বপদে অব্যয়যোগে নিষ্পন্ন সমাসে যদি অব্যয়েরই প্রাধান্য থাকে, তবে তাকে অব্যয়ীভাব সমাস বলে। সমীপ্য (নৈকট্য), (পৌনঃপুনিকতা), পর্যন্ত, অভাব, সাদৃশ্য, ক্ষুদ্র, যোগ্যতা প্রভৃতি নয় অব্যয়ীভাব সমাস হয়। যেমন:

- জন জন = প্রতিজন
- পা থেকে মাথা পর্যন্ত = আপাদমস্ত
- ক্ষণ ক্ষণ = প্রতিক্ষণ
- শহরের সদৃশ = উপশহর

12. 'ছাত্রছাত্রী' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-G: 2]

A. তৎপুরুষ B. দ্বন্দ্ব
C. কর্মধারয় D. বহুব্রীহি

SBWhy যে সমাসে প্রত্যেকটি সমস্যমান পদের অর্থের প্রাধান্য থা তাকে দ্বন্দ্ব সমাস বলে। দ্বন্দ্ব সমাসে পূর্বপদ ও পরপদের সম্বন্ধ বোঝানোর ব্যাসবাক্যে এবং, ও, আর এ তিনটি অব্যয় পদ ব্যবহার করা হয়। যেমন-

- ছাত্র ও ছাত্রী = ছাত্রছাত্রী
- হাত ও পা = হাত পা
- দেখা ও শোনা = দেখা-শোনা
- ধুতি ও চাদর = ধুতি-চাদর।

13. 'ডাকমাশুল' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-E: 2]

A. তৎপুরুষ B. দ্বন্দ্ব
C. কর্মধারয় D. বহুব্রীহি

SAWhy এটি চতুর্থী তৎপুরুষ সমাস। এর ব্যাসবাক্য হলো ডাকের জন্য মা এরূপ ছাত্রাবাস, চোষ কাগজ, হজযাত্রা, রান্নাঘর, পাগলাগারদ, মাপকাঠি ইত্যাদি।

14. 'ধানজমি' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-C: 2]

A. তৎপুরুষ B. দ্বন্দ্ব
C. কর্মধারয় D. বহুব্রীহি

SAWhy ধানজমি এর ব্যাসবাক্য হলো "ধানের জন্য জমি।" পূর্ব বিভক্তির লোপে যে সমাস হয় এবং যে সমাসে পরপদের অর্থ প্রধানভাবে তাকে তৎপুরুষ সমাস বলে। এখানে চতুর্থী বিভক্তি লোপ পেয়েছে। তাই চতুর্থী তৎপুরুষ সমাস।

15. 'মরাকান্না' কোন ধরনের সমাস? [JU-A, Set-B: 2]

A. তৎপুরুষ B. দ্বন্দ্ব
C. কর্মধারয় D. বহুব্রীহি

SAWhy পূর্বপদে চতুর্থী বিভক্তি (কে, জন্য, নিমিত্ত ইত্যাদি) লো সমাস হয়, তাকে চতুর্থী তৎপুরুষ সমাস বলে। যেমন: মরার জন্য (নিমিত্তে) = মরাকান্না, ডাকের জন্য মাশুল = ডাকমাশুল।

কারক ও বিভক্তি

মূল কথা:

- সংজ্ঞা: (কৃ+ণক) কারক শব্দের অর্থ যা ক্রিয়া সম্পাদন করে।
- বাক্যস্থিত ক্রিয়াপদের সাথে নাম পদের যে সম্পর্ক হয় তাকে কারক বলে।
- **কারক ৬ প্রকার।** যথা: কর্তৃ, কর্ম, করণ, সম্প্রদান, অপাদান ও অধিকরণ কারক।

যা জানতে হবে :

(১) "কে/কারা" দিয়ে প্রশ্ন করলে কর্তৃকারক পাওয়া যায়
(২) "কি/কাকে" দিয়ে প্রশ্ন করলে কর্মকারক পাওয়া যায়
(৩) "কিসের দ্বারা/কী উপায়ে" দিয়ে প্রশ্ন করলে করণ কারক পাওয়া যায়
(৪) "কি/কাকে" (নিঃস্বার্থে) দিয়ে প্রশ্ন করলে সম্প্রদান কারক পাওয়া যায়
(৫) "কোথা হতে" দিয়ে প্রশ্ন করলে অপাদান কারক পাওয়া যায়
"কোথায়/কখন" দিয়ে প্রশ্ন করলে অধিকরণ কারক পাওয়া যায়।

কর্তৃকারক

কর্তৃ-এর প্রকার	সংজ্ঞা	উদাহরণ
মুখ্য কর্তা	যে নিজে নিজে ক্রিয়া সম্পাদন করে তাই মুখ্য কর্তা।	তামিম ক্রিকেট খেলে (তামিম কর্তা)।
প্রযোজক কর্তা	মূল কর্তা যখন অন্যকে কাজে নিয়োজিত করে তখন তাকে প্রযোজক কর্তা বলে।	শিক্ষক ছাত্রদের পড়াচ্ছেন।
প্রযোজ্য কর্তা	মূল কর্তার করণীয় কাজ যখন অন্যকে দিয়ে সম্পন্ন করা হয় তখন তাকে প্রযোজ্য কর্তা বলে।	রাখাল (প্রযোজক) গরুকে (প্রযোজ্য) ঘাস খাওয়াচ্ছে।
ব্যতিহার কর্তা	বাক্যে দুই কর্তা একত্রে সমজাতীয় ক্রিয়া সম্পন্ন করলে ব্যতিহার কর্তা বলে।	বাঘে-মহিষে এক ঘাটে জল খায়।

কর্মকারক

⊙ কর্তা যাকে আশ্রয় করে ক্রিয়া সম্পাদন করে তাকে কর্মকারক বলে। যেমন: নিপা ফুল তুলছে।

কর্মের প্রকার	উদাহরণ
সকর্মক ক্রিয়ার কর্ম	নাসরিন ফুল তুলছে
প্রযোজক কর্ম	ছেলেটিকে বিছানায় শোয়াও
সমধাতুজ কর্ম	বেশ এক ঘুম ঘুমিয়েছি
উদ্দেশ্য ও বিধেয় কর্ম	দুধকে (উদ্দেশ্যকর্ম, প্রধান) মোরা দুগ্ধ (বিধেয়কর্ম, অপ্রধান) বলি, হলুদকে বলি হরিদ্রা

করণ কারক

⊙ করণ অর্থ যন্ত্র/সহায়ক। ক্রিয়া সম্পাদনের জন্য যন্ত্র, উপকরণ বা সহায়ককেই করণ কারক বলে।

- নীলা কলম দ্বারা লেখে? কীসের দ্বারা (কলম)
- জগতে কীর্তিমান হয় সাধনায়। কী উপায়ে (সাধনায়)
- লাঙ্গল দ্বারা জমি চাষ হয়। কীসের দ্বারা (লাঙ্গল)
- শিকারী বিড়াল গোঁফে চেনা যায়। কীসের দ্বারা চেনা যায় (গোঁফ)
- ছাত্ররা বল খেলে। কী দিয়ে খেলে (বল)

সম্প্রদান কারক

⊙ স্বার্থ/স্বত্ব ত্যাগ করে কোন দান বা অর্চনা ।

- ভিখারীকে ভিক্ষা দাও, সৎ পাত্রে কন্যা দাও।
  বি:দ্র: ফিরে আসলে কর্ম কারক হবে।
- ধোপাকে কাপড় দাও (কর্ম)।

⊙ সম্প্রদানের ব্যতিক্রম: নিমিত্তার্থে "কে" বিভক্তি যুক্ত হলে ৪র্থী বিভক্তি হয়।

- বেলা যে গড়িয়ে এল জলকে চল (নিমিত্তার্থে ৪র্থী) (গোসলের জন্য চল)

অপাদান কারক

⊙ যা থেকে কিছু জাত, চ্যুত, বিরত, গৃহীত, ভীত, উৎপন্ন, রক্ষিত, আরম্ভ, দূরীভূত হয় তাকে অপাদান কারক বলে।

চেনার উপায়	উদাহরণ
উৎপন্ন	তিলে তৈল হয়
ভীত	এখানে ভূতের ভয় আছে / বাবাকে বড্ড ভয় পাই
রক্ষিত	বিপদে মোরে রক্ষা কর এ নহে মোর প্রার্থনা
বিচ্যুত	গাছ হতে পাতা পড়ে; / মেঘ হতে বৃষ্টি পড়ে
গৃহীত	দুধ থেকে দই হয়
বিরত	পাপে বিরত হও
দূরীভূত	দেশ হতে অভাব চলে গেছে
আরম্ভ	সোমবার থেকে পরীক্ষা শুরু
দর্শন	পাহাড় হতে সমুদ্র দেখা যায়
নিক্ষেপ	বিমান থেকে বোমা ফেলানো হল
স্থানবাচক	তিনি চট্টগ্রাম থেকে এসেছেন
দূরত্ববাচক	ঢাকা থেকে যশোর ৩৮০ কি. মি.

অধিকরণ কারক

➢ ক্রিয়া সম্পাদনের সময় ও আধারকে অধিকরণ কারক বলে। **অধিকরণ ৩ প্রকার:** ১। কালাধিকরণ ২। আধারাধিকরণ ৩। ভাবাধিকরণ

➢ **ভাবাধিকরণ:** যদি কোন ক্রিয়াবাচক বিশেষ্য অন্য কোনরূপ ক্রিয়ার ভাবের অভিব্যক্তি প্রকাশ করে তখন তাকে ভাবাধিকরণ বলে।

➢ ভাবাধিকরণ সর্বদাই ৭মী বিভক্তিতে হয়। এই জন্য ভাবাধিকরণকে ভাবে ৭মীও বলা হয়।

- সূর্যোদয়ে অন্ধকার দূরীভূত হয় = সূর্যোদয়ে (ক্রিয়াবাচক বিশেষ্য)
- কান্নায় শোক মন্দীভূত হয় = কান্নায় (ক্রিয়াবাচক বিশেষ্য)

➢ **আধারাধিকরণ:** ক্রিয়া সম্পাদনের স্থানকে আধারাধিকরণ বলে। **ইহা ৩ প্রকার।** যথা:

প্রকার	উদাহরণ
১. ঐকদেশিক	১. বনে বাঘ আছে ২. আকাশে চাঁদ আছে
২. অভিব্যাপক	১. নদীতে পানি আছে ২. তিলে তৈল আছে
৩. বৈষয়িক	১. সবুজ অঙ্কে ভাল, ইংরেজিতে খারাপ ২. আমাদের সেনারা সাহসে দুর্জয়, যুদ্ধে অপরাজেয়

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 'লোকমুখে শুনেছি'- এই বাক্যে 'লোকমুখে' শব্দটি কোন কারকে কোন বিভক্তি? [JU-H, Set-E,F: 19-20]

A. করণ, দ্বিতীয়া B. করণ, সপ্তমী
C. অপাদান, দ্বিতীয় D. অপাদান, সপ্তমী

SDWhy যা থেকে কিছু বিচ্যুত, গৃহীত, জাত, বিরত, আরম্ভ, দূরীভূত ও রক্ষিত হয় এবং যা দেখে কেউ ভীত হয়, তাকেই অপাদান কারকে বলে। যেমন- বিচ্যুত: ছাদ থেকে পানি পড়ে; গৃহীত: দুধ থেকে দই হয়; জাত: জমি থেকে ফসল পাই; বিরত: পাপে বিরত হও; ভীত: বাঘকে ভয় পায় না কে?

02. তার 'বাড়িতে' সব আছে কোন কারকে কোন বিভক্তি? [JU-H, Set-F: 20-21]

A. অধিকরণে শূন্য B. অপাদানে সপ্তমী
C. অধিকরণে পঞ্চমী D. অধিকরণে সপ্তমী

SDWhy ক্রিয়া সম্পাদনের কাল (সময়) এবং আধার (স্থান) কে অধিকরণ কারক বলে। যেমন:– আধার (স্থান) : আমরা রোজ বেড়াতে যেতাম।
কাল (সময়): প্রভাতে সূর্য ওঠে।
কালাধিকরণ, আধারাধিকরণ ও ভাবাধিকরণ এ তিন ধরনের অধিকরণ কারক রয়েছে।

03. তিনি "শোকে" পাগল হলেন- কোন কারকে কোন বিভক্তি? [JU-H, Set-A: 20-21]

A. অধিকরণে সপ্তমী B. অপাদানে সপ্তমী
C. অধিকরণে পঞ্চমী D. অধিকরণে শূন্য

SBWhy এখানে "শোক" শব্দটি ভীত অর্থে এবং 'এ' বিভক্তি ব্যবহৃত হয়েছে তাই- তিনি "শোকে" পাগল হলেন "শোক" শব্দটি অপাদানে সপ্তমী কারক।

অধ্যায়: ০৪

বাগধারা

গুরুত্বপূর্ণ বাগধারা

অগত্যা মধুসূদন	অনন্যোপায় হয়ে
অগস্ত্য যাত্রা	শেষ বিদায়
অঞ্জল প্রভাব	স্ত্রীর প্রভাব
অশ্বমেধ যজ্ঞ	বিপুল আয়োজন
অকাল কুষ্মাণ্ড	অপদার্থ
অচ্ছের যষ্টি	অপরিহার্য অবলম্বন
অর্ধচন্দ্র	গলাধাক্কা
অমাবস্যার চাঁদ	দুর্লভ বস্তু
আঠারো মাসে বছর	দীর্ঘসূত্রিতা
আক্কেল গুড়ুম	হতবুদ্ধি হওয়া
আক্কেল সেলামি	ভুলের মাশুল
আকাশে তোলা	অতিরিক্ত প্রশংসা করা
ইদুর কপালে	মন্দভাগ্য
ইতর বিশেষ	প্রভেদ বা পার্থক্য
উজানের কৈ	সহজলভ্য
উনপঞ্চাশ বায়ু	পাগলামি
এক চোখা	পক্ষপাত দুষ্ট
একাদশে বৃহস্পতি	মহাসৌভাগ্য
এসপার ওসপার	মীমাংসা
কাক ভূষণ্ডি	সম্পূর্ণ ভেজা
কিষ্কিন্ধ্যাকাণ্ড	তুমুল হট্টগোল
কেতাদুরস্ত	ফ্যাশনবগিশ/পরিপাটি
কেঁচে গণ্ডুষ	গোড়া থেকে শুরু
কলুর বলদ	একটানা খাটুনি
কেউ কেটা	সামান্য
কচু বনের কালাচাঁদ	অপদার্থ
কংস মামা	নির্মম আত্মীয়
খয়ের খাঁ	চাটুকার
গড্ডলিকা প্রবাহ	অন্ধভাবে অনুসরণ
গদাই লস্করি চাল	মন্থর গতি
গোবর গণেশ	অকর্মণ্য
গোঁফ-খেজুরে	অত্যন্ত কুঁড়ে
গৌরচন্দ্রিকা	ভূমিকা
চিনির বলদ	ভারবাহী
ঝাঁকের কৈ	এক দলভুক্ত
টুপ ভুজঙ্গ	নেশায় বিভোর
ঠুঁটো জগন্নাথ	অকর্মণ্য
ঢাকের কাঠি	তোষামুদে
ঢাক ঢাক গুড় গুড়	লুকোচুরি
তাসের ঘর	ক্ষণস্থায়ী ঘর
তামার বিষ	অর্থের কুপ্রভাব
তেল-নুন-লকড়ি	মৌলিক প্রয়োজন
তীর্থের কাক	প্রতীক্ষারত
তুলসী বনের বাঘ	সুবেশে দুর্বৃত্ত

দহরম মহরম	অন্তরঙ্গতা
দুধের মাছি	সুসময়ের বন্ধু
ধর্মপুত্র যুধিষ্ঠির	ধার্মিক
নিরানব্বইয়ের ধাক্কা	সঞ্চয়ের প্রবৃত্তি
পাথরে পাঁচ কিল	অদৃষ্ট সুপ্রসন্ন
পায়াভারি	অহংকার
ফাপর দালালি	অতিরিক্ত চালবাজি
ব্যাঙের আধুলি	সামান্য পুঁজি হলেও যা গর্বের
ব্যাঙের লাথি	নগণ্য লোকের দ্বারা অপমান
ব্যাঙের সর্দি	অসম্ভব ব্যাপার
ভূষণ্ডির কাক	বিচক্ষণ ব্যক্তি
ভিজে বিড়াল	কপটচারী
ভুইফোঁড়	নতুন আগমন
মাছের মায়ের পুত্রশোক	লোক-দেখানো শোক
যক্ষের ধন	কৃপণের ধন
রামগরুড়ের ছানা	গোমড়ামুখো লোক
রাবণের চিতা	চির অশান্তি
লেফাফা দুরস্ত	বাইরে পরিপাটি
শিরে সংক্রান্তি	সামনেই বিপদ
শকুনি মামা	অনিষ্টকর আত্মীয়
শাপে বর	অনিষ্টে ইষ্ট লাভ
হাতটান	চুরির অভ্যাস
আলুদোষ, আলুর দোষ	মেয়েদের প্রতি অত্যধিক দুর্বলতা; চরিত্রের দো
ইন্দ্রপতন	বিখ্যাত ব্যক্তির মৃত্যু
ত্রিশঙ্কু অবস্থা, ত্রিশঙ্কুর দশা	কোনো দিকেই যাওয়া যাচ্ছে না এমন অবস্থা
দঁক ভাঙা	জলকাদা ভাঙা/কাঁদা ভাঙা
নবমী দশা	মূর্ছা
বিদুরের খুদ	দরিদ্রের ক্ষুদ্র কিন্তু সশ্রদ্ধ উপহার
বুড় সালিকের ঘাড়ে রোঁ	বুড়ো বয়সে দৃষ্টিকটু ফুর্তি বা ফুর্তিবাদ যুবকের মতো ম
মেনিমুখো	সলজ্জ
মাৎস্যন্যায়	অরাজকতা
মাছের মা	নির্মম
রাহুর দশা	দুঃসময়
রাজযোটক	সুন্দর মিল
লক্ষ্মীর বরযাত্রী, সুখের পায়রা, দুধের মাছি	সুসময়ের বন্ধু
শিং ভেঙে বাছুরের দলে ভেড়া	বেশি বয়সে ছোটদের সাথে ঘনিষ্ঠতা করা
শিয়ালের যুক্তি	অকেজো যুক্তি
শনির দশা	দুঃসময়
সাপের ছুঁচো গেলা	অনিচ্ছায় বাধ্য হয়ে কাজ করা
কৃষ্ণের জীব	দুর্বল ও অসহায় প্রাণী
মুখ তোলা	প্রসন্ন হওয়া
পান্তা ভাতে ঘি	নষ্ট
নগদ নারায়ণ	কাঁচা টাকা
শিকায় তোলা	মুলতবি রাখা
নেপোয় মারে দই	ধূর্ত লোকের ফলপ্রাপ্তি
কূর্ম অবতার	অলস
চল্লিশের কোঠা	উনচল্লিশ
তাল ঠোকা	সগর্ব উক্তি

ঘর হায় না তেড়ে গুঁতোয়	কুকাজে পটুত্ব
ঘোষের লাউ অঘলের কদু	সব পক্ষের মন যুগিয়ে চলা
ঘোরপাঁচ	খুশি করা
ঘোলাজাউ	বাকসর্বস্ব
ঘোড়ত সলিলে	স্বীয় কর্মের ফল ভোগ
ঘোড়া পাজা	বড়াই করা
চিলাকড়ু	অকর্মণ্য লোক
চুড়িদর্শন	পালিয়ে যাওয়া
চুর্কি নাচন	নাজেহাল অবস্থা
চলের চাঁদ	সুন্দর ব্যক্তি কিন্তু অপদার্থ
চলন চাঁদ	ভাগ্যবান
চেহাদুরস্ত	পরিপাটি
চাপাথর	হিসাব-নিকাশ
চৌকোটি চৌষট্টি	প্রায় সম্পূর্ণ
চাটের মড়া	অতি বৃদ্ধ
চেলা হাকিম	অনভিজ্ঞ
ছাট কপালে	হতভাগ্য
চর্বিত চর্বণ	পুনরাবৃত্তি
ছোলা হাঁড়ি	গম্ভীর
জমড়াগাছি করা	তোষামোদ করা
জোকুলের ষাঁড়	নিষ্কর্মা ও ভবঘুরে
ঝেড়া রোগ	সাধ্যের অতিরিক্ত সাধ

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 'চোখের নেশা' বাগ্‌ধারাটির অর্থ কী? [JU-H, Set-F: 20-21]

A. নির্লজ্জ B. লজ্জা
C. চক্ষুশূল D. রূপের মোহ

SOWhy কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ বাগ্‌ধারা:
- রামগরুড়ের ছানা (গোমড়ামুখো লোক)
- সাক্ষী গোপাল (নিষ্ক্রিয় দর্শক)
- গা-করা (মনোযোগ দেওয়া)
- শিকায় তোলা (মুলতবি রাখা)
- নেপোয় মারে দই (ধূর্ত লোকের ফলপ্রাপ্তি)

02. 'তামার বিষ' বাগধারার অর্থ- [JU-H: 2018-19]

A. অর্থের কুপ্রভাব B. কারো সুনামে জ্বালা
C. গভীর আঘাত D. গভীর ক্ষত

SAWhy
- তামার বিষ → অর্থের কুপ্রভাব;
- তিলকে তাল বলা → অত্যন্ত বাড়িয়ে বলা।
- তীর্থের কাক → প্রতীক্ষারত;
- তুলো ধুনা করা → দুর্দাশাগ্রস্ত করা।

03. 'ঢাকের বায়া' বাগধারার অর্থ কি? [JU-F: 2018-19]

A. মূল্যবান B. মূল্যহীন
C. অসাধারণ D. কৃপণ

SBWhy ঢাকের বায়া অর্থ- মূল্যহীন।
ঢাকের কাঠি- তোষামুদে।
ঢাক ঢাক গুড় গুড়- লুকোচুরি।

04. 'নাকের বদলে নরুন' বাগধারার অর্থ- [JU-F: 2018-19]

A. যথার্থ প্রাপ্য দেয়া B. প্রাপ্যের চেয়ে বেশী দেয়া
C. প্রাপ্যের চেয়ে কম দেয়া D. কিছুই না দেয়া

SCWhy 'নাকের বদলে নরুন' বাগধারার অর্থ প্রাপ্যের চেয়ে কম দেওয়া।

অধ্যায়: ০৫

এক কথায় প্রকাশ

গুরুত্বপূর্ণ এককথায় প্রকাশ

চোখের কোণ	অপাঙ্গ	জয় করার ইচ্ছা	জিগীষা
একশত পঞ্চাশ বছর	সার্ধশতবর্ষ	বিজয় লাভের ইচ্ছা	বিজিগীষা
সৃষ্টি করার ইচ্ছা	সিসৃক্ষা	বেঁচে থাকার ইচ্ছা	জিজীবিষা
যে রূপ ইচ্ছা	যদৃচ্ছা	দান করার ইচ্ছা	লিপ্সা
হনন করার ইচ্ছা	জিঘাংসা	মুক্তি পেতে ইচ্ছা	মুমুক্ষা
হাতির ডাক	বৃংহণ বা বৃংহিত	হিত করার ইচ্ছা	হিতৈষা
কুকুরের ডাক	বুক্কন	অলঙ্কারের ধ্বনি	শিঞ্জন
অশ্বের ডাক	হ্রেষা	বিহঙ্গের ধ্বনি	কাকলি
পেঁচা বা উলূকের ডাক	ঘূৎকার	ধনুকের ধ্বনি	টঙ্কার
মোরগের ডাক	শকুনিবাদ	সমুদ্রের ঢেউ	ঊর্মি
আনন্দজনক ধ্বনি	নন্দিঘোষ	সমুদ্রের ঢেউয়ের শব্দ	কল্লোল
গম্ভীর ধ্বনি	মন্দ্র	যে নারী সুন্দরী	রামা
যে নারী কহলপ্রিয়	খান্ডানী	রাত্রির প্রথম ভাগ	পূর্বরাত্র
যে মেঘে প্রচুর বৃষ্টি হয়	সংবর্ত	রাত্রির মধ্যভাগ	মহানিশা
দিনের পূর্ব ভাগ	পূর্বাহ্ণ	রাত্রির শেষভাগ	পররাত্র
দিনের মধ্য ভাগ	মধ্যাহ্ন	রাত্রির তিনভাগ একত্রে	ত্রিযামা
দিনের অপর ভাগ	অপরাহ্ণ	রাত্রিকালীন যুদ্ধ	নৌক্তিক
যার দুটি মাত্র দাঁত	দ্বিরদ (হাতি)	যার চারদিকে স্থল	হ্রদ
যার দুহাত সমান চলে	সব্যসাচী	যার কোনো তিথি নেই	অতিথি
যার শুভ ক্ষণে জন্ম	ক্ষণজন্মা	যিনি অতিশয় হিসাবি	পাটোয়ারি
যে তীর নিক্ষেপে পটু	তীরন্দাজ	দমন করা যায় না যাকে	অদম্য
যে রব শুনে এসেছে	রবাহূত	দমন করা কষ্টকর যাকে	দুর্দমনীয়
যা পূর্বে শোনা যায় নি	অশ্রুতপূর্ব	যে গাঁজায় নেশা করে	গৌঞ্জেল
যা বলা হচ্ছে	বক্ষ্যমাণ	যা পূর্বে দেখা যায় নি	অদৃষ্টপূর্ব
যা জল দেয়	জলদ (মেঘ)	যা পূর্বে ছিল এখন নেই	ভূতপূর্ব
যা চুষে খাবার যোগ্য	চোষ্য	যা পূর্বে কখনো হয় নি	অভূতপূর্ব
যা চিবিয়ে খাবার যোগ্য	চর্ব্য	যা মুছে ফেলা যায় না	দুর্মোচ্য
যা চেটে খাবার যোগ্য	লেহ্য	যা সহজে জানা যায় না	দুর্জ্ঞেয়
যা পুনঃ পুনঃ দুলছে	দোদুল্যমান	যা প্রমাণ করা যায় না	অপ্রমেয়
যা বলা হয় নি	অনুক্ত	যা আহূত (ডাকা) হয় নি	অনাহূত
যা বলার যোগ্য নয়	অকথ্য	যা কষ্টে জয় করা যায়	দুর্জয়
যা আঘাত পায় নি	অনাহত	যা কষ্টে লাভ করা যায়	দুর্লভ
অনশনে মৃত্যু	প্রায়	যা প্রকাশ করা হয় নি	অব্যক্ত
কাচের তৈরি বাড়ি	শিশমহল	যা নিজের দ্বারা অর্জিত	স্বোপার্জিত
রক্ত বর্ণ পদ্ম	কোকনদ	নারীর কটিভূষণ	রশনা
পদ্মের ডাঁটা বা নাল	মৃণাল	মাসের শেষ দিন	সংক্রান্তি
ক্ষমার যোগ্য	ক্ষমার্হ	ফুল হতে জাত	ফুলেল
গদ্যপদ্যময় কাব্য	চম্পু	গরুর খুরে চিহ্নিত স্থান	গোষ্পদ
পা ধোয়ার জল	পাদ্য	চৈত্র মাসে উৎপন্ন ফসল	চৈতালি
জ্বল জ্বল করছে যা	জাজ্বল্যমান	জ্বলছে যে অর্চি (শিখা)	জ্বলদর্চি
ক্ষুদ্র প্রলয়	খণ্ডপ্রলয়	এক থেকে শুরু করে	একাদিক্রমে
ক্ষুদ্র মৃৎপাত্র	ভাঁড়	জীবিত থেকেও যে মৃত	জীবন্মৃত
ক্ষুদ্র ফোঁড়া	ফুসকুড়ি	বাতাসে (ক-তে) চরে যে	কপোত
ক্ষুদ্র নদী	সারণি	আকাশে (খ-তে) চরে যে	খেচর/খচর
ক্ষুদ্র জাতীয় বক	বলাক	অরিকে দমন করে যে	অরিন্দম
ছোট ছোট গাছ	গাছড়া	সর্বত্র গমন করেন যিনি	সর্বগ

যা জল দেয়	জলদ	ঈষৎ আমিষ গন্ধ যার	আঁষটে
পুরুষের কর্ণভূষণ	বীরবৌলি	শোক দূর হয়েছে যার	বীতশোক
কর্মে যাহার ক্লান্তি নাই	অক্লান্তকর্মী	দিন ও রাত্রির সন্ধিক্ষণ	গোধূলি
হস্তী রাখার স্থান	পিলখানা	আবক্ষ জলে নেমে স্নান	অবগাহন

অক্ষিতে কাম যার (যে নারীর)	কামাক্ষী
পঁচিশ বছর পূর্ণ হওয়ার উৎসব	রজত জয়ন্তী
পঞ্চাশ বছর পূর্ণ হওয়ার উৎসব	সুবর্ণ জয়ন্তী
ষাট বছর পূর্ণ হওয়ার উৎসব	হীরক জয়ন্তী
অনুসন্ধান করার ইচ্ছা	অনুসন্ধিৎসা
উদক (জল) পানের ইচ্ছা	উদন্যা
রাজহাঁস (পক্ষীর) কর্কশ ডাক	ক্রেঙ্কার
পরকে (কোকিল শাবক) পালন করে যে	পরভৃৎ (কাক)
পরের (কাকের) দ্বারা প্রতিপালিত যে	পরভৃত (কোকিল)
যে নারী অতি উজ্জ্বল ও ফর্সা	মহাশ্বেতা
যে নারী আনন্দ দান করে	বিনোদিনী
যে নারীর সহবাসে মৃত্যু হয়	বিষকন্যকা
যে নারী বার (সমূহ) গামিনী	বারাঙ্গনা
যে নারী অঘটন ঘটাতে পারদর্শী	অঘটনঘটনপটিয়সী
যে নারী সূর্যকে দেখে না (অন্তঃপুরে থাকে)	অসূর্যম্পশ্যা
যে নারী একবার সন্তান প্রসব করেছে	কাকবন্ধ্যা
যে নারী পূর্বে অন্যের স্ত্রী ছিল	অন্যপূর্বা
যে নারী (বা গাভী) দুগ্ধবতী	পয়স্বিনী
যে নারী প্রিয় বাক্য বলে	প্রিয়ংবদা
যে নারী স্বয়ং পতি বরণ করে	স্বয়ংবরা
যে নারী বীর সন্তান প্রসব করে	বীরপ্রসূ
যে নারী দেহ সৌষ্ঠব সম্পন্না	অঙ্গনা
যে নারী অপরের দ্বারা প্রতিপালিতা	পরভৃতা বা পরভৃতিকা
যে নারীর স্বামী ও পুত্র জীবিত	বীরা বা পুত্রঘ্নী
যে নারীর স্বামী ও পুত্র মৃত	অবীরা
যে নারীর বিয়ে হয়েছে	উঢ়া
যে নারীর সম্প্রতি বিয়ে হয়েছে	নবোঢ়া
যে নারীর বিয়ে হয় না	অনূঢ়া
যে নারীর অসূয়া (হিংসা) নেই	অনসূয়া
যে নারীর স্বামী (ভর্তা) বিদেশ থাকে	প্রোষিতভর্তৃকা
যে নারীর সন্তান হয় না	বন্ধ্যা
যে নারীর সন্তান বাঁচে না	মৃতবৎসা
যে নারীর স্বামী দ্বিতীয় বিয়ে করেছে	অধিবিন্না
যে নারীর হাসি সুন্দর	সুস্মিতা
যে নারীর হাসি কুটিলতাবর্জিত	শুচিস্মিতা
যে (পুরুষ) দ্বার পরিগ্রহ করে নি	অকৃতদার
যে (পুরুষ) দ্বার পরিগ্রহ করেছে	কৃতদার
যে (পুরুষ) স্ত্রীর বশীভূত	স্ত্রৈণ
যে পুরুষের স্ত্রী বিদেশ থাকে	প্রোষিতপত্নীক বা প্রোষিতভার্য
যে বৃক্ষের ফল হয় কিন্তু ফুল হয় না	বনস্পতি
দিনের সায় (অবসান) ভাগ	সায়াহ্ন
যার অন্য কোনো উপায় নেই	অনোপায়
যার দাঁড়ি গোঁফ উঠে নি	অজাতশ্মশ্রু
যার উপস্থিত বুদ্ধি আছে	প্রত্যুৎপন্নমতি
যার সব কিছু হারিয়েছে	হৃতসর্বস্ব
যার পূর্বজন্মের কথা স্মরণ আছে	জাতিস্মর
যার দুই দিক বা চার দিকে জল	দ্বীপ

যার বংশ পরিচয় বা স্বভাব কেউই জানে না	অজ্ঞাতকুলশীল
যে পরের গুণেও দোষ ধরে	অসূয়ক
যে অগ্র-পশ্চাৎ চিন্তা না করে কাজ করে	অবিমৃশ্যকারী
যে অপরের লেখা চুরি করে নিজনামে চালায়	কুম্ভীলক
যে আপনাকে পণ্ডিত মনে করে	পণ্ডিতম্মন্য
যে বিদ্যা লাভ করেছে	কৃতবিদ্য
যে সন্তান পিতার মৃত্যুর পর জন্মে	মরণোত্তরজাতক
যে ক্রমাগত রোদন করছে	রোরুদ্যমান
যে জমিতে দুবার ফসল হয়	দো-ফসলি
যেখানে মৃতজন্তু ফেলা হয়	ভাগাড়/উপশল্য
যে বিষয়ে কোনো বিতর্ক নেই	অবিসংবাদী
যা উরস (বুক) দিয়ে হাঁটে	উরগ (সর্প)
যা পুনঃ পুনঃ দীপ্তি পাচ্ছে	দেদীপ্যমান
যা লাফিয়ে লাফিয়ে চলে	প্লবগ (ব্যাঙ/বানর)
যা কোথাও উঁচু কোথাও নিচু	বন্ধুর
যা খুব শীতল বা উষ্ণ নয়	নাতিশীতোষ্ণ
অকর্মণ্য গবাদি পশু রাখার স্থান	পিঁজরাপোল
অঘ্রান মাসে সন্ধ্যাকালীন ব্রত (রমনীদের)	সেঁজুতি
আশ্বিন মাসের পূর্ণিমা তিথি	কোজাগর
ইতস্তত গমনশীল বা সঞ্চরণশীল	বিসর্পী
ঋণ শোধের জন্য যে ঋণ করা হয়	ঋণার্ণ
এক বস্তুতে অন্য বস্তুর কল্পনা	অধ্যায়
ঐতিহাসিককালেরও আগের	প্রাগৈতিহাসিক
কথার মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রসঙ্গ বা প্রবচনাদি প্রয়োগ	বুকনি
প্রাণ ওষ্ঠাগত হবার মতো অবস্থা	লবেজান
হস্তী, অশ্ব, রথ, পদাতিকের সমাহার	চতুরঙ্গ
সূর্যোদয় থেকে পরবর্তী সূর্যোদয় পর্যন্ত	সাবন
আকাশ ও পৃথিবী বা স্বর্গ ও মর্ত্য	ক্রন্দসী
আকাশ ও পৃথিবীর অন্তরাল	রোদসী
পদ্মের ঝাড় বা মৃণালসমূহ	মৃণালিনী
সদ্য দোহনকৃত উষ্ণ দুধ	ধারোষ্ণ
সৈনিক দলের বিশ্রাম শিবির	স্কন্দাবার
অজ (ছাগল) কে গ্রাস করে যা	অজগর
অষ্টপ্রহর (সারা দিন) ব্যবহার্য যা	আটপৌরে
অন্তরে যা ঈক্ষণ (দেখার) যোগ্য	অন্তরীক্ষ
আপনাকে কেন্দ্র করে যার চিন্তা	আত্মকেন্দ্রিক
মাটিতে গড়াগড়ি দিচ্ছে এমন	উপাবৃত্ত
ইন্দ্রকে জয় করেন যিনি	ইন্দ্রজিৎ
ইন্দ্রিয়কে জয় করেন যিনি	জিতেন্দ্রিয়
ইতিহাস রচনা করেন যিনি	ঐতিহাসিক
ইতিহাস বিষয়ে অভিজ্ঞ যিনি	ইতিহাসবেত্তা
উপকারীর উপকার স্বীকার করে যে	কৃতজ্ঞ
উপকারীর উপকার স্বীকার করে না যে	অকৃতজ্ঞ
উপকারীর অপকার করে যে	কৃতঘ্ন
কোনো ভাবেই যা নিবারণ করা যায় না	অনিবার্য
কাজে যার অভিজ্ঞতা আছে	করিতকর্মা
পত্নী বর্তমান থাকা সত্ত্বেও পুনর্বিবাহ	অধিবেদন
স্বপ্নে (ঘুমে) শিশুর স্বগত হাসি-কান্না	দেয়ালা
বড় ভাই থাকতে ছোট ভাইয়ের বিয়ে	পরিবেদন
ধর্মপুরুষ বা সন্ন্যাসীর পর্যটন	পরিব্রাজন
যুদ্ধ থেকে যে বীর পালায় না	সংশপ্তক

ল পাকলে যে গাছ মরে যায়	ওষধি
ুষধ গাছ থেকে ঔষধ প্রস্তুত হয়	ঔষধি
ত-রাজন ছাড়া অন্য আহার্য	জলপান
পানের জন্য দেয় অর্থ	জলপানি (বৃত্তি)
ত্রুকে জয় করেন যিনি	পরঞ্জয় বা শত্রুজিৎ
ত্রুকে হত্যা করেন যিনি	শত্রুঘ্ন
লের জন্য প্রযোজ্য	সার্বজনীন
লের জন্য হিতকর বা মঙ্গলজনক	সর্বজনীন
ত অন্যের উপর চাপিয়ে দেয় যে	স্বৈরাচারী
ব কিছু সহ্য করেন যিনি	সর্বংসহা
ুড়ির পিঠে আরোহী বসার স্থান	হাওদা
ুরমণী কখনো সূর্যের মুখ দেখে নি	অসূর্যম্পশ্যা

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. এক কথায় প্রকাশ কর 'বৃষ্টির জল' [JU-H: 2018-19]

A. অমিয় B. শ্বাদল
C. উদ্বায়ী D. শীকর

SOWhy • বৃষ্টির জল → শীকর
• অলংকারের ধ্বনি → শিঞ্জন
• বাদ্যযন্ত্রের ধ্বনি → ঝংকার
• ধনুকের ধ্বনি → টঙ্কার।

02. এক কথায় প্রকাশ কর 'যে রমনীর হাসি সুন্দর'। [JU-F: 2018-19]

A. সুস্মিতা B. প্রিয়ংবদা
C. সুপ্রিয়দর্শিনী D. লাস্যময়ী

SAWhy • যে রমনীর হাসি সুন্দর- সুস্মিতা।
• যে নারীর কোনো হিংসা নেই- অনসূয়া।
• যে নারী প্রিয় বাক্য বলে- প্রিয়ংবদা।
• নারীর লীলাময়ী নৃত্য- লাস্য।

03. এক কথায় প্রকাশ কর 'যে জীবনে বিবাহ করিবে না বলিয়া প্রতিজ্ঞা করিয়াছে'। [JU-D-Set A/B: 2018-19]

A. চিরকুমার B. অনূঢ়া
C. বিবাহে ভীতু D. কোনটিই নয়

SAWhy চিরকুমারঃ আজীবন অবিবাহিত আছে যে।
অনূঢ়াঃ যে নারীর বিয়ে হয় না।
নবোঢ়াঃ যে নারীর নতুন বিয়ে হয়েছে।

04. এক কথায় প্রকাশ কর- 'কর্মে যার ক্লান্তি নাই'। [JU-D: 2018-19]

A. ক্লান্তিহীন B. অক্লান্ত
C. অক্লান্তকর্মী D. সবগুলোই

SBWhy কর্মে যার ক্লান্তি নেই- অক্লান্ত।
কর্ম সম্পাদনে পরিশ্রমী- কর্মঠ। কর্ম করার শক্তি যার নেই- অকর্মণ্য।

05. বাক্য সংকোচন কর 'গমন করে না যে' – [JU-H, Set-F: 20-21]

A. নগ B. দুর্গম
C. অসম্ভব D. কোনটিই নয়

SAWhy কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ এককথায় প্রকাশ:
• মর্মে বেদনা দেয় যা = মর্মান্তিক
• মনোগত ইচ্ছা = ঈপ্সিত
• মনে জন্ম যার = মনোজ
• মেঘে আচ্ছন্ন হওয়ার ফলে স্নিগ্ধ = মেঘমেদুর
• মর্মকে ভেদকারী = মর্মভেদী

অধ্যায়: ০৬ সমার্থক বা প্রতিশব্দ

গুরুত্বপূর্ণ সমার্থক বা প্রতিশব্দ

অশ্ব	বাজী, হয়, তুরগ, ঘোটক, তুরঙ্গম
অন্ধকার	তিমির, তমঃ, তমিস্র
অন্ন	ভাত, ওদন
আনন্দ	হর্ষ, পুলক, আহ্লাদ
আকাশ	খ, নভঃ, ব্যোম, ছায়ালোক, অম্বর, দ্যা
অগ্নি	বহ্নি, হুতাশন, পাবক, বৈশ্বানর, দহন, সর্বভুক, শিখা, কৃশানু, সর্বতচি, বিভাবসু
ইচ্ছা	অভিলাষ, বাঞ্ছা, অভিপ্রায়, স্পৃহা, বাসনা, অভিরুচি, মনোরথ, আকিঞ্চন, লালসা
ইতি	যবনিকা, রফা, অন্তিম, সাঙ্গ, অবসান
ঈশ্বর	ইষ্ট, অনন্ত, বিভু, ব্রহ্ম, বিধি, জগদীশ, ধাতা, প্রজাপতি, স্বয়ম্ভু
ঈর্ষা	বিরাগ, দ্বেষ, অসূয়া, পরশ্রীকাতরতা, হিংসা
ঊর্মি	তরঙ্গ, বীচি, লহর, ঢেউ, লহরী
কেশ	কুন্তল, অলক, চিকুর, কবরী
কিরণ	কর, প্রভা, দীপ্তি, জ্যোতি, অংশু, বিভা, ময়ূখ
কোরক	কুড়ি, মুকুল, কুলি, বউল
কোকিল	কাকপুষ্ট, পরপুষ্ট, পিক, পরভৃত, বসন্তদূত, অন্যপুষ্ট, মধুস্বর, মধুসখা
কপাল	ভাল, ললাট, অলিক, দৈব
কুল	গোত্র, কৌলীন্য, আভিজাত্য, বর্ণ
কন্যা	নন্দিনী, আত্মজা, দুহিতা, সুতা, তনয়া, দুলালী
খবর	বার্তা, ফরমান, সন্দেশ, তত্ত্ব, সমাচার
খড়্গ	তলোয়ার, কৃপাণ, তরবারি, অসি
গঙ্গা	ভাগীরথী, জাহ্নবী
গরু	ধেনু, পয়স্বিনী
ঘন	মেঘ, বারিদ, অম্বুদ, পয়োধর, নীরদ, জলদ, জীমূত, তোয়দ, পর্জন্য, পয়োদ, বলাহক
চন্দ্র	সুধাংশু, সুধাকর, শশাঙ্ক, হিমাংশু, বিধু, নিশাকর, সোম, শীতাংশু, ইন্দু, দ্বিজরাজ, নিশাকান্ত, মৃগাঙ্ক, কলাধর, কলাভৃৎ, কুমুদনাথ
চক্ষু	দর্শন, লোচন, নেত্র, অক্ষি
জল	সলিল, বারি, অপ, উদক, অম্বু, নীর, পয়ঃ, তোয়, অম্ভঃ
জ্যোৎস্না	চাঁদিনী, চন্দ্রিমা, কৌমুদী
দেবতা	সুর, ত্রিদশ, অজর
দেহ	কায়া, কলেবর, গাত্র, তনু, কায়
দোকান	আপণ, বিপণি, পণ্যগৃহ
নদী	স্রোতস্বিনী, তটিনী, তরঙ্গিনী, প্রবাহিনী, শৈবলিনী, কলস্বিনী, কল্লোলিনী, পয়স্বিনী, নির্ঝরিণী, সরিৎ
নারী	বনিতা, ভামিনী, কান্তা, বামা, রামা, অঙ্গনা, ললনা, কামিনী
পৃথিবী	ধরিত্রী, বসুন্ধরা, ক্ষিতি, মহী, বসুমতী, মেদিনী, ব্রহ্মাণ্ড, অখিল, পৃথ্বী, ভূলোক, উর্বী
পাখি	বিহগ, বিহঙ্গ, খগ, গরুড়, বিহঙ্গম, শকুন্ত, খেচর, দ্বিজ, অণ্ডজ, পতত্রী
পদ্ম	উৎপল, নলিনী, অরবিন্দ, সরসিজ, পঙ্কজ, কোকনদ, ইন্দিবর, কুমুদ, রাজীব, পুষ্কর
পুত্র	আত্মজ, নন্দন, সুত, তনয়, দুলাল
পর্বত	মহীধর, গিরি, অচল, অদ্রি, শিখরী, শৃঙ্গী, ভূধর, নগ
বায়ু	অনিল, সমীরণ, সমীর, বাত, মরুৎ, প্রভঞ্জন
বন	অটবি, বিপিন, গহন, কুঞ্জ, কান্তার, বনানী
বৃক্ষ	পাদপ, বিটপী, দ্রুম, শাখী, শিখরী
বিদ্যুৎ	বিজলি, তড়িৎ, ক্ষণপ্রভা, সৌদামিনী, চপলা, চঞ্চলা, চিকুর, দামিনী, শম্পা
ময়ূর	কলাপী, কেকা, শিখণ্ডী, বর্হী
মৃত্যু	ইন্তেকাল, বিনাশ, নাশ, নিধন, নিপাত
যুদ্ধ	সমর, আহব, বিগ্রহ, রণ
রাজা	নৃপতি, নরেশ, মহীপাল, দণ্ডধর
রাত্রি	রজনী, শর্বরী, যামিনী, বিভাবরী

শত্রু	অরাতি, অরি, বৈরি, অররু, রিপু
সূর্য	ভানু, আফতাব, ভাস্কর, আদিত্য, দিবাকর, মার্তণ্ড, অর্ক, সবিতা, বিভাবসু, বিবস্বান, মিহির, অরুণ, দিনেশ, বালার্ক, হরিদশ্ব
সমুদ্র	রত্নাকর, জলধি, বারিধি, বারীশ, উদধি, অর্ণব, পারাবার, পয়োনিধি, তোয়নিধি, বারিনিধি, বারীন্দ্র
সর্প	ফণী, ভুজঙ্গ, ভুজগ, অহি, পন্নগ, নাগ, উরগ
সোনা	কনক, কাঞ্চন, হিরণ্য, সুবর্ণ, হেমু, হিরণ
সিংহ	কেশরী, মৃগেন্দ্র, হরি, হর্যক্ষ
সমূহ	গণ, বৃন্দ, চয়, নিচয়, সমুদয়, পটল, বর্গ, মালা, রাজি, সকল
হস্তী	করী, মাতঙ্গ, বারণ, গজ, কুঞ্জর, দন্তী, দ্বিরদ

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. নিম্নের কোনটি সমার্থক শব্দ নয়? [JU-A, Set-O: 21-22]
A. কোরক B. কুঁড়ি C. কনক D. মুকুল
SCWhy কোরক-কুঁড়ি, মুকুল; অপরদিকে, কনক- সোনা।

02. নিম্নের কোনটি সমার্থক শব্দ নয়? [JU-A, Set-M: 21-22]
A. দামিনী B. তূর্ণ C. শম্পা D. সৌদামিনী
SCWhy তূর্ণ-অবিলম্বে, দ্রুত। অপরদিকে, দামিনী, শম্পা, সৌদামিনী অর্থ বিদ্যুৎ।

03. নিম্নের কোনটি সমার্থক শব্দ নয়? [JU-A, Set-I: 21-22]
A. প্রদোষ B. সায়াহ্ন C. গোধূলি D. অহোরাত্র
SDWhy প্রদোষ, গোধূলি, সায়াহ্ন- সন্ধ্যা। অপরদিকে, অহোরাত্র- অর্থ দিবারাত্র।

04. নিম্নের কোনটি সমার্থক শব্দ নয়? [JU-A, Set-F: 21-22]
A. শোণিত B. রঞ্জিত C. লোহিত D. রুধির
SCWhy লোহিত অর্থ হচ্ছে – লাল।
অপরদিকে, রুধির, শোণিত; রঞ্জিত বলতে রক্তকে বোঝায়।

05. নিচের কোনটি 'সাপ'-এর সমার্থক শব্দ নয়? [JU-H, Set-E,F: 19-20]
A. ক্ষণদা B. অহি C. নাগ D. পন্নগ
SAWhy ক্ষণদা এর সমার্থক শব্দ: রাত্রি, নিশা, রজনী, যামিনী, সর্বরী, বিভাবরী ইত্যাদি।
সাপ এর সমার্থক শব্দ: অহি, ভুজগ, আশীবিষ, পন্নগ, ভূজঙ্গ, ভূজঙ্গম, নাগ প্রভৃতি।

06. নিচের কোনটি 'চাঁদ' এর সমার্থক শব্দ নয়? [JU-H, Set-B: 19-20]
A. কুমুদনাথ B. ইন্দু C. শশী D. অহনা
SDWhy 'চাঁদ' এর সমার্থক শব্দ- চন্দ্র, শশী, ইন্দু, কুমুদনাথ, শশধর, শশাঙ্ক, শুধাংশু ইত্যাদি। 'অহনা' এর সমার্থক শব্দ- প্রভাত, ভোর, উষা, উজ্জ্বল ইত্যাদি।

07. 'গৃহ' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি? [JU-A, Set-G: 20-21]
A. ঘর B. ভবন C. অলয় D. নিবাস
SCWhy 'অলয়' শব্দের অর্থ লয়হীনতা, লয়ের বা বিনাসের অভাব। অন্যদিকে গৃহ শব্দের কিছু সমার্থক শব্দ হলো ভবন, ঘর, নিবাস, কামরা, কুঠরি, কাটরা, খোপ, হল ইত্যাদি।

08. 'নিশা' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি? [JU-A, Set-E: 20-21]
A. আরতি B. বিভাবরী C. শর্বরী D. যামিনী
SAWhy নিশা শব্দের কিছু সমার্থক শব্দ হলো – অমা, যামিনী, শর্বরী, বিভাবরী, নিশীথিনী, তামসী, তমা, নিশুতি। অন্যদিকে দুঃখ এর সমার্থক শব্দ হলো আরতি।

09. 'সূর্য' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি? [JU-A, Set-C: 20-21]
A. সুধাংশু B. আদিত্য C. ভাস্কর D. দিনকর
SAWhy সূর্য এর সমার্থক কিছু শব্দ হলো – আফতাব, মিহির, সবিতা, ভাস্কর, প্রভাকর, দিবাকর, দিনকর, আদিত্য, বিভাকর, দিনেশ, দিনমণি ইত্যাদি। অপরদিকে সুধাংশু হলো চন্দ্রের প্রতিশব্দ।

10. 'অদিতি' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি? [JU-A, Set-B: 20-21]
A. পৃথী B. নীর C. ক্ষিতি D. অবনী
SAWhy কতিপয় সমার্থক শব্দ:

অদিতি	পৃথী, পৃথিবী, অবনী, ধরণি, ভূ, মেদিনী, বসুমতি।
নীর	অম্বু, অপ, উদক, নীর, সলিল, বারি, প্রাণদ, সম্বর।
আদিত্য	অর্ক, সূর্য, সবিতা, ভানু, দিবাকর, বিভাকর, অংশুমান।
জলধি	সমুদ্র, সাগর, বারিধি, সিন্ধু, দরিয়া, পারাবার, জলধর।

অধ্যায়: ০৭

শুদ্ধিকরণ/প্রয়োগ-অপপ্রয়োগ

গুরুত্বপূর্ণ শুদ্ধিকরণ

অশুদ্ধ	শুদ্ধ	অশুদ্ধ	শুদ্ধ
পুরষ্কার	পুরস্কার	প্রাণীবিদ্যা	প্রাণিবিদ্যা
পরিস্কার	পরিষ্কার	মন্ত্রীবর্গ	মন্ত্রিবর্গ
নমষ্কার	নমস্কার	কৌতূক	কৌতুক
স্বস্ত্রীক	সস্ত্রীক	কৌতুহল	কৌতূহল
ষ্টেশন	স্টেশন	সান্তনা	সান্ত্বনা
ফটোষ্ট্যাট	ফটোস্ট্যাট	সমিচীন	সমীচীন
লোকসমূহ	লোক	মুহুর্ত	মুহূর্ত
সকল সভ্যগণ	সকল সভ্য	মুমুর্ষ	মুমূর্ষু
সমূলসহ	সমূল	মর্মমুহূ	মুহুর্মুহু
ইদানীংকালে	ইদানীং	মধ্যাহ্ন	মধ্যাহ্ন
আয়ত্তাধীন	অধীন/আয়ত্ত	অপরাহ্ন	অপরাহ্ণ
অশ্রুজল	অশ্রু	অধ্যায়ন	অধ্যয়ন
সহিষ্ণুতা	সহিষ্ণু	সুকেশী	সুকেশা
অহর্নিশি	অহর্নিশ	দ্রাঘীমা	দ্রাঘিমা
দূরাবস্থা	দুরবস্থা	অগ্নিবীনা	অগ্নিবীণা
অত্যাধিক	অত্যধিক	রামায়ন	রামায়ণ
অত্যান্ত	অত্যন্ত	কৃত্তিবাস	কীর্ত্তিবাস
বাৎসরিক	বার্ষিক	অগ্রহায়ন	অগ্রহায়ণ
ইতিমধ্যে	ইতোমধ্যে	সর্বাঙ্গীন	সর্বাঙ্গীণ
ইতিপূর্বে	ইতঃপূর্বে	দুর্বিসহ	দুর্বিষহ
জ্যৈষ্ঠ	জ্যেষ্ঠ	অধীনস্ত	অধীন
পাবনা	পাব না	অর্ধাঙ্গিনী	অর্ধাঙ্গী
দরিদ্র	দারিদ্র্য/দরিদ্রতা	অনাথিনী	অনাথা
অন্তঃসত্তা	অন্তঃসত্ত্বা	ননদিনী	ননদ
আকাঙ্খা	আকাঙ্ক্ষা	ঐক্যমত	ঐকমত
জলোচ্ছাস	জলোচ্ছ্বাস	একত্রিত	একত্র
দৈন্যতা	দীনতা	ধুলিষাৎ	ধূলিসাৎ
শিরোচ্ছেদ	শিরশ্ছেদ	নূন্যতম	ন্যূনতম
পীপিলিকা	পিপীলিকা	মাধুর্য্য	মাধুর্য
ব্যাবহারিক	ব্যবহারিক	ভৎসনা	ভর্ৎসনা
উপরোক্ত	উপর্যুক্ত	ব্যায়াম	ব্যায়াম
আবশ্যকীয়	আবশ্যক	ব্যায়	ব্যয়
রজকিনী	রজকী	ব্যাথা	ব্যথা
প্রনয়ন	প্রণয়ন	ব্যাতিত	ব্যতীত
লজ্জাস্কর	লজ্জাকর	বিভিষীকা	বিভীষিকা
অনুসুয়া	অনসূয়া	ভন্ডামি	ভণ্ডামি
মনোকষ্ট	মনঃকষ্ট	ব্যাকরন	ব্যাকরণ
স্বপরিবার	সপরিবার	বানিজ্য	বাণিজ্য
সদা সর্বদা	সর্বদা	ভৌগলিক	ভৌগোলিক
কেবলমাত্র	কেবল	মনিষি	মনীষী
শুধুমাত্র	শুধু/মাত্র	মরিচীকা	মরীচিকা
তৎকালীন সময়	তৎকালীন	মিমাংসা	মীমাংসা

অশুদ্ধ	শুদ্ধ	অশুদ্ধ	শুদ্ধ
বেমালুক	বমাল	শশ্রুষা	শুশ্রূষা
কিন্তি	অদ্যাপি	শয্য	শস্য
কিন্তি	যদ্যপি	শ্বশুরবাড়ী	শ্বশুরবাড়ি
কুয়াই	অতিথি	সন্যাসি	সন্ন্যাসী
কুশাগত	স্বাগত	সংকীর্ণ	সঙ্কীর্ণ
কুশ্যা	স্বাস্থ্য	স্বাক্ষী	সাক্ষী
কিস্তি	ফল	সায়ত্তশাসন	স্বায়ত্তশাসন
কিস্তি	দধীচি	রাজনৈতিক	রাজনীতিক
কি	দ্বন্দ্ব	শীকার	স্বীকার
ব্রুক্ষ	ব্রাহ্মণ	জন্মজয়ন্তী	জয়ন্তী
মনোমোহন	মনোমোহন	স্বরসতী	সরস্বতী
কিস্তিনী	পাণিনি	সকাতর	কাতর
ভুল	ভুল	সানন্দিত	সানন্দ
প্রত্যুষ	প্রত্যূষ	বিবিধপ্রকার	বিবিধ
দুর্গা	দুর্গা	প্রকাশনী	প্রকাশন
বিপজ্জনক	বিপজ্জনক	নিষ্ফলা	নিষ্ফল
সুষ্ঠু	সুষ্ঠু	জন্মবার্ষিকী	জন্মাবার্ষিক
ব্যার্থ	ব্যর্থ	বিবরণী	বিবরণ
নূপুর	নূপুর	শতাব্দী	শতাব্দ
মুখস্থ	মুখস্থ	কনিষ্ঠতম	কনিষ্ঠ
গ্রামিন	গ্রামীণ	নির্দোষী	নির্দোষ
আশির্বাদ	আশীর্বাদ	নিরপরাধী	নিরপরাধ
অজ্ঞগর	অজগর	বাহ্যিক	বাহ্য
পক্ক	পক্ব	পাশবিক	পাশব
শশ্মান	শ্মশান	চাকচিক্য	চাকচক্য
দ্ব্যর্থ	দ্ব্যর্থ	ভারতী	ভারতি
সরকারী	সরকারি	প্রবাহমান	প্রবহমান
জরুরী	জরুরি	নভোচর	নভোশ্চর
সোনালী	সোনালি	পোষাক	পোশাক
ইংরেজী	ইংরেজি	ব্যাবধান	ব্যবধান

প্রয়োগঃ

কোন শব্দ বা পদের শুদ্ধ বা ঠিক ব্যবহারের নাম প্রয়োগ।

অপপ্রয়োগঃ

যে সকল শব্দ বা পদ এর ব্যবহার ব্যাকরণগতভাবে ভুল কিন্তু আমরা প্রতিনিয়ত ব্যবহার করছি তার নামই অপপ্রয়োগ। নিম্নে কিছু অপপ্রয়োগের দৃষ্টান্ত তুলে ধরা হলোঃ

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ প্রয়োগ অপপ্রয়োগঃ

অপপ্রয়োগ	প্রয়োগ/শুদ্ধরূপ	অপপ্রয়োগ	প্রয়োগ/শুদ্ধরূপ
অশ্রুজল	অশ্রু	প্রামাণ্য	প্রমাণিত
অজ্ঞানতা	অজ্ঞতা	ফরাসীয়	ফরাসি
ইদানীংকালে	ইদানীং	আঙ্গিক	কলাকৌশল
কার্যকরী	কার্যকর	অপোগণ্ড	অপদার্থ
তৎকালীন সময়	তৎকালীন	কর্মব্যপদেশে	কর্মসূত্রে
পদক্ষেপ	ব্যবস্থা গ্রহণ	প্রতি ঘরে ঘরে	প্রতিঘরে
খাঁটি গরুর দুধ	গরুর খাঁটি দুধ	পূর্বাহ্নে	পূর্বাহ্নে
জন্মবার্ষিকী	জন্মবার্ষিক	বিদেহী/বৈদেহী	বিদেহ
বমালসুদ্ধ	বমাল	সঠিক	ঠিক
আকণ্ঠ পর্যন্ত	আকণ্ঠ/কণ্ঠপর্যন্ত	তাপদাহ	তাপ/দাহ
সমকালীন সময়	বর্তমান সময়	ফলশ্রুতি	ফল/শ্রুতি
সাম্প্রতিককাল	সাম্প্রতিক	অকাল প্রয়াণ	অকালপ্রয়াণ
কর্তৃপক্ষগণ	কর্তৃপক্ষ	সমৃদ্ধশালী	সমৃদ্ধ
আশ্চর্য	আশ্চর্যান্বিত	মোঃ	মোহাম্মদ
সমতুল্য	সম/তুল্য	ভাষাভাষী	ভাষী
কৃতি শিক্ষার্থী	কৃতী শিক্ষার্থী	পুনর্মিলনী	পুনর্মিলন
লক্ষ/লক্ষ্য	লক্ষ্য/ উদ্দেশ্য	বিষাক্ত সাপ	বিষধর সাপ
নিম্ন	নিম্ন	ইংরেজি নববর্ষের শুভেচ্ছা	খ্রিষ্টীয় নববর্ষের শুভেচ্ছা

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. নিচের কোন বানানটি অশুদ্ধ? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. প্রাণীজগত B. পাণিনি
C. আইনজীবী D. মরীচিকা

SAWhy প্রদত্ত অপশনগুলোর মধ্যে প্রাণীজগত অশুদ্ধ। শুদ্ধরূপ: প্রাণিজগৎ। বাকী সব অপশনগুলো শুদ্ধ।

02. নিচের কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. সম্বলীত B. প্রতিদ্বন্দীতা
C. সূচিপত্র D. অধ্যাবসায়

SCWhy সূচিপত্র বানানটি শুদ্ধ। সম্বলীত এর শুদ্ধ বানান সম্বলিত; প্রতিদ্বন্দীতা এর শুদ্ধ রূপ প্রতিদ্বন্দ্বিতা; অধ্যাবসায় শব্দের শুদ্ধ রূপ অধ্যবসায়।

03. নিচের কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. প্রাণীজগত B. মনযোগ
C. গ্রামীণ D. সবগুলো

SCWhy গ্রামীন শব্দটি শুদ্ধ। মনযোগ শব্দের শুদ্ধরূপ মনোযোগ। প্রাণীজগত এর শুদ্ধ রূপ প্রাণিজগৎ।

04. নিচের কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. সূচীপত্র B. আশীষ
C. পাণিনি D. মনোযোগ

SDWhy সূচীপত্র শব্দের শুদ্ধরূপ সূচিপত্র। আশীষ শব্দের শুদ্ধরূপ আশিস। পাণিনি শব্দের শুদ্ধরূপ পাণীনি।

05. নিচের কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. ষ্টোর B. আশীষ
C. প্রাণীজগত D. বৈয়াকরণ

SDWhy শুদ্ধরূপ: ,ষ্টোর শব্দের শুদ্ধরূপ-স্টোর, প্রাণিজগত শব্দের শুদ্ধরূপ-প্রাণিজগৎ, আশীষ শব্দের শুদ্ধরূপ-আশিস।

06. নিচের কোনটি প্রত্যয়ঘটিত অশুদ্ধ শব্দের উদাহরণ? [JU-H, Set-B: 19-20]

A. পুরস্কার B. অর্ধরাত্রি
C. প্রতিদ্বন্দ্বীতা D. স্টেডিয়াম

SCWhy 'তা' থাকলে ঈ-কার ই (ি)-কার হয়। যেমন- প্রতিদ্বন্দ্বিতা, প্রতিযোগিতা, সহযোগিতা ইত্যাদি।

07. নিচের কোন বানানটি ভুল? [JU-H, Set-B: 19-20]

A. উদীচি B. নির্ভুল
C. নাড়ি D. অদ্যাবধি

SAWhy গুরুত্বপূর্ণ বানান: উদীচী, মনীষী, সরস্বতী ইত্যাদি।

08. কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-C: 19-20]
A. বুদ্ধীজিবি B. বুদ্ধিজীবি
C. বুদ্ধিজীবী D. বুদ্ধীজিবী
SCWhy সকল জীবীতে 'ঈ' (ী)-কার হয়। যেমন- পরজীবী, শ্রমজীবী, কৃষিজীবী, মৎস্যজীবী ইত্যাদি।

09. কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-B: 19-20]
A. মনঃপূত B. মনপূত
C. মনোপূত D. মনোপুত
SAWhy এরূপ গুরুত্বপূর্ণ বানান হলো: মনঃকষ্ট, প্রাতঃকাল, মনঃপূত, মনঃক্ষুন্ন, বহিঃপ্রকাশ, বয়ঃপ্রাপ্ত ইত্যাদি।

10. কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-G: 19-20]
A. মুমূর্ষু B. মূমূর্ষূ
C. মূমূর্ষু D. মুমূর্ষূ
SAWhy অ, আ ভিন্ন অন্য স্বরধ্বনি এবং ক ও র এর পরের ষ প্রত্যয়ের সাথে স থাকলে তা 'ষ' হয়। যেমন- মুমূর্ষু, ভবিষ্যৎ, চিকীর্ষা ইত্যাদি।

11. কোন বানাটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-O: 19-20]
A. প্রনয়ণ B. প্রনয়ন
C. প্রণয়ণ D. প্রণয়ন
SDWhy ঋ, ঋ-কার, র-ফলা, প-বর্গীয় বর্ণের পরে সব সময় মূর্ধন্য হয়। যেমন- ঋণ, তৃণ, কারণ, প্রমাণ, ব্যাকরণ ইত্যাদি।

12. কোন বানানটি ঠিক? [JU-A, Set-P: 19-20]
A. বুৎপত্তি B. ব্যুৎপত্তি
C. বৃৎপত্তি D. বুতপত্তি
SBWhy ব্যুৎপত্তি = বি + উৎপত্তি। সুতরাং, শুদ্ধরূপ ব্যুৎপত্তি।

13. কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-R: 19-20]
A. সন্নাসী B. সন্নাসি
C. সন্ন্যাসী D. সন্ন্যাসি
SCWhy গুরুত্বপূর্ণ শুদ্ধ বানান: সংবর্ধনা, স্বকীয়, সৌন্দর্য, স্বাতন্ত্র্য, সার্থক, সমীচীন, স্ফূর্তি, স্বদেশি, সস্ত্রীক, স্মরণিকা, সরস্বতী, স্থায়িত্ব, স্থবির।

14. কোন বানানটি শুদ্ধ? [JU-A, Set-S: 19-20]
A. মুহূর্মুহু B. মুহুর্মুহ
C. মুহূর্মুহ D. মূহূর্মূহূ **Ans B**

15. ঠিক বাক্য কোনটি? [JU-H, Set-C: 20-21]
A. সত্য প্রমাণিত হোক B. সত্য প্রমানিত হোক
C. সত্য প্রমাণ হোক D. সত্য প্রমান হোক
SAWhy কতিপয় বাক্য শুদ্ধিকরণ–

অশুদ্ধ বাক্য	শুদ্ধ বাক্য
রচনাটির উৎকর্ষতা অনস্বীকার্য	রচনাটির উৎকর্ষ অনস্বীকার্য
মেয়েটি বিদ্বান কিন্তু ঝগড়াটে	মেয়েটি বিদুষী কিন্তু ঝগড়াটে
দুরাবস্থা আকাঙ্খা লাভের অন্তরায়	দুরবস্থা আকাঙ্ক্ষা পূরণের অন্তরায়

16. "এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম" এর চলিতরীতি কোনটি? [JU-H, Set-A: 20-21]
A. এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম
B. এদিকে জেলের ভেতরে আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম
C. এদিকে জেলের ভেতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম
D. এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম
SBWhy "এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম" এর চলিতরীতি-এদিকে জেলের ভেতরে আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম

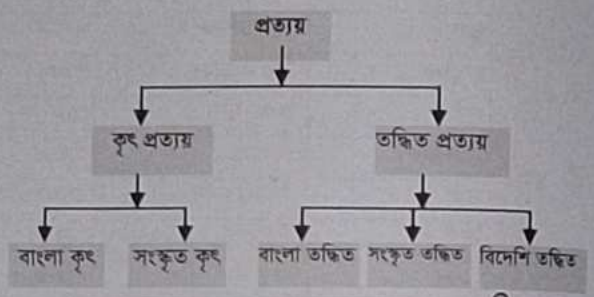
অধ্যায়: ০৮

প্রকৃতি ও প্রত্যয়

➢ মূল কথা :

বিষয়	সংজ্ঞা	উদাহরণ
প্রকৃতি	শব্দ বা ধাতুকে বলা হয় প্রকৃতি।	√পাকড় + আও = পাকড়াও (এখানে "পাকড়" = প্রকৃতি)
প্রত্যয়	শব্দ গঠনের উদ্দেশ্যে নাম প্রকৃতি/ক্রিয়া প্রকৃতির পরে যে শব্দাংশ যুক্ত হয় তাই প্রত্যয়।	√পাকড় + আও = পাকড়াও (এখানে "আও" = প্রত্যয়)
প্রাতিপদিক	বিভক্তিহীন নাম শব্দকে প্রাতিপদিক বলে।	হাট, মাঠ, কলম

➢ যা জানতে হবে :



বাংলা কৃৎ প্রত্যয় এর উদাহরণ (Very Very Important)

দোলনা = √দুল্ + অনা, খেলনা = √খেল্ + অনা
চিরুনি = √চির্ + অনি, রাঁধুনী = √রাধ্ + অনি/উনি
বসত = √বস্ + অত, ফেরত = √ফির্ + অত
উড়ন্ত = √উড়্ + অন্ত, পড়ন্ত = √পড়্ + অন্ত
মোড়ক = √মুড়্ + অক, ঝলক = √ঝল্ + অক
শোনা = √শুন্ + আ, কাঁদা = √কাদ্ + আ
ছাঁটাই = √ছাট্ + আই, চড়াই = √চড়্ + আই
চালান = √চাল্ + আন, শুনানি = √শুন্ + আনি
পাকড়াও = √পাকড় + আও, মাতাল = √মাত্ + আল
ডুবুরী = √ডুব্ + আরী, ডাকাত = √ডাক্ + আইত
শুনে = √শুন্ + ইয়া, পড়ো = √পড়্ + উয়া
বহতা = √বহ্ + তা, ঘাটতি = √ঘাট্ + তি
রান্না = √রাঁধ্ + না, কান্না = √কাঁদ্ + না।

সংস্কৃত কৃৎ প্রত্যয় এর উদাহরণ (Very Very Important)

শ্রবণ = √শ্রু + অনট, করন = √কৃ + অনট
খ্যাত = √খ্যা + ক্ত, জ্ঞাত = √জ্ঞা + ক্ত
গতি = √গম্ + ক্তি, খ্যাতি = √খ্যা + ক্তি
কর্তব্য = √কৃ + তব্য, পঠিতব্য = √পঠ্ + তব্য
দর্শনীয় = √দৃশ্ + অনীয়, মাতা = √মা + তৃচ
যোদ্ধা = √যুধ্ + তৃচ, পাক = √পচ্ + ঘঞ
শোক= √শুচ্+ঘঞ, আত্মঘাতী= আত্ম + √হন + ণিন
পাঠক = √পঠ্ + ণক, লেখক = √লিখ্ + ণক

কার্য = √কৃ + ঘ্যণ, বাচ্য = √বচ্ + ঘ্যণ
জয় = √জি + অল, ক্ষয় = √ক্ষি + অল
ভাস্বর = √ভাস্ + বর, নশ্বর = √নশ্ + বর
দীপ্যমান = √দীপ্ + শানচ, চলমান = √চল্ + শানচ
চলিষ্ণু = √চল্ + ইষ্ণু, বর্ধিষ্ণু = √বৃধ্ + ইষ্ণু
উক্ত=√বচ্ + ক্ত, জাত=√জন +ক্ত, মুগ্ধ = √মুহ্ + ক্ত
উক্তি = √বচ্ + ক্তি, শক্তি = √শক্ + ক্তি
বুদ্ধি = √বুধ্ + ক্তি, জাগরূক = √জাগৃ + উক

গুণ বৃদ্ধির সূত্র:

সূত্র:	গুণ	বৃদ্ধি
ই/ঈ	এ	ঐ
উ/ঊ	ও	ঔ
ঋ	অর	আর

বাংলা তদ্ধিত প্রত্যয়ের উদাহরণ (Very Very Important)

বাঘা = বাঘ + আ, চোরা = চোর + আ, ছাগলামি = ছাগল + আমি, পাগলামি = পাগল + আমি, ঢাকাই = ঢাকা + আই, বোনাই = বোন + আই, বাহাদুরি = বাহাদুর + ই, চালাকি = চালাক + ই, জমিদারী = জমিদার + ঈ, রোগী = রোগ + ঈ, মেটে = মাটি + ইয়া, বেলে = বালি + ইয়া, মেছো = মাছ + উয়া, গেছো = গাছ + উয়া, পেটুক = পেট + উক, মিথ্যুক = মিথ্যা + উক, ভিখারী = ভিখ + আরী, বোমারু = বোমা + আরু, দাঁতাল = দাঁত + আল, লেঠেল = লাঠি + ইয়াল/আল, সোনালি = সোনা + আলি, ঘটকালি = ঘটক + আলি, হাটুরে = হাট + উরিয়া, কাঠুরে = কাঠ + উরিয়া, সাপুড়ে = সাপু + উড়িয়া, হাতুড়ে = হাত + উড়িয়া, তামাটে = তামা + টে, ভাড়াটে = ভাড়া + টে, মেঘলা = মেঘ + লা, আধলা = আধ + লা

সংস্কৃত তদ্ধিত প্রত্যয়ের উদাহরণ (Very Very Important)

কুসুমিত = কুসুম + ইত, কণ্টকিত = কণ্টক + ইত, নীলিমা = নীল + ইমন, মহিমা = মহৎ + ইমন, প্রেম = প্রিয় + ইমন, লঘিষ্ঠ = লঘু + ইষ্ঠ, পাপিষ্ঠ = পাপিন + ইষ্ঠ, বলিষ্ঠ = বলবৎ + ইষ্ঠ, পঙ্কিল = পঙ্ক + ইল, সর্পিল = সর্প + ইল, শত্রুতা = শত্রু + তা, দেবতা = দেব + তা, বন্ধুত্ব = বন্ধু + ত্ব, সতিত্ব = সতী + ত্ব, গ্রামীণ = গ্রাম + নীন, কুলীন = কুল + নীন, বায়বীয় = বায়ু + নীয়, জলীয় = জল + নীয়, রূপবান = রূপ + বতুপ, ধনবান = ধন + বতুপ, শক্তিমান = শক্তি + মতুপ, বুদ্ধিমান = বুদ্ধি + মতুপ, মেধাবী = মেধা + বিন, মায়াবী = মায়া + বিন, মানব = মনুঃ + ষ্ণ, দানব = দনু + ষ্ণ, শৈশব = শিশু + ষ্ণ, পার্থিব = পৃথিবী + ষ্ণ, সৌন্দর্য = সুন্দর + ষ্ণ্য, কৌমার্য = কুমার + ষ্ণ্য, পার্বত্য = পর্বত + ষ্ণ্য, রাবনি = রাবন + ষ্ণি, দাশরথি = দশরথ + ষ্ণি, আগ্নেয় = অগ্নি + ষ্ণেয়, ভাগ্নেয় = ভগ্নি + ষ্ণেয়, সাহিত্যিক = সাহিত্য + ষ্ণিক, বৈজ্ঞানিক = বিজ্ঞান + ষ্ণিক, সাংসারিক = সংসার + ষ্ণিক, সৌর = সূর্য+ষ্ণ, পরকীয় = পর + নীয়, রাজকীয় = রাজা + নীয়, কাব্য = কবি + য, সভ্য = সভা + য।

বিদেশি তদ্ধিত প্রত্যয়ের উদাহরণ

হিন্দি	ফারসি
১. বাড়িওয়ালা, মাছওয়ালা (ওয়ালা)	৬. বাজিগর, কারিগর, (গর)
২. দারোয়ান, গাড়োয়ান, (ওয়ান)	৭. নজরবন্দি, রাজবন্দি, (বন্দি)
৩. মুন্সিয়ানা, বাবুয়ানা (আনা)	৮. ধোকাবাজ, চালবাজ (বাজ)
৪. বেহায়াপনা, গিন্নিপনা, (পনা)	৯. চৌকিদার, হাবিলদার (দার)
৫. পানসে, মিনসে, (সে)	১০. জুতসই, চলনসই (সই)

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-C: 19-20]

A. দর্পণ = √দৃপ + অন B. দর্পণ = √দৃ + অন
C. দর্পণ = √দৃ + অণ D. দর্পণ = √দৃপ + অণ

SAWhy সংস্কৃত অন < অনট প্রত্যয়। যেমন- দর্শন = √দৃশ + অন; সাধন = √সাধ্ + অন; বর্ধন = √বৃধ + অন; গমন = √গম + অন; দর্পণ = √দৃপ + অন ইত্যাদি।

02. কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-B: 19-20]

A. জ্যান্ত = √জী+অঃন্ত B. জ্যান্ত = √জ+অন্ত
C. জ্যান্ত = √জী+অন্ত D. জ্যান্ত = √জি+অন্ত

SCWhy এরূপ গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রত্যয়: ঘুমন্ত = √ঘুম+অন্ত; ফুটন্ত = √ফুট+অন্ত; ফলন্ত = √ ফল+অন্ত; ভাসন্ত = √ভাস+অন্ত ইত্যাদি।

03. কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-G: 19-20]

A. সৌন্দর্য = সুন্দর + য B. সৌন্দর্য = সুন্দর + অয
C. সৌন্দর্য = সৌন + দর্য D. সৌন্দর্য = সুন + দর্য

SAWhy গুরুত্বপূর্ণ তদ্ধিত প্রত্যয়: মনুঃ + য(ষ্ণ্য) = মনুষ্য, পর্বত + য(ষ্ণ্য) = পার্বত্য, বেদ + য(ষ্ণ্য) = বৈদ্য ইত্যাদি।

04. কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-O: 19-20]

A. গোঙানি = √গম + আনি B. গোঙানি = √গম্ + আনি
C. গোঙানি = √গমন্ + আনি D. গোঙানি = √গমন + আনি

SBWhy শব্দের শেষে নি থাকলে আনি হয়। এরূপ- শুনানি, ভাঙানি, চালানি, উরানি ইত্যাদি।

05. কোনটি ঠিক? [JU-A, Set-P: 19-20]

A. নন্দন = √নন্দ + অন B. নন্দন = √নন্দি + অন
C. নন্দন = √নন + দন D. নন্দন = √ন + দন

SBWhy সংস্কৃত অন < অনট প্রত্যয়। যেমন- দর্শন = √দৃশ + অন; সাধন = √সাধ্ + অন; বর্ধন = √বৃধ + অন; গমন = √গম + অন; দর্পণ = √দৃপ + অন ইত্যাদি।

06. কোনটি ঠিক? [JU-A, Set-R: 19-20]

A. কৃষক = √কৃষ + ক B. কৃষক = √কৃষ + অক
C. কৃষক = √কৃষ্ + ক D. কৃষক = √কৃষ্ + অক

SDWhy শব্দের শেষে অক থাকলে তার পরিবর্তে অক/ণক হয়।

07. কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-S: 19-20]

A. পানীয় = √পা + অনীয় B. পানীয় = √পা + আনীয়
C. পানীয় = √প + অনীয় D. পানীয় = √পা + নীয়

SAWhy প্রত্যয় সাধিত শব্দের শেষে নীয় থাকলে তার পরিবর্তে অনীয় হয়।

08. নিচের কোনটি নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি? [JU-H, Set-A: 20-21]

A. শয়ন B. নয়ন
C. সারঙ্গ D. নায়ক

SCWhy শয়ন- শে+অন, নয়ন- নে + অন, নৈ + অক = নায়ক।

প্রথম: ০১

সাহিত্য

কাজী নজরুল ইসলাম

শিরোনাম	বিস্তারিত
ডাক নাম	দুখু মিয়া
ছদ্মনাম	ধূমকেতু।
জন্ম ও পরিচয়	বিদ্রোহী কবি কাজী নজরুল ইসলাম পশ্চিমবঙ্গের বর্ধমান জেলার আসানসোল মহকুমার চুরুলিয়া গ্রামে ১৮৯৯ খ্রিষ্টাব্দের ২৪ মে (বাংলা ১৩০৬ সনের ১১ জ্যৈষ্ঠ) এক দরিদ্র মুসলিম পরিবারে জন্মগ্রহণ করেন। তাঁর পিতার নাম ফকির আহমেদ এবং মাতার নাম জাহেদা খাতুন।
কর্মজীবন	প্রথম বিশ্বযুদ্ধে অংশ গ্রহণের জন্য ১৯১৭ সালে তিনি সেনাবাহিনীর ৪৯ নং বাঙালি পল্টনে যোগ দিয়ে করাচি গিয়েছিলেন।
সাহিত্যকর্ম:	
কাব্যগ্রন্থ	অগ্নিবীণা (১৯২২), দোলনচাঁপা (১৯২৩), বিষের বাঁশি (১৯২৪), সাম্যবাদী (১৯২৫), সর্বহারা (১৯২৬), সিন্ধু-হিন্দোল (১৯২৭), সঞ্চিতা (১৯২৮), চক্রবাক (১৯২৯), সন্ধ্যা (১৯২৯), প্রলয়শিখা (১৯৩০), মরু-ভাস্কর (১৯৫৭), ছায়ানট, ফণিমনসা প্রভৃতি।
গল্পগ্রন্থ	ব্যথার দান (১৯২২), রিক্তের বেদন (১৯২৫), শিউলিমালা (১৯৩১)।
উপন্যাস	বাঁধনহারা (১৯২৭-১ম উপন্যাস), মৃত্যুক্ষুধা (১৯৩০), কুহেলিকা (১৯৩১)।
নাটক	ঝিলমিল (১৯৩০), আলেয়া (১৯৩১), মধুমালা (১৯৫৯), পুতুলের বিয়ে ইত্যাদি।
প্রবন্ধ	যুগবাণী (১৯২২), রাজবন্দির জবানবন্দি (১৯২৩), রুদ্রমঙ্গল (১৯২৩), দুর্দিনের যাত্রী (১৯২৬), ধূমকেতু (১৯৫৭) প্রভৃতি।
সম্পাদিত পত্রিকা	ধূমকেতু (১৯২২), লাঙ্গল (১৯২৫), দৈনিক নবযুগ (১৯৪১)।
পুরস্কার ও সম্মাননা	কবি কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক জগত্তারিণী স্বর্ণপদক (১৯৪৫), ভারত সরকার কর্তৃক পদ্মভূষণ (১৯৬০), রবীন্দ্র ভারতী বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক ডি-লিট (১৯৬৯), ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক ডি-লিট (১৯৭৪) ও বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক 'একুশে পদক' (১৯৭৬) লাভ করেন।
মৃত্যু	তিনি ১৯৭৬ সালের ২৯ আগস্ট (১২ ভাদ্র ১৩৮৩ বঙ্গাব্দ) ঢাকার পিজি হাসপাতালে শেষ নিঃশ্বাস ত্যাগ করেন। ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের কেন্দ্রীয় মসজিদ প্রাঙ্গণে তাঁকে রাষ্ট্রীয় মর্যাদায় সমাহিত করা হয়।

নজরুলের প্রথম রচনাসমূহ:

- প্রথম প্রকাশিত রচনা-বাউণ্ডেলের আত্মকাহিনী।
- প্রথম প্রকাশিত কবিতা-মুক্তি।
- প্রথম প্রকাশিত প্রবন্ধ-তুর্কি মহিলার ঘোমটা খোলা।
- প্রথম গ্রন্থ -যুগবাণী(প্রবন্ধ)।
- প্রথম প্রকাশিত কাব্য-অগ্নি-বীণা।

নজরুল সংক্রান্ত অতীব গুরুত্বপূর্ণ তথ্যসমূহ:

- বিখ্যাত কবিতা বিদ্রোহী লেখা হয় ১৯২১ সালের ডিসেম্বর মাসে এবং প্রকাশিত হয় ১৯২১ সালে পৌষ সংখ্যা বিজলী পত্রিকায়।
- 'মায় ভূখা হুঁ' প্রবন্ধ ও 'আনন্দময়ীর আগমনে' কবিতা লিখে তিনি কারাবরণ করেন।
- ১৯৭৬- নাগরিকত্ব লাভ, একুশে পদক প্রাপ্তি এবং মৃত্যুবরণ।

রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর

শিরোনাম	বিস্তারিত
উপাধি ও ছদ্মনাম	বিশ্বকবি/ভানুসিংহ।
জন্ম ও পরিচয়	রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর কলকাতার জোড়াসাঁকোর বিখ্যাত ঠাকুর পরিবারে ১৮৬১ খ্রিষ্টাব্দের ৭মে (বাংলা ২৫ বৈশাখ ১২৬৮ বঙ্গাব্দ) জন্মগ্রহণ করেন। তাঁর পিতার নাম মহর্ষি দেবেন্দ্রনাথ ঠাকুর,মাতার নাম সারদা দেবী এবং পিতামহের নাম প্রিন্স দ্বারকানাথ ঠাকুর। রবীন্দ্রনাথসহ তাঁরা পনেরো ভাই-বোন ছিলেন। তিনি ছিলেন মা বাবার চতুর্দশ সন্তান ও অষ্টম পুত্র।
পুরস্কার ও সম্মাননা	গীতাঞ্জলি কাব্যের ইংরেজি অনুবাদের জন্য নোবেল পুরস্কার (১৯১৩), কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক ডি.লিট (১৯১৩), ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক ডি.লিট(১৯৩৬), অক্সফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক ডি.লিট (১৯৪০)।
উল্লেখযোগ্য সাহিত্যকর্ম:	
কাব্যগ্রন্থ	বনফুল, সোনার তরী (১৮৯৪), ক্ষণিকা (১৯০০), গীতাঞ্জলি (১৯১০), বলাকা (১৯১৫), পুনশ্চ (১৯৩৬), জন্মদিনে (১৯৪১)।
উপন্যাস	বৌ ঠাকুরানীর হাট (১৮৮৩-প্রথম), চোখের বালি (১৯০৩), নৌকাডুবি (১৯০৬), গোরা (১৯১০-রাজনৈতিক), ঘরে বাইরে (১৯১৬-রাজনৈতিক), শেষের কবিতা (১৯২৯)।
নাটক	রাজা (১৯১০), অচলায়তন (১৯১২), চিরকুমার সভা, ডাকঘর (১৯১২), রক্তকরবী (১৯১৪)।
প্রবন্ধ সাহিত্য	কালান্তর (১৯৩৭) সভ্যতার সংকট (১৯৪১), পঞ্চভূত।
রবীন্দ্রনাথের প্রথম রচনাসমূহ:	
	• প্রথম মনস্তাত্ত্বিক উপন্যাস– চোখের বালি • প্রথম প্রকাশিত গল্প: ভিখারিনী • প্রথম প্রকাশিত কাব্য: বনফুল • প্রথম প্রকাশিত নাটক: বাল্মীকি প্রতিভা • প্রথম প্রকাশিত উপন্যাস: বৌ ঠাকুরানীর হাট
মৃত্যু	তিনি ১৯৪১ খ্রিষ্টাব্দের ৭ আগস্ট (বাংলা ২২ শ্রাবণ, ১৩৪৮ বঙ্গাব্দ) কলকাতায় পরলোক গমন করেন।

রবীন্দ্রনাথ সম্পর্কিত পরীক্ষার সম্ভাব্য তথ্যসমূহ:

- ব্রিটিশ সরকার তাঁকে ১৯১৫ খ্রিষ্টাব্দের ৩ জুন নাইটহুড বা 'স্যার' উপাধি প্রদান করেন।
- ১৯১৯ খ্রিষ্টাব্দে পাঞ্জাবে জালিয়ানওয়ালাবাগ হত্যাকাণ্ডের প্রতিবাদে তিনি 'স্যার' উপাধি বর্জন করেন।
- ১৯১২ খ্রিষ্টাব্দে রবীন্দ্রনাথের গীতাঞ্জলি কাব্যের ইংরেজি অনুবাদ (Song Offerings) প্রকাশিত হয়। কবি নিজেই এ গ্রন্থের ইংরেজি অনুবাদ করেন।
- কবির পনেরো বছর বয়সে 'বনফুল' কাব্য প্রকাশিত হয়।
- গীতাঞ্জলি কাব্যগ্রন্থের ভূমিকা লেখেন কবি W.B.Yeats.

বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়

শিরোনাম	বিস্তারিত
জন্ম	১২ সেপ্টেম্বর ১৮৯৪, মুরারিপুর (মাতুলালয়) চব্বিশ পরগনা।
উপন্যাস	পথের পাঁচালী, অপরাজিত, আরণ্যক, ইছামতি, দৃষ্টিপ্রদীপ, আদর্শ হিন্দু হোটেল, দেবযান, অশনি সংকেত ইত্যাদি।
ছোটগল্প	মেঘমল্লার, মৌরিফুল, যাত্রাবদল, কিন্নর দল ইত্যাদি।
আত্মজীবনীমূলক রচনা	তৃণাঙ্কুর।
মৃত্যু তারিখ	১ সেপ্টেম্বর, ১৯৫০ খ্রিষ্টাব্দ।
উৎস পরিচিতি	"আহ্বান" গল্পটি বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়ের রচনাবলি থেকে সংকলিত হয়েছে।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান

শিরোনাম	বিস্তারিত
জন্ম তারিখ	১৭ মার্চ, ১৯২০ খ্রিষ্টাব্দ।
জন্মস্থান	টুঙ্গিপাড়া, গোপালগঞ্জ।
পেশা/ কর্মজীবন	
১৯৬৬ সালের ১ মার্চ আওয়ামী লীগের সভাপতি নির্বাচিত।	
১৯৭১ সালের ১০ এপ্রিল তাঁর অবর্তমানে তাঁকে রাষ্ট্রপতি করে মুজিবনগর সরকার গঠন।	
১৯৭২ সালের ১০ জানুয়ারি দেশে ফেরেন।	
১৯৭২ সালে ১২ জানুয়ারি স্বাধীন বাংলাদেশ সরকারের প্রধানমন্ত্রী নিযুক্ত।	
১৯৭৫ সালের ২৫ জানুয়ারি রাষ্ট্রপতির দায়িত্ব গ্রহণ।	
পুরস্কার ও সম্মাননা	
১৯৬৯ সালের ২৩ ফেব্রুয়ারি 'বঙ্গবন্ধু' উপাধিতে ভূষিত।	
টুল পরিচিতি	"জাতির জনক বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের "কারাগারের দিনগুলো" তাঁর 'অসমাপ্ত আত্মজীবনী" (২০১২) গ্রন্থ থেকে সংকলিত হয়েছে।

মাইকেল মধুসূদন দত্ত

শিরোনাম	বিস্তারিত
উপাধি	মাইকেল
ছদ্মনাম	এ নেটিভ, টিমোথি পেনপোয়েম।
জন্ম ও পরিচয়	মহাকবি মাইকেল মধুসূদন দত্ত ১৮২৪ খ্রিষ্টাব্দের ২৫ জানুয়ারি যশোর জেলার কেশবপুর থানার সাগরদাঁড়ি গ্রামে জন্মগ্রহণ করেন। তাঁর পিতা রাজনারায়ণ দত্ত একজন সম্ভ্রান্ত জমিদার ছিলেন এবং মাতার নাম ছিল জাহ্নবী দেবী।
মৃত্যু	১৮৭৩ খ্রিষ্টাব্দের ২৯ জুন।
খ্রিষ্টধর্ম গ্রহণ	৯ ফেব্রুয়ারি ১৮৪৩ খ্রিষ্টাব্দে খ্রিষ্ট ধর্ম গ্রহণ করেন। তখন থেকে তাঁর নামের পূর্বে 'মাইকেল' শব্দ যুক্ত হয়।
সাহিত্যকর্ম	তিলোত্তমাসম্ভব কাব্য (১৮৬০), মেঘনাদবধ কাব্য (১৮৬১)
গীতিকাব্য	ব্রজাঙ্গনা (১৮৬১), বীরাঙ্গনা (পত্রকাব্য ১৮৬২), চতুর্দশপদী কবিতাবলী (১৮৬৬)
ইংরেজি কাব্য	Captive Ladie (১৮৪৯)
নাটক	শর্মিষ্ঠা (১৮৫৮), পদ্মাবতী (১৮৬০), কৃষ্ণকুমারী (১৮৬১)।
প্রহসন	একেই কি বলে সভ্যতা (১৮৫৯), বুড় সালিকের ঘাড়ে রোঁ (১৮৫৯)।

জীবনানন্দ দাশ

শিরোনাম	বিস্তারিত
জন্মসাল	১৮৯৯ খ্রিষ্টাব্দ।
জন্মস্থান	বরিশাল।
মাতার নাম	কুসুমকুমারী দাশ
কাব্যগ্রন্থ	ঝরা পালক, ধূসর পাণ্ডুলিপি, বনলতা সেন, মহাপৃথিবী, সাতটি তারার তিমির, রূপসী বাংলা, 'বেলা অবেলা কালবেলা' ইত্যাদি।
উপন্যাস	মাল্যবান, সতীর্থ।
প্রবন্ধগ্রন্থ	'কবিতার কথা'।
মৃত্যু তারিখ	২২ অক্টোবর, ১৯৫৪ খ্রিষ্টাব্দ।

শামসুর রাহমান

শিরোনাম	বিস্তারিত
জন্ম তারিখ	২৩ অক্টোবর, ১৯২৯ খ্রিষ্টাব্দ।
পৈতৃক নিবাস	পাড়াতলী, রায়পুরা, নরসিংদী।
পেশা	সাংবাদিকতা।
সম্পাদক	দৈনিক বাংলা।
কাব্য	প্রথম গান দ্বিতীয় মৃত্যুর আগে, রৌদ্র করোটিতে, বিধ্বস্ত নীলিমা, নিজ বাসভূমে, বন্দী শিবির থেকে, মুখোমুখি, দ্বিতীয়ে নাও আতক কাঁটা, এক টোকা কেরোসিন অথবা, বাংলাদেশ স্বপ্ন দেখে, উটট উটের পিঠে চড়েছে স্বদেশ।
উপন্যাস	অক্টোপাস, অন্ধ আঁধার এক।
শিশুতোষ	এলাটিং বেলাটিং, বান ডাকলে কুঁড়ো সেরো।
মৃত্যু তারিখ	১৭ আগস্ট, ২০০৬ খ্রিষ্টাব্দ।

সুফিয়া কামাল

শিরোনাম	বিস্তারিত
কবি পরিচিতি	সুফিয়া কামাল ১৯১১ খ্রিষ্টাব্দের ২০ জুন বরিশাল জেলার শায়েস্তাবাদ গ্রামে মাতামহ সৈয়দ মুয়াজ্জেম হোসেন চৌধুরীর গৃহে জন্মগ্রহণ করেন।
কাব্য গ্রন্থ	সাঁঝের মায়া, মায়া কাজল, উদার পৃথিবী, মন ও জীবন, মৃত্তিকার ঘ্রাণ।
গল্প গ্রন্থ	কেয়ার কাঁটা।
স্মৃতিকথামূলক গ্রন্থ	একাত্তরের ডায়েরী।
শিশুতোষ গ্রন্থ	ইতল বিতল ও নওল কিশোরের দরবারে।
মৃত্যু	২০ নভেম্বর, ১৯৯৯ সালে মৃত্যুবরণ করেন।

মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়

শিরোনাম	বিস্তারিত
লেখক পরিচিতি	১৯০৮ খ্রিষ্টাব্দে বিহারের সাঁওতাল পরগনার দুমকা শহরে মানিক বন্দ্যোপাধ্যায় জন্মগ্রহণ করেন। তার পৈতৃক বাড়ি ঢাকার বিক্রমপুরে। তাঁর পিতৃপ্রদত্ত নাম প্রবোধকুমার বন্দ্যোপাধ্যায়। ডাকনাম-মানিক।
উপন্যাস	জননী, দিবারাত্রির কাব্য, পদ্মানদীর মাঝি, পুতুলনাচের ইতিকথা, চিহ্ন প্রভৃতি তাঁর বিখ্যাত উপন্যাস।
গল্প গ্রন্থ	'প্রাগৈতিহাসিক', 'সরীসৃপ','সমুদ্রের স্বাদ, 'কুষ্ঠরোগীর বৌ', 'টিকটিকি', হলুদ পোড়া', 'আজ কাল পরশুর গল্প', 'হারানের নাতজামাই', 'ছোট বকুলপুরের যাত্রী' প্রভৃতি।
ছোটগল্প	অতসী মামী ও অন্যান্য গল্প (১৯৩৫), প্রাগৈতিহাসিক (১৯৩৭), মিহি ও মোটা কাহিনী (১৯৩৮), আজ কাল পরশুর গল্প (১৯৪৬), সরীসৃপ (১৯৩৯), বৌ (১৯৪৩), (সমুদ্রের স্বাদ (১৯৪৩), ভেজাল (১৯৪৪), ছোট বড় (১৯৪৮), হলুদ পোড়া (১৯৪৫), ছোট বকুলপুরের যাত্রী (১৯৪৯), মাটির মাশুল, উত্তরকালের গল্প সংগ্রহ।
মৃত্যু	কলকাতায় ১৯৫৬ খ্রিষ্টাব্দের তেসরা ডিসেম্বর তিনি ট্রাম দুর্ঘটনায় শেষ নিঃশ্বাস ত্যাগ করেন।

গুরুত্বপূর্ণ কিছু ছদ্মনাম

লেখকের নাম	উপাধি	ছদ্মনাম
বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়	সাহিত্য সম্রাট, বাংলা উপন্যাসের জনক	কমলাকান্ত
রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর	বিশ্বকবি, কবিগুরু	ভানুসিংহ
রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন	বাঙালি মুসলিম নারী জাগরণের অগ্রদূত	মিসেস আর এস হোসেন
কাজী নজরুল ইসলাম	বিদ্রোহী কবি	ধূমকেতু
মোতাহের হোসেন চৌধুরী	বুদ্ধির মুক্তি আন্দোলনের অন্যতম কান্ডারি	–

লেখকের নাম	উপাধি	ছদ্মনাম
মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়	তাঁর আসল নাম প্রবোধকুমার বন্দ্যোপাধ্যায়	মানিক (ডাকনাম)
শেখ মুজিবুর রহমান	বঙ্গবন্ধু,জাতির জনক,মুক্তিযুদ্ধের সর্বাধিনায়ক	খোকা(ডাকনাম)
আখতারুজ্জামান ইলিয়াস	–	মন্টু(ডাকনাম)
মুহম্মদ জাফর ইকবাল	বৈজ্ঞানিক কল্পকাহিনির একচ্ছত্র সম্রাট	–
মাইকেল মধুসূদন দত্ত	মাইকেল	এ নেটিভ,টিমোথি পেনপোয়েম
জীবনানন্দ দাশ	রূপসী বাংলার কবি,তিমির হননের কবি,নির্জনতম কবি	–
সুফিয়া কামাল	জননী সাহসিকা	–
সুকান্ত ভট্টাচার্য	কিশোর কবি	–
শামসুর রাহমান	আধুনিক নাগরিক কবি	মজলুম আদিব,মৈনাক
দিলওয়ার	গণমানুষের কবি	–
ঈশ্বরচন্দ্র শর্মা/ বন্দ্যোপাধ্যায়	বিদ্যাসাগর	–
জসীমউদদীন	পল্লীকবি	–
গোলাম মোস্তফা	কাব্যসুধাকর	–
ঈশ্বরচন্দ্র গুপ্ত	যুগসন্ধিক্ষণের কবি/ খাঁটি বাঙ্গালি	–
আব্দুল কাদির	ছান্দসিক কবি	–
বিষ্ণু দে	মার্কসবাদী কবি	–
জীবনানন্দ দাশ	রূপসী বাংলার কবি/ তিমির হননের কবি/ নির্জনতার কবি/ ধূসরতার কবি. প্রকৃতির কবি/ বিপন্ন মানবতার নীলকণ্ঠ কবি/ অচরিতার্থ প্রেমের কবি	–
ফররুখ আহমদ	মুসলিম রেনেসাঁর কবি/ মুসলিম পুনর্জাগরণবাদী কবি/ ইসলামি স্বাতন্ত্র্যবাদের কবি	–
বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়	সাহিত্য সম্রাট/ বাংলার স্কট	–
বিহারীলাল চক্রবর্তী	ভোরের পাখি/ বাংলার শেলী	–
রজনীকান্ত সেন	কান্তকবি	–
মালাধর বসু	গুণরাজ খান	–
আব্দুল করিম	সাহিত্য বিশারদ	–
সৈয়দ ইসমাইল হোসেন সিরাজী	স্বপ্নাতুর কবি	–
যতীন্দ্রনাথ বাগচী	দুঃখবাদের কবি	–
শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়	অপরাজেয় কথাশিল্পী	–
রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর	বিশ্বকবি/ নাইট	–
রামনারায়ণ	তর্করত্ন	–
রুদ্র মুহম্মদ শহীদুল্লাহ	প্রেম ও দ্রোহের কবি	–

লেখকের নাম	উপাধি	ছদ্মনাম
শেখ আজিজুর রহমান	শওকত ওসমান	–
বিনয়কৃষ্ণ মুখোপাধ্যায়	যাযাবর	–
দক্ষিণারঞ্জন মিত্র মজুমদার	দৃষ্টিহীন	–
শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়	অনিলাদেবী	–
সমরেশ বসু	কালকূট	–

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. নিচের কোনটি রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের রচনা নয়? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. চোখের বালি B. ডাকঘর
C. দেনাপাওনা D. শেষের কবিতা

SCWhy দেনাপাওনা শরৎচন্দ্রের বিখ্যাত উপন্যাস। চোখের বালি ও শেষের কবিতা রবীন্দ্রনাথের বিখ্যাত উপন্যাস। ডাকঘর রবীন্দ্রনাথের বিখ্যাত নাটক।

02. নিচের কোনটি কাজী নজরুল ইসলামের রচিত উপন্যাস? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. রাজবন্দির জবানবন্দি B. মৃত্যু-ক্ষুধা
C. যুগ-বাণী D. চক্রবাক

SBWhy কাজী নজরুল ইসলামের রচিত উপন্যাস হলো মৃত্যু-ক্ষুধা। কাজী নজরুল ইসলামের প্রবন্ধ হলো রাজবন্দির জবানবন্দি ও যুগ-বাণী আর চক্রবাক হলো কাজী নজরুল ইসলামের কাব্যগ্রন্থ।

03. মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়ের রচিত প্রথম গল্প কোনটি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. টিকটিকি B. অতসীমামী C. দিনলিপি D. মৃতের আত্মহত্যা

SBWhy মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়ের রচিত প্রথম গল্প অতসীমামী। মাত্র ১৭ বছর বয়সে বন্ধুদের সাথে বাজি ধরে তিনি গল্পটি লিখেছিলেন।

04. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের রচিত মোট ছোট গল্পের সংখ্যা কয়টি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. ৭৮ B. ৯৫ C. ৯০ D. ১০০

SBWhy রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের রচিত মোট ছোট গল্পের সংখ্যা ১১৯। তবে এইসএসসি বোর্ড বই অনুযায়ী ছোট গল্পের সংখ্যা ৯৫টি।

05. বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান কোন সাল থেকে "অসমাপ্ত আত্মজীবনী" লিখা শুরু করেন? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. ১৯৬২ B. ১৯৬৭ C. ১৯৬৯ D. ১৯৭২

SBWhy বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান ঢাকা সেন্টাল জেলে বন্দি অবস্থায় ১৯৬৭ সাল থেকে "অসমাপ্ত আত্মজীবনী" লিখা শুরু করেন।

06. 'আবদুল্লাহ' উপন্যাসের রচয়িতা কে? [JU-A, Set-B: 20-21]

A. মোহাম্মদ নজিবর রহমান B. কাজী ইমদাদুল হক
C. শেখ ফজলুল করিম D. মমতাজ উদ্দিন আহমেদ

SBWhy কাজী ইমদাদুল হক রচিত 'আবদুল্লাহ' উপন্যাসটি প্রকাশিত হয় ১৯৩৩ সালে। উপন্যাসটিতে চিত্রিত হয়েছে গ্রামীণ মুসলিম সমাজের পীরতন্ত্র, ধর্মীয় কুসংস্কার, পর্দাপ্রথা, আশরাফ-আতরাফ বৈষম্য, হীন স্বার্থপর সাম্প্রদায়িক বিদ্বেষ ইত্যাদির বিরুদ্ধে মানবতাবাদী প্রতিবাদ।

07. বঙ্কিমচন্দ্রের প্রথম উপন্যাসের নাম কি? [JU-A, Set-C: 20-21]

A. দুর্গেশনন্দিনী B. কপালকুণ্ডলা
C. রজনী D. কৃষ্ণকান্তের উইল

SAWhy বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায় ছিলেন উনিশ শতকের বিশিষ্ট বাঙালি উপন্যাসিক। তাকে বাংলা উপন্যাসের জনক বলা হয়। এছাড়াও তিনি সাহিত্য সম্রাট হিসেবেও পরিচিত। তার উল্লেখযোগ্য উপন্যাসসমূহ হলো: কপালকুণ্ডলা, দুর্গেশনন্দিনী, মৃণালিনী, আনন্দ মঠ, বিষবৃক্ষ, রজনী, সীতারাম ইত্যাদি। এর মধ্যে দুর্গেশনন্দিনী তার প্রথম প্রকাশিত উপন্যাস।

9. ফররুখ আহমেদের শ্রেষ্ঠ কাব্যগ্রন্থের নাম কি? [JU-A, Set-E: 20-21]
A. সাত সাগরের মাঝি B. পাখির বাসা
C. নৌফেল ও হাতেম D. হাতেম তাই
SAWhy মুসলিম রেনেসাঁর কবি ফররুখ আহমদ। তিনি ছিলেন ইসলামী আদর্শের উজ্জ্বল প্রতীক। সাত সাগরের মাঝি তার শ্রেষ্ঠ কাব্যগ্রন্থ। তার রচিত শিশুতোষ গ্রন্থ "পাখির বাসা" এর জন্য তিনি ১৯৬৬ সালে ইউনেস্কো পুরস্কার লাভ করেন। "হাতেম তায়ী" গ্রন্থের জন্য তিনি আদমজী পুরস্কার লাভ করেন। নৌফেল ও হাতেরস তার কাব্যনাট্যের নাম।

10. কবি আলাওলের জন্মস্থান কোন জেলায়? [JU-A, Set-G: 20-21]
A. ফরিদপুর B. চট্টগ্রাম
C. ঢাকা D. পাবনা
SAWhy মধ্যযুগের অন্যতম শ্রেষ্ঠ কবি আলাওল আনুমানিক ১৬০৭ খ্রীষ্টাব্দে ফতেহাবাদ পরগনার জালালপুরে (বর্তমান ফরিদপুর জেলা) জন্মগ্রহণ করেন। তিনি মাগন ঠাকুরের পৃষ্ঠপোষকতা লাভ করেন। তার শ্রেষ্ঠতম গ্রন্থ হলো পদ্মাবতী। তিনি ১৬৮০ খ্রিষ্টাব্দে মৃত্যুবরণ করেন।

11. 'একাত্তরের দিনগুলি' বইটির রচয়িতা কে? [JU-H, Set-C: 20-21]
A. এম আর আখতার মুকুল
B. শহিদুল্লা কায়সার
C. জাহানারা ইমাম
D. আবদুল গাফফার চৌধুরী
SCWhy জাহানারা ইমামের সাহিত্য সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য:
- স্মৃতিকথা: একাত্তরের দিনগুলি (১৯৮৬)।
- অনুবাদ গ্রন্থ: জন্মত ধরিত্রী (১৯৬৮), তেপান্তরের ছোট শহর (১৯৭১)
- শিশু সাহিত্য: সাতটি তারার ঝিকিমিকি (১৯৭৩), বিদায় দে মা ঘুরে আসি (১৯৮৯)
- অন্যান্য: জীবন মৃত্যু (১৯৮৮), দুই মেরু (১৯৯০), প্রবাসের দিনগুলি (১৯৯২), ক্যান্সারের সঙ্গে বসবাস (১৯৯১)।

12. জীবনানন্দ দাশের কাব্যগ্রন্থ কোনটি? [JU-A, Set-S: 19-20]
A. সাঁঝের মায়া B. রূপসী বাংলা
C. মায়াকাজল D. কেয়ার কাঁটা
SBWhy রূপসী বাংলা জীবনানন্দ দাশের কাব্যগ্রন্থ। সাঁঝের মায়া, মায়াকাজল ও কেয়ার কাঁটা- সুফিয়া কামালের গ্রন্থ।

13. কোনটি কাজী নজরুল ইসলামের কাজ নয়? [JU-A, Set-R: 19-20]
A. সন্ধ্যা B. চক্রবাক
C. সর্বহারা D. বালুচর
SDWhy 'বালুচর' জসীমউদ্‌দীনের কাব্যগ্রন্থ। সন্ধ্যা, চক্রবাক ও সর্বহারা কাজী নজরুলের কাব্যগ্রন্থ।

14. 'মেঘনাদ বধ কাব্য'র কোন সর্গে মেঘনাদের মৃত্যু হয়েছে? [JU-A, Set-P: 19-20]
A. ২য় B. ৪র্থ
C. ৫ম D. ৬ষ্ঠ
SDWhy মাইকেল মধুসূদন দত্তের 'মেঘনাদ বধ' কাব্য বাংলা সাহিত্যের প্রথম সার্থক মহাকাব্য। কাব্যটি ৯টি সর্গে বিভক্ত, 'বধ' নামক ৬ষ্ঠ সর্গে মেঘনাদের মৃত্যু হয়।

14. রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেনের গ্রন্থ কোনটি? [JU-A, Set-O: 19-20]
A. অবরোধবাসিনী B. সমাজ ও সাহিত্য
C. মেঘমল্লার D. যাত্রাবদল
SAWhy নারী জাগরণের অগ্রদূত- বেগম রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেনের অবরোধবাসিনী গ্রন্থটি (১৯৩১ সালে) প্রকাশিত হয়।

15. 'গগনে গরজে মেঘ, ঘন বরষা' কোন কবিতার চরণ? [JU-A, Set-G: 19-20]
A. শেষের কবিতা B. একতান
C. সোনার তরী D. নবরূ
SCWhy চরণটি 'সোনার তরী' কবিতা থেকে নেয়া হয়েছে। এটি রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের 'সোনার তরী' কাব্যগ্রন্থের নাম- কবিতা। এটি একটি রূপক কবিতা।

16. কোনটি রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের রচনা নয়? [JU-A, Set-B: 19-20]
A. ঘরে-বাইরে B. মুক্তধারা
C. ইছামতি D. রাজা
SCWhy 'ইছামতি' বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়ের উপন্যাস। ঘরে-বাইরে, মুক্তধারা, রাজা রবীন্দ্রনাথের রচনা।

17. 'বিড়াল' রচনায় কোন যুদ্ধের কথা বলা হয়েছে? [JU-A, Set-C: 19-20]
A. পানিপথের ১ম যুদ্ধ B. পানিপথের ২য় যুদ্ধ
C. পলাশীর যুদ্ধ D. ওয়াটারলুর যুদ্ধ
SDWhy ওয়াটারলু যুদ্ধ ১৮১৫ সালের ১৮ জুন বেলজিয়ামের ওয়াটারলু নামক স্থানে সংগঠিত হয়।

18. 'ভোরের পাখি' কার ছদ্ম নাম? [JU-D-Set A/B: 2018-19]
A. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর B. রাজশেখর বসু
C. ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগর D. বিহারীলাল চক্রবর্তী
SDWhy

ছদ্ম নাম	প্রকৃত নাম
ভানুসিংহ	রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
বিদ্যাসাগর	ঈশ্বরচন্দ্র
ভোরের পাখি	বিহারীলাল চক্রবর্তী
পরশু রাম	রাজশেখর বসু

19. 'ভানুসিংহ' কার ছদ্ম নাম? [JU-D: 2018-19]
A. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর B. রাজশেখর বসু
C. ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগর D. বিহারী লাল চক্রবর্তী
SAWhy

ছদ্ম নাম	প্রকৃত নাম
ভানুসিংহ	রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
বিদ্যাসাগর	ঈশ্বরচন্দ্র
ভোরের পাখি	বিহারীলাল চক্রবর্তী
পরশু রাম	রাজশেখর বসু

20. 'পরশুরাম' কার ছদ্ম নাম? [JU-F: 2018-19]
A. রবীন্দ্রনাথ ঠকুর B. রাজশেখর বসু
C. ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগর D. বিহারীলাল চক্রবর্তী
SBWhy পরশুরাম রাজশেখর বসুর ছদ্মনাম।

ছদ্ম নাম	প্রকৃত নাম
ভানুসিংহ	রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
বিদ্যাসাগর	ঈশ্বরচন্দ্র
ভোরের পাখি	বিহারীলাল চক্রবর্তী
পরশু রাম	রাজশেখর বসু

21. 'বনফুল' কার ছদ্ম নাম- [JU-H: 2018-19]
A. প্রমথ চৌধুরী B. যতীন্দ্রমোহন বাগচী
C. বলাইচাঁদ মুখোপাধ্যায় D. মোহিতলাল মজুমদার
SCWhy

ছদ্ম নাম	প্রকৃত নাম
বীরবল	প্রমথ চৌধুরী
সত্য সুন্দর দাস	মোহিতলাল মজুমদার
বনফুল	বলাইচাঁদ মুখোপাধ্যায়

অধ্যায়: ১০ শব্দার্থ

হাত আসা	দক্ষতা	হাতে আসা	আয়ত্ত হওয়া
হাত করা	আয়ত্তে আনা	হাত ছাড়া	হস্তচ্যুত
হাতের পাঁচ	শেষ সম্বল	হাতে হাতে	অবিলম্বে
হাতে কলমে	কার্যকর ভাবে	হাত ভারি	কৃপণ
হাত গুটানো	কার্যে বিরতি	হাতে খড়ি	বিদ্যারম্ভ
হাত থাকা	প্রভাব	হাতটান	চুরির অভ্যাস
মুখ রক্ষা	সম্মান বাঁচানো	মুখ করা	গাল মন্দ করা
মুখ ধরা	মুখের স্বাদ নষ্ট হওয়া	মুখ তুলে চাওয়া	অনুগ্রহ করা
মাথা ব্যথা	আগ্রহ	মাথা খাওয়া	সর্বনাশ করা
মাথা ঘামানো	ভাবনা করা	মাথা খাটানো	বুদ্ধি খাটানো
মাথাপিছু	জনপ্রতি	মাথা কাটা যাওয়া	সম্মানহানী
মাথা উঁচু করে চলা	গর্বভরে চলা	মাথা গরম করা	হঠাৎ ক্রোধবশত
মুখ চুটা	গালিগালাজের আরম্ভ	মাথায় হাত বুলানো	ফাঁকি দেওয়া
মাথা ধরা	রোগ বিশেষ	মাথা হেট করা	লজ্জায় মাথা নিচু করা
মাথা দেওয়া	দায়িত্ব গ্রহণ	গাঁয়ের মাথা	মোড়ল
রাস্তার মাথায়	মিলন স্থলে	পায়ে পড়া	ক্ষমা প্রার্থনা
কাঁচা আম	অপরিপক্ক আম	কাঁচা খাতা	খসড়া
কাঁচা ইট	অদগ্ধ ইট	কাঁচা ঘুম	সামান্য ক্ষণের ঘুম
কাঁচা বয়স	অপরিণত বয়স	কাঁচা সোনা	নিখাদ স্বর্ণ
কাঁচা কাজ	অনিপুণ কাজ	কাঁচা কথা	গুরুত্বহীন কথা
কাঁচা লোক	আনাড়ী	কাঁচা চুল	কাল চুল
পাকা কথা	শেষ সিদ্ধান্ত সূচক কথা	পাকা আম	পক্ক
পাকা রং	স্থায়ী রং	পাকা কাজ	নিপুণ কাজ
পাকা হাত	দক্ষ লেখক	পাকা বাড়ি	ইটের বাড়ি
পাকা বন্দোবস্ত	স্থায়ী বন্দোবস্ত	পাকা রাঁধুনি	দক্ষ রাঁধুনি
রোগ ধরা	রোগ নির্ণয়	রোগে ধরা	রোগাক্রান্ত হওয়া
ম্যাও ধরা	দায়িত্ব নেয়া	পো ধরা	একঘেয়েমি করা
পথ ধরা	উপায় দেখা	আগুন ধরা	আগুন লাগা
মনে ধরা	পছন্দ হওয়া	কান ধরা	কর্ণ মর্দন করা
গা সওয়া	অভ্যস্ত হওয়া	গা লাগা	মনোযোগ দেয়া
গায়ে সওয়া	দেহে সহ্য হওয়া	গায়ে লাগে	অনুভূত হওয়া
পায়ে পড়া	ক্ষমা প্রার্থনা	পায়ে পড়া	তোষামুদে

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 'বারওয়ারী' শব্দের অর্থ- [JU-H: 2018-19]

A. পর্যবেক্ষণ B. জ্ঞাপন C. বার্ষিক D. সর্বজনীন

SOWhy 'বারওয়ারি' শব্দের অর্থ বন্ধু-বান্ধব ও অনেক ব্যক্তির সহযোগিতায় অনুষ্ঠিত হয় এমন। যেমন- বারওয়ারি পূজা।

02. 'প্রহেলিকা' শব্দের অর্থ কি? [JU-F: 2018-19]

A. পর্যবেক্ষণ B. জ্ঞাপন C. গোলকধাঁধা D. কোনটাই নয়

SOWhy

মূল শব্দ	অর্থ
প্রহেলিকা	গোলক ধাঁধা
ব্যঞ্জন	তরকারি
বরাননা	সুন্দরী

03. 'মৃদাঙ্গ' শব্দের অর্থ- [JU-F: 2018-19]

A. মাটির সমন্বয়ে তৈরী বাদ্যযন্ত্র B. মাটির সমন্বয়ে তৈরী পুতুল

C. মাটির সমন্বয়ে তৈরী খেলনা D. সবগুলি

SOWhy মৃদঙ্গ একটি অতি প্রাচীন ঘাতবাদ্য বিশেষ। শিবপুরান অনুসারে ত্রিপুরাসুর বধের পর শিব যখন তান্ডব নৃত্য শুরু করেন। তখন অনুসরের রক্তে ভিজে যাওয়া মাটি দিয়ে ব্রহ্মা মৃদঙ্গের অনুরূপ এক বাদ্যযন্ত্র প্রস্তুত করেন যার আচ্ছাদন মৃত অনুসরের চামরা দিয়ে তৈরী করা হয়। মৃদঙ্গ কথাটির আক্ষরিক অর্থ মৃৎ অঙ্গ বা মাটির অঙ্গ।

অধ্যায়: ১১ পারিভাষিক শব্দ ও অনুবাদ

গুরুত্বপূর্ণ পারিভাষিক শব্দ

Acting	ভারপ্রাপ্ত	Optics	আলোকবিজ্ঞান
Agreement	চুক্তি	Orbit	কক্ষপথ
Act	আইন	Ombudsman	ন্যায়পাল
Ad-hoc	তদর্থক	Osteology	অস্থিবিজ্ঞান
Affidavit	হলফনামা	Orion	কালপুরুষ
Agenda	আলোচ্যসূচি	Pacific Ocean	প্রশান্ত মহাসাগর
Aid	সাহায্য	Pension	অবসর ভাতা
Allotment	বরাদ্দ	Public works	পূর্ত/গণপূর্ত
Ambassador	রাষ্ট্রদূত	Quack	হাতুড়ে
Antonym	বিপরীত শব্দ	Refugee	উদ্বাস্তু, বাস্তুহারা
Bail	জামিন	Sabotage	অন্তর্ঘাত
Balanced diet	সুষম খাদ্য	Satellite	উপগ্রহ
Ballot	গোপন ভোট	Synonym	প্রতিশব্দ
Bribe, bribery	ঘুষ, উৎকোচ	Summit	শীর্ষ
Basic Pay	মূল বেতন	Sculptor	ভাস্কর
Bio data	জীবন-বৃত্তান্ত	Script	লিপি, উত্তরপত্র
Boycott	বর্জন	Secretary	সচিব
Booklet	পুস্তিকা	Tariff duties	শুল্ককর
Boxing	মুষ্টিযুদ্ধ	Telecast	সম্প্রচার
Bodyguard	দেহরক্ষী	Telescope	দূরবীক্ষণ
Cabinet	মন্ত্রিসভা	Ultimatum	চরমপত্র
Cable	তার	Ultraviolet	অতিবেগুনি
Category	পর্যায়	Usurer	সুদখোর
Caution money	জামানত	Unfairmeans	অসাধু উপায়
Censor	বিবেচক	Vacation	অবকাশ
Contract	চুক্তি	Vacuum	শূন্য
Calender	দিনপঞ্জিকা	Waiter	পরিচারক
Convener	আহ্বায়ক	Walk-out	সভা বর্জন
Cistern	চৌবাচ্চা	War crime	যুদ্ধাপরাধ
Conspiracy	ষড়যন্ত্র	Wireless	বেতার
Chancellor	আচার্য	Witness	সাক্ষী
Civil war	গৃহযুদ্ধ	Wit	বুদ্ধি, রসিকতা
Deadlock	অচলাবস্থা	X-Ray	রঞ্জনরশ্মি
Dialogue	সংলাপ	X-mas	ক্রিসমাস
Diploma	উপাধিপত্র	Zenith	খমধ্য, সুবিন্দু
Donation	দান	Zigzag	আঁকাবাঁকা
Drought	খরা, অনাবৃষ্টি	Zoo	চিড়িয়াখানা
Duty	শুল্ক, কর্তব্য	Horizontal	অনুভূমিক
Dyarchy	দ্বৈতশাসন	Scanner	সূক্ষ্ম পরীক্ষা যন্ত্র
Dynamic	গতিশীল	Bloc	শক্তিজোট
Efficiency	কর্মক্ষমতা	Lyric	গীতিকবিতা
Elasticity	স্থিতিস্থাপকতা	Vertical	উলম্ব
Electoral college	নির্বাচকমন্ডলী	Millennium	সহস্রাব্দ
Expert	বিশেষজ্ঞ	Dialect	উপভাষা
Episode	উপাখ্যান	Colony	উপনিবেশ
Eye-witness	প্রত্যক্ষদর্শী	Circular	বিজ্ঞপ্তি
Encyclopedia	বিশ্বকোষ	Epic	মহাকাব্য
Excise duty	আবগারি শুল্ক	Attested	সত্যায়িত
Evaluation	মূল্যায়ন	Up-to-date	হালনাগাদ
Factory	কারখানা	Memorandum	স্মারকলিপি

	সুন্দর, ন্যায্য, মেলা	Wisdom	বুদ্ধিমত্তা
Fallow land	পতিত জমি	Licence	অনুমতি পত্র
Fantasy	উদ্ভট কাহিনি	Magazine	পত্রিকা
Folk song	লোকসংগীত	Mammal	স্তন্যপায়ী প্রাণী
Fair price	ন্যায্যমূল্য	Manifesto	ইশতেহার
Galaxy	ছায়াপথ	Manuscript	পাণ্ডুলিপি
Garrison	সেনাদল	Mint	টাকশাল
Glossary	শব্দপঞ্জি	Mobile court	ভ্রাম্যমাণ আদালত
Godown	গুদাম	Nomination	মনোনয়ন
Goods	পণ্য, মাল	Nominee	মনোনীত ব্যক্তি
Goodwill	সুনাম; শুভেচ্ছা	North star	ধ্রুবতারা
Graduate	স্নাতক	Nebula	নীহারিকা
Great Bear	সপ্তর্ষিমন্ডল	Nomads	যাযাবর
Green room	সাজঘর	Non-aligned	জোট-নিরপেক্ষ
Hand bill	ইশতেহার	Notice	বিজ্ঞপ্তি
Handicraft	হস্তশিল্প	Notification	প্রজ্ঞাপন
Haven	পোতাশ্রয়	Oath	শপথ, হলফনামা
High water	জোয়ার	Knave	দুর্বৃত্ত; প্রতারক
Hunger strike	অনশন ধর্মঘট	Kinsman	জ্ঞাতি
Housing Project	আবাসন প্রকল্প	Light house	বাতিঘর
Idealism	ভাববাদ	Light year	আলোকবর্ষ
Idiom	বাগধারা	Livestock	পশুসম্পদ
Immigrant	অভিবাসী	Low-water	ভাটা
Import	আমদানি	Lender	মহাজন
Imprisonment	কারাদণ্ড	Insurance	বিমা
Investigation	অনুসন্ধান, তদন্ত	Interview	সাক্ষাৎকার
Judge	বিচারক	Judgment	রায়

গুরুত্বপূর্ণ প্রবাদ-প্রবচন/অনুবাদ

কচুবনে ঢিল মারা	Beat about the bush
কৃষ্ণত বন্ধুদ্বয়	David and Jonathan
কাঁঠাল বাড় বেড়ো না ঝড়ে পড়ে যাবে	Pride growth before destruction
কাঁকন্ত ন দোষায়'	The more, the merrier
কাইজ লোক সহজে বোকা বনে না	An old bird is not to be caught with chaff
কাই মাছের প্রাণ	A cat has nine lives
কান ঘেটো না	Let sleeping dogs lie
কষ্ট করলেই কেষ্ট মেলে	No pain, no gain
কারণ বিনা কার্য হয় না	No smoke without fire
কাছে চুমি পোড়ে মন, দূরে গেলে ঠনঠন	Out of sight, out of mind
কোনো বৃহৎ কার্য রাতারাতি সম্পন্ন হয় না	Rome was not built in a day
ক্ষমাই পরম ধর্ম	Forgiveness is the ultimate religion
ক্ষুধা পেলে বাঘও ধান খায়	Hunger is the best sauce
গাইতে গাইতে গায়েন, বাজাতে বাজাতে বায়েন	Practice makes perfect
গাছ ছিড়োলে কুমিরকে কলা	When the danger is gone, God is forgotten
গোঁফ তো নয় যেন শুঁয়োপোকা	The moustache is look like caterpiller
ঘা পোড়া গরু সিঁদুরে মেঘ দেখলেই ভয় পায়/ন্যাড়া একবারই বেলতলায় যায়	A burnt child fears the fire
চোর পালালে বুদ্ধি বাড়ে	After death comes the doctor
জো আপন প্রাণ বাঁচা	Every man is for himself
ভালো বামুনের পৈতার দরকার হয় না	Good wine needs no bush
চোরকে বল চুরি করতে গৃহস্থকে বল সজাগ থাকতে	Run,with the hare and hunt with the bound
চাঁদেরও কলঙ্ক আছে	There are less to every wine
জ্ঞানই বল	Knowledge is power
টাকায় টাকা হয়	Money begets money
ঠেলার নাম বাবাজি	Nothing like force
তিলকে তাল করা	To make a mountain of a molehill
দুঃখের পরিণতি সুখে	Adversity often leads to prosperity
দুঃখের পরে আসে সুখ	After coluds comes fair weather
দুঃখ বিনা সুখ লাভ হয় কি?	No pain, no gain
দুজনে বন্ধুত্ব হয়, তিনজনে কলহ নয়	Two is company, three is none
দাঁত থাকতে দাঁতের মর্যাদা বোঝা যায় না	We never know the worth of water till the well is dry
ধর্মের ঢাক আপনি বাজে	Virtue proclaims itself
ন্যাংটার নেই বাটপারের ভয়	A begger may sing before a pick-pocket
নানা মুনির নানা মত	All feet thread not in one shoe
নিজের নাক কেটে পরের যাত্রা ভঙ্গ	Cut off one's nose to spite one's face
পরিশ্রমই সৌভাগ্যের প্রসূতি	Diligence is the mother of good Luck
বানরের গলায় মুক্তোর মালা দেওয়া	Cast pearls before swine
বলা সহজ, করা কঠিন	Easier said than done
বিন্দু বিন্দু জলেই সিন্ধুর জন্ম	Many drops make a shower
বিপদ কখনও একা আসে না	Misfortune never comes alone
ভিক্ষার চাল, কাঁড়া আর আকাঁড়া	Beggars must not be choosers
যারে দেখতে নারি তার চলন বাঁকা	Faults are thick where love is thin
লাভের গুড় পিঁপড়ে খায়	Ill got ill spent
সহিষ্ণু হও	Live and let live
জুতো মেরে গোরু দান	Rob peter to pay paul
যত মত ততো পথ	So many ways and so many disclipines
তেলা মাথায় তেল দেওয়া	Carry coal to Newcastle
নুন আনতে পান্তা ফুরায়	After meat comes mustard

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 'Settlement' শব্দের পারিভাষিক শব্দ কোনটি? [JU-A, Set-Q: 21-22]

A. বন্দোবস্ত B. আয়োজন C. মীমাংসা D. নির্দেশক

SCWhY 'Settlement'-নিষ্পত্তি, সমাধান, মীমাংসা।

02. 'Provisional' শব্দের পারিভাষিক শব্দ কোনটি? [JU-A, Set-O: 21-22]

A. প্রাদেশিক B. সাময়িক C. বিধানসভা D. পাক্ষিক

SBWhY Provisional- সাময়িক; Provircial-প্রাদেশিক; Assembly-বিধানসভা।

03. 'Inspection' শব্দের পারিভাষিক শব্দ কোনটি? [JU-A, Set-M: 21-22]

A. নিরীক্ষা B. পরিদর্শন C. প্রশিক্ষণ D. নিরীক্ষণ

SBWhY Inspection-পরিদর্শন;Audit- নিরীক্ষা; Observing/observation-নিরীক্ষণ।

04. 'Souvenir' শব্দের পারিভষিক শব্দ কোনটি? [JU-A, Set-I: 21-22]

A. দেয়ালিকা B. খসড়া C. স্মারক D. পদক

SCWhY Sauvenir- স্মারক; Wall Magazine- দেয়ালিকা; Draft-খসড়া; Medal-পদক।

05. Delegate শব্দের পারিভাষিক শব্দ কোনটি? [JU-A, Set-F: 21-22]

A. কূটনীতি B. উপভাষা C. প্রতিলিপি D. প্রতিনিধি

SDWhY • Delegate – প্রতিনিধি। • Transcript – প্রতিলিপি।
• Dialect– উপভাষা। • Diplomacy – কূটনীতি।

CHAPTER 01

PARTS OF SPEECH

Sentence-র অন্তর্গত প্রত্যেকটি Word-ই হল Parts of Speech যা বাংলায় "পদ" নামে পরিচিত। Sentence এ Word গুলির অবস্থান ও কাজের উপর ভিত্তি করে ভিন্ন ভিন্ন Parts of Speech হয়ে থাকে।

Example: He is an honest man.এই Sentenceএর প্রত্যেকটি Word অর্থাৎ He, is, an, honest এবং man এরা প্রত্যেকে এক একটি Parts of Speech।

Kinds (প্রকারভেদ): বাক্যে অবস্থান ও কাজের উপর ভিত্তি করে Parts of Speech মোট ৮ প্রকার।

1. **Noun (বিশেষ্য):** নাম প্রকাশক	5. **Adverb (ক্রিয়া/ভাব বিশেষণ):** Noun, Pronoun, Interjection বাদে সবার Modifier
2. **Pronoun (সর্বনাম):** Noun এর বদলি (Replacement)	6. **Preposition (পদাশ্রয়ী অব্যয়):** Noun এর সাথে অন্য Word এর অন্বয় বা সম্পর্ক প্রকাশক
3. **Verb (ক্রিয়া):** কোন কিছু করা/ ঘটা/ ঘটানো	7. **Conjunction (সংযোজক অব্যয়):** একাধিক Word/ Phrase/ Clause এর মধ্যে সংযোগ প্রকাশক
4. **Adjective (নাম বিশেষণ):** Noun এর দোষ/গুণ প্রকাশক (Modifier)	8. **Interjection (বিস্ময়সূচক/ অনন্বয়ী অব্যয়):** মনের আকস্মিক আবেগ প্রকাশক

Identification of Noun

কোনো শব্দের শেষে নিম্নোক্ত Suffix গুলো থাকলে সাধারণ তাকে Noun বলতে পারি।

Ment, tion, sion, ssion, ness, dom, ence, ance, hood, ism, ship ইত্যাদি Suffix গুলো থাকলে সেটি সাধারণত Noun হয়।

Ex: Development, Improvement, Invention, Expression, Sadness, Kindness, Kingdom, Freedom, Clearance, Absence, Childhood, Capitalism, Criticism, Friendship ইত্যাদি।

Example:

01. The noun of 'Predict' is ——.
A. Predictable B. Predicting
C. Prediction D. Predicted **Ans C**

02. The word 'Gravity' is ——.
A. a noun B. an adverb
C. an adjective D. a verb **Ans A**

Identification of Adjective

Noun বা Pronoun এর দোষ, গুণ অবস্থা, সংখ্যা, পরিমাণ প্রকাশ করে Adjective। এক্ষেত্রে কিছু কিছু Suffix আছে যেগুলি দেখে Adjective চেনা যেতে পারে।

ছন্দে ছন্দে শিখি AdjectiveIdentification		Exmaple
-ic, -ry, -ed, -ful	ইক্‌রি, এড্, ফুল	Prolific, Necessary, Learned, Beautiful
-ive, -en, -ate, -al	ইভ, এন, এট্, অল	Active, Golden, Fortunate, National
-ish, -ous, -shy, -able	ইশ্, আশ্, শাই, এবল	Childish, Industrious, Fishy, Usable
-istic, -ian, -less, -ible	ইস্টিক, ইয়ান, লেস্, ইবল	Artistic, Indian, Fearless, Sensible

উপরোক্ত Suffix গুলি কোনো শব্দের শেষে থাকলে সেটি সাধারণত Adjective হয়।

Note: মনে রাখতে হবে: Noun + ly হলে Adjective হয় আর Adjective + ly হলে Adverb হয়।

Example:

01. The word 'homely' is ——.
A. noun B. pronoun
C. adjective D. verb **Ans C**

02. What part of speech is the word "routinely"?
A. Noun B. Pronoun
C. Adjective D. Adverb **Ans D**

Identification of Adverb

Adverb সাধারণভাবে Noun, Pronoun ও Interjection বাদে বাকী সব Parts of speech এমনকি Sentence/Clause কেও Modify করতে পারে। Verb কে Modify করলে ঐ Verb এর কেন, কোথায়, কখন, কিভাবে, কতবার এর উত্তর হয়। Adjective এর সাথে -ly যোগ হয়ে Adverb গঠন হয়। Example: Slowly, Quickly, Perfectly ইত্যাদি।

Attention!!: Noun + ly হলে Adjective হয়। যেমন: Friendly, Motherly, Fatherly, Cowardly, Miserly, Timely

Example:

01. The word 'extensively' is ——.
A. a noun B. an adjective
C. an adverb D. none of A, B and C **Ans C**

02. What is the correct part of speech of the underlined word? He was never the Wiser for his experience.
A. Pronoun B. Adjectiv
C. Adverb D. Verb **Ans C**

Different Types of Noun

☞ Noun সাধারণত ৫ প্রকার। যেমন:

1. Proper Noun 2. Common Noun 3. Collective Noun
4. Material Noun 5. Abstract Noun

01. Proper Noun (নির্দিষ্ট নাম): যে Noun কোন ব্যক্তি বা স্থানের নির্দিষ্ট নাম বুঝায় তাকে Proper Noun বলে।

Example: Sohel, Rahman, Dhaka, Mymensingh etc.

