রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2023-2024 [Group - 1]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১. কোন গ্যাসীয় পদার্থের আয়তন v। $\bar{\nabla}v$ ধনাত্মক হলে-

A. ঘনত্ব ও আয়তন উভয়ই বৃদ্ধি পায়
B. ঘনত্ব কমে, আয়তন বৃদ্ধি পায়
C. ঘনত্ব ও আয়তন উভয়ই কমে যায়
D. আয়তন কমে কিন্তু ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়

ব্যাখ্যা: গ্রেডিয়েন্টের ভৌত তাৎপর্য:
(i) স্কেলার রাশির গ্রেডিয়েন্ট একটি ভেক্টর রাশি।
(ii) উক্ত ভেক্টর রাশির মান ঐ স্কেলার রাশির সর্বাধিক বৃদ্ধি হারের সমান।
(iii) স্কেলার রাশির পরিবর্তন শুধু বিন্দুর স্থানাঙ্কের উপরই নির্ভর করে না যেদিকে এর পরিবর্তন দেখানো হয় সেদিকের উপরও নির্ভর করে।

$\therefore \bar{\nabla}v$ ধনাত্মক হলে ঘনত্ব কমে, আয়তন বৃদ্ধি পায়।

Ans : B.

০২. শক্তির সংরক্ষণ সূত্রটি তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়?

A. শূন্যতম সূত্র
B. প্রথম সূত্র
C. দ্বিতীয় সূত্র
D. তৃতীয় সূত্র

ব্যাখ্যা : তাপ গতিবিদ্যার ১ম সূত্রের তাৎপর্য-
১। তাপ ও কাজের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন।
২। নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ পেতে নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপ প্রয়োজন এবং নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপ পেতে নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ প্রয়োজন।
৩। কোনো কিছু ব্যয় না করলে কাজ/শক্তি পাওয়া অসম্ভব।
৪। কাজ ও তাপ একে অপরের সমতুল্য।
৫। এটি শক্তির সংরক্ষণশীলতার বিশেষ রূপ।
৬। জ্বালানী শক্তি ব্যতীত কোন যন্ত্রই কাজ করতে সক্ষম নয়।

Ans : B.

০৩. 4kg ভরের একটি বস্তুকে 0.2m দৈর্ঘ্যের সুতা দিয়ে একটি নির্দিষ্ট অক্ষের চারিদিকে $2 rads^{-1}$ কৌণিক বেগে ঘুরানো হলে কৌণিক ভরবেগ-

A. $0.64\ kgm^2s^{-1}$
B. $0.32\ kgm^2s^{-1}$
C. $0.32\ kgm^{-2}s^{-1}$
D. $0.32\ kg^{-1}\ m^{-1}s$

ব্যাখ্যা : কৌণিক ভরবেগ, $L = m\omega r^2 = 4 \times 2 \times (0.2)^2$
$= 0.32\ kgm^2s^{-1}$

Ans : B.

০৪. এককের সঠিক ক্রম কোনটি

A. পারসেক > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম > আলোকবর্ষ
B. আলোকবর্ষ > পারসেক > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম
C. পারসেক > আলোকবর্ষ > মেগামিটার > অ্যাংস্ট্রম
D. অ্যাংস্ট্রম > পারসেক > মেগামিটার > আলোকবর্ষ

ব্যাখ্যা :
- 1 মেগামিটার $= 10^6$ m
- 1 পারসেক $= 3.08 \times 10^{16}$ m
- 1 আলোকবর্ষ $= 9.4 \times 10^{15}$ m
- 1 অ্যাংস্ট্রম $= 10^{-10}$ m

Ans : C.

০৫. পৃথিবীকে সংকুচিত করে এর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে, অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত হবে?

A. $9.8\ ms^{-2}$
B. $4.9\ ms^{-2}$
C. $39.2\ ms^{-2}$
D. $9.6\ ms^{-2}$

ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $g \propto \frac{1}{R^2}$

$\therefore \frac{g_1}{g} = \left(\frac{R}{R_1}\right)^2 = \left(\frac{R}{\frac{R}{2}}\right)^2 = 4 \Rightarrow g_1 = 4 \times g = 39.2\ ms^{-2}$

Ans : C.

০৬. 2Ω রোধবিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাস দ্বিগুণ করলে তারটির রোধ কত হবে?

A. $0.5\ \Omega$
B. $1\ \Omega$
C. $2\ \Omega$
D. $4\ \Omega$

ব্যাখ্যা : $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2} = \frac{\rho L}{\pi (d/2)^2} = \frac{4\rho L}{\pi d^2}$

$\therefore R_1 = \frac{4\rho L_1}{\pi d_1^2} = \frac{4\rho \times 2L}{\pi (2d)^2} = \frac{1}{2} \times \frac{4\rho L}{\pi d^2} = \frac{1}{2} \times R = \frac{2}{2} = 1\Omega$

Ans : B.

০৭. নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র $F = ma$। v বেগে চলমান কোনো বস্তুর ভর শূন্য না হয়েও কখন বল শূন্য হয়?

A. v ধ্রুবক হলে
B. v -এর মান খুব কম হলে
C. v -এর মান খুব বেশি হলে
D. সবগুলোই সঠিক

ব্যাখ্যা : নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্রানুসারে, $F = ma = m\frac{\Delta v}{t}$

$\therefore m\frac{\Delta v}{t} = 0 \Rightarrow \Delta v = 0$; অর্থাৎ, $v =$ ধ্রুবক।

Ans : A.

০৮. 1000 V বিভব পার্থক্যসহ দুটি তামার পাত পরস্পর সমান্তরালে 10 m দূরত্বে অবস্থিত। পাতদ্বয়ের মাঝখানে 1×10^{-10}C চার্জের m ভরবিশিষ্ট একটি বস্তুর ওপর প্রযুক্ত বৈদ্যুতিক বলের মান কত?

A. 0.01 ডাইন
B. 0.001 ডাইন
C. 0.01 মিলিডাইন
D. 0.1 ডাইন

ব্যাখ্যা : $F = qE = q\frac{V}{d} = \frac{1 \times 10^{-10} \times 1000}{10} = 10^{-8}$ N
$= 0.001$ dyne

Ans : B.

০৯. একটি তড়িৎ কোষের তড়িচ্চালক বল 2.0 V। এর সাথে 10 Ω একটি রোধক যুক্ত করলে কোষের পাত দুটির মধ্যে বিভব পার্থক্য দাঁড়ায় 1.6 V। কোষটির অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

A. $0.4\ \Omega$
B. $2.5\ \Omega$
C. $1.5\ \Omega$
D. $0.5\ \Omega$

ব্যাখ্যা: $V = IR \Rightarrow 1.6 = 10I \Rightarrow I = 0.16$ A

$\therefore E = IR + Ir \Rightarrow 2 = 1.6 + 0.16r \Rightarrow r = \frac{0.4}{0.16} = 2.5\Omega$

Ans : B.

@TheStudyPartner

১০. গঠনমূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে দশা পার্থক্য কত?

A. $n\phi$ B. $(2n + 1)\pi$

C. $n\pi$ D. $2n\pi$

ব্যাখ্যা : গঠনমূলক ব্যতিচার সৃষ্টির শর্ত : পথ পার্থক্য, $x = 2n\left(\frac{\lambda}{2}\right)$

দশা পার্থক্য, $\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \times 2n\frac{\lambda}{2} = 2n\pi$

ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার সৃষ্টির শর্ত : পথ পার্থক্য, $x = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$

দশা পার্থক্য, $\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \times (2n+1)\frac{\lambda}{2} = (2n+1)\pi$

Ans : D.

১১. তাপধারণ ক্ষমতার মাত্রা কোনটি?

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

C. $MLT^{-2}\theta^{-1}$ D. $MLT^{-2}\theta^{-2}$

ব্যাখ্যা : তাপধারণ ক্ষমতা: 1 মোল গ্যাসের তাপমাত্রা 1 কেলভিন বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে ঐ গ্যাসের মোলার আপেক্ষিক তাপ বা মোলার তাপ ধারণ ক্ষমতা বলে।

একক: J/mol-K মাত্রা: $ML^2T^{-2}\theta^{-1}$

Ans : A.

১২. একক রোধের কোনো পরিবাহীর তাপমাত্রা প্রতি একক বৃদ্ধিতে রোধের যে বৃদ্ধি ঘটে তাকে বলে-

A. অতিপরিবাহিতা B. যান্ত্রিক সমতা

C. রোধের উষ্ণতা সহগ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : রোধের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক বা উষ্ণতা গুণাঙ্ক :
প্রতি ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য একক রোধসম্পন্ন কোনো পরিবাহীর রোধের যে পরিবর্তন হয়, তাকে উক্ত পরিবাহীর রোধের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক বা উষ্ণতা গুণাঙ্ক বলে। একক: $(\text{সেলসিয়াস})^{-1}$ বা $(\text{কেলভিন})^{-1}$

Ans : C.

১৩. 5 kg ভরের একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিল। 20 N বল প্রয়োগ করায় 5 s পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে?

A. 4.2 kJ B. 2 kJ

C. 1 kJ D. 20 kJ

ব্যাখ্যা: $E_k = \frac{1}{2}.\frac{p^2}{m} = \frac{1}{2}.\frac{(Ft)^2}{m} = \frac{1}{2}.\frac{(20\times5)^2}{5} = 1000\,J = 1\,kJ$

Ans : C.

১৪. $\vec{A} = \hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ হলে $\vec{A}$ এর ওপর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ কত?

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

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

ব্যাখ্যা : $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর লব্ধ অভিক্ষেপ/উপাংশের মান,

$$= \left(\frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}|}\right) = \left(\frac{3+4-2}{\sqrt{1^2+2^2+2^2}}\right) = \frac{5}{3}$$

Ans : B.

১৫. ^{226}Ra -এর অর্ধায়ু 1620 বছর। কত বছর তেজস্ক্রিয় নিঃসরণের পর এক চতুর্থাংশ অবশিষ্ট থাকবে?

A. 810 B. 1620

C. 3240 D. 405

ব্যাখ্যা: কোনো মৌলিক পদার্থের n অংশ ক্ষয় হতে প্রয়োজনীয় সময়,

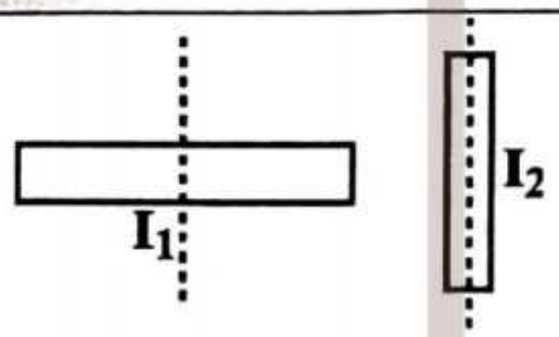
$t = \frac{-\ln(1-n)}{0.693} \times T_{1/2}$ [এখানে, $(1-n)$ = অপরিবর্তিত অংশ]

এখানে, অক্ষত অংশ $= \frac{1}{4}$

$\therefore t = \frac{-\ln\left(\frac{1}{4}\right)}{0.693} \times 1620 \approx 3240\,year$

Ans: C.

১৬.



চিত্রানুযায়ী দুটি ভিন্ন অক্ষের সাপেক্ষে একটি দণ্ডের জড়তার ভ্রামক যথাক্রমে I_1 ও I_2 হলে তাদের মধ্যে সম্পর্ক-

A. $I_1 > I_2$ B. $I_2 > I_1$

C. $I_1 = I_2$ D. কোনটিই সত্য নয়

ব্যাখ্যা: ধরি, দণ্ডের ভর M, দৈর্ঘ্য L এবং প্রস্থ b

$\therefore$ ভারকেন্দ্রগামী ও প্রস্থের সমান্তরাল অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক,

$I_1 = \frac{ML^2}{12}$

এবং, ভারকেন্দ্রগামী ও দৈর্ঘ্যের সমান্তরাল অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক,

$I_2 = \frac{Mb^2}{12}$

সুতরাং, তাদের মধ্যে সম্পর্ক $I_1 > I_2$ [$\because L > b$]

Ans : B.

১৭. L দৈর্ঘ্য এবং A প্রস্থচ্ছেদের একটি তার ঝুলানো আছে। এর মুক্ত প্রান্তে M ভরের একটি বস্তু ঝুলিয়ে দিলে তারটির দৈর্ঘ্য পরিবর্তিত হয়ে L_1 হলে ইয়ং গুণাংকের মান হবে-

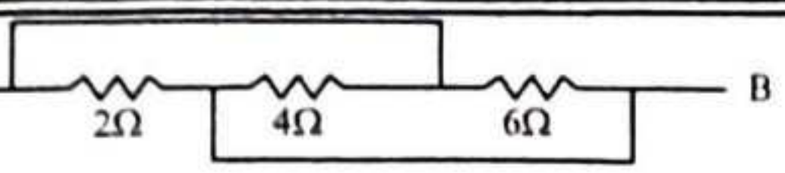
A. $\frac{MgL_1}{AL}$ B. $\frac{MgL}{AL_1}$

C. $\frac{MgL}{A(L_1-L)}$ D. $\frac{Mg(L_1-L)}{AL}$

ব্যাখ্যা : ইয়ং এর গুণাংক, $Y = \frac{FL}{A\ell} = \frac{MgL}{AL_1}$

Ans : B.

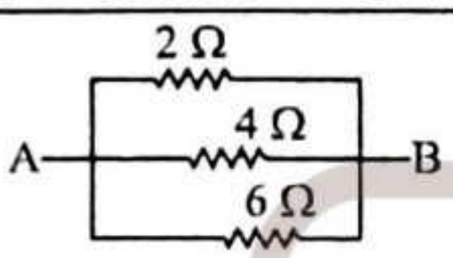
@TheStudyPartner

১৮. 

বর্তনীর তুল্য রোধ নির্ণয় কর।

A. 1.1 Ω B. 12 Ω C. 4.4 Ω D. 1.7 Ω

ব্যাখ্যা:



∴ বর্তনীর তুল্য রোধ, $R = (2 \mid 4 \mid 6)$

$$= \frac{2\times4\times6}{4\times6+6\times2+2\times4}$$

$$= \frac{48}{24+12+8} = \frac{48}{44} = 1.09\ \Omega$$

Ans : A.

১৯. একটি ফোটনের শক্তি 6 eV হলে এর ভরবেগ কত?

A. 3.2×10^{-30} kg m/s B. 2.3×10^{-27} kg m/s

C. 3.2×10^{-27} kg m/s D. 3.0×10^{-20} kg m/s

ব্যাখ্যা : ভরবেগ, $P = \frac{E}{c} = \frac{6\times1.6\times10^{-19}}{3\times10^{8}} = 3.2 \times 10^{-27}$ kgm/s

Ans : C.

২০. একটি গতিশীল বস্তুর সরণ $x = (t^2 + 3t)$ মিটার হলে 2 sec পরে বস্তুটির বেগ কত?

A. 7 m/s B. 10 m/s

C. 8 m/s D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $s = t^2 + 3t$

বেগ, $\frac{ds}{dt} = 2t+3$

∴ 2 sec পরে বস্তুটির বেগ $= 2 \times 2 + 3 = 7$ m/s

Ans : A.

২১. একটি গ্রহের ব্যাস 5000 km এবং এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 5 ms^{-2}। গ্রহটির পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ নির্ণয় কর।

A. 2.5 kms^{-1} B. 5 kms^{-1}

C. 7.1 kms^{-1} D. 11.2 kms^{-1}

ব্যাখ্যা : $v_p = \sqrt{2gR_p} = \sqrt{2\times5\times2.5\times10^6} = 5\ kms^{-1}$

Ans : B.

২২. ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

A. $\frac{\pi}{3600}\ rads^{-1}$ B. $\frac{\pi}{60}\ rads^{-1}$

C. $\frac{\pi}{30}\ rads^{-1}$ D. $\pi\ rad\ s^{-1}$

ব্যাখ্যা : কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{2\pi}{t} = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}$ rad/sec

Ans : C.

২৩. $(4\hat{i}+3\hat{j})$N বল প্রয়োগ করায় একটি বস্তু $(-2\hat{i}+5\hat{j})$N অবস্থান থেকে $(4\hat{j}+3\hat{k})$N অবস্থানে সরে যায়। কাজ কত?

A. 8 J B. 11 J

C. 5 J D. 2 J

ব্যাখ্যা : প্রকৃত সরণ, $\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (0+2)\hat{i} + (4-5)\hat{j} + (3-0)\hat{k}$

$$= 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$$

∴ কাজ, $W = \vec{F}.\vec{r} = (4\hat{i}+3\hat{j}).(2\hat{i}-\hat{j}+3\hat{k}) = 5$ J

Ans : C.

২৪. Si -এর সাথে অপদ্রব্য হিসেবে As যোগ করলে কী তৈরি হবে?

A. n-type অর্ধপরিবাহী

B. p-type অর্ধপরিবাহী

C. pn-junction

D. Si -এর ধর্মের কোন পরিবর্তন হবে না

ব্যাখ্যা : **n-টাইপ অর্ধপরিবাহী:**

- চতুর্থযোজনীর কোনো বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর (Ge বা Si) সাথে পঞ্চযোজীর কোনো অপদ্রব্য (P, As, Sb, Bi) মিশিয়ে n-type অর্ধপরিবাহী তৈরি করা হয়।
- n-type এ ঋণাত্মক ইলেকট্রনই মুখ্য ভূমিকা পালন করে।
- ইলেকট্রন সংখ্যাগুরু বাহক এবং হোল সংখ্যালঘু বাহক।

Ans : A.

২৫. কোন স্থানের বায়ুর প্রতি একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে বলে ঐ স্থানের-

A. আর্দ্রতা B. শিশিরাঙ্ক

C. পরম আর্দ্রতা D. আপেক্ষিক আর্দ্রতা

ব্যাখ্যা : **পরম আর্দ্রতা :** বায়ুর প্রতি একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে ঐ স্থানের পরম আর্দ্রতা বলে। কোনো স্থানের পরম আর্দ্রতা 5 g/m^{-3} বলতে বোঝায় ঐ স্থানের প্রতি ঘনমিটার বায়ুতে 5 g জলীয়বাষ্প আছে।

Ans : C.

২৬. বিক্রিয়ার সাম্যের উপর কোনটির প্রভাব নেই?

A. চাপ B. প্রভাবক

C. ঘনমাত্রা D. তাপমাত্রা

ব্যাখ্যা: সাম্যবস্থার বৈশিষ্ট্য-

- সাম্যের স্থায়িত্ব
- উভয়দিক হতে সুগম্যতা
- বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা
- প্রভাবকের ভূমিকাহীনতা

Ans : B.

২৭. যদি কোন জৈব যৌগে ২টি সদৃশ অপ্রতিসম কার্বন থাকে তবে ঐ যৌগের সম্ভাব্য আলোক সক্রিয় সমাণু কতটি?

A. ৪ B. ৮

C. ১ D. ২

ব্যাখ্যা: আলোক সমাণুর সংখ্যা নির্ণয় $= n^2$ সংখ্যক

n = অপ্রতিসম কার্বন পরমাণুর সংখ্যা

∴ n = 2 হলে, সমাণু হবে $= n^2 = 2^2 = 4$

Ans : A.

২৮. নিচের কোনটি লুইস এসিড নয়?

A. NH_3 B. $B(OH)_3$

C. BF_3 D. $AlCl_3$

ব্যাখ্যা: (i) **লুইস ক্ষারক:** লুইস ক্ষারক হলো এমন যৌগ বা আয়ন যা একটি ইলেকট্রন জোড় দান করে। উদাহরণ: NH_3, H_2O, OH^-, CN^-, Cl^-

(ii) **লুইস এসিড:** লুইস এসিড হলো এমন যৌগ বা আয়ন যা একটি ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে। উদাহরণ: CO_2, SO_2, SO_3, BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $B(OH)_3$, Cu^{2+}

Ans : A.

@The Study Partner

২৯ যদি 5 L কোন গ্যাসের চাপ ও কেলভিন তাপমাত্রা দ্বিগুণ হয়, তাহলে তার আয়তন কত?

A. 1 L B. 5 L
C. 10 L D. 25 L

ব্যাখ্যা: $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P \times 5}{T} = \frac{2P \times V_2}{2T} \Rightarrow V_2 = 5L$

Ans : B.

৩০ অ্যামোনিয়াযুক্ত $AgNO_3$ দ্রবণ দ্বারা নিচের কোনটি শনাক্ত করা যায়?

A. অ্যালকোহল B. অ্যালডিহাইড
C. কিটোন D. অ্যালকিন

ব্যাখ্যা: টলেন বিকারক অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

$R-CHO + [Ag(NH_3)_2]NO_3$
অ্যালডিহাইড টলেন বিকারক
$\rightarrow RCOONH_4 + NH_4NO_3 + Ag\downarrow + H_2O$
সিলভার দর্পণ

Ans : B.

৩১ কক্ষ তাপমাত্রায় Zn^{2+}/Zn ও Fe^{2+}/Fe তড়িৎদ্বারের বিজারণ বিভব যথাক্রমে –0.76 এবং –0.44 V। তড়িৎ কোষটির বিভব কত ভোল্ট?

A. 0.32 B. –0.32
C. 1.2 D. –1.2

ব্যাখ্যা: $Zn/Zn^{2+} = 0.76$, $Fe/Fe^{2+} = 0.44$ → জারণ বিভব বেশি হলে Anode হয়

$\therefore E^0_{Cell} = E^0_{oxi(Anode)} + E^0_{red(Cathode)}$
$= E^0_{Zn/Zn^{2+}} + E^0_{Fe^{2+}/Fe} = (0.76) + (-0.44) = 0.32V$

Ans: A.

৩২ sp^3d সংকরিত যৌগ নিচের কোনটি?

A. SF_4 B. PCl_5
C. ClF_3 D. সবগুলো

ব্যাখ্যা: (i) SF_4 সংকরায়ণ $= \frac{S(6)+F(1\times4)}{2} = \frac{10}{2} = 5$

(ii) PCl_5 সংকরায়ণ $= \frac{P(5)+Cl(1\times5)}{2} = \frac{10}{2} = 5$

(iii) ClF_3 সংকরায়ণ $= \frac{Cl(7)+F(1\times3)}{2} = \frac{10}{2} = 5$

Ans : D.

৩৩ 27°C তাপমাত্রায় 7 g N_2 গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি?

A. PV = 750 R B. PV = 75 R
C. PV = 150 R D. PV = 300 R

ব্যাখ্যা: $PV = nRT = \frac{W}{M}RT = \frac{7}{28}R(300) = 75R$

Ans : B.

৩৪ নিচের কোন এসিডটি তীব্রতম?

A. HNO_3 B. H_2SO_4
C. $HClO_4$ D. $HBrO_4$

ব্যাখ্যা: অক্সো এসিড সমূহের মধ্যে কেন্দ্রীয় মৌলের জারণ সংখ্যা বেশি হলে এসিডের তীব্রতা বৃদ্ধি পায়। যদি দুটি অক্সো এসিডের জারণ সংখ্যা সমান হয়ে যায় তবে যে অক্সো এসিডের কেন্দ্রীয় মৌলের আকার ছোট তার এসিড তীব্র এসিড।

$\underset{+5}{HNO_3} < \underset{+6}{H_2SO_4} < \underset{+7}{HBrO_4} < \underset{+7}{HClO_4}$

Ans : C.

৩৫ লেমন জুসের নমুনায় OH^- আয়নের ঘনমাত্রা 4.0×10^{-12} M হলে H_3O^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা কত?

A. 5.2×10^{-3} B. 2.5×10^{-4}
C. 2.5×10^{-3} D. 5.2×10^{-4}

ব্যাখ্যা: $[H_3O^+] \times [OH^-] = 1 \times 10^{-14}$

$\Rightarrow [H_3O^+] = \frac{1\times10^{-14}}{4\times10^{-12}} = 2.5 \times 10^{-3}$

Ans : C.

৩৬ এক মোলাল দ্রবণে 0.3 মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকলে দ্রাবকের পরিমাণ-

A. 1000 g B. 300 mL
C. 300 g D. 100 mL

ব্যাখ্যা: $n = \frac{VS}{1000} \Rightarrow V = \frac{n\times1000}{S} = \frac{0.3\times1000g}{1} = 300\ g$

Ans : C.

৩৭ সম-আয়তনের 0.1 M CH_3COONa এবং 0.01 M CH_3COOH মিশ্রণের pH কত? [CH_3COOH এর $pK_a = 4.76$]

A. 5.76 B. 3.76
C. 4.76 D. 2.76

ব্যাখ্যা: $pH = pK_a + \log\frac{[লবণ]}{[Acid]} = 4.76 + \log\frac{(0.1)}{(0.01)} = 5.76$

Ans : A.

৩৮ হাইড্রোজেন পরমাণুর তৃতীয় কক্ষপথের ইলেকট্রনের শক্তি প্রথম কক্ষপথের শক্তির কত গুণ?

A. 1/3 B. 1/6
C. 1/9 D. 1/4

ব্যাখ্যা: $E_n = \frac{E_1}{n^2} \Rightarrow E_3 = \frac{E_1}{3^2} = \frac{E_1}{9}$

Ans : C.

৩৯ নিচের কোন যৌগটি সম্ভব নয়?

A. Cl_2O B. OF_2
C. NCl_5 D. SO_2

ব্যাখ্যা: NCl_3 সম্ভব হলেও NCl_5 সম্ভব হয় না। কারণ কেন্দ্রীয় মৌল N এর কোনো ফাঁকা 'd' অরবিটাল নেই, যার কারণে অষ্টক সম্প্রসারণ সম্ভব হয় না।

Ans : C.

৪০ নিচের কোন বিক্রিয়া অনুপাতের (Q_c) উপর চাপের প্রভাব নেই?

A. $Q_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ B. $Q_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$

C. $Q_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$ D. $Q_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$

ব্যাখ্যা: (i) যে সকল বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোট মোল সংখ্যা সমান হয়ে যায়, সে সকল বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার উপর চাপের কোনো প্রভাব নেই।

$2HI \Leftrightarrow H_2 + I_2$

(ii) বিক্রিয়া শুরুর পর যে কোনো সময়ে উৎপাদ ও বিক্রিয়কের মোলার ঘনমাত্রার অনুপাতকে বলা হয় বিক্রিয়া অনুপাত (Q_c) বা Reaction Quotient।

(iii) সাম্যাবস্থায় সর্বদা $Q_c = K_c$

Ans : C.

@TheStudyPartner

৪১. কোনটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না?

A. CH_3CHO B. $CH_3CH(OH)CH_3$

C. CH_3COCl D. CH_3COCH_3

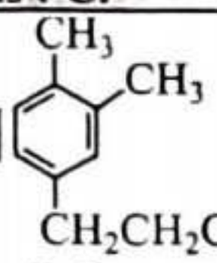
ব্যাখ্যা: (i) হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেওয়ার শর্ত হলো (CH_3–CO–) মূলক বা [$CH_3CH(OH)$–] মূলক বিশিষ্ট যৌগ হতে হবে এবং উক্ত মূলক সমূহের পাশে অবশ্যই 'C' বা 'H' থাকতে হবে।

(ii) (CH_3–CO–) মূলক বিশিষ্ট যৌগকে হ্যালোজেন ও ক্ষারের সাথে উত্তপ্ত করলে হ্যালোফরম, কার্বক্সিলিক এসিডের লবণ ও পানি গঠন করে।

$$CH_3\text{–}CHO + 3I_2 + 4NaOH \xrightarrow{60^\circ C} CHI_3 + HCOONa + 3NaI + 3H_2O$$

Ans : C.

৪২.



যৌগটির IUPAC নাম নিচের কোনটি?

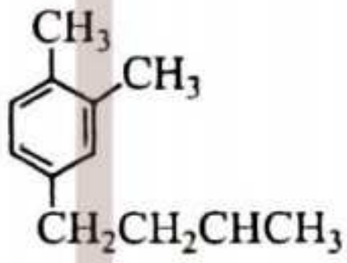
A. মিথাইলবিউটাইল বেনজিন

B. 1, 2 ডাইমিথাইলবিউটাইল বেনজিন

C. 1 বিউটাইল 3 , 4-ডাইমিথাইল বেনজিন

D. 1, 2, 4 ডাইমিথাইলবিউটাইল বেনজিন

ব্যাখ্যা: বেনজিন চক্রের সাথে অ্যালকাইল মূলক প্রতিস্থাপক হিসেবে সংযুক্ত থাকলে, এদের ইংরেজি নামের প্রথম অক্ষরের বর্ণ ক্রমানুসারে নামকরণ করতে হবে।



1-বিউটাইল 3 , 4-ডাইমিথাইল বেনজিন

Ans : C.

৪৩. 50 mL পানির নমুনা বিশ্লেষণ করে 5 mg Fe পাওয়া গেল। ppm এ Fe এর ঘনমাত্রা কত?

A. 200 B. 300

C. 150 D. 100

ব্যাখ্যা: $ppm = mgL^{-1}$ = 1L দ্রবণে যত mg দ্রব উপস্থিত

$$1L/1000\ mL \text{ দ্রবণে } Fe = \frac{5\times1000}{50} mgL^{-1} = 100\ ppm$$

Ans : D.

৪৪. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটিতে সর্বোচ্চ সংখ্যক নিঃসঙ্গ জোড় ইলেক্ট্রন বিদ্যমান?

A. SF_4 B. H_2O

C. NH_3 D. XeF_2

ব্যাখ্যা: মুক্তজোড় e^- সংখ্যা নির্ণয় = কেন্দ্রীয় মৌলের যোজন ইলেকট্রন − একযোজী পরমাণুর সংখ্যা

$SF_4 = S(6) - F(1\times4) = 2 = 1$ জোড়া

$H_2O = O(6) - H(1\times2) = 4 = 2$ জোড়া

$NH_3 = N(5) - H(1\times3) = 2 = 1$ জোড়া

$XeF_2 = Xe(8) - F(1\times2) = 6 = 3$ জোড়া

Ans : D.

৪৫. 100 g চুনাপাথরকে তাপে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে কী পরিমাণ চুন পাওয়া যাবে?

A. 28 g B. 56 g

C. 44 g D. 100 g

ব্যাখ্যা: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

1mole=100g 1mole=56g

Ans : B.

৪৬. $MnO_4^- + H^- + e \rightarrow Mn^{2+} + H_2O$

অর্ধ-জারণ বিক্রিয়ায় কত মোল ইলেকট্রন জড়িত?

A. 2 B. 5 C. 10 D. 3

ব্যাখ্যা: (i) অর্ধ-জারণ বিক্রিয়া:

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

(ii) ক্ষারীয় মাধ্যমে:

$$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$$

(iii) প্রশম মাধ্যমে:

$$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$$

Ans : B.

৪৭. নিচের কোনটি মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য?

A. HCl B. HF

C. $CuSO_4$ D. $C_6H_{12}O_6$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন তড়িৎ বিশ্লেষ্য:

সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য	দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য
আয়নিক যৌগ, NaCl ও KCl দ্রবণ, HCl, H_2SO_4, $HClO_4$, NaOH, KOH	CH_3COOH এর দ্রবণ, HF এর দ্রবণ, H_3PO_4 এর দ্রবণ

Ans : B.

৪৮. 5% NaOH দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত?

A. 1.25 B. 12.50 C. 5.00 D. 0.125

ব্যাখ্যা: $S = \frac{\%\times10}{M} = \frac{5\times10}{40} = 1.25M$

Ans : A.

৪৯. $CO_2(s) + CH_3MgX \xrightarrow[ether]{dry} Y \xrightarrow{H^+/H_2O} CH_3COOH$

বিক্রিয়ায় Y কোনটি?

A. CH_3CHO B. $CH_3COOMgX$

C. CH_3COOX D. $(CH_3COO)_2Mg$

ব্যাখ্যা:

$$O=C=O + CH_3MgX \xrightarrow[ether]{Dry} O=C(OMgX)-CH_3 \xrightarrow{H^+/H_2O} CH_3\text{–}COOH + Mg(OH)X$$

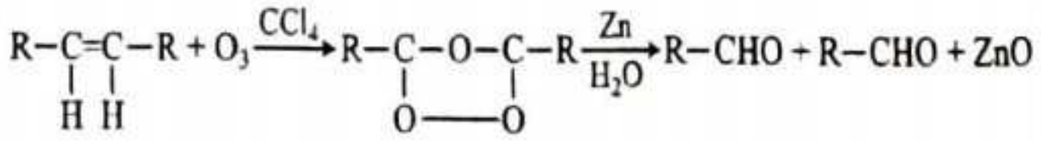
Ans : B.

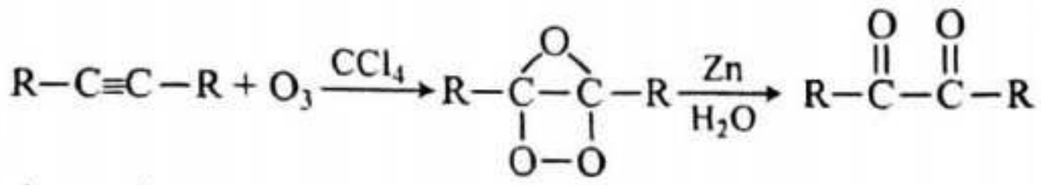
৫০. জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে নিচের কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা হয়?

A. ওজোনোলাইসিস B. ফটোলাইসিস

C. পলিমারাইজেশন D. পাইরোলাইসিস

ব্যাখ্যা: জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান ও ত্রি-বন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ের জন্য ওজোনোলাইসিস বিক্রিয়া করা হয়।





Ans : A.

@TheStudyPartner

৫১ পারসেপট্রনের অর্থ-

A. উচ্চ শক্তিস্তরের ইলেকট্রন
B. নিম্ন শক্তিস্তরের ইলেকট্রন
C. কৃত্রিম নিউরোন
D. উপরের কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : **পারসেপট্রন:** মেশিন লার্নিং-এ ব্যবহৃত কোনো কৃত্রিম নিউরাল নেটওয়ার্ক এর সর্বাপেক্ষা সহজীকৃত ধরণকে পারসেপট্রন বলে।
Ans : C.

৫২ নিচের কোন HTML ট্যাগের ক্লোজিং ট্যাগ প্রয়োজন হয় না-

A. < br > B. < hr >
C. < img > D. এ সবগুলোরই

ব্যাখ্যা : যে সমস্ত ট্যাগের ওপেনিং বা শুরু আছে কিন্তু ক্লোজিং বা শেষ থাকে না তাকে ফাঁকা বা empty ট্যাগ বলে। যেমন: <br>, <hr>, <img>
Ans : D.

৫৩ **if(a >= 80) printf ("A+");**
else if(a < 40) printf ("Fail");
else printf ("Pass");
a এর মান 70 হলে, আউটপুট কী হবে?

A. A+ B. Fail
C. Pass D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : a এর মান 70 হলে এটি if condition ও else-if condition এর মধ্যে প্রবেশ করবে না। তাই output হবে "Pass"।
Ans : C.

৫৪ $\overline{AB}.(A+B)$ এর সরলীকৃত মান কোনটি?

A. $\overline{A}+B$ B. $A \oplus B$
C. $A+\overline{B}$ D. $A+B$

ব্যাখ্যা : $\overline{AB}.(A+B)$
$=(\overline{A}+\overline{B})(A+B)=\overline{A}A+\overline{A}B+\overline{B}A+\overline{B}B=A \oplus B$
Ans : B.

৫৫ টেলিভিশনের রিমোট কন্ট্রোলে কী ব্যবহৃত হয়?

A. Radio wave B. Microwave
C. Bluetooth D. Infrared

ব্যাখ্যা: **ইনফ্রারেড (Infrared):**
• ইনফ্রারেড ওয়েভ বা অবলোহিত বিকিরণ রশ্মি হল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামের 300GHz (গিগা হার্টজ) থেকে 430 THz (টেরা হার্টজ) ফ্রিকোয়েন্সির তরঙ্গ।
• এই তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বা সীমা অনেক কম, মাত্র ১ মাইক্রোমিটার থেকে ১ মিলিমিটার।
• টেলিভিশনের রিমোর্ট কন্ট্রোলে ইনফ্রারেড ব্যবহৃত হয়।
• এছাড়াও এয়ার কন্ডিশন, টিভিতে, গাড়ির দরজা-জানালা নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়।
• স্বল্প আকারে তারবিহীন কী-বোর্ড, মাউস, প্রিন্টার বা স্মার্ট ফোনে ব্যবহৃত হয়।
Ans : D.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬ একজন ক্যান্সার রোগীকে কেমোথেরাপী দিয়ে চিকিৎসার এক পর্যায়ে এরিথ্রোপয়েটিন দেওয়া হলো। নিম্নের কোন কারণটি এইক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়? এরিথ্রোপয়েটিন-

A. লোহিত রক্তকণিকার পরিমাণ বৃদ্ধি করে
B. অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা তৈরির প্রক্রিয়াকে উদীপ্ত করে
C. ক্যান্সার কোষের মৃত্যু ঘটায়
D. কমে গেলে অ্যানেমিয়া হয়

ব্যাখ্যা: • মানবদেহের কিডনি ইরিথ্রোপোয়েটিন (Erythropoietin - EPO) নামক একটি হরমোন তৈরী করে যা রক্ত প্রবাহের সাথে বোনম্যারো/অস্থিমজ্জাতে প্রবেশ করে।
• EPO - বোনম্যারো কোষকে বিভাজনে উদ্দীপ্ত করে এবং প্রচুর RBC উৎপন্ন হয়।
• যাদের কিডনি বিকল হয়ে যায় বা প্রায় অকেজো হয়ে পড়ে তাদের নিয়মিত ডায়ালাইসিস করতে হয়।
ডায়ালাইসিস-এর সময় EPO হরমোন রক্ত থেকে বের হয়ে যায়, ফলে রোগীর দেহে RBC একেবারেই কমে যায়; রোগী তাই রক্তশূন্যতায় ভোগে।
Ans : C.

৫৭ অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত সরবরাহের জন্য সঠিক নির্দেশিত পথ-

A. ফুসফুস → পালমোনারি শিরা → বাম অ্যাট্রিয়াম
B. ফুসফুস → পালমোনারি ধমনী → বাম অ্যাট্রিয়াম
C. পালমোনারি শিরা → ফুসফুস → বাম অ্যাট্রিয়াম
D. বাম অ্যাট্রিয়াম → পালমোনারি শিরা → ফুসফুস

ব্যাখ্যা : • **অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত সরবরাহের পথ:**
ফুসফুস → পালমোনারি শিরা → বাম অ্যাট্রিয়াম → বাম ভেন্ট্রিকল → সমস্তদেহ
• **CO_2- সমৃদ্ধ রক্ত সরবরাহের পথ:**
দেহ → ডান অ্যাট্রিয়াম → ডান ভেন্ট্রিকল → পালমোনারি ধমনী → ফুসফুস
Ans : A.

৫৮ প্রোটিন কোথায় তৈরি হয়?

A. রাইবোসোম B. লাইসোসোম
C. গলগি বডি D. মাইটোকন্ড্রিয়া

ব্যাখ্যা : • কোষের রান্নাঘর → ক্লোরোপ্লাস্ট
• কোষের পাওয়ার হাউস → মাইটোকন্ড্রিয়া
• কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি → রাইবোসোম
• কোষের প্যাকেজিং হাউস → গলগি বডি
• কোষের সুইসাইডাল স্কোয়াড বা আত্মঘাতী থলিকা → লাইসোসোম
• কোষের মস্তিষ্ক → নিউক্লিয়াস
• কোষের জৈবমুদ্রা → ATP
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ → গলগি বডি।
Ans : A.

৫৯ কোনটি মানুষের হৃৎপিণ্ডের অংশ নয়?

A. অ্যাওর্টা B. অ্যাট্রিয়াম
C. ভেন্ট্রিকল D. ইউরেথ্রা

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের হৃৎপিন্ড চার প্রকোষ্ঠী। দু'টি অ্যাট্রিয়াম: (ডান ও বাম অ্যাট্রিয়াম) এবং দু'টি ভেন্ট্রিকল (ডান ও বাম ভেন্ট্রিকল)
• বাম ভেন্ট্রিকল থেকে অ্যাওর্টা (Aorta)- এর সৃষ্টি এবং O_2 সমৃদ্ধ রক্ত সমস্তদেহে পরিবাহিত করে।

@TheStudyPartner

• ডান অ্যাট্রিয়াম থেকে পালমোনারি ধমনীর সৃষ্টি এবং এটি CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত পরিশোধনের জন্য ডান ভেন্ট্রিকল থেকে ফুসফুসে নিয়ে যায়।

Remember: ইউরেথ্রা বা মূত্রনালী মূত্রথলি থেকে দেহের বাইরে মূত্র নিষ্কাশন করে। তবে পুরুষের ক্ষেত্রে এ পথে বীর্যও স্খলিত হয়।

Ans : D.

৬০. BMI -এর কোন মানটি হৃদরোগের জন্য সবচেয়ে ঝুঁকিপূর্ণ?

A. 25 B. 27 C. 35 D. 24

ব্যাখ্যা : • আদর্শ দৈহিক ওজনের 20% বা তার বেশি পরিমাণ মেদ দেহে সঞ্চিত হলে তাকে স্থূলতা বলে।

• চিকিৎসাবিজ্ঞানের যে শাখায় স্থূলতার কারণ, প্রতিরোধ, চিকিৎসা ও অস্ত্রোপচার সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে ব্যারিয়াট্রিক্স (Bariatrics) বলা হয়।

• পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহের মাত্রাতিরিক্ত ওজন নির্ধারণের পদ্ধতি - BMI (Body Mass Index)।

• BMI পরিমাপের সূত্র, $BMI = \frac{\text{দেহের ওজন (কিলোগ্রাম)}}{\text{ব্যক্তির উচ্চতা (মিটার)}^2}$

• BMI পরিমাপের একক কিলোগ্রাম/(মিটার)^2 বা kgm^{-2}

• একজন স্বাভাবিক মানুষের BMI-এর বিস্তৃতি হলো 25-29.99 পর্যন্ত।

• BMI- এর মান 30 বা >> 30 হলে তাকে স্থূলকায় বা মোটা বলা যাবে।

• **স্থূলতাজনিত** জটিলতা-করোনারি হৃদরোগ, টাইপ-2 ডায়াবেটিস, ক্যান্সার (স্তন, কোলন), হাইপারটেনশন বা উচ্চ রক্তচাপ, স্ট্রোক, স্লিপ অ্যাপনিয়া, অস্টিও- আর্থ্রাইটিস, বন্ধ্যাত্ব ইত্যাদি।

Ans : C.

৬১. থোরাসিক কশেরুকা সংখ্যার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

A. T1-T12 B. T1-T10
C. T1-T14 D. T1-T16

ব্যাখ্যা : মানবদেহের কশেরুকার প্রকারভেদ:

i) সারভাইকাল (গ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা - ৭টি।
ii) থোরাসিক (বক্ষদেশীয়) কশেরুকা - ১২টি।
iii) লাম্বার (কটিদেশীয়) কশেরুকা - ৫টি।
iv) স্যাক্রাল (শ্রোণীদেশীয়) কশেরুকা - ৫টি (একীভূত)।
v) কক্সিজিয়াল (পুচ্ছদেশীয়) কশেরুকা - ৪টি (একীভূত)।

Ans : A.

৬২. হার্ট অ্যাটাক রোগীর জমাটবাঁধা রক্তকে গলিয়ে দিতে ব্যবহার করা হয়-

A. স্ট্রেপটোকাইনেজ B. আইসোমারেজ
C. লাইপেজ D. ইউরোকাইনেজ

ব্যাখ্যা : • মস্তিষ্ক এবং ধমনীর জমাট রক্ত গলাতে ইউরোবাইলেজ নামক এনজাইম ব্যবহার করা হয়।

• রক্তে ইউরিয়া এবং ইউরিক অ্যাসিড শনাক্তকরণে ইউরিয়েজ এবং ইউরিকেজ নামক এনজাইম ব্যবহার করা হয়।

Ans : D.

৬৩. নিচের কোন কোষে সর্বাধিক সংখ্যক মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে?

A. মাংসপেশীর কোষ B. চোখের কোষ
C. কিডনীর কোষ D. মস্তিষ্কের কোষ

ব্যাখ্যা: • মাইটোকন্ড্রিয়া দ্বিস্তরী কোষীয় অঙ্গাণু। একে কোষের পাওয়ার হাউজ বা শক্তিঘর বলা হয়।

• সাধারণত গড়ে প্রতি কোষে 300-400 টি মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে। যকৃত কোষে 1000 বা ততোধিক থাকে। *Amoeba* তে আরো বেশি।

Ans : C.

৬৪. লসিকাতন্ত্র বহন করে না-

A. T-লিম্ফোসাইট B. B-লিম্ফোসাইট
C. লোহিত রক্তকণিকা D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: • লসিকার কোষীয় উপাদান- প্রধানত শ্বেতরক্তকণিকার লিম্ফোসাইট (T-লিম্ফোসাইট, B-লিম্ফোসাইট) এবং কিছু মনোসাইট। প্রতি কিউবিক মিলিমিটার লসিকায় 500-75,000 লিম্ফোসাইট থাকতে পারে।

• লসিকায় কোষবিহীন উপাদান: লসিকার প্রায় 94% ই পানি এবং 6% কঠিন পদার্থ।

Ans : C.

৬৫. প্রাণি কোষের সর্ববৃহৎ অঙ্গাণু-

A. রাইবোসোম B. লাইসোসোম
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. নিউক্লিয়াস

ব্যাখ্যা : • কোষের সর্ববৃহৎ অঙ্গাণু - নিউক্লিয়াস।

• কোষের সাইটোপ্লাজমীয় বৃহৎ অঙ্গাণু - ক্লোরোপ্লাস্ট (প্লাস্টিড)।

Ans : D.

৬৬. উদ্ভিদ কেষের রান্নাঘরে-

A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. সেন্ট্রিওল D. কোষ গহ্বর

ব্যাখ্যা : • কোষের রান্নাঘর → ক্লোরোপ্লাস্ট
• কোষের পাওয়ার হাউস → মাইটোকন্ড্রিয়া
• কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি → রাইবোসোম
• কোষের প্যাকেজিং হাউস → গলগি বডি
• কোষের সুইসাইডাল ক্ষোয়াড বা আত্মঘাতী থলিকা → লাইসোসোম
• কোষের মস্তিষ্ক → নিউক্লিয়াস
• কোষের জৈব মুদ্রা → ATP
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ → গলগি বডি।

Ans : A.

৬৭. হিস্টামিন তৈরি করে-

A. T-লিম্ফোসাইট B. B-লিম্ফোসাইট
C. মনোসাইট D. বেসোফিল

ব্যাখ্যা : শ্বেতরক্তকণিকার কাজ-

• মনোসাইট ও নিউট্রোফিল - ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে ধ্বংস করে।

• অ্যান্টিবডি তৈরী করে - লিম্ফোসাইট (B-লিম্ফোসাইট)।

• বেসোফিল হেপারিন উৎপন্ন করে যা রক্তনালির অভ্যন্তরে রক্ত জমাট রোধ করে।

• দানাদার লিউকোসাইট (বেসোফিল) হিস্টামিন তৈরী করে।

• ইওসিনোফিল - রক্তে প্রবেশকৃত কৃত্রিম লার্ভার এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : D.

৬৮. পিত্তরস চর্বি জাতীয় খাদ্যকে যে প্রক্রিয়ায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে-

A. গ্লাইকোজেনেসিস B. ইমালসিফিকেশন
C. গ্লাইকোজেনোলাইসিস D. লাইপোজেনেসিস

ব্যাখ্যা: • ইমালসিফিকেশন - পিত্তরস চর্বিজাতীয় খাদ্যকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করার প্রক্রিয়া।

• যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় যকৃত গ্লুকোজ কে গ্লাইকোজেন রূপে যকৃতে সঞ্চিত করে তাকে গ্লাইকোজেনেসিস বলা হয়। গ্লাইকোজেনেসিস প্রক্রিয়াটি ইনসুলিনের উপস্থিতিতে উদ্দীপ্ত হয়।

• যকৃতে নন-কর্বোহাইড্রেট উৎস যেমন অ্যামাইনো অ্যাসিড, প্রোটিন ও ফ্যাট থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষিত হওয়ার প্রক্রিয়াকেই গ্লুকোনিয়োজেনেসিস বলে। গ্লুকোনিয়োজেনেসিস গ্লুকাগন হরমোন দ্বারা উদ্দীপ্ত হয়।

• যকৃতে সঞ্চিত গ্লাইকোজেন ভেঙ্গে গ্লুকোজ তৈরী হওয়ার প্রক্রিয়াকে গ্লাইকোজেনোলাইসিস বলে। এ প্রক্রিয়াটি গ্লুকাগন হরমোন ও এপিনেফ্রিন হরমোন দ্বারা প্রভাবিত হয়।

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬৯. $3x - py - 3 = 0$ রেখাটি $\frac{5}{3}$ ঢাল বিশিষ্ট রেখার উপর লম্ব হলে p এর মান কোনটি?

A. –5 B. –3 C. 5 D. 3

ব্যাখ্যা : $3x - py - 3 = 0$ রেখার ঢাল $= \frac{3}{p}$

দুটি রেখা লম্ব হলে, $m_1m_2 = -1 \Rightarrow \frac{3}{p} \times \frac{5}{3} = -1 \Rightarrow p = -5$

Ans : A.

৭০. $\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2} + \cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2}$ সমীকরণে $x = ?$

A. $\frac{a-b}{1+ab}$ B. $\frac{a+b}{1-ab}$

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

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2} + \cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2}$

$\Rightarrow 2\tan^{-1}x = 2\tan^{-1}a + 2\tan^{-1}b$

$\Rightarrow \tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{a+b}{1-ab} \Rightarrow x = \frac{a+b}{1-ab}$

Ans : B.

৭১. $5\tan^2\theta - \sec^2\theta = 11$ $(\pi < \theta < 2\pi)$ সমীকরণে $\theta = ?$

A. $\frac{7\pi}{3}$ B. $\frac{2\pi}{3}$

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

ব্যাখ্যা : $5\tan^2\theta - \sec^2\theta = 11$

$\Rightarrow 5\tan^2\theta - 1 - \tan^2\theta = 11$

$\Rightarrow 4\tan^2\theta = 12$

$\Rightarrow \tan\theta = \pm\sqrt{3}$

$\Rightarrow \theta = \pi + \frac{\pi}{3}, 2\pi - \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow \theta = \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$

Ans : C.

৭২. $y = x^3 + 2x + 6$ বক্ররেখার (0,6) বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ-

A. $2x - y + 6 = 0$ B. $2x + y + 6 = 0$

C. $x - 2y + 12 = 0$ D. $x + 2y - 12 = 0$

ব্যাখ্যা : $y = x^3 + 2x + 6 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3x^2 + 2$.

(0, 6) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = 0 + 2 = 2$

∴(0, 6) বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ,

$(x - x_1) + \frac{dy}{dx}(y - y_1) = 0$

$\Rightarrow (x - 0) + 2(y - 6) = 0$

$\Rightarrow x + 2y - 12 = 0$

Ans : D.

৭৩. $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{9-2x^2}}dx$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{1}{2}$ B. ln 2

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

ব্যাখ্যা : $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{9-2x^2}}dx$

ধরি, $9 - 2x^2 = z$

$\Rightarrow xdx = -\frac{1}{4}dz$

x	0	2
z	9	1

$= \int_9^1 \frac{-\frac{1}{4}dz}{\sqrt{z}}$

$= \left[-\frac{1}{2}\sqrt{z}\right]_9^1 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}.3 = 1$

Ans : D.

৭৪. যে বৃত্তের কেন্দ্র (4, 3) এবং $5x - 12y + 3 = 0$ রেখাকে স্পর্শ করে তার সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + y^2 + 8x + 6y + 24 = 0$

B. $x^2 + y^2 - 8x - 6y - 24 = 0$

C. $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 24 = 0$

D. $x^2 + y^2 + 8x - 6y + 24 = 0$

ব্যাখ্যা : বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $= \frac{|5.4 - 12.3 + 3|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = 1$

এখন, (4,3) কেন্দ্র এবং 1 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ,

$(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 1^2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y + 24 = 0$

Ans : C

৭৫. $2x = y^2 + 8y + 22$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক কোনটি?

A. (3, –4) B. (–3, 4) C. (–3, –3) D. (3, 4)

ব্যাখ্যা : $2x = y^2 + 8y + 22$

$\Rightarrow y^2 + 8y + 16 = 2x - 6$

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

∴ শীর্ষবিন্দু, $y + 4 = 0 \Rightarrow y = -4$

$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$

অর্থাৎ শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক (3, –4)

Ans : A.

৭৬. $\text{Arg}(z) = \frac{\pi}{3}$ হলে $\text{Arg}(iz) =$ কোনটি?

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{5\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{4\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $z = x + iy$ হলে, $iz = ix + i^2y = -y + ix$

এখানে, $\text{Arg}(z) = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan^{-1}\frac{y}{x} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{y}{x} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{x}{-y} = \frac{1}{-\sqrt{3}} \Rightarrow \tan^{-1}\left(\frac{x}{-y}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{-\sqrt{3}}\right)$

$\Rightarrow \text{Arg}(iz) = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৭৭. $\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$ এর মান কোনটি?

A. $e^{\cos^{-1}x} + c$ B. $-e^{\cos^{-1}x} + c$

C. $-\frac{1}{2}e^{\cos^{-1}x} + c$ D. $\frac{1}{2}e^{\cos^{-1}x} + c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$

$= -\int e^z dz = -e^z + c = -e^{\cos^{-1}x} + c$

ধরি, $\cos^{-1}x = z$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = -dz$

Ans : B.

৭৮. $x^2 + 2x - 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় p ও q হলে $\frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ এর মান কোনটি?

A. 1 B. –1

C. 2 D. –2

ব্যাখ্যা : এখানে, $p + q = \frac{-2}{1} = -2, pq = \frac{-2}{1} = -2$

$\therefore \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{p+q}{pq} = \frac{-2}{-2} = 1$

Ans : A.

৭৯. $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\frac{4x}{1-4x^2}\right)$ = কোনটি?

A. $\frac{4}{1+4x^2}$ B. $\frac{4}{1+2x^2}$

C. $\frac{2}{1+4x^2}$ D. $\frac{6}{1+4x^2}$

ব্যাখ্যা: $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\frac{4x}{1-4x^2}\right) = \frac{d}{dx}(2\tan^{-1}2x)$

$= 2.\frac{1}{1+4x^2}.2 = \frac{4}{1+4x^2}$

Ans : A.

৮০. $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ হলে Adj A হবে-

A. $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 4 & -5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে, $Adj(A) = \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

এখানে, $Adj(A) = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$

Ans : B.

জীববিদ্যা

৫৬. *Petromysonida* শ্রেণির মাছেরা কী নামে পরিচিত?

A. হ্যাগফিশ B. ল্যাম্প্রে

C. স্লাইম ঈল D. লাং ফিশ

ব্যাখ্যা: • *Petromyzontida*- শ্রেণির মাছগুলো ল্যামপ্রে (lamprey) নামে পরিচিত।

• পরিণত ল্যামপ্রের দেহ সরু, বাইন মাছের মত, আঁইশবিহীন।

• কেরাটিনময় হর্ণি দাঁতযুক্ত ও চোষনক্ষমতা সম্পন্ন মুখছিদ্র বিদ্যমান।

• পৃথক ফুলকা ছিদ্রসহ সাতজোড়া ফুলকা রয়েছে।

• ল্যামপ্রে-এর পরিপাকতন্ত্র পাকস্থলিবিহীন।

• ডিম ফুটে অ্যামোসিট (ammocoete) লার্ভা বেরিয়ে রূপান্তর শেষে সমুদ্রে যাত্রা করে।

• উদাহরণ - *Petromyzon marinus* (পেট্রোমাইজন)

Ans : B.

৫৭. *Hydra* -র টটিপোটেন্ট কোষ-

A. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ B. জনন কোষ

C. সংবেদী কোষ D. নিডোসাইট

ব্যাখ্যা : • হাইড্রার ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ প্রয়োজনে অন্য যেকোন ধরনের বহিঃত্বকীয় কোষে পরিণত হয়।

• ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয়।

• প্রতি ৪৫ দিন অন্তর *Hydra*'র দেহের সকল কোষ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। কোষের এ বৈশিষ্ট্যকে টটিপোটেন্ট বলে।

Ans : A.

৫৮. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির প্রাথমিক উদ্দেশ্য-

A. বেশি টিস্যু উৎপাদন করা

B. নতুন জাতের টিস্যু সৃষ্টি করা

C. উন্নত মানের বীজ উৎপাদন

D. বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে নতুন চারা উৎপাদন

ব্যাখ্যা : • উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচি পাতা বা পাঁপড়ি ইত্যাদি) বিচ্ছিন্ন কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ করাকে টিস্যু কালচার বলে।

• Gottieb Haberlandt (1902) কে টিস্যু কালচারের জনক বলা হয়।

Ans : D.

৫৯. মাছ কোন অঙ্গের সাহায্যে পানির বিভিন্ন স্তর সম্পর্কে জানতে পারে?

A. পাখনা রশ্মি B. পার্শ্বরেখা

C. নাসারন্ধ্র D. বায়ুথলি

ব্যাখ্যা : • রুইমাছের বায়ুথলি প্লবতা রক্ষাকারী অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

• বায়ুথলির প্রাচীরে অবস্থিত কৈশিকনালি থেকে বায়ুথলিতে অতিরিক্ত গ্যাস সরবরাহ করে অথবা বায়ুথলি থেকে রক্তে গ্যাস শোষণ করে মাছ তার আপেক্ষিক গুরুত্ব নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

• বায়ুথলি মাছের আপেক্ষিক গুরুত্ব নিয়ন্ত্রণ করে পানির নিচে বিভিন্ন গভীরতায় মাছকে স্থির রাখতে সাহায্য করে।

• অনেক মাছের বায়ুথলি শব্দ উৎপাদনে সক্ষম।

• বায়ুথলি বা পটকা মাছকে পানিতে ভাসিয়ে রাখতে সাহায্য করে।

• বায়ুথলি অক্সিজেনের আধার বা ভান্ডার হিসেবেও ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

@TheStudyPartner

৬০ এরিথ্রোসাইট ধ্বংস হয় কোথায়?

A. যকৃৎ ও প্লীহা
B. যকৃৎ ও অগ্ন্যাশয়
C. অস্থিমজ্জা ও প্লীহা
D. অস্থিমজ্জা ও বৃক্ক

ব্যাখ্যা : • ভ্রূণ অবস্থায় যকৃত লোহিত রক্তকণিকা সৃষ্টি করে। পরবর্তীতে অস্থিমজ্জার কোষগুলো এ দায়িত্ব পালন করে। পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় যকৃতে লোহিত রক্তকণিকা ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। যকৃত RBC এর হিমোগ্লোবিন ভেঙ্গে বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন সৃষ্টি করে।

• প্লীহা মানবদেহের সবচেয়ে বড় লসিকাগ্রন্থি। প্লীহাকে রক্তের রিজার্ভার বা ব্লাড ব্যাংক বলা হয় এবং এটি প্রায় 300 mL রক্ত জমা রাখে। প্লীহা রক্তের প্রধান ছাঁকুনি হিসেবে কাজ করে। অধিকাংশ লোহিত রক্তকণিকা প্লীহায় ধ্বংসপ্রাপ্ত হয় বলে একে লোহিত রক্তকণিকার কবরস্থান বলা হয়।

Ans : A.

৬১ খনিজ লবণ শোষণের সময় উদ্ভিদের মূল কোন ক্যাটায়ন দ্রুত গতিতে শোষণ করে?

A. Ca^{++}
B. Mg^{++}
C. K^{+}
D. Na^{+}

ব্যাখ্যা : • উদ্ভিদ মূলরোমের সাহায্যে আয়ন হিসেবে খনিজ লবণ পরিশোষণ করে থাকে।

• উদ্ভিদ K^{+}, NO_3^{-} আয়ন দ্রুত গতিতে এবং Ca^{++}, SO_4^{--} মন্থর গতিতে শোষণ করে।

• উদ্ভিদ সাধারণত 10টি ধনাত্মক আয়ন শোষণ করে।

Ans : C.

৬২ পানির ফটোলাইসিসের জন্য প্রয়োজন-

A. Mg
B. Ca
C. Fe
D. Mn

ব্যাখ্যা : আলোর উপস্থিতিতে পানি (H_2O) ভেঙ্গে (O_2), হাইড্রোজেন আয়ন বা প্রোটন ($2H^{+}$) ও ইলেকট্রন (e^{-}) উৎপন্ন হওয়াকে পানির সালোক বিভাজন বা ফটোলাইসিস অব ওয়াটার বলে। অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় Mn^{++} (ম্যাঙ্গানিজ), ও Cl^{-} (ক্লোরাইড) এবং একটি অজানা (Z) এনজাইমের উপস্থিতিতে পানি ভেঙ্গে O_2, ইলেকট্রন এবং প্রোটন (H^{+}) এ বিভক্ত হয়।

Ans : D.

৬৩ ঘাস ফড়িং -এর ট্রাকিয়া কখনো চুপসে যায় না, কারণ-

A. ইন্টিমা
B. অ্যাট্রিয়াম
C. ভিত্তিঝিল্লী
D. টিনিডিয়া

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং এর ট্রাকিয়ার অন্তস্থ গহ্বর দিয়ে বায়ু প্রবাহিত হয়। এ গহ্বরে কিছুটা পরপর ইন্টিমা পুরু হয়ে আংটির মতো বলয় গঠন করে। এগুলোর নাম টিনিডিয়া। বাতাসের চাপ হ্রাস পেলে টিনিডিয়া ট্রাকিয়াকে চুপসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে। একই সাথে টিনিডিয়া ট্রাকিয়ায় অতিরিক্ত বাতাস প্রবেশের ফলে বাতাসের চাপের বৃদ্ধিজনিত অতি প্রসারণ থেকে ট্রাকিয়াকে রক্ষা করে।

Ans : D.

৬৪ Gastrovascular cavity কোন প্রাণীতে পাওয়া যায়-

A. *Setpha*
B. *Hydra*
C. *Taenia*
D. *Aurelia*

ব্যাখ্যা : পর্ব Cnidaria-র বৈশিষ্ট্য:

i) দেহ প্রাচীর দ্বিস্তরী কোষযুক্ত বা ডিপ্লোব্লাস্টিক, বাইরের স্তরটি এপিডার্মিস এবং ভিতরের স্তর এন্ডোডার্মিস বা গ্যাস্ট্রোডার্মিস নামে পরিচিত। উভয় স্তরের মধ্যবর্তীস্থানে থাকে আঠালো, জেলির মতো অকোষীয় মেসোগ্লিয়া।

ii) নেমাটোসিস্ট ধারণকারী নিডোসাইট নামক বিশেষ ধরনের কোষ উপস্থিত।

iii) দেহাভ্যন্তরে সিলেন্টেরন নামে একমাত্র পরিপাক সংবহন গহ্বর বা Gastrovascular cavity থাকে।

iv) খাদ্যবস্তু বহিঃকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় উভয়ভাবেই পরিপাক হয়।

v) জীবনচক্রে সিলিয়াযুক্ত প্লানুলা লার্ভাদশা বিদ্যমান।

উদাহরণ: হাইড্রা *(Hydra vulgaris)*, জেলিফিশ *(Aurelia aurita)*, গোল বোতাম জেলিফিশ *(Porpita sp.)*, সাগর কুসুম *(Metridium senile)*, সমুদ্রর কলম *(Pennatula sulcate)*.

Ans : B.

৬৫ ফ্যাটি এসিডের বিপাক উদ্ভিদ কোষের কোথায় ঘটে?

A. গ্লাইঅক্সিসোম
B. লাইসোসোম
C. রাইবোসোম
D. পারঅক্সিসোম

ব্যাখ্যা : • বীজের লিপিড সঞ্চয়ী কোষে গ্লাইঅক্সিসোম দেখা যায়। এদের কাজ হলো বীজের অঙ্কুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙ্গে গ্রহণোপযোগী চিনিতে পরিণত করা যাতে করে ফটোসিনথেসিস এর মাধ্যমে নিজের খাদ্য তৈরীর আগ পর্যন্ত অঙ্কুরিত চারার বৃদ্ধি অব্যাহত থাকে।

Ans : A.

৬৬ মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ডিএনএ রেপ্লিকেশন হয় যে দশায়-

A. G1
B. G2
C. S
D. সবগুলোয়

ব্যাখ্যা : • কোষচক্রের S-দশার প্রধান কাজ হলো নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোমস্থ DNA সূত্রের অনুলিপন। পরবর্তী উপ-পর্যায়ে প্রবেশের আগেই DNA অনুলিপন সম্পন্ন হয়।

Ans : C.

৬৭ কোন নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটে?

A. *Gnetum*
B. *Cycas*
C. *Pinus*
D. *Ephedra*

ব্যাখ্যা : নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য-

- উদ্ভিদ বহুবর্ষজীবী, চিরসবুজ, স্পোরোফাইট অসমরেণুপ্রসূ।
- রেণুপত্র অর্থাৎ স্পোরোফিলগুলো ঘনভাবে সন্নিবেশিত হয়ে স্ট্রোবিলাস বা কোণ তৈরী করে।
- মেগাস্পোরোফিল-এ (স্ত্রীরেণুপত্রে) কোনো গর্ভাশয় তৈরী হয় না অর্থাৎ এদের গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমুন্ড নেই।
- পরাগায়নকালে পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রন্ধ্রে পতিত হয়।
- গর্ভাশয় নেই বলে এদের ফল সৃষ্টি হয় না।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদ দ্বিনিষেক ঘটেনা (ব্যতিক্রম *Ephedra*), তাই শাঁস (endosperm) হ্যাপ্লয়েড এবং নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি।
- জাইলেম টিস্যুতে সত্যিকার ভেসেল কোষ থাকে না (ব্যতিক্রম - *Gnetum*) এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে না।
- সকলেই বায়ুপরাগী।

Example: *Ephedra, Cycas, Pinus, Gnetum, Thuja, Aurucaria* ইত্যাদি।

Ans : D.

৬৮ সোমাটোস্ট্যাটিন ক্ষরিত হয়-

A. α-কোষ
B. δ-কোষ
C. β-কোষ
D. F-কোষ

ব্যাখ্যা : • অগ্ন্যাশয়ের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহেন্স-এ 4 ধরনের কোষ পাওয়া যায়।

i) আলফা কোষ (α - cell): নিঃসৃত হরমোন গ্লুকাগন।

ii) বিটা কোষ (β - cell): নিঃসৃত হরমোন ইনসুলিন।

iii) ডেল্টা কোষ (δ - cell): নিঃসৃত হরমোন সোমাটোস্ট্যাটিন।

iv) পিপি (PP cell) বা গামা কোষ (γ - cell): এটি প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড ক্ষরণ করে।

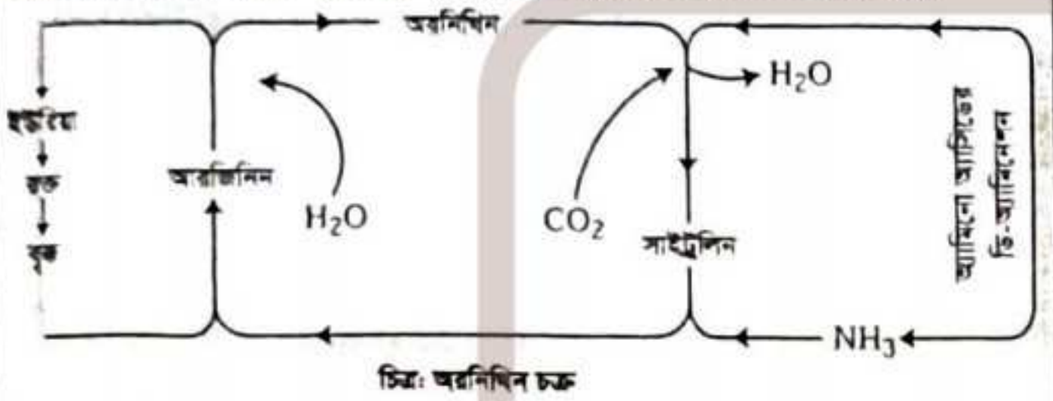
Ans : B.

@TheStudyPartner

৬৯. ইউরিয়া চক্রের সঠিক নির্দেশিত পথ কোনটি?

A. সাইট্রুলিন → আরজিনোসাকসিনেট → আরজিনিন → অরনিথিন
B. অরনিথিন → আরজিনিন → আরজিনোসাকসিনেট → সাইট্রুলিন
C. আরজিনোসাকসিনেট → সাইট্রুলিন → আরজিনিন → অরনিথিন
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ইউরিয়া মানবদেহের প্রধান নাইট্রোজেনাস বর্জ্য পদার্থ।
• যকৃতের ডিঅ্যামাইনেজ এনজাইমের সহায়তায় অ্যামিনো অ্যাসিডের ডি অ্যামিনেশন প্রক্রিয়ায় অরনিথিন চক্রের মাধ্যমে ইউরিয়া উৎপন্ন হয়।



চিত্র: অরনিথিন চক্র

Ans : A.

৭০ সেক্স (X-Chromosome) লিংকড ডিসঅর্ডার নয় কোনটি?

A. বর্ণান্ধতা B. হিমোফিলিয়া C. খ্রিস্টমাস্ট D. মূক বধিরতা

ব্যাখ্যা :

মানুষের সেক্স লিঙ্কড ডিসঅর্ডার সমূহ	
সেক্স লিঙ্কড ডিসঅর্ডার	লক্ষণ
লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	লাল ও সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে না পারা।
হিমোফিলিয়া	রক্তচক্ষুল বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরত রক্ত ক্ষরিত হয়।
মাসকুলার ডিস্ট্রফি	বিভিন্ন অঙ্গের পেশির সঞ্চালন ও স্বাভাবিক কাজ কর্মের সক্ষমতা কমিয়ে দেয়।
রাতকানা	রাতে কোন কিছু দেখতে পায় না।
ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	অস্বাভাবিক মূত্র ত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা
ফ্রাজাইল X সিনড্রম	অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।
হাইপারট্রাইকোসিস	সমগ্রদেহে ঘন লোমের উপস্থিতি।
টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।

Ans : D.

৭১ পৃথিবীর আদিপ্রাণি কোন পর্বের অন্তর্ভুক্ত?

A. কর্ডাটা B. পরিফেরা
C. সিলেনটারেটা D. প্রোটোজোয়া

ব্যাখ্যা : • পৃথিবীর আদিতম পর্ব - Protozoa.
• প্রোটোজোয়ানরা পৃথিবীর আদি প্রাণী।
• প্রোটোজোয়া পর্বের প্রাণিদের চলনাঙ্গ হল - ক্ষণপদ, ফ্ল্যাজেলা বা সিলিয়া।
• প্রোটোজোয়ানদের স্বাভাবিক মৃত্যু নাই।
• প্রোটোজোয়ানদের শ্বসন সাধারণ তল দিয়ে হয়।

Ans : D.

৭২ কোন উদ্ভিদ কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না?

A. সীভনল B. সঙ্গীকোষ C. ট্রাকিড D. ভেসেল

ব্যাখ্যা : • স্তন্যপায়ী প্রাণিদের পরিণত লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন।
• সীভনল বা সীবকোষ নিউক্লিয়াসবিহীন জীবন্ত কোষ।
• আদিকোষে (Prokaryotic Cell)- নিউক্লিয়াস থাকেনা। উদাহরণ- মাইকোপ্লাজমা (*Mycoplasma*), ব্যাকটেরিয়া (*E. coli*) এবং সায়ানো ব্যাকটেরিয়া (BGA = Blue Green Algae) আদিকোষী।

Ans : A.

৭৩ ইনটারফেরন কী?

A. প্রোটিন B. হরমোন
C. কার্বোহাইড্রেট D. লিপিড

ব্যাখ্যা: ইন্টারফেরন হলো একধরনের উচ্চ আণবিক ওজন সম্পন্ন গ্লাইকোপ্রোটিন যা ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি এবং ভাইরাসের বংশবৃদ্ধিতে বাধা দেয়। বিওদ্ধকৃত ইন্টারফেরন বিশেষ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ ও বাজারজাত করা হয়। এরূপ একটি ইন্টারফেরনের বাণিজ্যিক নাম Betaferon.

Ans : A.

৭৪. বিশ্বজনীন উদ্ভিদ বলা হয়-

A. শৈবাল B. ছত্রাক C. ব্রায়োফাইটা D. লাইকেন

ব্যাখ্যা : • শৈবাল ও ছত্রাকের মিথোজীবীতার দরুন সৃষ্ট উদ্ভিদকে লাইকেন বলা হয়।
• যেকোনো পরিবেশে (যেমন- অনুর্বর, বন্ধ্যা, বালু বা পাথর, গাছের বাকল, সজীব পাতা, বন্ধ্যা পাতা, পাকা দেয়াল, তন্দ্রা অঞ্চল, মরু অঞ্চল, নীরস পর্বত গাত্র সহ সমস্ত প্রতিকূল পরিবেশ) জন্মাতে পারে বলে লাইকেনকে সার্বজনীন (Cosmopolitan) উদ্ভিদ বলা হয়।
• লাইকেনকে রেইন ডিয়ার মস বলা হয়।

Ans : D.

৭৫ কোন ব্লাড গ্রুপের ব্যক্তিকে সার্বজনীন গ্রহীতা বলা হয়?

A. A B. B C. AB D. O

ব্যাখ্যা : • **ABO- ব্লাড গ্রুপের বৈশিষ্ট্য:**

জিনোটাইপ	ফিনোটাইপ	লোহিত কণিকায় অ্যান্টিজেন	প্লাজমাতে অ্যান্টিবডি	রক্ত দিতে পারে	রক্ত নিতে পারে
বিশুদ্ধ L^AL^A সংকর L^AL^O	গ্রুপ- A(23%)	A	anti - b	A, AB	A, O
বিশুদ্ধ L^BL^B সংকর L^BL^O	গ্রুপ- B(35%)	B	anti - a	B, AB	B, O
সংকর L^AL^B	গ্রুপ- AB(8%)	A ও B	নেই	AB	A, B, AB, O
বিশুদ্ধ L^OL^O	গ্রুপ- O(34%)	নেই	anti-a, anti-b	A, B, AB, O	O

Remember: সার্বজনীন গ্রহীতা AB এবং সার্বজনীন দাতা O ব্লাড গ্রুপ।

• বিভিন্ন ব্লাড গ্রুপের বৈশিষ্ট্য:

ব্লাড গ্রুপ	যে গ্রুপকে দান করতে পারে	যে গ্রুপ থেকে রক্ত গ্রহণ করতে পারে
A^+	A^+, AB^+	A^+, A^-, O^+, O^-
B^+	B^+, AB^+	B^+, B^-, O^+, O^-
AB^+	AB^+	সব গ্রুপের
O^+	O^+, A^+, B^+, AB^+	O^+, O^-
A^-	A^+, A^-, AB^+, AB^-	A^-, O^-
B^-	B^+, B^-, AB^+, AB^-	B^-, O^-
AB^-	B^+, B^-, AB^+, AB^-	AB^-, A^-, B^-, O^-
O^-	সবগ্রুপকে	O^-

Ans : C.

৭৬ বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা হয়?

A. SDS-Page B. ক্যালাস সৃষ্টি করে
C. DNA প্রোব D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: রিকম্বিনেন্ট DNA কাঙ্খিত জিন বহন করছে কিনা তা শনাক্তকরণে নিম্নোক্ত পদ্ধতিগুলো প্রয়োগ করা হয়-
1. PCR (Polymerase Chain Reaction) পদ্ধতি।
2. Restriction digestion- এর মাধ্যমে।
3. জেনেটিক প্রোব/DNA প্রোব এর মাধ্যমে।

Ans : C.

@TheStudyPartner

৭৭ গ্লুকোজের RQ-

A. 2.5 B. 1.0
C. 1.5 D. 2.0

ব্যাখ্যা : • শ্বসন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ যে পরিমাণ CO_2 ত্যাগ করে এবং যে পরিমাণ O_2 গ্রহণ করে তার অনুপাতকে শ্বসনিক হার (Respiratory quotient/R.Q) বলে।

• $R.Q = \frac{\text{নির্গত } CO_2 \text{ এর অণুর পরিমাণ}}{\text{গৃহীত } O_2 \text{ এর অণুর পরিমাণ}}$

• গ্লুকোজের R.Q = 1.0, ম্যালিক অ্যাসিডের R.Q = 1.33 এবং গ্লুটিক অ্যাসিডের R.Q = 0.71।

Ans : B.

৭৮ গ্লাইকোলাইসিস কোষের কোন অঙ্গাণুতে ঘটে?

A. সাইটোপ্লাজম B. মেসোসোম
C. গলগি বডি D. প্লাস্টোপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোলাইসিস → সাইটোপ্লাজমে।
• ক্রেবস চক্র → মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে।
• ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম → মাইটোকন্ড্রিয়্যাল মেমব্রেনে।

Ans : A.

৭৯ আমরা অম্ল জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা সত্ত্বেও রক্তের pH এর পরিবর্তন না হওয়ার কারণ-

A. এন্টিবডি B. এন্টিজেন
C. রক্তের গ্রুপ D. বাফার

ব্যাখ্যা : রক্তের প্লাজমা ও লোহিত রক্তকণিকার ভিতর বিভিন্ন বাফার দ্রব্যের উপস্থিতির জন্য দেহের অম্ল-ক্ষারের সাম্যাবস্থা বজায় থাকে। কিডনি দেহের pH নিয়ন্ত্রণ করে।

Ans : D.

৮০ *E.coli* মানুষের অন্ত্রে নিচের কোন ভিটামিন তৈরি করে?

A. B_6 B. C C. B_2 D. B_{12}

ব্যাখ্যা : • *E.coli (Escherichia coli)* ব্যাকটেরিয়া মানবদেহের বৃহদান্ত্রে বাস করে। এরা মানুষের অন্ত্রে ভিটামিন K, B এবং ভিটামিন B_{12} উৎপন্ন করে উপকার সাধন করে।

Ans : D.

গণিত

৫৬. $\begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}$ নির্ণায়কটির ২য় সারির উপাদানগুলোর সহগুণক যথাক্রমে A_2, B_2 এবং C_2 হলে $a_3A_2 + b_3B_2 + c_3C_2 = ?$

A. −1 B. 1
C. 0 D. 2

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $a_iA_j + b_iB_j + c_iC_j = \Delta$ [যদি $i = j$]
$= 0$ [যদি $i \neq j$]

এখানে, $a_3A_2 + b_3B_2 + c_3C_2 = 0$

Ans : C.

৫৭. x, y, z এর কোন মানের জন্য $\begin{bmatrix} x-y & 3 \\ -3 & x+2z \end{bmatrix}$ একটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স হবে?

A. 2, 4, 5 B. 3, 3, 2
C. 4, 4, −2 D. 1, 1, 1

ব্যাখ্যা : ম্যাট্রিক্সটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স হলে, $A^T = -A$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} x-y & -3 \\ 3 & x+2z \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} x-y & 3 \\ -3 & x+2z \end{bmatrix}$

$\therefore x - y = -(x - y)$ $\quad x + 2z = -(x + 2z)$
$\Rightarrow 2(x - y) = 0$ $\quad \Rightarrow 2(x + 2z) = 0$
$\Rightarrow x = y$ .....(i) $\quad \Rightarrow x = -2z$ .....(ii)

অপশন (C) হতে, $x = 4, y = 4, z = -2$ প্রাপ্ত (i) ও (ii) নং সমীকরণ কে সিদ্ধ করে।

Ans : C.

৫৮ $12\ ms^{-1}$ বেগের দুই পার্শ্বে 30° ও 60° কোণে ক্রিয়ারত অংশকদ্বয় কত ms^{-1}?

A. $6\sqrt{3}, 6$ B. $6, 6\sqrt{2}$ C. $24, 24\sqrt{3}$ D. $24\sqrt{2}, 24$

ব্যাখ্যা : অংশকদ্বয় হবে = $12\cos 30°, 12\cos 60°$

$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 12 \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{3}, 6$

Ans : A.

৫৯ $y^2 = 4x$ এবং $y - 2x = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 3 B. $\frac{1}{3}$ C. 6 D. $\frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $y = mx$ সরলরেখা এবং $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3m^3}$

এখানে, $y^2 = 4x \Rightarrow y^2 = 4.1.x$
এবং $y - 2x = 0 \Rightarrow y = 2x$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{8 \times 1^2}{3.2^3} = \frac{1}{3}$ বর্গ একক

Ans : B.

৬০. $\frac{d}{dx}(\log_{10} x) =$ কোনটি?

A. $\frac{1}{x}$ B. $\frac{1}{x}\log_{10} e$
C. $\frac{1}{x}\log_e 10$ D. $\log_{10} e$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(\log_{10} x) = \frac{1}{x}\log_{10} e$

Ans : B.

৬১. $y = \sqrt{\sec x}$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কোনটি?

A. $\frac{y}{4}\tan x$ B. $\frac{y}{2}\tan x$
C. $\frac{y^2}{z}\tan x$ D. $\frac{y}{2}\tan^2 x$

ব্যাখ্যা : $y = \sqrt{\sec x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{\sec x}} . \sec x \tan x$

$= \frac{1}{2}\sqrt{\sec x}\tan x = \frac{y}{2}\tan x$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬২. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{m}=1$ উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?

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

C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{m}=1$ উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দুগামী হলে,

$\frac{4^2}{25}+\frac{6^2}{m}=1 \Rightarrow \frac{36}{m}=1-\frac{16}{25} \Rightarrow \frac{36}{m}=\frac{9}{25} \Rightarrow m=100$

$\therefore \frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{100}=1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা,

$e=\sqrt{1-\frac{a^2}{b^2}}=\sqrt{1-\frac{25}{100}}=\sqrt{\frac{3}{4}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ans : B.

৬৩. $x^2+y^2=p^2$ এবং $x^2+y^2-8y-9=0$ বৃত্ত দুইটি পরস্পরকে অন্তঃস্থভাবে স্পর্শ করলে p এর মান কোনটি?

A. 10 B. 1 C. 4 D. 6

ব্যাখ্যা : $x^2+y^2=p^2$ বৃত্তের কেন্দ্র c_1 (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ, $r_1=p$

$x^2+y^2-8y-9=0$ বৃত্তের কেন্দ্র c_2 (0, 4)

এবং ব্যাসার্ধ, $r_2=\sqrt{0+16+9}=5$

$\therefore$ বৃত্তদ্বয় অন্তঃস্থভাবে স্পর্শ করলে,

$c_1c_2=r_1\sim r_2 \Rightarrow \sqrt{(0-0)^2+(4-0)^2}=5-p \Rightarrow p=1$

Ans : B.

৬৪. (–2, 4) ও (4, –2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে x অক্ষরেখা কী অনুপাতে বিভক্ত করে?

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

ব্যাখ্যা : (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে

(i) x অক্ষ দ্বারা বিভক্ত বিন্দুর অনুপাত $=|y_1|:|y_2|$

(ii) y অক্ষ দ্বারা বিভক্ত বিন্দুর অনুপাত $=|x_1|:|x_2|$

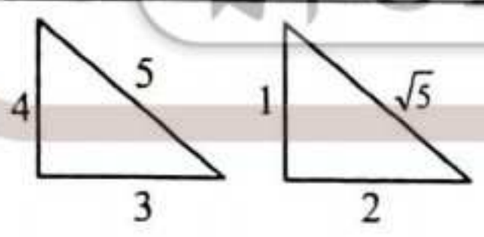
এখানে, x অক্ষ দ্বারা বিভক্ত বিন্দুর অনুপাত $=|4|:|-2|=2:1$

Ans : A.

৬৫. $\sin^{-1}\frac{4}{5}+\cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{5}}$ এর মান কোনটি?

A. $\tan^{-1}\frac{2}{11}$ B. $\tan^{-1}\frac{32}{11}$ C. $\tan^{-1}\frac{11}{2}$ D. $\tan^{-1}\frac{2}{11}$

ব্যাখ্যা : $\sin^{-1}\frac{4}{5}+\cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{5}}$



$=\tan^{-1}\frac{4}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{2}$

$=\tan^{-1}\left(\frac{\frac{4}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{4}{3}\cdot\frac{1}{2}}\right)=\tan^{-1}\left(\frac{11}{2}\right)$

Ans : C.

৬৬. $\sin^{-1}(-\cos x)+\sin^{-1}(\cos 3x)=$ কোনটি?

A. –4x B. –2x

C. $\pi-2x$ D. $\pi-4x$

ব্যাখ্যা : $\sin^{-1}(-\cos x)+\sin^{-1}(\cos 3x)$

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

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

Ans : B.

৬৭. $\frac{2\pi}{3}$ কোণে কার্যরত 4N ও 1N মানের বল দুইটির লব্ধির মান-

A. $\sqrt{21}$N B. $\sqrt{19}$N

C. $\sqrt{13}$N D. $\sqrt{23}$N

ব্যাখ্যা : লব্ধি, $R^2=P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha$

$=4^2+1^2+2.4.1.\cos\frac{2\pi}{3}=17-4=13 \Rightarrow R=\sqrt{13}$ N

Ans : C.

৬৮. $x^2+y^2-8x-12y+p=0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে p এর মান কোনটি?

A. 16 B. –18

C. –16 D. 18

ব্যাখ্যা : বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2=c \Rightarrow (-4)^2=p \Rightarrow p=16$

Ans : A.

৬৯. $\int e^x(\cos x+\sin x)dx$ এর মান কোনটি?

A. $e^x\sin x+c$ B. $-e^x\sin x+c$

C. $e^x\cos x+c$ D. $-e^x\cos x+c$

ব্যাখ্যা : $\int e^{mx}\{mf(x)+f'(x)\}dx=e^{mx}f(x)+c.$

$\therefore \int e^x(\sin x+\cos x)dx=e^x\sin x+c$

Ans : A.

৭০. $i=\sqrt{2y-1}$ হলে $y^8=$ কোনটি?

A. i B. –i

C. –1 D. 1

ব্যাখ্যা : $i=\sqrt{2y-1}$

$\Rightarrow \sqrt{2y}=1+i \Rightarrow 2y=1+i^2+2i \Rightarrow y^2=i \Rightarrow y^8=i^4=1$

Ans : D.

৭১. $x^{19}-6x^{11}+k$ রাশির একটি উৎপাদক $(x-1)$ হলে $k=?$

A. 5 B. –5

C. 6 D. –6

ব্যাখ্যা : ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে, $x=1$ বসিয়ে,

$1^{19}-6.1^{11}+k=0 \Rightarrow k=5$

Ans : A.

@TheStudyPartner

৭২. $z=\frac{1-i}{1+i}$ হলে Re(z) = কোনটি?

A. 0 B. –i C. –1 D. 1

ব্যাখ্যা : $z=\frac{1-i}{1+i}=\frac{(1-i)^2}{1-i^2}=\frac{1+i^2-2i}{2}=-i$

$\therefore$ Re (z) = 0 এবং Im (z) = –1

Ans : A.

৭৩. $\tan\theta=\frac{3}{4}\left(0<\theta<\frac{\pi}{2}\right)$ হলে $\frac{\sin\theta-\cos\theta}{\sin\theta+\cos\theta}$ এর মান কোনটি?

A. 7 B. $\frac{1}{7}$

C. $-\frac{1}{7}$ D. –7

ব্যাখ্যা : $\sin\theta=\frac{3}{5}, \cos\theta=\frac{4}{5}$



$\therefore \frac{\sin\theta-\cos\theta}{\sin\theta+\cos\theta}=\frac{\frac{3}{5}-\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}+\frac{4}{5}}=\frac{-1}{7}$

Ans : C.

৭৪. $y^2-\frac{x^2}{2}=1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কোনটি?

A. 2 B. 3

C. 4 D. $\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : $y^2-\frac{x^2}{2}=1\Rightarrow\frac{y^2}{1}-\frac{x^2}{2}=1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $=\frac{2a^2}{b}=\frac{2\times2}{1}=4$

Ans : C.

৭৫. $\int_0^1\frac{x}{x^4+1}dx$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{8}$

C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1\frac{x}{x^4+1}dx$

ধরি, $x^2=z$

$\Rightarrow xdx=\frac{1}{2}dz$

x	0	1
z	0	1

$=\int_0^1\frac{\frac{1}{2}dz}{z^2+1}$

$=\left[\frac{1}{2}\tan^{-1}z\right]_0^1=\frac{1}{2}\left(\tan^{-1}1-\tan^{-1}0\right)=\frac{1}{2}\times\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{8}$

Ans : B.

৭৬. $y^2=-8x$ ও $x^2=16y$ পরাবৃত্ত দুইটির উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?

A. 0 B. $\sqrt{2}$

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

ব্যাখ্যা :

$y^2=-8x=4.-2.x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র (–2, 0)

$x^2=16y=4.4.y$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র (0, 4)

$\therefore$ উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $=\sqrt{(-2-0)^2+(0-4)^2}$

$=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$ একক

Ans : C.

৭৭. $y=2x^2+3x+5$ বক্ররেখার (0, 1) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল-

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

C. –3 D. 3

ব্যাখ্যা : $y=2x^2+3x+5\Rightarrow\frac{dy}{dx}=4x+3$

$\therefore$ (0,1) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল $=\frac{-1}{dy/dx}=\frac{-1}{4x+3}=\frac{-1}{0+3}=-\frac{1}{3}$

Ans :A.

৭৮. $\tan\theta=\frac{1}{3}$ হলে sin4θ এর মান কোনটি?

A. $\frac{25}{24}$ B. $\frac{3}{5}$

C. $\frac{24}{25}$ D. $\frac{9}{10}$

ব্যাখ্যা : $\sin4\theta=2\sin2\theta\cos2\theta=2.\frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}.\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}$

$=2.\frac{2.\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{9}}.\frac{1-\frac{1}{9}}{1+\frac{1}{9}}=2.\frac{3}{5}.\frac{4}{5}=\frac{24}{25}$

Ans : C.

৭৯. $3x-4y-3=0$ সরলরেখার 3 একক দূরবর্তী সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $3x-4y-3=0$ B. $3x-4y+18=0$

C. $3x-4y-2=0$ D. $3x-4y+12=0$

ব্যাখ্যা : ধরি, সমান্তরাল রেখাটির সমীকরণ, $3x-4y+k=0$ .....(i)

$\therefore$ রেখা দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $=\pm\frac{k+3}{\sqrt{3^2+4^2}}=3$

$\Rightarrow k+3=\pm15\Rightarrow k=\pm15-3\Rightarrow k=12,-18$

সুতরাং, (i) নং হতে, $3x-4y+12=0$, $3x-4y-18=0$

Ans : D.

৮০. 1 – i মূল বিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2+2x+2=0$ B. $x^2-2x+2=0$

C. $x^2-2x-2=0$ D. $x^2+2x-2=0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল (1 – i) হলে, অপরটি (1 + i)

$\therefore$ সমীকরণটি হবে $x^2-(1-i+1+i)x+(1-i)(1+i)=0$

$\Rightarrow x^2-2x+1-i^2=0\Rightarrow x^2-2x+2=0$

Ans : B.

Study Partner @TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2023-2024 [Group - 2]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১. অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হলে $\vec{\nabla}.\vec{r} =$

A. 3 B. 2
C. $2\hat{i}$ D. $3\hat{i}$

ব্যাখ্যা: $\vec{\nabla}.\vec{r} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right).\left(x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}\right)$

$= \frac{\partial x}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} = 1 + 1 + 1 = 3$

Ans : A.

০২. একটি রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগ 2। এটি শীতল তাপাধার হতে প্রতি চক্রে 300 J তাপ গ্রহণ করলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?

A. 150 J B. 600 J
C. 302 J D. 298 J

ব্যাখ্যা : এখানে, $\varphi = 2, Q_2 = 300$ J

$\therefore \varphi = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} \Rightarrow 2 = \frac{300}{Q_1 - 300} \Rightarrow Q_1 = 450$ J

সুতরাং, সম্পাদিত কাজ, $W = Q_1 - Q_2 = 150$ J

Ans : A.

০৩. কাদামাটির দুটি গোলাককে একে অপরের দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হলে পরস্পরের সাথে আটকে যায়। এটি কীসের উদাহরণ?

A. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ B. অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ
C. নিউটনের ১ম সূত্র D. নিউটনের ৩য় সূত্র

ব্যাখ্যা : **অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ :** যদি কোনো সংঘর্ষে কণাগুলোর মোট ভরবেগ সংরক্ষিত হয় কিন্তু মোট গতিশক্তি সংরক্ষিত না হয় তবে তাকে অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ বলে।
কাদামাটির দুটি গোলাককে একে অপরের দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হলে পরস্পরের সাথে আটকে যায়, ফলে এদের মোট গতিশক্তি সংরক্ষিত থাকে না। তাই এটি অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের উদাহরণ।

Ans : B.

০৪. নিচের কোনটি সঠিক?

A. চাপ = প্রতি একক ক্ষেত্রফল শক্তি
B. চাপ = প্রতি একক আয়তনে শক্তি
C. চাপ = প্রতি একক আয়তনে বল
D. চাপ = প্রতি একক আয়তনে ও একক সময়ে ভরবেগ

ব্যাখ্যা : কাজ/শক্তি = চাপ × আয়তন $\Rightarrow$ চাপ = $\frac{\text{কাজ/শক্তি}}{\text{আয়তন}}$

$\therefore$ চাপ হল প্রতি একক আয়তনে শক্তির পরিমাণ।

Ans : B.

০৫. 100 kg ভরবিশিষ্ট কোন বস্তুর ওজন পৃথিবীর কেন্দ্রে কত হবে?

A. 101 kg B. অসীম
C. 99 kg D. শূন্য

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর কেন্দ্রে, $g = 0$

$\therefore$ বস্তুর ওজন = $mg = m \times 0 = 0$ kg

Ans : D.

০৬. একই দৈর্ঘ্য ও একই প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট দুটি তারের আপেক্ষিক রোধ যথাক্রমে 1 Ωm ও 4 Ωm। দ্বিতীয় তারের রোধ, প্রথম তারের তুলনায় কেমন হবে?

A. এক-চতুর্থাংশ B. অর্ধেক
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

ব্যাখ্যা : $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2}$

$\therefore \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{4}{1} \Rightarrow R_2 = 4R_1$

Ans : D.

০৭. 2 kg ভরের একটি ব্লককে একটি অনুভূমিক তলের ওপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? [গতীয় ঘর্ষণ গুণাংক = 0.01]

A. 1.96 N B. 0.0196 N
C. 19.6 N D. 0.196 N

ব্যাখ্যা : সমবেগে বস্তুর ত্বরণ = 0

$\therefore F - \mu_k mg = ma \Rightarrow F = \mu_k mg = 0.01 \times 2 \times 9.8 = 0.196$ N

Ans : D.

০৮. একটি গোলাকার পরিবাহীর ব্যাস 0.36 m হলে এর ধারকত্ব-

A. 0.1 nF B. 0.01 nF
C. 0.2 nF D. 0.02 nF

ব্যাখ্যা : ধারকত্ব, $C = 4\pi\epsilon_0 R = \frac{1}{9\times10^9} \times \frac{0.36}{2} = 0.02$ nF

Ans : D.

০৯. কোন ক্ষেত্রে একটি তারের রোধের মান অপরিবর্তিত থাকে?

A. তারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে
B. তারের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ করলে
C. তারের শুধু দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে
D. তারের শুধু ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে

ব্যাখ্যা : রোধ, $R = \frac{\rho L}{A}$

$\therefore$ রোধ একই হলে, $L \propto A$ হবে।
অর্থাৎ, তারের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ করলে রোধের মান অপরিবর্তিত থাকবে।

Ans : B.

১০. একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যর (5640 Å) দুটি আলোকরশ্মির মধ্যে পথ-পার্থক্য 14.1×10^{-8} m। তাদের দশা পার্থক্য কত?

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

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

$= \frac{2\pi}{5640\times10^{-10}} \times 14.1\times10^{-8} = \frac{\pi}{2}$

Ans : B.

১১. $ML^{-1}T^{-2}$ কোন রাশির মাত্রা সমীকরণ?

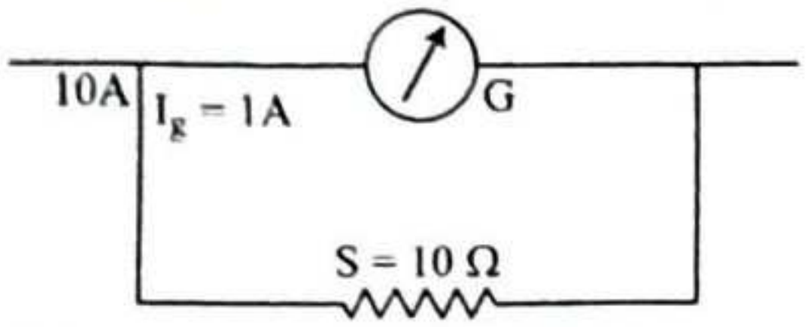
A. বিকৃতি B. পীড়ন
C. বল D. গতিশক্তি

ব্যাখ্যা : পীড়নের মাত্রা সমীকরণ = $\left[\frac{F}{A}\right] = \left[\frac{MLT^{-2}}{L^2}\right] = [ML^{-1}T^{-2}]$

Ans : B.

@TheStudyPartner

১২ নিচের চিত্রে প্রদর্শিত গ্যালভানোমিটারের রোধ G এর মান কত?



A. 90 Ω B. 100 Ω
C. 80 Ω D. 110 Ω

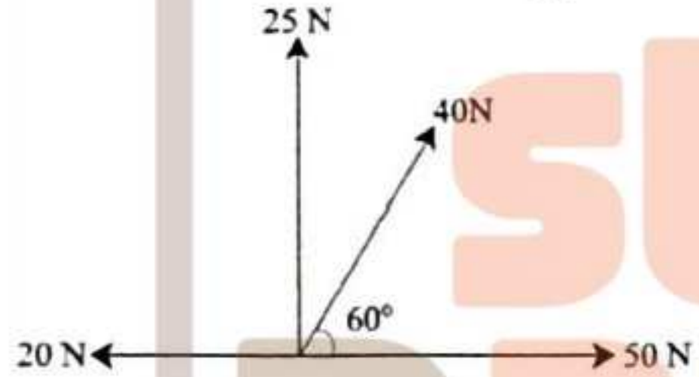
ব্যাখ্যা : $I_G = \frac{S}{G+S} \times I \Rightarrow 1 = \frac{10}{G+10} \times 10$
$\Rightarrow G + 10 = 100 \Rightarrow G = 90\ \Omega$
Ans : A.

১৩ m ভরের একটি হালকা বস্তুর গতিশক্তি অপর একটি M ভরের ভারী বস্তুর গতিশক্তির দ্বিগুণ। বেগের কোন পরিবর্তন না করে বস্তুদ্বয়ের ভরবেগ সমান হওয়ার শর্ত কোনটি?

A. m = 2 M B. M = 4 m
C. M = 6 m D. M = 2 m

ব্যাখ্যা : $2 \times \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}Mv^2 \Rightarrow M = 2m$
Ans : D.

১৪ নিচের চিত্রে 50 N বল বরাবর মোট অনুভূমিক বল কত?



A. 30 N B. 50 N
C. 75 N D. 10 N

ব্যাখ্যা : 50 N বল বরাবর মোট অনুভূমিক বল
$= 50\cos0° + 40\cos60° + 25\cos90° + 20\cos180°$
$= 50 + 20 + 0 - 20 = 50$ N
Ans : B.

১৫ কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $0.231 \times 10^{-3} y^{-1}$ হলে অর্ধজীবন কত হবে?

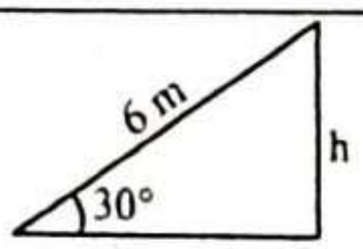
A. 3×10^{-3} y B. 3×10^{3} y
C. 3×10^{-4} y D. 3×10^{-5} y

ব্যাখ্যা : অর্ধজীবন, $T = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{0.231 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^3$ y
Ans : B.

১৬ 50 kg ভরের এক ব্যক্তি 10 kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 6 m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠলো। সিঁড়িটি অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে থাকলে, ঐ ব্যক্তি কত পরিমান কাজ করলো?

A. 2646 J B. 1450 J
C. 1764 J D. 2150 J

ব্যাখ্যা : $W = mgh = mgs \times \sin30°$
$= 60 \times 9.8 \times 6 \times \frac{1}{2} = 1764$ J



Ans : C.

১৭ ইয়ং -এর গুণাংক কোনটির ওপর নির্ভরশীল?

A. দৈর্ঘ্য হ্রাস/বৃদ্ধি B. আদি দৈর্ঘ্য
C. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল D. বস্তুর উপাদান

ব্যাখ্যা : স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর অনুদৈর্ঘ্য পীড়ন ও অনুদৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত একটি ধ্রুব রাশি। এ ধ্রুব রাশিকে বস্তুর উপাদানের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক বলে। ইয়ং-এর গুণাঙ্ককে Y দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
ইয়ং-এর গুণাঙ্ক, $Y = \frac{\text{অনুদৈর্ঘ্য পীড়ন}}{\text{অনুদৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{F/A}{\ell/L} = \frac{mgL}{\pi r^2 \ell}$
সুতরাং, ইয়ং -এর গুণাংক বস্তুর উপাদানের ওপর নির্ভরশীল।
Ans : D.

১৮ 6 Ω রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ করলে রোধ বৃদ্ধি-

A. 54 Ω B. 48 Ω C. 9 Ω D. 18 Ω

ব্যাখ্যা: টেকনিক: R রোধ বিশিষ্ট কোনো তারকে টেনে n গুণ লম্বা করা হলে চূড়ান্ত রোধ n^2R
এখানে, n = 3, R = 6 Ω অর্থাৎ, চূড়ান্ত রোধ $= 3^2 \times 6 = 54\ \Omega$
Ans : A.

১৯ স্থির অবস্থায় একটি কণার ভর m_0। $c/\sqrt{2}$ বেগে চলমান অবস্থায় কণাটির গতিশক্তি কত?

A. $1.41\ m_0c^2$ B. $1.73\ m_0c^2$
C. $0.25\ m_0c^2$ D. $0.41\ m_0c^2$

ব্যাখ্যা : $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{\left(\frac{c}{\sqrt{2}}\right)^2}{c^2}}} = 1.41 m_0$
$\therefore$ গতিশক্তি, $E = mc^2 = 1.41\ m_0c^2$
Ans : A.

২০ 8 kg ভরের একটি চাকার চক্রগতির ব্যাসার্ধ 20 cm। চাকাটিতে 6.4 Nm টর্ক প্রয়োগ করলে কত কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি হবে?

A. 16 rad s^{-2} B. 28 rad s^{-2}
C. 20 rad s^{-2} D. 12 rad s^{-2}

ব্যাখ্যা : $\tau = I\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{6.4}{8 \times (20 \times 10^{-2})^2} = 20$ rads^{-2}
$I = mr^2$
Ans : C.

২১ কোনো স্থানে একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 81cm হলে ঐ স্থানে g-এর মান কত cms^{-2}?

A. $3\sqrt{\pi}$ B. $9\pi^2$
C. $\pi\sqrt{3}$ D. $81\pi^2$

ব্যাখ্যা : $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} = \frac{4\pi^2 \times 81}{4} = 81\pi^2$
Ans : D.

২২ সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার বিস্তার 0.05m এবং পর্যায়কাল 12s হলে সর্বোচ্চ দ্রুতি-

A. 0.026 ms^{-1} B. 0.26 ms^{-1}
C. 2.6 ms^{-1} D. 3.6 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T}A = \frac{2\pi}{12} \times 0.05 = 0.026$ ms^{-1}
Ans : A.

@TheStudyPartner

২৩. সমকোণে ক্রিয়াশীল দুটি ভেক্টরের লব্ধির মান রাশিদ্বয়ের-

A. যোগফলের বর্গের বর্গমূলের সমান B. বর্গের যোগফলের সমান
C. বর্গের যোগফলের বর্গমূলের সমান D. বর্গের বিয়োগফলের সমান

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos90° = P^2 + Q^2$

$\therefore$ লব্ধি, $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$

Ans : C.

২৪. ট্রানজিস্টরের কার্যকারিতার জন্য নিচে কোন বিবৃতিটি সঠিক?

A. বেস, এমিটার এবং কালেক্টর অঞ্চলের আকার একই
B. এমিটার এবং কালেক্টর উভয় জাংশনই ফরওয়ার্ড বায়াস্ড
C. বেস অঞ্চলটি খুব সরু এবং হালকাভাবে ডোপড
D. বেস, এমিটার এবং কালেক্টর অঞ্চলে ডোপিং কনসেনট্রেশন একই

ব্যাখ্যা : ট্রানজিস্টারের তিনটি অংশ থাকে-

- **এমিটার বা নিঃসারক:** ট্রানজিস্টারের এমিটার অংশ বেশ পুরু এবং বেশি পরিমাণে ডোপায়িত করা হয়।
- **বেস বা পীঠ:** এ অংশকে পাতলা করা হয় এবং সামান্য পরিমাণে অপদ্রব্য মিশ্রণ করা হয়।
- **কালেক্টর বা সংগ্রাহক:** কালেক্টর সবচেয়ে বেশি পুরু করা হয় যাতে উৎপন্ন তাপ তাড়াতাড়ি বিকিরিত হয়। কালেক্টরকে বেশি পরিমাণে ডোপড করা হয়।

Ans : C.

২৫. একটি সিলিন্ডারে হাইড্রোজেন গ্যাস আছে যার চাপ 249 kPa এবং তাপমাত্রা 27°C এর ঘনত্ব কত? [R = 8.3 J/mole]

A. 0.2 kg/m^3 B. 0.1 kg/m^3
C. 0.02 kg/m^3 D. 0.5 kg/m^3

ব্যাখ্যা: $d = \frac{PM}{RT} = \frac{249\times10^3\times2\times10^{-3}}{8.31\times300} = 0.199\ kgm^{-3}$

$\approx 0.2\ kg/m^3$

Ans : A.

২৬. 4.0 g ভরের একটি ট্যাবলেটে 20 mg Ca থাকলে, ppm এ Ca এর ঘনমাত্রা নিচের কোনটি?

A. 1000 B. 3000 C. 5000 D. 4000

ব্যাখ্যা: 4 g বা 4 mL দ্রবণে Ca = 20 mg

1000 mL দ্রবণে Ca $= \frac{20\times1000}{4} = 5000\ mgL^{-1}$

Ans : C.

২৭. রোজেনমুন্ড বিজারণ দ্বারা কোন যৌগটি প্রস্তুত করা হয়?

A. CH_3CHO B. HCHO
C. CH_3COCH_3 D. CH_3CH_2OH

ব্যাখ্যা:

$$CH_3-\underset{\text{অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড}}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}-Cl + H_2 \xrightarrow[\text{ফুটন্ত জাইলিন}]{PCl\text{-}BaSO_4} CH_3-CHO + HCl$$

এই পদ্ধতির মাধ্যমে ফরমালডিহাইড ও কিটোন তৈরি করা যায় না।

Ans : A.

২৮. $Pb(s)|Pb^{2+}(aq)\|Cu^{2+}(aq)|Cu(s)$ এর ইলোকট্রোডদ্বয়ের প্রমাণ বিভব $E^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0.13V$ এবং $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34V$ হলে কোষের প্রমাণ বিভব $\left(E^0_{cell}\right)$ কত ভোল্ট?

A. + 0.21 B. + 0.47 C. – 0.21 D. – 0.47

ব্যাখ্যা: $E^0_{cell} = E^0_{oxi(Anode)} + E^0_{red(Cathod)}$

$= E^0_{Pb/Pb^{2+}} + E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.13 + 0.34 = +0.47\ V$

Ans : B.

২৯. 27°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ a msec^{-1} হলে 927°C তাপমাত্রায় তার বর্গমূল গড় বর্গবেগ (msec^{-1}) কত?

A. a/2 B. 2a C. 3a D. 6a

ব্যাখ্যা: $c_{rms} \propto \sqrt{T}$

$\therefore \frac{c_{rms_1}}{c_{rms_2}} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

$\Rightarrow \frac{a}{c_{rms_2}} = \sqrt{\frac{(27+273)}{(927+273)}} = \sqrt{\frac{300}{1200}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

$\therefore c_{rms_2} = 2a$

Ans : B.

৩০. নিচের কোনটি বেনজিনে ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার উদাহরণ নয়?

A. হ্যালোজেনেশন B. নাইট্রেশন
C. সালফোনেশন D. অ্যামিনেশন

ব্যাখ্যা: বেনজিন সাধারণত ইলেকট্রন আকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়। বেনজিন সাধারণত 5টি প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়-

(a) নাইট্রেশন (b) সালফোনেশন
(c) ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন (d) হ্যালোজেনেশন
(e) ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন

Ans : D.

৩১. $CO_2(g) + H_2(g) \Leftrightarrow CO(g) + H_2O(l)$ বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থার উপর চাপ বৃদ্ধির প্রভাব কি?

A. সাম্যাবস্থা বাম দিকে সরে যাবে B. সাম্যাবস্থা ডান দিকে সরে যাবে
C. সাম্যাবস্থা অপরিবর্তিত থাকবে D. সাম্যাবস্থা বিঘ্নিত হবে

ব্যাখ্যা: (i) বিক্রিয়কের মোট মোল সংখ্যা > উৎপাদের মোট মোল সংখ্যা; চাপ বৃদ্ধি করলে সম্মুখমুখী বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি পায়, উৎপাদ বৃদ্ধি পায়, সাম্যাবস্থা ডানদিকে সরে যায়।

(ii) বিক্রিয়কের মোট মোল সংখ্যা < উৎপাদের মোট মোলসংখ্যা; চাপ বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা বামদিকে সরে যায়।

(iii) বিক্রিয়কের মোট মোল সংখ্যা = উৎপাদের মোট মোল সংখ্যা; চাপ বৃদ্ধি বা হ্রাস করলে সাম্যাবস্থার কোনো পরিবর্তন হয় না।

Ans : C.

৩২. পর্যায় সারণির একই গ্রুপে মৌলসমূহের পর্যায়বৃত্ত ধর্মের পরিবর্তনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য নয়?

A. আয়নিক ব্যাসার্ধ বাড়ে B. আয়নীকরণ শক্তি কমে
C. ইলেকট্রন আসক্তি বাড়ে D. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কমে

ব্যাখ্যা: পর্যায় সারণিতে একই গ্রুপে অবস্থিত মৌল সমূহের মধ্যে উপর থেকে নিচে গেলে-

- আকার বৃদ্ধি পায়
- আয়নীকরণ শক্তি হ্রাস পায়
- ইলেকট্রন আসক্তি হ্রাস পায়
- তড়িৎ ঋণাত্মকতা হ্রাস পায়

Ans : C.

৩৩. 2 mmol হাইড্রোজেন গ্যাস একটি ছোট ছিদ্র দিয়ে 12 s এ প্রবাহিত হয়। একই অবস্থায় 2 mmol অক্সিজেন গ্যাস ঐ ছিদ্র দিয়ে কত সেকেন্ডে প্রবাহিত হবে?

A. 30 B. 36 C. 48 D. 24

ব্যাখ্যা: ব্যাপন হার, $r = \sqrt{\frac{1}{M}} = \frac{1}{t} = \sqrt{\frac{1}{d}}$

$\Rightarrow \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}} = \frac{t_{O_2}}{t_{H_2}} \Rightarrow \sqrt{\frac{32}{2}} = \frac{t_{O_2}}{12} \Rightarrow t_{O_2} = 48\ sec$

Ans : C.

@TheStudyPartner

৩৪. ইলেকট্রন আসক্তির সঠিক ক্রম নিচের কোনটি?

A. F > Cl > Br B. Cl > F > Br
C. O > S > Se D. S > O > Se

ব্যাখ্যা: সাধারণত একই গ্রুপে উপর হতে নিচে গেলে ইলেকট্রন আসক্তি হ্রাস পায়, তবে গ্রুপ 17-এর ক্ষেত্রে ব্যতিক্রম হয়।
গ্রুপ 17-এর ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম: Cl > F > Br > I
Ans : B.

৩৫. BCl_3 যৌগের বন্ধন কোণ নিচের কোনটি?

A. 180° B. 107°
C. 104.5° D. 120°

ব্যাখ্যা: BCl_3 এর B সংকরায়ণ $= \frac{B(3)+Cl(1\times3)}{2}$
$= 3 = sp^2 =$ বন্ধনকোণ 120°
Ans : D.

৩৬. $Cr_2O_7^{2-} + H^+ + I^- \rightarrow 2Cr^{3+} + H_2O + I_2$ বিক্রিয়ায় ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন কোনটি?

A. 6 হতে 3 B. 7 হতে 3
C. 6 হতে 5 D. 7 হতে 6

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া: $\underset{+6}{Cr_2O_7^{2-}} + 14H^+ + 2I^- \rightarrow I_2 + \underset{+3}{2Cr^{3+}} + 7H_2O$
Ans : A.

৩৭. $[Ar]4s^23d^{10}4p^5$ ইলেকট্রন বিন্যাস নিচের কোন মৌলের?

A. Br B. Sc
C. Kr D. Zn

ব্যাখ্যা: গ্রুপ 17 এর মৌল সমূহের সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস ns^2np^5
$_{35}Br \rightarrow [Ar]3d^{10}4s^24p^5$
$_{17}Cl \rightarrow [Ne]3s^23p^5$
$_{9}F \rightarrow 1s^22s^22p^5$
Ans : A.

৩৮. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম কক্ষপথে ইলেকট্রনের শক্তি –13.5815 eV হলে চতুর্থ কক্ষপথে ইলেট্রনের শক্তি (eV) কত?

A. –0.8488 B. –1.6977
C. –1.5090 D. –3.3954

ব্যাখ্যা: পরমাণুতে n-কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের শক্তি,

$$E_n = \frac{-2\pi^2 me^4 z^2}{n^2h^2} = \frac{E_1}{n^2}$$

$$\therefore E_4 = \frac{E_1}{4^2} = \frac{-13.5815}{16} = -0.8488eV$$

Ans : A.

৩৯. ক্ষারীয় মাধ্যম বিজারণে $KMnO_4$ কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে?

A. 1 B. 3
C. 5 D. 7

ব্যাখ্যা: (i) অর্ধ-জারণ বিক্রিয়া:
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$
(ii) ক্ষারীয় মাধ্যমে:
$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$
(iii) প্রশম মাধ্যমে:
$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$
Ans : B.

৪০. নিচের কোনটি পানির স্থায়ী খরতার জন্য দায়ী নয়?

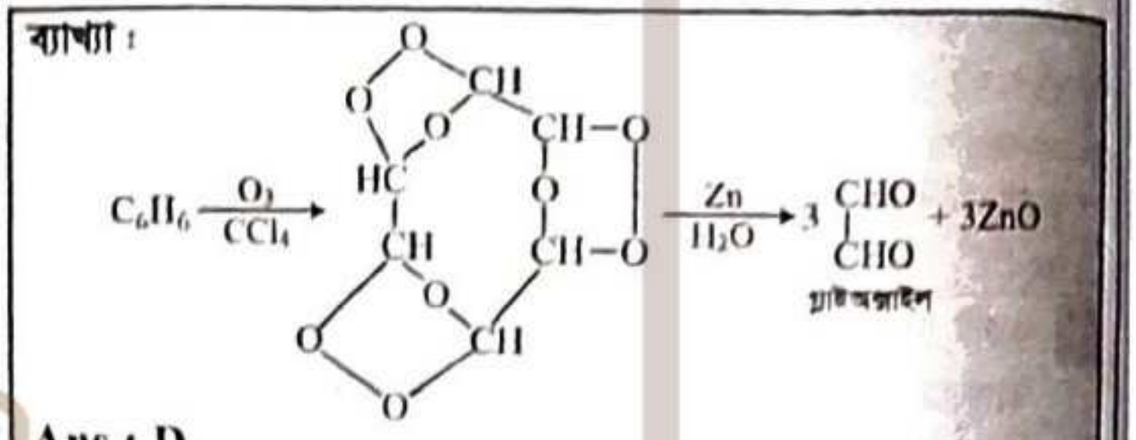
A. $Mg(HCO_3)_2$ B. $MgCl_2$
C. $FeSO_4$ D. $CaCO_3$

ব্যাখ্যা: (i) স্থায়ী খরতা: পানিতে Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+} আয়নের ক্লোরাইড বা সালফেট অধিক পরিমাণে দ্রবীভূত থাকলে তখন পানিতে স্থায়ী খরতা হয়।
(ii) অস্থায়ী খরতা: পানিতে Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+} আয়নের বাইকার্বনেট লবণ অধিক দ্রবীভূত থাকার কারণে সৃষ্ট খরতাকে অস্থায়ী খরতা বলে। খর পানিতে Ca^{2+} আয়নের ঘনমাত্রা 100-300 ppm বা এর অধিক হয়ে থাকে।
Ans : A.

৪১. $C_6H_6 \xrightarrow[CCl_4]{O_3}$ ট্রাইওজোনাইড $\xrightarrow[H_2O]{Zn}$ A এই বিক্রিয়ায় A যৌগ নিচের কোনটি?

A. HOOC–COOH B. $HOH_2C–CH_2OH$
C. HCHO D. OHC – CHO

ব্যাখ্যা:

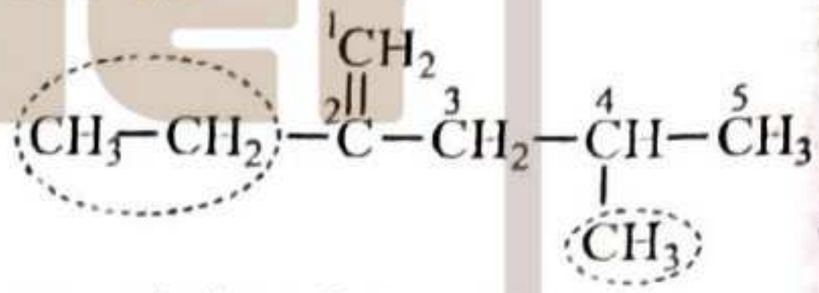


Ans : D.

৪২. $CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_2}{||}}{C}}-CH_2-CH-CH_3$ যৌগটির নাম নিচের কোনটি?

A. 2, 3-ডাইইথাইলপেনটিন-1
B. 2-ইথাইল 4-মিথাইলপেনটিন-1
C. 2,3-ডাইমিথাইলপেনটিন-1
D. 2-ইথাইলমিথাইলবিউটিন-1

ব্যাখ্যা: গাঠনিক সংকেত:



IUPAC নাম: 2-ইথাইল-4-মিথাইল পেনটিন-1
Ans : B.

৪৩. CH_3COOH এর বিয়োজন মাত্রা 10% হলে 0.01M এসিডের pH কত?

A. 4.0 B. 5.5
C. 3.0 D. 4.5

ব্যাখ্যা: $pH = -\log[H^+] = -\log(\alpha C) = -\log\left[\left(\frac{10}{100}\right)\times0.01\right]$
$= -\log(0.1 \times 0.01) = 3$
Ans : C.

৪৪. 1g হাইড্রোজেন গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত?

A. 6×10^{23} B. 3×10^{23}
C. 1.5×10^{23} D. 2×10^{23}

ব্যাখ্যা: 2g H_2 গ্যাসে অণুর সংখ্যা = 6.023×10^{23} টি
$\therefore$ 1g H_2 গ্যাসে অণুর সংখ্যা = 3.011×10^{23} টি
Ans : B.

@The Study Partner

৪৫. নিচের কোনটি IR সক্রিয় অণু নয়?

A. H_2O B. CO_2 C. N_2O D. N_2

ব্যাখ্যা: বায়ুমন্ডলে উপস্থিত যেসব গ্যাসীয় উপাদান পৃথিবীকে ঢালের মতো ঢেকে রেখে উত্তপ্ত পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে বিকিরিত তাপকে মহাশূন্যে ফিরে যেতে বাধা দেয় এবং পৃথিবী পৃষ্ঠ ও এর উপরিভাগের বায়ুমন্ডলকে উত্তপ্ত করতে বিশেষ ভূমিকা রাখে, এসব গ্যাসকে গ্রিন হাউজ বলা হয়। গ্রিন হাউজ গ্যাস বিকিরিত IR রশ্মিকে শোষণ করে তাপমাত্রা বৃদ্ধি ঘটায়। গ্লোবাল ওয়ার্মিং এ গ্রিন হাউজ গ্যাস প্রত্যক্ষভাবে ভূমিকা রাখে। মূলত CO_2, CH_4, O_3, CFC, N_2O ও জলীয় বাষ্পকে গ্রিন হাউজ গ্যাস বলা হয়।

Ans : D.

৪৬. $2H_2S(g) + O_2(g) \Leftrightarrow 2S + 2H_2O(g)$ বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থায় কিছু O_2 (g) যোগ করলে নিচের কোনটি ঘটবে না?

A. $[H_2S]$ কমবে B. $[H_2O]$ বাড়বে

C. সাম্য ধ্রুবকের মান বাড়বে D. S-এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে

ব্যাখ্যা: (i) সাম্যধ্রুবক, $K_{eq} = \frac{[H_2O]^2}{[H_2S]^2 \times [O_2]}$

(ii) বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা সাম্যাবস্থায় বৃদ্ধি করা হলে উৎপাদের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে, সাম্যাবস্থা সম্মুখমুখী হবে। বিক্রিয়কের পরিমাণ হ্রাস পাবে।

Ans : C.

৪৭. নিচের কোনটির উপর তড়িৎ বিশ্লেষ্য দ্রবণের পরিবাহিতা নির্ভর করে না?

A. আয়নের সংখ্যা B. আয়নের গতিবেগ

C. তাপমাত্রা D. চাপ

ব্যাখ্যা: কোনো তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতা নির্ভর করে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের দ্রবণে উপস্থিত (১) আয়নের সংখ্যা, (২) আয়নগুলোর গতিবেগের উপর। সাধারণত তাপমাত্রা বৃদ্ধি করা হলে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়, কারণ আয়নের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

Ans : D.

৪৮. $CH_3-CH=CH_2 + HBr$ বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদন নিচের কোনটি?

A. $CH_3-CH_2-CH_2Br$ B. $CH_3-CHBr-CH_3$

C. $CH_3-CBr=CH_2$ D. $CH_3-CH=CHBr$

ব্যাখ্যা: **মার্কনিকভের নিয়ম:** অপ্রতিসম অ্যালকিনের সাথে অপ্রতিসম বিকারকের সংযোজন বিক্রিয়ায় বিকারকের H বা ধনাত্বক অংশটি অ্যালকিনের দ্বিবন্ধনযুক্ত যে কার্বনে বেশি H পরমাণু থাকে সে কার্বন পরমাণুতে যুক্ত হয়।

$$2CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} \begin{cases} CH_3-CHBr-CH_3 & (90\%) \\ \text{2-ব্রোমো প্রোপেন} \\ CH_3-CH_2-CH_2-Br & (10\%) \\ \text{1-ব্রোমো প্রোপেন} \end{cases}$$

Ans : B.

৪৯. নিচের কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না?

A. C_6H_5CHO B. $(CH_3)_3CCHO$

C. HCHO D. CH_3CHO

ব্যাখ্যা: ক্যানিজারো বিক্রিয়ার শর্ত হলো-

(i) α-H বিহীন অ্যালডিহাইডে ঘটে।

(ii) গাঢ় ক্ষার দ্রবণ NaOH(aq) এর উপস্থিতিতে কার্বনায়ন সৃষ্টি হয়।

(iii) আন্তঃআণবিক জারণ-বিজারণ সহকারে অসামঞ্জস্যতা বিক্রিয়া ঘটে, অ্যালকোহল ও কার্বক্সিলেট আয়ন উৎপন্ন হয়।

α-H উপস্থিত

CH_3-CHO

Ans : D.

৫০. অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্যকরণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A. নেসলার দ্রবণ B. 2,4-DNPH

C. ফেলিং দ্রবণ D. লুকাস বিকারক

ব্যাখ্যা: (i) নেসলার দ্রবণ দ্বারা NH_4^+ আয়ন শনাক্ত করা হয়।

(ii) 2, 4-DNPH দ্বারা কার্বনিল মূলক শনাক্ত করা হয়।

(iii) লুকাস বিকারক দ্বারা অ্যালকোহল (1°, 2°, 3°) পার্থক্য করা হয়।

(iv) ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক পরীক্ষা দ্বারা অ্যালডিহাইড ও কিটোন পার্থক্য করা হয়। অর্থাৎ অ্যালডিহাইড ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু কিটোন এই বিক্রিয়া সমূহ দেয় না।

Ans : C.

৫১. কোনটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সাথে সম্পর্কিত নয়?

A. হার্ডওয়ার ও সফট্ওয়ার B. দ্বিমাত্রিক চিত্রায়ন

C. সংবেদনশীল গ্রাফিক্স D. অগমেন্টেড রিয়েলিটি

ব্যাখ্যা: • ভার্চুয়্যাল রিয়েলিটি বা (VR) হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং (Modeling) ও অনুকরণবিদ্যার বা সিমুলেশন (Simulation) প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম বহুযান্ত্রিক ইন্দ্রিয় গ্রাহ্য পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে।

• কম্পিউটার সিমুলেশনের প্রয়োগক্ষেত্র ভার্চুয়্যাল রিয়েলিটি।

• ভার্চুয়্যাল রিয়েলিটিতে ব্যবহার করা হয় থ্রি ডি (3D) বা ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন (Simulation) বা ইমেজ (image) ।

Ans : B.

৫২. URL দ্বারা কোনটি প্রকাশ পায়?

A. USB location

B. Domain name

C. Unsigned Registered Location

D. Web address

ব্যাখ্যা : **URL :**

• Uniform Resource Locator

• ওয়েবসাইটের সুনির্দিষ্ট ও অদ্বিতীয় ঠিকানা।

• ওয়েবপেজের পূর্ণাঙ্গ এ্যাড্রেস হল URL.

• URL এর দুটি অংশ। i. Protocol, ii. Domain Name

Ans : D.

৫৩. for (i = 1; i <= 10; i + = 2) printf ("%d", i) এর আউটপুট কী হবে?

A. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 B. 2,4,6,8,10

C. 1,3,5,7,9 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : **Function:**

```
for(i=1; i<=10; i+=2) {
  printf("%d", i);
}
```

Sample output :

1 3 5 7 9

Ans : C.

৫৪. A + BC = কত?

A. (A + B) + (A.C) B. (A + C) + (A.B)

C. (A + B) (A + C) D. (A + B) + (A + C)

ব্যাখ্যা : (A + B) (A + C)

= AA + AC + AB + BC

= A + AB + AC + BC [∵ AA = A]

= A(1 + B + C) + BC

= A + BC [∵ 1 + A = 1]

Ans : C.

@TheStudyPartner

৫৫ $+20_{10}$ এবং -25_{10} এর 2 এর পরিপূরক পদ্ধতিতে যোগফল-

A. 00101101 B. 11111011
C. 01111011 D. 10000101

ব্যাখ্যা : 8 বিট রেজিস্টারে-
$(20)_{10} = (00010100)_2$
এবং, 25 -এর 2'এর পরিপূরক হবে $-25 = 11100111$

	0	0	0	1	0	1	0	0
+	1	1	1	0	0	1	1	1
	1	1	1	1	1	0	1	1

$\therefore +20_{10}$ এবং -25_{10} এর 2 এর পরিপূরক পদ্ধতিতে যোগফল 11111011।
Ans : B.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬ মর্ডানার তৈরি কোভিড-১৯ ভ্যাক্সিনের প্রধান উপাদান

A. মেসেঞ্জার RNA B. স্পাইক প্রোটিন
C. DNA D. নিষ্ক্রিয় কোভিড-১৯ ভাইরাস

ব্যাখ্যা : স্পাইভ্যাক্স (কোভিড-১৯ ভ্যাকসিন, mRNA), মডার্না কোভিড-19 ভ্যাকসিন এবং মডার্না কোভিড-19 ভ্যাকসিন, বাইভ্যালেন্টের উপাদানগুলো হলো- mRNA (মেসেঞ্জার রাইবোনিউক্লিক অ্যাসিড), লিপিড (SM-102, পলিইথিলিন গ্লাইকল [PEG], 2000 ডাইমিরিস্টোইল গ্লিসারল [DMG], কোলেস্টেরল এবং 1, 2 - distearoyl-sn-glycero-3-phospocholine [DSPC], ট্রোমেথামাইন, ট্রোমেথামাইন হাইড্রোক্লোরাইড, সোডিয়াম অ্যাসিটেট, সোডিয়াম অ্যাসিটেট ট্রাইহাইড্রেট এবং সুক্রোজ।
Ans : A.

৫৭ অ্যালার্জিতে ভূমিকা পালনকারী কোষ-

A. ইউসিনোফিল B. মাস্ট সেল
C. বেসোফিল D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : • বেসোফিল হিস্টামিন নিঃসরণ করে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
• ইওসিনোফিল রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।
• ত্বক, নাক, জিহ্বা, ফুসফুস ও অন্ত্রের অন্তঃআবরণ ইত্যাদিতে মাস্টকোষ থাকে। মাস্ট কোষ দেহে অ্যালার্জি সৃষ্টির জন্য দায়ী।
Ans : D.

৫৮ কোষের পোস্টঅফিস-

A. লাইসোসোম B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. রাইবোসোম D. গলগি বডি

ব্যাখ্যা : • কোষের পোস্ট অফিস → গলগি বডি
• কোষের রান্নঘর → ক্লোরোপ্লাস্ট।
• কোষের পাওয়ার হাউস → মাইটোকন্ড্রিয়া।
• কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি → রাইবোসোম।
• কোষের প্যাকেজিং হাউস → গলগি বডি।
• কোষের সুইসাইডাল ক্বোয়াড বা আত্মঘাতী থলিকা → লাইসোসোম।
• কোষের মস্তিষ্ক → নিউক্লিয়াস।
• কোষের জৈবমুদ্রা → ATP।
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ → গলগি বডি।
Ans : D.

৫৯ মানুষের রক্তচাপ পরিমাপ করা হয় যে যন্ত্রের মাধ্যমে-

A. গ্লুকোমিটার B. ফ্লোমিটার
C. স্ফিগমোম্যানোমিটার D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: • একজন সুস্থ প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক সিস্টোলিক চাপ 100 - 140 mmHg (অপটিমাম 120 mm Hg) এবং স্বাভাবিক ডায়াস্টোলিক চাপ 60 - 90 mm Hg (অপটিমাম: 80 mm Hg)।
• স্বাভাবিক রক্তচাপে সিস্টোল ডায়াস্টোলের অনুপাত 120:80 (mm Hg)।
• সিস্টোলিক এবং ডায়াস্টোলিক চাপের অন্তরফলকে পাল্‌স প্রেসার বা স্পন্দন চাপ বলে। একজন সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের ক্ষেত্রে পাল্‌স প্রেসারের মান 40 mm (Hg)।
• মানুষের রক্তচাপ মাপার যন্ত্র - স্ফিগমোম্যানোমিটার।
• হৃৎপিন্ড ও ফুসফুসের শব্দ নিরুপন যন্ত্র - স্টেথোস্কোপ।
• হৃৎপিন্ডের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র - কার্ডিওগ্রাফ।
Ans : C.

৬০ অস্বাভাবিক হৃৎস্পন্দকে বলে-

A. অ্যারিথমিয়া B. পলিসাইথোমিয়া
C. পলিফ্যাজিয়া D. পলিডিপসিয়া

ব্যাখ্যা : • অস্বাভাবিক হৃৎস্পন্দন - অ্যারিথমিয়া।
• হৃৎপিন্ড বড় হয়ে যাওয়া - কার্ডিওমেগালি।
• জন্মকালে হৃৎপিন্ডে বিকলাঙ্গতা - কনজেনাইটাল হার্ট ডিজিজ।
• পেরিকার্ডিয়ামের স্ফীতি - পেরিকার্ডাইটিস।
• স্ট্রেপ্টোকক্কাস ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সৃষ্ট রিউম্যাটিক জ্বর এর কারণে হৃৎপেশি এবং ভালভ এর রোগ - রিউম্যাটিক হৃদরোগ।
• করোনারি হৃৎরোগ - ইস্কিমিয়া।
Ans : A.

৬১ নিচের কোনটি সরীসৃপ ও পাখির মিশ্র চরিত্রবাহী?

A. *Archaeopteryx* B. *Peripetus*
C. *Playtypus* D. *Eohippus*

ব্যাখ্যা : • *Archaeopteryx* - একটি জীবাশ্ম।
• *Archaeopteryx* - এর আবির্ভাব জুরাসিক যুগে।
• *Archaeopteryx* - এর মধ্যে সরিসৃপ এবং পাখি উভয় শ্রেণির কিছু বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতির জন্য একে সংযোগকারী যোগসূত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়।
• পাখিরা হলো মহিমান্বিত সরিসৃপ (Birds are glorified reptiles) - বলেছেন বিজ্ঞানী Huxley.
• পাখিদের বিবর্তনিক পথ হচ্ছে: সরিসৃপ → *Archaeopteryx* (পাখি)।
Ans : A.

৬২ গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ থেকে কত অণু পাইরুভিক এসিড তৈরি হয়?

A. ১ B. ২ C. ৪ D. ৮

ব্যাখ্যা : • যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয়, তাকে গ্লাইকোলাইসিস বলে।
• গ্লাইকোলাইসিস - একটি সাইটোপ্লাজমিক প্রক্রিয়া।
• গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় কোনো অক্সিজেনের প্রয়োজন পড়ে না।
Ans : B.

৬৩ আয়রনের ঘাটতিজনিত অ্যানেমিয়া হওয়ার জন্য সবচেয়ে ঝুঁকিতে থাকা গ্রুপ কোনটি?

A. 15-44 বছর বয়স্ক মহিলা B. 5-12 বছর বয়স্ক মেয়ে শিশু
C. 15-44 বছর বয়স্ক পুরুষ D. 5-12 বছর বয়স্ক পুরুষ শিশু

ব্যাখ্যা :
Ans : A.

@TheStudyPartner

৬৪. BMI ক্যালকুলেশনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. kg/m^2 B. m^2/kg C. m/kg D. kg/m

ব্যাখ্যা : • আদর্শ দৈহিক ওজনের 20% বা তার বেশি পরিমাণ মেদ দেহে সঞ্চিত হলে তাকে স্থূলতা বলে।

• চিকিৎসাবিজ্ঞানের যে শাখায় স্থূলতার কারণ, প্রতিরোধে, চিকিৎসা ও অস্ত্রোপচার সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে ব্যারিয়াট্রিক্স (Bariatrics) বলা হয়।

• পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহের মাত্রাতিরিক্ত ওজন নির্ধারণের পদ্ধতি - BMI (Body Mass Index)।

• BMI পরিমাপের সূত্র, $BMI = \frac{\text{দেহের ওজন (কিলোগ্রাম)}}{\text{ব্যক্তির উচ্চতা (মিটার)}^2}$

• BMI পরিমাপের একক - কিলোগ্রাম/(মিটার)^2 বা kg/m^2 বা kgm^{-2}

• একজন স্বাভাবিক মানুষের BMI - এর বিস্তৃতি হলো 25 - 29.99

• BMI-এর মান 30 বা >> 30 হলে তাকে স্থূলকায় বা মোটা বলা যাবে।

• স্থূলতাজনিত জটিলতা - করোনারি হৃদরোগ, টাইপ-২ ডায়াবেটিস, ক্যান্সার (স্তন, কোলন), হাইপারটেনশন বা উচ্চ রক্তচাপ, স্ট্রোক, স্লিপ অ্যাপনিয়া, অস্টিওঅর্থ্রাইটিস, বন্ধ্যাত্ব ইত্যাদি।

Ans : A.

৬৫. ফরেনসিক DNA টেকনোলজি ব্যবহৃত হয়-

A. অপরাধী শনাক্তকরণে

B. মাতৃত্ব ও পিতৃত্ব নিয়ে বিতর্ক দূরীকরণে

C. স্বজন নির্ধারণে

D. সবগুলোতেই

ব্যাখ্যা : • একটি DNA স্ট্যান্ড -এর বেস-পেয়ার সাজানো ক্রম যে প্রক্রিয়ায় নির্ণয় করা হয় তাকে DNA সিকুয়েন্সিং বলে।

• **ফরেনসিক DNA টেকনোলজির ব্যবহার-**

1. অপরাধী শনাক্তকরণে। 2. পিতৃত্ব নির্ধারণে।
3. স্বজন নির্ধারণে। 4. শ্রেণিবিন্যাসের স্তর নির্ধারণ।
5. শ্রেণিবিন্যাস প্রক্রিয়ায় বৈশিষ্ট্যের মিল নির্ধারণে।

Ans : D.

৬৬. উদ্ভিদ কোষের সর্ববৃহৎ অংশ-

A. রাইবোসোম B. লাইসোসোম C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. প্লাস্টিড

ব্যাখ্যা : • কোষের সর্ববৃহৎ অঙ্গাণু - নিউক্লিয়াস।

• কোষের সাইটোপ্লাজমীয় বৃহৎ অঙ্গাণু - প্লাস্টিড (ক্লোরোপ্লাস্ট)

Ans : D.

৬৭. গোল্ডেন রাইসে যে ভিটামিন ফর্টিফায়েড অবস্থায় পাওয়া যায়-

A. ভিটামিন E B. ভিটামিন D C. ভিটামিন K D. ভিটামিন A

ব্যাখ্যা : সুপার রাইস/গোল্ডেন রাইস-

• 1999 সালে I. Potrykus ও তার সহযোগীরা সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন।

• তাঁরা Japonica টাইপ ধানে ড্যাফোডিল থেকে বিটা-ক্যারোটিন তৈরির চারটি জিন এবং আয়ন তৈরীর তিনটি জিন প্রতিস্থাপন করেন।

• গোল্ডেন রাইস Vit-A সমৃদ্ধ, ফলে এশিয়ার ছেলেমেয়েরা Vit-A এর অভাবজনিত রোগ এবং মায়েরা দেহে রক্তশূন্যতা থেকে রেহাই পাবে।

Ans : D.

৬৮. কিটোজেনিক ডায়েটে থাকে -

A. অধিক শর্করা ও কম চর্বি B. অধিক চর্বি ও কম শর্করা

C. সমপরিমান চর্বি ও শর্করা D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কিটোজেনিক বা কিটো ডায়েট হল বিশেষ খাদ্য ব্যবস্থা যেখানে শর্করার পরিমাণ কম ও চর্বির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি। সাধারণ ডায়েটে কার্বোহাইড্রেটের পরিমাণ থাকে (50-60) ভাগ। তবে কিটো ডায়েট শর্করা 5-10 ভাগ। সাধারণ ডায়েটে চর্বির পরিমাণ থাকে 20-25 শতাংশ।

Ans : B.

৬৯. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি y অক্ষকে ছেদ করবে না, যখন-

A. $g^2 > c$ B. $g^2 < c$

C. $f^2 > c$ D. $f^2 < c$

ব্যাখ্যা : y অক্ষকে ছেদ করলে, $x = 0$

$$\therefore y^2 + 2fy + c = 0 \Rightarrow y = \frac{-2f \pm \sqrt{4f^2 - 4c}}{2}$$

$$\Rightarrow y = -f \pm \sqrt{f^2 - c}$$

বৃত্তটি y অক্ষকে ছেদ করলে, $f^2 - c \geq 0 \Rightarrow f^2 \geq c$

$\therefore$ বৃত্তটি y অক্ষকে ছেদ না করলে, $f^2 < c$

Ans : D.

৭০. $\tan^{-1}\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{1}{7}$ এর মান কোনটি?

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

C. $\tan^{-1}\frac{13}{16}$ D. $\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{13}{16}$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{1}{7} = \frac{1}{2}.2\tan^{-1}\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{1}{7}$

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

$$= \frac{1}{2}\left(\tan^{-1}\frac{3}{4} + \tan^{-1}\frac{1}{7}\right) = \frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{\frac{3}{4}+\frac{1}{7}}{1-\frac{3}{4}.\frac{1}{7}}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{25}{25}\right) = \frac{1}{2}.\frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{8}$$

Ans : B.

৭১. $i - \sqrt{2}a + 1 = 0$ হলে a^{10} = কোনটি?

A. i B. –i

C. –1 D. 1

ব্যাখ্যা : $i - \sqrt{2}a + 1 = 0 \Rightarrow \sqrt{2}a = 1 + i \Rightarrow 2a^2 = 1 + i^2 + 2i$

$\Rightarrow a^2 = i \Rightarrow a^{10} = i^5 \Rightarrow a^{10} = i$

Ans : A.

৭২. $f(x) = x(2a - x)$ ফাংশনটির সর্বোচ্চ মান কোনটি?

A. a B. 2a

C. $2a^2$ D. a^2

ব্যাখ্যা : $f(x) = x(2a - x) = 2ax - x^2$

টেকনিক: $y = ax^2 + bx + c$ এর

(i) সর্বোচ্চ মান = $\frac{4ac - b^2}{4a}$ [$a < 0$ হলে]

(ii) সর্বনিম্ন মান = $\frac{4ac - b^2}{4a}$ [$a > 0$ হলে]

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান = $\frac{4(-1)0 - (2a)^2}{4.(-1)} = a^2$

Ans : D.

StudyPartner @TheStudyPartner

৭৩. $e^{x+y} = x^y$ হলে $\frac{dy}{dx}$ কোনটি?

A. $\frac{x-y}{x(\ln x-1)}$ B. $\frac{x-y}{x(1-\ln x)}$

C. $\frac{y-x}{x(1-\ln x)}$ D. $\frac{y-x}{x(\ln x-1)}$

ব্যাখ্যা : $e^{x+y} = x^y \Rightarrow x+y = \ln(x^y) \Rightarrow x+y = y\ln x$

$\Rightarrow 1+\frac{dy}{dx} = y.\frac{1}{x} + \ln x.\frac{dy}{dx}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(1-\ln x) = \frac{y}{x} - 1 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{x(1-\ln x)} = \frac{x-y}{x(\ln x-1)}$

Ans : A&C.

৭৪. $y = x+4$ রেখাটি $y^2 = 4mx$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে m এর মান কোনটি?

A. 4 B. $\frac{1}{4}$ C. 2 D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = \frac{a}{m}$

$\therefore 4 = \frac{m}{1} \Rightarrow m = 4$

Ans : A.

৭৫. $\frac{(x-2)^2}{64} + \frac{(y+1)^2}{100} = 1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?

A. 1 B. $\frac{3}{5}$

C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{4}{5}$

ব্যাখ্যা : উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1-\frac{a^2}{b^2}} = \sqrt{1-\frac{64}{100}}$

$= \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

Ans : B.

৭৬. $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলগুলোর বর্গের যোগফল কোনটি?

A. $q^2 - 2p$ B. $pq - r^2$

C. $p - qr$ D. $p^2 - 2q$

ব্যাখ্যা : মূলগুলো a, b, c হলে,

$a+b+c = -p;\ ab+bc+ca = q;\ abc = -r$

$\therefore a^2+b^2+c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$

$= (-p)^2 - 2q = p^2 - 2q$

Ans : D.

৭৭. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1+\cos 2x} =$ কোনটি?

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1+\cos 2x} = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{2\cos^2 x} = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{2}\sec^2 x\,dx$

$= \left[\frac{1}{2}\tan x\right]_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{2}\tan\frac{\pi}{4} - 0 = \frac{1}{2}$

Ans : B.

৭৮. $4x+4\sqrt{7}y+5=0$ এবং $3\sqrt{7}x-3y-7=0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কোনটি?

A. 60° B. 90°

C. 45° D. 120°

ব্যাখ্যা : $4x+4\sqrt{7}y+5=0$ রেখার ঢাল, $m_1 = -\frac{4}{4\sqrt{7}} = -\frac{1}{\sqrt{7}}$

$3\sqrt{7}x-3y-7=0$ রেখার ঢাল, $m_2 = -\frac{3\sqrt{7}}{-3} = \sqrt{7}$

$\therefore m_1m_2 = -\frac{1}{\sqrt{7}} \times \sqrt{7} = -1$ অর্থাৎ, রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব।

Ans : B.

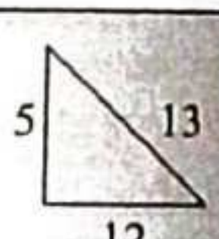
৭৯. $\sec\theta = \frac{13}{12}\left(\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi\right)$ হলে $\cot\theta$ এর মান কোনটি ?

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

C. $-\frac{5}{12}$ D. $-\frac{12}{5}$

ব্যাখ্যা : $\sec\theta = \frac{13}{12}$

$\therefore \cot\theta = -\frac{12}{5}$ $\left[\because \frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi\right]$



Ans : D.

৮০. $\begin{bmatrix} 4 & x+3 \\ 2x-3 & x-1 \end{bmatrix}$ একটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হলে x এর মান কোনটি?

A. 7 B. 6

C. 5 D. 3

ব্যাখ্যা : প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হলে, $A^T = A$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 2x-3 \\ x+3 & x-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & x+3 \\ 2x-3 & x-1 \end{bmatrix} \Rightarrow 2x-3 = x+3 \Rightarrow x = 6$

Ans : B.

জীববিদ্যা

৫৬. নিচের কোনটি ডিপ্লোয়েড কোষ?

A. স্পোর B. ডিম্বাণু

C. উস্পোর D. পরাগরেণু

ব্যাখ্যা : টেরিসের অক্রাণুসমূহ শিশিরবিন্দু বা বৃষ্টির পানির সাহায্যে আর্কিগোনিয়ামে পরিবাহিত হয়। অনেকগুলো অক্রাণু আর্কিগোনিয়ামে গ্রীবা নালী দিয়ে প্রবেশ করলেও একটি অক্রাণু ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে। ফলে ডিপ্লয়েড (2n) উস্পোর উৎপন্ন হয়।

Ans : C.

@TheStudyPartner

৫৭. মোম একপ্রকার-
A. প্রোটিন B. লিপিড C. শর্করা D. জৈব এসিড

ব্যাখ্যা: ফ্যাটি অ্যাসিড, ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহলের পরিবর্তে মনোহাইড্রিক অ্যালকোহল বিশিষ্ট উপাদানের সাথে এস্টারীভূত হলে তাকে মোম বলে। কোনো কোনো উদ্ভিদে প্রাপ্ত এক অণু মোমে 24-36 টি কার্বন পরমাণু অদ্রবণীয় এবং অসম্পৃক্ত ফ্যাটি অ্যাসিড দিয়ে তৈরী।
Ans : B.

৫৮. কোনটি নিউরোট্রান্সমিটার নয়?
A. ডোপামিন B. সেরোটনিন C. গ্লুটামেট D. গুয়ানিন

ব্যাখ্যা : নিউরোট্রান্সমিটারের নাম ও প্রকৃতি-
i) জৈব অ্যামিন: সেরাটোনিন, নরএপিনেফ্রাইন, হিস্টামিন, ডোপামিন, এপিনেফ্রাইন।
ii) পেপটাইড: নিউরোটেনসিন, সোমাটোস্টেটিন, ডাইনোফিন, সাবস্টেন্স-P, এন্ডোরফিন।
iii) অ্যামিনো অ্যাসিড: অ্যাসপারটিক অ্যাসিড, গ্লুটামিক অ্যাসিড, গ্লাইসিন, GABA এবং
iv) অন্যান্য: অ্যাসিটাইলকোলিন, ATP, অ্যাডিনোসিন, CO, প্রোস্টাগ্লান্ডিন, নাইট্রিক অক্সাইড (NO)।
Ans : D.

৫৯. নিচের কোনটি কাণ্ডের মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে?
A. পাথরকুচি B. আদা C. কাকরোল D. পটল

ব্যাখ্যা : • গোলআলু, আদা, পিঁয়াজ, সটি, ওলকচু প্রভৃতি উদ্ভিদের কান্ড থেকেই নতুন উদ্ভিদের জন্ম হয়। কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্রমল্লিকা বাঁশ এগুলোর - সাকার - এর (বিশেষ কান্ড) সাহায্যে প্রজনন হয়।
• পাথরকুচি পাতা মাটিতে ফেলে রাখলেই একটি পাতার কিনারা থেকে বহু নতুন গাছের জন্ম হয়।
Ans : B.

৬০. কোন অঙ্গানুটির মাধ্যমে অটোফ্যাজি ঘটে?
A. রাইবোসোম B. লাইসোসোম
C. হডিওসোম D. সেন্ট্রোসোম

ব্যাখ্যা : তীব্র খাদ্যাভাবের সময় লাইসোসোমের প্রাচীর ফেটে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্যান্য অঙ্গাণু গুলো বিনষ্ট করে দেয়। এ কাজকে বলে স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী (autophagy)। এভাবে সমস্ত কোষটিও পরিপাক হয়ে যেতে পারে। একে বলা হয় অটোলাইসিস।
Ans : B.

৬১. কোনটি বিজারিত নিউক্লিওটাইড?
A. NADH B. ATP C. FAD D. NAD

ব্যাখ্যা : • NADH একটি বিজারিত নিউক্লিওটাইড।
• NAD শ্বসন ও সালোকসংশ্লেষণে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।
• NAD , N_2 বিপাকে অংশগ্রহণ করে।
Ans : A.

৬২. DNA অণুর জেনেটিক্যালি নিষ্ক্রিয় অংশগুলোকে বলে-
A. Joint B. Junk DNA
C. Promotor gene D. Operator gene

ব্যাখ্যা : DNA অণুর জেনেটিক্যালি নিষ্ক্রিয় অংশগুলোকে Junk DNA বলা হয়। Junk DNA, ডিএনএ'র জিনগতভাবে নিষ্ক্রিয় অংশ। এটি প্রোটিন কোড করেনা এবং কোষের কার্যকলাপের জন্য প্রয়োজনীয় নয়।
Ans : B.

৬৩. জেনেটিক কোড শুরু হয়-
A. UAA B. UAG
C. AUG D. UGA

ব্যাখ্যা : • Start codon : AUG.
• Stop codon : UAA, UAG, UGA.
Ans : C.

৬৪. একটি কোষ কতবার বিভক্ত হবে, তা নির্ধারণ করে-
A. ক্রোমোসোম B. DNA
C. টেলোমিয়ার D. সেন্ট্রোমিয়ার

ব্যাখ্যা: ক্রোমোজোমের মাথায় DNA-এর repeated sequence হলো টেলোমিয়ার। কোষ বিভাজনে DNA-এর কোডিং অঞ্চলকে ধ্বংসপ্রাপ্ত হতে রক্ষা করা এর কাজ। একটি কোষ কতবার বিভক্ত হবে টেলোমিয়ার তা নির্ধারণ করে। প্রতি বিভাজনে টেলোমিয়ারের দৈর্ঘ্য কমতে থাকে, তাই এর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করে বলা যায় ঐ কোষটি আর কতবার বিভক্ত হবে এবং জীবটি (মানুষটি) আর কতকাল বাঁচবে। এক হিসেবে দেখা যায় জন্মকালে টেলোমিয়ারের দৈর্ঘ্য 8000bp, 35 বছর বয়সে 3000bp, 65 বছর বয়সে 1500bp.
Ans : C.

৬৫. কোনটি পরিপাক নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন নয়?
A. ইনসুলিন B. গ্যাস্টিন
C. কোলেসিস্টো কাইনিন D. সিক্রেটিন

ব্যাখ্যা : পরিপাক নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন-
- গ্যাস্ট্রিন।
- সিক্রেটিন
- কোলেসিস্টোকাইনিন।
- সোমাটোস্ট্যাটিন।
- এন্টারোকাইনিন।
- প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড
- ভিল্লিকাইনিন।
- ভ্যাসোঅ্যাকটিভ ইন্টেস্টাইনাল পেপটাইড।
- পেপটাইড YY।
- এন্টারোগ্যাস্ট্রোন।
- এন্টারোকাইনিন।
- ডিওক্রাইনিন।

Ans : A.

৬৬. এন্ডোথার্মিক প্রাণী কোনটি?
A. হাঙ্গর B. টিকটিকি C. ব্যাঙ D. বাদুর

ব্যাখ্যা: এক্টোথার্মিক : Amphibia এবং Reptilia শ্রেণির প্রাণীগুলোর দেহের তাপমাত্রা পরিবেশের তাপমাত্রার সাথে উঠানামমা করে, তাই এরা এক্টোথার্মিক বা শীতল রক্ত বিশিষ্ট প্রাণী। যেমন- ব্যাঙ, টিকটিকি, কুমির, ঘড়িয়াল, কাছিম, সাপ প্রভৃতি।
• এন্ডোথার্মিক : যেসব প্রাণীর দেহের তাপমাত্রা আভ্যন্তরীণভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে পারে ফলে এদের দেহের তাপমাত্রা পরিবেশের তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে পরিবর্তিত না হয়ে একটি সুনির্দিষ্ট মাত্রায় অবস্থান করে তাদেরকে উষ্ণ রক্তবিশিষ্ট প্রাণী বা এন্ডোথার্মিক বলে।
যেমন: Mammalia- স্তন্যপায়ী প্রাণী (মানুষ, বাঘ, বাদুড় ইত্যাদি) ও Avis-পাখি (দোয়েল, কোয়েল, বক ইত্যাদি)।
Ans : D.

৬৭. কোনটি মনোস্যাকারাইড?
A. রাইবোজ B. সুক্রোজ C. ল্যাকটোজ D. মল্টোজ

ব্যাখ্যা :

মনোস্যাকারাইড

ট্রায়োজ (3- কার্বন)	টেট্রোজ (4-কার্বন)	পেন্টোজ (5-কার্বন)	হেক্সোজ (6-কার্বন)
গ্লিসার‍্যাল্ডিহাইড ($C_3H_6O_3$) ডাই-হাইড্রোক্সি অ্যাসিটোন ($C_3H_6O_3$)	ইরিথ্রোজ ($C_4H_8O_4$) = n = 4	জাইলোজ অ্যারাবাইনোজরাইবোজ ($C_5H_{10}O_5$), ডি-অক্সি রাইবোজ ($C_5H_{10}O_4$) রাইবুলোজ ($C_5H_{10}O_5$)	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ।

@TheStudyPartner

মনোস্যাকারাইড

ট্রায়োজ (3- কার্বন)	টেট্রোজ (4-কার্বন)	পেন্টোজ (5-কার্বন)	হেক্সোজ (6-কার্বন)
অ্যালডিহাইড ও কিটোনমূলক থাকায়-এটি কে রিডিউসিং ত্যাগার বলা হয়।		পেন্টোজ ত্যাগার বলা হয়	অ্যালডিহাইড ও কিটোন মূলক - থাকায়- এটিকে রিডিউসিং ত্যাগার কলা হয়।

অলিগোস্যাকারাইড

ডাইস্যাকারাইড	ট্রাইস্যাকারাইড	পলিস্যাকারাইড
সুক্রোজ, সেলোবায়োজ, ম্যালটোজ, ল্যাক্টোজ,	র‍্যাফিনোজ	স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন, ডেক্সট্রিন, ইনুলিন,
সংকেত $C_{12}H_{22}O_{11}$	$C_{18}H_{32}O_{16}$	$(C_6H_{10}O_5)_n$

Ans : A.

৬৮. ডিএনএ রেপ্লিকেশন হয় কোন পদ্ধতিতে?

A. কনজারভেটিভ B. ডিসরাপটিভ
C. সেমি কনজারভেটিভ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • DNA অনুলিপন হয় তা অনেক আগে থেকেই জানা ছিল বিজ্ঞানীদের কিন্তু সঠিক অনুলিপন পদ্ধতি সম্বন্ধে জানা যায় অনেক পরে। প্রাথমিকভাবে DNA অনুলিপনের জন্য বিজ্ঞানী লেডিয়েহ্যাল ও ক্রেন তিনটি অনুকল্প প্রস্তাব করেন (1956), এগুলো হলো-

i) কনজারভেটিভ হাইপোথিসিস (Conservative hypothesis) /সংরক্ষণশীল অনুকল্প।

ii) সেমি-কনজারবেটিক হাইপোথিসিস (Semi-conservative hypothesis)/ অর্ধ-সংরক্ষণশীল অনুকল্প।

iii) ডিসপারসিভ হাইপোথিসিস (Dispersive hypothesis)/ বিচ্ছুরণশীল অনুকল্প।

• 1957 - 1958 সালে প্রমাণিত হয় যে, DNA অনুলিপিত হয় অর্ধ-সংরক্ষণশীল পদ্ধতিতে।

Ans : C.

৬৯. টুংরো ভাইরাস কোন গাছকে রোগাক্রান্ত করে?

A. গম B. ধান C. ভুট্টা D. মটর

ব্যাখ্যা: কয়েকটি উদ্ভিদ ভাইরাস রোগের নাম, পোষকদেহ এবং ভাইরাসের নাম

সৃষ্ট রোগের নাম	পোষকদেহ	ভাইরাসের নাম
তামাকের মোজাইক রোগ	তামাক	টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (Tobacco Mosaic Virus)
সিমের মোজাইক রোগ	সিম	বীন মোজাইক ভাইরস (Bean Mosaic Virus)
টমেটোর বুশিস্টান্ট রোগ	টমেটো	বুশিস্টান্ট ভাইরাস (Bushystant Virus)
ধানের টুংরো রোগ	ধান	টুংরো ভাইরাস (Tungro Virus)
কলার বানচি টপ রোগ	কলা	বানচি টপ ভাইরাস (Banchy Top Virus)
গোলআলুর মোজাইক রোগ	গোলআলু	পট্যাটো মোজাইক ভাইরাস (Potato Mosaic Virus)

Ans : B.

৭০. হোমোলোগাস ক্রোমোজমের একটি লোকাসে দুইটি জিনের একত্রে থাকাকে বলে-

A. জীনোম B. অ্যালিলি
C. জিনোটাইপ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • লোকাস - ক্রোমোজোমে জিনের নির্দিষ্ট স্থান এর নাম লোকাস।

• অ্যালিল - হোমোলোগাস ক্রোমোজোম জোড়ের নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী নির্দিষ্ট জিন - জোড়ার একটিকে অপরটির অ্যালিল বলে।

• জিনোম - জীবের একটি জনন কোষের ক্রোমোজোমে বিদ্যমান জিনের সমষ্টি।

Ans : B.

৭১. কোনটি মূলাবদ্ধ নিমজ্জিত উদ্ভিদ?

A. হাইড্রিলা B. টোপাপানা C. পদ্ম D. শাপলা

ব্যাখ্যা : • মূলাবদ্ধ নিমজ্জিত উদ্ভিদ (মূল দ্বারা আবদ্ধ) - হাইড্রিলা *(Hydrilla verticillata)*, পাতা শেওলা *(Vallisneria spiralis)* .

• মূলহীন মুক্ত ভাসমান জলজ উদ্ভিদ - কচুরিপানা *(Eichhoria crassipes)*, ক্ষুদিপানা *(Lemna minor)*, গুঁড়িপানা *(Wolffia microscopica)*, কুতিপানা *(Azolla)*।

• মূলাবদ্ধ পত্র-ভাসমান জলজ উদ্ভিদ - শাপলা *(Nymphaea nouchalia)*, পদ্ম *(Nelumbo nucifera)*, পানিকলা *(Ottelia alismoides)*.

Ans : A.

৭২. পিত্তথলি হতে পিত্তরস পোস্টিকতন্ত্রের কোন অংশে এসে মিশে?

A. পাকস্থলীতে B. ইলিয়ামে C. জুওজেনামে D. ডিওডেনামে

ব্যাখ্যা: • যকৃত পিত্তরস নিঃসরণ করে। যকৃতে সংশ্লেষিত পিত্তরস (bile) সাধারণ যকৃত বা হেপাটিক নালীর মাধ্যমে বের হয়ে সাময়িকভাবে পিত্তাশয়ে জমা হয়। পিত্তাশয় সাধারণ পিওনালীর মাধ্যমে ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রথম অংশ ডিওডেনামে উন্মুক্ত হয়। পিত্তাশয় থেকে আগত পিত্তরস ডিওডেনামে খাদ্যবস্তুর সঙ্গে মিশ্রিত হয় এবং লিপিড পরিপাকে অংশগ্রহণ করে।

Remember: কুকুর ও ঘোড়ার পিত্তাশয় থাকে না।

Ans : D.

৭৩. হিমোগ্লোবিন হলো-

A. যুগ্ম প্রোটিন B. সরল প্রোটিন
C. লিপিড D. কোলেস্টেরল

ব্যাখ্যা: • সরল প্রোটিনে রঞ্জক পদার্থ (Pigment) যুক্ত হয়ে ক্রোমোপ্রোটিন সৃষ্টি করে। এটি একটি কনজুগেটেড বা যুগ্ম প্রোটিন। ফ্ল্যাভোপ্রোটিন, বিলিপ্রোটিন, ক্যারোটিনয়েড প্রোটিন, ক্লোরোফিল প্রোটিন, হিমোগ্লোবিন প্রোটিন ইত্যাদি হলো ক্রোমোপ্রোটিন।

Ans : A.

৭৪. উদ্ভিদের ডিম্বকের নিষেক পরবর্তী দশা কোনটি?

A. ভ্রূণ B. বীজ C. ফল D. ইন্টাইন

ব্যাখ্যা : নিষেকের পর গর্ভাশয় (ডিম্বাশয়) এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন:

• গর্ভাশয় → ফল • গর্ভাশয় প্রাচীর → ফলত্বক
• ডিম্বক → বীজ • ডিম্বক বহিঃত্বক (এক্সাইন) → টেস্টা (বীজ বহিঃত্বক)
• ডিম্বক অন্তঃত্বক (ইন্টাইন) → টেগমেন (বীজ অন্তঃত্বক)
• ডিম্বাণু (এগ) → ভ্রূণ (embryo)
• সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস → এন্ডোস্পার্ম/সস্য।

Ans : B.

৭৫. অবাত শ্বসনে গ্লুকোজ ভেঙে কী উৎপন্ন হয়?

A. CO_2 ও H_2O B. ফরমিক এসিড ও CO_2
C. CO_2 ও ইথাইল অ্যালকোহল D. H_2O ও ইথাইল অ্যালকোহল

ব্যাখ্যা : অবাত শ্বসনের রাসায়নিক বিক্রিয়া :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O + 36\,ADP + 36\,P_i \xrightarrow{\text{বিভিন্ন এনজাইম}} 6\,CO_2 + 12\,H_2O + 36\,ATP$$

গ্লুকোজ, কার্বন ডাই অক্সাইড, পানি

• অবাত শ্বসনের রাসায়নিক বিক্রিয়া:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{এনজাইম}} 2\,C_2H_5O_6 + 2\,CO_2 + 20 \text{ কিলোক্যালরি শক্তি।}$$

গ্লুকোজ, ইথানল, কার্বন ডাই অক্সাইড

Ans : C.

৭৬. প্রাজমোডিয়াম স্পোরোজয়েট দেখতে কেমন?

A. ডিম্বাকৃতি B. মাকু আকৃতি
C. গোলাকার D. প্যাঁচানো

ব্যাখ্যা : • ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবাণু - প্রাজমোডিয়াম।
• ম্যালেরিয়ার স্পোরোজয়েট গুলো - সঞ্চালনক্ষম, অতিক্ষুদ্র (10μm - 14 μm লম্বা এবং 0.05 μm -1μm চওড়া), মাকুআকৃতির উভয় প্রান্ত সূচালো দেহবিশিষ্ট।
• ম্যালেরিয়ার স্পোরোজয়েট দশটি সর্বপ্রথম মানবদেহে সংক্রমিত হয়।
• ম্যালেরিয়া জীবাণু মানবদেহে প্রবেশের পর রক্তরস থেকে যকৃতের প্যারেনকাইমা কোষে আশ্রয় নেয় এবং এখানেই বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়।
Ans : B.

৭৭. নিচের কোনটিতে পরিবহন টিস্যু বিদ্যমান?

A. ফার্ন B. ছত্রাক C. মস্ D. শৈবাল

ব্যাখ্যা : **টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য:**
• এরা অপুষ্পক ও অবীজী উদ্ভিদ।
• গ্যামিটোফাইট পর্যায়কে প্রোথালাস বলে।
• এদের ভাস্কুলার টিস্যু (পরিবহনঅঙ্গ) বিদ্যমান।
• এদের জননাঙ্গ বহুকোষী এবং জননাঙ্গের চারদিকে বন্ধ্যাকোষের বেস্টনী থাকে।
• এরা স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ অর্থাৎ ডিপ্লয়েড (2n)।
• জীবনচক্রে সুস্পষ্ট হেটারোমরফিক জনুক্রম বিদ্যমান।
• *Pteris* (ফার্ন) *Selaginella*, *Equisetum* হলো টেরিডোফাইট উদ্ভিদ।
Ans : A.

৭৮. কোথায় ক্যাস্পেরিয়ান স্ট্রিপ থাকে?

A. বহিঃত্বকে B. অন্তঃত্বকে C. অধঃত্বকে D. পরিচক্রে

ব্যাখ্যা : • স্টিলির বাইরে এবং কর্টেক্সের নিচে এক স্তরবিশিষ্ট টিস্যুকে অন্তঃত্বক বলে।
• উদ্ভিদের মূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ কান্ডে অন্তঃত্বক (endodermis) বিদ্যমান।
• উদ্ভিদের মূলের অন্তঃত্বকীয় কোষের প্রস্থ ও পার্শ্বপ্রাচীর সুবেরিন ও লিগনিনযুক্ত হয়ে সরু ফিতার মতো যে বেস্টনি সৃষ্টি করে তাকে ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ বলে।
Ans : B.

৭৯. অ্যালভিওলাস থেকে অক্সিজেন রক্তে কীভাবে প্রবেশ করে?

A. অসমোসিস B. ডিফিউশন
C. শ্বসন D. ট্রান্সপিরেশন

ব্যাখ্যা : • অ্যালভিওলাস ফুসফুসের কার্যকরী একক।
• অ্যালভিওলাসের ব্যাস 100 - 200 μm (মাইক্রোমিটার)।
• অ্যালভিওলাস থেকে অক্সিজেন রক্তে ব্যাপন (ডিফিউশন) প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে।
Ans : B.

৮০. নিষিকের পর এক্সাইন কীসে পরিণত হয়?

A. টেস্টা B. শস্য C. বীজ D. নিউসেলাস

ব্যাখ্যা : নিষেকের পর গর্ভাশয় (ডিম্বাশয়) এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন:
• গর্ভাশয় → ফল।
• গর্ভাশয় প্রাচীর → ফলত্বক।
• ডিম্বক → বীজ
• ডিম্বাণু (নিষিক্ত) → ভ্রূণ (embryo)।
• ডিম্বক বহিঃত্বক (এক্সাইন) → টেগমেন (বীজ বহিঃত্বক)।
• এন্ডোস্পার্ম মাতৃকোষ → এন্ডোস্পার্ম বা সস্য।
• মাইক্রোপাইল (ডিম্বকরন্ধ্র) → বীজের মাইক্রোপাইল (বীজরন্ধ্র)।
• হাইলাম (ডিম্বাকনাভী) → হাইলাম (বীজনাভী)।
• ফিউনিকুলাস (ডিম্বকনাড়ী) → বীজের বোঁটা/বীজবৃন্ত।
Ans : A.

গণিত

৫৬. $\begin{vmatrix} x+2 & 2 \\ 8 & x-4 \end{vmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে x এর মান

A. −6, 4 B. −4, 6
C. 4, 6 D. −6, −4

ব্যাখ্যা : ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে, নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

$\begin{vmatrix} x+2 & 2 \\ 8 & x-4 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 2x - 8 - 16 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 2x - 24 = 0 \Rightarrow (x-6)(x+4) = 0 \Rightarrow x = 6, -4$

Ans : B.

৫৭. কোন 2 × 2 ম্যাট্রিক্স $[a_{ij}]$ এর ক্ষেত্রে $a_{ij} = i + 2j$?

A. $\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : এখানে, $a_{11} = 1 + 2 = 3$, $a_{12} = 1 + 4 = 5$
$a_{21} = 2 + 2 = 4$, $a_{22} = 2 + 4 = 6$
∴ ম্যাট্রিক্সটি হবে $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$
Ans : B.

৫৮. একটি গাড়ি ঘন্টায় 8 km বেগে চলে। গাড়ি থেকে ঘন্টায় 16 km বেগে একটি বস্তু কোন কোণে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি গাড়ির বেগের সাথে সমকোণে চলবে?

A. 30° B. 45° C. 120° D. 90°

ব্যাখ্যা : এখানে, P = 8km/h, Q = 16km/h, θ = 90°, α = ?

$\therefore \tan\theta = \frac{Q\sin\alpha}{P + Q\cos\alpha} \Rightarrow \tan 90° = \frac{16\sin\alpha}{8 + 16\cos\alpha}$

$\Rightarrow 8 + 16\cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120°$

Ans : C.

৫৯. $\int f(x)dx = x + e^{2x} + c$ হলে f(x) = কোনটি?

A. $x + 2e^x$ B. $1 + e^{2x}$
C. $1 + 2e^{2x}$ D. $x^2 + 2e^x$

ব্যাখ্যা : $\int f(x)dx = x + e^{2x} + c \Rightarrow f(x) = \frac{d}{dx}\left(x + e^{2x} + c\right)$

$\Rightarrow f(x) = 1 + 2e^{2x}$
Ans : C.

৬০. $\frac{d}{dx}\left(10^x\right)$ = কোনটি?

A. $x10^{x-1}$ B. $10^x \ln 10$
C. $10^x \ln 10^x$ D. $x\ln 10^x$

ব্যাখ্যা: $\frac{d}{dx}\left(a^x\right) = a^x \ln a$

$\therefore \frac{d}{dx}\left(10^x\right) = 10^x \ln 10$
Ans : B.

@TheStudyPartner

৬১. $\lim_{x\to 0}\frac{2e^{-\sin x}-2}{\sin x}$ = কোনটি?

A. -1 B. 1 C. -2 D. 2

ব্যাখ্যা: $\lim_{x\to 0}\frac{2e^{-\sin x}-2}{\sin x}$

$=\lim_{x\to 0}\frac{-2\cos x e^{-\sin x}}{\cos x}=\frac{-2.1.e^0}{1}=-2$ [L. Hospital's rule]

Ans : C.

৬২. $3x^2+4y^2=12$ উপবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

A. $y=\pm 1$ B. $x=\pm 1$

C. $y=\pm 2$ D. $x=\pm 4$

ব্যাখ্যা : $3x^2+4y^2=12\Rightarrow\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1\Rightarrow\frac{x^2}{2^2}+\frac{y^2}{\left(\sqrt{3}\right)^2}=1$

$\therefore$ নিয়ামকের সমীকরণ, $x=\pm\frac{a}{e}\Rightarrow x=\pm\frac{a}{\sqrt{\frac{a^2-b^2}{a^2}}}$

$\Rightarrow x=\pm\frac{a^2}{\sqrt{a^2-b^2}}\Rightarrow x=\pm\frac{4}{\sqrt{4-3}}\Rightarrow x=\pm 4$

Ans : D.

৬৩. $x^2+y^2=36$ বৃত্তের একটি জ্যা এর মধ্যবিন্দু (1, 2) হলে উক্ত জ্যা এর সমীকরণ কোনটি?

A. $x+2y-5=0$ B. $x-2y+5=0$

C. $x+2y-10=0$ D. $2x+y-5=0$

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের কোনো জ্যা (p, q) বিন্দুতে সমদ্বিবিভক্ত হলে, ঐ জ্যা এর সমীকরণ হবে, $px+qy=p^2+q^2$

$\therefore 1.x+2.y=1^2+2^2\Rightarrow x+2y-5=0$

Ans : A.

৬৪. (2, 1) এবং (5, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার সমান্তরাল সরলরেখার ঢাল কোনটি?

A. $\frac{2}{3}$ B. $-\frac{3}{2}$

C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{5}{3}$

ব্যাখ্যা : (2, 1) এবং (5, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার সমান্তরাল সরলরেখার ঢাল $=\frac{3-1}{5-2}=\frac{2}{3}$

Ans : A.

৬৫. $\sec^2(\tan^{-1}2)+\operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ এর মান কোনটি?

A. 15 B. 10 C. 5 D. 20

ব্যাখ্যা : $\sec^2(\tan^{-1}2)+\operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}3)$

$=1+\tan^2(\tan^{-1}2)+1+\cot^2(\cot^{-1}3)$

$=1+2^2+1+3^2=15$

Ans : A.

৬৬. $\sqrt{3}\sin y-\cos y=2(0<y<2\pi)$ সমীকরণে $y=?$

A. $\frac{\pi}{3}$ B. π

C. $\frac{4\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $\sqrt{3}\sin y-\cos y=2\Rightarrow\cos y-\sqrt{3}\sin y=-2$

$\Rightarrow\frac{1}{2}\cos y-\frac{\sqrt{3}}{2}\sin y=-1$

$\Rightarrow y=2n\pi\pm\cos^{-1}(-1)-\cos^{-1}(1/2)$

$\Rightarrow y=2n\pi\pm\pi-\frac{\pi}{3}=2n\pi+\frac{2\pi}{3},\ 2n\pi-\frac{4\pi}{3}$

$n=0$ হলে, $y=\frac{2\pi}{3},-\frac{4\pi}{3}$ $\left[-\frac{4\pi}{3}\right.$ গ্রহনযোগ্য নয়]

Ans : D.

৬৭. $2,\sqrt{5}$ ও 3 মানের তিনটি বল কোন একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করে ভারসাম্য সৃষ্টি করলে প্রথমোক্ত বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের মান-

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : তিনটি বল একটি বিন্দুতে সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রত্যেকটি বল, অপর বলদ্বয়ের লব্ধির সমান হবে।

$\therefore 3^2=2^2+\left(\sqrt{5}\right)^2+2.2\sqrt{5}\cos\alpha$

$\Rightarrow 4\sqrt{5}\cos\alpha=0\Rightarrow\cos\alpha=0\Rightarrow\alpha=90^\circ$

Ans : D.

৬৮. (5, 0) বিন্দু হতে $2x^2+2y^2-18=0$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য হবে-

A. 3 B. 5 C. 4 D. $4\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : $2x^2+2y^2-18=0\Rightarrow x^2+y^2-9=0$

$\therefore$ (5, 0) বিন্দু হতে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $=\sqrt{5^2+0^2-9}=4$

Ans : C.

৬৯. $y^2=4x$, $x-1=0$ এবং $x-4=0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\frac{3}{28}$ B. $\frac{3}{14}$ C. $\frac{28}{3}$ D. $\frac{14}{3}$

ব্যাখ্যা : $y^2=4x\Rightarrow y=2\sqrt{x}$

$x-1=0\Rightarrow x=1$

$x-4=0\Rightarrow x=4$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $=\int_1^4 y\,dx=\int_1^4 2\sqrt{x}\,dx=\left[2\frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}\right]_1^4$

$=\frac{4}{3}\left[4^{\frac{3}{2}}-1^{\frac{3}{2}}\right]=\frac{4}{3}.7=\frac{28}{3}$ বর্গ একক

Ans : C.

৭০. $\operatorname{Arg}(z)=\frac{\pi}{3}$ হলে $\operatorname{Arg}(i^2z)=$ কোনটি?

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{5\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{4\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : ধরি, $z=x+iy\Rightarrow i^2z=i^2x+i^3y=-x-iy$

এখানে, $\operatorname{Arg}(z)=\frac{\pi}{3}\Rightarrow\tan^{-1}\frac{y}{x}=\frac{\pi}{3}$

$\therefore\operatorname{Arg}(i^2z)=\tan^{-1}\frac{-y}{-x}=\pi+\tan^{-1}\frac{y}{x}=\pi+\frac{\pi}{3}=\frac{4\pi}{3}$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৭১. $x^2 + 5x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\alpha - 1$ ও $\beta - 1$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + 7x + 3 = 0$ B. $x^2 - 3x + 8 = 0$
C. $x^2 + 7x + 8 = 0$ D. $x^2 - 7x + 8 = 0$

ব্যাখ্যা : $\alpha - 1, \beta - 1$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণে $x = x + 1$ বসাতে হবে।
$\therefore (x+1)^2 + 5(x+1) + 2 = 0$
$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 + 5x + 5 + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 7x + 8 = 0$
Ans : C.

৭২. $i^2 + i^4 + i^6 + ... + i^{2n}$ (n একটি জোড় সংখ্যা) এর মান-

A. 1 B. $-i$
C. -1 D. 0

ব্যাখ্যা : $i^2 + i^4 + i^6 + ... + i^{2n}$
$= (i^2)^1 + (i^2)^2 + (i^2)^3 + (i^2)^4 + ... + (i^2)^n$ [n জোড়]
$= -1 + 1 - 1 + 1 ..... + 1$
$= 0$
Ans : D.

৭৩. $A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে $\cos^2 A - \cos^2 B$ এর মান কোনটি?

A. $\sin(A - B)$ B. $\sin(B - A)$
C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা: $\cos^2 A - \cos^2 B = \sin(A + B)\sin(B - A)$
$= \sin\frac{\pi}{2}\sin(B - A) = \sin(B - A)$
Ans : B.

৭৪. $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য-

A. $\frac{9}{2}$ B. 9 C. $\frac{8}{3}$ D. $\frac{4}{3}$

ব্যাখ্যা : $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0 \Rightarrow 4y^2 - 9x^2 = 36$
$\Rightarrow \frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1 \Rightarrow \frac{y^2}{3^2} - \frac{x^2}{2^2} = 1$
$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2a^2}{b} = \frac{2\times 2^2}{3} = \frac{8}{3}$
Ans : C.

৭৫. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1+\sin^2 x} dx =$ কোনটি?

A. π B. $\frac{\pi}{2}$
C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1+\sin^2 x} dx$ ধরি, $\sin x = z$
$\Rightarrow \cos x.dx = dz$

x	0	$\pi/2$
z	0	1

$= \int_0^1 \frac{dz}{1+z^2}$
$= [\tan^{-1} z]_0^1 = \tan^{-1} 1 - \tan^{-1} 0 = \frac{\pi}{4}$
Ans : D.

৭৬. $y = 4x + b$ রেখাটি $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে b এর মান কোনটি?

A. 2 B. -2
C. 1 D. -1

ব্যাখ্যা : $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = \frac{a}{m}$ হবে।
এখানে, $b = \frac{4}{4} = 1$
Ans : C.

৭৭. $x + y = 10$ হলে xy এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?

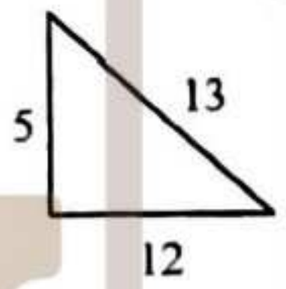
A. 16 B. 25
C. 21 D. 35

ব্যাখ্যা : x এবং y এর কেন্দ্রীয় মানের জন্য xy সর্বোচ্চ হবে।
এখানে, x এবং y এর কেন্দ্রীয় মান যথাক্রমে 5, 5।
$\therefore xy = 5 \times 5 = 25$
Ans : B.

৭৮. $\tan\theta = \frac{5}{12}\left(\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}\right)$ হলে $\sin(-\theta) + \cos\theta = ?$

A. $-\frac{5}{13}$ B. $-\frac{7}{13}$
C. $\frac{5}{13}$ D. $\frac{7}{13}$

ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{5}{2}$
$\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$, হলে,
$\sin\theta = -\frac{5}{13}, \cos\theta = -\frac{12}{13}$



$\therefore \sin(-\theta) + \cos\theta = -\sin\theta + \cos\theta = \frac{5}{13} - \frac{12}{13} = -\frac{7}{13}$
Ans : B.

৭৯. $4x + 3y - k = 0$ এবং $4x + 3y - 2(k + 3) = 0$ রেখাদ্বয় মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী হলে k এর মান কোনটি?

A. $-6, -2$ B. $6, -2$
C. $-6, 2$ D. $6, 2$

ব্যাখ্যা : $\frac{|-k|}{\sqrt{4^2+3^2}} = \frac{|-2(k+3)|}{\sqrt{4^2+3^2}}$
$\Rightarrow k = \pm 2(k + 3)$
$\Rightarrow 2k + 6 = \pm k \Rightarrow 2k \pm k = -6 \Rightarrow k = -6, -2$
Ans : A.

৮০. $x^2 + px + p + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে $p = ?$

A. 6, 2 B. 6, -2
C. $-6, 2$ D. $-6, -2$

ব্যাখ্যা : মূলদ্বয় সমান হলে, নির্ণায়ক = 0
$\Rightarrow p^2 - 4.1.(p + 3) = 0$
$\Rightarrow p^2 - 4p - 12 = 0$
$\Rightarrow p^2 - 6p + 2p - 12 = 0 \Rightarrow (p - 6)(p + 2) = 0 \Rightarrow p = 6, -2$
Ans : B.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2023-2024 [Group - 3]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১. কোন গোলকের পৃষ্ঠীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ, R =

A. $\frac{d^2}{6h}+\frac{h}{2}$ B. $\frac{d}{6h}+\frac{h}{2}$

C. $\frac{d^3}{6h}+\frac{h}{2}$ D. $\frac{d^2}{6h}+\frac{h^2}{2}$

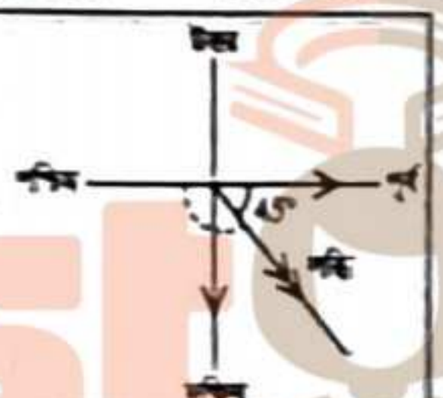
ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ, $R=\left(\frac{d^2}{6h}+\frac{h}{2}\right)$

Ans : A.

০২. একটি বস্তুকে যে পরিমাণ বল দ্বারা পূর্বদিকে, সেই একই পরিমাণ বল দ্বারা দক্ষিণ দিকে টানা হচ্ছে। লব্ধিবল পশ্চিম দিকের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করবে?

A. 90° B. 45° C. 135° D. 22.5°

ব্যাখ্যা: একই বলে (F) টানা হলে,
লব্ধি বলের যেকোনো একটি দিকের সাথে
উৎপন্ন কোণ, $\tan\theta=\frac{F\sin 90^\circ}{F+F\cos 90^\circ}$
$=1=\tan 45^\circ$
$\Rightarrow \theta=45^\circ$



সুতরাং, লব্ধিবল পশ্চিম দিকের সাথে (90° + 45° = 135°) কোণ উৎপন্ন করে।

Ans : C.

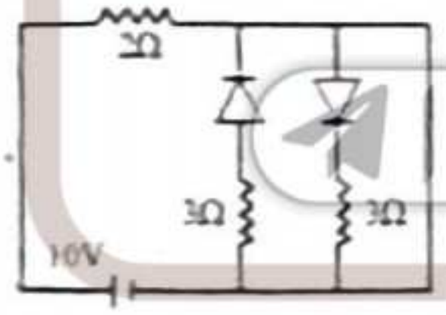
০৩. কোন মসৃণ অনুভূমিক তলের ওপর অবস্থিত একটি বস্তুকে 50 Nm^{-1} বল ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এর সাথে সংযুক্ত করা হয়। সমতাবস্থা থেকে স্প্রিংটিকে 2 cm সংকুচিত করা হলে স্প্রিং বলের বিরুদ্ধে কাজের পরিমাণ কত?

A. 10^{-2} j B. 100 j C. 50 j D. 0.5 j

ব্যাখ্যা : $U=\frac{1}{2}kx^2=\frac{1}{2}\times 50\times(0.02)^2=10^{-2}J$

Ans : A.

০৪. নিম্নে বর্তনীর 2 Ω রোধের মধ্য দিয়ে কারেন্টের মান কত?



A. 2.5 A B. 10 A
C. 2 A D. 0 A

ব্যাখ্যা: চিত্রানুসারে, একটি রোধের সমান্তরাল বরাবর, অন্যটি শ্রেণি বরাবর।
∴ মূল রোধ, R = 2 + 3 = 5 Ω
সুতরাং, 2 Ω রোধের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ, $I=\frac{E}{R}=\frac{10}{5}=2A$

Ans : C.

০৫. একটি 5 kg ভরের বস্তু একটি লিফটের মেঝের ওপর স্থির অবস্থায় আছে। লিফটের উর্ধ্বগামী ত্বরণ 2 ms^{-2} হলে বস্তুর ওপর মেঝের প্রতিক্রিয়া বল কত?

A. 82.6 N B. 54.6 N
C. 59 N D. 63 N

ব্যাখ্যা : F = m(g + a) = 5 × (9.8 + 2) = 59 N

Ans : C.

০৬. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : মহাকর্ষীয় ধ্রুবক, $G=\frac{Fd^2}{m_1m_2}$
মাত্রা : $[L^3M^{-1}T^{-2}]$
একক : Nm^2kg^{-2} বা $m^3kg^{-1}s^{-2}$
মান : $6.673\times10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$

Ans : B.

০৭. দুটি সমান্তরাল চিড়ের ব্যবধান 0.01 mm। একে 590 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একবর্ণী আলো দ্বারা আলোকিত করলে 0.2 m দূরে অবস্থিত পর্দায় ডোরার প্রস্থ কত হবে?

A. 5.5 mm B. 5.9 mm
C. 9.5 mm D. 5.7 mm

ব্যাখ্যা : ডোরার প্রস্থ, $x=\frac{D\lambda}{2a}=\frac{0.2\times590\times10^{-9}}{2\times0.01\times10^{-3}}$
$=5.9\times10^{-3}\ m=5.9\ mm$

Ans : B.

০৮. কোন পরমাণু নিউক্লিয়াসে নিউট্রন নেই?

A. $^{2}_{1}H$ B. $^{3}_{1}H$
C. $^{4}_{2}He$ D. $^{1}_{1}H$

ব্যাখ্যা : $^{A}_{Z}X$ - দ্বারা পরমাণুর নিউক্লিয়াসকে প্রকাশ করা হয়।
এখানে, X = পরমাণুর সাংকেত A = ভর সংখ্যা
Z = পরমাণবিক সংখ্যা বা প্রোটন সংখ্যা
$^{1}_{1}H$ দ্বারা বুঝায়, H এর ভর সংখ্যা A = 1
∴ পরমাণবিক সংখ্যা = Z = প্রোটন সংখ্যা = 1
∴ নিউট্রন সংখ্যা = A − Z = 1 − 1 = 0

Ans : D.

০৯. ইস্পাতের [$Y=2\times10^{11}\ Nm^{-2}$] একটি তারের দৈর্ঘ্য 2 m, প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল 1 mm^2। তারটির প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত মিটার?

A. 2×10^{-4} B. 2×10^{-5}
C. 10^{-4} D. 10^{-6}

ব্যাখ্যা : $Y=\frac{FL}{A\ell}\Rightarrow \ell=\frac{FL}{AY}=\frac{20\times2}{1\times10^{-6}\times2\times10^{11}}=2\times10^{-4}m$

Ans : A.

@TheStudyPartner

১০ দুটি গাড়ি একই সময়ে একই স্থান থেকে যাত্রা শুরু করল। তাদের অবস্থান যদি $x_1(t) = at + bt^2$ এবং $x_2(t) = ft - t^2$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়, তাহলে কত সময়ে তাদের বেগ একই হবে।

A. $\frac{a-f}{1+b}$ B. $\frac{a+f}{2(b-1)}$

C. $\frac{a+f}{2(1+b)}$ D. $\frac{f-a}{2(1+b)}$

ব্যাখ্যা : প্রশ্নমতে,

$$\frac{dx_1}{dt} = \frac{dx_2}{dt} \Rightarrow \frac{d}{dt}(at + bt^2) = \frac{d}{dt}(ft - t^2)$$

$$\Rightarrow a + 2bt = f - 2t \Rightarrow 2(b+1)t = f - a \Rightarrow t = \frac{f-a}{2(1+b)}$$

Ans : D.

১১ C_1, C_2 এবং C_3 তিনটি ধারককে শ্রেণিতে সংযুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব হয় 1 μF। দ্বিতীয় ও তৃতীয় ধারকের মান যথাক্রমে 2 এবং 3 μF হলে প্রথমটির মান কত?

A. 4 μF B. 6 μF

C. 7 μF D. 5 μF

ব্যাখ্যা : শ্রেণি সমবায়ে তুল্য ধারকত্ব,

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{C_1} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{6-2-3}{6} = \frac{1}{6} \Rightarrow C_1 = 6\,\mu F$$

Ans : B.

১২ একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V। তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত?

A. 400 Vcm^{-1} B. 400 Vm^{-1}

C. 40 Vcm^{-1} D. 40 Vm^{-1}

ব্যাখ্যা : তড়িৎপ্রাবল্য, $E = \frac{V}{d} = \frac{200}{50\times10^{-2}} = 400\,Vm^{-1}$

Ans : B.

১৩ একটি সেকেন্ড দোলক পৃথিবীর সাপেক্ষে 0.8c বেগে গতিশীল থাকলে পৃথিবীর একজন পর্যবেক্ষকের নিকট তার দোলনকাল কত মনে হবে?

A. 2.8 s B. 3.33 s C. 2 s D. 3 s

ব্যাখ্যা : • পৃথিবীতে সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল, $T_0 = 2$ sec

• পৃথিবীর পর্যবেক্ষকের সাপেক্ষে দোলনকাল T হলে,

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{2}{\sqrt{1-(0.8)^2}} = 3.3 \text{ sec}$$

Ans : B.

১৪ একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 3 গুণ। উক্ত গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের 3 গুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ, পৃথিবীর মুক্তিবেগের কতগুণ?

A. 2 গুণ B. 3 গুণ

C. 9 গুণ D. 1.73 গুণ

ব্যাখ্যা : $\frac{v_p}{v_e} = \sqrt{\frac{g_p}{g_e}\times\frac{R_p}{R_e}} = \sqrt{3\times3} = 3$

Ans : B.

১৫ একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করে আদি আয়তনের অর্ধেক করা হলে চূড়ান্ত চাপ কত হবে?

A. আদি চাপের সমান B. আদি চাপের দ্বিগুণ

C. আদি চাপের বেশি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় : $P_1V_1 = P_2V_2$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2} = \frac{PV}{V/2} = 2P$$

Ans : B.

১৬ কোনটি সরল ছন্দিত গতির বলের বৈশিষ্ট্য নয়?

A. পর্যাবৃত্ত বল

B. সর্বদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখী

C. প্রত্যানয়নী বল

D. সর্বদা সমবিন্দু হতে সরণের ব্যস্তানুপাতিক

ব্যাখ্যা : সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য :

১) এটি একটি পর্যাবৃত্ত ও স্পন্দন গতি।

২) এর গতি সরল রৈখিক।

৩) এর যেকোন সাম্যাবস্থান থেকে সরণের সমানুপাতিক ও বিপরীতমুখী।

৪) সর্বদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু বা সাম্যাবস্থান অভিমুখী।

Ans : D.

১৭ একটি ভেক্টর $\vec{F}$ অঘূর্ণনশীল হয়, যদি

A. $\vec{\nabla}\times\vec{F} \neq 0$ B. $\vec{\nabla}.\vec{F} \neq 0$

C. $\vec{\nabla}\times\vec{F} = 0$ D. $\vec{\nabla}.\vec{F} \neq 0$

ব্যাখ্যা : কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের কার্ল শূন্য হলে, ভেক্টর ক্ষেত্রটি অঘূর্ণনশীল হবে। অর্থাৎ, $\vec{\nabla}\times\vec{F} = 0$

Ans : C.

১৮ 2টি বল বিপরীত দিক থেকে 10 m/s বেগে এসে একে অপরকে মুখোমুখি ধাক্কা দিল। ১ম বলের ভর ২য় বলের দ্বিগুণ। ধাক্কার পর বলদ্বয় একত্রে যুক্ত হয়ে চললে কত বেগে চলবে?

A. $\frac{10}{7}$ m/s B. $\frac{7}{10}$ m/s

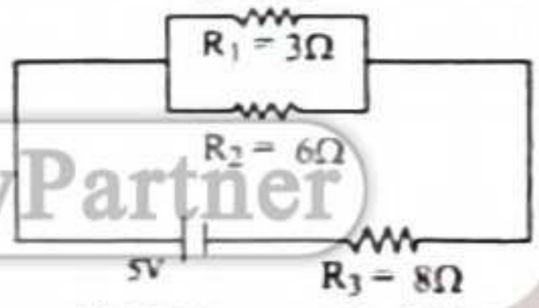
C. $\frac{10}{3}$ m/s D. $\frac{3}{10}$ m/s

ব্যাখ্যা : $m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$

$$\Rightarrow 2m \times 10 + m \times (-10) = (2m + m)v \Rightarrow v = \frac{10}{3} \text{ m/s}$$

Ans : C.

১৯ চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে R_3 এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য-



A. 4 V B. 2 V C. 5 V D. 1.5 V

ব্যাখ্যা : তুল্য রোধ, $R = (R_1 \parallel R_2) + R_3$

$$\Rightarrow R = \frac{3\times6}{3+6} + 8 = 10\,\Omega$$

$$\therefore I = \frac{E}{R} = \frac{5}{10} = 0.5\,A$$

সুতরাং, R_3 এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য = 0.5 × 8 = 4 V

Ans : A.

@TheStudyPartner

২০ একটি রোধের সাথে রোধ R_1 শ্রেণিতে যুক্ত আছে। R_1 -এর সাথে R_2 রোধ সমান্তরালে যুক্ত করায় বর্তনীর প্রবাহমাত্রা খুব অল্প পরিমাণে বৃদ্ধি পেলে নিচের কোনটি সত্য?

A. $R_1 > R_2$ B. $R_1 >> R_2$
C. $R_2 > R_1$ D. $R_2 >> R_1$

ব্যাখ্যা : সমান্তরাল বর্তনীতে তুল্য রোধের মান সবচেয়ে ছোট রোধটির চেয়েও ছোট হবে। এখানে, রোধ R_1 শ্রেণিতে যুক্ত অবস্থায় তড়িৎ প্রবাহ, R_1 -এর সাথে R_2 রোধ সমান্তরালে যুক্ত অবস্থার তড়িৎ প্রবাহের চেয়ে কম।
অর্থাৎ, $R_1 > R_2$
Ans : A.

২১ $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর মধ্যবর্তী কোণ β হলে $\frac{\vec{P}.\vec{Q}}{|\vec{P}\times\vec{Q}|}$ এর মান কত?

A. $\tan\beta$ B. $\sec\beta$ C. $\cot\beta$ D. $\sin\beta$

ব্যাখ্যা : $\frac{\vec{P}.\vec{Q}}{|\vec{P}\times\vec{Q}|} = \frac{PQ\cos\beta}{PQ\sin\beta} = \cot\beta$
Ans : C.

২২ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত মিটার উঁচুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক-চতুর্থাংশ হবে? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6×10^6 m।

A. 5.7×10^6 B. 5×10^7
C. 6×10^6 D. 1.8×10^7

ব্যাখ্যা: $g_e = \frac{GM}{R^2}$

$\therefore g_h = \frac{GM}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{g_e}{4} = \frac{GM}{(R+h)^2}$

$\Rightarrow \frac{GM}{R^2} = 4.\frac{GM}{(R+h)^2}$

$\Rightarrow \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 = 4$

$\Rightarrow R + h = 2R$

$\Rightarrow h = R$

অর্থাৎ, ভূ-পৃষ্ঠ থেকে R বা 6×10^6m উঁচুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক-চতুর্থাংশ হবে।
Ans : C.

২৩ 2 km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান হতে 1kg ভরের একটি বোমা ফেলে দেওয়া হল। ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বোমাটির গতিশক্তি কত হবে?

A. 4900 J B. 9800 J C. 19600 J D. 2450 J

ব্যাখ্যা : ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে গতিশক্তি = সর্বোচ্চ উচ্চতায় বিভবশক্তি
$= mgh = 1 \times 9.8 \times 2000 = 19600$ J
Ans : C.

২৪ 6 μF -এর ৩টি ধারককে শ্রেণি সংযোগে যুক্ত করে 100 V এর ব্যাটারি ঐ সংযোগের সাথে যুক্ত করা হলো। সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত?

A. 0.01 J B. 0.06 J C. 0.02 J D. 2×10^4 J

ব্যাখ্যা : তুল্য ধারকত্ব, $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow C_S = 2\,\mu F$

$\therefore$ সঞ্চিত শক্তি, $U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}\times 2\times 10^{-6}\times 100^2 = 0.01J$
Ans : A.

২৫ কোনো বিচ্ছিন্ন সিস্টেমের চূড়ান্ত অবিচল অবস্থাকে ____ বলে।

A. তাপগতীয় হ্যানাংক B. তাপগতীয় প্রক্রিয়া
C. অভ্যন্তরীণ শক্তি D. তাপগতীয় সাম্যাবস্থা

ব্যাখ্যা : • **তাপগতীয় সাম্যাবস্থা:** কোন বিচ্ছিন্ন ব্যবস্থার চূড়ান্ত অবিচল অবস্থাকে তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বলে। সাম্যাবস্থায় ব্যবস্থার সকল বিন্দুতে তাপগতীয় হ্যানাঙ্ক সমান।

• **তাপগতীয় হ্যানাঙ্ক:** যে সকল রাশির মান কোনো ব্যবস্থার অবস্থা নির্ধারণ করে সেগুলোকে ব্যবস্থার তাপগতীয় হ্যানাঙ্ক বা অবস্থা পরিবর্তী বলে। চাপ, আয়তন ও পরম তাপমাত্রাকে তাপগতীয় হ্যানাঙ্ক বলে।

• **তাপগতীয় প্রক্রিয়া:** যে পরিবর্তনের কারণে কোনো ব্যবস্থার তাপগতীয় হ্যানাঙ্কের মানের পরিবর্তন হয় সেই প্রক্রিয়াকে তাপগতীয় প্রক্রিয়া বলে।
Ans : D.

২৬ NTP -তে 22400 mL NH_3 এর ভর কত?

A. 17 g B. 17 kg C. 1.7 g D. 1 kg

ব্যাখ্যা: STP বা NTP তে 1 mole গ্যাসের আয়তন 22.4 L বা 22400 mL
1 mol NH_3 এর আণবিক ভর = $(14 + 1 \times 3) = 17$ g
Ans : A.

২৭ নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটির ক্ষারকত্ব সবচেয়ে বেশি?

A. $Mg(OH)_2$ B. $Al(OH)_3$
C. KOH D. NaOH

ব্যাখ্যা: (i) ধাতব হাইড্রোক্সাইড সমূহের ক্ষারকত্ব নির্ভর করে পানিতে সম্পূর্ণরূপে আয়নিত হওয়ার ক্ষমতার উপর।
(ii) NaOH, $Mg(OH)_2$ এর চেয়ে বেশি দ্রবণীয় কারণ Na^+ আয়নের আকার, Mg^{2+} আয়নের চেয়ে বড়। এছাড়াও Mg^{2+} এর চার্জ ঘনত্ব Na^+ অপেক্ষা বেশি হওয়ায়, OH^- আয়নের সাথে দূরত্ব কম এবং সহজে বিচ্ছিন্ন করা যায় না।
(iii) NaOH এবং KOH এর মধ্যে KOH ক্ষারকত্ব বেশি। K^+ আয়নের আকার, Na^+ আয়নের চেয়ে বড়, তাই K–O বন্ধন Na–O বন্ধনের চেয়ে দূর্বল।
(iv) KOH > NaOH > $Mg(OH)_2$ > $Al(OH)_3$
Ans : C.

২৮ একটি ইলেকট্রন ১ম কক্ষপথ থেকে ২য় কক্ষপথে আবর্তিত হলে ২য় কক্ষপথে ইলেকট্রনটির বেগ (v_2) কত হবে?
[১ম কক্ষপথে ইলেকট্রনের বেগ, v_1]

A. $v_2 = v_1 \times \frac{1}{2}$ B. $v_2 = 2v_1$
C. $v_2 = v_1$ D. $v_2 = v_1 \times \frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা: কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের বেগ,
$v_n = \frac{2\pi Ze^2}{nh} \Rightarrow \frac{v_n}{v_{n_2}} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{2}{1} \Rightarrow v_2 = \frac{v_1}{2}$
Ans : A.

২৯ 0.01 M অ্যাসিটিক এসিডের জলীয় দ্রবণে এসিডের বিয়োজন মাত্রা 4.2% হলে, ঐ দ্রবণে H_3O^+ এর মোলার ঘনমাত্রা কত?

A. 4.2×10^{-2} B. 4.2×10^2
C. 4.2×10^{-3} D. 4.2×10^{-4}

ব্যাখ্যা: $[H_3O^+] = [H^+] = \alpha c = \left(\frac{4.2}{100}\times 0.01\right) = 4.2 \times 10^{-4}$
Ans : D.

@TheStudyPartner

৩০ N_2, O_2 এবং Ar গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপ 760 mm পারদ এবং N_2 ও O_2 এর আংশিক চাপ যথাক্রমে 600 ও 150 mm পারদ হলে Ar এর আংশিক চাপ কত mm পারদ?

A. 5 B. 10 C. 15 D. 20

ব্যাখ্যা: ডালটনের আংশিক চাপ সূত্র হতে,
স্থির তাপমাত্রায় বিক্রিয়াবিহীন কোনো গ্যাস মিশ্রণের কোনো একটি উপাদান গ্যাস ঐ তাপমাত্রায় মিশ্রণের সমস্ত আয়তন একাকী দখল করলে যে চাপ প্রয়োগ করে, তাকে ঐ উপাদান গ্যাসের আংশিক চাপ বলে। ঐ গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপ ঐ তাপমাত্রায় তার উপাদান গ্যাস সমূহের আংশিক চাপসমূহের যোগফলের সমান।
মোট চাপ,

$760 = P_{N_2} + P_{O_2} + P_{Ar}$

$\Rightarrow 760 = 600 + 150 + P_{Ar}$

$\Rightarrow P_{Ar} = 760 - 750 \Rightarrow P_{Ar} = 10$ mm(Hg)

Ans : B.

৩১ ব্রাইন দ্রবণ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 46 g সোডিয়াম নিষ্কাশন করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন?

A. 1 B. 2 C. 23 D. 96500

ব্যাখ্যা: $\underset{1\text{ mole}}{Na^+} + \underset{1\text{ mole}}{e^-} \xrightarrow{1F} \underset{1\text{ mole} = 23g}{Na}$

23 g Na ধাতু নিষ্কাশনে বিদ্যুৎ প্রয়োজন = 1F
46 g Na ধাতু নিষ্কাশনে বিদ্যুৎ প্রয়োজন = 2F
Ans : B.

৩২ অম্লীয় অক্সাইড নিচের কোনগুলো?

A. CO, N_2O, NO B. BeO, Al_2O_3, ZnO
C. CO_2, P_2O_5, N_2O_5 D. CaO, MgO, NaO

ব্যাখ্যা: (i) ধাতুর অক্সাইড ক্ষারধর্মী।
(ii) অধাতুর অক্সাইড অম্লধর্মী। যে অধাতু যত বেশি সক্রিয়, তার অক্সাইড তত বেশি অম্লীয়। উদাহরণ: CO_2, P_2O_5, N_2O_5
(iii) প্রশম অক্সাইড: CO, N_2O, H_2O, NO
(iv) উভয়ধর্মী অক্সাইড: ZnO, Al_2O_3, SnO_2, PbO_2
Ans : C.

৩৩ 0.1 M 250 mL দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম NaOH লাগবে?

A. 0.25 B. 1.00 C. 2.50 D. 4.00

ব্যাখ্যা: $W = \frac{MVS}{1000} = \frac{40 \times 250 \times 0.1}{1000} = 1g$

Ans : B.

৩৪ $BaSO_4$ এর সম্পৃক্ত দ্রবণে Ba^{2+} আয়নের ঘনমাত্রা 4.0×10^{-5} M হলে, $BaSO_4$ এর দ্রাব্যতা গুণফল কত?

A. 1.6×10^{-10} B. 1.6×10^{-9}
C. 1.6×10^{-7} D. 1.6×10^{-8}

ব্যাখ্যা: $BaSO_4 \Leftrightarrow \underset{s}{Ba^{2+}} + \underset{s}{SO_4^{2-}}$

∴দ্রাব্যতা গুণফল, $K_{sp} = [Ba^{2+}] \times [SO_4^{2-}]$
$= s \times s = (4 \times 10^{-5})^2 = 1.6 \times 10^{-9}$
Ans : B.

৩৫ $CH_3 - \underset{OH}{CH} - \underset{CHO}{CH} - CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম কোনটি?

A. 2 -হাইড্রক্সি - 3 -মিথাইল বিউটান্যাল
B. 2 -হাইড্রক্সি - 3 -মিথাইল প্রোপান্যাল
C. 3 -হাইড্রক্সি - 2 -মিথাইল বিউটান্যাল
D. 2,3 -ডাইমিথাইল - 3 -হাইড্রক্সি প্রোপান্যাল

ব্যাখ্যা: গাঠনিক সংকেত: $\overset{4}{CH_3}-\overset{3}{\underset{\underset{OH}{|}}{CH}}-\overset{2}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}-\overset{1}{CHO}$

IUPAC নাম: 3-হাইড্রক্সি-2-মিথাইল বিউটান্যাল
Ans : C.

৩৬ $Zn(s)|Zn^{2+}(aq)||Cu^{2+}(aq)|Cu(s)$ কোষটির ক্যাথোডে নিচের কোনটি বিক্রিয়াটি ঘটে?

A. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$ B. $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$
C. $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$ D. $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$

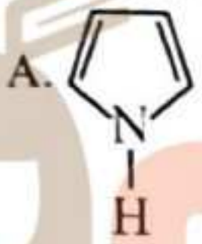
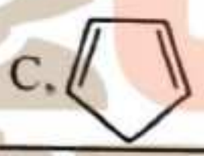
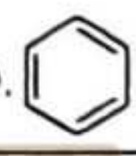
ব্যাখ্যা: **Anode:** $Zn - 2e^- \rightarrow Zn^{2+}$
Cathode: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
Ans : B.

৩৭ NH_4^+ আয়নের H–N–H বন্ধন কোণ কত?

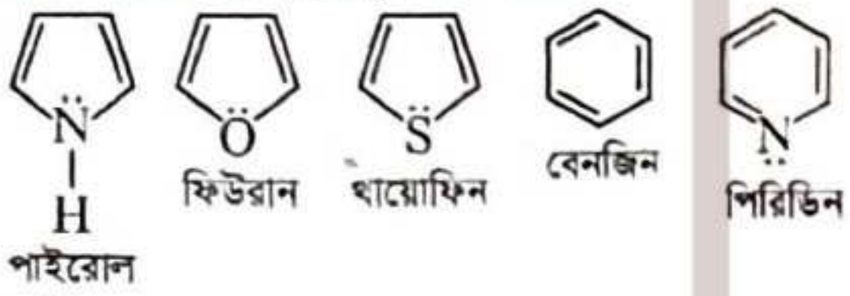
A. 104.5° B. 106.5° C. 107.5° D. 109.5°

ব্যাখ্যা: (i) NH_3 যৌগে H–N–H বন্ধন কোণ 107.5°
(ii) NH_4^+ আয়নের H–N–H বন্ধন কোণ 109.5°
Ans : D.

৩৮ নিচের কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ নয়?

A.  B. 
C.  D. 

ব্যাখ্যা: (i) যে সকল সমতলীয় চাক্রিক জৈব যৌগে $4n + 2$ সংখ্যক সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রন পাওয়া যায়, তাদেরকে বলা হয় অ্যারোমেটিক জৈব যৌগ।
(iii) অ্যারোমেটিক জৈব যৌগসমূহ:



Ans : C.

৩৯ বেয়ারের পরীক্ষা দ্বারা কী করা হয়?

A. অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য নির্ণয়
B. অ্যালিফ্যাটিক হাইড্রোকার্বনের অসম্পৃক্ততা নির্ণয়
C. কার্বক্সিলিক গ্রুপের নিশ্চিতকরণ
D. অ্যালকোহলের শ্রেণীকরণ

ব্যাখ্যা: কোনো জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন π বন্ধন থাকলে, ঐ যৌগকে অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ বলে। জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন π বন্ধনের উপস্থিতি জনিত ধর্মাবলিকে জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা বলে। জৈব যৌগে অসম্পৃক্ততা নির্ণয়ের জন্য ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা ও বেয়ার পরীক্ষা ব্যবহৃত হয়।
বেয়ার পরীক্ষা:

$$CH_2=CH_2 + [O] + H_2O \xrightarrow[KOH]{KMnO_4} \underset{OH}{\overset{|}{CH_2}}-\underset{OH}{\overset{|}{CH_2}}$$

গোলাপী বর্ণ — বর্ণ দূর হয়

Ans : B.

@TheStudyPartner

৪০. $CH\equiv C-CH_2-CH=CH-CH_3$ যৌগে sp, sp^2 এবং sp^3 সংকরিত কার্বনের সংখ্যা যথাক্রমে কোনটি?

A. 3, 2, 1 B. 2, 3, 1 C. 1, 2, 3 D. 2, 2, 2

ব্যাখ্যা: $\underset{\uparrow}{CH}\equiv\underset{\uparrow}{C}-\underset{\uparrow}{CH_2}-\underset{\downarrow}{CH}=\underset{\downarrow}{CH}-\underset{\downarrow}{CH_3}$

$\underbrace{sp \quad sp}_{} \quad sp^3 \quad \underbrace{sp^2 \quad sp^2}_{} \quad sp^3$

Ans : D.

৪১. পর্যায় সারণীতে একই পর্যায়ে বাম থেকে ডান দিকের মৌলগুলোর ক্ষেত্রে নিচের কোন তথ্যটি সঠিক?

A. আয়নীকরণ শক্তি বৃদ্ধি পায়

B. ইলেকট্রন আসক্তি হ্রাস পায়

C. তড়িৎ ঋণাত্মকতা অপরিবর্তিত থাকে

D. পরমাণুর আকার বৃদ্ধি পায়

ব্যাখ্যা: (i) একই পর্যায়ে বাম হতে ডানে গেলে মৌল সমূহের মধ্যে-

- আকার হ্রাস পায়।
- আয়নীকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি ও তড়িৎ ঋণাত্মকতা বৃদ্ধি পায়।

(ii) ২য় পর্যায়ের আয়নীকরণ শক্তির ক্রম মৌল সমূহের মধ্যে-

$Li < Be < B < C < N < O < F < Ne$

Ans : A.

৪২. 3.6 L বিশুদ্ধ পানির মোল সংখ্যা নিচের কোনটি?

A. 100 B. 200 C. 180 D. 360

ব্যাখ্যা: 1L বিশুদ্ধ পানিতে H_2O এর মোল সংখ্যা = 55.5 mole

3.6 L বিশুদ্ধ পানিতে H_2O এর মোল সংখ্যা = $(55.5 \times 3.6) = 200$ mole

Ans : B

৪৩. নিচের কোন হাইড্রোক্সাইডটি অম্লধর্মী?

A. $Mg(OH)_2$ B. $Zn(OH)_2$ C. $Ga(OH)_3$ D. $B(OH)_3$

ব্যাখ্যা: (i) ধাতুর অক্সাইড ক্ষারধর্মী, যার কারণে $Mg(OH)_2$, $Ga(OH)_3$ ক্ষারধর্মী

(ii) ZnO উভয়ধর্মী

(iii) অধাতুর অক্সাইড অম্লধর্মী যার কারণে $B(OH)_3$ বা H_3BO_3 অম্লধর্মী।

Ans : D.

৪৪. $2SO_4\ (g) + O_2\ (g) \Leftrightarrow 2SO_3\ (g) + heat$ বিক্রিয়াটিতে তাপমাত্রা হ্রাস করলে কী পরিবর্তন ঘটে?

A. SO_3 এর উৎপাদন হ্রাস পায় B. SO_3 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পায়

C. বিক্রিয়াটি পশ্চাৎমুখী হয়

D. বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার উপর কোন প্রভাব পড়ে না

ব্যাখ্যা: $2SO_2 + O_2 \Leftrightarrow 2SO_3 +$ তাপ

বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী বিক্রিয়া, তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা হ্রাস করলে বিক্রিয়ার গতি সম্মুখমুখী হয়ে উৎপাদ বৃদ্ধি করে এবং তাপমাত্রা বৃদ্ধি করা হলে বিক্রিয়ার গতি পশ্চাৎমুখী হয়ে উৎপাদন হ্রাস করে।

Ans : B.

৪৫. হাইড্রোজেন পরমাণুতে একটি ইলেকট্রন ২য় শক্তিস্তর থেকে ১ম শক্তিস্তরে অবস্থান্তরের বিকিরণ কম্পাঙ্ক কত?

A. 1.50 R_H B. 2.25 R_H C. 0.75 R_H D. 3.00 R_H

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$

$= R_H\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right) = R_H\left(\frac{4-1}{4}\right) = R_H\left(\frac{3}{4}\right)$

$\therefore$ তরঙ্গ সংখ্যা, $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = 0.75R_H$

Ans : C.

৪৬. সাম্যাবস্থায় $2HI\ (g) \Leftrightarrow H_2\ (g) + I_2\ (g)$, $\Delta H = +9.6 kj\ mol^{-1}$ বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা কমানো হলে নিচের কোন বক্তব্যটি সঠিক নয়?

A. সাম্যধ্রুবকের মান বৃদ্ধি পাবে

B. সাম্যধ্রুবকের মান হ্রাস পাবে

C. সাম্যাবস্থা বামে অগ্রসর হবে

D. উৎপাদের পরিমাণ হ্রাস পাবে

ব্যাখ্যা: $2HI \Leftrightarrow H_2 + I_2$; $\Delta H = +9.6\ kJmol^{-1}$

বিক্রিয়াটিতে ΔH এর মান ধনাত্মক, তাই বিক্রিয়াটি তাপহারী বিক্রিয়া। তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে-

- সাম্যধ্রুবকের মান বৃদ্ধি পায়
- উৎপাদ বৃদ্ধি পায়
- বিক্রিয়ার গতি সম্মুখমুখী হয়

Ans : A.

৪৭. $C_6H_5OH + NH_3 \xrightarrow[300^oC]{ZnCl_2} A + H_2O$ বিক্রিয়ায় A যৌগ নিচের কোনটি?

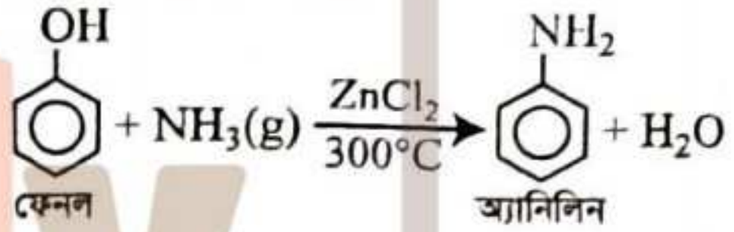
A. অ্যানিলিন

B. বেনজয়িক এসিড

C. ক্লোরোবেনজিন

D. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড

ব্যাখ্যা: ফেনল থেকে অ্যানিলিন প্রস্তুতি-



Ans : A.

৪৮. প্রমাণ অবস্থায় 4.4 g CO_2 এর আয়তন কত লিটার?

A. 22.4 B. 11.2 C. 2.24 D. 0.224

ব্যাখ্যা: $\frac{W}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow V = \frac{4.4 \times 22.4}{44} = 2.24\ L$

Ans : C.

৪৯. কোনটি জারক নয়?

A. $K_2Cr_2O_2$ B. HNO_3

C. $Na_2S_2O_3$ D. $KMnO_4$

ব্যাখ্যা: বিজারকসমূহ-

(i) গ্যাসীয় বিজারক: H_2, CO, H_2S, SO_2

(ii) তরল বিজারক: HNO_2, H_2SO_3, HBr, HI

(iii) কঠিন বিজারক: ধাতু, কার্বন, $FeSO_4$, $FeCl_2$, $SnCl_2$, Hg_2Cl_2, $H_2C_2O_4.2H_2O$, $Na_2S_2O_3.5H_2O$

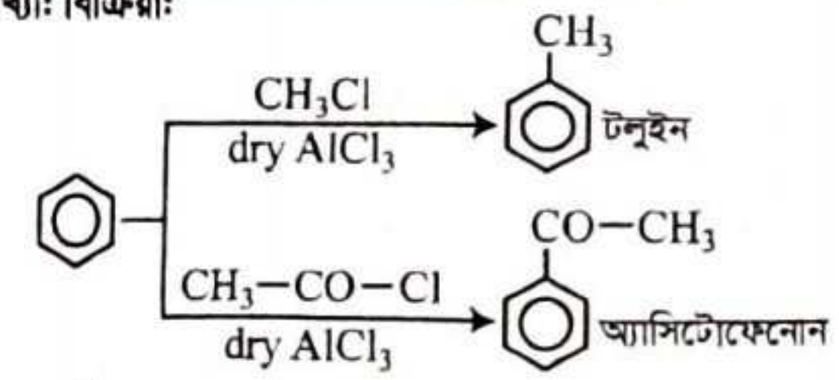
Ans : C.

৫০. বেনজিন থেকে টলুইন উৎপাদনে প্রভাবক হিসাবে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?

A. Fe B. Pt, Al, V_2O_5

C. $AlCl_3$ D. Zn

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া:



Ans : C.

@TheStudyPartner

৫১ কোনটি ক্লাউড স্টোরেজ নয়?

A. ওয়ান ড্রাইভ B. গুগল ড্রাইভ C. হার্ড ড্রাইভ D. ড্রপবক্স

ব্যাখ্যা : **ক্লাউড কম্পিউটিং-**

- বর্তমানে তথ্যপ্রযুক্তি ক্লাউড কম্পিউটিং এর উপর ভিত্তি করে চলছে।
- ক্লাউড কম্পিউটিং এর মূল বিষয় হলো যে, কোনো ইন্টারনেট সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠানের কাছে থেকে বিভিন্ন Server, Storage, Software ভাড়া প্রদানের মাধ্যমে ব্যবহার করা।
- এটি পৃথিবীর যেকোনো ইন্টারনেট সমৃদ্ধ এলাকা থেকে সব সময় ব্যবহার করা যায়।
- নিজস্ব কোনো হার্ডওয়্যারের বা হার্ড ড্রাইভের প্রয়োজন হয় না।
- **বিভিন্ন ক্লাউড স্টোরেজ হলো-** ওয়ান ড্রাইভ, গুগল ড্রাইভ, ড্রপবক্স ইত্যাদি।

Ans : C.

৫২ $F = xy + \bar{x}z + yz$ হলে $\bar{F} =$ কত?

A. $xy + yz$ B. $x\bar{y} + \bar{y}.\bar{z}$ C. $\bar{x}.\bar{y} + \bar{y}.\bar{z}$ D. $\bar{x}.y + \bar{y}.z$

ব্যাখ্যা : $F = xy + \bar{x}z + yz$

$\Rightarrow \bar{F} = \overline{xy + \bar{x}z + yz}$

$= \bar{x}\bar{y}.\bar{x}\bar{z}.\bar{y}\bar{z} = (\bar{x} + \bar{y})(\bar{x} + \bar{z}).(\bar{y} + \bar{z}) = (\bar{x} + \bar{y})(x + \bar{z})(\bar{y} + \bar{z})$

$= (\bar{x}\bar{x} + \bar{x}\bar{z} + \bar{y}x + \bar{y}\bar{z})(\bar{y} + \bar{z})$

$= (\bar{x}\bar{y}z + \bar{y}yx + \bar{y}\bar{y}z + x\bar{z}\bar{z} + +x\bar{y}z + +\bar{y}\bar{z}\bar{z})$ [$\because A.\bar{A} = 0$]

$= ((x + \bar{x})\bar{y}z + \bar{y}x + \bar{y}\bar{z} + x\bar{z} + \bar{y}\bar{z})$ [$\because A.A = A$]

$= x\bar{y} + \bar{y}\bar{z} + x\bar{z}$ [$\because A + A = A; A + \bar{A} = 1$]

Ans : নাই।

৫৩ কোনটি সত্য নয়?

A. Wifi একটি গাইডেড মাধ্যম

B. সিঙ্গেল মোড দূর পাল্লায় হাই স্পীড ট্রান্সমিশনে ব্যবহার করা হয়

C. লেজার দূর পাল্লার কমিউনিকেশনে ব্যবহার করা হয়

D. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে অপটিক্যাল ফাইবারে তথ্য প্রবাহিত হয়

ব্যাখ্যা: **হাফ-ডুপ্লেক্স-**

- হাফ-ডুপ্লেক্সে প্রেরক এবং গ্রাহকের উভয়প্রান্তে একই সময়ে তথ্য আদান-প্রদান করা যায় না। একজন পাঠানো শেষ করলে আরেকজন পাঠাতে পারবে।
- ওয়াকি-টকিতে হাফ-ডুপ্লেক্স ব্যবহার করা হয়।
- Wi-Fi হলো Half Duplex।
- এস এম এস হাফ-ডুপ্লেক্স পদ্ধতিতে ডেটা কমিউনিকেশন করে।

Ans : A.

৫৪ HTML ল্যাঙ্গুয়েজে কমেন্ট লেখার সঠিক নিয়ম-

A. < !–Comment--> B. #Comment

C. #Comment# D. /* Comment*/

ব্যাখ্যা : **HTML এর মৌলিক ট্যাগ ৮টি।**

ট্যাগ	বর্ণনা
<html>...</html>	HTML ডকুমেন্ট বুঝানোর জন্য।
<head>...</head>	Head অংশ নির্দেশ করে।
<body>...</body>	Body অংশ যা ডকুমেন্টের মূল অংশ।
<title>...<title>	হেড অংশে ডকুমেন্টের টাইটেল লেখার জন্য।
 	লাইন ব্রেক করার জন্য।
...	প্যারাগ্রাফ বুঝানোর জন্য।
<h1> থেকে <h6>	হেডিং বড়/ছোট করার জন্য।
<!...>	ডকুমেন্টের কোনো অংশে মন্তব্য করার জন্য যা ব্রাউজারে প্রদর্শিত হবে না।

Ans : A.

৫৫ নিচের প্রোগ্রামের অংশটির আউটপুট হবে-

for(i = 0; i < 5; i = i + 2) printf("%d",i)

A. 0, 1, 2, 3, 4, 5 B. 0, 1, 2, 3, 4

C. 0, 2, 4, 6, 8 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : **Function:**

```
for(i=0; i<5; i=i+2) {
  printf("%d", i);
}
```

Output :

0 2 4

Ans : D.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬ কোষের মস্তিষ্ক-

A. লাইসোসোম B. নিউক্লিয়াস

C. পারঅক্সিসোম D. গ্লাইঅক্সিসোম

ব্যাখ্যা :

- কোষের মস্তিষ্ক - নিউক্লিয়াস।
- কোষের রান্নাঘর - ক্লোরোপ্লাস্ট।
- কোষের কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি - গলগি বডি।
- কোষের পোস্ট অফিস - গলগি বডি।
- কোষের প্যাকেজিং হাউজ - গলগি বডি।
- কোষের ট্রাফিক পুলিশ - গলগি বডি।
- কোষের পাওয়ার হাউজ - মাইটোকন্ড্রিয়া।
- কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি - রাইবোসোম।
- কোষের সুইসাইডাল স্কোয়াড/আত্মঘাতী থলিকা - লাইসোসোম।
- কোষের জৈব মুদ্রা - ATP.

Ans : B.

৫৭. নিচের কোনটি রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা (ইমিউনিটি) বৃদ্ধিতে ভূমিকা পালন করে?

A. আর্সেনিক B. নিকেল

C. জিংক D. লেড

Ans : C.

৫৮ মানুষের ফুসফুসে অক্সিজেন প্রবেশের নির্দেশিত পথ

A. অ্যালভিওলাই → ব্রঙ্কাস → ট্রাকিয়া → ব্রঙ্কিওল

B. ট্রাকিয়া → ব্রঙ্কাস → ব্রঙ্কিওল → অ্যালভিওলাই

C. ব্রঙ্কিওল → ট্রাকিয়া → অ্যালভিওলাই → ব্রঙ্কাস

D. কোনটিই সঠিক নয়

ব্যাখ্যা : <u>প্রশ্বাস/শ্বাসগ্রহণ:</u>

পরিবেশ থেকে O_2 সমৃদ্ধ বায়ু নাসারন্ধ্র পথে ট্রাকিয়া → ব্রঙ্কাস → ব্রঙ্কিওল → অ্যালভিওলাই তথা ফুসফুসে প্রবেশ।

- <u>নিঃশ্বাস/শ্বাসত্যাগ:</u>

ফুসফুস CO_2 সমৃদ্ধ বায়ু → অ্যালভিওলাই → ব্রঙ্কিওল

↓

নাসারন্ধ্র পথে বাইরে নিষ্কাশন ← নাসাপথ ← ব্রঙ্কাস

Ans : B.

@TheStudyPartner

৫৯. ইনসুলিনের পলিপেপটাইড চেইনসমূহ যুক্ত থাকে যে বন্ধনের মাধ্যমে-

A. গ্লাইকোসাইট B. পেপটাইড
C. ডাইসালফাইড D. হাইড্রোজেন

ব্যাখ্যা:
• ইনসুলিন 51 টি অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল প্রোটিন।
• দুটি পলিপেপটাইড চেইন (21 টি অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে গঠিত চেইন-A এবং 30 টি অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে গঠিত চেইন-B) দুটি ডাইসালফাইড বন্ডের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে একটি ইনসুলিন অণু গঠন করে।
• ইনসুলিনের রাসায়নিক সংকেত: $C_{254}H_{377}N_{65}O_{75}S_6$
• একটি ব্যাকটেরিয়াম কোষে প্রায় দশ লক্ষ অণু ইনসুলিন তৈরি হয়ে থাকে।
Ans : C.

৬০. ওটাইটিস মিডিয়া কীসের সংক্রমন?

A. নাক B. কান C. দাঁত D. চোখ

ব্যাখ্যা :
• ওটিটিস মিডিয়া - মধ্যকর্ণের সংক্রমণজনিত প্রদাহ।
• সাইনুসাইটিস - নাকের সংক্রমণজনিত প্রদাহ।
Ans : B.

৬১. পরিপাকতন্ত্রের কোন অংশ অম্লীয়?

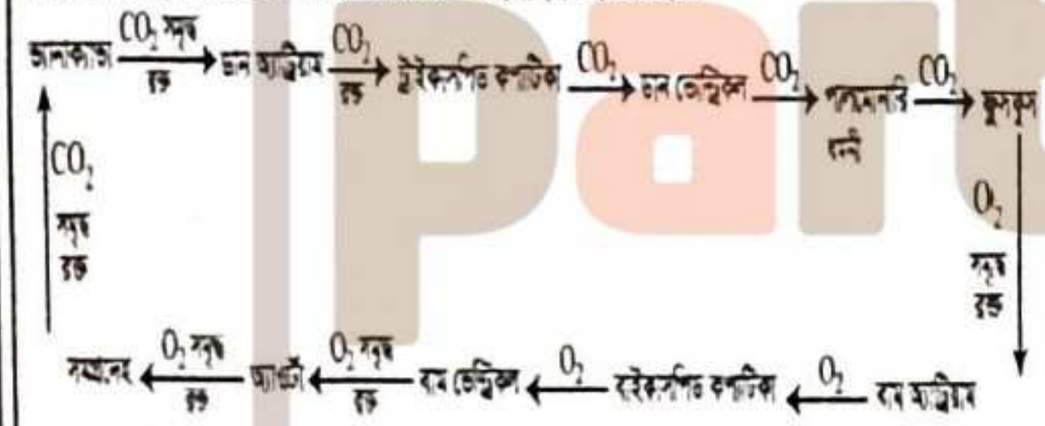
A. মুখগহ্বর B. পাকস্থলী C. ক্ষুদ্রান্ত্র D. বৃহদান্ত্র

ব্যাখ্যা : • পাকস্থলির প্রাচীর পেশিবহুল এবং গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থিসমৃদ্ধ। গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি একধরণের নলাকার গ্রন্থি এবং চার ধরণের কোষ নিয়ে গঠিত। পাকস্থলির গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির অক্সিনটিক কোষ বা প্যারাইটাল কোষ থেকে HCl এসিড নিঃসৃত করে পাকস্থলির অম্লীয় পরিবেশ বজায় রাখে।
Ans : B.

৬২. অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত প্রবাহের সাথে হৃৎপিন্ডের যে অংশ জড়িত নয়-

A. বাম ভেন্ট্রিকল B. ডান ভেন্ট্রিকল
C. বাম অ্যাট্রিয়াম D. বাইকাসপিড কপাটিকা

ব্যাখ্যা : হৃৎপিন্ডের মধ্যদিয়ে রক্তসংবহন প্রক্রিয়া-



Ans : B.

৬৩. এথেরোস্কলেরোসিসের জন্য কোনটি সত্য নয়?

A. রক্তে চর্বির পরিমাণে অস্বাভাবিকতা
B. উচ্চচাপ হতে পারে
C. স্ট্রোক করার প্রবণতা বেড়ে যেতে পারে
D. রক্তে সুগারের পরিমাণ কমে যেতে পারে

ব্যাখ্যা : কার্ডিওভাস্কুলার রোগ তথা করোনারি হৃদরোগ এর প্রধান কারণ হলো ধমনী সরু হয়ে যাওয়া। ধমনি সরু হয় এথারোস্কেরোসিস দ্বারা। অধিক কোলেস্টেরল সম্পন্ন হলুদ ফ্যাটি অ্যাসিড ক্যারোটিড ধমনির এন্ডোথেলিয়াম এর গাত্রে জমা হয়ে এথারোস্কেরোসিস শুরু হয়। পরে কোলেস্টেরলে আঁশ যুক্ত হয়ে এবং শক্ত হয়ে প্লাক সৃষ্টি করে। প্লাক আকৃতিতে বৃদ্ধি পেয়ে ধমনি গহ্বর সরু করে এবং রক্ত চলাচল বাধা সৃষ্টি করে।
Ans : D.

৬৪. সবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজের সম্পূর্ণ জারণের ফলে ATP পাওয়া যায় প্রায়-

A. 18 টি B. 36 টি
C. 26 টি D. 20 টি

ব্যাখ্যা : • সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারিত হয়ে 38 টি ATP উৎপন্ন করে। প্রতিটি ATP হতে মাত্র 10 কিলোক্যালরি হিসেবে 36 টি ATP হতে 360 Kcal শক্তি সরবরাহ হয়।
• অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ হতে 2 অণু ATP উৎপন্ন হয় এবং ATP আকারে 2 ATP হতে মাত্র 20 কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।
Ans : B.

৬৫. থ্রম্বোসাইটোপেনিয়া নিম্নের কোন রোগের বিশেষ বৈশিষ্ট্য?

A. বহুমূত্র B. ডেঙ্গু C. ডায়ারিয়া D. অস্টিওপরোসিস

ব্যাখ্যা : • রক্তে থ্রম্বোসাইটের (প্লাটিলেট/অণুচক্রিকা) পরিমাণ স্বাভাবিকের চেয়ে কম হলে তখন তাকে থ্রম্বোসাইটোপেনিয়া বলে। মানবদেহে ডেঙ্গুর সংক্রমণে প্লাটিলেটের পরিমাণ অস্বাভাবিকভাবে কমে যায়। সাধারণত ডেঙ্গু আক্রান্ত রোগীর রক্তে অণুচক্রিকার সংখ্যা $150000/mm^3$ এর নিচে নেমে আসে।
Ans : B.

৬৬. পূর্ণ বয়স্ক একজন ব্যক্তির ওজন 63 কেজি এবং উচ্চতা 64 ইঞ্চি হলে, তার BMI কত?

A. 23.8 B. 24.8 C. 22.8 D. 21.8

ব্যাখ্যা : ব্যক্তির ওজন = 63 kg,
ব্যক্তির উচ্চতা = 64 ইঞ্চি।
= 1.6256 মিটার [$\because$ 1 inch = 0.0254 m]
= 2.64 মিটার^2

$$\text{ব্যক্তির BMI} = \frac{\text{দেহের ওজন (কিলোগ্রাম)}}{\text{ব্যক্তির উচ্চতা (মিটার}^2\text{)}}$$

$$= \frac{63 \text{ (কিলোগ্রাম)}}{2.64 \text{ (মিটার}^2\text{)}}$$

= 23.86 কিলোগ্রাম/(মিটার^2)

$\therefore$ অতএব, ব্যক্তির BMI 23.86 kg/m^2
Ans : A.

৬৭. অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌছালেই কোন পর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে?

A. প্রফেজ B. মেটাফেজ C. অ্যানাফেজ D. টেলোফেজ

ব্যাখ্যা: • অ্যানাফেজ দশায় অপত্য ক্রোমোসোমের মেরু অভিমুখী চলনে সেন্ট্রোমিয়ার ই অগ্রগামী থাকে এবং বাহুদ্বয় অনুগামী থাকে, ফলে সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমোজোমগুলো ইংরেজি V, L, J ও I অক্ষরের মতো
• অপত্য ক্রোমোজোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌছালেই অ্যানাফেজ দশার সমাপ্তি ঘটে।
Ans : C.

৬৮. রুই মাছের প্রজনন সময়-

A. জুন - জুলাই B. মার্চ - এপ্রিল
C. মে - জুন D. নভেম্বর - ডিসেম্বর

ব্যাখ্যা : রুই মাছ সাধারণত দুবছর বয়সে জননক্ষম হয়ে উঠে। বাংলাদেশে আগে ৩ বছর বয়সে জননক্ষম হতো। কিন্তু অন্তঃপ্রজনন (inbreeding) এর কারণে এখন রুইমাছে এক বছর বয়সেই জনন ঘটে। সাধারণত বর্ষাকাল (জুন-জুলাই) রুই মাছের প্রজনন উপযুক্ত সময়।
Ans : A.

৬৯. $a > 0, b > 0$ হলে $\sqrt{-a}\sqrt{-b} =$ কোনটি?

A. $\sqrt{ab}$ B. $-\sqrt{ab}$
C. $\sqrt{-ab}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\sqrt{-a}\sqrt{-b} = \sqrt{ai^2}\sqrt{bi^2}$
$= i\sqrt{a}.i\sqrt{b} = i^2\sqrt{ab} = -\sqrt{ab}$
Ans : B.

Study Partner @TheStudyPartner

৭০. $\sin^{-1}\frac{x}{2}$ এর ডোমেন কোনটি?

A. $[-\pi, \pi]$ B. $[-2, 2]$
C. $[-1, 1]$ D. $[-\infty, \infty]$

ব্যাখ্যা : $\sin^{-1}x$ এর ডোমেন, $x = [-1, 1]$

$\therefore \sin^{-1}\frac{x}{2}$ এর ডোমেন, $\frac{x}{2} = [-1, 1] \Rightarrow x = [-2, 2]$

Ans : B.

৭১. $y = |x| (-1 < x < 0)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ কোনটি?

A. $-x$ B. 1
C. -1 D. x

ব্যাখ্যা : $y = |x| \Rightarrow y = -x$ [$\because -1 < x < 0$]

$\therefore \frac{dy}{dx} = -1$

Ans : C.

৭২. $|(3+4i)(-i+1)|$ এর মান কোনটি?

A. $\sqrt{2}$ B. $5\sqrt{2}$
C. $5\sqrt{3}$ D. 5

ব্যাখ্যা : $|(3+4i)(-i+1)| = |-3i+3-4i^2+4i|$

$= |7+i| = \sqrt{7^2+1^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

Ans : B.

৭৩. $98\ ms^{-1}$ আদিবেগে এবং ভূমির সাথে $30°$ কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির ভ্রমণকাল কোনটি?

A. 1 s B. 10 s
C. 5 s D. 12 s

ব্যাখ্যা : ভ্রমণকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2\times98\times\sin 30°}{9.8} = 10\ sec$

Ans : B.

৭৪. $y^2 = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক কোনটি?

A. -4 B. 0
C. 1 D. 4

ব্যাখ্যা : $y^2 = 0 \Rightarrow y = 0, 0$

যেহেতু, মূলদ্বয় বাস্তব, সমান এবং মূলদ; সেহেতু এর নিশ্চায়ক = 0

Ans : B.

৭৫. কোন 2×2 ম্যাট্রিক্স $[a_{ij}]$ এর ক্ষেত্রে $a_{ij} = \begin{cases} 1, i \neq j \\ 0, i = j \end{cases}$?

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$ [$\because i \neq j$ হলে 1 এবং $i = j$ হলে 0]

Ans : C.

৭৬. $2x + y + 2 = 0$ এবং $4x - ky - 3 = 0$ রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে k এর মান কোনটি?

A. 8 B. -8
C. -2 D. 2

ব্যাখ্যা : $2x + y + 2 = 0$ রেখার ঢাল $= -2$

$4x - ky - 3 = 0$ রেখার ঢাল $= \frac{4}{k}$

যেহেতু, রেখাদ্বয় লম্ব,

$\therefore m_1m_2 = -1 \Rightarrow -2 \times \frac{4}{k} = -1 \Rightarrow k = 8$

Ans : A.

৭৭. $\frac{4x^2}{81} + \frac{y^2}{18} = 1$ উপবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

A. $x = \pm\frac{27}{2}$ B. $x = \pm\frac{25}{2}$
C. $x = \pm\frac{9}{2}$ D. $x = \pm\frac{91}{2}$

ব্যাখ্যা : $\frac{4x^2}{81} + \frac{y^2}{18} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{(9/2)^2} + \frac{y^2}{(3\sqrt{2})^2} = 1$

$\therefore$ নিয়ামকের সমীকরণ, $x = \pm\frac{a}{e} \Rightarrow x = \pm\frac{a^2}{\sqrt{a^2-b^2}}$

$\Rightarrow x = \pm\frac{(9/2)^2}{\sqrt{(9/2)^2-(3\sqrt{2})^2}} \Rightarrow x = \pm\frac{81}{2\sqrt{81-72}}$

$\Rightarrow x = \pm\frac{27}{2}$

Ans : A.

৭৮. $(x - y + 3)^2 + (mx + 2)(y - 1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করলে m এর মান কোনটি?

A. 2 B. -2
C. 1 D. -1

ব্যাখ্যা : $(x - y + 3)^2 + (mx + 2)(y - 1) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy - 6y + 6x + mxy - mx + 2y - 2 = 0$

বৃত্তের সমীকরণে কোন xy সম্বলিত পদ থাকবে না।

$\therefore -2xy + mxy = 0 \Rightarrow m = 2$

Ans : A.

৭৯. $\sin(4x + 1)$ এর পর্যায় কোনটি?

A. 2π B. 4π
C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{2} - \frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা : পর্যায়কাল $= \frac{\text{মূল পর্যায়কাল}}{\text{x এর সহগ}} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$

যা জানা প্রয়োজন:

(i) $\sin^n x, \cos^n x, \sec^n x, \operatorname{cosec}^n x$ এর পর্যায়কাল $= 2\pi$ [n বিজোড় হলে]
$= \pi$ [n জোড় হলে]

(ii) $\tan^n x, \cot^n x$ এর পর্যায়কাল $= \pi$ [n বিজোড় হলে]
$= \frac{\pi}{2}$ [n জোড় হলে]

Ans : C.

@TheStudyPartner

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

A. $\sqrt{1-x^2}+c$ B. $2\sqrt{1-x^2}+c$

C. $-\sqrt{1-x^2}+c$ D. $\frac{1}{2}\sqrt{1-x^2}+c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

ধরি,
$1-x^2=z$
$\Rightarrow xdx=-\frac{1}{2}dz$

$= \int \frac{-\frac{1}{2}dz}{\sqrt{z}}$

$= -\int \frac{1}{2\sqrt{z}}dz$

$= -\sqrt{z}+c = -\sqrt{1-x^2}+c$

Ans : C.

জীববিদ্যা

৫৬. হিমোগ্লোবিন কোন ধরনের প্রোটিন?

A. মেটালোপ্রোটিন B. গ্লাইকোপ্রোটিন

C. লিপোপ্রোটিন D. ক্রোমোপ্রোটিন

ব্যাখ্যা: সরল প্রোটিনে রঞ্জক পদার্থ (Pigment) যুক্ত হয়ে ক্রোমোপ্রোটিন সৃষ্টি করে। এটি একটি কনজুগেটেড বা যুগ্ম প্রোটিন, ফ্ল্যাভোপ্রোটিন, বিলিপ্রোটিন, ক্যারোটিনয়েড প্রোটিন, ক্লোরোফিল প্রোটিন, হিমোগ্লোবিন প্রোটিন ইত্যাদি হলো ক্রোমোপ্রোটিন।

Ans : D.

৫৭. কোন ভিটামিনটি শরীরে দীর্ঘসময় সঞ্চিত থাকে ?

A. B_2 B. C C. A D. B_{12}

ব্যাখ্যা : চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন A, D, E এবং K শরীরের মাধ্যমে জমা হয়। সুতরাং প্রতিদিন এরকম ভিটামিন না খেলেও শরীরে এই ভিটামিনগুলোর সরবরাহ বজায় থাকবে দীর্ঘদিন।

Ans : C.

৫৮. অরনিথিন চক্র সম্পাদিত হয়-

A. কিডনী B. যকৃৎ C. মস্তিষ্ক D. ক্ষুদ্রান্ত্র

ব্যাখ্যা : অ্যামোনিয়া অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ যা দেহে সঞ্চিত হলে মানুষের মৃত্যু ঘটতে পারে। যকৃতে অরনিথিন চক্রে শর্করা বিপাকে সৃষ্টি CO_2 এর সাথে অ্যামোনিয়া যুক্ত হয়ে ইউরিয়া সৃষ্টি করে। ইউরিয়া রক্তবাহিত হয়ে বৃক্ক থেকে মূত্ররূপে দেহ নির্গত করে।

Ans : B.

৫৯. মাসকুলার ডিস্ট্রফি কী?

A. সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি

B. অস্বাভাবিক মূত্রত্যাগ

C. দুর্লভ জিনঘটিত অসুখ

D. পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়

ব্যাখ্যা: • মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি একটি দুর্লভ জিনঘটিত রোগ। পঞ্চাশ হাজারে মাত্র একজন এ রোগটি দেখা দিতে পারে।

• মাসক্যুলার ডিস্ট্রফিজনিত রোগের কারণে বিভিন্ন অঙ্গের পেশির সঞ্চালন ও স্বাভাবিক কাজ কর্মের সক্ষমতা কমিয়ে দেয়।

• অসুখটি ছেলে শিশুদের বেশি হয়।

Ans : C.

৬০. ঘাস ফড়িং -এর অ্যান্টেনার অংশ নয় কোনটি?

A. স্টাইপস B. স্কেপ C. পেডিসেল D. ফ্লাজেলাম

ব্যাখ্যা : • ঘাসফড়িং-এর মাথার দুপাশে দুটি লম্বা অ্যান্টেনা থাকে।

• প্রতিটি অ্যান্টেনা স্কেপ, পেডিসেল এবং ফ্লাজেলাম নিয়ে গঠিত।

• ফ্লাজেলাম বেশ লম্বা এবং প্রায় 25 টি খন্ডকে বিভক্ত।

Ans : A.

৬১. নিচের কোনটি নিষ্ক্রিয় ভ্যাক্সিনের শ্রেণিভুক্ত?

A. টিটেনাস B. পোলিও

C. হেপাটাইটিস বি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ভ্যাক্সিন:

• **মৃত বা নিষ্ক্রিয় ভ্যাক্সিন (Killed or Inactivated):** ইনফ্লুয়েঞ্জা, কলেরা, পোলিও, হেপাটাইটিস A, র‍্যাবিস প্রভৃতি ভ্যাক্সিন।

• **শক্তি হ্রাস (Attenuated):** মিজলস (হাম), মাম্পস, চিকেন পক্স (পানি বসন্ত), টাইফয়েড প্রভৃতি রোগের ভ্যাক্সিন।

• **টক্সোয়েড (Toxoid):** টিটেনাস (ধনুষ্টংকার), ডিপথেরিয়া প্রভৃতির ভ্যাক্সিন।

• **উপ-একক/সাব-ইউনিট (Subunit):** হেপাটাইটিস B ভ্যাক্সিন, হিউম্যান প্যাপিলোমা ভাইরাস ভ্যাক্সিন প্রভৃতি।

• **অনুবন্ধী বা কনজুগেট (Conjugate):** হিমাফাইলাস ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ - b ভ্যাক্সিন।

Ans : B.

৬২. কোনটি বার্ড ফ্লু ভাইরাস?

A. B_3N_3 B. B_5F_1 C. B_4F_2 D. H_3N_1

ব্যাখ্যা : • বার্ড ফ্লু একটি RNA - ভাইরাসঘটিত রোগ।

• অ্যাভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা H_5N_1 (Hemaglutinin types-5- Neuraminidase type-1) দ্বারা সংক্রমিত হয়।

• সোয়াইন ফ্লু রোগের জীবাণুর সাবটাইপ- H_5N_1 ও H_1N_1 .

Ans : D.

৬৩. অ্যান্টিবডি তৈরি করে-

A. লিম্ফোসাইট B. লোহিত রক্ত কণিকা

C. ইউসিনোসিল D. মনোসাইট

ব্যাখ্যা : শ্বেত রক্তকণিকার কাজ:

• মনোসাইট ও নিউট্রোফিল - ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে ধ্বংস করে।

• অ্যান্টিবডি তৈরি করে - লিম্ফোসাইট (B-লিম্ফোসাইট)।

• বেসোফিল হেপারিন উৎপন্ন করে যা রক্তনালির অভ্যন্তরে রক্তে জমাট রোধ করে।

• দানাদার লিউকোসাইট (বেসোফিল) হিস্টামিন তৈরি করে।

• ইওসিনোফিল - রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : A.

৬৪. নিচের কোনটি পিত্তরসের উপাদান নয়?

A. সোডিয়াম টোরোকলেট B. HCl

C. পানি D. বিলিরুবিন

'ব্যাখ্যা : পিত্তরসের উপাদান:

i. পানি (97% - 98%)

ii. অজৈব লবণ (সোডিয়াম, পটাসিয়াম, এবং ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড, কার্বনেট ও ফসফেট - 0.8%)

iii. পিত্তলবণ (সোডিয়াম টোরোকোলেট ও সোডিয়াম গ্লাইকোকোলেট -0.8%)

iv. পিত্তরঞ্জক (বিলিরুবিন ও বিলিভারডিন - 0.2%)

v. কোলেস্টেরল (0.38%) এবং

vi. ফ্যাট (0.8%)

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬৫ সাবক্লোভিয়ান ধমনী রুই মাছের কোন অঙ্গে রক্ত সরবোরহ করে?

A. যকৃৎ B. পাকস্থলী
C. বক্ষ পাখনা D. অ্যাশয়

ব্যাখ্যা : • রুই মাছের সাবক্ল্যাভিয়ান ধমনি - বক্ষ পাখনা ও বক্ষ চক্রের দিকে বিস্তৃত হয়।
• সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক ধমনি - পাকস্থলি, অন্ত্র, যকৃত, অ্যাশয়, মলাশয়, প্রভৃতি আন্ত্রিক অঙ্গে রক্ত পরিবহন করে।
• প্যারাইটাল ধমনি - দেহপ্রাচীরে রক্ত সরবরাহ করে।
• রেনাল ধমনি - বৃক্কে রক্ত বহন করে।
• ইলিয়াক ধমনি - শ্রোণি-পাখনায় রক্ত পরিবহন করে।
• কডাল ধমনি - লেজে রক্ত সরবরাহ করে।
Ans : C.

৬৬ বৃহদান্ত্রে সংঘটিত হয় না-

A. খনিজ লবণ শোষণ B. প্রোটিন জাতীয় খাদ্য ভাঙ্গা
C. পানি শোষণ D. ভিটামিন তৈরি ও শোষণ

ব্যাখ্যা : বৃহদান্ত্রে খাদ্য বস্তুর কোনো পরিপাক হয়না। শুধুমাত্র পরিপাককৃত খাদ্যবস্তুর শোষণ ঘটে।
প্রোটিন পাকস্থলিতে এবং ক্ষুদ্রান্ত্রে পরিপাক হয়ে অ্যামিনো অ্যাসিডে পরিণত হয় এবং শোষিত হয়ে দেহকোষে প্রবেশ করে।
Ans : B.

৬৭ সিরামের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয় কোনটি?

A. রক্তকণিকা থাকে না
B. ফাইব্রিনোজেন থাকে না
C. তঞ্চন ধর্ম উপস্থিত
D. সাধারণ অবস্থায় দেহের ভিতরে থাকে না

ব্যাখ্যা : সিরামের বৈশিষ্ট্য-
• তঞ্চিত রক্তের তঞ্চন পিন্ড থেকে নিঃসৃত জলীয় অংশকে সিরাম বলে।
• সিরামে রক্ত কণিকা, ফাইব্রিনোজেন অনুপস্থিত।
• সিরামের রক্ততঞ্চন ধর্ম অনুপস্থিত।
• সাধারণ অবস্থায় দেহের মধ্যে থাকে না।
Ans : C.

৬৮ ভাইরাস শব্দের অর্থ কী?

A. অনুজীব B. রোগ
C. বিষ D. অকোষীয় জীব

ব্যাখ্যা : • ভাইরাস ল্যাটিন ভাষা হতে গৃহীত একটি শব্দ। এর অর্থ হল বিষ।
• ভাইরাসের আকারে 0.01-0.3 μm
• আইভানোভস্কি ভাইরাস আবিষ্কার করেন।
• সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত ভাইরাস - TMV (টোবাকো মোজাইক ভাইরাস)।
Ans : C.

৬৯ কোনটি দানাবিহীন শ্বেতকণিকা?

A. মনোসাইট B. নিউট্রোফিল
C. ইওসিনোফিল D. বেসোফিল

ব্যাখ্যা : • অ্যাগ্র্যানিউলোসাইট (দানাবিহীন) - মনোসাইট ও লিম্ফোসাইট।
• গ্র্যানিউলোসাইট (দানাদার) - নিউট্রোফিল, ইওসিনোফিল এবং বেসোফিল।
Ans : A.

৭০. অক্ষিগোলকের যে বিন্দুতে নিউরনের অ্যাক্সন গুলো মিলিত হয়ে অপটিক স্নায়ু গঠন করে, তাকে বলে-

A. পীত বিন্দু B. অপটিক বিন্দু
C. ফোবিয়া D. অন্ধ বিন্দু

ব্যাখ্যা : • নিউরনের অ্যাক্সনগুলো অক্ষিগোলকের যে বিন্দুতে মিলিত হয়ে অপটিক স্নায়ু গঠন করে, তাকে অন্ধবিন্দু (Blind Spot) বলে। ঐ স্থানে কোনো রডকোষ বা কোণকোষ থাকে না, তাই আলোক সংবেদী তো নয়।
• অন্ধবিন্দুর কাছাকাছি রেটিনার একটি অংশ প্রচুর কোণকোষ দেখা যায়, রডকোষ থাকে না। এ অংশকে পীতবিন্দু (Yellow Spot-ইয়েলো স্পট) বা ফোবিয়া সেন্ট্রালিস বলে। পীতবিন্দুতে সবচেয়ে ভালো প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয়।
Ans : D.

৭১ অ্যালভিওলার থলিতে কী থাকে?

A. রক্ত B. বায়ু C. হরমোন D. এনজাইম

ব্যাখ্যা : • ফুসফুসে স্কোয়ামাস এপিথেলীয় কোষে গঠিত ও কৈশিক জালিকাসমৃদ্ধ প্রকোষ্ঠের মতো গ্যাসীয় বিনিময় তলকে অ্যালভিওলাস বলে।
• পূর্ণবয়স্ক মানুষে অ্যালভিওলির সংখ্যা 30-40 কোটি।
• মানুষের ফুসফুসে 70-90 বর্গমিটার আয়তনের তল জুড়ে 700 মিলিয়ন (70 কোটি) - এরও বেশি সংখ্যক অ্যালভিওলাই রয়েছে।
• অ্যালভিওলার থলিতে O_2 ও CO_2 গ্যাসের বিনিময় ঘটে।
Ans : B.

৭২ কোষ গহ্বরের আবরণকে বলে-

A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. টনোপ্লাস্ট C. লিউকোপ্লাস্ট D. সিমপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা : প্রোটোপ্লাজম দিয়ে গঠিত যে পাতলা পর্দা কোষ গহ্বরকে বেষ্টন করে থাকে তাকে টনোপ্লাস্ট (Tonoplast) বলে। এটি রাবার জাতীয় পর্দা। কোষগহ্বরের অভ্যন্তরের রসকে কোষরস বলে।
Ans : B.

৭৩. ক্ষুধার সাথে সম্পর্কিত হরমোন-

A. গ্রেলিন B. প্রোলাকটিন C. অক্সিটোসিন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: পাচকতন্ত্র থেকে গ্রেলিন (ghrelin) নামক পেপটাইট হরমোন ক্ষুধায় উদ্রেক করে। গ্রেলিন হরমোন ক্ষুধার উদ্রেকের জন্য মস্তিষ্কে সংকেত পাঠায় যে ব্যক্তি ক্ষুধার্থ আছে।
Ans : A.

৭৪ পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়াতে কোন আলো মূখ্য ভূমিকা পালন করে?

A. সবুজ আলো B. নীল আলো
C. হলুদ আলো D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: • ব্লু লাইট/দৃশ্যমান আলোর নীল আলো পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়াতে মূখ্য ভূমিকা পালন করে।
• পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ করে K^+ আয়ন।
• Osimotic Potential/অসমোসিস প্রক্রিয়া দ্বারা পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রিত হয়।
• পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধে ফসফোরাইলেজ এনজাইম জড়িত।
• উদ্ভিদের মূলে কখনোই পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা থাকেনা।
Ans : B.

৭৫ আরথ্রোপোডা পর্বের প্রাণীদের শ্বসন অঙ্গ নয় কোনটি?

A. সবুজগ্রন্থি B. ট্রাকিয়া C. ফুলকা D. বুকলাং

ব্যাখ্যা : আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য-
i. দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, খন্ডকায়িত এবং ট্যাগমাটায় বিভিক্ত।
ii. মস্তকে একজোড়া বা দুজোড়া অ্যান্টেনা, ও একজোড়া পুঞ্জাক্ষি থাকে।
iii. বহিঃকঙ্কাল কাইটিনময় এবং নিয়মিত মোচিত (molting) হয়।
iv. সাধারণত দেহতল অথবা ট্রাকিয়া, ফুলকা, বুকলাং-এর মাধ্যমে শ্বসন সম্পন্ন হয়।
v. প্রধান রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালিকা। এছাড়াও রয়েছে কক্সাল, অ্যান্টেনাল, ম্যাক্সিলারি বা সবুজ গ্রন্থি
vi. পরিস্ফুটনে রূপান্তর/মেটামরফসিস ঘটে। জীবনচক্রে লার্ভা, পিউপা বা নিম্ফদশা দেখা যায়।
Ans : A.

@TheStudyPartner

৭৬. কোন পর্বের প্রাণিদের মধ্যে মেটামরফোসিস ঘটে?

A. নিডারিয়া B. একাইনোডার্মাটা

C. এ্যানিলিডা D. আরথ্রোপোডা

Ans : D.

৭৭. ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় সংক্রমক রোগ প্রতিহিত করার সাথে জড়িত রক্তের একটি প্রধান কোষ-

A. ইওসিনোফিল B. বেসোফিল

C. বি লিম্ফোসাইট D. নিউট্রোফিল

ব্যাখ্যা : **শ্বেতরক্তকণিকার কাজ-**

- মনোসাইট ও নিউট্রোফিল - ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে ধ্বংস করে।
- অ্যান্টিবডি তৈরি করে - লিম্ফোসাইট (B-লিম্ফোসাইট)।
- বেসোফিল হেপারিন উৎপন্ন করে যা রক্তনালির অভ্যন্তরে রক্ত জমাট রোধ করে।
- দানাদার লিউকোসাইট (বেসোফিল) হিস্টামিন তৈরি করে।
- ইওসিনোফিল - রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : D.

৭৮. কোনটি এনজিওপ্লাস্টির প্রকারভেদ নয়?

A. করোনারি স্টেন্টিং

B. অ্যাথেরেকটমি

C. বেলুন এনজিওপ্লাস্টি

D. করোনারি আর্টারি বাইপাস গ্রাফটিং

ব্যাখ্যা: এনজিওপ্লাস্টি হচ্ছে হৃৎপিন্ডের বন্ধ শিরা বেলুনের সাহায্যে ফুলানো। এনজিওপ্লাস্টি ৪ ধরনের- বেলুন এনজিওপ্লাস্টিক, লেজার এনজিওপ্লাস্টি, অ্যাথেরেকটমি এবং করোনারি স্টেন্টিং।

Ans : D.

৭৯. যে নিউরনের অ্যাক্সন সিন্যাপস গঠনে অংশগ্রহণ করে, তাকে বলে-

A. পোস্টসিন্যাপটিক নিউরন

B. প্রিসিন্যাপটিক নিউরন

C. সিন্যাপটিক ক্লেফট

D. সিনাপটিক নব

ব্যাখ্যা : • যে নিউরনের অ্যাক্সন সিন্যাপস গঠনে অংশ নেয় তাকে - প্রিসিন্যাপটিক নিউরন বলে।

• সিন্যাপস গঠনকারী অন্য নিউরনকে পোস্টসিন্যাপটিক নিউরন বলে।

Ans : B.

৮০. ঘাস ফড়িং -এর নিম্ফ থেকে কতবার খোলস পরিবর্তন করার পর পূর্ণাঙ্গ ঘাস ফড়িং -এ রূপান্তরিত হয়?

A. 1 B. 2

C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং -এর জীবনচক্রের ধাপগুলো-

নিষিক্ত ডিম্বাণু → ব্লাস্টোকাইনেসিস → পরিস্ফুটনরত দশা → নিম্ফ -১

↑ ↓

পূর্ণাঙ্গ ফড়িং ← নিম্ফ-৫ ← নিম্ফ-৪ ← নিম্ফ-৩ ← নিম্ফ-২

• ঘাসফড়িং-এর নিম্ফ থেকে ৫ বার খোলস পরিবর্তন করার পর পূর্ণাঙ্গ ঘাসফড়িং-এ রূপান্তর হয়।

Ans : Blank.

গণিত

৫৬. যদি $\int_{-5}^{4} f(x)dx = 10$ হয়, তবে $\int_{1}^{10} 6f(x-6)dx = ?$

A. 36 B. 80

C. 50 D. 60

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $\int_a^b f(x)dx = k$ হলে,

(i) $\int_{a-c}^{b-c} f(x+c)dx = k$ (ii) $\int_{a+c}^{b+c} f(x-c)dx = k$

(iii) $\int_{a/c}^{b/c} f(cx)dx = \frac{k}{c}$ (iv) $\int_{ac}^{bc} f(\frac{x}{c})dx = ck$

এখানে, $\int_1^{10} 6f(x-6)dx = 6\int_{-5}^{4} f(x)dx = 6\times 10 = 60$

Ans : D.

৫৭. $20\ ms^{-1}$ বেগে উর্ধ্বগামী কোন বেলুন থেকে পতিত এক টুকরো পাথর 20 s পরে মাটিতে পড়ল। পাথরের টুকরো বেলুন থেকে পতিত হওয়ার সময় বেলুনের উচ্চতা কত ছিল? ($g = 9.8\ ms^{-2}$)

A. 1500 m B. 1520 m

C. 1540 m D. 1560 m

ব্যাখ্যা : $h = -v_0t + \frac{1}{2}gt^2$

$= -20\times 20 + \frac{1}{2}\times 9.8\times 20^2 = 1560$ মিটার

Ans : D.

৫৮. কোন বিন্দুতে $60°$ কোণে ক্রিয়ারত দুইটি সমান বলকে একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 15 N বলের সাহায্যে ভারসাম্যে রাখলে বলের মান কোনটি?

A. $5\sqrt{2}N$ B. $5\sqrt{3}N$

C. $2\sqrt{2}N$ D. $3\sqrt{2}N$

ব্যাখ্যা : ধরি, সমান বলদ্বয় = P

$\therefore 15^2 = P^2 + P^2 + 2.P.P\cos 60°$

$\Rightarrow 3p^2 = 225 \Rightarrow p^2 = 75 \Rightarrow p = 5\sqrt{3}N$

Ans : B.

৫৯. $3x^2 + 7x - 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের যোগফল ও গুণফলের সমষ্টি কোনটি?

A. 5 B. – 3

C. $-\frac{5}{3}$ D. $\frac{4}{3}$

ব্যাখ্যা : মূলদ্বয় a, b হলে, $a + b = -\frac{7}{3}$, $ab = \frac{-2}{3}$

$\therefore a + b + ab = -\frac{7}{3} - \frac{2}{3} = -3$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬০. যদি A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = 10$ হয়, তবে $|3A| = ?$

A. 30 B. 90
C. 270 D. 60

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $|3A| = 3^3 \times |A| = 27 \times 10 = 270$

(i) যেকোনো $n \times n$ ম্যাট্রিক্স $|A| = k$ হলে, $[mA] = m^n \times k$

(ii) যেকোনো $n \times n$ নির্ণায়কে $|A| = k$ হলে, $[mA] = mk$

Ans : C.

৬১. $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx =$ কোনটি?

A. $2(e - 1)$ B. $2(e + 1)$
C. $e - 1$ D. $2(1 - e)$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$

$= \int_0^1 e^z . 2dz$

$= \left[2e^z\right]_0^1 = 2[e^1 - e^0] = 2(e - 1)$

ধরি, $\sqrt{x} = z$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} dx = 2dz$

x	0	1
z	0	1

Ans : A.

৬২. $z = 1 + ix$ হলে $|\bar{z} + 1| = 4$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথ কোনটি?

A. $x^2 - 12 = 0$ B. $x^2 + 12 = 0$
C. $x^2 - 6 = 0$ D. $x^2 + 6 = 0$

ব্যাখ্যা : $|\bar{z} + 1| = 4 \Rightarrow |1 - ix + 1| = 4 \Rightarrow |2 - ix| = 4$

$\Rightarrow \sqrt{2^2 + x^2} = 4 \Rightarrow x^2 = 12 \Rightarrow x^2 - 12 = 0$

Ans : A.

৬৩. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0$ বৃত্তের যে ব্যাসটি (5, 7) বিন্দু দিয়ে যায় তার সমীকরণ কোনটি?

A. $10x - 3y - 29 = 0$ B. $4x - 7y + 29 = 0$
C. $x - 9y + 58 = 0$ D. $13x - y - 58 = 0$

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র (2, –3)

বৃত্তের ব্যাসটি (2, –3) এবং (5, 7) বিন্দু দিয়ে যায়।

এখানে, অপশন (ক) হতে, $10.2 - 3(-3) - 29 = 0$ এবং $10.5 - 3.7 - 29 = 0$

Ans : A.

৬৪. $2x^2 - 3y^2 = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতট রেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $3y \pm \sqrt{2}x = 0$ B. $\sqrt{2}y \pm 3x = 0$
C. $\sqrt{3}x \pm \sqrt{2}y = 0$ D. $\sqrt{2}x \pm \sqrt{3}y = 0$

ব্যাখ্যা : $2x^2 - 3y^2 = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} - \frac{y^2}{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = 1$

∴ অসীমতট রেখাদ্বয়ের সমীকরণ,

$y = \pm \frac{b}{a}x \Rightarrow y = \pm \frac{1/\sqrt{3}}{1/\sqrt{2}}x \Rightarrow y = \pm \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}x$

$\Rightarrow \sqrt{3}y \pm \sqrt{2}x = 0 \Rightarrow \sqrt{2}x \pm \sqrt{3}y = 0$

Ans : D.

৬৫. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i + i^{-1}}{i - i^{-1}}$ এর মান কোনটি?

A. 2 B. $-2i$ C. 0 D. $2i$

ব্যাখ্যা : $\frac{i + i^{-1}}{i - i^{-1}} = \frac{i - i}{i + i} = 0$

Ans : C.

৬৬. $y = 2x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4cx$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = ?$

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

ব্যাখ্যা : এখানে, $m = 2, c = 1, a = c$

$\therefore c = \frac{a}{m} \Rightarrow 1 = \frac{c}{2} \Rightarrow c = 2$

Ans : D.

৬৭. $\int e^{2x + e^{2x}} dx$ এর মান কোনটি?

A. $2e^{e^{2x}} + c$ B. $e^{2x + 1} + c$
C. $\frac{1}{2}e^{2x} + c$ D. $\frac{1}{2}e^{e^{2x}} + c$

ব্যাখ্যা : $\int e^{2x + e^{2x}} dx = \int e^{e^{2x}} . e^{2x} dx$

$= \int e^z . \frac{1}{2} dz = \frac{1}{2}e^z + c = \frac{1}{2}e^{e^{2x}} + c$

ধরি, $e^{2x} = z$

$\Rightarrow e^{2x} dx = \frac{1}{2} dz$

Ans : D.

৬৮. $\sec(-945°)$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\sec(-945°) = \sec 945° = \sec(10 \times 90° + 45°)$

$= -\sec 45° = -\sqrt{2}$

Ans : B.