02. Common Noun (জাতিবাচক বিশেষ্য): যে Noun দিয়ে সমগ্র জাতি নির্দেশ করা হয়। **Example:** Cow, Boy, Girl, Woman, Man, etc.

03. Collective Noun (সমষ্টিবাচক বিশেষ্য): যে Noun দিয়ে কোন Group এর নাম বুঝায়।

Example: Family, Class, Jury, Team, Flock etc.

04. Material Noun (উপাদান বাচক বিশেষ্য): যে Noun দ্বারা কোন বস্তু নির্দেশ করে।

Example: Air, Wood, Iron, Milk etc.

05. Abstract Noun (বিমূর্ত/ গুণবাচক/ভাববাচক বিশেষ্য): যে Noun দ্বারা বিমূর্ত বিষয় যেমন: কোন দোষের নাম বা গুণের নাম বা কোন ক্রিয়ার নাম বুঝায়। **Example:** Softness, Honesty, Wealth, Criticism etc.

Example:

01. What kind of noun is 'Girl'?
A. Proper B. Common
C. Collective D. Material **Ans B**

02. What kind of noun is 'Cattle'?
A. Proper B. Common
C. Collective D. Material **Ans B**

03. কোনটি Material Noun?
A. Wood B. Mouth
C. Team D. Knife **Ans A**

04. কোনটি Abstract Noun?
A. Man B. Jury
C. Long D. Height **Ans D**

Countable Vs. Uncountable

যে Noun কে সাধারণত গণনা করা যায় সেটি Countable Noun এবং যে Noun কে গণনা করা যায় না, পরিমাপ করা যায় তাকে Uncountable Noun বলে।

Countable Noun	Uncountable Noun
i. Countable Noun এর সাথে 's'/'es' যোগ করা যায়। Ex: Book - books; Student - students.	i. Uncountable Noun যোগ করা যায় না। Ex: Rice-~~Rices~~; Oil-~~Oils~~.
ii. Countable Noun এর পূর্বে number (one, two, three) অর্থাৎ সংখ্যাবাচক শব্দ বসে। Ex: Two Books, Five Students.	ii. Uncountable Noun এর পূর্বে number (one, two, three) অর্থাৎ সংখ্যাবাচক শব্দ বসে না। Ex: ~~Two rices~~, ~~Five Oils~~.
iii. Countable Noun এর পূর্বে Article বসে। Ex: A Book, The Students.	iii. Uncountable Noun এর পূর্বে Article বসে না। Ex: ~~A rice~~, ~~The oils~~.

❒ **Countable Determiner:** Few, A few, The few, Many, Number of ইত্যাদি Determiner গুলো Countable Noun এর পূর্বে বসবে।

Example:

01. We had —— applicants this year than we had last year.
A. less B. fewer C. little D. small **Ans B**

02. We will need —— foods for the picnic.
A. only few B. a few
C. only a little D. only little **Ans B**

❒ **Uncountable Determiner:** Little, A little, The little, Much, Amount of ইত্যাদি Determiner গুলো Uncountable Noun এর পূর্বে বসবে।

বিঃদ্রঃ All, Some, Any, A lot of, Lots of, A great deal of ইত্যাদি Determiner গুলো Countable এবং Uncountable উভয় Noun এর পূর্বেই বসে।

Example:

01. Heavy fines and jail sentences have made —— difference in preventing elephant poaching.
A. A few B. Many
C. Little D. The number of **Ans C**

02. There was —— food in the fridge. In fact, it was nearly empty.
A. little B. a little C. few D. a few **Ans A**

❒ নিচের তালিকাটিতে কিছু Uncountable Noun দেওয়া আছে যেগুলি পরীক্ষার জন্য আপনার অবশ্যই জানা উচিত। Uncountable Noun কে Non-Count Noun-ও বলা হয়।

Sand	Soap	Music	Poverty	Homework
News	Mumps	Airs	Money	Measles
Information	Politics	Meat	Food	Advertising
Economics	Poetry	Scenery	Traffic	Work
Furniture	Business	Luggage	Machinery	Economics

❒ **Important Rule:** Uncountable Noun কে Countable Noun করতে হলে কিছু Phrase যোগ করতে হয়। যেমনঃ A piece of, A loaf of, An ear of, A bar of, A bolt of, A clap of, A gust of ইত্যাদি যোগ করে Uncountable Noun করতে হয়।

Example:

01. Choose the correct sentence.
A. I bought a soap yesterday.
B. I have bought a bar of soap yesterday.
C. I bought a bar of soap yesterday.
D. A soap was bought yesterday. **Ans C**

02. I bought —— for my laboratory last week.
A. two pieces of equipment
B. two equipment pieces
C. two equipments
D. two pieces of equipments **Ans A**

PRONOUN

❒ **Pronoun সর্বমোট আট (০৮) প্রকার।**

Types Of Pronoun	Example
1. Personal	: I, you, they, he she etc.
2. Interrogative	: Who? What? Which? etc.
3. Distributive	: each, neither, either, every etc.
4. Demonstrative	: this, these, that, those, such, it, so, the same etc.
5. Relative	: Who, what, which etc.
6. Reciprocal	: each other, one another etc.
7. Reflexive	: myself, yourself, herself etc.
8. Indefinite	: one, any, anyone, some, someone, many, all, none etc.

Example:

01. This is my pen. That is yours. Here 'this' and 'that' are-
A. personal pronoun B. possessive pronoun
C. demonstrative pronoun D. none **Ans C**

02. 'None but Allah can help us' —— what kind of pronoun 'none' is?
A. reflexive B. reciprocal
C. indefinite D. demonstrative **Ans C**

03. Neither of the statements is true. In this sentence the word 'neither' is-
A. reflexive pronoun B. relative pronoun
C. emphatic pronoun D. distributive pronoun **Ans D**

Subjective	Objective	Possessive Adjective	Possessive Pronoun	Reflexive
I	me	my	mine	myself
We	Us	our	ours	ourselves
You	you	your	yours	yourself/ yourselves
He	him	his	his	himself
She	her	her	hers	herself
It	it	its	-	itself
They	them	their	theirs	themselves

❒ **Subjective Pronoun এর ব্যবহার:**
i. Subject এর position অর্থাৎ মূল verb এর আগে Subjective Pronoun বসে।
ii. Be Verb এর পরে Subjective Pronoun বসে।
iii. As, Than এর পরে Subjective Pronoun বসে।

Example:

01. Simon and —— will go to the conference.
A. I B. me
C. my D. mine **Ans A**

02. It was —— who first raised the issue in the meeting.
A. I B. himself
C. myself D. me **Ans A**

03. Which one is the correct?
A. He is better than me B. He is better than my
C. He is better than I D. None of the above **Ans C**

04. Which one is the correct sentence?
A. He is taller than us B. He is more taller than I
C. He is more taller than we D. He is taller than I **Ans D**

❒ **Objective Pronoun এর ব্যবহার:**
i. Object এর position অর্থাৎ মূল verb এর পরে Objective Pronoun বসে।
ii. Let এবং Preposition এর পরে Objective Pronoun বসে।
iii. Infinitive এবং v + ing এর Object হিসেবে Objective Pronoun বসে।

Example:

01. He is a liar. Do you trust ——?
A. his B. him
C. her D. he **Ans B**

02. My uncle decided to take —— and my sister to the market.
A. I B. me
C. myself D. mine **Ans B**

03. Every student in the classroom understands the lecture-
A. except me B. except I
C. excepting I D. expecting me **Ans A**

04. Choose the correct sentence.
A. Let you and I go together
B. Let I and you go together
C. Let me and you go together
D. Let you and me go together **Ans D**

❒ **Possessive Adjective এর ব্যবহার:**

i. Noun এবং শরীরের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের নামের পূর্বে Possessive Adjective বসে।
ii. v + ing এর পূর্বে বসে।

Example:

01. Choose the right pronoun in the blank. —— boys want tohit it big.
A. me B. myself
C. My D. I **Ans C**

02. Choose the correct option: Take —— time.
A. yourself B. your
C. you're D. you **Ans B**

❒ **Reflexive Pronoun এর ব্যবহার:**

i. নিজের কাজ নিজে করা বোঝাতে Reflexive Pronoun ব্যবহার করা হয়।

Example:

01. Control —, Sabah! Everything is fine, so don't start crying.
A. yourself B. you
C. me D. herself **Ans A**

02. 'You must trust yourself'. Which one is a reflexive pronoun?
A. you B. yourself
C. must D. none **Ans B**

03. Find out the reflexive pronoun among the followings.
A. Himself B. Myself
C. A + B D. None **Ans C**

Sequence of Different Persons in Sentence:

একটি Sentence এ ভিন্ন ভিন্ন Person **and/or দ্বারা যুক্ত থাকলে 231 নিয়ম** প্রযোজ্য। এখানে 2=2nd Person, 3= 3rd Person, 1=1st Person কিন্তু **স্বীকারোক্তি মূলক বাক্যে 123 নিয়ম প্রযোজ্য**। এ বিষয়ে একটু বিতর্ক আছে। কোন কোন লেখক দোষ স্বীকার করা বুঝাতে 132 ধারা অনুসরণের পক্ষপাতী আবার সাধারণ কাজের বর্ণনায় 321 ব্যবহারের পক্ষপাতী। তবে 123 ও 231 নিয়মটিই বহুল ব্যবহৃত।

Example: *You, he* and *I* are invited.[তুমি, সে এবং আমি আমন্ত্রিত।] - সাধারণ কাজের বর্ণনায়।

I, you and *he* are guilty [আমি, তুমি এবং সে দোষী।]- দোষ স্বীকার-এ।

Example:

01. Choose the correct sentence.
A. I, you and he committed the crime
B. You, he and I committed the crime
C. He, I and you committed the crime
D. I, he and you committed the crime **Ans A**

02. Choose the correct sentence.
A. You, he and I am guilty
B. You, he and I are guilty
C. I, you and he are guilty
D. He, I and you are guilty **Ans C**

03. Choose the correct sentence.
A. I, you and he are to blame
B. He, you and I are to blame
C. I, you and he should obey our teacher
D. You and I are guilty **Ans**

❒ **Who/Whom এর ব্যবহার:**

i. Verb এর পূর্বে who ব্যবহার হয়।
ii. Subject এর পূর্বে whom ব্যবহার হয়।

❒ One থাকলে One's ব্যবহার করা হয়।

❒ বস্তুকে নির্দেশ করতে Which/ That ব্যবহার করা হয়।

Example:

01. This is the house —— I want to boy.
A. this B. whom C. which D. those **Ans**

02. This is the man —— I saw yesterday.
A. who B. what C. that D. whom **Ans**

03. This is the pen —— I want.
A. this B. whom C. which D. those **Ans**

04. Charlie Chaplin was a comedian —— was best known for his work in silent movies.
A. who B. which C. whose D. what **Ans**

05. The old man —— lives next door has bou[illegible] car.
A. who B. whom C. whose D. which **Ans**

06. The more hemoglobin one has, the more [illegible]ygen is carried ——cells.
A. its B. our C. thier D. one's **Ans**

07. Choose the correct option.
A. One should do his duty
B. One should do their duty
C. One should do one's duty
D. One should do his duties **Ans**

ADJECTIVE

যে Word বাক্যে Noun বা Pronoun কে বিশেষায়িত করে অর্থাৎ Noun বা Pronoun এর দোষ, গুণ, অবস্থা, আকার, পরিমাণ, সংখ্যা প্রভৃতি প্রকাশ করে তাদের **Adjective** বলে। (An adjective is a word that used in a sentence and qualifies/modifies a noun or pronoun)

Example: Shamim is a **good** boy.
He wears a **blue** shirt.

উপরের বাক্য তিনটি লক্ষ্য করি। ১ম বাক্যে 'Boy' শব্দটি Noun এবং এর গুণ প্রকাশ করছে Good শব্দটি দ্বারা। অর্থাৎ শামীম একজন বালক: কেমন বালক? ভাল বালক। সুতরাং বালকের একটি গুণ হল ভাল (Good) অনুরূপ ভাবে, ২য় বাক্যে সে নীল পরিধান করে। 'Shirt' শব্দটি Noun এবং এর বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করছে 'Blue' শব্দ দ্বারা। অর্থাৎ শার্টটি কেমন? নীল। সুতরাং 'Good' ও 'Blue' Adjective.

❒ **Linking Verb:**

be	become	remain	appear
stay	seem	feel	look
sound	taste	smell	

উপরোক্ত Linking Verb গুলো পরে Adjective ব্যবহৃত হয়।

- '-' Hyphen যুক্ত Adjective সবসময় Singular হয়।
- Noun এর পূর্বে Adjective ব্যবহৃত হয়।
- Adjective এর পরে enough বসে।

Example:

01. The president said that the —— situation was very serious.
A. economical B. economic
C. economy D. economics **Ans**

02. There were —— reactions after the bill was passed.
A. a mix B. mix
C. mixed D.missed **Ans**

13. If one is suffering from a psychosomatic illness, that is, a disease contributed to by mental anxiety, one may still feel very —.
A. badly B. bad C. worsely D. worser Ans B

14. The evolution of vertebrates suggests development from a very simple heart in fish to a —— in man.
A. four-chamber heart
B. four-chambers heart
C. four-chamber hearts
D. four-chamber's heart Ans A

15. As a safety precaution, all city cab drivers carry only enough money to make change for a —— bill.
A. ten-dollar B. the-dollars
C. tens-dollars D. the ten-dollars Ans A

16. Computers that once took up entire rooms are now —— to put on desktops and into wrist watches.
A. small enough B. smaller than
C. as small as D. so small Ans A

ADVERB

Word বাক্যে Noun বা Pronoun এবং Interjection ভিন্ন অন্য সকল Parts of Speech কে বিশেষায়িত করে অর্থাৎ অবস্থা, উপায়, সময় প্রভৃতি প্রকাশ করে তাকে Adverb বলে। (An adverb is a word that used in a sentence and qualifies other parts of speech except noun, pronoun & interjection)।

Example:
I walk **slowly**- বাক্যটিতে slowly দ্বারা হাঁটার (Walk) প্রকৃতি বুঝানো হচ্ছে। কিভাবে/ কেমন করে হাঁটে?-Slowly (ধীরে)। সুতরাং Slowly একটি Adverb। ক্রিয়া শব্দের শেষে সাধারণত-ly থাকলে Adverb হতে পারে। তবে কিছু ব্যতিক্রম আছে।

Use of Adverb:
Adverb of manner (কিভাবে), Adverb of place (কোথায়) এবং Adverb of time (কখন) একত্রে বসলে নিচের sequence অনুযায়ী বসাতে হবে।

Manner → Place → Time

Example:
17. The boy sang the song ——.
A. yesterday sweetly in his room
B. sweetly yesterday in his room
C. sweetly in his room yesterday
D. yesterday in his sweetly room Ans C

Adverb গুলো মূল Verb এর আগে বসে। অর্থাৎ এরা Auxiliary Verb এবং Main Verb এর মাঝে বসে।
Ex: Always, often, usually, generally, just, quite, laready, almost, ever, never, hardly, barely, rarely, scarcely, seldom etc.

Example:
18. Choose the appropriate alternative:
A. I already twice have read this book.
B. I have already read this book twice.
C. I have read already twice this book.
D. I twice have already read this book. Ans B

Hardly, barely, rarely, scarcely, seldom এই Adverb গুলো নিজেরাই Negative. আর এ কারণেই এদের সাথে কোনো প্রকার Negative Word (no, not, never) কখনোই ব্যবহার করা যাবে না।

Example:
19. My friend **hardly** works in the afternoon.
A. almost never B. always
C. seriously D. carefully Ans A

20. The correct translation of the sentence. 'এখানে কদাচিৎ বৃষ্টি হয়।'
A. Hardly is rains here B. It rain hardly here
C. It hardly rains here D. Here rains hardly Ans C

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. There were books lying **about** on the floor. The underlined word is used here as– [JU-A, Set-G: 2022-23]
A. Adverb B. Adjective C. Preposition D. Pronoun
SAWhy যে word verb কে modify করে তাকে Adverb বলে। প্রশ্নোক্ত বাক্যে about শব্দটি verb কে modify করায় এটি Adverb হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে।

02. Don't drop cigarette ash **about**. The underlined word is used here as. [JU-A, Set-H: 2022-23]
A. Preposition B. Adjective C. Adverb D. Pronoun
SAWhy Ash এর পরে preposition হিসেবে about বসেছে। Ash about অর্থ ছাই সম্পর্কে।

03. The children were rushing **about**. The underlined word is used here as- [JU-A, Set-N: 2022-23]
A. Adverb B. Adjective
C. Preposition D. Pronoun Ans A

04. A square thing does not fit into a **round** hole. The underlined word is used here as- [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. Pronoun B. Preposition
C. Adjective D. Adverb
SCWhy Article এর পর একটি শব্দ বসলে সেটি noun হয় এবং Article এর পর দুইটি শব্দ বসলে প্রথমটি Adjective হয় এবং শেষেরটি noun হয়।

05. Have a comforter **about** my neck. The underlined word is used here as: [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. Adjective B. Verb
C. Preposition D. Pronoun Ans C

06. Which one of the following is a noun? [JU-H, Set-E: 19-20]
A. Aberrant B. Deflect C. Divergence D. Divergent
SCWhy

Divergence	অপসারণ (Noun)
Aberrant	বিপথগামী (Adj)
Deflect	পথ বদল করা (Verb)
Divergent	বিপথগামী (Adj)

07. Which one of the following is a compound word? [JU-H, Set-E: 19-20]
A. Bypass B. Living C. seize D. Travel
SAWhy একাধিক parts of speech যোগে একটি শব্দ noun এর মত কাজ করলে compound noun হয়।

Sun + Rise
↓ ↓ > Noun (Sunrise)
Noun + Verb

08. The farmer has four ____. [JU-H, Set-E: 19-20]
A. sheeps B. sheepes C. sheep D. sheeps
SCWhy কিছু কিছু noun এর Singular এবং plural একই রকম থাকে যেমন: deep, sheep, swine, cannon, offspring, Salmon, hundred, thousand, million etc.

09. ____ Mr. Rebort whom you met last day is my relaive. [JU-H, Set-E: 19-20]
A. The B. That C. Any D. Some
SAWhy নির্দিষ্ট করে সাদৃশ তুলনা করলে proper noun এর পূর্বে the বসে। অনির্দিষ্ট হলে A/ An বসে।

10. The graps are now ___ enough to be picked. [JU-H, Set-E: 19-20]
A. advanced B. mature C. ready D. ripe
SDWhy Enough + Noun
Adj./ Adv. + Enough { Ripe (Adj.) + Enough.

11. 'I met a little cottage girl'-Here 'girl' in the sentence is —. [JU-H, Set-B: 19-20]
A. Noun B. Adverb
C. Pronoun D. Adjective Ans A

12. Which one of the following is a verb? [JU-H, Set-B: 19-20]
A. Deflect B. Aberrant C. Divergence D. Divergent
S Q Why (a) Deflect = বিচ্যুত করা (verb); (b) Aberrant = পথভ্রষ্ট (Adjective) Divergent; (c) Divergence = অপসারণ (Noun).

13. Choose the noun that is always singular. [JU-H, Set-B: 19-20]
A. furniture B. box C. knife D. baby
S Q Why Furniture/ money/ distance সর্বদা uncountable noun হয় এবং সর্বদা singular হয়।

14. Fill in the blank with appropriate word: His methods ____ convincing and inspiring. [JU-A, Set-C: 19-20]
A. is B. are C. be D. been
S B Why Subject হিসেবে methods হচ্ছে plural form তাই verb এর plural ব্যবহার হবে।

15. Which one of the following words is in singular form? [JU-H, Set-F: 20-21]
A. radius B. agenda C. oases D. formulae

S A info

Singular	Plural
Radius	Radil
Agendum	Agenda
Oasis	Oases
Formula	Formulae

16. Did you ever 'return' the video? The underlined/quoted word is – [JU-H, Set-F: 20-21]
A. verb B. adverb C. noun D. adjective
S A info যে শব্দ দ্বারা কোন কাজ করা হয় বা হয়ে থাকে বুঝায় তাকে verb বলে। যেমন: Eat, Take, Write, Sing, Return ইত্যাদি।

17. He 'completely' forget about the video? The underlined word is: [JU-H, Set-C: 20-21]
A. verb B. pronoun C. adverb D. adjective
S C info Adverb verb কে modify করে। এখানে completely হলো adverb।

18. Write correct pronouns in the blank space. Jazmin took — children with — when — went to the mall. [JU-H, Set-C: 20-21]
A. herself, her, her B. her, herself, she
C. her, her, she D. herself, herself, she
S B info উপরোক্ত বাক্যটিতে subject (Jazmin) + verb (took) এর পর object pronoun (her), নিজেকে (Jazmin) বোঝাতে herself এবং clause marker when এর পর পরবর্তী clause এর subject হিসেবে sub pronoun (she) ব্যবহৃত হবে।

19. Identify the word which remains the same in its plural form: [JU-H, Set-A: 20-21]
A. intention B. aircraft C. mouse D. thesis
S A info intention শব্দটি Abstract Noun তাই Plural from এটি এটি নিজেই।

20. Shakespeare is a great "dramatist". The underline /quoted word is- [JU-H, Set-A: 20-21]
A. Proper noun B. Abstract noun
C. Collective noun D. Common noun
S D info Adj এর একটি শব্দ থাকলে তা Noun হয় এবং উক্ত শব্দটি একটি জাতি বিশেষ্য প্রকাশ করেছে তাই সেটি Common Noun.

21. The word 'bright' in the sentence 'it was bright, sunny morning' is — [JU-H, Set-A: 20-21]
A. verb B. adverb C. noun D. adjective
S D info Linking Verb এর Obj হিসেবে সাধারণত Adj বসতে পারে।

CHAPTER 02

Tense

❑ **Present Indefinite Tense:**
সূত্র: S + V(s/es) + O
কিছু word: Always, often, sometimes, everyday, daily, regularly, usually, normally, occasionally, generally etc. এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Present Indefinite Tense হয়।
- চিরন্তন সত্য, ঐতিহাসিক সত্য ও অভ্যাসগত সত্য বুঝাতে Present Indefinite Tense হয়।

? Model Example

01. Rabindranath's stories often —— surprise endings.
A. had B. have
C. has D. have been

02. The sun —— in the east.
A. rise B. rises
C. rose D. rising

03. Which is the example of present indefinite tense?
A. He had an Indian cow.
B. The boy was seriously punished.
C. The train left the station in time.
D. None

❑ **Present Continuous Tense:**
সূত্র: S + am/is/are + V + ing
কিছু word: Now, at this time, at this moment, at present, still, day by day, today, this year, this week etc. এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Present Continuous Tense হয়।

Example

01. The baby —— because it is hungry now.
A. is crying B. cries
C. is D. are

02. He —— a letter to his father now.
A. writes B. write
C. is writing D. wrote

03. Find out the tense of the following sentence: It is interesting.
A. Present indefinite B. Present continuous
C. Present perfect D. None of them

❑ **Present Perfect Tense:**
সূত্র: S + have/has + V3 + Ext.
❑ কিছু word: Already, just, just now, yet, never, ever, lately, recently, so far, since, for etc. এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Present Perfect Tense হয়।
❑ 'Already' Affirmative Sentence-এ বসে এবং 'yet' Interrogative Negative Sentence-এ বসে।

Example

01. Everything is going well, We —— any problem so far.
A. aren't have B. didn't have
C. don't have D. haven't had

02. Just now he —— his dinner but he says, he'll see you when he's finished.
A. is having B. has had
C. was having D. had

03. She (be) unconscious since four o'clock.
A. has being B. has been
C. is D. was

❑ **Present Perfect Continuous Tense:**
সূত্র: S + have/has + been + V + ing + Ext.

Example

01. He —— at the University of Dhaka since 2012.
A. studied B. was studying
C. has been studying D. none Ans C

02. We —— English since our childhood. (শিশুকাল থেকে আমরা ইংরেজি শিখেছি।)
A. are learning B. learn
C. learned D. have been leaning Ans D

03. —— English since I was twelve. (আমি বার বছর বয়স থেকে ইংরেজি শিখেছি।)
A. I'm learning B. I've learned
C. I learn D. I have been leaning Ans D

❑ **Past Indefinite Tense:**
সূত্র: S + V2 + Ext.

❑ কিছু word: Yesterday, ago, long ago, long since, last, once, it is time, it is high time, wish ইত্যাদি এই শব্দগুলো থাকলে সেটি Past Indefinite Tense হয়।

❑ অতীতকালের দুটি যদি as soon as দ্বারা যুক্ত তাহলে দুটি কাজই Past Indefinite Tense হয়।

Example

01. Choose the correct sentence-
A. I had left my college yesterday.
B. I left my College yesterday.
C. I was left my College yesterday.
D. I was leaving my College yesterday. Ans B

02. I waited for my friend until he .....
A. comes B. will come
C. came D. has come Ans C

03. So long as the rain....., I stayed at home.
A. to continue B. continuing
C. continued D. continues Ans C

❑ **Past Continuous Tense:**
সূত্র: S + was/were + V + ing + Ext.

❑ ☞ While এর পরে Past Continuous Tense হয়।

❑ অতীতকালের দুটি Clause যদি As/While/when দ্বারা যুক্ত হয় তাহলে তাদের একটিতে Past continuous এবং অপরটিতে Past Indefinite Tense হয়।

Example

01. My uncle arrived while I —— TV.
A. was watched B. had watched
C. would watched D. was watching Ans D

02. While you —— to me on the phone, somebody pushed a letter under the door.
A. are talking B. talk
C. have talked D. were talking Ans D

03. Saima was reading a book ..... waiting for the bus.
A. as though B. when C. while D. as Ans C

❑ **Past Perfect Tense:**
সূত্র: S + had + V3 + Ext.
After এর পরে Past Perfect Tense ব্যবহৃত হয় এবং Before এর পূর্বে Past Perfect Tense ব্যবহৃত হয়।

Example

01. The doctor —— him medication for his illness after he had examined him.
A. prescribes B. is prescribing
C. will prescribe D. prescribed Ans D

02. Which of the following sentence is correct?
A. I have looked for a good doctor before I met you.
B. I had looked for a good doctor before I met you.
C. I looked for a good doctor before I meet you
D. I am looking for a good doctor before meeting you. Ans B

03. The patient had died. Which form of tense does the sentence represent?
A. Present perfect B. Past indefinite
C. Past perfect D. Future perfect Ans C

❑ **Past Perfect Continuous Tense:**
সূত্র: S + had + been + V + ing

Example

01. Hakim —— for a new roommate before he finally succeeded.
A. has been looking B. will be looking
C. had been looking D. has looked Ans C

02. She had been —— as much money as she could for the rainy days.
A. safe-keeping B. savings
C. save D. saving Ans D

❑ **Future Indefinite Tense:**
সূত্র: S + shall/will + V1 + Ext.
কিছু word: Tomorrow, next day, next week, next year, coming year etc.

Example

01. Next August, Lata and Tanim —— for 10 years.
A. are married B. have been married
C. will have been married D. will marry Ans D

02. New programs will be —— next week on Bangladesh Television.
A. telecast B. published
C. telecasted D. broadcasted Ans A

03. When I.....money, I will buy a dictionary.
A. may get B. may be got C. will get D. get Ans D

❑ **Future Continuous Tense:**
সূত্র: S + shall/will + be + V + ing + Ext.

Example

01. They will be —— for the country.
A. working B. work C. worked D. none Ans A

02. I shall be —— the book.
A. read B. to read
C. reading D. none Ans C

03. Find out the tense of the following sentence: Will he be driving a car then?
A. Future indefinite B. Future continuous
C. Future perfect D. Future perfect continuous

❑ **Future Perfect Tense:**
সূত্র: S + shall/will + have + V3 + Ext.
☞ By + future time উল্লেখ থাকলে Future Perfect Tense হয়।

Example

01. By 2010, I —— for this firm for 15 years.
A. will be worked B. will work
C. have worked D. will have worked Ans D

02. By the middle of the twenty-first century, the computer —— a necessity in every home.
A. became B. becoming
C. has become D. will have become Ans D

03. By 2010, I ..... for this farm 15 years.
A. will be working B. will work
C. have worked D. will have worked **Ans D**

❒ **Future Perfect Continuous Tense:**
সূত্র: S + shall/will + have been + V + ing + Ext.

Example

01. They —— for me for three hours.
A. will have been wait B. will have been waiting
C. will have waiting D. none **Ans B**

02. I —— football for two hours.
A. shall have been playing
B. been have been playing
C. will have been played
D. well have been playing **Ans A**

❒ **Sequence of Tense:**
- Principle clause যদি Present/Future Tense-এ থাকে তাহলে sub-ordinate clause যেকোনো Tense-এ হতে পারে।
- Principle clause যদি Past Tense-এ থাকে তাহলে sub-ordinate clause অবশ্যই Past Tense-এ হবে।
- দুটি clause-এ একটি Future Indefinite থাকলে অপরটি Present Indefinite হয়।
- When যুক্ত দুটি clause এর একটি Past Indefinite এবং অপরটি Past Continuous Tense হয়।

Example

01. I asked him if he —— his lessons.
A. has prepared B. has been preparing
C. had prepared D. preparing **Ans C**

02. Neela —— her hand when she was cooking dinner.
A. burn B. is burning
C. was burning D. burnt **Ans D**

03. We —— TV when the telephone rang.
A. watched B. was watching
C. are watching D. were watching **Ans D**

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Roma ____ ill since last week. [JU-H, Set-E: 19-20]
A. had been B. is
C. has been D. was
S C Why পূর্বে শুরু হওয়া কোন কাজের ফল এখনও বিদ্যমান অবস্থায় থাকলে present perfect tense হয়।
Structure: Sub+has/have+been+since/ from/ for + starting time.

02. At that time he — in England for two months. [JU-H, Set-B: 19-20]
A. had lived B. had been living
C. lived D. was living **Ans A**

03. Fill in the blank with suitable phrase/words: [JU-A, Set-G: 19-20]
____ acrose a hue and cry as soon as the bus hit the motorcycle.
A. there B. let alone
C. would rather D. as ifs **Ans A**

04. Fill in the blank with suitable appropriate word: He tactfully makes the students___ his mistakes. [JU-A, Set-G: 19-20]
A. realizing B. realize
C. realizer D. realizes
S B Why Causative word হিসেবে Let/make/help থাকলে তাদের পরবর্তী subject Doer/Receiver যাই হউক verb base form এ বসবে।

05. Fill in the blank with suitable phrase/words: The ma... started___ we entered into the stadium. [JU-A, Set-G: 19-20]
A. as if B. as soon as
C. had better D. rather
S B Why একটি ঘটনা হওয়া মাত্রই আরেকটি ঘটনা ঘটে যাওয়া বুঝা... বাক্যে As soon As বসাতে হবে। As soon As = মাত্রই/ যখনি।

06. Fill in the blank with appropriate word: [JU-A, Set-G: 19-20]
He ___ the good work done by them.
A. praises B. praise
C. praising D. praiser **Ans**

07. Fill in the blank with suitable Phrase/words: [JU-A, Set-F: 19-20]
He thought that he --- in an age not befitting form him.
A. there B. what's it like
C. was born D. have to
S C Why Sequence of tense অনুযায়ী that এর পূর্ববর্তী clause ... past এ থাকায় that পরবর্তী clause টি ও simple past এ বসবে।

08. Fill in the blank with suitable phrase/words: [JU-A, Set-R: 19-20]
She thought that she ____ to be a leader of oppressed peop...
A. have B. was born
C. have to D. there **Ans**

09. Fill in the blank with suitable appropriate word; An ide... teacher ____ well with all. [JU-A, Set-R: 19-20]
A. behaves B. behave
C. behaving D. behavior **Ans**

10. Fill in the blanks with suitable phrase/words: Once ___ were ... big donosaurs roaming around in this world. [JU-A, Set-S: 20-...]
A. have B. was born
C. have better D. there
S D Why উক্ত বাক্যে নিয়ম "Introductory there" ব্যবহার করতে হবে।

11. Fill in the blanks with appropriate word: He __ in simp... living and high thinking. [JU-A, Set-S: 20-...]
A. interest B. interested
C. iterests D. is interested
S D Why 'আগ্রহী' অর্থে Be interested বসবে।

12. Write correct pronouns fin the blank spaces. — wish ... could go to the movie together. [JU-H, Set-F: 20-...]
A. I, we B. We, we
C. We, all D. I, all
S A info I wish we could go to the movie together (আমরা যদি আমরা একসাথে সিনেমা দেখতে যেতে পারতাম)।

13. Complete the sentence: If I were you, I — take the memory... [JU-H, Set-C: 20-...]
A. shall B. will
C. may D. would
S D info "If I were you, I would take the mermory" ... conditional sentence of the second type. Structure: "Sub + ... verb (mostly were) + sub + would/should/could/might + ... present form of the verb) + Extra.

14. Find out the correct sentence – [JU-H, Set-A: 20-...]
A. It is raining from morning
B. It has been drizzling since morning
C. It has been raining from morning
D. It is drizzling since morning
S B info শুরুর সময় বুঝালে Since হয় ও Present P... Continuous tence হয়।

CHAPTER 03

Right Form of Verb

❑ **Rule-01:** নিচের কতিপয় Verb রয়েছে যেগুলোর পরে আরেকটি Verb আসলে সেটি Gerund বা 'ing যুক্ত Verb' হয়।

avoid	hate	finish	postpone	understand
complete	keep	enjoy	prefer	start
consider	miss	dislike	mention	stop
admit	appreciate	deny	delay	discuss
practice	risk	regret	resent	tolerate

Example:

01. Strauss finished —— two of his published compositions before his tenth birthday.
A. written B. write
C. to write D.writing **Ans D**

02. He hates —— the phone and very often lets it ——.
A. attending, off B. answering, ring
C. ringing, on D. holding, rug **Ans B**

03. I regret —— Marzina about the wedding.
A. tell B. to telling
C. telling D. to tell **Ans C**

❑ **Rule-02:** নিচের শব্দগুলোর পর আরেকটি Verb আসলে সেটিকে Infinitive (to verb)-এ লিখতে হবে।

agree	appear	arrange	decide	demand
deserve	hesitate	intend	learn	happen
expect	ask	promise	want	fail
manage	forget	need	attempt	claim
seem	threaten	offer	tend	wish
hope	pretend	able	anxious	boring
dangerous	difficult	common	eager	easy
good	hard	necessary	pleased	prepared
ready	strange	usual		

Example:

01. One of the least effective ways of storing information is learning —— it.
A. how repeat B. repeating
C. to repeat D. repeat **Ans C**

02. Almost every one fails —— on the first try.
A. in passing the driving test
B. to pass his driver's test
C. to have passed his driver's test
D. passing his driver's test **Ans B**

03. Anarchists believe that political institutions are not necessary —— people.
A. to have governing B. that govern
C. governing D. to govern **Ans D**

❑ **Rule-03:** নিচের verbal phrase গুলোর পর verb আসলে সব সময় Gerund (Verb + ing) হবে)।

count on	be better off	keep on
get through	get used to	be used to
with a view to	look forward to	object to
confess to	become used to	accustomed to
put off	insist on	do not mind
would you mind	can't stand	can't help

Example:

01. Many modern architects insist on —— materials native to the region that will blend into the surrounding landscape.
A. use B. to use
C. the use D. using **Ans D**

02. Are you looking forward —— your friend again?
A. seeing B. to see C. to seeing D. to saw **Ans C**

03. Would you mind —— me your mobile number?
A. give B. giving
C. to give D. to have given **Ans B**

❑ **Rule-04:** i. Know এর পরে how to ব্যবহৃত হয়।
ii. Lest থাকলে তারপর should ব্যবহৃত হয়।
iii. It is time, it is high time, i fancy, i wish এগুলোর পরে Past Indefinite Tense হয় অর্থাৎ v_2 হবে।
iv. While এর পরে Verb আসলে তার সাথে ing যুক্ত হয়।
v. Wish এর পরে Auxiliary হিসেবে শুধু were বসে Main verb এর ক্ষেত্রে v_2 হবে।
vi. Be verb + likely থাকলে এরপরে to + V_1 হয়।

Example:

01. I don't know how —— the problem.
A. have tackle B. tackled
C. to tackle D. knowing **Ans C**

02. She is likely ——.
A. knowing B. To know
C. Know D. Know **Ans B**

03. He ran fast lest he —— miss the train.
A. can B. could
C. should D. would **Ans C**

04. It is high time we —— the people conscious about our national interest.
A. should make B. made
C. must make D. will make **Ans B**

05. I wish I —— a king.
A. am B. is C. was D. were **Ans D**

❑ **Rule-05:**
i. Present Indefinite + since + Past Indefinite.
ii. Present Perfect + since + Past Indefinite.
iii. Past Indefinite + Since + Past Perfect.
iv. No sooner + Past Perfect Tense + than + Past Indefinite.
v. Scarcely/hardly+Past Perfect Tense + when + Past Indefinite.

Example:

01. ——since he settled in London.
A. Ten years has passed B. Ten years had passed
C. Ten years have passed D. Ten year had passed **Ans C**

02. It has been over three centuries — Shahjahan — the Taj Mahal.
A. age, build B. when, has built
C. since, built D. years, dreat **Ans C**

03. No sooner had he got the notice —— he changed his direction.
A. as B. than
C. before D. after **Ans B**

04. No sooner had we — at the station than the student stood up.
A. arrived B. arriving
C. arrive D. arrival **Ans A**

05. Choose the correct tense.
A. Scarcely had we started than it began to rain.
B. Scarcely had we started when it began to rain.
C. Scarcely had we started than but it started to rain.
D. Scarcely had we been started but it began to rain. **Ans B**

CHAPTER 04

Voice Change

❐ Voice ২ প্রকার।
i. Active Voice ii. Passive Voice

❐ Active থেকে Passive করার কিছু গুরুত্বপূর্ণ নিয়ম।
i. সবসময় Verb এর V_3 হবে।
ii. Present Indefinite Tense এ Auxiliary হিসেবে am/is/are হবে।
iii. Past Indefinite Tense এ Auxiliary হিসেবে was/were হবে।
iv. যেকোনো Continuous Tense এর ক্ষেত্রে Auxiliary-র পরে being হবে।
v. যেকোনো Perfect Tense এর ক্ষেত্রে Auxiliary-র পরে been হবে।
vi. Modal Verb এর ক্ষেত্রে be + V_3 ব্যবহৃত হয়।
vii. Voice Change করতে হলে object কে subject-এ আনতে হয় এবং subject কে object এর কাছে নিয়ে যেতে হয়।

☛ **Sequence:** Subject + Auxiliary Verb + V_3 + by + object.

Example:

01. The best passive form of the sentence: 'We don't like idle people.'
A. We are not liked by idle people.
B. Idle people are not like us.
C. Idle people are not liked by us.
D. Idle people are not of our liking. Ans C

02. The passive form of 'They were flying kites.' is ——.
A. Kites were flown by them.
B. Kites were being flown by them.
C. Kites were being flowing by them.
D. Kites was being flown by them. Ans B

❐ **Imperative Sentence-এর Voice Change:**
i. প্রথমে let বসে। ii. Object কে subject করতে হবে।
iii. Be বসে। iv. V3

Example:

01. Passive form of 'Do the work' is ——.
A. The work should be done. B. Let the work be done.
C. The work has to be done.
D. Let the work to be done. Ans B

02. "Open the door softly" Which one of the following specifies the passive form to the sentence?
A. Let the door opened sofly. B. Let the door be opened softly.
C. Let the door is opened softly. D. Let the door open softly. Ans B

03. Tick the passive form of the sentence given below. Call in a nurse.
A. Called a nurse in. B. Get a nurse called.
C. Let be called a nurse. D. Let a nurse be called in. Ans D

04. Change the voice: Shut the door at once.
A. The door be shut at once.
B. Let the door be shut at once.
C. Let the door shut at once.
D. The door be shouted at once. Ans B

❐ **Interrogative Sentence Voice Change:**

☛ **Who-যুক্ত Interrogative:**
i. Who এর পরিবর্তে by whom হবে।
ii. Tense অনুযায়ী Auxiliary Verb.
iii. Object কে Subject. iv. V3 V. ?

Example:

01. The passive form of 'Who gave you the pen? is ——.
A. By whom you were given the pen?
B. Who were given you the pen?
C. By whom were you given the pen?
D. By whom the pen was given to you? Ans C

02. Who has done the work? The correct passive form of the sentence is ——.
A. Who is the work done by? B. The work has done by whom?
C. By whom I was called?
D. By whom has the work been done? Ans D

03. The passive of 'Who taught you French' is ——.
A. By whom you were taught French?
B. By whom French was taught you?
C. French was taught you by whom?
D. By whom were you taught French? Ans D

☛ **Whom-যুক্ত Interrogative Sentence:**
i. Whom-এর পরিবর্তে who বসে। ii. Tense অনুযায়ী Auxiliary Verb বসে
iii. V_3 iv. By
v. Object vi. ?

Example:

01. The Passive form of "Whom does he love"?
A. Who is loved by him? B. Who was loved by him?
C. Who had he loved? D. Who loves him? Ans A

02. The Passive form of "Whom do you want"?
A. Who is want by you? B. Who is wanted to you?
C. Who is wanted by you? D. None Ans C

☛ **What-যুক্ত Interrogative Sentence:**
i. প্রথমে what বসে। ii. Tense অনুযায়ী Auxiliary Verb বসে
iii. V_3 iv. By v. Object vi. ?

Example:

01. The best passive form of the sentence "What do you want? is-
A. What was wanting by you?
B. What is wanted by you?
C. What was wanted by you?
D. What is wanting by you? Ans B

02. The best passive form of the sentence "What has he done?
A. What has been doing by him?
B. What has been done for him?
C. What has been done by him? D. None Ans C

☛ কিছু কিছু Verb-এর পরে By ব্যবহার হয় না: যেমন:
Known to, Annoyed with, Surprised at, Satisfied with, Seized with, Shocked at, Marveled at, Contained in, Embodied in, Pleased at/with, Gratified with, Gratified with, Blessed with.

Example:

01. I know him.
A. He is known by me B. He is known to me
C. He has been known by me D. He is know to me Ans B

02. The passive voice of 'Panic seized me'. is ——.
A. I was seized with panic B. I was being seized by panic
C. I was seized by panic D. None Ans C

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. 'Why did they arrest' — Change it into passive voice. [JU-A, Set-Q: 21-22]
A. By whom were they arrested?
B. Whom was arrested by them?
C. By whom they were arrested?
D. Who did arrested by them?

02. 'He is said to be very rich'- Change it into active voice. [JU-A, Set-Q: 21-22]
A. He said he is very rich B. He said he is being very rich
C. People say he is very rich
D. People say it he is very rich Ans C

64. 'Let him do the sum' —— Change it into passive voice. [JU-A, Set-M: 21-22]
A. Let the sum done B. Let the sum be done
C. Let the sum be done by him D. Let the sum being done by him
SC Why Let + ব্যক্তিবাচক object যুক্ত Active Sentence কে Passive করতে নিম্নের নিয়ম অনুসরণ করতে হয়।
Let + object কে Subject+be+V_3+preposition+ Subject কে object.

65. Why are you doing this? —— Change it into passive voice. [JU-A, Set-I: 21-22]
A. Why this is done by you? B. Why is this done by you?
C. Why is this being done by you? D. By whom is this done?
SC Why Wh Question যুক্তActive interrogative sentence কে passive করতে Wh Question + tense এ Person অনুযায়ী Auxiliary verb + object কে subject + being (Sentence টি Continuous tense হলে) + V_3 + Preposition + Subject কে Object.

66. I know the fact — Change it into passive voice. [JU-A, Set-F: 21-22]
A. The fact is known by me B. The fact is being known by me
C. The fact is known to me D. The fact is known
SC Why Active Voice কে Passive Voice করতে Active Voice এর object কে Subject করতে হবে +Tense ও person অনুযায়ী Auxiliary verb + v_3 + preposition + active voice এর object কে subject করতে হবে। Known to → পরিচিত যা একটি Appropriate Preposition সুতরাং Answer হবে C.

67. Our task had been completed before sunset. Change it into active voice – [JU-A, Set-B: 20-21]
A. We completed our task before sunset.
B. We have completed out task before sunset
C. We complete our task before sunset.
D. We had completed our task before sunset.
SD info উক্ত passive voice টি ছিল মূলত past perfect tense এর। Active বাক্যে past perfect tense এর গঠন: sub + had + verb এর past participle + বাকি অংশ।

68. The boys were playing Cricket. Change it into passive voice– [JU-A, Set-E: 20-21]
A. Cricket had been played by the boys.
B. Cricket has been played by the boys.
C. Cricket was played by the boys.
D. Cricket was being played by the boys.
SD info Active থেকে Passive করতে হলে প্রথমে object (cricket) কে subject হিসেবে + auxiliary verb (was being) + v3 (played) + preposition (by) + subject (The boys) কে object হিসেবে ব্যবহার করা হয়েছে।

69. They drew a circle in the morning Change it into passive voice. [JU-A, Set-G: 20-21]
A. A circle was being drawn by them in the morning.
B. A circle was drawn by them in the morning.
C. In the morning a circle have been drawn by them.
D. A circle has been drawing since morning.
SB info উক্ত বাক্যের প্রথমে object (a circle) কে sub. হিসেবে + auxiliary verb.was (past indefinite অনুসারে) + V_3 (drawn) + preposition + subject (they) কে object হিসেবে + extension (in the moring) বসানো হয়েছে।

70. Identify the correct passive form of 'Open the windows': [JU-H, Set-F: 20-21]
A. The window should be opened
B. Let the window be opened by you
C. Let the window be opened
D. The window must be opened
SC info Imperative sentence এর ক্ষেত্রে Let + object টি subject হয় (The window) + be বসে + মূল verb এর past participle (opened)

CHAPTER 05 Appropriate Preposition

Note: সুপ্রিয় শিক্ষার্থী, আপনাদের সুবিধার্থে আমরা Appropriate Preposition কে দুটি Parts-এ Categorize করেছি-

Part-01: মূল Preposition গুলো এবং Parts of Speech অনুযায়ী কিভাবে preposition-ও পরিবর্তিত হয়।

Part-02: তালিকাবদ্ধভাবে গুরুত্বপূর্ণ Preposition সমূহ।

Part-01

A	
Abhorrent to (ঘৃণ্য)	Ambitious of (কোন কিছুর জন্য) উচ্চ আকাঙ্ক্ষী
Abhorrence of (কোন কিছুর প্রতি) ঘৃণা	Amenable to (বাধ্য)
Abound with, in (প্রচুর থাকা)	Angry with, for, at (রাগান্বিত)
Absent from (অনুপস্থিত)	Answerable to (কৈফিয়তযোগ্য)
Abstain from (বিরত থাকা)	Antipathy to/towards (ঘৃণা)
Absolve from (দোষ, প্রতিশ্রুতি) থেকে মুক্ত করা	Anxious about, for (উদ্বিগ্ন, চিন্তিত)
Accede to (সম্মত হওয়া)	Apart from (ব্যতিত, ছাড়া)
Acceptable to (গ্রহণযোগ্য)	Apathy towards (অনাগ্রহ)
Access to (প্রবেশাধিকার)	Apology to/for (ক্ষমা চাওয়া ব্যক্তির কাছে/কোন কারণে)
Accessible to (অভিগম্য, সহজে সবাই সাক্ষাত করতে বা কথাবার্তা বলতে পারে এমন, বুঝতে সহজ।)	Apologize to (কারও নিকট ক্ষমা চাওয়া)
Account for (sth) জবাবদিহি করা	Appetite for (ক্ষুধা)
Accommodate with (সাহায্য করা, সংস্থান করা)	Approve of (sb/sth) (অনুমোদন করা, সমর্থন করা)
Accommodate to (খাপ খাওয়ানো, মানিয়ে নেওয়া)	Apply for (আবেদন করা)
Accord (sth) to (sB) (প্রদান করা)	Apply to (কারও নিকট আবেদন করা)
Accused of (অভিযুক্ত)	Aptitude for (স্বাভাবিক দক্ষতা)
Accustomed to (অভ্যস্ত)	Appointed to (নিযুক্ত)
Acquiesce in (ব্যবস্থা, সিদ্ধান্ত) মেনে নেয়া	Appoint to (কোন পদে) নিযুক্ত বা নিযুক্ত করা
Acquainted with (পরিচিত)	Appointment with (সাক্ষাতের সময়)
Adapt to (খাপ খাওয়ানো)	Argue with, over, against (তর্ক করা)
Adhere to (অটল, লেগে থাকা)	Arrive at (পৌঁছা)
Adequate to (কোন ব্যাপারে)	Ascent to/from (উঠা)
Adjacent to (সন্নিহিত)	Ashamed of (লজ্জিত)
Admit of (অবকাশ থাকা)	Ashamed for (অন্য ব্যক্তির কারণে লজ্জিত হওয়া)
Admit to (ভর্তি হওয়া, স্বীকার করা)	Ask for/about (চাওয়া)
Affectionate to (sB) (স্নেহশীল, স্নেহপরায়ণ)	Assured of (আশ্বস্ত)
Afraid of (ভীত)	Astonished at (আচরণ, কর্ম, কথায়, চেহারায়) বিস্মিত
Afflicted with (diseasE) (ব্যথাক্লিষ্ট, আক্রান্ত)	At lunch (দুপুরের খাবারে)
	Aware of (সতর্ক, সচেতই)

B	
Bound by (sth) to do (sth) (করতে বাধ্য)	Blessed in – happy (সুখী)
Blush with (লজ্জায় লাল হওয়া, আরক্তিম বদন হওয়া)	Boast of (গর্ব করা)
Been to (কোন স্থাই)পরিদর্শন করা হয়েছে।	Bridge over (সেতু)
Below poverty line (দরিদ্র সীমার নিচে)	Brood over (চিন্তা করা)
	Burdened with (ভারাক্রান্ত)

B

Bestow on (সম্মানার্থে) প্রদান করা, দেওয়া	Business with (ব্যবসা, কাজ)
Bias against/ towards (বিপক্ষে /পক্ষে)	By heart (মুখস্থ)
Blessed with – Possesess (অধিকারী হওয়া)	Bad at (অদক্ষ)
Breakdown of (বিস্তারিত হিসাব)	Bent on (সংকল্পবদ্ধ)
Break in (কথার মাঝে কথা বলা)	Beset with (আকীর্ণ, বেষ্টিত)
Blind to, of (উদাসীন, অন্ধ)	Beneficial to (উপকারী)

C

Care for (যত্ন)	Conform to (মেনে চলা, অনুসরণ করা, মিল থাকা)
Catch at (ধরা)	Conform with (a person) (একমত পোষণ করা)
Cause for (কারণ)	Condemn to (দন্ড দেয়া)
Change into (পরিবর্তিত হওয়া)	Conducive to (উপকারী)
Charge with (অভিযুক্ত করা)	Confidence in (আত্মবিশ্বাস)
Clue to (যোগসূত্র, সমাধানের ধারণা)	Confident of (আশাবাদী)Conform to অনুসরণ করা)
Coincide with (একই সাথে ঘটা)	Congenial to (উপযোগী)
Commence with (কোন কিছু দ্বারা আরম্ভ করা)	Congratulate sb on sth (অভিনন্দন জানানো)
Commensurate with (সমপরিমাণ হওয়া)	
Committed to (অঙ্গীকারবদ্ধ, প্রতিশ্রুতিবদ্ধ)	

D

Damage to (sb/sth) (ক্ষতি,হানি,লোকসাই)	Devoid of (বিহীই)
Deal in, with (ব্যবসা করা, আচরণ করা)	Die of, from, with (sb on/about/over) (মারা যাওয়া)
Debar from (বাধা দেয়া)	Difficulty in (doing) (সমস্যা, জটিলতা)
Decide on/upon (সিদ্ধান্ত নেয়া)	Different (ডিফ্রেন্ট) from (পৃথক, আলাদা, ভিন্ন)
Delegate to (প্রতিনিধি)	Differ from, with (sb on/about/over) (ভিন্ন হওয়া)
Depart from (সত্য বা নীতি হতে) বিচ্যুত হওয়া বা সরে যাওয়া; (কোন স্থান) হতে চলে যাওয়া।	Difficulty in (সমস্যা)
Departure from (বিচ্যুতি, প্রস্থাই)	Disappointed at, by, with (হতাশ)
Creep up (অবমাননাকর, সম্ভ্রমহানিকর)	Discourage from (নিরুৎসাহিত করা)
Depend on/upon(নির্ভর করা)	Dispense with (ত্যাগ করা)
Derive from (উৎসারিত হওয়া)	

E

Easy of (সরল)	Equal to (a task) (কর্মে সমতুল্য)
Effects on (প্রভাউ)	Equal in (rank) (পদমর্যাদায় সমতুল্য)
Eligible for (যোগ্য)	Equal to (যোগ্য)
End in (sth) (পরিণতি/ফলাফল লাভ করা)	Escape from (মুক্তি, মুক্ত হওয়া)
Endowed with (sth) (বিশেষ গুণের অধিকারী)	Essential to, for (অত্যাবশ্যক)
	Excel in (তুলনামূলকভাবে সুন্দর হওয়া)
	Excess of (sth) (কোন কিছুর অতিরিক্ত)

F

Faced with (সম্মুখীন হওয়া)	Flow into (প্রবাহিত হয়ে (সাগরে) পতিত হওয়া)
Fall into (কোন অবস্থায় পতিত হওয়া)	Flow over (উপর দিয়ে প্রবাহিত হওয়া)
Fail in (ব্যর্থ হওয়া)	Focus on (আলোকপাত করা, কেন্দ্রীভূত করা)
Faith in (বিশ্বাস)	
Fantasize about (কল্পনা করা)	

G, H

Genius for (দক্ষতা)	Grateful to (sB), for (sth) (কৃতজ্ঞ)
Go against (কোনকিছুর বিপক্ষে যাওয়া)	Grumble at (অসন্তোষ প্রকাশ করা)
Go back to (work) (কোন কাজে ফিরে যাওয়া)	Good at (দক্ষ)
	Guilty of (অপরাধী)

G, H

Go into (যানবাহন কর্তৃক কোন কিছুর সাথে ধাক্কা খাওয়া)	Heir of (a person) (ব্যক্তির উত্তরাধিকারী)
Hand over (হস্তান্তর করা, দেওয়া)	Heir to (a property) (সম্পত্তির উত্তরাধিকারী)
Good to (কারও প্রতি) সদয় বা দয়ালু	

I

Ignorant of (অজ্ঞ)	Infected with (বিশেষত রোগে) আক্রান্ত/ সংক্রমিত
Ignorant of (sth) – in the dark (অজ্ঞ, অবহিত নয় এমই)	Inferior to (হীন/নীচু)
Impatient of-intolerant of (অসহিষ্ণু, ধৈর্যহীই)	Infested with (উপদ্রুত)
Imposed on (আরোপিত)	Inform (sB) **of/about** (sth) (জানানো, অবগত করা)
Impute to (আরোপ করা)	Infuse (sth) into (sB) (সঞ্চার করা, পরিপূর্ণ করা)
Incapable of (অক্ষম)	Initiate (sB) into (sth) (কাউকে কোন দল বা সংগঠনের সদস্য করে নেওয়া।)
Incentive to (উৎসাহদায়ক)	Innocent of (নির্দোষ)
Inclusive of (অন্তর্ভুক্ত, সহকারে, সমেত)	

J, K, L

Jump into (লাফ দেয়া)	Know about (জানা)
Key to (চাবিকাঠি)	Liberate from, in (মুক্ত করা)
Laugh at (উপহাস করা)	Liking for (পছন্দ)
Lead to (নিয়ে যাওয়া)	Lit with (আলোকিত)
Learn of, about (জানা)	Long for (আশা করা)
Liable to (দায়ী)	

M, N, O

Monument to (স্মৃতি সৌঅ)	Necessity for (প্রয়োজই)
Motive for (উদ্দেশ্য)	Observant of (তীক্ষ্ণ দৃষ্টিসম্পন্ন)
Name (sb/sth) after/for (sb/sth) (নাম অনুসারে নামকরণ করা বা নাম রাখা)	Obtained by (sth) (কোন কিছুর মাধ্যমে পাওয়া যায়)
Object to (অপত্তি করা)	Occur to (sb, one's mind) (স্মরণে আসা, মনে পড়া)
Obliged to, sb for sth (বাধিত থাকা)	Opposed to (বিরুদ্ধে)
Oblivious of (অসচেতই)	Originated from (উদগত)
Mourn for (বিলাপ করা)	
Neglectful of/Negligent in (অমনোযোগী)	

P, Q

Part with sth form sb (ত্যাগ করা)	Prejudice against (অন্ধবিশ্বাস, কুসংস্কার)
Partake of/in (অংশ নেওয়া)	Preside over (সভাপতিত্ব করা)
Partial to (পক্ষপাতদুষ্ট)	Pretext for (অজুহাত)
Participate in (অংশগ্রহণ করা)	Prevail on/upon (রাজি করানো)
Pass by (পাশ কাটিয়ে চলে যাওয়া, উপেক্ষা করা)	Prone to (কোন কিছুর প্রতি ঝোঁকপ্রবণ)
	Quick at (পটু)
Pay for (পরিশোধ করা)	Quick of (understanding) (বোঝার ব্যাপারে চটপটে)
Prefer to (পছন্দ করা)	

R

React against (sth) (প্রতিক্রিয়া ব্যক্ত করা)	Reputation for (খ্যাতি)
Recommend to (কারও নিকট সুপারিশ করা)	Respect for (সম্মান, শ্রদ্ধা)
Recommend for (কারও জন্য সুপারিশ করা)	Respond to (সাড়া দেয়া)
Reduce to (sth) (রূপান্তরিত/পরিণত করা)	Retire to/from (অবসরে যাওয়া)
Rejoice at (উল্লাসিত হওয়া, আনন্দ করা)	Return to (ফেরা)
Related to (sb) by marriage (বিবাহসূত্রে সম্পর্কিত)	Revolt against, at (বিদ্রোহ)
	Road to (উপায়/রাস্তা)

S	
Sacrifice for (sth)–Give up (পরিত্যাগ করা)	Suspect of (সন্দেহ করা)
Sensitive to (sth) (সংবেদনশীল, সহজেই আক্রান্ত)	Spread over (ছড়িয়ে পড়া)
Sequel to (sth) (কোন কিছুর অনুফল, পরবর্তী ভাগ)	Shout at (চিৎকার করে ডাকা)
Shame at (লজ্জা)	Smile at (হাসা)
	Solution to (সমাধাই)
	Sorry for (দুঃখিত)
	Stake in (সম্ভাবনা)

T	
Tactful about (কথা বলার ব্যাপারে সহৃদ বা কৌশলী)	Think of/about (কোন ব্যক্তি বা বিষয় সম্পর্কে চিন্তা করা)
Take care of (যত্ন নেয়া, দায়িত্ব নেয়া, দেখভাল করা)	Translate from, into (অনুবাদ করা)
Take part in (অংশগ্রহণ করা)	Treat with, of, to (ব্যবহার/আলোচনা করা, খাওয়ানো)
Take pity on (অনুগ্রহ করা)	Tremble with (কাঁপা)

U, V, W, Y, Z	
Upset about (sth) (কোন ব্যাপারে অসুখী, হতাশ)	Valid for (বৈধ)
Victim of (আক্রান্ত, শিকার)	Vouch for (sth) (জামিন হওয়া, আস্থা প্রকাশ করা)
Unsure of (অনিশ্চিত)	Vote for (sB), Vote to (do) (ভোট দেওয়া)
Urge upon (আহবান জানানো)	Vulnerable to (প্রভাবিত, অরক্ষিত, উন্মুক্ত)
(Fall) Victim to (folly) (বলি)	Walk up, in, over (এগিয়ে যাওয়া)
(Win) victory over (sB) against (sth) (খেলা, প্রতিযোগিতা, নির্বাচনে কারও বিপক্ষে জয়লাভ করা)	Wander about (ঘোরাফিরা করা)
Wait on/upon-attend on (সেবা করা)	Wanting in (ঘাটতি হওয়া)
Wait for (কারও জন্য অপেক্ষা করা)	Welcome to (স্বাগত জানানো)
Wander about/around (উদ্দেশ্যহীন ঘুরে বেড়ানো)	Wish for (চাওয়া)
Warn against/abound (সতর্ক করা)	With a view to (উদ্দেশ্যে)
Wonder about (বিবেচনা করা, চিন্তা করা)	Work with, for (চাকরি করা)
Work for (কোন কিছুর উদ্দেশ্যে কাজ করা)	Zealous of –jealous of (উৎসাহী)
Write down-Take down (লিখে নেয়া)	Zesl for (কোন কিছুর ব্যাপারে অতি উৎসাহ)
Yield to (নতি স্বীকার করা)	Zest for (কোন কিছুর জন্য অভিরুচি, ভাল লাগা)

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Fill in the blank with suitable proposition: He is alarmed — my safety. [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. for B. in
C. to D. with

SBWhy Alarmed এর পর Preposition হিসেবে in বসবে।

02. Fill in the blank with suitable preposition : A large number of colleges affiliated — the University of Dhaka. [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. on B. in
C. with D. to

SCWhy Affiliated এর সঙ্গে preposition হিসেবে with বসে।

03. Fill in the blank with suitable preposition: The boy is accomplished — painting. [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. on B. in
C. to D. with

SBWhy Accomplished এর পর Prepostion হিসেবে in বসে।

04. Fill in the blank with suitable preposition : The program will commence — the 26 March. [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. in B. to
C. on D. with

SCWhy Commence on- শুরু করা/আরম্ভ করা।

05. Fill in the blank with suitable priposition: Rina is not conscious —— her weakness. [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. of B. for
C. after D. with

SAWhy Conscious এর পর preposition হিসেবে of বসে। Conscious of এর অর্থ সচেতন।

06. Choose the correct preposition in the following sentence — [JU-A, Set-Q: 21-22]

There is a mistake —— page 20.

A. at B. in
C. on D. of

SAWhy Page Number বোঝালে Proposition At হয়। উপরের কোন পৃষ্ঠতলের সাথে লেগে থাকা বোঝালে 'on' হয়। কোনো কিছুর অভ্যন্তরে বোঝালে Preposition 'in' হয়। কোনো কিছুর সাথে সম্পর্ক বোঝালে Prepostion 'Of' হয়।

07. Choose the correct preposition in the following sentence. [JU-A, Set-M: 21-22]

Sixty miles —— an hour.

A. of B. in
C. at D. no preposition

SDWhy an hour এর আগে preposition বসবে না।

08. Choose the correct preposition in the following sentence– [JU-A, Set-I: 21-22]

I agree —— your suggestion.

A. at B. on
C. to D. about

SBWhy Agree On→ কোন বিষয়ে রাজি হওয়া।

09. Choose the correct article in the following sentence– [JU-A, Set-F: 21-22]

He is playing —— flute.

A. a B. by
C. an D. the

SDWhy Flute একটা নির্দিষ্ট বাদ্যযন্ত্রের নাম তাই Answer the হবে।

10. I have written it ____ ink [JU-H, Set-E: 19-20]

A. in B. by
C. with D. through

SAWhy • Write in ink = কালি দ্বারা লেখা
• Write down = লিখা (Take down/Get down)
• Work for = উদ্দেশ্য কাজ করা।

11. The meal is not —— his taste. [JU-H, Set-B: 19-20]

A. to B. of
C. for D. by

Ans B

12. **Fill in the blank with suitable preposition:** [JU-A, Set-C: 19-20]
The rabbit had died ____ rabies.
A. of B. for
C. from D. by
S C Why • Die of = রোগে মারা যাওয়া
• Die from = অতিরিক্ত খেয়ে মারা যাওয়া
• Die by = বিষ খেয়ে মারা যাওয়া।

13. **Fill in the blank with suitable prepositcr Everyone felt sorry —— the boy.** [JU-A, Set-B: 19-20]
A. with B. to
C. for D. over
S C Why • Smile on = প্রসন্ন হওয়া
• Sorry for = দুঃখিত • Struggle for = সংগ্রাম
• Suspect of = সন্দেহ করা • Sympathy for = সহানুভূতি

14. **Fill in the blank with suitable preposition:** [JU-A, Set-G: 19-20]
One should tire oneself____the effort.
A. into B. in
C. for D. from Ans A

15. **Fill in the blank with suitable preposition: In three months, Joseph walked out ____ the hospital.** [JU-A, Set-O: 19-20]
A. for B. to
C. in D. of Ans D

16. **Fill in the blank with suitable preposition:** [JU-A, Set-P: 19-20]
Thousands of lives have been saved — anti-rabies treatment.
A. by B. from
C. into D. to Ans A

17. **Fill in the blank with suitable preposition:** [JU-A, Set-R: 19-20]
Plants recycle the air____us.
A. to B. in
C. around D. with Ans C

18. **Fill in the blanks with suitable preposition: Plants take the carbon dioxide which we breath-** [JU-A, Set-S: 20-21]
A. in B. out
C. for D. from
S B Why শ্বাস-প্রশ্বাসের মাধ্যমে CO_2 বের করি তাই Breath out হবে।

19. **Which sentence is correct?** [JU-H, Set-F: 20-21]
A. Have faith in God B. He broke faith with
C. both D. none
S A info Have faith in someone-কারো উপর বিশ্বাস রাখা।

20. **The task was imposed — him.** [JU-H, Set-C: 20-21]
A. upon B. over
C. at D. on
S D info এখানে imposed on হবে। যার অর্থ to take advantage of someone by demanding their attention or commitment.

21. **He is careless —— his health.** [JU-H, Set-A: 20-21]
A. of or about B. over or about
C. of or at D. on or of
S A info Careless Of কিংবা About হবে তাই অপশন A সঠিক।

22. **I put the table-cloth —— the table.** [JU-H, Set-A: 20-21]
A. in B. over
C. at D. on
S D info উপরে রাখা অর্থে Put On বসে।

CHAPTER 06

Group Verb

Group Verb বা Phrasal verb সাধারণত মুখস্ত করলেও ভুলে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাই আপনাদের প্রতি পরামর্শ হলো Real Test এর উপর বেশি করে জোর দিন এবং সেগুলোই বারবার অনুশীলন করুন। Real Test থেকেই প্রশ্ন আবার Repeat হয়।

- **Act on or upon (affect, ক্ষতি করা, অনুসারে কাজ করা বা নির্ভর করা)** – Such hard work will act upon my health, Ali acted on the writer's direction, Please Sumaiya, act on your prospective husband's ability.
- **Act under (act in obedience to, আদেশ অনুসারে কাজ করা)** – He acted under the orders of the Principal.
- **Act up to (act according to, অনুসারে কাজ করা)** –Bahadur always acts up to my advice.
- **Bear away or off (win, জয় করে নেয়া)** –He bore away (off) two prizes in the Annual sports.
- **Bear on (relate to, সম্পর্কিত)** –His remark does not bear on this subject.
- **Bear out (support, সমর্থন করা)** –His evidence does not bear out the charge.
- **Bear up (sustain,মনের জোর বজায় রাখা)** – His patience bore him up in that crisis.
- **Bear with (tolerate, সহ্য করা)** – I cannot bear with such insult.
- **Call at (visit, কোন জায়গায় গিয়ে দেখা করা)** –He called at my office yesterday.
- **Call for (demand,চাওয়া)** – The Teacher called for an explanation from me.
- **Call in (send for,ডেকে পাঠানো)** –Please call in a doctor.
- **Call off (withdraw,প্রত্যাহার করা)** –The workers called off their strike.
- **Die away (মিলাইয়া যাওয়া)** – The sound died away in the distance.
- **Die for (দেশের জন্য অথবা আত্মত্যাগ করে মারা যাওয়া)** – He died for his country.
- **Die out(বিলুপ্ত বা অদৃশ্য হওয়া)** – Dianosaurs died out million of years ago. Morality is dying out gradually.
- **Die from(ক্ষত, যখম, আঘাত হতে মারা যাওয়া)**– The soilder died from wounds/ injury.
- **Die from(অতিরিক্ত কোন কাজের পরিণতিরূপে মারা যাওয়া)**– He died from overeating/ overwork/ fatigue. He died from sun stroke)
- **Die in (যুদ্ধে, দারিদ্রতয়, ঘুমের মধ্যে, শান্তিতে, কর্মরত অবস্থায় প্রভৃতিতে মারা যাওয়া)** – My uncle died in harness (কর্মরত) in Siearaleon. He died in sleep/ in peach/ in proverty./ The captain died in the dreadful battle.
- **Fall at (show disappointment, নৈরাশ্যের ভাব দেখানো)** – His face fell at the news.
- **Fall back upon (have resources to,শেষ অবলম্বন রূপে গ্রহণ করা)**
- **Fall in with (agree with, একমত হওয়া)** – Monir cannot fall in with his views.
- **Fall from (come out, বের হওয়া)** – Not a word fell from his lips.
- **Get at (reach, হাতের কাছে পাওয়া)** – The books are locked up and I can't get at them.
- **Get away (escape, পলায়ন করা)** – The thief could not get away with the necklace.
- **Get by (pass, পাশ দিয়ে যাওয়া)** – Please let me by.
- **Get down (descend,নামা)** – He got down from the train.
- **Hang for (put to death by hanging, ফাঁসি দেওয়া)** – He was hanged for murder.
- **Hang on (depend upon,নির্ভর করা)** – What is the use of hanging on others for help?

- **Hang up (put up, ঝোলানো;dela,দেরি করানো)** – He hung up his picture on the wall. The plan has been hanging up a long time
- **Keep at/to (stick to, লেগে থাকা)** – Tanim kept at her mother in the kitchen.
- **Keep away (remain at a distance from, দূরে থাকা বা রাখা)** – Keep yourself away from evil company.
- **Keep off (remain at a distance, দূরে রাখা)** – Keep off the fire
- **Keep on (continue,বজায় রাখা)** – Mr. Nahid always tries to keep on his reputation as a good tutor.
- Lay aside (keep apart, সরিয়ে রাখা) – Try to lay aside something for your future
- Lay before (place, পেশ করা) – He laid the facts before the committee
- Lay down (sacrifice,বিসর্জন দেওয়া) – He laid down his life for the sake of his country during the independence war.
- Lay in (store,জমিয়ে রাখা) – The potatoes were laid in for the off-season.
- Lay off (dismiss temporary,সাময়িকভাবে কর্মচ্যুত করা) – The workers were laid off for three months.
- **Make after (chase, পশ্চাদ্ধাবন করা)** – The police made after the thief.
- **Make away (kill,হত্যা করা)** – He made away with himself.
- **Make for (move towards,কোন দিকে যাওয়া)** – The ship made for London.
- **Make of (compose of,তৈরী করা)** – This ring is made of gold
- **Pass away (die, মারা যাওয়া)** – The patient passed away yesterday.
- **Pass by (pay no attention to, উপেক্ষা করা)** – He passed by these mistakes.
- **Pass over (over look,উপেক্ষা করা)** – We may pass over the unnecessary details.
- **Pass through (to gather experience,অভিজ্ঞতা সঞ্চয় করা)** – He had to pass through many difficulties.
- **Run after (chase, পশ্চাদ্ধাবন করা)** – The polices run after the thief.
- **Run away (flee,পালিয়ে যাওয়া)** – The boys ran away on seeing the magician.
- **Run away with (steal,চুরি করে পালানো)** – The thief ran away with all the valuables.
- **Run into (fall into,পতিত হওয়া; to be involved in, জড়িত হওয়া)** – He run into danger, He ran into heavy debts.
- **See off (to bid good-bye বিদায় জানাতে যাওয়া)** – I went to the station to see my friend off.
- **See through (understand, বুঝে ফেলা)** – I have seen through his plan.
- **See after (take care of,যত্ন নেওয়া)** – Please see after my shop in my absence.
- **See over (to examine,পরীক্ষা করে ফেলা)** – Please see over the machine.
- **Take for (মান্য করা, গণ্য করা)**– The patient took the nurse for doctor.
- **Take after (সদৃশ হওয়া)** – He takes after his father.
- **Take back (withdraw, ফিরিয়ে নেয়া)** – I can not take back what I say.
- **Take down (লিখে রাখা)** – Please take down what I say.

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Choose the correct prepositional verb in the folloiwing sentence– [JU-A, Set-O: 21-22]

Would you please — my article?

A. look up B. look on C. look over D. look into

S C Why Look up- খুঁজে বের করা; Look on-গণ্য করা; Look over-পরীক্ষা করা; Look into- তদন্ত করা।

02. Brothers must live in harmony. They must never fall ---- [JU-H, Set-B: 19-20]

A. apart B. away C. off D. out

S D Why Fail Out- পরিত্যাগ করে চলে যাওয়া।

03. The tree has been blown — by the storm. Choose the correct preposition. [JU-H, Set-F: 20-21]

A. up B. off C. out D. away

S D info Blow away – উড়িয়ে নেওয়া।

CHAPTER 07

Idioms & Phrases

সুপ্রিয় শিক্ষার্থী, ভর্তি বা চাকুরীর প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষাগুলোতে যেহেতু Idioms and Phrase এর English Meaning জানতে বাওয়া হয়, তাই ছকের মাঝখানের অংশটির উপর জোর দেয়ার পরামর্শ থাকলো।

Idioms & Phrases	Meaning in English	Meaning in Bangla
A bed of roses	comfortable position	সুখকর অবস্থা
A green horn	a raw, inexperienced person	অনভিজ্ঞ লোক
A hair-breadth escape	a narrow escape	অল্পের জন্য রক্ষা
A host in oneself	alone person worth of many	একাই একশ
Beat about the bush	to talk irrelevantly	অপ্রাসঙ্গিক আলোচনা করা
Beauty sleep	to sleep before midnight	রাতের পূর্বাহ্ন ঘুম
Bed of roses	life of ease	সুখশয্যা
Bed of thorns	a very uncomfortable situation	কন্টকশয্যা
Beggar description	to make words seem poor and inadequate	বর্ণনাতীত
Call a spade a spade	to speak bluntly	খোলাখুলি কথা বলা
Call names	to abuse or insult	গালি দেয়া
Carry the day	to be victorious or successful	জয়লাভ করা
Cats and dogs	heavily	মুষলধারে
Close fisted man	a great miser	কৃপণ ব্যক্তি
Do away with	to kill	হত্যা করা, রহিত করা
Do yeoman's service	render valuable service	বিশেষ উপকার করা
Dark horse	unknown person	অজ্ঞাত ব্যক্তি
Dead letter	no longer in force	অচল
Eat one's words	to withdraw one's words	কথা প্রত্যাহার করা
Elbow-grease	physical exertion, hard work	কঠোর পরিশ্রম
End in smoke	to become useless, be fruitless	ফলপ্রসূ না হওয়া
Every now and then	occasionally, once in a while	মাঝে মাঝে
Fair weather friend	friend of good time	সুসময়ের বন্ধু
Fall a prey to	to fall a victim to	শিকারে পরিণত হওয়া
fight fault with	complain about	খুঁত ধরা
Free and easy	unrestrained	উদার ও সহজ
Get a red face	to blush from embarrassment	লজ্জায় আরক্তিম হওয়া
Give oneself air	to pretend, put on	যা নয় তাই ভান করা
Golden age	an age when art and literature flourish	স্বর্ণযুগ
Golden opportunity	an excellent opportunity	সুবর্ণ সুযোগ

Idioms & Phrases	Meaning in English	Meaning in Bangla
Hand to hand	face to face fight	মুখোমুখি, হাতে হাতে
Hang together	to be consistent with	সঙ্গতিপূর্ণ হওয়া
Head and tail	a complete sense	মাথামুন্ডু
Henpeck husband	a husband who obeys his wife too much	স্ত্রৈণ স্বামী
In regard to	about	সম্পর্কে
In respect of	in point of	বিষয়ে
In search of / In quest of	seeking or hunting something	সন্ধানে
In the dark	ignorant about someone or something	অজ্ঞ
Jack of all trades	person who knows a bit of all	সবজান্তা শমসের
Jaundiced eye	prejudiced eye	কুসংস্কারাচ্ছন্ন
Keep body and soul together	to keep alive hardly	কোনমতে বেঁচে থাকা
Landslide victory	a victory by a large margin	বিশাল ব্যবধানে জয়লাভ করা
Laughing stock	an object of ridicule	উপহাসের পাত্র
Lay bear	to expose	প্রকাশ বা অনাবৃত করা
Leading light	educated and famous man	শিক্ষিত ও খ্যাতিমান ব্যক্তি
Make believe	to pretend	ভান করা
Man in the moon	impossible or invisible thing	আমাবস্যার চাঁদ
Mend one's ways	to improve one's behaviour	আচরণের পরিবর্তন
Narrow escape	narrowly saved from an accident	অল্পের জন্য রক্ষা
Neck and neck	exactly even	প্রবল প্রতিদ্বন্দ্বিতা, সমানে সমানে
Odds and ends	stray things; miscellaneous subjects	টুকিটাকি জিনিস
Of no avail	of no use	নিষ্ফল
Of one's own accord	without being asked	স্বেচ্ছাপ্রণোদিত হয়ে
Palmy days	days of prosperity	সুসময়
Parrot-fashion	without understanding one has learn	তোতা পাখির মত কায়দা
Pay the piper	to pay a monetary debt	ব্যয় বহন করা
Root and brunch	completely	সমূলে
Run the risk of	to incur danger	ঝুঁকি লওয়া
Run through	to waste, to use up rapidly	দ্রুত ফুরিয়ে যাওয়া, শেষ করা, বিনষ্ট হওয়া
Rain cats and dogs	to rain in torrents	মুষলধারে বৃষ্টি হওয়া
Second to none	surpassed by no other	অদ্বিতীয়
Shoulder to shoulder	side by side, with a shared purpose	কাঁধে কাঁধ রেখে
Skin and bone	skeleton	অস্থি-চর্মসার
Snake in the grass	a secret foe, a low and deceitful person	গুপ্ত শত্রু
Tall talk	high-sounding talk	বড় বড় কথা
Tell upon	to affect	ক্ষতি করা
Ten to one	very likely	খুব সম্ভব
The dogs for war	devastating activities	রক্তপাত ও ধ্বংসলীলা
Tie the knot	to get married	ঘর বাঁধা, বিয়ে করা
Under a cloud	suspicious	সন্দেহভাজন
Up to the mark	up to the standard	মানসম্পন্ন
Vanish into thin air	to disappear without leaving a trace	চিহ্ন না রেখে অদৃশ্য হয়ে যাওয়া
Well to do	solvent	অবস্থাসম্পন্ন
Well up	skilled	দক্ষ
What not	what else	আর কত কি
Yellow dog	mean person	হীন ব্যক্তি

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Which one is the correct meaning of the following idioms and phrases: 'To keep one's temper'. [JU-H, Set-E: 19-20]

A. to become hungry
B. to be aloof from
C. to preserve energy
D. to be in the good mood

SDWhy phrases and idioms: To keep one's temper: To be in good mood.

02. Which one is the correct meaning of the following idioms and phrases: 'A man of straw'. [JU-H, Set-B: 19-20]

A. an worthy fellow
B. an unreasonable person
C. a very active person
D. a man of no substance

SDWhy A man of straw ও a man of no substance অর্থ অপদার্থ।

03. Meaning of the phrase 'Wing and a prayer' – [JU-H, Set-F: 20-21]

A. Hopeful but unlikely to succeed
B. Not hopeful but likely to succeed
C. Sure succeed
D. Not sure

SAinfo Wing and a succeed এই phrase টির অর্থ হলো আশাবাদী কিন্তু সফল হওয়ার সম্ভাবনা নেই।

04. If you study —— from now on, you just might pass your algebra class. [JU-H, Set-C: 20-21]

A. Wing and a prayer
B. Pushing the envelope
C. Dead ringer
D. Balls to the wall

SAinfo On a wing and a prayer phrase টির অর্থ সফলতার ক্ষীণ সম্ভাবনা নিয়ে (with only the slightest chance of success)।

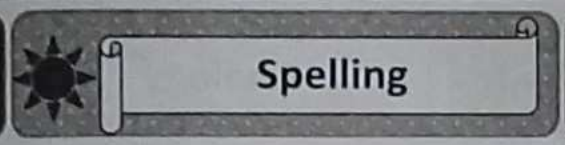
05. The terrorists the guard ——. [JU-H, Set-A: 20-21]

A. In the wood
B. Over the wood
C. in clod blood
D. On the tray

Ans C

CHAPTER 08

Spelling





সবচেয়ে বড় বিস্ময়ের ব্যাপার হলো Spelling-এর উপর আগের চেয়ে গুরুত্ব এখন বেড়ে গেছে। এমন একটা সময় ছিলো যখন মানুষ মোটামুটিভাবে ইচ্ছেমত word কে spell করতে পারতো। কিন্তু এটি এখন আর মোটেও সত্য নয়। প্রকৃতপক্ষে মানুষ এখন Spelling এর প্রতি অধিকতর সচেতন, কারণ এটি আপনার লেখাকে পাঠকের কাছে আরও impressive (হৃদয়গ্রাহী) করে তুলবে। তাই নির্ভুল, সাবলীল ও সর্বাঙ্গীণ সুন্দর writing এর লক্ষ্যে Spelling সম্পর্কে অবগত হওয়া বাঞ্ছনীয়।

RULES OF SPELLING

01. **যদি কোন word হয় monosyllable এবং word-টির শেষে থাকে ১টি vowel + ১টি 'l' তবে সেখানে সবসময়ই 'll' হয়।**

যেমনঃ 'fill' word-টি monosyllable (একবারে উচ্চারিত), word-টির শেষে 'l' এবং আগে একটি vowel (i). সুতরাং word-টির শেষে অবশ্যই 'll' হবে। এরকম আরও কিছু word উলে-খ করা হলো ঃ full, till, bill, kill, mill, bell, tell, ball, fall, call, cell, well, sell, hell, lull, doll, yell.

কিন্তু শেষের 'l'-এর আগে যদি দুটি vowel থাকে, তবে word-এর শেষে সবসময় একটি 'l' থাকে।

যেমনঃ 'seal' word-টি monosyllable word-টি শেষে 'l' আছে এবং 'l'-এর আগে দুটি vowel (ea) রয়েছে। সুতরাং শেষে আবশ্যিকভাবে একটি 'l' হবে। এরকম আরও কিছু word উলে-খ করা হলো ঃ deal, feel, bail, tail, fail, weal, meal, peal, zeal.

02. **যদি কোন word monosyllable হয় এবং word-টির শেষে 'll' থাকে, তবে 'ness' বা vowel দিয়ে শুরু suffixes (যেমন ঃ -ing, -ed etc.) বাদে word-টির শেষে কোন suffix (অনুসর্গ) যুক্ত হলে word-টি হতে একটি 'l' বা যায়।**

যেমন ঃ full + some ⇒ fulsome; well + come ⇒ welcome কিন্তু 'ness' যুক্ত হলে– বা, vowel suffix যুক্ত হলে– ill + ness ⇒ illness will + ing ⇒ willing

still + ness ⇒ stillness fill + ing ⇒ filling hill + ock ⇒ hillock

03. **শেষে 'll' যুক্ত যুক্ত কোন monosyllable word যদি suffix হিসাবে অন্য word বা prefix-এর সাথে যুক্ত হয় তবে 'll' যুক্ত monosyllabic word টির একটি 'l' বাদ যায়।**

যেমন ঃ full + fill ⇒ fulfil; en + roll ⇒ enroll; un + till ⇒ until

ব্যতিক্রমঃ যদি 'll' যুক্ত word-টি call, fall বা well হয়, তবে এসকল word অন্য word এর সাথে suffix হিসাবে বসলে শেষে 'll' রয়ে যায়।

যেমন ঃ fare + well ⇒ farewell; un + well ⇒ unwell; water + fall ⇒ waterfall; rain + fall ⇒ rainfall; down + fall ⇒ downfall; roll + call ⇒ roll-call; re + call ⇒ recall

04. **যদি কোন word-এর শেষে e থাকে, তবে vowel দিয়ে শুরু হওয়া suffixes (-ing, -ed, -able etc.) word-টির শেষে যুক্ত হবার সময় শেষে e বাদ যায়।**

যেমন ঃ leave + ing ⇒ leaving; give + ing ⇒ giving; cure + able ⇒ curable; move + able ⇒ movable| কিন্তু sale + able ⇒ saleable, debate + able ⇒ debatable

তবে consonant দিয়ে শুরু হওয়া suffix (-ment, -some etc.) যুক্ত হলে e বাদ যায় না।

যেমন ঃ free + dom ⇒ freedom; move + ment ⇒ movement; tire + some ⇒ tiresome; care + ful ⇒ careful

কিন্তু word-টি যদি -dge, -le, -ue, -we দিয়ে শেষ হয় তবে আদিতে consonant যুক্ত suffixes যুক্ত হলেও e বাদ যায়।

যেমনঃ whole +ly ⇒ wholly; true + ly ⇒ truly; awe + ful ⇒ awful

ব্যতিক্রমঃ (i) যদি word-এর শেষে -ce বা -ge থাকে তবে a, o, বা u দিয়ে শুরু হওয়া কোন suffix word-টির শেষে যুক্ত হলে শেষের e বাদ যায় না।

যেমন- manage + able ⇒ manageable; marriage + able ⇒ marriageable; courage + ous ⇒ courageous; service + able ⇒ serviceable। কিন্তু practice + able ⇒ practicable; singe + ing ⇒ singeing

(ii) যদি word-টির শেষে -ee, -oe বা -ye থাকে তবে word-টির পরে vowel দিয়ে শুরু হওয়া suffix যুক্ত হলেও e বাদ যায় না।

যেমন ঃ dye + ing ⇒ dyeing; eye + ing ⇒ eyeing; agree + ing ⇒ agreeing; hoe + ing ⇒ hoeing.

05. **যদি monosyllabic word-এর শেষে '-ie' থাকে, তবে word-টির শেষে ing যোগ করার সময় শেষের 'ie' উঠে y + ing হয়।**

যেমন ঃ die + ing ⇒ dying; lie + ing ⇒ lying

06. **যদি monosyllabic word-এর শেষে একটি consonant এবং সেই consonant-এর আগে একটি vowel থাকে, তবে আদিতে vowel আছে এমন suffix word-টির সাথে যুক্ত হলে শেষের consonant-টি double হয়। কিন্তু শেষের consonant-টি y, x, বা w হলে তা double হয় না।**

যেমন ঃ get + ing ⇒ bigger; big + er ⇒ bigger; god + ess ⇒ goddess। কিন্তু narrow + er ⇒ narrower

তবে শেষে যুক্ত হওয়া suffix-টির আদিতে consonant থাকলে বা monosyllabic word-টির শেষ consonant-এর আগে দুটি vowel থাকলে শেষের consonant double হয় না।

যেমন ঃ sin + ful ⇒ sinful; wool + en ⇒ woolen; troop + er ⇒ trooper; sleep + y ⇒ sleepy;

07. **যদি কোন word দুই বা ততোধিক শব্দ বিশিষ্ট হয় এবং শব্দের শেষে একটি consonant ও সেই consonant-এর আগে একটি vowel থাকে, তবে আদিতে vowel বিশিষ্ট suffix word সাথে যুক্ত হলে শেষের consonant-টি তখনই double হয় যখন word-এর শেষ syllable-এ accent (স্বরাঘাত) থাকে।**

যেমন ঃ compel + ing ⇒ compelling; refer + ing ⇒ referring; omit + ing ⇒ omitting; repel + ed ⇒ repelled; travel + er ⇒ traveler; jewel + er ⇒ jeweler; worship + er ⇒ worshipper ।

কিন্তু refer + ence ⇒ reference; unparallel + ed ⇒ unparalleled; visit + ing ⇒ visiting; offer + ing ⇒ offering

08. **যদি কোন word-এর শেষে 'y' থাকে এবং y-এর আগে consonant থাকে, তবে –ous, -ish, -ing, -ism, বাদে যে কোন ধরনের suffix word-টির শেষে যুক্ত হলে শেষের 'y' উঠে 'i' হয়।**

যেমন ঃ dry + ed ⇒ dried; deny + al ⇒ denial; hoary + ness ⇒ hoariness; gloomy + er ⇒ gloomier; gloomy + ness ⇒ gloominess; dry + ness ⇒ dryness; boy + hood ⇒ boyhood; boy + ish ⇒ boyish; shy + ly ⇒ shyly; baby + ish ⇒ babyish; copy + ing ⇒ copying

09. **যদি word-এর শেষে -c থাকে, তবে word-টির সাথে -ed, -er এবং -ing যুক্ত হয় c-এর পরে অতিরিক্ত k বসে।**

যেমন ঃ panic + ing ⇒ panicking;

mimic + ed ⇒ mimicked; picnic + ers ⇒ picnickers

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Find the correctly spelt word. [JU-A, Set-B: 20-21]

A. Adulation B. Adlation

C. Aduletion D. Addulation

SA info Adulation শব্দটি noun; যার অর্থ-তোষামোদ, অতিপ্রশংসা।

02. Find the correctly spelt word. [JU-A, Set-C: 20-21]

A. Adulterate B. adeldurate

C. Adulterat D. Adultarate

SA info Adulterate শব্দের অর্থ ভেজালযুক্ত।

03. Find the correctly spelt word. [JU-A, Set-E: 20-21]

A. Affedevit B. Afidevit

C. Affidevit D. Affidavit

SD info Affidavit অর্থ হলো হলফনামা/শপথপত্র/স্বীকৃতিপত্র।

04. Find the correctly spelt word. [JU-A, Set-G: 20-21]

A. Deference B. Deferance

C. Defference D. Defference

SA info Deference শব্দটি Noun। এর অর্থ সম্মান, মানিয়ে নেওয়া, বশ্যতা স্বীকার, অন্যের ইচ্ছার কাছে নতি স্বীকার করা ইত্যাদি।

05. The spelling of which word is not correct? [JU-H, Set-A: 20-21]

A. promissuous B. carboniferous

C. dilemma D. disharmony

SA info অপশন A promissuous অপশনের বানানটি সঠিক নয়। বানানটি হবে Promissory যার অর্থ অঙ্গীকারপূর্ণ।

06. Spelling of which word is not correct? [JU-H, Set-A: 20-21]

A. prisoner B. delibaretion

C. remorse D. calmness

SB info অপশন B সঠিক বানান নয়। তাই B হচ্ছে ভুলভাবে উচ্চারিত শব্দ।

07. The correct spelling is – [JU-H, Set-C: 20-21]

A. Humorous B. Humorious

C. Humourius D. Humurious

SA info The meaning of Humonouus is causing laughter and amusement, comic (রসাত্মক)।

08. Spelling of which word is not correct? [JU-H, Set-B: 19-20]

A. limerick B. lieutenant

C. assailant D. appeasment

SD Why Appeasement- শান্তকরণ।

09. Which of the following words is plet correctly? [JU-H, Set-E: 19-20]

A. affidavit B. affedevit

C. affidevit D. afidevit

SA Why Whisper, Compassionate, Barrack, Diarrhoea.

CHAPTER 09

Analogy

Analogy solve করার পূর্বশর্ত হলো vocabulary ভালভাবে আয়ত্ত করা। তাই নিম্নে কিছু গুরুত্বপূর্ণ word দেওয়া হলো। মনে রাখবে Vocabulary ভাল দখল ছাড়া Sentence Completion, Comprehension এবং Analogy-তে ভাল করা সম্ভব নয়।

বিভিন্ন যন্ত্র

Adze	: কাঠ মিস্ত্রি যে যন্ত্র দিয়ে কাঠ কাটে, বাটালি
Armor	: বর্ম
Auger	: তুরপুন (কাঠমিস্ত্রি ছিদ্র করার জন্য যে যন্ত্র ব্যবহার করে)
Awl	: (প্রধানত মুচিদের) যন্ত্র
Axe	: কুড়াল
Cleaver	: কসাইয়ের ছুরি
Club	: গলফ খেলার ব্যাট
Gadget	: ছোট খাট যন্ত্র/কলকব্জা
Gauntlet	: লোহার দস্তানা
Gavel	: সভাপতির/বিচারকের হাতুড়ি
Goggles	: ধুলা/রৌদ্র হতে রক্ষাকারী কালো চশমা
Knapsack	: প্রয়োজনীয় জিনিসপত্র বহনার্থে যে থলি পিঠে বেঁধে দেয়া হয়
Lariat	: দড়ির ফাঁস (যা ছুঁড়ে বন্য ঘোড়া ধরা হয়)
Lasso	: দড়ির ফাঁস (যা ছুঁড়ে বন্য ঘোড়া ধরা হয়)
Millstone	: জাঁতাকলের পাথর

বিভিন্ন মানুষের দল

Cast	: অভিনেতা/অভিনেত্রীবৃন্দ
Choir	: গির্জার গায়ক দল
Chorus	: গায়ক/নর্তক দল
Regiment	: সৈন্যদল
Team	: কর্মী/খেলোয়াড়ের দল
Troop	: সৈন্যদল
Troupe	: গায়ক/নর্তকের দল/নাট্যদল

বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের অধিকারী ব্যক্তি

Accomplice	: দুষ্কর্মে সহযোগী
Accuser	: অভিযুক্ত, বাদী
Acrobat	: সার্কাসে দড়বাজিকর (বিভিন্ন ধরনের খেলা)
Advocate	: সমর্থক
Alcoholic	: মদ্যপ (মদের নেশায় বুঁদ ব্যক্তি)
Angler	: যে ব্যক্তি ছিপ দিয়ে মাছ ধরে
Assassin	: গুপ্তঘাতক
Auditor	: নিরীক্ষক
Audience	: শ্রোতা
Canvasser	: যে ভোট চেয়ে বেড়ায় (ভোটপ্রার্থী)
Charlatan	: হাতুড়ে বৈদ্য, ভণ্ড, পণ্ডিত
Chauvinist	: উগ্র দেশপ্রেমিক
Colleague	: একই পেশায় সহকর্মী
Composer	: সুরকার (সুর করে যে)

conductor	: বাদ্যযন্ত্রীদের পরিচালক
connoisseur	: চারুকলার সমঝদার

বিভিন্ন পেশার ব্যক্তিগণ

archaeologist	: প্রত্নতত্ত্ববিদ
architect	: স্থপতি
aviator	: বিমান চালক
cartographer	: মানচিত্র তৈরিকারী
dentist	: দন্ত চিকিৎসক
journalist	: সাংবাদিক
legislator	: আইন প্রণেতা
lexicographer	: অভিধান রচয়িতা

বিভিন্ন ধরনের পেশাজীবী

brick-layer	: রাজমিস্ত্রি
butcher	: কসাই
Carpenter	: কাঠমিস্ত্রি
Chef	: প্রধান বাবুর্চি/পাচক
Cobbler	: মুচি
Courier	: বার্তা/সংবাদবাহক
Druggist	: ঔষধ বিক্রেতা
Electrician	: বিদ্যুৎ মিস্ত্রি
Hairdresser	: চুল ছাটাই ও কেশবিন্যাস যার পেশা

বিভিন্ন বিজ্ঞান

Anthropology	: নৃ-বিজ্ঞান
Archaeology	: প্রত্নতত্ত্ববিদ্যা
Astronomy	: জ্যোতির্বিদ্যা
Biology	: জীববিদ্যা
Botany	: উদ্ভিদবিদ্যা
Calligraphy	: সুন্দর হস্তাক্ষর বিদ্যা
Cardiology	: হৃদবিজ্ঞান
Cartography	: মানচিত্র অংকনবিদ্যা
Entomology	: পতঙ্গবিজ্ঞান

Analogy-র জন্য important কিছু Verb

Demobilize	: সৈন্যদল ভেঙ্গে দেয়া
Desiccate	: আর্দ্রতা সরিয়ে শুষ্ক করা
Disband	: দল/সংগঠন ভেঙ্গে দেয়া
Drowse	: তন্দ্রালু হওয়া
Embezzle	: আত্মসাৎ করা
Muster	: (সৈন্য/বাহিনী) জড়ো করা
Shun	: এড়িয়ে চলা

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Find the pair which has same relationship of Ecstasy : Pleasure- [JU-A, Set-Q: 21-22]

A. Affection : Condemnation B. Approval : Privacy
C. Rage : Anger D. Hatred : Affection

S C Why? Ectasy → উচ্ছাস; ectasy শব্দটি pleasure এর সমর্থক শব্দ। Option C তে Rage (ক্রোধ) Anger এর সমর্থক শব্দ।

02. Find the pair which has same relationship of Journal:Article [JU-A, Set-O: 21-22]

A. Concert : Orchestra B. Magazine : Cover
C. Anthology : Poem D. Set : Scenery

S C Why? Anthology → কবিতা সংকলন গ্রন্থ। একাধিক Airticle নিয়ে একটি Jounal তৈরি হয়। একাধিক কবিতা নিয়ে একটি কবিতা সংকলন গ্রন্থ হয়। প্রশ্নের সাথে Option C এর Same Relationship রয়েছে।

03. Find the pair which has same relationship of New Zealand : Australia. [JU-A, Set-M: 21-22]

A. Sri Lanka : China B. Sri Lanka : India
C. Sri Lanka : Bangladesh D. Sri Lanka : Malaysia

S B Why? NewZeland অস্ট্রেলিয়ার দক্ষিণ-পূর্বে অবস্থিত একটি দ্বীপরাষ্ট্র। Srilanka ভারতের দক্ষিণ পূর্বে একটি বৃহৎ দ্বীপ রাষ্ট্র।

04. Find the pair which has same relationship of Program: Software- [JU-A, Set-I: 21-22]

A. Printer: Network B. Pointer: Cursor
C. Pointer: Monitor D. Pointer: Mouse

S D Why? Program computer এর ভিতরে software কে পরিচালনা করে। Option D এর সাথে প্রশ্নের Same relationship রয়েছে।

05. Find the pair which has same relationship of Bird : Ornithology [JU-A, Set-F: 21-22]

A. Earth:Geography B. Earth: Geology
C. Earth: Biology D. Earth: Anthropology

S B Why? Ornithology অর্থ পক্ষিবিদ্যা; Geology অর্থ ভূতত্ত্ব বা ভূবিদ্যা। প্রশ্ন ও Option B এর মধ্যে Same relationship রয়েছে।

06. Select the pair which has the same relationship of GRAIN:SALT [JU-A, Set-B: 20-21]

A. shard : pottery B. shred : wood
C. blades : grass D. chip : glass Ans D

07. Select the pair which has the same relationship of PAIN:SEDATIVE [JU-A, Set-C: 20-21]

A. Comfort:stimulant B. grief:consolation
C. trance:narcotic D. ache:extraction

S B info Sedative (type of drug) provides relief from pain. Similarly, consolation (সান্ত্বনা) provides relief from grief (বিষাদ)।

08. Select the pair which has the same relationship of LIGHT:BLIND [JU-A, Set-E: 20-21]

A. speech:dumb B. language:deaf
C. tongue:sound D. Voice:vibration

S A info Absence of light will make blind and absence of speech will make dumb.

09. Select the pair which has the same relationship of AFTER : BEFORE [JU-A, Set-G: 20-21]

A. first : second B. present : past
C. contemporary : historic
D. successor : predecessor

S D info After এর বিপরীত শব্দ Before সেই হিসেবে successor (উত্তরাধিকারী) এর বিপরীত শব্দ predecessor (পূর্বপুরুষ)। বাকি শব্দগুলোতে বিপরীত অর্থ প্রকাশ পায় না।

10. Select the 'pair of words' whose meaning is opposite to each other. [JU-H, Set-C: 20-21]

A. Related : halt B. Block : obstruct
C. Drag : procrastinate D. Detain : dispatch

S D info Detain শব্দের অর্থ – আটকে রাখা, অপরদিকে dispatch শব্দের অর্থ-প্রেরণ করা (অর্থাৎ শব্দজোড়া পরস্পর বিপরীত অর্থবোধক)।

CHAPTER 10

Synonym

Words, Meanings and Their Parts of Speech	Synonyms
Abandon *(v)*, ত্যাগ করা	Forsake, abdicate, discard
Abase *(v)*, হীন করা	Degrade, deprave, destabilize
Abash *(vt)*, লজ্জিত করা	Humiliate, ashame, embarrass
Abate *(v)*, হ্রাস করা	Diminish, lessen, reduce
Abduct *(v)*, অপহরণ করা	Kidnap, carry off, steal
Aberration *(n)*, বিচ্যুতি	Deviation, distortion, error, disorder
Baffle *(v)*, হতবুদ্ধি করা	Puzzle, thwart, frustrate, confound
Balmy *(adj)*, সুগন্ধ	Odorous, fragrant, soothing
Bamboozle *(v)*, ধোঁকা দেয়া	Hoax, dupe, swindle, cheat
Banquet *(n)*, ভোজ	Feast, dinner, entertainment
Banter *(v)*, উপহাস করা	Jeer, mock, ridicule, laugh at
Cadge *(v)*, ভিক্ষা করা	Beg, pan handle
Calibre *(n)*, যোগ্যতা	Ability, capacity, capability
Callous *(adj)*, উদাসিন	Indifferent, apathetic, listless
Calumniate *(v)*, অপবাদ দেয়া	Slander, asperse, defame
Dilemma *(n)*, উভয় সংকট	Fix, doubt, complexity, mess
Diligence *(n)*, পরিশ্রমী	Industry, assiduity, labour
Disclose *(v)*, প্রকাশ করা	Reveal, expose, unveil
Daft *(adj)*, পাগলাটে	Follish, idiotic, lunatic
Elegant *(adj)*, মর্জিত	Polished, graceful, grand
Elude *(v)*, এড়িয়ে চলা	Shun, escape, avoid, evade
Execrable *(adj)*, জঘন্য	Hateful, heinous, notorious
Eccentricity *(n)*, খামখেয়ালিপনা	Freak, caprice, whim
Flexible *(adj)*, নমনীয়	Pliant, supple, elastic, soft
Foment *(v)*, উদ্দীপিত করা	Encourage, excite, fan
Fuss *(n)*, গোলমাল	Ado, bustle, tumult, fudge
Facetious *(adj)*, সরস	Humorous, amusing, jocular
Gay *(adj)*, প্রফুল্ল	Merry, jolly cheerfully, sprightly
Gratify *(v)*, তৃপ্ত করা	Please, satisfy, gladden
Grudge *(n)*, ঈর্ষা, অসন্তোষ	Rancour, hatred, grievance, discontent
Gaffe *(n)*, ভুল	Blunder, mistake, error
Humid *(adj)*, ভেজা	Wet, moist
Haggle *(v)*, দর-কষাকষি করা	Higgle, bargain, chaffer
Hallucination *(n)*, দৃষ্টি ভ্রম	Illusion, delusion, phantasm
Hamper *(v)*, বাধা দেয়া	Hinder, impede, prevent
Illustrate *(n)*, ব্যাখ্যা করা	Construe, explain, interpret
Immaculate *(adj)*, নিখুঁত	Stainless, flawless
Immerse *(v)*, ডোবানো	Dip, plunge, douse
Impede *(v)*, বাধাগ্রস্ত করা	Hinder, obstruct, retard
Impel *(v)*, বাধ্য করা	urge, incite, force
Judicious *(adj)*, বিজ্ঞ	Discreet, wise, sagacious, prudent
Jeopardise *(v)*, বিপন্ন করা	Imperil, endanger, put at stake
Jeremiad *(n)*, করুণ কাহিনী	Tragic story, harrowing tale
Jocund *(adj)*, হাসিখুশি	Gay, merry, mirthful, cheerful
Knotty *(adj)*, দুর্বোধ্য	Complicated, intricate, complex
Kernel *(n)*, শাঁস	Inner part, marrow, pith
Kindle *(v)*, প্রজ্বলিত করা	Ignite, incite, rouse
Kleptomania *(n)*, চৌর্যোন্মাদ	Mania to steal

Words, Meanings and Their Parts of Speech	Synonyms
Lacuna *(n)*, শূন্যস্থান	Gap, hiatus, blank
Lambaste *(v)*, পেটানো, বকা	Scold, beat, castigate, rebuke
Lament *(v)*, বিলাপ করা	Bewail, deplore, bemoan, mourn
Larceny *(n)*, চৌর্য	Purloining, theft, pilfering
Meager *(adj)*, নগন্য	Thin, scanty, low, negligible
Mediocre *(adj)*, মাঝারি মানের	Average, medium, ordinary
Minute *(adj)*, সূক্ষ্ম	Subtle, microscopic, diminutive
Modesty *(n)*, ভদ্রতা	Politeness, mildness, gentility
Nag *(v)*, সর্বদা খুঁত ধরা	Find fault, cavil, carp
Nap *(n)*, অল্প নিদ্রা	Short sleep, slumber, siesta
Nefarious *(adj)*, অনিষ্টকর	Wicked, vile, heinous, harmful
Nem con *(adv)*, সর্বসম্মতিক্রমে	Unanimously, concurrently
Obdurate *(adj)*, একগুঁয়ে	Stubborn, obstinate, stable
Obeisance *(n)*, অভিবাদন	Curtsey, homage, respect
Obligatory *(adj)*, বাধ্যতামূলক	Bounder, compulsory, mandatory
Oblivion *(n)*, বিস্মৃতি	Forgetfulness
Obnoxious *(adj)*, গর্হিত	Offensive, nasty, objectionable
Panic *(n)*, আতঙ্ক	Fear, fright, alarm
Parsimony *(n)*, কার্পণ্য	Miserliness, economy, frugality
Paucity *(n)*, স্বল্পতা	Shortage, scantiness, deficiency
Pauper *(n)*, গরিব	Poor, indigent, destitute
Pecuniary *(adj)*, আর্তিক	Financial, economic, monetary
Quintessence *(n)*, প্রতিমূর্তি, সারাংশ	Essence, Embodiment, paragon
Quip *(n)*, সরস জবাব	Sally, retort, repartee
Quit *(v)*, ত্যাগ করা	Abandon, forsake, relinquish
Quiver *(v)*, কাঁপা	Tremble, vibrate, quaver
Rancour *(n)*, বিদ্বেষ	Spite, animosity, malice
Rapport *(n)*, সম্বন্ধ	Connection, bond, nexus
Rare *(adj)*, বিরল	Scarce, scanty, infrequent
Rash *(adj)*, হঠকারী	Hasty, reckless, indiscreet
Raucous *(adj)*, কর্কশ	Harsh, husky, rough, rude
Sacrilege *(n)*, ধর্মদ্রোহিতা	Desecration, profanation, impiety
Sagacity *(n)*, বিচক্ষণতা	Gumption, prudence, wisdom
Salubrious *(adj)*, স্বাস্থ্যপ্রদ	Wholesome, hygienic, salutary
Sanctity *(n)*, পবিত্রতা	Sacredness, holiness, saintliness
Sanguinary *(adj)*, রক্তাক্ত	Blood-shed, bloody, blood-thirsty
Sanguine *(adj)*, আশাবাদী	Hopeful, confident, optimistic
Tangible *(adj)*, স্পষ্ট	Definite, palpable, concrete
Tantamount *(adj)*, সামিল	Similar, equivalent, equal
Tantrum *(adj)*, বদমেজাজের ঘোর	Outburst of ill temper, paroxysm
Tardy *(adj)*, ধীর	Slothful, sluggish, dilatory, slow
Tarnish *(v)*, কলঙ্কিত করা	Stain, taint, sully
Ulterior *(adj)*, অলক্ষিত	Remote, hidden, unnoticed
Umpteen *(adj)*, অগণিত	Many, inordinate, countless
Unco *(adj)*, অদ্ভুত	Strange, queer, unusual
Uncouth *(adj)*, অমার্জিত	Unrefined, odd, ungainly
Vacillate *(v)*, ইতস্তত করা	Hesitate, oscillate, waver
Vagrant *(n)*, ভবঘুরে	Vagabond, tramp, nomad
Valiant *(adj)*, সাহসী	Brave, valorous, gallant
Vanquish *(v)*, পরাস্ত করা	Defeat, subdue, subjugate
Vengeance *(n)*, প্রতিহিংসা	Revenge, retaliation, retribution
Wail *(v)*, বিলাপ করা	Bemoan, whimper, mourn

Words, Meanings and Their Parts of Speech	Synonyms
Waive (v), ছাড় দেয়া	Withdraw, forgo, relinquish
Wand (n), লাঠি	Stick, rod, baton
Wary (adj), সতর্ক	Cautious, careful, circumspect
Yearn (v), আকুল আকাঙ্ক্ষা করা	Long for, desire, crave, hanker
Yell (v), গর্জন করা	Roar, groan, shout
Yoke (n), জোয়াল, দাসত্ব	Independence, bondage, slavery
Zany (adj), বোকা লোক	Loony, stupid, fool
Zigzag (adj), আঁকাবাঁকা	Meandering, sinuous
Zealous (adj), অতি আগ্রহী	Keen, enthusiastic, eager
Zest (adj), আগ্রহ	Gusto, eagerness, interest

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

1. **What is the synonym of "Abundant".** [JU-A, Set-G: 2022-23]
A. Plentiful B. Renounce C. Potency D. Abjure
SO Why Abundant অর্থ প্রচুর। যার সমার্থক শব্দ Plentiful (প্রচুর)।

2. **What is the synonym of "Anomaly"?** [JU-A, Set-H: 2022-23]
A. Irregularity B. Agent C. Abstract D. Precise
SO Why **Anomaly** শব্দের অর্থ হচ্ছে ব্যতিক্রম। যার সমার্থক শব্দ Irregularity (অনিয়মিত)।

3. **What is the synonym of "Abolish"?** [JU-A, Set-N: 2022-23]
A. Nullify B. Detest C. Despise D. Miserable
SO Why Abolish- বাতিল করা; Nullify- বাতিল করা।

4. **What is the synonym of "compassion?"** [JU-A, Set-R: 2022-23]
A. Condolence B. Command C. Dominate D. Accumulation
SO Why Compassion- সহানুভূতি; Condolence- সমবেদনা।

5. **What is the synonym of "Comprehensive"?** [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. Inclusive B. Clarity C. Candid D. Banal
SO Why Comprehensive-বোঝা, Inclusive-অন্তর্ভুক্ত, Clarity-নির্মলতা, Candid-অকপট, Banal-সাধারণ।

6. **The synonym of the word 'staunch' is____.** [JU-H, Set-E: 19-20]
A. frosty B. precise C. hasty D. gradual
SO Why

Word	Synonym
Staunch	layal, gradual
frosty	cold, icy
hasty	fast, quick
Precise	accurate, correct

7. **The Bengali meaning of the word 'debris' is ____.** [JU-H, Set-E: 19-20]
A. উপত্যকা B. ধ্বংসাবশেষ C. জীবনহানি D. অনুভূতিহীন
SO Why (a) উপত্যকা = The valley; (b) ধ্বংসাবশেষ = Debris; (c) জীবনহানি = Less of life; (d) অনুভূতিহীন = Emotion less.