৬৯. (– 9, 9) ও (5, 5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + y^2 + 4x + 14 = 0$
B. $x^2 + y^2 + 4x - 14y = 0$
C. $x^2 + y^2 - 4x + 14y = 0$
D. $x^2 + y^2 - 4x - 14y = 0$

ব্যাখ্যা : (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ,

$(y - y_1)(y - y_2) + (x - x_1)(x - x_2) = 0$

$\Rightarrow (y - 9)(y - 5) + (x + 9)(x - 5) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 4x - 14y = 0$

Ans : B.

৭০. m এর কিরূপ মানের জন্য $1 + mx + x^2 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় জটিল হবে?

A. $0 \le m < 2$ B. $-2 \le m \le 2$
C. $0 \le m \le 2$ D. $-2 < m < 2$

ব্যাখ্যা :

$ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হলে, $b^2 - 4ac < 0$

এখানে, $m^2 - 4.1.1 < 0 \Rightarrow m^2 < 4 \Rightarrow -2 < m < 2$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৭১. $\cot\cos^{-1}\sin\tan^{-1}\frac{3}{4}$ = কোনটি?

A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{3}{16}$ C. $\frac{9}{4}$ D. $\frac{3}{4}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক:

$$\cot\ \cos^{-1}\sin\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{4}$$

sin → cos, tan → cot, sec → cosec
চক্রাকারে থাকলে, বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের উত্তর হবে প্রদত্ত মানটি।
Ans : D.

৭২. $f(x) = x^2 - x$ ফাংশনটির কোন বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সাথে 45° কোন উৎপন্ন করে?

A. (1, 0) B. (1, 2) C. (0, –1) D. (1, 1)

ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 - x \Rightarrow f'(x) = 2x - 1$
$\Rightarrow \tan 45° = 2x - 1 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1$
$\therefore f(1) = 1^2 - 1 = 0$
অর্থাৎ, নির্ণেয় বিন্দুটি হবে (1, 0)।
Ans : A.

৭৩. n এর কোন মানের জন্য $y = nx - 5$ রেখাটি $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করবে?

A. 1 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $y = mx + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে, $c = \pm\sqrt{a^2m^2 + b^2}$
এখানে, $m = n, c = -5, a = 4, b = 3$
$\therefore c = \pm\sqrt{a^2m^2 + b^2} \Rightarrow -5 = \pm\sqrt{4^2n^2 + 3^2}$
$\Rightarrow 25 = 16n^2 + 9 \Rightarrow n^2 = 1 \Rightarrow n = 1$
Ans : A.

৭৪. একটি ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 9, 40 এবং 41। এর পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ-

A. 24.5 B. 25.5 C. 20.5 D. 25.0

ব্যাখ্যা : যেহেতু, $9^2 + 40^2 = 41^2$, সেহেতু ত্রিভুজটি সমকোণী।
সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ = পরিবৃত্তের ব্যাস = 41 একক
$\therefore$ পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ = $\frac{41}{2} = 20.5$ একক
Ans : C.

৭৫. যদি A একটি 2×3 ম্যাট্রিক্স হয়, তবে AA^T এর ক্রম কোনটি?

A. 3×3 B. 2×2
C. 2×3 D. 3×2

ব্যাখ্যা :

$$\underset{2\times\textcircled{3}}{A}\quad \underset{3\times\textcircled{2}}{A^T}$$
$$\underset{2\times 2}{\quad}$$

Ans : B.

৭৬. $y = A\cos x + B\sin x$ হলে y_2 = কোনটি?

A. –y B. y
C. 0 D. (A + B) sinx

ব্যাখ্যা : $y = A\cos x + B\sin x \Rightarrow y_1 = -A\sin x + B\cos x$
$\Rightarrow y_2 = -A\cos x - B\sin x = -y$
Ans : A.

৭৭. (1, –1) বিন্দুগামী এবং $2x - 3y + 1 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : ধরি, $2x - 3y + 1 = 0$ রেখার উপর লম্বরেখার সমীকরণ, $3x + 2y + k = 0$ .... (i)
রেখাটি (1, –1) বিন্দুগামী হলে, $3.1 + 2(-1) + k = 0 \Rightarrow k = -1$
(i) নং হতে, $3x + 2y - 1 = 0$
Ans : A.

৭৮. $\frac{d}{dx}(\cos 5x°) =$ কোনটি?

A. $\sin 5x°$ B. $-5\sin 5x°$
C. $-\frac{5\pi}{180}\sin 5x°$ D. $\frac{5\pi}{180}\sin 5x°$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(\cos 5x°) = -\sin 5x°.5° = -\frac{5\pi}{180}\sin 5x°$
Ans : C.

৭৯. $y = 3x + 7$ এবং $3y - x - 8 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণ-

A. $\tan^{-1}1$ B. $\tan^{-1}\frac{1}{2}$
C. $\tan^{-1}\frac{4}{3}$ D. $\tan^{-1}\frac{3}{4}$

ব্যাখ্যা : $y = 3x + 7$ রেখার ঢাল = 3
$3y - x - 8 = 0$ রেখার ঢাল = $\frac{1}{3}$
$\therefore$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্গত সূক্ষ্মকোণ, $\tan\theta = \frac{3 - \frac{1}{3}}{1 + 3.\frac{1}{3}}$
$\Rightarrow \tan\theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{4}{3}$
Ans : C.

৮০. $a - b = 5$ এবং $a^2 - b^2 = 15$ হলে a ও b মূল বিশিষ্ট সমীকরণ-

A. $x^2 + 4x + 3 = 0$ B. $x^2 - 3x - 4 = 0$
C. $x^2 + 3x + 5 = 0$ D. $x^2 + 3x - 4 = 0$

ব্যাখ্যা : $a - b = 5$ ....(i)
এবং $a^2 - b^2 = 15 \Rightarrow (a + b)(a - b) = 15$
$\Rightarrow a + b = \frac{15}{5} \Rightarrow a + b = 3$ ....(ii)
(i) ও (ii) নং সমাধান করে, $a = 4, b = -1$
$\therefore$ (4, –1) মূলবিশিষ্ট সমীকরণ,
$x^2 - (4 - 1)x + 4(-1) = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$
Ans : B.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2023-2024 [Group - 4]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১ একই অভ্যন্তরীণ রোধের চারটি ব্যাটারি শ্রেণিতে সংযুক্ত। ভুলক্রমে একটি ব্যাটারি বিপরীতভাবে সংযুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহের মান প্রথম অবস্থার কত গুণ হবে?

A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 1

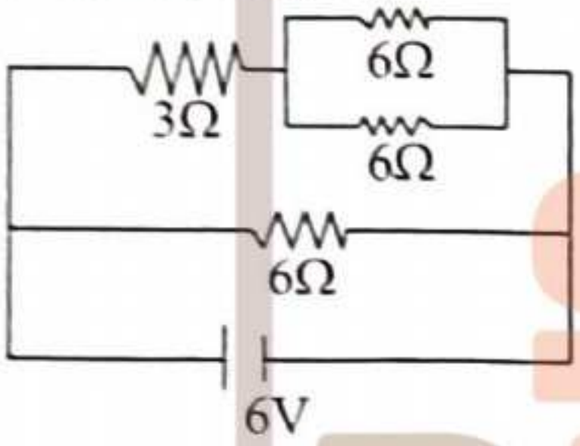
ব্যাখ্যা : প্রথম অবস্থায়, তড়িৎ প্রবাহের মান, $I_1 = \frac{4E}{4r} = \frac{E}{r}$

২য় অবস্থায়, তড়িৎ প্রবাহের মান, $I_2 = \frac{2E}{4r} = \frac{E}{2r}$

$\therefore \frac{I_2}{I_1} = \frac{E/2r}{E/r} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{2}$

Ans : B.

০২ নিম্নের বর্তনীতে মোট তড়িৎ প্রবাহ কত?



A. 4A B. 2A
C. 3A D. 6A

ব্যাখ্যা : তুল্য রোধ, $R = ((3 + (6 \parallel 6)) \parallel 6)$

$= \left(3 + \frac{6\times6}{6+6}\right) \parallel 6 = (3+3) \parallel 6 = \frac{6\times6}{6+6} = 3\Omega$

$\therefore$ মোট তড়িৎ প্রবাহ $= \frac{6}{3} = 2A$

Ans : B.

০৩ 4 মেট্রিক টন বালু বোঝাই ট্রাক 19 ms^{-1} বেগে ধাবমান। ট্রাক থেকে 50 kg ভরের চারটি বালুর বস্তা পড়ে গেল। ট্রাকের বেগের পরিবর্তন কত হবে?

A. 20 ms^{-1} B. 10 ms^{-1}
C. 2 ms^{-1} D. 1 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $m_1v_1 = m_2v_2 \Rightarrow 4000 \times 19 = (4000 - (4\times50)) \times v_2$

$\Rightarrow v_2 = \frac{4000\times19}{3800} = 20\ ms^{-1}$

$\therefore$ বেগের পরিবর্তন $= 20 - 19 = 1\ ms^{-1}$

Ans : D.

০৪ সুষম বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলমান বস্তুর ত্বরণ-

A. শূন্য
B. বস্তুর দ্রুতি ও পথের ব্যাসার্ধের ওপর নির্ভর করে
C. শুধু ব্যাসার্ধের ওপর নির্ভর করে
D. পরিমাপ করা সম্ভব নয়

ব্যাখ্যা : কোনো বস্তু সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথের পরিধি বরাবর ঘুরতে থাকলে ঐ বস্তুর গতি সুষম বৃত্তাকার গতি হয়। এরূপ গতিতে চলমান বস্তু সমদ্রুতিতে চললেও বৃত্তাকার পথের উপর বিভিন্ন বিন্দুতে এর দিক ভিন্ন ভিন্ন হয়। বৃত্তাকার পথের বিভিন্ন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক থেকে এর দিক পাওয়া যায়। বিভিন্ন বিন্দুতে স্পর্শকের অভিমুখ বিভিন্ন বলে বেগের দিক সর্বদা পরিবর্তিত হচ্ছে। অর্থাৎ, বেগেরও পরিবর্তন হচ্ছে এবং বস্তুর ত্বরণ হচ্ছে।

r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে v সমদ্রুতিতে ঘূর্ণনরত বস্তুর কেন্দ্রমুখী ত্বরণ

$a_r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$

সুতরাং, সুষম বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলমান বস্তুর ত্বরণ বস্তুর দ্রুতি ও পথের ব্যাসার্ধের ওপর নির্ভর করে।

Ans : B.

০৫ একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 9 গুণ করা হলে এর দোলনকাল-

A. 3 sec B. 2 sec
C. 6 sec D. 9.8 sec

ব্যাখ্যা : $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{9L_1}{L_1}} \Rightarrow T_2 = 3T = 3\times2 = 6$ sec

Ans : C.

০৬ একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর পদার্থ 200°C তাপমাত্রার উৎস থেকে 1000 J তাপ গ্রহণ করে এবং 305K তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে 600 J তাপ বর্জন করলে এর দক্ষতা কত হবে?

A. 40% B. 50% C. 60% D. 35%

ব্যাখ্যা : $\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{600}{1000}\right) \times 100\% = 40\%$

Ans : A.

০৭ একটি ধারকের দুটি পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকে সঞ্চিত শক্তি U। ধারকের বিভব বৃদ্ধি করে 2V করা হলে, সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে?

A. 4 U B. 8 U C. 9 U D. 2 U

ব্যাখ্যা : $U_1 = \frac{1}{2}CV_1^2 = \frac{1}{2}C(2V)^2 = 4\times\frac{1}{2}CV^2 = 4U$

Ans : A.

০৮ $(\hat{i} + \hat{j})$ এবং $\hat{i}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 0° B. 180°
C. 90° D. 45°

ব্যাখ্যা: $(\hat{i} + \hat{j}).\hat{i} = |\hat{i} + \hat{j}|.|\hat{i}|.\cos\theta$

$\Rightarrow \hat{i}.\hat{i} + \hat{j}.\hat{i} = \sqrt{1^2+1^2}.\sqrt{1^2}\cos\theta$

$\Rightarrow 1 = \sqrt{2}\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos45° \Rightarrow \theta = 45°$

Ans : D.

০৯ নিচের কোনটি ধ্রুবক হলে কোন বস্তুর ওপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য হবে?

A. বল B. বলের ঘাত
C. রৈখিক ভরবেগ D. কৌণিক ভরবেগ

ব্যাখ্যা : কৌণিক ভরবেগের নিত্যতার সূত্র: "কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত নীট টর্ক শূন্য হলে ঘূর্ণায়মান বস্তুর কৌণিক ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে অর্থাৎ কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন হয় না।"

Ans : D.

@TheStudyPartner

১০. 25 বছর বয়সী এক মহাশূন্যচারী মহাকাশযানের $1.8 \times 10^8 ms^{-1}$ দ্রুতিতে চলে পৃথিবীর হিসেবে 30 বছর পর ফিরে এলেন। তার বর্তমান বয়স কত?

A. 49 Y B. 54 Y C. 58 Y D. 63 Y

ব্যাখ্যা : $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

$\Rightarrow t_0 = t\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} = 30\times\sqrt{1-\frac{(1.8\times10^8)^2}{(3\times10^8)^2}} = 30\times0.8 = 24$

$\therefore$ মহাশূন্যচারীর বর্তমান বয়স = 24y + 25y = 49y

Ans : A.

১১. যদি $\vec{B} = x^2y\hat{i} + y^2z\hat{j} + z^2x\hat{k}$ হয়, তবে (1, 1, 0) বিন্দুতে $\vec{\nabla}.\vec{B}$ এর মান নির্ণয় কর।

A. 2 B. 1 C. 0 D. 6

ব্যাখ্যা : $\vec{\nabla}.\vec{B} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right).(x^2y\hat{i} + y^2z\hat{j} + z^2x\hat{k})$

$= \frac{\partial}{\partial x}x^2y + \frac{\partial}{\partial y}y^2z + \frac{\partial}{\partial z}z^2x = 2xy + 2yz + 2zx$

$\therefore$ (1, 1, 0) বিন্দুতে $\vec{\nabla}.\vec{B} = 2.1.1 + 2.1.0 + 2.0.1 = 2$

Ans : A.

১২. 1mm প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [$Y = 1 \times 10^{11} Nm^{-2}$]

A. 10^5 N B. 2×10^3 N C. 10^3 N D. 10 N

ব্যাখ্যা : $F = Y \times \frac{\ell}{L} \times A = 1\times10^{11} \times \frac{10^{-2}L}{L} \times 10^{-6} = 10^3 N$

Ans : C.

১৩. নিচের কোন দুটি ভৌত রাশির মাত্রা একই?

A. ভরবেগ ও ঘাতবল B. শক্তি ও পৃষ্ঠশক্তি

C. বল ও পৃষ্ঠটান D. ভরবেগ ও কৌণিক বেগ

ব্যাখ্যা : কিছু রাশির মাত্রা :

রাশি	মাত্রা	রাশি	মাত্রা
ভরবেগ/ঘাতবল	MLT^{-1}	শক্তি	ML^2T^{-2}
কৌণিক বেগ	LT^{-1}	পৃষ্ঠশক্তি	MT^{-2}
বল	MLT^{-2}	পৃষ্ঠটান	MT^{-2}

Ans : A.

১৪. কেলভিন স্কেলে এমন একটি তাপমাত্রা বের কর যা সেলসিয়াস স্কেলে ফারেনহাইট স্কেলের 5 গুণ।

A. 240 K B. 245 K C. 253 K D. 255 K

ব্যাখ্যা: ধরি, কেলভিন স্কেলে তাপমাত্রা = x

$\therefore \frac{C}{5} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow C = x - 273$

এবং, $\frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$

$\Rightarrow 5F - 160 = 9x - 9\times273 \Rightarrow F = \frac{9x-2797}{5}$

প্রশ্নমতে, C = 5F

$\Rightarrow x - 273 = 5\times\frac{9x-2297}{5}$

$\Rightarrow x - 273 = 9x - 2297$

$\Rightarrow 9x - x = 2297 - 273$

$\Rightarrow x = \frac{2024}{8} = 253K$

Ans : C.

১৫. বোর মডেল অনুযায়ী হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় শক্তিস্তরের শক্তি কত?

A. – 13.6 eV B. – 1.51 eV

C. –3.4 eV D. 3.4 eV

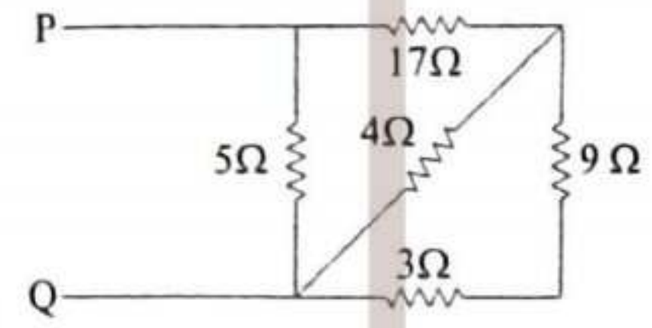
ব্যাখ্যা : বোরের পরমাণু মডেল অনুযায়ী,

n-তম কক্ষপথের শক্তি, $E_n = -\frac{E_1}{n^2}$

$\therefore E_2 = \frac{E_1}{n^2} = \frac{-13.6}{2^2} = -3.4eV$

Ans : C.

১৬. চিত্রের বর্তনীর P ও Q বিন্দুর মধ্যে তুল্য রোধ-



A. 2 Ω B. 4 Ω C. 6 Ω D. 8 Ω

ব্যাখ্যা: 3Ω ও 9Ω রোধ শ্রেণীতে, যা 4Ω এর সাথে সমান্তরালে, যা 17Ω এর সাথে শ্রেণীতে, যা 5Ω এর সাথে সমান্তরালে যুক্ত।

$\therefore$ তুল্য রোধ = $5\|(17+(4\|(3+9))$

$= 5\|\left(17+\frac{12\times4}{12+4}\right)$

$= 5\|(17+3) = \frac{20\times5}{20+5} = 4\Omega$

Ans : B.

১৭. একটি ট্রানজিস্টরের ডোপিং এর জন্য কোনটি সত্য?

A. কালেক্টরের ডোপিং সবচেয়ে বেশি

B. বেজের ডোপিং সবচেয়ে বেশি

C. এমিটারের ডোপিং সবচেয়ে বেশি

D. এমিটারের ডোপিং সবচেয়ে কম

ব্যাখ্যা : ট্রানজিস্টারের তিনটি অংশ থাকে-

- এমিটার বা নিঃসারক: ট্রানজিস্টারের এমিটার অংশ বেশ পুরু এবং সবচেয়ে বেশি পরিমাণে ডোপায়িত করা হয়।
- বেস বা পীঠ: এ অংশকে পাতলা করা হয় এবং সামান্য পরিমাণে অপদ্রব্য মিশ্রণ করা হয়।
- কালেক্টর বা সংগ্রাহক: কালেক্টর সবচেয়ে বেশি পুরু করা হয় যাতে উৎপন্ন তাপ তাড়াতাড়ি বিকিরিত হয়। কালেক্টরকে বেশি পরিমাণে ডোপড করা হয়।

Ans : C.

১৮. 1.0 kg ভরের একটি পাথর সোজা নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.8 N হলে পাথরটির ত্বরণ কত?

A. 7.8 ms^{-2} B. 1 ms^{-2} C. 2 ms^{-2} D. 9.8 ms^{-2}

ব্যাখ্যা :

পৃথিবী কর্তৃক অভিকর্ষ বল – বাতাস কর্তৃক বাধাদানকারী বল = বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল

$\Rightarrow 1\times9.8 - 7.8 = 1\times a \Rightarrow a = 2\ m/s^2$

Ans : C.

© The Study Partner

১৯. নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান নিরেট সিলিন্ডারের ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামক কিসের ওপর নির্ভরশীল?

A. ব্যাসার্ধ ও ভর B. দৈর্ঘ্য ও ভর
C. ব্যাসার্ধ ও দৈর্ঘ্য D. ব্যাসার্ধ, দৈর্ঘ্য ও ভর

ব্যাখ্যা: জড়তার ভ্রামক: কোনো নির্দিষ্ট অক্ষের চারদিকে ঘূর্ণায়মান দৃঢ় বস্তুর প্রত্যেকটি কণার ভর এবং ঘূর্ণন অক্ষ থেকে আনুষাঙ্গিক কণার লম্ব দূরত্বের বর্গের গুণফলের সমষ্টিকে ঐ অক্ষ সাপেক্ষে ঐ বস্তুর জড়তার ভ্রামক বলে।

Ans : A.

২০. স্ক্রেরোমিটারের বৃত্তাকার স্কেলটি সম্পূর্ণ একবার ঘুরালে রৈখিক স্কেল বরাবর যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে কী বলে?

A. পিচ B. লঘিষ্ঠ গণন
C. ভার্নিয়ার ধ্রুবক D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : স্ক্রেরোমিটারের বৃত্তাকার স্কেল সম্পূর্ণ একবার ঘুরালে রৈখিক স্কেলের যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে পিচ বলে। পিচকে বৃত্তাকার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা দ্বারা ভাগ করে যন্ত্রের লঘিষ্ঠ ধ্রুবক নির্ণয় করা হয়। কোনো স্ক্রেরোমিটারের লঘিষ্ঠ ধ্রুবক 0.01 mm বলতে বুঝায় 100 ভাগ সংখ্যার একটি বৃত্তাকার স্কেলকে সম্পূর্ণ একবার ঘুরালে রৈখিক স্কেল বরাবর 1 mm দূরত্ব অতিক্রম করে।

Ans : A.

২১. m-এর মান কত হলে $\vec{r} = (x+z^3)\hat{i} + (my+x^2)\hat{j} + (z-xy)\hat{k}$ সলিনয়ডাল হবে?

A. 1 B. 2 C. –1 D. –2

ব্যাখ্যা : $\vec{\nabla}.\vec{r} = 0$

$$\Rightarrow \left(\frac{\partial}{\partial x}r_x + \frac{\partial}{\partial y}r_y + \frac{\partial}{\partial z}r_z\right) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial}{\partial x}(x+z^3) + \frac{\partial}{\partial y}(my+x^2) + \frac{\partial}{\partial z}(z-xy) = 0$$

$\Rightarrow 1 + m + 1 = 0 \Rightarrow m = -2$

Ans : D.

২২. পৃথিবীতে কোনো বস্তুর ভর মেপে M kg পাওয়া গেল। ওই পরীক্ষণ চন্দ্রপৃষ্ঠে করলে বস্তুটির ভর কত kg পাওয়া যাবে?

A. M/6 B. M C. 6M D. M g

ব্যাখ্যা : বস্তুর ওজন পরিবর্তনশীল, কিন্তু ভর অপরিবর্তনীয়।

Ans : B.

২৩. মুক্তিবেগ v_e-এর সাথে একটি কৃত্রিম উপগ্রহের উৎক্ষেপণ বেগ v-এর মধ্যে সম্পর্ক-

A. $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}v_e$ B. $v = g\sqrt{Rv_e}$
C. $v = v_e/\sqrt{2}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • যদি $v^2 < \frac{v_e^2}{2}$ হয় অর্থাৎ, $v < 7.88\ kms^{-1}$ হলে বস্তুটি উপবৃত্তাকারে পৃথিবী প্রদক্ষিণ করবে এবং পৃথিবীতে ফিরে আসবে।

• যদি $v^2 = \frac{v_e^2}{2}$ হয় অর্থাৎ, $v = 7.88\ kms^{-1}$ হয়, তাহলে বস্তুটি বৃত্তাকার পথে পৃথিবী প্রদক্ষিণ করবে এবং চাঁদের মত উপগ্রহে পরিণত হবে।

• $v_e^2 > v^2 > \frac{v_e^2}{2}$ হয় অর্থাৎ, $v = 7.88\ kms^{-1}$ থেকে $11.2\ kms^{-1}$ এর মধ্যে হয় তাহলে এটি পৃথিবীকে একটি ফোকাসে রেখে উপবৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করতে পারবে।

• $v = v_e$ অর্থাৎ, $v = 11.2\ kms^{-1}$ হলে বস্তুটি অধিবৃত্তাকার পথে পৃথিবী ছেড়ে চলে যাবে।

• $v > v_e$ হলে অর্থাৎ উৎক্ষেপণ বেগ মুক্তিবেগ অপেক্ষা বেশি হলে বস্তু পরাবৃত্তাকার পথে পৃথিবী ছেড়ে চলে যাবে।

Ans : C.

২৪. নিচের কোনটি সত্য নয়?

A. তড়িৎপ্রবাহ পরিমাপের জন্য অ্যামিটারকে বর্তনীতে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করা হয়
B. বিভব পার্থক্য নির্ণয়ের জন্য বর্তনীতে ভোল্টমিটারকে সমান্তরালে যুক্ত করা হয়
C. অ্যামিটারের সাথে সমান্তরালে খুব স্বল্পমানের একটি রোধ লাগিয়ে অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা যায়
D. সরু ধাতব তারকে শান্ট হিসেবে ব্যবহার করা হয়

ব্যাখ্যা: শান্ট: গ্যালভানোমিটার বা সূক্ষ্ম ও সুবেদী বৈদ্যুতিক যন্ত্রের মধ্য দিয়ে যাতে উচ্চমাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে না পারে তার জন্য যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে স্বল্প মানের যে রোধ যুক্ত করা হয় তাকে শান্ট বলে।

• শান্ট সমান্তরাল শ্রেণিতে রোধক সজ্জার ব্যবহারিক প্রয়োগ।
• শান্টের রোধ শূন্য হলে সকল বিদ্যুৎপ্রবাহ শান্টের মধ্য দিয়ে যাবে।
• শান্টের রোধ অসীম হলে সকল প্রবাহ গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে।

অ্যামিটার: কোনো বৈদ্যুতিক বর্তনীর বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা সরাসরি (অ্যাম্পিয়ারে) পরিমাপ করতে পারে। অ্যামিটারকে বর্তনীতে শ্রেণীতে সংযোগ করা হয়। অ্যামিটারের সাথে সমান্তরালে খুব স্বল্পমানের একটি রোধ লাগিয়ে অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা যায়।

ভোল্টমিটার: কোনো বর্তনীর দুই প্রান্তের বা যে কোনো অংশের মধ্যে বিভব পার্থক্য সরাসরি (ভোল্টে) পরিমাপ করতে পারে। ভোল্টমিটারকে বর্তনীতে সমান্তরালে সংযোগ করা হয়।

Ans : D.

২৫. দুটি সমান্তরাল চীড়ের ব্যবধান 4mm। একে 5600Å তরঙ্গদৈর্ঘ্য একবর্ণী আলো দ্বারা আলোকিত করা হল। 2.0 m দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ডোরায় প্রস্থ কত mm হবে।

A. 0.19 B. 1.9×10^{-4} C. 0.38 D. 3.8×10^{-4}

ব্যাখ্যা : ডোরার প্রস্থ, $x = \frac{D\lambda}{2a} = \frac{2 \times 5600 \times 10^{-8}}{2 \times 4 \times 10^{-3}}$

$= 14 \times 10^{-3}\ m = 14\ mm$

Ans : নাই।

২৬. $E^0_{Zn^{2+}} = -0.76V$ হলে 25°C তাপমাত্রায় 1 M $ZnSO_4$ দ্রবণে নিমজ্জিত জিংক তড়িৎদ্বারের বিভব কত ভোল্ট?

A. –0.76 B. –0.80 C. –0.72 D. –0.84

ব্যাখ্যা: 25°C তাপমাত্রায় 1M ঘনমাত্রার তড়িৎ বিশ্লেষ্যের দ্রবণে তড়িৎদ্বারে সৃষ্ট তড়িৎ বিভবকে বলা হয় প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব।

ধাতুসমূহের প্রমাণ বিজারণ বিভব 25°C তাপমাত্রায়:

Zn^{2+}/Zn	–0.76V
Cr^{3+}/Cr	–0.74V
Fe^{2+}/Fe	–0.44V
Cu^{2+}/Cu	+0.34V

Ans : A.

২৭. 27°C তাপমাত্রায় 300 mL পরিমাণ একটি গ্যাসকে একই চাপে রেখে 7°C তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হলে, এর আয়তন (mL) কত?

A. 280 B. 300 C. 370 D. 170

ব্যাখ্যা: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1T_2}{T_1} = \frac{300 \times (7+273)}{(27+273)} = 280\ mL$

Ans : A.

@TheStudyPartner

২৮. নিচের এসিড গুলোর মধ্যে কোনটি হাইপো এসিড?

A. H_3PO_3 B. H_3PO_2

C. H_3PO_4 D. HPO_3

ব্যাখ্যা: যে অক্সো এসিডে তৃতীয় অধাতব মৌলের জারণ মান তুলনামূলকভাবে সবচেয়ে কম এর নামকরণের ক্ষেত্রে (হাইপো + তৃতীয় মৌল + আস এসিড)

(i) H_3PO_2, এখানে P এর জারণ সংখ্যা = +1

(ii) H_3PO_3, এখানে P এর জারণ সংখ্যা = +3

(iii) H_3PO_4, এখানে P এর জারণ সংখ্যা = +5

Ans : B.

২৯. IUPAC অনুযায়ী $CH_3–CH=C(Cl)–CH_2–CH_2–CHO$ যৌগটির নাম নিচের কোনটি?

A. 4-ক্লোরোহেক্স-4-ইন্যাল B. 3-ক্লোরো-3-ইন-পেন্টান্যাল

C. 3-ক্লোরোহেক্স-3-ইন্যাল D. 4-ক্লোরোহেক্সা-ন্যাল

ব্যাখ্যা: গাঠনিক সংকেত:

$$\overset{6}{C}H_3-\overset{5}{C}H=\overset{4}{\underset{Cl}{C}}-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}HO$$

IUPAC নাম: 4-ক্লোরোহেক্স-4-ইন্যাল

Ans : A.

৩০. কী কারণে কোন তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য দ্রবণের তুল্য পরিবাহিতা ঘনমাত্রা হ্রাসের সাথে বাড়তে থাকে এবং একটি স্থির মানে পৌঁছে?

A. দ্রবণের সান্দ্রতা হ্রাস B. আয়নের সংখ্যা বৃদ্ধি

C. আন্তঃআয়ন আকর্ষণ হ্রাস D. আয়নের চার্জ বৃদ্ধি

ব্যাখ্যা: এক গ্রাম তুল্যভর পরিমাণ তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য যেকোনো লঘুতায় সম্পূর্ণ আয়নিত থাকে। ফলে তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্যের যেকোনো ঘনমাত্রায় আয়নের সংখ্যা একই থাকে। তাই শুধুমাত্র আয়নগুলোর গতিবেগের ওপর তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতা নির্ভর করে। তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্যের গাঢ় দ্রবণে আয়নগুলো কাছাকাছি থাকায় বিপরীতধর্মী আয়নগুলো তীব্রভাবে আকৃষ্ট থাকে। ফলে আয়নগুলোর গতিবেগ এবং পরিবাহিতা কম হয়। তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্যের দ্রবণকে লঘু করা হলে, বিপরীতধর্মী আয়নের মধ্যে আকর্ষণ কমে যায় অর্থাৎ আন্তঃআয়ন আকর্ষণ হ্রাস পায়, আয়নগুলোর গতিবেগ এবং পরিবাহিতা বেড়ে যায়। অতি লঘু অবস্থায় আয়নগুলোর গতিবেগ ও পরিবাহিতা সর্বোচ্চ হয় এবং আরো লঘু করলেও পরিবাহিতার মান স্থির থাকে, এই পরিবাহিতাকে বলা হয় তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্যের অসীম লঘুতায় তুল্য পরিবাহিতা।

Ans : C.

৩১. কোন বিক্রিয়া দ্বারা কার্বনিল মূলক মিথিলিন মূলকে পরিণত হয়?

A. উর্টজ বিক্রিয়া B. ক্লিমেনসন বিজারণ

C. ডিকার্বক্সিলেশন D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: **ক্লিমেনসন বিজারণ বিক্রিয়া:** জিংক-পারদ সংকর এবং উত্তপ্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন জায়মান হাইড্রোজেন দ্বারা অ্যালডিহাইড ও কিটোনের বিজারণের ফলে সংশ্লিষ্ট হাইড্রোকার্বন গঠন করে। এক্ষেত্রে –CO মূলকটি $–CH_2$ মূলকে পরিণত হয়।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H/R + 4[H] \xrightarrow[\text{গাঢ় HCl}]{Zn.Hg} R-CH_2-H/R + H_2O$$

কার্বনিল যৌগ অ্যালকেন

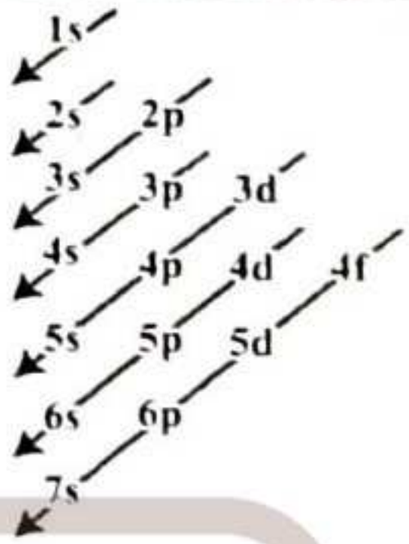
Ans : B.

৩২. আউফবাউ নীতি অনুসারে নিচের কোন শক্তিক্রমটি সঠিক?

A. $4s < 3d < 4p$ B. $3d < 4s < 4p$

C. $4d < 5s < 5p$ D. $5s < 5p < 4d$

ব্যাখ্যা:



Ans : A.

৩৩. 25°C তাপমাত্রায় 50 mL 1×10^{-3} M NaCl দ্রবণে 50 mL 1×10^{-3} M $AgNO_3$ যোগ করলে কী ঘটবে? [$K_{sp}(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$]

A. AgCl এর সম্পৃক্ত দ্রবণ তৈরী হবে

B. AgCl অধঃক্ষিপ্ত হবে

C. AgCl এর অসম্পৃক্ত দ্রবণ তৈরী হবে

D. AgCl অধঃক্ষিপ্ত হবে না

ব্যাখ্যা: $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$

মিশ্রিত দ্রবণে $[Ag^+] = \dfrac{50 \times 1 \times 10^{-2}}{(50+50)} = 5 \times 10^{-3}$ M

মিশ্রিত দ্রবণে $[Cl^-] = \dfrac{50 \times 1 \times 10^{-3}}{(50+50)} = 5 \times 10^{-4}$ M

$K_{ip} = [Ag^+] \times [Cl^-] = (5 \times 10^{-3}) \times (5 \times 10^{-4}) = 2.5 \times 10^{-6}$

যেহেতু, $K_{ip} > K_{sp}$ তাই, AgCl অধঃক্ষিপ্ত হবে।

Ans : B.

৩৪. হাইড্রোজেন সদৃশ আয়ন Be^{3+} এর ২য় বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কত?

A. 0.435 Å B. 0.706 Å

C. 0.529 Å D. 0.629 Å

ব্যাখ্যা: $r_n = \dfrac{n^2h^2}{4\pi^2me^2Z}$

$$\therefore \frac{r_{n_H}}{r_{n_{Be^{3+}}}} = \frac{(n_H)^2 \times Z_{Be^{3+}}}{Z_H \times (n_{Be^{3+}})^2} \Rightarrow \frac{0.529Å}{r_{n_{Be^{3+}}}} = \frac{1 \times 4}{1 \times 2^2}$$

$\Rightarrow r_{n_{Be^{3+}}} = 0.529Å$

Ans : C.

৩৫. উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়ায় নিচের কোনটি তৈরি হয়?

A. C_6H_6 B. C_6H_5OH

C. $C_6H_5CH_3$ D. C_6H_5Cl

ব্যাখ্যা: **উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া:** শুষ্ক ইথারে দ্রবীভূত অ্যালকাইল হ্যালাইড ও অ্যারাইল হ্যালাইড ধাতব সোডিয়ামের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল বেনজিন উৎপন্ন করে। এই বিক্রিয়াকে উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া বলে।

$$\underset{\text{অ্যালকাইল হ্যালাইড}}{\overset{X}{\bigcirc}} + R-X + 2Na \xrightarrow{\text{dry ether}} \underset{\text{অ্যালকাইল বেনজিন}}{\overset{R}{\bigcirc}} + 2NaX$$

Ans : C.

৩৬. নিচের কোনটি কিটো-ইনল টটোমারিজম প্রদর্শন করে না?

A. $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ B. $C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

C. $C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_5$ D. $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

ব্যাখ্যা: কিটো-ইনল টটোমারিজমের শর্ত-

(i) কার্বনিল মূলক (–CO–) যুক্ত অ্যালডিহাইড/কিটোন যৌগ সাধারণত কিটো-ইনল টটোমারিজম প্রদর্শন করে।

(ii) ঐ কার্বনিল মূলকের সাথে যুক্ত sp^3 সংকরিত কার্বনে কমপক্ষে একটি α-H পরমাণু থাকবে।

(a) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

α-কার্বনে H-উপস্থিত

(b) $C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

α-কার্বনে H-উপস্থিত

(c) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

α-কার্বনে H-উপস্থিত

Ans : C.

৩৭. 1 mol গ্লুকোজ জারিত করতে STP-তে কত লিটার O_2 প্রয়োজন?

A. 130.0 B. 134.4 C. 140.4 D. 22.4

ব্যাখ্যা: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ শক্তি

1 mole গ্লুকোজকে জারিত করতে O_2 প্রয়োজন = (6×22.4) L

$= 134.4$ L

Ans : B.

৩৮. 50 ppm ঘনমাত্রার 100 mL দ্রবণে কী পরিমাণ দ্রব থাকে?

A. 500 µg B. 5 g C. 0.5 mg D. 5 mg

ব্যাখ্যা: 50 ppm = 50 mgL^{-1}

অর্থাৎ, 1L/1000 mL দ্রবণে দ্রব = 50 mg

∴ 100 mL দ্রবণে দ্রব = 5 mg

Ans : D.

৩৯. নিচের কোনটি শূন্য ক্রমের বিক্রিয়া?

A. $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g)$

B. $H_2(g) + I_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2HI(g)$

C. $2N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} 4NO_2(g) + O_2(g)$

D. $PCl_5(g) \xrightarrow{\Delta} PCl_3(g) + Cl_2(g)$

ব্যাখ্যা: (i) অধিকাংশ আলোক রাসায়নিক বিক্রিয়া ও কিছু অসমসত্ত্ব বিক্রিয়া হলো শূন্য ক্রমের বিক্রিয়া।

(ii) শূন্য ক্রমের বিক্রিয়ার হার/গতি বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে না অর্থাৎ বিক্রিয়াটি একটি নির্দিষ্ট গতিতে চলতে থাকে।

(iii) শূন্যক্রম বিক্রিয়ায় 'K' এর একক = $molL^{-1}sec^{-1}$

Ans : A.

৪০. NaOH দ্রবণে OH এর ঘনমাত্রা 0.001m হলে দ্রবণের pH কত?

A. 2 B. 3 C. 10 D. 11

ব্যাখ্যা: $pOH = -\log[OH^-] = -\log(0.001) = 3$

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

Ans : D.

৪১. ক্ষার ধাতুসমূহের মধ্যে সবচেয়ে কম তড়িৎ ধনাত্মক ও কম সক্রিয় ধাতু নিচের কোনটি?

A. Li B. Na C. K D. Cs

ব্যাখ্যা: (i) একই গ্রুপে উপর থেকে নিচে গেলে ধাতু সমূহের-

- সক্রিয়তা ও তড়িৎ ধনাত্মকতা বৃদ্ধি পায়
- আয়নীকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি ও তড়িৎ ঋণাত্মকতা হ্রাস পায়

(ii) গ্রুপ 1-এর ক্ষার ধাতু সমূহের ক্ষেত্রে সক্রিয়তার ক্রম:

$Li < Na < K < Rb < Cs < Fr$

Ans : A.

৪২. নিচের কোন মৌলের পরমাণুতে একইমুখী স্পিনের সর্বাধিক সংখ্যক বিজোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান?

A. N B. O C. F D. C

ব্যাখ্যা: $_6C \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$; 1 1

$_7N \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^3$; 1 1 1

$_8O \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^4$; 1↓ 1 1

$_9F \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5$; 1↓ 1↓ 1

Ans : A.

৪৩. $C_6H_5CONH_2 + Br_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} A + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$

বিক্রিয়ায় A যৌগ নিচের কোনটি?

A. অ্যানিলিন B. ফেনল C. বেনজয়িক এসিড D. নাইট্রোবেনজিন

ব্যাখ্যা: হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া-

$C_6H_5CONH_2 + Br_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} C_6H_5NH_2 + Na_2CO_3 + 2NaBr + H_2O$

Ans : A.

৪৪. 4.74 pH বিশিষ্ট বাফার দ্রবণ নিচের কোনটি?

A. CH_3COOH ও CH_3COONa B. HCl ও NaCl

C. NH_3 ও NH_4Cl D. NaCl ও $NaHCO_3$

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন বাফার দ্রবণের pH ও pka:

বাফার দ্রবণের অম্ল-ক্ষার যুগল	pH	pKa
H–COOH + HCOONa বাফার	3.7 - 5.2	3.75
$CH_3COOH + CH_3COONa$ বাফার	3.7 - 5.6	4.75
$NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$ বাফার	5.8 - 8.0	7.21
$NH_4Cl + NH_3$ (বা NH_4OH) বাফার	8.5 - 10.0	9.25

Ans : A.

৪৫. একটি কার্বন-12 পরমাণুর ভর প্রায় কত গ্রাম?

A. 1.66×10^{-24} B. 6.02×10^{-23}

C. 1.99×10^{-23} D. 1.99×10^{-24}

ব্যাখ্যা: $\frac{w}{M} = \frac{x}{N_A}$

$\frac{w}{12} = \frac{1}{6.023 \times 10^{23}}$

$w = \frac{12}{6.023 \times 10^{23}}$

$w = 1.99 \times 10^{-23}$ g

Ans : D.

@TheStudyPartner

৪৬. নিচের কোনটি পানিতে থাকা জৈব বস্তুর উপস্থিতি নির্দেশ করে?

A. DO B. BOD C. COD D. TDS

ব্যাখ্যা: **(i) DO:** 1L নমুনা পানিতে দ্রবীভূত O_2 এর পরিমাণ।
(ii) BOD: 1L নমুনা পানিতে উপস্থিত জৈব দূষককে বিয়োজিত করতে ঐ নমুনা পানির DO থেকে যে পরিমাণ O_2 ব্যয়িত হয়, তাকে ঐ নমুনা পানির BOD বলে।
(iii) COD: 1L নমুনা পানিতে উপস্থিত পচনশীল জৈবদূষক ও অপচনশীল জৈব যৌগকে সম্পূর্ণ জারিত করে CO_2, NH_3, H_2S ও পানিতে পরিণত করতে যে পরিমাণ ভরের O_2 ঐ পানির DO থেকে দরকার হয়, তাকে ঐ পানির COD বলে।
Ans : B.

৪৭. নিচের কোনটি উভয়ধর্মী যৌগ নয়?

A. H_2O B. HNO_2 C. HSO_4^- D. HCO_3^-

ব্যাখ্যা:
(i) H_2O → (H^+ দান) → OH^-; (H^+ গ্রহণ) → H_3O^+
(ii) HSO_4^- → (H^+ দান) → SO_4^{2-}; (H^+ গ্রহণ) → H_2SO_4
(iii) HCO_3^- → (H^+ দান) → CO_3^{2-}; (H^+ গ্রহণ) → H_2CO_3
Ans : B.

৪৮. নিচের কোনটি গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্য নয়?

A. গ্যাস অণুসমূহ সর্বদা বিক্ষিপ্ত গতিতে বিচরণ করে
B. গ্যাস অণুসমূহের আয়তন পাত্রের আয়তনের তুলনায় নগণ্য
C. গ্যাস অণুসমূহ একে অপরকে আকর্ষণ করে
D. গ্যাস অণুসমূহের নিজেদের মধ্যে এবং পাত্রের দেওয়ালে সংঘর্ষ স্থিতিস্থাপক

ব্যাখ্যা: **গ্যাসের আণবিক গতিতত্ত্বের স্বীকার্যসমূহ:**
- গ্যাস অতি সূক্ষ্ম কণার সমন্বয়ে গঠিত; সূক্ষ্মকণাকে অণু বলে যা পাত্রের সর্বত্র বিরাজমান।
- গ্যাসানুগুলোর আয়তন সমস্ত গ্যাসের আয়তনের তুলনায় নগণ্য।
- গ্যাসানুগুলো নির্দিষ্ট দ্রুতিতে বিক্ষিপ্তভাবে চলাচল করে।
- আন্তঃআনবিক শক্তি কম, তাই মুক্ত ভাবে চলাচল করে।
- সংঘর্ষ স্থিতিস্থাপক ফলে গতিশক্তির পরিবর্তন হয় না।
- সংঘর্ষ বাড়লে চাপ বাড়ে।
- গ্যাসের সকল অণুর গড় গতিশক্তি এর পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক। নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় গ্যাসের গড় গতিশক্তি সমান।
- গ্যাসানুগুলোর উপর অভিকর্ষের প্রভাব নেই।
- অণুগুলোর মধ্যে আকর্ষণ বিকর্ষণ নেই।
- অণুগলোর মধ্যে শুধু ধাক্কার জন্য যে সময় ব্যয় হয় তা দুটি ধাক্কার মধ্যবর্তী সময়ের তুলনায় অতি নগণ্য।

Ans : C.

৪৯. একটি দ্রবণের pH 5 কমিয়ে 3 করা হলে H_3O^+ আয়নের ঘনমাত্রা কত গুণ বৃদ্ধি পাবে?

A. 10 B. 100 C. 1000 D. 02

ব্যাখ্যা: pH মান দ্বারা H_3O^+ আয়নের ঘনমাত্রাকেই বুঝায়। pH মান বেশি হলে এসিড দুর্বল হয়, H_3O^+ আয়নের ঘনমাত্রা কম হয়।
$\therefore$ H_3O^+ আয়নের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি $= 10^{5-3} = 10^2 = 100$ গুণ।
Ans : B.

৫০. নিচের কোনটি সঠিক নয়?

A. S_N1 বিক্রিয়া দুই ধাপে ঘটে
B. পোলার দ্রাবকে S_N1 বিক্রিয়া ঘটে
C. S_N1 বিক্রিয়া ১ম ক্রম অনুসরণ করে
D. নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রা বেশী হলে S_N1 অনুসৃত হয়

ব্যাখ্যা: যে S_N বিক্রিয়ার গতি নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রার ওপর নির্ভর করে না, তাকে S_N1 বিক্রিয়া বলে।
- **বৈশিষ্ট্য:**

i) দুই ধাপে হয়। ii) 3° অ্যালকাইল হ্যালাইড এর ক্ষেত্রে সহজে ঘটে।
iii) পোলার দ্রবণে ঘটে। iv) বিক্রিয়াটি ১ম ক্রম।
Ans : D.

৫১. নিচের কোনটি সি ভাষার সঠিক চলক-

A. Roll 02 B. roll 02 C. roll_02 D. Roll@02

ব্যাখ্যা : **সি ভাষায় চলক বা ভেরিয়েবল নামকরণের নিয়মাবলী :**
- শুধুমাত্র তিন ধরণের ক্যারেক্টারই ব্যবহারযোগ্য। যথা :
  (i) ক্যারেক্টার (a.....z, A.....Z)
  (ii) ডিজিট (0, 1, 2.....9)
  (iii) আন্ডারস্কোর (_)

যেমন : roll_02 গ্রহণযোগ্য কিন্তু Roll@02 অগ্রহণযোগ্য।
- কোনো স্পেস বা ফাঁকা স্থান অগ্রহণযোগ্য।

যেমন : roll_02 গ্রহণযোগ্য হলেও roll 02 অগ্রহণযোগ্য।
- ভেরিয়েবলের নামকরণের শুরু কোনো ডিজিট বা অঙ্ক দিয়ে হতে পারবেনা।

যেমন : roll02 গ্রহণযোগ্য হলেও 02roll অগ্রহণযোগ্য।
- ভেরিয়েবলের নামকরণে ANSI C স্ট্যান্ডার্ড মেনে সর্বোচ্চ ৩১ টি ক্যারেক্টার ব্যবহার করাই শ্রেয়।
- এটি কেস সেন্সেটিভ বলে বড় হাতের ও ছোট হাতের variable এর নামের পার্থক্য হয়।

যেমন : maxnum ও Maxnum আলাদা ভেরিয়েবল হিসেবে বিবেচিত হবে।
- কীওয়ার্ড যেমন : int, float, main, return ইত্যাদি ভেরিয়েবলের মান হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না।

Ans : C.

৫২. $+15_{10}$ এবং -16_{10} এর 2 এর পরিপূরক পদ্ধতিতে যোগফল-

A. 00011111 B. 10011111
C. 111111111 D. 10000001

ব্যাখ্যা : 8 বিট রেজিস্টারে-
$(15)_{10} = (00001111)_2$
এবং, 16 -এর 2'এর পরিপূরক হবে $-16 = 11110000$

	0	0	0	0	1	1	1	1
+	1	1	1	1	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1

$\therefore +15_{10}$ এবং -16_{10} এর 2 এর পরিপূরক পদ্ধতিতে যোগফল 11111111।
Ans : C.

৫৩. ** a <sup> 2 </sup > = b <sub> 2 </ sub> ** এর আউটপুট কোনটি?

A. $a^2 = b_2$ B. $a^2 = b^2$ C. $a_2 = b^2$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : **কিছু HTML text formatting ট্যাগ পরিচিতি :**

_{...}	টেক্সট subscript করে
^{...}	টেক্সট superscript করে

** a² = b <sub> 2 </ sub> ** এর আউটপুট

$a^2 = b_2$

Ans : A.

@TheStudyPartner

৪৪. $\overline{(A+B+\overline{C})}.B\overline{C}$ লজিকটির মান কত?

A. A B. 0 C. 1 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\overline{(A+B+\overline{C})}.B\overline{C}$

$= (\overline{A}.\overline{B}.\overline{\overline{C}})B\overline{C} = \overline{A}.\overline{B}.B.C.\overline{C} = 0$ [$\because A\overline{A} = 0$]

Ans : B.

৪৫. কোনটি সত্য নয়?

A. কী-বোর্ড, মাউস সিমপ্লেক্স মোডের উদাহরণ

B. ইউএসবি প্যারালাল ডাটা ট্রান্সমিশনের উদাহরণ

C. সিঙ্গেল এসএমএস ইউনিকাস্ট মোডের উদাহরণ

D. ভিডিও কনফারেন্সিং মাল্টিকাস্ট মোডের উদাহরণ

ব্যাখ্যা : • **সিরিয়াল ডেটা ট্রান্সমিশন:** সিরিয়াল ডেটা ট্রান্সমিশনে একেবারে একটি বিট প্রেরণ করা যায়। এভাবে একটি বিটের পর একটি বিট সিরিয়ালি প্রেরক থেকে প্রাপকে পাঠানো হয়।

উদাহরণ: USB (Universal Serial Bus) কানেকশনের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে যেকোনো ডিভাইসের সংযোগ, RS-232 প্রোটোকল ব্যবহার করে কম্পিউটার ও মডেমের সংযোগ।

• **প্যারালাল বা সমান্তরাল ডেটা ট্রান্সমিশন :** প্রেরক থেকে প্রাপক পর্যন্ত ১ বাইট বা ৮ বিট তথ্য প্রেরণের জন্য ৮টি পৃথক লাইন ব্যবহার করে প্যারালাল বা সমান্তরাল ডেটা ট্রান্সমিশন হয়ে থাকে। এখানে যতটি বিট ততটি লাইন ব্যবহার করা হয়।

উদাহরণ: প্যারালাল প্রিন্টার পোর্ট ব্যবহার করে কম্পিউটারের সাথে প্রিন্টারের কানেকশন।

Ans : B.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬. রক্তের অনুচক্রিকা কমে যাওয়াকে বলে-

A. থ্রম্বোসাইটোপেনিয়া B. লিউকোপেনিয়া

C. অ্যানোমিয়া D. হাইপোকেলেমিয়া

ব্যাখ্যা : • **পলিসাইথেমিয়া** - লোহিত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিক অপেক্ষা অধিক বৃদ্ধি পাওয়া।

• **অলিগোসাইথিমিয়া** - রক্তে লোহিত কণিকার সংখ্যা স্বাভাবিক অপেক্ষা অধিক কমে যাওয়া।

• **অ্যানিমিয়া** - রক্তে হিমোগ্লোবিনের অভাব হলে রক্তশূন্যতা বা অ্যানিমিয়া দেখা দেয়।

• **লিউকোসাইথেমিয়া বা লিউকোসাইটোসিস** - রক্তে শ্বেতকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিক অপেক্ষা অধিক বেড়ে যাওয়া।

• **লিউকোপিনিয়া** - রক্তে শ্বেতকণিকা যখন স্বাভাবিক অপেক্ষা অধিক কমে যায়।

• **থ্রম্বোসাইটোসিস** - রক্তে অণুচক্রিকার পরিমাণ স্বাভাবিক অপেক্ষা কমে যাওয়া।

Ans : A.

৫৭. ঘাস ফড়িং -এর গিজার্ডের পর থেকে শুরু করে উদরের মধ্যাংশ পর্যন্ত বিস্তৃত পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট অংশটিকে বলা হয়-

A. মেসেন্টেরন B. গলবিল C. গ্রাসনালি D. ক্রপ

ব্যাখ্যা : • গিজার্ডের পর থেকে শুরু করে উদরের মধ্যাংশ পর্যন্ত বিস্তৃত পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট অংশটি - ঘাসফড়িং এর মেসেন্টেরন।

• মেসেন্টেরনের অগ্র ও পশ্চাৎ প্রান্তে পেশির বলয় বা স্ফিংক্টার থাকে।

• মেসেন্টেরন এবং স্টোমোডিয়ামের সংযোগস্থলে ৬ জোড়া গ্যাস্ট্রিক সিকা বা হেপাটিক সিকা থাকে।

Ans : A.

৫৮. রক্তরসের অজৈব উপাদান কোনটি?

A. অ্যালবুমিন B. আয়োডিন

C. বিলিরুবিন D. ইমিউনোগ্লোবিউলিন

ব্যাখ্যা: • রক্তরস বা প্লাজমা - রক্তের হালকা হলুদ বর্ণের তরল অংশ।

• রক্তরসে পানির পরিমাণ 90 - 92% এর কঠিন পদার্থ 8 - 10% রক্তরসের কঠিন পদার্থে জৈব (7 - 9%) ও অজৈব (0.9%)

• **অজৈব পদার্থ** - রক্তরসে অজৈব উপাদান হিসেবে সোডিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম বাইকার্বোনেট, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, ফসফরাস, লৌহ, তামা, আয়োডিন প্রভৃতি।

• **জৈব পদার্থ:** রক্তের জৈব উপাদানগুলো হচ্ছে-

i) **প্লাজমা প্রোটিন:** অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন, প্রোথ্রম্বিন, ফাইব্রিনোজেন।

ii) **নাইট্রোজেনাস রেচন পদার্থ:** ইউরিয়া, ইউরিক অ্যাসিড, ক্রিয়েটিনিন, জ্যান্থিন, অ্যামোনিয়া।

iii) **অন্যান্য পদার্থ:** গ্লুকোজ, ফ্যাট, কোলেস্টেরল, হরমোন।

Ans : B.

৫৯. হ্যামস্ট্রিং পেশী-

A. বাইসেপস ফিমোরিস B. সেমিটেন্ডিনোসাস

C. সেমিমেম্ব্রেনোসাস D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা :

• হ্যামস্ট্রিং পেশি : i) সেমিমেম্ব্রেনোসাস।
ii) সেমিটেন্ডিনেসাস।
iii) বাইসেপস ফিমোরিস।

• কোয়াড্রিসেপস পেশি : i) ভাস্টাস মিডিয়ালিস।
ii) রেকটাস ফিমোরিস।
iii) ভাস্টাস ল্যাটারালিস।
iv) ভাস্টাস ইন্টারমিডিয়াস।

Ans : A, B, C.

৬০. আনুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয় কোনটিকে?

A. নিউট্রোফিল B. ইওসিনোফিল

C. অনুচক্রিকা D. লিম্ফোসাইট

ব্যাখ্যা : **শ্বেতরক্তকণিকার কাজ-**

• মনোসাইট ও নিউট্রোফিল - ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে ধ্বংস করে।

• অ্যান্টিবডি তৈরি করে - লিম্ফোসাইট (B-লিম্ফোসাইট)। এজন্য এদের আণুবীক্ষণিক সৈনিক বলা হয়।

• বেসোফিল হেপারিন উৎপন্ন করে যা রক্তনালির অভ্যন্তরে রক্ত জমাট রোধ করে।

• দানাদার লিউকোসাইট (বেসোফিল) হিস্টামিন তৈরি করে।

• ইওসিনোফিল - রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : D.

৬১. নিউক্লিওলাস পূর্ণগঠন অঞ্চলকে বলে-

A. সেন্ট্রোমিয়ার B. মুখ্যকুণ্ডল

C. গৌণকুণ্ডল D. ক্রোমোমিয়ার

ব্যাখ্যা : • গৌনকুণ্ডলকে নিউক্লিওলাস পুর্ণগঠন অঞ্চল বলা হয়।

• SAT নামক সেকেন্ডারি কুণ্ডল নিউক্লিওলাস গঠনে সাহায্য করে।

Ans : C.

৬২. বৃহদন্ত্রের কাজ নয়-

A. পানি শোষণ B. ভিটামিন-B শোষণ

C. অজৈব লবণ শোষণ D. প্রোটিনের ভাঙ্গন

ব্যাখ্যা : বৃহদান্ত্রে খাদ্যবস্তুর কোনো পরিপাক হয়না। শুধুমাত্র পরিপাককৃত খাদ্যবস্তুর শোষণ ঘটে। প্রোটিন পাকস্থলি এবং ক্ষুদ্রান্ত্রে পরিপাক হয়ে অ্যামিনো অ্যাসিডে পরিণত হয় এবং শোষিত হয়ে দেহকোষে প্রবেশ করে।

Ans : D.

@TheStudyPartner

৬৩. মানব কংকালতন্ত্রের অংশ নয় কোনটি?

A. ক্লাভিকল B. স্ক্যাপুলা
C. ফ্যালাঞ্জেস D. বান্ডল অব হিজ

ব্যাখ্যা : মানবদেহের অস্থি সংখ্যার ছক:

প্রধান ভাগ	অন্তর্ভুক্ত অংশ	করোটিকার বিন্যাস ও সংখ্যা	মোট সংখ্যা
অক্ষীয় কঙ্কাল (৮০ টি)	করোটি/ খুলি	**করোটিকার অস্থি**	৮ টি
		ফ্রন্টাল (১), প্যারাইটাল (২), টেমপোরাল (২), অক্সিপিটাল (১), স্ফেনয়েড (১), এথময়েড (১)	
	দেহকান্ড	**মুখমন্ডলীয় অস্থি**	১৪ টি
		ম্যাক্সিলা (২), জাইগোম্যাটিক (২), প্যালেটাইন (২), ন্যাসাল (২), ল্যাক্রিমাল (২), ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা (২), ভোমার (১), ম্যান্ডিবল (১)	
		মেরুদন্ড	৩৩ টি
		সারভাইকাল/গ্রীবাদেশীয় (৭), থোরাসিক/বক্ষদেশীয় (১২), ল্যাম্বার/কটিদেশীয় (৫), স্যাক্রাল/শ্রোণীদেশীয় (৫), কক্কিজিয়াল/পুচ্ছদেশীয় (৪)	
		বৃক্ষপিঞ্জর	২৫ টি
		স্টার্নাম (১), পর্শুকা (২৪) (প্রতি পাশে ১২টি করে)	
উপাঙ্গীয় কঙ্কাল (১২৬ টি)	বক্ষ অস্থি চক্র	স্ক্যাপুলা (২), ক্ল্যাভিকল (২)	৪ টি
	বাহু	হিউমেরাস (২), রেডিয়াস (২), আলনা (২), কার্পাল (৮×২), মেটাকার্পাল (৫×২), ফ্যালাঞ্জেস (১৪×২) (প্রতিপাশে ৩০টি করে)	৬০ টি
	শ্রোণী অস্থি চক্র	ইলিয়াম (১), ইশ্চিয়াম (১), পিউবিস (১) (প্রতিপাশের অস্থিগুলো মিলিত হয়ে একটি হিপ বোন/ইনোমিনেট বোন গঠন করে।) (তাই প্রতিপাশে দুটি হিপবোন)।	২টি
	পা	ফিমার (২), টিবিয়া (২), ফিবুলা (২), প্যাটেলা, টার্সাল (৭ × ২), মেটাটার্সাল (৫ × ২), ফ্যালাঞ্জেস (১৪ × ২) (প্রতিপাশে ৩০টি)	৬০ টি
		মোট	২০৬ টি

Ans : D.

৬৪. হৃৎপিন্ডের রক্ত সরবরাহকারী করোনারী সংকীর্ণতার জন্য অক্সিজেন সরবরাহ বাধাগ্রস্থ হলে যে অবস্থার সৃষ্টি হয়, তাকে বলে-

A. ইস্কিমিয়া B. অ্যারিথমিয়া
C. অ্যানেমিয়া D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : হৃৎপিন্ডে রক্তে সরবরাহকারী করোনারি ধমনীর সংকীর্ণতার ফলে হৃৎপেশিতে পুষ্টি এবং অক্সিজেন সরবরাহ বাধাগ্রস্থ হলে যে অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে করোনারি হৃদরোগ বলে। করোনারি হৃদরোগের অপর নাম ইস্কিমিয়া। অ্যানজাইনা, হার্ট অ্যাটাক এবং হার্ট ফেইলিওর করোনারি ধমনীর অস্বাভাবিকতার কারণে সৃষ্ট করোনারি হৃদরোগ।

Ans : A.

৬৫. কোনটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম নয়?

A. DNase-I B. EcoR-I
C. BamH-I D. Hind-III

ব্যাখ্যা : কয়েকটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম ও রেস্ট্রিকশন স্থান:

এনজাইম	রেস্ট্রিকশন স্থান	এনজাইম	রেস্ট্রিকশন স্থান
Bam HI	G|GATCC CCTAG|G	Hpa II	C|CGG GGC|C
Hind III	A|AGCTT TTCGA|A	Mbo I	|GATC CTAG|
Eco RI	G|AATTC CTTAA|G		

Ans : A.

৬৬. যদি কোন ব্যক্তির প্রতি মিনিটে 80-বার হার্টবিট হয় তবে তার কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল হবে-

A. 0.8 sec B. 0.65 sec
C. 0.75 sec D. 0.55 sec

ব্যাখ্যা : হার্টবিট/কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল = $\frac{\text{সময় (s)}}{\text{স্পন্দন সংখ্যা}}$

কোনো ব্যক্তির প্রতি মিনিটে 80 বার হার্টবিট হয় তবে কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল $\frac{60\ s}{80} = 0.75\ sec$

Remember: প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল 0.8 sec

Ans : C.

৬৭. কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি কাকে বলে?

A. গলগি বডি B. লাইসোসোম
C. রাইবোসোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

ব্যাখ্যা : • কোষের মস্তিষ্ক - নিউক্লিয়াস।
• কোষের রান্নাঘর - ক্লোরোপ্লাস্ট।
• কোষের কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি - গলগি বডি।
• কোষের পোস্ট অফিস - গলগি বডি।
• কোষের প্যাকেজিং হাউজ - গলগি বডি।
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ - গলগি বডি।
• কোষের পাওয়ার হাউজ - মাইটোকন্ড্রিয়া।
• কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি - রাইবোসোম।
• কোষের সুইসাইডাল স্কোয়াড/আত্মঘাতী থলিকা - লাইসোসোম।
• কোষের জৈব মুদ্রা - ATP.

Ans : A.

৬৮. রক্তের আয়তন বৃদ্ধির মাধ্যমে রক্তচাপ বৃদ্ধিতে ভূমিকা পালন করে-

A. অক্সিটোসিন B. সোমাটোস্ট্যাটিন
C. ভেসোপ্রেসিন D. প্রোলাক্টিন

ব্যাখ্যা : নিম্নচাপ ব্যারোরিসেপ্টর বা আয়তন রিসেপ্টর রক্তের আয়তন নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে রক্তচাপ স্বাভাবিক রাখে। রক্তের আয়তন কমে গেলে রক্তচাপও কমে যায়। তখন আয়তন রিসেপ্টর মস্তিষ্কের হাইপোথ্যালামাস এ বার্তা প্রেরণ করে। ফলে পিটুইটারি গ্রন্থির নিউরোহাইপোফাইসিস কর্তৃক ADH হরমোন বা ভ্যাসোপ্রেসিন ক্ষরণ বেড়ে যায়। উক্ত হরমোন বৃক্কনালিকায় পানি পুনঃশোষণ বাড়িয়ে রক্তের আয়তন বৃদ্ধির মাধ্যমে রক্তচাপ বাড়ায়।

Ans : C.

@TheStudyPartner

৬৯. একই বেগে নিক্ষিপ্ত একটি প্রক্ষেপকের নির্দিষ্ট পাল্লা R এর জন্য দুইটি বিচরণ পথের সর্বাধিক উচ্চতা h, h' হলে নিচের কোনটি সত্য?

A. $R = 2\sqrt{hh'}$ B. $R = 4\sqrt{h + h'}$

C. $R = 2\sqrt{h + h'}$ D. $R = 4\sqrt{hh'}$

ব্যাখ্যা : এখানে,

$$R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g},\ h = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g},\ h' = \frac{u^2 \sin^2 (90^\circ - \alpha)}{2g}$$

$$\therefore 4\sqrt{hh'} = 4\sqrt{\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g} \cdot \frac{u^2 \cos^2 \alpha}{2g}} = 4\frac{u^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2g}$$

$$= \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = R$$

Ans : D.

৭০. $\int_1^e \frac{dx}{x(\ln x + 1)}$ এর মান কোনটি?

A. e B. e + 1

C. e – 1 D. ln 2

ব্যাখ্যা : $\int_1^e \frac{dx}{x(\ln x + 1)}$

ধরি, $\ln x + 1 = z$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} dx = dz$$

x	1	e
z	1	2

$$= \int_1^2 \frac{dz}{z} = [\ln z]_1^2 = \ln 2 - \ln 1 = \ln 2$$

Ans : D.

৭১. $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $AB = I$, যেখানে I একক ম্যাট্রিক্স হলে B ম্যাট্রিক্স কোনটি?

A. $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -1 \\ -\frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $AB = I$ হলে, $B = A^{-1}$

টেকনিক: $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

$$\therefore B = A^{-1} = \frac{1}{4 - 6}\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

Ans : B.

৭২. $\frac{2}{3}$ ঢাল বিশিষ্ট সরলরেখার উপর লম্ব এবং (–1, 0) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?

A. 3x – 2y + 3 = 0 B. 3x + 2y + 3 = 0

C. 2x – 3y + 2 = 0 D. 2x – 3y – 2 = 0

ব্যাখ্যা : $\frac{2}{3}$ ঢাল বিশিষ্ট সরলরেখার লম্বরেখার ঢাল $= -\frac{3}{2}$

$\therefore (-1, 0)$ বিন্দুগামী এবং $\frac{-3}{2}$ ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ,

$$y - 0 = -\frac{3}{2}(x + 1) \Rightarrow 2y = -3x - 3 \Rightarrow 3x + 2y + 3 = 0$$

Ans : B.

৭৩. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ উপবৃত্তের ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য কোনটি?

A. 3 B. 8 C. 6 D. 4

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

$\therefore$ ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য $= 2b = 2 \times 2 = 4$ একক

Ans : D.

৭৪. tan75° – tan30° – tan75° tan 30° এর মান কোনটি?

A. 0 B. 1

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

ব্যাখ্যা : $\tan 45^\circ = 1 \Rightarrow \tan(75^\circ - 30^\circ) = 1$

$$\Rightarrow \frac{\tan 75^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 75^\circ \tan 30^\circ} = 1 \Rightarrow \tan 75^\circ - \tan 30^\circ = 1 + \tan 75^\circ \tan 30^\circ$$

$$\Rightarrow \tan 75^\circ - \tan 30^\circ - \tan 75^\circ \tan 30^\circ = 1$$

Ans : B.

৭৫. $e^{xy+1} = 5$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কোনটি?

A. $\frac{\ln 5}{xy}$ B. $-\frac{y}{x}$

C. $-\frac{\ln 5}{xy}$ D. $\frac{\ln 5}{y}$

ব্যাখ্যা : $e^{xy+1} = 5 \Rightarrow xy + 1 = \ln 5 \Rightarrow x\frac{dy}{dx} + y.1 + 0 = 0$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$$

Ans : B.

৭৬. $2x^2 + 3x + p = 3$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির উল্টা হলে p এর মান কোনটি?

A. 2 B. 4 C. 5 D. 7

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির উল্টো হলে, $c = a$ হবে।

এখানে, $2x^2 + 3x + p = 3 \Rightarrow 2x^2 + 3x + (p - 3) = 0$

$\therefore p - 3 = 2 \Rightarrow p = 5$

Ans : C.

৭৭. $n \in N$ এবং ω এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল হলে $\omega^n + \omega^{n+1} + \omega^{n+2} =$ কোনটি?

A. 1 B. –i C. i D. 0

ব্যাখ্যা : $\omega^n + \omega^{n+1} + \omega^{n+2} = \omega^n(1 + \omega + \omega^2) = 0$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৭৮. একটি y বৃত্ত অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে এবং (3, –4) বিন্দু দিয়ে যায়, তাহলে বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + y^2 - 25x = 0$ B. $3x^2 + 3y^2 - 25y = 0$
C. $x^2 + y^2 + 25x = 0$ D. $3x^2 + 3y^2 - 25x = 0$

ব্যাখ্যা : অপশন (D) হতে,
$3.3^2 + 3(-4)^2 - 25.3 = 0$; অর্থাৎ বৃত্তটি (3, –4) বিন্দু দিয়ে যায়।
Ans : D

৭৯. $xy = 1$ বক্ররেখার (1,1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $xy = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{x^2}$

(1, 1) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \frac{-1}{1^2} = -1$

∴(1, 1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ,

$y - 1 = \frac{dy}{dx}(x - 1) \Rightarrow y - 1 = -1(x - 1) \Rightarrow x + y - 2 = 0$

Ans : B.

৮০. $\tan^{-1} 6 + \tan^{-1} \frac{7}{5}$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{2}$ C. $\frac{7\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1} 6 + \tan^{-1} \frac{7}{5} = \tan^{-1} \frac{6 + \frac{7}{5}}{1 - 6.\frac{7}{5}} = \tan^{-1} \frac{37}{-37}$

$= \tan^{-1}(-1) = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

Ans : A.

জীববিদ্যা

৫৬. কোনটি প্লাজমা প্রোটিন নয়?

A. অ্যালবুমিন B. প্রোথ্রম্বিন
C. ফাইব্রিনোজেন D. বিলিরুবিন

ব্যাখ্যা : • **রক্তরস বা প্লাজমা** - রক্তের হালকা হলুদ বর্ণের তরল অংশ।
• রক্তরসের পানির পরিমাণ 90-92% এবং কঠিন পদার্থ 8-10% রক্তরসের কঠিন পদার্থে জৈব (7-9%) ও অজৈব (0.9%)
• **অজৈব পদার্থ** - রক্তরসে অজৈব উপাদান হিসেবে সোডিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম বাইকর্বোনেট, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, ফসফরাস, লৌহ, তামা, আয়োডিন প্রভৃতি।
• **জৈব পদার্থ:** রক্তের জৈব উপাদানগুলো হচ্ছে-
i) **প্লাজমা প্রোটিন:** অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন, প্রোথ্রম্বিন, ফাইব্রিনোজেন।
ii) **নাইট্রোজোনাস রেচন পদার্থ:** ইউরিয়া, ইউরিক অ্যাসিড, ক্রিয়েটিনিন, জ্যান্থিন, অ্যামোনিয়া।
iii) **অন্যান্য পদার্থ:** গ্লুকোজ, ফ্যাট, কোলেস্টেরল, হরমোন।
Ans : D.

৫৭. এসিডিক পরিবেশে কাজ করে কোনটি?

A. অ্যামাইলেজ B. পেপসিন
C. ট্রিপসিন D. লাইপেজ

ব্যাখ্যা : পাকস্থলির প্রাচীর পেশিবহুল এবং গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থিসমৃদ্ধ। গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির ক্ষরণকে গ্যাস্ট্রিক জুস বলে। গ্যাস্ট্রিক জুসে পেপসিনোজেন ও প্রোরেনিন নামক নিষ্ক্রিয় প্রোটিওলাইটিক (আমিষ বিশ্লেষী) এনজাইম থাকে। এ দুটি নিষ্ক্রিয় এনজাইম গ্যাস্ট্রিক জুসের HCl - এর সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে পেপসিন ও রেনিন নামক সক্রিয় এনজাইমে পরিণত হয়। পেপসিন অম্লীয় মাধ্যমে জটিল আমিষের আর্দ্র বিশ্লেষণ ঘটিয়ে প্রোটিওজ পেপটোনে পরিণত করে। রেনিন দুগ্ধ আমিষ কেসিনকে প্যারাকেসিন - এ পরিণত করে।

আমিষ + পানি $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$ প্রোটিওজ + পেপটোন।

কেসিন (দুগ্ধ আমিষ) + পানি $\xrightarrow{\text{রেনিন}}$ প্যারাকেসিন।
Ans : B.

৫৮. স্ট্রেপটোকক্কাস দেখতে-

A. বর্গাকৃতির B. গোলাকার C. কমাকৃতির D. তারকাকার

ব্যাখ্যা : • **মাইক্রোকক্কাস** - গোলাকার এবং একা একা থাকে। *Micrococcus denitrificans*।
• **ডিপ্লোকক্কাস** - গোলাকার এবং জোড়ায় জোড়ায় থাকে। *Diplococcus pneumoniae*
• **টেট্রাকক্কাস** - চারটি গোলাকার ব্যাকটেরিয়া একই তলে একত্রে বাস করে। *Gaffkya tetragena.*
• **স্ট্রেপটোকক্কাস** - গোলাকার এবং চেইন বা মালার মতো সাজানো থাকে। *Streptococcus lactis.*
• **স্ট্যাফাইলোকক্কাস** - গোলাকৃতির ব্যাকটেরিয়া এবং অনিয়মিত গুচ্ছাকারে সাজানো থাকে। *Staphylococcus aureus.*
Ans : B.

৫৯. ব্যাকটেরিওফাজ এক প্রকার-

A. ব্যাকটেরিয়া B. লাইকেন C. ছত্রাক D. ভাইরাস

ব্যাখ্যা : • যে সমস্ত ভাইরাস ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে তথা ব্যাকটেরিয়ার দেহভ্যন্তরে বাস করে এবং ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে তাদেরকে ব্যাকটেরিওফায বলে।
• T_2 ব্যাকটেরিওফায এর DNA - রিং আকৃতির দ্বিসূত্রক।
• T_2 ফাস ব্যাকটেরিয়ার DNA, 60,000 জোড়া নিউক্লিওটাইড নিয়ে গঠিত।
• T_2 ফাজের DNA তে প্রায় 150 টি জিন থাকে।
• ব্যাকটেরিওফায (T_2.- ফাজ) লাইটিক এবং লাইসোজেনিক চক্রের মাধ্যমে সংখ্যা বৃদ্ধি করে।
Ans : D.

৬০. গ্লুকোজ অণুর কত শতাংশ সবাত শ্বসনে ব্যবহৃত হয়-

A. প্রায় 42% B. প্রায় 32% C. প্রায় 52% D. প্রায় 62%

Ans : A.

৬১. *Hydra*-র পরিপাক কোন ধরনের ?

A. অন্তঃকোষীয় B. বহিঃকোষীয়
C. স্যাপ্রোজোয়াইক D. অন্তঃকোষীয় বহিঃকোষীয়

ব্যাখ্যা : *Hydra*'র বৈশিষ্ট্য-
1) দেহপ্রাচীর দ্বিস্তরী কোষযুক্ত বা ডিপ্লোব্লাস্টিক, বাইরের স্তরটি এপিডার্মিস এবং ভেতরের স্তর এন্ডোডার্মিস বা গ্যাস্ট্রোডার্মিস নামে পরিচিত। উভয়স্তরের মধ্যবর্তী স্থানে থাকে আঠালো, জেলির মতো অকোষীয় মেসোগ্লিয়া।
2. নেমাটোসিস্ট ধারণকারী নিডোসাইট নামক বিশেষ ধরনের কোষ উপস্থিত।
3. দেহাভ্যন্তরে সিলেন্টের নামে একমাত্র পরিপাক সংবহন গহ্বর বা Gastrovascular Cavity থাকে।
4. খাদ্যবস্তু বহিঃকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় উভয়ভাবেই পরিপাক হয়।
5. জীবনচক্রে সিলিয়াযুক্ত প্লানুলা লার্ভা দশা বিদ্যমান।
Ans : D.

@TheStudyPartner

৬২ বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদ কোষকে বলা হয়-

A. লাইকেন B. প্লাসমোডিয়াম
C. সিনোসাইট D. সিনোসাইটিয়াস

ব্যাখ্যা : • বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইটিক বলা হয়।
• বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত প্রাণী কোষকে প্লাজমোডিয়াম বা সিনসাইটিয়াম বলে
Ans : C.

৬৩ ক্যাম্বিয়ামের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

A. স্থায়ী টিস্যু
B. ভাজক টিস্যু
C. জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে অবস্থান করে
D. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে পাওয়া যায়

ব্যাখ্যা : • দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ কান্ডের জাইলেম এবং ফ্লোয়েম টিস্যুর মাঝে অবস্থিত ভাজক টিস্যুই হলো - ক্যাম্বিয়াম।
• কলাবতী উদ্ভিদে ক্যাম্বিয়াম অনুপস্থিত।
Ans : A.

৬৪ পলিপেপ্টাইড ট্রান্সলেশনের জন্য টার্মিনেশন কোডন কোনটি?

A. AGU B. UGG C. UGA D. AUG

ব্যাখ্যা : • পলিপেপটাইড ট্রান্সলেশনের স্টার্ট কোডন - AUG।
• পলিপেপটাইড ট্রান্সলেশনের টার্মিনেশন কোডন - UAA, UAG এবং UGA।
Ans : C.

৬৫ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের পরিবহন কলাগুচ্ছের সংখ্যা-

A. 4 B. 8 C. 10 D. 12

ব্যাখ্যা : দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অন্তর্গঠনগত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য-
1) এপিব্লেমা (মূলত্বক) কিউটিকলবিহীন এবং মূলরোম এককোষী ও কিউটিকল বিবর্জিত।
2) হাইপোডার্মিস (অধঃত্বক) নেই।
3) জাইলেম বান্ডল 6 এর কম (2 - 4) এবং অরীয়।
4) মজ্জা ছোট।
5) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে (জাইলেম এক্সার্ক)
Ans : A.

৬৬ C_3 উদ্ভিদের কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ায় স্থায়ী পদার্থ কোনটি?

A. ফসফোগ্লিসারিক এসিড B. অক্সালো এসিটিক এসিড
C. ম্যালিক এসিড D. 3- ফসফোগ্লিসারিক এসিড

ব্যাখ্যা : • ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ → 3 ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড (3PGA)
• ক্যালভিন চক্রের CO_2 গ্রাহক → রাইবোলুজ 1,5- বিসফসফোট (RuBP)
• হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ → অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড/ডাই কার্বেক্সিলিক অ্যাসিড।
• হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের CO_2 গ্রাহক → ফসফোইনোল পাইরুভিক অ্যাসিড।
Ans : D.

৬৭ উদ্ভিদ দেহে প্রস্বেদনে প্রধান অঙ্গ কোনটি?

A. লেন্টিসেল B. গ্রন্থিটিস্যু C. ত্বকীয় কোষ D. পত্ররন্ধ্র

ব্যাখ্যা : • উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যাওয়াকে প্রস্বেদন বলে।
• পাতায় এবং কচি কান্ডে অসংখ্য পত্ররন্ধ্র থাকে। শতকরা 90-95 ভাগ প্রস্বেদনই পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন। কাজেই পাতাই প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ।
• ট্রান্সপিরেশন (প্রস্বেদন) হার পরিমাপক যন্ত্র Potometer.
• প্রস্বেদন রোধ করার জন্য গাছের পাতা ঝরে যায়।
• প্রস্বেদন রোধ করার জন্য - কলার চারা লাগানোর সময় পাতা কেটে ফেলা হয়।
Ans : D.

৬৮ পিত্তলবণ নিম্নের কোন ভিটামিনের ক্ষুদ্রান্ত্রে শোষণ প্রক্রিয়ায় ভূমিকা পালন করে?

A. ভিটামিন K B. ভিটামিন C
C. ভিটামিন B2 D. ভিটামিন B12

ব্যাখ্যা : পিত্তরসের কাজ:
• পিত্তরস চর্বি জাতীয় খাদ্যকে ইমালসিফিকেশন প্রক্রিয়ায় শোষণ উপযোগী ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে।
• পিত্তলবণ চর্বি পরিপাককারী এনজাইম লাইপেজকে সক্রিয় করে পরিপাকে সাহায্য করে।
• পিত্তরস হাইড্রোট্রফিক প্রক্রিয়ায় অদ্রবণীয় ফ্যাটি অ্যাসিড, কোলেস্টেরল ইত্যাদিকে দ্রবীভূত করে অন্ত্রে শোষণের উপযোগী করে তোলে।
• পিত্তলবণ চর্বিতে দ্রবণীয় Vit A, D, E, K- কে শোষণে সহায়তা করে।
Ans : A.

৬৯ ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদ তৈরিতে কোন পদ্ধতি বাংলাদেশে বাণিজ্যিকভাবে বহুল প্রচলিত?

A. মেরিস্টেম কালচার B. ফ্যানাস কালচার
C. হ্যাপ্লয়েড কালচার D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : মেরিস্টেম কালচার হলো একটি টিস্যু কালচার প্রযুক্তি যা উদ্ভিদের মেরিস্টেম কোষগুলোকে অ-ভাইরাস যুক্ত পরিবেশে বৃদ্ধি করে ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদ তৈরি করা হয়। উদ্ভিদের মেরিস্টেম কোষগুলো সাধারণত ভাইরাস সংক্রমণমুক্ত। বাংলাদেশে মেরিস্টেম কালচার পদ্ধতিটি বাণিজ্যিকভাবে বহুল প্রচলিত। এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় বিভিন্ন ধরনের ফসল, যেমন- ধান, পাট, তরমুজ, এবং আম ভাইরাসমুক্ত করার জন্য।
Ans : A.

৭০ যে জিন অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা প্রদান করে, সেই জিনকে বলে-

A. হাইপোস্ট্যাটিক জিন B. এপিস্ট্যাটিক জিন
C. লিথাল জিন D. সেমিলিথাল জিন

ব্যাখ্যা : • একটি জিন যখন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয়, সে জিনকে এপিস্ট্যাটিক জিন বলে।
• যে জিনটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাঁধাপ্রাপ্ত হয় তাকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে।
• যে সব জিন হোমোজাইগাস অবস্থায় থাকলে সংশ্লিষ্ট জীবের মৃত্যু ঘটে সেসব জিনকে লিথাল জিন বা মারণ জিন বলে।
Ans : B.

৭১ ফুসফুসের কার্যকরী একক-

A. অ্যালভিওলাস B. বঙ্কিওল C. ট্রাকিয়া D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: • ফুসফুসের গাঠনিক ও কার্ডিক একক - অ্যালভিওলাস।
• প্লুরা (Plura) নামক দ্বিস্তরী একটি পাতলা আবরণে ফুসফুস আবৃত। ভেতরের স্তরটিকে ভিসেরাল প্লিউরা এবং বাইরের স্তরটিকে প্যারাইটল প্লিউরা বলে।
• প্লুরার দুটি স্তরের মাঝখানে সেরাস ফ্লুইড নামক তরল পদার্থ বিদ্যমান।
• সেরাস ফ্লুইড ফুসফুসকে ঘর্ষণজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে।
Ans : A.

৭২ BMI-এর মান 30-34.99 হলে, তা নির্দেশ করে-

A. স্বাভাবিক ওজন B. অতিরিক্ত ওজন
C. প্রথম শ্রেণির স্থূলতা D. দ্বিতীয় শ্রেণির স্থূলতা

ব্যাখ্যা : WHO কর্তৃক BMI নির্দেশিকা ছক

ক্রমিক নং	BMI	মানুষের শ্রেণি
1	$<18.5\ kg/m^2$	শরীরের ওজন (underweight)
2	$18.5 - 24.99\ kg/m^2$	স্বাভাবিক ওজন (Normal weight)
3	$25.0 - 29.99\ kg/m^2$	অতিরিক্ত ওজন (Overweight)
4	$30.0 - 34.99\ kg/m^2$	১ম শ্রেণির স্থূলতা (Class I Obesity)
5	$35.0 - 39.99\ kg/m^2$	২য় শ্রেণির স্থূলতা (Clas II Obesity)
6	$\geq 40.0\ kg/m^2$	৩য় শ্রেণির ঝুঁকিপূর্ণ স্থূলতা (Class III Obesity)

Ans : C.

@TheStudyPartner

৭৩. মাকড়সার জাল তৈরিতে সিল্কগ্রন্থি থেকে ক্ষরিত প্রোটিন-

A. ইমিডিনোগ্লোবিউলিন B. ফেরোপ্রোটিন
C. প্রোটিন P^{43} D. ফ্রিপসিন

ব্যাখ্যা : মাকড়শা বৃত্তের জাল বোনে রেশমি সুতা দিয়ে। উদরীয় বিশেষ সিল্ক গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত পদার্থকে শতশত অনুনালিকাযুক্ত তিনজোড়া ফুলনকাঠির মাধ্যমে সুতা নির্মাণ করা হয়। সিল্ক গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত ফেরোপ্রোটিন থেকে সৃষ্ট সুতা বাতাসের সংস্পর্শে এসে শক্ত রেশমি সুতায় পরিণত হয়। একই ব্যাসের ইস্পাতের সুতা অপেক্ষা মাকড়শার সুতা বেশি শক্তিশালী। এ সুতা এক-পঞ্চমাংশ পর্যন্ত লম্বা হতে পারে।

Ans : B.

৭৪ রোগজনক পরজীবী বলা হয় কোনটিকে?

A. হুক্রাক B. ব্যাকটেরিয়া C. ভাইরাস D. শৈবাল

ব্যাখ্যা : ভাইরাস হলো অকোষীয়, অতি- অণুবীক্ষণিক সত্তা যা জীবদেহের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে সংখ্যাবৃদ্ধির মাধ্যমে রোগ সৃষ্টি করে থাকে কিন্তু জীবদেহের বাইরে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। ভাইরাস শুধু জীবদেহের বাইরে নিজেরাই বংশবৃদ্ধি করতে পারেন, এগুলোকে রোগজনক পরজীবী বলা হয়।

Ans : C.

৭৫. Second generation biofuel বলা হয়-

A. হুক্রাক B. শৈবাল C. লাইকেন D. ব্রায়োফাইটা

ব্যাখ্যা : শৈবালকে Second generation biofuel বলা হয়। *Botryococcus braunii* এ কাজে ব্যবহৃত হচ্ছে। *Chlorella. Scenedesmus* কেও ব্যবহারের চেষ্টা চলছে।

Ans : B.

৭৬ PCR প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়-

A. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিতে B. রোগ নির্ণয়ে
C. জীবন সংক্রান্ত গবেষণায় D. সবগুলোতেই

ব্যাখ্যা : PCR বা পলিমারেজ চেইন রিঅ্যাকশন-এর মাধ্যমে একটি টেস্টটিউবে একটি ডিনের বহুরূপ করা যায়। PCR 90° C তাপমাত্রায় সম্পন্ন হয়।

Ans : D.

৭৭ ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ তৈরিতে কোনটি বাহক হিসাবে কাজ করে?

A. *Plasmodium* B. *Penicilium*
C. *Vibrio* D. *Agrobacterium*

ব্যাখ্যা: রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি (rDNA) ও ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ উৎপাদন প্রক্রিয়া অণুজীবের উপর বিশেষভাবে নির্ভরশীল। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ অণুজীব হিসেবে *E. coli*. *Agrobacterium tumefaciens* ব্যাকটেরিয়া ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

৭৮ ডি-অক্সিরাইবোজ সুগারে অক্সিজেন অনুপস্থিত থাকে-

A. প্রথম কার্বনে B. দ্বিতীয় কার্বনে
C. চতুর্থ কার্বনে D. পঞ্চম কার্বনে

ব্যাখ্যা : • ডিঅক্সিরাইবোজ সুগারের আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_4$।
• ডিঅক্সিরাইবোজ সুগারের ২ নং কার্বনে অক্সিজেন নেই।
• ডিঅক্সিরাইবোজ DNA এর অপরিহার্য উপাদান।

Ans : B.

৭৯ ব্যাকটেরিয়ার প্লাসমিড DNA-

A. একসূত্রক B. দ্বিসূত্রক C. ত্রিসূত্রক D. বহুসূত্রক

ব্যাখ্যা : প্লাজমিডের বৈশিষ্ট্য-
১) প্লাজমিড বৃত্তাকার (চক্রাকার) দ্বি-সূত্রক DNA অণু।
২) প্লাজমিডের DNA অণু স্বাধীনভাবে অনুলিপন করতে পারে।
৩) প্লাজমিড অন্ত সংখ্যক জিন ধারণ করে থাকে।

Ans : B.

৮০ গোল্ডেন রাইসের রঙ-

A. সাদা B. হলুদ C. বাদামী D. বেগুনী

ব্যাখ্যা : সাধারণত চালের রঙ সাদা হলেও গোল্ডেন রাইস চালের রং হলো সোনালী। গোল্ডেন রাইস জেনেটিক্যালি মডিফাইড একটা ধান। বাংলাদেশের ক্ষেত্রে BR-29 জাতের ধানের সঙ্গে ভুট্টা জিন মিলিয়ে এ গোল্ডেন রাইসের জাতটি উদ্ভাবন করা হয়েছে।

Ans : B.

গণিত

৫৬. $\begin{bmatrix} 8 & x \\ y-2 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 2+y \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ হলে (x, y)কোনটি?

A. (8, 2) B. (6, 2)
C. (6, 8) D. (8, 6)

ব্যাখ্যা : এখানে, $y - 2 = 4 \Rightarrow y = 6$
এবং $x = 2 + y \Rightarrow x = 2 + 6 = 8$
$\therefore (x, y) = (8, 6)$

Ans : D.

৫৭. $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx =$ কোনটি?

A. e^2 B. $\frac{1}{2}\ln 2$ C. e D. $\frac{1}{2}(\ln 2)^2$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx$
$= \int_0^{\ln 2} z dx$
$= \left[\frac{z^2}{2}\right]_0^{\ln 2} = \frac{1}{2}(\ln 2)^2$

ধরি, $\ln(x + 1) = z$
$\Rightarrow \frac{1}{x+1} dx = dz$

x	0	1
z	0	ln2

Ans : D.

৫৮. $y = \tan^{-1}\frac{p+qx}{q-px}$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কোনটি?

A. $p + qx$ B. $\frac{1}{1+x^2}$
C. $p - qx$ D. $q - px$

ব্যাখ্যা : $y = \tan^{-1}\frac{p+qx}{q-px} \Rightarrow y = \tan^{-1}\left(\frac{\frac{p}{q}+x}{1-\frac{p}{q}.x}\right)$
$\Rightarrow y = \tan^{-1}\frac{p}{x} + \tan^{-1} x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+x^2}$

Ans : B.

৫৯ $15\ ms^{-1}$ আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির ভ্রমণকাল কোনটি?

A. 1.53 s B. 2 s C. 2.5 s D. 2.25 s

ব্যাখ্যা : ভ্রমণকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2\times 15\times \sin 30°}{9.8} = 1.53s$

Ans : A.

@TheStudyPartner

৬০. $\lim_{\theta\to 0}\frac{2^\theta-1}{\theta}$ = কোনটি?

A. 2 B. ln 2 C. $\ln\frac{1}{2}$ D. ln 0

ব্যাখ্যা : $\lim_{\theta\to 0}\frac{2^\theta-1}{\theta}=\lim_{\theta\to 0}\frac{2^\theta\ln 2}{1}$ [L.Hospital's rule]
$=2^0\ln 2=\ln 2$
Ans : B.

৬১. $A=\begin{bmatrix}1 & -1\\ 0 & 0\end{bmatrix}$ এবং $f(x)=x-3$ হলে $f(A)$ = কোনটি?

A. $\begin{bmatrix}-2 & -1\\ 0 & -3\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}-2 & -1\\ 4 & 0\end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix}-2 & -4\\ -3 & -3\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}2 & -1\\ 0 & 0\end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $f(A)=A-3I=\begin{bmatrix}1 & -1\\ 0 & 0\end{bmatrix}-3\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$
$=\begin{bmatrix}1 & -1\\ 0 & 0\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}3 & 0\\ 0 & 3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-2 & -1\\ 0 & -3\end{bmatrix}$
Ans : A.

৬২. $16x^2+9y^2=144$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কোনটি?

A. $\frac{32}{3}$ B. $\frac{3}{32}$ C. $\frac{2}{9}$ D. $\frac{9}{2}$

ব্যাখ্যা : $16x^2+9y^2=144\Rightarrow\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1\Rightarrow\frac{x^2}{3^2}+\frac{y^2}{4^2}=1$
∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\frac{2a^2}{b}=\frac{2\times 3^2}{4}=\frac{9}{2}$ একক
Ans : D.

৬৩. সমমানের দুইটি বলের লব্ধির বর্গ তাদের গুণফলের তিনগুণ হলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : বলদ্বয় p, p হলে, লব্ধি $R^2=3p^2$
সামান্তরিক সূত্রানুসারে,
$3p^2=p^2+p^2+2.p.p\cos\alpha\Rightarrow 2p^2\cos\alpha=p^2$
$\Rightarrow\cos\alpha=\frac{1}{2}\Rightarrow\alpha=60°$
Ans : C.

৬৪. $z=\frac{1-i}{1+i}$ হলে Im(z) কোনটি?

A. 0 B. –i C. –1 D. 1

ব্যাখ্যা : $z=\frac{1-i}{1+i}=\frac{(1-i)^2}{(1+i)(1-i)}=\frac{1-2i+i^2}{1-i^2}=-i$
∴ Re(z) = 0, Im(z) = –1
Ans : C.

৬৫. $\cos\theta+\sec\theta=2$ হলে $\cos^n\theta+\sec^n\theta$ এর মান কোনটি?

A. n B. 2^n
C. 2 D. 2 + n

ব্যাখ্যা : $\cos\theta+\sec\theta=2$ হলে $\theta=0°$
∴ $\cos^n\theta+\sec^n\theta=\cos^n 0°+\sec^n 0°=1^n+1^n=2$
Ans : C.

৬৬. y অক্ষের সমান্তরাল $x^2+y^2-6x-8y+9=0$ বৃত্তটির স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

A. x – 1 = 0, x + 7 = 0 B. x + 1 = 0, x + 7 = 0
C. x + 1 = 0, x – 7 = 0 D. x – 1 = 0, x – 7 = 0

ব্যাখ্যা : ধরি, স্পর্শকের সমীকরণ x = a .....(i)
প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র (3, 4) এবং ব্যাসার্ধ $\sqrt{3^2+4^2-9}=4$
যেহেতু, (i) নং রেখাটি স্পর্শক,
∴ $\pm\frac{3-a}{\sqrt{1^2}}=4\Rightarrow a-3=\pm 4\Rightarrow a=\pm 4+3\Rightarrow a=7,-1$
(i) নং হতে, x – 7 = 0, x + 1 = 0
Ans : C.

৬৭. $5x-3y+5=0$ রেখার উপর লম্ব রেখার ঢাল কোনটি?

A. 5 B. –3 C. $-\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{5}$

ব্যাখ্যা : $5x-3y+5=0$ রেখার ঢাল = $\frac{5}{3}$
∴ লম্বরেখার ঢাল = $-\frac{1}{5/3}=-\frac{3}{5}$
Ans : C.

৬৮. $\frac{y^2}{2}-x^2=1$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{y^2}{2}-x^2=1\Rightarrow\frac{y^2}{2}-\frac{x^2}{1}=1$
∴ উৎকেন্দ্রিকতা, $e=\sqrt{1+\frac{a^2}{b^2}}=\sqrt{1+\frac{1}{2}}=\sqrt{\frac{3}{2}}$
Ans : A.

৬৯. $\sin^{-1}x=\cos^{-1}y$ হলে x^2+y^2 এর মান কোনটি?

A. 2 B. 1 C. –1 D. 0

ব্যাখ্যা : $\sin^{-1}x=\cos^{-1}y\Rightarrow\sin^{-1}x=\sin^{-1}\sqrt{1-y^2}$
$\Rightarrow x=\sqrt{1-y^2}\Rightarrow x^2=1-y^2\Rightarrow x^2+y^2=1$
Ans : B.

৭০. $1+\sqrt{2}i$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : একটি মূল $1+\sqrt{2}i$ হলে, অপরটি হবে $1-\sqrt{2}i$
∴ সমীকরণটি = $x^2-\left(1+\sqrt{2}i+1-\sqrt{2}i\right)x+\left(1+\sqrt{2}i\right)\left(1-\sqrt{2}i\right)=0$
$\Rightarrow x^2-2x+(1-2i^2)=0$
$\Rightarrow x^2-2x+3=0$
Ans : A.

@TheStudyPartner

৭১. $i^2 = -1$ হলে $\sum_{k=1}^{100} i^k$ এর মান কোনটি?

A. 1 B. $-i$ C. i D. 0

ব্যাখ্যা : $\sum_{k=1}^{100} i^k = i + i^2 + i^3 + i^4 + \ldots\ldots + i^{99} + i^{100}$

এখানে, ক্রমিক 4 টি পদের যোগফল = 0

∴ ১০০ টি পদের যোগফল = 0

Ans : D.

৭২. $\int_{-2}^{2} |x| dx =$ কোনটি?

A. 2 B. 4 C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : $\int_{-2}^{2} |x| dx = \int_{-2}^{0} -x dx + \int_{0}^{2} x dx = \left[-\frac{x^2}{2}\right]_{-2}^{0} + \left[\frac{x^2}{2}\right]_{0}^{2}$

$= (0 + 2) + (2 - 0) = 4$

Ans : B.

৭৩. $y = x(1 - x)$ ফাংশনটির সর্বোচ্চ মান কোনটি?

A. -2 B. $-\frac{1}{4}$ C. -1 D. $\frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা : $y = x - x^2$

∴ সর্বোচ্চ মান $= \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4.(-1).0 - 1^2}{4.(-1)} = \frac{1}{4}$

Ans : D.

৭৪. y-অক্ষের সমান্তরাল এবং $y = 5 - x$ ও $y - x - 3 = 0$ সরলরেখাদ্বয়ের ছেদ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $2y + 1 = 0$ B. $y - 1 = 0$

C. $x - 1 = 0$ D. $x = 0$

ব্যাখ্যা : y অক্ষের সমান্তরালরেখার সমীকরণে y থাকবে না।

$y + x - 5 = 0$

$y - x - 3 = 0$

(–) $2x - 2 = 0$

$\Rightarrow x - 1 = 0$

Ans : C.

৭৫. $y = 4x + c$ রেখাটি $y^2 = 32x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে c এর মান-

A. 2 B. -128 C. 128 D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করেলে $c = \frac{a}{m}$

$\therefore c = \frac{8}{4} = 2$

Ans : A.

৭৬. $\int_{1}^{2} x \ln x dx =$ কোনটি?

A. $2\ln 2 + c$ B. $2\ln 2 - \frac{1}{4}$

C. $2\ln 2 - \frac{3}{4}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $\int_{1}^{2} x \ln x dx = \left[\ln x . \frac{x^2}{2}\right]_{1}^{2} - \int_{1}^{2} \frac{1}{x} . \frac{x^2}{2} dx$

$= (2\ln 2 - 0) - \left[\frac{1}{2} . \frac{x^2}{2}\right]_{1}^{2} = 2\ln 2 - \left(1 - \frac{1}{4}\right) = 2\ln 2 - \frac{3}{4}$

Ans : C.

৭৭. $\sqrt{3}\cos A + \sin A = 2 (0 < A < \pi)$ সমীকরণে A এর মান-

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{2}$

C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $\sqrt{3}\cos A + \sin A = 2 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}\cos A + \frac{1}{2}\sin A = 1$

$\Rightarrow \cos A \cos\frac{\pi}{6} + \sin A \sin\frac{\pi}{6} = 1 \Rightarrow \cos\left(A - \frac{\pi}{6}\right) = 1$

$\Rightarrow A - \frac{\pi}{6} = 2n\pi \Rightarrow A = 2n\pi + \frac{\pi}{6}$

$n = 0$ হলে, $A = \frac{\pi}{6}$ $[\because 0 < A < \pi]$

Ans : C.

৭৮. $\sec\theta + \tan\theta = \frac{1}{7}$ হলে $\sec\theta - \tan\theta$ এর মান কোনটি?

A. 7 B. $\frac{1}{7}$

C. $\frac{3}{7}$ D. -7

ব্যাখ্যা : $\sec\theta + \tan\theta = \frac{1}{7}$

$\Rightarrow \sec^2\theta - \tan^2\theta = \frac{1}{7}(\sec\theta - \tan\theta)$

$\Rightarrow 1 = \frac{1}{7}(\sec\theta - \tan\theta) \Rightarrow \sec\theta - \tan\theta = 7$

Ans : A.

৭৯. (4, 6) বিন্দু হতে $2x^2 + 2y^2 - 4x - 6y + 20 = 0$ বৃত্ত অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কোনটি?

A. $13\sqrt{2}$ B. $6\sqrt{2}$ C. 6 D. 13

ব্যাখ্যা : $2x^2 + 2y^2 - 4x - 6y + 20 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 3y + 10 = 0$

(4, 6) বিন্দু হতে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{4^2 + 6^2 - 2.4 - 3.6 + 10} = 6$ একক

Ans : C.

৮০. $x^{18} + 5x^6 + 2$ রাশিকে $(x - 1)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কোনটি?

A. 2 B. -8 C. 3 D. 8

ব্যাখ্যা : ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে, $x = 1$ বসিয়ে

$1^{18} + 5.1^6 + 2 = 8$

Ans : D.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2022-2023 [Group - 1]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১. অসম্পৃক্ত বাষ্পের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

A. অসম্পৃক্ত বাষ্প বয়েলের সূত্র মানে।
B. অসম্পৃক্ত বাষ্প আবদ্ধ স্থানে তৈরি হয়।
C. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে অসম্পৃক্ত বাষ্পকে সম্পৃক্ত বাষ্পে পরিণত করা যায়।
D. অসম্পৃক্ত বাষ্প চার্লসের সূত্র মেনে চলে।

ব্যাখ্যা: অসম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের ধর্ম:
১. বয়েলের ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে।
২. ঠান্ডা করতে থাকলে চাপ ধীরে ধীরে কমে এবং জলীয় বাষ্প সম্পৃক্ত হয়।
৩. পানির সংস্পর্শে থাকলে সম্পৃক্ত না হওয়া পর্যন্ত পানি বাষ্পায়ীত হয়।
৪. বাষ্পচাপ সর্বনিম্ন হতে সর্বোচ্চ হতে পারে।
৫. আয়তনের উপর নির্ভর করে।
৬. আবদ্ধ ও উন্মুক্ত উভয়ই স্থানে তৈরী করা যায়।
৭. সাধারণ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।
Ans : C.

০২. থেমে থাকা একটি গাড়িকে একটি ট্রাক এসে সজোরে আঘাত করলে গাড়ির আরোহীর মাথা পেছনদিকে হেলে পড়ে। ট্রাকটি কোন দিক থেকে আঘাত করেছে?

A. সামনে থেকে
B. পেছন থেকে
C. পাশ থেকে
D. যে কোন দিক থেকে

ব্যাখ্যা: নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্রানুসারে- "প্রত্যেক ক্রিয়ারই একটা সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়া আছে।"
যেহেতু, থেমে থাকা গাড়ির আরোহীর মাথা পেছনদিকে হেলে পড়েছে, সেহেতু থেমে থাকা গাড়ির উপর ট্রাকটির ক্রিয়ারত বলটি সামনের দিকে ক্রিয়া করেছে। সুতরাং, ট্রাকটি পেছন থেকে আঘাত করেছে।
Ans : B.

০৩. বাইনারী বিয়োগের ক্ষেত্রে, $10010 - 1011 = ?$

A. 0111
B. 1010
C. 1110
D. 1011

ব্যাখ্যা:
$$\begin{array}{r} 10010 \\ -1011 \\ \hline 0111 \end{array}$$
Ans : A.

০৪. তড়িৎ বিভবের সংজ্ঞায় অসীম দূরত্ব বলতে কী বুঝায়?

A. যে দূরত্ব মাপা যায় না
B. 1 মিটারের বেশী
C. তড়িৎ ক্ষেত্রে বাইরের কোন বিন্দুর দূরত্ব
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: তড়িৎ বিভব: অসীম দূরত্ব থেকে একক ধনাত্মক চার্জকে তড়িৎক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে আনতে যে কাজ সাধিত হয়, তাকে ঐ বিন্দুর তড়িৎ বিভব বলে।
• চার্জিত বস্তুর চারপাশে যে অঞ্চল জুড়ে এর প্রভাব পরিলক্ষিত হয়, তাকে তড়িৎক্ষেত্র বলে।
সুতরাং, অসীম দূরত্ব থেকে কোনো আধানকে তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে আনতে অসীম দূরত্ব বলতে তড়িৎ ক্ষেত্রের বাইরের কোনো বিন্দুর দূরত্ব নির্দেশ করে।
Ans : C.

০৫. প্রকৃতিতে "তাপমাত্রা" নামক তাপগতীয় চলরাশির পরিচয় পাওয়া যায় কোন সূত্র থেকে?

A. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র
B. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র
C. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র
D. তাপগতিবিদ্যার প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্র

ব্যাখ্যা: তাপমাত্রা হলো এমন একটি মৌলিক রাশি, যা দ্বারা কোনো বস্তু কতটুকু ঠান্ডা বা গরম তা জানা যায়। সাধারণত তাপ গ্রহণ করলে বস্তুর তাপমাত্রা বাড়ে এবং তাপ বর্জন করলে তাপমাত্রা কমে। ভিন্ন তাপমাত্রা বিশিষ্ট দুটি বস্তুর তাপমাত্রা সমান না হওয়া পর্যন্ত যে বস্তুর তাপমাত্রা বেশি, তার থেকে কম তাপমাত্রার বস্তুতে তাপ প্রবাহিত হবে।
তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র থেকে প্রকৃতিতে "তাপমাত্রা" নামক তাপগতীয় চলরাশির পরিচয় পাওয়া যায়।
Ans : A.

০৬. একটি কণার উপর $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$ N বল প্রয়োগের ফলে Q(3, –4, –2) বিন্দু থেকে P(–2, 3, 5) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?

A. 50 J
B. 55 J
C. 59 J
D. 60 J

ব্যাখ্যা:
$$\overrightarrow{QP} = \vec{r} = (-2-3)\hat{i} + (3+4)\hat{j} + (5+2)\hat{k}$$
$$= -5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}$$
$$\therefore W = \vec{F}.\vec{r} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}).(-5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k})$$
$$= 10 + 21 + 28 = 59 \text{ J}$$
Ans : C.

০৭. ইলেকট্রনিক বর্তনীতে টিউন সার্কিট কম্পাঙ্ক নির্ধারণে কোন ধারক ব্যবহৃত হয়?

A. স্থিরমাণ
B. পরিবর্তনীয়
C. কাগজ
D. অভ্র

ব্যাখ্যা: ধারকের ব্যবহার-

কাগজ ধারক	ইলেকট্রিক বর্তনীতে টিউন সার্কিট/ট্যাঙ্ক সার্কিট কম্পাঙ্ক নির্ণয়ে।
পরিবর্তনীয় ধারক	টেলিগ্রাফ, টেলিফোন এবং বেতার গ্রাহকযন্ত্রে টিউনিং এর কাজে।
অভ্র ধারক	রাডার, লেজার, কাপলিং সার্কিটে ব্যবহার করা হয়। ধারকত্ব বেশ স্থায়ী, উচ্চ তাপমাত্রায় কাজ করে থাকে।
তড়িৎ বিশ্লেষক ধারক	ধারকত্ব অনেক বেশি এবং কম জায়গায় বেশি তড়িৎ সঞ্চয় করে রাখতে পারে।
সিরামিক ধারক	পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এটি সহজে তৈরি করা যায় এবং দামে কম।

Ans : B.

০৮. 5-টি ঘণাকৃতি পাথর খণ্ডের প্রতিটির আয়তন $0.216 m^3$ ও ভর 300 kg। এদের একটি অপরটির উপর রেখে একটি স্তম্ভ প্রস্তুত করতে কৃত কাজের পরিমাণ কত? [$g = 9.8 ms^2$]

A. 17600 J
B. 17650 J
C. 17640 J
D. 17000 J

ব্যাখ্যা: আয়তন, $V = a^3 = 0.216 m^3 = (0.6 m)^3 \Rightarrow a = 0.6 m$
এখন, প্রথম পাথর খণ্ডটির ভারকেন্দ্র = 0
দ্বিতীয় পাথর খণ্ডটির ভারকেন্দ্র = a
একইভাবে, মোট 5টি পাথর খন্ডের জন্য ভারকেন্দ্র
$$= 0 + a + 2a + 3a + 4a = 10a = 10 \times 0.6 = 6 m$$
$\therefore$ প্রয়োজনীয় শক্তি, $W = mgh = 300 \times 6 \times 9.8 = 17640$ J
Ans : C.

@TheStudyPartner

০৯. তিনটি টার্মিনাল বিশিষ্ট যে ট্রানজিস্টরে শুধু একটি বাহক (ইলেকট্রন বা হোল) দ্বারা পরিবহণ ঘটে, তার নাম কী?

A. UJT B. BJT
C. FET D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: • বাইপোলার ডিভাইস হলো এমন ডিভাইস যেখানে ইলেক্ট্রন ও হোল উভয়ই চার্জ বাহক হিসেবে কাজ করে। **উদাহরণ:** ট্রানজিস্টর।
• ইউনিপোলার ডিভাইসে একটি মাত্র চার্জ বাহক থাকে। FET, MOSFET এবং EMOSFET ইউনিপোলার ডিভাইস।
Ans : C.

১০. দুইটি বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য 3.43 KV। এদের এক বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে 9 μC চার্জ স্থানান্তর করলে কৃত কাজ-

A. 2.342 J B. 2.898 J
C. 2.542 J D. 3.534 J

ব্যাখ্যা: $W = \Delta VQ = 3.43 \times 10^{3} \times 9 \times 10^{-6} = 30.87 \times 10^{-3}$ J
Ans : নাই।

১১. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় পর্দার কোন বিন্দুর উজ্জ্বলতার জন্য শর্ত কোনটি?

A. $a\sin\theta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$ B. $\frac{a}{2}\sin\theta = \frac{\lambda}{4}$

C. $a\sin\theta = \frac{2n\lambda}{2}$ D. $\frac{a}{2}\sin\theta = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$

ব্যাখ্যা: বিস্তার তথা আলোর তীব্রতা সর্বোচ্চ হবে, অর্থাৎ গঠনমূলক ব্যতিচার হবে, যখন- $\cos\frac{\pi x}{\lambda} = 1 \Rightarrow \frac{\pi x}{\lambda} = 0, \pi, 2\pi \ldots\ldots n\pi$

$$\Rightarrow x = n\lambda = 2n\left(\frac{\lambda}{2}\right)$$

এখানে $n = 0, 1, 2, 3$ ইত্যাদি।
সুতরাং, আলোর তীব্রতা সর্বোচ্চ অর্থাৎ উজ্জ্বল হওয়ার শর্ত হলো পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$- এর যুগ্ম গুণিতক হতে হবে।

অর্থাৎ, কোনো বিন্দুর উজ্জ্বলতার জন্য শর্ত, $a\sin\theta = n\lambda = \frac{2n\lambda}{2}$

এবং কোনো বিন্দুর অন্ধকারতার জন্য শর্ত, $a\sin\theta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

Ans : C.

১২. একটি গোলীয় দর্পণের 15 cm সামনে লক্ষ্যবস্তু স্থাপন করলে 30 cm পেছনে বিম্ব গঠিত হয়। দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব কত?

A. 10 cm B. 15 cm
C. 20 cm D. 30 cm

ব্যাখ্যা: দর্পণের ক্ষেত্রে, $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{15} + \frac{1}{30} = \frac{2+1}{30} = \frac{3}{30} \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

Ans : A.

১৩. একটি স্প্রিংয়ের অগ্রভাগে 100 g ভর ঝুলিয়ে দেয়ায় 0.1 m বৃদ্ধি হল। এ অবস্থা থেকে স্প্রিংটিকে টেনে আরও 2×10^{-2} m বৃদ্ধি করে ছেড়ে দেয়ায় বস্তুর মোট শক্তি-

A. 1.96×10^{-3} J B. 100 J
C. 5×10^{-3} J D. 6×10^{-3} J

ব্যাখ্যা: স্প্রিং ধ্রুবক, $k = \frac{F}{x} = \frac{mg}{x} = \frac{0.1 \times 9.8}{0.1} = 9.8 \text{ N/m}$
বস্তুর মোট শক্তি হবে টেনে ধরায় স্প্রিংয়ে জমা মোট শক্তির সমান।

$$\therefore \text{মোট শক্তি} = \frac{1}{2}kx_2^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 1.96 \times 10^{-3} \text{ J}$$

Ans : A.

১৪. একটি গোলীয় তলের ব্যাসার্ধ ক্ষেত্রফলের সাহায্যে পরিমাপ করা যায় কোনটি দ্বারা?

A. স্লাইড ক্যালিপার্স B. স্ক্রু-গেজ
C. স্ফেরোমিটার D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: • গোলীয় বক্রতলের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের জন্য স্ফেরোমিটার ব্যবহৃত হয়।
• কোনো বস্তুর রৈখিক দৈর্ঘ্য পরিমাপের জন্য স্লাইড ক্যালিপার্স ব্যবহৃত হয়।
• কোনো বস্তুর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের জন্য স্ক্রু-গজ ব্যবহৃত হয়।
• অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় করার জন্য সরল দোলক ব্যবহৃত হয়।
Ans : C.

১৫. অবস্থান ভেক্টর $\vec{r}$ হলে, এর ডাইভারজেন্স কত?

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

ব্যাখ্যা: $\vec{\nabla}.\vec{r} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right).\left(x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}\right)$

$$= \frac{\partial x}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} = 1 + 1 + 1 = 3$$

Ans : C.

১৬. একটি তামার তারে মুক্ত ইলেক্ট্রনের ঘনত্ব $3 \times 10^{29} \text{m}^{-3}$ এবং প্রবাহ ঘনত্ব 1.65×10^{6} A/m^2। তারটিতে ইলেক্ট্রনের তাড়ন বেগ কত?

A. 3.43 ms^{-1} B. 8.8×10^{-6} ms^{-1}
C. 437×10^{-5} ms^{-1} D. 3.437×10^{-5} ms^{-1}

ব্যাখ্যা: তাড়ন বেগ, $v_a = \frac{I}{neA} = \frac{1.65 \times 10^{6}}{3 \times 10^{29} \times 1.6 \times 10^{-19}}$
$= 3.437 \times 10^{-5}$ m/s
Ans : D.

১৭. দ্বিগুণ চক্রগতির ব্যাসার্ধের একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক একই রাখতে হলে, এর ভর প্রথম বস্তুর তুলনায় কত হবে?

A. $\sqrt{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা: $I_1 = I_2 \Rightarrow M_1K_1^2 = M_2K_2^2$

$$\Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \left(\frac{K_1}{K_2}\right)^2 = \left(\frac{K_1}{2K_1}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow M_2 = \frac{M_1}{4}$$

Ans : D.

@TheStudyPartner

১৮. গ্রহ এবং সূর্যের সংযোগ সরলরেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে। এটি কোন সূত্র?

A. নিউটনের সূত্র
B. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র
C. গাউসের সূত্র
D. ম্যাক্সওয়েলের সূত্র

ব্যাখ্যা: কেপলারের সূত্র-

- **প্রথম সূত্র (কক্ষের সূত্র):** প্রতিটি গ্রহই সূর্যকে একটি ফোকাসে রেখে উপবৃত্তাকার পথে ঘুরে। এই সূত্র সূর্যের চারদিকে গ্রহের কক্ষপথের আকৃতি প্রকাশ করে।
- **দ্বিতীয় সূত্র (ক্ষেত্রফলের সূত্র):** গ্রহ এবং সূর্যের সংযোজক সরলরেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে। এই সূত্র কক্ষীয় বেগ ও গ্রহের মধ্যবর্তী দূরত্বের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে।
- **তৃতীয় সূত্র (সময়ের সূত্র / পর্যায়কালের সূত্র / আবর্তনকালের সূত্র):** সূর্যের চারিদিকে প্রতিটি গ্রহের আবর্তনকালের বর্গ সূর্য থেকে ঐ গ্রহের গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ $T^2 \propto R^3 \Rightarrow T \propto R^{3/2}$

Ans : B.

১৯. একটি পাম্প প্রতি মিনিটে ওয়াটার ট্যাংক হতে 650 গ্যালন পানি 40 ft উচ্চতায় তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা 80% কার্যকর হলে, এর ক্ষমতা কত HP?

A. 9.848
B. 8.948
C. 7.748
D. 10.548

ব্যাখ্যা: ক্ষমতা, $P = \frac{mgh}{t}$

$= \frac{650 \times 3.79 \times 9.8 \times 40 \times 0.3048}{60}$ $\left(\because 1\,ft = 0.3048\,m,\ \because 1\,gal = 3.79\,kg\right)$

$= 4905.72\ W$

এখন, কার্যকর ক্ষমতা $= \frac{P}{P_1}$

$\Rightarrow P_1 = \frac{4905.72}{0.8} = 6132.15\,W = \frac{6132.15}{746} = 8.22\,HP$

Ans : B.

২০. খনিতে দূষিত গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয় করা যায় কী দ্বারা?

A. অনুনাদ
B. গতিবেগ
C. কম্পাঙ্ক
D. বীট

ব্যাখ্যা: বীটের সাহায্যে খনিতে দূষিত বায়ু আছে কিনা তা নির্ণয় করা যায়। যে খনির বায়ু দূষিত বলে সন্দেহ করা হয় তার খানিকটা বায়ু একটি অর্গান নলে এবং অপর একটি অর্গান নলে বিশুদ্ধ বায়ু নেওয়া হয়। এখন নল দুটিকে একত্রে বাজালে যদি বীটের সৃষ্টি হয় তাহলে বুঝতে হবে বায়ু দূষিত। কারণ, বায়ু দূষিত হলে তার ঘনত্ব বিশুদ্ধ বায়ুর ঘনত্বের চেয়ে আলাদা হবে, ফলে নলদ্বয় থেকে সৃষ্ট শব্দের কম্পাঙ্কের পার্থক্য থাকবে। ফলে বীট সৃষ্টি হবে। আর যদি খনির বায়ু বিশুদ্ধ হয় তাহলে কম্পাঙ্কের কোনো প্রভেদ থাকবে না। ফলে বীটও শোনা যাবে না। সুতরাং, বীটের সাহায্যে খনিতে দূষিত গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয় করা যায়।

Ans : D.

২১. কোন প্রবাহীর সর্বোচ্চ বেগ যা অতিক্রম করলে শান্ত প্রবাহ অশান্ত প্রবাহে পরিণত হয়, সেই বেগকে বলা হয়-

A. সন্ধি বেগ
B. প্রান্তিক বেগ
C. সংকট বেগ
D. সমবেগ

ব্যাখ্যা: **সংকট বেগ:** কোনো প্রবাহ সর্বোচ্চ যে বেগে অতিক্রম করলে এর স্রোতরেখা/শান্ত প্রবাহ বিক্ষিপ্ত/অশান্ত প্রবাহে পরিণত হয় তাকে সংকট বেগ বলে। এটি ৩ টি বিষয়ের উপর নির্ভর করে-

(i) প্রবাহীর সান্দ্রতার উপর
(ii) প্রবাহীর ঘনত্বের উপর
(iii) নলের ব্যাসার্ধের উপর

Ans : C.

২২. 29°C তাপমাত্রায় 3g নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি কত? [নাইট্রোজেনের গ্রাম আণবিক ভর 28g]

A. 403.33J
B. 268.88 J
C. 302J
D. 29J

ব্যাখ্যা: $E_k = \frac{3}{2} \times \frac{m}{M} RT = \frac{3}{2} \times \frac{3}{28} \times 8.31 \times 302 = 403.33\ J$

Ans : A.

২৩. যে সব পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান তাদেরকে কী বলা হয়?

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

ব্যাখ্যা: **আইসোটোপ:** পারমাণবিক সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন।
যেমন: ${}^{12}_{6}C$ এবং ${}^{13}_{6}C$

আইসোটোন: পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা সমান।
যেমন: ${}^{40}_{20}Ca$ এবং ${}^{39}_{19}K$

আইসোবার: পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন কিন্তু ভর সংখ্যা সমান।
যেমন: ${}^{40}_{18}Ar$ ও ${}^{40}_{20}Ca$

Ans: C.

২৪. যখন একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে একটি বিটা কণা নির্গত হয়, তখন-

A. পারমাণবিক সংখ্যা এক কমে যায়
B. ভর সংখ্যা এক কমে যায়
C. পারমাণবিক সংখ্যা এক বেড়ে যায়
D. ভর সংখ্যা এক বেড়ে যায়

ব্যাখ্যা: • একটি তেজস্ক্রিয় পরমাণু হতে α - কণা নির্গত হলে নতুন পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা এবং ভর সংখ্যা মূল পরমাণু হতে যথাক্রমে 2 এবং 4 কম হবে।
• অপরদিকে, β - কণা নির্গত হলে ভর সংখ্যা একই থাকলেও নতুন পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা 1 বৃদ্ধি পাবে।

Ans : C.

২৫. একটি গাড়ির ভরবেগের মান তার গতিশক্তির সমান। গাড়িটির বেগ কত?

A. $5\ ms^{-1}$
B. $0.5\ ms^{-1}$
C. $2\ ms^{-1}$
D. $4\ ms^{-1}$

ব্যাখ্যা: প্রশ্নমতে, গতিশক্তি = ভরবেগ

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mv \Rightarrow v = 2\ m/s$

Ans : C.

২৬. সমায়তন পাত্রে কোন গ্যাসটির চাপ সর্বনিম্ন?

A. 71 g Cl_2
B. 8 g He
C. 16 g O_2
D. 17 g NH_3

ব্যাখ্যা: মোল সংখ্যা, $n = \frac{m}{w}$

$n_{O_2} = \frac{16}{32} = 0.5$ $\quad n_{He} = \frac{8}{4} = 2$

$n_{Cl_2} = \frac{71}{35.5} = 2$ $\quad n_{NH_3} = \frac{17}{17} = 1$

যার মোল সংখ্যা কম, তার আংশিক চাপ সর্বনিম্ন।
O_2 এর মোলসংখ্যা কম বিধায় এর আংশিক চাপ সর্বনিম্ন হবে।

Ans : C.

@TheStudyPartner

২৭. কোনটির সাথে বিক্রিয়ায় প্রোপানোন ও প্রোপান্যাল ভিন্ন পর্যবেক্ষণ দেয়?

A. $I_2(aq) + NaOH(aq)$ B. PCl_5

C. bromine water D. 2,4-DNPH

ব্যাখ্যা: অ্যালডিহাইড ও কিটোনকে পার্থক্যকরণ আয়োডোফরম বিক্রিয়া:

বিকারক	অ্যালডিহাইড / (ইথান্যাল)	কিটোন / (প্রোপানোন)
$I_2(aq) + NaOH(aq)$ (আয়োডোফরম পরীক্ষা)	হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ	হলুদ বর্ণের আয়োডোফরম ও সোডিয়াম কার্বক্সিলেট উৎপন্ন হয়।

- প্রোপান্যাল আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয় না। কারণ- আয়োডোফরম বিক্রিয়ার শর্ত মতে বিক্রিয়ক অণুতে CH_3CO- গ্রুপ থাকা দরকার। কিন্তু প্রোপান্যালে CH_3CO- গ্রুপ নেই। অপর যৌগ, প্রোপানোন গঠনে CH_3CO- গ্রুপ থাকায় প্রোপানোন আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয়।

বিক্রিয়া:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + 3X_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa + CHX_3 + 3NaX + 3H_2O$$

এখানে, $X_2 = Cl_2, Br_2, I_2$

Ans : A.

২৮. $A \rightarrow B$ বিক্রিয়াতে A এর প্রাথমিক ঘনমাত্রা $0.475\ molL^{-1}$ এবং বিক্রিয়া শুরু হওয়ার 5 মিনিট পরে A এর ঘনমাত্রা হ্রাস পেয়ে $0.175\ molL^{-1}$ হলে, গড় বিক্রিয়ার হার-

A. $0.1\ molL^{-1}s^{-1}$ B. $0.01\ molL^{-1}s^{-1}$

C. $0.005\ molL^{-1}s^{-1}$ D. $0.001\ molL^{-1}s^{-1}$

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়ার হার $= -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

$$= -\frac{0.175-0.475}{300-0} = -\frac{(-0.3)}{300} = 0.001\ molL^{-1}s^{-1}$$

Ans : D.

২৯. বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_p ও K_c এর মধ্যে সম্পর্কের ক্ষেত্রে কোন তথ্যটি সঠিক?

A. $K_p > K_c$, যখন $\Delta n > 0$

B. $K_p < K_c$, যখন $\Delta n < 0$

C. $K_p = K_c$, যখন $\Delta n = 0$

D. সবগুলি

ব্যাখ্যা: $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

এখানে, Δn = বিক্রিয়ার গ্যাসীয় উৎপাদের মোট মোল সংখ্যা − গ্যাসীয় বিক্রিয়কের মোট মোল সংখ্যা।

(i) $\Delta n = 0$ হলে, $K_p = K_c(RT)^0 \Rightarrow K_p = K_c$

(ii) $\Delta n > 0$ হলে, $K_p = K_c(RT)^1 \Rightarrow K_p > K_c\ [\because (RT)^1 < 1]$

উদাহরণ: $PCl_5(g) \Leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$ এ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $K_p > K_c$

(iii) $\Delta n < 0$ হলে, $K_p = K_c(RT)^{-1} \Rightarrow K_p < K_c\ [\because (RT)^{-1} > 1]$

উদাহরণ: $N_2(g) + 3H_2 \Leftrightarrow 2NH_3(g)$ এ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $K_p < K_c$

Ans : D.

৩০. ম্যাক্সওয়েল সম্ভাব্যতম বেগ (α) এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. $\alpha = \sqrt{\frac{RT}{M}}$ B. $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

C. $\alpha = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ D. $\alpha = \sqrt{\frac{4RT}{M}}$

ব্যাখ্যা: বিজ্ঞানী ম্যাক্সওয়েল তাঁর theory of probability ভিত্তিতে সম্ভাব্যতম বেগ (α) কে আণবিক ভর ও কেলভিন তাপমাত্রার সাথে নিম্নরূপে প্রকাশ করেন- সম্ভাব্যতম বেগ, $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

Ans : B.

৩১. AgCN পানিতে স্বল্প দ্রবণীয় হলেও কোনটি যোগে এর দ্রাব্যতা বৃদ্ধি পায়?

A. KI B. H_2S

C. KCN D. KCl

ব্যাখ্যা: সমআয়নের প্রভাবে জটিল যৌগ সৃষ্টি হওয়ার ফলে দ্রাব্যতা পরিবর্তিত হয়, কিন্তু দ্রাব্যতা গুণফল অপরিবর্তিত থাকে। AgCN দ্রবণে KCN যোগ করলে $K[Ag(CN)_2]$ জটিল যৌগের সৃষ্টি হয় ফলে AgCN এর দ্রাব্যতার বৃদ্ধি ঘটে।

বিক্রিয়া: $AgCN + KCN \rightarrow K[Ag(CN)_2]$

Ans : C.

৩২. $CH_3OCH_2CH_2CH_3$ যৌগে কয়টি মেটামার সমাণু আছে?

A. 2 B. 3

C. 4 D. 0

ব্যাখ্যা: $C_4H_{10}O$ এর তিনটি ইথার মেটামার সমাণু আছে।

(i) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3 \rightarrow$ মিথোক্সি প্রোপেন (স্ফুটনাঙ্ক, 39°C)

(ii) $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3 \rightarrow$ ইথোক্সি ইথেন (স্ফুটনাঙ্ক, 34.5°C)

(iii) $CH_3-O-CH(CH_3)_2 \rightarrow$ 2-মিথোক্সি প্রোপেন (স্ফুটনাঙ্ক, 32.5°C)

Ans : B.

৩৩. $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-\underset{OH}{CH}-\underset{CH_2CH_3}{CH}-CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম-

A. 3-হাইড্রোক্সি-2-মিথাইল-4-ইথাইল পেন্টেন

B. 2-4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3

C. 2-ইথাইল-4-মিথাইল-3-হেক্সানল

D. 2-মিথাইল-4- ইথাইল পেন্টানল-3

ব্যাখ্যা: গাঠনিক সংকেত: $\overset{1}{CH_3}-\underset{CH_3}{\overset{2}{CH}}-\underset{OH}{\overset{3}{CH}}-\overset{4}{CH}-\underset{5}{\overset{}{|}}\overset{6}{CH_2CH_3}$

IUPAC নাম: 2, 4 - ডাইমিথাইল হেক্সানল-3

Ans: B.

৩৪. কার্যকরী মূলকে একক ও দ্বিবন্ধন উভয়ই উপস্থিত থাকলে কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে?

A. অপসারণ ও প্রতিস্থাপন B. প্রতিস্থাপন

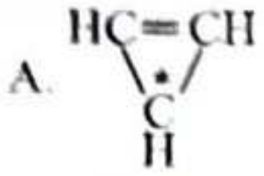
C. সংযোজন D. অপসারণ

ব্যাখ্যা: পাই বন্ধনযুক্ত কার্যকরীমূলক যেমন: কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন (C=C), কার্বন-কার্বন ত্রি-বন্ধন (C≡C) ও কার্বনিল মূলক ($>C=O$) যুক্ত জৈব যৌগে সংযোজন বিক্রিয়া ঘটে। এক্ষেত্রে, পাই বন্ধন ভেঙ্গে সিগমা বন্ধন সৃষ্টি হওয়ার ফলে উৎপন্ন যৌগে C পরমাণুতে যুক্ত পরমাণুর সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

Ans: C.

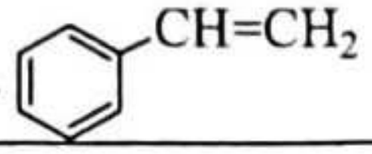
@TheStudyPartner

৩৫. কোন যৌগটি অ্যারোমেটিক নয়?

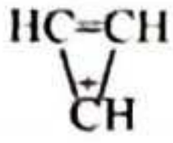
A. 

B. 

C. 

D. 

ব্যাখ্যা: অ্যারোমেটিক যৌগ-



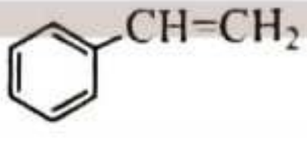
$n = 0$

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



$n = 1$

$\Rightarrow (4n + 2) = 6$



$n = 1$

$\Rightarrow (4n + 2) = 6$

 যৌগটি অ্যারোমেটিক নয়, কারণ- এতে বলয় বা চক্র-গঠনকারী প্রতিটি পরমাণুতে p অরবিটাল নেই।

Ans : C.

৩৬. আউফবাউ নীতি অনুসারে কোন অরবিটালে ইলেকট্রন সর্বশেষে প্রবেশ করবে?

A. 3d B. 4s C. 4d D. 5s

ব্যাখ্যা: **উপশক্তিস্তরের শক্তি নির্ণয়ের সূত্র বা $n + l$ নিয়ম:**

i) $(n + l)$ এর মান কম মানে শক্তি কম আর বেশি মানে শক্তি বেশি। কম শক্তি সম্পন্ন উপশক্তিস্তরে আগে ইলেকট্রন প্রবেশ করবে।

ii) $(n + l)$ এর মান সমান হলে, যে উপশক্তিস্তরে n এর মান কম সে উপশক্তিস্তরে আগে ইলেকট্রন প্রবেশ করবে।

অরবিটাল	3d	4s	4d	5s
$n+l$ এর মান	$3+2=5$	$4+0=4$	$4+2=6$	$5+0=5$

4d অরবিটালের শক্তি বেশি, তাই ইলেকট্রন সর্বশেষে 4d-তে প্রবেশ করবে।

Ans : C.

৩৭. আয়নিক সেটগুলির আকারের কোন ক্রমটি সঠিক নয়?

A. $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+}$ B. $Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+}$

C. $S^{2-} > Cl^{-} > K^{+}$ D. $Au^{+} > Au^{3+} > Cu^{+}$

ব্যাখ্যা: **পারমাণবিক আকারের গ্রুপভিত্তিক সম্পর্ক-**

- একই পর্যায়ে পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কমতে থাকে।
- একই গ্রুপের পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে নতুন কক্ষপথ বাড়ে অর্থাৎ, পারমাণবিক ব্যাসার্ধ বাড়তে থাকে।

আয়নিক সেটগুলোর আকারের সঠিক ক্রম: $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+}$

Ans : B.

৩৮. কোনটি প্যারাম্যাগনেটিক নয়?

A. As^{+} B. Be^{-} C. Ne^{2+} D. Cl^{-}

ব্যাখ্যা: যে সকল d ব্লক মৌলের d-অরবিটালে অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকে তারা প্যারাম্যাগনেটিক। এছাড়াও s ব্লক ও p ব্লক মৌলের সর্বশেষ কক্ষপথে অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকলে তারাও প্যারাম্যাগনেটিক যৌগ।

উদাহরণ: Al, Li, Mg, Na, As^{+}, Be^{-}, Ne^{2+}

$Cl^{-}(17) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ এতে কোনো অযুগ্ম ইলেকট্রন নেই বিধায় এটি প্যারাম্যাগনেটিক নয়।

Ans : D.

৩৯. কোন বিক্রিয়াটি সঠিক?

A. $CH_3CH_2CH_2Cl + KOH(alc) \xrightarrow{\Delta} CH_3CH_2CH_2OH + KCl$

B. $CH_3CH_2CH_2Cl + KOH(aq) \xrightarrow{\Delta} CH_3CH=CH_2 + KCl + H_2O$

C. $CH_3CH_2CH_2OH + H_2SO_4(conc.) \xrightarrow{\Delta} CH_3CH=CH_2 + H_2O$

D. সবগুলো

ব্যাখ্যা: **ইলেকট্রোফিলিক অপসারণ:** নিরুদক পদার্থ গাঢ় H_2SO_4 অথবা গাঢ় H_3PO_4 এর সাহায্যে অ্যালকোহল থেকে পানি অণু অপসারণ দ্বারা অ্যালকিন উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{অ্যালকোহল}}{R-CH_2-CH_2-OH} + H_2SO_4(conc) \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{অ্যালকিন}}{R-CH=CH_2} + H_2O$$

Ans: C.

৪০. কোন আয়নে +3 জারণ সংখ্যার পরমানু আছে?

A. ClO_2^{-} B. PO_4^{-2}

C. $S_2O_3^{-2}$ D. NO_2

ব্যাখ্যা: ধরি, ClO_2^{-} এ Cl এর জারণ সংখ্যা x

$\therefore x + (-2) \times 2 = -1 \Rightarrow x - 4 = -1 \Rightarrow x = +3$

Ans : A.

৪১. ডাইপোল মোমেন্ট আছে যে যৌগে-

A. CCl_4 B. CH_2Cl_2

C. C_2Cl_2 D. C_2Cl_4

ব্যাখ্যা: CH_2Cl_2 একটি পোলার যৌগ যার আকৃতি চতুস্তলকীয়। এখানে C, H ও Cl এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা বিদ্যমান বিধায় CH_2Cl_2 এ C–Cl ও C–H বন্ধনে ডাইপোল মোমেন্ট সৃষ্টি হয়।

CH_2Cl_2 -এ মোট ডাইপোল মোমেন্ট হল +1.67 D

Ans : B.

৪২. নরমাল চাপে 84 g KNO_3 কে উত্তপ্ত করলে কত L O_2 উৎপন্ন হবে?

A. 9.314 B. 3.914

C. 1.934 D. 2.93

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া: $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$

101g 85g 32g

22.4L

NTP তে-

$2 \times 101g$ KNO_3 উত্তপ্ত করলে O_2 উৎপন্ন হয় 22.4 L

$\therefore$ 84g KNO_3 উত্তপ্ত করলে O_2 উৎপন্ন হয় $\frac{22.4 \times 84}{2 \times 101} = 9.314$ L

Ans: A.

৪৩. অম্লীয় মাধ্যমে 6g $FeSO_4$ কে জারিত করতে কত g $K_2Cr_2O_7$ প্রয়োজন?

A. 0.97 B. 3.80

C. 5.45 D. 1.94

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া: $6FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3Fe_2(SO_4)_3 + 7H_2O$

$6 \times 151.85g$ $FeSO_4$ জারিত করতে $K_2Cr_2O_7$ প্রয়োজন 294g

$\therefore$ 6g $FeSO_4$ জারিত করতে $K_2Cr_2O_7$ প্রয়োজন $\frac{294 \times 6}{6 \times 151.85}g = 1.94g$

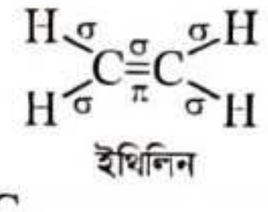
Ans : D.

৪৪. sp^2 সংকরণ দ্বারা একটি কার্বন যে বন্ধন গঠন করে-

A. 4 টি π B. 2 টি π ও 2 টি σ

C. 1 টি π ও 3 টি σ D. 4 টি σ

ব্যাখ্যা: sp^2 সংকরিত দুটি কার্বন পরমাণুর মধ্যে কার্বন পরমাণু 1টি C=C দ্বি-বন্ধন (σ, π বন্ধন) ও 2টি C–H একক বন্ধন (σ বন্ধন) গঠন করে।

উদাহরণ: 

ইথিলিন

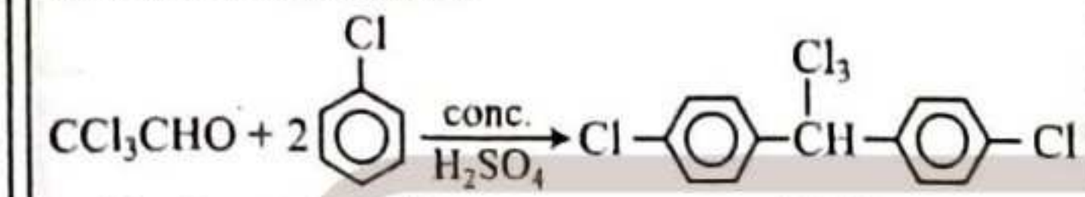
Ans : C.

@TheStudyPartner

৪৫. $CCl_3CHO + 2C_6H_5Cl \xrightarrow[H_2SO_4]{conc.} A + H_2O$ বিক্রিয়ায় A হল-

A. TNB
B. DDT
C. TNT
D. 2,4-DNPH

ব্যাখ্যা: **DDT প্রস্তুতি বিক্রিয়া:**



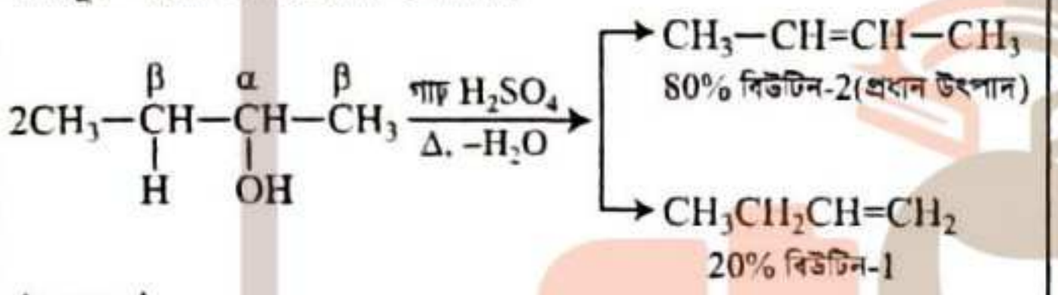
chloral ক্লোরোবেনজিন DDT

Ans : B.

৪৬. $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3 + conc.H_2SO_4 \rightarrow$ উৎপাদ; **Saytzeff rule** অনুযায়ী কোন উৎপাদ জোড়া সঠিক?

A. $CH_3CH=CHCH_3(80\%) + CH_3CH_2CH=CH_2(20\%)$
B. $CH_3CH=CHCH_3(20\%) + CH_3CH_2CH=CH_2(80\%)$
C. $CH_3CH=CHCH_3(50\%) + CH_3CH_2CH=CH_2(50\%)$
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: **সাইজেফ নিয়ম:** সেকেন্ডারী অ্যালকোহল ও সেকেন্ডারী অ্যালকাইল হ্যালাইড থেকে যথাক্রমে H_2O ও HX অপসারণ বিক্রিয়ায় অধিক শাখাযুক্ত অ্যালকিন-ই প্রধান উৎপাদ।



Ans : A.

৪৭. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 50% সমাপ্ত হতে 10 মিনিট সময় লাগে। বিক্রিয়াটির 75% সমাপ্ত হতে কত s সময় লাগবে?

A. 1000
B. 1200
C. 1400
D. 1600

ব্যাখ্যা: $K = \frac{1}{t}\ln\frac{C_0}{C} = \frac{1}{10}\ln\frac{100}{50} = 0.0693$

$\therefore t = \frac{1}{K}\ln\frac{C_0}{C} = \frac{1}{0.0693}\ln\frac{100}{25} = 20\ min = 1200\ sec$

Ans: B.

৪৮. 25°C এ O_2 এর RMS বেগ কোন তাপমাত্রায় (°C) SO_2 এর RMS বেগের সমান?

A. 298
B. 396
C. 498
D. 596

ব্যাখ্যা: $\frac{T_1}{M_1} = \frac{T_2}{M_2} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1M_2}{M_1} = \frac{298\times64}{32} = 596\,K$

$= 323°C$

Ans : নাই।

৪৯. কোনটির pK_b এর মান সবচেয়ে কম?

A. CH_3NH_2
B. NH_3
C. $(CH_3)_2NH$
D. $(CH_3)_3N$

ব্যাখ্যা: pK_b হচ্ছে ক্ষারের বিয়োজন ধ্রুবক K_b এর ঋণাত্মক লগারিদম মান।
$pK_b = -\log K_b$
তাই, দুর্বল ক্ষারের জন্য pK_b এর মান সর্বোচ্চ।
$(CH_3)_2NH$ এর ক্ষারকত্ব মান 1° ও 3° অ্যামিন থেকে বেশি বিধায় এর pK_b এর মান সবচেয়ে কম।

Ans : C.

৫০. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 750 mL সম্পৃক্ত দ্রবনে 200 g NaCl দ্রবীভূত আছে। NaCl এর দ্রাব্যতা gL^{-1}-এ কত?

A. 166.67
B. 366.67
C. 66.67
D. 266.67

ব্যাখ্যা: দ্রবের দ্রাব্যতা (g/L), $S = \frac{\text{দ্রবের ভর গ্রাম এককে}}{\text{লিটারে সম্পৃক্ত দ্রবণের আয়তন}}$

$\therefore$ দ্রাব্যতা, $S = \frac{200\,g}{0.75\,L} = 266.67\,gL^{-1}$

Ans : D.

৫১. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন প্রোগ্রাম কোনটি?

A. Microsoft Office
B. Chat GPT
C. Apple
D. Virus

ব্যাখ্যা: **কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্স:**

- মানুষের চিন্তা ভাবনাকে যন্ত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার প্রযুক্তি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্সের জনক - অ্যালান টুরিং (Alan Mathison Truing)।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ - PROLOG
- **কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় ব্যবহৃত অন্যান্য প্রোগ্রামিংগুলো হলো** - LISP, CLISP, C/C++, Java ইত্যাদি।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন প্রোগ্রাম - ChatGPT

Ans : B.

৫২. ডিকোডারের ইনপুট লাইন 3 টি হলে সর্বোচ্চ আউটপুট কয়টি?

A. 1
B. 3
C. 6
D. 8

ব্যাখ্যা : ডিকোডার: এটি এমন একটি সমবায় ডিজিটাল সার্কিট যার সাহায্যে nটি Input থেকে সর্বাধিক 2^n টি Output লাইনের একটিতে 1 ও বাকি সবকটিতে 0 আউটপুট পাওয়া যায়।

- 3টি Input বিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন 8টি।
- 4টি Input বিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন 16টি।
- ডিকোডার কম্পিউটারের কোড ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষা আকারে প্রকাশ করতে পারে।

Ans : D.

৫৩. সি প্রোগ্রামের জন্য অত্যাবশ্যকীয় ফাংশন কোনটি?

A. printf()
B. getch()
C. scanf()
D. main()

ব্যাখ্যা : **C** ভাষা একটি নির্দিষ্ট সিকুয়েন্স মেনে লিখতে হয়। নিচে সিকুয়েন্সটি **Symbolically** উপস্থাপন করা হলো :

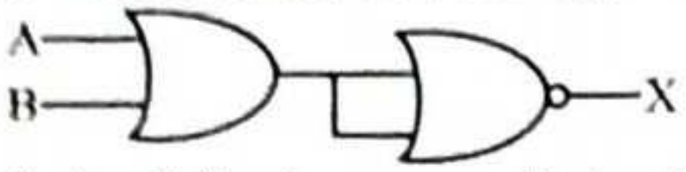
// This is my first C program	→	Single line documentation
/* The program is to make myself introduced with C */	→	double line documentation
#include <headerfilename.h>	→	link section *
#define pi = 3.1416;	→	Definition section
int i, j; float pin;	→	Global variable declaration (মেইন ফাংশনের বাহিরে হবে)
main () {.....}	→	main function section* (এই অংশে মেইন প্রোগ্রাম লিখতে হয়)

* চিহ্নিত অংশগুলো প্রোগ্রামের অত্যাবশ্যকীয় অংশ

Ans : D.

@TheStudyPartner

৫৪ X = 1 পেতে A ও B-এর মান কত হবে?



A. A = 0, B = 1 B. A = 1, B = 0
C. A = 1, B = 1 D. A = 0, B = 0

ব্যাখ্যা : $X = \overline{A+B+A+B} = \overline{A+B}$
সুতরাং, X = 1 হলে A + B = 0 হবে অর্থাৎ A = 0, B = 0
Ans : D.

৫৫ IEEE 802.11 প্রযুক্তির সাহায্যে কোন নেটওয়ার্কটি তৈরী করা যাবে?

A. MAN B. LAN
C. WAN D. Internet

ব্যাখ্যা: LAN এর পূর্ণরূপ - Local Area Network।
- ব্যান্ডউইথ 10 Mbps to 100 Mbps।
- সর্বোচ্চ ১৮৫ মিটার পর্যন্ত কাজ করে।
- ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা হয়।
- একই ভবনে বিভিন্ন কক্ষে রক্ষিত কম্পিউটারের/যন্ত্রপাতির মধ্যে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা।
- পাশাপাশি দুটি ভবনের ক্ষেত্রেও এটি প্রযোজ্য হবে।
- এটি একটি মাল্টিকাস্ট ডেটা ট্রান্সমিশন মোড।
- IEEE 802.11 প্রযুক্তির সাহায্যে LAN তৈরী করা যাবে।

Ans : B.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬ গ্লুকোজ ভেঙে ইথাইল অ্যালকোহল ও কার্বন ডাই অক্সাইড-এ রূপান্তরিত হওয়ার বিক্রিয়ায় কোন এনজাইম জড়িত?

A. Dehydroginase B. Cellubiase
C. Cellulase D. Catalase

ব্যাখ্যা : অবাত শ্বসনের গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ হতে ২ অণু পাইরুভিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়। অ্যালকোহলিক ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের কার্যকারীতায় পাইরুভিক অ্যাসিড এক অণু CO_2 বের করে দিয়ে অ্যাসিট্যাল্ডিহাইড উৎপন্ন করে। পরবর্তীতে অ্যালকোহল ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের কার্যকারীতায় অ্যাসিট্যাল্ডিহাইড, NADH + H^+ হতে দুটি হাইড্রোজেন গ্রহণ করে ইথানল (ইথাইল অ্যালকোহল) উৎপন্ন করে এবং NAD মুক্ত হয়ে যায়।

(i) $CH_3-CO-COOH \xrightarrow{CO_2} CH_3-CHO$
পাইরুভিক অ্যাসিড — কার্বোক্সিলেজ — অ্যাসিট্যাল্ডিহাইড

(ii) $CH_3-CHO \xrightarrow[\text{অ্যালকোহল ডিহাইড্রোজিনেজ}]{NADH+H^+} CH_3-CH_2OH$
অ্যাসিট্যাল্ডিহাইড — ইথানল

অবাত শ্বসনে ১অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে ২অণু ইথাইল অ্যালকোহল ও ২অণু CO_2 উৎপন্ন হয়।

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 20$ কিলোক্যালরি শক্তি
গ্লুকোজ — ইথাইল অ্যালকোহল

Ans : নাই.

৫৭ মানব জিনোমে বেইজ-পেয়ারস (base-pairs) সংখ্যা কত মিলিয়ন?

A. 3 B. 30 C. 300 D. 3000

ব্যাখ্যা : কয়েকটি জীবের জিনোম সিকোয়েন্সিং তথ্য-

জীবের নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা	জিন সংখ্যা	ক্ষার জোড়
E. coli	1	3200	4.6 মিলিয়ন
Haemophilus influenzae	1	1700	1.8 মিলিয়ন
Yeast	16	6000	12.1 মিলিয়ন
Arabidopsis thaliana	10	25000	100 মিলিয়ন
Homo sapiens	46	25000	3.2 মিলিয়ন

Ans : D.

৫৮ পলিপেপটাইড ট্রান্সলেশনের জন্য টারমিনেশন কোডন কোনটি?

A. AUG B. UGG
C. UGA D. AGU

ব্যাখ্যা: পলিপেপটাইড ট্রান্সলেশনের জন্য ৬৪টি জেনেটিক কোডের মধ্যে তিনটি কোড (UAA, UAG ও UGA) কোনো অ্যামিনো অ্যাসিডকে নির্দেশ করে না, বরং ট্রান্সলেশন বন্ধ করার নির্দেশ প্রদান করে। এদের উপস্থিতিতে প্রোটিন সংশ্লেষণের সমাপ্তি ঘটে। এ জন্য তিনটি কোডকে (UAA, UAG ও UGA) সমাপ্তি কোডন/টারমিনেশন কোডন বলে।
Ans : C.

৫৯ রক্ত তঞ্চনে কোন ধাতব আয়ন অংশ গ্রহণ করে?

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

ব্যাখ্যা: রক্ত তঞ্চনের ক্লটিং ফ্যাক্টর-১৩ ধরণের। এর মধ্যে অতি গুরুত্বপূর্ণ চারটি ফ্যাক্টর হলো- ফাইব্রিনোজেন, প্রোথ্রম্বিন, থ্রম্বোপ্লাস্টিন ও Ca^{2+}।
Ans : A.

৬০ করোনারি হৃদরোগের অপর নাম কি?

A.স্টোকব্রাইটিস B. এমবোলিজম
C. ইস্কিমিয়া D. পেরিকার্ডাইটিস

ব্যাখ্যা: হৃৎপিণ্ডে রক্ত সরবরাহকারী করোনারি ধমনির সংকীর্ণতার ফলে হৃৎপেশিতে পুষ্টি এবং অক্সিজেন সরবরাহ বাধাগ্রস্ত হলে যে অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে করোনারি হৃদরোগ বলে। করোনারি হৃদরোগের অপর নাম ইস্কিমিয়া (ischaemia)। অ্যানজাইনা, হার্ট অ্যাটাক ও হার্ট ফেইলর করোনারি ধমনির অস্বাভাবিকতার কারণে সৃষ্ট করোনারি হৃদরোগ।
Ans : C.

৬১ নিচের কোন অনুজীব 'জীবানু অস্ত্র' হিসেবে ব্যবহৃত হয় না?

A. *Bacillus anthracis* B. *Yersinia bacilii*
C. *Vibrio cholera* D. *Plasmodium spp.*

Ans : D.

৬২ হাইড্রার মেসোগ্লিয়ার পুরুত্ব কত মাইক্রোমিটার?

A. 0.1 B. 0.2 C. 0.01 D. 0.02

ব্যাখ্যা: • হাইড্রার এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাঝখানে অবস্থিত জেলির ন্যায়, স্বচ্ছ, স্থিতিস্থাপক স্তর - মেসোগ্লিয়া।
• মেসোগ্লিয়ার পুরুত্ব প্রায় 0.1 মাইক্রোমিটার (μm)।
Ans : A.

৬৩ ঘাস ফড়িং-এর হৃদযন্ত্রে কয়টি প্রকোষ্ঠ?

A. ৩টি B. ৫টি C. ৬টি D. ৭টি

ব্যাখ্যা: ঘাসফড়িং এর রক্ত সংবহনতন্ত্র প্রধান তিনটি অংশে বিভক্ত-
(ক) হিমোসিল: ঘাসফড়িং-এর রক্তপূর্ণ গহ্বর।
(খ) হিমোলিম্ফ: ঘাসফড়িং-এর রক্তের নাম হিমোলিম্ফ।
(গ) হৃদযন্ত্র: ঘাসফড়িং-এর হৃৎযন্ত্র নলাকার এবং ৭টি প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।
Ans : D.

@TheStudyPartner

৬৪ ওমাটিডিয়ামের কোন অংশ আলো প্রবেশে সাহায্যে করে?

A. কর্ণিয়া
B. ক্রিস্টালাইন কোণ কোষ
C. কর্ণিয়াজেন কোষ
D. রেটিনুলার কোষ

ব্যাখ্যা: ওমাটিডিয়ামের বাইরের দিকের স্বচ্ছ, বর্ণহীন, কিউটিকল নির্মিত, দ্বি-উত্তল ও ষড়ভুজাকৃতির অকোষীয় আবরণীকে কর্ণিয়া বলে। ঘাসফড়িং-এর কর্ণিয়া লেন্স হিসেবে কাজ করে।

Ans : A.

৬৫ সুস্থ মানুষ প্রতিদিন কত মিলিলিটার লালা ক্ষরণ করে?

A. 300 - 500
B. 600 - 800
C. 900 - 1100
D. 1200 - 1500

ব্যাখ্যা: • একজন সুস্থ মানুষ প্রতিদিন ১২০০-১৫০০ মিলি লিটার লালা ক্ষরণ করে।

• মানুষের মুখগহ্বরের দুপাশে তিনজোড়া লালা গ্রন্থি অবস্থিত। যেমন:
(ক) প্যারোটিড গ্রন্থি - দুপাশের কানের নিচে।
(খ) সাবম্যাম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি - নিচের চোয়ালের ভেতর দিকে।
(গ) সাবলিঙ্গুয়াল গ্রন্থি - জিহ্বার তলায়।

Ans : D.

৬৬. জলাভূমির উদ্ভিদ কোনটি?

A. *Tectoma grandis*
B. *Barringtonia acutangula*
C. *Shorea robusta*
D. *Cassia fistula*

ব্যাখ্যা: • অগভীর, স্যাঁতস্যাতে, স্থির পানির জলাধারকে সাধারণত জলাভূমি হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়।
যেমন- হাওর, বাঁওড়, বিল, ঝিল ইত্যাদি।

• রামসার কনভেনশন (১৯৭১) অনুসারে বাংলাদেশে তালিকাভুক্ত জলাভূমি সুন্দরবন ও টাঙ্গুয়ার হাওড়।

• সারা বিশ্বের জলাভূমিতে ৫০০০-এর বেশি সপুষ্পক উদ্ভিদ জন্মে থাকে। বাংলাদেশে এর সংখ্যা প্রায় ১৫৪টি। বাংলাদেশে উল্লেখযোগ্য জলজ উদ্ভিদ হলো- পানিফল, মাখনা, পদ্ম, শাপলা, হোগলা, হিজল ইত্যাদি।

• হিজল এর বৈজ্ঞানিক নাম: *Barringtonia acutangula*

Ans : B.

৬৭. নিচের কোনটিতে একিনিটি এবং হেটোরোসিস্ট পাওয়া যায়?

A. *Escherichia*
B. *Nostoc*
C. *Zygnema*
D. *Chlorella*

ব্যাখ্যা: *Nostoc*-এর ফিলামেন্ট ভেঙ্গে গিয়ে ফিলামেন্টের সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটতে পারে। প্রচুর সঞ্চিত খাদ্য ও প্রোটোপ্লাস্টবিশিষ্ট রেস্টিং স্পোরকে একিনিটি বলে। কলোনি খণ্ডায়ন ও হরমোগোনিয়া সৃষ্টির মাধ্যমে *Nostoc* এর অঙ্গজ জনন সম্পন্ন হয়। *Nostoc*হেটেরোসিস্ট ও একিনিটি সৃষ্টির মাধ্যমে অযৌন জনন সম্পন্ন করে। এদের কোন যৌন জনন নেই।

Ans : B.

৬৮ কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে টেট্রাডসমূহ পাওয়া যায়?

A. ডায়াকাইনেসিস
B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন
D. লেপ্টোটিন

ব্যাখ্যা: • **লেপ্টোটিন:** বহু ক্রোমোমিয়ার, DNA প্রতিলিপি সৃষ্টি।
• **জাইগোটিন:** সিন্যাপসিস, বাইভেলেন্ট, ক্রোমোজোম জোড়া।
• **প্যাকাইটিন:** টেট্রাড সৃষ্টি, কায়জামা সৃষ্টি, ক্রসিং ওভার।
• **ডিপ্লোটিন:** বাইভেলেন্টের বিকর্ষণ, লুপ সৃষ্টি, প্রান্তীয়করণ (টার্মিনালাইজেশন)।
• **ডায়াকাইনেসিস:** নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি ঘটে।

Ans : C.

৬৯ $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের $(at^2, 2at)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?

A. t
B. $1/t$
C. $2/t$
D. $3/t$

ব্যাখ্যা: $y^2 = 4ax \Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = 4a \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{2a}{y}$

$\therefore (at^2, 2at)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল, $\frac{dy}{dx} = \frac{2a}{2at} = \frac{1}{t}$

Ans : B.

৭০. $\frac{x^n - a^n}{x - a}$ নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, ভাগফলের সর্বোচ্চ ঘাত কত?

A. 1
B. n
C. n – 1
D. n – 2

ব্যাখ্যা: এখানে, লবের ফাংশনের সর্বোচ্চ ঘাত n এবং হরের ফাংশনের ঘাত 1।

$\therefore \frac{x^n - a^n}{x - a}$ এর ভাগফলের সর্বোচ্চ ঘাত = n – 1

Ans : C.

৭১ একটি বিন্দুতে 120° কোণে ক্রিয়াশীল দুইটি বলের বৃহত্তম বলটির মান 10N এবং এদের লব্ধি ক্ষুদ্রতম বলটির উপর লম্ব। লব্ধির মান কত?

A. $3\sqrt{3}$N
B. $5\sqrt{2}$N
C. $5\sqrt{3}$N
D. 10 N

ব্যাখ্যা: 120° কোণে ক্রিয়াশীল P এবং Q (Q > P) বলদ্বয়ের লব্ধি ক্ষুদ্রতর বলের উপর লম্ব হলে Q = 2P হবে।
এখানে, Q = 10 N $\Rightarrow$ P = 5N
$\therefore$ লব্ধির মান, $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow R^2 = 5^2 + 10^2 + 2 \times 5 \times 10 \times \cos 120° = 75$
$\therefore R = 5\sqrt{3}$ N

Ans : C.

৭২. $i^2 = -1$ হলে, $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ = কত?

A. –1
B. 1
C. 2
D. –2

ব্যাখ্যা: $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}} = \frac{i + i}{i - 2i} = \frac{2i}{-i} = -2$ $[\because i^{-1} = -i]$

Ans : D.

৭৩ একটি গাড়ীর চাকার ব্যাসার্ধ 0.45 মিটার এবং চাকাটি প্রতি সেকেন্ডে 9 বার ঘোরে। গাড়ীটির গতিবেগ ঘণ্টায় কত কিলোমিটার?

A. 99
B. 112.79
C. 95.99
D. 91.61

ব্যাখ্যা: গতিবেগ = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{2\pi r \times 9}{t} = \frac{2\pi \times 0.45 \times 9}{1}$

= 25.46 মি./সে. = $25.46 \times \frac{18}{5}$ কি.মি./ঘণ্টা = 91.65 কি.মি./ঘণ্টা

Ans : D.

৭৪. $\lim_{x \to 0} \frac{(e^x - 1)\tan^2 x}{x^3}$ = কত?

A. –1
B. 1
C. 4
D. 3

ব্যাখ্যা: $\lim_{x \to 0} \frac{(e^x - 1)\tan^2 x}{x^3} = \left(\lim_{x \to 0} \frac{\tan x}{x}\right)^2 . \lim_{x \to 0} \frac{(e^x - 1)}{x}$

$= 1^2 . \lim_{x \to 0} \frac{e^x - 0}{1} = e^0 = 1$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৭৫. $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. 0 B. 1
C. –1 D. 2sin2x

ব্যাখ্যা: $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}$

$= \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x}} = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{(\sin x + \cos x)^2}} = 1$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 0$

Ans : A.

৭৬. $\int (\ln x)^2 dx$ = কত?

A. $x(\ln x)^2 + 2x \ln x + 2x + c$
B. $x(\ln x)^2 + 2x \ln x - 2x + c$
C. $x(\ln x)^2 - 2x \ln x - 2x + c$
D. $x(\ln x)^2 - 2x \ln x + 2x + c$

ব্যাখ্যা: $\int (\ln x)^2 dx$

$= (\ln x)^2 \int 1 dx - \int \left\{ \frac{d}{dx}(\ln x)^2 \int 1 dx \right\} dx$

$= (\ln x)^2 . x - \int 2 \ln x . \frac{1}{x} . x dx$

$= x(\ln x)^2 - 2\int \ln x dx$

$= x(\ln x)^2 - 2[x \ln x - x] + c \; [\because \int \ln x \, dx = x \ln x - x]$

$= x(\ln x)^2 - 2x \ln x + 2x + c$

Ans : D.

৭৭. $\begin{bmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স বিদ্যমান না থাকলে m = কত?

A. –1, 6 B. 1, –6
C. 6, –1 D. –1, –6

ব্যাখ্যা: ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স থাকবে না যদি ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হয়। অর্থাৎ এর নির্ণায়কের মান শূন্য হয়।

$\therefore \begin{vmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow m^2 - 2m - 3m + 6 - 12 = 0$

$\Rightarrow m^2 - 5m - 6 = 0 \Rightarrow (m-6)(m+1) = 0$

$\therefore m = (6, -1)$

Ans : A.

৭৮. sin15° + cos15° এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা: $\cos C + \sin C = \sqrt{2}\cos(45° - C)$

$\therefore \cos 15° + \sin 15° = \sqrt{2}\cos(45° - 15°)$

$= \sqrt{2}\cos 30° = \sqrt{2} . \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\frac{3}{2}}$

Ans : B.

৭৯. k -এর মান কত হলে, 5x+ 4y – 6 = 0 এবং 2x + ky + 9 = 0 রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে?

A. 1 B. 5/8
C. 8/5 D. 1/2

ব্যাখ্যা: 5x + 4y – 6 = 0 রেখার ঢাল, $m_1 = -\frac{5}{4}$

2x + ky + 9 = 0 রেখার ঢাল, $m_2 = -\frac{2}{k}$

রেখাদ্বয় সমান্তরাল হলে, $m_1 = m_2 \Rightarrow -\frac{5}{4} = -\frac{2}{k} \Rightarrow k = \frac{8}{5}$

Ans : C.

৮০. $x^2 + y^2 - 4x + 5y + 9 = 0$ বৃত্তের পোলার সমীকরণ কোনটি?

A. $r^2 + r(5\sin\theta + 4\cos\theta) + 9 = 0$
B. $r^2 + r(5\sin\theta - 4\cos\theta) + 9 = 0$
C. $r^2 - r(5\sin\theta + 4\cos\theta) + 9 = 0$
D. $r^2 - r(5\sin\theta - 4\cos\theta) + 9 = 0$

ব্যাখ্যা: $x = r\cos\theta$, $y = r\sin\theta$ বসিয়ে পাই,

$r^2\cos^2\theta + r^2\sin^2\theta - 4r\cos\theta + 5r\sin\theta + 9 = 0$

$\Rightarrow r^2 + r(5\sin\theta - 4\cos\theta) + 9 = 0$

Ans : B.

জীববিদ্যা

৫৬. মানবদেহে লোহিত রক্তকণিকা ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত কোনটি?

A. 700:1 B. 600:1
C. 500:1 D. 400:1

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ তথ্য-

- মানুষের লোহিত রক্তকণিকা - নিউক্লিয়াসবিহীন।
- লোহিত রক্তকণিকার আয়ুষ্কাল - 120 দিন (4 মাস)।
- লোহিত রক্তকণিকা তৈরীর প্রক্রিয়াকে এরিথ্রোপোয়েসিস বলে।
- লোহিত কণিকা তৈরীতে প্রয়োজন হয় - ভিটামিন B_{12}।
- লোহিত ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত - 600 : 1।

Ans : B.

৫৭. জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম থাকে কোন ভাস্কুলার বান্ডিলে?

A. বদ্ধ সমপার্শ্বীয় B. মুক্ত সমপার্শ্বীয়
C. অরীয় D. সমদ্বিপার্শ্বীয়

ব্যাখ্যা : • জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে ক্যাম্বিয়াম থাকলে - মুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল।

• জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে ক্যাম্বিয়াম না থাকলে - বদ্ধ সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল।

• যে ভাস্কুলার বান্ডলের মাঝখানে জাইলেম এবং তার উপর ও নিচ উভয় পাশে দুই খণ্ড ফ্লোয়েম টিস্যু থাকে - তাই সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল।

Ans : B.

@TheStudyPartner

৫৮. পুরুষ মানুষের রক্তে ক্রিয়েটিনিনের স্বাভাবিক মাত্রা কত mg/dl?

A. 0.06 – 0.12 B. 0.6 – 1.2
C. 3.0 – 4.0 D. 5.0 – 6.0

ব্যাখ্যা : • রক্তের ক্রিয়েটিনিন মাত্রা বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক হিসেবে গণ্য করা হয়।
• পুরুষ মানুষের রক্তে ক্রিয়েটিনিনের স্বাভাবিক মাত্রা 0.6 – 1.2 mg/dl
• মহিলাদের রক্তে ক্রিয়েটিনিনের স্বাভাবিক মাত্রা 0.5 – 1.1 mg/dl
Ans : B.

৫৯. ভ্রূণ আবরণীর কোন অংশ ভ্রূণকে শুষ্কতার হাত থেকে রক্ষা করে?

A. অ্যামনিওন B. কোরিওন
C. কুসুম থলি D. অ্যালানটয়েস

ব্যাখ্যা: • ভ্রূণের এক্টোডার্ম ও মেসোডার্মের অংশগ্রহণে গঠিত যে থলি আকৃতির আবরণ জলীয় পদার্থে পূর্ণ থেকে ভ্রূণকে ঘিরে রাখে, তাকে অ্যামনিওন বলে।
• অ্যামনিওনে কোনো রক্ত বাহিকা থাকে না।
• অ্যামনিওন ভ্রূণকে শুষ্কতার হাত থেকে রক্ষা করে।
• অ্যামনিওন ভ্রূণকে ঝাঁকুনিজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে।
• অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের সুষ্ঠ বিকাশে সাহায্য করে।
Ans : A.

৬০. কোন প্রযুক্তিতে ইনসুলিন তৈরী করা হয়?

A. ন্যানো টেকনোলজি B. টিস্যু কালচার
C. রিকম্বিন্যান্ট DNA টেকনোলজি D. এক্সপ্লান্ট কালচার

ব্যাখ্যা : • ইনসুলিন হচ্ছে এক ধরণের হরমোন যা অ্যাশয়ের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স এর β-কোষ হতে নিঃসৃত হয়।
• Sir Edward Sharpy Schafer, 1916 খ্রিস্টাব্দে মানুষের অ্যাশয় থেকে ক্ষরিত ইনসুলিন আবিষ্কার করেন।
• মানব ইনসুলিনে ১৭ ধরণের মোট ৫১টি অ্যামিনো অ্যাসিড দুটি পলিপেপটাইড শেকলে বিন্যস্ত থাকে।
• রিকম্বিনেন্ট DNA প্রক্রিয়ায় ইনসুলিন উৎপাদন করা হয়।
• বাণিজ্যিকভাবে উৎপাদিত প্রথম মানব ইনসুলিন হিউমুলিন (Humulin)।
Ans : C.

৬১. পিনিয়াল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন কোনটি?

A. মেলাটোনিন B. থাইরক্সিন
C. থাইমোসন D. ইনসুলিন

ব্যাখ্যা : • পিনিয়াল গ্রন্থি মানব মস্তিষ্কের ৩য় ভেন্ট্রিকলের পশ্চাৎ প্রাচীরের সাথে সংযুক্ত।
• এর দৈর্ঘ্য 8-12 mm এবং প্রস্থ 8 mm.
• মেলাটোনিন হরমোন পিনিয়াল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়।
Ans : A.

৬২. মানব দেহের কোন অঙ্গে গ্লাইকোজেন জমা থাকে?

A. প্যানক্রিয়াস B. বৃক্ক C. ফুসফুস D. যকৃত

ব্যাখ্যা: • যকৃত মানবদেহের সর্ববৃহৎ গ্রন্থি।
• মানবদেহের যকৃত গ্লিসন ক্যাপসুল নামক পর্দা দিয়ে আবৃত থাকে।
• মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি হচ্ছে যকৃত যা দেহের ওজনের প্রায়ই ৩ - ৫%।
• মানব যকৃতকে মানবদেহের জৈব রসায়নাগার (Organic Laboratory) বলা হয়।
• যকৃত দেহের প্রধান সঞ্চয় কেন্দ্র। যকৃত রক্তের অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় গ্লাইকোজেন-এ রূপান্তরিত হয়ে যকৃতের সঞ্চয়ী কোষে জমা থাকে।
• যকৃত থেকে পিত্তরস নিঃসৃত হয়।
Ans : D.

৬৩. কোনটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম নয়?

A. EcoRl B. Hind III
C. HPa-II D. All-Po

ব্যাখ্যা : কয়েকটি রেস্ট্রিকশন এনজাইম ও রেস্ট্রিকশন স্থান-

এনজাইম	রেস্ট্রিকশন স্থান	এনজাইম	রেস্ট্রিকশন স্থান
Bam HI	G|GATCC CCTAG|G	Hpa II	C|CGG GGC|C
Hind III	A|AGCTT TTCGA|A	MboI	|GATC CTAG|
ECORI	G|AATTC CTTAA|G		

Ans : D.

৬৪. Germ Theory of Disease প্রতিষ্ঠিত করেন কে?

A. A.V. Leeuwenhoek B. C.G. Ehrenberg
C. Louis Pasteur D. Robert Kotch

ব্যাখ্যা: • অনুজীববিজ্ঞানের জনক - অ্যান্টনি ভান লেভেনহুক (A.V. Veeuwenhoek)
• জার্ম থিওরি অব ডিজিজ (Germ Theory of Disease)-এর প্রতিষ্ঠাতা - রবার্ট কক (Robert Kotch)
• পাস্তুরাইজেশন পদ্ধতির উদ্ভাবক এবং ভ্যাক্সিন আবিষ্কারক - লুই পাস্তুর।
Ans : D.

৬৫. ফটোসিনথেসিসে PS-II বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল-a, কত ন্যানোমিটার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক সক্রিয়ভাবে শোষণ করে?

A. 700 B. 760
C. 680 D. 660

ব্যাখ্যা: ফটোসিনথেসিসে PS-I বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল-a, 700 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি সক্রিয়ভাবে শোষণ করে এবং PS-II বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল-a, 680 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের লাল আলোকরশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে।
Ans : C.

৬৬. শ্বসনের দ্বিতীয় ধাপে (পাইরুভিক এসিড অক্সিডেশন) কয়টি $NADH_2$ তৈরী হয়?

A. 2 B. 3
C. 4 D. 8

ব্যাখ্যা: • ক্রেবস চক্র মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে (ধাত্রে) সংঘটিত হয়।
• **ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন শক্তি:** 2 ATP, 8 $NADH_2$ এবং 2 $FADH_2$
• **ক্রেবস চক্রের অপর নাম:** সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র/TCA চক্র (Tricarboxylic Acid Cycle).
Ans : D.

৬৭. Sandwitch মডেল কোনটি?

A. মাইসেলার মডেল B. দ্বি-স্তর বিশিষ্ট মডেল
C. প্রোটিন-ক্রিষ্টাল মডেল D. ফ্লুয়িড মোজাইক মডেল

ব্যাখ্যা : প্লাজমামেমব্রেনের মডেল

মডেলের নাম	বিজ্ঞানী
দ্বিস্তরী লিপিড ও প্রোটিন মডেল	গটার ও গ্রেন্ডেল
Sandwitch মডেল (দ্বিস্তরবিশিষ্ট মডেল)	Danielli ও Davson
ফ্লুইড মোজাইক মডেল	Singer ও Nicholson

Ans : B.

Study Partner f @TheStudyPartner

৬৮. কোষের ট্রাফিক পুলিশ কোনটি?

A. গলগি বডি B. লাইসোজোম
C. রাইবোজোম D. সেন্ট্রোজোম

ব্যাখ্যা: • কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি - রাইবোসোম।
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ - গলগি বডি।
• কোষের সুইসাইডাল ক্ষোয়াড/আত্মঘাতী থলিকা - লাইসোসোম।
• কোষের রান্নাঘর - প্লাস্টিড।
• কোষের পাওয়ার হাউস (শক্তিঘর) - মাইটোকন্ড্রিয়া।
• কোষের মস্তিষ্ক/প্রাণকেন্দ্র - নিউক্লিয়াস।
Ans : A.

৬৯. শ্রেণিবিন্যাসের মৌলিক এককের নাম কি?

A. ট্যাক্সন B. গণ
C. দ্বিপদ D. প্রজাতি

ব্যাখ্যা: • শ্রেণিবিন্যাসের প্রধান একক বা স্তর - ৭টি।
• শ্রেণিবিন্যাসের যে কোন এককে বলা হয় - ট্যাক্সন।
• শ্রেণিবিন্যাসের মৌলিক একক - প্রজাতি।
Ans : D.

৭০. হাইড্রার দেহে নিচের কোনটি কঙ্কাল হিসাবে কাজ করে?

A. নিমাটোসিস্ট B. মেসোগ্লিয়া
C. এপিডার্মিস D. সিলোম

ব্যাখ্যা: মেসোগ্লিয়া দেহের অবলম্বনে সহায়তা করে এবং এক ধরণের নমনীয় কঙ্কাল হিসেবে কাজ করে। মেসোগ্লিয়া দুটি কোষস্তরের ভিত্তিরূপে কাজ করে।
Ans : B.

৭১. ঘাসফড়িং-এর সমগ্র দেহে একবার রক্ত প্রবাহ সম্পন্ন হতে কত মিনিট সময় লাগে?

A. 5 - 10 B. 10 - 20
C. 20 - 25 D. 30 - 60

ব্যাখ্যা: • ঘাসফড়িং -এর সমগ্রদেহে একবার রক্তপ্রবাহ সম্পন্ন হতে 30-60 মিনিট সময় লাগে।
• ঘাসফড়িং -এর হৃৎযন্ত্রের স্পন্দন প্রতি মিনিটে 100-110 বার।
Ans : D.

৭২. কোন প্রাণীর দেহগহ্বর সংক্ষিপ্ত ও হিমোসিলে পরিণত হয়?

A. কৃমি B. কেঁচো
C. ব্যাঙ D. শামুক

ব্যাখ্যা: **পর্ব Mollusca-র বৈশিষ্ট্য-**
• দেহ নরম, মাংসল ও অখণ্ডকায়িত।
• ম্যান্টল নামক পাতলা আবরণে দেহ আবৃত।
• দেহগহ্বর খুব সংক্ষিপ্ত ও হিমোসিল-এ পরিণত হয়।
• পৌষ্টিকনালি প্যাঁচানো, কখনোও U আকৃতির। মুখবিবরে কাইটিননির্মিত একটি রেতি জিহ্বা বা র‍্যাডুলা থাকে (Bivalvia ব্যতীত)।
• জীবনচক্রে ট্রকোফোর বা ভেলিজার বা গ্লচিডিয়াম লার্ভা বিদ্যমান থাকে।
যেমন: • স্বাদুপানির ঝিনুক - *Lamellidens marginalis*
• আপেল শামুক - *Pila globosa*
• অক্টোপাস - *Octopus macropus*
Ans : D.

৭৩. নিষিক্ত ডিম্বাণু বিভাজন প্রক্রিয়ায় গ্যাস্ট্রুলার উপরের স্তরকে কি বলে?

A. ব্লাস্টোডার্ম B. এপিব্লাস্ট
C. ব্লাস্টোমেয়ার D. ক্লিভেজ

Ans : A.

৭৪. কোষে পানি ও pH এর পরিমাণ বজায় রাখে কোন কোষীয় অঙ্গানুটি?

A. কোষ ঝিল্লি B. সাইটোপ্লাজম
C. নিউক্লিয়াস D. কোষ প্রাচীর

ব্যাখ্যা: **সাইটোপ্লাজমের কাজ-**
• সাইটোপ্লাজম বিভিন্ন ক্ষুদ্রাঙ্গ ধারণ করে।
• কতিপয় জৈবিক কাজ করা।
• কোষের অম্লত্ব ও ক্ষারত্ব নিয়ন্ত্রণ করে।
• রেচন প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনে সাহায্য করে।
• উত্তেজনায় সাড়া দেয়।
• পানি পরিশোষণে সাহায্য করে।
Ans : B.

৭৫. প্রি-mRNA যে অংশে ট্রান্সলেশন হয়, তাকে কি বলে?

A. Exons B. Introns
C. Splicing D. Muton

Ans : A.

৭৬. কোনটি আণবিক কাঁচি হিসাবে পরিচিত?

A. ইন্টারফেরন B. লাইগেজ এনজাইম
C. প্লাসমিড D. রেস্ট্রিকশন এনজাইম

ব্যাখ্যা: যে এনজাইম প্রয়োগ করে DNA অণুর সুনির্দিষ্ট সিকোয়েন্স-এর একটি অংশ কেটে নেয়া যায় ঐ এনজাইমকে রেস্ট্রিকশন এনজাইম বলে। এদেরকে এন্ডোনিউক্লিয়েজও বলা হয়।
Ans : D.

৭৭. পাতায় ক্লোরোফিল অণু সৃষ্টির জন্য কোন মৌলটি অপরিহার্য?

A. ম্যাগনেসিয়াম B. ক্যালসিয়াম
C. সোডিয়াম D. পটাসিয়াম

ব্যাখ্যা: • ম্যাগনেসিয়াম (Mg) ক্লোরোফিল অণু গঠনের জন্য দরকারি।
• ফসফরাসের অভাবে উদ্ভিদের পাতা ও ফল ঝরে পড়ে।
কিছু উপকারী মৌল:
১) সিলিকন (ঘাসের জন্য)
২) সোডিয়াম (C_4 উদ্ভিদের জন্য)
৩) কোবাল্ট (N_2-fixing লিগিউমের জন্য)
৪) আয়োডিন (সামুদ্রিক শৈবালের জন্য)
Ans : A.

৭৮. কোষ ঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের কত ভাগ লিপিড?

A. প্রায় ৫০ ভাগ B. প্রায় ৭৫ ভাগ
C. প্রায় ৯০ ভাগ D. প্রায় ২৫ ভাগ

ব্যাখ্যা: **কোষ ঝিল্লির রাসায়নিক উপাদান-**
• কোষ ঝিল্লিতে থাকে প্রোটিন (60-80%), লিপিড (20-40%) এবং পলিস্যাকারাইড (4-5%)।
• কোষ ঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের প্রায় 75 ভাগই লিপিড। লিপিড প্রধানত ফসফোলিপিড।
Ans : B.

৭৯. লালাগ্রন্থি নিঃসৃত পরিপাক রসের নাম কি?

A. টায়ালিন B. পেপসিন
C. অ্যামাইলেজ D. রেনিন

ব্যাখ্যা: • মানুষের মুখগহ্বরের দু'পাশে তিনজোড়া লালাগ্রন্থি বিদ্যমান।
• একজন সুস্থ মানুষ দৈনিক 1200-1500 মিলিলিটার লালা ক্ষরণ করে।
• লালা সামান্য অম্লীয়, pH 6.2-7.4
• লালার 95.5%-99.5% পানি।
• লালা নিঃসৃত পরিপাক রস - টায়ালিন।
Ans : A.

@TheStudyPartner

৫৫. যদি প্রতি মিনিটে গড়ে 75 বার হার্টবিট হয়, তবে কার্ডিয়াক চক্রের সময় কত সেকেন্ড?

A. 0.4 B. 0.6 C. 0.8 D. 0.1

ব্যাখ্যা: • হৃৎপিণ্ডের একবার সংকোচন (সিস্টোল) ও একবার প্রসারণ (ডায়াস্টোল)-কে একত্রে হার্টবিট বা হৃৎস্পন্দন বলা হয়।
• প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির হৃৎস্পন্দনের হার প্রতি মিনিটে প্রায় 70-80 বার।
• প্রতি হৃৎস্পন্দনের সম্পন্ন করতে সিস্টোল ও ডায়াস্টোলের যে চক্রাকার ঘটনাবলি অনুসৃত হয় তাকে কার্ডিয়াক চক্র বা হৃৎচক্র বলে।
• যদি প্রতি মিনিটে গড়ে 75 বার হার্টবিট হয় তবে কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল, $60/75 = 0.8$ সেকেন্ড।
Ans : C.

গণিত

৫৬. শূন্যে নিক্ষিপ্ত একটি পাথর খন্ডের সর্বাধিক পাল্লার মান 40 মিটার। পাথরের সর্বাধিক উচ্চতা কত মিটার?

A. 20.1 B. 20 C. 21.0 D. 21.5

ব্যাখ্যা: এখানে, সর্বাধিক পাল্লা, $R_{max} = 40 \Rightarrow \frac{u^2}{g} = 40$ এবং $\alpha = 45^\circ$

$\therefore$ সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2 \sin^2\alpha}{2g} = \frac{\sin^2 45^\circ \times 40}{2} = 10$ মি.

Ans : নাই।

৫৭. $x^2 - 5x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হতে 2 কম মূল বিশিষ্ট সমীকরণ হলো-

A. $x^2 + 2x + 3 = 0$ B. $x^2 - x - 7 = 0$
C. $x^2 - 5x + 6 = 0$ D. $6x^2 - 5x + 1 = 0$

ব্যাখ্যা: 2 কম মূলবিশিষ্ট সমীকরণ হলে, $x = x + 2$ বসিয়ে পাই,
$(x+2)^2 - 5(x+2) - 1 = 0$
$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 - 5x - 10 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 7 = 0$
Ans : B.

৫৮. $x + 2y - 1 = 0$ রেখার উপর লম্ব এবং $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে এরূপ রেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $4x + 2y + 3 = 0$ B. $4x - 2y - 3 = 0$
C. $4x - 2y + 3 = 0$ D. $4x + 2y - 3 = 0$

ব্যাখ্যা: ধরি, $x + 2y - 1 = 0$ রেখার উপর লম্বরেখার সমীকরণ,
$2x - y + k = 0 \Rightarrow y = 2x + k$ .... (i)
এখন, $y^2 = 12x$
$\Rightarrow (2x + k)^2 = 12x$
$\Rightarrow 4x^2 + (4k - 12)x + k^2 = 0$
(i) নং রেখাটি প্রদত্ত পরাবৃত্তকে স্পর্শ করবে, $b^2 - 4ac = 0$
$\Rightarrow (4k - 12)^2 - 4.4.k^2 = 0$
$\Rightarrow k^2 - 6k + 9 - k^2 = 0 \Rightarrow k = \frac{3}{2}$
(i) নং হতে, $y = 2x + \frac{3}{2} \Rightarrow 4x - 2y + 3 = 0$
Ans : C.

৫৯. $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তের স্পর্শক x-অক্ষের সাথে 45° কোন উৎপন্ন করে, স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

A. $x + y \pm 3\sqrt{2} = 0$ B. $x - y \pm 3\sqrt{2} = 0$
C. $x + y \pm 2\sqrt{3} = 0$ D. $x - y \pm 2\sqrt{3} = 0$

ব্যাখ্যা: ধরি, স্পর্শকের সমীকরণ, $y = mx + c \Rightarrow y = \tan 45^\circ x + c$
$\Rightarrow y = x + c$ .... (i)
(i) নং রেখাটি $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে,
$c = \pm a\sqrt{1 + m^2} = \pm 3\sqrt{1 + 1^2} = \pm 3\sqrt{2}$
(i) নং হতে, $y = x \pm 3\sqrt{2} \Rightarrow x - y \pm 3\sqrt{2} = 0$
Ans : B.

৬০. $4y^2 - 5x^2 = 20$ অধিবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

A. $3x = \pm 5$ B. $3x = \pm 1/5$
C. $3y = \pm 1/5$ D. $3y = \pm 5$

ব্যাখ্যা: $4y^2 - 5x^2 = 20$
$\Rightarrow \frac{y^2}{5} - \frac{x^2}{4} = 1 \Rightarrow \frac{y^2}{(\sqrt{5})^2} - \frac{x^2}{2^2} = 1$ ..... (i)
নিয়ামকের সমীকরণ, $y = \pm\frac{b}{e} \Rightarrow y = \pm\frac{b}{\sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}}}$
$\Rightarrow y = \pm\frac{b^2}{\sqrt{b^2 + a^2}} \Rightarrow y = \pm\frac{5}{\sqrt{5+4}} \Rightarrow y = \pm\frac{5}{3}$
$\Rightarrow 3y = \pm 5$
Ans : D.

৬১. $\vec{P} = 6\hat{i}$ এবং $\vec{Q} = 7\hat{i}$ হলে, $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 180° B. 120°
C. 90° D. 0°

ব্যাখ্যা: $\vec{P} = 6\hat{i}$ এবং $\vec{Q} = 7\hat{i}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল। অর্থাৎ, $\alpha = 0^\circ$
Ans : D.

৬২. যদি $\cos\theta = \frac{1}{2}\left(x + \frac{1}{x}\right)$ হয়, তবে $\cos 2\theta =$ কত?

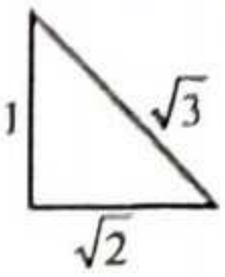
A. $-\frac{1}{2}\left(x + \frac{1}{x^2}\right)$ B. $\frac{1}{2}\left(x - \frac{1}{x^2}\right)$
C. $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{x^2} - x\right)$ D. $\frac{1}{2}\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$

ব্যাখ্যা: $\cos 2\theta = 2\cos^2\theta - 1 = 2.\frac{1}{4}\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 1$
$= \frac{1}{2}\left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 2\right) - 1 = \frac{1}{2}\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$
Ans : D.

৬৩. $\tan^{-1}\sin\cos^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}} =$ কত?

A. 30° B. 45°
C. 60° D. 0°

ব্যাখ্যা: $\tan^{-1}\sin\cos^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}}$
$= \tan^{-1}\sin\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = 30^\circ$



Ans : A.

@TheStudyPartner

৬৪. $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ হলে, $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 1$ এর সমাধান কোনটি?

A. $x = 0$ B. $x = \frac{\pi}{6}$

C. $x = \frac{-3\pi}{2}$ D. $x = \frac{\pi}{2}$

ব্যাখ্যা: অপশন (D) হতে, $\sqrt{3}\cos\frac{\pi}{2} + \sin\frac{\pi}{2} = 0 + 1 = 1$

Ans : D.

৬৫. $\lim_{x\to 0} \frac{\tan^{-1} 2x}{x} = ?$

A. 0 B. 1

C. −1 D. 2

ব্যাখ্যা: $\lim_{x\to 0} \frac{\tan^{-1} 2x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{1}{1+4x^2}.2}{1} = \frac{2}{1+0} = 2$

Ans : D.

৬৬. $y = \frac{1}{x}$ হলে, $y_n =$ কত?

A. $\frac{n!}{x^{n+1}}$ B. $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$

C. $\frac{(-1)^{n+1} n!}{(n+1)!}$ D. $\frac{(-1)^{n+1} n!}{(n-1)!}$

ব্যাখ্যা: $y = \frac{1}{x} \Rightarrow y_1 = \frac{-1}{x^2} = \frac{(-1)^1 .1!}{x^{1+1}}$

$\Rightarrow y_2 = \frac{(-1)(-2)}{x^3} = \frac{(-1)^2 .2!}{x^{2+1}}$

$\therefore y_n = \frac{(-1)^n .n!}{x^{n+1}}$

Ans : B.

৬৭. $f(x) = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x;\ 0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ ফাংশনটির সর্বোচ্চ মান কোনটি?

A. 3 B. 6

C. 4 D. 8

ব্যাখ্যা: $f(x) = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x$

$= 3\sin^2 x + 4(1 - \sin^2 x) = 4 - \sin^2 x$

প্রদত্ত ফাংশনটির মান সর্বোচ্চ হবে যদি, $\sin^2 x = 0$ হয়।

$\therefore$ f(x) এর সর্বোচ্চ মান $= 4 - 0 = 4$

Ans : C.

৬৮. $\int \frac{dx}{1+3\cos^2 x} =$ কত?

A. $\frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$ B. $\tan^{-1}(e^x) + c$

C. $2\tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$ D. $\frac{1}{3}\tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$

ব্যাখ্যা: $\int \frac{dx}{1+3\cos^2 x} = \int \frac{dx}{1+\frac{3}{\sec^2 x}} = \int \frac{\sec^2 x}{\sec^2 x + 3} dx$

$= \int \frac{\sec^2 x}{\tan^2 x + 4} dx = \int \frac{dz}{z^2 + 4}$ | ধরি, $\tan x = z$ $\Rightarrow \sec^2 x dx = dz$

$= \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{z}{2} + c = \frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$

Ans : A.

৬৯. $\int_1^{15} \frac{x+2}{(x+1)(x+3)} dx =$ কত?

A. 2 B. 6

C. 4 D. ln 6

ব্যাখ্যা: $\int_1^{15} \frac{x+2}{(x+1)(x+3)} dx = \frac{1}{2}\int_1^{15} \frac{2x+4}{(x+1)(x+3)} dx$

$= \frac{1}{2}\int_1^{15} \frac{(x+1)+(x+3)}{(x+1)(x+3)} dx$

$= \frac{1}{2}\int_1^{15} \left(\frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+1}\right) dx = \frac{1}{2}\left[\ln(x+3) + \ln(x+1)\right]_1^{15}$

$= \frac{1}{2}(\ln 18 + \ln 16 - \ln 4 - \ln 2) = \frac{1}{2}\ln\left(\frac{18\times 16}{4\times 2}\right) = \frac{1}{2}\ln 36$

$= \ln(36)^{\frac{1}{2}} = \ln 6$

Ans : D.

৭০. $y = 3x$, x-অক্ষ এবং $x = 2$ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 6 B. 5

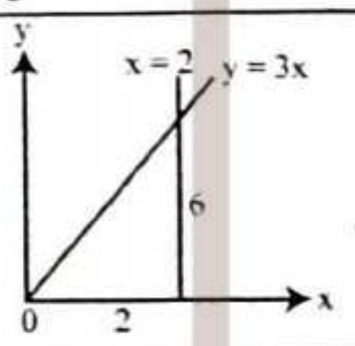
C. 4 D. 3

ব্যাখ্যা: $x = 2$ হলে,

$y = 3 \times 2 = 6$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 2 \times 6$

$= 6$ বর্গ একক



Ans : A.

৭১. মূলবিন্দু হতে যে সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 5 একক এবং লম্বটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 120° কোণ উৎপন্ন করে, তার সমীকরণ কোনটি?

A. $x + \sqrt{3}y + 10 = 0$ B. $x - \sqrt{3}y + 10 = 0$

C. $\sqrt{3}x + y - 10 = 0$ D. $\sqrt{3}x + y + 10 = 0$

ব্যাখ্যা: রেখাটির সমীকরণ, $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$

$\Rightarrow x\cos 120° + y\sin 120° = 5$

$\Rightarrow \frac{-x}{2} + \frac{\sqrt{3}y}{2} = 5$

$\Rightarrow x - \sqrt{3}y + 10 = 0$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭২. $2x + 6y + 4 = 0$ এবং $3x + 9y - 4 = 0$ সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্বদূরত্ব কত একক?

A. 4 B. $\frac{\sqrt{10}}{3}$ C. $\frac{10}{\sqrt{3}}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $2x + 6y + 4 = 0 \Rightarrow 6x + 18y + 12 = 0$ .....(i)

$3x + 9y - 4 = 0 \Rightarrow 6x + 18y - 8 = 0$ .....(ii)

সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{|c - c_1|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

$= \frac{|12 - (-8)|}{\sqrt{6^2 + 18^2}}$

$= \frac{20}{6\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{3}$ একক

Ans : B.

৭৩. $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি?

A. $\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$

C. $\frac{1}{3}\begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা :

টেকনিক: $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

এখানে, $A^{-1} = \frac{1}{6-3}\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3}\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

Ans : A.

৭৪. ω এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল হলে, $(1 + \omega)^3$ এর মান কত?

A. 1 B. -1 C. $-\omega^2$ D. ω^2

ব্যাখ্যা : $(1 + \omega)^3 = 1 + \omega^3 + 3.1.\omega(1 + \omega)$

$= 1 + 1 + 3\omega(-\omega^2) = 2 - 3 = -1$

Ans : B.

৭৫. $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ সমীকরণটির মূলগুলো α, β, γ হলে, $\frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha}$ এর মান কত?

A. 2 B. -2 C. 0 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে,

$\alpha + \beta + \gamma = \frac{2}{3}, \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 0, \alpha\beta\gamma = -\frac{1}{3}$

$\therefore \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha} = \frac{\gamma + \alpha + \beta}{\alpha\beta\gamma} = \frac{2/3}{-1/3} = -2$

Ans : B.

৭৬. $x^2 + y^2 + 4x + 6y - 12 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে গমনকারী বৃত্তের কেন্দ্র (4, 5) হলে, তার সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + y^2 + 8x + 10y + 59 = 0$

B. $x^2 + y^2 - 8x - 10y + 59 = 0$

C. $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 59 = 0$

D. $x^2 + y^2 + 8x + 10y - 59 = 0$

ব্যাখ্যা : (4, 5) কেন্দ্রগামী বৃত্তের সমীকরণ,

$x^2 + y^2 - 8x - 10y + c = 0$ ..... (i)

বৃত্তটি $x^2 + y^2 + 4x + 6y - 12 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $(-g, -f) \equiv (-2, -3)$ বিন্দু দিয়ে যায়।

$\therefore (-2)^2 + (-3)^2 - 8(-2) - 10(-3) + c = 0 \Rightarrow c = 59$

(i) নং হতে, $x^2 + y^2 - 8x - 10y + 59 = 0$

Ans : B.

৭৭. $9x^2 + 25y^2 = 225$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত একক?

A. 15π B. 10π

C. 20π D. 25π

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi ab$

এখানে, $9x^2 + 25y^2 = 225$

$\Rightarrow \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi \times 5 \times 3 = 15\pi$ বর্গ একক।

Ans : A.

৭৮. $x^2 + 12x + 3y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি?

A. $(-6, -12)$ B. (6, 12)

C. $(-6, 16)$ D. $(6, -16)$

ব্যাখ্যা: $x^2 + 12x + 3y = 0$

$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 = -3y + 36$

$\Rightarrow (x + 6)^2 = -3(y - 12)$

$\therefore$ শীর্ষবিন্দু $(-6, 12)$

Ans : C.

৭৯. $A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ও $B = \begin{bmatrix} x & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ হলে, x -এর কোন মানের জন্য $|A| = |B|$ হবে?

A. 1 B. -1

C. 0 D. 2

ব্যাখ্যা: $|A| = |B| \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow 2 + 4 = x(4 + 2) - 0 + 0 \Rightarrow x = 1$

Ans : A.

৮০. 5N, 7N এবং 8N বলত্রয় একটি বস্তুর উপর ক্রিয়া করে ভারসাম্য সৃষ্টি করলে, 8N ও 5N বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. $120°$ B. $60°$

C. $30°$ D. $20°$

ব্যাখ্যা: বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে, প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধির সমান হবে।

$\therefore R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\Rightarrow 7^2 = 8^2 + 5^2 + 2 \times 8 \times 5 \times \cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = -1/2$

$\therefore \alpha = 120°$

Ans : A.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2022-2023 [Group - 2]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১. দুইটি ভেক্টর $\vec{r}_1 = 2\hat{i}+4\hat{j}-5\hat{k}$ এবং $\vec{r}_2 = \hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ এর লব্ধি ভেক্টর এর সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?

A. $\frac{2}{7}\hat{i}+\frac{4}{7}\hat{j}+\frac{5}{7}\hat{k}$ B. $\frac{1}{7}\hat{i}+\frac{2}{7}\hat{j}+\frac{3}{7}\hat{k}$

C. $\frac{3}{7}\hat{i}+\frac{6}{7}\hat{j}+\frac{2}{7}\hat{k}$ D. $\frac{3}{5}\hat{i}+\frac{6}{5}\hat{j}+\frac{2}{5}\hat{k}$

ব্যাখ্যা: ধরি, $\vec{r} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = 2\hat{i}+4\hat{j}-5\hat{k}+\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$

$= 3\hat{i}+6\hat{j}-2\hat{k}$

$\therefore |\vec{r}| = \sqrt{3^2+6^2+(-2)^2} = \sqrt{49} = 7$

$\therefore$ সমান্তরাল একক ভেক্টর, $\hat{\eta} = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|} = \frac{3}{7}\hat{i}+\frac{6}{7}\hat{j}-\frac{2}{7}\hat{k}$

Ans : নাই।

০২. কোন ঘনকের বাহু পরিমাপে 2% ভুল হলে, এর আয়তন পরিমাপে কত শতাংশ ভুল হবে?

A. 2% B. 6.7% C. 6.12% D. 1%

ব্যাখ্যা: ঘনকের আয়তন, $V = a^3$

$\therefore V' = (a + a \times 2\%)^3 = (1.02a)^3 = 1.0612a^3$

সুতরাং, আয়তনের ত্রুটি, $\Delta V = \frac{V'-V}{V} \times 100\% = 6.12\%$

Ans : C.

০৩. 81m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হল। সময়ের সাথে ভূমি থেকে বস্তুর উচ্চতার সমীকরণ $x = 81m - (9ms^{-2})\,t^2$ হলে, ভূমিতে পতিত হওয়ার সময় কত?

A. 81s B. 9s C. 3s D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: ভূমিতে পতিত হওয়ার সময় উচ্চতা, $x = 0$;

$\therefore 0 = 81 - 9t^2 \Rightarrow 9t^2 = 81 \Rightarrow t^2 = 9 \Rightarrow t = 3$

Ans : C.

০৪. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা কোনটি?

A. ML^2 B. ML^2T^{-2} C. M^2LT^{-1} D. ML^2T^{-3}

ব্যাখ্যা: জড়তার ভ্রামক, $I = \sum_{i=1}^{n} m_i r_i^2$

একক: MKS ও SI একক kgm^2

মাত্রা: $[ML^2]$

Ans : A.

০৫. M ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি E হলে, এর ভরবেগ কত?

A. $\sqrt{\frac{1}{2}ME}$ B. $\sqrt{2ME}$ C. $\left(\sqrt{2M}\right)E$ D. $M\sqrt{2E}$

ব্যাখ্যা: গতিশক্তি, $E = \frac{1}{2}Mv^2 = \frac{1}{2}\frac{(Mv)^2}{M} \Rightarrow 2ME = P^2$

$\Rightarrow P = \sqrt{2ME}$

Ans : B.

০৬. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 10\sin(\omega t + \delta)$, পর্যায়কাল 4s হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

A. 2.5 rad s^{-1} B. 10 rad s^{-1}

C. 1.57 rad s^{-1} D. 0.57 rad s^{-1}

ব্যাখ্যা: কৌণিক কম্পাঙ্ক, $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} = 1.57\,rad/s$

Ans: C.

০৭. একটি তরঙ্গমুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য-

A. 0° B. 90° C. 60° D. 45°

ব্যাখ্যা: • তরঙ্গমুখের কণাগুলো সমদশা সম্পন্ন হয়ে থাকে।

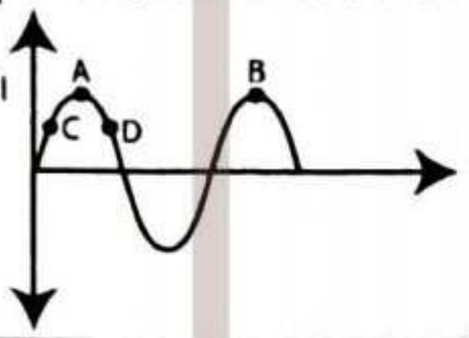
• সাম্যাবস্থা থেকে দুটি কণা একই দূরত্ব ও একই দিকে কম্পনশীল হলে কণা দুটি সমদশায় আছে।

যেমন: • A ও B কণা দুটি সমদশায় আছে।

সমদশায় দশা পার্থক্য 360° বা 0°।

• C ও D বিপরীত দশায় আছে।

বিপরীত দশায় দশাপার্থক্য 180°।



Ans : A.

০৮. স্থির চাপে কোন গ্যাসের আয়তন দ্বিগুণ করা হল। প্রসারণের পূর্বে গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C হলে, শেষ তাপমাত্রা কত?

A. 327°C B. 373°C C. 600°C D. 327 K

ব্যাখ্যা: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2T_1}{V_1} = \frac{2V \times 300}{V}$

$= 600\,K = 327°\,C$

Ans : A.

০৯. সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা 6000 K হলে, ফারেনহাইট স্কেলে এর মান কত?

A. 10340.6° F B. 10000.6° F

C. 10500.8° F D. 10600.6° F

ব্যাখ্যা: $\frac{K-273}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow 5F - 160 = 9 \times (6000-273)$

$\Rightarrow F = \frac{51543+160}{5} = 10340.6°\,F$

Ans : A.

১০. 6 Ω রোধের একটি তারকে টেনে 3 গুণ লম্বা করা হলে, বর্তমান রোধ কত?

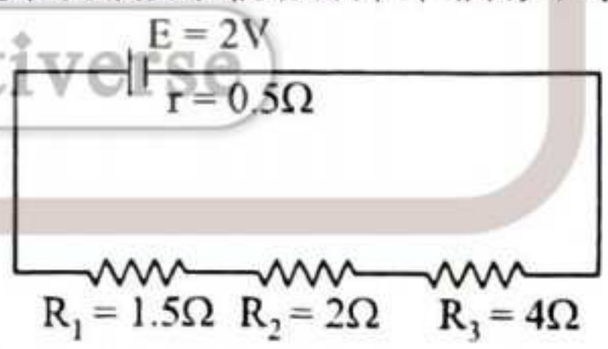
A. 18 Ω B. 9 Ω C. 54 Ω D. 15 Ω

ব্যাখ্যা: টেকনিক: R রোধ বিশিষ্ট কোনো তারকে টেনে n গুণ লম্বা করা হলে চূড়ান্ত রোধ n^2R

এখানে, $n = 3$, $R = 6\,\Omega$ অর্থাৎ, চূড়ান্ত রোধ $= 3^2 \times 6 = 54\,\Omega$

Ans : C.

১১. চিত্রের মধ্যবর্তী রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য কত?



A. 0.25 V B. 0.5 V C. 0.2 V D. 0.3 V

ব্যাখ্যা: $I = \frac{E}{R+r} = \frac{2}{(1.5+2+4)+0.5} = \frac{2}{8} = 0.25\,A$

$\therefore$ মধ্যবর্তী রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য,

$\Delta V = IR_2 = 0.25 \times 2 = 0.5\,V$

Ans : B.

@PDFMultiverse

১২. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর আউটপুট কোনটি হবে?



A. AB B. $A+B$
C. $\overline{AB}$ D. $\overline{A}+\overline{B}$

ব্যাখ্যা: ন্যান্ড গেইট :
- AND গেইটের পর NOT গেইট যুক্ত করে NAND গেইট তৈরি করা হয়।
- এই গেইটের বুলিয়ান সমীকরণ হল- $X = \overline{AB}$
- সত্যক সারণি দেখানো হলো :

ইনপুট		আউটপুট
A	B	$X = \overline{AB}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Ans : C.

১৩. 0.4 mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চিড় হতে 1m দূরত্বে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি হলো। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000Å হলে, পরপর দুটি উজ্জ্বল ও অন্ধকার পট্টির কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

A. 2.50 mm B. 2.25 mm
C. 1.25 mm D. 1.00 mm

ব্যাখ্যা: $X = \frac{D\lambda}{a} = \frac{5\times10^{-7}\times1}{4\times10^{-4}} = 1.25\times10^{-3}\,m = 1.25\,mm$

Ans : C.

১৪. ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়ার ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ বেগ নির্ভর করে-

A. শুধুমাত্র আলোর কম্পাঙ্কের উপর B. শুধুমাত্র আলোর তীব্রতার উপর
C. কম্পাঙ্ক ও তীব্রতার উপর D. কম্পাঙ্ক ও কার্য অপেক্ষকের উপর

ব্যাখ্যা: আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায়-
- $\upsilon \geq \upsilon_0$ হলে, আলোক তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা আপতিত আলোকের প্রাবল্যের সমানুপাতিক।
- আলোক ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত আলোকের ওপর নির্ভর করে না, বরং আপতিত আলোকের কম্পাঙ্ক এবং নিঃসারক বা নির্গমক এর প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে।
- আলোক ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত আলোকের কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $E_k \propto \upsilon$।

Ans : D.

১৫. যেসব নিউট্রন তারকা রেডিও তরঙ্গ বিকিরণ করে তাদেরকে কী বলে?

A. শ্বেত-বামন B. কৃষ্ণগহ্বর C. পালসার D. সুপারনোভা

ব্যাখ্যা: পালসার: ঘূর্ণায়মান নিউট্রন নক্ষত্রই পালসার। নিউট্রন তারকা থেকে নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর বেতার স্পন্দন পাওয়া যায়। ২টি ধর্মের জন্য নিউট্রন নক্ষত্র পালসারে পরিণত হয়।
১) এর অত্যন্ত দ্রুত আবর্তন।
২) অতি শক্তিশালী চৌম্বক ক্ষেত্র।

Ans : C.

১৬. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের শক্তি –13.6 eV হলে, এর তৃতীয় কক্ষের শক্তি কত?

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

ব্যাখ্যা: $E_n = \frac{E_1}{n^2} = \frac{-13.6}{3^2} = -1.5eV$

Ans : A.

১৭. 0° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় 273 গ্রাম বরফকে একই তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করা হল। এন্ট্রপির পরিবর্তন কত? [বরফ গলনের সুপ্ততাপ = 80 ক্যালরি/গ্রাম]

A. 273 ক্যালরি/কেলভিন B. 80 ক্যালরি/কেলভিন
C. 3.4125 ক্যালরি/কেলভিন D. 0.293 ক্যালরি/কেলভিন

ব্যাখ্যা: এনট্রপির পরিবর্তন, $dS = \frac{dQ}{T} = \frac{m\ell_f}{T}$

$= \frac{273\times80}{273} = 80$ ক্যালরি/কেলভিন

Ans : B.

১৮. কোন নির্দিষ্ট অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান বস্তুর উপর বল ও বলের অভিমুখের সাথে অক্ষের লম্ব দূরত্বের গুণফলকে কী বলে?

A. চক্রগতির ব্যাসার্ধ B. দ্বন্দ্ব
C. জড়তার ভ্রামক D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: টর্ক: কোনো বিন্দু বা অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণায়মান কোনো কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর এবং কণার উপর প্রযুক্ত বলের ভেক্টর গুণফলকে ঐ বিন্দু বা অক্ষের সাপেক্ষে কণাটির উপর প্রযুক্ত টর্ক বলে। একে দ্বন্দ্বও বলে

টর্ক, $\bar{\tau} = \bar{r}\times\bar{F} = \hat{n}rF\sin\theta$

একক: Nm

মাত্রা: $[ML^2T^{-2}]$

Ans : B.

১৯. 27°C এবং 127°C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যকর একটি কার্নো ইঞ্জিনে 10^3J তাপশক্তি সরবরাহ করা হলে, ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে?

A. 500J B. 250J C. 750J D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow Q_2 = \frac{Q_1T_2}{T_1} = \frac{10^3\times300}{400} = 750\,J$

$\therefore$ কাজ, $W = Q_1 - Q_2 = 10^3 - 750 = 250\,J$

Ans : B.

২০. একটি প্রোটন ও একটি ইলেকট্রনের ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য সমান হলে-

A. প্রোটনের গতিশক্তি বেশি B. ইলেকট্রনের গতিশক্তি বেশি
C. উভয়ের গতিশক্তি সমান D. উভয়ের গতিশক্তি অসীম

ব্যাখ্যা: ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য, $\lambda = h/p$
অর্থাৎ, একটি প্রোটন ও একটি ইলেকট্রনের ডি-ব্রগলি এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সমান হলে তাদের ভরবেগও (p) সমান।

সুতরাং, গতিশক্তি, $E_k = \frac{p^2}{2m}$

যেহেতু, $m_e < m_p$; সুতরাং, $E_{k_p} < E_{k_e}$

অর্থাৎ, ইলেকট্রনের গতিশক্তি প্রোটনের তুলনায় বেশি।

Ans : B.

২১. একটি তারের মধ্য দিয়ে 4 ঘণ্টা ধরে 12A তড়িৎ প্রবাহ চললে, প্রবাহিত মোট আধানের পরিমাণ কত কুলম্ব হবে?

A. 8.33×10^{-4} B. 172800 C. 14400 D. 48

ব্যাখ্যা: $Q = It = 12\times4\times60\times60 = 172800\,C$

Ans : B.

২২. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + \alpha\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হয়, তবে α -এর মান কত?

A. –4 B. –6 C. 6 D. –2

ব্যাখ্যা: $\vec{A}.\vec{B} = 0 \Rightarrow -4 + \alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha = 6$

Ans : C.

@PDFMCQ

২৩. অভিকর্ষের টানে পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে সময়ের সাপেক্ষে উচ্চতার লেখচিত্র আঁকা হলে, এটি-

A. মূলবিন্দু গামী সরলরেখা B. উপবৃত্ত
C. পরাবৃত্ত D. লেখচিত্র আঁকা সম্ভব নয়

ব্যাখ্যা: পড়ন্ত বস্তুর সূত্রগুলো স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

- **প্রথম সূত্র:** একই উচ্চতায় স্থির অবস্থান থেকে মুক্তভাবে সকল পড়ন্ত বস্তু সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।
- **দ্বিতীয় সূত্র:** স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময় (t)-এ প্রাপ্ত বেগ (v) ঐ সময়ের সমানুপাতিক।
  অর্থাৎ, অর্জিত বেগ ∝ পতনকাল $\Rightarrow v \propto t$
- **তৃতীয় সূত্র:** স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তা ঐ সময়ের বর্গের সমানুপাতিক। সময়ের সাপেক্ষে উচ্চতার লেখচিত্র আঁকা হলে, এটি পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।
  অর্থাৎ অতিক্রান্ত দূরত্ব ∝ (পতনকাল)^2 $\Rightarrow h \propto t^2$

Ans : C.

২৪. তাপ গতিবিদ্যার কোন সূত্রকে ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরী করা হয়?

A. শূন্যতম সূত্র B. প্রথম সূত্র
C. দ্বিতীয় সূত্র D. তৃতীয় সূত্র

ব্যাখ্যা: তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র: "দুটি বস্তু যদি তৃতীয় কোনো বস্তুর সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকে তবে প্রথমোক্ত বস্তু দুটি পরস্পরের সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকবে।"

- তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রকে ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করেন R.H. ফাওলার।

Ans : A.

২৫. $30\ ms^{-1}$ বেগে আসা 0.15 kg ভরের একটি বলকে একজন বালক ক্যাচ ধরে 0.2 s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। বালক কর্তৃক প্রযুক্ত বল কত?

A. 22.5 N B. 40N
C. 30 N D. 27.5 N

ব্যাখ্যা: $v = v_0 - at \Rightarrow at = v_0 - v = 30 \Rightarrow a = \frac{30}{0.2} = 150\,m/s^2$

∴ বালক কর্তৃক প্রযুক্ত বল, $F = ma = 0.15 \times 150 = 22.5$ N

Ans : A.

২৬. $E^\circ_{Mg^{2+}/Mg}$ ও $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu}$ এর মান যথাক্রমে −2.36 V ও 0.34 V হলে, $Mg(s)|Mg^{2+}(aq)||Cu^{2+}(aq)|Cu(s)$ কোষের emf কত V?

A. −2.02 B. −2.7
C. 2.7 D. 2.02

ব্যাখ্যা: কোষের emf, $E_{cell} = E_{অ্যানোড (জারণ)} + E_{ক্যাথোড (বিজারণ)}$

$= E^\circ_{Mg/Mg^{2+}} + E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = 2.36 + 0.34 = 2.70$ V

Ans : C.

২৭. 2L জলীয় দ্রবণে 40g NaOH দ্রবীভূত থাকলে দ্রবণের mM হবে-

A. 200 B. 500 C. 1000 D. 1500

ব্যাখ্যা: $W = CMV \Rightarrow C = \frac{W}{MV} = \frac{40}{40 \times 2} = 0.5\,M = 500\,mM$

Ans : B.

২৮. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে দ্রবণ প্রক্রিয়ার সাম্যাবস্থা সম্মুখদিকে অগ্রসর হয়, যদি-

A. $\Delta H_{soln} < 0$ B. $\Delta H_{soln} > 0$
C. $\Delta H_{soln} = 0$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $\Delta H_{slon} < 0$ বা ঋণাত্মক হলে দ্রবণে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় এবং এটি তাপহারী বিক্রিয়া। এই বিক্রিয়ায় সিস্টেমের বিভব শক্তি হ্রাস পায় বলে বিক্রিয়াটি সম্মুখ দিকে অগ্রসর হয়।

Ans : A.

২৯. AgCl এর সম্পৃক্ত দ্রবণে তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য HCl দ্রবণ যোগ করলে, আয়নিক গুণফল ও দ্রাব্যতা গুণফলের সঠিক পরিবর্তন কোনটি?

A. $K_{ip} > K_{sp}$ B. $K_{ip} < K_{sp}$
C. $K_{ip} = K_{sp}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: AgCl এর সম্পৃক্ত দ্রবণে তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য HCl দ্রবণ যোগ করলে AgCl এর দ্রাব্যতা হ্রাস পেয়ে AgCl কেলাসিত হয়। অর্থাৎ লবণের দ্রবণে- উভয় আয়নের মোলার ঘনমাত্রার গুণফল, K_{ip} > দ্রাব্যতা গুণফল, K_{sp} হলেই অধঃক্ষেপন ঘটবে এবং দ্রবণটি অধঃক্ষিপ্ত হবে।

Ans : A.

৩০. বিকিরিত তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 5×10^{14} Hz হলে, 1 mol ফোটনের শক্তি কত kJ?

A. 100 B. 200 C. 300 D. 400

ব্যাখ্যা: 1 টি ফোটনের শক্তি, $E = h\upsilon$

$= 6.626 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14} = 3.313 \times 10^{-19}$ J

∴ এক মোল ফোটনের শক্তি $= E \times N_A$

$= 3.313 \times 10^{-19} \times 6.022 \times 10^{-23}$

$= 199.50 \times 10^{-3} \approx 200$ kJ

Ans : B.

৩১. 5.3% Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা mM এ কত?

A. 300 B. 400 C. 500 D. 600

ব্যাখ্যা: x% হলে ঘনমাত্রা, $S = \frac{10x}{M} = \frac{10 \times 5.3}{106} = 0.5\,M$

$= 500\,mM$

Ans : C.

৩২. ফরমিক এসিড কোনটির সাথে বিক্রিয়া করে না?

A. টলেন বিকারক B. $NaHCO_3$ C. ফেলিং দ্রবণ D. 2,4-DNPH

ব্যাখ্যা: ফরমিক এসিডের বিভিন্ন বিক্রিয়া-

(i) $NaHCO_3$ দ্রবণসহ পরীক্ষা:

$H{-}COOH_{(aq)} + NaHCO_{3(aq)} \rightarrow HCOONa_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

(ii) ফেলিং দ্রবণসহ বিক্রিয়া:

$H{-}COOH_{(l)} + 2Cu(OH)_{2(aq)} + 2NaOH_{(aq)}$

$\rightarrow Cu_2O_{(s)} + Na_2CO_{3(aq)} + 4H_2O_{(l)}$

লাল অধঃক্ষেপ

(iii) টলেন বিকারক সহ বিক্রিয়া:

$HCOOH_{(l)} + 2Ag(NH_3)_2OH_{(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + (NH_4)_2CO_{3(aq)}$

সিলভার দর্পন

$+ 2NH_{3(g)} + H_2O_{(l)}$

তবে, ফরমিক এসিড 2,4-ডাই-নাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন এর সাথে কোনো বিক্রিয়া করে না।

Ans: D.

৩৩. S_N2 বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইডসমূহের সক্রিয়তার ক্রম-

A. $CH_3X > RCH_2X > R_2CHX > R_3CX$
B. $RCH_2X > CH_3X > R_3CX > R_2CHX$
C. $R_3CX > R_2CHX > RCH_2X > CH_3X$
D. $R_2CHX > RCH_2X > R_3CX > CH_3X$

ব্যাখ্যা: S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অ্যালকাইল হ্যালাইড সমূহের সক্রিয়তার ক্রম:

$CH_3X > RCH_2X > R_2CHX > R_3CX$

1° 2° 3°

S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অ্যালকাইল হ্যালাইড সমূহের সক্রিয়তার ক্রম:

$CH_3X < RCH_2X < R_2CHX < R_3CX$

1° 2° 3°

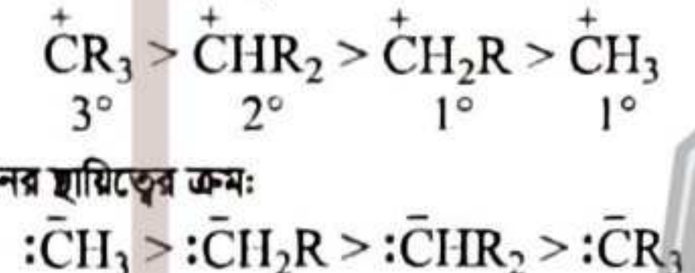
Ans: A.

@PDFMultiverse

৩৪. $C_6H_5-CH_3 + 3[O] \xrightarrow[300^\circ C]{V_2O_5} A + H_2O$ বিক্রিয়ায় A হল-

A. C_6H_5COOH B. C_6H_5CHO
C. C_6H_5CO D. C_6H_5OH

ব্যাখ্যা:



Ans : A.

৩৫. অ্যালকাইল ফ্রি রেডিক্যালগুলির স্থায়ীত্বের ক্রম-

A. $R_3C^\bullet > R_2HC^\bullet > RH_2C^\bullet > H_3C^\bullet$
B. $H_3C^\bullet > RH_2C^\bullet > R_2HC^\bullet > R_3C^\bullet$
C. $R_3C^\bullet > H_3C^\bullet > RH_2C^\bullet > R_2HC^\bullet$
D. $H_3C^\bullet > R_3C^\bullet > R_2HC^\bullet > RH_2C^\bullet$

ব্যাখ্যা: • অ্যালকাইল ফ্রি রেডিক্যালের স্থায়িত্বের ক্রম:

$$\underset{3^\circ}{\dot{C}R_3} > \underset{2^\circ}{\dot{C}HR_2} > \underset{1^\circ}{\dot{C}H_2R} > \underset{1^\circ}{\dot{C}H_3}$$

• কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্বের ক্রম:

$$\underset{3^\circ}{\overset{+}{C}R_3} > \underset{2^\circ}{\overset{+}{C}HR_2} > \underset{1^\circ}{\overset{+}{C}H_2R} > \underset{1^\circ}{\overset{+}{C}H_3}$$

• কার্বানায়নের স্থায়িত্বের ক্রম:

$$\underset{1^\circ}{:\bar{C}H_3} > \underset{1^\circ}{:\bar{C}H_2R} > \underset{2^\circ}{:\bar{C}HR_2} > \underset{3^\circ}{:\bar{C}R_3}$$

Ans: A.

৩৬. $25^\circ C$ তাপমাত্রায় পানিতে $CaSO_4$ এর দ্রাব্যতা $0.68\ gL^{-1}$ হলে, এর দ্রাব্যতা গুণফল কত হবে?

A. $2.5 \times 10^{-5}\ mol^2L^{-2}$ B. $3.5 \times 10^{-5}\ mol^2L^{-2}$
C. $1.25 \times 10^{-5}\ mol^2L^{-2}$ D. $3.75 \times 10^{-5}\ mol^2L^{-2}$

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া: $CaSO_4 \Leftrightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$
দ্রাব্যতা S হলে দ্রাব্যতা গুণফল, $K_{sp} = S \times S = S^2$
$CaSO_4$ এর দ্রাব্যতা $= 0.68\ gL^{-1}$
$CaSO_4$ এর আনবিক ভর $= 136\ g/mol$

$$\therefore \text{মোল একক } CaSO_4 \text{ এর দ্রাব্যতা} = \frac{0.68\,gL^{-1}}{136\,g\,mol^{-1}} = 5\times10^{-3}M$$

$\therefore 25^\circ C$ এ $CaSO_4$ এর দ্রাব্যতা গুণফল, $K_{sp} = [Ca^{2+}] \times [SO_4^{2-}]$
$= (5 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3})$
$= 2.5 \times 10^{-5}\ mol^2L^{-2}$

Ans : A.

৩৭. কোন জোড়াটিতে উভয় গ্যাসের ব্যাপন হার সমান?

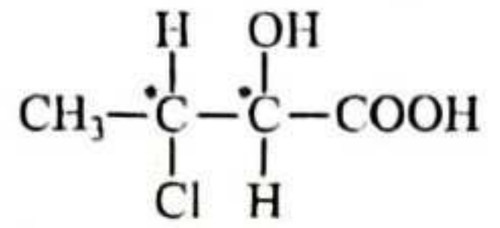
A. Kr, O_2 B. N_2, N_2O
C. N_2, CO D. H_2, O_2

ব্যাখ্যা: গ্রাহামের গ্যাস ব্যাপন সূত্র মতে- আনবিক ভর ব্যাপন বা অনুব্যাপন হারের ব্যাস্তানুপাতিক। আনবিক ভর সমান হলে ব্যাপন হার সমান হবে।
N_2, CO এর আনবিক ভর সমান অর্থাৎ উভয় গ্যাসের ব্যাপনের হার সমান।
Ans : C.

৩৮. $CH_3CHClCH(OH)COOH$ যৌগটির আলোক সক্রিয় সমাণুর সংখ্যা-

A. 2 B. 4
C. 6 D. 8

ব্যাখ্যা:



যৌগটিতে 2টি কাইরাল কার্বন বিদ্যমান এবং পরস্পরের উপর অসমাপতিত হয় বিধায় যৌগটিতে আলোক সক্রিয় সমাণু, $2^2 = 4$ টি
Notes: কোনো জৈব যৌগে কাইরাল বা অপ্রতিসম কার্বন পরমাণুর সংখ্যা n হলে, যৌগটির আলোক সক্রিয় সমাণু সংখ্যা হবে 2^n টি।
Ans : B.

৩৯. কোন বিকারকের সঙ্গে ইথিন ও ইথাইন উভয়ই বিক্রিয়া করে?

A. $AgNO_3$, NH_4OH B. $Br_2(CCl_4)$
C. $H_2O(H^+)$ D. CuCl, NH_4OH

ব্যাখ্যা: জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা: কার্বন-কার্বন π বন্ধনযুক্ত অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ এই পরীক্ষা দেয়।

$$\underset{\text{ইথিন}}{CH_2=CH_2} + \underset{\text{(লাল বর্ণ)}}{Br_2} \xrightarrow{CCl_4} \underset{\text{1, 2-ডাই-ব্রোমো ইথেন (বর্ণহীন)}}{CH_2Br-CH_2Br}$$

অ্যালকাইন অণুতে দুটি π বন্ধন থাকে, তাই অ্যালকাইনও ব্রোমিন পরীক্ষা দেয়।
Ans : B.

৪০. 2-মিথাইল বিউটিন-2 এর IUPAC সংকেত কি?

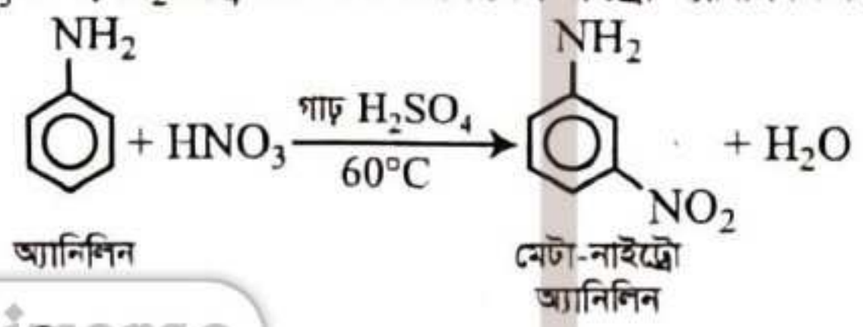
A. $CH_3CH_2C \equiv CCH_3$ B. $CH_3CH_2CH=CH_2$
C. $CH_3CH_2CH=CHCH_3$ D. $CH_3C(CH_3)=CHCH_3$

ব্যাখ্যা: গাঠনিক সংকেত: $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}(CH_3)=\overset{3}{C}H-\overset{4}{C}H_3$
IUPAC নাম: 2-মিথাইল বিউটিন-2
Ans : D.

৪১.  $+ HNO_3 \xrightarrow[60^\circ C]{\text{conc. } H_2SO_4} A + H_2O$ বিক্রিয়ায় A হল-

A. অর্থো, প্যারা-ডাইনাইট্রো অ্যানিলিন
B. অর্থো-নাইট্রো অ্যানিলিন
C. মেটা-নাইট্রো অ্যানিলিন
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: অ্যানিলিনের নাইট্রেশন: অ্যানিলিনকে 60°-$70^\circ C$ তাপমাত্রায় গাঢ় HNO_3 ও গাঢ় H_2SO_4 সহ উত্তপ্ত করলে মেটা-নাইট্রো অ্যানিলিন উৎপন্ন হয়।



Ans : C.

৪২. কোন জোড়াটি পরস্পর আইসোবার?

A. $^{64}_{30}Cu, ^{64}_{29}Zn$ B. $^{62}_{29}Cu, ^{63}_{30}Zn$
C. $^{63}_{29}Cu, ^{64}_{30}Zn$ D. $^{64}_{29}Cu, ^{64}_{30}Zn$

ব্যাখ্যা: আইসোবারের বৈশিষ্ট্য-
(i) প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যা তথা ভরসংখ্যা সমান।
(ii) প্রোটন সংখ্যা তথা পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন।
(iii) ভিন্ন ভিন্ন মৌলের পরমাণু।
উদাহরণ: $^{64}_{29}Cu$, $^{64}_{30}Zn$ পরস্পরের আইসোবার।
Ans : D.

@PDFMultiverse

৪৩. কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়?

A. $Mg_3N_2(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 3Mg(OH)_2(s) + 2NH_3(g)$
B. $MgC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2(s) + C_2H_2(g)$
C. $2AlCl_3(s) + 3H_2O(l) \rightleftharpoons Al_2O_3(aq) + 6HCl(g)$
D. $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g) +$ তাপ

ব্যাখ্যা: সমযোজী যৌগের মতো $AlCl_3$ পানিতে আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে $Al(OH)_3$, HCl তৈরি করে।
বিক্রিয়া: $AlCl_{3(s)} + 3H_2O_{(l)} \Leftrightarrow Al(OH)_{3(s)} + 3HCl_{(aq)}$
Ans : C.

৪৪. কোনটি সর্বাধিক প্যারাম্যাগনেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে?

A. Fe B. Co C. Ni D. Mn

ব্যাখ্যা: $d^{(1-5)} \rightarrow$ প্যারাম্যাগনেটিক
যখন ম্যাঙ্গানিজ (Mn) দুটি ইলেকট্রন ছেড়ে Mn^{2+} হয়, তখন এর সর্বোচ্চে অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকে বিধায় Mn^{2+} সর্বাধিক প্যারাম্যাগনেটিক ধর্ম দেখায়।
$Mn^{2+} \rightarrow 3d^5 \rightarrow 5$ টি অযুগ্ম ইলেক্ট্রন।
Ans : D.

৪৫. কোনটি বাফার দ্রবণ নয়?

A. $CH_3COOH + CH_3COO^-$ B. $NH_4OH + NH_4^+$
C. $CH_3COOH + HPO_4^{2-}$ D. $Na_2CO_3 + HCO_3^-$

ব্যাখ্যা: **বাফার দ্রবণ:** যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষার যোগ করলেও দ্রবণের pH এর মান স্থির থাকে তাকে বাফার দ্রবণ বলে।
বাফার দ্রবণ দুই প্রকার । যথা:
(i) অম্লীয় বাফার দ্রবণ: দুর্বল এসিড ও তীব্র ক্ষারের সাথে ঐ এসিডের লবণের দ্রবণ।
যেমন: CH_3COOH ও CH_3COONa এর মিশ্রণ অম্লীয় বাফার দ্রবণ।
(ii) ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ: মৃদু ক্ষার ও ঐ ক্ষারের সাথে তীব্র এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণের মিশ্রণ।
এখানে, CH_3COOH দুর্বল এসিড হলেও HPO_4^{2-} শক্তিশালী অম্ল বিধায় এটি বাফার দ্রবণ নয়।
Ans : C.

৪৬. 3 mL 100 mM NaOH দ্রবণে 1 mL 300 mM NaOH যোগ করলে, মিশ্রিত দ্রবণের ঘনমাত্রা কত ppm?

A. 6000 B. 4000 C. 8000 D. 12000

ব্যাখ্যা: $M_1V_1 + M_2V_2 = MV$

$$\Rightarrow \frac{3\times100\times10^{-3} + 1\times300\times10^{-3}}{1+3} = M \Rightarrow M = 0.15$$

$\therefore$ NaOH এর ঘনমাত্রা $= 0.15 \times 40 = 6$ M

সুতরাং, ppm এককে ঘনমাত্রা $= \frac{6\times10^6}{1000} = 6000$ ppm

Ans : A.

৪৭. 20mL অম্লীয় ফেরাস লবনের টাইট্রেশনে 18mL 100 mM $KMnO_4$ প্রয়োজন হয়। ফেরাস লবনের দ্রবণের ঘনমাত্রা কত M?

A. 0.45 B. 0.5 C. 1.0 D. 4.5

ব্যাখ্যা: $aM_1V_1 = bM_2V_2 \Rightarrow 2 \times 20 \times M_1 = 100 \times 18$
$\Rightarrow M_1 = 45$ mM $= 0.045$ M
Ans : নাই.

৪৮. A, B, C ও D এসিডগুলির K_a যথাক্রমে 1.5×10^{-5}, 1.35×10^3, 1.20×10^{-10} ও 1.0×10^{-2}। pH 5 বাফার প্রস্তুত করতে কোনটির ব্যবহার সুবিধাজনক?

A. A B. B C. C D. D

ব্যাখ্যা: নির্বাচিত অম্লটি হবে যার pK_a এর মান প্রদত্ত pH মানের চেয়ে ±1 pH এর ব্যবধানের মধ্যে থাকবে।

বাফার দ্রবণের অম্ল-ক্ষার যুগল	pH সীমা	K_a	pK_a
H-COOH + H-COONa	3.7-5.2	1.8×10^{-4}	3.75
$CH_3COOH + CH_3COONa$	3.7-5.6	1.8×10^{-5}	4.75
$NH_4OH + NH_4Cl$	8.5-10	5.6×10^{-10}	9.25

Ans : A.

৪৯. রিডক্স বিক্রিয়া কোনটি?

A. $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$
B. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
C. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: কেবলমাত্র জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হলেই বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া হয়। নিচের বিক্রিয়াটির জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয় বিধায় বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

$$\overset{0}{H_2} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+1\ -2}{H_2O}$$

Ans : B.

৫০. 2p অরবিটালের জন্য n, l এবং m এর মান কোন সেটটি?

A. 2, 1, (−1, 0, +1) B. 2, 1, 2
C. 1, 1, 0 D. 2, 2, (−2)

ব্যাখ্যা: 2p অরবিটালের ক্ষেত্রে,
প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা, $n = 2$; সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা, $p = 1$
এবং চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা, $m = -1, 0, +1$
Ans : A.

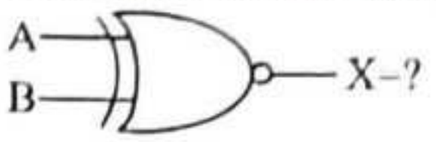
৫১. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন Chat GPT কে তৈরী করেছে?

A. Microsoft B. Google
C. Apple D. Open AI

ব্যাখ্যা : কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্স-
- মানুষের চিন্তা ভাবনাকে যন্ত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার প্রযুক্তি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্সের জনক - অ্যালান টুরিং (Alan Mathison Truing)।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ - PROLOG
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন প্রোগ্রাম - ChatGPT
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন Chat GPT তৈরী করেছে - Open AI

Ans : D.

৫২. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীটির আউটপুট কত?



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

ব্যাখ্যা : উপরের প্রদর্শিত বর্তনীটি এক্স-নর গেইট-এর।
- যে লজিক গেইটের Input দুটি সমান হলে Output 1 হয়, তাকে X-NOR gate বলে।
- X-OR gate-এর output-কে NOT gate দিয়ে প্রবাহিত করলে X-NOR gate পাওয়া যায়।
- সমীকরণ : $Y = \overline{A \oplus B} = AB + \overline{A}\,\overline{B} = AB + \bar{A} + \bar{B}$
- প্রতীক : 

Ans : A.

MULTIVERSE
CPDFMultiverse

৫৩ সি প্রোগ্রামে কি-বোর্ড থেকে ইনপুট নিতে কোন ফাংশন ব্যবহৃত হয়?

A. printf() B. scanf() C. main() D. if()

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন ফাংশনের নাম ও কাজ:

ফাংশনের নাম	কাজ	উদাহরণ
printf ()	মনিটরে আউটপুট দেখাতে এই ফাংশন ব্যবহৃত হয়।	printf ("Hello world");
scanf ()	নানা সবপরণের ইনপুট নেয়ার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	scanf ("%d", &n);
gets ()	get string; তার সাহায্যে অনুমান string ইনপুট নেয়া হয়।	gets (str); যেখানে str একটি স্ট্রিং এর নাম।
puts ()	put string; যা স্ট্রিং আউটপুট নিতে ব্যবহৃত হয়।	puts (str);
putchar ()	put character, যা একটিমাত্র ক্যারেক্টারের আউটপুটের জন্য।	putchar (ch);
clrscr ()	clrscr = clear + screen, অর্থাৎ, আউটপুট স্ক্রিং থেকে পূর্বের ডেটা মুছে ফেলবে।	clrscr ();

Ans : B.

৫৪ নিচের কোন ক্যাবলে ডাটা প্রবাহের হার সর্বোচ্চ?

A. আন-শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
B. প্যাচ ক্যাবল
C. Cat5 ক্যাবল
D. ফাইবার অপটিক ক্যাবল

ব্যাখ্যা: ফাইবার অপটিক ক্যাবল বা অপটিক্যাল ফাইবার-

- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরণের আলোক পরিবাহী তার। এটি ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি চুলের চেয়ে সরু এক ধরণের আঁশ বা ফাইবার যা আলো নিবন্ধনকরণ ও পরিবহনে সক্ষম।
- আলোর প্রতিসরণের মোলের সূত্র ফাইবার অপটিক ক্যাবলের জন্য প্রযোজ্য।
- ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবলে ডেটা ট্রান্সমিশন সর্বোচ্চ হয়।
- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের সুবিধা হলো দ্রুতগতিতে ডেটা ট্রান্সফার করা যায়।
- ফাইবার অপটিক্যালের গতি আলোর গতির সমান।

Ans : D.

৫৫ ফুল এডারের ইনপুট ও আউটপুট যথাক্রমে কয়টি?

A. 3, 2 B. 2, 3 C. 3, 3 D. 2, 2

ব্যাখ্যা: ফুল অ্যাডার: যে সমবায় সার্কিটের সাহায্যে একটি ক্যারি ও দুটি সংখ্যা বিটসহ মোট তিনটি বিট যোগ করে যোগফল ও ক্যারি পাওয়া যায়, তাকে ফুল অ্যাডার বলে।

- সমীকরণ: $S = \bar{X}\bar{Y}C_i + \bar{X}Y\bar{C}_i + X\bar{Y}\bar{C}_i + XYC_i$

$C_o = XY + XC_i + YC_i$

- সত্যক সারণি:

X	Y	C_i	S	C_o
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

- যৌক্তিক গেইট ব্যবহার করে ফুল অ্যাডার তৈরীতে 3টি NOT Gate, 7টি AND Gate ও 2টি OR Gate প্রয়োজন।
- 10টি NAND Gate বা NOR Gate ব্যবহার করে 1টি Full Adder বাস্তবায়ন করা যায়।
- দুটি Half-Adder ব্যবহার করে 1টি Full Adder পাওয়া যায়।
- ফুল এডারের ইনপুট ও আউটপুট যথাক্রমে 3, 2।

Ans : A.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬ গোল আলুর (*Solanum tuberosum*) ক্রোমোজোম সংখ্যা কত?

A. 24 B. 16 C. 48 D. 14

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা
ধান	*Oryza sativa*	24
গম	*Triticum aestivum*	42
ভুট্টা	*Zea mays*	20
পেঁয়াজ	*Allium cepa*	16
শসা	*Cucumis sativus*	14
গোল আলু	*Solanum tuberosum*	48
তামাক	*Nicotiana tabacum*	28

Ans : C.

৫৭ কম আণবিক গুরুত্ব সম্পন্ন প্রোটিন হিসেবে বেশীর ভাগ ক্রোমোজোমে থাকে-

A. হিস্টোন প্রোটিন B. প্রোটামিন C. লাইমিন D. হিস্টিডিন

ব্যাখ্যা: • নিম্ন আণবিক গুরুত্ব সম্পন্ন প্রোটিন হিসেবে বেশীর ভাগ ক্রোমোজোমে থাকে - হিস্টোন প্রোটিন।

• উচ্চ আণবিক গুরুত্বসম্পন্ন প্রোটিন হিসেবে ক্রোমোজোমে থাকে - DNA পলিমারেজ ও RNA পলিমারেজ।

Ans : A.

৫৮ কোষ প্রাচীরের মুখ্য উপাদান কাইটিন হলো এক প্রকার-

A. সরল মনোস্যাকারাইড B. জটিল পলিস্যাকারাইড
C. প্রটোপ্লাস্ট D. জটিল ডাইস্যাকারাইড

ব্যাখ্যা: কাইটিন নাইট্রোজেনবিশিষ্ট পলিস্যাকারাইড। ছত্রাকে কোষ প্রাচীর এবং কাঁকড়া, লোবস্টার ইত্যাদির বহিঃকঙ্কাল কাইটিন নির্মিত।

Ans : B.

৫৯ ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না কোন অঙ্গাণু?

A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. রাইবোজোম
C. পারঅক্সিজোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

ব্যাখ্যা: আলোর সাহায্যে O_2 গ্রহণ ও CO_2 ত্যাগ করার প্রক্রিয়া হলো ফটোরেসপিরেশন। সবুজ উদ্ভিদে C_3 চক্র চলাকালে পরিবেশে তীব্র আলো ও উচ্চ তাপমাত্রা সৃষ্টি হলে ফটোসিনথেসিস না হয়ে ফটোরেসপিরেশন ঘটে। ক্লোরোপ্লাস্টে CO_2 এর পরিমাণ কম এবং O_2 এর পরিমাণ বেশি হলেই ফটোরেসপিরেশন হয়। ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়া ক্লোরোপ্লাস্ট, পারঅক্সিসোম এবং মাইটোকন্ড্রিয়া- এ তিনটি অঙ্গাণু অংশগ্রহণ করে।

Ans : B.

৬০ উদ্ভিদে C_4 গতিপথে NAD-malic Enzyme কোন ফসলে কার্যকরী?

A. কাউন B. ভুট্টা C. সরগাম D. গিনিঘাস

ব্যাখ্যা: • NADP-malic enzyme - ভুট্টা, ইক্ষু, সরগাম, ক্র্যাব ঘাস ইত্যাদি উদ্ভিদে কার্যকরী।

• NAD-malic enzyme - মিল্ক্যাত, কাউন, চিনা ইত্যাদি উদ্ভিদে কার্যকরী।

• *Phosphoenolpyruvate carboxykinase* - গিনিঘাসে কার্যকরী।

Ans : A.

@PDFMultiverse

৬১ জোনাকি পোকার দেহের লুসিফেরিন রিকম্বিনেন্ট প্রযুক্তির মাধ্যমে কোন ফসলে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে?

A. সূর্যমুখী B. তামাক C. জবা D. ফুলকপি

ব্যাখ্যা: জোনাকি পোকার দেহে লুসিফারেজ নামক এনজাইমের প্রভাবে "লুসিফেরিন" নামক পদার্থ ক্ষরিত হয়ে আলোর বিচ্ছুরণ ঘটে। তাই জোনাকি পোকা উড়ার সময় আলোক বিচ্ছুরিত হয়। এ লুসিফেরিন পদার্থ নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণকারী জিন তামাক গাছে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে প্রতিস্থাপন করা সম্ভবপর হয়েছে। ফলে তামাক গাছের পাতা থেকে আলোক বিচ্ছুরিত হয়। এই রাতের বেলা অন্ধকার স্থানে এরা বেশ শোভাবর্ধক।

Ans : B.

৬২ থমাস হান্ট মর্গান 1909 সালে প্রথম কোন উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন?

A. গম B. ধান C. ভুট্টা D. যব

ব্যাখ্যা: • থমাস হান্ট মর্গান ১৯০৯ সালে ভুট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন। ১৯৩৩ খ্রিষ্টাব্দে তিনি নোবেল পুরস্কার পান।

• মায়োসিস-১ এর প্যাকাইটিন উপ-পর্যায়ে ক্রসিং ওভার ঘটে।

Ans : C.

৬৩ নিচের কোনটি টটিপটেন্ট ক্ষমতা সম্পন্ন কোষ?

A. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ B. সংবেদী কোষ
C. গ্রন্থি কোষ D. সবগুলি

ব্যাখ্যা : • হাইড্রার ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ প্রয়োজনে অন্য যেকো[illegible]কোষের বহিঃত্বকীয় কোষে পরিণত হয়।

• ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয়।

• প্রতি ৪৫ দিন অন্তর অন্তর *Hydra*-র দেহের সকল কোষ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। কোষের এ বৈশিষ্ট্যকে টটিপটেন্ট বলে।

Ans : A.

৬৪ শিখা কোষ কোন প্রাণীর বৈশিষ্ট্য?

A. ফিতা কৃমি B. গোল কৃমি C. কেঁচো D. ঘাস ফড়িং

ব্যাখ্যা: প্লাটিহেলমিনথেস পর্বের প্রাণীদের রেচন অঙ্গ শিখাকোষ (flame cell)। উদাহরণ- *Taenia solium* (শূকরের ফিতাকৃমি)
Fasciola hepatica (যকৃত কৃমি)

Ans : A.

৬৫ অপ্রতিসাম্যতার উদাহরণ কোনটি?

A. *Volvox* B. *Hydra* C. *Julus* D. *Pila*

ব্যাখ্যা: • **গোলীয় প্রতিসাম্য:** Volvox, Radiolaria, Heliozoa ইত্যাদিতে গোলীয় প্রতিসাম্যতা দেখা যায়।

• **অরীয় প্রতিসাম্যতা:** *Hydra* (হাইড্রা), *Aurelia* (জেলিফিশ), *Metridium* (সী অ্যানিমন) প্রাণীতে পাওয়া যায়।

• **দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য:** Ctenophora পর্বের প্রাণী দেহ।

• **দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য:** *Pieris brassicae* (প্রজাপতি) *Fejervarya asmati* (ব্যাঙ) *Homo sapiens* (মানুষ)।

• **অপ্রতিসাম্য:** *Cliona celata* (স্পঞ্জ), *Pila globosa* (আপেল শামুক)।

Ans : D.

৬৬ পেরিট্রিম আবরণ কিসের অংশ?

A. স্পাইরাকল B. ট্রাকিয়া C. ট্রাকিওল D. ট্রাকিওল কোষ

ব্যাখ্যা: • ঘাসফড়িং এর স্পাইরাকল উন্মুক্ত ছিদ্রপথ।

• ঘাসফড়িং এর স্পাইরাকল সংখ্যা - ১০ জোড়া।

• প্রতিটি স্পাইরাকল ডিম্বাকার ছিদ্রবিশেষ এবং পেরিট্রিম নামক কাইটিননির্মিত প্রাচীরে পরিবেষ্টিত থাকে।

• ঘাসফড়িং এর স্পাইরাকল দিয়ে দেহে বায়ু প্রবেশ করে।

Ans : A.

৬৭ কোনটি মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্রের ব্যতিক্রমের উদাহরণ?

A. অসম্পূর্ণ প্রকটতা B. সমপ্রকটতা C. এপিস্টাসিস D. লিথাল জিন

ব্যাখ্যা: • **মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের ব্যতীক্রম:** অসম্পূর্ণ প্রকটতা, সমপ্রকটতা এবং লিথাল জিন (মরণ জিন)।

• **মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্রের ব্যতীক্রম:** পরিপূরক জিন, এপিস্টাসিস।

Ans : C.

৬৮ মানবদেহে গ্যাস্ট্রিক জুসে একটি নিষ্ক্রিয় এনজাইম হল-

A. রেনিন B. পেপসিন C. পেপটোন D. প্রোরেনিন

ব্যাখ্যা: গ্যাস্ট্রিক জুসে পেপসিনোজেন ও প্রোরেনিন নামক নিষ্ক্রিয় প্রোটিওলাইটিক (আমিষ বিশ্লেষী) এনজাইম থাকে। এ দুটি নিষ্ক্রিয় এনজাইম গ্যাস্ট্রিক জুসের HCl -এর সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে পেপসিন ও রেনিন নামক সক্রিয় এনজাইমে পরিণত হয়।

Ans : D.

৬৯ $z = x + iy$ হলে, $|z + 8| + |z - 8| = 20$ এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 60π B. 10π C. π D. 4π

ব্যাখ্যা: $|z + 8| + |z - 8| = 20$

$\Rightarrow |x + iy + 8| + |x + iy - 8| = 20$

$\Rightarrow \sqrt{(x+8)^2 + y^2} + \sqrt{(x-8)^2 + y^2} = 20$

$\Rightarrow \sqrt{(x+8)^2 + y^2} = 20 - \sqrt{(x-8)^2 + y^2}$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 16x + 64$

$= 400 - 40\sqrt{(x-8)^2 + y^2} + x^2 + y^2 - 16x + 64$

$\Rightarrow 32x - 400 = -40\sqrt{(x-8)^2 + y^2}$

$\Rightarrow 4x - 50 = -5\sqrt{(x-8)^2 + y^2}$

$\Rightarrow 16x^2 - 400x + 2500 = 25(x^2 + y^2 - 16x + 64)$

$\Rightarrow 9x^2 + 25y^2 = 900$

$\Rightarrow \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$

$\Rightarrow \frac{x^2}{10^2} + \frac{y^2}{6^2} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi ab = \pi \times 10 \times 6 = 60\pi$

Ans : A.

৭০ $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ এবং $i = \sqrt{-1}$ হলে, $AB =$ কত?

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা: $AB = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} i-i & -1-i^2 \\ -i^2-1 & i-i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭১. $\cot\theta - \tan\theta = \frac{6}{5}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

A. $\theta = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{5}{\sqrt{34}}\right)$ B. $\theta = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{34}}\right)$

C. $\theta = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{10}{\sqrt{34}}\right)$ D. $\theta = \frac{1}{5}\cos^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{34}}\right)$

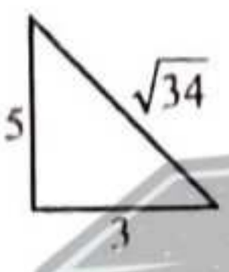
ব্যাখ্যা: $\cot\theta - \tan\theta = \frac{6}{5}$

$\Rightarrow \frac{1}{\tan\theta} - \tan\theta = \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{1-\tan^2\theta}{\tan\theta} = \frac{6}{5}$

$\Rightarrow \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta} = \frac{10}{6} \Rightarrow \tan 2\theta = \frac{5}{3}$

$\Rightarrow \theta = \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{5}{3}$

$\therefore \theta = \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{3}{\sqrt{34}}$



Ans : B.

৭২. একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে $60°$ কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 3cm হলে, বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $2\pi/3$ B. $\pi/2$

C. $3\pi/2$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $= \frac{\theta}{360°} \times \pi r^2 = \frac{60°}{360°} \times \pi \times 3^2 = \frac{3\pi}{2}$

Ans : C.

৭৩. $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-3x}}{x} =$ কত?

A. 5 B. −5 C. 5/2 D. 5/3

ব্যাখ্যা: $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-3x}}{x}$

$= \lim_{x\to 0} \frac{\frac{1}{2\sqrt{1+2x}}.2 - \frac{1}{2\sqrt{1-3x}}(-3)}{1} = \frac{1}{\sqrt{1+0}} + \frac{3}{2\sqrt{1-0}} = \frac{5}{2}$

Ans : C.

৭৪. $y = \sin x$ হলে, $\frac{d^4y}{dx^4} - y =$ কত?

A. 0 B. 1

C. −1 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $y = \sin x \Rightarrow y_1 = \cos x \Rightarrow y_2 = -\sin x \Rightarrow y_3 = -\cos x$
$\Rightarrow y_4 = \sin x \Rightarrow y_4 = y \Rightarrow y_4 - y = 0$

Ans : A.

৭৫. $\int \frac{dx}{e^{2x} + e^{-2x}} =$ কত?

A. $\tan^{-1}(e^{2x}) + c$ B. $\frac{1}{2}\tan^{-1}(e^{2x}) + c$

C. $\frac{1}{2}\tan^{-1}(e^{-2x}) + c$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $\int \frac{dx}{e^{2x} + e^{-2x}}$ $\left|\begin{array}{l} e^{2x} = z \\ \Rightarrow 2e^{2x}dx = dz \\ \Rightarrow e^{2x}dx = \frac{1}{2}dz \end{array}\right.$

$= \int \frac{e^{2x}}{(e^{2x})^2 + 1}dx = \int \frac{\frac{1}{2}dz}{z^2+1}$

$= \frac{1}{2}\tan^{-1} z + c = \frac{1}{2}\tan^{-1}(e^{2x}) + c$

Ans : B.

৭৬. $\cos 3x$ এর n তম অন্তরক সহগ কোনটি?

A. $3^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)$ B. $3^n \cos 3x$

C. $3^n \sin 3x$ D. $3^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)$

ব্যাখ্যা: $y = \cos 3x$

$\Rightarrow y_1 = -3\sin 3x = 3\cos\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right)$

$\Rightarrow y_2 = -3^2\cos 3x = 3^2\cos\left(2.\frac{\pi}{2} + 3x\right)$

$\therefore y_n = 3^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)$

Ans : D.

৭৭. $x + 2y + 7 = 0$ রেখাটি দ্বারা অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খন্ডিত অংশের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

A. $\left(\frac{-7}{2}, \frac{-7}{4}\right)$ B. $\frac{7}{2}, \frac{-7}{4}$

C. $\frac{7}{2}, \frac{7}{4}$ D. $(-3, 8)$

ব্যাখ্যা: $x^2 + 2y + 7 = 0 \Rightarrow x + 2y = -7 \Rightarrow \frac{x}{-7} + \frac{y}{\frac{-7}{2}} = 1$

অক্ষদ্বয়ের সাথে ছেদবিন্দুর স্থানাংক $(-7, 0)$ এবং $(0, -\frac{7}{2})$

$\therefore$ মধ্যবিন্দুর স্থানাংক $\left(\frac{-7+0}{2}, \frac{0-\frac{7}{2}}{2}\right) \equiv \left(-\frac{7}{2}, -\frac{7}{4}\right)$

Ans : A.

৭৮. $r^2 - 4\sqrt{3}r\cos\theta - 4r\sin\theta + 15 = 0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?

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

ব্যাখ্যা: $r^2 - 4\sqrt{3}r\cos\theta - 4r\sin\theta + 15 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4\sqrt{3}x - 4y + 15 = 0$

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{(-2\sqrt{3})^2 + (-2)^2 - 15} = 1$

Ans : D.

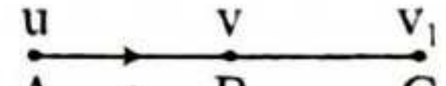
@PDFMultiverse

৭৯. একটি রেলগাড়ী A হতে B পর্যন্ত 1/2 কি.মি. পথ 50 সেকেন্ডে এবং B হতে C পর্যন্ত 3/4 কি.মি. পথ একই সময়ে অতিক্রম করে। ত্বরণ সুষম হলে, A এবং C বিন্দুতে গাড়ীর গতিবেগ কত কি.মি./ঘ.?

A. 27 ও 60 B. 30 ও 63 C. 27 ও 63 D. 30 ও 60

ব্যাখ্যা: AB দূরত্বের জন্য,

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$



$\Rightarrow 500 = u \times 50 + \frac{1}{2}a \times 50^2$

$\Rightarrow 10 = u + 25a \Rightarrow 25a = 10 - u$ ..... (i)

BC দূরত্বের জন্য, $s = vt + \frac{1}{2}at^2$

$\Rightarrow \frac{3}{4} \times 1000 = (u + at)t + \frac{1}{2}at^2$

$\Rightarrow 750 = (u + a \times 50)\, 50 + \frac{1}{2}a \times 50^2$

$\Rightarrow 15 = u + 50a + 25a$

$\Rightarrow 15 = u + 2(10 - u) + (10 - u)$

$\Rightarrow 15 = 30 - 2u$

$\Rightarrow u = \frac{15}{2}$ মি./সে. $= \frac{15}{2} \times \frac{18}{5}$ কিমি/ঘ. $= 27$ কি.মি/ঘ.

AC দূরত্বের জন্য, $s = \frac{u + v_1}{2} \times t$

$\Rightarrow 500 + 750 = \frac{\frac{15}{2} + v_1}{2} \times (50 + 50)$

$\Rightarrow 1250 = \left(\frac{15}{2} + v_1\right) \times 50$

$\Rightarrow 1250 = 375 + 50v_1$

$\Rightarrow v_1 = \frac{875}{50}$ মি./সে. $= \frac{875}{50} \times \frac{18}{5}$ কি.মি/ঘণ্টা $= 63$ কি.মি./ঘ.

Ans : C.

৮০. ABC ত্রিভুজের জন্য $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$ হলে, A কোণের মান কত?

A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

ব্যাখ্যা: $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$

$\Rightarrow (b + c)^2 - a^2 = 3bc$

$\Rightarrow b^2 + c^2 - a^2 = bc$

$\Rightarrow \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos A = \cos 60° \Rightarrow A = 60°$

Ans : C.

জীববিদ্যা

৫৬. সাদা রংয়ের ফুল সূর্যালোকের কয়টি রং শোষণ করে?

A. 5 B. 3 C. 7 D. 6

ব্যাখ্যা: সাদা রঙের ফুলে সূর্যরশ্মি পড়লে তা সবকটি (৭টি) রং ই ফিরিয়ে দেয়। তাই আমরা টগর, গন্ধরাজ, রজনিগন্ধা, দোলনচাপা, কামিনি ফুল সাদা দেখি। অন্যদিকে, কোন ফুল যদি সূর্যলোকের সাতটি রং ই শোষণ করে নেয় অর্থাৎ কোন বর্ণই ফিরিয়ে না দেয় তাহলে আমরা একে কালো দেখি।

Ans : C.

৫৭. কোষের কোন অংশে গ্লাইকোলাইসিস ঘটে?

A. রাইবোজোম B. মাইটোকন্ড্রিয়া C. সাইটোপ্লাজম D. ক্লোরোপ্লাষ্ট

ব্যাখ্যা: • গ্লাইকোলাইসিস সংঘটিত হয় - সাইটোপ্লাজমে।
• ক্রেবস চক্র সংঘটিত হয় - মাইটোকন্ড্রিয়্যাল ম্যাট্রিক্সে।
• ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম ঘটে - মাইটোকন্ড্রিয়্যাল মেমব্রেনে।

Ans : C.

৫৮. সক্রিয় প্রোটন চলাচল মতবাদে রক্ষীকোষে কোন মৌল পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ নিয়ন্ত্রণ করে?

A. পটাশিয়াম B. সোডিয়াম C. আয়রণ D. ফসফরাস

ব্যাখ্যা: • আয়ন প্রবাহ মতবাদ অনুযায়ী পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য K^+ আয়ন দায়ী।
• উদ্ভিদের মূলে কখনোই পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা থাকে না।
• Osmotic potential বা অসমোসিস প্রক্রিয়া দ্বারা পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রিত হয়।
• পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধে ফসফোরাইলেজ এনজাইম জড়িত।

Ans : A.

৫৯. সালোকসংশ্লেষণে অক্সিজেন তৈরী হয়-

A. অন্ধকার বিক্রিয়ায় B. আলোক বিক্রিয়ায়
C. উভয় বিক্রিয়ায় D. কোনোটিই নয়

Ans : B.

৬০. মধ্যপর্দার প্রধান উপাদান কোনটি?

A. সেলুলোজ B. হেমিসেলুলোজ C. কাইটিন D. পেকটিন

ব্যাখ্যা: কোষ প্রাচীরের মধ্যপর্দা মাইটোটিক বিভাজনের টেলোফেজ পর্যায়ে সূচনা ঘটে। সাইটোপ্লাজম থেকে আসা ফ্র্যাগমোপ্লাস্ট এবং গলগি বডি থেকে আসা পেকটিন জাতীয় ভেসিকলস মিলিতভাবে মধ্যপর্দা সৃষ্টি করে।

Ans : D.

৬১. নিউক্লিয়াসে সর্ব প্রথম ক্রোমোজোম প্রত্যক্ষ করেন-

A. কার্ল নাগেলি B. মেন্ডেল C. পেইন্টার D. সাটন-বোভেরি

ব্যাখ্যা: • Karl Nageli (1842) সর্বপ্রথম উদ্ভিদ কোষের নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম প্রত্যক্ষ করেন।
• ক্রোমোসোম নামকরণ করেন - W. Waldeyer.
• Theophilus Painter (1921) সর্বপ্রথম মানুষের ক্রোমোসোম সংখ্যা প্রকাশ করেন।

Ans : A.

৬২. ব্যাকটেরিওলজির জনক কে?

A. Robert Hook B. Antony Van Leeuwenhock
C. C.G. Ehrenberg D. Louis Pasteur

ব্যাখ্যা: • ওলন্দাজ বিজ্ঞানী অ্যান্টনি ভন লীউয়েনহুক ব্যাকটেরিওলজির জনক।
• ব্যাকটেরিয়া এককোষী অনুজীব এবং ভাইরাস অকোষীয় অনুজীব।
• ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান পেপটিডোগ্লাইকেন।
• ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোজোম সংখ্যা - ১টি।
• ব্যাকটেরিয়াতে DNA এবং RNA এক সাথে অবস্থান করে।
• ব্যাকটেরিয়ার DNA বৃত্তাকার, একে প্লাজমিড বলে।

Ans : B.

৬৩. *Riccia fluitans* উদ্ভিদ জন্মে-

A. পুরাতন দেয়ালে B. গাছের উপরে C. মাটিতে D. জলাশয়ে

ব্যাখ্যা: *Riccia* গণের প্রজাতি স্যাঁতস্যাঁতে মাটিতে আর্দ্র প্রাচীরের গায়ে জন্মে থাকে। নদীতীরে বালিতে *Riccia* জন্মাতে দেখা যায়। *Riccia fluitans* ছোট ছোট ডোবা পুকুরের পানিতে ভাসমান অবস্থায় দেখা যায়। বর্ষাকালেই *Riccia* অধিক জন্মায়।

Ans : D.

@PDFMultiverse

৬৪ অন্ধকার পর্যায়ের বিক্রিয়াগুলো কোথায় ঘটে?

A. ক্লোরোপ্লাস্ট পর্দায় B. গ্রানাতে
C. স্ট্রোমাতে D. ম্যাট্রিক্সে

ব্যাখ্যা: • সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায় - গ্রানাতে ঘটে।
• সালোকসংশ্লেষণের অন্ধকার পর্যায় - স্ট্রোমাতে ঘটে।
• সালোকসংশ্লেষ বেশী ঘটে - লাল আলোতে।
Ans : C.

৬৫. এন্ডোস্পার্ম হলো-

A. n B. 2n C. 3n D. 4n

ব্যাখ্যা: • নগ্নবীজী (ব্যক্তবীজী) উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম হ্যাপ্লয়েড (n)। নিষেকের পূর্বে উৎপন্ন হয়।
• আবৃতবীজী উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম ট্রিপ্লয়েড (3n)। নিষেকের পরে উৎপন্ন হয়।
Ans : C.

৬৬ সাধারণত প্লাজমিডের আকার কেমন হয়?

A. বৃত্তাকার B. লম্বাটে C. প্যাঁচানো D. নাশপাতির মত

ব্যাখ্যা: • ক্রোমোজোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণুকে প্লাজমিড বলা হয়।
• Laderberg (1952) *E. coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্লাজমিডের সন্ধান দেন।
• প্লাজমিড চক্রাকার দ্বি-সূত্রক DNA অণুবিশিষ্ট।
• প্লাজমিডের আণবিক ওজন প্রায় 10^6 - 200×10^6 dalton.
Ans : A.

৬৭ নিচের কোনটি স্টার্ট কোডন?

A. AUG B. UAA C. UAG D. UGA

ব্যাখ্যা: জেনেটিক কোডের শুরু ও সমাপ্তি কোড সুনির্দিষ্ট। কোডন AUG দিয়ে ট্রান্সলেশন শুরু হয় (স্টার্ট কোডন) এবং কোডন UAA, UAG ও UGA দিয়ে ট্রান্সলেশন শেষ হয় (স্টপ কোডন)।
Ans : A.

৬৮ পানির ফটোলাইসিসের জন্য প্রয়োজন কোনটি?

A. Mg B. Mn C. Ca D. Fe

ব্যাখ্যা: আলোর উপস্থিতিতে পানি (H_2O) ভেঙ্গে অক্সিজেন (O_2), হাইড্রোজেন আয়ন বা প্রোটন ($2H^+$) ও ইলেকট্রন (e^-) উৎপন্ন হওয়াকে পানির সালোক বিভাজন বা ফটোলাইসিস অব ওয়াটার বলে। অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় Mn^{++} (ম্যাঙ্গানিজ) ও Cl^- (ক্লোরাইড) এবং একটি অজানা (Z) এনজাইমের উপস্থিতিতে ভেঙ্গে O_2, ইলেকট্রন (e^-) এবং প্রোটন (H^+) -এ বিভক্ত হয়।
Ans : B.

৬৯ কোনটি চিংড়ির রক্ত রঞ্জক-

A. হিমোএরেথ্রিন B. হিমোসায়ানিন
C. হিমোগ্লোবিন D. ক্লোরোক্রুয়োনিন

ব্যাখ্যা: চিংড়ির রক্তরসে হিমোগ্লোবিন থাকে না। থাকে হিমোসায়ানিন পিগমেন্ট। এটি একটি কপারভিত্তিক যৌগ। এই হিমোসায়ানিন এর কারণে চিংড়ি, কাঁকড়া- এই ধরণের প্রাণিদের রক্তের রং নীলচে সাদা।
Ans : B.

৭০ সারকোপটেরিজি শ্রেণীভুক্ত মাছের আঁইশ কোন ধরনের?

A. সাইক্লয়েড B. প্লাকয়েড C. গ্যানয়েড D. টেনয়েড

ব্যাখ্যা: • Chondrichthyes (কন্ড্রিকথিস বা তরুণাস্থিময় মাছ) শ্রেণির মাছের আঁইশ - প্ল্যাকয়েড।
• Actinopterygii (অ্যাকটিনোপটেরিজি বা অস্থিময় মাছ) শ্রেণির মাছের আঁইশ সাইক্লয়েড বা টিনয়েড।
• Sarcopterygii (সার্কোপটেরিজি বা প্রাচীন অস্থিময় মাছ) শ্রেণির মাছের আঁইশ গ্যানয়েড।
Ans : C.

৭১ Hydra-র এপিডার্মিসের কোষ নয় কোনটি?

A. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ B. নিডোসাইট
C. স্নায়ু কোষ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: হাইড্রার এপিডার্মিসের (বহিস্ত্বক) কোষ সমূহ-
i) পেশি আবরণী কোষ। ii) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।
iii) সংবেদী কোষ। iv) স্নায়ুকোষ।
v) গ্রন্থিকোষ। vi) জনন কোষ। vii) নিডোসাইট।
• হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিস বা অন্তস্ত্বকের কোষ সমূহ-
১) পেশী আবরণী কোষ বা পুষ্টি কোষ।
i) ফ্ল্যাজেলীয় কোষ। ii) ক্ষণপদীয় কোষ।
২) গ্রন্থি কোষ সমূহ-
i) মিউকাস ক্ষরণকারী। ii) এনজাইম ক্ষরণকারী।
৩) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ সমূহ-
৪) সংবেদী কোষ।
৫) স্নায়ুকোষ।
Ans : D.

৭২ ঘাস ফড়িং-এর বর্গ কোনটি?

A. Arthoptera B. Orthroptera
C. Orthoptera D. Pterygota

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং এর শ্রেণিবিন্যাস-
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Sub class : Pterygota
Order : Orthoptera
Family : Pyrgomorphidae
Genus : *Poekilocerus*
Species : *Poekilocerus pictus*
Ans : C.

৭৩ মানুষের শ্বাস নালীতে কোন ধরনের তরুনাস্থি পাওয়া যায়?

A. পীততন্তুময় B. হায়ালিন C. শ্বেততন্তুময় D. ক্যালসিফাইড

ব্যাখ্যা: ১) **স্বচ্ছ বা হায়ালিন তরুণাস্থি:** ভন্যপায়ীর নাক, শ্বাসনালী, স্বরযন্ত্র এবং ব্যাঙ ও হাঙরের ভ্রূণে বা পরিণত দেহে প্রচুর পরিমাণে হায়ালিন তরুণাস্থি পাওয়া যায়।
২) **স্থিতিস্থাপক/পীত তন্তুময় তরুণাস্থি:** বহিঃকর্ণ বা পিনা, আলজিহ্বা, ইউস্টেশিয়ান নালীতে স্থিতিস্থাপক তরুণাস্থি পাওয়া যায়।
৩) **শ্বেত-তন্তুময় তরুণাস্থি:** দুটি কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চলে পাওয়া যায়।
৪) **চুনময়/ক্যালসিফাইড তরুণাস্থি:** হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে ক্যালসিফাইড তরুণাস্থি পাওয়া যায়।
Ans : B.

৭৪ মানুষের দেহে সর্বমোট কঙ্কাল-পেশীর সংখ্যা কত?

A. 565 B. 665 C. 656 D. 566

ব্যাখ্যা: • মানুষের দেহে সর্বমোট 656 টি ঐচ্ছিক বা কঙ্কাল পেশি থাকে। এদের মধ্যে গ্লুটিয়াস ম্যাক্সিমাস মানবদেহের সবচেয়ে বড় পেশি এবং স্টেপিডিয়াস মানবদেহের সবচেয়ে ছোট পেশি।
• মানবদেহের দীর্ঘতম পেশি সারটোরিয়াস পেশি।
Ans : C.

৭৫ পাকস্থলির গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি নিঃসৃত পরিপাক রসের নাম-

A. সলটেজ B. পেপসিন C. ট্রিপসিন D. কোলাজিনেজ

ব্যাখ্যা: পাকস্থলির প্রাচীর পেশিবহুল এং গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি সমৃদ্ধ। গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির ক্ষরণকে গ্যাস্ট্রিক জুস বলে। গ্যাস্ট্রিক জুসে পেপসিনোজেন ও প্রোরেনিন নামক নিষ্ক্রিয় প্রোটিওলাইটিক এনজাইম থাকে। এ দুটি নিষ্ক্রিয় এনজাইম গ্যাস্ট্রিক জুসের HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে পেপসিন ও রেনিন নামক সক্রিয় এনজাইমে পরিণত হয়।
Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৬. রক্ত রসে অজৈব উপাদান কোনটি?
A. অ্যালবুমিন B. বিলিরুবিন C. আয়োডিন D. ক্যারোটিন

ব্যাখ্যা: • **রক্তরসের অজৈব উপাদান:** NaCl, $NaHCO_3$, Ca, K, Mg, P, Fe, Cu, I_2 ইত্যাদি।
• **রক্ত রসের জৈব উপাদান:**
১) **প্লাজমা প্রোটিন:** অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন, প্রোথ্রম্বিন, ফাইব্রিনোজেন।
২) **নাইট্রোজেন ঘটিত রেচন পদার্থ:** ইউরিয়া, ইউরিক অ্যাসিড, ক্রিয়েটিনিন, জ্যানথিন, অ্যামোনিয়া।
৩) **অন্যান্য পদার্থ:** গ্লুকোজ, ফ্যাট, কোলেস্টেরল, হরমোন প্রভৃতি।
Ans : C.

৭৭. বৃহদন্ত্রের অভ্যন্তরে কোন কোষ মিউকাস ক্ষরণ করে পিচ্ছিল রাখে?
A. কোলাজিনেজ B. গবলেট C. সাইনুসয়েড D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: বৃহদন্ত্রের মিউকোসা স্তরে অবস্থিত গবলেট কোষ মিউকাস ক্ষরণ করে বৃহদন্ত্রের অভ্যন্তরভাগকে পিচ্ছিল রাখে।
Ans : B.

৭৮. কোন স্তন্যপায়ী প্রাণীর লোহিত রক্ত কণিকায় নিউক্লিয়াস থাকে?
A. মানুষ B. উট C. বানর D. সবগুলিতে

ব্যাখ্যা: মানবদেহের পরিণত লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন। তবে স্তন্যপায়ী প্রাণিদের মধ্যে কেবল উটের লোহিত কণিকায় নিউক্লিয়াস থাকে এ তথ্যটি নিয়ে সন্দেহ আছে।
Ans : B.

৭৯. রক্তে Rh (রেসাস) ফ্যাক্টর-এর উপস্থিতি কী নির্ধারণ করে?
A. A B. B C. (–) D. (+)

ব্যাখ্যা: • ১৯৪০ সালে কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার এবং উইনায় Rh ফ্যাক্টর আবিষ্কার করেন।
• Rh ফ্যাক্টরবিশিষ্ট রক্ত Rh^+ (Rh পজিটিভ) এবং Rh ফ্যাক্টরবিহীন রক্তকে Rh^- (Rh নেগেটিভ) রক্ত বলে।
• রেসাস বানরের বৈজ্ঞানিক নাম - *Macaca mulatta.*
Ans : D.

৮০. 'Genetics' শব্দটি সর্বপ্রথম কে প্রবর্তন করেন?
A. Gregor Johan Mendel B. Hugo de Vries
C. Carl Correns D. William Bateson

ব্যাখ্যা: • উইলিয়াম বেটসন (William Bateson) ১৯০৫ খ্রিস্টাব্দে সর্বপ্রথম Genetics শব্দটি প্রবর্তন করেন।
• Genetics (জিনতত্ত্বের)-এর জনক গ্রেগর জোহান মেন্ডেল।
Ans : D.

গণিত

৫৬. $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$ হলে, $\frac{b}{y} - \frac{a}{x}$ = কত?
A. $2(x^2 - y^2)$ B. $2(y^2 - x^2)$
C. $-2(x^2 + y^2)$ D. $2(x^2 + y^2)$

ব্যাখ্যা: $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$
$\Rightarrow a + ib = x^3 + 3x^2.iy + 3x.i^2y^2 + i^3y^3$
$\Rightarrow a + ib = (x^3 - 3xy^2) + i(3x^2y - y^3)$
$\therefore a = x^3 - 3xy^2, b = 3x^2y - y^3$
$\therefore \frac{b}{y} - \frac{a}{x} = \frac{3x^2y - y^3}{y} - \frac{x^3 - 3xy^2}{x}$
$= 3x^2 - y^2 - x^2 + 3y^2 = 2x^2 + 2y^2 = 2(x^2 + y^2)$
Ans : D.

৫৭. $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ ও $B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ হলে, $(BA)^{-1}$ = কত?
A. $\begin{bmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{13}\begin{bmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{bmatrix}$
C. $\frac{1}{13}\begin{bmatrix} -44 & 1 \\ 31 & -1 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{13}\begin{bmatrix} -31 & 1 \\ 44 & -1 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা: $BA = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$
$= \begin{bmatrix} -4+5 & -6+7 \\ 6+25 & 9+35 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 31 & 44 \end{bmatrix}$
$\therefore (BA)^{-1} = \frac{1}{44-31}\begin{bmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{13}\begin{bmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{bmatrix}$
টেকনিক: $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$
Ans : B.

৫৮. $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে, k-এর মান কত?
A. ±4/3 B. ±12 C. ±8 D. ±7

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির n গুণ হলে, $nb^2 = (n+1)^2ac$ হবে।
এখানে, $3(-k)^2 = (3+1)^2.3.4 \Rightarrow k^2 = 64 \Rightarrow k = \pm 8$
Ans : C.

৫৯. $x^3 + x^2 + 4x + 4 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 2i হলে, অপর মূলদ্বয় কত?
A. –2i, –1 B. –2i, 1
C. 2i, 1 D. –2i, –2

ব্যাখ্যা: প্রদত্ত সমীকরণের একটি মূল 2i হলে, ২য় মূলটি হবে –2i
ধরি, ৩য় মূলটি α
$\therefore 2i - 2i + \alpha = -1 \Rightarrow \alpha = -1$
$\therefore$ অপর মূলদ্বয় –2i, –1
Ans : A.

৬০. $\cot\alpha + \cot\beta = a$, $\tan\alpha + \tan\beta = b$ এবং $\alpha + \beta = \theta$ হলে, $\cot\theta$ এর মান কোনটি?
A. $\frac{1}{b} - \frac{1}{a}$ B. $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ C. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ D. $-\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

ব্যাখ্যা: ধরি, $\alpha = 60°$, $\beta = 60°$
$\therefore \theta = \alpha + \beta = 60° + 60° = 120°$
$\therefore a = \cot\alpha + \cot\beta = \cot60° + \cot60° = \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$
$b = \tan\alpha + \tan\beta = \tan60° + \tan60° = \sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$
এবং $\cot\theta = \cot120° = -\frac{1}{\sqrt{3}}$
অপশন (A) হতে, $\frac{1}{b} - \frac{1}{a} = \frac{1}{2\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1-3}{2\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$
Ans : A.

@PDFMultiverse

৬১. $\tan2\theta\tan\theta = 1$ হলে, $(0° \le \theta \le 90°)$, θ এর মান কত?

A. 0° B. 30° C. 45° D. 60°

ব্যাখ্যা: $\tan2\theta\tan\theta = 1 \Rightarrow \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}.\tan\theta = 1$

$\Rightarrow 2\tan^2\theta = 1 - \tan^2\theta \Rightarrow 3\tan^2\theta = 1 \Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore \theta = 30°$

Ans : B.

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

A. 1 B. 0 C. 2 D. -1

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

$= \frac{1-3^{-\infty}}{1+3^{-\infty}} = \frac{1-0}{1+0} = 1$

Ans : A.

৬৩. যদি $y = \sin^{-1}x + \sin^{-1}\sqrt{(1-x^2)}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. π B. 1 C. 0 D. -1

ব্যাখ্যা: $y = \sin^{-1}x + \sin^{-1}\sqrt{1-x^2}$

$\Rightarrow y = \sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 0$

Ans : C.

৬৪. $f(x) = 3x^3 - 9x^2 - 27x + 15$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

A. 10 B. 20 C. 0 D. 30

ব্যাখ্যা: $f(x) = 3x^3 - 9x^2 - 27x + 15$

$\Rightarrow f'(x) = 9x^2 - 18x - 27 \Rightarrow f''(x) = 18x - 18$

সর্বোচ্চ মানের জন্য, $f'(x) = 0 \Rightarrow 9x^2 - 18x - 27 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 3, -1$

$x = 3$ হলে, $f''(3) = 18 \times 3 - 18 = 36 > 0$; লঘুমান পাওয়া যায়

$x = -1$ হলে, $f''(-1) = 18(-1) - 18 = -36 < 0$; গুরুমান পাওয়া যায়

$\therefore$ গুরুমান $= 3(-1)^3 - 9(-1)^2 - 27(-1) + 15 = 30$

Ans : D.

৬৫. $\int \frac{\sec^2(\cot^{-1}x)}{1+x^2}dx$ = কত?

A. $-x + c$ B. $x + c$ C. $-\frac{1}{x} + c$ D. $\frac{1}{x} + c$

ব্যাখ্যা: $\int \frac{\sec^2(\cot^{-1}x)}{1+x^2}dx$ | $\cot^{-1}x = z$

$\Rightarrow \int -\sec^2 z\,dz = -\tan z + c$ | $\Rightarrow \frac{-1}{1+x^2}dx = dz$

$= -\tan(\cot^{-1}x) + c$

$= -\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{x}\right) + c = -\frac{1}{x} + c$

Ans : C.

৬৬. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos2x}{\cos^2 x}dx$ = কত?

A. $\frac{\pi}{2} - 1$ B. $\frac{\pi}{2} + 1$ C. $\frac{\pi}{4} - 1$ D. $\frac{\pi}{4} + 1$

ব্যাখ্যা: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos2x}{\cos^2 x}dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{2\cos^2 x - 1}{\cos^2 x}dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (2 - \sec^2 x)dx$

$= [2x - \tan x]_0^{\pi/4} = \left(2.\frac{\pi}{4} - \tan\frac{\pi}{4}\right) - (0-0) = \frac{\pi}{2} - 1$

Ans : A.

৬৭. $n = 2023$ হলে, $\left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right)^n + \left(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}\right)^n$ = কত?

A. 2 B. -2 C. -1 D. 1

ব্যাখ্যা: $n = 2023$

এখানে, $2 + 0 + 2 + 3 = 7$; যাকে 3 দ্বারা ভাগ করলে 1 অবশিষ্ট থাকে।

$\left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right)^n + \left(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}\right)^n = (\omega)^{2023} + (\omega^2)^{2023}$

$= \omega^1 + (\omega^2)^1 = -1$

Ans : C.

৬৮. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $x = 2y$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 56/3 B. 32/3 C. $-64/3$ D. 64/3

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $y = mx$ রেখা এবং $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ

ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3m^3}$

এখানে, $a = 1, m = \frac{1}{2}$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{8\times1^2}{3\left(\frac{1}{2}\right)^3} = \frac{64}{3}$ বর্গ একক

Ans : D.

৬৯. $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 1$ রেখার উপর লম্ব এবং প্রদত্ত রেখাটি x-অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে, সেই বিন্দু দিয়ে গমন করে এরূপ রেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $ax + by + a^2 = 0$ B. $ax + by = a^2$

C. $ax - by = a^2$ D. $by - ax = a^2$

ব্যাখ্যা: ধরি, প্রদত্ত রেখার উপর লম্বরেখার সমীকরণ $\frac{x}{b} + \frac{y}{a} = k$ .... (i)

প্রদত্ত $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 1$ রেখাটি x অক্ষকে (a, 0) বিন্দুতে ছেদ করে।

(i) নং রেখাটি (a, 0) বিন্দুগামী হলে, $0 + \frac{a}{b} = k \Rightarrow k = \frac{a}{b}$

(ii) নং হতে, $\frac{x}{b} + \frac{y}{a} = \frac{a}{b} \Rightarrow ax + by = a^2$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭০. যদি A(2, 5), B(5, 6) এবং D(6, 7) বিন্দুত্রয় ABCD রম্বসের তিনটি শীর্ষবিন্দু হয়, তবে C এর স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. (8, 9) B. (9, 8) C. (4, 6) D. (6, 4)

ব্যাখ্যা: এখানে, $\frac{A+C}{2} = \frac{B+D}{2}$

$\Rightarrow A + C = B + D \Rightarrow C = B + D - A$

$\therefore$ C বিন্দুর স্থানাংক $(5 + 6 - 2, 6 + 7 - 5) = (9, 8)$

Ans : B.

৭১. $y = k - 2x$ সরলরেখাটি $xy = 1$ অধিবৃত্তকে স্পর্শ করলে, k-এর মান কত?

A. $\pm\sqrt{2}$ B. $\pm5\sqrt{2}$ C. $\pm2\sqrt{2}$ D. $\pm3\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা: $y = k - 2x$ ..... (i); $xy = 1$ ..... (ii)

(ii) নং হতে, $x(k - 2x) = 1 \Rightarrow 2x^2 - kx + 1 = 0$ ..... (iii)

স্পর্শক হওয়ার শর্ত,

$b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (-k)^2 - 4.2.1 = 0 \Rightarrow k^2 = 8 \Rightarrow k = \pm2\sqrt{2}$

Ans : C.

৭২. (2, –3) কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্ত x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, তার সমীকরণ কোনটি?

A. $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 3^2$

B. $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 2^2$

C. $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 2^2$

D. $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 3^2$

ব্যাখ্যা: বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $r = |k| = |-3| = 3$

$\therefore$ (2, –3) কেন্দ্র এবং 3 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ,

$(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 3^2$

Ans : D.

৭৩. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব উপবৃত্তটির বৃহৎ অক্ষের অর্ধেক এবং $a > b$ হলে, তার উৎকেন্দ্রিকতা কত?

A. 1/3 B. $1/\sqrt{3}$ C. $1/\sqrt{2}$ D. 1/2

ব্যাখ্যা: এখানে, $\frac{2b}{a} = \frac{2a}{2} \Rightarrow a^2 = 2b^2$

$\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{2b^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Ans : C.

৭৪. $x = \sqrt{2}\sec\theta$ এবং $y = 1/2\ \tan\theta$ দ্বারা নির্দেশিত অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত একক?

A. $1/2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $1/2\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা: $x = \sqrt{2}\sec\theta \Rightarrow \frac{x^2}{2} = \sec^2\theta$ ..... (i)

$y = \frac{1}{2}\tan\theta \Rightarrow 4y^2 = \tan^2\theta$ ..... (ii)

$\therefore \frac{x^2}{2} - 4y^2 = \sec^2\theta - \tan^2\theta$

$\Rightarrow \frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{\frac{1}{4}} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{\left(\sqrt{2}\right)^2} - \frac{y^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2b^2}{a} = \frac{2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

Ans : A.

৭৫. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ উপবৃত্তের ফোকাসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?

A. $2\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{5}$

C. 2 D. $3\sqrt{2}$

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

$\therefore$ ফোকাসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= 2ae$

$= 2a.\sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = 2\sqrt{a^2 - b^2} = 2\sqrt{9 - 4} = 2\sqrt{5}$

Ans : B.

৭৬. $19.6\ ms^{-1}$ আদিবেগে এবং আনুভূমিকের সাথে 30° কোণে একটি বস্তুকে প্রক্ষেপ করা হল। বস্তুটির বিচরণ কাল কত সেকেন্ড?

A. 5 B. 2 C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা: বিচরণকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2\times19.6\times\sin30°}{9.8} = 2$ সে.

Ans : B.

৭৭. $2, \sqrt{5}$ এবং 3 মানের তিনটি বল কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত, উহারা পরস্পর ভারসাম্য সৃষ্টি করলে প্রথমোক্ত বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা: বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধির সমান হবে।

$\therefore 3^2 = 2^2 + \left(\sqrt{5}\right)^2 + 2.2\sqrt{5}\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$

Ans : D.

৭৮. একটি বৃত্তের কেন্দ্র $x + y - 2 = 0$ রেখার উপর অবস্থিত এবং বৃত্তটি মূলবিন্দু ও (2, 1) বিন্দু দিয়ে গমন করে। বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + y^2 + x + 3y = 0$

B. $x^2 + y^2 - x + 3y = 0$

C. $x^2 + y^2 + x - 3y = 0$

D. $x^2 + y^2 - x - 3y = 0$

ব্যাখ্যা: এখানে, অপশন (D) হতে, (2, 1) বিন্দুগামী হলে,

$2^2 + 1^2 - 2 - 3.1 = 0$

Ans : D.

৭৯. $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2\ \cot^{-1}3$ এর মান কত?

A. 10 B. 15 C. 20 D. 25

ব্যাখ্যা: $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$

$= 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) + 1 + \cot^2(\cot^{-1}3) = 1 + 2^2 + 1 + 3^2 = 15$

Ans : B.

৮০. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6000 কি.মি.। ঢাকা এবং রাজশাহী পৃথিবীর কেন্দ্রে $\pi/60$ রেডিয়ান কোণ উৎপন্ন করলে, ঢাকা ও রাজশাহী দূরত্ব কত কি.মি.?

A. 314.3 B. 337.5 C. 325.5 D. 347.5

ব্যাখ্যা: দূরত্ব, $s = r\theta = 6000\times\frac{\pi}{60} = 100\pi = 314.1$ কি.মি.

Ans : A.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2022-2023 [Group - 3]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১. $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ও $\vec{B} = \hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে, $\left|\overrightarrow{AB}\right|$ কত?

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

ব্যাখ্যা: $\overrightarrow{AB} = (1-3)\hat{i} + (3-1)\hat{j} + (2+2)\hat{k} = -2\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}$

$\therefore \left|\overrightarrow{AB}\right| = \sqrt{(-2)^2 + (2)^2 + 4^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

Ans : A.

০২. একটি বস্তুর সময়ের সাপেক্ষে সরণকে লেখচিত্রে আঁকা হলে এটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হল। সেক্ষেত্রে-

A. বস্তুটি আসলে স্থির

B. বস্তুটি সমত্বরণে চলমান

C. বস্তুর ত্বরণ শূন্য

D. লেখচিত্র থেকে ত্বরণের তথ্য পাওয়া যাবে না

ব্যাখ্যা: একটি বস্তুর সময়ের সাপেক্ষে সরণকে লেখচিত্রে আঁকা হলে এটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হলে, এটি সমবেগে চলে।

অর্থাৎ, $s = vt \Rightarrow \frac{ds}{dt} = v \Rightarrow \frac{d^2s}{dt^2} = 0 \Rightarrow a = 0$

Ans : C.

০৩. কোন বস্তুকে উপরে ছুঁড়লে আরোহণ এবং অবরোহণের মোট ব্যয়িত সময় কত?

A. $\frac{v_{0y}}{g}$ B. $\frac{v_{0y}^2}{g}$ C. $\frac{2v_{0y}}{g}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: একটি বস্তুকে v_0 আদিবেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে-

(i) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{v_0^2}{2g}$

(ii) সর্বোচ্চ উচ্চতা লাভের সময়, $t = \frac{v_0}{g}$

(iii) বিচরণকাল বা ভ্রমণকাল বা উড্ডয়নকাল, $T = \frac{2v_0}{g}$

Ans : C.

০৪. 300 m উঁচু হতে একটি বস্তু অভিকর্ষের টানে মুক্তভাবে নিচে পড়লে, ভূমি হতে কত উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির অর্ধেক হবে?

A. 100 m B. 200 m C. 300 m D. 400 m

ব্যাখ্যা: প্রশ্নমতে, $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mgx$

$\Rightarrow \frac{1}{2} \times m \times 2g(h-x) = \frac{1}{2} \times mgx$

$\Rightarrow 2h - 2x = x \Rightarrow x = \frac{2h}{3} = \frac{300 \times 2}{3} = 200\,m$

Ans : B.

০৫. একটি পানিপূর্ণ কূয়ার গভীরতা এবং ব্যাস যথাক্রমে 10 m ও 4 m। একটি পাম্প 20 মিনিটে কূয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পের অশ্বক্ষমতা কত?

A. 6.87 B. 7.68 C. 8.67 D. 8.76

ব্যাখ্যা: পানির ভর, $m = \rho V = \rho \times \pi r^2 h$

$= 1000 \times 3.1416 \times 2^2 \times 10$

$= 125.664 \times 10^3\,kg$

কূয়ার ভরকেন্দ্র, $h = \frac{10}{2} = 5\,m$

$\therefore$ পাম্পটির অশ্বক্ষমতা $= \frac{mgh}{t} = \frac{125.664 \times 10^3 \times 9.8 \times 5}{20 \times 60}$

$= 5131.28\,W = 6.88\,HP$

Ans : A.

০৬. কৃত্রিম উপগ্রহের বৈশিক বেগ-

A. $\sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}$ B. $\frac{GM}{(R+h)^2}$

C. $\frac{\sqrt{GM}}{(R+h)^2}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: কৃত্রিম উপগ্রহের-

(i) বেগ, $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

(ii) পর্যায়কাল, $T = 2\pi(R+h)\sqrt{\frac{(R+h)}{GM}}$

(iii) উচ্চতা, $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$

(iv) গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}\frac{mGM}{(R+h)}$

Ans : A.

০৭. ভ্যানডার ওয়ালসের সমীকরণে কোন রাশির সংশোধন বিদ্যমান?

A. P ও T B. P ও V C. V ও T D. P, V ও T

ব্যাখ্যা: বাস্তব গ্যাসের জন্য প্রযোজ্য ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণ-

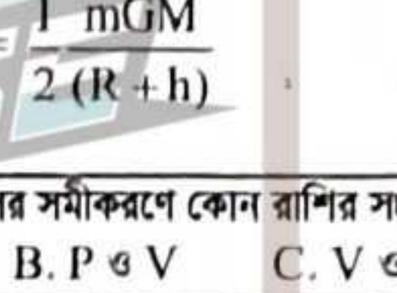
$$\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

এখানে, a = আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল।

b = বাস্তব গ্যাসের অনুসমূহের কার্যকর নিজস্ব আনবিক আয়তন।

Ans : B.

০৮. চিত্রে $C_1 = 1\,\mu F$, $C_2 = 2\mu F$, $C_3 = 3\mu F$ ও $C_4 = 4\,\mu F$ হলে, এই বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব কত μF?



A. $\frac{20}{29}$ B. $\frac{29}{20}$ C. $\frac{31}{5}$ D. $\frac{31}{15}$

ব্যাখ্যা: তুল্য ধারকত্ব, $C = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2 + C_3} + \frac{1}{C_4}\right)^{-1}$

$= \left(1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{4}\right)^{-1} = \left(\frac{20+4+5}{20}\right)^{-1} = \frac{20}{29}\,\mu F$

Ans : A.

@PDFMultiverse

০৯. 3Ω রোধের একটি তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাঁকানো হল। এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী রোধের মান কত?

A. $\frac{2}{3}\Omega$ B. $\frac{3}{2}\Omega$

C. $1\ \Omega$ D. $\frac{7}{2}\Omega$

ব্যাখ্যা: সমবাহু ত্রিভুজের দুটি বাহু শ্রেণীতে, যা অপর বাহুর সাথে সমান্তরালে থাকবে।

∴ একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী রোধের মান,

$$R^{-1} = \frac{1}{1} + \frac{1}{1+1} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}\Omega \Rightarrow R = \frac{2}{3}\Omega$$

Ans :A.

১০. বাতাসে 120 C চার্জ থেকে 1 cm দূরে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র প্রাবল্য কেমন হবে?

A. $10^{10}\ NC^{-1}$ B. $10^{12}\ NC^{-1}$

C. $10^{14}\ NC^{-1}$ D. $10^{16}\ NC^{-1}$

ব্যাখ্যা: $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}.\frac{q}{r^2} = 9\times10^9 \times \frac{120}{\left(10^{-2}\right)^2}$

$= 1.08 \times 10^{16}\ N/C$

Ans : D.

১১. লেন্সের এমন দুটি বিন্দু, যাদের যে কোন একটিতে বস্তু রাখলে অপর বিন্দুতে তার প্রতিবিম্ব গঠিত হবে, এই বিন্দু দুটিকে বলা হয় লেন্সের-

A. গৌণ ফোকাস B. অনুবন্ধী ফোকাস

C. আলোক কেন্দ্র D. মুখ্য ফোকাস

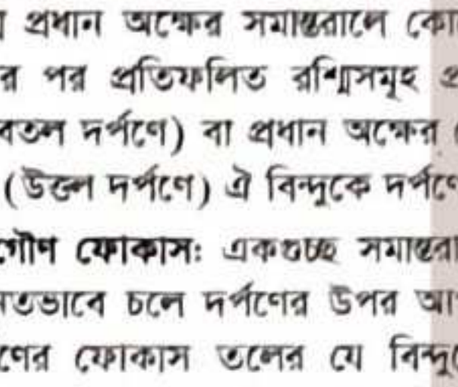
ব্যাখ্যা: • **প্রধান ফোকাস বা মুখ্য ফোকাস:** একগুচ্ছ সমান্তরাল আলোক রশ্মি প্রধান অক্ষের সমান্তরালে কোনো একটি গোলকীয় দর্পণে আপতিত হবার পর প্রতিফলিত রশ্মিসমূহ প্রধান অক্ষের যে বিন্দুতে মিলিত হয় (অবতল দর্পণে) বা প্রধান অক্ষের যে বিন্দু হতে ছড়িয়ে পড়ছে বলে মনে হয় (উত্তল দর্পণে) ঐ বিন্দুকে দর্পণের প্রধান বা মুখ্য ফোকাস বলে।

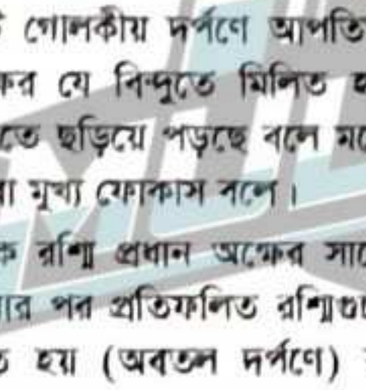
• **গৌণ ফোকাস:** একগুচ্ছ সমান্তরাল আলোক রশ্মি প্রধান অক্ষের সাথে আনতভাবে চলে দর্পণের উপর আপতিত হবার পর প্রতিফলিত রশ্মিগুচ্ছ দর্পণের ফোকাস তলের যে বিন্দুতে মিলিত হয় (অবতল দর্পণে) বা ফোকাস তলের যে বিন্দু হতে ছড়িয়ে পড়ছে বলে মনে হয় (উত্তল দর্পণে) ঐ বিন্দুকে দর্পণের একটি গৌণ ফোকাস বলে।

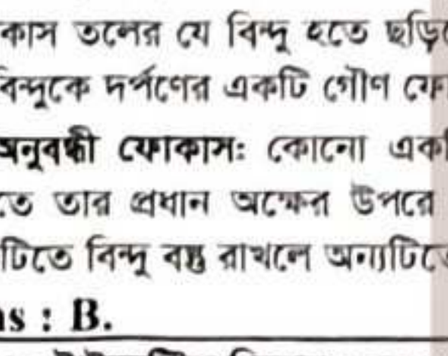
• **অনুবন্ধী ফোকাস:** কোনো একটি গোলকীয় দর্পণের অনুবন্ধী ফোকাস বলতে তার প্রধান অক্ষের উপরে অবস্থিত এমন দুটি বিন্দু বুঝায় যাদের একটিতে বিন্দু বস্তু রাখলে অন্যটিতে তার প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়।

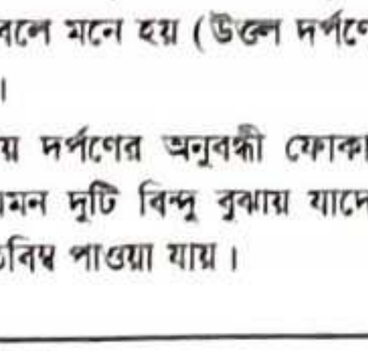
Ans : B.

১২. ফটোইলেক্ট্রিক ক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A.


B.


C.


D.


ব্যাখ্যা: আলোর তীব্রতা অনুসারে যে কোনো বিন্দুতে প্রক্ষিপ্ত ফোটনের সবটি ফোটনের প্রত্যেকের শক্তি হল $h\nu$। সুতরাং আলোকের তীব্রতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে ফোটনের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় এবং আলোক তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পায়। কিন্তু আলোকের কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত থাকলে ফোটনের শক্তি বৃদ্ধি পায় না বরং ফোটনের বেগ এবং গতিশক্তি অপরিবর্তিত থাকে। সুতরাং আলোর তীব্রতার সাথে ফটোইলেকট্রনের গ্রাফ



Ans: B.

১৩. 50 Ω রোধের ভিতর দিয়ে 2A প্রবাহ 100 s চালনা করলে, 0°C তাপমাত্রার কতটুকু পানির তাপমাত্রা 100°C এ পৌঁছাবে?

A. 1 kg B. 0.5 kg

C. 0.25 kg D. 0.0476 kg

ব্যাখ্যা: উৎপন্ন তাপ, $H = Q \Rightarrow I^2Rt = ms\Delta T$

$$\Rightarrow m = \frac{2^2 \times 50 \times 100}{4200 \times 100} = 0.0476\ kg$$

Ans : D.

১৪. সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব যদি বর্তমান দূরত্বের অর্ধেক হয়, তাহলে এক বছরে কত দিন হবে?

A. 175 দিন B. 129 দিন

C. 188 দিন D. 187 দিন

ব্যাখ্যা: কেপলারের ৩য় সূত্রানুসারে,

$$\frac{T_2^2}{T_1^2} = \frac{r_2^3}{r_1^3} \Rightarrow T_2^2 = T_1^2\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3 = (365)^2\left(\frac{\frac{r_1}{2}}{r_1}\right)^3 \Rightarrow T_2 \approx 129\ days$$

Ans : B.

১৫. এন্ট্রপির S.I. একক কোনটি?

A. JK B. J^2K

C. KJ^{-1} D. JK^{-1}

ব্যাখ্যা: এনট্রপি:

• **আবিষ্কারক:** ক্লসিয়াস ১৮৫৪ সালে।

• **সংজ্ঞা:** রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বস্তুর যে তাপীয় ধর্ম স্থির থাকে।

• **প্রকাশ:** $dS = \frac{dQ}{T}$

• **S.I একক:** জুল/কেলভিন (JK^{-1})

Ans : D.

১৬. বাইনারী বিয়োগের ক্ষেত্রে, 11001 – 1010 = ?

A. 9991 B. 1111

C. 1100 D. 1101

ব্যাখ্যা:
$$\begin{array}{r} 11001 \\ -1010 \\ \hline 1111 \end{array}$$

Ans : B.

@PDFMultiverse

১৭. একই উপাদানের দুটি রোধকের রোধ সমান। রোধ দুটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 4 হলে, রোধ দুটির ব্যাসের অনুপাত কত?

A. 1 : 2 B. 1 : 4 C. 1 : 16 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $R = \frac{\rho L_1}{A_1} = \frac{\rho L_2}{A_2} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi\left(\frac{d_1}{2}\right)^2}{\pi\left(\frac{d_2}{2}\right)^2}$

$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2}$

Ans : A.

১৮. নিম্নের বস্তুসমূহের মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশী?

A. ভর 3M এবং বেগ V B. ভর 3M এবং বেগ 2V

C. ভর 2M এবং বেগ 3V D. ভর M এবং বেগ 4V

ব্যাখ্যা: গতিশক্তি $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

অপশন (A) এর ক্ষেত্রে, $E_A = \frac{1}{2} \times 3M \times V^2 = \frac{3}{2}MV^2$

অপশন (B) এর ক্ষেত্রে, $E_B = \frac{1}{2} \times 3M \times (2V)^2 = 6MV^2$

অপশন (C) এর ক্ষেত্রে, $E_C = \frac{1}{2} \times 2M \times (3V)^2 = 9MV^2$

অপশন (D) এর ক্ষেত্রে, $E_D = \frac{1}{2} \times M \times (4V)^2 = 8MV^2$

Ans : C.

১৯. একটি কণার ওপর যদি $\vec{F} = (3\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k})$ N বল প্রয়োগ করায় কণাটি Z-অক্ষ বরাবর 5 m সরে যায় তবে, কণার উপর কৃত কাজ কত?

A. 30 J B. 15 J C. 20 J D. 10 J

ব্যাখ্যা: $W = \vec{F}.\vec{r} = (3\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k}).(5\hat{k}) = 30$ J

Ans: A.

২০. ডায়োড ব্যবহৃত হয় নিচের কোন যন্ত্রটিতে?

A. রেডিওতে B. ক্যামেরায়

C. টেপ রেকর্ডারে D. ক্যাপাসিটরে

ব্যাখ্যা: ডায়োড এর ব্যবহার-

- রেকটিফায়ার বা একমুখীকরণ যেমন: AC কে DC করে।
- ডিটেকশন - যেমন বেতার ও টিভির সিগন্যাল ডিটেক্টর।

Ans : A.

২১. একটি জার্মেনে সম্মুখ বায়াসের বিভব পার্থক্য 2.2 V থেকে বাড়িয়ে 2.38 V করা হলে, বিদ্যুৎপ্রবাহ 350 mA বৃদ্ধি পেল। জার্মেনের গতীয় রোধ কত?

A. 0.0045 Ω B. 6.28 Ω C. 2.8 Ω D. 0.514 Ω

ব্যাখ্যা:

গতীয় রোধ, $R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{2.38 - 2.2}{350 \times 10^{-3}} = \frac{0.18}{350 \times 10^{-3}} = 0.514\ \Omega$

Ans : D.

২২. 2 kg ভরের একটি v বেগে গতিশীল বস্তু অপর একটি স্থির বস্তুকে আঘাত করল। সংঘর্ষের পর উভয় বস্তু $\frac{v}{4}$ বেগে গতিশীল থাকলে, প্রথমে স্থির থাকা বস্তুটির ভর কত?

A. 1.2 kg B. 8 kg C. 6 kg D. 3 kg

ব্যাখ্যা: ভরবেগের সংরক্ষণশীলতা অনুযায়ী, আদি ভরবেগ = শেষ ভরবেগ

$\Rightarrow m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$

$\Rightarrow 0 + 2v = (m_1 + 2)\frac{v}{4}$

$\Rightarrow 8 = m_1 + 2 \Rightarrow m_1 = 6$ kg

Ans : C.

২৩. পৃথিবীকে 6400 km ব্যাসার্ধের একটি গোলক ধরলে ভূপৃষ্ঠ থেকে কত km উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠের অভিকর্ষীয় ত্বরণের মানের $\frac{1}{64}$ অংশ হবে?

A. 4.48×10^3 B. 44.8×10^3

C. 4.48×10^6 D. 44.8

ব্যাখ্যা: $g \propto \frac{1}{R_2}$

$\therefore \frac{g_2}{g_1} = \frac{(R_1)^2}{(R_2)^2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{64}g}{g} = \frac{(6400)^2}{R_2^2}$

$\Rightarrow R_2^2 = (R + h)^2 = (6400)^2 \times 64$

$\Rightarrow h = 6400 \times 8 - 6400 = 44.8 \times 10^3$ km

Ans : B.

২৪. 1.5m দূরে অবস্থিত পর্দায় পরস্পর থেকে 0.03 cm দূরত্বে ডোরা তৈরী হলো। কেন্দ্রীয় চরম থেকে 1 cm দূরে চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরাটি তৈরী হলে, আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

A. 2000 Å B. 20000 Å

C. 5000 Å D. 500 Å

ব্যাখ্যা: কেন্দ্রীয় চরম থেকে n-তম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব,

$x_n = \frac{n\lambda D}{d} \Rightarrow \lambda = \frac{x_n d}{nD} = \frac{10^{-2} \times 0.03 \times 10^{-2}}{4 \times 1.5}$

$= 5 \times 10^{-7}$ m $= 5000 \times 10^{-10}$ m $= 5000$ Å

Ans : C.

২৫. কার পরীক্ষায় ইথারের অস্তিত্ব ভুল প্রমাণিত হয়?

A. নিউটন B. আইনস্টাইন

C. লরেন্টস D. এদের কেউ নন

ব্যাখ্যা : তরঙ্গবাদ ব্যতিচার, অপবর্তন, সমবর্তন ছাড়াও আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, প্রতিসরাঙ্ক, বিভিন্ন মাধ্যমে আলোর গতিবেগ ইত্যাদি বিষয়ের সন্তোষজনক ব্যাখ্যা দিলেও ইথার নামের কাল্পনিক মাধ্যমের উপস্থিতি সম্পর্কে বিজ্ঞানীদের একটা সন্দেহ থেকেই যায়। পরবর্তীকালে মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষা সন্দেহাতীতভাবে প্রতিষ্ঠিত করল যে ইথার নামক কোন বস্তুর অস্তিত্ব নেই এবং তা প্রকৃতিতে বিরাজ করে না।

Ans : D.

২৬. যদি $NH_4OH \Leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$ বিক্রিয়াটির শুরুতে 25 mol NH_4OH থাকে এবং এখান থেকে কেবল 5 mol আয়নিত হয়, তাহলে NH_4OH এর বিয়োজন মাত্রা (%)-

A. 5 B. 10

C. 20 D. 30

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া: $NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$C - C\alpha \quad C\alpha \quad C\alpha$

$\therefore$ বিয়োজন মাত্রা, $K = \frac{5}{25} \times 100\% = 20\%$

Ans: C.

@PDFMultiverse

২৭. 50 mL 1.0 M NaOH এবং 50 mL 0.8 M HCl এর মিশ্রণের pH কত?

A. 1.0 B. 2.0 C. 12.0 D. 13.0

ব্যাখ্যা: $V_1M_1 - V_2M_2 = V_3M_3$

$\Rightarrow 50 \times 1 - 50 \times 0.8 = 100 \times M_3 \Rightarrow M_3 = 0.1$ M

$\therefore$ pOH = $-\log[0.1] = 1$

$\Rightarrow$ pH = 14 – pOH = 14 – 1 = 13

Ans : D.

২৮. STP তে 1 mL গ্যাসে সম্ভাব্য অণু সংখ্যা কত?

A. 3.7×10^{19} B. 2.7×10^{18}

C. 2.7×10^{19} D. 3.7×10^{18}

ব্যাখ্যা: STP তে 1 mole গ্যাসের আয়তন = 22.4L

6.022×10^{23} গ্যাসের অণু আয়তন দখল করে = (22.4×1000) mL

$\therefore$ 1 mL গ্যাসে সম্ভাব্য অণু সংখ্যা = $\frac{6.022 \times 10^{23}}{22.4 \times 1000} = 2.69 \times 10^{19}$ টি

Ans : C.

২৯. কোন বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী?

A. $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ B. $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$

C. $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$ D. $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$

ব্যাখ্যা: রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে,

- বিক্রিয়কের অভ্যন্তরীণ শক্তি > উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি → তাপোৎপাদী বিক্রিয়া।
- বিক্রিয়কের অভ্যন্তরীণ শক্তি < উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি → তাপহারী বিক্রিয়া।

উদাহরণ: $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$; $\Delta H^\circ = 41$ kJmol^{-1}

$H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)}$; $\Delta H^\circ = -6.0$ kJmol^{-1}

$H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$; $\Delta H^\circ = -41$ kJmol^{-1}

Ans : B.

৩০. রক্তে গ্লুকোজের ঘনমাত্রা 5 mM হলে, ppm এককে কত হবে?

A. 9 B. 90 C. 900 D. 9000

ব্যাখ্যা: গ্লুকোজের ঘনমাত্রা = 5mM = 5/1000 M= 0.005 M

$\therefore$ ppm এককে ঘনমাত্রা = MS $\times 10^3$

$= 180 \times 0.005 \times 10^3 = 900$ ppm

Ans : C.

৩১. 1 L আয়তনের একটি পাত্রে 0.25 g O_2, 0.25 g N_2 এবং 0.25 g CO_2 গ্যাস মিশ্রিত আছে। মিশ্রণে কোন গ্যাসটির আংশিক চাপ সর্বাধিক?

A. O_2 B. N_2 C. CO_2 D. সবগুলোর একই

ব্যাখ্যা: $n_{O_2} = \frac{0.25}{32} = 0.008$; $n_{N_2} = \frac{0.25}{28} = 0.009$;

$n_{CO_2} = \frac{0.25}{44} = 0.006$;

যার মোল সংখ্যা বেশি, তার আংশিক চাপ সর্বোচ্চ। N_2 এর মোলসংখ্যা সর্বোচ্চ, তাই N_2 এর আংশিক চাপ বেশি।

Ans : B.

৩২. 2 g ডিউটেরিয়াম গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি?

A. PV = RT B. PV = nRT

C. 2PV = RT D. PV = 2RT

ব্যাখ্যা: আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ, $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{w}{M}RT$

ডিউটেরিয়ামের ক্ষেত্রে, M = 2g; w = 2g

$\therefore$ আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ, $PV = \frac{2}{2}RT \Rightarrow PV = RT$

Ans : A.

৩৩. কোন যৌগটি পলিমার তৈরী করতে পারে?

A. $C_6H_5-CH=CH_2$ B. CH_3-CH_2-OH

C. CH_3-CH_3 D. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

ব্যাখ্যা: কিছু সংখ্যক মনোমার অ্যালকিন ও তাদের সংযোজন পলিমার-

প্রতিস্থাপক Z	মনোমার অ্যালকিন	পলিমার
Z = H	$H_2C=CH_2$	পলিইথিলিন
Z = F	$F_2C=CF_2$	পলিটেট্রাফ্লোরো ইথিলিন
$Z = -CH_3$	$H_2C=CH-CH_3$	পলিপ্রোপিলিন
Z = Cl	$H_2C=CHCl$	পলিভিনাইল ক্লোরাইড
$Z = -C_6H_5$	$H_2C=CH-C_6H_5$	পলিস্ট্যারিন
$Z = -CN$	$H_2C=CH-CN$	পলি অ্যাক্রাইলো নাইট্রাইল
$Z = CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-$	$H_2C=CH-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	পলিভিনাইল অ্যাসিটেট

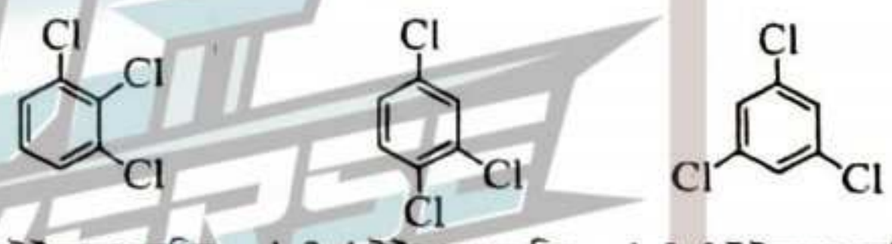
Ans: A.

৩৪. $C_6H_3Cl_3$ যৌগে কয়টি সমাণু আছে?

A. 2 B. 3

C. 4 D. 6

ব্যাখ্যা: $C_6H_3Cl_3$ যৌগে 3টি সমাণু হল-



1, 2, 3-ট্রাইক্লোরো বেনজিন 1, 2, 4-ট্রাইক্লোরো বেনজিন 1, 3, 5-ট্রাইক্লোরো বেনজিন

Ans : B.

৩৫. বিক্রিয়াগুলোর কোনটিতে সাম্যধ্রুবক একটি মাত্র পদার্থের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে?

A. $C(s) + CO_2(g) \Leftrightarrow 2CO(g)$

B. $H_2(g) + Cl_2(g) \Leftrightarrow 2HCl(g)$

C. $CaCO_2(s) \Leftrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

D. $N_2O_4(g) \Leftrightarrow 2NO_2(g)$

ব্যাখ্যা: সাম্যধ্রুবকের মান কখনো কঠিন অবস্থার উপর নির্ভর করে না।

$K_{eq} = [CO_2]$

Ans : C.

৩৬. কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়?

A. $CH_3CH_2Br + KOH \xrightarrow{alcohol} CH_2=CH_2$

B. $CH_2BrCH_2Br + Zn \xrightarrow{\Delta} CH_2=CH_2$

C. $CH_3CH_2Br + KOH + H_2O \rightarrow CH_3CH_2OH$

D. $CH_3COOH + Zn \xrightarrow{\Delta} CH_4 + ZnO + CO$

ব্যাখ্যা: অ্যাসিটিক এসিড হতে মিথেন প্রস্তুতি-

(i) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa$

অ্যাসিটিক এসিড

(ii) $CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$

মিথেন

Ans : D.

@PDFMultiverse

৩৭. কোন যৌগটি টটোমারিজম প্রদর্শন করবে?

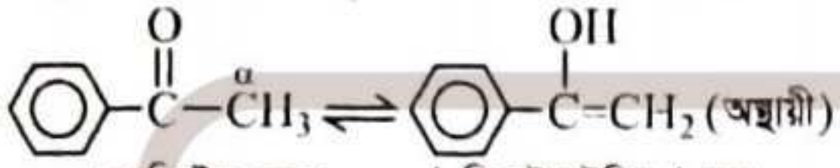
A. C_6H_5-CHO B. $C_6H_5-CO-C_6H_5$

C. $C_6H_5-CO-CH_3$ D. $C_6H_5-C_6H_5$

ব্যাখ্যা: টটোমারিজমের শর্ত-

(i) কার্বনিল মূলক (–CO–) যুক্ত অ্যালডিহাইড ও কিটোন যৌগ সাধারণত কিটোইনল টটোমারিজম প্রদর্শন করে।

(ii) কার্বনিল মূলকের সাথে যুক্ত সম্পৃক্ত C এ α-H (অম্লধর্মী) থাকতে হয়।

উদাহরণ: 

অ্যাসিটোফেনোন 1-ফিনাইল ইথিন-1-অল

Ans : C.

৩৮. কোন যৌগটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় না?

A. $C(CH_3)_3-CHO$ B. CH_3CH_2-CHO

C. $CH_3-CO-CH_3$ D. CH_3-CHO

ব্যাখ্যা: অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ার শর্ত-

(i) অম্লধর্মী α-H যুক্ত অ্যালডিহাইড ও কিটোনে অ্যালডল বিক্রিয়া ঘটে।

(ii) লঘু ক্ষার দ্রবণে $NaOH_{(aq)}$ এর উপস্থিতি এরূপ বিক্রিয়া ঘটে।

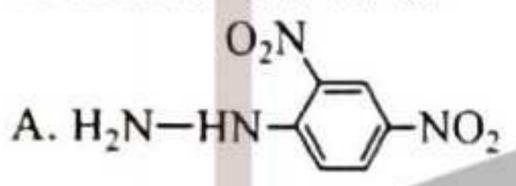
(iii) এক্ষেত্রে নিউক্লিওফিলিক সংযোজন ঘটে।

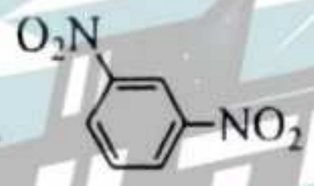
উদাহরণ: CH_3CHO, $CH_3-CO-CH_3$, CH_3CH_2CHO যৌগে অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া হয়।

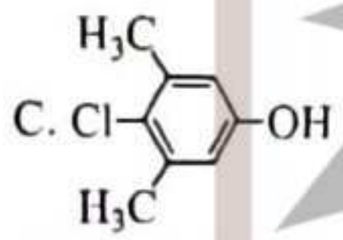
• α-H বিহীন যৌগ $C(CH_3)_3-CHO$ অ্যালডল বিক্রিয়া দেয় না কিন্তু ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়।

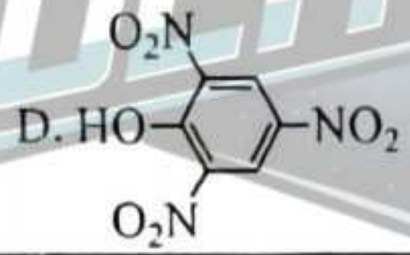
Ans: A.

৩৯. জৈব যৌগে >C=O মূলকের উপস্থিতি শনাক্তকরণের জন্য নমুনার সাথে যে যৌগটি যোগ করা হয়-

A. 

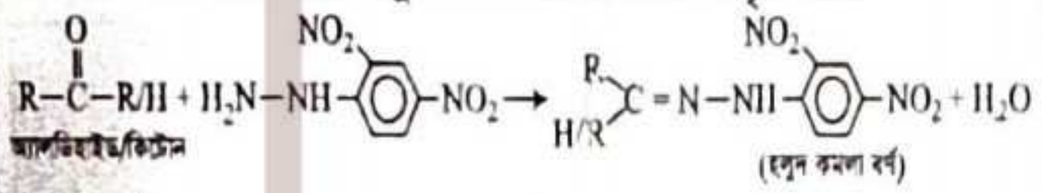
B. 

C. 

D. 

ব্যাখ্যা: কার্বনাইল মূলক (>CO) শনাক্তকরণ:

2, 4 ডাইনাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন নিয়ে এর মধ্যে কয়েক ফোঁটা অ্যালডিহাইড বা কিটোন যোগ করলে এতে হলুদ-কমলা বর্ণের অধঃক্ষেপ সৃষ্টি হয়।



অ্যালডিহাইড/কিটোন (হলুদ কমলা বর্ণ)

Ans : A.

৪০. কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া?

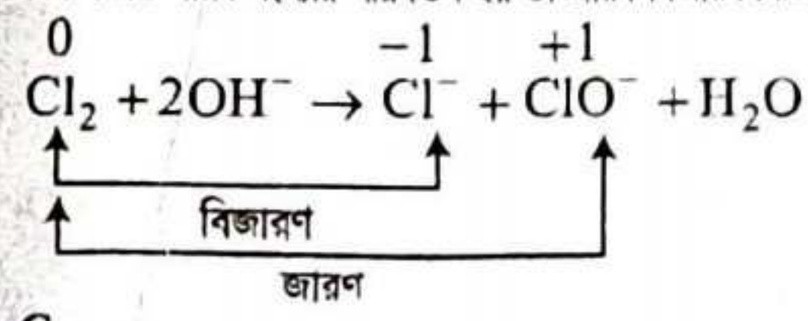
A. $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$

B. $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$

C. $Cl_2 + 2OH^- \rightarrow Cl^- + ClO^- + H_2O$

D. $Ca^{2+} + 2F^- \rightarrow CaF_2$

ব্যাখ্যা: যে বিক্রিয়ায় জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয় তা জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।



Ans : C.

৪১. যদি 40 mL 5% NaOH দ্রবণ 50 mL HCl কে পূর্ণ প্রশমিত করে, তবে HCl এর M কত?

A. 0.01 B. 0.10 C. 1.00 D. 10.00

ব্যাখ্যা: 5% NaOH এর মোলারিটি $M_1 = \frac{10 \times 5}{40} = 1.25\ M$

$\therefore \frac{M_1V_1}{M_2V_2} = \frac{b}{a} \Rightarrow M_2 = \frac{a \times M_1V_1}{b \times V_2} = \frac{1 \times 40 \times 1.25}{50} = 1.00$

Ans: C.

৪২. 100 mL Na_2CO_3 দ্রবণে 15g Na_2CO_3 আছে। ঐ দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত?

A. 15×10^4 B. 15×10^5

C. 1.5×10^4 D. 1.5×10^6

ব্যাখ্যা: ppm এককে ঘনমাত্রার মান = $\% \times 10^4$

শতকরা এককে ঘনমাত্রা = 15%

$\therefore$ দ্রবনের ঘনমাত্রা = 15×10^4

Ans : A.

৪৩. কার্বন-কার্বন বন্ধনীতে বন্ধন দূরত্ব সবচেয়ে কম কোন সংকরণের ক্ষেত্রে?

A. সংকরণের প্রভাব নেই B. sp

C. sp^2 D. sp^3

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন সংকরণের বন্ধন দৈর্ঘ্য ও কোণ:

সংকরণ	চরিত্র (s)	বন্ধন দৈর্ঘ্য (nm)	বন্ধনকোণ
sp^1	25%	0.154 nm	109.5°
sp^2	33.3%	0.134 nm	120°
sp	50%	0.120 nm	180°

Ans : B.

৪৪. 250 mL 40 mM Na_2CO_3 দ্রবণে কত g Na_2CO_3 আছে?

A. 26.5 B. 10.6

C. 8.6 D. 1.06

ব্যাখ্যা: $W = CMV = 4 \times 10^{-3} \times 106 \times 0.25 \times 10^{-3} = 1.06$

Ans : D.

৪৫. 500 mL দ্রবণে 49 g H_2SO_4 দ্রবীভূত আছে। উক্ত দ্রবণের 50 mL কে 10% NaOH দ্বারা প্রশমিত করতে কত mL NaOH প্রয়োজন?

A. 20 B. 30 C. 40 D. 50

ব্যাখ্যা: H_2SO_4 এর মোলারিটি = $\frac{\text{দ্রাবকের মোল সংখ্যা}}{\text{দ্রবণের আয়তন (L)}} = \frac{0.5}{0.5} = 1M$

10% NaOH এর মোলারিটি = 2.5M

$\therefore a \times S_1V_1 = b \times S_2V_2$

$\Rightarrow 2 \times 1 \times 50 = 1 \times 2.5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 40\ mL$

Ans : C.

৪৬. $CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \xrightarrow{170°C}$ বিক্রিয়ার উৎপাদ কোনটি?

A. $CH_3CH_2SO_3H$ B. CH_3CH_3

C. $CH_2=CH_2$ D. CH_4

ব্যাখ্যা: অ্যালকোহলের নিরুদন প্রভাব: তরল নিরুদক গাঢ় H_2SO_4 ও ইথানলের মিশ্রণকে 160-170°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে প্রথমে 100°C এ ইথাইল হাইড্রোজেন সালফেট এর পরে 160°C এর উপরে ইথিন উৎপন্ন করে।

$CH_3CH_2-OH + H-OSO_3H \xrightarrow{100°C} CH_3CH_2-OSO_3H + H_2O$

$CH_3-CH_2-OSO_3H \xrightarrow{160°C} \underset{\text{ইথিন}}{CH_2=CH_2} + H_2SO_4$

Ans: C.

@PDFMultiverse

৪৭. IR বর্ণালী শোষণ ব্যান্ড দ্বারা CH_3CONH_2 যৌগ সনাক্তকরণে যে বন্ডের শোষণ বিবেচনায় নিতে হবে-

A. C–H B. C=O C. N–H D. সবগুলো

ব্যাখ্যা: প্রাইমারি অ্যামাইডের ক্ষেত্রে-

(i) লঘু দ্রবণে N–H এর দুটি ব্যান্ড পাওয়া যায় 3400 cm^{-1} এবং 3500 cm^{-1} এর মধ্যে। তাই, ব্যান্ড দুটি প্রতিসম অথবা অপ্রতিসম N–H হতে পারে।

(ii) $-NH^2$ বক্র শোষণ দ্রবণে (1620-1590) cm^{-1} অঞ্চলে পাওয়া যায়।

(iii) C=O প্রসারণ শোষণ দ্রবণে 1690 cm^{-1} এ পাওয়া যায়।

Ans : D.

৪৮. নিচের কোনটি সঠিক?

A. 'অরবিটাল' দ্বারা নিউক্লিয়াসের চতুর্দিকে ইলেকট্রন আবর্তনের বৃত্তাকার পথকে বুঝায়

B. 'অরবিট' দ্বারা নিউক্লিয়াসের চতুর্দিকে ত্রিমাত্রিক স্থানে (x, y ও z অক্ষ) ইলেকট্রন আবর্তন করে বুঝায়

C. সব অরবিটালের আকৃতি একই রকম

D. অরবিটসমূহকে K, L, M, N, O দ্বারা চিহ্নিত করা হয়

ব্যাখ্যা: বোর পরমাণু মডেল হতে অরবিটসমূহের ধারণা পাওয়া যায়। অরবিটসমূহ বা প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যাকে K, L, M, N, O দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

Ans : D.

৪৯. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (S_N) বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নীচের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

A. $C(CH_3)_3$–Cl যৌগটি S_N1 বিক্রিয়া বেশি দেয়

B. CH_3CH_2–Cl যৌগটি S_N2 বিক্রিয়া বেশি দেয়

C. S_N1 বিক্রিয়া এক ধাপে ঘটে

D. S_N1 বিক্রিয়া লঘু ক্ষার দ্রবণে ঘটে

ব্যাখ্যা: S_N1 বা এক আণবিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য-

(i) S_N1 বিক্রিয়া 3° হ্যালাইডের বেশি ঘটে।

(ii) বিক্রিয়াটি দুই ধাপে ঘটে।

(iii) প্রথমে বিক্রিয়াটি অধিক স্থায়ী 3°-কার্বোনিয়াম আয়ন সৃষ্টি করে।

(iv) বিক্রিয়াটি KOH এর জলীয় দ্রবণে ঘটে।

(v) বিক্রিয়াটিতে অবস্থান্তর অস্থায়ী জটিল যৌগ সৃষ্টি হয় না।

Ans : C.

৫০. Co এবং Co^{2+} এর জন্য কোন যোজ্যতা ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক?

A. $4d^75s^2$ এবং $4d^75s^0$ B. $3d^54s^1$ এবং $4d^54s^0$

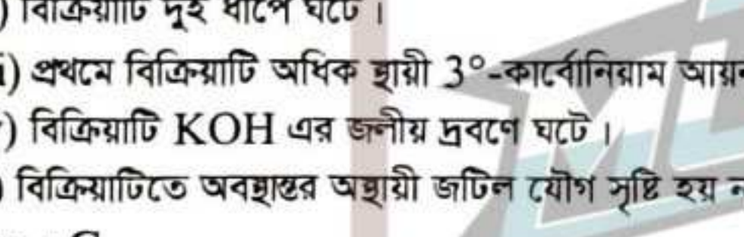
C. $4d^73s^2$ এবং $3d^73s^0$ D. $3d^74s^2$ এবং $3d^74s^0$

ব্যাখ্যা: $Co(27) \rightarrow 1s^22s^22p^63s^23p^63d^74s^2$

$Co^{2+}(27) \rightarrow 1s^22s^22p^63s^23p^63d^74s^0$

Ans : D.

৫১. বর্তনীতে F এর মান কত?



A. $\overline{A}B$ B. $A\overline{B}$

C. AB D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $F = \overline{\overline{AB} + \overline{B}} = \overline{\overline{AB}.\overline{B}} = AB.B = AB$

Ans : C.

৫২. হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরীকৃত বাস্তবভিত্তিক কৃত্রিম পরিবেশকে কী বলে?

A. রোবোটিক্স B. আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স

C. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি D. বায়োইনফরমেটিক্স

ব্যাখ্যা: ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা (VR):

- কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং ও অনুকরণবিদ্যার বা সিমুলেশন প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম বহুযান্ত্রিক ইন্দ্রিয় গ্রাহ্য পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির অপর নাম- কম্পিউটার সিমুলেশন।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহার করা হয়- থ্রি ডি (3D) বা ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন (Simulation) বা ইমেজ (image) ।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির জনক- জেরন লেইনার (Jaron Lainor)।
- কৃত্রিম বাস্তব জগৎ তৈরী করতে পারে- ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

Ans : C.

৫৩. getch() ফাংশনের জন্য প্রয়োজনীয় Header File কোনটি?

A. stdio.h B. math.h

C. conio.h D. graphics.h

ব্যাখ্যা : হেডার ফাইল ও এর কাজ:

conio.h	getch()	মনিটরে প্রদর্শিত হয়না এমন ক্যারেক্টার ইনপুট নেয়ার জন্য।	getch ();
	getche()	কোনো ইনপুট নেয়ার সাথে সাথেই তা স্ক্রীনে দেখাতে	printf ("%c", getche ());

Ans : C.

৫৪. নিচের কোনটি ওয়্যারলেস ম্যান এর উদাহরণ?

A. ওয়াইম্যাক্স B. ব্লুটুথ C. স্যাটেলাইট D. ইনফ্রারেড

ব্যাখ্যা: MAN:

- পূর্ণরূপ - Metropolitan Area Network।
- MAN এর কভারেজ এরিয়া 10-50 km পর্যন্ত।
- একটি বড় প্রতিষ্ঠান বা ফ্যাক্টরি বা বিস্তৃত এলাকা জোড়ে কমিউনিটির মধ্যে সংযোগ স্থাপন করা হয় MAN ব্যবহার করে।
- মডেম, টেলিফোন লাইন বা কখনো কখনো মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করা হয় MAN এর মধ্যে।
- MAN এর তারবিহীন নেটওয়ার্ককে WMAN বলে।
- Wi-MAX হলো MAN ধরনের নেটওয়ার্ক।

Ans : A.

৫৫. $(100)_2$ এবং $(AB)_{16}$ এর যোগফল কত?

A. $(1A)_{16}$ B. $(1B)_{16}$

C. $(AF)_{16}$ D. $(AE)_{16}$

ব্যাখ্যা : $(AB)_{16} = (10101011)_2$

$\therefore (100)_2 + (10101011)_2 = (10101111)_2 = (AF)_{16}$

Ans : C.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬. নগ্নবীজি উদ্ভিদের মধ্যে নিচের কোনটিতে দ্বিনিষেক ঘটে?

A. *Cycas* B. *Pinus*

C. *Gnetum* D. *Ephedra*

ব্যাখ্যা: • নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটেনা (ব্যতিক্রম *Ephidra*)। তাই শাঁস (endosperm) হ্যাপ্লয়েড (n) এবং নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়।

• আবৃতবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটে, নিষেকের পর সস্য (endosperm) গঠন আরম্ভ হয়। তাই বীজের সস্য ট্রিপ্লয়েড (3n)।

Ans : D.

@PDFMultiverse

৫৭. ইন্টারফেরন ড্রাগটি কিসের উপর কার্যকরী?

A. ব্যাকটেরিয়া B. ছত্রাক
C. ভাইরাস D. নিমাটোড

ব্যাখ্যা: ইন্টারফেরন হলো উচ্চ আণবিক ওজন সম্পন্ন প্রোটিন যা ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি ও ভাইরাসের বংশ বৃদ্ধিতে বাধা দেয়। ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন (গ্লাইকো-প্রোটিন)।

Ans : C.

৫৮. Cycas এর শুক্রাণু হলো-

A. এক ফ্লাজেলা বিশিষ্ট B. দ্বি-ফ্লাজেলা বিশিষ্ট
C. বহু ফ্লাজেলা বিশিষ্ট D. ফ্লাজেলাবিহীন

ব্যাখ্যা: • *Cycas*-এর শুক্রাণু উদ্ভিদকুলে সর্ববৃহৎ, লাটিমের মত সচল ও বহু ফ্ল্যাজেলা বিশিষ্ট।
• ব্রায়োফাইটা (*Riccia*) উদ্ভিদের শুক্রাণু দ্বিফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট।
• টেরিডোফাইটা (*Pteris*)-এর শুক্রাণু বহু ফ্ল্যাজেলা বিশিষ্ট।

Ans : C.

৫৯. নগ্নবীজি উদ্ভিদের পরিণত ফ্লোয়েম টিস্যুতে-

A. সঙ্গীকোষ থাকে না B. সঙ্গীকোষ থাকে
C. গর্তযুক্ত ভেসেল কোষ থাকে D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: • নগ্নবীজী উদ্ভিদের জাইলেম টিস্যুতে সত্যিকার ভেসেল কোষ থাকে না (ব্যতীক্রম *Gnetum*) এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে না।
• আবৃতবীজী উদ্ভিদে জাইলেম সুগঠিত ভেসেল কোষ এবং ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে।

Ans : A.

৬০. সালোকসংশ্লেষণের ফটোসিস্টেম-1 এর বিক্রিয়ায় ক্লোরোফিল-a অণুটির আলোক শোষণ ক্ষমতা হলো-

A. 700 nm B. 680 nm
C. 580 nm D. 760 nm

ব্যাখ্যা: ফটোসিনথেসিসে PS-I বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল-a, 700 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি সক্রিয়ভাবে শোষণ করে এবং PS-II বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল-a, 680 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের লাল আলোকরশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে।

Ans : A.

৬১. কিয়োকাইটিন হলো একটি-

A. জটিল ক্লোরোফিল-a অণু B. সরল ক্লোরোফিল-a অণু
C. রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : যদি কিয়োকাইটিন না হয়ে ফিয়োফাইটিন হয় তাহলে উত্তর হবে (C) রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু।
• ফিয়োফাইটিন - একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু।
• প্লাস্টোকুইনন - অত্যন্ত চালনশীল একটি ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন।
• সাইটোক্রোম - এটি লৌহঘটিত হিম গ্রুপবিশিষ্ট প্রোটিন।

Ans : D.

৬২. প্রি-mRNA থেকে চূড়ান্ত mRNA সৃষ্টির পরিমার্জন ধাপের সংখ্যা কয়টি?

A. 1 টি B. 2 টি C. 3 টি D. 4 টি

Ans : C.

৬৩. জীবের ত্রিপদ নামকরণ করেন-

A. Carolus Linnaeus B. Schlegel
C. Hickman D. Robert Grant

ব্যাখ্যা: • দ্বিপদ নামকরণের প্রবর্তক Carolous Linnaous (ক্যারোলাস লিনিয়াস)।
• ত্রিপদ নামকরণের জনক - Schlegel।

Ans : B.

৬৪. সিউডোসিলোমেট প্রাণীরা কোন পর্ব ভুক্ত?

A. প্লাটিহেলমিনথিস B. নেমাটোডা
C. আর্থ্রোপোডা D. অ্যানিলিডা

ব্যাখ্যা: • **অ্যাসিলোমেট:** Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes প্রভৃতি পর্বভুক্ত প্রাণীরা অ্যাসিলোমেট (সিলোমবিহীন)।
• **স্যুডোসিলোমেট:** Nematoda, Rotifera, Kinorhyncha প্রভৃতি পর্বভুক্ত প্রাণীরা স্যুডোসিলোমেট (অপ্রকৃত সিলোম)।
• **ইউসিলোমেট:** Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata, Chordata.

Ans : B.

৬৫. বিশ্রাম কালে একজন প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের প্রতি মিনিটে কতবার নিঃশ্বাস প্রশ্বাস ঘটে?

A. 14 – 18 B. 10 – 12
C. 21 – 24 D. 19 – 20

ব্যাখ্যা: শ্বসন একটি ছন্দময়ী প্রক্রিয়া। পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষে বিশ্রামকালে এ প্রক্রিয়া প্রতি মিনিটে 14-18 বার এবং নবজাত শিশুতে 40 বার সংঘটিত হয়।

Ans : A.

৬৬. পুচ্ছদেশীয় কশেরুকার নাম কী?

A. Coccys B. Coccyx
C. Cocsyx D. Coccix

ব্যাখ্যা:

• সারভাইকাল (গ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা	৭টি
• থোরাসিক (বক্ষদেশীয়) কশেরুকা	১২টি
• লাম্বার (কটিদেশীয়) কশেরুকা	৫টি
• স্যাক্রাল (শ্রোণীদেশীয়) কশেরুকা	১টি (৫টি একীভূত)
• কক্কিজিয়াল (পুচ্ছদেশীয়) কশেরুকা	১টি (৪টি একীভূত)
মোট	২৬টি

• পরিণত বয়সে স্যাক্রাল কশেরুকাগুলো একীভূত হয়ে স্যাক্রাম এবং কক্কিজিয়ালগুলো কক্কিক্স গঠন করে। ফলে, সর্বমোট কশেরুকার সংখ্যা কমে ২৬টি হয়।

Ans : B.

৬৭. কোন গ্রুপের রক্তে a ও b উভয় এ্যান্টিবডি থাকে?

A. A B. B
C. AB D. O

ব্যাখ্যা: **ABO রক্তগ্রুপের বৈশিষ্ট্য-**

রক্তগ্রুপের নাম	অ্যান্টিজেন	অ্যান্টিবডি	যাদের রক্ত দান করতে পারেন	যাদের রক্ত গ্রহণ করতে পারেন
গ্রুপ-A(23%)	A	b	A ও AB	A ও O
গ্রুপ-B(35%)	B	a	B ও AB	B ও O
গ্রুপ-AB(8%)	A ও B	a ও b কোনটিই নেই	A B	A, B, AB ও O
গ্রুপ-O(34%)	কোনো অ্যান্টিজেন নেই	a ও b উভয়ই আছে	A, B, AB ও O	O

Ans : D.

৬৮. কিটোসিস রোগের কারণ কী?

A. শর্করা বিপাক B. প্রোটিন বিপাক
C. লিপিড বিপাক D. হরমোন বিপাক

Ans : A.

@RDEMultiverse

৬৯. $x+iy=\sqrt{\frac{p+iq}{r+is}}$ হলে, $(x^2+y^2)^2$ = কত?

A. $\frac{p^2-q^2}{r^2+s^2}$ B. $\frac{p^2+q^2}{r^2-s^2}$ C. $\frac{p^2+q^2}{r^2+s^2}$ D. $\frac{p^2-q^2}{r^2-s^2}$

ব্যাখ্যা : $x+iy=\sqrt{\frac{p+iq}{r+is}} \Rightarrow x^2+i^2y^2+2ixy=\frac{p+iq}{r+is}$

$\Rightarrow x^2-y^2+2ixy=\left(\frac{pr+qs}{r^2+s^2}\right)+i\left(\frac{qr-ps}{r^2+s^2}\right)$

$\therefore x^2-y^2=\frac{pr+qs}{r^2+s^2}, 2xy=\frac{qr-ps}{r^2+s^2}$

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

$=\left(\frac{pr+qs}{r^2+s^2}\right)^2+\left(\frac{qr-ps}{r^2+s^2}\right)^2$

$=\frac{p^2r^2+q^2s^2+q^2r^2+s^2p^2}{(r^2+s^2)^2}=\frac{p^2+q^2}{r^2+s^2}$

Ans : C.

৭০. P এর কোন মানের জন্য $\begin{vmatrix}1&2&3\\1&2&P\\3&4&0\end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান শূন্য হবে?

A. $-\frac{3}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. -3 D. 3

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix}1&2&3\\1&2&P\\3&4&0\end{vmatrix}=0$

$\Rightarrow 1(0-4p)-1(0-12)+3(2p-6)=0$

$\Rightarrow -4p+12+6p-18=0 \Rightarrow 2p=6 \Rightarrow p=3.$

Ans : D.

৭১. $\tan\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?

A. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\sqrt{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ব্যাখ্যা : $\tan\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)=\tan 30^\circ=\frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : B.

৭২. যদি $f(x)=\ln(2x+e^{3x})$ হয়, তবে $f'(0)$ = কত?

A. 0 B. 1 C. 5 D. 10

ব্যাখ্যা : $f(x)=\ln(2x+e^{3x}) \Rightarrow f'(x)\ \frac{1}{2x+e^{3x}}.(2+3e^{3x})$

$\therefore f'(0)=\frac{1}{0+e^0}(2+3e^0)=5$

Ans : C.

৭৩. $\lim_{x\to 0}\frac{x}{2-\sqrt{4+x}}$ এর মান কত?

A. -2 B. -1

C. -3 D. -4

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0}\frac{x}{2-\sqrt{4+x}}$

$=\lim_{x\to 0}\frac{1}{0-\frac{1}{2\sqrt{4+x}}}=\frac{1}{-\frac{1}{2\sqrt{4+0}}}=-4$

Ans : D.

৭৪. $x=a(\theta-\sin\theta), y=a(1+\cos\theta)$ এবং $\frac{dy}{dx}=\sqrt{3}$ হলে, θ কত?

A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{3\pi}{5}$ C. $\frac{5\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $\frac{dy}{dx}=\sqrt{3} \Rightarrow \frac{d\{a(1+\cos\theta)\}}{d\{a(\theta-\sin\theta)\}}=\sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{a(-\sin\theta)}{a(1-\cos\theta)}=\sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{-2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}}{2\sin^2\theta/2}=\sqrt{3} \Rightarrow \cot\frac{\theta}{2}=-\sqrt{3}$

$\Rightarrow \frac{\theta}{2}=\frac{5\pi}{6} \Rightarrow \theta=\frac{5\pi}{3}$

Ans : C.

৭৫. $\overrightarrow{AB}=3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ এবং $\overrightarrow{AC}=5\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ সামন্তরিকের দুটি বাহু হলে, সামন্তরিকটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\sqrt{279}$ B. $\sqrt{289}$ C. $\sqrt{299}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : দুটি সন্নিহিত বাহু দ্বারা গঠিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল

$=\left|\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}\right|=\begin{vmatrix}3&2&-1\\5&-1&2\end{vmatrix}$

$=\sqrt{(-3-10)^2+(4-1)^2+(6+5)^2}$

$=\sqrt{169+9+121}=\sqrt{299}$ বর্গ একক

Ans : C.

৭৬. $\int e^x(\cos x+\sin x)dx$ = কত?

A. $e^x\cos x+c$ B. $-e^x\cos x+c$

C. $e^x\sin x+c$ D. $-e^x\sin x+c$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\int e^{ax}\{af(x)+f'(x)\}\,dx=e^{ax}f(x)+c$

$\therefore \int e^x(\sin x+\cos x)dx=e^x\sin x+c$

Ans : C.

৭৭. $x^2+y^2=9$ বৃত্তকে বহিস্থভাবে স্পর্শ করে এরূপ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (3, 4) হলে, বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2+y^2+6x+8y+21=0$ B. $x^2+y^2+6x+8y-21=0$

C. $x^2+y^2-6x-8y-21=0$ D. $x^2+y^2-6x-8y+21=0$

ব্যাখ্যা : $x^2+y^2=9$ বৃত্তের কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ = 3

ধরি, প্রাপ্ত বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r

যেহেতু, বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে বহিস্থভাবে স্পর্শ করে,

$\therefore$ কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = ব্যাসার্ধদ্বয়ের যোগফল

$\Rightarrow \sqrt{(3-0)^2+(4-0)^2}=r+3 \Rightarrow r=2$

$\therefore$ (3, 4) কেন্দ্র এবং 2 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ,

$(x-3)^2+(y-4)^2=2^2 \Rightarrow x^2+y^2-6x-8y+21=0$

Ans : D.

@PDFMultiverse

৭৮ A(2, 5), B(5, 9) এবং D(6, 8) বিন্দুত্রয় ABCD রম্বসের তিনটি শীর্ষবিন্দু হলে, চতুর্থ বিন্দু C এর স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. (4, 3) B. (9, 12) C. (4, 7) D. (7, 9)

ব্যাখ্যা: রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।

$\therefore \frac{A+C}{2} = \frac{B+D}{2} \Rightarrow A + C = B + D$

$\Rightarrow C = B + D - A = (5 + 6 - 2, 9 + 8 - 5) = (9, 12)$

Ans : B.

৭৯ $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ কোনটি?

A. $y = \pm x$ B. $y = \pm ax$ C. $y = \pm \frac{a}{b}x$ D. $y = \pm \frac{b}{a}x$

ব্যাখ্যা: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতট রেখার সমীকরণ, $y = \pm \frac{b}{a}x$

Ans : D.

৮০ 42. সে.মি. ব্যবধানে দুইটি বিন্দুতে 10 kg ও 5 kg ওজনের দুইটি অসদৃশ্য সমান্তরাল বল ক্রিয়া করে। এদের লব্ধি বৃহত্তম বল থেকে কত সে.মি. দূরে ক্রিয়া করবে?

A. 24 B. 84 C. 39 D. 42

ব্যাখ্যা: AB = 42 সে.মি. তলের A এবং B বিন্দুতে ক্রিয়ারত 10 এবং 5 kg ওজন দ্বয়ের লব্ধি AC = x দূরে C বিন্দুতে ক্রিয়া করলে,

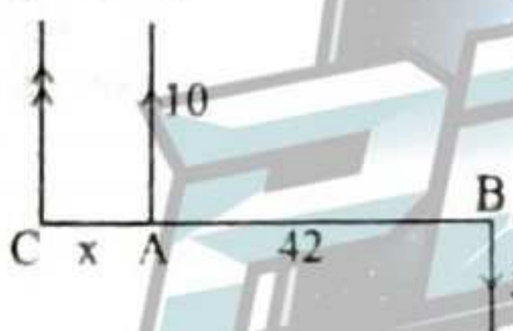
$10 \times AC = 5 \times BC$

$\Rightarrow 10 \times x = 5 \times (42 + x)$

$\Rightarrow 10x = 210 + 5x$

$\Rightarrow 5x = 210$

$\therefore x = 42$ সে.মি.



Ans : D.

জীববিদ্যা

৫৬ প্রি-mRNA এর অ্যাডেনিন নিউক্লিওটাইডকে বলা হয়-

A. পলি-A টেইল B. পলি-B টেইল

C. পলি-α টেইল D. পলি-β টেইল

ব্যাখ্যা: ইউক্যারিওটিক (প্রকৃত) কোষে ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়ায় 3′ প্রান্তের ক্যাপ ১৫০-২০০টি অ্যাডিনিন (A) নিউক্লিওটাইড শৃঙ্খলে নির্মিত হয়। এ অংশটি পলি-A টেইল (Poly-A-tail) নামেও পরিচিত। এটি নিউক্লিয়াস থেকে mRNA বহন ত্বরান্বিত করে এবং হাইড্রোলাইটিক এনজাইম থেকে mRNA অণুকে ক্ষতি থেকে রক্ষা করে।

Ans : A.

৫৭. কোনটি স্টিলীয় অংশ?

A. এপিডার্মিস B. হাইপোডার্মিস

C. এন্ডোডার্মিস D. ভাস্কুলার বান্ডিল

ব্যাখ্যা: সব উদ্ভিদের মূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ডে গ্রাউন্ড টিস্যু স্তরকে প্রধানত স্পষ্ট দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- (১) বহিস্টিলীয় অঞ্চল অর্থাৎ স্টিলীর বাইরের অংশ এবং (২) অন্তস্টিলীয় অঞ্চল অর্থাৎ স্টিলীর ভেতরের অংশ। এখানে উল্লেখ্য যে, পেরিসাইকেল স্তর হতে আরম্ভ করে ভাস্কুলার বান্ডলসহ কেন্দ্রপর্যন্ত অংশকে স্টিলী বলে।

- **বহিস্টিলীয় অঞ্চল:** অন্তত্বক/হাইপোডার্মিস (Hypodermis) কর্টেক্স, অন্তত্বক/এন্ডোডার্মিস (Endodermis)।
- **অন্তস্টিলীয় অঞ্চল:** পেরিসাইকেল/পরিচক্র, মেডুলা/মজ্জা, মজ্জারশ্মি।

Ans : D.

৫৮ 'হাইব্রিড' শব্দটি নিচের কোন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত?

A. হাইব্রিডাইজেশন B. জিন ক্লোনিং

C. টিস্যু কালচার D. গ্রাফটিং

ব্যাখ্যা: প্রোটোপ্লাস্টের মিলনে সোমাটিক হাইব্রিড তৈরি হলে সেখানে দুটি প্রজাতির সম্পূর্ণ সাইটোপ্লাজমের মিলন ঘটে। শুধু সাইটোপ্লাজমের মিলনে সৃষ্ট উদ্ভিদকে হাইব্রিড না বলে সাইব্রিড (cybrid) বলা হয়। আলু ও টমেটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে সৃষ্ট নতুন উদ্ভিদের নাম দেয়া হয়েছে পোমাটো।

Ans : C.

৫৯ ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ কোনটি?

A. 3-ফসফোগ্লিসারিক এসিড B. রাইবুলোজ 5 ফসফেট

C. 4 কার্বন বিশিষ্ট অক্সালো এসিটিক এসিড D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: • ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ 3 PGA (3- ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড)।

• হ্যাচ ও স্লাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ, অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড/ডাই অক্সালিক অ্যাসিড (OAA)।

Ans : A.

৬০ কোষের অম্লত্ব ও ক্ষারত্ব নিয়ন্ত্রণকারী অঙ্গাণু কোনটি?

A. কোষ প্রাচীর B. সাইটোপ্লাজম

C. কোষ ঝিল্লি D. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

ব্যাখ্যা: সাইটোপ্লাজমের কাজ-

- সাইটোপ্লাজম বিভিন্ন ভূদ্রাব্য ধারণ করে।
- কোষের অম্লত্ব ও ক্ষারত্ব নিয়ন্ত্রণ করে।
- রেচন প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনে সাহায্য করে।
- উত্তেজনায় সাড়া দেয়। • পানি পরিশোষণে সাহায্য করে।

Ans : B.

৬১ মেটাকাইনেসিস কখন ঘটে?

A. মেটাফেজ B. প্রোমেটাফেজ C. অ্যানাফেজ D. টেলোফেজ

ব্যাখ্যা: মেটাফেজ দশায় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোজোমের বিন্যস্ত হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে।

Ans : A.

৬২ ক্যালভিন চক্রে CO_2 এর গ্রাহক কোনটি?

A. 3PGA B. RuBP C. OAA D. PEP

ব্যাখ্যা: • ক্যালভিন চক্রের CO_2 গ্রাহক - RuBP (রাইবেলুজ 1, 5 - বিসফসফেট)।

• হ্যাচ ও স্লাক চক্রের CO_2 গ্রাহক - ফসফোইনোল পাইরুভিক অ্যাসিড।

Ans : B.

৬৩ বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা হয়?

A. জিন ক্লোনিং B. DNA হাইব্রিডাইজেশন

C. DNA প্রোব D. DNA ফিংগার প্রিন্ট

ব্যাখ্যা: রিকম্বিনেন্ট DNA কাঙ্ক্ষিত জিন বহন করেছে তা শনাক্তকরণে নিম্নোক্ত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়-

- PCR পদ্ধতি : • Restriction digestion-এর মাধ্যমে।
- জেনেটিক প্রোব-এর মাধ্যমে।

Ans : C.

৬৪ অ্যান্টিকোড পাওয়া যায় কোথায়?

A. g-RNA B. t-RNA C. m-RNA D. DNA

ব্যাখ্যা: তিনটি নিউক্লিওটাইড/বেস সিকুয়েন্স-

- ট্রিপলেট - DNA তে পাওয়া যায় - সংখ্যায় অসংখ্য।
- কোডন - mRNA তে পাওয়া যায় - সংখ্যায় অসংখ্য।
- অ্যান্টিকোডন - tRNA তে পাওয়া যায় - সংখ্যায় একটিমাত্র।

Ans : B.

৬৫ Guttation কোথায় ঘটে?

A. হাইডাথোড B. স্টোমাটা C. স্ট্রোমা D. বাকল

ব্যাখ্যা: • উদ্ভিদ হতে তরল অবস্থায় পানি বের হওয়ার প্রণালীকে গাটেশন বা পানি নির্গমন বা পানি চোয়ানো বলে।

- যে বিশেষ অঙ্গ দ্বারা পানি নির্গত হয় তাকে হাইডাথোড বলে।
- কচু (*Colocasia esculenta*) তে হাইডাথোড দেখা যায়।

Ans : A.

@PDFMultiverse

৬৬. ভাইরাস সংক্রমণের সাথে জড়িত কোনটি?

A. মাইক্রোসেফালি B. সিফিলিস
C. মেনিনজাইটিস D. এন্ড্রোক্স

ব্যাখ্যা: • গর্ভবতী নারীদের দেহে জিকা ভাইরাসের সংক্রমণ হলে নবজাতক শিশু অপেক্ষাকৃত ছোট আর অপরিণত মস্তিষ্ক নিয়ে জন্মায়। চিকিৎসকের ভাষায় এ ত্রুটিকে মাইক্রোসেফালি বলা হয়।
• জিকার সংক্রমণের ঝুঁকিতে সবচেয়ে এগিয়ে দক্ষিণ আমেরিকার দেশগুলো।
Ans : A.

৬৭. Poaceae গোত্রের ফল কোনটি?

A. বেরি B. ক্যাপসুল C. সাইজোকার্প D. ক্যারিওপসিস

ব্যাখ্যা: • Poaceae গোত্রের ফল - ক্যারিওপসিস।
• Malvaceae গোত্রের ফল - ক্যাপসিউল, কখনো বেরি অথবা সাইজোকার্প।
Ans : D.

৬৮. ঘাসফড়িং এর রক্ত কণিকাকে কি বলে?

A. হিমোসিল B. হিমোলিম্ফ C. হিমোসাইট D. লসিকা

ব্যাখ্যা: • ঘাসফড়িং-এর রক্তের নাম - হিমোলিম্ফ।
• ঘাসফড়িং -এর রক্তকণিকা -হিমোসাইট।
• ঘাসফড়িং -এর হৃৎযন্ত্র ৭ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।
Ans : C.

৬৯. নিচের কোনটি পারস্পরিক সম্পর্কযুক্ত নয়?

A. কেঁচো ও নেফ্রিডিয়া B. গোলকৃমি ও শিখাকোষ
C. তারামাছ ও পানিসংবহনতন্ত্র D. চিংড়ি ও হিমোসিল

ব্যাখ্যা: • ফিতাকৃমির রেচন অঙ্গ - শিখাকোষ (flame cell)।
• কেঁচো/জোঁক এর রেচন অঙ্গ - নেফ্রিডিয়া (Nephridia)।
• চিংড়ির রক্তপূর্ণ দেহ গহ্বর - হিমোসিল।
• তারামাছে পাওয়া যায় - পানি সংবহনতন্ত্র।
Ans : B.

৭০. কোন প্রাণীর রক্ত কণিকায় শ্বসন রঞ্জক থাকে না?

A. ঘাসফড়িং B. রুইমাছ C. হাইড্রা D. কেঁচো

ব্যাখ্যা: শ্বাসরঞ্জক না থাকায় ঘাসফড়িং-এর রক্ত শ্বসনের তেমন ভূমিকা পালন করতে পারে না। দেহের বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গে জালিকার মতো ছড়িয়ে থাকা ট্রাকিয়া ও ট্রাকিওলের মাধ্যমে গ্যাসীয় বিনিময় ঘটে। পেশিয় কার্যকারীতায় উদরের ছন্দময় সংকোচন প্রসারণের ফলে বায়ু (O_2) দেহে প্রবেশ করে এবং ট্রাকিয়ালতন্ত্রে থেকে বায়ু (CO_2) বেরিয়ে আসে।
Ans : A.

৭১. জীবের কোন প্রজাতির একসেট হ্যাপলয়েড ক্রোমোজোম বিদ্যমান জিনের সমষ্টিকে বলে-

A. অ্যালিল B. জিনোম C. ক্যারিওটাইপ D. অ্যালোজোম

ব্যাখ্যা: কোনো প্রজাতির জীবের এক সেট হ্যাপ্লয়েড (n) ক্রোমোজোমে বিদ্যমান জিনের সমষ্টিকে জিনোম বলে।
অথবা, ডিপ্লয়েড জীবের হ্যাপ্লয়েড ক্রোমোসোম সেটে যেসব জিন থাকে তাদের একত্রে জিনোম বলে।
অথবা, জীবের একটি জননকোষের ক্রোমোজোমে বিদ্যমান জিনের সমষ্টিকে জিনোম বলে।
Ans : B.

৭২. লিথাল জিনের ফলাফল কোনটি?

A. 4 : 1 B. 9 : 7 C. 13 : 3 D. 9 : 3 : 3 : 1

ব্যাখ্যা: • যে জিন জীবের মৃত্যু ঘটায় বা মৃত্যুর কারণ হয় তাদেরকে লিথাল জিন বলে।
• লিথাল জিনের প্রভাবে মেন্ডেলের মনোহাইব্রিড ক্রসের F_2 বংশের ফিনোটাইপিক অনুপাত 3 : 1 এর পরিবর্তে 2 : 1 হয়।
Ans : Blank.

৭৩. দ্বিস্তরী প্রাণীর দেহগহ্বর কে বলা হয়-

A. সিলোম B. হিমোসিল C. সিলেন্টেরণ D. মেসোগ্লিয়া

ব্যাখ্যা : • দ্বিস্তরী প্রাণীর দেহগহ্বরকে - সিলেন্টেরণ বলে।
• হাইডা (Cnidaria পর্ব)-এর দেহগহ্বর সিলেন্টরন।
• সিলেন্টেরনকে অনেক সময় ব্লাইন্ড গাট বা ব্লাইন্ড স্যাকও বলা হয়।
Ans : C.

৭৪. কিটোসিস রোগের কারণ কি?

A. শর্করা বিপাক B. প্রোটিন বিপাক
C. লিপিড বিপাক D. হরমোন বিপাক

ব্যাখ্যা : • অতিরিক্ত শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রাণিদেহে গ্লাইকোজেন হিসেবে জমা হয়। গ্লাইকোজেন জমা হয় যকৃতে।
• শর্করার অভাবে কিটোসিস রোগের সৃষ্টি হয় ও দেহের ওজন কমে যায়
Ans : A.

৭৫. কোনটি সেরিব্রামকে আবৃত করে রাখে?

A. মেনিনজেস B. সেরিব্রাম কর্টেক্স
C. নিউরন D. সেরিব্রাল হেমিস্ফেয়ার

ব্যাখ্যা: • সেরেব্রাম মানব মস্তিষ্কের সর্ববৃহৎ অংশ (মস্তিষ্কের ওজনের প্রায় ৮০% ই হচ্ছে সেরেব্রাম।
• সেরেব্রামের বহির্ভাগকে সেরিব্রাল কর্টেক্স এবং ৩ সে.মি. পুরু ও গ্রে ম্যাটার-এ গঠিত।
• সেরেব্রামের অন্তর্ভাগকে সেরিব্রাল মেডুলা বলে, এটি হোয়াইট ম্যাটার-এ গঠিত।
Ans : B.

৭৬. প্লিউরা কি?

A. ফুসফুসের দ্বিস্তরী পর্দা B. হৃৎপিণ্ডের আবরণী পর্দা
C. ব্যবধায়ক পর্দা D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: • মানব ফুসফুস দ্বিস্তর বিশিষ্ট প্লিউরা পর্দা দ্বারা আবৃত।
• মানুষের ডান ও বাম দুটি ফুসফুস রয়েছে। বাম ফুসফুসটি আকারে ছোট (ওজন 565g) এবং ডান ফুসফুসটি আকারে বড় (ওজন 625g)।
• মানব ফুসফুসে মোট পাঁচটি খণ্ড বা লোব বিদ্যমান।
• ডান ফুসফুসটি তিন লোববিশিষ্ট এবং বাম ফুসফুসটি দুই লোববিশিষ্ট।
• ডান ফুসফুসে ১০টি লোবিউল এবং বাম ফুসফুসে ৮টি লোবিউল থাকে।
Ans : A.

৭৭. মধ্যকর্ণের সংক্রমনকে কি বলে?

A. ওটিটিস মিডিয়া B. ব্রঙ্কাইটিস
C. এমফাইসেমা D. সাইনোসাইটিস

ব্যাখ্যা: • মানুষের মুখমণ্ডলে বিদ্যমান সাইনাসগুলোর ঝিল্লিতে ঘা বা প্রদাহ হলে তাকে সাইনোসাইটিস বলে।
• মধ্যকর্ণের সংক্রমনজনিত প্রদাহ ওটিটিস মিডিয়া।
Ans : A.

৭৮. মানব দেহে "Biological Clock" নিয়ন্ত্রণ করে-

A. হাইপোথ্যালামাস B. সেরিব্রাম
C. সেরিবেলাম D. থ্যালামাস

ব্যাখ্যা: মানব মস্তিষ্কের হাইপোথ্যালামাস দিবা-রাত্রির ছন্দোময়তার সাথে ঘুম জাগ্রত চক্র নিয়ন্ত্রণ করে। এ অবস্থাকে জীবতাত্ত্বিক ঘড়ি বা বায়োলজিক্যাল ক্লক (Biological Clock) বলে।
Ans : A.

৭৯. ভ্রূণীয় অবস্থায় লোহিত রক্ত কণিকা কোথায় তৈরী হয়?

A. অস্থিমজ্জায় B. যকৃতে C. কিডনিতে D. কশেরুকায়

ব্যাখ্যা: ভ্রূণীয় জীবনে কুসুম থলি (৩ সপ্তাহ বয়সে) যকৃত, প্লীহা ও থাইমাস (৬ মাস বয়স পর্যন্ত) থেকে লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়। পরবর্তীতে রক্তকণিকাগুলো অস্থিমজ্জার স্টেম কোষ বা হিমোসাইটোব্লাস্ট কোষ থেকে উৎপন্ন হয়। লোহিত রক্তকণিকা সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে এরিথ্রোপোয়েসিস বলে।
Ans : B.

@PDFMultiverse

৫০. GMO এর পূর্ণরূপ কী?

A. Genetically Modern Organism
B. Genetically Modification Organism
C. Genetically Micro Organism
D. Genetically Modified Organism

ব্যাখ্যা: • GMO - Genetically Modified Organism.
• GEO - Genetically Engineered Organism.
• EPO - Erythropoietin.
• TPA - Tissue Plasminogen Activetor.
Ans : D.

গণিত

৫৬. $\frac{1+\sqrt{3}i}{\sqrt{3}+i}$ এর আর্গুমেন্ট কত?

A. 60° B. $\tan^{-1}3$ C. 30° D. 45°

ব্যাখ্যা : $\frac{1+\sqrt{3}i}{\sqrt{3}+i}=\frac{(1+\sqrt{3}i)(\sqrt{3}-i)}{(\sqrt{3}+i)(\sqrt{3}-i)}=\frac{\sqrt{3}+3i-i-\sqrt{3}i^2}{3-i^2}$

$=\frac{2\sqrt{3}+2i}{4}=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}i$

$\therefore$ আর্গুমেন্ট $=\tan^{-1}\left(\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}\right)=\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}=30°$

Ans : C.

৫৭. $P+Q=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$ এবং $P-Q=\begin{bmatrix}5 & 6\\ 7 & 8\end{bmatrix}$ হলে, P = কত?

A. $\begin{bmatrix}-4 & -3\\ -6 & -5\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}3 & 4\\ 5 & 6\end{bmatrix}$

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

ব্যাখ্যা : যোগ করে পাই, $2P=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}5 & 6\\ 7 & 8\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}6 & 8\\ 10 & 12\end{bmatrix}$

$\therefore P=\frac{1}{2}\begin{bmatrix}6 & 8\\ 10 & 12\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3 & 4\\ 5 & 6\end{bmatrix}$

Ans : B.

৫৮. k এর কোন মানের জন্য $x^2 - 3x + 2 + k$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x - 3)$ হবে?

A. −3 B. −2 C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা: প্রদত্ত বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x - 3)$ হলে অর্থাৎ, $x = 3$
বসিয়ে পাই, $3^2 - 3 \times 3 + 2 + k = 0 \Rightarrow k = -2$
Ans : B.

৫৯. $x^2 - 3x + k = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় একটি অপরটির দ্বিগুণ হলে, k-এর মান কত?

A. −2 B. 2 C. −1 D. 1

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির n গুণ হলে, $nb^2 = (n + 1)^2 ac$ হবে।
এখানে, $2(-3)^2 = (2 + 1)^2 \times 1 \times k \Rightarrow 9k = 18 \Rightarrow k = 2$
Ans : B.

৬০. $\cos\theta=\frac{1}{2}$ এবং $\sin\delta=\frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে, $\sin(\theta+\delta).\sin(\theta-\delta)=$ কত?

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{3}$

ব্যাখ্যা : $\cos\theta=\frac{1}{2}\Rightarrow\theta=60°$

$\sin\delta=\frac{1}{\sqrt{2}}\Rightarrow\delta=45°$

$\therefore \sin(\theta+\delta).\sin(\theta-\delta)=\sin(60°+45°).\sin(60°-45°)$

$=\sin105°\sin15°=\frac{1}{2}.2\sin105°\sin15°$

$=\frac{1}{2}(\cos90°-\cos120°)=\frac{1}{2}\left(0+\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{4}$

Ans : C.

৬১. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{4}$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যা : $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{4}$

$=\frac{3}{4}$

[টেকনিক: চক্রাকারে sin – cos, tan – cot, sec – cosec সম্পর্ক থাকলে প্রদত্ত মানটি Answer হবে]
Ans : C.

৬২. একটি চাকার ব্যাস 100 সে.মি. হলে, 10 সে.মি. যেতে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে?

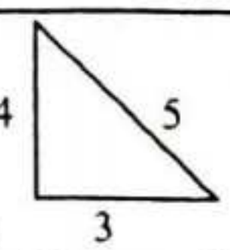
A. 7°11′ B. 9°13′ C. 10°27′ D. 11°27′

ব্যাখ্যা : একবার যেতে অতিক্রান্ত দূরত্ব
$= 2\pi r = \pi \times 100 = 3.1416 \times 100 = 314.16$ সে.মি.
$\therefore$ 10 সে.মি. যেতে কৌণিক দূরত্ব $=\frac{10}{314.16}\times360°=11°27'$
Ans : D.

৬৩. $\sin\theta=\frac{4}{5}$ এবং $\frac{\pi}{2}<\theta<\pi$ হলে, $\frac{\tan\theta+\sec(-\theta)}{\cot\theta+10\,\mathrm{cosec}(-\theta)}=$ কত?

A. −3 B. −6 C. 3/2 D. 5/2

ব্যাখ্যা : $\sin\theta=\frac{4}{5}$



$\therefore \pi/2 < \theta < \pi$ শর্তে,

$\tan\theta=\frac{-4}{3}$, $\sec\theta=-\frac{5}{3}$, $\cot\theta=-\frac{3}{4}$ এবং $\mathrm{cosec}\theta=\frac{5}{4}$

$\therefore \frac{\tan\theta+\sec(-\theta)}{\cot\theta+10\,\mathrm{cosec}(-\theta)}=\frac{\tan\theta+\sec\theta}{\cot\theta-10\,\mathrm{cosec}\theta}$

$=\frac{\left(-\frac{4}{3}\right)-\frac{5}{3}}{\left(-\frac{3}{4}\right)-10\times\frac{5}{4}}=\frac{\left(-\frac{9}{3}\right)}{\left(-\frac{53}{4}\right)}=\frac{12}{53}$

Ans : নাই।

@PDFMultiverse

৬৪. $\lim_{x \to 0} \frac{e^{\sin x} - 1}{\sin x}$ = কত?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \to 0} \frac{e^{\sin x} - 1}{\sin x} = \lim_{x \to 0} \frac{e^{\sin x} \cdot \cos x}{\cos x}$ [L. Hopitals rule]

$= \frac{e^0 \cdot 1}{1} = 1$

Ans : B.

৬৫. $x^x y^y = 1$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $\frac{1+\ln x}{1+\ln y}$ B. $-\frac{1+\ln x}{1+\ln y}$ C. $\frac{1-\ln x}{1+\ln y}$ D. $\frac{1+\ln x}{1-\ln y}$

ব্যাখ্যা : $x^x y^y = 1 \Rightarrow \ln(x^x y^y) = \ln(1) \Rightarrow x\ln x + y\ln y = 0$

$\Rightarrow x.\frac{1}{x} + \ln x.1 + y.\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} + \ln y\frac{dy}{dx} = 0$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(1+\ln y) = -(1+\ln x) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{(1+\ln x)}{(1+\ln y)}$

Ans : B.

৬৬. $y(x-1)(x-2) - x + 3 = 0$ বক্ররেখাটি যে বিন্দুতে x-অক্ষকে ছেদ করে, ঐ বিন্দুতে বক্ররেখাটির স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

A. $2x - 2y - 3 = 0$ B. $x - 2y - 3 = 0$

C. $x + 2y + 3 = 0$ D. $x + 2y - 3 = 0$

ব্যাখ্যা : x অক্ষকে ছেদ করলে, $y = 0$

$\therefore 0 - x + 3 = 0 \Rightarrow x = 3$

সুতরাং, প্রাপ্ত বিন্দুটি (3, 0)

এখন, $y(x-1)(x-2) - x4 + 3 = 0$

$\Rightarrow y(x^2 - 3x + 2) - x + 3 = 0$

$\Rightarrow y(2x-3) + (x^2 - 3x + 2)\frac{dy}{dx} - 1 = 0$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1 - y(2x-3)}{x^2 - 3x + 2}$

(3, 0) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \frac{1-0}{9-9+2} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ স্পর্শকের সমীকরণ,

$y - y_1 = \frac{dy}{dx}(x - x_1) \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x-3) \Rightarrow x - 2y - 3 = 0$

Ans : B.

৬৭. $\int \frac{\sin x}{3 + 4\cos x} dx$ = কত?

A. $-\frac{1}{4}\ln(3+4\cos x) + c$ B. 0

C. $-\frac{3}{4}\ln(3+4\cos x) + c$ D. $-\frac{1}{4}\ln\sin x + c$

ব্যাখ্যা: $\int \frac{\sin x}{3+4\cos x} dx$

ধরি, $3 + 4\cos x = z$

$\Rightarrow \sin x dx = -\frac{1}{4}dz$

$= \int \frac{-\frac{1}{4}dz}{z} = -\frac{1}{4}\ln z + c = -\frac{1}{4}\ln(3+4\cos x) + c$

Ans : A.

৬৮. $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ = কত?

A. $e - 1$ B. $\frac{1}{2}(e-1)$ C. $2(e-1)$ D. $2(1-e)$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx = 2\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}} dx = 2\left[e^{\sqrt{x}}\right]_0^1$

$= 2[e^1 - e^0] = 2(e-1)$

Ans : C.

৬৯. $4e^x + 9e^{-x}$ এর লঘুমান কত?

A. 12 B. 10 C. 40 D. 1

ব্যাখ্যা: ধরি, $y = 4e^x + 9e^{-x} \Rightarrow y_1 = 4e^x - 9e^{-x} \Rightarrow y_2 = 4e^x + 9e^{-x}$

লঘুমানের জন্য, $y_1 = 0 \Rightarrow 4e^x - 9e^{-x} = 0 \Rightarrow 4e^x = 9e^{-x}$

$\Rightarrow e^{2x} = \frac{9}{4} \Rightarrow e^x = \frac{3}{2}$

এখন, $e^x = \frac{3}{2}$ এর জন্য, $y_2 = 4 \times \frac{3}{2} + 9 \times \frac{2}{3} = 12 > 0$,

অর্থাৎ লঘুমান পাওয়া যায়।

$\therefore$ লঘুমান $= 4 \times \frac{3}{2} + 9 \times \frac{2}{3} = 12$

Ans : A.

৭০. যদি $\int_0^4 f(x)dx = 5$ হয়, তবে $\int_1^5 f(x-1)dx$ এর মান কত?

A. 0 B. 4 C. 5 D. 6

ব্যাখ্যা: $\int_1^5 f(x-1)dx = \int_0^4 f(z)dz = 5$

ধরি, $x - 1 = z$

$\Rightarrow dx = dz$

x	1	5
z	0	4

Ans : C.

৭১. একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ বর্গ একক এবং উহার দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 ও 5 একক। উক্ত বাহু দুটির অন্তর্গত কোণ কত?

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : এখানে, $a = 3, b = 5, c = ?$

$\therefore \Delta = \frac{1}{2}ab\sin c \Rightarrow \frac{15\sqrt{3}}{4} = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 \times \sin c$

$\Rightarrow \sin c = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow c = 60°$

Ans : C.

৭২. k-এর মান কত হলে, $2x - y - 7 = 0$ ও $3x + ky - 5 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে?

A. 5 B. 6 C. 7 D. 3

ব্যাখ্যা: $2x - y - 7 = 0$ রেখার ঢাল = 2

$3x + ky - 5 = 0$ রেখার ঢাল = $-\frac{3}{k}$

রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, $2 \times \frac{-3}{k} = -1 \Rightarrow k = 6$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৩. একটি সরলরেখা মূলবিন্দু থেকে $y - x = 0$ রেখাকে 3 একক দূরত্বে লম্বভাবে ছেদ করে। রেখাটির সমীকরণ কোনটি?

A. $x + y = 3\sqrt{2}$ B. $x - y = 3$
C. $2x + y = 3$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : ধরি, $y - x = 0$ লম্ব রেখার সমীকরণ, $x + y + k = 0$....(i)
এখানে, $\pm\frac{0+0+k}{\sqrt{1^2+1^2}} = 3 \Rightarrow k = \pm 3\sqrt{2}$
(i) নং হতে, $x + y \pm 3\sqrt{2} = 0 \Rightarrow x + y = 3\sqrt{2}$
Ans : A.

৭৪. নিচের কোন বৃত্তটি $x^2 + y^2 = 2ax$ এবং $x^2 + y^2 = 2by$ বৃত্তদ্বয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে যায় এবং যার কেন্দ্র $bx - ay = 2ab$ রেখার উপর অবস্থিত?

A. $x^2 + y^2 + 3ax + by = 0$
B. $x^2 + y^2 - 3ax + by = 0$
C. $x^2 + y^2 - 3ax - by = 0$
D. $x^2 + y^2 + 3ax - by = 0$

ব্যাখ্যা : ধরি, প্রদত্ত বৃত্তদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ,
$x^2 + y^2 = 2ax + k(x^2 + y^2 - 2by) = 0$
$\Rightarrow (1 + k)x^2 + (1 + k)y^2 - 2ax - 2kby = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{2a}{1+k}x - \frac{2kb}{1+k}y = 0$ ..... (i)
(i) নং বৃত্তের কেন্দ্র $\left(\frac{a}{1+k}, \frac{kb}{1+k}\right)$, প্রদত্ত রেখা $bx - ay = 2ab$
এর উপর অবস্থিত হলে, $\frac{ab}{1+k} - \frac{kab}{1+k} = 2ab$
$\Rightarrow \frac{1-k}{1+k} = 2 \Rightarrow 2k + 2 = 1 - k \Rightarrow k = \frac{-1}{3}$
(i) নং হতে, $x^2 + y^2 - \frac{2a}{1-\frac{1}{3}}x - \frac{2\left(-\frac{1}{3}\right)b}{1-\frac{1}{3}}y = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 - 3ax + by = 0$
Ans : B.

৭৫. $x^2 + y^2 - 5x = 0$ ও $x^2 + y^2 + 3x = 0$ বৃত্তদ্বয়ের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

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

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 5x = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $\left(\frac{5}{2}, 0\right)$
$x^2 + y^2 + 3x = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $(-3/2, 0)$
$\therefore$ কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \sqrt{\left(\frac{5}{2}+\frac{3}{2}\right)^2 + (0-0)^2} = 4$
Ans : D.

৭৬. $x^2 = 4(2 - y)$ পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $x^2 = 4(2 - y) \Rightarrow x^2 = 4(-1)(y - 2)$
নিয়ামকের সমীকরণ, $y - 2 = -(-1) \Rightarrow y = 3$
Ans : C.

৭৭. $y = x - 5$ সরলরেখাটি $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করে। স্পর্শ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

A. $\left(\frac{-16}{5}, \frac{9}{5}\right)$ B. $\left(\frac{16}{5}, \frac{-9}{5}\right)$
C. $\left(\frac{16}{5}, \frac{9}{5}\right)$ D. $\left(\frac{-16}{5}, \frac{-9}{5}\right)$

ব্যাখ্যা : $y = x - 5$ ..... (i)
$9x^2 + 16y^2 = 144 \Rightarrow 9x^2 + 16(x - 5)^2 = 144$
$\Rightarrow 9x^2 + 16x^2 - 160x + 400 - 144 = 0$
$\Rightarrow 25x^2 - 160x + 256 = 0$
$\Rightarrow (5x - 16)^2 = 0$
$\Rightarrow x = \frac{16}{5}$
(i) নং হতে, $y = \frac{16}{5} - 5 = -\frac{9}{5}$
$\therefore$ স্পর্শ বিন্দুর স্থানাংক $\left(\frac{16}{5}, -\frac{9}{5}\right)$
Ans : B.

৭৮. $y = (x - 2)(x - 3) - x + 7$ বক্ররেখাটির কোন বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল 4 হবে?

A. (2, 3) B. (2, 7)
C. (3, 7) D. (5, 8)

ব্যাখ্যা : $y = (x - 2)(x - 3) - x + 7$
$\Rightarrow y = x^2 - 5x + 6 - x + 7 \Rightarrow y = x^2 - 6x + 13$
$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x - 6 \Rightarrow 4 = 2x - 6$ [$\because$ ঢাল, $\frac{dy}{dx} = 4$]
$\Rightarrow x = 5$
$\therefore y = (5 - 2)(5 - 3) - 5 + 7 = 8$
$\therefore$ বিন্দুটি (5, 8)
Ans : D.

৭৯. কোন বিন্দুতে 1, 2 এবং $\sqrt{3}$ একক বলত্রয় ক্রিয়া করে ভারসাম্য সৃষ্টি করলে 1 ও 2 বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

A. 120° B. 150° C. 90° D. 60°

ব্যাখ্যা : তিনটি বল একবিন্দুতে সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধির সমান হবে।
$\therefore R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow \left(\sqrt{3}\right)^2 = 1^2 + 2^2 + 2 \times 1 \times 2 \times \cos\alpha$
$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120°$
Ans : A.

৮০. স্থির অবস্থা হতে একটি বস্তু $4ms^{-2}$ সমত্বরণে চলতে থাকলো। সপ্তম সেকেন্ডে এটি কত মিটার দূরত্ব অতিক্রম করবে?

A. 13 B. 39 C. 52 D. 26

ব্যাখ্যা : t-তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_{th} = u + \frac{1}{2}a(2t - 1)$
$\therefore$ 7-তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব $S_7 = 0 + \frac{1}{2} \times 4(2 \times 7 - 1)$
$= 26$ মি.
Ans : D.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2022-2023 [Group - 4]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

০১ 1.8 eV শক্তি ব্যবধান সম্পন্ন একটি অর্ধপরিবাহী দিয়ে একটি p-n ডায়োড তৈরী করা হলে, এটি কি 6000 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্য শনাক্ত করতে পারবে?

A. পারবে B. পারবে না
C. সম্মুখ বায়াসে পারবে D. বিপরীত বায়াসে পারবে

ব্যাখ্যা: $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.634\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{6000\times10^{-9}}$
$= 3.317\times10^{-20}\ J$
$= 0.21\ eV$
6000 nm তরঙ্গ শনাক্ত করতে প্রয়োজনীয় শক্তি 0.21 eV।
সুতরাং, 1.8 eV শক্তি ব্যবধান সম্পন্ন একটি অর্ধপরিবাহী দিয়ে একটি p-n ডায়োড তৈরী করা হলে, এটি 6000 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্য শনাক্ত করতে পারবে।
Ans : A.

০২ একক আয়তন তলের কোন আবদ্ধ গ্যাস পাত্রের দেয়ালে যে চাপ দেয়, তা তার গতি শক্তির-

A. এক চতুর্থাংশ B. দুই তৃতীয়াংশ
C. এক তৃতীয়াংশ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $PV = \frac{2}{3}E \Rightarrow P = \frac{2}{3}\frac{E}{V}$
অর্থাৎ, গ্যাসের চাপ এর একক আয়তনে অণুগুলোর গতিশক্তির দুই-তৃতীয়াংশ।
Ans : B.

০৩ কোন স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কিসের উপর নির্ভর করে?

A. শিশিরাঙ্ক B. সান্দ্রতা
C. সম্পৃক্ত জলীয়বাষ্প চাপ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: **আপেক্ষিক আর্দ্রতা:** নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে বিদ্যমান জলীয় বাষ্পের ভর ও একই তাপমাত্রায় একই আয়তনের সম্পৃক্ত বায়ুতে বিদ্যমান জলীয় বাষ্পের ভরের অনুপাতকে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বলে। একে R দ্বারা প্রকাশ করা হয়। শিশিরাঙ্কে সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ f দ্বারা এবং বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ F দ্বারা নির্দেশ করলে,
$R = \frac{f}{F}\times100\%$
Ans : C.

০৪ হাইড্রোজেন পরমাণুর ১ম ও ২য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

A. 1 : 2 B. 1 : 3
C. 1 : 4 D. 1 : 5

ব্যাখ্যা: $r_h = n^2 r_1$
$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{1^2 r_1}{2^2 r_1} = \frac{1}{4}$
Ans : C.

০৫ তিনটি ভেক্টর $\vec{a} = (1,1,2), \vec{b} = (2,1,3)$ ও $\vec{c} = (3,4,1)$ দ্বারা বেষ্টিত একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন কত?

A. 6 B. 12 C. 8 D. 16

ব্যাখ্যা: $\vec{a} = \hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}, \vec{b} = 2\hat{i}+\hat{j}+3\hat{k}, \vec{c} = 3\hat{i}+4\hat{j}+\hat{k}$
$\therefore$ আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন $= \vec{a}.(\vec{b}\times\vec{c})$
$= (\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}).\begin{vmatrix}\hat{i} & \hat{j} & \hat{k}\\ 2 & 1 & 3\\ 3 & 4 & 1\end{vmatrix}$
$= (\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}).\{\hat{i}(1-12)-\hat{j}(2-9)+\hat{k}(8-3)\}$
$= (\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}).(-11\hat{i}+7\hat{j}+5\hat{k}) = -11+7+10 = 6$
Ans: A.

০৬ একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব $V = \sqrt{5}x - 3y + \sqrt{11}z$ হলে, ওই বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য কত একক?

A. 25 B. $3\sqrt{5}$ C. $7\sqrt{5}$ D. 135

ব্যাখ্যা: $\vec{E} = E_x\hat{i}+E_y\hat{j}+E_z\hat{k}$ এবং $\vec{E} = -\frac{dV}{d\vec{r}}$
$E_x = -\frac{dV}{dx} = -\sqrt{5}$; $E_y = -\frac{dV}{dy} = +3$;
$E_z = -\frac{dV}{dz} = -\sqrt{11}$;
$\therefore E = \sqrt{E_x^2+E_y^2+E_z^2} = \sqrt{5+9+11} = \sqrt{25} = 5$
Ans : নাই।

০৭ M ভরের বস্তুকে কেটে m ও (M – m) ভরের দুটি বস্তুতে রূপান্তরিত করলে $\frac{M}{m}$ এর অনুপাত কী হলে, এদের মধ্যে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে?

A. 3 : 2 B. 2 : 3 C. 1 : 2 D. 2 : 1

ব্যাখ্যা: মহাকর্ষ বল, $F = G\frac{m(M-m)}{r^2} = \frac{GmM}{r^2} - \frac{Gm^2}{r^2}$
$\Rightarrow \frac{dF}{dm} = \frac{GM}{r^2} - \frac{2Gm}{r^2}$
$\Rightarrow 0 = \frac{GM}{r^2} - \frac{2Gm}{r^2}$ [মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ/সর্বনিম্ন হবে যখন $\frac{dF}{dm} = 0$]
$\Rightarrow M = 2m \Rightarrow \frac{M}{m} = 2:1$
Ans : D.

০৮ একটি ক্যাপাসিটর কাজ করে-

A. AC ও DC সার্কিটে B. AC সার্কিটে
C. DC সার্কিটে D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: ধারকের মূল কাজ হচ্ছে চার্জ বা আধান জমা করা। একটি ধারককে যখন কোনো তড়িৎচালক বলের সাথে অর্থাৎ তড়িৎ বর্তনীতে যুক্ত করা হয় তখন বিদ্যুৎ কোষের ঋণাত্মক প্রান্ত হতে ইলেকট্রন ধারকের এক পাতে এবং একই হারে ধারকের অপর প্রান্তে হতে বিদ্যুৎ কোষের ধনাত্মক প্রান্তের দিকে যেতে থাকে। এভাবে ধারকটি চার্জিত হতে থাকে। এভাবে যখন চার্জ সঞ্চিত হতে থাকে তখন ধারকের একটি পাতে ঋণাত্মক চার্জ এবং আর একটি পাতে ধনাত্মক চার্জ জমা হতে থাকে এবং দুটি পাতের ভিতরে একটি বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি হতে থাকে। যতই সময় যায় ততই পাত দুটোর উপর জমাকৃত চার্জ বর্তনীতে ইলেকট্রন প্রবাহকে বাধা দিতে থাকে। পাত দুটির বিভব পার্থক্য যখন বিদ্যুৎ কোষের বিভব পার্থক্যের সমান হয় তখন ইলেকট্রন প্রবাহ সম্পূর্ণ বন্ধ হয়ে যায় অর্থাৎ ধারকের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। এজন্য ধারকের মধ্য দিয়ে সম প্রবাহ বিদ্যুৎ (direct current) পরিচালিত হতে পারে না।
Ans : B.

@PDFMultiverse

০৯. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 5000Å, চিড়ের ব্যবধান 0.4mm, চিড় হতে পর্দার দূরত্ব 1m হলে, ব্যতিচার ডোরার প্রস্থ কত?

A. 6.25×10^{-3}mm B. 6.25mm
C. 0.625 mm D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $\Delta x = \frac{\lambda D}{2a} = \frac{5000\times10^{-10}\times1}{2\times0.4\times10^{-3}} = 0.625\times10^{-3}$ m
$= 0.625$ mm

Ans : C.

১০. কোন গ্যাস অণুর ব্যাস 3×10^{-10} m এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা 6×10^{20}। স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অণুগুলোর মূল বর্গবেগ 500 ms^{-1}। N.T.P-তে গ্যাসের ঘনত্ব কত?

A. 1.22 kgm^{-3} B. 1 kgm^{-3}
C. 2 kgm^{-3} D. 1.5 kgm^{-3}

ব্যাখ্যা: $C_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} = \sqrt{\frac{3\times101325}{(500)^2}} = 1.22$ kgm^{-3}

Ans : A.

১১. 40 s অর্ধায়ুবিশিষ্ট একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের প্রাথমিক নিউক্লিয়াসের সংখ্যা 10^6। 20 s পর নিউক্লিয়াসের সংখ্যা কত হবে?

A. 7×10^6 B. 7×10^5
C. 7×10^4 D. 7×10^7

ব্যাখ্যা: $N = N_0e^{-\lambda t} = 10^6 \times e^{\frac{0.693}{40}\times20}$
$= 10^6 \times 0.707 = 7.07 \times 10^5$

Ans : B.

১২. প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা 1.5×10^{19} টি এবং অণুর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ 2×10^{-8}m হলে, গড় মুক্ত পথ কত?

A. 9.38×10^{-12} m B. 9.38×10^{-11} m
C. 9.38×10^{-10} m D. 9.38×10^{-9} m

ব্যাখ্যা: $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}.\pi n\sigma^2}$
$= \frac{1}{\sqrt{2}\times\pi\times1.5\times10^{19}\times(2\times2\times10^{-8}\times10^{+2})^2}$
$= 9.38\times10^{-10}$ cm $= 9.38\times10^{-12}$ m

Ans : A.

১৩. ব্রাউনীয় গতিসূত্রের আবিষ্কারক কে?

A. ক্লাসিয়াস B. আইনস্টাইন
C. রবার্ট বয়েল D. এদের কেউ নন

ব্যাখ্যা: কোনো তরলে ছড়ানো পরাগরেণুর গতি পর্যবেক্ষণ করতে গিয়ে ব্রাউন লক্ষ করেন কণা গুলো দ্রুত বেগে অনিয়মিতভাবে ছুটোছুটি করছে। এদের অভিমুখ একটু পরপরই আকস্মিকভাবে পরিবর্তিত হয়। পদার্থের অনুগুলো দৃশ্যমান না হলেও অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে কণাগুলোর অবিন্যস্ত গতি ও সংঘর্ষ পর্যবেক্ষণ করা যায়। রবার্ট ব্রাউন 1827 খ্রিস্টাব্দে এটি পর্যবেক্ষণ করেন বলে একে ব্রাউনীয় গতি বলে।
• ব্রাউনীয় গতিসূত্রের আবিষ্কারক আইনস্টাইন।

Ans : B.

১৪. যদি দুটি সমান ভেক্টরের লব্ধি যে কোন একটির সমান হয়, তবে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত হবে?

A. 120° B. 180°
C. 45° D. 30°

ব্যাখ্যা: $P^2 = P^2 + P^2 + 2P.P\cos\alpha$
$\Rightarrow P^2 = 2P^2 + 2P^2\cos\alpha \Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) = \cos 120°$
$\therefore \alpha = 120°$

Ans : A.

১৫. $\vec{E} = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 8\hat{k}$ প্রাবল্য বিশিষ্ট তড়িৎক্ষেত্রে স্থাপিত $\vec{S} = 12\hat{j}$ ক্ষেত্রের মধ্যদিয়ে অতিক্রান্ত তড়িৎ ফ্লাক্স কত একক হবে?

A. 36 B. 96
C. 60 D. 192

ব্যাখ্যা: তড়িৎ ফ্লাক্স, $\phi = \vec{E}.\vec{S} = \left(3\hat{i} + 5\hat{j} + 8\hat{k}\right).12\hat{j} = 60$ Vm

Ans : C.

১৬. খুলনা থেকে রাজশাহীর উদ্দেশ্যে 15 মিনিটের ব্যবধানে দুটি ট্রেন ছাড়ে। ট্রেন দুটির বেগ 48 কি.মি/ঘণ্টা। খুলনাগামী অপর একটি ট্রেন যদি এদেরকে 5 মিনিটের ব্যবধানে অতিক্রম করে তবে, খুলনাগামী ট্রেনের বেগ কত কি.মি./ঘণ্টা?

A. 90 B. 95
C. 96 D. 98

ব্যাখ্যা:
রাজশাহীর ট্রেন কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব = খুলনার ট্রেন কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব
$\Rightarrow v_1 \times (t_1 - t_2) = v_2 \times t_2$
$\Rightarrow 48 \times (15 - 5) = v_2 \times 5$
$\Rightarrow v_2 = \frac{48\times10}{5} = 96$ km/hr

Ans : C.

১৭. একটি উভোত্তল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm ও 40 cm এবং ফোকাস দূরত্ব 20 cm। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত?

A. 1.33 B. 1.55 C. 1.66 D. 1.22

ব্যাখ্যা: উভোত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে, $r_1 = 20$ cm, $r_2 = -40$ cm
$\therefore \frac{1}{f} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$
$\Rightarrow \frac{1}{20} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{40}\right) = (\mu - 1)\left(\frac{3}{40}\right)$
$\Rightarrow \mu - 1 = \frac{40}{20\times3} = \frac{2}{3} \Rightarrow \mu = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3} = 1.66$

Ans : C.

১৮. মেঝেতে স্থাপিত 400 N এর একটি কাঠের ব্লকের উপর আনুভূমিকভাবে 160 N বল প্রয়োগ করলে, মেঝে ও কাঠের ব্লকের মধ্যবর্তী ঘর্ষণাঙ্ক কত?

A. 4 B. 1.6 C. 0.4 D. 6.4

ব্যাখ্যা: $\mu_k = \frac{F_k}{mg} = \frac{100}{400} = 0.4$ N

Ans : C.

১৯. যখন বাতাসের বিপরীতে বাধা 78 N ও $g = 9.8$ ms^{-2}, তখন 10 kg ভরের পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ কত?

A. 1 ms^{-2} B. 2 ms^{-2}
C. 3 ms^{-2} D. 5 ms^{-2}

ব্যাখ্যা: বস্তুর ত্বরণ, $a = \frac{mg - 78}{10} = \frac{10\times9.8 - 78}{10} = \frac{20}{10} = 2$ m/s^2

Ans : B.

@PDFMultiverse

২০. 20 ওয়াট ক্ষমতা বলতে কী বুঝায়?

A. 20 সেকেন্ডে 1 জুল কাজ B. 1 সেকেন্ডে 20 জুল কাজ
C. 4 সেকেন্ডে 5 জুল কাজ D. উপরের সবগুলি

ব্যাখ্যা: ক্ষমতা, $P = \frac{\text{কাজ}(W)}{\text{সময়}(t)} = \frac{20\ J}{1s} = \frac{40\ J}{2\ s} = \frac{10 J}{0.5 s}$

সুতরাং, 20 ওয়াট ক্ষমতা = 1 সেকেন্ডে 20 জুল কাজ।

Ans : B.

২১. 60 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে, ভূমি থেকে কত উচ্চতায় এর বিভবশক্তি গতি শক্তির অর্ধেক হবে?

A. 20 m B. 40 m
C. 30 m D. 10 m

ব্যাখ্যা: $E_k = \frac{1}{2} E_p$

$\Rightarrow mgx = \frac{1}{2}.\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{4} m \times 2g(h - x)$

$\Rightarrow 2x = h - x \Rightarrow 3x = h = 60 \Rightarrow x = 20$ m

Ans : A.

২২. একটি চক্রের ভর 16 kg। চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m এবং প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তিত হচ্ছে। 2 $rads^{-2}$ কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে চক্রে কত টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?

A. 5 B. 2.5 C. 10 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $\tau = I\alpha = MK^2\alpha = 16 \times (0.5)^2 \times 2 = 8$ Nm

Ans : D.

২৩. রাজশাহীর শুষ্ক থার্মোমিটারের তাপমাত্রা 35°C এবং আর্দ্র থার্মোমিটারের তাপমাত্রা 30°C। 35°C তাপমাত্রায় গ্রেইসারের উৎপাদক 1.6 হলে, শিশিরাঙ্ক কত?

A. 29°C B. 27°C C. 30°C D. 28°C

ব্যাখ্যা: $\theta = \theta_1 - G(\theta_1 - \theta_2)$
$= 35° - 1.6(35° - 30°) = 35° - 8° = 27°C$

Ans : B.

২৪. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর আউটপুট কোনটি হবে?



A. A B. 0 C. $\overline{A}$ D. 1

ব্যাখ্যা: চিত্রে প্রদর্শিত গেইটটি হলো NOR Gate।

$\therefore Y = \overline{A + A} = \overline{A}$

Ans : C.

২৫. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক কি?

A. Vm^{-1} B. $NA^{-1}m^{-1}$
C. $WS^{-1}m^{-2}$ D. $JS^{-1}m^{-2}$

ব্যাখ্যা: **পয়েন্টিং ভেক্টর:** কোনো তড়িত চৌম্বক তরঙ্গের গতিপথের লম্বভাবে স্থাপিত কোনো একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে যে পরিমাণ শক্তি অতিক্রম করে তাকে পয়েন্টিং ভেক্টর বলে।

পয়েন্টিং ভেক্টর, $\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B} = \vec{E} \times \vec{H}$

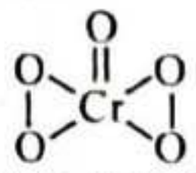
একক: Wm^{-2} (ওয়াট/মিটার^2) / $Js^{-1}m^{-2}$ (জুল/সেকেন্ড-মিটার^2)

Ans : D.

২৬. CrO_5 এর অণুতে Cr এর জারণ সংখ্যা কত?

A. +6 B. +5
C. +4 D. +2

ব্যাখ্যা: CrO_5 এর গাঠনিক সংকেত-



প্রতিটি পারঅক্সাইড মূলক (–O–O–) এর প্রতিটি O এর জারণ সংখ্যা –1।

$\Rightarrow x + 4 \times (-1) + 1 \times (-2) = 0$
$\Rightarrow x - 4 - 2 = 0 \Rightarrow x = +6$

(2টি O–O বন্ধন, 1 টি O বন্ধন।)

Ans : A.

২৭. যৌগগুলোর অরবিটাল সংকরণ ও অণুর আকৃতি সম্পর্কিত কোন তথ্যটি সঠিক?

A. CH_4 sp^3 ত্রিভূজাকার B. H_2O sp^3 বিকৃত চতুস্তলকীয়
C. BCl_3 sp^2 সরলরৈখিক D. NH_3 sp^3 বর্গাকার

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন যৌগের সংকরায়ন ও বন্ধন কোণ-

যৌগ	সংকরায়ন	বন্ধনকোণ	আকৃতি
CH_4	sp^3	109.5°	চতুস্তলকীয়
NH_3		107°	ত্রিকোণীয় পিরামিডীয়
H_2O		104.5°	কৌণিক '∧' আকৃতি/বিকৃত চতুস্তলকীয়
H_2S		92.12°	বিকৃত চতুস্তলকের '∨' আকৃতি
PH_3		93.3°	ত্রিকোণাকার পিরামিডীয়
AsH_3		91.8°	ত্রিকোণাকার পিরামিডীয়

Ans : B.

২৮. কোন অম্ল-ক্ষার যুগল বাফার দ্রবণ নয়?

A. $CH_3CO_2H + CH_3CO_2Na$
B. $NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$
C. $Na_2CO_3 + HClO_4$
D. $NH_4Cl + NH_3$

ব্যাখ্যা: $Na_2CO_3 + HClO_4$ বাফার দ্রবণ নয় কারণ বাফার দ্রবণে দূর্বল এসিড বা দূর্বল ক্ষারের সাথে ঐ এসিড বা ক্ষারের লবণ মিশ্রিত থাকা লাগে। এখানে, $HClO_4$ তীব্র এসিড। তাই $Na_2CO_3 + HClO_4$ বাফার দ্রবণ নয়।

Ans : C.

২৯. $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow H_2O(l) + CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$ অম্ল-ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়ার উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

A. মিথাইল অরেঞ্জ B. ফেনলফথ্যালিন
C. মিথাইল রেড D. সবগুলো

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন মাধ্যমে উপযুক্ত নির্দেশক-

এসিড ক্ষার	pH পরিসর	নির্দেশক
তীব্র এসিড - মৃদুক্ষার	3-6.5	মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড
মৃদু এসিড - তীব্র ক্ষার (CH_3COOH–NaOH)	8-10	ফেনলফথ্যালিন
তীব্র এসিড – তীব্র ক্ষার HCl–NaOH	3-10	সবনির্দেশক
মৃদু এসিড – মৃদু ক্ষার	0	কোনো নির্দেশক নেই

Ans : B.

৩০. STP তে একটি গ্যাসের ঘনত্ব 2.5gL^{-1}। একই তাপমাত্রায় 780 mm Hg চাপে গ্যাসটির ঘনত্ব কত?

A. 2.50 B. 2.51 C. 2.54 D. 2.45

ব্যাখ্যা: $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2}$

$\Rightarrow d_2 = \frac{d_1T_1P_2}{P_1T_2} = \frac{2.5 \times 273 \times 780}{760 \times 273} = 2.57\ gL^{-1}$

Ans : নাই।

@PDFMultiverse

৩১ 100 mM জলীয় দ্রবণে কোনটির pH সবচেয়ে বেশি?

A. $MgSO_4$ B. NaCl

C. NH_4Cl D. Na_2CO_3

ব্যাখ্যা: Na_2CO_3 ক্ষার কারণ Na_2CO_3 এর হাইড্রোলাইসিসে CO_3^{2-} আয়ন সৃষ্টি হয়।

$$CO_3^{2-} + H_2O \Leftrightarrow HCO_3^- + OH^-$$

Na_2CO_3 ক্ষার হওয়ায় 100 mM জলীয় দ্রবণে এর pH সবচেয়ে বেশি।

Ans : D.

৩২ একটি গ্যাস মিশ্রণে 28 g N_2, 44g CO_2 এবং 32g CH_4 রয়েছে। মিশ্রণের মোট চাপ 720mm Hg হলে, N_2এর আংশিক চাপ কত?

A. 180 B. 360 C. 240 D.120

ব্যাখ্যা: নাইট্রোজেনের মোল সংখ্যা $= \frac{28}{28} = 1$

কার্বন ডাই-অক্সাইডের মোল সংখ্যা $= \frac{44}{44} = 1$

মিথেনের মোল সংখ্যা $= \frac{32}{16} = 2$

মিশ্রণে মোট মোল সংখ্যা = 4

সুতরাং, মোল ভগ্নাংশ (নাইট্রোজেন), $X_{N_2} = 1 : 4$

$$\therefore P_{N_2} = P.X_{N_2} = \frac{720}{4} = 180 \text{ nm}$$

Ans : A.

৩৩ $AlCl_3$ এর K_{sp} $27S^4$ হলে, দ্রাব্যতা হল-

A. S^2 B. S C. 3S/2 D. $2S^2$

ব্যাখ্যা: $AlCl_3$ এর ক্ষেত্রে, দ্রাব্যতা S হলে,

$$AlCl_3 \Leftrightarrow Al^{3+} + 3Cl^-$$

দ্রাব্যতা গুণফল, $K_{sp} = S \times (3S)^3 = 27S^4$

Ans : B.

৩৪ Sn^{2+} আয়নের 1 mol দ্বারা $K_2Cr_2O_7$ এর কত mol বিজারিত হবে?

A. 1/3 B. 3 C. 1/6 D. 6

ব্যাখ্যা: সমতাকৃত বিক্রিয়া:

(i) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

(ii) $(Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^-) \times 3$

সমতাকৃত সমীকরণ:

$3Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 3Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

বিক্রিয়া মতে, 3 mol Sn^{2+} বিজারিত করে 1 mol $Cr_2O_7^{2-}$

1 mol Sn^{2+} বিজারিত করে $\frac{1}{3}$ mole $Cr_2O_7^{2-}$

Ans : A.

৩৫ $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$ বিক্রিয়াটিতে জারণ ঘটেছে কোনটির?

A. IO_3^- B. I^-

C. H^+ D. IO_3^- ও I^-

ব্যাখ্যা: জারণ বিক্রিয়া: $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$

জারণ অর্ধবিক্রিয়া: $I^- \rightarrow I_2$

বিজারণ অর্ধবিক্রিয়া: $IO_3^- \rightarrow I_2$

Ans : B.

৩৬ $AgNO_3$ দ্রবণে 1.50 mA তড়িৎপ্রবাহ কত সময় (মিনিট) ধরে চালনা করলে ক্যাথোডে 3.02 mA Ag সঞ্চিত হবে?

A. 15 B. 20

C. 30 D. 45

ব্যাখ্যা: $W = \frac{MIt}{eF}$ [এখানে, I = 1.50mA]

$$\Rightarrow t = \frac{WeF}{MI} = \frac{3.02 \times 1 \times 96500}{108 \times 1.05} = 1798.95 \text{ sec} \approx 30 \text{ min}$$

Ans : C.

৩৭ Cd/Cd^{2+} ($E^0 = +0.40V$)এর সাথে কোনটি অ্যানোড হিসাবে ব্যবহার করা যাবে?

A. Mg/Mg^{2+} ($E^0 = +2.36V$)

B. Co/Co^{2+} ($E^0 = +0.28V$)

C. Ni/Ni^{2+} ($E^0 = +0.25V$)

D. Cu/Cu^{2+} ($E^0 = +0.34$ V)

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন তড়িৎদ্বারের প্রমাণ বিজারণ বিভব এর মান।

তড়িৎদ্বার	বিক্রিয়া	বিজারণ বিভব (V)
Li^+/Li	$Li^+(aq) + e \rightarrow Li(s)$	– 3.04
K^+/K	$K^+(aq) + e \rightarrow K(s)$	– 2.94
Ca^{2+}/Ca	$Ca^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Ca(s)$	– 2.87
Na^+/Na	$Na^+(aq) + e \rightarrow Na(s)$	– 2.71
Mg^{2+}/Mg	$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mg(s)$	– 2.36
Al^{3+}/Al	$Al^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Al(s)$	– 1.66
Zn^{2+}/Zn	$Zn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Zn(s)$	– 0.76
Fe^{2+}/Fe	$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s)$	– 0.44
Cd^{2+}/Cd	$Cd^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cd(s)$	– 0.40
Co^{2+}/Co	$Co^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Co(s)$	– 0.28
Ni^{2+}/Ni	$Ni^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Ni(s)$	– 0.25
Sn^{2+}/Sn	$Sn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Sn(s)$	– 0.14
Pb^{2+}/Pb	$Pb^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Pb(s)$	– 0.13
H^+/H_2, Pt	$2H^+(aq) + 2e \rightarrow H_2(s)$	0.00
Cu^{2+}/Cu	$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$	+ 0.34
Hg^{2+}/Hg	$Hg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow 2Hg(s)$	+ 0.79
Ag^+/Ag	$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	+ 0.80
$Cl^-/Cl_2(l)$	$Cl_2(g) + 2e \rightarrow 2Cl^-(aq)$	+ 1.36
Au^{3+}/Au	$Au^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Au(s)$	+ 1.56

• ধাতুসমূহের সক্রিয়তা সিরিজে ক্যাডমিয়াম এর উপরে ম্যাগনেসিয়াম অবস্থান করে বিধায় Mg অ্যানোড ব্যবহার করা যাবে।

Ans : A.

৩৮ অম্লীয় মাধ্যমে 5g $FeSO_4$ কে জারিত করতে কত g $KMnO_4$ লাগবে?

A. 1.85 B. 1.04 C. 2.35 D. 0.58

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া: $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

5×151.85 g $FeSO_4$ জারিত করতে $KMnO_4$ প্রয়োজন 158g

$\therefore$ 5g $FeSO_4$ জারিত করতে $KMnO_4$ প্রয়োজন

$$= \frac{158 \times 5}{5 \times 151.85} g = 1.04 g$$

Ans : B.

৩৯ কোন বিক্রিয়াটি ঘটবে না?

A. $2Ag^+(aq) + Ni(s) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + 2Ag(s)$

B. $2H^+(aq) + Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$

C. $Pb(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Pb^{2+} + 2Ag(s)$

D. $Sn(s) + 2Ni^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2Ni(s)$

ব্যাখ্যা: সঠিক বিক্রিয়াটি হলো- $Sn^{2+} + Ni \Leftrightarrow Sn + Ni^{2+}$

Ans : D.

@PDFMultiverse

৮০. Na_2CO_3 এর 100 mM দ্রবণ তৈরী করতে 1L এ কত g Na_2CO_3 দ্রবীভূত করতে হবে?

A. 10.60 B. 1.06
C. 1.60 D. 16.00

ব্যাখ্যা: $W = CMV = 0.1 \times 106 \times 1 = 10.6$ g
Ans : A.

৮১. 25°C তাপমাত্রায় একটি হাইড্রোজেন তড়িদ্বারকে pH = 3.0 বিশিষ্ট দ্রবণে ডুবালে এর বিভব কত V?

A. 0.087 B. – 0.177
C. – 0.236 D. 0.05

ব্যাখ্যা: $[H_3O^+] = 10^{-3} = 10^{-3}$ M

$$E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{0.059}{n}\log\frac{P_{H_2}}{[H^+]^2} = 0 - \frac{0.059}{2}\log\frac{1}{(10^{-3})^2}$$
$$= -0.177 \text{ V}$$

Ans : B.

৮২. বেনজিন বলয়ে কোন গ্রুপটি উপস্থিত থাকলে ঋনাত্মক মেসোমারিক ফল ঘটাতে পারে?

A. $-NH_2$ B. $-C\equiv N$
C. $-OH$ D. $-OCH_3$

ব্যাখ্যা: মেসোমারিক ফল দুই ধরণের-
(i) ঋণাত্মক মেসোমারিক ফল: $>C=O$, $C\equiv N$, $-NO_2$, $-SO_3H$ এ ঋণাত্মক মেসোমারিক ফল (–M) ঘটে।
(ii) ধনাত্মক মেসোমারিক ফল:
$-\ddot{O}H, -\ddot{N}H_2, -\ddot{N}HCOCH_3, \cdot\ddot{C}l:$, ইত্যাদি একান্তর দ্বি-বন্ধনে যুক্ত থাকলে ধনাত্মক মেসোমারিক ফল (+M) ঘটে।
Ans : B.

৮৩. $CH_3CH_2CHO \xrightarrow{[H]} CH_3CH_2CH_2OH$ বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ হওয়ার পর কোন বন্ডের IR শোষণ পাওয়া যাবে না?

A. C – C B. C – H
C. C = O D. O – H

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ হওয়ার পর অ্যালকোহলের O–H বন্ধন প্রসারণ, C–O বন্ধন প্রসারণ, C–H বন্ধন প্রসারণ শোষণ ব্যান্ড পাওয়া যায়।
Ans : C.

৮৪. কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে না?

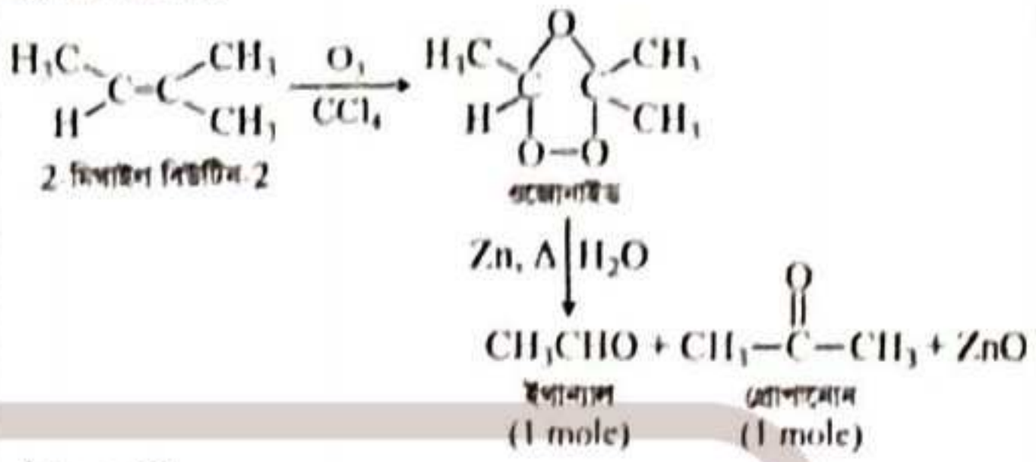
A. $CH_3CH=CBr_2$ B. $CH_3CBr=CBrCH_3$
C. $CH_3CH_2CH=CHOH$ D. $HOOCCH=CHCOOH$

ব্যাখ্যা: জ্যামিতিক সমাণুতার দুটি শর্ত-
(i) সাধারণত abc=cab অথবা abc=cad সংকেত যুক্ত প্রতিস্থাপিত অ্যালকিন জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে।
(ii) চাক্রিক জৈব যৌগসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে। জ্যামিতিক সমাণুতাকে সিস-ট্রান্স সমাণুতাও বলা হয়।
• $CH_3CH=CBr_2$ সিস-ট্রান্স সমাণুতা প্রদর্শন করে না।
Ans : A.

৮৫. $A \xrightarrow[Zn,H_2O]{O_3} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + CH_3CHO + ZnO$
বিক্রিয়ায় A কোনটি?

A. $CH_3CH=CH_2$ B. $CH_3CH=CHCH_3$
C. $(CH_3)_2C=CHCH_3$ D. $(CH_3)_2C=CH_2$

ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া:



Ans : C.

৮৬. $CH_3CHO + I_2 + NaOH \rightarrow A + NaI + HCOONa$
বিক্রিয়াটিতে A এর আনবিক সংকেত কোনটি?

A. NaOI B. CH_3CH_2I
C. CH_3OH D. CHI_3

ব্যাখ্যা: হ্যালোফরম বিক্রিয়া বা আয়োডোফরম বিক্রিয়া:

$$CH_3CHO + 3I_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{হলুদ}}{CHI_{3(s)}} + HCOONa + NaI$$
ইথানাল

Ans : D.

৮৭. নিউক্লিওফাইল রূপে বেশী সক্রিয় কোনটি?

A. $:\bar{C}H_3$ B. $:\bar{C}H_2R$
C. $\overset{+}{C}H_3$ D. $\overset{+}{C}H_2R$

ব্যাখ্যা: কার্বানায়নের সক্রিয়তা ও স্থায়িত্ব-
কার্বানায়ন ইলেকট্রন সমৃদ্ধ হওয়ায় নিউক্লিওফাইলরূপে খুবই সক্রিয়।
কার্বানায়নের সক্রিয়তার ক্রম:

$$:\bar{C}H_3 > :\underset{1^\circ}{\bar{C}H_2R} > :\underset{1^\circ}{\bar{C}HR_2} > :\underset{2^\circ}{\bar{C}R_3} \quad \underset{3^\circ}{}$$

Ans : A.

৮৮. কোন যৌগটি ইলেক্ট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়ায় বেশি সক্রিয়?

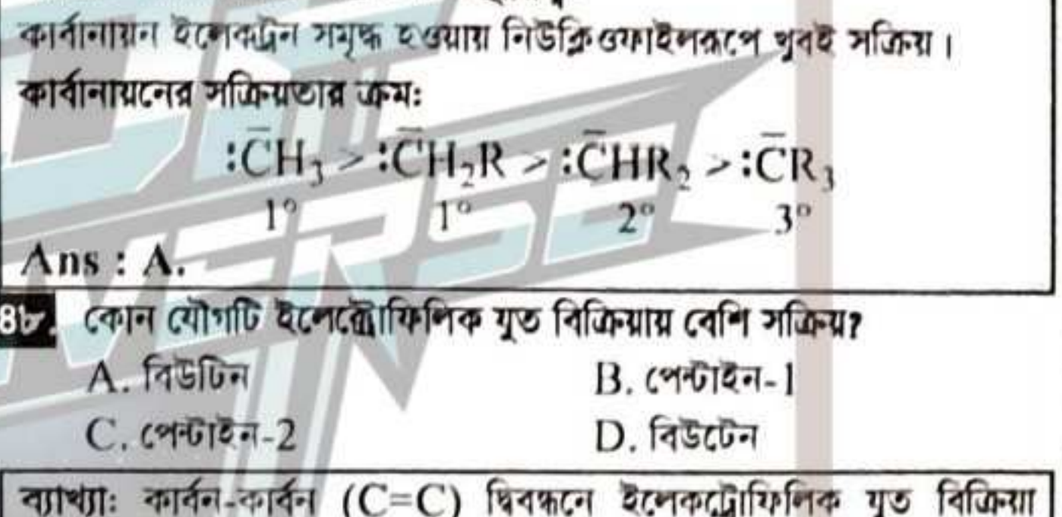
A. বিউটিন B. পেন্টাইন-1
C. পেন্টাইন-2 D. বিউটেন

ব্যাখ্যা: কার্বন-কার্বন (C=C) দ্বিবন্ধনে ইলেকট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়া ঘটে। সংযোজন বিক্রিয়া অ্যালফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় শ্রেণির পাই (π) বন্ধন যুক্ত যৌগে ঘটে।
Ans : A.

৮৯. কোন যৌগটি গ্রীগনার্ড বিকারকের সঙ্গে বিক্রিয়ায় 3° অ্যালকোহল দেয়?

A. HCHO B. CH_3CHO
C. CH_3CH_2CHO D. CH_3COCH_3

ব্যাখ্যা: গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে 3° অ্যালকোহল-



Ans : D.

@PDFMultiverse

৯০. $\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ গ্রুপটি কোন ধরনের গ্রুপ?

A. ইলেকট্রন আকর্ষী, –I প্রভাব
B. ইলেকট্রন আকর্ষী, –M প্রভাব
C. ইলেকট্রন দাতা, +I প্রভাব
D. ইলেকট্রন দাতা, +M প্রভাব

ব্যাখ্যা: $\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ গ্রুপটি ইলেকট্রন আকর্ষী, –M প্রভাব।
Ans : B.

৯১. $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} A \xrightarrow{HBr} B$
বিক্রিয়ায় B কোনটি?

A. 1-ব্রোমোপ্রোপেন B. 2-ব্রোমোপ্রোপেন
C. 1,2-ডাইব্রোমোপ্রোপেন D. 1,1-ডাইব্রোমোপ্রোপেন

ব্যাখ্যা: $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CHBrCH_3$
Ans : B.

৯২. কোন যৌগটি ইলেকট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়ায় বেশি সক্রিয়?

A. ইথিন B. প্রোপিন
C. বিউটিন D. বিউটেন

ব্যাখ্যা: ইথিন ইলেকট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়ায় বেশি সক্রিয়।
Ans : A.

৯৩. $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} A \xrightarrow{HBr} B$
বিক্রিয়ায় A কোনটি?

A. $CH_3CH=CH_2$ B. $CH_3CH_2CH_3$
C. $CH_3CH_2CH_2OH$ D. $CH_3CH_2CH_2Br$

ব্যাখ্যা: $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CHBrCH_3$
Ans : A.

৯৪. $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} A \xrightarrow{HBr} B$
বিক্রিয়ায় B কোনটি?

A. 1-ব্রোমোপ্রোপেন B. 2-ব্রোমোপ্রোপেন
C. 1,2-ডাইব্রোমোপ্রোপেন D. 1,1-ডাইব্রোমোপ্রোপেন

ব্যাখ্যা: $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CHBrCH_3$
Ans : B.

৯৫. $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} A \xrightarrow{HBr} B$
বিক্রিয়ায় A কোনটি?

A. $CH_3CH=CH_2$ B. $CH_3CH_2CH_3$
C. $CH_3CH_2CH_2OH$ D. $CH_3CH_2CH_2Br$

ব্যাখ্যা: $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{KOH} CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CHBrCH_3$
Ans : A.

৫০. $R-CH=CH_2 + H_2O + [O] \xrightarrow{\text{বিকারক}} R-\underset{OH}{\overset{OH}{CH}}-CH_2$ বিক্রিয়ায় বিকারক হিসাবে ব্যবহৃত হয়-

A. লঘু $KMNO_4$ B. গাঢ় $KMnO_4$
C. $NaHSO_3$ D. H_2O

ব্যাখ্যা: বেয়ার পরীক্ষা: ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর গোলাপী বর্ণের দ্রবণে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে জারিত করে গ্লাইকল ও কার্বক্সিলিক এসিডে পরিণত করে। ফলে প্যারাম্যাঙ্গানেটের গোলাপী বর্ণ দূর হয়।

$$\underset{\text{অ্যালকিন}}{R-CH=CH_2} + H_2O + [O] \xrightarrow[KOH]{KMnO_4} R-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$$

Ans : A.

৫১. BCD কোড কত বিটের হয়?

A. 2 B. 8 C. 32 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিসিডি কোড (BCD):

- পূর্ণরূপ- Binary Coded Decimal।
- দশমিক সংখ্যার প্রতিটি অংককে সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করাকে বিসিডি কোড বলে।
- 0 থেকে 9-এই দশটি অংকের প্রতিটিকে নির্দেশের জন্য 4টি বাইনারি অংক প্রয়োজন।
- 4টি বিট দ্বারা 2^4 অর্থাৎ 16 টি ভিন্ন অবস্থা নির্দেশ করা যায়।

Ans : D.

৫২. অনাকাঙ্খিত বা অবাঞ্ছিত ই-মেইল বা মেসেজ পাঠানোকে কী বলে?

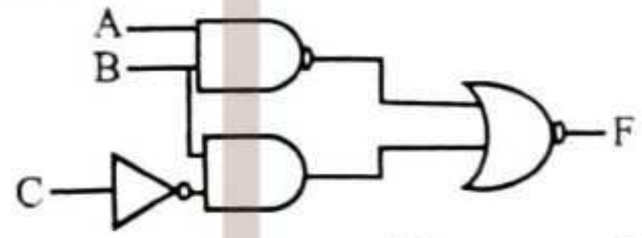
A. হ্যাকিং B. ফিশিং C. স্পুফিং D. স্প্যামিং

ব্যাখ্যা : • অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করা অথবা কোনো কম্পিউটারকে মেঘাচ্ছন্ন করে তার পুরো নিয়ন্ত্রণ নিয়ে নেয়াকে বলা হয়- হ্যাকিং।

- যারা ইন্টারনেটের মাধ্যমে কম্পিউটারে প্রবেশ করে হ্যাকিং করে তাদেরকে বলা হয়- হ্যাকার (Haker)।
- অনাকাঙ্খিত বার্তা বা মেসেজ ব্যাপকভাবে প্রেরণে ইলেকট্রনিক মেসেজিং সিস্টেমসমূহের ব্যবহার হলো- স্প্যাম তথা স্প্যামিং।
- যারা এ সকল মেইল প্রেরণ করে থাকেন তাদেরকে বলা হয়- স্প্যামার।

Ans : D.

৫৩. লজিক বর্তনীতে F এর মান কত?



A. ABC B. $AB\bar{C}$ C. $A\bar{B}C$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $F = \overline{\overline{AB}+\overline{BC}} = \overline{\overline{AB}}\,\overline{\overline{BC}} = AB(\bar{B}+C)$

$= AB\bar{B} + ABC = ABC \quad [\because B\bar{B} = 0]$

Ans : A.

৫৪. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সংযোজন করা হয়েছে কোন প্রজন্মের কম্পিউটারে?

A. তৃতীয় B. চতুর্থ C. পঞ্চম D. ষষ্ঠ

ব্যাখ্যা: কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা-

- মানুষের চিন্তা ভাবনাকে যন্ত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার প্রযুক্তিকে বলা হয়- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।
- মানুষ বা অন্য কোনো প্রাণীর চিন্তা করার ক্ষমতাকে বলা হয়- Heuristic।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্সের জনক- অ্যালান টুরিং।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ- PROLOG।
- পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সংযোজন করা হয়েছে।

Ans : C.

৫৫. নি-ভাষায় 32.41 কোন ধরনের ডেটা?

A. int B. double C. char D. float

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ধরনের ডেটা টাইপ ও এর ব্যাপ্তি:

ডটা টাইপ	ব্যাপ্তি (Range)
char	$-2^7 \to 2^7 - 1$ বা, $-128 \to 127$
Signed char	$-2^7 \to 2^7 - 1$ বা, $-128 \to 127$
Unsigned char	$0 \to 255$ বা, $0 \to 2^8 - 1$
Int	$-2^{15} \to 2^{15} - 1$
Signed int	$-2^{15} \to 2^{15} - 1$
Unsigned imt	$0 \to 2^{16} - 1$ বা, $0 \to 65535$
Short int	$-2^{15} \to 2^{15} - 1$
long int	$-2^{31} \to 2^{31} - 1$
Signed long	$-2^{31} \to 2^{31} - 1$
Unsigned long	$0 \to 2^{32} - 1$
Float	$3.4 \times 10^{-38} \to 3.4 \times 10^{38}$
double	$1.7 \times 10^{-308} \to 1.7 \times 10^{308}$
long double	$3.4 \times 10^{-4932} \to 3.4 \times 10^{4932}$

Ans : D.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬. শ্বসনের কোন ধাপে O_2 ব্যবহৃত হয়?

A. গ্লাইকোলাইসিসে B. এসিটাইল-কো-এ সৃষ্টিতে
C. ক্রেবস চক্রে D. ETC-এ

Ans : D.

৫৭. মানব ভ্রূণে কোন বয়স থেকে সারফেকট্যান্ট ক্ষরণ শুরু হয়?

A. ২১ সপ্তাহ B. ২২ সপ্তাহ C. ২৩ সপ্তাহ D. ২৪ সপ্তাহ

ব্যাখ্যা: • অ্যালভিওলাস ফুসফুসের গ্যাসীয় বিনিময় তল।

- পূর্ণবয়স্ক মানুষে অ্যালভিওলাস সংখ্যা ৩০-৪০ কোটি।
- অ্যালভিওলাস প্রাচীরের কিছু বিশেষ কোষ প্রাচীরের অন্তঃতলে ডিটারজেন্ট-এর মতো রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে। এ পদার্থকে সারফেকট্যান্ট বলে।
- ২৩ সপ্তাহ বয়স্ক মানব ভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফেকট্যান্ট ক্ষরণ শুরু হয়। এ কারণে ২৪ সপ্তাহের আগে মানব ভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী গণ্য করা হয় না।

Ans : C.

৫৮. দুধের মত সাদা লসিকাকে কী বলে?

A. প্লাজমিন B. সিরাম C. ল্যাকটিয়েল D. কাইল

ব্যাখ্যা: অভুক্ত অবস্থায় লসিকায় ফ্যাটের পরিমাণ কম থাকে। চর্বিযুক্ত খাবার খেলে লসিকায় ফ্যাটের পরিমাণ বেড়ে যায় এবং লসিকা দুধের মতো সাদা দেখায়। এ ধরণের লসিকাকে কাইল বলে।

Ans : D.

৫৯. হিমোজোয়েন কোথায় তৈরী হয়?

A. অযৌন চক্রে B. মেরোগনিতে
C. স্পোরোগনিতে D. সাইজোগনিতে

ব্যাখ্যা: • মানবদেহে ম্যালেরিয়ার পরজীবীর অযৌন জনন সম্পন্ন হয়। মানবদেহের যকৃত ও লোহিত রক্তকণিকায় সংঘটিত Plasmodium এর অযৌন চক্রকে সাইজোগনি বলে।

- এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনির সাইজন্ট ধাপে সাইটোপ্লাজমে হিমোজয়েন নামক বর্জ্য পদার্থ জমা হয়।

Ans : A.

@PDFMultiverse

৬০. উদ্ভিদের ডিম্বকের নিষেক পরবর্তী দশা কোনটি?
A. ফল B. ভ্রূণ C. বীজ D. ইন্টাইন

ব্যাখ্যা: নিষেক পরবর্তী অবস্থা-
• গর্ভাশয় - ফল। • ডিম্বক - বীজ।
• ডিম্বাণু - ভ্রূণ। • এন্ডোস্পার্ম মাতৃকোষ - এন্ডোস্পার্ম বা সস্য।
Ans : C.

৬১. সিপিড কোন শিল্পে অধিক ব্যবহৃত হয়?
A. ভেজষ শিল্পে B. পোষাক শিল্পে
C. প্রসাধন শিল্পে D. খাদ্য শিল্পে

Ans : C.

৬২. Horsetail -এর বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি?
A. *Selaginella* B. *Pteris*
C. *Equisetum* D. *Riccia*

ব্যাখ্যা: • কার্পেট মস - *Semibarbula*
• লিভারওয়ার্ট - *Riccia*
• ফ্লুলজ লিভারওয়ার্ট - *Marchantia*
• সানফার্ন - *Pteris*
• ক্লাব মস - *Selaginella*
• হর্সটেইল (Horsetail) - *Equisetum*
• পামফার্ন - *Cycas*
Ans : C.

৬৩. কোনটি ভ্রূণের অংশ?
A. বীজপত্র B. ভ্রূণ কান্ড C. ভ্রূণ মূল D. সবগুলো

ব্যাখ্যা: ব্যক্তবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদে বীজ সৃষ্টি হয়। নিষেকের পর বিভিন্ন ধরণের বিভাজন ও পরিবর্তনের মাধ্যমে ডিম্বক ক্রমান্বয়ে বীজে পরিণত হয়। জাইগোটস্থ আদিভ্রূণ ক্রমবিভাজন ও পরিস্ফুটনের মাধ্যমে শেষ পর্যন্ত একটি ভ্রূণ গঠন করে। ভ্রূণে থাকে বীজপত্র (Cotyledon) ভ্রূণকাণ্ড (Plumule) ও ভ্রূণমূল (radicle)।
Ans : D.

৬৪. গ্লোমেরুলাস কোথায় অবস্থিত?
A. যকৃত B. হৃৎপিণ্ড C. বৃক্ক D. ফুসফুস

ব্যাখ্যা: বৃক্কের সূক্ষ্ম গঠন নেফ্রন-

ক. রেনাল/ ম্যালপিজিয়ান করপাসল	খ. রেনাল টিউবিউলস
• বোম্যান্স ক্যাপসুল • গ্লোমেরুলাস	• প্রক্সিমাল প্যাঁচানো নালিকা • হেনলির লুপ • ডিস্টাল প্যাঁচানো নালিকা

Ans : C.

৬৫. নিচের কোনটি মোলাস্কা পর্বের প্রাণীতে পাওয়া যায়?
A. ট্রকোফোর লার্ভা B. নেফ্রিডিয়া
C. র‍্যাডুলা D. ট্রাকিয়া

ব্যাখ্যা: • মলাস্কা পর্বের প্রাণীতে ম্যান্টল শ্বসন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।
• মলাস্কা পর্বের প্রাণীতে র‍্যাডুলা বা রেতি জিহ্বা বিদ্যমান।
• Bivalvia (ঝিনুক) শ্রেণির প্রাণীতে রেডুলা থাকে না।
Ans : C.

৬৬. নিচের কোন প্রাণীটি গঠনগতভাবে সরলতম?
A. *Spongilla* B. *Hydra* C. *Taenia* D. *Pila*

ব্যাখ্যা: • Porifera পর্বের প্রাণিরা সাধারণত স্পঞ্জ নামে পরিচিত।
• এ পর্বের প্রাণিদেহে অসংখ্য ছিদ্র থাকায় এদের ছিদ্রাল প্রাণীও বলা হয়। দেহ প্রাচীর অস্টিয়া নামক অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত।
• এদের দেহ বহুকোষ দ্বারা গঠিত হলেও দেহে কোনো কলাতন্ত্র গঠিত হয়নি। গঠনগতভাবে এরা সরলতম প্রকৃতির।
উদাহরণ- • *Scypha gelatinosum*
• *Spongilla lacustris*
• *Cliona celata*
Ans : A.

৬৭. কোনটি জীবিত?
A. মেরিকহিপ্পাস B. মেসোহিপ্পাস C. ইকুয়াস D. ইয়োহিপ্পাস

ব্যাখ্যা: ঘোড়ার বিবর্তনের ধাপসমূহ-
(i) Eo-hippus (ইওহিপ্পাস)
(ii) Orohippus (অরোহিপ্পাস)
(iii) Mesohippus (মেজোহিপ্পাস)
(iv) Merychippus (মেরিচিপ্পাস)
(v) Pliohippus (প্লিওহিপ্পাস)
(vi) Plesihippus (প্লেসিহিপ্পাস) → Equus (ইকুয়াস) → আধুনিক ও জীবিত ঘোড়া।
Ans : C.

৬৮. সাইট্রিক এসিড চক্রের কত অণু $NADH_2$ উৎপন্ন হয়?
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

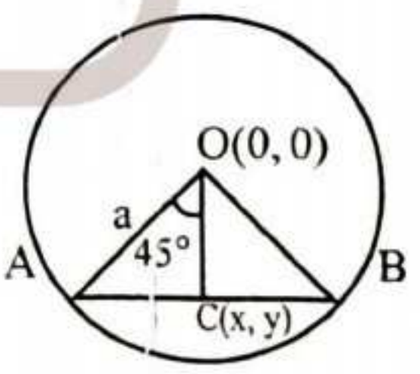
ব্যাখ্যা: ক্রেব্স চক্রে এক অণু অ্যাসিটাইল Co-A জারণের মাধ্যমে দুই অণু CO_2, তিন অণু $NADH_2$ এক অণু $FADH_2$ এবং এক অণু GTP তৈরী হয়।
অতএব, দুই অণু অ্যাসিটাইল Co-A হতে ক্রেব্স চক্রের মাধ্যমে চার অণু CO_2, ছয় অণু $NADH_2$, দুই অণু $FADH_2$ এবং দুই অণু GTP তৈরী হয়।
Ans : D.

৬৯. $1-\sqrt{2}$ ও $1+i$ মূলধারী মূলদসহগ বিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?
A. $x^4-4x^3+5x^2-2x-2=0$
B. $x^4-4x^3+5x^2-2x+2=0$
C. $x^4-4x^3+5x^2+2x+2=0$
D. $x^4+4x^3+5x^2-2x-2=0$

ব্যাখ্যা: দুটি মূল $1-\sqrt{2}$ এবং $1+i$ হলে অপর মূলগুলো হবে $1+\sqrt{2}$ এবং $1-i$
∴ সমীকরণটি,
$(x-1+\sqrt{2})(x-1-\sqrt{2})(x-1-i)(x-1+i)=0$
$\Rightarrow \{(x-1)^2-2\}\{(x-1)^2-i^2\}=0$
$\Rightarrow (x^2-2x+1-2)(x^2-2x+1+1)=0$
$\Rightarrow (x^2-2x-1)(x^2-2x+2)=0$
$\Rightarrow x^4-2x^3-x^2-2x^3+4x^2+2x+2x^2-4x-2=0$
$\Rightarrow x^4-4x^3+5x^2-2x-2=0$
Ans : A.

৭০. $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের কেন্দ্র 90° কোণ সৃষ্টিকারী জ্যা সমূহের মধ্যবিন্দুর সঞ্চার পথের সমীকরণ কোনটি?
A. $x^2+y^2=3a^2$ B. $2(x^2+y^2)=a^2$
C. $2(x^2+y^2)=3a^2$ D. $3(x^2+y^2)=2a^2$

ব্যাখ্যা: এখানে, $\cos 45°=\frac{OC}{OA}$



$\Rightarrow OC=\frac{1}{\sqrt{2}}\times OA=\frac{a}{\sqrt{2}}$
ধরি, মধ্যবিন্দু C এর স্থানাংক (x, y)
$\therefore OC=\frac{a}{\sqrt{2}}$
$\Rightarrow \sqrt{(x-0)^2+(y-0)^2}=\frac{a}{\sqrt{2}} \Rightarrow 2(x^2+y^2)=a^2$
Ans : B.

@PDFMultiverse

৭১. $\int \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}} dx =$ কত?

A. $x^2 + c$ B. $x + c$

C. $2x + c$ D. c

ব্যাখ্যা :

$$\int \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}} dx = \int \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x}} dx$$

$$= \int 1 dx = x + c$$

Ans : B.

৭২. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলো যথাক্রমে 13, 14, 15 একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 84 B. 21

C. 20 D. 13

ব্যাখ্যা : এখানে,

অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = 21$

∴ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b(s-c)}$

$= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)}$

$= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} = 84$ বর্গ একক।

Ans : A.

৭৩. ABC সমবাহু ত্রিভুজ এবং 3P, 7P ও 5P মানের তিনটি বলের দিক যথাক্রমে AB, BC ও CA এর দিকে, বল তিনটির লব্ধির মান কত?

A. 3P B. 2P

C. $2\sqrt{3}$P D. $3\sqrt{3}$P

ব্যাখ্যা: টেকনিক: একটি সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি বাহু বরাবর একই দিকে ও মানে তিনটি বল P – Q, P, P + Q ক্রিয়াশীল হলে, এদের লব্ধির মান $= \sqrt{3}Q$ [এখানে, Q = বলগুলোর সাধারণ অন্তর]

এখানে, Q = (5 – 3) বা (7 – 5) = 2

∴ লব্ধির মান = $2\sqrt{3}$P

Ans : C.

৭৪. $2x + 3y = 7$ এবং $3ax - 5by + 15 = 0$ সমীকরণ দুইটি একই সরল রেখা প্রকাশ করলে, ধ্রুবক a ও b এর মান কত?

A. $\frac{-10}{7}, \frac{3}{7}$ B. $\frac{-10}{7}, \frac{9}{7}$

C. $\frac{-5}{7}, \frac{3}{7}$ D. $\frac{-5}{7}, \frac{9}{7}$

ব্যাখ্যা : $2x + 3y - 7 = 0$ এবং $3ax - 5by + 15 = 0$ রেখাদ্বয় একই হলে, $\frac{3a}{2} = \frac{-5b}{3} = \frac{15}{-7}$

∴ $a = \frac{10}{-7}, b = \frac{9}{7}$

Ans : B.

৭৫. যদি A এবং B = I – A সমঘাতি ম্যাট্রিক্স হয়, তবে A^2B^2 = কত?

A. –I B. I C. 2I D. 0

ব্যাখ্যা : A এবং B সমঘাতি ম্যাট্রিক্স হলে, $A^2 = A$, $B^2 = B$.

∴ $A^2B^2 = AB = A(I - A) = A - A^2 = A - A = 0$

Ans : D.

৭৬. নিচের কোনটি $x^2 + y^2 - 12x + 4y + 6 = 0$ বৃত্তের ব্যাসের একটি সমীকরণ?

A. $x + y = 0$ B. $x = y$

C. $x + 3y = 0$ D. $3x + 2y = 0$

ব্যাখ্যা: প্রদত্ত বৃত্তের ব্যাস, এর কেন্দ্র (6, –2) বিন্দু দিয়ে যায়। অপশন (C) হতে, 6 + 3 (–2) = 0

∴ ব্যাসের একটি সমীকরণ, $x + 3y = 0$

Ans : C.

৭৭. যদি $z = 8e^{i\frac{\pi}{3}}$ হয়, তবে $|e^{iz}|$ এর মান কত?

A. $e^{-\sqrt{3}}$ B. $e^{-2\sqrt{3}}$

C. $e^{-3\sqrt{3}}$ D. $e^{-4\sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা: $z = 8.e^{i\frac{\pi}{3}} = 8\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$

$= 8\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 4 + 4\sqrt{3}i$

$\therefore |e^{iz}| = |e^{(4i+4\sqrt{3}i^2)}| = |e^{4i}.e^{-4\sqrt{3}}|$

$= e^{-4\sqrt{3}}|e^{4i}| = e^{-4\sqrt{3}}|\cos 4 + i\sin 4|$

$= e^{-4\sqrt{3}}\sqrt{\cos^2 4 + \sin^2 4} = e^{-4\sqrt{3}}$

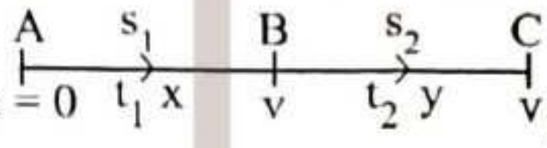
Ans : D.

৭৮. একটি রেলগাড়ী এক স্টেশন হতে ছেড়ে 4 মিনিট পর 2 কি.মি দূরে অবস্থিত অপর স্টেশনে থামে। গাড়িটি তার গতিপথের প্রথমাংশ x সমত্বরণে এবং দ্বিতীয়াংশ y সমমন্দনে চললে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

A. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + 4 = 0$ B. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$

C. $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 4$ D. $\frac{1}{y} - \frac{1}{x} = 4$

ব্যাখ্যা: AB অংশের জন্য, $s_1 = \frac{0+v}{2}t_1$.....(i)



BC অংশের জন্য, $s_2 = \frac{v+0}{2}t_2$.....(ii)

$\{(i) + (ii)\} = s_1 + s_2 = \frac{v}{2}(t_1 + t_2)$

$\Rightarrow 2 = \frac{v}{2} \times 4 \Rightarrow v = 1$ কি.মি./মিনিট

আবার, AB অংশের জন্য,

$v^2 = 0^2 + 2xs_1 \Rightarrow 1 = 2xs_1 \Rightarrow \frac{1}{x} = 2s_1$ .....(iii)

BC অংশের জন্য, $0^2 = v^2 - 2ys_2 \Rightarrow \frac{1}{y} = 2s_2$ .....(iv)

$\{(iii) + (iv)\} \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2(s_1 + s_2) \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৯. $f(x) = 3\sin^2x + 4\cos^2x,\ 0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ হলে, $f'(x) =$ কত

A. $\frac{1}{2}\sin 2x$ B. $7\sin 2x$

C. $-2\sin 2x$ D. $-\sin 2x$

ব্যাখ্যা : $f(x) = 3\sin^2x + 4\cos^2x = 3\sin^2x + 3\cos^2x + \cos^2x$

$= 3 + \frac{\cos 2x - 1}{2} = \frac{5}{2} + \frac{\cos 2x}{2}$

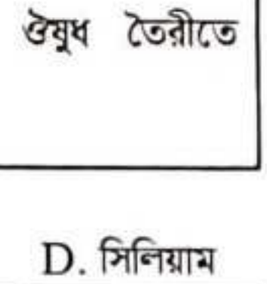
$\therefore f'(x) = -\sin 2x.$

Ans : D.

৮০. $\cot\theta = \frac{12}{5}$ হলে, $\sin\theta + \cos\theta$ এর মান কত?

A. $\frac{17}{13}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{13}{17}$ D. 1

ব্যাখ্যা : চিত্র হতে, $\sin\theta = \frac{5}{13}$ এবং $\cos\theta = \frac{12}{13}$



$\therefore \sin\theta + \cos\theta = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$

Ans : A.

জীববিদ্যা

৫৬. সর্বপ্রথম নিষেকবিহীন ভ্রূণ উৎপাদন প্রক্রিয়া কে লক্ষ্য করেন?

A. Linnaeus B. Winkler

C. Mendel D. Hooker

Ans : B.

৫৭. ভাইরাস হতে কোনটি প্রস্তুত করা হয়?

A. জন্ডিস এর টিকা B. টাইফয়েড এর টিকা

C. কলেরার টিকা D. যক্ষ্মার টিকা

ব্যাখ্যা: ভাইরাসের উপকারীতা-

- বসন্ত, পোলিও, প্লেগ এবং জলাতঙ্ক রোগের প্রতিষেধক টিকা ভাইরাস দিয়েই তৈরী করা হয়।
- ভাইরাস হতে জন্ডিস রোগের টিকা তৈরী করা হয়।
- কলেরা, টাইফয়েড আমাশয় ইত্যাদি রোগের ঔষুধ তৈরীতে ব্যাকটেরিওফাজ ভাইরাস ব্যবহার করা হয়।

Ans : A.

৫৮. Hydra-র নিডোসিল একটি রূপান্তরিত-

A. নিডোব্লাষ্ট B. নিডোসাইট C. ল্যাসো D. সিলিয়াম

ব্যাখ্যা: হাইড্রার নিডোসাইট কোষের মুক্ত প্রান্তের শক্ত, দৃঢ়, সংবেদনশীল কাঁটাটি নিডোসিল। প্রকৃতপক্ষে এটি একটি রূপান্তরিত সিলিয়াম। নিডোসিল ট্রিগারের মতো কাজ করে, ফলে অপারকুলাম সরে যায় এবং প্যাঁচানো সূত্রকটি বাইরে বেরিয়ে আসে।

Ans : D.

৫৯. ঘাস ফড়িং -এর মুখছিদ্রের অবস্থান কি ধরণের?

A. হাইপোগন্যাথাস B. হাইপারন্যাথাস

C. প্রোগন্যাথাস D. স্যুপারগন্যাথাস

ব্যাখ্যা : • ঘাসফড়িং-এর মস্তক - ৬টি খণ্ডের সমন্বয়ে গঠিত।

- ঘাসফড়িং-এর মস্তক/মুখছিদ্রের অবস্থান হাইপোগন্যাথাস।
- মস্তকের বহিঃকঙ্কালের নাম হেড ক্যাপসুল বা এপিক্রেনিয়াম।

Ans : A.

৬০. নিচের কোনটি প্রোটিওলাইটিক এনজাইম?

A. পেপসিন B. ট্রিপসিন C. রেনিন D. সবগুলি

ব্যাখ্যা: • অ্যামাইলোলাইটিক এনজাইম: টায়ালিন, অ্যামাইলেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ।

- প্রোটিওলাইটিক এনজাইম: পেপসিন, ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, অ্যামিনোট্রিপসিন, রেনিন।
- লাইপোলাইটিক এনজাইম: পাকস্থলীয় ও আন্ত্রিক লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল ও গ্লিসারল এস্টারেজ, লেসিথিনেজ

Ans : D.

৬১. নিচের কোনটি অপ্রতিসম প্রাণীর উদাহরণ?

A. প্রজাপতি B. কেঁচো C. শামুক D. ব্যাঙ

ব্যাখ্যা: • গোলীয় প্রতিসাম্য: Volvox, Radiolaria, Heliozoa ইত্যাদিতে গোলীয় প্রতিসাম্যতা দেখা যায়।

- অরীয় প্রতিসাম্যতা: *Hydra* (হাইড্রা), *Aurelia* (জেলিফিশ), *Metridium* (সী অ্যানিমন) প্রাণীতে পাওয়া যায়।
- দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য: Ctenophora পর্বের প্রাণী দেহ।
- দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য: *Pieris brassicae* (প্রজাপতি) *Fejervarya asmati,* (ব্যাঙ) *Homo sapiens* (মানুষ)।
- অপ্রতিসাম্য: *Cliona celata* (স্পঞ্জ), *Pila globosa* (আপেল শামুক)।

Ans : C.

৬২. কোন পর্বের প্রাণীদেহে নিডোসাইট কোষ থাকে?

A. প্রোটোজোয়া B. পরিফেরা C. সিলেন্টারেটা D. মোলাস্কা

ব্যাখ্যা: • হাইড্রার নিডোসাইট কোষ বা নিডোব্লাস্ট কোষ বহিস্ত্বকে অবস্থিত।

- হাইড্রার পাদচাকতি বা পদতলে নিডোসাইট থাকে না।
- হাইড্রার নিডোসিল ট্রিগারের মত কাজ করে।
- *Hydra*-র পর্বটি পূর্বে Coelenterata (সিলেন্টারেটা) নামে পরিচিত ছিল।

Ans : C.

৬৩. ট্রকোফোর লার্ভা কোন পর্বের প্রাণীতে পাওয়া যায়?

A. পরিফেরা B. নিডারিয়া C. অ্যানিলিডা D. আর্থ্রোপোডা

ব্যাখ্যা: • পরিফেরা পর্বের প্রাণিদের লার্ভা - অ্যাফিব্লাস্টুলা/প্যারেনকাইমুলা।

- নিডারিয়া পর্বের প্রাণিদের লার্ভা - প্লানুলা।
- প্লাটিহেলমিন্থেস পর্বের প্রাণিদের লার্ভা - রেডিয়া, সারকারিয়া স্পোরোসিস্ট, সিস্টিসার্কাস।
- নেমাটোডা পর্বের প্রাণিদের লার্ভা - র‍্যাবডিটিফর্ম বা মাইক্রোফাইলেরিয়া।
- মলাস্কা পর্বের প্রাণিদের লার্ভা - ট্রকোফোর বা ভেলিজার বা গ্লচিডিয়াম লার্ভা।
- অ্যানিলিডা পর্বের প্রাণিদের লার্ভা - ট্রকোফোর লার্ভা।

Ans : C.

৬৪. মানব দেহের ফুসফুস থেকে অক্সিজেন রক্তে পরিবাহিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়?

A. অসমোটিক প্রেসার B. ব্যাপন

C. অভিস্রবন D. দ্রবণ

ব্যাখ্যা: ফুসফুস গহ্বরের ভিতরে অ্যালভিওলাই এর বাতাস এবং এগুলোর প্রাচীরে অবস্থিত কৈশিকনালির রক্তের মধ্যে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিনিময় ঘটে। ফুসফুস থেকে O_2 ব্যাপন প্রক্রিয়ায় ফুসফুসীয় ঝিল্লি ভেদ করে রক্তে প্রবেশ করে।

Ans : B.

৬৫. সুস্থ মানবদেহে লোহিত ও শ্বেত রক্ত কণিকার অনুপাত কত?

A. 700:1 B. 600:1 C. 500:1 D. 400:1

ব্যাখ্যা: গুরুত্বপূর্ণ তথ্য-

- মানুষের লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন।
- লোহিত রক্তকণিকার আয়ুষ্কাল 120 দিন (4 মাস)
- লোহিত রক্তকণিকা তৈরীর প্রক্রিয়াকে এরিথ্রোপোয়েসিস বলে।
- লোহিত কণিকা তৈরীতে প্রয়োজন হয় - ভিটামিন B_{12}।
- লোহিত ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত 600 : 1।

Ans : B.

@PDFMultiverse

৬৬. ডেল্টা কোষ হতে কোন ধরণের হরমোন নিঃসৃত হয়?

A. সোমাটোস্টাটিন B. ইনসুলিন
C. গ্লুকাগন D. ডিওক্সাইনিন

ব্যাখ্যা: অ্যাশারের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহেন্স-এ ৪ ধরণের কোষ পাওয়া যায়।
(i) আলফা কোষ (α - cell) থেকে নিঃসৃত হরমোন গ্লুকাগন।
(ii) বিটা কোষ (β - cell) থেকে নিঃসৃত হরমোন ইনসুলিন।
(iii) ডেল্টা কোষ (δ - cell) থেকে নিঃসৃত হরমোন সোমাটোস্ট্যাটিন।
(iv) পিপি কোষ (pp - cell) বা গামা কোষ (γ - cell): এটি প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড ক্ষরণ করে।
Ans : A.

৬৭. মানবদেহের কোন কোষ HCl ক্ষরণ করে?

A. অক্সিনটিক B. মিউকাস
C. অজেন্টাফিন D. জাইমোজেনিক

ব্যাখ্যা : পাকস্থলির গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি চার ধরণের কোষ নিয়ে গঠিত:
- **অক্সিনটিক/প্যারাইটাল কোষ :** HCl উৎপন্ন করে।
- **মিউকাস কোষ :** ক্ষারীয় মিউকাস উৎপন্ন করে।
- **জাইমোজেনিক/চীফ কোষ :** নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেন উৎপন্ন করে।
- **আর্জেন্টাফিন কোষ :** গ্যাস্ট্রিক ইনট্রিনসিক ফ্যাক্টর সৃষ্টি করে।

Ans : A.

৬৮. ভেল্টয়েড রিজ কার বৈশিষ্ট্য?

A. টিবিওফিবুলা B. ফিমার
C. হিউমেরাস D. রেডিও আলনা

ব্যাখ্যা: • হিউমেরাসে ভেল্টয়েড টিউবারসিটি/ভেল্টয়েড রিজ পাওয়া যায়।
- হিউমেরাসের মস্তক স্ক্যাপুলার গ্লেনয়েড গহ্বরে প্রবিষ্ট থাকে।
- গ্লেনয়েড গহ্বর অবস্থিত স্ক্যাপুলায়।
- ফিমার মানবদেহের সববৃহৎ অস্থি।
- ফিমারে প্যাটেলা অস্থি অবস্থিত। প্যাটেলা জানু সন্ধিতে থাকে। এটি হাঁটুর টুপি নামে পরিচিত।

Ans : C.

৬৯. ধানের ব্লাইট রোগ ব্যাকটেরিয়ার জন্য হয়, এটি সর্বপ্রথম প্রমাণ করেন-

A. Robert Koch B. Louis Pasteur
C. Takaeshi D. Antony Van Leeuwenhock

ব্যাখ্যা: ধানের মারাত্মক রোগগুলোর মধ্যে ব্যাকটেরিয়াল ব্লাইট অন্যতম। Takaeshi 1908 সালে সর্বপ্রথম প্রমাণ করেন যে, ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে ধানের ব্লাইট রোগটি হয়। ধান গাছের ব্লাইট নামক রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়ার নাম *Xanthomonas oryzae.*
Ans : C.

৭০. উদ্ভিদ তার প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান মাটি হতে কি আকারে গ্রহণ করে?

A. সরল B. আয়ন C. যৌগ D. লবন

ব্যাখ্যা : • উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয়/অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান - ১৭টি।
- কার্বন, হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন ছাড়া বাকী উপাদানগুলো উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে।
- উদ্ভিদ তার প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ/পুষ্টি উপাদানগুলো মাটি হতে আয়ন আকারে গ্রহণ করে।

Ans : B.

৭১. কালচার মিডিয়ামকে ঘন করতে জমাট বাঁধার উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা হয়-

A. ভিটামিন B. সুক্রোজ
C. অ্যাগার D. ফাইটোহরমোন

ব্যাখ্যা: • টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন ভ্রূণকে ক্যালাস বলে।
- টিস্যু কালচারের জন্য সুস্থ, নীরোগ ও উৎকৃষ্ট বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত উদ্ভিদ হতে সংগ্রহিত টিস্যুকে এক্সপ্লান্ট বলে।
- কালচার মিডিয়াম ঘন করতে জমাট বাঁধার উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয় - অ্যাগার।
- মৌলিক উপাদান সমৃদ্ধ আবাদ মাধ্যমকে ব্যাসাল মিডিয়াম বলে। মিডিয়ামের pH 5.5 - 5.8।

Ans : C.

৭২. গোল্ডেন রাইস (Golden rice) কোন ভিটামিন এর অভাব পূরণ করে?

A. ভিটামিন- A B. ভিটামিন- D
C. ভিটামিন- C D. জিঙ্ক

ব্যাখ্যা: সুইডেনের বিজ্ঞানী Ingo Potrykus (1999) ও তাঁর সহযোগীরা গোল্ডেন রাইস/সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন। তাঁরা Japonica টাইপ ধানে ড্যাফোডিল থেকে বিটা ক্যারোটিন তৈরীর চারটি জিন এবং অতিরিক্ত আরও তৈরীর তিনটি জিন স্থাপন করেন। গোল্ডেন রাইস ভিটামিন-A সমৃদ্ধ।
Ans : A.

৭৩. Karyolymph কি?

A. নিউক্লিয়াস B. রাইবোজোম
C. নিউক্লিওপ্লাজম D. নিউক্লিওলাস

ব্যাখ্যা: নিউক্লিয়ার এনভেলপ দ্বারা আবৃত, স্বচ্ছ, ঘন ও দানাদার তরল পদার্থই নিউক্লিয়োপ্লাজম। একে ক্যারিওলিম্ফ (Karyolymph) বলে। এটি নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরস্থ প্রোটোপ্লাজমিক রস।
Ans : C.

৭৪. সুপার রাইস নিচের কোন ক্ষেত্রে কার্যকর?

A. ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণ B. ক্যান্সার প্রতিরোধ
C. ভিটামিনের ঘাটতি পূরণ D. সবগুলো

ব্যাখ্যা: সুপার রাইস (গোল্ডেন রাইস) ভিটামিন A সমৃদ্ধ। তাই এটি ভিটামিনের ঘাটতি পূরণে কার্যকর।
Ans : C.

৭৫. কোষ গহ্বরের আবরণকে বলে-

A. ক্লোরোপ্লাষ্ট B. টনোপ্লাষ্ট C. লিউকোপ্লাষ্ট D. সিমপ্লাষ্ট

ব্যাখ্যা: • কোষ গহ্বরের চারদিকে অত্যন্ত পাতলা পর্দার আকারে অবস্থিত সাইটোপ্লাজমীয় পর্দা টনোপ্লাস্ট।
- দেহকোষের মধ্যে সজীব অংশের পরস্পর প্রোটোপ্লাজমীয় অবিচ্ছিন্ন অন্তরকে সিমপ্লাস্ট বলে।
- উদ্ভিদদেহের সব মাতৃকোষ ও জাইলেম টিস্যুর কোষ প্রাচীরকে মিলিতভাবে অ্যাপোপ্লাস্ট বলে।

Ans : B.

৭৬. কোন জিনের কারণে ফিনোটাইপিক অনুপাত 13:3 হয়?

A. লিথাল জিন B. পরিপূরক জিন
C. সেক্স লিংকড জিন D. এপিস্ট্যাটিক জিন

ব্যাখ্যা: • প্রকট এপিস্ট্যাসিসের ফিনোটাইপিক অনুপাত = 12 : 3 : 1 অথবা, 13 : 3।
- প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিসের ফিনোটাইপিক অনুপাত = 9 : 3 : 4।
- দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিসের ফিনোটাইপিক অনুপাত = 9 : 7।

Ans : D.

৭৭. জেনেটিক কোড শুরু হয়-

A. UAA B. UAG C. AUG D. UGA

ব্যাখ্যা : • একাধিক জেনেটিক কোডন একটি অ্যামিনো অ্যাসিডকে কোড বা নির্দেশ করে। যেমন: লিউসিন।
- একটি কোডন কখনো একাধিক অ্যামিনো অ্যাসিডকে কোড করে না।
- কোডসমূহ সার্বজনীন।
- জেনেটিক কোড সর্বদা তিন অক্ষরবিশিষ্ট বা ট্রিপলেট কোড।
- শুরু ও সমাপ্তি কোড সুনির্দিষ্ট। কোডন AUG দিয়ে চেইন শুরু হয় এবং কোডন UAA, UAG ও UGA দিয়ে চেইন সমাপ্ত হয়।

Ans : C.

@PDFMultiverse

৫৭. HIV ভাইরাসে কোনটি নেই?

A. RNA B. Reverse transcriptase
C. Glycoprotein D. Spike

ব্যাখ্যা: • HIV গোলাকার ভাইরাস।
• বাইরে লিপিড বাইলেয়ার দিয়ে গঠিত একটি আবরণ আছে যাতে অনেক গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে। GP 120 এবং GP 41 হলো দুই প্রকার গ্লাইকোপ্রোটিন।
• ক্যাপসিড (প্রোটিন আবরণ) আবরণ থাকে।
• অভ্যন্তরে এক সূত্রক RNA এবং রিভার্জ ট্রান্সক্রিপ্টেজ আছে।
Ans : D.

৫৯. সাইটোকাইনেসিস না হলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়, এ ধরণের উদ্ভিদ কোষকে বলা হয়-

A. প্লাজমোডিয়াম B. সিনোসাইটিক
C. সাইটোকাইনিন D. ক্যারিওকাইনেসিস

ব্যাখ্যা: • সাইটোকাইনেসিস না হলে এবং (ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকলে) একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়। একে বলা হয় মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন। ডাবের পানি মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজনের ফসল।
• কোনো কোনো শৈবাল, ছত্রাক ও প্রাণিকোষে ক্যারিওকাইনেসিস ঘটে কিন্তু সাইটোকাইনেসিস ঘটে না। এর ফলে একটি কোষে-বহু নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়। এ ধরণের উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইটিক এবং প্রাণিকোষকে প্লাজমোডিয়াম বলে।
Ans : B.

৬০. C_4 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমন্ডলে CO_2 এর ঘনত্ব কমপক্ষে কত ppm হওয়া প্রয়োজন?

A. 50 B. 0.5
C. 10 D. 0.1

ব্যাখ্যা: • C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমন্ডলে CO_2 এর ঘনত্ব কমপক্ষে 50 ppm প্রয়োজন (50 – 150 ppm)।
• C_4 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমন্ডলে CO_2 এর ঘনত্ব কমপক্ষে 0.10 ppm প্রয়োজন (0.10 – 10 ppm)।
Ans : D.

গণিত

৫৬. $\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$ এর সমাধান কোনটি?

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$
C. $\sqrt{3}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যা: $\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow \tan^{-1}x + \cot^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{\pi}{2} + \cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow \cot^{-1}x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \sqrt{3}$
Ans : C.

৫৭. $9x^2 - 4y^2 = 36$ কনিকের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

A. $\sqrt{13}x = \pm 4$ B. $\sqrt{15}x = \pm 4$
C. $\sqrt{13}y = \pm 4$ D. $4x = \pm\sqrt{13}$

ব্যাখ্যা: $9x^2 - 4y^2 = 36 \Rightarrow \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{2^2} - \frac{y^2}{3^2} = 1$

∴ নিয়ামকের সমীকরণ, $x = \pm\frac{a}{e} \Rightarrow x = \pm\frac{a}{\sqrt{1+\frac{b^2}{a^2}}}$

$\Rightarrow x = \pm\frac{a^2}{\sqrt{a^2+b^2}} \Rightarrow x = \pm\frac{4}{\sqrt{4+9}} \Rightarrow \sqrt{13}x = \pm 4$
Ans : A.

৫৮. $\lim_{x\to\infty}\{\ln(2x-3) - \ln(x+4)\}$ = কত?

A. ln 2 B. ln 3
C. ln 4 D. 0

ব্যাখ্যা: $\lim_{x\to\infty}\{\ln(2x-3) - \ln(x+4)\} = \lim_{x\to\infty}\ln\left(\frac{2x-3}{x+4}\right)$

$= \lim_{x\to\infty}\ln\left(\frac{2-\frac{3}{x}}{1+\frac{4}{x}}\right) = \ln\left(\frac{2}{1}\right) = \ln 2$
Ans : A.

৫৯. $x^2 + 4y^2 = 1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

A. 2 B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা: $x^2 + 4y^2 = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{1/4} = 1$ ..... (i)

∴ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1-\frac{1/4}{1}} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
Ans : C.

৬০. a এর কোন মানের জন্য $y = ax(1 - x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x-অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করবে?

A. 0 B. $\sqrt{3}$ C. $-\sqrt{3}$ D. 1

ব্যাখ্যা: $y = ax(1-x) = ax - ax^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = a - 2ax$

(0, 0) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \tan 60° = a - 2a \times 0 \Rightarrow a = \sqrt{3}$
Ans : B.

৬১. $3x + 2y + k = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে নিচের k -এর কোন মানের জন্য?

A. –1 B. 1
C. 0 D. 13

ব্যাখ্যা: প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র (4,1) এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{4^2+1^2-4} = \sqrt{13}$

বৃত্তটি $3x + 2y + k = 0$ রেখাকে স্পর্শ করলে, $\pm\frac{3.4+2.1+k}{\sqrt{3^2+2^2}} = \sqrt{13}$

$\Rightarrow k + 14 = \pm 13 \Rightarrow k = \pm 13 - 14 \Rightarrow k = -1, -27$
Ans : A.

@PDF Multiverse

৬২. একটি বস্তু উপর থেকে মুক্তভাবে 4 সেকেন্ড পড়ল। বস্তুটি শেষের দুই সেকেন্ডে কত দূরত্ব পড়েছিল?

A. 200 B. 192 C. 180 D. 160

ব্যাখ্যা: শেষ 2 সে. এ অতিক্রান্ত দূরত্ব = 4 সে. এর দূরত্ব - 1ম 2 সে. এর দূরত্ব

$$= \left(ut + \frac{1}{2}gt^2\right) - \left(ut_1 + \frac{1}{2}gt_1^2\right)$$

$$= \left(0 + \frac{1}{2} \times 32 \times 4^2\right) - \left(0 + \frac{1}{2} \times 32 \times 2^2\right) = 192 \text{ ফুট}$$

Ans : B.

৬৩. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল 120° কোণে কোন এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান কত একক?

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

C. $2\sqrt{3}$ D. $4\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা: লব্ধি, $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$$= \left(\sqrt{3}\right)^2 + \left(\sqrt{3}\right)^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{3}\cos 120^\circ$$

$$= 3 + 3 + 6\left(-\frac{1}{2}\right) = 3$$

$\therefore R = \sqrt{3}$ একক।

Ans : A.

৬৪. যদি হয় $z = 3 + 4i$, তবে z এবং $\bar{z}$ এর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?

A. 8 B. $2\sqrt{2}$

C. $4\sqrt{2}$ D. 2

ব্যাখ্যা: $z = 3 + 4i$, হলে, $\bar{z} = 3 - 4i$

$\therefore$ মধ্যবর্তী দূরত্ব $= |z - \bar{z}| = |3 + 4i - 3 + 4i| = |8i| = 8$

Ans : A.

৬৫. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω এবং $x = p + q$, $y = p\omega + q\omega^2$, $z = p\omega^2 + q\omega$ হলে $x^2 + y^2 + z^2 =$ কত?

A. pq B. 4pq C. 5pq D. 6pq

ব্যাখ্যা: $x^2 + y^2 + z^2 = (p + q)^2 + (p\omega + q\omega^2)^2 + (p\omega^2 + q\omega)^2$

$= p^2 + q^2 + 2pq + p^2\omega^2 + q^2\omega^4 + 2pq\omega^3 + p^2\omega^4 + q^2\omega^2 + 2pq\omega^3$

$= p^2(1 + \omega^2 + \omega) + q^2(1 + \omega + \omega^2) + 2pq + 2pq + 2pq$

$= 6pq$

Ans : D.

৬৬. যদি $z = x + iy$ হয়, তবে $|z - 3| = 5$ সমীকরণটির কিসের সঞ্চারপথ নির্দেশ করে?

A. উপবৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. সরলরেখা D. বৃত্ত

ব্যাখ্যা: $|z - 3| = 5 \Rightarrow |x + iy - 3| = 5$

$\Rightarrow \sqrt{(x-3)^2 + y^2} = 5$

$\Rightarrow (x-3)^2 + y^2 = 5^2$, যা বৃত্ত নির্দেশ করে।

Ans : D.

৬৭. $P = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $Q = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ হলে, P − Q ম্যাট্রিক্সটি কোন ধরণের?

A. শূন্যঘাতি B. অভেদঘাতি

C. শূন্য ম্যাট্রিক্স D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $P - Q = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$

যা অভেদক ম্যাট্রিক্স।

Ans : D.

৬৮. $\cos x - \sec x = \frac{3}{2}$ হলে, $\cos^4 x + \sin^4 x =$ কত?

A. $\frac{9}{4}$ B. $\frac{9}{8}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{7}{8}$

ব্যাখ্যা: $\cos x - \sec x = \frac{3}{2} \Rightarrow \cos x - \frac{1}{\cos x} = \frac{3}{2}$

$\Rightarrow 2\cos^2 x - 2 = 3\cos x \Rightarrow 2\cos^2 x - 3\cos x - 2 = 0$

$\Rightarrow (\cos x - 2)(2\cos x + 1) = 0$

$\Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2}$ [$\because \cos x \neq 2$]

$\therefore x = 120^\circ$

$\therefore \cos^4 x + \sin^4 x = \cos^4 120^\circ + \sin^4 120^\circ$

$$= \left(-\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^4 = \frac{1}{16} + \frac{9}{16} = \frac{5}{8}$$

Ans : C.

৬৯. $f(x) = \frac{x}{\ln x}$ এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা: $f(x) = \frac{x}{\ln x} \Rightarrow f'(x) = \frac{\ln x.1 - x.\frac{1}{x}}{(\ln x)^2}$

$$= \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2} = \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{(\ln x)^2}$$

$$\Rightarrow f''(x) = \frac{-1}{(\ln x)^2}.\frac{1}{x} - \frac{(-2)}{(\ln x)^3}.\frac{1}{x} = \frac{-\ln x + 2}{x(\ln x)^3}$$

সর্বোচ্চ মানের জন্য, $f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2} = 0$

$\Rightarrow \ln x = 1 \Rightarrow x = e$

$x = e$ এর জন্য, $f''(x) = \frac{-\ln e + 2}{e(\ln e)^3} = \frac{1}{e} > 0$

$\therefore$ সর্বনিম্ন মান $= \frac{e}{\ln e} = e$; সর্বোচ্চ মান পাওয়া যাবে না।

Ans : নাই.

৭০. যদি $-1 \le x \le 1$ হয়, তবে $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x =$ কত?

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা: সূত্র: • $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

• $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

• $\sec^{-1}x + \operatorname{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

Ans : A.

@PDFMultiverse

৭১. যদি $e^{xy+1} = 6$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $6x$ B. $6y$ C. $\frac{y}{x}$ D. $-\frac{y}{x}$

ব্যাখ্যা: $e^{xy+1} = 6 \Rightarrow xy + 1 = \ln 6$

$\Rightarrow x\frac{dy}{dx} + y.1 = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$

Ans : D.

৭২. যদি $y = x^8 \log x$ হয়, তবে y_9 = কত?

A. $\frac{8!}{x}$ B. $\frac{9!}{x}$ C. $\frac{6!}{x}$ D. $\frac{7!}{x}$

ব্যাখ্যা: $y = x^8 \log x \Rightarrow y_1 = x^8.\frac{1}{x} + \log x.8x^7 = x^7 + \log x.\ 8x^7$

$\Rightarrow y_2 = 7x^6 + 8.7x^6 \log x + 8x^7.\ \frac{1}{x} = 7x^6 + 8x^6 + 8.7x^6 \log x$

অনুরূপভাবে, $y_8 = 8.7.6.... 2.1 \log x = 8! \log x$

$\therefore y_9 = \frac{8!}{x}$

Ans : A.

৭৩. $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ = কত?

A. $\tan^{-1}e^{-x} + c$ B. $\tan^{-1}e^{x} + c$

C. $\ln(1 + e^{2x}) + c$ D. $\ln(1 - e^{2x}) + c$

ব্যাখ্যা: $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int \frac{e^x dx}{(e^x)^2 + 1}$

ধরি, $e^x = z$

$\Rightarrow e^x dx = dz$

$= \int \frac{dz}{z^2 + 1} = \tan^{-1}z + c = \tan^{-1}(e^x) + c$

Ans : B.

৭৪. $2x + 3y - 4 = 0$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$ একই সরল রেখা নির্দেশ করলে, p এর মান কত হবে?

A. 4 B. -4 C. $\frac{4}{\sqrt{13}}$ D. $\frac{\sqrt{13}}{4}$

ব্যাখ্যা: $2x + 3y = 4$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$ রেখাদ্বয় একই হলে, $\frac{\cos\alpha}{2} = \frac{\sin\alpha}{3} = \frac{p}{4}$

$\therefore \cos\alpha = \frac{p}{2}$ এবং $\sin\alpha = \frac{3p}{4}$

অর্থাৎ, $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = \frac{p^2}{4} + \frac{9p^2}{16}$

$\Rightarrow 1 = \frac{13p^2}{16} \Rightarrow p^2 = \frac{16}{13} \Rightarrow p = \pm\frac{4}{\sqrt{13}}$

Ans : C.

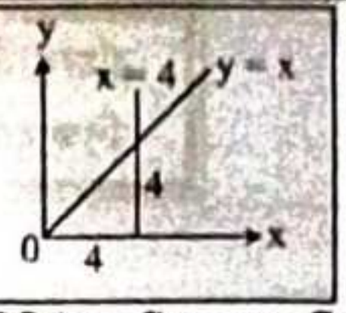
৭৫. $y = x$ সরলরেখা, x-অক্ষ এবং $x = 4$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 8 B. 4 C. 2 D. 1

ব্যাখ্যা: $x = 4$ হলে, $y = x = 4$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 4 \times 4$

$= 8$ বর্গ একক



Ans : A.

৭৬. 3 টা 20 মিনিটে ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণের পরিমান কত?

A. 25° B. 20° C. 30° D. 15°

ব্যাখ্যা: ঘণ্টা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ $= \left|30^\circ H - \frac{11^\circ}{2}M\right|$

$= \left|30^\circ \times 3 - \frac{11^\circ}{2} \times 20\right| = 20^\circ$

Ans : B.

৭৭. k এর কোন মানের জন্য $y = kx(1 - x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x-অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে?

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\sqrt{3}$ C. 0 D. 1

ব্যাখ্যা: $y = kx(1 - x) = kx - kx^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = k - 2kx$

(0, 0) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \tan 30^\circ = k - 2k \times 0 \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : A.

৭৮. $r = 2a\cos\theta$ বৃত্তের কেন্দ্রের কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি?

A. (0, a) B. (a, 0) C. (– a, 0) D. (0, – a)

ব্যাখ্যা : $r = 2a\cos\theta \Rightarrow r^2 = 2a.r\cos\theta \Rightarrow x^2 + y^2 = 2ax$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2ax = 0$

$\therefore$ কেন্দ্রের স্থানাংক (a, 0)

Ans : B.

৭৯. (4, 3) বিন্দুটির থেকে $x^2 + y^2 + 4x + 2y + 1 = 0$ বৃত্তের কোথায় অবস্থিত?

A. বৃত্তের উপরে B. বৃত্তের বাহিরে

C. বৃত্তের ভিতরে D. বৃত্তের কেন্দ্রে

ব্যাখ্যা: (4, 3) বিন্দুটি প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র নয়।

সুতরাং বিন্দুটি প্রদত্ত বৃত্তে বসিয়ে পাই,

$4^2 + 3^2 + 4.4 + 2.3 + 1 = 48 > 0$ অর্থাৎ বাইরে অবস্থিত।

Ans : B.

৮০. (4, –2) বিন্দু থেকে $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$ বৃত্তের উপর অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

A. 5 B. 7 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা: (x_1, y_1) বিন্দু হতে, $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত

$\therefore$ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c}$

$= \sqrt{4^2 + (-2)^2 - 4.4 - 2(-2) + 1}$

$= \sqrt{16 + 4 - 16 + 4 + 1} = 3$

Ans : C.

@PDF Multiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ: 2021-2022 [1st Shift]

ক শাখা (আবশ্যিক)

01. এক শিক্ষার্থী একটি তারের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের জন্য 0.01 mm লঘিষ্ঠ গণনের একটি স্ক্রু গজ ব্যবহার করল। তার প্রাপ্ত ফলাফলের সঠিক মান কোনটি?

A. 14 mm B. 14.1 mm
C. 14.02 mm D. 14.021 mm

ব্যাখ্যা: লঘিষ্ঠ ধ্রুবকের মান যত হবে, তত ক্ষুদ্রতম বেধ মাপা সম্ভব।
• স্ক্রু গজের লঘিষ্ঠ ধ্রুবকের মান 0.01 mm হলে, এর দ্বারা ক্ষুদ্রতম 0.01 mm বেধ মাপা সম্ভব।
Ans : C.

02. একটি কণার উপর $\vec{F} = (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k})$ N বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির $\vec{d} = (2\hat{i} + n\hat{j} + \hat{k})$m সরণ হয়। n এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের মান শূন্য হবে?

A. 2 B. 5
C. 3 D. 6

ব্যাখ্যা: $W = \vec{F}.\vec{d} = (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}).(2\hat{i} + n\hat{j} + \hat{k})$
$\Rightarrow 0 = 2 - 2n + 4 \Rightarrow 2n = 6 \Rightarrow n = 3$
Ans : C.

03. p – n জাংশনের সংযোগস্থলে ডিপ্লেশণ স্তরের সৃষ্টির কারণ-

A. হোলের তাড়ন B. ইলেক্ট্রনের তাড়ন
C. আধান বাহকের ব্যাপন D. অপদ্রব্য আয়নের স্থানান্তর

ব্যাখ্যা : p-n জাংশনের যে পাশে p-টাইপ অঞ্চল রয়েছে সেখানে সংখ্যাগুরু চার্জ বাহক হোল (hole), আর যে পাশে n-টাইপ অঞ্চল সেখানে সংখ্যাগুরু চার্জ বাহক ইলেকট্রনের ঘনত্ব অনেক বেশি থাকে। যখন n-টাইপ ও p-টাইপ অঞ্চল সংযুক্ত করা হয় তখন ব্যাপন প্রক্রিয়ায় n অঞ্চল হতে ইলেকট্রন p অঞ্চলে এবং p অঞ্চল হতে হোল n অঞ্চলের দিকে গমন করে। p ও n অঞ্চলের সংযোগ স্থলে কিছু ইলেকট্রন ও হোল মিশে গিয়ে n অঞ্চলের দিকে ঋণাত্মক আয়ন ও p অঞ্চলের দিকে ধনাত্মক আয়নের স্তর সৃষ্টি হয়। হোলগুলো ধনাত্মক আয়নের স্তর দ্বারা বিকর্ষিত হয় এবং ইলেকট্রনগুলো ঋণাত্মক আয়নের স্তর দ্বারা বিকর্ষিত হয়, ফলে ব্যাপন ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়। এভাবে p ও n অঞ্চলের সংযোগ স্থলে চার্জের বাহক বিহীন একটি নিঃশেষিত বা ডিপ্লেশন স্তর সৃষ্টি হয়।
Ans : C.

04. 50 kg ওজন বিশিষ্ট একজন ব্যক্তি একই সমতলে (ঘর্ষণহীন) সামনে অবস্থিত 100 kg ভরের একটি পাথরকে অন্য প্রান্তে নেওয়ার জন্য 50 N বল দিয়ে ধাক্কা দেয়। 10 s পরে পাথরটি সম্পর্কে নিচের কোন বাক্যটি সত্য?

A. বেগ 5 ms^{-1} হবে B. টানা 10 s ধাক্কা দেওয়া সম্ভব না
C. বেগ 10 ms^{-1} হবে D. বেগ 10 cm হবে

ব্যাখ্যা : $F = ma \Rightarrow 50 = 100 \times a \Rightarrow a = 0.5\ m/s^2$
$\therefore v = v_0 + at = 0 + 0.5 \times 10 = 5\ m/s$
Ans : A

05. স্প্রিং কে টেনে লম্বা করা হলে কোন শক্তি সঞ্চিত হবে?

A. তাপশক্তি B. স্থিতিশক্তি
C. গতিশক্তি D. অভ্যন্তরীণশক্তি

ব্যাখ্যা। স্প্রিংকে বল প্রয়োগ করে প্রসারিত বা সংকুচিত করলে এটি পূর্বের অবস্থায় ফিরে যেতে প্রত্যায়নী বল সৃষ্টি হয়। এই প্রত্যায়নী বল মূলত স্থিতিস্থাপক বল অর্থাৎ সঞ্চিত শক্তি হবে স্থিতিশক্তি।
Ans : B.

06. কোনটি y-অক্ষের উপর লম্ব হবে?

A. $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i}$ B. $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$
C. $(\hat{j} \times \hat{i}) \times \hat{i}$ D. $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k}$

ব্যাখ্যা : $\hat{i}$ ও $\hat{k}$ একক ভেক্টরদ্বয় উভয়ই y অক্ষের উপর লম্ব,
A) $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i} = \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$
B) $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$
C) $(\hat{j} \times \hat{i}) \times \hat{j} = -\hat{k} \times \hat{j} = \hat{i}$; যা y অক্ষের উপর লম্ব
D) $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k} = -\hat{i} \times \hat{k} = \hat{j}$
Ans : C.

07. একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে দোলনকাল-

A. শূন্য হবে B. অপরিবর্তিত থাকবে
C. অর্ধেক হবে D. অসীম হবে

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর কেন্দ্রে, $g = 0$
আমরা জানি, $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$ অর্থাৎ, $T \propto \frac{1}{\sqrt{0}} \approx$ অসীম
Ans : D.

08. বায়ুতে ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 6000Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে ডোরার ব্যবধান হয় 2.66 mm। যদি সমস্ত পরীক্ষা যন্ত্রটিকে 1.33 প্রতিসরাঙ্কের একটি তরলে ডোবানো হয় তাহলে ডোরার ব্যবধান কত হবে?

A. 1.504 mm B. 0.5 mm
C. 1 mm D. 2 mm

ব্যাখ্যা : ডোরার ব্যবধান, $x = \frac{D\lambda}{a}$
$\Rightarrow \frac{D}{a} = \frac{x}{\lambda} = \frac{2.66 \times 10^{-3}}{6000 \times 10^{-10}} = 4.43 \times 10^3$
এখন, $\mu_1\lambda_1 = \mu_2\lambda_2$
$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{\mu_1\lambda_1}{\mu_2} = \frac{1 \times 6000 \times 10^{-10}}{1.33} = 4.5 \times 10^{-7}\ m$
সুতরাং, $x_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 4.5 \times 10^{-7} \times 4.43 \times 10^3$
$= 1.998 \times 10^{-3}\ m \approx 2\ mm.$
Ans : D.

09. একটি অ্যামিটার 5A বিদ্যুৎ নিরাপদে মাপতে পারে। অ্যামিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ r হলে ঐ অ্যামিটার দ্বারা 7.5 A বিদ্যুৎ মাপার জন্য কত রোধের শান্ট দরকার?

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

ব্যাখ্যা: $I_A = \frac{S}{A+S} \times I \Rightarrow 5 = \frac{S}{r+S} \times 7.5 \Rightarrow 5r + 5S = 7.5S$
$\Rightarrow 2.5S = 5r \Rightarrow S = 2r$
Ans : A.

t.me/PDFMultiverse

10. সাদা বস্ত্রর তুলনায় কালো বস্ত্রর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. কম তাপ ও কম ঠান্ডা B. বেশী তাপ ও বেশী ঠান্ডা
C. বেশী তাপ ও কম ঠান্ডা D. কম তাপ ও বেশী ঠান্ডা

ব্যাখ্যা: কালো জামা শক্তি শোষণ করে সবচেয়ে বেশি। গরমকালে কালো জামা বাইরের তাপ শক্তি শোষণ করে এবং জামার ভিতরের উত্তাপ বাড়িয়ে দেয়। এবং বিকিরণ ক্ষমতা কম বিধায় গরমকালে যখন বাইরের তাপমাত্রা শরীরের থেকে বেশি থাকে, তখন কালো জামা না পড়ে সাদা জামা পড়া উত্তম।

Ans: C.

11. কাজ-ক্ষমতা-শক্তির উপপাদ্য অনুসারে বস্ত্রর উপর কৃত কাজ কোনটির সমান?

A. গতিশক্তি B. কৌণিক ভরবেগ
C. রৈখিক ভরবেগ D. রৈখিক ত্বরণ

ব্যাখ্যা: কাজ-ক্ষমতা-শক্তি উপপাদ্য: 'কোনো বস্ত্রর উপর ক্রিয়ারত লব্ধি বল কর্তৃক কৃত কাজ তার গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান।'

Ans : A.

12. কোনটি তাৎক্ষণিক বেগের জন্য সঠিক সূত্র?

A. $v = \frac{dx}{dt}$ B. $v = \frac{x}{t}$
C. $v = xt$ D. $v = \frac{t}{x}$

ব্যাখ্যা : তাৎক্ষণিক বেগ: সময়ের ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাপেক্ষে বস্ত্রর সরণের হারকে তাৎক্ষণিক বেগ বা বেগ বলে।
বেগের মাত্রা LT^{-1} এবং S.I একক ms^{-1}।

তাৎক্ষণিক বেগ, $v = \frac{dx}{dt}$

Ans : A.

13. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R হলে ভূপৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g এর মান পৃথিবীর তুলনায় 4 গুণ কমে যাবে?

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

ব্যাখ্যা : $g \propto \frac{1}{R^2}$

$\therefore \frac{g_c}{g_h} = \frac{(R+h)^2}{R^2} \Rightarrow 4 = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 \Rightarrow 2R = R + h \Rightarrow h = R$

Ans : A.

14. কোনটি ফোটন কণার বৈশিষ্ট্য নয়?

A. এর চার্জ শূন্য B. এর ভর শূন্য
C. এর ভরবেগ শূন্য D. এটি আলোর বেগে চলে

ব্যাখ্যা : ফোটনের ধর্ম-
- শূন্য স্থানে ফোটন আলোর দ্রুতিতে ($3 \times 10^8\ ms^{-1}$) চলে
- ফোটনের নিশ্চল ভর শূন্য।
- ফোটনের শক্তি, $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$
- চার্জ শূন্য।
- ফোটন একটি মৌলিক কণা।
- প্রতিটি ফোটনের নির্দিষ্ট শক্তি ও ভরবেগ আছে।
- ফোটন কণা এবং তরঙ্গ উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে।
- ফোটন পদার্থের কণার সাথে সংঘর্ষ ঘটাতে পারে।

Ans : C.

15. গ্যাসের চাপ একক আয়তনের গতিশক্তির কত অংশ?

A. 2/3 B. 3/2
C. 1/2 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\rho = \frac{M}{V} = \frac{mN}{V}$

$\therefore P = \frac{1}{3}\rho\bar{v}^2 \Rightarrow P = \frac{1}{3}\frac{mN}{V}\bar{v}^2$

$\Rightarrow PV = \frac{1}{3}mN\bar{v}^2 = \frac{1}{3}m\bar{v}^2 = \frac{2}{3}.\frac{1}{2}m\bar{v}^2$

$\Rightarrow PV = \frac{2}{3}E \left[\because \text{গতিশক্তি}, E = \frac{1}{2}m\bar{v}^2\right]$

Ans : A.

16. স্বকীয় আবেশ গুণাংকের সমীকরণ কোনটি?

A. $E = \frac{d0}{dt}$ B. $E = -NL\frac{di}{dt}$
C. $E = -M\frac{di}{dt}$ D. $E = -NM\frac{di}{dt}$

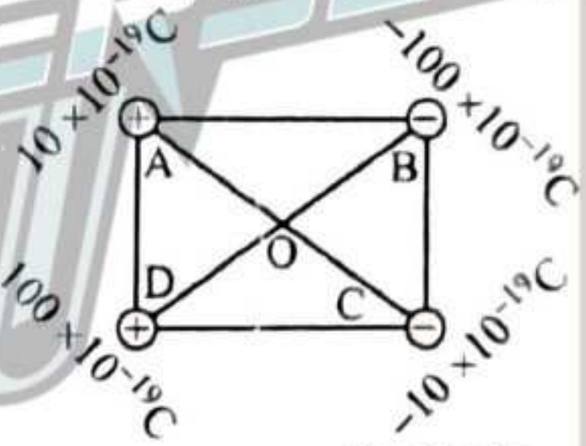
ব্যাখ্যা: স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক: কোন কুণ্ডলীতে তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তনের হার একক হলে ঐ কুণ্ডলীতে যে পরিমাণ তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয় তাকে ঐ কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক বলে।

ফ্যারাডের সূত্র থেকে, $E = N\frac{d\varphi}{dt} \Rightarrow E = -NL\frac{di}{dt}$

স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের এস. আই. (SI) একক হল হেনরি।

Ans : B.

17. চিত্রের বর্গক্ষেত্রটির কেন্দ্রবিন্দুতে তড়িৎ বিভবের মান কত?



A. 0 V B. 220 V
C. 1000 V D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভব $= \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r}(Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4)$

$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r}(100 - 10 - 100 + 10) \times 10^{-19} = 0\ V$

Ans : A.

18. এনার্জি গ্যাপ-

A. কন্ডাক্টরের চেয়ে ইনসুলেটরে কম B. ইনসুলেটরেই বেশী
C. কন্ডাক্টরে ও ইনসুলেটরে নেই D. শুধু সেমিকন্ডাক্টরে বিদ্যমান

ব্যাখ্যা : **পরিবাহী (Conductor):** যোজন ব্যান্ড এবং পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে কোনো শক্তি ব্যবধান থাকে না।
অর্ধ-পরিবাহী (Semi Conductor): যোজন ব্যান্ড এবং পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান 1eV থাকে।
অন্তরক (Insulator): দুই ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান 7eV থাকে।

Ans : B.

MULTIVERSE | @PDFMultiverse

19. ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?

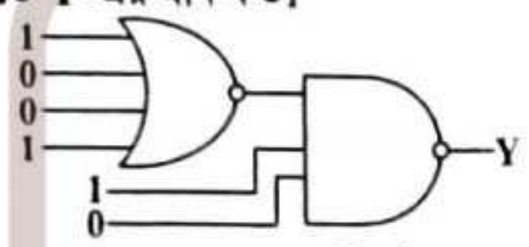
A. 24 ঘন্টা B. 12 ঘন্টা
C. 3600 সে. D. 365 দিন

ব্যাখ্যা : **ভূস্থির উপগ্রহ-** পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে নির্দিষ্ট উচ্চতায় অবস্থিত যে উপগ্রহকে পৃথিবীর একজন পর্যবেক্ষকের নিকট স্থির বলে মনে হয় সেই উপগ্রহকে ভূস্থির উপগ্রহ বলে।

- ভূস্থির উপগ্রহের উচ্চতা পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 36000 km।
- ভূস্থির উপগ্রহ 24 ঘন্টায় পৃথিবীকে একবার আবর্তন করে।

Ans : A.

20. লজিক বর্তনীতে Y-এর মান কত?



A. 0 B. 1
C. 001 D. 111

ব্যাখ্যা : $Y = \overline{\overline{(1+0+0+1).1.0}} = \bar{0} = 1$

Ans : B.

21. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 5 \sin(\omega t + \delta)$। আদি সরণ 2.5 cm হলে কণাটির আদি দশা কত?

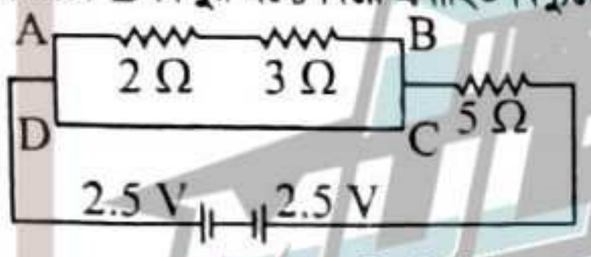
A. 0° B. 30° C. 45° D. 90°

ব্যাখ্যা : $y = 5\sin(\omega t + \delta) \Rightarrow 2.5 = 5\sin(\omega \times 0 + \delta)$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \sin\delta \Rightarrow \sin 30° = \sin\delta \Rightarrow \delta = 30°$

Ans : B.

22. বর্তনীটিতে A থেকে B বিন্দুর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুতের পরিমাণ কত?



A. 1A B. 0.5 A
C. অসীম D. 0 A

ব্যাখ্যা : বর্তনীটিতে A থেকে B বিন্দুর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুতের পরিমাণ 0 A। কারণ কারেন্ট সহজ পথে ভ্রমণ করতে পছন্দ করে এবং CD পথে কোনো রোধ না থাকায় কারেন্ট CD পথেই ভ্রমণ করবে এবং AB এর মধ্যদিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হবে না।

Ans : D.

23. একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 70%। তাপ উৎসের তাপমাত্রা যদি 400 K হয়, তবে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত?

A. 120 K B. 420 K
C. 180 K D. 220 K

ব্যাখ্যা : $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \times 100\%$

$\Rightarrow 70 = 1 - \frac{T_2}{400} \times 100 \Rightarrow \frac{T_2}{400} = 1 - 0.7 = 0.3$

$\therefore T_2 = 120\ K$

Ans : A

24. কোন বস্তু 20 m উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়লে, ভূমি হতে কত উচ্চতায় গতিশক্তি বিভব শক্তির তিনগুণ হবে?

A. 5 m B. 10 m
C. 15 m D. 20 m

ব্যাখ্যা: টেকনিক: m ভরের কোন বস্তুকে h উচ্চতা হতে নিচে ফেলে দেয়া হলে যদি h′ উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভবশক্তির n গুণ হয়, তবে $h' = \frac{h}{n+1}$

$\therefore h' = \frac{20}{3+1} = \frac{20}{4} = 5\ m.$

Ans : A.

25. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের শূন্য মাধ্যমে বেগের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. $c = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ B. $c = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$
C. $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ D. $c = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$

ব্যাখ্যা : শূন্য মাধ্যমে বেগ, $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$

Ans : C.

26. নিচের কোন যৌগে বন্ধন কোণের মান সবচেয়ে বেশী?

A. CH_4 B. H_2O C. NH_3 D. BCl_3

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন সংকরায়নের উদাহরণ-

সংকরায়ন	উদাঃ	বন্ধনকোণ
sp^3	CH_4	109.5°
	NH_3	107°
	H_2O	104.5°
sp^2	BCl_3	120°
sp	$BeCl_2$	180°

Ans : D.

27. Fe^{2+} আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাসে অযুগ্ম ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা: $_{26}Fe \rightarrow [Ar]\ 3d^6\ 4s^2$

$Fe^{2+} \rightarrow [Ar]\ 3d^6\ 4s^0$

↑↓	↑	↑	↑	↑

Ans: B.

28. 25°C তাপমাত্রায় AgCl এর দ্রাব্যতা গুণফল 1×10^{-10} হলে Cl^- আয়নের ঘনমাত্রা $molL^{-1}$ এ কত হবে?

A. 10×10^{-5} B. 1×10^{-5}
C. 1×10^{-4} D. 1×10^{-3}

ব্যাখ্যা: $AgCl \Leftrightarrow \underset{S}{Ag^+} + \underset{S}{Cl^-}$

$\therefore K_{sp} = S \times S \Rightarrow S = \sqrt{K_{sp}} = \sqrt{1 \times 10^{-10}} = 1 \times 10^{-5}$

Ans: B.

29. সমআয়তন পাত্রে নিচের কোন গ্যাসটির আংশিক চাপ সর্বাধিক?

A. 2 g H_2 B. 8 g He C. 32 g O_2 D. 17 g NH_3

ব্যাখ্যা: একই তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ তার মোল সংখ্যার সমানুপাতিক। অর্থাৎ $P \propto n$। সুতরাং, যে গ্যাসের মোল সংখ্যা বেশি তার আংশিক চাপ বা চাপ সর্বাধিক।

মোল সংখ্যা $n = \frac{W}{M}$

$He = \frac{8}{4} = 2$ mole $H_2 = \frac{2}{2} = 1$ mole

$O_2 = \frac{32}{32} = 1$ mole $NH_3 = \frac{17}{17} = 1$ mole

এখানে হিলিয়ামের মোল সংখ্যা সর্বাধিক তাই তার আংশিক চাপও সর্বোচ্চ হবে।

Ans: B.

@PDFMultiverse

30. প্রোপিন বেয়ার পরীক্ষায় কী উৎপন্ন করে?

A. ইথিলিন গ্লাইকল B. ইথেন-ডাইওল
C. প্রোপেন-1, 2-ডাইওল D. সরবিটল

ব্যাখ্যা: **অ্যালকিনের শনাক্তকারী বেয়ার পরীক্ষা-** ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর গোলাপী বর্ণের দ্রবণ অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কে জারিত করে গ্লাইকল ও আণবিক্সিলিক এসিডে পরিণত করে, ফলে $KMnO_4$ এর গোলাপী বর্ণ দূর হয়।

$$\underset{\text{প্রোপিন}}{CH_3-CH=CH_2} + [O] + H_2O \xrightarrow[KOH]{KMnO_4} \underset{\text{প্রোপেন 1, 2-ডাইওল}}{CH_3-\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH_2}}$$

Ans: C.

31. পানিতে দ্রবীভূত O_2 এর ঘনমাত্রা 1×10^{-5}M হলে, ppm এককে ঘনমাত্রা কত?

A. 0.32 B. 3.2
C. 32 D. 1.6

ব্যাখ্যা: $ppm = SM \times 1000 = (1 \times 10^{-4}) \times 32 \times 1000 = 3.2$

Ans: B.

32. নিচের কোনগুলো অবস্থান্তর মৌল নয়?

A. Cr, Ni, Sc, V B. Ru, W, Ti, Fe
C. Bi, Cd, Sn, Ga D. Mn, Mo, Co, Rh

ব্যাখ্যা: **অবস্থান্তর মৌল:** d ব্লক মৌলের যে সব সুস্থিত আয়নের d অরবিটাল আংশিকভাবে (d^{1-9}) ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ থাকে তাদেরকে অবস্থান্তর মৌল বলে।

- ৪র্থ পর্যায়ের Ti থেকে Cu এবং ৫ম পর্যায়ের Zn থেকে Ag পর্যন্ত মোট ১৬টি অবস্থান্তর মৌল বিদ্যমান।
- Ga(31), Sn(50), Bi(83) যথাক্রমে গ্রুপ 13, 14, 15 এর মৌল। এরা p ব্লক মৌল। তাই অবস্থান্তর মৌল নয়।
- Cd, d ব্লক মৌল হলেও এর d অরবিটাল পূর্ণ বিধায় অবস্থান্তর মৌল নয়।

Ans: C.

33. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নিচের কোন সাম্য বিক্রিয়ায় চাপের প্রভাব নেই?

A. $2PbS(s) + 3O_2(g) \Leftrightarrow 2PbO(s) + 3SO_2(g)$
B. $PCl_5(g) \Leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$
C. $H_2(g) + CO_2(g) \Leftrightarrow H_2O(g) + CO(g)$
D. $N_2(g) + 3H_2(g) \Leftrightarrow 2NH_3(g)$

ব্যাখ্যা: যেসব গ্যাসীয় বিক্রিয়ার উভয় দিকে বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান থাকে তাদের ক্ষেত্রে চাপের কোনো প্রভাব নেই।

$$H_2(g) + CO_2(g) \Leftrightarrow H_2O(g) + CO(g)$$

মৌল সংখ্যা: 1 1 1 1

এই উভমুখী বিক্রিয়াটির বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান তাই চাপের কোনো প্রভাব নেই।

Ans: C.

34. নিচের কোন নিয়ামক দ্বারা বিক্রিয়ার ক্রম নির্ধারিত হয়?

A. বিক্রিয়ার কৌশল ও বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা B. চাপ
C. বিক্রিয়ার আণবিকত্ব D. তাপমাত্রা

ব্যাখ্যা: • বিক্রিয়ার পরীক্ষালব্ধ গতিবেগ বা হার বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী বিক্রিয়কের যেসব ঘনমাত্রা পদের সমানুপাতিক, তাদের ঘাতের সমষ্টিই বিক্রিয়ার ক্রম।

যেমন: HI এর বিয়োজন বিক্রিয়ার হার HI এর মোলার ঘনমাত্রার বর্গের সমানুপাতিক। তাই বিক্রিয়াটি ২য় ক্রমের। অর্থাৎ $-\frac{dc}{dt} = KC^2(HI)$

- বাহ্যিক অবস্থা যেমন চাপ, তাপমাত্রা ইত্যাদির সাথে বিক্রিয়ার ক্রম পরিবর্তিত হয়। অতি নিম্নচাপে ১ম ক্রমের গ্যাসীয় বিক্রিয়া ২য় ক্রমের বিক্রিয়ায় পরিণত হয়। কিন্তু অন্যদিকে আণবিকত্ব স্থির সংখ্যা তাই এদের দ্বারা ক্রম নির্ধারিত হয় না।

Ans: A.

35. sp^3d^2 সংকরণ বিশিষ্ট যৌগ কোনটি?

A. XeF_4 B. SF_6
C. IF_5 D. সবগুলো

ব্যাখ্যা: অরবিটাল সংকর অবস্থা, $x = \frac{1}{2}$ [যোজ্যতা স্তরে থাকা ইলেকট্রন সংখ্যা (n) + পরমাণুর সংখ্যা (x) – ক্যাটায়নের চার্জ (C) + অ্যানায়নের চার্জ (A)]

x এর মান	2	3	4	5	6	7
সংকরায়ণ	sp	sp^2	sp^3	dsp^3	d^2sp^3	d^3sp^3

XeF_4 এর ক্ষেত্রে, $x = \frac{1}{2}(8 + 4 - 0 + 0) = \frac{1}{2} \times 12 = 6$, sp^3d^2 সংকরণ

SF_6 এর ক্ষেত্রে, $x = \frac{1}{2}(6 + 6 - 0 + 0) = \frac{1}{2} \times 12 = 6$, sp^3d^2 সংকরণ

IF_5 এর ক্ষেত্রে, $x = \frac{1}{2}(7 + 5 - 0 + 0) = \frac{1}{2} \times 12 = 6$, sp^3d^2 সংকরণ

Ans : D.

36. অনুবন্ধী এসিড-ক্ষারক যুগলের সঠিক উদাহরণ কোনটি?

A. $H_2O : H_3O^+$ B. $HCl : H_2O$
C. $NH_4^+ : Cl^-$ D. সবগুলি সঠিক

ব্যাখ্যা:

$$\underset{\text{ক্ষার}}{H_2O} + H^+ \rightleftharpoons \underset{\text{অনুবন্ধী এসিড}}{H_3O^+} \qquad \underset{\text{এসিড}}{H_3O^+} \rightleftharpoons \underset{\text{অনুবন্ধী ক্ষারক}}{H_2O} + H^+$$

Ans: A.

37. নিচের কোনটি ভিনাইল মূলক?

A. $CH_2=CH-$ B. CH_3-CH_2-
C. $CH\equiv C-$ D. CH_3-

ব্যাখ্যা:

$$n\left(\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\!\!>\!C=C<\!\!\begin{matrix} Z \\ H \end{matrix}\right)^{\bullet} \xrightarrow[\text{চাপ, তাপ}]{\text{প্রতিস্থাপক প্রভাবক}} \left[-CH_2-\underset{Z}{CH}-\right]_n$$

ভিনাইল মূলক — পলিভিনাইল হ্যালাইড

পলিমার	মনোমার অ্যালকিন	মনোমার মূলক
পলিইথিলিন	$CH_2=CH_2$	$(-CH_2-CH_2-)$
পলিটেট্রাফ্লোরো ইথিলিন	$F_2C=CF_2$	$(-CF_2-CF_2-)$
পলিপ্রোপিলিন	$H_2C=CH-CH_3$	$(-H_2C-\underset{CH_3}{CH}-)$
পলিভিনাইল ক্লোরাইড	$H_2C=CHCl$	$(-CH_2-\underset{\text{ভিনাইল মূলক}}{CH}-)$
পলিস্ট্যারিন	$H_2C=CH-C_6H_5$	CH_2-CH-

Ans : A.

38. শুষ্ক ইথারে অ্যালকাইল হ্যালাইড থেকে অ্যালকেন তৈরী করা হয় কোন বিক্রিয়ার মাধ্যমে?

A. রাইমার টাইম্যান B. উর্টজফিটিগ
C. ফ্রিডেলক্রাফ্টস D. উর্টজ

ব্যাখ্যা: **উর্টজ বিক্রিয়া:** শুষ্ক ইথারে দ্রবীভূত অ্যালকাইল হ্যালাইড ও ধাতব সোডিয়ামের বিক্রিয়ায় উচ্চতর অ্যালকেন উৎপাদনের বিক্রিয়াকে আবিষ্কারকের নামানুসারে উটর্জ বিক্রিয়া বলে।

$$R-X + 2Na + X-R \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} \underset{\text{অ্যালকেন}}{R-R} + 2NaX$$

বিক্রিয়াটির গুরুত্ব: কম সংখ্যক কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকেন থেকে উচ্চতর অ্যালকেন প্রস্তুতির জন্য এই বিক্রিয়া ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

@PDFMultiverse

39. নিচের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক?

A. $R-CH=CH-R + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 90°C} R-CH_2-CH_2-R$

B. $CH_2=CH_2 + [O] + H_2O \xrightarrow[HCl]{KM_nO_4} HOCH_2-CH_2OH$

C. $2R-C\equiv C-H + 2Na(s) \xrightarrow{NaOH} 2R-C\equiv CNa(s) + H_2(g)$

D. $CH_3CH_2CH_2OH + [O] \xrightarrow[\text{Diluted } H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3CH_2CHO + H_2O$

ব্যাখ্যা: **(A) অ্যালকিন হতে অ্যালকেন:**

$$\underset{\text{অ্যালকিন}}{R-CH=CH-R} + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 180°C} \underset{\text{অ্যালকেন}}{R-CH_2-CH_2-R}$$

(B) বেয়ার পরীক্ষা:

$$\underset{\text{ইথিন}}{CH_2=CH_2} + [O] + H_2O \xrightarrow[KOH]{KMnO_4} \underset{\text{ইথিলিন গ্লাইকল}}{\overset{OH}{\overset{|}{CH_2}}-\overset{OH}{\overset{|}{CH_2}}}$$

(C) অ্যালকাইন শনাক্তকরণ:

$$\underset{\text{অ্যালকাইন-I}}{2R-C\equiv C-H(g)} + 2Na \xrightarrow{\text{তরল } NH_3} \underset{\text{সোডিয়াম অ্যালকাইনাইড}}{2R-C\equiv C-Na} + H_2$$

(D) অ্যালডিহাইড প্রস্তুতি:

$$\underset{\text{1° অ্যালকোহল}}{CH_3CH_2CH_2OH} + [O] \xrightarrow[H_2SO_4,\ \Delta]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{অ্যালডিহাইড}}{CH_3CH_2CHO} + H_2O$$

Ans: D.

40. 200mM HCl দ্রবণের pH কোনটি?

A. 0.1 B. 2
C. 0.69 D. 3.0

ব্যাখ্যা: $200mM = \frac{200}{1000} M = 0.2\ M$

$\therefore pH = -\log [0.2 \times 1] = 0.69$

Ans: C.

41. $PtCl_2(g)|Cl^-(aq)||Fe^{2+}(aq), Fe^{3+}(aq), Pt$ তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক বিক্রিয়া কোনটি?

A. $2Fe^{3+} + 2Cl^- \rightarrow 2Fe^{2+} + Cl_2$

B. $2Fe^{3+} + Cl_2 \rightarrow 2Fe^{2+} + 2Cl^-$

C. $2Fe^{2+} + 2Cl^- \rightarrow 2Fe^{3+} + Cl_2$

D. $2Fe^{3+} + 2Cl^- \rightarrow 2Fe + Cl_2$

ব্যাখ্যা: তড়িৎ রাসায়নিক কোষটির খাড়া দ্বি-রেখার বাম দিকের ইলেকট্রোড টি অ্যানোড এবং ডানদিকেরটি ক্যাথোড বুঝায়।

অ্যানোডে জারণ বিক্রিয়া: $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

ক্যাথোডে বিজারণ বিক্রিয়া: $2Fe^{3+}(aq) + 2e^- \rightarrow 2Fe^{2+}(aq)$

সর্বমোট কোষ বিক্রিয়া: $2Fe^{3+}(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + Cl_2(g)$

Ans : A.

42. $CH_3(CO)CH_2(CO)CH_2COOH$ যৌগটির IUPAC নাম কোনটি?

A. 3, 5-ডাইঅক্সো-হেক্সানোয়িক এসিড

B. 2, 4-ডাইঅক্সো-হেক্সানোয়িক এসিড

C. 3, 5-ডাইওন-হেক্সানোয়িক এসিড

D. 2, 4-ডাইওন-হেক্সানোয়িক এসিড

ব্যাখ্যা: গাঠনিক সংকেত:

$$\overset{6}{C}H_3-\overset{5}{\overset{\|}{C}}(O)-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{\overset{\|}{C}}(O)-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}OOH$$

IUPAC নাম: 3, 5 - ডাইঅক্সো-হেক্সানোয়িক এসিড

Ans : A.

43. 1 L ডেসিমোলার Na_2CO_3 দ্রবণে কত g Na_2CO_3 থাকবে?

A. 5.3 B. 10.6
C. 16.6 D. 53.6

ব্যাখ্যা: $W = MVS = (106 \times 1 \times 0.1) = 10.6g$

Ans: B.

44. পরমাণুর অরবিটালে ইলেকট্রন বিন্যাসের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

A. 2d এর পূর্বে 2p তে ইলেকট্রন প্রবেশ করবে

B. d তে সর্বোচ্চ 10 টি ইলেকট্রন থাকতে পারে

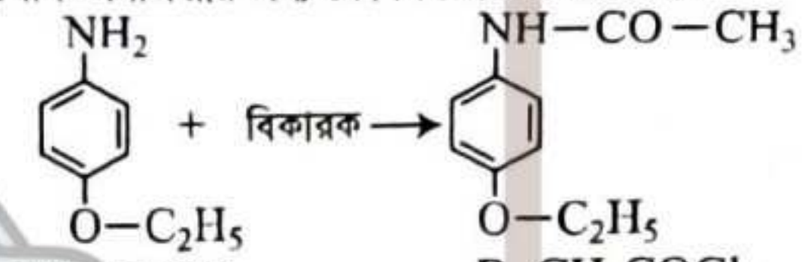
C. একটি অরবিটালে প্রবেশকৃত দুইটি ইলেকট্রনের স্পীন একইমুখী থাকবে

D. 5s ও 3p এর মধ্যে 5s কম শক্তিসম্পন্ন

ব্যাখ্যা:
- 's' তে সর্বোচ্চ 2 টি ইলেকট্রন থাকতে পারে।
- 'p' তে সর্বোচ্চ 6 টি ইলেকট্রন থাকতে পারে।
- 'd' তে সর্বোচ্চ 10 টি ইলেকট্রন থাকতে পারে।
- 'f' তে সর্বোচ্চ 14 টি ইলেকট্রন থাকতে পারে।

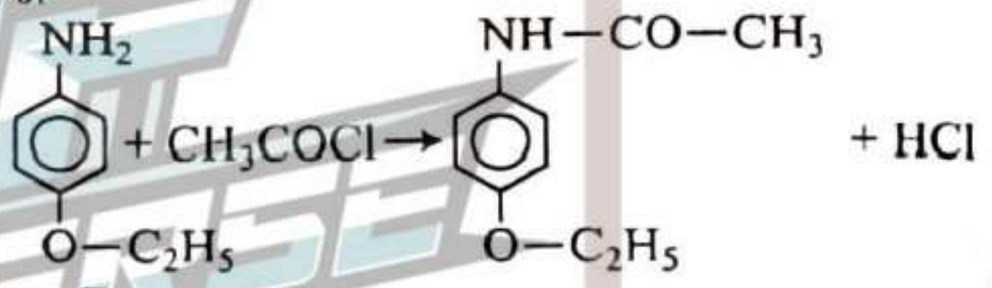
Ans: B.

45. নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার জন্য কোন বিকারক প্রয়োজন?



A. CH_3COCH_3 B. CH_3COCl
C. CH_3CONH_2 D. CH_3COOH

ব্যাখ্যা:



Ans : B.

46. কমলা লেবুর রসের pH 2.3 হলে উক্ত রসের $[H^+]$ ও pOH এর মান হবে যথাক্রমে-

A. $10^{-3.3}\ molL^{-1}$ ও 13.0 B. $10^{2.3}\ molL^{-1}$ ও 11.7
C. $10^{-2.3}\ molL^{-1}$ ও 11.7 D. $10^{3.3}\ molL^{-1}$ ও 13.0

ব্যাখ্যা:

i) $pH = -\log [H^+]$
$\Rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$
$\Rightarrow [H^+] = 10^{-2.3}$

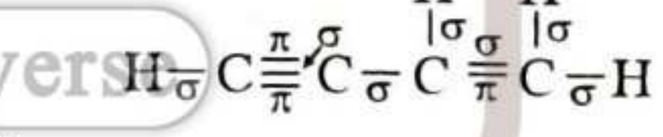
ii) $pOH = 14 - pH$
$\Rightarrow pOH = 14 - 2.3$
$\Rightarrow pOH = 11.7$

Ans : C.

47. 1-বিউটিন 3-আইন এ σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে-

A. 5 ও 5 B. 7 ও 3 C. 8 ও 2 D. 6 ও 4

ব্যাখ্যা:



Ans: B.

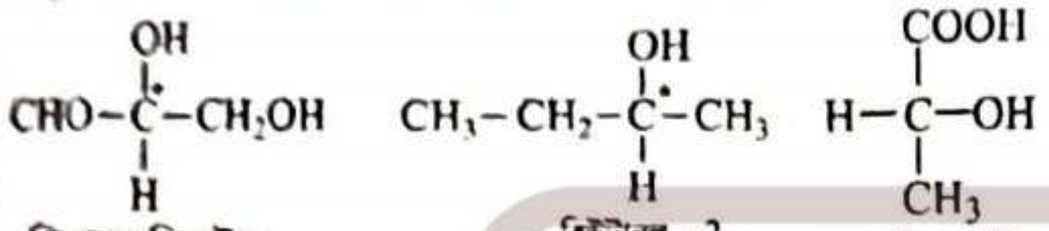
48. নিচের কোন যৌগটি আলোক সক্রিয়তা প্রদর্শন করে?

A. নাইট্রোমিথেন B. বাইফিনাইল
C. গ্লিসারালডিহাইড D. ইথিলিন গ্লাইকল

ব্যাখ্যা: আলোক সক্রিয় সমাণুতা গঠনের শর্ত:
যে সব যৌগের আণবিক সংকেত বা গাঠনিক সংকেত একই তাদের দুই বা ততোধিক ভিন্ন কনফিগারেশনযুক্ত ভিন্ন সমাণু সম্ভব। এসব সমাণু তাদের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মে এক ও অভিন্ন; কিন্তু 'আলোক সক্রিয়তায়' ভিন্ন অর্থাৎ 'এক সমতলীয়' আলোর প্রতি ভিন্নরূপ আচরণ করে, ঐসব যৌগকে আলোক সক্রিয় সমাণু বা আলোক সক্রিয় যৌগ বলে।

@PDFMultiverse

আলোক সক্রিয় সমাণুগুলোর বৈশিষ্ট্য:
i) অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কেন্দ্র থাকে।
ii) উভয় সমাণুর কনফিগারেশন পরস্পরের দর্পন প্রতিবিম্ব হয়।
iii) উভয় কনফিগারেশন পরস্পরের অসমপাতিত হয়।



গ্লিসারালডিহাইড | বিউটানল - 2 | ল্যাকটিক এসিড

Ans: C.

49. একটি অন্ধকার ঘরে সরু ছিদ্র দিয়ে সূর্যের আলো প্রবেশ করলে আলোক রশ্মির মধ্যে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র উজ্জ্বল আলোক বিন্দু দেখা যায়। এরূপ আলোক বিন্দু সৃষ্টির কারণ নয় কোনটি?

A. ধূলিকণার সাইজ 2 nm - 500 nm এর মধ্যে থাকা
B. টিন্ডাল প্রভাব
C. বায়ু ও ধূলিকণার সমসত্ত্ব মিশ্রণ
D. ধূলিকণার ব্রাউনীয় গতি

ব্যাখ্যা: আলোক বিন্দু বা বিচ্ছুরণ সৃষ্টির কারণ মিশ্রণটি কলয়েড।
• কলয়েডে কঠিন পদার্থের কণাগুলোর ব্যাস 2 nm - 500 nm আকারের, যা অসমসত্ত্ব অস্বচ্ছ মিশ্রণ তৈরি করে। যেমন: বায়ু ও ধূলিকণা, দুধ।
• কলয়েডের ভৌত ধর্মে ব্রাউনীয় গতি (বিশৃঙ্খল আঁকাবাকা পথচলা), টিন্ডাল প্রভাব (আলোক রশ্মির বিচ্ছুরণ) দেখা যায়।
Ans : C.

50. যদি $A(g) + B(g) \Leftrightarrow 2C(g)$ বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী হয় তবে নিম্নের কোনটিতে উৎপাদ বৃদ্ধি পাবে?

A. প্রভাবক যোগ করলে
B. চাপ বাড়লে
C. তাপ বৃদ্ধি করলে
D. তাপমাত্রা কমালে

ব্যাখ্যা: তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে সাম্যাঙ্ক বা সাম্যধ্রুবকের সাম্যের অবস্থানের পরিবর্তন-

বিক্রিয়া	ΔH	তাপমাত্রার পরিবর্তন	সাম্যাঙ্ক	বিক্রিয়ক	উৎপাদ
তাপোৎপাদী	ঋণাত্মক	হ্রাস পেলে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে
		বৃদ্ধি পেলে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে
তাপহারী	ধনাত্মক	বৃদ্ধি পেলে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে
		হ্রাস পেলে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে

Ans: D.

51. A = B = C = 1 হলে XOR লজিক গেইটের আউটপুট কত?

A. 10
B. 11
C. 1
D. 0

ব্যাখ্যা: এক্স-অর গেইট:
• Input অসমান হলে Output 1 হয়।
• Input সমান হলে Output 0 হয়।
• Input-এ বেজোড় সংখ্যক 1 হলে Output 1 হয়।
• সমীকরণ: $Y = A \oplus B \oplus C = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C}$
Ans : D.

52. নেটওয়ার্ক সিস্টেমে ব্যবহৃত প্রধান কম্পিউটারকে কি বলে?

A. হাব
B. সুইচ
C. ব্রিজ
D. সার্ভার

ব্যাখ্যা: • অনেকগুলো ইলেকট্রনিক ডিভাইসকে একসাথে সংযোগ করতে হাব ব্যবহৃত হয়।
• দুর্বল সিগন্যালকে বর্ধিত করতে সুইচ ব্যবহৃত হয়।
• প্রতিটি নেটওয়ার্ক সিস্টেমে একটি প্রধান কম্পিউটার থাকে, যার মাধ্যমে নেটওয়ার্ক কন্ট্রোল করা হয়, একে সার্ভার বলে।
Ans : D.

53. বাইনারী 111 এর পরের সংখ্যাটি কত?

A. 1111
B. 1001
C. 1000
D. 1100

ব্যাখ্যা:
$$\begin{array}{r} 111 \\ +1 \\ \hline 1000 \end{array}$$
Ans: C.

54. ওয়াকিটকি কি ধরনের ট্রান্সমিশন মোডের উদাহরণ?

A. Simplex
B. Half-duplex
C. Full-duplex
D. Semi half-duplex

ব্যাখ্যা: হাফ-ডুপ্লেক্স:
• হাফ-ডুপ্লেক্সে প্রেরক এবং গ্রাহক উভয়প্রান্তে একই সময়ে তথ্য আদান-প্রদান করা যায় না। একজন পাঠানো শেষ করলে আরেকজন পাঠাতে পারবে।
• ওয়াকি-টকিতে হাফ-ডুপ্লেক্স ব্যবহার করা হয়।
• Wi-Fi হলো Half Duplex।
• এসএমএস হাফ-ডুপ্লেক্স পদ্ধতিতে ডেটা কমিউনিকেশন করে।
Ans : B.

55. সরকারের সকল কার্যক্রম তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে পরিচালনা করার ব্যবস্থার নাম কি?

A. ই-কমার্স
B. টেলিমেডিসিন
C. ই-লার্নিং
D. ই-গভার্নেন্স

ব্যাখ্যা: • ইন্টারনেটের মাধ্যমে পণ্য ও পরিসেবার ক্রয়-বিক্রয় করাকে ই-কমার্স বলা হয়। যেমন: Daraz, Amazon, Ali Baba etc.
• ইন্টারনেটের মাধ্যমে শিক্ষাসেবা দেওয়াকে ই-লার্নিং বলে।
যেমন: Shikho, Udemy, 10-minutes School etc.
• ইন্টারনেটের মাধ্যমে চিকিৎসাসেবা দেওয়াকে টেলিমেডিসিন বলে।
যেমন: Chiron Health, Medcine Plus etc.
• তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে সরকারের সকল কাজ পরিচালনা করার প্রক্রিয়াকে বলা হল ই-গভার্নেন্স। যেমন: বাংলাদেশ জাতীয় তথ্য বাতায়ন।
Ans : D.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

56. কত সংখ্যক মাইটোটিক বিভাজনে 128 টি অপত্য কোষ উৎপন্ন হবে?

A. 7
B. 21
C. 42
D. 64

ব্যাখ্যা: মাইটোটিক কোষ বিভাজন 2^n সূত্রানুসারে হয়ে থাকে। তাহলে ১২৮টি অপত্য কোষ উৎপন্ন হতে মাইটোসিস কোষে বিভাজন হবে ৭ বার।
$\therefore 2^n = 128$ কোষ
$\Rightarrow 2^n = 2^7$ কোষ [$\because$ 1টি কোষ $\Rightarrow$ মাইটোসিস $\rightarrow$ 2টি অপত্য কোষ]
$\therefore n = 7$
Ans: A.

@PDFMultiverse

57. কোনটিকে জৈব মুদ্রা বলা হয়?

A. FAD B. NAD
C. ATP D. AMP

ব্যাখ্যা: • কোষের রান্নাঘর → ক্লোরোপ্লাস্ট।
• কোষের পাওয়ার হাউস → মাইটোকন্ড্রিয়া।
• কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি → রাইবোসোম।
• কোষের প্যাকেজিং হাউজ → গলগি বডি।
• কোষের সুইসাইডাল স্কোয়াড বা আত্মঘাতী থলিকা → লাইসোসোম।
• কোষের মস্তিষ্ক → নিউক্লিয়াস।
• কোষের মুদ্রা → ATP।
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ → গলগি বডি।
Ans: C.

58. আধুনিক ধারণায় পত্ররন্ধ্র খোলা বা বন্ধ হওয়ার জন্য দায়ী কোনটি?

A. Ca^{++} B. K^{+}
C. Na^{+} D. pH

ব্যাখ্যা: প্রোটন প্রবাহ মতবাদ (আধুনিক মতবাদ) অনুযায়ী পত্ররন্ধ্র বন্ধ ও খোলার জন্য দায়ী পটাশিয়াম আয়ন (K^{+})।
Ans: B.

59. জীবের জিন মিউটেশনের ফলে কোন ধরণের বিবর্তন ঘটে?

A. ম্যাক্রো B. মাইক্রো
C. মেগা D. ন্যানো

ব্যাখ্যা: ১। **মাইক্রো-বিবর্তন:** মিউটেশন বা পরিব্যক্তি, প্রকরণ ইত্যাদির ফলে জিন- এ সংঘটিত পরিবর্তন গুলো মাইক্রো-বিবর্তন সৃষ্টি করে। ফলে বিভিন্ন জাত, ভ্যারাইটি বা উপপ্রজাতির সৃষ্টি হয়।
২। **ম্যাক্রো-বিবর্তন:** উপপ্রজাতির ধাপ অতিক্রম করে প্রজাতি সৃষ্টির বিবর্তন হল ম্যাক্রো-বিবর্তন।
৩। **মেগা-বিবর্তন:** পরিব্যক্তি (মিউটেশন) এর ফলে অনেক সময় ধরে, বৃহৎ পরিসরে সংঘটিত পরিবর্তন, যার ফলে মেজর ট্যাক্সাগুলো (গোত্র, বর্গ, শ্রেণি ইত্যাদি) সৃষ্টি হয়।
Ans: B.

60. "প্রত্যেক ক্রোমোজোমের একটি নিজস্ব সত্তা আছে" - উক্তিটি কোন বিজ্ঞানীর?

A. সাটন B. বেটসন C. বোভারী D. মেন্ডেল

ব্যাখ্যা: • উইলিয়াম বেটসন - ১৯০৫ খ্রিস্টাব্দে সর্বপ্রথম Genetics শব্দ প্রচলন করেন।
• সাটন ও বোভেরি - ক্রোমোজোম তত্ত্ব প্রদান করেন।
• মেন্ডেল - বংশগতি বিদ্যার জনক।
Ans: B.

61. মানুষের রক্তের অনুচক্রিকার আয়ুষ্কাল কত দিন?

A. 1 - 5 B. 5 - 6
C. 7 - 10 D. 120

ব্যাখ্যা: • লোহিত রক্তকণিকার আয়ুষ্কাল ১২০ দিন (৪ মাস)।
• শ্বেত রক্তকণিকার আয়ুষ্কাল ২-১৫ দিন।
• অনুচক্রিকা বা প্লেটলেট এর আয়ুষ্কাল ৫-৯ দিন।
Ans: Blank.

62. নিচের কোনটি সেক্স-লিংকেড জিনের উদাহরণ নয়?

A. বর্ণান্ধতা B. জুভেনাইল গ্লুকোমা
C. মায়োপিয়া D. মায়োকার্ডিয়াল ডিজঅর্ডার

ব্যাখ্যা: **মানবদেহের সেক্স লিংকেড ডিসঅর্ডার সমূহ-**
• লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা • হিমোফিলিয়া • রাতকানা
• ফ্রাজাইল X সিন্ড্রোম • অপটি এট্রফি • হোয়াইট ফোরলক
• জুভেনাইল গ্লুকোমা • মায়োপিয়া • হাইপারট্রাইকোসিস
• ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস • টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন
Ans: D.

63. স্তন্যপায়ীর ডিম ও নটোকর্ড আবিষ্কার করেন যে বিজ্ঞানী-

A. আন্দ্রে ভেসালিয়াস B. কার্ল আর্নস্ট বেয়ার
C. লুইপাস্তর D. সালিম আলী

ব্যাখ্যা: **কার্ল আর্নস্ট ভন বেয়ার এর উল্লেখযোগ্য অবদান:**
১। তুলনামূলক ভ্রূণবিদ্যার প্রতিষ্ঠা করেন।
২। স্তন্যপায়ীর ডিম ও নটোকর্ড আবিষ্কার করেন।
৩। পরিস্ফুটনকালে সৃষ্ট নিউরাল ভাঁজ আবিষ্কার মস্তিষ্কের পাঁচটি মুখ্য থলিকার বর্ণনা ও বহিঃস্ত্বকীয় ঝিল্লির কাজের বিবরণ দেন।
Ans: B.

64. বাষ্ট ফাইবার নামে পরিচিত-

A. ক্লোরেন কাইমা B. ফ্লোয়েম ফাইবার
C. কোলেন কাইমা D. জাইলেম ফাইবার

ব্যাখ্যা: সেকেন্ডারি ফ্লোয়েমে অবস্থিত স্ক্লেরেনকাইমা ফাইবারকে ফ্লোয়েম ফাইবার বলে। এরা বাস্ট ফাইবার নামেও পরিচিত।
• পাটের আঁশ বাস্ট ফাইবার।
• সকল উদ্ভিদে ফ্লোয়েম ফাইবার নেই।
• ফ্লোয়েমের একমাত্র মৃত উপাদান ফ্লোয়েম ফাইবার।
Ans: B.

65. নিচের কোনটি কো-এনজাইম নয়?

A. NADP B. CAM
C. FAD D. GTP

ব্যাখ্যা: • এনজাইমের প্রোসথেটিক গ্রুপটি কোনো জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে তাকে কো-এনজাইম বলে। FAD, FMN, NAD, NADP, COA, ATP হলো কো-এনজাইম।
• CAM (Crassulacean Acid Metabolism) একটি সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া।
Ans: B.

66. কাইলোমাইক্রন যে খাবার শোষণে ভূমিকা রাখে-

A. শর্করা B. আমিষ
C. চর্বি D. সবগুলো সঠিক

ব্যাখ্যা: ট্রাইগ্লিসারাইড, কোলেস্টেরল, ফসফোলিপিড ও প্রোটিন দ্বারা গঠিত শোষণযোগ্য লিপোপ্রোটিন কণাকে কাইলোমাইক্রন বলে।
Ans: C.

67. শুশুক কোন শ্রেণীভুক্ত প্রাণী?

A. Amphibia B. Reptilia
C. Aves D. Mammalia

ব্যাখ্যা: **স্তন্যপায়ী (Mammalia) শ্রেণির প্রধান বৈশিষ্ট্য:**
• দেহ লোমে আবৃত এবং বহিঃকর্ণ পিনা যুক্ত।
• পরিণত স্ত্রী প্রাণীতে সক্রিয় স্তনগ্রন্থি থাকে।
• বক্ষ ও উদর গহ্বরের মাঝে মাংসল ডায়াফ্রাম (diaphragm) বা মধ্যচ্ছদা থাকে।
উদাহরণ:
• বাঘ *(Panthera tigris)* • বানর *(Macaca mulatta)*
• শুশুক *(Platanista gangetica)* • মানুষ *(Homo sapiens)*
• গিনিপিগ *(Cavia porcellus)* • ক্যাঙ্গারু *(Macrcopus major)*
• বাদুর *(Pteropus giganteus)* • হাতি *(Elephas indicus)*
• বনরুই *(Manis crassicaudata)*
• হংসচঞ্চু *(Ornithorhynchus anatinus)*
Ans: D.

@PDFMultiverse

68. নিচের কোন পর্বের প্রাণীদের আঙুরীমাল বলা হয়?

A. Nematoda B. Annelida
C. Arthropoda D. Mollusca

ব্যাখ্যা:
- ছিদ্রাল প্রাণী - Porifera
- সমুদ্রের ফুল - Cnidaria
- কংখোজপ্রাণী - Mollusca
- আঙুরীমাল - Annelida
- সন্ধিপদী প্রাণী - Arthropoda
- চ্যাপ্টা কৃমি - Platyhelminthes
- ত্বকটকত্বক প্রাণী - Echinodermata
- গোলকৃমি - Nematoda/Nemathelminthes

Ans: B.

69. $r\cos(\theta - \alpha) = k$ সরলরেখাটির দূরত্ব মূলবিন্দু থেকে কত একক?

A. k^2 B. k^3
C. $\sqrt{k}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $r\cos(\theta - \alpha) = k$
$\Rightarrow r\cos\theta\cos\alpha + r\sin\theta\sin\alpha - k = 0$
$\Rightarrow x\cos\alpha + y\sin\alpha - k = 0$

$\therefore$ (0, 0) বিন্দু থেকে দূরত্ব $= \dfrac{|0+0-k|}{\sqrt{\cos^2\alpha+\sin^2\alpha}} = k$

Ans : D.

70. $\tan\left(\tan^{-1}\dfrac{7}{11}+\tan^{-1}\dfrac{1}{7}\right)$ এর মান কত?

A. $\dfrac{\pi}{4}$ B. $-\dfrac{6}{7}$
C. $\dfrac{6}{7}$ D. $\dfrac{7}{6}$

ব্যাখ্যা: $\tan\left(\tan^{-1}\dfrac{7}{11}+\tan^{-1}\dfrac{1}{7}\right)$

$= \tan\left(\tan^{-1}\dfrac{\frac{7}{11}+\frac{1}{7}}{1-\frac{7}{11}\cdot\frac{1}{7}}\right) = \dfrac{\frac{60}{77}}{\frac{10}{11}} = \dfrac{6}{7}$

Ans : C.

71. এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত সমান ও বিপরীতমুখী দুইটি বলের লব্ধির মান কত?

A. $\sqrt{2}P$ B. 0
C. 2P D. $2P^2$

ব্যাখ্যা: এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত সমান বলদ্বয় P, P হলে, বিপরীতমুখী বলদ্বয়ের লব্ধি = P – P = 0

Ans : B.

72. (1, 6) বিন্দুতে $y = x^2 + 5$ বক্ররেখাটি কেমন হবে?

A. ক্রমহ্রাসমান B. ক্রমবর্ধমান
C. কমবেও না বাড়বেও না D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: **Note:** (i) $\dfrac{dy}{dx} > 0$ হলে ক্রমবর্ধমান ফাংশন

(ii) $\dfrac{dy}{dx} < 0$ হলে ক্রমহ্রাসমান ফাংশন

(iii) $\dfrac{dy}{dx} = 0$ হলে চরমবিন্দু পাওয়া যায়

(iv) $\dfrac{d^2y}{dx^2} > 0$ হলে উত্তল ফাংশন

(v) $\dfrac{d^2y}{dx^2} < 0$ হলে অবতল ফাংশন

(vi) $\dfrac{d^2y}{dx^2} = 0$ হলে অন্তবিন্দু পাওয়া যায়।

এখন, $y = x^2 + 5 \Rightarrow \dfrac{dy}{dx} = 2x$

$\therefore$ (1, 6) বিন্দুতে $\dfrac{dy}{dx} = 2.1 = 2 > 0$; যা ক্রমবর্ধমান

Ans : B.

73. k এর মান কত হলে, $(4-k)x^2 + 2(k+2)x + (8k+1) = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হবে?

A. 0, 3 B. 0, –3
C. 4, 0 D. 5, 0

ব্যাখ্যা: মূলদ্বয় সমান হলে, $b^2 - 4ac = 0$
$\Rightarrow \{2(k+2)\}^2 - 4(4-k)(8k+1) = 0$
$\Rightarrow 4(k^2+4k+4) - 4(32k+4-8k^2-k) = 0$
$\Rightarrow 9k^2 - 27k = 0 \Rightarrow k = 0, 3$

Ans : A.

74. $\dfrac{x^2}{144}-\dfrac{y^2}{25}=1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত একক?

A. $\dfrac{25}{6}$ B. $\dfrac{6}{25}$
C. $\dfrac{144}{25}$ D. $\dfrac{25}{144}$

ব্যাখ্যা: $\dfrac{x^2}{144}-\dfrac{y^2}{25}=1 \Rightarrow \dfrac{x^2}{12^2}-\dfrac{y^2}{5^2}=1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \dfrac{2b^2}{a} = \dfrac{2.5^2}{12} = \dfrac{25}{6}$

Ans : A.

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

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

ব্যাখ্যা: $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2x+7 \\ 2 & 7x & 9+5x \\ 0 & 0 & 2x+5 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow -2(6x + 15 - 0) = 0 \Rightarrow x = -\dfrac{5}{2}$

Ans : D.

@PDFMultiverse

76. $f(x) = x + \frac{1}{x}$ হলে, $f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right)$ এর মান কত?

A. 1 B. $\frac{1}{x^2}$

C. $\frac{1}{x}$ D. 0

ব্যাখ্যা: $f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right) = x + \frac{1}{x} - \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{\frac{1}{x}}\right) = 0$

Ans : D.

77. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x dx$ এর মান কত?

A. $\frac{4}{15}$ B. $\frac{2}{15}$

C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{8}{15}$

ব্যাখ্যা: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{4}(3\cos x + \cos 3x)dx$

$= \frac{1}{4}\left[3\sin x + \frac{1}{3}\sin 3x\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$

$= \frac{1}{4}\left[(3\sin\frac{\pi}{2} + \frac{1}{3}\sin\frac{3\pi}{2}) - (0+0)\right] = \frac{1}{4}\left[3 - \frac{1}{3}\right] = \frac{2}{3}$

Ans : C.

78. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, নিচের কোনটি সত্য?

A. $g^2 = c$ এবং $f^2 = c$ B. $g^2 = c$ অথবা $f^2 = c$

C. $g^2 = c$ এবং $2f = c$ D. $f^2 = c$ এবং $2g = c$

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি

(i) x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c$

(ii) y অক্ষকে স্পর্শ করলে, $f^2 = c$

(iii) উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c$ এবং $f^2 = c$

Ans : A.

79. $\lim_{x\to\infty}\{\ln(2x-1) - \ln(x+5)\}$ = কত?

A. $-\ln 2$ B. $\ln 2$ C. 2 D. -2

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{g(x)}$ এ লবের $f(x)$ এর সর্বোচ্চ ঘাত হরের $g(x)$ এর সর্বোচ্চ ঘাতের সমান হলে, $\frac{f(x) \text{ এর সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ}}{g(x) \text{ এর সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ}}$ ই Answer হবে।

এখানে, $\lim_{x\to\infty}\{\ln(2x-1) - \ln(x+5)\}$

$= \lim_{x\to\infty}\ln\left(\frac{2x-1}{x+5}\right) = \ln\left(\frac{2}{1}\right) = \ln 2$

Ans : B.

80. $\sin^{-1}x$ এর সাপেক্ষে $\tan^{-1}x$ এর অন্তরজ কোনটি?

A. $\frac{1+x^2}{\sqrt{1-x^2}}$ B. $\frac{\sqrt{1-x^2}}{1+x^2}$

C. $\frac{1-x^2}{\sqrt{1+x^2}}$ D. $\sqrt{\frac{1+x^2}{1-x^2}}$

ব্যাখ্যা : $\frac{d(\tan^{-1}x)}{d(\sin^{-1}x)} = \frac{\frac{1}{1+x^2}}{\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}} = \frac{\sqrt{1-x^2}}{1+x^2}$

Ans : B.

জীববিদ্যা

56. ক্রোমোজমীয় নৃত্য কোন দশায় দেখা যায়?

A. প্রোফেজ B. প্রোমেটাফেজ

C. মেটাফেজ D. সবকটিতে

ব্যাখ্যা: প্রোমেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার স্পিন্ডল যন্ত্রের নির্দিষ্ট তন্তুর সাথে সংযুক্ত হয়। এসময় ক্রোমোসোম একটু আন্দোলিত হয় যাকে ক্রোমোজোমীয় নৃত্য বলা হয়।

Ans: B.

57. ফটোরেসপিরেশনের জন্য কোনটি সত্য?

A. আলোক নিরপেক্ষ প্রক্রিয়া

B. ক্যালভিন চক্রের সাথে কোন সম্পর্ক নাই

C. ক্যালভিন চক্রের উপর নির্ভরশীল

D. ATP ও NADPH উৎপন্ন হয়

ব্যাখ্যা: ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য:

- প্রক্রিয়াটি আলোকনির্ভর।
- ক্লোরোপ্লাস্ট, পারঅক্সিসোম ও মাইটোকন্ড্রিয়ার সাথে জড়িত।
- কোনো ATP ও NADPH উৎপন্ন হয় না।
- ক্যালভিন চক্রের ওপর নির্ভরশীল।
- প্রধানত C_3 উদ্ভিদে ঘটে।

Ans: C.

58. কোষচক্র বন্ধ করার অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে নিম্নের কোনটি?

A. সাইক্লিন CDR B. সাইক্লিন Cdk-MPF

C. P^{53} D. P^{27}

ব্যাখ্যা: P^{53} প্রোটিন-

- কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখায় ভূমিকা রাখে।
- কোষচক্র বন্ধ করার অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে।

Ans : C.

59. মেসোফিল কোন ধরনের টিস্যু?

A. মেরিস্টেমেটিক B. গ্রাউন্ড

C. এপিডার্মাল D. জাইলেম

ব্যাখ্যা: পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে মেসোফিল বলে। এটি অসংখ্য ক্লোরোপ্লাস্ট ও পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট প্যারেনকাইমা কোষ নিয়ে গঠিত। বিষমপৃষ্ঠ পাতায় মেসোফিল প্যালিসেড ও স্পঞ্জী প্যারেনকাইমা কোষে বিভক্ত থাকে।

Ans: B.

@PDFMultiverse

60. এপিথেলিয়ামের ঠিক নিচে কী অবস্থান করে?

A. ট্রাকিয়া B. ট্রাকিড
C. সাইনাস D. প্যারেনকাইমা

ব্যাখ্যা: পানি-পস্রবস্ত (হাইডাথোড) এক বিশেষ ধরণের পানি নির্মোচন অঙ্গ। যে বিশেষ অঙ্গ দিয়ে উদ্ভিদ দেহ থেকে পানি নির্গত হয় তাকে পানি-পস্রবস্ত বলে। এর শীর্ষে রক্ষীকোষে আবদ্ধ একটি রন্ধ্র থাকে। রন্ধ্রের নিচে একটি গহ্বর রয়েছে। গহ্বরের নিচে অনেকগুলো অসংলগ্ন কোষ থাকে, এগুলোকে বলা হয় এপিথেম বা এপিথেলিয়াম। এপিথেলিয়ামের ঠিক নিচে ট্রাকিডের শেষ প্রান্ত অবস্থিত।

Ans: B.

61. ইলেকট্রন-ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম-এর কোন যৌগটির ইলেকট্রন গ্রহীতা হলো কপার?

A. সাইটোক্রোম B. NADP
C. প্লাস্টোসায়ানিন D. ফেরিডক্সিন

ব্যাখ্যা: • **ফিয়োফাইটিন:** একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু।
• **প্লাস্টোকুইনন:** অতি ছোট চলনশীল লিপিড যা থাইলাকয়েড মেমব্রেনে মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে।
• **সাইটোক্রোম:** লৌহঘটিত হিম গ্রুপ বিশিষ্ট প্রোটিন।
• **প্লাস্টোসায়ানিন:** অত্যন্ত চলনশীল একটি ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন। এর ইলেকট্রন গ্রহীতা গ্রুপ হলো কপার।
• **NADP:** এটি একটি ফ্ল্যাভোপ্রোটিন এবং বাউন্ড কো-এনজাইম FAD। এর ফ্ল্যাভিন গ্রুপ হলো ইলেকট্রন গ্রহীতা।

Ans: C.

62. Cycas -এর পুংরেণু সৃষ্টি হয় কোন কোষ থেকে?

A. স্পোর মাতৃকোষ B. স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ
C. পুংরেণু পত্র D. স্পোরাঙ্গিয়াম

ব্যাখ্যা: • **Cycas:** পুং উদ্ভিদের মাথায় অসংখ্য পুংরেণুপত্র বা মাইক্রোস্পোরোফিল সৃষ্টি হয় যা একত্রিত হয়ে একটি মোচাকৃতির পুংস্ট্রোবিলাস তৈরী করে।
• পুংরেণুপত্রের পৃষ্ঠদেশে বহু স্পোরাঙ্গিয়া তৈরী হয়। ২-৫টি স্পোরাঙ্গিয়া একত্রে অবস্থান করে, যাকে সোরাস বলে।
• স্পোরাঙ্গিয়ামের ভেতরে স্পোর মাতৃকোষ সৃষ্টি হয়।
• প্রতিটি স্পোর মাতৃকোষ মায়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড পুংরেণু (মাইক্রোস্পোর) তৈরী হয়।
• পুংরেণু হতে পরে শুক্রাণু তৈরী হয়।

Ans: A.

63. Bulliform কোষ কোন উদ্ভিদে থাকে?

A. আখ B. ভূট্টা
C. গম D. সবকটিতে

ব্যাখ্যা: গম, ভুট্টা, আখ ইত্যাদি গাছের পাতার ত্বকে বুলিফর্ম (bulliform) কোষ থাকে। বুলিফর্ম কোষ হলো বৃহদাকৃতির কিছু ত্বকীয় কোষ।

Ans: D.

64. এক মোল গ্লুকোজকে পোড়ালে কত কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়?

A. 386 B. 380
C. 360 D. 600

ব্যাখ্যা: • এক মোল গ্লুকোজ পোড়ালে ৬৮৬ কিলোক্যালরি শক্তি বের হয় কিন্তু বায়োলজিক্যাল সিস্টেমে মাত্র ৩৮০ কিলোক্যালরি কার্যকরী শক্তি পাওয়া যায় এবং বাকি শক্তি তাপশক্তি হিসেবে নষ্ট হয়ে যায়।
• বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় প্রতিটি ATP হতে ১০ কিলোক্যালরি হিসেবে ৩৬টি ATP হতে ৩৬০ kcal (৩৮ ATP হতে ৩৮০ kcal) শক্তি সরবরাহ হয়।

Ans: B.

65. প্রোটিওলাইটিক এনজাইম নিম্নের কোন খাদ্যকে পরিপাক করে?

A. ভাত B. মাছ
C. মাখন D. শাক

ব্যাখ্যা:

খাদ্যের উপাদান	প্রধান এনজাইম	উৎপন্ন দ্রব্য
শর্করা (Carbohydrate) (ভাত, রুটি, চিনি, শাক-সবজি)	অ্যামাইলোলাইটিক এনজাইম (টায়ালিন, অ্যামাইলেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ)	গ্লুকোজ
আমিষ (Protein) (মাছ, মাংস, ডিম, ডাল)	প্রোটিওলাইটিক এনজাইম (পেপসিন, ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, অ্যামিনোট্রিপসিন)	অ্যামিনো অ্যাসিড
স্নেহদ্রব্য (Lipid) (ভোজ্যতেল, ঘি, মাখন, প্রাণিজ চর্বি)	লাইপোলাইটিক এনজাইম (লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল ও গ্লিসারল এস্টারেজ, লেসিথিনেজ)	ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল

Ans: B.

66. মেন্ডেল পরীক্ষার জন্য মটর গাছ কেন বেছে নিয়েছিলেন?

A. ফুলের অবস্থান B. স্বপরাগী ফুল
C. বীজের আকার D. কান্ডের দৈর্ঘ্য

ব্যাখ্যা: পরীক্ষার জন্য মেন্ডেলের মটর গাছ বেছে নেয়ার কারণ-
• মটর গাছ একবর্ষজীবী হওয়ায় খুব সহজেই বাগানের জমিতে ও টবে ফলানো যায়।
• মটর গাছের প্রতিটির জন্মুর আয়ুকাল অল্প হওয়ায় খুব কম সময়ের মধ্যেই সংকরায়ণ পরীক্ষার ফল পাওয়া যায়।
• মটর গাছ উভলিঙ্গ হওয়ায় সহজেই স্ব-পরাগায়ন ঘটে।
• ফুলগুলো আকারে বড় হওয়ায় মটর গাছে খুব সহজেই পরপরাগায়নও ঘটানো সম্ভব হয়।
• মটর গাছে সুস্পষ্ট তুলনামূলক বংশগতি বৈশিষ্ট্য দেখা যায়-এ জন্য মটর গাছে বহু প্রকরণ উপস্থিত।
• সংকরায়ণের ফলে সৃষ্ট বংশধরগুলো উর্বর হয়।

Ans: B.

67. প্রতি NADPH হতে কত অণু ATP তৈরী হয়?

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

ব্যাখ্যা: 1 অণু $NADPH + H^+$ = 3 অণু ATP
1 অণু $FADH_2$ = 2 অণু ATP
1 অণু GTP = 1 অণু ATP

Ans: B.

68. কোনটি পরিফেরা পর্বের প্রাণীর দেহে দেখা যায়?

A. কোয়ানোসাইট B. ইলাস্টিন
C. র‍্যাডুলা D. ট্যাগমাটা

ব্যাখ্যা: Porifera পর্বের প্রাণীদের অন্তঃপ্রাচীরে কোয়ানোসাইট (Choanocyte) নামে বিশেষ ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষে পরিবেষ্টিত এক বা একাধিক প্রকোষ্ঠ রয়েছে। প্রকোষ্ঠগুলো নালীতন্ত্রে মুক্ত।

Ans: A.

@PDFMultiverse

69. বায়ুথলির কাজ নয় কোনটি?

A. শব্দ উৎপন্ন করা
B. দেহের চাপ নিয়ন্ত্রণ করা
C. প্লাবতা রক্ষা করা
D প্রতিরক্ষা প্রদান করা

ব্যাখ্যা: **রুইমাছের বায়ুথলির কাজ-**
- প্লবতা রক্ষা করা।
- শ্বসনে সহায়তা করা।
- প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করা।
- শব্দ উৎপাদন করা।
- চাপ নিয়ন্ত্রণ করা।
- অভিযোজনলক্ষন ভাসাল অঙ্গ হিসেবে কাজ করা।

Ans: D.

70. দেহের বিভিন্ন অংশে ক্যান্সার কোষ ছড়িয়ে পড়াকে কি বলে?

A. Oncogenesis
B. Necrosis
C. Metastasis
D. Apoptosis

ব্যাখ্যা: • টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে বলা হয় - Oncogenesis
- দেহের বিভিন্ন অংশে টিউমার/ক্যান্সার কোষ ছড়িয়ে পড়াকে বলা হয়- Metastasis (স্থানান্তর)।
- পুষ্টির অভাবে বা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে কোষ ক্ষতিগ্রস্থ হলে মারা যায়- একে Necrosis বলে।
- কোষের জেনেটিক্যালি মৃত্যু হলো- Apoptosis

Ans: C.

71. লিম্ফোসাইটের পরিপক্কতা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?

A. লিম্ফয়েড
B. অ্যাডেনয়েড
C. থাইমাস
D. অস্থিমজ্জা

ব্যাখ্যা: থাইমাস গ্রন্থি থাইমোসিন নামক একটি প্রোটিন জাতীয় হরমোন ক্ষরণ করে।
কাজ: রক্তে লিম্ফোসাইটের সংখ্যা বৃদ্ধি করা এবং অ্যান্টিবডি উৎপাদনে সহায়তা করা।

Ans: C.

72. কোন জিনের কারণে মোরগ-মুরগীর পালক সাদা বর্ণের হয়?

A. সেমিলিথাল জিন
B. এপিস্ট্যাটিক জিন
C. হাইপোস্ট্যাটিক জিন
D. নন-অ্যালিলিক জিন

ব্যাখ্যা: এপিস্ট্যাসিস প্রক্রিয়ায় জিনের বৈশিষ্ট্য বাধাদানকারী জিনকে এপিস্ট্যাটিক জিন, আর বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধাপ্রাপ্ত জিনকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে। সাদা লেগহর্ণ গোষ্ঠীর মোরগ-মুরগীতে রঙিন পালক সৃষ্টি ব্যাহত হয় এপিস্ট্যাটিক জিনের (I) প্রভাবে।

Ans: B.

73. Erythropoietin কোথায় তৈরী হয়?

A. রক্ত কণিকায়
B. কোষে
C. কিডনিতে
D. যকৃতে

ব্যাখ্যা: মানব বৃক্কে (কিডনি) এরিথ্রোপোয়েটিন, প্রোস্টাগ্ল্যান্ডিন এবং অ্যানজিওটেনসিন হরমোন উৎপন্ন হয়। এরিথ্রোপোয়েটিন এরিথ্রোসাইট (RBC) উৎপাদনে উদ্দীপনা জোগায়।

Ans: C.

74. অরীয় প্রতিসাম্য দেখা যায় কোন প্রাণীতে?

A. *Homo sepiens*
B. *Volvox*
C. *Pila*
D. *Aurelia*

ব্যাখ্যা: • *Homo sepiens* → দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য।
- *Volvox* → গোলীয় প্রতিসাম্য।
- *Pila* → অপ্রতিসাম্য/প্রতিসাম্যহীন।
- *Aurelia* → অরীয় প্রতিসাম্য।

Ans: D.

75. এন্টিবডি তৈরী করে কোনটি?

A. লোহিত কণিকা
B. থ্রম্বোসাইট
C. লিম্ফোসাইট
D. মনোসাইট

ব্যাখ্যা: • মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ভক্ষণ করে ধ্বংস করে।
- লিম্ফোসাইটগুলো অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)।
- বেসোফিল হেপারিন উৎপন্ন করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্তজমাট রোধ করে।
- দানাদার লিউকোসাইট হিস্টামিন সৃষ্টি করে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়।

Ans: C.

76. মানবদেহের রক্তের pH কত?

A. 5.35 - 5.45
B. 6.35 - 6.45
C. 7.35 - 7.45
D. 8.35 - 8.45

ব্যাখ্যা: মানবদেহের রক্ত ঈষৎ ক্ষারীয়। এর pH মাত্রা 7.35 - 7.45 (গড়ে 7.40)।

Ans: C.

77. কোনটি সিলোমযুক্ত প্রাণী নয়?

A. কৃমি
B. কেঁচো
C. শামুক
D. চিংড়ি

ব্যাখ্যা: অ্যাসিলোমেট/সিলোমবিহীন প্রাণী- নিডারিয়া (হাইড্রা, জেলিফিশ), পরিফেরা (স্পঞ্জ), টিনোফোরা এবং প্লাটিহেলমিনথেস্ (চ্যাপ্টা কৃমি)।

Ans: A.

78. ঘাসফড়িং এর রক্তের নাম-

A. হিমোসাইট
B. হিমোসিল
C. হিমোলিম্ফ
D. হিমোসায়ানিন

ব্যাখ্যা: • ঘাসফড়িং এর রক্তপূর্ণ গহ্বর -হিমোসিল।
- ঘাসফড়িং এর রক্তের নাম - হিমোলিম্ফ।
- ঘাসফড়িং এর রক্তকণিকা - হিমোসাইট।

Ans: C.

79. কৃত্রিম পেসমেকারের ব্যাটারি কিসের তৈরী?

A. ক্যাডমিয়াম
B. লিথিয়াম
C. ইউরেনিয়াম
D. অ্যালুমিনিয়াম

ব্যাখ্যা: একটি লিথিয়াম ব্যাটারি, কম্পিউটারাইজড জেনারেটর ও শক্ত কতকগুলো তার নিয়ে একটি পেসমেকার গঠিত। সেন্সরগুলোকে ইলেকট্রোড বলে।

Ans: B.

80. *Archaeopteryx* কে কোন কোন শ্রেণীর যোগসূত্র বলা হয়?

A. উভচর ও পাখি
B. উভচর ও সরীসৃপ
C. সরীসৃপ ও পাখি
D. পাখি ও স্তন্যপায়ী

ব্যাখ্যা: ***Archaeopteryx:*** এটি একটি জীবাশ্ম। আদি পাখির নাম আর্কিওপটেরিক্স। এদের কোনো সদস্য বর্তমানে জীবিত নেই। জুরাসিক যুগে এদের আবির্ভাব হয়েছিল। *Archaeopteryx* এর মধ্যে সরীসৃপ (Reptiles) ও পাখি (Aves) উভয় শ্রেণির কিছু বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতির জন্য একে সংযোগকারী যোগসূত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

Ans: C.

@PDFMultiverse

গণিত

56. $2, \sqrt{5}$ ও 3 মানের তিনটি বল কোন একটি বিন্দুতে কার্যরত। যদি তারা পরস্পর ভারসাম্য সৃষ্টি করে, তাহলে প্রথমোক্ত বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কোনটি?

A. $0°$ B. $45°$
C. $90°$ D. $120°$

ব্যাখ্যা: যেহেতু, বলত্রয় সাম্যাবস্থায় আছে। সুতরাং প্রত্যেকটি বলের মান দুটি বলের লব্ধির সমান হবে। অর্থাৎ এখানে ১ম দুটি বলের লব্ধি হবে ৩য় বলটি।

$\therefore 3^2 = 2^2 + (\sqrt{5})^2 + 2 \times 2 \times \sqrt{5}\cos\alpha$

$\Rightarrow 4\sqrt{5}\cos\alpha = 9 - 9 = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$

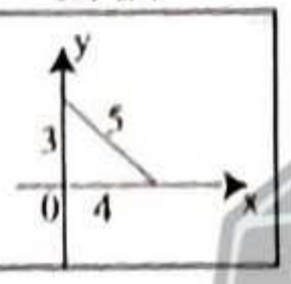
Ans : C.

57. $3x + 4y - 12 = 0$ সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার পরিসীমা কত একক?

A. 12 B. 13 C. 16 D. 24

ব্যাখ্যা : $3x + 4y - 12 = 0 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$

$\therefore$ পরিসীমা $= 3 + 4 + 5 = 12$ একক।



Ans : A.

58. $\int_{\sqrt{e}}^{1} x \ln\frac{1}{x^2}\,dx$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\int_{\sqrt{e}}^{1} x \ln\left(\frac{1}{x^2}\right)dx = \int_{\sqrt{e}}^{1} x \ln(x^{-2})dx = \int_{\sqrt{e}}^{1} -2x \ln x\,dx$

$= \left[-\ln x.\frac{2x^2}{2}\right]_{\sqrt{e}}^{1} + \int_{\sqrt{e}}^{1} \frac{1}{x}.\frac{2x^2}{2}dx$

$= (0 + e.\ln\sqrt{e}) + \left[\frac{x^2}{2}\right]_{\sqrt{e}}^{1} = \frac{1}{2}e + \left[\frac{1}{2} - \frac{e}{2}\right] = \frac{1}{2}$

Ans : C.

59. $x = \frac{1}{2\cos\theta}$, $y = \frac{3\sin\theta}{2\cos\theta}$ দ্বারা কোন কণিকের সমীকরণ বুঝায়?

A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

ব্যাখ্যা : $x = \frac{1}{2\cos\theta} \Rightarrow 2x = \sec\theta$

$y = \frac{3\sin\theta}{2\cos\theta} \Rightarrow \frac{2}{3}y = \tan\theta$

$\therefore (2x)^2 - \left(\frac{2}{3}y\right)^2 = \sec^2\theta - \tan^2\theta$

$\Rightarrow 4x^2 - \frac{4y^2}{9} = 1$; যা অধিবৃত্ত নির্দেশ করে।

Ans : B.

60. $\begin{bmatrix} x+4 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে, x এর মান কত?

A. 0 B. 12
C. 14 D. $\frac{8}{3}$

ব্যাখ্যা: ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে, $\begin{bmatrix} x+4 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = 0$

$\Rightarrow 3x + 12 - 20 = 0 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$

Ans : D.

61. A(2, 1) ও B(5, 2) বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ কোনটি?

A. $3x + 2y = 12$ B. $3x + y = 12$
C. $6x + 2y = 12$ D. $3x - y = 12$

ব্যাখ্যা: টেকনিক:

(a, b) এবং (c, d) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখার লম্ব সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ-

$(a - c)x + (b - d)y = \frac{1}{2}(a^2 + b^2 - c^2 - d^2)$

এখানে, $(2 - 5)x + (1 - 2)y = \frac{1}{2}(2^2 + 1^2 - 5^2 - 2^2)$

$\Rightarrow 3x + y = 12$

Ans : B.

62. $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল 1 হলে, অপর মূলগুলি কত?

A. $4 \pm 3i$ B. $3 \pm 2i$
C. $2 \pm 3i$ D. $-2 \pm 3i$

ব্যাখ্যা : $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$

$\Rightarrow x^3 - x^2 - 4x^2 + 4x + 13x - 13 = 0$

$\Rightarrow x^2(x - 1) - 4x(x - 1) + 13(x - 1) = 0$

$\Rightarrow (x - 1)(x^2 - 4x + 13) = 0$

$\therefore$ অপর মূলটি, $x^2 - 4x + 13 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4.1.13}}{2.1} = \frac{4 \pm 6i}{2} = 2 \pm 3i$

Ans : C.

63. $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ এবং $AX = B$ হলে, $(x, y) =$ কত?

A. (2, 2) B. (2, 0)
C. (2, 4) D. (4, −3)

ব্যাখ্যা: $AX = B \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow 3x + y = 6$ এবং $2x = 4$

সমাধান করে পাই, $x = 2, y = 0$

$\therefore (x,y) = (2, 0)$

Ans: B.

@PDFMultiverse

69. বায়ুথলির কাজ নয় কোনটি?

A. শব্দ উৎপন্ন করা
B. দেহের চাপ নিয়ন্ত্রণ করা
C. প্লাবতা রক্ষা করা
D. প্রতিরক্ষা প্রদান করা

ব্যাখ্যা: রুইমাছের বায়ুথলির কাজ-
- প্লবতা রক্ষা করা।
- শ্বসনে সহায়তা করা।
- প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করা।
- শব্দ উৎপাদন করা।
- চাপ নিয়ন্ত্রণ করা।
- অভিযোজনক্ষম ভাসাল অঙ্গ হিসেবে কাজ করা।

Ans: D.

70. দেহের বিভিন্ন অংশে ক্যান্সার কোষ ছড়িয়ে পড়াকে কি বলে?

A. Oncogenesis
B. Necrosis
C. Metastasis
D. Apoptosis

ব্যাখ্যা:
- টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে বলা হয় - Oncogenesis
- দেহের বিভিন্ন অংশে টিউমার/ক্যান্সার কোষ ছড়িয়ে পড়াকে বলা হয়- Metastasis (স্থানান্তর)।
- পুষ্টির অভাবে বা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে কোষ ক্ষতিগ্রস্থ হলে মারা যায়- একে Necrosis বলে।
- কোষের জেনেটিক্যালি মৃত্যু হলো- Apoptosis

Ans: C.

71. লিম্ফোসাইটের পরিপক্কতা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?

A. লিম্ফয়েড
B. অ্যাডেনয়েড
C. থাইমাস
D. অস্থিমজ্জা

ব্যাখ্যা: থাইমাস গ্রন্থি থাইমোসিন নামক একটি প্রোটিন জাতীয় হরমোন ক্ষরণ করে।
কাজ: রক্তে লিম্ফোসাইটের সংখ্যা বৃদ্ধি করা এবং অ্যান্টিবডি উৎপাদনে সহায়তা করা।

Ans: C.

72. কোন জিনের কারণে মোরগ-মুরগীর পালক সাদা বর্ণের হয়?

A. সেমিলিথাল জিন
B. এপিস্ট্যাটিক জিন
C. হাইপোস্ট্যাটিক জিন
D. নন-অ্যালিলিক জিন

ব্যাখ্যা: এপিস্ট্যাসিস প্রক্রিয়ায় জিনের বৈশিষ্ট্য বাধাদানকারী জিনকে এপিস্ট্যাটিক জিন, আর বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধাপ্রাপ্ত জিনকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে। সাদা লেগহর্ণ গোষ্ঠীর মোরগ-মুরগীতে রঙিন পালক সৃষ্টি ব্যাহত হয় এপিস্ট্যাটিক জিনের (I) প্রভাবে।

Ans: B.

73. Erythropoietin কোথায় তৈরী হয়?

A. রক্ত কণিকায়
B. কোষে
C. কিডনিতে
D. যকৃতে

ব্যাখ্যা: মানব বৃক্কে (কিডনি) এরিথ্রোপোয়েটিন, প্রোস্টাগ্ল্যান্ডিন এবং অ্যানজিওটেনসিন হরমোন উৎপন্ন হয়। এরিথ্রোপোয়েটিন এরিথ্রোসাইট (RBC) উৎপাদনে উদ্দীপনা জোগায়।

Ans: C.

74. অরীয় প্রতিসাম্য দেখা যায় কোন প্রাণীতে?

A. *Homo sepiens*
B. *Volvox*
C. *Pila*
D. *Aurelia*

ব্যাখ্যা:
- *Homo sepiens* → দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য।
- *Volvox* → গোলীয় প্রতিসাম্য।
- *Pila* → অপ্রতিসাম্য/প্রতিসাম্যহীন।
- *Aurelia* → অরীয় প্রতিসাম্য।

Ans: D.

75. এন্টিবডি তৈরী করে কোনটি?

A. লোহিত কণিকা
B. থ্রম্বোসাইট
C. লিম্ফোসাইট
D. মনোসাইট

ব্যাখ্যা:
- মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে ধ্বংস করে।
- লিম্ফোসাইটগুলো অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)।
- বেসোফিল হেপারিন উৎপন্ন করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্তজমাট রোধ করে।
- দানাদার লিউকোসাইট হিস্টামিন সৃষ্টি করে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়।

Ans: C.

76. মানবদেহের রক্তের pH কত?

A. 5.35 - 5.45
B. 6.35 - 6.45
C. 7.35 - 7.45
D. 8.35 - 8.45

ব্যাখ্যা: মানবদেহের রক্ত ঈষৎ ক্ষারীয়। এর pH মাত্রা 7.35 - 7.45 (গড়ে 7.40)।

Ans: C.

77. কোনটি সিলোমযুক্ত প্রাণী নয়?

A. কৃমি
B. কেঁচো
C. শামুক
D. চিংড়ি

ব্যাখ্যা: অ্যাসিলোমেট/সিলোমবিহীন প্রাণী- নিডারিয়া (হাইড্রা, জেলিফিশ), পরিফেরা (স্পঞ্জ), টিনোফোরা এবং প্লাটিহেলমিনথেস্ (চ্যাপ্টা কৃমি)।

Ans: A.

78. ঘাসফড়িং এর রক্তের নাম-

A. হিমোসাইট
B. হিমোসিল
C. হিমোলিম্ফ
D. হিমোসায়ানিন

ব্যাখ্যা:
- ঘাসফড়িং এর রক্তপূর্ণ গহ্বর -হিমোসিল।
- ঘাসফড়িং এর রক্তের নাম - হিমোলিম্ফ।
- ঘাসফড়িং এর রক্তকণিকা - হিমোসাইট।

Ans: C.

79. কৃত্রিম পেসমেকারের ব্যাটারি কিসের তৈরী?

A. ক্যাডমিয়াম
B. লিথিয়াম
C. ইউরেনিয়াম
D. অ্যালুমিনিয়াম

ব্যাখ্যা: একটি লিথিয়াম ব্যাটারি, কম্পিউটারাইজড জেনারেটর ও শীর্ষে কতকগুলো তার নিয়ে একটি পেসমেকার গঠিত। সেন্সরগুলোকে ইলেকট্রোড বলে।

Ans: B.

80. *Archaeopteryx* কে কোন কোন শ্রেণীর যোগসূত্র বলা হয়?

A. উভচর ও পাখি
B. উভচর ও সরীসৃপ
C. সরীসৃপ ও পাখি
D. পাখি ও স্তন্যপায়ী

ব্যাখ্যা: ***Archaeopteryx:*** এটি একটি জীবাশ্ম। আদি পাখির নাম আর্কিওপটেরিক্স। এদের কোনো সদস্য বর্তমানে জীবিত নেই। জুরাসিক যুগে এদের আবির্ভাব হয়েছিল। *Archaeopteryx* এর মধ্যে সরীসৃপ (Reptiles) ও পাখি (Aves) উভয় শ্রেণির কিছু বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতির জন্য একে সংযোগকারী যোগসূত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

Ans: C.

@PDFMUniverse

গণিত

57. $2, \sqrt{5}$ ও 3 মানের তিনটি বল কোন একটি বিন্দুতে কার্যরত। যদি তারা পরস্পর ভারসাম্য সৃষ্টি করে, তাহলে প্রথমোক্ত বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কোনটি?

A. 0° B. 45°
C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা: যেহেতু, বলত্রয় সাম্যাবস্থায় আছে; সুতরাং প্রত্যেকটি বলের মান দুটি অন্য বলের লব্ধির সমান হবে। অর্থাৎ এখানে ১ম দুটি বলের লব্ধি হবে ৩য় বলটি।

$\therefore 3^2 = 2^2 + (\sqrt{5})^2 + 2 \times 2 \times \sqrt{5} \cos\alpha$

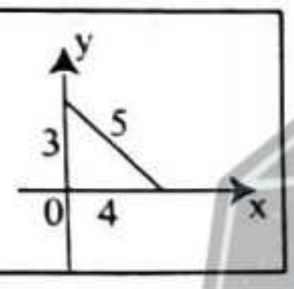
$\Rightarrow 4\sqrt{5}\cos\alpha = 9 - 9 = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$

Ans : C.

58. $3x + 4y - 12 = 0$ সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার পরিসীমা কত একক?

A. 12 B. 13 C. 16 D. 24

ব্যাখ্যা: $3x + 4y - 12 = 0 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$



পরিসীমা = 3 + 4 + 5 = 12 একক।

Ans : A.

59. $\int_{\sqrt{e}}^{1} x \ln\frac{1}{x^2} dx$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা: $\int_{\sqrt{e}}^{1} x \ln\left(\frac{1}{x^2}\right) dx = \int_{\sqrt{e}}^{1} x \ln(x^{-2}) dx = \int_{\sqrt{e}}^{1} -2x \ln x dx$

$= \left[-\ln x . \frac{2x^2}{2}\right]_{\sqrt{e}}^{1} + \int_{\sqrt{e}}^{1} \frac{1}{x} . \frac{2x^2}{2} dx$

$= (0 + e.\ln\sqrt{e}) + \left[\frac{x^2}{2}\right]_{\sqrt{e}}^{1} = \frac{1}{2}e + \left[\frac{1}{2} - \frac{e}{2}\right] = \frac{1}{2}$

Ans : C.

60. $\begin{bmatrix} x+4 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে, x এর মান কত?

A. 0 B. 12
C. 14 D. $\frac{8}{3}$

ব্যাখ্যা: ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে, $\begin{bmatrix} x+4 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = 0$

$\Rightarrow 3x + 12 - 20 = 0 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$

Ans : D.

61. A(2, 1) ও B(5, 2) বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ কোনটি?

A. $3x + 2y = 12$ B. $3x + y = 12$
C. $6x + 2y = 12$ D. $3x - y = 12$

ব্যাখ্যা: টেকনিক:

(a, b) এবং (c, d) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখার লম্ব সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ-

$(a - c)x + (b - d)y = \frac{1}{2}(a^2 + b^2 - c^2 - d^2)$

এখানে, $(2 - 5)x + (1 - 2)y = \frac{1}{2}(2^2 + 1^2 - 5^2 - 2^2)$

$\Rightarrow 3x + y = 12$

Ans : B.

62. $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল 1 হলে, অপর মূলগুলি কত?

A. $4 \pm 3i$ B. $3 \pm 2i$
C. $2 \pm 3i$ D. $-2 \pm 3i$

ব্যাখ্যা: $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$

$\Rightarrow x^3 - x^2 - 4x^2 + 4x + 13x - 13 = 0$

$\Rightarrow x^2(x - 1) - 4x(x - 1) + 13(x - 1) = 0$

$\Rightarrow (x - 1)(x^2 - 4x + 13) = 0$

$\therefore$ অপর মূলটি, $x^2 - 4x + 13 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4.1.13}}{2.1} = \frac{4 \pm 6i}{2} = 2 \pm 3i$

Ans : C.

63. $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ এবং $AX = B$ হলে, (x, y) = কত?

A. (2, 2) B. (2, 0)
C. (2, 4) D. (4, −3)

ব্যাখ্যা: $AX = B \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow 3x + y = 6$ এবং $2x = 4$

সমাধান করে পাই, $x = 2, y = 0$

$\therefore (x, y) = (2, 0)$

Ans: B.

64. $x = \frac{1}{2\cos\theta}, y = \frac{3\sin\theta}{2\cos\theta}$ দ্বারা কোন কণিকের সমীকরণ বুঝায়?

A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

ব্যাখ্যা: $x = \frac{1}{2\cos\theta} \Rightarrow 2x = \sec\theta$

$y = \frac{3\sin\theta}{2\cos\theta} \Rightarrow \frac{2}{3}y = \tan\theta$

$(2x)^2 - \left(\frac{2}{3}y\right)^2 = \sec^2\theta - \tan^2\theta$

$\Rightarrow 4x^2 - \frac{4y^2}{9} = 1$; যা অধিবৃত্ত নির্দেশ করে।

Ans : B.

@PDFMultiverse

64. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{p}=1$ উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে p এর মান কত?

A. 25 B. 50
C. 80 D. 100

ব্যাখ্যা : $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{p}=1$ উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে,

$\therefore \frac{4^2}{25}+\frac{6^2}{p}=1 \Rightarrow \frac{36}{p}=1-\frac{16}{25} \Rightarrow p=100$

Ans : D.

65. $y_1=\frac{1}{x}$ হলে, y_n = কত?

A. $\frac{(n-1)!}{x^{n-1}}$ B. $\frac{(-1)^n n!}{x^n}$
C. $\frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{x^n}$ D. $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ y_n নির্ণয় :
(i) $y=x^n$ হলে, $y_n=n!$
(ii) $y=\frac{1}{x}$ হলে, $y_n=\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$
(iii) $y=e^{mx}$ হলে, $y_n=m^n e^{mx}$
(iv) $y=a^x$ হলে, $y_n=a^x(\ln a)^n$
(v) $y=\ln x \Rightarrow y_1=\frac{1}{x}$ হলে, $y_n=\frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{x^n}$

Ans : C.

66. $t^2+8t+2=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় e^a এবং e^b হলে, (a + b) এর মান কত?

A. –2 B. 2
C. ln2 D. $\ln\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $t^2+8t+2=0 \Rightarrow t=\frac{-8\pm\sqrt{64-4.1.2}}{2.1}$

$\Rightarrow t=\frac{-8\pm\sqrt{56}}{2} \Rightarrow t=-4\pm\sqrt{14}$

$\therefore e^a=-4+\sqrt{14}$, $e^b=-4-\sqrt{14}$ [যা গ্রহণযোগ্য নয়]

Ans : Blank.

67. $\lim_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{(3x+2)}{x}}$ এর মান কত?

A. e^2 B. e^4
C. e^1 D. e^8

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $\lim_{x\to 0}(1+mx)^{\frac{n}{x}}=e^{mn}$

$\therefore \lim_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{(3x+2)}{x}}=\lim_{x\to 0}(1+4x)^{3+\frac{2}{x}}=e^{4\times 2}=e^8$

Ans : D.

68. $f(x)=x^2-6x+5$ ফাংশনটির সর্বনিম্ন মান কত?

A. 4 B. –4
C. 16 D. –16

ব্যাখ্যা : $f(x)=x^2-6x+5$ এর সর্বনিম্ন মান $=\frac{4ac-b^2}{4a}$

$\therefore$ সর্বনিম্ন মান $=\frac{4.1.5-(-6)^2}{4.1}=-4$

Ans : B.

69. a এর মান কত হলে, $y=ax(1+x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুর স্পর্শক x-অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করবে?

A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$
C. $3\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $y=ax(1+x) \Rightarrow y=ax+ax^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx}=a+2ax$

$\therefore$ মূলবিন্দুতে, $\tan 30°=a+2a.0 \Rightarrow a=\frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : B.

70. $y^2=4px$ পরাবৃত্তের $(pt^2, 2pt)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত হবে?

A. $\frac{-1}{t}$ B. $\frac{-1}{t^2}$
C. $\frac{1}{t}$ D. t

ব্যাখ্যা: $y^2=4px \Rightarrow 2y\frac{dy}{dx}=4p \Rightarrow \frac{dy}{dx}=\frac{4p}{2y}$

$\therefore (pt^2, 2pt)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল $=\frac{dy}{dx}=\frac{4p}{2.2pt}=\frac{1}{t}$

Ans : C.

71. $x+2y=10$ রেখাদ্বারা অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খন্ডিতাংশের মধ্যবিন্দু ও মূলবিন্দুর সংযোগ রেখার সমীকরণ কোনটি?

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

ব্যাখ্যা: $x+2y=10 \Rightarrow \frac{x}{10}+\frac{y}{5}=1$ অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খন্ডিত অংশের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{10}{2}, \frac{5}{2}\right)=(5, \frac{5}{2})$

$\therefore (0, 0)$ এবং $(5, 5/2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখার সমীকরণ,

$\frac{y-0}{0-5/2}=\frac{x-0}{0-5} \Rightarrow \frac{2y}{-5}=\frac{x}{-5} \Rightarrow x-2y=0$

Ans : B.

@PDFMultiverse

72. $y = ax + \frac{b}{x}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

A. $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = -2a$ B. $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 4a$

C. $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 2a$ D. $x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 3a$

ব্যাখ্যা : $y = ax + \frac{b}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = a - \frac{b}{x^2} \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2b}{x^3}$

$\therefore x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = x.\frac{2b}{x^3} + 2\left(a - \frac{b}{x^2}\right)$

$= \frac{2b}{x^2} + 2a - \frac{2b}{x^2} = 2a$

Ans : C.

73. $\int e^{x+e^x} dx =$ কত?

A. $e^x + c$ B. $e^{x+e^x} + c$

C. $e^{e^x} + c$ D. $e^{x^2} + c$

ব্যাখ্যা: ধরি, $e^x = z \Rightarrow e^x dx = dz$

$\therefore \int e^{x+e^x} dx = \int e^x e^{e^x} dx = \int e^z dz = e^z + c = e^{e^x} + c$

Ans : C.

74. $i^2 = -1$ হলে, $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ এর মান কত?

A. –2 B. 2

C. 3 D. –1

ব্যাখ্যা: $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}} = \frac{i + i}{i - 2i} = \frac{2i}{-i} = -2$

Ans : A.

75. $\sec^2\theta + \tan^2\theta = \frac{5}{3}$; $0 < \theta < \pi$ এর সমাধান কোনটি?

A. $\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}$ B. $-\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

C. $\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

ব্যাখ্যা: $\sec^2\theta + \tan^2\theta = \frac{5}{3} \Rightarrow 1 + \tan^2\theta + \tan^2\theta = \frac{5}{3}$

$\Rightarrow 2\tan^2\theta = \frac{2}{3} \Rightarrow \tan\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan\theta = \pm\tan\frac{\pi}{6}$

$\Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{6}, \pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

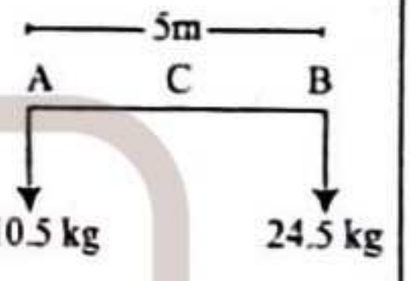
Ans : D.

76. 5 m দীর্ঘ একটি হালকা রডের দুই প্রান্তে 10.5 kg ও 24.5 kg ওজনের দুইটি বস্তু ঝোলানো আছে। একজন লোক বস্তু দুইটি সমেত রডটি অনুভূমিক অবস্থায় বহন করতে চায়। সে রডটির ওজন ঝোলানো স্থান থেকে কত দূরত্বে ধরবে?

A. 2 m B. 2.5 m

C. 3 m D. 3.5 m

ব্যাখ্যা : $10.5 \times AC = 24.5 \times BC$



$\Rightarrow \frac{AC}{BC} = \frac{24.5}{10.5}$

$\Rightarrow \frac{AC}{AC + BC} = \frac{245}{105 + 245}$

$\Rightarrow \frac{AC}{5} = \frac{245}{350} \Rightarrow AC = \frac{245 \times 5}{350} = 3.5\,m$

Ans : D.

77. $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ এর মান কত?

A. 15 B. 25 C. 35 D. 45

ব্যাখ্যা: $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$

$= 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) + 1 + \cot^2(\cot^{-1}3) = 1 + 4 + 1 + 9 = 15$

Ans : A.

78. $\int e^x\left(\ln x + \frac{1}{x}\right) dx =$ কত?

A. $-e^x \ln x + c$ B. $e^x \ln x + c$

C. $e^x\frac{1}{x} + c$ D. $\ln x + c$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\int e^{ax}\{af(x) + f(x)\}dx = e^{ax}f(x) + c$

$\therefore \int e^x\left(\ln x + \frac{1}{x}\right)dx = e^x \ln x + c$

Ans : B.

79. $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$ বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাংক এবং ব্যাসার্ধ কত?

A. (1, 2), 3 B. (4, 2), 4

C. (2, 4), 4 D. (1, 2), 9

ব্যাখ্যা: $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$ কে $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করে পাই-

কেন্দ্র, $(-g, -f) = (1, 2)$ এবং

ব্যাসার্ধ, $r = \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{1^2 + 2^2 - (-4)} = 3$

Ans : A.

80. কোন শর্ত সাপেক্ষে (–1, 2) বিন্দুটি $x^2 + y^2 - 2x + 2y + c = 0$ বৃত্তের ভিতরে অবস্থান করবে?

A. $c = 11$ B. $c = 0$

C. $c = -11$ D. $c < -11$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: (x_1, y_1) বিন্দুটি $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের ভিতরে হবে, যদি $x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c < 0$ হয়।

$\therefore$ (–1, 2) বিন্দুটি $x^2 + y^2 - 2x + 2y + c = 0$ বৃত্তের ভিতরে অবস্থান করবে, যদি

$1^2 + 2^2 - 2(-1) + 2.2 + c < 0$

$\Rightarrow c + 11 < 0 \Rightarrow c < -11$

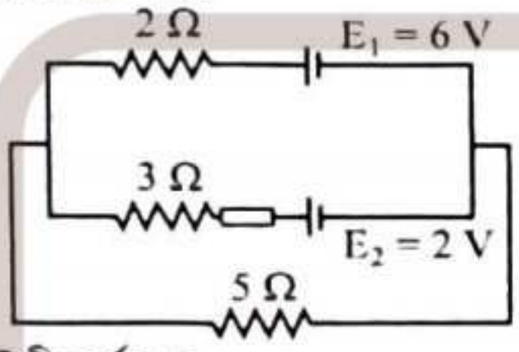
Ans : D.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2021-2022 [2nd Shift]

ক শাখা (আবশ্যিক)

01. বর্তনীটির জন্য কোনটি সত্য?



A. উভয় ব্যাটারী চার্জ হবে
B. উভয় ব্যাটারী ডিসচার্জ হবে
C. E_1 ব্যাটারী ডিসচার্জ এবং E_2 ব্যাটারী চার্জ হবে
D. E_1 ব্যাটারী চার্জ এবং E_2 ব্যাটারী ডিসচার্জ হবে

ব্যাখ্যা: **E_1 এর জন্য:** তুল্য রোধ, $R = (3 \parallel 5)^{-1} + 2 = \frac{31}{8}\Omega$

$\therefore I = \frac{E_1}{R} = \frac{6}{31/8} = 1.55\,A$

সুতরাং, 3 Ω-এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ, $I_3 = \frac{5}{8} \times 1.55 = 0.97\,A$

E_2 এর জন্য: তুল্য রোধ, $R = (2 \parallel 5)^{-1} + 3 = \frac{31}{7}\Omega$

$\therefore I = \frac{E_2}{R} = \frac{2}{31/7} = 0.45\,A$

সুতরাং, 3 Ω-এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ, $I_3 = 0.45\,A$

অর্থাৎ, 3 Ω রোধের মধ্য দিয়ে E_1 কর্তৃক প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান E_2 এর চেয়ে বেশি। সুতরাং, E_1 ব্যাটারী ডিসচার্জ এবং E_2 ব্যাটারী চার্জ হবে।

Ans : C.

02. একজন কোভিড-19 রোগী হাসপাতালের জরুরী বিভাগে মোট 11.2 লিটার অক্সিজেন গ্রহণ করল। সে মোট কতগুলো অক্সিজেন অণু গ্রহণ করল?

A. 6.022×10^{23} B. 3.011×10^{23}
C. 2.7×10^{23} D. 6.022×10^{22}

ব্যাখ্যা : 22.4 L আয়তনে অক্সিজেন অণুর সংখ্যা 6.023×10^{23} টি

$\therefore$ 11.2 L আয়তনে অক্সিজেন অণুর সংখ্যা $\frac{6.023 \times 10^{23} \times 11.2}{22.4}$ টি

$= 3.011 \times 10^{23}$ টি

Ans : B.

03. হাইগেনসের নীতির ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?

A. একটি নির্দিষ্ট সময় পরে তরঙ্গমুখের অবস্থান এই নীতির সাহায্যে নির্ণয় করা যায়
B. তরঙ্গমুখে অবস্থিত প্রত্যেকটি কণাকে গৌণ উৎস বলে ধরা হয়
C. অণুতরঙ্গগুলো মূল তরঙ্গের অর্ধেক বেগ নিয়ে সামনের দিকে অগ্রসর হয়
D. এই নীতির সাহায্যে প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র প্রতিপাদন করা যায়

ব্যাখ্যা : **হাইগেনসের নীতি:** কোনো একটি তরঙ্গমুখের উপর অবস্থিত প্রতিটি বিন্দু কম্পন বা আন্দোলনের এক একটি উৎস হিসেবে বিবেচিত হয়। ঐ গৌণ উৎসগুলো থেকে সৃষ্ট তরঙ্গমালা মূল তরঙ্গের সমান বেগে সামনের দিকে অগ্রসর হয়। যে কোনো সময়ে ঐ সব গৌণ তরঙ্গমালাকে স্পর্শ করে একটি তল অঙ্কন করলে ঐ তলই ঐ সময়ের তরঙ্গমুখের নতুন অবস্থান নির্দেশ করে।
• এই নীতির সাহায্যে প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র প্রতিপাদন করা যায়।

Ans : C.

04. একটি স্প্রিং কে 20N বল দ্বারা টানলে 5 cm প্রসারিত হয়। 10 cm প্রসারণে কৃতকাজ কত?

A. 5 J B. 4 J
C. 3 J D. 2 J

ব্যাখ্যা: $F = kx \Rightarrow k = \frac{F}{x} = \frac{20}{5 \times 10^{-2}} = 400$

$\therefore$ কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times (10 \times 10^{-2})^2 = 2\,J$

Ans : D.

05. বয়েলের সূত্রে কোন রাশিটি স্থির থাকে?

A. P B. V
C. T D. P ও V

ব্যাখ্যা : **বয়েলের সূত্র :** " নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের তাপমাত্রা (T) স্থির থাকলে তার আয়তন (V) চাপের (P) ব্যস্তানুপাতিক"। অর্থাৎ $V \propto \frac{1}{P} \Rightarrow PV =$ ধ্রুবক

Ans : C.

06. তাপমাত্রা হ্রাস করলে অর্ধপরিবাহীর-

A. রোধ হ্রাস পায় B. নিষিদ্ধ ব্যবধান হ্রাস পায়
C. তড়িৎ পরিবাহিতা হ্রাস পায় D. তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়

ব্যাখ্যা : **অর্ধপরিবাহকের কিছু বৈশিষ্ট্য-** i) রোধকত্ব 10^{-4} Ω-m
ii) এতে অপদ্রব্য মিশালে তড়িৎ পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়।
iii) পরম শূন্য তাপমাত্রায় এরা অন্তরক।
iv) বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করলে তড়িৎ পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়।
v) এদের পরিবহন ও যোজন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি পার্থক্য 1.1eV বা এর কম।
vi) তাপমাত্রা বাড়ালে তড়িৎ পরিবাহকত্ব বাড়ে।
vii) তাপমাত্রা বাড়ালে অর্ধপরিবাহীর রোধ কমে।

Ans : C.

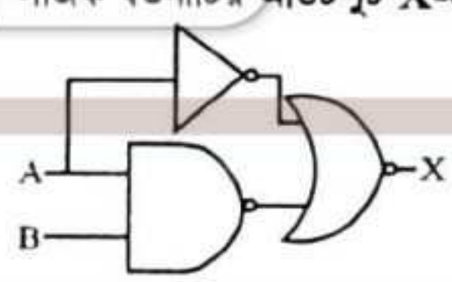
07. কোন স্থানের একক আয়তনের বায়ুতে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে কি বলা হয়?

A. আপেক্ষিক আর্দ্রতা B. শিশিরাংক
C. পরম আর্দ্রতা D. সান্দ্রতা

ব্যাখ্যা : • **পরম আর্দ্রতা:** কোনো স্থানে একটি নির্দিষ্ট সময়ে একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বা ভরকে ঐ স্থানের পরম আর্দ্রতা বলে।
• **আপেক্ষিক আর্দ্রতা:** নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে বিদ্যমান জলীয় বাষ্পের ভর ও একই তাপমাত্রায় একই আয়তনের সম্পৃক্ত বায়ুতে বিদ্যমান জলীয় বাষ্পের ভরের অনুপাতকে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বলে।
• **শিশিরাংক:** যে তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ু এতে উপস্থিত জলীয় বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত হয় সেই তাপমাত্রাকে শিশিরাংক বলে।

Ans : C.

08. লজিক বর্তনীটির আউটপুট X-এর জন্য কোনটি সঠিক?



A. $(AB)\bar{A}$ B. $(\overline{AB})\bar{B}$
C. AB D. B

ব্যাখ্যা : $X = \overline{\overline{A.B} + \bar{A}} = \overline{\overline{AB}.\bar{A}} = AB.B = B\,(A.A) = AB$

Ans : C.

CPDFMultiverse

09. পি-টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরীতে বিশুদ্ধ জার্মেনিয়াম বা সিলিকনের সাথে কি মেশানো হয়?

A. 3 যোজী মৌল B. 5 যোজী মৌল
C. বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী D. কিছুই মেশানোর প্রয়োজন নেই

ব্যাখ্যা: **p টাইপ অর্ধপরিবাহী:**
- চতুর্যোজনীর কোনো বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর (Ge বা Si) সাথে ত্রিযোজনীর কোনো অপদ্রব্য (B, Al, Ga, In) মিশিয়ে p-type অর্ধপরিবাহী তৈরি করা হয়।
- p-type এ ধনাত্মক তড়িৎ আধানই মুখ্য ভূমিকা পালন করে।
- হোল সংখ্যাগুরু বাহক, ইলেকট্রন সংখ্যালঘু বাহক।

Ans : A.

10. তড়িৎ-চুম্বকীয় তত্ত্ব দ্বারা কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না?

A. সমবর্তন B. অপবর্তন
C. ব্যতিচার D. আলোক তড়িৎক্রিয়া

ব্যাখ্যা:

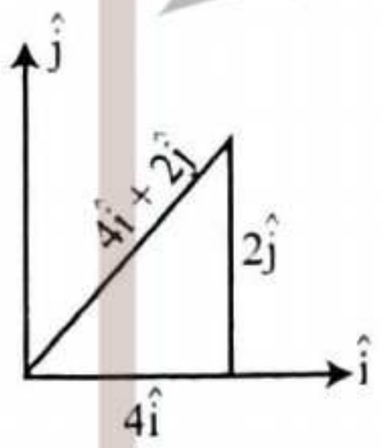
তত্ত্বের নাম	ব্যাখ্যা করা যায় না
কণিকা তত্ত্ব	i. ব্যতিচার ii. অপবর্তন iii. সমবর্তন/পোলারণ iv. বিচ্ছুরণ v. আলোর বিদ্যুৎ নির্গমন
তরঙ্গ তত্ত্ব	i. আলোর সরলগতি ii. আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন
তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব	i. আলোক-বিদ্যুৎ নির্গমন
কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজকণাবাদ	ব্যতিচার, অপবর্তন

Ans : D.

11. যদি কোন বস্তু x-দিকে $4\ ms^{-1}$ এবং y-দিকে $2\ ms^{-1}$ গতিতে চলে, তাহলে ভেক্টরের পরিপ্রেক্ষিতে বস্তুটির বেগ কত?

A. $4\hat{j}+2\hat{i}\ ms^{-1}$ B. $4x+2y\ ms^{-1}$
C. $2\hat{i}+4\hat{j}\ ms^{-1}$ D. $4\hat{i}+2\hat{j}\ ms^{-1}$

ব্যাখ্যা: ভেক্টরের পরিপ্রেক্ষিতে বস্তুটির বেগ $(4\hat{i}+2\hat{j})\ ms^{-1}$



Ans : D.

12. একটি যন্ত্রের পরিমাপের রেঞ্জ বলতে কী বুঝায়?

A. সর্বনিম্ন মান যেটি মাপা হয়
B. সর্বোচ্চ মান যেটি মাপা হয়
C. সর্বনিম্ন থেকে শুরু করে সর্বোচ্চ যে মান পর্যন্ত মাপা হয়
D. পরিমাপ করা যায় এমন মানের গড়

ব্যাখ্যা: রেঞ্জ বলতে বুঝায় যন্ত্রটি দ্বারা সর্বনিম্ন থেকে শুরু করে সর্বোচ্চ যে মান পর্যন্ত মাপা হয়।

Ans : C.

13. SI এককে গ্যাসের চাপ কোনটি?

A. N B. Pa
C. Nm D. JK

ব্যাখ্যা: গ্যাসের বিভিন্ন SI একক-

রাশি	একক
তাপমাত্রা	K
আয়তন	m^3
চাপ	Pa

Ans : B.

14. B এর সাপেক্ষে A কণার আপেক্ষিক বেগের সঠিক সূত্র কোনটি?

A. $\vec{V}_R = \vec{V}_A - \vec{V}_B$ B. $\vec{V}_R = \vec{V}_A + \vec{V}_B$
C. $\vec{V}_R = \vec{V}_A \times \vec{V}_B$ D. $\vec{V}_R = \vec{V}_B - \vec{V}_A$

ব্যাখ্যা : কোনো বস্তুর সাপেক্ষে আরেকটি বস্তুর আপেক্ষিক বেগ হবে বেগদ্বয়ের ভেক্টর বিয়োগফলের সমান; অর্থাৎ পৃথিবী পৃষ্ঠের উপর সচল কোনো বস্তুর সাপেক্ষে আরেকটি বস্তুর আপেক্ষিক বেগ, বস্তু দুটির বেগের ভেক্টর বিয়োগফলের সমান।

মনেকরি, A ও B দুটি বস্তুর বেগ যথাক্রমে v_A এবং v_B হলে B সাপেক্ষে A-এর আপেক্ষিক বেগ, $\vec{v}_R = \vec{v}_A - \vec{v}_B$

আবার, A সাপেক্ষে B-এর আপেক্ষিক বেগ, $\vec{v}_R = \vec{v}_B - \vec{v}_A$

Ans : A.

15. পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব 384400 km এবং চাঁদের পর্যায়কাল 27 দিন হলে চাঁদের ত্বরণ কত?

A. $4.75 \times 10^3\ ms^{-2}$ B. $4.75 \times 10^{-3}\ ms^{-2}$
C. $2.78 \times 10^3\ ms^{-2}$ D. $2.78 \times 10^{-3}\ ms^{-2}$

ব্যাখ্যা : $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2.\frac{L}{g}$

$\Rightarrow g = 4\pi^2.\frac{L}{T^2} = 4\pi^2.\frac{384400 \times 10^3}{(27 \times 24 \times 60 \times 60)^2} = 2.78 \times 10^{-3}\ m/s^2$

Ans : D.

16. একটি কোষের তড়িৎ চালক বল 2.0 V। এর সাথে একটি 10 Ω রোধক যুক্ত করলে কোষের পাত দুইটির মধ্যে বিভব পার্থক্য 1.6 V হয়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

A. 0.4 Ω B. 2.5 Ω
C. 1.5 Ω D. 0.5 Ω

ব্যাখ্যা: $V = IR \Rightarrow 1.6 = 10I \Rightarrow I = 0.16\ A$

$\therefore E = IR + Ir \Rightarrow 2 = 1.6 + 0.16r \Rightarrow r = \frac{0.4}{0.16} = 2.5\Omega$

Ans : B.

17. স্থিরাবস্থা হতে সমত্বরণে গতিশীল কোন বস্তুর শেষবেগ অতিক্রান্ত দূরত্বের-

A. সমান B. বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক
C. বর্গের বর্গমূলের সমানুপাতিক D. বর্গমূলের সমানুপাতিক

ব্যাখ্যা : • স্থির অবস্থান হতে সম-ত্বরণে চলমান বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক।
• স্থির অবস্থান হতে সম-ত্বরণে গতিশীল কোনো বস্তুর শেষ বেগ অতিক্রান্ত দূরত্বের বর্গমূলের সমানুপাতিক।

Ans : D.

18. রুদ্ধতাপীয় সংকোচনের সময় গ্যাসের আভ্যন্তরীণ শক্তি-

A. অপরিবর্তিত থাকে B. বৃদ্ধি পায়
C. হ্রাস পায় D. শূন্য হয়

ব্যাখ্যা: • সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় অভ্যন্তরীণ শক্তির কোনো পরিবর্তন হয় না।
• রুদ্ধতাপীয় প্রসারণের সময় অন্তঃস্থ বা অভ্যন্তরীণ শক্তি হ্রাস পায়।
• রুদ্ধতাপীয় সংকোচনের সময় অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায়।

Ans : B.

@PDFMultiverse

19. সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $x = 10\sin\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)m$ । ঐ গতির পর্যায়কাল কত?

A. 4 s B. 6 s
C. 8 s D. 10 s

ব্যাখ্যা: $x = 10\sin\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$ কে $x = A\sin(\omega t + \delta)$ এর সাথে তুলনা করে পাই-

$\omega = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow T = \frac{3 \times 2\pi}{\pi} = 6$ sec

Ans : B.

20. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চার বাহুর রোধ যথাক্রমে 8 Ω, 12 Ω, 16 Ω এবং 20 Ω। চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় আসবে?

A. 24 Ω B. 12 Ω
C. 4 Ω D. 2 Ω

ব্যাখ্যা : হুইটস্টোন ব্রীজ নীতি অনুসারে,

$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow S = R\frac{Q}{P} = 16 \times \frac{12}{8} = 24\ \Omega$

সুতরাং, চতুর্থ বাহুর সাথে $24 - 20 = 4\ \Omega$ রোধ শ্রেণীতে যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় আসবে।

Ans : C.

21. ঘন্টায় 40km বেগে পূর্বদিকে চলমান একটি গাড়ির চালক ঘন্টায় $40\sqrt{3}$ km বেগে একটি ট্রাককে উত্তর দিকে চলতে দেখল। ট্রাকটির প্রকৃত বেগ কত?

A. 60 kmh^{-1} B. 40 kmh^{-1}
C. 80 kmh^{-1} D. $40\sqrt{3}$ kmh^{-1}

ব্যাখ্যা: $\tan\theta = \tan 90° = \frac{Q\sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$

$\Rightarrow P + Q\cos\alpha = 0 \Rightarrow Q\cos\alpha = -P$

$\therefore R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha = P^2 + Q^2 + 2P(-P) = Q^2 - P^2$

$\Rightarrow Q^2 = R^2 + P^2 = \left(40\sqrt{3}\right)^2 + (40)^2$

$\therefore Q = \sqrt{4800 + 1600} = 80\ kmh^{-1}$

Ans : C.

22. 40 kg ও 60 kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে 10 ms^{-1} এবং 5 ms^{-1} বেগে পরস্পর বিপরীত দিক থেকে আসার সময় একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তুদ্বয় একত্রে চলতে থাকল। মিলিত বস্তুর বেগ কত?

A. 7 ms^{-1}, 5 ms^{-1} বেগের দিক B. 1 ms^{-1}, 5 ms^{-1} বেগের দিক
C. 7 ms^{-1}, 10 ms^{-1} বেগের দিক D. 1 ms^{-1}, 10 ms^{-1} বেগের দিক

ব্যাখ্যা: ভরবেগের সূত্রানুসারে, $m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$

$\Rightarrow v = \frac{m_1u_1 + m_2u_2}{m_1 + m_2} = \frac{40 \times 10 + 60 \times (-5)}{40 + 60}$

$= \frac{400 - 300}{100} = 1$ m/s

মিলিত বস্তুর দিক হবে, যে বস্তুর ভরবেগ বেশি তার গতির দিকে।

সুতরাং, মিলিত বস্তুর বেগ 1m/s, 10 m/s বেগের দিকে।

Ans : D.

23. এক ব্যক্তি এক্স-রে করার সময় 1.28×10^{-3} J শক্তি শোষণ করে। প্রতিটি এক্স-রে ফোটনের শক্তি 40000 eV [1 eV = 1.6×10^{-19} J] তিনি কত সংখ্যক ফোটনের শক্তি শোষণ করেছেন?

A. 2×10^{11} B. 2×10^{12}
C. 2×10^{10} D. 2×10^{13}

ব্যাখ্যা : ফোটনের সংখ্যা, $n = \frac{\text{শোষিত শক্তি}}{\text{মোট শক্তি}}$

$= \frac{1.28 \times 10^{-3}}{40000 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{11}$

Ans : A.

24. কত আর্গে 10 জুল?

A. 10^6 B. 10^7
C. 10^8 D. 10^9

ব্যাখ্যা: $1\ J = 10^7\ erg \Rightarrow 10\ J = 10^8\ erg$

Ans : C.

25. একটি বস্তুকণার ভর 9.1×10^{-28} kg। এর পুরোটাই শক্তিতে রূপান্তর করা হলে কি পরিমাণ শক্তি পাওয়া যাবে?

A. 27.3×10^{-12} J B. 27.3×10^{-11} J
C. 8.19×10^{-12} J D. 8.19×10^{-11} J

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

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

Ans : D.

26. $E°_{Zn^{2+}/Zn}$ ও $E°_{Ag^{2+}/Ag}$ এর মান যথাক্রমে −0.76V ও 0.80V হলে, $Zn(s)|Zn^{2+}(aq)||Ag^{+}(aq)|Ag(s)$ কোষের emf কত?

A. −1.56 V B. −0.04 V
C. +0.04 V D. +1.56 V

ব্যাখ্যা : $E°_{cell} = E°_{Zn^{2+}/Zn} + E°_{Ag^{2+}/Ag}$

$= (0.76) + (0.80) = +1.56$ V

Ans : D.

27. 12 g $CH_4(g)$ সম্পূর্ণরূপে দহন করতে কত g $O_2(g)$ প্রয়োজন?

A. 48 B. 64
C. 16 D. 32

ব্যাখ্যা : $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

16 g $CH_4 \equiv (32 \times 2)$g O_2

12 g $CH_4 \equiv \frac{2 \times 32 \times 12}{16} = 48$ g O_2

Ans : A.

28. $C_6H_5{-}NH_2 + CHCl_3 + KOH \xrightarrow{\Delta} q + KCl + H_2O$ বিক্রিয়ার q এর আণবিক সংকেত কোনটি?

A. $C_6H_5{-}C{\equiv}N$ B. $C_6H_5{-}N{=}C$
C. C_6H_5OH D. $C_6H_5{-}NO_2$

ব্যাখ্যা: অ্যামিনের শনাক্তকারী কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা-

ক্লোরোফরম ও অ্যালকোহলীয় KOH দ্রবণের সাথে প্রাইমারী অ্যামিনকে 60 - 70°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে উগ্র গন্ধযুক্ত আইসো সায়ানাইড বা কার্বিল অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

$C_6H_5{-}NH_2 + CHCl_3 + 3KOH(alc) \xrightarrow{\Delta} C_6H_5{-}N{=}C + 3KCl + H_2O$

ফিনাইল অ্যামিন; ক্লোরোফরম; ফিনাইল কার্বিল অ্যামিন (q)

Ans : B.

@PDFMultiverse

29. আইসোবারের ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সত্য?

A. ভর সংখ্যা ও পারমাণবিক সংখ্যা সমান
B. ভর সংখ্যা একই কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন
C. ভর সংখ্যা ভিন্ন কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা একই
D. ভর সংখ্যা ও পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন ভিন্ন

ব্যাখ্যা : **আইসোবার** - পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন, ভর সংখ্যা একই।
আইসোটোপ - পারমাণবিক সংখ্যা একই, ভর সংখ্যা ভিন্ন।
আইসোটোন - নিউট্রন সংখ্যা সমান, পারমাণবিক সংখ্যা এবং ভর সংখ্যা ভিন্ন।
Ans : B.

30. নিচের বিকিরণগুলির মধ্যে কোনটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশী?

A. X-ray B. UV C. γ-ray D. Infrared

ব্যাখ্যা : তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসর
গামা রশ্মি	10^{-15} - 10^{-11} m
এক্সরে	10^{-11} - 3×10^{-9} m
অতি বেগুনী রশ্মি	3×10^{-9} - 3.9×10^{-7} m
দৃশ্যমান আলো	3.9×10^{-7} - 7.8×10^{-7} m
অবলোহিত রশ্মি	4×10^{-7} - 10^{-3} m
মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ	10^{-3} - 10^{-1} m
বেতার তরঙ্গ	10^{-1} - 10^{5} m

Ans : D.

31. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় pH কমে?

A. নলের মাধ্যমে খাবার পানিতে মুখ দিয়ে বুদবুদ সৃষ্টি করলে
B. কোকাকোলা বোতলের মুখ দীর্ঘক্ষণ খুলে রাখলে
C. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ খাদ্য তৈরী করলে
D. খাবার পানিকে ফোটালে

ব্যাখ্যা: $pH = \log \frac{1}{[H^+]}$

অর্থাৎ pH এর মান $[H^+]$ আয়নের ঘনমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক। পানির বিয়োজন তাপহারী পরিবর্তন বলে তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে $[H^+]$ আয়নের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায়। তাই pH এর মান হ্রাস পায়। দেখা যায়, খাবার পানিকে উত্তপ্ত করে ফুটন্ত অবস্থায় নিয়ে গেলে pH = 6.526 হয়।
Ans : D.

32. $CH_3I + KCN\ (alc.) \rightarrow A$; এ ক্ষেত্রে 'A' যৌগটিকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে প্রধান উৎপাদ হিসেবে কোনটি পাওয়া যায়?

A. CH_3OH B. CH_3COOH
C. CH_3CH_2OH D. CH_3CHO

ব্যাখ্যা : $CH_3–I + KCN\ (alc) \rightarrow CH_3–CN$

$$CH_3–CN \xrightarrow{H^+/H_2O} CH_3–COOH + NH_3$$

Ans : B.

33. নিচের কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না?

A. $C_6H_5–CHO$ B. $(CH_3)_3–CHO$
C. H–CHO D. $CH_3–CHO$

ব্যাখ্যা: ক্যানিজারো বিক্রিয়া:

- যেসব অ্যালডিহাইড বা কিটোনের অণুর α-কার্বনে H পরমাণু নেই, তারাই ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়।
- আলফা কার্বনের হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইডকে অ্যালকালির গাঢ় পানীয় দ্রবণের সাথে উত্তপ্ত করলে পানি সহযোগে এর এক অণু জারিত হয়ে এসিড (আবার এসিড থেকে লবণ) এবং অপর অণু বিজারিত হয়ে অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়।

$$\overset{\alpha\text{-কার্বন}}{CH_3}–CHO + CH_3–CHO \xrightarrow{Base} CH_3–\underset{OH}{CH}–CH_2–CHO$$

α-কার্বনে α-H উপস্থিত

Ans : D.

34. 25 পারমাণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলটি পর্যায় সারণীর কোথায় অবস্থান করবে?

A. পর্যায় 1, গ্রুপ 2 B. পর্যায় 4, গ্রুপ 2
C. পর্যায় 5, গ্রুপ 7 D. পর্যায় 4, গ্রুপ 7

ব্যাখ্যা: Mn(25) d ব্লক মৌল। d-ব্লক মৌলসমূহের ক্ষেত্রে $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$

$Mn(25) \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$

- অরবিটাল দুটির মোট ইলেকট্রন সংখ্যা মৌলটির গ্রুপ নির্দেশ করে। 3d ও 4s এ মোট ইলেকট্রন = (5 + 2) = 7। তাই গ্রুপ সংখ্যা = 7
- মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসে সর্বোচ্চ প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা n এর মান মৌলের পর্যায় সংখ্যা নির্দেশ করে। সর্বোচ্চ n = 4। তাই পর্যায় সংখ্যা = 4।

Ans : D.

35. 50 mL কোনো জলীয় দ্রবণে 1.5×10^{-3} g Ca দ্রবীভূত থাকলে Ca এর ঘনমাত্রা ppm এ কত হবে?

A. 20 B. 30 C. 40 D. 50

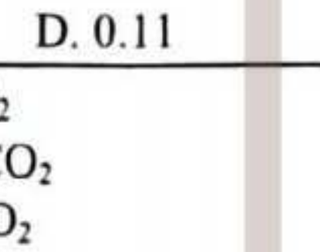
ব্যাখ্যা : $ppm = \frac{W}{V} = \frac{1.5\times10^{-3}\times10^{3}}{50\times10^{-3}} = 30\ mgL^{-1}$

Ans : B.

36. অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যার ক্রম কোনটি সঠিক?

A. $Mn^{2+} > Fe^{2+} > Cr^{3+}$ B. $Mn^{2+} > Cr^{3+} > Fe^{2+}$
C. $Fe^{2+} > Cr^{3+} > Mn^{2+}$ D. $Cr^{3+} > Mn^{2+} > Fe^{2+}$

ব্যাখ্যা : $Mn^{2+} \rightarrow [Ar]\ 3d^5$
$Fe^{2+} \rightarrow [Ar]\ 3d^6$
$Cr^{3+} \rightarrow [Ar]\ 3d^3$



Ans : A.

37. $Al(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা হলো S একক। লবণটির সম্পৃক্ত দ্রবণের ক্ষেত্রে দ্রাব্যতা গুনফল (K_{sp}) কত হবে?

A. $3S^4$ B. $3S^3$ C. $27S^4$ D. $2S^3$

ব্যাখ্যা : $Al(OH)_3 \Leftrightarrow Al_3^{+} + 3OH^-$

প্রাথমিক অবস্থায়	0	0
সাম্যবস্থায়	S	3S

$\therefore K_{sp} = [Al^{3+}] \times [OH]^3 = (S) \times (3S)^3 = 27S^4$

Ans : C.

38. নিচের বিক্রিয়া অনুযায়ী 25 g $CaCO_3$ থেকে কত g CO_2 গ্যাস উৎপন্ন হবে?

A. 22 B. 220
C. 11 D. 0.11

ব্যাখ্যা : $CaCO_3 \Leftrightarrow CaO + CO_2$

100 g $CaCO_3 \equiv$ 44g CO_2

$\therefore$ 25 g $CaCO_3 \equiv$ 11g CO_2

Ans : C.

39. $PCl_5 \Leftrightarrow PCl_3 + Cl_2$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $K_P = K_CRT$ হলে, $H_2 + I_2 \Leftrightarrow 2HI$ এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. $K_P = K_CRT$ B. $K_P = K_C$
C. $K_P = K_C(RT)^{-1}$ D. $K_P = K_C(RT)^2$

ব্যাখ্যা: $K_P = K_C \times (RT)^{\Delta n}$

$\Rightarrow K_P = K_C \times (RT)^{\text{উৎপাদ মোল} - \text{বিক্রিয়ক মোল}}$

$\Rightarrow K_P = K_C \times (RT)^{2-2}$

$\therefore K_P = K_C$

$\underbrace{H_2 + I_2}_{2\ mole} \rightleftharpoons \underbrace{2HI}_{2\ mole}$

Ans : B.

@PDMultiverse

40. 100 mL 0.01 M Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করতে 0.2 M HCl দ্রবণের কত mL প্রয়োজন হবে?

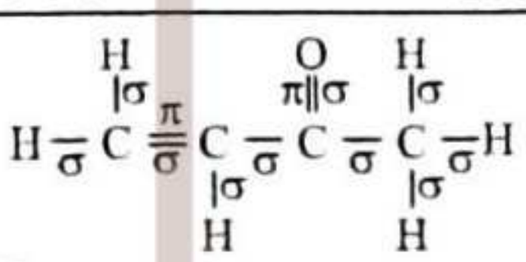
A. 4.0 B. 10.0 C. 2.0 D. 20.0

ব্যাখ্যা : $xV_aS_a = yV_bS_b$
$\Rightarrow 1 \times V_a \times 0.2 = 2 \times 100 \times 0.01$
$\therefore V_a = 10$ mL
x = এসিডের ক্ষারকত্ব
y = ক্ষারকের অম্লত্ব
Ans : B.

41. $CH_2=CHCOCH_3$ যৌগটিতে σ ও π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে-

A. 9 ও 2 B. 10 ও 2
C. 9 ও 4 D. 10 ও 1

ব্যাখ্যা :



Ans : B.

42. নিচের কোন বিক্রিয়ায় নিম্নচাপে উৎপাদ বেশি হবে?

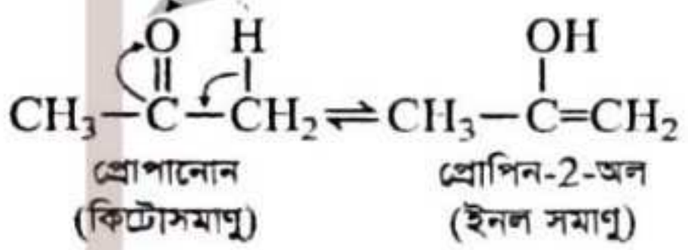
A. $H_2(g) + I_2(g) \Leftrightarrow 2HI(g)$
B. $PCl_5(g) \Leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$
C. $N_2(g) + 3H_2(g) \Leftrightarrow 2NH_3(g)$
D. $N_2(g) + O_2(g) \Leftrightarrow 2NO(g)$

ব্যাখ্যা : • বিক্রিয়ক মোল > উৎপাদ মোল: চাপ কমালে উৎপাদ হ্রাস পায়।
• বিক্রিয়ক মোল < উৎপাদ মোল: চাপ কমালে উৎপাদ বৃদ্ধি পায়।
Ans : B.

43.  এই সাম্যাবস্থাকে বলা হয়-

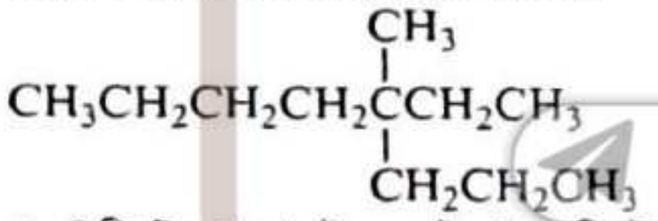
A. মেটামারিজম B. টটোমারিজম
C. স্টেরিওআইসোমারিজম D. জিওম্যাট্রিক আইসোমারিজম

ব্যাখ্যা: প্রোপানোন স্বতঃস্ফূর্তভাবে স্বল্প পরিমাণে প্রোপিন-2-অল সৃষ্টি করে। তখন কিটো মূলকটি (–CO–) ইন ও অল মূলকে রূপান্তরিত হয় এবং সাম্যাবস্থায় থাকে। তাই প্রোপানোন ও প্রোপিন-2-অল পরস্পরের টটোমার সমাণু।



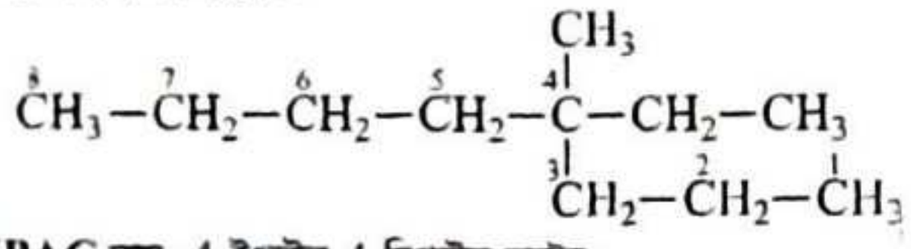
Ans : B.

44. নিম্নের গঠনটির সঠিক IUPAC নাম কি?



A. 5-মিথাইল-5-প্রোপাইল-হেপ্টেন B. 5-মিথাইল-5-ইথাইল -অকটেন
C. 4-ইথাইল-4-মিথাইল-অকটেন D. 3-মিথাইল-3-প্রোপাইল-অকটেন

ব্যাখ্যা: যৌগটির সংকেত-



IUPAC নাম: 4-ইথাইল-4-মিথাইল অক্টেন।
Ans : C.

45. 2.355 g H_2SO_4 কে পানিতে দ্রবীভূত করে মোট আয়তন 50 mL হলে দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত হবে?

A. 0.481 B. 4.81
C. 2.4 D. 0.24

ব্যাখ্যা : $S = \frac{W \times 1000}{MV} = \frac{2.355 \times 1000}{98 \times 50} = 0.481$ M
Ans : A.

46. 0.01 M HCl এবং 0.1 M NaOH সমান আয়তনে মিশ্রিত করলে মিশ্রণের pH কত হবে?

A. 12.65 B. 1.04 C. 7.0 D. 2.0

ব্যাখ্যা : $VS = xV_aS_a \sim yV_bS_b$
$\therefore 2V \times S = (1 \times V \times 0.1) - (1 \times V \times 0.01)$
$\Rightarrow S = \frac{0.1 - 0.01}{2} = 0.09$
$\therefore pOH = -\log [0.09] = 1.34$
$\Rightarrow pH = 14 - 1.34 = 12.65$
Ans : A.

47. 2 ppm NaCl দ্রবণের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. প্রতি mL দ্রবণে 200 μg NaCl রয়েছে
B. প্রতি L দ্রবণে 2 μg NaCl রয়েছে
C. প্রতি mL দ্রবণে 2 μg NaCl রয়েছে
D. প্রতি mL দ্রবণে 20 μg NaCl রয়েছে

ব্যাখ্যা : 2 ppm = 2 mg L^{-1} → 1 L দ্রবণে দ্রব 2mg
= 2 μg mL^{-1} → 1 mL দ্রবণে দ্রব 2 μg
= 2 μg g^{-1} → 1 g দ্রবণে দ্রব 2 μg
= 1 mg kg^{-1} → 1 kg দ্রবণে দ্রব 2 mg
Ans : C.

48. K এর 19 তম ইলেক্ট্রন কোন উপস্তরে থাকে এবং কোন নীতির ভিত্তিতে?

A. 3p এবং আউফবাউ নীতি B. 4s এবং পলির বর্জন নীতি
C. 3d এবং হুন্ডের নীতি D. 4s এবং আউফবাউ নীতি

ব্যাখ্যা: আউফবাউ নীতি অনুসারে, পরমাণুতে ইলেকট্রনসমূহ তাদের নিম্নশক্তির অধিক স্থিতিশীল অরবিটাল পূর্ণ করে ক্রমান্বয়ে উচ্চশক্তির অরবিটালে স্থান গ্রহণ করে।
3d অরবিটালের জন্য $n = 3, l = 2 \quad \therefore (n + l) = (3 + 2) = 5$
4s অরবিটালের জন্য $n = 4, s = 0 \quad \therefore (n + l) = (4 + 0) = 4$
অর্থাৎ, 3d > 4s। তাই K এর 19 তম ইলেকট্রন নিম্নশক্তির অধিকতর স্থায়ী 4s অরবিটালে স্থান গ্রহণ করে।
$K(19) \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^0\ 4s^1$
Ans : D.

49. বিক্রিয়া হারের একক কোনটি?

A. কোনো একক নাই B. $molL^{-1}$
C. $molL^{-1}s^{-1}$ D. ms^{-1}

ব্যাখ্যা:
বিক্রিয়ার হার, $r = \frac{\text{ঘনমাত্রার পরিবর্তন}}{\text{সময়ের পরিবর্তন}} = \frac{molL^{-1}}{sec} = molL^{-1}s^{-1}$ বা Ms^{-1}
Ans : C.

50. মোলারিটিতে 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মাত্রা কত?

A. 0.59 B. 0.47 C. 0.57 D. 0.43

ব্যাখ্যা : $5\%\ Na_2CO_3 = \frac{x\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{106} = 0.47$ M
Ans : B.

@PDFMultiverse

51. কোনটির কাভারেজ বিশাল জায়গা জুড়ে থাকে?

A. Wi-Fi B. Zigbee
C. NFC D. WiMax

ব্যাখ্যা:

ওয়্যারলেস ইন্টারনেট অ্যাক্সেস পয়েন্ট	কভারেজ এরিয়া
Wi-Fi	50 - 200 মিটার
Wi-MAX	প্রায় 50 কিলোমিটার
NFC	4 - 10 সেন্টিমিটার
Zigbee	10 - 100 মিটার

Ans : D.

52. কোনটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস নয়?

A. রাউটার B. স্ক্যানার
C. গেটওয়ে D. রিপিটার

ব্যাখ্যা: **নেটওয়ার্ক ডিভাইসের উদাহরণ:** মডেম, হাব, সুইচ, গেটওয়ে এবং রাউটার।
Ans: B.

53. কোনটি চতুর্থ শিল্প বিপ্লব (4IR) -এর সাথে সম্পর্কযুক্ত?

A. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI) B. লেজার প্রিন্টিং
C. ক ও খ D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : **Artificial Intelligence:**
- মানুষের চিন্তা ভাবনাকে যন্ত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার প্রযুক্তিকে বলা হয় - কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বা আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্সের জনক - অ্যালান টুরিং।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা চতুর্থ শিল্প বিপ্লব (4IR) এর সাথে সম্পর্কযুক্ত।

Ans : A.

54. হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতিতে এক বাইটকে প্রকাশ করার জন্য কয়টা হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা প্রয়োজন?

A. 2 টি B. 4 টি
C. 8 টি D. 16 টি

ব্যাখ্যা: **হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি :**
- হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির বেজ 16।
- হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির অংকগুলো হল 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F।
- ছোট-বড় প্রায় সকল কম্পিউটারে এই গণনা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।
- 1 Byte প্রকাশ করার জন্য 2টি হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা প্রয়োজন।

Ans : D.

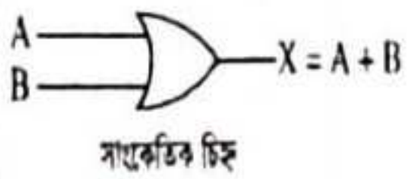
55. OR গেইট সার্কিটের দুটি A ও B এর যেকোন একটি সুইচ অন করলে বাতিটি-

A. নিভবে B. জ্বলবে
C. জ্বলবে নিভবে D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : **অর গেইট :**
- দুই বা ততোধিক ইনপুট ও একটি আউটপুট থাকে।
- আউটপুট ইনপুটের যৌক্তিক যোগফলের সমান।
- অন্তত একটি ইনপুট 1 হলে গেইটের আউটপুট 1 হবে অন্যথায় আউটপুট 0 হবে।
- দুটি ইনপুট যথাক্রমে A ও B হলে এবং আউটপুট X হলে OR গেইটের বুলিয়ান সমীকরণ হবে X = A + B।

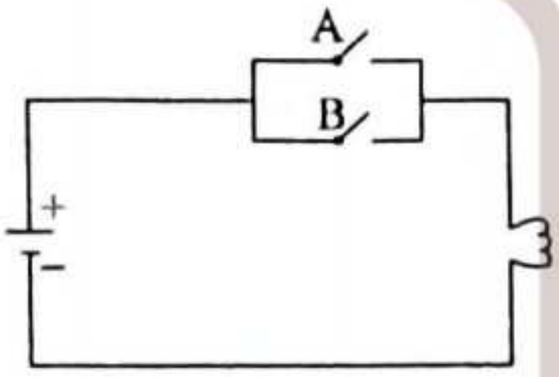
- সত্যক সারণি দেখানো হলো :

ইনপুট		আউটপুট
A	B	X = A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



সাংকেতিক চিহ্ন

- সার্কিট :



Ans : B.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

56. হেপারিন কিভাবে রক্ত জমাটবাধা রোধ করে?

A. প্রোথ্রোম্বিনকে থ্রোম্বিন এ পরিণত হতে বাধা দিয়ে
B. থ্রোম্বিনকে প্রোথ্রোম্বিনে পরিণত করে
C. প্রোথ্রোম্বিনকে থ্রোম্বোপ্লাস্টিন এ পরিণত করে
D. থ্রোম্বোপ্লাস্টিনকে প্রোথ্রোম্বিনে পরিণত করে

ব্যাখ্যা : মানবদেহের শ্বেতরক্তকণিকার বেসোফিল হেপারিন নামক রাসায়নিক পদার্থ নিঃসরণ করে। রক্তে হেপারিন (heparin) এর উপস্থিতির কারণে রক্তনালির অভ্যন্তরে রক্ত জমাট বাঁধেনা। হেপারিন প্রোথ্রম্বিনকে থ্রোম্বিনে এবং ফাইব্রিনোজেনকে ফাইব্রিনে পরিবর্তন প্রতিহত করে।
Ans : A.

57. বর্তমানে কোন পরীক্ষার সাহায্যে হৃৎপিন্ডের রক্তনালীতে কোনো ব্লক আছে কিনা তা দেখা হয়?

A. ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাম B. করোনারী এনজিওগ্রাম
C. রক্তের CRP পরীক্ষা D. ইলেকট্রিক টলারেন্স টেষ্ট

ব্যাখ্যা : **হৃদরোগ নির্ণয়ের পরীক্ষা:**
- হৃৎপিন্ডের অবস্থান জানতে - বুকের X ray করা হয়।
- হৃৎপিন্ডের প্রাথমিক রোগ নির্ণয়ে - ECG/ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাম।
- হার্টের কার্য ক্ষমতা জানতে ইকোকার্ডিওগ্রাম করা হয়।
- হার্ট ফেইলিউর নিশ্চিত হতে - রক্তের BNP টেস্ট করা হয়।
- হৃৎপিন্ডের রক্তনালীতে কোনো ব্লক আছে কি না নিশ্চিত হতে - করোনারি এনজিওগ্রাম করা হয়।
- হৃৎপিণ্ডের পেশির অবস্থা জানতে - MRI করা হয়।
- হার্ট এটাক নিশ্চিত হতে - Troponion I টেস্ট করা হয়।

Ans : B.

58. আয়রণ ইলেকট্রন আদান-প্রদান করে যেখানে-

A. প্লাস্টোকুইনোন-এ B. প্লাস্টোসায়ানিন-এ
C. সাইটোক্রোম-এ D. ফিয়োফাইটিন-এ

ব্যাখ্যা : **সাইটোক্রোম:** সাইটোক্রোম হলো লৌহঘটিত হিম (heme) গ্রুপবিশিষ্ট প্রোটিন। হিম গ্রুপের লৌহ ইলেকট্রন আদান-প্রদান করে।
Ans : C.

@PDFMaker

59. সাবসিডিয়ারী কোষ দু'টি রক্ষীকোষ-এ সমান্তরাল ভাবে অবস্থিত হলে তাকে বলে-

A. Diacytic B. Paracytic
C. Tetracytic D. Anisocytic

ব্যাখ্যা : • **Diacytic:** সাবসিডিয়ারি কোষ দুটি রক্ষীকোষের সাথে সমকোণে অবস্থিত থাকে।
• **Paracytic:** সাবসিডিয়ারি কোষ দুটি রক্ষী কোষের সাথে সমান্তরালে অবস্থিত থাকে।
• **Anisocytic:** স্টোমা তিনটি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।
• **Tetracytic:** স্টোমা চারটি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।
• **Actinocytic:** স্টোমা অনেকগুলো রেডিয়েলি লম্বা কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।
• **Anomocytic:** স্টোমাকে পরিবেষ্টনকারী কোষসমূহ সাধারণ ত্বকীয় কোষ থেকে পৃথকযোগ্য নয়।
Ans : B.

60. কোন পর্বের প্রাণীর ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনে সর্পিল ক্লিভেজ দেখা যায়?

A. Arthropoda B. Cnidaria
C. Mollusca D. Chordata

ব্যাখ্যা : • **অরীয় ক্লিভেজ:** Arthropoda পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
• **দ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ:** Chordata পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
• **সর্পিল ক্লিভেজ:** Annelida ও Mollusca পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
Ans : C.

61. নিচের কোনটি অ্যাসিলোমেট প্রাণীর উদাহরণ?

A. *Taenia* B. *Ascaris*
C. *Pila* D. *Hirudo*

ব্যাখ্যা: • **অ্যাসিলোমেট প্রাণী:** Porifera (Scypha), Cnidaria (*Hydra, Aurefia*), Ctenophora, Platyhelminthes (*Taenia*)
• **স্যুডোসিলোমেট প্রাণী:** Nematoda (*Ascaris*), Rotifera, Kinorhyncha.
• **ইউসিলোমেট প্রাণী:** Mollusca (*Pila*), Annelida (*Metaphire posthuma*), Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata, Chordata.
Ans : A.

62. মূলীয় অমরাবিন্যাস দেখা যায়-

A. ধানে B. শিমে C. শসায় D. ধনিয়াতে

ব্যাখ্যা : • **একপ্রান্তীয় (মার্জিনাল) অমরাবিন্যাস:** মটরশুটি, শিম, ছোলা, প্রভৃতি।
• **অক্ষীয় (অ্যাক্সাইল):** জবা, টেড়স প্রভৃতি।
• **মুক্তমধ্য (ফ্রি সেন্ট্রাল) অমরাবিন্যাস:** তুঁত, নুনিশাক প্রভৃতি।
• **বহুপ্রান্তীয় (প্যারাইটাল) অমরাবিন্যাস:** শসা, লাউ, সরিষা প্রভৃতি।
• **গাত্রীয় (সুপারফিশিয়্যাল) অমরাবিন্যাস:** শাপলা, পদ্ম প্রভৃতি।
• **মূলীয় (বেসাল) অমরাবিন্যাস:** ত্রিধারা, সূর্যমুখী, ধান।
• **শীর্ষক (এ্যাপিক্যাল) অমরাবিন্যাস:** ধনিয়া, লালপাতা প্রভৃতি।
Ans : A.

63. "আবাসিক অণু" হিসাবে পরিচিত-

A. ম্যালিক এসিড B. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
C. সাকসিনিক এসিড D. সাইট্রিক এসিড

ব্যাখ্যা: ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন চার কার্বনবিশিষ্ট অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিডকে "আবাসিক অণু" বলা হয়। কারণ এটি মাইটোকন্ড্রিয়্যাল ম্যাট্রিক্সে স্থায়ীভাবে অবস্থান করে।
Ans : B.

64. কোন প্রক্রিয়ায় প্লাজমোলাইসিস হয়?

A. অভিস্রবণ B. বহিঃঅভিস্রবণ
C. অন্তঃঅভিস্রবণ D. ব্যাপন

ব্যাখ্যা : • **প্লাজমোলাইসিস/প্রোটোপ্লাজম সংকোচন:** বহিঃ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় সজীব কোষস্থ পানি কোষের বাইরে বেরিয়ে আসার ফলে কোষের প্রোটোপ্লাজম সংকোচিত হওয়াকে প্লাজমোলাইসিস বলে।
• **টারজিডিটি/রস স্ফীতি:** অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি গ্রহণের ফলে কোষের স্ফীত হওয়ার অবস্থাকে টারজিডিটি বলে।
Ans : B.

65. মিউসিন এক প্রকার-

A. গ্লাইকোপ্রোটিন B. লিপোপ্রোটিন
C. প্রোটিন D. লিপিড

ব্যাখ্যা: মিউসিন একটি গ্লাইকোপ্রোটিন যা খাদ্যের সঙ্গে মিশে পিচ্ছিল খাদ্যকে দলায় পরিণত করে। লালা খাদ্য চর্বণ ও গলাধঃকরণে সহায়ক। এসিড ও বেসকে প্রশমন করতেও এটি সাহায্য করে।
Ans : A.

66. "বিপাকীয় নিউক্লিয়াস" কখন দেখা যায়?

A. প্রফেজ দশায় B. মেটাফেজ দশায়
C. ইন্টারফেজ দশায় D. অ্যানাফেজ দশায়

ব্যাখ্যা: ইন্টারফেজ অবস্থায় কোষের নিউক্লিয়াসকে বলা হয় বিপাকীয় নিউক্লিয়াস। কোষচক্রে মোট সময়ের ৯০-৯৫ ভাগ সময় ব্যয় হয় ইন্টারফেজ অবস্থায়। ইন্টারফেজকে সাধারণত G_1, S এবং G_2 তিনটি দশায় ভাগ করা হয়।
Ans : C.

67. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স-এ কয় ধরণের কোষ থাকে?

A. 3 B. 4
C. 5 D. 6

ব্যাখ্যা: অগ্ন্যাশয়ে আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স-এ 4 ধরণের নালিবিহীন কোষ পাওয়া যায় এবং কোষগুলো হতে হরমোন নিঃসৃত হয়। কোষগুলো হচ্ছে-
(i) আলফা কোষ (α-কোষ): এটি গ্লুকাগন হরমোন নিঃসরণ করে।
(ii) বিটা কোষ (β-কোষ): এটি ইনসুলিন হরমোন ক্ষরণ করে।
(iii) ডেল্টা কোষ (δ-কোষ): সোমাটোস্ট্যাটিন হরমোন নিঃসরণ হয়।
(iv) পিপি কোষ (pp-কোষ) বা গামা কোষ (γ-কোষ): এটি প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড ক্ষরণ করে।
Ans : B.

68. কোনটি জীবন্ত জীবাশ্ম নয়?

A. *Archaeopteryx* B. *Latimaria*
C. *Platypus* D. *Limulus*

ব্যাখ্যা: • **জীবন্ত জীবাশ্ম:** *Platypus, Limulus, Sphenodon, Latimaria* ইত্যাদি।
• ***Archaeopteryx*:** একটি জীবাশ্ম যার আবির্ভাব জুরাসিক যুগে। এটি সরিসৃপ ও পাখি উভয় বৈশিষ্ট্যে সমন্বয় করে বলে সংযোগকারী যোগসূত্র বলা হয়ে থাকে।
Ans : A.

69. $\frac{(x-3)^2}{25} - \frac{(y-2)^2}{16} = 1$ 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)

ব্যাখ্যা : শীর্ষবিন্দু: $x - 3 = \pm 5$ $y - 2 = 0$
$\Rightarrow x = \pm 5 + 3$ $\Rightarrow y = 2$
$\Rightarrow x = 8, -2$
∴ শীর্ষবিন্দুদ্বয় (8, 2) এবং (–2, 2)
Ans : C.

@PDFMultiverse

70. $\frac{c}{x} + ax - b = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

A. $a^2 + 4bc = 0$ B. $a^2 - 4bc = 0$
C. $b^2 + 4ac = 0$ D. $b^2 - 4ac = 0$

ব্যাখ্যা : $\frac{c}{x} + ax - b = 0 \Rightarrow ax^2 - bx + c = 0$

মূলদ্বয় সমান হলে, নিশ্চায়ক $= 0 \Rightarrow (-b)^2 - 4.a.c = 0$

$\Rightarrow b^2 - 4ac = 0$

Ans : D.

71. $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{1-2x}-1}{x} =$ কত?

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

ব্যাখ্যা: $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{1-2x}-1}{x}$

$= \lim_{x \to 0} \frac{\frac{1}{2\sqrt{1-2x}}(-2) - 0}{1}$ [L. Hospital's rule]

$= \frac{-1}{\sqrt{1-2.0}} = -1$

Ans : B.

72. $x = \sin^{-1}\frac{2t}{1-t^2}$, $y = \tan^{-1}\frac{2t}{1+t^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত?

A. 1 B. -1
C. 2 D. -2

ব্যাখ্যা : $x = \sin^{-1}\frac{2t}{1+t^2} = 2\tan^{-1}t$

$y = \tan^{-1}\frac{2t}{1-t^2} = 2\tan^{-1}t$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d(2\tan^{-1}t)}{d(2\tan^{-1}t)} = 1$

[প্রশ্নে ভুল আছে। $x = \sin^{-1}\frac{2t}{1+t^2}$, $y = \tan^{-1}\frac{2t}{1-t^2}$ হবে।]

Ans : Blank.

73. $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} =$ কত?

A. $2e^{\sqrt{x}} + c$ B. $e^{\sqrt{x}} + c$
C. $\frac{1}{2}e^{\sqrt{x}} + c$ D. $c^{\frac{\sqrt{x}}{2}} + c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx = \int e^z.2dz$ | ধরি, $\sqrt{x} = z$

$= 2e^z + c = 2e^{\sqrt{x}} + c$ | $\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}}dx = 2dz$

Ans : A.

74. $y = 2x + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ উপবৃত্তের স্পর্শক হলে, c এর মান কত?

A. ± 19 B. -19 C. 19 D. $\pm\sqrt{19}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $y = mx + c$ রেখাটি, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে, $c = \pm\sqrt{a^2m^2 + b^2}$ হবে।

এখানে, $m = 2$, $a^2 = 4$, $b^2 = 3$

$\therefore c = \pm\sqrt{4 \times 2^2 + 3} = \pm\sqrt{19}$

Ans : D.

75. একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয় হতে সমমানের যোগবোধক অংশ ছেদ করে এবং মূলবিন্দু থেকে তার উপর অংকিত লম্ব দূরত্ব 4 একক। রেখাটির সমীকরণ কোনটি?

A. $x - y = 4\sqrt{2}$ B. $x + y = 1$
C. $x + y = 4$ D. $x + y = 4\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা: ধরি, রেখাটি $\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 1 \Rightarrow x + y - a = 0$ ..... (i)

শর্তমতে, $\pm\frac{0 + 0 - a}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = 4 \Rightarrow a = \pm 4\sqrt{2}$

$\therefore$ রেখাটির সমীকরণ, $x + y = \pm 4\sqrt{2}$ [(i) নং হতে]

Ans : D.

76. $\int_0^{\pi} (\sin x + 2\cos x)dx$ এর মান কত হবে?

A. 1 B. -2 C. 2 D. -1

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\pi} (\sin x + 2\cos x)dx = [-\cos x + 2\sin x]_0^{\pi}$

$= (-\cos\pi + 2\sin\pi) - (-\cos 0 + 2\sin 0) = 2$

Ans : C.

77. $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ এবং $A^2 = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{bmatrix}$ হলে, θ এর মান কোনটি?

A. $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ B. $n\pi \pm \frac{\pi}{4}$
C. $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} \cos^2\theta - \sin^2\theta & -\cos\theta\sin\theta - \cos\theta\sin\theta \\ \sin\theta\cos\theta + \sin\theta\cos\theta & -\sin^2\theta + \cos^2\theta \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} \cos 2\theta & -\sin 2\theta \\ \sin 2\theta & \cos 2\theta \end{bmatrix} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{bmatrix}$ [প্রশ্ন হতে]

$\therefore \cos 2\theta = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \cos 2\theta = \cos\frac{\pi}{3} \Rightarrow 2\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ans : A.

@PDFMultiverse

78. যদি 9 একক বিশিষ্ট বল ও অজানা একটি বল একই বিন্দুতে এমনভাবে ক্রিয়া করে যে তাদের লব্ধি অজানা বলের দুই-তৃতীয়াংশ এবং জানা বলের উপর লম্ব হয়, তবে অজানা বলের মান কত একক?

A. $\frac{27}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{27}{\sqrt{5}}$

C. $\frac{18}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{18}{\sqrt{5}}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: P ও Q (P < Q) বলদ্বয়ের লব্ধি R, P বলের উপর লম্ব হলে, $R^2 = Q^2 - P^2$ হবে।

এখানে, $\left(\frac{2}{3}Q\right)^2 = Q^2 - 9^2 \Rightarrow 4Q^2 = 9Q^2 - 729$

$\Rightarrow 5Q^2 = 729 \Rightarrow Q = \frac{27}{\sqrt{5}}$

Ans : B.

79. $2\sin^2 x + 3\cos x - 3 = 0;\ 0 < x < \pi$ হলে, x এর মান কত?

A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{3}$

ব্যাখ্যা : $2\sin^2 x + 3\cos x - 3 = 0$

$\Rightarrow 2 - 2\cos^2 x + 3\cos x - 3 = 0$

$\Rightarrow 2\cos^2 x - 3\cos x + 1 = 0$

$\Rightarrow (\cos x - 1)(2\cos x - 1) = 0$

$\therefore \cos x = 1 \Rightarrow x = 0, \pi$ [যা গ্রহণযোগ্য নয়]

অথবা, $\cos x = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}$

Ans : D.

80. $y = x(2x - 1)(x + 3)$ বক্ররেখার (1, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?

A. 13 B. 3 C. 23 D. 10

ব্যাখ্যা : $y = x(2x - 1)(x + 3)$

$\Rightarrow y = 2x^3 + 5x^2 - 3x$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 6x^2 + 10x - 3$

$\therefore$ (1, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল, $\frac{dy}{dx} = 6.1^2 + 10.1 - 3 = 13$

Ans : A.

জীববিদ্যা

56. উদ্ভিদের জ্যান্থোফিলে কোন ধরনের রঞ্জক পদার্থ থাকে?

A. সবুজ B. কমলা

C. হলুদ D. লাল

ব্যাখ্যা : • ক্লোরোফিল পিগমেন্ট → সবুজ বর্ণের।
• ক্যারোটিন পিগমেন্ট → কমলা বর্ণের।
• জ্যান্থোফিল পিগমেন্ট → হলুদ বর্ণের।
• ফাইকোসায়ানিন → নীল বর্ণের।
• ফাইকোইরেথ্রিন → লাল রঙের।
Ans : C.

57. শর্করা পরিপাককারী এনজাইম কোনটি?

A. রেনিন B. টায়ালিন

C. পেপসিন D. প্রোরেনিন

ব্যাখ্যা : খাদ্য পরিপাকীয় এনজাইমসমূহ:

	কার্বোহাইড্রেট/ শর্করা/ শ্বেতসার	আমিষ/প্রোটিন	লিপিড/শ্বেতসার/ ফ্যাট
লালারসে এনজাইম	টায়ালিন, মলটেজ	এনজাইম নেই (প্রোটিন ও লিপিড জাতীয় খাদ্যের কোন পরিবর্তন হয় না)	এনজাইম নেই
পাকস্থলীরসে এনজাইম	এনজাইম নেই	নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেন জিলেটিনেজ, প্রোরেনিন (নিষ্ক্রিয়)	লাইপেজ/ ট্রাইবিউটারেজ
অগ্ন্যাশয় রসের এনজাইম	অ্যামাইলেজ, মলটেজ	নিষ্ক্রিয় ট্রিপসিনোজেন, কার্বক্সিপেপটাইডেজ এ এবং বি, ইলাস্টেজ, কোলা জিনেজ	লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল, এস্টারেজ
আন্ত্রিক রসের এনজাইম	অ্যামাইলেজ, মলটেজ, সুক্রেজ, ল্যাকটেজ, আইসোমলটেজ	অ্যামিনোপেপটাইডেজ ট্রাইপেপটাইডেজ, প্রোলিডেজ	আন্ত্রিক লাইপেজ, মনোগ্লিসারিডেজ, সেলিবিয়েজ

Ans : B.

58. ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণীর দেহ প্রাচীরের দুই স্তরের মাঝে আঠালো জেলির মত অকোষীয় উপাদানের নাম কী?

A. নেমাটোসিস্ট B. কোয়ানোসাইট

C. মেসোগ্লিয়া D. সিলেন্টেরন

ব্যাখ্যা : ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী (দ্বিস্তরী প্রাণী): এর দেহপ্রাচীরের এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাঝখানে অবস্থিত জেলির মতো, স্বচ্ছ, স্থিতিস্থাপক স্তরকে মেসোগ্লিয়া বলা হয়। হাইড্রা, জেলিফিশে মেসোগ্লিয়া পাওয়া যায়। হাইড্রার মেসোগ্লিয়া প্রায় ০.১ মাইক্রোমিটার পুরু।
Ans : C.

59. মানব লালাগ্রন্থি থেকে নিঃসৃত লালারসে কি থাকে?

A. পেপসিন ও রেনিন B. পেপসিন ও টায়ালিন

C. রেনিন ও মল্টেজ D. টায়ালিন ও মল্টেজ

ব্যাখ্যা : মানবদেহের তিনজোড়া লালাগ্রন্থি থেকে শর্করা পরিপাককারী এনজাইম টায়ালিন ও মল্টেজ নিঃসৃত হয়। এছাড়াও মিউসিন, ইউরিয়া, অ্যামিনো অ্যাসিড, কোলেস্টেরল, ভিটামিন, অ্যান্টিজেন, অ্যান্টিবডি ইত্যাদি লালারসে থাকে।
Ans : D.

60. মানব শরীরে স্বাভাবিক কর্মকান্ডের ফলে সৃষ্ট যে সব পদার্থ বিষময়তার সৃষ্টি করে, তা কোন অঙ্গদ্বারা প্রশমিত হয়?

A. হৃৎপিন্ড B. যকৃত

C. বৃক্ক D. অগ্ন্যাশয়

ব্যাখ্যা : শরীরের ভিতর স্বাভাবিক কর্মকান্ডের ফলে উৎপন্ন যেসব পদার্থ মাত্রাতিরিক্ত জমা হলে দেহে বিষমতার সৃষ্টি করে এমন পদার্থকে টক্সিন (toxin) বা বিষ বলে। যকৃত কোষের অভ্যন্তরে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় এ বিষ প্রশমিত হয়ে যায়।
Ans : B.

@PDFMultiverse

61. মানব হৃৎপ্রাচীরের মধ্যবর্তী স্তরের পেশী দৃঢ় প্রকৃতির এবং এগুলো হৃৎপিন্ড সংকোচন ও প্রসারণে সক্রিয় ভূমিকা পালন করে। হৃৎপিন্ডের মধ্যবর্তী প্রাচীরের নাম কি?

A. এপিকার্ডিয়াম B. মায়োকার্ডিয়াম
C. এন্ডোকার্ডিয়াম D. পেরিকার্ডিয়াম

ব্যাখ্যা : • এপিকার্ডিয়াম → হৃৎপ্রাচীরের সবচেয়ে বাইরের স্তর।
• মায়োকার্ডিয়াম → হৃৎপ্রাচীরের মধ্যবর্তী স্তর।
• এন্ডোকার্ডিয়াম → হৃৎপ্রাচীরের সবচেয়ে ভেতরের স্তর।
Ans : B.

62. রক্ত তঞ্চনে কোন ধাতব আয়ন অংশগ্রহণ করে?

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

ব্যাখ্যা : রক্ত তঞ্চনে ১৩ ধরনের ক্লটিং ফ্যাক্টর (clotting factor) গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এর মধ্যে অতি গুরুত্বপূর্ণ ৪টি ফ্যাক্টর হলো- (i) ফাইব্রিনোজেন, (ii) প্রোথ্রম্বিন, (iii) থ্রম্বোপ্লাস্টিন ও (iv) Ca^{2+}
Ans : B.

63. Protoplasm শব্দটি কোন নামের সাথে যুক্ত?

A. Robert Hooke B. Dujardin
C. Robert Brown D. Purkinje

ব্যাখ্যা : কোষ সংক্রান্ত বিভিন্ন অংশ ও বিভিন্ন বিজ্ঞানী

বিষয়	আবিষ্কার ও নামকরণ
কোষতত্ত্ব বা কোষ মতবাদ	জ্যাকব শ্লিডেন ও থিউডর সোয়ান
কোষ ও কোষ প্রাচীর	রবার্ট হুক (1665)
প্রোক্যারিওটা ও ইউক্যারিওটা	ফট
প্রোটোপ্লাজম	(প্রকৃতি বর্ণনা) ভনমল/ফনর্মল; প্রোটোপ্লাজম শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন- পার্কিনজে Purkinje
প্লাস্টিড	শিম্পার (Schimper)- আবিষ্কার ও নামকরণ করেন
মাইটোকন্ড্রিয়া	কলিকার (Kolliker)/অল্টম্যান (Altman)-উপস্থিতি লক্ষ করেন; বেন্দা
এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা	কে. আর. পোর্টার (যকৃত কোষে)
রাইবোসোম	ক্লড (A. Claude)- নাম দেন মাইক্রোসোম/ প্যালাডে (G. E. Palade); রবার্টস
গলজিবস্তু	ক্যামিলো গলজি (১৮৯৮ সালে পেঁচা ও বিড়ালের স্নায়ুকোষে)
লাইসোজোম	আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং; দ্য দু'বে (De Duve)
মাইক্রোটিউবিল্‌স	রবার্টিস ও ফ্রানচি
সেন্ট্রিওল	ভ্যান বেনেডেন
নিউক্লিয়াস	রবার্ট ব্রাউন (১৮৩১) - রাস্না (অর্কিড) পাতার কোষে
নিউক্লিওলাস	ফন্টানা; বাউম্যান
ক্রোমোসোম	স্ট্রাস বার্জার; ওয়ালডেয়ার
ডি এন এ	Miesher (তিনি একে নিউক্লিন আখ্যা দেন)

Ans : D.

64. চার্লস ডারউইনের "Origin of species by means of natural selection" নামক গ্রন্থটি কত সালে প্রকাশিত হয়?

A. 1851 B. 1855
C. 1859 D. 1863

ব্যাখ্যা: • চার্লস রবার্ট ডারউইন - প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদের প্রবক্তা।
• ডারউইন - প্যানজেনেসিস মতবাদের প্রবর্তন করেন।
• ডারউইন - মানুষের বিবর্তন ব্যাখ্যা করেন।
• তার রচিত গ্রন্থ - Origin of Species by means of Natural Selection (1859)
Ans : C.

65. বংশগতভাবে সঞ্চারণশীল কোন রোগ X ক্রোমোজোমের একটি প্রচ্ছন্ন মিউট্যান্ট জিনের কারণে হয়?

A. রক্তশূন্যতা B. হিমোফিলিয়া
C. অটিজম D. HIV

ব্যাখ্যা: হিমোফিলিয়া রক্ততঞ্চনঘটিত সেক্স লিংকড ডিসঅর্ডার। X ক্রোমোজোমের একটি প্রচ্ছন্ন মিউট্যান জিন-এর কারণে হিমোফিলিয়া হয়ে থাকে।
Ans : B.

66. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম বিভিন্ন প্রাণীর মধ্যে ভ্রূণের সাদৃশ্য লক্ষ করেন?

A. কার্ল ভন বেয়ার B. চার্লস ডারউইন
C. ল্যামার্ক D. গ্রেগর মেন্ডেল

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন প্রাণীর মধ্যে ভ্রূণের সাদৃশ্য লক্ষ করে জার্মান বিজ্ঞানী কার্ল ভন বেয়ার বলেছেন যে, "ভ্রূণাবস্থায় একটি জীব তার আদি ইতিহাসকে সংক্ষিপ্তাকারে প্রকাশ করে থাকে।
Ans : A.

67. লোহিত রক্ত কণিকার আয়ুষ্কাল কত?

A. ১১০ দিন B. ১২০ দিন
C. ১৩০ দিন D. ১৪০ দিন

ব্যাখ্যা : • লোহিত রক্ত কণিকার আয়ুষ্কাল - 120 দিন।
• শ্বেত রক্ত কণিকার আয়ুষ্কাল - 2-15 দিন।
• অনুচক্রিকার আয়ুষ্কাল - 5-9 দিন।
Ans : B.

68. আক্কেল দাঁত কোন ধরনের দাঁত?

A. কর্তন B. ছেদন
C. অগ্রপেষণ D. পেষণ

ব্যাখ্যা : মানুষের চোয়ালে চার ধরণের দাঁত থাকে এগুলো হচ্ছে: কর্তন/ইনসিসর দাঁত, ছেদন দাঁত/ক্যানাইন, অগ্রপেষণ দাঁত/প্রি-মোলার, পেষণ দাঁত/মোলার/আক্কেল দাঁত (wisdom teeth)।
Ans : D.

69. রুই মাছের পটকায় কোন গ্যাস থাকে?

A. কার্বন-ডাইঅক্সাইড B. হাইড্রোজেন
C. নাইট্রোজেন D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : রুইমাছের বায়ুথলি (পটকা)-তে বিদ্যমান গ্যাসের অধিকাংশই O_2, তবে এতে সামান্য পরিমাণে N_2 ও CO_2 থাকে।
Ans : A, C.

70. হিমোগ্লোবিন সমৃদ্ধ রক্তকোষ ধ্বংস হয়–

A. যকৃত ও প্লীহায় B. যকৃতে
C. প্লীহায় D. থাইমাসে

ব্যাখ্যা : লোহিত রক্ত কণিকার আয়ু ১২০ দিন। এরপর এগুলো যকৃত, প্লীহা ও অস্থিমজ্জায় ফ্যাগোসাইটিক ম্যাক্রোফেজ কোষের ক্রিয়ায় ভেঙ্গে যায় এবং কণিকার হিমোগ্লোবিন রক্তের প্লাজমায় মুক্ত হয়ে মিশে যায়। যকৃতের ম্যাক্রোফেজকে কাপফার কোষ (Kupffer cell) বলে।
Ans : A.

©TheStudyPartner

71. Nucleoside হলো-

A. Purine/pyrimidine + phosphate
B. Purine/pyrimidine + sugar
C. Pyrimidine + sugar + phosphate
D. Purine + sugar + phosphate

ব্যাখ্যা : এক অণু নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক ও এক অণু পেন্টোজ শ্যুগার যুক্ত হয়ে গঠিত গ্লাইকোসাইডিক যৌগকে বলা হয় নিউক্লিওসাইড। ক্ষারক পাইরিমিডিন হলে তাকে পাইরিমিডিন নিউক্লিওসাইড ও পিউরিন হলে পিউরিন নিউক্লিওসাইড বলে।

Ans : B.

72. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে নিউক্লিয়ার এনভেলাপ এর পুনঃআবির্ভাব ঘটে?

A. প্রোফেজ
B. মেটাফেজ
C. এনাফেজ
D. টেলোফেজ

ব্যাখ্যা: • প্রোফেজ দশার শেষের দিকে নিউক্লিয়োলাস ও নিউক্লিয়ার এনভেলপের বিলুপ্তি ঘটতে থাকে।
• টেলোফেজ পর্যায়ের শেষের দিকে দুই মেরুতে ক্রোমোসোমগুলোর চারদিকে নিউক্লিয়ার এনভেলপ ও স্যাট ক্রোমোজোমের গৌণ কুণ্ডলনে নিউক্লিয়োলাস এর পুনঃআবির্ভাব ঘটে।

Ans : D.

73. *Cycas* উদ্ভিদের পুংরেণু পত্রের সরু মাথাকে কি বলে?

A. অ্যাপোফাইসিস
B. স্পোরাঞ্জিয়াম
C. মেগাস্পোর
D. মাইক্রোস্পোর

ব্যাখ্যা : • পুং *Cycas* উদ্ভিদের শীর্ষে অসংখ্য পুংরেণুপত্র/মাইক্রোসেপারোফিল সৃষ্টি হয় যা একত্রিত হয়ে একটি মোচাকৃতির পুংস্ট্রোবিলাস তৈরী হয়।
• পুংরেণুপত্রের সরু বর্ধিত মাথাকে অ্যাপোফাইসিস বলে।
• পুংরেণুপত্রের পৃষ্ঠদেশে বহু স্পোরাঞ্জিয়া তৈরী হয়। ২-৫টি স্পোরাঞ্জিয়া একত্রে অবস্থান করে, যাকে সোরাস বলে।
• স্পোরাঞ্জিয়ামের ভেতরে স্পোর মাতৃকোষ সৃষ্টি হয়।
• প্রতিটি স্পোর মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে হ্যাপ্লয়েড পুংরেণু তৈরী করে। পুংরেণু হতে পরে সাইকাসের শুক্রাণু তৈরী হয়।

Ans : A.

74. কোনটি Poaceae গোত্রের বৈশিষ্ট্য নয়?

A. গর্ভপত্র 1 টি
B. অমরা বিন্যাস মূলীয়
C. মূল-প্রধান মূল
D. কান্ড নলাকার ও মধ্যপর্ব ফাঁপা

ব্যাখ্যা : **Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য-**
• বহুবর্ষজীবী ও গুচ্ছমূল।
• কান্ড নলাকার, মধ্যপর্ব ফাঁপা।
• পত্রমূল কাণ্ডবেষ্টক এবং পাতা লিগিউলবিশিষ্ট।
• পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট।
• পরাগধানী সর্বমুখ।
• গর্ভমুণ্ড পালকের ন্যায়।
• গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
• অমরাবিন্যাস মূলীয়।
• ফল ক্যারিঅপসিস।

Ans : C.

75. মানবদেহের Organic laboratory হল-

A. মস্তিষ্ক
B. হৃৎপিন্ড
C. যকৃত
D. অগ্ন্যাশয়

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের অর্গানিক ল্যাবরেটরি / জৈব রসায়নাগার - যকৃত।
• মানবদেহের সর্ববৃহৎ গ্রন্থি - যকৃত।
• অরনিথিন চক্রের মাধ্যমে ইউরিয়া তৈরী হয় - যকৃতে।
• মানবদেহে গ্লাইকোজেন সঞ্চয় করে - যকৃত।
• যকৃত আবরণী পর্দা - গ্লিসন ক্যাপসুল।

Ans : C.

76. প্রোটোডার্ম কি?

A. উৎপত্তি অনুসারে এক প্রকার ভাজক টিস্যু
B. অবস্থান অনুসারে এক প্রকার ভাজক টিস্যু
C. কোষ বিভাজন অনুসারে এক প্রকার ভাজক টিস্যু
D. কাজ অনুসারে এক প্রকার ভাজক টিস্যু

ব্যাখ্যা: **কার্যপ্রক্রিয়া অনুসারে ভাজক টিস্যু সমূহ:**
প্রোটোডার্ম, প্রোক্যাম্বিয়াম এবং গ্রাউন্ড মেরিস্টেম (ভিত্তি ভাজক টিস্যু)

Ans : D.

77. পাকস্থলি পরিপাক না হওয়ার কারণ হল-

A. গ্যাস্ট্রিক মিউকোসার উপস্থিতি
B. বাইকার্বোনেট-এর উপস্থিতি
C. অন্তঃস্থ এপিথেলিয়ামের কোষগুলো ঘন ও সংবদ্ধ থাকে
D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : **পাকস্থলি নিজেই এনজাইম দ্বারা পরিপাক হয়ে যায় না। কারণ-** পাকস্থলির সমগ্র অন্তর্গাত্র গ্যাস্ট্রিক মিউকোসা (এপিথেলিয়াল আবরণ)-দ্বারা আবৃত। এ আবরণ HCl, মিউকাস, বিভিন্ন প্রোএনজাইম ও বাইকার্বোনেট ক্ষরণ করে। পাকস্থলি যেন নিজেই হজম হয়ে না যায় সে কারণে নিম্নোক্ত ৪টি প্রক্রিয়া ঘটতে দেখা যায়।

১. পাকস্থলির অন্তর্গাত্র থেকে নিঃসৃত পুরু মিউকাস স্তর HCl এর আক্রমণ রোধকারী ভৌত প্রতিবন্ধক হিসেবে কাজ করে।
২. পাকস্থলির অন্তর্গাত্র থেকে ক্ষরিত বাইকার্বনেট প্রকৃতপক্ষে একটি বেস এবং এটি HCl কে প্রশমিত করে।
৩. এনজাইম পেপসিন প্রথমে পেপসিনোজেন নামক প্রোএনজাইম হিসেবে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় ক্ষরিত হয়। HCl এর সংস্পর্শে এলে এটি সক্রিয় পেপসিনে পরিণত হয়।
৪. পাকস্থলির অন্তঃস্থ এপেথেলিয়ামের কোষগুলো ঘন সংলগ্ন থাকায় ও দৃঢ় সংবদ্ধ থাকায় HCl কিছুতেই এপিথেলিয়ামের ক্ষতি করতে পারেনা।

Ans : D.

78. অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বান্ডলের বাহিরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ টিস্যুকে কি বলে?

A. প্রোটোজাইলেম
B. মজ্জা
C. মেটাজাইলেম
D. পেরিসাইকল

ব্যাখ্যা: • পেরিসাইকল/পরিচক্র **(Pericycle):** অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বান্ডলের বাইরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যাস্ত বিশেষ টিস্যুকে পেরিসাইকেল বলে।
• শুধুমাত্র প্যারেনকাইমা টিস্যু বা স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু বা দুই টিস্যুর মিশ্রণে এ স্তর গঠিত হয়।
• স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু ফ্লোয়েমের মাথায় অবস্থান করলে এটিকে হার্ড বাস্ট বা গুচ্ছটুপি বলে।

Ans : D.

@TheStudyPartner

79. কে এবং কত সালে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে আলোক নির্ভর অধ্যায় এবং আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায় ব্যাখ্যা করেন?

A. আরনন 1957 সালে
B. ব্লাকম্যান 1905 সালে
C. ক্যালভিন 1949 সালে
D. বার্নেস 1898 সালে

ব্যাখ্যা: ১৯০৫ খ্রিস্টাব্দে ইংরেজ শারীরতত্ত্ববিদ ব্ল্যাকম্যান সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে দুটি অধ্যায়ে ভাগ করেন।
যথা: (i) আলোকনির্ভর অধ্যায়।
(ii) আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়।
Ans : B.

80. নিম্নের কোনটি C_4 উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয়?

A. C_4 উদ্ভিদের পাতার বান্ডলসীথ কোষে ক্লোরোপ্লাষ্ট থাকে
B. C_4 উদ্ভিদে আলোকশ্বসন প্রায় অনুপস্থিত
C. C_4 উদ্ভিদে উচ্চ তাপমাত্রায় সালোকসংশ্লেষণ সংঘটিত হতে পারে
D. C_4 উদ্ভিদ পানি অপচয় করে

ব্যাখ্যা : **C_4 উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:**
- C_4 উদ্ভিদ প্রচন্ড আলোতে অর্থাৎ 30° - 45°C তাপমাত্রাযুক্ত অঞ্চলে বেশি জন্মায়।
- C_4 উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় সালোকসংশ্লেষণ করতে পারে।
- এরা পানির অপচয় কম করে এবং শুষ্ক অঞ্চলেও অভিযোজিত।
- C_4 উদ্ভিদের পাতায় বান্ডলসিথ কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে।
- বান্ডলসিথের কোষগুলো ভাস্কুলার বান্ডলের সাথে অরীয়ভাবে অবস্থান করে।
- C_4 উদ্ভিদে আলোকশ্বসন/ফটোরেসপিরেশন প্রায় অনুপস্থিত।

Ans : D.

গণিত

56. $z=\frac{1-\cos x}{1+\cos x}$ হলে, $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}\sqrt{z})$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{4}$
B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{3}{4}$
D. 1

ব্যাখ্যা: $z=\frac{1-\cos x}{1+\cos x}=\frac{2\sin^2 x/2}{2\cos^2 x/2}=\tan^2\frac{x}{2}$

$\therefore \frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\sqrt{z}\right)=\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\sqrt{\tan^2 x/2}\right)=\frac{d}{dx}\left(\frac{x}{2}\right)=\frac{1}{2}$

Ans : B.

57. ABC ত্রিভুজের A(8, 2) এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু D(5, 2) হলে ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্রের স্থানাংক কত?

A. (2, 6)
B. (6, 2)
C. (6, 3)
D. (3, 6)

ব্যাখ্যা:
ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র এর মধ্যমা (AD) কে 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।

$\therefore$ ভরকেন্দ্রের স্থানাংক $\equiv\left(\frac{2\times5+1\times8}{2+1},\frac{2\times2+1\times2}{2+1}\right)\equiv(6, 2)$

Ans : B.

58. 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?

A. 3N, 4N
B. 2N, 3N
C. 2N, 5N
D. 5N, 6N

ব্যাখ্যা: বলদ্বয় লম্বভাবে ক্রিয়ারত হলে, লব্ধি, $R=\sqrt{P^2+Q^2}$

$\Rightarrow\sqrt{13}=\sqrt{P^2+Q^2}\Rightarrow P^2+Q^2=13$ .....(i)

অপশন (B) হতে, $2^2+3^2=13$

Ans : B.

59. $\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{dx}{1+\sin x}$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{dx}{1+\sin x}=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{1-\sin x}{1-\sin^2 x}dx=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{1-\sin x}{\cos^2 x}dx$$

$$=\int_0^{\frac{\pi}{4}}(\sec^2 x-\sec x\tan x)dx=[\tan x-\sec x]_0^{\pi/4}$$

$$=\left(\tan\frac{\pi}{4}-\sec\frac{\pi}{4}\right)-(\tan 0-\sec 0)=(1-\sqrt{2})-(0-1)$$

$=2-\sqrt{2}$

Ans : B.

60. $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{25}=1$ উপবৃত্তের স্পর্শক $y=2x+c$ হলে, c এর মান কত?

A. ±10
B. ±11
C. ±12
D. ±13

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $y=mx+c$ রেখাটি $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে, $c=\pm\sqrt{a^2m^2+b^2}$ হবে।

এখানে, $m=2, a^2=36, b^2=25$

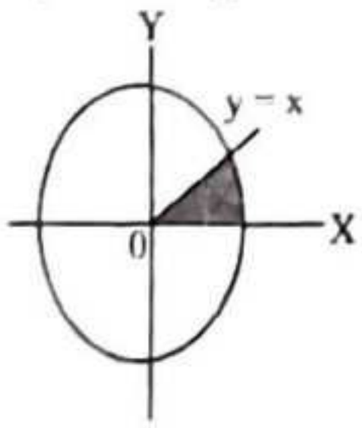
$\therefore c=\pm\sqrt{36\times2^2+25}=\pm\sqrt{169}=\pm13$

Ans : D.

61. $y=0$, $y=x$ এবং $x^2+y^2=4$ বৃত্ত দ্বারা প্রথম চতুর্ভাগে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 16π
B. 8π
C. 4π
D. 2π

ব্যাখ্যা: ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\pi r^2=\frac{1}{8}\times\pi\times4=\frac{\pi}{2}$



Ans : নাই.

@TheStudyPartner

62. $x^3 + px + q = 0$ সমীকরণের মূলগুলি a, b ও c হলে, $a^2 + b^2 + c^2$ এর মান কত?

A. 2p B. –p
C. –2p D. –q

ব্যাখ্যা: $x^3 + px + q = 0$ সমীকরণের মূলগুলো a, b ও c হলে,
$a + b + c = 0,\ ab + bc + ca = p,\ abc = -q$
$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$
$= 0 - 2p = -2p$
Ans : C.

63. দুইটি বিপরীতমুখী সমান্তরাল বলের লব্ধি 10 N। লব্ধি তাদের একটি হতে 3 m এবং অপরটি হতে 5 m দূরে ক্রিয়া করে। বলদ্বয়ের মান কত?

A. 25 N, 15 N B. 10 N, 25 N
C. 15 N, 20 N D. 10 N, 20 N

ব্যাখ্যা : এখানে, $P - Q = 10$ ....(i)
$\frac{P}{Q} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{P+Q}{P-Q} = \frac{5+3}{5-3} \Rightarrow \frac{P+Q}{10} = \frac{8}{2}$
$\Rightarrow P + Q = 40$ .....(ii)
$\therefore$ (i) ও (ii) নং হতে, P = 25 N, Q = 15 N
Ans : A.

64. $x, y \in R$ এবং $(2x + y) + i(y - 5) = 0$ হলে, x এর মান কত?

A. $\frac{5}{2}$ B. $-\frac{5}{2}$
C. 5 D. $\frac{5}{3}$

ব্যাখ্যা : $(2x + y) + i(y - 5) = 0$ হলে, $y - 5 = 0 \Rightarrow y = 5$
এবং $2x + y = 0 \Rightarrow 2x + 5 = 0 \Rightarrow x = -5/2$
Ans : B.

65. $y = 2x^2 + 8x^{-2} - 9$ বক্ররেখার স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি, যখন $x = 2$?

A. $y = 6x - 11$ B. $x + 6y = 8$
C. $6x - y = 8$ D. $y = 6x + 11$

ব্যাখ্যা: $y = 2x^2 + 8x^{-2} - 9 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 4x - 16x^{-3}$
$x = 2$ হলে, $\frac{dy}{dx} = 4.2 - 16(2)^{-3} = 6$
এবং $y = 2.2^2 + 8.2^{-2} - 9 = 1$
$\therefore$ (2, 1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ,
$y - y_1 = \frac{dy}{dx}(x - x_1) \Rightarrow y - 1 = 6(x - 2) \Rightarrow y = 6x - 11$
Ans : A.

66. $j^2 = -1$ হলে, $\begin{bmatrix} j & j \\ 2j & j \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি?

A. $\begin{bmatrix} j & -j \\ 2j & -j \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} -j & 2j \\ j & -j \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} j & 2j \\ j & j \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} j & -j \\ -2j & j \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$
$\therefore$ বিপরীত ম্যাট্রিক্স $= \frac{1}{j^2 - 2j^2}\begin{bmatrix} j & -j \\ -2j & j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} j & -j \\ -2j & j \end{bmatrix}$
Ans : D.

67. দেওয়া আছে, $f(x) = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x;\ 0 \le x \le \frac{\pi}{2}$, f(x) এর সর্বনিম্ন মান কোনটি?

A. –2 B. 2
C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা : $f(x) = 3\sin^2 x + 4\cos^2 x$
এখানে, $\sin^2 x$ এবং $\cos^2 x$ উভয় অঋণাত্মক। সুতরাং ফাংশনটির সর্বনিম্ন মান পাওয়া যাবে যদি $4\cos^2 x$ সর্বনিম্ন হয় এবং সর্বোচ্চ মান পাওয়া যাবে যদি $4\cos^2 x$ সর্বোচ্চ হয়।
$\therefore$ সর্বনিম্ন মান $= 3.1 + 4.0 = 3$
সর্বোচ্চ মান $= 3.0 + 4.1 = 4$
Ans : C.

68. $\lim_{x \to 0} \frac{e^x - 1}{x}$ এর মান কত?

A. 3 B. –1
C. 2 D. 1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \to 0} \frac{e^x - 1}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{e^x - 0}{1}$ [L. Hospital's rule]
$= e^0 = 1$
Ans : D.

69. $x = 3y + 10$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 20$ বৃত্তকে A এবং B বিন্দুতে ছেদ করে। A এবং B এর স্থানাংক কত?

A. (2, –4) এবং (4, –2) B. (–2, –4) এবং (4, –2)
C. (–2, –4) এবং (4, 2) D. (–2, –4) এবং (–4, –2)

ব্যাখ্যা: $x = 3y + 10$ ....(i)
$x^2 + y^2 = 20 \Rightarrow (3y + 10)^2 + y^2 = 20 \Rightarrow 10y^2 + 60y + 80 = 0$
$\Rightarrow y^2 + 6y + 8 = 0 \Rightarrow (y + 2)(y + 4) = 0 \Rightarrow y = -2, -4$
(i) নং হতে, $x = 3(-2) + 10 = 4$ এবং $x = 3(-4) + 10 = -2$
$\therefore$ বিন্দুদ্বয় (4, –2) এবং (–2, –4)
Ans : B.

70. c এর কোন মানের জন্য $4x + 3y = c$ ও $12x - 5y = 2(c + 3)$ রেখাদ্বয় মূল বিন্দু হতে সমদূরবর্তী হবে?

A. 8 B. 10
C. 11 D. 12

ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{0 + 0 - c}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \pm\frac{0 - 0 - 2(c + 3)}{\sqrt{12^2 + 5^2}}$
$\Rightarrow \frac{c}{5} = \pm\frac{2c + 6}{13} \Rightarrow 13c = \pm(10c + 30) \Rightarrow c = 10, \frac{-30}{23}$
Ans : B.

@TheStudyPartner

71. (5, 2) বিন্দুগামী এবং $x + 2y - 3 = 0$ ও $x - y - 2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $8y + 9 = 5x$ B. $6x = 12 - 6y$
C. $3x - 5y = 5$ D. $y = 20 - 3x$

ব্যাখ্যা : $x + 2y - 3 = 0$ ও $x - y - 2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ,
$x + 2y - 3 + k(x - y - 2) = 0$ .....(i)
(5, 2) বিন্দুগামী হলে, $5 + 4 - 3 + k(5 - 2 - 2) = 0 \Rightarrow k = -6$
(i) নং হতে পাই, $x + 2y - 3 - 6(x - y - 2) = 0$
$\Rightarrow 5x - 8y - 9 = 0 \Rightarrow 8y + 9 = 5x$
Ans : A.

72. $y = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনের লঘুমান কত?

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

ব্যাখ্যা: $y = x + \frac{1}{x} \Rightarrow y_1 = 1 - \frac{1}{x^2} \Rightarrow y_2 = \frac{2}{x^3}$
লঘুমানের জন্য, $y_1 = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$
$x = 1$ হলে, $y_2 = 2 > 0$, লঘুমান পাওয়া যায়।
$\therefore$ লঘুমান $= 1 + \frac{1}{1} = 2$
Ans : A.

73. $\int \frac{dx}{x(1 + \ln x)^2} =$ কত?

A. $\ln(1 + \ln x) + c$ B. $-\frac{1}{1 + \ln x} + c$
C. $-\frac{1}{\ln|x|} + c$ D. $x + \ln x + c$

ব্যাখ্যা: $\int \frac{dx}{x(1+\ln x)^2} = \int \frac{dz}{z^2} = -\frac{1}{z} + c = -\frac{1}{1+\ln x} + c$ | ধরি, $1 + \ln x = z$ $\Rightarrow \frac{1}{x}dx = dz$
Ans : B.

74. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে, $x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-y^2}$ এর মান কত?

A. 0 B. 1
C. –1 D. $\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা: $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}\left(x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2}\right) = \frac{\pi}{2}$
$\Rightarrow x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2} = \sin\frac{\pi}{2} = 1$
Ans : B.

75. $A = (a_{ij})_{m\times n}$ ও $B = (b_{ij})_{n\times n}$ হলে, AB^m এর কলাম সংখ্যা কত?

A. m B. n
C. m + n D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : A B
$m \times \textcircled{n}$ $\textcircled{n} \times n$
$m \times n$
$\therefore$ কলাম সংখ্যা = n এবং সারি সংখ্যা = m
Ans : B.

76. বহুপদী $f(p^2)$ কে $p^2 + b$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কোনটি?

A. $f(b^2)$ B. $f(-b^2)$
C. $-f(b)$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $f(p^2)$ কে $p^2 + b$ দ্বারা ভাগ করলে অর্থাৎ $p^2 = -b$ বসালে, প্রদত্ত ফাংশনটির ভাগশেষ $= f(-b)$
Ans : D.

77. $\int \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}dx = f(x)$ হলে, $f(x) =$ কত?

A. $\ln\sqrt{1+x^2} + +c$ B. $\sqrt{1+x^2} + c$
C. $\tan^{-1}x + c$ D. $\sin^{-1}x + c$

ব্যাখ্যা: $\int \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}dx = \int \frac{\frac{1}{2}dz}{\sqrt{z}} = \sqrt{z} + c = \sqrt{1+x^2} + c$ | ধরি, $1 + x^2 = z$ $\Rightarrow 2xdx = dz$ $\Rightarrow xdx = \frac{1}{2}dz$
Ans : B.

78. যদি $y = \sin^{-1}(\sin x)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

A. $\sin x$ B. $\cos x$ C. 1 D. x

ব্যাখ্যা : $y = \sin^{-1}(\sin x) = x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1$
Ans : C.

79. $y^2 = 8x - 8y$ পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

A. $x - 4 = 0$ B. $x + 4 = 0$
C. $y + 4 = 0$ D. $y - 4 = 0$

ব্যাখ্যা : $y^2 = 8x - 8y \Rightarrow y^2 + 8y + 16 = 8x + 16$
$\Rightarrow (y + 2)^2 = 4.2(x + 2)$
$\therefore$ নিয়ামকের সমীকরণ, $x + 2 = -2 \Rightarrow x + 4 = 0$
Ans : B.

80. $\frac{y^2}{36} - \frac{x^2}{4} = 1$ অধিবৃত্তের অসিমতটদ্বয়ের সমীকরণ-

A. $y = \pm\frac{1}{3}x$ B. $y = \pm\frac{1}{6}x$
C. $y = \pm 3x$ D. $y = \pm 6x$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতট রেখাদ্বয়ের সমীকরণ, $y = \pm\frac{b}{a}x$
$\therefore$ অসীমতটদ্বয়ের সমীকরণ, $y = \pm\frac{6}{2}x = \pm 3x$
Ans : C.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2021-2022 [3rd Shift]

ক শাখা (আবশ্যিক)

01. একটি সরলদোলকের দোলনের সময় কি ধ্রুব?

A বলের গতিশক্তি অপরিবর্তিত থাকে
B গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান থাকে
C স্থিতিশক্তি কমলে গতিশক্তি বাড়ে
D কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: কোনো সিস্টেমের মোট শক্তি সবসময়ই একই থাকে
অর্থাৎ, মোট শক্তি = স্থিতিশক্তি + গতিশক্তি = ধ্রুবক
সুতরাং, একটি সরলদোলকের দোলনের সময় স্থিতিশক্তি কমলে গতিশক্তি বাড়বে অথবা স্থিতিশক্তি বাড়লে গতিশক্তি কমবে
Ans : C.

02. প্রত্যাবর্তী রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় যে ভৌত রাশি স্থির থাকে তাকে কী বলে?

A চাপ
B আয়তন
C এন্ট্রপি
D তাপমাত্রা

ব্যাখ্যা: এন্ট্রপির পরিবর্তন, $dS = \frac{dQ}{T}$
রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় পরিপার্শ্বের সাথে বস্তুর তাপের কোনো আদান-প্রদান হয় না। সেক্ষেত্রে, $dQ = 0$
সুতরাং, $dS = \frac{dQ}{T} = 0$
অর্থাৎ, রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে সিস্টেমের এন্ট্রপির কোনোরূপ পরিবর্তন হয় না
Ans : C.

03. একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 30% এর তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 7°C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত?

A 125°C
B 121°C
C 127°C
D 123°C

ব্যাখ্যা: $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \times 100\% \Rightarrow 30 = 1 - \frac{7 + 273}{T_1} \times 100\%$

$\Rightarrow \frac{280}{T_1} = 1 - 0.3 = 0.7$

$\Rightarrow T_1 = \frac{280}{0.7} = 400\ K = 400 - 273 = 127°C$

Ans : C.

04. একটি বস্তু 4 cm বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দনে সাম্যাবস্থা থেকে কত দূরত্বে বস্তুটির গতিশক্তি স্থিতিশক্তির সমান হবে?

A $\sqrt{2}$ cm
B $2\sqrt{2}$ cm
C 2 cm
D 1 cm

ব্যাখ্যা: ধরি, সাম্যাবস্থা থেকে x cm দূরত্বে বস্তুটির গতিশক্তি স্থিতিশক্তির সমান হবে।

$\therefore \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2}kx^2$

$\Rightarrow 2x^2 = A^2 \Rightarrow x = \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ cm

Ans : B.

05. 100 Ω রোধের কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 3 A প্রবাহ 1 min চালনা করলে। যদি তরলের তাপমাত্রা 30°C বৃদ্ধি করে, তরলের আপেক্ষিক তাপ কত?

A 1800 $Jkg^{-1}K^{-1}$
B 1800 J
C 1850 $Jkg^{-1}K^{-1}$
D 1800 Jkg^{-1}

ব্যাখ্যা: $Q = mS\Delta\theta = I^2Rt = mS\Delta\theta$

$\Rightarrow S = \frac{I^2Rt}{m\Delta\theta} = \frac{3^2 \times 100 \times 60}{1 \times 30} = 1800\ Jkg^{-1}K^{-1}$

Ans : A.

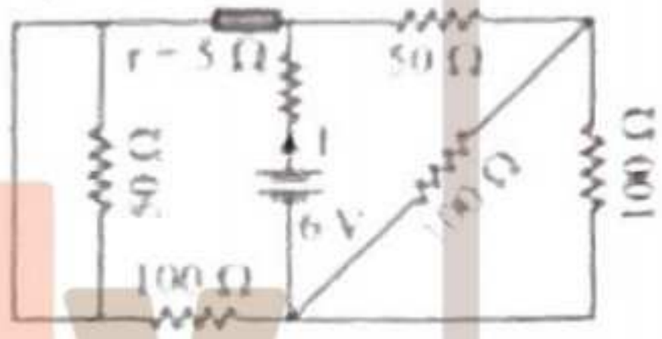
06. 10 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 16 N বল প্রয়োগ করা হয় 10 s পর এর গতিশক্তি কত হবে?

A 1280 J
B 980 J
C 80 J
D 1180 J

ব্যাখ্যা: $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{Ft}{m}\right)^2 = \frac{1}{2}\frac{(Ft)^2}{m} = \frac{(16 \times 10)^2}{2 \times 10} = 1280\ J$

Ans : A.

07. বর্তনীটির মূল তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা কত?



A 0.09 A
B 0.019 A
C 19 mA
D 0.09 mA

ব্যাখ্যা: তুল্য রোধ, $R = (100 + 50) \parallel (50 + (100 \parallel 100))$
$= 150 \parallel (50 + 50) = 150 \parallel 100 = 60\Omega$

$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{6}{60 + 5} = \frac{6}{65} = 0.0923\ A$

Ans : A.

08. একটি npn ট্রানজিস্টরের 10^7 টি ইলেকট্রন 10^{-2} s সময়ে অ্যাকটিভ গমন করলে অ্যামিটার প্রবাহ কত?

A 9.1 mA
B 2.7 mA
C 1.6 mA
D 1mA

ব্যাখ্যা: $I = \frac{Q}{t} = \frac{ne}{t} = \frac{10^7 \times 1.6 \times 10^{-19}}{10^{-2}} = 1.6 \times 10^{-3}A = 1.6\ mA$

Ans : C.

09. কোনো পর্যবেক্ষণে 1.5 m দূরে অবস্থিত পর্দায় পরস্পর থেকে 0.03 cm দূরত্বে ডোরা তৈরী হল। কেন্দ্রীয় চরম থেকে 1.0 cm দূরে চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরা তৈরী হলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

A 3000Å
B 5200Å
C 5000Å
D 5800Å

ব্যাখ্যা: n তম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব, $X_n = \frac{Dn\lambda}{d}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{X_n d}{nD} = \frac{1 \times 0.03}{1.5 \times 10^2 \times 4} = 5 \times 10^{-5} = 5000 \times 10^{-8}$ cm
$= 5000$ Å

Ans : C.

© TheStudyPartner

10. একটি মহাশূন্যযান কত দ্রুত ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে 1 দিন অতিবাহিত হলে পৃথিবীতে 3 দিন অতিবাহিত হওয়ার সমান হবে?

A. 2.59×10^8 ms $^{-1}$ B. 2.23×10^8 ms $^{-1}$
C. 2.83×10^8 ms $^{-1}$ D. 2.63×10^8 ms $^{-1}$

ব্যাখ্যা: $t = \dfrac{t_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} \Rightarrow 3 = \dfrac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}$

$\Rightarrow \sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \left(\frac{v}{c}\right)^2 = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

$\Rightarrow \frac{v}{c} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3} \times 3 \times 10^8 = 2.83 \times 10^8 \text{ m/s}$

Ans : C.

11. একটি সমবাহু ত্রিভূজের তিন কোণায় তিনটি সমান ধনাত্মক চার্জ রাখা হলে ক্রিয়াশীল বলের ভেক্টর যোগফল কি হবে?

A. কেন্দ্রের দিকে তিন গুণ B. বাহিরের দিকে তিন গুণ
C. ত্রিভূজের একটি বাহু বরাবর তিন গুণ D. শূন্য

ব্যাখ্যা : একটি সমবাহু ত্রিভূজের তিন কোণায় তিনটি সমান ধনাত্মক চার্জ রাখা হলে ক্রিয়াশীল বলের ভেক্টর যোগফল হবে-



$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = 0$

Ans : D.

12. একটি মোটরের 5 m উচ্চতায় 10 m^3 একটি পানির ট্যাংক পূর্ণ করতে 5 min সময় লাগে। 50% শক্তি নষ্ট হলে মোটরের শক্তি কত? [$g = 9$ ms^{-2}]

A. 1000 W B. 3000 W
C. 5000 W D. 10000 W

ব্যাখ্যা : ক্ষমতা, $P = \dfrac{mgh}{t} = \dfrac{\rho V \times gh}{t}$

$= \dfrac{1000 \times 10 \times 9 \times 5}{5 \times 60} = 1500$ W

∴ মোটরের মোট শক্তি $= 1500 \times 2 = 3000$ W

Ans : B.

13. কোনটি তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়?

A. দৃশ্যমান আলো B. এক্স-রে রশ্মি
C. আলফা-রশ্মি D. গামা-রশ্মি

ব্যাখ্যা : **তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ:** শূন্যস্থান দিয়ে আলোর দ্রুতিতে গতিশীল তড়িৎ ও চৌম্বক আলোড়ন যাতে তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র পরস্পর লম্ব এবং এরা উভয়ে তরঙ্গ সঞ্চালনের অভিমুখের সাথে লম্বভাবে থাকে তাকে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ বলে।

উদাহরণ: গামা রশ্মি, এক্স-রে, অতিবেগুনী রশ্মি, দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত রশ্মি, হ্রস্ব তরঙ্গ (মাইক্রো ওয়েভ), বেতার তরঙ্গ।

Ans : C.

14. স্ক্রোমিটার ব্যবহার করে একটি তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ পাওয়া গেল R = 10cm। যদি যন্ত্রটির পরিমাপের শতকরা ত্রুটি −1.5 হয় তাহলে R এর সঠিক মান কত?

A. 9.985 cm B. 9.85 cm
C. 9.98 cm D. 10.15 cm

ব্যাখ্যা: ভুলের শতকরা পরিমাণ $= \dfrac{\text{পরিমাপকৃত মান} \sim \text{প্রকৃত মান}}{\text{প্রকৃত মান}} \times 100\%$

$\Rightarrow -1.5 = \dfrac{R-10}{R} \times 100\% \Rightarrow -0.015 = 1 - \dfrac{10}{R}$

$\Rightarrow \dfrac{10}{R} = 1 + 0.015 \Rightarrow R = \dfrac{10}{1.015} = 9.852$ cm

Ans : B.

15. একটি বস্তুকে 625 m উপর থেকে খাড়াভাবে নিচের দিকে ছেড়ে দেয়া হল। পড়ন্ত অবস্থায় 7.8 N মানের একটি বিপরীতমুখী বাধাদানকারী বল ক্রিয়াশীল ছিল। বস্তুটি কত সময় পর মাটিতে পড়বে?

A. 25 s B. 11.29 s
C. 15 s D. 30 s

ব্যাখ্যা : ধরি, বস্তুটির ভর, m = 1 kg

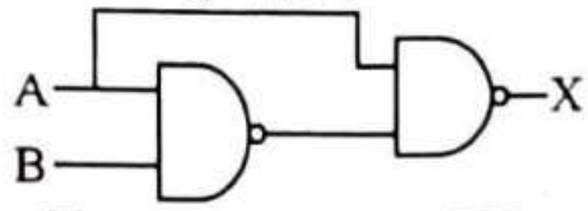
∴ $F = mg - 7.8$

$\Rightarrow ma = mg - 7.8 = 1 \times 9.8 - 7.8 = 2 \Rightarrow a = 2$ m/s^2

∴ $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t^2 = \frac{2h}{g} = \frac{2 \times 625}{2} = 625 \Rightarrow t = 25$ sec

Ans : A.

16. লজিক বর্তনীটির আউটপুট কোনটি?



A. $(AB + \bar{A})$ B. $(\overline{AB} + A)$
C. $(A + B)$ D. $(\bar{A} + \bar{B})\bar{A}$

ব্যাখ্যা : $X = \overline{A.\overline{AB}} = \bar{A} + \overline{\overline{AB}} = \bar{A} + AB$

Ans : A.

17. একটি 7 তলা ভবনে একটি লিফট 8 জন মানুষকে (প্রত্যেকের ভর 65 kg) নীচতলা থেকে 7 তলায় 100 s এ নিয়ে যেতে পারে। নীচ তলা থেকে 7 তলার দূরত্ব 150 ft হলে, লিফটটির ক্ষমতা কত?

A. 1.32 KW B. 1.5 KW
C. 2.33 KW D. 2.5 KW

ব্যাখ্যা : $P = \dfrac{mgh}{t} = \dfrac{8 \times 65 \times 9.8 \times 45.72}{100}$ [1ft = 0.3048 m]

$= 2.329 \times 10^3$ W $= 2.33$ kW

Ans : C.

18. যদি $\bar{A} = 18\hat{i} + 2\hat{j} - 12\hat{k}$ ও $\bar{B} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 5\hat{k}$ হয়, তবে $\bar{A}$ ও $\bar{B}$ এর মধ্যকার কোণ কত হবে?

A. 0° B. 45°
C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা: $\bar{A}.\bar{B} = (18\hat{i} + 2\hat{j} - 12\hat{k}).(4\hat{i} - 6\hat{j} + 5\hat{k})$

$= 72 - 12 - 60 = 0$

∴ $\cos\theta = \dfrac{\bar{A}.\bar{B}}{|\bar{A}||\bar{B}|} = \dfrac{0}{|\bar{A}||\bar{B}|} = 0 = \cos 90° \Rightarrow \theta = 90°$

Ans : D.

19. একটি বস্তুর ভর M ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ R। এর অর্ধেক ভরের বস্তুর চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত হলে উভয়ের জড়তার ভ্রামক একই হবে?

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

ব্যাখ্যা: $I_1 = I_2 \Rightarrow M_1R_1^2 = M_2R_2^2 \Rightarrow MR^2 = \frac{M}{2}.R_2^2$

$\Rightarrow 2R^2 = R_2^2 \Rightarrow R_2 = \sqrt{2}R$

Ans : D.

StudyPartner @TheStudyPartner

20. একই আয়তনের দুইটি বায়ুপূর্ণ বেলুনকে ভিন্ন তাপমাত্রায় রাখলে কি ঘটবে?

A. গ্যাসদ্বয়ের তাপমাত্রা সমান হবে

B. গ্যাসদ্বয়ের চাপ সমান হবে

C. গ্যাসদ্বয়ের চাপ তাদের পরম তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক হবে

D. গ্যাসদ্বয়ের চাপ তাদের পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক হবে

ব্যাখ্যা: রেনোর/চার্লসীয় সূত্র: "স্থির আয়তনে নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের চাপ এর পরম বা কেলভিন তাপমাত্রার সমানুপাতিক"।

$\therefore P \propto T$, যখন আয়তন ও ভর স্থির থাকে।

Ans: D.

21. তিনটি সমান মানের রোধ সমান্তরালে যুক্ত করলে বর্তনীতে যে তুল্য রোধ হয়, তা শ্রেণী সমবায়ে তুল্য রোধের কত অংশ?

A. এক নবমাংশ B. এক তৃতীয়াংশ

C. তিনগুণ D. নয়গুণ

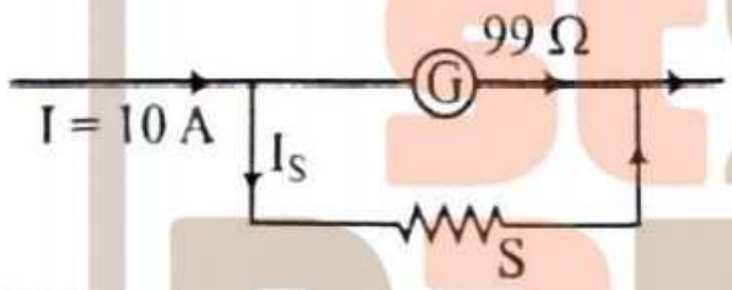
ব্যাখ্যা: $C_s = R + R + R = 3R$

এবং $\frac{1}{C_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R} \Rightarrow C_p = \frac{R}{3}$

$\therefore \frac{C_p}{C_s} = \frac{R/3}{3R} = \frac{1}{9}$

Ans : A.

22. চিত্রে গ্যালভানোমিটারটি সর্বোচ্চ 0.1 A তড়িৎ প্রবাহ করতে পারলে এই বর্তনীতে কত রোধের শান্ট S দরকার হবে?



A. 10 Ω B. 1 Ω

C. 0.1 Ω D. 0.01 Ω

ব্যাখ্যা : $I_G = \frac{S}{G+S} \times I \Rightarrow 0.1 = \frac{S}{99+S} \times 10$

$\Rightarrow 9.9 + 0.1S = 10S \Rightarrow 10S - 0.1S = 9.9$

$\Rightarrow 9.9S = 9.9 \Rightarrow S = 1\ \Omega$

Ans : B.

23. গ্যাসের মত কঠিন পদার্থে দুইটি আপেক্ষিক তাপ দরকার নেই, কারণ-

A. কঠিন পদার্থের আপেক্ষিক তাপ পরিমাপ করা যায় না

B. তাপমাত্রার পরিবর্তনে কঠিন পদার্থের আয়তন বা চাপের নগণ্য পরিবর্তন ঘটে

C. কঠিন পদার্থ তাপ গ্রহণ করতে পারে না

D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : তাপমাত্রার পরিবর্তনে কঠিন পদার্থের আয়তন বা চাপের পরিবর্তন নগণ্য।

Ans : B.

24. কোন গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি E_k এবং P ভরবেগ হলে, P বনাম $\sqrt{E_k}$ -এর লেখচিত্রটি কিরূপ হবে?

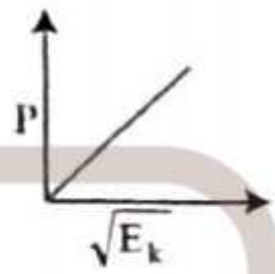
A. আয়তকার পরাবৃত্ত B. অধিবৃত্ত

C. উপবৃত্ত D. সরলরেখা

ব্যাখ্যা: $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}.\frac{P^2}{m}$

$\Rightarrow P = \sqrt{2m}\sqrt{E_k}$, যা $y = mx$ রেখার সমতুল্য।

সুতরাং, P বনাম $\sqrt{E_k}$ এর লেখচিত্রটি হবে সরলরেখা।



Ans: D.

25. একটি সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি $\bar{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\bar{B} = \hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$। সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত?

A. $\frac{1}{2}\sqrt{300}$ B. $\frac{1}{2}\sqrt{396}$

C. $\frac{1}{2}\sqrt{204}$ D. $\frac{1}{2}\sqrt{264}$

ব্যাখ্যা : $\bar{A} \times \bar{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 1 & -2 \\ 1 & -3 & 4 \end{vmatrix}$

$= \hat{i}(4-6) - \hat{j}(12+2) + \hat{k}(-9-1)$

$= -2\hat{i} - 14\hat{j} - 10\hat{k}$

$\therefore (\bar{A} \times \bar{B}) = \sqrt{(-2)^2 + (-14)^2 + (-10)^2}$

$= \sqrt{4 + 196 + 100} = \sqrt{300}$

$\therefore$ সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}[\bar{A} \times \bar{B}] = \frac{1}{2}\sqrt{300}$ বর্গএকক

Ans : A.

26. 0.1 M HCl এর 50 mL দ্রবণে 49 mL 0.1 M NaOH যোগ করলে দ্রবণটির pH কত?

A. 2 B. 3

C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : $\underset{1\ mol}{HCl} + \underset{1\ mol}{NaOH} \rightleftharpoons Na^+ + Cl^- + H_2O$

$\therefore VS = xV_aS_a - yV_bS_b$

$\Rightarrow S = \frac{(1 \times 50 \times 0.1) - (1 \times 49 \times 0.1)}{(50+49)} = 1 \times 10^{-3}$

$\therefore pH = -\log[H^+] = -\log[1 \times 10^{-3}] = 3$

Ans : B.

27. বেনজিন অণুতে সালফোনেশন কি ধরনের বিক্রিয়া?

A. ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন B. নিউক্লিওফিলিক সংযোজন

C. ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন D. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন

ব্যাখ্যা: বেনজিন সংযোজন বিক্রিয়া দেয় না। ইলেকট্রন আকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়। বেনজিনের ইলেকট্রন আকর্ষী প্রতিস্থাপনে বিক্রিয়া সমূহ:

i) নাইট্রেশন ii) সালফোনেশন

iii) ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন iv) ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন

v) ক্লোরোনেশন

Ans : A.

@TheStudyPartner

28. নিচের কোন বিক্রিয়ায় উচ্চ চাপে উৎপাদ কমে যাবে?

A. $2N_2O_5(g) \Leftrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

B. $CH_3COOCH_3(l) + H_2O(l) \xrightleftharpoons{H^+} CH_3COOH(l) + CH_3OH(l)$

C. $2SO_2(g) + O_2(g) \xleftrightarrow{\Delta} 2SO_3(g)$

D. $CH_4(g) + 2O_2(g) \Leftrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

ব্যাখ্যা: (i) বিক্রিয়ক অপেক্ষা উৎপাদে গ্যাসীয় মোল সংখ্যা বেশি হলে আবদ্ধ পাত্রে চাপ বৃদ্ধিতে উৎপাদন হ্রাস পায়।

$$2N_2O_5(g) \Leftrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

(ii) বিক্রিয়ক অপেক্ষা উৎপাদে মোল সংখ্যা কম হলে উচ্চ চাপে বিক্রিয়ার উৎপাদ বাড়বে।

$$2SO_2 + O_2 \Leftrightarrow 2SO_3$$

Ans : A.

29. টলেন বিকারক ও ফেলিং দ্রবণের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?

A. কার্বোক্সিলিক এসিড ও অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য করতে পারে

B. অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্য করতে পারে

C. অ্যালডিহাইড ও কার্বোক্সিলিক এসিডের মধ্যে পার্থক্য করতে পারে

D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা:

$$R\text{-}CHO \xrightarrow[60^\circ C,\ \text{টলেন বিকারক}]{2[Ag(NH_3)_2]OH} Ag\downarrow + R\text{-}COONH_4 + 3NH_3 + H_2O$$

$$R\text{-}CHO \xrightarrow[70^\circ C,\ \text{ফেলিং দ্রবণ}]{2Cu(OH)_2 + NaOH} Cu_2O\downarrow + R\text{-}COONa + H_2O$$

লালচে বাদামী

Ans : B.

30. S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি বেশী সক্রিয়?

A. $C(CH_3)_3Cl$ B. $CH_2(CH_3)Cl$

C. $CH(CH_3)_2Cl$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: S_N2 বিক্রিয়ায় R–X এর সক্রিয়তার ক্রম:

$$CH_3-CH_2-Cl > CH_3-\underset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-Cl > CH_3-\underset{CH_3}{\overset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-Cl$$

Ans : B.

31. $Mg(OH)_2$ এর দ্রাব্যতা গুনাংক $2.18 \times 10^{-11}\ mol^3L^{-3}$ হলে 25°C তাপমাত্রায় $Mg(OH)_2$ এর দ্রাব্যতার মান $molL^{-1}$ এ কত?

A. $1.71 \times 10^{-4}\ molL^{-1}$ B. $1.61 \times 10^{-4}\ molL^{-1}$

C. $1.91 \times 10^{-4}\ molL^{-1}$ D. $1.76 \times 10^{-4}\ molL^{-1}$

ব্যাখ্যা: $Mg(OH)_2 \Leftrightarrow \underset{S}{Mg^{2+}} + \underset{2S}{2OH^-}$

$$\therefore K_{sp} = (S) \times (2S)^2 \Rightarrow 2.18 \times 10^{-11} = 4S^3$$

$$\Rightarrow S = \sqrt[3]{\frac{2.18 \times 10^{-11}}{4}} = 1.76 \times 10^{-4}$$

Ans : D.

32. কোনো দ্রবণের pH 2 থেকে pH 3 উন্নীত করা হলে নতুন দ্রবণে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা-

A. 3 গুণ বৃদ্ধি পাবে B. 1.5 গুণ বৃদ্ধি পাবে

C. 10 গুণ হ্রাস পাবে D. 10 গুণ বৃদ্ধি পাবে

ব্যাখ্যা: $[H^+] = 10^{\text{আদি মান} - \text{পরবর্তী মান}} = 10^{2-3} = 10^{-1} = 1/10$

Ans : C.

33. কোন জোড়া এসিডের তীব্রতার ক্রম ভুল?

A. $HClO_4 > HNO_3$

B. $HF > HCl$

C. $H_2SO_4 > HNO_3$

D. $CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$

ব্যাখ্যা: (i) অক্সো এসিড সমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি তার তীব্রতাও তত বেশি।

$$\overset{+7}{HClO_4} > \overset{+6}{H_2SO_4} > \overset{+5}{HNO_3} > \overset{+4}{H_2SO_3} > \overset{+3}{HNO_2} > \overset{+1}{HCl}$$

(ii) হাইড্রাসিড সমূহের তীব্রতা ঋণাত্মক আয়নের আকারের উপর নির্ভরশীল। আকার বৃদ্ধির সাথে সাথে ক্ষারকত্ব কমতে থাকে অম্লত্ব বাড়তে থাকে।

$$HI > HBr > HCl > HF$$

(iii) জৈব এসিডে মিথাইল মূলকের সংখ্যা বাড়লে এসিডের শক্তিমাত্রা কমে কিন্তু ক্লোরিনের সংখ্যা যত বাড়ে এসিডের শক্তি ততো বাড়ে।

- $CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$
- $CH_2ClCOOH < Cl_2CHCOOH < CCl_3COOH$

Ans: B.

34. ক্ষারকগুলির শক্তির সঠিক ক্রম নিচের কোনটি?

A. $CsOH > KOH > NaOH > LiOH$

B. $KOH > NaOH > LiOH > CsOH$

C. $NaOH > CsOH > KOH > LiOH$

D. $LiOH > CsOH > KOH > NaOH$

ব্যাখ্যা: গ্রুপ 1 ও গ্রুপ 2 এর হাইড্রোক্সাইড সমূহের পানিতে দ্রবণীয়তার ক্রম/এসিডের তীব্রতার ক্রম:

(i) $LiOH < NaOH < KOH < RbOH < CsOH$

(ii) $Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$

- $Be(OH)_2$ ও $Mg(OH)_2$ পানিতে অদ্রবণীয়।

Ans : A.

35. একটি নলকূপের পানি বিশ্লেষণ করে 1L পানিতে 0.05mg As পাওয়া গেল। ঐ পানিতে As এর ঘনমাত্রা ppm এ কত?

A. 0.5 B. 0.05 C. 1 D. 5

ব্যাখ্যা: $ppm = \frac{W}{V} = \frac{0.05}{1} = 0.05\ mgL^{-1}$

Ans :B.

36. ফ্রি রেডিক্যালের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

A. এরা খুবই সক্রিয়

B. এদের কোন আধান নেই

C. এরা স্বল্পস্থায়ী

D. এরা বিক্রিয়ার অন্তর্বর্তী প্রজাতি হিসাবে কাজ করে না

ব্যাখ্যা: মুক্ত মূলক (Free radicals) এর বৈশিষ্ট্য-

(i) মুক্ত মূলক আধান নিরপেক্ষ।

(ii) অযুগ্ম ইলেক্ট্রনের উপস্থিতির কারণে উচ্চ সক্রিয়তাসম্পন্ন ও স্বল্পস্থায়ী।

(iii) এরা সাধারণত সমতলীয় এবং কেন্দ্রীয় পরমাণু sp^2 সংকরিত।

(iv) মুক্ত মূলক প্যারাচুম্বক ধর্ম সম্পন্ন হয় এবং তিন ধরনের বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।

সক্রিয়তার ক্রম: 3° মুক্ত মূলক > 2° মুক্ত মূলক > 1° মুক্ত মূলক > $\dot{C}H_3$

Ans : D.

37. নিচের কোনটি সঠিক নয়?

A. সমযোজী যৌগের গলনাংক ও স্ফুটনাংক অনেক কম

B. সমযোজী যৌগ সমাণুতা ধর্ম দেখায়

C. আয়নিক যৌগ পোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়

D. সকল আয়নিক যৌগ কঠিন অবস্থায় স্ফটিকাকারে থাকে

ব্যাখ্যা: • 'Like dissolves like' এ নীতিতে আয়নিক যৌগ পোলার দ্রাবকে এবং সমযোজী যৌগ অপোলার দ্রাবকে দ্রবীভূত হয়।

• আয়নিক যৌগসমূহ অপোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়।

• আয়নিক যৌগসমূহ পানি, তরল NH_3, তরল SO_2, নাইট্রিক এসিড, তরল HX এ দ্রবণীয়।

Ans : C.

@TheStudyPartner

38. একটি জ্বালানী গ্যাসের সিলিন্ডারে 27°C ও 1 atm চাপে প্রোপেন গ্যাস ভর্তি আছে। দূর্ঘটনাবশত: সংরক্ষণাগারের তাপমাত্রা 177°C হয়ে গেলে সিলিন্ডারটি অভ্যন্তরীণ চাপ কত 'torr' হবে?

A. 1140 B. 11400
C. 1400 D. 760

ব্যাখ্যা: 1 atm = 760 torr

$$\therefore \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 P_2}{T_1} = \frac{760 \times (273+177)}{(273+27)} = 1140 \text{ torr}$$

Ans : A.

39. এক মোল ইলেকট্রনের চার্জ সমান-

i) 96500 C ii) 1 F এবং iii) $1.602 \times 10^{-19} \times 6.022 \times 10^{23}$ C

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

ব্যাখ্যা: 1 mol ইলেকট্রন = 1F = 96500 C
= (6.023×10^{23}) টি ইলেকট্রন
= $(6.023 \times 10^{23}) \times (1.6 \times 10^{-19})$ C

Ans : D.

40. Zn/Zn^{2+} ($E° = +0.76V$) এর সাথে নিচের কোনটি কে ক্যাথোড রূপে ব্যবহার করা যাবে?

A. Co/Co^{2+} ($E° = +0.28V$)
B. Mg/Mg^{2+} ($E° = +2.36V$)
C. Ca/Ca^{2+} ($E° = +0.287V$)
D. Al^{3+}/Al ($E° = -1.66V$)

ব্যাখ্যা: Zn/Zn^{2+} এর জারণ তড়িৎদ্বার বিভবের মান +0.76 V এবং Co ধাতুর জারণ তড়িৎদ্বার বিভবের মান +0.28 V।
সুতরাং, Zn, Co অপেক্ষা অধিক সক্রিয়।
সক্রিয়তা সিরিজেও Zn এর অবস্থান Co এর উপরে ফলে Zn ধাতু Co কে তার যৌগ থেকে প্রতিস্থাপিত করবে।
তাই Zn অ্যানোড ও Co ক্যাথোড তড়িৎদ্বার রূপে ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

41. 5 mL 0.1 M H_2SO_4 দ্রবণকে 0.05 M NaOH দ্বারা প্রশমিত করতে কত mL NaOH প্রয়োজন হবে?

A. 5 B. 10
C. 15 D. 20

ব্যাখ্যা: $bV_aS_a = aV_bS_b$
$\Rightarrow (2 \times 5 \times 0.1) = 1 \times V_b \times 0.05 \Rightarrow V_b = 20$ mL

Ans : D.

42. নিচের কোন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে K_C ও K_P এর মান সমান হবে?

A. $N_2O_4(g) \xleftrightarrow{\Delta} 2NO_2(g)$
B. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
C. $N_2(g) + O_2(g) \xleftrightarrow{\Delta} 2NO(g)$
D. $PCl_5(g) \xleftrightarrow{\Delta} PCl_3(g) + Cl_2(g)$

ব্যাখ্যা: $N_2(g) + O_2(g) \xleftrightarrow{\Delta} 2NO(g)$
এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $\Delta n = 2 - (1+1) = 2 - 2 = 0$
$\therefore K_P = K_C(RT)^0 = K_C$

Ans : C.

43. একটি এসিড (pH 1) এর 50 mL দ্রবণের সাথে অন্য একটি এসিড (pH 2) এর 50 mL দ্রবণ মিশালে মিশ্রিত দ্রবণের pH কত হবে?

A. 0.74 B. 1.76
C. 1.5 D. 1.26

ব্যাখ্যা : $V_1S_1 + V_2S_2 = VS$
$\Rightarrow (50 \times 10^{-1}) + (50 \times 10^{-2}) = (50+50)\,S \Rightarrow S = 0.055$
$\therefore pH = -\log[0.055] = 1.26$

Ans : D.

44. কোনো মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 29 হলে উক্ত মৌলের পরমাণুর d অরবিটালে অযুগ্ম ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?

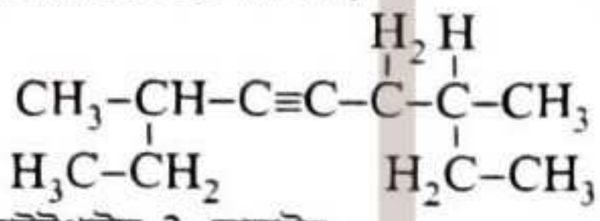
A. 10 B. 1
C. 0 D. 5

ব্যাখ্যা: $_{29}Cu \rightarrow [Ar]\ 3d^{10}\ 4s^1$

↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂	↿⇂

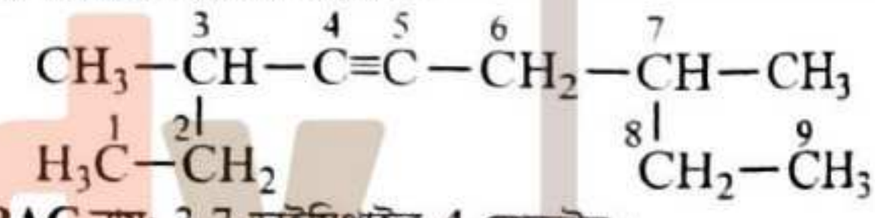
Ans : C.

45. নিচের যৌগটির IUPAC নাম কি?



A. 2, 6-ডাইইথাইল-3-নোনাইন
B. 2, 5-ডাইইথাইল-3-নোনাইন
C. 3, 7-ডাইমিথাইল-5-নোনাইন
D. 3, 7-ডাইমিথাইল-4-নোনাইন

ব্যাখ্যা: যৌগটির গাঠনিক সংকেত-



IUPAC নাম: 3,7-ডাইমিথাইল-4-নোনাইন।

Ans : D.

46. 1 mM NH_4OH এর pH কত?

A. 3 B. 11
C. 12 D. 14

ব্যাখ্যা : 1 mM = $\frac{1}{1000}$ M NH_4OH

$$\therefore pOH = -\log\left[\frac{1}{1000}\right] = 3$$

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

Ans : B.

47. CH_3COOH ও NaOH এর প্রশমন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. যে কোন নির্দেশক ব্যবহার করা যায়
B. প্রশমন বিন্দুতে দ্রবণের pH > 7
C. 4 - 7 পরিসরের pH বিশিষ্ট নির্দেশক ব্যবহৃত হয়
D. নির্দেশক কার্যকর হয় না

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন দ্রবণের pH:

এসিড	ক্ষার	pH
সবল এসিড	সবল ক্ষার	7
সবল এসিড	দুর্বল ক্ষার	< 7
দুর্বল এসিড	সবল ক্ষার	> 7

Ans : B.

48. 500 mL ডেসিমোলার দ্রবণে কত g H_2SO_4 দ্রবীভূত থাকবে?

A. 49 B. 9.8 C. 98 D. 4.9

ব্যাখ্যা: $W = \frac{MVS}{1000} = \frac{98 \times 500 \times 0.1}{1000} = 4.9$

Ans: D.

@TheStudyDarpan

৭৩ $R-ONa + X-R \xrightarrow{\Delta} R-O-R + NaX$ বিক্রিয়াটির নাম কি?

A. উইলিয়ামসন বিক্রিয়া
B. ফ্রিডেলক্রাফটস বিক্রিয়া
C. স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া
D. রোজেনমুন্ড বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : **উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ:** অ্যালকোহলে দ্রবীভূত সোডিয়াস বা পটাসিয়াম অ্যালকোক্সাইডের (বা, ফিনক্সাইডের) সঙ্গে অ্যালকাইল হ্যালাইডকে উত্তপ্ত করলে ইথার উৎপন্ন হয়। এ প্রক্রিয়ায় সরল ও মিশ্র উভয় প্রকার ইথার উৎপন্ন করা যায়। ইথার প্রস্তুতির এ বিক্রিয়াকে উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ বলা হয়।

$R-ONa(alc) + X-R(alc) \xrightarrow{\Delta} R-O-R + NaX(x)$

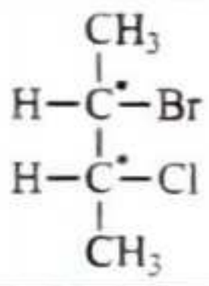
যেমন- $C_2H_5-ONa(alc) + I-CH_3(alc) \xrightarrow{\Delta} C_2H_5-O-CH_3(g) + NaI(s)$
সোডিয়াম ইথক্সাইড, মিথেন আয়োডো, ইথোমিথি ইথেন

Ans : A.

৭৪ $CH_3-CHBr-CHCl-CH_3$ যৌগে কয়টি আলোক সক্রিয় সমাণু সম্ভব?

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

ব্যাখ্যা:
যৌগটির 2টি কার্বনে 4 টি ভিন্ন মূলক বিদ্যমান।
তাই কাইরাল কার্বনের সংখ্যা 2টি
এবং আলোক সক্রিয় সমাণুর সংখ্যা $= 2^n = 2^2 = 4$টি।



Ans : D.

৭৫ নিচের কোনটি নলেজ বেজড এক্সপার্ট সিস্টেম?

A. টেলিকনফারেন্সিং
B. ভেন্ড্রাল
C. প্রোটোটাইপ
D. ন্যানো টেকনোলজী

ব্যাখ্যা : **ন্যানোটেকনোলজি:** পারমানবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরী করার জন্য ধাতব ও বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর প্রযুক্তি হলো ন্যানোটেকনোলজি (ন্যানোপ্রযুক্তি)।

ন্যানোটেকনোলজির ব্যবহার :

- ডায়াগনোসিস, ঔষধ প্রয়োগ ও চিকিৎসা ক্ষেত্রে টিস্যু ইঞ্জিনিয়ারিং-এ ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়।
- খাদ্যজাত দ্রব্যের মান সঠিক রাখার জন্য প্যাকেজিং ও প্যাকেটের ভেতর প্রলেপ দেয়া হয় ন্যানোটেকনোলজির মাধ্যমে।
- নতুন সেমিকন্ডাক্টর ও নতুন যন্ত্রপাতিতে, প্রদর্শনীতে ও কোয়ান্টাম-এ ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়।
- ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহার করে অতি ক্ষুদ্র রোবট তৈরীতে গবেষণা চলছে।

Ans : D.

৭৬ $(101011.11)_2 = ?$

A. $(43.75)_{10}$
B. $(53.6)_8$
C. $(2.CB)_{16}$
D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা: **বাইনারী থেকে ডেসিমেল:**

$(101011.11)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$
$= (43.75)_{10}$

বাইনারী থেকে অক্টাল: $\underbrace{101}_{5}\ \underbrace{011}_{3}.\underbrace{110}_{6}$

$\therefore (101011.11)_2 = (53.6)_8$

বাইনারী থেকে হেক্সাডেসিমেল: $\underbrace{0010}_{2}\ \underbrace{1011}_{B}.\underbrace{1100}_{C}$

$\therefore (101011.11) = (2B.C)_{16}$

Ans : A & B.

৭৭ NAND কি ধরনের Logic gate?

A. Basic
B. Compound or Complex
C. Exclusive
D. Universal

ব্যাখ্যা : **সার্বজনীন গেইট:** যে সকল গেইট দ্বারা মৌলিক গেইট বাস্তবায়ন করা যায়, তাদেরকে সার্বজনীন গেইট বলে।

- NAND Gate, NOR Gate হলো সার্বজনীন গেইট।
- এই গেইট তৈরীতে খরচ কম।

Ans : D.

৭৮ "মডেম" কোন ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়?

A. সফটওয়ার তৈরীতে
B. কম্পিউটারে গেইম খেলতে
C. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরীতে
D. ব্যক্তি সনাক্ত করতে

ব্যাখ্যা : **মডেম:**

- টেলিফোন লাইন ব্যবহার করে নেটওয়ার্কিং করার জন্য মডেম উদ্ভাবিত হয়েছিল।
- মডেমের মাধ্যমে অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তরিত করা হয়।
- মডেমের কাজ হলো ডেটা পাঠানো ও ডেটা গ্রহণ।

Ans : C.

৭৯ বিনা অনুমতিতে নিরাপত্তা সিস্টেমকে ফাঁকি দিয়ে কারো কম্পিউটারে অবৈধভাবে প্রবেশের মাধ্যমে ক্ষতি সাধন করাকে কি বলে?

A. স্প্রামিং
B. হ্যাকিং
C. স্পুফিং
D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : • **হ্যাকিং:** অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করা অথবা কোনো কম্পিউটারকে মেসাচ্ছন্ন করে তার পুরো নিয়ন্ত্রণ নিয়ে নেয়া।

- **স্প্যাম তথা স্প্যামিং:** অনাকাঙ্খিত বার্তা বা মেসেজ ব্যাপকভাবে প্রেরণে ইলেকট্রনিক মেসেজিং সিস্টেমসমূহের ব্যবহার করা।
- **ভিশিং বা ভয়েস ফিশিং:** মোবাইল, টেলিফোন, ইন্টারনেটভিত্তিক বিভিন্ন ফোন বা অডিও ব্যবহার করে ফিশিং করা।
- **প্রেজিয়ারিজম:** অন্যের লেখা চুরি করে নিজের নামে চালিয়ে দেওয়া বা প্রকাশ করা।

Ans : B.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৮৬ বাংলাদেশে কোন নগ্নবীজী উদ্ভিদ "বাঁশপাতা" নামে পরিচিত?

A. *Podocarpus*
B. *Cycas*
C. *Gnetum*
D. *Thuja*

ব্যাখ্যা: বাংলাদেশে মাত্র পাঁচ প্রজাতির নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রাকৃতিকভাবে জন্মে থাকে। যেমন:

- ***Cycas Pectinata:*** চট্টগ্রামের বাড়িয়াডালা পাহাড়ি এলাকায় পাওয়া যায়।
- ***Podocarpus neriifolius:*** বাংলাদেশে এটি বাঁশপাতা নামে পরিচিত এবং চট্টগ্রাম, কক্সবাজার ও সিলেট বনাঞ্চলে পাওয়া যায়।
- ***Gnetum:*** একটি কাষ্ঠল লতানো উদ্ভিদ যা সিলেট, চট্টগ্রাম, পার্বত্য চট্টগ্রাম ও কক্সবাজারো বিভিন্ন বনে পাওয়া যায়।

Ans : A.

@TheStudyPartner

57. পত্ররন্ধ্র দ্বারা শতকরা কতভাগ প্রস্বেদন ঘটে?

A. 80 - 85 B. 90 - 95
C. 75 - 80 D. 70 - 75

ব্যাখ্যা : • পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন হার শতকরা 90-95 ভাগ।
• প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ - পাতা।
• লুকায়িত পত্ররন্ধ্র পাওয়া যায় - করবী উদ্ভিদে।
• প্রস্বেদন হার নির্ণায়ক যন্ত্র - গ্যানং পটোমিটার।
Ans : B.

58. কোন উপাদানটি উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে?

A. অক্সিজেন B. কার্বন
C. হাইড্রোজেন D. নাইট্রোজেন

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদের জন্য, C, H_2, O_2, N_2, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B, Na ও Cl_2 - এই ১৭টি উপাদান অত্যাবশ্যকীয়। এর মধ্যে C, H_2 ও O_2 ছাড়া সব কয়টি উপাদান উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে।
Ans : D.

59. স্বাভাবিক শ্বসনে গ্লুকোজের শ্বসনিক হার কত?

A. 0.71 B. 1.33 C. 1 D. 4

ব্যাখ্যা : • সবাত শ্বসনে গ্লুকোজের শ্বসনিক হার = 1
• সবাত শ্বসনে ম্যালিক অ্যাসিডের শ্বসনিক হার = 1.33
• সবাত শ্বসনে ওলিক অ্যাসিডের শ্বসনিক হার = 0.71
Ans : C.

60. নিচের কোনটি যৌগিকপত্র নয়?

A. জবা B. নিম
C. সজিনা D. গোলাপ

ব্যাখ্যা : • **সরল পত্র (সিম্পল লিফ)** → জবা, আম, জাম, কাঁঠাল, প্রভৃতি উদ্ভিদের পাতা সরল পত্রের উদাহরণ।
• **যৌগিক পত্র (কম্পাউন্ড লিফ)** → গোলাপ, নিম, লজ্জাবতি, সজিনা, কামিনী প্রভৃতি উদ্ভিদের পাতা যৌগিক।
• **অচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র** → বাঁদর লাঠি।
• **সচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র** → গোলাপ।
• **দ্বিপক্ষল যৌগিক পত্র** → কৃষ্ণচূড়া।
• **ত্রিপক্ষল যৌগিক পত্র** → সজিনা।
Ans : A.

61. নিচের কোন বাক্যটি সঠিক?

A. খাদ্য তৈরীতে মেসোফিল টিস্যু সাহায্য করে
B. খাদ্য পরিবহনে ভাস্কুলার টিস্যু সাহায্য করে
C. খাদ্য সঞ্চয়ে প্যারেনকাইমা টিস্যু সাহায্য করে
D. সবকটি

ব্যাখ্যা : • **মেসোফিল টিস্যু**- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে।
• **ভাস্কুলার টিস্যু** - পানি, খনিজ লবণ ও খাদ্য পরিবহনে সহায়তা করে।
• **প্যারেনকাইমা টিস্যু** - প্যারেনকাইমা টিস্যুর প্রধান কাজ খাদ্য সঞ্চয় করা।
Ans : D.

62. মাইটোসিস প্রক্রিয়ার নামকরণ কে করেন?

A. শ্লাইযার B. ওয়াল্টার ফ্লেমিং
C. আলেকজান্ডার ফ্লেমিং D. স্ট্রাসবার্জার

ব্যাখ্যা: • কোষ বিভাজনে একটি দেহ কোষের নিউক্লিয়াস বিভাজিত হয়ে সমআকৃতি ও সমগুণসম্পন্ন দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস সৃষ্টির মাধ্যমে দুটি অপত্য কোষে পরিণত হয় সেই কোষ বিভাজনই মাইটোসিস। নিউক্লিয়াসের এরূপ বিভাজন প্রথম দেখতে পান শ্লাইখার এবং নাম দেন ক্যারিওকাইনোসিস।
• ওয়াল্টার ফ্লেমিং এ প্রকার পূর্ণ বিভাজনকে মাইটোসিস নামে অভিহিত করেন।
Ans : B.

63. কোনটি সঠিক নয়?

A. ফুসফুসীয় ধমনী সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে
B. বাম নিলয়ের প্রাচীর অপেক্ষাকৃত পুরু
C. ডান নিলয়ের রক্তের চাপ বাম নিলয় অপেক্ষা বেশী
D. হৃৎপিন্ডের কপাটিকাগুলো সর্বদা একমুখী

ব্যাখ্যা : ডান নিলয়ের রক্তের চাপ বাম নিলয় অপেক্ষা কম।
Ans : C.

64. হিমোফিলিয়া রোগ কেন হয়?

A. X-ক্রোমোজোমের একটি প্রচ্ছন্ন মিউট্যান্ট জিনের কারণে
B. X-ক্রোমোজোমের একটি প্রকট মিউট্যান্ট জিনের কারণে
C. Y-ক্রোমোজোমের একটি প্রচ্ছন্ন মিউট্যান্ট জিনের কারণে
D. Y-ক্রোমোজোমের একটি প্রকট মিউট্যান্ট জিনের কারণে

ব্যাখ্যা : হিমোফিলিয়া রক্তচঞ্চন ঘটিত সেক্স লিংকড ডিসঅর্ডার, যা X-ক্রোমোজোমের একটি প্রচ্ছন্ন মিউট্যান জিন-এর কারণে হয়ে থাকে।
Ans : A.

65. "অ্যাম্পুলা অব ভ্যাটার" কোথায় পাওয়া যায়?

A. যকৃত B. লালাগ্রন্থি
C. অগ্ন্যাশয় D. গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি

ব্যাখ্যা : • অগ্ন্যাশয় একটি মিশ্র গ্রন্থি।
• অগ্ন্যাশয়ের গ্রন্থিগুলো থেকে ছোট ছোট নালিকা বেরিয়ে একত্রিত হয় এবং উইর্সাং নালি গঠন করে।
• উইর্সাং নালি গ্রন্থির দৈর্ঘ্য বরাবর এসে ডিওডেনামের কাছে অভিন্ন পিত্তনালির সাথে মিলিত হয়ে অ্যাম্পুলা অব ভাটার-এর মাধ্যমে ডিওডেনামে প্রবেশ করে।
Ans : C.

66. নিচের কোনটি সঠিক নয়?

A. খাদ্য পরিপাক শুরু হয় মুখগহ্বরে
B. গ্যাস্ট্রিক জুস নিঃসরণে স্নায়ুতন্ত্রও ভূমিকা পালন করে
C. ডিওডেনামের প্রাচীর থেকে এন্টেরোকাইনিন হরমোন ক্ষরিত হয়
D. টায়ালিন শর্করা পরিপাক অংশ নেয়

ব্যাখ্যা : • মানবদেহে খাদ্য পরিপাক শুরু হয় - মুখগহ্বরে।
• মুখগহ্বরে খাদ্যবস্তুর উপস্থিতি এবং তার গলাধঃকরণ এক প্রকার স্নায়ু উদ্দীপনা সৃষ্টি করে যা দ্রুত মস্তিষ্কের ভেগাস স্নায়ু থেকে পাকস্থলিতে পৌঁছে।
• খাদ্যবস্তুর দর্শন, ঘ্রাণ, স্বাদ এমনকি চিন্তায় এরূপ প্রতিক্রিয়া হতে পারে। পাকস্থলির গ্যাস্ট্রিক উদ্দীপনায় গ্যাস্ট্রিক রস নিঃসৃত হয়।
• টায়ালিন একটি শর্করা পরিপাককারী এনজাইম।
• ইলিয়ামের প্রাচীর থেকে নিঃসৃত হয় - এন্টেরোকাইনিন হরমোন।
• ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রাচীর (ডিওডেনাম) থেকে নিঃসৃত হয় - এন্টেরোক্রাইনিন হরমোন।
Ans : C.

67. রক্তরসে পানির পরিমাণ কত ?

A. 40% B. 55% C. 65% D. 90%

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের রক্তরস বা প্লাজমা - রক্তের হালকা হলুদ বর্ণের তরল অংশ।
• রক্তরসে পানির পরিমাণ ৯০ - ৯২% এবং দ্রবীভূত কঠিন পদার্থের পরিমাণ ৮ - ১০%।
Ans : D.

68. 1 : 2 : 1 অনুপাতটি নির্দেশ করে-

A. সম প্রকটতা B. অসম্পূর্ণ প্রকটতা
C. উভয়টিকেই D. কোনোটিকেই নয়

ব্যাখ্যা : • অসম্পূর্ণ প্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = ১ : ২ : ১
• সমপ্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = ১ : ২ : ১
• মারণ জিন বা লিথাল জিনের অনুপাত = ২ : ১
• পরিপূরক জিনের ফিনোটাইপিক অনুপাত = ৯ : ৭
• প্রকট এপিস্ট্যাসিসের অনুপাত = ১৩ : ৩
• দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস = ৯ : ৭
Ans : C.

@TheStudyPartner

69. $3\sin^{-1}x = 2\sin^{-1}y$ সমীকরণে $x = \sqrt{3}/2$ হলে, y এর মান কত?

A. 0 B. 1

C. $1/2$ D. $\sqrt{3}/2$

ব্যাখ্যা : $3\sin^{-1}x = 2\sin^{-1}y \Rightarrow 3\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sin^{-1}y$

$\Rightarrow 3.\frac{\pi}{3} = 2\sin^{-1}y \Rightarrow \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow y = \sin\frac{\pi}{2} = 1$

Ans: B.

70. $r = 2a\sin\theta$ দ্বারা প্রকাশিত সঞ্চারপথটি কার্তেসীয় (0, a) বিন্দু হতে কত একক দূরবর্তী?

A. r B. a

C. ar D. a^2

ব্যাখ্যা: $r = 2a\sin\theta \Rightarrow r^2 = 2ar\sin\theta \Rightarrow x^2 + y^2 = 2ay$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2ay + a^2 = a^2 \Rightarrow x^2 + (y-a)^2 = a^2$

এখানে, কেন্দ্র (0, a) এবং ব্যাসার্ধ = a

$\therefore$ (0, a) বিন্দু হতে বৃত্তটির দূরত্ব = বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = a

Ans : B.

71. নিচের কোন সমীকরণটির মূল -3 এবং $2 + 3i$?

A. $x^3 - x^2 - x + 39 = 0$ B. $x^3 + x^2 + x + 39 = 0$

C. $x^3 + x^2 - x - 39 = 0$ D. $x^3 - x^2 + x + 39 = 0$

ব্যাখ্যা: মূলদ্বয় -3 এবং $2 + 3i$ হলে, অপর মূলটি হবে $2 - 3i$

$\therefore$ সমীকরণটি হবে, $(x+3)(x-2-3i)(x-2+3i) = 0$

$\Rightarrow (x+3)(x^2 - 4x + 4 - 9i^2) = 0$

$\Rightarrow (x+3)(x^2 - 4x + 13) = 0 \quad [\because i^2 = -1]$

$\Rightarrow x^3 + 3x^2 - 4x^2 - 12x + 13x + 39 = 0$

$\Rightarrow x^3 - x^2 + x + 39 = 0$

Ans : D.

72. (1, 3) বিন্দু হতে $x - y + 1 = 0$ সরলরেখার উপর অংকিত লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাংক কত?

A. $\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ B. $\left(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$

C. $\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$ D. $\left(-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

ব্যাখ্যা: $x - y + 1 = 0$ সরলরেখার উপর অংকিত লম্বের পাদবিন্দু প্রদত্ত রেখাকে সিদ্ধ করে।

অপশন (C) হতে, $\frac{3}{2} - \frac{5}{2} + 1 = 0$

Ans : C.

73. $\int_0^1 (e^x + e^{-x})dx$ এর মান কত?

A. $-e^{-1} - e$ B. $e^{-1} - e$

C. $e^{-1} + e$ D. $e - e^{-1}$

ব্যাখ্যা: $\int_0^1 (e^x + e^{-x})dx = \left[e^x - e^{-x}\right]_0^1$

$= (e^1 - e^{-1}) - (e^0 - e^{-0}) = e - e^{-1}$

Ans : D.

74. $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2 - 3\cos 2x}{x^2 + 5x + 5}$ এর মান কত?

A. 0 B. 2 C. $\frac{1}{2}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\lim_{x\to\infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ এ লবের $f(x)$ এর সর্বোচ্চ ঘাত হরের $g(x)$ এর সর্বোচ্চ ঘাতের সমান হলে, $\frac{f(x) \text{ এর সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ}}{g(x) \text{ এর সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ}}$ ই Answer হবে।

$\therefore \lim_{x\to\infty} \frac{2x^2 - 3\cos 2x}{x^2 + 5x + 5} = \frac{2}{1} = 2$

Ans : B.

75. $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $AB = \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ হলে, B ম্যাট্রিক্স কোনটি?

A. $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $AB = \begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \Rightarrow B = A^{-1}\begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow B = \frac{1}{4-6}\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 10 & 17 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{-2}\begin{bmatrix} 10-12 & 17-21 \\ -20+16 & -34+28 \end{bmatrix}$

$= \frac{1}{-2}\begin{bmatrix} -2 & -4 \\ -4 & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$

Ans : C.

76. $y = x^3 - 3x^2 - x + 3$ বক্ররেখার উপর A(−1, 0) একটি বিন্দু হলে, A বিন্দুতে অংকিত অভিলম্বের ঢাল কত?

A. 8 B. −8

C. $\frac{1}{8}$ D. $-\frac{1}{8}$

ব্যাখ্যা: $y = x^3 - 3x^2 - x + 3 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 6x - 1$

$\therefore$ (−1, 0) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল $= \left.\frac{-1}{dy/dx}\right|_{(-1,0)}$

$= \frac{-1}{3(-1)^2 - 6(-1) - 1} = -\frac{1}{8}$

Ans: D.

@TheStudyPartner

77. উপবৃত্তের বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষদ্বয় বরাবর যথাক্রমে x ও y অক্ষ হলে উপবৃত্তটির সমীকরণ কী হবে, যার কেন্দ্রলম্বের দৈর্ঘ্যটি নূন্যূন 8 একক এবং নিয়ামকদ্বয়ের দূরত্বটি নূন্যূন 18 একক?

A. $5x^2 - 9y^2 = 720$ B. $9x^2 - 5y^2 = 720$
C. $5x^2 - 9y^2 = 180$ D. $9x^2 - 5y^2 = 180$

ব্যাখ্যা : ধরি, উপবৃত্তটি $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ... (i)

এখানে, $2ae = 8$ ... (ii) ও $2\frac{a}{e} = 18$ ... (iii)

এখন, (ii) × (iii) $\Rightarrow 4a^2 = 144 \Rightarrow a^2 = 36$

(ii) হতে, $2a\sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = 8 \Rightarrow \sqrt{a^2 - b^2} = 4 \Rightarrow a^2 - b^2 = 16$

$\Rightarrow b^2 = 36 - 16 \Rightarrow b^2 = 20$

সুতরাং (i) হতে, $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1 \Rightarrow 5x^2 + 9y^2 = 180$

Ans : C.

78. $9x^2 - 16y^2 - 36x - 32y - 124 = 0$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করে?

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$ সমীকরণ,
(i) $ab - h^2 = 0$ হলে, পরাবৃত্ত। (ii) $ab - h^2 > 0$ হলে, উপবৃত্ত
(iii) $ab - h^2 < 0$ হলে, অধিবৃত্ত।
এখানে, $a = 9, b = -16, h = 0$
$\therefore ab - h^2 = 9 \times (-16) - 0 = -144$, যা অধিবৃত্ত

Ans : D.

79. সরলরেখা $4x + 5y - 20 = 0$ দ্বারা অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য কত একক?

A. $\sqrt{41}$ B. $\sqrt{21}$ C. 41 D. 21

ব্যাখ্যা : $4x + 5y - 20 = 0 \Rightarrow \frac{x}{5} + \frac{y}{4} = 1$

$\therefore$ অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41}$

Ans: A.

80. $x^2 + y^2 = 4$ এবং $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 5π B. π C. 65π D. 4π

ব্যাখ্যা: ক্ষেত্রফল $= \pi r_2^2 - \pi r_1^2 = \pi \times 9 - \pi \times 4 = 5\pi$ বর্গ একক।

Ans : A.

জীববিদ্যা

56. DNA প্রতিলিপন ঘটে-

A. G_1 কোষে B. S কোষে C. G_2 কোষে D. M কোষে

ব্যাখ্যা : কোষ চক্র: 1) G_1 দশা: • নাইক্লিন নামক প্রোটিন তৈরী হয়।
• Cdk কম্প্লেক্সের ইনহিবিশন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।
• মোট কোষচক্রের ৩০-৪০% সময় G_1 দশায় ব্যয় হয়।
2) S দশা: • এই উপপর্যায়ে নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোমস্থ DNA সূত্রের অনুলিপন/প্রতিলিপন/রেপ্লিকেশন ঘটে।
3) G_2 দশা: • প্রধান কাজ - মাইক্রোটিউবিউল গঠনকারী প্রোটিন সংশ্লেষ করা।
• কোষ বিভাজনের প্রয়োজনীয় শক্তি (ATP) তৈরী হয়।
• G_2 থেকে মাইটোসিসে প্রবেশ করাতে ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPF) নামক প্রোটিনের প্রয়োজন পড়ে।

Ans : B.

57. কোনটি ক্রোমোপ্লাস্ট?

A. এক্সন B. এন্ডন
C. ক্লোরন D. হলুদ কাইরন

ব্যাখ্যা : • ক্রোমোপ্লাস্ট ক্রোমেনকাইমা জাতীয় টিস্যু।
• ক্রোমোপ্লাস্টকে হলুদ কাইরনও বলা হয়।
• পাতার রঙ হলুদ কাইরন।
• ক্রোমোপ্লাস্ট একমাত্র মৃত উপাদান ক্রোমোপ্লাস্ট কাইরন।

Ans : D.

58. ক্যারোটিন এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

A. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন
B. রাসায়নিক সংকেত $C_{10}H_{56}O_2$
C. লাল-বেগুনী আলো বেশি পরিশোষণ করে
D. অক্সিজিন বর্ণ বৈচিত্র্য

ব্যাখ্যা : ক্যারোটিন:
• অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। • সালোকসংশ্লেষী পিগমেন্ট।
• UV, বেগুনী ও নীল আলো শোষণ করে এবং কমলা ও লাল আলো ছড়িয়ে দেয়
• উদ্ভিদ দেহে বর্ণ - বৈচিত্র্য সৃষ্টি করে। যেমন - ফুলের পাপড়ি, রঙ্গিন ফল ও বীজ, গাজরের মূল ইত্যাদি।

Ans : D.

59. C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের পরম উষ্ণতা কত ডিগ্রী সেলসিয়াস?

A. 10 - 15 B. 10 - 25
C. 10 - 35 D. 10 - 45

ব্যাখ্যা: • সালোকসংশ্লেষণের অক্টিমাম তাপমাত্রা 22-35°C।
• C_3 উদ্ভিদ (যেমন ধান) এর সালোকসংশ্লেষণের অক্টিমাম তাপমাত্রা 10-25°C।
• C_4 উদ্ভিদ (যেমন ভুট্টা ও আখ) -এর সালোকসংশ্লেষণের অক্টিমাম তাপমাত্রা 30-45°C।
• ফসলের অক্টিমাম তাপমাত্রা 20-35°C।

Ans : B.

60. গ্লাইকোলাইসিস কোথায় ঘটে?

A. মাইটোকন্ড্রিয়াতে B. সাইটোপ্লাজমে
C. রাইবোজোমে D. নিউক্লিয়াসে

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোলাইসিস → সাইটোপ্লাজমে ঘটে।
• ক্রেবস চক্র → মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে ঘটে।
• ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম → মাইটোকন্ড্রিয়াল মেমব্রেনে ঘটে।

Ans : B.

61. এক সাথে থাকা পরাগরেণুর বিশেষ গঠনকে বলে-

A. মধ্য লামেলা B. টাপেটাম
C. পরাগ চতুষ্টয় D. পলিনিয়াম

ব্যাখ্যা : • এক গুচ্ছ পরাগরেণুর একসাথে থাকা গঠনকে পলিনিয়াম বলে।
• টাপেটাম পরাগধানী প্রাচীরের সবচেয়ে ভেতরের স্তর। এটি পুষ্টিকর কাজ করে।

Ans : D.

62. উদ্ভিদে নিষেক ছাড়া ভিন্নমু থেকে ভ্রূণ (n) উৎপন্ন হওয়ার পদ্ধতি হল-

A. যৌন প্রজনন B. অযৌন প্রজনন
C. অপুংজনি D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • যে প্রজনন প্রক্রিয়ার ডিম্বাণু নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি করে এবং ডিম্বক স্বাভাবিক বীজে পরিণত হয় তাকে পার্থেনোজেনেসিস বা অপুংজনি বলে। *Spirogyra* উদ্ভিদে পার্থেনোজেনেসিস ঘটতে দেখা যায়।
• হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন প্রক্রিয়াকে পার্থেনোকার্পি বলে। উদাহরণ - লেবু, কমলালেবু প্রভৃতি।

Ans : C.

Join @TheStudyPartner

63. প্রজাতির জিনগত বৈচিত্র্য বেশী হলে-
A. অভিযোজন ক্ষমতা বেশী হয় B. বিলুপ্তির আশংকা কমে যায়
C. রোগব্যাধি কম হয় D. সবগুলি ঠিক

ব্যাখ্যা : **জিনগত বৈচিত্র্য:** জিনগত বৈচিত্র্য বলতে নির্দিষ্ট বাস্তুতন্ত্রে কোনো নির্দিষ্ট প্রজাতির সদস্যদের মধ্যে জিনগত উপাদানে বৈষম্যের মাত্রাকে বোঝায়। জিনগত বৈচিত্র্যের কারণে, প্রজাতির অভিযোজন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায় ফলে রোগব্যাধি কম হয় এবং বিলুপ্তির আশংকা কমে যায়।
Ans : D.

64. ক্যারিওপসিস জাতীয় ফল পাওয়া যায় কোন গোত্রে?
A. Poaceae B. Solanaceae
C. Liliaceae D. Malvaceae

ব্যাখ্যা: • **Poaceae** → গোত্রের ফল : ক্যারিঅপসিস।
• **Malvaceae** → গোত্রের ফল : সাধারণত ক্যাপসিউল, কখনো বেরি অথবা সাইজোকার্প।
Ans : A.

65. উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে কোনটি?
A. জাইলেম B. ফ্লোয়েম
C. ক্যাম্বিয়াম D. গৌণকলা

ব্যাখ্যা : • ক্যাম্বিয়াম বলয় সৃষ্টি সেকেন্ডারি (গৌণ) বৃদ্ধির প্রথম ধাপ।
• সেকেন্ডারি বৃদ্ধি না পেলে উদ্ভিদের বেড় (ব্যাস) বৃদ্ধি পায় না।
• ক্যাম্বিয়াম বলয় হল - পার্শ্বীয় মেরিস্টেম।
Ans : C.

66. মাস্টার ব্লু প্রিন্ট বলা হয় কোনটিকে ?
A. Chromosome B. Genome
C. DNA D. Nucleus

ব্যাখ্যা : • **জীবের মাস্টার ব্লু প্রিন্ট বলা হয়** → জিনোম কে।
• **মাস্টার মলিকিউল** → নিউক্লিক অ্যাসিড/DNA।
• জীবকোষের জৈবিক সংকেত প্রেরক - DNA।
Ans : B.

67. "অর্জিত বৈশিষ্ট্যের বংশানুক্রম" মতবাদটি কোন বিজ্ঞানীর দেয়া?
A. ডারউইন B. মেন্ডেল
C. ল্যামার্ক D. হুগো ডাভ্রিস

ব্যাখ্যা : **বিবর্তনের মতবাদ সমূহ:**
• ল্যামার্কিজম বা ল্যামার্কের অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার মতবাদ।
• ডারউইনিজম বা ডারউইনের প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ।
• নিউ-ডারউইনিজম বা আধুনিক সংশ্লেষ মতবাদ।
• অগাস্ট ভাইজম্যানের জার্মপ্লাজম মতবাদ।
• দ্য ভ্রিসের পরিব্যক্তি মতবাদ।
Ans : C.

68. কী কারণে নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল হয় না?
A. বীজ নেই বলে B. গর্ভাশয় নেই বলে
C. পরাগায়ন হয় না বলে D. নিষেক ক্রিয়া হয় না বলে

ব্যাখ্যা: যেসব উদ্ভিদের ফুলে গর্ভাশয় থাকে না বলে ফল উৎপন্ন হয় না এবং বীজ নগ্ন অবস্থায় জন্মে তাদেরকে নগ্নবীজী বা ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ বলে।
উদাহরণ: *Cycas, Pinus, Podocarpus, Gnetum*
Ans : B.

69. একজন সুস্থ ও প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের সিস্টোলিক চাপ কত?
A. 80 - 120 mmHg B. 70 - 80 mmHg
C. 100 - 140 mmHg D. 90 - 109 mmHg

ব্যাখ্যা : • একজন সুস্থ প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের সিস্টোলিক চাপ 100 - 140 mmHg এবং ডায়াস্টোলিক চাপ 70 - 90 mmHg
Ans : C.

70. মানবদেহে বক্ষদেশীয় কশেরুকা কয়টি?
A. ৬ B. ৮
C. ১০ D. ১২

ব্যাখ্যা : • সারভাইকাল (গ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা - ৭টি
• থোরাসিক (বক্ষদেশীয়) কশেরুকা - ১২টি
• লাম্বার (কটিদেশীয়) কশেরুকা - ৫টি
• স্যাক্রাল (শ্রোণীদেশীয়) কশেরুকা - ৫টি
• কক্সিজিয়াল (পুচ্ছদেশীয়) কশেরুকা - ৪টি
Ans : D.

71. প্রকট এপিস্ট্যাসিস এর অনুপাত হল-
A. ২ : ১ B. ৩ : ১
C. ৯ : ৭ D. ১৩ : ৩

ব্যাখ্যা : • অসম্পূর্ণ প্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = ১ : ২ : ১
• সমপ্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = ১ : ২ : ১
• মারণ জিন বা লিথাল জিনের অনুপাত = ২ : ১
• পরিপূরক জিনের ফিনোটাইপিক অনুপাত = ৯ : ৭
• প্রকট এপিস্ট্যাসিসের অনুপাত = ১৩ : ৩
• দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস = ৯ : ৭
Ans : D.

72. প্রবাল কোন পর্বের অর্ন্তভুক্ত?
A. Porifera B. Annelida
C. Cnidaria D. Chordata

ব্যাখ্যা : • প্রবাল ও প্রবাল-প্রাচীর গঠনকারী প্রাণীরা Cnidaria পর্বভুক্ত। এজন্য নিডারিয়ান প্রাণিদের সমুদ্রের ফুল বা flower of the sea বলা হয়।
• পৃথিবীর প্রবাল-প্রাচীর গুলোতে বাস করে সামুদ্রিক প্রজাতির ২৫% জীব। প্রবাল-প্রাচীর তাই পৃথিবীর অন্যতম রত্ন ভান্ডার হিসেবে পরিচিত এবং সমুদ্রের Rain Forest নামে অভিহিত।
Ans : C.

73. কোনটি যোজক কলা?
A. রক্ত B. পেশী C. স্নায়ুকলা D. এক্টোডার্ম

ব্যাখ্যা: রক্ত এক ধরণের লাল বর্ণের তরল যোজক কলা। রক্ত ঈষৎ ক্ষারীয়। এর pH মাত্রা গড়ে ৭.৩৫ - ৭.৪৫।
Ans : A.

74. সন্ধিপদী প্রাণীদের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
A. ম্যালপিজিয়ান নালিকা B. মালপিজিয়ান বডি
C. নেফ্রেডিয়া D. ব্লাস্টুলা

ব্যাখ্যা : **সন্ধিপদী প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য:**
i) দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, খন্ডকায়িত এবং ট্যাগমাটায় বিভক্ত।
ii) মস্তকে একজোড়া বা দুই জোড়া অ্যান্টেনা ও সাধারণত একজোড়া পুঞ্জাক্ষি থাকে।
iii) বহিঃকঙ্কাল কাইটিন নির্মিত এবং নিয়মিত মোচিত হয়।
iv) সিলোম সংক্ষিপ্ত এবং অধিকাংশ দেহগহ্বর রক্তে পূর্ণ হিমোসিল।
v) কীটদের/সন্ধিপদী প্রাণিদের রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালিকা।
Ans : A.

75. মানবদেহে গ্লাইকোজেন কোথায় জমা হয়?
A. প্লীহা B. কিডনী C. যকৃত D. ফুসফুস

ব্যাখ্যা : মানবদেহের ক্ষুদ্রান্ত্র থেকে হিপাটিক পোর্টাল শিরার মাধ্যমে গ্লুকোজ যকৃতে প্রবেশ করে। রক্তের অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় গ্লাইকোজেন এ রূপান্তরিত হয়ে যকৃতের সঞ্চয়ীকোষে জমা থাকে। ইনসুলিন নামক হরমোন এ প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে।
Ans : C.

@TheStudyPartner

76. কোন কোলেস্টেরল মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর নয়?

A. LDL B. HDL
C. HPL D. PDL

ব্যাখ্যা: মানুষের রক্তে কোলেস্টেরল বেশি থাকা ক্ষতিকর। স্বাভাবিক মাত্রা (০.১৫ - ১.২০%)। রক্তে HDL (High Density Lipoprotein) থাকা মন্দ নয় তবে LDL (Low Density Lipoprotein) বেশি থাকা খুবই ক্ষতিকর। রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বেশি হলে করোনারি থ্রম্বোসিস নামক মারাত্মক হৃদরোগ হয়ে থাকে।

Ans : B.

77. কোন সরীসৃপের হৃৎপিন্ড সম্পূর্ণভাবে চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট?

A. সাপ B. কুমির C. কচ্ছপ D. টিকটিকি

ব্যাখ্যা : **Reptilia** শ্রেণির প্রাণীদের বৈশিষ্ট্য:

১. দেহ শুষ্ক ও এপিডার্মিস উদ্ভূত আঁইশ বা শক্ত প্লেট -এ আবৃত।
২. প্রতিপায়ে ৫টি করে নখরযুক্ত আঙ্গুল থাকে। (ব্যতিক্রম - সাপ ও কিছু লিজার্ডের পা থাকে না বা লুপ্তপ্রায়)
৩. হৃৎপিন্ডের ভেন্ট্রিকল (নিলয়) অসম্পূর্ণ ভাবে দ্বিবিভক্ত থাকায় হৃৎপিন্ড অসম্পূর্ণ ভাবে চারপ্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট (ব্যতিক্রম - কুমিরের সম্পূর্ণভাবে চার-প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট)
৪. মাথার করোটি একটি অক্সিপিটাল কন্ডাইল দিয়ে মেরুদন্ডের সাথে যুক্ত।

Ans : B.

78. নিচের কোন পর্বের প্রাণীতে প্রকৃত সিলোম নেই?

A. Annelida B. Platyheminthes
C. Echinodermata D. Chordata

ব্যাখ্যা: • অ্যাসিলোমেট প্রাণী: Porifera *(Scypha)*, Cnidaria *(Hydra, Aurelia)* Ctenophora, Platyhelminthes *(Taenia)*
• স্যুডোসিলোমেট প্রাণী: Nematoda *(Ascaris)*, Rotifera, Kinorhyncha
• ইউসিলোমেট প্রাণী: Mollusca *(Pila)*, Annelida *(Metaphire Posthuma)*, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata, Chordata

Ans : B.

79. মধ্যচ্ছদা পর্দা পাওয়া যায়-

A. ব্যাঙে B. কেঁচোতে C. গিনিপিগে D. কবুতরে

ব্যাখ্যা : **Mammalia** - পর্বের বৈশিষ্ট্য:

• দেহত্বক বিভিন্ন গ্রন্থিযুক্ত (ঘর্মগ্রন্থি, সেবাসিয়াস ইত্যাদি) এবং লোমে আবৃত (তিমি ব্যতীত)।
• পরিণত স্ত্রী প্রাণীতে সক্রিয় স্তনগ্রন্থি থাকে।
• বহিঃকর্ণে পিনা এবং মধ্যকর্ণে তিনটি ক্ষুদ্রাস্থি থাকে।
• বক্ষ ও উদর গহ্বরের মাঝখানে মাংসল ডায়াফ্রাম (diaphragm) বা মধ্যচ্ছদা নামক পর্দা থাকে।
• পরিণত লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন।
• নিষেক অভ্যন্তরীণ, প্রায় সকলেই জরায়ুজ অর্থাৎ বাচ্চা প্রসব করে।

Ans : C.

80. "O" রক্ত গ্রুপভুক্ত একজন ব্যক্তি নিচের কোন গ্রুপের সদস্যের নিকট হতে রক্ত নিতে পারবে না?

A. A B. B C. AB D. সবগুলো

ব্যাখ্যা :

ABO- রক্তগ্রুপের বৈশিষ্ট্য

রক্তের নাম	অ্যান্টিজেন	অ্যান্টিবডি	যাদেরকে রক্ত দান করতে পারেন	যাদের রক্ত গ্রহণ করতে পারবেন
গ্রুপ-A (23%)	A	অ্যান্টিবডি β	A ও AB	A ও O
গ্রুপ-B (35%)	B	অ্যান্টিবডি α	B ও AB	B ও O
গ্রুপ-AB (8%)	A ও B	কোন অ্যান্টিবডি নেই	AB	A, B, AB, O
গ্রুপ-O (34%)	কোনো অ্যান্টিজেন নেই	অ্যান্টিবডি α β	A, B, AB ও O	O

Ans : D.

গণিত

56. $y = 3x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে, পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত একক?

A. 10 B. 11
C. 12 D. 13

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = \frac{a}{m}$ হবে।

এখানে, $m = 3, c = 1, \therefore 1 = \frac{a}{3} \Rightarrow a = 3$

∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= 4a = 4 \times 3 = 12$

Ans : C.

57. $x^2 + ax + b = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান এবং $x^2 + ax + 8 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে b এর মান কত?

A. 4 B. 8 C. 9 D. 12

ব্যাখ্যা: $x^2 + ax + b = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে, নিশ্চায়ক $= 0$
$\therefore a^2 - 4b = 0$ .... (i)
$x^2 + ax + 8 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে,
$4^2 + a \times 4 + 8 = 0 \Rightarrow a = -6$
(i) নং হতে, $(-6)^2 - 4b = 0 \Rightarrow b = 9$

Ans : C.

58. p মানের দুইটি বলের লব্ধি $p\sqrt{2+\sqrt{2}}$ হলে, বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?

A. 0° B. 45° C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা: বলের সামান্তরিক সূত্রানুসারে,

$$\left(p\sqrt{2+\sqrt{2}}\right)^2 = p^2 + p^2 + 2.p.p\cos\alpha$$

$$\Rightarrow p^2\left(2+\sqrt{2}\right) = 2p^2 + 2p^2\cos\alpha$$

$$\Rightarrow 2p^2\cos\alpha = \sqrt{2}p^2$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Ans: B.

59. $\overline{A^T} = A$ হলে, A ম্যাট্রিক্সের Trace কেমন হবে?

A. ধনাত্মক B. বাস্তব সংখ্যা
C. পূর্ণসংখ্যা D. ঋণাত্মক

ব্যাখ্যা: $\overline{A^T} = A$ হলে, Trace (A) = প্রধান কর্ণের উপাদানগুলোর যোগফল
= দুটি অনুবন্ধী জটিল সংখ্যার যোগফল
= বাস্তব সংখ্যা

Ans : B.

@TheStudyPartner

60. (-1, 1) বিন্দুগামী $y = f(x)$ বক্ররেখার ঢাল $\sqrt[3]{x} - 1$ হলে বক্ররেখাটির সমীকরণ কোনটি?

A. $\frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - x - y - \frac{3}{4} = 0$ B. $y = \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - x$

C. ক ও খ উভয়ই D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : চল, $\frac{dy}{dx} = \sqrt[3]{x} - 1 \Rightarrow y = \int (x^{\frac{1}{3}} - 1)dx = \frac{x^{\frac{4}{3}}}{\frac{4}{3}} - x + c$ ..(i)

বক্ররেখাটি (-1, 1) বিন্দুগামী হলে,

$1 = \frac{3}{4}(-1)^{\frac{4}{3}} - (-1) + c \Rightarrow c = -\frac{3}{4}$

(i) নং হতে, $y = \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - x - \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - x - y - \frac{3}{4} = 0$

Ans : A.

61. $a(x^2 + y^2) - bx = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $\left(\frac{1}{c}, 0\right)$ হলে, বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $c\pi$ B. $\frac{c}{\pi}$

C. $c^2\pi$ D. $\frac{\pi}{c^2}$

ব্যাখ্যা : $a(x^2 + y^2) - bx = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{b}{a}x = 0$

বৃত্তের কেন্দ্র $\left(\frac{b}{2a}, 0\right)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + 0 - 0} = \frac{b}{2a}$

শর্তমতে, $\frac{b}{2a} = \frac{1}{c}$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi\left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \pi\left(\frac{1}{c}\right)^2 = \frac{\pi}{c^2}$

Ans : D.

62. $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx$ এর মান কত ?

A. $\frac{1}{2}$ B. 0

C. e D. $\ln\frac{3}{2}$

ব্যাখ্যা:

$\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx = \left[\ln(1+e^x)\right]_0^{\ln 2}$ $\left[\because \int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln f(x) + c\right]$

$= \ln(1 + e^{\ln 2}) - \ln(1 + e^0) = \ln 3 - \ln 2 = \ln\frac{3}{2}$

Ans : D.

63. (4, -1) বিন্দুগামী এবং $2x + y = 4$ সরলরেখার উপর লম্ব রেখাটির সমীকরণ হবে-

A. $x - 2y - 6 = 0$ B. $x + 2y - 6 = 0$

C. $x + 2y + 6 = 0$ D. $x - 2y + 6 = 0$

ব্যাখ্যা:

$2x + y = 4$ রেখার উপর লম্বরেখার সমীকরণ, $x - 2y + k = 0$ .... (i)

রেখাটি (4, -1) বিন্দুগামী হলে, $4 - 2(-1) + k = 0 \Rightarrow k = -6$

সুতরাং, লম্বরেখার সমীকরণ, $x - 2y - 6 = 0$ [(i) নং হতে]

Ans : A.

64. $4x^2 - 6x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right) + \left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right)$ এর মান কত?

A. $\frac{15}{2}$ B. $\frac{5}{2}$

C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{2}{15}$

ব্যাখ্যা : $4x^2 - 6x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে,

$\alpha + \beta = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$; $\alpha\beta = \frac{1}{4}$

$\therefore \left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right)\left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right) = \alpha\beta + 1 + 1 + \frac{1}{\alpha\beta}$

$= \frac{1}{4} + 2 + \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{25}{4}$

Ans : নাই।

65. $2x^3 + 3x^2 + 6x - 65 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল $\frac{5}{2}$ হলে অপর মূলগুলি হবে-

A. $2 \pm 3i$ B. $4 \pm 3i$

C. $-2 \pm 3i$ D. $3 \pm 2i$

ব্যাখ্যা : $2x^3 + 3x^2 + 6x - 65 = 0$

$\Rightarrow 2x^3 - 5x^2 + 8x^2 - 20x + 26x - 65 = 0$

$\Rightarrow (2x - 5)(x^2 + 4x + 13) = 0$

$\therefore x = \frac{5}{2}$,

অথবা, $x^2 + 4x + 13 = 0 \Rightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 52}}{2} = -2 \pm 3i$

Ans : C.

66. $3x^2 - 4y - 14x + 11 = 0$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করে?

A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত

C. উপবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

ব্যাখ্যা: $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণে,

(i) $ab - h^2 = 0$ হলে, পরাবৃত্ত।

(ii) $ab - h^2 > 0$ হলে, উপবৃত্ত।

(iii) $ab - h^2 < 0$ হলে, অধিবৃত্ত।

এখানে, $a = 3, b = 0, h = 0$

$\therefore ab - h^2 = 3 \times 0 - 0 = 0$, যা পরাবৃত্ত।

Ans : D.

@TheStudyPartner

67. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$ এ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, y এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

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

ব্যাখ্যা: $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y \Rightarrow 2\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin^{-1}y$

$\Rightarrow 2.\frac{\pi}{3} = \sin^{-1}y \Rightarrow y = \sin\frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Ans : C.

68. S, T (S > T) দুইটি বল। বলদ্বয়ের বৃহত্তম লব্ধি 8N ও ক্ষুদ্রতম লব্ধি 2N। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 60° হলে, লব্ধির মান কত?

A. 3N B. 5N

C. 7N D. $\sqrt{13}$N

ব্যাখ্যা: এখানে, $S + T = 8$ ..... (i)

$S - T = 2$ ..... (ii)

(i) ও (ii) নং হতে, $S = 5, T = 3$

$\therefore$ লব্ধি $= \sqrt{5^2 + 3^2 + 2.5.3\cos 60^\circ} = \sqrt{49} = 7$N

Ans : C.

69. অক্ষদ্বয় হতে সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত অংশ ছেদকারী সরল রেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $x + y - a = 0$ B. $x - y + a = 0$

C. $x + y + a = 0$ D. $x + 2y + a = 0$

ব্যাখ্যা: অক্ষদ্বয় হতে সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত সরলরেখার সমীকরণ,

$\frac{x}{-a} + \frac{y}{a} = 1 \Rightarrow -x + y = a \Rightarrow x - y + a = 0$

Ans : B.

70. $\sin y = \tan x$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত?

A. $\sec^2 x \sec^2 y$ B. $\sec x \sec y$

C. $\sec x \sec^2 y$ D. $\sec^2 x \sec y$

ব্যাখ্যা: $\sin y = \tan x \Rightarrow \frac{d}{dx}(\sin y) = \frac{d}{dx}(\tan x)$

$\Rightarrow \cos y \frac{dy}{dx} = \sec^2 x$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \sec^2 x \sec y$

Ans : D.

71. $y = \sin x$ বক্ররেখা, x-অক্ষ, $x = 0$ এবং $x = \pi$ রেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 1 B. –1

C. 2 D. –2

ব্যাখ্যা: ক্ষেত্রফল $= \int_a^b y\,dx = \int_0^\pi \sin x\,dx$

$= [-\cos x]_0^\pi = -\cos\pi + \cos 0 = 1 + 1 = 2$ বর্গ একক

Ans : C.

72. $\tan 2\theta \tan\theta = 1$ এর সাধারণ সমাধান কোনটি?

A. $2n\pi \pm \frac{\pi}{8}$ B. $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

C. $n \pm \frac{\pi}{6}$ D. $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

ব্যাখ্যা: $\tan 2\theta\tan\theta = 1 \Rightarrow \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}.\tan\theta = 1$

$\Rightarrow 2\tan^2\theta = 1 - \tan^2\theta \Rightarrow 3\tan^2\theta = 1$

$\Rightarrow \tan\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan\theta = \pm\tan\frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ans : B.

73. $x - 2y + 1 = 0$ এবং $2x - y - 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে যায় এবং অক্ষদ্বয় হতে একই চিহ্ন বিশিষ্ট সমান সমান অংশ ছেদ করে এইরূপ রেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $x - y = 2$ B. $x + y = 4$

C. $x + y + 2 = 0$ D. $x + y = 2$

ব্যাখ্যা: $x - 2y + 1 = 0$ এবং $2x - y - 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু $(x, y) = (1, 1)$ [সমাধান করে]

ধরি, অক্ষদ্বয় হতে সমান ও একই চিহ্নবিশিষ্ট অংশ ছেদ করে এমন সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 1 \Rightarrow x + y = a$ .... (i)

রেখাটি (1, 1) বিন্দুগামী হলে, $1 + 1 = a \Rightarrow a = 2$

(i) নং হতে, $x + y = 2$

Ans : D.

74. $2x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে, k এর মান কত?

A. $\frac{6}{5}$ B. $-\frac{6}{5}$

C. $\frac{5}{6}$ D. $-\frac{5}{6}$

ব্যাখ্যা: $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র (2, 1)

এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{4 + 1 - 4} = 1$

এখন, $2x + ky - 1 = 0$ রেখাটি স্পর্শক হলে,

$\pm\frac{2\times 2 + k\times 1 - 1}{\sqrt{2^2 + k^2}} = 1 \Rightarrow (k + 3)^2 = 4 + k^2$

$\Rightarrow k^2 + 6k + 9 = 4 + k^2 \Rightarrow k = -\frac{5}{6}$

Ans : D.

75. $\lim_{x\to a}\frac{x^5 - a^5}{\sqrt{x} - \sqrt{a}}$ এর মান কত?

A. $5a$ B. 5

C. $-5a^2$ D. $5a^2$

ব্যাখ্যা: $\lim_{x\to a}\frac{x^{\frac{5}{2}} - a^{\frac{5}{2}}}{\sqrt{x} - \sqrt{a}} = \lim_{x\to a}\frac{(\sqrt{x})^5 - (\sqrt{a})^5}{\sqrt{x} - \sqrt{a}} = 5(\sqrt{a})^{5-1} = 5a^2$

Ans : D.

@TheStudyPartner

78 $\tan^{-1}\frac{2\sqrt{x}}{1-x}$ এর অন্তরজ কোনটি?

A. $\frac{1}{x\sqrt{1+x}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{x(1+x)}}$

C. $\frac{1}{(1+x)\sqrt{x}}$ D. $\frac{1}{x(1+\sqrt{x})}$

ব্যাখ্যা: $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\frac{2\sqrt{x}}{1-x}\right) = \frac{d}{dx}\left(2\tan^{-1}\sqrt{x}\right)$

$= 2.\frac{1}{1+x}\left(\frac{1}{2\sqrt{x}}\right) = \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)}$

Ans : C.

77 $\int e^x(\tan x - \ln\cos x)dx =$ কত?

A. $e^x\sec^2 x + \frac{1}{\cos x} + c$ B. $e^x\sec^2 x - \tan x + c$

C. $e^x\ln|\sec x| + c$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\int e^{ax}\{af(x) + f'(x)\}dx = e^{ax}f(x) + c$

$\therefore \int e^x(\tan^{-1}x - \ln\cos x)dx = -e^x\ln|\cos x| + c$

$= e^x\ln|(\cos x)^{-1}| + c = e^x\ln|\sec x| + c$

Ans : C.

78 নিচের কোন নির্ণায়কের মান শূন্য?

A. $\begin{vmatrix}1&0&2\\2&0&1\\1&3&0\end{vmatrix}$ B. $\begin{vmatrix}4&0&8\\2&3&4\\1&5&2\end{vmatrix}$ C. $\begin{vmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&10\end{vmatrix}$ D. $\begin{vmatrix}0&0&1\\1&2&3\\0&6&0\end{vmatrix}$

ব্যাখ্যা: অপশন (B) হতে, $\begin{vmatrix}4&0&8\\2&3&4\\1&5&2\end{vmatrix} = 2\begin{vmatrix}4&0&4\\2&3&2\\1&5&1\end{vmatrix} = 0$

[দুটি কলাম সমান]

Ans: B.

79 $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

A. 3 B. −128 C. −3 D. 128

ব্যাখ্যা: $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$

$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 - 42x + 36 \Rightarrow f''(x) = 12x - 42$

সর্বোচ্চ মানের জন্য, $f'(x) = 0 \Rightarrow 6x^2 - 42x + 36 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0 \Rightarrow x = 1, 6$

$x = 1$ এর জন্য, $f''(1) = 12 - 42 = -30 < 0$, সর্বোচ্চ মান পাওয়া যায়।

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান $= 2.1^3 - 21.1^2 + 36.1 - 20 = -3$

Ans: C.

80 $9x^2 + 25y^2 = 225$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

A. 35 B. 1/2 C. 4/5 D. 3/4

ব্যাখ্যা: $9x^2 + 25y^2 = 225 \Rightarrow \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

$\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$

Ans : C.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2021-2022 [4th Shift]

ক শাখা (আবশ্যিক)

01 একটি ট্রানজিস্টরের বিবর্ধন গুনাংক 0.875 এবং নিঃসারক প্রবাহ 8 mA হলে সংগ্রাহক প্রবাহ কত?

A. 5 mA B. 7 mA

C. 9 mA D. 0.7 mA

ব্যাখ্যা: $\alpha = \frac{I_C}{I_E} \Rightarrow I_C = \alpha I_E = 0.875 \times 8 = 7$ mA

Ans : B.

02 একটি ইলেকট্রনের গতিশক্তির কত শতাংশ বৃদ্ধি বা হ্রাস হলে ইলেকট্রনটির ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য অর্ধেক হয়ে যাবে?

A. 300% হ্রাস B. 400% হ্রাস

C. 300% বৃদ্ধি D. 400% বৃদ্ধি

ব্যাখ্যা: $p \propto \frac{1}{\lambda} \Rightarrow v \propto \frac{1}{\lambda}$ [$\because p = mv$; $m =$ ধ্রুবক]

$\therefore \frac{v'}{v} = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{\lambda}{\frac{\lambda}{2}} = 2 \Rightarrow v' = 2v$

এখন, $E = \frac{1}{2}mv^2$

$E' = \frac{1}{2}m(v')^2 = \frac{1}{2}m(2v)^2 = 4.\frac{1}{2}mv^2$

অর্থাৎ $\Delta E = E' - E = \frac{3}{2}mv^2$

$\therefore \frac{\Delta E}{E} = \frac{3E}{E} \times 100\% = 300\%$

অর্থাৎ গতিশক্তি 300 শতাংশ বৃদ্ধি করতে হবে।

Ans : C.

03 পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি কোনটি?

A. ক্ষুদ্র গজে শূন্য ত্রুটি B. দৃষ্টিভ্রম ত্রুটি

C. অনিয়মিত ত্রুটি D. সামগ্রিক ত্রুটি

ব্যাখ্যা: **নিয়মিত বা পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি:** পরীক্ষাকালে কোনো কোনো ত্রুটির ফলে পরীক্ষাধীন রাশির পরীক্ষালব্ধ মান সর্বদাই এবং নিয়মিতভাবে রাশিটির প্রকৃত মান অপেক্ষা কম বা বেশি হতে পারে। এ ধরনের ত্রুটিকে নিয়মিত বা পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি বলে। মিটার ব্রিজের প্রান্তিক ত্রুটি, পটেনশিওমিটারের প্রান্তি ক ত্রুটি, ক্ষুদ্র গজের শূন্য ত্রুটি এই ত্রুটির অন্তর্ভুক্ত।

Ans : C.

04 যেখানে $g = 10\ ms^{-2}$, সেখানে একটি নির্দিষ্ট বস্তুর ওজন 22N। $g = 5\ ms^{-2}$ হলে, ঐ বস্তুর ওজন ও ভর কত হবে?

A. W = 22 N; m = 2.2 kg B. W = 11 N; m = 2.2 kg

C. W = 11 N; m = 1.1 kg D. W = 22 N; m = 1.1 kg

ব্যাখ্যা: বস্তুর ওজন পরিবর্তনশীল, কিন্তু ভর অপরিবর্তনীয়।

$\therefore$ বস্তুর ভর $= \frac{22}{10} = 2.2$kg

এবং বস্তুর ওজন $= 2.2 \times 5 = 11$ N

Ans : B.

@TheStudyPartner

05. চিত্র ডায়োডটির A-প্রান্তটি হবে-



A. n-টাইপ প্রান্ত
B. n-টাইপ অথবা p-টাইপ যে কোনটি হতে পারে
C. p-টাইপ প্রান্ত
D. অনুমান করা সম্ভব নয়

ব্যাখ্যা : A প্রান্তটি অ্যানোড হবে। কারণ ক্যাথোড বুঝাতে রঙিন কালার বা অন্য কালার ব্যবহার করা হয়। অ্যানোড হবে p-টাইপ ও ক্যাথোড হবে n-টাইপ।

Ans : C.

06. স্থিরাবস্থার একটি কণার উপর $F = Kx$ বল প্রয়োগ করলে কণাটির সরণ $x = 0$ m থেকে $x = 4$ m হয়। $K = 1\ Nm^{-2}$ হলে, কাজের পরিমাণ কত?

A. 0 N.m B. $\frac{64}{3}$ N.m C. 8 N.m D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $W = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}\times 1\times 4^2 = 8$ Nm

Ans : C.

07. একটি স্প্রিং-ব্লক সিস্টেম সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দিত হয়। যদি ব্লকটির ভর ও বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তবে এর সর্বোচ্চ গতি কতগুণ পরিবর্তিত হয়?

A. 4 B. $\sqrt{8}$ C. 2 D. $\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : সর্বোচ্চ গতি, $V_{max} = \omega A$
সুতরাং, ব্লকটির ভর ও বিস্তার দ্বিগুণ করলে এর সর্বোচ্চ গতি দ্বিগুণ পরিবর্তিত হবে।

Ans : C.

08. স্থির চাপে নির্দিষ্ট কোনো গ্যাসের আয়তন 0°C তাপমাত্রায় 8 m^3 এবং 25°C তাপমাত্রায় 18 m^3। ঐ গ্যাসটির স্থির চাপে আয়তন প্রসারাঙ্ক কত হবে?

A. $0.025°C^{-1}$ B. $0.05°C^{-1}$
C. $0.01°C^{-1}$ D. $0.04°C^{-1}$

ব্যাখ্যা: আয়তন প্রসারাঙ্ক, $\gamma_p = \frac{V_t - V_0}{V_0 t} = \frac{18-8}{8\times 25} = 0.05°C^{-1}$

Ans : B.

09. সমান্তরালে সংযুক্ত দুইটি রেজিস্টর এর মান 3 : 1 হলে, তাদের মধ্যে পাওয়ারের অনুপাত কত?

A. 1 : 3 B. 3 : 1 C. 1 : 2 D. 2 : 1

ব্যাখ্যা : $R_1 : R_2 = 3 : 1$

$\therefore \frac{P_1}{P_2} = \frac{V^2/R_1}{V^2/R_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{3} \Rightarrow P_1 : P_2 = 1 : 3$

Ans : A.

10. পরিবর্ধক হিসেবে কাজ করার জন্য ট্রানজিস্টর এর শর্ত কি?

A. ইমিটার-বেস ফরোয়ার্ড বায়াস B. বেস-কালেক্টর ফরোয়ার্ড বায়াস
C. ইমিটার-বেস রিভার্স বায়াস D. বেস-কালেক্টর-এ বায়াস লাগেনা

ব্যাখ্যা : p-n জাংশন যখন সম্মুখ বায়াসে থাকে সকল আধান বাহক সংখ্যা গুরু অঞ্চল থেকে লঘু অঞ্চলে ব্যাপিত হয় (ইলেকট্রন হোলের দিকে ব্যাপিত হয়)। হোল ও ইলেকট্রনগুলি নিঃশেষিত অঞ্চলের কাছাকাছি কোথাও মিলিত হয়। ফলে নিঃশেষিত অঞ্চল ক্ষীণ হতে থাকে ও নী-ভোল্টেজের বেশি ভোল্টেজের অঞ্চলে প্রায় নিঃশেষ হয়ে যায়। ফলে অবিরাম চার্জ তথা বিদ্যুৎ প্রবাহ চলতে থাকে।
তাই, পরিবর্ধক হিসেবে কাজ করার জন্য ট্রানজিস্টরের ইমিটার-বেস ফরোয়ার্ড বায়াস রাখতে হবে।

Ans : A.

11. তাপ পরিবহন প্রক্রিয়ায় যেখানে কণার প্রকৃত স্থানান্তরের সাথে শক্তি স্থানান্তরিত হয়, তা কী নামে পরিচিত?

A. সঞ্চালন B. পরিচলন C. বিকিরণ D. প্রতিফলন

ব্যাখ্যা : • **সঞ্চালন:** একই বস্তুর বিভিন্ন অংশের মধ্যে উষ্ণতার পার্থক্য থাকলে উষ্ণতর অংশ থেকে শীতলতর অংশে তাপের চলাচলকে তাপ সঞ্চালন বলে।
• **পরিচলন:** যে পদ্ধতিতে তাপ কোনো পদার্থের অণুগুলোর চলাচলের দ্বারা উষ্ণতর অংশ থেকে শীতলতর অংশে সঞ্চালিত হয়, তাকে পরিচলন বলে।
• **বিকিরণ:** কোনো বায়বীয় ও স্বচ্ছ পদার্থের মধ্য দিয়ে যে পদ্ধতিতে তাপ সঞ্চারিত হয় তাকে বিকিরণ বলে।

Ans : B.

12. একটি অবতল আয়না পানিতে রাখলে আয়নার ফোকাস দূরত্বে কী পরিবর্তন হবে?

A. অর্ধেক B. দ্বিগুণ
C. একই থাকবে D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ফোকাস দূরত্ব বক্রতার ব্যাসার্ধের অর্ধেক। যেহেতু পানিতে রাখলেও বক্রতার ব্যাসার্ধের কোনো পরিবর্তন হবে না, তাই একটি অবতল আয়না পানিতে রাখলেও আয়নার ফোকাস দূরত্বে কোনো পরিবর্তন আসবে না।

Ans : C.

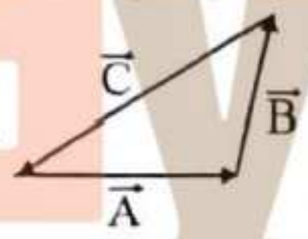
13. বৃত্তীয় গতির ক্ষেত্রে কৌণিক ভরবেগের রাশি কোনটি?

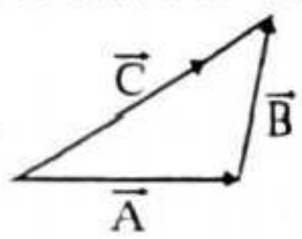
A. $rm\omega$ B. $r^2m\omega$ C. $rm\omega^2$ D. $rm^2\omega$

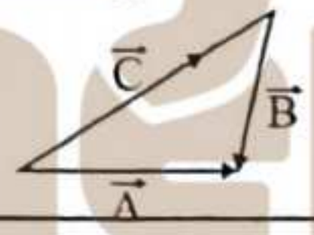
ব্যাখ্যা : $v = \omega r$
কৌণিক ভরবেগ, $L = rp = rmv = mr.\omega r = m\omega r^2$

Ans : B.

14. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$ ভেক্টরত্রয়ের সম্পর্কটিকে কোন চিত্রটি প্রকাশ করে?

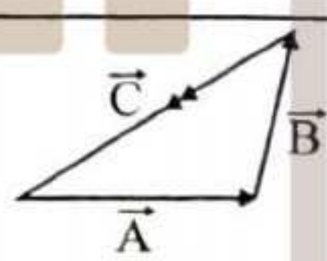
A. 

B. 

C. 

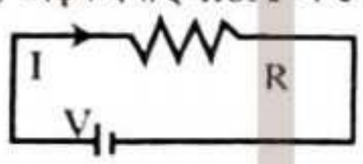
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

15. বর্তনীটিতে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ 5.0A। 2Ω এর একটি রোধ R এর সাথে শ্রেণীতে সংযুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহ 4.0A এ নেমে আসে। R এর মান কত?



A. 4.0Ω B. 6.0Ω C. 8.0Ω D. 2.0Ω

ব্যাখ্যা : $V = IR = 5R$
আবার, $V = I(R + 2) = 4R + 8 \Rightarrow 5R - 4R = 8 \Rightarrow R = 8\Omega$

Ans : C.

16. ভস্মীভূত নক্ষত্র এর নিজের মহাকর্ষের প্রভাবেই সঙ্কুচিত হয়ে কৃষ্ণবিবরে রূপ নিতে পারে। তবে এর জন্য এর ভর যদি সৌরভরের 2.25 গুণ হয় সেক্ষেত্রে ঘটনা-দিগন্তের ব্যাসার্ধ কত? [এক সৌরভর = 2×10^{30} kg]

A. 6.67 km B. 5.39 km C. 4.43 km D. 3.59 km

ব্যাখ্যা : $R_S = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2\times 6.67\times 10^{-11}\times 2.25\times 2\times 10^{30}}{(3\times 10^8)^2}$
$= 6670$ m $= 6.67$ km

Ans : A.

@TheStudyPartner

17. একটি কোষের তড়িৎ চালক বল 1.6 V। এতে 2 A তড়িৎ প্রবাহিত হলে বিভব পার্থক্য 1.4 V হয়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

A. 0.1 Ω B. 0.2 Ω C. 1 Ω D. 2 Ω

ব্যাখ্যা : $E = IR + Ir \Rightarrow 1.6 = 1.4 + 2r$

$\Rightarrow 2r = 1.6 - 1.4 = 0.2 \Rightarrow r = 0.1\ \Omega$

Ans : A.

18. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L। এর দোলনকাল অর্ধেক করতে হলে দৈর্ঘ্য কত হবে?

A. L/4 B. L/2 C. 2L D. 4L

ব্যাখ্যা : $T \propto \sqrt{L}$

$$\therefore \frac{T_1}{T} = \sqrt{\frac{L_1}{L}} \Rightarrow \frac{T/2}{T} = \sqrt{\frac{L_1}{L}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{L_1}{L}$$

$$\Rightarrow L_1 = \frac{1}{4} \times L$$

Ans : A.

19. পরমশূন্য তাপমাত্রার মান ফারেনহাইট স্কেলে কত?

A. –270°F B. 0°F

C. 450°F D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পরমশূন্য তাপমাত্রা, C = –273°C

$$\therefore \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow 9C + 5 \times 32 = 5F$$

$$\Rightarrow F = \frac{9 \times (-273) + 5 \times 32}{5} = -459.4°F$$

Ans : D.

20. একটি বস্তু $x = \left(\frac{1}{2}t^3 + 2t\right)$ সূত্রানুসারে রৈখিক গতিতে চলছে। বস্তুর ত্বরণকে সময়ের সাপেক্ষে লেখচিত্রে আঁকা হলে চিত্রটি কিরূপ হবে?

A. মূলবিন্দুগামী সরলরেখা B. y-অক্ষ ছেদকারী সরলরেখা

C. x-অক্ষ ছেদকারী সরলরেখা D. সরলরেখা হবে না

ব্যাখ্যা : $x = \left(\frac{1}{2}t^3 + 2t\right)$

$$\therefore v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}t^3 + 2t\right) = \frac{3}{2}t^2 + 2$$

এবং $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{3}{2}t^2 + 2\right) = \frac{3}{2}.2t = 3t$; যা, $y = mx$ এর সাথে তুলনীয়

সুতরাং, বস্তুর ত্বরণকে সময়ের সাপেক্ষে লেখচিত্রে আঁকা হলে চিত্রটি হবে মূলবিন্দুগামী সরলরেখা।

Ans : A.

21. কোন সূত্রে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ বর্ণিত হয়?

A. ফ্যারাডের সূত্র B. লরেনৎসের সূত্র

C. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র D. লেঞ্জের সূত্র

ব্যাখ্যা : লেঞ্জের সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎপ্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়।

Ans : D.

22. একটি পোষ্ট অফিস বক্সের চতুর্থবাহু S -এ 1 m দৈর্ঘ্য ও $1 \times 10^{-6} m^2$ প্রচ্ছেদ ক্ষেত্রফলের একটি তার যুক্ত করা হলো। এখন Q বাহুতে 10 Ω, P -বাহুতে 1000 Ω এবং R বাহুতে 2025 Ω রোধের প্লাগ উঠালে গ্যালভানোমিটার শূন্য বিক্ষেপ দেয়। তারের উপাদানের আপেক্ষিক রোধ কত?

A. 20.25 Ω B. 20.25 Ω-m

C. $20.25 \times 10^{-6}\Omega$ D. $20.25 \times 10^{-6}\Omega$-m

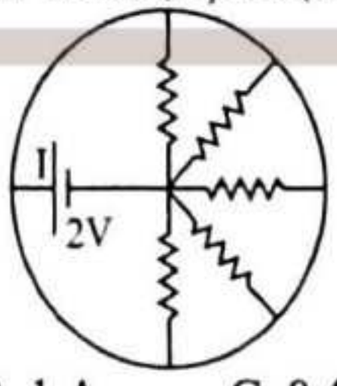
ব্যাখ্যা : হুইটস্টোন ব্রীজ নীতি অনুসারে,

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow S = \frac{RQ}{P} = \frac{2025 \times 10}{1000} = 20.25\ \Omega$$

$$\therefore \text{আপেক্ষিক রোধ, } \rho = \frac{RA}{L} = \frac{20.25 \times 1 \times 10^{-6}}{1} = 20.25 \times 10^{-6}\ \Omega\text{-m}$$

Ans : D.

23. বর্তনীটির প্রতিটি রোধ 10 Ω হলে, প্রবাহমাত্রা I এর মান কত?



A. 0.04 A B. 1 A C. 0.4 A D. 4 A

ব্যাখ্যা: তুল্য রোধ, $R = (10 \parallel 10 \parallel 10 \parallel 10 \parallel 10) = \frac{10}{5} = 2\Omega$

$$\therefore \text{তড়িৎ প্রবাহ, } I = \frac{V}{R} = \frac{2}{2} = 1\ A$$

Ans : B.

24. কমন ইমিটার বিবর্ধকে ইনপুট সিগনাল ও আউটপুট সিগনালের মধ্যে দশা পার্থক্য-

A. 0° B. 90° C. 180° D. 270°

ব্যাখ্যা : ইমিটার বেস জাংশনে প্রযুক্ত সিগন্যালের ধনাত্মক অর্ধাংশের সময় জাংশনটির সম্মুখ ঝোঁক বৃদ্ধি পায়। ফলে অধিক পরিমাণ ইলেক্ট্রন ইমিটার থেকে বেসের মধ্য দিয়ে কালেক্টরে প্রবাহিত হয় এবং কালেক্টর প্রবাহ বৃদ্ধি পায়, যা কালেক্টরের রোধে অধিক পরিমাণে বিভব পতন ঘটায়। সিগনালের ঋণাত্মক অর্ধাংশের জন্য ইমিটার বেস জাংশনের সম্মুখ ঝোঁক কমে যায় ফলে কালেক্টর প্রবাহের মাত্রা কমে যায়। এতে বর্তনীর আউটপুট ভোল্টেজ কমে গেলেও তা ইনপুট সিগন্যাল থেকে বেশি হয়। এভাবে ট্রানজিস্টর বিবর্ধিত আউটপুট তৈরি করে। এই বিবর্ধিত আউটপুটের এবং ইনপুটের মধ্যে দশা পার্থক্য 180° হয়।

Ans : C.

25. গ্যাসের অণুর গড় মুক্তপথ ঘনত্বের-

A. বর্গের সমানুপাতিক B. সমানুপাতিক

C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

ব্যাখ্যা: গড় মুক্তপথের ক্লসিয়াসের সমীকরণ হতে পাওয়া যায়-

$$\text{গড় মুক্তপথ } (\lambda) \propto \frac{1}{\text{গ্যাসের ঘনত্ব } (\rho)}$$

Ans : C.

26. $2N_2O_5(g) \xleftrightarrow{\Delta} 4NO_2(g) + O_2(g)$ বিক্রিয়ায় K_p ও K_c এর সম্পর্ক হল-

A. $K_p = K_c(RT)^{-2}$ B. $K_p\,(RT)^{-3} = K_c$

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

ব্যাখ্যা: $K_p = K_c \times (RT)^{\text{উৎপাদের মোল সংখ্যা} - \text{বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা}}$

$$= K_c \times (RT)^{5-2} = K_c \times (RT)^3$$

Ans : B.

27. নিচের কোনটি সঠিক নয়?

A. অ্যালডিহাইড টলেনস বিকারক পরীক্ষা দেয়

B. অ্যালডিহাইড ও কিটোন আয়োডোফর্ম পরীক্ষা দেয়

C. কিটোন ফেলিং দ্রবণ পরীক্ষা দেয়

D. অ্যালডিহাইড ও কিটোন ফিনাইল হাইড্রাজিনের সাথে বিক্রিয়া করে

ব্যাখ্যা: কিটোন ফেলিং দ্রবণ, টলেন বিকারকের সাথে কোন বিক্রিয়া দেয় না। অ্যালডিহাইড ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে।

Ans : C.

@TheStudyPartner

28. যদি 3L আয়তনের কোন গ্যাসের চাপ ও পরম তাপমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে তার আয়তন কত L হবে?

A. 2 B. 3
C. 6 D. 12

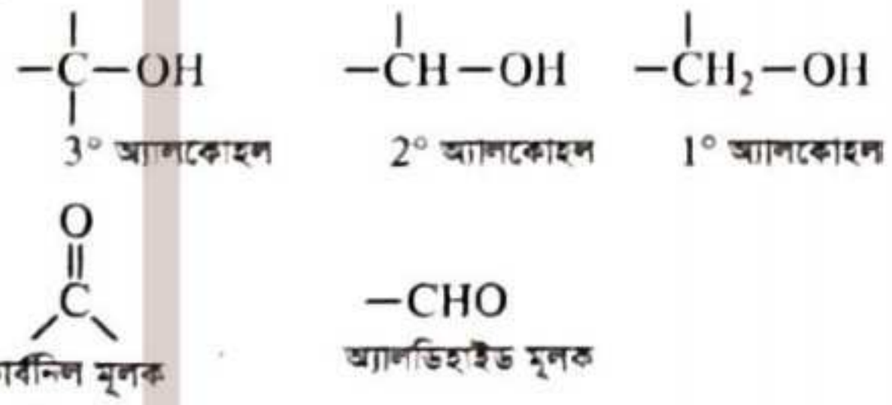
ব্যাখ্যা: $V_2 = \frac{P_1V_1T_2}{P_2T_1} = \frac{1 \times 3 \times (273 \times 2)}{2 \times (273)} = 3\ L$

Ans : B.

29. ≡COH কোন ধরনের মূলক?

A. অ্যালডিহাইড মূলক B. কার্বনিল মূলক
C. 3° অ্যালকোহল D. অ্যালকাইন

ব্যাখ্যা:



Ans : C.

30. O_2 এর উপস্থিতিতে C_6H_6 থেকে C_6H_6OH তৈরীতে ব্যবহৃত প্রভাবক ও তাপমাত্রা যথাক্রমে কী কী?

A. V_2O_5 ও 330°C B. Sn ও 350°C
C. V_2O_5 ও 230°C D. Sn ও 330°C

ব্যাখ্যা: **বেনজিন হতে ফেনল:** বেনজিনকে প্রভাবক V_2O_5 এর উপস্থিতিতে অক্সিজেন (O_2) সহযোগে প্রায় 330°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে সরাসরি ফেনল উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{বেনজিন}}{2C_6H_6} + O_2 \xrightarrow[330°C]{V_2O_5} \underset{\text{ফেনল}}{2C_6H_5-OH}$$

প্রশ্নে C_6H_6OH এর স্থলে C_6H_5OH হবে।

Ans : A.

31. 0.1M HCl, 0.25M H_2SO_4 এবং 0.35M $Mg(OH)_2$ সমপরিমাণে মিশ্রিত করলে মিশ্রণের pH কত হবে?

A. 0 B. 13
C. 14 D. 7

ব্যাখ্যা: $x_1V_{a_1}S_{a_1} + x_2V_{a_2}S_{a_2} = yV_bS_b$

$\therefore$ মিশ্রণের ঘনমাত্রা, $S = \frac{\{x_1V_{a_1}S_{a_1} + x_2V_{a_2}S_{a_2}\} - \{yV_bS_b\}}{V}$

$= \frac{\{(1\times1\times0.1) + (2\times1\times0.25)\} - \{2\times1\times0.35\}}{(1+1+1)} = -0.033\ M$

$\therefore$ মিশ্রণটি ক্ষারীয় মিশ্রণ এবং $pOH = -\log[2 \times 0.033] = 12.8 \approx 13$

Ans : B.

32. 1 $mgmL^{-1}$ = কত ppm?

A. 1 B. 10
C. 10^3 D. 10^6

ব্যাখ্যা: 1 ppm = 1 mg/L = 0.001 mg/mL = 1 μg/mL

$\therefore$ 1 mg mL^{-1} = 1000 ppm (1000 দ্বারা গুণ করে)

Ans : C.

33. 0.1N HCl এবং 0.1N H_2SO_4 দ্রবণের মোলারিটি যথাক্রমে-

A. 0.1 ও 0.1 B. 0.1 ও 0.05
C. 0.5 ও 0.1 D. 0.1 ও 0.2

ব্যাখ্যা: নরমালিটি (N) = মোলারিটি (S) × তুল্য সংখ্যা (e)

0.1 N HCl-এর ক্ষেত্রে N = 0.1, e = 1 (H^+ দান করে 1টি)

$\therefore$ মোলারিটি (S) = $\frac{N}{e} = \frac{0.1}{1} = 0.1$

0.1 N H_2SO_4-এর ক্ষেত্রে N = 0.1, e = 2 (H^+ দান করে 2টি)

$\therefore$ মোলারিটি (S) = $\frac{N}{e} = \frac{0.1}{2} = 0.05$

Ans : B.

34. কলয়েড এর ক্ষেত্রে অদ্রবণীয় পদার্থে কণাগুলোর আকার হয়-

A. ~ 2 – 500 nm B. ~ 50 –1000 nm
C. > 1000 nm D. < 1000 nm

ব্যাখ্যা : i) **দ্রবণ:** কণার ব্যাস (0.1 – 2) nm
ii) **কলয়েড:** কণার ব্যাস (2 – 500) nm
iii) **সাসপেনশন:** কণার ব্যাস (> 500 nm)

Ans : A.

35. 12 M HCl এসিডের 300 mL জলীয় দ্রবণে কত মোল HCl থাকে?

A. 36 B. 360
C. 3.6 D. 36.5

ব্যাখ্যা: $n = \frac{VS}{1000} = \frac{300 \times 12}{1000} = 3.6$ mole

Ans : C.

36. $2MnO_4^- + 16H^+ + ne^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O$ বিক্রিয়ায়-

i. Mn এর জারণ সংখ্যা +7 হতে +2 হয়।
ii. Mn^{2+} দু'টি ইলেকট্রন গ্রহন করে।
iii. n এর মান 10

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

ব্যাখ্যা: অম্লীয় মাধ্যমে $FeSO_4$ ও $KMnO_4$ এর বিক্রিয়ায়

বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া: $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_20$

$$\overset{+7}{2MnO_4^-} + 16H^+ + 10e^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_20$$

এই অর্ধ বিক্রিয়ায় জারক হলো অম্লীয় MnO_4^- আয়ন।

জারক MnO_4^- আয়ন 5টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে Mn^{2+} আয়নে বিজারিত হয়।

Ans : C.

37. অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার অর্ধেক সংখ্যক CO_2 অণুর ক্ষেত্রে আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ-

A. PV = 3RT B. 2PV = RT
C. PV = 2RT D. PV = 4RT

ব্যাখ্যা : 1 mol CO_2 = অ্যাভোগাড্রো সংখ্যক

অর্থাৎ $\frac{1}{2}$ mol $CO_2 = \frac{1}{2}$ × অ্যাভোগাড্রো সংখ্যক

$\therefore PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{1}{2}RT \Rightarrow 2PV = RT$

Ans : B.

@TheStudyPartner

38. হাইড্রোজেন আয়নের পরিবর্তনের পরিসর অর্থাৎ $[H_3O^+] = K_{In} \times \frac{10}{1}$ থেকে $K_{In} \times \frac{1}{10}$ হলে লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. লিটমাসের বর্ণ নীল থেকে লাল হবে
B. লিটমাসের বর্ণ লাল থেকে নীল হবে
C. লিটমাসের বর্ণ অপরিবর্তিত থাকবে
D. কোনোটিই সঠিক নয়

ব্যাখ্যা: হাইড্রোজেন আয়নের পরিবর্তনের পরিসর,

$[H_3O^+] = K_{In} \times \frac{10}{1}$ থেকে $K_{In} \times \frac{1}{10}$ হলে লাল লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তিত হয়ে নীল হয়। তখন দ্রবণের pH এর পরিসর $(pK_{In} + 1)$ থেকে $(pK_{In} - 1)$ অর্থাৎ প্রায় 2 pH একক পরিসরে লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তন ঘটে থাকে।

Ans : B.

39. প্রমাণ অবস্থায় 1 Kg $CaCO_3$ লঘু HCl এ দ্রবীভূত করলে কত CO_2 গ্যাস পাওয়া যায়?

A. 22.4 B. 224 C. 10 D. 2240

ব্যাখ্যা: সংশ্লিষ্ট সমীকরণ-

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + \underset{22.4L}{\boxed{CO_2}} + H_2O$$
$$\underset{100g}{}$$

STP তে 100 g $CaCO_3$ থেকে উৎপন্ন হয় 22.4 L CO_2

$\therefore$ 1000 g $CaCO_3$ থেকে উৎপন্ন হয় $\frac{22.4 \times 1000}{100} = 224$ L

Ans : B.

40. $CH_3\text{–}COOH + NH_3 \xrightarrow{\Delta} ?$

A. অ্যামোনিয়াম অ্যাসিটেট B. অ্যাসিটামাইড
C. ইথাইল অ্যামিন D. মিথাইল অ্যামিন

ব্যাখ্যা: কার্বক্সিলিক এসিডের জাতক (derivatives) উৎপাদন-

(i) $R\text{–}\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{–}OH(l) + NH_3(g) \rightarrow R\text{–}\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{–}NH_2(s) + H_2O(l)$

যেমন: $CH_3COOH(l) + NH_3(g) \rightarrow CH_3\text{–}\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{–}NH_2(s) + H_2O(l)$
জৈব এসিড এসিড অ্যামাইড

(ii) $R\text{–}COOH(l) + HO\text{–}R'(l) \rightarrow R\text{–}\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{–}OR'(l) + H_2O(l)$
জৈব এসিড এস্টার

(iii) $R\text{–}COOH(l) + PCl_5(s) \rightarrow R\text{–}\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{–}Cl(l) + POCl_3(l) + HCl(g)$
এসিড ক্লোরাইড

Ans : B.

41. $AgNO_3$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে 60 মিনিট 5A তড়িৎ চালনা করা হলে ক্যাথোডে কত g Ag জমা হবে? [Ag এর পারমানবিক ভর 107.8]

A. 8.766 B. 16.812 C. 20.145 D. 24.854

ব্যাখ্যা: $W = \frac{MIt}{eF} = \frac{107.8 \times 5 \times (60 \times 60)}{1 \times 96500} = 20.107$ g

Ans : C.

42. 1 atm চাপে একটি আবদ্ধ পাত্রে H_2 এবং O_2 1 : 4 অনুপাতে আছে। O_2 এর আংশিক চাপ কত?

A. 0.8×10^5 atm B. 0.008×10^5 Nm^{-2}
C. 8×10^4 Nm^{-2} D. 0.25 atm

ব্যাখ্যা: $P_{O_2} = X_{O_2}.P = \frac{n_{O_2}}{n_{O_2} + n_{H_2}}.P = \frac{4}{1+4} \times 1$

$= 0.8$ atm $= 0.8 \times 101325$ $Nm^{-2} = 8.1 \times 10^4$ Nm^{-2}

Ans : C.

43. নিচের কোনটি 2-ইথাইল-3-ফরমাইল-পেনটানোয়িক এসিড?

A. $C_2H_5CH(C_2H_5)CH(CO_2H)CHO$
B. $(C_2H_5)_2CHCH(CHO)CO_2H$
C. $C_2H_2CH_2CH(CHO)CO_2C_2H_5$
D. $C_2H_5CH(CHO)CH(C_2H_5)CO_2H$

ব্যাখ্যা: যৌগটির গাঠনিক সংকেত-

$$\overset{5}{C}H_3\text{–}\overset{4}{C}H_2\text{–}\overset{3}{C}H(\overset{}{CHO})\text{–}\overset{2}{C}H(\overset{}{C_2H_5})\text{–}\overset{1}{C}OOH$$

IUPAC নাম: 2-ইথাইল-3-ফরমাইল পেন্টানোয়িক এসিড

Ans : D.

44. $SnCl_2 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. $SnCl_2$ বিজারক B. Sn এর জারণ সংখ্যা হ্রাস পেয়েছে
C. $FeCl_3$ বিজারক D. Fe এর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে

ব্যাখ্যা:

$$\overset{+2}{Sn}Cl_2 + 2\overset{+3}{Fe}Cl_3 \rightarrow \overset{+4}{Sn}Cl_4 + 2\overset{+2}{Fe}Cl_2$$

Sn এর জারণ সংখ্যা +2 হতে বৃদ্ধি পেয়ে +4 হয়েছে অর্থাৎ এর জারণ ঘটেছে। ২টি ইলেকট্রন ত্যাগ করায় $SnCl_2$ বিজারক। কারণ বিজারক পদার্থ হলো ইলেকট্রন দাতা।

Fe এর জারণ সংখ্যা +3 হতে হ্রাস পেয়ে +2 হয়েছে। তাই $FeCl_3$ জারক; সে বিজারিত হবে।

Ans : A.

45. স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদ কোনটি?

A. C_2H_5Br B. C_6H_5Br
C. C_2H_5OH D. $C_6H_5CH_3$

ব্যাখ্যা: স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া:

$$C_6H_5N_2Cl \xrightarrow[100°C]{Cu_2Cl_2 + HCl} C_6H_5Cl + N_2$$

$$C_6H_5N_2Cl \xrightarrow[100°C]{Cu_2Br_2 + HBr} C_6H_5Br + N_2$$

Ans : B.

46. কোন পরিবর্তনটি তাপোৎপাদী?

A. $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ B. $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$
C. $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$ D. $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$

ব্যাখ্যা: $H_2O(s) + Heat \rightarrow H_2O(l)$

$H_2O(l) + Heat \rightarrow H_2O(g)$

- বরফকে তাপ দিয়ে তরল এবং তরলকে তাপ দিয়ে বাষ্প করা হয়: তাপহারী প্রক্রিয়ায়।
- বিপরীত প্রক্রিয়া হচ্ছে তাপোৎপাদী।

Ans : B.

47. $^{58}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{58}_{29}Cu + ^{1}_{0}n$ এই বিক্রিয়াটি হল-

A. নিউক্লীয় ফিউশান B. নিউক্লীয় ফিশান
C. ট্রান্সম্যুটেশন D. ট্রান্সফরমেশন

ব্যাখ্যা: কোনো মৌলের স্থায়ী নিউক্লিয়াসকে উচ্চ গতিশীল নিউট্রন, প্রোটন বা আলফা কণা দ্বারা আঘাত করে নতুন মৌলের নিউক্লিয়াসে পরিণত করাকে ট্রান্সম্যুটেশন বিক্রিয়া বলে।

উদাহরণ: • $^{45}_{21}Sc + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{45}_{20}Ca + ^{1}_{1}H$ • $^{58}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{58}_{29}Ca + ^{1}_{0}n$

• $^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$

Ans : C.

@TheStudyPartner

48. আয়নিক গুনফল K_{ip} ও দ্রাব্যতা গুনফল K_{sp} এর সম্পর্কের ক্ষেত্রে নিচের কোনটিতে অধঃক্ষেপ দিবে?

A. $K_{ip} > K_{sp}$ B. $K_{ip} < K_{sp}$
C. $K_{ip} = K_{sp}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : i) $K_{ip} = K_{sp}$ সম্পৃক্ত দ্রবণ, অধঃক্ষেপ পড়বে না।
ii) $K_{ip} < K_{sp}$ অসম্পৃক্ত দ্রবণ, অধঃক্ষেপ পড়বে না।
iii) $K_{ip} > K_{sp}$ অতিপৃক্ত দ্রবণ, অধঃক্ষেপ পড়বে।
Ans : A.

49. কোন দুটি মৌলের 3d শেলে সমসংখ্যক ইলেকট্রন রয়েছে?

A. Mn এবং Fe B. Ni এবং Cu
C. Cr এবং Mn D. Co এবং Ni

ব্যাখ্যা : $_{24}Cr \rightarrow [Ar]\ 3d^5\ 4s^1$
$_{25}Mn \rightarrow [Ar]\ 3d^5\ 4s^2$
Ans : C.