8. **Synonym of the word 'clamorous' is ------.** [JU-H, Set-B: 19-20]
A. stentorian B. tranquil C. taciturn D. fiery
SO Why Clamorous অর্থ সোচ্চার, বিক্ষুব্ধ। এর সমার্থক শব্দ হবে fiery।

9. **The Bengali meaning of the word 'croft' is ----.** [JU-H, Set-B: 19-20]
A. কারুকার্য B. ছোটো খামার C. ঠকবাজ D. সন্তুষ্ট থাকা
SO Why Croft-ছোটো খামার।

10. **Bengali meaning of the word 'Pervade' is:** [JU-H, Set-F: 20-21]
A. পরিব্যাপ্ত হওয়া B. পদদলিত করা C. সমালোচনা করা D. প্রচার করা
SO info 'Pervade' মানে পরিব্যাপ্ত হওয়া।

11. **Synonym of the word 'Explore' is:** [JU-H, Set-C: 20-21]
A. Entangle B. Exchange C. Examine D. Endeavours
SO info Explore শব্দের অর্থ-অন্বেষণ করা, বিশ্লেষণ করা, অনুসন্ধান করা (Examine, analyse, investigate ইত্যাদি)।

CHAPTER 11

Antonym

Words, Meanings and Their Parts of Speech	Antonym
Abhor (vt), ঘৃণা করা	Love, admire, like
Abhorrence (n), প্রচণ্ড ঘৃণা	Liking, approval, fondness
Ablution (n), পূণ্যস্নান	Pollution contamination
Abominable (n), ঘৃণা	Agreeable, lovable
Abrogate (v), বাতিল করা	Ratify, apply, approve
Bedewed (adj), ভিজা	Arid, dry, parched
Beguile (v), ঠকানো	Guide, instruct
Behest (n), আদেশ	Ban, prohibition
Beholden (adj), কৃতজ্ঞ	Indebted, thankful, grateful
Behove (v), মানানসই হওয়া	Be odd, parched
Captivate (v), মোহিত করা	Repel, Disgust
Captivity (n), বন্দিত্ব	Freedom, liberty
Cardinal (adj), প্রধান	Minor, secondary
Carnal (adj), ইন্দ্রিয়গত, কামুক	Ascetic, spiritual
Cavil (v), অনর্থক দোষ ধরা	Approve, permit
Dastard (n), কাপুরুষ	Gallant, hero
Dauntless (adj), নির্ভীক	Timid, cowardly
Daze (v), হতবুদ্ধি করা	Hearten, caution
Dazzle (v), ধাঁধিয়ে দেয়অ	Dim, faint
Dearth (n), দুষ্প্রাপ্যতা	Plenty, abundance
Enthral (v), মোহিত করা	Bore, disgust
Enthusiasm (n), আগ্রহ	Apathy, indifference
Entice (v), প্রলোভিত করা	Repel, bore
Entreat (v), অনুনয় করা	Demand, extort
Eradicate (v), নির্মূল করা	Restore, preserve
Feasible (adj), সম্ভব	Impossible, impracticable
Fecund (adj), উর্বর	Barren, infertile
Feint (n), ছল	Cause, reason
Feminine (adj), স্ত্রীসুলভ	Manly, masculine
Genteel (adj), শিষ্ট	Impolite, boorish
Germinate (v), অঙ্কুরিত হওয়া	Decay, wilt
Glee (n), আনন্দ	Sorrow, sadness
Glide (v), সহজে বয়ে যাওয়া	Rest, stop
Heedless (adj), অমনোযোগী	Heedful, cautious
Hermit (n), সন্ন্যাসী	Epicurean, hedonist
Hideous (adj), ভীষণ	Agreeable, pleasing
Hilarious (adj), খুশি	Sad, despondent
Hoarse (adj), কর্কশ	Soft, mellow
Imprudent (adj), অদূরদর্শী	Prudent, wise
Incandescent (adj), তাপোজ্জ্বল	Cool, cold
Incessant (adj), অবিরাম	Spasmodic, intermittent

Words, Meanings and Their Parts of Speech	Antonym
Incipient *(adj)*, প্রারম্ভিক	Ending, final, last
Inclement *(adj)*, বৈরী	Clement, mild, friendly
Jaded *(adj)*, ক্লান্ত	Fresh, energetic, vigorous
Jeer *(v)*, ঠাট্টা করা	Praise, inspire, console
Juvenile *(adj)*, তরুণ	Senile, mature, adult, aged
Jovial *(adj)*, হাসিখুশি	Gloomy, dull, pallid
Knack *(n)*, দক্ষতা	Clumsiness, awkwardness
Knave *(n)*, বদমাশ	Saint, ascetic
Knuckle *(v)*, হার মানা	Resist, defeat
Kudos *(n)*, সম্মান ও গৌরব	Notoriety, disgrace
Loath *(adj)*, অনিচ্ছুক	Willing, eager
Loather *(v)*, ঘৃণা করা	Like, love, prefer
Loquacious *(adj)*, বাচাল	Taciturn, reticent, reserved
Lucid *(adj)*, স্বচ্ছ, স্পষ্ট	Obscure, opaque
Ludicrous *(adj)*, হাস্যকর	Serious, grave, important
Mingle *(v)*, মিশ্রিত করা	Separate, alienate
Miracle *(v)*, অলৌকিক ঘটনা	Ordinary, event
Mirth *(n)*, আমোদ	Grief, melancholy
Mischievous *(adj)*, দুষ্ট	Beneficial, harmless
Mitigate *(v)*, লাঘব করা	Aggravate, worsen
Novice *(n)*, শিক্ষানবিশ	Master, expert, veteran
Noxious *(adj)*, ক্ষতিকর	Harmless, innocuous
Nuance *(n)*, অতি সূক্ষ্ম প্রভেদ	Similarity, likeness
Numerous *(adj)*, প্রচুর	Limited, scanty
Nuptial *(n)*, বিবাহ	Divorce, estrangement
Obsession *(n)*, আচ্ছন্নতা	Awareness, sense
Obsolete *(adj)*, সেকেলে	Modern, up-to-date
Obstreperous *(adj)*, উচ্ছৃঙ্খল	Obedient, loyal, docile
Oddity *(n)*, অস্বাভাবিক অবস্থা	Normalcy, normality
Ominous *(adj)*, অশুভ	Propitious, auspicious
Perilous *(adj)*, ঝুঁকিপূর্ণ	Safe, secure
Perish *(v)*, ধ্বংসে হওয়া	Last, flourish
Pernicious *(adj)*, অনিষ্টকর	Harmless, innocuous
Perpetuate *(v)*, চিরস্থায়ী করা	Perish, decay, corrode
Perplex *(v)*, হতবুদ্ধি করা	Enlighten, caution
Quandary *(n)*, দ্বিধা	Determination, resolution
Quash *(v)*, বাতিল করা	Relize, implement, actualjze
Quench *(v)*, নিবারণ করা (পিপাসা)	Ignite, arouse, aggravate
Quest *(n)*, অন্বেষণ	Oblivion, amnesia
Recompense *(v)*, ক্ষতিপূরণ করা	Withhold, injure
Recourse *(n)*, অবলম্বন	Avoidance, renunciation
Rectitude *(n)*, সততা	Dishonesty, unfairness
Redundant *(adj)*, বাড়তি	Scanty, deficient
Refrain *(v)*, বিরত থাকা	Continue, indulge
Serene *(adj)*, শান্ত	Noisy, agitated

Words, Meanings and Their Parts of Speech	Antonym
Shabby *(adj)*, জীর্ণ	Gorgeous, honourable
Shrewd *(adj)*, ধূর্ত	Frank, candid
Shround *(v)*, আবৃত করা	Expose, unmask
Simultaneous *(adj)*, যুগপৎ	Separate, different
Sinister *(adj)*, অশুভ	Propitious, auspicious
Tease *(v)*, উত্যক্ত করা	Please, pacify
Tedious *(adj)*, ক্লান্তিকর	Interesting, enjoyable
Tenacity *(n)*, জিদ	Looseness, inertness
Tenuous *(adj)*, সরু	Thick, coarse
Terminate *(v)*, শেষ করা	Begin, start
Uppish *(adj)*, অহংকারী	Humble, Modest
Uproar *(n)*, হৈ চৈ	Calm, peace
Urbane *(adj)*, শিষ্ট	Rough, uncivil
Usher *(n/v)*, দ্বারপাল, অগ্রগামী হওয়া	Fllow, imitate
Utter *(v/adj)*, চরম, উচ্চারণ করা	Partial, slight
Vicinity *(n)*, সান্নিধ্য	Distance, remoteness
Victual *(n)*, রসদ	Starvation, inedible
Vigour *(n)*, উদ্যম	Weakness
Vindicate *(v)*, প্রমাণ ক্ষরা	Oppose, object
Vivacious *(adj)*, প্রাণবন্ত	Dull, morose, depressed
Yearn *(v)*, আকুল আকাঙ্ক্ষা করা	Detest, loathe, disdain, refuse
Yell *(v)*, গর্জন করা	Whisper, silence
Yoke *(n)*, জোয়াল, দাসত্ব	Freedom, liberty
Zany *(adj)*, বোকা লোক	Sage, scholar
Zigzag *(adj)*, আকাঁবাকাঁ	Straight, level, upright, steep
Zealous *(adj)*, অতি আগ্রহী	Callous indifferent
Zest *(adj)*, আগ্রহ	Reluctance, unwillingness

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. The antonym of the word 'wane' is ____. [JU-H, Set-E: 14-]

A. vanish B. virtue
C. wax D. smooth

S C Why

শব্দ	বিপরীতশব্দ
Wane	wax
smooth	uneven
virtue	vice
vanish	appear

02. Antonym of the world 'ally' is ——. [JU-H, Set-B: 14-]

A. repel B. obscure
C. amuse D. enemy

S D Why Ally = সহযোগী/বন্ধু। (a) repel = তাড়িয়ে দেওয়া; obscure = অস্পষ্ট/ঘোলা; (c) amuse = আনন্দময় সময়; (d) enemy = শত্রু

03. Antonym of the word 'Impart' is – [JU-H, Set-F: 24-]

A. Give B. Take
C. Impulse D. Steep

S B info Impart-প্রদান করা/দান করা। এর বিপরীত হবে take-গ্রহণ করা

CHAPTER 12

Sentence Completion

এ অধ্যায়ের নির্দিষ্ট কোন Rules নেই। সকল গ্রামারের Rules অনুযায়ী এই টপিকের প্রশ্নগুলো সমাধান করতে হয়। এজন্য শিক্ষার্থীদের সুবিধার্থে বিগত বছরের শুধুমাত্র প্রশ্নগুলো ও প্রশ্নগুলোর ব্যাখ্যা সুন্দর ও সহজ ভাষায় উপস্থাপন করা হয়েছে।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Indirect speech of : She said, "It's cold" – [JU-H, Set-F: 20-21]

A. She said that it was cold
B. She said it to be cold
C. She said that it is cold
D. She said that it's cold

S(A) info Direct থেকে Indirect এ করতে গেলে Subject + said/told + object (যদি থাকে) + Inverted comma উঠে গিয়ে that + reported speech এর subject (it) + verb (was) + বাকী অংশ (cold)।

02. Indirect speech of – She said, "I was teaching earlier" [JU-H, Set-C: 20-21]

A. She said that she had been teaching earlier.
B. She said that she has been teaching earlier.
C. She said that she is been teaching earlier.
D. She said that she was been teaching earlier.

S(A) info When the reporting verb is in the past (said) and the direct speech is in the past continuous tense, then the indirect (reported) speech will change into the past perfect continuous tense.

03. Identify the imperative sentence – [JU-H, Set-A: 20-21]

A. I shall go to university B. She is singing a song
C. stand up D. Alas! I am undone

S(C) info imperative বাক্যে সাধারণত Sub উহ্য থাকে তাই অপশন C সঠিক।

04. Compound from of the sentence 'The girl who is singing on the stage is my cousin'- [JU-H, Set-E: 19-20]

A. The girl singing on the stage and is my cousin .
B. A girl is singing on the stage and she is my cousin.
C. The girl on the stage and singing a song is my cousin.
D. A, B, C all correct

S(C) Why Compound sentence - এ দুই বা ততোধিক principal caluse বা co-ordinating clause থাকবে। এছাড়া compound sentence সাধারণত and, but, or, yet, so, there for দ্বারা যুক্ত থাকে। The girl on the stage and singing a song is my cousin.

05. Convert into indirect speech: I said to him, 'Why are you working so hard'? [JU-H, Set-E: 19-20]

A. I asked him why he was working so hard
B. I asked him why he had been working so hard
C. I asked him why had he been working so hard
D. I asked him why was he working so hard

S(A) Why Interrogative sentence কে Direct থেকে Indirect Narration-এ পরিবর্তন করার নিয়ম:

- Reporting verb টি ask, demand of, enquire of, want to know, wonder এ পরিবর্তিত হয়।
- Reported speech টি যদি Auxiliary verb দ্বারা শুরু হয় তাহলে linker হিসেবে if/whether বসবে।
- Reported speech এর অর্ন্তগত Interrogative sentence টি যদি কোন Wh-quesion word দ্বারা শুরু হয়, তাহলে তা অপরিবর্তিত থাকবে অর্থাৎ Wh-question word টি বসবে।
- Direct speech এর Interrogative sentence টি Indirect এ Assertive sentence এ পরিবর্তিত হয়।

06. Complex form of the sentence 'Saima is both a singer and painter' is ---- [JU-H, Set-B: 19-20]

A. Saima is a singer but a painter as well.
B. Saima is not only a singer but also a painter.
C. Saima who is a singer a is a painter as well.
D. Saima is a singer and a painter as well.

S(B) Why Both (simple) and → not only (complex) But also.

07. Which one of the following sentences is incorrect? [JU-H, Set-B: 19-20]

A. He and I did our best
B. Which class are you in?
C. Which book is yours?
D. I, you and Laily are guilty

S(X) Why উপরের সব গুলো option-ই সঠিক।

08. Convert into indirect speech: He said to her, 'What a cold day! [JU-H, Set-B: 19-20]

A. He told her that it was a cold day.
B. He exclaimed that it was a cold day.
C. He exclaimed that it was a very cold day.
D. He exclaimed sorrowfully that it was a cold day.

S(C) Why Exclamatory বাক্যে that বসে। Direct থেকে Indirect করার সময় what → very হয়।

09. Government by a small group of all powrefull persons is termed as____ [JU-H, Set-E: 19-20]

A. democracy B. anarchy
C. monarchy D. oligarchy

S(D) Why

- **Democracy:** A state governed under a system of democracy.
- **Anarchy:** A state of disorder system due to absence of regulatory system.
- Monarchy: A from of government with a monarch at the head.
- Oligarchy: A small group of people having control of a country or organization.

10. A person who does not believe in the existence of God is called ----. [JU-H, Set-B: 19-20]

A. theist B. heretic C. atheist D. fanatic

S(C) Why Theist = যে সৃষ্টিকর্তায় বিশ্বাসী; Atheist = যে সৃষ্টিকর্তায় বিশ্বাসী নয়।

অধ্যায় ০৯ বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [কি পড়বো]	V.V.I RATE
TOPIC-01	বিশ্বায়নের ধারণা	**
TOPIC-02	বিশ্বায়নের ধারণা সাপ্লাই প্রধান উপাদানসমূহ	***
TOPIC-03	ভার্চুয়াল রিয়েলিটি	***
TOPIC-04	আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স	***
TOPIC-05	রোবোটিক্স, ক্লোনোলজি ও মহাকাশ অভিযান	***
TOPIC-06	ম্যাটেরিয়ালস উৎপাদন ব্যবস্থা ও প্রতিরক্ষা	**
TOPIC-07	বায়োমেট্রিক্স	***
TOPIC-08	বায়োইনফরমেটিক্স, জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ও ন্যানো টেকনোলজি	**
TOPIC-09	তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে নৈতিকতা	*
TOPIC-10	তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি এবং অর্থনৈতিক উন্নয়ন	*

কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- ডিএনএ- এর নতুন সিকুয়েন্স তৈরির প্রযুক্তি - বায়োইনফরমেটিক্স।
- হ্যাকার বলা হয় - যারা ইন্টারনেটের মাধ্যমে কম্পিউটারে অবৈধভাবে প্রবেশ করে।
- বিশ্বায়নের কারণে - বাস্তব সামাজিক যোগাযোগ হ্রাস পায়
- আণবিক পর্যায়ে কাঙ্ক্ষিত পদার্থকে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণের প্রযুক্তি - ন্যানো টেকনোলজি।
- মানুষকে অন্য হিসেবে শনাক্তকরণ প্রযুক্তি হলো- বায়োমেট্রিক্স।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির বৈশিষ্ট্য - কাল্পনিক জগতে বিচরণ।
- নতুন পণ্যের ডিজাইন তৈরিতে প্রয়োজন - CAD
- স্পেস স্টেশন স্থাপিত হয়েছে - পৃথিবীর কক্ষপথে।
- দেশের অর্থনিতির চাকাকে সচল করার ক্ষেত্রে নতুন মাত্রা যুক্ত করেছে - আউটসোর্সিং।
- বহুল ব্যবহৃত সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম - ফেইসবুক
- আমাদের জোড়া পদ্য ছোট হতে থাকে - সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তির মাধ্যমে।
- প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ধারণা দেন- Jhon McCarthy
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সাহায্যে সামরিক প্রশিক্ষণের সময়– প্রাণহানির কোনো আশঙ্কা থাকে না।
- ন্যানো প্রযুক্তির জনক - রিচার্ড ফাইনম্যান।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ছবিগুলোকে জীবন্ত দেখানোর জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি - ত্রিমাত্রিক
- চন্দ্রে অবতরণকারী প্রথম মনুষ্যবাহী মহাকাশযানের নাম– অ্যাপোলো-১১
- ম্যাকলুহান ১৯৬২ সালে যে গ্রন্থটি রচনা করেন - The Gutenberg Galaxy
- টেলিকনফারেন্সিং উদ্ভাবন করেন - মরি টারফ।
- তাত্ত্বিক কম্পিউটার বিজ্ঞানের জনক - Allan Turing
- ওরাল ক্যান্সারে উত্তম চিকিৎসা পদ্ধতি - ক্রায়োথেরাপি
- আধুনিক রোবটিক্সের পথ প্রদর্শক - আইজ্যাক আশিমোভ
- বিশুদ্ধ মানব ইনসুলিন তৈরিতে সক্ষম - রিকম্বিনেন্ট DNA
- মার্শাল ম্যাকলুহান যে বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক ছিলেন - কানাডার টরেন্টো বিশ্ববিদ্যালয়
- ম্যাকলুহান জন্মগ্রহণ করেন- ১৯১১ সালের ২১শে জুলাই
- জীববিজ্ঞানে কি ধরনের তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয় - বায়োইনফরমেট্রিক্স
- ISP বলতে বোঝায়- Internet Service Provider
- কম্পিউটার ভাইরাস - CIH
- কম্পিউটার 'F3 Key' এর কাজ- Find
- অনলাইনে মূল্য পরিশোধ করাকে বলা হয়- অনলাইন পেমেন্ট সিস্টেম
- চিন্তা করার ক্ষমতা আছে যে প্রযুক্তির - রোবটিক্স
- গ্লোবাল ভিলেজের স্রষ্টা বলা হয় - ইন্টারনেট।
- DNA ম্যাপিং-এর জন্য ব্যবহার করা হয় - বায়োইনফরমেটিক্স
- আঙুলের ছাপ নিয়ে ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তি - বায়োমেট্রিক্স
- কম্পিউটার বা ইন্টারনেটের মাধ্যমে করা একটি অপরাধ - পাইরেসি
- একজন ব্যবহারকারীর জন্য ডেস্কটপ কম্পিউটার হিসেবে সর্বাধিক উপযুক্ত - মাইক্রোকম্পিউটার
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ত্রি-মাত্রিক ইমেজ তৈরি হয়।
- বঙ্গবন্ধু-১ স্যাটেলাইট উৎক্ষেপণ করা হয়- কেনেডি স্পেস সেন্টার থেকে।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত হয় - PROLOG
- কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তার অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরণকে বলে - বায়োমেট্রিক্স
- ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস - টাচ মনিটর
- প্লেজিয়ারিজম যে অপরাধের সাথে জড়িত - অন্যের লেখা চুরি
- কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি - র‍্যাম
- বাংলাদেশের প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহের নাম - বঙ্গবন্ধু-১
- কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় যে ধরনের চুম্বক ব্যবহার করা হয় - স্থায়ী
- তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি দিবস পালিত হয় - ১২ ডিসেম্বর
- ইনপুট ডিভাইস - মডেম
- VIRUS শব্দের পূর্ণ অর্থ - Vital Information Resources Under Seize
- অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসা-বাণিজ্য করাকে বলা হয় - E-Commerce
- কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র - ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।
- বিশ্বগ্রাম ধারণাটির প্রবক্তা - Marshall Mcluhan
- ভাইরাস নয় - পলিনিউমারিক ভাইরাস
- আউটপুট ডিভাইস নয়- মাউস
- সুপার কম্পিউটার- নোভা
- Central Processing Unit (CPU)-এর অংশ নয়- System Unit
- কম্পিউটরের স্মৃতির ধারণক্ষমতা নির্দেশ করে না- মেগাহার্টজ
- কম্পিউটারের মস্তিষ্কের সাথে তুলনা করা হয়- প্রসেসর
- CPU ও বিভিন্ন ইনপুট-আউটপুট যন্ত্রের সংযোগ পদ্ধতিকে বলা হয়- ইন্টারফেস
- RAM এর সম্পূর্ণ নাম- র‍্যানডম অ্যাকসেস মেমোরি
- GIS ব্যবহারের ক্ষেত্র- ভৌগোলিক ও পরিবেশ সংক্রান্ত তথ্য
- "ফাংশন Key"- F1 থেকে F12
- মাউস যে ধরনের যন্ত্র - পয়েন্টিং ডিভাইস
- বিল গেটস ও পল অ্যালেন মাইক্রোসফট প্রতিষ্ঠা করেন- 1975 কত সালে
- ই-মেইল এর পূর্ণরূপ- ইলেকট্রনিক মেইল
- SUM - ফাংশনটি দিয়ে যোগ করা হয়
- অডিও হার্ডওয়্যার - সাউন্ড কার্ড
- হেডার এন্ড ফুটার যে মেনুতে থাকে - টুলস
- স্প্রেডশিটের ছোট ছোট ঘরকে বলা হয়- সেল
- কম্পিউটারের জনক বলা হয় - চার্লস ব্যাবেজ
- অপারেটিং সিস্টেম নয় - PHP
- DVD শব্দ সংক্ষেপটির পূর্নরূপ হল- Digital Versatile Disk
- বাংলাদেশে প্রথম কম্পিউটার প্রকৌশল ও প্রযুক্তি বিভাগ চালু হয় - বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়
- সহায়ক স্মৃতি নয় - রম
- ইনটেল পেনটিয়াম ৪ মাইক্রোপ্রসেসর এর আবির্ভাব - 2000 সালে
- প্যাকেজ প্রোগ্রামের উদাহরণ - এম এস ওয়ার্ড
- AGP পরিপূর্ণ - Accelerated Graphics Port
- অ্যান্টিভাইরাস নয়- IBM Anti Virus
- সিডিরমের যেখানে তথ্য জমা থাকে - বিটস
- প্রথম Web Browser - World Wide Web
- যে চিহ্নটি ই-মেইল ঠিকানায় অবশ্যই থাকবে - @
- ই-মেইল গ্রহণ করার অধিক ব্যবহৃত প্রোটকল - POP3
- ই-কমার্স সাইট amazon.com প্রতিষ্ঠিত হয় - ১৯৯৪ সালে
- ই-মেইল আদান-প্রদানে ব্যবহৃত SMTP-এর পূর্ণরূপ - Simple Mail Transfar Protocol
- সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং টুইটার তৈরি হয় - 2006 সালে।
- Oracle Corporation এর প্রতিষ্ঠাতা - Lawrence J. Ellison

...রোগের কারণ আবিষ্কারে যে প্রযুক্তি কাজ করছে - ...
...মেট্রিক্স
...রের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য - 10^{-9} m
...সংখ্যা কাজের প্রযুক্তি - রোবটিক্স
...ধারণার সাথে যে বিষয়টি বিশেষভাবে সম্পৃক্ত - ইন্টারনেট সুবিধার ব্যাপক প্রসার।
...কিং - ইন্টারনেটভিত্তিক কাজ
...কার্বনের সাথে সম্পর্কিত - নাইট্রোজেন
...টিক্স - রোবটবিজ্ঞান
...সংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ হবে- ...মেট্রিক্স
...চীন পদ্ধতিতে যে জিনিসকে নির্দিষ্ট আকার দেওয়া হয়। এর সাথে সংশ্লিষ্ট ...প্রযুক্তি - ন্যানোটেকনোলজি
...ইন্টারনেট ব্যবহার করে কর্মসংস্থানের সুযোগকে বলা হয় - আইটসোর্সিং
...Automation ব্যবহৃত হয় - রোবটিক্স
...কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র - ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
...ত্রাসহনশীল শস্য উৎপাদনে ব্যবহৃত হয় - জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
...ফটোসেলের কাজ - আলোক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা
...ধ্বনির মেরুদন্ড - কানেকটিভিটি
...রোবোট্রিক্সের আচরণগত বৈশিষ্ট্য - Key স্ট্রোক
...এডিটিং করার পূর্বে মূল মেসেজ বা মানুষের পাঠযোগ্য- প্লেইনটেক্সট
...ম্যাসাজারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়- আর্গন
...আউটসোর্সিং-এর মার্কেট প্লেস - আপওয়ার্ক
...ডিন ফাইন্ডিং গবেষণায় ব্যবহৃত হয় - বায়ো ইনফরমেটিক্স
...সাধারণভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ হলো- ত্রি-মাত্রিক
...মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায় - বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির সাহায্যে
...ম্যাসাজারিতে ব্যবহৃত প্রধান উপাদান- নাইট্রোজেন
...গ্লোবাল ভিলেজ এর ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ - ইন্টারনেট
...ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যবসা পরিচালনা করাকে বলে - ই-কমার্স
...ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে তৈরি হয় - ত্রিমাত্রিক জগত
...গেমে অবজেক্ট তৈরি করা হয় - প্রোগ্রামিং দ্বারা
...এক্সোস্কার্জারি ব্যবহৃত হয় - লিভার ক্যাপারে

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

11. কোথায় স্পেস স্টেশন স্থাপন করা হয়েছে? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. সূর্যের কক্ষপথে B. মংগল গ্রহে
C. পৃথিবীতে D. পৃথিবীর কক্ষপথে

SOWhy যুক্তরাষ্ট্র, রাশিয়া, জাপান, কানাডা এবং ইউরোপীয় ইউনিয়নের পাঁচটি মহাকাশ সংস্থার যৌথ উদ্যোগে আইএসএস পরিচালিত হয়ে আসছে। ১৯৯৮ সালে পৃথিবীর কক্ষপথে এটি স্থাপন করা হয়। চলতি শতকের শুরু থেকে মহাকাশে তিন হাজারের বেশি গবেষণা কার্যক্রম পরিচালিত হয়েছে এই স্টেশনে।

12. ফ্রিল্যান্সার কে? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. দীর্ঘমেয়াদি চুক্তিতে কর্মরত ব্যক্তি
B. যিনি নিয়মমাফিক ১০টা-০৫টা অফিস করেন
C. যিনি স্বাধীনভাবে প্রতিষ্ঠানের কাজ করেন
D. সুনির্দিষ্ট কাজের লাইসেন্স নিয়ে কাজ করেন

SOWhy ফ্রিল্যান্সিং হল মুক্ত ও স্বাধীনভাবে কাজ করা পেশা।

13. নিচের কোনটি শুধুমাত্র বাংলা ভাষায় ব্যবহৃত অক্ষর এনকোডিং এর উদাহরণ? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. ASCII B. UTF-8
C. OTM-32 D. বিজয়

SOWhy বিজয় হল বাংলা লেখার সফটওয়্যার।

14. রোবাটিক্স কি? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. রোবট বিজ্ঞান B. রোবটের ক্রিয়ানীতি
C. শিল্পে ব্যবহৃত রোবট D. রোবট তৈরির ব্যবহৃত ভাষা

SOWhy রোবটিক্স হলো প্রযুক্তির একটি শাখা যেটি রোবট সম্পর্কে ডিজাইন, নির্মাণ, কার্যক্রম ও প্রয়োগ নিয়ে কাজ করে। New Collegiate ডিকশনারীর মতে "রোবট হচ্ছে একটি স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র বা মানুষ যেভাবে কাজ করতে পারে সেভাবে কাজ করে অথবা এর কাজ দেখে মনে হয় এর বুদ্ধিমত্তা আছে। সর্বপ্রথম ডিজিটাল ও প্রোগ্রামেবল রোবট আবিষ্কার করেন জর্জ ডেভল, এজন্য তাকে রোবটিক্সের জনক বলা হয়।

15. ইন্টারনেট ব্যবহার করে কর্মসংস্থানের সুযোগকে কি বলা হয়? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. ই-কমার্স B. আউটসোর্সিং C. ই-সিকিউরিটি D. ই-গভর্নেন্স

SOWhy আউটসোর্সিং বলতে এমন এক ধরনের ব্যবসায়িক প্রক্রিয়াকে বোঝায়, যার মাধ্যমে কোনও ব্যবসা প্রতিষ্ঠান তার কোনো কাজ (পণ্য বা পণ্যের অংশবিশেষ উৎপাদন বা সেবা) চুক্তির মাধ্যমে বাইরের দ্বিতীয় কোনও ব্যবসা প্রতিষ্ঠানকে দিয়ে করিয়ে নেয়। তাই, ইন্টারনেট ব্যবহার করে কর্মসংস্থানের সুযোগও আউট আউটসোর্সিং এর অন্তর্ভুক্ত।

16. রোবটিক্স-এর সাথে জড়িত বিষয়গুলো হলো- [JU-A, Set-H: 2022-23]

i. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ii. প্রকৌশল বিদ্যা iii. বায়োমেট্রিক্স

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i এবং ii B. i এবং iii C. ii এবং iii D. i, ii এবং iii

SOWhy কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ও প্রকৌশল বিদ্যা নিয়ে রোবটিক্স কাজ করে।

17. বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-1, বাংলাদেশের প্রথম জিওস্টেশনারি কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট কোন রকেট ব্যবহার করে মহাকাশে উৎক্ষেপণ করা হয়েছিল? [JU-A, Set-N: 2021-19]

A. ফ্যালকন 9 B. আরিয়ান 5 C. সয়ুজ 16 D. সয়ুজ 2 Ans: B

18. EFT এর পূর্ণরূপ কি? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. Electronic Fund Transfer B. emotional Freedom Technique
C. Enterprising fund Transfer D. Electronic Fund Technique

SOWhy EFT এর পূর্ণরূপ Electronic Fund Transfer।

19. অনলাইনে পারস্পরিক মিথস্ক্রিয়ায় শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনাকে বলে- [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. ই-স্টাডি B. ই-লারনিং
C. অন-লারনিং D. ইন্টারঅ্যাক্টিভ ক্লাস

SOWhy ই-লারনিং বা অনলাইনভিত্তিক শিক্ষা ব্যবস্থায় শিক্ষার্থীকে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে যাবার প্রয়োজন পড়ে না। এভাবে বিভিন্ন দেশের শিক্ষার্থীরা পরস্পরের সাথে আন্তঃসম্পর্ক গড়ে তোলে যা গ্লোবাল ভিলেজ বাস্তবায়নে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

20. মেশিন লার্নিং এর সাথে নীচের কোনটি সবচেয়ে কম সামঞ্জস্যপূর্ণ? [JU-A, Set-F: 2021-22]

A. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা B. ডাটা সায়েন্স C. পূর্ববর্তী D. কম্পিউটার

SOWhy মেশিন লার্নিং মূলত Data Secience এর একটি অংশ। মেশিন লার্নিং মেশিনকে মানুষের মতো ভাবতে শিখায়।

21. সাইবার ক্রাইম ও আক্রমণ এবং হ্যাকিং এর মধ্যে মিল হলো- [JU-A, Set-I: 2021-22]

A. কম্পিউটারের নিয়ন্ত্রণ নেয়া B. অনুমতি না নেয়া
C. তথ্য চুরি করা D. তথ্যের পরিবর্তন কিংবা মুছে ফেলা

SOWhy সাইবার ক্রাইম ও আক্রমণ এবং হ্যাকিং উভয়ই কম্পিউটার নিয়ন্ত্রণ নিতে চায়।

22. বায়োমেট্রিক্স আমরা কোন কাজে ব্যবহার করতে পারি? [JU-A, Set-O: 2021-22]

A. ব্যক্তির identity নির্ধারণ B. জৈবিক প্রক্রিয়া অনুধাবনে
C. জেনেটিক রোগ নির্ণয়ে D. কার্যকর ভ্যাক্সিন তৈরিতে

SOWhy দেহের গঠন ও শরীরবৃত্তীয় বৈশিষ্ট্যের

বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি	আউটপুট পদ্ধতি
ফিঙ্গার প্রিন্ট	অয়েস রিকোগনিশন
হ্যান্ড জিওমেট্রি	সিগনেচার ভেরিফিকেশন
আইরিশ ও রেটিনা স্ক্যান	টাইপিং কী স্ট্রোক
ফেইস রিকোগনিশন	
DNA	

13. রোবট সোফিয়া কোন দেশে তৈরী করা হয়েছে? [JU-A, Set-M. 2021-22]
A. জাপান B. থাইল্যান্ড
C. হংকং D. আমেরিকা
SCWhy রোবট সোফিয়া হংকং এ তৈরি করা হয়েছে।

14. ছদ্মবেশ ধারণ করে কম্পিউটার থেকে চুরি করে নিয়ে যাওয়াকে বলা হয়- [JU-A, Set-Q. 2021-22]
A. স্পুফিং B. ফিশিং
C. ট্রিকিং D. স্প্যামিং
SAWhy ছদ্মবেশ ধারণ করে কম্পিউটার থেকে চুরি করে নিয়ে যাওয়াকে বলে স্পুফিং।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কোন ধরনের ইমেজ ব্যবহার করা হয়? [GST-C. 20-21]
A. একমাত্রিক B. দ্বিমাত্রিক
C. ত্রিমাত্রিক D. বহুমাত্রিক
SCWhy ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ত্রিমাত্রিক ইমেজ ব্যবহার করা হয়।

02. গ্লোবাল ভিলেজ এর backbone কোনটি? [GST-C. 20-21]
A. হার্ডওয়্যার B. সফটওয়্যার
C. কানেক্টিভিটি D. ডাটা
SCWhy বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড হলো নিরাপদভাবে রির্সোস শেয়ার করে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে বিভিন্ন উপাত্ত গ্রামের প্রতিটি মানুষের নিকট পৌছে দেয়।

03. অদ্বিতীয়ভাবে একজন ব্যক্তিকে সনাক্ত করার জন্য কোন তথ্যটি ব্যবহৃত হয় না? [GST-A. 20-21]
A. চোখের মনি B. কণ্ঠস্বর
D. আঙুলের ছাপ D. ডিএনএ
SBWhy যেকোনো ২টি মানুষের মধ্যে ৯৯.৯৯% মিল থাকলেও ০.০১% অমিল রয়েছে। কণ্ঠসর দুইটি মানুষের একই হতেই পারে কিন্তু চোখের মান, আঙুলের ছাপ ও ডিএনএ ভিন্ন হবে।

04. কোন পদ্ধতিতে আঙুলের ছাপ ব্যবহার করে অপরাধী নির্ণয় করা যায়? [GST-B. 20-21]
A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. বায়োমেট্রিক্স
C. ন্যানো টেকনোলজি D. আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স
SBWhy বায়োমেট্রিক্স হলো ফিঙ্গার প্রিন্ট পদ্ধতি। এ পদ্ধতি দিয়ে মানুষের ভিন্নতা শনাক্ত করা যায়।

05. কোনটি অনলাইন শিখন প্লাটফর্ম নয়? [DU. 20-21]
A. গুগল ক্লাসরুম B. জুম
C. গুগল স্প্রেডশিট D. গুগল মিট
SCWhy গুগল ক্লাসরুম, জুম, গুগল মিট দিয়ে আমরা মিটিং অথবা ক্লাস করতে পারি।

06. সরকারের সকল কার্যক্রম তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে পরিচালনা করার ব্যবস্থার নাম কি? [RU-C, Jupitar-1, Set-1. 2021-22]
A. ই-কমার্স B. টেলিমেডিসিন
C. ই-লার্নিং D. ই-গভার্নেন্স
SDWhy সরকারের সকল কার্যক্রম তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে পরিচালনার করার ব্যবস্থাকে ই-গভার্নেন্স বলে।

06. কোনটি চতুর্থ শিল্প বিপ্লব (4IR)-এর সাথে সম্পর্কযুক্ত? [RU-C, Neptune-2, Set-1. 2021-22]
A. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI) B. লেজার প্রিন্টিং
C. A ও B D. কোনটিই না
SCWhy চতুর্থ শিল্প হলো উৎপাদন পদ্ধতিতে এবং প্রযুক্তিতে সংক্রিয় করণ এবং তথ্য আদান প্রাদানের প্রচলন। যার মধ্যে-IOT, Cloud Computing, AI প্রযুক্তি গুলো অর্ন্তর্ভুক্ত।
■ Example of Fourth Indeustrial Revolution:
Artificial Inteligence, Cloud Computing, 3D Printing and among others.

08. নিচের কোনটি নলেজ বেজড এক্সপার্ট সিস্টেম? [RU-C, Uranus-1, Set-1. 2021-22]
A. টেলিকনফারেন্সিং B. ডেনড্রাল
C. প্রেটিওমিক্স D. ন্যানো টেকনোলজী
SDWhy ন্যানো টেকনেলজী নলেজ বেজড এক্সপার্ট সিস্টেম।

09. বিনা অনুমতিতে নিরাপত্তা সিস্টেমকে ফাঁকি দিয়ে কারো কম্পিউটারে অবৈধভাবে প্রবেশের মাধ্যমে ক্ষতি সাধন করাকে কি বলে? [RU-C, Uranus-1, Set-1. 2021-22]
A. স্প্রামিং B. হ্যাকিং C. স্পুফিং D. কোনটিই না
SBWhy সাধারনত অনুমতি ব্যতীত কোন কাম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করা অথবা কোন কম্পিউটারকে তার নিয়ন্ত্রনে নিয়ে নেওয়াই হ্যাকিং।

10. অন্যের লিখা বা গবেষণালব্ধ ফলাফল নিজের বলে চালিয়ে দেয়া কোন ধরনের অপরাধ? [RU-C, Venus-1, Set-1. 2021-22]
A. সফটওয়ার পাইরেসি B. ফিশিং
C. প্লেজারিজম D. স্প্যামিং
SCWhy কোনো লেখা লেখকের অনুমতি ব্যতিত চুরি করা বা নিজের নামে চালানোকে প্লেজিয়ারিজম বলে।

11. মাইক্রোসফট ওয়ার্ড একটি- [RU-B, গ্রুপ-২, (বাণিজ্য, অ-বাণিজ্য)- 20-21]
A. সিস্টেম সফটওয়্যার B. এপ্লিকেশন সফটওয়্যার
C. প্রসেসিং ডিভাইস D. মেমরি
SBWhy মাইক্রোসফট ওয়ার্ড হলো একটি এপ্লিকেশন সফটওয়্যার।

12. GSP এর পূর্ণরূপ কী? [RU-B, গ্রুপ-৩, (অ-বাণিজ্য)- 20-21]
A. Generalized System of Preferences
B. General System of preferences
C. General System of Priority
D. কোনোটিই নয়
SAWhy Generalized System of Preferences বা GSP একটি অগ্রাধিকারমূলক ট্যারিফ সিস্টেম যা বিভিন্ন পণ্যের শুল্ক হ্রাস প্রদান করে। GSP এর ধারণাটি ' মোস্ট ফেভারিট নেশন' ধারণা থেকে একেবারে আলাদা।

13. ব্যক্তির বিশেষ বৈশিষ্ট্যকে ব্যবহার করে যাচাই বাছাইয়ের মাধ্যমে প্রবেশাধিকার সংরক্ষণের জন্য কোন পদ্ধতিটি ব্যবহৃত হয়? [RU-B, গ্রুপ-২, (বাণিজ্য)- 20-21]
A. বায়োমেট্রিক্স B. ফয়ারওয়াল C. ভিপিএন D. এনক্রিপশন
SAWhy বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোনো ব্যক্তির গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা শনাক্ত করা যায়। কম্পিউটার বিজ্ঞানে বায়োমেট্রিক্সকে ব্যক্তি শনাক্তকরণ এর কোনো সিস্টেমের প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রণের কৌশল হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

14. নিচের কোন মেমরি নন ভোলাটাইল? [RU-B, গ্রুপ-১, (বাণিজ্য)- 20-21]
A. ROM B. DRAM C. SRAM D. কোনোটিই না
SAWhy র‍্যামকে ভোলাটাইল মেমরি বলা হয় কারণ এতে সংরক্ষিত তথ্য বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হওয়ার পর আর থাকে না। আরো কিছু নন-ভোলাটাইল মেমরি যেগুলো বিদ্যুৎ চলে যাওয়ার পরেও মুছে যায় না সেগুলো হলো রম।

15. 'ওয়েইবো' কোন দেশের স্থানীয় সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য)- 20-21]
A. জাপান B. তাইওয়ান C. চীন D. থাইল্যান্ড
SCWhy চীনের সোশ্যাল মিডিয়া প্লাটফর্ম 'ওয়েইবো' এটি চীনের সবচেয়ে জনপ্রিয় সামাজিক মিডিয়া সাইট, চীনে ৩০% এর বেশি ইন্টারনেট ব্যবহারকারীরা এটা ব্যবহার করে।

16. গ্লোবাল ভিলেজের মেরুদন্ড কোনটি? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য)- 20-21]
A. হার্ডওয়্যার B. সফটওয়্যার C. কানেকটিভিটি D. ডেটা
SCWhy বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড হচ্ছে কানেকটিভিটি সে কারণেই মানুষ যে যেখানেই অবস্থান করেন না কেনো সবসময়ই মোবাইল বা কম্পিউটার ইন্টারনেটের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকতে পারছে। বিশ্বের তথ্য ভান্ডারের সাথে সার্বক্ষণিকভাবে বা প্রয়োজনে সংযুক্ত থেকে তথ্য প্রাপ্তি নিশ্চিত করার ক্ষেত্রে কানেকটিভিটি মূল ভূমিকা পালন করে।

17. কম্পিউটার Queue হিসাবে পরিচিত কোনটি? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. FIFO Memory B. FILO Memory
C. Flash Memory D. কোনটিই নয়
S(A)Why FIFO এর পূর্ণরূপ হলো First In First Out মানে যে প্রথমে প্রবেশ করবে সে প্রথমে বের হবে। কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত হয় FIFO এবং LIFO।

18. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কোথায় ব্যবহৃত হয়? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. বায়োমেট্রিক্স B. রোবটিক্স
C. বাইয়োইনফরমেটিক্স D. ন্যানোটেকনোলজি
S(B)Why যে শাখায় রোবটের নকশা বা ডিজাইন, গঠন, পরিচলন প্রক্রিয়া, কাজ ও প্রয়োগক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করা হয় সেই শাখাকে রোবটিক্স বলা হয়। রোবটে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগ করা হয়। কম্পিউটার রোবটের সকল কাজকর্ম নিয়ন্ত্রণ করে। সকল রোবটের কাজের ধারা পূর্ব থেকেই ঠিক করে দেয়া থাকে।

19. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কত মাত্রার ইমেজ ব্যবহৃত হয়? [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. একমাত্রিক B. দ্বি-মাত্রিক
C. ত্রি-মাত্রিক D. বহুমাত্রিক
S(C)Why ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং ও অনুকরণ বিদ্যার প্রয়োগের মাধ্যমে ইমেজ তৈরির মাধ্যমে অতি অসম্ভব কাজও সম্ভবপর হয়।

20. কম্পিউটারে কাজের গতি কী দ্বারা প্রকাশ করা হয়? [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. ন্যানোসেকেন্ড B. সেকেন্ড
C. মিনিট D. কোনোটিই নয়
S(A)Why কম্পিউটারের কাজের গতি ন্যানোসেকেন্ড দ্বারা পরিমাপ করা হয়। ১ সেকেন্ড এর ১০০ কোটি ভাগের এক ভাগকে ১ ন্যানোসেকেন্ড বলে। ১ ন্যানোসেকেন্ড = 10^{-9}S.।

21. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় ব্যবহৃত হয় কোনটি? [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. PYTHON B. HTML C. COBOL D. PROLOG
S(D)Why কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ক্ষেত্র হচ্ছে এক্সপোর্ট সিস্টেম, রোবটিক্স ইত্যাদি। এক্সপোর্ট সিস্টেম এবং রোবটিক্সে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগ করার জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামিং ভাষা যেমন– LISP, CLISP, PROLOG, C, C++, JAVA।

22. কোনটি প্রথম কম্পিউটার ভাইরাস নামে পরিচিত? [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. Rabbit B. Creeper Virus
C. Flk Cloner D. SCA Virus
S(B)Why প্রথম কম্পিউটনার ভাইরাসের নাম হচ্ছে Creeper Virus। ম্যাথমেটিশিয়ান জন ভন নিউম্যান ১৯৪৯ সালে কম্পিউটারগুলোকে নিজ থেকেই পরিবর্তন করতে পারে এমন এক ধরনের প্রোগ্রামের নাম কম্পিউটার ভাইরাস এবং গুর্মস দিয়ে একটি থিউরি প্রদান করে গিয়েছিলেন। তার এই থিউরি মোতাবেক দুনিয়ার প্রথম কম্পিউটার ভাইরাস হিসেবে ক্রিপারকে আখ্যায়িত হয়ে থাকে।

23. অনলাইনের মাধ্যমে দরপত্র আহ্বান করাকে কী বলে? [RU-B, গ্রুপ-৩, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. ই-কর্মাস B. ই-টেন্ডার C. ই-মেইল D. ই-পোস্ট
S(B)Why টেন্ডার শব্দের অর্থ প্রস্তাব। সরকারি বিভিন্ন কাজ সরকারের কর্মচারীদের দ্বারা না করিয়ে অন্য কোনো বাইরের লোকদের দ্বারা করতে দরপত্র আহ্বান কর হয়, তাকে টেন্ডার বলে। আর অনলাইনে দরপত্র আহ্বান করাকে ই-টেন্ডার বলে।

24. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কোথায় ব্যবহৃত হয়? [RU-B, গ্রুপ-১, (বাণিজ্য): 20-21]
A. বায়োমেট্রিক্স B. রোবটিক্স
C. বায়োইনফরমেটিক্স D. ন্যানোটেকনোলজি
S(B)Why যে শাখায় রোবটের নকশা বা ডিজাইন, গঠন, পরিচান প্রক্রিয়া, কাজ ও প্রয়োগক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করা হয় সেই শাখাকে রোবটিক্স বলে। রোবটে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগ করা হয়। কম্পিউটার রোবটের সকল কাজকর্ম নিয়ন্ত্রণ করে। সকল রোবটের কাজের ধারা পূর্ব থেকে ঠিক করে দেওয়া থাকে।

25. ব্যক্তির বিশেষ বৈশিষ্ট্যকে ব্যবহার করে যাচাই বাছাইয়ের মাধ্যমে প্রবেশাধিকার সংরক্ষণের জন্য কোন পদ্ধতিটি ব্যবহৃত হয়? [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. বায়োমেট্রিক্স B. ফায়ারওয়াল
C. ভিপিএন D. এনক্রিপশন
S(A)Why বায়োম্যাট্রিক্স হলো একটি ফিঙ্গারপ্রিন্ট পদ্ধতি। এ পদ্ধতি দ্বারা মানুষের ভিন্নতা শনাক্ত করা যায়।

26. রোবট শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? [RU-B, গ্রুপ-২, (বাণিজ্য): 20-21]
A. ইংলিশ B. গ্রিক
C. ল্যাটিন D. স্লাভিক
S(D)Why 'রোবটিক্স' (Robotics) শব্দটির উৎপত্তি হয়েছে স্লাভিক শব্দ 'robota' (রোবটা) থেকে যার ইংরেজি হলো robot (রোবট) এবং আভিধানিক অর্থ হলো শ্রমিক, দাস বা কর্মী।

27. জীববিজ্ঞানে কি ধরনের তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়? [RU C: 19-20]
A. বায়োইনফরমেটিক্স B. বায়োমেট্রিক্স
C. বায়োকেমিস্ট্রি D. কোনোটিই নয়
S(A)Why বায়োইনফরমেটিক্স হলো কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি ও পরিসংখ্যান কৌশল ব্যবহার করে জৈব ডেটা সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে জৈব গবেষণায় ব্যবহৃত একটি উন্নত পদ্ধতি। অন্যদিকে দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি হল বায়োমেট্রিক্স।

28. ISP বলতে কি বুঝো? [RU C: 19-20]
A. Internet Social Privilege B. Internet Service Provider
C. Internet Service Privilege D. Internet Social Public
S(B)Why ইন্টারনেট সার্ভিস প্রভাইডার বা ইন্টারনেট সেবা প্রদানকারী বলতে একটি প্রতিষ্ঠানকে বোঝায়, যারা ইন্টারনেটে প্রবেশ এবং ব্যবহার সংক্রান্ত সেবা প্রদান করে।

29. কোনটি কম্পিউটার ভাইরাস? [RU B 19-20]
A. PHP B. SQL
C. CIH D. Blue Ray
S(C)Why CIH কে মাদার অব অল ভাইরাস বলা হয়। অন্যদিকে PHP ও SQL হলো প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ।

30. কম্পিউটার 'F3 Key' এর কাজ- [RU B 19-20]
A. Refresh B. Find
C. Help D. Save
S(B)Why Refresh → F5
Find → F3
Help → F1
Save → F12

31. অনলাইনে মূল্য পরিশোধ করাকে বলা হয়- [RU C 19-20]
A. অনলাইন পেমেন্ট সিস্টেম B. ইলেকট্রনিক পেমেন্ট সিস্টেম
C. বিকাশ D. ইন্টারনেট পেমেন্ট সিস্টেম
S(A)Why ইলেকট্রনিক মাধ্যমে বাণিজ্য করার নামই হচ্ছে ইলেকট্রনিক কমার্স বা ই-কমার্স। জনপ্রিয় কিছু ই-কমার্স ওয়েবসাইট হলো- www.bikroy.com, www.rokomari.com, www.daraz.com.bd ইত্যাদি। এসব সাইটে একজন ক্রেতা অনলাইনে তার পছন্দের পণ্যটি অর্ডারের মাধ্যমে মূল্য পরিশোধ করে ক্রয় করতে পারেন।

32. চিন্তা করার ক্ষমতা নিচের কোন প্রযুক্তির মধ্যে আছে? [RU C 18-19]
A. বায়োইনফরমেটিক্স B. রোবটিক্স
C. ইনফরমেটিক্স D. বায়োমেট্রিক্স
S(B)Why রোবোটিক্স প্রযুক্তিটি কম্পিউটার বুদ্ধিমত্তা সম্বলিত ও নিয়ন্ত্রিত রোবট মেশিন তৈরি করে যেগুলো আকৃতিগত দিক থেকে অনেকটাই মানুষের মতো ও দৈহিক ক্ষমতাসম্পন্ন হয়ে থাকে।

33. Global village-এর মেরুদন্ড বলা হয় কোনটিকে? [RU C 18-19; BRU-C: 17-18; ১.বে. ২০১৬]
A. Computer B. Connectivity
C. Data D. Software
SO Why বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার উপাদানসমূহ হলো- হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার কানেকটিভিটী, ডেটা এবং মানুষের জ্ঞান বা সক্ষমতা। ইন্টারনেট সংযুক্ততা বা কানেকটিভিটী হচ্ছে বিশ্বগ্রামের মূলভিত্তি।

34. DNA মাপি-এর জন্য কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়? [RU C 18-19]
A. বায়োইনফরমেটিক্স B. অস্ট্রাসনোগ্রাফি
C. বায়োমেট্রিক্স D. ন্যানোটেকনোলজি
SO Why বায়োইনফরমেটিক্স পদ্ধতি বায়োলজিক্যাল ডেটা যেমন- ডিএনএ, চিনি, অ্যামিনো এসিড এবং নিউক্লিক এসিডসহ অন্যান্য বিষয়কে এনালাইসিস করার জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করা হয়।

35. আঙুলের ছাপ নিয়ে ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তি কোনটি? [CU A:17-18]
A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. বায়োমেট্রিক্স
C. ন্যানো টেকনোলজি D. বায়োইনফরমেটিক্স
SO Why কোনো ব্যক্তিকে এককভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি হল বায়োমেট্রিক্স। বর্তমানে আঙুলের ছাপ বা Fingerprint এর মাধ্যমে নিরাপত্তা ব্যবস্থা একটি জনপ্রিয় বায়োমেট্রিক সিস্টেম।

36. কোনটি কম্পিউটার বা ইন্টারনেটের মাধ্যমে করা অপরাধ? [CU A:17-18]
A. ই-টেন্ডারিং B. পাইরেসি
C. ই-বুক ডাউনলোড D. ফ্রি ওয়েব হোস্টিং
SO Why পাইরেসি বলতে প্রস্তুতকারীর বিনা অনুমতিতে কোনো ফাইল বা ডকুমেন্ট কপি করা, নিজের নামে বিতরণ কিংবা আংশিক পরিবর্তন করে নিজের নামে চালিয়ে দেওয়াকে পাইরেসি বলে। অন্যের জিনিস চুরি করার মতো পাইরেসি করাও একটি অপরাধ।

37. কোনটি একজন ব্যবহারকারীর জন্য ডেস্কটপ কম্পিউটার হিসেবে সর্বাধিক উপযুক্ত? [CU A:17-18]
A. মাইক্রোকম্পিউটার B. সুপার কম্পিউটার
C. মেইনফ্রেম D. মিনিকম্পিউটার
SO Why ডেস্কটপ কম্পিউটার হল একটি ব্যক্তিগত কম্পিউটার যা দৈনন্দিন কাজে ডেস্ক অথবা টেবিলে রেখে ব্যবহার করা যায়। আকার এবং ব্যবহারের সুবিধার্থে ডেস্কটপ কম্পিউটার হিসেবে মাইক্রোকম্পিউটার অধিক ব্যবহৃত হয়।

38. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত হয় কোনটি? [BRU C 19-20]
A. PROLOG B. PYTHON
C. HTML D. COBOL
SO Why কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় ব্যবহৃত প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজসমূহ হলো- LISP, CLISP, PROLOG, C/C++, Java ইত্যাদি।

39. কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরণকে কী বলে? [BRU C 19-20]
A. ন্যানোমেট্রিক্স B. জিওমেট্রিক্স
C. বায়োমেট্রিক্স D. কোনোটিই নয়
SO Why বায়োমেট্রিক্স হল কোনো ব্যক্তিকে এককভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি। গ্রিক শব্দ "Bio" (জীবন) ও "metric" (পরিমাপ) থেকে উৎপত্তি হয়েছে বায়োমেট্রিক্স (Biometrics)।

40. নিচের কোনটি ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস? [BRU C 19-20]
A. keyboard B. mouse
C. monitor D. touch-monitor
SO Why একই সাথে ইনপুট ও আউটপুট হিসেবে ব্যবহৃত ডিভাইস সমূহ হলো- Touch Screen, Digital Camera, Modem, Handset ইত্যাদি। অন্যদিকে Key board ও Mouse ইনপুট ডিভাইস এবং Monitor হলো আউটপুট ডিভাইস।

41. প্লেজিয়ারিজম কোন অপরাধের সাথে জড়িত? [BRU C 17-18]
A. কপিরাইট লঙ্ঘন B. সফটওয়্যার পাইরেসি
C. আইডেন্টিটি চুরি D. অন্যের লেখা চুরি
SO Why প্লেজিয়ারিজম হলো অন্যের লেখা বা গবেষণালব্ধ তথ্য নিজ নামে চালিয়ে দেওয়া। এটি এক ধরনের সাইবার ক্রাইম।

42. নিচের কোনটি কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি? [BRU C 17-18]
A. র‍্যাম B. হার্ডডিস্ক
C. পেনড্রাইভ D. কোনোটিই নয়
SO Why র‍্যাম, রম হলো কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি। অন্যদিকে হার্ডডিস্ক, ফ্লপি ডিস্ক, সিডি, পেনড্রাইভ সেকেন্ডারি বা সহায়ক মেমোরি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

43. বাংলাদেশের প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহের নাম কি? [BRU C 17-18]
A. উপগ্রহ-71 B. বাংলাদেশ-1
C. স্বাধীনতা-71 D. বঙ্গবন্ধু-1
SO Why 'বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ (BS-1)' হচ্ছে বাংলাদেশের প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহ। ২০১৮ সালের ১১ মে যুক্তরাষ্ট্রের কেনেডি স্পেস সেন্টার থেকে ফ্যালকন ৯ রকেটে করে সফলভাবে স্যাটেলাইটটি উৎক্ষেপণের মাধ্যমে বাংলাদেশ ৫৭তম স্যাটেলাইট উৎক্ষেপণকারী সদস্য দেশ হিসেবে স্বীকৃতি লাভ করে। স্যাটেলাইটটির নকশা ও নির্মাণের কাজটি করেছে ফ্রান্সের থ্যালাস অ্যালেনিয়া স্পেস কোম্পানি এবং উৎক্ষেপণের দায়িত্বে ছিল স্পেসএক্স (SpaceX)।

44. কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় কোন ধরনের চুম্বক ব্যবহার করা হয়? [JKKNIU D 18-19]
A. স্থায়ী B. অস্থায়ী
C. প্রাকৃতিক D. সংকর
SO Why টেপ রেকর্ডার এবং কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় সিরামিক চুম্বক ব্যবহৃত হয়। এই সিরামিক চুম্বক হচ্ছে এক ধরনের স্থায়ী চুম্বক যা আয়রন অক্সাইড ও বেরিয়াম অক্সাইডের মিশ্রণে তৈরি ফেরাইট (Ferrite) নামক যৌগিক পদার্থ দ্বারা গঠিত।

45. ICT দিবস কবে পালিত হয়? [JKKNIU D 18-19]
A. 10 ডিসেম্বর B. 12 ডিসেম্বর
C. 14 ডিসেম্বর D. 16 ডিসেম্বর
SO Why ২৭ নভেম্বর ২০১৭ তারিখে বাংলাদেশ সরকার আইসিটি দিবসটি রাষ্ট্রীয়ভাবে পালনের ঘোষণা দেয় এবং ২৬ নভেম্বর ২০১৮ তারিখে আইসিটি দিবসের পরিবর্তে এ দিনকে "ডিজিটাল বাংলাদেশ দিবস" হিসেবে পালনের সিদ্ধান্ত নেয়া হয়। ২০১৮ সালের ১২ ডিসেম্বর প্রথমবার ডিজিটাল বাংলাদেশ দিবস পালিত হয়। এরপর থেকে প্রতিবছর ১২ ডিসেম্বর জাতীয় ও রাষ্ট্রীয়ভাবে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি অধিদপ্তর ডিজিটাল বাংলাদেশ দিবস (পূর্ব নাম আইসিটি দিবস) পালন করে।

46. কোনটি ইনপুট ডিভাইস? [JKKNIU D 19-20]
A. মডেম B. র‍্যাম
C. রম D. প্লটার
SO Why কম্পিউটার ইনপুট ডিভাইসগুলো হলো মাউস, কী বোর্ড, মডেম, মাইক্রোফোন ইত্যাদি। অন্যদিকে আউটপুট ডিভাইসগুলো হলো প্রিন্টার, প্লটার, র‍্যাম, রম, মনিটর ইত্যাদি।

47. VIRUS শব্দের পূর্ণ অর্থ কি? [JKKNIU D 16-17]
A. Vital Information Resources Under Seige
B. Virtual Informatics Resources Under Sieze
C. Vital Informations Resources Under Siege
D. Virtual Informations Resources Under Siege
SO Why কম্পিউটার ভাইরাস এ ধরনের ক্ষতিকর কম্পিউটার প্রোগ্রাম যা ব্যবহারকারীর অনুমতি বা ধারণা ছাড়াই নিজে নিজে কপি বা পরিবর্তিত হয়ে পারে। প্রখ্যাত গবেষক 'ফ্রেড কোহেন' ভাইরাসের নামকরণ করেন।

৫. অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসা-বাণিজ্য করাকে কি বলা হয়? [JKKNIU B:16-17]

A. E-mail B. E-book
C. E-governance D. E-Commerce

SO Why ইন্টারনেট বা অন্যকোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ইলেকট্রনিক পদ্ধতিতে কোনো পণ্য বা সেবা ক্রয়-বিক্রয়, সরবরাহ, ব্যবসা সংক্রান্ত লেনদেন ইত্যাদি কাজকে সম্মিলিতভাবে ই-কমার্স বলে। ইলেকট্রনিক কমার্স এর সংক্ষিপ্ত রূপ ই-কমার্স।

৬. কোনটি তথ্যপ্রযুক্তির উপাদান নয়? [JKKNIU B: 16-17]

A. Computer B. Internet
C. Radio/TV D. Light

SO Why তথ্য প্রযুক্তির উপাদানসমূহ হলো- কম্পিউটার, টেলিফোন, মডেম, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ, রেডিও, টেলিভিশন, স্মার্টফোন, কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ইত্যাদি।

৭. কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র কোনটি? [RMSTU A:19-20]

A. ক্রায়োসার্জারি B. ভিডিও কনফারেন্সিং
C. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি D. ইন্টারনেট

SC Why ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো কম্পিউটার সিমুলেশনে তৈরি করা ত্রিমাত্রিক জগৎ যেখানে মানুষের দৃষ্টি, শ্রবণ ও স্পর্শের অনুভূতিকে উদ্দীপ্ত করে বস্তুর কল্পনাকে বাস্তবে অনুভব করা যায়।

৪. এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার? [RMSTU A:19-20]

A. 10^{-7}meter B. 10^{-8}meter
C. 10^{-10}meter D. 10^{-9}meter

SO Why 1 ন্যানোমিটার = 10^{-9} মিটার যা মানুষের চুলের ব্যাসের 80,000 ভাগের একভাগ। 1 মিটারের 100 কোটি ভাগের এক ভাগকে ন্যানোমিটার বলা হয়।

৫. বিশ্বগ্রাম ধারণাটির প্রবক্তা কে? [RMSTU B:19-20]

A. John Makarthy B. Marshall Mcluhan
C. Antonin Artaud D. Damien Broderick

SB Why কানাডিয়ান দার্শনিক ও লেখক হারবার্ট মার্শাল ম্যাকলুহান 'বিশ্বগ্রাম' বা 'গ্লোবাল ভিলেজ' শব্দটিকে সবার সামনে তুলে ধরে জনপ্রিয় করে তোলেন।

৫১. নিচের কোনটি বিশ্বগ্রামের সুবিধা নয়? [RMSTU B:19-20]

A. আর্থিক লেন-দেন করা B. ভিডিও কলের মাধ্যমে কথা বলা
C. প্লেজিয়ারিজম করা D. ব্যবসাকে প্রসারিত করা

SC Why প্লেজিয়ারিজম হলো অন্যের লেখা বা গবেষণালব্ধ তথ্য নিজের নামে চালিয়ে দেওয়া। এটি এক ধরনের সাইবার ক্রাইম।

৫২. কোন উপাদানটি গ্লোবাল ভিলেজ এর ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ? [RMSTU B:19-20]

A. ইন্টারনেট (Internet) B. সংবাদপত্র (Newspaper)
C. টেলিভিশন (Television) D. মোবাইল (Mobile)

SA Why গ্লোবাল ভিলেজের ক্ষেত্রে যোগাযোগ ব্যবস্থার গুরুত্ব অপরিসীম। ইন্টারনেট, ই-মেইল, ফ্যাক্স, মোবাইল ইত্যাদির মাধ্যমে বিশ্বের যেকোনো প্রান্তে যোগাযোগ করা যায়।

৫৩. নিচের কোনটি আউটপুট ডিভাইস নয়? [HEC:14-15]

A. মনিটর B. মাউস
C. প্রিন্টার D. প্লটার

SB Why কম্পিউটার ইনপুট ডিভাইসগুলো হলো মাউস, কী বোর্ড, মাইক্রোফোন ইত্যাদি এবং আউটপুট ডিভাইসগুলো হলো মনিটর, প্রিন্টার, প্লটার ইত্যাদি।

৫৬. কোনটি সুপার কম্পিউটার? [HEC:14-15]

A. নোভা B. আই বি এন ৪৩০০
C. পরম D. ক্রোম

SA Why সুপার কম্পিউটার বলা হয়ে থাকে হিসাব নিকাশের গতির উপর নির্ভর করে বিশেষ ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারগুলোকে।

৫৭. নিচের কোনটি Central Processing Unit (CPU)-এর অংশ নয়? [HEC:14-15]

A. Control Unit B. Memory Unit
C. Logic Unit D. System Unit

SO Why কম্পিউটারের Central Processing Unit (CPU) বা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণের অংশ তিন ভাগে বিভক্ত। যথা- গাণিতিক যুক্তি ইউনিট বা Arithmetic Logic Unit (ALU), নিয়ন্ত্রণ ইউনিট ও রেজিস্টার।

৫৮. নিচের কোনটি কম্পিউটারে স্মৃতির ধারণক্ষমতা নির্দেশ করে না? [HEC:14-15]

A. কিলোবাইট B. মেগাহার্জ
C. মেগাবাইট D. গিগাবাইট

SB Why কিলোবাইট, মেগাবাইট, গিগাবাইট, টেরাবাইট কম্পিউটার স্মৃতির ধারণ ক্ষমতার সাথে জড়িত। অন্যদিকে মেগাহার্জ শব্দ তরঙ্গে ব্যবহৃত হয়।

৫৯. নিচের কোনটিকে কম্পিউটারের মস্তিষ্কের সাথে তুলনা করা হয়? [HEC:14-15]

A. বাস B. প্রসেসর
C. র‍্যাম D. রম

SB Why প্রসেসর কম্পিউটারের অন্যতম প্রধান হার্ডওয়্যার। মূলত একেই Central Processing Unit বা CPU বলা হয়ে থাকে।

৬০. CPU ও বিভিন্ন ইনপুট-আউটপুট যন্ত্রের সংযোগ পদ্ধতিকে কী বলা হয়? [HEC:14-15]

A. ইন্টারফেস B. টার্মিনাল
C. প্লটার D. ইন্টারপ্রেটার

SA Why ইন্টারফেস দুটি ডিভাইসের মধ্যে যোগাযোগের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে।

৬১. RAM এর সম্পূর্ণ নাম কী? [HEC:14-13;11-12;10-11]

A. র‍্যানডম অ্যাকিউট মেমোরি B. র‍্যানডম অ্যাকসেস মেমোরি
C. রিড অ্যাবসলিউট মেমোরি D. এর কোনটিই নয়

SB Why র‍্যাম হলো কম্পিউটারের প্রধান বা প্রাইমারি মেমোরি।

৬২. GIS ব্যবহারের ক্ষেত্র কোনটি? [HEC:14-15]

A. ভৌগোলিক ও পরিবেশ সংক্রান্ত তথ্য B. আর্থিক লেনদেন
C. রিজার্ভেশন D. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

SA Why GIS তথ্য এর পূর্ণরূপ হলো Geographic Information System।

৬৩. কোনটি হার্ডওয়্যার নয়? [HEC:12-13]

A. কি-বোর্ড B. মাউস
C. উইন্ডোজ এক্স পি D. প্রিন্টার

SC Why উইন্ডোজ এক্স পি হলো মাইক্রোসফট কর্পোরেশনের তৈরি করা একটি অপারেটিং সিস্টেম। অন্যদিকে মাউস, কি-বোর্ড ও প্রিন্টার হলো হার্ডওয়্যার।

৬৪. "ফাংশন Key" কোনটি? [HEC:12-13]

A. F B. O
C. 1 D. Fl

SO Why কম্পিউটারে ফাংশন Key হিসাবে F1 – F12 ব্যবহৃত হয়। অন্যদিকে F, 0, 1 ফাংশন Key এর অন্তর্ভুক্ত নয়।

৬৫. মাউস কোন ধরনের যন্ত্র? [HEC:12-13,11-12,10-11]

A. টাইপিং ডিভাইস B. পয়েন্টিং ডিভাইস
C. স্ক্যানিং ডিভাইস D. এনকোডিং ডিভাইস

SB Why পয়েন্টিং ডিভাইস হলো এমন একটি ইনপুট ব্যবস্থা যার মাধ্যমে একজন ব্যবহারকারী নিরবিচ্ছিন্নভাবে এবং বহুমাত্রায় কম্পিউটারে ডেটা ইনপুট করতে সমর্থ হয়।

66. বিল গেটস ও পল অ্যালেন মাইক্রোসফট প্রতিষ্ঠা করেন কত সালে? [HEC:12-13;10-11]
A. 1975 B. 1875
C. 1977 D. 1978
SA Why মাইক্রোসফট কর্পোরেশন একটি বহুজাতিক আমেরিকান প্রযুক্তি কোম্পানি। এর সদর দপ্তর যুক্তরাষ্ট্রের রেডমন্ড, ওয়াশিংটনে অবস্থিত।

67. ই-মেইল এর পূর্ণরূপ কী? [HEC:12-13,11-12]
A. ইলেকট্রিক মেইল B. ইমার্জেন্সি মেইল
C. ইলেকট্রনিক মেইল D. ই কমার্স ইন মেইল
SC Why ই-মেইলকে ডিজিটাল ডাক ব্যবস্থা বলা হয়।

68. নিচের কোন ফাংশনটি দিয়ে যোগ করা হয়? [HEC:12-13]
A. IF B. AND
C. MAX D. SUM
SD Why SUM → যোগের কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়।
AND → গুণের কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়।
অন্যদিকে IF Statement হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

69. নিচের যন্ত্রগুলোর মধ্যে কোনটি অডিও হার্ডওয়্যার? [HEC:12-13]
A. মডেম B. সাউন্ড কার্ড
C. ওয়েব ক্যাম D. পেনড্রাইভ
SB Why কম্পিউটারের বাহ্যিক অবকাঠামোগত যন্ত্র বা যন্ত্রাংশকে হার্ডওয়্যার বলে। মাইক্রোফোন, মিডি কীবোর্ড, সাউন্ড কার্ড ইত্যাদি অডিও হার্ডওয়্যার।

70. হেডার এন্ড ফুটার কোন মেনুতে থাকে? [HEC:12-13]
A. ফাইল B. এডিট
C. ভিউ D. টুলস
SD Why হেডার এবং ফুটার হলো ডকুমেন্টের একটি পার্ট যাতে বিভিন্ন তথ্যসমূহ সংযুক্ত করা থাকে।

71. স্প্রেডশিটের ছোট ছোট ঘরকে বলা হয়- [HEC:12-13]
A. সেল B. গ্রাফ
C. রেঞ্জ D. ম্যাক্রো
SA Why স্প্রেডশিটের ছোট ছোট ঘরকে সেল বলে অন্যদিকে গ্রাফ, রেঞ্জ, ম্যাক্রো স্প্রেডশিটের ছোট ছোট ঘরের সাথে সম্পর্কিত নয়।

72. কম্পিউটারের জনক কাকে বলা হয়? [HEC:12-13,11-12;10-11,08-09]
A. স্টিভ জবস B. এডাম স্মিথ
C. বিল গেটস D. চার্লস ব্যাবেজ
SD Why চার্লস ব্যাবেজ একজন ইংরেজ যন্ত্র প্রকৌশলী, গণিতবিদ আবিষ্কারক ও দার্শনিক। তাকে আধুনিক কম্পিউটারের জনক বলা হয়।

73. নিচের কোনটি অপারেটিং সিস্টেম নয়? [HEC:11-12]
A. UNIX B. MX WINDOWSNT
C. LINUX D. PHP
SD Why UNIX, MX WINDOWSNT, LINUX ইত্যাদি হলো অপারেটিং সিস্টেম। অন্যদিকে PHP ওয়েব উন্নয়নের কাজে ব্যবহৃত হয়, যার পূর্ণরূপ: Hypertext Preprocessor।

74. DVD শব্দ সংক্ষেপটির পূর্নরূপ হল- [HEC:11-12]
A. Digital Versatile Devider B. Digital Video Divider
C. Digital Various Driver D. Digital Versatile Disc
SD Why ডিজিটাল ভার্সেটাইল ডিস্ক এক ধরনের অপটিকাল ডিস্ক ভিত্তিক উপাত্ত সংরক্ষণের ফর্মেট। আধুনিক ডিজিটাল যুগের অনেক বেশী তথ্য রাখার চাহিদা থেকে এর সৃষ্টি।

75. কোনোটি নিউমেরিক Key নয়? [HEC:11-12]
A. 0 B. 1
C. F1 D. 2
SC Why 0, 1, 2 ইত্যাদি হলো Numeric Key অন্যদিকে F1 - F12 হলো ফাংশন Key.

76. বাংলাদেশে প্রথম কম্পিউটার প্রকৌশল ও প্রযুক্তি বিভাগ চালু হয় কোন বিশ্ববিদ্যালয়ে? [HEC:11-12;10-11]
A. নর্থ সাউথ ইউনিভার্সিটি B. বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়
C. ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় D. এ আই ইউ বি
SB Why বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় (BUET) বাংলাদেশে শীর্ষস্থানীয় প্রকৌশল সম্পর্কিত উচ্চশিক্ষা প্রতিষ্ঠান।

77. কোনটি সহায়ক স্মৃতি নয়? [HEC:10-11]
A. ফ্লপি ডিস্ক B. রম
C. হার্ড ডিস্ক D. সিডিরম
SB Why হার্ডডিস্ক, ম্যাগনেটিক টেক, ফ্লপি ডিস্ক, সিডি, পেনড্রাইভ, সিডি রম কম্পিউটারের সেকেন্ডারি বা সহায়ক মেমোরি হিসেবে ব্যবহৃত হয় অন্যদিকে র‍্যাম, রম হলো কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি।

78. ইনটেল পেনটিয়াম 4 মাইক্রোপ্রসেসর এর আবির্ভাব কত সালে? [HEC:10-11]
A. 2000 সালে B. 2001 সালে
C. 2002 সালে D. 2003 সালে
SA Why পেনটিয়াম 4 একটি সিঙ্গেল কোর মাইক্রোপ্রসেসর যেটি ডেস্কটপ, ল্যাপটপসহ বিভিন্ন ইলেকট্রনিক ডিভাইসে ব্যবহৃত হয়।

79. AGP পরিপূর্ণ কী? [HEC:09-10]
A. Access Graphics Port B. Accelerated Graphics Port
C. Acurrate Graphics Port D. Access Graphics Passage
SB Why ১৯৯৬ সালে সর্বপ্রথম ইন্টেল কোম্পানি তাদের মাদারবোর্ডে উচ্চগতির গ্রাফিক্স কার্ড যুক্ত করতে অ্যাক্সিলারেটেড গ্রাফিক্স কার্ড বসানো শুরু করে।

80. নিচের কোনটি সেকেন্ডারি মেমোরি? [HEC:09-10]
A. ম্যাগনেটিক টেক B. ম্যাগনেটিক ডিস্ক
C. ফ্লপি ডিস্ক D. উপরের সবগুলো
SD Why হার্ডডিস্ক, ফ্লপি ডিস্ক, ম্যাগনেটিক টেক, সিডি, ম্যাগনেটিক টেপ, পেনড্রাইভ, সিডি রম কম্পিউটারের সেকেন্ডারি বা সহায়ক মেমোরি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. চন্দ্রে অবতরণকারী প্রথম মনুষ্যবাহী মহাকাশযানের নাম–
Ⓐ অ্যাপোলো-১১ Ⓑ স্পুটনিক-২
Ⓒ স্পুটনিক-১ Ⓓ লুনা-৯

02. কোনটি আইসিটিতে নৈতিকতা নির্দেশ করে?
Ⓐ ইন্টারনেট যথেচ্ছ ব্যবহার Ⓑ তথ্যের গোপনীয়তা বজায়
Ⓒ দক্ষ হ্যাকার হওয়া Ⓓ নিরাপত্তায় হস্তক্ষেপ করা

03. কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে আমাদের ভোগ্য পণ্য ছোট হতে থাকে?
Ⓐ ট্রানজিস্টর প্রযুক্তি Ⓑ বায়ো প্রযুক্তি
Ⓒ লিকুইড ক্রিস্টাল প্রযুক্তি Ⓓ সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি

04. পরিবেশ থেকে তথ্য গ্রহণ করার জন্য রোবট ব্যবহার করে-
Ⓐ ব্যাটারি Ⓑ ক্যামেরা
Ⓒ সেন্সর Ⓓ স্ক্যানার

05. ভিডিও কনফারেন্সিং এর জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার–
Ⓐ Skype Ⓑ yahoo.com
Ⓒ gmail.com Ⓓ facebook.com

6. ক্যাডমিয়াম ব্যাটারির বৈশিষ্ট্য হলো-
Ⓐ দীর্ঘায়ু কিন্তু ওজনে ভারী Ⓑ ছোট কিন্তু ব্যায়বহুল
Ⓒ বেশি শক্তি প্রদান করে Ⓓ ওজন কম ও নিরাপদ

7. টেলিমেডিসিন সার্ভিসের সাহায্যে কী করা হয়?
Ⓐ গল্প করা হয় Ⓑ হাসপাতালের ঠিকানা পাওয়া যায়
Ⓒ ঔষধ বিক্রি হয়
Ⓓ বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের চিকিৎসা সেবা গ্রহণ করা যায়

8. কাকে ন্যানো প্রযুক্তির জনক বলা হয়?
Ⓐ জোহান্স মেন্ডেস Ⓑ লুই পাস্তুর
Ⓒ রিচার্ড ফাইনম্যান Ⓓ মার্শাল ম্যাকলুহান

9. দেশের অর্থনীতির চাকাকে বেগবান করার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি নতুন মাত্রা যুক্ত করেছে?
Ⓐ ফেইসবুক Ⓑ আউটসোর্সিং
Ⓒ গুগল Ⓓ সংবাদপত্র

10. কিসকে তুলনা করা হয়-
Ⓐ একটি শহরের সাথে Ⓑ একটি গ্রামের সাথে
Ⓒ একটি জেলার সাথে Ⓓ একটি উপজেলার সাথে

11. ম্যানুয়াল পদ্ধতিতে নতুন ডিএনএ বা এর অংশ একটি জীবন্ত বস্তুতে যুক্ত করাই-
Ⓐ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ ক্রায়োথেরাপি Ⓓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

12. প্রথম ইন্ডাস্ট্রিয়াল রোবটের নাম হলো-
Ⓐ তালোন Ⓑ মুরাতা বয়
Ⓒ ইউনিমেট Ⓓ আসিমো

13. Elance কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ টাকা পাঠানোর জন্য Ⓑ মেইল করার জন্য
Ⓒ ভিডিও কল করার জন্য Ⓓ আউটসোর্সিং এর জন্য

14. ক্রায়োসার্জারির যাত্রা শুরু হয় যার হাত ধরে-
Ⓐ Marshall McLuhan Ⓑ IS Cooper
Ⓒ Jack Williamson Ⓓ K. Eric Drexler

15. বিশুদ্ধ মানব ইনসুলিন তৈরিতে সক্ষম কোনটি?
Ⓐ রিকম্বিনেন্ট DNA Ⓑ ক্রায়োসার্জারি
Ⓒ ন্যানো প্রযুক্তি Ⓓ কেমোথেরাপি

16. অ্যাকচুয়েটরের উদাহরণ হলো-
Ⓐ সেন্সর Ⓑ রোবট
Ⓒ CPU Ⓓ ডিসি মোটর

17. ম্যাকলুহান ১৯৬২ সালে যে গ্রন্থটি রচনা করেন তার নাম কী?
Ⓐ Understanding Media Ⓑ The Gutenberg Galaxy
Ⓒ The Global village Ⓓ Engineers of Creation

18. ওরাল ক্যান্সারে কোন চিকিৎসা পদ্ধতি উত্তম?
Ⓐ কেমোথেরাপি Ⓑ ফিজিওথেরাপি
Ⓒ ক্রায়োথেরাপি Ⓓ রেডিওথেরাপি

19. নিম্নের কোন ওয়েব সাইটটি চাকরির বিজ্ঞাপন দেয়া হয়?
Ⓐ bdjobs.com.bd Ⓑ bdnews24.com
Ⓒ Guru.com Ⓓ yahoo.com

20. অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসা-বাণিজ্যকে কী বলে?
Ⓐ ই-ব্যাংকিং Ⓑ ই-লার্নিং
Ⓒ ই-কমার্স Ⓓ ই-বাজার

Answer Analysis

01.A	02.B	03.D	04.C	05.A	06.B	07.D	08.C	09.B	10.B
11.D	12.C	13.D	14.B	15.A	16.D	17.B	18.C	19.A	20.C

অধ্যায়: ০২ কমিউনিকেশন সিস্টেম ও নেটওয়ার্কিং

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	কমিউনিকেশন সিস্টেমের ধারণা ও ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম	***
TOPIC-02	ব্যান্ডউইথ	**
TOPIC-03	ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড	**
TOPIC-04	ডেটা ট্রান্সমিশন মোড	**
TOPIC-05	ডেটা কমিউনিকেশন মাধ্যম: তার মাধ্যম	**
TOPIC-06	তারবিহীন মাধ্যম ও যোগাযোগ ব্যবস্থা	***
TOPIC-07	মোবাইল যোগাযোগ ও বিভিন্ন প্রজন্ম	**
TOPIC-08	কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর ধারণা ও উদ্দেশ্য	***
TOPIC-09	নেটওয়ার্কের বিভিন্ন ডিভাইস, নেটওয়ার্কের কাজ ও টপোলজি	***
TOPIC-10	ক্লাউড কম্পিউটিং	*

সাজানো সব তথ্য কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল তৈরিতে ব্যবহার হয় না - কপার
- বর্তমানে প্রাপ্ত অপটিক্যাল ফাইবারের ডেটা পরিবহণের হারে সীমা নির্দেশক - 100 mbps –100 gbps
- Wi-Max স্ট্যান্ডার্ড - 802.16
- 3G মোবাইল প্রযুক্তি চালু হয় - ২০০১ সালে।
- ভয়েস ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়- প্রিন্টারে।
- সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে প্রতিটি ব্লকের শুরুতে হেডারটি জায়গা নেয় - 2 বাইট।
- অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে প্রতিবারে ডেটা ট্রান্সমিট হয় - 10 বিট করে।
- ডিশ বা ক্যাবল টেলিভিশন নেটওয়ার্কের ক্যাবলে ব্যবহৃত হয় - RF কানেক্টর।
- ডেটাকে ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার ট্রান্সমিট করা হয় - অ্যাসিনক্রোনাস
- কো-এক্সিয়্যাল ক্যাবলের ডেটা ট্রান্সফার রেট - 200 Mbps
- SMS এর পূর্ণ নাম - Short Message Service
- ARPANET শুরু হয় - ১৯৬০ সালে।
- মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে ব্যবহার করা হয় - ব্রডব্যান্ড
- টেলিভিশন কেন্দ্র থেকে অনুষ্ঠান সম্প্রচার যে ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন - ব্রডকাস্ট
- মাইক্রোওয়েভের ফ্রিকোয়েন্সি রেঞ্জ হলো- 300 MHz – 300 GHz
- হাব, রিপিটার, ব্রিজ গেইটওয়ের বিষয়গুলো সম্পর্কিত - নেটওয়ার্ক
- লেজার রশ্মির সাহায্যে উপাত্ত স্থানান্তর করা হয় - ফাইবার অপটিক কেবল
- মডেম হলো- কম্পিউটার থেকে আগত ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ অথবা অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল পরিণত করার যন্ত্র।
- স্যাটেলাইট কমিউনিকেশনের জন্য ব্যবহার করা হয় - ব্রডব্যান্ড দ্বারা।
- আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তরিত হয় - ফাইবার অপটিক কেবল
- সর্বপ্রথম কম্পিউটার নেটওয়ার্কের নাম - আর্পানেট
- ই-মেইলের পূর্ণরূপ - ইলেকট্রনিক মেইল
- লেজার রশ্মির সাহায্যে উপাত্ত স্থানান্তর করা হয় - ফাইবার অপটিক ক্যাবল
- কম্পিউটারের সাথে বাইরের যন্ত্রের সংযোগ ব্যবস্থাকে বলা হয় - ইন্টারফেস।
- FTP এর পূর্ণরূপ - File Transfer Protocol
- Bluetooth হলো - Personal Area Network
- প্রথম Web Browser - World Wide Web
- টিভি রিমোট থেকে নির্গত হয় - অবলোহিত আলো।
- ব্যান্ডউইডথ মানে - বিট/সেকেন্ড
- 1 কেবি = 1024 বাইট।

- ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে রূপান্তরের ডিভাইস - মডেম।
- বড় ভৌগোলিক এরিয়ার ক্ষেত্রে দুই বা ততোধিক ল্যান একসাথে জুড়ে যে ধরনের নেটওয়ার্ক - CAN
- বাংলাদেশ থেকে আমেরিকায় ডেটা পাঠানোর জন্য সবচেয়ে দ্রুতগতির মাধ্যম হিসেবে বিবেচিত হয় - অপটিক্যাল ফাইবার
- GPS- এর পূর্ণরূপ- Global Positioning System
- চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ব্যবহার করে - IP
- গ্রুপ এসএমএস প্রদান হল - মাল্টিকাস্ট
- একটি চ্যানেলের মধ্য দিয়ে 10 সেকেন্ডে 100000 বিট ডেটা ট্রান্সফার হলে এর ব্যান্ডউইথ - 10000 bps
- ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ - ওয়াই-ম্যাক্স প্রযুক্তির।
- তারহীন যোগাযোগ মাধ্যম – মাইক্রোওয়েভ।
- কোন ব্যক্তির নিকটবর্তী বিভিন্ন ডিভাইসের সংযোগ স্থাপন করে তথ্য আদান-প্রদানের নেটওয়ার্ককে বলে - PAN
- CDMA এর পূর্ণরূপ - Code Division Multiple Access.
- GPRS এর পূর্ণরূপ - General Pocket Radio Service.
- কম্পিউটার ও মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মধ্যে ডেটা সঞ্চালন মোড- সিমপ্লেক্স।
- পৃথিবী থেকে স্যাটেলাইট স্থাপন করা হয় - 36000 কি.মি. উচ্চতায়।
- মোবাইল ফোনের MMS সেবা চালু হয় - দ্বিতীয় প্রজন্ম।
- কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে তথ্য আদান-প্রদানের প্রযুক্তিকে বলা হয় - ইন্টারনেট।
- ই-মেইল আদান-প্রদানে ব্যবহৃত SMTP এর পূর্ণরূপ - Simple Mail Transfer Protocol
- পৃথিবীতে বিশ্বগ্রামে পরিণত করেছে - WAN নেটওয়ার্ক।
- মোবাইল ফোন একটি - Full Duplex যোগাযোগ ব্যবস্থা।
- Modulator ও Demodulator এর সংক্ষিপ্ত রূপ - Modem
- অফিসে যে ধরনের নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যবহৃত হয় - স্টার
- পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নিয়ম অনুযায়ী ডেটা ট্রান্সমিশন হয় - অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল।
- 'TESS' এর পূর্ণরূপ - ট্রানজিটিং এক্সোপ্লানেট সার্ভে স্যাটেলাইট।
- সাবমেরিন ক্যাবল - Internet এর অংশ।
- সর্বাধিক জনপ্রিয় ও আদর্শ প্রটোকল হলো- TCP
- 'VSAT' - Very Small Aperture Terminal.
- ডেটা কমিউনিকেশনের মূল উপাদান - ৫টি
- 'ব্যান্ডউইডথ' - ডেটা প্রবাহের গতি।
- Wi-Fi এর স্ট্যান্ডার্ড - IEEE 802.11
- Teleconferencing যে ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড - Full-Duplex
- নেটওয়ার্ক টপলজি - LAN
- স্টার টোপোলোজিতে ব্যবহৃত হয় - Central Hub
- ডাটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতি - Synchronous
- ওয়াকি-টকি যে ধরনের যোগাযোগ মোড ব্যবহার করে - Half Duplex.
- ব্রডব্যান্ড ডেটা ট্রান্সমিশনের হার - 1Mbps
- ব্লু-টুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ক - PAN
- GPRS এর পূর্ণরূপ - General Packet Radio Service.
- কম্পিউটার নেটওয়ার্ক OST মডেমের স্তর - ৭ টি।
- আলো পালস ব্যবহৃত হয় - অপটিক্যাল ফাইবারে।
- ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত প্রোটোকল - TCP/IP
- ক্লাউড সার্ভার নীচের সবচেয়ে ভালো বর্ণনা করা সম্ভব - ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী কম্পিউটার সেবা দেওয়া।
- ওয়াই-ফাই (Wi-Fi) নেটওয়ার্কের সংযোগের জন্য সংশ্লিষ্ট ডিভাইসটির সংযোগ মাধ্যম - তারহীন সংযোগ।
- সাধারণত ইনফ্রারেড ডিভাইস ব্যবহার করা হয় - টিভি রিমোটে।
- 1 কিলোবাইট=1024 বাইট।
- Wi MAX এর পূর্ণরূপ- World Wide Interoperability Microwave Access
- 1G Language - Assembly Language
- কমিউনিকেশনের সিস্টেমে গেটওয়ে ব্যবহার হয় - দুই বা তার অধিক ভিন্ন নেটওয়ার্কের সংযুক্ত করার কাজে।
- 8086 মাইক্রো প্রসেসর - 16 বিটের
- যা ছাড়া ইন্টারনেটে প্রবেশ করা সহজ নয় - ওয়েব ব্রাউজার।
- MICR এর পূর্ণরূপ - Magnetic Ink Character Reader
- কম্পিউটারের মূল মেমরি তৈরি হয় - সিলিকন
- Wi-Max এর স্ট্যান্ডার্ড - 802.16 GHz
- তারগুলো পেঁচানো জোড়া থাকে বলে ঐ তারকে বলা হয়- টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
- মডেমের অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেত পরিণত করার কাজকে বলে - ডিমডুলেশন
- আইপি ডেটা নেটওয়ার্ক - 4G
- ডেটা কমিউনিকেশন - দুইটি ডিভাইসের মধ্যে তথ্যের বিনিময়
- ন্যারো ব্রান্ডে সর্বনিম্ন ডেটা স্পিড - 45 বিপিএস
- 5 কিলোবাইট ডেটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে এসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দক্ষতা 72-73%
- ডিভাইসটি প্রটোকল ট্রান্সলেশনে ব্যবহৃত হয় - গেটওয়ে
- ন্যারো ব্যান্ডে ডেটা স্থানান্তর হয় - 300 bps
- অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্ক প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করাকে বলে - হ্যাকিং
- ডেটা কমিউনিকেশনের গতিকে - 3 ভাগে ভাগ করা যায়।
- কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর জন্য টপোলজি ব্যবহার করা হয় - 6 ধরনের।
- প্রটোকল ট্রান্সলেশনে সুবিধা দেয় - গেটওয়ে নেটওয়ার্ক ডিভাইস।
- ভয়েস ব্যান্ড ব্যবহৃত হয় - টেলিফোনে
- স্যাটেলাইট ভূমি থেকে নির্দিষ্ট কক্ষ- পথে রাখতে হয় - 36000 Km উচ্চতায়
- ব্রডব্যান্ডের ব্যান্ডউইড্থ - 1 Mbps বা অধিক
- স্টার টপোলজিতে যে ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয় - হাব
- ডেটা ট্রান্সমিশন ভিলে সর্বনিম্ন হয়- ইউনিকাস্ট মোডে।
- মোবাইল ফোনে আলট্রা ব্রডব্যান্ড গতির ইন্টানেট ব্যবহার করা হয়- ৪র্থ প্রজন্মে
- কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডেটা স্থানান্তরিত হয়- ভয়েস ব্যান্ড
- bps - এর পূর্ণরূপ - bit per second
- ডেটা স্থানান্তরের হারকে বলে- ব্যান্ডউইডথ
- Full Duplex-র মাধ্যমে একই সময়ে ডেটা দুদিকে যেতে পারে।
- ব্লুটুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ককে বলে- PAN
- ন্যারোব্যান্ড ব্যবহৃত হয় - টেলিগ্রাফ
- ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয় - LAN এর ক্ষেত্রে।
- মোবাইল সিম ক্রয়ে গ্রাহককে সহায়তা করে - বায়োমেট্রিক্স
- রহিম বাসায় নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য দোকান থেকে RJ45 ও 1টি সুইচ কিনে আনে। রহিমের বাসার নেটওয়ার্ক টপোলজি হবে - স্টার
- রেডিও সিগনাল প্রথমে ডিজিটাল পদ্ধতিতে মোবাইল ব্যবহৃত হয় - 2G প্রজন্মে
- GSM এর পূর্ণরূপ হলো- Global System for Mobile Communication
- অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধা হলো - প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইস প্রয়োজন হয় না।
- ব্রডকাস্ট মোডের উদাহারণ হলো - টিভি সম্প্রচার
- সাশ্রয়ীভাবে পাহাড়ী এলাকায় কার্যকরী নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য সুবিধাজনক মাধ্যম - রেডিও ওয়েভ।
- মোবাইলের ইন্টারনেট ব্যবহার শুরু হয় - ২য় প্রজন্ম হতে।
- গ্রীন ফোন বলা হয় - CDMA প্রযুক্তির মোবাইল ফোনকে।
- কম্পিউটার ও মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মধ্যে ডেটা সঞ্চালন মোড - সিমপ্লেক্স
- হটস্পট - তারবিহীন ইন্টারনেট ব্যবস্থা।
- একই ভবনের বিভিন্ন কক্ষে রক্ষিত কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাকে বলে - LAN
- ট্যুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল এর সাধারণ রং - সাদা
- ভয়েস ব্যান্ডের সর্বোচ্চ গতি - 9600 bps
- একই সাথে উভয় প্লে দিয়ে ডেটা স্থানান্তর পদ্ধতিকে বলে - ফুল ডুপ্লেক্স
- একটি কেন্দ্রীয় কম্পিউটার থাকে - স্টার টপোলজিতে।

- ব্লুথ স্ট্যান্ডার্ড - 802.15
- একটি কেন্দ্রীয় হাব দ্বারা সংযুক্তি থাকে - STAR টপোলজি।
- ডাটা ফিল্টারিং সম্ভব - রাউটার ডিভাইসে।
- IEEE 802.11 প্রযুক্তির সাহায্যে তৈরি করা যাবে - LAN নেটওয়ার্ক।
- একটি চ্যানেলের মধ্য দিয়ে 10 সেকেন্ডে 1,00,000 বিট ডেটা ট্রান্সফার হলে এর ব্যান্ডউইথ - 10000 bps
- এক SMS প্রদান হলো- মাল্টিকাস্ট মোড।
- দূর প্রজন্মের মোবাইল ফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য - আইপি নির্ভর ওয়ারলেস নেটওয়ার্ক।
- টেলিফোনের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবল - টুইস্টেড পেয়ার।
- ইন্টারনেট কী - বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক।
- একক কম্পিউটার থেকে সিগন্যাল নির্দিষ্ট প্রাপক কম্পিউটারেই প্রেরণ করা যায়- রাউটার এর সাহায্যে।
- Wi-Max নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত হয় - MAN
- দুইজন ব্যক্তি মোবাইল কথোপকথনের ক্ষেত্রে - ফুল-ডুপ্লেক্স মোড কাজ করে।
- অনালগ সংযোগ ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তরিত হয় - মডেম এর মাধ্যমে।
- ব্যান্ডউইথ হলো - ডেটা প্রবাহের হার।
- অপটিক্যাল ফাইবারের সবচেয়ে ভিতরের অংশ - কোর
- ট্রাংক লাইন বেশি ব্যবহৃত হয় - টেলিফোনে
- কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের ডেটা সিগন্যালকে EMI থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয় - মেটালিক শিল্ড।
- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল তৈরি - কাঁচ তন্তু দিয়ে।
- সর্বোচ্চ গতিতে ডেটা ট্রান্সফার করে - ফাইবার অপটিক ক্যাবল।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. থ্রি কোন বলা হয় কোন প্রযুক্তির মোবাইল ফোনকে? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. FDMA B. TDMA
C. CDMA D. PDMA

SCWhy CDMA সিস্টেমে কম পাওয়ার দরকার হয় তাই ব্যাটারির আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পায় এবং দীর্ঘক্ষণ ধরে কথা বলা যায় যা পরিবেশ রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এ কারণে CDMA-কে গ্রীন ফোন (Green phone) বলা হয়।

02. ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে করা সম্ভব– [JU-A, Set-S: 2022-23]

i. ড্রাইভিং শেখা ii. ডাক্তারি শেখা
iii. বিমান চালনা শেখা একটি তথ্যসমূহে সংগ্রহশালা-

A. i এবং ii B. ii এবং iii C. i এবং iii D. i, ii এবং iii

SDWhy প্রাত্যহিক জীবনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির প্রভাব:

- শিক্ষা ও গবেষণায়।
- চিকিৎসাক্ষেত্রে এবং ডাক্তারদের প্রশিক্ষণ।
- কার ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ।
- বিমান চালনার প্রশিক্ষণ।
- ট্রাফিক ব্যবস্থাপনা।
- সেনাবাহিনীতে যুদ্ধ প্রশিক্ষণে।
- ব্যবসায় বাণিজ্যে।
- মহাশূন্য অভিযানে।

03. ওয়াইম্যাক্স এর স্ট্যান্ডার্ড কত? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. IEER 802.11 B. IEEE 803.15
C. IEEE 803.11 D. IEE 802.16

SDWhy বিভিন্ন ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমের প্রয়োজনীয় স্ট্যান্ডার্ড:

সিস্টেম	স্ট্যান্ডার্ড
Wifi	IEEE 802.11
Bluetooth	IEEE 802.15
Zigbee	IEEE 802.15.4
WiMax	IEEE 802.16

04. ভার্চুয়াল রিয়ালিটি (Virtual Reality) কি বোঝায়? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. একটি তথ্যসমূহের সংগ্রহশালা
B. অবস্থানের মধ্যে ভ্রমণ করা
C. একটি সম্পূর্ণ নিমগ্ন পরিবেশ
D. একটি সংজ্ঞায়িত এলাকায় সবচেয়ে কাছে অবস্থিত হওয়া

SCWhy ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো সফটওয়্যার নির্মিত একটি কাল্পনিক পরিবেশ। যেখানে ব্যবহারকারী ঐ পরিবেশে মগ্ন হয়ে, বাস্তবে অনুকরণে সৃষ্ট দৃশ্য উপযোগ করে, সেই সাথে বাস্তবের ন্যায় শ্রবনানুভূতি, দৈহিক, মানসিক ভাবাবেগ ও উত্তেজনা অনুভূতির অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারে।

05. EC2 কোন কোম্পানির অবকাঠামো সেবা? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. আমাজন B. গুগল
C. মাইক্রোসফট D. অ্যাপল

SAWhy **IaaS: Infrastructure-as-a-Service (অবকাঠামোগত সেবা):** অবকাঠামো ভাড়া দেওয়ার সার্ভিস, যেমন: আমাজন ইলাস্টিক কম্পিউট ক্লাউড (EC2) এর উদাহরণ। EC2-তে ডেটা সেন্টারের প্রতি সার্ভারে ১ থেকে ৮টি ভার্চুয়াল মেশিন চলে, ক্লায়েন্টরা এগুলো ভাড়া নেন।

06. ক্লাউড কম্পিউটিং এর মাধ্যমে কাজ কর সুবিধাজনক কারণ- [JU-A, Set-R: 2022-23]

i. শুধুমাত্র নিজস্ব হার্ডওয়্যার প্রয়োজন
ii. সফটওয়্যার স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়
iii. সার্বক্ষণিক ব্যবহার করা যায়

A. i এবং ii B. ii এবং iii
C. i এবং iii D. i, ii এবং iii

SCWhy ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা:

- অপারেটিং খরচ।
- প্রায় সীমাহীন স্টোরেজ সুবিধা।
- নিরাপত্তা।
- সহজে তথ্য প্রবেশাধিকার।
- সফটওয়্যার খরচ কম।
- সহজপ্রাপ্যতা।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট ও রক্ষণাবেক্ষণ।
- ছোট ও প্রাথমিক উদ্যোক্তাদের জন্য আশীর্বাদস্বরূপ।

07. নিরাপদ VPN সংযোগ স্থাপনের জন্য সাধারণত কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. HTTP B. SSL/TLS C. SMTP D. Securi

SBWhy সুরক্ষিত করার জন্য SSL/TLS ব্যবহার করা হয়।

08. Bluetooth এর bandwidth কত? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 2 Mbps B. 12Mbps C. 5Mbps D. 1Mbps

SDWhy ব্লুটুথ হলো স্বল্প দূরত্বের (১০ মিটার বা ৩৩ ফিটের কাছাকাছি) ভেতর বিনা খরচে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য বহুল প্রচলিত ওয়্যারলেস প্রযুক্তি। 2.45 গিগাহার্টস ফ্রিকোয়েন্সিতে সিগন্যাল আদান-প্রদান করে। এর ব্যান্ডউইথ 1Mbps।

09. নিম্নের কোনটি UNICODE এর উদাহরণ? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. ASCII B. UTF-8
C. OTM-32 D. Hexa

SBWhy **Alphanumeric code:**

ASCII-7, EBCDIC, ASCII-8, Unicode
- UTF-8
- UTF-16BE
- UTF-16LE
- UTE-32BE
- UTF-32LE

10. কম্পিউটার নেটওয়ার্কে রাউটারের প্রাথমিক কাজ কি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. ডেটা এনক্রিপশন B. ভৌত স্তর সংযোগ
C. প্যাকেট সুইচিং এবং রাউটিং D. নেটওয়ার্ক ঠিকানা অনুবাদ

SDWhy নেটওয়ার্ক ঠিকানা অনুবাদ কম্পিউটার নেটওয়ার্কে রাউটারের প্রাথমিক কাজ। ইহা ব্যক্তিগত নেটওয়ার্ক সমর্থন পুনরুদ্ধার করে পাবলিক IP গঠন করে।

11. রোগীর তথ্য সংরক্ষণে ব্যবহার করা হয় যে সফটওয়্যারগুলো:
[JU-A, Set-N: 2022-23]
i. Therapy Notes ii. Clinic iii. Care 360
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i and ii B. ii and iii C. i and iii D. i, ii and iii
S C Why রোগের জন্যে রোগীর স্বাস্থ্যবিষয়ক তথ্যগুলো সুনির্দিষ্ট উপায়ে সংগ্রহ করে তা ডিজিটাল উপায়ে সংরক্ষণ করার প্রক্রিয়াকে ইলেকট্রনিক রেকর্ড (EHR) বলে। EHR এ ব্যবহৃত সফটওয়্যারগুলো হলো: Therapy notes, Epic care, Medi Touch, Jareoc, Next Gen Ambulatory EHR, TheraNest, Care 360 ইত্যাদি।

12. ভিন্ন ভিন্ন প্রটোকলের একাধিক নেটওয়ার্ক সংযুক্ত করতে কোন ডিভাইস ব্যবহার করা হয়?
[JU-A, Set-H: 2022-23]
A. রিপিটার B. গেটওয়ে
C. ব্রিজ D. হাব
S D Why গেটওয়ে হলো এমন ধরনের যন্ত্র যেগুলো ভিন্ন ভিন্ন নেটওয়ার্ককে যুক্ত করার জন্য ব্যবহার করা হয়। রাউটার, হাব, ব্রিজ, সুইচ ইত্যাদি যন্ত্র প্রটোকল ট্রান্সলেশনের সুবিধা দেয় না, কিন্তু গেটওয়ে এই সুবিধা দেয়। কোন ধরনের ট্রান্সলেশনের সুবিধা দিচ্ছে তার উপর ভিত্তি করে এটি OSI, রেফারেন্স মডেলের সকল স্তরে কাজ করতে পারে।

13. TCP/IP প্রোটোকল স্যুটের কোন স্তরটি একাধিক নেটওয়ার্কে প্যাকেটের ঠিকানা এবং রাউটিং জন্য দায়ী?
[JU-A, Set-H: 2022-23]
A. অ্যাপ্লিকেশন স্তর B. নেটওয়ার্ক স্তর
C. পরিবহন স্তর D. নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস স্তর
S B Why ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রোটোকল/ইন্টারনেট প্রোটোকল (TCP/IP) হল একটি সেট ইন্টারনেটে ডাটা স্থানান্তর করতে ব্যবহৃত প্রোটোকল। এটি নিশ্চিত করার জন্য দায়ী যে ডাটা একটি নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের মধ্যে নিরাপদে এবং নির্ভরযোগ্যভাবে প্রেরণ করা হয়। TCP হল একটি ট্রান্সপোর্ট প্রোটোকল যা ডেটাকে প্যাকেটে ভাগ করে এবং নেটওয়ার্ক জুড়ে পাঠায়। এটি নিশ্চিত করে যে প্যাকেজগুলি ক্রমানুসারে এবং ত্রুটি ছাড়াই বিতরণ করা হয়েছে। IP হল একটি নেটওয়ার্ক প্রোটোকল যা ইন্টারনেটে প্যাকেট রাউটিং করার জন্য দায়ী।

14. কোন প্রজন্মের মোবাইল ফোনে LTE স্ট্যান্ডার্ড অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে?
[JU-A, Set-G: 2022-23]
A. ১ম B. ২য়
C. ৩য় D. ৪র্থ
S D Why LTE, লং টার্ম এভুলুশন অথবা ফোরজি এলটিই যে নামেই পরিচিত হোক না কেন এটি মোবাইল ফোন এবং ডাটা টার্মিনালগুলোর জন্য উচ্চ গতির তথ্য আদান-প্রদানের বেতার যোগাযোগ ব্যবস্থাকে বোঝানো হয়ে থাকে। এটি চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনে অন্তর্ভুক্ত।

15. কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সুইচের মূল উদ্দেশ্য কি?
[JU-A, Set-G: 2022-23]
A. নেটওয়ার্ক ঠিকানা B. ডেটা এনক্রিপশন
C. ভৌত স্তর সংযোগ D. প্যাকেট ফিল্টারিং
S D Why কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মূল উদ্দেশ্য প্যাকেট ফিল্টারিং। প্যাকেট ফিল্টারিং হল একটি ফায়ারওয়াল কৌশল যা আউটগোয়িং এবং ইনকামিং প্যাকেটগুলি পর্যবেক্ষণ করে নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ করতে, উৎস এবং গন্তব্য ইন্টারনেট প্রোটোকল (আইপি) ঠিকানা, প্রোটোকল এবং পোর্টগুলির উপর ভিত্তি করে তাদের পাস বা থামানোর অনুমতি দেয়।

16. ইন্টারনেটে স্ট্রিমিং ভিডিওর ব্যান্ডউইথ কত–
[JU-A, Set-F. 2021-22]
A. 1.5 Mbps B. 4 Mbps
C. 3 Mbps D. 5 Mbps
S A Why ইন্টারনেটে স্ট্রিমিং ভিডিওর ব্যান্ডউইথ 1.5 Mbps.

17. ইমেইলের ব্যান্ডউইথ কত–
[JU-A, Set-I. 2021-22]
A. 0.7 Mbps B. 0.2 Mbps
C. 0.3 Mbps D. 0.5 Mbps
S D Why ডেটা স্থানান্তরের হারকে Bandwidth বলে। ই-মেইল, ভিডিও, মিউজিক এবং ওয়েব ব্রাউজিং এর Bandwidth 0.5Mbps

18. ওয়েব ব্রাউজিং এর জন্য প্রয়োজনীয় ব্যান্ডউইথ কত?
[JU-A, Set-M. 2021-22]
A. 1 Mbps B. 1.44 Mbps
C. 2 Mbps D. 2.44 Mbps
S D Why একক সময়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তর করা হয় তাকে ব্যান্ডউইথ বলে। ওয়েব ব্রাউজিং এর জন্য প্রয়োজনীয় ব্যান্ডউইথ 2.44 Mbps.

19. ন্যারো ব্যান্ডের সর্বনিম্ন ডাটা স্পিড কত?
[JU-A, Set-O. 2021-22]
A. 35bps B. 45bps
C. 200bps D. 300bps
S B Why

ব্যান্ড	গতি
ন্যারো ব্যান্ড	45-300 bps
ভয়েস ব্যান্ড	9600 bps
ব্রড ব্যান্ড	1Mbps -1Gbps

20. গ্রুপ এসএমএস হল–
[JU-A, Set-Q. 2021-22]
A. ইউনিকাস্ট B. মাল্টিকাস্ট
C. টেলিকাস্ট D. ব্রডকাস্ট
S B Why যে ট্রান্সমিশন পদ্ধতিতে নেটওয়ার্কের কোনো একটি নোড থেকে ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনে শুধু নির্দিষ্ট গ্রুপের সদস্য গ্রহণ করতে পারে তাকে মাল্টিকাস্ট বলা হয়।
উদাহরণ: গ্রুপ SMS, গ্রুপ MMS

21. বিট সিনক্রোনাইজেশন হচ্ছে–
[JU-A, Set-Q. 2021-22]
i. ডাটা ব্লক আকারে স্থানান্তর করা
ii. ডাটার বিটের বিন্যাস ও সংযুক্ত অতিরিক্ত বিট
iii. ব্যান্ড উইথের পরিমান বাড়ানো
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. কোনটিই নয়
S A Why ডাটাকে ব্লক আকারে সাজানো ও স্থানান্তর করাকে সিনক্রোনাস।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. কোন ডিভাইসটিতে ডাটা ফিল্টারিং সম্ভব?
[GST-A. 20-21]
A. সুইচ B. হাব
C. রিপিটার D. রাউটার
S D Why রাউটার এর বৈশিষ্ট্য হলো ডাটা ফিল্টারিং করা। হাব, সুইচ, রিপিটার দিয়ে ডাটা ফিল্টারিং সম্ভব নয়।

02. কোন প্রজন্মের মোবাইল ফোনে LTE (Long Term Evolution) স্ট্যান্ডার্ড অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে?
[GST-A. 20-21]
A. ১ম B. ২য়
C. ৩য় D. ৪র্থ
S D Why 4G গতি নিয়ে সর্বপ্রথম যে দুটি প্রযুক্তি বাজারে আসে তা WiMax এবং LTE।

03. কোনটি এসিনক্রোনাস কাউন্টার?
[GST-A. 20-21]
A. রিং কাউন্টার B. MOD-10 কাউন্টার
C. রিপল কাউন্টার D. সবগুলো
S D Why অ্যাসিনক্রোনাস কাউন্টারে কোনো সাধারণ ইনপুট থাকে না। সিনক্রোনাস কাউন্টারে একটি সাধারণ input clock দ্বারা যুক্ত থাকে। যেমন: আপ কাউন্টার, ডাউন কাউন্টার।

04. WiMAX প্রযুক্তিতে কভারেজ এলাকা (মিটারে) কত?
[GST-A. 20-21]
A. 10-50 B. 100-500
C. 1000-5000 D. 10000-50000
S D Why Bluetooth → 10 – 100 m
WiMax → 10km – 50km

কোনটি অনলাইন ভিডিও মিটিং প্লাটফর্ম নয়? [GST-A. 20-21]
A. হোয়াটসঅ্যাপ B. ওয়েবক্স
C. জুম D. গুগল মিট
S(D)Why হোয়াটসঅ্যাপ, জুম ও গুগলমিট ব্যবহার করে আমরা যেকোনো মিটিং, ক্লাস ইত্যাদি করতে পারি।

টেলনেট কী? [GST-B. 20-21]
A. নিরাপত্তা ব্যবস্থা B. এক ধরনের সফটওয়্যার
C. তারবিহীন নেটওয়ার্ক D. কোনোটিই নয়
S(C)Why হটস্পট হলো একটি তারবিহীন নেটওয়ার্ক।

কোনটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস নয়? [GST-B. 20-21]
A. Hub B. Switch
C. Router D. TCP
S(D)Why নেটওয়ার্ক ডিভাইসসমূহ মডেম, NIC, রিপিটার, হাব, সুইচ, রাউটার, ব্রিজ, গেটওয়ে, অন্যদিকে TCP ট্রান্সপোর্ট লেয়ার প্রোটোকল।

কোনটি উপগ্রহে ডাটা প্রেরণের সাথে সম্পর্কিত? [GST-B. 20-21]
A. Downlink B. Modulate
C. Demodulate D. Uplink
S(D)Why Downlink → উপগ্রহ থেকে ডাটা গ্রহণ করতে ব্যবহৃত হয়।
Uplink → ডাটা প্রেরণ করা হয়।

ভিডিও কনফারেন্সিং-এ ব্যবহৃত ডাটা ট্রান্সমিশন মোড হলো [GST-B. 20-21]
A. মাল্টিকাস্ট B. ব্রডকাস্ট
C. সিমপ্লেক্স D. ইউনিকাস্ট
S(A)Why ইউনিকাস্ট একটি প্রেরক থেকে একটি প্রাপক ডেটা প্রদান। মাল্টিকাস্ট নেটওয়ার্কের একটি নোড থেকে প্রেরিত ডেটা নেটওয়ার্কের অধীনে সকলমোডেই গৃহীত হয় না। নির্দিষ্ট গ্রুপের সদস্য গ্রহণ করতে পারে।

কোন ডিভাইসটি "ফুল ডুপ্লেক্স" মোডে কাজ করে? [GST-B. 20-21]
A. মোবাইল ফোন B. ওয়াকি টকি
C. রেডিও ব্রডকাস্টিং যন্ত্রাংশ D. সবগুলো
S(A)Why ফুল ডুপ্লেক্স পদ্ধতিতে ডেটা উভয়দিকে প্রেরণ করা যায়।

RJ45 কানেক্টর ব্যবহার করে ৩০টি কম্পিটার একটি সুইচের সাথে সংযোগ স্থাপন করা হলো। নেটওয়ার্কটিতে কোন টপোলজির ব্যবহার হয়েছে? [GST-C. 20-21]
A. স্টার B. রিং
C. বাস D. মেশ
S(A)Why একটি সুইচের সাথে একাধিক কম্পিউটারের যুক্ত হওয়ার পদ্ধতি হলো স্টার।

কোন প্রজন্মের মোবাইলে IP ডাটা নেটওয়ার্ক অন্তভূক্ত করা হয়েছে? [GST-C. 20-21]
A. ১ম B. ২য়
C. ৩য় D. ৪র্থ
S(D)Why চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল সিস্টেমের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো সার্কিট সুইচিং পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রটোকল ভিত্তিক (IP) নেটওয়ার্কের ব্যবহার। সুতরাং মোবাইল টেলিফোন সিস্টেমে (IP) ভিত্তিক নেটওয়ার্কের ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা আদান প্রদান করা সম্ভব।

কোনটি তারবিহীন MAN এর সাথে সম্পর্কিত? [GST-C. 20-21]
A. স্যাটেলাইট B. WiMAX
C. Wi-Fi D. ইনফ্রারেড
S(B)Why Bluetooth → PAN
Wi-Fi → Lan
WiMax → MAN
স্যাটেলাইট → WAN

কোনটি ইটের দেয়াল ভেদ করতে পারে না? [GST-C. 20-21]
A. রেডিও ওয়েভ B. মাইক্রোওয়েভ
C. ইনফ্রায়েড D. কোনোটিই নয়
S(B)Why 300GHz হতে 400 THz পর্যন্ত ফ্রিকুয়েন্সিকে বলা হয় ইনফ্রারেড। মাঝে কোনো বাধা বা থাকলে এ ধরনের সিগনাল সর্বোচ্চ 30 মিটার পর্যন্ত যেতে পারে। ইনফ্রারেডের একটি অসুবিধা হচ্ছে এটি ইটের দেয়াল বা শক্ত প্রাচীর ভেদ করতে পারে না।

15. ভিন্ন ভিন্ন প্রটোকলের একাধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করতে কোন ডিভাইস ব্যবহৃত হয়? [GST-C. 20-21]
A. রিপিটার B. গেটওয়ে
C. ব্রিজ D. হাব
S(B)Why হাব একটি নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যার সাথে একাধিক পোর্ট সংযুক্ত থাকে। গেটওয়ে এমন একটি ইন্টারনেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা একাধিক ভিন্ন প্রটোকল যুক্ত নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে। ব্রিজও রিপিটার নেটওয়ার্কিং ডিভাইস।

16. একটি গবেষণাগারে সংযুক্ত কম্পিউটারগুলো কোন নেটওয়ার্কের অন্তর্ভুক্ত? [GST-B. 20-21]
A. LAN B. MAN
C. WAN D. PAN
S(A)Why LAN (Local Area Network)
MAN (Metropolitan Area Network)
WAN (Wide Area Network)
PAN (Personal Area Network)

17. কোনটি ক্লাউড স্টোরেজ নয়? [GST-B. 20-21]
A. ওয়ান ড্রাইভ B. গুগল ড্রাইভ
C. হার্ড ড্রাইভ D. ড্রপবক্স
S(C)Why হার্ডড্রাইভ লোকাল স্টোরেজ। বাকি সবগুলো ক্লাউড স্টোরেজ।

18. নেটওয়ার্ক সিস্টেমে ব্যবহৃত প্রধান কম্পিউটারকে কি বলে? [RU-C, Jupitar-I, Set-I. 2021-22]
A. হাব B. সুইচ
C. ব্রিজ D. সার্ভার
S(D)Why নেটওয়ার্ক সিস্টেমের প্রধান কম্পিউটারকে সার্ভার বলা হয়। সর্ভারে তথ্য জমা রাখা হয়।

19. ওয়াকিটকি কি ধরনের ট্রান্সমিশন মোডের উদাহরণ? [RU-C, Jupitar-I, Set-I. 2021-22]
A. Simplex B. Half-duplex
C. Full duplex D. Semi half-duplex
S(B)Why হাফ ডুপ্লেক্স: যে দ্বিমুখী যোগাযোগ ব্যবস্থায় দু প্রান্তই ডাটা ট্রান্সমিট এবং রিসিভ করতে পারে কিন্তু একসাথে নয়, তাকে হাফ ডুপ্লেক্স বলে। যেমন: ওয়াকি-টকি

20. কোনটি নেটওয়ার্জ ডিভাইস নয়? [RU-C, Neptune-2, Set-I. 2021-22]
A. রাউটার B. স্ক্যানার
C. গেইটওয়ে D. রিপিটার
S(B)Why নেটওয়ার্ক ডিভাইসের উদাহরণ হল সুইচ, হাব, রাউটার, গেটওয়ে, মডেম, রিপিটার, অ্যাক্সেস, পয়েন্টসহ ইত্যাদি।

21. কোনটির কাভারেজ বিশাল জায়গা জুড়ে থাকে? [RU-C, Neptune-2, Set-I. 2021-22]
A. Wi-Fi B. Zigbee
C. NFC D. WiMax
S(D)Why কাভারেজ এরিয়া:
- Wifi = 45 m
- Zigbee = 10 – 100 m
- NFC = 4 cm
- WiMax = 8000 km

22. "মডেম" কোন ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়? [RU-C, Uranus-I, Set-I. 2021-22]
A. সফটওয়ার তৈরিতে B. কম্পিউটারে গেইম খেলতে
C. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরিতে D. ব্যক্তি সনাক্ত করতে
S(C)Why মডেম কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

57. ব্লুটুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ককে বলে- [RU-B, গ্রুপ-২, (বাণিজ্য): 20-21]
A. LAN B. MAN
C. WPAN D. WAN
S C Why ব্লুটুথ হচ্ছে তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক প্রোটোকল যা রেডিও ব্যবহার করে স্বল্প দূরত্বে ডেটা প্রদান করে।

58. কোনটি প্রথম কম্পিউটার ভাইরাস নামে পরিচিত? [RU-B, গ্রুপ-২, (বাণিজ্য): 20-21]
A. Rabbit B. Creeper Virus
C. Elk Cloner D. SCA Virus
S B Why প্রথম কম্পিউটার ভাইরাসের নাম হচ্ছে Creeper Virus। ম্যাথমেটিশিয়ান জন ভন নিউম্যান ১৯৪৯ সালে কম্পিউটার প্রোগ্রামগুলোকে নিজ থেকেই পরিবর্তন করতে পারে এমন একধরনের প্রোগ্রামের নাম কম্পিউটার ভাইরাস এবং গর্মস দিয়ে একটি থিউরি প্রদান করে গিয়েছিলেন। তাই এই থিউরি মোতাবেক দুনিয়ার প্রথম কম্পিউটার ভাইরাস হিসেবে ক্রিপারকে আখ্যায়িত করা হয়ে থাকে।

59. ব্যান্ডউইথ কী? [RU-B, গ্রুপ-২, (বাণিজ্য): 20-21]
A. ডেটা প্রবাহের হার B. ডেটা প্রবাহের মাধ্যম
C. ডেটা প্রবাহের দিক D. ডেটা প্রবাহের পদ্ধতি
S A Why কোনো নেটওয়ার্কের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে ডেটা ট্রান্সফার করার সক্ষমতাকে ব্যান্ডউইথ বলে।

60. কোন নেটওয়ার্কের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে ডাটা পরিবহনে সক্ষমতাকে বলে- [RU. Astrazeneca, Set-1. 20-21]
A. মেগাবাইট (Megabyte) B. ইন্টারনেট (Internet)
C. ব্যান্ডউইথ (Bandwidth) D. লেটেন্সি (Letency)
S C Why ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিডকে ব্যান্ডউইথ বলে। ডিজিটাল ডিভাইসের একক bps (bit per second)।

61. কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং টপোলজিতে সবগুলো কম্পিউটার পরস্পর যুক্ত থাকে? [RU. Sinovac, Set-1. 20-21]
A. Bus B. Ring
C. Mesh D. কোনোটিই নয়
S C Why
- **Bus topology:** একটি মূল তারের সাথে সব ওয়ার্কস্টেশন/ কম্পিউটার যুক্ত থাকে।
- **Ring topology:** প্রতিটি কম্পিউটার তার পার্শ্ববর্তী কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে।
- **Mesh topology:** সবগুলো কম্পিউটার পরস্পর যুক্ত থাকে।

62. ব্যান্ডউইথ মানে? [RU; C: 19-20]
A. Cycle/সেকেন্ড B. Bit/সেকেন্ড
C. Bit/মিনিট D. Frequency/সীমা
S B Why এক স্থান থেকে অন্য স্থানে প্রতি একক সময়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয় তাকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বা ব্যান্ডউইথ (Bandwidth) বলে। ব্যান্ডউইথ এর একক হলো bit per second (bps)।

63. কোনটি সঠিক? [RU;B 19-20]
A. 1 কেবি = 1024 বাইটস B. 1 এমবি = 2048 বাইটস
C. 1 এমবি = 1000 কিলোবাইটস D. 1 কেবি = 924 বাইটস
S A Why 1 কিলোবাইট (KB) = 1024 বাইট
1 মেগাবাইট (MB) = 1024 কিলোবাইট (KB) বা 2048 বাইট।
সুতরাং A ও B উভয়ই সঠিক।

64. বড় ভৌগোলিক এরিয়ার ক্ষেত্রে দুই বা ততোধিক ল্যান একসাথে জুড়ে কি ধরনের নেটওয়ার্ক গড়ে? [RU. Business. 19-20]
A. WAN B. SAN
C. CAN D. HAN
S C Why ভৌগোলিক বিস্তৃতির উপর ভিত্তি করে নেটওয়ার্ককে বিভিন্ন ভাগ করা হয়। এক্ষেত্রে দুই বা ততোধিক Local Area Network (LAN) একসাথে যুক্ত হয়ে Campus/ Corporate Area Network (CAN) গঠিত হয়।

65. ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে রূপান্তরের ডিভাইস কোনটি? [RU;C: 19-20; BRUR C: 17-18]
A. রাউটার B. হাব
C. মডেম D. সুইচ
S C Why Modem একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যার মডুলেটর অংশ ডিজিটাল সিগনালকে অ্যানালগ সিগনালে এবং ডি-মডুলেটর অংশটি অ্যানালগ সিগনালকে ডিজিটাল সিগনালে রূপান্তর করে।

66. বাংলাদেশ থেকে আমেরিকায় ডেটা পাঠানোর জন্য সবচেয়ে দ্রুতগতির মাধ্যম হিসেবে কোনটি বিবেচিত হয়? [RU. (C) Set-1. 18-19]
A. কো-এক্সিয়াল কেবল B. স্যাটেলাইট
C. অপটিক্যাল ফাইবার D. ওয়্যারলেস
S C Why ফাচইবার অপটিক ক্যাবল তার মাধ্যমের মধ্যে সবচেয়ে শক্তিশালী মাধ্যম। কাঁচের মধ্য দিয়ে আলোকে সংকেতরূপে ডেটা প্রবাহিত হয় বলে এর গতি অনেক বেশি হয়।

67. GPS- এর পূর্ণরূপ- [RU;C:18-19 (Set-)]
A. Geographic Positioning System
B. Geographic Packet Service
C. Global Positioning System
D. Global Packet Service
S C Why GPS (Global Positioning System) একটি ট্র্যাকিং সিস্টেম এটি মূলত স্যাটেলাইট বা কৃত্রিম উপগ্রহভিত্তিক একটি যোগাযোগ ব্যবস্থা।

68. চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল নিচের কোনটি ব্যবহার করে? [RU;C:18-19]
A. সার্কিট সুইচিং B. ARP
C. TCP D. IP
S D Why IP এর পূর্ণরূপ Internet Protocol.