50. IR বর্ণালী শোষণ ব্যান্ড দ্বারা CH_3COOH যৌগ সনাক্ত করনে যে বন্ডের শোষণ বিবেচনায় নিতে হবে-

A. C–H B. C=O C. O–H D. সব কয়টি

ব্যাখ্যা: CH_3COOH যৌগ শনাক্তকরণে –COOH মূলকটির ক্ষেত্রে $\rangle C=O$ এর প্রসারণ ব্যান্ড 1730-1700 cm^{-1} সীমার মধ্যে ও –OH এর শোষণ ফ্রিকুয়েন্সি 3400-2400 cm^{-1} পর্যন্ত ও C–O প্রসারণ ব্যান্ডটি 1320-1210 cm^{-1} সীমার মধ্যে থাকে।
তাই কার্বক্সিলিক এসিডের ক্ষেত্রে –OH ও $\rangle C=O$ মূলকে শোষণ ব্যান্ড শনাক্ত করা গেলে IR বর্ণালী দ্বারা –COOH মূলক নিশ্চিত করা যায়।
আবার কার্বক্সিল এর মূলকের সঙ্গে যুক্ত C–H বন্ধনের প্রসারণ ব্যান্ড 3000 থেকে 2800 cm^{-1}।
Ans : D.

51. NAND লজিক গেইটে দুইটি ইনপুটই 1 হলে আউটপুট কত হবে?

A. 1 B. 10 C. 11 D. 0

ব্যাখ্যা: ন্যান্ড গেইট :
- AND গেটের আউটপুটকে NOT গেইট এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করতে হয়।
- এই গেইটের বুলিয়ান সমীকরণ হল- $X = \overline{AB}$
- সত্যক সারণি দেখানো হলো :

ইনপুট		আউটপুট
A	B	$X = \overline{AB}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Ans : D.

52. মোবাইল ফোন কোন পদ্ধতিতে ডাটা কমিউনিকেশন করে?

A. সিমপ্লেক্স B. হাফ-ডুপ্লেক্স
C. ফুল-ডুপ্লেক্স D. মাল্টিকাস্ট

ব্যাখ্যা : ফুল ডুপ্লেক্স:
- দুইজন ব্যক্তির মোবাইলে কথোপকথনের ক্ষেত্রে ফুল ডুপ্লেক্স মোড কাজ করে।
- ফুল ডুপ্লেক্সে একই সময়ে ডেটা দুদিকেই যেতে পারে।
- কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে তথ্য আদান-প্রদানের সময়ে যে ধরনের ট্রান্সমিশন হয় তা হচ্ছে - সিনক্রোনাস ও ফুল ডুপ্লেক্স।
- ফুল ডুপ্লেক্সে একইসাথে উভয়দিকে ডেটা আদান-প্রদান করা যায়।
- টেলিফোন ফুল-ডুপ্লেক্স পদ্ধতির উদাহরণ।

Ans : C.

53. অক্টাল পদ্ধতিতে এক বাইটকে প্রকাশ করার জন্য কয়টি সংখ্যা প্রয়োজন হয়?

A. ২টি B. ৩টি C. ৪টি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি :
- অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির বেজ ৮।
- অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির অংকগুলো হল - ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭।
- এক বাইটকে প্রকাশ করার জন্য ৩টি সংখ্যা প্রয়োজন হয়।

Ans : B.

54. কোনো ডিভাইসের ফিজিক্যাল এ্যাড্রেসকে কী বলে?

A. Gateway এ্যাড্রেস B. MAC এ্যাড্রেস
C. IP এ্যাড্রেস D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : MAC এ্যাড্রেস:
- এটি একটি ডিভাইসের ফিজিক্যাল বা হার্ডওয়্যার এ্যাড্রেস।
- এটি ছয় অক্টেট বিশিষ্ট।
- প্রতিটি অক্টেকে ৮ বিটের বাইনারী সংখ্যা থাকে, মোট 48 বিটের প্রয়োজন হয়।

উদাহরণ: 00-B0-D0-63-C2-26
Ans : B.

55. অন্যের লিখা বা গবেষণালব্ধ ফলাফল নিজের বলে চালিয়ে দেয়া কোন ধরনের অপরাধ?

A. সফ্টওয়ার পাইরেসি B. ফিশিং
C. প্লেজারিজম D. স্প্যামিং

ব্যাখ্যা : • হ্যাকিং: অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করা অথবা কোনো কম্পিউটারকে মেঘাচ্ছন্ন করে তার পুরো নিয়ন্ত্রণ নিয়ে নেয়া।
• স্প্যাম তথা স্প্যামিং: অনাকাঙ্খিত বার্তা বা মেসেজ ব্যাপকভাবে প্রেরণে ইলেকট্রনিক মেসেজিং সিস্টেমসমূহের ব্যবহার করা।
• ভিশিং বা ভয়েস ফিশিং: মোবাইল, টেলিফোন, ইন্টারনেটভিত্তিক বিভিন্ন ফোন বা অডিও ব্যবহার করে ফিশিং করা।
• প্লেজিয়ারিজম: অন্যের লেখা চুরি করে নিজের নামে চালিয়ে দেওয়া বা প্রকাশ করা।
Ans : C.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

56. কোলারয়েড মূল কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?

A. সাইকাস B. ফার্ন
C. মটরশুটি D. বরবটি

ব্যাখ্যা: সাইকাস:
- মেগাস্পোর ও মাইক্রোস্পোর উৎপন্ন হয়।
- একটি জীবন্ত ফসিল (Living Fossil)।
- পামফার্ন বলা হয়।
- গর্ভাশয় না থাকায় ফল হয় না।
- অস্থানিক মূল - কোরালয়েড মূল (সেকেন্ডারি/গৌণ মূল)/রুট টিউবারকল।

Ans : A.

57. কোন টিস্যু উদ্ভিদের খাদ্য তৈরী করে না?

A. কোলেন কাইমা B. ভাজক টিস্যু
C. স্থায়ী টিস্যু D. জাইলেম

ব্যাখ্যা : • উদ্ভিদদেহে ভাজক টিস্যু কখনো খাদ্য তৈরী করে না এবং খাদ্য পরিবহনেও এ টিস্যুর কোনো ভূমিকা নেই।
• ক্লোরোপ্লাস্টযুক্ত স্থায়ী টিস্যু খাদ্য তৈরী করে। ভাস্কুলার বান্ডল গঠনকারী জাইলেম ও ফ্লোয়েম নামক স্থায়ী টিস্যু পানি ও উৎপাদিত খাদ্য পরিবহন করে।
Ans : B.

@TheStudyPartner

58. উদ্ভিদের মজ্জার প্রধান কাজ কোনটি?

A. খাদ্য উৎপাদন B. খাদ্য সঞ্চয়
C. টিস্যু তৈরী D. পানি সঞ্চয়

ব্যাখ্যা : পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ দিয়ে পরিবেস্টিত মূল বা কাণ্ডের কেন্দ্রস্থলের অংশকে মজ্জা বলে। মজ্জা সাধারণত প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত। খাদ্য সঞ্চয় করা মজ্জার (মেডুলা) প্রধান কাজ।

Ans : B.

59. একবীজপত্রী উদ্ভিদে সাধারণত নিচের কোনটি থাকে না?

A. কিউটিকল B. স্ক্লেরেনকাইমা
C. প্রোটোজাইলেম D. কাণ্ড রোম

ব্যাখ্যা : **একবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের অর্ন্তগঠনগত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য-**

- একবীজপত্রী উদ্ভিদে কাণ্ডরোম সম্পূর্ণরূপে অনুপস্থিত।
- ভাস্কুলার বান্ডল গ্রাউন্ড টিস্যুতে বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো।
- মেটাজাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে অবস্থিত।
- জাইলেম Y বা V আকৃতিবিশিষ্ট।
- ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত কিন্তু বদ্ধ।

Ans : D.

60. উদ্ভিদের ডিম্বকের মাঝের টিস্যুকে কি বলা হয়?

A. ডিম্বকেন্দ্র B. নিউসেলাস C. নিউক্লিয়াস D. ডিম্বফোর

ব্যাখ্যা : ডিম্বক হলো ডিম্বাশয়ের অভ্যন্তরস্থ একটি অংশ যা মাতৃ কোষ সৃষ্টি করে এবং নিষেকের পর বীজে পরিণত হয়। ডিম্বক (ovule) গর্ভাশয়ের ভেতরে আমরা (placenta) হতে।

Ans : B.

61. উদ্ভিদের প্রস্বেদনের হার কার সাহায্যে নির্ণয় করা হয়?

A. গ্যানং পটোমিটার B. ল্যান্টিমিটার
C. ল্যাকটোমিটার D. pH মিটার

ব্যাখ্যা : • ট্রান্সপিরেশন (প্রস্বেদন) হার মাপক যন্ত্র - গ্যানং পটোমিটার।
• পানি ও দুধের সঠিক ঘনত্ব মাপক যন্ত্র - ল্যাকটোমিটার।

Ans : A.

62. রক্তরসে দ্রবীভূত কঠিন পদার্থের শতকরা পরিমাণ কত?

A. 6 - 8 B. 8 - 10 C. 10 - 12 D. 12 - 14

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের রক্তরস বা প্লাজমা হচ্ছে রক্তের হালকা হলুদ বর্ণের তরল অংশ।
• রক্তরসে পানির পরিমাণ 90 - 92% এবং দ্রবীভূত কঠিন পদার্থের পরিমাণ 8 - 10%।
• রক্তরসের কঠিন পদার্থ বিভিন্ন জৈব (7 - 9%) ও অজৈব (0.9%) উপাদান নিয়ে গঠিত।

Ans : B.

63. এন্টিবডি উৎপন্ন করে-

A. ইওসিনোফিল B. লিম্ফোসাইট
C. বেসোফিল D. মনোসাইট

ব্যাখ্যা : **শ্বেত রক্তকণিকার কাজ:**
• মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে ধ্বংস করে।
• লিম্ফোসাইটগুলো অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)।
• বেসোফিল হেপারিন উৎপন্ন করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্তজমাট রোধ করে।
• দানাদার লিউকোসাইট হিস্টামিন তৈরী করে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়।
• ইওসিনোফিল রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং এলার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : B.

64. মেসেন্টরণ কি?

A. জননতন্ত্রের একটি অংশ B. পৌষ্টিকতন্ত্রের একটি অংশ
C. রক্ত সংবহনতন্ত্রের একটি অংশ D. রেচনতন্ত্রের একটি অংশ

ব্যাখ্যা : **ঘাসফড়িং এর পৌষ্টিকগ্রন্থির অংশ-**
১. লালাগ্রন্থি। ২. হেপাটিক সিকা।
৩. মেসেন্টেরণ বা মধ্য পৌষ্টিকনালির অন্তঃস্তরাবরণ।

Ans : B.

65. মানবদেহে মাংস পরিপাকে কোন এনজাইমটি সক্রিয় ভূমিকা পালন করে?

A. কাইমোট্রিপসিন B. লাইপেজ
C. সুক্রেজ D. টায়ালিন

ব্যাখ্যা :

খাদ্যের উপাদান	প্রধান এনজাইম	উৎপন্ন দ্রব্য
শর্করা/ কার্বোহাইড্রেট (ভাত, রুটি, চিনি, শাক-সবজি)	অ্যামাইলোলাইটিক এনজাইম (টায়ালিন, অ্যামাইলেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ)	গ্লুকোজ
আমিষ/প্রোটিন (মাছ, মাংস, ডিম, ডাল)	প্রোটিওলাইটিক এনজাইম (পেপসিন, ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, অ্যামিনোট্রিপসিন)	অ্যামিনো অ্যাসিড
স্নেহদ্রব্য/ লিপিড (ভোজ্যতেল, ঘি, মাখন, প্রাণিজ চর্বি)	লাইপোলাইটিক এনজাইম (পাকস্থলি ও আন্ত্রিক লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল ও গ্লিসারল এস্টারেজ, লেসিথিনেজ)	ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল

Ans : A.

66. কন্ড্রিকথিসে কয়জোড়া ফুলকা রজ্জু থাকে?

A. 3 - 4 B. 5 - 7 C. 8 -10 D. 10 - 12

ব্যাখ্যা : **Chondrichthyes (কন্ড্রিকথিস-তরুণাস্থিময় মাছ) এর বৈশিষ্ট্য:**
• অন্তঃকঙ্কাল তরুণাস্থিময়।
• দেহ অসংখ্য ক্ষুদ্র প্ল্যাকয়েড আঁইশ দ্বারা আবৃত অথবা নগ্ন।
• পুচ্ছপাখনা হেটারোসার্কাল (দুটি অংশ অসমান) ধরণের।
• শ্বসন অঙ্গ ফুলকা, ৫-৭ জোড়া ফুলকারন্ধ্র বা ফুলকারজ্জু থাকে।
• পটকা বা বায়ুথলি থাকে না।
উদাহরণ: *Scoliodon laticaudus, Torpedo torpedo* ইত্যাদি।

Ans : B.

67. গবলেট কোষের প্রধান কাজ কি?

A. হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপাদন B. ইনসুলিন উৎপাদন
C. পানি শোষণ D. মিউকাস উৎপাদন

ব্যাখ্যা: বৃহদন্ত্রের মিউকোসা স্তরে সবচেয়ে বেশী গবলেট কোষ পাওয়া যায়। এর প্রধান কাজ মিউকাস ক্ষরণ করা।

Ans : D.

68. মুক্ত রক্ত সংবহনতন্ত্র কোন পর্বের বৈশিষ্ট্য?

A. Annelida B. Mollusca
C. Chordata D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: • Annelida এবং Chordata পর্বের প্রাণীতে বদ্ধ রক্ত সংবহনতন্ত্র দেখা যায়।
• Arthropoda ও Mollusca পর্বের প্রাণীতে উন্মুক্ত রক্ত সংবহন দেখা যায়।

Ans : B.

@TheStudyPartner

69. নিচের কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1+\sqrt{3}$?

A. $x^2+x+2=0$ B. $x^2-2x-2=0$
C. $x^2+2x+4=0$ D. $x^2+2x-4=0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল $1+\sqrt{3}$ হলে, অপরটি হবে $1-\sqrt{3}$
∴ সমীকরণটি হবে
$x^2-(1+\sqrt{3}+1-\sqrt{3})x+(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})=0$
$\Rightarrow x^2-2x+1-3=0 \Rightarrow x^2-2x-2=0$
Ans: B.

70. $\begin{bmatrix} x-y & 3 \\ 5 & x+y \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ হলে, (x, y) = কত?

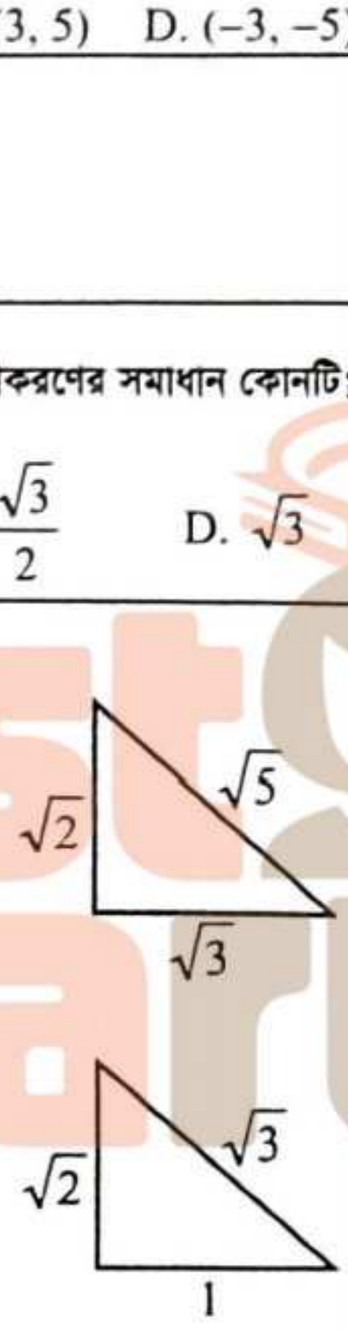
A. $(-5, 3)$ B. $(5, -3)$ C. $(3, 5)$ D. $(-3, -5)$

ব্যাখ্যা : এখানে, $x-y=8$ .... (i)
$x+y=2$ .... (ii)
সমাধান করে, $x=5, y=-3$
Ans : B.

71. $\tan^{-1}\sin\tan^{-1}x=\cos^{-1}\sqrt{\frac{3}{5}}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}\sin\tan^{-1}x=\cos^{-1}\sqrt{\frac{3}{5}}$
$\Rightarrow x=\tan\sin^{-1}\tan\cos^{-1}\sqrt{\frac{3}{5}}$
$\Rightarrow x=\tan\sin^{-1}\tan\tan^{-1}\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
$\Rightarrow x=\tan\sin^{-1}\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
$\Rightarrow x=\tan\tan^{-1}\frac{\sqrt{2}}{1}$
$\therefore x=\sqrt{2}$



Ans : B.

72. $x^2=4(1-y)$ পরাবৃত্তটির নিয়ামকের সমীকরণ-

A. $x=1$ B. $x=2$
C. $y=-2$ D. $y=2$

ব্যাখ্যা : $x^2=4(1-y) \Rightarrow x^2=4(-1)(y-1)$
∴ নিয়ামকের সমীকরণ, $y-1=-(-1) \Rightarrow y=2$
Ans : D.

73. $25x^2+16y^2=400$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

A. 2/3 B. 4/5 C. 3/5 D. 3/4

ব্যাখ্যা: $25x^2+16y^2=400 \Rightarrow \frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$
∴ উৎকেন্দ্রিকতা, $e=\sqrt{1-\frac{a^2}{b^2}}=\sqrt{1-\frac{16}{25}}=\frac{3}{5}$
Ans : C.

74. PQR ত্রিভুজে $P(0, 0)$, $Q(1, 5)$, $R(-2, 2)$ হলে, P বিন্দুগামী QR রেখার উপর লম্বের সমীকরণ কোনটি?

A. $x-y=0$ B. $x-y-4=0$
C. $x+y=0$ D. $x+y-4=0$

ব্যাখ্যা : $P(0, 0)$ বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ, $y=mx$ .... (i)
QR রেখার ঢাল = $\frac{5-2}{1-(-2)}=1$
∴ QR রেখার উপর লম্ব (i) নং রেখার ঢাল, $m=\frac{-1}{1}=-1$
(i) নং হতে, $y=-x \Rightarrow x+y=0$
Ans : C.

75. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা :
$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1+x}+\sqrt{x}}=\int_0^1 \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{(x+1-x)}dx=\int_0^1 \left(\sqrt{x+1}-\sqrt{x}\right)dx$
$=\left[\frac{(x+1)^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}-\frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}\right]_0^1$
$=\left(\frac{2}{3}(2)^{\frac{3}{2}}-\frac{2}{3}.1\right)-\left(\frac{2}{3}.1-\frac{2}{3}.0\right)=\frac{1}{3}4\sqrt{2}-\frac{4}{3}=\frac{2}{3}\left(2\sqrt{2}-2\right)$
Ans : C.

76. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত 2P এবং 3P দুইটি বলের লব্ধি R; দ্বিতীয় বলটির মান দ্বিগুণ করলে লব্ধির মানও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ নিচের কোনটি?

A. 60° B. 30° C. 120° D. 45°

ব্যাখ্যা : $R^2=(2P)^2+(3P)^2+2.2P.3P\cos\alpha$
$\Rightarrow R^2=13P^2+12P^2\cos\alpha$ .... (i)
আবার, $(2R)^2=(2P)^2+(6P)^2+2.2P.6P\cos\alpha$
$\Rightarrow 4R^2=40P^2+24P^2\cos\alpha$
$\Rightarrow 4(13P^2+12P^2\cos\alpha)=40P^2+24P^2\cos\alpha$
$\Rightarrow 24P^2\cos\alpha=-12P^2$
$\Rightarrow \cos\alpha=-\frac{1}{2}=\cos120° \Rightarrow \alpha=120°$
Ans : C.

77. $\int e^x\left\{\frac{1}{1-x}+\frac{1}{(1-x)^2}\right\}dx$ = কত?

A. $\frac{1}{1-x}+C$ B. $\frac{e^x}{(1-x)^2}+C$
C. $\frac{e^x}{1-x}+C$ D. $-\frac{e^x}{1-x}+C$

study partner | @TheStudyPartner

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $\int e^{ax}\{af(x)+f'(x)\}dx = e^{ax}f(x)+c$

$\therefore \int e^x\left\{\frac{1}{1-x}+\frac{1}{(1-x)^2}\right\}dx = e^x.\frac{1}{1-x}+c$

Ans : C.

78. $5x^4 - x^3y + 4y^3 = 0$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $\frac{20x^3+3x^2y}{x^3+12y^2}$ B. $\frac{-20x^3+3x^2y}{x^3-12y^2}$

C. $\frac{20x^3-3x^2y}{x^3-12y^2}$ D. $\frac{20x^3-3x^2y}{x^3+12y^2}$

ব্যাখ্যা : $5x^4 - x^3y + 4y^3 = 0$

$\Rightarrow 20x^3 - x^3\frac{dy}{dx} - 3x^2y + 12y^2\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(12y^2 - x^3) = 3x^2y - 20x^3$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{3x^2y-20x^3}{12y^2-x^3} = \frac{20x^3-3x^2y}{x^3-12y^2}$

Ans : C.

79. $\lim_{x\to 0}\frac{e^{\sin x}-1}{\sin x}$ এর মান কত?

A. 0 B. –1 C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা: $\lim_{x\to 0}\frac{e^{\sin x}-1}{\sin x} = \lim_{x\to 0}\frac{e^{\sin x}.\cos x - 0}{\cos x}$ [L. Hospital's rule]

$= \frac{e^0.1}{1} = 1$

Ans : C.

80. (–1, 0) কেন্দ্র বিশিষ্ট যে বৃত্তটি (2, 3) বিন্দুগামী তার সমীকরণ নিচের কোনটি?

A. $x^2 + y^2 + 2x - 10 = 0$ B. $x^2 + y^2 + 2x - 17 = 0$

C. $x^2 + y^2 + 2x + 17 = 0$ D. $x^2 + y^2 + 2x - 1 = 0$

ব্যাখ্যা :

(–1, 0) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 2x + c = 0$ ... (i)

বৃত্তটি (2, 3) বিন্দুগামী হলে, $4 + 9 + 4 + c = 0 \Rightarrow c = -17$

সুতরাং, বৃত্তটির সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 2x - 17 = 0$ [(i) নং হতে]

Ans : B.

জীববিদ্যা

56. নিম্নবর্ণিত কোন কোষে নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত?

A. প্যারেনকাইমা B. ক্লোরেনকাইমা

C. সীভনল D. রক্ষীকোষ

ব্যাখ্যা : • সীভনল বা সীভকোষ - নিউক্লিয়াসবিহীন জীবন্ত কোষ।

• স্তন্যপায়ী প্রাণিদের পরিণত লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন।

Ans : C.

57. পরাগধানী কালচারের মাধ্যমে কোন উদ্ভিদ উৎপন্ন হয়?

A. পলিপ্লয়েড B. হ্যাপ্লয়েড

C. ডিপ্লয়েড D. ট্রিপ্লয়েড

ব্যাখ্যা : পরাগরেণু এবং পরাগধানী কালচারের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব। Gramincae, Solanaceae ও Cruciferae - গোত্রের হ্যাপ্লয়েড লাইন প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব হয়েছে।

Ans : B.

58. জৈব প্রযুক্তির মাধ্যমে *E. coli* ব্যবহার করে প্রস্তুত করা হয়-

A. ভিটামিন B. ইনসুলিন C. প্রোটিন D. চর্বি

ব্যাখ্যা : চিকিৎসাশাস্ত্রে জীবপ্রযুক্তির ব্যবহার:

• ব্যাকটেরিয়া (*E. coli*)-এর মাধ্যমে সংশ্লেষিত ইনসুলিন ও ইন্টারফেরনসহ বিভিন্ন হরমোন উৎপাদন।

• বিভিন্ন মারাত্মক রোগের প্রতিষেধক ও রোগ-ব্যধি শনাক্তকরণের জন্য অ্যান্টিবডি উৎপাদন।

• মানুষের বৃদ্ধি হরমোন উৎপাদন।

• রক্ত, বীর্যরস, মূত্র, অশ্রু, লালা ইত্যাদির DNA বা অ্যান্টিবডি থেকে খুনি শনাক্তকরণ।

• হৃৎপিণ্ডে, মস্তিষ্কে ও ফুসফুসে রক্ত জমাট প্রতিরোধক উপাদান উৎপাদন।

Ans : B.

59. নিচের কোনটি দ্বৈত-প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস অনুপাত-

A. 7 : 9 B. 9 : 7 C. 13 : 3 D. 13 : 7

ব্যাখ্যা : • অসম্পূর্ণ প্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = ১ : ২ : ১

• সমপ্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = ১ : ২ : ১

• মারণ জিন বা লিথাল জিনের অনুপাত = ২ : ১

• পরিপূরক জিনের ফিনোটাইপিক অনুপাত = ৯ : ৭

• প্রকট এপিস্ট্যাসিসের অনুপাত = ১৩ : ৩

• দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস = ৯ : ৭

Ans : B.

60. স্বাভাত শ্বসনের ফলে উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ কত কিলোক্যালরি?

A. 360 B. 460 C. 560 D. 660

ব্যাখ্যা: এক মোল গ্লুকোজকে পোড়ালে ৬৮৬ kcal শক্তি বের হয় কিন্তু বায়োলজিক্যাল সিস্টেমে মাত্র ৩৮০ kcal কার্যকরী শক্তি পাওয়া যায় এবং বাকী শক্তি তাপশক্তি হিসেবে নষ্ট হয়ে যায়। বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় প্রতিটি ATP হতে মাত্র ১০ কিলোক্যালরি হিসেবে ৩৬ টি ATP হতে ৩৬০ kcal (৩৮ ATP হতে ৩৮০ kcal) শক্তি সরবরাহ হয়।

Ans : A.

61. কাণ্ডের পরিধি বৃদ্ধি হয় কোন টিস্যুর বিভাজনের কারণে?

A. এপিকাল মেরিস্টেম B. ক্যাম্বিয়াম

C. স্টেম সেল D. জাইলেম ও ফ্লোয়েম

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদের মূল, কাণ্ড ও তাদের শাখা-প্রশাখার বেড় তথা ব্যাসের বা পরিধির বৃদ্ধি হয় উদ্ভিদের সেকেন্ডারী বৃদ্ধির মাধ্যমে। ক্যাম্বিয়াম বলয় সৃষ্টি সেকেন্ডারী বৃদ্ধির প্রথম ধাপ। ক্যাম্বিয়াম বলয় হলো পার্শ্বীয় মেরিস্টেম।

Ans : B.

62. মানুষের রক্তের ক্লটিং এর জন্য দায়ী পদার্থ হলো-

A. এন্টিবডি B. এন্টিজেন C. বিলুরুবিন D. বিলিভারডিন

ব্যাখ্যা: লোহিত রক্তকণিকার প্লাজমা মেমব্রেনে অবস্থিত বিভিন্ন অ্যান্টিজেনের উপস্থিতির ভিত্তিতে রক্তের শ্রেণিবিন্যাসকে ব্লাডগ্রুপ বলে। কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ১৯০১ সালে মনুষ্য রক্তের শ্রেণিবিন্যাস করেন।

Ans : B.

63. স্ট্রোক এর চিকিৎসা হচ্ছে-

A. পেসমেকার ইমপ্ল্যান্টেশন B. করোনারী বাইপাস

C. অ্যাঙ্গিওপ্লাস্টি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • পেসমেকার (হৃদস্পন্দক), ওপেন-হার্ট সার্জারি, করোনারি বাইপাস সার্জারি, এনজিও প্লাস্টি হচ্ছে হার্টের চিকিৎসায় ব্যবহৃত চিকিৎসা পদ্ধতি।

• ম্যাকানিকেল থ্রম্বেক্টমি - স্ট্রোকের চিকিৎসায় ব্যবহৃত চিকিৎসা পদ্ধতি।

Ans : D.

@TheStudyPartner

64. গোল আলু কোনটির রূপান্তর?

A. মূলের B. কাণ্ডের C. ফুলের D. পাতার

ব্যাখ্যা : গোল আলু উদ্ভিদের স্ফীত কাণ্ডের উদাহরণ। স্ফীত কাণ্ডের পর্ব, পর্বমধ্য, শল্কপত্র ও কক্ষিত মুকুল থাকে। গোল আলুর শল্ক পত্রের কক্ষে গর্তের মতো অংশ থাকে, একে চোখ বলে। অনুকূল ঋতুতে চোখ হতে কক্ষিত মুকুল বৃদ্ধি পেয়ে নতুন উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়। খাদ্য সঞ্চয়ের জন্য স্ফীত হয়ে এটি গোলাকার রূপ ধারণ করে। তাই গোল আলু মূল নয়। এটি ভূ-নিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড।

Ans : B.

65. ইমাসকুলেশনের উদ্দেশ্য-

A. স্ব-পরাগায়ন রোধ B. অভিযোজন ক্ষমতা বৃদ্ধি

C. পরাগরেণুর সংখ্যা হ্রাস D. উদ্ভিদের Vigour বৃদ্ধি

ব্যাখ্যা: পরিপক্ক হবার আগেই পুষ্প হতে পুংকেশর মেরে ফেলা বা সরিয়ে ফেলাকে বলা হয় ইমাস্কুলেশন। এতে করে স্ব-পরাগায়ন ঘটতে পারে না।

Ans : A.

66. অ্যাপোস্পোরি হচ্ছে-

A. দেহকোষ থেকে সরাসরি স্পোরোফাইটের উৎপত্তি

B. দেহকোষ থেকে সরাসরি গ্যামিটোফাইটের উৎপত্তি

C. জনন মাতৃকোষ থেকে স্পোর তৈরীর প্রক্রিয়া

D. নিষেক ছাড়া ফল তৈরী প্রক্রিয়া

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদের কোনো দেহকোষ (যেমন: ডিম্বক ত্বক, নিউসেলাস) সরাসরি গ্যামিটোফাইটে পরিণত হলে তাকে অ্যাপোস্পোরি বলে। *Hieracium* উদ্ভিদে এরূপ হতে দেখা যায়।

Ans : B.

67. কৃত্রিম অঙ্গজ জননের মাধ্যমে কোনটি করা সম্ভব নয়?

A. নতুন জাত সৃষ্টি B. অল্প সময়ে বেশী চারা উৎপাদন

C. সৃষ্ট উদ্ভিদ থেকে দ্রুত ফল লাভ D. মৃত গাছের গুণাগুণ রক্ষা

ব্যাখ্যা : **কৃত্রিম প্রজননের সুবিধা:**

১. উন্নতজাত সম্পন্ন উদ্ভিদ সৃষ্টি করা যায় এবং তার থেকে ভালো মানের ফল পাওয়া যায়।
২. এর দ্বারা সৃষ্ট উদ্ভিদে তাড়াতাড়ি ফুল ও ফল ধরে।
৩. বেশী ফলন পাওয়া যায়।
৪. রোগ প্রতিরোধক্ষম জাত উদ্ভাবন।
৫. প্রতিকূল পরিবেশে অভিযোজনক্ষম জাত উদ্ভাবন।
৬. উচ্চ ফলনশীল হাইব্রিড উদ্ভাবন।
৭. দৃষ্টিনন্দন অর্কিড উৎপাদন।
৮. দৃষ্টিনন্দন গোলাপ উৎপাদন।
৯. নতুন প্রজাতি উদ্ভাবন।

Ans : D.

68. "ল অব মিনিমাম" তত্ত্বটি প্রস্তাব করেন-

A. স্টিফেন হেলস B. রবিনহিল

C. ব্লাকম্যান D. লিবিগ

ব্যাখ্যা : • "ল অব মিনিমাম (Law of minimum) তত্ত্বের প্রবর্তক লিবিগ (Liebig, 1843)

• " সীমাবদ্ধতা ফ্যাক্টর সূত্র" বা "ল অব লিমিটিং ফ্যাক্টর সূত্র"-এর প্রবর্তক ব্ল্যাকম্যান (Blackman, 1905)

Ans : D.

69. ক্রেব্‌স চক্রে প্রথম উৎপন্ন পদার্থ-

A. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড B. সাকসিনিক এসিড

C. ফিউমারিক এসিড D. সাইট্রিক এসিড

ব্যাখ্যা : **ক্রেব্‌স চক্র:**

• আবিষ্কারক - স্যার হ্যান্স অ্যাডলফ ক্রেবস।
• প্রথম উৎপন্ন পদার্থ - সাইট্রিক অ্যাসিড।
• সকল বিক্রিয়া মাইটোকন্ড্রিয়াতে ঘটে।
• আবাসিক অণু - অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড।

Ans : D.

70. উদ্ভিদের প্রস্বেদনের হার কোনটির সাহায্যে নির্ণয় করা হয়?

A. গ্যানং পটোমিটার B. ল্যান্টিমিটার

C. ল্যাকটোমিটার D. pH মিটার

ব্যাখ্যা : • ট্রান্সপিরেশন (প্রস্বেদন) হার মাপক যন্ত্র - গ্যানং পটোমিটার।
• পানি ও দুধের সঠিক ঘনত্ব মাপক যন্ত্র - ল্যাকটোমিটার।

Ans : A.

71. নিচের কোনটি সঠিক নয়?

A. ডান নিলয় থেকে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত পালমোনারী ধমনীতে যায়

B. বাম নিলয় থেকে O_2 সমৃদ্ধ রক্ত সিস্টেমিক ধমনীতে যায়

C. ফুসফুসে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত পরিশোধিত হয়ে ডান নিলয়ে আসে

D. CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত দুটি ভেনাক্যাভা দিয়ে ডান অলিন্দে আসে

ব্যাখ্যা : • ডান ভেন্ট্রিকল (নিলয়) থেকে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত পালমোনারি ধমনী হয়ে পরিশোধনের জন্য ফুসফুসে যায়।
• ফুসফুস থেকে CO_2 পরিশোধিত হয়ে পালমোনারি শিরার মাধ্যমে বাম অ্যাট্রিয়ামে (অলিন্দ) যায়।
• বাম ভেন্ট্রিকল থেকে O_2 সমৃদ্ধ রক্ত অ্যাওর্টার মাধ্যমে সমগ্রদেহে সংবহিত হয়।
• দেহ থেকে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত ভেনাক্যাভা দিয়ে ডান অলিন্দে যায়।

Ans : C.

72. দ্বিস্তরী প্রাণী কোনটি?

A. *Hydra* B. *Taenia*

C. *Fasciola* D. *Pila*

ব্যাখ্য: • দ্বিস্তরী / ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী: Cnidaria পর্বের প্রাণীরা দ্বিস্তরী। যেমন: *Hydra*.
• ত্রিস্তরী/ ট্রিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী: Platyhelminthes (ফিতাকৃমি - *Taenia solium*) থেকে শুরু করে Chordata (মানুষ - *Homo sapiens*) পর্যন্ত সকল প্রাণী ত্রিস্তরী।

Ans : A.

73. ইলাস্টিন নির্মিত কিউটিকল দিয়ে আবৃত দেহ দেখা যায়-

A. জেলিফিসে B. গোল কৃমিতে

C. ফিতাকৃমিতে D. অক্টোপাসে

ব্যাখ্যা : **Nematoda - পর্বের প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য:**

• দেহ নলাকার, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম ও দুদিক সূচালো।
• দেহ নমনীয়, ইলাস্টিন-নির্মিত অকোষীয় কিউটিকল-এ আবৃত।
• দেহ গহ্বর মেসোডার্মে আবৃত নয় বলে এক অপ্রকৃত সিলোম বা ভ্রান্ত সিলোম (স্যুডোসিলোম) বলে।
• মুখছিদ্র বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ওষ্ঠে আবৃত।

উদাহরণ: গোলকৃমি *(Ascaris)*, শুড়াকৃমি *(Enterobius)*, ফাইলেরিয়া কৃমি *(Wuchereria)*, হুক কৃমি *(Encyclostoma)*, চোখকৃমি *(Loa Loa)*।

Ans : B.

74. ম্যাক্সিলারি বার্বেল হলো রুইমাছের-

A. মাথার অংশ B. পাখনার অংশ

C. লেজের অংশ D. বুকের অংশ

ব্যাখ্যা : রুই মাছের উর্ধ্বচোয়ালের পিঠের দিকে একজোড়া নরম ও ছোট ম্যাক্সিলারি বার্বেল থাকে।

Ans : A.

@TheStudyPartner

75. জটিল শর্করা ভেঙে মল্টোজে পরিণত হতে যে এনজাইম লাগে-
A. সুক্রেজ B. টায়ালিন C. মল্টেজ D. লাইপেজ

ব্যাখ্যা :

খাদ্যের উপাদান	প্রধান এনজাইম	উৎপন্ন দ্রব্য
শর্করা/ কার্বোহাইড্রেট (ভাত, রুটি, চিনি, শাক-সবজি)	অ্যামাইলোলাইটিক এনজাইম (টায়ালিন, অ্যামাইলেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ)	গ্লুকোজ
আমিষ/প্রোটিন (মাছ, মাংস, ডিম, ডাল)	প্রোটিওলাইটিক এনজাইম (পেপসিন, ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, অ্যামিনোট্রিপসিন)	অ্যামিনো অ্যাসিড
স্নেহদ্রব্য/ লিপিড (ভোজ্যতেল, ঘি, মাখন, প্রাণিজ চর্বি)	লাইপোলাইটিক এনজাইম (পাকস্থলি ও আন্ত্রিক লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল ও গ্লিসারল এস্টারেজ, লেসিথিনেজ)	ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল

Ans : B.

76. ইনসুলিন হরমোন ক্ষরণ করে-
A. আলফাকোষ B. বিটাকোষ
C. ডেল্টাকোষ D. পিপি কোষ

ব্যাখ্যা : • গ্লুকাগন হরমোন ক্ষরণ করে → আলফা কোষ (α - কোষ)।
• ইনসুলিন হরমোন ক্ষরণ করে → বিটা কোষ (β - কোষ)।
• সোমাটোস্ট্যাটিন হরমোন ক্ষরণ করে → ডেল্টা কোষ (δ - কোষ)।
• প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড ক্ষরণ করে → পিপি কোষ (pp - কোষ) বা গামা কোষ (γ - কোষ)

Ans : B.

77. যকৃত কোন প্রোটিন সংশ্লেষ করতে পারে না-
A. অ্যালবুমিন B. লিপোপ্রোটিন
C. ট্রান্সকারিন D. γ-গ্লোবিউলিন

ব্যাখ্যা: যকৃত γ-গ্লোবিউলিন ছাড়া প্রায় সকল ধরণের প্লাজমা-প্রোটিন সংশ্লেষ করে। যকৃতে যেসব প্লাজমা-প্রোটিন সংশ্লেষিত হয় সেগুলো হল অ্যালবুমিন, লিপোপ্রোটিন, ট্রান্সকেরিন, সেরোপ্লাজমিন, গ্লোবিউলিন, α_1- কিটোপ্রোটিন এবং রক্তজঞ্চন ফ্যাক্টর I, II, V, VII, IX, X, XI, XII.

Ans : D.

78. Bilateral cleavage ঘটে কোন পর্বের প্রাণীতে?
A. Arthropoda B. Chordata
C. Annelida D. Mollusca

ব্যাখ্যা: • **অরীয় ক্লিভেজ (Radial Cleavage):** Arthropoda পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
• **দ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ (Bilateral Cleavage):** Chordata পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
• **সর্পিল ক্লিভেজ (Spiral Cleavage):** Annelida ও Mollusca পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।

Ans : B.

79. নিচের কোনটি মানবদেহের বৃহদান্ত্রের অংশ?
A. জেজুনাম B. ডিওডেনাম
C. সিকাম D. ইলিয়াম

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশ: ডিওডেনাম, জেজুনাম ও ইলিয়াম।
• মানবদেহের বৃহদান্ত্রের অংশ: সিকাম, কোলন, মলাশয়।

Ans : C.

80. মানবদেহের ক্ষুদ্রান্ত্রের শোষণতলের ক্ষেত্রফল-
A. ২ বর্গমিটার B. ৪ বর্গমিটার
C. ৮ বর্গমিটার D. ১০ বর্গমিটার

ব্যাখ্যা : • মানবদেহে খাদ্যসার পরিশোষণের প্রধান স্থান - ক্ষুদ্রান্ত্র।
• ক্ষুদ্রান্ত্রের মিউকোসা স্তরের ভিলাই হলো পরিশোষণের একক।
• মানুষের অন্ত্রে ভিলাইয়ের সংখ্যা - প্রায় ৫,০০০,০০০।
• ভিলাইয়ের শোষণতলের নেট ক্ষেত্রফল প্রায় ১০ বর্গমিটার।

Ans : D.

গণিত

56. পরস্পরের সাথে α কোণে ক্রিয়ারত দুইটি বলের মান একই হারে বৃদ্ধি বা হ্রাস করলে, তাদের লব্ধির দিকের পরিবর্তন কোনটি?
A. 120° B. 90°
C. 0° D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : লব্ধির দিক, $\tan\theta = \frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$

$$\Rightarrow \frac{d}{dt}(\tan\theta) = \frac{d}{dt}\left(\frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}\right)$$

$$\Rightarrow \sec^2\theta\frac{d\theta}{dt} = \frac{\frac{dQ}{dt}\sin\alpha}{\frac{dP}{dt}+\frac{dQ}{dt}\cos\alpha}$$

$$\Rightarrow \sec^2\theta\frac{d\theta}{dt} = \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}\left[\because \frac{dP}{dt} = \frac{dQ}{dt}\right]$$

$$= \frac{d\theta}{dt} = \cos^2\theta.\frac{2\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}}{2\cos^2\frac{\alpha}{2}} = \cos^2\theta\tan\frac{\alpha}{2}$$

Ans : D.

57. একটি ত্রিভুজের দুইটি শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে (2, 7) ও (6, 1) এবং ভরকেন্দ্র (6, 4)। তৃতীয় শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক কোনটি?
A. (–10, –4) B. (10, –4)
C. (10, 4) D. (4, 10)

ব্যাখ্যা: ধরি, তৃতীয় শীর্ষবিন্দু (x, y)

$\therefore \frac{2+6+x}{3} = 6 \Rightarrow x = 10$ এবং $\frac{7+1+y}{3} = 4 \Rightarrow y = 4$

Ans : C.

58. α সূক্ষ্মকোণ হলে, $x\cos\alpha + y\sin\alpha = 5$ এবং $4x + 3y = 5$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা: $x\cos\alpha + y\sin\alpha = 5 \Rightarrow 5x\cos\alpha + 5y\sin\alpha = 25$ .... (i)
$4x + 3y = 5$ .... (ii)

$\therefore$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{|C-C_1|}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{|25-5|}{\sqrt{4^2+3^2}} = 4$

Ans : D.

@TheStudyPartner

59. $y = x^2$, x-অক্ষ এবং $x = 2$ ও $x = 4$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\frac{76}{3}$ B. $\frac{56}{3}$

C. $\frac{46}{3}$ D. $\frac{68}{3}$

ব্যাখ্যা: ক্ষেত্রফল $= \int_a^b y\,dx = \int_2^4 x^2\,dx = \left[\frac{x^3}{3}\right]_2^4 = \frac{64}{3} - \frac{8}{3} = \frac{56}{3}$

Ans : B.

60. 7, 13 ও 19 গ্রাম ওজনের বলত্রয় একইক্রমে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়ারত। এদের লব্ধি প্রথম বলের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?

A. 30° B. 210°

C. 60° D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: ধরি, এদের লব্ধি F, ১ম বলের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।

১ম বল বরাবর অনুভূমিক উপাংশ,

$\therefore F\cos\theta = 7\cos0° + 13\cos120° + 19\cos240°$

$\Rightarrow F\cos\theta = 7 - \frac{13}{2} - \frac{19}{2} \Rightarrow F\cos\theta = -9$ .... (i)

১ম বল বরাবর উলম্বিক উপাংশ,

$F\sin\theta = 7\sin0° + 13\sin120° + 19\sin240°$

$\Rightarrow F\sin\theta = 13.\frac{\sqrt{3}}{2} - 19.\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow F\sin\theta = -6.\frac{\sqrt{3}}{2}$ .... (ii)

এখন, $\{(ii) \div (i)\} \Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow \theta = 180° + 30° [\because F\sin\theta, F\cos\theta < 0]$

$\therefore \theta = 210°$

Ans : B.

61. $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ কোন ধরনের ম্যাট্রিক্স?

A. শূন্যঘাতি B. প্রতিসম

C. অভেদঘাতি D. সমঘাতি

ব্যাখ্যা : এখানে, $A^2 = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 1-1 & -1+1 \\ 1-1 & -1+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

অর্থাৎ, A শূন্যঘাতি ম্যাট্রিক্স।

Ans : A.

62. $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x =$ কত?

A. $\sqrt{\frac{1-x^2}{2-x^2}}$ B. $\sqrt{\frac{1+x^2}{2-x^2}}$

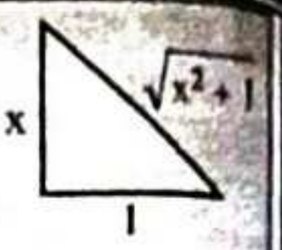
C. $\sqrt{\frac{1+x^2}{2+x^2}}$ D. $\sqrt{\frac{1-x^2}{2+x^2}}$

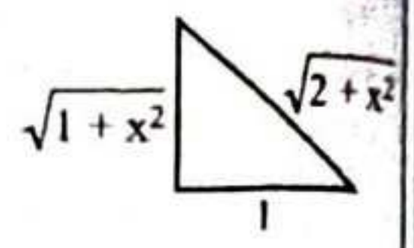
ব্যাখ্যা: $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x$

$= \sin\cot^{-1}\cos\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

$= \sin\cot^{-1}\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

$= \sin\sin^{-1}\frac{\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{2+x^2}} = \frac{\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{2+x^2}}$





Ans : C.

63. $y = 2x + b$ রেখাটি $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে, b এর মান কত?

A. 1 B. −1 C. 2 D. −2

ব্যাখ্যা: $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে, $b = \frac{a}{m}$ হবে

এখানে, $m = 2, a = 2$

$\therefore b = \frac{a}{m} = \frac{2}{2} = 1$

Ans : A.

64. $x^3 - 2xy^2 = 1$ বক্ররেখার $(-1, 1)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?

A. 1 B. $-\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 0

ব্যাখ্যা: $x^3 - 2xy^2 = 1 \Rightarrow 3x^2 - 2x.2y\frac{dy}{dx} - 2y^2.1 = 0$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{3x^2 - 2y^2}{4xy}$

$\therefore (-1, 1)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল, $\frac{dy}{dx} = \frac{3(-1)^2 - 2.1^2}{4(-1).1} = -\frac{1}{4}$

Ans : B.

65. c এর মান কত হলে, $x^2 + y^2 + 8x - 6y + c = 0$ বৃত্তটি একটি বিন্দুবৃত্ত হবে?

A. 15 B. 25 C. $\sqrt{15}$ D. 5

ব্যাখ্যা : যে বৃত্তের ব্যাসার্ধ শূন্য তাকে বিন্দুবৃত্ত বলে।

এখানে, ব্যাসার্ধ, $\sqrt{4^2 + (-3)^2 - c} = 0$

$\Rightarrow 16 + 9 - c = 0$

$\Rightarrow c = 25$

Ans : B.

66. যদি $\begin{vmatrix} a & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 3 \end{vmatrix} = 10$ হয়, তবে a এর মান কত?

A. 2 B. 3

C. −2 D. −3

ব্যাখ্যা: $\begin{vmatrix} a & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 3 \end{vmatrix} = 10 \Rightarrow 2(3a - 4) = 10 \Rightarrow 6a = 18 \Rightarrow a = 3$

Ans : B.

@TheStudyPartner

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

A. $\frac{1}{2}\left(-\sqrt{3}+2\right)$ B. $\frac{1}{2}\left(\sqrt{3}+1\right)$

C. $\frac{1}{2}\left(\sqrt{3}-1\right)$ D. $\frac{1}{2}\left(\sqrt{3}+2\right)$

ব্যাখ্যা:

$\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ এর কার্তেসীয় স্থানাংক $\left(\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}, \sqrt{2}\sin\frac{\pi}{4}\right) \equiv (1, 1)$

$\left(2, \frac{\pi}{3}\right)$ এর কার্তেসীয় স্থানাংক $\left(2\cos\frac{\pi}{3}, 2\sin\frac{\pi}{3}\right) \equiv \left(1, \sqrt{3}\right)$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & \sqrt{3} & 0 \end{vmatrix}$

$= \frac{1}{2}\left|(0+\sqrt{3}+0)-(0+1+0)\right| = \frac{1}{2}\left(\sqrt{3}-1\right)$

Ans: C.

68. k এর মান কত হলে, $(k^2 - 3)x^2 + 3kx + 3k + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হবে?

A. 4, 1 B. 4, –1 C. –4, 1 D. 6 – 1

ব্যাখ্যা: টেকনিক: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হবে যদি $a = c$ হয়।

এখানে, $k^2 - 3 = 3k + 1 \Rightarrow k^2 - 3k - 4 = 0$

$\Rightarrow (k - 4)(k + 1) = 0 \Rightarrow k = 4, -1$

Ans : B.

72. $6x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\left(\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}\right)$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 - 5x + 6 = 0$ B. $x^2 - 2x + 1 = 0$

C. $x^2 - 4x + 3 = 0$ D. $x^2 - 11x + 30 = 0$

ব্যাখ্যা টেকনিক: $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ হবে $cx^2 + bx + a = 0$

এখানে, $1.x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$

Ans : A.

70. $\tan^2\theta + \sec\theta + 1 = 0;\ 0° \le \theta \le 360°$ এর সমাধান কত?

A. 0° B. 90°

C. 180° D. 270°

ব্যাখ্যা: $\tan^2\theta + \sec\theta + 1 = 0$

$\Rightarrow \sec^2\theta - 1 + \sec\theta + 1 = 0 \Rightarrow \sec\theta(\sec\theta + 1) = 0$

$\Rightarrow \sec\theta + 1 = 0 \Rightarrow \sec\theta = -1 \Rightarrow \theta = 180°$

Ans : C.

71. $25y^2 - 9x^2 + 200y + 36x - 140 = 0$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ কোনগুলি?

A. $3x + 5y - 26 = 0,\ 3x - 5y + 14 = 0$

B. $3x + 3y - 26 = 0,\ 5x - 3y + 14 = 0$

C. $3x - 5y - 26 = 0,\ 3x + 5y + 14 = 0$

D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $25y^2 - 9x^2 + 200y + 36x - 140 = 0$

$\Rightarrow 25y^2 + 200y + 400 - 9x^2 + 36x - 36 = 504$

$\Rightarrow 25(y + 4)^2 - 9(x - 2)^2 = 504$

$\Rightarrow \frac{(y+4)^2}{\frac{504}{25}} - \frac{(x-2)^2}{\frac{504}{9}} = 1$

$\therefore$ অসীমতট রেখাদ্বয়ের সমীকরণ, $Y = \pm\frac{b}{a}X$

$\Rightarrow y + 4 = \pm\frac{\sqrt{\frac{504}{25}}}{\sqrt{\frac{504}{9}}}(x - 2)$

$\Rightarrow y + 4 = \pm\frac{3}{5}(x - 2)$

$\Rightarrow 3x - 6 = \pm(5y + 20)$

$\Rightarrow 3x - 5y - 26 = 0,\ 3x + 5y + 14 = 0$

Ans : C.

72. $\sqrt{e^{\sqrt{x}}}$ এর অন্তরজ নিচের কোনটি?

A. $-\frac{1}{2\sqrt{e^{\sqrt{x}}}}$ B. $-\frac{e^{\sqrt{x}}}{4\sqrt{xe^{\sqrt{x}}}}$

C. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{xe^{\sqrt{x}}}}$ D. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{4\sqrt{xe^{\sqrt{x}}}}$

ব্যাখ্যা: $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{e^{\sqrt{x}}}\right) = \frac{1}{2\sqrt{e^{\sqrt{x}}}}.e^{\sqrt{x}}.\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{e^{\sqrt{x}}}{4\sqrt{xe^{\sqrt{x}}}}$

Ans: D.

73. $\int \frac{xe^x}{(1+x)^2}dx =$ কত?

A. $\frac{e^x}{(1+x)^2} + c$ B. $-\frac{e^x}{1+x} + c$

C. $\frac{e^x}{1-x} + c$ D. $\frac{e^x}{1+x} + c$

ব্যাখ্যা: $\int \frac{x.e^x}{(x+1)^2}dx = \int \frac{(x+1-1)e^x}{(x+1)^2}dx$

$= \int e^x\left\{\frac{1}{x+1} - \frac{1}{(x+1)^2}\right\}dx$

$= e^x.\frac{1}{x+1} + c$

$[\because \int e^{ax}\{af(x) + f'(x)\}dx = e^{ax}f(x) + c]$

Ans : D.

@TheStudyPartner

74. ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্যের তিনগুণ দৈর্ঘ্যের বৃহৎ অক্ষ বিশিষ্ট উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা e এর জন্য কোনটি সত্য?

A. $e^2 = \frac{2}{3}$ B. $e^2 = \frac{5}{12}$

C. $e^2 = \frac{4}{9}$ D. $e^2 = \frac{8}{9}$

ব্যাখ্যা : এখানে, $a = 3b$

$\therefore e^2 = 1 - \frac{b^2}{a^2} = 1 - \frac{b^2}{(3b)^2} = \frac{8}{9}$

Ans: D.

75. $y = ax^2 + bx + c$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ $(-2, 3)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং এটি $(0, 5)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। b এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. 5

C. -2 D. 2

ব্যাখ্যা: $(-2, 3)$ শীর্ষ বিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ, $(x+2)^2 = 4a(y-3)$....(i)

পরাবৃত্তটি $(0, 5)$ বিন্দুগামী হলে, $2^2 = 4a.2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$

(i) নং হতে, $x^2 + 4x + 4 = 4.\frac{1}{2}(y-3)$

$\Rightarrow \frac{1}{2}x^2 + 2x + 2 = y - 3 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 5$

$y = ax^2 + bx + c$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $a = \frac{1}{2}, b = 2, c = 5$

Ans: D.

76. অধিবৃত্তের পরামিতিক স্থানাংক $(4\sec\theta, 6\tan\theta)$ হলে, অধিবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ B. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$

C. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ D. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{36} = 1$

ব্যাখ্যা : এখানে, $x = 4\sec\theta$

$\Rightarrow \frac{x}{4} = \sec\theta$

$\Rightarrow \frac{x^2}{16} = \sec^2\theta$

$y = 6\tan\theta$

$\Rightarrow \frac{y}{6} = \tan\theta$

$\Rightarrow \frac{y^2}{36} = \tan^2\theta$

$\therefore \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{36} = \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$

Ans : D.

77. $\int_0^3 \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx = ?$

A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{15}{8}$

C. $\frac{13}{3}$ D. $\frac{15}{3}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^3 \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx = \int_0^3 \frac{x+1-1}{\sqrt{x+1}} dx$

$= \int_0^3 \left(\sqrt{x+1} - \frac{1}{\sqrt{x+1}}\right) dx = \int_0^3 \left\{(x+1)^{\frac{1}{2}} - (x+1)^{-\frac{1}{2}}\right\} dx$

$= \left[\frac{(x+1)^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} - \frac{(x+1)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}}\right]_0^3 = \left(\frac{2}{3}.4^{\frac{3}{2}} - 2.4^{\frac{1}{2}}\right) - \left(\frac{2}{3}.1 - 2.1\right)$

$= \frac{16}{3} - 4 - \frac{2}{3} + 2 = \frac{8}{3}$

Ans : A.

78. $x^3 - 3x^2 + 4x - 10$ কে $(x + 2)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?

A. -28 B. -38 C. -18 D. -58

ব্যাখ্যা : $(x + 2)$ দ্বারা ভাগ করলে অর্থাৎ $x = -2$ বসালে,

$(-2)^3 - 3(-2)^2 + 4(-2) - 10 = -8 - 12 - 8 - 10 = -38$

Ans : B.

79. $y = x^2 (1 - x)$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

A. $\frac{1}{27}$ B. $\frac{2}{27}$ C. $\frac{4}{27}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: $y = x^2(1-x) \Rightarrow y = x^2 - x^3$

$\Rightarrow y_1 = 2x - 3x^2 \Rightarrow y_2 = 2 - 6x$

সর্বোচ্চ মানের জন্য, $y_1 = 0 \Rightarrow 2x - 3x^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$

$x = \frac{2}{3}$ হলে, $y_2 = -2 < 0$; যা সর্বোচ্চ মান পাওয়া যায়।

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান $= \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{4}{9} - \frac{8}{27} = \frac{12-8}{27} = \frac{4}{27}$

Ans : C.

80. $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তে x-অক্ষের সাথে $30°$ কোণ উৎপন্নকারী স্পর্শকের সমীকরণ কী?

A. $y = \frac{(x \pm 2)}{\sqrt{3}}$ B. $y = \frac{(x \pm 1)}{\sqrt{3}}$

C. $y = \frac{(x \pm 6)}{\sqrt{3}}$ D. $y = \frac{(x \pm 3)}{\sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা: ধরি, x অক্ষের সাথে $30°$ কোণ উৎপন্নকারী স্পর্শকের সমীকরণ,

$y = \tan 30°.x + c = \frac{x}{\sqrt{3}} + c$ ..... (i)

প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র $(0, 0)$ এবং ব্যাসার্ধ $= 3$

$\therefore \pm\frac{0-0-c}{\sqrt{1^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}} = 3 \Rightarrow c = \pm\frac{6}{\sqrt{3}}$

(i) নং হতে, $y = \frac{x}{\sqrt{3}} \pm \frac{6}{\sqrt{3}} \Rightarrow y = \frac{x \pm 6}{\sqrt{3}}$

Ans : C.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2020-2021 [Group - 1]

ক শাখা (আবশ্যিক)

০১. 1N বল 2kg ভরের ওপর প্রয়োগ করা হলো। আবার 2N বল 4 kg ভরের ওপর প্রয়োগ করা হলো। ১ম ও ২য় ক্ষেত্রের ত্বরণের অনুপাত কত হবে?

A. 1 : 1 B. 2 : 1
C. 4 : 1 D. 1 : 2

ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $a = \frac{F}{m}$

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{F_1}{m_1}}{\frac{F_2}{m_2}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{4}} = \frac{1}{1}$$

অর্থাৎ $a_1 : a_2 = 1 : 1$

Ans : A.

০২. কোন কণার ওপর তড়িৎক্ষেত্র বা চৌম্বকক্ষেত্রের প্রভাব নেই?

A. ইলেকট্রন B. নিউট্রন
C. প্রোটন D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : নিউট্রনের ধর্ম-
(i) পরমাণুর নিউক্লিয়াসে অবস্থান করে।
(ii) ভর 1.675×10^{-24} gm
(iii) ব্যাসার্ধ 1.2×10^{-13} cm
(iv) নিউট্রন আধানহীন কারণ- এটি তড়িৎ নিরপেক্ষ কণা।
অর্থাৎ নিউট্রনের ওপর তড়িৎক্ষেত্র বা চৌম্বকক্ষেত্রের কোনো প্রভাব নেই।
Ans : B.

০৩. $4\frac{d^2x}{dx^2} + 16x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

A. 4 rad s^{-1} B. 16 rad s^{-1}
C. 2 rad s^{-1} D. $\frac{1}{2}$ rads^{-1}

ব্যাখ্যা : সাধারণ সমীকরণ, $\frac{d^2x}{dx^2} + \omega^2 x = 0$ এর সাথে তুলনা করে পাই-

$\omega^2 = \frac{16}{4} = 4 \Rightarrow \omega = 2$ rad/sec

Ans : C.

০৪. 20 kg ভরের একটি কণার বেগ $(4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k})$ ms^{-1} হলে এর গতিশক্তি কত হবে?

A. 300 J B. 600 J
C. 770 J D. 1440 J

ব্যাখ্যা : $|\vec{v}| = \sqrt{4^2 + 5^2 + 6^2} = \sqrt{77}$ ms^{-1}

$\therefore$ গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}m|\vec{v}|^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times \left(\sqrt{77}\right)^2 = 770$ J

Ans : C.

০৫. চাপ বৃদ্ধি পেলে স্ফুটনাংক-

A. কমে B. বাড়ে
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : চাপ বাড়লে- (i) গলনাংক কমে
(ii) স্ফুটনাংক বাড়ে
চাপ কমলে- (i) গলনাংক বাড়ে
(ii) স্ফুটনাংক কমে
Ans : B.

০৬. একটি সরল দোলক, x এর দৈর্ঘ্য অপর একটি সরল দোলক, y এর দৈর্ঘ্যের 3 গুণ। y দোলকের দোলনকাল $\frac{1}{3}$ sec হলে, x এর দোলনকাল কত হবে?

A. $\sqrt{3}$ sec B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ sec
C. 3 sec D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ sec

ব্যাখ্যা : $L_x = 3L_y$; $T_y = \frac{1}{3}$ sec

$$\therefore \frac{T_x}{T_y} = \sqrt{\frac{L_x}{L_y}} = \sqrt{\frac{3L_y}{L_y}} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow T_x = \sqrt{3}\,T_y = \sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ sec}$$

Ans : D.

০৭. সমান রোধবিশিষ্ট দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1m ও 16m হলে, তার দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত হবে-

A. 1 : 4 B. 4 : 1
C. 1 : 16 D. 16 : 1

ব্যাখ্যা : $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2}$

$$\therefore R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{\rho L_1}{\pi r_1^2} = \frac{\rho L_2}{\pi r_2^2} \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{16}$$

$\Rightarrow r_1 : r_2 = 1 : 4$
Ans : A.

০৮. যদি $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ও $-4\hat{i} - 6\hat{j} - \lambda\hat{k}$ দুটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল হয়, তাহলে λ -এর মান কত হবে?

A. 2 B. – 2
C. 0.5 D. – 0.5

ব্যাখ্যা : দুটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল হলে $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$ হবে।

$$\therefore \frac{2}{-4} = \frac{3}{-6} = \frac{1}{-\lambda} \Rightarrow \lambda = 2$$

Ans : A.

@TheStudyPartner

০৯. একজন ছাত্র 4 ms^{-1} বেগে স্কুলে গেল এবং 6 ms^{-1} বেগে স্কুল থেকে ফিরল। গড় দ্রুতি কত?

A. 10 ms^{-1} B. 4.8 ms^{-1}
C. 5.6 ms^{-1} D. 5 ms^{-1}

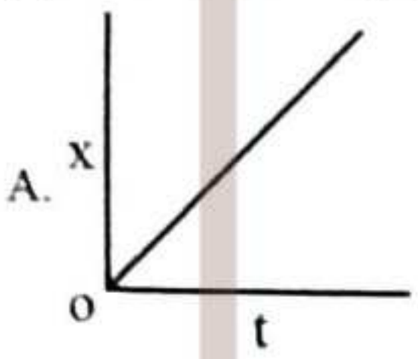
ব্যাখ্যা : বাড়ি থেকে স্কুলের দূরত্ব d হলে $t_1 = \frac{d}{4}$; $t_2 = \frac{d}{6}$

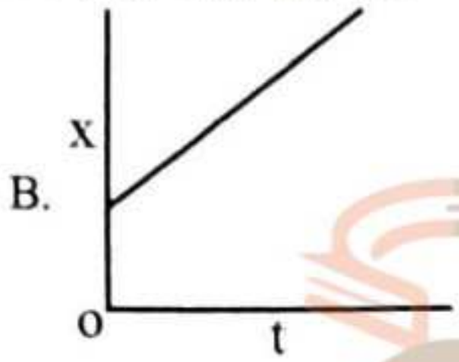
$\therefore$ গড় দ্রুতি $= \frac{2d}{t_1 + t_2} = \frac{2d}{\frac{d}{4} + \frac{d}{6}}$

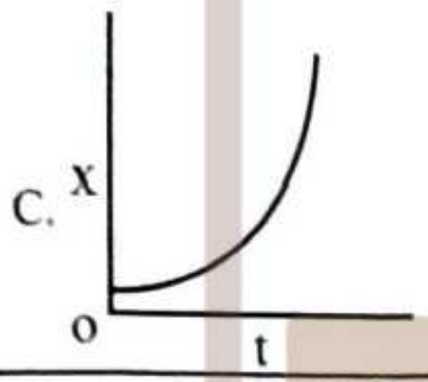
$= \frac{2d}{\frac{6d + 4d}{24}} = \frac{24 \times 2d}{10d} = 4.8\ ms^{-1}$

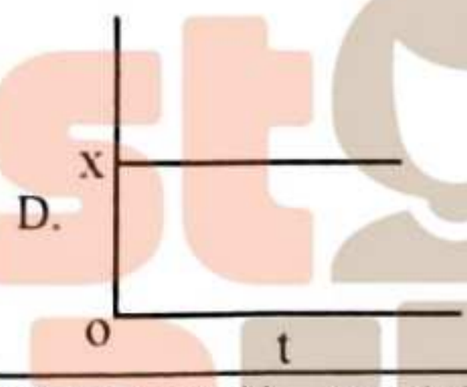
Ans : B.

১০. অসম বেগে গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে নিচের কোন লেখচিত্র দ্বারা সময় (t)-এর সাথে অতিক্রান্ত দূরত্ব (x)-এর সম্পর্ক প্রকাশ করা যায়?

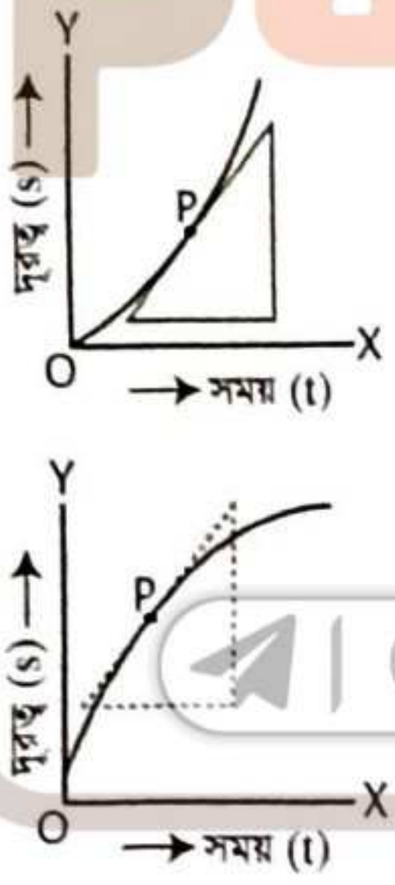
A. 

B. 

C. 

D. 

ব্যাখ্যা : অসম বেগে গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে সময় (t) -এর সাথে অতিক্রান্ত দূরত্বের সম্পর্ক-



Ans : C.

১১. এককগুলোর সঠিক ক্রম কোনটি [বড় থেকে ছোট]?

A. পারসেক > কিলোমিটার > ফার্মি > আলোকবর্ষ
B. আলোকবর্ষ > পারসেক > কিলোমিটার > ফার্মি
C. ফার্মি > পারসেক > কিলোমিটার > আলোকবর্ষ
D. পারসেক > আলোকবর্ষ > কিলোমিটার > ফার্মি

ব্যাখ্যা : • 1 কিলোমিটার = 10^3 m
• 1 পারসেক = 3.08×10^{16} m
• 1 আলোকবর্ষ = 9.4×10^{15} m
• 1 ফার্মি = 10^{-12} m

Ans : D.

১২. 4μF ও 5μF এর দুটি ধারক শ্রেণীতে সংযুক্ত। এই সমবায়কে 900 V বিভব পার্থক্যের একটি উৎসের সাথে সংযুক্ত করলে সঞ্চিত শক্তি হবে-

A. 0.9 J B. 9 J
C. 90 J D. 0.009 J

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20} \Rightarrow C_s = \frac{20}{9}\ \mu F$

$\therefore$ সঞ্চিত শক্তি, $U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times \frac{20}{9} \times 10^{-6} \times (900)^2$

$= \frac{1}{2} \times \frac{20}{9} \times 10^{-6} \times 900 \times 900 = 0.9\ J$

Ans : A.

১৩. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 10 mW থেকে 20 mW-এ পরিবর্তিত হলে শব্দের তীব্রতা লেভেল কত পরিবর্তন হবে? [$\log_{10}2 = 0.3$]

A. 0.3 dB B. 1 dB
C. 2 dB D. 3 dB

ব্যাখ্যা : $\beta = 10 \log_{10}\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$

$= 10 \log_{10}\left(\frac{20}{10}\right) = 10 \log_{10}2$

$= 10 \times 0.3 = 3\ dB$

Ans : D.

১৪. কাঁচ ও পানির সাথে শূন্য মাধ্যমের সংযোগস্থলের জন্য সংকটকোণ যথাক্রমে θ_1 ও θ_2। পানি ও কাঁচের সংযোগস্থলের জন্য সংকটকোণের মান কেমন হবে? [$\mu_g = 3/2$, $\mu_w = 4/3$]

A. θ_2-এর চেয়ে কম B. θ_2 ও θ_2 -এর মধ্যবর্তী
C. θ_2-এর চেয়ে বেশি D. θ_1-এর চেয়ে কম

ব্যাখ্যা : $\theta_1 = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu_g}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = 41.81°$

$\theta_2 = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu_w}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) = 48.59°$

$\therefore \theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{{}_w\mu_g}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\frac{\mu_g}{\mu_w}}\right)$

$= \sin^{-1}\left(\frac{1}{\frac{9}{8}}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{8}{9}\right) = 62.73°$

Ans : C.

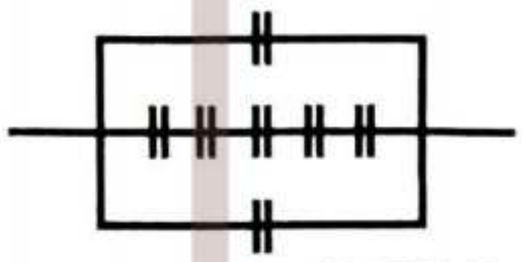
@TheStudyPartner

১৫. শক্তির নিত্যতা সূত্রটি তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়?

A. শূন্যতম সূত্র　　B. প্রথম সূত্র
C. দ্বিতীয় সূত্র　　D. প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্র

ব্যাখ্যা : তাপ গতিবিদ্যার ১ম সূত্রের তাৎপর্য-
১। তাপ ও কাজের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন।
২। নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ পেতে নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপ প্রয়োজন এবং নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপ পেতে নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ প্রয়োজন।
৩। কোনো কিছু ব্যয় না করলে কাজ/শক্তি পাওয়া অসম্ভব।
৪। কাজ ও তাপ একে অপরের সমতুল্য।
৫। এটি শক্তির সংরক্ষণশীলতার বিশেষ রূপ।
৬। জ্বালানী শক্তি ব্যতীত কোন যন্ত্রই কাজ করতে সক্ষম নয়।
Ans : B.

১৬. ধারকগুলোর প্রত্যেকটির ধারকত্ব 100 F হলে, পুরো সজ্জার তুল্য ধারকত্ব কত?



A. 100 F　　B. 700 F
C. 220 F　　D. 45.45 F

ব্যাখ্যা : সজ্জার মাঝখানের ধারকগুলোর তুল্য ধারকত্ব,

$$\frac{1}{C_S}=\frac{1}{C}+\frac{1}{C}+\frac{1}{C}+\frac{1}{C}+\frac{1}{C}=\frac{5}{C}\Rightarrow C_S=\frac{C}{5}=20\text{ F}$$

$\therefore$ পুরো সজ্জার তুল্য ধারকত্ব, $C_P = 2C + C_S = 220$ F
Ans : C.

১৭. মোট ভর অপরিবর্তিত রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ বর্তমান ব্যাসার্ধের এক-তৃতীয়াংশ হয়ে গেলে ভূ-পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান-

A. পরিবর্তন হবে না
B. বর্তমান অভিকর্ষজ ত্বরণের এক-তৃতীয়াংশ হবে
C. বর্তমান অভিকর্ষজ ত্বরণের তিনগুণ হবে
D. বর্তমান অভিকর্ষজ ত্বরণের নয়গুণ হবে

ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $g \propto \frac{1}{R^2}$

$$\therefore \frac{g_1}{g}=\left(\frac{R}{R_1}\right)^2=\left(\frac{R}{\frac{R}{3}}\right)^2=9\Rightarrow g_1=9g$$

Ans : D.

১৮. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে 1 sq mm প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারের এক প্রান্তে 1 N বল প্রয়োগ করা হলে পীড়ন হবে-

A. $10^6\ Nm^{-2}$　　B. $10^4\ Nm^{-2}$
C. $100\ Nm^{-2}$　　D. $50\ Nm^{-2}$

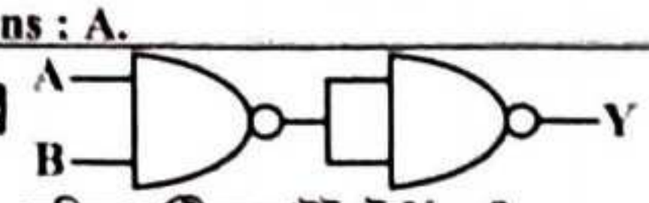
ব্যাখ্যা : পীড়ন $= \frac{F}{A}=\frac{1}{(10^{-3})^2}=\frac{1}{10^{-6}}=10^6\ Nm^{-2}$

• 1 sq mm $= (1\text{ mm})^2 = (10^{-3}\text{ m})^2 = 10^{-6}\text{ m}^2$
Ans : A.

১৯. 2020 সালে নোবেলজয়ী পদার্থবিজ্ঞানী হচ্ছেন-

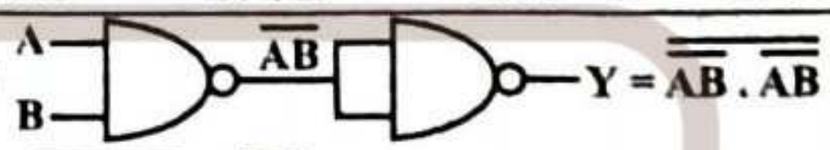
A. Reinhard Genzel　　B. James Peebles
C. Arthur Ashkin　　D. Kip S. Thorne

ব্যাখ্যা : ২০২০ সালে নোবেলজয়ী পদার্থবিজ্ঞানী হচ্ছেন-
(i) Andrea M. Ghez　　(ii) Roger Penrose
(iii) Reinhard Genzel
Ans : A.

২০. 

লজিক বর্তনীতে আউটপুট Y = ?

A. AB　　B. $\overline{AB}$　　C. A + B　　D. $\overline{A+B}$

ব্যাখ্যা : 

$\therefore Y = \overline{AB}.\overline{AB} = \overline{AB} = AB\ [\because A . A = A]$
Ans : A.

২১. কোনটি মিথ্যা?

A. আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে দুই থার্মোমিটারের পাঠের পার্থক্য হ্রাস পেলে ঝড় হতে পারে।
B. পর্বতের চূড়ায় বায়ুর চাপ কম, পানির স্ফুটনাঙ্ক কম, তাই রান্না করা সহজ।
C. বর্ষার দিন অপেক্ষা শীতকালে ভেজা কাপড় তাড়াতাড়ি শুকায়।
D. বায়ুর পরম আর্দ্রতা $10^{-2}\ kg\ m^{-3}$ দ্বারা বুঝা যায় যে, এক ঘনমিটার আয়তনের বায়ুতে 10 g জলীয় বাষ্প বিদ্যমান।

ব্যাখ্যা : ভূ-পৃষ্ঠে পানির স্ফুটনাংক 100°C (212°F)। পর্বতের চূড়ায় বায়ুর চাপ কম বিধায় পানির স্ফুটনাংকও কম। তাই, পানি ফুটতে সময় লাগে বেশি। ফলে, রান্না করা কঠিন হয়ে পড়ে। তাই, পর্বতের চূড়ায় প্রেশার কুকারে রান্না করা তুলনামূলকভাবে সহজ হয়।
Ans : B.

২২. একটি মহাশূন্যযান কত দ্রুত ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে অতিবাহিত 2 দিন পৃথিবীতে অতিবাহিত 4 দিনের সমান হবে? $[c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}]$

A. 1.5 c　　B. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$　　C. $\frac{c}{2}$　　D. c

ব্যাখ্যা : $t_0 = t\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2} \Rightarrow \left(\frac{t_0}{t}\right)^2 = 1-\left(\frac{v}{c}\right)^2$

$$\Rightarrow \left(\frac{v}{c}\right)^2 = 1-\left(\frac{t_0}{t}\right)^2 \Rightarrow v = \sqrt{1-\left(\frac{t_0}{t}\right)^2}\times c$$

$$\therefore v = \sqrt{1-\left(\frac{2}{4}\right)^2}\times c = \sqrt{1-\frac{1}{4}}\times c = \sqrt{\frac{3}{4}}c = \frac{\sqrt{3}}{2}c$$

Ans : B.

২৩. কোনটির ফোটনের শক্তি সবচেয়ে কম?

A. অবলোহিত　　B. মাইক্রোওয়েভ
C. রেডিও ওয়েভ　　D. অতিবেগুনী

ব্যাখ্যা :

তরঙ্গ	কম্পাংক
গামারশ্মি	10^{20} - 10^{24} Hz
এক্স রশ্মি	10^{17} - 10^{20} Hz
অতিবেগুনি	10^{15} - 10^{17} Hz
দৃশ্যমান	4×10^{14} - 7×10^{14} Hz
অবলোহিত	10^{13} - 4×10^{14} Hz
মাইক্রোওয়েভ	3×10^{11} - 10^{13} Hz
রেডিও ওয়েভ	3×10^{11} Hz এর ছোট

$E = h\upsilon$, অর্থাৎ রেডিও ওয়েভের ফোটনের শক্তি সবচেয়ে কম।
Ans : C.

@TheStudyPartner

২৪. কোন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন নেই?

A. $_1H^2$ B. $_1H^3$

C. $_1H^1$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : নিউট্রন সংখ্যা = ভর সংখ্যা – প্রোটন সংখ্যা

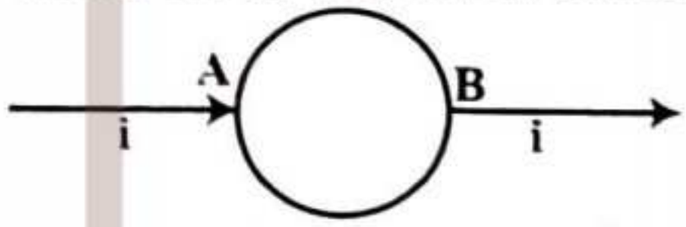
সুতরাং, অপশন (A) এর নিউট্রন সংখ্যা = 2 – 1 = 1

অপশন (B) এর নিউট্রন সংখ্যা = 3 – 1 = 2

অপশন (C) এর নিউট্রন সংখ্যা = 1 – 1 = 0

Ans : C.

২৫. একটি ধাতব গোলকের এক প্রান্তে i পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবেশ করে ঠিক বিপরীত প্রান্ত দিয়ে বের হয়ে যাচ্ছে। যে তাপ তৈরি হবে তা-



A. পুরো গোলকে সমান হবে B. A ও B বিন্দুতে সর্বোচ্চ হবে

C. A ও B বিন্দুতে সর্বনিম্ন হবে D. গোলকের কেন্দ্রে সর্বোচ্চ হবে

ব্যাখ্যা : উৎপন্ন তাপ, $H = I^2Rt = VIt$

তড়িৎপ্রবাহের মান একই প্রবাহিত হওয়ায় গোলকে বিভবের মানও একই থাকবে।

তাই, t-সময়ে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ পুরো গোলকে সমান হবে।

Ans : A.

২৬. আইসোটোপ ^{69}Zn তেজস্ক্রিয়তার কোন ধরণের ক্ষয়ের ভিতর দিয়ে যায়?

A. আলফা ইমিশন B. বিটা ইমিশন

C. গামা ইমিশন D. পজিট্রন ইমিশন

ব্যাখ্যা : ^{69}Zn আইসোটোপ একটি স্বল্পস্থিত (metastable) আইসোটোপ। ^{69}Zn মেটাস্টেবল আইসোটোপের নিউক্লিয়াস গামা ইমিশনের ফলে ফোটন নির্গত করে উত্তেজিত অবস্থা থেকে শক্তি হ্রাস করে নিম্নশক্তি অবস্থায় ফিরে আসে।

জিংক (Zn) এর 10টি মেটাস্টেবল নিউক্লিয়ার আইসোমার বিদ্যমান, যাদের এক বা একাধিক নিউক্লিয়ন (প্রোটন বা নিউট্রন) একই নিউক্লিয়াসে উত্তেজিত অবস্থায় থাকে। ^{61}Zn এর 3টি, ^{73}Zn এর 2টি এবং ^{65}Zn, ^{71}Zn ও ^{78}Zn এর প্রত্যেকের 1টি করে উত্তেজিত মেটাস্টেবল অবস্থা বিদ্যমান।

Ans : C.

২৭. নিচের কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে?

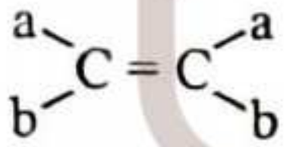
A. ClCH=CHCl B. CH_2=CHCl

C. CH_2=CH_2 D. Cl_2C=CH_2

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক সমাণুতার শর্ত-

(১) সাধারণ প্রতিস্থাপিত অ্যালকিন এবং চাক্রিক যৌগসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

(২) প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনের জ্যামিতিক সমাণু দুটি সাধারণ সংকেত ab.C=C.ab অথবা ab.C=C.ba এর মত হয়ে থাকে। তাদের একটিকে Cis সমাণু এবং অপরটিকে Trans সমাণু বলে।

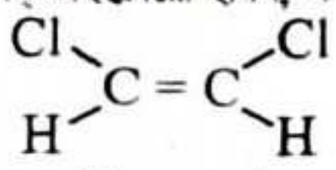


Cis - সমাণু

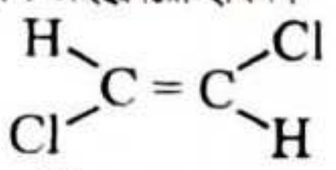


Trans - সমাণু

• ডাইক্লোরো ইথিন (ClCH=CHCl) এর দুটি জ্যামিতিক সমাণু সম্ভব। কারণ এটি সাধারণ সংকেত ab.C=C.ab কে অণুসরণ করে। তাদের একটি হলো সিস্ ডাইক্লোরো ইথিন, অপরটি হলো ট্রান্স ডাইক্লোরো ইথিন।



Cis - সমাণু



Trans - সমাণু

Ans : A.

২৮. 2-প্রোপানল, $(CH_3)_2CHOH$ এর স্বাভাবিক স্ফুটনাংক হল 83°C এবং অ্যাসিটোন $(CH_3)_2C=O$ এর 56°C। 2-প্রোপানল এর স্ফুটনাংক বেশী হওয়ার মূল কারণ কি?

A. 2-প্রোপানলের O–H বন্ধনী অ্যাসিটোনের C–H বন্ধনী অপেক্ষা শক্তিশালী

B. 2-প্রোপানলে অ্যাসিটোনের চেয়ে বেশী ভ্যানডারওয়ালস্ বল অনুভূত হয়

C. 2-প্রোপানলে অ্যাসিটোনের চেয়ে বেশী হাইড্রোজেন বন্ধন রয়েছে

D. 2-প্রোপানলে অ্যাসিটোনের চেয়ে বেশী পাই (π) বন্ধন রয়েছে

ব্যাখ্যা : 2-প্রোপানল তথা অ্যালকোহল সমগোত্রীয় শ্রেণীর অণুতে –OH মূলক থাকায়, অ্যালকোহল অণু পোলার অণু এবং আন্তঃআণবিক H-বন্ধন করতে সক্ষম। ফলে অ্যালকোহল অণু গুচ্ছ অণুর সৃষ্টি করে তরলে পরিণত হয়।

তবে কার্বনিল যৌগে (অ্যাসিটোন) হাইড্রোজেন বন্ধন গঠিত না হওয়ায় অ্যালকোহল ও কার্বক্সিলিক এসিডের ন্যায় এদের অণুসমূহ সংযোজিত অবস্থায় থাকে না। তাই সমআণবিক ভরবিশিষ্ট অ্যালকোহল ও কার্বক্সিলিক এসিডের তুলনায় কার্বনিল যৌগের স্ফুটনাঙ্ক কম হয়।

তাই 2-প্রোপানল (M.P = 83°C) এর স্ফুটনাঙ্ক অ্যাসিটোন (M.P = 56°C) অপেক্ষা বেশি।

Ans : C.

২৯. ক্লোরেট (ClO_3^-) আয়নের লুইস কাঠামোর ক্লোরিন পরমাণুতে কয় জোড়া ইলেকট্রন যুগল রয়েছে?

A. 0 B. 1

C. 2 D. 3

ব্যাখ্যা : ClO_3^- এর লুইস কাঠামো-



ClO_3^- এর যোজ্যতা শেলে ইলেকট্রন সংখ্যা, V = 7

একযোজী পরমাণুর সংখ্যা, M = 0

ক্যাটায়নের চার্জ C = 0

অ্যানায়নের চার্জ A = 1 এবং দ্বিযোজী পরমাণুর D = 3

$\therefore$ হাইব্রিড ইলেকট্রনের সংখ্যা, $X = \frac{1}{2}[V + M - C + A]$

$= \frac{1}{2}[7 + 0 - 0 + 1] = 4$

ClO_3^- এর ক্লোরিন পরমাণুতে বিদ্যমান ইলেকট্রন যুগল = X – M – D

= 4 – 0 – 3 = 1

$\therefore$ ClO_3^- এ 1 টি ইলেকট্রন যুগল বিদ্যমান।

Ans : B.

৩০. স্থির চাপে, অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন (ΔU) এবং সিস্টেমের এনথালপির পরিবর্তন (ΔH) এর পার্থক্য নির্দেশ করে-

A. তাপ B. কাজ

C. এনট্রপি D. গিবস্ মুক্ত এনার্জি

ব্যাখ্যা: স্থির চাপে কোনো সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি (ΔU) এর সাথে সিস্টেমের চাপ ও আয়তনের গুণফল ($P \times V$) যোগ করলে সিস্টেমের মোট শক্তি বা এনথ্যালপি পাওয়া যায়।

$\Delta H = \Delta U + P\Delta V$

$\Rightarrow \Delta U - \Delta H = -P\Delta V$ [কাজ = চাপ × আয়তনের পরিবর্তন]

$\Rightarrow \Delta U - \Delta H = \Delta W$ [$\Delta W = -P\Delta V$]

Ans : B.

@TheStudyPartner

৩১. এসিডের তীব্রতা নিচের কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়?

A. কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা
B. কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার
C. অণুতে উপস্থিত হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা
D. এসিডের বিয়োজন ধ্রুবক

ব্যাখ্যা : এসিডের তীব্রতা নিম্নোক্ত বিষয়ের ওপর নির্ভরশীল-

(i) **বিয়োজন মাত্রা** : বিয়োজন যত বেশি হবে এসিডের তীব্রতা তত বাড়বে এবং সাম্যধ্রুবকের মানও বাড়বে।

(ii) **কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ অবস্থা** : অক্সিএসিড সমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি তার তীব্রতাও তত বেশি।

তীব্রতার ক্রম :

$$\overset{+7}{HClO_4} > \overset{+6}{H_2SO_4} > \overset{+5}{HClO_3} > \overset{+4}{H_2SO_3} > \overset{+3}{HNO_2} > \overset{+1}{HCl}$$

(iii) **কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার** : কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা সমান হলে ইলেকট্রন চার্জ ঘনত্বের ওপর এসিডের তীব্রতা নির্ভর করে। কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট হলে চার্জ ঘনত্ব বেশি হবে।

$$\overset{+5}{HNO_3} > \overset{+5}{HClO_3}$$

(অধিক তীব্র)

$$HNO_2 > H_3PO_3$$

(iv) **দ্রাবকের প্রকৃতি** : দ্রাবকের ক্ষারকতা বেশি হলে এসিডের শক্তি বৃদ্ধি পায়। যেমন : পানিতে CH_3COOH দুর্বল অম্ল হলেও অ্যামোনিয়াতে এটি তীব্র অম্ল।

Ans : C.

৩২. d অরবিটালের জন্য নিচের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

A. $l = 2$
B. $m = -2, -1, 0, +1, +2$
C. অরবিটাল সংখ্যা 10টি
D. সর্বোচ্চ ইলেকট্রনের সংখ্যা 10টি

ব্যাখ্যা : d অরবিটালের জন্য সহকারী বা অ্যাজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা, $l = 2$

∴ চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা, $m = 0$ থেকে $\pm l$ পর্যন্ত
$= -2, -1, 0, +1, +2$

তাই d উপশক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা $= 2(2l + 1)$
$= 2(2 \times 2 + 1) = 10$ টি

d উপশক্তিস্তরে মোট অরবিটাল সংখ্যা $= (2l + 1)$
$= (2 \times 2 + 1) = 5$টি

5টি d অরবিটাল হল : d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} এ পাঁচটি অরবিটালে বিপরীত স্পিনের দুটি করে মোট 10 টি ইলেকট্রন (d^{10}) থাকা সম্ভব।

Ans : C.

৩৩. অ্যালকোহলের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারক (RMgX) এর বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?

A. কিটোন
B. অ্যালডিহাইড
C. ইথার
D. অ্যালকেন

ব্যাখ্যা : অ্যালকোহলের (R–OH) এর সাথে গ্রিগনার্ড বিকারক RMgX এর বিক্রিয়ায় অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়ার কৌশল :

$$\overset{\delta^-\ \delta^+}{R-OH} + \overset{\delta^-\quad\delta^+}{R'-MgX} \longrightarrow R'-H + Mg\begin{matrix}X\\OR\end{matrix}$$

অম্লীয় হাইড্রোজেন অ্যালকোহল — গ্রিগনার্ড বিকারক — অ্যালকেন

Ans : D.

৩৪. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণের জন্য যে ভিনেগার ব্যবহার করা হয়, তা হলো-

A. CH_3COOH এর 6-10% জলীয় দ্রবণ
B. CH_3CH_2OH এর 10-15% জলীয় দ্রবণ
C. C_6H_5COOH এর 15-20% জলীয় দ্রবণ
D. CH_3CH_2COOH এর 4-8% জলীয় দ্রবণ

ব্যাখ্যা : **ভিনেগার** : অ্যাসিটিক এসিড CH_3COOH এর 6 - 10% জলীয় দ্রবণ হলো ভিনেগার। এর pH মান 4.74। অম্লীয় পরিবেশে অ্যাসিটিক এসিডের জীবাণু ধ্বংসকরণ প্রক্রিয়া ঘটে। প্রিজারভেটিভ রূপে 3% অ্যাসিটিক এসিড ও 4% অ্যাসিটিক এসিডের লবণের মিশ্রণে মাইক্রো অর্গানিজম মরে যায় বা বৃদ্ধি বাধা প্রাপ্ত হয়।

ব্যবহার : সবজি (যেমন : শসা) ও মাছ, মাংস ভিনেগারে পিকলিং করে সংরক্ষণ করা যায়।

Ans : A.

৩৫. 14g N_2 গ্যাসের জন্য নিচের কোনটি আদর্শ গ্যাস সমীকরণ-

A. $PV = nRT$
B. $PV = RT/2$
C. $PV/2 = RT$
D. $PV = RT$

ব্যাখ্যা : আমরা জানি,

নাইট্রোজেনের মোল সংখ্যা, $n = \frac{W}{M} = \frac{14}{28} = \frac{1}{2}$ mole

আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ হতে,

$$PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{1}{2}RT \Rightarrow PV = \frac{RT}{2}$$

Ans : B.

৩৬. একটি সেমিমোলার দ্রবণকে ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরিতে দ্রবণের আয়তন কী পরিমাণ বৃদ্ধি করতে হবে?

A. 5 গুণ
B. 4 গুণ
C. 9 গুণ
D. 10 গুণ

ব্যাখ্যা : সেমিমোলার দ্রবণের ক্ষেত্রে ঘনমাত্রা, $S_1 = 0.5$ M

ডেসিমোলার দ্রবণের ক্ষেত্রে ঘনমাত্রা, $S_2 = 0.1$ M

দ্রবণের লঘুকরণ সূত্র হতে, $S_1V_1 = S_2V_2$

$\Rightarrow 0.5\ V_1 = 0.1\ V_2$

$\Rightarrow V_2 = 5V_1$

∴ আয়তন বৃদ্ধি $= (V_2 - V_1) = (5V_1 - V_1) = 4V_1$

অর্থাৎ দ্রবণের আয়তন 4 গুণ বৃদ্ধি করে ডেসিমোলার (0.1M) দ্রবণ তৈরি করা যাবে।

Ans : B.

৩৭. নিচের কোন গ্যাসটি অপেক্ষাকৃত নিষ্ক্রিয়?

A. O_2
B. N_2
C. Cl_2
D. F_2

ব্যাখ্যা : নাইট্রোজেন অণুর ক্ষেত্রে দুটি নাইট্রোজেন পরমাণু সমযোজী ত্রিবন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে একটি নাইট্রোজেন অণু গঠন করে।

গঠন: $\dot{\dot{N}} \equiv \dot{\dot{N}}$

N_2 অণুতে নাইট্রোজেন পরমাণু দুটির মধ্যে আকর্ষণ বল কম। তাই N_2 অণু গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে। কারণ N_2 অণুতে পরমাণু সংযোজিত হয়ে নির্দিষ্ট জ্যামিতিক গঠন কাঠামো সৃষ্টি করে না। তাই নিষ্ক্রিয় গ্যাসের পর সবচেয়ে নিষ্ক্রিয় N_2 গ্যাস।

Ans : B.

@TheStudyPartner

৩৮. $X_2(g) + Y_2(g) \Leftrightarrow 2XY(g)$ উভমুখী গ্যাসীয় বিক্রিয়াটিতে চাপের প্রভাব কীরূপ হবে?

A. চাপ বাড়ালে উৎপাদ বাড়বে
B. চাপ কমালে উৎপাদ বাড়বে
C. চাপের প্রভাব নেই
D. চাপের পরিবর্তনে সাম্য ধ্রুবকের মান পরিবর্তিত হবে

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া : $X_2(g) + Y_2(g) \Leftrightarrow 2XY(g)$
এ বিক্রিয়ায় Δn = উৎপাদসমূহের মোল সংখ্যা – বিক্রিয়কসমূহের মোল সংখ্যা
$= 2 - 2 = 0$
যেহেতু $\Delta n = 0$, তাই সাম্যাবস্থায় চাপের কোনো প্রভাব নেই।
এছাড়া,
- দ্রবণের সাম্যাবস্থায় চাপের কোনো প্রভাব নেই।
- চাপ বাড়লে রাসায়নিক সাম্যাবস্থা যে দিকে মোল সংখ্যা কম সেদিকে যায়।

Ans : C.

৩৯. Al^{3+} আয়নের ইলেকট্রন কনফিগারেশন কোনটি?

A. $1s^2 2s^2 2p^6$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

ব্যাখ্যা : ইলেকট্রন বিন্যাস-
$_{13}Al \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
$_{13}Al^{3+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$

Ans : A.

৪০. $yz' + y'z' + yz$ বুলিয়ান ফাংশনটি সরল করলে পাওয়া যায়-

A. $y + z'$ B. $y' + z$
C. $y + z$ D. $y' + z'$

ব্যাখ্যা : $yz' + y'z' + yz$
$= z'(y + y') + yz$
$= z' + yz$ $[\because A + A' = 1]$
$= (z' + y)(z' + z)$ $[\because A + BC = (A + B)(A + C)]$
$= y + z'$

Ans : A.

৪১. CCl_4 এ দ্রবীভূত ব্রোমিন দ্রবণকে দ্রুত বর্ণহীন করবে কোন যৌগটি?

A. বেনজিন B. সাইক্লোহেক্সেন
C. হেক্সেন D. 1-হেক্সিন

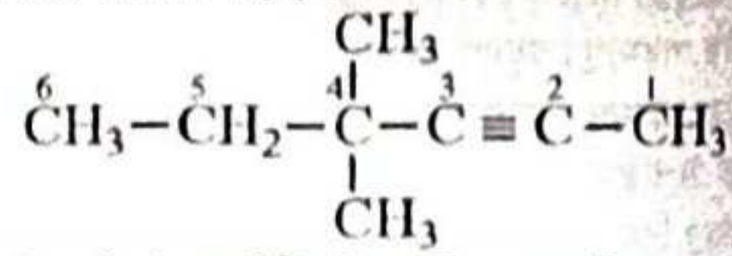
ব্যাখ্যা : জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা (ব্রোমিন দ্রবণ সহ) পরীক্ষা : CCl_4 এ দ্রবীভূত গাঢ় লাল বর্ণের তরল ব্রোমিনকে অ্যালকিন ও অ্যালকাইন দ্রুত বর্ণহীন করে। এতে যৌগে π বন্ধন উপস্থিতি প্রমাণ করা যায়। তাই এটিকে জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা পরীক্ষা বলা হয়। 1-হেক্সিন অ্যালকিন বা অসম্পৃক্ত যৌগ বিধায় এটি ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা দিবে। অন্যদিকে বেনজিন (অ্যারোমেটিক যৌগ), সাইক্লোহেক্সেন (সম্পৃক্ত চাক্রিক যৌগ), হেক্সেন (সম্পৃক্ত যৌগ) বিধায় এ পরীক্ষা দিবে না।
বিক্রিয়া : $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CHBr-CH_2Br$

Ans : D.

৪২. $CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-C\equiv C-CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম কোনটি?

A. 1, 3-ডাইমিথাইল পেন্টাইন B. 1, 3, 3-ট্রাইমিথাইল পেন্টিন
C. 4,4-ডাইমিথাইল-2-হেক্সাইন D. 4-ইথাইল-2-হেক্সাইন

ব্যাখ্যা : যৌগটির গাঠনিক সংকেত :



IUPAC নাম : 4, 4 - ডাইমিথাইল - 2 - হেক্সাইন।

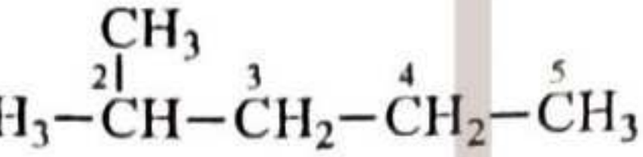
Ans : C.

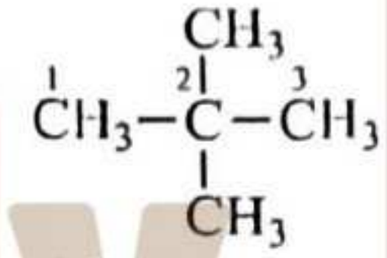
৪৩. C_5H_{12} আণবিক সংকেত দ্বারা কতগুলি স্বতন্ত্র যৌগকে প্রকাশ করা যায়?

A. 1টি B. 2টি
C. 3টি D. 4টি

ব্যাখ্যা : C_5H_{12} অ্যালকেন সমগোত্রীয় শ্রেণীর যৌগ। তাই C_5H_{12} এর 3টি চেইন বা শিকল সমাণু সম্ভব।

(i) $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$
পেন্টেন (C_5H_{12})

(ii) 
2-মিথাইল বিউটেন (C_5H_{12})

(iii) 
2, 2 - ডাইমিথাইল প্রোপেন (C_5H_{12})

Ans : C.

৪৪. বেনজিন চক্রে $-NO_2$ মূলক থাকলে কোন কার্বনে ইলেকট্রন ঘনত্ব বেশী থাকে?

A. অর্থো B. প্যারা
C. মেটা D. সবগুলিতে একই থাকে

ব্যাখ্যা : বেনজিন বলয়ে মেটা নির্দেশক গ্রুপগুলো বলয় থেকে ইলেকট্রন ঘনত্ব নিজের দিকে টেনে নিয়ে বেনজিন বলয়ে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব হ্রাস করে। কিন্তু, মেটা অবস্থানে তুলনামূলক ইলেকট্রন ঘনত্ব বেশি থাকে। তাই আগমনকারী দ্বিতীয় ইলেকট্রোফাইল মূলক মেটা অবস্থানে প্রবেশ করে।
মেটা নির্দেশক গ্রুপ :

$-NO_2$, $-CHO$, $-COOH$, $-CN$, $-\overset{+}{N}(=O)-O^-$, $-SO_3H$

মেটা নির্দেশক গ্রুপগুলোর বেনজিন বলয়ে সক্রিয়তা হ্রাসের ক্রম :
$-NH_3 > -NO_2 > -CN > -SO_3H > = CO > -COCH_3 > -COOH$

Ans : C.

৪৫. 8g অক্সিজেন গ্যাসে কয়টি অণু থাকে?

A. 1.505×10^{23} টি B. 3.011×10^{23} টি
C. 6.022×10^{23} টি D. 24.088×10^{23} টি

ব্যাখ্যা : অক্সিজেনের গ্রাম আণবিক ভর = 32 g
32 g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা = 6.022×10^{23} টি
$\therefore$ 8g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা $= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 8}{32}$ টি
$= 1.505 \times 10^{23}$ টি

Ans : A.

@TheStudentPartner

৪৬. কোন অবস্থান্তর মৌল পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থা প্রদর্শন করে না?

A. Cu B. Hg C. Ni D. Zn

ব্যাখ্যা : অবস্থান্তর মৌলসমূহ নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে-

(i) পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থা (ii) রঙিন আয়ন সৃষ্টি

(iii) জটিল আয়ন গঠন (iv) প্রভাবকরূপে ক্রিয়া

(v) প্যারাচুম্বকীয় ধর্ম।

Cu ও Ni অবস্থান্তর মৌল, তাই পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থা দেখায়। Hg অবস্থান্তর মৌল না হওয়া সত্ত্বেও Hg ও Hg^{2+} সুস্থিত আয়ন। অপরদিকে, Zn d ব্লক মৌল কিন্তু, অবস্থান্তর মৌল নয়। এর একটি সুস্থিত আয়ন বিদ্যমান Zn^{2+} আয়ন, যাতে d অরবিটাল পূর্ণ।

Ans : D.

৪৭. কোন যৌগটি অর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না?

A. CCl_4 B. PCl_3

C. PCl_5 D. $SiCl_4$

ব্যাখ্যা : কার্বন ২য় পর্যায়ের 14 তম গ্রুপের মৌল। এর ইলেকট্রন বিন্যাস $C(6) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$। কার্বন পরমাণুর ক্ষেত্রে যোজ্যতা স্তরে কোনো d অরবিটাল এর উপস্থিতি থাকে না। তাই CCl_4 অর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না। P, Si এর যোজ্যতা স্তরে d অরবিটাল বিদ্যমান। তাই PCl_3, PCl_5, $SiCl_4$ অর্দ্রবিশ্লেষিত হয়।

Ans : A.

৪৮. লিথিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট $LiHCO_3$ কে তাপ দিলে তা ভেঙ্গে Li_2O, CO_2 এবং H_2O গঠন করে। 0.5 mol $LiHCO_3$ কে তাপ দিলে কত mol H_2O গঠিত হয়?

A. 0.25 mol B. 0.5 mol

C. 0.75 mol D. 1.0 mol

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :

$$2LiHCO_3 \rightarrow Li_2O + 2CO_2 + H_2O$$
$$2\text{ mol} \qquad\qquad 1\text{ mol}$$

2 mol $LiHCO_3$ থেকে H_2O উৎপন্ন হয় 1 mol

$\therefore$ 0.5 mol $LiHCO_3$ থেকে H_2O উৎপন্ন হয় $\frac{0.5}{2}$ mol = 0.25 mol

Ans : A.

৪৯. CH_3CHO এবং CH_3COCH_3 এর মধ্যে পার্থক্যসূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়-

A. $K_2Cr_2O_7/H^+$ B. 2,4-DNP

C. $[Ag(NH_3)_2]^+$ D. PCl_3

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য সূচক পরীক্ষা-

পরীক্ষা	বিকারক	শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য
টলেন বিকারক পরীক্ষা	$[Ag(NH_3)_2]OH$	সিলভার দ্রবণ সৃষ্টি
ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা	$Cu(OH)_2$	Cu_2O এর লালচে বর্ণের অধঃক্ষেপ

কিটোন এই দুটি পরীক্ষা দেয় না বিধায় কার্বনিল যৌগে এ দুটি পরীক্ষা দ্বারা অ্যালডিহাইড কিটোন শনাক্তকরণ করা যায়।

অ্যালডিহাইড মূলক (−CHO) নিশ্চিতকরণ বিক্রিয়া :

$$CH_3-CHO(l) + 2[Ag(NH_3)_2]OH(aq) \xrightarrow[50^\circ C]{\Delta} 2Ag(s) + CH_3COONH_4(aq) + 3NH_3(g) + H_2O(l)$$

সিলভার দর্পন

Ans : C.

৫০. একটি টেস্টটিউবে 1-2 mL প্রস্তুতকৃত লবণের দ্রবণ নিয়ে কয়েক ফোঁটা বেরিয়াম নাইট্রেট দ্রবণ যোগ করা হয়। এতে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে যা লঘু HCl এসিডে অদ্রবণীয়। সাদা অধঃক্ষেপটি কার?

A. বেরিয়াম কার্বনেট B. বেরিয়াম সালফেট

C. বেরিয়াম ক্লোরাইড D. বেরিয়াম অক্সাইড

ব্যাখ্যা : SO_4^{2-} আয়ন শনাক্তকরণ : টেস্ট টিউবে 1 - 2 mL প্রস্তুত দ্রবণে কয়েক ফোটা $Ba(NO_3)_2$ যোগ করা হল। সাদা অধঃক্ষেপ পড়ল। যা CO_3^{2-} ও SO_4^{2-} এর জন্য হতে পারে। কয়েক ফোঁটা লঘু HCl যোগ করা হল।

(i) সাদা অধঃক্ষেপ লঘু HCl এ অদ্রবণীয় হলে SO_4^{2-} মূলক উপস্থিত নিশ্চিত।

(ii) অধঃক্ষেপ বুদবুদসহ দ্রবীভূত হলে CO_3^{2-} উপস্থিত।

বিক্রিয়া :

$$SO_4^{2-}(aq) + Ba(NO_3)_2(aq) \rightarrow \underset{\text{সাদা অধঃক্ষেপ}}{BaSO_4(s)\downarrow} + 2NO_3^-(aq)$$

$$BaSO_4(s) + HCl(aq) \rightarrow \text{অদ্রবণীয়}$$

Ans : B.

৫১. ক্যাথোডে 1 mol Cu ধাতু জমা করতে $CuSO_4$ দ্রবণে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে?

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

ব্যাখ্যা : ক্যাথোডে বিক্রিয়া : $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

$\therefore$ 1 mol Cu সঞ্চিত করতে 2F বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে।

অর্থাৎ, বিদ্যুৎ প্রয়োজন 2×96500 C = 2F

Ans : C.

৫২. IPv6 অ্যাড্রেসে কত বিট ব্যবহার করা হয়?

A. 32-বিট B. 64-বিট C. 128-বিট D. 256-বিট

ব্যাখ্যা : • IPv4 - এ 32 টি বিট ব্যবহার করা হয়।

• IPv6 - এ 128 টি বিট ব্যবহার করা হয়।

Ans : C.

৫৩. $x = 4$ এবং $y = 10$ হলে $y\% = x$ এর মান কত হবে?

A. 6 B. 2.5

C. 2 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : কম্পিউটার প্রোগ্রামে % বলতে ভাগ শেষ বোঝায়।

$\therefore$ $y\% = x$ এর মান হবে- 2

Ans : C.

৫৪. কোনো নেটওয়ার্কের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে ডাটা পরিবহণের সক্ষমতাকে বলে-

A. মেগাবাইট (Megabyte) B. ইন্টারনেট (Internet)

C. ব্যান্ডউইথ (Bandwidth) D. লেটেন্সি (Latency)

ব্যাখ্যা : ব্যান্ডউইড্থ বা ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড : এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারে কিংবা কোনো নেটওয়ার্কের মধ্য দিয়ে একক সময়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয় তাকে Bandwidth বা ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বলে। একে bps(bit per second) -এ হিসাব করা হয়।

Ans : C.

৫৫. ANSI C এর Double Data Type কম্পিউটার মেমোরিতে কত বাইট জায়গা নেয়?

A. 1 বাইট B. 2 বাইট C. 4 বাইট D. 8 বাইট

ব্যাখ্যা : • ANSI C -এর Double Data Type কম্পিউটার মেমোরিতে 8 বাইট বা 64 বিট জায়গা নেয়।

• ANSI C -এর Float Data Type কম্পিউটার মেমোরিতে 4 বাইট বা 32 বিট জায়গা নেয়।

• ANSI C -এর Integer Data Type কম্পিউটার মেমোরিতে 2 বাইট বা 16 বিট জায়গা নেয়।

Ans : D.

Study Partner | @TheStudyPartner

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬. বহুপ্রান্তীয় অমরাবিন্যাস কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?

A. শিম B. সরিষা
C. জবা D. বেগুন

ব্যাখ্যা : • **একপ্রান্তীয় (মার্জিনাল) অমরাবিন্যাস :** মটরশুটি, শিম, ছোলা প্রভৃতি।
• **অক্ষীয় (অ্যাক্সাইল) :** জবা, ঢেঁড়স প্রভৃতি।
• **মুক্তমধ্য (ফ্রি সেন্ট্রাল) অমরাবিন্যাস :** তুঁত, নুনিয়াশাক প্রভৃতি।
• **বহুপ্রান্তীয় (প্যারাইটাল) অমরাবিন্যাস :** শসা, লাউ, সরিষা প্রভৃতি।
• **গাত্রীয় (সুপারফিশিয়্যাল) অমরাবিন্যাস :** শাপলা, পদ্ম প্রভৃতি।
• **মূলীয় (বেসাল) অমরাবিন্যাস :** দ্রিধারা, সূর্যমুখী, ধান প্রভৃতি।
• **শীর্ষক (এ্যাপিক্যাল) অমরাবিন্যাস :** ধনিয়া, লালপাতা প্রভৃতি।
Ans : B.

৫৭. *Pteris* এর প্রতিটি পত্রখন্ডকে কি বলে?

A. র‍্যাকিস B. ফ্রন্ড C. রাইজোম D. পিনা

ব্যাখ্যা : • ফার্নের (*Pteris*) পাতাকে বলা হয় – ফ্রন্ড (Frond)।
• কচি অবস্থায় ফার্নের পাতা কুণ্ডলিত থাকে। একে সারসিনেট ভার্নেশন বলে।
• ফার্নের কুণ্ডলিত কচি পাতাকে – ক্রোজিয়ার বলে।
• ফার্নের প্রতিটি পত্রখন্ডকে – পিনা (Pinna) বলে।
Ans : D.

৫৮. ল্যাকটোজ হলো-

A. মনোস্যাকারাইড B. ডাইস্যাকারাইড
C. পলিস্যাকারাইড D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • **মনোস্যাকারাইডস** - ট্রায়োজ, টেট্রোজ, পেন্টোজ (ডাইলোজ, রাইবোজ, ডিঅক্সিরাইবোজ, অ্যারাবিনোজ, রাইবুলোজ), হেক্সোজ (গ্লুকোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ এবং ফ্রুক্টোজ) এবং হেপ্টোজ।
• **ডাইস্যাকারাইডস** - সুক্রোজ, সেলোবায়োজ, মালটোজ, ল্যাকটোজ ইত্যাদি।
• **অলিগোস্যাকারাইডস** - র‍্যাফিনোজ, স্ট্যাকিওজ।
• **পলিস্যাকারাইডস** - স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন ইত্যাদি।
Ans : B.

৫৯. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর ক্ষেত্রে রেস্ট্রিকশন এনজাইমের কাজ কি?

A. DNA অণুর কাটা অংশ যুক্ত করা
B. DNA অণুর বৃদ্ধিকরণ
C. DNA অণুর নির্দিষ্ট স্থান কর্তন
D. DNA অণুর হাইড্রোজেন বন্ধন ভেঙ্গে দেওয়া

ব্যাখ্যা : • DNA অণুর সুনির্দিষ্ট সিকোয়েন্স এর একটি অংশ কেটে নেয় – রেস্ট্রিকশন এনজাইম/রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ।
• DNA অণুর খন্ডসমূহকে কোভালেন্ট (সমযোজী) বন্ধনীর মাধ্যমে জোড়া লাগায় – লাইগেজ এনজাইম।
Ans : C.

৬০. Bt বেগুন উৎপন্ন করার জন্য কোন অণুজীবটি প্রয়োজন?

A. *Bacillus subtilis* B. *Bacillus thuringiensis*
C. *Bacillus denitrificans* D. *Bacillus anthracis*

ব্যাখ্যা : *Bacillus thuringiensis* নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়া থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cry1Ac) বেগুনের জিনোমে অন্তর্ভুক্ত করে উৎপন্ন বেগুনের নাম দেয়া হয়েছে Bt - বেগুন।
Ans : B.

৬১. শ্বাসনালী ও নাকে কোন ধরণের তরুণাস্থি থাকে?

A. হায়ালিন B. শ্বেত তন্তুময়
C. পীত তন্তুময় D. চুনময়

ব্যাখ্যা : • **স্বচ্ছ বা হায়ালিন তরুণাস্থি :** স্তন্যপায়ীর নাক, শ্বাসনালী, স্বরযন্ত্র প্রভৃতি স্থানে এবং ব্যাঙ ও হাঙ্গরের ভ্রূণে বা পরিণত দেহে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়।
• **স্থিতিস্থাপক বা পীত-তন্তুময় তরুণাস্থি :** বহিঃকর্ণ বা পিনা, আলজিহ্বা, ইউস্টেশীয়ান নালী প্রভৃতি অংশে স্থিতিস্থাপক তরুণাস্থি পাওয়া যায়।
• **শ্বেত তন্তুময় তরুণাস্থি :** দুটি কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চলে শ্বেততন্তুময় তরুণাস্থি পাওয়া যায়।
• **চুনময় বা ক্যালসিফাইড তরুণাস্থি :** দীর্ঘ অস্থির প্রান্তে অবস্থিত হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে এদের পাওয়া যায়।
Ans : A.

৬২. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় প্রাণী কোনটি?

A. পাতি কাক B. ঘড়িয়াল
C. মেনি মাছ D. ট্যাংরা মাছ

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় বন্যপ্রাণী-
• Reptiles - ডিমখেকো সাপ, মিঠাপানির কুমির, ঘড়িয়াল ও বোস্তামী কচ্ছপ।
• Birds - ময়ূর, বাদি হাঁস, গোলাপি-শির হাঁস, ডাহর, রাজশকুন।
• Mammals - নীলগাই, নেকড়ে, বুনো কুকুর, সুমাত্রান গন্ডার, জাভান গন্ডার।
Ans : B.

৬৩. 'গ্লিনয়েড গহ্বর' কোথায় থাকে?

A. অগ্রপদে B. পশ্চাতপদে
C. শ্রোণীচক্রে D. আদর্শ কশেরুকায়

ব্যাখ্যা : মানবদেহের বক্ষ-অস্থিচক্রের স্ক্যাপুলায় গ্লিনয়েড গহ্বর নামে একটি সংযোগী অবতল আছে। গ্লিনয়েড গহ্বরে হিউমেরাসের ক্লব অটকানো থাকে।
Ans : Blank.

৬৪. হাঁটুর টুপি নামে পরিচিত অস্থিকে বলা হয়-

A. টিবিয়া B. প্যাটেলা C. গ্রিনস্টিক D. ফিবুলা

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের দীর্ঘতম/সবচেয়ে বড় অস্থি – ফিমার।
• ফিমারের প্রান্তে – ত্রিকোনাকার প্যাটেলা অস্থিটি অবস্থিত।
• প্যাটেলা জানু সন্ধিতে অবস্থিত।
• প্যাটেলা হাঁটুর টুপি নামেও পরিচিত।
• মানবদেহের প্যাটেলা সবচেয়ে বড় সিসামায়েড অস্থি।
Ans : B.

৬৫. 'সাইট্রিক এসিড চক্র' কোথায় সংঘটিত হয়?

A. রাইবোজোম B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. সাইটোপ্লাজম

ব্যাখ্যা : ইংরেজ প্রাণ-রসায়নবিদ স্যার হ্যান্স অ্যাডলফ ক্রেবস - ক্রেবস চক্র আবিষ্কার করেন। তিনি একে সাইট্রিক এসিড চক্র বলে আখ্যায়িত করেন, কারণ এ চক্রের প্রথম পদার্থ হলো - সাইট্রিক এসিড। ক্রেবস চক্রের সকল বিক্রিয়াই মাইটোকন্ড্রিয়াতে সংঘটিত হয়ে থাকে।
Ans : C.

৬৬. পুংগ্যামেট ও গৌণ নিউক্লিয়াসের মিলনকে কি বলে?

A. দ্বিমিলন B. দ্বিনিষেক C. ত্রিমিলন D. নিষেক

ব্যাখ্যা : • একই সময়ে ডিম্বাণুর সাথে একটি পুংগ্যামিটের মিলন ও সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে অপর পুংগ্যামিটের মিলন প্রক্রিয়াকে দ্বিনিষেক ক্রিয়া বা দ্বিগর্ভাধান প্রক্রিয়া (double fertilization) বলে।
• সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুংগ্যামিটের মিলনকে বলা হয় ত্রিমিলন (Triple fusion)।
Ans : C.

@TheStudyPartner

৬৭. হেনলির লুপ নেফ্রনের কোনটির অংশ?

A. রেনাল করপাসল B. রেনাল টিউব্যুলস

C. গ্লোমেরুলাস D. বোম্যানস ক্যাপসুল

ব্যাখ্যা : নেফ্রনের রেনাল টিউব্যুলসের অংশ-
(i) নিকটবর্তী প্যাঁচানো নালিকা।
(ii) হেনলির লুপ
(iii) দূরবর্তী প্যাঁচানো নালিকা।
(iv) সংগ্রাহী নালী।
Ans : B.

৬৮. মানবদেহে স্টেপিস কর্ণাস্থি কয়টি?

A. 1 টি B. 2 টি C. 3 টি D. 4 টি

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের ক্ষুদ্রতম অস্থি - মধ্যকর্ণের স্টেপিস।
• দুই কানে মোট কর্ণাস্থি - ৬টি। এর মধ্যে ২টি স্টেপিস থাকে।
Ans : B.

৬৯. যদি $A = \begin{bmatrix} 2x & 0 \\ x & x \end{bmatrix}$ এবং $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ হয়, তাহলে x এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $A = \begin{bmatrix} 2x & 0 \\ x & x \end{bmatrix}$ হলে,

$$A^{-1} = \frac{1}{2x^2}\begin{bmatrix} x & 0 \\ -x & 2x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2x} & 0 \\ -\frac{1}{2x} & \frac{1}{x} \end{bmatrix}$$

$\therefore \frac{1}{2x} = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$
Ans : D.

৭০. $\left(2x + \frac{1}{6x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কত তম?

A. 5 B. 7 C. 3 D. 6

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $(ax^m + bx^k)^n$ এর বিস্তৃতিতে, $(r + 1)$ তম = $\left(\frac{m \times n}{m - k} + 1\right)$ তম পদ x বর্জিত।
এখানে, $m = 1, k = -1, n = 10$
$\therefore$ x বর্জিত পদ = $\frac{1 \times 10}{1 - (-1)} + 1$ তম = 6 তম পদ।
Ans : D.

৭১. যদি ${}^nP_5 = 60\ {}^{n-1}P_3$ হয়, তাহলে n এর মান কত?

A. 10 B. 6
C. 12 D. কোনোটিই না

ব্যাখ্যা : ${}^nP_5 = 60.{}^{n-1}P_3 \Rightarrow \frac{n!}{(n-5)!} = 60\ \frac{(n-1)!}{(n-4)!}$

$\Rightarrow n = \frac{60}{n-4} \Rightarrow n^2 - 4n - 60 = 0$
$\Rightarrow (n + 6)(n - 10) = 0 \Rightarrow n = 10$
Ans : A.

৭২. $y = 3x + 1$ রেখাটি $y^2 = ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে, স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

A. $\left(\frac{1}{3}, 2\right)$ B. $\left(\frac{1}{3}, 1\right)$

C. $\left(\frac{2}{3}, 3\right)$ D. (3, 2)

ব্যাখ্যা : $y = 3x + 1$, $y^2 = ax$ এর স্পর্শ বিন্দুটি উভয় সমীকরণকে সিদ্ধ করে।
এখানে (A) হতে, $x = \frac{1}{3}$, $y = 2$ বিন্দুটি $y = 3x + 1$ রেখাকে সিদ্ধ করে।
$\therefore \left(\frac{1}{3}, 2\right)$ বিন্দুটি একটি সম্ভাব্য বিন্দু।
Ans : A.

৭৩. $e^{3xy+5} = 10$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

A. $\frac{x}{y}$ B. $\frac{y}{x}$ C. $-\frac{y}{x}$ D. $-\frac{x}{y}$

ব্যাখ্যা : $e^{3xy+5} = 10 \Rightarrow 3xy + 5 = \ln 10$
$\Rightarrow 3x\frac{dy}{dx} + 3y = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$
Ans : C.

৭৪. $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4x+1}}$ এর মান নির্ণয় কর।

A. $\frac{3}{2}$ B. 6 C. $\frac{2}{3}$ D. 9

ব্যাখ্যা : $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4x+1}} = \int_0^2 (4x+1)^{\frac{-1}{2}} dx$

$= \left[\frac{(4x+1)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{4}\right]_0^2 = \frac{1}{2}\left[9^{\frac{1}{2}} - 1^{\frac{1}{2}}\right] = 1$
Ans : নাই।

৭৫. $|x + 1| \le |x - 1|$ এর সমাধান-

A. $x \ge 0$ B. $x \le 1$
C. $x \le 0$ D. $-1 \le x \le 1$

ব্যাখ্যা : $|x + 1| \le |x - 1|$
$\therefore x + 1 \le -(x - 1) \Rightarrow 2x \le 0 \Rightarrow x \le 0$
Ans : C.

৭৬. দুইটি মূলের যোগফল শূন্য হলে, $x^3 - 5x^2 - 16x + 80 = 0$, সমীকরণটির মূলগুলি কত?

A. 4, –4, 5 B. 3, –3, –5
C. 2, –2, –5 D. –5, 6, –6

ব্যাখ্যা : $x^3 - 5x^2 - 16x + 80 = 0$
এখানে, $\alpha + \beta + \gamma = 5$ এবং $\alpha\beta\gamma = -80$
অপশন (A) হতে, $4 - 4 + 5 = 5$ এবং $4.(-4).5 = -80$
Ans : A.

@TheStudyPartner

৭৭. $f(x) = 3x - 2$, $g(x) = 2x + 5$ হলে, $(gof)(-2) = ?$

A. −11 B. 1
C. 13 D. 25

ব্যাখ্যা : $gof(-2) = gf(-2) = g(3(-2)-2)$
$= g(-8) = 2(-8) + 5 = -11$
Ans : A.

৭৮. $2x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, k এর মান নির্ণয় কর-

A. $\frac{6}{5}$ B. $-\frac{6}{5}$
C. $\frac{5}{6}$ D. $-\frac{5}{6}$

ব্যাখ্যা : $2x + ky - 1 = 0$ ..... (i)
$x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ ..... (ii)
বৃত্তটির কেন্দ্র (2, 1) এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{4+1-4} = 1$
∴ স্পর্শক হবে যদি,
$\pm\frac{2.2 + k.1 - 1}{\sqrt{2^2 + k^2}} = 1 \Rightarrow \sqrt{k^2 + 4} = \pm(k + 3)$
$\Rightarrow k^2 + 4 = k^2 + 6k + 9 \Rightarrow 6k = -5$
$\therefore k = \frac{-5}{6}$
Ans : D.

৭৯. $\tan x + \tan 3x = 0$ এর সমাধান কী হবে?

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

ব্যাখ্যা : $\tan x + \tan 3x = 0$
$\Rightarrow \frac{\tan x + \tan 3x}{1 - \tan x \tan 3x} = 0$
$\Rightarrow \tan 4x = 0 \Rightarrow 4x = n\pi$
$\therefore x = \frac{n\pi}{4}, n \in z$
Ans : A.

৮০. P ও 2P মানের দুইটি বলের লব্ধি R, P বলের ক্রিয়ারেখার সাথে লম্বভাবে ক্রিয়া করে। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 30° B. 60°
C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা : **টেকনিক :** P এবং Q মানের বলদ্বয়ের লব্ধি R, P বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে,
(i) বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ, $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{P}{Q}\right)$
(ii) বলদ্বয়ের লব্ধি $R^2 = Q^2 - P^2$ হবে।
এখানে, $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{P}{2P}\right) \Rightarrow \alpha = 120°$
Ans : D.

জীববিদ্যা

৫৬. ইমাসকুলেশন প্রক্রিয়া হলো-

A. পরিপক্ক পুষ্প হতে পুংকেশর সরিয়ে ফেলা
B. অপরিপক্ক পুষ্প হতে পুংকেশর সরিয়ে ফেলা
C. পরিপক্ক পুষ্প হতে স্ত্রীকেশর সরিয়ে ফেলা
D. অপরিপক্ক পুষ্প হতে স্ত্রীকেশর সরিয়ে ফেলা

ব্যাখ্যা : পরিপক্ক হবার আগেই বা অপরিপক্ক পুষ্প থেকে পুংকেশর মেরে ফেলা বা সরিয়ে ফেলাকে বলা হয় ইমাস্কুলেশন। এতে করে স্বপরাগায়ন ঘটতে পারে না।
Ans : B.

৫৭. কোন ধাতব আয়নটি রাইবোসোমে অনুপস্থিত?

A. Ca^{++} B. Fe^{++} C. Mg^{++} D. Mn^{++}

ব্যাখ্যা : রাইবোসোমের রাসায়নিক গঠন-
• রাইবোসোমের প্রধান উপাদান - প্রোটিন ও RNA।
• 70S রাইবোসোমে রয়েছে 23S, 16S ও 5S মানের ৩টি rRNA অণু এবং ৫২ প্রকারের প্রোটিন অণু।
• 80S রাইবোসোমে রয়েছে 28S, 18S, 5.8S ও 5S মানের ৪টি rRNA অণু এবং ৮০ প্রকারের প্রোটিন অণু।
• এছাড়া এতে অল্প পরিমাণে ধাতব আয়ন, যেমন : Mg^{++}, Ca^{++} ও Mn^{++} ইত্যাদি থাকে।
Ans : B.

৫৮. RNA থেকে DNA তৈরির পদ্ধতিকে বলে-

A. রেপ্লিকেশন B. ট্রান্সক্রিপশন
C. ট্রান্সলেশন D. রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন

ব্যাখ্যা : • DNA হতে DNA তৈরি প্রক্রিয়া - অনুলিপিকরণ/রেপ্লিকেশন।
• RNA হতে DNA ট্রান্সক্রিপশন - রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন বা বিপরীত ট্রান্সক্রিপশন।
• DNA হতে mRNA তৈরি - ট্রান্সক্রিপশন/প্রতিলিপি।
• mRNA হতে প্রোটিন তৈরি - ট্রান্সলেশন।
Ans : D.

৫৯. ডিম্বাণু হতে ভ্রূণ থলির অন্য যে কোন কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টি প্রক্রিয়াকে কী বলে?

A. অ্যাপোস্পরি B. সিনগ্যামি C. আইসোগ্যামি D. অ্যাপোগ্যামি

ব্যাখ্যা : • **অ্যাপোস্পোরি** : ডিম্বকের যেকোনো দেহকোষ হতে (যেমন : ডিম্বক ত্বক, নিউসেলাস) ডিপ্লয়েড ভ্রূণথলির ডিপ্লয়েড ডিম্বাণুটি হতে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় - অ্যাপোস্পোরি (Apospory)। *Hieracium* উদ্ভিদে এরূপ হতে দেখা যায়।
• **অ্যাপোগ্যামি** : ডিম্বাণু ছাড়া ভ্রূণথলির অন্য যেকোনো কোষ (যেমন : সহকারী কোষ, প্রতিপাদ কোষ ইত্যাদি) থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোগ্যামি (Apogamy) বলে। *Allium* - এ এরূপ লক্ষ্য করা যায়।
Ans : D.

৬০. বাংলাদেশের জাতীয় মাছ কোন শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত?

A. Amphibia B. Osteichthyes
C. Myxini D. Chondrichthyes

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের জাতীয় মাছ-ইলিশ (*Tanualosa ilisha*)।
• এটি Clupeidae পরিবার (family) এর অন্তর্গত।
• এটি Osteichthyes Class/Actinopterygii Class এর একটি অস্থিময় মাছ।
• আঁইশ সাইক্লয়েড বা টিনয়েড ধরণের।
• বায়ুথলি বা পটকা (Swimm Bladder) দেহকে পানিতে ভেসে থাকতে সাহায্য করে।
Ans : B.

@TheStudyPartner

৬১. অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড হলো-
A. গ্লাইসিন B. সেরিন
C. ভ্যালিন D. সিস্টিন

ব্যাখ্যা : অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড - ভ্যালিন, লিউসিন, আইসোলিউসিন, লাইসিন, থ্রিওনিন, মেথিওনিন, ফিনাইল অ্যালানিন ও ট্রিপটোফেন (৮টি)। শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড ১০টি। অতিরিক্ত - আরজিনিন ও হিস্টিডিন।
Ans : C.

৬২. নীচের কোনটি কো-এনজাইম নামে পরিচিত?
A. সুক্রোজ B. NADP
C. ফসফোরাইলেজ D. অ্যামাইলেজ

ব্যাখ্যা : এনজাইমের প্রোসথেটিক গ্রুপটি কোনো জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে তাকে কো-এনজাইম (Co-enzyme) বলা হয়।
যেমন : FAD, FMN, NAD, NADP, Co-A, ATP ইত্যাদি কো-এনজাইম।
Ans : B.

৬৩. রক্তে কোনটির পরিমাণ বেশী থাকা ভালো?
A. LDL B. LDH
C. HDL D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : কোলেস্টেরল দু-প্রকার। যথা-
(i) লো-ডেনসিটি লিপোপ্রোটিন (LDL) এবং
(ii) হাইডেনসিটি লিপো-প্রোটিন (HDL)।
• মানুষের রক্তে কোলেস্টেরলের স্বাভাবিক মাত্রা : ০.১৫-১.২০%।
• রক্তে HDL বেশি থাকা মন্দ নয়, তবে LDL বেশি থাকা খুবই ক্ষতিকর।
• কোলেস্টেরলের মাত্রা বেশি হলে - করোনারি থ্রম্বোসিস নামক মারাত্মক হৃদরোগ হয়ে থাকে।
Ans : C.

৬৪. নিচের কোন বৈশিষ্ট্য 'X' জিন (Sex chromosomal gene) নিয়ন্ত্রিত নয়?
A. লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা B. হিমোফিলিয়া-এ
C. ডুসেন মাস্কুলার ডিস্ট্রফি D. কানের লোম

ব্যাখ্যা : • সেক্স-ক্রোমোজোমের মাধ্যমে সেক্স-লিংকড বৈশিষ্ট্যের বংশপরম্পরায় সঞ্চারিত হওয়াকে সেক্স-লিংকড ইনহেরিট্যান্স বলে।
• মানুষে এ পর্যন্ত প্রায় ৬০ টি সেক্স-লিংকড জিন পাওয়া গেছে।
• মানুষের যেসব জিন নিয়ন্ত্রিত বংশগতির রোগ সেক্স-ক্রোমোজোমের (X ও Y) মাধ্যমে বংশপরম্পরায় সঞ্চারিত হয় তাদের সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার বা অস্বাভাবিকতা বলে।
• মানুষের X জিন নিয়ন্ত্রিত ডিসঅর্ডার - লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা, হিমোফিলিয়া, ডুসেন মাসকুলার ডিস্ট্রফি।
• মানুষের Y জিন নিয়ন্ত্রিত একটি বৈশিষ্ট্য - কানের লোম।
Ans : D.

৬৫. কোন হরমোনটি লিম্ফোসাইট প্রস্তুতি ও অ্যান্টিবডি গঠনে কাজ করে?
A. অক্সিটোসিন B. থাইরক্সিন
C. থাইমোসিন D. অ্যাড্রিনালিন

ব্যাখ্যা : • জরায়ু-সংকোচন ও দুগ্ধ ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে - অক্সিটোসিন হরমোন।
• থাইরক্সিন - বিপাকীয় ক্রিয়া ও দৈহিক বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে।
• থাইমোসিন হরমোন - লিম্ফোসাইট প্রস্তুতি ও অ্যান্টিবডি গঠন করে।
Ans : C.

৬৬. যখন একটি জিন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক জিনের কার্যকারিতা প্রকাশে বাধা দেয়, তখন সেই প্রক্রিয়াকে কি বলে?
A. মিউটেন্ট জিন B. এপিস্ট্যাসিস
C. লিথাল জিন D. ডিস্ট্রফিন জিন

ব্যাখ্যা : • একটি জিন যখন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক জিনের কার্যকারীতা প্রকাশে বাধা দেয় তখন এ প্রক্রিয়াকে বলা হয় - এপিস্ট্যাসিস।
• যে জিনটি অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয় সে জিনকে এপিস্ট্যাটিক জিন বলে।
• যে জিনটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় সে জিনটিকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে।
Ans : B.

৬৭. ভাইরাস আক্রান্ত হওয়ার প্রতিক্রিয়া হিসাবে কোষের অভ্যন্তরে ভাইরাসের বংশ বৃদ্ধি ব্যাঘাত ঘটাতে আক্রান্ত কোষ হতে যে বিশেষ ধরণের গ্লাইকোপ্রোটিন উৎপন্ন ও ক্ষরিত হয়, তার নাম কি?
A. ফ্যাগোজোম B. ইনজেশন
C. ইনফ্ল্যামেশন D. ইন্টারফেরন

ব্যাখ্যা : ইন্টারফেরন হলো উচ্চ আণবিক ওজন সম্পন্ন প্রতিরক্ষামূলক গ্লাইকোপ্রোটিন। কোনো দেহকোষ বিশেষ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হলে তার প্রতি সাড়া দিয়ে সংক্রমিত কোষ ইন্টারফেরন নামক রাসায়নিক পদার্থ নিঃসরণ করে। নিঃসৃত ইন্টারফেরন আক্রমণকারী ভাইরাসের প্রোটিন সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বন্ধ করে দেয়, ফলে ভাইরাসটি আর সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে না।
Ans : D.

৬৮. সোয়াইন ফ্লু রোগের জন্য দায়ী ভাইরাস কোনটি-
A. HIV B. Rubella
C. H_1N_1 D. CMV

ব্যাখ্যা : প্রাণী ভাইরাস ও ভাইরাসের রোগের নাম-
• HIV ভাইরাস - AIDS
• ফ্ল্যাভি ভাইরাস - ডেঙ্গু/ডেঙ্গী জ্বর।
• ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_5N_1) ভাইরাস - বার্ড ফ্লু।
• ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_1N_1) ভাইরাস - সোয়াইন ফ্লু।
• চিকুনগুনিয়া ভাইরাস - চিকুনগুনিয়া।
• Nipha Virus - SARS
• র‍্যাবিস ভাইরাস - জলাতঙ্ক।
• ভেরিওলা ভাইরাস - গুটি বসন্ত।
• Varicella-Zoster Virus - জলবসন্ত।
• Adeno Virus - ভাইরাল নিউমোনিয়া।
• Ebola Virus - কোষের লাইসিস।
• রুবিওলা ভাইরাস - হাম।
• হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস - জন্ডিস/লিভার ক্যান্সার।
• ইয়েলো ফিভার ভাইরাস - পীতজ্বর।
• প্যাপিলোমা ভাইরাস - এনোজেনিটাল ক্যান্সার।
Ans : C.

৬৯. কোন অ্যান্টিবডিটি গর্ভাবস্থায় মায়ের দেহ থেকে অমরা অতিক্রম করে ভ্রূণদেহে বাহিত হয়?
A. IgG B. lgA
C. lgM D. lgD

ব্যাখ্যা : • IgG অ্যান্টিবডি গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে মায়ের অর্জিত প্রতিরক্ষাকে ভ্রূণদেহে বাহিত করে।
• IgA অ্যান্টিবডি মায়ের দুধে পাওয়া যায় এবং বুকের দুধ খাওয়ানোর সময় শিশুদেহে স্থানান্তরিত হয়।
• ABO ব্লাড গ্রুপের রক্ত কণিকার অ্যান্টিবডি - IgM।
Ans : A.

Study Partner | @TheStudyPartner

৭০. রক্ত জমাট বাঁধার ক্ষেত্রে কোন ফ্যাক্টরটি হেপারিনকে অকেজো করে দেয়?

A. থম্বিন B. থ্রম্বোপ্লাষ্টিন
C. ফাইব্রিনোজেন D. ক্যালসিয়াম আয়ন

ব্যাখ্যা : • রক্তজমন ফ্যাক্টর বা ক্লটিং ফ্যাক্টর - ১৩টি।
• থ্রম্বোপ্লাস্টিন রক্তের হেপারিনকে অকেজো করে।
• হেপারিন রক্তের অ্যান্টিকোয়াগুলেন্ট।
Ans : B.

৭১. সাইনো-অ্যাট্রিয়াল নোড হৃৎপিণ্ডের কোথায় অবস্থিত?

A. ডান অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে B. বাম অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে
C. ডান ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে D. বাম ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে

ব্যাখ্যা : সাইনো-অ্যাট্রিয়াল নোড এর কিছু তথ্য-
• সাইনো অ্যাট্রিয়াল নোড (SAN) - ডান অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে, ডান অ্যাট্রিয়াম ও সুপিরিয়র ভেনাক্যাভার ছিদ্রের সংযোগস্থলে অবস্থিত।
• SAN থেকে সৃষ্ট একটি অ্যাকশন পটেনসিয়াল ইলেকট্রিক সিগন্যালের মাধ্যমে হার্টবিট শুরু হয়।
• SAN মানুষের হৃৎপিন্ডের প্রাকৃতিক পেসমেকার।
Ans : A.

৭২. রক্তনালী অনুপস্থিত-

A. পেশী কলায় B. যোজক কলায়
C. আবরণী কলায় D. স্নায়ু কলায়

Ans : D.

৭৩. ডিম্বকের অগ্রপ্রান্তে ত্বকের ছিদ্রকে বলে-

A. মাইক্রোপাইল B. ইনটেগুমেন্ট
C. হাইলাম D. নিউসেলাস

ব্যাখ্যা : • **হাইলাম (Hilum)/ডিম্বকনাভী :** ডিম্বকের যে অংশের সাথে ডিম্বকনাড়ী সংযুক্ত থাকে তাকে ডিম্বকনাভী বলে।
• **নিউসেলাস বা ভ্রূণ পোষক টিস্যু :** ত্বক দিয়ে ঘেরা প্রধান টিস্যুই হলো - নিউসেলাস।
• **ইনটেগুমেন্ট (Integument) বা ডিম্বকত্বক :** নিউসেলাসের বাইরের আবরণীকেই - ডিম্বকত্বক বলা হয়।
• **মাইক্রোপাইল (micropyle) বা ডিম্বকরন্ধ্র :** ডিম্বকের অগ্রপ্রান্তে ত্বকের ছিদ্রাংশই - ডিম্বকরন্ধ্র বা মাইক্রোপাইল।
• **ক্যালাজা (Chalaza) বা ডিম্বকমূল :** ডিম্বকের গোড়ার অংশ।
Ans : A.

৭৪. তরল পদার্থে প্রাণীর স্রোতজনিত ট্যাক্সিস হলো:

A. রিওট্যাক্সিস B. থিগমোট্যাক্সিস
C. কেমোট্যাক্সিস D. জিওট্যাক্সিস

ব্যাখ্যা : • জীবের অক্সিজেন ঘনত্বের পার্থক্যের কারণে সাড়াদান – অ্যারোট্যাক্সিস।
• রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যের কারণে সাড়াদান – কেমোট্যাক্সিস।
• জীবের অভিকর্ষজনিত সাড়াদান – গ্র্যাভিট্যাক্সিস বা জিওট্যাক্সিস।
• বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রতি সাড়াদান – গ্যালভানোট্যাক্সিস বা ইলেকট্রোট্যাক্সিস।
• চুম্বকক্ষেত্র সংশ্লিষ্ট সাড়াদান – ম্যাগনেটোট্যাক্সিস।
• শব্দের প্রতি সাড়া দিয়ে জীবের চলন – ফোনোট্যাক্সিস।
• আলোর তীব্রতা ও দিকের প্রতি সাড়া দিয়ে জীবের চলন – ফটোট্যাক্সিস।
• তরল পদার্থে প্রাণীর স্রোতজনিত ট্যাক্সিস – রিওট্যাক্সিস।
• জীবের তাপের ক্রমমাত্রা বরাবর প্রাণীর চলন – থার্মোট্যাক্সিস।
• দৈহিক স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস – থিগমোট্যাক্সিস।
Ans : A.

৭৫. পলিমরফোলিউকোসাইট কোনটি?

A. মনোসাইট B. থ্রম্বোসাইট
C. বেসোফিল D. নিউট্রোফিল

Ans : D.

৭৬. বেকারীতে রুটি ফোলাতে কোন ছত্রাক ব্যবহার করা হয়?

A. *Saccharomyces* B. *Penicillium*
C. *Mucor* D. *Aspergillus*

ব্যাখ্যা : রুটি শিল্পে পাউরুটি তৈরিতে "ঈস্ট" (*Saccharomyces cerevisiae*) ব্যবহার করা হয়। ময়দার সাথে ঈস্ট পাউডার মিশ্রণের ফলে ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় CO_2 ও অ্যালকোহল তৈরি হয়। CO_2 গ্যাসের চাপে রুটি ছিদ্রযুক্ত ও ফাঁক ফাঁক হয়। অ্যালকোহল বাষ্প হয়ে উড়ে যায়। রুটি শিল্পকে bakery বলে।
Ans : A.

৭৭. অ্যামাটক্সিন (Amatoxin) পাওয়া যায়-

A. ধুতুরা B. সাপে
C. ছত্রাকে D. ব্যাকটেরিয়াতে

ব্যাখ্যা : অ্যামাটক্সিন (Amatoxin) মাশরুম (ছত্রাক) - এ পাওয়া যায়।
Ans : C.

৭৮. টিস্যু কোষে অক্সিজেনের জোগান চাহিদার তুলনায় কম হলে তাকে বলে-

A. অ্যানক্সিয়া B. হাইপক্সিয়া
C. অ্যাপনিয়া D. ডিপসনিয়া

ব্যাখ্যা : টিস্যু কোষের অক্সিজেনের যোগান চাহিদার তুলনায় কম হলে তাকে বলা হয় - হাইপোক্সিয়া (Hypoxia)।
Ans : B.

৭৯. যে কোষ অঙ্গাণুটি হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার হিসাবে কাজ করে, তার নাম কি?

A. লাইসোজোম B. রাইবোজোম
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. গলজি বডি

ব্যাখ্যা : • কোষের রান্নাঘর → ক্লোরোপ্লাস্ট।
• কোষের পাওয়ার হাউজ → মাইটোকন্ড্রিয়া।
• কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি → রাইবোসোম।
• কোষের প্যাকেজিং হাউস → গলগি বডি।
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ → গলগি বডি।
• কোষের সুইসাইডাল স্কোয়াড বা আত্মঘাতী থলিকা → লাইসোজোম।
• হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার → লাইসোজোম।
• কোষের মস্তিষ্ক → নিউক্লিয়াস।
• কোষের মুদ্রা বা Biological coin → ATP.
Ans : A.

৮০. কোষীয় মাইক্রোটিউবিউল্‌স এর ব্যাস-

A. 10-20 মাইক্রোন B. 10-20 মিলি মাইক্রোন
C. 30-40 মাইক্রোন D. 30-40 মিলি মাইক্রোন

ব্যাখ্যা : মাইক্রোটিউবিউল্‌স সংক্রান্ত তথ্য-
• বিজ্ঞানী রবার্ট ও ফ্রাঞ্চি ১৯৫৩ সালে প্রাণীর স্নায়ুকোষে মাইক্রোটিউবিউলস আবিষ্কার করেন।
• প্রতিটি মাইক্রোটিউবিউল্‌স দেখতে লম্বা, শাখাহীন, ফাঁপা টিউব জাতীয়।
• মাইক্রোটিউবিউল্‌সের ব্যাস 10 - 20 মিলি মাইক্রোন।
• মাইক্রোটিউবিউল্‌সের এক প্রান্তকে '+' এবং অন্য প্রান্তকে '–' হিসেবে চিহ্নিত করা হয়।
• প্রতিটি মাইক্রোটিউবিউল্‌সে 13টি প্রোটোটিউবিউল সর্পিলাকারে সজ্জিত থাকে।
• মাইক্রোটিউবিউল্‌সের প্রতিটি প্রোটোটিউবিউল ডাইমেরিক প্রোটিন দিয়ে গঠিত।
• প্রতিটি প্রোটিন অণু α - β টিউবিউলিন প্রোটিন অণু দিয়ে গঠিত।
Ans : B.

@TheStudyPartner

গণিত

৫৬ $x^2 + y^2 + 8x + 2ky + c = 0$ বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে k এবং c এর মান কত?

A. $k = 8, c = 4$ B. $k = 8, c = 16$
C. $k = \pm 4, c = 16$ D. $k = \pm 4, c = 4$

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 + 8x + 2ky + c = 0$
বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c \Rightarrow 4^2 = c \Rightarrow c = 16$
এবং $f^2 = c \Rightarrow k^2 = 16 \Rightarrow k = \pm 4$
Ans : C

৫৭. a-এর মান কত হলে $a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে?

A. 1, 2 B. $-i, -2$
C. 2, -1 D. $-2, 1$

ব্যাখ্যা : $a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে যদি,
$(a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}).(2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}) = 0$
$\Rightarrow 2a^2 + 2a - 4 = 0$
$\Rightarrow a^2 + a - 2 = 0$
$\Rightarrow (a + 2)(a - 1) = 0$
$\therefore a = -2, 1$
Ans : D.

৫৮ $x^2 - 8x + 2y + 7 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে-

A. (0, 0) B. $\left(4, \frac{9}{2}\right)$
C. $\left(-4, -\frac{9}{2}\right)$ D. (1, 2)

ব্যাখ্যা : $x^2 - 8x + 2y + 7 = 0$
$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 = -2y - 7 + 16$
$\Rightarrow (x - 4)^2 = -2\left(y - \frac{9}{2}\right)$
$\therefore$ শীর্ষবিন্দু $\left(4, \frac{9}{2}\right)$
Ans : B.

৫৯ $\cos 40° + \cos 80° + \cos 160°$ -এর মান কত?

A. -1 B. 1
C. $\frac{1}{2}$ D. 0

ব্যাখ্যা : $\cos 40° + \cos 80° + \cos 160°$
$= \cos 40° + 2\cos 120° \cos 40°$
$= \cos 40° + 2\left(-\frac{1}{2}\right)\cos 40° = 0$
Ans : D.

৬০. $x \in R$ এর জন্য $f(x) = 2x - 1$ এবং $g(x) = 3x + 2$ হলে $fog^{-1}(2)$ এর মান কত?

A. 1 B. -1
C. 2 D. -2

ব্যাখ্যা : এখানে, $g^{-1}(2)$ এর জন্য, $3x + 2 = 2 \Rightarrow x = 0$
অর্থাৎ $g^{-1}(2) = 0$
$\therefore fog^{-1}(2) = f(0) = 2.0 - 1 = -1$
Ans : B.

৬১. $\frac{i - 2i^{-1}}{1 - i^{-1}}$ এর মডুলাস ও আর্গুমেন্ট কত হবে?

A. $\frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3}{\sqrt{2}}, -\frac{3\pi}{4}$
C. $\frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{-\pi}{4}$ D. $\frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{3\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $\frac{i - 2i^{-1}}{1 - i^{-1}} = \frac{i + 2i}{1 + i} = \frac{3i}{1 + i} = \frac{3i(1 - i)}{1 - i^2} = \frac{3}{2} + \frac{3}{2}i$
$\therefore$ মডুলাস $= \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3}{\sqrt{2}}$
আর্গুমেন্ট, $\theta = \tan^{-1}\frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{\pi}{4}$
Ans : A.

৬২. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{1 + i}$ হলে, সমীকরণটি-

A. $x^2 - x + 1 = 0$ B. $2x^2 - 2x + 1 = 0$
C. $x^2 + x + 1 = 0$ D. $2x^2 + 2x + 1 = 0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল $= \frac{1}{1 + i} = \frac{1 - i}{1 - i^2} = \frac{1}{2}(1 - i)$
$\therefore$ অপর মূলটি $\frac{1}{2}(1 + i)$
$\therefore$ দ্বিঘাত সমীকরণটি হবে,
$x^2 - \left\{\frac{1}{2}(1 - i) + \frac{1}{2}(1 + i)\right\}x + \frac{1}{2}(1 - i)\frac{1}{2}(1 + i) = 0$
$\Rightarrow x^2 - x + \frac{1}{4}(1 - i^2) = 0$
$\Rightarrow 2x^2 - 2x + 1 = 0$
Ans : B.

৬৩. $\int_0^1 xe^{x^2} dx$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}(1 - e)$ B. $\frac{1}{2}(e - 1)$
C. $\frac{e}{2}$ D. $\frac{1}{2}(e + 1)$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 xe^{x^2} dx = \int_0^1 \frac{1}{2}e^z dz$
$= \left[\frac{1}{2}e^z\right]_0^1$
$= \frac{1}{2}(e - 1)$

ধরি, $x^2 = z \Rightarrow 2x = dz$
$\Rightarrow x = \frac{1}{2}dz$

x	0	1
z	0	1

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬৪. $\lim_{x \to 0} \frac{\cos 7x - \cos 9x}{\cos 3x - \cos 5x}$ = কত?

A. 1 B. $\frac{1}{2}$

C. 2 D. 0

ব্যাখ্যা : **L. Hospital Rule :**

$$\lim_{x \to 0} \frac{\cos 7x - \cos 9x}{\cos 3x - \cos 5x} = \lim_{x \to 0} \frac{-7\sin 7x + 9\sin 9x}{-3\sin 3x + 5\sin 5x}$$

$$= \lim_{x \to 0} \frac{-49\cos 7x + 81\cos 9x}{-9\cos 3x + 25\cos 5x} = \frac{-49 + 81}{-9 + 25} = 2$$

Ans : C.

৬৫. $4x^2 - 9y^2 - 16x + 18y - 29 = 0$ অধিবৃত্তটির অসীমতটদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

A. (1, 2) B. (−2, 1)

C. (2, −1) D. (2, 1)

ব্যাখ্যা : $4x^2 - 9y^2 - 16x + 18y - 9 = 0$

$\Rightarrow 4(x^2 - 4x + 4) - 9(y^2 - 2y + 1) = 9 + 16 - 9$

$\Rightarrow 4(x - 2)^2 - 9(y - 1)^2 = 16$

$\Rightarrow \frac{(x-2)^2}{4} - \frac{(y-1)^2}{16/9} = 1$

∴ অসীমতট রেখাদ্বয়ের সমীকরণ, $y - 1 = \pm \frac{b}{a}(x - 2)$

$\Rightarrow y - 1 = \pm \frac{4/3}{2}(x - 2)$

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

$\Rightarrow 2x - 3y - 1 = 0, 2x + 3y - 7 = 0$

এখন, $2x - 3y - 1 = 0$ এবং $2x + 3y - 7 = 0$ রেখাদ্বয়কে সমাধান করে পাই, $x = 2, y = 1$

∴ ছেদবিন্দু (2, 1)

Ans : D.

৬৬. $y = x^x$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. x^{x-1} B. $x.x^{x-1}$

C. $x\ln x$ D. $x^x(1 + \ln x)$

ব্যাখ্যা : $y = x^x \Rightarrow \ln y = x\ln x \Rightarrow \frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = x.\frac{1}{x} + \ln x.1$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = x^x(1 + \ln x)$

Ans : D.

৬৭. যদি $\int \frac{1}{4 + 9x^2} dx = \frac{1}{3}\sin ax + c$ হয়, তাহলে 'a' এর মান কত?

A. 2 B. 4

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

ব্যাখ্যা : $\int \frac{dx}{4 + 9x^2} = \int \frac{dx}{2^2 + (3x)^2} = \sin^{-1}\frac{3x}{2}.\frac{1}{3} + c$

∴ $\frac{1}{3}\sin^{-1} ax + c$ এর সাথে তুলনা করে, $a = \frac{3}{2}$

Ans : C.

৬৮. একটি বস্তু 15 ms^{-1} বেগে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে নিক্ষিপ্ত হলে, বস্তুটির ভ্রমণকাল কত?

A. 1.4 s B. 1.53 s

C. 2.53 s D. 2.4 s

ব্যাখ্যা : একটি বস্তুকে ভূমির সাথে α কোণে u বেগে নিক্ষেপ করলে,

∴ ভ্রমণকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 15 \times \sin 30°}{9.8} = 1.53$ s

Ans : B.

৬৯. $x^3 - 5x^2 + 17x - 3 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল 2 + 3i হলে, অপর মূল দুটি-

A. 4, 5 B. 2, 2 − 3i

C. 2, 3 − 3i D. 1, 2 − 3i

ব্যাখ্যা : $x^3 - 5x^2 + 17x - 3 = 0$

এখানে, $\alpha + \beta + \gamma = 5$

অপশন (D) হতে; মূলগুলো 2 + 3i, 2 − 3i, 1 হলে,

(2 + 3i) + (2 − 3i) + 1 = 5

Ans : D.

৭০. $\left(\frac{1}{x^2} - x\right)^9$ -এর বিস্তৃতিতে ধ্রুব পদটি বের কর-

A. 8-তম B. 9-তম C. 7-তম D. 5-তম

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $(ax^m + bx^k)^n$ এর বিস্তৃতিতে (r + 1)

$= \left(\frac{m \times n}{m - k} + 1\right)$ তম পদ x বর্জিত।

এখানে, (r + 1)তম $= \left(\frac{-2 \times 9}{-2 - 1} + 1\right) = 7$ তম পদ x বর্জিত।

Ans : C.

৭১. যদি $y = x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots$ হয়, তবে x = কত?

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

ব্যাখ্যা : $y = x + x^2 + x^3 + x^4 + \ldots\ldots \infty$

$\Rightarrow 1 + y = 1 + x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots \infty$

$\Rightarrow 1 + y = (1 - x)^{-1}$

$\Rightarrow 1 - x = (1 + y)^{-1}$

$\Rightarrow x = 1 - \frac{1}{1+y}$

$\therefore x = \frac{y}{1+y}$

Ans : D.

৭২. দুইটি বল পরস্পর এক সমকোণে ক্রিয়ারত থাকলে তাদের লব্ধি $\sqrt{13}$ N; আবার তারা 120° কোণে ক্রিয়ারত থাকলে তাদের লব্ধি $\sqrt{7}$ N। বলদ্বয়ের সমষ্টি কত?

A. 7 N B. 8 N C. 5 N D. 6 N

ব্যাখ্যা : টেকনিক : বলদ্বয় সমকোণে ক্রিয়া করলে, লব্ধি = $\sqrt{P^2 + Q^2}$

$\therefore \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{13} \Rightarrow P^2 + Q^2 = 13$

অর্থাৎ, P = 3, Q = 2

∴ বলদ্বয়ের সমষ্টি = P + Q = 3 + 2 = 5N

Ans : C.

Study Partner @TheStudyPartner

৭৩. বাস্তব সংখ্যায় $|x+2| < |4x+1|$ -এর সমাধান সেট কোনটি?

A. $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right] \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ B. $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left[\frac{1}{3}, \infty\right)$

C. $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ D. $\left(-\frac{3}{5}, \frac{1}{3}\right)$

ব্যাখ্যা : $|x+2| < |4x+1|$

$\therefore x+2 < 4x+1 \Rightarrow -3x < -1 \Rightarrow x > \frac{1}{3}$

অথবা, $x+2 < -(4x+1) \Rightarrow 5x < -3 \Rightarrow x < -\frac{3}{5}$

$\therefore x > \frac{1}{3}$ অথবা $x < -\frac{3}{5}$

অর্থাৎ, $x = \left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$

Ans : C.

৭৪. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$ উপবৃত্তের স্পর্শক $y = 2x + c$ হলে, c এর মান কত?

A. ± 12 B. ± 13

C. ± 14 D. ± 15

ব্যাখ্যা : $y = mx + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে,

$c = \pm\sqrt{a^2m^2 + b^2}$

এখানে, $c = \pm\sqrt{6^2.2^2 + 5^2} = \pm 13$

Ans : B.

৭৫. $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে, $x^2 + y^2$ এর মান কত?

A. 1 B. 0 C. 2 D. 3

ব্যাখ্যা : $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে,

যদি, $\cos^{-1}x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \cos\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{2}$

এবং, $\cos^{-1}y = \frac{\pi}{6} \Rightarrow y = \cos\frac{\pi}{6} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore x^2 + y^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 1$

Ans : A.

৭৬. একটি বাক্সে 5টি লাল ও 10টি সাদা বল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টানলে প্রতি বারে দুইটি একই রঙের বল পাবার সম্ভাব্যতা কত?

A. $\frac{10}{2}$ B. $\frac{11}{21}$

C. $\frac{21}{11}$ D. $\frac{11}{31}$

ব্যাখ্যা : মোট বল = 15টি

$\therefore$ 2টি বল নিলে প্রতিবারে একই রঙের বল পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{{}^5C_2 + {}^{10}C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{11}{21}$

Ans : B.

৭৭. নিচের কোনটি সমর্থাত ম্যাট্রিক্স?

A. $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : একটি ম্যাট্রিক্স সমর্থাত হবে যদি $A^2 = A$ হয়।

অপশন (B) হতে,

$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4-2 & 2-1 \\ -4+2 & -2+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

Ans : B.

৭৮. $x = y$ সরলরেখাটি $xy^2 = 4(4-x)$ বক্ররেখাটির যে বিন্দুতে মিলিত হয়, বক্ররেখাটির সেই বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কত?

A. $y + x - 4 = 0$ B. $y + x + 4 = 0$

C. $y - x - 4 = 0$ D. $x - y - 4 = 0$

ব্যাখ্যা : $x = y$..... (i)

$xy^2 = 4(4-x) \Rightarrow x^3 = 16 - 4x \Rightarrow x^3 + 4x - 16 = 0$

$\Rightarrow x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + 8x - 16 = 0$

$\Rightarrow (x-2)(x^2 + 2x + 8) = 0$

$\therefore x = 2$

(i) $\Rightarrow y = 2$

$\therefore$ এখন, $xy^2 = 4(4-x) \Rightarrow xy^2 = 16 - 4x$

$\Rightarrow y^2 = \frac{16}{x} - 4$

$\Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = -\frac{16}{x^2}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{8}{x^2y}$

(2, 2) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = -1$

$\therefore$ (2, 2) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ,

$y - 2 = -1(x-2) \Rightarrow y + x - 4 = 0$

Ans : A.

৭৯. 6 জন বালক এবং 5 জন বালিকা থেকে কত উপায়ে 3 জন বালক এবং 2 জন বালিকার একটি দল গঠন করা যাবে?

A. 100 B. 150

C. 200 D. 50

ব্যাখ্যা : 6 জন বালক এবং 5জন বালিকা হতে 3 জন বালক এবং 2জন বালিকা বাছাইয়ের উপায় $= {}^6C_3 \times {}^5C_2 = 200$

Ans : C.

৮০. $\sin 5° = P$ হলে $\sin 10°$ এর মান কোনটি?

A. $2P$ B. $P^2 - 1$

C. $2P\sqrt{P^2 - 1}$ D. $P\sqrt{1 - P^2}$

ব্যাখ্যা : $\sin 5° = P$

$\therefore \sin 10° = \sin 2.5° = 2\sin 5°\cos 5°$

$= 2P\sqrt{1 - \sin^2 5°} = 2P\sqrt{1 - P^2}$

Ans : নাই.

Study Partner @TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2020-2021 [Group - 2]

ক শাখা (আবশ্যিক)

০১. কৌণিক বিস্তার 4° এর বেশি না হলে এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য অপরিবর্তিত থাকলে দোলনকাল দোলকের ববের আকার, উপাদান ও ভরের ওপর নির্ভর করে না এটা-

A. সমকাল সূত্র B. ভরের সূত্র
C. দৈর্ঘ্যের সূত্র D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : সরল দোলকের সূত্রাবলী-

• **প্রথম সূত্র (সমকাল সূত্র)** : কোন স্থানে নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের বিস্তার 4° এর মধ্যে থাকলে তার প্রতিটি দোলনের জন্য সমান সময় লাগবে।

• **দ্বিতীয় সূত্র (দৈর্ঘ্যের সূত্র)** : বিস্তার 4° এর মধ্যে থাকলে কোন নির্দিষ্ট স্থানে সরল দোলকের দোলনকাল তার কার্যকরী দৈর্ঘ্যের বর্গমূলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $T \propto \sqrt{L}$

• **তৃতীয় সূত্র (ত্বরণের সূত্র)** : বিস্তার 4° এর মধ্যে থাকলে নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দোলনকাল ঐ স্থানের অভিকর্ষীয় ত্বরণের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক। অর্থাৎ, $T \propto \sqrt{\frac{l}{g}}$

• **চতুর্থ সূত্র (ভরের সূত্র)** : বিস্তার 4° এর মধ্যে এবং কার্যকরী দৈর্ঘ্য স্থির থাকলে কোন স্থানে সরল দোলকের দোলনকাল দোলক পিণ্ডের ভর, আকৃতি, উপাদানের উপর নির্ভর করে না।

Ans : B.

০২. 5Ω রোধের একটি রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতি মিনিটে 600 কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হয়। রোধকটির প্রান্তদ্বয়ে বিভব পার্থক্য কত হবে?

A. 120 V B. 3000 V C. 300 V D. 50 V

ব্যাখ্যা : $V = IR = \frac{Q}{t}R = \frac{600}{60} \times 5 = 50\,V$

Ans : D.

০৩. কোনটির ফোটনের শক্তি সবচেয়ে কম?

A. অবলোহিত B. মাইক্রোওয়েভ
C. রেডিও ওয়েভ D. অতিবেগুনী

ব্যাখ্যা :

তরঙ্গ	কম্পাংক
গামারশ্মি	10^{20} - 10^{24} Hz
এক্স রশ্মি	10^{17} - 10^{20} Hz
অতিবেগুনি	10^{15} - 10^{17} Hz
দৃশ্যমান	4×10^{14} - 7×10^{14} Hz
অবলোহিত	10^{13} - 4×10^{14} Hz
মাইক্রোওয়েভ	3×10^{11} - 10^{13} Hz
রেডিও ওয়েভ	3×10^{11} Hz এর ছোট

$E = h\upsilon$, অর্থাৎ রেডিও ওয়েভের ফোটনের শক্তি সবচেয়ে কম।

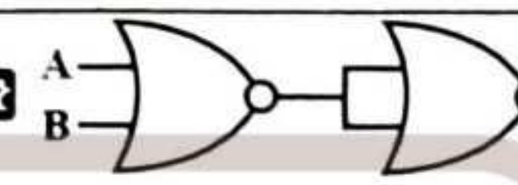
Ans : C.

০৪. কৃষ্ণবিবরের এরূপ নামকরণের কারণ কী?

A. এটি মহাশূন্যের সেই অংশ যাতে কোন পদার্থ নেই
B. এটি সম্পূর্ণ কালো কার্বন দিয়ে তৈরি
C. এর মহাকর্ষ শক্তি এত বেশি যে এটা থেকে আলো বিকিরিত বা প্রতিফলিত হতে পারে না
D. এটি কালো মাটি দ্বারা গঠিত

ব্যাখ্যা : কৃষ্ণবিবর শব্দের অর্থ হলো কালো গর্ত। এর এরূপ নামকরণের কারণ এটি এর নিজের দিকে আসা সকল আলোক রশ্মিকে শোষণ করে। এমনকি এর ভিতর থেকেও কোনো আলোক রশ্মি বাইরে বেরিয়ে আসতে পারে না। প্রকৃতপক্ষে, কৃষ্ণবিবরের ভিতরে মহাকর্ষীয় বলের মান মহাবিশ্বের অন্যান্য সকল বল অপেক্ষা অনেকগুণ বেশি।

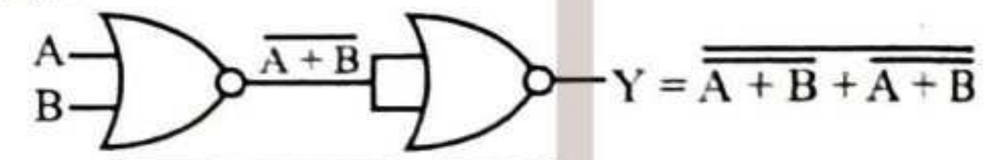
Ans : C.

০৫. 

লজিক বর্তনীতে আউটপুট = ?

A. AB B. $\overline{AB}$
C. A + B D. $\overline{A+B}$

ব্যাখ্যা :



$\therefore Y = \overline{A+B} + \overline{A+B} = \overline{\overline{A+B}} = A + B \; [\because A + A = A]$

Ans : C.

০৬. $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে $\vec{\nabla}.\vec{r}$ = কত?

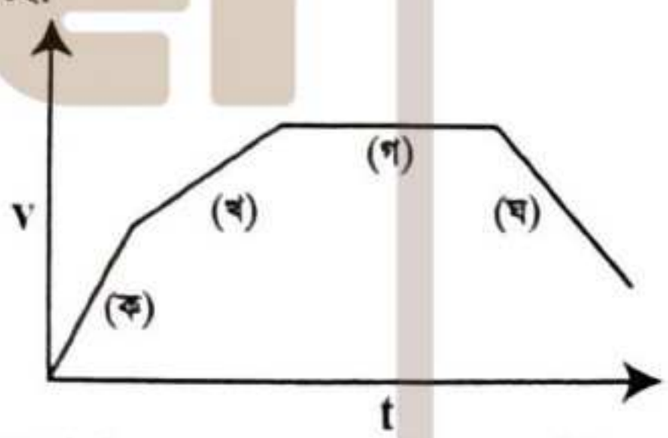
A. 0 B. 17
C. 7 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\vec{\nabla}.\vec{r} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right).(2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k})$

$= \frac{\partial}{\partial x}2 + \frac{\partial}{\partial y}3 + \frac{\partial}{\partial z}2 = 0$

Ans : A.

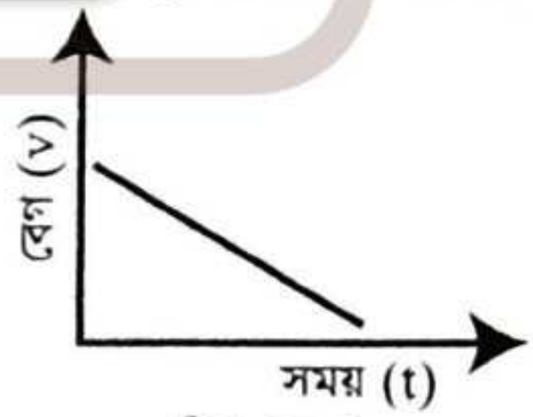
০৭. একটি চলমান বস্তুর সময় t- এর সাথে বেগ v- এর সম্পর্ক নিম্নের লেখচিত্রে দেখানো হয়েছে। লেখচিত্রের কোন অংশটি ভুলভাবে চিহ্নিত করা হয়েছে?



A. সমত্বরণ (ক) B. মন্দন (খ)
C. সমবেগ (গ) D. অসমবেগ (ঘ)

ব্যাখ্যা : **মন্দন** : বেগ পরিবর্তনের ঋণাত্মক হারকে মন্দন বলে। অর্থাৎ সময়ের সাথে বেগের মান কমতে থাকবে।

চিত্রানুসারে, 'খ' তে বেগের মান বৃদ্ধি পাচ্ছে। অর্থাৎ, বস্তুটির ত্বরণ হচ্ছে। তাই লেখচিত্রের 'খ' অংশটি ভুলভাবে চিহ্নিত করা হয়েছে।



চিত্র : মন্দন

Ans : B.

৭. 5kg ভরের একটি রাইফেল হতে 20 g ভরের একটি বুলেট $1000ms^{-1}$ বেগে নির্গত হয়। রাইফেলের পশ্চাৎ বেগ কত?

A. $4\ ms^{-1}$ B. $20\ ms^{-1}$ C. $2\ ms^{-1}$ D. $5\ ms^{-1}$

ব্যাখ্যা : $MV = -mv$

$$\Rightarrow V = -\frac{m}{M}v = -\frac{20\times10^{-3}}{5}\times1000 = -4\,ms^{-1}$$

অর্থাৎ রাইফেলের পশ্চাৎ বেগ $4\ ms^{-1}$

Ans : A.

৮. এন্ট্রপির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

A. সিস্টেমের বিশৃঙ্খলার পরিমাপক

B. তাপ ও চাপের ন্যায় অনুভব করা যায়

C. বিশ্বজগতের এন্ট্রপি ক্রমাগত বৃদ্ধি পাচ্ছে

D. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়ার এন্ট্রপি স্থির থাকে

ব্যাখ্যা : তাপ গতিবিদ্যায় এন্ট্রপির গুরুত্ব অপরিসীম। এর তাৎপর্য-

১) এন্ট্রপি একটি প্রাকৃতিক রাশি যার মান তাপ ও পরম তাপমাত্রার অনুপাতের সমান।

২) এটি বস্তুর একটি তাপীয় ধর্ম যা তাপ সঞ্চালনের দিক নির্দেশ করে।

৩) এটি বস্তুর তাপগতীয় অবস্থা নির্ধারণে সহায়তা করে।

৪) এটি তাপমাত্রা, চাপ, আয়তন, অন্তর্নিহিত শক্তি, চুম্বকীয় অবস্থার ন্যায় কোন বস্তুর অবস্থা প্রকাশ করে।

৫) এন্ট্রপি বৃদ্ধি পেলে বস্তু শৃঙ্খল অবস্থা হতে বিশৃঙ্খল অবস্থায় পরিণত হয়।

৬) তাপমাত্রা ও চাপের ন্যায় একে অনুভব করা যায় না।

Ans : B.

৯. সূর্য $3.6 \times 10^{26}\ Js^{-1}$ হারে শক্তি বিকিরণ করে। সূর্যের ভর হ্রাসের হার কত $kg\ s^{-1}$ হবে?

A. 8×10^{8} B. 1.5×10^{20} C. 4×10^{9} D. 4×10^{10}

ব্যাখ্যা : $E = mc^2 \Rightarrow dE = dm \times c^2$

$$\Rightarrow dm = \frac{dE}{c^2} = \frac{3.6\times10^{26}}{(3\times10^{8})^2} = 4\times10^{9}\,kg.s^{-1}$$

Ans : C.

১১. সমুদ্রে নোঙর করা একটি জাহাজের ক্যাপ্টেন লক্ষ করেন যে ঢেউয়ের শীর্ষগুলো পরস্পর থেকে 16 m দূরে এবং প্রতি 2 sec পর পর একটি ঢেউ আসছে। ঢেউগুলোর বেগ কত?

A. $32\ ms^{-1}$ B. $16\ ms^{-1}$ C. $8\ ms^{-1}$ D. $4\ ms^{-1}$

ব্যাখ্যা : $v = f\lambda = \frac{\lambda}{T} = \frac{16}{2} = 8\,ms^{-1}$

Ans : C.

১২. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 4 Ω, 8 Ω, 12 Ω এবং 48 Ω রোধ সংযুক্ত আছে। ব্রিজটিকে সাম্যাবস্থায় রাখতে চতুর্থ বাহুতে কত রোধ কীভাবে যুক্ত করতে হবে?

A. 24 Ω শ্রেণীতে B. 24 Ω সমান্তরালে

C. 48 Ω শ্রেণীতে D. 48 Ω সমান্তরালে

ব্যাখ্যা : হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি অনুসারে, $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S_1}$

$$\Rightarrow S_1 = \frac{Q}{P}R = \frac{8}{4}\times12 = 24\,\Omega$$

সুতরাং ব্রিজটি সাম্যবস্থায় আসবে যদি সমান্তরালে S Ω রোধ যুক্ত করা হয়।

অর্থাৎ $\frac{1}{24} = \frac{1}{48} + \frac{1}{S} \Rightarrow \frac{1}{S} = \frac{1}{24} - \frac{1}{48} = \frac{2-1}{48} = \frac{1}{48}$

$\therefore S = 48\,\Omega$

Ans : D.

১৩. গামা রশ্মি-

A. ফোটন B. ইলেকট্রন

C. প্রোটন D. নিউট্রন

ব্যাখ্যা : গামা রশ্মির ধর্ম-

(i) আধান নিরপেক্ষ।

(ii) তড়িৎ ও চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না।

(iii) বেগ আলোর বেগের সমান।

(iv) ভেদন ক্ষমতা α-রশ্মি ও β-রশ্মির চেয়ে খুব বেশি।

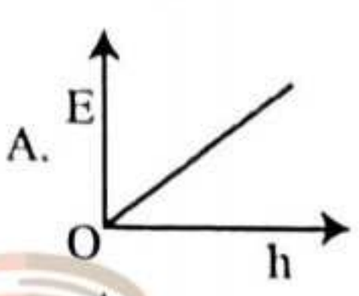
(v) ভরহীন তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ।

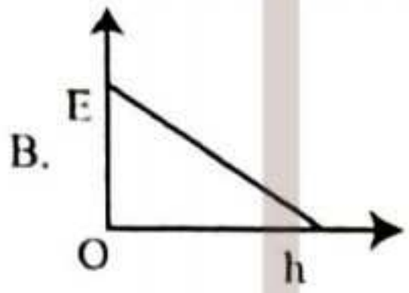
(vi) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ক্ষুদ্র, তাই শক্তি খুব বেশি।

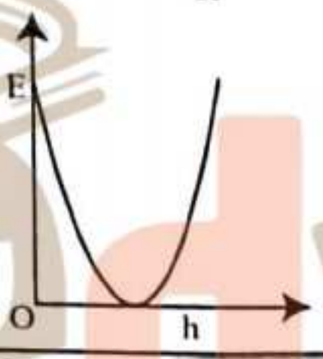
গামা রশ্মির উপরোক্ত ধর্মগুলো ফোটনের ধর্মের সাথে মিলে যায়। তাই গামা রশ্মি হল ফোটন।

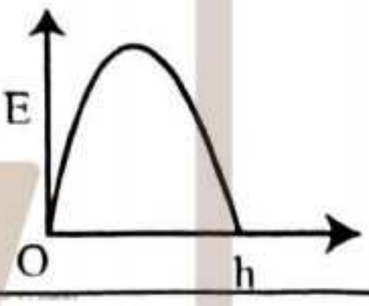
Ans : A.

১৪. একটি বস্তুকে খাড়াভাবে উপরের দিকে ছুড়ে দেওয়া হলো। কোন লেখচিত্রটি ভূমি হতে উচ্চতা h এর সাপেক্ষে বিভবশক্তি E নির্দেশ করে?

A. 

B. 

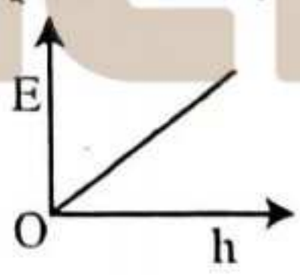
C. 

D. 

ব্যাখ্যা : বিভবশক্তি, $E = mgh$

যখন, $h = 0$ অর্থাৎ, বস্তুটি ভূমিতে তখন বিভবশক্তিও শূন্য।

উচ্চতা অর্ধেক হলে, বিভবশক্তিও অর্ধেক হয় এবং h-উচ্চতায় বিভবশক্তির মান সর্বোচ্চ হয়। অর্থাৎ উচ্চতা h এর সাপেক্ষে বিভবশক্তি E -এর লেখচিত্রটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হবে।



Ans : A.

১৫. $10\mu F$ ধারকত্ব বিশিষ্ট একটি ধারককে 200 V ব্যাটারি দ্বারা পূর্ণ চার্জিত করা হলো। ধারকে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত?

A. 2J B. 0.2J C. 0.002J D. 0.0002J

ব্যাখ্যা : $U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}\times10\times10^{-6}\times(200)^2 = 0.2\ J$

Ans : B.

১৬. দুটি বস্তুর মধ্যকার মহাকর্ষ বল F। যদি তাদের মধ্যকার দূরত্ব সমান রেখে ভর অর্ধেক করা হয়, তবে বলের মান কত হবে?

A. F/2 B. F/4 C. 2F D. F

ব্যাখ্যা : $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$

$$\therefore F_1 = \frac{G.\frac{m_1}{2}.\frac{m_2}{2}}{d^2} = \frac{1}{4}.\frac{Gm_1m_2}{d^2} = \frac{F}{4}$$

Ans : B.

@TheStudyPartner

১৭. $Y = 2.0 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ গুণাঙ্ক বিশিষ্ট পদার্থের একটি তারের দৈর্ঘ্য স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে 5% বাড়াতে সৃষ্ট পীড়ন-

A. $1.0 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$ B. $1.0 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

C. $2.0 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$ D. $5.0 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$

ব্যাখ্যা : $l = L$ এর 5% $= \frac{L}{20}$

আমরা জানি, $Y = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{\text{পীড়ন}}{\frac{l}{L}}$

$\Rightarrow$ পীড়ন $= Y \times \frac{l}{L} = 2 \times 10^{11} \times \frac{L/20}{L} = 1 \times 10^{10}\ N/m^2$

Ans : A.

১৮. একক চাপে কোন গ্যাসের এক মোলের আয়তন ও গ্যাসটির পরম তাপমাত্রার অনুপাত নিচের কোনটি নির্দেশ করে?

A. আণবিক ভর B. সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক

C. গ্যাস ধ্রুবক D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $PV = nRT$

$\Rightarrow \frac{V}{T} = R$ [$\because$ P = 1 atm ; n = 1 mole]

এখানে, R = সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক, যা সকল গ্যাসের ক্ষেত্রে সমান এবং গ্যাসের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে না।

Ans : B.

১৯. একই ধাতুর এবং একই দৈর্ঘ্যের ফিলামেন্ট দ্বারা 100 W ও 25 W এর দু'টি বৈদ্যুতিক বাল্ব 100 V এর জন্য তৈরি করা হলো। 100 W ও 25 W বাল্বের ফিলামেন্টের ব্যাসের অনুপাত কত হবে?

A. 4:1 B. $\sqrt{2}$:1

C. 2: 1 D. 1: 2

ব্যাখ্যা : $P = \frac{V^2}{R}$

$\therefore R_1 = \frac{V^2}{P_1} = \frac{(100)^2}{100} = 100\Omega$

$\therefore R_2 = \frac{V^2}{P_2} = \frac{(100)^2}{25} = 400\ \Omega$

আমরা জানি, $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2}$

$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{R_2}{R_1}} = \sqrt{4} = 2 \Rightarrow r_1 : r_2 = 2 : 1$

Ans : C.

২০. পাশাপাশি স্থাপিত দুটি পরিবাহী তারের মধ্যে ভিন্ন ভিন্ন উৎস হতে একই দিকে তড়িৎ প্রবাহ পরিচালিত করলে সেগুলো-

A. পরস্পরকে অদাকর্ষণ করবে B. পরস্পরকে বিকর্ষণ করবে

C. কোন বল অনুভব করবে না D. শীতল হয়ে যাবে

ব্যাখ্যা : পাশাপাশি স্থাপিত দুটি পরিবাহীতে-

- **সমান্তরাল প্রবাহের নিয়ম :**

(i) দুটি একমুখী সমান্তরাল প্রবাহ পরস্পরকে আকর্ষণ করে।

(ii) দুটি বিপরীতমুখী সমান্তরাল প্রবাহ পরস্পরকে বিকর্ষণ করে।

- **কৌণিক প্রবাহের নিয়ম :**

(i) দুটি তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ যদি পরস্পরের সাথে কোণ উৎপন্ন করে এবং দুটি প্রবাহই যদি ঐ কোণের চূড়ার অভিমুখে অগ্রসর হয় অথবা চূড়া হতে অপসৃত হয় তবে তারা পরস্পরকে আকর্ষণ করে।

(ii) প্রবাহ দুটির একটি যদি চূড়ার দিকে অগ্রসর হয় এবং অপরটি চূড়া হতে অপসৃত হয় তবে তারা পরস্পর বিকর্ষণ করে।

Ans : A.

২১. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ R পরিমাপ করা হলো। $R = (10 \pm 0.2)$ হলে, এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত?

A. 1% B. 2% C. 4% D. 6%

ব্যাখ্যা : আয়তনিক শতকরা ত্রুটি, $\frac{\Delta V}{V} = 3\frac{\Delta r}{r} \times 100\%$

$= 3 \times \frac{0.2}{10} \times 100\% = 6\%$

Ans : D.

২২. যদি আলো এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করে তবে নিচের কোনটির পরিবর্তন হয় না?

A. কম্পাঙ্ক B. প্রতিসরাঙ্ক C. বেগ D. তীব্রতা

ব্যাখ্যা : আলোর বেগ মাধ্যমের উপর নির্ভরশীল নয়। যেকোনো মাধ্যমেই আলোর বেগ 3×10^8 m/s।

সুতরাং, আলো এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করলে আলোর বেগের কোনো পরিবর্তন হয় না।

Ans : C.

২৩. সমত্বরণে চলমান একটি বস্তুর শেষবেগ v এবং গড়বেগ $\bar{v}$ হলে, আদিবেগ u হবে-

A. $\bar{v} + v$ B. $\frac{v}{60}$ C. $\frac{1}{2}(v + \bar{v})$ D. $2\bar{v} - v$

ব্যাখ্যা : গড়বেগ, $\bar{v} = \frac{v+u}{2} \Rightarrow 2\bar{v} = v + u$

$\therefore u = 2\bar{v} - v$

Ans : D.

২৪. কোনো স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান 4×10^{-5}T এবং বিনতি কোণ 60°। ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান কত?

A. 2T B. 20T C. 20 μT D. 2μT

ব্যাখ্যা : $H = B\cos\delta = 4 \times 10^{-5} \times \cos 60°$

$= 2 \times 10^{-5}\ T = 20 \times 10^{-6}\ T = 20\mu T$

Ans : C.

২৫. উৎস হতে ধ্বনিত শব্দ একজন ব্যক্তি শুনতে পেলো 5 sec পরে, একই শব্দ আরেকজন ব্যক্তি শুনতে পেল 6 sec পরে। শব্দের বেগ 300 ms^{-1}। এই দুই ব্যক্তির মধ্যে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন দূরত্ব কত হবে?

A. 1.8 km, 0.15 km B. 2.2 km, 0.20 km

C. 2.8 km, 0.25 km D. 3.3 km, 0.30 km

ব্যাখ্যা : $s_1 = vt_1 = 300 \times 5 = 1500\ m = 1.5\ km$

$s_2 = vt_2 = 300 \times 6 = 1800\ m = 1.8\ km$

দুইজন ব্যক্তি যদি উৎসের একইদিকে অবস্থান করে,

তবে সর্বনিম্ন দূরত্ব = 1.8 – 1.5 = 0.3 km

দুইজন ব্যক্তি যদি উৎসের দুইদিকে অবস্থান করে,

তবে সর্বোচ্চ দূরত্ব = 1.8 + 1.5 = 3.3 km

Ans : D.

Partner @TheStudyPartner

২৭. NaCl এর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

A. পোলার দ্রাবকে দ্রবীভূত হয় না
B. জলীয় দ্রবণে ও গলিত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহণ করে না
C. গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক উচ্চ
D. উদ্বায়ী লবণ

ব্যাখ্যা : **NaCl এর বৈশিষ্ট্য-**
- NaCl বাইনারী আয়নিক যৌগ। সোডিয়াম পরমাণু (Na) ও ক্লোরিন পরমাণুর (Cl) যথাক্রমে ইলেকট্রন ত্যাগ ও গ্রহণের মাধ্যমে আয়নিক যৌগ NaCl গঠিত হয়।
- NaCl কেলাস আকৃতি Cubic বা ঘনক।
- উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট। এর গলনাঙ্ক 801°C (1474°F) ও স্ফুটনাঙ্ক 1413°C (2575°F)।
- একটি নিরপেক্ষ লবণ। এর pH মান 7।
- NaCl পোলার দ্রাবকে দ্রবীভূত হয় এবং এটি জলীয় দ্রবণেও গলিত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে।

Ans : C.

২৮. কক্ষ তাপমাত্রায় H_2O তরল কিন্তু H_2S গ্যাস। এই দুই যৌগের ভৌত ধর্মের এই পার্থক্য নিচের কোনটির কারণে হতে পারে?

A. লন্ডন বল
B. H বন্ধন
C. সমযোজী বন্ধন
D. sp^3 অরবিটালের উপস্থিতি

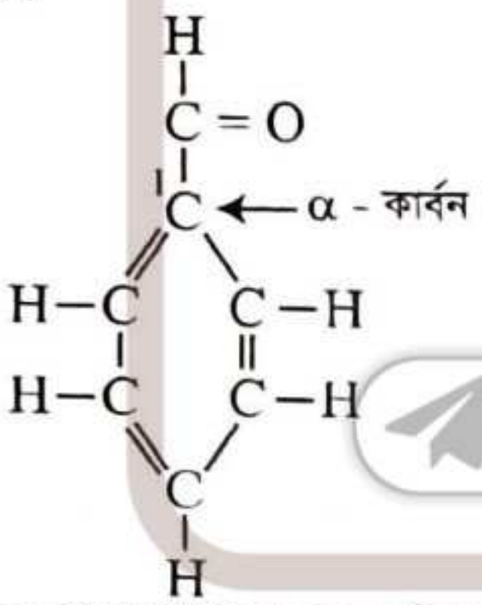
ব্যাখ্যা : H_2O এবং H_2S উভয়ে গ্রুপ-16 এর মৌল O ও S এর হাইড্রাইট। কিন্তু H_2O অণুতে H-বন্ধন বিদ্যমান থাকায় বাস্তবে H_2O তরল ও H_2S গ্যাস।
পানি অণু (H_2O) হলো পোলার। কারণ O ও H এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য (3.5 – 2.1) = 1.4 ; যা সমযোজী পোলার অণু গঠনের শর্ত পূরণ করে।
তাই পোলার H_2O অণুসমূহের মধ্যে H বন্ধন গঠন সম্ভব বিধায় এটি তরল।

Ans : B.

২৮. C_6H_5CHO অণুতে α হাইড্রোজেন এর সংখ্যা কয়টি?

A. 1 টি
B. 0 টি
C. 2 টি
D. 5 টি

ব্যাখ্যা : জৈব যৌগে যে প্রথম কার্বনটি কার্যকরী মূলকের সাথে যুক্ত থাকে তাকে α-কার্বন বলে। α-কার্বনের সাথে যুক্ত হাইড্রোজেনকে α-হাইড্রোজেন বলে।



(চিত্র : C_6H_5CHO বা বেনজালডিহাইড)

1নং কার্বনটি α - কার্বন। এর সাথে কোনো হাইড্রোজেন যুক্ত নাই।
তাই α - হাইড্রোজেন = 0 টি।

Ans : B.

২৯. 1M HCl -এর pOH কত?

A. 1
B. 0
C. 14
D. 13

ব্যাখ্যা : $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
এখানে, $[H^+] = 1\ M$
$\therefore pH = -\log[H^+] = -\log[1] = 0$
এখন, pH + pOH = 14
$\Rightarrow pOH = 14 - pH = 14 - 0 = 14$

Ans : C.

৩০. C≡C বন্ধন দূরত্ব C=C বন্ধন দূরত্ব অপেক্ষা কম, কারণ দ্বিবন্ধনের তুলনায় ত্রিবন্ধনে সৃষ্ট সংকরিত অরবিটালে-

A. p চরিত্র বেশি
B. s চরিত্র কম
C. s চরিত্র বেশি
D. ক ও খ উভয়ই

ব্যাখ্যা : সংকর অরবিটালে s-অরবিটালের বৈশিষ্ট্য বেড়ে গেলে এর সাথে অন্য পরমাণুর অরবিটালের অধিক্রমণের ফলে উৎপন্ন বন্ধনের বন্ধন দূরত্ব কমে যায়।
সাধারণত অ্যালকিন sp^2 এবং অ্যালকাইন sp সংকরিত হয়। অ্যালকিনে s চরিত্র 33.33% এবং অ্যালকাইনে s চরিত্র 50% বিধায় অ্যালকাইনের বন্ধন দৈর্ঘ্য কম। এছাড়া অ্যালকাইনে $2p_y$ ও $2p_z$ অরবিটালের পাশাপাশি অধিক্রমণের ফলেও বন্ধন দূরত্ব হ্রাস পায়।

যৌগ	সমগোত্রীয় শ্রেণি	সংকরায়ন	বন্ধন দূরত্ব
ইথেন	অ্যালকেন (−C−C−)	sp^3	0.154 nm
ইথিলিন	অ্যালকিন (−C=C−)	sp^2	0.134 nm
ইথাইন	অ্যালকাইন (−C≡C−)	sp	0.120 nm
বেনজিন	অ্যারোমেটিক	sp^2	0.139 nm

Ans : C.

৩১. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি?

A. কণার ভর
B. কণার আয়তন
C. কণার ভৌত অবস্থা
D. কণার তলের ক্ষেত্রফল

ব্যাখ্যা : ন্যানো পার্টিকেলের আকার পরিবর্তনে এদের ভৌত ধর্মসমূহে বিশেষত- অপটিকেল, চুম্বকীয়, বৈদ্যুতিক ও যান্ত্রিক ধর্মে বিশেষ পরিবর্তন দেখা যায়। এই পরিবর্তনের মূল কারণ ন্যানো কণার তলের ক্ষেত্রফল পদার্থের স্বাভাবিক স্থূল অবস্থা থেকে অনেকগুণ বৃদ্ধি পায়। এক্ষেত্রে স্থূলবস্তু ও ন্যানোপার্টিকেল বস্তুর ভর ও মোট আয়তন একই থাকলেও সমষ্টিগত পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল শত সহস্রগুণ বৃদ্ধি পায়। এতে পদার্থের বর্ণ, গলনাঙ্ক, স্ফুটনাঙ্ক, স্থায়িত্ব ধর্মের পরিবর্তন হয়।

Ans : D.

৩২. নিম্নের কোন যৌগটির 1.0 mol জলীয় দ্রবণের pH সর্বনিম্ন?

A. CH_3CH_2OH
B. CH_3COOH
C. CH_3CHO
D. Cl_3CCHO

ব্যাখ্যা : এসিডের K_a এর মান যত বেশি হয় এসিডটি ততো তীব্র ও শক্তিশালী হয়। অ্যাসিটিক এসিড (CH_3COOH) 0.1 M ঘনমাত্রার দ্রবণে 1.34% এবং 0.01 M ঘনমাত্রার দ্রবণে 4.24% বিয়োজিত হয়। এসিডের $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$।
যৌগগুলোর মধ্যে CH_3COOH এর K_a এর মান ও শক্তিমাত্রা বেশি তাই যৌগটির 1 mol জলীয় দ্রবণে pH সর্বনিম্ন।

Ans : B.

@TheStudyPartner

৩৩. 26.50 g Na_2CO_3 পরিমাপ করে 200 mL আয়তনিক ফ্লাস্কে নিয়ে পরিমাণ মতো পানি মিশিয়ে দ্রবণ তৈরি করা হলো। দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত?

A. 1.50 M B. 1.75 M
C. 1.25 M D. 1.0 M

ব্যাখ্যা :

দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা, $S = \frac{W}{MV} = \frac{26.50}{106 \times 0.2} = 1.25\ M$

Ans : C.

৩৪. 20% (w/v) NaOH দ্রবণের মোলারিটি কত?

A. 2 M B. 0.2 M C. 4 M D. 5 M

ব্যাখ্যা : x% দেয়া থাকলে,

মোলারিটি, $S = \frac{10x}{M}$ [NaOH এর আণবিক ভর 40g]

$= \frac{10 \times 20}{40} = 5\ M$

Ans : D.

৩৫. কোন গ্যাসের ব্যাপন হার সবচেয়ে বেশী?

A. ক্লোরিন B. নিয়ন C. অক্সিজেন D. ক্লোরিন

ব্যাখ্যা : **গ্রাহামের গ্যাস ব্যাপন সূত্র :** "স্থির চাপে ও স্থির তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের ব্যাপনের হার (r) ঐ গ্যাসের মোলার ভর (M) এর বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।"

$\therefore$ ব্যাপনের হার, $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$

অর্থাৎ কম মোলার ভরের গ্যাসের ব্যাপন হার, বেশি মোলার ভরের ব্যাপনের হার থেকে বেশি হবে।

এখানে, F, Ne, O, Cl এর আনবিক ভর যথাক্রমে 38, 20, 32, 71।

এখানে, নিয়নের আনবিক ভর সবচেয়ে কম বিধায় এর ব্যাপন হার হবে সবচেয়ে বেশি।

Ans : B.

৩৬. 10g বিশুদ্ধ $CaCO_3$ সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হলে STP-তে কী পরিমাণ CO_2 গ্যাস পাওয়া যাবে?

A. 22.4 L B. 2.42 L C. 2.24 L D. 0.224 L

ব্যাখ্যা : $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

100g	22.4L
10g (0.1 mol)	0.1

$\therefore$ উৎপন্ন CO_2 এর আয়তন $V = 22.4 \times 0.1 = 2.24\ L$

Ans : C.

৩৭. কোনটি জৈব যৌগ নয়?

A. CCl_4 B. HCN
C. H_2NCONH_2 D. HCHO

ব্যাখ্যা : **বিক্রিয়া :** কার্বনের যৌগসমূহকে জৈব যৌগ বলে।

যেমন : CH_4, CH_3Cl, CH_3OH, CH_3COOH, CCl_4, HCHO, H_2NCONH_2।

HCN যৌগটি অজৈব ও পোলার কারণ -এর সরল আকৃতির শিকলে অপেক্ষাকৃত বেশি তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য বিদ্যমান। HCN এ C ও N শক্তিশালী ত্রিবন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং এটিতে CN আয়নরূপে থাকে।

Ans : B.

৩৮. কাইরাল কেন্দ্র বিশিষ্ট অ্যালকোহল হলো-

A. 2-মিথাইল-2- বিউটানল B. 2-মিথাইল-1- বিউটানল
C. 2-প্রোপানল D. 3-মিথাইল-1- বিউটানল

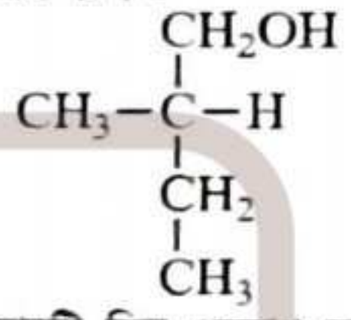
ব্যাখ্যা : আলোক সক্রিয় সমাণুগুলোর নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্য থাকে-

(i) অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কেন্দ্র থাকে। একই কার্বন পরমাণুতে চারটি ভিন্ন পরমাণু বা মূলক যুক্ত থাকলে ঐ যৌগ অণুকে কাইরাল যৌগ বলে এবং এই অপ্রতিসম কার্বনকে কাইরাল কেন্দ্র বলে।

(ii) উভয় সমাণুর কনফিগারেশন পরস্পরের দর্পণ প্রতিবিম্ব হয়।

(ii) উভয় কনফিগারেশন পরস্পরের অসমাপতিত হয়।

2-মিথাইল-1-বিউটানল এর গঠন :



এতে কার্বন পরমাণুতে চারটি ভিন্ন পরমাণু বা মূলক বিদ্যমান থাকায় এটিতে কাইরাল কেন্দ্র বিদ্যমান এবং এটি আলোক সক্রিয় যৌগ।

Ans : B.

৩৯. কোন যৌগে কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা শূন্য?

A. CH_4 B. $CHCl_3$ C. CH_2Cl_2 D. CH_2O_2

ব্যাখ্যা : যৌগের অণুতে কোনো মৌলের জারণ সংখ্যা শূন্য হতে পারে। যেমন CH_2Cl_2 অণুতে C-পরমাণুর জারণ সংখ্যা শূন্য কারণ-

$x + (+1 \times 2) + (-1 \times 2) = 0$

$\Rightarrow x + 2 - 2 = 0 \Rightarrow x = 0$

Ans : C.

৪০. কোন পরিবর্তনটি তাপোৎপাদী?

A. $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ B. $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$
C. $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$ D. $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$

ব্যাখ্যা :

বরফ $\underset{\text{তাপ বর্জন}}{\overset{\text{তাপ শোষণ}}{\rightleftharpoons}}$ তরল $\underset{\text{তাপ বর্জন}}{\overset{\text{তাপ শোষণ}}{\rightleftharpoons}}$ বাষ্প বা গ্যাস

$H_2O(l) \rightarrow H_2O(g) \rightarrow$ তাপ শোষণ (তাপহারী)

$H_2O(g) \rightarrow H_2O(l) \rightarrow$ তাপ বর্জন (তাপোৎপাদী)

$H_2O(s) \rightarrow H_2O(l) \rightarrow$ তাপ শোষণ (তাপহারী)

$H_2O(s) \rightarrow H_2O(g) \rightarrow$ তাপ শোষণ (তাপহারী)

Ans : B.

৪১. বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ কোনটি?

A. –CHO B. –COOH
C. $-NHCH_3$ D. $-NO_2$

ব্যাখ্যা : **বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী :** যে সব গ্রুপ বেনজিন বলয়ে যুক্ত থেকে অর্থো প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি করে, ফলে ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন সহজে ঘটে তারা বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ এবং অর্থো প্যারা নির্দেশকারী।

উদাহরণ : $-CH_3$, $-CH_2-CH_3$, $-\ddot{O}H$, $-NH_2$, $-NHCH_3$, $-N(CH_3)_2$, $-NHCOCH_3$, $-OCH_3$, –F, –Cl, –Br, –I

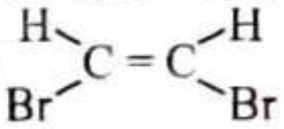
বেনজিন বলয় নিষ্ক্রিয়কারী : $-NO_2$, –CHO, $-SO_3$, –COOH, –CN।

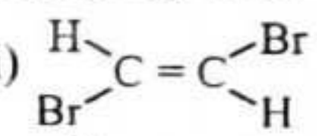
Ans : C.

৪২. 1.2-ডাইব্রোমোইথিলিন, $C_2H_2Br_2$ রাসায়নিক সংকেত এর কতগুলি সমাণু বিদ্যমান?

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

ব্যাখ্যা : 1, 2-ডাইব্রোমোইথিলিন ($C_2H_2Br_2$) এর 2টি সমাণু সম্ভব।

(i)  Cis - সমাণু

(ii)  Trans - সমাণু

Ans : B.

Study Partner
@TheStudyPartner

৪৩. নিচের কার্বনিল যৌগের কোনটিতে অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া ঘটবে?

A. HCHO B. CH_3COCH_3

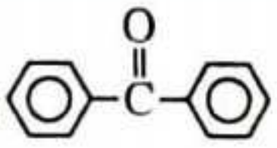
C. $(CH_3)_3CCHO$ D. $C_6H_5COC_6H_5$

ব্যাখ্যা : যেসব অ্যালডিহাইড বা কিটোনের α-কার্বনে হাইড্রোজেন পরমাণু উপস্থিত থাকে তারা অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়।

• অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় :

$\overset{\alpha}{C}H_3-CO-\overset{\alpha}{C}H_3$, $\overset{\alpha}{C}H_3-CHO$, $CH_3-\overset{\alpha}{C}H_2-CHO$

• অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় না :

HCHO, $(CH_3)_3\overset{\alpha}{C}-CHO$, C_6H_5-CHO, 

Ans : B.

৪৪. নিচের কোন জোড়া মেটা নির্দেশক গ্রুপ?

A. $-CH_3$ ও $-CHO$ B. $-OH$ ও $-COOH$

C. $-NO_2$ ও $-OCH_3$ D. $-NO_3$ ও $-CN$

ব্যাখ্যা : • মেটা নির্দেশক গ্রুপ :

$-\overset{+}{N}(=O)-O^-$, $-CHO$, $-COOH$, $-NO_2$, $-COOR$, $-SO_3H$, $-CN$।

• অর্থো প্যারা নির্দেশক গ্রুপ :

$-CH_3, -\ddot{N}H_2, -\ddot{O}H, -\ddot{O}CH_3, -\ddot{C}l:$

Ans : D.

৪৫. ইথাইন + $H_2 \xrightarrow{Pd,\ BaSO_4}$ X, এক্ষেত্রে X কোনটি?

A. $CH_3CH_2-SO_2H$ B. $CH_2=CH_2$

C. CH_3-CH_3 D. C_6H_6

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :

$$HC\equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pd,\ BaSO_4} \underset{\text{ইথিন}}{CH_2=CH_2}$$

ইথাইন

Ans : B.

৪৬. সাধারণ অবস্থায় জিঙ্ক পরমাণুর কয়টি ইলেকট্রনের কোয়ান্টাম সংখ্যা $n = 3$ এবং $l = 1$ হয়?

A. 1টি B. 2 টি

C. 3 টি D. 6 টি

ব্যাখ্যা : $n = 3$ এবং $l = 1$ হলে উপশক্তিস্তর হবে 3p অরবিটাল।

$Zn(30) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

সাধারণ অবস্থায় জিংক পরমাণুর 3p অরবিটালে ইলেকট্রন সংখ্যা = 6 টি

Ans : D.

৪৭. নিম্নের কোনটি সর্বোত্তমভাবে Cu(s) এর বন্ধনকে বর্ণনা করে?

A. ধনাত্বক আয়নযুক্ত কপার পরমাণুসমূহ মুক্ত ও সঞ্চারণশীল ইলেকট্রন দ্বারা আবদ্ধ থাকে

B. কপার পরমাণুসমূহ পরস্পরের সাথে সমযোজী বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে

C. কপার পরমাণুসমূহ ধারাবাহিকভাবে ধনাত্বক ও ঋণাত্বক চার্জ দ্বারা যুক্ত থাকে

D. কপার পরমাণুসমূহ পরস্পরের সাথে হাইড্রোজেন বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে

ব্যাখ্যা : কপারের ধাতব বন্ধনে ধনাত্মক প্রোটন এর জন্য ধনাত্মক আধানযুক্ত কপার নিউক্লিয়াস মুক্ত ও সঞ্চারণশীলতার কারণে ঋণাত্মক আধানযুক্ত ইলেকট্রন দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। এভাবেই কপার ধাতব ধর্ম দেখায়।

Ans : A.

৪৮. নিচের কোনটি প্রথম কৃত্রিমভাবে উৎপাদিত মৌলিক পদার্থ?

A. Neptunium B. Ununbium

C. Technetium D. এদের কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : Technetium, Tc(43) সর্বপ্রথম কৃত্রিমভাবে আবিস্কৃত মৌল। এর ইলেকট্রন বিন্যাস = $[Kr]4d^6 5s^1$। Carlo Perrier এবং Emilio Segre 1937 সালে Tc কে পৃথক করেন। Tc মৌলটি মলিবডেনাম হতে সংশ্লেষ করা হয়।

Ans : C.

৪৯. বোলটজম্যান ধ্রুবকের SI একক কী?

A. $J\ mol^{-1}$ B. JK^{-1}

C. Js^{-1} D. Jcm^{-1}

ব্যাখ্যা : বোল্টজম্যান ধ্রুবক : প্রতি অণুর গ্যাসের জন্য সম্প্রসারণ জনিত কাজ হলো বোল্টজম্যান ধ্রুবক। একে K দ্বারা সূচিত করা হয়।

$K = \frac{R}{N_A}$ [N_A = অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা = 6.023×10^{23}]

$\therefore$ S.I এককে $K = \frac{8.314}{6.023\times10^{23}}\ J.K^{-1}\ molecule^{-1}$

$= 1.38 \times 10^{-23}\ J.K^{-1}\ molecule^{-1}$

L.atm এককে $K = \frac{R}{N_A} = \frac{0.0821}{6.022\times10^{23}}$

$= 1.36 \times 10^{-25}\ L.atm\ K^{-1}\ molecule^{-1}$

Ans : B.

৫০. 2p অরবিটালের জন্য n, l ও m এর মান নিচের কোন সেটটি হবে?

A. 2, 1, 2 B. 2, 1, (–1, 0, 1)

C. 2, 2, (–2) D. 1, 1, 0

ব্যাখ্যা : 2p অরবিটালের জন্য, প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা, $n = 2$

সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা, $l = 1$

চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা, $m = 0$ থেকে $\pm l$

$= -1, 0, +1$

2p অরবিটালের জন্য n, l ও m সেটটি হবে 2, 1 (–1, 0, +1)

Ans : B.

৫১. কোন গেটের সকল ইনপুট 0 হলে, আউটপুট 0 হবে?

A. NOR B. NAND

C. X-OR D. X-NOR

ব্যাখ্যা : এক্স-অর গেইট-

• যে লজিক গেইটের Input অসমান হলে Output 1 হয় তাকে X-OR gate বলে।

• X-OR gate এর Input-এ বেজোড় সংখ্যক 1 হলে output 1 হয়।

• X-OR gate এর সকল ইনপুট 0 হলে আউটপুট 0 হয়।

• সমীকরণ : $Y = A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$

• সত্যক সারণি :

A	B	$Y = A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Ans : C.

@TheStudyPartner

৫২. $a = a + b; b = a - b; a = a - b$ এই তিনটি স্টেটমেন্ট পরপর execute হওয়ার পরে কি ঘটবে?

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

ব্যাখ্যা : ধরি, $a = 1, b = 2$
প্রথম স্টেটমেন্ট : $a = a + b = 1 + 2 = 3$
দ্বিতীয় স্টেটমেন্ট : $b = a - b = 3 - 2 = 1$
তৃতীয় স্টেটমেন্ট : $a = a - b = 3 - 1 = 2$
Ans : D.

৫৩. $(10101.01)_2$ এর সমকক্ষ অকট্যাল সংখ্যা কোনটি?

A. $(52.1)_8$ B. $(52.2)_8$
C. $(25.2)_8$ D. $(25.1)_8$

ব্যাখ্যা :

$$\underbrace{0\,1\,0}_{2}\ \underbrace{1\,0\,1}_{5}\cdot\underbrace{0\,1\,0}_{2}$$

$\therefore (10101.01)_2 = (25.2)_8$
Ans : C.

৫৪. $(1011.11)_2$ এবং (101.1) -এর বিয়োগফল হবে-

A. $(110.10)_2$ B. $(1010.01)_2$
C. $(100.10)_2$ D. $(100.11)_2$

ব্যাখ্যা :
$$\begin{array}{r} 1011.11 \\ (-)\ 101.10 \\ \hline 0110.01 \end{array}$$

$\therefore (1011.11)_2 - (101.1)_2 = (110.01)$
Ans : নাই।

৫৫. নিম্নলিখিত ফাইল সিস্টেমগুলির মধ্যে কোনটি Windows 10 দ্বারা সমর্থিত (Supported)?

A. NTFS B. FAT32
C. exFAT D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : অপারেটিং সিস্টেমে সমর্থিত ফাইল সিস্টেমসমূহ-

File System	Operating System
NTFS	Windows10 Windows 8 Windows 7 Windows Vista Windows XP Windows 2000 Windows NT
FAT32	DOS, Windows 95, Windows 3.x
exFAT	Windows XP, Windows Server 2003

Ans : A.

খ- শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬. নিউম্যাটিক নালী অন্তঃকর্ণের কোন অংশের সাথে যুক্ত থাকে?

A. ওয়েবেরিয়ান অসিকল B. লালা গ্রন্থি
C. ব্র্যাঙ্কিয়াল আর্চ D. রেটিয়া মিরাবাইলা

ব্যাখ্যা : রুইমাছের বায়ুথলিটি সম্মুখস্থ ছোট ও পেছনের বড় প্রকোষ্ঠে বিভক্ত। দুটি প্রকোষ্ঠের মাঝখানে একটি খাঁজ রয়েছে। সম্মুখ প্রকোষ্ঠ একটি সরু নল দিয়ে অন্ননালীর সাথে যুক্ত থাকে। এ নলের নাম নিউম্যাটিক নালী (Pneumatic duct)। এটি অন্তঃকর্ণের ওয়েবেরিয়ান অসিকল- এর সাথে যুক্ত থাকে।
Ans : A.

৫৭. পত্ররন্ধ্রের খোলা ও বন্ধের উপর প্রভাব বিস্তার করে কোনটি?

A. রুট প্রেসার B. অসমোটিক প্রেসার
C. টারজিড প্রেসার D. সাকসন প্রেসার

ব্যাখ্যা : • Osmotic potential বা অসমোসিস প্রক্রিয়া দ্বারা পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রিত হয়।
• পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য K^+ আয়ন দায়ী।
• পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধে ফসফোরাইলেজ এনজাইম জড়িত।
• উদ্ভিদের মূলে কখনোই পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা থাকে না।
Ans : B.

৫৮. নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন কে?

A. রবার্ট হুক B. লিউয়েন হুক
C. ফন্টানা D. রবার্ট ব্রাউন

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু আবিষ্কার ও আবিষ্কারক -
• নিউক্লিয়াস – রবার্ট ব্রাউন (1831)
• নিউক্লিওলাস – ফন্টানা।
• ক্রোমোসোম – স্ট্রাসবার্জার।
Ans : D.

৫৯. কোন ফসফোরাইলেশন এ PS-II ও PS-I উভয়ই অংশগ্রহণ করে?

A. চক্রীয় B. অচক্রীয়
C. উভয়ই D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনে শুধু ফটোসিস্টেম-১ (PS-I) অংশগ্রহণ করে।
• অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনে ফটোসিস্টেম-১ (PS-I) এবং ফটোসিস্টেম-২ (PS-II) উভয়ই অংশগ্রহণ করে।
Ans : B.

৬০. প্রোটিন কোডিং জিনের ট্রান্সক্রিপশন প্রক্রিয়ায় কোন এনজাইম প্রয়োজন হয়?

A. DNA polymerase B. RNA polymerase I
C. RAN polymerase II D. RNA polymerase III

Ans : C.

৬১. ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন কোথায় ঘটে?

A. রাইবোজোমে B. লাইসোজোমে
C. মাইটোকন্ড্রিয়ায় D. গলগি বডিতে

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোলাইসিস : সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়।
• ক্রেবস চক্র : মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে ঘটে।
• ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন/অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন : মাইটোকন্ড্রিয়াল মেমব্রেনে সংঘটিত হয়।
Ans : C.

@TheStudyPartner

৬২. মায়ের দুধে কোন এন্টিবডি পাওয়া যায়?

A. IgG B. IgM
C. IgA D. IgD

ব্যাখ্যা : • IgG অ্যান্টিবডি গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে মায়ের অর্জিত প্রতিরক্ষাকে ভ্রূণদেহে বাহিত করে।
• IgA অ্যান্টিবডি মায়ের দুধে পাওয়া যায় এবং বুকের দুধ খাওয়ানোর সময় শিশুদেহে স্থানান্তরিত হয়।
Ans : C.

৬৩. আনারস কোন জাতীয় ফল?

A. পেপো B. সাইকোনাস
C. ক্যারিওপসিস D. সরোসিস

ব্যাখ্যা : • **পেপো ফল :** পেপো হল বহুবীজবিশিষ্ট সরস ফল যা বহুপ্রান্তীয় অমরা বিন্যাসযুক্ত অধোগর্ভ ও যুক্ত গর্ভাশয় হতে উৎপন্ন হয়।
যেমন : শসা, কুমড়া।
• **ক্যারিঅপসিস :** ফল এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট এবং একটিমাত্র বীজযুক্ত।
• **হেসপেরিডিয়াম :** বহু প্রকোষ্ঠ অক্ষীয় অমরাবিন্যাসবিশিষ্ট যুক্ত গর্ভপত্রী অধিগর্ভ গর্ভাশয় হতে উৎপন্ন হয় এ জাতীয় ফল। যেমন- লেবু, কমলা।
• **সরোসিস :** স্পাইক, স্প্যাডিক্স বা ক্যাটকিন মঞ্জুরী হতে যে যৌগিক ফল সৃষ্টি হয় তাকে সরোসিস বলে। রসালো যৌগিক ফল।
যেমন : আনারস, কাঁঠাল।
Ans : D.

৬৪. রুইমাছে রক্ত পরিশোষণ (O_2 সমৃদ্ধ) হয়-

A. অ্যাট্রিয়ামে B. ভেন্ট্রিকলে
C. বাল্বাস আর্টারিওসাসে D. ফুলকায়

ব্যাখ্যা : • রুইমাছের হৃৎপিন্ডের মধ্যদিয়ে কেবল CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত বাহিত হয় বলে- রুই মাছের হৃৎপিন্ডকে ভেনাস হার্ট বা শিরা হৃৎপিন্ড বলে।
• হৃৎপিন্ড হতে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত একমুখী প্রবাহে O_2 সমৃদ্ধ হওয়ার জন্য ফুলকায় প্রেরিত হয়।
Ans : D.

৬৫. ডেল্টয়েড কোন ধরণের পেশি?

A. ফ্লেক্সর B. এক্সটেনসর
C. অ্যাবডাক্টর D. অ্যাডাক্টর

ব্যাখ্যা : • **অ্যাবডাকটর :** পেশি দেহের অক্ষ থেকে দেহাঙ্গকে দূরে সরিয়ে নিয়ে যায়। এ পেশি ক্রিয়াকে অ্যাবডাকসন বলে। যেমন- ডেলটয়েড পেশী।
• **অ্যাডাকটর :** পেশি কোনো অঙ্গকে দেহ অক্ষের কাছে টেনে আনে। এ পেশিক্রিয়াকে অ্যাডাকসন বলে। যেমন- ল্যাটিসিমাস ডরসি।
Ans : C.

৬৬. কোনটি জাতিজনি শ্রেণীবিন্যাস?

A. ল্যামার্ক B. এঙ্গলার-প্রান্টল
C. বেনথাম-হুকার D. লিনিয়াস

ব্যাখ্যা: • থিয়োফ্রাস্টাস এবং লিনিয়াস -এর শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি কৃত্রিম শ্রেণিবিন্যাস।
• মাইকেল অ্যাডানসন, ল্যামার্ক, ডি জ্যুসো, ডি ক্যান্ডল, বেনথাম হুকার প্রমুখ উদ্ভিদবিদদের শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি প্রাকৃতিক।
• এঙ্গলার-প্রান্টল, হাচিনসন, বেসি, ক্রনকুইস্ট, তাখতাইয়ান প্রমুখ বিজ্ঞানীদের শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি জাতিজনি শ্রেণিবিন্যাস।
Ans : B.

৬৭. নিচের কোনটি অ্যাসিলোমেট?

A. *Taenia solium*
B. *Ascaris lumbricoides*
C. *Pila globosa*
D. *Wuchereria bancrofti*

ব্যাখ্যা: • অ্যাসিলোমেট/সিলোমবিহীন: Porifera (*Cliona celata*- স্পঞ্জ), Cnidaria (*Hydra viridis*- হাইড্রা, *Aurelia aurita*- জেলিফিশ), Ctenophora, Platyhelminthes (*Taenia solium*- ফিতাকৃমি, *Fasciola hepatica*- যকৃত কৃমি) পর্বের প্রাণীরা অ্যাসিলোমেট।
• স্যুডোসিলোমেট/অপ্রকৃত সিলোম/ব্লাস্তসিলোম : Nematoda (কেঁচোকৃমি- round worm), Rotifera, Kinorhyncha পর্বভুক্ত প্রাণীরা স্যুডোসিলোমেট।
• ইউসিলোমেট/প্রকৃত সিলোমেট : Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata, Chordata পর্বের প্রাণীরা ইউসিলোমেট।
Ans : A.

৬৮. হৃৎপিন্ডের ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের সংযোগস্থলের কপাটিকার নাম-

A. মাইট্রাল কপাটিকা B. ট্রাইকাসপিড কপাটিকা
C. পালমোনারি কপাটিকা D. অ্যাওর্টিক কপাটিকা

ব্যাখ্যা : মানুষের হৃৎপিন্ডে বিভিন্ন কপাটিকার অবস্থান ও কাজ-

হৃৎপিন্ডের কপাটিকার নাম	অবস্থান	কাজ
ট্রাইকাসপিড কপাটিকা	ডান অ্যাট্রিয়াম ও ডান ভেন্ট্রিক্লের সংযোগস্থলে।	ডান অ্যাট্রিয়াম থেকে রক্তকে ডান ভেন্ট্রিক্লে প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়া।
বাইকাসপিড বা মাইট্রাল কপাটিকা	বাম অ্যাট্রিয়াম ও বাম ভেন্ট্রিক্লের সংযোগস্থলে।	বাম অ্যাট্রিয়াম থেকে রক্তকে বাম ভেন্ট্রিক্লে প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়া।
পালমোনারী কপাটিকা	ডান ভেন্ট্রিক্ল ও পালমোনারী ধমনীর সংযোগস্থলে।	রক্তকে ডান ভেন্ট্রিক্ল থেকে পালমোনারী ধমনীতে প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়া।
অ্যাওর্টিক কপাটিকা	বাম ভেন্ট্রিক্ল ও অ্যাওর্টার সংযোগস্থলে অবস্থিত।	রক্তকে বাম ভেন্ট্রিক্ল থেকে অ্যাওর্টায় প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টোপথে যেতে বাধা দেয়া।
থিবেসিয়ান কপাটিকা	করোনারি সাইনাস ও ডান অ্যাট্রিয়ামের সংযোগস্থলে।	হৃৎপিন্ডগাত্র থেকে আগত রক্তকে ডান অ্যাট্রিয়ামে প্রেরণ করা।
ইউস্টেসিয়ান কপাটিকা	ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা ও ডান অ্যাট্রিয়ামের সংযোগস্থলে।	রক্তকে ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা থেকে ডান অ্যাট্রিয়ামে প্রেরণ করা।

Ans : B.

৬৯. বাস্তব সংখ্যায় $|2x - 3| \le 1$ অসমতাটির সমাধান-

A. $1 < x < 2$ B. $1 \le x \le 2$
C. $2 \le x \le 3$ D. $2 < x < 3$

ব্যাখ্যা : $|2x - 3| \le 1 \Rightarrow -1 \le 2x - 3 \le 1$
$\Rightarrow 2 \le 2x \le 4$
$\Rightarrow 1 \le x \le 2$
Ans : B.

@TheStudyPartner

৭০. ${}^nC_6 = {}^nC_8$ হলে ${}^nC_{12}$ এর মান কত?

A. 182 B. 364

C. 91 D. 200

ব্যাখ্যা : ${}^nC_6 = {}^nC_8 \Rightarrow {}^nC_{n-6} = {}^nC_8 \Rightarrow n - 6 = 8$

$\therefore n = 14$

$\therefore {}^nC_{12} = {}^{14}C_{12} = = 91$

Ans : C.

৭১. $(4 - k)x^2 + (2k + 4)x + 8k + 1 = 0$ এর মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান কত?

A. 0, 4 B. 0, 3

C. 2, 3 D. 2, 4

ব্যাখ্যা : $(4 - k)x^2 + (2k + 4)x + 8k + 1 = 0$ এর মূলদ্বয় সমান হলে,

$b^2 - 4ac = 0$

$\Rightarrow (2k + 4)^2 - 4(4 - k)(8k + 1) = 0$

$\Rightarrow 4(k^2 + 4k + 4) - 4(32k + 4 - 8k^2 - k) = 0$

$\Rightarrow 9k^2 - 27k = 0 \Rightarrow 9k(k - 3) = 0 \Rightarrow k = 0, 3$

Ans : B.

৭২. যদি $f(x) = x^2 + x$ হয়, তবে $f(x - 1) = ?$

A. 1 B. f(x)

C. f(−x) D. f(x + 1)

ব্যাখ্যা : $f(x - 1) = (x - 1)^2 + (x - 1)$

$= x^2 - 2x + 1 + x - 1$

$= x^2 - x$

$= f(-x)$ [$\because f(-x) = x^2 - x$]

Ans : C.

৭৩. $y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

A. $\frac{1}{1+x^2}$ B. $\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$

C. $-\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$ D. $\frac{1}{2\sqrt{1+x^2}}$

ব্যাখ্যা : $y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

ধরি, $x = \cos\theta \Rightarrow \theta = \cos^{-1}x$

$\therefore y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = \tan^{-1}\sqrt{\frac{2\sin^2\frac{\theta}{2}}{2\cos^2\frac{\theta}{2}}}$

$= \tan^{-1}\tan\frac{\theta}{2} = \frac{\theta}{2} = \frac{1}{2}\cos^{-1}x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$

Ans : C.

৭৪. $\left(x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}\right)^6$ -এর বিস্তৃতিতে ধ্রুব পদটি কত?

A. 120 B. 925

C. 720 D. 924

ব্যাখ্যা : $(x^2 + 2 + \frac{1}{x^2})^6 = (x + \frac{1}{x})^{12}$

$\therefore$ ধ্রুবক পদ $= \frac{1\times12}{1-(-1)} + 1$ তম পদ $= 7$ তম পদ

এখন, 7 তম বা (6 + 1) তম পদ $= {}^{12}C_6.1^{12-6}.1^6 = 924$

Ans : D.

৭৫. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ এবং $A^2 - kA - 5I = 0$ হলে, k এর মান কত?

A. 5 B. 3

C. 7 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $A^2 - kA - 5I = 0$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - k\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - 5\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = 0$

$\Rightarrow 1 + 9 - k - 5 = 0 \Rightarrow k = 5$

Ans : A.

৭৬. (1, − 1) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

A. $\sqrt{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

C. $\sqrt{5}$ D. $\frac{1}{\sqrt{5}}$

ব্যাখ্যা : $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}y + \frac{1}{2} = 0$

$\therefore$ (1, −1) বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য,

$= \sqrt{1^2 + (-1)^2 - \frac{1}{2} - \frac{3}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Ans : B.

৭৭. 4N এবং 5N দুইটি বল একটি বিন্দুতে 60° কোণে একটি ঝাতে ক্রিয়ারত বলদ্বয়ের লব্ধির মান-

A. $\sqrt{41}$N B. $\sqrt{21}$N

C. $\sqrt{61}$N D. 9N

ব্যাখ্যা : লব্ধি, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$

$= \sqrt{4^2 + 5^2 + 2.4.5\cos 60°} = \sqrt{61}$ N

Ans : C.

৭৮. একটি পরাবৃত্তের শীর্ষ থেকে নিয়ামকের উপর লম্ব দূরত্ব 3 একক হলে এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত একক হবে?

A. 3 B. 6

C. 9 D. 12

ব্যাখ্যা : পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হতে নিয়ামকের দূরত্ব, $a = 3$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |4a| = |4.3| = 12$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৭৯. $\sqrt{2}\sec x + \tan x = 1$ এর সমাধান হবে-

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

C. $2n\pi + \frac{\pi}{4}$ D. 0

ব্যাখ্যা : $\sqrt{2}\sec x + \tan x = 1$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x} = 1$

$\Rightarrow \cos x - \sin x = \sqrt{2}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}\cos x - \frac{1}{\sqrt{2}}\sin x = 1$

$\Rightarrow x = 2n\pi \pm \cos^{-1}(1) - \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

$\Rightarrow x = 2n\pi \pm 0 - \frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow x = 2n\pi - \frac{\pi}{4}$

Ans : A.

৮০. $\int_1^e \frac{1+\ell nx}{x} dx$ এর মান কত?

A. $-\frac{3}{2}$ B. $\frac{1}{2}(e^2 - 1)$

C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{1}{2}(1 - e^2)$

ব্যাখ্যা :

$\int_1^e \frac{1+\ln x}{x} dx$

$= \int_1^2 z\,dz = \left[\frac{z^2}{2}\right]_1^2 = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

ধরি, $1 + lnx = z$

$\Rightarrow \frac{1}{x}dx = dz$

x	1	e
z	1	2

Ans : C.

জীববিদ্যা

৫৬. *E. coli* কোষে সর্বপ্রথম প্লাজমিড আবিষ্কৃত হয় যে বছর-

A. 1945 B. 1952

C. 1971 D. 1990

ব্যাখ্যা : • ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণুকে বলা হয়- প্লাজমিড (Plasmid)।

• Laderberg, 1952 সালে *E. coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্লাজমিডের সন্ধান পান।

• প্লাজমিড চক্রাকার দ্বি-সূত্রক DNA অণু বিশিষ্ট।

• প্লাসমিডের আণবিক ওজন প্রায় 10^6 - 200×10^6 dalton

Ans : B.

৫৭. হৃৎপিন্ডের ডান অ্যাট্রিয়ামের সাথে নিচের কোনটি সংযুক্ত থাকে?

A. পালমোনারী শিরা B. পালমোনারী ধমনী

C. সিস্টেমিক মহাধমনী D. উর্ধ্ব ও নিম্ন মহাশিরা

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের হৃৎপিন্ডের ডান অ্যাট্রিয়ামের সাথে যুক্ত - সুপিরিয়র ও ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা বা উর্ধ্ব ও নিম্ন মহাশিরা।

• বাম অ্যাট্রিয়াম (অলিন্দ) এর সাথে যুক্ত - পালমোনারী শিরা।

• ডান ভেন্ট্রিকল (নিলয়) এর সাথে যুক্ত - পালমোনারী ধমনী।

• বাম ভেন্ট্রিকল (নিলয়) এর সাথে যুক্ত - অ্যাওর্টা।

Ans : D.

৫৮. কোনটি ভ্রূণীয় স্টেম কোষ থেকে উৎপত্তি লাভ করে?

A. লিউকোসাইট B. মনোসাইট

C. লিম্ফোসাইট D. বেসোফিল

ব্যাখ্যা : • অস্থিমজ্জা থেকে উৎপত্তি - লিউকোসাইট (নিউট্রোফিল), বেসোফিল, ইওসিনোফিল, মনোসাইট।

• লিম্ফোসাইট, B-কোষ, সাইটোটক্সিক T-কোষ, হেলপার T-কোষ, NK-কোষ উৎপত্তি হয় - ভ্রূণীয় স্টেমকোষ হতে।

• প্লাজমা কোষ উৎপন্ন হয় - প্লীহা, টনসিল, লসিকা গ্রন্থি থেকে।

• ম্যাক্রোফেজ - সমস্ত টিস্যু ও অঙ্গ হতে উৎপত্তি হয়।

Ans : C.

৫৯. প্যারাথাইরয়েড নিয়ন্ত্রণ করে-

A. শর্করা সঞ্চয় B. স্নেহ বিপাক

C. ক্যালসিয়াম মাত্রা D. পিগমেন্ট গঠন

ব্যাখ্যা : প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোনটি প্যারাথাইরয়েড হরমোন বা প্যারাথরমোন বা প্যারাথাইরিন নামে পরিচিত। প্যারাথরমোন রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

Ans : C.

৬০. X ক্রোমোজোম বহনকারী একটি মানব শুক্রাণু দ্বারা নিষিক্ত একটি মানব ডিম্বাণুতে ক্রোমোজোম সংখ্যা হবে-

A. 22 জোড়া অটোজোম এবং XY

B. 22 জোড়া অটোজোম এবং XX

C. 22 জোড়া অটোজোম এবং XY বা XX

D. 23 জোড়া অটোজোম এবং XY

ব্যাখ্যা : • X- বাহী ডিম্বাণুর সাথে X-বাহী শুক্রাণুর মিলন হলে কন্যা সন্তান (২২ জোড়া অটোজোম এবং XX) জন্ম হয়।

• X-বাহী ডিম্বাণুর সাথে Y-বাহী শুক্রাণুর মিলন হলে পুরুষ সন্তান (২২ জোড়া অটোজোম এবং XY) জন্ম হয়।

Ans : B.

৬১. পাখিদের সম্পর্কে প্রাণিবিজ্ঞানের যে শাখায় আলোচনা করা হয়, তাকে বলা হয়-

A. Ornithology B. Malacology

C. Ethology D. Ichthyology

ব্যাখ্যা : বিশেষ প্রাণিবিজ্ঞান :

• কৃমিবিদ্যা - Helminthology

• পতঙ্গবিদ্যা - Entomology

• কম্বোজবিদ্যা - Conchology

• মৎস্যবিদ্যা - Ichthyology

• হার্পেটোলজি - Herpetology (উভচর ও সরিসৃপ সংক্রান্ত বিদ্যা)

• পাখিবিদ্যা - Ornithology

• স্তন্যপায়ী বিদ্যা - Mammalogy

• সামুদ্রিক প্রাণিবিদ্যা - Marine Zoology

• বন্যপ্রাণিবিদ্যা - Wildlife Biology

Ans : A.

Study Partner | @TheStudyPartner

৬২. কোষঝিল্লিতে প্রোটিনের পরিমাণ-

A. 20 - 40%　　B. 40 - 60%
C. 60 - 80%　　D. 80 - 100%

ব্যাখ্যা : কোষ ঝিল্লির রাসায়নিক উপাদান :
- প্রোটিন/আমিষ : 60-80%
- লিপিড : 20-40%
- পলিস্যাকারাইড : 4-5%
- কোষ ঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের প্রায় 75 ভাগই লিপিড। লিপিড প্রধানত ফসফোলিপিড হিসেবে থাকে।

Ans : C.

৬৩. লিথাল্ জিন এর কারণে মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের ফিনোটাইপিক অনুপাত (3:1) নিম্নরূপে পরিবর্তিত হয়-

A. 1 : 1　　B. 2 : 1
C. 4 : 1　　D. 5 : 1

ব্যাখ্যা : • মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের অনুপাত = 3:1
- মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্রের অনুপাত = 9:3:3:1
- অসম্পূর্ণ প্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = 1:2:1
- সমপ্রকটতার ফিনোটাইপিক অনুপাত = 1:2:1
- মারণ জিন বা লিথাল জিনের অনুপাত = 2:1
- পরিপূরক জিনের ফিনোটাইপিক অনুপাত = 9:7
- দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস এর অনুপাত = 9:7
- প্রকট এপিস্ট্যাসিস এর অনুপাত = 13 : 3

Ans : B.

৬৪. ছত্রাকের কোষ প্রাচীরের মুখ্য উপাদান কোনটি?

A. সেলুলোজ　　B. কাইটিন
C. সেলুলোজ ও কাইটিন　　D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • শৈবালের কোষপ্রাচীর – সেলুলোজ নির্মিত।
- ছত্রাকের কোষপ্রাচীর – কাইটিন নির্মিত।
- উদ্ভিদকোষের কোষপ্রাচীরে প্রধান উপাদান – সেলুলোজ।

Ans : B.

৬৫. নিম্নের কোনটি Cnidaria পর্বের প্রাণী নয়?

A. *Spongilla*　　B. *Aurelia*
C. *Porpita*　　D. *Pennatula*

ব্যাখ্যা : নিডারিয়া পর্বের কিছু প্রাণীর উদাহরণ :
(i) জেলিফিশ - *Aurelia aurita*
(ii) হাইড্রা - *Hydra viridis*
(iii) নীল বুতাম - *Porpita porpita*
(iv) সমুদ্রের পাখা - *Gorgonia ventalina*
(v) ভাসমান সন্ত্রাস - *Physalia physalis*
(vi) টিউব অ্যানিমেন - *Cerianthus filiformis*
(vii) সমুদ্রের কলম - *Pennatula sulcata*

Ans : A.

৬৬. নিচের কোনটি জিনের সমাপ্তি (Stop codon) কোডন নয়?

A. UAA　　B. UGG
C. UGA　　D. UAG

ব্যাখ্যা : • প্রোটিন সংশ্লেষণের স্টার্টকোডন (Start codon) : AUG
- প্রোটিন সংশ্লেষণের স্টপ কোডন (Stop codon)/টারমিনেশন কোডন (Termination codon) : UAA, UAG ও UGA।

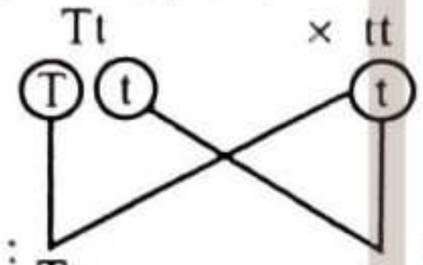
Ans : B.

৬৭. F_1 জনুর একটি হেটেরোজাইগাস জীবের টেস্ট ক্রস ঘটালে প্রাপ্ত ফেনোটাইপিক হবে কোনটি?

A. 3 : 1　　B. 1 : 2 : 1
C. 13 : 3　　D. 1 : 1

ব্যাখ্যা : F_1 বা F_2 জনুর বংশধরগুলো হোমোজাইগাস না হেটারোজাইগাস তা জানার জন্য সেগুলোকে মাতৃবংশের বিশুদ্ধ প্রচ্ছন্ন লক্ষণবিশিষ্ট জীবের সাথে যে সংকরায়ণ বা ক্রস করানো হয়, তাকে টেস্টক্রস বলে।
যেমন : সংকর লম্বা মটর গাছ (Tt) এবং বিশুদ্ধ খাটো মটর গাছ (tt) এর সংকরণ ঘটালে এদের ফিনোটাইপিক ও জিনোটাইপিক অনুপাত হবে 1:1

টেস্ট ক্রস : F_1 লম্বা × P_1 খাটো



টেস্টক্রস সন্তান-সন্ততি : Tt (লম্বা), tt (খাটো) } $\frac{1}{2}$ হোমোজাইগাস খাটো, $\frac{1}{2}$ হেটারোজাইগাস লম্বা

∴ টেস্টক্রস অনুপাত = লম্বা : খাটো = 1 : 1

Ans : D.

৬৮. অ্যামিনো অ্যাসিড ও গ্লিসারল থেকে কোথায় গ্লুকোজ সংশ্লেষণ ঘটে?

A. পাকস্থলিতে　　B. যকৃতে
C. বৃক্কে　　D. মাংসপেশীতে

ব্যাখ্যা : যকৃতের সঞ্চয়ী ভূমিকা :
- গ্লাইকোজেন সঞ্চয়
- রক্ত সঞ্চয়
- ভিটামিন সঞ্চয়
- পিওরস তৈরি
- অ্যামিনো অ্যাসিড ও গ্লিসারল সঞ্চয়
- মিনারেল সঞ্চয়

Ans : B.

৬৯. কার্বন-ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন হয় না যে চক্রে-

A. গ্লাইকোলাইসিস　　B. ক্রেবস
C. উভয়ই　　D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় CO_2 (কার্বন ডাই অক্সাইড) উৎপন্ন হয় না।
- ক্রেবস চক্রে ২ অণু অ্যাসিটাইল Co-A হতে চার অণু CO_2 উৎপন্ন হয়।

Ans : A.

৭০. কোনটি অ্যারোমেটিক অ্যামাইনো এসিড?

A. সিস্টিন　　B. টাইরোসিন
C. লাইসিন　　D. গ্লাইসিন

ব্যাখ্যা : • বেনজিন রিং ধারণকারী/অ্যারোমেটিক অ্যামাইনো এসিড : ফিনাইল অ্যালানিন, টাইরোসিন ও ট্রিপটোফেন।
- ক্ষারধর্মী অ্যামাইনো এসিড : লাইসিন, অরজিনিন, হিস্টিডিন ও প্রোলিন।
- সালফার যুক্ত অ্যামাইনো এসিড : সিস্টিন, সিস্টেইন, মেথিওনিন।

Ans : B.

৭১. রাইবোসোমে 50S এবং 30S এই দুই সাবইউনিট একত্রিত হয়ে গঠন করে-

A. 80S　　B. 50S
C. 60S　　D. 70S

ব্যাখ্যা : • কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি : রাইবোসোম।
- 70S রাইবোসোম এর সাব-ইউনিট : 50S ও 30S।
- 80S রাইবোসোম এর সাব-ইউনিট : 60S ও 40S।
- রাইবোসোমের প্রধান রাসায়নিক উপাদান- RNA ও প্রোটিন।

Ans : D.

@TheStudyPartner

৭২. ইন্টারফেরন কি?
A. গ্লাইকোপ্রোটিন B. লিপোপ্রোটিন
C. পলিস্যাকারাইড D. প্লাজমা প্রোটিন

ব্যাখ্যা : ইন্টারফেরন হলো এক ধরণের উচ্চ আণবিক ওজন সম্পন্ন গ্লাইকোপ্রোটিন যা ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি ও ভাইরাসের বংশবৃদ্ধিতে বাধা দেয়। ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন।
Ans : A.

৭৩. DNA কে খণ্ডিত করে কোনটি?
A. লাইগেজ এনজাইম B. রেস্ট্রিকশন এনজাইম
C. প্রোটিয়েজ এনজাইম D. অ্যামাইলেজ এনজাইম

ব্যাখ্যা : • **রেস্ট্রিকশন এনজাইম/রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ** : DNA অণুর সুনির্দিষ্ট সিকোয়েন্স এর একটি অংশ কেটে নেয়।
• **লাইগেজ এনজাইম** : DNA অণুর খণ্ড সমূহকে কোভ্যালেন্ট বন্ধনীর মাধ্যমে জোড়া লাগায়।
Ans : B.

৭৪. শ্রেণীবিন্যাসে ব্যবহৃত প্রতিটি একক কে বলে-
A. পর্ব B. শ্রেণী
C. ট্যাক্সন D. গোত্র

ব্যাখ্যা : • শ্রেণিবিন্যাসের প্রতিটি এককে বলা হয় – **ট্যাক্সন**।
• শ্রেণিবিন্যাসের সর্বোচ্চ একক – **জগৎ**।
• শ্রেণিবিন্যাসের সর্বনিম্ন মৌলিক একক – **প্রজাতি**।
Ans : C.

৭৫. পাকস্থলীতে HCl ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে-
A. গ্যাস্ট্রিন B. সিক্রেটিন
C. এন্টারোক্রাইনিন D. পেপটাইড

ব্যাখ্যা : • পাকস্থলিতে HCl ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে – **গ্যাস্ট্রিন**।
• পাকস্থলির প্রাচীরকে পেপসিন এনজাইম ও যকৃতকে পিত্ত ক্ষরণে উদ্দীপিত করে – **সিক্রেটিন**।
Ans : A.

৭৬. মানবদেহের বক্ষপিঞ্জরে মোট অস্থির সংখ্যা-
A. 22 B. 23
C. 24 D. 25

ব্যাখ্যা : মানবদেহের করোটিকার অস্থি- ৮ টি
মানবদেহের মুখমন্ডলীয় অস্থি- ১৪ টি
মানবদেহের মেরুদন্ডের অস্থি- ৩৩ টি
মানবদেহের বক্ষপিঞ্জরের অস্থি- ২৫ টি
মানবদেহের বক্ষ অস্থি চক্রের অস্থি- ৪ টি
মানবদেহের বাহুর অস্থি- ৬০ টি
মানবদেহের শ্রোণি অস্থি চক্রের অস্থি- ২ টি
মানবদেহের পা-এর অস্থি- ৬০ টি
মানবদেহের সর্বমোট অস্থি সংখ্যা- ২০৬ টি
Ans : D.

৭৭. ঘাস ফড়িং-এ ভ্রূণোত্তর পরিস্ফুটনে কোন ধরণের রূপান্তর দেখা যায়?
A. অ্যামেটাবোলাস B. হেমিমেটাবোলাস
C. হলোমেটাবোলাস D. হোমোমেটাবোলাস

ব্যাখ্যা : • ঘাসফড়িং ও তেলাপোকা এর রূপান্তর - **অসম্পূর্ণ রূপান্তর বা হেমিমেটাবোলাস (Hemimetabolous)**।
• মৌমাছি ও প্রজাপতির রূপান্তর - **সম্পূর্ণ রূপান্তর**।
Ans : B.

৭৮. নিষেকের ফলে এক্সাইন রূপান্তরিত হয়ে গঠিত হয়-
A. ফলত্বক B. টেস্টা C. হাইলাম D. টেগমেন

ব্যাখ্যা : নিষেকের পর গর্ভাশয় (ডিম্বাশয়) এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন :
• গর্ভাশয় - **ফল**।
• গর্ভাশয় প্রাচীর - **ফলত্বক**।
• ডিম্বক- **বীজ**।
• ডিম্বক বহিঃত্বক (এক্সাইন) - **টেস্টা (বীজ বহিঃত্বক)**
• ডিম্বক অন্তঃত্বক (ইন্টাইন) - **টেগমেন (বীজ অন্তঃত্বক)**
• ডিম্বাণু (এগ) - **ভ্রূণ (embryo)**
• সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস - **এন্ডোস্পার্ম বা সস্য**।
Ans : B.

৭৯. DNA রেপ্লিকেশনের সময় হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙ্গে দেয় কোন এনজাইম?
A. প্রাইমেজ এনজাইম B. পলিমারেজ এনজাইম
C. হেলিকেজ এনজাইম D. লাইগেজ এনজাইম

ব্যাখ্যা : DNA রেপ্লিকেশনের সময় A = T, G = C নিউক্লিয়োটাইডের মধ্যকার হাইড্রোজেন বন্ধন (H-বন্ড) ভেঙ্গে দেয় DNA হেলিকেজ এনজাইম।
Ans : C.

৮০. অটোফেজিতে কোন অঙ্গাণুটি প্রত্যক্ষভাবে অংশগ্রহণ করে?
A. মাইটোকন্ড্রিয়া B. সেন্ট্রিওল
C. লাইসোজোম D. রাইবোজোম

ব্যাখ্যা : তীব্র খাদ্যাভাবের সময় লাইসোসোমের প্রাচীর ফেটে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্যান্য অঙ্গাণু বিনষ্ট করে দেয়। এ কাজকে বলে স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাজি (autophagy)।
Ans : C.

গণিত

৫৬. $\alpha + \beta = 5, \alpha^3 + \beta^3 = 20$ হলে α ও β মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?
A. $2x^2 - 5x + 7 = 0$ B. $3x^2 - 7x + 5 = 0$
C. $x^2 - 5x + 7 = 0$ D. $x^2 - 7x + 10 = 0$

ব্যাখ্যা : এখানে, $\alpha + \beta = 5$ এবং
$\alpha^3 + \beta^3 = 20$
$\Rightarrow (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 20$
$\Rightarrow 5^3 - 3\alpha\beta.5 = 20 \Rightarrow \alpha\beta = 7$
$\therefore \alpha\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ,
$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 7 = 0$
Ans : C.

৫৭. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ তবে $A^2 + 3A - 10I$ হবে একটি –
A. অভেদক ম্যাট্রিক্স B. প্রতিসম ম্যাট্রিক্স
C. শূন্য ম্যাট্রিক্স D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $A^2 + 3A - 10I$
$= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} + 3\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} - 10\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
$= \begin{bmatrix} 1+6 & 2-8 \\ 3-12 & 6+16 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 9 & -12 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$
$= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$; শূন্য ম্যাট্রিক্স
Ans : C.

@TheStudyPartner

৫৮. $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}, \vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ হলে $\vec{A}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{B}$ ভেক্টরের উপাংশ কোনটি হবে?

A. $\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$ B. $\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$

C. $2(\hat{i} + \hat{j})$ D. $\frac{3}{2}(\hat{i} + \hat{j})$

ব্যাখ্যা : $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর উপাংশ $= \frac{\vec{A}.\vec{B}}{A}\hat{a} = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{A}\frac{\vec{A}}{A}$

$= \frac{(\hat{i}+\hat{j}).(\hat{j}+\hat{k})}{\sqrt{1^2+1^2}}\frac{(\hat{i}+\hat{j})}{\sqrt{1^2+1^2}}$

$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{(\hat{i}+\hat{j})}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}(\hat{i}+\hat{k})$

Ans : A.

৫৯. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $3+\sqrt{-5}$ হলে সমীকরণটি হবে-

A. $x^2 - 10x + 12 = 0$ B. $x^2 - 6x + 14 = 0$

C. $2x^2 - 6x + 10 = 0$ D. $x^2 - 8x + 10 = 0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল $3+\sqrt{-5}$ হলে, অপর মূলটি হবে $3-\sqrt{-5}$

∴ সমীকরণ,

$x^2 - (3+\sqrt{-5}+3-\sqrt{-5})x + (3+\sqrt{-5})(3-\sqrt{-5}) = 0$

$\Rightarrow x^2 - 6x + 14 = 0$

Ans : B.

৬০. $\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^8$ -এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কত তম?

A. 7-তম B. 9-তম

C. 6-তম D. 8-তম

ব্যাখ্যা : টেকনিক :

$(ax^m + bx^k)^n$ এর বিস্তৃতিতে $\left(\frac{m \times n}{m-k}+1\right)$ তম পদ x বর্জিত।

$\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^8 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^{16}$

∴ x বর্জিত পদ, $(r+1)$তম পদ $= \left(\frac{1\times16}{1-(-1)}+1\right) = 9$ তম পদ

Ans : B.

৬১. একটি বৃত্তের কেন্দ্র y-অক্ষের উপর অবস্থিত এবং যা মূল বিন্দু এবং (p, q) বিন্দু দিয়ে যায়। বৃত্তটির সমীকরণ কত?

A. $p(x^2 + y^2) = x(p^2 + q^2)$

B. $q^2(x^2 + y^2) = p^2(p^2 + q^2)$

C. $q(x^2 + y^2) = y(p^2 + q^2)$

D. $p(x^2 + y^2) = y(p^2 + q^2)$

ব্যাখ্যা : ধরি, বৃত্তটির সমীকরণ $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + C = 0$ ... (i)

কেন্দ্র y অক্ষের উপর অবস্থিত হলে, $f = 0$

বৃত্তটি মূলবিন্দুগামী হলে, $C = 0$

আবার, বৃত্তটি (p, q) বিন্দুগামী হলে, $p^2 + q^2 + 2gp + 0 + 0 = 0$

$\Rightarrow 2g = -\left(\frac{p^2+q^2}{p}\right)$

(i) নং হতে, $x^2 + y^2 - \frac{p^2+q^2}{p}.x = 0 \Rightarrow p(x^2 + y^2) = (p^2+q^2)x$

Ans : A.

৬২. $|x| < 1$ শর্তে $\frac{1-x}{1+x}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত?

A. 2 B. −1

C. −2 D. 1

ব্যাখ্যা : টেকনিক :

$\frac{1-x}{1+x}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ $= 2$ [r জোড় হলে]

$= -2$ [r বিজোড় হলে]

∴ x^3 এর সহগ $= -2$

Ans : C.

৬৩. একজন পরীক্ষার্থীকে 12 টি প্রশ্ন থেকে 6 টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। তাকে প্রথম 5 টি প্রশ্ন হতে ঠিক 4 টি প্রশ্ন বাছাই করতে হলে, সে কয় প্রকারে প্রশ্নগুলি বাছাই করতে পারবে?

A. 210 B. ${}^7C_2$

C. 105 D. ${}^7C_2 + {}^5C_2$

ব্যাখ্যা : ১ম 5টি প্রশ্ন হতে ঠিক 4টি প্রশ্ন বাছাই করলে তাকে অবশিষ্ট 7টি প্রশ্ন হতে 2টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে।

∴ প্রশ্ন বাছাইয়ের মোট উপায় $= {}^5C_4 \times {}^7C_2 = 5 \times 21 = 105$

Ans : C.

৬৪. $\int_2^7 f(x)dx = 5$ হলে $\int_0^1 f(5x+2)dx$ এর মান হবে-

A. 0 B. 2

C. 1 D. 12

ব্যাখ্যা : (i) $\int_a^b f(x)dx = \int_{a-c}^{b-c} f(x+c)dx = \int_{a+c}^{b+c} f(x-c)dx$

(ii) $\int_a^b f(x)dx = C\int_{a/c}^{b/c} f(cx)dx$

$= C\int_{a/c-d}^{b/c-d} f(cx+d)dx = C\int_{a/c+d}^{b/c+d} f(cx-d)dx$

$\therefore \int_2^7 f(x)dx = 5\int_0^1 f(5x+2)dx \Rightarrow 5 = 5\int_0^1 f(5x+2)dx$

$\Rightarrow \int_0^1 f(5x+2)dx = 1$

Ans : C.

StudyPartner f@TheStudyPartner

৬৫. x-এর বাস্তব মানের জন্য $|4x-3|>1$ অসমতার সেট-

A. $\left(-8,\frac{1}{2}\right)$ B. $(1,\infty)$

C. $\left(-\infty,\frac{1}{2}\right)\cup(1,\infty)$ D. $\left(-\infty,\frac{1}{2}\right]\cup[1,\infty]$

ব্যাখ্যা : $|4x-3|>1 \Rightarrow 4x-3>1$ অথবা $-(4x-3)>1$

$\Rightarrow x>1$ অথবা $4x-3<-1$

$\Rightarrow x>1$ অথবা $x<\frac{1}{2}$

$\therefore x=\left(-\infty,\frac{1}{2}\right)\cup(1,\infty)$

Ans : C.

৬৬. $\frac{5+i}{3-2i}$ এর মডুলাস কত?

A. $\sqrt{2}$ B. 1

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

ব্যাখ্যা : $\left|\frac{5+i}{3-2i}\right|=\frac{|5+i|}{|3-2i|}=\frac{\sqrt{5^2+1^2}}{\sqrt{3^2+(-2)^2}}=\frac{\sqrt{26}}{\sqrt{13}}=\sqrt{2}$

Ans : A.

৬৭. $y+x+c=0$ সরলরেখাটি $\frac{x^2}{20}+\frac{y^2}{5}=1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে c-এর মান কত?

A. 5 B. $2\sqrt{5}$

C. ±5 D. 4

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $y=mx+c$ রেখাটি $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c=\pm\sqrt{a^2m^2+b^2}$

$\therefore y=-x-c$ রেখাটি $\frac{x^2}{20}+\frac{y^2}{5}=1$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করলে,

$-c=\pm\sqrt{20(-1)^2+5} \Rightarrow c=\pm5$

Ans : C.

৬৮. $9x^2-16y^2-18x-64y-199=0$ অধিবৃত্তের অসীমতটদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

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

C. (1,–2) D. (–2, 1)

ব্যাখ্যা : $9x^2-16y^2-18x-64y-199=0$

$\Rightarrow 9(x^2-2x)-16(y^2-4y)=199$

$\Rightarrow 9(x^2-2x+1)-16(y^2-4y+4)=199+9-64$

$\Rightarrow 9(x-1)^2-16(y-2)^2=144$

$\Rightarrow \frac{(x-1)^2}{16}-\frac{(y-2)^2}{9}=1$

অসীমতট রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু হচ্ছে অধিবৃত্তটির কেন্দ্র।

$\therefore$ কেন্দ্রের স্থানাংক = (1, 2)

Ans : B.

৬৯. $\cos^{-1}x+\cos^{-1}y=\frac{\pi}{2}$ হলে, $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=$ কত?

A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{2}$ D. π

ব্যাখ্যা : $\cos^{-1}x+\cos^{-1}y=\frac{\pi}{2}$ হলে,

ধরি, $\cos^{-1}x=\frac{\pi}{3} \Rightarrow x=\frac{1}{2}$

অথবা, $\cos^{-1}y=\frac{\pi}{6} \Rightarrow y=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \sin^{-1}x+\sin^{-1}y=\sin^{-1}\frac{1}{2}+\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{2}$

বিকল্প : $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y=\left(\frac{\pi}{2}-\cos^{-1}x\right)+\left(\frac{\pi}{2}-\cos^{-1}y\right)$

$=\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{2}-(\cos^{-1}x+\cos^{-1}y)$

$=\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{2}$

Ans : C.

৭০. P, Q, R সুস্থিত তিনটি বলের ক্রিয়ারেখা যথাক্রমে ABC ত্রিভুজের BC, CA, AB বাহুর সমান্তরাল। বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 মিটার, 4 মিটার এবং 5 মিটার। P ও Q বলদ্বয়ের সমষ্টি 28 নিউটন। R বলটির মান কত নিউটন?

A. 10 B. 12

C. 15 D. 20

ব্যাখ্যা : এখানে, বাহুগুলোর অনুপাত = 3:4:5

$\therefore$ বলগুলোর অনুপাত, P:Q:R = 3:4:5

ধরি, বলগুলো 3x, 4x, 5x

$\therefore 3x+4x=28 \Rightarrow x=4$

$\therefore$ R বলের মান = $5x=5\times4=20$

Ans : D.

৭১. $19.6\ ms^{-1}$ আদিবেগে ও অনুভূমিকের সাথে $30°$ কোণে একটি বস্তুকে শূন্যে প্রক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির মোট বিচরণ কাল কত?

A. 4 s B. 2 s

C. 1 s D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিচরণকাল, $T=\frac{2u\sin\alpha}{g}=\frac{2\times19.6\times\sin30°}{9.8}=2$ সে.

Ans : B.

৭২. একটি বাক্সে 6 টি সাদা বল ও 5 টি লাল বল আছে। বাক্স হতে পুনঃস্থাপন করে দুটি বল নেওয়া হলো। বল দুটি সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

A. ${}^{11}C_2$ B. $\frac{6}{11}$ C. $\frac{36}{121}$ D. $\frac{36}{11}$

ব্যাখ্যা : মোট বল = 11টি

2টি বল পুনঃস্থাপন করে নেয়া হলে সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{6}{11}\times\frac{6}{11}=\frac{36}{121}$

Ans : C.

@TheStudyPartner

৭৩. যদি $f: R - \{3\} \to R - \{1\}$ ফাংশনটি $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হয়, তবে $f^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) =$ কত?

A. -2 B. 2
C. -1 D. 1

ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{x-2}{x-3} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x - 4 = x - 3 \Rightarrow x = 1$

$\therefore f^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 1$

Ans : D.

৭৪. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2}$ এর মান কত?

A. 0 B. $-\frac{1}{2}$
C. $\frac{1}{2}$ D. 1

ব্যাখ্যা : L. Hospital Rule হতে :

$$\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2} = \lim_{x\to 0} \frac{0+\sin x}{2x} = \lim_{x\to 0} \frac{\cos x}{2} = \frac{\cos 0}{2} = \frac{1}{2}$$

Ans : C.

৭৫. $y = \tan^{-1}\frac{1+x}{1-x}$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত?

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

ব্যাখ্যা : $y = \tan^{-1}\frac{1+x}{1-x} = \tan^{-1}1 + \tan^{-1}x$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 0 + \frac{1}{1+x^2} = \frac{1}{1+x^2}$

Ans : B.

৭৬. দেওয়া আছে $\int 2^x dx = f(x) + c$, তাহলে $f(x)$ এর মান কত?

A. 2^x B. $2^x \log 2$
C. $\frac{2^x}{\log 2}$ D. $\frac{2^{x+1}}{x+1}$

ব্যাখ্যা : $\int 2^x dx = \frac{2^x}{\log 2} + C$

$\therefore f(x) = \frac{2^x}{\log 2}$

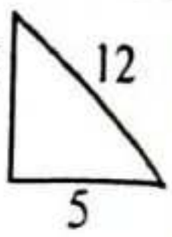
Ans : C.

৭৭. নিচের $\cos\theta = \frac{5}{12}$ এবং $\theta < 90°$ হলে $\tan 2\theta$ এর মান কত?

A. $\frac{5\sqrt{119}}{47}$ B. $\frac{-5\sqrt{119}}{47}$
C. $\frac{5\sqrt{119}}{72}$ D. $\frac{-5\sqrt{119}}{72}$

ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{5}{12}$

$\therefore \tan\theta = \frac{\sqrt{119}}{5}$



$$\therefore \tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta} = \frac{2.\frac{\sqrt{119}}{5}}{1-\frac{119}{25}} = \frac{\frac{2}{5}\sqrt{119}}{\frac{-94}{25}} = \frac{5\sqrt{119}}{-47}$$

Ans : B.

৭৮. $\tan\theta\,(1 + \sec 2\theta) = ?$

A. $\tan\theta$ B. $\sin 2\theta$
C. $\sin\theta$ D. $\tan 2\theta$

ব্যাখ্যা : $\tan\theta\,(1 + \sec 2\theta) = \tan\theta\left(1 + \frac{1+\tan^2\theta}{1-\tan^2\theta}\right)$

$= \tan\theta.\frac{2}{1-\tan^2\theta} = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta} = \tan 2\theta$

Ans : D.

৭৯. $3x - 4y + 8 = 0$ রেখার উপর লম্ব সরলরেখা নির্ণয় কর যা $(1, 2)$ বিন্দুগামী।

A. $3x + 4y - 11 = 0$ B. $4x + 3y - 10 = 0$
C. $4x - 3y + 2 = 0$ D. $3x + 3y - 9 = 0$

ব্যাখ্যা : $3x - 4y + 8 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ,
$4x + 3y + k = 0$..... (i)
$(1, 2)$ বিন্দুগামী হলে, $4.1 + 3.2 + k = 0 \Rightarrow k = -10$
$\therefore$ (i) নং হতে, $4x + 3y - 10 = 0$

Ans : B.

৮০. একটি পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু $(0, 2)$, অক্ষরেখা y অক্ষের সমান্তরাল এবং $(1, 5)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, তার সমীকরণটি নিচের কোনটি?

A. $3x^2 = 12\,(y - 2)$ B. $4x^2 = 3\,(y - 2)$
C. $3x^2 = (y - 2)$ D. $3x^2 = 4\,(y - 2)$

ব্যাখ্যা: শীর্ষবিন্দু $(0, 2)$ এবং অক্ষরেখা y অক্ষের সমান্তরাল হলে, পরাবৃত্তর সমীকরণ, $(x - 0)^2 = 4a(y - 2) \Rightarrow x^2 = 4a(y - 2)$.... (i)

$(1, 5)$ বিন্দুগামী হলে, $1^2 = 4a(5 - 2) \Rightarrow a = \frac{1}{12}$

(i)নং হতে, $x^2 = 4.\frac{1}{12}(y - 2) \Rightarrow 3x^2 = y - 2$

[বিকল্প: $(1, 5)$ বিন্দু দিয়ে সিদ্ধ করে অপশন টেস্ট করেও সমাধান করা যায়]

Ans : C.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2020-2021 [Group-3]

ক শাখা (আবশ্যিক)

০১. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে সত্য নয়-

A. গ্যাসের অন্তর্নিহিত শক্তি স্থির থাকে

B. তাপের আদান-প্রদান হয় না

C. তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়

D. PV^{γ} = ধ্রুবক

ব্যাখ্যা : রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে-

(i) তাপের আদান-প্রদান হয় না।

(ii) তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়।

(iii) PV^{γ} = ধ্রুবক

(iv) গ্যাসের অন্তর্নিহিত শক্তির পরিবর্তন হয়।

• রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে সিস্টেম শীতল হয়, কারণ-সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি দ্বারা কাজ সম্পাদিত হয়।

• রুদ্ধতাপীয় সংকোচনে সিস্টেম উষ্ণ হয়, কারণ-সিস্টেমের ওপর কাজ সম্পাদিত হয় বাইরে থেকে শক্তি সরবরাহ করে ফলে অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায়।

Ans : A.

০২. একটি সরল দোলকের দোলনকাল T। দোলকটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত দোলনকাল কত হবে?

A. $\sqrt{2}T$ B. $\frac{1}{2}T$

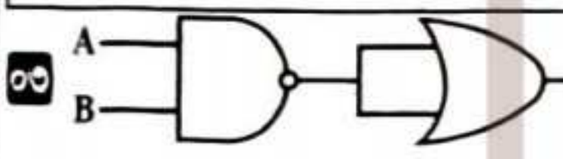
C. $2T$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}T$

ব্যাখ্যা : $T \propto \sqrt{L}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{L_1}{2L_1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow T_2 = \sqrt{2}\, T_1 = \sqrt{2}\, T$

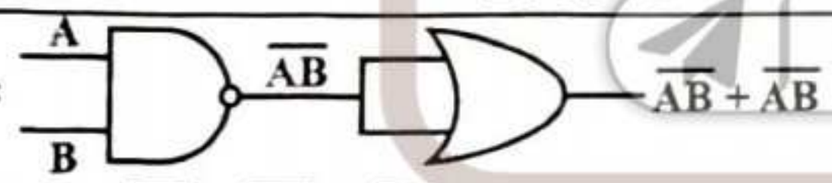
Ans : A.

০৩. 

লজিক বর্তনীতে আউটপুট = ?

A. AB B. $\overline{AB}$

C. A + B D. $\overline{A+B}$

ব্যাখ্যা : 

$\therefore$ আউটপুট = $\overline{AB} + \overline{AB} = \overline{AB}$ [$\because A + A = A$]

Ans : B.

০৪. ইস্পাতের জন্য ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $Y = 2.0 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ হলে, স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে $1\ mm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় বল-

A. 2×10^4 N B. 10^4 N

C. 1.2×10^4 N D. 0 N

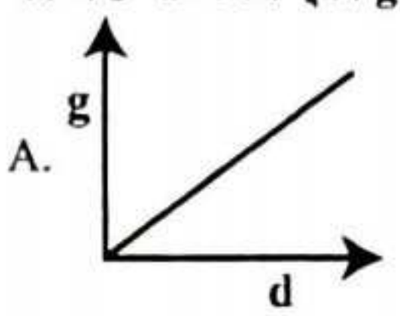
ব্যাখ্যা : ℓ = L এর 10% = $\frac{L}{10}$

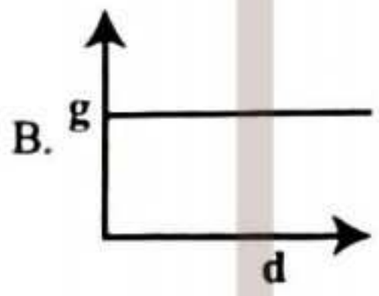
$\therefore Y = \frac{FL}{A\ell}$

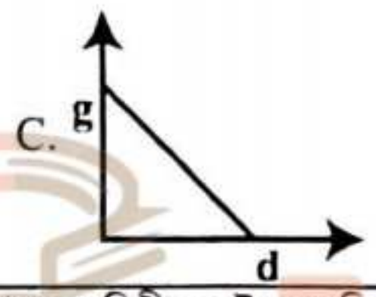
$\Rightarrow F = \frac{YA\ell}{L} = \frac{2\times10^{11}\times(10^{-3})^2\times\frac{L}{10}}{L} = 2 \times 10^4\ N$

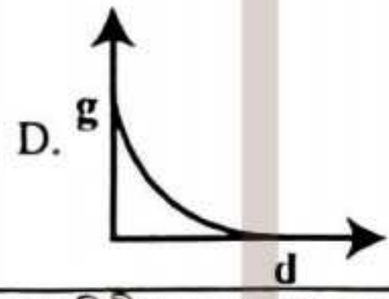
Ans : A.

০৫. কোন গ্রাফটি ভূ-পৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বিভিন্ন গভীরতা d-এর জন্য অভিকর্ষজ ত্বরণ g-এর মান নির্দেশ করে?

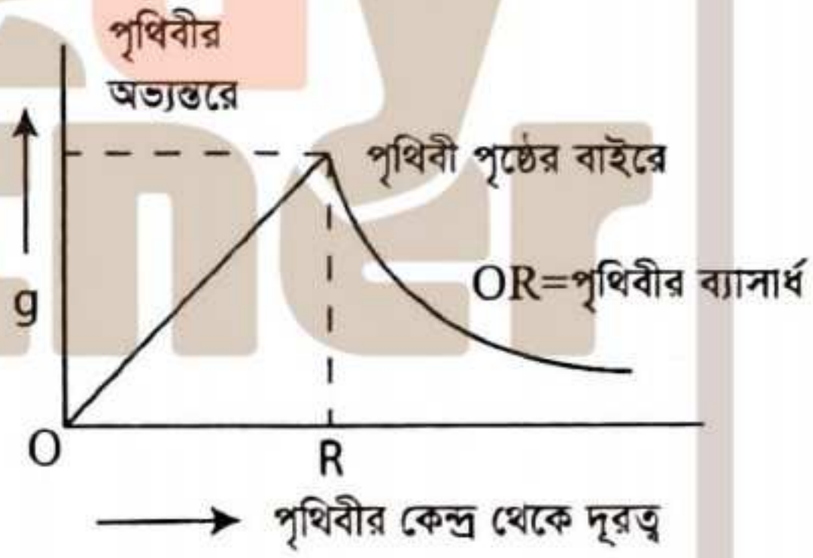
A. 

B. 

C. 

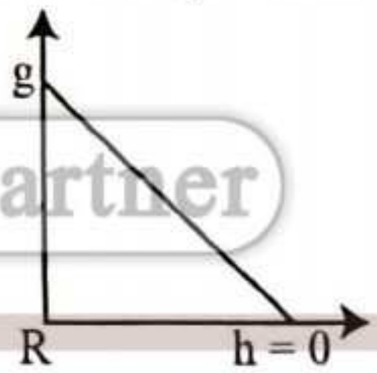
D. 

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর বাইরে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক। অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবী আর পৃথিবীল ভেতরে কেন্দ্র থেকে দূরত্বের সমানুপাতিক। পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান শূন্য। অভিকর্ষজ ত্বরণের পরিবর্তন লেখচিত্রে দেখানো হলো-



পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে h গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g' = \left(1 - \frac{h}{R}\right)g$

এখন, পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে h গবীরতায় ত্বরণ এর মান কমবে। অর্থাৎ



Ans : C.

০৬. $^{73}_{32}Ge$ নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা কত?

A. 32 B. 41

C. 73 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : নিউট্রন সংখ্যা = ভর সংখ্যা – প্রোটন সংখ্যা

= 73 – 32 = 41

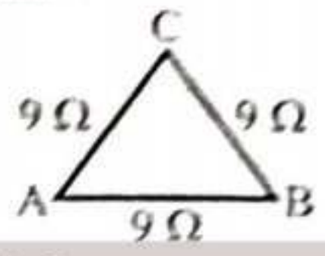
Ans : B.

@TheStudyPartner

২৭. 27 Ω রোধের একটি তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাঁকানো হলো। এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী তুল্য রোধ কত?

A. 9 Ω B. 6 Ω C. 13.5 Ω D. 18 Ω

ব্যাখ্যা : AB-এর তুল্য রোধ :



ডিরে $R_s = 9 + 9 = 18\ \Omega$

$$\therefore \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{9} = \frac{1}{18} + \frac{1}{9} = \frac{1}{18} + \frac{2}{18} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

$\Rightarrow R_p = 6\ \Omega$

Ans : B.

২৮. একই রকম দুটি হিটারের কয়লাকে প্রথমে শ্রেণী ও পরে সমান্তরাল সমবায়ে সাজানো হলো। 100 V বিভবের সাথে যুক্ত করলে আগের মতো (শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে) উৎপন্নিত তাপের অনুপাত কত?

A. 1 : 2 B. 2 : 1 C. 1 : 4 D. 1 : 5

ব্যাখ্যা : হিটারের কয়লার রোধ R ধরা-

শ্রেণী সমবায়ে তুল্য রোধ, $R_s = 2R$

সমান্তরাল সমবায়ে তুল্য রোধ, $R_p = \frac{R}{2}$

$\therefore$ শ্রেণীতে উৎপন্নিত তাপ, $H_s = \frac{V^2}{R_s}t = \frac{V^2}{2R}t$

এবং সমান্তরালে উৎপন্নিত তাপ, $H_p = \frac{V^2}{R_p}t = \frac{2V^2}{R}t$

$$\therefore \frac{H_s}{H_p} = \frac{\frac{1}{2R}}{\frac{2}{R}} = \frac{1}{2R} \times \frac{R}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow H_s : H_p = 1 : 4$$

Ans : C.

২৯. মাইকেলসন-মর্লি পরীক্ষার ফলাফল-

A. ইথার আলোর গতিতে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে

B. ইথার পুরো মহাবিশ্ব জুড়ে বিদ্যুৎ স্থিতিস্থাপক মাধ্যম

C. ইথার সূর্যের সাপেক্ষে স্থির

D. ইথার বলতে মহাবিশ্বে কিছু নেই

ব্যাখ্যা : এডওয়ার্ড উইলিয়ামস মোরলে ও আলবার্ট মাইকেলসন আলোকবাহী ইথারের অস্তিত্ব নির্ণয়ের জন্য একটি বৈজ্ঞানিক পরীক্ষা করেন, যা মাইকেলসন-মর্লি পরীক্ষা নামে খ্যাত। এই পরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণিত হয় যে, মহাবিশ্বে ইথারের কোনো অস্তিত্ব নেই।

Ans : D.

৩০. কোনো বর্তনীতে 5 Ω রোধ শ্রেণীতে যোগ করলে প্রবাহমাত্রা 5 : 4 অনুপাতে কমে যায়। বর্তনীর পূর্বের রোধ কত ছিল?

A. 10 Ω B. 20 Ω C. 5 Ω D. 25 Ω

ব্যাখ্যা : $\frac{I_1}{I_2} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{\frac{V}{R_1}}{\frac{V}{R_2}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{5}{4}$

$$\Rightarrow \frac{R_1 + 5}{R_1} = \frac{5}{4} \Rightarrow 4R_1 + 20 = 5R_1 \Rightarrow R_1 = 20\ \Omega$$

Ans : B.

৩১. ঊর্ধ্বদেশের প্রবাহের সাপেক্ষে $F(x) = ax^2$ হলে, ঊর্ধ্ব বিভবের রূপ-

A. $2ax$ B. $-\frac{ax^3}{3} + b$

C. $\frac{ax^3}{3}$ D. $-\frac{ax^3}{3} - b$

ব্যাখ্যা : $dV = -Edx \Rightarrow V = -\int Edx = -\int ax^2 dx$

$$= -\left\{a.\frac{x^3}{2+1} + b\right\} = -\frac{ax^3}{3} - b$$

Ans : D.

৩২. 60 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় নিচে পড়তে দেওয়া হলো। কোন উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তির পাঁচগুণ হবে?

A. 10 m B. 15 m C. 12 m D. 5 m

ব্যাখ্যা : x - উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তির পাঁচগুণ হলে-

$5E_p = E_k \Rightarrow 5 \times mgx = mg(60 - x)$

$\Rightarrow 5x = 60 - x \Rightarrow 6x = 60 \Rightarrow x = 10$

Ans : A.

৩৩. কাঁচ ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 3/2 এবং 5/2। কাঁচ ও হীরকের মধ্যে সংকট কোণ কত?

A. $\sin^{-1}\frac{3}{2}$ B. $\sin^{-1}\frac{2}{3}$

C. $\sin^{-1}\frac{3}{5}$ D. $\sin^{-1}\frac{5}{3}$

ব্যাখ্যা : $_gμ_a = \frac{1}{\sin\theta_c} \Rightarrow \frac{\mu_a}{\mu_g} = \frac{1}{\sin\theta_c} \Rightarrow \frac{\frac{5}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{1}{\sin\theta_c}$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{1}{\sin\theta_c} \Rightarrow \sin\theta_c = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$$

Ans : C.

৩৪. 0.3M HCl দ্রবণ প্রস্তুত করার জন্য H-আয়তনিক ফ্লাস্কে 1.5 M HCl এবং পাতিত পানি যোগ করে দাগ পর্যন্ত পূর্ণ করা হল। 1.5 M HCl এর কি পরিমাণ যোগ করতে হবে?

A. 100 mL B. 150 mL

C. 200 mL D. 250 mL

ব্যাখ্যা : $S_1V_1 = S_2V_2 \Rightarrow 0.3 \times 1000 = 1.5 \times V_2$

$\Rightarrow V_2 = 200$ mL

Ans : C.

৩৫. পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে সরল দোলকের সাহায্যে g-এর মান নির্ণয় করতে গিয়ে 9.78 ms^{-2} পাওয়া গেল। g-এর প্রকৃত মান 9.81 ms^{-2} হলে প্রাপ্ত মানের শতকরা ত্রুটি হবে-

A. 30% B. 3% C. 0.3% D. 0.03%

ব্যাখ্যা : শতকরা ত্রুটি $= \left|\frac{9.81 - 9.78}{9.81}\right| \times 100\% = 0.3\%$

Ans : C.

Study Partner | @TheStudyPartner

১৬. কোন ভেক্টরটি x-অক্ষের সাথে সমান্তরাল?

A. $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{i}$ B. $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{k}$

C. $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{j}$ D. $(\hat{k}\times\hat{j})\times\hat{k}$

ব্যাখ্যা : (i) $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{i} = \hat{k}\times\hat{i} = \hat{j}$; যা x-অক্ষের সাথে লম্ব।

(ii) $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{k} = \hat{k}\times\hat{k} = 0$

(iii) $(\hat{i}\times\hat{j})\times\hat{j} = \hat{k}\times\hat{j} = -\hat{i}$; যা x-অক্ষের সাথে সমান্তরাল।

(iv) $(\hat{k}\times\hat{j})\times\hat{k} = -\hat{i}\times\hat{k} = \hat{j}$; যা x-অক্ষের সাথে লম্ব।

Ans : C.

১৭. 50 kg ভরের একটি বস্তু 150 m উচ্চতা থেকে ছেড়ে দেওয়া হলো। 5 sec পর ভূমি থেকে বস্তুটির উচ্চতা কত? ($g = 10\ m\ sec^{-2}$)

A. 125 m B. 25 m C. 50 m D. 100 m

ব্যাখ্যা : $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}\times10\times5^2 = 125\,m$

সুতরাং, ভূমি থেকে বস্তুটির উচ্চতা = 150 – 125 = 25 m

Ans : B.

১৮. দুইটি তরঙ্গকে A sin ωt এবং A cos ωt দিয়ে প্রকাশ করলে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{4}$

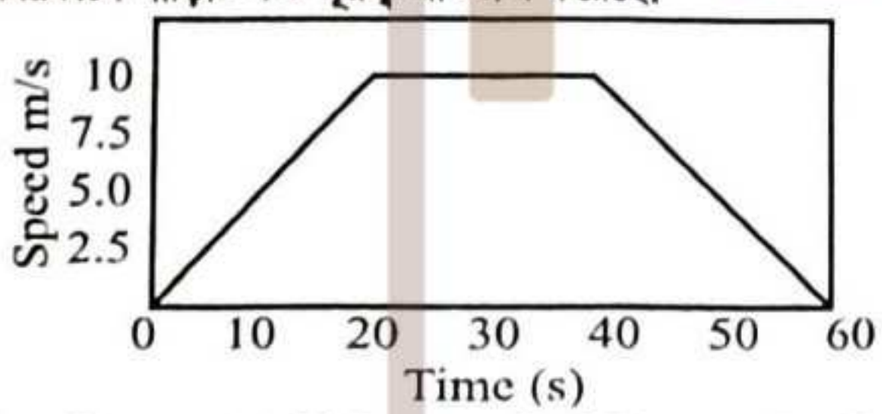
ব্যাখ্যা : $y_1 = A\sin\omega t$

$y_2 = A\cos\omega t = A\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

সুতরাং, তরঙ্গ দুইটির মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$।

Ans : B.

১৯. নিচের চিত্রে একটি গাড়ির গতীয় অবস্থা দেখানো হয়েছে। এই সময়কালে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে?



A. 600 m B. 300 m C. 400 m D. 800 m

ব্যাখ্যা : $s_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2}\times\frac{v-u}{t_1}\times t_1^2$

$= \frac{1}{2}\times10\times20 = 100\ m$

$s_2 = vt_2 = 10\times20 = 200\ m$

$s_3 = -\frac{1}{2}at_3^2 = -\frac{1}{2}\times\frac{v-u}{t_3}\times t_3^2$

$= \frac{-1}{2}\times(-10)\times20 = 100\ m$

∴ মোট দূরত্ব, $s = s_1 + s_2 + s_3 = 400\ m$

Ans : C.

২০. নিচের কোনটি মৌলিক একক?

A. কুলম্ব B. অ্যাম্পিয়ার C. ভোল্ট D. ওহম

ব্যাখ্যা: SI পদ্ধতিতে সাতটি মৌলিক একক আছে। এগুলো হলো-

১) দৈর্ঘ্য-মিটার।
২) ভর-কিলোগ্রাম।
৩) সময়-সেকেন্ড।
৪) তাপমাত্রা-কেলভিন।
৫) তড়িৎ প্রবাহমাত্রা-অ্যাম্পিয়ার।
৬) দীপন ক্ষমতা-ক্যান্ডেলা।
৭) পদার্থের পরিমাণ-মোল।

Ans : B.

২১. 50 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর ওপর 5 sec ব্যাপী 10 N বল প্রযুক্ত হলো। উক্ত বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হবে-

A. $1\ ms^{-1}$ B. $10\ ms^{-1}$ C. $50\ ms^{-1}$ D. $0.5\ ms^{-1}$

ব্যাখ্যা : $F = ma = m\left(\frac{v-u}{t}\right)$

$\Rightarrow v-u = \frac{Ft}{m} = \frac{10\times5}{50} = 1\ ms^{-1}$

Ans : A.

২২. একটি তরঙ্গের সমীকরণ $y = 15\sin(10x - 20t)$ দিয়ে নির্দেশিত হলে তরঙ্গটির বেগ কত একক?

A. 0.75 B. 0.5 C. 2 D. কোনোটিই নয়

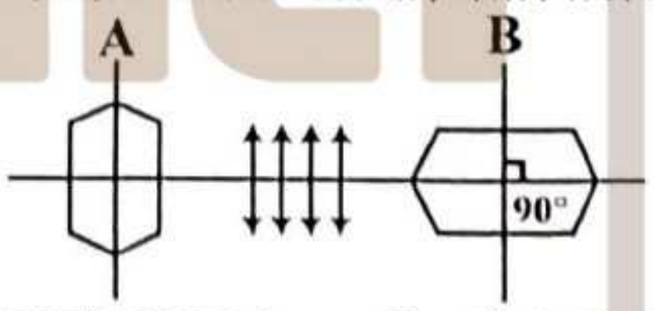
ব্যাখ্যা : $y = 15\sin(10x - 20t)$

$= 15\sin10(x - 2t)$

$y = A\sin\frac{2\pi}{\lambda}(x - vt)$ এর সাথে তুলনা করে পাই- $v = 2$ একক।

Ans : C.

২৩. দুটি টুরমালিন কেলাস A ও B আলোক উৎস থেকে নির্গত আলোকের গতিপথে স্থাপন করা হয়েছে। B কেলাসের অপর পার্শ্বে তাকালে কী দেখা যাবে?



A. কোনো আলো দেখা যাবে না B. একই প্রাবল্যের আলো দেখা যাবে

C. কম প্রাবল্যের আলো দেখা যাবে D. অধিক প্রাবল্যের আলো দেখা যাবে

ব্যাখ্যা : প্রথমবার সমবর্তিত হওয়ার পর দ্বিতীয়বার সমবর্তিত আলোর প্রাবল্যের মান = প্রথমবার সমবর্তিত আলোর প্রাবল্য × cos0

চিত্রে 0 এর মান 90°।

যেহেতু, $\cos90° = 0$

সেহেতু, কোনো আলো দেখা যাবে না।

Ans : A.

২৪. গ্রীষ্মকালে বায়ুর তাপমাত্রা 35°C ও শীতকালে তাপমাত্রা 10°C হলে গ্রীষ্মকালের সাপেক্ষে শীতকালে বায়ুতে শব্দের বেগের কী পরিবর্তন হবে?

A. শীতকালে শব্দের বেগ কমবে B. শীতকালে শব্দের বেগ বেড়ে যাবে

C. অপরিবর্তিত থাকবে D. কিছুই বলা যাবে না

ব্যাখ্যা : তাপমাত্রা বাড়লে বায়ুতে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়। আমরা জানি, প্রতি 1°C তাপমাত্রার পার্থক্যে 0.6 m/s বেগ বৃদ্ধি পায়।

অর্থাৎ, 25°C তাপমাত্রার পার্থক্যে 15 m/s বেগ বৃদ্ধি পাবে।

সুতরাং, গ্রীষ্মকালের সাপেক্ষে শীতকালে বায়ুতে শব্দের বেগ কম হবে।

Ans : A.

@TheStudyPartner

২৫. কোনো গ্যাসের আপেক্ষিক তাপদ্বয়ের অনুপাত $\gamma = 1.4$ হলে, গ্যাসটির অণু-

A. এক পারমাণবিক B. দ্বি-পারমাণবিক C. ত্রি-পারমাণবিক D. বহু পারমাণবিক

ব্যাখ্যা : এক পারমাণবিক গ্যাসের জন্য $\gamma = 1.67$
দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের জন্য $\gamma = 1.4$
ত্রি-পারমাণবিক গ্যাসের জন্য $\gamma = 1.33$

Ans : B.

২৬. হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ার মূল উৎপাদ কি?

A. অ্যামিন B. অ্যালডিহাইড C. কিটোন D. এসিড

ব্যাখ্যা : হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া : এসিড অ্যামাইডকে ব্রোমিন ও গাঢ় কস্টিক সোডা/কস্টিক পটাস দ্রবণ দ্বারা উত্তপ্ত করলে প্রাইমারী অ্যামিন উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত অ্যামিনে মূল এসিড অ্যামাইড অপেক্ষা একটি কার্বন পরমাণু কম থাকে।

বিক্রিয়া :

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + Br_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} R-NH_2 + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$$

এসিড অ্যামাইড → ১° অ্যামিন

$$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + Br_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-NH_2 + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$$

মিথাইল অ্যামিন

Ans : A.

২৭. S_N1 বিক্রিয়া কয় ধাপে সম্পন্ন হয়?

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

ব্যাখ্যা : S_N1 বা এক আণবিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য :
(i) S_N1 বিক্রিয়া 3° হ্যালাইডে বেশি ঘটে।
(ii) এই বিক্রিয়া কৌশলে প্রথমে অধিক স্থায়ী 3°-কার্বোনিয়াম আয়ন সৃষ্টি হয়।
(iii) S_N1 বিক্রিয়া দুই ধাপে ঘটে।
(iv) বিক্রিয়াটি পোলার দ্রাবকে অতি লঘু ক্ষার দ্রবণের (যেমন KOH) জলীয় দ্রবণে ঘটে।
(v) বিক্রিয়াটি ১ম ক্রমের হয়।
(vi) অবস্থান্তর অস্থায়ী জটিল আয়ন সৃষ্টি হয় না এবং উৎপাদে জ্যামিতিক কাঠামো অপরিবর্তিত থাকে।

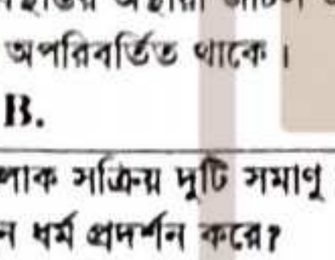
Ans : B.

২৮. আলোক সক্রিয় দুটি সমাণু (এনানসিওমার) একতলীয় আলোতে নিচের কোন ধর্ম প্রদর্শন করে?

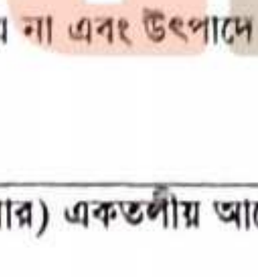
A. উভয়েই সমান মাত্রায় একই দিকে আবর্তন প্রদর্শন করে
B. উভয়েই ভিন্ন মাত্রায় বিপরীত দিকে আবর্তন দেয়
C. উভয়েই ভিন্ন মাত্রায় একই দিকে আবর্তন দেয়
D. উভয়েই সমান মাত্রায় বিপরীত দিকে আবর্তন দেয়

ব্যাখ্যা : জৈব যৌগের অণুতে একটি মাত্র অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কেন্দ্র থাকলে দুটি আলোক সক্রিয় সমাণু হয়। এ দুটি আলোক সমাণুকে d-সমাণু ও l-সমাণু বলে। এদের আলোক সক্রিয়তার আবর্তন মাত্রার মান সমান কিন্তু দিক ভিন্ন থাকে। এরূপ উভয় সমাণুকে পরস্পরের এনানসিওমার বলে।

উদাহরণ :



বিউটানল-2



2- ক্লোরো প্রোপানয়িক এসিড

Ans : D.

২৯. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ আয়নের Fe তে কি প্রকারের অরবিটাল সংকরণ রয়েছে?

A. d^2sp^1 B. d^2sp^2 C. d^2sp D. d^3sp^3

ব্যাখ্যা : $[Fe(CN)_6]^{4-}$ এর গঠন-

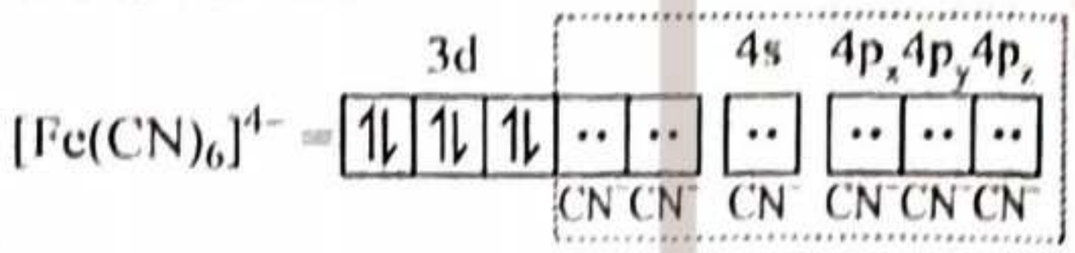
$Fe(26) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

$Fe^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \quad 3d^6 \quad 4s^0 \quad 4p^0$



3d 4s 4p

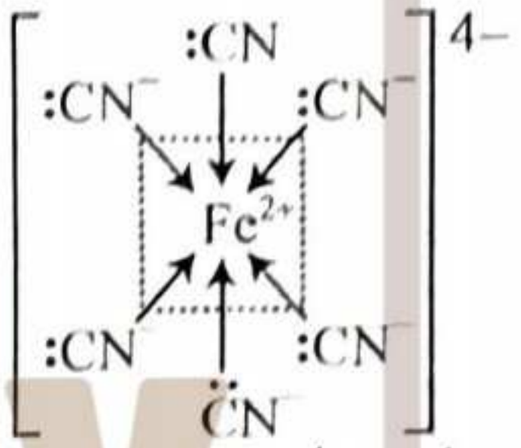
Fe^{2+} আয়নে 4s ও 4p অরবিটাল ইলেকট্রন শূন্য। ছয়টি $C\ddot{N}^-$ মূলক ও একটি Fe^{2+} এর মধ্যে সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন দ্বারা $[Fe(CN)_6]^{4-}$ জটিল আয়ন গঠিত হয়।



$[Fe(CN)_6]^{4-}$ = 3d | 4s | $4p_x 4p_y 4p_z$

$CN^- CN^- CN^- CN^- CN^- CN^-$

d^2sp^3 সংকরায়ণ



চিত্র : $[Fe(CN)_6]^{4-}$ এর গঠন।

Ans : A.

৩০. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটি NMR সক্রিয়?

A. $^{16}_{8}O$ B. $^{12}_{6}C$
C. $^{32}_{16}S$ D. $^{1}_{1}H$

ব্যাখ্যা : পানি অণুর H পরমাণু (^1H) হলো বিজোড় প্রোটনযুক্ত MRI সৃষ্টিকারী NMR পরমাণু। এতে H পরমাণুর প্রোটনের স্পিনের মান $+\frac{1}{2}$ অথবা $-\frac{1}{2}$ থাকে। এছাড়াও বিজোড় সংখ্যক নিউট্রন বা প্রোটন যুক্ত NMR পরমাণু হল ^1H, ^{13}C, ^{19}F।

Ans : D.

৩১. নিচের কোনটি সঠিক?

A. ক্যাটায়নের আকার মূল পরমাণুর আকারের চেয়ে বড়
B. অ্যানায়নের আকার মূল পরমাণুর আকারের চেয়ে ছোট
C. একই গ্রুপে আয়নিক আকার উপর থেকে নিচে ক্রমশ হ্রাস পায়
D. একই ধাতুর বিভিন্ন ক্যাটায়নের আকার এদের চার্জ সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়

ব্যাখ্যা : • ক্যাটায়নের আকার মূল পরমাণুর আকারের চেয়ে ছোট হয়।
যেমন : $Na^+ < Na$, $Mg^{2+} < Mg$
• অ্যানায়নের আকার মূল পরমাণুর আকারের চেয়ে বড়।
যেমন : $Cl^- > Cl$
• একই গ্রুপে উপর থেকে নিচে আয়নিক আকার ক্রমশ বৃদ্ধি পায় কারণ মৌলের শেষ কক্ষপথে ইলেকট্রন সংখ্যা একই থাকলেও কক্ষপথের আকার বাড়ে।
• ধাতুতে চার্জ সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে ক্যাটায়নের আকার হ্রাস পায়, কারণ ইলেকট্রন সংখ্যা কমলেও প্রোটন সংখ্যা একই থাকে এবং আকারের সংকোচন ঘটে।

Ans : D.

@TheStudyPartner

৩৫. নিচের কোনটি আদর্শ গ্যাস সমীকরণ নয়?

A. $M = dRT$ B. $PM = dRT$

C. $RT = PV/n$ D. $M = wRT/PV$

ব্যাখ্যা : আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ-

$PV = nRT \Rightarrow RT = \frac{PV}{n}$ ..... (c)

আবার, $PV = \frac{w}{M}RT \left[\because n = \frac{w}{M}\right]$

$\Rightarrow PM = \frac{w}{V}RT \Rightarrow M = \frac{wRT}{PV}$ ..... (d)

$\Rightarrow PM = dRT$ ..... (b)

Ans : A.

৩৬. Na_2CO_3 এর 500 mL 0.1 M দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকবে?

A. 53 g B. 5.3 g

C. 0.53 g D. 0.265 g

ব্যাখ্যা : Na_2CO_3 এর পরিমাণ,

$W = SMV = 0.1 \times 106 \times 0.5 = 5.3$ g

Ans : B.

৩৭. R এর কোন মানটি সঠিক নয়?

A. 0.0821 L.atm $mol^{-1}K^{-1}$

B 8.32×10^7 erg.$mol^{-1}K^{-1}$

C. 1.987Cal $mol^{-1}K^{-1}$

D. 0.8314 J$mol^{-1}K^{-1}$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন এককে R এর মান-

L.atm এর একক	$R = 0.082$ L.atm $mol^{-1}K^{-1}$
S.I বা জুল একক	$R = 8.314$ J $mol^{-1}K^{-1}$
C.G.S বা আর্গ একক	$R = 8.32 \times 10^7$ erg $mol^{-1}K^{-1}$
ক্যালরি একক	$R = 1.987$ cal $mol^{-1}K^{-1}$
ইঞ্জিনিয়ারিং বা ফুড পাউন্ড একক	$R = 2783.63$ ft.lb.$mol^{-1}K^{-1}$

Ans : D.

৩৮. অম্লীয় দ্রবণে $KMnO_4$ কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে?

A. 3টি B. 4টি

C. 5টি D. 6টি

ব্যাখ্যা :

যৌগ	পরিবর্তনশীল মৌল	জারণ সংখ্যা (প্রাথমিক)	গৃহীত / বর্জিত ইলেকট্রন সংখ্যা	নতুন জারণ সংখ্যা	জারণ সংখ্যার পরিবর্তন
$KMnO_4$ (অম্লীয়)	Mn	+7	$+5e^-$	+2	5
$KMnO_4$ (ক্ষারকীয়)	Mn	+7	$+1e^-$	+6	1
$KMnO_4$ (প্রশম)	Mn	+7	$+3e^-$	+4	3
$K_2Cr_2O_7$	Cr	+6	$+3e^-$	+3	3 (প্রতি Cr পরমাণুতে)
$KClO_3$	Cl	+5	$+6e^-$	−1	6
$FeCl_3$	Fe	+3	$+1e^-$	+2	1
H_2O_2 (বিজারক)	O	−1	$+2e^-$	−2	1 (প্রতি O পরমাণুতে)

Ans : C.

৩৯. স্পর্শকোণ 120° হলে কৈশিক নলে তরল-

A. উপরে উঠবে B. নিচে নামবে

C. উভয়ই হতে পারে D. অপরিবর্তিত থাকবে

ব্যাখ্যা: স্পর্শকোণ 120° বা স্থূলকোণ হলে cos0 ঋণাত্মক হয়। ফলে পৃষ্টটানের সমীকরণ হতে সমীকরণে ডান পক্ষ ঋণাত্মক হয় কিন্তু বাম পক্ষের পৃষ্টটান ধনাত্মক। তাই cos0 ঋণাত্মক হলে h ঋণাত্মক হয় অর্থাৎ পারদ কাঁচনলের নিচে নেমে যায়।

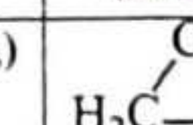
Ans : B.

৪০. কোন অণুতে সবচেয়ে কম হাইড্রোজেন পরমাণু রয়েছে?

A. সাইক্লোপ্রোপেন B. প্রোপেন

C. প্রোপিন D. প্রোপাইন

ব্যাখ্যা :

যৌগ	গাঠনিক সংকেত	H পরমাণুর সংখ্যা
সাইক্লোপ্রোপেন (C_3H_6)		6 টি
প্রোপেন (C_3H_8)	$CH_3-CH_2-CH_3$	8 টি
প্রোপিন (C_3H_6)	$CH_3-CH=CH_2$	6 টি
প্রোপাইন (C_3H_4)	$CH_3-C\equiv CH$	4টি

অর্থাৎ প্রোপাইনে সবচেয়ে কম হাইড্রোজেন আছে।

Ans : D.

৪১. $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + KOH(alc) \xrightarrow{\Delta}$ উৎপাদ ; এই বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদ কোনটি?

A. বিউটান্যাল B. বিউটানল

C. 2-বিউটিন D. 1-বিউটিন

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :

$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + KOH(alc) \xrightarrow{\Delta} CH_3CH_2CH=CH_2 + KCl$

বিউটাইল ক্লোরাইড — বিউটিন-1

Ans : D.

৪২. কোন ধনাত্মক আয়ন বর্ণহীন জলীয় দ্রবণ গঠন করে?

A. Co^{2+} B. Ni^{2+}

C. Cu^{2+} D. Zn^{2+}

ব্যাখ্যা : অবস্থান্তর মৌলসমূহ সুস্থিত আয়নের d অরবিটাল আংশিকভাবে পূর্ণ (d^1 - d^9) থাকে। এরা আয়নিত অবস্থায় বর্ণযুক্ত যৌগ গঠন করে।

Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+} অবস্থান্তর মৌলের আয়ন, তাই এরা বর্ণযুক্ত দ্রবণ দেয়।

Zn^{2+} d ব্লক মৌল হলেও অবস্থান্তর মৌল নয় কারণ এর d অরবিটাল পূর্ণ থাকে। তাই Zn^{2+} বর্ণহীন।

$_{30}Zn^{2+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

Ans : D.

৪৩. কার্বন মনোক্সাইডের বন্ধন ক্রম কত?

A. 1.5 B. 2.0

C. 2.5 D. 3.0

ব্যাখ্যা : $C(6) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$

$O(8) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^4$

CO এ C(6) এর সর্ববহিঃস্থ স্তরে ইলেকট্রন সংখ্যা = 4

O(8) এর সর্ববহিঃস্থ স্তরে ইলেকট্রন সংখ্যা = 6

$\text{Bond Order} = \frac{\text{Number of } e^- \text{ in bonding} - \text{Number of } e^- \text{ in antibonding}}{2}$

$\therefore$ CO এর বন্ধনক্রম $= \frac{10-4}{2} = \frac{6}{2} = 3$

Ans : D.

@PDFMultiverse

৪১. $[Cr(CN)_6]^{3-}$ আয়নে Cr এর জারণ সংখ্যা কত?

A. +3 B. +6
C. −3 D. −6

ব্যাখ্যা : ধরি, $[Cr(CN)_6]^{3-}$ এ Cr এর জারণ সংখ্যা x
$\therefore x + (-1) \times 6 = -3 \Rightarrow x - 6 = -3 \Rightarrow x = +3$
Ans : A.

৪২. 25°C তাপমাত্রায় পানিতে MX এর সম্পৃক্ত দ্রবণে $[X^-] = 10^{-5}$M হলে ঐ লবণের দ্রাব্যতা গুণফল, K_{sp} কত?

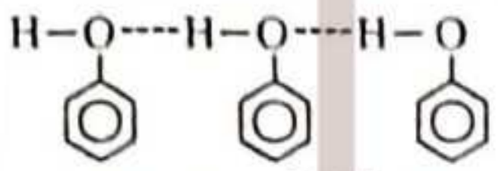
A. 10^{-5} B. 10^{-10} C. 10^{25} D. 10^{-15}

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া : $MX \rightarrow M^+ + X^-$
এখানে, $[M^+] = [X^-] = 10^{-5}$ M
$\therefore$ দ্রাব্যতা গুণফল, $K_{sp} = [M^+] \times [X^-] = 10^{-5} \times 10^{-5} = 10^{-10}$
Ans : B.

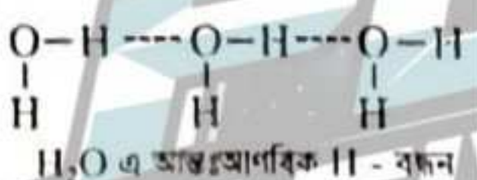
৪৩. আন্তঃআণবিক এবং অন্তঃআণবিক H বন্ধন গঠন সম্পর্কিত নিচের কোন তথ্যটি সঠিক?

A. C_6H_5OH এ অন্তঃআণবিক H বন্ধন ঘটে
B. $C_6H_4(OH)CHO$ (6-হাইড্রোক্সি বেনজালডিহাইড) এ আন্তঃআণবিক H বন্ধন ঘটে
C. H_2O এ আন্তঃআণবিক H বন্ধন ঘটে
D. CH_3OH এ অন্তঃআণবিক H বন্ধন ঘটে

ব্যাখ্যা : **H - বন্ধন দু'প্রকার-**
(১) আন্তঃআণবিক H-বন্ধন পাশাপাশি দুটি বা বহু অণুর মধ্যে ঘটে।
উদাহরণ : HF, H_2O, অ্যালকোহল (CH_3OH), CH_3COOH, ফেনল (C_6H_5OH) ইত্যাদির মধ্যে ঘটে।

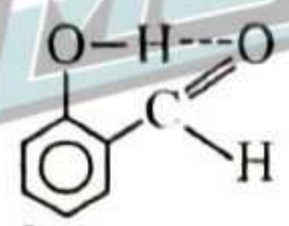


ফেনলে আন্তঃআণবিক H - বন্ধন



H_2O এ আন্তঃআণবিক H - বন্ধন

(২) অন্তঃআণবিক H-বন্ধন একই অণুর দুটি ভিন্ন মূলকের মধ্যে ঘটে বলয় সৃষ্টি করে।



অন্তঃআণবিক H - বন্ধন
অর্থো হাইড্রক্সি বেনজ্যালডিহাইড
Ans : C.

৪৪. নিচের বিক্রিয়ার জন্য ΔE° এর মান কত?

$2Al^{3+}(aq) + 3Zn(s) \rightarrow 2Al(s) + 3Zn^{2+}(aq)$

অর্ধকোষ বিক্রিয়া	E°(V)
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	− 1.66
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	− 0.76

A. − 1.04 V B. − 0.90 V
C. 0.90 V D. 1.04 V

ব্যাখ্যা : এখানে, $E^\circ_{Zn/Zn^{2+}} = 0.76V$
$E^\circ_{Al^{3+}/Al} = -1.66V$
$\therefore E_{cell} = E_{anode\ (ox)} + E_{cathode\ (red)}$
$= E^\circ_{Zn/Zn^{2+}} + E^\circ_{Al^{3+}/Al}$
$= 0.76 - 1.66 = -0.90V$
Ans : B.

৪৫. কোনটি লুইস এসিড নয়?

A. Cu^{2+} B. SO_3
C. BF_3 D. Al^{3+}

ব্যাখ্যা : লুইসতত্ত্ব অনুসারে যে সব পদার্থ যুক্তজোড় ইলেকট্রন দান করতে পারে তারা ক্ষারক। যারা যুক্তজোড় ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারে তারা অম্ল।
লুইস অম্ল : $AlCl_3$, BF_3, SO_3, $FeCl_3$, SO_2, CO_2, Cu^{2+}
লুইস ক্ষারক : $\ddot{N}H_3$, $H_2\ddot{O}$, $\ddot{O}R$, $R\ddot{O}H$, CO, CN^-
Ans : Blank.

৪৬ 0°C এ কোনটির এনট্রপি সবচেয়ে বেশী?

A. 1.0 mol $H_2O(s)$
B. 1.0 mol $H_2O(l)$
C. 1.0 mol $H_2O(g)$
D. 1.0 mol $H_2(g)$ + 0.5 mol $O_2(g)$

ব্যাখ্যা : এনট্রপি (Entropy) হলো কোনো সিস্টেমের বিশৃঙ্খল অবস্থা। গ্যাসীয় অবস্থায় সিস্টেমের এনট্রপি সবচেয়ে বেশি কারণ অণুগুলো এই সময় সর্বাধিক বিশৃঙ্খল অবস্থায় থাকে। এছাড়া মোল সংখ্যা যত বেশি তার এনট্রপিও তত বেশি হয়।
তাই 0°C এ 1.0 mol $H_2(g)$ + 0.5 mol $O_2(g)$ এর এনট্রপি সবচেয়ে বেশি।
Ans : D.

৪৭. 0.01M HCl-এর pH এর মান?

A. 2 B. 1.5
C. 1 D. 2.5

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া : $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
এখানে, $[H^+] = 0.01$ M
$\therefore pH = -\log[H^+] = -\log[0.01] = 2$
Ans : A.

৪৮. জৈব যৌগে IR বর্ণালী দ্বারা শনাক্ত করা হয়-

A. কার্যকরী মূলকের উপস্থিতি B. হাইড্রোজেন পরমাণুর উপস্থিতি
C. কার্বন পরমাণুর উপস্থিতি D. হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা

ব্যাখ্যা : **IR** রশ্মিকে মোটামুটি 3 শ্রেণিতে ভাগ করা যায়-

IR রশ্মি	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য	ব্যবহার ক্ষেত্র
near - IR	780 nm - 2500 nm বা, 0.78 μm - 2.5 μm	চিকিৎসা ক্ষেত্রে Near IR ব্যবহৃত হয়।
middle - IR	2500 - 25000 nm বা, 2.5 μm - 25 μm	জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক শনাক্তকরণে
Far IR	25000 - 1×10^6 nm বা, 25μm - 1 m	স্নায়ুবিক রোগ আরোগ্যে, চিকিৎসা ক্ষেত্রে।

Ans : A.

৪৯. নিচের কোনটির ইলেকট্রন বিন্যাস Al^{3+} আয়নের মত?

A. O^- B. F^-
C. Cl^- D. Mg^+

ব্যাখ্যা : $Al(13) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
$Al^{3+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$] → একই ইলেকট্রন বিন্যাস
$_9F^- \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$]
$_8O^- \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5$
$_{17}Cl^- \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
$Mg^+ \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
Ans : B.

@PDFMultiverse

৫০. STP-তে 0.1 mol বিশুদ্ধ O_2 গ্যাসে পরমাণুর সংখ্যা কত?

A. 6.02×10^{23} B. 6.02×10^{22}
C. 1.20×10^{22} D. 1.20×10^{23}

ব্যাখ্যা : বিশুদ্ধ O_2 অণুতে 2টি O পরমাণু বিদ্যমান।
1 mol O_2 গ্যাসে পরমাণুর সংখ্যা $(6.023 \times 10^{23} \times 2)$ টি
∴ 0.1 mol O_2 গ্যাসে পরমাণুর সংখ্যা $(6.023 \times 10^{23} \times 2 \times 0.1)$ টি
$= 1.20 \times 10^{23}$টি
Ans : D.

৫১. 8-bit কম্পিউটার মেমোরিতে $(00000000)_2$ থেকে $(10000000)_2$ অ্যাড্রেসে কতগুলো বাইট সংরক্ষণ করা যাবে?

A. 256 টি B. 255 টি C. 129 টি D. 128 টি

ব্যাখ্যা : 8-bit কম্পিউটার মেমোরিতে 256 বাইট সংরক্ষণ করা যায়। প্রশ্নানুসারে, $(00000000)_2$ -এর ডেসিমেল মান 0 এবং $(10000000)_2$ এর ডেসিমেল মান 128।
অর্থাৎ 8-bit কম্পিউটার মেমোরিতে $(00000000)_2$ থেকে $(10000000)_2$ অ্যাড্রেসে 129 বাইট সংরক্ষণ করা যাবে।
Ans : C.

৫২. প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে ◇ প্রতীকটি কোন কাজ নির্দেশ করে?

A. ডেটা আউটপুট B. শুরু/শেষ
C. প্রক্রিয়াকরণ D. সিদ্ধান্ত গ্রহণ

ব্যাখ্যা : প্রোগ্রাম ফ্লো-চার্টে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রতীকসমূহ নিম্নরূপ-
(i) প্রোগ্রাম শুরু/শেষ প্রতীক : ⬭
(ii) ইনপুট ও আউটপুট প্রতীক : ▱
(iii) প্রক্রিয়াকরণ প্রতীক : ▭
(iv) সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রতীক : ◇
(v) সংযোগ প্রতীক : ○
(vii) প্রবাহ প্রতীক : →
Ans : D.

৫৩. $(x + y) . (x' + y)$ বুলিয়ান ফাংশনটির সরল করলে হবে-

A. x B. y C. x' D. y'

ব্যাখ্যা : $(x + y) . (x' + y)$
$= xx' + xy + yx' + yy$
$= y(x + x') + y$ $[\because A . A' = 0 ; A . A = A]$
$= y + y = y$ $[\because A + A' = 1]$
Ans : B.

৫৪. কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং টপোলজিতে সবগুলো কম্পিউটার পরস্পর যুক্ত থাকে?

A. Bus B. Ring C. Mesh D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • **বাস টপোলজি :** নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার ও অন্যান্য যন্ত্রাদি একটি বাস বা ডাটা চলাচল পথের সাথে যুক্ত থাকে।
• **রিং টপোলজি :** নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার একটি বৃত্তাকার নেটওয়ার্কে যুক্ত থাকে।
• **স্টার টপোলজি :** নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার একটি কেন্দ্রীয় কম্পিউটার বা ডিভাইসের সাথে যুক্ত থাকে।
• **মেশ টপোলজি :** নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার পারস্পরিকভাবে সংযুক্ত থাকে।
Ans : C.

৫৫. নিচের কোনটি কম্পিউটারের ইনপুট ডিভাইস নয়?

A. Barcode Scanner B. Web Camera
C. Touch Screen D. Pen Drive

ব্যাখ্যা : কম্পিউটারে ব্যবহৃত **Input Device** সমূহ-
• কী-বোর্ড (key-Board) • মাউস (Mouse)
• টাচস্ক্রিন (Touch screen) • ট্রাকবল (Track Ball)।
• লাইটপেন (Light Pen)। • জয়স্টিক (Joy-stick)
• স্ক্যানার (Scanner) • ওএমআর (OMR)
• ওসিআর (OCR) • এম আই সি আর (MICR)।
• সেন্সর (Sensor)। • ওয়েবক্যাম (WebCam)
• স্মার্ট কার্ড (Smart Card)। • মাইক্রোফোন।
• পাঞ্চকার্ড (Punch Card)। • মেমোরি কার্ড (Memory Card)।
• Visual Display Unit (VDU)।
• বারকোড রিডার (Barcode Reader)।
• ডিজিটাল ক্যামেরা (Digital Camera)।
• চৌম্বক টেপ ড্রাইভ (Magnetic Tape Drive)।
• ডিজিটাইজার (Digitizer) বা গ্রাফিক্স ট্যাবলেট (Graphics Tablet)।
Ans : C.

খ-শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৫৬. উদ্ভিদের মূল ও ছত্রাকের মধ্যকার এসোসিয়েশনকে কী বলা হয়?

A. রাইজোমর্ফ B. হস্টোরিয়াম
C. মাইকোরাইজা D. মাইকোরাইজোম

ব্যাখ্যা: • ছত্রাক দেহের সূত্রাকার শাখাকে – এক বচনে হাইফা এবং বহুবচনে হাইফি বলে।
• প্রস্থপ্রাচীর বিশিষ্ট হাইফাকে – সেপ্টা বলে।
• অসংখ্য শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট সূত্রাকার হাইফি দ্বারা গঠিত ছত্রাক দেহকে - মাইসেলিয়াম বলে।
• প্রস্থপ্রাচীরবিহীন ও বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট অসংখ্য হাইফিকে – সিনোসাইটিক মাইসেলিয়াম বলে।
যেমন : *Saprolegnia sp.*
• পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণকারী পরজীবী ছত্রাকের হাইফাকে বলে – হস্টোরিয়াম। যেমন : *Phytophthora.*
• পরিবেশ থেকে খাদ্য শোষণকারী হাইফাকে বলা হয় – রাইজয়েড।
• কোনো কোনো উচ্চশ্রেণির ছত্রাকে মাইসেলিয়াম শক্ত রশির মতো গঠন সৃষ্টি করে যাকে বলা হয় - রাইজোমর্ফ (rhizomorph)। যেমন : *Agaricus.*
• উদ্ভিদের সরু মূল বা মূলরোমের চারদিকে বা অভ্যন্তরে নির্দিষ্ট ছত্রাক জালের মতো বেষ্টন করে রাখে। এদেরকে মাইকো ছত্রাক বলে।
যেমন : *Saprolegnia sp.*
• উদ্ভিদমূল ও ছত্রাকের মধ্যকার মিথোজীবী আচরণ বা এসোসিয়েশনকে বলা হয় – মাইকোরাইজা। যেমন : *Amanita.*
Ans : C.

৫৭. দ্বি-স্তরী প্রাণীতে নিচের কোনটি উপস্থিত??

A. এক্টোডার্ম B. এন্ডোডার্ম
C. মেসোগ্লিয়া D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : নিডারিয়ানরা দ্বিভ্রূণস্তরী বা দ্বিস্তর বিশিষ্ট (diploblastic) প্রাণী ; এসব প্রাণীর ভ্রূণদেহে এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক দুটো কোষস্তর থাকে। স্তর দুটির মধ্যবর্তীস্থানে অকোষীয় ও জেলীর মতো মেসোগ্লিয়া উপস্থিত।
Ans : D.

@BDEMultiverse

৫৮. অশ্রু ক্ষরণকারী গ্রন্থির নাম হল-
A. সিবাসিয়াস গ্রন্থি B. ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি
C. হার্ডেরিয়ান গ্রন্থি D. মিবোমিয়ার গ্রন্থি

ব্যাখ্যা : **অশ্রুগ্রন্থি বা ল্যাক্রিমাল গ্ল্যান্ডস (Lacrimal glands)** - হতে অশ্রু নামে এক ধরণের লবণাক্ত ও জীবাণুরোধক তরল (লাইসোজাইম এনজাইম) ক্ষরণ করে কনজাংটিভা, নরম, সিক্ত, পরিচ্ছন্ন ও জীবাণুমুক্ত রাখে।
Ans : B.

৫৯. অন্তঃস্টিলীয় সেকেন্ডারি বৃদ্ধির প্রথম ধাপ কোনটি?
A. মজ্জারশ্মি সৃষ্টি B. বর্ষবলয় সৃষ্টি
C. ক্যাম্বিয়ামবলয় সৃষ্টি D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ক্যাম্বিয়াম বলয় সৃষ্টি - অন্তঃস্টিলীয় সেকেন্ডারি বৃদ্ধির প্রথম ধাপ।
• কর্ক ক্যাম্বিয়াম সৃষ্টি - বহিঃস্টিলীয় সেকেন্ডারি বৃদ্ধির প্রথম ধাপ।
Ans : C.

৬০. চোখের উপরে অবস্থিত সাইনাসকে বলে-
A. ম্যাক্সিলারি সাইনাস B. এথময়েড সাইনাস
C. স্ফেনয়েড সাইনাস D. ফ্রন্টাল সাইনাস

ব্যাখ্যা : মানবদেহের মাথার খুলিতে মুখমন্ডলীয় অংশে নাসাগহ্বরের দুপাশে বায়ুপূর্ণ চারজোড়া সাইনাস বা প্যারান্যাসাল সাইনাস অবস্থিত।
(i) ম্যাক্সিলারি সাইনাস : ম্যাক্সিলারি অস্থিতে গালে অবস্থিত।
(ii) ফ্রন্টাল সাইনাস : চোখের উপরে অবস্থিত।
(iii) এথময়েড সাইনাস : দু'চোখের মাঝখানে অবস্থিত।
(iv) স্ফেনয়েড সাইনাস : এথময়েড সাইনাসের পেছনে অবস্থিত।
Ans : D.

৬১. মানুষের রক্তের pH-এর মান কত?
A. 5.0 B. 5.5 C. 6.0 D. 6.5

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের রক্ত ঈষৎ ক্ষারীয়। এর pH মাত্রা 7.35 - 7.45 (গড়ে 7.40) এবং তাপমাত্রা 36° - 38°C।
• একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষের দেহে প্রায় 5 - 6 লিটার রক্ত থাকে অর্থাৎ দেহের মোট ওজনের প্রায় 8%।
Ans : Blank.

৬২. Biological Scissor বলা হয় কোনটিকে?
A. লাইগেজ এনজাইম B. রেস্ট্রিকশন এনজাইম
C. প্লাজমিড D. ডিএনএ

ব্যাখ্যা : রেস্ট্রিকশন এনজাইম DNA অণুর সুনির্দিষ্ট অংশ কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা হিসেবে ব্যবহার করা হয়। তাই রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে আণবিক কাঁচি (Molecular Scissors) বা বায়োলজিক্যাল নাইফ (Biological Knife) বলা হয়।
Ans : B.

৬৩. পাথরের গায়ে জন্মায় যে শৈবাল তাকে কী বলে?
A. হ্যালোফাইট B. লিথোফাইট
C. এপিফাইট D. জেরোফাইট

ব্যাখ্যা : • সম্পূর্ণ ভাসমান শৈবাল - ফাইটোপ্ল্যাংকটন।
• জলাশয়ের পানির নিচে মাটিতে আবদ্ধ হয়ে জন্মায় যে শৈবাল - বেনথিক শৈবাল।
• পাথরের গায়ে জন্মানো শৈবাল - লিথোফাইট।
• উচ্চ শ্রেণির জীবের টিস্যুর অভ্যন্তরে জন্মানো শৈবাল - এন্ডোফাইট।
• শৈবালের গায়ে জন্মায় যে শৈবাল - এপিফাইট।
Ans : B.

৬৪. কোনটি অগ্নাশয় থেকে নিঃসৃত এনজাইম?
A. পেপসিন B. রেনিন
C. কাইমোট্রিপসিন D. জিলেটিনেজ

ব্যাখ্যা : ☐ অগ্ন্যাশয় নিঃসৃত প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইম-
• ট্রিপসিন • ট্রাইপেপটাইডেজ
• কাইমোট্রিপসিন • ডাই পেপটাইডেজ
• কার্বোক্সি পেপটাইডেজ • কোলাজিনেজ
• অ্যামিনো পেপটাইডেজ
☐ অগ্ন্যাশয় নিঃসৃত শর্করা পরিপাককারী এনজাইম-
• অ্যামাইলেজ
• মল্টেজ
☐ অগ্ন্যাশয় নিঃসৃত লিপিড পরিপাককারী এনজাইম-
• লাইপেজ
• ফসফোলাইপেজ
• কোলেস্টেরল এস্টারেজ
Ans : C.

৬৫. আবৃতবীজী উদ্ভিদের শস্য (Endosperm)-
A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড
C. ট্রিপ্লয়েড D. টেট্রাপ্লয়েড

ব্যাখ্যা : • নগ্নবীজী (ব্যক্তবীজী) উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম (শস্য) হেপ্লয়েড (n)। নিষেকের পূর্বে উৎপন্ন হয়।
• আবৃতবীজী (গুপ্তবীজী) উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম (শস্য) ট্রিপ্লয়েড (3n)। নিষেকের পর উৎপন্ন হয়।
Ans : C.

৬৬. DNA লাইগেজ এনজাইমের কাজ কোনটি?
A. নতুন DNA তৈরি করা B. DNA নষ্ট করা
C. DNA খণ্ড যুক্ত করা D. DNA অনুলিপন করা

ব্যাখ্যা : • DNA রেস্ট্রিকশন এনজাইম - DNA অণুর সুনির্দিষ্ট অংশ খণ্ডন করে।
• DNA লাইগেজ এনজাইম - DNA অণুর খণ্ডিত অংশ যুক্ত করে।
Ans : C.

৬৭. নিচের কোনটি উদ্ভিদের সুগন্ধী সৃষ্টির জন্য দায়ী?
A. স্টেরয়েড B. টারপিনয়েড
C. ট্রাইগ্লিসারাইড D. গ্লাইকোলিপিড

ব্যাখ্যা : 10 - 40 টি কার্বন পরমাণুবিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগকে টারপিন্স বলে। পুদিনা, তুলসী ইত্যাদিতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টারপিন্স পাওয়া যায়। সুগন্ধী প্রসাধনী সামগ্রী তৈরিতে ও বার্নিশের কাজে ব্যবহৃত হয়।
Ans : B.

৬৮. ডায়াফ্রাম উপস্থিত-
A. পাখিতে B. মাছে
C. স্তন্যপায়ীতে D. উভচরে

ব্যাখ্যা : **Mammalia (ম্যামালিয়া - স্তন্যপায়ী) - প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য-**
• দেহত্বক বিভিন্ন গ্রন্থিযুক্ত (ঘর্মগ্রন্থি, সেবাসিয়াস ইত্যাদি) এবং লোম (hair) - এ আবৃত (তিমি ব্যতীত)।
• পরিণত স্ত্রী প্রাণীতে সক্রিয় স্তনগ্রন্থি থাকে।
• বক্ষ ও উদর গহ্বরের মাঝখানে ডায়াফ্রাম বা মধ্যচ্ছদা নামক পর্দা থাকে।
• বহিঃকর্ণে পিনা (Pinna) ও মধ্যকর্ণে তিনটি ক্ষুদ্রাস্থি থাকে।
• পরিণত লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন।
• হৃৎপিন্ড সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।
Ans : C.

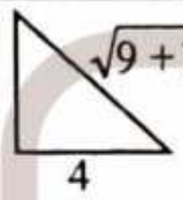
@PDFMultiverse

৬৯. $\tan\theta = \frac{3}{4}$ এবং $180° < \theta < 270°$ হলে $\cos\theta$ এর মান কত?

A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{-4}{5}$

C. $\pm\frac{4}{5}$ D. $\frac{3}{5}$

ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{3}{4}$



$\therefore \cos = \frac{-4}{5}$ [$\because 180° < \theta < 270°$ শর্তে $\cos\theta$ ঋণাত্মক]

Ans : B.

৭০. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ হলে $A^{-1} = ?$

A. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$

C. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক : $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

এখানে, $A^{-1} = \frac{1}{2.3-1.4}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$

Ans : C.

৭১. $3x^2 + 4y^2 + 12x - 18y + k = 0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে k-এর মান কত?

A. 10 B. 12 C. 18 D. 3

ব্যাখ্যা : $3x^2 + 4y^2 + 12x - 18y + k = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 4x - 6y + \frac{k}{3} = 0$

বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c \Rightarrow (2)^2 = \frac{k}{3} \therefore k = 12$

Ans : B.

৭২. যদি $f(x) = x + 4$ এবং $g(x) = 2x$ হয় তবে $fog^{-1}(4)$ এর মান কত?

A. 4 B. 5

C. 6 D. 7

ব্যাখ্যা : $f(x) = x + 4$ এবং $g(x) = 2x$

এখানে, $2x = 4 \Rightarrow x = 2$

অর্থাৎ, $g^{-1}(4) = 2$

$\therefore fog^{-1}(4) = f(2) = 2 + 4 = 6$

Ans : C.

৭৩. $\int \frac{1}{x^2}\sin\left(\frac{1}{x}\right)dx$ -এর মান কত?

A. $\cos x + c$ B. $\cos\left(\frac{1}{x}\right) + c$

C. $\sin\left(\frac{1}{x}\right) + c$ D. $\sin x + c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{1}{x^2}\sin\left(\frac{1}{x}\right)dx = \int -\sin z\,dz = \cos z + c = \cos\left(\frac{1}{x}\right) + c$ | ধরি, $\frac{1}{x} = z$ $\Rightarrow \frac{1}{x^2}dx = -dz$

Ans : B.

৭৪. $x = -1 + 2i$ হলে $x^3 + 3x^2 + 5x + 3$ এর মান কত?

A. $-4 + 4i$ B. $12i$

C. $-4i$ D. $4i$

ব্যাখ্যা : $x = -1 + 2i \Rightarrow x + 1 = 2i$

$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 4i^2$

$\Rightarrow x^2 + 2x + 5 = 0$

$\therefore x^3 + 3x^2 + 5x + 3$

$= x^3 + 2x^2 + 5x + x^2 + 2x + 5 - 2x - 2$

$= x(x^2 + 2x + 5) + 1(x^2 + 2x + 5) - 2x - 2$

$= 0 + 0 - 2(-1 + 2i) - 2$

$= -4i$

Ans : C.

৭৫. $x^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α ও β হল, α^2 ও β^2 মূল বিশিষ্ট সমীকরণ কোন্‌টি?

A. $x^2 - x + 1 = 0$ B. $x^2 + x - 1 = 0$

C. $x^2 + x + 1 = 0$ D. $2x^2 + x + 1 = 0$

ব্যাখ্যা : $x^2 + x + 1 = 0$..... (i)

$\therefore \alpha + \beta = -1, \alpha\beta = 1$

$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 1 - 2.1 = -1$

এখন, α^2, β^2 মূলবিশিষ্ট সমীকরণ,

$x^2 - (\alpha^2 + \beta^2)x + \alpha^2\beta^2 = 0 \Rightarrow x^2 + x + 1 = 0$

Ans: C.

৭৬. $\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^6$ এর সম্প্রসারণে x-বর্জিত পদটির মান কত?

A. 294 B. 942

C. 702 D. 924

ব্যাখ্যা : $\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^6 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^{12}$

$\therefore$ x বর্জিত পদ $= \left(\frac{1\times12}{1-(-1)} + 1\right) = (6+1)$ তম পদ

এবং x বর্জিত পদের মান $= {}^{12}C_6.1^6.(-1)^6 = 924$

Ans : D.

৭৭. একটি বস্তু 196 ms^{-1} বেগে অনুভূমিক তলের সাথে 30° কোণে প্রক্ষেপ করা হলে এর ভ্রমণকাল কত?

A. 10 sec B. 15 sec

C. 18 sec D. 20 sec

ব্যাখ্যা : ভ্রমণকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2\times196\times\sin30°}{9.8} = 20$ sec

Ans : D.

@PDFMultiverse

৭৮. যদি $x^y = y^x$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $\frac{y(x\ln x - x)}{x(y\ln x - y)}$ B. $\frac{y(x\ln y - y)}{x(y\ln x - x)}$

C. $\frac{x(x\ln y - y)}{y(y\ln x - x)}$ D. $\frac{x(y\ln y - x)}{y(x - y\ln x)}$

ব্যাখ্যা : $x^y = y^x \Rightarrow y\ln x = x\ln y$

$\Rightarrow y.\frac{1}{x} + \ln x.\frac{dy}{dx} = x.\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} + \ln y.1$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}\left(\ln x - \frac{x}{y}\right) = \ln y - \frac{y}{x}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{\ln y - \frac{y}{x}}{\ln x - \frac{x}{y}} = \frac{y(x\ln y - y)}{x(y\ln x - x)}$

Ans : B.

৭৯. $16x^2 + y^2 = 16$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত?

A. $(\pm 4, 0)$ B. $(0, \pm 4)$

C. $(1, 16)$ D. $(1, 4)$

ব্যাখ্যা : $16x^2 + y^2 = 16 \Rightarrow \frac{x^2}{1^2} + \frac{y^2}{4^2} = 1$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $= (0, \pm be) = \left(0, \pm b.\sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}}\right)$

$= \left(0, \pm 4\sqrt{1 - \frac{1}{16}}\right) = (0, \pm\sqrt{15})$

Ans : নাই.

৮০. ${}^nC_5 = {}^nC_7$ হলে ${}^nC_{11}$ এর মান কত?

A. 12 B. 1

C. 16 D. 18

ব্যাখ্যা : ${}^nC_5 = {}^nC_7 \Rightarrow {}^nC_{n-5} = {}^nC_7 \Rightarrow n - 5 = 7 \therefore n = 12$

$\therefore {}^nC_{11} = {}^{12}C_{11} = 12$

Ans : A.

জীববিদ্যা

৫৬. যে শিরা কৈশিক নালী হতে উৎপন্ন হয়ে হৃৎপিণ্ডে না গিয়ে অন্য অঙ্গে গিয়ে আবার কৈশিক নালীতে রূপান্তরিত হয় তাকে কী বলে?

A. পোর্টাল শিরাতন্ত্র B. পালমোনারী শিরাতন্ত্র

C. অগ্র মহাশিরা D. পশ্চাৎ মহাশিরা

ব্যাখ্যা: যেসব শিরা দেহস্থ রক্তজালিকা থেকে উৎপন্ন হয়ে হৃৎপিন্ডে যাওয়ার পথে অন্য কোনো অঙ্গে পুনরায় জালক সৃষ্টি করে - তাদের পোর্টাল শিরাতন্ত্র বলা হয়।

• যেসব শিরা দেহস্থ রক্তজালিকা থেকে উৎপন্ন হয়ে সরাসরি হৃৎপিন্ডে মিলিত হয় তাদেরকে - সিস্টেমিক শিরাতন্ত্র বলা হয়।

যেমন: ঊর্ধ্ব (সুপিরিয়র) ও নিম্ন (ইনফিরিয়র) মহাশিরা (ভেনাক্যাভা)।

Ans : A.

৫৭. কোনটি দুধের প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইম?

A. পেপসিন B. ট্রিপসিন

C. ক্যাসেইন D. রেনিন

Ans : D.

৫৮. কোন ভ্রূণীয় স্তর থেকে চোখ গঠিত হয়?

A. এন্ডোডার্ম B. মোসোডার্ম

C. এক্টোডার্ম D. কোনোটিই না

ব্যাখ্যা : এক্টোডার্ম স্তর থেকে উৎপন্ন অংশসমূহ-

(i) ত্বকের এপিডার্মাল অংশ এবং ত্বকীয় গ্রন্থি, চুল, পালক, নখ, ক্ষুর, এক ধরণের শিং ও আঁইশ।

(ii) চোখ ও অন্তঃকর্ণ।

(iii) পায়ুর আবরণ।

(iv) দাঁতের এনামেলসহ মৌখিক গহ্বর।

(v) সমগ্র স্নায়ুতন্ত্র ও কিছু পেশি।

Ans : C.

৫৯. ডিঅক্সিরাইবোজের কত নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নেই?

A. 2 নম্বর B. 3 নম্বর

C. 4 নম্বর D. 5 নম্বর

ব্যাখ্যা : • ডিঅক্সিরাইবোজ ($C_5H_{10}O_4$) - DNA এর অপরিহার্য উপাদান।

• এটি HCl অ্যাসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লেভুলিনিক অ্যাসিড তৈরি করে।

• ডিঅক্সিরাইবোজ শ্যুগারের - ২নং কার্বনে অক্সিজেন থাকে না।

Ans : A.

৬০. কোন উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে পাইরিনয়েড থাকে?

A. *Nostoc* B. *Ulothrix*

C. *Riccia* D. *Cycas*

ব্যাখ্যা : ক্লোরোপ্লাস্ট কোষপ্রাচীর সংলগ্ন স্থান দখল করে কোষের একপ্রান্ত থেকে অন্য প্রান্ত পর্যন্ত অবস্থান করে। এদের মধ্যে প্রোটিন জাতীয় পদার্থের এক প্রকার চকচকে দানা থাকে। এসব দানাকে পাইরিনয়েড বলে।

উদাহরণ : *Spirogyra, Ulothrix, Chlamydomonas, Oedogonium, Zygnema, Pithophora* ইত্যাদি।

Ans : B.

৬১. ম্যালপিজিয়ান নালিকা থাকে-

A. গলবিলে B. গ্রাসনালীতে

C. ক্রপে D. মেসেন্টেরনে

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং -এর মেসেন্টেরনের শেষ অংশে অসংখ্য সূক্ষ্ম চুলের মতো এবং হলদে বর্ণের অঙ্গাণু থাকে। এগুলো ম্যালপিজিয়ান নালিকা (malpighian tubules)। ম্যালপিজিয়ান নালিকা ঘাসফড়িং এর রেচন অঙ্গ।

Ans : D.

৬২. আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের জন্য দায়ী-

A. *Penicillium chrysogenum*

B. *Puccinia graminis*

C. *Pythium myriotylum*

D. *Phytophthora infestans*

ব্যাখ্যা : • গোল আলুর আর্লি ব্লাইট রোগের জীবাণু - *Alternaria solani.*

• গোল আলুর লেট ব্লাইট রোগের জীবাণু - *Phytophthora infestans.*

• দাদ রোগ (Ring worm) বা ডার্মটোফাইটোসিস এর জীবাণু - *Trichophyton (T. rubrum, T. verrucosum)*

Ans : D.

PDF Multiverse
@PDFMultiverse

৬৩ যে সমস্ত ব্যাকটেরিয়া কোষে কোনো ফ্ল্যাজেলা থাকেনা, তাদেরকে বলে-

A. অ্যাট্রিকাস B. মনোট্রিকাস
C. অ্যাফিট্রিকাস D. পেরিট্রিকাস

ব্যাখ্যা : ফ্ল্যাজেলাভিত্তিক ব্যাকটেরিয়া-
• **অ্যাট্রিকাস** - ফ্ল্যাজেলাবিহীন ব্যাকটেরিয়া।
উদাহরণ : *Corynebacterium diphtheriae.*
• **মনোট্রিকাস** - এদের কোষের একপ্রান্তে একটিমাত্র ফ্ল্যাজেলাম থাকে।
উদাহরণ : *Vibrio cholerae.*
• **অ্যামিফট্রিকাস** - এদের কোষের দুই প্রান্তে একটি করে ফ্ল্যাজেলাম থাকে।
উদাহরণ : *Spirillum minus.*
• **লেফাল্যোট্রিকাস** - এদের কোষের একপ্রান্তে একগুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা থাকে।
উদাহরণ : *Pseudomonas fluorescens.*
• **লফোট্রিকাস** - এদের কোষের দুই প্রান্তে দুই গুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা থাকে।
উদাহরণ : *Spirillum volutans.*
• **পেরিট্রিকাস** - এদের সমগ্র দেহেই ফ্ল্যাজেলা থাকে।
উদাহরণ : *Salmonella typhi.*
Ans : A.

৬৪ কলা কোন প্রকারের যৌগিক ফল?

A. সাইজোকার্প B. লিগিউম
C. বেরী D. ক্যাপসিউল

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ধরণের যৌগিক ফল-
• **লিগিউম** - ফল উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয়।
• **ক্যাপসিউল** - ফল উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ হয়।
যেমন : ধুতুরা, ঢেঁড়স, পাট।
• **ক্যারিঅপসিস** - ফল এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট এবং একটিমাত্র বীজযুক্ত।
যেমন : ধান।
• **সিলিকুয়া** - শুষ্ক বিদারী ফল যা পরিপক্ব হলে নিচ থেকে উপরের দিকে ক্রমশ ফেটে যায়। যেমন : সরিষা।
• **বেরি** - ফল এক বা একাধিক গর্ভপত্রী ও বহুবীজী।
যেমন : কলা, টমেটো।
• **সাইজোকার্প** - শুষ্ক অবিদারী ফল। যেমন : ধনে।
• **সরোসিস** - স্পাইক, স্প্যাডিক্স মঞ্জরীটি একটি রসালো যৌগিক ফলে পরিণত হয়। যেমন : কাঁঠাল, আনারস।
Ans : C.

৬৫ ইনসুলিনে কয়টি অ্যামিনো অ্যাসিড থাকে?

A. 41টি B. 51টি C. 61টি D. 71টি

ব্যাখ্যা : ইনসুলিন হলো এক ধরণের হরমোন যা মানব অগ্ন্যাশয়ে আইলেট্স অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স এর বিটা কোষ (β-Cell) থেকে ক্ষরিত হয়ে রক্তে বিদ্যমান উচ্চ গ্লুকোজমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে। ইনসুলিন ৫১টি অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল প্রোটিন।
ইনসুলিনের রাসায়নিক সংকেত : $C_{254}H_{377}N_{65}O_{75}S_6$.
Ans : B.

৬৬ একটি ব্যাকটেরিয়ামে কত অণু রিকম্বিনেন্ট ইনসুলিন তৈরি হয়?

A. প্রায় 5 লক্ষ B. প্রায় 10 লক্ষ
C. প্রায় 15 লক্ষ D. প্রায় 20 লক্ষ

ব্যাখ্যা : • একটি ব্যাকটেরিয়াম কোষে - প্রায় 10 লক্ষ অণু ইনসুলিন তৈরি হয়।
• মানব ইনসুলিন উৎপাদন কৌশল আবিষ্কার করেন আমেরিকার Eli Lily & Company, যা 1982 সালে প্রথম বাজারজাত করা হয় "হিউমুলিন" নামে।
Ans : B.

৬৭ বৃক্কে কয়টি রেনাল প্যাপিলা থাকে?

A. 8-18 টি B. 2-3টি
C. 8-14 টি D. 10-25 টি

ব্যাখ্যা : • বৃক্কের মেডুলায় রেনাল পিরামিড 8 - 18 টি।
• বৃক্কে রেনাল প্যাপিলা 10 - 25 টি।
Ans : D.

৬৮ পাকস্থলীর সর্ব অভ্যন্তরস্থ স্তরের নাম কি?

A. সেরোসা B. সাবমিউকোসা
C. মিউকোসা D. মাসকিউলারিস মিউকোসা

ব্যাখ্যা : • পাকস্থলির সর্ববহিঃস্তর - সেরোসা।
• পাকস্থলির সর্ব অভ্যন্তরস্থ স্তর - মিউকোসা।
Ans : C.

৬৯. নিচের কোন এনজাইমটি কাগজ শিল্পে ব্যবহৃত হয়?

A. ক্যাটালেজ B. জাইলানেজ C. ইনভার্টেজ D. লিগনেজ

ব্যাখ্যা : • কাগজ শিল্পে কাগজ বর্ণহীন করার সময় ব্যবহৃত ব্লিচিং (bleach) এর পরিমাণ কমাতে ব্যবহৃত এনজাইম - জাইলানেজ।
• ফটোগ্রাফি শিল্পে জেলাটিন পরিষ্কার করতে - প্রোটিয়েজ এনজাইম ব্যবহৃত হয়।
• রাবার শিল্পে - ক্যাটালেজ এনজাইম ব্যবহৃত হয়।
Ans : B.

৭০. রেটিয়া মিরাবাইলা রুই মাছের কোথায় পাওয়া যায়?

A. রেটিনায় B. পাকস্থলিতে
C. ডিম্বাশয়ে D. বায়ুথলিতে

ব্যাখ্যা : রুইমাছের বায়ুথলির অন্তঃপ্রাচীরের এপিথেলিয়াম সংলগ্ন একটি লাল রঙের গ্যাসগ্রন্থি থাকে। এ গ্রন্থিতে ঘনসন্নিবিষ্ট অসংখ্য কৈশিকনালী থাকে যা রেটিয়া মিরাবিলিয়া নামে পরিচিত।
Ans : D.

৭১. উভলিঙ্গ ফুলকে পুরুষত্বহীন করার পদ্ধতিকে কি বলে?

A. সংকরায়ন B. অ্যাপোগ্যামেসিস
C. ইমাসকুলেশন D. পার্থেনোজেনেসিস

ব্যাখ্যা: পরিপক্ব হবার আগেই পুষ্প থেকে পুংকেশর মেরে ফেলা বা সরিয়ে ফেলাকে বলা হয় ইমাস্কুলেশন। উভলিঙ্গ এবং স্বপরাগী হয় অথবা প্রয়োজনে স্বপরাগী হতে পারে এমন পুষ্পে ইমাস্কুলেশন করা হয়।
Ans : C.

৭২. বুদ্ধিবৃত্তি, স্মৃতিশক্তি, ইচ্ছাশক্তি ইত্যাদির কেন্দ্র হিসাবে কাজ করে মস্তিষ্কের-

A. সেরিব্রাম B. থ্যালামাস
C. সেরিবেলাম D. পনস

ব্যাখ্যা :

ভ্রূণীয় মস্তিষ্ক	প্রাপ্ত বয়স্কের মস্তিষ্ক	কাজ
অগ্রমস্তিষ্ক	সেরেব্রাম	১। দৃষ্টি, শ্রবণ, ঘ্রাণ, কথন, স্পর্শানুভূতি, স্মৃতিশক্তি, কর্মপ্রেরণা, বাকশক্তি নিয়ন্ত্রণ করে। ২। সংবেদী অঙ্গ থেকে আসা অনুভূতি গ্রহণ ও বিশ্লেষণ করে। ৩। চিন্তা, বুদ্ধি, ইচ্ছা ও উদ্ভাবনী শক্তি প্রভৃতি উন্নত মানসিক বোধের নিয়ন্ত্রণ করে। ৪। বিভিন্ন সহজাত প্রবৃত্তির নিয়ন্ত্রক। ৫। দেহের সব ঐচ্ছিক পেশির কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে।

@PDFMultiverse

ভ্রূণীয় মস্তিষ্ক	প্রাপ্ত বয়স্কের মস্তিষ্ক	কাজ
	থ্যালামাস	১। গন্ধছাড়া অন্যান্য সংজ্ঞাবহ স্নায়ুর রিলে স্টেশন হিসাবে কাজ করে (স্নায়ু আবেগ → থ্যালামাস → সেরেব্রাম)। ২। মানুষের ব্যক্তিত্ব ও সামাজিক আচরণের প্রকাশ ঘটায়। ৩। রাগ/ক্রোধ, পীড়ন প্রভৃতি আবেগ উৎপাদন করে। ৪। চাপ, স্পর্শ, যন্ত্রণা, অনুভূতির কেন্দ্র। ৫। ঘুমন্ত মানুষকে হঠাৎ জাগিয়ে পরিবেশ সম্পর্কে সতর্ক করে।
	হাইপোথ্যালামাস	১। দেহতাপ নিয়ন্ত্রণ করে। ২। ঘুম/নিদ্রা নিয়ন্ত্রণ করে। ৩। আবেগ/উদ্বেগ, ক্ষুধা, তৃষ্ণা, ঘাম, রাগ, পীড়ন, জলবাগ, ঘৃণা প্রভৃতির কেন্দ্র। ৪। স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুর কেন্দ্ররূপে কাজ করে। ৫। নিউরোহরমোন উৎপাদন করে ট্রপিক হরমোনের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। ৬। ভ্যাসোপ্রেসিন ও অক্সিটোসিন নামে দু'ধরণের নিউরোহরমোন সরাসরি ক্ষরিত হয় ও তা পশ্চাৎ পিটুইটারির মধ্যে জমা থাকে।
মধ্যমস্তিষ্ক	মেসেনসেফালন	১। অগ্র ও পশ্চাৎ মস্তিষ্কের মধ্যে যোগসূত্র রচনা করে। ২। দর্শন ও শ্রবণ তথ্যের সমন্বয় ঘটায় এবং প্রতিবেদন সৃষ্টি করে।
পশ্চাৎমস্তিষ্ক	সেরেবেলাম (গড় ওজন প্রায় ১৫০ গ্রাম)	১। ঐচ্ছিক চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ করে। ২। ঐচ্ছিক পেশির পেশীটান নিয়ন্ত্রণ করে। ৩। দেহের ভারসাম্য ও দেহভঙ্গি বজায় রাখে। ৪। চলাফেরার দিক নির্ধারণ করে। ৫। মাথা ও চোখের সঞ্চালন নিয়ন্ত্রণ করে। ৬। দেহের সবধরণের স্বয়ংক্রিয় কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে।
	মেডুলা অবলংগেটা	১। হৃৎস্পন্দন, শ্বসন, গলাধঃকরণ, কাশি, রক্তবাহিকার সংকোচন, লালাক্ষরণ প্রভৃতির স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। ২। বমন, মল-মূলত্যাগ, রক্তচাপ, চর্বন, পরিপাক, রসক্ষরণ, ঘাম নিঃসরণ, পৌষ্টিক নালির পেরিস্ট্যালসিস প্রভৃতি নিয়ন্ত্রণ করে। ৩। সুষুম্নাকান্ড ও মস্তিষ্কের মধ্যে যোগসূত্র সৃষ্টি করে। ৪। ৯ম, ১০ম, ১১শ করোটিক স্নায়ুর উৎপত্তিস্থল।

ভ্রূণীয় মস্তিষ্ক	প্রাপ্ত বয়স্কের মস্তিষ্ক	কাজ
	পনস	১। স্বাভাবিক শ্বাসক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণ করে। ২। এখান থেকে ৫ম-৮ম করোটিক স্নায়ুর উৎপত্তি হয়। ৩। সেরেবেলাম, সুষুম্নাকান্ড ও মস্তিষ্কের মধ্যে রিলে স্টেশন বা প্রেরক যন্ত্র হিসাবে কাজ করে। ৪। দেহের দুপাশের পেশির কর্মকাণ্ড সমন্বয় করে।

Ans : A.

৭৩. কোনটিতে হাইড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল থাকে?

A. *Pteris* B. *Dracaena*
C. *Nymphaea* D. *Cynodon*

ব্যাখ্যা : • হাইড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল - জাইলেম কেন্দ্রে থাকে এবং ফ্লোয়েম তাকে ঘিরে থাকে।
উদাহরণ : *Pteris, Lycopodium* ইত্যাদি উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল।
• লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল - ফ্লোয়েম কেন্দ্রে থাকে এবং জাইলেম তাকে ঘিরে থাকে।
উদাহরণ : *Dracaena* উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল।
Ans : A.

৭৪. ভাইরাসজনিত রোগ নয় কোনটি?

A. হাম B. ডেঙ্গু
C. জলবসন্ত D. টাইফয়েড

ব্যাখ্যা : ব্যাকটেরিয়াজনিত কিছু রোগ-
- মানুষের যক্ষ্মা - *Mycobacterium tuberculosis.*
- নিউমোনিয়া - *Diplococcus pneumoniae.*
- টাইফয়েড - *Salmonella typhosa.*
- কলেরা - *Vibrio cholerae.*
- ডিপথেরিয়া - *Corynebacterium diptheriae.*
- আমাশয় - *Bacillus dysenteri.*
- ধনুষ্টংকার - *Clostridium tetani.*
- হুপিংকাশি - *Bordetalla pertussis.*

ভাইরাস দ্বারা গঠিত রোগ সমূহ :

হাম	হার্পিস	বসন্ত	মাম্পস	এনসেফালাইটিস	ভাইরাল হেপাটাইটিস	ইনফ্লুয়েঞ্জা	ডেঙ্গু	জলাতঙ্ক	পোলিও

Ans : D.

৭৫. উচ্চশ্রেণীর উদ্ভিদ কোষে কোনটি থাকে না?

A. সেন্ট্রোজোম B. সেন্ট্রিওল
C. টনোপ্লাষ্ট D. সেন্ট্রোমিয়ার

Ans : A.

৭৬. শৈবাল কোষে পাইরিনয়েড কোথায় থাকে?

A গলজি বডিতে B. সাইটোপ্লাজমে
C. মাইটোকন্ড্রিয়াতে D. ক্লোরোপ্লাস্টে

ব্যাখ্যা : শৈবাল কোষের ক্লোরোপ্লাস্টে এক বা একাধিক পাইরিনয়েড আছে। পাইরিনয়েড হলো প্রোটিন জাতীয় পদার্থের চকচকে দানা, যার চারদিকে অনেক সময় স্টার্চ থাকে।
Ans : D.

@PDFMultiverse

৭৭. মানবদেহের রক্তে সোডিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে কোন হরমোন?
A. অ্যালডোস্টেরন B. অ্যানজিওটেনসিন
C. এপিনেফ্রিন D. প্যারাথরমোন

ব্যাখ্যা : • রক্তে মূত্রের ঘনত্ব নিয়ন্ত্রণ করে - ADH হরমোন।
• রক্তে সোডিয়াম এর মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে - অ্যালডোস্টেরন হরমোন।
Ans : A.

৭৮. বাতাসে অক্সিজেনের ঘনত্ব যদি 20% থেকে 5% এ নেমে আসে, তাহলে মানুষের শ্বসনের হার কত হবে?
A. একই B. দ্বিগুণ C. তিনগুণ D. চারগুণ

ব্যাখ্যা : • বাতাসে CO_2 ঘনত্ব ০.২৫% বাড়লে শ্বসনের হার - দ্বিগুণ হয়ে যায়।
• বাতাসে O_2 ঘনত্ব ২০% থেকে ৫% এ নেমে আসেলও শ্বসনের হার - দ্বিগুণ হয়ে যায়।
Ans : B.

৭৯. C_4 উদ্ভিদের প্রথম পদার্থ কোনটি?
A. Malic acid B. Oxaloacetic acid
C. Pyruvic acid D. Phosphoglyceric acid

ব্যাখ্যা : • ক্যালভিন চক্রের বা C_3 উদ্ভিদের প্রথম স্থায়ী পদার্থ - 3PGA (3 - ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড)।
• হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র বা C_4 উদ্ভিদের প্রথম স্থায়ী পদার্থ - অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড বা ডাই কার্বোক্সিলিক অ্যাডিস (OAA)।
Ans : B.

৮০. কোন কোষে নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত?
A. সঙ্গীকোষ B. রঙ্গীকোষ
C. সীভনল D. প্যারেনকাইমা

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদের সীভনল বা সীভকোষ নিউক্লিয়াসবিহীন জীবন্ত কোষ।
Ans : C.

গণিত

৫৬. $x^2 + y^2 = 1$ বৃত্তে $x + y - 1 = 0$ সরলরেখা দ্বারা খণ্ডিত জ্যাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
A. $x^2+y^2-x-y=0$ B. $x^2+y^2-x-y-1=0$
C. $x^2+y^2+x+y=0$ D. $x^2+y^2+x+y+1=0$

ব্যাখ্যা : $x + y - 1 = 0 \Rightarrow y = 1 - x$ ..... (i)
$x^2+y^2=1 \Rightarrow x^2+(1-x)^2=1 \Rightarrow 2x^2-2x=0 \Rightarrow x=0, 1$
(i) নং হতে, $y = 1$ [যখন $x = 0$]
$y = 0$ [যখন $x = 1$]
$\therefore$ (0, 1) এবং (1, 0) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ, $(x-0)(x-1)+(y-1)(y-0)=0$
$\Rightarrow x^2+y^2-x-y=0$
Ans : A.

৫৭. c এর মান কত হলে $5cx - cy + 7 = 0$ ও $\frac{x}{5}+cy-5=0$ রেখা দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?
A. −1 B. 2 C. −2 D. 1

ব্যাখ্যা : $5cx - cy + 7 = 0$ রেখার ঢাল $= 5$
$\frac{x}{5}+cy-5=0$ রেখার ঢাল $= -\frac{1}{5c}$
রেখাদ্বয় লম্ব হলে, $5 \times \frac{-1}{5c} = -1 \Rightarrow c = 1$
Ans : D.

৫৮. $\tan\theta + \sec\theta = x$ হলে, $\sin\theta$ এর মান কত?
A. $\frac{x^2+1}{x^2-1}$ B. $\frac{x^2-1}{x^2+1}$
C. $\frac{x-1}{x^2+1}$ D. $\frac{1-x^2}{1+x^2}$

ব্যাখ্যা : $\tan\theta + \sec\theta = x \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta}+\frac{1}{\cos\theta}=x \Rightarrow \frac{\sin\theta+1}{\cos\theta}=x$
$\Rightarrow \frac{(\sin\theta+1)^2}{\cos^2\theta}=x^2 \Rightarrow \frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}=x^2 \Rightarrow \frac{2}{2\sin\theta}=\frac{x^2+1}{x^2-1}$
$\therefore \sin\theta = \frac{x^2-1}{x^2+1}$
Ans : B.

৫৯. যদি $x^4 - 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি 1, α, β এবং γ হয়, তবে $(1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma)$ = কত?
A. 0 B. 3 C. 4 D. 2

ব্যাখ্যা : $x^4 - 1 = 0 \Rightarrow (x^2 + 1)(x^2 - 1) = 0$
$\therefore x = \pm i, \pm 1$
অর্থাৎ, $\alpha = i, \beta = -i, \gamma = -1$
$\therefore (1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma) = (1-i)(1+i)(1+1)$
$= (1-i^2).2 = 4$
Ans : C.

৬০. 32 ft s^{-1} আদিবেগে ভূমির সাথে 30° কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর অনুভূমিক পাল্লা কত হবে?
A. $8\sqrt{3}$ ft B. $16\sqrt{3}$ ft C. 16 ft D. $\frac{8}{\sqrt{3}}$ ft

ব্যাখ্যা : অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$
$= \frac{(32)^2 \sin(2.30°)}{32} = 16\sqrt{3}$ ft
Ans : B.

৬১. $|x| < 1$ শর্তে $\frac{1+3x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^8 এর সহগ-
A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা : $\frac{1+3x}{1-x} = (1+3x)(1-x)^{-1}$
$= (1+3x)(1+x+x^2+..... + x^7 + x^8 + ... \infty)$
$\therefore x^8$ যুক্তপদ $= x^8 + 3x^8 = 4x^8$
$\therefore x^8$ এর সহগ $= 4$
Ans : B.

৬২. $x^2 + 4x + 4y = 0$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু কোনটি?
A. (2, 1) B. (−2, 1)
C. (2, −1) D. (−2, −1)

ব্যাখ্যা : $x^2 + 4x + 4y = 0$
$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = -4y + 4$
$\Rightarrow (x+2)^2 = -4(y-1)$
$\therefore$ শীর্ষবিন্দু (−2, 1)
Ans : B.

@PDFMultiverse

৬৩. $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

A. $\frac{3}{\sqrt{13}}$ B. $\frac{\sqrt{13}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{4}$ D. $\frac{4}{\sqrt{10}}$

ব্যাখ্যা : $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$

$\Rightarrow 9x^2 - 4y^2 = -36 \Rightarrow \frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$

$\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}} = \sqrt{1 + \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{13}}{3}$

Ans : B.

৬৪. $2 + \sqrt{3}i$ মূলবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ হবে-

A. $x^2 - 4x + 7 = 0$ B. $x^2 + 4x + 7 = 0$
C. $x^2 - 8x + 7 = 0$ D. $x^2 - 4x = 0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল $2 + \sqrt{3}i$ হলে, অপর মূলটি $2 - \sqrt{3}i$

$\therefore$ সমীকরণটি হবে, $x^2 - (2 + \sqrt{3}i + 2 - \sqrt{3}i)\,x + (2 + \sqrt{3}i)(2 - \sqrt{3}i) = 0$

$\Rightarrow x^2 - 4x + (4 - 3i^2) = 0$

$\Rightarrow x^2 - 4x + 7 = 0$

Ans : A.

৬৫. $\left(1 - \frac{3}{2}x\right)^p$ -এর বিস্তৃতিতে x -এর সহগ –24 হলে p-এর মান কত?

A. 15 B. 12 C. 10 D. 16

ব্যাখ্যা : $(1 - \frac{3}{2}x)^p = 1 - \frac{3p}{2}x + \ldots\ldots$

$\therefore \frac{-3p}{2} = -24 \Rightarrow P = 16$

Ans : D.

৬৬. দুইটি বল একটি বিন্দুতে পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়াশীল থাকলে তাদের লব্ধির মান 12, যদি ঐ বলদ্বয়ের লব্ধির ক্ষুদ্রতম মান 4 হয় তবে এদের লব্ধির বৃহত্তম মান কত হবে?

A. $4\sqrt{17}$ B. $4\sqrt{13}$ C. $3\sqrt{13}$ D. $3\sqrt{17}$

ব্যাখ্যা : বলদ্বয় লম্বভাবে ক্রিয়া করলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$

$= P^2 + Q^2 = 144$ ..... (i)

বলদ্বয়ের ক্ষুদ্রতম লব্ধি, $R_{min} = P - Q$

$\Rightarrow P - Q = 4$

$\Rightarrow (P - Q)^2 = 16$

$\Rightarrow P^2 + Q^2 - 2PQ = 16$

$\Rightarrow 144 - 2PQ = 16$

$\Rightarrow PQ = 64$

এখন, $(P + Q)^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ = 144 + 2.64 = 272$

$\therefore P + Q = 4\sqrt{17}$

অর্থাৎ বলদ্বয়ের বৃহত্তম লব্ধি, $P + Q = 4\sqrt{17}$

Ans : A.

৬৭. $\tan\theta = \frac{1}{x}$ হলে, $\cos 2\theta =$ কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{1}{x} \Rightarrow \cot\theta = x$

$\therefore \cos 2\theta = \frac{\cot^2\theta - 1}{\cot^2\theta + 1} = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$

Ans : A.

৬৮. $x = 2\cos\varphi + 1,\ 2y = \sin\varphi + 2$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\frac{\pi}{4}$ B. π C. 2π D. 4π

ব্যাখ্যা : $x = 2\cos\varphi + 1 \Rightarrow \frac{x - 1}{2} = \cos\varphi$

$2y = \sin\varphi + 2 \Rightarrow 2y - 2 = \sin\varphi$

$\therefore \left(\frac{x - 1}{2}\right)^2 + (2y - 2)^2 = \cos^2\varphi + \sin^2\varphi$

$\Rightarrow \frac{(x - 1)^2}{4} + 4(y - 1)^2 = 1$

$\Rightarrow \frac{(x - 1)^2}{4} + \frac{(y - 1)^2}{1/4} = 1$

$\therefore$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi ab = \pi \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} = \pi$

Ans : B.

৬৯. $P(A) = 0.7,\ P(A \cap B) = 0.1,\ P(A/B) = 0.5$ হলে, $P(\bar{A} \cap \bar{B})$ এর মান কত?

A. 0.1 B. 0.3
C. 0.2 D. 0.4

ব্যাখ্যা : $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(B) = \frac{0.1}{0.5} = 0.2$

$\therefore P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(A \cup B)'$

$= 1 - P(A \cup B)$

$= 1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]$

$= 1 - [0.7 + 0.2 - 0.1] = 0.2$

Ans : C.

৭০. $\sec^2(\tan^{-1}5) + \tan^2(\sec^{-1}2)$ এর মান কত?

A. 29 B. 14 C. 32 D. 20

ব্যাখ্যা : $\sec^2(\tan^{-1}5) + \tan^2(\sec^{-1}2) = 1 + 5^2 + 2^2 - 1 = 29$

Ans : A.

৭১. $\begin{bmatrix} a-4 & 8 \\ 2 & a+2 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রম হলে, a এর মান কত?

A. 4, –6 B. –4, 6
C. –6, 8 D. 4, –8

ব্যাখ্যা: যে ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান শূন্য তাকে ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স বলে।

$\therefore (a - 4)(a + 2) - 8.2 = 0$

$\Rightarrow a^2 - 2a - 24 = 0$

$\Rightarrow (a - 6)(a + 4) = 0$

$\therefore a = 6, -4$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭২. $\bar{A} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরটি z-অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?

A. $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right)$ B. $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

C. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা : $\bar{A} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরটির z - অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ,

$$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}).\hat{k}}{\sqrt{1^2+1^2+1^2}}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right)$$

Ans : A.

৭৩. $f(x) = \sqrt{x-2}$ হলে, $f^{-1}(3)$ এর মান কত?

A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

ব্যাখ্যা : এখানে, $\sqrt{x-2} = 3 \Rightarrow x - 2 = 9 \Rightarrow x = 11$

$\therefore f^{-1}(3) = 11$

Ans : C.

৭৪. $\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x}$ এর মান কত?

A. $\ln a$ B. $\ln\frac{a}{2}$ C. $\ln\frac{2}{a}$ D. $\ln\frac{a^2}{2}$

ব্যাখ্যা : **L. Hospital's Rule :**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{a^x \ln a - 0}{1} = a^\circ \ln a = \ln a$$

Ans : A.

৭৫. $xe^{x^2y} = y + \cos^2 x$ হলে, (0, 0) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. 0 B. 1 C. −1 D. 2

ব্যাখ্যা : $xe^{x^2y} = y + \cos^2 x$

$$\Rightarrow xe^{x^2y}\left(x^2\frac{dy}{dx} + y.2x\right) + e^{x^2y}.1 = \frac{dy}{dx} + 2\cos x(-\sin x)$$

(0, 0) বিন্দুতে, $0 + e^\circ = \frac{dy}{dx} + 2\cos 0(-\sin 0) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1$

Ans : B.

৭৬. $\int e^{x+e^x} dx = ?$

A. $e^{e^x} + c$ B. $e^{x+e^x} + c$

C. $e^x + c$ D. $e^{x^2} + c$

ব্যাখ্যা : $\int e^{x+e^x} dx = \int e^x . e^{e^x} dx$ | ধরি, $e^x = z$

$= \int e^z dz = e^z + c = e^{e^x} + c$ | $\Rightarrow e^x dx = dz$

Ans : A.

৭৭. a এর কোন মানের জন্যে $f(a) = \int_0^1 (x^2 - a)^2 dx$ এর মান সর্বনিম্ন হবে?

A. $\frac{3}{20}$ B. $\frac{4}{45}$ C. $\frac{7}{13}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $f(a) = \int_0^1 (x^2 - a)^2 dx = \int_0^1 (x^4 - 2x^2a + a^2) dx$

$$= \left[\frac{x^5}{5} - \frac{2}{3}x^3a + a^2x\right]_0^1 = \frac{1}{5} - \frac{2}{3}a + a^2$$

$\therefore f'(a) = -\frac{2}{3} + 2a \Rightarrow f''(a) = 2$

গুরুমান বা লঘুমানের জন্য, $f'(a) = 0 \Rightarrow -\frac{2}{3} + 2a = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$

$a = \frac{1}{3}$ এর জন্য, $f''(a) = 2$; অর্থাৎ সর্বনিম্ন মান পাওয়া যায়।

$\therefore$ সর্বনিম্ন মান $= \frac{1}{5} - \frac{2}{3}.\frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{4}{45}$

Ans : B.

৭৮. সব অক্ষর নিয়ে RAJSHAHI শব্দটির অক্ষরগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায়?

A. 4032 B. 8064

C. 2016 D. 1008

ব্যাখ্যা : RAJSHAHI শব্দটির 8টি বর্ণে 2টি A, 2টি H আছে।

$\therefore$ সবগুলো বর্ণ নিয়ে সাজানো শব্দ $= \frac{8!}{2!2!} = 10080$

Ans : নাই।

৭৯. $\left|5 - \frac{2}{3x}\right| < 1$ অসমতার সমাধান সেট কোনটি?

A. $2 < x < 4$ B. $\frac{1}{9} < x < \frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{9} < x < \frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : $\left|5 - \frac{2}{3x}\right| < 1 \Rightarrow -1 < 5 - \frac{2}{3x} < 1$

$$\Rightarrow -6 < -\frac{2}{3x} < -4 \Rightarrow 9 > \frac{1}{x} > 6$$

$\therefore \frac{1}{9} < x < \frac{1}{6}$

Ans : D.

৮০. $i^2 = -1$ হলে, $(i-1)^{10} =$ কত?

A. 32 B. $32(-1 + i)$

C. $32(1 - i)$ D. $-32i$

ব্যাখ্যা : $(i-1)^{10} = (i-2)^2 . (i-1)^2 . (i-1)^2 . (i-1)^2 . (1-i)^2$

$= (-2i)^5$ $[(i-1)^2 = i^2 - 2i + 1 = -2i]$

$= -32i^5$

$= -32i$

Ans : D.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2019-2020 [Group-1]

ক শাখা (আবশ্যিক)

০১. কোন তলের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক হয় যদি ঐ তলের অভিলম্বের সাথে বলরেখার কোণ হয়-

A. $-90°$ B. $90°$ C. $0°$ D. $45°$

ব্যাখ্যা : তড়িৎ ফ্লাক্স, $\phi = \vec{A}.\vec{B} = AB\cos\theta$

যেখানে, $\vec{A}$ = তলের অভিলম্ব বরাবর তল ভেক্টর

$\vec{B}$ = বলরেখা

ফ্লাক্স সর্বাধিক হবে যদি $\cos\theta$ এর মান সর্বোচ্চ হয়।

$\therefore \phi_{max} = AB.1 = AB$

$\cos\theta$ এর সর্বোচ্চ মান 1 পাওয়া যায় যখন $\theta = 0°$ হয়।

Ans : C.

০২. একটি রোধ-থার্মোমিটারের রোধ $0°C$ তাপমাত্রায় 8Ω এবং $100°C$ তাপমাত্রায় 20Ω। থার্মোমিটারটিকে একটি চুল্লিতে স্থাপন করলে রোধ 32Ω হয়। চুল্লির তাপমাত্রা কত?

A. $150°C$ B. $200°C$
C. $250°C$ D. $300°C$

ব্যাখ্যা : এখানে, $R_0 = 8\Omega$, $R_{100} = 20\Omega$, $R_t = 32\Omega$

$$\therefore t = \frac{R_t - R_0}{R_{100} - R_0} \times 100°C = \frac{32-8}{20-8} \times 100°C = 200°C$$

Ans : B.

০৩. বায়োট-স্যাভার্ট সূত্রটি নিচের কোন সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা হয়?

A. $\overrightarrow{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\vec{I}d\vec{l}\times r^2}{r^3}$ B. $\overrightarrow{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\vec{I}d\vec{l}\times r\sin\theta}{r^3}$

C. $\overrightarrow{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Id\vec{l}\times r^3}{r^2}$ D. $\overrightarrow{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Id\vec{l}}{r^2}$

ব্যাখ্যা : বায়োট-স্যাভার্ট সূত্রানুসারে,

$$\overrightarrow{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\vec{I}d\vec{l}\times\hat{r}}{r^2} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\vec{I}d\vec{l}\times\vec{r}}{r^3} \text{ (শূন্য মাধ্যমে)}$$

$$\overrightarrow{dB} = \frac{\mu}{4\pi}\frac{\vec{I}d\vec{l}\times\hat{r}}{r^2} = \frac{\mu}{4\pi}\frac{\vec{I}d\vec{l}\times\vec{r}}{r^3} \text{ (অন্য মাধ্যমে)}$$

Ans : নাই.

০৪. একটি মোবাইল ফোন হতে নিঃসৃত শব্দের তীব্রতা 1×10^{-5} Wm^{-2} হলে, শব্দের তীব্রতা লেভেল ডেসিবেলে কত হবে?

A. -3 dB B. 3 dB
C. -70 dB D. 70 dB

ব্যাখ্যা : তীব্রতা লেভেল, $\beta = 10\log\left(\frac{I}{I_0}\right)$dB

$$= 10\log\left(\frac{1\times10^{-5}}{1\times10^{-12}}\right) = 10\log(10^7) = 10\times7\log(10) = 70 \text{ dB}$$

Ans : D.

০৫. পরিবর্তী প্রবাহ $i = 100\sin 40\pi t$ হলে এর পর্যায়কাল কত?

A. 0.01 s B. 0.05 s C. 0.02 s D. 0.04 s

ব্যাখ্যা : $i = 100\sin(40\pi t)$

$$\therefore \omega = 40\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 40\pi \Rightarrow T = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ s}$$

Ans : B.

০৬. একটি ট্রানজিস্টরে সবচেয়ে কম ডোপায়িত অঞ্চল হল-

A. এমিটার B. বেস C. কালেক্টর D. এমিটার ও কালেক্টর

ব্যাখ্যা: বেস অঞ্চলটি ট্রানজিস্টরে সবচেয়ে কম ডোপায়িত অঞ্চল। ট্রানজিস্টরের বেস সরু ও কম ডোপায়িত করা হয় যেন নিঃসারক থেকে আসা গরিষ্ঠ আধান বাহকগুলো বেস অঞ্চলে মিলিত হতে না পারে এবং চার্জসমূহের অধিকাংশ সংগ্রাহক প্রান্তে পৌঁছায়।

Ans : B.

০৭. প্রথম তিনটি বোর কক্ষপথে ব্যাসার্ধের অনুপাত হচ্ছে -

A. $1:\frac{1}{4}:\frac{1}{9}$ B. 1 : 2 : 3
C. 1 : 4 : 9 D. 1 : 8 : 27

ব্যাখ্যা : n তম বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_n = n^2 r_0$

যেখানে, r_0 = প্রথম বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ

$\therefore r_n \propto n^2$

প্রথম তিনটি বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত $= 1^2 : 2^2 : 3^2 = 1:4:9$

Ans : C.

০৮. দুটি সমান্তরাল ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 12\hat{i} + m\hat{j} + 16\hat{k}$ হলে **m** = ?

A. 4 B. -4 C. 8 D. -8

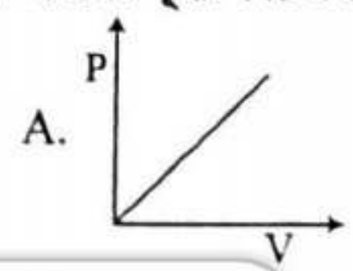
ব্যাখ্যা : $\vec{A} = a_1\hat{i} + b_1\hat{j} + c_1\hat{k}$ ও $\vec{B} = a_2\hat{i} + b_2\hat{j} + c_2\hat{k}$ পরস্পর সমান্তরাল হলে, অর্থাৎ $\theta = 0°$ হলে, $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$

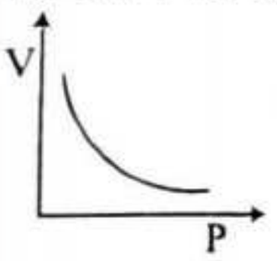
$\therefore \vec{A}$ এবং $\vec{B}$ সমান্তরাল ভেক্টর বলে, $\frac{3}{12} = \frac{-2}{m} = \frac{4}{16}$

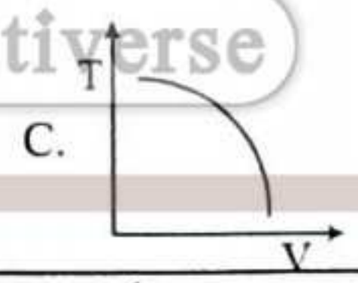
$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{-2}{m} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{-2}{m} = \frac{1}{4} \Rightarrow m = -8$$

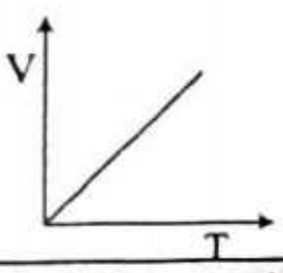
Ans : D.

০৯. চার্লসের সূত্রটি নিচের কোন লেখচিত্রটি দিয়ে প্রকাশ করা হয়?

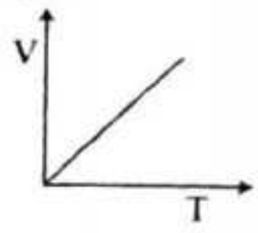
A. 

B. 

C. 

D. 

ব্যাখ্যা : চার্লসের সূত্রানুসারে, $V \propto T \Rightarrow V = kT$, যেখানে k ধ্রুবক সমীকরণটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখার সাধারণ সমীকরণ $y = mx$ এর ন্যায়, অতএব এর লেখচিত্র হবে-



Ans : D.

@PDFMultiverse

১০. কত অক্ষাংশে g এর মান সর্বাপেক্ষা বেশি?

A. 0° B. 45°
C. 90° D. 180°

ব্যাখ্যা : $g \propto \frac{1}{R^2}$
মেরু অঞ্চলে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ সর্বনিম্ন, তাই সেখানে g এর মান সর্বোচ্চ হবে। মেরু অঞ্চলের অক্ষাংশ 90°
Ans : C.

১১. পীড়নের মাত্রা সমীকরণ-

A. $[ML^{-1}T^{-2}]$ B. $[MLT^{-2}]$
C. $[ML^{-1}T^{2}]$ D. $[ML^{-2}T^{-2}]$

ব্যাখ্যা : পীড়নের মাত্রা সমীকরণ $= \left[\frac{F}{A}\right] = \left[\frac{MLT^{-2}}{L^2}\right] = [ML^{-1}T^{-2}]$
Ans : A.

১২. কোন অর্গান থেকে নিঃসৃত সুরগুলোর কম্পাঙ্ক 256, 268, 512, 620, 768, 1020, 1280, 1992 ও 2048 Hz হলে নিচের কম্পাঙ্কগুলোর মধ্যে মূল সুরের অষ্টক কোনটি?

A. 256 Hz B. 268 Hz
C. 2048 Hz D. 512 Hz

ব্যাখ্যা : • একাধিক সুরের মধ্যে সবচেয়ে কম কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট সুরটিই হল মূল সুর।
• মূল সুরের কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট সুরটিই হল মূল সুরের অষ্টক।
অতএব, মূল সুরের কম্পাঙ্ক = 256 Hz
∴ মূল সুরের অষ্টক = (2 × 256)Hz = 512 Hz
Ans : D.

১৩. 5 মেট্রিক টন ভরের বালু বোঝাই একটি ট্রাক 20 ms^{-1} বেগে চলন্ত অবস্থায় ট্রাকে ছিদ্র হয়ে প্রতি মিনিটে 20 kg হারে বালু ট্রাক থেকে নিচে পড়তে শুরু করলো। ভরবেগ সংরক্ষিত হলে 50 মিনিট পর ট্রাকের বেগ কত হবে?

A. 20 ms^{-1} B. 25 ms^{-1}
C. 25.5 ms^{-1} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : 5 মেট্রিক টন = 5 × 1000 = 5000 kg
আদি ভরবেগ = 5000 kg × 20 ms^{-1} = 10^5 $kgms^{-1}$
বালু পড়ে যাওয়ার হার = 20 kg/min
∴ 50 min পর অবশিষ্ট বালুর ভর = 5000 − 50 × 20 = 4000 kg
50 min পর বেগ v হলে, ভরবেগের সংরক্ষণশীলতা সূত্র অনুযায়ী,
শেষ ভরবেগ = আদি ভরবেগ

$\Rightarrow 4000 \times v = 10^5 \Rightarrow v = \frac{10^5}{4000} = 25 ms^{-1}$

Ans : B.

১৪. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার ব্যাখ্যাদানকারী বিজ্ঞানী-

A. নিউটন B. প্ল্যাঙ্ক
C. কম্পটন D. এরা কেউ নন

ব্যাখ্যা : বিজ্ঞানী আইনস্টাইন 1905 সালে আলোর তড়িৎ ক্রিয়ার ব্যাখ্যা প্রদান করেন।
Ans : D.

১৫. হীরক এক প্রকার অন্তরক। এর শক্তি ব্যবধান (E_g) এর মান কত?

A. 1.1 eV B. 7 eV
C. 3 eV D. 2 eV

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন রকম পদার্থের পরিবহন ব্যান্ড ও যোজন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান-
i) পরিবাহী : শক্তি ব্যবধান নেই, উপরিপাতিত অবস্থায় থাকে।
ii) অর্ধপরিবাহী : প্রায় 1 eV
iii) অপরিবাহী/অন্তরক : প্রায় 7 eV
যেহেতু হীরক একটি অন্তরক, তাই এর শক্তি ব্যবধান 7 eV ক্রমের।
Ans : B.

১৬. "বিপদ সংকেতে সব সময় লাল আলো ব্যবহৃত হয়" আলোর কোন নীতির সাহায্যে এটি ব্যাখ্যা করা যায়?

A. আলোর বিক্ষেপণ B. আলোর বিচ্ছুরণ
C. আলোর প্রতিফলন D. আলোর প্রতিসরণ

ব্যাখ্যা : দৃশ্যমান আলোর মধ্যে লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি বিধায় লাল আলো বায়ুমণ্ডলের অণু-পরমাণু দ্বারা সবচেয়ে কম বিক্ষিপ্ত হয় এবং অন্যান্য রঙের আলোর তুলনায় অনেক দূর থেকে শনাক্ত করা যায়। এছাড়াও কুয়াশা, বৃষ্টি বা ধোঁয়ার মধ্য দিয়েও লাল আলো সহজেই শনাক্ত করা যায়। এই কারণে বিপদ সংকেতে সব সময় লাল আলো ব্যবহৃত হয়।
Ans : A.

১৭. নিচের অক্সাইডগুলোর মধ্যে কোন জোড়াটি সবচেয়ে বেশি অম্লধর্মী?

A. N_2O ও Mn_2O_3 B. N_2O_3 ও MnO_2
C. N_2O_4 ও Mn_2O_7 D. NO ও Mn_2O_3

ব্যাখ্যা : • অধাতু অক্সাইডসমূহ সাধারণত অম্লধর্মী হয়।
যেমন: CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, N_2O_5, P_2O_5।
• আবার যে অক্সাইডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যার মান সর্বাধিক সেটি তত বেশি অম্লধর্মী।
• এছাড়া অক্সাইডে অধাতু চরিত্র বৃদ্ধি পেলেও অম্লধর্মীতা বৃদ্ধি পায়।
এখানে N_2O_4 ও Mn_2O_7 -এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে +4 ও +7 যা জোড়গুলোর মধ্যে সর্বাধিক তাই এই জোড়াটি সর্বাধিক অম্লধর্মী।
Ans : C.

১৮. যখন গ্যাস A এর 7.0 মোল এবং গ্যাস B এর 3.0 মোল মিশানো হয় তখন মিশ্রণের মোট চাপ হয় 760 mm Hg। মিশ্রণের A গ্যাসের আংশিক চাপ কত হবে?

A. 512 mm Hg B. 522 mm Hg
C. 532 mm Hg D. 542 mm Hg

ব্যাখ্যা : আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ × মোট চাপ
∴ A গ্যাসের আংশিক চাপ $= \frac{7}{7+3} \times 760 = 532$ mm Hg
Ans : C.

১৯. ইউরিয়া সার উৎপাদনে অন্তবর্তী উৎপাদ হল-

A. CO_2 B. NH_3
C. $H-CO-NH_2$ D. $H_2NCOONH_4$

ব্যাখ্যা : NH_3 ও CO_2 গ্যাসকে 3200 psi চাপে ও 380°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে প্রথমে অ্যামোনিয়াম কার্বামেট ও পরে ইউরিয়া উৎপন্ন হয়।

$$CO_2(s) + 2NH_3(g) \rightleftharpoons O=C(ONH_4)(NH_2) \xrightarrow{\Delta} O=C(NH_2)_2 + H_2O$$

অ্যামোনিয়া কার্বামেট ইউরিয়া
Ans : D.

@PPMultiverse

২০. C, O, Ne ও F এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার সঠিক ক্রম কোনটি?

A. F > O > C > Ne B. Ne > F > O > C

C. O > F > C > Ne D. F > C > O > Ne

ব্যাখ্যা : পর্যায়ভিত্তিক ধর্মের তুলনা :

একই পর্যায়ের বাম হতে ডানে বাড়ে	একই পর্যায়ে বাম হতে ডানে কমে
আয়নীকরণ শক্তি	পরমাণুর আকার
ইলেকট্রন আসক্তি	ধাতব বৈশিষ্ট্য
তড়িৎ ঋণাত্মকতা	তড়িৎ ধনাত্মকতা
অধাতব বৈশিষ্ট্য	দ্রাব্যতা

পর্যায় সারণীর উপর হতে নিচে গেলে বাড়ে	পর্যায় সারণীর উপর হতে নিচে গেলে কমে
পারমাণবিক আকার	আয়নীকরণ শক্তি
ধাতব বৈশিষ্ট্য	ইলেকট্রন আসক্তি
অর্দ্রকরণ প্রবণতা	তড়িৎ ঋণাত্মকতা
দ্রাব্যতা	

Ans : A.

২১. কোনটি একটি অ্যালকাইনের সংকেত?

A. C_2H_4 B. C_3H_6

C. C_3H_8 D. C_4H_6

ব্যাখ্যা :

সমগোত্রীয় যৌগ শ্রেণীর নাম	কার্যকরী মূলকের সংকেত	সাধারণ সংকেত
অ্যালকেন	$-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$	C_nH_{2n+2}
অ্যালকিন	$-\overset{|}{\underset{|}{C}}=\overset{|}{\underset{|}{C}}-$	C_nH_{2n}
অ্যালকাইন	$-C\equiv C-$	C_nH_{2n-2}
অ্যালকোহল	$-OH$	$C_nH_{2n+1}-OH$
অ্যালডিহাইড	$-CHO$	$C_nH_{2n+1}CHO$
কিটোন	$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$	$(C_nH_{2n+1})_2-CO$
কার্বক্সিলিক এসিড	$-COOH$	$C_nH_{2n+1}-COOH$
এসিড অ্যামাইড	$-CONH_2$	$C_nH_{2n+1}-CONH_2$
সালফোনিক এসিড	$-SO_3H$	$C_nH_{2n+1}-SO_3H$

Ans : D.

২২. 25°C তাপমাত্রায় 1 atm চাপে 4L O_2 গ্যাসকে 0.8 L এ পরিণত করতে চাপ বৃদ্ধির পরিমাণ হবে-

A. 5 atm B. 4 atm

C. 3 atm D. 2 atm

ব্যাখ্যা : $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1V_1}{V_2} = \frac{1\times4}{0.8} = 5$ atm

$\therefore$ চাপ বৃদ্ধির পরিমাণ = 5 – 1 = 4 atm

Ans : B.

২৩. 18 g Al ক্যাথোডে সঞ্চিত করতে প্রয়োজনীয় বিদ্যুতের পরিমাণ-

A. 2.0 F B. 1.5 F

C. 2.5 F D. 3.0 F

ব্যাখ্যা : $Q = \frac{emF}{M} = \frac{3\times18\times96500}{27}$

$= 193000C = 2F$ [1F = 96500C]

Ans : A.

২৪. যদি নিম্নোক্ত গ্যাসগুলোর ভর একই হয় তবে কোনটিতে সর্বাপেক্ষা কম সংখ্যক অণু আছে?

A. Ar B. Cl_2

C. CO D. SO_2

ব্যাখ্যা : অ্যাভোগাড্রো সূত্র : স্থির তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।

• এক মোল অণু বা এক মোল পরমাণু বা এক মোল আয়নের মধ্যে যথাক্রমে অণু, পরমাণু এবং আয়নের সংখ্যা ধ্রুব। একে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা বলে। এর মান 6.023×10^{23}।

সুতরাং, 1g Cl_2 -এর মধ্যে অণুর সংখ্যা 8.44×10^{21}টি।

1g Ar -এর মধ্যে অণুর সংখ্যা 1.51×10^{22}টি।

1g CO -এর মধ্যে অণুর সংখ্যা 2.15×10^{22}টি।

1g SO_2 -এর মধ্যে অণুর সংখ্যা 9.41×10^{21}টি।

Ans : B.

২৫. যে যৌগে দুটি কাইরাল কার্বন পরমাণু আছে-

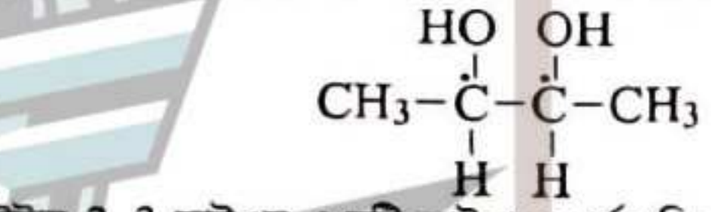
A. 2- হাইড্রক্সি প্রোপানয়িক এসিড

B. 2- মিথাইল প্রোপানল-2

C. বিউটান- 2, 3- ডাইওল

D. বিউটানল 2

ব্যাখ্যা : কার্বন পরমাণুর সাথে যুক্ত চারটি মূলক ভিন্ন ভিন্ন হলে ঐ কার্বনকে কাইরাল কার্বন বা অপ্রতিসম কার্বন বলে।



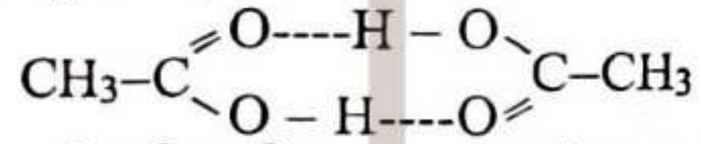
বিউটান-2, 3-ডাইওল এ দুটি কাইরাল কার্বন বিদ্যমান।

Ans : C.

২৬. ইথানোয়িক এসিডের ডাইমারে কতটি হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান?

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

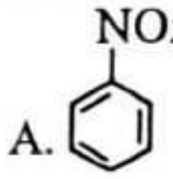
ব্যাখ্যা : ইথানয়িক এসিড (CH_3COOH) এর দুটি অণুর দুটি –COOH গ্রুপের মধ্যে আন্তঃআণবিক ২টি H-বন্ধন দ্বারা বলয় সৃষ্টি করে ডাইমার অণু গঠিত হয়।

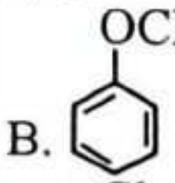


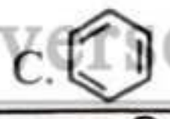
ইথানয়িক এসিডের H-বন্ধনে ডাইমার

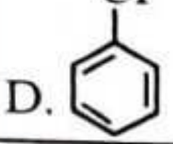
Ans : B.

২৭. নিচের কোন যৌগটির সক্রিয়তা সর্বাধিক?

A. 

B. 

C. 

D. 

ব্যাখ্যা : বেনজিন বলয়ে বিভিন্ন মূলকের প্রভাব :

অর্থো-প্যারানির্দেশক		মেটানির্দেশক
সক্রিয়কারী	সক্রিয়তা হ্রাসকারী	সক্রিয়তা হ্রাসকারী
$-CH_3/R$, $-OCH_3$, $-OH$, NH_4, $-O-$, NHCR, C_6H_5/Ar	$-F$, $-Cl$, $-Br$, $-I$	$-NO_2$, $-CN$, $-SO_3$, $-COOR$, $-CHO$, $-COOH$

Ans : B.

@PDFMultiverse

২৭. 50g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত গ্রাম?

A. 11 B. 22

C. 44 D. 88

ব্যাখ্যা : $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

100g 44g

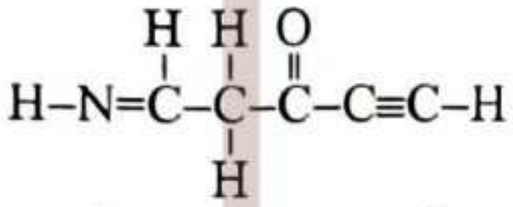
100g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর 44g

∴ 50g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর $\frac{44 \times 50}{100}$ g

$= 22g$

Ans : B.

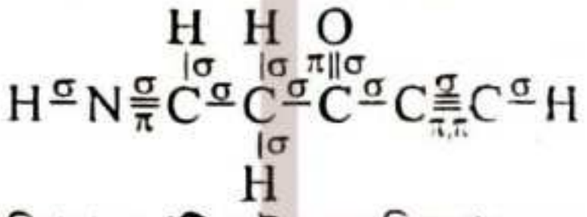
২৮. নিম্নের যৌগটিতে কতটি সিগমা ও পাই বন্ধন বিদ্যমান?



A. 8 সিগমা ও 7 পাই B. 8 সিগমা ও 3 পাই

C. 11 সিগমা ও 3 পাই D. 11 সিগমা ও 4 পাই

ব্যাখ্যা : কার্বন কার্বন পরমাণু পরস্পরের সাথে একাধিক বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে, তাতে একটি σ বন্ধন ও বাকিগুলো π বন্ধন হয়।



যৌগটিতে 11টি সিগমা ও 4টি পাই বন্ধন বিদ্যমান।

Ans : C.

২৯. 100 mL 0.02 M Na_2CO_3 দ্রবণ তৈরিতে প্রয়োজনীয় Na_2CO_3 এর পরিমাণ-

A. 0.106 g B. 0.122 g

C. 0.212g D. 0.221 g

ব্যাখ্যা : $V = 100\ ml = 0.1L$

$\therefore W = CMV = 0.02 \times 106 \times 0.1 = 0.212\ g$

Ans : C.

৩০. ভিত্তি অবস্থায় যে পরমাণু/আয়নের ইলেক্ট্রন বিন্যাসে সর্বাধিক অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকে-

A. Mn^{2+} B. Co

C. Cr^{2+} D. Fe

ব্যাখ্যা : পরমাণু/আয়নসমূহের ইলেকট্রন বিন্যাস :

A. $_{25}Mn^{2+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ (সর্বাধিক 5টি অযুগ্ম ইলেকট্রন)

1	1	1	1	1

3d (ডিজেনারেট অবস্থা)

B. $_{27}Co \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 3s^2$

C. $_{24}Cr^{2+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$

D. $_{26}Fe \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Ans : A.

৩২. মিথেন (CH_4)-এর পূর্ণ দহনের সময় কার্বন পরমাণুর সংকরায়নে কী পরিবর্তন ঘটে?

A. sp^3 থেকে sp B. sp^3 থেকে sp^2

C. sp^2 থেকে sp D. sp^2 থেকে sp^3

ব্যাখ্যা : মিথেনের পূর্ণ দহন বিক্রিয়া :

$CH_4 (g) + 2O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g) + 2H_2O (g)$

sp^3 সংকরায়ন sp সংকরায়ন

বিভিন্ন ধরনের সংকরণ :

সংকরণ	উদাহরণ
sp	$BeCl_2$, C_2H_2, CO_2
sp^2	BF_3, BCl_3, C_2H_4, গ্রাফাইট
sp^3	CH_4, CCl_4, BH_4^-, NH_4^+, NH_2^-, হীরক
sp^3d	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
sp^3d	XeF_2
sp^3d	PF_5, $Fe(CO)_5$, PCl_5
sp^3d^2	SF_6, SeF_6, $Cr(CO)_6$, XeF_4
sp^3d^3	IF_7, ReF_7, XeF_6

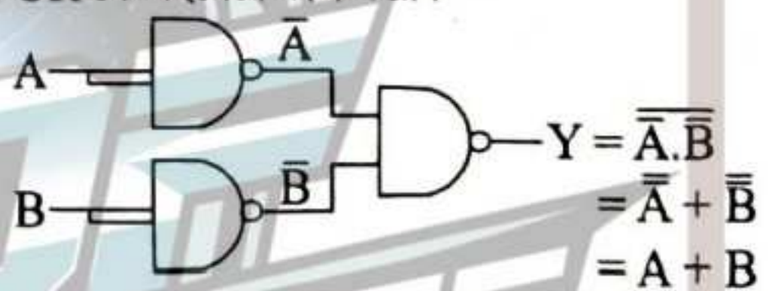
Ans : A.

৩৩. একটি 2-input OR গেট তৈরি করতে কয়টি 2-input NAND গেট প্রয়োজন?

A. 1 B. 2

C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা : OR গেট বাস্তবায়ন NAND গেট থেকে তৈরি দুটি NOT গেটের আউটপুট দুটিকে একটি NAND গেটের ইনপুটের সাথে যুক্ত করলে তা OR গেট হিসেবে কাজ করে।



চিত্রের সার্কিটটি একটি OR গেট হিসেবে কাজ করে।

Ans : C.

৩৪. বুলিয়ান বীজগণিতে $xyz + x'yz + xy'z + x'y'z$ কে সরল করলে পাওয়া যায়-

A. $x + z$ B. $y' + z$

C. z' D. z

ব্যাখ্যা : $xyz + x'yz + xy'z + x'y'z$

$= yz(x + x') + y'z(x + x')$

$= yz.1 + y'z.1$ $[\because x + x' = 1]$

$= yz + y'z$

$= z(y + y') = z$ $[\because y + y' = 1]$

Ans : D.

৩৫. জীববিজ্ঞানে কি ধরনের তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়?

A. বায়োইনফরম্যাটিক্স B. বায়োমেট্রিক্স

C. বায়োকেমিস্ট্রি D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • বায়োইনফরমেটিক্স হলো জৈব তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তির একটি ব্যবহার।

• এ পদ্ধতিতে জীবের তথ্য সংরক্ষণ করা হয় এজন্য একে কম্পিউটার কেন্দ্রিক জীববিজ্ঞান বলে।

• জৈব ও জেনেটিক তথ্য সংরক্ষণ, বিশ্লেষণ এবং একত্রীকরণের কাজ এ পদ্ধতিতে কম্পিউটারের মাধ্যমে করা হয় যা জিনভিত্তিক ঔষধ আবিষ্কার ও উন্নয়নের কাজে লাগে।

• বায়োইনফরমেটিক্স পদ্ধতিতে তথ্য সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত কয়েকটি সফটওয়্যার MS Access, Oracle, My SQL, Microsoft Visual Basic, Microsoft Fox Pro.

Ans : A.

৩৬. ওয়েবসাইট তৈরি করতে কোন ল্যাংগুয়েজ ব্যবহৃত হয়?
A. HTML B. COBOL
C. FORTRAN D. PROLOG

ব্যাখ্যা : গঠন বৈচিত্র্যের ওপর ভিত্তি করে ওয়েবসাইটকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা স্ট্যাটিক ও ডায়নামিক।
• স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট HTML (Hyper Text Markup language) দ্বারা তৈরি করা হয়।
• ডায়নামিক ওয়েবসাইট তৈরি করার জন্য HTML এর সাথে PHP, JAVA, Net অথবা ASP প্রয়োজন।
Ans : A.

৩৭. $(111101.101)_2$ এর সাথে $(11001.001)_2$ এর যোগফল-
A. $(100111.110)_2$ B. $(111101.101)_2$
C. $(1010110.110)_2$ D. $(1110011.110)_2$

ব্যাখ্যা : বাইনারি যোগ:
$$\begin{array}{r} (111101.101)_2 \\ (11001.001)_2 \\ \hline (1010110.110)_2 \end{array}$$
Ans : C.

৩৮. SQL এর পূর্ণরূপ :
A. Standard Query Language
B. Search and Query Language
C. Simulation for Query Language
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : কম্পিউটার বিষয়ক গুরুত্বপূর্ণ শব্দ সংক্ষেপ:
DBMS - Data Base Management System.
SQL - Structured Query Language.
ASCII - American Standard Code for Information Interchange.
BCD - Binary Coded Decimal.
EBCDIC - Extended Binary Coded Decimal Information Code.
UNICODE - Universal Code.
HTML - Hyper Text Markup Language.
CRT - Cathode Ray Tube.
RAM - Random Access Memory.
TCP - Transmission Control Protocol.
IP - Internet Protocol.
Ans : D.

৩৯. The Bangla translation of "He stopped there to smoke." is-
A. তিনি ধূমপান ছেড়ে দিলেন।
B. তিনি সেখানে ধূমপানে বিরতি দিলেন।
C. তিনি ধূমপানের জন্য সেখানে থামলেন।
D. তিনি ধূমপান থেকে দূরে থাকলেন।

ব্যাখ্যা : He stopped there to smoke. - তিনি ধূমপানের জন্য সেখানে থামলেন।
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Translation :
• সূর্যকে দূর থেকে ছোট দেখায় - The sun looks small from the distance.
• মেয়েটি যেমন বুদ্ধিমতী তেমন রূপবতী- The girl is as intelligent as beautiful.
• গুজবে কান দেওয়া উচিত নয়- One should not pay heed to rumor.
Ans : C.

৪০. You are____ Nazrul, I see.
A. a B. an
C. the D. no article

ব্যাখ্যা : কাউকে বিশেষ কোনো ব্যক্তির সাথে তুলনা করতে Article 'a' বসে।
Example : He is a Shakespeare.
অনুরূপভাবে, You are a Nazrul, I see.
Ans : A.

৪১. The programme was broadcast live. Here 'live' is-
A. a noun B. a verb
C. an adjective D. an adverb

ব্যাখ্যা : এখানে live একটি Adverb। কারণ এটি verb broadcast কে modify করে।
Ans : D.

৪২. Which of the following is a plural form?
A. datum B. phenomena
C. phenomenon D. criterion

ব্যাখ্যা : Phenomenon (singular) - Phenomena (plural)
গুরুত্বপূর্ণ কিছু singular এবং plural-

Singular	Plural	Singular	Plural
Datum	Data	Chateau	Chateaux
Criterion	Criteria	Calf	Calves
Aquarium	Aquaria	Child	Children

Ans : B.

৪৩. Who is a Bibliophile?
A. One who reads a lot of books.
B. One who loves or collects books.
C. One who does not like to read books.
D. One who has a pile of books.

ব্যাখ্যা : Bibliophile - One who loves or collects books.
Important One word substitution-
Pauper - One who has no money.
Philanthropist - One who loves mankind.
Plagiarist - One who copies from other writings.
Inevitable - That which can't be avoided.
Ans : B.

৪৪. 'Being prodigal' means-
A. Being wasteful B. Being intelligent
C. Being poor D. Being careful

ব্যাখ্যা : Prodigal - অমিতব্যয়ী/অপচয়ী
Wasteful - অপব্যয়ী
Intelligent - বুদ্ধিমান
Careful - সতর্ক
Ans : A.

@PDFMultiverse

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ ঢাবি (সকল ইউনিট) ♦ জাবি (সকল ইউনিট)
♦ চবি (সকল ইউনিট) ♦ রাবি (সকল ইউনিট)
♦ গুচ্ছ (সকল ইউনিট) ♦ সমন্বিত কৃষি

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৪৫. হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ তৈরির জন্য কোনটি কালচার করা হয়?

A. পরাগ রেণু　　B. মূল
C. ভ্রূণ　　D. মুকুল

ব্যাখ্যা : • **প্রোটোপ্লাস্ট মিলন বা ফিউশন :** এ পদ্ধতি প্রয়োগ করে দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রোটোপ্লাস্ট সংযুক্তি করে নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন সংকর উদ্ভিদ উৎপন্ন করা হয়। আলু ও টমেটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশনে সৃষ্ট নতুন উদ্ভিদের নাম দেয়া হয়েছে পোমাটো।

• **মেরিস্টেম কালচার :** উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের টিস্যুকে মেরিস্টেম বলে। মেরিস্টেম কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত চারাগাছ সাধারণত রোগমুক্ত হয়ে থাকে, কারণ মিরেস্টেম টিস্যুতে কোন রোগ জীবাণু থাকে না।

• **হ্যাপ্লয়েড লাইন :** পরাগরেণু ও পরাগধাণী কালচারের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব। Poaceae, Solanaceae ও Brassicaceae গোত্রের হেপ্লয়েড লাইন প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব হয়েছে।

Ans : A.

৪৬. রুই মাছের আঁইশ কোন ধরনের?

A. সাইক্লয়েড　B. টিনয়েড　C. প্লাকয়েড　D. গনয়েড

ব্যাখ্যা : মাছের দেহে বিদ্যমান স্কেল বা আঁইশসমূহ-

• **প্লাকয়েড স্কেল (Placoid Scale) :** সূক্ষ্ম কাঁটার মতো দেখতে এসব আঁইশের ডেন্টিননির্মিত চাপা ভিত্তি প্লেট ত্বকে প্রোথিত এবং এনামেল মোড়ানো পৃষ্ঠ কাঁটা উদ্‌গত থাকে।

উদাহরণ: *Scoliodon laticaudus* (হাঙ্গর), *Plesiobatis daviesi* (স্টিংরে), *Eusphyrna blochii* (হাতুড়ী হাঙ্গর)।

• **সাইক্লয়েড স্কেল (Cycloid Scale) :** এরা প্রায় গোলাকার, সুস্পষ্ট বৃদ্ধি রেখা যুক্ত, আঁইশের কিছু অংশ ত্বকে প্রোথিত থাকে এবং বাইরের উন্মুক্ত কিনার মসৃণ।

উদাহরণ: *Labeo rohita* (রুইমাছ), কাতল মাছ (*Catla catla*), ইলিশ মাছ (*Tenualosa ilisha*) ইত্যাদি।

• **টিনয়েড স্কেল (Ctenoid Scale) :** এদের উন্মুক্ত কিনারা সূক্ষ্ম, দাঁতের মতো কাঁটাযুক্ত।

উদাহরণ: *Anabas testudineus* (কইমাছ) এর আঁইশ টিনয়েড।

Ans : A.

৪৭. হিপনোটক্সিন পাওয়া যায়-

A. পেনিট্র্যান্টে　　B. ভলভেন্টে
C. স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্টে　　D. স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্টে

ব্যাখ্যা : • **স্টিনোটিল বা পেনিট্র্যান্ট (Stenotile or Penetrant) :** স্টিনোটিল হাইড্রার বৃহত্তম নেমাটোসিস্ট। এদের সূত্রক লম্বা, ফাঁপা, শীর্ষ উন্মুক্ত, বাট প্রশস্ত এবং তিনটি বড় তীক্ষ্ণ বার্ব ও তিন সারি সর্পিলাকারে সজ্জিত অতি ক্ষুদ্র বার্বিউলযুক্ত। এর ভেতরে হিপনোটক্সিন (hypnotoxin) নামক বিষাক্ত তরল থাকে।

কাজ: শিকারের দেহে সূত্রক বিদ্ধ করে বিষাক্ত হিপনোটক্সিন প্রবেশ করিয়ে তাকে অজ্ঞান ও অবশ করে ফেলে।

• **ভলভেন্ট বা ডেসমোনিম (Volvent or Desmoneme) :** সূত্রক খাটো, মোটা, স্থিতিস্থাপক কাঁটাবিহীন এবং বন্ধ শীর্ষযুক্ত নেমাটোসিস্ট হলো ভলভেন্ট বা ডেসমোনিম। নেমাটোসিস্ট ক্যাপসুলের ভেতর সূত্রকের একটিমাত্র প্যাঁচ থাকে কিন্তু নিক্ষিপ্ত হওয়ার সাথে সাথে কর্ক-স্ক্রুর মতো অনেকগুলো প্যাঁচের সৃষ্টি করে।

কাজ: এটি শিকারকে কিংবা কোন বস্তুকে আকড়ে ধরে রাখতে সাহায্য করে।

• **স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট (Streptoline glutinant) :** এর সূত্রক লম্বা, দেহ সর্পিলাকারে সজ্জিত কাঁটাযুক্ত, বাট সুগঠিত নয় এবং শীর্ষদেশ উন্মুক্ত।

কাজ: এক প্রকার আঠালো রস ক্ষরণ করে চলনে এবং শিকার আটাকাতে সাহায্য করে।

• **স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট (Stereoline glutinant) :** স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট হাইড্রার ক্ষুদ্রতম নেমাটোসিস্ট যার সূত্রক লম্বা, অসংখ্য ও অতিক্ষুদ্র কাঁটাযুক্ত, বাট সুগঠিত নয় এবং শীর্ষদেশ উন্মুক্ত।

কাজ: এক ধরনের আঠালো রস ক্ষারণ করে চলন ও শিকার আটকে রাখতে সাহায্য করে।

Ans : A.

৪৮. রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির প্রথম ধাপ কোনটি?

A. বাহক নির্বাচন
B. কাঙ্ক্ষিত DNA কর্তন ও পৃথকীকরণ
C. রেস্ট্রিকশন এনজাইমের সাহায্যে কর্তন
D. DNA- কে ভেক্টরে সংযুক্তকরণ

ব্যাখ্যা : রিকম্বিনেন্ট DNA প্রস্তুত করার প্রধান ধাপসমূহ-

• কাঙ্ক্ষিত DNA নির্বাচন ও পৃথকীকরণ [রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরীর প্রথম পদক্ষেপ]

• একটি বাহক নির্বাচন, যার মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত DNA খন্ডটি স্থানান্তর করা যাবে।

• নির্দিষ্ট স্থানে (Specific site) DNA অণুকে ছেদন করার জন্য প্রয়োজনীয় রেস্ট্রিকশন এনজাইম নির্বাচন।

• ছেদনকৃত DNA খন্ডসমূহ সংযুক্ত করার জন্য DNA লাইগেজ এনজাইম নির্বাচন।

• কাঙ্ক্ষিত DNA সহ বাহক DNA এর অণুলিপনের জন্য একটি পোশক (host) নির্বাচন।

• কাঙ্ক্ষিত DNA খন্ড সমন্বয়ে প্রস্তুতকৃত রিকম্বিনেন্ট DNA এর বহিঃপ্রকাশ মূল্যায়ন।

• কাঙ্ক্ষিত জীবকোষে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রবেশ করানো।

Ans : B.

৪৯. উদ্ভিদ প্রজননের প্রধান উদ্দেশ্য কোনটি?

A. উন্নতমানের জাত উদ্ভাবন
B. মৌলিক সম্পদ বাড়ানো
C. উদ্ভিদের জীবন রহস্য উন্মোচন
D. উদ্ভিদের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য জানা

ব্যাখ্যা : প্রজননের উদ্দেশ্য-

i) প্রজননের ফলে রিকম্বিনেশনের মাধ্যমে জেনেটিক ডাইভারসিটি তৈরী হয়।
ii) নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হতে পারে।
iii) উন্নত ও উচ্চ ফলনশীল জাত উদ্ভাবন।
iv) রোগ প্রতিরোধক্ষম জাত উদ্ভাবন।
v) প্রতিকূল পরিবেশে অভিযোজনক্ষম জাত উদ্ভাবন।

Ans : A.

৫০. হিমোসিল কোন প্রাণীতে পাওয়া যায়?

A. আরশোলা　　B. চিংড়ি
C. ঘাস ফড়িং　　D. সবগুলোতেই

ব্যাখ্যা : Arthropoda বা সন্ধিপদী প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য:

• দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, ট্যাগমাটায় (tagmata) বিভক্ত।
• মস্তকে একজোড়া বা দুজোড়া অ্যান্টেনা (antenna) ও সাধারণত একজোড়া পুঞ্জাক্ষি (compound Eye) থাকে।
• বহিঃকঙ্কাল কাইটিন (chitin) নির্মিত এবং নিয়মিত মোচিত হয়।
• কীটদের রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালীকা (malpighian tubule).

MCQ Multiverse
@PDFMultiverse

• সিলোম সংক্ষিপ্ত এবং অধিকাংশ দেহগহ্বর রক্তে পূর্ণ হিমোসিলে (haemocoel) এ পরিণত হয়। উদাহরণ-

Limulus polyphemus	রাজ কাঁকড়া
Carcinus manius	কাঁকড়া
Musca domestica	গৃহ মাছি
Culex pipiens	কিউলেক্স মশা
Pieris brassicae	প্রজাপতি
Periplaneta americana	তেলাপোকা
Macrobrachium rosenbergii	গলদা চিংড়ি
Poekilocerus pictus	ঘাসফড়িং
Scolopendra gigantea	শতপদী
Lycosa lenta	মাকড়সা
Pediculus humanus	উকুন

[বি:দ্র: হিমোসিল (Haemocoel) : অমেরুদন্ডী প্রাণিদের রক্তপূর্ণ দেহ গহ্বরকে হিমোসিল বলে। ইহা পেরিটোনিয়াম আবরণহীন]

Ans : D.

৫১. যে ব্যাকটেরিয়ার এক প্রান্তে এক গুচ্ছ ফ্লাজেলা থাকে-

A. মনোট্রিকাস B. লফোট্রিকাস
C. সেফালোট্রিকাস D. পেরিট্রিকাস

ব্যাখ্যা : ব্যাকটেরিয়ার ফ্ল্যাজেলাভিত্তিক শ্রেণিবিন্যাস :

• **অ্যাট্রিকাস (Atrichous bacteria)** : যেসব ব্যাকটেরিয়ার দেহকোষে কোন ফ্ল্যাজেলা নেই তাদেরকে অ্যাট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া বলে। যেমন- *Corynebacterium diptheriae.*

• **মনোট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া (Monotrichous bacteria)** : যেসব ব্যাকটেরিয়া কোষের একপ্রান্তে মাত্র একটি ফ্ল্যাজেলা থাকে তাদেরকে মনোট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া বলে। যেমন- *Vibrio cholerae.*

• **সেফালোট্রিকাস (Cephalotrichous bacteria)** : যেসব ব্যাকটেরিয়ার কোষের একপ্রান্তে একগুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা থাকে তাদেরকে অ্যাট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া বলে। যেমন- *Pseudomonas fluorescens.*

• **লফোট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া (Lophotrichous bactoria)** : যেসব ব্যাকটেরিয়ার কোষের দুইপ্রান্তে দুইগুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা থাকে তাদেরকে লফোট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া বলে। যেমন- *Spirillum volutans.*

• **অ্যামফিট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া (Amphitrichous bacteria)** : যেসব ব্যাকটেরিয়া কোষের উভয়প্রান্তে একটি করে ফ্ল্যাজেলা থাকে তাদেরকে অ্যামফিট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া বলে। যেমন- *Spirillum minus.*

• **পেরিট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া (Peritrichous bacteria)** : যেসব ব্যাকটেরিয়া কোষের চারপাশে ফ্ল্যাজেলা থাকে তাদেরকে পেরিট্রিকাস ব্যাকটেরিয়া বলে। যেমন- *Salmonella typhi.*

Ans : C.

৫২. বৃক্কের সুক্ষ্ম গঠনের সঠিক বর্ণনা প্রথম কে দিয়েছিলেন?

A. হার্ভে উইলিয়াম B. চার্লস ডারউইন
C. উইলিয়ামসন D. স্যার উইলিয়াম বোম্যান

ব্যাখ্যা : • ১৮৪২ সালে স্যার উইলিয়াম বোম্যান প্রথম বৃক্কের সূক্ষ্ম গঠনের সঠিক বর্ণনা দিয়েছেন।
• মার্সেলো মালপিজি ফুসফুসীয় রক্তজালিকা শনাক্ত ও বর্ণনা করেন।
• উইলিয়াম হার্ভে মানবদেহে রক্ত সম্পর্কে তার গবেষণা আধুনিক শারীরবিদ্যার ভিত্তি স্থাপন করে।

Ans : D.

৫৩. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $1 + \omega^2 + \omega^4 + ... + \omega^{16}$ এর মান হবে-

A. 0 B. 1 C. −1 D. ω^2

ব্যাখ্যা : $1 + \omega^2 + \omega^4 + \omega^6 + \omega^8 + \omega^{10} + \omega^{12} + \omega^{14} + \omega^{16}$
এখানে, তিনটি ক্রমিক পদের যোগফল = 0 অর্থাৎ $1 + \omega^2 + \omega^4 = 0$,
$\omega^6 + \omega^8 + \omega^{10} = 0$, $\omega^{12} + \omega^{14} + \omega^{16} = 0$
∴ সমষ্টি = 0

Ans : A.

৫৪. c -এর মান কত হলে মূলবিন্দুতে $y = cx(1 + x)$ বক্ররেখার স্পর্শক x অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করবে?

A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ব্যাখ্যা : $y = cx(1 + x) \Rightarrow y = cx + cx^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = c + 2cx$

(0, 0) বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \tan 30°$ হলে,

$\tan 30° = c + 2c.0 \Rightarrow c = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : B.

৫৫. $\cos\theta = 0$ হলে θ এর সাধারণ মান হবে-

A. $2n\pi$ B. $n\pi$
C. $n\pi + \frac{\pi}{2}$ D. $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : i) $\sin\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$
ii) $\cos\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2} = n\pi + \frac{\pi}{2}$
iii) $\tan\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$
iv) $\cot\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$

Ans : C.

৫৬. $f(x) = \frac{3+x}{2}$ হলে $f^{-1}(x)$ নিম্নের কোনটি?

A. 3x + 2 B. 3x − 2
C. 2x + 3 D. 2x − 3

ব্যাখ্যা : ধরি, $y = \frac{3+x}{2} \Rightarrow 3 + x = 2y \Rightarrow x = 2y - 3$
∴ $f^{-1}(x) = 2x - 3$

Ans : D.

৫৭. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ হবে-

A. $^{-12}C_6$ B. $^{12}C_6$ C. $^{12}C_6x^2$ D. $^{12}C_6x^{-2}$

ব্যাখ্যা : এখানে n = 12 [জোড়] ; সুতরাং ১টি মধ্যপদ থাকবে এবং পদটি হবে $\left(\frac{12}{2}+1\right)$ বা (6 + 1) তম পদ।

∴ (6 + 1) তম পদ = $^{12}C_6.x^{12-6}\left(-\frac{1}{x}\right)^6 = {}^{12}C_6$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৫৮. Permutation শব্দটির বর্ণগুলির মধ্যে স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে বর্ণগুলিকে যত রকমে পুনরায় সাজানো যেতে পারে তার সংখ্যা-

A. 360 B. 359 C. 361 D. 349

ব্যাখ্যা : Permutation শব্দটির 11টি বর্ণে 2টি T আছে। এতে 5টি স্বরবর্ণ ও 6টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে।

∴ স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে মোট সাজানো সংখ্যা = $\frac{6!}{2!} = 360$ যার মধ্যে Permutation নিজেই একটি সাজানো শব্দ।

∴ পূর্ণবিন্যাসের মোট উপায় = 360 – 1 = 359

Ans : B.

৫৯. একটি বৃত্ত $x = 0, y = 0, x = a$ এবং $y = a$ সমীকরণগুলিকে স্পর্শ করে। বৃত্তটির সমীকরণ-

A. $x^2 + y^2 - ax - ay = 0$

B. $x^2 + y^2 = a^2$

C. $4(x^2 + y^2) = a^2$

D. $4(x^2 + y^2) - 4a(x + y) + a^2 = 0$

ব্যাখ্যা : যেহেতু বৃত্তটি $x = 0$(y অক্ষ), $y = 0$ (x অক্ষ), $x = a$, $y = a$ রেখাকে স্পর্শ করে; সেহেতু এর কেন্দ্র $\left(\frac{a}{2}, \frac{a}{2}\right)$ এবং ব্যাসার্ধ = $\frac{a}{2}$

∴ বৃত্তটি সমীকরণ, $\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{a}{2}\right)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2$

$\Rightarrow x^2 - ax + \frac{a^2}{4} + y^2 - ay + \frac{a^2}{4} = \frac{a^2}{4}$

$\Rightarrow 4(x^2 + y^2) - 4a(x + y) + a^2 = 0$

Ans : D.

৬০. তিনটি বল $P, \sqrt{3}P, P$ সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রথম দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ-

A. 60° B. 90°

C. 120° D. 150°

ব্যাখ্যা : $P, \sqrt{3}P, P$ বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে, ১ম দুটি বলের লব্ধি হবে ৩য় বলটি।

∴ $P^2 = P^2 + (\sqrt{3}P)^2 + 2.P\sqrt{3}P\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 150°$

Ans : D.

জীববিদ্যা

৪৫. একাইনোডার্মাটা শ্রেণীর প্রাণীদের মূল বৈশিষ্ট্য হলো-

A. এদের রেচনতন্ত্র আছে B. এদের ত্বক কণ্টকিত

C. রক্ত সংবহনতন্ত্র সক্রিয় D. পানি সংবহনতন্ত্র নিষ্ক্রিয়

ব্যাখ্যা : **Echinodermata** পর্বের প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য :

• পূর্ণাঙ্গ প্রাণী পঞ্চ পার্শ্বীয় বা পেন্টামেরাস (pentamerous) প্রতিসম, অখন্ডায়িত, লার্ভাদশায় দ্বি-পার্শ্বীয় (bilateral) প্রতিসম।

• দেহ কন্টকময়, স্পাইন (spine) ও পেডিসেলারি (pedicellariae) নামক বহিঃকঙ্কালযুক্ত।

• দেহের ভেতরে সিলোম থেকে সৃষ্ট অনন্য গড়নের পানি সংবহনতন্ত্র (water vascular system) রয়েছে।

• রক্ত সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত তবে হিমাল (haemal) ও পেরিহিমালতন্ত্র (perihaemal system) সংবহনতন্ত্রের কাজ করে।

• রেচনতন্ত্র নেই।

Ans : B.

৪৬. কোষ বিভাজন কে আবিষ্কার করেন?

A. ফ্লেমিং B. শ্লাইখার

C. লিয়েন হুক D. রবার্ট হুক

ব্যাখ্যা : • Walter Flemming (ওয়াল্টার ফ্লেমিং) ১৮৮২ খ্রিষ্টাব্দে সামুদ্রিক সালামান্ডার (Triturus maculosa) কোষে প্রথম কোষ বিভাজন লক্ষ করেন।

• হাওয়ার্ড ও পেল্ক (Howard & Pelc) কোষচক্র আবিষ্কার করেন।

• থমাস হান্ট মর্গান (Thomas H. Morgan) ১৯০৯ সালে ভূট্টা উদ্ভিদে প্রথম crossing over আবিষ্কার করেন।

Ans : A.

৪৭. আদি কোষের DNA-র আকার-

A. সূত্রাকার B. বৃত্তাকার

C. সর্পিলাকার D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • **আদিকোষ (Prokaryotic Cell)** : যে কোষে কোনো আবরণীবেষ্টিত নিউক্লিয়াস, এমনকি আবরণীবেষ্টিত অন্যান্য অঙ্গাণুও (organelles) থাকে না তা হলো আদিকোষ। আদি কোষে একটিমাত্র বৃত্তাকার DNA থাকে যা সাইটোপ্লাজমে মুক্তভাবে অবস্থান করে। আদিকোষে DNA অবস্থানকারী স্থানকে নিউক্লিঅয়েড (Nucleoid) বলে। এতে রাইবোসোম 70S (50S + 30S)। আদিকোষ অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়। ব্যাকটেরিয়া, সায়ানোব্যাকটেরিয়া আদিকোষী জীব।

• **প্রকৃত কোষ (Eukaryotic Cell)** : যে কোষে আবরণীবেষ্টিত নিউক্লিয়াস থাকে তা হলো প্রকৃত কোষ। প্রকৃত কোষে নিউক্লিয়াস ছাড়াও আবরণীবেষ্টিত অন্যান্য অঙ্গাণু- (যেমন- মাইটোকন্ড্রিয়া, ক্লোরোপ্লাস্ট, গলগিবস্তু, লাইসোসোম প্রভৃতি) থাকে। প্রকৃতকোষের ক্রোমোজোম লম্বা (বৃত্তাকার নয়), দুই প্রান্তবিশিষ্ট এবং DNA ও হিস্টোন-প্রোটিন সমন্বয়ে গঠিত। এদের রাইবোসোম 80S, DNA সূত্রাকার এবং একাধিক ক্রোমোজোমে অবস্থিত; কোষ বিভাজন মাইটোসিস ও মিউসিস প্রকৃতির। শৈবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইটস, টেরিডোফাইটস, জিমনোস্পার্মস এবং অ্যানজিওস্পার্মস ইত্যাদি সব উদ্ভিদই প্রকৃত কোষ দিয়ে গঠিত এবং সকল প্রাণিকোষ প্রকৃত কোষ।

Ans : B.

৪৮. কোন এনজাইম দ্বারা প্লাজমিডের নির্দিষ্ট অংশ কাটা হয়?

A. লাইগেজ B. প্রাইমেজ

C. লাইগেশন D. রেস্ট্রিকশন

ব্যাখ্যা : • রেস্ট্রিকশন এনজাইম/রেস্ট্রিকশন [illegible] করে DNA অণুর (প্লাজমিড) সুনির্দিষ্ট সিকোয়েন্স এর একটি অংশ কর্তন করা হয়।

• DNA-Ligase (লাইগেজ) এনজাইম খন্ডিত DNA কে জোড়া লাগায়।

Ans : D.

@PDFMultiverse

!!! বের হয়েছে !!!

গানকৌড়ি

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়-এর শতভাগ

ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক

◆ বিজ্ঞান - A-Unit ◆ মানবিক - B+D Unit

◆ ব্যবসায় - C Unit

৪৯. মানবদেহে আক্রমণকারী ম্যালেরিয়া জীবাণুর প্রথম দশাটির নাম কী?

A. ক্রিপ্টোজয়েট B. মেরোজয়েট
C. স্পোরোজয়েট D. ট্রফোজয়েট

ব্যাখ্যা: মানবদেহে আক্রমণকারী ম্যালেরিয়া জীবাণুর পর্যায়ক্রমিক দশাগুলো নিম্নরূপ:

i) **স্পোরোজয়েট:** এগুলো সঞ্চালনক্ষম, অতিক্ষুদ্র, সামান্য বাঁকানো, উভয়প্রান্ত সূঁচালো প্রান্তবিশিষ্ট। ৩০ মিনিটের মধ্যেই রক্তস্রোতের মাধ্যমে যকৃতে প্রবেশ করে।

ii) **ক্রিপ্টোজয়েট:** যকৃতকোষ থেকে খাদ্যগ্রহণ করে স্পোরোজয়েট গুলো গোলাকার আকৃতি ধারণ করে। তখন এগুলোকে ক্রিপ্টোজয়েট বলে।

iii) **সাইজন্ট:** প্রতিটি ক্রিপ্টোজয়েটের নিউক্লিয়াস ক্রমাগত বিভক্ত হয়ে কয়েকদিনের মধ্যে (প্রায় ১২০০) ক্ষুদ্র নিউক্লিয়াস গঠন করে। পরজীবীর বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত এ অবস্থার নাম সাইজন্ট।

iv) **ক্রিপ্টোমেরোজয়েট:** সাইজন্টের প্রতিটি নিউক্লিয়াসকে ঘিরে সাইটোপ্লাজম জমা হয় এবং নতুন কোষের সৃষ্টি করে। এগুলোকে ক্রিপ্টোমেরোজয়েট বলে। পরিণত ক্রিপ্টোমেরোজয়েটগুলো সাইজন্টের প্রাচীর ভেদ করে যকৃতের সাইনুসয়েডে আশ্রয় নেয়।

Ans : C.

৫০. মানুষের হৃৎপিণ্ডের ক্রমশঃ সরু নিম্নমুখি অংশটির নাম-

A. এপেক্স B. বেস
C. ভেন্ট্রিকল D. অ্যাট্রিয়াম

ব্যাখ্যা : মানবদেহের হৃৎপিন্ড লালচে খয়েরী বর্ণের ত্রিকোণাকৃতি মোচার মতো। এর চওড়া উর্ধ্বমুখী অংশকে বেস (base) এবং ক্রমশ সরু নিম্নমুখী অংশকে এপেক্স (apex) বলে।

Ans : A.

৫১. মানুষের DNA খন্ডগুলোর ফটোগ্রাফিক বিন্যাসকে কী বলে?

A. জিন ম্যাপ B. DNA ফিংগার প্রিন্ট
C. ইডিওগ্রাম D. ক্যারিওটাইপ

ব্যাখ্যা : মানুষের DNA খন্ডগুলোর ফটোগ্রাফিক বিন্যাস বা ছাপ কে DNA ফিংগার প্রিন্ট বা DNA Profile বলা হয়। দুজন মানুষের ফিংগার প্রিন্টের ভিন্নতা হয় জিন তথা DNA (A. T. G. C) এর ভিন্নতার কারণে। DNA ফিংগার প্রিন্ট প্রত্যেক ব্যক্তির সুনির্দিষ্ট ও স্বকীয় (Unique)।

Ans : B.

৫২. জীবের শ্বসনের সাথে সর্বাধিক মিল আছে কোনটির?

A. অবায়বীয় ব্যাকটেরিয়া B. বায়বীয় ব্যাকটেরিয়া
C. পরজীবী ব্যাকটেরিয়া D. মৃতজীবী ব্যাকটেরিয়া

ব্যাখ্যা : • অবায়বীয় ব্যাকটেরিয়া → অক্সিজেন থাকলে বাঁচতে পারেনা। (উদাহরণ : Clostridium)

• বায়বীয় ব্যাকটেরিয়া → অক্সিজেন ছাড়া বাঁচতে পারে না। (উদাহরণ : Azotoloactor beijerinckia)

Ans : B.

৫৩. উদ্ভিদ সবচেয়ে দ্রুত শোষণ করে কোন আয়নটি?

A. Mg^{++} B. Na^{+}
C. K^{+} D. Ca^{++}

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদ আয়ন হিসেবে লবণ পরিশোষণ করে।
উদ্ভিদ K^{+} এবং NO_3^{-} আয়ন সর্বাপেক্ষা দ্রুত গতিতে এবং Ca^{++} এবং SO_4^{--} আয়ন সর্বাপেক্ষা মন্থরগতিতে শোষণ করে।

Ans : C.

৫৪. প্যাপিলোমা ভাইরাসের কারণে কোন রোগটি হয়?

A. কোলন ক্যান্সার B. ত্বকের ক্যান্সার
C. জরায়ুর ক্যান্সার D. খাদ্যনালীর ক্যান্সার

ব্যাখ্যা : ভাইরাসঘটিত রোগ-

রোগের নাম	পোষকদেহ	ভাইরাসের নাম
AIDS (রোগ নয়, লক্ষণ সমষ্টি)	মানুষ	HIV ভাইরাস
ডেঙ্গু	মানুষ	ফ্ল্যাভি ভাইরাস (Flavi Virus)
বার্ড ফ্লু	মানুষ, হাস, মুরগী, পাখি	ইনফ্লুয়েঞ্জা এ (H_5N_1) ভাইরাস
Swine flu	মানুষ, শুকর	ইনফ্লুয়েঞ্জা এ (H_1N_1) ভাইরাস
SARS	মানুষ	Nipah Virus
জলাতঙ্ক	মানুষ	র‍্যাবিস ভাইরাস (Rabis Virus)
গুটি বসন্ত (small pox)	মানুষ	ভেরিওলা ভাইরাস (Variola Virus)
জলবসন্ত (Chicken pox)	মানুষ, পশুপাখি	Varicella Zoster Virus
ভাইরাল নিউমোনিয়া	মানুষ	Adeno Virus
কোষের লাইসি (Lysis)	মানবদেহ	Ebiola Virus
সাধারণ সর্দি	মানুষ	Rhino Virus
হাম	মানুষ	রুবিওলা ভাইরাস (Rubeola Virus)
পোলিওসাইলাইটিস	মানুষ	পোলিও ভাইরাস (Polio Virus)
ইনফ্লুয়েঞ্জা	মানুষ	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস
হার্পিস	মানুষ	হার্পিস সিমপ্লেক্স (Herpes Virus)
ভাইরাল হেপাটাইটিস	মানুষ	হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস (HBV)
পীতজ্বর	মানুষ	ইউলো ফিভার ভাইরাস
গো-বসন্ত	গরু	ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস
এনিজেনিটাল ক্যান্সার	মানুষ	প্যাপিলেমা ভাইরাস

Ans : C.

৫৫. কোন বানানটি সঠিক?

A. Sphygmonanometer B. Sphygnomanometer
C. Sphygmometer D. Sphygmomanometer

ব্যাখ্যা : প্রবাহমান রক্ত নালীগাত্রে যে পার্শ্বচাপ প্রয়োগ করে, তাকে রক্তচাপ বলে। স্ফিগমোম্যানোমিটার (Sphygmomanometer) নামক যন্ত্রের সাহায্যে পরোক্ষ পদ্ধতিতে মানুষের রক্তচাপ নির্ণয় করা যায়।

Ans : D.

৫৬. জীব প্রযুক্তির মাধ্যমে কোন জাতের ধান থেকে সুপার রাইস উদ্ভাবন করা হয়েছে?

A. বোরো B. আউশ C. আমন D. জাপানিক

ব্যাখ্যা : • সুইডেনের বিজ্ঞানী Ingo Potrykus (1999) ও তার সহযোগীরা সুপার রাইস / গোল্ডেন রাইস উদ্ভাবন করেন।

• Japonica (জাপোনিকা) টাইপ ধান থেকে সুপার রাইস উদ্ভাবন করা হয়।

Ans : D.

৫৭. বুদবুদ সৃষ্টি করে হাইড্রাকে পানিতে ভাসিয়ে রাখে এর কোন অঙ্গটি?

A. হাইপোস্টোম B. পদচাকতি C. দেহকাণ্ড D. সব কয়টি

ব্যাখ্যা : Hydra পদতলের বহিঃত্বকীয় কোষ থেকে গ্যাসীয় বুদবুদ সৃষ্টি করে, ফলে হাইড্রা ভিত্তি থেকে বিচ্যুত, হালকা ও উপুড় হয়ে পানির পৃষ্ঠতলে ভেসে উঠে। এখানে বুদবুদ ফেটে ভেলার মতো ছড়িয়ে গেলে Hydra নিম্নমুখী হয়ে ভেসে থাকে। অনেক সময় এভাবে হাইড্রা ঢেউয়ের আঘাতে কিছুদূর ভেসেও যায়।

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৯. উদ্ভিদের অন্ধকার দশায় সালোকসংশ্লেষণের প্রথম স্থায়ী যৌগ কোনটি?

A. ম্যালিক এসিড　　B. ফসফোগ্লিসারিক এসিড
C. সাইট্রিক এসিড　　D. অক্সালো এসিটিক এসিড

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদের অন্ধকার দশায় সালোকসংশ্লেষণের চক্র :

ক্যালভিন চক্র	হ্যাচ-স্ল্যাক চক্র
রাইবুলোজ ১, ৫-বিসফসফেট হল CO_2-এর প্রথম গ্রাহক পদার্থ।	ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড হলো CO_2-এর প্রথম গ্রাহক পদার্থ।
প্রথম স্থায়ী পদার্থ ৩-কার্বনবিশিষ্ট ৩-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড।	প্রথম স্থায়ী পদার্থ ৪-কার্বনবিশিষ্ট অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড।
প্রতিটি ক্লোরোপ্লাস্টে চলতে পারে।	মেসোফিল ও বান্ডলশীথ ক্লোরোপ্লাস্ট দুটিরই প্রয়োজন।
অধিক আলোর প্রখরতায় ক্যালভিন চক্র চলে না।	অধিক আলোর প্রখরতায় হ্যাচ-স্ল্যাক চক্র চলতে পারে।
প্রতি মিলিয়নে ৫০-১৫০ পরিমাণ CO_2 থাকলে সালোকসংশ্লেষণ হয়।	প্রতি মিলিয়নে নিম্নতম ০.১০ পরিমাণ CO_2 থাকলেও সালোকসংশ্লেষণ হয়।
ক্যালভিন চক্রের অপটিমাস বা পরম তাপমাত্রা হল ১০°-২৫° সেলসিয়াস।	হ্যাচ-স্ল্যাক চক্রের জন্য অপটিমাস বা পরম তাপমাত্রা হল ৩০°-৪৫° সেলসিয়াস।

Ans : B & D.

৯০. মানুষের স্বরযন্ত্রের সবচেয়ে বড় তরুণাস্থি কোনটি?

A. ক্রিকয়েড　　B. এপিগ্লটিস
C. অ্যারিটনয়েড　　D. অ্যাডাম'স অ্যাপল

ব্যাখ্যা : **অ্যাডাম'স অ্যাপল :** মানুষের স্বরযন্ত্র (Larynx) টুকরো টুকরো তরুণাস্থিনির্মিত। এগুলোর মাঝে থাইরয়েড তরুণাস্থি সবচেয়ে বড় এবং এটি গলার সামনে উচু হয়ে উঠে (পুরুষে)। একে অ্যাডাম'স অ্যাপল (Adam's Apple) বলে।
Ans : D.

৯১. মানবদেহে সবচেয়ে ছোট অস্থি কোথায় অবস্থিত?

A. নাকে　　B. কানে
C. মাথায়　　D. হাতের আঙ্গুলে

ব্যাখ্যা : মানবদেহের ক্ষুদ্রতম অস্থি স্টেপিস (stapes) মধ্যকর্ণে অবস্থিত। অস্থিটি ঘোড়ার জিনের পাদানির মতো (ত্রিকোণাকার)। অস্থিটি একদিকে ইনকাসের সাথে অন্যদিকে, ফেনেস্ট্রা ওভালিস নামে ছিদ্রের গায়ে বসানো থাকে।

❑ **মানবদেহের কিছু গুরুত্বপূর্ণ তত্ত্ব :**

- ক্ষুদ্রতম পেশী হল - স্টেপিডিয়াম।
- বৃহত্তম পেশী হল - সারটোরিয়াম।
- দীর্ঘতম কোষ - নিউরন।
- বৃহত্তম অস্থি - ফিমার।
- ক্ষুদ্রতম অস্থি - মধ্যকর্ণের স্টেপিস।
- মহিলাদের Beauty Bone বলা হয় - ক্ল্যাভিকল।
- সবচেয়ে শক্ত অংশ - এনামেল ।
- মস্তিষ্কের আবেগের কারখানা - থ্যালামাস।
- মস্তিষ্কের ভাল লাগার কারখানা - হাইপোথ্যালামাস।
- সবচেয়ে বিস্তৃত স্নায়ু - ভেগাস (Vagus)।
- সবচেয়ে বড় গ্রন্থি - যকৃত।
- মাস্টার গ্ল্যান্ড - পিটুইটারি গ্রন্থি।
- বৃহত্তম অঙ্গতন্ত্র - ত্বক।

Ans : B.

গণিত

৪৫. $f(x) = x + 3$, $g(x) = x^2 + 3x + 4$ হলে $f = g(2)$ এর মান-

A. 17　　B. 27　　C. 7　　D. −10

ব্যাখ্যা : $f(g(2)) = f(2^2 + 3.2 + 4) = f(14) = 14 + 3 = 17$
Ans : A

৪৬. $\cos\theta = 0$ হলে θ এর সাধারণ মান হবে-

A. $2n\pi$　　B. $n\pi$
C. $n\pi + \frac{\pi}{2}$　　D. $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $\cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = (2n + 1)\frac{\pi}{2} = n\pi + \frac{\pi}{2}$
Ans : C.

৪৭. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2}$ এর মান হবে-

A. 2　　B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$　　C. $\frac{3}{2}$　　D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : **L' Hospitals rule** অনুসারে :

$$\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{2x} = \lim_{x\to 0} \frac{\cos x}{2} = \frac{\cos 0}{2} = \frac{1}{2}$$

Ans : D.

৪৮. যদি $\int f(x)dx = e^x \log x + c$ হয়, যেখানে c যোজিত করণের ধ্রুবক, তাহলে $f(x)$ কত?

A. $\frac{e^x}{x}(1+\log x)$　　B. $\frac{e^x}{x}(x+\log x)$
C. $\frac{e^x}{x}(1+x\log x)$　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\int f(x)dx = e^x \log x + c$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{d}{dx}(e^x \log x + c)$$

$$\Rightarrow f(x) = e^x.\frac{1}{x} + \log x.e^x$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{e^x}{x}(1 + x\log x)$$

Ans : C.

৪৯. $2\hat{i} - 3\hat{k}$ এবং $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ-

A. $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{39}}\right)$　　B. $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{39}}\right)$
C. $\cos^{-1}\left(\sqrt{\frac{-1}{39}}\right)$　　D. $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{36}}\right)$

ব্যাখ্যা : ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ, $\cos\theta = \frac{(2\hat{i}-3\hat{k}).(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k})}{\sqrt{2^2+3^2}.\sqrt{1^2+1^2+1^2}}$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{2-3}{\sqrt{39}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{39}}\right)$$

Ans : A.

@PDFMultiverse

৫০. c- এর মান কত হলে মূলবিন্দুতে $y = cx(1 + x)$ বক্ররেখার স্পর্শক x- অক্ষের সাথে $30°$ কোণ উৎপন্ন করবে?

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

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

ব্যাখ্যা : $y = cx(1 + x) \Rightarrow y = cx + cx^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = c + 2cx$

$(0, 0)$ বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \tan 30°$ হলে,

$\tan 30° = c + 2c.0 \Rightarrow c = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : B.

৫১. 10 m/sec বেগে ঊর্ধ্বগামী কোন বেলুন হতে একটি পাথরের টুকরো ফেলে দেয়ার 10 sec পর মাটিতে পড়ে। পাথরটি ফেলে দেয়ার সময় বেলুনের উচ্চতা কত ছিল?

A. 590 m B. 390 m

C. 49 m D. 490 m

ব্যাখ্যা : বেলুনটির উচ্চতা, $h = 0 + \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 490$ m

Ans : D.

৫২. $y = 3x$, x- অক্ষ এবং $x = 2$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

A. 12 B. 10

C. 6 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $y = 3x$, x- অক্ষ $(y = 0)$, $x = 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের

ক্ষেত্রফল $= \int_0^2 y\,dx = \int_0^2 3x\,dx = \left[3.\frac{x^2}{2}\right]_0^2 = 6$ বর্গ একক

Ans : C.

৫৩. একটি বৃত্ত $x = 0$, $y = 0$, $x = a$ এবং $y = a$ সমীকরণগুলিকে স্পর্শ করে। বৃত্তটির সমীকরণ-

A. $x^2 + y^2 - ax - ay = 0$

B. $x^2 + y^2 = a^2$

C. $4(x^2 + y^2) = a^2$

D. $4(x^2 + y^2) - 4a(x + y) + a^2 = 0$

ব্যাখ্যা : যেহেতু বৃত্তটি $x = 0$(y অক্ষ), $y = 0$ (x অক্ষ), $x = a$, $y = a$ রেখাকে স্পর্শ করে; সেহেতু এর কেন্দ্র $\left(\frac{a}{2}, \frac{a}{2}\right)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \frac{a}{2}$

$\therefore$ বৃত্তটি সমীকরণ, $\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{a}{2}\right)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2$

$\Rightarrow x^2 - ax + \frac{a^2}{4} + y^2 - ay + \frac{a^2}{4} = \frac{a^2}{4}$

$\Rightarrow 4(x^2 + y^2) - 4a(x + y) + a^2 = 0$

Ans : D.

৫৪. Permutation শব্দটির বর্ণগুলির মধ্যে স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন করে বর্ণগুলিকে যত রকমে পুনরায় সাজানো যেতে পারে তার সংখ্যা-

A. 360 B. 359 C. 361 D. 349

ব্যাখ্যা: Permutation শব্দটির 11টি বর্ণে 2টি T আছে। এছাড়া ৫টি স্বরবর্ণ ও 6টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে।

$\therefore$ স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে মোট সাজানো সংখ্যা $= \frac{6!}{2!}$

$= 360$ যার মধ্যে Permutation নিজেই একটি সাজানো শব্দ

$\therefore$ পূর্ণবিন্যাসের মোট উপায় $= 360 - 1 = 359$

Ans : B.

৫৫. $x^2 + y^2 = 1$ বৃত্তে $x + y - 1 = 0$ সরলরেখা দ্বারা খণ্ডিত ক্ষুদ্র ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ হবে-

A. $x^2 + y^2 + x - y = 0$ B. $x^2 + y^2 - x - y = 0$

C. $x^2 + y^2 - x + y = 0$ D. $x^2 + y^2 + x + y = 0$

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 = 1$ ..... (i)

$x + y - 1 = 0 \Rightarrow y = 1 - x$ .....(ii)

(i) নং হতে, $x^2 + (1 - x)^2 = 1$

$\Rightarrow x^2 + 1 - 2x + x^2 = 1 \Rightarrow 2x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x = 0, 1$

(ii) নং হতে, $y = 1, 0$

$\therefore$ বিন্দুদ্বয় $(0, 1), (1, 0)$

$(0, 1), (1, 0)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে বৃত্তের সমীকরণ,

$(x - 0)(x - 1) + (y - 1)(y - 0) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - x - y = 0$

Ans : B.

৫৬. তিনটি বল $P, \sqrt{3}P, P$ সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রথম দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ-

A. $60°$ B. $90°$

C. $120°$ D. $150°$

ব্যাখ্যা : $P, \sqrt{3}P, P$ বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে, ১ম দুটি বলের লব্ধি হবে ৩য় বলটি।

$\therefore P^2 = P^2 + (\sqrt{3}P)^2 + 2.P.\sqrt{3}P\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 150°$

Ans : D.

৫৭. $x^2 + 5x + a = 0$ সমীকরণের একটি মূল -2 হলে অপর মূলটি-

A. 7 B. -7

C. -3 D. 3

ব্যাখ্যা : $x^2 + 5x + a = 0$ এর মূলদ্বয় α, β হলে,

$\alpha + \beta = -5 \Rightarrow -2 + \beta = -5 \Rightarrow \beta = -3$

Ans : C.

৫৮. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে

$1 + \omega^2 + \omega^4 + ... + \omega^{16}$ এর মান হবে-

A. 0 B. 1 C. -1 D. ω^2

ব্যাখ্যা : $1 + \omega^2 + \omega^4 + \omega^6 + \omega^8 + \omega^{10} + \omega^{12} + \omega^{14} + \omega^{16}$

এখানে, তিনটি ক্রমিক পদের যোগফল $= 0$ অর্থাৎ $1 + \omega^2 + \omega^4 = 0$

$\omega^6 + \omega^8 + \omega^{10} = 0$, $\omega^{12} + \omega^{14} + \omega^{16} = 0$

$\therefore$ সমষ্টি $= 0$

Ans : A.

@PDFMultiverse

১৯. $\sqrt{3}\sin\theta + \cos\theta$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

A. $\sqrt{3}+1$ B. 2

C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}-1$

ব্যাখ্যা : $a\cos\theta + b\sin\theta = c$ এর সর্বোচ্চ মান $= \sqrt{a^2+b^2}$ এবং সর্বনিম্ন মান $= -\sqrt{a^2+b^2}$

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান $= \sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2} = 2$

Ans : B.

২০. $x^2 + 4x + 4y = 0$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক হবে-

A. (–2, 1) B. (2, –1)

C. (1, –2) D. (–1, 2)

ব্যাখ্যা : $x^2 + 4x + 4y = 0 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = -4y + 4$

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

$\therefore$ শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক $(-2, 1)$

Ans : A.

লিখিত অংশ

ক শাখা (আবশ্যিক)

পদার্থবিজ্ঞান

১. দুটি বলের বৃহত্তম লব্ধি 7N এবং ক্ষুদ্রতম লব্ধি 1N। বল দুটি পরস্পরের সাথে 90° কোণে একটি কণার উপর ক্রিয়া করলে লব্ধির মান কত হবে? [2]

Ans : ধরি, বলদ্বয়ের মান যথাক্রমে P ও Q

প্রশ্নমতে, $P + Q = 7N$ ..... (i)

$P - Q = 1N$ ..... (ii)

(i) ও (ii) যোগ করে, $2P = 8N \Rightarrow P = 4N$

(i) থেকে (ii) বিয়োগ করে, $2Q = 6N \Rightarrow Q = 3N$

$\therefore$ পরস্পর 90° কোণে বলদ্বয় কাজ করলে লব্ধি,

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2.P.Q.\cos(90°)}$$

$$= \sqrt{4^2 + 3^2 + 2.4.3.0} = \sqrt{25} = 5N$$

২. নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র থেকে মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা সমীকরণ ও একক নির্ণয় কর। [1 + 1]

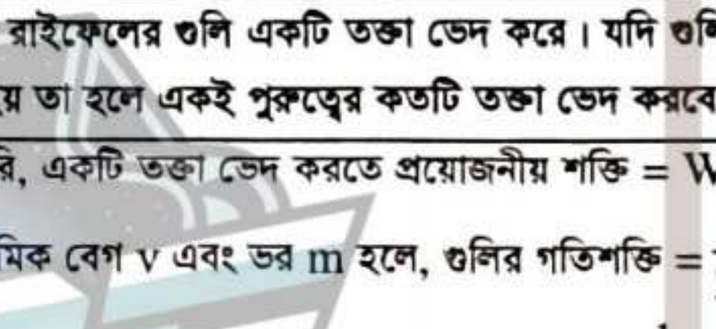
Ans : নিউটনের মহাকর্ষীয় সূত্র অনুসারে,

$$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2} \Rightarrow G = \frac{Fd^2}{m_1m_2}$$

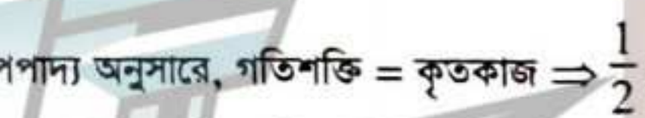
$\therefore$ G এর মাত্রা সমীকরণ $= \frac{[MLT^{-2}]\times[L^2]}{[M]\times[M]} = [M^{-1}L^3T^{-2}]$

$\therefore$ G এর একক $= \frac{N\times m^2}{kg\times kg} = Nm^2kg^{-2}$

৩. বুলিয়ান অ্যালজেবরা অনুযায়ী নিচের বর্তনীর আউটপুট x-এর মান কত হবে? [2]



Ans :



চিত্রানুসারে, $X = \overline{M.N} = \overline{M} + \overline{N}$ [$\because \overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$]

আবার, $M = \overline{A.B} \Rightarrow \overline{M} = \overline{\overline{A.B}} = A.B$ [$\because \overline{\overline{A}} = A$]

এবং $N = \overline{C.D} \Rightarrow \overline{N} = \overline{\overline{C.D}} = C.D$

অতএব, $X = \overline{M} + \overline{N} = A.B + C.D$

৪. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তা ভেদ করে। যদি গুলির বেগ দ্বিগুণ করা হয় তা হলে একই পুরুত্বের কতটি তক্তা ভেদ করবে? [2]

Ans : ধরি, একটি তক্তা ভেদ করতে প্রয়োজনীয় শক্তি = W জুল

গুলির প্রাথমিক বেগ v এবং ভর m হলে, গুলির গতিশক্তি $= \frac{1}{2}mv^2$

কাজ-শক্তি উপপাদ্য অনুসারে, গতিশক্তি = কৃতকাজ $\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = W$

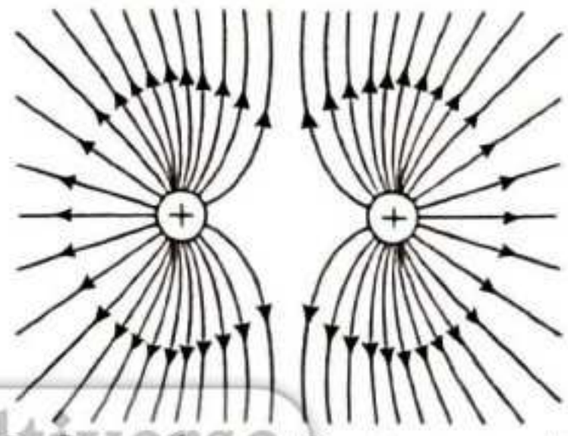
গতিবেগ দ্বিগুণ করা হলে গুলির গতিশক্তি,

$$W' = \frac{1}{2}m\times(2v)^2 = 4\times\frac{1}{2}mv^2 = 4W$$

অতএব, 2v বেগের গুলিটি মোট চারটি তক্তা ভেদ করতে পারবে।

৫. দুটি সমজাতীয় ধনাত্মক চার্জ পাশাপাশি রাখলে এদের তড়িৎ বলরেখা কেমন হবে তা এঁকে দেখাও। দু'টি সমান কিন্তু বিপরীত চার্জ পাশাপাশি রাখলে এদের তড়িৎ বলরেখা এঁকে দেখাও। [1+1]

Ans : • দুটি সমজাতীয় ধনাত্মক চার্জ পাশাপাশি রাখলে বলরেখা হবে নিম্নরূপ :



• দুটি সমান ও বিপরীত চার্জ পাশাপাশি রাখলে বলরেখা হবে নিম্নরূপ :



@PDFMultiverse

৬. পারমাণবিক বোমা ও হাইড্রোজেন বোমা কোন প্রক্রিয়ার উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়? [1 + 1]

Ans : পারমাণবিক বোমা ও হাইড্রোজেন বোমা উভয়েই নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়।
তবে পারমাণবিক বোমার মূল কার্যপ্রক্রিয়া হল নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়া, যে বিক্রিয়ায় বৃহদাকৃতি নিউক্লিয়াস ভেঙে অপেক্ষাকৃত কম পারমাণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট নিউক্লিয়াসের পরমাণু তৈরি করে।
অপরপক্ষে হাইড্রোজেন বোমার মূলনীতি হল নিউক্লিয়ার ফিউশন বিক্রিয়া যার ফলে অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্রাকৃতির নিউক্লিয়াসের সংযোজনের মাধ্যমে তুলনামূলক বড় নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট পরমাণুর সৃষ্টি হয়। ফিউশন বিক্রিয়ায় উৎপাদিত শক্তির পরিমাণ ফিশন অপেক্ষা অনেক বেশি এবং এর জন্য অতি উচ্চ তাপমাত্রার প্রয়োজন হয়।

রসায়ন

৭. প্রোপিন এর সঙ্গে HBr এবং HBr (Peroxide) এর বিক্রিয়া দু'টি লিখ। কোনটি Markovnikov এবং কোনটি Anti-Markovnikov সূত্র অনুসরণ করে উল্লেখ কর। [0.5 × 4]

Ans : • Markovnikov নীতি অনুসরণ করে প্রোপিন এর সঙ্গে HBr এর বিক্রিয়া : অপ্রতিসম অসম্পৃক্ত যৌগের সঙ্গে অপ্রতিসম বিকারক অণুর বিক্রিয়ার সময় অসম্পৃক্ত যৌগের π বন্ধনযুক্ত যে কার্বনের সঙ্গে কম সংখ্যক হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে তার সঙ্গে বিকারকের ঋণাত্মক অংশ যুক্ত হয়।

$$CH_2 = CH - CH_3 + HBr \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

2-ব্রোমো প্রোপেন

• Anti Markovnikov নীতি অনুসরণ করে প্রোপিন এর সঙ্গে HBr (Peroxide) এর বিক্রিয়া : বিজ্ঞানী খারাশ দেখান, পার অক্সাইডের উপস্থিতিতে মার্কনিকভ নীতির বিপরীতক্রমে সংযোজন ঘটে।

$$\underset{\text{প্রোপিন}}{CH_2 = CH - CH_3} + HBr \xrightarrow{H_2O_2} \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_2}} - CH_2 - CH_3$$

1-ব্রোমো প্রোপেন

৮. 0.40 M Na_3PO_4 এর 20 mL এ কত মোল Na^+ আয়ন আছে? [2]

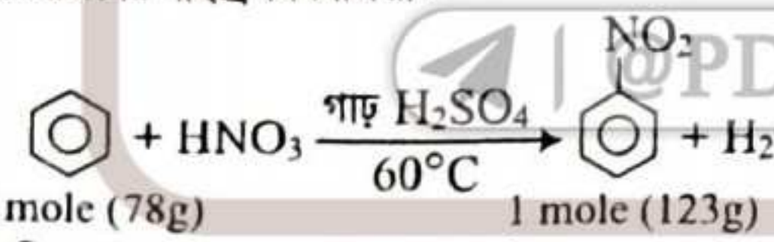
Ans : $Na_3PO_4 \rightarrow 3Na^+ + PO_4^{3-}$
1 mole 3 mole
1000mL 1M Na_3PO_4 এ আছে 3 mol Na^+

$\therefore$ 20mL 0.40M Na_3PO_4 এ আছে $\dfrac{3 \times 20 \times 0.4}{1000}$ mol Na^+

$= 0.024$ mol Na^+

৯. 50 g বেনজিনকে নাইট্রেশন করলে 55 g নাইট্রোবেনজিন পাওয়া যায়। উৎপাদের হার কত? [2]

Ans : বেনজিনের নাইট্রেশন বিক্রিয়া :



1 mole (78g) 1 mole (123g)

78g বেনজিন হতে পাই 123g নাইট্রোবেনজিন

$\therefore$ 50g বেনজিন হতে পাই $\dfrac{123 \times 50}{78} = 78.85$g নাইট্রোবেনজিন

উৎপাদের হার $= \dfrac{\text{Experimental Value}}{\text{Theoritical Value}} \times 100\%$

$= \dfrac{55}{78.85} \times 100\% = 69.75\%$

১০. 10 mL 1M HCl পানি যোগে 100 mL আয়তনে পরিণত হলে সে দ্রবণের pH কত? [2]

Ans : $S_1V_1 = S_2V_2 \Rightarrow 1 \times 10 = 100 \times S_2$

$\Rightarrow S_2 = \dfrac{1 \times 10}{100} = 0.1$ M

$\therefore$ pH $= -\log[H^+] = -\log[0.1] = 1$

১১. আয়ন ইলেকট্রন পদ্ধতিতে নিচের বিক্রিয়াটির সমতা বিধান কর:

$$Cr_2O_7^{2-} + I^- + H^+ \rightarrow Cr^{2+} + I_2 + H_2O \text{ [2]}$$

Ans : আয়ন ইলেক্ট্রন পদ্ধতিতে বিক্রিয়াটির সমতা বিধান :

জারণ: $2I^-(aq) \rightarrow I_2(aq) + 2e^-$ (3 দ্বারা গুণ করে)

বিজারণ: $Cr_2O_7^{2-}(aq) + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr_3+(aq) + 7H_2O$

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 3I_2(aq) + 7H_2O$

এ বিক্রিয়াটি অম্লীয় দ্রবণে ঘটে। যদি H_2SO_4 উপস্থিতিতে ঘটে তার দর্শক আয়ন সহ সম্পূর্ণ বিক্রিয়া-

$K_2Cr_2O_7(aq) + 7H_2SO_4(aq) + 6KI(aq) \rightarrow$
$Cr_2(SO_4)_3(aq) + 4K_2SO_4(aq) + 7H_2O(l) + 3I_2(aq)$

১২. নিম্নের বিক্রিয়া দুটি সম্পূর্ণ কর : [1 + 1]

$$CH_3-CH_2-CH_2Cl \xrightarrow[KOH(aq)]{KOH(alc)}$$

Ans :

$$\underset{\text{প্রোপাইল ক্লোরাইড}}{CH_3-CH_2-CH_2Cl} \xrightarrow{KOH(alc)} \underset{\text{প্রোপিন}}{CH_3CH=CH_2} + KCl + H_2O$$

$$\xrightarrow{KOH(aq)} \underset{\text{প্রোপানল}}{CH_3CH_2CH_2OH} + KCl$$

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

১৩. IUCN প্রদত্ত Threatened Catagory কয়টি ও কি কি? [1 + 1]

Ans : IUCN প্রদত্ত Threatened Category নয়টি। যথা-

- অনির্ণীত (Not Evaluated, NE)
- উপাত্তস্বল্পতা (Data Deficient, DD)
- ন্যূনউদ্বেগকর (Least Concern, LC)
- শংকিতপ্রায় (Near Threatened, NT)
- শংকাকুল (Vulnerable, V)
- বিপন্ন (Endangered, EN)
- অতিবিপন্ন/মহাবিপন্ন (Critically Endangered, CR)
- বুনো বা অকৃত্রিম পরিবেশে বিলুপ্ত (Extinct in the Wild, EW)
- বিলুপ্ত (Extinet, EX)

১৪. জবা ফুলের পুষ্প সংকেত লিখ। [2]

Ans : জবা ফুলের পুষ্প সংকেত : $\oplus\ \male\ \text{উবৃ}_{\infty}\ \text{ব}_{(\infty)}\ \overline{\text{দ}}_{(\infty)}\ \text{পুং}_{(\infty)}\ \underline{\text{গ}}_{(2)}$

১৫. 'জীবন্ত জীবাশ্ম' বলতে কী বুঝায়? [2]

Ans : জীবন্ত জীবাশ্ম (Living fossil) : কোন উদ্ভিদ বা প্রাণী জীবন্ত অথচ এর বৈশিষ্ট্য সুদূর অতীতের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদ বা প্রাণীর সাথে মিল হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। সাইকাস একটি জীবন্ত জীবাশ্ম উদ্ভিদ এবং রাজ কাঁকড়া একটি জীবন্ত জীবাশ্ম প্রাণী।

@PDFMultiverse

১৬. মিথোজীবিতা বলতে কী বুঝায়? [2]

Ans : মিথোজীবিতা (Symbiosis) : যখন দুটি ভিন্ন প্রজাতিভুক্ত জীব ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থানের ফলে পরস্পরের কাছ থেকে উপকৃত হয়, তখন এ ধরনের সাহচর্যকে মিথোজীবিতা বলে। এ অবস্থায় জীব দুটিকে মিথোজীবি (Symbiont) বলা হয়। *Hydra Viridissima* নামক সবুজ হাইড্রা ও *Zoochlorella* নামক শৈবালের মধ্যে এ সম্পর্ক সুস্পষ্ট দেখা যায়। *Zoochlorella* নামক সবুজ শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিসে বাস করে। হাইড্রা অর্ধস্বচ্ছ প্রাণী হওয়ায় এ শৈবালের অন্তঃস্থ উপস্থিতি এ হাইড্রাকে সবুজ বর্ণ প্রদান করে এবং এ জন্য হাইড্রাটিকেও বাইরে থেকে সবুজ দেখায়। এভাবে শৈবাল হাইড্রার সাথে মিথোজীবিতা সম্পর্ক স্থাপন করে।

১৭. $-1-i$ জটিল সংখ্যাটির মডুলাস ও আর্গুমেন্ট নির্ণয় কর। [1 + 1]

Ans : $-1-i$ এর মডুলাস, $r = \sqrt{(-1)^2+(-1)^2} = \sqrt{2}$

আর্গুমেন্ট, $\theta = \tan^{-1}\frac{-1}{-1} = \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4}$

$\therefore$ মডুলাস $= \sqrt{2}$ এবং আর্গুমেন্ট $= \frac{5\pi}{4}$

১৮. বাস্তব সংখ্যায় $|1-2x| \le 1$ অসমতার সমাধান সেট নির্ণয় কর। [2]

Ans : $|1-2x| \le 1$

$\Rightarrow |2x-1| \le 1$

$\Rightarrow -1 \le 2x-1 \le 1$

$\Rightarrow 0 \le 2x \le 2$

$\Rightarrow 0 \le x \le 1$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{x : 0 \le x \le 1\}$

১৯. $(a\hat{i}+b\hat{j}+\hat{k})\times(2\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) = \hat{i}-\hat{j}$ হলে a ও b এর মান নির্ণয় কর। [1 + 1]

Ans : $(a\hat{i}+b\hat{j}+\hat{k})\times(2\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) = \hat{i}-\hat{j}$

এখন, $(a\hat{i}+b\hat{j}+\hat{k})\times(2\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ a & b & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

$= (3b-2)\hat{i} - (3a-2)\hat{j} + (2a-2b)\hat{k}$

$\therefore 3b-2 = 1 \Rightarrow b = 1$

$3a-2 = 1 \Rightarrow a = 1$

$\therefore a = 1, b = 1$ **(Ans.)**

২০. $y = x^2 + \frac{2}{x}$ হলে $\frac{d^2y}{dx^2}$ নির্ণয় কর। [2]

Ans : $y = x^2 + \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x - \frac{2}{x^2}$

$\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = 2 + \frac{4}{x^3}$ **(Ans.)**

জীববিদ্যা

১৩. ঘাস ফড়িং-এর জীবন চক্রের ধাপগুলো কি? [2]

Ans : ঘাসফড়িং এর জীবনচক্রের ধাপগুলো-

নিষিক্ত ডিম ⟶ ব্লাস্টোকাইনেসিস ⟶ পরিস্ফুটনরত দশা ⟶ নিম্ফ-১ ⟶ নিম্ফ-২ ⟶ নিম্ফ-৩ ⟶ নিম্ফ-৪ ⟶ নিম্ফ-৫ ⟶ পূর্ণাঙ্গ ফড়িং

১৪. অলফ্যাক্টরী কোষের কাজ লিখ। [2]

Ans : কোষের কাজ : অলফ্যাক্টরী স্নায়ুকোষ নাকের মিউকাস ঝিল্লিতে বিস্তৃত। এটি সংবেদী স্নায়ুকোষ। এটি মস্তিষ্কে ঘ্রাণ উদ্দীপনা বহন করে আনে।

১৫. সারসিনেট ভারনেশন বলতে কি বুঝায়? [2]

Ans : সারসিনেট ভারনেশন : ফার্নের পাতাকে ফ্রন্ড বলে। ফার্নের পাতা কচি অবস্থায় কুন্ডলিত থাকে। একে সারসিনেট ভারনেশন বলে। আর কুন্ডলিত কচি পাতাকে ক্রোজিয়ার বলে।

১৬. অ্যামনিওন কি? [2]

Ans : অ্যামনিওন : ভ্রূণের এক্টোডার্ম ও মেসোডার্মের অংশগ্রহণে গঠিত যে থলি আকৃতির আবরণ জলীয় পদার্থে পূর্ণ থেকে ভ্রূণকে ঘিরে রাখে, তাকে অ্যামনিওন বলে। এতে কোন রক্তবাহিকা থাকে না। এটি ভ্রূণকে শুষ্কতা, ঝাঁকুনিজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে। অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের সুষ্ঠ বিকাশে সাহায্যে করে। তরলে পূর্ণ হওয়ায় বাইরের চাপ ভ্রূণদেহে সমান ভাবে ছড়িয়ে পড়ে।

১৭. দ্বিপদ নামকরণ বলতে কি বুঝায়? [2]

Ans : দ্বিপদ নামকরণ : গণ নামের শেষে একটি প্রজাতিপদযুক্ত করে দুটি পদের মাধ্যমে ICZN-এর নীতিমালা অনুসারে একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির জন্য একটি নির্দিষ্ট বৈজ্ঞানিক নাম প্রদান করাকে দ্বিপদ নামকরণ বলে। সুইডিশ শ্রেণীতত্ত্ববিদ ক্যারোলাস লিনিয়াস দ্বিপদ নামকরণ সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন।

উদাহরণ: *Homo Sapiens L* : (মানুষ)

১৮. লিথাল জিন বলতে কি বুঝায়? [2]

Ans : যেসব জিন হোমোজাইগাস অবস্থায় উপস্থিত থাকলে সংশ্লিষ্ট জীবের মৃত্যু ঘটে সেসব জিনকে লিথাল জিন বা মারণ জিন বলে। লিথাল জিনের প্রভাবে মেন্ডেলের মনোহাইব্রিড ক্রসের F_2 জনুর ফিনোটাইপিক অনুপাত ৩:১ এর পরিবর্তে ২:১ হয়।

১৯. সালোকসংশ্লেষণ হার কি? এই হার পরিমাপের সমীকরণটি লিখ। [1 + 1]

Ans : সালোকসংশ্লেষণ হার : নির্দিষ্ট সময়ে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় O_2 এবং CO_2 এর পরিমাণের অনুপাতকে সালোকসংশ্লেষণ হার বলে। একে PQ (Photosynthetic Quotient) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

সালোকসংশ্লেষণ হার পরিমাপের সমীকরণ : $PQ = \frac{O_2 \text{ ত্যাগের পরিমাণ}}{CO_2 \text{ গ্রহণের পরিমাণ}}$

২০. ডেঙ্গু জ্বরের ভাইরাসের নাম ও উক্ত ভাইরাসের পোষকের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ। [1 + 1]

Ans : • **ডেঙ্গু জ্বরের ভাইরাস :** ফ্ল্যাভিভাইরাস (Flavi Virus).

• **ফ্ল্যাভি ভাইরাসের পোষক :** এ ভাইরাসের পোষক হচ্ছে মানুষ। মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo Sapiens*.

@PDFMultiverse

গণিত

১৩. বাস্তব সংখ্যায় $|1-2x| \le 1$ অসমতার সমাধান সেট নির্ণয় কর। [2]

Ans : $|1-2x| \le 1$

$\Rightarrow |2x-1| \le 1$

$\Rightarrow -1 \le 2x-1 \le 1$

$\Rightarrow 0 \le 2x \le 2$

$\Rightarrow 0 \le x \le 1$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{x : 0 \le x \le 1\}$

১৪. $\tan y = \dfrac{2t}{1-t^2}$ এবং $\sin x = \dfrac{2t}{1+t^2}$ হলে $\dfrac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর। [2]

Ans : $\tan y = \dfrac{2t}{1-t^2} \Rightarrow y = \tan^{-1}\dfrac{2t}{1-t^2} \Rightarrow y = 2\tan^{-1}t$

$\sin x = \dfrac{2t}{1+1^2} \Rightarrow x = \sin^{-1}\dfrac{2t}{1+t^2} \Rightarrow x = 2\tan^{-1}t$

$\therefore \dfrac{dy}{dx} = \dfrac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \dfrac{\frac{d}{dt}(2\tan^{-1}t)}{\frac{d}{dt}(2\tan^{-1}t)} = 1$

১৫. $x + y = 1$ এবং $x = 0$ সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ কত হবে? [2]

Ans : $x + y = 1$ রেখার ঢাল, $m_1 = \tan A = -1 \therefore A = 135°$

$x = 0$ রেখার ঢাল, $m_2 = \tan B = \infty \therefore B = 90°$

$\therefore$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ, $\tan\theta = \pm\dfrac{m_1 - m_2}{1+m_1m_2}$

$\Rightarrow \tan\theta = \pm\dfrac{\tan A - \tan B}{1+\tan A\tan B}$

$\Rightarrow \tan\theta = \pm\tan(A-B)$

$\Rightarrow \theta = \pm(A-B)$

$\Rightarrow \theta = \pm(135° - 90°)$

$\Rightarrow \theta = 45°, -45° \Rightarrow \theta = 45°, (180° - 45°)$

$\therefore \theta = 45°, 135°$

১৬. t সেকেন্ডে একটি প্রক্ষেপক তার বিচরণ পথের P বিন্দুতে পৌঁছে। আরো t′ সেকেন্ড সময় শেষে ঐ প্রক্ষেপকটি P বিন্দু থেকে প্রক্ষেপণ বিন্দুর সমতলে ফিরে আসে। দেখাও যে ঐ তল থেকে P বিন্দুর উচ্চতা $\dfrac{1}{3}gtt'$ [2]

Ans : ধরি, প্রক্ষেপকটির আদিবেগ = u এবং প্রক্ষেপণ কোণ = α

$\therefore$ বিচরণকাল, $T = t + t' \Rightarrow \dfrac{2u\sin\alpha}{g} = t + t'$

$\Rightarrow u\sin\alpha = \dfrac{g}{2}(t+t')$

$\therefore$ P বিন্দুর উচ্চতা, $h = u\sin\alpha.\ t - \dfrac{1}{2}gt^2$

$= \dfrac{g}{2}(t+t')t - \dfrac{1}{2}gt^2$

$= \dfrac{1}{2}gt\,t'$ (Shown)

১৭. $(a\hat{i}+b\hat{j}+\hat{k})\times(2\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) = \hat{i}-\hat{j}$ হলে a ও b এর মান নির্ণয় কর। [2]

Ans : $(a\hat{i}+b\hat{j}+\hat{k})\times(2\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) = \hat{i}-\hat{j}$

এখন, $(a\hat{i}+b\hat{j}+\hat{k})\times(2\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ a & b & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

$= (3b-2)\hat{i} - (3a-2)\hat{j} + (2a-2b)\hat{k}$

$\therefore 3b - 2 = 1 \Rightarrow b = 1$

$3a - 2 = 1 \Rightarrow a = 1$

$\therefore a = 1, b = 1$ **(Ans.)**

১৮. $\int_0^1 \sqrt{3x+1}\,dx$ এর মান নির্ণয় কর। [2]

Ans : $\int_0^1 \sqrt{3x+1}\,dx = \left[\dfrac{1}{3}.\dfrac{(3x+1)^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1}\right]_0^1$

$= \dfrac{2}{9}\left[(3x+1)^{3/2}\right]_0^1 = \dfrac{2}{9}(8-1) = \dfrac{14}{9}$

১৯. $3x + \sqrt{3}y + 2 = 0$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$ একই সরলরেখা হলে, α এবং p এর মান নির্ণয় কর। [1 + 1]

Ans : $3x + \sqrt{3}y + 2 = 0$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha - p = 0$

একই রেখা নির্দেশ করলে, $\dfrac{3}{\cos\alpha} = \dfrac{\sqrt{3}}{\sin\alpha} = \dfrac{2}{-p}$

$\therefore \tan\alpha = \dfrac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \alpha = 30° / \dfrac{\pi}{6}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{\sin 30°} = \dfrac{2}{-p} \Rightarrow p = -\sqrt{3}$

$\therefore \alpha = \dfrac{\pi}{6}, p = -\sqrt{3}$ **(Ans.)**

২০. মান নির্ণয় কর : $\sin^{-1}\dfrac{4}{5} + \sin^{-1}\dfrac{5}{13} + \sin^{-1}\dfrac{12}{13}$ [2]

Ans : $\sin^{-1}\dfrac{4}{5} + \sin^{-1}\dfrac{5}{13} + \sin^{-1}\dfrac{12}{13}$

$= \sin^{-1}\dfrac{4}{5} + \sin^{-1}\left(\dfrac{5}{13}\sqrt{1-\dfrac{144}{169}} + \dfrac{12}{13}\sqrt{1-\dfrac{25}{169}}\right)$

$= \sin^{-1}\dfrac{4}{5} + \sin^{-1}\left(\dfrac{5}{13}.\dfrac{5}{13} + \dfrac{12}{13}.\dfrac{12}{13}\right)$

$= \sin^{-1}\dfrac{4}{5} + \sin^{-1}1$

$= \sin^{-1}\left(\dfrac{4}{5}\sqrt{1-1} + 1\sqrt{1-\dfrac{16}{25}}\right) = \sin^{-1}\dfrac{3}{5}$ **(Ans.)**

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2019-2020 [Group-2]

ক শাখা (আবশ্যিক)

০১ $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে নিচের কোনটি সত্য হবে?

A. $|\vec{A}+\vec{B}|>|\vec{A}-\vec{B}|$ B. $|\vec{A}+\vec{B}|<|\vec{A}-\vec{B}|$

C. $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$ D. উপরের সব কয়টি হতে পারে

ব্যাখ্যা : $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর লম্ব হলে,

$$|\vec{A}+\vec{B}|=\sqrt{A^2+B^2+2AB\cos 90^\circ}=\sqrt{A^2+B^2}$$

$$|\vec{A}-\vec{B}|=\sqrt{A^2+B^2-2.A.B.\cos 90^\circ}=\sqrt{A^2+B^2}$$

$$\therefore |\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$$

Ans : C.

০২. শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ নিচের কোনটির সমান?

A. $\sqrt{\frac{t_0}{\mu_0}}$ B. $\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}$ C. $\sqrt{\frac{1}{\varepsilon_0\mu_0}}$ D. $\sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}$

ব্যাখ্যা : শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ, $c_0=\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}$

Ans : C.

০৩. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10cm। লেন্স হতে 10 cm দূরে একটি বস্তু স্থাপন করা হলে বিম্বের অবস্থান কোথায় হবে?

A. 10 cm দূরে B. 20 cm দূরে C. 1 cm দূরে D. অসীমে

ব্যাখ্যা : লেন্সের ফোকাস দূরত্বের সমান দূরত্বে কোন বস্তু স্থাপন করলে বস্তুটির বিম্ব অসীমে গঠিত হয়।

$$\frac{1}{u}+\frac{1}{v}=\frac{1}{f}\Rightarrow\frac{1}{v}=\frac{1}{f}-\frac{1}{u}=\frac{1}{10}-\frac{1}{10}=0\Rightarrow v=\infty$$

Ans : D.

০৪. একটি গাড়ি নির্দিষ্ট বেগে সোজা উত্তর দিকে 15 সেকেন্ডে 45m গেল এবং একই বেগে সোজা দক্ষিণ দিকে 5 সেকেন্ডে 15 m ফিরে এলো। এই গাড়িটির গড়বেগ কত?

A. 30 ms^{-1} B. 15 ms^{-1} C. 1.5 ms^{-1} D. 3.0 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : গাড়িটি উত্তর দিকে 45m যাওয়ার পর দক্ষিণ দিকে 15m ফিরে আসায় মোট সরণ = (45 + 15) = 60 m

$$\therefore \text{গাড়িটির গড়বেগ}=\frac{\text{মোট সরণ}}{\text{মোট সময়}}=\frac{60}{(15+5)}=\frac{60}{20}=3\ ms^{-1}$$

Ans : D.

০৫ একটি সমান্তরাল পাত ধারক n সংখ্যক সমতল সমান্তরাল ধাতব পাত দিয়ে তৈরী। এর পাতগুলো সমান দূরত্বে অবস্থিত। পাশাপাশি দুটি পাতের ধারকত্ব C হলে এদের সমতুল্য ধারকত্ব কত হবে?

A. n(n + 1)C B. (n – 1)C C. C/n D. nC

ব্যাখ্যা : পরপর দুটি পাতের মধ্যবর্তী স্থানকে একটি ধারক হিসেবে বিবেচনা করে nটি পাতের মধ্যে মোট ধারকসংখ্যা = (n – 1)

প্রতিটি ধারকের ধারকত্ব c এবং ধারকগুলি পরস্পর শ্রেণি সংযোগে যুক্ত বলে, তুল্য ধারকত্ব $=\frac{c}{(n-1)}$

Ans : নাই.

০৬. তারকার জ্বালানী মূলতঃ কি?

A. হিলিয়াম B. অক্সিজেন C. হাইড্রোজেন D. কার্বন

ব্যাখ্যা: • তারকাসমূহে হাইড্রোজেনের ফিউশনের মাধ্যমে হিলিয়াম ও শক্তি উৎপন্ন হয়। তাই তারকার মূল জ্বালানী হল হাইড্রোজেন গ্যাস।
• তারকার ভর, সূর্যের ভরের চেয়ে 1.4 গুণ কম - শ্বেত বামন।
• তারকার ভর, 1.4 Mo এবং 3 Mo এর মধ্যে - নিউট্রন তারকা।
• তারকার ভর, 3 Mo এর বেশি - কালো বিবর।

Ans : C.

০৭. পারদ ও কাঁচের স্পর্শ কোণ θ হলে–

A. $\theta = 90^\circ$ B. $\theta = 180^\circ$

C. $0^\circ < \theta < 90^\circ$ D. $90^\circ < \theta < 180^\circ$

ব্যাখ্যা : কাঁচের কৈশিকনালীতে পারদের অবরোহন ঘটে, তাই স্পর্শকোণ θ হলে $90^\circ < \theta < 180^\circ$। θ এর প্রকৃত মান 138°।

Ans : D.

০৮. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ উচ্চতায় ঘুরে। ঐ উচ্চতায় এর গতিবেগ কত?

A. $\sqrt{gR}$ B. $2\sqrt{gR}$

C. $\sqrt{\frac{gR}{3}}$ D. $\sqrt{\frac{gR}{5}}$

ব্যাখ্যা : এখানে, দূরত্ব = R + 2R = 3R

পৃথিবীর ভর = M_e

কৃত্রিম উপগ্রহের ভর = m

কৃত্রিম উপগ্রহের কেন্দ্রবিমুখী বল ও পৃথিবী কর্তৃক কৃত্রিম উপগ্রহের উপর প্রযুক্ত অভিকর্ষজ বল পরস্পর সমান বলে,

$$\frac{mv^2}{3R}=\frac{G.M_e.m}{(3R)^2}$$

$$\Rightarrow v^2=\frac{GM_e}{3R}\Rightarrow v^2=\frac{GM_e}{R^2}\times\frac{R}{3}=\frac{gR}{3}\left[\because g=\frac{GM}{R^2}\right]$$

$$\therefore \text{বেগ, } v=\sqrt{\frac{gR}{3}}$$

Ans : C.

০৯ কোন ভেক্টর রাশির কার্ল (Curl) শূন্য হলে ভেক্টরটি কেমন হবে?

A. ঘূর্ণনশীল ও অসংরক্ষণশীল B. ঘূর্ণনশীল ও সংরক্ষণশীল

C. অঘূর্ণনশীল ও সংরক্ষণশীল D. অঘূর্ণশীল ও অসংরক্ষণশীল

ব্যাখ্যা : কার্ল এমন একটি অপারেটর যার সাহায্যে কোন ভেক্টরের ঘূর্ণন পরিমাপ করা যায়। কোন ভেক্টর রাশির কার্ল শূন্য হলে ভেক্টরটি অঘূর্ণনশীল (irrotational) এবং সংরক্ষণশীল (conservative)।

Ans : C.

১০ একটি রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগ 2। এটি শীতল তাপাধার হতে প্রতি চক্রে 250 J তাপ গ্রহণ করে। রেফ্রিজারেটরটি প্রতি চক্রে কী পরিমাণ তাপ উষ্ণ তাপাধারে বর্জন করবে?

A. 500 J B. 125 J

C. 252 J D. 375 J

ব্যাখ্যা : এখানে, $\varphi = 2$, $Q_2 = 250$ J

$$\therefore \varphi=\frac{Q_2}{Q_1-Q_2}\Rightarrow 2=\frac{250}{Q_1-250}\Rightarrow Q_1=375\ J$$

Ans : D.

@PDFMultiverse

১১. কোন লেন্সের ক্ষমতা +5 D বলতে বুঝায়?
A. লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 5 cm
B. লেন্সটি অবতল ও ফোকাস দূরত্ব 5 cm
C. লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm
D. লেন্সটি অবতল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm

ব্যাখ্যা : লেন্সের ক্ষমতা +5D বলতে বোঝায় এর ক্ষমতা 5 ডাইঅপ্টার এবং ধনাত্মক চিহ্ন হতে বোঝা যায় লেন্সটি উত্তল। আবার,

ফোকাস দূরত্ব, $f = \frac{1}{p} = \frac{1}{5} = 0.2m = 20\ cm$

সুতরাং লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 20 cm
Ans : C.

১২. ^{24}Na নিউক্লিয়াসটি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ^{24}Mg নিউক্লিয়াসে পরিণত হয়। এখানে কী ধরনের ক্ষয় হচ্ছে?
A. β ও γ-ক্ষয় B. α-ক্ষয় C. β-ক্ষয় D. γ-ক্ষয়

ব্যাখ্যা : ^{24}Na থেকে ^{24}Mg তে রূপান্তর ঘটে β- ক্ষয় এর মাধ্যমে বিক্রিয়াটি:

$$^{24}_{11}Na - ^{0}_{-1}\beta \rightarrow ^{24}_{12}Mg$$

পরবর্তীতে এই ম্যাগনেসিয়াম নিউক্লিয়াসটি γ-ক্ষয় এর মাধ্যমে উত্তেজিত অবস্থা থেকে ভূমি অবস্থায় ফেরত আসে।
Ans : A.

১৩. সরল দোলকের ক্ষেত্রে সাম্য অবস্থানে–
A. গতিশক্তি শূন্য B. স্থিতিশক্তি শূন্য
C. উভয়ই শূন্য D. কোনটিই শূন্য নয়

ব্যাখ্যা : সরল দোলকের সাম্য অবস্থানে সরণ(x) শূন্য হয়,

তাই স্থিতিশক্তি, $E_P = \frac{1}{2}kx^2 = 0$ এবং গতিশক্তি সর্বোচ্চ হয়।

Ans : B.

১৪. একটি কৃষ্ণ বস্তুর তাপমাত্রা 1000 K হলে তা হতে কত KWm^{-2} হারে তাপশক্তি বিকিরণ হবে?
[$\sigma = 5.67 \times 10^{-8}\ Wm^{-2}K^{-4}$].
A. 0.567 B. 5.67 C. 56.7 D. 567

ব্যাখ্যা : বিকিরণের হার = σT^4
$= 5.67 \times 10^{-8} \times (1000)^4 = 567 \times 10^3\ Wm^{-2} = 567\ KWm^{-2}$
Ans : D.

১৫. একটি p-type অর্ধপরিবাহী তৈরী করতে, বিশুদ্ধ সিলিকন এর সাথে ডোপিং করতে হবে–
A. Phosphorus B. Antimony
C. Arsenic D. Indium

ব্যাখ্যা : p-type অর্ধপরিবাহী তৈরী করতে যোজ্যতাস্তরে ৩টি ইলেক্ট্রন আছে এরূপ পরমাণুর সাথে বিশুদ্ধ সিলিকনকে ডোপিং করানো হয়।
Phosphorus, Antimony, Arsenic- এর ক্ষেত্রে যোজ্যতাস্তরে ইলেক্ট্রনের সংখ্যা 5, অপরদিকে Indium এর ক্ষেত্রে যোজ্যতাস্তরে ইলেক্ট্রনের সংখ্যা 3.
Ans : D.

১৬. "আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহ সর্বদা এমন অভিমুখে প্রবাহিত হয় যাতে তার সৃষ্টির কারণে বাধা দেয়" –এটি কোন্ সূত্র?
A. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র B. লরেনৎসের সূত্র
C. লেঞ্জের সূত্র D. ফ্যারাডের সূত্র

ব্যাখ্যা : • **অ্যাম্পিয়ারের সূত্র** : 'কোনো বদ্ধ পথ বরাবর চৌম্বক ক্ষেত্রের রৈখিক যোজিত ফল, পথটি দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত মোট তড়িৎ প্রবাহের μ_0 গুণ।'
• **লেঞ্জের সূত্র** : 'আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহ সর্বদা এমন অভিমুখে প্রবাহিত হয় যাতে তার সৃষ্টির কারণে বাধা দেয়।'
Ans : C.

১৭. নিম্নোক্ত কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়-
A. $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$
B. $8NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow 6NH_4Cl + N_2$
C. $2NaOH + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + H_2 + O_2$
D. $2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \rightarrow Ca(OH)_2 + CaCl_2 + 2H_2O$

ব্যাখ্যা : $2Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow Ca(ClO)_2 + CaCl_2 + 2H_2O$

$2NaOH + Cl_2 \xrightarrow{15^\circ C} NaCl + NaOCl + H_2O$

$6NaOH + 3Cl_2 \xrightarrow{70^\circ C} 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$

Ans : C & D.

১৮. যে যৌগ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে-
A. $(CH_3)_3C-CHO$ B. $HCHO$
C. C_6H_5CHO D. CH_3CHO

ব্যাখ্যা : অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া-
• যেসব অ্যালডিহাইড বা কিটোনে α-কার্বনে হাইড্রোজেন পরমাণু উপস্থিত থাকে তারা অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়।
• **অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়-**

$\overset{\alpha}{C}H_3-CHO$, $CH_3-\overset{\alpha}{C}H_2-CHO$, $CH_3-CO-CH_3$

• **অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে না :**

$H-CHO$, $(CH_3)_3\overset{\alpha}{C}-CHO$, $\overset{\alpha}{C}_6H_5-CHO$

Ans : D.

১৯. নিম্নের কোন অরবিটালটি বৃত্তাকার নয়?
A. $n = 2, l = 0$ B. $n = 3, l = 0$
C. $n = 3, l = 1$ D. $n = 1, l = 0$

ব্যাখ্যা :

l এর মান	উপস্তরের নাম	নামের উৎস	আকার/আকৃতি	অরবিটাল সংখ্যা $(2l + 1)$	ইলেক্ট্রন সংখ্যা
0	s	Sharp	গোলাকার (ফুটবলের মতো)	1	2
1	p	Principla	ডাম্বেলাকৃতি	3	6
2	d	Diffused	ডাবল ডাম্বেল	5	10
3	f	Fundamental	অত্যন্ত জটিল	7	14

Ans : C.

২০. মিথেনের দহন তাপ $-890.3kJ\ mol^{-1}$ হলে 1780.6kJ তাপ উৎপন্ন করতে কত গ্রাম মিথেন প্রয়োজন?
A. 24 g B. 32 g
C. 16 g D. 30 g

ব্যাখ্যা : মিথেনের দহন বিক্রিয়ার সমীকরণ :
$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l);\ \Delta H = -890\ kj/mol$
1 mole (16g)
890 kj তাপ উৎপন্ন করতে মিথেন প্রয়োজন 16g
1780.6 kj তাপ উৎপন্ন করতে মিথেন প্রয়োজন $\frac{16 \times 1780.6}{890.3} = 32g$
Ans : B.

২১. ক্যালসিয়াম হাইড্রাইড অতিরিক্ত পানির সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে-
A. CaO এবং H_2 B. $Ca(OH)_2$ এবং O_2
C. $Ca(OH)_2$ D. $Ca(OH)_2$ এবং H_2

ব্যাখ্যা : ক্যালসিয়াম হাইড্রাইড পানির সাথে অল্প পরিমাণে মিশে লাইম ওয়াটার তৈরী করে এবং বাকি অংশ "মিল্ক অফ লাইম" নামক অধঃক্ষেপ দেয়।
$CaH_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + 2H_2$
Ans : D.

@PDFMultiverse

২২. নিম্নের ধাতুগুলির মধ্যে কোনটি জলীয় সিলভার নাইট্রেট-এ ডুবালে এর পৃষ্ঠতলে সিলভার জমা হবে না?

A. Cu B. Fe
C. Pt D. Zn

ব্যাখ্যা : ধাতুগুলির মধ্যে Cu, Fe, Zn জলীয় সিলভার নাইট্রেট এর সাথে বিক্রিয়া করে।

$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$
$Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$
$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$

Ans : C.

২৩. K_a-এর নিম্নোক্ত মানের উপর ভিত্তি করে এসিডগুলি সবল থেকে দুর্বলের ক্রম অনুসারে সাজাও–

i) **HCN ($K_a = 6.2 \times 10^{-10}$)**
ii) **$HC_2H_3O_2$ ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)**
iii) **HCOOH ($K_a = 1.78 \times 10^{-4}$)**
iv) **HNO_2 ($K_a = 4.6 \times 10^{-4}$)**

A. $HCN < HC_2H_3O_2 < HCOOH < HNO_2$
B. $HCN < HNO_2 < HC_2H_3O_2 < HCOOH$
C. $HNO_2 < HCOOH < HC_2H_3O_2 < HCN$
D. $HCOOH < HNO_2 < HCN < HC_2H_3O_2$

ব্যাখ্যা : K_a -এর মান যত বেশি হবে এসিডের তীব্রতাও তত বেশি হবে।

Ans : A.

২৪. অ্যালাইল অ্যালকোহলের সংকেত কোনটি?

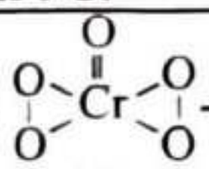
A. $CH_3–CH_2–CH_2–OH$ B. $CH_3–\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}–CH_3$
C. $CH_2=CH–CH_2OH$ D. $CH_3–CH=CH–OH$

ব্যাখ্যা : অ্যালাইল অ্যালকোহলকে যদি Br_2/CCl_4 এর সাথে বিক্রিয়া করানো হয় তবে তা লাল রং কে বিরঞ্জন করে দেয়। ইথাইল অ্যালকোহল এ বিক্রিয়া দেয় না।

$$CH_2=CH–CH_2OH + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_2}}–\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}–CH_2OH$$

(লাল রং) (বর্ণহীন)

Ans : C.

২৫.  –এ Cr-এর জারণ সংখ্যা কত?

A. 10 B. 5
C. 6 D. 3

ব্যাখ্যা : CrO_5 এর প্রতিটি পারঅক্সাইড মূলক (–O–O–) এর প্রতিটি O এর জারণ সংখ্যা –1 ধরে এবং Cr এর জারণ সংখ্যা x হলে পাই-

$x + 4 \times (-1) + 1 \times (-2) = 0 \Rightarrow x - 4 - 2 = 0 \Rightarrow x = +6$

$\therefore$ CrO_5 এর অণুতে প্রকৃতপক্ষে Cr এর জারণ সংখ্যা = +6

Ans : C.

২৬. **10 ml. 0.5 M Na_2CO_3** দ্রবণকে **0.05 M** দ্রবণে পরিণত করতে কী পরিমাণ পানি মেশাতে হবে?

A. 80 mL B. 90 mL
C. 100 mL D. 110 mL

ব্যাখ্যা : $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow 10 \times 0.5 = 0.05 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 100$ mL

$\therefore$ পানি মেশাতে হবে $= V_2 - V_1 = 100 - 10 = 90$ mL

Ans : B.

২৭. 2-মিথাইল-2- বিউটানল অণুতে কতটি কার্বন-কার্বন বন্ধন থাকে?

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : $CH_3\overset{1}{–}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{2}{C}}}(OH)\overset{3}{–}CH_2\overset{4}{–}CH_3$

$\therefore$ 2 মিথাইল 2-বিউটানল অণুতে 4টি কার্বন কার্বন বন্ধন আছে।

Ans : C.

২৮. কস্টিক সোডার **20 mL** দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে **25 mL 0.5 M H_2SO_4** এর প্রয়োজন হলে ক্ষার দ্রবণের মোলারিটি হবে-

A. 1.25 B. 1.20 C. 0.80 D. 1.05

ব্যাখ্যা : $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$c_1V_1S_1 = c_2V_2S_2$

$\Rightarrow 2 \times 25 \times 0.5 = 1 \times 20 \times S_2 \Rightarrow S_2 = 1.25M$

Ans : A.

২৯. **Ca(OCl)Cl** যৌগে **Cl**-এর জারণ সংখ্যা–

A. –1, –1 B. +1, –1
C. +1, –2 D. –1, +2

ব্যাখ্যা : Ca(OCl)Cl বা $CaOCl_2$ এর দুটি ক্লোরিন পরমাণু বিদ্যমান। ক্লোরিন দুটির মোট জারণ সংখ্যা 0। কিন্তু $CaOCl_2$ প্রস্তুতিতে HOCl ও HCl ব্যবহৃত হয়।

$Ca(OH)_2 + HOCl + HCl \rightarrow CaOCl_2$

$CaOCl_2$ এর একটি ক্লোরিন আসে HOCl এর OCl থেকে যার জারণ সংখ্যা +1 এবং আরেকটি আসে HCl এর Cl^- থেকে যার জারণ সংখ্যা –1।

Ans : B.

৩০. এসিটিক এসিডের বিয়োজন মাত্রা **10%** হলে ঐ এসিডের **0.001** মোলার দ্রবণের **pH** কত?

A. 1 B. 4 C. 0 D. 3

ব্যাখ্যা : এখানে, $\alpha = 10\% = 0.1$, $C = 0.001M$

$[H^+] = \alpha C = 0.1 \times 0.001 = 1 \times 10^{-4}M$

$\therefore$ $pH = -\log[H^+] = -\log[1 \times 10^{-4}] = 4$

Ans : B.

৩১. CH_3CHCH_2 - হাইড্রোকার্বনের বাম দিকে থেকে প্রথম ও দ্বিতীয় কার্বনে কি কি ধরনের হাইব্রিডাইজেশন দেখা যাবে?

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

ব্যাখ্যা : $\underset{\displaystyle sp^3}{CH_3}–\underset{\displaystyle sp^2}{CH}=\underset{\displaystyle sp^2}{CH_2}$

প্রোপিন এ বাম দিক থেকে প্রথম কার্বন sp^3 এবং ২য় কার্বন sp^2 সংকরিত কারণ ২য় ও ৩য় কার্বনে কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধন বিদ্যমান।

Ans : B.

৩২. কোনটি সঠিক নয়?

A. মানব দেহে স্বাভাবিক অবস্থায় রক্ত একটু ক্ষারীয়
B. $NH_4OH + NH_4Cl$ একটি বাফার দ্রবণ নয়
C. $CH_3COOH + CH_3COONa$ একটি বাফার দ্রবণ
D. এসিড বৃষ্টি হলে মাটির pH মান হ্রাস পায়

ব্যাখ্যা: ক্ষারীয় প্রকৃতির বাফার দ্রবণ যেমন দুর্বল ক্ষার NH_4OH ও দুর্বল ক্ষারটির সাথে সবল এসিড HCl এর লবণ NH_4Cl এর মিশ্র দ্রবণে দুর্বল ক্ষার NH_4OH আংশিকভাবে নিম্নরূপে আয়নিত হয় :

$$NH_4OH(aq) \Leftrightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

Ans : B.

@PDF Multiverse

৩৩. 2-ইনপুট XOR গেট তৈরী করার জন্য কয়টি 2-ইনপুট NAND গেট প্রয়োজন?

A. 3 টি B. 4 টি C. 5 টি D. 6 টি

ব্যাখ্যা : • একটি X-OR gate বাস্তবায়নে 2টি NOT gate, 2টি AND gate ও একটি OR gate ব্যবহার করতে হয়।
• 2-Input X-OR gate তৈরীতে 5টি 2-input NAND gate প্রয়োজন।
• 2-Input X-OR gate তৈরীতে 6টি 2-Input NOR gate প্রয়োজন।
Ans : C.

৩৪. $(110011.10)_2$ থেকে $(101110.01)_2$ এর বিয়োগফল–

A. $(010101.01)_2$ B. $(001010.01)_2$
C. $(000011.01)_2$ D. $(000101.01)_2$

ব্যাখ্যা : বাইনারি বিয়োগ: $(110011.10)_2$
$(101110.01)_2$
$(000101.01)_2$
Ans : D.

৩৫. $(x + y) . (x' + y)$ বুলিয়ান রাশিটিকে সরল করলে পাওয়া যায়–

A. $x + y$ B. x C. y D. 1

ব্যাখ্যা : $(x + y) . (x' + y)$
$= xx' + xy + x'y + yy$
$= 0 + xy + x'y + y$ $[\because A.\overline{A} = 0 \& A.A = A]$
$= y(x + x') + y$
$= y.1 + y$ $[\because A + A' = 1]$
$= y + y = y$ $[\because A + A = A]$
Ans : C.

৩৬. কোন প্রোগ্রামটি ডেটাবেজ ব্যবস্থাপনার জন্য বেশী উপযোগী?

A. C++ B. Fortran C. SQL D. HTML

ব্যাখ্যা : • SQL এর পূর্ণরূপ হলো Structrued Query Language. এটি শক্তিশালী ডেটা মেনিপুলেশন এবং ডেটা ডেফিনেশন ল্যাঙ্গুয়েজ। এগুলো এক বা একাধিক ডেটাবেজ, টেবিল, কলাম ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়।
• ওয়েবসাইট তৈরিতে HTML ব্যবহার করা হয়।
• C++, Fortran, PEOLOG, ALGOL, Python এগুলো প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ।
Ans : C.

৩৭. 2^n সংখ্যক ইনপুট এবং n সংখ্যক আউটপুট কোন্ বর্তনীর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

A. ডিকোডার B. ডিমাল্টিপ্লেক্সার C. এনকোডার D. এ্যাডার

ব্যাখ্যা : এনকোডার:
• ডিজিটাল বর্তনী যা ব্যবহারকারীর ভাষাকে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত করে।
• বর্তনীর সর্বাধিক 2^nটি ইনপুট থেকে nটি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়।
• যেকোন মুহূর্তে একটি মাত্র ইনপুট 1 এবং বাকি সব ইনপুট 0 থাকে।
• ইনপুট ডিভাইস অর্থাৎ কি বোর্ডের সাথে যুক্ত থাকে।
• $2^3 = 8$টি ইনপুট লাইন থেকে তিনটি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়।
ডিকোডার:
• সমবায় সার্কিট কম্পিউটারের ভাষাকে ব্যবহারকারী ভাষায় রূপান্তর করে।
• nটি ইনপুট থেকে 2^nটি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়।
• যেকোন একটি আউটপুট লাইনের মান 1 হলে বাকি সবকটি আউটপুট লাইনের মান 0 হবে।
• 3টি ইনপুট লাইন থেকে সর্বাধিক 8টি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়।
Ans : C.

৩৮. ISP বলতে কি বুঝায়?

A. Internet Social Privilege
B. Internet Social Public
C. Internet Service Privilege
D. Internet Service Provider

ব্যাখ্যা: কতিপয় ইন্টারনেট সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ শব্দের পূর্ণরূপ-
ISP - Internet Service Provider
HTTP - Hyper Text Transfer Protocol.
HTML - Hyper Text Markup Language.
E-mail - Electronic Mail.
E-Commerce - Electronic Commerce.
ISDN - Integrated Services Digital Network.
MBPS - Million Bytes Per Second.
IP - Internet Protocol.
TDI - Transport Data Interface.
Ans : D.

৩৯. A person whose age is in the eighties is called a/an _____.

A. octogenarian B. eightish
C. 80-year-old D. quadragenarian

ব্যাখ্যা : • Octogenarian - A person whose age is in the eighties.
• Septuagenarian - A person whose age is in the seventies.
• Nonagenarian - A person whose age is in the nineties.
Ans : A.

৪০. 5 _____ 30 is 6. The right preposition here is:

A. in B. into
C. by D. among

ব্যাখ্যা : • Addition - 5 + 6 (5 plus 6)
• Substraction - 10 – 5 (10 minus 5)
• Multiplication- 5 × 3 (5 times 3)
• Division - 10 ÷ 2 (10 by 2)
Ans : C.

৪১. The correct translation of "টাকা কি গাছে ধরে?" is:

A. Is money grown on trees?
B. Does a tree bear money?
C. Does money grow on trees?
D. Money does not grow in the tree.

ব্যাখ্যা : টাকা কী গাছে ধরে? - Does money grow on trees?
গুরুত্বপূর্ণ কিছু translation :
• ধুমপান স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর - Smoking is injurious to health.
• অসাক্ষাতে কারও নিন্দা করা উচিত নয় - One should not speak ill of others in absence.
• তাকে তিরস্কার করা হয়েছিল - He was dishonored.
• ট্রেনটি ঢাকা যাবে - The train is bound for Dhaka.
Ans : C.

৪২. A misogynist is a _____.

A. a man who hates women
B. person who hates mankind
C. woman who hates men
D. man who misunderstands women

ব্যাখ্যা : A misogynist - A person who hates women.
Important one word substitution-
Polyglot - One who knows many language.
Eccentric - One who has strange habits.
Intestate - One who dies without a will.
Plutocracy - A government by the rich.
Ans : A.

@PDFMultiverse

৪৩. None but the brave deserve the fair. This sentence is:

A. Simple B. Complex

C. Compound D. Complex-compound

ব্যাখ্যা : "None but the brave deserve the fair."- এই sentence এ শুধুমাত্র একটি subject এবং একটি finite verb রয়েছে। তাই এটি simple sentence.

Ans : A.

৪৪. Take this medicine on empty stomach. Its passive form is:

A. This medicine is taken on empty stomach.

B. Empty stomach is taken this medicine.

C. This medicine should be taken on empty stomach.

D. This medicine may be taken on empty stomach.

ব্যাখ্যা : **Active :** Take this medicine on empty stomach.
Passive : This medicine should be taken on empty stomach.

Ans : C.

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিদ্যা + গণিত

৪৫. রক্ত জমাটে সাহায্য করে এমন কোন্ ভিটামিন সবুজ শাকসবজিতে পাওয়া যায়?

A. ভিটামিন-D B. ভিটামিন-E

C. ভিটামিন-K D. ভিটামিন-A

ব্যাখ্যা : • তাপে নষ্ট হয় ভিটামিন-সি।
• দাঁত ও হাড়ের জন্য প্রয়োজনীয় ভিটামিন-ডি।
• ভিটামিন - "ডি" এর অভাবে শিশুদের রিকেটস রোগ হয়।
• ভিটামিন - "ই" এর অভাবে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
• ভিটামিন "কে" রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে।

Ans : C.

৪৬. IVF-এর জনক কে?

A. রবার্ট এডওয়ার্ডস B. রবার্ট হুক

C. এডওয়ার্ড D. লুইস ব্রাউন

ব্যাখ্যা : **IVF পদ্ধতি :** কৃত্রিম গর্ভধারণ প্রক্রিয়াকে IVF পদ্ধতি (In Vitro Fertilization) বলে। এ পদ্ধতিতে নারীর ডিম্বাশয় থেকে ডিম্বাণু এবং পুরুষের শুক্রাশয় থেকে শুক্রাণু আলাদা করে কৃত্রিমভাবে নিষিক্তকরণ করে জরায়ুতে প্রতিস্থাপন করাকে IVF পদ্ধতি বলে। ১৯৭৮ সালের ২৫ জুলাই লন্ডনের ওল্ডহ্যাম জেনারেল হসপিটালে প্যাট্রিক স্টেপ্টো এবং রবার্ট জি.এডওয়ার্ডস (Patric Steptoe & Robert G. Edwards) এর তত্ত্বাবধায়নে বিশ্বের সর্বপ্রথম টেস্টটিউব বেবি লুইস ব্রাউন (Louise Joy Brown) নামে কন্যা শিশুর জন্ম হয়। ২০১০ সালে এ অনন্য অবদানের জন্য রবার্ট এডওয়ার্ডস (IVF-এর জনক) নোবেল পুরস্কার পান।

Ans : A.

৪৭. শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য কি জাতীয়?

A. স্টার্চ B. লিপিড

C. প্রোটিন D. সেলুলোজ

ব্যাখ্যা : শৈবালের বৈশিষ্ট্য :
• শৈবাল সালোকসংশ্লেষণকারী স্বভোজী অপুষ্পক উদ্ভিদ।
• শৈবালের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন যৌগে গঠিত।
• সঞ্চিত খাদ্য প্রধানত স্টার্চ বা শ্বেতসার বা শর্করা।
• শৈবালের স্পোরাঞ্জিয়াম (রেণুথলি) সর্বদাই এককোষী।
• এদের কোন পরিবহনতন্ত্র (ভাস্কুলার টিস্যু) নেই।
• শৈবালে সর্পিলাকার ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে ও তাতে সুস্পষ্ট পাইরিনয়েড (Spirogyra) থাকে। (পাইরিনয়েড দিয়ে শৈবাল পরিবেশ থেকে CO_2 গ্রহণ করে)।
• এদের জননাঙ্গ বন্ধ্যা কোষস্তর দ্বারা আবৃত থাকে না।
• স্ত্রী জননাঙ্গে থাকা অবস্থায় এদের জাইগোট বহুকোষী ভ্রূণে পরিণত হয় না।

Ans : A.

৪৮. পরজীবী ছত্রাকের চোষক অঙ্গ হিসাবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

A. অ্যানুলাস B. স্টাইপ

C. হস্টোরিয়াম D. রাইজোফেস

ব্যাখ্যা : পরজীবী ছত্রাক পোশকদেহ থেকে খাদ্য শোষণকারী হাইফাকে হস্টোরিয়াম (চোষক অঙ্গ) বলে।

Ans : C.

৪৯. মানব দেহের সারভাইকাল কশেরুকার সংখ্যা কয়টি?

A. 12 B. 5

C. 7 D. 21

ব্যাখ্যা : ভার্টিব্রাল কলাম (Vertibral Column) বা মেরুদন্ড : মানুষের মেরুদন্ড 33টি অনিয়মিত অস্থিখন্ড নিয়ে গঠিত। মেরুদন্ডে প্রত্যেকটি অস্থিখন্ডকে কশেরুকা (Vertebra) বলে। পরিণত বয়সে শ্রোণীদেশীয় ও কক্কিজীয় কশেরুকাগুলো একীভূত হয়ে মোট কশেরুকা 26টি হয়। কশেরুকাগুলো হলো :
• সারভাইকাল (গ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা (Cervical Vertebrae) - 7টি
• থোরাসিক (বক্ষদেশীয়) কশেরুকা (Thoracic Vertebrae) - 12টি
• লাম্বার (কটিদেশীয়) কশেরুকা (Lumber Vertebrae) - 5টি
• স্যাক্রাল (শ্রোণীদেশীয়) কশেরুকা (Sacral Vertebrae) - 5টি (একীভূত)
• কক্কিজিয়াল (পুচ্ছদেশীয়) কশেরুকা (Coccygeal Vertebrae) - 4টি (একীভূত)

Ans : C.

৫০. বৃক্কীয় নালিকার অংশ নয় কোনটি?

A. হেনলির লুপ B. গ্লোমেরুলাস

C. কালেক্টিং-ডাক্ট D. ডিস্টাল প্যাঁচানো নালিকা

ব্যাখ্যা : বৃক্কীয় নালিকা/রেনাল টিউব্যুলস এর অংশগুলো-
• নিকটবর্তী প্যাঁচানো নালিকা।
• হেনলির লুপ।
• দূরবর্তী প্যাঁচানো নালিকা।
• সংগ্রাহী নালিকা বা কালেক্টিং ডাক্ট।

Ans : B.

@PDFMultiverse

৫১. মরুজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

A. জরায়ুজ অংকুরোদগম B. পাতা কন্টকে পরিণত হয়
C. বড় বড় বায়ুকুঠরি থাকে D. ত্বকে কিউটিকল থাকে না

ব্যাখ্যা : **মরুজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য :**
- মরুজ উদ্ভিদ সাধারণত আকারে ছোট ও ঝোপযুক্ত হয়।
- উদ্ভিদের পাতা সাধারণত ছোট, পুরু, গুচ্ছাকার বা কাঁটায় (কন্টকায়িত) রূপান্তরিত হয়।
- কোষ অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের, ফলে কোষের মধ্যবর্তী স্থানে তেমন ফাঁক থাকে না।
- এদের মূল খুব গভীরে যায় অথবা মাটির কাছাকাছি অধিক জায়গা নিয়ে বিস্তৃত থাকে।
- মরু উদ্ভিদের প্রস্বেদন চাপ অধিক থাকে, ফলে নেতিয়ে না পড়ার সহ্য শক্তি বেড়ে যায়। পাতা ও কান্ডের বহিঃত্বকে কিউটিকল থাকে।
- পাতা ও কান্ড অনেক সময় চ্যান্টা, রসালো ও সবুজ থাকে। এতে মিউসিলেজ বা ল্যাটেক্স থাকে। এপিডার্মিস বহুস্তরবিশিষ্ট।

মরুজ উদ্ভিদ : ফণিমনসা (Opuntia dillenii), শতাব্দী উদ্ভিদ (Agave americana), খেজুর (Phoenix sylvestris, P. dactylifera, P. acaulis), করবী (Nerium odoratum), ঘৃতকুমারী (Aloe vera) শতমূলী (Asparagus racemosus), আকন্দ (Calotropis procera) ইত্যাদি।

Ans : B.

৫২. অক্সিজেন পরিবহনে সহায়তাকারী রক্ত কণিকার নাম কি?

A. লিম্ফোসাইট B. মনোসাইট C. ইরাইথ্রোসাইট D. থ্রম্বোসাইট

ব্যাখ্যা : **লোহিত রক্তকণিকা/এরিথ্রোসাইটের কাজ :**
- লোহিত রক্তকণিকার হিমোগ্লোবিন ফুসফুস থেকে দেহকোষে অধিকাংশ O_2 এবং সামান্য পরিমাণ CO_2 পরিবহন করে।
- রক্তের সান্দ্রতা রক্ষা করে।
- রক্তের ঘনত্ব ও আঠালো ভাব রক্ষা করে।
- হিমোগ্লোবিন বাফার হিসেবে রক্তে অম্ল-ক্ষারের সাম্য রক্ষা করে।
- রক্তের আয়নিক ভারসাম্য অব্যাহত রাখে।
- রক্তরসের সাথে অভিস্রবণিক সম্পর্ক রক্ষা করে।
- প্লাজমাঝিল্লিতে সংযুক্ত অ্যান্টিজেন রক্তের গ্রুপিংয়ে সাহায্য করে।
- এসব কণিকা রক্তে বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন উৎপাদন করে।

Ans : C.

৫৩. ABC ত্রিভুজে যদি $\angle A = 75°$ এবং $\angle B = 45°$ হয়, তবে $c : b = ?$

A. $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ B. $\sqrt{5} : \sqrt{7}$ C. $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ D. $\sqrt{7} : \sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : ΔABC এ, $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{C}{\sin C}$

$\angle A + \angle B + \angle C = 180° \Rightarrow \angle C = 180° - 75° - 45° = 60°$

$c : b = \sin C : \sin B = \sin 60° : \sin 45° = \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{3} : \sqrt{2}$

Ans : C.

৫৪. $f : R \to R$, $g : R \to R$, $f(x) = x^2 + 3x + 1$ এবং $g(x) = 2x - 3$ হলে $g \circ f(2) =$ কত?

A. 5 B. 15 C. 13 D. 19

ব্যাখ্যা : $g \circ f(2) = g(f(2)) = g(2^2 + 3.2 + 1) = 2.11 - 3 = 19$

Ans : D.

৫৫. $x = \sqrt[3]{1}$ সমীকরণের মূল তিনটির গুণফল কত?

A. -1 B. 0 C. 1 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $x = \sqrt[3]{1} = 1, \omega, \omega^2$

$\therefore$ মূলত্রয়ের গুণফল $= 1.\omega.\omega^2 = \omega^3 = 1$

Ans : C.

৫৬. A ও B দুইটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হলে AB – BA একটি-

A. প্রতিসম ম্যাট্রিক্স B. কর্ণ ম্যাট্রিক্স
C. বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স D. শূন্য ম্যাট্রিক্স

ব্যাখ্যা : ধরি, $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ দুটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স।

$\therefore AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+6 & 3+8 \\ 4+9 & 6+12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 11 \\ 13 & 18 \end{bmatrix}$

$BA = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+6 & 4+9 \\ 3+8 & 6+12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 13 \\ 13 & 18 \end{bmatrix}$

$\therefore AB - BA = \begin{bmatrix} 8 & 11 \\ 13 & 18 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 8 & 13 \\ 11 & 18 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

এবং $(AB - BA)^1 = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

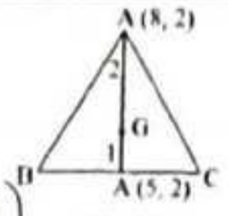
$= -(AB - BA)$, যা বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স।

Ans : C.

৫৭. ABC ত্রিভুজের একটি বিন্দু A(8, 2) এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু D(5,2) হলে ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি?

A. (9, 3) B. (3, 9) C. (2, 6) D. (6, 2)

ব্যাখ্যা : ΔABC ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র G, এর মধ্যমাসমূহকে 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।



$\therefore$ ভরকেন্দ্র, $G\left(\frac{2\times5+1\times8}{2+1}, \frac{2\times2+1\times2}{2+1}\right) \equiv (6,2)$

Ans : D.

৫৮. $y = \frac{\ln x}{x}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

A. $\frac{1-\ln x}{x^2}$ B. $\frac{x-\ln x}{x^2}$ C. $-\frac{\ln x}{x^2}$ D. $\frac{1-\ln x}{x}$

ব্যাখ্যা : $y = \frac{\ln x}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{x.\frac{1}{x} - \ln x.1}{x^2} = \frac{1-\ln x}{x^2}$

Ans : A.

৫৯. $x^2\left(2x + \frac{1}{2x}\right)^{10}$ -এর বিস্তৃতিতে x-বর্জিত পদ কোনটি?

A. 252 B. 105 C. 210 D. $\frac{105}{2}$

ব্যাখ্যা : x^{-2} যুক্তপদই হবে $x^2\left(2x + \frac{1}{2x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ

এখন, $r = \frac{m\times n - P}{m - k} = \frac{1\times10 - (-2)}{1 - (-1)} = 6$

$\therefore$ x বর্জিত পদ $= {}^{10}C_6 . 2^{10-6} . \left(\frac{1}{2}\right)^6$

$= \frac{10\times9\times8\times7}{4\times3\times2\times1} \times 2^4 \times \frac{1}{2^6} = \frac{105}{2}$

Ans : D.

@PDFMultiverse

৬০. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ এর মান হবে–

A. $-\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{3\pi}{4}$ D. $\frac{5\pi}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(1-x)^2}} = [-\sin^{-1}(1-x)]_0^1$

$= -\sin^{-1}0 + \sin^{-1}1 = \frac{\pi}{2}.\frac{5\pi}{2},\frac{9\pi}{2},.....$

Ans : D.

জীববিদ্যা

৪৫. ঘাস ফড়িংয়ের পুঞ্জাক্ষির কোন অংশটি আলো গ্রহণ করে?

A. কর্নিয়া B. র‍্যাবডোম

C. কর্নিয়াজেন কোষ D. ক্রিস্টালাইন কোষ

ব্যাখ্যা : **র‍্যাবডোম (Rhabdome)** : ঘাসফড়িং এর পুঞ্জাক্ষির ক্রিস্টালাকার কোণের নিচে অবস্থিত স্বচ্ছ প্রলম্বিত এ অংশটি অনুপ্রস্থ ভাবে রেখাঙ্কিত। একে ঘিরে অবস্থিত রেটিনুলার কোষগুলোর ক্ষরণ থেকেই র‍্যাবডোম গঠিত ও পুষ্ট হয়। র‍্যাবডোম এর মাধ্যমে আলো গৃহীত হয়।

Ans : B.

৪৬. জেনারেটিভ কোষ কোথায় থাকে?

A. পুংদণ্ডে B. পরাগনালীর অভ্যন্তরে

C. গর্ভপত্রে D. পুংকেশরে

ব্যাখ্যা : পরাগনালীর অভ্যন্তরে জেনারেটিভ কোষ (জনন কোষ) থাকে।

- পরাগরেণু হেপ্লয়েড (n) এবং পরাগ মাতৃকোষ (রেণু মাতৃকোষ) ডিপ্লয়েড (2n)।
- একটি পরাগ মাতৃকোষ হতে চারটি হেপ্লয়েড পরাগরেণু সৃষ্টি হয়।
- পরাগধনী কালচারের মাধ্যমে হেপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপন্ন হয়।

Ans : B.

৪৭. ফ্ল্যাজেলা যুক্ত স্পোরকে বলা হয়?

A. জুস্পোর B. হিপনোস্পোর

C. অটোস্পোর D. অ্যাপলানোস্পোর

ব্যাখ্যা: • **জুস্পোর (Zoospore):** ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট এবং সচল স্পোরকে চলরেণু বা জুস্পোর বলে।

• **অ্যাপ্ল্যানোস্পোর (Aplanospore):** ফ্ল্যাজেলাবিহীন নিশ্চল স্পোরকে অচলরেণু বা অ্যাপ্ল্যানোস্পোর বলে।

• **হিপ্নোস্পোর (Hypnospore):** পুরু প্রাচীরবিশিষ্ট বিরুপ পরিবেশে সৃষ্ট অ্যাপ্ল্যানোস্পোরকে হিপনোস্পোর বলে।

Ans : A.

৪৮. কেবলমাত্র কোনটির মাধ্যমে 'রি-কম্বিনেশন' সম্ভব?

A. গ্রাফটিং B. বাডিং

C. হাইব্রিডাইজেশন D. কাটিং

ব্যাখ্যা : **হাইব্রিডাইজেশনের গুরুত্ব-**

- ভ্যারিয়েশন সৃষ্টি (মিউটেশন, ক্রোমোসোমীয় মিউটেশন, জেনেটিক রিকম্বিনেশনের মাধ্যমে)।
- প্রতিকূলতা সহিষ্ণু জাত তৈরী।
- রোগ প্রতিরোধী জাত তৈরি।
- গুণগত মান উন্নয়ন।
- আবাদকাল সংক্ষিপ্তকরণ।

Ans : C.

৪৯. HIV রক্তের কোনটিকে আক্রমণ করে?

A. লোহিত কণিকা B. শ্বেত কণিকা

C. অনুচক্রিকা D. রক্তরস

ব্যাখ্যা : HIV মানবদেহের শ্বেত রক্তকণিকার ম্যাক্রোফাজ এবং T-Cell লিম্ফোসাইটকে আক্রমণ ও ধ্বংস করে। এর ফলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা একেবারেই নষ্ট হয়ে যায় এবং দেহ রোগ-জীবাণু দিয়ে সহজেই আক্রান্ত হয়। মানুষের মরণব্যাধি AIDS এর কারণ হলো HIV। ১৯৮১ সালে ফরাসী বিজ্ঞানী বারে সিনৌসী ও লুক মঁতনেইয়া সর্বপ্রথম AIDS রোগী শনাক্ত করেন।

Ans : B.

৫০. অনুলিপির মাধ্যমে সৃষ্টি হয়–

A. rRNA B. gRNA

C. mRNA D. DNA

ব্যাখ্যা : • DNA হতে DNA তৈরীকে অনুলিপন/রেপ্লিকেশন বলে।

- DNA হতে mRNA তৈরীকে ট্রান্সক্রিপশন বলে।
- mRNA হতে প্রোটিন তৈরীকে ট্রান্সলেশন বলে।
- RNA হতে DNA ট্রান্সফরমেশনকে রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজ বলে।

Ans : D.

৫১. কোনটি অমরা থেকে ক্ষরিত হরমোন নয়?

A. ইস্ট্রোজেন B. প্রজেস্টেরন

C. লুটিনাইজিং হরমোন D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : অমরা বা প্লাসেন্টা থেকে চার ধরনের হরমোন নিঃসৃত হয়। হরমোনগুলো হলো-

- এস্ট্রোজেন
- প্রোজেস্টেরন
- হিউম্যান প্লাসেন্টাল ল্যাকটোজেন এবং
- হিউম্যান কোরিওনিক গোনাডোট্রপিন।

Ans : C.

৫২. কোনটি করোটিকার জোড়া অস্থি নয়?

A. প্যারাইটাল B. টেম্পোরাল

C. স্পেনয়েড D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : **খুলির অস্থি/করোটিকার অস্থি** : করোটিকা যে সব অস্থি নিয়ে গঠিত সেগুলো হচ্ছে-

- ফ্রন্টাল (frontal) - কপাল নির্মাণকারী বড় ঝিনুকের মতো (১টি)।
- প্যারাইটাল (parietal) - চারকোণা প্লেটের মতো (২টি)।
- টেমপোরাল (temporal) - চার অংশে বিভক্ত (২টি)।
- অক্সিপিটাল (Occipital) - খোলসের মতো (১টি)।
- স্ফেনয়েড (sphenoid) - ডানার মতো (১টি)।
- এথময়েড (ethmoid) - ছিদ্রাল আড়াআড়ি প্লেটের মতো (১টি)

Ans : C.

৫৩. নেফ্রিডিয়া কি?

A. কেঁচোর চলন অঙ্গ B. কেঁচোর শ্বসন অঙ্গ

C. কেঁচোর রেচন অঙ্গ D. কেঁচোর প্রজনন অঙ্গ

ব্যাখ্যা: • অ্যানিলিডা পর্বের প্রাণিদের রেচন অঙ্গ নেফ্রিডিয়া (nephridia) (উদা: কেঁচো - Metaphire posthuma)

- অ্যানিলিডাদের চলন অঙ্গ কাইটিনময় সিটি (Setae) বা পেশল প্যারাপোডিয়া (Perapodia)।
- অ্যানিলিডদের লার্ভাদশার নাম ট্রোকোফোর (Trochophore)।

Ans : C.

@PDFMultiverse

৫৪. শৈবালের গায়ে জন্মানো শৈবালকে কি বলে?
A. লিথোফাইট B. এন্ডোফাইট C. এপিফাইট D. এক্টোফাইট

ব্যাখ্যা : • সম্পূর্ণ ভাসমান শৈবালকে ফাইটোপ্ল্যাংকটন বলে।
• জলাশয়ের পানির নিচে মাটিতে আবদ্ধ হয়ে যে শৈবালের জন্ম হয়, তাকে বেনথিক শৈবাল বলে।
• পাথরের গায়ে জন্মানো শৈবালকে লিথোফাইট বলে।
• উচ্চ শ্রেণির জীবের টিস্যুভ্যন্তরে জন্মানো শৈবালকে এন্ডোফাইট বলে।
• শৈবালের গায়ে জন্মানো শৈবালকে এপিফাইট বলে।
Ans : C.

৫৫. মানব দেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি হলো-
A. হৃৎপিণ্ড B. ফুসফুস C. পিত্ত থলি D. যকৃত

ব্যাখ্যা: যকৃত মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি। প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষে এর ওজন প্রায় ১.৫-২.০০ কেজি এবং স্ত্রীলোকে এর ওজন ২০০ গ্রাম হয়। চারটি অসম্পূর্ণ খন্ড নিয়ে যকৃত গঠিত। খন্ডগুলো স্থিতিস্থাপক তন্তুসমৃদ্ধ ক্যাপসুলে আবৃত। ডান খন্ডটি সবচেয়ে বড়। মানব যকৃতে অরনিথিন চক্রের মাধ্যমে ইউরিয়া উৎপন্ন হয়। যকৃত পিত্ত ক্ষরণ করে পিত্তাশয়ে জমা রাখে এবং গ্লুকোজকে গ্লাইকোজেন রূপে জমা রাখে।
Ans : D.

৫৬. টুইস্টেড এস্টিভেশন থাকে কোন ফুলে?
A. গন্ধরাজ B. বাবলা C. আকন্দ D. করবী

ব্যাখ্যা : **এস্টিভেশন (Aestivation) বা পুষ্পপত্রবিন্যাস :** মুকুলাবস্থায় বিযুক্ত বৃতি ও দলবিশিষ্ট পুষ্পে বৃত্যংশ বা পাপড়িগুলোর পরস্পরের সাথে সম্বন্ধযুক্ত বিন্যাসকে পুষ্পপত্রবিন্যাস বলে।
মুকুলাবস্থায় বৃত্যশগুলোর বিন্যাস-

নাম	সংজ্ঞা	উদাহরণ
ওপেন (Open) বা মুক্ত	বৃত্যংশগুলো দূরে দূরে স্পর্শ না করে অবস্থান করে।	গন্ধরাজ
ভালভেট (Valvate) বা প্রান্তস্পর্শী	বৃত্যংশগুলো প্রান্তের কাছাকাছি থাকে বা স্পর্শ করে থাকে।	আতা (*Annona squamosa*) আকন্দ (*Calotropis procera*) বাবলা (*Acacia nilotica*)
টুইস্টেড (Twisted) বা পাকানো	পাপড়িগুলোর একটির প্রান্তকে পরস্পর ঢেকে রাখে।	জবা (*Hibiscus rosa-sinensis*) করবী (Nerium indicum)
ইম্ব্রিকেট (Imbricate)	বৃত্যংশের একটির দুই প্রান্তই আবৃত এবং অপর একটির দুই প্রান্তই আবৃত।	কৃষ্ণচূড়া (*Delonix regia*) বাদরলাটি (*Cassia fistula*) কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*)
কুইনকানসিয়াল (Quincuncial)	দুটি বৃত্যংশ ভিতরে, দুটি বাইরে থাকে।	পেয়ারা (*Psidium guajava*) সরিষা (*Brassica napus*)
ভেকসিলারী (Vexillary)	সবচেয়ে বড় পাপড়ি তার পাশের দুটির এক প্রান্তকে এবং পাশের দুটি অপর দুটির এক প্রান্ত কে ঢেকে রাখে।	মটরশুঁটি (*Pisum sativum*) শিম (*Lablab Purpureus*)

Ans : D.

৫৭. কোনটি জলজ উদ্ভিদ নয়?
A. *Potamogeton nodesus* B. *Wolffia microscopica*
C. *Euryale ferox* D. *Nerium odoratum*

ব্যাখ্যা : **জলজ উদ্ভিদ :**

হাইড্রিলা	*Hydrill verticillata*
পাতা শেওলা	*Vallisneria spiralis*
পাতা ঝাঁঝি	*Potamogeton nodosus*
সিরাটোফাইলাম	*Ceratophyllum demersum*
ন্যাজাস	*Najas indica*
গুঁড়িপানা	*Wolffia microscopica*
কচুরীপানা	*Eichhornia crassipes*
ক্ষুদিপানা	*Lemna minor*
টোপাপানা	*Pistia stratiotes*
শাপলা	*Nymphaea nouchali*
মাখনা	*Euryale ferox*
পদ্ম	*Nelumbium speciosum*

Ans : D.

৫৮. স্তিমিত আলোতে পিউপিল–
A. বড় হয় B. ছোট হয়
C. কোন পরিবর্তন হয় না D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পিউপিল হচ্ছে আইরিশের কেন্দ্রে অবস্থিত এবং বৃত্তাকার ও অরীয় পেশিতে বেষ্টিত একটি ছোট ছিদ্র বিশেষ। আলোর তীব্রতা অনুযায়ী আইরিশের অরীয় ও বৃত্তাকার পেশির সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে পিউপিল প্রয়োজন মতো ছোট-বড় হতে পারে। পিউপিলের মধ্যদিয়ে চোখে আলো প্রবেশ করে। মৃদু বা স্তিমিত আলোতে পিউপিল বড় এবং উজ্জ্বল বা তীব্র আলোতে পিউপিল ছোট হয়।
Ans : A.

৫৯. যে তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে যায়–
A. 50-60°C B. 65-75°C
C. 80-90°C D. 95-100°C

ব্যাখ্যা : **এনজাইমের বৈশিষ্ট্য :**
• প্রোটিনধর্মী রাসায়নিক পদার্থ।
• জৈব প্রভাবকের (Catalyst) ভূমিকা পালন করে, নিজে অপরিবর্তিত অবস্থায় থেকে যায়।
• নির্দিষ্ট সাবস্ট্রেটের উপর সুনির্দিষ্ট বিক্রিয়া ঘটায়।
• পানিতে দ্রবণীয় (কেবল লিপোপ্রোটিন ছাড়া)।
• 20°C-40°C তাপমাত্রায় অত্যাধিক সক্রিয়, তবে অল্প তাপমাত্রায় বা উচ্চ তাপমাত্রায় (50°C এর বেশি) নিষ্ক্রিয় হয়ে পড়ে।
• বৈষম্যভেদ্য পর্দার মধ্যদিয়ে ব্যাপিত হতে পারে না।
• নালিবিশিষ্ট গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয় এবং নালিপথে পরিবাহিত হয়।
• উৎপত্তিস্থলের কাছাকাছি ক্রিয়াশীল হয়।
• কার্যপদ্ধতি দ্রুত ও ফল তাৎক্ষণিক।
Ans : A.

৬০. Ex-situ conservation এর উদাহরণ কোনটি?
A. ইকোপার্ক B. সাফারি পার্ক C. অভয়ারণ্য D. চিড়িয়াখানা

ব্যাখ্যা : **Ex-situ conservation :** যে সকল দুর্লভ উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রাকৃতিক পরিবেশে বিলুপ্ত প্রায় স্তরে এসে পৌছেছে তাদের সংরক্ষণের জন্য প্রাকৃতিক পরিবেশের বাইরে মানুষের তত্ত্বাবধায়নে নিয়ন্ত্রিত অবস্থায় পালন ও প্রজনন ব্যবস্থা গ্রহণ করাকে Ex-situ conservation বলে।
Ex-situ conservation গুলো-
• সীড ব্যাংক • জিন ব্যাংক • DNA ব্যাংক
• বোটানিকেল গার্ডেন • টিস্যু কালচার ব্যাংক
• ইন-ভিট্রো উপায় • চিড়িয়াখানা
Ans : D.

@PDFMultiverse

গণিত

৪৫. $a\hat{i}-3a\hat{j}-4\hat{k}$ এবং $a\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে a-এর মান-

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

ব্যাখ্যা : ভেক্টরদ্বয় লম্ব হলে এদের ডট গুণফল শূণ্য হবে।

$\therefore (a\hat{i}-3a\hat{j}-4\hat{k}).(a\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k})=0$

$\Rightarrow a^2-6a+8=0$

$\Rightarrow a^2-2a-4a+8=0$

$\Rightarrow (a-2)(a-4)=0$

$\Rightarrow a=2,4$

Ans : D.

৪৬. $0\le x\le\frac{\pi}{2}$ সীমার মধ্যে $y=1+2\sin x+2\cos^2 x$- এর মান x- এর কোন মানদ্বয়ের জন্য গরিষ্ঠ বা লঘিষ্ঠ হবে?

A. $\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{6}$ D. $0,\frac{\pi}{2}$

ব্যাখ্যা : $y=1+2\sin x+2\cos^2 x$

গরিষ্ঠ বা লঘিষ্ঠ মানের জন্য, $\frac{dy}{dx}=0$

$\Rightarrow 2\cos x+4\cos x(-\sin x)=0$

$\Rightarrow 2\cos x(1-2\sin x)=0$

$\therefore \cos x=0\Rightarrow x=\frac{\pi}{2}$

অথবা, $\sin x=\frac{1}{2}\Rightarrow x=\frac{\pi}{6}$

Ans : C.

৪৭. যদি $\int g(x)\,dx=\frac{x}{1+\log x}+c$, যেখানে c যোজিতকরণের ধ্রুবক, তাহলে g(x) = কত?

A. $\frac{\log x}{1+\log x}$ B. $\frac{\log x}{(1+\log x)^2}$

C. $\frac{x\log x}{(1+\log x)^2}$ D. $\frac{x}{(1+\log x)^2}$

ব্যাখ্যা: $\int g(x)dx=\frac{x}{1+\log x}+c\Rightarrow g(x)=\frac{d}{dx}\{\frac{x}{1+\log x}+c\}$

$=\frac{(1+\log x).1-x(0+\frac{1}{x})}{(1+\log x)^2}=\frac{\log x}{(1+\log x)^2}$

Ans : B.

৪৮. বাস্তব সংখ্যায় $|x-1|>2$ অসমতাটির সমাধান সেট হবে-

A. $(-\infty,-3]\cup[3,\infty)$ B. $(-\infty,-3)\cap(3,\infty)$

C. $(-3,3)$ D. $(-\infty,-1)\cup(3,\infty)$

ব্যাখ্যা : $|x-1|>2$

$\therefore x-1>2$ অথবা $-(x-1)>2$

$\Rightarrow x>3$ $\Rightarrow x<-1$

$\therefore x=(-\infty,-1)\cup(3,\infty)$

Ans : D.

৪৯. 2, $\sqrt{5}$ এবং 3 মানের তিনটি বল কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত। এরা পরস্পর ভারসাম্য সৃষ্টি করলে প্রথম দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ-

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধির সমান হবে। অর্থাৎ প্রথম দুটি বলের লব্ধির মান তৃতীয় বলের সমান হবে।

$\therefore 2^2+\sqrt{5}^2+2.2.\sqrt{5}\cos\alpha=3^2$

$\Rightarrow 4\sqrt{5}\cos\alpha=0\Rightarrow\cos\alpha=0\Rightarrow\alpha=90°$

Ans : D.

৫০. −2i জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে-

A. 90° B. 270° C. 120° D. 300°

ব্যাখ্যা : −2i এর আর্গুমেন্ট, $\theta=\tan^{-1}\frac{y}{x}=\tan^{-1}\frac{-2}{0}=\frac{3\pi}{2}(270°)$

Ans : B.

৫১. একটি গোলাকার বলের আয়তনের বৃদ্ধির হার তার ব্যাসার্ধ r এর বৃদ্ধির হারের কতগুণ?

A. 4 B. $2\pi r$ C. $4\pi r^2$ D. $\frac{4}{3}\pi r^3$

ব্যাখ্যা : গোলকের আয়তন, $V=\frac{4}{3}\pi r^3\Rightarrow\frac{dV}{dt}=4\pi r^2.\frac{dr}{dt}$

অর্থাৎ আয়তন বৃদ্ধির হার $\left(\frac{dV}{dt}\right)$, ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হার $\left(\frac{dr}{dt}\right)$ এর $4\pi r^2$ গুণ

Ans : C.

৫২. ABC ত্রিভুজে যদি $\angle A=75°$ এবং $\angle B=45°$ হয়, তবে c : b = ?

A. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}:\sqrt{7}$

C. $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ D. $\sqrt{7}:\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : ΔABC এ, $\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{C}{\sin C}$

$\angle A+\angle B+\angle C=180°\Rightarrow\angle C=180°-75°-45°=60°$

$c:b=\sin C:\sin B=\sin 60°:\sin 45°=\frac{\sqrt{3}}{2}:\frac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{3}:\sqrt{2}.$

Ans : C .

৫৩. $x=\sqrt[3]{1}$ সমীকরণের মূল তিনটির গুণফল কত?

A. −1 B. 0 C. 1 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $x=\sqrt[3]{1}=1,\omega,\omega^2$

$\therefore$ মূলত্রয়ের গুণফল $=1.\omega.\omega^2=\omega^3=1$

Ans : C.

৫৪. $3x^2+4y^2-6x=9$ সমীকরণটি কী বর্ণনা করে?

A. এক জোড়া সরলরেখা B. পরাবৃত্ত

C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : $ax^2+2hxy+by^2+2gx+2fy+c=0$ দ্বিঘাত সাধারণ সমীকরণের,

(i) $a=b, h=0$ হলে, বৃত্ত নির্দেশ করে।

(ii) $ab-h^2=0$ হলে, পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

(iii) $ab-h^2>0$ হলে, উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

(iv) $ab-h^2<0$ হলে, অধিবৃত্ত নির্দেশ করে।

এখানে, $ab-h^2=3.4-0^2=12>0$, যা উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

Ans : C.

@PDFMultiverse

৫৫. $\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{1-4x}}{x}$ এর মান হবে-

A. $\frac{7}{2}$ B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{9}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{1-4x}}{x}$

$\Rightarrow \lim_{x\to 0}\frac{\frac{1}{2\sqrt{1+3x}}.3-\frac{1}{\sqrt{1-4x}}(-4)}{1}=\frac{3}{2}+2=\frac{7}{2}$

Ans : A.

৫৬. θ কোণ 90° থেকে বেড়ে 180° হলে-

i. cos θ এর মান 0 থেকে কমে −1 হবে

ii. sin θ এর মান 1 থেকে কমে 0 হবে

iii. cot θ এর মান 0 থেকে বাড়তে থাকবে

কোনগুলো সত্য ?

A. i ও ii B. i ও iii

C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : i. $\cos 90° = 0, \cos 180° = -1$

ii. $\sin 90° = 1, \sin 180° = 0$

iii. $\cot 90° = 0, \cot 180° = -\infty$

∴ (i) ও (ii) নং সত্য।

Ans : A.

৫৭. $f : R \to R, g : R \to R, f(x) = x^2 + 3x + 1$ এবং $g(x) = 2x - 3$ হলে $g\{f(2)\}$ = কত?

A. 5 B. 15

C. 13 D. 19

ব্যাখ্যা : $g\circ f(2) = g(f(2)) = g(2^2 + 3.2 + 1) = 2.11 - 3 = 19$

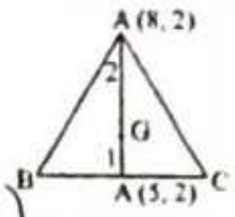
Ans : D.

৫৮. ABC ত্রিভুজের একটি বিন্দু A (8, 2) এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু D(5, 2) হলে ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি?

A. (9, 3) B. (3, 9)

C. (2, 6) D. (6, 2)

ব্যাখ্যা : ΔABC ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র G, এর মধ্যমাসমূহকে 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।



∴ ভরকেন্দ্র, $G\left(\frac{2\times 5+1\times 8}{2+1}, \frac{2\times 2+1\times 2}{2+1}\right) \equiv (6,2)$

Ans : D.

৫৯. x-এর বাস্তব মানের জন্য $|2x + 3| > 7$ অসমতাটির সমাধান নিম্নের কোনটি?

A. $x \le -5$ অথবা $x > 2$ B. $x \le -5$ অথবা $x \ge 2$

C. $x < -5$ অথবা $x \ge 2$ D. $x < -5$ অথবা $x > 2$

ব্যাখ্যা : $|2x + 3| > 7$

∴ $2x + 3 > 7 \Rightarrow x > 2$

অথবা $-(2x + 3) > 7 \Rightarrow 2x + 3 < -7 \Rightarrow x < -5$

∴ $x < -5$ অথবা $x > 2$

Ans : D.

৬০. $\int_0^{\frac{1}{2}} e^{(1-2x)}dx$ এর মান কত?

A. e − 1 B. $\frac{e-1}{2}$ C. $\frac{e}{2}$ D. $-\frac{e}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^{1/2} e^{(1-2x)}dx = \left[-\frac{1}{2}e^{(1-2x)}\right]_0^{1/2}$

$= -\frac{1}{2}(e^0 - e^1) = \frac{e-1}{2}$

Ans : B.