69. গ্রুপ এসএমএস প্রদান হল- [CU;A:17-18]
A. ইউনিকাস্ট B. মাল্টিকাস্ট
C. ব্রডকাস্ট D. টেলিকাস্ট
S B Why মাল্টিকাস্ট মোডে ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীন সকল নোড গ্রহণ করতে পারে না, শুধুমাত্র অনুমতিপ্রাপ্ত সদস্যরা গ্রহণ করতে পারে। যেমন- ওয়াকি-টকি, কম্পিউটারে টেক্সট বা ভিডিও চ্যাটিং, মোবাইল Group SMS প্রেরণ ইত্যাদি।

70. একটি চ্যানেলের মধ্য দিয়ে 10 সেকেন্ডে 100000 বিট ডেটা ট্রান্সফার হলে এর ব্যান্ডউইথ কত? [CU;A:17-18]
A. 10000 kbps B. 10000 bps
C. 1000 kbps D. 1000 bps
S B Why আমরা জানি, ব্যান্ডউইথ $= \frac{\text{বিট}}{\text{সেকেন্ড}} = \frac{100000}{10} = 10000$ bps

71. কোন প্রযুক্তির ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ? [CU;A:17-18]
A. ওয়াই-ফাই B. ব্লু-টুথ
C. ওয়াই-ম্যাক্স D. ইউটিপি
S C Why ব্লু-টুথ, ওয়াই-ফাই ও ওয়াই-ম্যাক্স এর ডেটা ট্রান্সফার রেট যথাক্রমে 0.72-25 Mbps, 11-300 Mbps ও 800 Mbps-1 Gbps। অন্যদিকে ইউটিপির ডেটা ট্রান্সফার রেট 10-1000 Mbps।

72. তারহীন যোগাযোগ মাধ্যম কোনটি? [CU;A:17-18]
A. ফাইবার অপটিক B. এসটিপি
C. মাইক্রোওয়েভ D. ইউটিপি
S C Why ফাইবার অপটিক, এসটিপি ও ইউটিপি হল বিভিন্ন ধরনের কেবল অন্যদিকে, মাইক্রোওয়েভ (Microware) একটি তারবিহীন যোগাযোগ মাধ্যম।

5. কোন ব্যক্তির নিকটবর্তী বিভিন্ন ডিভাইসের সংযোগ স্থাপন করে তথ্য আদান-প্রদানের নেটওয়ার্ককে কী বলে? [CU;A:17-18]
A. PAN B. WAN
C. MAN D. LAN
S A Why Personal Area Network বা PAN অত্যন্ত সীমিত এলাকা নিয়ে গঠিত একটি নেটওয়ার্ক। এর গতি খুবই কম এবং নেটওয়ার্কের আকার মাত্র 10 মিটার, এর থেকে বড় আকারের নেটওয়ার্ক যথাক্রমে LAN, MAN, WAN।

6. পৃথিবী থেকে কত কি.মি. উচ্চতায় স্যাটেলাইট স্থাপন করা হয়? [BRUR;A:19-20]
A. 1200 B. 12000
C. 24000 D. 36000
S D Why বাংলাদেশের উৎক্ষেপণ করা প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহটির নাম "বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-01 (BS-1)"। ২০১৮ সালের ১১ মে যুক্তরাষ্ট্রের কেনেডি সোস সেন্টার থেকে এটি উৎক্ষেপণ করা হয়।

7. মোবাইল ফোনের কোন প্রজন্মে MMS সেবা চালু হয়? [BRUR;A:19-20; রা.বো. ২০১৯]
A. প্রথম B. দ্বিতীয়
C. তৃতীয় D. চতুর্থ
S B Why মোবাইল ফোনের দ্বিতীয় প্রজন্মে (2G) ইন্টারনেট, সিমের ব্যবহার, Short Message Service (SMS) ও Multimedia Message Service (MMS) সেবা চালু হয়।

8. নিচের কোনটি Wi-Max এর স্ট্যান্ডার্ড? [BRUR;A:19-20]
A. 802.11 B. 802.11a
C. 802.15 D. 802.16
S D Why Wi-Max এর একটি স্ট্যান্ডার্ড রয়েছে-802.16। সাধারণত শহরের মতো একটি বিস্তৃত এলাকার এই প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।

9. Broadcast mode এর উদাহরণ হলো- [BRUR;E:19-20]
A. TV B. Mobile
C. Telephone D. Internet
S A Why ব্রডকাস্ট মোডে ডেটা প্রেরণ করলে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল নোডই গ্রহণ করতে পারে। যেমন- রেডিও, টেলিভিশন, প্রজেক্টর, স্পিকার ইত্যাদি।

10. ডিজিটাল সংকেত এনালগ সংকেতে রূপান্তরের ডিভাইস কোনটি? [BRUR;C:17-18;RMSTU;A:19-20]
A. রাউটার B. হাব
C. মডেম D. সুইচ
S C Why Modem এর মডুলেটর অংশটি ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ সংকেতে রূপান্তর করে।

11. কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে তথ্য আদান-প্রদানের প্রযুক্তিকে কী বলা হয়? [BRUR;C:17-18]
A. ই-মেইল B. ইন্টারনেট
C. ইন্টারকম D. ইন্সটাগ্রাম
S B Why ইন্টারনেট হলো পুরো পৃথিবীব্যাপী বিস্তৃত একটি যোগাযোগ ব্যবস্থা। ইন্টারনেট শব্দটি এসেছে International Network থেকে, যার বাংলা হলো আন্তর্জাল।

12. ই-মেইল আদান-প্রদানে ব্যবহৃত SMTP এর পূর্ণরূপ কী? [BRUR;C:17-18]
A. Simple Message Transmission Protocol
B. Strategic Mail Transfer Protocol
C. Strategic Mail Transmission Protocol
D. Simple Mail Transfer Protocol
S D Why ই-মেইল প্রেরণ করার জন্য ব্যবহৃত প্রোটোকলটি হলো SMTP, যার পূর্ণরূপ Simple Mail Transfer Protocol।

13. পৃথিবীতে বিশ্বগ্রামে পরিণত করেছে কোন নেটওয়ার্ক? [BRUR;E:17-18]
A. PAN B. LAN
C. MAN D. WAN
S D Why Wide Area Network বা WAN এর বিস্তৃতি নির্দিষ্ট সীমারেখায় আবদ্ধ নয়, এর বিস্তৃতি সারা পৃথিবীব্যাপী হয়ে থাকে। বিপুল সংখ্যক LAN ও MAN সংযুক্ত করে এই নেটওয়ার্ক গঠিত।

82. মোবাইল ফোন একটি ... যোগাযোগ ব্যবস্থা। [BRUR;A:17-18]
A. Simplex B. Half-Duplex
C. Full Duplex D. কোনটিই নয়
S C Why যে পদ্ধতিতে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে উভয় দিক থেকে একই সময়ে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করা যায়, তাকে ফুল-ডুপ্লেক্স মোড বলা হয়। যেমন- টেলিফোন, মোবাইল ইত্যাদি।

83. ডেটা স্থানান্তরের হার কোনটি? [BRUR;A:17-18]
A. ব্যান্ডমিটার B. ব্যান্ডউইথ
C. ডেটা ট্রান্সমিশন D. ডেটা কমিউনিকেশন
S B Why একস্থান থেকে অন্য স্থানে প্রতি একক সময়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয়, তাকে ব্যান্ডউইথ বলে।

84. Modulator ও Demodulator এর সংক্ষিপ্ত রূপ কোনটি? [BRUR;E:17-18]
A. Module B. Demodule
C. Mode D. Modem
S D Why মডেম একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস। Modulator এর Mo এবং Demodulator এর Dem নিয়ে 'Modem' শব্দটি গঠিত হয়েছে।

85. অফিসে কি ধরনের নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যবহৃত হয়? [BRUR;E:17-18]
A. স্টার B. রিং
C. বাস D. ট্রি
S A Why যে নেটওয়ার্কের প্রত্যেকটি কম্পিউটার একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক কাঠামো তৈরি করে, তাকে স্টার টপোলজি বলে। বিভিন্ন অফিস, কোম্পানি এবং কর্পোরেট প্রতিষ্ঠানে এ টপোলজি ব্যবহৃত হয়।

86. পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নিয়ম অনুযায়ী ডেটা ট্রান্সমিশন হয় কোন ক্যাবল-এর? [BRUR;E:17-18]
A. কো-এক্সিয়াল ক্যাবল B. অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল
C. টুইস্টেড D. কোনটিই নয়
S B Why যে ক্যাবলটি সিলিকা, কাঁচ অথবা স্বচ্ছ প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি এবং আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটাকে উৎস থেকে গন্তব্যে প্রেরণ করতে পারে, সেটিই অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল।

87. 'TESS' এর পূর্ণরূপ কী? [JKKNIU;D:19-20]
A. ট্রানজিটিং এক্সোপ্লানেট সার্ভে স্যাটেলাইট
B. ট্রানজিটিং এনার্জি সার্ভে স্যাটেলাইট
C. ট্রানজিটিং এক্সপ্লোসিভ সার্ভে সিস্টেম
D. উপরের কোনটিই নয়
S A Why মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের জাতীয় মহাকাশ সংস্থা National Aeronautics and Space Administration (NASA)-এর মহাকাশ গবেষণা দূরবীক্ষণ যন্ত্র হলো TESS। যার পূর্ণনাম- Transiting Exoplanet Survey Satellite।

88. সর্বাধিক জনপ্রিয় ও আদর্শ প্রোটোকল হলো- [JKKNIU;D:19-20]
A. TCP B. POP3
C. POP D. কোনটিই নয়
S A Why TCP এর পূর্ণরূপ Transmission Control Protocol। Web browser গুলো World Wide Web (WWW) এর সার্ভারগুলোর সাথে সংযোগ স্থাপনের সময় TCP ব্যবহার করে।

89. সাবমেরিন ক্যাবল কীসের অংশ? [JKKNIU;D:19-20]
A. Info এর অংশ B. Internet এর অংশ
C. IT অংশে D. Website এর অংশে
S(B) Why সাবমেরিন কমিউনিকেশন ক্যাবল বা সাবমেরিন ক্যাবল এমন ধরনের সিস্টেম যা সমুদ্রের নিচ দিয়ে বিভিন্ন দেশের মধ্যে টেলিযোগাযোগ ব্যবস্থা স্থাপন করে। ২০০৬ সালে বাংলাদেশ প্রথমবারের মতো সাবমেরিন ক্যাবল আন্তর্জাতিক কনসোর্টিয়ামে 'সি-সি-উই-৪'-এ যুক্ত হয় এবং দ্বিতীয় সাবমেরিন ক্যাবল 'সি-সি-উই-৫' আনুষ্ঠানিকভাবে চালু হয় ২০১৭ সালের সেপ্টেম্বরে। সম্প্রতি উচ্চ গতির ইন্টারনেট নিশ্চিত করার জন্য 'তৃতীয় সাবমেরিন ক্যাবল স্থাপন' শীর্ষক প্রকল্প নেয়া হচ্ছে এবং এটি বাস্তবায়ন করবে বাংলাদেশ সাবমেরিন ক্যাবল কোম্পানি লিমিটেড (বিএসসিসিএল)। এতে ব্যয় হবে ৬৯৩ কোটি ১৬ লাখ ৭১ হাজার টাকা।

90. 'VSAT' কী? [JKKNIU;D:19-20]
A. Very Small Aperture Terminal
B. Viable System Average Training
C. Very Systematic Approved Terminal
D. Viable Small Training
S(A) Why VSAT খুব ছোট আকারের সংযোগযন্ত্র যা দ্বিমুখী ভূ-উপগ্রহকেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। বিক্রয়কেন্দ্রে ক্রেডিট কার্ড সংক্রান্ত আদান-প্রদানের জন্য এটি বেশি ব্যবহৃত হয়।

91. ডেটা কমিউনিকেশনের মূল উপাদান কয়টি? [JKKNIU;D:19-20]
A. ৩টি B. ৪টি
C. ৫টি D. ৬টি
S(C) Why ডেটা কমিউনিকেশনের মূল উপাদান ৫টি। যথা- উৎস, প্রেরক, মাধ্যম, প্রাপক, গন্তব্য।

92. 'ব্যান্ডউইথ' কী? [JKKNIU;D:19-20]
A. ডেটা প্রবাহের মাধ্যম B. ডেটা প্রবাহের হার
C. ডেটা প্রবাহের গতি D. ডেটা প্রবাহের পদ্ধতি
S(B) Why প্রতি একক সময়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয়, তাকে ব্যান্ডউইথ বলে। ব্যান্ডউইথ এর একক bit per second (bps)।

93. Wi-Fi এর স্ট্যান্ডার্ড কোনটি? [JKKNIU;D:19-20; BCS 36th; দি.বো. ২০১৬]
A. IEEE 802.11 B. IECE 802.11
C. IEEE 801.12 D. IEEE 803.11
S(A) Why Wi-fi এর স্ট্যান্ডার্ড হচ্ছে IEEE 802.11 যা একটি ওয়্যারলেস বা তারবিহীন LAN স্ট্যান্ডার্ড। Wi-fi নেটওয়ার্কভুক্ত এলাকা বা অঞ্চল Wi-fi হটস্পট (Hotspot) নামে পরিচিত।

94. নিচের কোন ডিভাইসটির ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব? [JKKNIU;D:19-20]
A. হাব B. সুইচ
C. রিপিটার D. রাউটার
S(D) Why রাউটার একটি বুদ্ধিমান ডিভাইস যা নেটওয়ার্কের অন্তর্গত উৎস কম্পিউটার থেকে গন্তব্য কম্পিউটারে ডেটা প্যাকেট পৌঁছে দেওয়ার জন্য সবচেয়ে কম দূরত্বের পথ ব্যবহার করে। অন্যদিকে হাব একাধিক কম্পিউটারের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে, সুইচ নেটওয়ার্কের মিডিয়া সেগমেন্টগুলোকে একটি কেন্দ্রীয় অবস্থানে এনে একত্রিত করে এবং রিপিটার ডেটা সিগনালকে অ্যামপ্লিফাই বা শক্তিশালী করে গন্তব্য পর্যন্ত পৌঁছাতে সাহায্য করে।

95. Teleconferencing কোন ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড? [JKKNIU;D:19-20]
A. Broadcast B. Full-Duplex
C. Multicast D. Multicast Simplex
S(B) Why টেলিকনফারেন্সিং-এ উভয় দিক থেকে একই সময়ে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করা যায়। সুতরাং, এটি ফুল-ডুপ্লেক্স ডেটা ট্রান্সমিশন মোড।

96. কোনটি নেটওয়ার্ক টপোলজি নয়? [JKKNIU;D:19-20]
A. LAN B. BUS
C. RING D. STAR
S(A) Why নেটওয়ার্ক টপোলজি মূলত ৬ ধরনের- Bus, Star, Ring, Tree, Mesh ও Hybrib। অন্যদিকে Locak Area Network বা LAN হল অত্যন্ত সীমিত এলাকা নিয়ে গঠিত নেটওয়ার্ক।

97. স্টার টপোলোজিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [RMSTU;A:19-20]
A. Central repeater B. Central hub
C. Central modem D. Star server
S(B) Why যে টপোলজিতে প্রত্যেকটি কম্পিউটার একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস এর সাথে যুক্ত থাকে, তাকে স্টার টপোলজি বলে। এই নেটওয়ার্কে সহজে স্বল্প সংখ্যক কম্পিউটার সংযুক্ত করা যায়।

98. ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতি কোনটি? [RMSTU;A:19-20]
A. Medium B. Wi-Fi C. Broadband D. Synchronous
S(D) Why ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ২ ধরনের- প্যারালাল ও সিরিয়াল ডেটা ট্রান্সমিশন মোড। সিনক্রোনাস, অ্যাসিনক্রোনাস ও আইসোক্রোনাস সিরিয়াল ডেটা ট্রান্সমিশন মোডের অন্তর্ভুক্ত।

99. ওয়াকি-টকি কী ধরনের যোগাযোগ মোড ব্যবহার করে? [RMSTU;A:19-20]
A. Simple B. Multiplex C. Duplex D. Half Duplex
S(D) Why ওয়াকি-টকিতে যেকোনো প্রান্ত ডেটা গ্রহণ কিংবা প্রেরণ করতে পারে, কিন্তু গ্রহণ এবং প্রেরণ একই সময়ে একসাথে করতে পারে না। সুতরাং, ওয়াকি-টকি Half-Duplex মোড ব্যবহার করে।

100. ব্রডব্যান্ড ডেটা ট্রান্সমিশনের হার কোনটি? [RMSTU;A:19-20]
A. 9600bps B. 300bps C. 1Mbps D. 1 Kbps
S(C) Why ব্যান্ডউইথকে ৩ ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন- ন্যারো ব্যান্ড, ভয়েস ব্যান্ড ও ব্রডব্যান্ড। ব্রডব্যান্ডের ডেটা ট্রান্সমিশনের হার 1 Mbps থেকে 1 Gbps।

101. ব্লু-টুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ক কোনটি? [RMSTU;A:19-20]
A. LAN B. PAN C. MAN D. WAN
S(B) Why ব্লু-টুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ক হলো Personal Area Network বা PAN। এর রেঞ্জ এরিয়া 10 মিটার থেকে 100 মিটার।

102. GPRS এর পূর্ণরূপ কী? [RMSTU;A:19-20; কু.বো. ২০১৯]
A. Global Packet Radio Service
B. Global Package Radio Service
C. General Packet Radio Service
D. General Package Radio Service
S(C) Why General Packet Radio Service বা GPS একটি তারবিহীন মোবাইল টেলিযোগাযোগ ব্যবস্থা। ক্ষুদ্র তথ্য সরবরাহ জন্য এই ব্যবস্থা বিশেষভাবে কার্যকরী।

103. মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে কোন ধরনের ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়? [IIEC:14-15]
A. ন্যারো ব্যান্ড B. ভয়েস ব্যান্ড
C. ব্রড ব্যান্ড D. কোন ব্যান্ড ব্যবহার করা হয় না
S(C) Why মাইক্রোয়েভ একটি হাই-ফ্রিকোয়েন্সি রেডিও ওয়েভ। এই মাধ্যমে 1 GHz বা তার চেয়ে বেশি ফ্রিকোয়েন্সিতে ডেটা পাঠানো হয়। একারণে মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে ব্রডব্যান্ড ব্যবহার করা হয়।

104. টেলিভিশন কেন্দ্র থেকে অনুষ্ঠান সম্প্রচার কোন ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন? [IIEC:14-15]
A. Unicast B. Full Duplex C. Broadcast D. Multicast
S(C) Why ব্রডকাস্ট মোডে কোনো ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কে অধীনস্থ সকল নোডই গ্রহণ করতে পারে। যেমন- রেডিও, টেলিভিশন, স্পিকার, প্রজেক্টর ইত্যাদি।

105. মাইক্রোওয়েভ-এর ফ্রিকোয়েন্সি রেঞ্জ হলো- [IIEC:14-15]
A. 300 MHz – 30 GHz B. 30 MHz – 30 GHz
C. 30 MHz – 300 GHz D. 300 MHz – 300 GHz
S(D) Why ইলেকট্রোম্যাগনেটিক পেকট্রামের ৩০০ মেগাহার্জ (MH_z) থেকে ৩০০ গিগাহার্জ (GH_z) পর্যন্ত ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ডকে মাইক্রোয়েভ বলা হয়।

৯. রিপিটার, ব্রিজ গেটওয়ে- এর বিষয়গুলো কিসের সাথে সম্পর্কিত? [HEC:14-15]
A. রেডিও ওয়েভ B. নেটওয়ার্ক C. মাল্টিপ্লেক্সার D. ডোমেইন
SOWhy কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরির জন্য কম্পিউটারগুলো যুক্ত করতে যেসকল যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়, সেগুলোকে নেটওয়ার্ক ডিভাইস বলে। নেটওয়ার্ক সংশ্লিষ্ট ডিভাইসসমূহ হলো- NIC, মডেম, হাব, সুইচ, রিপিটার, গেটওয়ে, ব্রিজ, রাউটার ইত্যাদি।

১০. লেজার রশ্মির সাহায্যে উপাত্ত স্থানান্তর করা হয় কিসে? [HEC:14-15]
A. টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল B. ফাইবার অপটিক ক্যাবল
C. মাইক্রোওয়েভ ক্যাবল D. কো-এক্সিয়াল ক্যাবল
SOWhy তার মাধ্যমের মধ্যে সবচেয়ে শক্তিশালী মাধ্যম হলো অপটিক্যাল ফাইবার। কাঁচের মধ্য দিয়ে আলোক সংকেতরূপে ডেটা প্রবাহিত হয় বলে গতি অনেক বেশি হয়।

১১. মডেম কী? [HEC:14-15]
A. কম্পিউটারের তথ্যকে উপাত্তে পরিণত করার যন্ত্র
B. কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কভুক্ত করার জন্য বর্তনীযুক্ত কার্ড
C. নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারের মধ্যে পারস্পরিক সংযোগ রক্ষা করার যন্ত্র
D. কম্পিউটার থেকে আগত ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ অথবা অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল পরিণত করার যন্ত্র
SOWhy মডেমের মডুলেটর অংশটি ডিজিটাল সিগনালকে অ্যানালগ সিগনালে এবং ডি-মডুলেটর অংশটি অ্যানালগ সিগনালকে ডিজিটাল সিগনালে রূপান্তর করে।

১২. স্যাটেলাইট কমিউনিকেশনের জন্য কোন ধরনের ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়? [HEC:14-15]
A. ব্রড ব্যান্ড B. ন্যারো ব্যান্ড C. ভয়েস ব্যান্ড D. কোনো ব্যান্ড নয়
SOWhy স্যাটেলাইট বা উপগ্রহ মহাকাশ থেকে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে। এতে বেশ উচ্চমাত্রার ফ্রিকোয়েন্সি (সাধারণত ১১-১৪ গিগাহার্টজ) ব্যবহৃত হয়। একারণে স্যাটেলাইট কমিউনিকেশনের জন্য ব্রডব্যান্ড ব্যবহার করা হয়।

১৩. আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তরিত হয় কোনটিতে? [HEC:14-15]
A. টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল B. মাইক্রোওয়েভ সিস্টেম
C. মাইক্রোসফট এক্সেল D. ফাইবার ক্যাবল অপটিক
SOWhy ফাইবার অপটিক ক্যাবলে কাঁচের মধ্য দিয়ে আলোক সংকেতরূপে ডেটা প্রবাহিত হয়।

১৪. সর্বপ্রথম কম্পিউটার নেটওয়ার্কের নাম কি? [HEC:14-15]
A. গগনেট B. ড্যাবনেট C. আরপানেট D. সাইবারনেট
SOWhy ১৯৬৯ সালে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিরক্ষা দপ্তরের উদ্যোগে ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) নামক প্রজেক্টের মাধ্যমে ইন্টারনেটের যাত্রা শুরু হয়েছিল।

১৫. কম্পিউটারের সাথে বাইরের যন্ত্রের সংযোগ ব্যবস্থাকে কি বলা হয়? [HEC:14-15]
A. ইন্টারকানেক্ট B. ইন্টারনেট
C. ইন্টারকম D. ইন্টারফেস
SOWhy ইন্টারকানেক্ট হলো একটি কম্পিউটারের সাথে বিভিন্ন ডিভাইস বা ইলেকট্রনিক যন্ত্রের সংযোগ।

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. ডেটাকে ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার ট্রান্সমিট করা হয় কোনটিতে?
Ⓐ ক্রিপটোনাস Ⓑ আইসোক্রোনাস
Ⓒ অ্যাসিনক্রোনাস Ⓓ সিনক্রোনাস

02. 4G এর মোবাইল ফোন প্রযুক্তির প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?
Ⓐ সার্কিট সুইচিং Ⓑ প্যাকেট সুইচিং
Ⓒ ইন্টারনেট প্রটোকল Ⓓ প্রিপেইড সিস্টেম

03. কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিতে হোস্ট কম্পিউটার থাকে?
Ⓐ বাস টপোলজি Ⓑ রিং টপোলজি
Ⓒ স্টার টপোলজি Ⓓ মেশ টপোলজি

04. কোনটি মাল্টিকাস্ট?
Ⓐ পেজার Ⓑ ই-মেইল
Ⓒ রেডিও Ⓓ টেলিভিশন

05. ভয়েস ব্যান্ড বেশি ব্যবহৃত হয় কোনটিতে?
Ⓐ টেলিফোন Ⓑ টেলিগ্রাফে
Ⓒ স্যাটেলাইটে Ⓓ কম্পিউটারে

06. প্রথম প্রিপেইড পদ্ধতি চালু হয় কোন জেনারেশনে?
Ⓐ 1G Ⓑ 2G
Ⓒ 3G Ⓓ 4G

07. টপোলজি কত প্রকার?
Ⓐ 4 Ⓑ 5
Ⓒ 6 Ⓓ 7

08. অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল তৈরিতে কী ব্যবহার হয় না?
Ⓐ কাঁচ তন্তু Ⓑ ইস্পাত
Ⓒ কপার Ⓓ ফেরাস কোর

09. ARPANET শুরু হয় কত সালে?
Ⓐ ১৯৬০ Ⓑ ১৯৬৫
Ⓒ ১৯৭০ Ⓓ ১৯৭১

10. ব্লুটুথ প্রযুক্তির আবিষ্কারক কোন কোম্পানি?
Ⓐ এরিকসন Ⓑ নোকিয়া
Ⓒ স্যামসাং Ⓓ সিমেন্স

11. সর্বোচ্চ গতিতে ডেটা ট্রান্সফার করে কোনটি?
Ⓐ UTP Ⓑ STP
Ⓒ কো-এক্সিয়াল ক্যাবল Ⓓ ফাইবার অপটিক ক্যাবল

12. TDMA এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Telephone Division Multiple Access
Ⓑ Time Division Multiple Access
Ⓒ Time Division Many Access
Ⓓ Time Division MAN Access

13. টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলে কত জোড়া তার থাকে?
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5

14. নিচের কোনটি বর্তমানে প্রাপ্ত অপটিক্যাল ফাইবারের ডেটা পরিবহনের হারে সীমা নির্দেশক?
Ⓐ 1mbps –100 mbps Ⓑ 100 mbps –100 gbps
Ⓒ 1gbps –100 gbps Ⓓ 100 mbps – 2 gbps

15. কো-এক্সিয়্যাল ক্যাবলের ডেটা ট্রান্সফার রেট কত?
Ⓐ 100 Mbps Ⓑ 200 Mbps
Ⓒ 300 Mbps Ⓓ 400 Mbps

16. ডেটা ট্রান্সমিশনের এককে নিচের কোনটি দ্বারা হিসেব করা হয়?
Ⓐ Spb Ⓑ Kbps
Ⓒ bps Ⓓ Mbps

17. কোনটি Wi-Max স্ট্যান্ডার্ড?
Ⓐ 802.15 Ⓑ 802.11a
Ⓒ 802.11b Ⓓ 802.16

18. 10 বেস 5 নামে পরিচিত কোনটি?
Ⓐ থিননেট Ⓑ থিকনেট
Ⓒ UTP Ⓓ STP

19. MMS এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Many Message Service Ⓑ Memory Message Service
Ⓒ Multimedia Message Service Ⓓ Most Message Service

20. MODEM এর পূর্ণনাম কী?
Ⓐ Modem Ⓑ Modulatordem
Ⓒ Modemodulator Ⓓ Modulator Demodulator

Answer Analysis

01.C	02.C	03.C	04.B	05.A	06.B	07.C	08.C	09.A	10.A
11.D	12.B	13.C	14.B	15.B	16.C	17.D	18.B	19.C	20.D

অধ্যায়: 03

সংখ্যা পদ্ধতি ও ডিজিটাল ডিভাইস

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

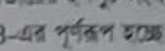
TOPICS	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-01	সংখ্যা আবিষ্কারের ইতিহাস ও প্রকারভেদ	★★
TOPIC-02	সংখ্যা পদ্ধতির রূপান্তর	★★
TOPIC-03	বাইনারি (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ) হেক্সাডেসিম্যাল ও অক্টাল (যোগ ও বিয়োগ)	★★★
TOPIC-04	চিহ্নযুক্ত সংখ্যা	★
TOPIC-05	কোড ও বিভিন্ন প্রকার কোডের ধারণা	★★
TOPIC-06	বুলিয়ান অ্যালজেবরা, বুলিয়ান উপপাদ্য, সত্যক সারণি	★★
TOPIC-07	লজিক গেট	★★★
TOPIC-08	এনকোডার ও ডিকোডার	★★★
TOPIC-09	অ্যাডার	★★
TOPIC-10	রেজিস্টার ও কাউন্টার	★★

সাজানো সব তথ্য | কুইক রিভিশন | AT A GLANCE

- B বর্ণকে ASCII-তে রূপান্তর করে - এনকোডার বর্তনী।
- 16 লাইন Encoder-এর ক্ষেত্রে Output লাইন হবে - 4 টি।
- $(11011110.0)_2$-এর হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা - DE.8 টি।
- মৌলিক গেট - AND, OR এবং NOT গেট
- ডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি - 10
- ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য অনুযায়ী পাই- $\overline{A+B} = \bar{A}.B$
- $Y = \overline{A}B + C$ বুলিয়ান সমীকরণ বাস্তবায়ন করতে মোট মৌলিক গেইট প্রয়োজন - 3
- $(29)_{10}$ সংখ্যাটির বাইনারি মান - 11101
- শিমুল একজন ছাত্রকে বয়স জিজ্ঞাসা করায় সে বলল, বাইনারিতে তার বয়স 10010। তার এই সংখ্যার সাথে $(1011)_2$ যোগ করলে বাইনারিতে যোগফল - 11101
- $(72)_{10}$ এর BCD কোড - $(01110010)_2$
- BCD কোড - 4 বিটের।
- সর্বোচ্চ ষোলটি ইনপুট থেকে চারটি আউটপুট পাওয়া যায়- এনকোডার সার্কিটে।
- 16 বিটের কোড - UNICODE
- A + BC = (A + B) (A + C) উপপাদ্যটি হলো - বিভাজন
- দশমিক সংখ্যা 12 এর 2's complement - 11110100
- যে লজিক বর্তনী আলফা নিউমেরিক ক্যারেক্টারকে বাইনারি কোডে পরিণত করে তাকে বলে - এনকোডার।
- বাংলা বর্ণমালা - UNICODE কোডভুক্ত।
- সার্বজনীন গেইট - NOR
- ASCII-8 কোডে-সংখ্যাসূচক বিট - 8
- ইউনিকোডের বিটের সংখ্যা - 16
- $(78)_{10}$ এর BCD মান - 01111000
- 2BAD.8C সংখ্যা - হেক্সাডেসিমেল
- অক্টাল সংখ্যার বেজ - 8
- $(BFE)_{16}$ এর সমতুল্য অক্টাল মান - $(5776)_8$
- NOR গেইটের আউটপুটের NOT গেইটের মধ্যে দিয়ে প্রবেশ করালে - OR গেইট পাওয়া যায়।
- মৌলিক লজিক গেইট নয় - ন্যান্ড (NAND) গেইট।
- বাইনারি বিটের যোগের বর্তনীকে বলা হয় - অ্যাডার সার্কিট।
- নিউমেরিক সংখ্যাকে বাইনারিতে রূপান্তরিত করে - ডিকোডার।
- Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman Maritime University-এর BSMRMU লিখা হলে তা হলো - অ্যাক্রোনিম ধরনের কোড।
- অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির বেস - 8
- 1 কিলোবাইট সমান - 1024 বাইট।
- $(423)_{10}$ কে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর করলে - $(1A7)_{16}$ হয়।
- Unicode কোড - ১৬ বিট
- OR গেইটের এর বৈশিষ্ট্য হল- দুই বা ততোধিক ইনপুট থাকে ও 1 টি আউটপুট থাকে
- $(52)_{16}$ এর বাইনারী রূপ - $(01010010)_2$
- 10101111 এর ১-এর পরিপূরক - 01010000
- একটি লজিক গেট এর আউটপুট 1 হয় যখন এর সব ইনপুট 0 থাকে। গেটটি- NAND
- এক শব্দ - 8 বিট বিশিষ্ট হয়।
- EDSAC কম্পিউটার-এ ডাটা সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার হতো - Mercury Delay Lines ধরনের মেমরি।
- "একটি 2 (দুই) ইনপুট লজিক গেটের আউটপুট 0 (শূন্য) হবে, যদি এর ইনপুটগুলো সমান হয়"-এই উক্তিটি যে গেটের জন্য সত্য - X-OR
- Non-volatile মেমরি - ROM
- পাঁচটি ইনপুটবিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন - 32 টি।
- $(17)_8$ এর পরের সংখ্যাটি - 20
- $F = A + \bar{A}B + \overline{AB}$ হলে F এর সরলীকৃত মান - 1
- দশমিক সংখ্যাকে বাইনারী সংখ্যায় রূপান্তর করে - BCD কোড।
- ডেটাকে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করা যায় - এনকোডার সার্কিট সাহায্যে।
- বুলিয়ান অ্যালজেব্রার মৌলিক উপপাদ্য - a + a = a
- $(11011.110111)_2$ এর সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা - 1B.DC
- EFF এর পরের সংখ্যাটি - F00
- 16টি ইনপুট বিশিষ্ট এনকোডারের আউটপুট সংখ্যা - 4 টি।
- বাংলা ভাষাকে কম্পিউটারে অর্ন্তভুক্ত করার জন্য বর্তমানে - Unicode ব্যবহৃত হয়।
- A + BC = (A + B) (A + C)
- যদি তিন ইনপুট OR গেটের আউটপুট 0 (শূন্য) করা প্রয়োজন হয় তাহলে - সব ইনপুট 0 (শূন্য) করতে হবে
- বাইনারী যোগে 1 + 0 + 1 = 10
- $(100101.101011)_2$ এর হেক্সাডেসিমেল মান - 25.AC
- $(IF)_{16}$ এর সাথে 1 যোগে করলে - $(20)_{16}$ হবে।
- ইউনিকোডে ভিন্ন অক্ষরকে কোডভুক্ত করা যায় - 65536 টি।
- 4,8, C অণুক্রমটির পরের মান - 10
- হেক্সাডেসিমেলে 4D-এর সমতুল দশমিক মান - 77
- ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স সার্কিটে + 5 ভোল্ট নির্দেশ করে- 1
- বুলিয়ান বীজগণিতে xyz + x'yz + xy'z + x'y'z সরল করলে পাওয়া যায়- z
- একটি ২-ইনপুট OR গেট তৈরি করতে ২-ইনপুট NAND গেট প্রয়োজন- 3টি
- $(111101.101)_2$ এ সাথে $(11001.001)_2$ এর যোগফল- $(1010110.110)_2$
- (x + y).(x' + y) বুলিয়ানকে রাশিটিকে সরল করলে পাওয়া যায়- y
- 2-ইনপুট X-OR গেট তৈরি করার জন্য 2-ইনপুট NAND গেট প্রয়োজন- 5টি
- 2^n সংখ্যক ইনপুট এবং n সংখ্যক আউটপুট- এনকোডার বর্তনীর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য
- $(110011.10)_2$ থেকে $(101110.01)_2$ এর বিয়োগফল- $(000101.01)_2$
- একটি স্ট্যান্ডার্ড ASCII কোডের বিট সংখ্যা - 7
- যদি একটি X-NOR গেটের আউটপুট 1 হয়, তবে সঠিক ইনপুট সমন্বয় - A=0, B=1
- নিউমেরিক কোড - ASCII
- কম্পিউটারের ইনপুট ও আউটপুটের জন্য আলফানিউমেরিক কোডটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয় - ASCII
- $\overline{XY}\ \ (\overline{X} + Y) = \overline{X}$
- i) মেগাবাইট ii) কিলোবাইট iii) টেরাবাইট iv) বাইট v) বিট vi) গিগাবাইট এই স্টোরেজ এককগুলি ক্ষুদ্রতম থেকে বৃহত্তম এককে বাছাই করলে হবে- v-iv-ii-i-vi-iii

- $(A0)_{16}$ সংখ্যার ডেসিম্যাল সংখ্যা - 10
- সংখ্যা 91 এর বাইনারি রূপ - 1011011
- ও-প্রমান এর উপপাদ্য - $\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$
- $(35.75)_{10}$ এর সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা - 1001011.11
- $(01001000)_2$ এর পরিপূরক - 00100111
- বাইনারি X-OR এর জন্য সঠিক- 1 + 1 = 0
- সার্বজনীন গেইট - NAND
- যে সার্কিটের সর্বাধিক 2^n টি ইনপুট থেকে nটি আউটপুট পাওয়া যায় তাকে ডিকোডার বলে।
- ধারক চলকের জন্য ডি-মরগ্যানের প্রথম উপপাদ্য-

$$\overline{A_1 + A_2 + A_3 \ldots\ldots\ldots + A_n} = \overline{A_1}\ \overline{A_2}\ \overline{A_3} \ldots\ldots \overline{A_n}$$

- $(111101011111.1001)_2$ কে অকট্যালে রূপান্তর করলে মান- 3657.42 হবে।
- সংখ্যা 91 এর বাইনারি রূপ - 1011011
- Bit, Byte, Nibble, World এ মধ্যে সবচেয়ে বড়- World
- অকটাল সংখ্যা পদ্ধতিতে 177 এর পরের সংখ্যা - 200
- $(10111.110)_2 = (17.C)_{16}$
- ডেসিমেলে 10 হলে হেক্সাডেসিমেলে - A হবে।
- হেক্সাডেসিমেলে 9 এর পরের সংখ্যা - A
- $(1101)_2 - (1011)_2 = 10010$
- গুণন পদ্ধতির উদ্ভাবক - পটাফ্রিজ লিবনিজ।
- 26 এর 2's complement = 00110
- $(1011.001)_2 - (1011.0110)_2 = (1111.001)_2$
- মৌলিক গেট - ৩ টি
- প্যারিটি বিট - ২ প্রকার।
- হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতির বেজ - 16
- AND ও NOT গেইট মিলে - NAND গেইট হয়।
- $F = AB + BA$, $\overline{F} = \overline{A} + \overline{B}$
- 6-ইনপুটবিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন - 64
- 16 ইনপুট বিশিষ্ট এনকোডারের আউটপুট সংখ্যা - 4
- 1 Exabyte = 10^{18}
- ইউনিভার্সাল লজিক গেইট - NAND, NOR
- ইনপুটের উপর ভিত্তি করে কাউন্টার - 2 প্রকার।
- বাংলা ভাষাকে কম্পিউটারে অর্ন্তভুক্ত করার জন্য বর্তমানে ব্যবহারে করা হচ্ছে - Unicode
- ইনপুট ও আউটপুট লাইন সমান থাকে - NOT লজিক গেইটের।
- $F = \overline{\overline{AB}}\,\overline{\overline{BC}}$ এর সরলীকৃত মান - ABC
- প্যারিটি বিটযুক্ত কোড - 8 বিটের।
- AND এবং NOT গেইট মিলে - NAND গেইট হয়।
- -5 এর 2 এর পরিপূরক মান - 1011
- ক্লাসে শিক্ষক $(1011.11)_2$ ও (1101.210) এর যোগফল নির্ণয় করতে বললেন। একজন শিক্ষার্থী $(1011.11)_2$ লিখল। সে বেশি লিখল - 10.10
- 1,8, F ধারাটির পরবর্তী মান - 16
- $(100)_2$ এবং $(AA)_{16}$ এর যোগফল - AE
- সংখ্যা পদ্ধতিকে প্রধানত - 2 ভাগে ভাগ করা যায়।
- আউটপুট ইনপুটের বিপরীত - NOT লজিক গেইটের।
- $(12)_{10}$ এর সমকক্ষ বাইনারি - $(1100)_2$
- $(10)_{16}$ এর পূর্বের মান - F
- যে ডিজিটাল বর্তনী n সংখ্যক ইনপুটের জন্য 2^n সংখ্যক আউটপুট প্রদান করে - ডিকোডার।
- $F = \overline{R}S + R\overline{S}$ সমীকরণটি নির্দেশ করে - X-OR গেইট।
- $(A+B+C)_{16}$ এর সমতুল্য মান - $(100001)_2$
- a=1,b=0 এর জন্য $a \oplus b = 1$
- ASCII-8 কোনটির মাধ্যমে অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায় - 256 টি।
- $(37.125)_{10}$-এর বাইনারি মান - 100101.001
- ডিকোডারের ইনপুট সংখ্যা 4 হলে আউটপুট হবে - 16
- MSB-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে- Most Singnificant Bit
- অকট্যাল পদ্ধতিতে 177 এর পরের সংখ্যা - 200
- দুটি বিটের অবস্থা তুলনা করার জন্য ব্যবহার করা হয় - X-OR গেইট।
- ডি-মরগ্যান-এর উপপাদ্য - $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$
-  সিগনালটির সাংখ্যিক মান - 010011010
- ভিত্তির উপর নির্ভর করে সংখ্যা পদ্ধতি - 4 প্রকার।
- সার্বজনীন গেইট-NAND

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. কোন বর্তনীতে n সংখ্যক ইনপুট এবং 2^n সংখ্যক আউটপুট থাকে? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. এনকোডার B. ডিকোডার
C. রেজিস্টার D. কাউন্টার

SBWhy ডিকোডার হলো এমন একটি সমবায় ডিজিটাল সার্কিট যার সাহায্যে nটি ইনপুট থেকে সর্বাধিক 2^nটি আউটপুট পাওয়া যায়।

02. E এর সমতুল্য মান কত? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. 5_{10} B. 14_{10}
C. 1111_2 D. 04_8

SBWhy কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ সংখ্যা পদ্ধতির গণনা:

হেক্সাডেসিমেল	দশমিক	বাইনারি	অক্টাল
A	10	1010	12
B	11	1011	13
C	12	1100	14
D	13	1101	15
E	14	1110	16
F	15	1111	17

03. নিচের কোনটি AB + AB′ + C, এর সরলীকৃত রূপ? [JU-A, Set-S: 2022-23]

A. AB + C B. AB′ + C
C. A + C D. ABC

SCWhy AB + AB′ + C
= A(B + B′) + C
= A.1 + C
= A + C

04. এনকোডার এ 2^n টি ইনফুট থাকলে আউটপুট পাওয়া যায়- [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. 2^nটি B. 2^2টি
C. nটি D. n^2টি

SCWhy এনকোডার এক ধরনের সমবায় সার্কিট বা ডিজিটাল বর্তনী যা মানুষের ব্যবহৃত বিভিন্ন আলফানিউমেরিক বর্ণ, বিশেষ চিহ্ন, টেক্সট, অডিও ও ভিডিও ইত্যাদিকে ডিজিটাল সিস্টেমের বোধগম্য কোডে রূপান্তর করে। একটি এনকোডারে সর্বোচ্চ 2^n সংখ্যক ইনপুট এবং n সংখ্যক আউটপুট থাকে।

05. নিচের কোনটি পজিশনাল সংখ্যা? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. i, ii B. I, II
C. 375 D. a, b, c

SCWhy যে সংখ্যা পদ্ধতিতে সংখ্যার মান সংখ্যায় ব্যবহৃত অঙ্কসমূহের অবস্থানের উপর নির্ভর করে তাকে পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে। বাইনারি অক্টাল, হেক্সাডেসিমেল, ডেসিমেল ইত্যাদি পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতির উদাহরণ। নন-পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতির উদাহরণ হলো: মেয়ান, রোমান, ট্যালি, হায়ারোগ্লিফিক্স ইত্যাদি।

06. নিচের কোনটি (A + B) (A′ + C) (B′ + C) এর সরলীকৃত রূপ? [JU-A, Set-R: 2022-23]

A. AB′ + AC′ + BC′ B. AB′ + AC + BC′
C. A′BC′ + AB′C D. ABC

S✗Why (A + B) (A′ + C) (B′ + C)
= (AA′ + A′B + AC + BC) (B′ + C)
= (0 + A′B + AC + BC) (B′ + C)
= A′BB′ + AB′C + BB′C + A′BC + ACC + BCC
= 0 + AB′C + 0 + A′BC + AC + BC
= AC(B′ + 1) + BC(A′ + 1)
= AC + BC
= C(A + B)

07. পাঁচটি ইনপুট বিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন কতটি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 5 B. 10 C. 32 D. 64

S✓Why ডিকোডারে n ইনপুট হতে $2^n = 2^5$ টি Output Line আসে।
∴ n = 5 তাই, Output সংখ্যা = $2^n = 2^5 = 32$

08. বাইনারি সংখ্যা 111011 কে হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর করুন। [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. 1B B. 27 C. 3B D. 4F

S✓Why বাইনারি সংখ্যা হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর করতে হলে বাইনারি 4 বিটকে হেক্সাডেসিমেলের 1 বিটে রূপান্তর করতে হবে।

$(111011)_2 \rightarrow$ 0011 1011
3 B
$= (3B)_{16}$

09. একটি ফুল অ্যাডার সার্কিটের আউটপুট কি? [JU-A, Set-N: 2022-23]

A. সমষ্টি এবং বহন B. পার্থক্য এবং ধার
C. পণ্য এবং বাগফল D. ইনপুট এবং আউটপুট

S✓Why যে সমবায় সার্কিট তিনটি বাইনারি বিট (দুটি ইনপুট বিট ও একটি ক্যারি বিট) যোগ করে একটি যোগফল (sum) এবং বর্তমান ক্যারি (carry) আউটপুট দেয় তাকে ফুল অ্যাডার বা পূর্ণযোগের বর্তনী বলা হয়।

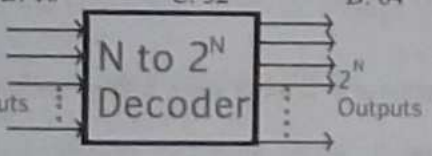
10. $(A2C)_{16} = ()_8$? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. 2474 B. 1254 C. 2456 D. 532

S✗Why $(A2C)_{16} = (000100101100)_2 = (5054)_8$

11. 6 লাইন decoder এর ক্ষেত্রে output লাইন কয়টি হবে? [JU-A, Set-H: 2022-23]

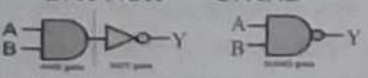
A. 8 B. 16 C. 32 D. 64

S✓Why 

$2^n = 2^6 = 64$

12. NAND গেইটের আউটপুট কোনটির আউটপুটের বিপরীত? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. X-OR B. X-NOR C. AND D. OR

S✓Why 

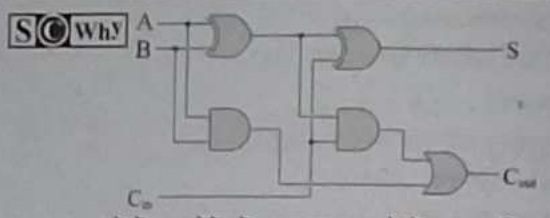
13. $101101_2 - 11011_2 = ()_2$ [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 100010 B. 11110 C. 100100 D. 100111

S✗Why 101101
− 11011
$(10010)_2$

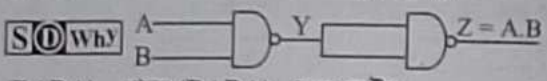
14. একটি ফুল অ্যাডার সার্কিটের মূল উদ্দেশ্য কি? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. যৌগিক অপারেশন সম্পাদন করা
B. লজিক্যাল বা অপাশেরন সম্পাদন করা
C. একটি ক্যারি ইনপুট সহ দুটি বাইনারি সংখ্যা যোগ করা
D. ইনপুট সংকেত উল্টানো

S✓Why 

15. NAND গেইটের আউটপুটকে NOT গেইটের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করালে কোন গেইট পাওয়া যায়? [JU-A, Set-G: 2022-23]

A. X-OR B. X-NOR
C. OR D. AND

S✓Why 

16. $(DADA)_{16}$ থেকে $(BABA)_{16}$ কত ছোট? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $(2021)_{16}$ B. $(2022)_{16}$
C. $(8224)_{10}$ D. $(8021)_{10}$

S✓Why $(DADA)_{16}$
$= (D \times 16^3) + (A \times 16^2) + (D \times 16^1) + (A \times 16^0)$
$= (13 \times 16^3) + (10 \times 16^2) + (13 \times 16^1) + (10 \times 16^0) = (56026)_{10}$
এবং $(BABA)_{16} = (3 \times 16^3) + (A \times 16^2) + (B \times 16^1) + (A \times 16^0)$
$= (47802)_{10}$
∴ পার্থক্য = $(56026)_{10} - (47802)_{10} = (8224)_{10}$

17. $\overline{(A + B + C)}\,\bar{B}C$ এর সমীকরণ হলো- [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. $\bar{A}BC$ B. $A\bar{B}C$
C. $\bar{A}\bar{B}C$ D. $AB\bar{C}$

S✓Why $\left(\overline{A + B + \bar{C}}\right)\bar{B}C$
$= (\bar{A}.\bar{B}.\bar{\bar{C}}).\bar{B}.C = (\bar{A}.\bar{B}.C)\,\bar{B}.C = \bar{A}.\bar{B}.C.C = \bar{A}.\bar{B}.C.$

18. কোন সার্কিট 16 সংখ্যক ইনপুট কে 4 টি আউটপুট রূপান্তর করে? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. এনকোডার B. ডিকোডার
C. রেজিস্টার D. ইকুউটার

S✓Why 2^n সংখ্যক input থেকে n সংখ্যক output পাওয়া যায় এনকোডারে।
অর্থাৎ, $8 = 2^3 \rightarrow 3$ (Output)
$16 = 2^4 \rightarrow 4$ (Output)

19. নিচের কোনটি কাউন্টারের জন্য সঠিক নয়- [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট
B. শুধু সর্বাধিক পালসের সংখ্যা গণনা করতে পারে
C. লজিক গেইটের সমন্বয়ে গঠিত
D. অস্থায়ী মেমোরি হিসেবে কাজ করে

S✓Why কাউন্টার হলো এমন একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট যাতে দেয়া ইনপুট পালসের সংখ্যা গুণতে পারে। অস্থায়ী মেমোরি হলো RAM।

20. কোন ডিজিটাল সার্কিটের ইনপুট ও আউটপুট সংখ্যা সমান- [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. কাউন্টার B. নিস
C. ইকুউটার D. হাফ অ্যাডার

S✓Why দুইটি বাইনারী বিটের যোগ করার জন্য যে বর্তনী ব্যবহার করা হয় তাকে হাফ অ্যাডার বলে।

A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

এখানে A,B দুইটি Input এবং S,C দুইটি Output.

$(3D.C6)_{16} + (506.47)_8 = ?$ [JU-A, Set-L 2021-22]

A. $(184.62)_8$ B. $(184.60)_{16}$

C. $(182.62)_{16}$ D. $(182.62)_8$

SOWhy (506.47)

101 111

000 110 100

0001 0100 0110 . 1001 1100

1 4 6 . 9 C

$(146.9C)_{16}$

$+(3D.C6)_{16}$

$(184.62)_{16}$

ঐ ইনপুট বিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন কয়টি? [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. 8 B. 16

C. 32 D. 64

SOWhy ডিকোডারে n সংখ্যক input এবং 2^n সংখ্যক Output থাকে।

∴ n = 5 হলে, $= 2^n = 2^5 = 32$

$ABC + A\bar{B}C + \bar{A}$ এর সরলীকরণ হলো– [JU-A, Set-I. 2021-22]

A. $A + \bar{B} + C$ B. $\bar{B} + C$

C. $A + C$ D. $\bar{A} + C$

SOWhy $ABC + A\bar{B}C + \bar{A} = AC(B + \bar{B}) + \bar{A}$

$= AC.1 + \bar{A}$ $[B + \bar{B} = 1] = AC.1 + \bar{A} = \bar{A} + AC$

$= (\bar{A} + A)(\bar{A} + C)$ [$\because A + BC = (A + B)(A + C)$]

$= 1.(\bar{A} + C) = (\bar{A} + C)$

একটি হাফ অ্যাডারে যোগফলের মান 1 হতে- [JU-A, Set-M. 2021-22]

(i) A = 0, B = 1 (ii) A = 1, B = 1 (iii) A = 1, B = 0

A. i ও ii B. ii ও iii

C. i ও iii D. i, ii ও iii

SOWhy

A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

$S = \bar{A}.B + A.\bar{B}$; $C = A.B$

এখানে, A = 0, B = 1 হলে, $S = \bar{0}.1 + 0.\bar{1} = 1.1 + 0.0 = 1 + 0 = 1$

এবং A = 1, B = 0 হলে, $S = \bar{1}.0 + 1.\bar{0} = 0.0 + 1.1 = 0 + 1 = 1$

আবার, A = 1, B = 1 হলে, $C = A.B = 1.1 = 1$

$(6E.59A)_{16} = ?$ [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $(110.35009765625)_{10}$ B. $(111.35009765625)_{10}$

C. $(110.3)_{10}$ D. $(101.35)_{10}$

SOWhy $(6E.59A)_{16}$

$= (6 \times 16^1) + (E \times 16^0) + (5 \times 16^{-1}) + (9 \times 16^{-2}) + (A \times 16^{-3})$

$= (6 \times 16) + (14 \times 1) + (5 \times \frac{1}{16}) + (9 \times \frac{1}{16^2}) + (10 \times \frac{1}{16^3})$

$= (110.350977)_{10}$

যে বর্তনী ASCII সংখ্যাকে n বর্ণে রূপান্তর করে তাকে —— বলে। [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. ডিকোডার B. রেজিস্টার

C. কাউন্টার D. নিস

SOWhy যে বর্তনী ASCII সংখ্যাকে n বর্ণে রূপান্তর করে তাকে নিস বলে।

$\overline{\overline{A + B} + AB}$ এর সরলীকরণ হলো- [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. $\overline{A + B}$ B. $A\bar{B}$

C. $\bar{A}B$ D. $\bar{A}B + A\bar{B}$

SOWhy $\overline{\overline{A + B} + AB} = \overline{\overline{A}.\overline{B} + A.B} = \overline{\bar{A} + \bar{B}}.\overline{A + B}$

$= (A + B).(\bar{A} + \bar{B}) = A.\bar{A} + A.\bar{B} + \bar{A}.B + B.\bar{B}$

$= 0 + A.\bar{B} + \bar{A}.B + 0 = A.\bar{B} + \bar{A}.B$

যুক্তি অ্যালজেব্রার উদ্ভাবক কে? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. জর্জ জুল B. পাস্কাল

C. জর্জ বুল D. জর্জ পাস্কাল

SOWhy ১৮৪৭ সালে ইংরেজ গণিতবিদ জর্জবুল সর্বপ্রথম বুলিয়ান আলজেবরার ধারণা দেন।

মেসেঞ্জারে ব্যবহৃত Emoji কোন কোডের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়? [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. BCD B. EBCDIC

C. ASCII D. Unicode

SOWhy মেসেনজারে ব্যবহৃত Emoji, Unicode এর মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়। Unicode হলো 16 বিটের কোড।

তথ্য ও উপাত্ত সংরক্ষণের সাথে জড়িত- [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. ফ্লিপ-ফ্লপ B. ফ্লি-ফ্লপ ও অ্যাডার

C. ফ্লিপ-ফ্লপ ও রেজিস্টার D. অ্যাডার ও রেজিস্টার

SOWhy ফ্লিপ-ফ্লপ: লজিক গেইট দ্বারা তৈরিকৃত মেমুরি উপাদানকে ফ্লিপ ফ্লপ বলে।

রেজিস্টার: একাধিক ফ্লিপ-ফ্লপের সমষ্টিকে রেজিস্টার বলে।

$\overline{\overline{A + B}} + \overline{\overline{C + B}}$ এর সরলীকরণ হলো- [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. $\overline{A + B + C}$ B. $A\overline{BC}$

C. $\bar{A}B + C$ D. $B + AC$

SOWhy $\overline{\overline{A+B} + \overline{C+D}} = \overline{\overline{A+B}}.\overline{\overline{C+D}} = (A + B).(C + D)$

$= AC + AB + B(C + 1) = AC + AB + B$

$= AC + B(A + 1) = AC + B$

-657_{10} সংখ্যাটি রেজিস্টারে স্টোর করার জন্য কমপক্ষে কত বিটের রেজিস্টার প্রয়োজন হবে? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. 8 B. 16

C. 32 D. 64

SBWhy রেজিস্টারে তিনটি সংখ্যা থাকলে ১৬ বিট ব্যবহার করবো এর অধিক থাকলে ৩২ বিট কিংবা ৬৪ বিট ব্যবহার করা হয়।

শিফট রেজিস্টার তৈরিতে ব্যবহার হয়– [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. S–K ফ্লিপ-ফ্লপ B. J–K ফ্লিপ-ফ্লপ

C. S–K ও D ফ্লিপ-ফ্লপ D. J–K ও D ফ্লিপ-ফ্লপ

SOWhy J–K এবং D ফ্লিপ ফ্লপ ব্যবহার করে শিফট রেজিস্টার তৈরি করা হয়।

$\overline{\overline{AB} + (\bar{A} + \bar{B})}$ এর সরলীকরণ হলো– [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. $\overline{\bar{A} + \bar{B}}$ B. $A\bar{B}$

C. $\bar{A}$ D. AB

SOWhy $\overline{\overline{AB} + (\bar{A} + \bar{B})} = \overline{\overline{AB} + \overline{AB}} = \overline{\overline{AB}}.\overline{\overline{AB}} = AB$

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. $(1F)_{16}$ এর সাথে 1 যোগ করলে যোগফল কত হবে? [GST-A. 20-21]

A. $(HF)_{16}$ B. $(2F)_{16}$
C. $(20)_{16}$ D. $(21)_{16}$

S C Why $(1F)_{16} + 1 = (20)_{16}$

NETWORK TRICKS: S = 16, S = 0, C = 1

02. বাংলা বর্ণমালা কোন কোডের অন্তর্ভুক্ত?

A. BCD B. ASCII
C. UNICODE D. EBCDIC

S C Why UNICODE, ASCII ও EBEDIC কোড আলফা নিউমেরিক কোড। BCD কোড নিউমেরিক কোড। একমাত্র UNICODE-ই বাংলা বর্ণমালার অন্তর্ভুক্ত।

03. কোন সংখ্যাটি সবচেয়ে বড়? [GST-A. 20-21]

A. $(100000)_2$ B. $(32)_{10}$
C. $(40)_8$ D. $(24)_{16}$

S D Why $(24)_{16} = (36)_{10}$ বাকিগুলোর মান $(32)_{10}$।

04. $(\overline{AB}).(A + B)$ এর মান কত? [GST-A. 20-21]

A. $A + B$ B. $A \oplus B$
C. $\overline{A+B}$ D. $\overline{A \oplus B}$

S B Why $(\bar{A}\bar{B})(A + B) = (\bar{A} + \bar{B})(A + B)$

$= A\bar{A} + \bar{A}B + A\bar{B} + B\bar{B}$

$= 0 + \bar{A}B + A\bar{B} + 0 = A \oplus B$

05. 173 সংখ্যাটি কোন সংখ্যা পদ্ধতির উদাহরণ? [GST-B. 20-21]

A. অক্টাল B. ডেসিমাল
C. হেক্সাডেসিমাল D. সবগুলো

S D Why 1, 7, 3 সংখ্যাগুলো সবসংখ্যা পদ্ধতিতে রয়েছে।

06. ইউনিকোড ব্যবহার করে কতগুলো অক্ষর লেখা সম্ভব? [GST-B. 20-21]

A. 2^8 B. 2^{16-1}
C. 2^{15} D. 2^{16}

S D Why Unicode → 16 bit = $2^n = 2^{16}$

07. রবিনের বর্তমান বয়স $(19)_{10}$ কত বছর পর তার বয়স $(100011)_2$ হবে? [GST-B. 20-21]

A. $(10010)_2$ B. $(10011)_2$
C. $(100110)_2$ D. $(100011)_2$

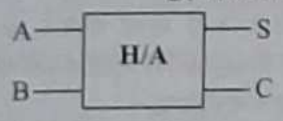
S ✗ Why সঠিক উত্তর নেই। সঠিক উত্তরটি হবে $(19)_{10} = (10011)_2$

Here, $(100011)_2 - (10011)_2 = (10000)_2$

08. কোন ডিজিটাল সার্কিটের ইনপুট এবং আউটপুট সংখ্যা সমান? [GST-B. 20-21]

A. হাফ এডার B. ফুল এডার
C. এনকোডার D. কাউন্টার

S A Why



09. $Y = (\bar{A} + B)(\bar{A} + \bar{B})$ এর সরলীকৃত মান কত? [GST-B. 20-21]

A. $\bar{A}\bar{B} + B$ B. $\bar{A}$
C. $\bar{B}$ D. A

S B Why $Y = (\bar{A} + B)(\bar{A} + \bar{B}) = \bar{A}\bar{A} + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + B\bar{B}$

$= \bar{A} + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + 0 = \bar{A}(1 + \bar{B} + B) = \bar{A}$

10. যে সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট ইনপুট পালসের সংখ্যা গণনা করতে পারে তাকে কী বলে? [GST-C. 20-21]

A. রেজিস্টার B. শিফট রেজিস্টার
C. অ্যাডার D. কাউন্টার

S D Why অ্যাডার হচ্ছে সমবায় সার্কিট দ্বারা যোগ করা। রেজিস্টার একাধিক ফ্লিপ-ফ্লপ সমন্বয়ে তৈরী একটি ডিজিটাল সার্কিট। যে সিকোয়েন্সিয়াল সার্কিট ইনপুট পালসের সংখ্যা গণনা করতে পারে তাকে কাউন্টার বলে।

11. $(\bar{A} + \bar{B}) + \overline{AB}$ এর সরলীকৃত মান কত? [GST-C. 20-

A. AB B. $\overline{AB}$
C. 1 D. 0

S A Why $(\bar{A} + \bar{B}) + \overline{AB} = \overline{(\bar{A} + \bar{B}) + (\bar{A} + \bar{B})}$

$= \overline{(\bar{A} + \bar{B})}$

$= \bar{\bar{A}} \cdot \bar{\bar{B}} = AB$

12. 2's Complement ব্যবহার করে কীভাবে বিয়োগ করা হয়? [GST-C. 20-

A. যোগ করে B. বিয়োগ করে
C. ভাগ করে D. গুণ করে

S A Why 2's Complement পদ্ধতিতে যোগের সাহায্যে বিয়োগের ক করা হয়।

13. 4, 8, C অনুক্রমটির পরের মান কত? [GST-C. 20-

A. D B. F
C. 10 D. 22

S C Why $8 - 4 = 4$

$C - 8 = 4$

$\therefore C + 4 = 10$

14. Boolen algebra-এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [GST-B. 20-

A. $A + A = 1$ B. $A + A = 0$
C. $A + 1 = A$ D. $A + 0 = A$

S D Why $A + 0 = A$

$A + 1 = 1$

$A + A = A$

$A + \bar{A} = 1$

15. কোনটি $(250)_8$ এর পূর্ববর্তী সংখ্যা? [GST-C. 20-

A. 1010 0111 B. 1010 0101
C. 1011 0111 D. 1101 1111

S A Why $(250)_8 - 1 = (247)_8 = (10100111)_2$

16. A = B = C = 1 হলে XOR লজিক গেইটের আউটপুট কত? [RU-C, Jupitar-1, Set-1. 2021-

A. 10 B. 11
C. 1 D. 0

S C Why

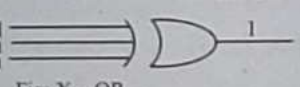


Fig: X – OR

ইনপুটের বেজোড় সংখ্যক ১ থাকলেই আউটপুট ১ আসবে।

17. বাইনারী 111 এর পরের সংখ্যাটি কত? [RU-C, Jupitar-1, Set-1. 2021-

A. 1111 B. 1001
C. 1000 D. 1100

S C Why

$$\begin{array}{r} 111 \\ +\ 1 \\ \hline (10000)_2 \end{array}$$

18. OR গেইট সার্কিটের দুটি A ও B এর যেকোনো একটি সুইচ অন করলে বাতি- [RU-C, Neptune-2, Set-1. 2021-

A. নিভবে B. জ্বলবে
C. জ্বলবে নিভবে D. কোনোটিই নয়

S B Why

A	B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

দুটি ইনপুট এর একটি 1 হলেই আউটপুট 1 হবে।

...াডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতিতে এক বাইটকে প্রকাশ করার জন্য কয়টা হেক্সাডেসিমাল ...ার প্রয়োজন? [RU-C, Neptune-2, Set-1. 2021-22]

...টি B. 4টি
...টি D. 16টি

S Why হেক্সা ডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতিতে এক বাইটে প্রকাশ করার জন্য ...টি বিট বা সংখ্যার প্রয়োজন হয়।

$(101011.11)_2 = ?$ [RU-C, Uranus-1, Set-1. 2021-22]

A. $(43.75)_{10}$ B. $(53.6)_8$
C. $(2CB)_{16}$ D. সবগুলোই

S Why $(10\ 10\ 10.\ 11)_2$

$= (1\times2^5)+(0\times2^4)+(1\times2^3)+(0\times2^2)+(1\times2^1)+(1\times2^0)+(1\times2^{-1})+(1\times2^{-2})$

$= 32+0+8+0+2+1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4} = 43+0.5+0.25 = (43.75)_{10}$

$(101\ 011.11)_2$
$\downarrow\ \downarrow\ \downarrow$
$5\ \ 3\ .\ 6$
$= (53.6)_8$

$(101011.11)_2$
$= 0010\ 1011.1100$
$\downarrow\ \ \downarrow\ \ \downarrow$
$2\ \ B\ .\ C$
$= (2B.C)_{16}$

NAND কি ধরনের Logic gate? [RU-C, Uranus-1, Set-1. 2021-22]

A. Basic B. Compound or Complex
C. Exclusive D. Universal

S Why NAND হচ্ছে Universal Gate.
যে সকল গেইট দিয়ে মৌলিক ৩টি গেট বাস্তবায়ন করা যায় তাকে Universal Gate বলে।

NAND লজিক গেইট দুইটি ইনপুটই 1 হলে আউটপুট কত হবে? [RU-C, Venus-1, Set-1. 2021-22]

A. 1 B. 10
C. 11 D. 0

S Why



Fig: NAND Gate

A	B	Y	$\bar{y}$
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

...ক্টাল পদ্ধতিতে এক বাইটকে প্রকাশ করার জন্য কয়টি সংখ্যা প্রয়োজন হয়? [RU-C, Venus-1, Set-1. 2021-22]

A. 2টি B. 3টি
C. 4টি D. কোনটিই না

S Why অক্টাল পদ্ধতিতে এক বাইট প্রকাশ করার জন্য ৩টি সংখ্যার প্রয়োজন হয় এবং হেক্সাডেসিমেলে ৪টি সংখ্যার প্রয়োজন হয়।

...কোন সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করে কম্পিউটার অভ্যন্তরীণ কাজ করে? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]

A. দশমিক B. বাইনারি
C. অক্টাল D. হেক্সাডেসিমেল

S Why কম্পিউটার ডিজাইন অন্যান্য সংখ্যাপদ্ধতির তুলনায় বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি বহুল ব্যবহৃত। মাত্র দুটি অবস্থান থাকায় যেকোনো ইলেকট্রনিক যন্ত্র তৈরির বর্তনী বা সার্কিট অনেক ছোট হয়। বাইনারি বিট ব্যবহারের ফলে দ্রুততার সাথে তথ্য ব্যবহার করা সম্ভব হচ্ছে। দশমিক পদ্ধতির সকল হিসাব বাইনারি পদ্ধতির মাধ্যমে সম্পন্ন করা যায়।

...বুলিয়ান বীজগণিতে বার চিহ্ন (–) কী নির্দেশ করে? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]

A. OR অপারেশন B. AND অপারেশন
C. NOT অপারেশন D. কোনটিই নয়

S Why বুলিয়ান অ্যালজেব্রায় দুটি সম্ভাব্য মান 0 এবং 1 কে একটি অপরটির পূরক বলা হয়। পূরককে (–) অথবা (/) চিহ্নদ্বারা প্রকাশ করা হয়। পূরক (–) বা বার চিহ্ন NOT অপারেশন।

26. কম্পিউটার মেমোরিতে $(00000000)_2$ থেকে $(10000000)_2$ অ্যাড্রেসে কতগুলো বাইট সংরক্ষণ করা যাবে? [RU. Sinovac, Set-1. 20-21]

A. 256টি B. 255টি
C. 129টি D. 128টি

S Why 7 bit এ $2^7 = 128$টি unique value assign করা যায়। 8th bit এ আরও 1টি। মোট 129টি।

27. বাংলাদেশের মোবাইল অপারেটরগণ এখন কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করেছেন? [RU-B, গ্রুপ-২, (বাণিজ্য): 20-21]

A. GSM B. CDMA
C. TDMA D. FDMA Ans A

28. নিচের কোনটি ১৬ বিটের কোড? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]

A. ASCII B. BCD
C. EBCDIC D. UNICODE

S Why বিশ্বের ছোট বড় সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য ইউনিকোড ব্যবহৃত হয়। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এই কোডের মাধ্যমে ৬৫, ৫৩৬ বা 2^{16} টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।

29. একটি ডিজিটাল সিস্টেমে বেসিক স্টোরেজ উপাদান কোনটি? [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]

A. Flip-flop B. Counter
C. Multiplexer D. Encoder

S Why Flip-flop হচ্ছে বেসিক স্টোরেজ, Counter, Multiplexer, Encoder এগুলো বেসিক স্টোরেজ নয়।

30. ৮ বিট = কত character? [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]

A. ০ B. ১
C. ২ D. ৩

S Why ৮ বিট মানে 1 Character বা 1 রেজিস্টার।

31. কোন সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করে কম্পিউটার অভ্যন্তরীন কাজ করে? [RU-B, গ্রুপ-১, (বাণিজ্য): 20-21]

A. দশমিক B. বাইনারি
C. অক্টাল D. হেক্সাডেসিমেল

S Why কম্পিউটার ডিজাইনে অন্যান্য সংখ্যা পদ্ধতির তুলনায় বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি বহুল ব্যবহৃত। মাত্র দুটি অবস্থান থাকায় যেকোনো ইলেকট্রনিক যন্ত্র তৈরিতে বর্তনী বা সার্কিট অনেক ছোট হয় বাইনারি বিট ব্যবহারের ফলে দ্রুততার সাথে তথ্য ব্যবহার করা সম্ভব হচ্ছে। দশমিক পদ্ধতির সকল হিসাব বাইনারি পদ্ধতির মাধ্যমে সম্পন্ন করা যায়।

32. $yz' + y'z' + yz$ বুলিয়ান ফাংশনটি সরল করলে পাওয়া যায়– [RU. Astrazeneca, Set-1. 20-21]

A. $y + z'$ B. $y' + z$
C. $y + z$ D. $y' + z'$

S Why $y\bar{z} + \bar{y}\,\bar{z} + yz = y\bar{z} + y\bar{z} + \bar{y}\,\bar{z} + yz$ [$\because A = A+A$]

$= y\bar{z} + \bar{y}\,\bar{z} + y\bar{z} + yz = \bar{z}(y+\bar{y}) + y(\bar{z}+\bar{z}) = \bar{z} + y$ [$\because A + \bar{A} = 1$]

$= y + \bar{z}$

33. $(x + y) . (x' + y)$ বুলিয়ান ফাংশনটির সরল করলে হবে– [RU. Sinovac, Set-1. 20-21; RU C:19-20]

A. x B. y
C. x' D. y'

S Why $(x + y)(\bar{x} + y)$

$= x\bar{x} + xy + \bar{x}y + yy = 0 + xy + \bar{x}y + y = y(x + \bar{x} + 1) = y$

34. কোন গেটের সকল ইনপুট 0 হলে আউটপুট 0 হবে? [RU. Moderna, Set-2. 20-21]

A. NOR B. NAND
C. X-OR D. X-NOR

S Why X–OR গেইট এ যেকোনো একটি সত্যের (1) জন্যে এর মান 1 হবে। যেহেতু ইনপুট এর মান 0 সেহেতু আউটপুট 0 হবে X-OR গেটের ক্ষেত্র।

35. $(1011.11)_2$ এর সমকক্ষ অকট্যাল সংখ্যা কোনটি? [RU. Moderna, Set-2. 20-21]

A. $(52.1)_8$ B. $(52.2)_8$
C. $(25.2)_8$ D. $(25.1)_8$

S Why সঠিক উত্তর নেই। সঠিক উত্তর হবে $(1011.11)_2$ এর সমকক্ষ অক্টাল সংখ্যা $(13.6)_8$

36. $(1011.11)_2$ এবং (101.1) এর বিয়োগফল হবে? [RU. Moderna, Set-2. 20-21]
A. $(110.10)_2$ B. $(1010.01)_2$
C. $(100.10)_2$ D. $(100.11)_2$
S C Why? সঠিক উত্তর নেই। সঠিক উত্তর $(110.01)_2$

37. বুলিয়ান বীজগণিতে $xyz+x'yz+xy'z+x'y'z$ সরল করলে পাওয়া যায়- [RU C:19-20]
A. $x+z$ B. $y'+z$
C. z' D. z
S D Why? $xyz + \bar{x}yz + x\bar{y}z + \bar{x}\bar{y}z$
$= yz(x+\bar{x}) + \bar{y}z(x+\bar{x}) = yz + \bar{y}z$ [যেহেতু $A+\bar{A}=1$]
$= z(y+\bar{y}) = z.1 = z$

38. 2^n সংখ্যক ইনপুট এবং n সংখ্যক আউটপুট কোন বর্তনীর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [RU C:19-20]
A. ডিকোডার B. ডিমাল্টিপ্লেক্সার
C. এনকোডার D. অ্যাডার
S C Why? মানুষের ভাষাকে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে এনকোডার বলে। একটি এনকোডারে সর্বোচ্চ 2^n সংখ্যক ইনপুট এবং n সংখ্যক আউটপুট থাকে। অন্যদিকে কম্পিউটারের ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে ডিকোডার বলে। একটি ডিকোডারে সর্বোচ্চ n সংখ্যক ইনপুট এবং 2^n সংখ্যক আউটপুট থাকে এবং অ্যাডার হলো এমন সমবায় সার্কিট যা দ্বারা যোগের কাজ সম্পূর্ণ হয়।

39. $(110011.10)_2$ থেকে $(101110.01)_2$ এর বিয়োগফল- [RU C:19-20]
A. $(010101.01)_2$ B. $(001010.01)_2$
C. $(000011.01)_2$ D. $(000101.01)_2$
S D Why?
$$\begin{array}{r} 110011.10 \\ 101110.01 \\ \hline 000101.01 \end{array}$$

40. একটি স্ট্যান্ডার্ড ASCII কোডের বিট সংখ্যা কত? [RU C:19-20]
A. 2 B. 8
C. 7 D. 10
S C Why? ASCII আধুনিক কম্পিউটারে বহুল ব্যবহৃত 7/8 বিটের আলফানিউমেরিক কোড যার পূর্ণরূপ American Standard Code for Informaiton Interchcange. স্ট্যান্ডার্ড ASCII কোড বলতে আমরা 7 বিটের কোডকে বুঝি।

41. কোনটি নিউমেরিক কোড? [RU C:19-20]
A. BCD B. ASCII
C. EBCDIC D. Unicode
S A Why? BCD এর পূর্ণরূপ হচ্ছে-Binary Coded Decimal. দশমিক সংখ্যার (0-9) পর্যন্ত অংককে সমতুল্য বা সমান 4 বিট বাইনারি সংখ্যা দ্বারা প্রকাশের ব্যবস্থাকে BCD কোড বলে। অন্যদিকে কতগুলো জনপ্রিয় আলফানিউমেরিক কোড হলো-ASCII, EBCDIC, Unicode ইত্যাদি।

42. কম্পিউটারের ইনপুট ও আউটপুটের জন্য নিচের কোন আলফানিউমেরিক কোডটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়? [RU. (C) Set-1. 18-19]
A. Gray B. ASCII
C. Parity D. EBCDIC
S B Why? কম্পিউটারে ইনপুট, আউটপুট ও বর্ণ প্রকাশে ASCII Code, ভুল নির্ণয়ের জন্য Primary বিট, ডিজিটাল কমিউনেকেশনের ক্ষেত্রে ভুল সংশোধনে Gray Code এবং IBM মেইনফ্রেম মিডরেঞ্জ কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেম তৈরিতে EBCDIC কোড ব্যবহৃত হয়।

43. $\overline{XY}(\bar{X}+Y)$ = কত? [RU. (C) Set-1. 18-19]
A. X B. Y
C. $\bar{X}$ D. $\bar{Y}$
S C Why? $\overline{XY}(\bar{X}+Y) = (\bar{X}+\bar{Y})(\bar{X}+Y)$ [$\because \overline{AB} = \bar{A}+\bar{B}$]
$= \bar{X}\bar{X} + \bar{X}Y + \bar{Y}\bar{X} + \bar{Y}.Y = \bar{X} + \bar{X}(Y+\bar{Y}) + 0$ [$\because \bar{A}.A = 0; A.A = A$]
$= \bar{X} + \bar{X}.1$ [$\because A+\bar{A}=1$] $= \bar{X} + \bar{X} = \bar{X}$ [$\because A+A=A$]

44. $(1010)_2$ সংখ্যার ডেসিমেল সংখ্যা কোনটি? [RU. (B): 18-19 (Backlog)]
A. 8 B. 10
C. 100 D. 16
S B Why? $(1010)_2 = (10)_{10}$
$1010 = 1\times 2^3 + 0\times 2^2 + 1\times 2^1 + 0\times 2^0$
$= 8 + 0 + 2 + 0$
$= 10$

45. দশভিত্তিক সংখ্যা 96 এর দ্বিমিক আকার কোনটি? [CU-A, Skills-2: 20-21]
A. 1100000 B. 1000000
C. 1001000 D. 1010000
S A Why? $(96)_{10} \leftrightarrow (?)_2$
$$\begin{array}{cccccccc} 120 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

46. দ্বিমাত্রিক সংখ্যা 110111 এবং 101001 এর যোগফল কোনটি? [CU-A, Skills-3: 20-21]
A. 1010000 B. 1001000
C. 10000000 D. 1100000
S D Why?
$$\begin{array}{r} 110111 \\ +\ 101001 \\ \hline 1100000 \end{array}$$

47. ডি-মরগান এর উপপাদ্য কোনটি? [CU-A:17-18]
A. $A \oplus B = \bar{A}.B + A.\bar{B}$ B. $\overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B}$
C. $\overline{A \oplus B} = \bar{A}.\bar{B} + A.B$ D. $A + AB = A$
S B Why? দুই চলকের ক্ষেত্রে: ডি মরগ্যানের উপপাদ্য হলো:
$\overline{AB} = \bar{A} + \bar{B}$ ..... (i)
$\overline{A+B} = \bar{A}.\bar{B}$ ..... (ii)
অন্যদিকে, $A \oplus B = \bar{A}.B + A.\bar{B}$ যা X-OR গেইটের আউটপুট সমীকরণ
$\overline{A \oplus B} = \bar{A}.\bar{B} + AB$ যা X-NOR গেইটের আউটপুট সমীকরণ এবং $A + AB = A$ হলো বুলিয়ানের সহায়ক সূত্র (Absorption Law).

48. $(11011000)_2$ এর পরিপূরক কোনটি? [CU:A:17-18]
A. 00100111 B. 10101010
C. 00100111 D. 00101000
S C Why? পরিপূরক বলতে সংখ্যা পদ্ধতিতে 1 এর জায়গায় 0 এবং 0 এর জায়গায় 1 দ্বারা প্রতিস্থাপন বোঝায়।
তাহলে সংখ্যাটি $(11011000)_2$ এর পরিপূরক হবে $(00100111)_2$।

49. কোনটি সার্বজনীন গেইট? [CU:A:17-18]
A. OR B. AND
C. X-OR D. NAND
S D Why? যে সকল গেইটের মাধ্যমে মৌলিক গেইটসহ অন্যান্য সব গেইটসমূহকে তৈরি বা বাস্তবায়ন করা যায় সেই সব গেইটকে সর্বজনীন গেট বলে। NAND, NOR হলো সর্বজনীন গেইট, OR, AND, NOT হলো মৌলিক গেইট এবং X-OR, X-NOR হলো বিশেষ গেইট।

50. $(11110101111.1001)_2$ কে অকটালে রূপান্তর করলে মান কত হবে? [KU:A:17-18]
A. 3657.21 B. 3657.44
C. 7536.21 D. 7536.42
S B Why? $(11110101111.1001)_2 = (3657.44)_8$
পূর্ণাংশ ভগ্নাংশ
$$\begin{array}{cccc|cc} 011 & 110 & 101 & 111 & 100 & 100 \\ 3 & 6 & 5 & 7 & 4 & 4 \end{array}$$

51. Bit, byte, nibble, word এ মধ্যে সবচেয়ে বড়- [BRU:C:19-20]
A. bit B. byte
C. nibble D. world
S D Why? Bit <nibble <byte <word
4 bit = 1 nibble
8 bit = 1 byte
অন্যদিকে এক বা একাধিক bit বা byte নিয়ে word (শব্দ) গঠিত হয়।

...লজিক গেইটের ইনপুট ও আউটপুটের সংখ্যা সমান? [BRU;C:17-18]
A. AND B. NOT
C. OR D. NOR

SOL Why OR, AND, NOT গেইটগুলো হলো মৌলিক গেইট। এদের মধ্যে NOT গেইটের একটি মাত্র ইনপুট ও আউটপুট লাইন থাকে। অন্যদিকে NOR, NAND হলো সর্বজনীন গেইট।

...পদ্ধতির উদ্ভাবক কে? [BRU;C:17-18]
A. গটফ্রিড লিবনিজ B. রাজা ৭ম চার্লস
C. জন আরবিথনট D. আল হাজেন

SOL Why অক্টাল পদ্ধতির উদ্ভাবক- রাজা ৭ম চার্লস। জেনে রাখা দরকার, বাইনারি পদ্ধতির উদ্ভাবক-গটফ্রিড লিবনিজ, ডেসিমাল পদ্ধতির উদ্ভাবক- হিন্দু আরবিক, হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতির উদ্ভাবক- জন উইলিয়াম নাইস্ট্রম।

...ডেসিমাল পদ্ধতির বেজ কত? [JKKNIU;B:16-17]
A. 2 B. 8
C. 10 D. 16

SOL Why হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতির বেজ 16।

জেনে রাখা জরুরি:
বাইনারি পদ্ধতির বেজ 2
অক্টাল পদ্ধতির বেজ 8
ডেসিমাল পদ্ধতির বেজ 10

...AND ও NOT গেইট মিলে কোন গেইট হয়? [JKKNIU;B:16-17]
A. XOR B. NOT
C. OR D. NAND

SOL Why AND গেইটের মধ্যে দিয়ে NOT গেইটের অপারেশন চালালে, NAND গেইট তৈরি হয়, এটি একটি সর্বজনীন গেইট। অন্যদিকে OR হলো মৌলিক গেইট এবং X-OR স্পেশাল গেইট।

...$(2D)_{16}+2=(?)_{16}$ [RMSTU;A:19-20]
A. $(4E)_{16}$ B. $(40)_{16}$
C. $(2E2)_{16}$ D. $(30)_{16}$

SOL Why $2E + 2 = (30)_{16}$
$(2E)_{16} + 2 = (30)_{16}$

...ইনপুটবিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন কয়টি? [RMSTU;B:19-20]
A. 12 B. 24
C. 32 D. 64

SOL Why ডিকোডারের ক্ষেত্রে,
n সংখ্যক ইনপুট লাইনের জন্য 2^n সংখ্যক আউটপুট লাইন পাওয়া যায়।
অর্থাৎ, 6-ইনপুট বিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন হবে- $2^6 = 64$

SELF TEST
(নিম্নের প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

...কোনটি নিউমেরিক কোড?
Ⓐ BCD Ⓑ ASCII
Ⓒ EBCDIC Ⓓ Uni Code

...1 এর পরিপূরক পদ্ধতির নিয়ম কোনটি?
Ⓐ 1 এর পরিপূরক-1
Ⓑ 1 এর পরিপূরক +1
Ⓒ 1 এর পরিপূরক + সংখ্যাটির সমতুল্য বাইনারি
Ⓓ বাইনারি মান + 1

...F এর সমতুল্য দশমিক মান কত?
Ⓐ 12 Ⓑ 13
Ⓒ 14 Ⓓ 15

...ইনভার্টার হিসাবে কাজ করে কোনটি?
Ⓐ NOR Ⓑ NOT
Ⓒ NAND Ⓓ AND

05. 4 বিট রেজিস্টারে কয়টি ফ্লিপফ্লপ থাকে?
Ⓐ 4টি Ⓑ 8টি
Ⓒ 16টি Ⓓ 32টি

06. $(101100)_2$ এর 1 এর পরিপূরক কত হবে?
Ⓐ 010111 Ⓑ 010011
Ⓒ 111000 Ⓓ 101010

07. কোনো বর্তনীর একটি ইনপুট 1 হলে বাকি ইনপুটগুলো শূন্য (0) হবে?
Ⓐ ডিকোডার Ⓑ এনকোডার
Ⓒ রেজিস্টার Ⓓ কাউন্টার

08. Half adder-এর Carry out-এর লজিক রাশেন কোনটি?
Ⓐ $C = AB$ Ⓑ $C = \overline{AB}$
Ⓒ $C = A + B$ Ⓓ $C = \bar{A} = \bar{B}$

09. ডিকোডারের চারটি ইনপুট এর সাহায্যে কতগুলো আউটপুট পাওয়া যায়?
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 8 Ⓓ 16

10. $(AB)_{16} + (CD)_{16} = (?)_{16}$
Ⓐ $(78)_{16}$ Ⓑ $(144)_{16}$
Ⓒ $(168)_{16}$ Ⓓ $(178)_{16}$

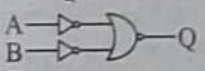
11. স্ট্যান্ডার্ড আস্কি কোডে কতটি কোডের স্থান হয়েছে?
Ⓐ 256 Ⓑ 255
Ⓒ 128 Ⓓ 127

12. LSB এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Lowest Significant Bit Ⓑ Low Significant Bit
Ⓒ Least Significant Bit Ⓓ Lowest Simple Bit

13. NAND গেইট তৈরিতে কোন গেইট ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ NOR + NOT Ⓑ OR + NOT
Ⓒ AND + NOT Ⓓ X-OR-NOT

14. $(100)_8$ এর পূর্বের সংখ্যা কোনটি?
Ⓐ 011 Ⓑ 69
Ⓒ 77 Ⓓ 99

15. একটি পূর্ণযোগ বর্তনী ক্যারিসহ মোট কয়টি বিট যোগ করতে পারে?
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

16. নিচের যুক্তি বর্তনীটির আউটপুট কোন লজিক নির্দেশ করে?


Ⓐ OR Ⓑ AND
Ⓒ XNOR Ⓓ NAND

17. $(11101101)_2$ এর সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল মান কত?
Ⓐ AA Ⓑ AB
Ⓒ DE Ⓓ ED

18. ঋণাত্মক সংখ্যার জন্য চিহ্ন বিটের মান কী হবে?
Ⓐ −1 Ⓑ 0
Ⓒ 1 Ⓓ 2

19. বুলিয়ান রিলেশন, $A.\bar{A} = 0$ এর দ্বৈত রিলেশন কী?
Ⓐ $A + \bar{A} = 0$ Ⓑ $\bar{A} + A = 1$
Ⓒ $\bar{A} + \bar{A} = \bar{A}$ Ⓓ $\overline{A + A} = \bar{A}$

20. $(64)_{16}$ লিখতে কত বিট বাইনারির প্রয়োজন?
Ⓐ 6 Ⓑ 7
Ⓒ 8 Ⓓ 9

Answer Analysis

20.C	19.B	18.C	17.D	16.B	15.C	14.C	13.C	12.C	11.C
10.D	09.D	08.A	07.B	06.B	05.A	04.B	03.D	02.B	01.A

অধ্যায় ৩৪ ওয়েব ডিজাইন ল্যাঙ্গুয়েজ এবং HTML

কি পড়বে ? কেন পড়বে ? কতটুকু পড়বে ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION [কি পড়বে]	V.V.I RATE
TOPIC-41	ওয়েবসাইটের ধারণা	*
TOPIC-42	ওয়েবসাইটের কার্যাবলি	**
TOPIC-43	HTML-এর ধারণা, সুবিধা ও অসুবিধা	***
TOPIC-44	HTML-ট্যাগ, এলিমেন্ট ও এট্রিবিউট	***
TOPIC-45	HTML-এর ডিজাইন ও কার্যাবলি ফে-আউট	***
TOPIC-46	HTML-এর টেক্সট ফরমাটিং ও HTML লিস্ট	***
TOPIC-47	হাইপারলিংক, চিত্র বা ইমেজ যোগ করা ও টেবিল তৈরি করা	**
TOPIC-48	ওয়েবসাইট ডিজাইন ও পাবলিশিং	**

কুইক রিভিশন AT A GLANCE

- HTML এ সবচেয়ে ছোট আকারের heading প্রদর্শনের জন্য যে ট্যাগটি ব্যবহার করা হয় - <h6>
- HTML এ লিংক সিনট্যাক্স হলো Link text এখানে a href এর অর্থ হচ্ছে- A Hyperlink Reference.
- HTML এর উদ্ভাবক হলেন- টিম বার্নার্স লী।
- ডোমেইন নাম হলো- ওয়েব সাইটের একটি স্বতন্ত্র নাম।
- ওপেনিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে বলে- এলিমেন্ট
- স্ট্যাটিক ওয়েব সাইটের বৈশিষ্ট্য - ব্রাউজারে দ্রুত লোড হয়।
- শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে ব্যবহৃত টপ লেভেল ডোমেইনের নাম - .edu
- সারা বিশ্বের সকল আইপি এড্রেস ও ডোমেইন নেম নিয়ন্ত্রণ করে - ICANN
- Link ট্যাগ - <a>____
- ওয়েবপেজ তৈরিতে ব্যবহৃত হয় - HTML
- ওয়েব সাইটের হায়ারারকিক্যাল কাঠামো - হোমপেজ নির্ভর ওয়েবসাইট।
- টেবিল সেলের ব্যাকগ্রাউন্ড কালার সবুজ হবে যে ট্যাগে - <tb bgcolor ="green">
- একটি পেইজের সাথে অন্য পেইজের সংযোগকে HTML ভাষায় বলে - Hyperlink
- ISP এর পূর্ণ নাম - Internet Service Provider
- যে HTML ট্যাগ ড্রপ ডাউন বক্স তৈরিতে ব্যবহৃত হয় - <select>
- ওয়েবপেইজে 1000 বাই 800 পিক্সেলের BSMRMU.jpg ইমেজটি যুক্ত করার জন্য <img src="BSMRMU.jpg> এর সাথে যে নির্দেশনা যুক্ত হবে - width = "1000" height="800"
- ওয়েবসাইট তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় - HTML
- ডাইনামিক ওয়েবসাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- PHP, ASP.NET ইত্যাদি।
- DNS এর পূর্ণরূপ - Domain Name System
- Web এর ঠিকানাকে - URL বলে।
- একটি ওয়েবপেজ যে দুটি প্রধান অংশ দ্বারা গঠিত হয় - হেড ও বডি।
- HTML ওয়েব পেজ পড়া এবং দেখা প্রদান করা যায় - ওয়েব ব্রাউজার।
- ডেটাবেজের সাথে সংযোগ থাকে না - স্ট্যাটিক ওয়েবসাইটে।
- HTML কোড h²O এর ফলাফল - h^2O
- একটি পেইজের সাথে অন্য পেইজের সংযোগকে HTML এর ভাষায় বলে - Hyperlink
- HTTP এর পূর্ণরূপ - Hyper Text Transfer Protocol
- প্রথম ওয়েবসাইট তৈরি হয় - ১৯৮৯ সালে।
- ডোমেইন নেম - আইপি অ্যাড্রেসের নামকরণ।
- আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য অকটেট প্রয়োজন- ৪
- ব্লগ এর বাংলা প্রতিশব্দ - ব্যক্তিকেন্দ্রিক পত্রিকা।
- URL দ্বারা প্রকাশ করা হয় - Web Address
- WWW এর পূর্ণরূপ - World Wide Web
- https:// তে "s" এর অর্থ - Security
- কম্পিউটার মনিটর হিসেবে সাধারণত তিনটি রেজিস্টর হয় - লাল, সবুজ ও নীল
- 4GL এর পূর্ণ নাম - 4th Generation Language
- WAP হলো - মোবাইল ফোনে ইন্টারনেটের ব্যবহার।
- মুদ্রিত লেখা সরাসরি ইনপুট নেয়ার জন্য ব্যবহৃত হয় - MICR
- একই সাথে ইনপুট ও আউটপুট হিসেবে কাজ করে - Touch Screen
- H.323 Protocol সাধারণত ব্যবহৃত হয় - VOIP তে।
- IPv6 অ্যাড্রেস - ১২৮ বিটের।
- TCP দিয়ে বোঝানো হয় - প্রোটোকল।
- ওয়েবসাইটের একক ঠিকানা- আইপি অ্যাড্রেস।
- ফাঁকা ট্যাগ -
, <hr>, <img> ইত্যাদি।
- এইচটিএমএল ট্যাগের চিহ্ন - < >
- ওয়েবপেইজ ডিজাইন - ডোমেইন রেজিস্ট্রেশন।
- https://www.yahoo.com এর সর্বশেষ অংশটির নাম - ডোমেইন প্রটোকল
- ব্রাউজার যদি কোনো কারণে ইমেজ লোড করতে ব্যবহৃত হয় তখন ইমেজের পরিবর্তে কোনো টেক্সট প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউট - alt
- আইপি এড্রেস (IPv4) - ৩২ বিটের।
- RGB(255,255,255) দ্বারা নির্দেশ করে - সাদা
- ওপেনিং ট্যাগ থেকে ক্লোজিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে বলে - HTML উপাদান
- ওয়েবসাইট ঠিকানাকে বলে - URL
- সবচেয়ে বড় হেডিং ট্যাগ - < h1 >

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

01. Web browser হলো একটি- [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. ওয়েভ পেইজ
B. একটি সফটওয়্যার
C. হাইপারলিংক
D. ডাটাবেইস

SBWhy ওয়েব মানে হলো ইন্টারনেট এবং ব্রাউজার মানে বোঝা যায় ব্রাউজার হলো এক ধরনের এপ্লিকেশন সফটওয়্যার।

02. নিচের কোন HTML codeটি নূতন খালি উইন্ডোজ স্টার্ট করার জন্য এট্রিবিউট value হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-F. 2021-22]

A. target
B. blank
C. new
D. href

SAWhy খালি উইন্ডোজ স্টার্ট করার জন্য target এট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়।

03. ছবি optimization বলতে নিচের কোনটি বুঝায় না? [JU-A, Set-L 2021-22]

A. অপ্রয়োজনীয় অংশ মুছে ফেলা
B. ফাইল সাইজ ছোট করা
C. গুণগত মান পরিবর্তন না করা
D. ছবিকে Compress করা

SAWhy ছবি Optimization হলো ছবির গুণগত মান পরিবর্তন করে আকার ছোট করা।

04. <ol Type = "i"> এইচটিএমএল ট্যাগ দিয়ে কি ধরনের ক্রমিক নম্বরযুক্ত লিস্ট ওয়েব পেইজে প্রদর্শন করা হয়? [JU-A, Set-L 2021-22]

A. I, II, III
B. a, b, c
C. 1, 2, 3
D. কোনোটিই নয়

SDWhy <ol type = 'I' > → I, II, III.....
<ol type = 'A'> → A,B,C.....
<ol type = '1'> → 1,2,3.....
<ol type = 'i'> → i,ii,iii.....

05. নিচের কোনটি সর্বাধিক সঠিক, Google একটি– [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. Rendering Engine
B. Online Software
C. Web Crawler
D. Browser

SCWhy Web crawling এর মাধ্যমে বিশ্বের সব ধরনের ওয়েব পেইজ ভিজিট করা যায়। এর ফলাফল খুঁজে বের করা যায়।

কোন ব্যবহারে <justified> tag টি কি কাজে ব্যবহার করা হয়? [JU-A, Set-M. 2021-22]

A. টাইপে শব্দের বানান নির্ভুল করা
B. দুপাশের মার্জিন সমান করে টেক্সট অ্যালাইন করা
C. টেক্সটগুলোকে বিভার বিবেচনা করে বসানো
D. টেক্সটগুলোকে কেন্দ্রে অ্যালাইন করা

SDWhy দুই পাশের মার্জিন সমান করে টেক্সট অ্যালাইন করার জন্য <justify> tag ব্যবহার করা হয়।

বিশ্ব জোড়া নিম্ন Internet বিষয়টিকে সবচেয়ে ভালোভাবে সংজ্ঞায়িত করা যায় [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. নেটওয়ার্ক
B. ব্যান্ডউইথ
C. কমপিউটারগুলোর সংযোগ
D. www

SDWhy Internet হলো পৃথিবী বিস্তৃত একটি বৃহত্তম কমপিউটার নেটওয়ার্ক।

ওয়েব ভিডিও ফাইল প্রদর্শনের জন্য নিচের কোন HTML code টির ব্যবহার নাই [JU-A, Set-O. 2021-22]

A. src
B. control
C. video
D. size

SDWhy HTML এ ভিডিও ফাইল প্রর্দশনের Tag সমূহ Vedio, Loop, Preload, Control, Src, Muted, Poster, Autoplay.

নিম্ন কোনটি Web Server এর কাজ নয়? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. তথ্য সংরক্ষণ
B. ইন্টারনেট সুবিধা প্রদান
C. ক্লায়েন্টের অনুরোধ রক্ষা
D. ব্যবহারকারীকে Apps সুবিধা প্রদান

SDWhy ওয়েব সাইট যে সার্ভারে সংরক্ষিত থাকে তাকে বলা হয় ওয়েব সার্ভার।

একটি টেবিলে পরপর উপরে নিচে অবস্থিত দুটি সেলকে মার্জ করার জন্য নিচের কোন HTML code টি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. Tabmerge
B. Tabspan
C. Colspan
D. Rowspan

SDWhy উপর নিচে দুটি সেলকে মার্জ করার জন্য Tab merge code টি ব্যবহৃত হয়।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

HTML কোড <p>CH₃CH<\p>এর ফলাফল কোনটি? [GST-A. 20-21]

A. CH_3CH
B. CH_3CH
C. CH^2CH
D. CH.CH

SBWhy Sub মানে নিচে & Sup মানে উপরে।

https://-এর s কী নির্দেশ করে? [GST-B. 20-21]

A. server
B. service
C. security
D. save

SCWhy https:// তে 's' এর অর্থ Security অন্যদিকে syntax হলো বিধিবদ্ধ রীতি অনুসারে প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের সাহায্যে প্রোগ্রাম তৈরি করার ব্যাকরণ।

gmail.com কী নির্দেশ করে? [GST-B. 20-21]

A. সার্চ ইঞ্জিন
B. ই-মেইল এড্রেস
C. মেইল সার্ভার
D. প্রটোকল

SCWhy gmail.com এটা হলো মেইল সার্ভার।

ওয়েব এড্রেস-এ .ac ডোমেইন কোন ধরনের প্রতিষ্ঠানকে নির্দেশ করে? [GST-B. 20-21]

A. একাউন্টিং প্রতিষ্ঠান
B. এয়ারক্র্যাফট প্রতিষ্ঠান
C. আর্মি কোর প্রতিষ্ঠান
D. শিক্ষা প্রতিষ্ঠান

SDWhy শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে 2 ধরনের TLD ব্যবহার করা হয়। যথা: .edu এবং .ac।

ইন্টারনেট ওয়ার্ল্ডকে ব্যবহার করে কোন প্রটোকল ব্যবহার করা হয়? [GST-C. 20-21]

A. FTP
B. IP
C. TCP
D. HTTP

SDWhy FTP (File Transfer Protocol) ব্যবহার কম্পিউটারগুলোর মধ্যে File transfer করতে।
ইন্টারনেট যে প্রটোকল ওয়েব সার্ভার ও ক্লায়েন্ট এর মধ্যে ডাটা আদান প্রদানের HTTP বলে।
IP হচ্ছে ইন্টারনেট প্রটোকল এড্রেস।

IPv6 এর IP এড্রেস কত বিটের? [GST-C. 20-21]

A. 32
B. 64
C. 128
D. 256

SCWhy IP Address হলো ২টি। (i) IPV-4 → 32 bit.
(ii) IPV-6→128 bit.

ক্রিকেটের লাইভ স্কোর পেতে আমরা কোন ধরনের ওয়েবসাইট ব্যবহার করি? [GST-C. 20-21]

A. স্ট্যাটিক
B. ডাইনামিক
C. রিমোট
D. সবগুলো

SBWhy ক্রিকেট স্কোর পেতে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে বিভিন্ন ডেটা ব্যবহার Change করতে হয়। তাই এক্ষেত্রে ডাইনামিক ওয়েবসাইট ব্যবহৃত হয়। ডাইনামিক ওয়েবসাইট ডাটাবেজের সাথে সংযুক্ত থাকে।

RGB (255, 255, 0) কোন রং নির্দেশ করে? [GST-C. 20-21]

A. সাদা
B. লাল
C. হলুদ
D. মেজেন্টা

SCWhy RGB হলো (red, green, blue)
সাদা → rgb (255, 255, 255)
লাল → rgb (255, 0, 0)
হলুদ → rgb (255, 255, 0)
সবুজ → rgb (0, 255, 0)

কোন ধরনের ওয়েবসাইট ডাটাবেজের সাথে সংযুক্ত থাকে? [GST-C. 20-21]

A. Static
B. Dynamic
C. Global
D. Local

SBWhy ক্রিকেট স্কোর পেতে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে বিভিন্ন ডেটা ব্যবহার Change করতে হয়। তাই এক্ষেত্রে ডাইনামিক ওয়েবসাইট ব্যবহৃত হয়। ডাইনামিক ওয়েবসাইট ডাটাবেজের সাথে সংযুক্ত থাকে।

192.168.0.254 কী নির্দেশ করে? [GST-C. 20-21]

A. URL
B. Broadcast address
C. IP address
D. Domain name

SCWhy বাইনারী এর সমকক্ষ ডেসিমেল সংখ্যা দিয়ে IP Address লেখা প্রতিটি অকটেট এর মান 0-255 এর ভিতরে হলে IP Address হবে।

সবচেয়ে বড় হেডিং ট্যাগ কোনটি? [GST-C. 20-21]

A. <h6>
B. <h3>
C. <h2>
D. <h1>

SDWhy হেডিং ট্যাগ ক্রম: h1>h2>h3>h4>h5>h6.

HTTP এর পূর্ণরূপ কী? [DU. 20-21]

A. Hyper Text Transmission Protocol
B. Hyper Text Transfer Protocol
C. Hyper Text Transition Protocol
D. Hyper Text Transfer Promotion

SBWhy HTTP এর পূর্ণরূপ হলো Hyper Text Transfer Protocol.

কোনো ডিভাইসের ফিজিক্যাল এড্রেসকে কি বলে? [RU-C, Versn-I, Set-I. 2021-22]

A. Gateway এড্রেস
B. MAC এড্রেস
C. IP এড্রেস
D. সবগুলোই

SBWhy বিভিন্ন ডিজিটাল স্মার্ট ডিভাইস যেমন কমপিউটার, মোবাইল ফোন ডিজি রাউটার কিংবা প্রিন্টার ইত্যাদির হার্ডওয়্যার এড্রেসকে MAC এড্রেস বুঝায়।
MAC এর পূর্ণরূপ: Media Access Control Address.

14. ওয়েবপেজে ব্যবহারকারীর সাথে অ্যানিমেশন এবং ইন্টারঅ্যাক্টিভিটি করা যায় কোন মাধ্যমে? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. JavaScript B. PHP
C. Visual Basic D. Visual C+
S(A)Why JavaScript একটি জনপ্রিয় স্ক্রিপ্টিং ল্যাঙ্গুয়েজ, যা ওয়েবপেজের অ্যানিমেশন, ইন্টারঅ্যাক্টিভিটি ও ফার্দেনালিটি বৃদ্ধি, ফরম ভেলিডেশন, ব্রাউজার নির্দেশ, সময় ও তারিখ নির্দেশ ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়।

15. গুগল কোন ওয়েব ব্রাউজার ডেভেলপ করেছে? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. IE B. Firefox
C. Safari D. Chrome
S(D)Why Chrome ব্রাউজারটি google ডেভেলপ করছে। তাই একে গুগল ক্রোম (Google Chrome) বলে।

16. শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে ব্যবহৃত টপ লেভেল ডোমেইনের নাম কী? [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. .gov B. .com
C. .edu D. .org
S(C)Why ডোমেইন নেইমের রুট লেভেল/টপ লেভেল অংশ থেকে ডোমেইনের ধরণ বোঝা যায়। যেমেন- .com থাকলে কমার্শিয়াল প্রতিষ্ঠান, .edu থাকলে শিক্ষা প্রতিষ্ঠান, .net থাকলে নেটওয়ার্ক, .org থাকলে প্রতিষ্ঠান ইত্যাদি।

17. ইন্টারনেটে ব্যবহৃত ডকুমেন্টের ঠিকানা হলো- [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. URL B. ISP
C. GH D. Norton
S(A)Why একটি ওয়েবসাইট বা পেজের পূর্ণাঙ্গ অ্যাড্রেসকে URL বলে। URL হলো Uniform Resource Locator এর সংক্ষিপ্ত রূপ। ইন্টারনেটে ব্যবহৃত ডকুমেন্টের ঠিকানা হলো URL।

18. URL এর কয়টি অংশ থাকে? [RU-B, গ্রুপ-৩, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. ১টি B. ২টি
C. ৩টি D. ৪টি
S(C)Why URL এর পূর্ণরূপ হলো Uniform Resource Locator। URL এর তিনটি অংশ। থাকে যথা- ১. প্রোটোকলের নাম ২. হোস্টেনেইম এবং ৩. ফাইলের অবস্থানসহ নাম।

19. ওয়েব ক্লায়েন্টরা ওয়েবপেজ দেখার জন্য যে প্রোগ্রাম ব্যবহার করে তাকে কী বলে? [RU-B, গ্রুপ-৩, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. Web Server B. Web Browser
C. Protocol D. Search
S(B)Why ইন্টারনেটকে তথ্যের মহাসমুদ্র বলা হয়, কারণ ইন্টারনেট বিশ্বের বিভিন্ন দেশে ছড়িয়ে থাকা নেটওয়ার্কে সংযুক্ত সকল কম্পিউটারগুলোতে যে সকল ইনফরমেশন রয়েছে তা ব্যবহারের সুযোগ করে দেয়। যে সফটওয়্যার ইন্টারনেটের ইনফরমেশন বা web page বা World Wide Web-www প্রদর্শনের কাজ করে তাকে ওয়েব ব্রাউজার বলে।

20. HTML-এর পূর্ণরূপ কী? [RU-B, গ্রুপ-৩, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. Hyper Text Markup Language B. Hyper Text Make Language
C. Hyper Text Move Language D. High Text Markup Language
S(A)Why Hyper Text Markup Language এর সংক্ষিপ্ত রূপ হলো HTML যা World Wide Web (WWW) ব্রাউজারে তথ্য প্রদর্শন বা ওয়েবপেইজে তথ্য উপস্থাপন ও ফরমেট করতে প্রোগ্রামারগণ ব্যবহার করেন।

21. ইন্টারনেট ব্যবহৃত ডকুমেন্টের ঠিকানা হলো- [RU-B, গ্রুপ-১, (বাণিজ্য): 20-21]
A. URL B. ISP
C. GH D. Norton
S(A)Why একটি ওয়েবসাইটের পূর্ণাঙ্গ অ্যাড্রেসকে URL বলে। ইন্টারনেটে ব্যবহৃত ডকুমেন্ট ঠিকানা হলো URL।

22. IPv6 অ্যাড্রেসে কত বিট ব্যবহার করা হয়? [RU. Astrazeneca, Set-1. 20-21]
A. 32 বিট B. 64 বিট
C. 128 বিট D. 256 বিট
S(C)Why বহুল প্রচলিত দুইটি আইপি এড্রেস হলো IPV4 (32bit) & IPV6 (128 bit)।

23. ওয়েবসাইট তৈরি করতে কোন ল্যাংগুয়েজ ব্যবহৃত হয়? [RU C:19-20]
A. HTML B. COBOL
C. FORTRAN D. PROLOG
S(A)Why ওয়েবসাইট তৈরিতে HTML (Hyper Text Markup Language) ব্যবহৃত হয়। অন্যদিকে COBOL, FORTRAN, PROLOG হচ্ছে উচ্চস্তরের ভাষা।

24. Dynamic Webpage তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- [RU B:19-20]
A. C, C++ B. HTML, CSS
C. Java, Phthon D. Perl, ASP.NET
S(D)Why যে সকল ওয়েব পেজ আপডেট তথ্য প্রদর্শন করে, তাকে ডাইনামিক ওয়েবপেজ বলে। এই পেজের সার্ভার অ্যাপ্লিকেশন ল্যাঙ্গুয়েজ Perl, ASP.NET, PHP, JSP ইত্যাদি। অন্যদিকে C, C++, Java, Phython হচ্ছে Programming Language।

25. DNS এর পূর্ণরূপ কী? [RU B:19-20,18-19; RMSTU B:19-20; দি.বো. ২০১৭]
A. Domain Name Server B. Domain Number System
C. Domain Naming system D. Domain Number Server
S(C)Why DNS এর পূর্ণরূপ হচ্ছে: Domain Naming System. ডোমেইন নেমকে নিয়ন্ত্রণ করার পদ্ধতি হচ্ছে DNS. IP Adress কে সহজে ব্যবহারযোগ্য করার জন্য মূলত Domain Name কাজ করে।

26. HTML এর মৌলিক ট্যাগ কতটি? [RU B:19-20]
A. 4টি B. 2টি
C. 12টি D. 16টি
S(✗)Why HTML-এ দু'ধরনের Tag ব্যবহৃত হয়।
যথা- (i) Empty Tag এবং (ii) Container Tag.

27. Dynamic Webpage তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- [RU. (B); 18-19 (Business)]
A. C, C++ B. HTML, CSS
C. Java, Python D. Perl, Asp.net
S(D)Why অনুরূপ ব্যাখ্যা RU Question No.-2

28. HTML এ (a) ট্যাগটি কি ধরনের? [RU. (C); 18-19 (Set-I)]
A. Abbreviation B. Attribute
C. Adder D. কোনটিই নয়
S(D)Why HTML এ (a) ট্যাগটি abbreviation, attriubte, adder কিছু নির্দেশ করে না। যদি (a) এর পরিবর্তে <a> হয়, তাহলে Link স্থাপন নির্দেশ করে।

29. Web এর ঠিকানাকে কি বলে? [RU. (C); 18-19 (Set-I)]
A. www B. URL
C. Server D. কোনটিই নয়
S(B)Why Web এর ঠিকানাকে URL (Uniform/Universal Resource Locator) বলে। এটি ওয়েবসাইটের একক ঠিকানা। অন্যদিকে www (World Wide Web) হচ্ছে সারা বিশ্বের সমস্ত ওয়েবপেজের সংগ্রহ এবং Server হল কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত অপেক্ষাকৃত বেশি শক্তিশালী কম্পিউটার।

30. একটি ওয়েবপেজ কোন দুটি অংশ দ্বারা গঠিত হয়? [RU. (B); 18-19]
A. হেডার ফুটার B. ডকুমেন্ট ও বডি
C. হেড ও বডি D. টেক্সট
S(C)Why ওয়েবপেজ হলো এক ধরনের ওয়েব ডকুমেন্ট যা বিভিন্ন দেশে সার্ভারে রাখা হয় এবং যে কোন ইন্টানেট ব্যবহারকারী ব্রাউজারের মাধ্যমে যে কোন জায়গা থেকে দেখতে পারে। হেড ও বডি ওয়েবপেইজের গুরুত্বপূর্ণ দুটি অংশ।

31. HTML কোড H²O এর ফলাফল কোনটি? [CU; B:19-20]
A. H_2O B. HO^2
C. H^2O D. HO_2
S(C)Why HTML কোড H ² O এর ফলাফল: H^2O, কেননা, H² O হচ্ছে Superscript এর সিনট্যাক্স। অন্যদিকে Subscript এর উদাহরণ সিনট্যাক্স H ₂ O এবং ফলাফল H_2O। Superscript text দেখাতে ট্যাগ এবং Subscript text দেখাতে <sub> ট্যাগ ব্যবহৃত হয়।

এক পেজের সাথে অন্য পেজের সংযোগকে HTML এর ভাষায় কী বলে? [CU;A: 17-18]

A. Connection B. Superlink
C. Relation D. Hyperlink

SOWhy একটি পেজের সাথে অন্য পেজের সংযোগকে HTML এর ভাষায় Hyperlink বলে। Hyperlink টেক্সট অথবা ইমেজকে লিংক হিসেবে নির্দিষ্ট করা যায় এবং লিংক করা টেক্সট আন্ডারলাইন এবং নীল রঙের হয়ে থাকে। <a> দ্বারা link স্থাপন করা হয়, HTML Link-এর সিনটেক্স হলো- text

HTTP এর পূর্ণরূপ কোনটি? [CU;A:17-18; কু.বো. ২০১৬]

A. Hyper Text Transfer Protocol
B. Hyper Text Transport protocol
C. Hyper Text Transmission Protocol
D. Higher Text Transfer Protocol

SOWhy HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) হলো একটি অ্যাপ্লিকেশন লেবেল প্রোটোকল যা ওয়েবে সার্ভার এবং ক্লায়েন্ট কম্পিউটারের মধ্যে ডাটা আদান প্রদান করে থাকে।

প্রথম ওয়েবসাইট তৈরি হয় কত সালে? [BRU;C:19-20]

A. ১৯৮৯ B. ১৯৯০
C. ১৯৯১ D. ১৯৯২

SOWhy একই ডোমেইনের অধীনে সার্ভারে রাখা পরস্পর সংযুক্ত এক বা একাধিক ওয়েবপেজের সমষ্টিকে ওয়েবসাইট বলা হয়। প্রথম ওয়েবসাইট তৈরি হয় ৬ আগস্ট ১৯৯১। ইন্টারনেটে একটি ওয়েবসাইট খুলতে প্রথমে ডোমেইন নেম রেজিস্ট্রেশন, ওয়েবপেজগুলো ডিজাইন, সার্ভারে রাখা এবং আরও প্রচারমূখী হতে সার্চ ইঞ্জিনে সাবমিশন করতে হয়।

ডোমেইন নেম কী? [BRU;B:19-20]

A. ওয়েব পেজের নাম B. ক্লায়েন্ট কম্পিউটারের নাম
C. আইপি অ্যাড্রেসের অনুবাদ D. ওয়েব পেজের মালিকের নাম

SOWhy IP Adress কে সহজে ব্যবহারযোগ্য করার জন্য ইংরেজি অক্ষরের কোন নাম ব্যবহার করা হয়। ক্যারেক্টার ফর্মের দেয়া কম্পিউটারের এরূপ নামকে ডোমেইন নেম বলা হয়। যে পদ্ধতিতে ডোমেইন নেমকে নিয়ন্ত্রণ করা হয় তাকে DNS (Domain Naming System) বলে। মূলত এটি IP Adress এর অনুবাদ।

কোনটি empty tag? [BRU;C:19-20; RMSTU;B:19-20]

A. <a> B. <b>
C.
 D. <U>

SOWhy যে সমস্ত ট্যাগের ওপেনিং বা শুরু আছে কিন্তু ট্যাগের বিষয়বস্তু ও ক্লোজিং বা শেষ থাকে না তাকে ফাঁকা বা এম্পটি ট্যাগ বলে। যেমন-
, <hr>, <img> ইত্যাদি। অন্যদিকে লেখা বল্ট করতে <b>, অন্যদিকে আন্ডারলাইন করতে <u>,<a>লিংক স্থাপনে ব্যবহৃত হয়।

IP address কে প্রকাশের জন্য মোট কয়টি অকটেট প্রয়োজন- [BRU;B:19-20; RMSTU;B:19-20; চ.বো. ২০১৬]

A. 2 B. 4
C. 8 D. 32

SBWhy ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত প্রতিটি ওয়েবপেজ/ওয়েবসাইট বা কম্পিউটারের নিজস্ব অদ্বিতীয় ঠিকানা থাকে, তাকে IP Adress বলে। IP Adress মূলত ৪টি অংশে বিভক্ত এবং প্রতিটি ডট (.) চিহ্ন দ্বারা আলাদাভাবে বিভক্ত এক একটি ভাগকে বলা হয় অকটেট (octet)। প্রতিটি অকটেট ৮ বিটের বাইনারি সংখ্যা।

ব্লগ এর বাংলা প্রতিশব্দ কি? [JKKNIU;B:16-17]

A. ব্যক্তিকেন্দ্রিক পত্রিকা B. ব্যক্তিকেন্দ্রিক লাইব্রেরি
C. সাপ্তাহিক পত্রিকা D. পারিবারিক লাইব্রেরি

SAWhy ব্লগ এর বাংলা প্রতিশব্দ হচ্ছে ব্যক্তি কেন্দ্রিক পত্রিকা। যেখানে ব্যক্তি তার ব্যক্তিগত সংবাদগুলো প্রকাশ করতে পারে।

URL দ্বারা কোনটি প্রকাশ করা হয়? [RMSTU;B:19-20]

A. Domain name B. Unsigned Register
C. USB location D. Web address

SOWhy Web এর ঠিকানাকে URL (Uniform/Universal Resource Locator) বলে। এটি ওয়েব সাইটের একক ঠিকানা। অন্যদিকে IP Adress (Internet Protocol) কে সহজে ব্যবহারযোগ্য করার জন্য ইংরেজি অক্ষরের কোনো নাম ব্যবহার করা হয়, ক্যারেক্টার ফর্মে দেওয়া কম্পিউটারের এরূপ নামকে ডোমেইন নেম বলে। মূলত এটি IP Adress এর অনুবাদ।

40. HTML এর উদ্ভাবক কে? [RMSTU;B:19-20; ব.বো. ২০১৭]

A. Steve Jobs B. Tim Burners Lee
C. Bill Gates D. Mark Zuckerberg

SBWhy HTML-এর উদ্ভাবক হলো Tim Burners Lee, Steve Jobs হলেন Apple এর উদ্ভাবক, Bill Gates হলেন Microsoft এর প্রতিষ্ঠাতা এবং Mark Zuckerberg হলেন Facebook এর প্রতিষ্ঠাতা।

41. www-এর পূর্ণরূপ কী? [RMSTU;B:19-20]

A. World Web Wide B. World Wide Web
C. World Wire Web D. Web World Wide

SBWhy WWW-এর পূর্ণরূপ হলো (world wide web)। সারা বিশ্বের সমস্ত ওয়েব পেজের সংগ্রহ। যেখান থেকে কোন ব্রাউজারকারী মূহুর্তেই তার প্রয়োজনীয় তথ্যাদি অনুসন্ধান করতে পারেন।

42. https:// তে 's' এর অর্থ কী বুঝায়? [RMSTU;B:19-20]

A. Service B. Server
C. Security D. Syntax

SCWhy https:// তে 's' এর অর্থ Security অন্যদিকে syntax হলো বিধিবদ্ধ রীতি অনুসারে প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের সাহায্যে প্রোগ্রাম তৈরি করার ব্যাকরণ।

43. কম্পিউটার মনিটরে কম্পোনেন্ট সিগনালে ব্যবহৃত হয় কোন তিনটি মৌলিক রং? [HEC:11-12]

A. লাল, সবুজ ও হলুদ B. লাল, সাদা ও সবুজ
C. লাল, সবুজ ও নীল D. লাল, হলুদ ও নীল

SCWhy দর্শনযোগ্য LCD (Liquid-Crystal Display) TV, Mobile Phone, Digital Camera, LCD Screen, LED (Light-Emitting Diode) TV ইত্যাদিতে লাল, সবুজ ও নীল এ তিনটি মৌলিক রং ব্যবহৃত হয়।

44. 4 GL এর পূর্ণ নাম কী? [HEC:10-11]

A. 4th Geographical Language B. 4th Geometrical Language
C. 4th Generation Language D. কোনটিই নয়

SCWhy কম্পিউটারে সহজে ব্যবহারের জন্য বিশেষ ভাষাকে 4GL (4th Generation Language) বলে। এ ভাষাকে অনেক সময় অ্যাপ্লিকেশন জেনারেটর বলা হয়। যেমন- SQL, NOMAD, INTELLECT, FOCUS, CLOUT, VISVAL BASIC, RPGIII ইত্যাদি।

45. WAP কি? [HEC:09-10]

A. মোবাইল ফোনের ভয়েস মেইলের ব্যবহার
B. টেলিফোনে ইন্টারনেট ব্যবহার
C. ই-মেইল মোবাইলের ব্যবহার
D. মোবাইল ফোনে ইন্টারনেটের ব্যবহার

SOWhy WAP (Wireless Application Protocol) মোবাইল ফোনে ইন্টারনেট ব্যবহারের সাথে সম্পর্কিত।

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. টেবিলের রো এর জন্য নিচের কোন ট্যাগটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ <tr> Ⓑ <td>
Ⓒ <th> Ⓓ

02. টেক্সট চলমান দেখানোর জন্য ট্যাগ হলো-
Ⓐ <marquee> Ⓑ <p>
Ⓒ Ⓓ <mov>

03. সবচেয়ে বড় হেডিং ট্যাগ কোনটি?
Ⓐ <H4> Ⓑ <H3>
Ⓒ <H2> Ⓓ <H1>

04. URLএর কতটি অংশ থাকে?
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5

85. বাঁকা অক্ষরে টেক্সট লিখার জন্য ব্যবহার করা হয়?
(a) (b) <italize>
(c) <i> (d) <b>

86. কোনটি হাইপার লিংকের গঠন?
(a) Link Text
(b) Link Text
(c) <a href = "URL">Link Text
(d) Link Text

87. ওয়েবপেজ ডিজাইনে কোন ভাষা ব্যবহৃত হয়?
(a) C++ (b) Q-Basic
(c) HTML (d) Python

88. কোনটি Empty ট্যাগ?
(a)
 (b) <a>
(c) <hr> (d) <b>

89. ওয়েব সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা কে দেয়?
(a) বিল গেটস (b) টিম বার্নার্স লী
(c) মার্ক জাকারবার্গ (d) এরিক মিলে

90. Head সেকশনে কি লেখা হয়?
(a) মেটা (b) শিরোনাম
(c) তালিকা (d) ছোট বা বড়

91. যে কেইজ কন্ডিশনটিতে ওয়েব পেজ সাইজম্যাপ করা হয় তাকে কী বলে?
(a) ফুলহাইট কন্ডিশনার (b) ফ্লোট কন্ডিশনার
(c) সার্চার কন্ডিশনার (d) ফুলার কন্ডিশনার

92. দুটি ওয়েবসাইটের মধ্যে যোগাযোগ স্থাপনের জন্য কী ব্যবহার করতে হয়?
(a) হাইপারলিংক (b) এনিমেশন
(c) সার্চ ইঞ্জিন (d) ব্রাউজার

93. এক পেজের সাথে অন্য পেজের লিংক স্থাপন করাকে কি বলে?
(a) সংযোগ (b) হাইপারলিংক
(c) মাল লিংক (d) ওয়েব লিংক

94. কোন ধরনের ফ্রেমিং সবচেয়ে জনপ্রিয় ও ব্যাপক?
(a) লেয়ারড ফ্রেমিং (b) ফ্লোটিংবেইজ ফ্রেমিং
(c) ডিসট্রাক্ট ফ্রেমিং (d) অ্যাবসোলুট ফ্রেমিং

95. html এ একটি লাইন ব্রেক তৈরি করা হয় কোন ট্যাগ দ্বারা?
(a) <b> (b)
(c) <hr> (d) <lb>

96. নিচের কোন ফাইলটি ইন্টারনেট ব্রাউজার কেনটি?
(a) ওয়েব সিট (b) সফট বার
(c) ডিসিমার ডিস্ট্রাক্ট (d) কোরেল ডিসিমার ডিস্ট্রাক্ট

97. ডেটাবেজের সাথে সংযোগ থাকে কোন ওয়েব সাইটের?
(a) Static Webpage (b) Dynamic Webpage
(c) Global Webpage (d) Normal Webpage

98. হাইপার ট্যাগ থেকে ডেভিড ট্যাগ পর্যন্ত সকল বিষয়কে কি বলে?
(a) ট্যাগ (b) Head
(c) Body (d) HTML ইলমেন

99. প্রোগ্রামিং কোড বুঝানোর জন্য কোন ট্যাগ ব্যবহার করা হয়?
(a) <group> (b) <code>
(c) <pre> (d) <p>

100. ইমেজকে পেজের মাঝখানে স্থাপনের জন্য কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়?
(a) src (b) alt
(c) align (d) width

Answer Analysis

81.A	82.A	83.D	84.B	85.D	86.A	87.C	88.C	89.B	90.B
91.C	92.A	93.B	94.A	95.B	96.B	97.C	98.C	99.B	100.C

অধ্যায়: ০৬ প্রোগ্রামিং ভাষা

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? কতটুকু পড়ব ?