লিখিত অংশ

ক শাখা (আবশ্যিক)

পদার্থবিজ্ঞান

১. 2 kg ভরের একটি বস্তু 500 m উপরে অবস্থিত একটি বিমান থেকে ফেলে দেওয়া হলো। ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? [2]

Ans : ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে বস্তুটির বিভবশক্তি শূন্য ও গতিশক্তি সর্বোচ্চ হয়। এখানে, m = 2 kg, h = 500 m

ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তের গতিশক্তি = নিক্ষেপের সময় স্থিতিশক্তি

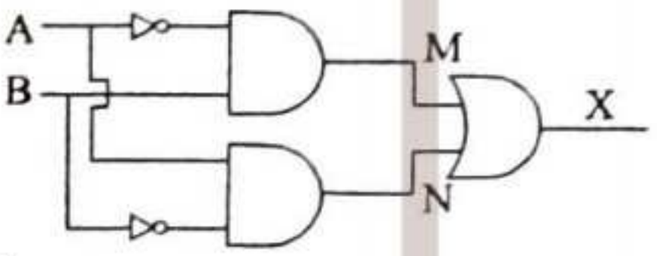
$= mgh = 2 \times 9.8 \times 500 = 9800$ J

২.



উপরের বর্তনীতে X = ? । এই ধরনের গেটকে কি বলা হয়? [1.5 + 0.5]

Ans :



$X = M + N$

আবার, $M = \bar{A}.B$ এবং $N = A.\bar{B}$

∴ $X = \bar{A}.B + A.\bar{B} = A \oplus B$

এই ধরনের গেটকে বলা হয় XOR গেট বা Exclusive OR গেট

৩. একটি বস্তু $s = \left(\frac{1}{2}t^3 + 2t\right)$ সূত্রানুসারে রৈখিক গতিতে চলছে (দূরত্ব মিটারে পরিমাপ করা হচ্ছে)। 3 সেকেন্ড পরে এর বেগ কত হবে? [2]

Ans : সরণ, $s = \left(\frac{1}{2}t^3 + 2t\right)$ মিটার

∴ বেগ, $v = \frac{ds}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}t^3 + 2t\right)$

$= \frac{1}{2}\frac{d}{dt}(t^3) + 2.\frac{d}{dt}(t) = (\frac{1}{2} \times 3t^2 + 2)$ মিটার/সেকেন্ড

∴ 3 সেকেন্ড পরে বেগ $= \frac{1}{2} \times 3(3)^2 + 2 = 13.5 + 2 = 15.5\ ms^{-1}$

@PDFMultiverse

৫ একটি বৈদ্যুতিক বাল্বকে 20 W, 200 V এভাবে চিহ্নিত করা আছে। বাল্বটির রোধ কত হবে এবং এর মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহ চলবে? [1 + 1]

Ans : এখানে, P = 20W, V = 200V

ক্ষমতা, $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{(200)^2}{20} = 2000\,\Omega$

এবং এর মধ্যদিয়ে তড়িৎপ্রবাহ, $I = \frac{V}{R} = \frac{200V}{2000\Omega} = 0.1A$

৬ কেপলারের প্রথম ও তৃতীয় সূত্র দুটি লিখ। [1 + 1]

Ans : কেপলারের প্রথম সূত্র (কক্ষপথের সূত্র) : সব গ্রহগুলো সূর্যকে উপকেন্দ্রে (focus) রেখে উপবৃত্তাকার কক্ষে প্রদক্ষিণ করছে।
কেপলারের তৃতীয় সূত্র (পর্যায়কালের সূত্র) : প্রতিটি গ্রহের আবর্তনকালের বর্গ সূর্য থেকে ঐ গ্রহের গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক।

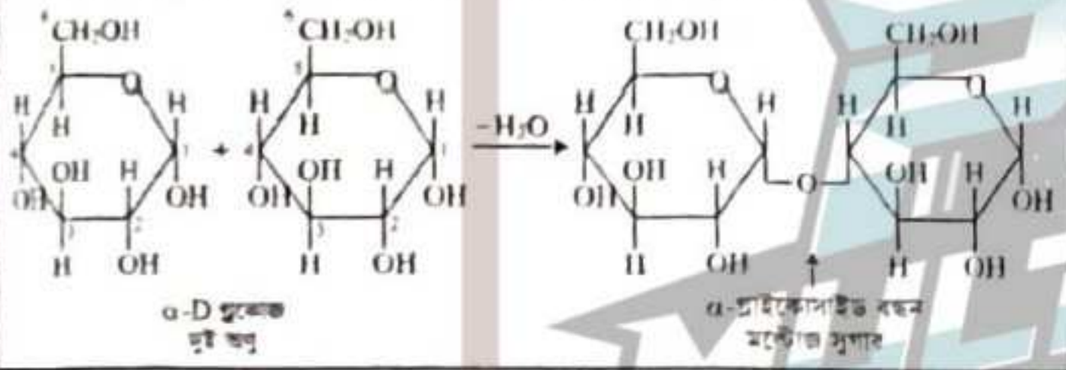
৭ মহাবিশ্বের যে চারটি মৌলিক বল আছে সেগুলো লিখ। [0.5 × 4]

Ans : মহাবিশ্বের চারটি মৌলিক বল :
(i) মহাকর্ষ বল (ii) তড়িৎ চৌম্বকীয় বল
(iii) সবল নিউক্লীয় বল (iv) দুর্বল নিউক্লীয় বল

রসায়ন

১ দুই অণু α–D গ্লুকোজ (চাক্রিক গঠন) হতে এক অণু পানি অপসারিত হয়ে মল্টোজ সুগার তৈরীর রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লিখ। [2]

Ans : দুটি মনোস্যাকারাইড (α-D গ্লুকোজ) অণুর মধ্যে ঘনীভবন বিক্রিয়ার ফলে এক অণু পানি অপসারিত হয়ে ডাইস্যাকারাইড (মল্টোজ) তৈরি হয়।



২ 8.2 atm চাপ এবং 27°C তাপমাত্রায় 6.0 L নাইট্রোজেন গ্যাসের ভর কত? [2]

Ans : এখানে, P = 8.2 atm, T = 27°C = 300K, V = 6.0L,
$R = 0.0821\ L\text{-}atm\ mol^{-1}K^{-1}$, M = 28g
আমরা জানি, PV = nRT

$\Rightarrow PV = \frac{W}{M}RT \Rightarrow W = \frac{PVM}{RT} = \frac{8.2\times6\times28}{0.0821\times300} \approx 56g$

৩ 1.17 আপেক্ষিক গুরুত্ব বিশিষ্ট 100g হাইড্রোক্লোরিক এসিডে 33.4g হাইড্রোজেন ক্লোরাইড আছে। দ্রবণটির নরমালিটি কত? [2]

Ans : HCl এর আনবিক ভর = 36.5g ও আপেক্ষিক গুরুত্ব = 1.17
100g HCl দ্রবণে দ্রব 33.4g

$n_{HCl} = \frac{33.4}{36.5}\,mol = 0.916\,mol$

$V_{HCl} = \frac{100g}{1.17g/ml} = 85.48\,ml$

85.48 ml HCl দ্রবণে দ্রব আছে 0.916 mol

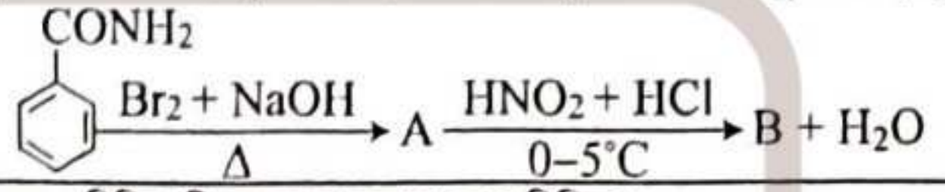
∴ 1000 ml HCl দ্রবণে দ্রব আছে $\frac{0.916\times1000}{85.48}\,mol$
$= 10.72\,mol$

আমরা জানি, নরমালিটি, $S = M \times e = 10.72 \times 1 = 10.72\ M$

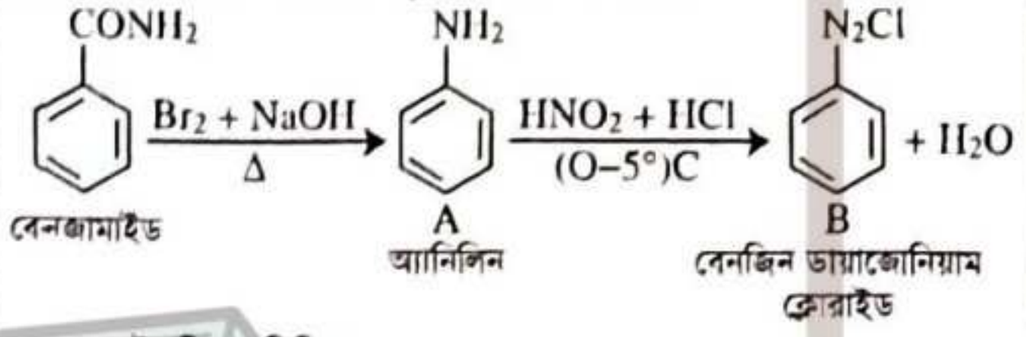
১০. পানিতে O_2 এর দ্রাব্যতা 2.0×10^{-4} M হলে ppm এককে এর দ্রাব্যতা কত? [2]

Ans : ppm এককে দ্রাব্যতা $= 2 \times 10^{-4}M$
$= 2 \times 10^{-4}\ molL^{-1}$
$= 2 \times 10^{-4} \times 32gL^{-1}$
$= 2 \times 10^{-4} \times 10^3 \times 32\ mgL^{-1}$
$= 6.4\ mg\ L^{-1} = 6.4\ ppm$

১১. A ও B যৌগ দু'টিকে শনাক্ত করে নিম্নের বিক্রিয়া সম্পূর্ণ কর: [2]



Ans : বিক্রিয়াটি হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া।



∴ A যৌগটি অ্যানিলিন
B যৌগটি বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড

১২. আয়ন ইলেকট্রন পদ্ধতিতে নিম্নের সমীকরণটি সমতা বিধান কর: [2]

$$2Mn^{2+} + 5PbO_2 + 4H^+ \rightarrow 2MnO_4^- + 2H_2O + 5Pb^{2+}$$

Ans :
জারণ : $Mn^{2+} \rightarrow \overset{7+}{MnO_4^-} + 5e^-$ (2 দ্বারা গুণ করে)

বিজারণ : $\overset{4+}{PbO_2} + 2e^- + 4H^+ \rightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$ (5 দ্বারা গুণ করে)

(+) $2Mn^{2+} + 5PbO_2 + 4H^+ \rightarrow 2MnO_4^- + 5Pb^{2+} + 2H_2O$

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

জীববিজ্ঞান

১৩. ইলিশ মাছের শ্রেণীবিন্যাস (PCOFGS) লিখ। [2]

উত্তর : ইলিশ মাছের শ্রেণিবিন্যাস :
- Phylum : Chordata
- Class : Actinopterygii
- Order : Clupeiformes
- Family : Clupeidae
- Genus : *Tenualosa*
- Species : *Tenualosa ilisha*

১৪. ঘাস ফড়িং-এর শ্বসনতন্ত্রের প্রধান চারটি অংশের নাম লিখ। [0.5 × 4]

উত্তর : ঘাসফড়িং এর শ্বসনতন্ত্রের প্রধান চারটি অংশ হলো-
- শ্বাসরন্ধ্র বা স্পাইরাকল
- শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া
- ট্রাকিওল
- বায়ুথলি

১৫. কোষ বিভাজনের প্রস্তুতি পর্যায় বলতে কি বুঝায়? [2]

উত্তর : কোষ বিভাজনের প্রস্তুতি পর্যায় : একটি কোষ পর পর দু'বার বিভক্ত হবার মধ্যবর্তী সময় বা পর্যায়কে ইন্টারফেজ বা প্রস্তুতি পর্যায় বলে। এ পর্যায়ে পরবর্তী বিভাজনের সকল প্রস্তুতি চলতে থাকে। বিরাম-১ অনুলিপন এবং বিরাম-২ এর সমন্বয়ে প্রস্তুতি পর্যায় গঠিত। ইন্টারফেজ পর্যায়ের নিউক্লিয়াসকে বিপাকীয় নিউক্লিয়াস বলা হয় কারণ পরবর্তী পর্যায়ের বিভাজন প্রক্রিয়া সুন্দরভাবে সম্পন্ন হতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

@PDF Multiverse

১৬. সিনোবিয়াম কি? [2]

উত্তর : সিনোবিয়াম : সিনোবিয়াম হলো শৈবালের কলোনি। সিনোবিয়ামে নির্দিষ্ট সংখ্যা কোষ সাজানো থাকে। সিনোবিয়াম শৈবালের সচল কলোনি।
উদাহরণ: *Volvox.*

১৭. $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ অধিবৃত্ত এবং স্থানাংকের অক্ষ দুইটির অন্তর্গত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [2]

Ans : $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ .....(i)

x অক্ষকে ছেদ করলে, $y = 0$

$\therefore x = a$

(i) নং হতে, $\sqrt{y} = \sqrt{a} - \sqrt{x} \Rightarrow y = a + x - 2\sqrt{a}.\sqrt{x}$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \int_0^a y\,dx = \int_0^a (a + x - 2\sqrt{a}\sqrt{x})\,dx$

$$= \left[ax + \frac{x^2}{2} - 2\sqrt{a}.\frac{x^{3/2}}{3/2}\right]_0^a = a^2 + \frac{a^2}{2} - \frac{4}{3}a^2 = \frac{1}{6}a^2$$

১৮. সমাধান কর: $\sin 2x - \sin 4x + \sin 6x = 0$। [2]

Ans : $\sin 2x - \sin 4x + \sin 6x = 0$

$\Rightarrow \sin 6x + \sin 2x - \sin 4x = 0$

$\Rightarrow 2\sin 4x \cos 2x - \sin 4x = 0$

$\Rightarrow \sin 4x (2\cos 2x - 1) = 0$

$\therefore \sin 4x = 0 \Rightarrow 4x = n\pi \Rightarrow x = \frac{n\pi}{4}$

অথবা $\cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = \cos\frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow x = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

$\therefore x = \frac{n\pi}{4}; n\pi + \frac{\pi}{6} [n \in z]$

১৯. $\left(x^3 + \frac{1}{x^6}\right)^{15}$ -এর বিস্তৃতিতে x-বর্জিত পদটি কত হবে? [2]

Ans : $\left(x^3 + \frac{1}{x^6}\right)^{15}$

ধরি, $(r + 1)$ তম পদ x বর্জিত।

$\therefore r = \frac{3\times 15}{3-(-6)} = 5$

অর্থাৎ $(5 + 1)$ বা 6 তম পদ x বর্জিত।

এবং x বর্জিত পদের মান $= {}^{15}C_5 . 1^{15-5} . 1^5 = {}^{15}C_5$

২০. বাস্তব সংখ্যায় $(x - 1)(x + 2) > 0$ অসমতার সমাধান সেট নির্ণয় কর। [2]

Ans : $(x - 1)(x + 2) > 0$

এলাকা	$(x + 2)$ এর চিহ্ন	$(x - 1)$ এর চিহ্ন	$(x - 1)(x + 2)$ এর চিহ্ন
$x < -2$	−	−	+
$-2 < x < 1$	+	−	−
$x > 1$	+	+	+

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{x : x < -2$ অথবা $x > 1\}$

জীববিদ্যা

১৩. উচ্চতর উদ্ভিদে সংঘটিত সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লিখ। [2]

উত্তর : উচ্চতর উদ্ভিদে সংঘটিত সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার বিক্রিয়াটি হলো-

$$\underset{\text{কার্বন ডাই-অক্সাইড}}{6CO_2} + \underset{\text{পানি}}{12H_2O} \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{আলো}} \underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{অক্সিজেন}}{6O_2} + \underset{\text{পানি}}{6H_2O}$$

১৪. পূর্ণরূপ লিখ- IUCN, WCU, DD, mRNA। [0.5 × 4]

উত্তর :
- **IUCN :** International Union for Conservation of Nature.
- **WCU :** World Conservation Union.
- **DD :** Data Deficiency.
- **mRNA :** messenger Ribo Nucleic Acid.

১৫. জিনোম সিকুয়েন্সিং বলতে কি বুঝায়? [2]

উত্তর : জিনোম সিকুয়েন্সিং : কোন জীবের জিনোমস্থ DNA অণুর অণুদৈর্ঘ্য নিউক্লিওটাইডসমূহ (ATGC) কোন অনুক্রমে সজ্জিত আছে তা জানাই হলো জিনোম সিকুয়েন্সিং বা DNA সিকুয়েন্সিং। কোনো জীবের জিনোম সিকুয়েন্সিং সম্পন্ন হলে তার বিভিন্ন জিনের অবস্থান ও কার্যকারীতা জানা সহজ হয়। জিনের অবস্থান ও কাজ জানা গেলে তার ত্রুটি বিচ্যুতি অপসারণ করা সম্ভব হয়।

১৬. হাইওয়েড অস্থি কি? [2]

উত্তর : হাইওয়েড অস্থি : এটি দেহকান্ড ও দুজোড়া কর্ণুয়া (বড় ও ছোট) নিয়ে গঠিত U-আকৃতির অস্থি যা নিম্নচোয়াল ও ল্যারিংক্সের মাঝখানে অবস্থিত। ঘাড়ের অনেক পেশি হাইওয়েড অস্থির সাথে লাগানো থাকে।

১৭. উন্নত শস্যজাত উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতিগুলো কি কি? [0.5 × 4]

উত্তর : উন্নত শস্যজাত উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতিগুলো হলো-
- কক্ষমুকুল কালচার
- মেরিস্টেম কালচার
- মাইক্রোপ্রোপাগেশন
- ক্যালাস কালচার
- সোমাটি এমব্রায়োজেনেসিস
- পরাগধানী কালচার

১৮. পিত্তরসের উৎপত্তি ও কাজ লিখ। [1 + 1]

উত্তর : পিত্তরসের উৎপত্তি : পিওরস যকৃত কোষ থেকে নিঃসৃত হয়ে পিওথলিতে জমা হয়। পিওরস হলদে-সবুজ, আঠালো, তিক্ত স্বাদকার ক্ষারীয় তরল পদার্থ।

পিওরসের কাজ :
- পিওরস চর্বিজাতীয় খাদ্যকে ইমালসিফিকেশন প্রক্রিয়ায় শোষণ উপযোগী ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে।
- পিওরসের মাধ্যমে Cu, Zn, Hg, টক্সিন জাতীয় পদার্থ কোলেস্টেরল ইত্যাদি নিষ্কাশিত হয়।
- পিওরস লুব্রিকেন্ট হিসেবে কাজ করে।
- পিওপাথর তৈরী থেকে রক্ষা করে পিওরস।

১৯. উদ্ভিদের পুষ্টিতে 'ম্যাক্রো' ও 'মাইক্রো' এলিমেন্ট বলতে কি বুঝায় উদাহরণসহ লিখ। [1 + 1]

উত্তর : ম্যাক্রো এলিমেন্ট : উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও প্রজননের জন্য যে সকল উপাদানগুলো অধিক পরিমাণ প্রয়োজন যাদের অভাবে উদ্ভিদে অভাবজনিত লক্ষণ প্রকাশ পায় সেগুলো হলো ম্যাক্রো এলিমেন্ট। ম্যাক্রো এলিমেন্টগুলো হলো- Zn, Mn, Mo, B, Cu, Cl, Na, Al, Si, Co.

২০. সিস্টোলিক ও ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ কি? [1 + 1]

উত্তর :
- **সিস্টোলিক রক্তচাপ :** হৃৎপিন্ডের সিস্টোল অবস্থায় ধমনীর প্রাচীরে রক্তের চাপের মাত্রা সর্বাধিক হয়। একে সিস্টোলিক চাপ বলে। একজন প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ মানুষের সিস্টোলিক চাপ 100-140 mm Hg.
- **ডায়স্টোলিক রক্তচাপ :** হৃৎপিন্ডের ডায়াস্টোল অবস্থায় রক্তচাপ সর্বনিম্ন মাত্রায় পৌঁছে। একে ডায়াস্টোলিক চাপ বলে। একজন প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ মানুষে ডায়াস্টোলিক চাপ 70-90 mm Hg.

@PDFMultiverse

গণিত

১৩. $\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ এর সাপেক্ষে $\cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$ এর অন্তরক নির্ণয় কর। [2]

Ans : ধরি, $p = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = 2\tan^{-1}x$

$$q = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2} = 2\tan^{-1}x$$

$$\therefore \frac{dq}{dp} = \frac{\frac{dq}{dx}}{\frac{dp}{dx}} = \frac{\frac{d}{dx}(2\tan^{-1}x)}{\frac{d}{dx}(2\tan^{-1}x)} = \frac{\frac{2}{1+x^2}}{\frac{2}{1+x^2}} = 1$$

১৪. $\sqrt{x}+\sqrt{y}=\sqrt{a}$ অধিবৃত্ত এবং স্থানাংকের অক্ষ দুইটির অন্তর্গত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [2]

Ans : $\sqrt{x}+\sqrt{y}=\sqrt{a}$ .....(i)

x অক্ষকে ছেদ করলে, $y = 0$

$\therefore x = a$

(i) নং হতে, $\sqrt{y}=\sqrt{a}-\sqrt{x} \Rightarrow y = a + x - 2\sqrt{a}.\sqrt{x}$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \int_0^a y\,dx = \int_0^a (a+x-2\sqrt{a}\sqrt{x})\,dx$$

$$= \left[ax + \frac{x^2}{2} - 2\sqrt{a}.\frac{x^{3/2}}{3/2}\right]_0^a = a^2 + \frac{a^2}{2} - \frac{4}{3}a^2 = \frac{1}{6}a^2$$

১৫. যদি $A=\begin{bmatrix}\cos a & -\sin a\\ \sin a & \cos a\end{bmatrix}$ হয়, তাহলে a-এর মান কত হলে $A + A' = 1$ হবে? [2]

Ans: $A=\begin{bmatrix}\cos a & -\sin a\\ \sin a & \cos a\end{bmatrix}$

$$\therefore A'=\begin{bmatrix}\cos a & \sin a\\ -\sin a & \cos a\end{bmatrix}$$

$$\therefore A + A' = \begin{bmatrix}2\cos a & 0\\ 0 & 2\cos a\end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow I = \begin{bmatrix}2\cos a & 0\\ 0 & 2\cos a\end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}2\cos a & 0\\ 0 & 2\cos a\end{bmatrix}$$

অর্থাৎ, $2\cos a = 1 \Rightarrow \cos a = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60°$ **(Ans.)**

১৬. 6 জন ছাত্র ও 4 জন ছাত্রীর মধ্য হতে 5 সদস্যবিশিষ্ট কমিটি গঠন করতে হবে যাতে ছাত্রের চেয়ে ছাত্রী সদস্য বেশি হয়। এরূপ কমিটি কতভাবে নির্বাচন করা যাবে? [2]

Ans : কমিটি নির্বাচনের নমুনা নিম্নরূপ–

ছাত্র (6)	ছাত্রী (4)
1	4
2	3

$\therefore$ মোট কমিটি $= {}^6C_1 \times {}^4C_4 + {}^6C_2 \times {}^4C_3$

$= 6 \times 1 + 15 \times 4 = 66$ **(Ans.)**

১৭. $\left(x^3+\frac{1}{x^6}\right)^{15}$ -এর বিস্তৃতিতে x-বর্জিত পদটি কত হবে? [2]

Ans : $\left(x^3+\frac{1}{x^6}\right)^{15}$

ধরি, $(r+1)$ তম পদ x বর্জিত।

$$\therefore r = \frac{3\times 15}{3-(-6)} = 5$$

অর্থাৎ $(5+1)$ বা 6 তম পদ x বর্জিত।

এবং x বর্জিত পদের মান $= {}^{15}C_5 . 1^{15-5} . 1^5 = {}^{15}C_5$

১৮. $4\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k}$ এর উপর $\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ এর লব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। [2]

Ans : ধরি, $\vec{A}=4\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k}$, $\vec{B}=\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$

$\therefore \vec{A}$ এর উপর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ $= B\cos\theta = B\frac{\vec{A}.\vec{B}}{AB} = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{A}$

$$= \frac{(4\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k}).(\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k})}{\sqrt{4^2+4^2+7^2}} = \frac{4+8+7}{9} = \frac{19}{9}$$

১৯. বাস্তব সংখ্যায় $(x-1)(x+2) > 0$ অসমতার সমাধান সেট নির্ণয় কর। [2]

Ans : $(x-1)(x+2) > 0$

এলাকা	$(x+2)$ এর চিহ্ন	$(x-1)$ এর চিহ্ন	$(x-1)(x+2)$ এর চিহ্ন
$x < -2$	−	−	+
$-2 < x < 1$	+	−	−
$x > 1$	+	+	+

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{x : x < -2$ অথবা $x > 1\}$

২০. প্রমাণ কর $\tan^{-1}\frac{1}{4}+\tan^{-1}\frac{2}{9}=\frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{3}{5}$। [2]

Ans : $\tan^{-1}\frac{1}{4}+\tan^{-1}\frac{2}{9} = \tan^{-1}\frac{\frac{1}{4}+\frac{2}{9}}{1-\frac{1}{4}.\frac{2}{9}} = \tan^{-1}\frac{\frac{17}{36}}{\frac{34}{36}}$

$$= \tan^{-1}\frac{1}{2} = \frac{1}{2}.2\tan^{-1}\frac{1}{2} = \frac{1}{2}.\cos^{-1}\frac{1-\frac{1}{4}}{1+\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{3}{5} \text{ (Shown)}$$

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019

ক শাখা (আবশ্যিক)

(পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও গণিত)
পদার্থবিজ্ঞান ও রসায়নের সকল প্রশ্নের মান ১.৫
গণিতের সকল প্রশ্নের মান ২

০১. 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}?

A. 5 B. 9.8
C. 10 D. 15

ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2\times10\times5} = 10\,ms^{-1}$
Ans : C.

০২. স্প্রিং-এ ঝুলন্ত m ভরের একটি বস্তুর পর্যায়কাল 2 sec হলে 4m ভরের বস্তুর জন্য পর্যায়কাল কত সেকেন্ড?

A. 1 B. 4
C. 8 D. 16

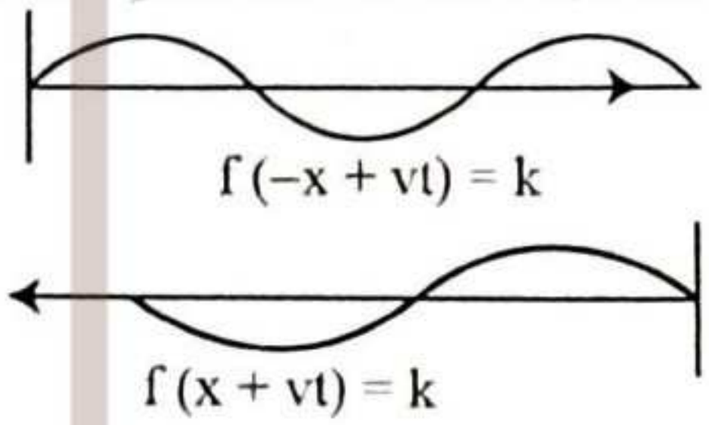
ব্যাখ্যা : $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{g}}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow T_1 = \sqrt{\frac{4m}{m}} \times 2 = 4s$
Ans : B.

০৩. $f(x - vt) = Constant$ সমীকরণটি কোনটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

A. সমবেগে গতিশীল অগ্রগামী তরঙ্গের
B. স্থির বস্তুকণার
C. চক্রাকার পথে চলমান বস্তুর
D. সরল দোলকের

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

০৪. সমান দৈর্ঘ্যের তিনটি তার A, B এবং C -তে পীড়নের মান সমান এবং দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি $l_A > l_B > l_C$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [যেখানে Y ইয়ং-এর গুণাঙ্ক]

A. $Y_A > Y_B > Y_C$ B. $Y_C > Y_B > Y_A$
C. $Y_A = Y_B = Y_C$ D. খ ও গ

ব্যাখ্যা : $Y = \frac{FL}{A\ell}$ অর্থাৎ $Y \propto \frac{1}{\ell}$

সুতরাং, $\ell_A > \ell_B > \ell_C$ হলে $Y_C > Y_B > Y_A$ হবে।
Ans : B.

০৫. n-সংখ্যক গ্যাসের অণুর প্রত্যেকটির দ্রুতি $2\ ms^{-1}$। অণুগুলোর r.m.s. দ্রুতি কত ms^{-1}?

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

ব্যাখ্যা : $c_{rms} = \sqrt{\frac{2^2+2^2+2^2+.....}{n}}$

$= \sqrt{\frac{2^2(1+1+1+1+.....)}{n}} = \sqrt{\frac{2^2 n}{n}} = 2$
Ans : D.

০৬. এমন একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর যা xy তলের সমান্তরাল এবং $2\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$ এর সাথে সমকোণে অবস্থিত।

A. $\pm\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}$ B. $\pm\frac{\hat{k}}{\sqrt{2}}$
C. $\pm\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{44}}$ D. $\pm\frac{\hat{i}+\hat{j}}{2\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যা : $2\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$ এর লম্ব একক ভেক্টর $2\hat{i} + 2\hat{j} + x\hat{k}$

এখন, xy তলের সমান্তরাল একক ভেক্টর $= \frac{2\hat{i}+2\hat{j}}{\sqrt{2^2+2^2}} = \pm\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}$
Ans : A.

০৭. বহুতল বিশিষ্ট একটি দালানের ছাদের কিনার থেকে একটি পাথর ছেড়ে দিলে পাথরটি ভূমিতে পড়ার 2 সেকেন্ড পূর্বে দালানের ছাদ থেকে 58.8 m নিচে নেমে আসে। দালানের উচ্চতা কত?

A. 9.8 m B. 19.6 m
C. 78.4 m D. 156.8 m

ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2gh$
যেহেতু, $u = 0$

$\therefore v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2\times9.8\times58.8} = 33.95\,ms^{-1}$

এখন, $s = ut + \frac{1}{2}gt^2 = 33.95\times2 + \frac{1}{2}\times9.8\times4 = 87.5$

$\therefore$ দালানের উচ্চতা = 58.8 + 87.5 = 146.3
Ans : নাই।

০৮. মৌলিক একক হলো–

i) কি.গ্রা., মিটার ও সেকেন্ড ii) সেকেন্ড ও ভোল্ট
iii) কেলভিন, ক্যান্ডেলা ও নিউটন

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

ব্যাখ্যা : মৌলিক একক তিনটি :
(i) দৈর্ঘ্যের একক (ii) ভরের একক (iii) সময়ের একক
Ans : A.

০৯. 4 kg ভরের একটি বস্তু খাড়া নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 6.2 N হলে বস্তুটির ত্বরণ কত ms^{-2}?

A. 8.25 B. 12.25
C. 24.8 D. 33

ব্যাখ্যা : $F - F_k = ma \Rightarrow 4\times9.8 - 6.2 = 4\times a \Rightarrow a = 8.25$
Ans : A.

@PDFMultiverse

১০. f ফোকাস দুরত্বের দুটি উত্তল লেন্স পরস্পর সংস্পর্শে রাখলে তুল্য ফোকাস দুরত্ব কত?

A. শূন্য B. $\frac{f}{2}$

C. f D. 2f

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{F}=\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2}\Rightarrow F=\left(\frac{1}{f}+\frac{1}{f}\right)^{-1}=\frac{f}{2}$

Ans : B.

১১. কাঁচ মাধ্যমে কোন বর্ণের আলোর বেগ সর্বনিম্ন?

A. বেগুনী B. নীল

C. সবুজ D. লাল

ব্যাখ্যা : বেগুনী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বনিম্ন। তাই কাঁচ মাধ্যমে এর বেগ সবচেয়ে কম।

Ans : A.

১২ 20 kg ভরের একটি কণার বেগ $\left(4\hat{i}+5\hat{j}+6\hat{k}\right)ms^{-1}$ হলে এর গতিশক্তি কত জুল?

A. 300 B. 600

C. 770 D. 1440

ব্যাখ্যা : গতিশক্তি, $E_k=\frac{1}{2}mv^2$

$=\frac{1}{2}\times 20\times\left(\sqrt{4^2+5^2+6^2}\right)^2=770\,J$

Ans : C.

১৩. একটি রেডিও আইসোটোপ-এর অর্ধায়ু 5 দিন হলে, গড় আয়ু কত দিন?

A. 2.5 B. 16.3

C. 7.2 D. 32.6

ব্যাখ্যা : গড় আয়ু, $\tau=\frac{t_{1/2}}{0.693}=\frac{5}{0.693}=7.2\,d$

Ans : C.

১৪. 'প্লাজমা' পদার্থের কোন ধরনের অবস্থা?

A. কঠিন B. আয়োনিত

C. তরল D. গ্যাসীয়

ব্যাখ্যা : প্লাজমা পদার্থের উত্তপ্ত আয়োনিত অবস্থা।

Ans : B.

১৫. খুব উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে ধারক কি হিসাবে কাজ করে?

A. ওপেন সার্কিট B. শর্ট সার্কিট

C. পরিবর্ধক D. রেক্টিফায়ার

ব্যাখ্যা : খুব উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে ধারকের চার্জিং এবং ডিসচার্জিং - এর মধ্যকার সময় খুবই নগন্য হয়। এ সময় ধারক শর্ট সার্কিট হিসেবে কাজ করে।

Ans : B.

১৬. বিটা ক্ষয়-এর সাথে কোন চার্জহীন কণা নির্গত হয়?

A. প্রোটন B. ইলেকট্রন C. ফোটন D. নিউট্রিনো

ব্যাখ্যা : • আলফা কণা → ${}_2He^{4^{2+}}$

• বিটা কণা → ${}^{0}_{-1}e$

• গামা কণা → γ

Ans : D.

১৭. একটি কার্নো ইঞ্জিন 427°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে এবং 77°C তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিন প্রতি চক্রে 1 kCal তাপ গ্রহণ করলে, প্রতি চক্রে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

A. 2.1 kJ B. 4.2 kJ

C. 1 kJ D. 0.5 kJ

ব্যাখ্যা : $\eta=\frac{W}{Q}=\frac{T_1-T_2}{T_1}$

$\Rightarrow W=\frac{(T_1-T_2)Q}{T_1}=\left(\frac{700-350}{700}\right)4.2\,kJ=2.1\,kJ$

Ans : A.

১৮. P-কেন্দ্র বিশিষ্ট R ব্যাসার্ধের একপাক তার কুণ্ডলীর মধ্যে দিয়ে I-বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। যদি কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক ও প্রবাহমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তবে কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত গুণ হবে?

A. 2 B. 4

C. 8 D. অপরিবর্তিত থাকবে

ব্যাখ্যা : $B=\frac{\mu_0 I}{2r}\Rightarrow B\propto\frac{I}{2r}$

$\therefore \frac{B_2}{B_1}=\frac{I_2\times r_1}{I_1\times r_2}=\frac{2I\times r}{I\times\frac{r}{2}}=4\Rightarrow B_2=4B_1$

Ans : B.

১৯. 50 Hz কম্পাঙ্কের একটি এসি সিগনাল এর শূন্য থেকে শীর্ষ মানে পৌঁছাতে কত ms সময় লাগবে?

A. 200 B. 100 C. 50 D. 5

ব্যাখ্যা : $f=50\,Hz \quad \therefore \omega=2\pi f=314.16$

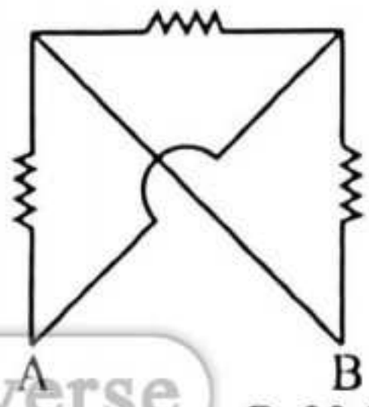
$I=I_0\sin\omega t$

এখন, সর্বোচ্চ মানের সময় $\sin\omega t=\sin\pi/2$

$t=\frac{\pi/2}{314.16}=5\times10^{-3}s=5\,ms$

Ans : D.

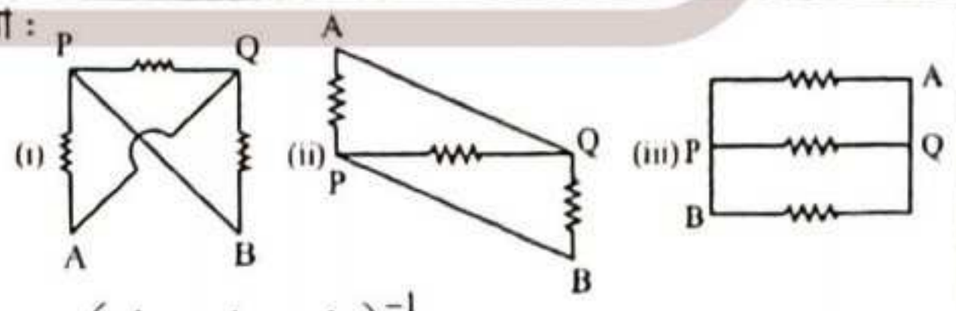
২০. প্রদত্ত বর্তনীতে প্রতিটি রোধের মান 30 Ω হলে A ও B প্রান্তের মধ্যে রোধ কত?



A. 10 Ω B. 30 Ω

C. 90 Ω D. 0 Ω

ব্যাখ্যা :



$\therefore R_P=\left(\frac{1}{30}+\frac{1}{30}+\frac{1}{30}\right)^{-1}=10$

Ans : A.

@PDFMultiverse

২১. S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সক্রিয়তার সঠিক ক্রম কোনটি?

A. $R_2CH - X > R_3C - X > RCH_2 - X$
B. $R_3C - X > R_2CH - X > RCH_2 - X$
C. $RCH_2 - X > R_2CH - X > R_3C - X$
D. $R_2CH - X > RCH_2 - X > R_3C - X$

ব্যাখ্যা : **S_N1 বিক্রিয়ার কৌশল :**
- প্রথম ক্রম অনুসরণ করে।
- দুই ধাপে সম্পন্ন হয়।
- কার্বোনিয়াম বা কার্বোক্যাটায়ন মধ্যক সৃষ্টি হয়।
- বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম : $R_3C - X > R_2CH - X > RCH_2 - X > CH_3X$
- পোলার দ্রাবকে S_N1 মেকানিজম অনুসৃত হয়।

Ans : B.

২২. প্রোটিনের টারসিয়ারী গঠনে কোন বন্ধন থাকে?

A. সল্ট B. ডাইসালফাইড
C. H D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : **টারসিয়ারী প্রোটিন গঠন :** টারশিয়ারী প্রোটিনের বেলায় প্রোটিন শিকলের মধ্যে (১) হাইড্রোজেন বন্ধনসহ (২) পোলার মূলক
যেমন: কার্বক্সিলেট মূলক ($-CO_2-$) ও $-\overset{+}{N}H_3$ মূলকের মধ্যে সল্ট বন্ধন
(৩) সিস্টিন অ্যামাইনো এসিডের মধ্যে ডাইসালফাইড বন্ধন গঠন করে α-হেলিক্স এর মধ্যে থাকে।

Ans : D.

২৩. নিচের কোনটি ক্ষারীয় অ্যামাইনো এসিড?

A. এলানিন B. গ্লাইসিন
C. লাইসিন D. টাইরোসিন

ব্যাখ্যা : **ক্ষারীয় অ্যামাইনো এসিডের উদাহরণ :**
(i) প্রোলিন (ii) অরিজিন (iii) হিসটিডিন (iv) লাইসিন

Ans : C.

২৪. প্রমাণ অবস্থায় 2.2 g CO_2 গ্যাসের আয়তন কত?

A. 1.12 L B. 2.24 L
C. 1.02 L D. 11.2 L

ব্যাখ্যা : $\frac{V}{22.4} = \frac{w}{M} \Rightarrow V = \frac{w \times 22.4}{M} = \frac{2.2 \times 22.4}{44} = 1.12\ L$

Ans : A.

২৫. $A + B \Leftrightarrow 3D$ সমীকরণ মতে বিক্রিয়াটির K_p ও K_c এর সম্পর্ক কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $A + B \Leftrightarrow 3D$ সমীকরণের ক্ষেত্রে, $\Delta n = 3 - (1 + 1) = 1$
$\therefore K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = K_c(RT)$

Ans : A.

২৬. 5A বিদ্যুৎ 30 সেকেন্ড সময় ধরে একটি ইলেকট্রোডে প্রবাহিত করলে প্রবাহিত বিদ্যুতের চার্জ কত?

A. 60 C B. 120 C
C. 150 C D. 100 C

ব্যাখ্যা : প্রবাহিত বিদ্যুতের চার্জ, $Q = It = 5 \times 30 = 150\ C$

Ans : C.

২৭. হাইড্রোজেন বন্ধনের সঠিক শক্তিক্রম কোনটি?

A. $CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$
B. $CH_4 < H_2O < NH_3 < HF$
C. $NH_3 < CH_4 < H_2O < HF$
D. $CH_4 < NH_3 < HF < H_2O$

ব্যাখ্যা : • হাইড্রোজেন বন্ধন স্থির বৈদ্যুতিক প্রকৃতির এবং দুর্বল প্রকৃতির বন্ধন।
• H_2O, HF, অ্যালকোহল (CH_3OH), ফেনল (C_6H_5OH) মধ্যে আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন গঠিত হয়।
• হাইড্রোজেন বন্ধনে সঠিক শক্তিক্রম $CH_4 < NH_3 < HF < H_2O$

Ans : A.

২৮. CaF_2 এর দ্রাব্যতা 2.0×10^{-4} M হলে এটির K_{sp} কত?

A. 1.6×10^{-11} B. 3.2×10^{-12}
C. 3.2×10^{-11} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $CaF_2 \Leftrightarrow Ca^{2+} + 2F^-$
$[Ca^{2+}] = 2 \times 10^{-4}$ গ্রাম-আয়ন/লিটার
$[F^-] = 2 \times 2 \times 10^{-4}$ গ্রাম-আয়ন/লিটার
$= 4 \times 10^{-4}$ গ্রাম-আয়ন/লিটার
$\therefore$ CaF_2 এর দ্রাব্যতার গুণফল $K_{SP} = [Ca^{2+}] \times [F^-]^2$
$= (2 \times 10^{-4}) \times (4 \times 10^{-4})^2$
$= 3.2 \times 10^{-11}$

Ans : C.

২৯. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক কোনটি?

A. NaCl B. $NaNO_3$
C. Na_2SO_4 D. ফরমালিন

ব্যাখ্যা : **প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক-**
(i) লবণ (ii) সরিষার তেল (iii) চিনি
(iv) ভিনেগার (v) অ্যালকোহল

Ans : A.

৩০. 0.001 M H_2SO_4 দ্রবণের pOH এর মান কত?

A. 3 B. 11 C. 2 D. 10

ব্যাখ্যা : এখানে, $[H^+] = 2 \times 0.001 = 0.002$
$\therefore pH = -\log[H^+] = -\log[0.002] = 2.69$
যেহেতু, $pH + pOH = 14$
$\therefore pOH = 14 - 2.69 = 11.31$

Ans : B.

৩১. কোনটিতে sp^2 হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান?

A. ডায়মন্ড B. গ্রাফাইট
C. অ্যামোনিয়া D. পানি

ব্যাখ্যা :

সংকরণ	সংকরিত অরবিটাল সংখ্যা	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	2	সরলরৈখিক	180°	$BeCl_2$, C_2H_2, CO_2
sp^2	3	ত্রিভুজাকার	120°	BF_3, BCl_3, C_2H_4 ইথাইন
sp^3	4	চতুস্তলকীয়	109°28′	CH_4, CCl_4, BH_4^-, NH_4^+, NH_2^-, হীরক
sp^3d	5	সমতলীয় বর্গাকার	90°	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
sp^3d	5	সরলরৈখিক	180°	XeF_2
sp^3d	5	ত্রিভুজাকার দ্বিপিরামিডীয়	120°, 90°	PF_5, $Fe(Co)_5$, PCl_5
sp^3d^2	6	অষ্ট তলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয়	90°	SF_6, SeF_6, $Cr(Co)_6$, XeF_4
sp^3d^3	7	পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF_7, ReF_7, XeF_6

Ans : B.

MILITARY JUNCTION @DDEMultiverse

২৭. একটি বিক্রিয়কের আদি ঘনমাত্রা 0.1 mol/L। 20 সেকেন্ড পরে ঘনমাত্রা 0.05 mol/L হলে ঐ বিক্রিয়ার হার কত mol/L-sec?

A. 1.5 B. 2.5×10^{-3}
C. 2.05 D. 2.05×10^{-2}

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়ার হার $= \frac{-(\text{শেষ ঘনমাত্রা} - \text{আদি ঘনমাত্রা})}{\text{সময়}}$

$= \frac{-(0.05 - 0.1)}{20} = 2.5 \times 10^{-3}$

Ans : B.

২৮. STP তে 159g Cu_2S বাতাসে পোড়ালে কতটি SO_2 অণু তৈরি হবে?

A. 6.022×10^{23} B. 6.022×10^{-23}
C. 6.203×10^{23} D. 6.203×10^{-23}

ব্যাখ্যা : $Cu_2S + 2O_2 \rightarrow 2CuO + SO_2$

$\therefore$ 159g $Cu_2S \equiv$ 1mol $SO_2 = 6.022 \times 10^{23}$ টি SO_2 অণু

Ans : A.

২৯. পাকা আনারসে কোন এস্টার-এর উপস্থিতি পাওয়া যায়?

A. বিউটাইল বিউটারেট B. পেন্টাইল অ্যাসিটেট
C. অক্টাইল অ্যাসিটেট D. বেনজাইল অ্যাসিটেট

ব্যাখ্যা :

ফলের নাম	এস্টারের নাম
পাকা কলা	অ্যামাইল এসিটেট
পাকা আনারস	n-বিউটাইল বিউটারেট
জাম বা পীচ ফল	ইথাইল বিউটারেট
পাকা কমলা	অকটাইল অ্যাসিটেট
নাশপাতি	3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট
আপেল	আইসো অ্যামাইল আইসো ভ্যালারেট
জেসমিন	বেনজাইল এসিটেট

Ans : A.

৩৫. গ্রিগনার্ড বিকারক তৈরিতে মিথাইল হ্যালাইড -এর সক্রিয়তার ক্রম কোনটি?

A. $CH_3Cl > CH_3Br > CH_3I$
B. $CH_3I > CH_3Br > CH_3Cl$
C. $CH_3Br > CH_3I > CH_3Cl$
D. $CH_3Br > CH_3Cl > CH_3I$

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ সকল সক্রিয়তা সমূহ-

সক্রিয়তার ক্রম	সংকেত
মিথাইল হ্যালাইড	$CH_3I > CH_3Br > CH_3Cl > CH_3F$
ক্ষারধাতুসমূহ	$Cs > Rb > K > Na > Li$
মৃৎক্ষার ধাতুসমূহ	$Ba > Sr > Ca > Mg > Be$
হ্যালোজেন সমূহ	$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
হ্যালো এসিড	$HI > HBr > HCl > HF$
ফ্রিয়াডিকেল সমূহ	3° অ্যালকোহল > 2° অ্যালকোহল > 1° অ্যালকোহল
কার্বোক্যাটায়ন বা কার্বোনিয়াম আয়ন	$^+CR_3 > ^+CHR_2 > ^+CH_3$
হ্যালোজেন সমূহের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক	$F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
ল্যাটিস শক্তি	$NaF > NaCl > NaBr > NaI$
S_N1	$3°RX > 2°RX > 1°RX > CH_3X$
S_N2	$3°RX < 2°RX < 1°RX < CH_3X$

Ans : B.

৩৬. কোন বিক্রিয়ার সাহায্যে উচ্চতর অ্যালকেন প্রস্তুত করা যায়?

A. উর্টজ B. হফম্যান C. লিবারম্যান D. ক্লিমেনসেন

ব্যাখ্যা :

বিক্রিয়া	উৎপন্ন যৌগ
উটর্জ বিক্রিয়া	উচ্চতর অ্যালকেন
কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া	ফিনাইল আইসো সায়ানাইড
রাইমার টাইম্যান	স্যালিসাইলডিহাইড
ডাও বিক্রিয়া	ফেনল
কোব বিক্রিয়া	স্যালিসাইলিক এসিড
স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া	বেনজিন জাতক
ক্যানিজারো বিক্রিয়া	এসিড ও অ্যালকোহল
হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ	প্রাইমারী অ্যামিন
উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ	ইথার

Ans : A.

৩৭. অতিরিক্ত গ্লুকোজ মানবদেহে নিম্নের কোনটিতে পরিণত হয়?

A. চর্বি B. গ্লাইকোজেন
C. স্টার্চ D. সেলুলোজ

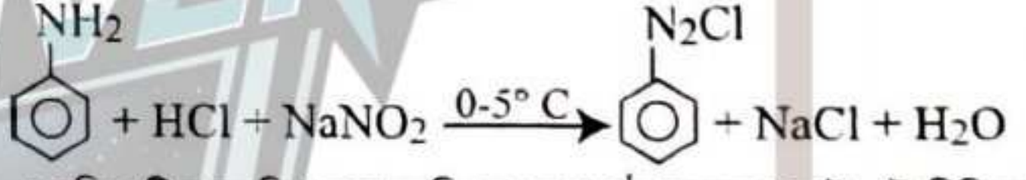
ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোজেন হল প্রাণিজ স্টার্চ।
• সেলুলোজ হল β-D গ্লুকোজের কনডেনসেন পলিমার।
• **স্টার্চ** : α-D(+) গ্লুকোজের পলিমার।
• **অ্যামাইলেজ** : গ্লুকোজের সরল শিকল পলিমার যা গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা গঠিত।
• **অ্যামাইলোপেকটিন** : D গ্লুকোজের শাখাযুক্ত পলিমার।
• প্রোটিন মূলত L-α অ্যামিনো এসিডের ঘনীভবন পলিমার বা পলিঅ্যামাইড।

Ans : B.

৩৮. কোনটি ব্যবহার করে 1° অ্যারোমেটিক অ্যামিন শনাক্ত করা যায়?

A. 20% NaOH, Δ B. Na, C_2H_5OH, Δ
C. $HCl + NaNO_2$, Δ D. Na_2O

ব্যাখ্যা : 1° অ্যারোমেটিক অ্যামিন যেমন: ফিনাইল অ্যামিন কে 0-5°C তাপমাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডে দ্রবীভূত করে নাইট্রিক এসিড যোগ করলে বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড গঠন করে।



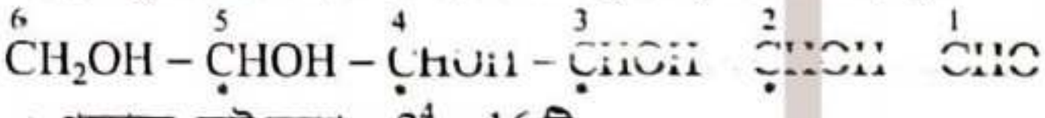
• অ্যালিফেটিক অ্যামিন ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করেনা, তাই এই বিক্রিয়া দ্বারা অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক প্রাইমারী অ্যামিন পার্থক্য করা যায়।

Ans : C.

৩৯. গ্লুকোজের কোন চারটি কার্বন পরমাণু অপ্রতিসম?

A. 6, 5, 4, 3 B. 3, 4, 5, 1
C. 2, 3, 4, 5 D. 1, 2, 3, 4

ব্যাখ্যা : গ্লুকোজের অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু 4টি (তারকা চিহ্নিত) :



$\therefore$ গ্লুকোজে মোট সমাণু $= 2^4 = 16$ টি

Ans : C.

৪০. নিচের কোনটি সবচেয়ে অম্লীয়?

A. ফেনল B. বেনজাইল অ্যালকোহল
C. m-ক্লোরোফেনল D. সাইক্লোহেক্সানল

ব্যাখ্যা : • বেনজিন বলয়ে যদি ইলেকট্রন দানকারী শাখা যুক্ত হয় তাহলে তা এসিডের তীব্রতা হ্রাস করে। কারণ রেজোন্যান্সের কারণে এটি ঋণাত্মক আয়নকে শক্তিশালী করে।
তাই, o-ক্লোরোফেনল > m-ক্লোরোফেনল > p-ক্লোরোফেনল > ফেনল।
• অপেক্ষাকৃত তীব্র অম্লের K_a এর মান বেশি এবং pK_a এর মান কম।
• অপরদিকে দুর্বল অম্লের K_a এর মান কম এবং pK_a এর মান বেশি।

Ans : C.

@PDF Multiverse

৪১. $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}} =$ কত?

A. $\frac{3\pi}{2}$ B. π

C. 2π D. $\frac{\pi}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}} = \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{\frac{9}{4}-(x^2-3x+\frac{9}{4})}}$

$= \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2-\left(x-\frac{3}{2}\right)^2}} = \left[\sin^{-1}\frac{x-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}\right]_0^3$

$= \sin^{-1}\frac{3-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} - \sin^{-1}\frac{0-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = \sin^{-1}\frac{3}{3} - \sin^{-1}(-1)$

$= \sin^{-1}(1) + \sin^{-1}(1) = 2\sin^{-1}(1) = 2 \times \frac{\pi}{2} = \pi$

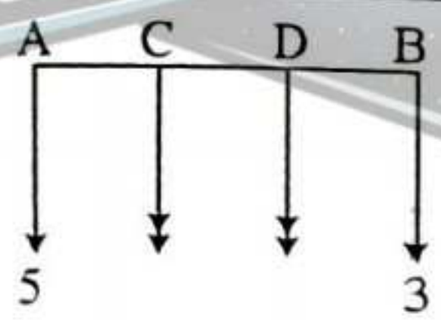
Ans : B.

৪২. কোন বস্তুর A ও B বিন্দুতে যথাক্রমে 5 একক ও 3 একক মানের দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়ারত। যদি বলদ্বয় পরস্পরের অবস্থান বিনিময় করে, তবে লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু AB রেখা বরাবর কতদূর সরে যাবে?

A. $\frac{AB}{3}$ B. $\frac{AB}{4}$

C. $\frac{AB}{2}$ D. $\frac{AB}{5}$

ব্যাখ্যা : প্রথম ক্রিয়াবিন্দু = C



$\therefore 5 \times AC = 3 \times BC$

$\frac{AC}{BC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{AC}{AC+BC} = \frac{3}{8}$

$\therefore AC = \frac{3}{8} \times AB$

দ্বিতীয় ক্রিয়াবিন্দু = D

$\therefore 3 \times AD = 5 \times BD$

$\therefore \frac{AD}{AD+BD} = \frac{5}{8}$

$\therefore AD = \frac{5}{8} \times AB$

$\therefore CD = AD - AC = \left(\frac{5}{8}-\frac{3}{8}\right) \times AB = \frac{2}{8} \times AB = \frac{AB}{4}$

Ans : B.

৪৩. $11x^2 + 14y^2 - 4xy - 48x - 24y + 66 = 0$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করে?

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত

C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : • x^2 ও y^2 এর সহগ একই হলে বৃত্ত। (এবং একই চিহ্নবিশিষ্ট)

• x^2 অথবা y^2 যে কোন একটা পদ থাকবে, তাহলে পরাবৃত্ত।

• যখন x^2 ও y^2 দুইটা পদই থাকবে, কিন্তু একটা ধনাত্মক একটা ঋণাত্মক তাহলে অধিবৃত্ত।

• যখন x^2 ও y^2 দুইটা পদই থাকবে কিন্তু তাদের সহগ আলাদা কিন্তু ধনাত্মক তাহলে উপবৃত্ত।

এখানে, সহগগুলো ভিন্ন ও ধনাত্মক, তাই উপবৃত্ত।

Ans : C.

৪৪. একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে $\frac{50}{\sqrt{3}}$ বর্গ একক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ গঠন করে এবং মূলবিন্দু হতে রেখাটির উপর অঙ্কিত লম্ব x-অক্ষের সাথে $30°$ কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটির সমীকরণ কোনটি?

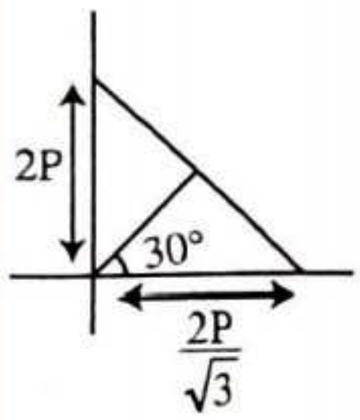
A. $\sqrt{3}x + y = 10$ B. $x + \sqrt{3}y = 10$

C. $10x + y = \sqrt{3}$ D. $x + 10y = \sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $x\cos\alpha + y\sin\alpha = P$

$x\cos 30° + y\sin 30° = P$

$\therefore \frac{x\sqrt{3}}{2} + y.\frac{1}{2} = P$.....(i)



$\therefore \frac{x}{\frac{2P}{\sqrt{3}}} + \frac{y}{2P} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল, $\frac{1}{2} \times \frac{2P}{\sqrt{3}} \times 2P = \frac{50}{\sqrt{3}}$

$\therefore 2P^2 = 50 \Rightarrow P = 5$

$\therefore$ (i) থেকে, $\frac{x\sqrt{3}}{2} + \frac{y}{2} = 5$

$\therefore \sqrt{3}x + y = 10$

Ans : A.

৪৫. $f : \Re \to \Re, g : \Re \to \Re, f(x) = x^2, g(x) = x^3 + 1$ হলে, fog(4) এবং gof(−3) এর মান কত?

A. 4225, 720 B. 4020, 725

C. 4120, 730 D. 4225, 730

ব্যাখ্যা : $fog(4) = f(g(4)) = f(4^3 + 1) = f(65) = (65)^2 = 4225$

$gof(-3) = g(f(-3)) = g((-3)^2) = g(9) = 9^3 + 1 = 730$

Ans : D.

৪৬. একজন পরীক্ষার্থীকে 12টি প্রশ্ন থেকে 7 টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। তাকে প্রথম 6 টি থেকে ঠিক 4 টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে। সে কত প্রকারে প্রশ্নগুলি বাছাই করতে পারবে?

A. 75 B. 300

C. 45 D. 95

ব্যাখ্যা : প্রথম 6 টি থেকে 4টি প্রশ্ন বাছাই করতে পারে ${}^6C_4 = 15$ উপায়ে

বাকি 6 টি থেকে 3টি প্রশ্ন বাছাই করতে পারে ${}^6C_3 = 20$ উপায়ে

$\therefore$ মোট উপায় = $(15 \times 20) = 300$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৪৭. $\lim_{x\to 0}(1+ax)^{\frac{bx+c}{x}}$ = কত?

A. ac B. bc C. e^{ac} D. 0

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0}(1+ax)^{\frac{bx+c}{x}} = \lim_{x\to 0}(1+ax)^{\left(b+\frac{c}{x}\right)}$

$= \lim_{x\to 0}(1+ax)^{b}.\lim_{ax\to 0}(1+ax)^{\frac{c}{x}}$

$= \lim_{x\to 0}(1+ax)^{b}.\lim_{ax\to 0}\left[(1+ax)^{\frac{1}{ax}}\right]^{ac}$

$= (1+0)^{b}.e^{ac} = e^{ac}$

Ans : C.

৪৮. x-এর কোন মানের জন্য $f(x)=\int_0^x \frac{t-3}{t^2+7}dt$ ন্যূনতম হবে?

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

ব্যাখ্যা : $f(x)=\int_0^x \frac{t-3}{t^2+7}dt$

$=\int\frac{tdt}{t^2+7}-\int\frac{3dt}{t^2+7}=\int\frac{dz}{2z}-3\int\frac{dt}{t^2+(\sqrt{7})^2}$

$=\frac{1}{2}\ln z-3.\frac{1}{\sqrt{7}}\tan^{-1}\frac{t}{\sqrt{7}}$

$=\left[\frac{1}{2}\ln(t^2+7)\right]_0^x-\left[\frac{3}{\sqrt{7}}\tan^{-1}\frac{t}{\sqrt{7}}\right]_0^x$

$=\frac{1}{2}\ln(x^2+7)-\frac{1}{2}\ln(7)-\frac{3}{\sqrt{7}}\tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{7}}+\frac{3}{\sqrt{7}}\times 0$

$=\frac{1}{2}\ln(x^2+7)-\frac{1}{2}\ln(7)-\frac{3}{\sqrt{7}}\tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{7}}$

f(x) এর মান ন্যূনতম হবে যদি,

$\frac{d}{dx}\left\{\frac{1}{2}\ln(x^2+7)-\frac{3}{\sqrt{7}}\tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{7}}\right\}=0$ হয়

$\therefore \frac{1}{2}.\frac{1}{x^2+7}.2x-\frac{3}{\sqrt{7}}\frac{1}{1+\frac{x^2}{7}}.\frac{1}{\sqrt{7}}=0$

$=\frac{x}{x^2+7}-\frac{3}{7\left(\frac{x^2+7}{7}\right)}=0 \Rightarrow \frac{x}{x^2+7}-\frac{3}{x^2+7}=0$

$\therefore x-3=0 \Rightarrow x=3$

Ans : D.

৪৯. $y=x^y$ হলে, $(1-y\log x)\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $x^{2y}-1$ B. x^{2y-1}

C. $x^{y-\frac{1}{2}}$ D. $x^{2(y-1)}$

ব্যাখ্যা : $y=x^y$

$\Rightarrow \log y = y\log x$

$\Rightarrow \frac{1}{y}\frac{dy}{dx}=y\frac{1}{x}+\log x\frac{dy}{dx}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}=\frac{y^2}{x}+y\log x\frac{dy}{dx}$

$\therefore (1-y\log x)\frac{dy}{dx}=\frac{y^2}{x}=\frac{(x^y)^2}{x}=x^{2y-1}$

Ans : B.

৫০. $\begin{vmatrix} 1 & -\omega & \omega^2 \\ -\omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & -\omega \end{vmatrix}$ = কত?

A. –4 B. 4

C. 8 D. ω

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} 1 & -\omega & \omega^2 \\ -\omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & -\omega \end{vmatrix}$

$=1(-\omega^3-1)+\omega(\omega^2-\omega^2)+\omega^2(-\omega-\omega^{-1})$

$=(-1-1)+0+\omega^2(-\omega-\omega)=-2+\omega^2.(-2\omega)$

$=-2-2\omega^3=-2-2=-4$

Ans : A.

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

(জীববিদ্যা)

জীববিদ্যা-র সকল প্রশ্নের মান ১

৫১. PCR পদ্ধতিতে দ্বিসূত্রক DNA কে কত তাপমাত্রায় একক সূত্র করা হয়?

A. 50°C B. 70°C

C. 90°C D. 110°C

ব্যাখ্যা : **PCR (Polymerase Chain Reaction) :**

- একটি টেস্ট টিউবে একটি জিনের কপি করা যায় PCR এর মাধ্যমে।
- দ্বিসূত্রক DNA কে 90°C তাপমাত্রায় একক সূত্রক করা হয়।
- DNA রেপ্লিকেশনের জন্য 3′ প্রান্তে ছোট প্রাইমার যুক্ত করা হয়।
- DNA পলিমারেজ তখন সম্পূরক সূত্র তৈরি করে দেয়।

Ans : C.

৫২. প্রথম বায়োটেক ড্রাগ কোনটি?

A. হিউমুলিন B. ইন্টারফেরন

C. সিঙ্গেল সেল প্রোটিন D. ইরাইথ্রোপোইটিন

ব্যাখ্যা : • জিন প্রকৌশল তথা জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে মানব ইনস্যুলিন উৎপাদন কৌশল আবিষ্কার করেন আমেরিকার Eli Lilly & Company, যা ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত করা হয় 'হিউমুলিন' নামে।

• বাংলাদেশে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত 'Mixtard' ইনস্যুলিন ডেনমার্কের Novo Nordisk A/S ঔষধ কোম্পানি কর্তৃক জীব প্রকৌশল প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন ও বাজারজাতকৃত।

Ans : A.

@PDFMultiverse

৫৩. চোখের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক চাপ নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?
A. ভিট্রিয়াস হিউমার B. রড কোষ
C. সিলিয়ারি অঙ্গ D. কনজাংকটিভা

ব্যাখ্যা : • **ভিট্রিয়াস হিউমার :**
(i) চোখের সঠিক আকৃতি বজায় রাখে।
(ii) চোখের অন্তঃচাপ ও বহিঃচাপ নিয়ন্ত্রণ করে।
(iii) আলোকরশ্মি প্রতিসরণ।
(iv) রেটিনা ও লেন্সে পুষ্টি যোগায়।
• **সিলিয়ারি বডি :** লেন্সের উপযোজনে সহায়তা করে।
• **কনজাংটিভা :** ধুলাবালি ও জীবাণু থেকে কর্ণিয়াকে রক্ষা করে।
• **রড কোষ :** মৃদু আলো শোষণ করে।
Ans : A.

৫৪. রিকম্বিনেন্ট প্লাসমিডকে কোন প্রক্রিয়ায় বাহক E.coli তে প্রবেশ করানো হয়?
A. ট্রান্সফেকশন B. ইনফেকশন
C. ট্রান্সফরমেশন D. ফার্মেন্টেশন

ব্যাখ্যা :
রিকম্বিনেন্ট DNA অণু পোষক ব্যাকটেরিয়ামে প্রবেশ
↓
ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ করে Heat Shock এর মাধ্যমে বিশেষ পরিবেশ সৃষ্টি
↓
প্লাসমিড গ্রহণে ব্যাক্টেরিয়াম কে 'ট্রান্সফরমড ব্যাকটেরিয়াম' বলে।
↓
প্রক্রিয়াটিকে "ট্রান্সফরমেশন" বলা হয়
ট্রান্সফরমড ব্যাকটেরিয়ামের সংখ্যাবৃদ্ধির সাথে রিকম্বিনেন্ট প্লাসমিডটিও সংখ্যাবৃদ্ধি করে বলে একে 'ক্লোনিং' ও বলে।
Ans : C.

৫৫. রক্তের অ্যালার্জিক এন্টিবডি ধ্বংস করে কোন লিউকোসাইট?
A. মনোসাইট B. লিম্ফোসাইট
C. বেসোফিল D. ইউসিনোফিল

ব্যাখ্যা : শ্বেতরক্ত কণিকার কাজ :

মনোসাইট ও নিউট্রোফিল	ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে রোগের জীবাণু ভক্ষণ করে।
লিম্ফোসাইট	অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)
বেসোফিল	হেপারিন তৈরি করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে।
লিউকোসাইট	হিস্টামিন সৃষ্টি করে যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
নিউট্রোফিল	এর বিষাক্ত দানা জীবাণু ধ্বংস করে।
ইওসিনোফিল	রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : D.

৫৬. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ–
A. *Corypha teliera* Roxb B. *Vinca rosea* Linn
C. *Datura metal* Linn D. *Camellia sinesis* Kuntze

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ সমূহ :
i) *Psilotum triquetrum*
ii) *Tectania chattagramica*
iii) *Podocarpus nerifrlia*
iv) *Knema bengalensis*
v) *Limnophila cana*
vi) *Corypha teliera*
Ans : A.

৫৭. শৈবালের অপকারী দিক কোনটি?
A. বায়োফুয়েল তৈরী B. মাটির বয়স নির্ণয়
C. বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন যোগ D. ওয়াটার ব্লুম তৈরী

ব্যাখ্যা : শৈবালের অপকারী দিক :
(i) **ওয়াটার ব্লুম সৃষ্টি (পানি দূষণ) :** Ocillatoria, Nostoc, Mycrocystis
(ii) **উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টি :** চা, কফি, ম্যাগনেলিয়া (Cephalcuros, Virescens)
(iii) **মাছের ফুলকা রোগ :** Oedogonium
(iv) স্থাপনার ক্ষতি।
(v) রাস্তাঘাট পিচ্ছিল করণ।
Ans : D.

৫৮. পাটে ডিপ্লয়েড (2n) ক্রোমোসোমের সংখ্যা–
A. 24 B. 14
C. 18 D. 46

ব্যাখ্যা :

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n)
ধান	*Oryza sativa*	২৪
গম	*Triticum aestivum*	৪২
ভুট্টা	*Zea mays*	২০
পিঁয়াজ	*Allium cepa*	১৬
শসা	*Cucumis sativus*	১৪
গোল আলু	*Solanum tuberosum*	৪৮
টমেটো	*Lycopersicon esculentum*	২৪
তামাক	*Nicotiana tabacum*	২৮
পেঁপে	*Carica papaya*	১৮
বাঁধাকপি	*Brasica oleracea*	১৮
পাট	*Corchorus capsularis*	১৪

Ans : B.

৫৯. হাইড্রার আদর্শ নেমাসিস্টের বাল্ব কি দিয়ে পূর্ণ থাকে?
A. ফেনোল B. পানি
C. হিপ্নোটক্সিন D. স্টেরিওলিন

ব্যাখ্যা : নিডোব্লাস্ট/নেমাটোসাইট/নিডোসাইট :
• গোল, ডিম্বাকার/পেয়ালাকার।
• নেমাটোসিস্ট বহন করে।
• আদর্শ নেমাটোসিস্টে হিপনটক্সিন থাকে যা বিষাক্ত প্রকৃতির এবং প্রোটিন ও ফেনল সমন্বয়ে গঠিত।
• হাইড্রার পদতল ছাড়া সর্বত্র থাকে।
Ans : C.

৬০. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে প্রথম ধারণা কে দেন?
A. বেনাডন ও হাউসার B. থমাস হান্ট মর্গান
C. হাবার্ট টেইলর D. ওয়াটারসন ও ডেল

ব্যাখ্যা: ক্রসিং ওভার: মায়োসিস বিভাজনের প্রথম প্রোফেজে ১ জোড় হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের ২টি ননসিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশ বিনিময়।
• হামাস হান্ট মর্গান ভুট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে বর্ণনা দেন।
• ক্রসিং ওভারের ফলে দুটি ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে।
• নতুন সৃষ্ট জীবে বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
• ক্রসিং ওভারের ফলে কাঙ্খিত উন্নত বৈশিষ্ট্য বিশিষ্ট নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হয়। যেমন: ইরি, বিরি ইত্যাদি।
• ক্রসিং ওভারের মাধ্যমে বংশগতির পরিবর্তন আসে।
Ans : B.

@PDFMultiverse

৬১. জরায়ুর প্রাচীরে নিষিক্ত ডিম্বাণু স্থাপনের কাজে কোন হরমোন ভূমিকা রাখে?
A. LH B. FSH
C. এস্ট্রোজেন D. প্রজেস্টেরন

ব্যাখ্যা: • ইস্ট্রোজেন হরমোন স্ত্রী জননাঙ্গের যেমন- স্তনের এবং এন্ডোমেট্রিয়ামের বৃদ্ধি ঘটায়। এটি স্ত্রী চরিত্রের পরিস্ফুটন ও পরিণত বয়সে মাসিক বা রজঃচক্র নিয়ন্ত্রণ করে।
• প্রোজেস্টেরন হরমোন স্ত্রীদেহে গর্ভাবস্থায় জরায়ু, ভ্রূণ, অমরা ইত্যাদির বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রন করে।
• ফলিকল স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH) ওভারিয়ান ফলিকলের বৃদ্ধি, ওভিউলেশন ও ইস্ট্রোজেন সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে।
• লুটিনাইজিং হরমোন (LH)-এর প্রভাবে গ্রাফিয়ান ফলিকল কর্পাস লুটিয়ামে পরিণত হয়।
• অমরা থেকে ক্ষরিত hCG হরমোনগুলো স্ত্রীজননাঙ্গের বৃদ্ধি, দুগ্ধ ক্ষরণ ও ফিটাসের বর্ধনের জন্য গ্লুকোজ সরবরাহ নিশ্চিত করে।
• ডিম্বাশয় ও অমরা থেকে ক্ষরিত রিলাক্সিন হরমোন মহিলাদের প্রসবের সময় শ্রোণিদেশীয় লিগামেন্ট ও পেশির প্রসারণ ঘটিয়ে প্রশব সহজতর করে।
Ans : D.

৬২. নিচের কোনটিতে সর্বোচ্চ পরিমাণে কোলেস্টেরল পাওয়া যায়?
A. চুপরি আলু B. সায়ানোব্যাক্টেরিয়া
C. ওলকচু D. মুখীকচু

ব্যাখ্যা : • ব্যাকটেরিয়া ও সায়ানোব্যাকটেরিয়া ছাড়া অন্যান্য ট্রিপিক্যাল স্টেরল বিদ্যমান।
• কোলেস্টেরল, স্টিগমাস্টেরল, আর্গস্টেরল, β-সিটোস্টেরল, ভিজিট্যাবিল স্টেরয়েডস এর উদাহরণ।
• হৃদপিন্ডের চিকিৎসায় ডিজিটালিন ব্যবহৃত হয়।
• নিউরোস্পোরা ও ঈস্ট এ আর্গস্টেরল পাওয়া যায়।
• আলু ও চুপরিআলুতে কোলেস্টেরল পাওয়া যায়। অধিক পাওয়া যায় প্রাণীদেহে।
Ans : A.

৬৩. যে জিন অন্য জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয় তাকে কী বলে?
A. এপিস্ট্যাটিক জিন B. হাইপারস্ট্যাটিক জিন
C. লিথাল জিন D. কমপ্লিমেন্টারী জিন

ব্যাখ্যা : যে জীন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয়: Epistatic gene
যে জীন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায়: Hypostatic gene
Ans : A.

৬৪. হৃদচক্র সম্পন্ন করতে ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল ও ডায়াস্টোলের স্থিতিকাল যথাক্রমে-
A. 0.3s ও 0.5s B. 0.3s ও 0.7s
C. 0.1s ও 0.7s D. 0.1s ও 0.5s

ব্যাখ্যা : **হৃদচক্রের সময়কাল** : ০.৮ সেকেন্ড
অ্যাট্রিয়ামের ডায়াস্টোল : ০.৭ সেকেন্ড
অ্যাট্রিয়ামের সিস্টোল : ০.১ সেকেন্ড
ভেন্ট্রিকলের ডায়াস্টোল : ০.৫ সেকেন্ড
ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল : ০.৩ সেকেন্ড
Ans : A.

৬৫. রক্তে কিসের মাত্রাকে কিডনি রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক বলা হয়?
A. কাইমোট্রিপসিন B. ক্রিয়েটিনিন
C. অরনিথিন D. L-আরজিনেজ

ব্যাখ্যা : • দেহে বিদ্যমান প্রায় ২% ক্রিয়েটিন বিপাক প্রক্রিয়া পেশীতে শক্তি উৎপাদনে ব্যবহৃত হয় এবং ক্রিয়েটিনিন সৃষ্টি করে।
• রক্তের ক্রিয়েটিনিন মাত্রা বৃক্কের রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক।
ক্রিয়েটিনিন স্বাভাবিক মাত্রা :
পুরুষ : 0.6 - 1.2 mg/dl
মহিলা : 0.5 - 1.1 mg/dl
Ans : B.

৬৬. মানুষের শরীরের কোন হাড়টিতে "ডেলটয়েড টিউবারোসিটি" অঞ্চলটি রয়েছে?
A. টিবিয়া-ফিবুলা B. ফিমার
C. হিউমেরাস D. স্ক্যাপুলা

ব্যাখ্যা : • স্ক্যাপুলা → গ্লেনয়েড গহ্বর
• হিউমেরাস → ডেল্টয়েড টিউবারসিটি
• ফিমার → গ্লুটিয়াল টিউবারসিটি
• টিবিয়া ফিবুলা → মিডিয়াল ম্যালিওলাস ও ল্যাটেরাল ম্যালিওলাস
Ans : C.

৬৭. নিচের কোনটি খাদ্য পরিপাকের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?
A. ট্রিপসিন B. লাইপেজ C. কলাজিনেজ D. ইনসুলিন

ব্যাখ্যা : • ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, কোলাজিনেজ আমিষ জাতীয় খাদ্যকে পরিপাক করে।
• লাইপেজ এনজাইম স্নেহ জাতীয় খাদ্যকে পরিপাক করে।
• ইনস্যুলিন আমিষ জাতীয় পদার্থ যা অগ্ন্যাশয়ে β-কোষ হতে নির্গত হয়। কোষে শর্করা বিপাক হার হ্রাস করে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ হ্রাস করে।
Ans : D.

৬৮. জিহ্বা থেকে মস্তিষ্কে স্বাদের অনুভূতি নিয়ে আসে কোন স্নায়ু?
A. ভেস্টিবুলার B. ককলিয়ার
C. অলফ্যাক্টরি D. ফেসিয়াল

ব্যাখ্যা : করোটিক স্নায়ু সমূহ :

স্নায়ুর নাম	ছন্দ	উৎস	প্রকৃতি	কাজ
অলফ্যাক্টরি	ওহে	অগ্রমস্তিষ্কের অঙ্কীয়দেশ	সংবেদী (sensory)	ঘ্রাণ অনুভূতি মস্তিষ্কে পৌছানো
অপটিক	ও	অগ্রমস্তিষ্কের অঙ্কীয়দেশ	সংবেদী (sensory)	দর্শন অনুভূতি মস্তিষ্কে পৌছানো
অকুলোমোটর	অকুল	মধ্যমস্তিষ্কের অঙ্কীয়দেশ	চেষ্টায় (motor)	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন
ট্রকলিয়ার	তাড়া	মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর পৃষ্ঠদেশ	চেষ্টায় (motor)	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন
ট্রাইজেমিনাল	তাড়ি	মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর পার্শ্বদেশ	মিশ্র (mixed)	চাপ, তাপ, স্পর্শ ইত্যাদি অনুভূতি গ্রহণ
অ্যাবডুসেন্স	আয়	মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর অঙ্কীয়দেশ	চেষ্টায় (motor)	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন
ফেসিয়াল	ফটিক	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	মিশ্র (mixed)	মুখবিবরের সঞ্চালন, লালাক্ষরণ, স্বাদগ্রহণ, চর্বন, গ্রীবা সঞ্চালন, অশ্রুক্ষরণ
অডিটরি	আজ	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	সংবেদী (sensory)	শ্রবণ ও ভারসাম্য রক্ষা
গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল	গাইছে	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	মিশ্র (mixed)	স্বাদগ্রহণ ও জিহ্বার সঞ্চালন
ভেগাস	বেশ	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	মিশ্র (mixed)	হৃদপিন্ড, ফুসফুস পাকস্থলি, স্বরনালীর সঞ্চালন
স্পাইনাল একসেসরি	আ	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	চেষ্টায় (motor)	মাথা ও কাঁধের সঞ্চালন
হাইপোগ্লোসাল	হা	মেডুলা অবলাঙ্গাটার অঙ্কীয়দেশ	চেষ্টায় (motor)	জিহ্বার বিচলন

Ans : D.

@PDFMultiverse

৬৯. ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত রোগীর রক্তে কোনটির উপস্থিতি পাওয়া যায়?

A. IgA B. IgK
C. IgM D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ডেঙ্গু জ্বরে IgM এর উচ্চমাত্রা প্রাথমিক সংক্রমণের পর শনাক্ত হয়।
• ডেঙ্গু জ্বরের উপসর্গসহ IgM শনাক্তকরণকে রোগ নিরূপক ধরা হয়।
Ans : C.

৭০. জীবদেহের অকেজো কোষসমূহকে ধ্বংস করে কোনটি?

A. ইন্ডিওসোম B. পারঅক্সিসোম
C. লাইসোসোম D. রাইবোসোম

ব্যাখ্যা : **লাইসোসোমের কাজ :**
i) ফ্যাগোসাইটোসিস/আক্রমণকারী জীবাণু ভক্ষণ।
ii) বিগলনকারী এনজাইমসমূহকে আবদ্ধ করে রেখে এটি কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুকে রক্ষা করে।
iii) তীব্র খাদ্যাভাবের সময় এর প্রাচীর ফেটে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুগুলো বিনষ্ট করে দেয়।
[স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী] একে বলা হয় অটোলাইসিস। তাই একে আত্মঘাতী থলিকা বলে।
Ans : C.

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

(আইসিটি ও গণিত)
আইসিটি-র সকল প্রশ্নের মান ১
গণিতের সকল প্রশ্নের মান ২

৭১. শর্ত সাপেক্ষে ডেটা অনুসন্ধান করাকে কি বলে?

A. সার্টিং B. সর্টিং
C. কোয়েরি D. ইনডেক্সিং

ব্যাখ্যা : • **কোয়েরি :** ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য হতে নির্দিষ্ট কোন শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলে কোয়েরি।
• **সর্টিং :** এক বা একাধিক ফিল্ড এর মানের উপর ভিত্তি করে ডেটাবেজের রেকর্ডগুলোকে উর্ধ্বক্রম বা নিম্নক্রমে সাজানোর প্রক্রিয়াকে বলে সর্টিং।
• **ইনডেক্সিং :** ডেটাবেজ টেবিলের রেকর্ড সমূহকে লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখাকে বলে ইনডেক্সিং।
Ans : C.

৭২. চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল নিচের কোনটি ব্যবহার করে?

A. সার্কিট সুইচিং B. ARP
C. TCP D. IP

ব্যাখ্যা : 3G মোবাইলে সার্কিট সুইচড টেকনোলজি ব্যবহৃত হয়। চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইলে এর পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রটোকল (IP) প্যাকেট সুইচিং ব্যবহার করা হয়।
Ans : D.

৭৩. "সি" ভাষা কোন ধরণের প্রোগ্রামিং মডেল অনুসরণ করে?

A. স্ট্রাকচার্ড B. অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড
C. ভিজ্যুয়াল D. ইভেন্ট ড্রাইভেন

ব্যাখ্যা : একটি বড় সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে "সি" প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজে সমস্যাটিকে কয়েকটি ছোট অংশে বিভক্ত করা হয়, যাদেরকে ফাংশন বলে। এ কারণে "সি" কে স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ বলা হয়।
সি + + → অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড।
Ans : A.

৭৪. চিন্তা করার ক্ষমতা নিচের কোন প্রযুক্তির মধ্যে আছে?

A. বায়োইনফরমেট্রিক্স B. রোবটিক্স
C. ইনফরমেটিক্স D. বায়োমেট্রিক্স

ব্যাখ্যা : আধুনিক রোবটিক্সে আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স (AI) যুক্ত করা হয় যার মাধ্যমে রোবট নিজস্ব চিন্তা ক্ষমতা প্রয়োগ করে সিদ্ধান্ত নিতে পারে এবং উচ্চতর বুদ্ধিসম্পন্নতা অর্জন করতে পারে।
Ans : B.

৭৫. Global village –এর মেরুদণ্ড বলা হয় কোনটি কে?

A. Computer B. Connectivity
C. Data D. Software

ব্যাখ্যা : ইন্টারনেটকে গ্লোবাল ভিলেজের মেরুদন্ড বলা হয়। ইন্টারনেটের মাধ্যমে সমগ্র বিশ্ব একটি গোষ্ঠীর ন্যায় একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে Connectivity এর মাধ্যমে এখানে মূলত ইন্টারনেটকেই বোঝানো হয়।
Ans : B.

৭৬. যদি একটি XNOR গেটের আউটপুট 1 হয়, তবে নিম্নে কোন ইনপুট সমন্বয়টি সঠিক?

A. A = 1, B = 0 B. A = 0, B = 1
C. A = 0, B = 0 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : XNOR গেটের সত্যক সারণি :

A	B	output
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Ans : C.

৭৭. কোনটি নিউমেরিক কোড?

A. BCD B. ASCII
C. EBCDIC D. Unicode

ব্যাখ্যা : BCD → Binary Coded Decimal (Numeric Code)
• ASCII → American Standard Code for Information Interchange.
• EBCDIC → Extended Binary Coded Decimal Interchange Code.
• Unicode → It is a form of character encoding.
ASCII, EBCDIC, Unicode এগুলো আলফানিউমেরিক কোড।
Ans : A.

৭৮. নিম্নের কোন অঞ্চলগুলো বঙ্গবন্ধু-১ স্যাটেলাইট এর কুট প্রিন্টের অন্তর্ভুক্ত?

(১) বাংলাদেশ, ভারত (২) জাপান, কোরিয়া
(৩) শ্রীলঙ্কা, ইন্দোনেশিয়া (৪) ইউরোপের দেশ সমূহ
A. (১) B. (১) ও (২)
C. (১) ও (৩) D. (৪)

ব্যাখ্যা : বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ এর কুট প্রিন্টের আওতাভুক্ত অঞ্চল- বাংলাদেশ-ভারত, নেপাল-ভূটান, শ্রীলংকা, ফিলিপাইন ও ইন্দোনেশিয়া।
Ans : C.

@PDFMultiverse

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ ঢাবি (সকল ইউনিট) ♦ জাবি (সকল ইউনিট)
♦ চবি (সকল ইউনিট) ♦ রাবি (সকল ইউনিট)
♦ গুচ্ছ (সকল ইউনিট) ♦ সমন্বিত কৃষি

৭৯. DNS এর পূর্ণ রূপ কি?

A. Digital Name System
B. Domain Name System
C. Digital Name Service
D. Domain Name Service

ব্যাখ্যা : DNS → Domain Name System
HTTP → Hyper text Transfer Protocol
WWW → World Wide Web
IP → Internet Protocol
TCP → Transmission Control Protocol

Ans : B.

৮০. হাই লেভেল প্রোগ্রামকে লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে কোন প্রোগ্রাম?

A. উইন্ডোজ
B. কম্পাইলার
C. ইন্টারপ্রেটার
D. অ্যাসেম্বলার

ব্যাখ্যা : • **অ্যাসেম্বলার :** অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজকে মেশিন কোডে অনুবাদ করে।
• **কম্পাইলার :** হাইলেভেল ল্যাঙ্গুয়েজকে লোয়ার লেভেল অনুবাদ করে।
• **ইন্টারপ্রেটার :** প্রোগ্রামকে লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে।
• **উইন্ডোজ :** একটি অপারেটিং সিস্টেম।

Ans : C.

৮১. $A = \begin{bmatrix} a+3 & 6 \\ 4 & a-2 \end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স এবং $f(x) = (x+1)^2$ ও $a > 0$ হলে, $f(a)$ এর মান কত?

A. 25
B. 36
C. 16
D. 9

ব্যাখ্যা : $|A| = (a+3)(a-2) - 6 \times 4 = 0$
$\Rightarrow a^2 + a - 6 - 24 = 0$
$\Rightarrow a^2 + a - 30 = 0$
$\Rightarrow (a+6)(a-5) = 0$
$\Rightarrow a = 5 \ (\because a > 0)$
$\therefore f(a) = (a+1)^2 = 6^2 = 36$

Ans : B.

৮২. $\int_0^1 x^4(1-x)^5 dx =$ কত?

A. $\frac{1}{1260}$
B. $\frac{1}{280}$
C. $\frac{1}{315}$
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 x^4(1-x)^5 dx = \int_0^1 (1-z)^4 . z^5 dz \ [\text{ধরি, } z = 1-x]$

$= \int_0^1 (1 - 4z + 6z^2 - 4z^3 + z^4) z^5 dz$

$= \left[\frac{z^6}{6} - \frac{4z^7}{7} + \frac{6z^8}{8} - 4.\frac{z^9}{9} + \frac{z^{10}}{10}\right]_0^1$

$= \left(\frac{1}{6} - \frac{4}{7} + \frac{6}{8} - \frac{4}{9} + \frac{1}{10}\right) = \frac{1}{1260}$

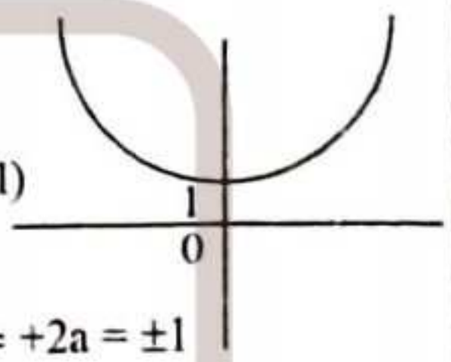
Ans : A.

৮৩. $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ পরাবৃত্ত এবং এর উপকেন্দ্রিক লম্ব দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\frac{3}{2}$
B. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{7}{3}$
D. $\frac{3}{4}$

ব্যাখ্যা : $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$

$x^2 = 2(y-1) = 4.\frac{1}{2}(y-1)$



$\therefore$ পরাবৃত্তের শীর্ষ = (0, 1)
উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্তবিন্দুর x স্থানাংক = $+2a = \pm 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= 2\int_0^1 y dx = 2 \times \int_0^1 (\frac{1}{2}x^2 + 1) dx$

$= 2\left[\left(\frac{x^3}{6} + x\right)\right]_0^1 = 2\left(\frac{1}{6} + 1\right) = \frac{7}{3}$

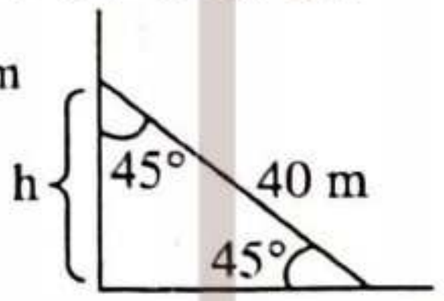
Ans : C.

৮৪. ভূমির উপর খাড়াভাবে দণ্ডায়মান একটি খুঁটির সাথে 40 m দীর্ঘ একটি শক্ত দড়ির একপ্রান্ত বাঁধা আছে এবং অপর প্রান্তে একটি লোক নির্দিষ্ট বল প্রয়োগে টানছে। খুঁটিটির কত উচ্চতায় দড়ি বাঁধলে লোকটির পক্ষে তা উল্টিয়ে ফেলা সহজ হবে?

A. 20
B. $20\sqrt{2}$ m
C. $\sqrt{20}$ m
D. $10\sqrt{2}$ m

ব্যাখ্যা : দড়িটি 45° কোণে বেঁধে টানলে উল্টিয়ে ফেলা সহজ হবে।

$\therefore h = 40\sin 45° = \frac{40}{\sqrt{2}} = 20\sqrt{2}$m



Ans : B.

৮৫. $f(x) = \frac{x+5}{3}$ এবং $f^{-1}(x) = cx + d$ হলে, c ও d এর মান কত?

A. 3, −5
B. 3, 5
C. −3, −5
D. −3, 5

ব্যাখ্যা : $f(x) = \frac{x+5}{3} = y \Rightarrow x = 3y - 5 = f^{-1}(y)$
$\therefore f^{-1}(x) = 3x - 5 = cx + d$
$\therefore c, d = 3, -5$

Ans : A.

৮৬. নিচের বাক্যদ্বয় হুবহু লিখ:
আমি ভালো মানুষ হতে চাই।
I want to be a good person.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (D Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

০১ $\bar{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ও $\bar{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 79.01° B. 80.07°
C. 69.01° D. 89.01°

ব্যাখ্যা : $\bar{A}.\bar{B} = AB\cos\theta$

$$\Rightarrow \theta = \cos^{-1}\frac{\bar{A}.\bar{B}}{AB} = \cos^{-1}\frac{(2\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k})(6\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})}{\sqrt{(2^2+2^2+1)(6^2+3^2+2^2)}}$$

$$= \cos^{-1}\frac{(12-6-2)}{\sqrt{9.49}} = \cos^{-1}\frac{4}{21} = 79.01°$$

Ans : A.

০২. কোন দোলকের দোলনকাল T = 0.125 s হলে দোলকটির কম্পাঙ্ক কত?

A. 10 Hz B. 8 Hz
C. 125 Hz D. 12.5 Hz

ব্যাখ্যা : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.125} = 8\,Hz$

Ans : B.

০৩. যে বস্তু তার উপর আপতিত সকল বিকিরণ শোষণ করে নেয় তাকে কী বলে?

A. দূর্বল বিকিরণ B. উত্তপ্ত বস্তু
C. আদর্শ কৃষ্ণ বস্তু D. কোনটিই নয়

Ans : C.

০৪. কোন স্থানে একটি বস্তুর ওজন 250 N। বস্তুটির ভর কত?

A. 250 kg B. 255 kg
C. 25.51 kg D. 525.51 kg

ব্যাখ্যা : $W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{250}{9.8} = 25.51\,kg$

Ans : C.

০৫. কোন নিউক্লিয়াসের ভরত্রুটি 0.0377 amu। এই নিউক্লিয়াসটির বন্ধনশক্তি কত?

A. 31.21 MeV B. 32.53 MeV
C. 33.14 MeV D. 35.11 MeV

ব্যাখ্যা : $E = \Delta mc^2 = 0.0377 \times 931.5 \times \frac{MeV}{c^2} \times c^2 = 35.11$

Ans : D.

০৬. কোনটি লরেন্জ বলের রাশিমালা?

A. $\bar{F} = q\bar{E} + q\bar{v} \times \bar{B}$ B. $\bar{F} = q\bar{E}$
C. $\bar{F} = q\bar{v} \times \bar{B}$ D. $\bar{F} = qvB\sin\phi$

Ans : A.

০৭. টেসলা কিসের একক?

A. চৌম্বক ক্ষেত্র B. চৌম্বক দৈর্ঘ্য
C. চৌম্বক তীব্রতা D. তড়িৎ প্রবাহ

ব্যাখ্যা :

রাশি	একক	মাত্রা
আপেক্ষিক সুপ্ততাপ	Jkg^{-1}	L^2T^{-2}
তাপ পরিবাহকত্ব	$Wm^{-1}K^{-1}$	$MLT^{-3}\theta^{-1}$
দীপন তীব্রতা	ক্যান্ডেলা (cd)	J
দীপন ফ্লাক্স	লুমেন	J
দীপন	লাক্স	JL^{-2}
লেন্সের ক্ষমতা	ডায়াপ্টার	L^{-1}
তড়িৎ প্রবাহ	অ্যাম্পিয়ার	I
তড়িৎ তীব্রতা	NC^{-1}	$MLT^{-3}I^{-1}$
তড়িচ্চালক শক্তি	ভোল্ট	$ML^2T^{-3}I^{-1}$
আপেক্ষিক রোধ	Ωm	$ML^3T^{-3}I^{-2}$
পরিবাহিতা	সিমেন্স	
পরিবাহকত্ব	প্রতি ওহম প্রতি মিটার	
মহাকর্ষীয় ধ্রুবক	Nm^2kg^{-2}	$M^{-1}L^3T^{-2}$
চৌম্বকক্ষেত্র	টেসলা	$MT^{-2}A^{-1}$

Ans : A.

০৮. ডেসিমেল 10 কে বাইনারি পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে হয়-

A. 110 B. 1000 C. 1001 D. 1010

ব্যাখ্যা :

2 | 10
2 | 5 – 0
2 | 2 – 1
2 | 1 – 0
0 – 1

Ans : D.

০৯. 1m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি তরঙ্গের বেগ 200 ms^{-1} হলে কম্পাঙ্ক কত?

A. 150 Hz B. 200 Hz C. 100 Hz D. 20 Hz

ব্যাখ্যা : $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{200}{1} = 200$

Ans : B.

১০. আলোর কোন ধর্মের উপর নির্ভর করে অপটিক্যাল ফাইবার তৈরি হয়েছে?

A. প্রতিফলন B. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
C. সংকট কোণ D. প্রতিসরণ

Ans : B.

১১. আলোর কণা ও তরঙ্গ উভয় ধর্ম কোনটির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা সম্ভব?

A. কণা তত্ত্ব B. তরঙ্গ তত্ত্ব
C. কোয়ান্টাম তত্ত্ব D. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব

ব্যাখ্যা :

তত্ত্বের নাম	ব্যাখ্যা করা যায়	ব্যাখ্যা করা যায় না
i. কণিকা তত্ত্ব	i. আলোর সরল গতি ii. প্রতিফলন iii. প্রতিসরণ	i. ব্যতিচার ii. অপবর্তন iii. সমবর্তন/পোলায়ণ iv. বিচ্ছুরণ v. আলোর বিদ্যুৎ নির্গমন
ii. তরঙ্গ তত্ত্ব	i. প্রতিফলন ii. প্রতিসরণ iii. ব্যতিচার iv. অপবর্তন v. সমবর্তন	i. আলোর সরলগতি ii. আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন
iii. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব	i. সমবর্তন	i. আলোক-বিদ্যুৎ নির্গমন
iv. কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজকণাবাদ	প্রায় সকল তত্ত্ব ব্যাখ্যা করা যায়	ব্যতিচার, অপবর্তন

Ans : C.

@PDFMultiverse

১২. G ও g এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

A. $G = \frac{gM}{R^2}$ B. $G = \frac{gR^2}{M}$

C. $G = \frac{R^2}{gM}$ D. $G = \frac{M}{gR^2}$

ব্যাখ্যা : $F = G\frac{Mm}{R^2} \Rightarrow mg = G\frac{Mm}{R^2}$

$\therefore g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow G = \frac{gR^2}{M}$

Ans : B.

১৩. এক আলোকবর্ষ কত?

A. 9.461×10^{12} km B. 9.441×10^{15} km

C. 9.461×10^{13} km D. 9.465×10^{14} km

ব্যাখ্যা : $d = ct = 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$

$= 9.46 \times 10^{15} m = 9.46 \times 10^{12} km$

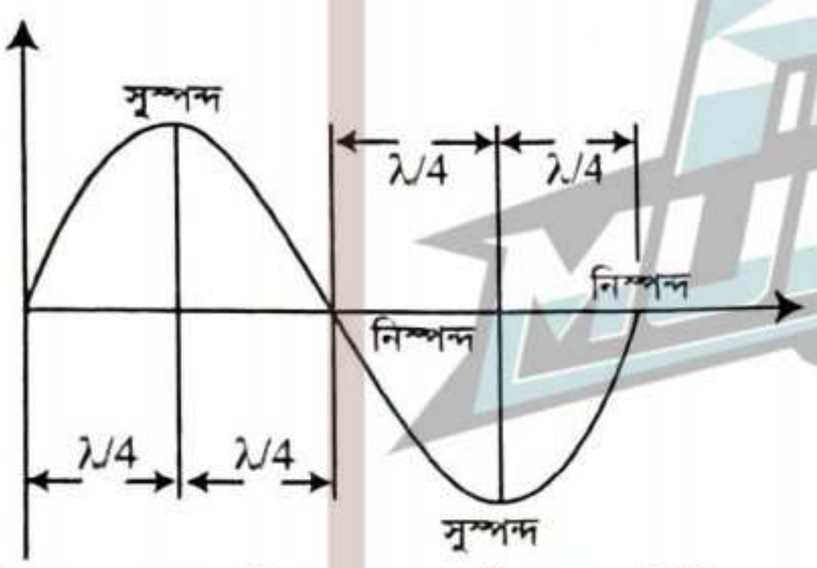
Ans : A.

১৪. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের বিপরীত দশাসম্পন্ন নিকটতম দুটি বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব কত?

A. λ B. $\frac{3\lambda}{4}$

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

ব্যাখ্যা :



i) বিপরীত দশা সম্পন্ন দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$

ii) একই দশা সম্পন্ন দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ

iii) একটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/4$

iv) পরপর দুইটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$

v) পরপর দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$

vi) দুইটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$

vii) পরপর তিনটি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ

viii) পরপর দুটি তরঙ্গ চূড়ার মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ

Ans : C.

১৫. একটি ইলেকট্রনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 2×10^{-16} m এবং ভর 9.1×10^{-31} kg। ইলেকট্রনটির বেগ কত?

A. 4.65×10^{12} m/s B. 5.50×10^{12} m/s

C. 3.64×10^{12} m/s D. 2.25×10^{12} m/s

ব্যাখ্যা : $\lambda = \frac{h}{mv} \Rightarrow v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 2 \times 10^{-16}}$

$= 3.64 \times 10^{12} ms^{-1}$

Ans : C.

১৬. একটি বস্তুর কোনো মুহূর্তের গতিশক্তি ঐ মুহূর্তে বস্তুর বেগের বর্গ ও ভরের গুণফলের-

A. দ্বিগুণ B. অর্ধেক

C. তিনগুণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $E = \frac{1}{2}mv^2$

Ans : B.

১৭. একটি কাঁচা লোহার উপর অন্তরিত তামার তার জড়িয়ে বিদ্যুৎ চালনা করলে নিচের কোনটি ঘটবে?

A. বিদ্যুৎশক্তি চুম্বকশক্তিতে রূপান্তরিত হবে

B. চুম্বকশক্তি বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত হবে

C. বিদ্যুৎশক্তি যান্ত্রিকশক্তিতে রূপান্তরিত হবে

D. যান্ত্রিকশক্তি বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত হবে

Ans : A.

১৮. একটি কণা 4.5 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 225 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত?

A. 18.84 ms^{-1} B. 30.81 ms^{-1}

C. 106.02 ms^{-1} D. 122.72 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $v = \omega r = \frac{225 \times 2\pi}{60} \times 4.5 = 106.02 ms^{-1}$

Ans : C.

১৯. একটি তলে কম্পমান আড় তরঙ্গ বিশিষ্ট আলোককে কী বলে?

A. অসমবর্তিত আলোক B. সমবর্তিত আলোক

C. উপরবৃত্তীয় আলোক D. রেখা সমবর্তিত আলোক

Ans : B.

২০. কাঁচ ও বিশুদ্ধ পারদের বেলায় স্পর্শকোণের মান-

A. 0° B. 8°

C. 140° D. 70°

ব্যাখ্যা : • পারদ ও কাঁচের ভিতরকার স্পর্শ কোণ প্রায় 140°.
• কাঁচ ও বিশুদ্ধ পারদের বেলায় স্পর্শ কোণ প্রায় 139°.
• সাধারণ পানি ও কাঁচের ভিতকার স্পর্শ কোণ প্রায় 8°.
• বিশুদ্ধ পানি ও পরিষ্কার কাঁচের ভিতরকার স্পর্শ কোণ প্রায় 0°.
• রূপা ও পানির ভিতরকার স্পর্শ কোণ প্রায় 90°.

Ans : C.

২১. কত ভোল্ট বিভব বৈষম্য 1000 ওহম রোধের একটি বৈদ্যুতিক বাতি 0.2 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহ করবে?

A. 200 V B. 100 V

C. 60 V D. 240 V

ব্যাখ্যা : $V = IR = 0.2 \times 1000 = 200$ V

Ans : A.

২২. সূর্যের ভিতরে যে প্রক্রিয়ায় শক্তি তৈরি হয় সেটি হচ্ছে-

A. শৃঙ্খলা বিক্রিয়া B. ফিশন বিক্রিয়া

C. ফিউশন বিক্রিয়া D. মহাকর্ষীয় বিক্রিয়া

Ans : C.

২৩. কিনারা বা প্রান্ত দিয়ে আলোর বেঁকে যাওয়ার প্রক্রিয়া কোনটি?

A. সমবর্তন B. ব্যতিচার

C. অপবর্তন D. দ্বৈত প্রতিসরণ

Ans : C.

@PDFMadrasa

২৪. তারের প্রস্থচ্ছেদ দ্বিগুণ হলে এর রোধ কত হবে?
A. দ্বিগুণ B. চারগুণ
C. অর্ধেক D. তিনগুণ

ব্যাখ্যা : $R \propto \frac{L}{A}$
∴ প্রস্থচ্ছেদ দ্বিগুণ করলে রোধ অর্ধেক হবে।
Ans : C.

২৫. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতার কী ঘটে?
A. বৃদ্ধি পায় B. একই থাকে
C. হ্রাস পায় D. প্রথমে বৃদ্ধি পায় পরে হ্রাস পায়

Ans : A.

২৬. থায়োফিন কোন ধরনের যৌগ?
A. মুক্ত শিকল B. কার্বোসাইক্লিক
C. হেটারো-অ্যারোমেটিক D. হেটারো-অ্যালিফেটিক

ব্যাখ্যা : • কার্বোসাইক্লিক যৌগের উদাহরণ : সাইক্লোপ্রোপেন, সাইক্লোবিউটেন
• হেটারো অ্যালিসাইক্লিক যৌগের উদাহরণ : ইথিলিন অক্সাইড।
• হেটারো অ্যারোমেটিক যৌগের উদাহরণ : থায়োফিন, ফিউরান, পিরিডিন, পাইরিমিডিন।
Ans : C.

২৭. প্রোটিন বিশ্লেষণে নিম্নের কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
A. 240-280 nm B. 200-400 nm
C. 270-360 nm D. 280-400 nm

ব্যাখ্যা : অতিবেগুনী অঞ্চল : এ অঞ্চলটি 10 nm - 380 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য পর্যন্ত বিস্তৃত। এর বিভিন্ন তরঙ্গ পরিসর নিম্নোক্ত কাজে ব্যবহৃত হয়।
i) 30nm - 200nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : UV-ফটোইলেকট্রন স্পেকট্রোস্কোপি
ii) 230nm - 365nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : UV-ID, লেবেল ট্র্যাকিং রূপে
iii) 230nm - 380nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : অপটিকেল সেন্সর রূপে
iv) 240nm - 280nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : জীবাণুনাশক কাজে
v) 200nm - 400nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : ড্রাগ (drug) শনাক্তকরণে
vi) 270nm - 360nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : প্রোটিন বিশ্লেষণের কাজে
vii) 280nm - 400nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : কোষ বা cell এর মেডিকেল ইমেজিং
viii) 300nm - 320nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : চিকিৎসাক্ষেত্রে লাইট থেরাপি
Ans : C.

২৮. কোনটি অক্সোনিয়াম লবণ নয়?
A. NaOCl B. $NaClO_2$
C. $NaClO_4$ D. $HClO_3$

ব্যাখ্যা : অক্সোনিয়াম লবণ হলো এমন প্রকার উপাদান বা যৌগ যা জৈবিক ইথার বা অ্যালকোহলের অক্সিজেনের সাথে প্রোটন সংযোগে তৈরি এবং অক্সোনিয়াম আয়ন গঠন করে। যেমন: $H_3C-\overset{+}{O}(H)H$, H_3O^+
• NaOCl তীব্র জারক পদার্থ যা পানিতে Na^+ ও OCl^- রূপে অবস্থান করে।
Ans : A.

২৯. কোনটি কম্পোজিট কণিকা?
A. মেসন B. নিউট্রিনো
C. α-কণা D. নিউট্রন

ব্যাখ্যা :

ক্রমিক নং	মূল কণিকার ধরন	উদাহরণ
১	স্থায়ী মূল কণিকা	ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন
২	অস্থায়ী মূল কণিকা	পাইওন, নিউট্রিনো, অ্যান্টি নিউট্রিনো, মিউওন, মেসন, পজিট্রন
৩	কম্পোজিট কণিকা	ডিউটেরন কণা, আলফা কণা

Ans : C.

৩০. কোনটি তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ?
A. $C_2H_5NH_2$ B. $HgCl_2$
C. $HClO_4$ D. $(CH_3COO)_2Pb$

ব্যাখ্যা : • তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য : সকল লবণ এবং তীব্র এসিড ও ক্ষার।
যেমন : HCl, H_2SO_4, HNO_3, NaOH, $HClO_4$প্রভৃতি।
• মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য : মৃদু এসিড ও ক্ষার।
যেমন : জৈব এসিড সমূহ (RCOOH), NH_4OH প্রভৃতি।
Ans : C.

৩১. অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়নের উপস্থিতি নিশ্চিত করা হয়?
A. Ca^{2+} B. Zn^{2+}
C. Fe^{2+} D. Na^+

ব্যাখ্যা : ক্যাটায়নসমূহের শনাক্তকরণ পরীক্ষা :

আয়ন	নমুনা লবণে যৌগকৃত যৌগ	উৎপন্ন যৌগ	পর্যবেক্ষণ
Na^+	পটাসিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট $K_2H_2Sb_2O_7$	$Na_2H_2Sb_2O_7$	সাদা অধঃক্ষেপ
K^+	সোডিয়াম কোবাল্ট নাইট্রাইট $Na_3[Co(NO_2)_6]$	$K_3[Co(NO_2)_6]$	হলুদ অধঃক্ষেপ
Ca^{2+}	অ্যামোনিয়াম অক্সালেট $(NH_4)_2(-OOC-COO)$	$Ca_2(-OOC-COO-)$	সাদা অধঃক্ষেপ
NH_4^+	নেসলার বিকারক (K_2HgI_4+NaOH/KOH)	$NH_2Hg_2I_3$	বাদামী অধঃক্ষেপ
Pb^{2+}	KI	PbI_2	হলুদ অধঃক্ষেপ

Ans : A.

৩২. ইথাইনে সিগমা বন্ধন কয়টি?
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : ইথাইন : $H\overset{\sigma}{-}C\overset{\pi,\pi}{\underset{\sigma}{\equiv}}C\overset{\sigma}{-}H$
অর্থাৎ, ইথাইনে ৩টি σ (সিগমা) বন্ধন ও ২টি π (পাই) বন্ধন বিদ্যমান।
Ans : B.

৩৩. পরমাণুতে অরবিটালের ধারণা নিচের কোনটি থেকে পাওয়া যায়?
A. বোর পরমাণু মডেল B. রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল
C. কোয়ান্টাম বলবিদ্যা D. আউফবাউ নীতি

ব্যাখ্যা : • বোর পরমাণু মডেলের মূল ভিত্তি ম্যাক্স প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব। এটি শক্তিস্তর, কৌণিক ভরবেগ, শক্তির বিকিরণ বিষয়ক ধারণা দেয়।
• রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল নিউক্লিয়াস সম্পর্কে ধারণা দেয়।
• আউফবাউ নীতি অনুসারে ইলেকট্রন অরবিটালে প্রবেশ করে।
• কোয়ান্টাম বলবিদ্যা অরবিটালের ধারণা দেয়।
Ans : C.

৩৪. পান করার উপযোগী পানিতে **BOD** এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
A. 1-2 ppm B. 3-5 ppm
C. 6-9 ppm D. 12-16 ppm

ব্যাখ্যা : • BOD বেশি হলে DO কম হয়।
• WHO কর্তৃক নির্ধারিত BOD হল 6 mg/L
• স্বচ্ছ পরিষ্কার পানির BOD 1-2 mg/L ; COD 10 mg/L
অতিক্রম করলে বুঝা যাবে যে, পানি অধিক দূষিত।

BOD এর মান	পানির প্রকৃতি
1	খুব ভালো
2	ভালো
3	মোটামুটি ভালো
10	খারাপ
20	খুব খারাপ

Ans : A.

@PDFMultiverse

২৭. পানি কোন ধরনের অক্সাইড?

A. নিরপেক্ষ B. প্রশমধর্মী C. ক্ষারীয় D. অম্লীয়

ব্যাখ্যা : **অক্সাইডের উদাহরণ :**

অম্লীয় অক্সাইড (অধাতুর অক্সাইড)	CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, N_2O_5, P_2O5
ক্ষারীয় অক্সাইড (ধাতুর অক্সাইড)	Na_2O, K_2O, MgO, CaO
উভধর্মী অক্সাইড	PbO, ZnO, Al_2O_3, SnO, PbO_2
নিরপেক্ষ অক্সাইড	H_2O, CO, N_2O, NO
পার অক্সাইড	Na_2O_2, H_2O_2, BaO_2
পক্ক অক্সাইড	MnO_2, PbO_2
সুপার অক্সাইড	KO_2
সাব অক্সাইড	Pb_2O
মিশ্র যৌগিক অক্সাইড	Fe_3O_4, Pb_3O_4, Mn_3O_4

Ans : A.

২৮. একটি তীব্র এসিড ও একটি তীব্র ক্ষারক এর কার্যকর pH পরিসর কত?

A. 3.0 - 10.0 B. 4.0 - 6.5

C. 8.0 - 10.0 D. 2.0 - 4.5

ব্যাখ্যা : **বিভিন্ন ট্রাইটেশনের উপযোগী নির্দেশক :**

ট্রাইটেশনে ব্যবহৃত এসিড ও ক্ষারক	উপযুক্ত নির্দেশক	তুল্যতা বিন্দুতে pH পরিবর্তনের বিস্তার
তীব্র এসিড + তীব্র ক্ষারক	যে কোন নির্দেশক	3.1-9.7
তীব্র এসিড + মৃদু ক্ষারক	মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড	3.5-7
মৃদু এসিড + তীব্র ক্ষারক	ফেনলফথ্যালিন, থাইমলথ্যালিন	6-11/8-10
মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষারক	কোন নির্দেশক-ই উপযোগী নয়	pH অতি ধীরে পরিবর্তন

Ans : A.

২৯. H_2O অণুর অক্সিজেনে কোন অরবিটাল সংকরণটি ঘটে?

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

ব্যাখ্যা :

সংকরণ	যৌগ	বন্ধন ফ্যাক্টর ইলেক্ট্রন	মুক্ত/নিঃসঙ্গ জোড় ইলেক্ট্রন	বন্ধন কোণ	আকৃতি
	NH_3	3	1	107°	বিকৃত চতুস্তলকীয় ত্রিকোণ পিরামিডীয়
sp^3	$H_2\ddot{O}$	2	2	104.5°	বিকৃত চতুস্তলকের V আকৃতি
	$H_2\ddot{S}$	2	2	92.2°	কৌণিক
	PH_3	3	1	93°	পিরামিডীয়
	PCl_3	3	1	100°	পিরামিডীয়
	CH_4	3	-	109.5°	চতুস্তলকীয়
sp	$BeCl_2$	-	2	180°	সরলরৈখিক
sp^2	BCl_3	3	1	120°	সমতলীয় ত্রিভুজাকার

Ans : D.

৩৮. রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

A. ক্যালরিমিটার B. ডেসিকেটর

C. বিকার D. ফিউম হুড

ব্যাখ্যা : • ডেসিকেটরে শুষ্ককারক পদার্থ যেমন P_2O_5 থাকে। রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে এটি ব্যবহৃত হয়।

• ফিউম হুড ল্যাবরেটরিতে বিষাক্ত গ্যাস নির্গমণের একটি সিস্টেম।

• ক্যালরিমিটার দিয়ে দ্রবণ তাপ, বিক্রিয়া তাপ নির্ণয় করা হয়।

Ans : B.

৩৯. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি?

A. SO_2 B. N_2O

C. NO_2 D. O_2

ব্যাখ্যা : অক্সিজেন এর সংস্পর্শে খাদ্যদ্রব্য পচন ঘটে। তাই চিপস, প্যাকেটজাত খাদ্য থেকে অক্সিজেন অপসারণ করে CO_2 গ্যাস দ্বারা প্যাকেট পূর্ণ করা হয়।

Ans : D.

৪০. সক্রিয়ন শক্তি বেশী হলে রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার-

A. বেশী হবে B. কম হবে

C. কখনও কম কখনও বেশী D. কিছুই হবে না

ব্যাখ্যা : সক্রিয়ন শক্তি হলো বিক্রিয়ার অংশগ্রহণের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি তাই সক্রিয়ণ শক্তি বেশি হলে কম সংখ্যক অণু তা অর্জন করতে পারবে এবং বিক্রিয়ার হার কমে যাবে।

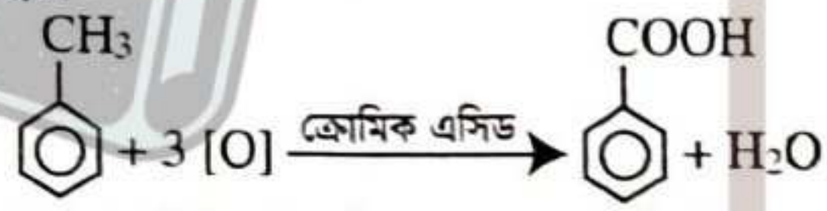
Ans : B.

৪১. টলুইনকে জারণ করলে কি উৎপন্ন হয়?

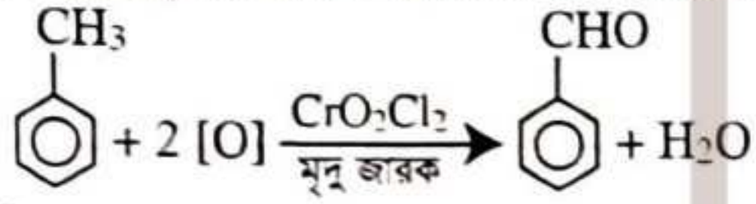
A. ফেনল B. বেনজয়িক এসিড

C. বেনজালডিহাইড D. বেনজিন

ব্যাখ্যা : • তীব্র জারক যেমন ক্রোমিক এসিড দ্বারা ($K_2Cr_2O_7$ + গাঢ় H_2SO_4) বা ক্ষারীয় $KMnO_4$ বা ফুটন্ত লঘু HNO_3 দ্বারা টলুইনে জারিত করলে টলুইনের পার্শ্বশিকলে জারণ ঘটে এবং বেনজয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।



• মৃদু জারক দ্বারা টলুইনকে জারিত করলে বেনজালডিহাইড উৎপন্ন হয়।



Ans : B.

৪২. টাইট্রেশনে কোনটিকে টাইটার বলে?

A. ব্যুরেটের দ্রবণ B. পিপেটের দ্রবণ

C. কনিক্যাল ফ্লাস্কের দ্রবণ D. বিকারের দ্রবণ

ব্যাখ্যা : • **অনুমাপন বা ট্রাইটেশন :** উপযুক্ত নির্দেশকের উপস্থিতিতে নির্দিষ্ট আয়তনের প্রমাণ দ্রবণের সাথে অজানা দ্রবণের বিক্রিয়া ঘটিয়ে অজানা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়।

• **টাইটার বা টাইট্র্যান্ট:** টাইট্রেশনে ব্যবহৃত প্রমাণ দ্রবণটিকে টাইটার বা টাইট্র্যান্ট বলে। এটি ব্যুরেটের দ্রবণ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

• **টাইট্রান্ড :** অজানা মাত্রার যে দ্রবণকে টাইট্রেশন করা হয় তাকে টাইট্রান্ড বলে।

Ans : A.

@PDFMultiverse

৪৩. নিচের কোনটি শুষ্ক কোষে ক্যাথোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়?

A. Zinc B. MnO_2
C. Carbon D. NH_4Cl

ব্যাখ্যা :

কোষ	অ্যানোড	ক্যাথোড	তড়িৎ বিশ্লেষণ	E.M.F
ভোল্টার কোষ	দস্তার (Zn) পাত	তামার পাত (Cu)	লঘু H_2SO_4	1.1V
শুষ্ক কোষ	দস্তার পাত	কার্বন দন্ড	NH_4Cl এর পেস্ট	1.5V
লেকল্যান্স কোষ	দস্তার পাত	কার্বন দন্ড	NH_4Cl দ্রবণ	1.40V
ড্যানিয়াল কোষ	দস্তার পাত	তামার পাত	H_2SO_4 দ্রবন	1.08V
সীসা এসিড সঞ্চয়ী কোষ	লেড পাত (Pb)	PbO_2 এর পাত	H_2SO_4 দ্রবণ	2.03V
নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ	আয়রন পাত (Fe)	নিকেল	KOH দ্রবণ	1.35V

Ans : C.

৪৪. নিচের কোনটি বিজারক?

A. $FeCl_3$ B. $KMnO_4$
C. $FeSO_4$ D. $K_2Cr_2O_7$

ব্যাখ্যা : • **জারক পদার্থের উদাহরণ :** অক্সিজেন (O_2), ওজোন (O_3), হাইড্রোজেন পার অক্সাইড (H_2O_2), বিভিন্ন পারঅক্সাইড লবণ, হ্যালোজেন (X_2), ডাইঅক্সাইড। যেমন: MnO_2, PbO_2, গাঢ় H_2SO_4, HNO_3 অন্যান্য অক্সিএসিড ও উহাদের লবণ যেমন $HClO_3$ ইত্যাদি, অ্যাকোয়া রিজিয়া বা রাজদ্রাবক ($HNO_3 + 3HCl$), ডাইক্রোমেট লবণ যেমন $K_2Cr_2O_7$, পারম্যাঙ্গানেট লবণ ($KMnO_4$), $CuSO_4$, $K_3[Fe(CN)_6]$
• **বিজারক পদার্থের উদাহরণ :** হাইড্রোকার্বন, CO, H_2S, SO_2, ফেরাস সালফেট ($FeSO_4$), স্টেনাস ক্লোরাইড ($SnCl_2$), $H_2C_2O_4$ (অক্সালিক এসিড), সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2S_2O_4$), $Na_2S_2O_3$, KI

Ans : C.

৪৫. নিচের কোন যৌগ ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ তৈরি করে?

A. $CH_3–CO–CH_3$ B. $C_2H_5–CHO$
C. $CH_3CH_2–OH$ D. $CH_3–CH_2–COOH$

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ–

পরীক্ষা	বিকারক	শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য
টলেন বিকারক পরীক্ষা	$[Ag(NH_3)_2OH]$	সিলভার দর্পণ
ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা	$Cu(OH)_2$	Cu_2O এর লালচে বর্ণের অধঃক্ষেপ

Ans : B.

৪৬. নিউক্লিও চুল্লিতে পারমাণবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয় কোনটি?

A. কার্বন B. জিওলাইট
C. বোরন D. ম্যাগনেশিয়াম

ব্যাখ্যা : নিউক্লিয় রিয়্যাক্টর বা পারমাণবিক চুল্লিতে নিউক্লিয় শৃঙ্খল বিক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য নিয়ন্ত্রক হিসেবে ক্যাডমিয়াম বা বোরন দন্ড ব্যবহৃত হয়, যা নিউট্রনকে শোষণ করে বিক্রিয়া মন্দীভূত করে।

Ans : C.

৪৭. নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার-

A. ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক
B. ঘনত্বের সমানুপাতিক
C. ঘনত্বের বর্গমূলের সমানুপাতিক
D. ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

ব্যাখ্যা :

সূত্রের নাম	গাণিতিক রূপ	ধ্রুবক
বয়েলের সূত্র	$V \propto \frac{1}{P}$	T
চার্লসের সূত্র	$V \propto T$	P
গে লুস্যাকের সূত্র	$P \propto T$	V
অ্যাভোগেড্রোর সূত্র	$V \propto n$	T ও P
গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$	T ও P
ডাল্টনের আংশিক চাপসূত্র	$P = P_1 + P_2 + P_3 + ... + P_n$ P_1, P_2, P_3 = আংশিক চাপ	T

Ans : D.

৪৮. মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর কত?

A. 1.1 - 31 B. 3.1 - 4.4
C. 2.1 - 3.1 D. 2.1 - 4.4

ব্যাখ্যা : নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর–

নির্দেশক	বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর	অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ	ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ
মিথাইল অরেঞ্জ	3.1-4.4	লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	4.2-6.3	লাল	হলুদ
ফেনলফথ্যালিন	8.3-10	বর্ণহীন	লালচে বেগুনী
ব্রোমো ফেনল	3.0-4.6	হলুদ	নীল
মিথাইল ইয়োলো	2.9-4.0	লাল	হলুদ
থাইমল ব্লু	1.2-2.8	লাল	হলুদ
লিটমাস	5-8	লাল	নীল
ব্রোমোথাইমল ব্লু	6.0-7.6	হলুদ	নীল

Ans : B.

৪৯. গ্রীণহাউজ গ্যাসসমূহের মধ্যে নিচের কোনটি বায়ুমণ্ডলে সবচেয়ে বেশি থাকে?

A. O_3 B. CH_4
C. CFC D. CO_2

ব্যাখ্যা : গ্রীণহাউজ গ্যাস–

গ্রীণহাউজ গ্যাস	বায়ুতে % পরিমান অবদান	তুলনামূলক গ্রীণহাউজ প্রভাব
CO_2 গ্যাস	49%	1 গুণ
CH_4 গ্যাস	18%	23 গুণ
CFC ($CFCl_3$, CF_2Cl_2)	14%	10000 গুণ
N_2O	6%	270 গুণ
ওজোন (O_3)		10 গুণ
জলীয় বাষ্প (H_2O)		5 গুণ

Ans : D.

@PDFMultiverse

৫৫ তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে কোনটির পরিবর্তন হয় না?
A. মোলারিটি B. নরমালিটি C. মোলালিটি D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : • মোলারিটি, $S = \frac{W}{M \times V}$

• মোলালিটি $= \frac{W \times 1000}{M \times b}$

• নরমালিটি $= \frac{W}{V \times e}$

উপরে উল্লেখিত মোলাল দ্রবণে আয়তনজনিত পদ নেই। তাই তাপমাত্রার কোন প্রভাব নেই।
Ans : C.

জীব বিজ্ঞান (ঐচ্ছিক)

৫১ দুটি ভিন্ন প্রজাতির জীনকে একত্রিত করার প্রক্রিয়াকে বলা হয়-
A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. ক্লোনিং
C. পোলেন-কালচার D. টিস্যু কালচার

ব্যাখ্যা : • **জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং** : দুটি ভিন্ন সূত্র থেকে DNA খন্ড একত্রে জোড়া লাগানোর পদ্ধতি।
• **ক্লোনিং** : কোনো কাঙ্খিত জিনকে হুবহু কপি বা সংখ্যাবৃদ্ধি করা।
Ans : A.

৫২ ভেলামেন টিস্যু কোথায় থাকে?
A. বায়বীয় মূলে B. পাতায়
C. ফলে D. যে কোন মূলে

ব্যাখ্যা : • **ভেলামেন টিস্যু** : পরাশ্রয়ী উদ্ভিদের (অর্কিড) বায়বীয় মূলের মৃতকলার আবরণকে ভেলামেন বলে। এর সাহায্যে পরাশ্রয়ী উদ্ভিদেরা বায়ুমন্ডল থেকে জলীয় বাষ্প শোষণ করে।
Ans : A.

৫৩ যে তিনটি কোডন কোন অ্যামাইনো এসিডকে নির্দেশ না করে বরং ট্রান্সলেশন বন্ধ করে দেয় সেগুলো হল-
A. UUU, UAG, GGG B. UAA, UAG, UGA
C. CCC, AAA, CAU D. UAA, UAC, UGA

ব্যাখ্যা : • A, U, C, G (অ্যাডিনিন, ইউরাসিল, সাইটোসিন, গুয়ানিন) বিভিন্ন কম্বিশনে ৬৪টি কোডন তৈরি করে।
• এর মধ্যে ৩টি কোডন (UAA, UAG, UGA) কোনো অ্যামিনো এসিডকে নির্দেশ করে না, বরং ট্রান্সলেশন বন্ধ করার নির্দেশ করে।
Ans : B.

৫৪ কোনটি কোষ বিভাজনের প্রকার নয়?
A. মাইটোসিস B. মিয়োসিস C. ক্লিভেজ D. অ্যামাইটোসিস

ব্যাখ্যা : কোষ বিভাজন ৩ প্রকার। যথা :
(i) অ্যামাইটোসিস (ii) মাইটোসিস (iii) মিয়োসিস।
Ans : C.

৫৫ কোনটি উদ্ভিদ চাষের আধুনিক পদ্ধতি?
A. Hydroponic B. Soil pot culture
C. Apiculture D. Sericulture

ব্যাখ্যা : হাইড্রোপনিক পদ্ধতি :
• অত্যাধুনিক চাষাবাদ পদ্ধতি।
• মাটির পরিবর্তে পানিতে গাছের প্রয়োজনীয় খাবার সরবরাহ করে ফসল উৎপাদন করা হয়।
• এপি কালচার হলো মৌমাছি চাষ।
• সেরি কালচার হলো রেশম চাষ।
Ans : A.

৫৬ C_3 উদ্ভিদে অন্ধকার দশায় সালোকসংশ্লেষণের প্রথম স্থায়ী উৎপাদ কী?
A. PGA B. পাইরুভিক এসিড
C. RuBP D. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড

ব্যাখ্যা : • C_4 উদ্ভিদের প্রথম স্থায়ী পদার্থ- অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
• C_3 উদ্ভিদের স্থায়ী পদার্থ- 3 ফসফোগ্লিসারিক এসিড (PGA)
• হ্যাচ এন্ড স্ল্যাক চক্রের স্থায়ী পদার্থ- অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
• ক্যালভিন চক্রে CO_2 এর প্রথম গ্রাহক - রাইবুলোজ 1, 5-বিসফসফেট
• হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে CO_2 এর প্রথম গ্রাহক - পাইরুভিক এসিড
Ans : A.

৫৭ Chromosome সমাপ্তিস্থলকে বলে-
A. Telomere B. Centromere
C. Setellite D. Maramere

ব্যাখ্যা : টেলোমিয়ার : এর অবস্থানের কারণে কোনো ক্রোমোসোমের দুটি প্রান্ত পরস্পর সংযুক্ত হতে পারে না। একে ক্রোমোসোমের সমাপ্তিস্থল বলে।
সেন্ট্রোমিয়ার : অরঞ্জিত অঞ্চল।
স্যাটেলাইট : ক্রোমোসোমের এক প্রান্তে সেকেন্ডারী কুঞ্চন থাকলে সংলগ্ন ক্ষুদ্র অংশ।
Ans : A.

৫৮ উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্ষম কোষ বা টিস্যু হতে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হবার ক্ষমতা কী বলে?
A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. ক্লোনিং
C. টটিপটেন্সি D. টিস্যু কালচার

ব্যাখ্যা : আমেরিকান জীব বিজ্ঞানী Morgan (1901) সর্বপ্রথম মত প্রকাশ করেন যে, প্রতিটি সজীব উদ্ভিদ কোষেরই একটি পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদে পরিণত হওয়ার ক্ষমতা আছে। এই ক্ষমতাকে তিনি টটিপোটেন্সি বলে অভিহিত করেন।
Ans : C.

৫৯ ব্যাক্টেরিয়ার DNA কেমন?
A. Double Stranded B. Circular
C. Hexagonal D. Coiled

ব্যাখ্যা : ব্যাক্টেরিয়া : ব্যাকটেরিয়া কোষে একটি দ্বিসূত্রক অখন্ড, কার্যত বৃত্তাকার DNA অণু থাকে যা ক্রোমোসোম নাম পরিচিত। হিস্টোন প্রোটিন থাকে না। জড় কোষ প্রাচীর থাকে।
Ans : B.

৬০ বায়ুমন্ডল হতে CO_2 গ্যাস কোন প্রক্রিয়ার পাতায় প্রবেশ করে?
A. অভিস্রবণ B. প্রস্বেদন
C. ব্যাপন D. ইমবাইবিশন

ব্যাখ্যা : ব্যাপনের গুরুত্ব :
(i) বায়ুমন্ডল হতে CO_2 ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পাতায় প্রবেশ করে।
(ii) প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় ব্যাপন ক্রিয়া বিশেষ ভূমিকা পালন করে।
Ans : C.

৬১ যার অনুপস্থিতির কারণে *Cycas* - এর ফল সৃষ্টি হয় না-
A. শুক্রাশয় B. ডিম্বাশয়
C. গর্ভাশয় D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : Cycas সম্পর্কে যা জানতে হবে :
• নগ্নবীজি উদ্ভিদ
• বহুবর্ষজীবি স্পোরোফাইট
• এদের গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমুন্ড নেই
• গর্ভাশয় না থাকায় ডিম্বক ব্যক্ত অবস্থায় থাকে ফলে বীজও ব্যক্ত থাকে
• ফল হয়না
• দ্বিনিষেক ঘটেনা

@PDFMultiverse

- জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল ও ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ নেই
- বাদামী বর্ণের শল্কপত্র বিদ্যমান
- মূল প্রধানত ২ ধরণের।
  যথা : (i) প্রধানমূল (ii) সামুদ্রিক কোরালের মতো কোরালয়েড মূল
- জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়
- স্ত্রী ও পুরুষ উদ্ভিদ ভিন্ন
- স্ত্রীরেণুপত্র মেগাস্পোরোফিল ও পুংরেণুপত্র মাইক্রোস্পোরোফিল নামে পরিচিত।
- স্ত্রীরেণু হতে আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয়।

Ans : C.

৬২. শুষ্কবীজে পানি শোষণ প্রক্রিয়া হল-

A. টারজিডিটি B. ডিফিউশন
C. ইমবাইবিশন D. অসমোসিস

ব্যাখ্যা : • **টারজিডিটি বা রসস্ফীতি :** এন্ডোসমোসিস বা অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি গ্রহণের ফলে কোষের স্ফীতি হওয়ার অবস্থা।
• **ডিফিউশন বা ব্যাপন :** একই তাপমাত্রা ও বায়ুমন্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘন স্থান থেকে কম ঘন স্থানে বিস্তার লাভের প্রক্রিয়া।
• **ইমবাইবিশন :** কলয়েড জাতীয় শুষ্ক বা আংশিক শুষ্ক পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ শোষণের বিশেষ প্রক্রিয়া।
• **অভিস্রবণ বা অসমোসিস :** দ্রাবক পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় বেশি ঘনত্বের এলাকা থেকে কম ঘনত্বের এলাকার দিকে ব্যাপিত হয়।

Ans : C.

৬৩. করিম্ব এক ধরনের-

A. ফল B. ফুল C. পুষ্পমঞ্জুরী D. মুকুল

ব্যাখ্যা : **পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জরী সংক্রান্ত–**

- রেসিম = সরিষা
- স্পাইক = রজনীগন্ধা
- স্প্যাডিক্স = নারিকেল, কলা
- স্পাইকলেট = ধান, গম, ঘাস
- ক্যাটকিন = মুক্তাঝুরি
- করিম্ব = কালকাসুন্দা
- আম্বেল = ধনে, গাজর
- ক্যাপিটেট = লজ্জাবতী, বাবলা

Ans : C.

৬৪. গাছের ট্রান্সপিরেশন হার মাপার যন্ত্রের নাম কী?

A. Hygrometer B. Potometer
C. Auxanometer D. Barometer

ব্যাখ্যা : • **আদ্রতামাপক যন্ত্র :** Hygrometer.
• **বায়ুচাপ নিয়ন্ত্রক যন্ত্র :** Barometer
• **গাছের বৃদ্ধিমাপক যন্ত্র :** Auxanometer
• **গাছের ট্রান্সপিরেশন (প্রস্বেদন) হার মাপক যন্ত্র :** Potometer

Ans : B.

৬৫. জীবদেহে পাইরুভিক এসিড ল্যাকটিক এসিডে রূপান্তরিত হয়-

A. দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে
B. কোষে খাদ্য ঘাটতি থাকলে
C. কোষে অক্সিজেনের অভাব হলে
D. কোষে পানির পরিমাণ কম থাকলে

ব্যাখ্যা : • অবাত শ্বসন অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে সম্পন্ন হয়।
অবাত শ্বসন এর ২টি পর্যায় :
(i) গ্লাইকোলাইসিস
(ii) পাইরুভিক এসিড থেকে ইথানল বা ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি

Ans : C.

৬৬. নিষেকের পর ডিম্বক পরিণত হয়-

A. ভ্রূণে B. পেরিস্পার্মে
C. ফলে D. বীজে

ব্যাখ্যা : নিষেকের পর ডিম্বক বীজে পরিণত হয়।

Ans : D.

৬৭. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির অন্তর্ভূক্ত নয়-

A. ক্যালাস কালচার B. কক্ষমুকুল কালচার
C. ঈস্ট কালচার D. পরাগধানী কালচার

ব্যাখ্যা : **টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ :**
(i) কক্ষমুকুল কালচার
(ii) মেরিস্টেম কালচার
(iii) মাইক্রোপ্রোপাগেশন
(iv) ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে চারা উৎপাদন
(v) দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
(vi) পরাগধানী ও পরাগরেণু কালচার এর মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন।

Ans : C.

৬৮. ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে কী বলা হয়?

A. জাইলেম ফাইবার B. ট্রাকসন ফাইবার
C. অপটিক্যাল ফাইবার D. ভাসকুলার ফাইবার

ব্যাখ্যা : প্রো-মেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলের দিকে ছেয়ে থাকে। ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে ট্রাকশন ফাইবার বলে।

Ans : B.

৬৯. মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের ব্যতিক্রম নয় কোনটি?

A. অসম্পূর্ণ প্রকটতা B. ঘাতক জিন
C. পরিপূরক জিন D. সমপ্রকটতা

ব্যাখ্যা : • ফিনোটাইপিক অনুপাত- ১ম সূত্র/পৃথকীকরণ সূত্র : 3 : 1
২য় সূত্র/বন্টনের সূত্র : 9 : 3 : 3 : 1
• ১ম সূত্রের ব্যতিক্রম- অসম্পূর্ণ প্রকটতা : 1 : 2 : 1
ঘাতক জিন/লিথাল জিন : 1 : 2
সমপ্রকটতা : 1 : 2 : 1
• ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম- এপিস্ট্যাসিস/বাঁধক জিন : 12 : 3 : 1
পরিপূরক জিন : 9 : 7
দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস : 9 : 7

Ans : C.

৭০. কোনটি Ecosystem এর জীবজ উপাদান?

A. মাটি B. ক্যালসিয়াম
C. সালফার D. হিউমাস

ব্যাখ্যা : ❑ **অজীব উপাদান:**
• **অজৈব পদার্থ:** পানি, মাটি, কার্বন ডাই-অক্সাইড, অক্সিজেন, ক্যালসিয়াম, নাইট্রোজেন, সালফার, ফসফরাস ইত্যাদি।
• **জৈব পদার্থ:** অ্যামিনো অ্যাসিড, শর্করা, প্রোটিন, লিপিড, ইউরিক অ্যাসিড ইত্যাদি।
• **ভৌত পদার্থ:** সূর্যালোক, তাপ, আর্দ্রতা, বাতাস, বায়ুপ্রবাহ ইত্যাদি।
❑ **সজীব উপাদান:**
• **উৎপাদক বা প্রডিউসার:** সবুজ উদ্ভিদ, হিউমাস, শৈবাল ইত্যাদি।
• **খাদক বা কনজিউমার:** প্রাইমারী খাদক, সেকেন্ডারী খাদক, টারশিয়ারি খাদক।
• **বিয়োজক বা ডিকমপোজার:** ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ইত্যাদি।

Ans : D.

৭১. কোনটি Ex-situ সংরক্ষণ?

A. সীড ব্যাংক B. অভয়ারণ্য
C. শিকার সংরক্ষিত এলাকা D. ইকোপার্ক

ব্যাখ্যা : **কনজারভেশন পদ্ধতি :**

ইনসিটু	এক্সসিটু
i) জাতীয় উদ্ভিদ উদ্যান	i) বোটানিক্যাল গার্ডেন
ii) ইকোপার্ক	ii) সীড ব্যাংক
iii) সাফারি পার্ক	iii) ফিল্ড জিন ব্যাংক
iv) বন্যজীব অভয়ারণ্য	iv) ইন ভিট্রো উপায়
v) গেম রিজার্ভ	v) ডি এন এ সংরক্ষণ
vi) মৎস্য অভয়াশ্রম	vi) পরাগরেণু সংরক্ষণ

Ans : A.

@PDFMultiverse

৭২. বায়ুকুন্ঠুরী পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদ সম্প্রদায়ে?
A. Xerophytes B. Mesophytes
C. Halophytes D. Hydrophytes

ব্যাখ্যা : i) জেরোফাইট (Xerophyte) : মরু উদ্ভিদ।
• মাটিতে পানির পরিমাণ খুবই কম।
ii) হ্যালোফাইট (Halophyte) : লোনামাটির উদ্ভিদ।
• শ্বাসমূল বা নিউমেটাফোর থাকে।
• জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়।
iii) মেসোফাইট (Mesophyte) : আর্দ্র অঞ্চলের উদ্ভিদ।
iv) হাইড্রোফাইট (Hydrophyte) : জলজ উদ্ভিদ
• অঙ্গজ উপায়ে বংশবৃদ্ধি হয়।
• মূল ও কান্ডে বড় বড় বায়ুকুন্ঠুরী থাকে।
Ans : D.

৭৩. TMV ভাইরাস-
A. একসূত্রক DNA B. দ্বিসূত্রক DNA
C. একসূত্রক RNA D. দ্বিসূত্রক RNA

ব্যাখ্যা : TMV ভাইরাস :
• দন্ডাকার
• একসূত্রক RNA
• তামাকের মোজাইকের রোগ সৃষ্টি করে।
• ক্যাপসিডের বাইরে কোনো আবরণ নেই।
Ans : C.

৭৪. নিম্নের কোনটি নগ্নবীজী উদ্ভিদে থাকে না?
A. সঙ্গীকোষে B. সীভনল
C. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা D. ফ্লোয়েম ফাইবার

ব্যাখ্যা : নগ্নবীজি / ব্যক্তবীজি উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:
i) উদ্ভিদ স্পোরোফাইট।
ii) স্পোরোফিল ঘন সজ্জিত হয়ে স্ট্রোবিলাস বা কোণ তৈরী করে।
iii) পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বকে পতিত হয়।
iv) গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমুন্ড নেই।
v) গর্ভাশয় না থাকায় ফল হয় না।
vi) দ্বিনিষেক ঘটে না।
vii) শাঁস নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়, তাই শাঁস হ্যাপ্লয়েড।
viii) জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল নেই, ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ নেই।
Ans : A.

৭৫. ডি-অক্সিরাইবোজের কত নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নেই?
A. দুই নম্বরে B. তিন নম্বরে C. চার নম্বরে D. পাঁচ নম্বরে

ব্যাখ্যা : রাইবোজ এবং ডিঅক্সিরাইবোজ শ্যুগার প্রায় একই রকম গঠনবিশিষ্ট, শুধু পার্থক্য এই যে, ডি-অক্সিরাইবোজ শ্যুগারের ২নং কার্বনে অক্সিজেন অনুপস্থিত।
Ans : A.

৭৬. "Flower of the sea" কোন পর্বের প্রাণীদের বলা হয়?
A. পরিফেরা B. নেমাটোডা
C. একাইনোডার্মাটা D. নিডারিয়া

ব্যাখ্যা : Cnidaria পর্বের প্রাণী সমূহের বৈশিষ্ট্য-
• দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোব্লাস্টিক • স্তর ২টির মাঝে মেসোগ্লিয়া থাকে
• দেহ অরীয় প্রতিসম • সিলেন্টেরন বা গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর রয়েছে।
• নিডোসাইট থাকে।
• Cnidaria পর্বের প্রাণীরা "সমুদ্রের ফুল (Flower of the sea)" সমুদ্রের 'Rain forest' নামে অভিহিত।
উদাহরণ: *Hydra viridis, Obelia geniculata, Aurelia aurita* (জেলী ফিশ), *Cyania capillata, Carybdea alata, Pennatala, Aculeata* (সমুদ্র পালক)
Ans : D.

৭৭. কোনটি মূত্রে সোডিয়ামের পরিমাণ কমাতে সাহায্য করে?
A. অ্যালডোস্টেরণ B. ইনসুলিন
C. থাইরক্সিন D. লুটিনাইজিং

ব্যাখ্যা : রক্তের প্লাজমায় সোডিয়ামের মাত্রা স্থির রাখতে অ্যালডোস্টেরণ ভূমিকা পালন করে। এটি পানি পুনঃশোষণকে প্রভাবিত করে। অ্যালডোস্টেরণ ক্ষরিত হয় অ্যাড্রেনাল গ্রন্থির কর্টেক্স (বহিঃস্থ) অঞ্চল থেকে।
Ans : A.

৭৮. কোমলাস্থি বিশিষ্ট মাছে কোন ধরনের আঁইশ থাকে?
A. Cycloid B. Placoid
C. Ctenoid D. Ganoid

ব্যাখ্যা : শ্রেণী-১ Chondrichthyes : অন্তঃকঙ্কাল তরুণাস্থিময় এবং দেহ অসংখ্য ক্ষুদ্র প্ল্যাকয়েড আঁইশে আবৃত।
শ্রেণী-২ Actinopterygii : অন্তঃকঙ্কাল অস্থিময় এবং দেহ সাইক্লয়েড ও টিনয়েড ধরনের আঁইশে আবৃত।
শ্রেণী-৩ Sarcopterygii : অস্থিময় এবং দেহ গ্যানয়েড আঁইশে আবৃত।
Ans : B.

৭৯. পেসমেকার সেন্সরগুলোকে কী বলা হয়?
A. অ্যানোড B. ক্যাথোড C. ইলেকট্রোড D. ফ্রয়ড

ব্যাখ্যা: পেসমেকার: একটি লিথিয়াম ব্যাটারি কম্পিউটারাইজড জেনারেটর ও শীর্ষে সেন্সরযুক্ত কতকগুলো তার নিয়ে একটি পেসমেকার গঠিত। সেন্সরগুলোকে ইলেক্ট্রোড বলে।
Ans : C.

৮০. শ্বেত রক্তকণিকার জীবাণু ধ্বংস করার প্রক্রিয়াকে বলা হয়-
A. ফ্যাগোসাইটোসিস B. পিনোসাইটোসিস
C. এন্ডোসাইটোসিস D. হিমোসাইটোসিস

ব্যাখ্যা : শ্বেতরক্ত কণিকার কাজ :

মনোসাইট ও নিউট্রোফিল	ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে রোগের জীবাণু ভক্ষণ করে।
লিম্ফোসাইট	অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)
বেসোফিল	হেপারিন তৈরি করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে।
লিউকোসাইট	হিস্টামিন সৃষ্টি করে যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
নিউট্রোফিল	এর বিষাক্ত দানা জীবাণু ধ্বংস করে।
ইওসিনোফিল	রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : A.

৮১. কোন প্রাণির লোহিত কণিকায় নিউক্লিয়াস নেই?
A. উট B. মানুষ C. ব্যাঙ D. পাখি

ব্যাখ্যা : মানবদেহের পরিণত লোহিত রক্তকণিকা–
• ক্ষুদ্র দ্বি-অবতল।
• নিউক্লিয়াসবিহীন।
• অক্সিজেনবাহী হিমোগ্লোবিনযুক্ত লাল বর্ণের।
Ans : A & B.

৮২. কোন গ্রন্থি pH নিয়ন্ত্রণ করে শুক্রাণু চলাচলে সাহায্য করে?
A. ইউরেথ্রা B. প্রোস্টেট
C. পিটুইটারী D. থাইরয়েড

ব্যাখ্যা : প্রোস্টেট গ্রন্থি-
(i) এ গ্রন্থি থেকে এক ধরনের ক্ষারীয় তরল নিঃসৃত হয় যা ধার্যরসের পরিমাণ বৃদ্ধি করে।
(ii) শুক্রাণুর বেঁচে থাকতে সহায়তা করে এবং পুষ্টি যোগায়।
Ans : B.

@PDFMultiverse

৮৩ সেকালোকর্ডটা উপপর্বের উদাহরণ কোনটি?

A. *Ascidia mentula*
B. *Branchiostoma lanceolatum*
C. *Molgula tubifera*
D. *Petromyzon marinus*

ব্যাখ্যা : • **উপপর্ব ১** : Urochordata
(i) *Ascidia mentula*
(ii) *Molgula tubifera*
• **উপপর্ব ২** : Cephalochordata
Branchiostoma lanceolatum (অ্যাফিঅক্সাস)
• **উপপর্ব ৩** : Vertebrata
(i) *Petromyzon marinus* (ল্যামপ্রে)
(ii) *Labeo rohita* (রুই)
Ans : B.

৮৪. **১৮৩১ সালে এইচ.এম.এস. বিগল জাহাজ ইংল্যান্ডের কোন বন্দর থেকে যাত্রা শুরু করে?**

A. ডেভেনপোর্ট
B. ম্যারিপোর্ট
C. গ্যালাপাগোস
D. ফকল্যান্ড

ব্যাখ্যা : ১৮৩১ সালের ২৭ ডিসেম্বর এইচ.এম.এস. বিগল নৌজাহাজের একজন অবৈতনিক প্রকৃতিবিদ হিসেবে দক্ষিণ আটলান্টিক এবং প্রশান্ত মহাসাগর জরীপদলের সাথে ইংল্যান্ডের ডেভেনপোর্ট থেকে যাত্রা শুরু করেন।
Ans : A.

৮৫. **অ্যাক্রোসোম তৈরি হয়-**

A. রাইবোসোম থেকে
B. মাইটোকন্ড্রিয়া থেকে
C. সেন্ট্রোসোম থেকে
D. গলগি বডি থেকে

ব্যাখ্যা : **গলগি বডির কাজ :**
i) লাইসোসোম তৈরি করা
ii) অ-প্রোটিন জাতীয় পদার্থের সংশ্লেষণ করা
iii) হরমোন নিঃসরণ, বিপাকীয় দ্রব্য ও ভিটামিন তৈরিতে সাহায্য করে।
iv) প্রাণির ক্ষেত্রে Sperm গঠনে (অ্যাক্রোসোম) সাহায্য করে।
Ans : D.

৮৬. **আইলেটস্ অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থেকে উৎপন্ন হয় কোনটি?**

A. টায়ালিন
B. ফাইব্রিনোজেন
C. ইনসুলিন
D. গ্লাইকোজেন

ব্যাখ্যা :

গ্রন্থি	হরমোন	
পিটুইটারি (Master gland) (প্রভু গ্রন্থি)	অগ্রভাগ	STH, TSH, ACTH, GTH, LH
	মধ্যভাগ	MSH
	পশ্চাৎভাগ	ADH, Oxytocin
থাইরয়েড (অবস্থান-কণ্ঠদেশ)	থাইরক্সিন (Thyroxin)/ (T_4), Tri-iodothyronin (Th), Calcitonin	
প্যারাথাইরয়েড	Parathormone	
থাইমাস	Thymocin	
আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স [অবস্থান-অগ্ন্যাশয়]	α Cell	Glucagon.
	β Cell	Insulin.
	γ Cell	Somatostatin.
	pp cell	Pancreatic polypeptide.
অ্যাড্রেনাল বা সুপ্রারেনাল	cortex	Glucocorticoid Minerelocorticoid Sex corticoid.
	Medulla	Adrenalin nor adrenalin.
পিনিয়াল (মস্তিষ্কের ঔ প্রকোষ্ঠে)	Melatonin	
শুক্রাশয় [স্ক্রোটাম নামক থলির মধ্যে]	Testosteron, Androgen.	
ডিম্বাশয় [শ্রোণীগহ্বরের পৃষ্ঠপ্রাচীরের গায়ে জরায়ুর দুপাশে]	Estrogen, Progesteron, Relaxin	

Ans : C.

৮৭. **ইন্টারস্টিশিয়াল কোষের কাজ কী?**

A. বুদ বুদ সৃষ্টি করা
B. খাদ্য গ্রহণ করা
C. প্রয়োজনে যে কোন কোষ গঠন করা
D. আত্মরক্ষা করা

ব্যাখ্যা : **ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ :** পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয় এবং কিছুদিন পরপর অন্যান্য কোষে পরিণত হয়ে দেহের পুরনো কোষের স্থান পূরণ করে।
Ans : C.

৮৮. **প্রকট এপিস্ট্যাসিস জীনের ফলে F_2 জনুতে যে অপত্য উৎপন্ন হয় তার অনুপাত দাঁড়ায়?**

A. ১৩ : ৩
B. ৯ : ৭
C. ৩ : ১
D. ১ : ২ : ১

ব্যাখ্যা : মেন্ডেলের ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম :

২য় সূত্রের ব্যতিক্রম	ফিনোটাইপিক অনুপাত
i) পরিপূরক জিন	৯ : ৭
ii) এপিস্ট্যাসিস	
(ক) প্রকট এপিস্ট্যাসিস	১৩ : ৩
(খ) হৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস	৯ : ৭

Ans : A.

৮৯. **প্রতিদিন সন্ধ্যায় পাখির সঠিকভাবে ঘরে ফেরাকে বলা হয়-**

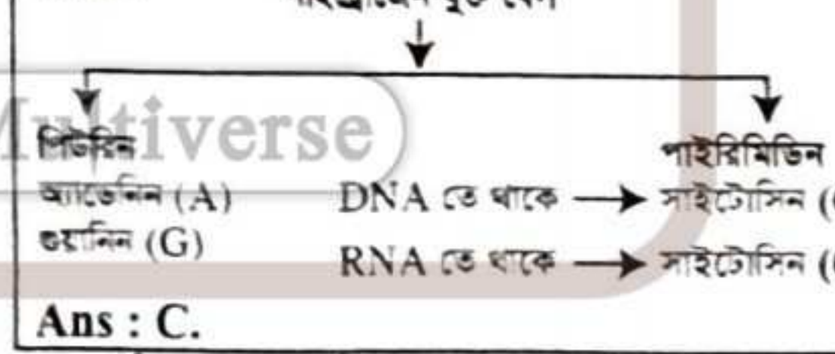
A. মেনোট্যাক্সিস
B. নেমোট্যাক্সিস
C. টেলোট্যাক্সিস
D. জিওট্যাক্সিস

ব্যাখ্যা : **i) মেনোট্যাক্সিস :** সূর্যের প্রতি সাড়া দিয়ে পিঁপড়ার চলন।
ii) নেমোট্যাক্সিস : পাখির সঠিকভাবে বাসায় ফেরা।
iii) টেলোট্যাক্সিস : শক্তিশালী উদ্দীপকের প্রতি সাড়াদান।
Ans : B.

৯০. **DNA ও RNA এর পার্থক্যকারী নাইট্রোজেন বেস কোনটি?**

A. এডিনিন
B. গুয়ানিন
C. ইউরাসিল
D. সাইটোসিন

ব্যাখ্যা :



Ans : C.

৯১. **ফলিকল হতে ক্ষরিত হরমোন কোনটি?**

A. ইস্ট্রোজেন
B. প্রোজেস্টেরন
C. গোনাডোট্রফিন
D. গ্যাসট্রিন

ব্যাখ্যা: পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত ফলিকল স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH) ওভারিয়াল ফলিকলের বৃদ্ধি, ওভিউলেশন ও ইস্ট্রোজেন সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে।
Ans : A.

@PDFMultiverse

৯২. মায়ের বুকের দুধে কোন ধরনের ইমিউনোগ্লোবিউলিন থাকে?
A. lg E B. lg M
C. lg G D. lg A

ব্যাখ্যা: ইমিউনো গ্লোবিউলিন: রক্ত প্রোটিনের গামা গ্লোবিউলিন।
৫ ধরনের ইমিউনো গ্লোবিউলিন থাকে। যথা:

ইমিউনো গ্লোবিনের নাম	দেহের মোট%	অবস্থান	কাজ
ইমিউনো গ্লোবিউলিন G (IgG)	৭৫%	রক্ত, লসিকা, অন্ত্র ও টিস্যু তরল।	• কমপ্লিমেন্ট সিস্টেমকে সক্রিয় করা। • বিষাক্ত পদার্থ প্রশমিত করে। • দুধ ও লালারসে পাওয়া যায়। • গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে।
ইমিউনো গ্লোবিউলিন M (IgM)	৫-১০%	রক্ত, লসিকা • ABO ব্লাড গ্রুপের রক্তকণিকা।	• কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম সক্রিয় করে। • বাইরের কোষকে পরস্পর থেকে আসঞ্জিত করে। • ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস ধ্বংস করে (IgM ও IgG একত্রে)
ইমিউনো গ্লোবিউলিন A(IgA)	১৫%	• মিউকাস ঝিল্লী (অশ্রু, লালা), পরিপাক রস, শ্বসন তরল রক্ত, লসিকা জনন। • মায়ের দুধ।	• অণুজীব ও অণুকণাকে প্রশমিত করে।
ইমিউনো গ্লোবিউলিন D (IgD)	১% এর চেয়ে কম	• রক্ত, লসিকা, লিম্ফোসাইট B কোষে	• B কোষকে সক্রিয়করণ
ইমিউনো গ্লোবিউলিন	০.১%	• B কোষ, মাস্ট কোষ, বেসোফিল।	• হিস্টামিন কে উদ্দীপ্ত করে প্রদাহ সাড়া সক্রিয়করণ। • অ্যালার্জিক সাড়া দান

Ans : D.

৯৩. মানব দেহে বক্ষদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কয়টি?
A. ১২ টি B. ১৩ টি
C. ১৪ টি D. ১৫ টি

ব্যাখ্যা: সারভাইকাল (গ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা – ৭টি
থোরাসিক (বক্ষদেশীয়) কশেরুকা – ১২টি
লাম্বার (কটিদেশীয়) কশেরুকা – ৫টি
স্যাক্রাল (শ্রেণীদেশীয়) কশেরুকা – ৫টি
কক্সিজিয়াল (পুচ্ছদেশীয়) কশেরুকা – ৪টি
মোট = ৩৩টি

Ans: A.

৯৪. মানবদেহে রক্তের আপেক্ষিক গুরুত্ব পানির চেয়ে কত গুণ বেশি?
A. ১.০২ - ১.০৪ B. ১.০৫ - ১.০৬
C. ১.০৬ - ১.০৭ D. ১.০৭ - ১.০৮

ব্যাখ্যা: রক্ত : অস্বচ্ছ, ঈষৎ ক্ষারকীয়, লবণাক্ত, আন্তঃকোষীয় সজীব তরল যোজক কলা।
• pH : 7.36 - 7.45
• পরিমাণ: 5-6 লিটার (গাঢ় 5600 cc) ওজন মানবদেহের মোট ওজনের 8%
• তাপমাত্রা: 36°-38°C
• অভিস্রবণিক চাপ: 25 mmHg
• সান্দ্রতা: পানির তুলনায় 4.5 গুণ
• আপেক্ষক গুরুত্ব: 1.065 (পানির চেয়ে বেশি)
Ans : C.

৯৫. রুই মাছের শ্রোণী পাখনায় কোন ধমনী দ্বারা রক্ত পরিবাহিত হয়?
A. কডাল ধমনী B. রেনাল ধমনী
C. প্যারাইটাল ধমনী D. ইলিয়াক ধমনী

ব্যাখ্যা : রুই মাছের দেহের রক্ত সরবরাহ-
i) সাবক্ল্যাভিয়ান ধমনী : বক্ষ অঞ্চল।
ii) সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক ধমনী : পৌষ্টিকনালীতে অর্থাৎ পাকস্থলী, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, মলাশয়।
iii) প্যারাইটাল ধমনী : দেহ প্রাচীরে।
iv) রেনাল ধমনী : বৃক্কে।
v) ইলিয়াক ধমনী : শ্রোণী পাখনায়।
vi) কডাল ধমনী : পুচ্ছ পাখনা।
Ans : D.

৯৬. রুই মাছের শব্দ তরঙ্গ কিসের মাধ্যমে হয়?
A. ওয়েবেরিয়ান অসিকল B. বায়ু থলি
C. ফুলকা D. ধমনী

ব্যাখ্যা : রুই মাছের বায়ুথলির কাজ :
• প্লবতারক্ষাকারী অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।
• মাছের আপেক্ষিক গুরুত্ব নিয়ন্ত্রণ করে পানির নিচে বিভিন্ন গভীরতায় মাছকে স্থির থাকতে সাহায্য করে।
• শব্দ সৃষ্টি করতে সহায়ক ভূমিকা পালন করে।
• অক্সিজেনের আধার হিসেবেও বায়ুথলি ব্যবহৃত হয়।
Ans : B.

৯৭. ওটিটিস মিডিয়া কি?
A. সাইনুসাইটিস B. তাবক প্রদাহ
C. মধ্য কর্ণেও প্রদাহ D. এমফাইসেমা

ব্যাখ্যা : ওটিটিস মিডিয়া :
• মধ্যকর্ণের সংক্রমণকে ওটিসিপ মিডিয়া বা [illegible]
• কানের পর্দা ও অন্তকর্ণের মাঝে বিদ্যমান ইউস্টেশিয়ান নালী (Eustachian Tube) ওটিসিস মিডিয়া হয়।
Ans : C.

৯৮. সরিসৃপের যুগ (Age of Reptiles) বলা হয় নিচের কোনটি কে?
A. ক্যামব্রিয়ান B. মেসোজয়িক
C. টারশিয়ারী D. কার্বনিফেরাস

ব্যাখ্যা : সিনোজয়িক → স্তন্যপায়ীর যুগ
মেসোজয়িক → সরিসৃপের যুগ
প্যালিওজয়িক → উভচর, মাছ, অমেরুদন্ডী, প্রাণীদের যুগ
প্রোটেরোজয়িক → আদ্য প্রাণী
আরকিওজয়িক → কোন জীবাশ্ম নেই
Ans : B.

@PDF Multiverse

৯৯. ঘাসফড়িং এর উদর কত খণ্ডে বিভক্ত?

A. ৬ B. ৮
C. ৩ D. ১১

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং এর উদর বেশ লম্বা, সরু এবং ১১টি খন্ডকে বিভক্ত। প্রত্যেক খন্ডকের পৃষ্ঠদেশে টার্গাম এবং অষ্টীয়দেশে স্টার্নাম থাকে, কোন প্লিউরন থাকে না।
Ans : D.

১০০. নিচের কোনটি হৃদপিন্ডের সংকোচন শক্তি বাড়ায়?

A. থাইরয়েড B. ইনসুলিন
C. প্যারাথরমোন D. এড্রেনালিন

ব্যাখ্যা : এড্রেনালিন বা নর এপিনেফ্রিন :
যকৃতে সঞ্চিত গ্লাইকোজেন থেকে গ্লুকোজ মুক্ত করে বিপাকের হার বৃদ্ধি করে, হৃৎপিন্ড ও ধমনীর অনৈচ্ছিক পেশীর সংকোচন নিয়ন্ত্রণ করে। দেহের উষ্ণতা নিয়ন্ত্রণ করে। ভয়, আনন্দ, শোক প্রকাশে ভূমিকা পালন করে।
Ans : D.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৫১. (1, a) বিন্দুর পোলার স্থানাংক ($\sqrt{2}, 45°$) হলে a এর মান কত?

A. −1 B. a
C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা : $x = a\sin\theta$

$\therefore a = \sqrt{2}\sin45° = \sqrt{2}.\frac{1}{\sqrt{2}} = 1$

Ans : C.

৫২. (3, −6) বিন্দুগামী এবং y-অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $x = -6$ B. $y = -6$
C. $x = 3$ D. $y = 3$

ব্যাখ্যা : y-অক্ষের সমান্তরাল তথা $x = a$ যেটি (3, −6) বিন্দুগামী।
$\therefore x = 3$
Ans : C.

৫৩. (4, 3) বিন্দুকে কেন্দ্র করে কত ব্যাসার্ধের বৃত্ত অংকন করলে $x^2 + y^2 = 4$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?

A. 3 B. 2
C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ = 2
দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করবে যদি ব্যাসার্ধদ্বয়ের যোগফল = কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হয়

$\therefore r + 2 = \sqrt{(4-0)^2 + (3-0)^2} \Rightarrow r + 2 = 5$

$\therefore r = 3$
Ans : A.

৫৪. (7, −8) বিন্দুটি (3, −2) এবং (−3, 7) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে যে অনুপাতে বহির্বিভক্ত করে তা নিচের কোনটি?

A. 2 : 5 B. 3 : 5
C. 4 : 5 D. 3 : 4

ব্যাখ্যা : $\frac{m.7 - n.(-2)}{m - n} = -8 \Rightarrow 7m + 2n = -8m + 8n$

$\Rightarrow 15m = 6n \therefore m : n = 2 : 5$
Ans : A.

৫৫. $(x^2 - 2x)^{10}$ এর দ্বিপদী বিস্তৃতিতে x^{16} এর সহগ কত?

A. 3330 B. 3340
C. 3350 D. 3360

ব্যাখ্যা : $\therefore r = \frac{2\times10 - 16}{2 - 1} = 4$

$\therefore x^{16}$ এর সহগ $= {}^{10}C_4(-2)^4 = 3360$
Ans : D.

৫৬. $\int \frac{1}{1+\cos x}\,dx = ?$

A. $\cot\frac{x}{2} + c$ B. $\tan^2\frac{x}{2} + c$
C. $\tan\frac{x}{2} + c$ D. $\sec\frac{x}{2} + c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{1}{1+\cos x}\,dx = \frac{1}{2}\int \sec^2 x/2\,dx$

$= \frac{1}{2}\times\frac{\tan\frac{x}{2}}{\frac{1}{2}} + c = \tan\frac{x}{2} + c$

Ans : C.

৫৭. $\lim_{x\to0}\frac{\sin x^2}{x} = ?$

A. 1 B. −1
C. 0 D. 2

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to0}\frac{\sin x^2}{x} = \lim_{x\to0}\frac{\sin x^2}{x^2}\times x = 1\times0 = 0$
Ans : C.

৫৮. $\int e^x(\sin x + \cos x)\,dx$ এর মান কত?

A. $e^x\cos x + c$ B. $e^x\sin x + c$
C. $\frac{e^x}{\sin x} + c$ D. $\frac{e^x}{\cos x} + c$

ব্যাখ্যা : $\int e^x(\sin x + \cos x)\,dx = e^x\sin x + c$
$[\because \int e^x\{f(x) + f'(x)\}\,dx = e^x f(x) + c]$
Ans : B.

৫৯. $f(x) = x^3 - 18x^2 + 96x$ ফাংশনের সর্বনিম্ন মান কত?

A. 160 B. −12
C. 12 D. 128

ব্যাখ্যা : $f'(x) = 3x^2 - 36x + 96$
$f''(x) = 6x - 36$
সর্বনিম্ন মানের জন্য, $f'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 36x + 96 = 0$
$\Rightarrow x = 4, 8$
$x = 4$ হলে, $f''(x) = -12$; সর্বোচ্চমান
$x = 8$ হলে $f''(x) = 12$; সর্বনিম্ন মান পাওয়া যায়।
$\therefore$ সর্বনিম্ন মান $= 8^3 - 18.8^2 + 96.8 = 128$
Ans : D.

@PDFMultiverse

৬০. $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ এর মান কত?

A. $(e-1)$ B. $2(e-1)$
C. $3(e-1)$ D. $4(e-1)$

ব্যাখ্যা : ধরি, $\sqrt{x} = z \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = dz$

x	0	1
z	0	1

$2\int_0^1 \frac{1}{2}\frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx = 2\int_0^1 e^z dz = 2(e-1)$

Ans : B.

৬১. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল $120°$ কোণে এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান কত?

A. $4\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$
C. $\sqrt{3}$ D. 3

ব্যাখ্যা : $R^2 = \left(\sqrt{3}\right)^2 + \left(\sqrt{3}\right)^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{3}\cos 120° = 3$

$\therefore R = \sqrt{3}$

Ans : C.

৬২. $\sqrt[4]{-81}$ মান কত?

A. $\pm\frac{2}{\sqrt{3}}(1 \pm i)$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$
C. $\frac{3}{\sqrt{5}}(1 \pm i)$ D. $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\sqrt[4]{-a^2} = \pm\sqrt{\frac{a}{2}}(1 \pm i)$

$\sqrt[4]{-81} = \sqrt[4]{-9^2} = \sqrt{\frac{9}{2}}(1 \pm i) = \pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$

Ans : D.

৬৩. $\vec{A}, \vec{B}$ ও $\vec{C}$ ভেক্টর হলে নিচের কোনটি অর্থবহ নহে?

A. $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$ B. $\vec{A}.(\vec{B} \times \vec{C})$
C. $\vec{A}.(\vec{B}.\vec{C})$ D. $\vec{A}.\vec{B} + \vec{B}.\vec{C}$

Ans : C.

৬৪. $\cos 75°$ এর সঠিক মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\cos 75° = \cos(45° + 30°)$
$= \cos 45° \cos 30° - \sin 45° \sin 30°$
$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

Ans : D.

৬৫. $\cot(\tan^{-1}1/3 + \cot^{-1}1/3)$ এর মান কত?

A. 0 B. 7
C. $\cot^{-1}1/6$ D. $\tan^{-1}1/6$

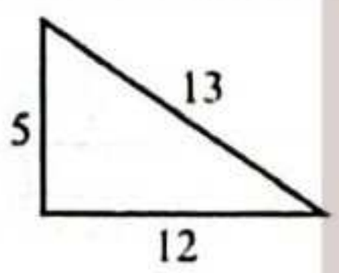
ব্যাখ্যা : $\cot\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \cot^{-1}\frac{1}{3}\right) = \cot\frac{\pi}{2} = 0$

Ans : A.

৬৬. $\cot\theta = \frac{12}{5}$ হলে, $(\sin\theta + \cos\theta)$ এর মান কত?

A. $\frac{13}{17}$ B. $\frac{17}{13}$
C. $-\frac{7}{13}$ D. $-\frac{13}{17}$

ব্যাখ্যা : $\cot\theta = \frac{12}{5}$



$\therefore \sin\theta + \cos\theta$
$= \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$

Ans : B.

৬৭. $\sin(2\sin^{-1}x)$ এর মান কত?

A. $\sqrt{1-x^2}$ B. $2x\sqrt{1-x^2}$
C. $2x$ D. $-2x\sqrt{1-x^2}$

ব্যাখ্যা : $\sin(2\sin^{-1}x) = \sin(\sin^{-1}2x\sqrt{1-x^2}) = 2x\sqrt{1-x^2}$

Ans : B.

৬৮. $\sin 10° \sin 50° \sin 70°$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{7}$ D. $\frac{1}{8}$

ব্যাখ্যা : $\sin 10° \sin 50° \sin 70°$
$= \frac{1}{2}.2\sin 10° \sin 50° . \sin 70°$
$= \frac{1}{2}.(\cos 40° - \cos 60°).\sin 70°$
$= \frac{1}{2}\cos 40° \sin 70° - \frac{1}{2}\cos 60° \sin 70°$
$= \frac{1}{4}.(\sin 110° + \sin 30°) - \frac{1}{4}\sin 70°$
$= \frac{1}{4}\sin 110° + \frac{1}{4}.\frac{1}{2} - \frac{1}{4}(\sin(180° - 70°) = \frac{1}{8}$

Ans : D.

৬৯. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য-

A. 12 B. 8
C. 6 D. 4

ব্যাখ্যা : উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \left|\frac{y \text{ এর সহগ}}{x^2 \text{ এর সহগ}}\right| = \frac{12}{1} = 12$

Ans : A.

@PDFMultiverse

৭০. $x^2 + kx - 6k = 0$ এবং $x^2 - 2x - k = 0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকলে k এর মান কত?

A. $1, \frac{1}{2}, 3$ B. $2, 8, 3$

C. $0, 3, 8$ D. $2, \frac{-3}{2}, 1$

ব্যাখ্যা : α সাধারণ মূল হলে, $\alpha^2 + k\alpha - 6k = 0$

$\alpha^2 - 2\alpha - k = 0$

$\therefore \alpha = \frac{k^2+12k}{5k}, \alpha = \frac{5k}{k+2}$

$\therefore k^3 - 11k^2 + 24k = 0 \Rightarrow k(k^2 - 11k + 24) = 0$

$\therefore k = 0, 3, 8$

Ans : C.

৭১. ভেক্টর $\vec{u} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ ও $\vec{v} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ এর অন্তর্ভুক্ত কোণ-

A. 60° B. 45°

C. 30° D. 120°

ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{AB} \Rightarrow \cos\theta = \frac{6-2+3}{\sqrt{14}.\sqrt{14}} = \frac{1}{2} \therefore \theta = 60°$

Ans : A.

৭২. $0 \le \theta \le 360°$ হলে, সমাধান কর- $4\cos\theta + 6 = 5(\cos\theta + 1)$

A. 0° B. 90°

C. 180° D. 270°

ব্যাখ্যা : $4\cos\theta + 6 = 5(\cos\theta + 1) \Rightarrow \cos\theta = 1$

$\therefore \theta = 0°$

Ans : A.

৭৩. $-1 + i\sqrt{3}$ এর আর্গুমেন্ট কত?

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

C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{6}$

ব্যাখ্যা : $-1 + i\sqrt{3}$

$\therefore \theta = \tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{-1} = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

Ans : C.

74. $11x^2 + 14y^2 - 4xy - 48x - 24y + 66 = 0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত

C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ দ্বিঘাত সাধারণ সমীকরণের,

(i) $a = b, h = 0$ হলে, বৃত্ত নির্দেশ করে।

(ii) $ab - h^2 = 0$ হলে, পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

(iii) $ab - h^2 > 0$ হলে, উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

(iv) $ab - h^2 < 0$ হলে, অধিবৃত্ত নির্দেশ করে।

এখানে, $ab - h^2 = 11 \times 14 - (-2)^2 = 150 > 0$, যা উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

Ans : C.

৭৫. $2x^2 + 2x - k = 0$ রাশিটির পূর্ণবর্গ হবে যখন k এর মান-

A. $\frac{2}{3}$ B. $-\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $2x^2 + 2x - k = 0$ পূর্ণবর্গ হবে যদি, $b^2 - 4ac = 0$

$\Rightarrow 4 + 8k = 0 \therefore k = -\frac{1}{2}$

Ans : D.

৭৬. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

A. $\frac{7}{30}$ B. $\frac{30}{7}$

C. $\frac{5}{32}$ D. $\frac{32}{5}$

ব্যাখ্যা : $25x^2 + 16y^2 = 400 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \frac{2a^2}{b} = \frac{2\times16}{5} = \frac{32}{5}$

Ans : D.

৭৭. ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$ হয়, তাহলে n এর মান নির্ণয় কর?

A. 8 B. 6 C. 4 D. 2

ব্যাখ্যা : ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$

$\Rightarrow \frac{(2n)!}{(2n-3)!} = 2 \times \frac{n!}{(n-4)!}$

$\Rightarrow 2n \times (2n-1) \times (2n-2) = 2 \times n(n-1)(n-2)(n-3)$

$\Rightarrow 4n - 2 = n^2 - 5n + 6$

$\Rightarrow n^2 - 9n + 8 = 0$

$\Rightarrow (n-8)(n-1) = 0$

$\therefore n = 8$

Ans : A.

৭৮. $3x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত?

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{2}{9}$

ব্যাখ্যা : ধরি, মূলদ্বয়, $\alpha, \beta \therefore \alpha + \beta = \frac{2}{3}, \alpha\beta = \frac{1}{3}$

$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha+\beta)^2 - 2\alpha\beta$

$= \frac{4}{9} - 2.\frac{1}{3} = \frac{4-6}{9} = \frac{-2}{9}$

Ans : D.

৭৯. 36 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে এক মিনিটে এর বেগ ঘন্টায় 15 km এ বৃদ্ধি পাবে?

A. 1.5 N B. 2.5 N

C. 3.6 N D. 4.5 N

ব্যাখ্যা : এখানে, $V = 15\text{km/h} = 15 \times \frac{5}{18}\text{m/s} = \frac{25}{6}\text{m/s}$

$t = 1\text{ min} = 60\text{s}$

$\therefore F = m \times \frac{v-u}{t} = 36 \times \frac{\frac{25}{6}-0}{60} = 2.5\text{N}$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৮০. 6 জন বালক 4 আসনের একটি বেঞ্চে কতভাবে বসতে পারে?

A. 6! B. 4!
C. ${}^6C_4$ D. ${}^6P_4$

ব্যাখ্যা : 6 জন বালক 4 আসনে ${}^6P_4$ উপায়ে বসতে পারে।
Ans : D.

৮১. $-9 \le x \le 1$ কে পরম মান চিহ্ন যুক্ত করলে পাওয়া যায়-

A. $|x+4| \le 5$ B. $|x+3| \le 3$
C. $|x+4| \ge 5$ D. $|x-4| \le 5$

ব্যাখ্যা : $-9 \le x \le 1$
$\Rightarrow -9+4 \le x+4 \le 1+4$
$\Rightarrow -5 \le x+4 \le 5$
$\therefore |x+4| \le 5$
Ans : A.

৮২. a এর মান কত হলে $x-3y+2=0$, $x-6y+3=0$ এবং $x+ay=0$ রেখাত্রয় একটি বিন্দুতে ছেদ করবে।

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

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & -6 & 3 \\ 1 & a & 0 \end{vmatrix} = 0$
$\Rightarrow 1(0-3a)+3(0-3)+2(a+6)=0$
$\Rightarrow -3a-9+2a+12=0 \Rightarrow -a+3=0$
$\therefore a=3$
Ans : C.

৮৩. $a\hat{i}+\frac{1}{2}\hat{j}+\frac{1}{3}\hat{k}$ ভেক্টরটি একক ভেক্টর হলে a এর মান কত?

A. $\pm\frac{6}{5}$ B. $\pm\frac{6}{\sqrt{23}}$
C. $\pm\frac{\sqrt{11}}{6}$ D. $\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$

ব্যাখ্যা : $\sqrt{a^2+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}}=1 \Rightarrow a^2+\frac{13}{36}=1$
$\Rightarrow a^2=\frac{23}{36}$ $\therefore a=\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$
Ans : D.

৮৪. ABC ত্রিভুজের $\angle A = 60°$, $\angle B = 75°$ এবং c বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{6}$ হলে a বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

A. 3 B. $3\sqrt{2}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $2\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : এখানে, $\angle C = 180° - (60° + 75°) = 45°$
$\therefore \frac{a}{\sin 60°}=\frac{\sqrt{6}}{\sin 45°}$



$\Rightarrow a=\frac{\sqrt{6}\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}}=\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{1}=3$
Ans : A.

৮৫. $a-ib=-1-i$ হলে b এর মান কত?

A. -1 B. 1 C. i D. $-i$

ব্যাখ্যা : $a-ib=-1-i$
সহগ সমীকৃত করে, $a=-1$, $b=1$
Ans : B.

৮৬. একটি বিন্দু 12 সেকেন্ড সুষম ত্বরণে চলার পর তার বেগ সেকেন্ডে 56 কিলোমিটার থেকে 92 কিলোমিটার হলো। বিন্দুটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

A. 800 কি.মি. B. 880 কি.মি.
C. 888 কি.মি. D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $s=\frac{u+v}{2}t=\frac{56+92}{2}\times 12=888$ কি.মি.
Ans : C.

৮৭. মূল বিন্দু হতে $3x+4y=10$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব-

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : লম্ব দূরত্ব $=\frac{|0+0-10|}{\sqrt{9+16}}=2$
Ans : A.

৮৮. যদি $f(x)=\frac{x+5}{2x+a}$ এবং $f(x)=f^{-1}(x)$ হয় তবে a = ?

A. 1 B. -1 C. 2 D. -2

ব্যাখ্যা : $f(x)=f^{-1}(x) \Rightarrow \frac{x+5}{2x+a}=\frac{5-ax}{2x-1}$
$\Rightarrow 2x^2+9x-5=-2ax^2+(10-a^2)x+5a$
$\Rightarrow -2a=2 \therefore a=-1$
Ans : B.

৮৯. যদি $A=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{bmatrix}$ হয় তবে A^{-1} = ?

A. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4 & -3\\ -2 & 1\end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4 & -2\\ -3 & 1\end{bmatrix}$
C. $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4 & -3\\ -2 & 1\end{bmatrix}$ D. $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4 & -2\\ -3 & 1\end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা: $A^{-1}=-\frac{1}{1\times4-2\times3}\begin{bmatrix}4 & -2\\ -3 & 1\end{bmatrix}=-\frac{1}{2}\begin{bmatrix}4 & -2\\ -3 & 1\end{bmatrix}$
Ans : D.

৯০. k এর কোন মানের জন্য $2x-y+7=0$ ও $3x+ky-5=0$ রেখা দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?

A. 8 B. 6 C. 9 D. 10

ব্যাখ্যা : $m_1m_2=-1 \Rightarrow 2\times\frac{-3}{k}=-1 \Rightarrow k=6$
Ans : B.

৯১. MATHEMATICS শব্দটির বর্ণগুলিকে কত রকমে সাজানো যাবে যেখানে প্রথম ও শেষ স্থানে T থাকবে?

A. 10080 B. 968
C. 50720 D. 90720

ব্যাখ্যা : প্রথমে এবং শেষে T থাকলে অবশিষ্ট 9টি বর্ণকে সাজানোর উপায় $=\frac{9!}{2\times2}=90720$
Ans : D.

@PDFMultiverse

৯২. $n = 5$ হলে, $\cos(2n\pi \pm \frac{\pi}{6})$ এর মান কত?

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

ব্যাখ্যা : $n = 5$ হলে, $\cos(2n\pi \pm \frac{\pi}{6})$

$= \cos(10\pi \pm \frac{\pi}{6}) = \cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Ans : A.

৯৩. $x(x + \frac{2}{x}) = 0$ সমীকরণটি (i) দ্বিঘাত (ii) ত্রিঘাত (iii) জটিল মূলবিশিষ্ট, নিচের কোনটি সত্য?

A. (i) ও (ii) B. (i) ও (iii)

C. (ii) ও (iii) D. (i), (ii) ও (iii)

ব্যাখ্যা : $x(x + \frac{2}{x}) = 0 \Rightarrow x^2 + 2 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}i$

অর্থাৎ, সমীকরণটি একটি দ্বিঘাত এবং জটিল মূলবিশিষ্ট সমীকরণ।

Ans : B.

৯৪. $x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 7, 2x + 5y \leq 20$ শর্তের সাপেক্ষে $z = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

A. 20 B. 21 C. 22 D. 23

ব্যাখ্যা : $z = 3x + 4y$

$x + y \leq 7 \Rightarrow \frac{x}{7} + \frac{y}{7} \leq 1$; $2x + 5y \leq 20 \Rightarrow \frac{x}{10} + \frac{y}{4} \leq 1$

রেখাদ্বয়ের ক্ষেত্রে বিন্দুগুলো (7, 0), (0, 4)

রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু (5, 2)

$\therefore z_{(7,0)} = 3 \times 7 + 4 \times 0 = 21$

$z_{(0,4)} = 3 \times 0 + 4 \times 4 = 16$

$z_{(5,2)} = 3 \times 5 + 4 \times 2 = 23^*$

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান = 23

Ans : D.

৯৫. $xy + x^2y^2 - c = 0$ হলে $\frac{dx}{dy} = ?$

A. $-\frac{x}{y}$ B. $\frac{x}{y}$ C. $\frac{y}{x}$ D. $-\frac{y}{x}$

ব্যাখ্যা : $xy + x^2y^2 - c = 0$

$\Rightarrow y + x\frac{dy}{dx} + 2xy^2 + 2x^2y\frac{dy}{dx} = 0$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-y(1+2xy)}{x(1+2xy)} = \frac{-y}{x} \Rightarrow \frac{dx}{dy} = -\frac{x}{y}$

Ans : A.

৯৬. $y = x^3 - 2x^2 + 4$ বক্র রেখার (2, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

A. $4x - y - 4 = 0$ B. $x - 4y - 18 = 0$

C. $4x + 3y + 7 = 0$ D. $2x + 3y = 8$

ব্যাখ্যা : $\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4x$

(2, 4) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 4$

স্পর্শকের সমীকরণ, $y - 4 = 4(x - 2)$

$\therefore 4x - y - 4 = 0$

Ans : A.

৯৭. $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$, $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$ এবং $P(A) = \frac{1}{2}$ হলে P(B) এর মান কত?

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 2

ব্যাখ্যা : $\because P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$\Rightarrow P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) - P(A)$

$= \frac{5}{6} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

Ans : A.

৯৮. n এর কোন মানের জন্য $\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$ সত্য নয়?

A. 0 B. 1 C. −1 D. 3

ব্যাখ্যা : $n = -1$ হলে, $\int x^{-1}dx = \frac{x^{-1+1}}{-1+1} + c = \infty$

$\therefore n \neq -1$

Ans : C.

৯৯. x-এর প্রেক্ষিতে $\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$ এর অন্তরক কত?

A. $-\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$ B. $\frac{1/2}{x\sqrt{x^2-1}}$

C. $\frac{1}{x\sqrt{x^2+1}}$ D. $-\frac{1}{x\sqrt{x^2+1}}$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}\left(\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}\right)$

$\Rightarrow \frac{1}{1+\frac{1}{x^2-1}} \times \frac{-1}{2}(x^2-1)^{\frac{-1}{2}-1} \times 2x = \frac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$

Ans : A.

১০০. $y = x^2 \ln x$ হলে, y_3 নির্ণয় কর।

A. $\frac{1}{x}$ B. $\frac{1}{2x}$ C. $\frac{1}{3x}$ D. $\frac{2}{x}$

ব্যাখ্যা : $y = x^2 \ln x \Rightarrow y_1 = 2x \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x} = 2x \ln x + x$

$\Rightarrow y_2 = 2 \ln x + 2 + 1$

$\therefore y_3 = \frac{2}{x}$

Ans : D.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018

[**'ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।**]

ক- শাখা (আবশ্যিক)

০১ যদি $\vec{F} = 8\hat{i} + 2\hat{j}$ এবং $\vec{r} = 6\hat{i} + 8\hat{k}$ হয়, তবে $\vec{F}.\vec{r}$ কত হবে?

A. 48 B. 16
C. 32 D. 64

ব্যাখ্যা : $\vec{F}.\vec{r} = (8\hat{i} + 2\hat{j}).(6\hat{i} + 8\hat{k}) = 48$

Ans : A.

০২ একটি গোলকের ব্যাসার্ধ, R পরিমাপ করা হল। $R = (10 \pm 0.1)$ হলে, এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত?

A. 1% B. 3%
C. 5% D. 0.001%

ব্যাখ্যা : শতকরা ত্রুটি নির্ণয়-

- ক্ষেত্রফলের শতকরা ত্রুটি $= 2 \times \frac{\text{পরিমাপকৃত ত্রুটি}}{\text{প্রকৃত মান}} \times 100\%$
- আয়তনের শতকরা ত্রুটি $= 3 \times \frac{\text{পরিমাপকৃত ত্রুটি}}{\text{প্রকৃত মান}} \times 100\%$

$\therefore$ আয়তনের শতকরা ত্রুটি $= 3 \times \frac{0.1}{10} \times 100\% = 3\%$

Ans : B.

০৩. একটি বলকে সোজা উপরের দিকে $19.6\ ms^{-1}$ বেগে ছুঁড়ে দিলে, বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে?

A. 4.9 m B. 9.8 m
C. 19.6 m D. 29.4 m

ব্যাখ্যা : সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{19.6^2}{2\times 9.8} = 19.6\ m$

Ans : C.

০৪ স্থির অবস্থা থেকে 40 kg ভরবিশিষ্ট কোন বস্তু নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে 2s পর $15\ ms^{-1}$ বেগ প্রাপ্ত হল। 4s পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে?

A. 6000 J B. 12000 J
C. 18000 J D. 0 J

ব্যাখ্যা : 2s পর, $v = u + at \Rightarrow 15 = 0 + a \times 2 \Rightarrow a = 7.5\ ms^{-2}$

4s পর, $v = u + at = 0 + 7.5 \times 4 = 30\ ms^{-1}$

$\therefore$ গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 30^2 = 18000J$

Ans : C.

০৫ কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী হয় যখন প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান-

A. 90° B. 45° C. 0° D. 180°

ব্যাখ্যা : $W = Fs\cos\theta$

- $\theta = 0°$ হলে কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী হবে।
- $\theta = 90°$ হলে কাজের পরিমাণ শূণ্য হবে।
- $\theta = 180°$ হলে কাজ ঋণাত্মক হবে অর্থাৎ বলের বিরুদ্ধে কাজ হবে।

Ans : C.

০৬. একই স্থান হতে দুটি পাথর একযোগে নিচে ফেলা হল। প্রথমটি স্থির অবস্থা হতে নিচের দিকে এবং দ্বিতীয়টি কিছু পরিমাণ আনুভূমিক বেগ নিয়ে যাত্রা শুরু করল। কোন পাথরটি আগে ভূমি স্পর্শ করবে?

A. প্রথমটি B. দ্বিতীয়টি ভূমিতে পড়বে না
C. দ্বিতীয়টি D. একই সময়ে ভূমি স্পর্শ করবে

ব্যাখ্যা : ১ম ক্ষেত্রে : $h = \frac{1}{2}gt_1^2$

২য় ক্ষেত্রে : $h = v_o\sin\theta_o + \frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow h = 0 + \frac{1}{2}gt_2^2$

অর্থাৎ, $\frac{1}{2}gt_1^2 = \frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow t_1 = t_2$

Ans : D.

০৭ হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের সংযোগে পানি গঠিত হবার বন্ধনকে বলে-

A. আয়নিক বন্ধন B. সমযোজী বন্ধন
C. ধাতব বন্ধন D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : একটি পানির অণুতে একটি অক্সিজেন দুটি হাইড্রোজেনের সাথে একটি করে ইলেকট্রন শেয়ার করে সমযোজী বন্ধন গঠন করে।

Ans : B.

০৮. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের মধ্য অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক?

A. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বোচ্চ B. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন
C. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন D. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বাধিক

ব্যাখ্যা : সরল ছন্দিত স্পন্দনগতি সম্পন্ন কোন কণার বেগ-

- বেগ: মধ্যবর্তী সাম্যাবস্থানে সর্বোচ্চ হয়।
  সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে বেগ হ্রাস পায়।
  বিস্তারের প্রান্তে বেগ শূন্য হয়।
- ত্বরণ: মধ্যবর্তী সাম্যাবস্থানে শূন্য হয়।
  সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে ত্বরণ বৃদ্ধি পায়।
  বিস্তারের প্রান্তে ত্বরণ সর্বোচ্চ হয়।

Ans : B.

০৯. 1.5 m টানা তারে উৎপন্ন তরঙ্গের সর্বাধিক তরঙ্গ দৈর্ঘ্য-

A. 1.5 m B. 3 m
C. 1 m D. 0.75 m

ব্যাখ্যা : $l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l = 2 \times 1.5 = 3m$

Ans : B.

১০ আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে-

A. তাপমাত্রার উপর B. চাপের উপর
C. আয়তনের উপর D. গ্যাসের প্রকৃতির উপর

ব্যাখ্যা : আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি এবং এনথালপি শুধুমাত্র তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

Ans : A.

১১ কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা শতভাগ পেতে হলে গ্রাহকের উষ্ণতা হবে-

A. 0 K B. 273.16 K
C. 0°C D. 100°C

ব্যাখ্যা : কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\%$

সুতরাং, গ্রাহকের উষ্ণতা, $T_2 = 0K$ হলে শতভাগ দক্ষতা পাওয়া যাবে।

Ans : A.

@PDFMultiverse

১২. 5 μF ও 20 μF-এর দুটি ধারককে শ্রেণী সমবায়ে রেখে তৃতীয় একটি ধারকের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করা হল। তুল্য ধারকত্বের মান 16 μF হলে, তৃতীয় ধারকটির মান কত?

A. 3 μF B. 12 μF C. 41 μF D. 20 μF

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{C_S}=\frac{1}{5}+\frac{1}{20}\Rightarrow\frac{1}{C_S}=\frac{5}{20}\Rightarrow C_S=4\ \mu F$

আবার, $C_S + C_3 = 16 \Rightarrow C_3 = 16 - 4 = 12\ \mu F$

Ans : B.

১৩. মহাবিশ্ব যে সম্প্রসারণশীল তা বোঝা যায়-

A. Red shift থেকে B. Blue shift থেকে
C. সূর্যের ভর থেকে D. অভিকর্ষজ ত্বরণ থেকে

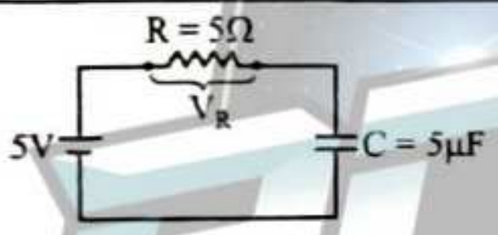
ব্যাখ্যা : ১৯৬৫ সালে আর্নো পেনজিয়াস আর রবার্ট উইলসন মাইক্রোওয়েভ অ্যান্টেনা দিয়ে পরীক্ষা করে দেখেন, একটা অদ্ভুত তরঙ্গ চারদিক হতে আসছে। মহাবিস্ফোরণের ফলে আলোর তরঙ্গের সরণের ফলে লাল তরঙ্গদৈর্ঘ্য পেরিয়ে মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গে পরিণত হবার ফল হল Red shift।

Ans : A.

১৪. একটি 5V ব্যাটারী 5Ω রোধ ও 5 μF ধারকের সাথে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত আছে, সংযোগের 15 মিনিট পরে রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য হবে-

A. 5 V B. 2.5 V
C. 10 V D. 0 V

ব্যাখ্যা : $Q = CV = It$



এখন, $I=\frac{CV}{t}=\frac{5\times10^{-6}\times5}{15\times60}$

$=2.78\times10^{-8}A$

$\therefore V_R = IR = 2.78\times10^{-8}\times5\approx0V$

Ans : D.

১৫. একটি ট্রান্সফর্মারের আউটপুট ভোল্টেজ ইনপুট ভোল্টেজের দ্বিগুণ। গৌণ কুণ্ডলী ও মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত-

A. 4 : 1 B. 1 : 4
C. 1 : 2 D. 2 : 1

ব্যাখ্যা : $\frac{E_S}{E_P}=\frac{n_s}{n_p}=\frac{2}{1}$

Ans : D.

১৬. ফ্লিন্ট কাঁচের তৈরী প্রিজমের প্রিজম কোণ 10°। লাল আলোর জন্য প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.64 হলে, বিচ্যুতি কোণ কত?

A. 6.4° B. 7.68°
C. 12° D. 10°

ব্যাখ্যা : নূন্যতম বিচ্যুতি কোণের ক্ষেত্রে,

$\mu=\frac{\sin\frac{A+\delta_m}{2}}{\sin\frac{A}{2}}\Rightarrow1.64=\frac{\sin\frac{10^\circ+\delta_m}{2}}{\sin\frac{10^\circ}{2}}\Rightarrow\delta_m=6.4^\circ$

Ans : A.

১৭. কেলাসের গঠন নির্ণয়ের জন্য আলোর কোন বৈশিষ্ট্য ব্যবহৃত হয়?

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

ব্যাখ্যা : কেলাসের গঠন নির্ণয়ে পোলারাইড লাইট ব্যবহৃত হয়, যা অপবর্তনের ফলে সৃষ্টি করা যায়।

Ans : B.

১৮. আলোক-তড়িৎ প্রক্রিয়া আলোর কোন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে?

A. তরঙ্গ B. কণা
C. দ্বৈত D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা :

তত্ত্ব	ব্যাখ্যা করা যায়	ব্যাখ্যা করা যায় না
আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব	প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন	সমবর্তন, ফটো তড়িৎ ক্রিয়া
তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব	সমবর্তন	আলোক তড়িৎ ক্রিয়া
কোয়ান্টাম তত্ত্ব	আলোক তড়িৎ ক্রিয়া, কৃষ্ণ বস্তুর বিকিরণ	ব্যতিচার এবং অপবর্তন

• ম্যাক্সপ্লাঙ্ক এর কোয়ান্টাম তত্ত্ব আলোর কণা এবং তরঙ্গ এর দ্বৈতত্ত্ব সমর্থন করে।

Ans : C.

১৯. কোন কণাটি লেপ্টন শ্রেণীর অন্তর্ভূক্ত-

A. নিউট্রন B. প্রোটন
C. ইলেকট্রন D. পায়ন

ব্যাখ্যা : লেপ্টন কণা তিন ধরনের-
যথা: ১. ইলেকট্রন গোষ্ঠীয়
২. মিওন গোষ্ঠীয়
৩. টাউ গোষ্ঠীয়

Ans : C.

২০. একটি n-টাইপ অর্ধপরিবাহীর ইলেক্ট্রন সংখ্যা প্রোটন সংখ্যার তুলনায়-

A. বেশী B. কম
C. সমান D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : • **n-টাইপ অর্ধপরিবাহীর** : ইলেকট্রন সংখ্যা > প্রোটন সংখ্যা।
• **p-টাইপ অর্ধপরিবাহী** : ইলেকট্রন সংখ্যা < প্রোটন সংখ্যা।

Ans : A.

২১. PCl_5 অণুর আকৃতি-

A. সমতলীয় ত্রিকোণাকার B. ত্রিভূজাকার দ্বিপিরামিডিয়
C. চতুস্তলকীয় D. ত্রিভূজাকার পিরামিডিয়

ব্যাখ্যা : সংকরণ সম্পর্কিত তথ্য-

সংকরণ	সংকরিত অরবিটাল সংখ্যা	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	2	সরলরৈখিক	180°	$BeCl_2$, C_2H_2, CO_2, XeF_2
sp^2	3	ত্রিভুজাকার	120°	BF_3, BCl_3, C_2H_4, MÖvdvBU
sp^3	4	চতুস্তলকীয়	109°28′ বা 109.5°	CH_4, CCl_4, BH_4^-, NH^{4-}, হীরক
dsp^3	5	সমতলীয় বর্গাকার	90°	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, XeF_4
dsp^3	5	ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	120°, 90°	PF_5, $Fe(CO)_5$, PCl_5
d^2sp^3	6	অষ্টতলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয়	90°	SF_6, SeF_6, $Cr(CO)_6$, XeF_6
d^3sp^3	7	পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF_7, ReF_7

Ans : B.

@PDFMultiverse

২৪. 6.5 mL দ্রবণ মাপার জন্য কোনটি সঠিক যন্ত্র?

A. ব্যুরেট B. পিপেট
C. মেজারিং সিলিন্ডার D. কনিক্যাল ফ্লাস্ক

ব্যাখ্যা : • ব্যুরেটে 0.1-50ml পর্যন্ত পরিমাপ করা যায়।
• পিপেটে 1-25 ml পর্যন্ত পরিমাপ করা যায় কিন্তু পিপেটে ভগ্নাংশ পরিমাপ করা যায় না।
Ans : A.

২৫. একটি 4d- ইলেকট্রনের জন্য সঠিক কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট-

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

ব্যাখ্যা : 4d বলতে বোঝায় $n = 4, l = 2,$
$\therefore m = -2, -1, 0, 1, 2$
$s = +\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$
Ans : D.

২৬. ভিত্তি অবস্থায় Cu পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস-

A. $[Ar]\ 3d^9 4s^2$ B. $[Ar]\ 3d^{10} 4s^1$
C. $[Ar]\ 3d^5 4s^2 4p^4$ D. $[Ar]\ 3d^9 4s^1 4p^1$

ব্যাখ্যা : $Cu_{(29)} = [Ar]\ 3d^{10} 4s^1$
অর্ধপূর্ণ এবং পূর্ণ অরবিটাল অধিক স্থায়ী হয় তাই $3d^9 4s^2$ এর পরিবর্তে $3d^{10} 4s^1$ ইলেক্ট্রন বিন্যাস প্রদর্শন করে।
Ans : B.

২৭. আয়নিকরণ শক্তির সঠিক ক্রম-

A. N > O > F > Ne B. Ne > F > N > O
C. O > F > N > Ne D. Ne > F > O > N

ব্যাখ্যা : ২য় পর্যায়ের মৌলের আয়নিকরণ বিভব Ne > F > N > O
অর্ধপূর্ণ এবং পূর্ণ অরবিটাল অধিক স্থায়ী তাই N এর আয়নিকরণ বিভব O অপেক্ষা বেশি।
Ans : B.

২৮. সর্বাধিক আয়নিক প্রকৃতির যৌগ-

A. $AlCl_3$ B. $FeCl_3$
C. $CaCl_2$ D. MgI_2

ব্যাখ্যা : $CaCl_2$ এ Ca এবং Cl এ তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য সর্বাধিক তাই $CaCl_2$ সর্বাধিক আয়নিক যৌগ।
Ans : C.

২৯. অক্সিএসিডসমূহের তীব্রতার সঠিক ক্রম-

A. $HClO_4 > HNO_3 > H_2SO_4 > H_2SO_3$
B. $H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > HClO_4$
C. $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3$
D. $HNO_3 > H_2SO_4 > HClO_4 > H_2SO_3$

ব্যাখ্যা : অক্সি এসিডের তীব্রতা-
➢ কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা যত বেশি এসিড তত তীব্র।
➢ কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা সমান হলে কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার যত ছোট এসিড তত তীব্র।

$$\overset{+7}{HClO_4} > \overset{+6}{H_2SO_4} > \overset{+5}{HNO_3} > \overset{+4}{H_2SO_3}$$

Ans : C.

৩০. কোলয়েড নয়-

A. দুধ B. জেলি
C. রক্ত D. শ্যাম্পু

ব্যাখ্যা : দ্রবণ, কলয়েড এবং সাসপেনশনের বৈশিষ্ট্য-

শ্রেণী	ভৌত অবস্থা	কণার ব্যাস	উদাহরণ
দ্রবণ	সমসত্ত্বীয়, স্বচ্ছ মিশ্রণ	0.1 nm - 2nm	NaCl, $MgCl_2$ ইত্যাদি
কলয়েড	অসমসত্ত্বীয় অস্বচ্ছ মিশ্রণ	0.2 nm - 500 nm	দুধ, বাটার, কুয়াশা, ধোঁয়া, পেইন্ট, শ্যাম্পু
সাসপেনশন	অসমসত্ত্বীয়, অস্বচ্ছ মিশ্রণ	> 500 nm	রক্ত, কলেরা, ভেকসিন, ক্যালসিন, লোশন

Ans : C.

২৯. গ্রীনহাউজ গ্যাস নয়-

A. N_2O B. CH_4
C. CFC D. N_2

ব্যাখ্যা : গ্রীনহাউজ গ্যাস :

গ্যাসের নাম	অবদান (তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে)
CO_2	50%
CH_4	19%
CFC	16%
O_3	8%
N_2O	5%
H_2O	2%

Ans : D.

৩০. আম কৌটাজাতকরণে ব্যবহৃত হয়-

A. ইথানল B. সাইট্রিক এসিড
C. বেনজোয়িক এসিড D. এসকরবিক এসিড

ব্যাখ্যা : খাদ্যদ্রব্য কৌটাজাতকরণ-
• পানি স্ফুটন বাথ পদ্ধতি : এ পদ্ধতিতে টমেটো, বিভিন্ন ফল (আম, জাম, লেবু ইত্যাদি) লবণ-মশলা মিশ্রিত কিছু সবজি কৌটাজাত করণ করা হয় এবং pH এর মান 4.6 বা তার কম হয়। (সাইট্রিক এসিড ব্যবহৃত হয়)
• চাপ কৌটাজাতকরণ : এ পদ্ধতিতে মাংস, (মুরগি এবং পশুর), সামুদ্রিক মাছ, দুগ্ধজাত খাদ্য, সকল প্রকার সবজি কৌটাজাত করণ হয় pH এর মান 4.6 বা তার বেশি হয় (নাইট্রেট ব্যবহৃত হয়)
Ans : B.

৩১. $2N_2O_5(g) \Leftrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ বিক্রিয়ার শুরুতে NO_2 - এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধির হার $3.0 \times 10^{-3}\ molL^{-1}\ s^{-1}$ হলে N_2O_5 এর ঘনমাত্রা হ্রাসের হার হবে-

A. $3.0 \times 10^{-3}\ mol\ L^{-1}s^{-1}$ B. $6.0 \times 10^{-3}\ mol\ L^{-1}s^{-1}$
C. $1.5 \times 10^{-3}\ mol\ L^{-1}s^{-1}$ D. $12 \times 10^{-3}\ mol\ L^{-1}s^{-1}$

ব্যাখ্যা : $aA \rightarrow bB$

$$r = \frac{1}{a}\frac{dA}{dt} = \frac{1}{b}\frac{dB}{dt} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 3.0 \times 10^{-3} = \frac{1}{4}\frac{dB}{dt}$$

$$\Rightarrow \frac{dB}{dt} = 6.0 \times 10^{-3}\ molL^{-1}s^{-1}$$

Ans : B.

৩২. ওজোনস্তর ক্ষয়কারী নয়-

A. $CFCl_3$ B. CH_4
C. SO_2 D. N_2O

ব্যাখ্যা : CO_2, CFC, CH_4, N_2O গ্রীণ হাউস গ্যাস যারা ওজন স্তরের ক্ষয়ের জন্য দায়ী।
Ans : C.

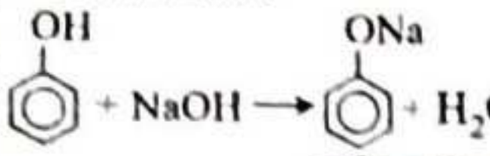
@TheStudyPartner

৩৩. 60°C তাপমাত্রায় কস্টিক সোডার উপস্থিতিতে ফেনল ও ক্লোরোফর্মের বিক্রিয়ার নাম-

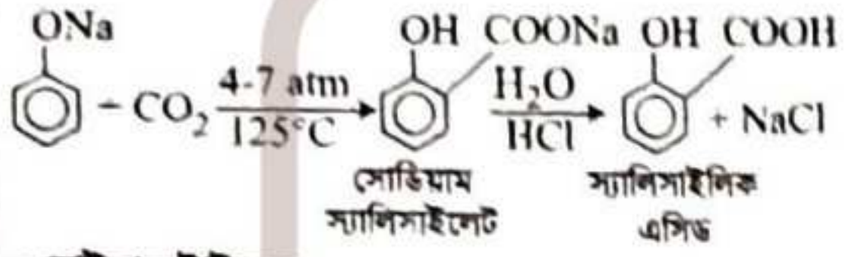
A. কোব্ বিক্রিয়া B. ডাকিন বিক্রিয়া
C. অ্যালডল ঘনীভবন D. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : ফেনলের বিশেষ বিক্রিয়া-

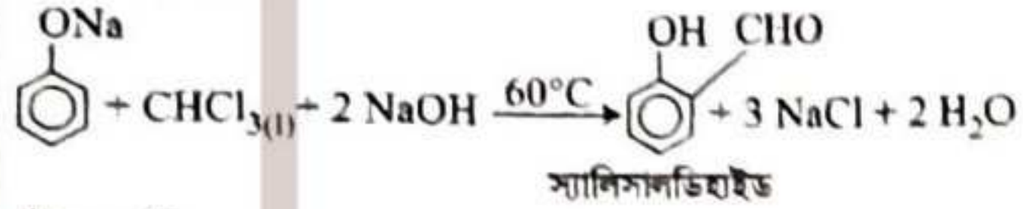
• কোব বিক্রিয়া :



সোডিয়াম ফিনক্সাইড



• রাইমান টাইমেন :



Ans : D.

৩৪. সর্বনিম্ন অম্লীয় যৌগ-

A. প্যারা-নাইট্রোফেনল B. ফেনল
C. অর্থো-ক্রিসল D. অর্থো-ক্লোরোফেনল

ব্যাখ্যা : ফেনলের অম্লীয়তার ক্রম :
ফেনল < মেটানাইট্রোফেনল < অর্থোনাইট্রোফেনল < প্যারা নাইট্রোফেনল
Ans : B.

৩৫. $(CH_3)_3CBr$ ও জলীয় NaOH -এর বিক্রিয়ার শ্রেণি-

A. S_N1 B. S_N2 C. E_1 D. E_2

ব্যাখ্যা : এক নজরে কিছু তথ্য :
3° অ্যালকাইল হ্যালাইডের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া - S_N1
3° অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া- E_1
1° অ্যালকাইল হ্যালাইডের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া- S_N2
1° অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া- E_2
জলীয় NaOH/KOH প্রতিস্থান বিক্রিয়া দেয়।
অ্যালকোহলীয় NaOH/KOH অপসারণ বিক্রিয়া দেয়।
Ans : A.

৩৬. রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ $mmolL^{-1}$ এককে 10.0 হলে, mg dL^{-1} এককে কত হবে?

A. 18.0 B. 1.80
C. 90.0 D. 180

ব্যাখ্যা : 1 mol = 180 gm $\Rightarrow$ 1 mmol = 180×10^{-3} gm = 180 mg

$\therefore M = 10 \text{ m mol } L^{-1} = \frac{10 \times 180 mg}{10 dL} = 180 mg/dl$

Ans : D.

৩৭. জলীয় 5.0×10^{-4} M H_2SO_4 দ্রবণের pH-

A. 2.0 B. 1.5
C. 5.0 D. 3.0

ব্যাখ্যা : $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
$\therefore H^+ = 2 \times 5 \times 10^{-4}$
$\therefore pH = -\log(10 \times 10^{-4}) = 3$
Ans : D.

৩৮. $Zn(s)\left|Zn^{2+}(aq)\right\|Cu^{2+}(aq)\left|Cu\right.$ কোষের অ্যানোড ও ক্যাথোডের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে −0.76 V ও 0.34 V হলে কোষটির প্রমাণ বিভব হবে-

A. 1.10 V B. −1.10 V C. 0.42 V D. −0.42 V

ব্যাখ্যা : $EMF = E_{cathode(red)} - E_{anode(red)}$
$EMF = E_{Cu^{2+}/Cu} - H_{Zn^{2+}/Zn} = 0.34 - (-0.76) = 1.10V$
Ans : A.

৩৯. 13.5 g অ্যালুমিনিয়াম ক্যাথোডে জমা করতে প্রয়োজনীয় চার্জ-

A. 1.0 F B. 1.5 F C. 2.0 F D. 3.0 F

ব্যাখ্যা : $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$
27g Al জমা করতে প্রয়োজনীয় চার্জ = 3F
$\therefore$ 13.5 g Al জমা করতে প্রয়োজনীয় চার্জ = 1.5 F
Ans : B.

৪০. ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেনের পরিমাণ-

A. 42% B. 43% C. 46% D. 48%

ব্যাখ্যা : ইউরিয়া এর রাসায়নিক সংযুক্তি-
• ইউরিয়া $\rightarrow CH_4N_2O$
• আনবিক ভর $\rightarrow$ 60 g

$\therefore$ % of Nitrogen $= \frac{28}{60} \times 100 = 46.66\%$

% of Hydrogen $= \frac{4}{60} \times 100 = 6.66\%$

% of Carbon $= \frac{12}{60} \times 100 = 8.33\%$

% of Oxygen $= \frac{16}{60} \times 100 = 26.66\%$

Ans : C.

৪১. নিচের কোনটি অপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স?

A. $\begin{bmatrix} 0 & b \\ -b & 0 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & -b \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} b & 0 \\ -b & 0 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0 & -b \\ 0 & b \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : অপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স, $A = -A^T \Rightarrow A + A^T = 0$
অপশন (ক) হতে, $\begin{bmatrix} 0 & b \\ -b & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -b \\ b & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
Ans : A.

৪২. k-এর মান কত হলে, $(k^2 - 3)x^2 + 3kx + 3k + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হবে?

A. 4, 1 B. 4, −1 C. 6, 1 D. 6, −1

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের
(i) $a \neq 0$ হলে সমীকরণটি দ্বিঘাত হবে।
(ii) $b = 0$ হলে, $\alpha + \beta = 0$ বা, $\alpha = -\beta$ অর্থাৎ একটি মূল অপরটির সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে।
(iii) $c = 0$ হলে, $\alpha\beta = 0$ বা, $\alpha = 0, \beta = 0$ অর্থাৎ অন্তত একটি মূলের মান শূন্য হবে।
(iv) $a = c$ হলে, $\alpha\beta = 1$ বা, $\alpha = \frac{1}{\beta}$ অর্থাৎ মূলদ্বয়ের গুণফল এক হবে বা একটি মূল অপরটির উল্টো হবে।
(v) $a = -c$ হলে, $\alpha\beta = -1$ বা, $\alpha = \frac{-1}{\beta}$ অর্থাৎ একটি মূল অপরটির উল্টো কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে।
$\therefore$ মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হলে, $c = a$
$\Rightarrow 3k + 1 = k^2 - 3 \Rightarrow k^2 - 3k - 4 = 0 \Rightarrow k = 4, -1$
Ans : B.

৪৩. কবিতার 5 খানা, ছোট গল্পের 3 খানা ও উপন্যাসের 2 খানা পুস্তককে কত প্রকারে সাজানো যেতে পারে যাতে একই ধরনের পুস্তকগুলি একত্রে থাকবে?

A. 450 B. 3960 C. 8640 D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : কবিতার 5 টি কে 1 টি, ছোটগল্পের 3 টি কে 1 টি এবং উপন্যাসের 2 টিকে 1 টি মনে করে মোট সাজানো সংখ্যা = $3! \times 5! \times 3! \times 2! = 8640$

Ans : C.

৪৪. $\left|5-\frac{2}{3x}\right|<1$ অসমতাটির সমাধান সেট-

A. $\frac{1}{9}<x<\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{9}>x>\frac{1}{10}$

C. $\frac{1}{3}<x<\frac{1}{2}$ D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $\left|5-\frac{2}{3x}\right|<1 \Rightarrow \left|\frac{2}{3x}-5\right|<1 \Rightarrow -1<\frac{2}{3x}-5<1$

$\Rightarrow 4<\frac{2}{3x}<6 \Rightarrow 6<\frac{1}{x}<9 \Rightarrow \frac{1}{6}>x>\frac{1}{9} \Rightarrow \frac{1}{9}<x<\frac{1}{6}$

Ans : A.

৪৫. $\left(x^2-2+\frac{1}{x^2}\right)^6$ - এর বিস্তৃতিতে x-বর্জিত পদটির মান কত?

A. 736 B. 924 C. 544 D. 944

ব্যাখ্যা : টেকনিক : x বর্জিত পদ বা x মুক্ত পদ বা ধ্রুবকপদ $(ax^m + bx^k)^r$ এর বিস্তৃতিতে,

(i) $(r+1)$ তম $= \left(\frac{m \times n}{m-k}+1\right)$ তম পদ x বর্জিত।

(ii) x বর্জিত পদের মান $= {}^nC_r . a^{n-r} . b^r$ [এখানে, $r = \frac{m \times n}{m-k}$]

এখানে, $\left(x^2-2+\frac{1}{x^2}\right)^6 = \left(x-\frac{1}{x}\right)^{12}$

$r = \frac{1 \times 12}{1-(-1)} = 6$

$\therefore$ x বর্জিত পদের মান $= {}^{12}C_6 . 1^{12-6} . (-1)^6 = 924$

Ans : B.

৪৬. $z_1 = 1 + i$ এবং $z_2 = 2 + i$ হলে, $z_1\bar{z}_2$ এর মডুলাস-

A. $\tan^{-1}2$ B. $2\sqrt{5}$ C. $5\sqrt{2}$ D. $\sqrt{10}$

ব্যাখ্যা : $\text{mod}(z_1\bar{z}_2) = \text{mod}((1+i)(2-i)) = \text{mod}(3+i)$

$= \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$

Ans : D.

৪৭. যদি $f(2x-1) = x + 2$ হয়, তবে $f^{-1}(2x-1) =$ কত?

A. $4x - 7$ B. $2x - 5$ C. $\frac{x+8}{2}$ D. $7 - 4x$

ব্যাখ্যা : $f(2x-1) = x + 2$

$x = 2x - 3$ বসিয়ে,

$f(4x-6-1) = 2x - 3 + 2 \Rightarrow f(4x-7) = 2x - 1$

$\therefore f^{-1}(2x-1) = 4x - 7$

Ans : A.

৪৮. $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x^\circ}{x} =$ কত?

A. 1 B. 0 C. $\frac{\pi}{180}$ D. $\frac{180}{\pi}$

ব্যাখ্যা: $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x^\circ}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{\sin\frac{\pi x}{180}}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{\cos\frac{\pi x}{180}\cdot\frac{\pi}{180}}{1} = \frac{\pi}{180}$

Ans : C.

৪৯. যদি $f(x) = -f(-x)$ হয়, তবে $\int_{-a}^{a} f(x)dx =$ কত?

A. 1 B. 0 C. a D. 2a

ব্যাখ্যা : $f(x) = -f(-x)$

$\therefore \int_{-a}^{a} f(x)dx = \int_{-a}^{0} f(-x)dx + \int_{0}^{a} f(x)dx$

$= f(0) - f(a) + f(a) - f(0) = 0$

Ans : B.

৫০. x-অক্ষ এবং (–5, –7) বিন্দু থেকে (4, a) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে, a-এর মান কত?

A. $\frac{7}{65}$ B. $-\frac{65}{7}$ C. $-\frac{7}{65}$ D. $\frac{65}{7}$

ব্যাখ্যা : শর্তমতে, $a = \sqrt{(4+5)^2 + (a+7)^2}$

$\Rightarrow a^2 = 81 + a^2 + 14a + 49 \Rightarrow a = -\frac{65}{7}$

Ans : B.

৫১. কোন একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক (3, 5) এবং এর একটি ব্যাসের এক প্রান্তের স্থানাংক (7, 3) হলে, উক্ত ব্যাসের অপর প্রান্তের স্থানাংক কত?

A. (3, 2) B. (4, 1) C. (–1, 7) D. (2, –5)

ব্যাখ্যা : ধরি, অপর প্রান্তের স্থানাংক (a, b)

$\therefore \frac{7+a}{2} = 3 \Rightarrow a = -1$ এবং $\frac{3+b}{2} = 5 \Rightarrow b = 7$

Ans : C.

৫২. $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ-

A. $\pm\frac{a}{b}x$ B. $\frac{b}{a}x^2$ C. $\pm\frac{b}{a}x$ D. $-\frac{a}{b}x^2$

Ans : C.

৫৩. $y = \ln\cos x^\circ$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত?

A. $\tan x^\circ$ B. $-\tan x^\circ$ C. $\frac{\pi}{180}\tan x^\circ$ D. $-\frac{\pi}{180}\tan x^\circ$

ব্যাখ্যা : $y = \ln\cos x^\circ = \ln\cos\frac{\pi x}{180}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\cos\frac{\pi x}{180}}\cdot\left(-\sin\frac{\pi x}{180}\right)\cdot\frac{\pi}{180} = -\tan\frac{\pi x}{180}\cdot\frac{\pi}{180}$

$= -\frac{\pi}{180}\tan x^\circ$

Ans : D.

@TheStudyPartner

খ-শাখা

৫৪. দ্বিস্তরী প্রাণীর ভ্রূণে বিদ্যমান স্তর দুটি হল-

A. এক্টোডার্ম ও মেসোগ্লিয়া
B. এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম
C. এন্ডোডার্ম ও মেসোডার্ম
D. মেসোগ্লিয়া ও মেসোডার্ম

ব্যাখ্যা : ভ্রূণীয় স্তর/জার্ম লেয়ার : ভ্রূণের গ্যাস্ট্রুলা দশায় বিদ্যমান কোষীয় স্তর। একে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

i) **দ্বি-স্তরী প্রাণী :** এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক দুটি স্তর বিদ্যমান।
উদাহরণ : Cnidaria পর্বের প্রাণী।

ii) **ত্রি-স্তরী প্রাণী :** এক্টোডার্ম, এন্ডোডার্ম ও মেসোডার্ম নামক ৩টি স্তর বিদ্যমান।
উদাহরন : Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Chordata পর্বের প্রাণী।

Ans : B.

৫৫. গ্লুকোজ থেকে গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণের প্রক্রিয়াকে বলে-

A. গ্লাইকোলাইসিস
B. গ্লুকোনিওজেনেসিস
C. গ্লাইকোজেনেসিস
D. গ্লাইকোজেনোলাইসিস

ব্যাখ্যা : • **গ্লাইকোজেনেসিস :** গ্লুকোজ $\xrightarrow{\text{রূপান্তর}}$ গ্লাইকোজেন
• **গ্লুকোনিওজেনেসিস :** নন কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষণ।
Ans : C.

৫৬. পরিণত লোহিত কণিকায় কোনটি থাকে না?

A. হিমোগ্লোবিন
B. লিপোপ্রোটিন
C. নিউক্লিয়াস
D. পানি

ব্যাখ্যা : RBC : পরিণত RBC তে নিউক্লিয়াস থাকে না।
WBC : সবসময় নিউক্লিয়াসে থাকে।
Platelets : নিউক্লিয়াস থাকে না।
Ans : C.

৫৭. ত্রিপত্রী কপাটিকা (Tri-cusped valves)-

A. ডান নিলয় থেকে রক্ত ডান অলিন্দে ফিরে যেতে দেয় না
B. বাম নিলয় থেকে রক্ত বাম অলিন্দে ফিরে যেতে দেয় না
C. ফুসফুস থেকে ডান নিলয়ে রক্ত আসতে দেয় না
D. উপরের সবগুলো করে

ব্যাখ্যা :

কপাটিকার নাম	কাজ
ট্রাইকাসপিড	ডান অলিন্দ থেকে রক্তকে ডান নিলয়ে প্রেরণ করে, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়।
বাইকাসপিড/ মাইট্রাল	বাম অলিন্দ থেকে রক্তকে বাম নিলয়ে প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়।
পালমোনারী	রক্তকে ডান নিলয় থেকে পালমোনারী ধমনীতে প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়।
অ্যাওর্টিক	রক্তকে বাম নিলয় থেকে অ্যাওর্টায় প্রেরণ করে, কিন্তু রক্তকে উল্টোপথে যেতে বাধা দেয়।
থিবেসিয়ান	হৃৎপিন্ডগাত্র থেকে আগাত রক্তকে ডান অলিন্দে প্রেরণ করে।
ইউস্টেসিয়ান	রক্তকে ইনফিরিয় ভেনাক্যাভা থেকে ডান অলিন্দে প্রেরণ করে।

Ans : A.

৫৮. কোনটি ট্রপিক হরমোন নয়?

A. লুটিনাইজিং হরমোন (LH)
B. থাইরয়েড উদ্দীপক হরমোন (TSH)
C. প্রোল্যাকটিন হরমোন (PRL)
D. প্যারাথরমোন (PTH)

ব্যাখ্যা : সম্মুখ পিটুইটারি গ্রন্থি হতে ৬টি ট্রপিক হরমোন ক্ষরিত হয়

হরমোনের নাম	কাজ
i) বৃদ্ধি পোষক হরমোন (Somatotropic hormone, STH)	• অস্থি ও কোমল টিস্যুর বৃদ্ধি • প্রোটিন সংশ্লেষ • গ্লাইকোজেনের সঞ্চালন ও চর্বি সঞ্চয়
ii) Thyroid stimulating hormone (TSH)	থাইরয়েড গ্রন্থিকে থাইরয়েড হরমোন সংশ্লেষ ও ক্ষরণে উদ্দীপ্ত করে।
iii) ল্যুটিনাইজিং হরমোন (LH)	• নারীদেহে ডিম্বপাত, কর্পাস ল্যুটিয়াম সৃষ্টি, এস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন সংশ্লেষকে উদ্দীপ্ত করে। • পুরুষের টেস্টোস্টেরণ ক্ষরণেও LH উদ্দীপ্ত করে।
iv) ফলিকল উদ্দীপক হরমোন (FSH)	• **প্রধান কাজ :** নারীদেহে ডিম্বাশয়ে ফলিকলের পূর্ণতা বা পরিপক্কতা দান • এস্ট্রোজেন সংশ্লেষে উদ্দীপনা জোগায়।
v) প্রোল্যাকটিন	• স্তন গ্রন্থির বৃদ্ধি, দুগ্ধ উৎপাদন। • অনাক্রম্যের প্রতি সাড়াদান। • সন্তানের প্রতি বাৎসল্য। • পরিস্ফুটনের সময় নতুন রক্তকণিকা সৃষ্টি।
vi) অ্যাড্রেনো কর্টিকোট্রপিক হরমোন (ACTH)	অ্যাড্রেনাল কর্টেক্সকে গ্লুকোকর্টিকয়েড নামক স্টেরয়েড হরমোন ক্ষরণকে উদ্দীপ্ত করে।

Ans : D.

৫৯. কোন অ্যামিনো এসিড প্রোটিনের অংশ নয়?

A. প্রোলিন
B. হোমোসেরিন
C. সিসটিন
D. টাইরোসিন

ব্যাখ্যা : অ্যামিনো এসিডের শ্রেণীবিভাগ :
• **প্রোটিন অ্যামিনো এসিড ২০ টি :**
(১) লিউসিন, (২) আইসোলাইসিন, (৩) ভ্যালিন, (৪) মেথিওনিন, (৫) ভ্যালিন, (৬) সেরিন, (৭) প্রোলিন, (৮) থ্রিওনিন, (৯) অ্যালানিন, (১০) টাইরোসিন, (১১) হিস্টিউন, (১২) অ্যাসপারজিন, (১৩) সিস্টিন, (১৪) আরজিনিন, (১৫) গ্লাইসিন, (১৬) ট্রিপ্টোফ্যান, (১৭) গ্লুটামিন, (১৮) গ্লুটামিক এসিড, (১৯) অ্যাসপার্টিক এসিড, (২০) ফিনাইল অ্যালানিন
• **নন-প্রোটিন অ্যামিনো এসিড :**
অরনিথিন (ইউরিয়া সংশ্লেষ), সাইট্রুলিন, হেমোসেরিন (অ্যামিনো এসিড সংশ্লেষ), হাইড্রক্সিপ্রোপিন (বিরল)
Ans : B.

৬০. একাধিক মনোস্যাকারাইড সংযুক্তকারী বন্ধনের নাম কী?

A. এস্টার বন্ধন
B. গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন
C. ফসফোডাইএস্টার বন্ধন
D. পেপটাইড বন্ধন

ব্যাখ্যা : গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন : একটি মনোস্যাকারাইড হাইড্রক্সিমূলক অন্য একটি মনোস্যাকারাইড হাইড্রক্সিল মূলকের সাথে যুক্ত হয়ে যে বন্ধন গঠন করে তাকে গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বলে।
Ans : B.

rRNA এর কাজ কোনটি?
A. অ্যামিনো এসিড বহন করা B. স্প্লাইসিং-এ অংশগ্রহণ করা
C. প্রোটিন সংশ্লেষণ করা D. রাইবোজোম গঠন করা

t-RNA (transfer-RNA)	প্রোটিন সংশ্লেষণের সময় জেনেটিক কোড অনুযায়ী অ্যামিনো এসিডকে mRNA তে স্থানান্তর করা।
r-RNA (ribosomal-RNA)	রাইবোসোম সৃষ্টি
m-RNA (messenger-RNA)	i) নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা নিউক্লিয়াস থেকে সাইটোপ্লাজমে বহন। ii) রাইবোসোম ও t-RNA এর সাহায্যে নির্দিষ্ট অ্যামিনো এসিডের অনুক্রমের শৃঙ্খল তৈরী।
এনজাইম-RNA	এনজাইমের কাঠামো দান এবং এনজাইম হিসেবে কাজ করা।
g-RNA (জেনেটিক-RNA)	বংশগতি বস্তু হিসেবে কাজ করে যেখানে DNA অনুপস্থিত। (TMV)

Ans : D.

৯৪. চোখের ছানির অস্ত্রোপাচারে ব্যবহৃত এনজাইম-
A. পেপসিন B. রেনিন C. ট্রিপসিন D. অ্যামাইলেজ

ব্যাখ্যা : • এনজাইমের ব্যবহার-
i) ফলের রস তৈরি (পেকটিক এনজাইম)
ii) পনির তৈরি (রেনিন এনজাইম)
iii) হজম সংশোধন (পেপসিন, অ্যামাইলেজ, প্যাপেইন)
iv) **প্রাণ রাসায়নিক বিশ্লেষণ :** রক্তে ইউরিয়া ও ইউরিক এসিড নির্ণয়করণে ইউরিয়েজ ও ইউরিকেজ এনজাইম ব্যবহৃত হয়।
v) **চোখের ছানি অস্ত্রোপচার :** আমেরিকার চক্ষু চিকিৎসক ড. মোসেফ সিপনা ১৯৮০ সালে ট্রিপসিন এনজাইম প্রয়োগ করে চোখের ছানি অস্ত্রোপচার করেন।
vi) **জমাট রক্ত গলানো :** মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্ত গলাতে ইউরাইবোলেজ নামক এনজাইম ব্যবহারে জাপান সফলতা পেয়েছে।
Ans : C.

৯৫. কোনটি DNA ভাইরাস?
A. হেপাটাইটিস-বি B. হেপাটাইটিস-সি
C. হেপাটাইটিস-এ D. হেপাটাইটিস-ডি

ব্যাখ্যা : DNA ভাইরাস :

টিপুর	ভাই	টিটু	ভ্যানিলা	হতে	ফ্রান্সে	এলো
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
TIV (Tipula Indiscent Virus)	ভ্যারিওলা	T_2	ভ্যাকসিনিয়া	হার্পিস সিমপ্লেক্স ও হেপাটাইটিস- B	ফুলকপির মোজাইক	এডিনো

Ans : A.

৯৬. গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে ভ্রূণদেহে বাহিত হয় কোন অ্যান্টিবডি?
A. IgA B. IgD C. IgE D. IgG

ব্যাখ্যা : ইমিউনো গ্লোবিউলিন G (IgG) এর কাজ-
• কমপ্লিমেন্ট সিস্টেমকে সক্রিয় করা। • বিষাক্ত পদার্থ প্রশমিত করে।
• দুধ ও লালারসে পাওয়া যায়। • গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে।
Ans : D.

৯৭. বস্তুর প্রতিবিম্ব তৈরি হয় চোখের কোন অংশে?
A. কর্নিয়া B. রেটিনা
C. লেন্স D. অ্যাকুয়াস হিউমার

ব্যাখ্যা : i) কর্ণিয়া : প্রতিসারক মাধ্যম যা আলোকরশ্মি কেন্দ্রীভূত করে।
ii) রেটিনা : বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি।
iii) লেন্স : • আলোর প্রতিসরণ ঘটায়।
• আলোক রশ্মিকে রেটিনার উপর কেন্দ্রীভূত করে।
iv) অ্যাকুয়াস হিউমার : • বিবর্ধক মাধ্যম। • লেন্সের পুষ্টি যোগায়।
Ans : B.

৯৮. কোনটি সমাপ্তি কোডন নয়?
A. UAG B. UAA C. AUG D. UGA

ব্যাখ্যা : সূচনা কোডন : AUG
স্টপ কোডন : UAA, UAG, UGA
Ans : C.

গ-শাখা

৬৭. ABC সমবাহু ত্রিভুজের AB, AC ও BC বাহুগুলির সমান্তরাল গতিপথের কোন একটি বিন্দুতে যথাক্রমে 4, 2 ও 1 একক মানের বলত্রয় ক্রিয়ারত হলে, এদের লব্ধির মান কত একক?
A. $3\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $\sqrt{3}$ D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $F\cos\theta = 4\cos0° + 2\cos120° + \cos240°$

$\Rightarrow F\cos\theta = 4 - 2.\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \Rightarrow F\cos\theta = \frac{3}{2}$

আবার, $F\sin\theta = 4 \times \sin0° + 2 \times \sin120° + 1 \times \sin240°$

$\Rightarrow F\sin\theta = 0 + 2.\frac{\sqrt{3}}{2} - 1.\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow F\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore F^2 = \frac{9}{4} + \frac{3}{4} \Rightarrow F = \sqrt{3}$

Ans : C.

৬৮. যদি $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হয়, তবে $A + B =$ কত?
A. $\frac{\pi}{2}$ B. $-\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. π

ব্যাখ্যা : $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

এখানে, $A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে, $A = \frac{\pi}{2} - B$

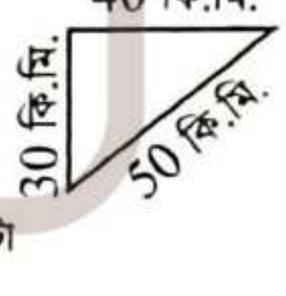
$\therefore \sin A + \cos A = \sin\left(\frac{\pi}{2} - B\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - B\right)$

$= \cos B + \sin B$

Ans : A.

৬৯. একজন সাইকেল চালক সোজাপথে 3 ঘণ্টায় 30 কি.মি. যাওয়ার পর প্রথম রাস্তার সাথে লম্বভাবে অপর একটি পথে 8 কি.মি./ঘ. বেগে 5 ঘন্টা চলল। তার গড়বেগ কত?
A. $6\frac{1}{4}$ কি.মি./ঘ. B. $6\frac{1}{2}$ কি.মি./ঘ.
C. $6\frac{3}{4}$ কি.মি./ঘ. D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : ১ম পথের দূরত্ব = 30 কি.মি.
২য় পথের দূরত্ব = $(8 \times 5) = 40$ কি.মি.
∴ মোট দূরত্ব = $\sqrt{30^2 + 40^2} = 50$ কি.মি.
মোট সময় = $3 + 5 = 8$ ঘণ্টা



∴ গড়বেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{50}{8} = 6\frac{1}{4}$ কি.মি/ঘণ্টা

Ans : A.

৭০. একটি শূন্য কূপের মধ্যে একখণ্ড পাথরের টুকরা ছেড়ে দেয়ার পর তা 19.6 মি./সে. বেগে কূপের তলদেশে পতিত হয়। কূপের গভীরতা কত মিটার?
A. 9.8 B. 32.0 C. 16.5 D. 19.6

ব্যাখ্যা: $v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow (19.6)^2 = 0 + 2 \times 9.8 \times h \Rightarrow h = 19.6\ m$
Ans : D.

@TheStudyPartner

৭১. একটি তীর একটি মাটির দেয়ালের ভিতর 3 ইঞ্চি ঢুকবার পর তার অর্ধেক বেগ হারায়। তীরটির বেগ শূন্য হওয়ার পূর্বে দেয়ালের ভিতর আর কত ইঞ্চি ঢুকবে?

A. 1 B. 1/2 C. 1/3 D. 2/3

ব্যাখ্যা : **টেকনিক :** একটি বুলেট কোন দেয়ালের মধ্যে s দূরত্ব যাওয়ার পর যদি এর বেগ $\frac{1}{n}$ অংশ হারায়, তবে ঐ বুলেট দ্বারা আরও অতিক্রান্ত

দূরত্ব $= \frac{(n-1)^2}{2n-1} \times s$

$\therefore s' = \frac{(n-1)^2}{2n-1} \times s = \frac{(2-1)^2}{2\times 2-1} \times 3'' = 1''$

Ans : A.

৭২. একজন সাঁতারু স্রোতের বেগের $\sqrt{2}$ গুণ বেগে সাঁতরিয়ে একটি নদী সোজাসুজি পার হতে চায়। স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার দিলে সে সফল হবে?

A. 90° B. 105° C. 135° D. 150°

ব্যাখ্যা : $\cos\alpha = -\frac{\text{স্রোতের বেগ}}{\text{নৌকার বেগ}} \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{u}{\sqrt{2}u} \Rightarrow \alpha = 135°$

Ans : C.

৭৩. কোন নিক্ষিপ্ত বস্তুর অনুভূমিক পাল্লা বৃহত্তম পাল্লার অর্ধেক হলে, নিক্ষেপণ কোণ কত?

A. 120° B. 90° C. 15° অথবা 75° D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $R = \frac{1}{2}R_{max} \Rightarrow \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{1}{2}.\frac{u^2}{g}$

$\Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\alpha = 30°, 150°$

$\therefore \alpha = 15°, 75°$

Ans : C.

৭৪. a -এর কোন মানের জন্য $2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}, 3\hat{i}-2\hat{j}+4\hat{k}$ এবং $\hat{i}-3\hat{j}+a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়?

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা : ভেক্টরত্রয় সমতলীয় হলে, $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 2(-2a+12) - 3(a-3) + 1(4-2) = 0$

$\Rightarrow -4a + 24 - 3a + 9 + 2 = 0 \Rightarrow -7a = -35$

$\therefore a = 5$

Ans : A.

৭৫. $1 - 1 + 1 - 1 + \ldots$ n তম পদ পর্যন্ত যোগফল হবে-

A. $\frac{1}{2}\{1-(-1)\}^n$ B. $\{1-(-1)\}^n$

C. $\{1+(-1)\}^n$ D. $-\frac{1}{2}\{1-(-1)\}^n$

ব্যাখ্যা : $a = 1, r = -\frac{1}{1} = -1 < 0$

$\therefore$ n তম পদের যোগফল

$= \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{1\{1-(-1)^n\}}{1-(-1)} = \frac{1}{2}\{1-(-1)\}^n$

Ans : A.

৭৬. $\int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \sin\sqrt{x}\,dx =$ কত?

A. 0 B. $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$

C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \sin\sqrt{x}\,dx$

ধরি, $x = z^2 \Rightarrow dx = 2z\,dz$

$\therefore \int \sin\sqrt{x}\,dx = \int 2z\sin z\,dz = -2z\cos z - \int 2.(-\cos z)dz$

$= -2z\cos z + 2\sin z = -2\sqrt{x}\cos\sqrt{x} + 2\sin\sqrt{x}$

$\therefore \int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \sin\sqrt{x}\,dx = [-2\sqrt{x}\cos\sqrt{x} + 2\sin\sqrt{x}\,]_0^{\frac{\pi^2}{4}}$

$= -2.\frac{\pi}{2}\cos\frac{\pi}{2} + 2\sin\frac{\pi}{2} = 2$

Ans : D.

৭৭. k-এর কোন মানের জন্য $x^2 + y^2 - 6x - 4y + k = 0$ বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে?

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

ব্যাখ্যা : y অক্ষকে স্পর্শ করলে, $f^2 = c \Rightarrow (-2)^2 = k \Rightarrow k = 4$

Ans : B.

৭৮. $y = 3x$, x-অক্ষ ও $x = 4$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 12 B. 24 C. 36 D. 48

ব্যাখ্যা : $x = 4$ হলে, $y = 3 \times 4 = 12$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$

Ans : B.

৭৯. $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনের গুরুমান কত?

A. 2 B. 1

C. −2 D. −1

ব্যাখ্যা : $f(x) = x + \frac{1}{x}$

$\therefore f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2}$

$f''(x) = \frac{2}{x^3}$

গুরুমানের জন্য, $f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \therefore x = \pm 1$

$x = 1$ হলে $f''(x) = 2 > 0$, (লঘুমান)

$x = -1$ হলে, $f''(x) = -2 < 0$, (গুরুমান)

$\therefore$ গুরুমান $= -1 + \frac{1}{-1} = -2$

Ans : C.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

০১. দুর্বল নিউক্লিয় বলের জন্য নিউক্লিয়াস থেকে কি নির্গত হয়?
A. আলফা কণা B. বিটা কণা
C. বেরিয়ন কণা D. ইলেকট্রন কণা

ব্যাখ্যা : দুর্বল নিউক্লিয় বলের প্রভাবে β কণা এবং নিউট্রিনো কণার নির্গমন ঘটে।
Ans : B.

০২. দুটি ভেক্টর রাশির মান যথাক্রমে 10 ও 15 একক। এরা লম্বভাবে অবস্থান করলে ভেক্টর দুটির গুণফল কত?
A. 150 একক B. 110 একক C. 1500 একক D. 75 একক

ব্যাখ্যা : $\theta = 90°$ (লম্ব) হলে, $\vec{A}.\vec{B} = 0$
এবং $\vec{A} \times \vec{B} = AB = 10 \times 15 = 150$
Ans : A.

০৩. ফেরিক পারক্লোরেট-এর সংকেত কোনটি?
A. $Fe(ClO_4)_3$ B. $Fe(ClO_3)_2$
C. $Fe(ClO_3)_4$ D. $Fe(ClO_4)_2$

ব্যাখ্যা : ➢ ফেরিক (iii) পারক্লোরেট → $Fe(ClO_4)_3$
➢ ফেরাস (ii) পারক্লোরেট → $Fe(ClO_4)_2$
Ans : A.

০৪. কোন বাড়ীর মেইন মিটারে 10A – 220V চিহ্নিত করা আছে। কতগুলো 100 ওয়াটের বাতি নিরাপত্তার সঙ্গে পূর্ণ শক্তিতে ঐ বাড়ীতে ব্যবহার করা যাবে?
A. 18 টি B. 20 টি C. 22 টি D. 24 টি

ব্যাখ্যা : $P = VI = 220 \times 10 = 2200W$
$\therefore n = \frac{P}{P'} = \frac{2200}{100} = 22$ টি
Ans : C.

০৫. কোনটি তাপহারী বিক্রিয়া?
A. $C + O_2 \rightarrow CO_2$ B. $C + 2S \rightarrow CS_2$
C. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ D. $N_2 + 2NH_3 \rightarrow 2NH_3$

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া এবং এনথালপি-
$C + O_2 \rightarrow CO_2$; $\Delta H = -393.4$ KJ/mol
$C + 2S \rightarrow CS_2$; $\Delta H = +117.0$ KJ/mol
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$; $\Delta H = -482$ KJ/mol
$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$; $\Delta H = -91.8$ KJ/mol
Ans : B.

০৬. কোনটি পানিতে অদ্রবণীয়?
A. $CaCl_2$ B. $CaBr_2$ C. CaI_2 D. CaF_2

ব্যাখ্যা: পোলারায়ন যত কম হবে আয়নিক ধর্ম অর্থাৎ গলনাংক, দ্রবণীয়তা তত বৃদ্ধি পাবে।
পোলারায়ন বৃদ্ধির কারণ:
• ক্যাটায়ন এবং অ্যানায়নের চার্জ বৃদ্ধিতে পোলারায়ন বৃদ্ধি পায়।
• ক্যাটায়নের আকার হ্রাস এবং অ্যানায়নের আকার বৃদ্ধিতে পোলারায়ন বৃদ্ধি পায়।
উপরিক্ত যৌগ গুলোর মধ্যে ক্যাটায়নের চার্জ "+2" এবং আকার সমান এবং অ্যানায়নের চার্জ "–2" কিন্তু I এর আকার বড় তাই CaI_2 এর দ্রবণীয়তা সর্বনিম্ন।
Ans : C.

০৭. কোনটি বিচ্ছুরক মাধ্যম নয়?
A. বায়ু B. পানি C. কাঁচ D. ট্রিপাবিন

ব্যাখ্যা : • শূন্য বা বায়ু মাধ্যমে আলোর বিচ্ছুরণ ঘটে না।
• শূন্য বা বায়ুর মাধ্যমে বিভিন্ন বর্ণের আলোকরশ্মির গতিবেগ সমান।
Ans : A.

০৮. কোন জৈব যৌগটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী?
A. C_2H_5OH B. HCOOH
C. $CH_3–O–CH_3$ D. CH_3CHO

Ans : B.

০৯. কোনটি দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য?
A. H_2SO_4 B. CH_3OH C. $HClO_4$ D. H_3PO_4

ব্যাখ্যা: H_3PO_4 মৃদু এসিড তাই এটি দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য এবং CH_3OH তড়িৎ অবিশ্লেষ্য।
Ans : D.

১০. 15°C- এ অক্সিজেন সম্পৃক্ত পানিতে DO- এর মান কত?
A. 15 ppm B. 10 ppm C. 13 ppm D. 20 ppm

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত পানির DO-

তাপমাত্রা	DO. (ppm)
0	14.6
5	12.8
10	11.3
15	10.2
20	9.2
25	8.4
30	7.7

Ans : B.

১১. 25°C তাপমাত্রায় 5.0 atm চাপে N_2O_4 -এর 18.5% বিয়োজিত হয়। উক্ত তাপমাত্রায় Kp -এর মান কত?
A. 3.712 atm B. 1.708 atm
C. 0.708 atm D. 1.42 atm

ব্যাখ্যা : $N_2O_4 \rightarrow 2NO_2$
$1 - 0.185 \quad 2 \times 0.185$
∴ সাম্যাবস্থায় মোট মোল সংখ্যা, $n = 1.185$

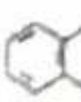
$$\therefore k_p = \frac{\left(\frac{2\times0.185}{1.185}\times5\right)^2}{\frac{0.815}{1.185}\times5} = 0.708$$

Ans : C.

১২. 3 kg পদার্থ সম্পূর্ণ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে কি পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে?
A. 27×10^{17} J B. 2.7×10^{04} J
C. 9×10^{17} J D. 2.7×10^{17} J

ব্যাখ্যা : $E = mc^2 = 3 \times (3 \times 10^8)^2 = 2.7 \times 10^{17}$ J
Ans : D.

১৩. C_6H_6 বাষ্পকে 600 – 800° C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত ধাতব নলের ভিতর চালনা করলে কি উৎপন্ন হয়?
A. ডাইফিনাইল B. টলুইন C. অ্যাসিটোফেনন D. জাইলিন

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :
➢ $3\,CH{\equiv}CH \xrightarrow[\text{fe tube}]{500°C - 600°C}$  (বেনজিন)
ইথাইন
➢  $\xrightarrow[\text{fe tube}]{600°C - 800°C}$ (ডাইফিনাইল)
Ans : A.

@TheStudyPartner

১৪. পাতলা পাতের পুরুত্ব এবং বক্রতলের ব্যাসার্ধ পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম কি?
A. স্ফেরোমিটার B. স্লাইড ক্যালিপার্স C. ফুট-গজ D. ভার্নিয়ার স্কেল

ব্যাখ্যা : • পাতলা পাতের পুরুত্ব এবং বক্রতলের ব্যাসার্ধ পরিমাপে স্ফেরোমিটার ব্যবহার করা হয়।
• পাতলা পাতের পুরুত্ব, দৈর্ঘ্য পরিমাপে স্লাইড ক্যালিপার্স ব্যবহৃত হয়।
• সিলিন্ডারের ব্যাস, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ে ফুটগজ ব্যবহৃত হয়।
• মিলিমিটার এর চেয়ে ক্ষুদ্র দৈর্ঘ্য পরিমাপে ভার্নিয়ার স্কেল ব্যবহৃত হয়।
Ans : A.

১৫. যদি $\vec{A} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ হয় তবে $\vec{A}.\vec{B}$ কত?
A. 9 B. 7 C. 10 D. 8

ব্যাখ্যা : $\vec{A}.\vec{B} = (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}).(2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) = 12 - 6 + 2 = 8$
Ans : D.

১৬. যদি কোনো বস্তু আলোর বেগে চলতে থাকে তবে এর ভর কত হবে?
A. শূন্য হবে B. অপরিবর্তিত থাকবে
C. কমে যাবে D. অসীম হবে

ব্যাখ্যা : $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$
অর্থাৎ $v = c$ হলে, $m = \frac{m_0}{0} = \infty$ অর্থাৎ বস্তুর বেগ আলোর বেগের সমান হলে ভর অসীম হবে।
Ans : D.

১৭. রংধনু সৃষ্টির ক্ষেত্রে পানির কণাগুলো কি হিসেবে কাজ করে?
A. লেন্স B. দর্পন C. প্রিজম D. আতশী কাঁচ

ব্যাখ্যা : • প্রিজমের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময় আলোক রশ্মি বিচ্ছুরিত হয়। রংধনু সৃষ্টির সময় পানির কণাগুলো প্রিজমের মত কাজ করে।
• লেন্স, দর্পন, অতসী কাঁচের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময় আলোক রশ্মির বিচ্ছুরণ ঘটে না।
Ans : C.

১৮. $K_4[Fe(CN)_6]$ জটিল যৌগে Fe -এর জারণ সংখ্যা কত?
A. 3 B. 6 C. 2 D. 4

ব্যাখ্যা : $K_4[Fe(CN)_6]$ এ Fe- এর জারণ সংখ্যা নির্ণয়-
$4 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = +2$
Ans : C.

১৯. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত কোনটি?
A. $\frac{\lambda}{2\pi}$ B. $\frac{2\pi}{2\lambda}$ C. $n\lambda$ D. $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$

ব্যাখ্যা : • গঠনমূলক ব্যতিচার : তরঙ্গ দুটির পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর জোড় গুণিতক হবে।
$\therefore$ পথ পার্থক্য $= 2n\frac{\lambda}{2}$
• ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার : তরঙ্গ দুটির পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর বিজোড় গুণিতক হবে।
$\therefore$ পথ পার্থক্য $= (2n+1)\frac{\lambda}{2}$
Ans : C.

২০. জাল টাকা সনাক্তকরণে কোন তড়িৎ চুম্বকীয় রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
A. IR-ray B. γ-ray C. X-ray D. UV-ray

ব্যাখ্যা : জাল টাকা সনাক্তকরণে UV রশ্মি ব্যবহৃত হয়। অরিজিনাল টাকায় একটি পট্টি (strip) যুক্ত করা থাকে যা জাল করানো যায় না। UV-Ray ব্যবহার করে এই পট্টি সনাক্ত করা হয়।
Ans : D.

২১. নিচের কোন ধাতুটি এসিড থেকে H_2 -কে প্রতিস্থাপিত করতে পারে?
A. Mn B. Mg C. Co D. Ag

ব্যাখ্যা : অপেক্ষাকৃত তীব্র ধাতু দ্বারা এসিড থেকে H_2 প্রতিস্থাপিত হয়। যেমন- Na, Mg, K, Ca ইত্যাদি।
$Mg + 2CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2$
ম্যাগনেশিয়াম ইথানয়েট
Ans : B.

২২. নিচের কোনটি অধিক শক্তিশালী ক্ষার?
A. NH_3 B. CH_3NH_2 C. $C_6H_5NH_2$ D. N_2

ব্যাখ্যা : • অ্যালকাইল ফ্রী রেডিক্যাল এর স্থায়িত্ব ক্রম :
$CH_3^\circ < R - CH_2^\circ < R_2 - CH^\circ < R_3 - C^\circ$
• অ্যালকোহলের অম্লধর্মীতার ক্রম : $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$
• অ্যালকোহলের সক্রিয়তার ক্রম : $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$
• অ্যালকোহলের স্ফুটনাংক : $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$
• এসিড জাতকের সক্রিয়তার ক্রম :
$RCOCl > R(CO)_2O > RCO_2R' > RCONH_2$
• অ্যালকাইল মূলকের প্রভাব :
$HCOOH > CH_3-COOH > CH_3-CH_2-COOH$
• আবেশী প্রভাব :
$CH_3-COOH < ClCH_2-COOH < Cl_2CH-COOH < Cl_3C-COOH$
• অ্যামিন সমূহের ক্ষারকীয় ক্ষমতার ক্রম : $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ$
Ans : B.

২৩. নিচের কোনটি সবচেয়ে স্থায়ী কার্বো-ক্যাটায়ন?
A. H_3C^+ B. $H_3C-H_2C^+$
C. $(CH_3)_3C^+$ D. $(CH_3)_2HC^+$

ব্যাখ্যা : উপরের (২২) নং দেখ।
Ans : C.

২৪. নিউট্রিনো ও বিটা কণার নির্গমন কোন মৌলিক বলের কারণে ঘটে থাকে?
A. মহাকর্ষ বল B. দুর্বল নিউক্লিয় বল
C. সবল নিউক্লিয় বল D. তড়িৎ চুম্বকীয় বল

ব্যাখ্যা : দুর্বল নিউক্লিয় বলের প্রভাবে β কণা এবং নিউট্রিনো কণার নির্গমন ঘটে।
Ans : B.

২৫. 5Ω রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতি মিনিট 720C চার্জ প্রবাহিত হলে রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য কত হবে?
A. 6V B. 12V C. 48V D. 60V

ব্যাখ্যা : $V = IR = \frac{Q}{t}R = \frac{720}{60} \times 5 = 60V$
Ans : D.

২৬. কোন স্থানে একই সাথে তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে সেখানে একটি গতিশীল আধান যে বল লাভ করে তাকে কি বলে?
A. তড়িৎ বল B. লরেন্ড বল C. চৌম্বক বল D. তড়িৎ চুম্বক বল

ব্যাখ্যা : কোন স্থানে একই সাথে তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে সেখানে একটি গতিশীল আধান যে বল লাভ করে তাকে লরেন্ড বল বলে। $F = q[E + (\vec{V} \times \vec{B})]$
Ans : B.

২৭. কোন যৌগটির জলীয় দ্রবণ বেশী অম্লীয়?
A. Na_2O B. P_2O_5 C. MgO D. CaO

ব্যাখ্যা : মনে রাখার উপায়-
• ধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড ক্ষারীয়।
• অধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড অম্লীয়।
• Na, Mg, Ca ধাতু এবং P অধাতু।
Ans : B.

@TheStudyPartner

২৮. কোনো বস্তুকে নূন্যতম যে বেগে ওপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা আর পৃথিবীতে ফিরে আসে না তা হলো-

A. $\sqrt{gR}$ B. $\sqrt{2gR}$ C. $\sqrt{2g(R+h)}$ D. $\sqrt{2MgR}$

ব্যাখ্যা : মুক্তিবেগ, $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ ।

কোন বস্তুকে মুক্তিবেগে নিক্ষেপ করলে তা আর ফিরে আসে না।

Ans : B.

২৯. $Ni(NO_3)_2$ দ্রবণে প্লাটিনাম তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে 5 অ্যাম্পিয়ার শক্তির বিদ্যুৎ 30 মিনিট যাবৎ চালনা করা হলো, ক্যাথোডে কি পরিমান নিকেল জমা হবে?

A. 2.737 gm B. 2.327 gm C. 2.637 gm D. 2.537 gm

ব্যাখ্যা : $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni$

$2F$ বা $2 \times 96500\ C \equiv 58.7\ g\ Ni$

$\therefore 5 \times 30 \times 60\ C \equiv \frac{58.7 \times 5 \times 30 \times 60}{2 \times 96500} = 2.737g$

Ans : A.

৩০. দৈত্যাকার অণু বলা হয় কোনটিকে?

A. Si B. Cl_2 C. CH_4 D. $C_6H_5CH_3$

ব্যাখ্যা : দৈত্যাকার অণু : Si এর যোজনী '৪' (চার)। তাই এটি তার চারপাশে চারটি Si এর সাথে যুক্ত থাকে এবং দৈত্যাকার অণু গঠন করে।

Ans : A.

৩১. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 9 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল কত ডেসিবেল?

A. 0.095 B. 0.95 C. 9.54 D. 95.4

ব্যাখ্যা : $\beta = 10\log_{10}\frac{I}{I_0} = 10\log_{10}\frac{9I_0}{I_0} = 9.54\ dB$

Ans : C.

৩২. রঙিন কাঁচকে বর্ণহীন করতে নিচের কোন যৌগটি ব্যবহার করা হয় না?

A. MnO_2 B. Cr_2O_3 C. Fe_2O_3 D. Cu_2O

ব্যাখ্যা : অবস্থান্তর মৌলের অক্সাইড যেমন- Cr_2O_3, Fe_2O_3, Cu_2O এবং NiO যৌগ ব্যবহার করে স্বচ্ছ কাঁচকে রঙ্গিন করা হয়।

Ans : A.

৩৩. পিরিডিন কি ধরনের জৈব যৌগ?

A. অ্যারোমেটিক B. অ্যালিফেটিক

C. অ্যালিসাইক্লিক D. হেটারোসাইক্লিক

ব্যাখ্যা : হেটারোসাইক্লিক যৌগ : ইথিলিন অক্সাইড, পিরিডিন, থায়োফিন এবং ফিউরান হেটারোসাইক্লিক যৌগ।

Ans : D.

৩৪. 17°C তাপমাত্রায় 2 atm চাপে 5L আয়তনের একটি গ্যাসের ওজন 3g হলে গ্যাসটির আনবিক ওজন কত?

A. 7.14 B. 26.13 C. 16.34 D. 32.14

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{W}{M}RT$

$M = \frac{WRT}{PV} = \frac{3 \times 0.082 \times 290}{2 \times 5} = 7.134$

Ans : A.

৩৫. কোন অবস্থায় পদার্থের এনট্রপি বেশি হয়?

A. তরল B. কঠিন C. গ্যাস D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : পদার্থের অনুসমূহের মধ্যে বিশৃঙ্খলা যত বেশি হবে এনট্রপির মানও বেশি হয়। গ্যাসীয় পদার্থের অনুগুলোর গতিবেগ বেশি থাকে। তাই গ্যাসীয় অবস্থায় এনট্রপি বেশি।

Ans : C.

৩৬. মিটার স্কেলে লাল ও বেগুণী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মধ্যে ব্যবধান কত?

A. 4.75×10^{-7} m B. 5.25×10^{-7} m

C. 2.35×10^{-7} m D. 3.55×10^{-7} m

ব্যাখ্যা : দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর = লাল ও বেগুনি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ব্যবধান $= 6.47 \times 10^{-7}m - 3.8 \times 10^{-7}m$

$= 2.67 \times 10^{-7}m$

Ans : C.

৩৭. কোনটি প্রাকৃতিক পলিমার নয়?

A. স্টার্চ B. প্রোটিন

C. সেলুলোজ D. ডি.এন.এ

ব্যাখ্যা : পলিমার শ্রেণীবিভাগ-

- প্রাকৃতিক : প্রাকৃতিক রাবার, স্টার্চ, সেলুলোজ, সিল্ক, তুলা, DNA, প্রোটিন ইত্যাদি।
- কৃত্রিম : পলিইথিলিন, পলিস্টাইরিন, PVC, নাইলন, টেরিলন ইত্যাদি।

Ans : নাই.

৩৮. একটি সরল দোলকের দোলন কাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে?

A. 2.00 B. 1.50

C. 1.25 D. 2.50

ব্যাখ্যা : $L_2 = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \times L_1 = \left(\frac{T_1 + 0.5T_1}{T_1}\right)^2 \times L_1 \Rightarrow L_2 = 2.25L_1$

$\therefore$ কার্যকরী দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি $= L_2 - L_1 = (2.25 - 1)L_1 = 1.25L_1$

Ans : C.

৩৯. কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে পাঠ একই পাওয়া যায়?

A. 160°C B. – 40°C

C. 10°C D. – 273°C

ব্যাখ্যা : সেলসিয়াস, ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক:

$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$

$\Rightarrow 4x = -160 \Rightarrow x = -40°C$

Ans : B.

৪০. তরলের পৃষ্ঠে কোনো তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কি হয়?

A. বেড়ে যায় B. কমে যায়

C. সমান থাকে D. শুন্য হয়

ব্যাখ্যা : তরলের পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাবকারী বিষয়-

হ্রাসকারী	বৃদ্ধিকারী
তেল, চর্বি, জৈব পদার্থ, তাপমাত্রা বৃদ্ধি, তরলের মুক্ততলে অন্য বস্তুর উপস্থিতি, তরল তড়িতাহিত করণে।	অজৈব পদার্থ, তাপমাত্রা হ্রাস।

Ans : B.

৪১. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে অভিকর্ষ ত্বরণের মান কত হবে?

A. 4.9 ms^{-2} B. 9.8 ms^{-2}

C. 19.6 ms^{-2} D. 39.2 ms^{-2}

ব্যাখ্যা : R ব্যাসার্ধের জন্য অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = \frac{GM}{R^2}$ ..... (i)

$\therefore \frac{g'}{g} = \frac{GM/(R/2)^2}{GM/R^2} = 4 \Rightarrow g' = 4 \times g = 4 \times 9.8 = 39.2\ ms^{-2}$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৪২. বজ্রপাতের সময় কি পরিমাণ তাপমাত্রা সৃষ্টি হয়?

A. 5000°C B. 3000°C
C. 2000°C D. 4000°C

ব্যাখ্যা : বজ্রপাত : $N_2 + O_2 \xrightarrow{900°C} NO[900°C]$

$2NO + O_2 \xrightarrow{3000°C} 2NO_2$

Ans : B.

৪৩. একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.25 মি. এবং ভর 4.5 গ্রাম। এটিকে 6.0 কেজি ওজন দ্বারা টানা হলে তারটি থেকে উৎপন্ন সুরের কম্পাঙ্ক কত?

A. 200Hzs B. 250Hzs C. 150Hzs D. 100Hzs

ব্যাখ্যা : টানা তারের কম্পাঙ্ক, $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{M}}$

$= \frac{1}{2\times0.25}\sqrt{\frac{6\times9.8}{4.5\times10^{-3}/0.25}} = 114.3\ Hz$

Ans : নাই.

৪৪. 100 ml 0.5 M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত ml 0.1 M দ্রবণ তৈরি করা যাবে?

A. 200 ml B. 250 ml C. 500 ml D. 525 ml

ব্যাখ্যা : $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1S_1}{S_2} = \frac{100\times0.5}{0.1} = 500ml$

Ans : C.

৪৫. মোলার আয়তন গণনার সঠিক সমীকরণ কোনটি?

A. $V = \frac{nPT}{R}$ B. $V = \frac{nPR}{T}$
C. $V = \frac{rPT}{N}$ D. $V = \frac{nRT}{P}$

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P}$

Ans : D.

৪৬. নিম্নের কোন রশ্মি দ্বারা রঞ্জন রশ্মি উৎপন্ন করা হয়?

A. ধনাত্মক B. ক্যাথোড C. গামা D. আলফা

ব্যাখ্যা : ক্যাথোড রশ্মি ব্যবহার করে এক্সরে বা রঞ্জন রশ্মি উৎপন্ন করা হয়।

Ans : B.

৪৭. নিম্নের কোনটি প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

A. ফরমিক এসিড B. বেনজয়িক এসিড
C. ফরমালিন D. ইথানয়িক এসিড

ব্যাখ্যা : কৃত্রিম প্রিজারভেটিভ-

- প্রাকৃতিক : লবণ, চিনি, অ্যালকোহল, সরিষার তেল, ভিনেগার।
- কৃত্রিম : সোডিয়াম বেনজোয়েট, বেনজয়িক এসিড, পটাশিয়াম সরবেট, সায়ট্রিক এসিড, অ্যাসিটিক এসিড, ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট, সালফাইট, BHT, BHA ইত্যাদি।

Ans : B.

৪৮. 2 গ্রাম ভরের বুলেট 1 সে.মি. পুরু 4 টা তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির বেগ অর্ধেক করা হলে তা অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

A. 1 টি B. 3 টি C. 2 টি D. 4 টি

ব্যাখ্যা : n = তক্তার সংখ্যা এবং v = বেগ হলে, বুলেট দ্বারা ভেদকৃত

তক্তার সংখ্যা $= nv^2 = 4\left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1$

Ans : A.

জীববিজ্ঞান (ঐচ্ছিক)

৪৯. পোডোসাইট কোষ কোথায় পাওয়া যায়?

A. প্রক্সিমাল নালিকায় B. হেনলির লুপে
C. ডিস্টাল নালিকায় D. বোম্যান্স ক্যাপসুলে

ব্যাখ্যা : রেনাল করপাসল/মালপিজিয়ান বডি :

➢ ২টি অংশ : (i) রেনাল ক্যাপস্যুল, (ii) গ্লোমেরুলাস

রেনাল ক্যাপস্যুল	গ্লোমেরুলাস
➢ গ্লোমেরুলাস সংলগ্ন স্তরকে ভিসেরাল স্তর, বহিঃপ্রাচীর কে প্যারাইটাল স্তর এবং দুইস্তরের মাঝখানে সংকীর্ণ গহ্বরকে ক্যাপস্যুলার স্পেস বলে। ➢ ভিসেরাল স্তরটি পোডোসাইট নামক বিশেষ প্রবর্ধনযুক্ত কোষে এবং প্যারাইটাল স্তর স্বাভাবিক আইশাকার এপিথেলিয়াল কোষে নির্মিত। **কাজ :** রক্তের আল্ট্রাফিলট্রেশন ঘটে এবং রক্ত হতে রেচন বর্জ্য, পানি ও অন্যান্য দ্রব্য পরিস্রুত হয়ে গ্লোমেরুলার ফিলট্রেট হিসেবে বোম্যান্স ক্যাপস্যুলে জমা হয়।	➢ রেনাল অ্যাফারেন্ট (অন্ত র্গামী) আর্টারিওল থেকে সৃষ্ট একগুচ্ছ কৈশিক জালিকাকে গ্লোমেরুলাস বলে। ➢ একটি গ্লোমেরুলাসে ৫০-৬০টি কৈশিকজালিকা থাকে। ➢ কৈশিক জালিকা ও ইফারেন্ট আর্টারিওলের ব্যাস অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল অপেক্ষা কম। ➢ কৈশিক জালিকাগুলো পুনরায় মিলিত হয়ে রেনাল ইফারেন্ট আর্টরিওল সৃষ্টি করে রেনাল ক্যাপস্যুল থেকে বেরিয়ে আসে।

Ans : D.

৫০. শ্বেতসার জাতীয় পদার্থ সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাষ্ট কোনটি?

A. Elaioplast B. Protoplast
C. Amyoplast D. Aleuroplast

ব্যাখ্যা : সঞ্চিত খাদ্যের আকৃতি অনুযায়ী লিউকোপ্লাস্ট তিন ভাগে ভাগ করা যায়:

(i) অ্যামাইলোপ্লাস্ট : স্টার্চ বা শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট

(ii) ইলায়োপ্লাস্ট : চর্বিজাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী

(iii) অ্যালিউরোপ্লাস্ট/প্রোটিনোপ্লাস্ট : প্রোটিন সঞ্চয়কারী।

Ans : C.

৫১. কোন অঙ্গের মাধ্যমে নাসা-গলবিল নাসিকা গহ্বরের সাথে সংযুক্ত হয়?

A. ল্যারিংক্স B. প্লিউরা C. কোয়ানা D. এপিগ্লটিস

ব্যাখ্যা : নাসা গহ্বরদ্বয় যে ২টি ছিদ্রের মাধ্যমে নাসা গলবিলে উন্মুক্ত হয়। তাকে কোয়ানা বা পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র বলে।

Ans : C.

৫২. কোনটি লিম্ফয়েড অঙ্গ নয়?

A. অ্যাডিনয়েড গ্রন্থি B. যকৃত
C. অ্যাপেনডিক্স D. লসিকা গ্রন্থি

ব্যাখ্যা : লিম্ফেয়েড অঙ্গ :

অ্যাডিনয়েড গ্রন্থি	নাসিকা নালীর পেছনে অবস্থিত ২টি গ্রন্থি।
অ্যাপেন্ডিক্স	বৃহদন্ত্রের সাথে যুক্ত নলাকার গঠন বিশেষ।
রক্তনালী সমূহ	শিরা, ধমনী ও কৈশিক জালিকা সমূহ।
অস্থিমজ্জা	অস্থি গহ্বরে অবস্থিত নরম ও চর্বিযুক্ত কলা।
লসিকা গ্রন্থি	দেহের সর্বত্র বিস্তৃত ছোট ছোট গ্রন্থি যেগুলো লসিকানালী দ্বারা সংযুক্ত।
লসিকা নালী	দেহের সর্বত্র বিস্তৃত, যেসব নালিকা লসিকা পরিবহন করে।
পেয়ার প্যাচ	ক্ষুদ্রান্ত্রে বিদ্যমান লসিকা কলা।
প্লীহা	উদর গহ্বরে বিদ্যমান মুষ্টি আকারের গঠন।
থাইমাস	শ্বাসনালীর পেছনে অবস্থিত।
টনসিল	গলার পেছনে অবস্থিত ২টি ডিম্বাকার গঠন।

Ans : B.