TOPICS	MAGNETIC DECISION (কি পড়বে)	গুরুত্ব মাত্রা
TOPIC-61	প্রোগ্রামের ধারণা ও ভাষা	**
TOPIC-62	অনুবাদক প্রোগ্রাম ও প্রোগ্রামের সংগঠন	*
TOPIC-63	অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও সুডোকোড	**
TOPIC-64	প্রোগ্রাম ডিজাইন মডেল ও প্রোগ্রাম ডিবাগিং	**
TOPIC-65	সি প্রোগ্রামিং	***
TOPIC-66	ডেটা টাইপ, ভ্যারিয়েবল, অপারেটর, এক্সপ্রেশন, ইনপুট-আউটপুট	***
TOPIC-67	কী ওয়ার্ড ও আইডেন্টিফায়ার	**
TOPIC-68	ব্র্যাকেট ও কমেন্ট	**

মূলবিষয় এক নজরে | বুলেট ব্রিফিংস | AT A GLANCE

- Character Type ডেটার সাইজ – 1 বাইট।
- সি প্রোগ্রামিং এ নির্দিষ্ট সময় যে সকল মানের কোন পরিবর্তন হয় না তাকে বলা – ধ্রুবক।
- সি ভাষার প্রোগ্রামে বিভিন্ন গাণিতিক কাজ সম্পন্ন করার জন্য ব্যবহৃত অপারেটরকে বলা – গাণিতিক অপারেটর।
- প্রোগ্রামে দুটি ভ্যালুর মধ্যে একটি অপারেটর তুলনার বড় ছোট বা সমান তুলনা বিশ্লেষণের অপারেটর।
- লজিক্যাল কাজ করার জন্য যে সকল অপারেটর ব্যবহার করা হয় তাকে বলা – লজিক্যাল অপারেটর।
- প্রোগ্রামে কমান্ডের শিরে কমান্ডের শেষে সেমিকোলন (;) দেওয়া হয় তাকে বলা – স্টেটমেন্ট।
- আউটপুট স্টেটমেন্টে বলা – scanf।
- আউটপুট স্টেটমেন্ট – printf।
- সব ভিন্নরূপ প্রোগ্রামই হচ্ছে – ইন্টেল ইন্টারফেস প্রোগ্রাম।
- 'সি' এর বর্ধিত সংস্করণ – 'সি ++'।
- একটি 'সি' প্রোগ্রামে হতেই থাকে – দুটি অংশ।
- প্রতিটি প্রোগ্রামে থাকবে – একটি main () ফাংশন।
- কোন সেমপাইল ভাষা হচ্ছে – 'C' প্রোগ্রাম ভাষা।
- কম্পিউটারের নিজস্ব ভাষা হচ্ছে – মেশিন ভাষা।
- উচ্চস্তরের ভাষার মূল সমস্যার সমাধানে হচ্ছে – অ্যালগরিদম।
- মূলত অ্যালগরিদম (Algol) প্রোগ্রাম ব্যবহার হয় – গাণিতিকার কাজে।
- প্রোগ্রাম ডিবাগিং বর্ধিত হয় – প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ।
- ভুল-ত্রুটি পরীক্ষা করাকে বলা – টেস্টিং।
- প্রোগ্রাম থেকে ভুল-ত্রুটি সংশোধন করাকে বলা হয় – ডিবাগিং।
- কম্পিউটার প্রোগ্রাম তৈরির বিশেষ কৌশলকে বলা – প্রোগ্রামিং।
- পৃথিবীর প্রথম প্রোগ্রামার হচ্ছেন – আদা লাভলেস।
- কম্পিউটার যে ভাষা বোঝে তাকে বলা – মেশিন ভাষা।
- আদা লাভলেসের নামানুসারে তৈরি প্রোগ্রামিং ভাষা হচ্ছে – Ada।
- পলিমরফিজম অর্থ হচ্ছে – বহুরূপ।
- ব্রাঞ্চার্ড প্রোগ্রামিং এর ধারণা দেন – এডসার ডিকস্ট্রা।
- প্রোগ্রামের গাঠনিকভাবে বলা – প্রোগ্রামের সংগঠন।
- ডিস্ক বা ফ্লপিডিস্কেটকে বলা হয় – অপারেটিং।

...ধরনের ডেটাটাইপ হলো – Char।
...হলো – ইনক্রিমেন্টাল অপারেটর।
...হলো – লজিক্যাল AND অপারেটর।
...ছোট ছোট নির্দিষ্ট সংখ্যক শব্দকে বলা হয় – কি-ওয়ার্ড।
...স্টেটমেন্ট এর ধরণ – দুইটি।
...লুপের মূল হলো – for স্টেটমেন্ট।
...স্টেটমেন্ট – if-else।
...কে স্টেটমেন্টের বলা হয় – ফ্লো স্টেটমেন্ট।
...কোড যে লুপে শর্ত পরীক্ষা হয় – do - while লুপে।
...ভাষাটি তৈরি করে – মাইক্রোসফট।
...ভাষায় টাইপডেফ দ্বারা বোঝানো হয় – সংজ্ঞায়িত অক্ষর অনুকরণ করে।
...ভাষার জন্মদাতা – ডেনিস।
...ভাষা এর নামের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ – C।
...কে বলা হয় বিভিন্ন বিজনেস ডেটাসেট প্রোগ্রামে – ওরাকল।
...গাছ হয় জাতের পুরনাম – Oak।
...কে প্রোগ্রাম তৈরি বলে – গণি।
...কে সুন্দরী প্রোগ্রামিং ভাষার জন্ম – দুটি।
...কোডের সমস্যা খুঁজতে পারে – নিম্নস্তরের ভাষা।
...শব্দটির অর্থ – Formula Translation।
...কোন প্রোগ্রাম – কিসে থাকে।
...প্রোগ্রাম ফ্লু সংযোগ করাকে বলা – ডিবাগিং।
[ ] চিহ্নটি নির্দেশ করে – ইনপুট & আউটপুট।
{ } চিহ্নটি নির্দেশ করে – সংযোজন।
...প্রোগ্রাম যখন ত্রুটিমুক্ত থাকে – প্রোগ্রামিং ভাষায়।
...ত্রুটি (Debugging) এর আক্ষরিক অর্থ – পোকা বাছা।
...প্রোগ্রাম ফ্লু হলো – ভাটা ফ্লু।
...ভাষার ফ্লু হলো – প্রোগ্রামের ফ্লু।
...ভাষায় প্রথমে কম্পাইলার ও অপারেটিং সিস্টেমসহকারে যেসবভাষাই তৈরি হয় – সি।
...প্রোগ্রাম ফ্লু হলো – যুক্তিগত ফ্লু।
...Type ডেটার সাইজ – ২ বাইট।

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

...include<stdio.h>void main(){int a=3, b;b=2*a; printf("%d",
...কিপ্রোগ্রামটি স্ক্রিনে b এর মান কত হবে? [JU-A, Set-B; 2022-23]
A. 3, 6 B. 8 C. 6, 3 D. 6
S W b = 6

বিশ্ব বিদ্যালয়ের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

...() প্রতীকটি প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে কী নির্দেশ করে? [GST-A, 20-21]
A. সিদ্ধান্ত B. মূল C. সংযোগিন D. শেষ
S W ○→শুরু বা শেষ, □ →প্রক্রিয়াকরণ, ◇ সিদ্ধান্ত গ্রহণ।
...for (i=2; i<=5;i++){if (i=3)printf ("Welcome to University!")}
...প্রোগ্রামে কতগুলো 'print()' স্টেটমেন্টটি কতবার এক্সিকিউট হবে? [GST-A, 20-21]
A. 1 B. 2
C. 4 D. 5
S W for লুপ 4 বার ঘুরলেও সেহেতু if condition এ i = 3 হয় printf() call হবে তাই 1 বার এক্সিকিউট হবে।

03. C ভাষার (1/2+pow(2,0)+5%2+10) এর মান পূর্ণ সংখ্যায় কত? [GST-A, 20-21]
A. 12 B. 13
C. 19 D. 20
S W Pow (2,0) means $2^0 = 1$
5%2 = 1 (ভাগশেষ)
So, $(\frac{1}{2} + 1 + 1 + 10) = 12.5$ ∴ পূর্ণ সংখ্যা = 12

04. প্রোগ্রামের ত্রুটিকে ইংরেজি শব্দে যার দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে তা কী? [GST-A, 20-21]
A. কম্পাইলার B. ডিবাগার
C. কোড D. ডিবাগিং
S W প্রোগ্রামের ত্রুটিকে বলা হয় এবং ত্রুটি খুঁজে সংশোধন করাকে ডিবাগিং বলা হয়। এর কার্যকরি অর্থ দেখা যায়।

05. কোনটি সোর্স কোডকে টার্গেট কোডে রূপান্তরিত করে? [GST-A, 20-21]
A. কম্পাইলার B. ইন্টারপ্রেটার
C. এসেম্বলার D. সবগুলি
S W সোর্স কোডকে টার্গেট কোডে রূপান্তর করার পদ্ধতিকে বলা হয় অনুবাদক প্রোগ্রাম। অনুবাদক প্রোগ্রাম তিন ধরনের। (A) কম্পাইলার, (B) ইন্টারপ্রেটার, (C) এসেম্বলার।

06. লুপ শেষ হওয়ার পূর্বেই লুপ থেকে বের হওয়ার জন্য C ভাষার কোন স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়? [GST-A, 20-21]
A. Continue B. goto
C. break; D. getch
S W লুপ শেষ হওয়ার পূর্বেই লুপ থেকে বের হওয়ার জন্য break স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য if ____ else স্টেটমেন্ট break স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়।

07. প্রোগ্রাম তৈরির ডিবাগিং ধাপের পরবর্তী ধাপ কোনটি? [GST-B, 20-21]
A. সমস্যা বিশ্লেষণ B. প্রোগ্রাম কোডিং
C. প্রোগ্রাম চালানো D. প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ
S W প্রোগ্রাম তৈরির ধাপ হলো ৫ টি। যথা: (A) সমস্যা বিশ্লেষণ, (B) প্রোগ্রাম ডিজাইন, (C) প্রোগ্রাম কোডিং। (D) প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন। (E) প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ।

08. C ভাষার 'B' কোন ধরনের ডাটা টাইপের উদাহরণ? [GST-B, 20-21]
A. intel B. float
C. character D. কোনোটিই না
S W C ভাষার A, B, C ইংরেজি বর্ণমালাগুলো হলো Character ডাটা টাইপ।

09. C ভাষার || কে কোন ধরনের অপারেটর বলা হয়? [GST-B, 20-21]
A. Arithmetic B. Relational
C. Logical D. Assignment
S W ||, && কে Logical অপারেটর বলা।

10. C প্রোগ্রামিংয়ে কোনটি মূল ডাটা টাইপ? [GST-B, 20-21]
A. short int B. long double
C. signed float D. signed char
S W Short int, long double এবং signed char হলো ডাটা টাইপ।

11. C ভাষার কোন প্রোগ্রাম কিসের সাহায্যে মেশিন কোডে রূপান্তরিত হয়? [GST-B, 20-21]
A. এডিটর B. কম্পাইলার
C. ডাটাবেজ D. ডিবাগার
S W C ভাষার কোন প্রোগ্রাম মেশিন ভাষার রূপান্তর করাকে অনুবাদক প্রোগ্রাম বলে। অনুবাদক প্রোগ্রাম হচ্ছে তিন প্রকার। যথা: (a) ইন্টারপ্রেটার, (b) কম্পাইলার, (c) এসেম্বলার।

12. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগ করার জন্য কোন প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহার করা হয়? [GST-C. 20-21]
A. BASIC B. LISP
C. FORTRAN D. PASCAL
S(B) Why LISP কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI) প্রোগ্রামিংয়ের জন্য একটি ভাষা। প্রোগ্রামগুলোকে স্ব-পরিবর্তনকারী প্রোগ্রাম হিসেবে LISP লেখা হয়।

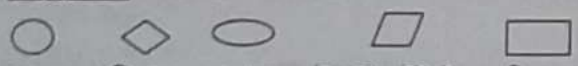
13. কোনটি সোর্স কোডকে এক লাইনে করে মেশিন কোডে রূপান্তর করে? [GST-C. 20-21]
A. কম্পাইলার B. ইন্টারপ্রেটার
C. লিংকার D. ডিবাগার
S(B) Why ইন্টারপ্রেটার একটি অনুবাদক সফটওয়্যার যা Source code কে Mechine code এ রূপান্তর করে। তবে সম্পূর্ণ কোড একই সাথে রূপান্তর না করে বরং লাইন বাই লাইন রূপান্তর করে।

14. কোন লুপটি কমপক্ষে একবার চলবে? [GST-C. 20-21]
A. do–while B. while
C. for D. সবকটি
S(A) Why do-while লুপে শুরুতে do র কাজ করে while এ শর্ত দেখায়। while এবং for লুপে statement অনুযায়ী execute হয়।

15. কোনটি C ভাষায় ফাংশন নির্দেশ করে? [GST-C. 20-21]
A. int B. break
C. getch() D. stdio.h
S(C) Why stdio.h→header file int → data type
getch () → function break → statement

16. C ভাষার সমজাতীয় ডাটা সংরক্ষনের জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়? [GST-C. 20-21]
A. ফাইল B. পয়েন্টার
C. স্ট্রাইকার D. এ্যারে
S(D) Why একই ধরনের ডেটার সমাবেশকে অ্যারে বলে। অ্যারে এক মুহূর্তে একাধিক মান ধারণ করতে পারে।

17. কম্পিউটার প্রোগ্রামের ত্রুটিকে বলা হয়– [RU-B, গ্রুপ-১, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. Follies B. Mistake
C. Bugs D. Spam
S(C) Why কম্পিউটারে প্রোগ্রামের ত্রুটিকে বলা হয় বাগ। প্রোগ্রামের ভুলত্রুটি খুঁজে বের করে তা দূর করাকে বলে ডিবাগিং।

18. ফ্লোচার্টে "○" প্রতীকটির অর্থ– [RU-B, গ্রুপ-২, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. প্রক্রিয়াকরণ B. আরম্ভ
C. সংযোগ D. সিদ্ধান্ত
S(C) Why প্রোগ্রামে ফ্লোচার্টে বিভিন্ন ধরনের প্রতীক।

সংযোগ সিদ্ধান্ত শেষ/শুরু ইনপুট/আউটপুট প্রক্রিয়াকরণ

19. কোনটি অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা? [RU-B, গ্রুপ-৩, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. BASIC B. HTML
C. C D. JAVA
S(D) Why JAVA ও FORTRAN হলো অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রাম।

20. যে স্টেটমেন্টের সাহায্যে উপাত্ত প্রদান করা হয় তাকে কী বলে? [RU-B, গ্রুপ-৩, (অ-বাণিজ্য): 20-21]
A. আউটপুট স্টেটমেন্ট B. ইনপুট স্টেটমেন্ট
C. কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট D. ব্রাঞ্চিং স্টেটমেন্ট
S(A) Why
(i) যে স্টেটমেন্টের সাহায্যে উপাত্ত প্রদান করে তাকে আউটপুট স্টেটমেন্ট বলে।
(ii) যে স্টেটমেন্টের সাহায্যে উপাত্ত গ্রহণ করে তাকে ইনপুট স্টেটমেন্ট বলে।

21. গুগল কোন ওয়েব ব্রাউজার ডেভেলপ করেছে? [RU-B, গ্রুপ-১, (বাণিজ্য): 20-21]
A. IE B. FireFox
C. Safari D. Chrome
S(D) Why Google এর ডেভেলপকৃত ব্রাউজার হলো Chrome। একে Google Chrome বলা হয়।

22. কম্পিউটার প্রোগ্রামের ত্রুটিকে বলা হয়– [RU-B, গ্রুপ-১, (বাণিজ্য): 20-21]
A. Follies B. Mistake
C. Bugs D. Spam
S(C) Why কম্পিউটার প্রোগ্রামের ত্রুটিকে বলা হয় বাগ। প্রোগ্রামের ভুলত্রুটি খুঁজে বের করে তা দূর করাকে বলে ডিবাগিং।

23. ANSI C এর Double Data Type কম্পিউটার মেমরিতে কত বাইট স্থান নেয়? [RU. Astrazeneca, Set-1. 20-21]
A. 1 বাইট B. 2 বাইট
C. 4 বাইট D. 8 বাইট
S(D) Why int → 2 byte/16 bit,
double → 8 byte 64 bit
char → 1 byte/8 bit

24. x = 4 এবং y = 10 হলে y% = x এর মান কত হবে? [RU. Astrazeneca, Set-1. 20-21]
A. 6 B. 2.5
C. 2 D. কোনটিই নয়
S(C) Why x = 4; y = 10, Here, y% = x,
means y = y%x = 10%4 = 2 [% চিহ্ন দ্বারা ভাগশেষ বুঝায়।]

25. □ প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে প্রতিকটি কোন কাজ নির্দেশ করে? [RU. Sinovac, Set-1. 20-21]
A. ডেটা আউটপুট B. শুরু/শেষ
C. প্রক্রিয়াকরণ D. সিদ্ধান্ত গ্রহণ
S(C) Why ⬭ → শুরু এবং শেষ। ▭ → প্রক্রিয়াকরণ।
▱ → ডেটা আউটপুট। ◇ → সিদ্ধান্ত গ্রহণ।

26. a = a + b; b = a – b; a = a – b এই তিনটি স্টেটমেন্ট পরপর execute হওয়ার পরে কি ঘটবে? [RU. Moderna, Set-2. 20-21]
A. a ও b এর মান একই থাকবে B. শুধু a এর মান পরিবর্তিত হবে
C. শুধু b এর মান পরিবর্তিত হবে D. a ও b এর মান বিনিময় হবে
S(D) Why a & b এর যেকোনো rendom value দরে কাজ করলেই হয়ে যাবে।

27. নিম্নলিখিত ফাইল সিস্টেমগুলির মধ্যে কোনটি Windows 10 দ্বারা সমর্থিত (Supported)? [RU. Moderna, Set-2. 20-21]
A. NTFS B. FAT32
C. exFAT D. সবগুলোই
S(D) Why NTFS, FAT32 এবং exFAT ইত্যাদি দ্বারা Windows ১০ দ্বারা সমর্থিত।

28. Integer type data কত মেমোরি দখল করে? [RU-B: 19-20]
A. 2 বিটস B. 1 বাইট
C. 2 বাইটস D. 4 বাইটস
S(C) Why ডেটার ধরনকে ডেটা টাইপ বলে। সি-এর মৌলিক চারটি ডেটা টাইপের মধ্যে Integer টাইপ একটি। যার জন্য মেমোরি 2 বাইট বা 16 বিট জায়গা দখল করে।

29. সফটওয়্যারের ভুল সংশোধনের প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? [RU-B: 19-20]
A. Encoding B. Debugging
C. Decoding D. Correction
S(B) Why প্রোগ্রামের ভুলকে বাগ (Bug) বলে। প্রোগ্রামের ভুল সংশোধন প্রক্রিয়াকে ডিবাগিং (Debugging) বলে।

৪. কি ভাষা কোন ধরনের প্রোগ্রামিং মডেল অনুসরণ করে? [RU;C: 18- 19]
A. স্ট্রাকচার্ড B. অবজেক্ট অরিয়েন্টেড
C. ভিজুয়াল D. ইভেন্ট ড্রাইভেন
S A Why

ভাষা	যে প্রোগ্রামিং মডেল অনুসরণ করে
ফ্লে, বেসিক, ফোরট্রান, কোবল, প্যাসকেল	স্ট্রাকচার্ড
সি++ (C++)	অবজেক্ট
ভিজুয়াল বেসিক	ভিজুয়্যাল
এম এস অ্যাকসিস	ইভেন্ট ড্রাইভেন

১০. যে লেভেল প্রোগ্রামকে লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে কোন প্রোগ্রাম? [RU;C: 18- 19]
A. উইন্ডোজ B. কম্পাইলার C. ইন্টারপ্রেটার D. অ্যাসেম্বলার
S C Why যে অনুবাদক প্রোগ্রাম হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজে লিখিত প্রোগ্রামকে লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে তাকে ইন্টারপ্রেটার বলে। অপরপক্ষে কম্পাইলার সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে এক সাথে অনুবাদ করে এবং অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় অনুবাদ করার জন্য অ্যাসেম্বলার ব্যবহৃত হয়।

১১. সি প্রোগ্রামিং ভাষায় integer টাইপ ডেটার ইনপুট/আউটপুট ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কোনটি? [CU;A: 17-18]
A. %d B. %c C. %f D. %s
S A Why সি প্রোগ্রামিং ভাষার integer টাইপ ডেটার ইনপুট/আউটপুট ফরম্যাট স্পেসিফায়ার "%d", Single Character টাইপের জন্য "%c", floating টাইপের জন্য "%f" এবং স্ট্রিং এর জন্য "%s" ফরম্যাট স্পেসিফায়ার ব্যবহৃত হয়।

১২. #include < stdio.h> main(){int i; for(i = 1; i <= 10; i + = 2) {printf("%d",i);} প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি? [KU;A: 19-20]
A. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 B. 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C. 1 3 5 7 9 D. 2 4 6 8 10
S C Why এখানে i এর initial মান = 1. এবং for loop এ যে অপারেশন চালানো হয়েছে তা দ্বারা বুঝা যায় i এর initial মানের সাথে 2 যোগ হয়ে পরবর্তী মান, পরবর্তী মানের সাথে আবার 2 যোগ হয়ে তার পরবর্তী মান হবে, প্রোগ্রামটি ততক্ষণই চলবে যতক্ষণ i এর value 10 এর সমান বা ছোট থাকবে। তাহলে আউটপুট হয় 1 3 5 7 9.

১৪. float type চলকের জন্য মেমোরিতে কত বাইট প্রয়োজন হয়- [BRU;E: 19-20]
A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
S C Why Float টাইপের চলকের জন্য মেমোরিতে 4 বাইট প্রয়োজন হয়। অপরপক্ষে, Character, Integer ও Double type এর চলকের জন্য প্রয়োজন যথাক্রমে 1 বাইট, 2 বাইট ও 8 বাইট।

১৫. C প্রোগ্রামের Keyword নয়- [BRU;E: 19-20]
A. default B. void C. break D. printf
S D Why Printf একটি ফাংশন, যা Keyword নয় মনিটরের পর্দায় আউটপুট প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

১৬. জাম্পিং স্টেটমেন্ট কোনটি? [BRU;E: 19-20]
A. goto B. switch C. if-else D. do-while
S A Why goto স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে প্রোগ্রামের সামনে কিংবা পিছনে যেকোনো স্থানে স্থানান্তর বা জাম্প করা যায়। এজন্য একে জাম্পিং স্টেটমেন্ট বলা হয়। if-else, do-white, switch হচ্ছে যথাক্রমে কন্ডিশনাল কন্ট্রোল, লুপ কন্ট্রোল ও switch স্টেটমেন্ট।

১৭. কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা কোনটি? [BRU;C: 17-18]
A. মেশিন ভাষা B. অ্যাসেম্বলি ভাষা
C. তৃতীয় প্রজন্মের ভাষা D. দ্বিতীয় প্রজন্মের ভাষা
S A Why কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা বলা হয় মেশিন ভাষাকে। এটা কম্পিউটারের নিজস্ব ভাষা, যাকে নিম্নস্তরের ভাষাও বলা হয়।

38. ভিজুয়াল বেসিক কোন ধরনের প্রোগ্রামিং ভাষা? [JKKNIU;B: 16-17]
A. Special Purpose Language B. High Level Language
C. 4th Generation Language D. Assembly Language
S B Why ভিজুয়াল বেসিক, COBOL, PASCAL, LISP, ALGOL, FORTRAN কয়েকটি জনপ্রিয় উচ্চস্তরের ভাষা।

39. int marks [2] [4] এ কত গুলো উপাদান, Row এবং Column আছে? [JKKNIU;B: 16-17]
A. 8,2,4 B. 8,4,2
C. 6,4,2 D. 6,2,4
S A Why int Marks 2 4
এই অ্যারের মোট উপাদান সংখ্যা
$(2 \times 4) = 8$ টি
Row, Column এর সংখ্যা যথাক্রমে 2, 4 [পূর্ণসংখ্যায় প্রকাশিত কোন ধ্রুব মান, যাদেরকে যথাক্রমে দ্বিমাত্রিক অ্যারের সারি সংখ্যা ও কলাম সংখ্যা বলা হয়। তাহলে উপাদান, সারি ও কলাম সংখ্যা 8, 2, 4।

40. '%0' command line এ ব্যবহার করলে কি হবে? [JKKNIU;B: 16-17]
A. অক্টাল টাইপ মান ইনপুট হবে B. অক্টাল টাইপ মান আউটপুট হবে
C. A ও B উভয়ই D. কোনোটিই নয়
S C Why '%o' command line ব্যবহার করা হয় অক্টাল টাইপ মান ইনপুট বা আউটপুট এর জন্য।

41. নিচের কোনটি সংরক্ষিত শব্দ নয়? [RMSTU;A: 19-20]
A. break B. if
C. else D. function
S D Why অনুরূপ ব্যাখ্যা: JKKNIU Q-04

42. নিচের কোনটি দ্বি-মাত্রিক অ্যারের উদাহরণ? [RMSTU;A: 19-20]
A. mark [5,6] B. mark (5,6)
C. mark [5] [6] D. mark (5),(6)
S C Why mark [5] [6]
দ্বি-মাত্রিক অ্যারে হতে হলে, অবশ্যই উপাদান দুটি পৃথক পৃথকভাবে [ ] বন্ধনীর মধ্যে আবদ্ধ থাকবে।

43. getch () এর প্রয়োজনীয় Header file কোনটি? [RMSTU;A: 19-20]
A. <stdio.h> B. <conio.h>
C. <math.h> D. <graphics.h>
S B Why getch ( ) এর প্রয়োজনীয় Header file হচ্ছে <cnoio.h>। অন্যদিকে Printf ( ), Scanf ( ) এর প্রয়োজনীয় Header file হচ্ছে <stdio.h> এবং sqrt ( ), Pow ( ) এর প্রয়োজনীয় Header file হচ্ছে <math.h>

44. নিচের কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা? [RMSTU;A: 19-20]
A. PASCAL B. CSL
C. BASIC D. INTELLECT
S D Why চতুর্থ প্রজন্মের ভাষাগুলো হচ্ছে: SQL (Structured Query Language), Oracle, NOMAD, RPG III, FOCUS, Intellect ইত্যাদি। অপরপক্ষে PASCAL, BASIC হচ্ছে উচ্চস্তরের ভাষা।

45. কোনটি C-প্রোগ্রামিং এর অনুবাদক প্রোগ্রাম? [RMSTU;B: 19-20]
A. Assembler B. Interpreter C. Compiler D. C translator
S B Why যদি প্রশ্নে উল্লেখ থাকত যে, সি প্রোগ্রামিং এর অনুবাদক প্রোগ্রাম নয় কোনটি? তাহলে উত্তর হতো D. translator. কারণ Assembler, Interpreter, Compiler হচ্ছে অনুবাদক প্রোগ্রাম।

46 কম্পিউটার সরাসরি কোন ভাষা বোঝে? [RMSTU;C: 19-20]
A. High-level language B. Mid-level language
C. Low-level language D. Machine language
S D Why কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষা হচ্ছে Machine Language তাই এ ভাষা সরাসরি বোঝে। অন্যদিকে High-level language, Mid-level language, Low-level language, যা কম্পিউটার সরাসরি বোঝে না, কেননা এসব ভাষাকে উপযুক্ত অনুবাদক প্রোগ্রাম দ্বারা অনুবাদ করে কম্পিউটারকে বোঝাতে হয়।

47. কোনটি C প্রোগ্রামিং সিকুয়েন্স? [RMSTU;C: 19-20]
A. # include # <>main() B. # include <> main()
C. # include < main > () D. # include () main<>
S(B) Why C প্রোগ্রামিং সিকুয়েন্স হচ্ছে-
include <> main ( )
#include <> এর মধ্যে Header file name থাকে। main ( ) হচ্ছে একটি ইউজার ডিফাইন্ড বা ব্যবহারকারী বর্ণিত ফাংশন।

48. কম্পিউটার দ্বারা পুনরাবৃত্তিকমূলক কাজ করার পদ্ধতিকে কী বলা হয়? [HEC: 14-15]
A. স্টেটমেন্ট B. সর্টিং
C. লুপিং D. সাবরুটিন
S(C) Why কম্পিউটার দ্বারা পুনরাবৃত্তিকমূলক কাজ করার পদ্ধতিকে লুপিং বলে। প্রোগ্রামে কোন এক্সপ্রেশন কিংবা ফাংশনের শেষে যখন (;) দেয়া হয়, তখন সি এর ভাষায় একে স্টেটমেন্ট বলে। অন্যদিকে সর্টিং হলো ডেটাবেজ সাজানোর প্রক্রিয়া।

49. সুডোকোড কখন করা হয়? [HEC:14-15]
A. প্রোগ্রাম কোডিং এর পূর্বে B. প্রোগ্রাম কোডিং এর পরে
C. ব্লক অপারেশনের পূর্বে D. ব্লক অপারেশনের পরে
S(A) Why সুডোকোড (Pseudocode) করা হয় প্রোগ্রাম কোডিং এর পূর্বে। 'সুডো' গ্রিক শব্দ। 'সুডো' শব্দের অর্থ 'ছদ্ম' বা 'সত্য নয়'। প্রোগ্রামের ধরণ ও কার্যাবলি তুলে ধরার জন্য কিছু সংখ্যক নির্দেশ বা স্টেটমেন্টের সমাহারকেই সুডোকোড বলে।

50. দ্বি-মাত্রিক গ্রাফিক্স তৈরি করার জন্য কোন সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়? [HEC:11-12]
A. এডোবি ফটোশপ B. অডিওশপ
C. ভয়েট্রো D. সবগুলো
S(A) Why এডোবি ফটোশপ দ্বারা দ্বিমাত্রিক গ্রাফিক্স ইমেজ তৈরি, ছবি সংযোজন ও কর্তন করা যায়। অন্যদিকে অডিও শপ ভয়েট্রো জনপ্রিয় সাউন্ড এডিটিং সফটওয়্যার।

51. কিউবেসিক প্রোগ্রামিং এ CLS স্টেটমেন্ট দিয়ে কম্পিউটারে কী করা হয়? [HEC:9-10]
A. সরাসরি ডেটা ইনপুট হিসেবে নেওয়া হয়
B. স্ক্রীন বা পর্দা পরিষ্কার করা হয়
C. ফলাফল প্রদর্শন করা হয়
D. ফলাফল কাগজে ছাপা হয়
S(D) Why কিউবেসিক প্রোগ্রামিং এ CLS স্টেটমেন্ট দিয়ে কাগজে ফলাফল ছাপার কাজ সম্পন্ন করা হয়। Qbasic, JAVA, FORTAN হচ্ছে- High level language এর অন্যতম উদাহরণ।

SELF TEST
(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

01. কোন ভাষা মেশিন নির্ভরশীল?
Ⓐ Cobol Language Ⓑ Assembly Language
Ⓒ Basic Language Ⓓ C++ Language

02. কোনটি উচ্চস্তরের ভাষা?
Ⓐ পাইথন Ⓑ এক্সেল
Ⓒ ডিবেস Ⓓ এ্যাডা

03. ▭ প্রতীক চিহ্নটি কী অর্থ প্রকাশ পায়?
Ⓐ শুরু ও শেষ Ⓑ প্রক্রিয়াকরণ
Ⓒ প্রবাহ পথের সংযোগ Ⓓ ডেটা ইনপুট ও আউটপুট

04. যান্ত্রিক ভাষাকে কোন স্তরের ভাষার স্তর বলা হয়?
Ⓐ উচ্চস্তরের Ⓑ মধ্যস্তরের
Ⓒ নিম্ন স্তরের Ⓓ অতি উচ্চস্তরের

05. লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে কোন অনুবাদ প্রোগ্রাম?
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ ইন্টারপ্রেটার
Ⓒ অ্যাসেম্বলার Ⓓ সি প্রোগ্রাম

06. নিচের কোনটি সুডো শব্দের অর্থ?
Ⓐ যা সত্য Ⓑ ছদ্ম
Ⓒ যা মিথ্যা নয় Ⓓ সুডোকোড

07. সি++ ভাষার ফাইল এক্সটেনশন হলো-
Ⓐ .doc Ⓑ .txt
Ⓒ .cpp Ⓓ .xls

08. মেশিন ভাষা ব্যবহার করলে প্রোগ্রাম-
Ⓐ নির্বাহে কম সময় লাগে Ⓑ খুব দক্ষ হয়
Ⓒ ভুল সংশোধন কষ্টসাধ্য হয় Ⓓ সবগুলোই

09. 1 টি ক্যারেক্টারের জন্য কত বিট ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 4 Ⓓ 8

10. কম্পিউটারের প্রক্রিয়াকরণের চিহ্ন হিসেবে প্রদর্শন করে?
Ⓐ ▭ Ⓑ ▱
Ⓒ ◇ Ⓓ ○

11. জাভার প্রাথমিক নাম কী ছিল?
Ⓐ Oak Ⓑ Jak
Ⓒ BCPL Ⓓ JDK

12. উচ্চস্তরের ভাষায় লিখা প্রোগ্রামকে বলা হয়?
Ⓐ Source Code Ⓑ Object Code
Ⓒ Instruction Ⓓ BCD Code

13. কম্পাইলার কোন মেমোরিতে থাকে?
Ⓐ গৌণ মেমোরি Ⓑ সহায়ক মেমোরি
Ⓒ ক্যাশ মেমোরি Ⓓ হার্ডডিস্কে

14. প্রোগ্রাম নির্বাহে কম সময় লাগে-
Ⓐ মেশিন ভাষা Ⓑ অ্যাসেম্বলি ভাষা
Ⓒ উচ্চস্তরের ভাষা Ⓓ 4GL

15. অনুবাদ প্রোগ্রাম হতে পারে-
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ ইন্টারপ্রেটার
Ⓒ অ্যাসেম্বলার Ⓓ সবগুলোই

16. C প্রোগ্রাম রান করার কমান্ড কোনটি?
Ⓐ Ctrl + F6 Ⓑ Ctrl + F9
Ⓒ Ctrl + F10 Ⓓ Alt + Ctrl + F9

17. উচ্চতর ভাষাকে মেশিনে রূপান্তরের জন্য ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ প্যাসকেল
Ⓒ এক্সেল Ⓓ বেসিক

18. প্রোগ্রামের ত্রুটি সংশোধনের পদ্ধতিকে কি বলা হয়?
Ⓐ Encoding Ⓑ Amending
Ⓒ Debugging Ⓓ Correction

19. সোর্স প্রোগ্রামে অবজেক্ট কোডে রূপান্তর করে কোন অনুবাদক প্রোগ্রাম?
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ এম এস প্রোগ্রাম
Ⓒ অ্যাসেম্বলার Ⓓ সি প্রোগ্রাম

20. BCPL এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Basic Combined Programming Language
Ⓑ Basic C Programming Language
Ⓒ Beginners C Programming Language
Ⓓ Beginners Combined Programming Language

Answer Analysis

01. B	02. A	03. B	04. C	05. B	06. B	07. C	08. D	09. D	10. A
11. A	12. A	13. B	14. A	15. D	16. B	17. A	18. C	19. A	20. A

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 60

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST

Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2020-2021; ইউনিট-A; সেট-B

'রবসুন্নাহ্' উপন্যাসের রচয়িতা কে?
Ⓐ মোহাম্মদ নজিবর রহমান Ⓑ কাজী ইমদাদুল হক
Ⓒ শেখ ফজলুল করিম Ⓓ মমতাজ উদ্দিন আহমেদ

'মহাত্মা' কোন ধরনের সমাস?
Ⓐ তৎপুরুষ Ⓑ দ্বন্দ্ব
Ⓒ কর্মধারয় Ⓓ বহুব্রীহি

'অদিতি' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি?
Ⓐ পৃথী Ⓑ নীর
Ⓒ ক্ষিতি Ⓓ অবনী

Find the correctly spelt word.
Ⓐ Adulation Ⓑ Adlation
Ⓒ Aduletion Ⓓ Addulation

Our task had been completed before sunset. Change it into active voice –
Ⓐ We completed our task before sunset.
Ⓑ We have completed out task before sunset
Ⓒ We complete our task before sunset.
Ⓓ We had completed our task before sunset.

Select the pair which has the same relationship of GRAIN:SALT
Ⓐ shard : pottery Ⓑ shred : wood
Ⓒ blades : grass Ⓓ chip : glass

বাংলাদেশের সমুদ্র উপকূলের মোট দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 711 km Ⓑ 720 km
Ⓒ 730 km Ⓓ 703 km

মহানামতি কোন সভ্যতার নিদর্শন?
Ⓐ বৌদ্ধ Ⓑ সেন
Ⓒ মৌর্য Ⓓ গুপ্ত

একাত্তরের দিনগুলি বইটির লেখক কে?
Ⓐ জাহানারা ইমাম Ⓑ হাসান আজিজুল হক
Ⓒ হুমায়ুন আহমেদ Ⓓ সেলিনা হোসেন

সবচেয়ে হালকা ধাতু কোনটি?
Ⓐ লিথিয়াম Ⓑ পটাশিয়াম
Ⓒ পারদ Ⓓ প্লাটিনাম

আয়তনে পৃথিবীর বৃহত্তম দেশ কোনটি?
Ⓐ রাশিয়া Ⓑ চীন
Ⓒ ভারত Ⓓ কানাডা

২০২১ সালের মে মাসের কত তারিখে বাংলাদেশের প্রথম বৈদ্যুতিক মেট্রো ট্রেনের পরীক্ষা চালানো হয়?
Ⓐ 11 Ⓑ 12
Ⓒ 13 Ⓓ 21

27° C এবং 230° C তাপমাত্রাদ্বয়ের মধ্যে কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা হবে–
Ⓐ 20% Ⓑ 40%
Ⓒ 60% Ⓓ কোনোটিই নয়

ধারকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
Ⓐ $W = \frac{1}{2}VC^2$ Ⓑ $W = \frac{1}{2}CI^2$
Ⓒ $W = \frac{1}{2}\frac{Q}{C}$ Ⓓ $W = \frac{1}{2}V^2C$

4 Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্যে দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলে তারটির রোধ হবে–
Ⓐ 2 Ω Ⓑ 4 Ω
Ⓒ 8 Ω Ⓓ 16 Ω

ট্রিটিয়ামের অর্ধজীবন 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট ট্রিটিয়াম বস্তুখণ্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে?
Ⓐ 1/3 Ⓑ 1/4
Ⓒ 1/5 Ⓓ 1/6

বলের ভ্রামকের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓑ $[MLT^{-1}]$
Ⓒ $[ML^{-1}T^{-2}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-1}]$

10 MeV গতিশক্তি নিয়ে চলমান ইলেকট্রনের ভর কত?
Ⓐ $10.51\ m_0$ Ⓑ $15.51\ m_0$
Ⓒ $20.51\ m_0$ Ⓓ কোনোটিই নয়

কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ–
Ⓐ 0° Ⓑ 45°
Ⓒ 90° Ⓓ 180°

m এর মান কত হলে $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k}$ পরস্পরের উপর লম্ব হবে?
Ⓐ 18 Ⓑ 12
Ⓒ 20 Ⓓ 24

পৃষ্ঠশক্তির একক কোনটি?
Ⓐ Nm^{-1} Ⓑ $N^{-1}m$
Ⓒ Nm Ⓓ Nm^{-2}

যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল–
Ⓐ অর্ধেক হবে Ⓑ দ্বিগুণ হবে
Ⓒ চারগুণ হবে Ⓓ অপরিবর্তিত থাকবে

পৃথিবী পৃষ্ঠের একটি সেকেন্ড দোলকের পৃথিবী চারদিকে পরিভ্রমণরত একটি মহাকাশযানে নেয়া হলে, এর পর্যায়কাল কত হবে?
Ⓐ 1 sec Ⓑ 2 sec
Ⓒ 4 sec Ⓓ অসীম

পৃথিবীর উভয় চৌম্বক মেরুতে বিণতির মান–
Ⓐ 0° Ⓑ 45°
Ⓒ 90° Ⓓ কোনোটিই নয়

দিক পরিবর্তী প্রবাহের বর্গমূলীয় গড়মান শীর্ষ মানের –
Ⓐ 77.7% Ⓑ 66.7%
Ⓒ 70.7% Ⓓ কোনোটিই নয়

একটি লেন্স দ্বারা সৃষ্ট বাস্তব বিম্ব লক্ষ্যবস্তুর আকারের দ্বিগুণ এবং লেন্স থেকে 120 cm দূরে অবস্থিত। লেন্সটির ক্ষমতা কত?
Ⓐ 1.25 D Ⓑ 2.25 D
Ⓒ 2.5 D Ⓓ কোনটিই নয়

স্থির অবস্থা থেকে একটি গাড়ি 4 m/s^2 সমত্বরণে চলছে। 10 সেকেন্ড পর গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?
Ⓐ 100 m Ⓑ 200 m
Ⓒ 300 m Ⓓ 400 m

3-p উপশক্তি স্তরে অরবিটাল কয়টি?
Ⓐ 1 Ⓑ 3
Ⓒ 5 Ⓓ 7

গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0 K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি হবে–
Ⓐ সর্বাধিক Ⓑ শূন্য
Ⓒ সর্বনিম্ন Ⓓ মাঝামাঝি

বেনজিনে কয়টি সিগমা বন্ধন আছে?
Ⓐ 6 Ⓑ 9
Ⓒ 12 Ⓓ 15

31. $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$; $\Delta H = +ve$
i. বিক্রিয়াটি তাপহারী
ii. সাম্য ধ্রুবক K_P ও K_C এর মান সমান
iii. সাম্যাবস্থার উপর চাপের কোন প্রভাব নেই
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii
Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

32. নিচের কোনটি Fe^{3+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস?
Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$

33. জৈব যৌগে দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $Br_2 + H_2O$ Ⓑ O_3
Ⓒ $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ Ⓓ $KMnO_4 + H_2O$

34. কোনটি যুত বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ –COOH Ⓑ $-C-NH_2$
Ⓒ $-C-Cl$ Ⓓ $>C=C<$

35. 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি কত?
Ⓐ 0.47 M Ⓑ 0.74 M
Ⓒ 0.89 M Ⓓ 0.98 M

36. কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসটি p ব্লক মৌল নয়–
Ⓐ He Ⓑ Ne
Ⓒ Ar Ⓓ Kr

37. শিল্প কারখানায় রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি করা হয়–
Ⓐ প্লাস্টিক Ⓑ অক্সিজেন
Ⓒ আকরিক Ⓓ মরিচা

38. অ্যামোনিয়া যুক্ত $AgNO_3$ দ্রবণ দ্বারা কোন যৌগ শনাক্ত করা হয়–
Ⓐ অ্যালকিন Ⓑ অ্যালকোহল
Ⓒ অ্যালডিহাইড Ⓓ অ্যালকাইন

39. একটি জলীয় দ্রবণের pOH এর মান 4 হলে দ্রবণটি H^+ ঘনমাত্রা কত?
Ⓐ 10^{-8} mol/L Ⓑ 10^{-6} mol/L
Ⓒ 10^{-4} mol/L Ⓓ 10^{-2} mol/L

40. কোন উপাদানের কারণে সিমেন্ট ধীরে জমাট বাঁধে?
Ⓐ $CaSO_4.2H_2O$ Ⓑ $3CaCO.SiO_2$
Ⓒ $CaO.Al_2O_3$ Ⓓ $Al_2O_3.Fe_2O_3$

41. কোনটি রিচার্জযোগ্য–
Ⓐ লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি Ⓑ ফুয়েলসেল
Ⓒ শুষ্ককোষ Ⓓ ক্ষারীয় ফুয়েলসেল

42. সর্বোত্তম পরিষ্কারক হিসেবে ল্যাবরেটরিতে কোনটি ব্যবহার হয়?
Ⓐ ডিটারজেন্ট Ⓑ সোডা
Ⓒ ক্রোমিক এসিড Ⓓ লিকুইড সোপ

43. ল্যাবরেটরির নিরাপত্তায় ব্যবহৃত হয় না কোনটি?
Ⓐ ফিউমহুড Ⓑ ফাস্টএইড বক্স
Ⓒ অগ্নিনির্বাপক Ⓓ সেন্ট্রিফিউজ

44. সর্বোচ্চ শক্তি পাওয়া যায় নিম্নের কোন খাদ্যটি থেকে–
Ⓐ মাখন Ⓑ ডিম
Ⓒ দুধ Ⓓ চিনি

45. $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স এর ট্রেস কোনটি?
Ⓐ 9/8 Ⓑ 8/9
Ⓒ 8 Ⓓ 9

46. x -অক্ষ এবং y- অক্ষ হতে কোন সরলরেখা দ্বারা খন্ডিত অংশদ্বয়ের যোগফল 8 হলে রেখাটির সমীকরণ নিচের কোনটি?
Ⓐ $5x + 3y = 15$ Ⓑ $x + y = 8$
Ⓒ $5x + 3y = 1$ Ⓓ $5x + 3y = 8$

47. $y = 4x^2 + 3x - 5$ বক্ররেখার (1,2) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল কত?
Ⓐ 3 Ⓑ 2
Ⓒ 11 Ⓓ 5

48. $y = x^2$, x- অক্ষ, $x = 1$ এবং $x = 3$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ $\frac{26}{3}$ Ⓑ $\frac{25}{3}$
Ⓒ 8 Ⓓ 9

49. $3x^2 + 7x - 2 = 0$ সমীকরণটির মূল দুইটির যোগফল ও গুণফল সমষ্টি কত?
Ⓐ $-\frac{5}{3}$ Ⓑ –3
Ⓒ 5 Ⓓ $\frac{4}{3}$

50. $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0$ পরাবৃত্ত (Parabola) এর উপকেন্দ্র (Focus) কোনটি?
Ⓐ (1,2) Ⓑ (3,1)
Ⓒ (5,1) Ⓓ (1,1)

51. $3x^2 + 2y^2 = 6$ উপবৃত্তটির (Ellipse) উৎকেন্দ্রিকতা (Eccentricity) কত?
Ⓐ $\frac{5}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{3}}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

52. $2\hat{i} + 2\hat{j}$ ভেক্টরটি x-অক্ষের সাথে কত ডিগ্রী কোণ তৈরি করে?
Ⓐ 30° Ⓑ 45°
Ⓒ 90° Ⓓ 180°

53. $2x^2 + 2y^2 - 3x + 4y = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র কত?
Ⓐ $\left(\frac{3}{4}, -1\right)$ Ⓑ $\left(\frac{3}{4}, 1\right)$
Ⓒ $\left(-\frac{3}{4}, 1\right)$ Ⓓ $\left(-\frac{3}{4}, -1\right)$

54. ${}^nC_2 = 10$ হলে n এর মান কত?
Ⓐ 4 Ⓑ 5
Ⓒ 6 Ⓓ 7

55. $\sin\theta = \frac{3}{5}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?
Ⓐ 5/4 Ⓑ 4/3
Ⓒ 5/3 Ⓓ 3/4

56. $y = |x|$ ফাংশনের রেঞ্জ কত?
Ⓐ $[0,\infty)$ Ⓑ $(0,-\infty)$
Ⓒ $(-\infty,\infty)$ Ⓓ $[-1,\infty)$

57. $f(x) = \log x$ হলে নিচের কোনটি সত্য?
Ⓐ $f^{-1}(x) = e^x$ Ⓑ $f^{-1}(x) = 10^x$
Ⓒ $f^{-1}(x) = a^x$ Ⓓ $f^{-1}(x) = \ln x$

58. a এর মানের জন্য $(a + 2x)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^6 এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?
Ⓐ 1/3 Ⓑ 3/5
Ⓒ 5/3 Ⓓ 3/2

59. যদি $P(B|A) = 0.25$ এবং $P(A \cap B) = 0.20$ হয়, তাহলে P (A) এর মান কত?
Ⓐ 0.05 Ⓑ 0.80
Ⓒ 0.90 Ⓓ 0.75

60. –3.5, –2, –0.5, 1, 2.5,4 এই উপাত্তের পরিসর-
Ⓐ 10.5 Ⓑ 8.5
Ⓒ 7.0 Ⓓ কোনটিই নয়

ANSWER

01.B	02.A	03.A	04.A	05.D	06.D	07.A	08.A	09.A	10.A
11.A	12.A	13.B	14.D	15.D	16.B	17.A	18.C	19.C	20.B
21.A	22.D	23.D	24.C	25.C	26.A	27.B	28.B	29.B	30.C
31.D	32.A	33.B	34.D	35.A	36.A	37.A	38.D	39.x	40.A
41.A	42.C	43.D	44.A	45.A	46.A	47.C	48.A	49.B	50.D
51.C	52.B	53.A	54.B	55.D	56.A	57.B	58.C	59.B	60.D

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 60

With Previous Year Fresh Question

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2020-2021; ইউনিট-A; সেট-C

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

01. 'সূর্য' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি?
Ⓐ সুধাংশু Ⓑ আদিত্য
Ⓒ ভাস্কর Ⓓ দিনকর

02. বঙ্কিমচন্দ্রের প্রথম উপন্যাসের নাম কি?
Ⓐ দুর্গেশনন্দিনী Ⓑ কপালকুণ্ডলা
Ⓒ রজনী Ⓓ কৃষ্ণকান্তের উইল

03. 'ধানজমি' কোন ধরনের সমাস?
Ⓐ তৎপুরুষ Ⓑ দ্বন্দ্ব
Ⓒ কর্মধারয় Ⓓ বহুব্রীহি

04. Select the pair which has the same relationship of PAIN:SEDATIVE
Ⓐ Comfort:stimulant Ⓑ grief:consolation
Ⓒ trance:narcotic Ⓓ ache:extraction

05. Find the correctly spelt word.
Ⓐ Adulterate Ⓑ adeldurate
Ⓒ Adulterat Ⓓ Adultarate

06. The boy laughed at the beggar. Change it into passive voice-
Ⓐ The beggar was laughed by the boy.
Ⓑ The beggar was being laughed by the boy
Ⓒ The beggar was being laughed at by the boy.
Ⓓ The beggar was laughed at by the boy

07. সমুদ্র সমতল থেকে সবচেয়ে উঁচুতে অবস্থিত জেলার নাম কি?
Ⓐ দিনাজপুর Ⓑ ঢাকা
Ⓒ ফরিদপুর Ⓓ নোয়াখালী

08. বাংলাদেশের একটি প্রাচীন জনপদ হলো-
Ⓐ সোনারগাঁও Ⓑ হরিকেল
Ⓒ ভুলুয়া Ⓓ পঞ্চগড়

09. বাংলাদেশের মুক্তিযুদ্ধে অবদানের জন্য বীর প্রতীক খেতাব প্রাপ্ত একমাত্র বিদেশী নাগরিক কে?
Ⓐ সাইমন ড্রিং Ⓑ আর্চার ব্লাড
Ⓒ ডব্লিউ এস ওয়াডার ল্যান্ড Ⓓ লেফটেন্যান্ট জেনারেল জে এফ জ্যাকব

10. প্রকৃতিতে কোন ধাতু সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়?
Ⓐ দস্তা Ⓑ লোহা
Ⓒ অ্যালুমিনিয়াম Ⓓ প্লাটিনাম

11. পৃথিবীর দীর্ঘতম নদ কোনটি?
Ⓐ নীল Ⓑ আমাজন
Ⓒ ইয়াং সি কিয়াং Ⓓ হোয়াং হো

12. বিশ্ব রেডক্রস দিবস হিসেবে প্রতিবছর কোন দিনটি পালন করা হয়?
Ⓐ 7 মে Ⓑ 8 মে
Ⓒ 9 মে Ⓓ 10 মে

13. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-1}]$
Ⓒ $[ML^2]$ Ⓓ $[ML^{-1}T^{-2}]$

14. ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ দেওয়া আছে। তাহলে $|\vec{A} \times \vec{B}|$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 5 Ⓑ 9
Ⓒ 7 Ⓓ 4

15. একটি গাড়ির চাকা 30 min এ 2000 বার ঘুরে 10km পথ অতিক্রম করে। চাকার পরিধি নির্ণয় কর?
Ⓐ 20 m Ⓑ 15 m
Ⓒ 10m Ⓓ 5 m

16. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $L = g/\pi^2$ Ⓑ $L = g^2/\pi^2$
Ⓒ $L = \pi^2 g$ Ⓓ $L = \pi^2/g$

17. দ্বি-পরমাণুক গ্যাসের গতিশক্তির পরিমাণ কত?
Ⓐ 3/4 kT Ⓑ 3/2 kT
Ⓒ 5/2kT Ⓓ 7/2 kT

18. 100°C তাপমাত্রার 4 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করলে এনট্রপির পরিবর্তন কত হবে?
Ⓐ $2.42 \times 10^4 JK^{-1}$ Ⓑ $3.42 \times 10^4 JK^{-1}$
Ⓒ $4.42 \times 10^4 JK^{-1}$ Ⓓ কোনটিই নয়

19. কোনো বস্তু আলোর বেগে চললে এর ভর-
Ⓐ শূন্য হবে Ⓑ অসীম হবে
Ⓒ বৃদ্ধি পাবে Ⓓ হ্রাস পাবে

20. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $3.75 \times 10^{-3} y^{-1}$ হলে এটির অর্ধজীবন কত?
Ⓐ 184.8 y Ⓑ 180.8 y
Ⓒ 176.8 y Ⓓ কোনটিই নয়

21. একটি বস্তুর ভর বাতাসে 100 gm ও অ্যালকোহলে 84 gm। অ্যালকোহলের ঘনত্ব 0.8gm/cc হলে বস্তুর আয়তন কত?
Ⓐ 8 cc Ⓑ 10 cc
Ⓒ 20 cc Ⓓ 8.4 cc

22. পৃথিবীর পৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ভর 1 kg। পৃথিবীর কেন্দ্রে এর মান কত?
Ⓐ 0 kg Ⓑ 1 kg
Ⓒ 9.81 kg Ⓓ ∞

23. একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে কি বলে?
Ⓐ পৃষ্ঠশক্তি Ⓑ সংশক্তি বল
Ⓒ আসঞ্জন বল Ⓓ পৃষ্ঠটান

24. বায়ুতে 1 কুলম্বের দুইটি চার্জকে 1m দূরত্বে স্থাপন করলে বিকর্ষণ বলের মান হবে-
Ⓐ $8 \times 10^9 N$ Ⓑ $9 \times 10^9 N$
Ⓒ $1.6 \times 10^9 N$ Ⓓ কোনটিই নয়

25. একটি পরিবাহকের ধারকত্ব 40 F হলে এতে কত চার্জ প্রদান করলে এর বিভব 8V হবে?
Ⓐ 280 C Ⓑ 300 C
Ⓒ 320 C Ⓓ কোনটিই নয়

26. চৌম্বক দৈর্ঘ্য জ্যামিতিক দৈর্ঘ্যের কতগুণ?
Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5
Ⓒ 0.75 Ⓓ 0.85

27. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলীর পাকসংখ্যা 50 এবং ভোল্টেজ 200V। এটির গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যা 100 হলে, গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ কত হবে?
Ⓐ 400 V Ⓑ 200 V
Ⓒ 100 V Ⓓ কোনটিই নয়

28. কোনো প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 60° এবং এর উপাদানের প্রতিসরাংক 1.48 হলে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত হবে?
Ⓐ 25.46° Ⓑ 30.46°
Ⓒ 35.46° Ⓓ কোনটিই নয়

29. A ম্যাট্রিক্সটির ক্রম 4 × 6 এবং B ম্যাট্রিক্সটির ক্রম 6 × 5 হলে AB এর ক্রম কত?
Ⓐ 6 × 6 Ⓑ 5 × 4
Ⓒ 4 × 5 Ⓓ AB সম্ভব নয়

30. $5x + 9y + 25 = 0$ সরলরেখা দ্বারা x -অক্ষের খণ্ডিতাংশ কত একক?
Ⓐ 5 Ⓑ -5
Ⓒ 25/9 Ⓓ -25/9

31. $f(x) = e^x$ হলে $f^{-1}(x)$ এর মান কত?
Ⓐ $\ln x$ Ⓑ e^{-x}
Ⓒ $\ln \frac{1}{x}$ Ⓓ $\log x$

32. $x^2 + y^2 = 1$ বক্ররেখার $(-2, 1)$ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

33. $y = x^2$, x-অক্ষ, $x = 3$ এবং $x = 5$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ $\frac{98}{3}$ Ⓑ 98
Ⓒ 16 Ⓓ 125

34. $x^2 - 5x + 6 = 0$ সমীকরণটির মূল দুইটির যোগফল ও গুণফল এর সমষ্টি কত?
Ⓐ 11 Ⓑ 1
Ⓒ -1 Ⓓ -11

35. $y^2 - 4x - 4y + 16 = 0$ পরাবৃত্ত (parabola) এর উপকেন্দ্র (focus) কোনটি?
Ⓐ $(-4, -2)$ Ⓑ $(6, 2)$
Ⓒ $(4, 2)$ Ⓓ $(2, 4)$

36. $4x^2 - y^2 = 20$ অধিবৃত্ত (Hyperbola) টির উৎকেন্দ্রিকতা (Eccentricity) কত?
Ⓐ $\sqrt{5}$ Ⓑ $\sqrt{6}$
Ⓒ $\sqrt{4}$ Ⓓ $\sqrt{7}$

37. $2\hat{i}$ এবং $3\hat{j}$ ভেক্টর দুইটির মধ্যবর্তী কোণ কত?
Ⓐ 45° Ⓑ 180°
Ⓒ 90° Ⓓ 160°

38. $2x^2 + 2y^2 - 3x + 4y = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?
Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$
Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ 1

39. ${}^nP_2 = 42$ হলে, n এর মান কত?
Ⓐ 5 Ⓑ 6
Ⓒ 7 Ⓓ 8

40. $\sin\theta = \frac{12}{13}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{5}{12}$ Ⓑ $\frac{12}{13}$
Ⓒ $\frac{13}{5}$ Ⓓ $\frac{12}{5}$

41. $y = |x - 3|$ ফাংশনের রেঞ্জ কত?
Ⓐ $[3,\infty)$ Ⓑ $[0,3]$
Ⓒ $(-\infty, 3)$ Ⓓ $[0, \infty)$

42. a এর কোন মানের জন্য $(a + x)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^6 এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?
Ⓐ $\frac{6}{5}$ Ⓑ $\frac{1}{5}$
Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{6}$

43. C ও D দুইটি ঘটনার ক্ষেত্রে $P(C) = 0.4$, $P(D) = 0.5$ এবং $P(C|D) = 0.4$ হলে $P(D|C)$ এর মান কত?
Ⓐ 0.20 Ⓑ 0.30
Ⓒ 0.50 Ⓓ 0.60

44. প্রথম 20টি ক্রমিক সংখ্যার পরিমিত ব্যবধান কত?
Ⓐ 2.87 Ⓑ 5.50
Ⓒ 5.77 Ⓓ 5.99

45. d উপশক্তি স্তরে অরবিটাল কয়টি?
Ⓐ 1 Ⓑ 3
Ⓒ 5 Ⓓ 7

46. নিচের কোনটি Fe^{2+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস?
Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

47. বেনজিনের অণুতে সিগমা ও পাই বন্ধন সংখ্যা কত?
Ⓐ 3, 6 Ⓑ 6, 6
Ⓒ 12, 3 Ⓓ 12, 6

48. $A + 3AB_2 \rightleftharpoons 2C$ বিক্রিয়ার k_c একক কি?
Ⓐ mol/L Ⓑ mol^2/L^2
Ⓒ L/mol Ⓓ L^2/mol^2

49. 100 mL দ্রবণ 10.6g Na_2CO_3 থাকলে দ্রবনটির মোলারিটি–
Ⓐ 0.1 M Ⓑ 0.2 M
Ⓒ 0.5 M Ⓓ 1.0 M

50. ডাইঅ্যামিন সিলভার নাইট্রেটের সাথে বিক্রিয়া করে কোনটি?
Ⓐ $CH_2 = CH_2$ Ⓑ $CH_3–C\equiv C–CH_3$
Ⓒ $HC\equiv CH$ Ⓓ $CH_3–C\equiv C–CH_2CH_3$

51. PVC এর মনোমার কোনটি?
Ⓐ $CH_2=CHCl$ Ⓑ CH_3CH_2Cl
Ⓒ $CH_2=CH_2$ Ⓓ $ClCH=CHCl$

52. সালোকসংশ্লেষণ মূলত–
Ⓐ অজৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়া Ⓑ জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়া
Ⓒ কৃত্রিম প্রক্রিয়া Ⓓ সরল বিক্রিয়া

53. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ–
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ HCl
Ⓒ NaOH Ⓓ K_2MnO_4

54. কোন যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়–
Ⓐ AgCl Ⓑ AgBr
Ⓒ AgF Ⓓ AgI

55. একটি জলীয় দ্রবণের H^+ ঘনমাত্রা 0.001 mo//L হলে দ্রবণের pH কত?
Ⓐ 1.0 Ⓑ 2.0
Ⓒ 3.0 Ⓓ 11

56. কোনটি কীটনাশক?
Ⓐ DDT Ⓑ BHT
Ⓒ TSP Ⓓ LAB

57. কোন যৌগটি আলোক সক্রিয়?
Ⓐ 2-মিথাইলপ্রপানল-2 Ⓑ প্রপানল-2
Ⓒ বিউটানল-1 Ⓓ বিউটানল-2

58. লেড স্টোরেজ ব্যাটারীতে ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ HNO_3 Ⓑ H_2SO_4
Ⓒ HCl Ⓓ CH_3COOH

59. ক্রোমিক এসিডের সাহায্যে কাঁচপাত্র পরিষ্কার করার সময় কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে?
Ⓐ বিজারণ Ⓑ প্রতিস্থাপন
Ⓒ প্রশমন Ⓓ জারণ

60. কাগজ উৎপাদনের বিরঞ্জক কোনটি?
Ⓐ Na_2SO_4 Ⓑ SiO_2
Ⓒ CaO Ⓓ Na_2CO_3

ANSWER

01.A	02.A	03.A	04.B	05.A	06.D	07.A	08.B	09.C	10.C
11.A	12.B	13.C	14.×	15.D	16.A	17.C	18.A	19.B	20.A
21.C	22.B	23.B	24.B	25.C	26.D	27.A	28.C	29.C	30.B
31.A	32.B	33.A	34.A	35.C	36.A	37.C	38.A	39.C	40.D
41.D	42.D	43.C	44.C	45.C	46.A	47.C	48.D	49.D	50.C
51.A	52.B	53.A	54.C	55.C	56.A	57.D	58.B	59.D	60.D

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 60

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2020-2021; ইউনিট-A; সেট-E

01. 'নিশা' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি?
Ⓐ আরতি Ⓑ বিভাবরী
Ⓒ শর্বরী Ⓓ যামিনী

02. ফররুখ আহমেদের শ্রেষ্ঠ কাব্যগ্রন্থের নাম কি?
Ⓐ সাত সাগরের মাঝি Ⓑ পাখির বাসা
Ⓒ নৌফেল ও হাতেম Ⓓ হাতেম তাই

03. 'ডাকমাস্তল' কোন ধরনের সমাস?
Ⓐ তৎপুরুষ Ⓑ দ্বন্দ্ব
Ⓒ কর্মধারয় Ⓓ বহুব্রীহি

04. Select the pair which has the same relationship of LIGHT:BLIND
Ⓐ speech:dumb Ⓑ language:deaf
Ⓒ tongue:sound Ⓓ Voice:vibration

05. Find the correctly spelt word.
Ⓐ Affedevit Ⓑ Afidevit
Ⓒ Affidevit Ⓓ Affidavit

06. The boys were playing Cricket. Change it into passive voice–
Ⓐ Cricket had been played by the boys.
Ⓑ Cricket has been played by the boys.
Ⓒ Cricket was played by the boys.
Ⓓ Cricket was being played by the boys.

07. বঙ্গোপসাগরে অবস্থিত গভীর খাতের নাম কি?
Ⓐ সোয়াচ অব নো গ্রাউন্ড Ⓑ ইরাবতী অব নো গ্রাউন্ড
Ⓒ দানিয়ুব অব নো গ্রাউন্ড Ⓓ যমুনা অব নো গ্রাউন্ড

08. বাংলাদেশের কোন জেলার নাম ছিল চন্দ্রদ্বীপ?
Ⓐ নোয়াখালী Ⓑ বরিশাল
Ⓒ ঢাকা Ⓓ চট্টগ্রাম

09. কোন নারী মুক্তিযোদ্ধা সর্বপ্রথম বীর প্রতীক খেতাব পান?
Ⓐ ডাক্তার সেতারা বেগম Ⓑ ডাক্তার নীলিমা ইব্রাহিম
Ⓒ অঞ্জুমান আরা Ⓓ বেগম সুফিয়া কামাল

10. সবচেয়ে দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত ধাতু কোনটি?
Ⓐ দস্তা Ⓑ লোহা
Ⓒ অ্যালুমিনিয়াম Ⓓ প্লাটিনাম

11. মাউন্ট এভারেস্ট পর্বতশৃঙ্গ এর উচ্চতা কত মিটার?
Ⓐ 8848 Ⓑ 8852
Ⓒ 8850 Ⓓ 8845

12. কোন সালে কেপি শর্মা নেপালের প্রধানমন্ত্রী নিযুক্ত হন?
Ⓐ 2021 Ⓑ 2019
Ⓒ 2018 Ⓓ 2016

13. চাপের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[MLT^{-1}]$ Ⓑ $[ML^{-1}T^{-2}]$
Ⓒ $[ML^{2}T^{-2}]$ Ⓓ $[ML^{2}T^{-1}]$

14. $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$ ভেক্টর রাশিটির মান কত?
Ⓐ 7 Ⓑ 18
Ⓒ 12 Ⓓ 6

15. 2N বল কোনো নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 5m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত?
Ⓐ 2 J Ⓑ 5 J Ⓒ 10 J Ⓓ 30 J

16. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে f বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। সুতরাং–
Ⓐ F < f Ⓑ F >> f Ⓒ F > f Ⓓ F = f

17. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অভিকর্ষজ ত্বরণের–
Ⓐ বাস্তানুপাতিক Ⓑ বর্গমূলের সমানুপাতিক
Ⓒ সমানুপাতিক Ⓓ বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

18. শিশিরাঙ্ক বলতে আমরা কী বুঝি?
Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ তাপ
Ⓒ আর্দ্রতা Ⓓ আপেক্ষিক আর্দ্রতা

19. একটি কার্নো ইঞ্জিন বাষ্পবিন্দু ও বরফ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে কার্যরত হলে এটির দক্ষতা কত?
Ⓐ 26.81% Ⓑ 30.81%
Ⓒ 36.81% Ⓓ কোনটিই নয়

20. একটি বস্তুকণার ভর 9.1×10^{-28} kg। এর পুরোটাই শক্তিতে রূপান্তরিত করা হলে কী পরিমান শক্তি পাওয়া যাবে?
Ⓐ 8.19×10^{-11} J Ⓑ 6.19×10^{-11} J
Ⓒ 5.19×10^{-11} J Ⓓ কোনটিই নয়

21. তেজস্ক্রিয়তা কে আবিষ্কার করেন?
Ⓐ পিয়ারে কুরি Ⓑ বেকেরেল
Ⓒ থমসন Ⓓ রন্টজেন

22. স্থির অবস্থা থেকে একটি গাড়ি $4 m/s^2$ সমত্বরণে যাত্রা শুরু করলো। 6 সেকেন্ড পর গাড়িটির বেগ কত হবে?
Ⓐ 24 m/s Ⓑ 18 m/s
Ⓒ 16 m/s Ⓓ 12 m/s

23. যে ধর্মের ফলে তরল তার বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক গতির বিরোধিতা করে তাকে তরলের কী বলে?
Ⓐ সান্দ্রতা Ⓑ সান্দ্রতা বল
Ⓒ সান্দ্রতাঙ্ক Ⓓ পৃষ্ঠটান

24. 10cm ব্যাসার্ধের একটি গোলকের পৃষ্ঠে 10C মানের একটি চার্জ স্থাপন করলে এর পৃষ্ঠে তড়িৎ বিভবের মান কত হবে?
Ⓐ 7×10^{11}V Ⓑ 8×10^{11}V
Ⓒ 9×10^{11}V Ⓓ কোনটিই নয়

25. সমান ধারকত্বের দুইটি ধারককে প্রথমে শ্রেণিতে ও পরে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হলে শ্রেণি ও সমান্তরাল সংযোগ ধারকত্বের অনুপাত কত হবে?
Ⓐ 1 : 1 Ⓑ 1 : 2
Ⓒ 1 : 4 Ⓓ কোনটিই নয়

26. কোনো স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান 4×10^{-5}T এবং বিনতি 60°। ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ কত?
Ⓐ 4 μT Ⓑ 10 μT
Ⓒ 20 μT Ⓓ কোনটিই নয়

27. 16Ω রোধের মধ্যদিয়ে একটি পরিবর্তী তড়িৎপ্রবাহ পাঠানো হলে এর rms মান পাওয়া যায় 10A। রোধের দুই প্রান্তের সর্বোচ্চ বিভব পার্থক্য কত হবে?
Ⓐ 220 V Ⓑ 160 V
Ⓒ 260 V Ⓓ কোনটিই নয়

28. একটি উভোত্তল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ 15cm ও 30cm। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 20cm হলে এর উপাদানের প্রতিসরাংক কত?
Ⓐ 1.25 Ⓑ 1.5
Ⓒ 1.75 Ⓓ কোনটিই নয়

29. A, B এবং C ম্যাট্রিক্সের আকার যথাক্রমে 3 × 4, 4 × 3 এবং 4 × 5 হলে $(A+B^T)C$ ম্যাট্রিক্সের আকার কত হবে?
Ⓐ 3 × 4 Ⓑ 5 × 3 Ⓒ 4 × 3 Ⓓ 3 × 5

30. $5x + 9y + 25 = 0$ সরলরেখা দ্বারা y-অক্ষের খন্ডিতাংশ কত একক?
Ⓐ 5 Ⓑ −5 Ⓒ $\frac{25}{9}$ Ⓓ $-\frac{25}{9}$

31. $y = x^2 - 4x + 11$ বক্ররেখাটির সর্বনিম্ন বিন্দু কোনটি?
Ⓐ $(-2, -7)$ Ⓑ $(2, 8)$
Ⓒ $(2, 7)$ Ⓓ $(2, -7)$

32. $y = x^2$ এবং $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ $-\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$
Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

33. নিচের কোনটি $2 - i\sqrt{3}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ?
Ⓐ $x^2 - 4x + 7 = 0$ Ⓑ $x^2 - 4x - 7 = 0$
Ⓒ $x^2 - 3x + 7 = 0$ Ⓓ $x^2 + 3x - 7 = 0$

34. $3x^2 + 2y^2 = 6$ উপবৃত্ত (Ellipse) টির উপকেন্দ্র (focus) দুইটির স্থানাংক কত?
Ⓐ $(0, \pm\sqrt{3})$ Ⓑ $(\pm\sqrt{3}, 0)$
Ⓒ $(0, \pm 1)$ Ⓓ $(\pm 1, 0)$

35. $\frac{x^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1$ অধিবৃত্ত (Hyperbola) টির উৎকেন্দ্রিকতা (Eccentricity) কত?
Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$
Ⓒ $\frac{6}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{6}$

36. $\vec{OA} = \hat{i}$ এবং $\vec{OB} = \hat{i} + \hat{j}$ হলে $\vec{AB}$ কত?
Ⓐ $\hat{i}$ Ⓑ $\hat{j}$
Ⓒ $\hat{i} + \hat{j}$ Ⓓ $\hat{i} - \hat{j}$

37. (2, 3) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$ Ⓑ $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 9$
Ⓒ $2x^2 + 3y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$ Ⓓ $2x^2 + 3y^2 - 4x - 6y = 9$

38. ${}^{16}C_r = {}^{16}C_{r+2}$ হলে, r এর মান কত?
Ⓐ 6 Ⓑ 7
Ⓒ 8 Ⓓ 9

39. $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত?
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

40. $y = |x + 3|$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত?
Ⓐ $[3, \infty)$ Ⓑ $[0, 3]$
Ⓒ $(-\infty, 3)$ Ⓓ $[0, \infty)$

41. $f(x) = \frac{2x + 1}{x - 5}$ হলে $f^{-1}(3)$ এর মান কত?
Ⓐ $-\frac{7}{2}$ Ⓑ 16
Ⓒ 7 Ⓓ $\frac{7}{2}$

42. $\left(\frac{1}{x^2} - x\right)^{18}$ এর বিস্তৃতিতে কত-তম পদ x-বর্জিত?
Ⓐ 10 Ⓑ 11 Ⓒ 12 Ⓓ 13

43. A এবং B সম্পূর্ণ ঘটনার ক্ষেত্রে $P(A) = 0.65$ এবং $P(B) = 0.47$ হলে A ও B ঘটনাদ্বয় কেমন?
Ⓐ স্বাধীন Ⓑ অধীন
Ⓒ বর্জনশীল Ⓓ অবর্জনশীল

44. $-1, -2, 4, 2$ এই উপাত্তের জ্যামিতিক গড় হলো–
Ⓐ 2.0 Ⓑ 2.5
Ⓒ 3.0 Ⓓ কোনোটিই নয়

45. 4d উপশক্তিস্তরে অরবিটাল কয়টি–
Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ 5 Ⓓ 7

46. কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক?
Ⓐ $Fe^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
Ⓑ $Fe^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 2s^2 3p^6 3d^4 4s^1$
Ⓒ $Cu^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$
Ⓓ $Zn^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

47. আয়নিক বন্ধন তৈরী হয়–
i. ধাতু ও অধাতুর মধ্যে
ii. ইলেকট্রন আসক্তির পার্থক্য বেশী থাকলে
iii. ইলেকট্রন আদান প্রদানের মাধ্যমে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii
Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

48. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটির জন্য K_P ও K_C এর সম্পর্ক হবে–
Ⓐ $K_P = K_C(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{-2}$
Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-1}$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)^{-4}$

49. 100 mL 0.5M Na_2CO_3 দ্রবনকে 0.1M Na_2CO_3 দ্রবনে পরিণত করতে কত mL পানি যোগ করতে হবে?
Ⓐ 100 mL Ⓑ 200 mL
Ⓒ 300 mL Ⓓ 400 mL

50. কোন মূলকটির উপস্থিতির কারণে জৈব যৌগ অসম্পৃক্ত না হলেও অসম্পৃক্ততার বেয়ার পরীক্ষা প্রদর্শন করে থাকে?
Ⓐ – CN Ⓑ $-SO_3H$
Ⓒ – CHO Ⓓ – COOH

51. $CH_3CH_2CHBr{-}CH_3 + KOH(alc) \rightarrow X + KBr + H_2O$; X যৌগটি–
Ⓐ $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$ Ⓑ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
Ⓒ $CH_3CH{=}CHCH_3$ Ⓓ $CH_3CH_2{-}CH_2CH_3$

52. নিচের কোন যৌগটি সেকেন্ডারি দূষক–
Ⓐ CO_2 Ⓑ CO
Ⓒ SO_2 Ⓓ O_3

53. ব্যুরেটের সাহায্যে সর্বনিম্ন কত আয়তন মাপা যায়?
Ⓐ 0.01 cm^3 Ⓑ 0.10 cm^3
Ⓒ 0.50 cm^3 Ⓓ 1.0 cm^3

54. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটি NMR সক্রিয়?
Ⓐ ${}^{16}_{8}O$ Ⓑ ${}^{12}_{6}C$ Ⓒ ${}^{32}_{16}S$ Ⓓ ${}^{1}_{1}H$

55. HSO_4^- আয়নের অনুবন্ধী এসিড কি?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ SO_4^{2-} Ⓒ H_3O^+ Ⓓ H_2O

56. সাইট্রিক এসিড, ভিনেগার ও লবণ পদার্থগুলি নিম্নের কোন শ্রেণীভুক্ত–
Ⓐ ভিটামিন Ⓑ প্রোটিন
Ⓒ পাস্তুরাইজিং Ⓓ খাদ্য সংরক্ষণকারি

57. গ্লুকোজ অণুতে কয়টি কাইরাল কার্বন আছে–
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6

58. গ্যাস ইলেকট্রোড কোন ধাতু ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ Hg/Au Ⓑ Hg/Pt Ⓒ Pt/Au Ⓓ Pt/V

59. ক্লিনিং মিক্সার হলো–
Ⓐ $K_2Cr_2O_7 + HCl$ Ⓑ $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$
Ⓒ $K_2Cr_2O_7 + KOH$ Ⓓ $KMnO_4 + H_2SO_4$

60. কাঁচ উৎপাদনে কোনটি গৌণ উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Na_2SO_4 Ⓑ SiO_2 Ⓒ CaO Ⓓ Na_2CO_3

ANSWER

01.A	02.A	03.A	04.A	05.D	06.D	07.A	08.B	09.A	10.A
11.A	12.C	13.B	14.A	15.B	16.D	17.C	18.A	19.A	20.A
21.B	22.A	23.A	24.C	25.C	26.C	27.D	28.B	29.D	30.D
31.C	32.B	33.A	34.C	35.B	36.B	37.A	38.B	39.C	40.D
41.B	42.D	43.BD	44.A	45.C	46.D	47.B	48.B	49.D	50.C
51.C	52.D	53.B	54.D	55.A	56.D	57.B	58.B	59.B	60.A

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 60

With Previous Year Fresh Question

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2020-2021; ইউনিট-A; সেট-G

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

1. 'পুর' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি?
Ⓐ ঘর Ⓑ ভবন
Ⓒ অলয় Ⓓ নিবাস

2. কবি আলাওলের জন্মস্থান কোন জেলায়?
Ⓐ ফরিদপুর Ⓑ চট্টগ্রাম
Ⓒ ঢাকা Ⓓ পাবনা

3. 'ছাত্রছাত্রী' কোন ধরনের সমাস?
Ⓐ তৎপুরুষ Ⓑ দ্বন্দ্ব
Ⓒ কর্মধারয় Ⓓ বহুব্রীহি

4. **Select the pair which has the same relationship of AFTER : BEFORE**
Ⓐ first : second Ⓑ present : past
Ⓒ contemporary : historic Ⓓ successor : predecessor

5. **Find the correctly spelt word.**
Ⓐ Deference Ⓑ Deferance
Ⓒ Defference Ⓓ Defference

6. **They drew a circle in the morning Change it into passive voice.**
Ⓐ A circle was being drawn by them in the morning.
Ⓑ A circle was drawn by them in the morning.
Ⓒ In the morning a circle have been drawn by them.
Ⓓ A circle has been drawing since morning.

7. নিরক্ষরেখা কোন অংশে বাংলাদেশে অবস্থিত?
Ⓐ উত্তর গোলার্ধে Ⓑ দক্ষিণ গোলার্ধে
Ⓒ পূর্ব গোলার্ধে Ⓓ পশ্চিম গোলার্ধে

8. রবিন বসুতা কোন শতকে বাংলায় আসেন?
Ⓐ চতুর্দশ Ⓑ পঞ্চদশ
Ⓒ ষষ্ঠদশ Ⓓ অষ্টাদশ

9. বাংলাদেশের মুক্তিযুদ্ধের সর্বাধিনায়ক কে ছিলেন?
Ⓐ জেনারেল এম এ জি ওসমানী Ⓑ তাজউদ্দিন আহমেদ
Ⓒ কর্নেল শফিউল্লাহ Ⓓ মেজর রফিকুল ইসলাম (বীরউত্তম)

10. পরমাণুর নিউক্লিয়াসে কী কী থাকে?
Ⓐ নিউট্রন ও প্রোটন Ⓑ ইলেকট্রন
Ⓒ ইলেকট্রন ও নিউট্রন Ⓓ কোনটিই নয়

11. পৃথিবীর বৃহত্তম মহাসাগরেরর নাম কী?
Ⓐ প্রশান্ত Ⓑ আটলান্টিক
Ⓒ ভারত Ⓓ উত্তর

12. ইংলিশ প্রিমিয়ার লীগের চার মৌসুমে তৃতীয়বারের জন্য প্রিমিয়ার লিগ চ্যাম্পিয়ন –
Ⓐ লিভারপুল Ⓑ ম্যানচেস্টার সিটি
Ⓒ ম্যানেচস্টার ইউনাইটেড Ⓓ জুভেন্টাস

13. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^{-2}]$ Ⓑ $[MLT^{-2}]$
Ⓒ $[MLT^{-1}]$ Ⓓ $[ML^2T^{-1}]$

14. যদি $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ হয় তবে $\vec{A} \times \vec{B} = ?$
Ⓐ $3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ Ⓑ $2\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k}$
Ⓒ $\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ Ⓓ $\vec{0}$

15. 30 m উচ্চতা থেকে একটি বলকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বলটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?
Ⓐ 10 m Ⓑ 15 m Ⓒ 20 m Ⓓ 30 m

16. মধ্যকাশে একজন নভোচারীর নিকট একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে–
Ⓐ অসীম Ⓑ 1 Sec Ⓒ 2 sec Ⓓ 4 sec

17. 2 N/m স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন একটি আদর্শ স্প্রিংয়ের দৈর্ঘ্য সম্যাবস্থা থেকে 0.1m বৃদ্ধি করলে স্প্রিংয়ের স্থিতিশক্তির বৃদ্ধি হবে? [$Y = 2x10^{11} N/m^2$]
Ⓐ 0.001 J Ⓑ 0.1 J
Ⓒ 0.01 J Ⓓ 1 J

18. তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপ হলো–
Ⓐ $dQ = \frac{ds}{T}$ Ⓑ $dS = \frac{dQ}{T}$
Ⓒ $dS = \frac{T}{dQ}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

19. একটি ইলেকট্রন 0.99C দ্রুতিতে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত?
Ⓐ $5.4x10^{-30}kg$ Ⓑ $6.45\times10^{-30}kg$
Ⓒ $6.45x10^{-31}kg$ Ⓓ কোনোটিই নয়

20. একটি ভারী নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে প্রায় সমান ভর সংখ্যার দুটি নিউক্লিয়াসে হওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলে?
Ⓐ শৃঙ্খল বিক্রিয়া Ⓑ নিউক্লিয় ফিশান
Ⓒ নিউক্লিয় ফিউশন Ⓓ কোনোটিই নয়

21. একটি পাথরকে 4.9 m/s বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। কত সময় পর পাথরটি ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে?
Ⓐ 1 sec Ⓑ 2 sec
Ⓒ 4.9 sec Ⓓ 9.8 sec

22. সান্দ্রতা গুণাংকের একক–
Ⓐ $Nm^{-1}S$ Ⓑ Nsm^{-1}
Ⓒ $N^{-1}m^{-1}S$ Ⓓ Nsm^{-2}

23. একটি পাত্রে 0°C তাপমাত্রায় কিছু গ্যাস রক্ষিত আছে। কত তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ 0°C তাপমাত্রায় চাপের এক-তৃতীয়াংশ হবে?
Ⓐ 71 K Ⓑ 73 K
Ⓒ 81 K Ⓓ 91 K

24. ধারকের মধ্যে কোন পরাবৈদ্যুতিক পদার্থ প্রবেশ করালে এর ধারকত্ব–
Ⓐ বৃদ্ধি পায় Ⓑ হ্রাস পায়
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকে Ⓓ কোনোটিই নয

25. তাপমাত্রা, উপাদান ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল স্থির থাকলে, কোনো পরিবাহির রোধ পরিবাহির দৈর্ঘ্যের –
Ⓐ সমানুপাতিক Ⓑ বর্গের সমানুপাতিক
Ⓒ ব্যস্তানুপাতিক Ⓓ বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

26. নিকেলের কুরী বিন্দু–
Ⓐ 400°C Ⓑ 670°C
Ⓒ 770°C Ⓓ কোনোটিই নয়

27. আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয়ের জন্য কোন সূত্রটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ফ্লেমিংয়ের ডান হস্ত সূত্র Ⓑ ফ্লেমিংয়ের বাম হস্ত সূত্র
Ⓒ ফ্যারাডের সূত্র Ⓓ লেঞ্জ এর সূত্র

28. একটি সমবাহু প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাংক $\sqrt{2}$ হলে এটির ন্যূনতম বিচ্যুত কোণ কত হবে?
Ⓐ 25° Ⓑ 30°
Ⓒ 40° Ⓓ কোনোটিই নয়

29. $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ হলে, A^{-1} কত হবে?
Ⓐ $\frac{1}{ad-bc}\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$ Ⓑ $\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$
Ⓒ $\frac{1}{ad-bc}\begin{pmatrix} -a & c \\ b & -d \end{pmatrix}$ Ⓓ $\frac{1}{ad-bc}\begin{pmatrix} d & b \\ c & a \end{pmatrix}$

30. $5x + 9y + 25 = 0$ সরলরেখার ঢাল কত একক?
Ⓐ $\frac{-5}{9}$ Ⓑ $\frac{5}{9}$
Ⓒ $\frac{25}{9}$ Ⓓ $\frac{-25}{9}$

31. $y = \tan^{-1}(\cos e^x)$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ কত?
Ⓐ $\frac{-e^x \sin(e^x)}{1+\cos^2(e^x)}$ Ⓑ $\frac{e^x \sin(e^x)}{1+\cos^2(e^x)}$
Ⓒ $\frac{e^x \cos(e^x)}{1+\cos^2(e^x)}$ Ⓓ $\frac{-e^x \cos(e^x)}{1+\cos^2(e^x)}$

32. $\int 7^{2x+5} dx$ এর মান কত?
Ⓐ $7^{2x+5} + C$ Ⓑ $\frac{7^{2x+5}}{2}$
Ⓒ $\frac{7^{2x+5}}{2\ln 7} + C$ Ⓓ $(2x+5)7^{2x+4} + c$

33. k এর কোন মানের জন্য $x^2 - 6x + k = 0$ সমীকরণের মূল দুইটি সমান হবে?
Ⓐ 11 Ⓑ 9
Ⓒ 36 Ⓓ -9

34. $2x^2 + 3y^2 = 6$ উপবৃত্ত (Ellipse) টির উপকেন্দ্র (focus) দুইটির স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $(0, \pm\sqrt{3})$ Ⓑ $(\pm\sqrt{3}, 0)$
Ⓒ $(0, \pm 1)$ Ⓓ $(\pm 1, 0)$

35. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$ অধিবৃত্ত (Hyperbola) টির উৎকেন্দ্রিকতা (Eccentricity) কত?
Ⓐ $\frac{3}{\sqrt{5}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{5}}{3}$
Ⓒ $\sqrt{5}$ Ⓓ $\frac{2}{\sqrt{5}}$

36. $\vec{OA} = \hat{i}$ এবং $\vec{OB} = \hat{i} + \hat{j}$ হলে, $|\vec{AB}|$ কত?
Ⓐ 0 Ⓑ $\sqrt{3}$
Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ 1

37. (3, 4) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?
Ⓐ -3 Ⓑ 3
Ⓒ 7 Ⓓ 4

38. ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ হলে, r এর মান কত?
Ⓐ 10 Ⓑ 11
Ⓒ 8 Ⓓ 9

39. $\sec\theta = \frac{13}{5}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{12}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{12}$
Ⓒ $\frac{5}{13}$ Ⓓ $\frac{13}{5}$

40. $y = x^2 - 4$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত?
Ⓐ $[0, \infty)$ Ⓑ $(-4, \infty)$ Ⓒ $(-\infty, 4)$ Ⓓ $[-4, \infty]$

41. $f(x) = \frac{2x+1}{x-5}$ ফাংশনটির ডোমেন কত?
Ⓐ $R - \{5\}$ Ⓑ $R - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ Ⓒ $R - \{-5\}$ Ⓓ R

42. $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^2}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে কততম পদ x বর্জিত?
Ⓐ 6 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 3

43. যদি $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.2$ এবং $P(A \cup B) = \frac{7}{12}$ হলে, A ও B ঘটনাদ্বয় কেমন?
Ⓐ স্বাধীন Ⓑ বর্জনশীল
Ⓒ অবর্জনশীল Ⓓ নির্ভরশীল

44. উপাত্ত সেট $y + 1, y + 2, y + 5, y + 9, y + 8$ এর পরিমিত ব্যবধান হবে
Ⓐ 2.16 Ⓑ 3.16
Ⓒ 3.53 Ⓓ কোনটিই নয়

45. 5-d উপশক্তি স্তরে অরবিটাল কয়টি?
Ⓐ 1 Ⓑ 3
Ⓒ 5 Ⓓ 7

46. কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক?
Ⓐ $Fe^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ Ⓑ $Fe^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$
Ⓒ $Cu^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ Ⓓ $Zn^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

47. NH_4Cl এর মধ্যে বিদ্যমান –
i. আয়নিক বন্ধন ii. সমযোজী বন্ধন iii. সন্নিবেশ বন্ধন
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii
Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

48. $A_2(g) + 3B_2(g) \leftrightarrows 2AB_3(g)$; বিক্রিয়াটিতে প্রভাবক যোগ করলে কী হবে?
Ⓐ K_C বৃদ্ধি পাবে Ⓑ বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পাবে
Ⓒ K_P বৃদ্ধি পাবে Ⓓ সাম্যাবস্থা ডান দিকে সরে যাবে

49. 250ml 0.1 M H_2SO_4 দ্রবণ তৈরি করতে কত গ্রাম H_2SO_4 লাগবে?
Ⓐ 9.8g Ⓑ 0.98g
Ⓒ 0.53g Ⓓ 2.45g

50. ফেহলিং দ্রবণ বিজারিত করে কোনটি?
Ⓐ CH_3OH Ⓑ C_2H_5OH
Ⓒ HCOOH Ⓓ CH_3–COOH

51. $X + CH_3MgCl \rightarrow CH_3CH(OH)CH_3$; X হচ্ছে –
Ⓐ CH_3COCH_3 Ⓑ CH_3OH
Ⓒ HCHO Ⓓ CH_3CHO

52. কার্বন মনোক্সাইড এর সহনীয় মাত্রা –
Ⓐ 40ppm Ⓑ 100ppm
Ⓒ 500ppm Ⓓ 1000ppm

53. 0.5M HNO_3 নমুনা থেকে 100mL 0.1 M HNO_3 দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত mL পানি যোগ করতে হবে –
Ⓐ 20 Ⓑ 50
Ⓒ 40 Ⓓ 100

54. কপারের 29 তম ইলেকট্রনটি কোন অরবিটালে প্রবেশ করে?
Ⓐ 3s Ⓑ 4s
Ⓒ 3d Ⓓ 4p

55. HSO_4^- আয়নের অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ SO_4^{2-} Ⓒ H_3O^+ Ⓓ H_2O

56. কোনটি প্রোটিন?
Ⓐ ক্যাসিন Ⓑ ল্যাকটোজ
Ⓒ সাইট্রিক অ্যাসিড Ⓓ ডিডিটি

57. কোন মূলকটি বেনজিন চক্রের সক্রিয়তা বৃদ্ধি করে?
Ⓐ –Cl Ⓑ –CN Ⓒ $-CH_3$ Ⓓ –CHO

58. তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় নিচের কোনটি আগে চার্জমুক্ত হয়?
Ⓐ Br^- Ⓑ NO_3^- Ⓒ OH^- Ⓓ Cl^-

59. পরীক্ষাগারে কাচের যন্ত্রপাতি পরিস্কারে ব্যবহার হয় –
Ⓐ গাঢ় NaOH দ্রবণ Ⓑ HCl দ্রবণ
Ⓒ $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ Ⓓ $K_2Cr_2O_7 + NaOH$

60. চামড়া ট্যানিংয়ের ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ NaOH Ⓑ Na_2S Ⓒ $Cr_2(SO_4)_3$ Ⓓ $CrCl_3$

ANSWER

01.C	02.A	03.B	04.D	05.A	06.B	07.A	08.A	09.×	10.A
11.A	12.B	13.D	14.D	15.A	16.A	17.C	18.B	19.B	20.B
21.A	22.D	23.D	24.A	25.A	26.A	27.D	28.B	29.A	30.A
31.A	32.C	33.B	34.D	35.A	36.D	37.B	38.C	39.A	40.D
41.A	42.A	43.CD	44.B	45.C	46.A	47.D	48.B	49.D	50.C
51.D	52.A	53.A	54.C	55.B	56.A	57.C	58.C	59.C	60.C

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-A

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

01. কোন বানানটি শুদ্ধ?
Ⓐ অতিথী Ⓑ অতিথি
Ⓒ অথিথি Ⓓ অতীথি

02. কোনটি সঠিক?
Ⓐ কার্য = √কৃ+য Ⓑ কার্য = √করি+য
Ⓒ কার্য = √কিরী+য Ⓓ কার্য = √কি+য

03. ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগরের রচনা কোনটি?
Ⓐ অচলায়তন Ⓑ আরণ্যক
Ⓒ দেবযান Ⓓ শকুন্তলা

04. Fill in the blank with suitable preposition: He had been fourteen wound all —— his body.
Ⓐ about Ⓑ over
Ⓒ to Ⓓ for

05. Fill in the blank with suitable phrase/words: While taking an exam, you —— follow the instructions written in your admit card.
Ⓐ have to Ⓑ have
Ⓒ as if Ⓓ had better

06. Fill in the blank with appropriate word: An ideal teacher knows the art of ——.
Ⓐ teach Ⓑ teaching
Ⓒ learn Ⓓ know

07. বাংলাদেশের কোন জেলায় নিচু ভূমির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।
Ⓐ ঢাকা Ⓑ গাজীপুর
Ⓒ কিশোরগঞ্জ Ⓓ কুমিল্লা

08. বাংলাদেশের একমাত্র পাহাড়ি দ্বীপ কোনটি?
Ⓐ সেন্টমার্টিন Ⓑ মহেশখালী
Ⓒ ছেড়াদ্বীপ Ⓓ সন্দ্বীপ

09. বাংলাদেশের পাহাড়শ্রেণি কোন ভূতাত্ত্বিক যুগের ভূমিরূপ?
Ⓐ টারশিয়ারী Ⓑ প্যালিওজোয়িক
Ⓒ মেসোজোয়িক Ⓓ কোনটি নয়

10. বাংলাদেশে ও মায়ানমারের মধ্যে সীমান্ত নদীটির নাম কী?
Ⓐ হালদা Ⓑ সাঙ্গু
Ⓒ নাফ Ⓓ গোমতি

11. কোনটি আগ্নেয় শিলা?
Ⓐ মার্বেল Ⓑ গ্রানাইট
Ⓒ বেলেপাথর Ⓓ চুনাপাথর

12. বিশ্বের সবচেয়ে দূষিত নদী কোনটি?
Ⓐ আমাজান Ⓑ পদ্মা
Ⓒ চিতারুম Ⓓ গঙ্গা

13. একটি গোলকের পরিমাপ্য ব্যাসার্ধ (2.5±0.2) cm হলে এর আয়তন পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত?
Ⓐ 0.08% Ⓑ 0.24%
Ⓒ 8% Ⓓ 24%

14. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?
Ⓐ আয়তন Ⓑ চাপ
Ⓒ ক্ষেত্রফল Ⓓ কাজ

15. 60 Kg ভরের একটি উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ 10 ms^{-1} বৃদ্ধি পাবে?
Ⓐ 20 N Ⓑ 15 N
Ⓒ 5 N Ⓓ 10 N

16. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক-
Ⓐ 2.5 Hz Ⓑ 0.5 Hz
Ⓒ 1.5 Hz Ⓓ 2 Hz

17. স্থির চাপে কোন তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের অণুর মূল গড় বর্গবেগ প্রদত্ত চাপ ও তাপমাত্রার মূল গড় বর্গবেগের অর্ধেক হবে?
Ⓐ 58.20 K Ⓑ 68.25 K
Ⓒ 20.25 K Ⓓ 100.20 K

18. 60 Kg ভরের একটি বস্তু $0.2ms^{-1}$ অনুভূমিক বেগে একটি খাড়া দেয়ালে ধাক্কা দিয়ে $0.1ms^{-1}$ বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের ঘাত —— $Kgms^{-1}$?
Ⓐ 0.010 Ⓑ –0.015
Ⓒ 0.2015 Ⓓ –0.115

19. যদি কোন তাপ ইঞ্জিন থেকে তাপ বর্জিত না হয়, তবে ইঞ্জিনের ক্ষমতা কত হবে?
Ⓐ 0% Ⓑ 1%
Ⓒ 30% Ⓓ 100%

20. একটি রোধের এক প্রান্তে একটি ব্যাটারীর ধনাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। অন্য একটি রোধ শ্রেণি সংযোগে এই রোধের সাথে লাগিয়ে ব্যাটারীর ঋণাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। কোনটার মধ্যে ধনাত্মক চার্জ বা হোল প্রবাহ হবে?
Ⓐ প্রথম রোধ Ⓑ দ্বিতীয় রোধ
Ⓒ উভয়ের ভেতর Ⓓ কোনটিই নয়

21. তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালীর নিচের কোন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য আমাদের চোখে ধরা পড়ে?
Ⓐ 5×10^{4} m Ⓑ 5×10^{-2} m
Ⓒ 5×10^{-7} m Ⓓ 5×10^{-8} m

22. লরেঞ্জ রূপান্তরে দুইটি বুলেট ট্রেন প্রতিটি 300 Km/hr বেগে অতিক্রম করলে উভয় ট্রেনে অবস্থিত দুইটি ঘড়ির সময়ের পার্থক্য-
Ⓐ 12 ns Ⓑ 12 ms
Ⓒ 0 s Ⓓ কোনটিই নয়

23. একটি জার্মেনিয়াম কেলাসকে P টাইপ অর্ধপরিবাহীতে রূপান্তরিত করতে প্রয়োজন-
Ⓐ অতিরিক্ত আলফা কনিকা Ⓑ ত্রিযোজী অপদ্রব
Ⓒ পঞ্চযোজী অপদ্রব Ⓓ উপরের সবকটিই

24. সুপারনোভা বিস্ফোরনের পর মূল অংশের ভর যদি $1.4M_0$ এর বেশি এবং 3 M_0 এর কম হয় তবে মহাকর্ষজনিত কেন্দ্রমুখী আকর্ষণ বলের জন্য-
Ⓐ ইলেক্ট্রন ও প্রোটন বিক্রিয়ায় নিউট্রন গঠিত হয়
Ⓑ মূল অংশের ঘনত্ব একটি মাত্রা অতিক্রমকালে তা নিউট্রন অধঃক্ষয় হয়
Ⓒ এটি নিউট্রন তারায় পরিবর্তিত হয়
Ⓓ উপরের সবকটিই ঠিক

25. বিভিন্ন জটিল রোগের কারণ আবিষ্কারে কোন প্রযুক্তি কাজ করছে?
Ⓐ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓑ ন্যানোটেকনোলজি
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ ক্রায়োসার্জারি

26. ন্যানো বুঝায় কোনটি?
Ⓐ 10^{-6} Ⓑ 10^{-9}
Ⓒ 10^{-12} Ⓓ 10^{-15}

27. দূরত্ব বনাম সময় লেখচিত্রের ঢাল বস্তুর কী নির্দেশ করে?
Ⓐ সরণ Ⓑ দ্রুতি
Ⓒ বেগ Ⓓ ত্বরণ

28. 1Kg ভরের দুটি বস্তুকে 1m দূরে স্থাপন করলে এদের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বল হবে-
Ⓐ 6.673×10^{-11} N Ⓑ 6.673×10^{-30} N
Ⓒ 6.673×10^{-15} N Ⓓ 6.673×10^{-22} N

29. একটি আদর্শ দৃঢ় বস্তুর জন্য ইয়ং এর গুণাঙ্ক-
Ⓐ 0 Ⓑ ∞
Ⓒ 1 Ⓓ –1

30. M ভরের বস্তুকে কেটে m ও (M-m) ভরের বস্তুতে রূপান্তরিত করা হলো। M/m কত হলে এদের মধ্যে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে?
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 3 Ⓓ 5

31. π/2 দশা পার্থক্যের দুটি সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ একই দিকে ধাবিত হচ্ছে। যদি তরঙ্গ দুটির প্রত্যেকটির বিস্তার y_m হয়, তবে লব্ধি তরঙ্গটির বিস্তার হবে-
Ⓐ y_m Ⓑ $2y_m$
Ⓒ $\sqrt{2}y_m$ Ⓓ $3y_m$

32. ধনাত্মক চার্জে চার্জিত একটি বেলুন একটি মাটিতে গাঁথা ধাতব দন্ডের সাথে স্পর্শ করলে, বেলুনের চার্জ-
Ⓐ কমে যাবে Ⓑ একই থাকবে
Ⓒ শূন্য হবে Ⓓ কোনটিই নয়

33. তড়িৎ প্রবাহের সাথে চৌম্বক ক্ষেত্রের সম্পর্ক নির্ণয় করে-
Ⓐ অ্যাম্পিয়ারের সূত্র Ⓑ পরিবাহিতার সূত্র
Ⓒ ফেরোচুম্বক Ⓓ কোনটিই নয়

34. একটি স্থির চুম্বকের ক্ষেত্রে একটি N পাক সংখ্যার কুন্ডলী চুম্বক তলে অভিলম্ব ভাবে অবস্থিত। কুন্ডলীটি তার নিজের আনুভূমিক অক্ষে ω কৌণিক বেগে ঘুরলে উৎপন্ন তড়িচ্চালক শক্তি-
Ⓐ সাইনোসয়ডাল Ⓑ ω এর সমানুপাতিক
Ⓒ N ও ω এর সমানুপাতিক Ⓓ উপরের সকলেই

35. প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে যে অভিনেত্র ব্যবহার হয় তা-
Ⓐ উত্তল দর্পণ এবং একটি লেন্স Ⓑ অবতল দর্পণ ও প্রতিফরক
Ⓒ উত্তল দর্পণ ও প্রতিফলক Ⓓ অবতল দর্পণ ও উত্তল লেন্স

36. নিচের কোনটি আইসোটোনের উদাহরণ?
Ⓐ $\frac{32}{15}P$ Ⓑ $\frac{14}{6}C$
Ⓒ $\frac{40}{20}Ca$ Ⓓ $\frac{39}{19}K$

37. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ HCl Ⓑ NaOH
Ⓒ $KMnO_4$ Ⓓ Na_2CO_3

38. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?
Ⓐ H, Li Ⓑ He, C
Ⓒ C, Mg Ⓓ O. N

39. নেসলার দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ Al^{+3} Ⓑ NH_4^+
Ⓒ Ca^{+2} Ⓓ Zn^{+2}

40. রক্তের শ্বেত কণিক ↑ বৃদ্ধি ও রোগ প্রতিরোধক শক্তি বৃদ্ধিতে সহায়তা করে-
Ⓐ near IR Ⓑ middle IR
Ⓒ far IR Ⓓ UV

41. s-ব্লকের মৌল সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ 14 Ⓑ 36
Ⓒ 41 Ⓓ 27

42. কোন গ্রুপের মৌলসমূহের ইলেকট্রন আসক্তি ও আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ গ্রুপ 12.13 Ⓑ গ্রুপ 13, 14
Ⓒ গ্রুপ 15, 16 Ⓓ গ্রুপ 16, 17

43. নিচের কোনটি পানিতে দ্রবণীয়?
Ⓐ AgF Ⓑ AgCl
Ⓒ AgBr Ⓓ AgI

44. খাদ্যের পচন ধটার কারণ-
(i) খাদ্যে পানি থাকা (ii) ছত্রাক জন্মানো
(iii) তাপমাত্রা 45°C এর বেশি থাকা
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

45. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার Ⓑ বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ
Ⓒ ন্যূনতম উপজাতক Ⓓ প্রাকৃতিক কেমিক্যাল পরিকল্পনা

46. STP তে 64 g O_2 গ্যাসের আয়তন কত?
Ⓐ 22.4 L Ⓑ 44.8 L
Ⓒ 67.2 L Ⓓ 89.6 L

47. নিচের কোনটি গ্রিন হাউজ গ্যাস হিসেবে অধিক দায়ী?
Ⓐ CFC Ⓑ CO_2
Ⓒ CH_4 Ⓓ O_3

48. নিচের কোন যৌগের C-পরমাণুতে sp^2 সংকরণ ঘটে?
Ⓐ CH_3-CH_3 Ⓑ $CH_3-C\equiv CH$
Ⓒ $CH_3CH_2CH_2OH$ Ⓓ $CH_2=CH_2$

49. 2°-অ্যালকোহলের কার্যকরী মূলক কোনটি?
Ⓐ –CO–OH Ⓑ >CH–OH
Ⓒ >CH–OH (OH) Ⓓ $-CH_2OH$

50. নিচের কোন বিকারক ফেনলিক –OH মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $FeCl_3$ Ⓑ ধাতব Na
Ⓒ $ZnCl_2$,HCl Ⓓ $NaHCO_3$

51. ডিনামাইট তৈরি করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ নাইট্রোগ্লিসারিন Ⓑ নাইট্রোটলুইন
Ⓒ নাইট্রোবেনজিন Ⓓ নাইট্রোফেনল

52. 50 g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত?
Ⓐ 11g Ⓑ 22g
Ⓒ 44 g Ⓓ 88 g

53. 1F বিদ্যুৎ দ্বারা কোন ধাতুর আয়ন ক্যাথোডে অধিক পরিমাণে সঞ্চিত হবে?
Ⓐ Zn Ⓑ Al
Ⓒ K Ⓓ Ca

54. সেমিকন্ডাক্টররূপে কোন মৌলটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Cu Ⓑ Al
Ⓒ Zn Ⓓ Ge

55. মেঘ এক ধরনের–
Ⓐ জেল Ⓑ ফোম
Ⓒ অ্যারোসল Ⓓ ইমালশন

56. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ গাভী Ⓑ মহিষ
Ⓒ ছাগল Ⓓ ভেড়া

57. কোন শিল্পে প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ইউরিয়া সার Ⓑ সিমেন্ট
Ⓒ বিদ্যুৎ Ⓓ গ্লাস

58. নিচের কোনটি সিরামিক শিল্পের প্রধান কাঁচামাল?
Ⓐ চুনাপাথর Ⓑ চায়না ক্লে
Ⓒ বোরাক্স Ⓓ ক্রায়োলাইট

59. x এর সাপেক্ষে $2x\,e^{x^2}$ এর যোগজ কোনটি?
Ⓐ $2xe^{x^2}+c$ Ⓑ $e^{x^2}+c$
Ⓒ $\frac{e^{x^2}}{2x}+c$ Ⓓ $x^2e^{x^2}+c$

60. $\int_0^1 \frac{\tan^{-1}x}{1+x^2}dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{32}$ Ⓑ $\frac{\pi}{16}$
Ⓒ $\frac{\pi^2}{32}$ Ⓓ $\frac{\pi^2}{16}$

11. $\frac{d}{dx}(\cos\sqrt{x})$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $-\sin\sqrt{x}$ Ⓑ $\frac{-\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

Ⓒ $\frac{-\sin\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ Ⓓ $\frac{\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

12. $y=\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$, হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{2}{1-x^2}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{1+x^2}}$

Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓓ $\frac{2}{1+x^2}$

13. $3x-5y+1=0$ সরলরেখার ঢাল কোনটি?

Ⓐ $-\frac{5}{3}$ Ⓑ $\frac{5}{3}$

Ⓒ $-\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

14. $3x-2y+6=0$ সরলরেখা দ্বারা x-অক্ষের খন্ডিতাংশ কত এককে?

Ⓐ –5 Ⓑ –2

Ⓒ 4 Ⓓ 3

15. $\begin{bmatrix}1&3&1\\4&4&4\\3&1&3\end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির ট্রেস (Trace) কোনটি?

Ⓐ 5 Ⓑ 12

Ⓒ 8 Ⓓ 7

16. যদি $\begin{bmatrix}\beta-2&1\\-5&\beta+4\end{bmatrix}=0$ হলে, β এর মান কোনটি

Ⓐ 5 or 0 Ⓑ 6 or 2

Ⓒ 5 or –3 Ⓓ 1 or –3

17. $x^3+px+q=0$ সমীকরণের মূল a, b, c হলে $(a^2+b^2+c^2)$ এর মান কত?

Ⓐ 2q Ⓑ –2q

Ⓒ 2p Ⓓ –2p

18. $x^2+4y^2=1$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

19. $\sin(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\cot^{-1}3)$ এর মান হবে কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$

Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

20. 3, 4 ও 5 এই তিনটি সংখ্যার গড় ব্যবধান কোনটি?

Ⓐ 4 Ⓑ 1

Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{4}{9}$

71. একটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে ছক্কার মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

72. একটি সভা শেষে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলেন। করমর্দনের সংখ্যা 66 হলে কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন?

Ⓐ 11 Ⓑ 12

Ⓒ 24 Ⓓ 33

73. একটি কণা 60 cm/sec^2 সমত্বরণে চলে এগারোতম সেকেন্ডে 720 cm পথ অতিক্রম করে। কণাটির আদিবেগ কত?

Ⓐ 72 cm/sec Ⓑ 80 cm/sec

Ⓒ 90 cm/sec Ⓓ 120 cm/sec

74. $f(x)=|x-3|$ ফাংশনটির Range (রেঞ্জ) কত?

Ⓐ $(3,\infty)$ Ⓑ $[0,\infty)$

Ⓒ $(0,3)$ Ⓓ $(-\infty,3)$

75. $Z=8+3i$ হলে $z+\bar{z}$ এর মান কত?

Ⓐ 8 Ⓑ 12

Ⓒ 16 Ⓓ 20

76. a এর কোন মানের জন্য $(a+2x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এবং x^4 এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{2}$

77. $\sin A=\frac{1}{2}$ এবং $\cos B=\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে মান কত?

Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{5}$

Ⓒ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

78. $7\sin^2\theta+3\cos^2\theta=4$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

79. $(3x-2)>(2x-1)$ এর সমাধান সেট কোনটি?

Ⓐ $(1,\infty)$ Ⓑ $[1,\infty)$

C. $(-\infty,\infty)$ Ⓓ $(3,\infty)$

80. $2x^2+2y^2+6x+10y-1=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

ANSWER

01.B	02.A	03.D	04.B	05.A	06.B	07.C	08.B	09.A	10.C
11.B	12.C	13.D	14.C	15.D	16.B	17.B	18.x	19.D	20.C
21.C	22.C	23.B	24.D	25.C	26.B	27.B	28.A	29.B	30.A
31.C	32.C	33.A	34.D	35.D	36.C	37.D	38.A	39.B	40.C
41.A	42.D	43.A	44.D	45.D	46.B	47.B	48.D	49.B	50.A
51.A	52.B	53.C	54.D	55.C	56.B	57.A	58.B	59.B	60.C
61.B	62.D	63.D	64.B	65.C	66.D	67.D	68.B	69.C	70.C
71.C	72.B	73.C	74.B	75.C	76.D	77.C	78.A	79.A	80.B

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question
১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-B

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

01. কোন বানানটি শুদ্ধ?
Ⓐ মনঃপূত Ⓑ মনপূত
Ⓒ মনোপূত Ⓓ মনোপুত

02. কোনটি সঠিক?
Ⓐ জ্যান্ত = √জী+অন্ত Ⓑ জ্যান্ত = √জ+অন্ত
Ⓒ জ্যান্ত = √জী+অন্ত Ⓓ জ্যান্ত = √জি+অন্ত

03. কোনটি রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের রচনা নয়?
Ⓐ ঘরে-বাইরে Ⓑ মুক্তধারা
Ⓒ ইছামতি Ⓓ রাজা

04. Fill in the blank with suitable preposition Everyone felt sorry —— the boy.
Ⓐ with Ⓑ to
Ⓒ for Ⓓ over

05. Fill in the blank with suitable phrase/words: —— have a cup of to than take anything else.
Ⓐ let alone Ⓑ would rather
Ⓒ like Ⓓ have

06. Fill in the blank with appropriate word: He —— his lessons interesting.
Ⓐ make Ⓑ making
Ⓒ makes Ⓓ do

07. সাগরকন্যা কোন এলাকার ভৌগোলিক নাম?
Ⓐ ঢাকা Ⓑ গাজীপুর
Ⓒ কিশোরগঞ্জ Ⓓ পটুয়াখালী

08. বাংলাদেশের ম্যানগ্রোভ ফরেস্ট কোনটি?
Ⓐ গাজীপুরের বনাঞ্চল Ⓑ পার্বত্য চট্টগ্রামের বনাঞ্চল
Ⓒ সুন্দরবন Ⓓ বান্দরবন

09. রাজশাহী বিভাগের উত্তর-পশ্চিম অঞ্চলকে কী বলে?
Ⓐ মধুপুর গড় Ⓑ তাওয়ালের গড়
Ⓒ বরেন্দ্রভূমি Ⓓ লালমাই

10. সুরমা ও কুশিয়ারা নদীর মিলিত স্রোতের নাম কী?
Ⓐ পদ্মা Ⓑ মেঘনা
Ⓒ যমুনা Ⓓ গোমতি

11. কোনটি পাললিক শিলা?
Ⓐ মার্বেল Ⓑ গ্রানাইট
Ⓒ চুনাপাথর Ⓓ নিস

12. বিশ্বের সবচেয়ে সবচেয়ে দূষিত সাগর কোনটি?
Ⓐ কাস্পিয়ান সাগর Ⓑ ভূমধ্যসাগর
Ⓒ চীন সাগর Ⓓ আরব সাগর

13. স্কেলার রাশির উদাহরণ কোনটি?
Ⓐ বল Ⓑ চাপ
Ⓒ ক্ষেত্রফল Ⓓ ত্বরণ

14. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ কতগুন হলে তা একই পুরুত্বের 9 টি তক্তা ভেদ করতে পারবে।
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ চারগুণ
Ⓒ পাঁচগুণ Ⓓ তিনগুণ

15. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য-
Ⓐ 100.01 cm Ⓑ 97.01 cm
Ⓒ 99.29 cm Ⓓ 98.33 cm

16. 27°C তাপমাত্রার গ্যাসকে কত তাপমাত্রার নেয়া হলে মূল গড়বর্গ বেগ দ্বিগুণ হবে?
Ⓐ 600 K Ⓑ 400 K
Ⓒ 1200 K Ⓓ 1600 K

17. 0°C এবং 100°C তাপমাত্রার একটি রোধ থার্মোমিটারের রোধ যথাক্রমে 9 Ω ও 22 Ω। থার্মোমিটারটি একটি তরলের স্ফুটনাংকে রাখলে রোধ পাওয়া যায় 36 Ω। তরলের স্ফুটনাংক কত হবে?
Ⓐ 207.7°C Ⓑ 163.6°C
Ⓒ -207.7°C Ⓓ -163.6°C

18. লরেঞ্জ রূপান্তরে একজন 0.98 c গতিতে ছুটে চললে তার কাছে স্থির দাঁড়িয়ে থাকা ব্যক্তির সময় কেমন দেখবে?
Ⓐ $\frac{t_0}{\sqrt{1-0.98^2}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{1-0.98}}{t_0}$
Ⓒ $\frac{\sqrt{(1-.98)^2}}{t_0}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{(1+.98)^2}}{t_0}$

19. নিউক্লিয়ন সংখ্যা বনাম নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধণ শক্তির লেখচিত্রে দেখা যায় যে $^{56}_{26}Fe$ এর মান সর্বাধিক এটা প্রমাণ করে Fe-
Ⓐ স্থায়ী নিউক্লিয়াসের অধিকারী Ⓑ তেজস্ক্রীয় মৌল
Ⓒ সর্বাধিক ক্ষণস্থায়ী মৌল Ⓓ কোনটিই নয়

20. একটি ট্রানজিস্টর বিবর্ধক হিসাবে ব্যবহার করতে প্রবাহ বির্বধকগুণক এবং প্রবাহ লাভ যথাক্রমে-
Ⓐ $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$ এবং $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ Ⓑ $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ এবং $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$
Ⓒ $\frac{\Delta V_{CE}}{\Delta V_{BE}}$ এবং $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$ Ⓓ $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ এবং $\frac{\Delta R_C}{\Delta R_B}$

21. নীহারিকা আমাদের মহাবিশ্বের একটি–
Ⓐ ভাসমান বিশাল গ্যাস পিন্ড Ⓑ খালি চোখে দেখাই যায় না
Ⓒ তারার অপর নাম Ⓓ উপরের সবগুলো

22. কাজের প্রয়োজনে রোবটকে কত ডিগ্রী কোন পর্যন্ত ঘুরানো যায়?
Ⓐ 90° Ⓑ 180°
Ⓒ 270° Ⓓ 360°

23. দশ ন্যানোমিটার = কত মিটার?
Ⓐ 10^{-11} Ⓑ 10^{-10}
Ⓒ 10^{-9} Ⓓ 10^{-8}

24. পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত অনুকল্পকে বলে-
Ⓐ নীতি Ⓑ স্বীকার্য
Ⓒ সূত্র Ⓓ তত্ত্ব

25. মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর 1s, 2s, 3s এ অতিক্রম দূরত্বের অনুপাত-
Ⓐ 1:2:3 Ⓑ 1:4:10
Ⓒ 1:3:9 Ⓓ 1:3:5

26. 980 N ওজনের একটি বস্তুকে 1 ms^{-2} ত্বরণ দিতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে?
Ⓐ 1 N Ⓑ 1000 N
Ⓒ 200 N Ⓓ 100 N

27. সূর্যের চারদিকে আবর্তনরত মঙ্গল গ্রহের কক্ষ পথের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের 1.53 গুণ। পৃথিবীতে 365 দিন এক বছর হলে মঙ্গলগ্রহে কত দিন এক বছর হবে।
Ⓐ 790 Ⓑ 691
Ⓒ 580 Ⓓ 465

১ km উঁচু থেকে পড়ন্ত দুটি শিলাপিন্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1:2। শিলাপিন্ড দুটির অন্তবেগের অনুপাত হবে-
Ⓐ 1:9 Ⓑ 9:1
Ⓒ 4:1 Ⓓ 1:4

২ বায়ু ও পানিতে 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গদৈর্ঘ্যে পার্থক্যে 4.16 cm। বায়ুতে শব্দের বেগ 352 ms^{-1} হলে পানিতে শব্দের বেগ হবে।
Ⓐ 200 ms^{-1} Ⓑ 300 ms^{-1}
Ⓒ 1600 ms^{-1} Ⓓ 1200 ms^{-1}

৩ v = দ্রুতি, r = ব্যাসার্ধ, g = অভিকর্ষজ ত্বরণ হলে নিচের কোনটি মাত্রাহীন?
Ⓐ $\frac{v^2}{rg}$ Ⓑ $\frac{v^2g}{r}$
Ⓒ v^2rg Ⓓ $\frac{v^2r}{g}$

৪ কাঁচকে রেশম দিয়ে ঘষলে —— আধান এবং পশম দিয়ে ঘষলে —— আধান সৃষ্টি হয়।
Ⓐ ধনাত্মক এবং ঋণাত্মক Ⓑ ঋণাত্মক এবং ধনাত্মক
Ⓒ ধনাত্মক এবং ধনাত্মক Ⓓ ঋণাত্মক এবং ঋণাত্মক

৫ দুটি প্রস্থের দুটিই তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1 m ও 9 m। তার দুটির রোধের অনুপাত হবে-
Ⓐ 3:1 Ⓑ 1:3
Ⓒ 9:1 Ⓓ 1:9

৬ একটি পূর্ণ চক্রের জন্য কোনো পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড়মান-
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}I_{peak}$
Ⓒ $\frac{1}{\pi}I_{peak}$ Ⓓ $\frac{1}{2}I_{peak}$

৭ একটি মুক্ত ইলেক্ট্রন ক্যাথোড টিউবে ছুটে চলার সময়ে, যদি চুম্বক ক্ষেত্রটি চলার পথের 90° কোণে পৃষ্ঠের তল বরাবর স্থাপন করলে ইলেক্ট্রনটির গতিবেগ ও দিক হবে-
Ⓐ একই থাকবে এবং একই দিকে চলবে
Ⓑ চুম্বক ক্ষেত্রের দিকে বেঁকে যাবে এবং গতি কমবে
Ⓒ চুম্বক ক্ষেত্রের উল্টোদিকে বেঁকে একই গতিতে চলবে
Ⓓ কোনটিই নয়

৮ একটি নভোবীক্ষণ যন্ত্রের জন্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 5 cm এবং 50 cm। এটিকে প্রতিফলক নভোবীক্ষণ যন্ত্র বানাতে হলে অভিলক্ষ্য এবং অভিনেত্র যথাক্রমে-
Ⓐ প্রথম ও দ্বিতীয় লেন্স Ⓑ দ্বিতীয় ও প্রথম লেন্স
Ⓒ তৃতীয় একটি লেন্সের প্রয়োজন Ⓓ কোনটিই নয়

৯ সমবর্তন তলে আলোক তরঙ্গ-
Ⓐ কম্পন হয় না Ⓑ তরঙ্গের উঁড়া বেড়ে যায়
Ⓒ তরঙ্গের চুঁড়া কমবে Ⓓ কখনো কমে, কখনো বাড়ে

১০ কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ HCl Ⓑ NaOH
Ⓒ $KMnO_4$ Ⓓ $Na_2C_2O_4.2H_2O$

১১ কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?
Ⓐ K,Cr Ⓑ He,C
Ⓒ C,Mg Ⓓ O,N

১২ সীসিয়াম পাইরো-এন্টিমোনেট দ্বারা কোন ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ Ca^{+2} Ⓑ Al^{+2}
Ⓒ Na^{+} Ⓓ Zn^{+2}

১৩ যে শ্বেত কনিকা বৃদ্ধি ও ত্বকে তাপীয় অনুভূতি জাগায়-
Ⓐ near IR Ⓑ middle IR
Ⓒ far IR Ⓓ UV

১৪ P-ব্লকের মৌল সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ 14 Ⓑ 36
Ⓒ 41 Ⓓ 27

১৫ কোন গ্রুপের মৌলিকসমূহের ইলেকট্রন আসক্তি ও আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে কম?
Ⓐ গ্রুপ 1,2 Ⓑ গ্রুপ 1,3
Ⓒ গ্রুপ 1,4 Ⓓ গ্রুপ 1,5

১৬ আয়নিক বন্ধনের শক্তি মাত্রা ... kj/mol
Ⓐ 150 - 1100 Ⓑ 400 - 4000
Ⓒ 75 -1000 Ⓓ 10 - 40

১৭ গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ সর্বোত্তম এটম ইকোনমি Ⓑ বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ
Ⓒ নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার Ⓓ নবায়ন যোগ্য কাচামাল ব্যবহার

১৮ খাদ্য নষ্ট হওয়ার প্রধান কারন-
i. জীবানু দ্বারা পঁচন ii. এনজাইম দ্বারা জারন
iii. ধাতবআয়নের প্রভাব
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

১৯ 16 g অক্সিজেনে কয়টি অক্সিজেন অনু আছে?
Ⓐ 32 Ⓑ 8×10^{23}
Ⓒ 3.011×10^{23} Ⓓ 6.023×10^{23}

২০ মাঝে মাঝে পুকুরের মাছ পানির উপরের অংশে হা করে শ্বাস নেয়, এর অবস্থার কারণ কি?
Ⓐ পানির pH এর মান 7 এর বেশি Ⓑ পানিতে DO এর মান খুব কম
Ⓒ পানিতে DO এর মান বেশি Ⓓ পানিতে খরতার মান বেশি

২১ কার্বনিল মূলকে C-পরমানুতে কোন প্রকার হাইব্রিডাইজেশন ঘটে?
Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

২২ অ্যামাইডের কার্যকরী মূলকের সংকেত কোনটি?
Ⓐ $-NH_2$ Ⓑ $-NO_2$
Ⓒ - NHR Ⓓ $-CONH_2$

২৩ নিচের কোন যৌগটি টলেন বিকারকের সাথে সিলভার দর্পণ দেয়-
Ⓐ প্রোপানোন Ⓑ প্রোপান্যাল
Ⓒ প্রোপানল Ⓓ প্রোপাইন

২৪ ডেটল মূল উপাদান কোনটি?
Ⓐ ক্লোরোজাইলিনল Ⓑ ক্লোরোবেনজিন
Ⓒ ক্লোরাল Ⓓ $C_6H_6Cl_6$

২৫ এক মিলি মোল H_2SO_4 এর ভর কত?
Ⓐ 98 g Ⓑ 9.8 g
Ⓒ 0.98 g Ⓓ 0.098 g

২৬ ক্যাথোডে 1 mol Cu ধাতু জমা করতে $CuSO_4$ দ্রবণে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে?
Ⓐ 1 F Ⓑ 2 F
Ⓒ 3 F Ⓓ 4 F

২৭ নিচের কোনটি সবচেয়ে কম সক্রিয় ধাতু?
Ⓐ গোল্ড Ⓑ প্লাটিনাম
Ⓒ সিলভার Ⓓ ক্রোমিয়াম

২৮ কুয়াশা এক ধরনের ....
Ⓐ অ্যারোসল Ⓑ ফোম
Ⓒ জেল Ⓓ ইমালশন

২৯ খাদ্য ক্যালারি বেশি কোন প্রাণীর দুধে-
Ⓐ উট Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগর Ⓓ ভেড়া

৩০ বাংলাদেশ প্রাকৃতিক গ্যাস কোন ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ইউরিয়া সার উৎপাদনে Ⓑ বিদ্যুৎ উৎপাদনে
Ⓒ রান্নার কাজে Ⓓ গাড়ির জ্বালানি রূপে

৩১ সিমেন্ট উৎপাদনে প্রধান কাঁচামাল কোনটি?
Ⓐ সল্ট কেক Ⓑ চুনাপাথর
Ⓒ সোডা অ্যাস Ⓓ চায়না ক্লে

59. $\int x\cos x dx$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $x\sin x - \cos x + c$ Ⓑ $x\sin x + \cos x + c$

Ⓒ $-x\sin x + \cos x + c$ Ⓓ $\frac{1}{2}x^2\sin x + c$

60. $\int_0^2 \frac{x dx}{\sqrt{(1-x)^2}}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 1 Ⓑ 0

Ⓒ 1/2 Ⓓ 3/2

61. $y = e^{\sqrt{x}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $e^{\sqrt{x}}$ Ⓑ $2\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}$

Ⓒ $\frac{e\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{x}e\sqrt{x}}{2}$

62. x-এর সাপেক্ষে $\ln(\tan 2x)$ এর অন্তরজ কোনটি?

Ⓐ $4\sec 2x$ Ⓑ $2\frac{\sec^2 2x}{\tan 2x}$

Ⓒ $\sec^2 2x$ Ⓓ $\cot 2x$

63. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

Ⓒ $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

64. k-এর মান কত হলে, $2x - y + 7 = 0$ এবং $3x + ky - 5 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে?

Ⓐ 6 Ⓑ 8

Ⓒ 10 Ⓓ 12

65. $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 0 Ⓑ 2

Ⓒ 1 Ⓓ 3

66. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\left(3+\sqrt{-5}\right)$ হলে মূলদ্বয়ের গুণফল কত?

Ⓐ 11 Ⓑ 12

Ⓒ 13 Ⓓ 14

67. $3x^2 + 4y^2 = 12$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

Ⓐ 1/4 Ⓑ 5/4

Ⓒ 1/2 Ⓓ 3/5

68. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$ সমীকরণে $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, y এর মান হবে কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$

Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

69. a-এর মান কত হলে, $2x - 3y + 5 = 0$ এবং $ax + 4y + 11 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে?

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $-\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{3}$ Ⓓ $-\frac{8}{3}$

70. 30,35,32,45,60 উপাত্তের পরিসর কোনটি?

Ⓐ 3 Ⓑ 5

Ⓒ 15 Ⓓ 30

71. একটি তাসের প্যাকেট হতে দৈবভাবে একটি তাস টেনে টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ 12/13 Ⓑ 1/26

Ⓒ 25/26 Ⓓ 1/13

72. যদি ${}^nP_4 = 14^{n-2}P_3$ হয়, তবে n এর মান হবে কোনটি?

Ⓐ (5 বা 6) Ⓑ (-7 বা 8)

Ⓒ (7 বা 8) Ⓓ (- 5 বা 6)

73. একটি বুলেট একটি লক্ষ্য বস্তুতে 3 cm ভেদ করে এর অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি আরও কতটা ভেদ করবে?

Ⓐ 1 cm Ⓑ 1.5 cm

Ⓒ 2 cm Ⓓ 3 cm

74. $f(x) = \log_e x$ ফাংশনটির রেঞ্জ কোনটি?

Ⓐ $(-\infty, 0)$ Ⓑ $[0, \infty)$

Ⓒ $(0, \infty)$ Ⓓ $(-\infty, \infty)$

75. $z = 8 + 3i$ হলে $z + \bar{z}$ এর মান কত?

Ⓐ 8 Ⓑ 12

Ⓒ 16 Ⓓ 20

76. n এর কোন মানের জন্য $\left(1+\frac{x}{2}\right)^n$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এবং x^8 এর সহগ পরস্পর সমান হবে?

Ⓐ 25 Ⓑ 24

Ⓒ 23 Ⓓ 22

77. বাস্তব সংখ্যায় $|5-2x| < 7$ এর সমাধান কোনটি?

Ⓐ $-6 < x < 1$ Ⓑ $-1 < x < 6$

Ⓒ $1 < x < 9$ Ⓓ $-1 < x < 9$

78. $r\cos\theta = 7$ এবং $r\sin\theta = 3$ হলে r এর মান কত?

Ⓐ $\sqrt{59}$ Ⓑ $\sqrt{58}$

Ⓒ $-\sqrt{58}$ Ⓓ $-\sqrt{59}$

79. $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

80. c-এর মান কত হলে $y = 3x+c$ সরলরেখাটি $x^2+y^2 = 10$ বৃত্তকে স্পর্শ করে?

Ⓐ 9 Ⓑ 10

Ⓒ 18 Ⓓ 20

ANSWER

01.A	02.C	03.C	04.C	05.B	06.C	07.D	08.C	09.C	10.B
11.C	12.B	13.B	14.D	15.C	16.C	17.A	18.A	19.A	20.A
21.A	22.D	23.D	24.D	25.×	26.D	27.B	28.D	29.C	30.A
31.A	32.D	33.A	34.C	35.B	36.D	37.D	38.A	39.C	40.C
41.A	42.B	43.B	44.C	45.D	46.C	47.B	48.B	49.D	50.B
51.A	52.D	53.B	54.A	55.A	56.D	57.B	58.B	59.B	60.A
61.C	62.B	63.D	64.A	65.A	66.D	67.C	68.D	69.D	70.D
71.A	72.C	73.A	74.B	75.C	76.C	77.B	78.B	79.A	80.B

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-C

01. কোন বানানটি শুদ্ধ?
Ⓐ বুদ্ধীজিবি Ⓑ বুদ্ধিজীবি
Ⓒ বুদ্ধিজীবী Ⓓ বুদ্ধীজিবী

02. কোনটি সঠিক?
Ⓐ দর্পণ = √দৃপ + অন Ⓑ দর্পণ = √দৃ + অন
Ⓒ দর্পণ = √দৃ + অণ Ⓓ দর্পণ = √দৃপ + অণ

03. 'বিড়াল' রচনায় কোন যুদ্ধের কথা বলা হয়েছে?
Ⓐ পানিপথের ১ম যুদ্ধ Ⓑ পানিপথের ২য় যুদ্ধ
Ⓒ পলাশীর যুদ্ধ Ⓓ ওয়াটারলুর যুদ্ধ

04. Fill in the blank with suitable preposition:
The rabbit had died _____ rabies.
Ⓐ of Ⓑ for
Ⓒ from Ⓓ by

05. Fill in the blank with suitable phrase / words :
We _____ return home as early as possible.
Ⓐ as soon Ⓑ rather
Ⓒ had better Ⓓ as if

06. Fill in the blank with appropriate word:
His methods _____ convincing and inspiring.
Ⓐ is Ⓑ are
Ⓒ be Ⓓ been

07. বাংলাদেশের সবচেয়ে উত্তরের জেলা কোনটি?
Ⓐ পঞ্চগড় Ⓑ দিনাজপুর
Ⓒ কিশোরগঞ্জ Ⓓ রংপুর

08. বাংলাদেশের সবচেয়ে দক্ষিণের উপজেলা কোনটি?
Ⓐ টেকনাফ Ⓑ সুধারাম
Ⓒ মোড়লগঞ্জ Ⓓ বুড়িমারী

09. ঢাকা-টাঙ্গাইল ও গাজীপুর জেলার উঁচু ভূমিকে কী বলে?
Ⓐ বরেন্দ্রভূমি Ⓑ মধুপুর গড়
Ⓒ ভাওয়ালের গড় Ⓓ কোনটিই নয়

10. বাংলাদেশের সবচেয়ে খরস্রোতা নদী কোনটি?
Ⓐ বালু Ⓑ মেঘনা
Ⓒ কর্ণফুলী Ⓓ গোমতি

11. কোনটি রূপান্তরিত শিলা?
Ⓐ মার্বেল Ⓑ গ্রানাইট
Ⓒ চুনাপাথর Ⓓ রেলেপাথর

12. বাংলাদেশে সবচেয়ে দূষিত নদী কোনটি?
Ⓐ বুড়িগঙ্গা Ⓑ পদ্মা
Ⓒ মেঘনা Ⓓ যমুনা

13. বায়োমেট্রিক্সের আচরণগত বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ DNA গঠন Ⓑ কি স্ট্রোক
Ⓒ রেটিনা স্ক্যান Ⓓ মুখ

14. ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি কোনটি?
Ⓐ বায়েইনফরমেটিক্স Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ ন্যানোটেকনোলজি Ⓓ ই-পোস্ট

15. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ HCl Ⓑ NaOH
Ⓒ $KmnO_4$ Ⓓ $H_2C_2O_4.2H_2O$

16. কোন পরমাণুগলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?
Ⓐ C, Mg Ⓑ He, C
Ⓒ Na, Cu Ⓓ O, N

17. অ্যামোনিয়াম অক্সলেট দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন নিশ্চিত করা যায়?
Ⓐ Ca^{+2} Ⓑ Al^{+3}
Ⓒ Na^{+} Ⓓ Zn^{+2}

18. জীবাণুনাশক রূপে কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ IR রশ্মি Ⓑ UV রশ্মি
Ⓒ রেডিও রশ্মি Ⓓ X-রশ্মি

19. d-ব্লকের মৌল সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ 14 Ⓑ 36
Ⓒ 41 Ⓓ 27

20. H_2O এর মাঝে কি ধরনের বন্ধন দেখা যায়?
Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী
Ⓒ সন্নিবেশ সমযোজী Ⓓ ধাতব

21. সমযোজী শক্তিমাত্রা ..... kJ/mol
Ⓐ 400-4000 Ⓑ 150-1100
Ⓒ 75-1000 Ⓓ 10-40

22. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার Ⓑ সর্বোত্তম এটম ইকোনমি
Ⓒ ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার Ⓓ নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা

23. খাদ্যের পঁচন ঘটার কারণ-
i. খাদ্যে পানি না থাকায় ii. তাপমাত্রা 30 - 45°C থাকা
iii. ছত্রাক জন্মানো।
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

24. এক অণু CO_2 এর ভর কত?
Ⓐ 44 g Ⓑ 22 g
Ⓒ 7.305×10^{-23} g Ⓓ 7.305×10^{-24} g

25. কোন ধরণের দূষক পানির DO এর মানহ্রাস করে?
Ⓐ অজৈব দূষক পানির Ⓑ জৈব দূষক
Ⓒ তেজস্ক্রিয় দূষক Ⓓ কণা জাতীয় দূষক

26. ক্যাটেনেশন ধর্ম প্রদর্শন করে কোন মৌলটি?
Ⓐ ক্লোরিন Ⓑ নাইট্রোজেন
Ⓒ কার্বন Ⓓ অক্সিজেন

27. কার্বনিল যৌগ সাধারণত কি ধরনের বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন Ⓑ নিউক্লিওফিলিক সংযোজন
Ⓒ ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন Ⓓ নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন

28. CH_3CHO এবং CH_3COCH_3 এর মধ্যে পার্থক্যসূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ $K_2Cr_2O_7, H^+$ Ⓑ 2, 4 - DNP
Ⓒ $AgNO_3, NH_4OH$ Ⓓ PCl_3

29. DNA কী?
Ⓐ একটি পরমাণু Ⓑ বৃহৎ পলিমার
Ⓒ একটি অণু Ⓓ ন্যানো পার্টিকেল

30. 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি কত?
Ⓐ 0.74 M Ⓑ 0.47 M
Ⓒ 0.89 M Ⓓ 0.94 M

31. 1mol Ag ক্যাথোডে জমা করতে $AgNO_3$ দ্রবণে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে?
Ⓐ 1 F Ⓑ 2 F
Ⓒ 3 F Ⓓ 4 F

32. সক্রিয়তা সিরিজে কোনটির অবস্থান উপরে?
Ⓐ Pb Ⓑ Cu
Ⓒ Ag Ⓓ Ca

33. প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনের জন্য সিমেন্টের দ্রুত জমাট বাঁধার জন্য দায়ী?
Ⓐ 23 Ⓑ 26
Ⓒ 27 Ⓓ 29

34. সিমেন্টের কোন উপাদান সিমেন্টের দ্রুত জমাট বাঁধার জন্য দায়ী?
Ⓐ $CaO.SiO_2$ Ⓑ $CaO.Al_2O_3$
Ⓒ $CaO.Fe_2O_3$ Ⓓ Al_2O_3

35. বায়ুতে ভাসমান ধুলো এক ধরনের .....
Ⓐ অ্যারোসল Ⓑ ফোম
Ⓒ জেল Ⓓ ইমানশমন

36. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ উট Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগল Ⓓ মানুষ

37. $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{x^2}{2}+c$ Ⓑ $-\sqrt{1-x^2}+c$
Ⓒ $\sqrt{1-x^2}+c$ Ⓓ $\sqrt{1-2x^2}+c$

38. $\int_0^1 xe^x dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ -1 Ⓓ 2

39. x- এর সাপেক্ষে $e^{\sin^2 x}$ এর অন্তরজ কোনটি?
Ⓐ $e^{\sin^2 x}.\sin 2x$ Ⓑ $2e^{\sin^2 x}.\sin x$
Ⓒ $-e^{\sin^2 x}.\sin 2x$ Ⓓ $e^{\sin^2 x}$

40. $y=\tan^{-1}\frac{a+bx}{b-ax}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{ab}{1+x^2}$ Ⓑ $\frac{1}{ab+x^2}$
Ⓒ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓓ $\frac{1}{ab(1+x^2)}$

41. (-1, 2) বিন্দু হতে $4x-3y-5=0$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব কত?
Ⓐ 5 একক Ⓑ 3 একক
Ⓒ 7 একক Ⓓ 4 একক

42. (3, 2) ও (–3, 2) বিন্দুয়ের সংযোগকারী রেখার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $y=-2$ Ⓑ $y=3$
Ⓒ $y=2$ Ⓓ $y=-2$

43. যদি $A=\begin{bmatrix}2 & -3\\ 3 & 2\end{bmatrix}$ হয়, তবে A^2 এর মান কোনটি?
Ⓐ $\begin{bmatrix}-5 & 12\\ -12 & 5\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}5 & -12\\ -12 & 5\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}-5 & 12\\ 12 & -5\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}-5 & -12\\ 12 & -5\end{bmatrix}$

44. নির্ণায়কের দুটি সারি বা কলাম অভিন্ন হলে ঐ নির্ণায়ক এর মান হবে কোনটি?
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 0 Ⓓ -1

45. K এর মান কত হলে $x^2-3x+2+k=0$ সমীকরণের $(x-3)$ একটি উৎপাদক হবে?
Ⓐ 2 Ⓑ -2
Ⓒ 1 Ⓓ -1

46. $9x^2+5y^2=45$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 5 Ⓓ 6

47. $\sin x=\cos x$ হলে x এর মান হবে কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{3\pi}{2}$
Ⓒ $\frac{5\pi}{4}$ Ⓓ π

48. x এর বাস্তব মানের জন্য $3x-x^2+4$ রাশিটির গরিষ্ঠ মান কত?
Ⓐ $\frac{17}{4}$ Ⓑ $\frac{21}{4}$
Ⓒ $\frac{25}{4}$ Ⓓ $\frac{15}{4}$

49. 5, 7, 9, 11 সংখ্যাগুলির পরিমিত ব্যবধান কোনটি?
Ⓐ $\sqrt{5}$ Ⓑ $\sqrt{8}$
Ⓒ 5 Ⓓ 8

50. 3 টি কলম, 4 টি পেন্সিল ও 5 টি বইয়ের মধ্য থেকে দৈবভাবে একটি বস্তু নেওয়া হলো। তা কলম হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ 0.20 Ⓑ 0.25
Ⓒ 0.50 Ⓓ 0.75

51. একজন পরীক্ষার্থীকে 7 টি প্রশ্ন থেকে 5 টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে প্রথম 4 টি থেকে ঠিক 3 টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে। বাছাই সংখ্যা কত?
Ⓐ 8 Ⓑ 15
Ⓒ 12 Ⓓ 4

52. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা করে সমত্বরণে চলে চতুর্থ সেকেন্ডে 14 m পথ অতিক্রম করে। অষ্টম সেকেন্ডে কণাটি কত পথ অতিক্রম করবে?
Ⓐ 30 m Ⓑ 34 m
Ⓒ 36 m Ⓓ 37 m

53. $f(x)=x^2+1$ ফাংশনটির Range (রেঞ্জ) কত?
Ⓐ (0, 1) Ⓑ $(-\infty, 0)$
Ⓒ $[0, \infty]$ Ⓓ $[1, \infty)$

54. $z=8+2i$ হলে $z+\bar{z}$ এর মান কত?
Ⓐ 8 Ⓑ 12
Ⓒ 16 Ⓓ 20

55. a এর কোন মানের জন্য $(1+ax)^8$ এর বিস্তৃতিতে x এবং x^2 এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?
Ⓐ $\frac{7}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{7}$
Ⓒ $\frac{1}{7}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

56. $\cot\theta=\frac{15}{5}$ হলে $\sin\theta+\cos\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{13}{17}$ Ⓑ $\frac{17}{13}$
Ⓒ $\frac{1}{15}$ Ⓓ $\frac{1}{17}$

$\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right)$ এর মান কত?

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$

Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{2}{3}$

(1, 1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 + 2(x + y) = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\sqrt{5}$

Ⓒ $\sqrt{6}$ Ⓓ $\sqrt{7}$

পদ্ধতিক ত্রুটি কোনটি?

Ⓐ ক্ষু-গজের শূন্য ত্রুটি Ⓑ দৃষ্টিভ্রম

Ⓒ অনিয়মিত ত্রুটি Ⓓ সামগ্রিক ত্রুটি

$(2\hat{i}+3\hat{j})$ ভেক্টরটি z-অক্ষের সাথে কোণ তৈরি করে–

Ⓐ 30° Ⓑ 45°

Ⓒ 60° Ⓓ 90°

একটি ভারি বস্তুর ভর অপর একটি হালকা বস্তুর ভরের দ্বিগুণ। বস্তু দুটির ভরবেগ সমান। বস্তু দুটির গতিশক্তির অনুপাত–

Ⓐ 2:1 Ⓑ 1:2

Ⓒ 1:4 Ⓓ 4:1

একটি বস্তুকে কত উচ্চতা থেকে বিনা বাঁধায় পড়তে দিলে 10 m উচ্চতায় উহার গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে?

Ⓐ 30 m Ⓑ 15 m

Ⓒ 20 m Ⓓ 40 m

একটি স্থির লিফটের মধ্যে রাখা একটি সরল দোলকের দোলনকাল T, যদি দোলকটি লিফটের সাথে উপরের দিকে g/4 ত্বরণ নিয়ে উঠে তাহলে দোলকটির দোলনকাল হবে–

Ⓐ 0.321 T Ⓑ 0.912 T

Ⓒ 2.212 T Ⓓ 0.132 T

নির্দিষ্ট ভরের কোনো চাকতির ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে কেন্দ্রমুখী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কতগুণ হবে?

Ⓐ এক চতুর্থাংশ Ⓑ অর্ধেক

Ⓒ দ্বিগুণ Ⓓ চারগুণ

বর্তমানে প্রচলিত তত্ত্ব অনুযায়ী কোয়ান্টাম ব্ল্যাক হোল থেকে খুব সামান্য বিকিরণ নির্গত করলে এটাকে বলা হয়–

Ⓐ নিউট্রিনো বিকিরণ Ⓑ হকিং বিকিরণ

Ⓒ TOV লিমিট Ⓓ কোনটিই নয়

ব্যান্ড তত্ত্ব অনুযায়ী সাধারণ তাপমাত্রায় একটি পরিবাহীতে নির্দিষ্ট পরিমাণ বাহ্যিক শক্তি প্রয়োগ করলে যোজন ব্যান্ড থেকে ইলেকট্রন সরে পরিবহন ব্যান্ডে চলে যাবে?

Ⓐ 0 eV Ⓑ ধনাত্মক শক্তি

Ⓒ ঋণাত্মক শক্তি Ⓓ -13.6 eV

একটি পাত্রে রক্ষিত তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে নির্গত কোন রশ্মিটি তড়িৎ চুম্বকীয় ধর্ম প্রকাশ করে–

Ⓐ আলফা রশ্মি Ⓑ বিটা রশ্মি

Ⓒ গামা রশ্মি Ⓓ সকলেই

একটি ধাতব পৃষ্ঠে অতিবেগুনী ও বেগুনী আলো আপতিত হলে কোন আলোতে বেশী ইলেক্ট্রন নির্গত হবে (যদি আলোতে ইলেকট্রন গতি প্রাপ্ত হয়) কারণ–

Ⓐ বেগুনী যেহেতু কম্পন বেশী Ⓑ অতিবেগুনী যেহেতু হালকা

Ⓒ ইলেকট্রন নির্গত হবেই না Ⓓ কোনটিই নয়

69. এক পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে আপেক্ষিক তাপ C_v এর মান–

Ⓐ $\frac{3}{2R}$ Ⓑ $\frac{3R}{2}$

Ⓒ $\frac{2R}{3}$ Ⓓ R

70. একটি বস্তুর গতি ত্রিমাত্রিক, এর ত্বরণ হবে–

Ⓐ এক মাত্রিক Ⓑ দ্বিমাত্রিক

Ⓒ ত্রিমাত্রিক Ⓓ যে কোনটিই হতে পারে

71. পৃথিবীপৃষ্ঠে কোন একটি M ভরের বস্তুর মুক্তিবেগ 11.2 Km/s। ভর দ্বিগুণ করা হলে বস্তুটির মুক্তিবেগ কত হবে?

Ⓐ 22.4 Km/s Ⓑ 5.6 Km/s

Ⓒ 8.12 Km/s Ⓓ 11.2 Km/s

72. তরলের ক্ষেত্রে পৃষ্ঠটান (T) এবং পৃষ্ঠশক্তি (T) এর মধ্যে সম্পর্ক নিম্নরূপ–

Ⓐ E = 2T Ⓑ E = T/2

Ⓒ E = T/4 Ⓓ E = T

73. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 20 mW থেকে 40 mW এ পরিবর্তিত হলো। শব্দের তীব্রতার লেভেলের পরিবর্তন হবে–

Ⓐ 6 dB Ⓑ 3 dB

Ⓒ 4 dB Ⓓ 2 dB

74. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন অণুর গড় বর্গ বেগের বর্গমূল–

Ⓐ 461 ms^{-1} Ⓑ 361 ms^{-1}

Ⓒ 261 ms^{-1} Ⓓ 162 ms^{-1}

75. ফ্রনহফার শ্রেনীর অপবর্তনে আলোক রশ্মিসমূহ ও তরঙ্গমুখ যথাক্রমে–

Ⓐ অভিসারী ও গোলীয় Ⓑ অপসারী ও গোলীয়

Ⓒ সমান্তরাল ও সমতল Ⓓ সমান্তরাল ও বেলুনাকৃতি

76. যে সকল প্রিজমের প্রতিসারক কোণ — ডিগ্রী এর চেয়ে বড় নয় তাদের সরু প্রিজম বলে।

Ⓐ 60 Ⓑ 66

Ⓒ 6 Ⓓ কোনটিই নয়

77. একটি ট্রান্সফরমারে মুখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 50 এবং ভোল্টেজ 220 V। গৌণকুন্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত?

Ⓐ 220 V Ⓑ 22 V

Ⓒ 25 V Ⓓ 440 V

78. কোন ফেরোচৌম্বক পদার্থে চুম্বকায়ন ও বিচুম্বকায়ন প্রক্রিয়ায় কিছু শক্তি অপচয় হয় তা — এবং বৈদ্যুতিক চুম্বকে এর মান যতটা সম্ভব — রাখা হয়।

Ⓐ হিস্টেরেসিস ও কম Ⓑ হল ইফেক্ট ও কম

Ⓒ হিস্টেরেসিস ও বেশী Ⓓ হল ইফেক্ট ও বেশী

79. একটি শ্রেনী সমবায়ে সোলার বিভব 60 V এবং 5 Ω রোধের মধ্যে প্রতি মিনিটে কত চার্জ প্রবাহিত হয়?

Ⓐ 720 Ⓑ 12

Ⓒ 300 Ⓓ কোনটিই নয়

80. 4.7μF মানের একটি ধারকের বিভব দুই প্রান্তের বিভব +12V থেকে বাড়িয়ে +24V করা হলে ধারকের সঞ্চিত শক্তি–

Ⓐ ধণাত্মক পাতে বাড়বে Ⓑ ঋণাত্মক পাতে বাড়বে

Ⓒ পাতের মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে জমা হবে Ⓓ কোনটিই নয়

ANSWER

01.C	02.A	03.D	04.A	05.C	06.B	07.A	08.A	09.B	10.C
11.A	12.A	13.B	14.B	15.D	16.C	17.A	18.C	19.C	20.B
21.B	22.A	23.C	24.A	25.B	26.C	27.B	28.C	29.B	30.B
31.B	32.D	33.A	34.B	35.A	36.A	37.B	38.B	39.A	40.C
41.B	42.C	43.D	44.C	45.B	46.B	47.C	48.C	49.A	50.B
51.C	52.A	53.D	54.C	55.B	56.B	57.B	58.C	59.A	60.D
61.B	62.A	63.B	64.A	65.B	66.A	67.C	68.D	69.B	70.D
71.D	72.D	73.B	74.A	75.C	76.C	77.D	78.A	79.A	80.C

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question
১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-D

PRACTICE TEST

Time: 55 Minutes

01. কোন বানানটি শুদ্ধ?
Ⓐ নিশীথিনী Ⓑ নিশিথিনি
Ⓒ নীশীথিনী Ⓓ নীশীথিনি

02. কোনটি সঠিক?
Ⓐ ঝালাই = √ঝাল + আই Ⓑ ঝালাই = √ঝাল্ + আই
Ⓒ ঝালাই = √ঝা + আলাই Ⓓ ঝালাই = √ঝা + আই

03. মীর মশাররফ হোসেনর রচনা কোনটি?
Ⓐ জমিদার দর্পণ Ⓑ আরণ্যক
Ⓒ মৌরিফুল Ⓓ চৌচির

04. Fill in the blank with suitable preposition: He injected the serum —— the boy's body.
Ⓐ in Ⓑ into
Ⓒ between Ⓓ to

05. Fill in the blank with suitable phrase/words: I can't remember the main road to his house —— the narrow lanes.
Ⓐ let alone Ⓑ as soon as
Ⓒ have to Ⓓ as if

06. Fill in the blank with appropriate word:
Ⓐ treat Ⓑ treating
Ⓒ treats Ⓓ treaten

07. বাংলাদেশের সবচেয়ে উত্তরে অবস্থিত স্থানের নাম কি?
Ⓐ গাইবান্ধা Ⓑ বাংলাবান্ধা
Ⓒ চিলমারী Ⓓ বুড়িমারী

08. প্লাইসটোসিন চত্বরভূমি কোন জেলায় অবস্থিত?
Ⓐ খুলনা Ⓑ বাগেরহাট
Ⓒ বগুড়া Ⓓ ভোলা

09. পদ্মা ও যমুনা নদী কোথায় মিলিত হয়েছে?
Ⓐ খুলনা Ⓑ ভৈরব
Ⓒ গোয়ালন্দ Ⓓ নোয়াখালী

10. বাংলাদেশের সবচেয়ে বড় হাওড় কোনটি?
Ⓐ হাকালুকি Ⓑ আড়িয়াল
Ⓒ টাঙ্গুয়া Ⓓ কোলাবিল

11. কোনটি আগ্নেয় শিলা?
Ⓐ রায়োলাইট Ⓑ কয়লা
Ⓒ চুনাপাথর Ⓓ বেলেপাথর

12. বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা কর্তৃক নির্ধারিত আর্সেনিকের নিরাপদ মাত্রা কত মিগ্রা/লি?
Ⓐ 0.01 Ⓑ 0.02
Ⓒ 0.03 Ⓓ 0.04

13. ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে ব্যাবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ কার্বন-মনোঅক্সাইড Ⓑ ডাইমিথাইল ইথেন
Ⓒ আর্গন Ⓓ কঠিন নাইট্রোজেন

14. ইন্টারনেট ব্যাবহার কর্মসংস্থানের সুযোগকে কী বলে?
Ⓐ ই-কমার্স Ⓑ আউটসোর্সি
Ⓒ ই-বিজনেস Ⓓ ই-পোস্ট

15. $\int \frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $-2\sin\sqrt{x}+c$ Ⓑ $-\sin\sqrt{x}+c$
Ⓒ $\sin\sqrt{x}+c$ Ⓓ $2\sin\sqrt{x}+c$

16. $\int_2^3 \frac{2x}{1+x^2} dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\ln 2$ Ⓑ 5
Ⓒ 1 Ⓓ 2

17. যদি $y=\sqrt{\cos 2x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{-\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$ Ⓑ $\frac{\cos 2x}{-\sqrt{\sin 2x}}$
Ⓒ $\frac{-\sin x}{\sqrt{\cos x}}$ Ⓓ $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

18. $y=\cot^{-1}\frac{1-x}{1+x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{1+x^2}$ Ⓑ $-\frac{1}{1+x^2}$
Ⓒ $\frac{1}{1+x}$ Ⓓ $\frac{1}{1-x}$

19. k-এর মান কত হলে, $3x-4y-2=0$ এবং $6x+ky+2=0$ রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে?
Ⓐ $-9/2$ Ⓑ -8
Ⓒ $9/2$ Ⓓ 8

20. p-এর মান কত হলে, $3x-4y+1=0$ এবং $px+3y+5=0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে?
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 5 Ⓓ 7

21. যদি $A=\begin{bmatrix}6 & 0\\ -15 & -3\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}3 & 0\\ 5 & 1\end{bmatrix}$ হলে AB এর মান কোনটি?
Ⓐ $\begin{bmatrix}6 & 0\\ -15 & -3\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}3 & -1\\ 2 & -5\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}1 & 0\\ -2 & 15\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}1 & -2\\ 0 & 5\end{bmatrix}$

22. $A=\begin{bmatrix}2 & 3 & 1\\ 4 & 5 & 9\\ 6 & 7 & 8\end{bmatrix}$ হলে, 7 উপাদানটির অনুরাশি কোনটি?
Ⓐ -4 Ⓑ 14
Ⓒ -15 Ⓓ 32

23. k-এর মান কত হলে $x^2-3x+2+k=0$ সমীকরণের $(x-3)$ একটি উৎপাদক হবে?
Ⓐ 2 Ⓑ -2
Ⓒ 1 Ⓓ -1

24. $x^2-8x+2y+7=0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক কোনটি?
Ⓐ (0, 2) Ⓑ (2, 1)
Ⓒ $(4, \frac{9}{2})$ Ⓓ (2, 4)

25. $\tan(\tan^{-1}3-\tan^{-1}2)$ এর মান হবে কোনটি?
Ⓐ $\frac{5}{7}$ Ⓑ $\frac{1}{7}$ Ⓒ $-\frac{1}{7}$ Ⓓ $-\frac{5}{7}$

একটি পরীক্ষায় প্রাপ্ত নম্বর যথাক্রমে 12, 14, 16, 15, ও 18 হলে, এর বীচিত ব্যবধান কত?

Ⓐ 2 Ⓑ 4

Ⓒ $2\sqrt{5}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{8}{5}}$

একটি ছক্কা নিক্ষেপে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কতেন

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{6}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

1, 2, 3, 0, 3, 5, 5 অংকগুলো দ্বারা 1,00000 এর চেয়ে বৃহত্তর কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যাবে?

Ⓐ 150 Ⓑ 170

Ⓒ 30 Ⓓ 110

স্থিরাবস্থান হতে একটি গাড়ি সোজা পথে $8m/sec^2$ সমত্বরণে চলছে। গাড়িটি 100m দূরে দাঁড়ানো একজন লোককে কত বেগে অতিক্রম করবে?

Ⓐ 30 m/sec Ⓑ 40 m /sec

Ⓒ 45 m/sec Ⓓ 50 m/sec

$f(x)=\sqrt{x+4}$ ফাংশনটির রেঞ্জ (Range) কত?

Ⓐ $(0, \infty)$ Ⓑ $[0, \infty)$

Ⓒ $[0, 4)$ Ⓓ $[0, 4]$

$(1+x)^{\frac{1}{2}}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত?

Ⓐ $\frac{1}{12}$ Ⓑ $\frac{1}{13}$

Ⓒ $\frac{1}{15}$ Ⓓ $\frac{1}{16}$

$x=1+i$ হলে $2x^2$ এর মান কত?

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$

Ⓒ 4i Ⓓ –4i

$\sin\theta=\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $3\sin2\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$

Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{5}$ Ⓓ $2\sqrt{2}$

$\sec\theta=\frac{13}{5}$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{5}{12}$ Ⓑ $\frac{5}{13}$

Ⓒ $\frac{12}{5}$ Ⓓ $\frac{1}{12}$

নিচের কোন অসমতাটি মূলবিন্দু দ্বারা সিদ্ধ হয়?

Ⓐ $(2x-1)>0$ Ⓑ $(2x+1)>0$

Ⓒ $(2x+1)<0$ Ⓓ $(2x>1)$

$2x^2+2y^2=20x-32$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি?

Ⓐ (–5, 0) Ⓑ (0, 5)

Ⓒ (0, 0) Ⓓ (5, 0)

এক ফেমটোমিটার-

Ⓐ 10^{-18}m Ⓑ 10^{-15}m

Ⓒ 10^{-12}m Ⓓ 10^{-9} m

$(i-j)$ এবং $(i+j)$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

Ⓐ 60° Ⓑ 30°

Ⓒ 90° Ⓓ 180°

50 Kg ওজনের একজন প্যারাসুট ব্যবহারকারী সমবেগে নিচের দিকে নামছেন। তাঁর উপরে বায়ুর বাধা-

Ⓐ 610 N Ⓑ 490 N

Ⓒ 520 N Ⓓ 590 N

একটি পানিপূর্ণ কূপের গভীরতা ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 10 m ও 2m। পাম্পের অশ্বক্ষমতা 6.87 HP হলে কূপটি পানি শূন্য হবে-

Ⓐ 20 min Ⓑ 15 min

Ⓒ 25 min Ⓓ 40 min

গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে-

Ⓐ বৃদ্ধি পায় Ⓑ কমে

Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ কোনোটিই নয়

একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল হবে-

Ⓐ শূন্য Ⓑ অর্ধেক

Ⓒ অসীম Ⓓ অপরিবর্তিত থাকবে

স্বাভাবিক গ্যাসের গতিত্ত্ব অনুসারে গ্যাস অনুগুলোর মধ্যে কোনো আন্তঃআণবিক বল নেই। সুতরাং অনুগুলোর-

Ⓐ রৈখিক ভরবেগ নেই Ⓑ গতিশক্তি নেই

Ⓒ বিভবশক্তি নেই Ⓓ কোনটিই নয়

0.5 Kg ভরের একটি ক্রিকেট বল $30ms^{-1}$ বেগে গিয়ে লম্বভাবে একটি ব্যাটকে আঘাত করলে এবং বিপরীত দিকে $20\ ms^{-1}$ বেগে প্রতিক্ষিপ্ত হলো। বলের দ্বারা ব্যাটের উপর প্রযুক্ত বলের ঘাত-

Ⓐ 0.5 Ks Ⓑ 1.0 Ns

Ⓒ 25 Ns Ⓓ 50 Ns

একটি কার্নোচক্রে মোট এন্ট্রপির পরিবর্তন-

Ⓐ TV^{γ} Ⓑ $\frac{T_1-T_2}{T_1}$

Ⓒ $\left(1-\frac{\theta_1}{\theta_2}\right)\times100\%$ Ⓓ কোনটিই নয়

একটি বাড়ির মিটারে গায়ে লেখা 6A-220V। 60W কতগুলো বাতি নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে?

Ⓐ $\frac{6\times220}{60}$ Ⓑ $\frac{60\times6}{220}$

Ⓒ $\frac{220\times60}{6}$ Ⓓ কোনটিই নয়

অপবর্তন গ্রেটিং এর জন্য গ্রাটিং ধ্রুবক হলো-

Ⓐ চিরের প্রস্থ Ⓑ প্রতিটি রেখার প্রস্থ

Ⓒ একটি চিরের শুরু থেকে পরবর্তি চিরের শুরু

Ⓓ সবকটিই

একটি হাইড্রোজেন পরমাণুতে 0 ±K ইলেক্ট্রনের ভূমি অবস্থার শক্তি-

Ⓐ 13.6 eV Ⓑ –13.6 eV

Ⓒ 0eV Ⓓ –16.eV

সম্মুখী ঝোঁকের ক্ষেত্রে সংযোগ দেয়ার পর p-n জাংশানের ভায়োডে একটি নির্দিষ্ট মান অতিক্রম করার পর তড়িৎপ্রবাহ বাড়তে থাকে। এই মানটির নাম-

Ⓐ সুচন বিভব Ⓑ লিকেজ প্রবাহ

Ⓒ জেনার বিভব Ⓓ কোনটিই নয়

নীচের কোনটি শেয়ার্জ স্কাইল্ড-এর সাথে সম্পর্কিত?

Ⓐ কৃষ্ণগহ্বর Ⓑ নীহারিকা

Ⓒ বামন তারকা Ⓓ সর্পিল গ্যালাক্সী

সর্বোচ্চ উচ্চতায় একটি প্রাসের দ্রুতি প্রারম্ভিক দ্রুতির অর্ধেক। প্রাসটির প্রক্ষেপণ কোন-

Ⓐ 60° Ⓑ 15°

Ⓒ 30° Ⓓ 45°

পৃথিবীপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ যদি একই থাকে এবং মুক্তিবেগ 0.5% বাড়াতে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের শতকরা পরিবর্তন করতে হবে-

Ⓐ 1% বৃদ্ধি Ⓑ 2% হ্রাস

Ⓒ 2.5% বৃদ্ধি Ⓓ 3% হ্রাস

53. একটি সনোমিটারের তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর প্রযুক্ত টানা চারগুণ বাড়িয়ে দেয়া হলো। তারের পরের কম্পাঙ্ক হবে-
Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ তিনগুণ
Ⓒ চারগুণ Ⓓ ছয়গুণ

54. একটি ঋণাত্মক চার্জ এই পৃষ্ঠার বাম থেকে ডান দিকে স্থাপিত একটি তড়িৎ ক্ষেত্রে স্থাপন করলে, চার্জের উপর প্রদত্ত বলের দিক-
Ⓐ বাম থেকে ডান Ⓑ ডান থেকে বাম
Ⓒ পৃষ্ঠার ভেতর থেকে বাইরে Ⓓ কোনটিই নয়

55. বৃত্তাকার কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 40 এবং 200πmm। কুন্ডলীতে কত তড়িৎ প্রবাহ চালনা করিলে 400μT চৌম্বক প্রাবল্য তৈরি হয়?
Ⓐ 10 Ⓑ 10.5
Ⓒ 19.108 Ⓓ কোনটিই নয়

56. পরিবর্তি চৌম্বক ফ্লাক্স দ্বারা বদ্ধ কুন্ডলীতে তড়িচ্চালক শক্তির আবির্ভূত হওয়াকে বলে-
Ⓐ স্বকীয় আবেশ Ⓑ পারস্পরিক আবেশ
Ⓒ তড়িৎ আবেশ Ⓓ তড়িৎ চৌম্বক আবেশ

57. একটি জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে অভিলক্ষের লেন্স ও অভিনেত্রের লেন্সে উৎপন্ন বিম্বগুলোর যথাক্রমে-
Ⓐ বাস্তব ও অবাস্তব Ⓑ উভয়েই অবাস্তব
Ⓒ উভয়েই বাস্তব Ⓓ কোনটিই নয়

58. পৃথিবীতে মহাকর্ষ বলের অস্তিত্ব পরীক্ষাগারে-
Ⓐ উপস্থিতি ধরা পড়েছে Ⓑ ধরা পড়া প্রায় নিকটবর্তী
Ⓒ মহাকর্ষ বলের অস্তিত্ব প্রমাণ সম্ভ নয় Ⓓ কোনটিই নয়

59. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ HCl Ⓑ NaOH
Ⓒ $KMnO_4$ Ⓓ $K_2Cr_2O_7$

60. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?
Ⓐ He, C Ⓑ K, Na
Ⓒ C, Mg Ⓓ O, N

61. NH_4OH দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ Cu^{2+}, Al^{+3} Ⓑ Al^{-3}, Na^+
Ⓒ Na^+, NH_4^+ Ⓓ Zn^{+2}, Na^+

62. মেডিকেল ইমেজিং এ কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ IR রশ্মি Ⓑ UV রশ্মি
Ⓒ রেডিও রশ্মি Ⓓ X-রশ্মি

63. f-ব্লকের মৌল সংখ্যা কয়টি?
Ⓐ 14 Ⓑ 36
Ⓒ 41 Ⓓ 27

64. CH_4 এর মাঝে কি ধরনের বন্ধন দেখা যায়?
Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী
Ⓒ হাইড্রোজেন Ⓓ ধাতব

65. ধাতব বন্ধনের শক্তিমাত্রা ..... kJ/mol.
Ⓐ 400-4000 Ⓑ 150- 1100
Ⓒ 75-1000 Ⓓ 10-40

66. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার Ⓑ যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রণ
Ⓒ প্রভাবন প্রয়োগ Ⓓ ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার

67. খাদ্য নষ্ট হওয়ার প্রধান কারণ-
i. জীবাণু দ্বারা পচন ii. এনজাইম দ্বারা জারণ
iii. অধাতব আয়নের প্রভাব
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

68. 28 g N_2 গ্যাসে পরমাণু সংখ্যা কত?
Ⓐ 6.023×10^{23} Ⓑ 1.2046×10^{23}
Ⓒ 1.2046×10^{24} Ⓓ 3.0115×10^{23}

69. বাংলাদেশে পানীয় জলে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
Ⓐ 0.10 ppm Ⓑ 0.05 ppm
Ⓒ 0.05 g/L Ⓓ 0.01 ppm

70. নিচের কোনটি বিষম চাক্রিক যৌগ?
Ⓐ সাইক্লোহেক্সেন Ⓑ ফিউরান
Ⓒ সাইক্লোপ্রোপেন Ⓓ ন্যাফথ্যালিন

71. কার্বক্সিলিক অ্যাসিড সাধারণত কি ধরনের বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন B. নিউক্লিওফিলিক সংযোজন
Ⓒ ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন D. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন

72. 1°, 2°, 3°- অ্যামিন এর মধ্যে পার্থক্য নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ HNO_3 Ⓑ Zn, HCl
Ⓒ HNO_2 Ⓓ $CHCl_3$

73. অতিরিক্ত খাদ্য থেকে লিভারে সঞ্চিত সুগার কোনটি?
Ⓐ গ্লুকোজ Ⓑ ফ্রুক্টোজ
Ⓒ গ্লাইকোজেন Ⓓ সুক্রোজ

74. 250 cc 0.1 M H_2SO_4 দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 থাকে?
Ⓐ 2.45 g Ⓑ 2.98 g
Ⓒ 4.90 g Ⓓ 5.42 g

75. $CuSO_4$ দ্রবণে 1F চার্জ দ্বারা ক্যাথোডে কত গ্রাম Cu জমা হবে?
Ⓐ 23.0 g Ⓑ 26.52 g
Ⓒ 31.75 g Ⓓ 33.68 g

76. লবণ সেতুতে নিচের কোন লবণ ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ $CaCl_2$ Ⓑ $CuCl_2$
Ⓒ KCl Ⓓ $Al_2(SO_4)_3$

77. CNG স্টেশনে ব্যবহৃত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমান কত?
Ⓐ 79% Ⓑ 88%
Ⓒ 90% Ⓓ 96%

78. পনির এক ধরনের-
Ⓐ অ্যারোসল Ⓑ ফোম
Ⓒ জেল Ⓓ সল

79. চর্বি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ মহিষ Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগল Ⓓ ভেড়া

80. জিপসামের সংকেত কোনটি?
Ⓐ $CaSO_4.H_2O$ Ⓑ $CaSO_4.2H_2O$
Ⓒ $ZnSO_4.7H_2O$ Ⓓ $ZnSO_4.2H_2O$

ANSWER

01.A	02.B	03.A	04.B	05.A	06.C	07.B	08.C	09.C	10.A
11.A	12.A	13.C	14.B	15.D	16.A	17.A	18.A	19.B	20.B
21.A	22.B	23.B	24.C	25.B	26.A	27.A	28.×	29.B	30.B
31.D	32.C	33.D	34.C	35.B	36.D	37.B	38.C	39.B	40.×
41.A	42.C	43.C	44.C	45.D	46.A	47.C	48.B	49.A	50.A
51.A	52.A	53.A	54.C	55.A	56.D	57.A	58.×	59.D	60.B
61.A	62.A	63.D	64.B	65.C	66.D	67.A	68.A	69.D	70.B
71.D	72.C	73.C	74.A	75.C	76.C	77.D	78.C	79.A	80.B

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-G

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

1. কোন বানানটি শুদ্ধ?
Ⓐ মুমূর্ষু Ⓑ মুমূর্ষূ
Ⓒ মুমূর্ষু Ⓓ মুমূর্ষূ

2. কোনটি সঠিক?
Ⓐ সৌন্দর্য = সুন্দর + য Ⓑ সৌন্দর্য = সুন্দর + অয
Ⓒ সৌন্দর্য = সৌন + দর্য Ⓓ সৌন্দর্য = সুন + দর্য

3. 'গগনে গরজে মেঘ, ঘন বরষা' কোন কবিতার চরণ?
Ⓐ শেষের কবিতা Ⓑ ঐকতান
Ⓒ সোনার তরী Ⓓ নবান্ন

4. Fill in the blank with suitable preposition:
One should try oneself____the effort.
Ⓐ into Ⓑ in
Ⓒ for Ⓓ from

5. Fill in the blank with suitable phrase/words:
___ acrose a hue and cry as soon as the bus hit the motorcycle.
Ⓐ there Ⓑ let alone
Ⓒ would rather Ⓓ as if

6. Fill in the blank with suitable appropriate word: He tactfully makes the students___ his mistakes.
Ⓐ realizing Ⓑ realize
Ⓒ realizer Ⓓ realizes

7. দুটি স্থানের দ্রাঘিমাংশের পার্থক্য 1° হলে সময়ের পার্থক্য কত মিনিট?
Ⓐ 6 Ⓑ 5
Ⓒ 3 Ⓓ 4

8. টারশিয়ারী যুগের ভূমিরূপ কোন জেলায় অবস্থিত?
Ⓐ ঢাকা Ⓑ বান্দারবন
Ⓒ নোয়াখালী Ⓓ ভোলা

9. পদ্মা নদী কোন জেলার মধ্যদিয়ে বাংলাদেশে প্রবেশ করেছে?
Ⓐ যশোর Ⓑ রাজশাহী
Ⓒ দিনাজপুর Ⓓ রংপুর

10. 'সোয়াচ অব নো গ্রাউন্ড' কী?
Ⓐ পাহাড়ের নাম Ⓑ নদীর নাম
Ⓒ বঙ্গোপসাগরের একটি খাদ Ⓓ সমভূমির নাম

11. কোনটি আগ্নেয় শিলা নয়?
Ⓐ রায়োলাইট Ⓑ সায়ানাইট
Ⓒ ডলোমাইট Ⓓ গ্রানাইট

12. কম্পিউটার ইথ-এর নির্দেশনা কোনটি?
Ⓐ 8 Ⓑ 10
Ⓒ 12 Ⓓ 14

13. 'Global village' ধারণাটির প্রবক্তা কে?
Ⓐ ডেমিয়েন ব্রডরিক Ⓑ মার্শাল ম্যাকলুহান
Ⓒ জন ম্যাকার্থি Ⓓ কোনোটিই নয়

14. একটি দন্ডের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য 10 cm এবং প্রকৃত মান 10.40 cm হলে পরিমাপের ত্রুটি কত?
Ⓐ 4% Ⓑ 3.84%
Ⓒ 0.398% Ⓓ 0.04%

15. $\bar{C}\times\bar{C}$ হচ্ছে-
Ⓐ C Ⓑ C^2
Ⓒ শূন্য Ⓓ 2C

16. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক কম্পাঙ্ক কত হবে?
Ⓐ 1.0 rev/sec Ⓑ 0.016 rev/sec
Ⓒ 0.5 rev/sec Ⓓ 60 rev/sec

17. তাপমাত্রা কতগুণ হলে অক্সিজেন গ্যাসের অণুর বেগ স্বাভাবিক চাপ ও তাপমাত্রার বেগের দ্বিগুণ হবে?
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 8 Ⓓ 16

18. কোনো গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি E_K এবং ভরবেগ P বনাম $\sqrt{E_K}$ লেখচিত্রটি হবে-
Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ আয়তাকার পরাবৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ সরলরেখা

19. একটি X-OR গেটে A এবং B এর ইনপুট কত হলে আউটপুটে রাখা LED টি জ্বলে উঠবে যদি LED টির ক্যাথোড OV- এ লাগানো থাকে?
Ⓐ 0 এবং 0 Ⓑ 1 এবং 1
Ⓒ 0 এবং 1 Ⓓ কোনোটিই নয়

20. $^{12}_{6}C, ^{13}_{6}C, ^{14}_{6}C$ এই তিন ধরনের আইসোটোপের কোনটি কার্বন ডেটিং এর জন্য ব্যবহার করে এবং কারণ-
Ⓐ $^{13}_{6}C$ এবং খুবই তেজস্ক্রিয় Ⓑ $^{12}_{6}C$ এবং এর প্রচুর উপস্থিতি
Ⓒ $^{14}_{6}C$ এবং খুবই তেজস্ক্রিয় Ⓓ কোনোটিই নয়

21. প্যারিসে থাকা প্রমিত 1 kg ভরের একটি বস্তু রকেট করে 0.98 c গতিতে ছুটে চললে প্রমিত ভরটি হবে-
Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{1-(0.98)^2}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{1-0.98}}{2}$
Ⓒ $\frac{\sqrt{1-(0.98)^2}}{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{1-(0.98)^2}}{2}$

22. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে-
Ⓐ $PV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$ Ⓑ $TV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$
Ⓒ $TP^\gamma = \text{ধ্রুবক}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

23. একটি প্রাসের গতির সর্বোচ্চ বিন্দুতে এর বেগ এবং ত্বরণের অভিমুখ-
Ⓐ পরস্পরের সমান্তরাল Ⓑ পরস্পরের সাথে কোণে আনত
Ⓒ পরস্পরের বিপরীত Ⓓ পরস্পরের সমকোণে

24. কোনো বস্তুর গড় ক্ষমতা এবং তাৎক্ষণিক ক্ষমতা একই হবে যখন কাজ সম্পাদনের হার-
Ⓐ নিম্ন Ⓑ উচ্চ
Ⓒ পরিবর্তনশীল Ⓓ একই

25. পৃথিবীর ঘূর্ণন বন্ধ হলে বিষুব রেখায় 'g' এর মান-
Ⓐ বৃদ্ধি পাবে Ⓑ হ্রাস পাবে
Ⓒ একই থাকবে Ⓓ শূন্য হবে

26. কোনো বস্তুর কণার সরণ $X = [6\cos\omega t + 8\sin\omega t]$ m দ্বারা প্রকাশ করলে এর বিস্তার হবে-
Ⓐ 14 m Ⓑ 10 m
Ⓒ 4 m Ⓓ 5 m

27. পতনশীল বৃষ্টির বড় একটি ফোঁটা ভেঙে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলোর সর্বমোট-
Ⓐ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় Ⓑ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়
Ⓒ আয়তন বৃদ্ধি পায় Ⓓ আয়তন হ্রাস পায়

28. নিচের কোনটি হারমনিক?
Ⓐ 50, 75, 725 Hz Ⓑ 75, 100, 125 Hz
Ⓒ 75, 125, 175 Hz Ⓓ 50, 100, 150 Hz

29. ঢাকার নিকটস্থ কালিয়াকৈর অবস্থিত একটি স্যাটেলাইট এন্টেনাকে যদি রেডিও টেলিস্কোপ বানানো হয়, তবে তা-
Ⓐ শোষক Ⓑ প্রতিফলক
Ⓒ বিচ্ছুরক Ⓓ প্রতিসারক

30. মোমবাতি থেকে নির্গত আলো যদি কোন কাচের পাতের উপর 57° কোণে আপতিত হয় তখন কাচপাত হতে যে আলোক রশ্মি প্রতিফলিত হয় তা-
Ⓐ সমতল সমবর্তিত Ⓑ ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার
Ⓒ অসমবর্তিত আলো Ⓓ কোনোটিই নয়

31. বায়ু সাপেক্ষে পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ এবং $\frac{3}{2}$ হলে কাচ সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক হবে-
Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ 2
Ⓒ $\frac{8}{9}$ Ⓓ $\frac{9}{8}$

32. ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর মাঝে যে আয়তাকার কাচা লোহার কোর ব্যবহার করা হয়, তার কোন গুণাবলি বিশিষ্ট হওয়া উচিত?
Ⓐ হিস্টোরেসিস বেশি হওয়া Ⓑ বায়ু থেকে কম ভেদ্যতা থাকা
Ⓒ ক্ষরণ কম হওয়া Ⓓ কোনোটিই নয়

33. 200π ব্যাসের বৃত্তকার কুন্ডলীতে 10A বিদ্যুৎ প্রবাহ হলে, কেন্দ্রে 400 μT চৌম্বক প্রাবল্য তৈরির জন্য কুন্ডলীর পাকের সংখ্যা?
Ⓐ 4 Ⓑ 40
Ⓒ 400 Ⓓ কোনোটিই নয়

34. বাসায় ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক ফিউজের রোধের মান নির্ণয়ের জন্য কোন যন্ত্রটি সঠিক?
Ⓐ অ্যামিটার Ⓑ গ্যালভানোমিটার
Ⓒ পোটেনশিওমিটার Ⓓ মিটার ব্রীজ

35. অসীম দূরত্বে Q_1 এবং Q_2 চার্জে চার্জিত দুইটি শোলা রাখা হলো। E তড়িৎ ক্ষেত্রে এদের রাখা হলে, এদের উপর বলের পরিমাণ-
Ⓐ $\frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q_1Q_2}{r^2}$ Ⓑ EQ_1Q_2
Ⓒ EQ_1 এবং EQ_2 Ⓓ $\frac{1}{4\pi\varepsilon}E$

36. এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী কোনটি?
Ⓐ CO_2 Ⓑ SO_2
Ⓒ N_2O Ⓓ CH_4

37. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ $H_2C_2O_4.2H_2O$
Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ Na_2CO_3

38. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?
Ⓐ C, Mg Ⓑ H, Si
Ⓒ He, Be Ⓓ O, N

39. নিচের কোনটি দ্বারা Fe^{2+} শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ $K_3[Fe(CN)_6]$ (aq) Ⓑ নেসলার দ্রবণ
Ⓒ $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ Ⓓ $AgNO_3$ দ্রবণ

40. ___ nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের রশ্মি পাসপোর্ট শনাক্তকরণ মেশিনে ব্যবহৃত হয়।
Ⓐ 110-225 Ⓑ 80-225
Ⓒ 380-565 Ⓓ 230-375

41. অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য হলো।
i. প্রভাবক রূপে ক্রিয়া করে ii. সরল যৌগে গঠন করে
iii. প্যারাচুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে। নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

42. SO_3 অণুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংরণ অবস্থা কোনটি?
Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

43. কোন ধরনের বন্ধন এর শক্তি মাত্রা কম?
Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী
Ⓒ ধাতব Ⓓ হাইড্রোজেন

44. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ কম কাঁচামালের ব্যবহার Ⓑ নিরাপদ দ্রবক ব্যবহার
Ⓒ যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রন Ⓓ প্রভাবন প্রয়োগ

45. খাদ্যের পচন ঘটার কারণ-
i. খাদ্যে পানি না থাকা ii. ভাইরাস জন্মানো
iii. তাপমাত্রা 45°C এর বেশি থাকা
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ কোনোটিই নয়

46. নিচের কোন গ্যাসটির ব্যাপন হার বেশি?
Ⓐ HCl Ⓑ NH_3
Ⓒ CH_4 Ⓓ Cl_2

47. পানিতে অনুজীব বেঁচে থাকার জন্য DO এর পরিমাণ থাকে-
Ⓐ 2-3 ppm Ⓑ 4-8 ppm
Ⓒ 6-15 ppm Ⓓ 20-25 ppm

48. ন্যাফথ্যালিনে সঞ্চরণশীল π ইলেক্ট্রনের সংখ্যা কত?
Ⓐ 6 Ⓑ 12
Ⓒ 14 Ⓓ 10

49. কোন যৌগ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ Cl_3-CHO Ⓑ H-CHO
Ⓒ CH_3CH_2CHO Ⓓ C_6C_5CHO

50. গ্লুকোজ অণুতে কয়টি কাইরাল কেন্দ্র বা অপ্রতিসম কার্বন আছে।
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 5 Ⓓ 6

51. নিচের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে কার্বনিল মূলক শনাক্তকরণ করা যায়?
Ⓐ $(3200\text{-}3600)cm^{-1}$ Ⓑ $(1680\text{-}1800)cm^{-1}$
Ⓒ $(2800\text{-}3000)cm^{-1}$ Ⓓ $(100\text{-}14000)cm^{-1}$

52. প্রমাণ দ্রবণ কোনটি?
Ⓐ 1.0 M Na_2CO_3 Ⓑ 1.0 g H_2SO_4
Ⓒ 1.0 mL H_2SO_4 Ⓓ 1.0 mol H_2SO_4

53. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1 F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম Na ধাতু জমা হবে?
Ⓐ 2.3 g Ⓑ 23.0 g
Ⓒ 46.0 g Ⓓ 11.5 g

54. স্টোরেজ ব্যাটারির মাধ্যমে কোন ভারী ধাতু খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে?
Ⓐ Cd Ⓑ As
Ⓒ Pb Ⓓ Cr

ফলের সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর উপাদান কোনটি?
Ⓐ কার্বন Ⓑ নাইট্রোজেন
Ⓒ সালফার Ⓓ সিলিকন

দুধ এক ধরনের-
Ⓐ ইমালশন Ⓑ ফোম
Ⓒ জেল Ⓓ অ্যারোসল

প্রোটিন বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ মহিষ Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগল Ⓓ ভেড়া

সিরামিক শিল্পে ব্যবহৃত চায়না ক্লে এর সংকেত কোনটি?
Ⓐ $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ Ⓑ $Al_2O_3.3SiO_2.H_2O$
Ⓒ $Al_2O_3.2SiO_2.3H_2O$ Ⓓ $K_2O.Al_2O_3.6H_2O$

$\int \frac{dx}{1+\cos x}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $2\tan\frac{x}{2}+c$ Ⓑ $\frac{1}{2}\tan\frac{x}{2}+c$
Ⓒ $\tan\frac{x}{2}+c$ Ⓓ $\tan x + C$

$\int_0^1 xe^{x^2} dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{2}(e-1)$ Ⓑ $\frac{e}{2}$
Ⓒ $\frac{e}{2}-2$ Ⓓ $\frac{e}{2}+2$

$\frac{d}{dx}(\sqrt[3]{x^2})$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}}$ Ⓑ $\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{2}}$
Ⓒ $\frac{1}{3}x^{-\frac{1}{3}}$ Ⓓ $\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}$

$\frac{d}{dx}(\tan^{-1}(e^x))$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{e^{-x}}{1+e^x}$ Ⓑ $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$
Ⓒ $\frac{1}{1-e^x}$ Ⓓ $\frac{e^{2x}}{1+e^x}$

মূলবিন্দু হতে $3x + 4y = 10$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব কত?
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 2 Ⓓ 5

$3x-2y+1=0$ রেখার সমান্তরাল এবং মূলবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কত?
Ⓐ $2x - 3y - 1 = 0$ Ⓑ $2x + 3y = 0$
Ⓒ $2x - 3y = 0$ Ⓓ $3x - 2y = 0$

যদি $A=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 1\end{bmatrix}$ হয়, তবে $A^{-1}A$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ $\begin{bmatrix}\frac{1}{2} & \frac{1}{2}\\ \frac{-1}{2} & \frac{1}{2}\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}1 & 0\\ 2 & 0\end{bmatrix}$

66. $\begin{bmatrix}2 & 4 & 6\\ 0 & 8 & 10\\ 0 & 0 & 12\end{bmatrix}$ নির্ণায়কের এর মান কোনটি?
Ⓐ 48 Ⓑ 80
Ⓒ 12 Ⓓ 192

67. $3x^2-2x+1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত?
Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{9}$
Ⓒ $-\frac{2}{9}$ Ⓓ $-\frac{2}{3}$

68. $y^2-4y-4x+16=0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ (1, 2) Ⓑ (2, 1)
Ⓒ (4, 2) Ⓓ (2, 4)

69. 15, 12, 17, 21 উপাত্তগুলোর পরিসর কোনটি?
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 9 Ⓓ 12

70. $P(A)=\frac{1}{6}; P(B)=\frac{4}{5}$ এবং A ও B স্বাধীন হলে, $P(A\cup B)=$ কত?
Ⓐ $\frac{25}{30}$ Ⓑ $\frac{4}{30}$
Ⓒ $\frac{33}{30}$ Ⓓ $\frac{29}{30}$

71. 1, 2, 4, 5, 6 প্রত্যেক সংখ্যায় অংকগুলো (কেবল একবার করে) নিয়ে 500 থেকে বৃহত্তম কিন্তু 700 থেকে ক্ষুদ্রতম। কতগুলো সংখ্যা নির্ণয় করা যায়?
Ⓐ 24 Ⓑ 12
Ⓒ 36 Ⓓ 48

72. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে $2m/sec^2$ ধ্রুব ত্বরণে যাত্রা করে তৃতীয় সেকেন্ড কত পথ অতিক্রম করবে?
Ⓐ 4 m Ⓑ 5 m
Ⓒ 6 m Ⓓ 7 m

73. $f(x)=\sqrt{x-2}$ ফাংশনটি ডোমেন (Domain) কত?
Ⓐ $(-2, \infty)$ Ⓑ $(2, \infty)$
Ⓒ $[2, \infty)$ Ⓓ (0, 2)

74. $\sqrt{1+\sqrt{-1}}$ এর কত? মান
Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$
Ⓒ $2\sqrt{2}$ Ⓓ 1

75. $(1+x^2)^7$ বিস্তৃতিতে x^6 এর সহগ কত?
Ⓐ 35 Ⓑ 30
Ⓒ 25 Ⓓ 20

ANSWER

01.A	02.A	03.C	04.A	05.A	06.B	07.D	08.B	09.B	10.C
11.C	12.B	13.B	14.B	15.C	16.B	17.B	18.D	19.C	20.C
21.A	22.A	23.A	24.D	25.D	26.C	27.B	28.D	29.A	30.A
31.C	32.C	33.D	34.D	35.C	36.B	37.A	38.C	39.A	40.D
41.B	42.B	43.D	44.A	45.C	46.C	47.B	48.D	49.C	50.B
51.B	52.A	53.B	54.C	55.C	56.A	57.D	58.A	59.C	60.A
61.D	62.B	63.C	64.D	65.B	66.D	67.C	68.C	69.C	70.A
71.A	72.B	73.C	74.A	75.A					

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 8

With Previous Year Fresh Question
১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-O

PRACTICE TEST Time: 55 Minute

01. কোন রেখা বাংলাদেশের মধ্যখান দিয়ে গিয়েছে?
Ⓐ কর্কটক্রান্তি Ⓑ মকরক্রান্তি
Ⓒ নিরক্ষরেখা Ⓓ মূল মধ্যরেখা

02. প্লাইসটোসিন চত্বরভূমি কোন জেলায় অবস্থিত?
Ⓐ কক্সবাজার Ⓑ কুমিল্লা
Ⓒ নোয়াখালী Ⓓ ভোলা

03. ধলেশ্বরী নদীর শাখানদী কোনটি?
Ⓐ বুড়িগঙ্গা Ⓑ মধুমতি
Ⓒ ইছামতি Ⓓ তিস্তা

04. বাংলাদেশের সবচেয়ে বড় বিল কোনটি?
Ⓐ ঘোড়াশাল Ⓑ চলন বিল
Ⓒ হিজলা বিল Ⓓ কোলামৌজা

05. কোনটি পাললিক শিলা?
Ⓐ চুনাপাথর Ⓑ গ্রানাইট
Ⓒ সায়ানাইট Ⓓ নিস

06. বাংলাদেশের সবচেয়ে বেশি আর্সেনিক আক্রান্ত জেলা কোনটি?
Ⓐ ঢাকা Ⓑ গাজীপুর
Ⓒ চাঁদপুর Ⓓ কুষ্টিয়া

07. কোন বানাটি শুদ্ধ?
Ⓐ প্রনয়ণ Ⓑ প্রনয়ন
Ⓒ প্রণয়ণ Ⓓ প্রণয়ন

08. কোনটি সঠিক?
Ⓐ গোডানি = √গম + আনি Ⓑ গোডানি = √গম্ + আনি
Ⓒ গোডানি = √গমন্ + আনি Ⓓ গোডানি = √গমন + আনি

09. রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেনের গ্রন্থ কোনটি?
Ⓐ অবরোধবাসিনী Ⓑ সমাজ ও সাহিত্য
Ⓒ মেঘমল্লার Ⓓ যাত্রাবদল

10. Fill in the blank with suitable preposition: In three months, Joseph walked out ____ the hospital.
Ⓐ for Ⓑ to
Ⓒ in Ⓓ of

11. Fill in the blank with suitable phrase/words: The match started____ we entered into the stadium.
Ⓐ as if Ⓑ as soon as
Ⓒ had better Ⓓ rather

12. Fill in the blank with appropriate word:
He ___ the good work done by them.
Ⓐ praises Ⓑ praise
Ⓒ praising Ⓓ praiser

13. জীব সংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ কোনটি?
Ⓐ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓑ ক্রায়োসার্জারি
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ বায়োমেট্রিক্স

14. কোন উপাদানটি Global village ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ?
Ⓐ ইন্টারনেট Ⓑ সংবাদপত্র
Ⓒ টেলিভিশন Ⓓ মোবাইল

15. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $H_2C_2O_4.2H_2O$
Ⓒ HCl Ⓓ Na_2CO_3

16. কোন পরমাণুর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?
Ⓐ He, C Ⓑ Li, Cu
Ⓒ C, Mg Ⓓ O,N

17. $AgNO_3$ দ্রবণ দ্বারা কোন অ্যানায়ন শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ Cl^- Ⓑ SO_4^{-2}
Ⓒ CO_3^{-2} Ⓓ NO_3^{-2}

18. অপটিক্যাল সেনসর রূপে কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ IR রশ্মি Ⓑ UV রশ্মি
Ⓒ রেডিও রশ্মি Ⓓ X-রশ্মি

19. অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট হলো-
i. সরল যৌগ গঠন করে ii. রঙিন যৌগ গঠন করে
iii. পরিবর্তনশীল যোজ্যতা থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i,ii Ⓑ i,iii
Ⓒ ii,iii Ⓓ i,ii,iii

20. BF_3 অণুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ অবস্থা কোনটি?
Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

21. হাইড্রোজেন বন্ধনের শক্তিমাত্রা (kJ/mol):
Ⓐ 400-4000 Ⓑ 1500-1100
Ⓒ 75-1000 Ⓓ 10-40

22. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ কম কাঁচামাল ব্যাবহার Ⓑ নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার
Ⓒ যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রণ Ⓓ ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার

23. খাদ্যের পচন ঘটার কারণ-
i. খাদ্যে পানি থাকা ii. ভাইরাস জন্মানো
iii. তাপমাত্রা 30-45° থাকা
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i,ii Ⓑ i,iii
Ⓒ ii,iii Ⓓ i,ii,iii

24. STP তে 2.24L গ্যাসে কতটি CO_2 অণু থাকে?
Ⓐ 6.023×10^{-23} Ⓑ 6.023×10^{22}
Ⓒ 6.023×10^{21} Ⓓ 6.023×10^{23}

25. মানব শরীরে নিচের কোন ধাতুর আয়নের আধিক্যে রক্তে হিমোগ্লোবিন উৎপা
বাধাপ্রাপ্ত হয়?
Ⓐ Cd Ⓑ Cr
Ⓒ Fe Ⓓ As

26. CH_3CN অণুতে যথাক্রমে সিগমা (σ) ও পাই (π) বন্ধন সংখ্যা হলো-
Ⓐ 5 ও 2 Ⓑ 4 ও 3
Ⓒ 5 ও 3 Ⓓ 4 ও 2

27. প্রাইমারি অ্যালকাইল হ্যালাইড সাধারণত কী ধরনের বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ S_N1 Ⓑ S_N2
Ⓒ E1 Ⓓ পলিমারকরণ

28. লুকাস বিকার ব্যবহৃত হয় কোন যৌগ শনাক্তকরণে?
Ⓐ ফেনল Ⓑ ফ্যাটি এসিড
Ⓒ অ্যালডিহাইড Ⓓ অ্যালকোহল

29. নাইলন 6:6 এর ক্ষেত্রে 6 ও 6 সংখ্যা দুটি কী নির্দেশ করে?
Ⓐ নাইট্রোজেন সংখ্যা Ⓑ পলিমার সংখ্যা
Ⓒ কার্বন সংখ্যা Ⓓ নাইলনের সংখ্যা

10 mL 0.1 M NaOH দ্রবণে কত গ্রাম NaOH থাকে?
Ⓐ 0.004 g Ⓑ 0.04 g
Ⓒ 0.4 g Ⓓ 4.0 g

27 g Al ক্যাথোডে জমা করতে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ লাগবে?
Ⓐ 1 F Ⓑ 3 F
Ⓒ 13.5 F Ⓓ 27 F

লবণ সেতুতে নিচের কোনটির দ্রবণ ব্যবহার করা যায়?
Ⓐ KNO_3 Ⓑ KNO_2
Ⓒ $KMnO_4$ Ⓓ $K_2Cr_2O_7$

Liquid Petroleum সিলিন্ডারে কোন গ্যাসের মিশ্রণ প্রধানত থাকে?
Ⓐ প্রোপাইলিন ও বিউটাইলিন Ⓑ প্রোপেন ও বিউটেন
Ⓒ প্রোপেন ও প্রোপাইলিন Ⓓ প্রোপেন ও ইথেন

ETP দিয়ে কী করা হয়?
Ⓐ বায়ুদূষণ রোধ করা হয় Ⓑ শিল্পে উৎপাদন বৃদ্ধি করা হয়
Ⓒ শিল্পে বর্জ্য পানি পরিশোধ করা হয় Ⓓ এসিড বৃষ্টি রোধ করা হয়

দই এক ধরনের–
Ⓐ অ্যারোসল Ⓑ ফোম
Ⓒ জেল Ⓓ ইমালশন

চর্বি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ উট Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগল Ⓓ ভেড়া

$\int \sin 5x\,dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $-\frac{\cos 5x}{5}+c$ Ⓑ $-\cos 5x+c$
Ⓒ $-5\cos 5x+c$ Ⓓ $\cos 5x+c$

$\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$
Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

$\frac{d}{dx}\left(\sqrt{x^5}\right)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $10x^9$ Ⓑ $10x^{11}$
Ⓒ $\frac{5}{2}x^{\frac{9}{2}}$ Ⓓ $\frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}}$

$y=\sqrt{\sin 2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\cos 2x}{2\sqrt{\sin 2x}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{\sin 2x}}$
Ⓒ $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$ Ⓓ $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

মূলবিন্দু O (0,0) থেকে (x_1,y_1) বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
Ⓐ $\sqrt{x_1^2+y_1^2}$ একক Ⓑ $\sqrt{x_1^2-y_1^2}$ একক
Ⓒ $\sqrt{\frac{x_1^2}{y_1^2}}$ একক Ⓓ x_1+y_1 একক

(-2,1) বিন্দু হতে $4x-3y+1=0$ সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 2 Ⓑ -4
Ⓒ 3 Ⓓ -3

43. যদি $A=\begin{bmatrix}1 & i\\ -i & 1\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}i & -1\\ -1 & -i\end{bmatrix}$ হলে, AB এর মান কোনটি?
Ⓐ $\begin{bmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}0 & i\\ -i & 0\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}i & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}-i & 0\\ 0 & i\end{bmatrix}$

44. $\begin{vmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\\ 7 & 8 & 9\end{vmatrix}$ নির্ণায়কের 6 এর সহগুণক কোনটি?
Ⓐ $\begin{vmatrix}1 & 2\\ 7 & 8\end{vmatrix}$ Ⓑ $\begin{vmatrix}7 & 8\\ 1 & -2\end{vmatrix}$
Ⓒ $\begin{vmatrix}-1 & -2\\ 7 & 8\end{vmatrix}$ Ⓓ $\begin{vmatrix}-1 & -2\\ -7 & -8\end{vmatrix}$

45. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান হবে কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{7}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{7}{4}$

46. $x^2-y^2=18$ অধিবৃত্তের ফোকাসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?
Ⓐ $2\sqrt{2}$ Ⓑ 12
Ⓒ 13 Ⓓ $\sqrt{2}$

47. $x^2+ax+b=0$ সমীকরণের দুইটি মূল সমান এবং অপর সমীকরণ $x^2+ax+8=0$ এর একটি মূল 4 হলে, b এর মান কত?
Ⓐ 4 Ⓑ 6
Ⓒ 9 Ⓓ 10

48. 82, 75, 35, 62, 45, 30 সংখ্যাগুলোর চতুর্থক ব্যবধান কোনটি?
Ⓐ 35 Ⓑ 20
Ⓒ 50 Ⓓ 80

49. একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলে নমুনা বিন্দুর সংখ্যা কত?
Ⓐ 6 Ⓑ 8
Ⓒ 10 Ⓓ 12

50. টেলিফোন ডায়ালে 0 হতে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে। যদি সাভারের টেলিফোনগুলো 5 অঙ্ক বিশিষ্ট হয়, তবে সাভারে কত টেলিফোন সংযোগ করা যাবে?
Ⓐ 9×10^5 Ⓑ 10^5
Ⓒ 10^6 Ⓓ 10^7

51. $x^2+y^2-6x-10y-15=0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ (5,3) Ⓑ (3,5)
Ⓒ (1,5) Ⓓ (4,5)

52. $|x-5|<4$ এর সমাধান কোনটি?
Ⓐ $1<x<3$ Ⓑ $x>9$
Ⓒ $1<x<9$ Ⓓ $-1<x<9$

53. $\sec\theta=\frac{5}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{\sqrt{21}}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{21}}$ Ⓒ $\frac{5}{7}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$

54. $\tan\theta=\frac{5}{12}$ হলে $\sin\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{12}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{7}$ Ⓒ $\frac{7}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{13}$

55. a এর কোন মানের জন্য $(1 + ax)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এবং x^4 সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?
Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$
Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{3}$

56. $-2i$ এর বর্গমূল কোনটি?
Ⓐ $(1 - i)$ Ⓑ $\pm(1 - i)$
Ⓒ $\pm(1 + i)$ Ⓓ $\pm(-1 - i)$

57. $f(x)=\sqrt{4-x^2}$ ফাংশনটির ডোমেন (Domain) কত?
Ⓐ $-2 < x < 2$ Ⓑ $-2 \le x < 2$
Ⓒ $-2 \le x \le 2$ Ⓓ $0 \le x < 2$

58. গোলকের আয়তন নির্ণয়ের সূত্র হলো-
Ⓐ $\pi r^3/6$ Ⓑ $4\pi d^3/3$
Ⓒ $\pi d^3/6$ Ⓓ $3\pi r^3/4$

59. Y-অক্ষের দিকে কোন ভেক্টর $\vec{A}$ ক্রিয়া করলে X-অক্ষের দিকে ভেক্টরটির উপাংশ হবে-
Ⓐ শূন্য Ⓑ A/2
Ⓒ A Ⓓ 2A

60. বল-সরণ লেখচিত্রের অধীনে আবদ্ধ ক্ষেত্রফলের সমান-
Ⓐ সরণ Ⓑ কাজ
Ⓒ শক্তি Ⓓ বেগ

61. মহাকাশে একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক হবে-
Ⓐ 0 Hz Ⓑ 1 Hz
Ⓒ 2 Hz Ⓓ অসীম

62. আড় তরঙ্গ চেনা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্যের দ্বারা?
Ⓐ প্রতিফলন Ⓑ ব্যতিচার
Ⓒ সমবর্তন Ⓓ অপবর্তন

63. বোর মডেল অনুযায়ী একটি হাইড্রোজেন পরমাণু ইলেক্ট্রন উত্তেজিত হয়ে $n = \infty$ স্তরে উঠল ইলেক্ট্রনের শক্তি এবং পরমাণুটি কী হিসাবে থাকে?
Ⓐ 13.6 eV এবং আধান নিরপেক্ষ Ⓑ −13.6 eV এবং আয়নিত
Ⓒ 0 eV এবং আয়নিত Ⓓ কোনোটিই নয়

64. দুর্বল নিউক্লিয় বলের পাল্লা ও মান যথাক্রমে-
Ⓐ 10^{-16} m ও বেশি Ⓑ 10^{-16} ও কম
Ⓒ 10^{16} m স্বল্প Ⓓ কোনোটিই নয়

65. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 400nm এর আলো ফেলা হলে পাশাপাশি উজ্জ্বল ডোরার মধ্যে পার্থক্য কত?
Ⓐ 800 nm Ⓑ 400 nm
Ⓒ 200 nm Ⓓ 100 nm

66. নিচের কোনটি তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিকরূপ?
Ⓐ $dQ=\frac{dS}{T}$ Ⓑ $dS=\frac{dQ}{T}$
Ⓒ $dS=\frac{T}{dQ}$ Ⓓ $\mu=\frac{W}{Q}$

67. মন্দনের ক্ষেত্রে গতির সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $s=u+\frac{1}{2}f(2t-1)$ Ⓑ $s=u-\frac{1}{2}f(2t-1)$
Ⓒ $s=ut-\frac{1}{2}f(2t-1)$ Ⓓ $s=u-\frac{1}{2}f(2t+1)$

68. একই ভরের দুটি বস্তুকে একই বেগে অনুভূমিক তলের সাথে 60° ও 30° কোণে ছোঁড়া হলো। নিচের কোনটি সমান হবে-
Ⓐ ভ্রমণকাল Ⓑ প্রক্ষেপণ সীমা
Ⓒ সর্বাধিক উচ্চতা Ⓓ এদের সবগুলোই

69. কোন বস্তু সম্পূর্ণ সাম্যবস্থায় থাকে যখন-
Ⓐ $a = 0$ Ⓑ $a = 0$ & $\alpha = 0$
Ⓒ $\sum F = 0$ Ⓓ $\sum \tau = 0$

70. পৃথিবীর ঘূর্ণন না থাকলে পৃথিবী পৃষ্ঠের কোনো স্থানে বস্তুর ওজন-
Ⓐ বৃদ্ধি পাবে Ⓑ শূন্য হবে
Ⓒ অসীম হবে Ⓓ অপরিবর্তিত থাকবে

71. কোন অবস্থায় অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সর্বনিম্ন হয়?
Ⓐ তরল Ⓑ প্লাজমা
Ⓒ কঠিন Ⓓ বায়বীয়

72. স্বাভাবিক গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি-
Ⓐ অসীম Ⓑ গড় গতিশক্তি
Ⓒ শূন্য Ⓓ কোনটিই সঠিক নয়

73. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?
Ⓐ সান্দ্র বল Ⓑ কুলম্ব বল
Ⓒ চৌম্বক বল Ⓓ মহাকর্ষীয় বল

74. গ্রহাণু কোন দুইটির গ্রহের কক্ষপথের মাঝা দিয়ে সূর্যকে প্রদক্ষিন করে-
Ⓐ মঙ্গল ও শনি Ⓑ বুধ ও শুক্র
Ⓒ বৃহস্পতি ও শনি Ⓓ মঙ্গল ও বৃহস্পতি

75. কোনটির মান বড়?
Ⓐ 2020 H Ⓑ 2020 Octal
Ⓒ 2020 Decimal Ⓓ সকলই সমান

76. +2.0 D ক্ষমতার এক লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত?
Ⓐ −0.2 m Ⓑ +0.2 m
Ⓒ +0.5 m Ⓓ −0.5 m

77. প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যর একটি কুন্ডলী তারকে সমান দুই ভাঁজ করে পরস্পরের সাথে অন্তরীত রেখে অন্তরকের গায়ে কুন্ডলী আকারে জড়ানো তারকে বলা হয়-
Ⓐ আবেশহীন কুন্ডলী Ⓑ পারস্পারিক আবেশ কুন্ডলী
Ⓒ সমআবেশী কুন্ডলী Ⓓ কোনোটিই নয়

78. ঢাকার আকাশে একজন বেলুন চালকের কাছে বেলুন চালনার জন্য একটি যন্ত্র রয়েছে। যন্ত্রটি ভূ-চুম্বকের উপাদানমূহ বিশ্লেষণ করে দেয়। চালকের বেলুন চালনার জন্য কোনটি প্রয়োজন বেশি?
Ⓐ বিচ্যুতি কোণ Ⓑ বিনতি কোণ
Ⓒ ভূ-চুম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক প্রাবল্য Ⓓ কোনোটিই নয়

79. একটি মিটার ব্রীজে নিঃস্পন্দ বিন্দু তারের ঠিক মধ্যস্থলে পেতে হলে 2Ω রোধের সাথে আর কত রোধ সমান্তরালে যোগ করতে হবে? [ধরা যাক বাম ফাঁকে রোধ 2Ω]
Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 6 Ⓓ 8

80. a মিটার বাহু বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক কোণায় q কুলম্ব চার্জ রাখার হল। বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভব মান-
Ⓐ $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{a}$ Ⓑ $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{4\sqrt{2}q}{a}$
Ⓒ $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{4a}$ Ⓓ 0

ANSWER

01.A	02.B	03.A	04.B	05.A	06.C	07.D	08.B	09.A	10.D
11.B	12.A	13.A	14.A	15.C	16.B	17.A	18.B	19.C	20.B
21.D	22.A	23.D	24.B	25.B	26.A	27.B	28.D	29.C	30.B
31.B	32.A	33.B	34.C	35.C	36.D	37.A	38.C	39.D	40.C
41.A	42.A	43.A	44.C	45.C	46.B	47.C	48.B	49.B	50.B
51.B	52.C	53.A	54.D	55.B	56.B	57.C	58.C	59.A	60.B
61.A	62.C	63.B	64.B	65.A	66.B	67.B	68.B	69.C	70.A
71.D	72.C	73.A	74.C	75.A	76.C	77.A	78.B	79.C	80.D

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-P

1. Fill in the blank with suitable preposition:
Thousands of lives have been saved ---- anti-rabies treatment.
Ⓐ by Ⓑ from
Ⓒ into Ⓓ to

2. Fill in the blank with suitable Phrase/words:
He thought that he ---- in an age not befitting form him.
Ⓐ there Ⓑ what's it like
Ⓒ was born Ⓓ have to

3. Fill in the blank with Appropriate word:
If anyone of student —— some mistakes, he is not very harsh to him.
Ⓐ commit Ⓑ commits
Ⓒ committed Ⓓ committing

4. কোন বানানটি ঠিক?
Ⓐ বুৎপত্তি Ⓑ ব্যুৎপত্তি
Ⓒ বৃৎপত্তি Ⓓ বুতপত্তি

5. কোনটি ঠিক?
Ⓐ নন্দন = √নন্দ + অন Ⓑ নন্দন = √নন্দ্ + অন
Ⓒ নন্দন = √নন + দন Ⓓ নন্দন = √ন + দন

6. 'মেঘনাদ বধ কাব্য'র কোন সর্গে মেঘনাদের মৃত্যু হয়েছে?
Ⓐ ২য় Ⓑ ৪র্থ
Ⓒ ৫ম Ⓓ ৬ষ্ঠ

7. কাপ্তাই হ্রদ কোন জেলায় অবস্থিত?
Ⓐ বান্দরবান Ⓑ রাঙামাটি
Ⓒ কক্সবাজার Ⓓ কুমিল্লা

8. কোনটি রূপান্তরিত শিলা?
Ⓐ চুনাপাথর Ⓑ নিস
Ⓒ সায়াইনাইট Ⓓ গ্রানাইট

9. বাংলাদেশে কোন ধরনের পানিতে বিপজ্জনক মাত্রার চেয়ে বেশি আর্সেনিক পাওয়া গেছে?
Ⓐ নদীর পানি Ⓑ বিলের পানি
Ⓒ অগভীর নলকূপের পানি Ⓓ গভীর নলকূপের পানি

10. বঙ্গবন্ধু-১ উপগ্রহটি মহাকাশে কোন দ্রাঘিমায় অবস্থিত?
Ⓐ 121.5° Ⓑ 123.5°
Ⓒ 119.1° Ⓓ 127.5°

11. প্লাইসটোসিস চত্বরভূমি কোন জেলায় অবস্থিত?
Ⓐ ঢাকা Ⓑ ফরিদপুর
Ⓒ নোয়াখালি Ⓓ ভোলা

12. মেঘনা নদীর ভারতীয় অংশের নাম কী?
Ⓐ দানিয়ুব Ⓑ ইরাবতী
Ⓒ ইছামতি Ⓓ বরাক

13. নেটভিত্তিক অন্যের তথ্যকে নিজের নামে চালিয়ে দেওয়াকে কী বলে?
Ⓐ হ্যাকিং Ⓑ ফিশিং
Ⓒ স্লিকিং Ⓓ প্লেজিয়ারিজম

14. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ PYTHON Ⓑ HTML
Ⓒ COBOL Ⓓ PROLOG

15. α এর মান কত হলে $x^3+x^2+x+\alpha$ রাশিটি $x+2$ দ্বারা নিঃশেষ বিভাজ্য হবে?
Ⓐ 4 Ⓑ 6
Ⓒ −6 Ⓓ 9

16. $9x^2+4y^2=36$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $\frac{3}{8}$ Ⓑ $\frac{8}{3}$
Ⓒ $\frac{9}{2}$ Ⓓ 9

17. যদি $x=\sin\cos^{-1} y$ হয়, তবে (x^2+y^2) এর মান কোনটি?
Ⓐ 2 Ⓑ 1
Ⓒ -1 Ⓓ 0

18. $x^2-8x+2y+7=0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ (0,2) Ⓑ (2,1)
Ⓒ $\left(4,\frac{9}{2}\right)$ Ⓓ (2,4)

19. $\int \sec^2\frac{5}{2}x\,dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $2\sec\frac{5}{2}x\tan\frac{5}{2}x+c$ Ⓑ $\frac{5}{2}\tan\frac{5}{2}x+c$
Ⓒ $\frac{2}{5}\tan\frac{5}{2}x+c$ Ⓓ $\tan\frac{5}{2}x+c$

20. $\int_0^1 \frac{x\,dx}{1+x^4}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{8}$
Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$

21. যদি $y=e^{-9x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $-\frac{1}{9}e^{-9x}$ Ⓑ $-9e^{-9x}$
Ⓒ $\frac{1}{9}e^{-9x}$ Ⓓ $9e^{-9x}$

22. $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\frac{1+x}{1-x}\right)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $1+x^2$ Ⓑ $\frac{1}{1+x^2}$
Ⓒ $-\frac{1}{1+x^2}$ Ⓓ $\sqrt{1-x^2}$

23. $3x-4y-12=0$ এবং $3x-4y-3=0$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
Ⓐ $\frac{5}{9}$ Ⓑ $\frac{9}{5}$
Ⓒ $\frac{1}{9}$ Ⓓ $\frac{1}{5}$

24. $(-2,3)$ বিন্দু হতে $x-y=5$ রেখার লম্ব দূরত্ব?
Ⓐ $2\sqrt{5}$ Ⓑ $5\sqrt{2}$
Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{5}$

25. $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 4 \\ 3 & 1 & a \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির ট্রেস (Trace) এর মান 8 হলে a এর মান কোনটি?

Ⓐ 5 Ⓑ 3
Ⓒ 2 Ⓓ 4

26. $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ হলে, A এর মান কোনটি?

Ⓐ 5 Ⓑ 5^2
Ⓒ 5^3 Ⓓ 0

27. $f(x) = x^3 + 5$ এর বিপরীত ফাংশন কোনটি?

Ⓐ $\sqrt[3]{5+x}$ Ⓑ $\sqrt[3]{x-5}$
Ⓒ $\sqrt{x+5}$ Ⓓ $\sqrt[3]{5-x}$

28. $a + ib = 4 - i$ হলে, $a^2 - b^2$ এর মান কত?

Ⓐ 11 Ⓑ 12
Ⓒ 13 Ⓓ 15

29. $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ কত?

Ⓐ 64 Ⓑ 41
Ⓒ −56 Ⓓ −43

30. $\tan\theta = \frac{1}{2}$ হলে $\sin 2\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$
Ⓒ $\frac{1}{5}$ Ⓓ $\frac{2}{5}$

31. $\sec\theta = \frac{5}{2}$ হলে, $\tan\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\sqrt{21}}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{21}}$
Ⓒ $\frac{5}{7}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$

32. $2x^2 + 2y^2 - 6x - 7 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?

Ⓐ $\left(0, \frac{3}{2}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$
Ⓒ $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$ Ⓓ $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

33. 2, 3, 3, 4, তথ্যসারির গড় ব্যবধান কোনটি?

Ⓐ 2 Ⓑ 0.5
Ⓒ 0.6 Ⓓ 1

34. 0, 1, 2, 4, 5, 10 সংখ্যাগুলো হতে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নিলে তার মৌলিক ও জোড় হওয়ার সম্ভবনা কত?

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$
Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{5}{6}$

35. 10 টি বইয়ের মধ্যে 4 টি বই কত প্রকারে বাছাই করা যায়, যাতে নির্দিষ্ট 2টি বই সর্বদা থাকে?

Ⓐ 220 Ⓑ 28
Ⓒ 70 Ⓓ 45

36. একটি ট্রেন t সেকেন্ডে $\left(3t + \frac{t^2}{8}\right)$ মিটার পথ অতিক্রম করে। 5 মিনিট প

ট্রেনটির বেগ কত হবে?

Ⓐ 78 m/sec Ⓑ 87 m/sec
Ⓒ 75 m/sec Ⓓ 85 m/sec

37. STP তে 3.2g একটি গ্যাস 2.24L আয়তন দখল করলে গ্যাসটি হতে পারে-

Ⓐ CO Ⓑ CO_2
Ⓒ N_2 Ⓓ O_2

38. নিচের কোন মানটি দূষিত পানির নির্দেশক?

Ⓐ pH: 6.4-7.4 Ⓑ DO:6 mg/L
Ⓒ BOD:2 mg/L Ⓓ COD:100 mg/L

39. কোনটি মিথাইল কার্বিনল?

Ⓐ CH_3OH Ⓑ CH_3CH_2OH
Ⓒ $CH_3CH(OH)CH_3$ Ⓓ $(CH_3)COH$

40. এস্টারের অম্লীয় আর্দ্র বিশ্লেষন কি উৎপন্ন হয়?

Ⓐ জৈব এসিড Ⓑ অ্যালডিহাইড
Ⓒ অ্যানাহাইড্রাইড Ⓓ অ্যামাইড

41. IR বর্ণলীতে কার্যকরী মূলক অঞ্চলের তরঙ্গ সংখ্যা কত?

Ⓐ (300-400) cm^{-1} Ⓑ <1000 cm^{-1}
Ⓒ (1000-4000) cm^{-1} Ⓓ > 4000 cm^{-1}

42. নিচের কোন যৌগটি আলোক সক্রিয়?

Ⓐ $CH_3CH(NH_2)COOH$ Ⓑ $CH_2(NH_2)COOH$
Ⓒ $(CH_3)_2C{=}CHCl$ Ⓓ $O_2N{-}CH_2Cl$

43. 500 mL ডেসিমোলার দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 থাকে?

Ⓐ 2.65 g Ⓑ 5.30 g
Ⓒ 6.30 g Ⓓ 10.60 g

44. $AgNO_3$ দ্রবণে 60 মিনিট 5 A বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম Ag জমা হবে?

Ⓐ 8.766 g Ⓑ 16.812 g
Ⓒ 20.145 g Ⓓ 24.854 g

45. লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

Ⓐ HNO_3 Ⓑ H_2SO_4
Ⓒ HCl Ⓓ H_3COOH

46. ফুলারিন কোন মৌলের রূপভেদ?

Ⓐ ফসফরাস Ⓑ ফ্লোরিন
Ⓒ সালফার Ⓓ কার্বন

47. কোনটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

Ⓐ $H_2C_2O_4.2H_2O$ Ⓑ $KMnO_4$
Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ Na_2CO_3

48. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?

Ⓐ C, Mg Ⓑ H, Si
Ⓒ He, Ca Ⓓ O, N

49. $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ দ্বারা কোন অ্যানায়ন শনাক্ত করা যায়?

Ⓐ $SO_4^{-2}Cl$ Ⓑ CO_3^{-2}, NO_3^{-2}
Ⓒ CO_3^{-2}, SO_4^{-2} Ⓓ NO_3^{-2}, Cl

50. ___ nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের রশ্মি নকল টাকা সনাক্তকরণ মেশিনে ব্যবহৃত হয়।

Ⓐ 110-225 Ⓑ 80-225
Ⓒ 380-565 Ⓓ 230-375

51. অবস্থান্তর মৌলসমূহ-ব্লকের মৌল।

Ⓐ s Ⓑ p
Ⓒ d Ⓓ f

52. PCl_5 অণুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ অবস্থা কোনটি?

Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

কোন ধরনের বন্ধন এর শক্তি মাত্রা বেশি?
Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী
Ⓒ ধাতব Ⓓ হাইড্রোজেন

গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ প্রাকৃতিক কেমিক্যাল পরিকল্পনা Ⓑ নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার
Ⓒ যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রন Ⓓ নূন্যতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার

বেগ নষ্ট হওয়ার প্রধান কারণ-
i. তাপমাত্রা কমানো ii. এনজাইম দ্বারা
iii. ধাতব আয়নের প্রভাব
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

নিচের চারটি কয়লা খনির মধ্যে কোনটির কয়লা সবচেয়ে বেশি উন্নত মানের?
Ⓐ বড় পুকুরিয়া Ⓑ দীঘিপাড়া
Ⓒ খালিশপুর Ⓓ জামালগঞ্জ

দুধের কালি এক ধরনের-
Ⓐ অ্যারোসল Ⓑ ফোম
Ⓒ জেল Ⓓ সল

কোন বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ উট Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগল Ⓓ মানুষ

পর্যবেক্ষকের কারণে পাঠে যে ত্রুটি আসে তাকে বলা হয়-
Ⓐ দৈব ত্রুটি Ⓑ শূন্য ত্রুটি
Ⓒ যান্ত্রিক ত্রুটি Ⓓ লম্বন ত্রুটি

একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর বস্তু 600 K (T) তাপমাত্রা উৎস হতে হতে 1200 J (Q_1) তাপ গ্রহন করে শীতল আধারে 300J (Q_2) তাপ বর্জন করে। তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা η-
Ⓐ $1+\frac{Q_1}{Q_2}$ Ⓑ $1+\frac{Q_2}{Q_1}$ Ⓒ $1-\frac{Q_1}{Q_2}$ Ⓓ $1-\frac{Q_2}{Q_1}$

কোনো পরিবাহীর তাপমাত্রা শুণাঙ্ক ঋণাত্মক হলে এর রোধ 0°C তাপমাত্রায় 20Ω। এতে 1 A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করলে-
Ⓐ রোধের তাপমাত্রা কমে যাবে Ⓑ রোধের মান বেড়ে যাবে
Ⓒ রোধে প্রবাহিত বিদ্যুৎ কমবে Ⓓ কোনোটিই নয়

মাইকেলসন-মোরলে পরীক্ষায় নির্ণয় করা যায়-
Ⓐ তারার আলোক বর্ষ Ⓑ তারার আলোক তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
Ⓒ ব্যতিচার ঝলরের ডোরার মান Ⓓ কোনোটিই নয়

ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষার সময় একটি লাল লেজার এবং একটি সবুজ লেজার ব্যবহার করা হলো। একই দূরত্বে রাখা পর্দার ডোরার মধ্যে পার্থক্য কার জন্য বেশি হবে?
Ⓐ লাল Ⓑ সবুজ
Ⓒ উভয়ে সমান Ⓓ পরীক্ষা সম্ভব নয়

একটি $^{23}_{11}Na$ পারমাণবিক ভর 22.989770 কিন্তু অন্য দিকে $^{234}_{92}U$ এর পারমাণবিক ভর 238.0.50784 । কারণ-
Ⓐ উভয়েই আইসোটোপ রয়েছে Ⓑ $^{234}_{92}U$ এর আইসোটোপ
Ⓒ $^{23}_{11}Na$ একটি তেজস্ক্রীয় পদার্থ Ⓓ কোনোটিই নয়

একটি p এবং একটি n অর্ধপরিবাহীকে পাশাপাশি ব্যাপন ক্রিয়ার ফলে নিঃশেষিত অঞ্চল তৈরি হয়। এতে এই সংযোগ স্থলে-
Ⓐ সামান্য পরিমাণ বিভব পার্থক্য তৈরি হয়
Ⓑ ইলেক্ট্রন নিঃশেষিত হয়ে অপরিবাহীর মত আচরণ করবে
Ⓒ ইলেক্ট্রন অভাবে অর্ধপরিবাহীর মত আচরণ করবে
Ⓓ কোনোটিই নয়

মহাবিশ্বে নিচের কোনটির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ কৃষ্ণ গহ্বর সমূহ Ⓑ নীহারিকা সমূহ
Ⓒ গ্যালক্সি সমূহ Ⓓ ডার্ক এনার্জি ও ডার্ক বস্তু

67. 10N মানের একটি বল X-অক্ষ বরাবর ক্রিয়া করছে Y অক্ষ বরাবর এর উপাংশ হবে-
Ⓐ 10N Ⓑ 5 N Ⓒ 8.66 N Ⓓ 0 N

68. একটি বস্তুকে 10 ms^{-2} ত্বরণে গতিশীল করতে 50 N বল প্রয়োগ করতে হয়। পথের ঘর্ষণ বল 10 N হলে বস্তুটির ভর-
Ⓐ 4 kg Ⓑ 10 kg Ⓒ 6 kg Ⓓ 8 kg

69. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কোনো কণার গতি সরণের সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে শুরু হলে আদি দশা হবে-
Ⓐ π/2 Ⓑ π Ⓒ 0 Ⓓ 3π/2

70. 200 gm ভরের একটি বস্তুর বেগ $\vec{v}=2\hat{i}+5\hat{j}$ হলে এর গতিশক্তি হবে-
Ⓐ 3 J Ⓑ 2.9 J Ⓒ 3.74 J Ⓓ 6 J

71. কাজ-সময় লেখচিত্রের ঢাল নির্দেশ করে-
Ⓐ সরণ Ⓑ ত্বরণ
Ⓒ শক্তি Ⓓ ক্ষমতা

72. সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব বাড়বে যদি দুই পাতের মধ্যবর্তী স্থানটি-
Ⓐ বায়ু শূন্য করা হয় Ⓑ বায়ু চলাচল বাড়িয়ে দেওয়া হয়
Ⓒ ডাই ইলেক্ট্রিক দিয়ে পূর্ন করা হয় Ⓓ কোনোটিই নয়

73. 1m দীর্ঘ দুটি তার 10cm দূরত্বে রাখা হলো। উভয়েই 10A বিদ্যুৎ একই দিকে প্রবাহিত হলে, দুটি তারের মাঝামাঝি স্থানে লব্ধি চৌম্বক ক্ষেত্রের মান এবং তারের উপর প্রযুক্ত বল হবে-
Ⓐ 0 Ⓑ 4×10^{-7} T এবং আকর্ষণ
Ⓒ 4×10^{-7} T বিকর্ষণ বল Ⓓ কোনোটিই নয়

74. একটি আরোহী ট্রান্সফরমারের 220 V করে 4A তড়িৎ প্রবাহ পাওয়ায় যায়। কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 1:10 হলে ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ-
Ⓐ 40A Ⓑ 0.4 A
Ⓒ 22 V Ⓓ কোনোটিই নয়

75. একটি কাচের পাত্রে পানির ভেতর একটি কাচের ফলক রাখা হলো। একটি আলোকরশ্মি খাড়াভাবে ফেললে আলোক রশ্মি-
Ⓐ পানি ও কাঁচে বামে বাঁকবে Ⓑ পানি ও কাঁচে ডানে বাঁকবে
Ⓒ পানিতে বামে বেঁকে কাঁচে ডানে বাঁকবে D. কোনোটিই নয়

76. একটি প্রাসকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হলে কোন রাশিটি ধ্রুবক থাকে?
Ⓐ গতিশক্তি Ⓑ ভরবেগ
Ⓒ বেগের উল্লম্ব উপাংশ Ⓓ বেগের অনুভূমিক উপাংশ

77. নিচের কোনটির পৃষ্ঠে মহাকর্ষ প্রাবল্য সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ চন্দ্র Ⓑ বুধ
Ⓒ পৃথিবী Ⓓ বৃহস্পতি

78. পতনশীল বৃষ্টি বিন্দু প্রান্তীয় বেগ লাভ করে-
Ⓐ বায়ুর উর্ধ্বঘাতের জন্য Ⓑ বায়ুর সান্দ্রতার জন্য
Ⓒ বায়ুর পৃষ্ঠটানের জন্য Ⓓ বায়ুমন্ডলের চাপের জন্য

79. একটি শব্দ তরঙ্গ এক মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করলে পরিবর্তন হয়-
Ⓐ কম্পাঙ্ক ও বেগ Ⓑ তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও বেগ
Ⓒ কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য Ⓓ তরঙ্গদৈর্ঘ্য, কম্পাঙ্ক ও বেগ

80. শুষ্ক ও সিক্ত হাইগ্রোমিটারে বাল্বের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য অধিক নির্দেশ করলে-
Ⓐ উচ্চ আপেক্ষিক আর্দ্রতা Ⓑ নিম্ন আপেক্ষিক আর্দ্রতা
Ⓒ উচ্চ শিশিরাঙ্ক Ⓓ নিম্ন শিশিরাঙ্ক

ANSWER

01.A	02.C	03.B	04.B	05.B	06.D	07.B	08.B	09.C	10.C
11.A	12.D	13.D	14.A	15.B	16.B	17.B	18.C	19.C	20.B
21.B	22.B	23.B	24.B	25.B	26.C	27.B	28.D	29.C	30.B
31.A	32.B	33.B	34.B	35.B	36.A	37.D	38.D	39.B	40.A
41.C	42.A	43.B	44.C	45.B	46.D	47.B	48.C	49.C	50.D
51.C	52.D	53.A	54.C	55.C	56.B	57.C	58.A	59.D	60.D
61.D	62.D	63.A	64.D	65.A	66.D	67.D	68.A	69.A	70.B
71.D	72.C	73.D	74.A	75.D	76.D	77.D	78.B	79.B	80.B

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 8

With Previous Year Fresh Question

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-R

PRACTICE TEST

Time: 55 Minute

01. বাংলাদেশের সবচেয়ে পূর্বের উপজেলা কোনটি?
Ⓐ থানচি Ⓑ উখিয়া
Ⓒ কুতুপালং Ⓓ হাতিয়া

02. টারশিয়ারী যুগের ভূমিরূপ কোন জেলায় অবস্থিত?
Ⓐ কক্সবাজার Ⓑ কুমিল্লা
Ⓒ নোয়াখালী Ⓓ ভোলা

03. গড়াই কোন নদীর শাখানদী?
Ⓐ পদ্মা Ⓑ মেঘনা
Ⓒ যমুনা Ⓓ গোমতি

04. পৃথিবীর দীর্ঘতম সমুদ্র সৈকত কোনটি?
Ⓐ কুয়াকাটা Ⓑ কক্সবাজার
Ⓒ মায়ামি Ⓓ বেলেপাথর

05. কোনটি পাললিক শিলা নয়?
Ⓐ চুনাপাথর Ⓑ কয়লা
Ⓒ গ্যাবরো Ⓓ বেলেপাথর

06. কোন দূষনের ফলে মানুষের মেজাজ খিটখিটে হয়?
Ⓐ পানি দূষণ Ⓑ বায়ু দূষণ
Ⓒ মাটি দূষণ Ⓓ শব্দ দূষণ

07. মানুষের চিন্তাভাবনাকে যন্ত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার প্রযুক্তি কোনটি?
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ বায়োইনফরমেটিক্স
Ⓒ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা Ⓓ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

08. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কী ধরনের ইমেজ তৈরি হয়?
Ⓐ এক-মাত্রিক Ⓑ দ্বি-মাত্রিক
Ⓒ ত্রি-মাত্রিক Ⓓ বহু-মাত্রিক

09. কোন বানানটি শুদ্ধ?
Ⓐ সন্ন্যাসী Ⓑ সন্ন্যাসি
Ⓒ সন্ন্যাসী Ⓓ সন্ন্যাসি

10. কোনটি ঠিক?
Ⓐ কৃষক = √কৃষ + ক Ⓑ কৃষক = √কৃষ + অক
Ⓒ কৃষক = √কৃষ্ + ক Ⓓ কৃষক = √কৃষ্ + অক

11. কোনটি কাজী নজরুল ইসলামের কাজ নয়?
Ⓐ সন্ধ্যা Ⓑ চক্রবাক
Ⓒ সর্বহারা Ⓓ বালুচর

12. Fill in the blank with suitable preposition:
Plants recycle the air____us.
Ⓐ to Ⓑ in
Ⓒ around Ⓓ with

13. Fill in the blank with suitable phrase/words:
She thought that she ____ to be a leader of oppressed people.
Ⓐ have Ⓑ was born
Ⓒ there Ⓓ have to

14. Fill in the blank with suitable appropriate word; An ideal teacher ____ well with all.
Ⓐ behaves Ⓑ behave
Ⓒ behaving Ⓓ behavior

15. একই শর্তাধীন নিচের কোন গ্যাসটি ব্যাপিত হতে অধিক সময় লাগবে?
Ⓐ HCl Ⓑ CO_2
Ⓒ SO_2 Ⓓ NH_3

16. কোনটির বিষক্রিয়াটির ফলে শরীরের জয়েন্টে তীব্র ব্যাথা অনুভূত হয়?
Ⓐ As Ⓑ Cd
Ⓒ Hg Ⓓ Cr

17. নিচের কোনটি টারশিয়ারি অ্যালকোহল?
Ⓐ $(CH_3)_3C - OH$ Ⓑ $(CH_3)_2CH - OH$
Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ $CH_2(OH) - CH_2(OH)$

18. নিচের কোনটি যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না?
Ⓐ $CH_3–CHO$ Ⓑ $C_6H_5–CHO$
Ⓒ HCHO Ⓓ $(CH_3)_3C–CHO$

19. IR বর্ণালিতে 1715 cm^{-1} কম্পন সংখ্যার ব্যান্ডটি দ্বারা নিচের কোনটি শ
করা যায়?
Ⓐ – OH Ⓑ $– NH_2$
Ⓒ – C = C – Ⓓ > C = O

20. কোন যৌগটিতে দুটি কাইরাল কেন্দ্র বা অপ্রতিসম কার্বন আছে।
Ⓐ 2-হাইড্রক্সি প্রোপানয়িক এসিড Ⓑ বিউটেন-2, 3-ডাইঅল
Ⓒ 2-মিথাইল প্রোপানল-2 Ⓓ বিউটানল-2

21. 0.025 M KOH দ্রবণে KOH এর ভর কত?
Ⓐ 1.0 g Ⓑ 1.4 g
Ⓒ 10.0 g Ⓓ 14.0 g

22. $AgNO_3$ দ্রবণে 60 মিনিট 5 A বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোড কত গ্রাম
জমা হবে?
Ⓐ 8.766 g Ⓑ 16.812 g
Ⓒ 20.145 g Ⓓ 24.854 g

23. কোন কোষে তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়?
Ⓐ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ Ⓑ গ্যালভানিক কোষ
Ⓒ ড্যানিয়েল কোষ Ⓓ জ্বালানি কোষ

24. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ $Na_2S_2O_3.5\ H_2O$ Ⓑ $H_2C_2O4.\ 2H_2O$
Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ Na_2CO_3

25. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?
Ⓐ C, Mg Ⓑ H, Si
Ⓒ Ca, Mn Ⓓ O, N

26. নিচের কোনটি দ্বারা Fe^{++} শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ $NH_4CNS_{(aq)}$ Ⓑ নেসলার দ্রবণ
Ⓒ $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ Ⓓ $AgNO_3$ দ্রবণ

27. ব্যথা বেদনা উপশম করার কাজে কোন রশ্মি ব্যবহার হয়?
Ⓐ near IR Ⓑ middle IR
Ⓒ far IR Ⓓ UV

28. অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য হলো-
i. প্রভাবক রূপে ক্রিয়া করে ii. জটিল যৌগ গঠন করে
iii. প্যারাচুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

29. H_2O অণুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ অবস্থা কোনটি?
Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

30. ..... বন্ধনের কারণে পানি তরল অবস্থা লাভ করেছে-
Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী
Ⓒ ধাতব Ⓓ হাইড্রোজেন

১. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ নষ্ট না করা
Ⓑ নূন্যতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার
Ⓒ অহরনযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার
Ⓓ নিরাপদ ক্যামিক্যাল পরিকল্পনা

২. ওজোন স্তর নষ্ট হওয়ার প্রধান কারণ-
i. তাপমাত্রা কমানো
ii. ভাইরাস দ্বারা জারণ
iii. অধাতব আয়নের প্রভাব
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i, ii
Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii
Ⓓ i, ii, iii

৩. নিম্নের কোনটি কয়লা কোনটি?
Ⓐ লিগনাইট
Ⓑ পিট কয়লা
Ⓒ বিটুমিনাস
Ⓓ অ্যানথ্রাসাইট

৪. নিম্নের কোনটি কাচ বা গ্লাস?
Ⓐ সোডিয়াম-ক্যালসিয়াম দ্বি-সিলিকেট
Ⓑ সোডিয়াম-অ্যালুমিনিয়াম দ্বি-সিলিকেট
Ⓒ অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট
Ⓓ কোনোটিই নয়

৫. ফেনা এক ধরনের-
Ⓐ অ্যারোসল
Ⓑ ফোম
Ⓒ জেল
Ⓓ ইমালশন

৬. প্রোটিন বেশি কোন প্রাণীর দুধে?
Ⓐ মহিষ
Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগল
Ⓓ উট

৭. $4x^2+2x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha^3+\beta^3$ এর মান কত?
Ⓐ 0
Ⓑ 1
Ⓒ $\frac{1}{3}$
Ⓓ $\frac{1}{4}$

৮. $16x^2-9y^2=144$ অধিবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?
Ⓐ $\frac{5}{3}$
Ⓑ $\frac{7}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{7}$
Ⓓ $\frac{3}{5}$

৯. $\cot^{-1}3+\text{cosec}^{-1}\sqrt{3}=$ কত?
Ⓐ π
Ⓑ 2π
Ⓒ $\frac{\pi}{4}$
Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

১০. $\int\frac{dx}{\sqrt{25-x^2}}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\cos^{-1}\frac{x}{5}$ Ⓑ $\sec^{-1}\frac{x}{5}+c$ Ⓒ $\sin^{-1}\frac{x}{5}+c$ Ⓓ $\text{cosec}^{-1}\frac{x}{5}+c$

১১. $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{1+\sin^2 x}dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{\pi}{6}$

১২. $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{x^{-3}}\right)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{3}{2}x^{\frac{5}{2}}$ Ⓑ $-\frac{3}{2}x^{\frac{5}{2}}$ Ⓒ $-\frac{3}{2}x^{-\frac{5}{2}}$ Ⓓ $\frac{3}{2}x^{-\frac{5}{2}}$

১৩. যদি $y=e^{\tan^{-1}x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $e^{\tan^{-1}x}$
Ⓑ $e^{\tan^{-1}x}(1+x^2)$
Ⓒ $\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$
Ⓓ $\frac{1}{1+x^2}$

১৪. k- এর মান কত হলে, $x-y+5=0$, $x-y-1=0$ এবং $kx-y+13=0$ রেখাত্রয় সমবিন্দু হবে?
Ⓐ 1
Ⓑ 5
Ⓒ $\frac{1}{5}$
Ⓓ -5

১৫. $3x+7y-2=0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং (2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $7x-3y-11=0$
Ⓑ $3x+7y-11=0$
Ⓒ $7x+3y-11=0$
Ⓓ $7x-3y-2=0$

১৬. যদি $A=\begin{bmatrix}4 & 1\\ 3 & 2\end{bmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{5}\begin{bmatrix}2 & -3\\ 1 & 4\end{bmatrix}$
Ⓑ $-\frac{1}{5}\begin{bmatrix}2 & -3\\ -1 & 4\end{bmatrix}$
Ⓒ $\frac{1}{5}\begin{bmatrix}2 & -3\\ -1 & 4\end{bmatrix}$
Ⓓ $\frac{1}{5}\begin{bmatrix}2 & -1\\ -3 & 4\end{bmatrix}$

১৭. নিচের কোনটি তৃতীয় মাত্রায় নির্ণায়ক?
Ⓐ $\begin{vmatrix}2 & 5 & 6\\ 2 & 4 & 8\end{vmatrix}$
Ⓑ $\begin{vmatrix}2 & 5 & 6\\ 8 & 5 & 9\\ 2 & 4 & 8\end{vmatrix}$
Ⓒ $\begin{vmatrix}1 & 3\\ 5 & 6\\ 2 & 4\end{vmatrix}$
Ⓓ $\begin{vmatrix}1 & 0 & 5\\ 2 & 5 & 6\end{vmatrix}$

১৮. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা 3 সেকেন্ডে 18 মিটার অতিক্রম করলে চতুর্থ সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে?
Ⓐ 12m
Ⓑ 14m
Ⓒ 16m
Ⓓ 27m

১৯. $f(x)=\frac{4x-13}{x-5}$ ফাংশনটির Range কত?
Ⓐ R
Ⓑ R–{4}
Ⓒ R–{5}
Ⓓ R–{6}

২০. $5+12i$ এর বর্গমূল কোনটি?
Ⓐ $(2-3i)$
Ⓑ $\pm(3+i)$
Ⓒ $\pm(3+i)$
Ⓓ $\pm(3+2i)$

২১. a এর কোন মানের জন্য $(3+ax)^9$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর x^4 সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?
Ⓐ -2
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ -3

২২. $\frac{1+\cos 2\theta}{\sin 2\theta}$ এর মান কত?
Ⓐ $\tan\theta$
Ⓑ $\cot\theta$
Ⓒ $\sec\theta$
Ⓓ $\text{cosec}\theta$

২৩. $\tan\theta=\frac{5}{12}$ হলে, $\sec\theta$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{12}{13}$
Ⓑ $\frac{1}{13}$
Ⓒ $\frac{13}{12}$
Ⓓ $\frac{1}{12}$

২৪. $|2x+3|<7$ হলে, কোনটি সত্য?
Ⓐ $0<x<2$
Ⓑ $-5<x<-2$
Ⓒ $-5<x<2$
Ⓓ $5<x<7$

55. $2x^2+2y^2 - 4x - 7y +1 = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত একক?
Ⓐ $\frac{\sqrt{57}}{4}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{31}}{4}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{61}}{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{57}}{2}$

56. $-2a, -a, 0, a, 2a$ তথ্যগুলোর ভেদাঙ্ক কত?
Ⓐ $3a^2$ Ⓑ $4a^2$ Ⓒ $2a^2$ Ⓓ $6a^2$

57. $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{5}$ এবং A ও B স্বাধীন হলে, $P(A \cup B) =$ কত?
Ⓐ $\frac{1}{10}$ Ⓑ $\frac{7}{10}$ Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{4}{6}$

58. একজন পরীক্ষার্থীকে 12টি প্রশ্ন থেকে ৪টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, কত প্রকারে সে প্রশ্নগুলোর উত্তর করতে পারবে?
Ⓐ 345 Ⓑ 495
Ⓒ 120 Ⓓ 148

59. একটি বস্তুর ভরবেগ দ্বিগুণ করা হলে গতিশক্তি হবে-
Ⓐ চারগুণ Ⓑ একই থাকে
Ⓒ আটগুণ Ⓓ দ্বিগুণ

60. বায়ুকে রুদ্ধতাপে প্রসারিত করে আয়তন তিনগুণ করা হলো এর মান 1.4 হলে প্রাথমিক চাপের তুলনায় চূড়ান্ত চাপে অনুপাত কত হবে?
Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{1}{3}$
Ⓒ $3^{1.4}$ Ⓓ $\frac{1}{3^{1.4}}$

61. একই মানের দুইটি রোধকে এক খন্ড বরফে রাখা হলো। দুইটি 1.5V ব্যাটারী শ্রেণি সংযোগ এবং অন্যটিতে দুইটি 1.5 V ব্যাটারী সমান্তরাল সংযোগ করা হলো। সমান সময়ে কেমন বরফ গলবে?
Ⓐ শ্রেণি সংযোগ বেশি Ⓑ সমান্তরাল সংযোগ বেশি
Ⓒ উভয়ের মান সমান Ⓓ কোনোটি নয়

62. মেঘমুক্ত আকাশ নীল দেখা যায় কারণ আলোর বায়ুমন্ডলে বিচ্ছুরণ। এই বিচ্ছুরণের কারণ-
Ⓐ জলীয় বাষ্প Ⓑ O এবং N অণু
Ⓒ ধূলিকণা Ⓓ B ও C উভয়ই

63. ব্যান্ড তত্ত্ব অনুযায়ী যোজনী ব্যান্ডস্থিত ইলেকট্রনটি পরমাণুর-
Ⓐ সবচাইতে বাইরের কক্ষপথে অবস্থিত
Ⓑ সবচাইতে ভেতরের কক্ষপথে
Ⓒ সবচাইতে বাইরের কক্ষপথে অবস্থিত সবচেয়ে কমশক্তির ইলেক্ট্রন
Ⓓ উপরের কোনটিই নয়

64. মহাবিশ্বে সকল কণাকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। এরা হলো-
Ⓐ ফার্মিয়ন ও বোসন Ⓑ কোয়ার্ক ও লেপ্টন
Ⓒ গেজ বোসন ও হিগস বোসন Ⓓ মিউয়ন ও টাউ

65. একটি সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য $\frac{7}{22}$ মিটার। যদি উহার আয়তন $4m^3$ হয়, তাহলে উহার ব্যাস কত হবে?
Ⓐ 1 m Ⓑ 4 m Ⓒ $\frac{22}{7}$ Ⓓ 2 m

66. যদি $A_x = A_y$ হয় তাহলে $\vec{A}$ ভেক্টর X-অক্ষের সাথে কোণ তৈরী করবে-
Ⓐ 0° Ⓑ 30° Ⓒ 45° Ⓓ 90°

67. দুটি ভেক্টর রাশির ক্রস এবং ডট গুণফলের মান সমান হলে ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ হবে-
Ⓐ 0° Ⓑ 60° Ⓒ 45° Ⓓ 90°

68. ক্ষমতা হচ্ছে নিম্নোক্ত রাশি দুটির ডট গুণফল-
Ⓐ বল ও বেগ Ⓑ বল ও সরণ
Ⓒ বল ও সময় Ⓓ বল ও চাপ

69. যখন কোন কণার উপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য তখন নিচের রাশিটি ধ্রুবক হয়?
Ⓐ বল Ⓑ কৌণিক ভরবেগ
Ⓒ রৈখিক ভরবেগ Ⓓ বলের ঘাত

70. সরল দোল গতি সম্পন্ন একটি বস্তু কণার যে কোনো মুহূর্তের ত্বরণ $2ms^{-2}$ এবং সরণ 0.02m হলে এর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?
Ⓐ $0.1rads^{-1}$ Ⓑ $10rads^{-1}$ Ⓒ $1rads^{-1}$ Ⓓ $50rads^{-1}$

71. দ্বি-পারমাণবিক গ্যাস অণুর স্বাধীনতার মাত্রা কয়টি?
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5

72. একটি বৈদ্যুতিক মেঘ মাটি থেকে 400m উপরে এক কিলোমিটার জুড়ে ছড়ানো। মেঘের ধারকত্ব কত?
Ⓐ $\frac{8.85\times10^{-12}\times1}{100}$ Ⓑ $\frac{8.85\times10^{-6}\times1}{100}$
Ⓒ $\frac{8.85\times10^{-12}\times10^{6}}{400}$ Ⓓ $\frac{8.85\times10^{-6}\times10}{0.1}$

73. একটি পাতলা ও চওড়া পরিবাহী পাতে দৈর্ঘ্য বরাবর বিদ্যুৎ চালিত করে চওড়া অংশটি চুম্বক ক্ষেত্রে রাখলে, পাতটির চওড়া অংশের বিপরীত পৃষ্ঠে যে বিভব তৈরি হয় তা.... এবং চুম্বক ক্ষেত্র বাড়ার সাথে সাথে....।
Ⓐ হল বিভব এবং বাড়ে Ⓑ হল বিভব এবং কমে
Ⓒ বিদ্যুৎ চালক বল এবং বাড়ে Ⓓ বিদ্যুৎ চালক বল এবং কমে

74. চুম্বকের সাহায্যে অনেকক্ষণ তড়িৎ শক্তি উৎপাদনে তারের কুন্ডলীতে চুম্বককে-
Ⓐ অবিরাম নাড়াতে হবে Ⓑ স্থির করে রাখতে হবে
Ⓒ একবার নাড়ালেই হবে Ⓓ কোনোটিই নয়

75. অর্ধেক পূর্ণ কাচের গ্লাসে নিচ থেকে বাঁকাভাবে তাকালে কোন একসময়ে চকচক করে উঠে, এর কারণ-
Ⓐ আলোর প্রতিফলন Ⓑ আলোর প্রতিসারণ
Ⓒ আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন Ⓓ আলোর ব্যতিচার

76. একটি ধাতব পাতের উপর আপতিত নীল আলোর ইলেক্ট্রন কেবল গতি শক্তি প্রাপ্ত হয়। এই অবস্থায় দ্বিগুণ তীব্রতার লাল আলো ফেলা হলে-
Ⓐ ইলেক্ট্রন নির্গত হবে Ⓑ ইলেক্ট্রন নির্গত হবে না
Ⓒ ইলেক্ট্রন শুধু মাত্র মুক্ত হবে Ⓓ ইলেক্ট্রন অত্যাধিক গতিশক্তি প্রাপ্ত হবে

77. রিডবার্গ ধ্রুবকটি n_2 কোয়ান্টাম সংখ্যার শক্তিস্তর হতে n_1 কোয়ান্টাম সংখ্যার নিম্নতর শক্তি স্তরে যাওয়ার ফলে সৃষ্ট কার সাথে সম্পর্কযুক্ত-
Ⓐ তাপের Ⓑ বিকিরণের কম্পন সংখ্যা
Ⓒ স্থানান্তরের সময় Ⓓ কোনোটিই নয়

78. রাডার স্টেশন থেকে চাঁদের দূরত্ব 3.8×10^8m হলে রাডারের সংকেত চাঁদে যাওয়া ও ফেরত আসার জন্য প্রয়োজনীয় সময়-
Ⓐ 1.32sec Ⓑ 2.53sec
Ⓒ 8.10sec Ⓓ 8.20min

79. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1mm^2$ এবং অসহভার 40kg। তারে অসহ পীড়ন-
Ⓐ $4\times10^{-6}Nm^{-2}$ Ⓑ $2.92\times10^{-4}Nm^{-2}$
Ⓒ $3.92\times10^{8}Nm^{-2}$ Ⓓ $4\times10^{7}Nm^{-2}$

80. কোনো শব্দের সূচন তীব্রতা শতকরা কত বৃদ্ধি করলে ঐ তীব্রতা লেভেল 1 dB বৃদ্ধি পায়?
Ⓐ 126% Ⓑ 12.61%
Ⓒ 26% Ⓓ 1.26%

ANSWER

01.A	02.A	03.A	04.B	05.C	06.D	07.C	08.C	09.C	10.D
11.B	12.C	13.B	14.A	15.C	16.B	17.A	18.A	19.D	20.B
21.×	22.C	23.A	24.A	25.B	26.A	27.C	28.D	29.C	30.D
31.A	32.×	33.B	34.A	35.D	36.A	37.D	38.A	39.C	40.C
41.A	42.C	43.C	44.B	45.A	46.D	47.B	48.B	49.B	50.D
51.B	52.B	53.C	54.C	55.A	56.C	57.C	58.B	59.A	60.D
61.A	62.D	63.A	64.A	65.B	66.C	67.C	68.A	69.B	70.B
71.D	72.C	73.A	74.A	75.C	76.B	77.D	78.B	79.C	80.C

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-A; সেট-S

1. কোন বানানটি শুদ্ধ?
Ⓐ মুহূর্মুহু Ⓑ মুহুর্মুহু Ⓒ মুহূর্মুহু Ⓓ মূহূর্মূহূ

2. কোনটি সঠিক?
Ⓐ পানীয় = √পা + অনীয় Ⓑ পানীয় = √পা + আনীয়
Ⓒ পানীয় = √প + অনীয় Ⓓ পানীয় = √পা + নীয়

3. জীবনানন্দ দাশের কাব্যগ্রন্থ কোনটি?
Ⓐ সাঁঝের মায়া Ⓑ রূপসী বাংলা
Ⓒ মায়াকাজল Ⓓ কেয়ার কাঁটা

4. বাংলাদেশের বিনুনী নদী কোনটি?
Ⓐ পদ্মা Ⓑ যমুনা
Ⓒ মেঘনা Ⓓ গোমতি

5. প্রবাল দ্বীপ কোনটি?
Ⓐ সন্দ্বীপ Ⓑ তালপট্টি
Ⓒ সেন্টমার্টিন Ⓓ কোনোটিই নয়

6. কোনটি রূপান্তরিত শিলা নয়?
Ⓐ ব্যাসল্ট Ⓑ নিস
Ⓒ মার্বেল Ⓓ সিস্ট

7. জীবাশ্ম জ্বালানি দহনের ফলে বায়ুমন্ডলে কোন গ্রিনহাউজ গ্যাস বেড়ে যাচ্ছে?
Ⓐ N_2 Ⓑ CFC
Ⓒ CO_2 Ⓓ CH_4

8. অনলাইনের মাধ্যমে দরপত্র আহবান করাকে কী বলে?
Ⓐ ই-কমার্স Ⓑ ই-মেইল
Ⓒ ই-টেন্ডার Ⓓ ই-পোস্ট

9. অনুমতি ব্যতীত কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করাকে কী বলে?
Ⓐ সফটওয়্যার পাইরেসি Ⓑ ন্যানোটেকনোলজি
Ⓒ প্লেজিয়ারিজম Ⓓ হ্যাকিং

10. বাংলাদেশের সবচেয়ে উত্তরের উপজেলা কোনটি?
Ⓐ বাংলাবান্ধা Ⓑ তেতুলিয়া
Ⓒ চিলমারী Ⓓ বুড়িমারী

11. ভূতাত্ত্বিকভাবে বাংলাদেশের সবচেয়ে পুরাতন ভূমিরূপ গঠিত হয় কখন?
Ⓐ প্লাইসটোসিন যুগে Ⓑ টারশিয়ারী যুগে
Ⓒ হলোসিন যুগে Ⓓ কোনোটিই নয়

12. Fill in the blanks with suitable preposition: Plants take the carbon dioxide which we breath-
Ⓐ in Ⓑ out
Ⓒ for Ⓓ from

13. Fill in the blanks with suitable phrase/words: Once ___ were the big donosaurs roaming around in this world.
Ⓐ have Ⓑ was born
Ⓒ have better Ⓓ there

14. Fill in the blanks with appropriate word: He __ in simple living and high thinking.
Ⓐ interest Ⓑ interested
Ⓒ iterests Ⓓ is interested

15. $x^2 - 3x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত?
Ⓐ 1 Ⓑ -1
Ⓒ 0 Ⓓ 2

16. $9x^2+25y^2=225$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?
Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$ Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

17. $\cot^{-1}3+\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{5}}$ এর মান হবে কোনটি?
Ⓐ π Ⓑ 2π Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

18. $\int\frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{4}\cos^{-1}\frac{4x}{3}+c$ Ⓑ $\frac{1}{4}\text{cosec}^{-1}\frac{4x}{3}+c$
Ⓒ $\frac{1}{4}\sec^{-1}\frac{4x}{3}+c$ Ⓓ $\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{4x}{3}+c$

19. $\int_0^1\frac{(\sin^{-1}x)^2}{\sqrt{1-x^2}}dx$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi^3}{24}$ Ⓑ $\frac{\pi^3}{16}$ Ⓒ $\frac{\pi^3}{8}$ Ⓓ $\frac{\pi^3}{4}$

20. $\frac{d}{dx}\left(\cos\frac{x}{3}\right)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{3}\sin\frac{x}{3}$ Ⓑ $-\frac{1}{3}\sin\frac{x}{3}$
Ⓒ $\sin\frac{x}{3}$ Ⓓ $3\sin\frac{x}{3}$

21. $\frac{d}{dx}\left(\ln\frac{1}{x}\right)$ এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{x^2}$ Ⓑ $-\frac{1}{x}$
Ⓒ $\frac{1}{x}$ Ⓓ $-\frac{1}{x^2}$

22. m এর মান কত হলে, $y=mx+1$ রেখাটি x অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করবে?
Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
Ⓒ $\frac{1}{5}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

23. $(-1,1)$ বিন্দু হতে $2x-3y-a=0$ রেখার লম্ব দূরত্ব $\sqrt{13}$ হলে a-এর মান কোনটি?
Ⓐ -14 Ⓑ -9
Ⓒ 8 Ⓓ 18

24. নিচের কোনটি বিশ্রতিসম ম্যাট্রিক্স?
Ⓐ $\begin{bmatrix}0 & 2\\ 2 & 0\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}0 & 2\\ -2 & 0\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}2 & 2\\ 2 & 2\end{bmatrix}$

25. $\begin{bmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ নির্ণায়কের এর মান কোনটি?

Ⓐ 1 Ⓑ 6 Ⓒ 0 Ⓓ 22

26. 49 মিটার উঁচু দালানের ছাদ হতে একখন্ড পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পড়তে কত সময় লাগবে?

Ⓐ $\sqrt{5}$ sec Ⓑ 10 sec
Ⓒ $\sqrt{10}$ sec Ⓓ 15 sec

27. f(x) $\frac{1}{\sqrt{8-x}}$ ফাংশনটির ডোমেন (Domain) কত?

Ⓐ $(-\infty,8]$ Ⓑ $(-\infty,8)$
Ⓒ $[8,\infty)$ Ⓓ $(8,\infty)$

28. $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ এর বর্গ নিচের কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ Ⓑ $\frac{1}{2}(1+\sqrt{-3})$
Ⓒ $\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$ Ⓓ $\frac{1}{2}(1-\sqrt{-3})$

29. $\left(x-\frac{1}{x^2}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে ধ্রুবক পদটির মান কত হবে?

Ⓐ 36 Ⓑ -36
Ⓒ 84 Ⓓ -84

30. $\sin\theta=\frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\sqrt{2}$

31. (-2,1) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্ত x অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তের ব্যাস কত?

Ⓐ -2 Ⓑ 1
Ⓒ 2 Ⓓ 4

32. $-5<x<2$ এর পরমমানের প্রকাশ কোনটি?

Ⓐ $|2x+3|<7$ Ⓑ $|2x+5|<1$
C. $|2x-5|>1$ Ⓓ $|2x-5|<3$

33. $\sin\theta=\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\sin3\theta$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{5}{9}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$
Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{5}$ Ⓓ $\frac{5\sqrt{3}}{9}$

34. 5,6,7,6 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত?

Ⓐ 2 Ⓑ 1
Ⓒ 4 Ⓓ 0.5

35. A ও B দুটি স্বাধীন ঘটনা এবং $P(A)=\frac{1}{5}$ ও $P(B)$ $\frac{5}{7}$ হলে $P(A\cap B)$=কত?

Ⓐ $\frac{1}{7}$ Ⓑ $\frac{18}{35}$ Ⓒ $\frac{31}{35}$ Ⓓ $\frac{2}{7}$

36. 1,2,3,5,6,7 অঙ্কগুলোর প্রত্যেক সংখ্যা কেবল একবার ব্যবহার 5000 ও 6000 এর মধ্যবর্তী কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়?

Ⓐ 60 Ⓑ 40 Ⓒ 50 Ⓓ 70

37. রান্নার ফ্রাইপ্যানে কোনটির কোটিং দেয়া হয়?

Ⓐ পলিথিন Ⓑ প্লাস্টিক
Ⓒ টেফলন Ⓓ পলিস্টাইরিন

38. 10 mL 0.1 M HCl দ্রবণকে পূর্ণ প্রশমিত করতে কত mL 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণ প্রয়োজন?

Ⓐ 10 mL Ⓑ 5 mL
Ⓒ 15 mL Ⓓ 20 mL

39. $AgNO_3$ দ্রবণে 5 A বিদ্যুৎ 10 মিনিট চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম Ag জমা হবে?

Ⓐ 0.559 g Ⓑ 1.462 g
Ⓒ 3.360 g Ⓓ 3.388 g

40. লেড স্টোরেজ সেল এ কোনটি বিজারিত হয়?

Ⓐ Pb Ⓑ PbO
Ⓒ $PbSO_4$ Ⓓ PbO_2

41. ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেন শতকরা পরিমাণ হলো-

Ⓐ 42% Ⓑ 43%
Ⓒ 46.6% Ⓓ 48.6%

42. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

Ⓐ $H_2C_2O_4.2H_2O$ Ⓑ NaOH
Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ Na_2CO_3

43. কোনটি পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?

Ⓐ O, N Ⓑ H, Si
Ⓒ C, Mg Ⓓ N, P

44. নিচের কোনটি দ্বারা Fe^{2+}/Fe^{3+} শনাক্ত করা যায়?

Ⓐ $[K_3(Fe(CN)_6]$ Ⓑ নেসলার দ্রবণ
Ⓒ $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ Ⓓ $AgNO_3$ দ্রবণ

45. মানব শরীর হতে কোন রশ্মি বিকরিত হয়?

Ⓐ near IR Ⓑ middle IR
Ⓒ far IR Ⓓ UV

46. CCl_4 অনুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ অবস্থা কোনটি?

Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

47. অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য হলো-

i. প্রভাবক রূপে ক্রিয়া করে ii. জটিল যৌগ গঠন করে
iii. প্যারাচুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন কর না
নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ i, ii Ⓑ i, iii
Ⓒ ii, iii Ⓓ i, ii, iii

48. নিচের যৌগগুলোর কোনটিতে সমযোজী বৈশিষ্ট্য সবচেয়ে বেশি?

Ⓐ NaCl Ⓑ CsF
Ⓒ $CaCl_2$ Ⓓ $AlCl_3$

49. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ দূষণ না করা Ⓑ প্রভাবন প্রয়োগ
Ⓒ নবায়নযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার Ⓓ নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা

50. খাদ্যদ্রব্য পঁচনে অন্যতম সহায়ক হচ্ছে–

Ⓐ SO_2 Ⓑ N_2O
Ⓒ NO_2 Ⓓ O_2

51. কোন গ্যাসদ্বয়ের ব্যাপন হার সমান?

Ⓐ N_2 ও CO Ⓑ C_2H_4 ও O_2
Ⓒ N_2O_2 Ⓓ CO ও O_2

52. পান করার উপযোগী পানিতে BOD এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?

Ⓐ 1-2 Ⓑ 3-5 Ⓒ 6-9 Ⓓ 12-16

53. নিচের কোনটি অপ্রতিসম অ্যালকিন?

Ⓐ $CH_2=CH_2$ Ⓑ $CH_3-CH=CH-CH_3$
Ⓒ $CH_2=CH-CH_3$ Ⓓ ClCH - CHCl

3. নিচের কোন মূলকটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক?
Ⓐ -COOH Ⓑ - CHO
Ⓒ NO_2 Ⓓ - $NHCOCH_3$

4. নিচের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে অ্যারোমেটিক C–C শনাক্ত করা যায়?
Ⓐ (1500-1600) Ⓑ (1640 - 1690) cm^{-1}
Ⓒ (1350 - 1450) cm^{-1} Ⓓ (1680 - 1750) cm^{-1}

5. কাগজের মন্ড প্রস্তুতির জন্য কোনটি কুকিং লিকার হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $Na_2S + NaOH + Na_2CO_3$ Ⓑ $Ca(OCl)Cl + NaOH$
Ⓒ $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3$ Ⓓ $CaO + Na_2CO_3$

6. ক্রিম এক ধরণের–
Ⓐ অ্যারোসল Ⓑ ফোম
Ⓒ ইমালশন Ⓓ জেল

7. ল্যাকটোজ বেশি কোন প্রাণির দুধ?
Ⓐ উট Ⓑ গাভী
Ⓒ ছাগল Ⓓ মানুষ

8. কক্ষ তাপমাত্রায় একটি অর্ধপরিবাহীতে ইলেক্ট্রনকে 0.7eV প্রয়োগে যোজন ব্যান্ড থেকে পরিবহন ব্যান্ডে নিতে প্রয়োজন হয়। এর অর্থ-
Ⓐ যোজন ব্যান্ড প্রায় পূর্ণ থাকে
Ⓑ পরিবহন ব্যান্ড প্রায় ফাঁকা থাকে
Ⓒ পরিবহন এবং যোজন ব্যান্ডের পার্থক্য 0.7eV
Ⓓ সবকয়টিই ঠিক

9. নিচের আলোর ফোটনে জমা শক্তি কার সাথে সম্পর্কিত?
Ⓐ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘের সমানুপাতিক Ⓑ প্লাঙ্ক ধ্রুবকের সমানুপাতিক
Ⓒ আলোর তীব্রতার সমানুপাতিক Ⓓ কোনোটিই নয়

10. দুইটি টুরমালিন কেলাস সমাক্ষভাবে রাখা। উভয়েই এর আলোকে অক্ষে পর পর সাজানো আছে। একটি আলোক উৎস থেকে আলো এদের এই সজ্জার মধ্যে পরিচালিত হলে, পরবর্তী আলোগুলোর নাম-
Ⓐ সমবর্তিত আলো Ⓑ ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তন
Ⓒ ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার Ⓓ কোনটিই নয়

11. গ্যাসীয় অবস্থায় এনট্রপি-
Ⓐ কঠিন থেকে কম Ⓑ তরল থেকে কম
Ⓒ কঠিন থেকে কম তবে তরল থেকে বেশি Ⓓ কোনোটিই নয়

12. একটি ফোটনের শক্তি E ও কম্পাঙ্ক এর υ মধ্যে সম্পর্ক হলো $E = h\upsilon$। h এর মাত্রা কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^{-1}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}]$
Ⓒ $[ML^2T]$ Ⓓ $[ML^2T^2]$

13. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা সম্পাদিত কাজ-
Ⓐ সর্বোচ্চ Ⓑ ধনাত্মক
Ⓒ ঋণাত্মক Ⓓ শূন্য

14. অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে সংরক্ষিত হয়-
Ⓐ গতিশক্তি Ⓑ ভরবেগ
Ⓒ কৌনিক ভরবেগ Ⓓ স্থিতিশক্তি

15. m ভরের বস্তু H উচ্চতা থেকে ভূমিতে এসে পড়ল। ভূমি স্পর্শ করার ঠিক পূর্ব মুহূর্তে বস্তুটির গতিশক্তি কত?
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{2}mv^2 - mgH$
Ⓒ mgH Ⓓ $mgh - \frac{1}{2}mv^2$

16. ভূ-পৃষ্ঠে কোন বস্তুটি সর্বাপেক্ষা 50 kg হলে চাঁদে ভর কত?
Ⓐ 400 kg Ⓑ 980 kg Ⓒ 50 kg Ⓓ 0 kg

17. একটি সরল দোলককে পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে চন্দ্র পৃষ্ঠে নিয়ে গেলে তার দোলনকালের কিরূপ পরিবর্তন হবে?
Ⓐ 2.45 গুণ বাড়বে Ⓑ 3.2 গুণ বাড়বে
Ⓒ 1.5 গুণ কমবে Ⓓ 2.2 গুণ কমবে

69. তিন স্বাধীনতা মাত্রা সম্পন্ন কোনো গ্যাস অণুর মোট গতিশক্তি হবে-
Ⓐ 6KT Ⓑ 3KT Ⓒ KT/2 Ⓓ 3KT/2

70. একটি বস্তুর রৈখিক ভরবেগ 50% বৃদ্ধি করা হলে গতিশক্তি বৃদ্ধি হবে-
Ⓐ 25% Ⓑ 50%
Ⓒ 125% Ⓓ 225%

71. বিগ ব্যাং এর পরে 150 মিলিয়ন থেকে 1 বিলিয়ন বছর সময়ে-
Ⓐ কোয়াসার তৈরি হয় Ⓑ বিকিরণ অবিলতা শেষ হয়
Ⓒ ডার্ক যুগ শুরু হয় Ⓓ সবকয়টিই সংঘটিত হয়

72. নিচের কোন বাক্য বর্তমানে প্রচলিত পদার্থ বিজ্ঞান ধারণার সঙ্গে নয়-
Ⓐ তেজস্ক্রিয় পরমাণু ভাঙনের হার
Ⓑ কোনো মুহূর্তে কোন পরমাণু ভেঙে যাবে নির্দিষ্ট করে বলা
Ⓒ বিকরিত রশ্মির পরিমাণ
Ⓓ কোনোটিই নয়

73. গাড়ির পার্শ্বের দুইটি দর্পণ কোণ ধরণের হওয়া উচিৎ এবং চালকের নিকট প্রতীয়মান বিম্বটি-
Ⓐ অবতল দর্পন ও দূরের বাস্তব বিম্ব Ⓑ উত্তল দর্পণ ও দূরের অবাস্তব বিম্ব
Ⓒ উত্তল দর্পণ ও দূরের বাস্তব বিম্ব Ⓓ উত্তল দর্পণ ও দূরের বাস্তব বিম্ব

74. পরিবর্তিত প্রবাহ ডায়ানামোতে ব্যবহৃত ব্রাশ বহিঃবর্তনীতে কোন ধরনের কাজের জন্য নেওয়া হয়?
Ⓐ একমুখী প্রবাহের জন্য Ⓑ উচ্চবিভব কমিয়ে আনার জন্য
Ⓒ নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে পরিবর্তনের জন্য
Ⓓ কোনোটিই নয়

75. একটি পাতলা ও চওড়া পরিবাহী পাতে দৈর্ঘ্য বরাবর বিদ্যুৎ চালিত করে চওড়া অংশটি চুম্বক ক্ষেত্রে রাখলে পাতটির চওড়া অংশের বিপরীত পৃষ্ঠে বিভব পার্থক্য তৈরী করা হলে তা কি নির্দেশ করে?
Ⓐ বিদ্যুৎ পরিবহনে পরিবাহীর দুই পৃষ্ঠে চার্জ সঞ্চিত হয়
Ⓑ একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে পাতটির চুড়া অংশ আড়াআড়ি ভাবে স্থাপিত
Ⓒ পরিবাহীর চুম্বকের কারণে সৃষ্ট
Ⓓ কোনটিই নয়

76. একটি তারকে বৃত্তাকারে মোড়ানো হলে, বৃত্তের দুই প্রান্তে তারের রোধ-
Ⓐ বৃত্তের ব্যাসের অর্ধেক Ⓑ বৃত্তের ব্যাসের ব্যাসের দ্বিগুণ
Ⓒ মোট রোধর অর্ধেক Ⓓ মোট রোধের দ্বিগুণ

77. মেঘের 27টি বৃষ্টির ফোঁটায় সকলে সমধর্মী আধান রয়েছে। এরা একত্রিত হয়ে বড় ফোঁটা হলে, ছোট ফোঁটার বিভব বড় ফোঁটার বিভবের-
Ⓐ নয় গুণ Ⓑ নয় ভাগ
Ⓒ তিন ভাগ Ⓓ তিন গুণ

78. কোন বিন্দুতে সর্বনিম্ন কয়টি অসম বল ক্রিয়া করলে লব্ধি শূন্য হবে?
Ⓐ 2টি Ⓑ 3টি
Ⓒ 5টি Ⓓ 4টি

79. নিচের কোন বস্তুটির সর্বাপেক্ষা স্থিতিস্থাপক?
Ⓐ তামা Ⓑ লোহা
Ⓒ রাবার Ⓓ কাঠ

80. একটি শব্দ উৎস হতে 1 km দূরে শব্দের তীব্রতা 5.5×10^{-5} Wm^{-2} হলে উৎসের ক্ষমতা হবে-
Ⓐ 2.2 W Ⓑ 5.5 W Ⓒ 1.3 W Ⓓ 6.5 W

ANSWER

01.B	02.A	03.B	04.B	05.C	06.A	07.C	08.C	09.D	10.B
11.B	12.B	13.D	14.D	15.B	16.A	17.C	18.D	19.A	20.B
21.B	22.D	23.C	24.B	25.C	26.C	27.B	28.C	29.D	30.D
31.A	32.D	33.D	34.A	35.A	36.A	37.C	38.B	39.C	40.D
41.C	42.B	43.D	44.A	45.B	46.C	47.A	48.D	49.A	50.D
51.A	52.A	53.C	54.D	55.B	56.A	57.C	58.D	59.D	60.B
61.A	62.D	63.A	64.D	65.B	66.C	67.C	68.A	69.D	70.C
71.A	72.B	73.B	74.A	75.A	76.C	77.D	78.B	79.A	80.×

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 60

With Previous Year Fresh Question
১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2020-2021; ইউনিট-H; সেট-A

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

01. "এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম" এর চলিতরীতি কোনটি?
Ⓐ এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম
Ⓑ এদিকে জেলের ভেতরে আমরা দুইজনে প্রস্তুত হচ্ছিলাম
Ⓒ এদিকে জেলের ভেতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম
Ⓓ এদিকে জেলের ভিতর আমরা দুইজনে প্রস্তুত হইতেছিলাম

02. তিনি "শোকে" পাগল হলেন- কোন কারকে কোন বিভক্তি?
Ⓐ অধিকরণে সপ্তমী Ⓑ অপাদানে সপ্তমী
Ⓒ অধিকরণে পঞ্চমী Ⓓ অধিকরণে শূন্য

03. নিচের কোনটি নিপাতনে সিদ্ধ স্বরসন্ধি?
Ⓐ শয়ন Ⓑ নয়ন
Ⓒ সারঙ্গ Ⓓ নায়ক

04. 'প্রসন্ন' শব্দটি নিচের কোন শব্দের বিপরীত শব্দ?
Ⓐ কোমল Ⓑ ক্ষুণ্ন
Ⓒ শান্তি Ⓓ প্রীতি

05. 'অতএব' এর সন্ধি বিচ্ছেদ কী?
Ⓐ অ + ত + এ + ব Ⓑ অত + এ + ব
Ⓒ অতঃ + এব Ⓓ অত + এব

06. The spelling of which word is not correct?
Ⓐ promissuous Ⓑ carboniferous
Ⓒ dilemma Ⓓ disharmony

07. I put the table-cloth —— the table.
Ⓐ in Ⓑ over
Ⓒ at Ⓓ on

08. The terrorists the guard ——.
Ⓐ In the wood Ⓑ Over the wood
Ⓒ in clod blood Ⓓ On the tray

09. The word 'bright' in the sentence 'it was bright, sunny morning' is —
Ⓐ verb Ⓑ adverb
Ⓒ noun Ⓓ adjective

10. He is careless —— his health.
Ⓐ of or about Ⓑ over or about
Ⓒ of or at Ⓓ on or of

11. Shakespeare is a great "dramatist". The underline /quoted word is-
Ⓐ Proper noun Ⓑ Abstract noun
Ⓒ Collective noun Ⓓ Common noun

12. Spelling of which word is not correct?
Ⓐ prisoner Ⓑ delibaretion
Ⓒ remorse Ⓓ calmness

13. Identify the word which remains the same in its plural form:
Ⓐ intention Ⓑ aircraft
Ⓒ mouse Ⓓ thesis

14. Identify the imperative sentence –
Ⓐ I shall go to university Ⓑ She is singing a song
Ⓒ stand up Ⓓ Alas! I am undone

15. Find out the correct sentence –
Ⓐ It is raining from morning Ⓑ It has been drizzling since morning
Ⓒ It has been raining from morning Ⓓ It is drizzling since morning

16. সোহেল সাইকেলে করে বাড়ি যাচ্ছিল। হঠাৎ করে বৃষ্টি নামল। বৃষ্টির ফোঁটা 10 ms^{-1} বেগে তার গায়ে পড়া শুরু হলো। বায়ুর প্রবাহ খুব বেশি ছিলনা। তবুও বৃষ্টির ফোঁটা তার গায়ে 45° কোণে পড়ছে। সাইকেলের বেগ কত?
Ⓐ 6 ms^{-1} Ⓑ 8 ms^{-1}
Ⓒ 10 ms^{-1} Ⓓ 12 ms^{-1}

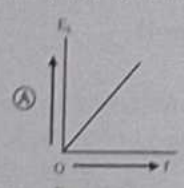
17. 27° C তাপমাত্রার গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় নেয়া হলে গড় বেগ দ্বিগুণ হবে?
Ⓐ 1200K Ⓑ 1050K
Ⓒ 1300K Ⓓ 1350K

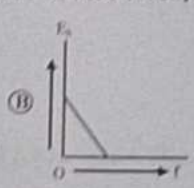
18. 0°C ও 100°C তাপমাত্রায় একটি রোধ থার্মোমিটারের রোধ যথাক্রমে 11 Ω ও 16 Ω । থার্মোমিটারটি একটি চুলায় তরলের স্ফুটনাঙ্কে রাখলে রোধ পাওয়া যায় 36 Ω । তরলের স্ফুটনাঙ্ক নির্ণয় কর।
Ⓐ 20°C Ⓑ 500°C
Ⓒ 250°C Ⓓ 10°C

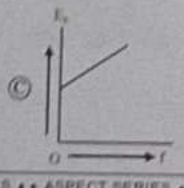
19. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220V সরবরাহ লাইন থেকে 20ঘণ্টা ধরে 0.2 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ গ্রহন করে। একটি 250W এর টিভি সেটও একই সময় ধরে অন্য একটি সরবরাহ লাইনে যুক্ত করে চালানো হয়। কোনটি বেশি শক্তি ব্যয় করবে?
Ⓐ টিভি Ⓑ হিটার
Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ A ও B কোনোটিই নয়

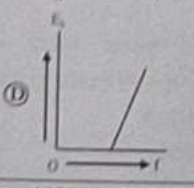
20. 1.5 m দূরে অবস্থিত পর্দায় পরস্পর থেকে 0.03 cm দূরত্বে ছোরা তৈরি হলো। কেন্দ্রীয় চরম থেকে 1 cm দূরে চতুর্থ উজ্জ্বল ছোরাটি হলো। আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
Ⓐ 2500 Å Ⓑ 5000 Å
Ⓒ 6000 Å Ⓓ 7500 Å

21. আইনস্টাইনের আলোক তড়িৎ সমীকরণ অনুযায়ী কোন লেখচিত্রটি বিকিরণের কম্পাঙ্কের সাথে সর্বাধিক গতিশক্তির পরিবর্তন নির্দেশ করে?

Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ 

1. একটি সিলিকন ট্রানজিস্টরের ইনপুট রোধ 200 Ω। ভূমি প্রবাহ $I_B = 30\ \mu A$ বিবেচনা করলে, সংগ্রাহক প্রবাহে পরিবর্তন 3.0 mA হয়। ওই ট্রানজিস্টরের লোড রোধ, $R_L = 5\ k\Omega$ হলে, অ্যামপ্লিফায়ারটির ভোল্টেজ বিবর্ধন কত হবে?
(A) 1250 (B) 2500
(C) 4000 (D) 5000

2. একটি গাড়ির গতি দ্বিগুণ হলে ব্রেক চেপে থামানোর দূরত্ব কতগুণ হতে হবে?
(A) সমান (B) অর্ধেক
(C) দ্বিগুণ (D) চারগুণ

3. কোন গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ হলে ওই গ্রহ পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে পৃথিবী পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের–
(A) দ্বিগুণ (B) সমান
(C) অর্ধেক (D) এক চতুর্থাংশ

4. নিম্নের কোনটি সত্য নয়?
(A) G এর মান বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না
(B) G এর মান ভূকেন্দ্র থেকে বস্তুর দূরত্বের উপর নির্ভর করে না
(C) G এর মান $6.657\times10^{-13} Nm^2kg^{-2}$
(D) সবকটি সত্য

5. ভূপৃষ্ঠে পড়ন্ত কোন বস্তুর 1s, 2s, 3s এ অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত?
(A) 1:2:3 (B) 1:4:9
(C) 1:3:9 (D) 1:3:5

6. ৫টি সুর শলাকা ক্রমবর্ধমান কম্পাংকে সাজানো আছে। তাদের শেষটির কম্পাংক প্রথমটির দ্বিগুণ এবং পরপর যে কোনো দুটি শলাকা প্রতি সেকেন্ডে 4টি বীট উৎপন্ন করে। প্রথম সুর শলাকার কম্পাংক কত?
(A) 252Hz (B) 272Hz
(C) 292Hz (D) 300Hz

7. +1μC এবং – 1μC আধান দুটিকে 5cm ব্যবধানে রেখে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠন করা হলো। এই দ্বিমেরুর অক্ষ বরাবর 15 cm দূরের কোনো একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর।
(A) 6×10^4 volt (B) 4×10^4 volt
(C) 2×10^4 volt (D) 9×10^4 volt

8. তড়িৎবাহী বৃত্তাকার কুণ্ডলীর কেন্দ্র সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র–
(A) $B = \mu_0 iN/2r$ (B) $B = \mu_0 N/2r$
(C) $B = \mu_0 i/2\pi a$ (D) $B = \mu_0 i\ N/2\pi$

9. একটি উভাবতল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 30 cm ও 20 cm। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.52 হলে, এর ফোকাস দূরত্ব কত?
(A) –23.1 cm (B) 24.31 cm
(C) 23.1 cm (D) –24.31 cm

10. $\begin{bmatrix} 2 & x \\ y-1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3+y \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ তবে (x,y) = ?
(A) (8, 5) (B) (– 6, 3)
(C) (– 8, 5) (D) (6, 3)

11. $\int \sin x^0\, dx = ?$
(A) $\frac{-180}{\pi}\operatorname{cosec}\frac{\pi x}{180} + C$ (B) $\frac{-180}{\pi}\sec\frac{\pi x}{180} + C$
(C) $\frac{-180}{\pi}\sin\frac{\pi x}{180} + C$ (D) $\frac{-180}{\pi}\cos\frac{\pi x}{180} + C$

12. $\int \frac{dx}{\sqrt{2ax - x^2}} = ?$
(A) $\sin^{-1}\frac{x-a}{a} + C$ (B) $2\sin^{-1}\frac{x-a}{a} + C$
(C) $\sin^{-1}\frac{x-2a}{a} + C$ (D) $\sin^{-1}\frac{x-a}{2a} + C$

13. $\lim_{x\to0}\frac{1-e^{3x}}{\ln(1-x)} = ?$
(A) 2 (B) 3
(C) 1 (D) 0

14. x এর সাপেক্ষে $\cos^{-1}\left(\frac{1+x}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ এর অন্তরজ কোনটি?
(A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ (B) $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
(C) $\frac{-1}{2\sqrt{1-x^2}}$ (D) $\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$

15. $f(x) = x(2a - x)$ এর সর্বোচ্চ মান কত?
(A) a (B) 2a
(C) a^2 (D) $2a^2$

16. মূলবিন্দু, (–2, –2) এবং (a,b) বিন্দুত্রয়ের সংযোগ রেখাংশের একটি সমদ্বিখণ্ডক হলে, (a,b) বিন্দু থেকে x-অক্ষের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
(A) 2 (B) 1
(C) 1/3 (D) 3

17. একটি চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দু (1,1), (0,8), (4,5) ও (–3,4) হলে উক্ত চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল কত?
(A) 20 বর্গ একক (B) 30 বর্গ একক
(C) 25 বর্গ একক (D) 30 বর্গ একক

18. 15 N এবং 10 N দুইটি সমান সমান্তরাল বল 5 m দূর একটি হালকা রডের দুই প্রান্তে কার্যকর হলে বৃহত্তম বল থেকে লব্ধি কত দূরে ক্রিয়া করবে?
(A) 2 m (B) 3 m
(C) 3.5 m (D) 1 m

19. 4 m দীর্ঘ এবং 15 kg ওজনের একটি তক্তা দুইটি অবলম্বনের উপর আনুভূমিকভাবে স্থির একটি অবলম্বন A প্রান্তে এবং অন্যটি B প্রান্ত হতে 50 cm ভিতরে অবস্থিত। একটি বালক তক্তাটিকে না উল্টিয়ে এর উপর দিয়ে A প্রান্ত হতে B প্রান্তে যেতে সক্ষম হলে বালকটির ওজন কত?
(A) 30 kg (B) 35 kg
(C) 40 kg (D) 45 kg

20. $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}, x \neq -\frac{1}{2}$ হলে, $f^{-1}(-2) = ?$
(A) $\frac{5}{3}$ (B) $-\frac{5}{3}$
(C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{2}{5}$

21. টেলিফোন ডায়ালে 0 হতে 9 পর্যন্ত লিখা থাকে। যদি ঢাকা শহরের টেলিফোনগুলি 7 অঙ্কবিশিষ্ট হয়, তবে ঢাকায় কতগুলি টেলিফোন সংযোগ দেয়া যাবে?
(A) 10^8 (B) 10^7
(C) 10^6 (D) 10^5

22. $\left(\frac{m}{2} + 2\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদটি 1120 হলে, m, এর বাস্তব মান কত?
(A) ±2 (B) ±3
(C) ±4 (D) 1

44. $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^nএর সহগ কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ −2 Ⓓ −1

45. ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^{n}P_4$ হলে, n এর মান কোনটি?

Ⓐ 8 Ⓑ 4
Ⓒ 2 Ⓓ 1

46. $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{3}i)$ জটিল সংখ্যার বর্গমূল কোনটি?

Ⓐ $\pm\frac{1}{2}(1-i)$ Ⓑ $\pm\frac{1}{2}(1+i)$
Ⓒ $\pm\frac{1}{2}(1-\sqrt{3}i)$ Ⓓ $\pm\frac{1}{2}(1+\sqrt{3}i)$

47. $\sqrt[4]{-169} = ?$

Ⓐ $\pm\frac{\sqrt{26}}{2}(1\pm i)$ Ⓑ $\pm\frac{\sqrt{13}}{2}(1\pm i)$
Ⓒ $\pm\frac{\sqrt{26}}{2}(1\pm 2i)$ Ⓓ $\pm\frac{\sqrt{62}}{2}(1\pm i)$

48. বাস্তব সংখ্যার $S = \left\{\frac{1}{n} : n \in \mathbb{N}\right\}$ উপসেটটির গরিষ্ঠ নিম্নসীমা ও লগিষ্ঠ ঊর্ধ্বসীমা কোনগুলো হবে?

Ⓐ 0, 1 Ⓑ −2, −1
Ⓒ $\frac{3}{2}, \frac{5}{3}$ Ⓓ কোনটিই নয়

49. $|x-5| - 2x > 4$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?

Ⓐ $x < -9$ Ⓑ $x > -9$
Ⓒ $x < 3$ Ⓓ $x > 1/3$

50. যদি $\tan A + \sec A = x$ হয় তবে $\sin A$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{x^2+1}{x^2-1}$ Ⓑ $\frac{x^2-1}{x^2+1}$
Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{1}{x^2+1}$

51. $\cot x - \cot 2x = ?$

Ⓐ $\operatorname{cosec} x$ Ⓑ $-\operatorname{cosec} x$
Ⓒ $\operatorname{cosec} 2x$ Ⓓ $-\operatorname{cosec} 2x$

52. $\sin(150°) = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ −1

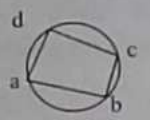
53. যদি একটি ত্রিভুজে $a^4 + b^4 + c^4 = 2c^2(a^2 + b^2)$ হয়, তবে c এর মান কত?

Ⓐ 45° Ⓑ 135°
Ⓒ 45° ও 50° Ⓓ 45° ও 135°

54. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 2:3:7 হলে ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাপ কত ডিগ্রী?

Ⓐ 90° Ⓑ 120°
Ⓒ 70° Ⓓ 20°

55. চিত্রে abcd একটি চতুর্ভুজ যেখানে ab || cd and $\angle bad = 100°$. $\angle abc = ?$



Ⓐ 80° Ⓑ 100°
Ⓒ 75° Ⓓ 135°

56. একটি ক্লাসে ছাত্রের সংখ্যা B এবং ছাত্রীর সংখ্যা G, মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা অনধিক 100 জন। আবার ছাত্রের সংখ্যা তিনগুণ এবং ছাত্রীর সংখ্যা চারগুণ করা হলে তা অনধিক 200 জন হয়। উক্ত শর্তগুলির গাণিতিক প্রকাশ কিভাবে করা যায়?

Ⓐ $B + G \geq 100, 3B + 4G \geq 200$
Ⓑ $B + G \geq 100, 3B + 4G \geq 200\ B > 0, G > 0$
Ⓒ $B + G \geq 100, 3B + 4G \geq 200\ B > 0, G > 0$
Ⓓ কোনটিই নয়

57. (−4, 3, 0) বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর $\vec{R}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

(i) $\vec{R} = -4\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$
(ii) $|\vec{R}| = 5$
(iii) $\vec{R}$ ভেক্টরটি z অক্ষের উপর লম্ব

Ⓐ i, ii Ⓑ ii, iii
Ⓒ i,iii Ⓓ i,ii,iii

58. একটি ক্লাসের 40 জন ছাত্রের মধ্যে 20 জন ক্রিকেট এবং 10 জন দুইটাই খেলে। তাদের থেকে একজনকে দৈবভাবে বাছাই করা হলো। যদি ছাত্রটি ফুটবল খেলে তবে তার ক্রিকেট খেলার সম্ভবনা কত?

Ⓐ 1/4 Ⓑ 1/2
Ⓒ 1/3 Ⓓ 2/3

59. $2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরটির সাথে X-অক্ষ কত কোণ উৎপন্ন করে?

Ⓐ $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{-2}{3}\right)$
Ⓒ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ Ⓓ $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{3}\right)$

60. P (A) = 2/3, P(B) = 3/5 এবং A,B স্বাধীন হলে $P(A \cap B)$ এর মান কত?

Ⓐ 1/4 Ⓑ 1/5
Ⓒ 2/5 Ⓓ কোনটিই নয়

ANSWER

01.B	02.B	03.C	04.B	05.C	06.A	07.D	08.C	09.D	10.A
11.D	12.B	13.A	14.C	15.B	16.C	17.A	18.B	19.A	20.B
21.D	22.B	23.D	24.C	25.C	26.B	27.A	28.C	29.A	30.A
31.A	32.D	33.A	34.A	35.C	36.C	37.B	38.C	39.A	40.D
41.C	42.B	43.A	44.B	45.A	46.D	47.A	48.A	49.×	50.B
51.C	52.C	53.D	54.×	55.B	56.D	57.B	58.B	59.A	60.C

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 60

With Previous Year Fresh Question

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2020-2021; ইউনিট-H; সেট-C

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

'নন' এর সন্ধিবিচ্ছেদ –

Ⓐ নে + অন Ⓑ ন + অন

Ⓒ নই + ন Ⓓ ন + ওন

'ঐ' কোন ধ্বনি?

Ⓐ তালব্য ধ্বনি Ⓑ কণ্ঠ ধ্বনি

Ⓒ তালব্য ধ্বনি Ⓓ নাসিক্য ধ্বনি

ভুল অব্যয়ীভাব কোনটি?

Ⓐ জনপ্রতি = জন জন Ⓑ আনুক্ষণ = ক্ষণ ক্ষণ

Ⓒ প্রতিজন = জনে জনে Ⓓ বেহায়া = হায়ার অভাব

'ডেভরের দিনগুলি' বইটির রচয়িতা কে?

Ⓐ এম আর আখতার মুকুল Ⓑ শহিদুল্লা কায়সার

Ⓒ জহানারা ইমাম Ⓓ আবদুল গাফফার চৌধুরী

ভুল বাক্য কোনটি?

Ⓐ সত্য প্রমাণিত হোক Ⓑ সত্য প্রমানিত হোক

Ⓒ সত্য প্রমাণ হোক Ⓓ সত্য প্রমান হোক

Indirect speech of – She said, "I was teaching earlier"

Ⓐ She said that she had been teaching earlier.

Ⓑ She said that she has been teaching earlier.

Ⓒ She said that she is been teaching earlier.

Ⓓ She said that she was been teaching earlier.

If you study —— from now on, you just might pass your algebra class.

Ⓐ Wing and a prayer Ⓑ Pushing the envelope

Ⓒ Dead ringer Ⓓ Balls to the wall

Write correct pronouns in the blank space. Jazmin took — children with — when —— went to the mall.

Ⓐ herself, her, her Ⓑ her, herself, she

Ⓒ her, her, she Ⓓ herself, herself, she

He 'completely' forget about the video? The underlined word is:

Ⓐ verb Ⓑ pronoun

Ⓒ adverb Ⓓ adjective

The task was imposed — him.

Ⓐ upon Ⓑ over

Ⓒ at Ⓓ on

Synonym of the word 'Explore' is:

Ⓐ Entangle Ⓑ Exchange

Ⓒ Examine Ⓓ Endeavours

Complete the sentence: If I were you, I — take the memory.

Ⓐ shall Ⓑ will

Ⓒ may Ⓓ would

'Gitanjali' of Rabindranath Tagore was translated by –

Ⓐ Robert Frost Ⓑ John Keats

Ⓒ Rudyard Kipling Ⓓ W.B Yeats

14. The correct spelling is –

Ⓐ Humorous Ⓑ Humorious

Ⓒ Humourius Ⓓ Humurious

15. Select the 'pair of words' whose meaning is opposite to each other.

Ⓐ Related : halt Ⓑ Block : obstruct

Ⓒ Drag : procrastinate Ⓓ Detain : dispatch

16. একটি টাওয়ারের শীর্ষতলের উচ্চতা 375m। কাসেম 10kg ভরের একটি বস্তুসহ শীর্ষতলে আরোহণ করে। এতে সময় লাগে 40 মিনিট। সে শীর্ষতল থেকে বস্তুটি নিচে ফেলে দিল। ইহা বিনা বাধায় ভূমিতে পতিত হলো। ভূমি থেকে কত উচ্চতায় বস্তুটির বিভব শক্তি এর গতিশক্তির দ্বিগুণ হবে?

Ⓐ 320m Ⓑ 170m

Ⓒ 750m Ⓓ 250m

17. S.I এককে পরিমাপকৃত সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার ব্যবকলনীয় সমীকরণ $2\frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$ হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক হবে –

Ⓐ $4rads^{-1}$ Ⓑ $8rads^{-1}$

Ⓒ $16\ rads^{-1}$ Ⓓ $32\ rads^{-1}$

18. নিচের কোনটি সত্য?

Ⓐ শীতকালে বায়ুমন্ডলে জলীয় বাষ্প বেশি থাকে

Ⓑ বর্ষাকালে বায়ুমন্ডলে জলীয় বাষ্প কম থাকে

Ⓒ বর্ষাকালে তাপমাত্রা বেশি থাকে

Ⓓ শীতকালে তাপমাত্রা বেশি থাকে

19. পিস্টনযুক্ত একটি সিলিন্ডারে কিছু গ্যাস আবদ্ধ আছে। স্থির চাপে ধীরে ধীরে 600J তাপশক্তি সরবরাহ করায় সিস্টেম কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ হলো 900J। নিচের কোনটি সত্য?

Ⓐ অভ্যন্তরীণ শক্তি > = 0

Ⓑ উদ্দীপকের ঘটনাটিতে শক্তির সংরক্ষণশীল নীতিটি লঙ্ঘিত হয়

Ⓒ উদ্দীপকের ঘটনাটিতে শক্তির সংরক্ষণশীল নীতি লঙ্ঘিত হয় না

Ⓓ A ও B

20. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে অপবর্তন সবচেয়ে বেশি হয়?

Ⓐ গামা রশ্মি Ⓑ অতি বেগুনি রশ্মি

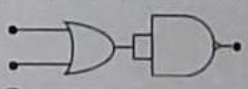
Ⓒ অবলোহিত রশ্মি Ⓓ রেডিও তরঙ্গ

21. একখন্ড রেডিয়াম 2500 বছর তেজস্ক্রিয় বিকিরণ নিঃসরণ করে এক তৃতীয়াংশে পরিণত হয়। রেডিয়ামের অবক্ষয় ধ্রুবক কোনটি?

Ⓐ –2500/n (1/3) Ⓑ 2500/n(1/3)

Ⓒ –1/2500/n (1/3) Ⓓ 1/2500/n (1/3)

22. নিচের লজিক বর্তনীটি কোন গেটের সমতুল্য?



Ⓐ NAND Ⓑ OR

Ⓒ AND Ⓓ NOR

23. যদি $\vec{A} = -\vec{B}$ হয়, তাহলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান কত?
Ⓐ $-A^2$ Ⓑ 1
Ⓒ $-B^2$ Ⓓ 0

24. একই ভরের দুটি বস্তুকে একই বেগে আনুভূমিক তলের সাথে 60° ও 30° কোণে ছোড়া হলো। কোনটি সমান হবে?
Ⓐ ভ্রমণকাল Ⓑ প্রক্ষেপণ সীমা
Ⓒ সর্বাধিক উচ্চতা Ⓓ সবগুলো

25. পৃথিবীর পৃষ্ঠে ($g_e = 9.8ms^{-2}$) একটি দোলক ঘড়ি ঠিক সময় দেয়। ঘড়িটি চন্দ্র পৃষ্ঠে ($g_m = 1.6ms^{-2}$) নেয়া হলে পৃথিবী পৃষ্ঠের 1h সময় চন্দ্র পৃষ্ঠে কত হবে?
Ⓐ $\frac{9.8}{1.6}$ h Ⓑ $\sqrt{\frac{1.6}{9.8}}$ h
Ⓒ $\sqrt{\frac{9.8}{1.6}}$ h Ⓓ $\frac{1.6}{9.8}$ h

26. 250Hz, 350Hz, 450Hz, 550Hz, 650Hz, 750Hz, এই ছয়টি সুরের সমন্বয়ে একটি সুরযুক্ত শব্দ উৎপন্ন হলে নিচের কোন কম্পাঙ্কের সুর মূল সুরের অষ্টক?
Ⓐ 400Hz Ⓑ 550Hz
Ⓒ 450Hz Ⓓ 500Hz

27. সালমার নিকট তামার দুই জোড়া পাতলা পাত আছে। এক জোড়ার ক্ষেত্রফল অপর জোড়ার তিনগুণ। সে দুটি পাতের মধ্যে বায়ু রেখে প্রত্যেক জোড়া পাত দিয়ে সমান্তরাল ধারক তৈরি করল। কানিজ বলল, পাতগুলো যেভাবেই বসানো হোক না কেন ধারক দুটির ধারকত্ব কখনোই সমান হবে না। সালমার ধারকের পাতগুলো কীভাবে স্থাপন করলে কানিজের উক্তিটি ঠিক হবে?
Ⓐ $d_1 = d_2/2$ Ⓑ $d_2 = d_1/2$
Ⓒ $d_2 = d_1/3$ Ⓓ $d_1 = d_2/3$

28. 15m এবং 20m দৈর্ঘ্যের দুটি তারের মধ্য দিয়ে যথাক্রমে 5A এবং 7A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। তারদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4cm হলে এদের প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে বা একক দৈর্ঘ্যের ক্রিয়াশীল বলের মান কত?
Ⓐ $2.75 \times 10^{-5}Nm^{-1}$ Ⓑ $1.67 \times 10^{-5}Nm^{-1}$
Ⓒ $1.75 \times 10^{-5}Nm^{-1}$ Ⓓ $2.67 \times 10^{-5}Nm^{-1}$

29. দুটি কুন্ডলী A ও B এর মধ্যকার পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক 3 হেনরি। A কুন্ডলীতে বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 0.05s এ 1Amp থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 8 Amp হলো। কুন্ডলীর পাকসংখ্যা 400। B-তে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত?
Ⓐ 420 volt Ⓑ 480 volt
Ⓒ 220 volt Ⓓ 110 volt

30. একটি কাঁচের তৈরি উত্তল লেন্সের উভয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ সমান। কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5, লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 15cm। লেন্সটির বক্রতার ব্যাসার্ধ কত?
Ⓐ 18cm Ⓑ 15cm
Ⓒ 12cm Ⓓ 10cm

31. t এর প্রেক্ষিতে $\frac{d}{dt}(\sqrt{t+9}) = ?$ যখন $t = 16$
Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{8}$
Ⓒ $\frac{1}{9}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

32. $\int 3\sin^3 x\, dx =$
Ⓐ $\frac{3}{2}\left(x - \frac{\sin 2x}{2}\right)$ Ⓑ $\frac{3}{2}\left(x + \frac{\sin 2x}{2}\right)$
Ⓒ $\frac{3}{2}\left(x - \frac{\cos 2x}{2}\right)$ Ⓓ $\frac{3}{2}\left(x + \frac{\cos 2x}{2}\right)$

33. $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = ?$
Ⓐ $\frac{\pi}{8}$ Ⓑ $ln\frac{4}{e}$
Ⓒ $\frac{\pi}{8} + ln\frac{4}{e}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4} + ln\frac{4}{e}$

34. x এর প্রেক্ষিতে $\frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}$ এর অন্তরজ কোনটি?
Ⓐ -1 Ⓑ 0
Ⓒ 1 Ⓓ কোনটিই নয়

35. c এর মান কত হলে $y = cx(1+x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে তার স্পর্শক অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করবে?
Ⓐ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

36. p এর মান কত হলে $px^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে
Ⓐ $p < \frac{9}{15}$ Ⓑ $p > \frac{7}{16}$
Ⓒ $p < \frac{9}{16}$ Ⓓ $p > \frac{9}{16}$

37. একটি রেখা x ও y অক্ষকে যথাক্রমে 2 ও 8 এককে ছেদ করলে রেখা সমীকরণটি কী হবে?
Ⓐ $y - 2x - 4 = 0$ Ⓑ $y + 2x - 4 = 0$
Ⓒ $y - 2x + 4 = 0$ Ⓓ $y + 2x + 4 = 0$

38. $3x + 2y = 6$ ও $x + y = 6$, রেখা দুইটি কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে?
Ⓐ 11°19′ Ⓑ 11°20′
Ⓒ 11°29′ Ⓓ 14°25′

39. কোনো বিন্দুতে দুইটি বল 120° কোণে ক্রিয়ারত। বৃহত্তর বলটির মান 10 নিউটন এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতর বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতর বলের মান কত?
Ⓐ 2 নিউটন Ⓑ 2.5 নিউটন
Ⓒ 5 নিউটন Ⓓ 5.5 নিউটন

40. $f(x) = ln(1+2x)$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত?
Ⓐ রেঞ্জ = $\mathbb{R}$ Ⓑ রেঞ্জ = $\{y \in \mathbb{R} : y \le 2\}$
Ⓒ রেঞ্জ = $\{y \in \mathbb{R} : y \ge 2\}$ Ⓓ রেঞ্জ = $\{y \in \mathbb{R} : y \le 1\}$

41. স্বরবর্ণগুলিকে বিজোড় স্থানে রেখে ARTICLE শব্দটির অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায়?
Ⓐ 676 Ⓑ 576
Ⓒ 776 Ⓓ 570

42. LOGARITHMS শব্দটির বর্ণগুলো থেকে তিনটি ব্যঞ্জনবর্ণ ও দুইটি স্বরবর্ণ কতো প্রকারে বাছাই করা যায়?
Ⓐ 105 Ⓑ 100
Ⓒ 110 Ⓓ 115

43. $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ কত?
Ⓐ 46 Ⓑ -56
Ⓒ 56 Ⓓ -46

$(1-x+x^2)^{-1}$ এর বিস্তৃতিতে x^{13} এর সহগ কত?

Ⓐ -1 Ⓑ 1

Ⓒ 2 Ⓓ -2

$1+i\sqrt{1-x^2}$ জটিল সংখ্যার বর্গমূল কোনটি?

Ⓐ $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{1+x}-i\sqrt{1-x})$ Ⓑ $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1+x)$

Ⓒ $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{1-x}+i\sqrt{1+x})$ Ⓓ $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{1+x}+i\sqrt{1-x})$

$-1-\sqrt{3}i$ জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট কোনটি?

Ⓐ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{-2\pi}{3}$

Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{-\pi}{3}$

$\frac{1+3i}{2-i}=P+iQ$; P, Q বাস্তব সংখ্যা হলে Q = ?

Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{8}{3}$

Ⓒ $\frac{8}{5}$ Ⓓ $\frac{7}{5}$

বাস্তব সংখ্যার S = {0, 1, 2, 3, 4, 5} উপসেটটির গরিষ্ঠ নিম্নসীমা ও লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা কোনগুলো হবে?

Ⓐ 0, 5 Ⓑ 1, 5

Ⓒ 2, 5 Ⓓ $-1, -5$

$\sin^2A+\sin^4A=1$ হলে নিচের কোনটি সত্য?

Ⓐ $\tan^2A+\tan^4A=1$ Ⓑ $\tan^3A-\tan^2A=1$

Ⓒ $\tan^3A+\tan^2A=1$ Ⓓ $\tan^4A-\tan^2A=1$

$\frac{\cos\theta+\sin\theta}{\cos\theta-\sin\theta}=?$

Ⓐ sin53 Ⓑ cot53

Ⓒ cos53 Ⓓ tan53

$\sin\{(2n+1)\pi+\alpha\}=?$

Ⓐ $-\sin\alpha$ Ⓑ $\sin\alpha$

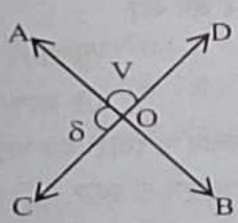
Ⓒ $\sin\pi/2$ Ⓓ $\cos\alpha$

$A+B+C=\pi$ হলে $\cos^2A+\cos^2B+\cos^2C=?$

Ⓐ $1+2\cos A\cos B\cos C$ Ⓑ $1+\cos A\cos B\cos C$

Ⓒ $1-\cos A\cos B\cos C$ Ⓓ $1-2\cos A\cos B\cos C$

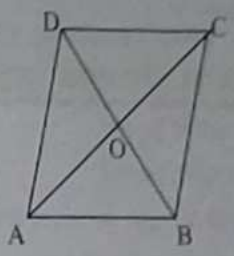
AB ও CD রেখা দুইটির ছেদ বিন্দু O এবং $\angle\delta=3\angle v$ হলে, $\angle v$ এর মান কত ডিগ্রি হবে?



Ⓐ 40° Ⓑ 45°

Ⓒ 50° Ⓓ 55°

54. চিত্রে ABCD একটি রম্বস যার কর্ণদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করে। যদি $\angle OAB=50°$ ও $\angle ABO=x°$ হয়, তবে x এর মান কত ডিগ্রি হবে?



Ⓐ 50° Ⓑ 40°

Ⓒ 35° Ⓓ 75°

55. মিনারের শীর্ষ থেকে 19.5m/sec বেগে খাড়া উপরে নিক্ষিপ্ত পাথর 5sec সময়ে নিচে পড়লে মিনারের উচ্চতা কত?

Ⓐ 18m Ⓑ 10m

Ⓒ 25m Ⓓ 40m

56. যদি দুইটি পণ্যের একটি X একক এবং অন্যটি Y একক প্রস্তুত করা হয়, তবে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামে নিচের কোন শর্তটি পূরণ করা জরুরী?

Ⓐ X ও Y সমান হবে Ⓑ X ও Y শূন্য হবে

Ⓒ X ও Y অঋণাত্মক হবে Ⓓ X ও Y ধনাত্মক হবে

57. দুইটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করলে দুইটিতেই ছয় উঠার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{36}$

Ⓒ $\frac{1}{12}$ Ⓓ $\frac{1}{24}$

58. একটি কণা সমতলে সরলরেখা বরাবর স্থিরাবস্থায় যাত্রা শুরু করে সুষম ত্বরণে T সেকেন্ড চলে 6m/s বেগ প্রাপ্ত হলো। অতঃপর কণাটি 4T সেকেন্ড যাবৎ সময়ে 6m/s সমবেগে চলল এবং পরবর্তী 42 সেকেন্ড সময় সুষম মন্দনে চলে স্থির হলো। কণাটি মোট 450 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করলে T এর মান কত?

Ⓐ 10 sec Ⓑ 12 sec

Ⓒ 15 sec Ⓓ 20 sec

59. $2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ ভেক্টর বরাবর $5\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ ভেক্টরের উপাংশের মান কত হবে?

Ⓐ $\frac{1}{3}(2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k})$ Ⓑ $\frac{1}{3}(2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k})$

Ⓒ $\frac{2}{3}(2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k})$ Ⓓ $\frac{2}{3}(2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k})$

60. 1 থেকে 20 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলো থেকে একটি সংখ্যা খুশিমত নিলে সংখ্যাটি 3 এবং 5 এর গুণিতক হবার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{5}$

Ⓒ $\frac{2}{20}$ Ⓓ $\frac{1}{20}$

ANSWER

01.A	02.A	03.D	04.C	05.A	06.A	07.A	08.B	09.C	10.D
11.C	12.D	13.D	14.A	15.D	16.D	17.A	18.C	19.C	20.D
21.C	22.D	23.D	24.B	25.C	26.D	27.ABD	28.x	29.A	30.B
31.B	32.A	33.B	34.B	35.B	36.C	37.x	38.A	39.C	40.A
41.B	42.A	43.B	44.B	45.D	46.B	47.C	48.A	49.D	50.D
51.A	52.D	53.B	54.B	55.D	56.C	57.B	58.B	59.B	60.D

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 60

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2020-2021; ইউনিট-H; সেট-F

01. নিচের কোনটি সম্পৃক্ত বাষ্পের বৈশিষ্ট্য?
Ⓐ এটি যেকোনো স্থানে তৈরি করা যায়
Ⓑ কোনো তরলের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না
Ⓒ সম্পৃক্ত বাষ্প তরলের সাম্যাবস্থানে থাকে না
Ⓓ সম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চার্লসের সূত্র মানে না

02. যদি 60kg ওজনের একজন লোক 4m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে 3m বিস্তারে দুলতে থাকে তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে?
Ⓐ 660J Ⓑ 680J
Ⓒ 700J Ⓓ 720J

03. কোনো স্থানে দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 1 : 2 হলে এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?
Ⓐ $1:\sqrt{2}$ Ⓑ 1 : 2
Ⓒ 1 : 4 Ⓓ 2 : 1

04. 10000kg ভরের একটি রকেটকে উলম্বভাবে উৎক্ষেপন করতে হবে। জ্বালানি দহনে উৎপন্ন গ্যাসের বেগ $1000ms^{-1}$। রকেট থেকে কত হারে গ্যাস নির্গত হলে রকেটটি শুরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের দ্বিগুণ ত্বরণ প্রাপ্ত হবে?
Ⓐ $393\ kgs^{-1}$ Ⓑ $294\ kgs^{-1}$
Ⓒ $195\ kgs^{-1}$ Ⓓ $396\ kgs^{-1}$

05. ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় তিনটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে P(1, 2, –1), Q(–2, 1, 1), এবং R(3, 1, –2) সেখানে $\vec{P}$,$\vec{Q}$ এবং $\vec{R}$ প্রসঙ্গ কাঠামোর মূল বিন্দুর সাপেক্ষে বিন্দু তিনটির অবস্থান ভেক্টর নির্দেশ করে। $\vec{P}$ এর উপরে $\vec{Q}$ ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপের মান কত?
Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{6}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{4}}$
Ⓒ $-\frac{1}{\sqrt{4}}$ Ⓓ $-\frac{1}{\sqrt{6}}$

06. ${}_{88}A^{222} \rightarrow {}_{84}B^{210}$ বিক্রিয়াটিতে কয়টি α এবং β কণা নিঃসৃত হয়?
Ⓐ 3টি α কণা ও 4টি β কণা Ⓑ 12টি α কণা ও 2টি β কণা
Ⓒ 4টি α কণা ও 3টি β কণা Ⓓ 6টি α কণা ও 2টি β কণা

07. একটি ধারককে 220V সরবরাহ লাইনে যুক্ত করে সম্পূর্ণভাবে চার্জ করা হলো। অতঃপর ধারকটিকে একটি ছোট রোধ কুণ্ডলীর ভেতর দিয়ে ডিসচার্জ করা হলো। রোধ কুণ্ডলীটি একটি তাপে অন্তরীতে ঢুকে ভেতরে ঢুকানো ছিল। ধারকে সঞ্চিত শক্তি কত এবং ঢুকে তা কোন শক্তি সৃষ্টি করবে?
Ⓐ 2.42×10^{4} CJ তাপশক্তি সৃষ্টি করবে Ⓑ 1.21×10^{4}CJ গতিশক্তি সৃষ্টি করবে
Ⓒ 2.42×10^{4} CJ গতিশক্তি সৃষ্টি করবে Ⓓ 1.21×10^{4}CJ তাপশক্তি সৃষ্টি করবে

08. একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর পদার্থ 600K তাপমাত্রার উৎস থেকে 1200J তাপ গ্রহণ করে এবং 300K তাপমাত্রার গ্রাহকে 600J তাপ বর্জন করে। তাপ ইঞ্জিনটি নিচের কোনটি?
Ⓐ প্রত্যাবর্তী Ⓑ অপ্রত্যাবর্তী
Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ কোনোটিই নয়

09. নিচের কোনটি সত্য নয়?
Ⓐ বলের দিকে কাজ হলে স্থিতিশক্তি কমে যায়
Ⓑ বলের দিকে কাজ হলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়
Ⓒ কোনো বস্তুকে সমদ্রুতিতে ঘুরালে কাজ হয়
Ⓓ সবকয়টি সত্য

10. নিচের কোনটি সঠিক নয়?
Ⓐ কোনো পদার্থের পয়সনের অনুপাত $-1<\sigma<0.5$
Ⓑ তামার পয়সনের অনুপাত 0.34
Ⓒ পয়সনের অনুপাত সব পদার্থের বৈশিষ্ট্য
Ⓓ সবকয়টি উত্তর ঠিক

11. $(127)_8$ কে হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর কর –
Ⓐ $(75)_{16}$ Ⓑ $(F1)_{16}$
Ⓒ $(57)_{16}$ Ⓓ $(7B)_{16}$

12. দুটি উৎস হতে সমদশায় একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃসৃত হ তাদের কী বলে?
Ⓐ গৌণ উৎস Ⓑ সুসঙ্গত উৎস
Ⓒ প্রধান উৎস Ⓓ এর সবগুলো

13. একটি ফ্লিন্ট কাঁচের তৈরি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 12°। লাল আলোর জ উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.64 হলে বিচ্যুতি কোণ কত?
Ⓐ 7.04° Ⓑ 19.64°
Ⓒ 7.68° Ⓓ 0°

14. 40cm দীর্ঘ এবং 4cm ব্যাসার্ধের 200 পাকের একটি সলিনয়েডের আবে গুণাঙ্ক কত হবে? ($\mu = J$)
Ⓐ 423.4 henry Ⓑ 312.4 henry
Ⓒ 502.4 henry Ⓓ 567.4 henry

15. 8Ω রোধের একটি তারকে আয়তন অপরিবর্তিত রেখে টেনে তিনগুণ লম্বা ক হলে তারটির বর্তমান রোধ কত হবে?
Ⓐ 24Ω Ⓑ 72Ω
Ⓒ 48Ω Ⓓ 16Ω

16. বাক্য সংকোচন কর 'গমন করে না যে' –
Ⓐ নগ Ⓑ দুর্গম
Ⓒ অসম্ভব Ⓓ কোনটিই নয়

17. 'চোখের নেশা' বাগ্‌ধারাটির অর্থ কী?
Ⓐ নির্লজ্জ Ⓑ লজ্জা
Ⓒ চক্ষুশূল Ⓓ রূপের মোহ

18. 'বলল, কে বাবা তুমি? চেনলাম না তো?' এর সাধুরীতি কোনটি?
Ⓐ বলল, কে বাবু তুমি? চেনলাম না তো?
Ⓑ বলল, কে বাবান তুমি? চেনলাম না তো?
Ⓒ বলিল, কে বাবা তুমি? চিনিলাম না তো?
Ⓓ বলল, কে বাবা তুমি? চিনলাম না তো?

...র কোনটি নিম্নতলে সিদ্ধ স্বরসন্ধি?

(A) ... (B) নয়ন

(C) ... (D) নায়ক

...র বাড়িতে সব আছে কোন কারকে কোন বিভক্তি?

(A) ...রণে শূন্য (B) অপাদানে সপ্তমী

(C) ...রণে পঞ্চমী (D) অধিকরণে সপ্তমী

...hich sentence is correct?

(A) ...ave faith in God (B) He broke faith with

(C) ...ith (D) none

...ave you ever 'return' the video? The underlined/quoted word is –

(A) ...erb (B) adverb

(C) ...oun (D) adjective

...ose correct pronouns fin the blank spaces. — wish — will go to the movie together.

(A) ...e, we (B) We, we

(C) ...e, all (D) I, all

...eaning of the phrase 'Wing and a prayer' –

(A) ...opeful but unlikely to succeed

(B) ...ot hopeful but likely to succeed

(C) ...ure succeed

(D) ...ot sure

...irect speech of : She said, "It's cold" –

(A) ...he said that it was cold (B) She said it to be cold

(C) ...he said that it is cold (D) She said that it's cold

...entify the correct passive form of 'Open the windows':

(A) ...he window should be opened

(B) ...et the window be opened by you

(C) ...et the window be opened

(D) ...he window must be opened

...he tree has been blown — by the storm. Choose the correct preposition.

(A) ...p (B) off

(C) ...ut (D) away

...hich one of the following words is in singular form?

(A) ...edium (B) agenda

(C) ...ausi (D) formulae

...ngali meaning of the word 'Pervade' is:

(A) ...িস্তার হওয়া (B) পদদলিত করা

(C) ...ব্যাপ্ত করা (D) প্রচার করা

...onym of the word 'Impart' is –

(A) ...Give (B) Take

(C) ...Impulse (D) Steep

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & d \\ 2 & b & -3 \\ -1 & 3 & c \end{bmatrix}$ বিপ্রতিসম হলে $a + b + c + d = ?$

(A) -8 (B) 5

(C) -5 (D) 8

32. $\int \frac{e^x+1}{\sqrt{e^x}}dx = ?$

(A) $\frac{1}{2}e^{\frac{x}{2}} - \frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}}$ (B) $2e^{\frac{x}{2}} - 2e^{-\frac{x}{2}}$

(C) $2e^{\frac{x}{2}} + 2e^{-\frac{x}{2}}$ (D) $\frac{1}{2}e^{\frac{x}{2}} + \frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}}$

33. $\int \frac{\ln(\ln x)}{x}dx = ?$

(A) $\ln x\,|\ln(\ln x) + 1|$ (B) $\ln x\,|\ln(\ln x) - 1|$

(C) $\ln(\ln x) - 1$ (D) $\ln x\,|\ln(\ln x)|$

34. $x^2 - 7x + 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\alpha + \beta$ এবং $\alpha\beta$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি কী?

(A) $x^2 - 19x + 84 = 0$ (B) $x^2 + 14x - 144 = 0$

(C) $x^2 - 14x + 144 = 0$ (D) $x^2 + 19x - 84 = 0$

35. বৃষ্টির দিনে একটি লোক ঘণ্টায় 5 কি.মি. বেগে হেঁটে সোজা বৃষ্টি পড়ার মধ্যে পড়ছে। তার বেগ দ্বিগুণ করে সোজা বৃষ্টি পড়ার মধ্যে 30° কোণে পড়ছে। বৃষ্টির প্রকৃত বেগ কত কি.মি./ঘ. ছিল?

(A) 5 (B) 15

(C) 10 (D) 20

36. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{1+i}$ হলে সমীকরণটি হবে –

(A) $x^2 - x + 1 = 0$ (B) $2x^2 - 2x + 1 = 0$

(C) $x^2 + x + 1 = 0$ (D) $2x^2 + 2x + 1 = 0$

37. $\lim_{x \to 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x^2} = ?$

(A) 1 (B) 0

(C) 2 (D) 4

38. x এর সাপেক্ষে a^{e^x} এর অন্তরজ কোনটি?

(A) $a^{e^x}.a^x$ (B) $a^{e^x}.a^x(\ln a)^2$

(C) $a^{e^x}.(\ln a)^2$ (D) $a^{e^x}.a^x \ln a$

39. $2x + y - 8 = 0$ ও $x + 3y + 4 = 0$ রেখা দুইটি কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে?

(A) 30° (B) 35°

(C) 45° (D) 60°

40. $-4 - 3i$ জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট কোনটি?

(A) $-\pi + \cot^{-1}\frac{3}{4}$ (B) $-\pi + \tan^{-1}\frac{3}{4}$

(C) $-\pi$ (D) π

41. $\sqrt[4]{-81} = ?$

(A) $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$ (B) $\pm\frac{3}{\sqrt{5}}(1 \pm i)$

(C) $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm 2i)$ (D) $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$

42. 3.1787878 ——— সংখ্যাটি–

Ⓐ মূলদ Ⓑ অমূলদ
Ⓒ পূর্ণ সংখ্যা Ⓓ কোনটিই নয়

43. $[2x - 7] > 5$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?

Ⓐ $x < 1$ Ⓑ $x > 6$
Ⓒ $x > 6$ অথবা $x < 1$ Ⓓ $x > 6$ এবং $x < 1$

44. $A, B \subset \mathbb{R}$; $B = \mathbb{R} - \left\{\frac{1}{3}\right\}$, $g : A \to B$, $g(x) = \frac{x-5}{3x+1}$ এবং $h(x) = x^2 + 1$ হলে $f(x) = \frac{x^2-3}{x-\sqrt{3}}$ ফাংশনের রেঞ্জ কত?

Ⓐ রেঞ্জ $f = \mathbb{R} - \{2\sqrt{5}\}$ Ⓑ রেঞ্জ $f = \mathbb{R} - \{2\}$
Ⓒ রেঞ্জ $f = \mathbb{R} - \{\sqrt{3}\}$ Ⓓ রেঞ্জ $f = \mathbb{R} - \{2\sqrt{3}\}$

45. ${}^nP_3 = 2 \times {}^nC_4$ হলে, n এর মান কত?

Ⓐ 14 Ⓑ 15
Ⓒ 16 Ⓓ 13

46. $\frac{(1+x)^2}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ কত?

Ⓐ $2r^2 - 2r + 1$ Ⓑ $2r^2 + 2r + 1$
Ⓒ $2r^2 + 2r - 1$ Ⓓ $2r^2 + 2r$

47. কোনো একটি বৃত্তের কেন্দ্র (8, 5) এবং ব্যাসার্ধ 2 একক হলে, বৃত্তের সমীকরণ হবে –

Ⓐ $x^2 + y^2 + 16x + 12y = 96$ Ⓑ $x^2 + y^2 - 16x - 12y = -96$
Ⓒ $x^2 + y^2 + 16x + 12y = -96$ Ⓓ $x^2 + y^2 - 16x - 12y = 96$

48. একটি তাসের প্যাকেট থেকে দৈবভাবে একটি তাস নিলে তা হরতন না চিরতন হবার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{13}$
Ⓒ $\frac{2}{13}$ Ⓓ $\frac{4}{13}$

49. $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে নিচের কোনগুলো ঠিক?

i. $\vec{A} - \vec{B} = -2\hat{i} + 4\hat{k}$ ii. $|\vec{A}.\vec{B}| = 4$
iii. $|\vec{A} \times \vec{B}| = 4$

Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii
Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

50. কোন দেশের গণিতবিদ যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের প্রথম মডেল উদ্ভাবন করেন?

Ⓐ জার্মানি Ⓑ আমেরিকা
Ⓒ গ্রীস Ⓓ রাশিয়া

51. $\left(3 + \frac{x}{2}\right)^n$ এর বিস্তৃতিতে x^7 ও x^8 এর সহগ দুটি সমান হলে, n এর মান কত?

Ⓐ 60 Ⓑ 56
Ⓒ 55 Ⓓ 50

52. যদি $\tan A + \sec A = 5$ হয় তবে $\sin A$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{26}{25}$ Ⓑ $\frac{26}{24}$
Ⓒ $\frac{24}{26}$ Ⓓ $\frac{25}{26}$

53. $\frac{\cos 27^\circ - \cos 63^\circ}{\cos 27^\circ + \cos 63^\circ} = ?$

Ⓐ $\sin 18^\circ$ Ⓑ $\cot 18^\circ$
Ⓒ $\cos 18^\circ$ Ⓓ $\tan 18^\circ$

54. $\tan 36^\circ + \tan 9^\circ + \tan 36^\circ \tan 9^\circ = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ – 1
Ⓒ 1 Ⓓ কোনটিই নয়

55. কোনো ত্রিভুজের ক্ষেত্রে $2s = a + b + c$ হলে, $bc\cos^2\frac{A}{2} + ac\cos^2\frac{B}{2} =$

Ⓐ $ab\cos^2\frac{C}{2}$ Ⓑ $abc\cos^2\frac{C}{2}$
Ⓒ $s^2 - ab\cos^2\frac{C}{2}$ Ⓓ $s - ab\cos^2\frac{C}{2}$

56. $x^2 + y^2 - 6x - 2\sqrt{3}y + 3 = 0$ বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

Ⓐ $(\sqrt{3}, 3)$ Ⓑ $(3, 3)$
Ⓒ $(\sqrt{3}, 1)$ Ⓓ $(3, \sqrt{3})$

57. একজন ছাত্রের বাংলা পরীক্ষায় পাসের সম্ভাবনা $\frac{2}{3}$, বাংলা ও ইংরেজি উ বিষয়ে পাসের সম্ভাবনা $\frac{14}{45}$ এবং দুইটি বিষয়ের যেকোনো একটিতে পা সম্ভাবনা $\frac{4}{5}$ হলে, তার ইংরেজিতে পাসের সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{4}{7}$ Ⓑ $\frac{7}{9}$
Ⓒ $\frac{3}{7}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

58. (2, 1) বিন্দু হতে $4x - 3y + 5 = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব কত?

Ⓐ 4 Ⓑ 1
Ⓒ 3 Ⓓ 2

59. $-4 \le x \le 2$ কে পরমমান চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করলে নিম্নের কোনটি ঠিক?

Ⓐ $|x + 1| \le 3$ Ⓑ $|x + 1| \le 1$
Ⓒ $|x + 1| \le 5$ Ⓓ $|x + 1| \le 2$

60. COURAGE শব্দটির সবগুলি বর্ণ একত্রে নিয়ে কতগুলো বিন্যাসে প্রথ একটি স্বরবর্ণ থাকবে?

Ⓐ 2480 Ⓑ 2680
Ⓒ 2888 Ⓓ 2880

ANSWER

01.D	02.A	03.C	04.B	05.D	06.A	07.A	08.A	09.C	10.C
11.C	12.B	13.C	14.C	15.B	16.A	17.D	18.C	19.C	20.D
21.A	22.A	23.A	24.A	25.A	26.C	27.D	28.A	29.A	30.B
31.D	32.B	33.B	34.A	35.C	36.B	37.A	38.B	39.C	40.B
41.A	42.A	43.C	44.D	45.B	46.B	47.×	48.A	49.A	50.B
51.C	52.C	53.D	54.C	55.C	56.D	57.D	58.D	59.A	60.D

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-H; সেট-A

1. তড়িচ্চালক শক্তির মাত্রা নিচের কোনটি?
Ⓐ $[ML^2T^{-3}I^{-2}]$ Ⓑ $[ML^3T^{-2}I^{-2}]$
Ⓒ $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$ Ⓓ $[M^{-1}L^{-2}T^3I^{-1}]$

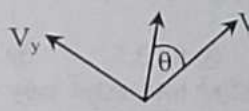
2. একটি কার্নো ইঞ্জিন যখন 27°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রাহকে থাকে তখন এর দক্ষতা 50%। তাপউৎসের তাপমাত্রা 150K বাড়ালে কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা কত বাড়বে?
Ⓐ 60% Ⓑ 10% Ⓒ 65% Ⓓ 15%

3. গতিশীল অবস্থায় কোনো বস্তুর ভর m এবং স্থিরাবস্থায় m_0। আলোর বেগ c এবং বস্তুটি v বেগে গতিশীল হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
Ⓐ $m=\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{c^2}{v^2}}}$ Ⓑ $m=\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$
Ⓒ $m=\frac{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}{m_0}$ Ⓓ $m=\frac{\sqrt{1-\frac{c^2}{v^2}}}{m_0}$

4. যদি $\vec{A}=2\hat{i}+3\hat{j}-5\hat{k}$ এবং $\vec{B}=m\hat{i}+2\hat{j}+10\hat{k}$ হয়, তবে m এর মান কত হলে, ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হবে?
Ⓐ 22 Ⓑ 16
Ⓒ 18 Ⓓ 12

5. ইয়ং এবং দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত হলে চিড় থেকে 1 m দূরত্বে ডোরার ব্যবধানে 0.295 mm পাওয়া যাবে?
Ⓐ 1 mm Ⓑ 10 mm
Ⓒ 2 mm Ⓓ 0.1 m

6. k_1 ও k_2 বল ধ্রুবক বিশিষ্ট দুটি স্প্রিংকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে এদের দোলনকাল কত হবে?
Ⓐ $2\pi\sqrt{\frac{m(k_1+k_2)}{k_1k_2}}$ Ⓑ $2\pi\sqrt{\frac{m}{(k_1+k_2)}}$
Ⓒ $2\pi\sqrt{\frac{mk_1k_2}{(k_1+k_2)}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{m}{(k_1+k_2)}}$

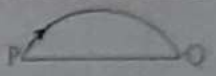
7. একটি ভেক্টর রাশি $\vec{v}$ কে চিত্রানুযায়ী v_x ও v_y উপাংশে বিভাজন করা হল। θ-এর মান কত হলে v_x ও v_y উপাংশগুলো সমান হবে?


Ⓐ 150° Ⓑ 120°
Ⓒ 90° Ⓓ 45°

8. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্নকারী কোন কণার সর্বোচ্চ বেগ 0.02 ms^{-1}। কণাটির বিস্তার 0.004 m হলে এর পর্যায়কাল কত?
Ⓐ 2.5 s Ⓑ 2 s
Ⓒ 1.26 s Ⓓ 1 s

9. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চার বাহুর রোধ যথাক্রমে 8Ω, 10Ω, 12Ω এবং 16Ω। চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যবস্থায় আসবে?
Ⓐ 240Ω Ⓑ 24Ω
Ⓒ 1Ω Ⓓ কোনোটিই নয়

10. পদার্থবিজ্ঞান কথাটি গ্রিক শব্দ ___ থেকে এসেছে।
Ⓐ fusil Ⓑ fuss
Ⓒ fusia Ⓓ fusis

11. পাশে প্রদত্ত চিত্রানুসারে 2m ব্যাসার্ধের অর্ধবৃত্তাকার পথে একটি বস্তুকণা গতিশীল রয়েছে। যদি P থেকে Q বিন্দুতে পৌঁছাতে কণাটির 2s সময় লাগে, তবে এর গড় বেগ কত হবে?


Ⓐ 1 ms^{-1} Ⓑ 2 ms^{-1}
Ⓒ π ms^{-1} Ⓓ 2π ms^{-1}

12. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগ কত?
Ⓐ $\frac{\pi}{30}$ rad s^{-1} Ⓑ $\frac{\pi}{360}$ rad s^{-1}
Ⓒ $\frac{\pi}{30}$ rad min^{-1} Ⓓ $\frac{\pi}{360}$ rad min^{-1}

13. তড়িৎ ক্ষেত্রের একক হিসেবে কোন এককটি বেশি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ NC^{-1} Ⓑ CN^{-1}
Ⓒ Vm^{-1} Ⓓ A, B উভয়ই সঠিক

14. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত হলে লেন্স হতে 20 cm দূরে অবস্থিত একটি বস্তুর বিম্ব অসীমে গঠিত হবে?
Ⓐ 0.2 m Ⓑ 20 m
Ⓒ 25 m Ⓓ কোনোটিই নয়

15. দশের কোন উপসর্গটি সবচেয়ে বড়?
Ⓐ পেটা Ⓑ মিরিয়া
Ⓒ জেট্টা Ⓓ টেরা

16. কোন উষ্ণতামিতিক ধর্ম ব্যবহার করে থার্মিস্টারের সাহায্যে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়?
Ⓐ পরিবাহীর রোধ Ⓑ উত্তপ্ত বস্তুর আয়তন
Ⓒ উত্তপ্ত বস্তুর বিকিরণ Ⓓ তড়িৎ রোধ

17. দুইটি প্রাসের প্রক্ষেপণ বেগ ও প্রক্ষেপণ কোণ যথাক্রমে u_1, u_2 এবং θ_1,θ_2। t সময় পর প্রাস দুইটির অবস্থান যথাক্রমে (x_1,y_1) ও (x_2,y_2)। এখন প্রথম প্রাসের সাপেক্ষে দ্বিতীয় প্রাসের অবস্থান (x, y) হলে, নিচের কোনটি সত্য?
Ⓐ $y=kx$ Ⓑ $y=kx^2$
Ⓒ $y=kx^{-1}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

18. পৃষ্ঠশক্তির একক কোনটি?
Ⓐ Nm Ⓑ Nm^{-1} Ⓒ Nm^{-2} Ⓓ Nm^{1}

19. কোনো স্থির তরঙ্গের উপরস্থ একটি সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 100 cm। স্থির তরঙ্গের কম্পাংক 320 Hz। তরঙ্গের বেগ কত?
Ⓐ 640 ms^{-1} Ⓑ 1280 ms^{-1}
Ⓒ 332 ms^{-1} Ⓓ কোনোটিই নয়

20. একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য এবং অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm এবং 5 cm। নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 55 cm Ⓑ 46.83 cm Ⓒ 4.17 cm Ⓓ 54.17 cm

21. The meal is not — his taste.
Ⓐ to Ⓑ of
Ⓒ for Ⓓ by

22. The Bengali meaning of the word 'croft' is —.
Ⓐ কারুকার্য Ⓑ ছোটো খামার
Ⓒ ঠকবাজ Ⓓ সন্ত্রস্ত থাকা

23. Antonym of the world 'ally' is —.
Ⓐ repel Ⓑ obscure
Ⓒ amuse Ⓓ enemy

24. **Which one is the correct meaning of the following idioms adn phrases: 'A man of straw'.**
Ⓐ an worthy fellow Ⓑ an unreasonable person
Ⓒ a very active person Ⓓ a man of no substance

25. **Convert into indirect speech: He said to her, 'What a cold day!**
Ⓐ He told her that it was a cold day.
Ⓑ He exclaimed that it was a cold day.
Ⓒ He exclaimed that it was a very cold day.
Ⓓ He exclaimed sorrowfully that it was a cold day.

26. **Choose the noun that is always singular.**
Ⓐ furniture Ⓑ box Ⓒ knife Ⓓ baby

27. **Synonym of the word 'clamorous' is ——.**
Ⓐ stentorian Ⓑ tranquil Ⓒ taciturn Ⓓ fiery

28. **Which one of the following sentences is incorrect?**
Ⓐ He and I did our best Ⓑ Which class are you in?
Ⓒ Which book is yours? Ⓓ All

29. **Brothers must live in harmony. They must never fall ——**
Ⓐ apart Ⓑ away Ⓒ off Ⓓ out

30. **Complex form of the sentence 'Saima is both a singer and painter' is ——**
Ⓐ Saima is a singer but a painter as well.
Ⓑ Saima is not only a singer but also a painter.
Ⓒ Saima who is a singer a is a painter as well.
Ⓓ Saima is a singer and a painter as well.

31. **At that time he —— in England for two months.**
Ⓐ had lived Ⓑ had been living
Ⓒ lived Ⓓ was living

32. **Spelling of which word is not correct?**
Ⓐ limerick Ⓑ lieutenant Ⓒ assailant Ⓓ appeasment

33. **A person who does not believe in the existence of God is called ——.**
Ⓐ theist Ⓑ heretic Ⓒ atheist Ⓓ fanatic

34. **'I met a little cottage girl'-Here 'girl' in the sentence is ——.**
Ⓐ Noun Ⓑ Adverb Ⓒ Pronoun Ⓓ Adjective

35. **Which one of the following is a verb?**
Ⓐ Deflect Ⓑ Aberrant Ⓒ Divergence Ⓓ Divergent

36. $3x - 100y + 45 = 0$ এবং $-50x - 1.5y + 34 = 0$ সরল রেখা দুটি একে অপরের সাথে-
Ⓐ লম্ব Ⓑ সমান্তরাল Ⓒ একই রেখা Ⓓ কোনোটিই নয়

37. $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^3+1}}\,dx = ?$
Ⓐ $\frac{2}{3}\sqrt{x^3+1}+c$ Ⓑ $\frac{2}{3}\sqrt{x^2+1}+c$
Ⓒ $\frac{1}{3}\sqrt{x^3+1}+c$ Ⓓ $\frac{2}{3}\sqrt{x^3-1}+c$

38. $\int_0^2 \sqrt{4-x^2}\,dx = ?$
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 2π Ⓓ 3π

39. একটি বিন্দুতে কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (4, a) ও পোলার স্থানাঙ্ক (5, b) হলে, বিন্দুটি থেকে x অক্ষের উপর লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 5 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ $\frac{4}{3}$

40. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = ?$
Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

41. $x^2+y^2-6x-2\sqrt{3}y=0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে A ও B বিন্দুতে এবং y- অক্ষকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে, ফলে যে দুটি জ্যা উৎপন্ন হয় তাদের প্রান্তবিন্দু যোগ করলে ABCD ক্ষেত্রের জন্য নিচের কোনটি সত্য?
Ⓐ সামান্তরিক Ⓑ চতুর্ভুজ Ⓒ বর্গক্ষেত্র Ⓓ আয়তক্ষেত্র

42. $\tan^{-1}\left(x+\frac{1}{3}\right)+\tan^{-1}\left(x-\frac{1}{3}\right)=\tan^{-1}2$ হলে, x এর মান কত?
Ⓐ $-\frac{5}{6}$ Ⓑ $-\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{6}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

43. যদি $\text{cosec}x+\cot x=\sqrt{3}$ হয়, তবে x এর মান কত?
Ⓐ $2n\pi+\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $n\pi+\frac{\pi}{6}$ Ⓒ $n\pi+\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $n\pi$

44. কোনো ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্তকে ঐ ত্রিভুজের কী বলে?
Ⓐ পরাবৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ পরিবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

45. কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত P এবং 2P মানের বলদ্বয়ের লব্ধি যদি P এর ক্রিয়ারেখার উপর লম্ব হয়, এদের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?
Ⓐ 90° Ⓑ 150° Ⓒ 120° Ⓓ 0°

46. $\begin{bmatrix} a & 2 & d \\ -2 & b & -3 \\ -7 & 3 & c \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি বিপ্রতিসম হলে $a+b+c+d = ?$
Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ 7 Ⓓ 5

47. $5x-5\sqrt{3}y+1=0$ সমীকরণটির বৈশিষ্ট্য নিচের কোনটি?
Ⓐ x- অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে
Ⓑ উভয় অক্ষের খন্ডিত অংশ সমান
Ⓒ y- অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে
Ⓓ কোনোটিই নয়

48. ACBO আয়তক্ষেত্রের A(0,4), B(-6,0) O(0,0) তিনটি শীর্ষবিন্দু এবং $2x+3y+12=0$ রেখাটি আয়তক্ষেত্রের একটি কর্ণ হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ 48 Ⓑ 12 Ⓒ 24 Ⓓ 6

49. β এর মান কত হলে $\begin{bmatrix} \beta+2 & 3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমি?
Ⓐ $\beta=3,5$ Ⓑ $\beta=3,-5$ Ⓒ $\beta=-3,5$ Ⓓ $\beta=3,-5$

50. $x^2+4x+2y^2+6y+1=0$ সমীকরণটি একটি উপবৃত্ত হলে এর উপকেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
Ⓐ $4\sqrt{3}$ Ⓑ $2\sqrt{3}$ Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $2\sqrt{12}$

51. $\lim_{x\to 0}\frac{x^9-a^9}{x-a} = ?$
Ⓐ $8a^7$ Ⓑ $9a^8$ Ⓒ $7a^6$ Ⓓ $9a^9$

52. $\int_0^{\ell n2}\frac{e^x}{1+e^x} = ?$
Ⓐ $\ell n\frac{3}{2}$ Ⓑ $\ell n\frac{-3}{2}$ Ⓒ $\ell n\frac{2}{3}$ Ⓓ $\ell n\frac{-2}{3}$

53. $f(x)=\ell n2x$, $f(x)$ বক্ররেখার $x=2$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ 2 Ⓓ 4

1. $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3) = ?$
Ⓐ 7 Ⓑ 11 Ⓒ 13 Ⓓ 15

2. $x^2+y^2-6x-2\sqrt{3}=0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে ছেদ করে, উৎপন্ন জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 2.171 Ⓑ 1 Ⓒ 4 Ⓓ 3.75

3. a এর মান কত হলে $\frac{1}{2}\hat{i}+\frac{1}{3}\hat{j}+a\hat{k}$ ভেক্টরটি একটি একক ভেক্টর হবে?
Ⓐ $\pm\frac{\sqrt{23}}{3}$ Ⓑ $\pm\frac{\sqrt{21}}{6}$ Ⓒ $\pm\frac{\sqrt{23}}{3}$ Ⓓ $\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$

4. একটি সভা শেষে সভাপতি ব্যতীত প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলে করমর্দনের সংখ্যা 21টি হয়, কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন?
Ⓐ 5 Ⓑ 8 Ⓒ 6 Ⓓ 7

5. $f(x)=x^2-3x;\ -6\le x\le 6$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত?
Ⓐ $0\le y\le 54$ Ⓑ $-18\le y\le 54$
Ⓒ $18\le y\le 54$ Ⓓ $-4\le y\le 28$

6. একটি বাক্সে 3 টি লাল, 5 টি কালো ও 7 টি সাদা বল আছে। এলোমেলোভাবে একসাথে দুটি বল তুলে নেওয়া হলো। বল দুটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{3}{15}$ Ⓑ $\frac{3}{105}$ Ⓒ $\frac{7}{105}$ Ⓓ $\frac{3}{7}$

7. $R-\{n\pi : n\in Z\}$ এবং রেঞ্জ $= R-(-1,1)$ এটি কার ডোমেন?
Ⓐ $\tan\theta$ Ⓑ $\cot\theta$ Ⓒ $\cos\theta$ Ⓓ $\text{cosec}\theta$

8. 15 km প্রশস্ত নদীতে স্রোত 5 km/h. একজন সাঁতারু কত ডিগ্রী কোণে 6 km/h বেগে সাঁতার কাটলে ন্যূনতম সময়ে নদী পাড়ি দিবে?
Ⓐ 90° Ⓑ 120°
Ⓒ 45° Ⓓ 180°

9. INSITUTE শব্দটির অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় যাতে ব্যঞ্জনবর্ণগুলো একত্রে থাকবে?
Ⓐ 3000 Ⓑ 120
Ⓒ 2400 Ⓓ 4000

10. কত ডিগ্রী কোণে নিক্ষিপ্ত বস্তুর পাল্লা সর্বাধিক?
Ⓐ 30° Ⓑ 45°
Ⓒ 25° Ⓓ 90°

11. $z=-3-\sqrt{91}$ একটি জটিল সংখ্যা, উহার মডুলাস কত?
Ⓐ $2\sqrt{3}$ Ⓑ $3\sqrt{2}$ Ⓒ $-3\sqrt{2}$ Ⓓ $-2\sqrt{3}$

12. $\tan(-1125°) = ?$
Ⓐ 1 Ⓑ -1
Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{1}{2}$

13. m ও n এর মান যথাক্রমে $\left(-\frac{6}{5}\right)$ ও $\left(-\frac{5}{2}\right)$ হলে, নিচের কোন দুইটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল?
Ⓐ $(5\hat{i}-3\hat{j}-n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i}-m\hat{j}-\hat{k})$
Ⓑ $(5\hat{i}+3\hat{j}-n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i}+m\hat{j}-\hat{k})$
Ⓒ $(5\hat{i}-3\hat{j}+n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i}+m\hat{j}+\hat{k})$
Ⓓ $(5\hat{i}-3\hat{j}+n\hat{k})$ এবং $(2\hat{i}+m\hat{j}-\hat{k})$

14. $\left(\frac{x}{3}-\frac{1}{x}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতি থেকে সপ্তম পদের x ঘাত কত?
Ⓐ 6 Ⓑ 8
Ⓒ 2 Ⓓ 0

15. $\sin x = c\,\text{cosec}\,y$ এর জন্য $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।
Ⓐ $\frac{\tan y}{\tan x}$ Ⓑ $-\frac{\tan x}{\tan y}$ Ⓒ $-\frac{\tan y}{\tan x}$ Ⓓ $\frac{\tan x}{\tan y}$

16. স্থির অবস্থান হতে সোজা পথে একটি গাড়ি 8 m/sec^2 সমত্বরণে চলছে। 100 মিটার দূরে রাস্তার পাশে দাড়ানো একটি লোককে কত বেগে অতিক্রম করবে?
Ⓐ 30 m/sec Ⓑ 40 m/sec
Ⓒ 42 m/sec Ⓓ 45 m/sec

17. $\frac{1}{(x-7)(x-9)}<0$ অসমতাটির সমাধান নিচের কোনটি?
Ⓐ $-7<x<-1$ Ⓑ $7<x<-9$
Ⓒ $-7<x<9$ Ⓓ $7<x<9$

18. নিচের কোন দুটি মূলক সংখ্যা নয়?
Ⓐ $\log 3, \pi$ Ⓑ $\log, \sqrt{4}$
Ⓒ $\sqrt{4}, \sqrt{5}$ Ⓓ $\sin 2°, \sqrt{25}$

19. যোগাশ্রয়ী প্রোগাম এর উদ্ভাবক কে ছিলেন?
Ⓐ আমেরিকান বিজ্ঞানী Ⓑ রাশিয়ান পদার্থবিজ্ঞানী
Ⓒ অস্ট্রেলিয়ান গণিতবিদ Ⓓ কোনোটিই নয়

20. ω যদি একের একটি জটিল ঘনমূলক হয়, তবে $(1+\omega+\omega^2)(1+\omega+\omega^2)=?$
Ⓐ 1 Ⓑ 0
Ⓒ -1 Ⓓ ω

21. $\tan 20° + \tan 25° + \tan 20°\tan 25° = ?$
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ -1 Ⓓ কোনটিই নয়

22. $\sqrt[4]{-64} = ?$
Ⓐ $\pm 2(1\pm i)$ Ⓑ $\pm 2(1\pm 2i)$
Ⓒ $\pm 2(1\pm i)$ Ⓓ $\pm 2(2\pm i)$

23. আনুমানিক 1500 থেকে 1000 খ্রিস্ট পূর্বাব্দে নিচের কোন ভাষাটি সমাজের উচ্চ শ্রেণির লোকের মাঝে প্রচলিত ছিল?
Ⓐ সংস্কৃত Ⓑ পালি
Ⓒ বাংলা Ⓓ তুর্কি

24. 'কাজি ভক্ষণ নামে গোয়ালা' বাগধারাটির অর্থ কী?
Ⓐ সৌভাগ্য Ⓑ হতভাগ্য
Ⓒ অলস Ⓓ অনভিজ্ঞ

25. নিচের কোন বানানটি ভুল?
Ⓐ উদীচি Ⓑ নির্ভুল
Ⓒ নাড়ি Ⓓ অদ্যাবধি

26. নিচের কোনটি প্রত্যয়ঘটিত অশুদ্ধ শব্দের উদাহরণ?
Ⓐ পুরস্কার Ⓑ অর্ধরাত্রি
Ⓒ প্রতিদ্বন্দ্বীতা Ⓓ স্টেডিয়াম

27. নিচের কোনটি 'চাঁদ' এর সমার্থক শব্দ নয়?
Ⓐ কুমুদনাথ Ⓑ ইন্দু
Ⓒ শশী Ⓓ অহনা

ANSWER

01.C	02.B	03.B	04.A	05.×	06.A	07.D	08.C	09.A	10.D
11.C	12.C	13.A	14.A	15.C	16.D	17.B	18.B	19.B	20.D
21.C	22.B	23.D	24.D	25.C	26.A	27.D	28.D	29.D	30.B
31.A	32.D	33.C	34.A	35.A	36.A	37.A	38.B	39.B	40.C
41.×	42.D	43.A	44.C	45.C	46.C	47.A	48.C	49.B	50.×
51.B	52.A	53.B	54.D	55.C	56.D	57.D	58.×	59.B	60.D
61.A	62.×	63.B	64.B	65.B	66.D	67.D	68.C	69.B	70.D
71.A	72.D	73.B	74.B	75.D	76.A	77.B	78.A	79.C	80.D

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question
১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-H; সেট-C

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

01. 'ময়ূর' শব্দের সমার্থক শব্দ নয় কোনটি?
Ⓐ কলাপী Ⓑ উপল Ⓒ কেকা Ⓓ শিখন্ডী

02. নিচের কোন বানানটি নির্ভুল?
Ⓐ আশির্বাদ Ⓑ নুন্যতম
Ⓒ আইনজীবী Ⓓ পীপিলিকা

03. প্রকৃতি ও প্রত্যয় হিসেবে কোনটি শুদ্ধ?
Ⓐ কবি + য = কাব্য Ⓑ রূপ + অসী = রূপসী
Ⓒ দয়া + বান = দয়াবান Ⓓ অদিতি + অ = আদিত্য

04. 'দুঃখার্ত' এর সন্ধি বিচ্ছেদ কী?
Ⓐ দুঃ+ক্ষত Ⓑ দু+ক্ষত
Ⓒ দুঃখ + ক্ষত Ⓓ দুঃখ + রত

05. 'মণিহারী ফণী' - বাগধারাটির অর্থ কী?
Ⓐ অসম্ভব ব্যাপার Ⓑ উপযুক্ত মিলন
Ⓒ প্রিয়জনের থেকে দুরে থাকা Ⓓ প্রিয়জনের জন্য অস্থির থাকা

06. He acted —— me.
Ⓐ before Ⓑ to
Ⓒ on Ⓓ for

07. The Bengali meaning of the word 'wart' is ——.
Ⓐ আঁচিল Ⓑ বাটখারা
Ⓒ বেজি Ⓓ জুতার কালি

08. Antonym of the word 'retreat' is ——.
Ⓐ advance Ⓑ forbid
Ⓒ bore Ⓓ humble

09. Synonym of the word 'astronomical' is ——.
Ⓐ potent Ⓑ flimsy
Ⓒ colossal Ⓓ tricky

10. Which one of the following sentences is correct?
Ⓐ One should not praise one.
Ⓑ She is attentive to his duty.
Ⓒ It is me who opened the door.
Ⓓ He and I did my best.

11. Spelling of which word is not correct?
Ⓐ promiscuous Ⓑ carboniferious
Ⓒ dilemma Ⓓ disharmony

12. One who abandons his religious faith is termed as ——.
Ⓐ apostate Ⓑ profane
Ⓒ agnostic Ⓓ prostate

13. Man does not live by —— alone.
Ⓐ food Ⓑ diet
Ⓒ meals Ⓓ bread

14. Which one is the correct meaning of 'To put one's hand to plough'?
Ⓐ to take up agricultural farming
Ⓑ to take a difficult task
Ⓒ to take interest in technical work
Ⓓ to get entangled into unnecessary things

15. Convert into indirect speech: He said, 'Be quite and listen to my words.'
Ⓐ he said you should be quite and listen to his words
Ⓑ he urged them to be quite and listen to his words
Ⓒ he urged they should be quite and listen to his words
Ⓓ he told them to be quite and listen to his words

16. Plural form of 'zoo' is ——.
Ⓐ Zoos Ⓑ zooes
Ⓒ zoo Ⓓ zoose

17. Simple form of the sentence 'As soon as Asif heard the news he started laughing'-
Ⓐ One hearing the news, Asif started laughing
Ⓑ Asif heard the news, then he started laughing.
Ⓒ Asif heard the news and he started laughing.
Ⓓ When Asif heard the news, he started laughing.

18. 'Why is your room such a mess?' 'I —— for my white shirt'.
Ⓐ am looking Ⓑ was looking
Ⓒ had been looking Ⓓ have been looking

19. The cautious are not always cowards. Here 'cautious' is ——.
Ⓐ Adjective Ⓑ Verb
Ⓒ Noun Ⓓ Pronoun

20. Which one of the following words is not a compound word?
Ⓐ Inside Ⓑ Moonlight
Ⓒ Foretell Ⓓ Unhappy

21. $3x - ky + 45 = 0$ এবং $x = 6$ সরলরেখা দুটি একে অপরের সাথে সমান্তরাল হলে k-এর মান কত?
Ⓐ 1/15 Ⓑ ×
Ⓒ 15 Ⓓ 0

22. মূলবিন্দুটি (–2, –2) এবং (a, b) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশের একটি সমদ্বিখন্ডক হলে (a, b) বিন্দু থেকে x-অক্ষের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 2 Ⓑ 1
Ⓒ 1/3 Ⓓ 3

23. $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ সমীকরণটির বৈশিষ্ট্য নিচের কোনটি?
Ⓐ x-অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে
Ⓑ উভয় অক্ষের খন্ডিত অংশ সমান
Ⓒ y-অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে
Ⓓ কোনটিই নয়

24. নিচের কোনটি অব্যতিক্রমিক ম্যাট্রিক্স?
Ⓐ $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} -4 & 4 \\ -5 & 5 \end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

25. $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{1+5x} - \sqrt{1-7x}}{x} = ?$
Ⓐ 5 Ⓑ 6
Ⓒ 3 Ⓓ 4

26. ACBO আয়তক্ষেত্রের A ও B শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে x-অক্ষ ও y-অক্ষের উপর অবস্থিত এবং O মূলবিন্দু। AB কর্ণের সমীকরণ $3x - y + 6 = 0$ হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ 12 Ⓑ 12 Ⓒ 1/6 Ⓓ 6

27. $x^2 + y^2 - 6x - 2\sqrt{3}y + 3 = 0$ বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাংক কত?
Ⓐ $(\sqrt{3}.3)$ Ⓑ (3, 3)
Ⓒ $(\sqrt{3}.1)$ Ⓓ $(3, \sqrt{3})$

1. $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x = ?$

Ⓐ $\sqrt{\frac{1+x^2}{2+x^2}}$ Ⓑ $\sqrt{\frac{1+x^2}{1+x^2}}$ Ⓒ $\sqrt{\frac{1+x^2}{2-x^2}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{1-x^2}{2+x^2}}$

2. $2x^2+2y^2+6x-10y+4=0$ বৃত্তের উপর (1,2) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল কত?

Ⓐ $\tan^{-1}5/2$ Ⓑ 1 Ⓒ $\tan^{-1}5$ Ⓓ 5

3. $x^2-4x+k=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে, মূলদ্বয়ের মান কোনটি?

Ⓐ −4 Ⓑ 4
Ⓒ 1 Ⓓ −1

4. $\sec^2(\tan^{-1}4)+\tan^2(\sec^{-1}3)=?$

Ⓐ 7 Ⓑ 9
Ⓒ 25 Ⓓ 12

5. স্রোতের বেগের দ্বিগুণ বেগে স্রোতের সাথে কত ডিগ্রী কোণে সাঁতার কাটলে প্রবহমান একটি নদী সোজা পথে পাড়ি দেয়া যাবে?

Ⓐ 180° Ⓑ 90°
Ⓒ 45° Ⓓ 120°

6. ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র প্রত্যেক মধ্যমাকে কত অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে?

Ⓐ 1:2 Ⓑ 2:1
Ⓒ 1:1 Ⓓ 2:2

7. 15N এবং 10N দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বলে 5m লম্বা একটি হালকা রডের দুই প্রান্তে কার্যকর হলে বৃহত্তম বল থেকে লব্ধি কত দূরে ক্রিয়া করবে?

Ⓐ 2 m Ⓑ 3 m
Ⓒ 3.5 m Ⓓ 1 m

8. নিচের কোনটি সমঘাতি ম্যাট্রিক্স?

Ⓐ $\begin{bmatrix}2&-2&-4\\-1&3&4\\1&-2&-3\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}2&-2&4\\-1&3&4\\1&-2&-3\end{bmatrix}$

Ⓒ $\begin{bmatrix}2&-2&5\\-1&3&4\\1&-2&-3\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}2&-2&-4\\-1&3&4\\1&-2&3\end{bmatrix}$

9. x-এর প্রেক্ষিতে $\frac{d}{dx}(e^{7-5x}) = ?$

Ⓐ $5e^{7-5x}$ Ⓑ $-5e^{7-5x}$
Ⓒ $-5e^{7+5x}$ Ⓓ $-5e^{5x-7}$

10. $\int_0^6 \sqrt{36-x^2}\,dx = ?$

Ⓐ 9π Ⓑ -6π
Ⓒ -9π Ⓓ 6π

11. $x^2+4x+y^2+6y+1=0$ সমীকরণটি একটি উপবৃত্ত হলে এর কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

Ⓐ (−2, 3) Ⓑ (4, 9)
Ⓒ (−2, −3) Ⓓ (1, −3)

12. $\int \frac{e^{-x}dx}{(5+e^{-x})^2} = ?$

Ⓐ $\frac{1}{5+e^x}+c$ Ⓑ $\frac{1}{5-e^{-x}}+c$ Ⓒ $\frac{1}{5+e^{-x}}+c$ Ⓓ $\frac{e^{-x}}{5+e^{-x}}+c$

13. x এর প্রেক্ষিতে $(x^2-3)(2x^2+1)$ অন্তরজ নির্ণয় কর।

Ⓐ $8x^3-10x$ Ⓑ $8x^3+10x$ Ⓒ $8x^3-12x$ Ⓓ $8x^3+12x$

14. $\int \sin^7 x\cos x\,dx = ?$

Ⓐ $\frac{\sin^7 x}{7}+c$ Ⓑ $\frac{\cos^7 x}{7}+c$ Ⓒ $\frac{\sin^8 x}{8}+c$ Ⓓ $-\frac{\sin^7 x}{7}+c$

15. $\vec{P}=(2\hat{i}-\hat{j}+3\hat{k})$ এবং $\vec{Q}=(6\hat{i}-3\hat{j}+m\hat{k})$ ভেক্টরদ্বয়ের জন্য m এর মান কতো হলে $\vec{P}$ এবং $\vec{Q}$ পরস্পর সমান্তরাল হবে?

Ⓐ m = 3 Ⓑ m = −9
Ⓒ m = −3 Ⓓ m = 9

16. INSITUTE শব্দটি অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় যাতে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে?

Ⓐ 3000 Ⓑ 1440
Ⓒ 120 Ⓓ 4000

17. $f(x)=\frac{x+1}{x-1}$ হলে f(f(x)) এর মান কত?

Ⓐ 2x Ⓑ $\frac{x-1}{2x}$
Ⓒ $\frac{x+1}{2x}$ Ⓓ $\frac{2x}{x-1}$

18. $\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{x}\right)^6$ এর বিস্তৃতি থেকে মধ্য পদ x-এর সহগ কত?

Ⓐ −20 Ⓑ 15/2
Ⓒ 5/2 Ⓓ −5/2

19. একটি বাক্সে 3 টি লাল, 5টি কালো এবং 7টি সাদা বল আছে। এলোমেলোভাবে একসাথে দুটি বল তুলে নেয়া হলো। বল দুটির একটি লাল ও অপরটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ 8/105 Ⓑ 3/105
Ⓒ 3/7 Ⓓ 1/7

20. $\sin\{(2n+1)\pi+\alpha\} = ?$

Ⓐ $-\sin\alpha$ Ⓑ $\sin\alpha$
Ⓒ $\sin\pi/2$ Ⓓ $\cos\alpha$

21. $\sin(150°) = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ 1/2 Ⓓ −1

22. $(-4\le x\le 2)$ কে পরমমান চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করলে নিম্নের কোনটি সঠিক?

Ⓐ $|x+1|\le 3$ Ⓑ $|x+1|\le 1$
Ⓒ $|x+1|\le 5$ Ⓓ $|x+1|\le 2$

23. $\tan\theta=\frac{y}{x}$ হলে, $x\cos\theta+y\sin2\theta = ?$

Ⓐ x Ⓑ y Ⓒ 1/x Ⓓ 1/y

24. $\tan36°+\tan9°+\tan36°\tan9° = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ −1 Ⓒ 1 Ⓓ কোনটিই নয়

25. মিনারের শীর্ষ থেকে 19.5 m/sec বেগে খাড়া উপরে নিক্ষিপ্ত পাথর 5 sec সময়ে নিচে পড়লে মিনারের উচ্চতা কত?

Ⓐ 18 m Ⓑ 10 m
Ⓒ 25 m Ⓓ 40 m

26. যদি $\alpha+\beta+\gamma=\pi$ হয়, তবে $\tan\alpha+\tan\beta+\tan\gamma = ?$

Ⓐ $\tan\alpha+\tan\beta\tan\gamma$ Ⓑ $\tan\alpha+\tan+\beta\tan\gamma$
Ⓒ $\tan\alpha-\tan\beta-\tan\gamma$ Ⓓ 1

27. যদি a, b, ∈ ◻ হয় এবং $a>0, b>0, a<b$ হয় তবে নিম্নের কোনটি সঠিক?

Ⓐ $a>b$ Ⓑ $a^{-1}>a^{-1}$
Ⓒ $b\ge a^{-1}$ Ⓓ কোনটিই নয়

28. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম এর জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক?

Ⓐ স্বাধীন চলক Ⓑ দ্বিঘাত সমীকরণ
Ⓒ অসীম সম্পদ Ⓓ কোনটিই নয়

29. ω যদি একের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(\omega+1)^2(\omega+1)^3 = ?$

Ⓐ ω Ⓑ −ω Ⓒ 1 Ⓓ 0

57. নিচের কোন দুইটি ভেক্টর এর লব্ধের মান $\pm(-\hat{i}+4\hat{j}+6\hat{k})$?

Ⓐ $\vec{P}=(2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})$, $\vec{Q}=(2\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k})$
Ⓑ $\vec{P}=(2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})$, $\vec{Q}=(3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k})$
Ⓒ $\vec{P}=(2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})$, $\vec{Q}=(2\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k})$
Ⓓ $\vec{P}=(2\hat{i}-5\hat{j}+\hat{k})$, $\vec{Q}=(2\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k})$

58. $-3-\sqrt{27}i$ জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট নির্ণয় কর।

Ⓐ $\frac{-2\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{-\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

59. i এর মান কাল্পনিক হলে, $i^{-500}=?$

Ⓐ -1 Ⓑ 1 Ⓒ i Ⓓ $-i$

60. ত্রিকোণমিতিক ফাংশনে sine এ θ কোণ 270^0 থেকে বেড়ে 360^0 হলে, sinθ এর মান -1 থেকে বেড়ে কত হবে?

Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ -1 Ⓓ -2

61. পরিমাপের সূচক ত্রুটি কি ধরনের ত্রুটি?

Ⓐ যান্ত্রিক ত্রুটি Ⓑ পর্যবেক্ষণজনিত ত্রুটি
Ⓒ ব্যবস্থাগত ত্রুটি Ⓓ এলোমেলো ত্রুটি

62. তড়িৎ বিভবের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$ Ⓑ $[ML^2T^{-2}I^{-2}]$
Ⓒ $[MLT^{-3}I^{-2}]$ Ⓓ $[ML^{-2}T^2I^{-2}]$

63. একটি কণার পূর্ব ও পশ্চিম দিকে সরণ 5 km হলে লব্ধি সরণ কত?

Ⓐ 5 km Ⓑ 25 km
Ⓒ 0 km Ⓓ A ও B উভয়ই সঠিক

64. একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর যার দুই বাহু যথাক্রমে $\vec{A}=3\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ এবং $\vec{B}=\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k}$

Ⓐ 5 Ⓑ $5\sqrt{5}$ Ⓒ 8 Ⓓ $5\sqrt{3}$

65. স্থির পানিতে 500 kg ভরের একটি স্থির নৌকাকে নদীর দুই তীরে থেকে দড়ি দিয়ে 60° কোণে টানা হচ্ছে। নৌকাটি কত সময়ে তীরের সমান্তরালে 240 m অতিক্রম করবে? গন্তব্যস্থলে পৌছানোর জন্য দুই দিক হতে সমান টানে নৌকাটি টানা হয়। (দড়ির টানের মান 12N)

Ⓐ 500 s Ⓑ $100\sqrt{2}$ s
Ⓒ 5s Ⓓ $10\sqrt{2}$ m

66. নিচের কোনটি চাপের মাত্রা

Ⓐ $ML^{-2}T^{-2}$ Ⓑ $ML^{-1}T^{-2}$
Ⓒ $ML^{-2}T^{-1}$ Ⓓ ML^2T^{-2}

67. পৃথিবী সূর্যের চারিদিকে 24 ঘন্টায় এক বার ঘূর্ণন সম্পন্ন করে, তাহলে পৃথিবী কর্তৃক কৃত কাজ কত? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km।

Ⓐ 0 J Ⓑ 86.4 KJ
Ⓒ 86.4 J Ⓓ 6400 J

68. ——— সালে আর্নেস্ট রাদারফোর্ড আলফা কণা বিক্ষেপণ পরীক্ষার সাহায্যে পরমাণুর কেন্দ্রে নিউক্লিয়াসের উপস্থিতি সনাক্ত করেন।

Ⓐ ১৯০৫ Ⓑ ১৯১১
Ⓒ ১৯১৯ Ⓓ ১৯৩৩

69. নিচের কোন সমীকরণটি ভুল?

Ⓐ $\sigma=QA^{-1}$ Ⓑ $E=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\times\frac{q}{r}$
Ⓒ $F=\frac{1}{4\pi\epsilon}\times\frac{q_1q_2}{r^2}$ Ⓓ $Q=CV$

70. ঢাকায় ভৌগলিক ও চৌম্বক মধ্যতলের মধ্যে কৌণিক ব্যবধান কত?

Ⓐ 0.55° Ⓑ 0.51°
Ⓒ 1.25° Ⓓ কোনটিই নয়

71. একটি আরোহী ট্রান্সফরমারে 100V হতে 1000V পাওয়া গেল। মুখ্য কুণ্ডলী পাক সংখ্যা 200 এবং রোধ 0.5Ω হলে গৌণ কুণ্ডলীর রোধ কত?

Ⓐ 50 Ω Ⓑ 25 Ω
Ⓒ 55 Ω Ⓓ 45 Ω

72. অবলোহিত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর ———।

Ⓐ 1×10^{-19}m হতে 4×10^{-7}m Ⓑ 4×10^{-7}m হতে 7×10^{-3}m
Ⓒ 7×10^{-7}m হতে 10^{-3}m Ⓓ 0.1m হতে 10^3 m

73. নির্দিষ্ট সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্বের সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $S_{th}=\frac{v^2-v_0}{2a}$ Ⓑ $S_{th}=V_0+\frac{2t-1}{2}a$
Ⓒ $S_{th}=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ Ⓓ সবকয়টিই সঠিক

74. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

Ⓐ π rad s^{-1} Ⓑ $\pi/2$ rad s^{-1}
Ⓒ $\pi/3$ rad s^{-1} Ⓓ $\pi/30$ rad s^{-1}

75. 50 kg ভরের একজন বালক খালি পায়ে দাঁড়িয়ে আছে। তার পায়ের পাতার ক্ষেত্রফল 200 cm^2 হলে বালক কর্তৃক ভূমির উপর চাপ কত?

Ⓐ 2.45 Pa Ⓑ 245 Pa
Ⓒ 24.5 kPa Ⓓ 24.5 Pa

76. একটি বিচ্ছিন্ন সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্বের কী পরিমাণ পরিবর্তন করলে ধারকে সঞ্চিত শক্তি পূর্বের শক্তির দ্বিগুণ হয়?

Ⓐ দ্বিগুণ Ⓑ চারগুণ
Ⓒ অর্ধেক Ⓓ এক চতুর্থাংশ

77. দশের কোন উপসর্গটি সবচেয়ে ছোট?

Ⓐ ফেমটো Ⓑ অটো
Ⓒ ন্যানো Ⓓ জেপ্টো

78. একটি আনুভূমিক বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইনে কত পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ করলে, লাইন হতে 1.5m নিচে 1.07×10^{-7}T মানের চৌম্বক ক্ষেত্র পাওয়া যাবে?

Ⓐ 1A Ⓑ 8A
Ⓒ 10A Ⓓ 80A

79. একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য এবং অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm এবং 5 cm। এই যন্ত্র দ্বারা সৃষ্ট বিবর্ধন কত?

Ⓐ 13 Ⓑ 12
Ⓒ 1.2 Ⓓ 1.3

80. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{5}{2}\pi$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ-পার্থক্য কত?

Ⓐ $\frac{5}{2}\lambda$ Ⓑ $\frac{2}{5}\lambda$ Ⓒ $\frac{5}{4}\lambda$ Ⓓ $\frac{4}{5}\lambda$

ANSWER

01.B	02.C	03.A	04.C	05.D	06.C	07.A	08.A	09.C	10.B
11.B	12.A	13.D	14.B	15.B	16.A	17.A	18.D	19.C	20.D
21.D	22.B	23.D	24.C	25.B	26.B	27.D	28.A	29.D	30.×
31.C	32.D	33.B	34.A	35.A	36.B	37.A	38.C	39.C	40.A
41.C	42.D	43.×	44.×	45.D	46.D	47.A	48.C	49.A	50.A
51.C	52.C	53.×	54.D	55.A	56.B	57.A	58.A	59.B	60.A
61.B	62.A	63.C	64.D	65.B	66.B	67.A	68.B	69.B	70.D
71.A	72.C	73.B	74.D	75.C	76.C	77.D	78.×	79.B	80.C

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

Full Marks: 80

With Previous Year Fresh Question

PRACTICE TEST Time: 55 Minutes

১ম বর্ষ ভর্তি পরীক্ষা 2019-2020; ইউনিট-H; সেট-F

1. বাংলা ভাষার নিচের কোন মূল ভাষাগোষ্ঠীর অর্ন্তগত?
Ⓐ আফ্রো-অ্যামেরিকান Ⓑ ইন্দো-ইউরোপীয়
Ⓒ বাল্টে-স্লাভিক Ⓓ পারস্য-ইউরোপীয়

2. যেসব মাটিতে চীনাবাদাম হয়-এই বাক্যে কোন ধরনের বিশেষ্য পদের উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায়?
Ⓐ উপাদানবাচক Ⓑ অবস্থাবচক Ⓒ বর্ণবাচক Ⓓ ক্রমবাচক

3. কোনটি চলিত রীতির শব্দ?
Ⓐ কদাচিৎ Ⓑ শয্যা Ⓒ মাছ Ⓓ বন্য

4. 'লোকমুখে শুনেছি'- এই বাক্যে 'লোকমুখে' শব্দটি কোন কারকে কোন বিভক্তি?
Ⓐ করণ, দ্বিতীয়া Ⓑ করণ, সপ্তমী
Ⓒ অপাদান, দ্বিতীয় Ⓓ অপাদান, সপ্তমী

5. নিচের কোনটি 'সাপ'-এর সমার্থক শব্দ নয়?
Ⓐ ফনদা Ⓑ অহি Ⓒ নাগ Ⓓ পন্নগ

6. I have written it _____ ink
Ⓐ in Ⓑ by Ⓒ with Ⓓ through

7. The Bengali meaning of the word 'debris' is _____.
Ⓐ উপত্যকা Ⓑ ধ্বংসাবশেষ Ⓒ জীবনহানি Ⓓ অনুভূতিহীন

8. The antonym of the word 'wane' is _____.
Ⓐ vanish Ⓑ virtue Ⓒ wax Ⓓ smooth

9. The synonym of the word 'staunch' is_____.
Ⓐ frosty Ⓑ precise Ⓒ hasty Ⓓ gradual

10. Which of the following words is plet correctly?
Ⓐ affidavit Ⓑ affedevit Ⓒ affidevit Ⓓ afidevit

11. Government by a small group of all powrefull persons is termed as_____
Ⓐ democracy Ⓑ anarchy Ⓒ monarchy Ⓓ oligarchy

12. The graps are now___ enough to be picked.
Ⓐ advanced Ⓑ mature Ⓒ ready Ⓓ ripe

13. Which one is the correct meaning of the following idioms and phrases: 'To keep one's temper'.
Ⓐ to become hungry Ⓑ to be aloof from
Ⓒ to preserve energy Ⓓ to be in the good mood

14. Convert into indirect speech: I said to him, 'Why are you working so hard'?
Ⓐ I asked him why he was working so hard
Ⓑ I asked him why he had been working so hard
Ⓒ I asked him why had he been working so hard
Ⓓ I asked him why was he working so hard

15. The farmer has four_____.
Ⓐ sheeps Ⓑ sheepes Ⓒ sheep Ⓓ sheeps

16. Compound from of the sentence 'The girl who is singing on the stage is my cousin'-
Ⓐ The girl singing on the stage and is my cousin .
Ⓑ A girl is singing on the stage and she is my cousin.
Ⓒ The girl on the stage and singing a song is my cousin.
Ⓓ A, B, C all correct

17. Roma____ill since last week.
Ⓐ had been Ⓑ is
Ⓒ has been Ⓓ was

18. ____ Mr. Rebort whom you met last day is my relaive.
Ⓐ The Ⓑ That Ⓒ Any Ⓓ Some

19. Which one of the following is a compound word?
Ⓐ Bypass Ⓑ Living Ⓒ Seize Ⓓ Travel

20. Which one of the following is a noun?
Ⓐ Aberrant Ⓑ Deflect
Ⓒ Divergence Ⓓ Divergent

21. (4, 7), (0, 3) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে x-অক্ষ কোন অনুপাতে বিভক্ত করে?
Ⓐ 4:3 Ⓑ 1:3 Ⓒ 1:0 Ⓓ কোনোটিই না

22. AB সরলরেখাটি P (5, 0) এবং Q (0, –5) বিন্দু দুইটি দ্বারা সীমাবদ্ধিত হয়। রেখাটি x- অক্ষের সাথে কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করেছে?
Ⓐ 45 Ⓑ 135 Ⓒ 60 Ⓓ 150

23. যদি (0, 0), (a, –4) (4, b) এবং (5, 0) একটি রম্বসের শীর্ষবিন্দু হয়, তাহলে রম্বসের কর্ণ দুটির ছেদবিন্দু কত?
Ⓐ (1, -1) Ⓑ (-2, 1) Ⓒ (-2, 2) Ⓓ (2, -2)

24. $x - y + \sqrt{3} = 0$ সমীকরণটির বৈশিষ্ট্য নীচের কোনটি?
Ⓐ x- অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে Ⓑ উভয় অক্ষের খন্ডিত অংশ সমান
Ⓒ y- অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে Ⓓ কোনটিই না

25. $2x + 3y + 1 = 0$, $y = 0$ রেখা তিনটি দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল কত?
Ⓐ $\frac{1}{12}$ Ⓑ 12 Ⓒ $\frac{1}{6}$ Ⓓ 6

26. $y^2 - 3y - 2x + 8 = 0$ একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ হলে শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $\left(\frac{23}{16}, \frac{3}{2}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{23}{4}, \frac{3}{2}\right)$ Ⓒ $\left(\frac{23}{4}, \frac{3}{4}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{41}{16}, \frac{3}{4}\right)$

27. $x^2 + 6x - 1 = 0$ সমীকরণটি সমাধান করলে x এর মান p এবং অপর মানটি q পাওয়া যায়। তাহলে, p+q = ?
Ⓐ -1 Ⓑ 6 Ⓒ 2 Ⓓ - 6

28. $\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3$ এর মান কোনটি?
Ⓐ 0 Ⓑ π Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $-\pi$

29. $\sin[2(\sin^{-1} x + \cos^{-1} x)] = a$ হলে, a এর মান কত?
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ –1 Ⓓ 2

30. কোন ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্তের কেন্দ্রকে ঐ ত্রিভুজের ___ বলে।
Ⓐ পরিকেন্দ্র Ⓑ উপকেন্দ্র Ⓒ পরাকেন্দ্র Ⓓ অধিকেন্দ্র

31. নিচের কোনটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স? Ans. BI

Ⓐ $\begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

Ⓒ $\begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 0 & -4 \\ 3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

32. দুইটি বলের লব্ধি 40N যা ক্ষুদ্রতম বলের ক্রিয়ারেখার উপর লম্ব। ক্ষুদ্রতম বলটি 30N হলে বৃহত্তম বল কত?
Ⓐ 60 N Ⓑ 70 N Ⓒ 50 N Ⓓ 85 N

33. ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স এর ক্ষেত্রে $\beta = 3, -5$ হলে, নিচের কোন ম্যাট্রিক্স কোন ম্যাট্রিক্স এর জন্য সত্য?

Ⓐ $\begin{bmatrix} \beta+2 & -3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} \beta+2 & 4 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$

Ⓒ $\begin{bmatrix} \beta-2 & 4 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} \beta+2 & 3 \\ 5 & \beta \end{bmatrix}$

34. $\int x^9 x^{x^{10}} dx = ?$

Ⓐ $-\frac{1}{9}e^{x^{10}}+c$ Ⓑ $-\frac{1}{10}e^{x^{10}}+c$ Ⓒ $\frac{1}{9}e^{x^{10}}+c$ Ⓓ $\frac{1}{10}e^{x^{10}}+c$

35. $\lim_{x\to 0}\frac{\sin 9x-\sin 7x}{\sin 7x-\sin 5x} = ?$

Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 2 Ⓓ -2

36. x এর প্রেক্ষিতে $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\frac{x}{5}\right) = ?$

Ⓐ $\frac{1}{25+x^2}$ Ⓑ $\frac{5}{25-x^2}$ Ⓒ $\frac{5}{25+x}$ Ⓓ $\frac{5}{25+x^2}$

37. যদি $a, b, c \in R$ হয় তবে $(a+b)+c = a+(b+c)$ কোন বীজগাণিতীয় সূত্রের জন্য সত্য?

Ⓐ বিনিময় বিধি Ⓑ সংযোগ বিধি Ⓒ বণ্টন বিধি Ⓓ কোনটিই নয়

38. $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\pi}(1+\sin x)^2\cos x dx = ?$

Ⓐ $-\frac{7}{3}$ Ⓑ $\frac{7}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}$

39. (3, 1) এবং (–4, 1) বিন্দু দিয়ে যায় এরূপ বৃত্তের কেন্দ্র y অক্ষের উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x^2+y^2-8y-9=0$ Ⓑ $x^2+y^2-8y-6=0$

Ⓒ $x^2+y^2+8y-6=0$ Ⓓ কোনটিই নয়

40. বৃত্তের কেন্দ্র (1, 2), মূলবিন্দু থেকে বৃত্তটির উপর অঙ্কিত একটি জ্যা এর দৈর্ঘ্য 2 একক হলে নীচের কোনটি সত্য?

Ⓐ বৃত্ত y-অক্ষকে স্পর্শ করে Ⓑ ব্যাসার্ধ = 1.5

Ⓒ ব্যাসার্ধ = 2 Ⓓ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে

41. একটি পঞ্চভুজের মধ্যে কর্ণ এঁকে সর্বমোট কয়টি বিভিন্ন ধরনের ত্রিভুজ তৈরী করা যাবে যেখানে ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু পঞ্চভুজের শীর্ষবিন্দু হবে?

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 8 Ⓓ 9

42. INSTITUTE শব্দটির অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় যাতে ব্যঞ্জনবর্ণগুলো বিজোড় স্থানে থাকবে?

Ⓐ 3000 Ⓑ 240 Ⓒ 1200 Ⓓ 4000

43. $f(x)=\frac{x-1}{x+1}$ হলে $f^{-1}(x)$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{x+1}{1-x}$ Ⓑ $\frac{y+1}{y-1}$ Ⓒ $-\frac{y-1}{y+1}$ Ⓓ $\frac{x+1}{x-1}$

44. একটি বাক্সে 3 টি লাল, 5 টি কালো এবং 7 টি সাদা বল আছে। এলোমেলোভাবে একসাথে দুটি বল তুলে নেয়া হলো। বল দুটি সাদা হওয়ার সম্ভবনা কত?

Ⓐ 3/7 Ⓑ 1/5 Ⓒ 1/7 Ⓓ 7/105

45. $2\cos^2\theta+2\sqrt{2}\sin\theta=3$ হলে $\theta = ?$

Ⓐ 30° Ⓑ 20° Ⓒ 45° Ⓓ 10°

46. $\tan 15° = ?$

Ⓐ $2-\sqrt{3}$ Ⓑ $2+\sqrt{3}$ Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $\sqrt{2}$

47. $\cot 2A + \tan A = ?$

Ⓐ $\operatorname{cosec} 2A$ Ⓑ $\sec A$ Ⓒ $\tan A$ Ⓓ $\cot A$

48. $\frac{\tan^2\left(\alpha+\frac{\pi}{4}\right)-1}{\tan^2\left(\alpha+\frac{\pi}{4}\right)+1} =$

Ⓐ $\sin 2\alpha$ Ⓑ $\sin\alpha$ Ⓒ $\tan\frac{\pi}{4}$ Ⓓ 1

49. $y = \sin^{-1} x$ নিচের কোনটি সত্য?

Ⓐ $-1 \geq x$ Ⓑ $-1 \leq x \leq 1$ Ⓒ $x \in R$ Ⓓ $x \leq 0.5$

50. $R - \{n\pi : n \in Z\}$ এবং রেঞ্জ = R এটি কার ডোমেন?

Ⓐ $\cot\theta$ Ⓑ $\sin\theta$ Ⓒ $\tan\theta$ Ⓓ $\cos\theta$

51. ABC ত্রিভুজের $\cos A + \cos C = \sin B$ হলে, কোণ $\angle A$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{8}$

52. নদীর স্রোতের বেগ 3 km/h, নৌকার বেগ কত হলে নৌকাটি 4 km/h বেগে সোজা পথে নদী পাড়ি দিতে পারবে?

Ⓐ 4km/h Ⓑ 5km/h Ⓒ 4.5km/h Ⓓ 6km/h

53. একটি ক্রিকেট বলকে 40m/sec বেগে এবং ভূমির সাথে 60° কোণে ব্যাট দ্বারা আঘাত করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় বলটির বেগ কত?

Ⓐ 0 Ⓑ 20m/sec Ⓒ 30m/sec Ⓓ 40m/sec

54. অক্ষদ্বয়ের সাথে উৎপন্ন কোণগুলি যথাক্রমে $\cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{6}}\right), \cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{6}}\right),$ $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{6}}\right)$, হলে, তা নিচের কোন ভেক্টরের জন্য সত্য?

Ⓐ $\vec{Q} = (2\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})$ Ⓑ $\vec{P} = (4\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})$

Ⓒ $\vec{P} = (4\hat{i}-2\hat{j}-2\hat{k})$ Ⓓ $\vec{Q} = (2\hat{i}-2\hat{j}-2\hat{k})$

55. অন্তর্স্থ কোণের মান $\cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{13}}{2\sqrt{7}}\right)$ হলে তা নিচের কোন ভেক্টরদ্বয়ের জন্য সত্য?

Ⓐ $(2\hat{i}-3\hat{j}+\hat{k})$ এবং $(\hat{i}+4\hat{j}+3\hat{k})$

Ⓑ $(2\hat{i}+3\hat{j}-3\hat{k})$ এবং $(\hat{i}+4\hat{j}+3\hat{k})$

Ⓒ $(2\hat{i}-3\hat{j}-3\hat{k})$ এবং $(\hat{i}+4\hat{j}-3\hat{k})$

Ⓓ $(2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k})$ এবং $(\hat{i}-4\hat{j}-3\hat{k})$

56. $-3 \leq 2x < 8$ এর সমাধানে পূর্ণ সংখ্যা কয়টি?

Ⓐ 5 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ কোনটিই নয়

57. $\frac{2\sqrt{625}}{\sqrt{100}}$ সংখ্যাটি ------

Ⓐ মূলদ Ⓑ অমূলদ Ⓒ জটিল Ⓓ কোনটিই নয়

58. কত সালে যোগাশ্রীয় প্রোগ্রাম উদ্ভাবন করা হয়?

Ⓐ 1945 Ⓑ 1949 Ⓒ 1938 Ⓓ কোনটিই নয়

59. ω যদি একক্যের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1-\omega)^2(1-\omega^2)^2 = ?$

Ⓐ 1 Ⓑ 3 Ⓒ ω^3 Ⓓ 9

60. $\sqrt{2+8\sqrt{5}i} = ?$

Ⓐ $\pm(\sqrt{10}+\sqrt{8}i)$ Ⓑ $\pm(\sqrt{8}+\sqrt{10}i)$

Ⓒ $\pm(\sqrt{10}+\sqrt{2}i)$ Ⓓ $\pm(\sqrt{10}+\sqrt{4}i)$

৬৭. স্থিতি অবস্থা থেকে নির্দিষ্ট বস্তুর উপর ভিন্নমুখী ঊর্ধ্বমুখী বলের দুর্ন প্রয়োগ করলে?

ⓐ মাইক্রো ক্যারেক্টার ⓑ প্যারিলিন-C
ⓒ প্রোটোন সিন্টিলেশন ⓓ অর্গানিমিডিন

৬৮. ৪ পূর্ব দিকের মধ্যে বায়ু প্রবাহিত হচ্ছে। বায়ুর বেগের উত্তর ও পূর্ব দিকের মান যথাক্রমে 5 km/hr এবং 12 km/hr হলে লব্ধিবেগ কত হবে?

ⓐ 10 km/hr ⓑ 7 km/hr
ⓒ 17 km/hr ⓓ 13 km/hr

৬৯. তরঙ্গের দৃঢ়ত্ব পরিমাপের একক কোনটি?

ⓐ ডেসিবল ⓑ হার্টজ
ⓒ নিউটন ⓓ অ্যাস্ট্রোনমিক্যাল ইউনিট

৭০. ভর m বস্তু একটি বস্তু স্থিরাবস্থা থেকে সমত্বরণে চলছে। t সময় পর তার বেগ v হয়। T সময় পরে কৃত কাজ কত হবে?

ⓐ $\frac{mT}{t}$ ⓑ $\frac{1}{2}\frac{mv^2}{t}$

ⓒ $\frac{1}{2}\frac{mv^2T^2}{t^2}$ ⓓ $2^{-1}\frac{mv^2T}{t^2}$

৭১. কলা এর এস, আই (SI) একক কোনটি?

ⓐ রেডিয়ান ⓑ স্টেরেডিয়ান ⓒ (রেডিয়ান)^2 ⓓ ডিগ্রী

৭২. সমবিমের দুটি সন্নিহিত বাহু $P = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $Q = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে এর ক্ষেত্রফল কত?

ⓐ 6.5 একক ⓑ 7.5 একক
ⓒ 8.5 একক ⓓ 9.5 একক

৭৩. দুটি গাড়ি যথাক্রমে $4ms^{-1}$ ও $8ms^{-1}$ বেগে চলমান থাকা অবস্থায় একইস্থান হতে ব্রেক করে একই মন্থন সৃষ্টি করে থামানো হলো। দ্বিতীয় গাড়িটির ব্রেক করার স্থান হতে 32m দূরে গিয়ে থেমেছিল। তাহলে প্রথম গাড়িটি ব্রেক করার স্থান হতে কত দূরত্বে থেমেছিল?

ⓐ 128 m ⓑ 32 m ⓒ 16 m ⓓ 8 m

৭৪. 10 N বল প্রয়োগ একটি গাড়িকে 100 m সরাতে 500 J কাজ করতে হয়। বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

ⓐ 60° ⓑ 30°
ⓒ 45° ⓓ 8 m

৭৫. কোন ট্রানজিস্টর Common base সংযোগে আছে। এর Emiiter ও Collector current যথাক্রমে 1mA এবং 0.95 mA হলে Base current কত?

ⓐ 1.95 mA ⓑ 0.95 mA
ⓒ 0.05 mA ⓓ 0.5 mA

৭৬. কৃষ্ণ বিবর (Black hole) এর ঘটনা দিগন্তের কোন ব্যাসার্ধ নামে পরিচিতি?

ⓐ ক্রন ফ্লইলার ব্যাসার্ধ ⓑ আইনস্টাইন ব্যাসার্ধ
ⓒ হকিং ব্যাসার্ধ ⓓ শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ

৭৭. একটি ঘড়ির কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

ⓐ 2π rads^{-1} ⓑ $\frac{\pi}{1800}$ rads^{-1}

ⓒ $\frac{\pi}{3600}$ rads^{-1} ⓓ $\frac{\pi}{30}$ rads^{-1}

৭৮. 10^{3} mA^{-1} ধ্রুবক তাপমাত্রায় তামার, 1.8×10^{8} Am^{-1} তাপমাত্রায় ধ্রুবক চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে 200 m দীর্ঘ একটি তার সমকোণে অবস্থিত। তারটির 10 A বিদ্যুৎ প্রবাহ করলে, তারটির উপর ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয় কর।

ⓐ 28 N ⓑ 32 N ⓒ 36 N ⓓ 14.5 N

৭৯. 5 মিলিমিটার বিশিষ্ট একটি সরোমুখীকণ যন্ত্রের স্ক্রু পুচ্ছির সমানসংখ্যক দাগযুক্ত 0.5mm পেচ বিশিষ্ট স্ক্রুচির সোকার দূরত্ব নির্ণয় কর।

ⓐ অক্ষদের 6 cm, অক্ষলম্বা 30 cm
ⓑ অক্ষদের 30 cm, অক্ষলম্বা 6 cm
ⓒ অক্ষদের 8 cm, অক্ষলম্বা 28 cm
ⓓ অক্ষদের 28 cm, অক্ষলম্বা 8 cm

৮০. 30 cm দীর্ঘ একটি সরল পেন্ডুলাম প্রতি মিনিটে 50 বার পেন্ড পেন। এর দৈর্ঘ্য 2.7 m করা হলে তা কত সময় পেন্ড?

ⓐ 216 s ⓑ 3.6 min
ⓒ 2160 s ⓓ A, B উভয়

৮১. পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ চন্দ্র পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ —।

ⓐ অপেক্ষা বেশি ⓑ অপেক্ষা কম
ⓒ এর সমান ⓓ এর সাথে তুলনীয় নয়

৮২. একটি বিন্দু চার্জ, 1.736×10^{-9}C, এর জন্য সৃষ্ট তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন একটি বিন্দুতে প্রাবল্য 40 NC^{-1} হলে তড়িৎ বিভবের মান কত?

ⓐ 1.5 JC^{-1} ⓑ 15 JC^{-1} ⓒ 2.5 JC^{-1} ⓓ 25 JC^{-1}

৮৩. নিচের কোন সমীকরণটি তাড়িৎ বেগ ও প্রবাহ ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে?

ⓐ $v = \frac{j}{ne}$ ⓑ $v = jne$ ⓒ $v = \frac{Aj}{ne}$ ⓓ $v = \frac{n}{Ae}$

৮৪. নিচের কোন সমীকরণ দ্বারা একটি বিদ্যুৎবাহী অসীম দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট সোজা তারের নিকটে যে কোন বিন্দুতে চৌম্বক প্রাবল্য নির্ণয় করা যায়?

ⓐ $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ ⓑ $B = \frac{\mu_0}{2\pi a}$ ⓒ $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi}$ ⓓ $B = \frac{\mu_0 I}{2a}$

৮৫. 0.02 m প্রস্থের একটি ধাতব পাত 5T চৌম্বক ক্ষেত্রে পরস্পর লম্বভাবে অবস্থিত। পাতে মধ্যে ইলেকট্রনের তাড়ন বেগ কত হলে 4×10^{-6}V মানের হল বিভব তৈরি হবে?

ⓐ $4\times10^{-2}ms^{-1}$ ⓑ $4\times10^{-3}ms^{-1}$
ⓒ $4\times10^{-4}ms^{-1}$ ⓓ $4\times10^{-5}ms^{-1}$

৮৬. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ-পার্থক্য $\frac{5}{4}\lambda$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

ⓐ $\frac{5}{2}\pi$ ⓑ $\frac{2}{5}\pi$ ⓒ $\frac{5}{4}\pi$ ⓓ $\frac{4}{5}\pi$

ANSWER

01.B	02.A	03.C	04.D	05.A	06.A	07.B	08.C	09.B	10.A
11.D	12.D	13.D	14.A	15.C	16.B	17.C	18.A	19.A	20.C
21.D	22.A	23.D	24.B	25.A	26.×	27.D	28.B	29.A	30.A
31.×	32.C	33.D	34.D	35.A	36.D	37.B	38.A	39.D	40.A
41.B	42.B	43.A	44.B	45.C	46.A	47.A	48.A	49.B	50.C
51.C	52.B	53.B	54.C	55.A	56.A	57.A	58.D	59.D	60.A
61.D	62.D	63.C	64.C	65.B	66.C	67.D	68.A	69.C	70.D
71.B	72.C	73.B	74.×	75.B	76.D	77.A	78.A	79.B	80.A

JU (A Unit) FINAL MODEL TEST-01

Full Marks: 80

With Standard & Expected Questions

Time: 55 Minutes

(নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো বৃত্ত (●) ভরাট করে প্রস্তুতি যাচাই করে নাও)

নির্দেশাবলি

১। প্রশ্নপত্রে ৮০টি প্রশ্ন আছে। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি ভুল উত্তরপত্রের জন্য ০.২০ নম্বর কাটা যাবে।
২। পরীক্ষা শেষে উত্তরপত্র (OMR) এর সাথে প্রশ্নপত্র অবশ্যই পরিদর্শকের নিকট জমা দিতে হবে।
৩। কোন ধরনের ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে না।
৪। নিচের 'ক' ও 'খ' বাক্য দুটি উত্তরপত্রের (OMR) 'ক' ও 'খ' চিহ্নিত স্থানে লিখতে হবে।
(ক) বাংলাদেশ একটি নদী মাতৃক দেশ।
(খ) Bengal delta is the largest delta of the world.

01. $2\vec{A}$ ও $\vec{A}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের সঙ্গে একটি নির্দিষ্ট কোণে আনত। প্রথম ভেক্টরকে দ্বিগুণ করলে লব্ধির মান তিনগুণ বৃদ্ধি হয়। ভেক্টরদ্বয়ের অন্তবর্তী কোণ কত?
Ⓐ 180° Ⓑ 90°
Ⓒ 45° Ⓓ 0°

02. স্কেলার রাশি কোনগুলি?
Ⓐ ক্ষমতা, কাজ, বেগ Ⓑ শক্তি, ত্বরণ, ক্ষমতা
Ⓒ কাজ, বেগ, শক্তি Ⓓ কাজ, শক্তি, ক্ষমতা

03. 2kg ভরের একটি কণা $\vec{v} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$ m/s বেগে চলছিল। বাহ্যিক বল $\vec{F}$-এর ক্রিয়ায় কণাটি থেমে গেল। $\vec{F}$ কর্তৃক কৃত কাজকত?
Ⓐ 12J Ⓑ 24J
Ⓒ 48J Ⓓ –12J

04. একটি বস্তুর ভরবেগ p এবং ভর m হলে p^2/m এর একক নিচের কার একক এর সমান হবে?
Ⓐ ত্বরণ Ⓑ শক্তি
Ⓒ বল Ⓓ ক্ষমতা

05. একটি কণার উপর প্রযুক্ত বল $F(x) = (6x^2 + 2)N$ কণাটি $x = 0$ m অবস্থান থেকে $x = 2$m অবস্থানে সরে গেলে প্রযুক্ত বল কর্তৃক কৃত কাজ কত?
Ⓐ 16 J Ⓑ 10 J
Ⓒ 24 J Ⓓ 20 J

06. একটি মোটর 100m গভীর একটি কুয়া থেকে প্রতি মিনিটে 1200kg পানি তুলতে পারে। মোটরের ক্ষমতা-
Ⓐ 10000watt Ⓑ 19.6kwatt
Ⓒ 1200watt Ⓓ None

07. একটি সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার গতির সমীকরণ $\frac{d^2x}{dt^2} + 16x = 0$ হলে কণাটির পর্যায়কাল (T) সেকেন্ডে কত হবে?
Ⓐ π Ⓑ $\frac{\pi}{2}$
Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{8}$

08. L দৈর্ঘ্য এবং K স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিংকে কেটে সমান চার টুকরা করা হলে প্রতি টুকরা স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক হবে-
Ⓐ $\frac{k}{4}$ Ⓑ $\frac{k}{2}$
Ⓒ 2k Ⓓ 4k

09. একটি মহাকাশ যানের গতি $\frac{\sqrt{3}}{2}C$। তোমার কাছে মহাকাশ যানের দৈর্ঘ্য তার প্রকৃত দৈর্ঘ্যের-
Ⓐ অর্ধেক Ⓑ দ্বিগুণ
Ⓒ সমান Ⓓ কোনটিই নয়

10. নিচের কোনটি গ্যাসের গতিতত্ত্বের জন্য সঠিক?
Ⓐ নিউটনের গতি সূত্র সমূহ মেনে চলে না Ⓑ একই গ্যাসের অণু সদৃশ
Ⓒ অণুগুলো অবক্রম গতিতে গতিশীল Ⓓ অণুগুলো নিজের মধ্যে আকর্ষিত হয়

11. একটি তারের ইয়ং এর গুণাংক 4×10^{11} N/m^2। তারটির দৈর্ঘ্য 7.5% বাড়াতে কী পরিমাণ পীড়ন প্রয়োজন হবে?
Ⓐ 7.5×10^{11} N/m^2 Ⓑ 3×10^{10} N/m^2
Ⓒ 5.33×10^{10} N/m^2 Ⓓ 4×10^{10} N/m^2

12. একটি প্রত্যাগামী ইঞ্জিন 27°C তাপমাত্রায় 900J তাপ গ্রহণ করে এবং সিঙ্কে 540J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনের দক্ষতা-
Ⓐ 40% Ⓑ 50%
Ⓒ 60% Ⓓ 70%

13. একটি মিটার ব্রীজের বাম ফাঁকে 10Ω ও ডান ফাঁকে 40Ω রোধ যুক্ত করা হলে সাম্য বিন্দু কোথায় হবে?
Ⓐ 25 cm Ⓑ 20 cm
Ⓒ 75 cm Ⓓ 90 cm

14. যদি পরিবাহীর দৈর্ঘ্য ও ব্যাস দ্বিগুণ হয়, তাহলে রোধ হবে-
Ⓐ একই Ⓑ দ্বিগুণ
Ⓒ অর্ধেক Ⓓ চারগুণ

15. একটি নিঃসরণ সমতল গ্রেটিং-এ 8×10^{-7} মি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আলোর প্রথম ক্রমে 30° অপবর্তন কোণ উৎপন্ন হয়। গ্রেটিং-এ প্রতি মিটারে রেখার সংখ্যা কত?
Ⓐ 1.93×10^5 Ⓑ 6.25×10^5
Ⓒ 4.31×10^6 Ⓓ এক লক্ষ

16. আলো শূন্য মাধ্যমে (Vacuum) 10 বছরে কত দূরত্ব অতিক্রম করে?
Ⓐ 2.5×10^{13}Km Ⓑ 4.5×10^{13}Km
C. 9.5×10^{13}Km Ⓓ 7.5×10^{13}Km

17. সূচন কম্পাঙ্কের আলোর জন্য ধাতু থেকে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ হচ্ছে-
Ⓐ zero Ⓑ infinite
Ⓒ minimum Ⓓ maximum

18. অসংখ্য r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট পানি কণা একত্রিত হয়ে R ব্যাসার্ধের পানি কণায় পরিণত হয়। যদি পৃষ্ঠটান T এবং তাপের যান্ত্রিক তুল্যাঙ্ক J হয়, তবে তাপমাত্রায় বৃদ্ধি হবে-
Ⓐ $\frac{2T}{rJ}$ Ⓑ $\frac{3T}{RJ}$
Ⓒ $\frac{3T}{J}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)$ Ⓓ $\frac{2T}{J}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)$

19. $(110101101100)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা হবে-
Ⓐ $6CD_{16}$ Ⓑ $D6C_{16}$
Ⓒ $C6D_{16}$ Ⓓ কোনটিই নয়

20. কোন p-n জংশনে 0.1V বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য আনুষাঙ্গিক তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন পাওয়া গেল 400mA এর গতীয় রোধ কত ওহম?
Ⓐ 0.25 Ⓑ 2.5
Ⓒ 25 Ⓓ 250

দৈর্ঘ্যের সঠিক ক্রম কোনটি?

ⓐ পারসেক > এ্যাংস্ট্রম > মেগামিটার > আলোক বছর

ⓑ পারসেক > আলোক বছর > মেগামিটার > এ্যাংস্ট্রম

ⓒ আলোক বছর > এ্যাংস্ট্রম > মেগামিটার > পারসেক

ⓓ এ্যাংস্ট্রম > পারসেক > আলোক বছর > মেগামিটার

একটি সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য 7/22 মিটার। যদি উহার আয়তন $4m^3$ হয়, তাহলে ব্যাসার্ধ কত হবে?

ⓐ 1m ⓑ 4m

ⓒ $\frac{22}{7}$m ⓓ 2m

NaCl এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না?

ⓐ Na ⓑ Cl_2

ⓒ H_2 ⓓ NaOH

নিম্নের কোন ইলেকট্রোডটির প্রমাণ বিজারণ পটেনশিয়াল সর্বোচ্চ?

ⓐ $H^+(aq)/H_2(g)$, Pt ⓑ Cu^{2+} (q)/Cu(s)

ⓒ Na^+ (aq)/Na(s) ⓓ Pt/F_2 (g)/F^-(aq)

একটি জৈব যৌগে C = 75.94%, H = 6.33% এবং N = 17.72% আছে। যৌগটির বাষ্প ঘনত্ব 39.5 হলে এর আণবিক সংকেত-

ⓐ C_6H_5N ⓑ C_5H_5N

ⓒ C_7H_7N ⓓ C_7H_9N

ইথেন্ট ম্যাগনেসিয়ামের তুল্য ওজন 12 হলে এর পারমাণবিক ওজন কত?

ⓐ 45 ⓑ 36

ⓒ 6 ⓓ 24

Al_2O_3 এর অম্লত্ব হচ্ছে-

ⓐ 2 ⓑ 3

ⓒ 4 ⓓ 6

IUPAC পদ্ধতিতে নিম্নের যৌগটির নাম কি?

$(CH_3)_3C–CH_2–CH(CH_3)_2$

ⓐ 2,2,4-Trimethylpentane ⓑ 2,4,4-Trimethylpentane

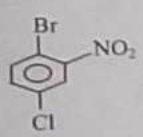
ⓒ Isopentane ⓓ Neooctane


OH যৌগটির IUPAC নাম কি?

ⓐ পেন্ট-2-ইন-1-অল্ ⓑ 1-হাইড্রক্সি পেন্ট-2-ইন

ⓒ 4-হাইড্রক্সি পেন্টিন-3 ⓓ পেন্ট-1-ইন-1-অল্

IUPAC পদ্ধতি অনুযায়ী নিচের যৌগটির নাম-



ⓐ 1-bromo-4-chloro -2- nitro benzene

ⓑ 1- chloro-3-nitro-4-bromo benzene

ⓒ 1- nitro -2- bromo -5- chloro benzene

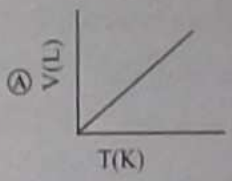
ⓓ 1- chloro -2- bromo -4- nitro benzene

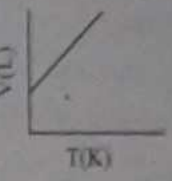
গ্যাসের ঘনত্ব মাপতে ব্যবহৃত হয়-

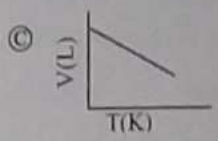
ⓐ Arrhenius equation ⓑ Perfect gas equation

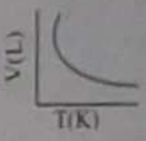
ⓒ Einstein equation ⓓ Faraday equation

কোন লেখচিত্রটি স্থির চাপে চার্লসের সূত্রের সাথে সংগতিপূর্ণ?

ⓐ 

ⓑ 

ⓒ 

ⓓ 

ইরিথ্রিটল হলো-

ⓐ An enzyme ⓑ A non-caloric sweetener

ⓒ An amino acid ⓓ An anti-oxidant

কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ নয়?

ⓐ সরিষার তেল ⓑ চিনির দ্রবণ

ⓒ অ্যাসিটিক অ্যাসিড ⓓ কোনটিই নয়

$3Fe(s)+4H_2O(g) \rightleftharpoons 4H_2(g)+Fe_3O_4(s); \Delta H = 35$ kJ/mol বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় আছে। চাপ বাড়লে কি ঘটবে?

ⓐ Equilibrium constant increases ⓑ Equilibrium shifts to left

ⓒ Equilibrium is unaltered ⓓ Equilibrium shifts to right

তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে নিম্নে উল্লেখিত বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়ার উৎপাদন কিভাবে প্রভাবিত হবে? $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$; $\Delta H = -92$ kJ/mol

ⓐ Increase ⓑ Decrease

ⓒ Remain same ⓓ None of these

শিল্পক্ষেত্রে NH_3 থেকে HNO_3 তৈরি প্রক্রিয়াকে বলে-

ⓐ Solvay Process ⓑ Haber Process

ⓒ Ostwald Process ⓓ Contact Process

প্রথম ট্রানজিশন ধাতু সিরিজের একটি ধাতু হতে প্রাপ্ত একটি M^{3+} আয়নে পাঁচটি ইলেক্ট্রন 3d সাবশেলে অবস্থিত। M^{3+} আয়নটি কী হতে পারে?

ⓐ Cr^{3+} ⓑ Mn^{3+}

ⓒ Fe^{3+} ⓓ Sc^{3+}

$[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$ জটিল যৌগটির অবস্থান্তর ধাতুটির সন্নিবেশ সংখ্যাটি কত?

ⓐ 3 ⓑ 4

ⓒ 6 ⓓ 2

পর্যায় সারণিত p-ব্লকে সর্বমোট কতটি মৌল আছে?

ⓐ 30 ⓑ 35

ⓒ 32 ⓓ 25

41. নিচের কোন আয়নটি রঙিন যৌগ গঠন করে?

Ⓐ Sc^{3+} Ⓑ Hg^{2+}
Ⓒ Zn^{2+} Ⓓ Ni^{2+}

42. Co এবং Co^{2+} এর জন্য নিচের কোন যোজ্যতা ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক?

Ⓐ $4d^7 5s^2$ and $4d^7 5s^0$ Ⓑ $3d^5 4s^1$ and $3d^5 4s^0$
Ⓒ $3d^7 3s^2$ and $3d^7 3s^0$ Ⓓ $3d^7 4s^2$ and $3d^7 4s^0$

43. শিখা পরীক্ষায় কোন মৌলটি সোনালী হলুদ শিখা প্রদর্শন করে?

Ⓐ Copper Ⓑ Chromium
Ⓒ Sodium Ⓓ Calcium

44. নিম্নের কোন যৌগটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে?

Ⓐ $(CH_3)_3N$ Ⓑ $CH_3CH = CH_2$
Ⓒ $(CH_3)_2NH$ Ⓓ $CH_3CH = CHCH_3$

45. $y = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{2}{1-x^2}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{1+x^2}}$
Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓓ $\frac{2}{1+x^2}$

46. $\cos 3\theta = \cos 2\theta$ হলে θ এর মান কত?

Ⓐ $n\pi$ বা $2n\pi$ Ⓑ $\frac{2}{5n\pi}$ বা $2n\pi$
Ⓒ $\frac{(4n+1)\pi}{2}$ বা $n\pi$ Ⓓ $\frac{(4n+1)\pi}{2}$ বা $2n\pi$

47. n পূর্ণসংখ্যা হলে $\cos\left\{(2n+1)\pi + \frac{\pi}{3}\right\}$ এর মান-

Ⓐ $\frac{\pm 1}{2}$ Ⓑ 0
Ⓒ 1 Ⓓ None

48. যদি $\int_1^5 \frac{dx}{2x-1} = \ln k$ হয়, তবে k এর মান কত?

Ⓐ 9 Ⓑ 3
Ⓒ 10 Ⓓ 81

49. যদি (n, 21), (2, 9) এবং (–1, 0) বিন্দু তিনটি একই সরলরেখার মধ্যে অবস্থান করে, তবে n এর মান–

Ⓐ 6 Ⓑ 7
Ⓒ 8 Ⓓ 9

50. $3x - ky + 45 = 0$ এবং $x = 6$ সরলরেখা দুটি একে অপরের সাথে সমান্তরাল হলে k-এর মান কত?

Ⓐ 1/15 Ⓑ 3
Ⓒ 15 Ⓓ 0

51. নীচের কোনটি অপ্রতিসম Matrix?

Ⓐ $\begin{bmatrix} 0 & b \\ -b & 0 \end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & -b \end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix} -b & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix} 0 & -b \\ 0 & b \end{bmatrix}$

52. $x^3+px+q=0$ সমীকরণের মূল a, b, c হলে $(a^2+b^2+c^2)$ এর মান কত

Ⓐ 2q Ⓑ –2q
Ⓒ 2p Ⓓ –2p

53. $x^3 + 7x^2 + cx + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 0 হলে c এর মান কত?

Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ –1 Ⓓ 0

54. $3y^2 = 7x$ পরাবৃত্তের নিয়ামক বা দিকাক্ষের সমীকরণ কত?

Ⓐ $3x - 7 = 0$ Ⓑ $12x + 7 = 0$
Ⓒ $3x + 7 = 0$ Ⓓ $3x + 7 = 0$

55. $9x^2+4y^2=36$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ 3/ 8 Ⓑ 2/9
Ⓒ 8 / 3 Ⓓ –8 /3

56. $\cos^{-1}x + \text{cosec}^{-1}(1/x) = ?$

Ⓐ $x+(1/x)$ Ⓑ $x\sqrt{1-x^2}$
Ⓒ $\pi/3$ Ⓓ $\pi/2$

57. $\sin 2\theta + 3\sin\theta = 0$ হলে θ এর মান কোনটি?

Ⓐ $(2n+1)\pi$ Ⓑ $(4n+1)\frac{\pi}{2}$
Ⓒ $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $n\pi$

58. 4N এবং 5N দুইটি বল একটি বিন্দুতে 60° কোণে একটি বস্তুতে ক্রিয়ারত বলদ্বয়ের লব্ধের মান–

Ⓐ $\sqrt{41}$ N Ⓑ $\sqrt{21}$ N
Ⓒ $\sqrt{61}$ N Ⓓ 9 N

59. $x^2 + y^2 = 20$ বৃত্তের 4 ভুজ বিশিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?

Ⓐ ±2 Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\pm\frac{1}{2}$ Ⓓ 2

60. $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{25} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি?

Ⓐ (±10, 0) Ⓑ (±12, 0)
Ⓒ (±13, 0) Ⓓ (±14, 0)

৯. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি সমান বল সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

Ⓐ 120° Ⓑ 45°

Ⓒ 90° Ⓓ 75°

১০. x এর সাপেক্ষে $\frac{1+\sin x}{1-\sin x}$ এর অন্তরজ-

Ⓐ $\frac{\sin x}{(1+\cos x)^2}$ Ⓑ $\frac{\cos x}{(1+\sin x)^2}$

Ⓒ $\frac{2\cos x}{(1+\sin x)^2}$ Ⓓ $\frac{2\cos x}{(1-\sin x)^2}$

১১. $\int \frac{\sin x}{\cos x+1} dx = ?$

Ⓐ $\ln(\sin x)+k$ Ⓑ $\ln(\cos x+1)+k$

Ⓒ $\ln\left(\frac{1}{1+\cos x}\right)+k$ Ⓓ $\ln(\cos x)+k$

১২. $y=x^2-1$, x অক্ষ, $x=-1$ এবং $x=3$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে-

Ⓐ $\frac{16}{3}$ Ⓑ $\frac{20}{3}$

Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ 8

১৩. $x^3+px^2+qx+r=0$ সমীকরণের তিনটি মূল α, β, γ হলে $\frac{1}{\beta\gamma}+\frac{1}{\gamma\alpha}+\frac{1}{\alpha\beta}$ এর মান..... ।

Ⓐ $-\frac{p}{q}$ Ⓑ $-\frac{p}{r}$

Ⓒ $-\frac{q}{r}$ Ⓓ $\frac{p}{r}$

১৪. $x^2+4x+2y=0$ পরাবৃত্তের শীর্ষ বিন্দু-

Ⓐ $(-2, 2)$ Ⓑ $(2, -2)$

Ⓒ $(-2, 3/2)$ Ⓓ $(3/2, 2)$

১৫. Will this office be adequate - your needs.

Ⓐ with Ⓑ of

Ⓒ to Ⓓ for

১৬. Correct indirect speech of- Shumi said, "I was suffering from fever." is-

Ⓐ Shumi said that she was suffering from fever.

Ⓑ Shumi said that she had suffering from fever.

Ⓒ Shumi said that she had been suffering from fever.

Ⓓ Shumi said that she was being suffered from fever.

৬৯. Choose the correct sentence.

Ⓐ Quote this poem from memory.

Ⓑ Quote this poem from the memory.

Ⓒ Quote this poem from heart.

Ⓓ Quote this poem from the heart.

৭০. শুদ্ধ বানানের শব্দটি বাছাই কর-

Ⓐ শুদ্রষা Ⓑ শুশ্রূষা

Ⓒ শুদ্রূষা Ⓓ শুশ্রুষা

৭১. সৌন্দর্য সকলকেই আকর্ষণ করে।- এই বাক্যে 'সৌন্দর্য' কোন পদ?

Ⓐ বিশেষণ Ⓑ সর্বনাম

Ⓒ বিশেষ্য Ⓓ অব্যয়

৭২. 'অতিকায়' শব্দের বিপরীত শব্দ কোনটি?

Ⓐ বৃহৎ Ⓑ ক্ষুদ্রকায়

Ⓒ অণু Ⓓ অল্প

৭৩. টেলিকনফারেন্সিং উদ্ভাবন করেন কে?

Ⓐ ম্যাকলুহান Ⓑ মরি টারক

Ⓒ টিম বার্নার লী Ⓓ হার্বার্ট বয়ার

৭৪. একই সাথে উভয় দিক দিয়ে ডেটা স্থানান্তর পদ্ধতিকে কী বলে?

Ⓐ সিমপ্লেক্স Ⓑ হাফ-ডুপ্লেক্স

Ⓒ ফুল ডুপ্লেক্স Ⓓ মাল্টিকাস্ট

৭৫. Push এবং Pop নীচের কার সাথে সম্পর্কিত?

Ⓐ Queue Ⓑ Stack

Ⓒ Union Ⓓ Array

৭৬. বুলিয়ান রিলেশন, $A.\bar{A}=0$ এর দ্বৈত রিলেশন কী?

Ⓐ $A+\bar{A}=0$ Ⓑ $\bar{A}+A=1$

Ⓒ $\bar{A}+\bar{A}=\bar{A}$ Ⓓ $\overline{A+A}=\bar{A}$

৭৭. C উদ্ভাবন করেন-

Ⓐ ভন নিউম্যান Ⓑ বিল গেটস

Ⓒ ডেনিস রিচি Ⓓ ইকার্ট

৭৮. কোন ধরনের হোস্টিং সবচেয়ে জনপ্রিয় ও প্রচলিত?

Ⓐ শেয়ারড হোস্টিং Ⓑ ডেডিকেটেড হোস্টিং

Ⓒ বিনামূল্যে হোস্টিং Ⓓ কলোকেটেড হোস্টিং

৭৯. HTML এর মৌলিক ট্যাগ কতটি?

Ⓐ 4টি Ⓑ 2টি

Ⓒ 12টি Ⓓ 16টি

৮০. ডেটা এনক্রিপ্ট ও ডিক্রিপ্ট করার বিষয় হলো-

Ⓐ ফটোগ্রাফী Ⓑ ক্রিপ্টোগ্রাফী

Ⓒ ইনফোগ্রাফি Ⓓ সৈয়গ্রাফী

JU (A Unit) FINAL MODEL TEST-02

Full Marks: 80

With Standard & Expected Questions

Time: 55 Minutes

01. নিম্নলিখিত ভেক্টর প্রোডাক্টের মান বের কর?

$(2\hat{i} - 3\hat{j}).[(\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \times (3\hat{i} - \hat{k})]$

Ⓐ 4 Ⓑ 8

Ⓒ −4 Ⓓ None

02. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?

Ⓐ পীড়ন Ⓑ বিকৃতি

Ⓒ সান্দ্রতা Ⓓ পৃষ্ঠ শক্তি

03. 25 গ্রাম ভরের একটি বস্তু $600ms^{-1}$ বেগে ছুটছে। যে সমবল তাকে 4 সেকেন্ডে থামিয়ে দিতে পারে তার পরিমাণ কত?

Ⓐ 3.75N Ⓑ 3.75dynes

Ⓒ 2.75N Ⓓ 2.75dynes

04. একটি চাকার ভর 20 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m। চাকাটিতে $2rads^{-2}$ কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?

Ⓐ 50 Nm Ⓑ 0.5 Nm

Ⓒ 10 Nm Ⓓ 100 Nm

05. আইনস্টাইন এর আলোক তড়িৎ সমীকরণটি হচ্ছে-

Ⓐ $E_{max} = h_v - w_0$ Ⓑ $eV_0 + hv = w_0$

Ⓒ $\frac{1}{2}mv_m^2 + w_0 = hv$ Ⓓ $E_{max} + h_v = w_0$

06. 50kg ভরের এক ব্যক্তি 5sec এ কোন সিড়ি বেয়ে 20 ধাপ উপরে উঠল। প্রতি ধাপের উচ্চতা 10cm। লোকটি কত ক্ষমতা ব্যবহার করল?

Ⓐ 1.9×10^4watt Ⓑ 490 watt

Ⓒ 196 watt Ⓓ None of them

07. পর্যায়কাল দ্বিগুন করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ করতে হবে?

Ⓐ 1/4 B. 1/2

Ⓒ 2 Ⓓ 4

08. কোন দোলক ঘড়িকে কোন খনিতে নিয়ে গেলে কি ঘটবে?

Ⓐ সময় হারাবে Ⓑ সময় লাভ করবে

Ⓒ সময় একই থাকবে Ⓓ ঘড়িটি বন্ধ হয়ে যাবে

09. কোন একদিনের শিশিরাংকে 10° সেলসিয়াস, আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70%। ঐ দিনের বায়ুর সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কত? (10° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ 14 mmHg)

Ⓐ 20 mmHg Ⓑ 25 mmHg

Ⓒ 14 mmHg Ⓓ 35 mmHg

10. ফোটনের ভরবেগ হলো-

Ⓐ $\frac{hc}{\lambda}$ Ⓑ $\frac{h}{\lambda}$

Ⓒ $h\lambda$ Ⓓ $\frac{h}{2\lambda}$

11. 4200 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের মধ্যে তাপমাত্রার ব্যবধান কত হবে যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যয় হয়।

Ⓐ 20°C Ⓑ 9.8°C

Ⓒ 15.6°C Ⓓ কোনটিই নয়

12. 5g ভরের একটি বুলেট কোন দেয়ালে বাধা প্রাপ্ত হলে তার তাপমাত্রা 160 বৃদ্ধি পায়। অন্য কোন ভাবে তাপ নষ্ট না হলে বুলেটের বেগ কত ছিল? (সীস আঃতাপ = $125\ j\ kg^{-1}K^{-1}$)

Ⓐ $137\ ms^{-1}$ Ⓑ $141.42\ ms^{-1}$

Ⓒ $200\ ms^{-1}$ Ⓓ $500\ ms^{-1}$

13. কোন ধাতব পরিবাহীর মধ্যে দিয়ে 2.5 amp তড়িৎ প্রবাহ চলছে। 1 মিনি এর যে কোন প্রস্থচ্ছেদের মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ চার্জ স্থানান্তরিত হবে?

Ⓐ 24 C Ⓑ 0.4 C

Ⓒ 150 C Ⓓ 2.5C

14. একটি বৈদ্যুতিক হিটারের প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে 1kV বিভব প্রয়োগে 10A প্রবাহ হ এর রোধ কত হবে?

Ⓐ 0.1Ω Ⓑ 1Ω

Ⓒ 10Ω Ⓓ 100Ω

15. একটি তামার তারকে টেনে এমনভাবে লম্বা করা হয়েছে যেন তার দৈর্ঘ্য হয়ে দ্বিগুন কিন্তু প্রস্থচ্ছেদ হয়েছে অর্ধেক। তারের রোধ কতগুন বৃদ্ধি পাবে।

Ⓐ বৃদ্ধি পায়নি Ⓑ দ্বিগুণ

Ⓒ চারগুণ Ⓓ আটগুন

16. প্রতি KWH 2 টাকা হলে একটি 2 KW হিটার 10 ঘন্টা চালালে খরচ হবে-

Ⓐ 10.00 টাকা Ⓑ 5.00 টাকা

Ⓒ 40.00 টাকা Ⓓ 50.00 টাকা

17. কম্পাঙ্ক তল ও সমবর্তিত আলোর সমবর্তন তলের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

Ⓐ 0 Ⓑ $\pi/4$

Ⓒ $\pi/2$ Ⓓ π

18. একটি ইলেক্ট্রনের অবস্থানের অনিশ্চয়তা Δx এবং ভরবেগের অনিশ্চয়তা Δp।

(i) $\Delta x = 0$ হলে $\Delta p = ?$ (ii) $\Delta x = \infty$ হলে $\Delta p = ?$

Ⓐ $0, \infty$ Ⓑ $\infty, \frac{h}{2}$

Ⓒ $0, \frac{h}{2}$ Ⓓ $\infty, 0$

19. একটি মহাকাশ যানের গতি তোমার কাছে $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ মনে হবে। মহাকাশ যানের দৈর্ঘ্য তার প্রকৃত দৈর্ঘ্যের-

Ⓐ অর্ধেক Ⓑ দ্বিগুন

Ⓒ সমান Ⓓ কোনটি নয়

20. 'a' ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি একক চিড়ে আপতিত আলোর প্রথম সর্বনিম্ন বিচ্ছুরণ 30° কোণে 5000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যে পর্যবেক্ষণ করা হয়। কত কোণে প্রথম মাধ্যমিক সর্বোচ্চ বিচ্ছুরণটি পর্যবেক্ষন করা হবে?

Ⓐ $\sin^{-1}\frac{1}{4}$ Ⓑ $\sin^{-1}\frac{2}{3}$

Ⓒ $\sin^{-1}\frac{1}{2}$ Ⓓ $\sin^{-1}\frac{3}{4}$

1. কোন ট্রানজিস্টরের কমন বেস সার্কিটে এমিটার কারেন্ট 100μA এ ক্ষেত্রে উন্নীত করার কালেক্টর কারেন্ট 80μA থেকে 98μA এ উন্নীত হলো। এ ক্ষেত্রে কারেন্ট এ্যমপিলফিকেশন ফ্যাক্টর নির্ণয় কর।

Ⓐ0.98 Ⓑ147
Ⓒ 100 Ⓓ 0.18

2. 1ft-পাউন্ডাল =

Ⓐ0.05214J Ⓑ0.04214J
Ⓒ 0.06214J Ⓓ 0.03214J

3. তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় একসঙ্গে একাধিক আয়ন থাকলে নিচের কোন আয়নটি আগে চার্জমুক্ত হবে?

Ⓐ NO_3^- Ⓑ SO_4^{2-}
Ⓒ Br^- Ⓓ Cl^-

4. কতিপয় প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব হলো-

$K^+|K = -2.93V$; $Ag^+|Ag = 0.80V$; $Hg^{2+}|Hg = 0.79V$;
$Mg^{2+}|Mg = -2.37V$; $Cr^{3+}|Cr = -0.74V$

উপরে উপাত্তসমূহে প্রদত্ত ধাতুসমূহক বিজারণ ক্ষমতার উচ্চক্রম অনুসারে সাজাও।

Ⓐ $K^+|K < Mg^{2+}|Mg < Cr^{3+}|Cr < Hg^{2+}|Hg < Ag^+|Ag$

Ⓑ $Ag^+|Ag < Hg^{2+}|Hg < Cr^{3+}|Cr < K^+|K < Mg^{2+}|Mg$

Ⓒ $Ag < Hg < Cr < Mg < K$

Ⓓ $K < Mg < C < Hg < Ag$

5. 6gm হাইড্রোজেনকে অতিরিক্ত অক্সিজেনে পোড়ালে উৎপন্ন পানির পরিমাণ?

Ⓐ12gm Ⓑ18gm
Ⓒ 54gm Ⓓ 30gm

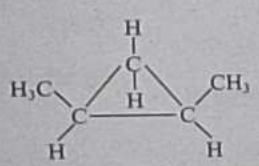
6. বক্সাইট আকরিকে Al_2O_3 এর শতকরা পরিমাণ কত?

Ⓐ73.91% Ⓑ72.31%
Ⓒ 73.81% Ⓓ 73.90%

7. বাতাসে CO_2 এর ঘনমাত্রা 0.036% (আয়তন শতাংশ)। এই মান ppm এককে-

Ⓐ360 Ⓑ3600
Ⓒ 36×10^6 Ⓓ 36×10^4

8. নিচের গাঠনিক সংকেতটি হল-



Ⓐট্রান্স-1, 2-ডাই মিথাইল সাইক্লোপ্রোপেন
Ⓑসিস-1, 2-ডাই মিথাইল সাইক্লোপ্রোপেন
Ⓒ 1,2-ডাই মিথাইল সাইক্লোপ্রোপেন
Ⓓ ডাই মিথাইল সাইক্লোপ্রোপেন।

29. নিম্নের কোন যৌগটি অ্যারোমেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে না?

Ⓐ  Ⓑ 
Ⓒ  Ⓓ 

30. নিচের কোন মূলকটি বেনজিন চক্রে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক?

Ⓐ–OH Ⓑ– NH_2
Ⓒ $-NO_2$ Ⓓ $-CH_3$

31. কোন যৌগটি অ্যালিফেটিকও আরোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে?

Ⓐ Benzene Ⓑ Cyclohexane
Ⓒ Toluene Ⓓ Chlorobenzene

32. কী অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসরণ করে?

Ⓐ Low temperature and high pressure
Ⓑ High temperature and low pressure
Ⓒ Absolute zero temperature
Ⓓ High pressure

33. কার্বন, নাইট্রোজেন ও অক্সিজেনের পারমাণবিক ওজন যথাক্রমে 12, 14 ও 16। নিচের গ্যাস জোড়াগুলোর মধ্যে কোনটির ব্যাপন হার সমান।

Ⓐ CO_2 and NO_2 Ⓑ CO_2 and N_2O
Ⓒ CO_2 and CO Ⓓ N_2O and NO_2

34. কৌটায় শাকসবজি সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত খাদ্য লবণের দ্রবণের মাত্রা কত?

Ⓐ0.5 – 1.5% Ⓑ1.0 – 1.5%
Ⓒ 1.5 – 2.0% Ⓓ 1.5 – 2.5%

35. কৌটাজাত মটরশুটি কোন সবুজ রং দিয়ে সতেজ করা হয়?

Ⓐ E322 Ⓑ E142
Ⓒ E321 Ⓓ E219

36. সাম্যাবস্থায় এক বা একাধিক বিক্রিয়ক পদার্থের ঘনমাত্রা বাড়ালে সাম্যের সরণ কোন দিকে ঘটে?

Ⓐ সম্মুখ দিকে B. পশ্চাৎ দিকে
Ⓒ উভয় দিকে D. কোন দিকেই না

37. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, এই বিক্রিয়ায় অনুকূলপরিবেশে চাপ হচ্ছে-

Ⓐ0.7atm Ⓑ1.7 atm
Ⓒ 2.7 atm Ⓓ 3.7 atm

38. চাপ বাড়ালে নিচের কোন বিক্রিয়াটি পশ্চাদ্দিকে যাবে?

Ⓐ $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ Ⓑ $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
Ⓒ $2SO_2(g)+O_2 \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ Ⓓ $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g)+I_2(g)$

39. Ti ধাতু-

Ⓐ জারক Ⓑ নিষ্ক্রিয় মৌল
Ⓒ অবস্থান্তর মৌল Ⓓ কোনটিই নয়

40. $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$ এবং $Co(OH)_2$ অবক্ষেপসমূহের রং-এর ক্রম হলো-

Ⓐ brown, pink, white and blue Ⓑ brown, blue, white and pink
Ⓒ pink, white, brown and blue Ⓓ brown, white, blue and pink

41. f-ব্লক মৌলের সংখ্যা-

Ⓐ 25 Ⓑ 27

Ⓒ 29 Ⓓ 30

42. নিচের কোন মৌলটি XO_4^{2-} এবং $X_2O_7^{2-}$ সংকেত বিশিষ্ট আয়ন গঠন করে?

Ⓐ Mo Ⓑ V

Ⓒ Fe Ⓓ Cr

43. নিম্নোক্ত d ব্লক মৌলসমূহের কোনটিতে 4s অরবিটালে 1টি ইলেক্ট্রন রয়েছে?

Ⓐ Mn(25) Ⓑ Fe(26)

Ⓒ Ni(28) Ⓓ Cu(29)

44. নিচের কোনটি শিখা পরীক্ষায় কোন বর্ণ প্রদান করে না?

Ⓐ K^+ Ⓑ Ca^{2+}

Ⓒ Cu^{2+} Ⓓ Mg^{2+}

45. $\frac{\sin^2 x}{1+\cos x}$ এর অন্তরক সহগ কোনটি?

Ⓐ $\sin^2 x$ Ⓑ $\cos^2 x$

Ⓒ $\sin x$ Ⓓ $\cos x$

46. $y = x^3 - 7x^2 + 5x$ বক্ররেখার (5, 4) বিন্দুতে ঢাল কত?

Ⓐ 14 Ⓑ 12

Ⓒ 10 Ⓓ 9

47. $\int \sqrt{1-\cos 2x}\, dx = ?$

Ⓐ $-2\cos x + C$ Ⓑ $-\sqrt{2}\sin x + C$

Ⓒ $\sqrt{2}\sin x + C$ Ⓓ $-\sqrt{2}\cos x + C$

48. $(\sqrt{3}, 1)$ বিন্দু হতে $\sqrt{3}x - y + 8 = 0$ সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্ব x-অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত?

Ⓐ 150° Ⓑ 120°

Ⓒ 90° Ⓓ 0°

49. $5x + 12y = 2$ এবং $5x + 12y + 29 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব-

Ⓐ $\frac{31}{13}$ একক Ⓑ $\frac{27}{13}$ একক

Ⓒ $\frac{31}{15}$ একক Ⓓ $\frac{27}{14}$ একক

50. নিচের কোনটি সরলরেখার সমীকরণ যা (1, 2) বিন্দুগামী এবং অক্ষদ্বয় থেকে সমমানের এবং সমান চিহ্ন বিশিষ্ট অংশ খন্ডিত করে-

Ⓐ $x + y + 3 = 0$ Ⓑ $x + y = 3$

Ⓒ $x + 2y + 3 = 0$ Ⓓ $x + 2y - 3 = 0$

51. যদি A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = 8$ হয়, তাহলে $|(2A)^{-1}|$ এর মান-

Ⓐ $\frac{1}{14}$ Ⓑ $\frac{1}{64}$

Ⓒ $\frac{8}{7}$ Ⓓ $\frac{2}{7}$

52. যদি $\begin{vmatrix} 2x-y & 5 \\ 3 & y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$ হয় তবে $x = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1

Ⓒ 2 Ⓓ 4

53. $ax^2 + bx + c = 0$ এর একটি মূল অপরটির উল্টা এবং বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে যদি-

Ⓐ $a-c = 0$ Ⓑ $a+c = 0$

Ⓒ $b+c = 0$ Ⓓ $b-c = 0$

54. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক $= b^2 - 4ac$, $b^2 - 4ac < 0$ হলে সমীকরণটির উভয় মূল-

Ⓐ বাস্তব সংখ্যা Ⓑ জটিল সংখ্যা

Ⓒ পরস্পর সমান Ⓓ মূলদ

55. $7x^2 - 9y^2 - 14x - 36y - 92 = 0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত

Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

56. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষ বিন্দু-

Ⓐ (−2, 2) Ⓑ (2, −2)

Ⓒ (−2, 3/2) Ⓓ (3/2, 2)

57. $\tan^{-1}\frac{2}{3} + \cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{13}} = ?$

Ⓐ $\tan^{-1}(5/9)$ Ⓑ $\tan^{-1}(3/7)$

Ⓒ $\pi/2$ Ⓓ $\pi/4$

58. $\cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2, 0(0° < \theta < 360°)$ এর মান কত?

Ⓐ 45° Ⓑ 60°

Ⓒ 90° Ⓓ 120°

59. $xy = 2$ কোনটির সমীকরণ?

Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত

Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

60. $\begin{vmatrix} 1 & x & y+z \\ 1 & y & z+x \\ 1 & z & x+y \end{vmatrix}$ এর মান হবে-

Ⓐ $(x+y+z)^3$ Ⓑ $(1+x+y+z)^3$

Ⓒ 0 Ⓓ $(y+z)(z+x)(x+y)$

61. কোনো বস্তুর উপর 2.4m ব্যবধানে দুইটি বিন্দুতে দুইটি সমমুখী সমান্তরাল বল ক্রিয়া বল ক্রিয়া করছে। তাদের অবস্থান বিনিময় করলে যদি তাদের লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু 40cm দূরে সরে যায়, তবে বল দুইটির অনুপাত নির্ণয় কর?

Ⓐ $\frac{5}{7}$ Ⓑ $\frac{8}{9}$

Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{9}{8}$

62. $y = mx + c$ সরলরেখাটি $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে, স্পর্শ বিন্দুর স্থানাংক কত?

Ⓐ $\left(\frac{2}{m^2}, \frac{4}{m}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{4}{m^2}, \frac{2}{m}\right)$

Ⓒ $\left(\frac{2}{m}, \frac{4}{m^2}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{4}{m}, \frac{2}{m^2}\right)$

63. যদি $y = x(x^2 - 5)$ হয়, তবে $\frac{d^3y}{dx^3}$ এর মান কত?

Ⓐ 3x Ⓑ 6x

Ⓒ 6 Ⓓ 5

64. কোনো বস্তুর উপর 2.4m ব্যবধানে দুইটি বিন্দুতে দুইটি সমমুখী সমান্তরাল বল ক্রিয়া বল ক্রিয়া করছে। তাদের অবস্থান বিনিময় করলে যদি তাদের লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু 40cm দূরে সরে যায়, তবে বল দুইটির অনুপাত নির্ণয় কর?

Ⓐ $\frac{5}{7}$ Ⓑ $\frac{8}{9}$

Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{9}{8}$

65. $2x^2 - 4xy + 3y^2 - x + y - 1 = 0$ সমীকরণের জ্যামিতিক রূপ কোনটি?

Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত

Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ বৃত্ত

66. $\cot\theta - \tan\theta = 0$ এর সমাধান কোনটি?

Ⓐ $n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓑ $n\pi - \frac{\pi}{4}$

Ⓒ $(4n + 1)\frac{\pi}{8}$ Ⓓ $(4n - 1)\frac{\pi}{8}$

67. **Two-thirds of the work....done.**

Ⓐ have been Ⓑ have

Ⓒ has Ⓓ has been

68. **He worked for an hour. (Make it passive)**

Ⓐ An hour was worked for by him.

Ⓑ He was in the work for an hour.

Ⓒ An hour was passed by him in the work,

Ⓓ An hour was spent by him in working.

69. **TAILOR : SCISSORS ::**

Ⓐ stenographer : typewriter Ⓑ painter : brush

Ⓒ carpenter : saw Ⓓ lawyer : brief

70. 'বজ্জাত' শব্দের সঠিক সন্ধি বিচ্ছেদ করুন :

Ⓐ বৎ + জাত Ⓑ বদ + জাত

Ⓒ বজ + জাত Ⓓ ব + জাত

71. 'পাতায় পাতায় পড়ে নিশীর শিশির' এখানে পাতায় পাতায় কী বোঝাতে ব্যবহার হয়েছে?

Ⓐ ধারাবাহিকতা Ⓑ নির্দিষ্টতা

Ⓒ আধিক্য Ⓓ পৌনঃপুনিকতা

72. 'চৌঠা' কোন বাচক শব্দ

Ⓐ অঙ্কবাচক Ⓑ গণনাবাচক

Ⓒ তারিখ বাচক Ⓓ পূরণবাচক

73. কোনটি কম্পিউটার বা ইন্টারনেটের মাধ্যমে করা অপরাধ?

Ⓐ ই-টেন্ডারিং Ⓑ পাইরেসি

Ⓒ ই-বুক ডাউনলোড Ⓓ ফ্রি ওয়েব হোস্টিং

74. আউটসোর্সিং কী?

Ⓐ নির্দিষ্ট শ্রম ঘন্টায় কাজ করা Ⓑ ইন্টারনেটভিত্তিক কাজ

Ⓒ বিশেষ ব্রাউজিং সুবিধা Ⓓ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা

75. 10 বেস 5 নামে পরিচিত কোনটি?

Ⓐ থিননেট Ⓑ থিকনেট

Ⓒ UTP Ⓓ STP

76. MODEM এর পূর্ণনাম কী?

Ⓐ Modem Ⓑ Modulatordem

Ⓒ Modemodulator Ⓓ Modulator Demodulator

77. শূন্য এর উদ্ভব কোন নাম্বার সিস্টেম থেকে?

Ⓐ গ্রীক Ⓑ রোমান

Ⓒ চাইনীজ Ⓓ হিন্দু

78. ওয়েবপেইজ ডিজাইন কোনটি?

Ⓐ ওয়েবসার্ভারে তথ্য রাখা Ⓑ HTML ডকুমেন্ট তৈরি

Ⓒ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক Ⓓ ডোমেইন রেজিস্ট্রেশন

79. নিচের কোন প্রোগ্রামটি একটি সম্পূর্ণ কম্পিউটার প্রোগ্রামকে একবারে অনুবাদ ও সম্পাদন করে?

Ⓐ Interpreter Ⓑ Emulator

Ⓒ Compiler Ⓓ Simulator

80. কোনটি লজিক্যাল অ্যান্ড অপারেটরের চিহ্ন?

Ⓐ || Ⓑ !

Ⓒ && Ⓓ —

JU (A Unit) FINAL MODEL TEST-03

Full Marks: 80

With Standard & Expected Questions

Time: 55 Minutes

01. $\vec{F_1} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{F_2} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$. $\vec{F_1}$ ও $\vec{F_2}$ এর লব্ধি ভেক্টরের সমান্তরাল ভেক্টরটি নির্ণয় কর।

Ⓐ7 Ⓑ10
Ⓒ8 Ⓓ6

02. $\vec{P} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\sqrt{3}\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি একটি বিন্দুতে পরস্পর সমভাবে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধি ভেক্টরের দিক ($\vec{P}$ এর সাপেক্ষে) কত?

Ⓐ20° Ⓑ59°
Ⓒ 70° Ⓓ 90°

03. 1100kg ভরের একটি গাড়ী $50ms^{-1}$ বেগে আনুভূমিক রাস্তার উপর দিয়ে চলার সময় হঠাৎ 100kg ভরের একটি বস্তু গাড়ী থেকে বাইরে পড়ে গেল। গাড়ির বর্তমান বেগ কত?

Ⓐ$44ms^{-1}$ Ⓑ$50\ ms^{-1}$
Ⓒ$55\ ms^{-1}$ Ⓓ$100\ ms^{-1}$

04. 10kg ভরের 0.5m চক্রগতির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি ঘূর্ণী চাকার ক্রিয়ারত ছন্দের মোমেন্ট 10N-m হলে কৌণিক ত্বরণ কত?

Ⓐ$4ms^{-2}$ Ⓑ$8ms^{-2}$
Ⓒ$4rads^{-2}$ Ⓓ$8rads^{-2}$

05. একটি বস্তুর রৈখিক ভরবেগ 50% বৃদ্ধি করলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় কত?

Ⓐ25% Ⓑ50%
Ⓒ 125% Ⓓ 225%

06. এক মিনিটের মধ্যে একটি বাল্ব 600THz কম্পাঙ্কের এক মিলিয়ন ফোটন দেয়। বাল্বটি কত ওয়াটের ছিল?

Ⓐ6.63×10^{-19} W Ⓑ6.63×10^{-15} W
Ⓒ3.98×10^{-19} W Ⓓ কোনটিই নয়

07. 30hp ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 50%. 330 lb ভরের একটি বস্তুকে ভূমি থেকে 750ft উচ্চতায় তুলতে ঐ ইঞ্জিনের কত সময় লাগবে?

Ⓐ20sec Ⓑ30sec
Ⓒ 29sec Ⓓ 31sec

08. একটি স্প্রিং এর এক প্রান্তে ঝোলানো একটি ভারকে দ্বিগুন করা হলে তার কম্পাংক-

Ⓐবেড়ে দ্বিগুন হবে B.কমে অর্ধেক হবে
Ⓒ 4 গুন বাড়বে D.1.4 গুণ হবে

09. প্রশস্ততার একটি সাইনুসয়ডাল ভোল্টেজ 25V এবং কম্পাঙ্ক 50Hz একটি অর্ধ-তরঙ্গের রেকটিফায়ারে P-n জাংশন ডায়োডের মাধ্যমে প্রয়োগ করা হল। কোনো ফিল্টার ব্যবহার করা হয়নি এবং লোড রেজিস্টারের মান 1000Ω। রেক্টিফায়ারের কর্মদক্ষতা-

Ⓐ 40% Ⓑ 20%
Ⓒ 30% Ⓓ 15%

10. 1 kg ভরের তেজস্ক্রীয় মৌলের একটি বস্তুর মধ্যে 48 দিন পরে ঐ মৌলের মাত্র 0.25 kg. পাওয়া যায়। মৌলটির অর্ধায়ু কত?

Ⓐ 12 days Ⓑ 24 days
Ⓒ 36 days Ⓓ 72 days

11. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে কোনটি সঠিক? [এখানে ΔW = বাহ্যিক কাজ, ΔU = অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন, ΔQ = প্রযুক্ত তাপ]

Ⓐ$\Delta W = \Delta U$ Ⓑ$\Delta w = -\Delta U$
Ⓒ $\Delta Q = \Delta U$ Ⓓ $\Delta Q = -\Delta U$

12. 15°C তাপমাত্রা কত ডিগ্রি ফারেনহাইটের সমান?

Ⓐ47°C Ⓑ59°
Ⓒ 64°C Ⓓ কোনটিই নয়

13. একটি রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগ 2। এটি শীতল তাপাধার হতে প্রতি চক্রে 250J তাপ গ্রহণ করে। রেফ্রিজারেটরটি প্রতি চক্রে কী পরিমাণ তাপ উষ্ণ তাপাধারে বর্জন করবে?

Ⓐ500 J Ⓑ125 J
Ⓒ 252 J Ⓓ 375 J

14. একটি পরিবাহীর ভিতর দিয়ে 10 সেকেন্ডে 25mA Amp বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে প্রবাহিত চার্জের পরিমান হবে-

Ⓐ25C Ⓑ0.25C
Ⓒ 250C Ⓓ 2.5C

15. 400 watt ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি বৈদ্যুতিক বাতিকে 200v সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করলে তার রোধ কত ওহম হবে?

Ⓐ400 Ⓑ200
Ⓒ 100 Ⓓ 50

16. বায়ুতে আলোর বেগ 3.0×10^8 m/s। বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে কাঁচে আলোর বেগ হবে-

Ⓐ1.5×10^8 m/s Ⓑ2.0×10^8 m/s
Ⓒ 3.0×10^8 m/s Ⓓ 4.5×10^8 m/s

17. ধ্বংসাত্মক ব্যাতিচারের ক্ষেত্রে পথ পার্থক্য কোনটি?

Ⓐ$n\lambda$ Ⓑ$n\lambda/2$
Ⓒ $(2n+1)\lambda/2$ Ⓓ $(n+1)\lambda/2$

18. ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় আলোকের প্রভাবে ধাতব পাত থেকে যে কণাগুলো নির্গত হয় তা হলো ইলেকট্রন, এটা কে আবিষ্কার করেন?

Ⓐভন্ত্রিউ স্মিথ Ⓑহেনরিক হার্টজ
Ⓒ জে.জে. থমসন Ⓓ আলবার্ট আইনস্টাইন

19. কোনো কণার গতিশক্তি স্থিরাবস্থার শক্তি 4 গুণ। গতিশীল ভর m এবং স্থির ভর m_0 হলে নিচের কোনটি সঠিক?

Ⓐ$m = 3\ m_0$ Ⓑ$m = 4\ m_0$
Ⓒ $m = 5\ m_0$ Ⓓ $m = 8\ m$

20. 3kg ভরের একটি বস্তুকে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? ($\mu_k = 0.1$)

Ⓐ 4.94N Ⓑ 3.94N
Ⓒ 2.94N Ⓓ 1.94N

22. n-p-n ট্রানজিস্টার-এ ইলেকট্রনের মূল প্রবাহ কি?

Ⓐ এমিটার থেকে বেস Ⓑ বেস থেকে কালেক্টর

Ⓒ এমিটার থেকে কালেক্টর Ⓓ কালেক্টর থেকে এমিটার

23. একটি ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সের ভার্নিয়ার স্কেলে 50 টি ভাগ আছে যা প্রধান স্কেলের 49 ভাগের সাথে মিলে যায়। ভার্নিয়ার ধ্রুবক কত? দেয়া আছে, প্রতি সে.মি. এ প্রধান স্কেলে 20টি ভাগ।

Ⓐ 100μm Ⓑ 1000μm

Ⓒ 10μm Ⓓ 1μm

24. $Fe(s) | Fe^{2+}(aq) || Br_2(l) ; Br^-(aq) | Pt(s)$ তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক কোষ-বিক্রিয়া কোনটি?

Ⓐ $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$ Ⓑ $Fe + 2Br^- \rightarrow Fe^{2+} + 2Br_2$

Ⓒ $Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow Fe + 2Br^-$ Ⓓ $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{3+} + 2Br^-$

25. নিকেল-ক্যাডমিয়াম ব্যাটারিতে সংঘটিত নিম্নের বিক্রিয়ায় কোনটি জারিত হয়?

$2NaOH + Cd + 2H_2O \rightarrow 2Ni(OH)_2 + Cd(OH)_2$

Ⓐ Ni^{2+} Ⓑ Ni^{3+}

Ⓒ Cd Ⓓ Cd^{2+}

26. 0.01 M HCl এর 100 ml দ্রবণের ppm ঘনমাত্রা কত হবে?

Ⓐ 36.5 ppm Ⓑ 365 ppm

Ⓒ 3.65 ppm Ⓓ 3650 ppm

27. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমান 10mmol/L. mg/dL এককে এর পরিমান কত?

Ⓐ 120 Ⓑ 220

Ⓒ 200 Ⓓ 180

28. থায়োসালফেট আয়ন আয়োডিন দ্বারা জারিত হলে পাওয়া যায়-

Ⓐ SO_3^{-2} Ⓑ $S_4O_6^{-2}$

Ⓒ SO_2 Ⓓ $S_2O_8^{2-}$

29. ক্লোরোফরম অণুতে ক্লোরিন পরমাণুর অস্তিত্ব প্রমাণ করা যায় কি দ্বারা?

Ⓐ $AgNO_3$ Ⓑ $BaCl_2$

Ⓒ $PbSO_4$ Ⓓ নেসলার দ্রবণ দ্বারা

30. কাঁদুনে গ্যাসের প্রধান উপাদান হল-

Ⓐ Chloropicrin Ⓑ Phosgene

Ⓒ Chloriton Ⓓ Methane

31. কোনটি ইলেকট্রোফাইল?

Ⓐ PH_3 Ⓑ H_2O

Ⓒ $AlCl_3$ Ⓓ NH_3

31. নিম্নের কোনটি অম্লর্ত $AlCl_3$-এর উপস্থিতিতে বেঞ্জিনের সাথে বিক্রিয়া করে টলুইন উৎপন্ন করে?

Ⓐ CH_3CN Ⓑ CH_3COCl

Ⓒ CH_3CH_2Cl Ⓓ CH_3Cl

32. উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে?

Ⓐ H_2NCONH_2 Ⓑ NH_4OH

Ⓒ NO_3^- salt Ⓓ NO_2 salt

33. কোন গ্যাসটি "photochemical smog" সৃষ্টির জন্য দায়ী?

Ⓐ CO Ⓑ CO_2

Ⓒ H_2O Ⓓ NO_x

34. TBHQ -এর সংকেত কোনটি?

Ⓐ $C_8H_{12}O_2$ Ⓑ $C_6H_{12}O_3$

Ⓒ $C_{10}H_{14}O_2$ Ⓓ $C_{14}H_{16}O_2$

35. মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট-

Ⓐ ভিটামিন-C Ⓑ ভিটামিন-E

Ⓒ সালফাইট লবণ Ⓓ টারসিয়ারী বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন

36. Mg এবং Mg^{2+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস যথাক্রমে-

Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ এবং $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ এবং $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ এবং $1s^2 2s^2 2p^6$

Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^6$ এবং $1s^2 2s^2 2p^4$

37. 25°C তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে N_2O_4 20% বিয়োজিত হয়। উক্ত বিয়োজনের জন্য K_p এর মান কত?

Ⓐ 0.106 Ⓑ 0.761

Ⓒ 0.691 Ⓓ 0.167

38. 4.25 mol H_2 ও 4.75 mol I_2 মিশ্রণকে উত্তপ্ত করে 6.70 mol HI উৎপন্ন হলে, K_C এর মান কত?

Ⓐ 33.63 Ⓑ 34.64

Ⓒ 37.61 Ⓓ 35.61

39. কোনগুলো অপধাতু?

Ⓐ Na, K, Rb Ⓑ Mg, Al, Sb

Ⓒ Si, Ge, As Ⓓ Ba, Fe, Ni

40. NaCl এর সাথে H_2O মিশ্রিত করলে কী উৎপন্ন হবে?

Ⓐ $Na^+(aq) + Cl^-(aq)$ Ⓑ NaOH + HCl

Ⓒ NaOCl Ⓓ None

41. নিচের কোন আয়নটি ডায়ামাগনেটিক নয়?

Ⓐ Sc^{3+} Ⓑ Ti^{4+}

Ⓒ Fe^{2+} Ⓓ Zn^{2+}

42. কোনটি তীব্র ক্ষারধর্মী অক্সাইড?

Ⓐ N_2O_5 Ⓑ Na_2O

Ⓒ MgO Ⓓ SiO_2

43. প্রোটিন বিশ্লেষণে নিম্নের কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ 240 – 280 nm Ⓑ 200 – 400 nm

Ⓒ 270 – 360 nm Ⓓ 280 – 400 nm

44. Chromium(Cr) এর ইলেকট্রনিক কনফিগারেশন হলো-

A $[Ar]3d^5 4s^1$ Ⓑ $[Ar]4s^2 d^4$

Ⓒ $[Kr]4d^5 5s^1$ Ⓓ $[Kr]4d^4 5s^2$

45. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos^3 x}{x \sin x \cos x}$ এর মান নির্ণয় কর?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{3}{2}$

Ⓒ 2 Ⓓ $-\frac{3}{2}$

46. A ও B ম্যাট্রিক্স দুটির মাত্রা (order) যথাক্রমে 2×3 এবং 3×5 হলে নিচের কোনটি সত্য?

Ⓐ BA সঙ্গায়িত হবে Ⓑ AB সঙ্গায়িত হবে

Ⓒ AB এর মাত্রা হবে 5×2 Ⓓ AB এর মাত্রা হবে 3×3

47. $\int x^2 \cos x^3 dx$

Ⓐ $\sin x^3 + C$ Ⓑ $\frac{1}{3}(\sin x)^3 + C$

Ⓒ $(\sin x)^3 + C$ Ⓓ $\frac{1}{3}\sin x^3 + C$

48. $\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2}$ এর মান হবে-

Ⓐ $\frac{\pi}{32}$ Ⓑ $\frac{\pi}{16}$

Ⓒ $\frac{\pi^2}{32}$ Ⓓ $\frac{\pi^2}{16}$

49. $y = x^2$ এবং $y = 2x$ দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল-

Ⓐ $\frac{4}{3}$ unit^2 Ⓑ $\frac{3}{4}$ unit^2

Ⓒ 4 unit^2 Ⓓ 3 unit^2

50. A(2,1) ও B(5,2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজন রেখাকে সমকোণে সমদ্বিখন্ডিত করে এরূপ রেখার সমীকরণ হলো-

Ⓐ $5x+2y=6$ Ⓑ $7x+3y=9$

Ⓒ $9x+5y=11$ Ⓓ $3x+y=12$

51. (1, 5) এবং (3, 2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে x অক্ষরেখা কোন অনুপা বিভক্ত করে?

Ⓐ 5:2 অনুপাতে বহির্বিভক্ত Ⓑ 5:2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত

Ⓒ 2:5 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত Ⓓ 2:5 অনুপাতে বহির্বিভক্ত

52. ω যদি এককের একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1-\omega)^2(1-\omega^2)^2 = ?$

Ⓐ 1 Ⓑ 3

Ⓒ ω^3 Ⓓ 9

53. $9x^2 - 12x + 4 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে মূলদ্বয়ের অনুপা $(\alpha:\beta)$ কত?

Ⓐ 4:9 Ⓑ 3:2

Ⓒ 1:1 Ⓓ 4:3

54. $x^2 - px + p = 0$ সমীকরণের বাস্তব ও অসমান বীজ থাকলে p এর মান বের কর

Ⓐ $P < 6$ and $P > -2$ Ⓑ $p > 4$

Ⓒ $P = 0$ Ⓓ $P > 6$

55. $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত বিন্দু p এর কোটি 12 হলে, p বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?

Ⓐ 9 Ⓑ 12

Ⓒ 15 Ⓓ 16

56. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$ উপবৃত্তের স্পর্শক $y = 2x + c$ হলে, c এর মান কত?

A ± 12 Ⓑ ± 13

Ⓒ ± 14 Ⓓ ± 15

57. $\sec^2(\cot^{-1}\sqrt{2}) - \sin^2(\cos^{-1} 1)$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 1

Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ 3

58. $i + i^2 + i^4 + \cdots \ldots + i^{25} = ?$

Ⓐ -1 Ⓑ 1

Ⓒ i Ⓓ $-i$

59. একই বিন্দুতে পরস্পর α কোণে ক্রিয়ারত P ও Q বল দুইটির লব্ধি R. $\alpha = 90°$ ও $Q = P$ হলে R, P বলের সাথে কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে?

Ⓐ 45° Ⓑ 30°

Ⓒ 60° Ⓓ 120°

60. $y = \frac{1}{x+a}$ হলে $y_n =$ কত?

Ⓐ $\frac{(-1)^n n!}{(x+a)^n}$ Ⓑ $\frac{(n-1)!}{(x+a)^{n-1}}$

Ⓒ $\frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{(x+a)^{n-1}}$ Ⓓ $\frac{(-1)^n n!}{(x+a)^{n+1}}$

61. $\int \sin x^\circ \, dx$ = কত?

Ⓐ $\cos x^\circ + c$ Ⓑ $-\cos x^\circ + c$

Ⓒ $-\frac{180}{\pi}\cos x^\circ + c$ Ⓓ $\frac{180}{\pi}\cos x^\circ$

62. $\int_0^{\frac{1}{3}} \frac{1}{\sqrt{1-3x^2}} dx = I$ হলে, I = ?

Ⓐ $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$

Ⓒ $\frac{\pi}{9}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

63. কোন উপবৃত্তের বৃহৎ অক্ষ ক্ষুদ্র অক্ষের তিনগুণ, এর উৎকেন্দ্রিতা হল-

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

64. $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3} = ?$

Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$

Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{2\pi}{3}$

65. $\cos 3\theta = \cos 2\theta$ হলে $\theta = ?$

Ⓐ $n\pi$ বা $2n\pi$ Ⓑ $\frac{2}{5}n\pi$ বা $2n\pi$

Ⓒ $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ বা $n\pi$ Ⓓ $(4n+1)\frac{\pi}{2}$ বা $n\pi$

66. দুইটি বল একটি বিন্দুতে পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়াশীল থাকলে তাদের লব্ধির মান 12, যদি ঐ বলেদ্বয়ের লব্ধির ক্ষুদ্রতম মান 4 হয় তবে এদের লব্ধির বৃহত্তম মান কত হবে?

Ⓐ $2\sqrt{13}$ Ⓑ $2\sqrt{17}$

Ⓒ $4\sqrt{13}$ Ⓓ $4\sqrt{17}$

67. Which one is the correct spelling?

Ⓐ qurum Ⓑ quorum

Ⓒ quram Ⓓ quoram

68. 'Renaissance' কথাটির অর্থ কি?

Ⓐ মৃত্যু Ⓑ বার্ধক্য

Ⓒ পৌঢ়ত্ব Ⓓ নবজীবন

69. 'Love and friendship' is a ——.

Ⓐ Movie Ⓑ Poem

Ⓒ Song Ⓓ Drama

70. 'অর্ণব' শব্দের অর্থ?

Ⓐ সৈকত Ⓑ শৈল

Ⓒ সমুদ্র Ⓓ নদী

71. নিচের কোন শব্দটি সংস্কৃত উপসর্গযোগে গঠিত শব্দ?

Ⓐ পাতিহাঁস Ⓑ প্রভাত

Ⓒ রামদা Ⓓ নিখোঁজ

72. 'অপরিচিতা' গল্পে কথকের বাবার পেশা কী ছিল?

Ⓐ তেজারতি Ⓑ জমিদারি

Ⓒ ডাক্তারি Ⓓ ওকালতি

73. পরবর্তী লাইনে যাওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়-

Ⓐ \a Ⓑ \b

Ⓒ \n Ⓓ \f

74. ডেটা ফাইল তৈরির সঠিক অনুক্রম কোনটি?

Ⓐ বর্ণ→ ফিল্ড→ রেকর্ড→ ডেটাবেজ

Ⓑ ফিল্ড→ রেকর্ড→ টেবিল→ ডেটাবেজ

Ⓒ রেকর্ড→ ফিল্ড→ তথ্য→ ডেটাবেজ

Ⓓ রেকর্ড→ ফিল্ড→ বর্ণ→ ডেটাবেজ

75. টেক্সট ডেটা টাইপে বর্ণের সংখ্যা সর্বোচ্চ কত হতে পারে?

Ⓐ 128 Ⓑ 255

Ⓒ 256 Ⓓ 512

76. NAND গেইট তৈরিতে কোন গেইট ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ NOR + NOT Ⓑ OR + NOT

Ⓒ AND + NOT Ⓓ X-OR + NOT

77. 'Name' কোন ধরনের ডেটা?

Ⓐ Logical Ⓑ Number

Ⓒ Text Ⓓ Currency

78. কোন পদ্ধতিতে Actuator ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓑ ন্যানো টেকনোলজি

Ⓒ রোবটিক্স Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স

79. Full Adder কনফিগার করতে কতটি AND, OR ও XOR গেইট প্রয়োজন?

Ⓐ 1, 2, 2 Ⓑ 2, 1, 2

Ⓒ 3, 1, 1 Ⓓ 4, 0, 1

80. নির্দিষ্ট ডাটা খুঁজতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ সর্টিং Ⓑ সার্চিং

Ⓒ কুয়েরি Ⓓ ইনডেক্সিং

JU (A Unit) FINAL MODEL TEST-04

Full Marks: 80

With Standard & Expected Questions

Time: 55 Minutes

01. $\frac{1}{2}\hat{i}+\frac{1}{2}\hat{j}+b\hat{k}$ একক ভেক্টরে b এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 1

Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$

02. যদি $Q(x, y) = 3x^2y$ হয়, তবে (1, –2) বিন্দুতে $\vec{\nabla}Q$ নির্ণয় কর।

Ⓐ $-6\hat{i}-3\hat{j}$ Ⓑ $-12\hat{i}+3\hat{j}$

Ⓒ $3\hat{i}+6\hat{j}$ Ⓓ $6\hat{i}+12\hat{j}$

03. কোনো ধাতুর কার্য-অপেক্ষক 0.5eV। ধাতুটির উপর পৃথক পৃথকভাবে 1eV এবং 2.5eV শক্তির ফোটন আপতিত হলে, নিঃসৃত ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তির অনুপাত হবে –

Ⓐ 1 : 1 Ⓑ 1 : 2

Ⓒ 1 : 3 Ⓓ 1 : 4

04. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল-

Ⓐ 84.6sec Ⓑ 2sec

Ⓒ 0sec Ⓓ ∞

05. m ও 2m ভরের দুটি গোলক বিপরীত দিক থেকে যথাক্রমে v এবং v বেগে এসে পরস্পরকে ধাক্কা দিয়েছে। এরপর m এবং 2m এর গতিবেগ যথাক্রমে-

Ⓐ 0, 0 Ⓑ –5v/3, v/3

Ⓒ 5v/3, –v/3 Ⓓ 4v/3, –2v/3

06. একটি লনরোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে-

Ⓐ 20N Ⓑ 10N

Ⓒ 15N Ⓓ কোনটিই নয়

07. 1.67×10^{-27} kg ভর বিশিষ্ট নিউট্রনের বেগ 4.0×10^4 ms^{-1} হলে এর গতিশক্তির পরিমাণ-

Ⓐ 8.35 ev Ⓑ 8.7 ev

Ⓒ 16.7 ev Ⓓ কোনটি নয়

08. দোলন সংখ্যা N, সময় t এবং কম্পাংক n এর মধ্যে সম্পর্ক হলো-

Ⓐ $N=\frac{n}{t}$ Ⓑ $n=\frac{t}{N}$

Ⓒ $N=nT$ Ⓓ $N=\frac{n}{t^2}$

09. হ্রদের তলদেশে থেকে পৃষ্টদেশে আসায় একটি বায়ু বুদবুদের ব্যাস দ্বিগুণ হয়। হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ুমন্ডলীয় চাপ $10^5 Nm^{2-}$ হলে হ্রদের গভীরতা কত?

Ⓐ 63.59m Ⓑ 54.89m

Ⓒ 48.37 m Ⓓ 71.43m

10. কৃষ্ণবস্তুর তাপমাত্রা দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে বিকিরণ হার কতগুণ বৃদ্ধি হবে?

Ⓐ 16 Ⓑ 2

Ⓒ 4 Ⓓ 10

11. একটি তাপ ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 80%। গ্রাহকের তাপমাত্রা 127^0C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত?

Ⓐ 2000K Ⓑ 2100K

Ⓒ 2200K Ⓓ 2300K

12. নিচের মিশ্রিত একক গুলির মধ্যে কোনটি ওয়াট এর সমতুল্য নয়?

Ⓐ Joul/sec Ⓑ (Amp)(Volt)

Ⓒ $(Amp^2)(\Omega)$ Ⓓ Ω^2/Volt

13. দুটি তারের উপাদান ও ভর সমান কিন্তু একটির দৈর্ঘ্য অন্যটির ছয়গুণ। প্রতিটি তারের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য সমান হলে দুই তারে উৎপন্ন তাপের অনুপাত হবে-

Ⓐ 16:1 Ⓑ 36:1

Ⓒ 4:1 Ⓓ 6:1

14. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L ভর M এবং কম্পাঙ্ক f। এর কম্পাঙ্ক দ্বিগুণ করতে হলে দৈর্ঘ্য কত করতে হবে?

Ⓐ চারগুণ Ⓑ দ্বিগুণ

Ⓒ এক-চতুর্থাংশ Ⓓ অর্ধেক

15. Visible Light এর Range of Wave Length-

Ⓐ 10^{-12} m এর কম Ⓑ 10^{-12}m হতে 10^{-9}m

Ⓒ 7×10^{-7}m হতে 10^{-3}m Ⓓ 4×10^{-7}m হতে 7×10^{-7}m

16. Path difference (α) এবং Phase difference (δ) এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

Ⓐ $\alpha=\frac{\lambda\delta}{2\pi}$ Ⓑ $\alpha=\frac{2\pi\delta}{\lambda}$

Ⓒ $\alpha=\frac{2\pi}{\delta\lambda}$ Ⓓ $\alpha=2\pi\delta\lambda$

17. প্লাংকের ধ্রুবকের একক নিচের কোন রাশির এককের সমান?

Ⓐ ভরবেগ Ⓑ শক্তি

Ⓒ কৌণিক ভরবেগ Ⓓ কম্পাংক

18. একটি মহাশূন্যযান কত বেগে ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে 1 দিন অতিবাহিত হলে, পৃথিবীতে 2 দিন অতিবাহিত হবে?

Ⓐ 2.64×10^8 m/s Ⓑ 2.59×10^8 m/s

Ⓒ 2.50×10^8 m/s Ⓓ 2.48×10^8 m/s

19. নিচের কোনটি অর্ধ পরিবাহী নয়?

Ⓐ অ্যালুমিনিয়াম Ⓑ সিলিকন

Ⓒ জার্মেনিয়াম Ⓓ টিন

20. একটি p-n জাংশনের বিভব 2.0 V থেকে বাড়িয়ে 2.2 V করা হল। এতে এর তড়িৎ প্রবাহ 400 mA থেকে বেড়ে 800 mA হলে, গতিয় রোধের পরিমাণ-

Ⓐ 0.1 Ω Ⓑ 0.2 Ω

Ⓒ 0.4 Ω Ⓓ 0.5 Ω

21. p-n জাংশন সম্মুখ ঝোঁকে থাকলে এর রোধ কেমন হবে-

Ⓐ শূন্য Ⓑ নিম্ন

Ⓒ উচ্চ Ⓓ অসীম

22. বাইনারি নম্বর $(10111)_2$ এর ডেসিমেল নম্বর কোনটি?

Ⓐ $(22)_{10}$ Ⓑ $(23)_{10}$

Ⓒ $(18)_{10}$ Ⓓ $(30)_{10}$

23. কোনটি রিচার্জেবল কোষ নয়?

A. লিথিয়াম ব্যাটারী Ⓑ লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারী

Ⓒ লেড অ্যাসিড ব্যাটারী Ⓓ কোনটিই নয়

24. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্যে দিয়ে কোনটি চলাচল করে?

Ⓐ H_2 Ⓑ H^+

Ⓒ O_2 Ⓓ O^{2-}

25. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়?

Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ $KMnO_4$

Ⓒ $Na_2C_2O_4.2H_2O$ Ⓓ $K_2Cr_2O_7$

26. কোন নির্দেশকটি সবল এসিড ও সবল ক্ষার দ্রবণের টাইট্রেশনে ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ লিটমাস Ⓑ মিথাইল অরেঞ্জ

Ⓒ ফেনলফথ্যালিন Ⓓ স্টার্চ

29. কোনটি মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH রেঞ্জ?
Ⓐ 3.1 – 4.4 Ⓑ 4.1 – 5.4
Ⓒ 6.1 – 7.4 Ⓓ কোনটিই নয়

30. নিচের কোন বিকারক ফেনলিক -OH মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $FeCl_3$ Ⓑ ধাতব Na
Ⓒ $ZnCl_2$, HCl Ⓓ $NaHCO_3$

31. গাঢ় HNO_3 ও গাঢ় H_2SO_4 এর মিশ্রণের সাথে ফেনলের বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়?
Ⓐ অ্যানিলিন Ⓑ প্যারা নাইট্রোফেনল
Ⓒ পিকরিক এসিড Ⓓ সালফনিলিক এসিড

32. অক্সিজেনের একটি পরমাণুর প্রকৃত ভর-
Ⓐ 0.1673×10^{-23}g Ⓑ 1.9924×10^{-23}g
Ⓒ 2.6560×10^{-23}g Ⓓ 1.6560×10^{-23}g?

33. $CH_3CH(OH)CH_2CHO$ এবং $CH_3COCH_2CH_2OH$ এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য কোন বিকারক ব্যবহার করা যেতে পারে?
Ⓐ অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ Ⓑ লঘু H_2SO_4
Ⓒ 2, 4-ডাইনাট্রোফিনাইলহাইড্রাজিন Ⓓ ফেহলিং এর দ্রবণ

34. জীবাশ্ম জ্বালানী দহনের ফলে কোন গ্রীন হাউজ গ্যাস সবচেয়ে বেশি বেড়ে যাচ্ছে?
Ⓐ জলীয় বাষ্প Ⓑ ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন
Ⓒ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ⓓ মিথেন

35. $C_6H_4(CH_3)(Cl)$ যৌগটির কতটি সমাণু সম্ভব?
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 6

36. আম কৌটাজাতকরণে নিচের কোন রাসায়নিকটি প্রিজারভেটিভস হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ সাইট্রিক এসিড Ⓑ সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট
Ⓒ সোডিয়াম Ⓓ এসকরবিক এসিড

37. দুধ থেকে ছানা পাওয়ার প্রক্রিয়া হলো-
Ⓐ আর্দ্র বিশ্লেষণ Ⓑ ফারমেন্টেশন
Ⓒ কোয়াগুলেশন Ⓓ অক্সিডেশন

38. কোন এসিডের তীব্রতা সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ CH_3CH_2COOH Ⓑ $Cl\,CH_2CH_2COOH$
Ⓒ $Cl_2CH\,COOH$ Ⓓ CH_3COOH

39. সবচেয়ে শক্তিশালী অম্ল কোনটি?
Ⓐ HCl Ⓑ HNO_3
Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ $HClO_4$

40. অধিশোষণের মাত্রা ও সচল দশার দ্রাব্যতা হারের ভিন্নতা থাকলে কোন মিশ্রণের উপাদানগুলো কোন পদ্ধতিতে পরস্পর থেকে পৃথক করা সম্ভব?
Ⓐ দ্রাবক নিষ্কাশন Ⓑ আংশিক কেলাসন
Ⓒ ক্রোমোটোগ্রাফি Ⓓ পাতন

41. Fe, Co, Pb, Sc, Sb মৌলগুলোর মধ্যে কোন দুটি অবস্থান্তর মৌল নয়?
Ⓐ Sc, Pb Ⓑ Fe, Pb
Ⓒ Fe, Co Ⓓ Pb, Sb

42. কক্ষ তাপমাত্রায় কোনটি তরল অবস্থায় থাকে?
Ⓐ I_2 Ⓑ Hg
Ⓒ H_2 Ⓓ N_2

43. ছয় কো-অর্ডিনেশন নম্বর এর যৌগিক মূলক এর জ্যামিতিক কাঠামো?
Ⓐ সরল রৈখিক Ⓑ বর্গাকার
Ⓒ টেট্রাহেড্রাল Ⓓ অক্টাহেড্রাল

44. ক্যালসিয়াম হাইড্রাইড অতিরিক্ত পানির সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে–
Ⓐ CaO এবং H_2 Ⓑ $Ca(OH)_2$ এবং O_2
Ⓒ $Ca(OH)_2$ Ⓓ $Ca(OH)_2$ এবং H_2

45. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটি NMR সক্রিয়?
Ⓐ $^{16}_{8}O$ Ⓑ $^{12}_{6}C$
Ⓒ $^{32}_{16}S$ Ⓓ $^{1}_{1}H$

46. সবচেয়ে ভারী ধাতুটির পরমাণুর বহিস্তরের ইলেকট্রনের বিন্যাসে কোনটি?
Ⓐ $(n-1)\,d^7\,ns^2$ Ⓑ $(n-1)\,d^9\,ns^2$
Ⓒ $(n-1)\,d^{10}\,ns^2$ Ⓓ $(n-1)\,d^{10}\,ns^1$

47. $y = e^{\sin^{-1}x}$ এবং $z = \ln x$ হলে, $\frac{dy}{dz} = ?$
Ⓐ $\frac{e^{\sin^{-1}x}}{x\sqrt{x^2-1}}$ Ⓑ $xe^{\sin^{-1}x}$
Ⓒ $\frac{xe^{\sin^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}$ Ⓓ $\frac{e^{\sin^{-1}x}}{x\sqrt{1-x^2}}$

48. $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+2x)}{\sin 3x} = ?$
Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{2}{3}$
Ⓒ 2 Ⓓ $-\frac{2}{5}$

49. $\tan\theta + \cot\theta = ?$
Ⓐ $2\cos\theta$ Ⓑ $2\sin\theta$
Ⓒ $2/(\cos 2\theta)$ Ⓓ $2/(\sin 2\theta)$

50. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^7 x\,dx =$ কত?
Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{8}{315}$
Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

51. $f(x)=3x^2+2$, x ও y অক্ষ এবং $x=2$ রেখা দিয়ে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-
Ⓐ 8 Ⓑ 12
Ⓒ 10 Ⓓ 4

52. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক (–1, 1) হলে এর পোলার স্থানাংক কত?
Ⓐ $(\sqrt{2}, 35°)$ Ⓑ $(\sqrt{2}, 45°)$
Ⓒ $(\sqrt{2}, 135°)$ Ⓓ $(\sqrt{2}, 315°)$

53. (6, – 2) বিন্দু থেকে $5x + 12y = 3$ রেখার লম্ব দূরত্ব কোনটি?
Ⓐ 7/13 Ⓑ 3/13
Ⓒ 8/13 Ⓓ 7/8

54. ম্যাট্রিক্স গুণনের ক্ষেত্রে, নিচের কোনটি সত্য?
Ⓐ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ -1) = (0\ \ 0)$ Ⓑ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ -1) = \begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$
Ⓒ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ -1) = \begin{pmatrix}1 & -1\\-1 & 1\end{pmatrix}$ Ⓓ $\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}(1\ -1) = (2)$

55. k এর মান কত হলে, $x^2 - 3x + 2 + k = 0$ সমীকরণের একটি উৎপাদক $(x - 3)$ হবে?
Ⓐ –3 Ⓑ –2
Ⓒ 1 Ⓓ 2

56. $(1 + \omega - \omega^2)(\omega + \omega^2 - 1)(\omega^2 + 1 - \omega)$ এর মান-
Ⓐ 0 Ⓑ – 4
Ⓒ –8 Ⓓ – 12

55. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব ক্ষুদ্র অক্ষের অর্ধেক; e এর মান কোনটি?

Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{2}}$

56. $y^2-x^2=4$ হাইপারবোলার শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক-

Ⓐ $(0, \pm 2)$ Ⓑ $(0, \pm 1)$

Ⓒ $(\pm 2, 0)$ Ⓓ $(\pm 1, 0)$

57. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$ সমীকরণে $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে y এর মান কত?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ 1

58. $\sec^2(\tan^{-1}5) + \tan^2(\sec^{-1}2) = ?$

Ⓐ 7 Ⓑ 25

Ⓒ 29 Ⓓ 49

59. $\lim_{x\to\infty} \frac{x^2-4}{2+x-4x^2}$ এর মান কত?

Ⓐ -2 Ⓑ $\frac{-1}{4}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

60. $\cos\theta = 12/13$ হলে, $\tan\theta$ এর মান-

Ⓐ $\pm 1/2$ Ⓑ $\pm 3/4$

Ⓒ $\pm 2/3$ Ⓓ $\pm 5/12$

61. x ঋণাত্মক হলে $f(x) = \frac{|x|}{x}$ রেখাটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?

Ⓐ ১ম চতুর্ভাগে Ⓑ ২য় চতুর্ভাগে

Ⓒ ৩য় চতুর্ভাগে Ⓓ ৪র্থ চতুর্ভাগে

62. $\tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{x-y}{x+y}\right) = ?$

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$

Ⓒ $-\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

63. সমাধান কর: $2\sin x \sin 3x = 1$; যখন $0 < x < 2\pi$

Ⓐ $x = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓑ $x = 2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ⓒ $x = n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $x = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

64. যদি A, B, C ম্যাট্রিক্স তিনটির আকার যথাক্রমে 4×5, 5×4 এবং 4×2 হয়, তবে $(A^T + B)C$ ম্যাট্রিক্সটির আকার কি?

Ⓐ 4×2 Ⓑ 5×4

Ⓒ 5×2 Ⓓ 2×5

65. $\frac{5\pi}{16}$ রেডিয়ানের মান হচ্ছে-

Ⓐ 60° Ⓑ 55°35′

Ⓒ 75°45′ Ⓓ 56°15′

66. $\int_0^1 \frac{x}{2-x^2}dx$ এর মান কত?

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ $\frac{1}{2}\log_e 2$ Ⓓ $\log_e 2$

67. The opposite of hope (আশা) is-

Ⓐ sorrow Ⓑ faith

Ⓒ despair Ⓓ misery

68. Robert frost is a writer of —.

Ⓐ America Ⓑ Bangladesh

Ⓒ Canada Ⓓ Denmark

69. The passive form of the sentence 'I am sorry to disturb you' –

Ⓐ I am sorry to be disturbed by you.

Ⓑ You are sorry to be disturbed by me.

Ⓒ I am sorry to have disturbed you.

Ⓓ I am disturbed by your sorrow.

70. 'অমোঘ' শব্দের বিপরীতার্থক শব্দ কোনটি?

Ⓐ সার্থক Ⓑ অব্যর্থ

Ⓒ অসম্ভব Ⓓ অবশ্যম্ভাবী

71. 'Primitive' শব্দের বাংলা পরিভাষা হলো–

Ⓐ অসীম Ⓑ অপরিসীম

Ⓒ আদিম Ⓓ আমৃত্যু

72. 'শরতের শিশির' বাগধারাটির অর্থ–

Ⓐ ক্ষণস্থায়ী Ⓑ স্বচ্ছ ও সরল

Ⓒ সুসময়ের বন্ধু Ⓓ সুন্দর

73. Web এর ঠিকানাকে কি বলে?

Ⓐ www Ⓑ URL

Ⓒ Server Ⓓ কোনটিই নয়

74. 3G মোবাইল প্রযুক্তি কত সালে চালু হয়?

Ⓐ ২০০০ Ⓑ ২০০১

Ⓒ ২০০২ Ⓓ ২০০৩

75. সফটওয়্যারের ভুল সংশোধনের প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়?

Ⓐ Encoding Ⓑ Debugging

Ⓒ Decoding Ⓓ Correction

76. সাংকেতিক চিহ্ন দিয়ে লিখিত ভাষা কোনটি?

Ⓐ যান্ত্রিক Ⓑ অ্যাসেম্বলি

Ⓒ উচ্চস্তরের Ⓓ চতুর্থ প্রজন্মের

77. একটি পেইজের সাথে অন্য পেইজের সংযোগকে HTML এর ভাষায় কী বলে?

Ⓐ Connection Ⓑ Superlink

Ⓒ Relation Ⓓ Hyperlink

78. আঙ্গুলের ছাপ নিয়ে ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তি কোনটি?

Ⓐ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓑ বায়োমেট্রিক্স

Ⓒ ন্যানো টেকনোলজি Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স

79. প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ধারণা দেন-

Ⓐ Marshall McLuhan Ⓑ John McCarthy

Ⓒ LS. Cooper Ⓓ A.S Lee

80. Bluetooth কিসের উদাহরণ?

Ⓐ Personal Area Network Ⓑ Local Area Network

Ⓒ Virtual Private Network Ⓓ কোনোটিই নয়

JU (A Unit) FINAL MODEL TEST-05

Full Marks: 80

With Standard & Expected Questions

Time: 55 Minutes

1. কোনটি সঠিক?

Ⓐ $\bar{A} \times \bar{B} = \bar{0}$ When $\bar{A} \perp \bar{B}$ Ⓑ $|\bar{A} \times \bar{B}| = AB \sin\theta \hat{n}$

Ⓒ $\bar{A}.\bar{B} = 0$ When $\bar{A} \parallel \bar{B}$ Ⓓ $\bar{A} \times \bar{B} = -\bar{B} \times \bar{A}$

2. ভেক্টর $\cos\alpha\cos\beta\hat{i} + \cos\alpha\sin\beta\hat{j} + \sin\alpha\hat{k}$ একটি–

Ⓐ শূন্য ভেক্টর Ⓑ একক ভেক্টর

Ⓒ ধ্রুব ভেক্টর Ⓓ কোনটিই নয়

3. একটি লিফট $2m/s^2$ ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মেঝের 1m উপর থেকে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছাড়া হল। $g = 10m/s^2$ ধরা হলে লিফটের মেঝে স্পর্শ করতে বলটির সময় লাগবে-

Ⓐ 0.5 sec Ⓑ 0.6 sec

Ⓒ 0.7 sec Ⓓ 1.1 sec

4. একটি বস্তুকে কত উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে 10m উচ্চতায় উহার গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?

Ⓐ 30m Ⓑ 15m

Ⓒ 20m Ⓓ 40m

5. কোন বাড়িতে মেইন মিটারে 10A-220V চিহ্নিত করা আছে। নিচের কোনটি নিরাপদ?

Ⓐ 20 টি 100W এবং 4টি 60W

Ⓑ 23 টি 100W এবং 10টি 60W

Ⓒ 15 টি 100W এবং 10টি 60W

Ⓓ 18 টি 100W এবং 7টি 60W

6. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে উক্ত বস্তুর ভরবেগ বাড়বে-

Ⓐ 100% Ⓑ 150%

Ⓒ 200% Ⓓ 250%

7. 0.02 kg ভরের বস্তু 10cm বিস্তার এবং 2sec পর্যায় কালের সরল ছন্দিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুটি সর্বোচ্চ দ্রুতি নির্ণয় কর।

Ⓐ $0.628ms^{-1}$ Ⓑ $0.314ms^{-1}$

Ⓒ $0.55ms^{-1}$ Ⓓ $0.413ms^{-1}$

8. একটি সেকেন্ড দোলকের ভূ-পৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। চন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল কত হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চন্দ্রের ব্যাসার্ধের 4 গুণ এবং পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 81 গুণ)

Ⓐ 5.4sec Ⓑ 4.5sec

Ⓒ 2.25sec Ⓓ 5sec

9. পাঁচটি অণুর বেগ v, 2v, 3v, 4v, 5v। অণুগুলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল কত?

Ⓐ $11\sqrt{v}$ Ⓑ $v\sqrt{11}$

Ⓒ $v/\sqrt{11}$ Ⓓ $\sqrt{11}$

10. 10^0C তাপমাত্রায় 1 লিটার বায়ুতে তাপ দেওয়া হল যে পর্যন্ত তার চাপ ও আয়তন দ্বিগুন না হয়। বায়ুর চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

Ⓐ 283 K Ⓑ 566 K

Ⓒ 8149 K Ⓓ 1132K

11. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইটের মান সেলসিয়াসের মানের দ্বিগুণ?

Ⓐ $-40°C$ Ⓑ $100°C$

Ⓒ $160°C$ Ⓓ $320°C$

12. একটি ইঞ্জিন তাপউৎস হতে 3000 J তাপ গ্রহণ করে। ইঞ্জিনটির দক্ষতা 40% হলে,ইঞ্জিনটি হতে কি পরিমাণ তাপ নির্গত হবে?

Ⓐ 1200 J Ⓑ 3000 J

Ⓒ 1800 J Ⓓ 1400 J

13. একটি উপাদানের দুটি রোধকের রোধ সমান। রোধক দুটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত 16:81 হলে রোধক দুটির ব্যাসের অনুপাত কত?

Ⓐ 4 : 9 Ⓑ 9 : 4

Ⓒ 9 : 2 Ⓓ 2 : 3

14. যেসব তরল কাচকে ভেজায় না তাদের স্পর্শকোণ–

Ⓐ প্রায় শূন্য Ⓑ প্রায় $90°$

Ⓒ $90°$ এর চেয়ে ছোট Ⓓ $90°$ এর চেয়ে বড়

15. $(\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$ এর মান কোনটি?

Ⓐ $8.85 \times 10^{-12}C^2N^{-1}m^{-2}$

Ⓑ $9 \times 10^9 Nm^2C^{-2}$

Ⓒ $4\pi \times 10^{-7}TmA^{-1}$

Ⓓ $3 \times 10^8 ms^{-1}$

16. দুইটি সমান দ্বিপন কোন একটি পর্দা হতে যথাক্রমে 40cm ও 60cm দূরে বিপরীত পার্শে অবস্থিত। পর্দার দুই পার্শের দীপন মাত্রা তুলনা কর?

Ⓐ 3:2 Ⓑ 2:3

Ⓒ 3:4 Ⓓ 9:4

17. আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে বস্তুর বেগ বৃদ্ধি পেলে ভরের কি পরিবর্তন হবে?

Ⓐ একই থাকবে

Ⓑ কমে যাবে

Ⓒ বেড়ে যাবে

Ⓓ বেগের সমান অনুপাতে বাড়বে

18. কত বেগে চললে একটি Spaceship এর দৈর্ঘ্য আসল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে-

Ⓐ $\frac{c}{2}$ Ⓑ $\frac{c}{4}$

Ⓒ $\frac{3}{2}c$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}c$

19. একটি ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্ত যখন PN ডায়োডের P প্রান্তে এবং ঋনাত্মক প্রান্ত যখন PN ডায়োডের N প্রান্তে সংযুক্ত করা হয় তখন PN ডায়োড-

Ⓐ শূন্য বায়াস Ⓑ পশ্চাৎমুখী বায়াস
Ⓒ নিরপেক্ষ বায়াস Ⓓ সম্মুখী বায়াস

20. কোন কমন বেস ট্রানজিস্টার বিন্যাসে এমিটার কারেন্ট 1.2 mA এবং কালেক্টর কারেন্ট 9.0×10^{-4} হলে, বেস কারেন্ট কত?

Ⓐ 3.5 A Ⓑ 0.3×10^{-3} A
Ⓒ 0.3×10^{3} A Ⓓ 3.3×10^{3} A

21. Impulse of force বা বলের ঘাতের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $[MLT^{-2}]$ Ⓑ $[MLT^{-1}]$
Ⓒ MLT^{-3} Ⓓ $[ML^{2}T^{-2}]$

22. 10m দৈর্ঘ্য পরিমাপে ত্রুটির পরিমাপ 10cm হলে ত্রুটির হার কত?

Ⓐ 0.01% Ⓑ 0.1%
Ⓒ 1% Ⓓ 10%

23. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয়-

Ⓐ Zn Ⓑ Pb
Ⓒ Hg Ⓓ Ti

24. পাশের যৌগ, $CH_3CH=CHCH_3$ এ প্রতিটি কার্বন পরমাণুর সংকরায়ন অবস্থায় কোন ক্রমটি সঠিক?

Ⓐ sp^3 sp sp sp^3 Ⓑ sp^3 sp^2 sp^2 sp^3
Ⓒ sp sp^3 sp^2 sp^3 Ⓓ sp^3 sp sp sp^2

25. Na এর সাথে অ্যালকোহলের বিক্রিয়ার সঠিক ক্রম কোনটি?

Ⓐ 3° অ্যালকোহল>2° অ্যালকোহল>1° অ্যালকোহল
Ⓑ 1° অ্যালকোহল>2° অ্যালকোহল>3° অ্যালকোহল
Ⓒ 2° অ্যালকোহল>3° অ্যালকোহল>1° অ্যালকোহল
Ⓓ 1° অ্যালকোহল>3° অ্যালকোহল>2° অ্যালকোহল

26. বাতাসে STP-তে CO এর ঘনমাত্রা 250 ppb হলে 5 dm^{-3} বাতাসে CO অণুর সংখ্যা কোনটি?

Ⓐ 3.05×10^{19} Ⓑ 3.057×10^{16}
Ⓒ 1.263×10^{15} Ⓓ 1.263×10^{18}

27. কোনটি Rh(45) মৌলের বহিস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস?

Ⓐ $4d^{8}5s^{2}$ Ⓑ $4d^{7}5s^{1}$
Ⓒ $4d^{8}5s^{1}$ Ⓓ $4d^{7}5s^{2}$

28. 50 mL $CuSO_4$ দ্রবণে অতিরিক্ত KI যোগ করে বিমুক্ত আয়োডিনকে টাইট্রেশন করতে 0.2M $Na_2S_2O_3$ এর 35 mL প্রয়োজন হলে উক্ত দ্রবণে Cu^{2+} আয়নের পরিমাণ কত?

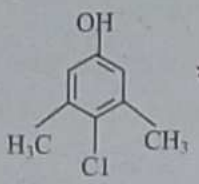
Ⓐ 0.25 g Ⓑ 0.34 g
Ⓒ 0.40 g Ⓓ 0.44 g

29. প্রোপিওনালডিহাইডের সাথে লঘু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবণ যুক্ত করা অ্যালডোল ঘনীভবন বিক্রিয়া ঘটে এবং তৈরী হয়-

Ⓐ $CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3$
Ⓑ $CH_3CH_2CH_2(OH)CHCH_2CHO$
Ⓒ $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CHO$
Ⓓ $CH_3CH_2COCH_2CHO$

30. 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং $NaNO_2$ ও HCl এর বিক্রিয়ার উৎপাদকে কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে দিলে কি পাওয়া যায়?

Ⓐ Benzene diazonium chloride Ⓑ Chlorobenzene
Ⓒ Nitrobenzene Ⓓ Phenol

31.  সংকেতটি কী নির্দেশ করে?

Ⓐ প্যারাসিটামল Ⓑ এসপিরিন
Ⓒ ক্লোরোফিউরানল Ⓓ ক্লোরোজাইলিনল

32. ক্লিমেনসেন বিজারণে কী ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ Zn Ⓑ Hg
Ⓒ Zn.Hg+ লঘু HCl Ⓓ Zn.Hg+ গাঢ় HCl

33. আদর্শ পানির BOD এর পরিসীমা কত?

Ⓐ 8-12 mgL^{-1} Ⓑ 1-4 mgL^{-1}
Ⓒ 4-8 mgL^{-1} Ⓓ 12-16 mgL^{-1}

34. WHO- এর মানদন্ডে 25°C তাপমাত্রায় পানির পরিসর pH কত থাকা উচিত?

Ⓐ 6.5 – 8.2 Ⓑ 6.5 – 8.5
Ⓒ 7.0 – 7.5 Ⓓ 5.5 – 7.5

35. দুধ হচ্ছে-

Ⓐ জেল Ⓑ ইমালসন
Ⓒ দ্রবণ Ⓓ সাসপেনসন

36. ট্যালক মূলত কোনটি?

Ⓐ $3MgO.4SiO_2.H_2O$ Ⓑ $Al_2O_3.SiO_2.2H_2O$
Ⓒ $K_2O.Al_2O_3.SiO_2$ Ⓓ $Na_2B_4O_7$

37. নিচের কোন জলীয় দ্রবণটির pH সবচেয়ে বেশি?

Ⓐ 0.1M NH_3 Ⓑ 0.1 M NaOH
Ⓒ 0.1 M NH_4Cl Ⓓ 0.1 M CH_3COONa

38. 1% HCl দ্রবণের pH কত?

Ⓐ 0.56 Ⓑ 1.00
Ⓒ 2.60 Ⓓ 5.60

39. 10 mL 0.1 M অ্যাসিটিক এসিড দ্রবণে 4 mL 0.1 M NaOH দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণের pH কত হবে? [$pK_a = 4.76$]

Ⓐ 4.936 Ⓑ 4.703
Ⓒ 4.846 Ⓓ 4.584

40. কোনটি চ্যালকোজেন মৌল?
Ⓐ টেলুরিয়াম Ⓑ হাইড্রোজেন
Ⓒ কার্বন Ⓓ নাইট্রোজেন

41. নিম্নের কোন সিরিজটি পর্যায়বৃত্ততা অনুসরণ করে না?
Ⓐ Rb – Cs – Fr Ⓑ Cu – Ag – Au
Ⓒ Ga – In – Ti Ⓓ Zn – Cd – Hg

42. Li এবং Ne এর মধ্যবর্তী একটি মৌলের ১ম সাতটি আয়নিকরণ শক্তিসমূহ হলোঃ 1310, 3390, 5320, 7450, 11000, 13300 ও 71000 kJ mol^{-1}। মৌলটি পরমাণুর যোজ্যতা শেলের ইলেক্ট্রন বিন্যাস কি?
Ⓐ $2s^2$ Ⓑ $2s^2 2p^1$
Ⓒ $2s^2 2p^4$ Ⓓ $2s^2 2p^6$

43. কোন মৌলটির ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ N Ⓑ Cl
Ⓒ O Ⓓ F

44. হাইড্রোজেন পরমাণুর ক্ষেত্রে বামার সিরিজে বর্ণালী রেখার সর্বোচ্চ তরঙ্গ সংখ্যা কত হতে পারে? ($R_H = 10.97 \times 10^6\ m^{-1}$)
Ⓐ $2.74 \times 10^6\ m^{-1}$ Ⓑ $10.97 \times 10^6\ m^{-1}$
Ⓒ $109.7\ m^{-1}$ Ⓓ 6.023×10^{23} nm

45. $\frac{d}{dx}\left\{\frac{e^x}{(x+2)}\right\} = ?$
Ⓐ $\frac{2e^x}{(x+2)^2}$ Ⓑ $\frac{e^x(x+1)}{(x+2)^2}$
Ⓒ $\frac{e^x}{(x+2)^2}$ Ⓓ 1

46. $x^m y^n = (x+y)^{m+n}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$
Ⓐ $-\frac{y}{x}$ Ⓓ $\frac{m+n}{m-n}$
Ⓒ $\frac{y}{x}$ Ⓓ $\frac{mn}{y+x}$

47. একটি বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহু 20% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কত বৃদ্ধি পাবে?
Ⓐ 40% Ⓑ 44%
Ⓒ 20% Ⓓ 100%

48. $\int_0^{\pi/3} \sin 2x \sin x\,dx = ?$
Ⓐ $\sqrt{3}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ Ⓓ সবগুলোই

49. $y = -|x|$, x-অক্ষরেখা ও $y = -4$ রেখার দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল (area) কত?
Ⓐ 8 sq. unit Ⓑ 0 sq. unit
Ⓒ 16 sq. unit Ⓓ 32 sq. unit

50. একটি সরলরেখা (8, –2) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। মূলবিন্দু থেকে এর উপর লম্ব আঁকা হল। লম্বটি যদি x অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে তাহলে লম্বটির দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ $2\sqrt{3}$ Ⓑ $3\sqrt{2}$
Ⓒ 2 Ⓓ 5

51. $x = 0, x = 4, y = 1$ ও $y = 5$ রেখাগুলো দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক হবে?
Ⓐ 20 Ⓑ 24
Ⓒ 15 Ⓓ 16

52. যদি $P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, তবে $P^2 + 2P = ?$
Ⓐ P Ⓑ 2P
Ⓒ 3P Ⓓ 4P

53. ABC ত্রিভুজে $\angle A = 60°$, $\angle B = 75°$ এবং c বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{6}$ cm হলে a বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 3 Ⓑ $3\sqrt{2}$
Ⓒ $1\sqrt{2}$ Ⓓ $2\sqrt{2}$

54. $(a-b)^2 \cos^2\left(\frac{C}{2}\right) + (a-b)^2 \sin^2\left(\frac{C}{2}\right) = ?$
Ⓐ a^2 Ⓑ b^2
Ⓒ $a^2 + b^2$ Ⓓ কোনোটিই নয়

55. $\cos 3\theta = \cos 2\theta$ হলে θ এর মান কত?
Ⓐ $n\pi$ বা $2n\pi$ Ⓑ $2/5n\pi$ বা $2n\pi$
Ⓒ $(2n+1\pi/2$ বা $n\pi$ Ⓓ $(4n+1\pi/2$ বা $2n\pi$

56. $y = 2x + b$ রেখাটি $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে b এর মান কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

57. $\sin^{-1}\frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}} + \cos^{-1}\frac{a}{\sqrt{x^2+a^2}} = ?$
Ⓐ $2\tan^{-1}\frac{x}{a}$ Ⓑ $2\cot^{-1}\frac{a}{x+1}$
Ⓒ $\text{cosec}^{-1}\frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}}$ Ⓓ $\sec^{-1}\frac{x}{a}$

58. $0 < \theta < 90$-তে $\tan\theta + \cot\theta = 2$ হলে θ এর মান কত?
Ⓐ 30° Ⓑ 60°
Ⓒ 45° Ⓓ কোনটিই নয়

59. এক বিন্দুতে 45° কোণে ক্রিয়াশীল P ও $\sqrt{2}$N বলের লব্ধি $\sqrt{10}$N হলে, P এর মান হবে-

Ⓐ 2N Ⓑ 3N
Ⓒ 5N Ⓓ 7N

60. 3N এবং 5N মানের দুইটি বল এক বিন্দুতে পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত?

Ⓐ 2N Ⓑ 8N
Ⓒ $\sqrt{34}$N Ⓓ 15N

61. দুটি সমান বলের লব্ধি বলদ্বয়ের গুণফলের বর্গমূল হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ-

Ⓐ 0° Ⓑ 30°
Ⓒ 60° Ⓓ 120°

62. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 3 \\ a & -3 & 0 \end{bmatrix}$ হলে a এর কোন মানের জন্য A একটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স হবে?

Ⓐ a = 1 Ⓑ a = −1
Ⓒ a = 0 Ⓓ a = 4

63. যদি $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হয়, তবে $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত?

Ⓐ $\frac{a^2 + b^2}{3abc}$ Ⓑ $\frac{3abc + b^3}{a^3}$
Ⓒ $\frac{b^3 - 3abc}{a^3}$ Ⓓ $\frac{3abc - b^3}{a^3}$

64. ক্রমানুসারে কোন বর্গক্ষেত্রের বাহুগুলো বরাবর P, 2P এবং 3P মানের বলগুলো ক্রিয়া করছে। লব্ধির মান-

Ⓐ $4P\sqrt{2}$ Ⓑ $3P\sqrt{2}$
Ⓒ $2P\sqrt{2}$ Ⓓ $P\sqrt{2}$

65. $\lim_{x \to a} \frac{x^{\frac{3}{2}} - a^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{x} - \sqrt{a}}$ এর মান কত হবে?

Ⓐ $-5a^2$ Ⓑ $5a^2$
Ⓒ $\frac{a^2}{5}$ Ⓓ $\sqrt{5}a$

66. $y^2 = 4x$ ও $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

Ⓐ $\frac{3}{8}$ sq. units Ⓑ $\frac{8}{3}$ sq. units
Ⓒ 3 sq. units Ⓓ 8 sq. units

67. **Make the correct interpretation of'A tree is known by the fruit it bears.'**

Ⓐ Evil can never be disguised
Ⓑ A person is known by his/her deeds
Ⓒ Only a fool would look for apples in a pear tree.
Ⓓ Flower does not give a correct impression

68. **SCRIPT (স্ক্রিপ্ট - পাণ্ডুলিপি) : PLAY**

Ⓐ refrain : song Ⓑ assignment : course
Ⓒ score : symphony Ⓓ collection : story

69. **Who is called the 'poet of beauty'?**

Ⓐ William Wordsworth Ⓑ P.B. Shelly
Ⓒ John Keats Ⓓ S. Buck

70. বিচার করে কাজ করে না যে, তাকে এক কথায় বলে-

Ⓐ অনুদার Ⓑ অশিক্ষিতপটু
Ⓒ অবিমৃষ্যকারী Ⓓ অকুতোভয়

71. "পাথার" শব্দের অর্থ কী?

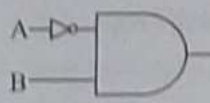
Ⓐ বিল Ⓑ হাওর
Ⓒ সমুদ্র Ⓓ নদী

72. **'A bolt from the blue'** এর সমার্থক বাংলা প্রবাদ হলো-

Ⓐ যত গর্জে তত বর্ষে না Ⓑ বিনা মেঘে বজ্রপাত
Ⓒ লঘুপাপে গুরু দণ্ড Ⓓ ছাই ফেলতে ভাঙাকুলা

73. ARPANET শুরু হয় কত সালে?

Ⓐ ১৯৬০ Ⓑ ১৯৬৫
Ⓒ ১৯৭০ Ⓓ ১৯৭১

74. 

চিত্রের আউটপুট হবে?

Ⓐ AB Ⓑ $\bar{A}B$
Ⓒ $\overline{AB}$ Ⓓ $A\bar{B}$

75. বাইনারি নিয়মে গুণ করা মানে নিচের কোনটি?

Ⓐ বার বার গুণ Ⓑ বার বার যোগ
Ⓒ বার বার বিয়োগ Ⓓ বার বার ভাগ

76. মুদ্রিত লেখা সরাসরি ইনপুট নেয়ার জন্য নীচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ OMR Ⓑ OCR
Ⓒ MICR Ⓓ Scanner

77. টেবিলের রো এর জন্য নিচের কোন ট্যাগটি ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ <tr> Ⓑ <td>
Ⓒ <th> Ⓓ

78. সি-ভাষায় উপাত্ত গ্রহণের কমান্ড কোনটি?

Ⓐ main( ) Ⓑ printf( )
Ⓒ scanf( ) Ⓓ getch( )

79. সি ভাষায় রিলেশনাল অপারেটর কত ধরনের?

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 5 Ⓓ 6

80. কোনটি ডেটাবেজের ভিত্তি?

Ⓐ ফিল্ড Ⓑ রেকর্ড
Ⓒ টেবিল Ⓓ কী ফিল্ড

ANSWER SHEET

MODEL TEST – 01

01.A	02.D	03.B	04.B	05.D	06.B	07.B	08.D	09.A	10.B
11.B	12.A	13.B	14.C	15.B	16.C	17.A	18.C	19.B	20.A
21.B	22.B	23.A	24.D	25.B	26.D	27.D	28.A	29.D	30.A
31.B	32.A	33.B	34.D	35.C	36.B	37.C	38.C	39.C	40.C
41.D	42.D	43.C	44.D	45.D	46.B	47.D	48.B	49.A	50.A
51.A	52.D	53.D	54.B	55.C	56.D	57.D	58.C	59.A	60.C
61.A	62.D	63.C	64.A	65.D	66.A	67.C	68.C	69.A	70.B
71.C	72.B	73.D	74.A	75.A	76.D	77.A	78.B	79.C	80.A

MODEL TEST – 02

01.A	02.A	03.A	04.C	05.C	06.C	07.D	08.A	09.A	10.B
11.B	12.C	13.C	14.D	15.C	16.C	17.C	18.D	19.A	20.D
21.D	22.B	23.C	24.C	25.C	26.A	27.A	28.B	29.B	30.C
31.C	32.B	33.B	34.C	35.B	36.A	37.B	38.A	39.C	40.B
41.B	42.D	43.D	44.D	45.C	46.C	47.D	48.A	49.A	50.B
51.C	52.D	53.B	54.B	55.D	56.A	57.C	58.B	59.D	60.C
61.A	62.A	63.C	64.B	65.C	66.C	67.D	68.D	69.C	70.B
71.C	72.C	73.B	74.A	75.D	76.A	77.B	78.C	79.C	80.B

MODEL TEST – 03

01.A	02.B	03.C	04.C	05.C	06.B	07.B	08.D	09.A	10.B
11.B	12.B	13.D	14.B	15.C	16.B	17.C	18.C	19.C	20.C
21.C	22.C	23.A	24.C	25.B	26.D	27.B	28.A	29.A	30.C
31.D	32.C	33.D	34.C	35.D	36.C	37.D	38.D	39.C	40.A
41.C	42.B	43.C	44.A	45.B	46.B	47.D	48.C	49.A	50.D
51.A	52.D	53.C	54.B	55.C	56.B	57.C	58.D	59.A	60.D
61.C	62.A	63.D	64.A	65.B	66.D	67.B	68.D	69.C	70.C
71.B	72.D	73.C	74.B	75.C	76.B	77.C	78.C	79.B	80.C

MODEL TEST – 04

01.C	02.B	03.D	04.D	05.C	06.A	07.A	08.C	09.D	10.A
11.A	12.D	13.D	14.C	15.D	16.A	17.C	18.B	19.A	20.D
21.B	22.B	23.A	24.B	25.B	26.×	27.A	28.A	29.C	30.C
31.D	32.C	33.B	34.A	35.C	36.C	37.D	38.C	39.A	40.B
41.D	42.D	43.D	44.A	45.C	46.B	47.D	48.A	49.B	50.C
51.B	52.C	53.B	54.C	55.C	56.C	57.C	58.D	59.B	60.D
61.C	62.D	63.A	64.C	65.D	66.C	67.C	68.A	69.C	70.B
71.C	72.C	73.B	74.B	75.B	76.B	77.D	78.B	79.B	80.A

MODEL TEST – 05

01.D	02.B	03.A	04.A	05.C	06.A	07.B	08.B	09.B	10.D
11.D	12.C	13.A	14.D	15.D	16.D	17.C	18.D	19.D	20.B
21.B	22.C	23.A	24.B	25.B	26.A	27.C	28.D	29.B	30.D
31.D	32.D	33.B	34.B	35.B	36.A	37.B	38.A	39.D	40.A
41.C	42.C	43.B	44.A	45.B	46.C	47.B	48.C	49.C	50.B
51.D	52.C	53.A	54.D	55.B	56.B	57.A	58.C	59.×	60.A
61.D	62.D	63.D	64.C	65.B	66.B	67.B	68.C	69.C	70.C
71.C	72.B	73.A	74.B	75.B	76.C	77.A	78.C	79.D	80.A