@Thestudypartner

৫৬. কোন শ্রেণির ছত্রাকে সেলুলোজ থাকে?
A. Ascomycetes B. Zygomycetes
C. Bacidiomycetes D. Oomycetes

ব্যাখ্যা: **ছত্রাকের কোষীয় গঠন:** অধিকাংশ ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত। তবে কোষ কোনো কোনো ক্ষেত্রে সেলুলোজ নির্মিত। যেমন: Oomycetes (*Saprolegnia*).
Oomycetes এর সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন ও তেলবিন্দু।
Ans : D.

৫৭. সেমিনিফেরাস নালিকাগুলো কোন কোষে ডুবানো থাকে?
A. সার্টলি কোষ B. ব্লাস্টোমিয়ার
C. ইন্টারস্টিসিয়াল কোষ D. স্ট্রোমা

ব্যাখ্যা : **শুক্রাশয় (Testes):** পুরুষের প্রধান প্রজনন অঙ্গ।

গঠন	(১) ডিম্বাকার, ২ ইঞ্চি লম্বা, ওজন: ১০-১২ gm, মেসোরকিয়াম নামক পেরিটোনিয়ামে আবৃত। (২) **আবরণী :** (i) টিউনিকা, ভ্যাজিনালিস (বাইরে) (ii) টিউনিকা অ্যালবুজিনিয়া (মাঝে, অন্ত্রময় ক্যাপস্যুল দিয়ে গঠিত) (iii) টিউনিকা ভাস্কুলোসা টেসটিস (ভিতরে, রক্তবাহিকা সমৃদ্ধ) (৩) প্রায় ২৫০ টি খন্ডে (লোবিউলি টেসটিস) বিভক্ত যার প্রতি খন্ডে ১-৪টি সূক্ষ্ম ও প্যাঁচানো সেমিনিফেরাস নালিকা থাকে। • প্রতিটি শুক্রাশয়ের অভ্যন্তরে প্রায় ১০০০ সেমিনিফেরাস নালিকা থাকে। • নালিকার প্রাচীরে জার্মিনাল এপিথেলিয়াম নামক আবরণী কোষ থাকে। নালিকাগুলো ইন্টারস্টিশিয়াল কোষে ডুবানো থাকে। (৪) সেমিনিফেরাস নালিকা → রেটিটেসটিস → ভসো ইফারেনশিয়া → এপিডিডাইমিস।
কাজ	**(i) স্পার্মর্ডিয়াল জনন কোষ :** শুক্রাণু তৈরি করে। **(ii) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ :** টেস্টোস্টেরণ ক্ষরণ করে। **(iii) সারটলি কোষ :** সামান্য ইস্ট্রোজেন ক্ষরণ করে। বৃদ্ধিশীল শুক্রাণুকে পুষ্টি দান করে।

Ans : C.

৫৮. **Biodiversity** শব্দটি কোন বিজ্ঞানী প্রথম ব্যবহার করেন?
A. Abraham Trembly B. Walter G.Rosen
C. Latreille D. Robert Whittaker

ব্যাখ্যা : **Biodiversity :** জিনগত বৈচিত্র্য, প্রজাতিগত বৈচিত্র্য এবং ইকোসিস্টেমগত বৈচিত্র্য মিলিতভাবে সৃষ্টি করেছে জীববৈচিত্র্য বা Biodiversity.
➢ প্রাথমিকভাবে Biological diversity নামে ১৯৮০ সালে দুটি প্রবন্ধ প্রকাশিত হলেও পরবর্তীতে ১৯৮৬ সালে Walter G.Rosen ২টি শব্দ মিলিয়ে Biodiversity হিসেবে প্রকাশ করেন।
Ans : B.

৫৯. পাকস্থলীর প্রাচীর হতে ক্ষরিত হরমোনের নাম কি?
A. টায়ালিন B. রেনিন
C. ট্রিপসিন D. গ্যাস্ট্রিন

ব্যাখ্যা :

হরমোনের নাম	উৎস
গ্যাস্ট্রিন	পাকস্থলীর প্রাচীর হতে
সিক্রেটিন	অন্ত্রের প্রাচীর
কোলেসিস্টোকাইনিন	ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রাচীর
এন্টেরোকাইনিন	ইলিয়ামের প্রাচীর
পেপটাইড	ইলিয়ামের প্রাচীর
গ্যাস্ট্রিক ইনহিবিটরি পেপটাইড	ডিওডেনামের প্রাচীর

Ans : D.

৫৭. একটি (+) হ্যাপ্লয়েড ঈষ্ট কোষ এবং একটি (-) হ্যাপ্লয়েড ঈষ্ট কোষের মিলনকে বলা হয়?
A. প্লাজমোগ্যামী B. জাইগোট
C. সাইজোগ্যামী D. ক্যারিওগ্যামী

ব্যাখ্যা : • **প্লাজমোগ্যামী :** ১টি হ্যাপ্লয়েড '+' ঈষ্ট কোষ এবং ১টি '–' ঈষ্ট কোষের সাইটোপ্লাজম একত্রে মিলিত হলে, তাকে প্লাজমোগ্যামী বলে।
• **ক্যারিওগ্যামী :** প্লাজমোগ্যামীর পরে এদের নিউক্লিয়াসদ্বয় মিলিত হলে তাকে ক্যারিওগ্যামী বলে।
Ans : A.

৫৮. রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাসকারী রাসায়নিক পদার্থ কোনটি?
A. ফাইব্রিন B. সেরোটোনিন C. হিস্টামিন D. প্রোথ্রম্বিন

ব্যাখ্যা : **অণুচক্রিকা (Platelet) :**
(i) ক্ষত স্থানে রক্তজমাট ঘটায় এবং হিমোস্ট্যাটিক প্লাগ গঠন করে রক্তক্ষরণ বন্ধ করে।
(ii) রক্তনালীর ক্ষতিগ্রস্থ এন্ডোথেলিয়াল আবরণ পুনর্গঠন করে।
(iii) সেরাটোনিন (রাসায়নিক পদার্থ) উৎপন্ন করে যা রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে।
(iv) ফ্যাগোসাইটোসিস কার্বন কণা, ইমিউন কমপ্লেক্স ও ভাইরাসকে ভক্ষণ করে।
Ans : B.

৫৯. সালোকসংশ্লেষণের আলোক বিক্রিয়া ঘটে কোথায়?
A. গ্রানা B. স্ট্রোমা
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. কোনটিই না

Ans : A.

৬০. হ্যাপ্লয়েড সেট ক্রোমোজমে জীনের সমষ্টিকে কি বলে?
A. স্যাটেলাইট B. জীনোম
C. জেনোটাইপ D. ফেনোটাইপ

ব্যাখ্যা : • **জিনোম :** ক্রোমোসোমের সেট
• **জিনোম সিকোয়েন্স :** DNA অণুর অণুদৈর্ঘ্য ATCG বেসগুলো সজ্জিত থাকে।
• **জিনোম/DNA সিকোয়েন্সিং :** সাজান পদ্ধতি উদঘাটন করা
Ans : B.

৬১. **Pteris** -এর গ্যামেটোফাইটকে বলা হয়-
A. গ্যামেটোফোর B. গ্যামেটোগোনিয়াম
C. থ্যালাস D. প্রোথ্যালাস

ব্যাখ্যা : ফার্ণ উদ্ভিদ (*Pteris*) এর গ্যামিটোফাইটকে বলা হয় প্রোথ্যালাস।
➢ প্রোথ্যালাস পাতলা, চ্যাপ্টা, হৃৎপিন্ডাকার এবং সবুজ।
➢ ক্লোরোফিল থাকায় এরা স্বভোজী।
➢ ফার্ণ প্রোথ্যালাস স্বতন্ত্র ও সহবাসী।
➢ একই সঙ্গে আর্কিগোনিয়া ও অ্যান্থেরিডিয়া উৎপন্ন হওয়ায় একে সহবাসী (monoecious) উদ্ভিদ বলে।
Ans : D.

৬২. নিষেক পদ্ধতি ছাড়া কর্মক্ষম বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়াকে কি বলে?
A. Parthenogenesis B. Amitosis
C. Agamospermy D. Gametogenesis

ব্যাখ্যা : **পার্থেনোজেনেসিস/অপুংজনি :** নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টি প্রক্রিয়া।
উদাহরণ : উদ্ভিদ : Spirogyra, Mucor, ফার্ণ
প্রাণী : বোলতা, মৌমাছি, রটিফার
প্রকারভেদ : ২ প্রকার।
i) হ্যাপ্লয়েড : *Solanum nigrum, Orchis maculata*
ii) ডিপ্লয়েড : *Parthenium argentatum, Taraxacum albidum*
• **পারথেনোকার্পি :** ➢ হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন
➢ লেবু, কমলালেবু, কলা, পেঁপে, আনারস, আঙ্গুর।
Ans : A.

@TheStudyPartner

৬৩. নিচের কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ?

A. আম | B. লিচু
C. বাঁশ | D. কুল

ব্যাখ্যা : একবীজপত্রী উদ্ভিদের উদাহরণ :
- বাঁশ : *(Bambusa bambos)*
- ধান : *(Oryza sativa)*
- আখ : *(Saccharum officinarum)*
- গম : *(Tritticum aestivum)*
- ভুট্টা : *(Zea mays)*
- যব : *(Hordeum vulgare)*
- লেমন ঘাস : *(Cymbogon citratus)*
- নলখাগড়া : *(Phragmites karka)*
- ঝাড়ু ঘাস : *(Thysanolaema maxima)*
- দূর্বাঘাস : *(Cynodon dactylon)*

Ans : C.

৬৪. মিয়োসিসের কোন উপপর্যায়ে কায়াজমা সৃষ্টি হয়?

A. ডিপ্লোটিন | B. লেপ্টোটিন
C. জাইগোটিন | D. প্যাকাইটিন

ব্যাখ্যা :

প্যাকাইটিন →
i) সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতিত ক্রোমোসোমের বিভক্তি
ii) টেট্রাড সৃষ্টি
iii) নন-সিস্টার ক্রোমোটিডে "কায়াজমা" সৃষ্টি
iv) 'ক্রসিং ওভার' ঘটে।

Ans : D.

৬৫. অধিকাংশ খনিজ লবণ শোষিত হয় কোথায়?

A. বৃহদান্ত্রের ভিলাই প্রাচীর | B. ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাই প্রাচীরে
C. জেজুনামের ভিলাই প্রাচীরে | D. পাকস্থলীর ভিলাই প্রাচীরে

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন খাদ্যসার শোষণ প্রক্রিয়া :

শর্করা শোষণ	Na^+ এবং ATP সহযোগে ক্ষুদ্রান্ত্রের জেজুনাম অংশের ভিলাই প্রাচীরের এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা সক্রিয় শোষণ পদ্ধতিতে গ্লুকোজ ও অন্যান্য সরল শর্করা শোষিত হয়। ইনসুলিন ও গ্লুকোকর্টিকয়েড হরমোন শর্করা শোষণ নিয়ন্ত্রণ করে।
আমিষ শোষণ	ক্ষুদ্রান্ত্রের ডিওডেনাম ও জেজুনাম অংশের ভিলাই প্রাচীরের এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা সক্রিয় শোষণ, ব্যাপন ও পিনোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় শোষিত হয়। থাইরয়েড গ্রন্থি ক্ষরিত থাইরক্সিন হরমোন আমিষ নিয়ন্ত্রণ করে।
লিপিড শোষণ	ক্ষুদ্রান্ত্রের ডিওডেনাম ও ইলিয়াম অংশে লিপিড শোষিত হয়, গ্লিসারল পানিতে দ্রবণীয় হওয়ায় সরাসরি ভিলাইয়ের প্রাচীর ভেদ করে পোর্টাল শিরায় প্রবেশ করে।
পানি শোষণ	ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাই প্রাচীরের এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষিত হয়। ঘন্টায় 200-400 ml পানি শোষিত হয়।
খনিজলবণ শোষণ	ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাই প্রাচীরের আবরণী কোষ (এপিথেলিয়াম কোষ) দ্বারা সক্রিয় পদ্ধতিতে খনিজ লবণ শোষিত হয়।
ভিটামিন শোষণ	ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাই কর্তৃক পানি বা চর্বিতে দ্রবীভূত হয়ে ভিটামিন শোষিত হয়।

Ans : B.

৬৬. ডিঅক্সিরাইবোজ গাঢ় HCl -এর সাথে বিক্রিয়া করে কি তৈরি করে?

A. ফারফিউরাল এসিড | B. লেভুলিনিক এসিড
C. লিনোসেরিক এসিড | D. অ্যারাকিডনিক এসিড

ব্যাখ্যা : ডিঅক্সিরাইবোজ :
- DNA এর অপরিহার্য উপাদান।
- অ্যাসিড তৈরি : গাঢ় HCl এর সাথে বিক্রিয়ায় লেভুলিনিক এসিড তৈরি করে। ।
- আণবিক গঠন : ৪টি অক্সিজেন পরমাণু আছে।
- কাজ : ডিঅক্সি নিউক্লিওটাইড গঠনে অংশগ্রহণ করা।
- আণবিক সংকেত : $C_5H_{10}O_4$

Ans : B.

৬৭. রক্তের আনুবীক্ষণিক সৈনিক কারা?

A. লিম্ফোসাইট | B. নিউট্রোফিল
C. মনোসাইট | D. ইওসিনোফিল

ব্যাখ্যা : শ্বেত রক্ত কণিকা (WBC) :
(i) মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ধ্বংস করে।
(ii) লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)
(iii) বেসোফিল : হেপারিন ও হিস্টামিন তৈরী করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে।
(iv) ইওসিনোফিল রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জির অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : A.

৬৮. নিচের কোনটি ম্যাট্রিক্সের অস্থি নয়?

A. অস্টিওব্লাষ্ট | B. অস্টিওক্লাষ্ট
C. পেরিঅষ্টিয়াম | D. অস্টিওসাইট

ব্যাখ্যা : ম্যাট্রিক্স: এই ম্যাট্রিক্স বিভিন্ন জৈব (40%) ও অজৈব (60%) পদার্থে গঠিত।
- জৈব অংশটি কোলাজেন ও অসিমিউকয়েড নিয়ে গঠিত।
- অজৈব অংশে প্রধানত ক্যালসিয়াম ফসফেট ও $CaCO_3$ পাওয়া যায়।
- ম্যাট্রিক্সে প্রধানত ৩ ধরনের অস্থিকোষ থাকে। যেমন : অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওক্লাস্ট, অস্টিওসাইট।
- পেরিঅস্টিয়াম নামক তন্তুময় যোজককলা নির্মিত পাতলা ও মসৃণ আবরণ অস্থিকে ঘিরে রাখে।
- কাজ : মেরুদন্ডী প্রাণীর দৈহিক কাঠামো নির্মাণ করে।

Ans : C.

৬৯. নিচের কোন উদ্ভিদ হতে Kelps তৈরি হয়?

A. শৈবাল | B. সামুদ্রিক শৈবাল
C. জলজ শৈবাল | D. লাইকেন

ব্যাখ্যা : কেল্প/Kelp : সামুদ্রিক শৈবালকে পোড়ালে যে ছাই পাওয়া যায়।
- সামুদ্রিক শৈবাল থেকে প্রাপ্ত Na^+ বা K^+ আয়োডাইডের সঙ্গে ম্যাঙ্গানিজ ডাই অক্সাইড ও গাঢ় H_2SO_4 মিশ্রিত করলে আয়োডিন উৎপন্ন হয়।

Ans : B.

৭০. নিষেকের পরে মানব ভ্রূণ জরায়ুর পৃষ্ঠদিকের কোন প্রাচীরে সংস্থাপিত হয়?

A. এন্ডোমেট্রিয়াম | B. এমব্রায়োব্লাস্ট
C. ট্রফোব্লাস্ট | D. সাইটোট্রাফোব্লাস্ট

ব্যাখ্যা : ইমপ্লান্টেশন : বর্ধনশীল মানবভ্রূণ জরায়ুর প্রাচীরে সংস্থাপিত হওয়ার কৌশল।
- নিষেকের 7-8 দিনের মধ্যে জরায়ুর পৃষ্ঠদিকের এন্ডোমেট্রিয়াম প্রাচীরে সংস্থাপিত হয়।
- ইমপ্লানটেশনের সময় ভ্রূণ যে অবস্থায় থাকে তাকে ব্লাস্টোসিস্ট বলে। এতে প্রায় ১০০টির মতো কোষ থাকে।
- বাস্টোসিস্টের বাইরে ট্রফোব্লাস্ট নামক কোষের ক্রিয়ায় ভ্রূণ জরায়ুতে সংস্থাপিত হয়।

Ans : A.

@TheStudyPartner

৭১. নিম্নের কোন শ্রেণির মাছ জীবিত জীবাশ্ম হিসেবে পরিচিত?

A. কনড্রিকথিস B. অস্টিকথিস
C. অ্যাক্টিনোপটেরিজিআই D. সারকোপটেরিজিআই

ব্যাখ্যা : **Sarcopterygii :**
➢ এ শ্রেণীভুক্ত মাছকে পিন্ডাকার পাখনাবিশিষ্ট মাছ (lobe-finned fishes) বলে।
➢ বিজ্ঞানীদের ধারণা, এ শ্রেণীরই কোনো মাছ থেকে চতুষ্পদী ও স্থলচর প্রাণী হিসেবে উভচর গোষ্ঠীর আবির্ভাব ঘটেছে।
➢ বর্তমানে মাত্র ৮ প্রজাতির মাছ জীবিত, অধিকাংশই বিলুপ্ত।
➢ এ গোষ্ঠীর লাং ফিশ নামক সদস্যরা আফ্রিকা, দক্ষিণ আমেরিকা ও অস্ট্রেলিয়ায় বিস্তৃত।
➢ সিলাকান্থ নামে পরিচিত ২ প্রজাতি ভারত মহাসাগর ও ইন্দোনেশিয়ার উপকূলে বিস্তৃত।
➢ উদাহরণ : *Latimeria chalumnae* (সিলাকান্থ)
Neoceratodus forsteri (অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ)
Protopterus annectens (আফ্রিকান লাংফিশ)
Ans : D.

৭২. নিচের কোনটি আয়োডিনযুক্ত হরমোন?

A. থাইরক্সিন B. ADH C. TSH D. GTH

ব্যাখ্যা : • থাইরক্সিন (T_3) আয়োডিন বিপাক ত্বরান্বিত করে।
• ট্রাই আয়োডোথাইরোনিন (T_4) আয়োডিন বিপাক হার বৃদ্ধি করে।
Ans : A.

৭৩. পাকা ফলের সুগন্ধের মূল কারণ কোনটি?

A. অ্যালকোহল B. এস্টার C. ভিটামিন D. এনজাইম

ব্যাখ্যা : ফল পাকার সময় এর সঞ্চিত পদার্থে বিভিন্ন প্রাণ রাসায়নিক ক্রিয়া বিক্রিয়ার ফলে গন্ধ সৃষ্টিকারী এস্টার জাতীয় রাসায়নিক পদার্থের সৃষ্টি হয়।
Ans : B.

৭৪. প্লিউরার মাঝের তরল পদার্থে নাম কি?

A. প্লিউরাল ফ্লুইড B. ল্যাংগ্স ফ্লুইড C. ব্রঙ্কিয়াল ফ্লুইড D. সেরাস ফ্লুইড

ব্যাখ্যা : **প্লুরা :**
➢ ফুসফুস এর দ্বিস্তরী পর্দা।
➢ **২টি স্তর :** (i) বাইরের প্যারাইটাল স্তর (ii) ভেতরে ভিসেরাল স্তর।
➢ স্তরদ্বয়ের মাঝে সেরাস ফ্লুইড নামক তরল পদার্থ থাকে।
➢ **কাজ :** ফুসফুসকে ঘর্ষণজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে।
Ans : D.

৭৫. নিউক্লিয়াস বিহীন জীবিত কোষ কোনটি?

A. জাইলেম বাহিকা B. ক্লোরেনকাইমা C. সঙ্গী কোষ D. সীভনল

ব্যাখ্যা : **সীভকোষ/সীভনল :**
➢ ফ্লোয়েম টিস্যুর উপাদান।
➢ পরিণত সীভকোষে কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না।
➢ কোষ প্রাচীর লিগনিন যুক্ত।
➢ শীতকালে ক্যালোজ নামক এক প্রকার বস্তু জমা হয়ে ছিদ্র (সীভ প্লেট) বন্ধ হয়ে যায়।
➢ টেরিডোফাইট ও নগ্নবীজী উদ্ভিদে থাকে।
Ans : D.

৭৬. নিচের কোন অঙ্গানু প্রোটিন সংশ্লেষণ করে?

A. রাইবোজোম B. মাইক্রোজোম C. লাইসোজোম D. সেন্ট্রোজোম

ব্যাখ্যা : **রাইবোসোমের কাজ :**
(i) প্রোটিন সংশ্লেষণই প্রধান কাজ।
(ii) স্নেহ জাতীয় পদার্থের বিপাকে সাহায্য করে।
(iii) সংশ্লেষিত প্রোটিনকে গলজি দ্রব্যে প্রেরণে সাহায্য করে।
Ans : A.

৭৭. কোথায় কোলাজেন এবং ইলাস্টিন তন্তু পাওয়া যায়?

A. স্বরযন্ত্রে B. ট্রাকিয়ায় C. অ্যালভিওলাসে D. ব্রঙ্কাসে

ব্যাখ্যা : **অ্যালভিওলাসের গঠন :**
➢ ফুসফুসে স্কোয়ামাস এপিথেলিয় কোষে গঠিত ও কৈশিক জালিকাসমৃদ্ধ।
➢ মানুষের ফুসফুসে প্রায় ৭০-৯০টি ব.মি. আয়তনের তল জুড়ে মিলিয়ন (৭০ কোটি) এরও বেশি সংখ্যক অ্যালভিওলাই রয়েছে।
➢ প্রাচীর আর্দ্র স্কোয়ামাস (আঁইশাকার) এপিথেলিয়াম নির্মিত। এতে কোলাজেন ও ইলাস্টিক তন্তুও রয়েছে।
➢ কৈশিক নালিকাগুলো পালমোনারী ধমনী থেকে সৃষ্টি হয়। পরে এগুলো মিলিত হয়ে পালমোনারী শিরা গঠন করে।
➢ অ্যালভিওলাস প্রাচীরের কিছু বিশেষ কোষ প্রাচীরের অন্তঃতলে ডিটারজেন্ট এর মতো রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে। একে সারফ্যাকটেন্ট বলে।
Ans : C.

৭৮. নিচের কোনটি C_4 উদ্ভিদ নয়?

A. *Zea mays* B. *Oryza sativa*
C. *Amaranthus viridis* D. *Saccharum officinarum*

ব্যাখ্যা : C_4 উদ্ভিদ : *Saccharum officinarum* (ইক্ষু)
Zea mays (ভূট্টা)
Panicum maximum
Chloris gayana
Atriplex spongiosa
Digitaria sanguisalis
Cyperus rotundus (মুথা ঘাস)
Amaranthus viridis
Ans : B.

৭৯. নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থের কারণে সরিষা ফুল হলুদ দেখায়?

A. বিটাক্যারোটিন B. বিটাজেনথিন
C. লাইকোপিন D. মেলানিন

ব্যাখ্যা : **ফুলের বর্ণ কণিকা :**
(i) অ্যান্থোসায়ানিন: বর্ণকণিকা ফুলের লাল বর্ণের জন্য দায়ী।
এই বর্ণকণিকাটি ফুলের পার্পল বর্ণ হতে গাঢ় নীল বর্ণের জন্য দায়ী।
যেমন : জবা, শিমুল, পলাশ, মাদার, অশোক ইত্যাদি।
(ii) বিটাসায়ানিন: লাল-বেগুনি বর্ণের জন্য দায়ী।
(iii) বিটাজেন্থিন : হলুদ বর্ণের জন্য দায়ী। যেমন : সরিষা ।
(iv) এসব বর্ণকণিকা কোনটি না থাকলে ফুলের রং সাদা হয়। যেমন : টগর, গন্ধরাজ, মল্লিকা, কামিনি, রজনিগন্ধা, দোলনচাঁপা।
Ans : B.

৮০. ব্রায়োফাইট ও ফার্নের সার্থক বংশবৃদ্ধির জন্য সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন হয় কোনটি?

A. উচ্চ তাপমাত্রা B. সুপ্তাবস্থা
C. পানি D. আলো

ব্যাখ্যা : ➢ মস ও ফার্ণ উদ্ভিদ স্যাঁতস্যাতে মাটি, ভাঙা প্রাচীরের গায়ে, গাছের গুঁড়ি, শিলাগাত্র ইত্যাদিতে জন্মাতে পারে।
➢ পানির সাহায্য ছাড়া জনন, বৃদ্ধি ও বিকাশ ঘটে না।
Ans : C.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৪৯. $f(x)=\frac{3x}{x-2}$ হলে $f^{-1}(3)$ এর মান কত?

A. 2/3 B. 3/2 C. ∞ D. 3

ব্যাখ্যা : $\frac{3x}{x-2}=3 \Rightarrow 3x=3x-6$
$\therefore x =$ অসংজ্ঞায়িত
Ans : C.

@TheStudyPartner

৫০. নিম্নের কোন বিন্দুটি বৃত্তের সমীকরণ?

A. $x^2 + y^2 + 4x - 8y + 20 = 0$
B. $x^2 + y^2 - 4x + 8y - 20 = 0$
C. $x^2 + 2x + y^2 = 0$
D. $x^2 - 2x + y^2 = 0$

ব্যাখ্যা : যে বৃত্তের ব্যাসার্ধ শূন্য তাকে বিন্দু বৃত্ত বলে।
অপশন (A) হতে, $r = \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{2^2 + 4^2 - 20} = 0$
Ans : A.

৫১. $2\tan^{-1}x$ এর সমান কোনটি?

A. $\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$ B. $\tan^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$
C. $\cos^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2}$ D. $\cot^{-1}\frac{1-x^2}{2x}$

ব্যাখ্যা : $2\tan^{-1}x = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$
$= \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \cot^{-1}\frac{1-x^2}{2x}$
$= \sec^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2} = \operatorname{cosec}^{-1}\frac{1+x^2}{2x}$
Ans : A, D.

৫২. আফসানা তাঁর মায়ের মোবাইল নম্বরের শেষ তিনটি ডিজিট ভুলে গেল। কতবার চেষ্টা করলে অন্ততঃ একবার সংযোগ পাবে?

A. 1000 B. 2000 C. 3000 D. 4000

ব্যাখ্যা : তিন ডিজিটের মোট সাজানো সংখ্যা $= 10^3 = 1000$
Ans : A.

৫৩. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?

A. 5/6 B. 1 C. 6/5 D. 0

ব্যাখ্যা : $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right) = \tan\tan^{-1}\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}.\frac{1}{2}} = 1$
Ans : B.

৫৪. 5N, 7N এবং 8N বলত্রয় একটি বস্তুর উপর ক্রিয়া করে ভারসাম্য সৃষ্টি করলে 8N এবং 5N বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা : বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে, প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধি হবে।
$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow 7^2 = 8^2 + 5^2 - 2.8.5\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = \frac{-40}{80}$
$\therefore \alpha = 120°$
Ans : D.

৫৫. কোন শর্তে $x + y = 1$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে?

A. $a^2 - 2a = 1$ B. $a^2 + 2a = -1$
C. $a^2 + 2a = 1$ D. $a^2 - 2a = -1$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax + by + c_1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের স্পর্শক হবে, যদি ঐ বৃত্তের কেন্দ্র হতে রেখাটির উপর লম্ব দূরত্ব বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান হয়।
অর্থাৎ $\pm\frac{a(-g)+b(-f)+c_1}{\sqrt{a^2+b^2}} = \sqrt{g^2+f^2-c}$

$x + y - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তের স্পর্শক হলে,
$\pm\frac{a+0-1}{\sqrt{1^2+1^2}} = \sqrt{a^2+0-0} \Rightarrow (a-1)^2 = 2a^2$
$\Rightarrow a^2 + 2a - 1 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a = 1$
Ans : C.

৫৬. $Z = x + iy$ এবং $|2z - 1| = |z - 2|$ হলে, $x^2 + y^2 =$ কত?

A. −1 B. 1 C. 0 D. 2

ব্যাখ্যা : $|2z-1| = |z-2| \Rightarrow |2x-1+2iy| = |x-2+iy|$
$\Rightarrow \sqrt{(2x-1)^2+4y^2} = \sqrt{(x-2)^2+y^2}$
$\Rightarrow 4x^2 + 4y^2 - 4x + 1 = x^2 + y^2 - 4x + 4 \Rightarrow 3(x^2+y^2) = 3$
$\therefore x^2 + y^2 = 1$
Ans : B.

৫৭. $\bar{A} + \bar{B} = \bar{A} - \bar{B}$ হলে $\bar{A}$ ও $\bar{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 0 B. 90° C. 120° D. 180°

ব্যাখ্যা : $\bar{A} + \bar{B} = \bar{A} - \bar{B} \Rightarrow |\bar{A} + \bar{B}| = |\bar{A} - \bar{B}|$
$\Rightarrow \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\alpha} = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\alpha}$
$\Rightarrow 4AB\cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 0$
$\therefore \alpha = 90°$
Ans : B.

৫৮. $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$ একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ। অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

A. 9/2 B. 9 C. 8/3 D. 4/3

ব্যাখ্যা : $9x^2 - 4y^2 + 3b = 0 \Rightarrow \frac{x^2}{-4} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$
উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \frac{2a^2}{b} = \frac{2\times4}{3} = 8/3$
Ans : C.

৫৯. $4x - 3y + 2 = 0$ এবং $8x - 6y - 9 = 0$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?

A. $\frac{15}{10}$ B. $\frac{11}{9}$ C. $\frac{14}{9}$ D. $\frac{3}{10}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax + by + c = 0$ এবং $ax + by + c_1 = 0$
রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{|c - c_1|}{\sqrt{a^2+b^2}}$
এখানে, $4x - 3y + 2 = 0 \Rightarrow 8x - 6y + 4 = 0$ এবং
$8x - 6y - 9 = 0$ এর মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{|9+4|}{\sqrt{8^2+6^2}} = \frac{13}{10}$
Ans : নাই।

৬০. $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ এবং $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{2}{3}$ D. 2

ব্যাখ্যা : $\sin x = \frac{2t}{1+t^2} \Rightarrow x = \sin^{-1}\frac{2t}{1+t^2} = 2\tan^{-1}t$
$\tan y = \frac{2t}{1-t^2} \Rightarrow y = \tan^{-1}\frac{2t}{1-t^2} = 2\tan^{-1}t$
$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d(2\tan^{-1}t)}{d(2\tan^{-1}t)} = 1$
Ans : B.

@TheStudyPartner

৬২. যদি $f(x) = x^3 - 2(x)$ এবং $g(x) = x^2 + 1$ হয় তবে $fog(2)$ এর মান হবে-

A. 0 B. 15 C. 25 D. 5

ব্যাখ্যা : $fog(2) = f(g(2)) = f(2^2 + 1) = f(5) = 5^3 - 2.5 = 15$

Ans : B.

৬৩. তিনটি ম্যাট্রিক্স $[x, y].\begin{bmatrix} a & h \\ h & b \end{bmatrix}.\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ এর গুণফলের মান কোনটি?

A. $[x^2a + xyh \; xyh + y^2b]$ B. $[x^2a + 2xyh + y^2b]$

C. $\begin{bmatrix} x^2a + xyh \\ xyh + y^2b \end{bmatrix}$ D. $[2ax^2 + xyh + 2b^2]$

ব্যাখ্যা : $[x \quad y]\times\begin{bmatrix} a & h \\ h & b \end{bmatrix}\times\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = [ax + hy \quad hx + by]\times\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$

$= [ax^2 + hxy + hxy + by^2] = [ax^2 + 2hxy + by^2]$

Ans : B.

৬৩. $\int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4} = A$ হলে A এর মান কত?

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{8}$ D. $\frac{\pi}{12}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4}$

ধরি, $x^2 = z \Rightarrow 2xdx = dz \Rightarrow xdx = \frac{1}{2}dz$

$x = 0, 1$ হলে, $z = 0, 1$

$\therefore \int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4} = \int_0^1 \frac{1}{2}.\frac{1}{1+z^2}dz = \frac{1}{2}\left[\tan^{-1}z\right]_0^1 = \frac{1}{2}.\frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{8}$

Ans : C.

৬৪. ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হলে $\cos^2A + \cos^2B + \cos^2C$ এর মান কত?

A. 1/2 B. 1 C. 0 D. –1

ব্যাখ্যা : যেহেতু, ΔABC সমকোণী

ধরি, $A = 30°, B = 60°, C = 90°$

$\therefore \cos^2A + \cos^2B + \cos^2C = \cos^230° + \cos^260° + \cos^290° = 1$

Ans : B.

৬৫. $y = x^3\ln x$ হলে, $\frac{d^4y}{dx^4}$ কত?

A. $\frac{x}{6}$ B. $\frac{4}{x}$ C. $\frac{6}{x}$ D. $\frac{3}{x}$

ব্যাখ্যা : $y = x^3\ln x \Rightarrow y_1 = x^3.\frac{1}{x} + 3x^2\ln x$

$\Rightarrow y_1 = x^2 + 3x^2\ln x$

$\Rightarrow y_2 = 2x + 6x\ln x + 3x^2.\frac{1}{x}$

$\Rightarrow y_2 = 2x + 6x\ln x + 3x$

$\Rightarrow y_3 = 5 + 6\ln x + 6x.\frac{1}{x}$

$\Rightarrow y_3 = 5 + 6\ln x + 6 \Rightarrow y_4 = 6.\frac{1}{x}$

Ans : C.

৬৬. $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ও $\vec{B} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ ভেক্টর দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ-

A. $\cos^{-1}\left(\frac{-2}{\sqrt{35}}\right)$ B. $\cos^{-1}\left(\frac{-3}{\sqrt{35}}\right)$

C. $\cos^{-1}\left(\frac{13}{\sqrt{45}}\right)$ D. $\cos^{-1}\left(\frac{13}{45}\right)$

ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{2.1 + 2.(-3) + (-1).5}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2}.\sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2}}$

$\Rightarrow \cos\theta = \frac{-9}{3\sqrt{35}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\frac{-3}{\sqrt{35}}\right)$

Ans : B.

৬৭. $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, k- এর মান কত?

A. $2, \frac{1}{6}$ B. $-2, \frac{1}{6}$

C. $2, -\frac{1}{6}$ D. $-2, -\frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে, $\pm\frac{3.4 + k.1 - 1}{\sqrt{3^2 + k^2}} = \sqrt{4^2 + 1^2 - 4}$

$\Rightarrow (k + 11)^2 = (k^2 + 9).13 \Rightarrow 12k^2 - 22k - 4 = 0$

$\Rightarrow 6k^2 - 11k - 2 = 0$

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

Ans : C.

৬৮. $\lim_{x\to 0}\frac{x - \sin x}{x^3}$ এর মান কোনটি?

A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0}\frac{x - \sin x}{x^3} = \lim_{x\to 0}\frac{1 - \cos x}{3x^2} = \lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{6x} = \frac{1}{6}$

Ans : D.

৬৯. যদি $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2} = 2\tan^{-1}x$ হয় তাহলে x এর মান কত হবে?

A. $a + b$ B. $\frac{1+ab}{a-b}$ C. $a - b$ D. $\frac{a-b}{1+ab}$

ব্যাখ্যা : $\sin^{-1}\frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1}\frac{1-b^2}{1+b^2} = 2\tan^{-1}x$

$\Rightarrow 2\tan^{-1}a - 2\tan^{-1}b = 2\tan^{-1}x$

$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{a-b}{1+ab} = \tan^{-1}x$

$\therefore x = \frac{a-b}{1+ab}$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৭০. $1+2.\frac{1}{3^2}+\frac{2.5}{1.2}.\frac{1}{3^4}+\frac{2.5.8}{1.2.3}.\frac{1}{3^6}+$ ---- ধারাটির যোগফল কত?

A. $\sqrt[3]{9/4}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\sqrt[3]{2}$

ব্যাখ্যা : $1+2.\frac{1}{3^2}+\frac{2.5}{1.2}.\frac{1}{3^4}+\frac{2.5.8}{1.2.3}.\frac{1}{36}+.....$

$$=1+\left(\frac{-2}{3}\right)\left(-\frac{1}{3}\right)+\frac{(-2/3)(-2/3-1)}{2!}\left(\frac{-1}{3}\right)^2$$
$$+\frac{(-2/3)(-2/3-1)(-2/3-2)}{3!}\left(\frac{-1}{3}\right)^3+.....$$

$$=\left(1-\frac{1}{3}\right)^{-2/3}=\left(\frac{2}{3}\right)^{-2/3}=\sqrt[3]{\frac{9}{4}}$$

Ans : A.

৭১. ${}^nP_r = 240$ এবং ${}^nC_r = 120$ হলে, r = কত?

A. 5 B. 2 C. 1 D. 3

ব্যাখ্যা : ${}^nC_r \times r! = {}^nP_r \Rightarrow 120 \times r! = 240 \Rightarrow r! = 2$

$\therefore r = 2$

Ans : B.

৭২. $2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k}$ এবং $\hat{i}+3\hat{j}-2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় কোনো সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করলে, তার ক্ষেত্রফল কত হবে?

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

ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল $= \left|\overline{A}\times\overline{B}\right| = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$

$$=\sqrt{(6+1)^2+(2-3)^2+(-4-1)^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$$

Ans : B.

৭৩. $\int\frac{dx}{x+\sqrt{x}}=?$

A. $\ln(\sqrt{x+1})+C$ B. $\tan^{-1}(\sqrt{x+1})+C$

C. $2\ln(\sqrt{x}+1)+C$ D. $2\tan^{-1}(\sqrt{x+1})+C$

ব্যাখ্যা : $\int\frac{dx}{x+\sqrt{x}}=\int\frac{dx}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}=\int\frac{2}{2\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}dx$

ধরি, $\sqrt{x}=z \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}}dx=dz$

$$\therefore \int\frac{2}{2\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}dx=\int\frac{2}{1+z}dz$$
$$=2\ln(1+z)=2\ln(1+\sqrt{x})+C$$

Ans : C.

৭৪. $y^2-4y-4x+16=0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত?

A. (– 2, – 4) B. (4, 2) C. (2, 4) D. (– 4, – 2)

ব্যাখ্যা : $y^2-4y-4x+16=0$

$\Rightarrow y^2-4y+4=4x-16+4 \Rightarrow (y-2)^2=4(x-3)$

উপকেন্দ্র, $x-3=1 \Rightarrow x=4$

$y-2=0 \Rightarrow y=2$

Ans : B.

৭৫. $\begin{pmatrix} P-4 & 8 \\ 2 & P+2 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্স ব্যতিক্রম হবে যদি P এর মান-

A. – 4, 6 B. 4, 6

C. – 6, 4 D. – 6, – 4

ব্যাখ্যা : ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হলে, নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

$(P-4)(P+2)-8.2=0$

$\Rightarrow P^2-2P-24=0 \Rightarrow P=6,-4$

Ans : A.

৭৬. x এর কোন মানের জন্য (1, –x), (1, x) এবং $(x^2, -1)$ বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থান করবে?

A. 2, 3, 4 B. – 3, 2, 3

C. – 1, 0, 1 D. যে কোন মানের জন্য

ব্যাখ্যা : একই সরলরেখায় হলে, $\begin{vmatrix} 1 & 1 & x^2 & 1 \\ -x & x & -1 & -x \end{vmatrix}=0$

$x-1-x^3+x-x^3+1=0 \Rightarrow -2x^3+2x=0$

$\Rightarrow -2x(x^2-1)=0$

$\therefore x=0,\pm 1$

Ans : C.

৭৭. একটি গোলাকার বুদবুদের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হার 0.2 mm/sec যখন ব্যাসার্ধ 7 mm তখন ঐ গোলকের আয়তন বৃদ্ধির হার হলো-

A. 0.123 cc/sec B. 0.132 cc/sec

C. 1.012 cc/sec D. 1.201 cc/sec

ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{dr}{dt}=0.2\,mm/s, r=7\,mm$

আয়তন, $v=\frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{dv}{dt}=4\pi r^2.\frac{dr}{dt}$

$=4\pi\times 7^2\times 0.2=123.15\ mm^3/s=0.123\ cc/s.$

Ans : A.

৭৮. A ম্যাট্রিক্সটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হলে নিচের কোনটি সঠিক?

A. $A^1=-A$ B. $A^2=A$

C. $A^1=A$ D. $A^2=1$

Ans : C.

৭৯. কোন শর্তে $f(x)=x+k$ ফাংশনের দুটি সমাধান বিদ্যমান?

A. $k>-3$ B. $k=-3$

C. $k=3$ D. $k<-3$

Ans : নাই।

৮০. Permutation শব্দটির বর্ণগুলির মধ্যে স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে বর্ণগুলিকে কত রকমে পুনরায় সাজানো যায়?

A. 360 B. 358

C. 359 D. 361

ব্যাখ্যা : স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে পুনরায় সাজানোর উপায়

$$=\frac{6!}{2!}-1=359$$

Ans : C.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (G Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018

০১. কোলনে বসবাসকারী ব্যাকটেরিয়া কোন ভিটামিন সংশ্লেষণ করে?
A. ভিটামিন A B. ভিটামিন D
C. ভিটামিন K D. ভিটামিন E

ব্যাখ্যা : ভিটামিন তৈরির জন্য মানুষের অন্ত্রের E.coli ও অন্যান্য ব্যাকটেরিয়া ভিটামিন-বি, ভিটামিন- কে, ভিটামিন- বি২, ফলিক এসিড, বায়োটিন।
Ans : C.

০২. টক্সোয়েড ভ্যাক্সিনের উদাহরণ কোনটি?
A. টিটেনাস B. টাইফয়েড C. পোলিও D. মাম্পস

ব্যাখ্যা : টিকার প্রকারভেদ-

নাম	বৈশিষ্ট্য
i) মৃত জীবাণুভিত্তিক নিষ্প্রাণ টিকা (Killed vaccine)	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভ্যাক্সিন
ii) জীবন্মৃত জীবাণু ভিত্তিক জীবন্ত টিকা (Attenuated live vaccine)	পোলিও, হাম, মাম্পস, জলাতঙ্ক, যক্ষ্মা, চিকেন পক্স, টাইফয়েড প্রভৃতির ভ্যাক্সিন।
iii) নিষ্ক্রিয় (Inactivated)	ইনফ্লুয়েঞ্জা, কলেরা, পোলিও, হেপাটাইটিস A, র‍্যাবিস।
iv) Toxoid	টিটেনাস (ধনুস্টংকার), ডিপথেরিয়া
v) সাব ইউনিট (Sub-unit)	Hepatitis B ভ্যাক্সিন, হিউম্যান প্যাপিলোমা ভাইরাস ভ্যাক্সিন।
vi) কনজুগেট (Conjugate)	হিমোফিলাস ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ B (Hib) ভ্যাক্সিন।

Ans : A.

০৩. যে জিন অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয় তাকে বলে-
A. লিথাল জিন B. এপিস্ট্যাসিস জিন
C. পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স D. পরিপূরক জিন

ব্যাখ্যা: যে জিনটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা প্রদান করে তাকে এপিস্ট্যাটিক জিন এবং যে জিনটি বাঁধা পায় তাকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে।
Ans: B.

০৪. রক্তচাপ বাড়ানোর প্রধান এজেন্ট কোনটি?
A. রেনিন B. অ্যালডোস্টেরণ C. অ্যানজিওটেনসিন D. ADH

ব্যাখ্যা : Angiotensin II :
- সক্রিয় পেপটাইড হরমোন যা Angiotensin I হিসেবে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় যকৃত থেকে ক্ষরিত হয়।
- এর প্রভাবে অ্যালডোস্টেরন হরমোন সংশ্লেষ ও ক্ষরণ বৃদ্ধি পায়।
- রক্তনালীর সংকোচনের মাধ্যমে রক্তচাপ বৃদ্ধি করে।
- নেফ্রনের নিকটবর্তী প্যাঁচানো নালিকা কর্তৃক Na^+ পুনঃশোষণ উদ্দীপিত করে।
- পিটুইটারি গ্রন্থিকে ADH ক্ষরণে উদ্দীপিত করে।

Ans : D.

০৫. মানবদেহে ইউরিয়া তৈরী হয় কোথায়?
A. বৃক্ক B. যকৃত C. ক্ষুদ্রান্ত D. বৃহদান্ত্র

ব্যাখ্যা : ইউরিয়া : প্রধান বর্জ্য পদার্থ।
- এটি প্রধানত যকৃতে (সামান্য পরিমাপে মস্তিষ্কে ও বৃক্কে)
- ডি-অ্যামাইনেজ এনজাইমের সহায়তায় অ্যামিনো এসিডের ডি এমিনেশেন প্রক্রিয়ায় অরনিথিন চক্রের (ইউরিয়া চক্রের) মাধ্যমে উৎপন্ন হয় এবং রক্ত সংবহনের মাধ্যমে বৃক্কে পৌছায়।

Ans : B.

০৬. কোন হরমোনের প্রভাবে ডিম্বপাত ঘটে?
A. FSH B. LH
C. প্রোজেস্টেরণ D. ইস্ট্রোজেন

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2017-18) Set-1 এর (58) নং দেখ।
Ans : B.

০৭. অ্যাসবেস্টস কোন রোগ সৃষ্টি করে?
A. ক্যান্সার B. হাঁপানি C. যক্ষ্মা D. আমাশয়

ব্যাখ্যা : অ্যাসবেস্টস আঁশের দীর্ঘায়িত শ্বসন ফুসফুসের ক্যান্সার, মেসোথেলিওমা সৃষ্টি করে।
Ans : A.

০৮. বড় পুকুরিয়া কয়লা খনিতে কী ধরনের কয়লা পাওয়া যায়?
A. Lignite B. Sub-Bituminous
C. Anthracite D. Bituminous

Ans : D.

০৯. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন?
A. CH_3^+ B. $(CH_3)_2C^+H$
C. $H_2C^+-CH_3$ D. $(CH_3)_3C^+$

ব্যাখ্যা : অ্যালকাইল ফ্রী রেডিক্যাল এর স্থায়িত্ব ক্রম :
$CH_3^\circ < R-CH_2^\circ < R_2-CH^\circ < R_3-C^\circ$
Ans : D.

১০. 18M NaOH দ্রবনের শতকরা ঘনমাত্রা কত (w/v)?
A. 100% B. 18% C. 72% D. 36%

ব্যাখ্যা : $W/V\%\ NaOH = \frac{M \times S}{1000} \times 100 = \frac{18 \times 40}{1000} \times 100 = 72\%$
Ans : C.

১১. কোন যৌগটি ব্রোমিনের সাথে বিক্রিয়া করে না?
A. C_2H_4 B. C_4H_8 C. C_2H_6 D. C_2H_2

ব্যাখ্যা : দ্বিবন্ধন এবং ত্রিবন্ধন যুক্ত অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন লাল বর্ণের Cl_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে ক্লোরিনকে বর্ণহীন করে।

$$\underset{\text{লাল দ্রবণ}}{CH_2=CH_2 + Br_2} \xrightarrow{CCl_4} \underset{\text{বর্ণহীন}}{\overset{Br\ \ Br}{|\quad|}\ CH-CH}$$

Ans : C.

১২. নিম্নের কোন আয়নটি বর্ণহীন যৌগ গঠন করে?
A. Ti^{3+} B. Cu^+ C. Cr^{3+} D. Fe^{2+}

ব্যাখ্যা : সুস্থিত আয়নের ইলেক্ট্রন বিন্যাসে $d^{(1-9)}$ ইলেক্ট্রন থাকলে তা রঙিন যৌগ গঠন করবে।
- $Cu^+ \rightarrow [Ar]\ 3d^{10}$
- $Ti^{3+} \rightarrow [Ar]3d^1$
- $Cr^{3+} \rightarrow [Ar]3d^3$
- $Fe^{2+} \rightarrow [Ar]3d^6$

Ans : B.

১৩. অ্যালডোল কনডেনসেশন বিক্রিয়ায় সঠিক তাপমাত্রা?
A. 20-30°C B. 30-35°C
C. 10-20°C D. 40-50°C

ব্যাখ্যা : • অ্যালডোল কনডেনসেশন বিক্রিয়া-

$$\underset{\text{ইথান্যাল}}{CH_3-\overset{H}{\overset{|}{C}}=O} + HCH_2-CHO \xrightarrow[20^\circ-30^\circ C]{\text{লঘু } NaOH} \underset{\text{3-হাইড্রক্সি বিউটান্যাল}}{CH_3-\overset{H}{\overset{|}{C}}-CH_2-CHO}\ (OH)$$

• ক্যানিজারো বিক্রিয়া-

$$H-CHO + H-CHO \xrightarrow[20^\circ-30^\circ C]{50\%NaOH} \underset{\text{মিথানল}}{CH_3-OH} + \underset{\text{সোডিয়াম মিথানয়েট}}{HCOONa}$$

Ans : A.

@TheStudyPartner

১৪. নিম্নের কোনটি দ্বারা হেক্সামিন তৈরি হয়?
A. অ্যামিন B. ফরমালিন
C. ইথিলিন D. ফরমালডিহাইড

ব্যাখ্যা : হেক্সামিন প্রস্তুতি-

$$6H\text{–}CHO + 4NH_3 \xrightarrow{\Delta} 6H_2O + (CH_2)_6N_4$$

মিথান্যাল হেক্সামিন

Ans : D.

১৫. বিসমাথ হলো-
A. ধাতু B. গ্যাস C. অধাতু D. তরল

Ans : A.

১৬. হাইপোফসফরাস এসিডের রাসায়নিক সংকেত হলো-
A. H_3PO_2 B. H_3PO_4
C. H_3PO_3 D. H_2PO_3

ব্যাখ্যা : ফসফরাসের অক্সোএসিড সমূহ-

এসিডের সংকেত	নাম	p এর জারণ সংখ্যা
H_3PO_2	ফসফিনিক এসিড বা হাইপো ফসফরাস এসিড	+1
H_3PO_3	ফসফোনিক এসিড বা অর্থো ফসফরাস এসিড	+3
H_3PO_4	অর্থোফসফোরিক এসিড বা ফসফোরিক এসিড	+5
$H_2P_2O_7$	পাইরো ফসফোরিক এসিড	+5
HPO_3	মেটা ফসফোরিক এসিড	+5

Ans : A.

১৭. ১০০% বিশুদ্ধ H_2SO_4 কে বলা হয়-
A. অলিয়াম B. সালফান
C. ভিনেগার D. সালফোনিল

ব্যাখ্যা : অলিয়াম : ধূমায়িত 99% SO_3 গ্যাস
সালফান : 100% H_2SO_4
ভিনেগার : 6-10% এসিটিক এসিড
সালফোনিল : $R\text{–}\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{\underset{O}{\|}}{S}}\text{–}R$

Ans : B.

১৮. অ্যাজুরাইটের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?
A. FeS_2 B. CuO
C. $2CuCO_3.CU(OH)_2$ D. Cu_2S

Ans : C.

১৯. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ এই ইলেক্ট্রন বিন্যাস হলো-
A. Be B. Ar C. Al D. Fe এর

ব্যাখ্যা : Ar এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$

Ans : B.

২০. কোন যৌগটি প্রোটোফিলিক?
A. NH_3 B. H_3PO_4 C. H_2O D. HCl

ব্যাখ্যা :

বিকারক	উদাহরণ	
ইলেক্ট্রন আকর্ষি বা ইলেক্ট্রোফাইল	ধনাত্মক	প্রশম
	$R\text{–}CH_2^+, H^+, Cl^+, H_3O^+$	$BF_3, AlCl_3, FeCl_3, SO_3$
কেন্দ্রা আকর্ষি বা নিওক্লিওফাইল	ঋণাত্মক	প্রশম
	$R\text{–}CH_2^-, Fe^-, Cl^-, Br^-, CN^-, OH^-$	NH_3, H_2O, ROH

Ans : A.

২১. pH বৃদ্ধিতে কোনটি ব্যবহার করা হয়?
A. H_2O B. H_2O_2 C. H_2PO_4 D. CaO

ব্যাখ্যা :

মাটির pH	প্রভাব	করণীয়
pH < 3	গাছপালা মরে যায় বা উৎপাদন হয় না।	pH বাড়াতে CaO, $CaCO_3$, $MgCO_3$, $(NH_4)_2CO_3$ ব্যবহার হয়।
pH>9.5	অনুজীব যুক্ত হয়। উর্বরতা নষ্ট হয়।	pH কমাতে নাইট্রেট সার (KNO_3, NH_4NO_3) ফসফেট সার TSP [$Ca(H_2PO_4)_2$,] সুপার ফসফেট সার [$Ca(H_2PO_4)_2H_2O$], ($CaSO_4.2H_2O$) ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট (DAP) [$(NH_4)_2HPO_4$]

Ans : D.

২২. কোনটি পানিতে অদ্রবণীয়?
A. Na_2CO_3 B. $FeSO_4$
C. $CaCO_3$ D. $CaCl_2$

ব্যাখ্যা : $NaCO_3$ এবং $MgCO_3$ পানিতে দ্রবণীয় এছাড়া অন্যান্য কার্বনেট পানিতে অদ্রবণীয়।

Ans : C.

২৩. 5g CO_2 গ্যাসে কতটি অনু থাকে?
A. 6.84×10^{22} B. 6.0×10^{22}
C. 6.84×10^{18} D. 5.84×10^{22}

ব্যাখ্যা : $n = \frac{W}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m}$

এখন $\frac{W}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = \frac{5 \times 6.02 \times 10^{23}}{44} = 6.84 \times 10^{22}$

Ans : A.

২৪. নিচের কোন তরলটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী?
A. বিশুদ্ধ পানি B. বেনজিন
C. কোমল পানীয় D. ইথাইল অ্যালকোহল

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন তরলের স্ফুটনাংক-
পানি (বিশুদ্ধ) → 100°C
ইথানল → 78.24° C
বেনজিন → 80.1° C
কোমল পানিয় → 100° C

Ans : A & C.

২৫. ফিউরান কোন প্রকার যৌগ?
A. কার্বোসাইক্লিক B. এলিসাইক্লিক
C. হেটারোসাইক্লিক D. অ্যালিফ্যাটিক

ব্যাখ্যা : ইথিলিন অক্সাইড, ফিউরান, থাইফিন এবং পিরিডিন হেটারো সাইক্লিক যৌগ।

Ans : C.

২৬. কোনটি সাব-অক্সাইড?
A. Pb_2O B. PbO
C. Pb_3O_4 D. কোনটি নয়

ব্যাখ্যা : সাব অক্সাইড : যখন তড়িৎ ঋনাত্তক মূলকের পরিমান বেশি হয় প্রয়োজনীয় বা নরমাল অক্সাইডের ধনাত্মক মূলকের সাপেক্ষে তখন তাকে সাব-অক্সাইড বলে।
Pb_2O এ Pb এর পরিমান বেশি সুতরাং Pb_2O সাব অক্সাইড।

Ans : A.

@TheStudyPartner

২৭. আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব প্রতিষ্ঠাকারী বিজ্ঞানী টমাস ইয়ং পেশায় ছিলেন একজন-
A. রসায়নবিদ B. পদার্থবিদ
C. চিকিৎসক D. কৌলিতত্ত্ববিদ

ব্যাখ্যা : টমাস ইয়ং পেশায় একজন চিকিৎসক ছিলেন। ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা আলোর তরঙ্গ ধর্ম প্রকাশ করে।
Ans : C.

২৮. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় নিচের কোনটি?
A. আলফা বিকিরণ B. গামা বিকিরণ
C. কীটনাশক D. ক্লোরিন

ব্যাখ্যা : ^{60}Co হতে নির্গত γ রশ্মি মাছ, মাংস, ফলের রস, ধান, গম, আলু, পেয়াজ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।
Ans : B.

২৯. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো-
A. $E = \frac{dv}{dr}$ B. $F = Vr$
C. $E = -\frac{dv}{dr}$ D. $E = \frac{v}{r}$

ব্যাখ্যা : মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষ বিভবের সম্পর্ক : $E = -\frac{dv}{dr}$
Ans : C.

৩০. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে-
A. ইয়ং এর গুনাংক B. আয়তন গুনাংক
C. দৃঢ়তার গুনাংক D. পয়সনের অনুপাত

ব্যাখ্যা : • স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে দৃঢ়তার গুণাঙ্ক, $\eta = \frac{\text{আকার পীড়ন}}{\text{আকার বিকৃতি}}$
• ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $\gamma = \frac{\text{দৈর্ঘ্য পীড়ন}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$
• আয়তন গুণাঙ্ক, $k = \frac{\text{আয়তন পীড়ন}}{\text{আয়তন বিকৃতি}}$
• পয়সনের অনুপাত, $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$
Ans : C.

৩১. সর্বপ্রথম আনবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠটানের ব্যাখ্যা দেন কে?
A. গ্যালিলিও B. রবার্ট হুক
C. ভ্যানডার প্লাঙ্ক D. ল্যাপ্লাস

ব্যাখ্যা : বিজ্ঞানী ল্যাপ্লাস সর্বপ্রথম আণবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠটানের ব্যাখ্যা প্রদান করেন।
Ans : D.

32. 'Dog days' means-
A. Cold weather B. Rainy days
C. Hot weather D. Days for dog

ব্যাখ্যা : Dog days - গরম কাল/আবহাওয়া।
এখানে answer হবে Hot weather.
Hold water - টিকে থাকা, চালিয়ে যাওয়া
Pass the buck - একের দোষ অন্যের উপর চাপানো
Down to earth - বাস্তবিক বা realistic
Catch off guard - কাজের সময় অন্যমনস্ক বা সতর্ক
Tooth and nail - উঠে পরে লাগা, ভীষণভাবে
Ans : C.

33. One of my best ____ getting Ph.D. degree today.
A. Friend B. Friends are
C. Friends is D. Friend is

ব্যাখ্যা : One of বাক্যের subject হলে এর পরে plural noun/pronoun হয় কিন্তু verb টি singular হয়। যেমন-
One of my best friends is getting Ph.D degree today.
subject plural singular
Example : One of my friends is lawer.
Ans : C.

34. Write the antonym of 'hazy'.
A. Foggy B. Vague
C. Sunny D. Misty

ব্যাখ্যা : Hazy শব্দটির অর্থ হলো অস্পষ্ট, কুয়াশাচ্ছন্ন।
• Sunny- রোদেলা, সূর্যালোকিত • Misty - কুয়াশাচ্ছন্ন
• Vague - অস্পষ্ট • Foggy - কুয়াশাচ্ছন্ন
এখানে antonym হিসেবে অপশন (C) Perfect।
Ans : C.

35. Which of the following word is an adverb?
A. Economic B. Economically
C. Economical D. Economize

ব্যাখ্যা : এখানে **Adverb word হচ্ছে Economically :**

verb	adjective	adverb	noun
Ease (আরাম দেওয়া)	Easy	Easily	Ease
Economize (মিতব্যয়ী হওয়া)	Econo-mical	Econo-mically	Economy
Affect (প্রভাবিত হওয়া)	Effective	Effec-tively	Ettect
Envy (হিংসা করা)	Envious	Enviously	Envy
Eye (নজর রাখা)	Ocular	Ocularly	Eye

Ans : B.

36. The synonym of the word 'Diligent' is -
A. Industrious B. Lazy
C. Indolent D. Idle

ব্যাখ্যা : Diligent শব্দটির অর্থ হলো পরিশ্রমী, অধ্যবসায়
Industrious- পরিশ্রমী, অধ্যবসায়ী।
Ans : A.

37. What is the correct spelling?
A. Bureaucracy B. Bureucracy
C. Boreucracy D. None of them

ব্যাখ্যা : এখানে correct spelling হচ্ছে Bureaucracy

Accommodation (স্থান)	Deficiency (অভাব)
Appearance (চেহারা)	Embarrass (বিব্রত হওয়া)
Auxiliary (সহায়ক)	Exhaustion (ক্ষয়)
Bureaucracy (আমলাতন্ত্র)	Forteiture (বাজেয়াপ্তকরণ)
Cigarette (সিগারেট)	Grievance (অভিযোগ)

Ans : A.

@TheStudyPartner

38. Which one is plural?

A. Genera B. Agendum C. Formula D. Genus

ব্যাখ্যা : এখানে word গুলোর মধ্যে plural word হচ্ছে Genera option 'A' যার singular form হচ্ছে Genus

Singular	Plural	Singular	Plural
Addendum	Addenda	Analysis	Analyses
Agendum	Agenda	Axis	Axes
Datum	Data	Alumnus	Alumni

Ans : A.

39. Masculine gender of duck is____

A. Drone B. Drake C. Buck D. Boar

ব্যাখ্যা : Duck (পাতিহাঁসী) যার masculine gender হচ্ছে Drake (পাতিহাঁস)

Masculine	Feminine
Drone (পুঃ মৌমাছি)	Bee (স্ত্রী মৌমাছি)
Gander (রাজহংস)	Goose (রাজহংসী)
Lad (বালক)	Lass/Girl (বালিকা)
Bachelor (অবিবাহিত পুরুষ)	Spinster/maid (অবিবাহিত নারী)
Boar (শূকর)	Sow (শূকরী)
Sloven (নোংরা পুরুষ)	Slut (নোংরা মহিলা)

Ans : B.

40. The passive form of 'who did it'?

A. By whom was it done?
B. By whom was it be done?
C. Whom was done by it?
D. It was done by whom?

ব্যাখ্যা : **Who যুক্ত প্রশ্নবোধক বাক্যের Passive করার নিয়ম :**

By whom + Auxiliary (tense অনুযায়ী) + sub + vpp.

Active : Who did it?

Passive : By whom was it done.

Ans : A.

41. Which pear is correct? John died ____ sleep and his friend died ____ accident.

A. at, of B. in, by C. for, in D. over, at

ব্যাখ্যা : • Die by - কোন আঘাতে মারা যাওয়া, দুর্ঘটনায় মারা যাওয়া
• Die of - রোগে মারা যাওয়া
• Die for - দেশের জন্য মারা যাওয়া
• Die from - কোনো কারণে মারা যাওয়া
এখানে Fill in the gaps এ হবে in এবং by.

Ans : B.

৪২. নিম্নের কোনটি বেতার তরঙ্গের উপবিভাগ নয়?

A. মাইক্রো তরঙ্গ B. রাডার তরঙ্গ
C. টেলিভিশন তরঙ্গ D. সুর তরঙ্গ

Ans : D.

৪৩. "মহাবিশ্ব প্রতিনিয়ত প্রসারিত হচ্ছে" বিষয়টি উপস্থাপন করেন-

A. স্টিফেন হকিং B. ফ্রিডম্যান C. আইনস্টাইন D. এডুইন হাবল

ব্যাখ্যা : **মহাবিশ্ব সৃষ্টির ধারণা সম্পর্কিত তত্ত্ব সমূহ:**

সাল	তত্ত্ব
১৯০৫	আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব।
১৯১৬	আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতার সাধারণ তত্ত্ব।
১৯২৯	মহাবিশ্বের সম্প্রসারণের তত্ত্ব বা হাবলের বিগ ব্যাঙ তত্ত্ব প্রদান করে এডুইন হাবল।
১৯৬৫	আর্নোপেনজিয়াস ও রবার্ট উলসনের বিগ ব্যাঙ তত্ত্ব।

• মহাবিশ্ব সৃষ্টি নিয়ে স্টিফেন হকিং "A brief History of time" নামের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস গ্রন্থ লিখেন।
• "মহাবিশ্ব প্রতিনিয়ত প্রসারিত হচ্ছে" বিষয়টি উপস্থাপন করেন সর্বপ্রথম এডুইন হাবল।

Ans : D.

৪৪. আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা সবচেয়ে বেশি-

A. অভ্রের B. কাঁচের C. ইবোনাইটের D. পলিথিনের

ব্যাখ্যা :

উপাদান	ϵ_r আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা
অভ্র	6
কাঁচ	4.7
পলিথিন	2.25
ইবোনাইট	2.3

Ans : A.

৪৫. নিচের কোন সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়?

A. ফ্যারাডের সূত্র B. লেঞ্জ-এর সূত্র
C. ফ্লেমিং-এর সূত্র D. প্রাঙ্কের সূত্র

ব্যাখ্যা : **ফ্যারাডের সূত্রাবলী:**

• **১ম সূত্র:** কোন বদ্ধ কুন্ডলীতে চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তন হলে কুন্ডলীতে একটি ক্ষণস্থায়ী তড়িৎচালক বল আবিষ্ট হয়।

• **২য় সূত্র:** তার কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িৎচালক শক্তির মান সময়ের সাথে কুন্ডলী দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক ক্ষেত্র রেখার সংখ্যা বা চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তনের হারের সমানুপাতিক: $E = N\frac{d\phi}{dt}$

লেনজ এর সূত্র: আবিষ্ট তড়িৎ চালক শক্তি বা তড়ি প্রবাহের দিক এমন হয় যে, এটি উৎপন্ন হওয়ার পর মূল কারণের বিরুদ্ধে ক্রিয়া করে।

অর্থাৎ, $E = -\frac{d\phi}{dt}$

• লেঞ্জের সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়।

Ans : B.

৪৬. একটি বল $20\ ms^{-1}$ বেগে অনুভূমির সাথে $45°$ কোণে নিক্ষেপ করা হলো। বলটি কত দূরত্বে পড়বে?

A. 10 m B. 40 m C. 5 m D. 20 m

ব্যাখ্যা : $R = \frac{v_0^2 \sin 20}{g} = \frac{20^2 \sin(2\times 45^\circ)}{9.8} = 40.82\ m$

Ans : B.

৪৭. একটি বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে ২২০ ভোল্ট ও ১০০০ ওয়াট লিখা আছে। ইহার রোধ কত ওহম?

A. 48.4 B. 44.8 C. 60.0 D. 40.0

ব্যাখ্যা : $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{1000} = 48.4\Omega$

Ans : A.

৪৮. একটি মোটর গাড়ীর হেড লাইটের ফিলামেন্ট 5 অ্যাম্পায়ার তড়িৎ প্রবাহ বহন করে। এর প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 6 ভোল্ট, ফিলামেন্টের রোধ হবে-

A. ৬ ওহম B. ৩০ ওহম C. ২.১ ওহম D. ১.২ ওহম

ব্যাখ্যা : $V = IR \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{6}{5} = 1.2\Omega$

Ans : D.

৪৯. সংকট তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান-

A. শূন্য B. অসীম C. সসীম D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে তরলের পৃষ্ঠটান কমতে থাকে।
• যে তাপমাত্রায় কোন একটি তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য হয়, তাকে সঙ্কট তাপমাত্রা (Critical Temperature) বলে।

Ans : A.

@TheStudyPartner

৫০. শূন্য মাধ্যমে এক আলোক বর্ষ সমান-
A. 10^{10} মাইল B. 10^{12} মাইল
C. 400 মাইল D. 9.42×10^{12} কিমি

ব্যাখ্যা: **আলোকবর্ষ:** আলো একবছর সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলোকবর্ষ বলে।
1 light year = $(3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 3600)$ m
= 9.461×10^{15} m = 9.46×10^{12} km = 5.9×10^{12} miles
Ans : D.

৫১. আয়নিক ও সমযোজী বন্ধনের তুলনায় ধাতব বন্ধন-
A. শক্তিশালী B. সমান C. দুর্বল D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : **বন্ধন শক্তি ক্রম-**
আয়নিক বন্ধন > সমযোজী বন্ধন > ধাতব বন্ধন
Ans : C.

৫২. গ্যাসের অভ্যন্তরীন শক্তি নির্ভর করে কিসের উপর?
A. চাপের B. তাপমাত্রার C. আয়তনের D. ঘনত্বের

ব্যাখ্যা : গ্যাসের একটি অণুর গতিশক্তি = $\frac{3}{2}$ × বোলজম্যান ধ্রুবক × পরম তাপমাত্রা
• $E' = \frac{3}{2}KT \Rightarrow E' \propto T$ অর্থাৎ গতিশক্তি তাপমাত্রার সমানুপাতিক।
Ans : B.

৫৩. স্বকীয় আবেশ গুনাঙ্কের একক হলো-
A. হেনরি B. হার্টজ C. জুল D. ক্যান্ডি

ব্যাখ্যা : **স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক:** কোন কুণ্ডলীর মধ্যে একক তড়িৎ প্রবাহ চললে তার মধ্যে যে পরিমাণ চৌম্বক ফ্লাক্স অবস্থান করে তাকে ঐ কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক বলে।
গাণিতিকভাবে, স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক, $L = \frac{E}{di/dt}$
• **স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক:** হেনরি (Henry)
Ans : A.

৫৪. কোনটি বিচ্ছুরক মাধ্যম নয়?
A. কাঁচ B. বায়ু C. পানি D. গ্লিসারিন

ব্যাখ্যা : বায়ুতে আলোর সকল তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বেগ সমান থাকে, তাই শূন্য বা বায়ু মাধ্যমে আলোর বিচ্ছুরণ হয় না। বায়ু বিচ্ছুরক মাধ্যম নয়। কাঁচ, পানি, গ্লিসারিন বিচ্ছুরক মাধ্যম।
Ans : B.

৫৫. নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্র জোহান কেপলার কত সালে আবিষ্কার করেন?
A. ১৬১১ B. ১১১৬ C. ১১২৬ D. ১৬২১

ব্যাখ্যা :

সাল	আবিষ্কার
১৬১০ খ্রিষ্টাব্দ	গ্যালিলিও যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন।
১৬১১ খ্রিষ্টাব্দ	কেপলার নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন।
১৬৬৩ খ্রিষ্টাব্দ	গ্রেগরী রিফ্লেক্টিং টেলিস্কোপ বা প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র উদ্ভাবন করেন।

Ans : A.

৫৬. আলফা কণা বিক্ষেপন পরীক্ষা করেন কে?
A. থমসন B. রাদারফোর্ড C. বোর D. বেকেরেল

ব্যাখ্যা : **পরমাণুর গঠন সম্পর্কিত বিভিন্ন তত্ত্ব-**
• ১৮৯৭ খ্রিষ্টাব্দে - থমসন পরমাণুর মডেল উপস্থাপন করেন।
• ১৯০৯ খ্রিষ্টাব্দে - রাদারফোর্ড (মূলত: গাইগর ও মার্সডেন) আলফা কণা বিক্ষেপণ পরীক্ষা পরিচালনা করেন।
• ১৯১১ খ্রিষ্টাব্দে - রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেল প্রস্তাব করেন।
• ১৯১৩ খ্রিষ্টাব্দে - নীলস বোর "বোরের পরমাণু মডেল" প্রস্তাব করেন।
• ১৮৯৬ খ্রিষ্টাব্দে হেনরী বেকরেল তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন।
• আলফা কণা বিক্ষেপণ পরীক্ষা করেন- রাদারফোর্ড।
Ans : B.

৫৭. পেঁপের রিং স্পট রোগের জন্য দায়ী ভাইরাসটি-
A. H.N. B. PRSV C. T_2 ফাগ D. HIV

ব্যাখ্যা : **পেঁপের রিংস্পট রোগ :**
➢ ভাইরাস : Papaya ringspot virus/PRSV
➢ গণ : Poty virus
➢ গোত্র : Poty viridae
➢ RNA ভাইরাস।
➢ দুটি প্রকরণের মধ্যে PRSV-P দিয়ে এই রোগ হয়।
➢ এই রোগ এফিড (Aphids = Aplus Gossypii, Myzus Persicae) দ্বারা ছড়ায়।
Ans : B.

৫৮. পরিবেশ দূষণের সূচক হিসেবে কাজ করে কোনটি?
A. Riccia B. Agaricus C. Pteris D. Spirogyra
Ans : A.

৫৯. কোনটি লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন?
A. PDH_{45} B. PDH_{50} C. PDH_{55} D. PDH_{60}

ব্যাখ্যা : PDH_{45} লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন (কৃমি ক্ষেত্রে প্রয়োগ)
Ans : A.

৬০. গাজরের মূলে থাকে কোনটি?
A. ক্রোমোপ্লাস্ট B. ক্রোমোপ্লাস্ট
C. লিউকোপ্লাস্ট D. ইলাইওপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা : **প্লাস্টিড এর প্রকারভেদ :**

নাম	অবস্থান
লিউকোপ্লাস্ট : বর্ণহীন, আলোর সংস্পর্শে এলে ক্রোমোপ্লাস্টে, ক্রোরোপ্লাস্টে রূপান্তরিত হতে পারে।	মূল ও ভূ-নিম্বস্থ কান্ড
ক্রোমোপ্লাস্ট : সবুজ ছাড়া অন্য রঙের ক্যারোটিন (কমলা, লাল) এবং জ্যান্থোফিল (হলুদ) পিগমেন্টের জন্য এরা রঙিন হয়।	ফুলের পাপড়ি, রঙিন ফল ও বীজ, রঙিন মূল (মূলা, গাজর, মিষ্টি আলু), রঙিন বৃতি (Mussanenda)
ক্রোরোপ্লাস্ট : ক্লোরোফিল a, b ও জ্যান্থোফিলের সমন্বয়ে গঠিত	উদ্ভিদের সবুজ অংশ (পাতা ও কচি কান্ড)

Ans : B.

৬১. ক্রসিং ওভার ঘটে কোন দশায়?
A. প্যাকাইটিন B. লেপ্টোটিন C. জাইগোটিন D. ডিপ্লোটিন

ব্যাখ্যা : **প্যাকাইটিন দশায়-**
• সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতিত ক্রোমাসোমের বিভক্তি
• টেট্রাড সৃষ্টি
• নন-সিস্টার ক্রোমোটিডে "কায়াজমা" সৃষ্টি
• 'ক্রসিং ওভার' ঘটে।
Ans : A.

৬২. নিচের কোনটি কো-ফ্যাক্টর?
A. H^+ B. Fe^{2+} C. FAD D. $NADH_2$

ব্যাখ্যা: **কো-ফ্যাক্টর:** প্রোসথেটিক গ্রুপ মেটাল (পূর্বে অ্যাক্টিভেটর বলা হতো)। যেমন: Fe^{2+}, Mg^{2+}, Zn^{2+}
Ans : B.

৬৩. প্লাস্টিড বিহীন উদ্ভিদ হলো-
A. এগারিকাস B. রিকসিয়া C. সাইকাস D. স্পাইরোগাইরা

ব্যাখ্যা : ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ-সবুজ শৈবাল প্রভৃতি কোষে প্লাস্টিড নেই।
Ans : A.

@TheStudyPartner

৬৪. কোন ভাইরাসের RNA দ্বিসূত্রক?
A. ফুলকপির মোজাইক ভাইরাস B. HIV
C. ইনফ্লুয়েঞ্জা D. রিও ভাইরাস

ব্যাখ্যা : • Parvoviridae ভাইরাসে DNA এক সূত্রক।
• Reoviridae ভাইরাসে RNA দ্বি সূত্রক।
Ans : D.

৬৫. সরিষার রক্ষী কোষে থাকে-
A. রাইবোসোম B. সাইটোপ্লাজম C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. প্লাজমা

ব্যাখ্যা : সরিষার রক্ষী কোষে থাকে সাইটোপ্লাজম।
Ans : B.

৬৬. _____ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে বাধা দেয়।
A. NO_2 B. CO_2 C. H_2O D. O_2

Ans : A.

৬৭. গ্লাইকোলাইসিসে সরাসরি কত অণু ATP তৈরী হয়?
A. ২ B. ৪ C. ৬ D. ৮

ব্যাখ্যা : গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ATP এর হিসাব :
ATP উৎপন্ন হয় = ৪ অণু
২ অণু $NADH_2$ হতে ATP আসে = ৬ অণু
মোট ATP = ১০ অণু
ATP খরচ হয় = ২অণু
নীট উৎপন্ন ATP = ৮ অণু
Ans : B.

৬৮. এককোষী সর্বাপেক্ষা বড় উদ্ভিদ হলো-
A. Mycoplasma B. Bochmeria C. Acebularia D. Penicillin

ব্যাখ্যা : এককোষী সর্বাপেক্ষা বড় উদ্ভিদ Penicillin.
Ans : D.

৬৯. মানুষের Y-ক্রোমোসোমে জিনের সংখ্যা-
A. ৩২১ B. ২৩১ C. ৪২০ D. ২৮৫

ব্যাখ্যা : মানুষের X ক্রোমোসোমে জিনের সংখ্যা = ২৯৬৮ টি।
এবং Y ক্রোমোসোমে জিনের সংখ্যা = ২৩১ টি।
Ans : B.

৭০. রাইবোজের গলনাঙ্ক-
A. 85°C B. 95°C C. 195°C D. 105°C

ব্যাখ্যা : রাইবোজ :
➢ ১৮৯১ সালে Emil Fisher আবিষ্কার করেন।
➢ RNA এর অপরিহার্য উপাদান।
➢ আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_5$
➢ RNA তে কেবলমাত্র রাইবোজ শুগারই নিউক্লিয়োটাইড বা নিউক্লিয়োসাইড তৈরিতে অংশগ্রহণ করে।
➢ কার্বন বিজারণের মাধ্যমে শর্করা তৈরিতে ভূমিকা রাখে।
➢ ATP, NAD^+, $NADP^+$, FAD, Co-A ইত্যাদি জৈব অণুর সাথেও রাইবোজ যুক্ত থাকে।
➢ গাঢ় HCl এর সঙ্গে বিক্রিয়া করে ফসফিউরাল এসিড তৈরি করে।
➢ এর গলনাংক ৯৫° C।
Ans : B.

৭১. এরাচিন কোনটিতে পাওয়া যায়?
A. চিনাবাদাম B. আলু C. গম D. শিম

Ans : A.

৭২. বর্ণহীন প্লাস্টিড কোনটি?
A. অ্যামাইলোপ্লাস্ট B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. ক্রোমোপ্লাস্ট D. লিউকোপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : উপরের (৬০) নং দেখ।
Ans : D.

৭৩. ইন্টারকাইনেসিসের সময় _____ সংশ্লেষিত হয় না।
A. DNA B. RNA
C. প্রোটিন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : **ইন্টারকাইনেসিস :**
➢ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের ১ম ও ২য় বিভক্তির অন্তর্বর্তীকালীন বা মধ্যবর্তী সময়।
➢ প্রয়োজনীয় RNA, প্রোটিন ইত্যাদি সংশ্লেষিত হয়।
➢ DNA এর প্রতিরূপ/অনুলিপন ঘটে না।
Ans : A.

৭৪. তুলায় শতকরা কতভাগ সেলুলোজ থাকে?
A. ৬০ ভাগ B. ৫০ ভাগ C. ৯০ ভাগ D. ৯৪ ভাগ

ব্যাখ্যা : **সেলুলোজ :**
➢ উদ্ভিদকোষের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ নামক পলি স্যাকারাইড দিয়ে গঠিত।
➢ কাষ্ঠল উদ্ভিদের দেহকাঠামো সেলুলোজ ও লিগনিন দিয়ে গঠিত।
➢ তুলায় সেলুলোজের পরিমাণ ৯৪%, লিনেনে ৯০% এবং কাঠে ৬০%।
➢ বস্ত্র ও বন শিল্পের প্রধান উপাদান।
Ans : D.

৭৫. টারপিসস কোন উদ্ভিদে থাকে?
A. সূর্যমুখী B. পুদিনা C. তুলা D. রাবার

Ans : B.

৭৬. সালফারযুক্ত অ্যামিনো এসিড কোনটি?
A. মেথিওনিন B. গ্লাইসিন C. ভেলিন D. লিউসিন

ব্যাখ্যা: সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিডসমূহ :
• সিস্টিন (cystine) • মেথিওনিন (methionine) • সিস্টেইন (cysteine)
টেকনিক : সংক্ষেপে **CMC.**
Ans: A.

৭৭. কোনটি জাইলেম কলার উপাদান নয়?
A. ট্রাকিড B. ভেসেল
C. উড ফাইবার D. সীভনল

ব্যাখ্যা: জাইলেম টিস্যুর অংশ সমূহ–
(i) ট্রাকিড (ii) ভেসেল বা ট্র্যাকিয়া
(iii) জাইলেম প্যারেনকাইমা (iv) জাইলেম ফাইবার বা উড ফাইবার
Ans: D.

৭৮. দুইটি হ্যাপ্লয়েড গ্যামেটের মিলনকে বলে-
A. জাইগোস্পোর B. মেটাস্পোর
C. অ্যাজাইগোস্পোর D. উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : **জাইগোস্পোর** : দুটি হ্যাপ্লয়েড গ্যামেটের মিলনের ফলে জাইগোস্পোর সৃষ্টি হয়।
অ্যাজাইগোস্পোর : জননকোষে কনজুগেশন বা সংশ্লেষ না ঘটলে স্পোরে পরিণত হয়।
Ans : A.

৭৯. গমের ক্রোমেজোম সংখ্যা কত?
A. ১৬ B. ২০ C. ৪২ D. ৪৮

ব্যাখ্যা : কয়েকটি উদ্ভিদের ক্রোমোসোম সংখ্যা-

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n)
ধান	*Oryza sativa*	24
গম	*Triticum aestivum*	42
ভুট্টা	*Zea mays*	20
পিয়াঁজ	*Allium cepa*	16
শসা	*Cucumis sativus*	14
গোল আলু	*Solanum tuberosum*	48
টমেটো	*Lycopersicon esculentum*	24
তামাক	*Nicotiana tabacum*	28
পেঁপে	*Carica papaya*	18
বাঁধাকপি	*Brassica oleracea*	18
পাট	*Corchorus capsularis*	14

Ans : C.

@TheStudyPartner

৮০. DNA-কে খন্ডিত করে _____ এনজাইম।
A. লাইগেজ B. রেস্ট্রিকেশন
C. প্রোটিয়েজ D. অ্যামাইলেজ

ব্যাখ্যা :

এনজাইম	ব্যবহার
DNA-polymerase	DNA অনুলিপনের জন্য
DNA-Ligase	DNA খন্ডকে প্লাসমিডে জোড়া লাগাতে
Restriction enzyme	DNA কর্তনে
RNA-polymerase	ট্রান্সক্রিপশনে

Ans : B.

৮১. CAM উদ্ভিদ কোনটি?
A. ধান B. আপেল
C. খেজুর D. ভুট্টা

ব্যাখ্যা : **CAM উদ্ভিদ :**
i) দিনে pH বৃদ্ধি পায়।
ii) রাতে pH হ্রাস পায়।
iii) রাতে পত্ররন্ধ্র খোলা থাকে।
iv) বিক্রিয়া C_4 চক্রের মতো।
উদ্ভিদ : অর্কিড, ক্যাকটাস, আনারস, খেজুর।
Ans : C.

৮২. কোন ধরণের নেমাটোসিস্টে কাঁটা থাকে?
A. স্টিনোটিল B. ভলভেন্ট
C. স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট D. স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট

ব্যাখ্যা : **Hydra** তে ৪ ধরনের নেমাটোসিস্ট পাওয়া যায় :

বিষয়	স্টিনোটিল/ পেনিট্র্যান্ট (বৃহত্তম)	ভলভেন্ট (অপেক্ষাকৃত ছোট)	স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট	স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট (ক্ষুদ্রতম)
সূত্রক	লম্বা ও ফাঁপা	খাটো ও মোটা, স্থিতিস্থাপক	লম্বা	লম্বা
শীর্ষদেশ	উন্মুক্ত	বন্ধ	উন্মুক্ত	উন্মুক্ত
বাট	তিনটি প্রশস্ত বার্ব ও তিন সারি বার্বিউল যুক্ত	কাঁটাবিহীন	সর্পিলাকারে সজ্জিত, ছোট ছোট কাঁটা, বাট সুগঠিত নয়	সূত্রক লম্বা ও অসংখ্য ক্ষুদ্র কাটা যুক্ত।
রস	হিপনোটক্সিন	---	আঠালো রস	আঠালো রস
কাজ	শিকারের দেহে বিষাক্ত রস ঢুকিয়ে তাকে অবশ করে ফেলে	শিকারকে জড়িয়ে ধরে	চলন ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে	চলন ও শিকার আটকানো

Ans : C.

৮৩. কোনটি হরমোন-
A. পেপসিনোজেন B. গ্যাস্ট্রিন
C. রেনিন D. কেসিন

ব্যাখ্যা : পেপসিনোজেন, গ্যাস্ট্রিন, রেনিন প্রভৃতি পরিপাকে সাহায্যকারী এনজাইম। কেসিন = দুধের প্রোটিন।
Ans : B.

৮৪. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় গ্লিসারল থেকে গ্লুকোজ তৈরী হয়?
A. গ্লুকোনিওজেনেসিস B. গ্লাইকোজেনেসিস
C. গ্লাইকোজেনোলাইসিস D. গ্লাইকোলাইসিস

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোজেনেসিস : গ্লুকোজ $\xrightarrow{\text{সঞ্চয়}}$ গ্লাইকোজেন
• গ্লুকোনিওজেনেসিস : নন কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষণ।
Ans : A.

৮৫. পিত্ত ও অগ্নাশয় রস ক্ষরণে কোন স্নায়ু কাজ করে?
A. গ্লাসোফ্যারিঞ্জিয়াল স্নায়ু B. ভ্যাগাস স্নায়ু
C. ফেসিয়াল স্নায়ু D. অ্যাবডুমেন্ট স্নায়ু

ব্যাখ্যা :

স্নায়ুর নাম	উৎস	প্রকৃতি	কাজ
ভেগাস	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	মিশ্র (mixed)	হৃদপিন্ড, ফুসফুস পাকস্থলি, ঘরনলীর সঞ্চালন

Ans : B.

৮৬. কোনটি অপর তিনটি থেকে আলাদা?
A. রেনিন B. টায়ালিন
C. সিক্রেটিন D. ট্রিপসিন

ব্যাখ্যা : রেনিন, টায়ালিন এবং ট্রিপসিন এনজাইম কিন্তু সিক্রেটিন হরমোন।
Ans : C.

৮৭. কোন অস্থিটি চারকোনা প্লেটের মত-
A. ফ্রন্টাল B. প্যারাইটাল
C. টেম্পোরাল D. স্ফেনয়েড

ব্যাখ্যা : **করোটিকা ৮টি চাপা ও শক্ত অস্থি :**
➢ **ফ্রন্টাল অস্থি :** সম্মুখ কপাল নির্মাণকারী ঝিনুকের মত আকার বিশিষ্ট কপালাস্থি।
➢ **প্যারাইটাল অস্থি :** চারকোণা প্লেটের মত জোড়া অস্থি।
➢ **টেম্পোরাল অস্থি :** জোড়া অস্থি, এর চারটি অংশ -
(i) খোলসাকার অংশ (ii) গম্বুজ
(iii) ম্যাস্টয়েড অংশ (iv) টিমপ্যানিক অংশ
➢ **অক্সিপিটাল অস্থি :** মহাবিবর অবস্থিত (foramen magnum)। এ অস্থি অ্যাটলাসের সাথে করোটিকাকে যুক্ত করে।
➢ **স্ফেনয়েড অস্থি :**
(i) দেহকান্ড (ii) ৩টি উদগত অংশ নিয়ে গঠিত যথা- বড় ডানা, ছোট ডানা ও টেরিগয়েড প্রসেস।
➢ **এথময়েড অস্থি :** একটি আড়াআড়ি প্লেট, একটি অনুলম্ব, প্লেট, দুটি অক্ষিকোটরীয় প্লেট এবং দুটি ল্যাবিরিন্থ নিয়ে গঠিত।
Ans : B.

৮৮. অ্যালার্জিক সাড়া দানের সাথে সংশ্লিষ্ট অ্যান্টিবডি কোনটি?
A. IgG B. IgE
C. IgD D. IgA

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2017-18) Set-1 এর (64) নং দেখ।
Ans : B.

৮৯. উৎপাদকের ধরণ অনুসারে র‍্যাবিস ভ্যাক্সিন কোন ধরনের ভ্যাক্সিন?
A. শক্তিহ্রাস B. সাবইউনিট
C. টক্সোয়ড D. নিষ্ক্রিয়

ব্যাখ্যা : উপরের (২) নং দেখ।
Ans : D.

@TheStudyPartner

৯০. কোনটি সেক্সলিংকেড রোগ নয়?

A. মায়োপিয়া B. জুভেনাইল গ্লুকোমা
C. হিমোফিলিয়া D. থ্যালাসেমিয়া

ব্যাখ্যা : মানুষের এ পর্যন্ত ৬০টি সেক্স লিংকড জীন পাওয়া গেছে। নিচে কয়েকটি সেক্স লিংকড বৈশিষ্ট্যের উদাহরণ দেওয়া হল-

১. লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	৯. Sickle cell anemia
২. রাতকানা	১০. জুভেনাইল গ্লুকোমা
৩. হিমোফিলিয়া	১১. হোয়াইট ফোরলক
৪. এনহাইড্রোটিক এক্টোডার্মাল ডিসপ্লেসিয়া	১২. মায়োপিয়া
৫. স্প্যাজটিক প্যারাপেলাজিয়া	১৩. ডুশিনি মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি
৬. অপটিক অ্যাট্রফি	১৪. টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন
৭. ফ্রাজাইল X - সিনড্রোম	১৫. হাইপারট্রাইকোসিস
৮. ডায়বেটিস ইনসিপিডাস	

Ans : D.

৯১. কোনটি লিথাল জীনের কারণে হয় না?

A. ক্রীপার মুরগী B. পা বিহীন বাছুর
C. হিমোফিলিয়া D. অসটিওপরেসিস

ব্যাখ্যা : লিথাল জীনের প্রভাবে-
- ক্রীপার মুরগী, পা বিহীন বাছুর।
- মানুষে ব্রাকি ফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া জন্মগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি এবং থ্যালাসেমিয়া হয়।

Ans : D.

৯২. প্লাকয়েড আঁইশ দেখা যায় যে প্রাণীতে-

A. রুই B. বোয়াল C. হাঙ্গর D. তিমি মাছ

ব্যাখ্যা :

Chondrichthyes (প্ল্যাঙ্কয়েড আইশ)	*Hydrologus Collei* (রাটফিশ) *Scoliodon laticaudus* (হাঙ্গর) *Plesiobatis daviesi* (স্টিং রে)
Actionopterygii (সাইক্লয়েড ওটিনয়েড আইশ)	*Tenualosa ilisha* (ইলিশ) *Labeo rohita* (রুই) *Ambypharyngodon mola*
Sarcopterygii (গ্যানয়েড আইশ)	*Latimeria Chalumnae* (সিলাকান্থ) *Neoceratodus forsteri* (অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ) *Protopterus annectens* (আফ্রিকান লাংফিশ)

Ans : C.

৯৩. Vorticella কোন পর্বভূক্ত প্রাণী-

A. Annelida B. Protozoa
C. Porifera D. Mollusca

Ans : B.

৯৪. আরশোলার কোন কোষ থেকে মোম ক্ষরিত হয়-

A. এডোসাইট B. হাইপোসাইট
C. মনোসাইট D. ইনোসাইট

ব্যাখ্যা : বর্তমান পাঠ্যক্রমভুক্ত নয়।

Ans : D.

৯৫. রুই মাছের হৃৎপিন্ডে কোনটি থাকে না-

A. সাইনাস ভেনোসাস B. কোনাস আর্টারিওসাস
C. অ্যাট্রিয়াম D. ভেন্ট্রিকল

ব্যাখ্যা : রুই মাছের হৃৎপিন্ড ৩টি প্রকোষ্ঠে বিভক্ত : যথা :
i) সাইনাস ভেনোসাস ii) অ্যাট্রিয়াম বা অলিন্দ iii) ভেন্ট্রিকল বা নিলয়

Ans : B.

৯৬. খাদ্যাভাসের দিক থেকে আরশোলা কোন ধরনের প্রাণী-

A. Carnivorous B. Harbivorous
C. Piscivorous D. Omnivorous

ব্যাখ্যা : বর্তমান পাঠ্যক্রমভুক্ত নয়।

Ans : D.

৯৭. সিলিয়াময় ব্রাঙ্কিওল পাওয়া যায়-

A. পাকস্থলীতে B. যকৃতে
C. বৃক্কে D. ফুসফুসে

ব্যাখ্যা : ফুসফুস-
- অনুচ্ছেদের অন্তর্ভাগ বুদবুদ এর মতো অসংখ্য অ্যালভিওলাই এ বিভক্ত।
- অ্যালভিওলাই ট্র্যাবেকুলি নামক ব্যবধায়ক পর্দার মাধ্যমে পৃথক।
- অসংখ্য সূক্ষ্ম সিলিয়াযুক্ত বায়ু নালিকা বা ব্রঙ্কিওল দেখা যায়।
- অ্যালভিওলাই ও ব্রঙ্কিওলের ফাঁকে ফাঁকে রক্তনালি অবস্থিত।

Ans : D.

৯৮. উদ্দীপকের প্রভাবে দেহে যে প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি হয় তাকে বলে-

A. Stimulus B. Irritability
C. Respouse D. Behaviour

ব্যাখ্যা : আচরণ (Behaviour) : বাহ্যিক কিংবা অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনার কারণে প্রাণিদেহে যে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয় তার বহিঃপ্রকাশ। বিখ্যাত প্রাণী আচরণবিদ Manning (1972) এর মতে, "প্রাণীর আচরণের মধ্যে সেসব প্রক্রিয়া অন্তর্ভূক্ত যাদের মাধ্যমে প্রাণী তার বাহ্যিক পরিবেশ সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করে। দেহের অভ্যন্তরের অবস্থা সম্পর্কে জ্ঞাত হয় এবং তার চাহিদার প্রেক্ষিতে প্রতিক্রিয়া করে।"

Ans : D.

৯৯. সিরুমেন ক্ষরিত হয়-

A. অন্ত:কর্ণ হতে B. মধ্য:কর্ণ হতে
C. বহি:কর্ণ হতে D. সবগুলো হতে

ব্যাখ্যা : সেরুমিনাস গ্রন্থি : কর্ণকুহরে অবস্থিত স্বেদ গ্রন্থিগুলো সেরুমেন (Cerumen) নামক মোমজাতীয় পদার্থ ক্ষরণ করে। কর্ণকুহর বহিঃকর্ণের একটি অংশ।
কাজ : কর্ণকূহরে লোম ও মোমে বিভিন্ন ক্ষতিকর কীট পতঙ্গ, জীবাণু ধূলাবালি আটকে যাওয়ায় কর্ণের সংবেদনশীল পর্দা রক্ষা পায়। কানের এ ময়লাকে খইল বলে।

Ans : C.

১০০. অশ্রু ও লালায় যে এনজাইম রয়েছে তাকে কী বলে?

A. লিপোপ্রোটিন B. লাইসোজাইম
C. সিরুমেন D. প্রোটিওলাইটিক

ব্যাখ্যা : লাইসোজাইম :
i) অশ্রুগ্রন্থি নিঃসৃত অশ্রু নামে এক ধরনের লবণাক্ত ও জীবাণুরোধক তরল যা কনজাংটিভাকে নরম, সিক্ত, পরিচ্ছন্ন ও জীবাণুমুক্ত রাখে।
ii) লালারসে লাইসোজাইম খাদ্যের মধ্যে থাকা ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে।

Ans : B.

১০১. বাক্য দুটি উত্তরপত্রের যথাস্থানে লিখ-

বাংলায়: কৃষিই আমাদের জাতীয় অর্থনীতির মেরুদন্ড।
ইংরেজিতে: Agriculture is the backbone of our national economy.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018

[বি: দ্র: প্রশ্নপত্রের নির্ধারিত স্থানে রোল নং লিখা ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দেয়া বাধ্যতামূলক। ১-৬০ নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১.৫ এবং ৬১-৭০নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

০১. এক কুলম্ব চার্জে কতগুলো ইলেকট্রনের চার্জ থাকবে?

A. একটি ইলেকট্রনের B. 6.25×10^{18} ইলেকট্রনের
C. 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের D. 6.25×10^{-19} ইলেকট্রনের

ব্যাখ্যা : 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের চার্জ = 1 কুলম্ব।

$\therefore$ 1 কুলম্ব = $\frac{1}{1.6\times10^{-19}} = 6.25\times10^{18}$ টি ইলেকট্রন।

Ans : B.

০২. পর্যায় সারণীতে কতটি p-ব্লক মৌল আছে?

A. 14 B. 36 C. 41 D. 27

ব্যাখ্যা : পর্যায় সারনির বিভিন্ন ব্লকের মৌল সংখ্যা-

- s ব্লক : ১৪ টি
- p ব্লক : ৩৬ টি
- d ব্লক : ৪১ টি
- f ব্লক : ২৭ টি

Ans : B.

০৩. $\int_1^{\sqrt{e}} x \ln x dx$ এর মান কত?

A. 4 B. $\frac{1}{4}$ C. 2 D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int_1^{\sqrt{e}} x \ln x dx = \left[\ln x . \frac{x^2}{2}\right]_1^{\sqrt{e}} - \int_1^{\sqrt{e}} \frac{1}{x}.\frac{x^2}{2} dx$

$= \frac{e}{4} - \left[\frac{1}{4}x^2\right]_1^{\sqrt{e}} = \frac{e}{4} - \frac{e}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

Ans : B.

০৪. একটি বৃত্তকে একটি সরলরেখা সর্বোচ্চ দুইটি ভাগে ভাগ করতে পারে। অনুরূপভাবে একটি বৃত্তকে দুইটি সরলরেখা সর্বোচ্চ চারটি এবং তিনটি সরলরেখা সর্বোচ্চ সাতটি ভাগে ভাগ করতে পারে। তাহলে একটি বৃত্তকে চারটি সরলরেখা সর্বোচ্চ কতটি ভাগে ভাগ করতে পারবে?

A. 9 টি B. 11 টি
C. 14 টি D. 15 টি

ব্যাখ্যা : টেকনিক: n সংখ্যক রেখা দ্বারা ১টি বৃত্তকে ভাগ করলে,

সর্বোচ্চ ভাগ সংখ্যা = $\frac{1}{2}(n^2+n+2)$

$\therefore$ n = 4 হলে ভাগ সংখ্যা = $\frac{1}{2}(4^2+4+2) = 11$

Ans : B.

০৫. 0.1 লিটার পরিমান 0.2 মোলার HCl দ্রবণকে প্রশমিত করতে কত গ্রাম KOH প্রয়োজন হবে?

A. 1.12 g B. 11.2 g C. 56 g D. 28 g

ব্যাখ্যা : $\frac{W}{M} = V_1S_1 \Rightarrow W = 0.1 \times 0.2 \times 56 = 1.12g$

Ans : A.

০৬. প্রথম বর্ষের বিজ্ঞানের মোট 120 জন ছাত্রের মধ্যে 85 জন গণিত, 90 জন পদার্থবিজ্ঞান ও 62 জন গণিত ও পদার্থবিজ্ঞান উভয় বিষয়ই নিয়েছে। কতজন ছাত্র গণিত অথবা পদার্থবিজ্ঞান বিষয় দুটির কোনটিই নেয়নি?

A. 4 B. 7 C. 10 D. 13

ব্যাখ্যা : $n(m \cup p)' = n(s) - n(m \cup p)$

$= n(s) - \{n(m) + n(p) - n(m \cap p)\}$

$= 120 - (85 + 90 - 62) = 7$

Ans : B.

০৭. SP^3 সংকরায়িত যৌগ নয় কোনটি?

A. CH_4 B. H_2O C. NH_3 D. BF_3

ব্যাখ্যা :

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সংকর	সংকেরিত অরবিটাল সংখ্যা	% S বৈশিষ্ট্য	বন্ধনকোণ	আকৃতি	উদাহরণ
অ্যালকেন	sp^3	4	25%	109.5°	চতুস্তলকীয়	CH_4, NH_3 PH_3, PCl_3, H_2O, H_2S, হীরা, NH_4^+
অ্যালকিন	sp^2	3	33.3%	120°	সমতলীয় ত্রিকোণাকার	BF_3, $AlCl_3$, $SnCl_2$, BCl_3, $PbCl_2$, গ্রাফাইট
অ্যালকাইন	sp	2	50%	180°	সরলরৈখিক	BeF_2, $HgCl_2$ $BeCl_2$

Ans : D.

০৮. $CO(g) + 2H_2(g) \Leftrightarrow CH_3OH(g)$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে 127°C তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের মান 27°C তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের মানের 10 গুণ হলে বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তির মান কত?

A. 22.98 kJ/mol B. 63.13 kJ/mol
C. 100.13 kJ/mol D. 50.98 kJ/mol

ব্যাখ্যা : $\ln\frac{k_2}{k_1} = -\frac{Ea}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$

$\Rightarrow Ea = -\frac{R(\ln k_2/k_1)}{\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)} = \frac{8.314\ln\frac{10}{1}}{\left(\frac{1}{400} - \frac{1}{300}\right)}$

$= 22972.4$ J/mol $= 22.98$ kJ/mol

Ans : A.

০৯. $\left(2x^2 + \frac{p}{x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^{15} এর সহগ দুটি পরস্পর সমান হলে p- এর ধনাত্মক মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\left(2x^2 + \frac{p}{x^3}\right)^{10}$

এখানে, $r_1 = \frac{2\times10-5}{2-(-3)} = 3$ $r_2 = \frac{2\times10-15}{2-(-3)} = 1$

শর্তমতে, ${}^{10}C_3.2^{10-3}.p^3 = {}^{10}C_1.2^{10-1}.p^1$

$\Rightarrow 120 \times 2^7 \times p^2 = 10 \times 2^9 \Rightarrow p^2 = \frac{1}{3}$

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

Ans : C.

@TheStudyPartner

১০. একটি আদর্শ ব্যাটারির আভ্যন্তরীণ রোধ কত ওহম?

A. অসীম B. –অসীম C. শূণ্য D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : একটি আদর্শ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ শূন্য ওহম।
Ans : C.

১১. $\overline{\nabla} \times \vec{A} = 0$ হলে $\vec{A}$ হল-

A. Solenoidal B. Irrotational C. Curl D. Laplacian

ব্যাখ্যা : • যদি কোন ভেক্টর রাশির কার্ল (Carl) অশূন্য হয় তবে সেটা rotational অর্থাৎ $\overline{\nabla} \times \vec{A} \neq 0$
• যদি কোন ভেক্টরের কার্ল (Curl) শূন্য হয়, তবে সেটা irrotational অর্থাৎ $\overline{\nabla} \times \vec{A} = 0$
Ans : B.

১২. গলিত কাঁচে আবদ্ধ গ্যাস বুদবুদ দূরীকরণে নিচের কোনগুলো ব্যবহৃত হয়?

A. $Cu_2O, NaNO_3, BaCO_3$ B. $NaNO_3, Al_2O_3, NH_4Cl$
C. $Al_2O_3, Fe_2O_3, H_3BO_3$ D. $NH_4Cl, FeO, Na_2B_4O_7$

ব্যাখ্যা : গলিত গ্লাসের গ্যাসের বুদবুদ দূরীকরণে $NaNO_3$, Al_2O_3 এবং NH_4Cl ব্যবহৃত হয়।
Ans : B.

১৩. একটি আলোকরশ্মি 60° কোণের একটি কাঁচের প্লেটে আপতিত হলো। যদি প্রতিফলিত ও প্রতিসরিত রশ্মি একে অপরের উপর লম্ব হয় তবে কাঁচের প্রতিসরাংক কত হবে?

A. $\sqrt{3}$ B. 3/2 C. $\sqrt{3}/2$ D. 1/2

ব্যাখ্যা : আপতন কোণ, $i = 60°$ হলে প্রতিসরণ কোণ, $r = 30°$

$\therefore$ কাঁচের প্রতিসারঙ্ক, $\mu = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60°}{\sin 30°} = \sqrt{3}$

Ans : A.

১৪. 1 atm (চাপ) সমান কত N/m^2?

A. 1 B. $\sim 1.014 \times 10^5$
C. 1.013548×10^{-5} D. 1013548

ব্যাখ্যা : $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Nm}^{-2} \approx 1.014 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
Ans : B.

১৫. A ও B দুটি 3 × 3 ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে $|A - B| = 0$ এর সমার্থক-

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

ব্যাখ্যা : এখানে, A এবং B ম্যাট্রিক্স উভয়ই শূন্য। তাই $|A - B| = 0$
Ans : B.

১৬. একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা T হতে বৃদ্ধি করে 2T করা হলে কোন রাশিটি দ্বিগুণ হবে?

A. অণুগুলির গড় বর্গবেগের বর্গমূল B. অণুগুলির গড় বেগের বর্গ
C. অণুগুলির গতিশক্তি D. অণুগুলির গড় বর্গবেগ

ব্যাখ্যা : গ্যাসের অণুসমূহের গতিশক্তি, $K = \frac{3}{2}nRT$
অর্থাৎ গতিশক্তি পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক, $K \propto T$
$\therefore$ তাপমাত্রা দ্বিগুণ করলে গতিশক্তিও দ্বিগুণ হবে।
Ans : C.

১৭. সানস্ক্রিন লোশনে ZnO ন্যানোকণা ব্যবহারের কারণ-

A. সুগন্ধ বাড়াতে
B. ত্বকে UV রশ্মির প্রবেশ প্রতিহত করতে
C. ত্বক মসৃণ করতে
D. ত্বকের উজ্জ্বলতা বাড়াতে

ব্যাখ্যা : সানস্ক্রিনের বিভিন্ন উপাদানের কাজ-

উপাদান	কাজ
ট্যালকম	কভারিং এজেন্ট, কোমলতা বৃদ্ধি
জিংক অক্সাইড	সূর্যের ক্ষতিকর রশ্মি হতে ত্বককে রক্ষা
ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট	ঘাম শোষণ করে।

Ans : B.

১৮. একটি খুব লম্বা তারের মধ্যে 'i' তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তারের কেন্দ্র থেকে 'r' দূরত্বে B = 0.2 টেসলা হলে '2r' দূরত্বে B কত হবে?

A. 0.25 টেসলা B. 0.0625 টেসলা
C. 0.125 টেসলা D. 'i' ও 'r' এর মান ছাড়া বলা যাবে না

ব্যাখ্যা: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

$\therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow B_2 = \frac{r_1}{r_2} \times B_1 = \frac{r}{2r} B_1 = 0.5 \times 0.2 = 0.1$ টি

Ans : C.

১৯. 36Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি সান্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার 10% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে?

A. 1Ω B. 2Ω
C. 4Ω D. 3.6Ω

ব্যাখ্যা : $\frac{i_g}{i} = \frac{S}{S+G} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{S}{S+36}$

$\Rightarrow 10S = S + 36 \Rightarrow S = \frac{36}{9} = 4\Omega$

Ans : C.

২০. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার দৈর্ঘ্য 2 cm। যদি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 3 cm হয়, তবে সেকেন্ড ও ঘন্টার কাঁটার প্রান্তের রৈখিক বেগের অনুপাত কত হবে?

A. 5/2 B. 1/2
C. 2/3 D. 3/2

ব্যাখ্যা : রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক: $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r$

ঘন্টার কাঁটার প্রান্তিক/রৈখিক বেগ, $v_1 = \frac{2\pi}{12 \times 60} \times 2 \times 10^{-2}$

সেকেন্ডের কাঁটার প্রান্তিক/রৈখিক বেগ, $v_2 = \frac{2\pi}{60} \times 3 \times 10^{-2}$

$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\frac{2\pi}{60} \times 3 \times 10^{-2}}{\frac{2\pi}{43200} \times 2 \times 10^{-2}} = 1080$ (এটা সঠিক উত্তর)।

• এখানে ঘন্টার কাঁটার ক্ষেত্রে, $r = 2\text{cm} = 2 \times 10^{-2}\text{m}$
সেকেন্ডের কাঁটার ক্ষেত্রে, $r_2 = 3\text{cm} = 3 \times 10^{-2}\text{m}$

যদি পর্যায় কালের কথা বাদ দিই বা ধ্রুবক চিন্তা করি, $v \propto r$ হবে।

$\therefore \frac{v_2}{v_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{3}{2}$

Ans : Blank.

@TheStudyPartner

২১. একটি কার্নো ইঞ্জিনের উৎস তাপমাত্রা 500°K। উৎস থেকে 1000 জুল তাপ গ্রহণ করে দুইটি সিঙ্কে যথাক্রমে 200 জুল ও 50 জুল তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা কত?

A. 75%　　B. 80%
C. 95%　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta = \left(1-\frac{Q_2}{Q_1}\right)\times 100\%$

$= (1-\frac{250}{1000})\times 100\% = 75\%$

Ans : A.

২২. x- এর কোন মানের জন্য $(x^2-1)(x-2)>0$?

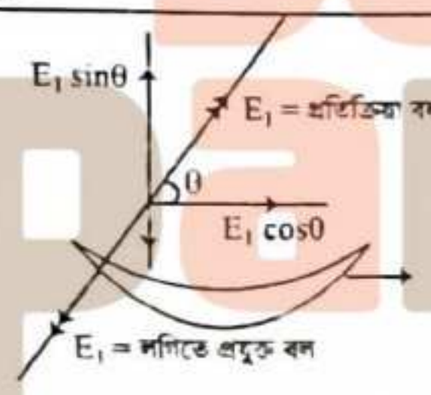
A. $s = \{x : x<-1, 1<x<2\}$
B. $s = \{x : -1<x<1, x>2\}$
C. $s = \{x : -1<x<2\}$
D. $s = \{x : x<1, x>2\}$

ব্যাখ্যা : $(x^2-1)(x-2)>0 \Rightarrow (x+1)(x-1)(x-2)>0$
$\therefore -1<x<1$ অথবা $x>2$
Ans : B.

২৩. একটি নৌকা লগি দিয়ে গতিশীল করতে হলে নিচের কোন রাশি নৌকাকে সামনের দিকে এগিয়ে নিয়ে যাবে?

A. লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের উল্লম্ব উপাংশ
B. প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশ
C. লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের আনুভূমিক উপাংশ
D. প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশ

ব্যাখ্যা : চিত্র হতে দেখা যাচ্ছে যে, লগিতে প্রযুক্ত বলের প্রতিক্রিয়া বলের উলম্ব উপাংশের বল নৌকা চলাতে কাজে আসে না এবং প্রতিক্রিয়া বলের অনুভূমিক উপাংশের দরুণ নৌকাটি সামনে আসবে।



Ans : D.

২৪. একটি গতিশীল বস্তুর বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র একটি সরলরেখা। রেখাটির ঢাল কি হবে?

A. সরণ　　B. ভরবেগ
C. ত্বরণ　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $v = at$ যা $y = mx$ সরলরেখা সমর্থন করে। অর্থাৎ বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র একটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা, যার ঢাল হলো বস্তুর ত্বরণ।
Ans : C.

২৫. 10টি বস্তুর মধ্যে 5টি বস্তু নিয়ে কতগুলি বিন্যাস গঠন করা যাবে যার মধ্যে 2টি বস্তু সর্বদা অন্তর্ভুক্ত থাকবে?

A. 720　　B. 620
C. 7620　　D. 6720

ব্যাখ্যা : টেকনিক : কতগুলো বস্তু বা বর্ণ সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে এরূপ ক্ষেত্রে প্রথমে যে বর্ণগুলো সর্বদাই থাকবে ব্যতীত বাকি যতটি বর্ণ বা বস্তু প্রয়োজন সেগুলো বাছাই করতে হবে। এরপর মোট বিন্যাস সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে। অর্থাৎ বিন্যাস সংখ্যা $= {}^{n-m}C_{r-m}\times r!$,
এখানে n মোট বস্তু সংখ্যা, r হলো যতগুলো নিয়ে বিন্যাস করতে হবে এবং m সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত বস্তু সংখ্যা।
$\therefore$ মোট বিন্যাস যাতে 2টি সর্বদা অন্তর্ভুক্ত থাকবে $= {}^8C_3\times 5! = 6720$
Ans : D.

২৬. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মার পরিবর্তন করে না-

A. ক্ষমতা　　B. তড়িৎ প্রবাহ
C. ভোল্টেজ　　D. তড়িৎ প্রবাহ ও ভোল্টেজ

ব্যাখ্যা: $P = E_PI_P = E_SI_S$
অর্থাৎ আদর্শ ট্রান্সফর্মারে ক্ষমতা অপরিবর্তিত থাকে এবং তড়িৎপ্রবাহ, ভোল্টেজ পরিবর্তিত হয়।
Ans : A.

২৭. বেনজিন প্রস্তুতির সঠিক বিক্রিয়া কোনটি?

A. $C_6H_5OH + Zn \rightarrow C_6H_6 + ZnO$
B. $C_6H_5MgCl + H_2O \xrightarrow{EtOH} C_6H_6 + Mg(OH)Cl$
C. $2C_2H_2 \xrightarrow{\Delta,\ Fe} C_6H_6$
D. উপরের সবগুলোই

Ans : D.

২৮. বিক্রিয়াটির বিক্রিয়ক (R) এর নাম কি?

$$R \xrightarrow[\text{লঘু } H_2SO_4,\ \Delta]{H^-,\ H_2O} \text{C}_6\text{H}_5(OH) + CH_3-\overset{CH_3}{\underset{|}{C}}=O$$

A. অ্যানিলিন　　B. বেনজিন ডাইজোনিয়াম লবণ
C. বেনজালডিহাইড　　D. কিউমিন হাইড্রো পারঅক্সাইড

ব্যাখ্যা :

$$\text{C}_6\text{H}_5(CH(CH_3)_2) + O_2 \xrightarrow[130^\circ C]{Co\ \Delta} \text{C}_6\text{H}_5(C(CH_3)_2-OOH) \xrightarrow[H_2SO_4]{H^+,\ H_2O} \text{C}_6\text{H}_5OH + CH_3-\overset{CH_3}{\underset{|}{C}}=O$$

কিউমিন　　কিউমিন হাইড্রো পারঅক্সাইড (R)　　ফেনল　　অ্যাসিটোন

Ans : D.

২৯. $\cos y = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ এবং $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. $\frac{2t}{1+t^2}$　　B. 1
C. $\frac{2t(1-t^2)}{(1+t^2)^2}$　　D. 0

ব্যাখ্যা : $\cos y = \frac{1-t^2}{1+t^2} \Rightarrow y = \cos^{-1}\frac{1-t^2}{1+t^2} = 2\tan^{-1}t$

$\sin x = \frac{2t}{1+t^2} \Rightarrow x = \sin^{-1}\frac{2t}{1+t^2} = 2\tan^{-1}t$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d(2\tan^{-1}t)}{d(2\tan^{-1}t)} = 1$
Ans : B.

৩০. $NiSO_4$ দ্রবণে প্লাটিনাম তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে 7 অ্যাম্পিয়ার শক্তির বিদ্যুৎ 50 মিনিট যাবৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমান নিকেল জমা হবে? [Ni = 58.7]

A. 8.38 g　　B. 6.38 g
C. 4.56 g　　D. 10.38 g

ব্যাখ্যা : $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni$
$2\times 96500c \equiv 58.7\text{ g Ni}$
$\therefore 7\times 50\times 60c \equiv \frac{58.7\times 7\times 50\times 60}{2\times 96500}\text{g Ni} = 6.387\text{g Ni}$
Ans : B.

@TheStudyPartner

৩১. একটি দ্রবণের pOH = 12 ও অপর দ্রবণের pOH = 10, কোনটি বেশি অম্লীয় এবং কতগুণ?

A. প্রথমটি ও 100 গুণ B. দ্বিতীয়টি ও 100 গুণ
C. প্রথমটি ও 1/100 গুণ D. দ্বিতীয়টি ও 10 গুণ

ব্যাখ্যা : $[H_1]/[H_2] = \frac{10^{-(14-pOH_1)}}{10^{-(14-pOH_2)}} = \frac{10^4}{10^2}$

$\frac{[H_1]}{[H_2]} = \frac{100}{1} \Rightarrow [H_1] = 100\,[H_2]$

Ans : A.

৩২. (0, 9) বিন্দুটি (1, –4) কেন্দ্র ও 6 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের-

A. অন্তঃস্থ B. বহিঃস্থ
C. উপরিস্থ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : দূরত্ব = $\sqrt{(0-1)^2+(9+4)^2} = \sqrt{170} > 6$

অর্থাৎ বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।

Ans : B.

৩৩. কোন বৈদ্যুতিক সরবরাহ লাইন 220V-10A সরবরাহ করে। এই সরবরাহ লাইনে কতগুলি 40W এর বৈদ্যুতিক বাতি সমান্তরাল সংযোগে পূর্ণ উজ্জ্বলতায় জ্বালানো যাবে?

A. 5 টি B. 50 টি C. 55 টি D. 22 টি

ব্যাখ্যা : মোট ক্ষমতা, P = VI = 220 × 10 = 2200W

∴ বাতির সংখ্যা, $n = \frac{2200}{40} = 55$টি

Ans : C.

৩৪. $f(x) = x^2 + 3$ এবং $g(x) = \sqrt{x}$ হলে, $f(g(x)) = ?$

A. $2x + 3, x < 0$ B. $x^2 + 1$
C. $3 + 9x$ D. $x + 3, x > 0$

ব্যাখ্যা : $f(g(x)) = f(\sqrt{x}) = x + 3$

Ans : D.

৩৫. কোনটির প্রমান বিজারণ বিভব সবচেয়ে বেশি-

A. Ca B. Mg C. Zn D. Pb

ব্যাখ্যা : স্বতস্ফূর্ত বিক্রিয়ার শর্ত-

অ্যানোডের জারণ বিভব > ক্যাথোডের জারণ বিভব।

ক্যাথোডের বিজারণ বিভব > অ্যানোডের বিজারণ বিভব।

তড়িৎ দ্বার	বিক্রিয়া	বিজারণ বিভব (v)
Li^+/Li	$Li^+(aq) + e \rightarrow Li(s)$	– 3.04
K^+/K	$K^+(aq) + e \rightarrow K(s)$	– 2.94
Ca^{2+}/Ca	$Ca^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Ca(s)$	– 2.87
Na^+/Na	$Na^+(aq) + e \rightarrow Na(s)$	– 2.71
Mg^{2+}/Mg	$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mg(s)$	– 2.36
Al^{3+}/Al	$Al^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Al(s)$	– 1.66
Zn^{2+}/Zn	$Zn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Zn(s)$	– 0.76
Fe^{2+}/Fe	$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s)$	– 0.44
Cd^{2+}/Cd	$Cd^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cd(s)$	– 0.40
Co^{2+}/Co	$Co^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Co(s)$	– 0.28
Ni^{2+}/Ni	$Ni^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Ni(s)$	– 0.25
Sn^{2+}/Sn	$Sn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Sn(s)$	– 0.14
Pb^{2+}/Pb	$Pb^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Pb(s)$	– 0.13
Cu^{2+}/Cu	$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$	+ 0.34
Hg^{2+}/Hg	$Hg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Hg(s)$	+ 0.79
Ag^+/Ag	$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	+ 0.80
$Cl^-/Cl_2(g)$	$Cl_2(g) + 2e \rightarrow 2Cl^-$	+ 1.36
Au^{3+}/Au	$Au^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Au(s)$	+ 1.36

Ans : D.

৩৬. এক ইঞ্চি সমান?

A. 2.54×10^4 মাইক্রন B. 2.54×10^5 মাইক্রন
C. 2.54×10^{-4} cm D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : 1 inch = 2.54 cm = 2.54×10^{-2}m
= $2.54 \times 10^{-2} \times 10^6$ মাইক্রোন [1 m = 10^6 μm]
= 2.54×10^4 মাইক্রোন

Ans : A.

৩৭. জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?

A. পানির বিভব শক্তি B. পানির স্থিতি শক্তি
C. পানির সান্দ্রতা D. পানির পৃষ্ঠটান

ব্যাখ্যা : জলবিদ্যুৎ উৎপাদনে পানির বিভব শক্তি ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

৩৮. কাগজের উপর 1 ফোঁটা ঘন H_2SO_4 ফেললে কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে এর কালো বলয় সহ ছিদ্র হয়ে যায়। এর জন্য H_2SO_4 এর কোন ধর্ম দায়ী?

A. নিরূদক ধর্ম B. জারণ ধর্ম
C. ক্ষয়কারক ধর্ম D. নিরূদক ও জারণ ধর্ম

ব্যাখ্যা : H_2SO_4 এর নিরূদক ধর্মের জন্য কাগজের পানি শোষিত হয় তাই কাগজে ছিদ্র সৃষ্টি হয়। H_2SO_4 একটি সবল জারক ও নিরুদক পদার্থ।

Ans : D.

৩৯. দুইটি ভিন্ন প্রস্থচ্ছেদের তারের ইয়ং-এর স্থিতিস্থাপক গুনাঙ্ক একই। তার দুইটি-

A. ভিন্ন দৈর্ঘ্যের B. ভিন্ন উপাদানের
C. একই উপাদানের D. যে কোনটি হতে পারে

ব্যাখ্যা : ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $Y = \frac{mgL}{\pi r^2 l} = \frac{F/A}{l/L}$

ইয়ং -এর গুণাঙ্ক তারের উপাদানের উপর নির্ভরশীল। সুতরাং, তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল যায়ই হোক না কেন, ইয়ং -এর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক একই হলে তার দুটি একই উপাদানের হবে।

Ans : C.

৪০. নিচের কোনটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না?

A. CH_3CH_2OH B. C_6H_5CHO
C. CH_3CHO D. CH_3COCH_3

ব্যাখ্যা : মনে রাখার উপায় : যে সকল যৌগে $CH_3–CO$ মূলক থাকে তারা হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয়।

$$\underset{\text{ইথানাল}}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H} + 4\,NaOH_{(aq)} + 3I_2 \xrightarrow[60^\circ C]{\Delta}$$

$$CHI_3 + HCOONa + 3NaI + 3H_2O$$

আয়োডোফরম সোডিয়াম ফরমেট

Ans : B.

৪১. স্পেক্ট্রোফটোমেট্রির ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক নহে?

A. $A = \log(I_0/I)$ B. $A = \varepsilon c l$
C. $\%T = (I/I_0) \times 100$ D. $\log T = A$

ব্যাখ্যা : স্পেক্ট্রোফটোমেট্রির ক্ষেত্রে সূত্রসমূহ হল-

(i) $A = \log\left(\frac{I_0}{I}\right) = \varepsilon c l$

(ii) $\%T = \frac{I}{I_0} \times 100$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৪২. বাংলাদেশে বর্তমানে প্রতিদিন কি পরিমান ই-বর্জ্য প্রস্তুত হয়?

A. 500 টন B. 50 টন

C. 1000 টন D. 365 × 1000 টন

ব্যাখ্যা : বেসরকারী সংস্থা ESDO এর মতে বাংলাদেশে প্রতি বছর প্রায় চার লাখ টন ই-বর্জ্য উৎপাদিত হয়। ২০২৩ সালে এই বর্জ্যের পরিমাণ দাঁড়াবে প্রায় ১০ লাখ টন। বাংলাদেশে প্রতিদিন 500 টন ই-বর্জ্য প্রস্তুত হয়।

Ans : A.

৪৩. সৈন্যদের ব্রিজের উপর দিয়ে মার্চ না করে অনিয়মিতভাবে পা ফেলতে বলা হয়। কারণ যেন-

A. বিট সৃষ্টি না হয় B. ডপলার প্রভাব না হয়

C. আড় কম্পন না হয় D. অনুনাদ সৃষ্টি না হয়

Ans : D.

৪৪. নিম্নের কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে চিনিশিল্পে আখের রসকে গাঢ় করা হয়?

A. নিম্নচাপ পাতন B. বাষ্পপাতন

C. নিম্নচাপে উর্ধ্বপাতন D. সাধারণ পাতন

ব্যাখ্যা : তরল পদার্থের উপরিস্থিত বায়ুচাপ হ্রাসের মাধ্যমে তরলের স্বাভাবিক স্ফুটনাংকের চেয়ে কম তাপমাত্রায় কোন তরল পদার্থকে পাতন করে কোন মিশ্রণ থেকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় নিম্নচাপ পাতন বা অনুপ্রেষপাতন।

ব্যবহার : (i) চিনি শিল্পে আখের রসকে গাঢ় করতে

(ii) সাবান শিল্পের বর্জ্য লাই হতে বিশুদ্ধ গ্লিসারিন সংগ্রহ করতে।

Ans : A.

৪৫. সান্দ্রতা কিসের সাথে তুলনীয়?

A. বল B. কাজ

C. ত্বরণ D. ঘর্ষণ

ব্যাখ্যা : সান্দ্রতা : যে ধর্মের ফলে তরল পদার্থ তার বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক গতির বিরোধিতা করে তাকে তরলের সান্দ্রতা বলে। সান্দ্রতাকে ঘর্ষণের সাথে তুলনা করা যায়।

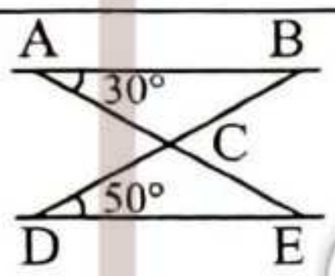
Ans : D.

৪৬. AB ও DE দুইটি সমান্তরাল রেখা এবং C তাদের মাঝের একটি বিন্দু। যদি $\angle BAC = 30°, \angle CDE = 50°$ হয়, তবে $\angle ACD = ?$

A. 90° B. 70°

C. 80° D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :



$\angle ACD = 180° - \angle ACB = 180° - (180° - 30° - 50°) = 80°$

Ans : C.

৪৭. কোণ 90° থেকে বেড়ে 180° হলে -(i) cosθ এর মান 0 থেকে কমে –1 হবে, (ii) sinθ এর মান 1 থেকে কমে 0 হবে, (iii) cot θ এর মান 0 থেকে বাড়তে থাকবে। নিচের কোনটি সত্য?

A. i, ii B. i, iii

C. ii, iii D. i, ii, iii

ব্যাখ্যা : (i) sinθ এর মান 1 থেকে কমে 0 হবে

(ii) cosθ এর মান 0 থেকে কমে –1 হবে

(iii) tanθ এর মান ∞ থেকে কমে 0 হবে

(iv) cotθ এর মান 0 থেকে কমে –∞ হবে

(v) secθ এর মান ∞ থেকে কমে –1 হবে

(vi) cosecθ এর মান 1 থেকে কমে –∞ হবে

Ans : A.

৪৮. উপবৃত্তের প্রধান অক্ষ দুটিকে x ও y অক্ষ বিবেচনা করে (0, ±4) উপকেন্দ্র এবং $\frac{4}{5}$ উৎকেন্দ্রিকতা বিশিষ্ট উপবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$ B. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$

C. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}=1$ D. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$

ব্যাখ্যা : এখানে, $be = 4 \Rightarrow b.\frac{4}{5} = 4 \Rightarrow b = 5$

$e = \frac{4}{5} \Rightarrow 1-\frac{a^2}{b^2} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{a^2}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow a = 3$

∴ উপবৃত্তের সমীকরণ, $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}=1$

Ans : C.

৪৯. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে আহিত করার পর ব্যাটারি থেকে বিযুক্ত করা হলো, যদি ধারকের পাত দুটি একটি অন্তরক হাতল দ্বারা দূরে সরানো হয়, তবে-

A. ধারকের আধান বৃদ্ধি পাবে B. পাত দুটির বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি পাবে

C. ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে D. ধারকে সঞ্চিত শক্তি হ্রাস পাবে

ব্যাখ্যা : ধারকত্ব, $C = \frac{\in A}{d}$ অর্থাৎ দূরত্ব বাড়লে ধারকত্ব কমবে।

সঞ্চিত শক্তি $U = \frac{1}{2}CV^2$; যেহেতু C হ্রাস পাবে, সঞ্চিত শক্তিও হ্রাস পাবে।

Ans : D.

৫০. ব্রোমিন পানিতে ব্রোমিনের শতকরা ভাগ-

A. 2.7 B. 7.2

C. 5.4 D. 3.2

Ans : D.

৫১. যদি ABC ত্রিভুজের তিন শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক যথাক্রমে A(2, 7), B(–3, –2) ও C(8, –2) হয়, তবে A হতে BC বাহুর উপর অংকিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

A. $\frac{48}{5}$ B. 7 C. $\frac{44}{5}$ D. 9

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2} \times$ লম্ব $\times$ BC = ΔABC

$\Rightarrow \frac{1}{2} \times$ লম্ব $\times \sqrt{(8+3)^2+0^2} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 2 & -3 & 8 & 2 \\ 7 & -2 & -2 & 7 \end{vmatrix}$

$\Rightarrow$ লম্ব $= \frac{1}{11} \times |(-4+6+56)-(-21-16-4)|$

$= 9$

Ans : D.

@TheStudyPartner

৫২. $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$, বিক্রিয়ার $K_C = 3.8 \times 10^{-3}$ হলে 250°C তাপমাত্রায় K_p এর মান কত?

A. 3.7×10^3 B. 3.8
C. 3.8×10^{-3} D. 38

ব্যাখ্যা : $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
$\Delta n = 2 - (1 + 1) = 0$
$\therefore K_P = K_C (RT)^{\Delta n} \Rightarrow K_P = K_C$
Ans : C.

৫৩. $5\sqrt{5}$ এর $\sqrt{5}$ % = ?

A. 0.05 B. 0.25
C. 0.5 D. 2.5

ব্যাখ্যা : $5\sqrt{5} \times \frac{\sqrt{5}}{100} = 0.25$
Ans : B.

৫৪. $(\sqrt{3}, 1)$ বিন্দু হতে $\sqrt{3}x - y + 8 = 0$ সরলরেখার উপর অংকিত লম্ব x-অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত?

A. 150° B. 120° C. 90° D. 0°

ব্যাখ্যা : $\sqrt{3}x - y + 8 = 0$ রেখার ঢাল = $\sqrt{3}$
$\therefore$ লম্বরেখার ঢাল = $-\frac{1}{\sqrt{3}}$
$\therefore$ x অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ, $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right) = 150°$
Ans : A.

৫৫. 2টি কৃষ্ণ বস্তুর নির্গত তাপশক্তির অনুপাত 16 : 1। দ্বিতীয় বস্তুর তাপমাত্রা 3000°K হলে প্রথম বস্তুর তাপমাত্রা কত?

A. 6000° K B. 187.5° K
C. 8000° K D. 1500° K

ব্যাখ্যা : $\frac{E_1}{E_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4} \Rightarrow \frac{T_1^4}{T_2^4} = 16 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = 2$
$\therefore T_1 = 2 \times T_2 = 2 \times 3000 = 6000$ K
Ans : A.

৫৬. একটা 4-ডেসিমেল ডিজিট ব্যালেন্স দ্বারা সর্বনিম্ন কত গ্রাম ওজন পরিমাপ করা যায়?

A. 0.1 gm B. 0.01 gm
C. 0.001 gm D. 0.0001 gm

ব্যাখ্যা : ডিজিট ব্যালেন্স :
• 2- ডিজিট ব্যালেন্স :
(i) এ ধরনের ব্যালেন্স ± 0.001 gm পর্যন্ত নির্ভুল ভাবে পরিমাপ করে।
(ii) সংশ্লেষণ কার্যকর্মে, বিকারক প্রস্তুতি, নিষ্কাশন প্রক্রিয়ায় ব্যবহার হয়।
• 4- ডিজিট ব্যালেন্স :
(i) এ ধরনের ব্যালেন্সের সূক্ষ্মতা ± 0.0001 gm
(ii) মাইক্রো অ্যানালাইটিক্যাল পদ্ধতি, আয়তনিক বিশ্লেষন ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়।
Ans : D.

৫৭. সমাধান করঃ $\ln(x^4) = -1$

A. $x = e^{-\frac{1}{4}}$ B. $x = 4e$
C. $x = 4\ln 4$ D. $x = e^{\frac{1}{4}}$

ব্যাখ্যা : $\ln(x^4) = -1 \Rightarrow 4\ln x = -1 \Rightarrow \ln x = -\frac{1}{4}$
$\therefore x = e^{-\frac{1}{4}}$
Ans : A.

৫৮. $z_1 = 1 + i$ এবং $z_2 = 1 - i$ হলে, $z_1 z_2$ এর মান কেমন হবে?

A. বাস্তব সংখ্যা B. জটিল সংখ্যা
C. অবাস্তব সংখ্যা D. কাল্পনিক সংখ্যা

ব্যাখ্যা : $z_1 z_2 = (1 + i)(1 - i) = 1 - i^2 = 1 + 1 = 2 \in R$
Ans : A.

৫৯. অতিবেগুনী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সীমা-

A. 0.4 nm – 0.7 nm B. 4000 Å – 7000 Å
C. 4 μm – 7 μm D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

রশ্মির নাম	তরঙ্গদৈর্ঘ্য
মহাজাগতিক রশ্মি	< 0.00005 nm
গামা রশ্মি	0.0005 - 0.15 nm
রঞ্জন রশ্মি	0.01 - 10 nm
অতিবেগুনি রশ্মি	< 380 nm
দৃশ্যমান আলো	380 - 700 nm
অবলোহিত রশ্মি	> 700 nm
রেডিও ও টেলিভিশন তরঙ্গ	$> 2.2 \times 10^5$ nm

1 nm = 10^{-9} m = 10 Å
Ans : D.

৬০. $\lim_{x \to 0} \frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}} = ?$

A. 0 B. 3
C. 9 D. 4

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \to 0} \frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}} = \frac{3^0 - 3^0}{3^0 + 3^0} = 0$
Ans : A.

৬১. কম্পাইলার এর মাধ্যমে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত প্রোগ্রামকে বলা হয়-

A. Program code B. Object code
C. Source code D. Octal code

ব্যাখ্যা :
Source Code → Input → Compiler → Output → Object Code
Ans : B.

৬২. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি মূলত-

A. কম্পিউটার প্রযুক্তি ও সিমুলেশন তত্ত্বের উপর প্রতিষ্ঠিত
B. একটি ত্রিমাত্রিক কৃত্রিম পরিবেশ
C. A ও B উভয়ই
D. একটি অত্যাধুনিক অপারেটিং সিস্টেম

ব্যাখ্যা: **ভার্চুয়াল রিয়েলিটি:** ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে- কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং ও সিমুলেশন প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক ইন্দ্রিয় গ্রাহ্য পরিবেশ উপলব্ধি করতে পারে।
Ans : C.

Partner @ TheStudyPartner

৪৩. **Choose the pair that best expresses similar relationship- 'Fire : Ashes'**

A. Accident : Delay B. Water : Waves
C. Wood : Splinter D. Event : Memories

ব্যাখ্যা : অগ্নিকান্ডের (Fire) এর ফলে ছাই (Ashes) সৃষ্টি হয়।
ঘটনা (event) ঘটার ফলে স্মৃতি (memories) সৃষ্টি হয়।
Ans : D.

৪৪. **The synonym of "Bonafide" is-**

A. real B. erect
C. sure D. complete

ব্যাখ্যা : Bonafide শব্দটির অর্থ হলো খাঁটি, প্রকৃত, বিশ্বস্ত যার synonym হবে real।
Ans : A.

৪৫. রিয়েল টাইম অডিও ও ভিডিও ডেটা আদানপ্রদানে কোনটি বেশি ব্যবহৃত হয়?

A. আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন B. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন
C. সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • অ্যাসিনক্রোনাস: CPU এর সাথে বিভিন্ন Terminal এর ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত হয়।
• সিনক্রোনাস: একই সাথে অনেকগুলো কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরে ব্যবহৃত হয়।
• আইসোক্রোনাস: রিয়েল টাইম ডেটা ট্রান্সফারে ব্যবহৃত হয়।
Ans : A.

৪৬. ওয়েবপেজের ঠিকানাকে কি বলা হয়?

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

ব্যাখ্যা : • **URL :** (Uniform Resource Locator) ওয়েব পেজের ঠিকানা কে URL বলে।
• **WWW :** (World Wide Web) হলো পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের সার্ভারে থাকা পরস্পরের সাথে সংযোগযোগ্য Web page.
• **HTTP :** (Hyper text Transfer Protocol)
• **FTP :** (File Transfer Protocol)
Ans : B.

৬৭. **Choose the correct negative form of the sentence : "This child likes only sweets."**

A. This child do not like any sweet.
B. This child does not like sweet.
C. This child likes nothing sweet.
D. This child likes nothing but sweets.

ব্যাখ্যা : Transformation of sentence এ affirmative থেকে negative করার সময় only থাকলে nothing but আসে।
Affirmative : This child likes only sweets.
Negative : This child likes nothing but sweets.
Ans : D.

৬৮. স্ট্যাটিক ওয়েবসাইটে কেবল কোন ধরণের যোগাযোগ হয়?

A. দ্বিমুখী B. একমুখী
C. একমুখী ও দ্বিমুখী D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট : একমুখী যোগাযোগ।
ডাইনামিক ওয়েবসাইট : একমুখী ও দ্বিমুখী যোগযোগ।
Ans : B.

৬৯. **Which of the following words is an antonym of the word "Compel"?**

A. obstruct B. impel
C. drive D. compose

ব্যাখ্যা : Compel - (v) বাধ্য করা কোন কিছু করতে
Obstruct - (v) কোন কিছুতে বাধা দেওয়া।
Impel - (v) বাধ্য করা
Drive - (v) চালনা করা
Compose - (v) রচনা করা
Compel এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু synonym & antonym:
Synonym : Constrain, Enforce, Exact, Impel, Oblige.
Antonym : Disuade, Discourage, Halt, Obstruct.
Ans : A.

৭০. **Find out the correct passive form of the sentence "He has to do it".**

A. It is to be done by him. B. It has been done by him.
C. It would be done by him. D. It has to be done by him.

ব্যাখ্যা : এখানে object it subject হবে has to এখানে modal auxiliary হিসেবে কাজ করছে, এজন্য has to বসে যাবে এবং be আসবে। এর পর মূল verb এর past participle হবে।
Ans : D.

৭১. OMR শীটের নির্দিষ্ট স্থানে বাংলায় ও ইংরেজীতে একটি করে বাক্য লিখ।

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় -এর শতভাগ
ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ বিজ্ঞান - C-Unit ♦ মানবিক - A Unit
♦ ব্যবসায় - B Unit
♦ বিবিএ ও আইবিএ (অবাণিজ্য) - B Unit

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়-এর শতভাগ
ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ বিজ্ঞান - A-Unit ♦ মানবিক - B+D Unit
♦ ব্যবসায় - C Unit

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়-এর শতভাগ
ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ বিজ্ঞান - A Unit ♦ বিজ্ঞান - D Unit
♦ মানবিক - B Unit ♦ মানবিক - C Unit
♦ বিবিএ - E Unit ♦ আইবিএ

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2016-2017

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক- শাখা (আবশ্যিক)

০১ দিনা প্রমাণে যা মেনে নেয়া হয় তাকে কি বলে?

A. তত্ত্ব B. স্বীকার্য C. মডেল D. নীতি

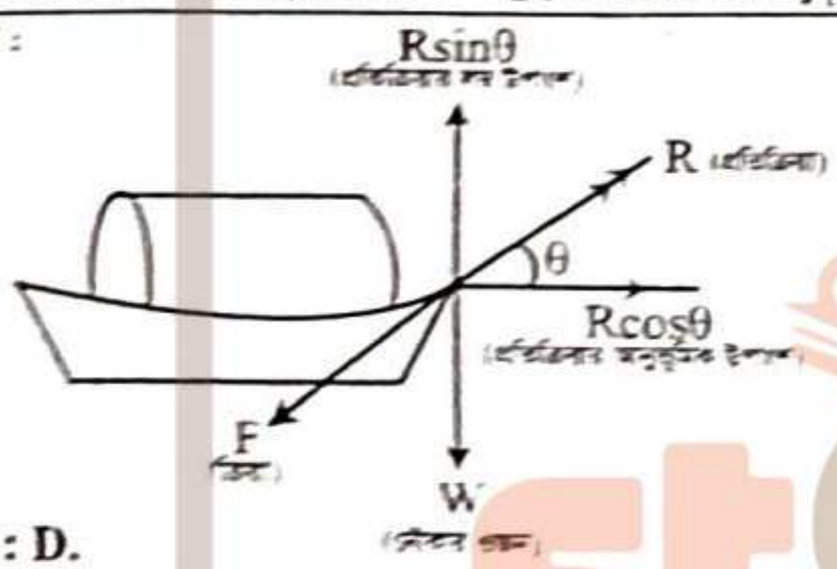
ব্যাখ্যা : **স্বীকার্য** : যা সত্য বলে স্বীকার করে নিয়ে এর উপর ভিত্তি করে কোন যুক্তি বা তত্ত্ব প্রদান করা হয়।

Ans : B.

০২ লগি দিয়ে নদীর তলদেশে ধাক্কা দিয়ে যখন কোন নৌকা চালানো হয়, তখন কোন বলের কারণে নৌকা এগিয়ে যায়?

A. প্রযুক্ত বলের উল্লম্ব উপাংশ B. প্রযুক্ত বলের অনুভূমিক উপাংশ
C. প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশ D. প্রতিক্রিয়া বলের অনুভূমিক উপাংশ

ব্যাখ্যা :



Ans : D.

০৩ $\bar{A}$ ও $\bar{B}$ দুটি ভেক্টর হলে, $(\bar{A}\times\bar{B})-(\bar{B}\times\bar{A})=$?

A. 1 B. 0 C. $(AB)^2$ D. 2AB

ব্যাখ্যা : $(\bar{A}\times\bar{B})+(\bar{B}\times\bar{A})=(\bar{A}\times\bar{B})-(\bar{A}\times\bar{B})=0$

Ans : B.

০৪ অক্ষের উপর অবস্থিত চারটি বিন্দু-ভরের ভর 1kg, 2kg, 3kg ও 4kg। ঐ অক্ষ সাপেক্ষে ভরের বিন্যাসটির জড়তার ভ্রামক-

A. 10 kg m^2 B. 30 kg m^2 C. 0 kg m^2 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $I=\sum m_i r_i^2$

ঐ অক্ষের সাপেক্ষে $r=0$

$\therefore$ জড়তার ভ্রামক $= 0$ kg m^2

Ans : C.

০৫ কোন বস্তুর উৎক্ষেপণ বেগ তার মুক্তি বেগের সমান হলে বস্তুটি-

A. উপগ্রহে পরিণত হবে B. পৃথিবীতে ফিরে আসবে
C. পরাবৃত্তকার পথে পৃথিবী ছেড়ে যাবে
D. অধিবৃত্তকার পথে পৃথিবী ছেড়ে যাবে

ব্যাখ্যা : উৎক্ষেপন বেগ v এবং মুক্তিবেগ v_e হলে,

- $v=v_e$ অর্থাৎ উৎক্ষেপন বেগ 11.2 kms^{-1} হলে বস্তুটি অধিবৃত্ত পথে পৃথিবী পৃষ্ঠ ছেড়ে যায় এবং তা আর পৃথিবীতে ফিরে আসে না।
- $v>v_e$ হলে বস্তু পরাবৃত্ত পথে পৃথিবী পৃষ্ঠ ছেড়ে যায় এবং পৃথিবীতে আর ফিরে আসে না।
- $v^2=\frac{v_e^2}{2}$ অর্থাৎ উৎক্ষেপন বেগ 7.88 kms^{-1} হয়, তবে বস্তুটি বৃত্তকার পথে পৃথিবীতে প্রদক্ষিণ করবে।
- $v^2<\frac{v_e^2}{2}$ অর্থাৎ উৎক্ষেপন বেগ 7.88 kms^{-1} অপেক্ষা কম হয় তবে তা উপবৃত্তকার পথে পৃথিবী প্রদক্ষিণ করে পৃথিবীতে ফিরে আসবে।
- $v^2>\frac{v_e^2}{2}$ অর্থাৎ উৎক্ষেপন বেগ 7.88 kms^{-1} থেকে 11.2 kms^{-1} এর মধ্যে থাকে তা পৃথিবীকে একটি ফোকাসে রেখে উপবৃত্তকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করতে থাকবে।

Ans : D.

০৬ 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক 2×10^{11} Nm^{-2} তারটিতে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি আদি দৈর্ঘ্যের 10% হবে?

A. 2×10^4 N B. 2×10^6 N
C. 2×10^{11} N D. 5×10^{-5} N

ব্যাখ্যা : $Y=\frac{FL}{Al}\Rightarrow F=\frac{YAl}{L}=\frac{2\times10^{11}\times10^{-6}\times10}{100}$
$=2\times10^4$ N

Ans : A.

০৭ সরল দোলকের কৌণিক বিস্তার চার ডিগ্রীর ভিতর রাখতে বলা হয় কারণ-

A. এতে হিসাবে সুবিধা হয়
B. কৌণিক বিস্তার বেশি হলে দোলনকাল মাপা কঠিন
C. এটি একটি রেওয়াজ
D. এতে ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক থাকে

ব্যাখ্যা : বিস্তার 4° এর বেশি হলে বলের গতিপথ সরল রৈখিক হয় না, কারণ $\sin\theta=\theta$ লিখলে 0.1% এর বেশি ভুল হয়, ফলে ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক ধরা যায় না।

Ans : D.

০৮. দুটি তরঙ্গের একটিকে sine ও অপরটিকে cosine ফাংশন দিয়ে প্রকাশ করলে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য-

A. 0 B. $\pi/4$ C. $\pi/2$ D. π

ব্যাখ্যা : $y_1=a\sin\omega t$

$y_2=a\cos\omega t=a\sin\left(\frac{\pi}{2}-\omega t\right)$

$\therefore$ দশা পার্থক্য $=\frac{\pi}{2}-0=\frac{\pi}{2}$

Ans : C.

০৯. শব্দের তীব্রতা যখন $10^{0.1}$ গুণ বৃদ্ধি পায়, তখন শব্দোচ্চতা যতটুকু বাড়ে তাকে বলে-

A. 1 বেল B. 1 ডেসিবেল C. অনুনাদ D. প্রমাণ তীব্রতা

ব্যাখ্যা : শব্দের তীব্রতা লেভেল বৃদ্ধি, $\Delta\beta=10\log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$
$=10\log(10^{0.1})=1$ dB

Ans : B.

১০ তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র হতে পাওয়া যায়-

A. শক্তির সংরক্ষণশীলতা B. জড়তার ধারণা
C. দশা পার্থক্য D. এন্ট্রপির ধারণা

ব্যাখ্যা : এন্ট্রপি হলো বস্তুর এমন একটি ভৌত ধর্ম যা রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় স্থির থাকে। বিজ্ঞানী ক্লসিয়াস তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র প্রয়োগ করতে গিয়ে এন্ট্রপির অস্তিত্ব উপলব্ধি করেন।

Ans : D.

১১ আলোর বেগ শূন্য মাধ্যমে c। শূন্য মাধ্যমে দুটি ফোটন কণা বিপরীত দিক থেকে c বেগে ধাবমান হলে, একটি ফোটনের সাপেক্ষে অপর ফোটনটির বেগ-

A. c B. 0 C. 2c D. c/2

ব্যাখ্যা : দুটি ফোটন কণা বিপরীত দিক থেকে c বেগে ধাবমান হলে একটি ফোটনের সাপেক্ষে অপর ফোটনের বেগ $c+c=2c$ হওয়ার কথা কিন্তু আলোর বেগ ধ্রুব বলে ফোটনটির বেগ c হবে।

Ans : A.

@TheStudyPartner

১৭ 18 cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি ফাঁপা গোলকীয় পরিবাহীতে চার্জের পরিমান 10^{-2} μC। গোলকের পৃষ্ঠতলে বিভব কত?

A. 0 V B. 50 V C. 200 V D. 500 V

ব্যাখ্যা : $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r} = 9\times10^9 \times \frac{10^{-2}\times10^{-6}}{0.18} = 500V$

Ans : D.

১৮ 15Ω, 50Ω ও 60Ω এর তিনটি রোধকে সমান্তরালে সংযুক্ত করে তাদের সাথে 250V বিভবের কোষ যুক্ত করলে 50Ω রোধের দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য কত হবে?

A. 250 V B. 125 V C. 100 V D. 50 V

ব্যাখ্যা : যেহেতু ৩টি রোধকই বিভব উৎসের সাথে সমান্তরালে আছে সেহেতু তাদের প্রত্যেকের দুই প্রান্তে সমান বিভব পার্থক্য বজায় থাকবে।
- শ্রেণীতে সংযুক্ত রোধকের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহের মান সমান।
- সমান্তরালে সংযুক্ত রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য সমান।

Ans : A.

১৯ সমান রোধবিশিষ্ট দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4m ও 9m। তার দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত-

A. 3:2 B. 2:3 C. 9:4 D. 4:9

ব্যাখ্যা : $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2}$

যেহেতু প্রদত্ত প্রশ্নে $R_1 = R_2$

$\therefore \frac{\rho L_1}{\pi r_1^2} = \frac{\rho L_2}{\pi r_2^2} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = 2:3$

Ans : B.

২০ v বেগে গতিশীল একটি চার্জিত কণা চৌম্বকক্ষেত্র $\bar{B}$-এর অভিলম্ব বরাবর ঐ ক্ষেত্রে প্রবেশ করার ফলে r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘুরতে থাকে। $\bar{B}$-এর মান কম করলে কী ঘটবে?

A. v বৃদ্ধি পাবে B. v হ্রাস পাবে C. r বৃদ্ধি পাবে D. r হ্রাস পাবে

ব্যাখ্যা : $B = \frac{\mu_0 I}{2r} \Rightarrow B \propto \frac{1}{r}$

যেহেতু ব্যস্তানুপাতিক, B কমালে r বৃদ্ধি পাবে।

Ans : C.

২১ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 5V ও বিদ্যুৎপ্রবাহ মান 4A। গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 4 গুণ হলে, প্রবাহ মান কত হবে?

A. 2 A B. 0.5 A C. 20 A D. 1 A

ব্যাখ্যা : $\frac{E_s}{E_p} = \frac{n_s}{n_p} \Rightarrow E_s = n_p \times \frac{n_s}{E_p} = 5\times\frac{4}{1} = 20V$

অথবা, $\frac{I_s}{I_p} = \frac{E_p}{E_s} \Rightarrow I_s = E_s \times \frac{E_p}{I_p} = 4\times\frac{5}{20} = 1A$

Ans : D.

২২ একটি নভো দূরবীক্ষণযন্ত্রের লেন্স দুটির ক্ষমতা 0.5 D ও 10 D। যন্ত্রটির বিবর্ধন ক্ষমতা-

A. 0.05 B. 10 C. 20 D. 200

ব্যাখ্যা : এখানে, $f_e = 0.5$, $f_o = 10$

নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রে, $M = \frac{f_o}{f_e} = \frac{10}{0.5} = 20$

Ans : C.

২৩ রাদারফোর্ড আলফা কণা পরীক্ষা থেকে কোন্‌টির অস্তিত্ব পাওয়া যায়?

A. ইলেক্ট্রন B. নিউক্লিয়াস C. প্রোটন D. নিউট্রন

ব্যাখ্যা : রাদারফোর্ড আলফা কণিকা বিক্ষেপণ পরীক্ষা দ্বারা পরমাণুর কেন্দ্রে ধনাত্মক আধানযুক্ত নিউক্লিয়াসের অস্তিত্ব পাওয়া যায়।

Ans : B.

১৯. Si -এর সাথে কোন অপদ্রব্যটি যোগ করলে n-type অর্ধ-পরিবাহী তৈরি হবে?

A. Ga B. As C. Al D. Ge

ব্যাখ্যা : • **n-type অর্ধপরিবাহী** : বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে (যেমন : জার্মেনিয়াম, সিলিকন) সামান্য পরিমান পঞ্চযোজী অর্থাৎ পর্যায় সারণির পঞ্চম সারির মৌল যেমন- আর্সেনিক, এন্টিমনি ইত্যাদি অপদ্রব্য হিসেবে মিশানো হয়।

• **p-type অর্ধপরিবাহী** : বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে সামান্য পরিমানে ত্রিযোজী অর্থাৎ পর্যায় সারণির তৃতীয় সারির মৌল যেমন গ্যালিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম ইত্যাদি অপদ্রব্য হিসেবে মেশানো হয়।

Ans : B.

২০. চন্দ্রশেখর সীমার চেয়ে কম ভরের তারার পরিণতি কি?

A. শ্বেত বামন B. নিউট্রন তারা
C. সুপার নোভা D. কৃষ্ণ বিবর

ব্যাখ্যা : 1.41 সৌর ভরের বেশি ভরের কোন নক্ষত্র শ্বেত বামন হবে না। 1.41 সৌরভরকে চন্দ্রশেখর সীমা বলে। ভর এর চাইতে বেশি হলে তারকাটি চুপসে কৃষ্ণবিবরে পরিণত হবে।

Ans : A.

২১. হাইড্রোজেন বর্ণালীতে দৃশ্যমান অঞ্চলে অবস্থিত সিরিজটির নাম-

A. লাইমেন B. ব্রাকেট C. প্যাশ্চেন D. বামার

ব্যাখ্যা : লাইমেন সিরিজ - অতিবেগুনী অঞ্চল
বামার সিরিজ - দৃশ্যমান অঞ্চল
প্যাশ্চেন সিরিজ - অবলোহিত অঞ্চল
ব্রাকেট সিরিজ - অবলোহিত অঞ্চল
ফুন্ড সিরিজ - অবলোহিত অঞ্চল

Ans : D.

২২. নিম্নের কোন যৌগটি সহজে পানি দ্বারা আক্রান্ত হয় না-

A. $SiCl_4$ B. CCl_4 C. PCl_3 D. $FeCl_3$

ব্যাখ্যা : C ও Si এর মধ্যে কার্বনের d- অরবিটাল থাকে না কিন্তু Si এর থাকে। তাই Si পানির অণুর নিঃসঙ্গ e^- যুগল গ্রহণ করতে পারে কিন্তু C অণু তা পারে না, তাই CCl_4 আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না।

Ans : B.

২৩ HCO_3^- এর অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি?

A. CO_2 B. H_2CO_3 C. CO_3^{2-} D. NH_3

ব্যাখ্যা : $HCO_3^- + H_2O \rightarrow H_3O^+ + CO_3^{2-}$

অম্ল — ক্ষারক
অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক

Ans : C.

২৪. কোনটি সঠিক নয়?

A. n = 3, l = 2; 2p অরবিটাল B. n = 4, l = 2; 4d অরবিটাল
C. n = 4, l = 3; 4f অরবিটাল D. n = 5, l = 0; 5s অরবিটাল

ব্যাখ্যা :

n = 3	$l = 0$	3s
	$l = 1$	3p
	$l = 2$	3d

Ans : A.

২৫. HCl যোগ করে একটি দ্রবণের pH -মান 6 থেকে 3 -এ হ্রাস করা হলো। দ্রবণে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রার বৃদ্ধি কতগুণ হয়েছে?

A. 10^2 B. 10^3 C. 10^{-2} D. 10^{-3}

ব্যাখ্যা : pH এর মান কমলে H^+ এর মান বাড়ে।
$\therefore$ H^+ এর ঘনমাত্রার বৃদ্ধি $= 10^{6-3} = 10^3 = 1000$ গুণ

Ans : B.

@TheStudyPartner

২৬. থায়োসালফেট আয়ন আয়োডিন দ্বারা জারিত হলে পাওয়া যায়-

A. SO_3^{2-} B. $S_4O_6^{2-}$ C. SO_2^{2-} D. $S_2O_8^{2-}$

ব্যাখ্যা : $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$

Ans : B.

২৭. কোনটি সবচেয়ে বেশি সমযোজী প্রকৃতির?

A. $BeCO_3$ B. $CaCO_3$ C. $MgCO_3$ D. $BaCO_3$

ব্যাখ্যা : একই গ্রুপে যতই উপর থেকে নিচের দিকে যাওয়া যায়, ক্যাটায়ন সমূহের আকারও তত বাড়ে এবং পোলার মান তত কমে যায় এবং সমযোগী বৈশিষ্ট্যও কমে যায়।

গ্রুপ (ii) এর ক্ষেত্রে সমযোজী বৈশিষ্ট্যের বৃদ্ধি ক্রম-

$BaCO_3 < SrCO_3 < CaCO_3 < MgCO_3 < BeCO_3$

Ans : A.

২৮. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধির প্রধান কারণ-

A. সংঘর্ষ সংখ্যা বৃদ্ধি B. সক্রিয় অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি

C. সক্রিয়ন শক্তির হ্রাস D. গড় মুক্তপথ হ্রাস

ব্যাখ্যা : তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার হার বাড়ে। এর প্রধান কারণ-

(i) বিক্রিয়ক অণুর গতিবেগ বৃদ্ধি পায়।

(ii) অণুগুলোর মধ্যে সংঘর্ষের হার বাড়ে।

(iii) অধিকতর অণু প্রয়োজনীয় সক্রিয়ন শক্তি লাভ করে।

Ans : A.

২৯. কোন জোড়া অম্লীয় বাফার দ্রবণ তৈরী করে?

A. NaOH ও NaCl B. CH_3COOH ও NH_4OH

C. CH_3COOH ও CH_3COONa

D. NH_4OH ও NH_4Cl

ব্যাখ্যা : • **অম্লীয় বাফার দ্রবণ** : দুর্বল এসিড + অণুবন্ধী ক্ষারক

$CH_3COOH + CH_3COONa$

• **ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ** : দুর্বল ক্ষারক + অণুবন্ধী অম্ল

$NH_4OH + NH_4Cl$

Ans : C.

৩০. STP তে 11.2×10^4 L আয়তনের CH_4 গ্যাসের পরিমান মোল এককে-

A. 50000 B. 2500 C. 500 D. 5000

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times 11.2 \times 10^4}{0.082 \times 273} \approx 5000$

Ans : D.

৩১. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে কোনটি চলাচল করে?

A. H_2 B. H^+ C. O_2 D. O^{2-}

ব্যাখ্যা : **H- ফুয়েল সেল ৩টি অংশে বিভক্ত :**

(i) অ্যানোড : Ni আবরণযুক্ত সছিদ্র গ্রাফাইট

(ii) ক্যাথোড : Ni ও NiO এর আবরণ দেয়া গ্রাফাইট

(iii) ইলেকট্রোফাইট : তপ্ত KOH

• H- ফুয়েল সেলে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে H^+ চলাচল করে।

Ans : B.

৩২. ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশী দায়ী?

A. HFC B. CFC C. CH_3Br D. NO

ব্যাখ্যা : ওজোন স্তরক্ষয়ে সবচেয়ে বেশি দায়ী CFC

এছাড়াও হ্যালোজেনসমূহ, N_2O, NO, CH_4 ওজোনস্তর ধ্বংসে অংশগ্রহণ করে থাকে।

Ans : B.

৩৩. $Al^{3+} + 3e \rightarrow Al$ বিক্রিয়ায় 18 গ্রাম Al ধাতু উৎপাদনে প্রয়োজনীয় তড়িৎ চার্জের পরিমাণ কত?

A. 2 F B. 1 F C. 3 F D. 9 F

ব্যাখ্যা : $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$

1 মোল বা 27g Al উৎপাদনে তড়িৎ চার্জ 3F

$\therefore$ 18g Al উৎপাদনে তড়িৎ চার্জ $\frac{3 \times 18}{27} = 2F$

Ans : A.

৩৪. অ্যানিলিনকে সরাসরি নাইট্রোবেনজিনে রূপান্তরিত করার উত্তম বিকারক কোনটি?

A. H_2O_2 B. $C_6H_5CO_3H$

C. $FeSO_4 + CH_3CO_2H$ D. $KMnO_4$ (ক্ষারীয়)

ব্যাখ্যা : অ্যানিলিনকে H_2O_2 সহযোগে জারিত করলে নাইট্রো বেনজিন ও পানি উৎপন্ন হয়।



Ans : A.

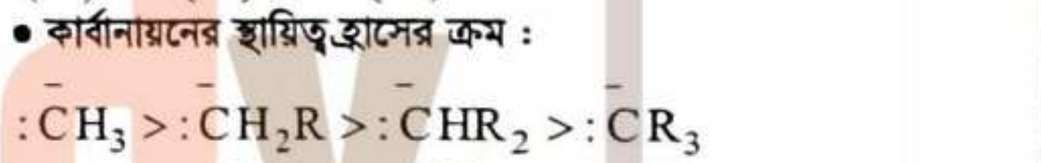
৩৫. $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{H_2O_2} ?$

A. $(CH_3)_2CHOH$ B. $CH_3CH_2CH_2OH$

C. $CH_3CH_2CH_2Br$ D. $(CH_3)_2CHBr$

ব্যাখ্যা : **খারাসের পার অক্সাইড ফলাফল বা বিপরীত মারকনিভ-**

স্বল্প পরিমান জৈব পার অক্সাইড এর উপস্থিতিতে অপ্রতিসম অ্যালকিনের সঙ্গে অপ্রতিসম বিকারকের যেমন HBr এর বিক্রিয়ার ফলে বেশি সংখ্যক হাইড্রোজেন পরমাণুবিশিষ্ট অসম্পৃক্ত কার্বন পরমাণুতে বিকারকের ঋণাত্মক অংশ যুক্ত হয়।



Ans : C.

৩৬. কোনটি সর্বাধিক স্থিতিশীল কার্বোনিয়াম আয়ন?

A. C^+R_3 B. C^+HR_2 C. C^+H_2R D. C^+H_3

ব্যাখ্যা : • কার্বোনিয়াম আয়নসমূহের স্থায়িত্ব ক্রম :

$\overset{+}{C}R_3 > \overset{+}{C}HR_2 > \overset{+}{C}H_2R > \overset{+}{C}H_3$

(3°) (2°) (1°)

• কার্বানায়নের স্থায়িত্ব হ্রাসের ক্রম :

$:\overset{-}{C}H_3 > :\overset{-}{C}H_2R > :\overset{-}{C}HR_2 > :\overset{-}{C}R_3$

(1°) (2°) (3°)

Ans : A.

৩৭. নিম্নের কোন যৌগটি ফেলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে?

A. $(CH_3)_2C = O$ B. $CH_3CH(OH)CH_3$

C. CH_3CHO D. $CH_3C(Ar) = O$

ব্যাখ্যা : • অ্যালডিহাইড অ্যামোনিয়া মিশ্রিত 10% সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ বা টলেন বিকারক $[Ag(NH_3)_2]OH$ কে বিজারিত করে সিলভার দর্পন সৃষ্টি করে।

• অ্যালডিহাইড ফেলিং দ্রবণকে বিজারিত করে কপার অক্সাইডের (Cu_2O) লালচে বর্ণের অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করে।

Mind It: কিটোন টলেন বিকরক ও ফেলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে না।

Ans : C.

৩৮. $CH_3-CH = CH - C \equiv C-CH_3$ যৌগটির বাম দিক থেকে চতুর্থ কার্বনে কি ধরনের সংকরন বিদ্যমান?

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

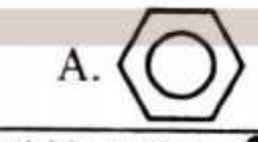
ব্যাখ্যা : (1) (2) (3) (4)

$CH_3 \overset{\sigma}{-} CH \overset{\sigma}{=} CH \overset{\sigma}{-} C \overset{\pi}{\underset{\pi}{\equiv}} C \overset{\sigma}{-} CH_3$

চতুর্থ কার্বনে দুটি π- বন্ধন, তাই sp সংকরায়ন বিদ্যমান।

Ans : C.

৩৯. নিম্নের কোন যৌগটি অ্যারোমেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে না?

A.  B.  C.  D. 

ব্যাখ্যা : অ্যারোমেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে :



বেনজিন পিরিডিন সাইক্লো প্রোপিনাইল ক্যাটায়ন ফিউরান ন্যাফথ্যালিন

Ans : B.

@The Study Partner

৪০. C_3H_8O আণবিক সংকেত থেকে প্রাপ্ত সমাণুর সংখ্যা কয়টি?

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

ব্যাখ্যা : C_3H_8O বা C_3H_7OH এর প্রাপ্ত সমাণু 3টি।

$CH_3-CH_2-CH_2OH$ $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ $CH_3-O-CH_2-CH_3$

প্রোপানল-1 প্রোপানল- 2 ইথাইল মিথাইল ইথার

Ans : D.

৪১. কেন্দ্র $\left(\frac{a}{2},0\right)$ এবং ব্যাসার্ধ $\frac{a}{2}$ বিশিষ্ট বৃত্তের পোলার সমীকরণ কোনটি?

A. $r = a\cos\theta$ B. $r = 2a\cos\theta$

C. $r = a\cos 2\theta$ D. $r = \frac{a}{2}\cos\theta$

ব্যাখ্যা : $\left(x-\frac{a}{2}\right)^2+(y-0)^2=\left(\frac{a}{2}\right)^2$

$\Rightarrow x^2+\frac{a^2}{4}-ax+y^2=\frac{a^2}{4}$

$\Rightarrow x^2-ax+y^2=0$

$\Rightarrow (r\cos\theta)^2+(r\sin\theta)^2=a.\,r\cos\theta$

$\Rightarrow r^2(\sin^2\theta+\cos^2\theta)=a\,r\cos\theta$

$\Rightarrow r^2=a\,r\cos\theta$

$\Rightarrow r=a\cos\theta$

Ans : A.

৪২. $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{36}=1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা e এর মান-

A. $\frac{5}{8}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{8}$ C. $\frac{\sqrt{7}}{4}$ D. $-\frac{\sqrt{7}}{4}$

ব্যাখ্যা : $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{36}=1\ [a>b]$

$\therefore e=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{1-\frac{36}{64}}=\sqrt{\frac{28}{64}}=\frac{\sqrt{7}}{4}$

Ans : C.

৪৩. $\begin{bmatrix}3 & 2\\ 2 & 1\end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি?

A. $\begin{bmatrix}-3 & 2\\ 2 & -1\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}1 & 3\\ 2 & 2\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}1 & -2\\ -2 & 3\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}-1 & 2\\ 2 & -3\end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক- $A=\begin{bmatrix}a & b\\ c & d\end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1}=\frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix}d & -b\\ -c & a\end{bmatrix}$

$\therefore A^{-1}=\frac{1}{3-4}\begin{bmatrix}1 & -2\\ -2 & 3\end{bmatrix}=-\begin{bmatrix}1 & -2\\ -2 & 3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-1 & 2\\ 2 & -3\end{bmatrix}$

Ans : D.

৪৪. $f(x)=\sqrt{4-x^2}$ ফাংশনটির ডোমেন কোনটি?

A. $-4\le x\le 0$ B. $-2\le x\le 0$

C. $-2\le x\le 2$ D. $0\le x\le 2$

ব্যাখ্যা : $f(x)=\sqrt{4-x^2}$

$4-x^2\ge 0\Rightarrow -x^2\ge -4\Rightarrow x^2\le 4$

$\therefore -2\le x\le 2$

Ans : C.

৪৫. $\left(3x-\frac{2}{x^2}\right)^{15}$ এর বিস্তৃতিতে কত তম পদ x বর্জিত?

A. 3 B. 5 C. 6 D. 10

ব্যাখ্যা : x বর্জিত পদ নির্ণয়- $(ax^m+bx^k)^r$ এর বিস্তৃতিতে,

(i) $(r+1)$ তম $=\left(\frac{m\times n}{m-k}+1\right)$ তম পদ x বর্জিত।

(ii) x বর্জিত পদের মান $={}^nC_r.\,a^{n-r}.\,b^r$ [এখানে, $r=\frac{m\times n}{m-k}$]

এখানে, r তম পদ $=\frac{15-0}{1+2}=5$

$\therefore (5+1)$ বা 6 তম পদ x বর্জিত।

Ans : C.

৪৬. $|2x-3|<7$ হলে, নিচের কোনটি সত্য?

A. $-2<x<5$ B. $3<x<7$

C. $2<x<4$ D. $-2<x<10$

ব্যাখ্যা : $|2x-3|<7\Rightarrow -7<2x-3<7$

$\Rightarrow -7+3<2x<7+3$

$\Rightarrow -4<2x<10\Rightarrow -2<x<5$

Ans : A.

৪৭. k এর মান কত হলে, $(3k+1)x^2+(k+11)x+9=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হবে?

A. $-85<k<-1$ B. $1\le k\le 85$

C. $5\le k\le 75$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : b^2-4ac কে $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক বা নিরুপক বলে। ইহাকে সংক্ষেপে D দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

i) $D>0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে।

ii) $D=0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব, সমান, মূলদ হবে।

iii) $D<0$ হলে মূলদ্বয় জটিল ও অসমান হবে।

iv) D ধনাত্মক পূর্ণবর্গ সংখ্যা হলে মূলদ্বয় মূলদ হইবে। তবে এক্ষেত্রে শর্ত হলো a, b, c সহগ সমূহকে মূলদ হতে হবে।

এখানে, $(k+11)^2-4.(3k+1).9<0$

$\Rightarrow k^2+121+22k-108k-36<0$

$\Rightarrow k^2-86k+85<0\Rightarrow (k-85)(k-1)<0\Rightarrow 1<k<85$

Ans : D.

৪৮. $y=\frac{x^2-1}{x}$ হলে, $\frac{d^3y}{dx^3}=$ কত?

A. $-3x^{-4}$ B. $3x^4$ C. $-6x^4$ D. $6x^{-4}$

ব্যাখ্যা : $y=\frac{x^2-1}{x}=x-\frac{1}{x}$

$\therefore \frac{dy}{dx}=1+\frac{1}{x^2}\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2}=-2x^{-3}\Rightarrow \frac{d^3y}{dx^3}=6x^{-4}$

Ans : D.

৪৯. x^2 এর সাপেক্ষে sin x এর অন্তরক সহগ কত?

A. $\frac{\sin x}{2x}$ B. $\frac{\cos x}{2x}$ C. $\cos x$ D. $\sin x$

ব্যাখ্যা : $\frac{d(\sin x)}{d(x^2)}=\frac{\cos x}{2x}$

Ans : B.

StudyPartner @TheStudyPartner

৫০. $\int_0^{\pi/6} \sin 3x \cos 3x \, dx =$ কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{8}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\pi/6} \sin 3x \cos 3x \, dx = \frac{1}{2}\int_0^{\pi/6} 2\sin 3x \cos 3x \, dx$

$= \frac{1}{2}\int_0^{\pi/6} \sin 6x \, dx = \frac{1}{2}\times\frac{1}{6}[-\cos 6x]_0^{\pi/6}$

$= \frac{1}{12}\left[-\cos 6.\frac{\pi}{6} + \cos 0\right] = \frac{1}{12}(1+1) = \frac{1}{6}$

Ans : C.

৫১. $\int_1^2 x^2 e^{x^3} dx =$ কত?

A. $e^8 - e$ B. $e^4 - e$ C. $\frac{1}{3}(e^8 - e)$ D. $\frac{1}{3}(e^8 - 1)$

ব্যাখ্যা : $\int_1^2 x^2 e^{x^3} dx$

x	1	2
z	1	8

ধরি, $x^3 = z \Rightarrow 3x^2dx = dz \Rightarrow x^2dx = \frac{dz}{3}$

$\therefore \frac{1}{3}\int_1^8 e^z dz = \frac{1}{3}[e^z]_1^8 = \frac{1}{3}(e^8 - e)$

Ans : C.

৫২. $\lim_{x\to 0} \frac{e^{\sin x} - 1}{\sin x} =$ কত?

A. 0 B. e C. 1 D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0} \frac{e^{\sin x} - 1}{\sin x} = \lim_{x\to 0} \frac{e^{\sin x}.\cos x}{\cos x} = e^{\sin 0} = 1$

Ans : C.

৫৩. ABC ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দুগুলি A(–3, –2), B (–3, 9) এবং C(5, –8) হলে, B হতে CA এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

A. $\frac{42}{5}$ B. $\frac{42}{7}$ C. $\frac{40}{5}$ D. $\frac{44}{5}$

ব্যাখ্যা : ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -3 & -2 & 1 \\ -3 & 9 & 1 \\ 5 & -8 & 1 \end{vmatrix}$

$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & -11 & 0 \\ -8 & 1 & 0 \\ 5 & -8 & 1 \end{vmatrix} \begin{bmatrix} r_1' = r_1 - r_2 \\ r_2' = r_2 - r_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{2}\times 88 = 44$

$\therefore 44 = \frac{1}{2}\times BD \times AC \Rightarrow 88 = BD\times\sqrt{(-3-5)^2 + (-2+8)^2}$

$\Rightarrow BD = \frac{88}{10} = \frac{44}{5}$

Ans : D.

খ-শাখা

৫৪. জিন থেরাপিতে বাহক হিসাবে ব্যবহার করা হয়-

A. ব্যাকটেরিয়া B. ভাইরাস
C. ছত্রাক D. শৈবাল

ব্যাখ্যা : জিন থেরাপিতে বাহক হিসেবে ভাইরাস ব্যবহার করা হয়। DNA প্রযুক্তিতে ব্যাকটেরিয়া ব্যবহৃত হয়।

Ans : B.

৫৫. অগ্ন্যাশয়ের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্সের বিটা-সেল থেকে নিঃসৃত হরমোন-

A. গ্লুকাগন B. সোমাটোস্ট্যাটিন
C. ইনসুলিন D. অক্সিটোসিন

ব্যাখ্যা :

গ্রন্থি		হরমোন
আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স [অবস্থান-অগ্ন্যাশয়]	α Cell	Glucagon.
	β Cell	Insulin.
	γ Cell	Somatostatin.
	pp cell	Pancreatic polypeptide.

Ans : C.

৫৬. হার্ট রেট বৃদ্ধিকারী হরমোন-

A. গ্যাস্ট্রিন B. মিনারেলোকর্টিকয়েড
C. এপিনেফ্রিন D. নর-এপিনেফ্রিন

ব্যাখ্যা : ক্যাটাকোলামাইন হল এপিনেফ্রিন ও নর-এপিনেফ্রিন, এর মধ্যে নর-এপিনেফ্রিন হার্ট রেট বৃদ্ধি করে।

Ans : C.

৫৭. এন্টিবডি তৈরি করে-

A. মাস্ট কোষ B. B-লিম্ফোসাইট
C. T- লিম্ফোসাইট D. মনোসাইট

ব্যাখ্যা : এন্টিবডি তৈরি করে B-লিম্ফোসাইট।

Ans : B.

৫৮. সন্তান প্রসবকালে জরায়ুর মসৃণ পেশীর সংকোচন ত্বরান্বিত করে-

A. অক্সিটোসিন B. প্যারাথরমোন
C. গ্লুকোকর্টিকয়েড D. গ্রোথ হরমোন

ব্যাখ্যা : সন্তান প্রসবকালে জরায়ুর মসৃণ পেশীর সংকোচন ত্বরান্বিত করে অক্সিটোসিন। এটি পিট্যুইটারি গ্রন্থির পশ্চাৎভাগ থেকে নিঃসৃত হয়।

Ans : A.

৫৯. মানব রক্তে বিদ্যমান বাফার দ্রবণ-

A. $NaHCO_3 + H_2CO_3$ B. $CH_3COONa + CH_3COOH$
C. $Na_2HPO_4 + H_3PO_4$ D. $NH_4Cl + NH_4OH$

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের রক্তে বিদ্যমান বাফার দ্রবণ $NaHCO_3 + H_2CO_3$।
• স্বাভাবিক রক্তের pH এর মান 7.4।

Ans : A.

৬০. মাস্ট কোষ হতে নিঃসৃত হয়-

A. LTC_4 B. IgE C. IgD D. IgG

ব্যাখ্যা : মাস্ট কোষ হতে নিঃসৃত হয় IgE, যা এন্টিজেনকে সচল করে।
IgG : রক্ত, লসিকা, অন্ত্র ও টিস্যু তরল পাওয়া যায়।

Ans : B.

৬১. মানুষের মস্তিষ্কের কোন করোটিক স্নায়ু ফুসফুসের কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণ করে?

A. অলফ্যাক্টরী স্নায়ু B. ভেগাস স্নায়ু
C. ফেসিয়াল স্নায়ু D. অ্যাবডুসেন্স স্নায়ু

ব্যাখ্যা :

স্নায়ুর নাম	উৎস	প্রকৃতি	কাজ
ভেগাস	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	মিশ্র (mixed)	হৃদপিন্ড, ফুসফুস পাকস্থলি, স্বরনালীর সঞ্চালন

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬২. নিম্নের কোনটির মাধ্যমে নিউরনের মধ্যে দিয়ে স্নায়ু অনুভূতি সঞ্চারিত হয়?
A. অ্যাসিটিক এসিড B. অ্যাসিটাইল কো-এ
C. অ্যাসিটাইল কোলাইন D. এসপারটিক এসিড

ব্যাখ্যা : অ্যাসিটাইল কোলাইনের মাধ্যমে নিউরনের মধ্যে স্নায়ু অনুভূতি সঞ্চারিত হয়।
Ans : C.

৬৩. সহজেই কোষ ঝিল্লি অতিক্রম করে-
A. গ্লুকোজ B. ম্যানোজ C. সুক্রোজ D. গ্লিসারল

Ans : D.

৬৪. ভ্যালিন সর্বোচ্চ কয়টি কোডন দ্বারা নির্ধারিত হতে পারে?
A. 2 টি B. 3 টি C. 4 টি D. 6 টি

ব্যাখ্যা : ভ্যালিনে সর্বোচ্চ 4 টি কোডন থাকে। এগুলো হল : GUU, GUC, GUA, GUG।
Ans : C.

৬৫. স্টার্চের আণবিক সংকেত-
A. $(C_6H_{10}O_5)_n$ B. $(C_6H_{12}O_6)_n$
C. $(C_6H_{10}O_6)_n$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : স্টার্চের আণবিক সংকেত হল $(C_6H_{10}H_5)_n$ এখানে $n = 1200 \sim 1600$
Ans : A.

৬৬. আলোক সক্রিয় সমাণু-
A. বেনজিন B. গ্লুকোজ C. এনিলিন D. জাইলিন

Ans : B.

গ- শাখা

৬৭. S ও T(S > T) বলদ্বয়ের বৃহত্তম লব্ধি 8N এবং ক্ষুদ্রতম লব্ধি 2N হলে, S এর মান কত?
A. 2 N B. 5 N C. 6 N D. 8 N

ব্যাখ্যা : বৃহত্তম লব্ধি, $S + T = 8$
ক্ষুদ্রতম লব্ধি, $S - T = 2$
(+) করে, $2S = 10 \Rightarrow S = 5N$
Ans : B.

৬৮. ABC ত্রিভূজের A, B এবং C কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে P, Q এবং R মানের তিনটি সমমুখী সমান্তরাল বল ক্রিয়ারত আছে। তাদের লব্ধি ঐ ত্রিভূজের অন্তঃকেন্দ্রে ক্রিয়ারত হলে, নিম্নের কোন সম্বন্ধটি সঠিক?
A. $\frac{P}{\sin A} = \frac{Q}{\sin B} = \frac{R}{\sin C}$ B. $\frac{\cot A}{P} = \frac{\cot B}{Q} = \frac{\cot C}{R}$
C. $\frac{P}{\cos A} = \frac{Q}{\cos B} = \frac{R}{\cos C}$ D. $\frac{P}{\tan A} = \frac{Q}{\tan B} = \frac{R}{\tan C}$

ব্যাখ্যা : ABC ত্রিভূজের A, B এবং C কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে P, Q এবং R মানের তিনটি সমমুখী সমান্তরাল বল ক্রিয়ারত আছে। তাদের লব্ধি ঐ ত্রিভূজের-
- ভরকেন্দ্রে ক্রিয়ারত হলে : $P = Q = R$
- অন্তকেন্দ্রে ক্রিয়ারত হলে : (i) $P : Q : R = \sin A : \sin B : \sin C$
(ii) $\frac{P}{a} = \frac{Q}{b} = \frac{R}{c}$
- লম্বকেন্দ্রগামী হলে : $\frac{P}{\tan A} = \frac{Q}{\tan B} = \frac{R}{\tan C}$
- পরিকেন্দ্রে ক্রিয়ারত হলে : $\frac{P}{\sin 2A} = \frac{Q}{\sin 2B} = \frac{R}{\sin 2C}$

Ans : A.

৬৯. P এবং Q এক বিন্দুগামী দুইটি বলের লব্ধি R। যদি $P = Q = R$ হয়, তাহলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?
A. 120° B. 90°
C. 60° D. 45°

ব্যাখ্যা : $P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 \cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2}$
$\therefore \alpha = 120°$
Ans : A.

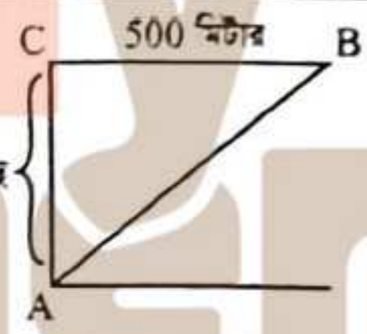
৭০. বৃষ্টি চলাকালীন সময়ে একজন লোক 15 মি./সে. বেগে চলছে। যদি বৃষ্টি 15 মি./সে. বেগে খাড়া নিচের দিকে পড়ে, তবে বৃষ্টি থেকে বাঁচতে হলে ঐ লোকটিকে আনুভূমিকের সাথে কত ডিগ্রী কোণে ছাতা ধরতে হবে?
A. 90 B. 60 C. 45 D. 30

ব্যাখ্যা : $\theta = \tan^{-1}\frac{\text{লোকের বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}} = \tan^{-1}\left(\frac{15}{15}\right) = \tan^{-1}(1) = 45°$
Ans : C.

৭১. একটি রাইফেলের পাল্লা পৃথিবী পৃষ্ঠে 600 মিটার। চন্দ্রের মাধ্যাকর্ষণ শক্তি পৃথিবীর $\frac{1}{6}$ গুণ হলে, একই রূপ অবস্থায় চন্দ্র পৃষ্ঠে রাইফেলের পাল্লা কত?
A. 600 মি. B. 1200 মি.
C. 1800 মি. D. 3600 মি.

ব্যাখ্যা :
$\frac{R_2}{R_1} = \frac{g_1}{g_2} \Rightarrow R_2 = \frac{g_1}{g_2} \times R_1 = \frac{g}{\frac{g}{6}} \times 600 = 6 \times 600 = 3600$ মি.
Ans : D.

৭২. একজন সাঁতারু নদীর স্রোতের সাথে সমকোণে যাত্রা করে অপর পাড়ে যাত্রাস্থানের বিপরীত বিন্দু হতে নদীর তীর বরাবর 500 মিটার দূরে পৌঁছে। সাঁতারুর বেগ স্রোতের বেগের দ্বিগুণ হলে, নদীর প্রস্থ কত?
A. 0.5 কি.মি. B. 1 কি.মি.
C. 2 কি.মি. D. 4 কি.মি.

ব্যাখ্যা :


u = স্রোতের বেগ, 2u = সাতারুর বেগ
চিত্র অনুসারে, $\frac{u}{2u} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{500}{AC} \Rightarrow AC = 1000$ মিটার = 1 কি.মি.
Ans : B.

৭৩. এক ব্যক্তি কোন স্থানে যাওয়ার সময় ঘন্টায় 4 মাইল বেগে যায় এবং আসার সময় ঘন্টায় 3 মাইল বেগে ফেরত আসে। তার গড় গতিবেগ হবে-
A. $\frac{12}{5}$ মাইল/ঘন্টা B. $\frac{24}{5}$ মাইল/ঘন্টা
C. $\frac{12}{7}$ মাইল/ঘন্টা D. $\frac{24}{7}$ মাইল/ঘন্টা

ব্যাখ্যা : গড় গতিবেগ $= \frac{2uv}{u+v} = \frac{2\times4\times3}{4+3} = \frac{24}{7}$ মাইল/ঘন্টা
Ans : D.

৭৪. আনুভূমিকে চলন্ত একটি ক্রিকেট বলকে তার বেগের সাথে সমকোণে ব্যাট দ্বারা 40 মি./সে. বেগে আঘাত করায় তা 50 মি./সে. বেগ প্রাপ্ত হল। বলটির বেগ কত ছিল?
A. 30 মি./সে. B. 40 মি./সে.
C. 45 মি./সে. D. 50 মি./সে.

ব্যাখ্যা : $\sqrt{P^2 + 40^2} = 50 \Rightarrow P = 30$ মি./সে.
Ans : A.

@TheStudyPartner

৭৫. $\sec\theta$ ফাংশনটির বিস্তার কত?

A. $[-1, 1]$ B. $\mathbb{R}$ C. $\mathbb{R}-(-1, 1)$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : i) $\sin\theta$, $\cos\theta$ এর ডোমেন ও রেঞ্জ যথাক্রমে R এবং $[-1, 1]$

ii) $\tan\theta$ এর ডোমেন $= R - \left\{\pm(2n-1)\frac{\pi}{2} \middle| n \in N\right\}$, রেঞ্জ $= R$

iii) $\cot\theta$ এর ডোমেন $= R - \{\pm n\pi | n \in N\}$, রেঞ্জ $= R$

iv) $\sec\theta$ এর ডোমেন $= R - \left\{\pm(2n-1)\frac{\pi}{2} \middle| n \in N\right\}$,

রেঞ্জ $= R - (-1, 1)$

v) $\operatorname{cosec}\theta$ এর ডোমেন $= R - \{\pm n\pi | n \in N\}$,

রেঞ্জ $= R - (-1, 1)$

Ans : C.

৭৬. $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \ldots\ldots\ldots}}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $\frac{1}{2y-1}$ B. $\frac{x}{1-2y}$ C. $\frac{y}{2y-1}$ D. $\frac{y}{1-2y}$

ব্যাখ্যা : $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \ldots}}}$

$\Rightarrow y = \sqrt{x+y} \Rightarrow y^2 = x + y \Rightarrow y^2 - y = x$

$\Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} - \frac{dy}{dx} = 1 \Rightarrow \frac{dy}{dx}(2y-1) = 1$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y-1}$

Ans : A.

৭৭. $(3, -2)$ বিন্দু থেকে $4x - 3y = 10$ রেখার লম্ব দূরত্ব কত?

A. 5/8 B. 1/8 C. 8/5 D. 8/3

ব্যাখ্যা : টেকনিক : (x_1, y_1) বিন্দু হতে $ax + by + c = 0$ রেখার

উপর লম্ব দূরত্ব $= \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

$\therefore$ লম্ব দূরত্ব $= \left|\frac{4.3 - 3(-2) - 10}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}}\right| = \left|\frac{12 + 6 - 10}{\sqrt{25}}\right| = \left|\frac{8}{5}\right| = \frac{8}{5}$

Ans : C.

৭৮. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x - x^2}}$ কত?

A. $\pi/2$ B. $\pi/3$ C. $\pi/4$ D. $\pi/12$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x - x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1 - (x-1)^2}} = \left[\sin^{-1}(x-1)\right]_0^1 = \frac{\pi}{2}$

Ans : A.

৭৯. $1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \ldots\ldots$ ধারাটির সমষ্টি কত?

A. 5/2 B. 4/5 C. 5/3 D. 5/4

ব্যাখ্যা : $a = 1;\ r = \frac{1/5}{1} = \frac{1}{5}$

$\therefore S = \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1 - \frac{1}{5}} = \frac{1}{\frac{4}{5}} = \frac{5}{4}$

Ans : D.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2016-2017

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

০১. হাতঘড়ির ঘন্টার কাটার পর্যায়কাল কত?

A. 24 ঘন্টা B. 12 ঘন্টা

C. 6 ঘন্টা D. 1 ঘন্টা

ব্যাখ্যা : **পর্যায়কাল :** একটি পূর্ণ স্পন্দন সম্পন্ন করতে যে সময় লাগে তাকে পর্যায়কাল বলে।

হাতঘড়ির ঘন্টার কাঁটার পর্যায়কাল 12 ঘন্টা।

Ans : B.

০২. যে যন্ত্রটি দিক পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহকে এক দিকবর্তী করে তার নাম-

A. রোধ B. থার্মিষ্টার C. রেক্টিফায়ার D. ট্রান্সফরমার

ব্যাখ্যা : যে যন্ত্রটি দিক পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহকে এক দিকবর্তী করে তার নাম রেকটিফায়ার।

Ans : C.

০৩. 1 ডিগ্রী সমান কত রেডিয়ান?

A. 0.00165 B. 0.0075

C. 0.0165 D. 0.0175

ব্যাখ্যা : 1 ডিগ্রী $= \frac{\pi}{180}$ রেডিয়ান $= 0.0175$ রেডিয়ান

Ans : D.

০৪. 1.2 আপেক্ষিক গুরুত্ব বিশিষ্ট একটি কঠিন পদার্থের বাতাসে ওজন 120 গ্রাম পানিতে উহার ওজন কত?

A. 100 গ্রাম B. 99.50 গ্রাম

C. 98.95 গ্রাম D. 98.50 গ্রাম

ব্যাখ্যা : $S = \frac{\rho_0}{\rho_w} = \frac{\frac{m_0}{v}}{\frac{m_w}{v}} = \frac{m_0}{m_w}$

$\therefore m_w = \frac{m_0}{S} = \frac{120}{1.2} = 100\,gm$

Ans : A.

০৫. চৌম্বক আবেশ ও চৌম্বক প্রাবল্যের অনুপাতকে বলে-

A. চৌম্বক ধারকত্ব B. চৌম্বক প্রবেশ্যতা

C. চৌম্বক ভ্রামক D. চৌম্বক গ্রাহীতা

ব্যাখ্যা : কোন মাধ্যমে সৃষ্ট চৌম্বক আবেশ এবং চৌম্বক প্রাবল্যের / তীব্রতার অনুপাতকে ঐ মাধ্যমের চৌম্বক প্রবেশ্যতা বলে।

চৌম্বক প্রবেশ্যতা, $\mu = \frac{\bar{B}}{\bar{H}}$

Ans : B.

০৬. ক্লোরিনের পরমানুর ভর সংখ্যা 35 এর নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা কত?

A. প্রোটন 17 নিউট্রন 18 B. প্রোটন 18 নিউট্রন 17

C. প্রোটন 15 নিউট্রন 20 D. প্রোটন 20 নিউট্রন 15

ব্যাখ্যা : ক্লোরিনের ভর সংখ্যা 35

এর পারমানবিক সংখ্যা বা প্রোটন সংখ্যা 17

নিউট্রন সংখ্যা $= 35 - 17 = 18$

Ans : A.

@TheStudyPartner

১৩. অ্যালকোহল থেকে অ্যালকিন উৎপাদনে কোন প্রভাবক প্রয়োজন?

A. গাঢ় H_2SO_4 B. H_2/Pt

C. Zn/CH_3CO_2H D. $AlCl_3$

ব্যাখ্যা: অ্যালকোহলকে অধিক পরিমাণ গাঢ় H_2SO_4 এর সাথে বিক্রিয়া করলে অ্যালকোহলের নিরুদন ঘটে এবং অ্যালকিন উৎপন্ন হয়। যেমন:

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[170^\circ]{\text{গাঢ় } H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2SO_4$$

কিন্তু অধিক পরিমাণ অ্যালকোহলের বেলায় ইথার উৎপন্ন হয়।

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{140^\circ C} CH_3CH_2{-}O{-}CH_2{-}CH_3 + H_2SO_4$$

Ans : A.

১৪. রাসায়নিক পরিবর্তন নয় কোনটি?

A. লোহার মরিচা পড়া B. মোমবাতি জ্বলা

C. বরফ গলা D. পেট্রোল পোড়া

ব্যাখ্যা : লোহায় মরিচা পড়া, মোমবাতি জ্বলা, পেট্রোল পোড়া এগুলোর ক্ষেত্রে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে।

Ans : C.

১৫. যে তাপমাত্রায় বরফ, পানি ও জলীয় বাষ্প সহাবস্থানে থাকে তাকে বলে-

A. ত্রৈধ বিন্দু B. শিশিরাংক C. কুরী বিন্দু D. পরম তাপমাত্রা

ব্যাখ্যা : যে তাপমাত্রায় বরফ, পানি ও জলীয়বাষ্প সহাবস্থানে থাকে তাকে পানির ত্রৈধ বিন্দু বলে।

Ans : A.

১৬. প্রাইমারী স্টান্ডার্ড পদার্থ হিসাবে নিচের কোন যৌগটি ব্যবহার করা হয়?

A. $KMnO_4$ B. NaOH C. $Na_2S_2O_3$ D. $K_2Cr_2O_7$

ব্যাখ্যা : **প্রাইমারী স্টান্ডার্ড পদার্থ:**

i) অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) ক্ষার

ii) ক্লোসিত ইথেন ডাই অয়িক এসিড বা অক্সালিড এসিড ($H_2C_2O_4 . 2H_2O$)

iii) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$)

iv) ক্লোসিত সোডিয়াম ইথেন ডাই অয়েট বা অক্সালেট ($Na_2C_2O_4 . 2H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।

সেকেন্ডারী স্টান্ডার্ড পদার্থ:

i) কস্টিক সোডা (NaOH) ক্ষার

ii) সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)

iii) পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ($KMnO_4$) জারক পদার্থ।

iv) সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3 . 5H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।

Ans : D.

১৭. মাটির pH এর মান কমানোর জন্য ব্যবহার করা হয়-

A. TSP B. $CaCO_3$ C. CaO D. $(NH_4)_2CO_3$

ব্যাখ্যা : • অম্লধর্মী মাটির pH বাড়াতে চুন এবং Ca ও Mg প্রভৃতির সার ব্যবহৃত হয়।

• ক্ষারধর্মী মাটির pH কমাতে বিভিন্ন নাইট্রেট সার। যেমন- KNO_3, NH_4NO_3

• ফসফেট সার যেমন- TSP, সুপার ফসফেট ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

১৮. কোনটি ফেরোচৌম্বক পদার্থ?

A. অ্যালুমিনিয়াম B. অ্যান্টিমণি C. কোবাল্ট D. জিংক

ব্যাখ্যা : • **ডায়াচৌম্বক পদার্থ :** তামা, দস্তা, বিসমাথ, রূপা, সোনা, সীসা, কাচ, মার্বেল, পানি, হিলিয়াম, আর্গন, সোডিয়াম ক্লোরাইড প্রভৃতি।

• **প্যারাচৌম্বক পদার্থ :** অ্যালুমিনিয়াম, সোডিয়াম, এন্টিমনি, প্লাটিনাম, টাংস্টেন, ক্রোমিয়াম, তরল অক্সিজেন প্রভৃতি।

• **ফেরোচৌম্বক পদার্থ :** লোহা, নিকেল, কোবাল্ট প্রভৃতি।

Ans : C.

১৯. আলোর কোন ধর্মের উপর নির্ভর করে অপটিক্যাল ফাইবার তৈরী হয়েছে?

A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ

C. সংকট কোন D. পূর্ণ আভ্যন্তরীন প্রতিফলন

ব্যাখ্যা : আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীন প্রতিফলন ধর্মের উপর নির্ভর করে অপটিক্যাল ফাইবার তৈরি হয়েছে।

Ans : D.

১৪. 30 কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ 36 kmh^{-1} বৃদ্ধি পাবে?

A. 4N B. 5N C. 6N D. 10N

ব্যাখ্যা : $F = ma = m \times \frac{v-u}{t} = \frac{30 \times \frac{36 \times 1000}{3600}}{60} = 5N$

Ans : B.

১৫. কোন্ কণার ভর বেশী?

A. ইলেকট্রন B. প্রোটন C. ফোটণ D. নিউট্রণ

ব্যাখ্যা :

কণিকা	ভর	চার্জ বা আধান
ইলেকট্রন ($^0_{-1}e$ বা e)	9.1×10^{-31} kg	-1.6×10^{-19} C
প্রোটন (^1_1p বা p)	1.673×10^{-27} kg	$+1.6 \times 10^{-19}$ C
নিউট্রন (^1_0n বা n)	1.675×10^{-27} kg	চার্জ নিরপেক্ষ
ফোটন	তাত্ত্বিক ভাবে শূন্য	চার্জ নিরপেক্ষ

Ans : D.

১৬. আলফা (α) কণা হলো-

A. ^3_2He B. ^4_2He C. ^3_1H D. ^2_1H

ব্যাখ্যা : আলফা রশ্মি হল দ্বি-আয়নিত হিলিয়াম পরমাণু।

বিটা রশ্মি হল উচ্চ গতি সম্পন্ন ইলেকট্রন।

গামা ও রঞ্জেন রশ্মি হল তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ।

Ans : B.

১৭. কোনটি মৌলিক বল নয়?

A. শক্তিশালী নিউক্লিয় বল B. মহাকর্ষ বল

C. তড়িৎ চৌম্বক বল D. তড়িৎচালক বল

ব্যাখ্যা : মৌলিক বল চারটি-

	মহাকর্ষ বল	তাড়িত চৌম্বক বল	সবল নিউক্লীয় বল	দুর্বল নিউক্লীয় বল
পাল্লা	অসীম	অসীম	10^{-15} m	10^{-16} m
আপেক্ষিক সবলতা	1	10^{39}	10^{41}	10^{30}
উদাহরণ	তারাগুলোকে একত্রে আবদ্ধ করে গ্যালাক্সী তৈরি করে	ইলেক্ট্রনকে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ করে পরমাণু তৈরি করে	প্রোটন ও নিউট্রনকে একত্রে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস তৈরি করে	নিউক্লীয় বিটা ভাঙনের জন্য দায়ী।

Ans : D.

১৮. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 50, ভোল্টেজ 200V। এর গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত?

A. 200V B. 300V C. 400V D. 450V

ব্যাখ্যা : $\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s} \Rightarrow \frac{200}{E_s} = \frac{50}{100} \Rightarrow E_s = \frac{200 \times 100}{50} = 400\,V$

Ans : C.

১৯. বিক্রিয়ার বেগ হ্রাসের জন্য কোন তথ্যটি সঠিক?

A. সক্রিয়ন শক্তি বৃদ্ধি B. বিক্রিয়কের ঘণমাত্রা বৃদ্ধি

C. তাপমাত্রা বৃদ্ধি D. বিক্রিয়কের পৃষ্ঠতল বৃদ্ধি

ব্যাখ্যা : সক্রিয়ন শক্তি বৃদ্ধি পেলে বিক্রিয়ার বেগ হ্রাস পায়। কারণ অধিক পরিমাণ অণু সক্রিয়ন শক্তিলাভ করে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করতে পারে না।

Ans : A.

Study Partner @TheStudyPartner

২০. একটি দ্রবণের pH হলো 6। ঐ দ্রবণে আরও HCl দ্রবণ যোগ করে দ্রবণের pH = 3 করা হল। শেষ দ্রবণে H^+ আয়নের মোলার ঘণমাত্রা কতগুণ বৃদ্ধি ঘটেছে?

A. 10^2 B. 10^3 C. 10^{-3} D. 10^{-2}

ব্যাখ্যা : pH এর মান কমলে $[H^+]$ এর ঘনমাত্রা বাড়বে।

ঘনমাত্রা বৃদ্ধি $= 10^{pH_1 - pH_2} = 10^{6-3} = 10^3$

Ans : B.

২১. নিচের কোন যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়?

A. AgCl B. $CaCO_3$

C. $(NH_4)_2CO_3$ D. $CaSO_4$

ব্যাখ্যা : **দ্রবনীয়তার শর্ত :** সাধারণত হাইড্রেশন শক্তি কেলাস ল্যাটিস ভাঙ্গার শক্তির চেয়ে বেশি হলে তবে ঐ যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয়।

যেমন : $(NH_4)_2CO_3$, AgF

Ans : C.

২২. Na এর শিখা পরীক্ষায় কত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বর্ণালী সৃষ্টি হয়?

A. 690nm B. 590nm C. 560nm D. 366nm

Ans : B.

২৩. পানির বাষ্পায়ন কিসের উপর নির্ভরশীল?

A. তাপ B. চাপ C. তাপ ও চাপ D. আর্দ্রতা

Ans : D.

২৪. একটি দ্রবণে 2.5% NaOH আছে। দ্রবণটির pH কত?

A. 13.00 B. 13.796 C. 12.691 D. 14.691

ব্যাখ্যা : ঘনমাত্রা, $S = \frac{\%\times 10}{M} = \frac{2.5\times 10}{40} = 0.625\ M$

$\therefore pH = 14 - pOH = 14 - (-\log 0.625) = 13.796$

Ans : B.

২৫. কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী অজৈব অম্ল?

A. $HClO_4$ B. HNO_3 C. H_2SO_4 D. $HClO_3$

ব্যাখ্যা : যার কেন্দ্রীয় মৌলের জারণ সংখ্যা বেশি সে তত বেশী অম্লীয়।

$\overset{+7}{HClO_4} > \overset{+6}{H_2SO_4} > \overset{+5}{HNO_3}$

Ans : A.

২৬. 90% বেনজলে প্রধানত কত% বেনজিন থাকে?

A. 64% B. 74% C. 84% D. 94%

ব্যাখ্যা : 90% বেনজলে প্রধানত 84% বেনজিন, 13% টলুইন এবং 3% জাইলিন থাকে।

Ans : C.

২৭. সরল দোলকের ৪র্থ সূত্র কোনটি?

A. দৈর্ঘ্যের সূত্র B. ত্বরণের সূত্র C. সমকাল সূত্র D. ভরের সূত্র

ব্যাখ্যা : সরল দোলকের সূত্রাবলী-

- **প্রথম সূত্র** - সমকাল সূত্র
- **দ্বিতীয় সূত্র** - দৈর্ঘ্যের সূত্র : $T \propto \sqrt{L}$
- **তৃতীয় সূত্র** - ত্বরনের সূত্র : $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$
- **চতুর্থ সূত্র** - ভরের সূত্র : দোলনকাল পিন্ডের ভরের উপর নির্ভর করে না।

Ans : D.

২৮. কোন অনুটি non-polar?

A. H_2Se B. BeH_2

C. $CHCl_3$ D. SO_2

ব্যাখ্যা: BeH_2 ব্যতীত বাকী সবগুলোই Polar অণু। পোলার অণুতে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক চার্জের সৃষ্টি হয়।

Ans : B.

২৯. তড়িৎপ্রবাহ মূলত-

A. প্রোটনের প্রবাহ B. ইলেকট্রনের প্রবাহ

C. আয়নিক পদার্থের প্রবাহ D. গ্যাসের প্রবাহ

ব্যাখ্যা : তড়িৎ প্রবাহ মূলত ইলেকট্রনের প্রবাহ।

Ans : B.

৩০. নিচের কোনটি অ্যামোনিয়ার সাথে বিক্রিয়া করে ইউরিয়া উৎপন্ন করে?

A. H_2O B. CO_2 C. CH_4 D. C_6H_6

ব্যাখ্যা : অ্যামোনিয়ার সাথে অর্দ্র CO_2 এর বিক্রিয়ায় ইউরিয়া উৎপন্ন হয়।

$$2NH_3 + CO_2 \rightarrow \underset{H}{\overset{H}{\overset{..}{N}}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{\overset{..}{N}}} + H_2O \rightarrow H_2N-CO-NH_2 + H_2O$$

Ans : B.

৩১. দুই ভেক্টরের ডট গুণফল শুণ্য হলে, ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 90° B. 60° C. 30° D. 15°

ব্যাখ্যা : • ডট গুণফল শূণ্য হলে, ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হয় অর্থাৎ মধ্যবর্তী কোণ 90°।

• ক্রস গুণফল শূণ্য হলে, ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হয়, অর্থাৎ মধ্যবর্তী কোন 0° হয়।

Ans : A.

৩২. IC -এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. ওজন বেশী B. বৈদ্যুতিক খরচ কম

C. মূল্য বেশী D. আকারে বড়

ব্যাখ্যা : ইন্টিগ্রেটর সার্কিট (IC) বা সমন্বিত বর্তনী ব্যবহারের সুবিধা-

১। সংযোগ সংখ্যা কম হওয়ায় নির্ভরযোগ্যতা বেশি।

২। অত্যন্ত ক্ষুদ্রাকৃতি

৩। ক্ষুদ্রাকার থাকার কারণে ওজনও কম।

৪। কম বিদ্যুতের প্রয়োজন হয়।

৫। অতি উচ্চ তাপমাত্রায় ও অধিক যোগ্যতায় কাজ করতে পারে।

৬। স্বল্প দাম।

Ans : B.

৩৩. NH_4Cl যৌগের অনুতে কোন প্রকারের বন্ধনী আছে?

A. সমযোজী B. তড়িৎযোজী

C. সন্নিবেশ সমযোজী D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : NH_4Cl এর মধ্যে তিন প্রকার বন্ধন আছে। যেমন-

i) সমযোজী বন্ধন ii) সন্নিবেশ বন্ধন

iii) আয়নিক বা তড়িৎযোজী বন্ধন

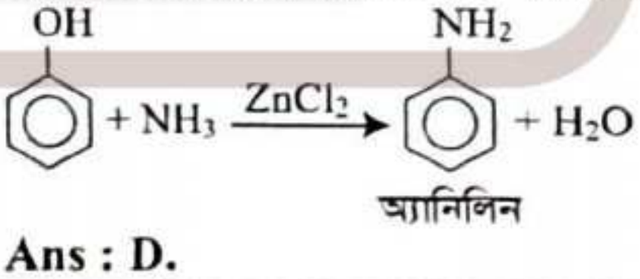
Ans : D.

৩৪. প্রভাবক $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে ফেনল এবং অ্যামোনিয়া একত্র উত্তপ্ত করলে কি উৎপন্ন হয়?

A. ক্লোরোবেনজিন B. ডাইফিনাইল

C. বেনজিন D. অ্যানিলিন

ব্যাখ্যা : প্রভাবক $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে ফেনল এবং অ্যামোনিয়া একত্রে উত্তপ্ত করলে অ্যানিলিন ও পানি উৎপন্ন হয়।



অ্যানিলিন

Ans : D.

৩৫. মেহেদীর রং এর কারণ কোন রাসায়নিক দ্রব্য?

A. লাসোন B. ল্যানোলিন C. অলিক এসিড D. উইন্টারগ্রিন

ব্যাখ্যা : মেহেদীতে লসোন ($C_{10}H_6O_3$) নামক রঞ্জক পদার্থটিই মূলত মেহেদীর রং এর জন্য দায়ী।

Ans : A.

@TheStudyPartner

২৬. নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত-

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

ব্যাখ্যা: ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট, ক্যালসিয়াম কার্বাইড (CaC_2), সোডিয়াম নাইট্রাইট ও সোডিয়াম বেনজয়েট ($C_6H_5-COONa$) ইত্যাদি সবগুলোই খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত; তবে ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক।

Ans : A.

২৭. কোন পরিবাহকের বিভব 1V বাড়াতে যদি 1C আধানের প্রয়োজন হয়, তাহলে ঐ পরিবাহকের ধারকত্ব-

A. 1F B. 1mF C. 1μF D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ধারকত্ব, $C = \frac{Q}{V} = \frac{1}{1} = 1F$

Ans : A.

২৮. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কোন বস্তুর মুক্তি বেগ কোনটি?

A. $9.4\ kms^{-1}$ B. $10.2\ kms^{-1}$
C. $11.2\ kms^{-1}$ D. $15.4\ kms^{-1}$

ব্যাখ্যা : পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কোন বস্তুর মুক্তি বেগ = $11.2\ km\ s^{-1}$ বা $7\ mile\ s^{-1}$ বা $25000\ mile\ h^{-1}$

Ans : C.

২৯. পৃষ্ঠটানের এস. আই একক হলো-

A. Nm^{-2} B. Nm C. Nm^2 D. Nm^{-1}

ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠটানের :
- S.I একক = Nm^{-1}
- মাত্রা = MT^{-2}

Ans : D.

৩০. আলোকরশ্মি ঘন হতে হালকা মাধ্যমে প্রবেশ করলে কোনটি সঠিক?

A. $r < i$ B. $r = i$ C. $r > i$ D. $r > \theta_C$

ব্যাখ্যা : • আলোক রশ্মি হালকা মাধ্যম থেকে ঘন মাধ্যমে যাওয়ার সময় প্রতিসরিত রশ্মি অভিলম্বের দিকে সরে যায়। অর্থাৎ $i > r$
• আলোক রশ্মি ঘন মাধ্যম হতে হালকা মাধ্যমে যাওয়ায় সময় প্রতিসরিত রশ্মি অভিলম্ব থেকে দূরে সরে যায়। অর্থাৎ $i < r$

Ans : C.

৩১. যে যন্ত্রের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় তাকে বলে-

A. বৈদ্যুতিক মটর B. ট্রান্সফরমার C. ডায়নামো D. জেনারেটর

ব্যাখ্যা : • যে যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়, তাকে জেনারেটর বা ডায়নামো বলে।
• যে যন্ত্রের সাহায্যে বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা যায়, তাকে বৈদ্যুতিক মোটর বলে।

Ans : A.

৩২. কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে বলে-

A. π রেডিয়ান B. 1 ডিগ্রী C. 1 রেডিয়ান D. কোনটিই নয়

Ans : C.

৩৩. হ্যালোজেনের ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম হলো-

A. $Cl < F < Br < I$ B. $Cl = F = Br = I$
C. $Cl > F > Br > I$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • হ্যালোজেনের ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম : $Cl > F > Br > I$
• হ্যালোজেনের ভ্যানডার ওয়ালস বল বৃদ্ধির ক্রম : $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
• হ্যালোজেনের জারণ ক্ষমতার ক্রম : $F > Cl > Br > I$

Ans : C.

৩৪. 1ml 1.0M অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ দ্বারা কত গ্রাম Fe^{++} আয়ন জারিত হয়?

A. 33.0g B. $33.5 \times 10^{-2}g$
C. 3.35×10^3g D. 5.55g

ব্যাখ্যা : 1 mol $K_2Cr_2O_7 \equiv 6$ mol Fe^{++} আয়ন
∴ 1000 mL 1M $K_2Cr_2O_7 \equiv 6 \times 55.85$ g Fe^{++} আয়ন
∴ 1mL আয়তনের 1M $K_2Cr_2O_7 = \frac{6 \times 55.85 \times 1}{1000}$
$= 0.335\ gm = 33.5 \times 10^{-2}\ gm$

Ans : B.

৩৫. 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি কত?

A. 0.98M B. 0.89M C. 0.74M D. 0.47M

ব্যাখ্যা : মোলারিটি $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{106} = 0.47M$

Ans : D.

৩৬. ইথানলকে 170°C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় H_2SO_4 দ্বারা বিক্রিয়া করলে কি উৎপন্ন হয়?

A. $C_2H_5HSO_4$ B. $C_2H_4SO_4$
C. $CH_2 = CH_2$ D. CH_3CHO

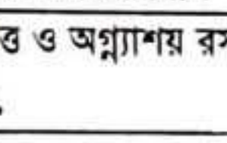
ব্যাখ্যা : উপরের ৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখ।

Ans : C.

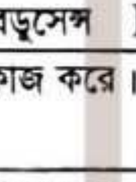
৩৭. ন্যাপথালিনে π- বন্ধনের সংখ্যা কতটি?

A. 4 B. 6 C. 3 D. 5

ব্যাখ্যা : ন্যাপথালিনের সংকেত $C_{10}H_8$ এবং বেনজিনের সংকেত C_6H_6



ন্যাফথালিন π বন্ধন সংখ্যা = 5 টি



বেনজিনে π বন্ধন = 3 টি

Ans : D.

৩৮. ইলেকট্রণ ভোল্ট কিসের একক?

A. শক্তি B. আধাণ C. বিভব D. ধারকত্ব

ব্যাখ্যা : ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) হল শক্তির একক।
$1eV = 1.6 \times 10^{-19}\ J$

Ans : A.

জীববিজ্ঞান (ঐচ্ছিক)

৪৯. পিত্ত ও অগ্ন্যাশয় রস ক্ষরণে কোন স্নায়ু কাজ করে?

A. গ্লোসোফেরিঞ্জিয়াল B. ফেসিয়াল C. অ্যাবডুসেন্স D. ভ্যাগাস

ব্যাখ্যা : পিত্ত ও অগ্ন্যাশয় রস ক্ষরণে ভ্যাগাস স্নায়ু কাজ করে।

Ans : D.

৫০. ফুসফুসের কোন অংশে O_2 এবং CO_2 এর বিনময় ঘটে?

A. ব্রঙ্কাসে B. ট্রাকিয়ায় C. ব্রংকিউল D. অ্যালভিওলাস

ব্যাখ্যা : ফুসফুসের অ্যালভিওলাসের O_2 ও CO_2 এর বিনিময় ঘটে।

Ans : D.

৫১. কোষের ৯০% RNA থাকে-

A. নিউক্লিয়াসে B. সাইটোপ্লাজমে
C. ক্রোমোজোমে D. রাইবোজোমে

ব্যাখ্যা : ৯০% RNA থাকে সাইট্রোপ্লাজমে
১০% RNA থাকে নিউক্লিয়াসে

Ans : B.

৫২. বীজহীন ফল উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়-

A. GA_3 B. GABA C. NHO_3 D. H_2SO_4

ব্যাখ্যা : বীজহীন ফল উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়- NHO_3, অক্সিন।

Ans : C.

@TheStudyPartner

৫৩. পেনিসিলিন আবিষ্কৃত হয় কত সালে?
A. ১৮৯৬ B. ১৯২৮
C. ১৯২৩ D. ১৯২৯
ব্যাখ্যা : ১৯২৯ সালে Alexander Fleming সর্বপ্রথম *P. Notatum* থেকে Penicillin আবিষ্কার করেন।
Ans : D.

৫৪. **Allium cepa** তে কোন্ ধরণের পুষ্পবিন্যাস দেখা যায়?
A. ক্যাপিটেড B. আম্বেল C. স্প্যাডিক্স D. করিম্ব
ব্যাখ্যা : Allium Cepa উদ্ভিদের পুষ্পবিন্যাস 'আম্বেল'।
অন্যান্য বিন্যাস : অক্ষীয়
Ans : B.

৫৫. ভারতবর্ষের লিনিয়াস-
A. জগদীস চন্দ্র বসু B. উইলিয়াম রক্সবার্গ
C. সলিম আলী D. রুডিয়ার্ড কিপলিং
ব্যাখ্যা : ভারতবর্ষের লিনিয়াস বলা হয় উইলিয়াম রক্সবার্গকে।
Ans : B.

৫৬. মানুষের শ্বাস-প্রশ্বাস নিয়ন্ত্রণে সক্রিয় ভূমিকা পালন করে-
A. নাসিকা B. লালাগহ্বর C. ব্রঙ্কাস D. ডায়াফ্রাম
ব্যাখ্যা : শ্বাস প্রশ্বাস নিয়ন্ত্রণে সক্রিয় ভূমিকা পালন করে ডায়াফ্রাম ও ইন্টারকোস্টাল পেশি।
Ans : D.

৫৭. এক অনু মায়োগ্লোবিন কত অনু অক্সিজেন বহন করে?
A. ২ অনু B. ৭ অনু C. ১ অনু D. ৩৮ অনু
ব্যাখ্যা : এক অনু মায়োগ্লোবিন এক অণু অক্সিজেন বহন করে।
Ans : C.

৫৮. ঘৃতকুমারী কোন্ গোত্রের উদ্ভিদ?
A. লিলিয়েসী B. ক্রুসিফেরী C. সোলানেসী D. মালভেসী
ব্যাখ্যা : • **Liliaceae :** Allium cepa (পিয়াজ), Allium sativum (রসুন), Aloe borebadensis (ঘৃতকুমারী), Aspasagus racemosus (শতমূলী), Gloriosa superba (উলটচন্ডাল), Samilar macrophylla (কুমারীলতা)
Ans : A.

৫৯. ক্রেবস চক্রের বিক্রিয়া কোথায় ঘটে?
A. নিউক্লিয়াসে B. সাইটোপ্লাজমে
C. গলগি বডিতে D. মাইটোকন্ড্রিয়াতে
ব্যাখ্যা :

চক্র	সংঘটিত স্থান
ক্রেবস চক্র	সাইটোকন্ড্রিয়া
গ্লাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম
ETS	মাইটোকন্ড্রিয়া

Ans : D.

৬০. স্প্যাডিক্স কোন ধরণের পুষ্পবিন্যাস?
A. অনিয়ত B. নিয়ত
C. মিশ্র D. বিশেষ প্রকার
ব্যাখ্যা : অনিয়ত পুষ্পবিন্যাস হল-
• রেসিম • স্পাইক • স্প্যাডিক্স • স্পাইকলেট • করিম্ব
• আম্বেল • ক্যাপিচুলাম • ক্যাটকিন • ক্যাপিটেট
Ans : A.

৬১. হেনলির লুপের প্রধান কাজ কি?
A. দেহের অভিস্রবণ নিয়ন্ত্রণ করা B. রক্তের pH নিয়ন্ত্রণ করা
C. মূত্রকে পেলভিসে স্থানান্তর করা D. পানি সংরক্ষণ করা
ব্যাখ্যা : পানি পুনঃশোষনের জন্য পানি সংরক্ষণ করা লুপ অব হেনলির কাজ।
Ans : D.

৬২. মানুষে আবিষ্কৃত সেক্স লিংকড জীনের সংখ্যা-
A. ৩০ B. ৫০
C. ৬০ D. ৭০
ব্যাখ্যা : মানুষের শরীরে একজোড়া সেক্স লিংকড জীন থাকে।
Ans : নাই।

৬৩. ইমপ্ল্যান্টেশন নিষেকের কতদিন পরে ঘটে?
A. ১২-১৫ B. ৫-৭ C. ৬-৯ D. ৭-১০
ব্যাখ্যা : নিষেকের পর ৬ - ৯ দিনের মধ্যে যে প্রক্রিয়ায় জাইগোটটি ব্লাস্টোসিস্ট অবস্থায় জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়ামে সংস্থাপিত হয়, তাকে ইমপ্ল্যানটেশন বলে।
Ans : C.

৬৪. মস্তিষ্কের কোন অংশ বুদ্ধিমত্তা নিয়ন্ত্রণ করে?
A. সেরেবেলাম B. সেরেব্রাম
C. থ্যালামাস D. হাইপোথ্যালামাস
ব্যাখ্যা : সেরেব্রামের কাজ :
• সংবেদী অঙ্গ থেকে আসা অনুভূতি গ্রহণ ও বিশ্লেষণ করা।
• বুদ্ধিমত্তা নিয়ন্ত্রণ করা।
• বাকশক্তিকে নিয়ন্ত্রণ করা।
Ans : B.

৬৫. শ্বসন প্রক্রিয়ায় সর্বশেষ ইলেকট্রন গ্রহীতা কে?
A. হাইড্রোজেন B. সাইটোক্রোম
C. অক্সিজেন D. নাইট্রোজেন
ব্যাখ্যা : শ্বসন প্রক্রিয়ায় শেষ পর্যায়ে সাইটোক্রোম a_3 থেকে সর্বশেষ ইলেকট্রন গ্রহণ করে অক্সিজেন।
Ans : C.

৬৬. নিচের কোনটি প্রকৃত ফল?
A. Date B. Plum
C. Apple D. Grape
ব্যাখ্যা : প্রকৃত ফল : Mango, Grape, জাম, আতা।
Ans : D.

৬৭. মাইসেলিয়ামের অনুসূত্রককে বলা হয়-
A. মাইসেলিয়া B. হস্টেরিয়া
C. হাইফা D. রাইজোমর্ফ
ব্যাখ্যা : মাইসেলিয়ামের অনুসূত্রকে রাইজোমর্ফ বলে। আকৃতি অনেকটা দড়ির মত।
Ans : D.

৬৮. জীবন্ত জীবাশ্ম উদ্ভিদ কোনটি?
A. Cycas B. Lygus
C. Pinus D. Lichen
ব্যাখ্যা : **জীবন্ত জীবাশ্ম :** বর্তমানকালের কোন জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোন জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিল সম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে। Cycas একটি জীবন্ত জীবাশ্ম।
Ans : A.

৬৯. মানবদেহের জৈব রসায়নাগার কোনটি?
A. পাকস্থলী B. কিডনী
C. পিওথলি D. লিভার
ব্যাখ্যা : মানবদেহের জৈব রসায়নাগার হল লিভার বা যকৃত।
Ans : D.

৭০. মূত্রে সোডিয়ামের মাত্রা কমাতে সাহায্য করে-
A. ইনসুলিন B. অ্যালডোস্টেরণ
C. থাইরক্সিন D. টেস্টোস্টেরণ
ব্যাখ্যা : অ্যাড্রেনাল কর্টেক্স থেকে ক্ষরিত অ্যালডোস্টেরণ মূত্রে Na^+,K^+ আয়নের মাত্রা কমাতে সাহায্য করে।
Ans : B.

@TheStudyPartner

৭১. জাতীয় পাখি দোয়েল কোন্ বর্গের অন্তর্গত

A. Columbiformes B. Apterygiformes
C. Passariformes D. Rheiformes

ব্যাখ্যা : দোয়েল পাখির শ্রেণী বিন্যাস-
Phylum (পর্ব) : Chordata
Class (শ্রেণী) : Aves
Order (বর্গ) : Passeriformes
Family (গোত্র) : Muscicapidae
Genus (গণ) : *Copsychus*
Species (প্রজাতি) : *Copsychus saularis*

Ans : C.

৭২. কোনটি শ্রোণীঅস্থিচক্রের অস্থি নয়?

A. ইলিয়াম B. ইশ্চিয়াম
C. অ্যাসিটাবুলাম D. পিউবিস

ব্যাখ্যা : শ্রেণী অস্থিচক্রের অস্থি : ইলিয়াম, ইশ্চিয়াম, পিউবিস, অ্যাসিটাবুলাম, পেলবিস অস্থির অংশ।

Ans : C.

৭৩. কোন আয়নটি পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ রাখা নিয়ন্ত্রণ করে?

A. K^+ B. Ca^{++}
C. Na^+ D. Cl^-

ব্যাখ্যা : আধুনিক মতবাদ বা আয়ন প্রবাহ মতবাদ অনুযায়ী পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ করে k^+ আয়ন।

Ans : A.

৭৪. আমের যে অংশ খাওয়া হয়-

A. এন্ডোকার্প B. মেসোকার্প
C. এপিকার্প D. পেরিকার্প

ব্যাখ্যা : আমের মেসোকার্প অংশ খাওয়া হয়-
- আমের এপিকার্প হলো সবচেয়ে বাহিরের অংশ, যাকে ফলত্বক বলে।
- আমের এন্ডোকার্প হল বীজত্বক।

Ans : B.

৭৫. ক্যারোটিনের রাসায়নিক সংকেত-

A. $C_{40}H_{56}O_2$ B. $C_{40}H_{56}O$
C. $C_{38}H_{56}O_2$ D. $C_{38}H_{56}O$

ব্যাখ্যা : আণবিক সংকেত-
i) ক্যারোটিন - $C_{40}H_{56}O$
ii) জ্যান্থোফিল - $C_{40}H_{56}O_2$
iii) ফাইকোসায়ানিন - $C_{34}H_{44}O_8N_4$
iv) ফাইকোইরিথ্রিন - $C_{34}H_{46}O_8N_4$

Ans : B.

৭৬. ভাইরাসমুক্ত চারাগাছ উৎপাদনে কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়?

A. মেরিষ্টেম কালচার B. এনথার কালচার
C. এমব্রিও কালচার D. ক্যালাস কালচার

ব্যাখ্যা : ভাইরাসমুক্ত চারাগাছ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয় মেরিস্টেম কালচার।

Ans : A.

৭৭. অশ্রু ও লালায় কোন এনজাইম ব্যাকটেরিয়ানাশক হিসেবে কাজ করে?

A. নিউট্রালিন B. নিউট্রফিল
C. লাইসোজাইম D. পাইরোজেন

ব্যাখ্যা : অশ্রু ও লালার লাইসোজাইম এনজাইম ব্যাকটেরিয়ানাশক হিসেবে কাজ করে।

Ans : C.

৭৮. ভ্রূণ অবস্থায় লোহিত রক্ত কণিকা কোথা থেকে উৎপন্ন হয়?

A. যকৃত ও প্লীহা B. কুসুম থলের ভাস্কুলোসা
C. অস্থিমজ্জা D. পর্তকা

ব্যাখ্যা : লোহিত রক্ত কণিকা উৎপাদন-

ভ্রূণীয় অবস্থায়	যকৃত প্লীহা থাইমাস
জন্মের ২০ বছর পর জীবনের বাকী অংশ	অস্থিমজ্জার হিমোসাইটোব্লাস্ট নামক কোষ থেকে হিউমেরাস, ফিমার, স্টার্নাম, পর্তকা, কশেরুকা।

Ans : A.

৭৯. গোল্ডেন প্লভার পাখি বিরতিহীনভাবে কত মাইল উড়তে পারে?

A. ২০০ B. ১৪০
C. ১১০০ D. ১৪০০

ব্যাখ্যা : গোল্ডেন প্লভার বিরতিহীন ভাবে 4800 km বা ৩০০০ মাইল উড়তে পারে।

Ans : D.

৮০. বাংলাদেশের অতি বিপন্ন প্রাণী কোনটি?

A. বাঘ B. বনবিড়াল
C. ময়ুর D. নেকড়ে

ব্যাখ্যা : বিলুপ্ত : গোলাপী শির হাঁস
লাল শির হাঁস
অতিবিপন্ন/মহাবিপন্ন : বাঘ
বিপন্ন : কালো ভাল্লুক
অরক্ষিত : পাঁতি শিয়াল

Ans : A.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৪৯. $\cos(\sin^{-1} 1/4 + \cos^{-1} 1/4)$ এর মান কত?

A. 3 B. 2
C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : $\cos(\sin^{-1} 1/4 + \cos^{-1} 1/4) = \cos\frac{\pi}{2} = 0$

Ans : D.

৫০. কোন সামন্তরিকের কর্ণদ্বয় $3\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ এবং $\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k}$ দ্বারা সূচিত হলে সামন্তরিকটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $5\sqrt{3}$ B. $4\sqrt{3}$
C. $3\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : একটি সামন্তরিকের দুটি কর্ণ $\vec{C}$ ও $\vec{D}$ দ্বারা প্রকাশিত হলে,

এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}|\vec{C}\times\vec{D}|$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\sqrt{(4-6)^2+(-2-12)^2+(-9-1)^2}$

$= \frac{1}{2}\sqrt{4+196+100} = \frac{1}{2}\times 10\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

Ans : A.

৫১. যদি $A = [3\ \ 4]$ এবং $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & 5 & -3 \end{bmatrix}$ হয় তবে AB নির্ণয় কর

A. [17 14 – 13] B. [19 14 – 12]
C. [18 14 – 11] D. [20 14 – 10]

ব্যাখ্যা : $AB = [3\ \ 4]\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & 5 & -3 \end{bmatrix}$

$= [3+16 \quad -6+20 \quad 0-12]$

$= [19 \quad 14 \quad -12]$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৫২. একটি থলিতে 4 টা লাল, 5 টা সাদা, ও 6 টা কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলে সেটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত?

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$

C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{6}$

ব্যাখ্যা : বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{5}{4+5+6} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

Ans : A.

৫৩. $\int \frac{\tan x}{\sqrt{2}\cot x} =$ কত?

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}(\cot x - x) + C$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}(\tan x - x) + C$

C. $(\tan x - x) + C$ D. $(\tan x + x) + C$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{\tan x}{\sqrt{2}\cot x} dx = \frac{1}{\sqrt{2}} \int \frac{\tan x}{\frac{1}{\tan x}} dx$

$= \frac{1}{\sqrt{2}} \int \tan^2 x \, dx$

$= \frac{1}{\sqrt{2}} \int (\sec^2 x - 1) \, dx$

$= \frac{1}{\sqrt{2}} \int (\tan x - x) + C$

Ans : B.

৫৪. $1 + \frac{1}{4} + \frac{1.3}{4.8} + \frac{1.3.5}{4.8.12} + \ldots\infty$ ধারাটির যোগফল কত?

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

ব্যাখ্যা : $1 + \frac{1}{4} + \frac{1.3}{4.8} + \frac{1.3.5}{4.8.12} + \ldots\infty$

$= 1 + \left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}-1\right)}{2!}\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \ldots\infty$

$= \left(1 - \frac{1}{2}\right)^{-\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$

Ans : D.

৫৫. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে $A + B = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

এখানে, $A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে, $A = \frac{\pi}{2} - B$

$\therefore \sin A + \cos A = \sin\left(\frac{\pi}{2} - B\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - B\right)$

$= \cos B + \sin B$

Ans : C.

৫৬. কোনটি $x^3 = 8$ এর সমাধান নয়?

A. 2 B. $-1 + i\sqrt{3}$

C. $-1 - i\sqrt{3}$ D. $\sqrt{2}(1 + i)$

ব্যাখ্যা : $x^3 = 8 \Rightarrow x = 2, 2\omega, 2\omega^2 = 2, (-1+\sqrt{3}i), (-1-\sqrt{3}i)$

Ans : D.

৫৭. $f(x) = \frac{3x}{x-2}$ হলে $f^{-1}(3)$ এর মান হবে-

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

ব্যাখ্যা : $\frac{3x}{x-2} = 3 \Rightarrow 3x = 3x - 2$

$\therefore f^{-1}(3) = \infty$

Ans : C.

৫৮. $y = \tan x$ হলে $\frac{d^2y}{dx^2}$ এর মান কত?

A. $1 + y^2$ B. y^2 C. $2y(1 + y^2)$ D. $2y$

ব্যাখ্যা : $y = \tan x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \sec^2 x$

$\therefore \frac{d^2y}{dx^2} = 2 \sec x \cdot \sec x \tan x$

$= 2 \sec^2 x \tan x$

$= 2 \tan x (1 + \tan^2 x)$

$= 2y(1 + y^2)$

Ans : C.

৫৯. $\log_2 2 + \log_2 4 + \log_2 8 = ?$

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

ব্যাখ্যা : $\log_2 2 + \log_2 4 + \log_2 8$

$= 1 + \log_2 2^2 + \log_2 2^3$

$= 1 + 2\log_2 2 + 3\log_2 2$

$= 1 + 2 + 3 = 6$

Ans : C.

৬০. $4(x^2 + y^2) = 5$ এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{5\pi}{4}$ C. $\frac{15\pi}{4}$ D. $\frac{25\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $4(x^2 + y^2) = 5 \Rightarrow x^2 + y^2 = \frac{5}{4}$

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \times \frac{5}{4} = \frac{5\pi}{4}$

Ans : B.

৬১. $9x^2 + 5y^2 = 45$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

A. 5 B. 4 C. 6 D. 3

ব্যাখ্যা : $9x^2 + 5y^2 = 45 \Rightarrow \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{9} = 1 \; [b > a]$

$e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}} = \sqrt{1 - \frac{5}{9}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

$\therefore$ উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= 2be = 2.3.\frac{2}{3} = 4$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬২. $\frac{d}{dx}\left\{\frac{\tan x-\cot x}{\tan x+\cot x}\right\}$ = কত?

A. cosec x B. 2 sec 2x
C. sin x D. 2 sin 2x

ব্যাখ্যা : $y = \frac{\tan x-\cot x}{\tan x+\cot x} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x}-\frac{\cos x}{\sin x}}{\frac{\sin x}{\cos x}+\frac{\cos x}{\sin x}}$

$= \frac{\sin^2 x-\cos^2 x}{\sin^2 x+\cos^2 x} = -\cos 2x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 2\sin 2x$

Ans : D.

৬৩. THESIS শব্দটির বর্ণগুলি থেকে প্রতিবারে 4টি বর্ণ নিয়ে মোট সমাবেশ সংখ্যা-

A. 5 B. 6
C. 11 D. 30

ব্যাখ্যা : সাজানো সংখ্যা = ${}^4C_2 + {}^4C_3 + {}^4C_4 = 6+4+1 = 11$

Ans : C.

৬৪. $x + y = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $x + y = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ, $x - y + k = 0$

এটি (0, 0) বিন্দুগামী বলে, $0 - 0 + k = 0 \Rightarrow k = 0$

$\therefore$ নির্ণেয় সরলরেখা $x - y = 0$

Ans : D.

৬৫. প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতায় পৌছাতে সময় t = ?

A. $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ B. $\frac{u^2\sin\alpha}{2}$
C. $\frac{u\sin\alpha}{g}$ D. $\frac{u\sin\alpha}{2}$

ব্যাখ্যা : প্রক্ষেপকটি সর্বোচ্চ বিন্দুতে পৌছঁলে অর্থাৎ অনুভূমিক হলে-

(i) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$

(ii) সর্বোচ্চ উচ্চতা লাভের সময়, $t = \frac{u\sin\alpha}{g}$

(iii) বিচরণকাল বা ভ্রমনকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g}$

(iv) অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$

(v) সর্বোচ্চ অনুভূমিক পাল্লা, $R_{max} = \frac{u^2}{g}[\alpha = 45^\circ]$

Ans : C.

৬৬. স্রোতের বেগ u এবং নৌকার বেগ v, নৌকাটি স্রোতের বিপরীত দিকে চালালে স্রোতের সাপেক্ষে নৌকাটির আপেক্ষিক বেগ হবে-

A. $v - u$ B. $u + v$
C. $u^2 - v$ D. $u - v$

ব্যাখ্যা : দুটি বস্তু একই দিকে গমন করলে:

i) A বস্তুর সাপেক্ষে B বস্তুর আপেক্ষিক বেগ = $V_B - V_A$

ii) B বস্তুর সাপেক্ষে A 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 = $V_A + V_B$

Ans : B.

৬৭. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের সন্নিহিত বাহুর লব অভিক্ষেপ কত?

A. অসীম B. শুন্য
C. 1 D. 10

ব্যাখ্যা : সমকোণের সন্নিহিত বাহুর লব অভিক্ষেপ = $a\cos 0 = a\cos 90^\circ = 0$

Ans : B.

৬৮. $x^2 + y^2 - 2ax = 0$, এই কার্টেসীয় সমীকরণের পোলার সমীকরণ কোনটি?

A. $r = a\cos\theta$ B. $r = 2a\sin\theta$
C. $r = 2a\cos\theta$ D. $r = 2a\cos\theta$

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 2ax = 0$

$\Rightarrow (r\cos\theta) + (r\sin\theta)^2 - 2a\,r\cos\theta = 0$

$\Rightarrow r^2\sin^2\theta + r^2\cos^2\theta - 2a\,r\cos\theta = 0$

$\Rightarrow r^2 = 2ar\cos\theta$

$\Rightarrow r = 2a\cos\theta$

Ans : C.

৬৯. $(x^2+1)^2 + 2(x^2+1) - 3 = 0$ সমীকরণের সমাধানের সংখ্যা কত?

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

ব্যাখ্যা : $(x^2+1)^2 + 2(x^2+1) - 3 = 0$

$\Rightarrow x^4 + 2x^2 + 1 + 2x^2 + 2 - 3 = 0$

এটি চতুর্ঘাত বিশিষ্ট সমীকরণ অর্থাৎ এর সমাধানের সংখ্যা 4 টি।

Ans : B.

৭০. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5, কেন্দ্রের স্থানাংক (5, 3) এর যে জ্যা (3, 2) বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয় তার দৈর্ঘ্য কত?

A. $2\sqrt{5}$ B. $3\sqrt{5}$ C. $5\sqrt{5}$ D. $4\sqrt{5}$

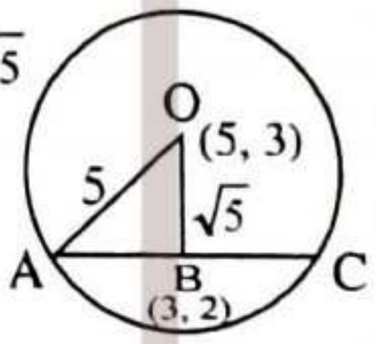
ব্যাখ্যা : (5, 3) ও (3, 2) এর দূরত্ব

$= \sqrt{(5-3)^2+(3-2)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$

$\therefore AB = \sqrt{OA^2 - OB^2}$

$= \sqrt{25-5} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

$\therefore AC = 2.AB = 2.2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$



Ans : D.

৭১. একটি বুলেট কোন দেয়ালের ভিতর 2cm ঢুকবার পর অর্ধেক বেগ হারালে বুলেটটি দেয়ালের ভিতর আর কতদূর ঢুকবে?

A. $\frac{2}{3}$cm B. $\frac{1}{3}$cm
C. $\frac{3}{4}$cm D. 1cm

ব্যাখ্যা : বেগ অর্ধেক হারালে দূরত্ব = $\frac{s}{3}$

$\therefore$ অতিক্রান্ত দূরত্ব = $\frac{2}{3}$cm

Ans : A.

@TheStudyPartner

৭২. m = কত হলে সমীকরণ $mx - 8 = 6 - 7(x + 3)$ এর কোন সমাধান নাই?

A. 3 B. 7
C. –7 D. 0

ব্যাখ্যা : m = –7 হলে, $-7x - 8 = 6 - 7(x + 3)$
$\Rightarrow -7x - 8 = 6 - 7x - 21$
$\Rightarrow -7x + 7x = 6 - 21 + 8$
$\Rightarrow 0 = -7$, যার কোন সমাধান নেই।
Ans : C.

৭৩. $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}$ হলে θ এর মান কত?

A. 30° B. 45°
C. 60° D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}$
অপশন (B) হতে, $\sin 45 + \cos 45 = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$
Ans : B.

৭৪. একটি সভা শেষে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলেন। করমর্দনের সংখ্যা 66 হলে কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন?

A. 33 B. 11
C. 24 D. 12

ব্যাখ্যা : করমর্দনের জন্য 2টি হাত লাগে। তাই করমর্দনের সংখ্যা
${}^nC_2$ (n = মানুষের সংখ্যা)
$\therefore {}^nC_2 = 66 \Rightarrow \frac{1}{2}n(n-1) = 66$
$\Rightarrow n^2 - n - 132 = 0 \Rightarrow n = 12, -11$ (–11 গ্রহণযোগ্য নয়)
Ans : D.

৭৫. $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1-\sin x} = ?$

A. $\sqrt{3}+1$ B. $\sqrt{3}+2$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}+1$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}+2$

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1-\sin x} = \int_0^{\pi/3} \frac{(1+\sin x)dx}{(1-\sin x)(1+\sin x)}$
$= \int_0^{\pi/3} \frac{1+\sin x}{1-\sin^2 x} dx = \int_0^{\pi/3} \frac{1+\sin x}{\cos^2 x} dx$
$= \int_0^{\pi/3} \frac{1}{\cos^2 x} dx + \int_0^{\pi/3} \frac{\sin x}{\cos x . \cos x} dx$
$= \int_0^{\pi/3} \sec^2 x dx + \int_0^{\pi/3} \tan x . \sec x \, dx$
$= [\tan x]_0^{\pi/3} + [\sec x]_0^{\pi/3}$
$= \tan\frac{\pi}{3} + \tan 0 + \sec\frac{\pi}{3} - \sec 0$
$= \sqrt{3} + 2 - 1 = \sqrt{3} + 1$
Ans : A.

৭৬. বায়ুশূন্য স্থানে প্রক্ষিপ্ত বস্তুকণার গতিপথ একটি-

A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত
C. পরাবৃত্ত D. সরলরেখা

Ans : C.

৭৭. $\lim_{x\to 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$ এর মান কত?

A. 1 B. 1/2
C. 0 D. 2

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$
$\therefore \lim_{x\to 0} \frac{\sec^2 x - \cos x}{3x^2}$
$= \lim_{x\to 0} \frac{2\sec x.\sec x \tan x + \sin x}{6x}$
$= \lim_{x\to 0} \frac{2\sec^2 x \tan x + \sin x}{6x}$
$= \lim_{x\to 0} \frac{2\sec^2 x \sec^2 x + 4\tan x \sec x.\sec x \tan x + \cos x}{6}$
$= \frac{2+0+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
Ans : B.

৭৮. যদি সার্বিক সেট $Y = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ এবং $X = \{0, 3, 4\}$ হয় তাহলে X এর পূরক সেট X' হবে-

A. {0, 1, 2, 5} B. {1, 2, 5}
C. {0, 4, 5} D. {1, 2, 5}

ব্যাখ্যা : $X' = Y - X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\} - \{0, 3, 4\}$
$= \{1, 2, 5\}$
Ans : B.

৭৯. ইংরেজ গণিতবিদ জেমস জোসেফ সিলভেস্টার কত সালে সর্বপ্রথম ম্যাট্রিক্স সম্পর্কে ধারণা ব্যক্ত করেন?

A. 1850 B. 1830
C. 1780 D. 1750

Ans : A.

৮০. $(1-x)^8 (1+x)^7$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ কত?

A. 30 B. 32
C. 35 D. 40

ব্যাখ্যা: $(1-x)^8 (1+x)^7$
$= (1-x)\{(1-x)(1+x)\}^7$
$= (1-x)(1-x^2)^7$
$= (1-x)(1-7x^2+21x^4-35x^6+35x^8-.....)$
$\therefore$ প্রদত্ত বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ = 35
Ans : C.

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (G Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2016-2017

01. What is the synonym of the word 'Project'?
A. idea B. guess C. scheme D. job

ব্যাখ্যা : Project - প্রকল্প, কৌশল, কার্যক্রম।
Synonym - Assignment, Concern, Job, Program, Strategy
Ans : D.

02. What is the opposite of 'Yellow Dog'?
A. great man B. unkind man
C. hopeless man D. foolish man

ব্যাখ্যা : **Yellow dog** - A Contemptible (ঘৃণিত) or Cowardly (ভীতু) Person.
সুতরাং এর Opposite word হবে Great man.
Ans : A.

03. Mention the passive voice of 'His conduct pleases me'.
A. I am pleased by his conduct
B. I am pleased with his conduct
C. I am pleased at his conduct
D. I am pleased at his behaviour

ব্যাখ্যা : Voice Change এর ক্ষেত্রে by এর পরিবর্তে know - to, Contain - in, Surprise - at, Pleased - with, Satisfy - with, Shock - at
∴ His conduct please me - I am pleased with his conduct
Ans : B.

04. The word admire means-
A. despise B. appreciate
C. criticize D. worldwide

ব্যাখ্যা : Admire - শ্রদ্ধা করা, প্রশংসা করা।
Synonym : Appreciate, Approve, Esteem, Adore
Antonym : Abhore, Despise, Condemn, Hate
Ans : B.

05. I know nothing regarding this matter. Here "regarding is a .....
A. Gerund B. Preposition
C. Apposition D. Conjunction

ব্যাখ্যা : Preposition সাধারণত noun, Pronoun কে অন্য word বা phrase এর সাথে সংযুক্ত করে। এখানে regarding, Preposition হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে।
Ans : B.

06. Acelomate প্রাণী নিচের কোনটি?
A. Chordata B. Rotifera
C. Platyhelminthes D. Nemanoia

ব্যাখ্যা : Acelomate দেখা যায় Platyhelminthes এ।
Ans : C.

07. অসম্পূর্ণ রূপান্তর ঘটে নিম্নের কোন প্রাণীতে?
A. ঘাস ফড়িং B. মৌমাছি C. রুইমাছ D. হাইড্রা

Ans : A.

08. খাদ্যদ্রব্য গলাধকরণের সময় স্বরযন্ত্রের মুখ বন্ধ করে দেয় কে?
A. Vulva B. Epiglottis
C. Adams Apple D. Volcal Cord

ব্যাখ্যা : খাদ্য গলাধকরণের সময় স্বরযন্ত্রের মুখ বন্ধ করে Epiglottis বা উপজিহ্বা।
Ans : B.

09. চোখের কোন স্তর স্নায়ুকোষ দিয়ে গঠিত?
A. কর্ণিয়া B. রেটিনা C. কোরয়েড D. স্ক্লেরা

ব্যাখ্যা: চোখের রেটিনা স্নায়ুকোষ দিয়ে গঠিত। স্নায়ুকোষ হল রড়কোষ ও কোণ কোষ।
Ans : B.

10. তরুনাস্থির ম্যাট্রিক্স কী দ্বারা গঠিত?
A. কনড্রোসাইট B. কনড্রিন
C. কনড্রোলাইট D. অস্টিওসাইট

ব্যাখ্যা :

	অস্থি	তরুনাস্থি
ম্যাট্রিক্স	কঠিন ও কোলাজেন তন্তু দিয়ে গঠিত	অকঠিন ও কনড্রিন নামক ঈষৎ স্বচ্ছ ও কঠিন পদার্থে গঠিত

Ans : B.

11. কোন বিজ্ঞানী ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন?
A. আইনস্টাইন B. গ্যালিলিও
C. টমাস ইয়ং D. নিউটন

ব্যাখ্যা : সপ্তদশ শতকের শেষভাগে ইংরেজ বিজ্ঞানী নিউটন এবং জার্মান বিজ্ঞানী লীবনিজ (Leibnitz) পরস্পর স্বাধীনভাবে ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন।
Ans : D.

12. নিউক্লিয়নের মধ্যে কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের দ্বারা সবল নিউক্লিয় বলের উৎপত্তি হয়?
A. গ্রাভিটন B. নিউট্রিনো
C. মেসন D. ইলেকট্রন

ব্যাখ্যা : নিউক্লিয়নের মধ্যে ইলেক্ট্রন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের দ্বারা সবল নিউক্লিয় বলের উৎপত্তি হয়।
Ans : D.

13. চাঁদের রৈখিক বেগ কোনটি?
A. $2.044\ kms^{-1}$ B. $1.55\ kms^{-1}$
C. $1.022\ kms^{-1}$ D. $5 \times 10^3\ kms^{-1}$

ব্যাখ্যা : চাঁদের রৈখিক বেগ $v_m = 1.022\ kms^{-1}$
Ans : C.

14. কেন্দ্রমুখী বলদ্বারা কৃত কাজ কোনটি?
A. অসীম B. ধণাত্মক C. শূন্য D. ঋণাত্মক

ব্যাখ্যা : কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য।
Ans : C.

15. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো-
A. $E = dV/dr$ B. $F = Vr$
C. $E = -dV/dr$ D. $E = V/r$

ব্যাখ্যা : মহাকর্ষীয় প্রাবল্য, $E = -\frac{dV}{dr}$
Ans : C.

16. কোনটি একবীজ পত্রী উদ্ভিদ নয়?
A. নারিকেল B. লিচু C. সুপারী D. ধান

ব্যাখ্যা : দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ হল ধুতুরা, কাঁঠাল, লিচু।
Ans : B.

17. জলাতঙ্কের টিকা আবিষ্কারক হলেন?
A. লুই পাস্তুর B. সোয়ান
C. মর্গান D. ওয়ালেস

ব্যাখ্যা : **লুই পাস্তুর**- জলাতঙ্কের টিকা, মুরগির কলেরা, পাস্তুরা ইজেশন পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন।
Ans : A.

@TheStudyPartner

১৮. ক্রোমোসোমে DNA ও হিসটোন এর পরিমান যথাক্রমে-
A. ৩৩ - ৫৫% B. ৪৫-৫০%
C. ৪০-৫০% D. ২৫-৬৫%

ব্যাখ্যা : ক্রোমোসোমে DNA ও হিস্টোন এর পরিমাণ যথাক্রমে ৪০-৫০%।
Ans : C.

১৯. সস্য কলা-
A. ডিপ্লয়েড B. ট্রিপ্লয়েড C. পলিপ্লয়েড D. হ্যাপ্লয়েড

ব্যাখ্যা : সস্য কলা : ট্রিপ্লয়েড
ডিম্বানু : হ্যাপ্লয়েড
শুক্রাণু : হ্যাপ্লয়েড
দেহ কোষ : ডিপ্লয়েড
Ans : B.

২০. বায়োগ্যাসে মিথেনের পরিমান কত?
A. ৪০% B. ৩৩% C. ৬৫% D. ৮৫%

ব্যাখ্যা : বায়োগ্যাসের উপাদান-
মিথেন : 60 - 70%
CO_2 : 25 - 35%
H_2 : 1 - 5%
O_2 : 0.01%
Ans : C.

২১. জীববৈচিত্র সমৃদ্ধ অঞ্চলকে বলা হয়-
A. হটস্পট B. গ্রীণস্পট C. কোল্ডস্পট D. রেডস্পট

ব্যাখ্যা : জীববৈচিত্র্য সমৃদ্ধ অঞ্চলকে হটস্পট বলে।
নর্মান মায়ার্স ১৯৮৮ ও ১৯৯০ সালে হটস্পট শব্দের প্রচলন করেন।
Ans : A.

২২. নিচের কোনটি কাঁচ পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. লিকার NH_3 B. কঠিন NH_3
C. NH_3 গ্যাস D. NH_4Cl

ব্যাখ্যা : লিকার অ্যামোনিয়া বা অ্যামোনিয়া স্পিরিট গ্লাস ক্লিনার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এ দ্রবণে 35-40% অ্যামোনিয়া থাকে।
Ans : A.

২৩. নিম্নের কোনটিতে সঞ্চারণশীল ইলেকট্রন নেই?
A. গ্রাফাইট B. বেনজিন C. লোহা D. হীরক

ব্যাখ্যা : হীরক বিদ্যুৎ পরিবহন করে না, কিন্তু গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবহন করে।
Ans : D.

২৪. কোনটি সুপার অক্সাইড?
A. Na_2O_2 B. KO_2 C. Na_2O D. K_2O

ব্যাখ্যা :

Na_2O_2	পার অক্সাইড
KO_2	সুপার অক্সাইড
Na_2O, K_2O	ক্ষারকীয় অক্সাইড
ZnO, Al_2O_3, PbO, SnO	উভধর্মী অক্সাইড
NO, CO, H_2O, N_2O	নিরপেক্ষ অক্সাইড

Ans : B.

২৫. চাষাবাদের জন্য মাটির pH কত হওয়া প্রয়োজন?
A. 3 – 4 B. 4 – 5 C. 7 – 8 D. 10 – 11

ব্যাখ্যা : চাষাবাদের জন্য মাটির pH (7 - 8) এর মধ্যে হওয়া প্রয়োজন।
Ans : C.

২৬. ট্রিটিয়াম কিসের আইসোটোপ?
A. হাইড্রোজেন B. নাইট্রোজেন
C. অক্সিজেন D. ক্যালসিয়াম

ব্যাখ্যা : হাইড্রোজেনের তিনটি আইসোটোপ হল-
i) প্রোটিয়াম $\left({}_1^1H\right)$
ii) ডিউটেরিয়াম $\left({}_1^2H\right)$
iii) ট্রিটিয়াম $\left({}_1^3H\right)$
Ans : A.

২৭. $(Na_2CO_3 + CaS)$ কে একত্রে বলা হয়?
A. হোয়াইট অ্যাশ B. ব্ল্যাক অ্যাশ
C. লবন গুড়া D. সালফাইড গুড়া

ব্যাখ্যা : • $(Na_2CO_3 + CaS)$ কে ব্ল্যাক অ্যাশ বলে।
• ZnS – জিংক ব্লান্ড।
Ans : B.

২৮. পিকরিক এসিডের গলনাংক হলো-
A. 102°C B. 122°C C. 222°C D. 212°C

ব্যাখ্যা : পিকরিক এসিড বা 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রো ফেনল এর ভৌত ধর্ম-
i) তিক্ত স্বাদযুক্ত হালকা হলুদ বর্ণের
ii) গলনাঙ্ক 122°C
iii) ঠান্ডা পানিতে অদ্রবনীয়, গরম পানি ও অ্যালকোহলে দ্রবণীয়।
Ans : B.

২৯. জাল টাকা সনাক্তকরণে কোন তড়িৎচুম্বকীয় রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
A. IR B. UV C. Radio wave D. X-ray

ব্যাখ্যা : UV রশ্মির সাহায্যে জাল টাকা, জাল পাসপোর্ট ও জাল ক্রেডিট কার্ড সহজে শনাক্ত করা যায়।
Ans : B.

৩০. থায়োফিন কোন ধরনের যৌগ?
A. মুক্ত শিকল B. হেটারো অ্যারোমেটিক
C. হেটারো অ্যালিফেটিক D. কার্বোসাইক্লিক

ব্যাখ্যা : থায়োফিন, পিরিডিন, ফিউরান ইত্যাদি হেটারো অ্যারোমেটিক যৌগ।
Ans : B.

৩১. কো-ফ্যাক্টর নয় কোনটি?
A. Fe^{2+} B. Mg^{2+} C. Zn^{2+} D. FAD

ব্যাখ্যা : কো-ফ্যাক্টর হল : Fe^{2+}, Mg^{2+}, Zn^{2+}
Ans : D.

৩২. টিস্যু কালচারের পুষ্টি মাধ্যমের pH কোনটি?
A. 4.5 B. 5.5 C. 6.5 D. 7.5

ব্যাখ্যা : টিস্যু কালচারের পুষ্টির জন্য P^H 5.5 (5.5 – 5.8) থাকা প্রয়োজন।
Ans : B.

৩৩. বাংলাদেশ সরকার কোন্ বছর সুন্দরবনকে বিশ্ব ঐতিহ্য সাইট ঘোষণা করে?
A. ১৯৯৭ B. ১৯৯৮ C. ১৯৯৯ D. ২০০০

ব্যাখ্যা : UNESCO ১৯৯৭ সালে সুন্দরবনকে বিশ্ব ঐতিহ্য সাইট ঘোষনা করে।
Ans : A.

৩৪. ক্রসিংওভার ঘটে-
A. লেপ্টোটিনে B. জাইগোটিনে
C. প্যাকাইটিনে D. ডিপ্লোটিনে

ব্যাখ্যা : প্যাকাইটিন দশায়-
• সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতিত ক্রোমাসোমের বিভক্তি
• টেট্রাড সৃষ্টি
• নন-সিস্টার ক্রোমোটিডে "কায়াজমা" সৃষ্টি
• 'ক্রসিং ওভার' ঘটে।
Ans : C.

@TheStudyPartner

৪৫. কোনটি ক্রোমোসোমে থাকে?
A. ডিএনএ B. আরএনএ
C. প্রোটিন D. উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : ক্রোমোসোমের উপাদান- DNA, RNA, ননহিস্টোন প্রোটিন।
Ans : D.

৪৬. কোন অঙ্গানুটি অটোলাইসিসে অংশ নেয়?
A. লাইসোসোম B. গলজি বডি
C. রাইবোসোম D. সেন্ট্রিওল

ব্যাখ্যা : লাইসোসোম অটোলাইসিসে অংশ নেয়।
Ans : A.

৪৭. কোন উদ্ভিদ ভাইরাসে DNA থাকে?
A. বিন মোজাইক B. টোবাকো মোজাইক
C. সুগারকেন মোজাইক D. ফুলকপির মোজাইক

ব্যাখ্যা : • উদ্ভিদ ভাইরাসে DNA থাকে।
যেমন- ফুলকপির মোজাইক ভাইরাস।
• প্রাণী ভাইরাসেও RNA থাকে। যেমন- পোলিও ইনফ্লুয়েঞ্জা।
Ans : D.

৪৮. ব্রায়োফাইটের শুক্রানুতে কয়টি ফ্লাজেলা থাকে?
A. ২টি B. ৩টি C. ৫টি D. ৭টি

ব্যাখ্যা : ব্রায়োফাইটের প্রতিটি শুক্রাণুতে ২টি ফ্লাজেলা থাকে।
Ans : A.

৪৯. নিচের কোনটি জীবন্ত জীবাশ্ম?
A. Genetum B. Cycas C. Pinus D. Wolffia

ব্যাখ্যা : **জীবন্ত জীবাশ্ম :** বর্তমানকালের কোন জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোন জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিল সম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে। Cycas একটি জীবন্ত জীবাশ্ম।
Ans : B.

৫০. মূলের ত্বককে কি বলে?
A. এপিডার্মিস B. এপিব্লেমা C. হাইপোডার্মিস D. কর্টেক্স

ব্যাখ্যা : মূলের ত্বককে এপিব্লেমা বলে।
কান্ডের ত্বককে এপিডার্মিস বলে।
Ans : B.

৫১. সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল একটি কনার দোলনকাল ১০ সেকেন্ড। কোন সমীকরণটি এর ত্বরণ 'a' এবং সরণ 'x' এর সম্পর্ক প্রকাশ করে?
A. $a = -10\pi x$ B. $a = -(20\pi)x$
C. $a = -(2\pi/10)^2 x$ D. $a = -(20\pi)^2 x$

ব্যাখ্যা : $a = -\omega^2 x = -\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 .x = -\left(\frac{2\pi}{10}\right)^2 .x$
Ans : C.

৫২. পৃথিবীতে মুক্তিবেগের মান কত?
A. $11.2ms^{-1}$ B. $1120ms^{-1}$
C. $11.2kms^{-1}$ D. $112kms^{-1}$

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর মুক্তির বেগের (v_e) মান- 11.2 km s^{-1}, 6.95 বা 7 mile s^{-1}, 25000 mile h^{-1}
Ans : C.

৫৩. গ্যাসের আভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে কোন রাশির ওপর?
A. চাপ B. তাপমাত্রা C. আয়তন D. এন্ট্রপি

ব্যাখ্যা : $E = \frac{3}{2}nRT$
$\therefore E \propto T$
Ans : B.

৫৪. আধান ও বিভবের গুণফলের একক কি?
A. জুল B. ভোল্ট C. ফ্যারাড D. হেনরি

ব্যাখ্যা : W = QV, অর্থাৎ কাজের একক জুল (J)।
Ans : A.

৫৫. যদি H এবং V যথাক্রমে কোন স্থানের চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক এবং উল্লম্ব উপাংশ হয় যেখানে বিনতি কোন ৬০°, তবে-
A. V = H B. $V = \sqrt{3}H$
C. $V = 1/\sqrt{3}H$ D. $V = \sqrt{3}/2 H$

ব্যাখ্যা : $\tan\delta = \frac{V}{H} \Rightarrow V = \tan 60° \times H = \sqrt{3}H$
Ans : B.

46. **Which pair of prepositions will be appropriate in the gaps : John is senior ..... me ..... 4 years**
A. than, by B. than, for
C. to, by D. to, for

ব্যাখ্যা : Senior, Junior, Superior, এসব word নিজেই Comparative তাই এদের পরে than না বসে to বসে। আর দুই বছরের বড় বোঝাতে by two years হবে।
Ans : C.

47. **Which one is singular?**
A. data B. mitochondria
C. focus D. fungi

ব্যাখ্যা :

Singular	Plural	Singular	Plural
Focus	Foci	Matrix	Matrices
Radius	Radi	Datum	Data
Index	Indeces	Genus	Genera

Ans : C.

48. **What is the synonym of the word Tenacity.**
A. Ingratitude B. Tendency
C. Perseverance D. Splendour

ব্যাখ্যা : Tenacity - জিদ, অধ্যবসায়, উদ্যম।
Synonym : Perseverance, Persistence, Fortitude.
Antonym : Slackness, Weakness.
Ans : C.

49. **He persists ..... a noise.**
A. to make B. in making
C. from making D. to making

ব্যাখ্যা : Persist এর পর Preposition হিসেবে in বসে।
Ans : B.

50. **I'm sure I locked the door. I clearly remember ..... it.**
A. to lock B. to have locked
C. to be locked D. locking

ব্যাখ্যা : পর পর দুটি verb আসলে পরের টি ing যুক্ত হয়।
Ans : D.

৫১. প্যাটেলা নামক অস্থিটি আছে মানুষের-
A. করোটিতে B. বক্ষে C. পাঁজরে D. পায়ে

ব্যাখ্যা : পায়ের অস্থি-
• ফিমার • টিবিয়া • ফিবুলা • প্যাটেলা
• টার্সাল • মেটাটার্সাল • ফ্যালাঞ্জেস
Ans : D.

@TheStudyPartner

৫২. মস্তিষ্কের কোন অংশ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে?
A. Cerebrum B. Cerebellum
C. Pons D. Hypothalamus

ব্যাখ্যা: সেরেবেলাম এর কাজ-
- ঐচ্ছিক চলাকের নিয়ন্ত্রণ
- ঐচ্ছিক পেশীর পেশীটান নিয়ন্ত্রণ
- দেহের ভারসাম্য ও দেহভঙ্গি বজায় রাখা
- চলাকের দিক নির্ধারণ

Ans : B.

৫৩. তিনটি জীন একই হোমোলোগাস ক্রোমোসোমে অবস্থান করলে জীনত্রয়কে বলে?
A. Epistatic B. Alleles
C. Linked genes D. Multiple alleles

ব্যাখ্যা: **Allele** : Homologues Chromosome এর নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী জীবের নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী জিন জোড়ার একটিকে অপরটির Allele বলে।
Multiple Allele : তিনটি জীন একই homologues chromosome এ অবস্থান করলে জীনত্রয়কে Multiple Allele বলে।

Ans: D.

৫৪. নিম্নের কোনটি একাধারে বহিঃক্ষরা ও অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে কাজ করে-
A. লালগ্রন্থি B. অগ্ন্যাশয় C. অ্যাড্রেনাল D. পোষক

ব্যাখ্যা : • অগ্ন্যাশয় একাধারে বহিঃক্ষরা ও অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে কাজ করে
• বহিঃক্ষরা গ্রন্থি রূপে এটি অগ্ন্যাশয় রসক্ষরণ করে।
• অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি রূপে আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থেকে ইনসুলিন, গ্লুকাগন, গ্যাস্ট্রিন, সোমাটোস্ট্যাটিন হরমোন ক্ষরণ করে

Ans : B.

৫৫. পৃথিবীকে ৬টি প্রাণী ভৌগলিক অঞ্চলে ভাগ করেন?
A. হেকেল B. ল্যামার্ক
C. অলাক্রেড রাসেল ওয়ালেস D. নু ডিন

ব্যাখ্যা : ১৮৭৬ সালে অলাক্রেড রাসেল ওয়ালেস পৃথিবীকে ৬টি প্রাণী ভৌগলিক অঞ্চলে ভাগ করে।

Ans : C.

৫৬. সেলিথিন কী?
A. ফসফোলিপিড B. অ্যামাইনো অ্যাসিড
C. কার্বহাইড্রেট D. ভিটামিন

ব্যাখ্যা : **ফসফোলিপিডের উদাহরণ** - সেলিথিন, সেফালিন, প্লাজমালোজেন।

Ans : A.

৫৭. সেলেক্সিন কী ধরনের কলা?
A. পাতার ক্লোরেনকাইমা B. কাণ্ডের ক্লোরেনকাইমা
C. মূলের ক্লোরেনকাইমা D. উপরের সবকয়টি

ব্যাখ্যা : সেলেক্সিন হল পাতার ক্লোরেনকাইমা

Ans : A.

৫৮. নিউক্লোলাস কিসের অংশ?
A. পরাগধানীর B. গর্ভাশয়ের C. গর্ভমুন্ডের D. ডিম্বকের

ব্যাখ্যা : ডিম্বকের অংশ সমূহ-
- ডিম্বক নাড়ী
- ডিম্বক নাভী
- নিউক্লোলাস
- ডিম্বকত্বক
- ডিম্বকন্ত্র
- ডিম্বকমূল
- ভ্রূনথলি

Ans : D.

৫৯. উদ্ভিদ কোষে কোনটি কলয়েডের প্রধান অঙ্গ?
A. নিউক্লিয়াস B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. প্লাস্টিড D. রাইবোজোম

ব্যাখ্যা : কোষীয় নাইট্রোজেনে মাইটোকন্ড্রিয়া গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

Ans : B.

৬০. নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কি বলা হয়?
A. মাইটোকাইনেসিস B. ক্যারিওকাইনেসিস
C. মাইটোসিস D. মিয়োসিস

ব্যাখ্যা : সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস বলে, নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে ক্যারিওকাইনেসিস বলে।

Ans : B.

৬১. উদ্ভিদ বিজ্ঞানে টিস্যুকালচারের জন্মদাতা বলা হয় কাকে?
A. আর্নেস্ট হেইনরিখ B. হ্যাবারল্যান্ডট
C. মার্ল এন্ড্রুইট D. ক্যারোলাস লিনিয়াস

ব্যাখ্যা :

বিজ্ঞানী	অবদান
হ্যাবারল্যান্ডট	টিস্যু কালচার প্রযুক্তির জন্মদাতা
মার্ল এন্ড্রুইট	সর্বপ্রথম বায়োটেকনোলজি শব্দ ব্যবহার করেন

Ans : B.

৬২. কোনটি Ex-situ সংরক্ষণ?
A. বীজ ব্যাংক B. ইকোপার্ক
C. অভয়ারণ্য D. জিনের সংরক্ষিত

ব্যাখ্যা :

Ex-situ	বীজ ব্যাংক, পোলেন ব্যাংক, টিস্যু কালচার ব্যাংক, DNA ব্যাংক, টিস্যুব্যাংক, বোটানিকাল গার্ডেন
In-situ	অভয়ারণ্য, জিনের সংরক্ষিত ইকোপার্ক

Ans : A.

৬৩. কোন ব্যাকটেরিয়া পাটের আঁশ ছড়াতে সাহায্য করে?
A. *Lactobacillus* B. *Clostridium*
C. *Nitrosomonas* D. *Azotobacter*

ব্যাখ্যা : • পাটের আঁশ ছাড়াতে সাহায্য করে Clostridium
• বিভিন্ন ধরনের পোকা নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয় Bacillus Thuringiensis.

Ans : B.

৬৪. ক্রেবসচক্র সংঘটিত হয়-
A. প্রোটোপ্লাজমে B. সাইটোপ্লাজমে
C. মাইটোকন্ড্রিয়ায় D. নিউক্লিয়াসে

ব্যাখ্যা :

চক্র	ক্রেবস চক্র	গ্লাইকোলাইসিস	ETS
সংঘটিত স্থান	মাইটোকন্ড্রিয়া	সাইটোপ্লাজম	মাইটোকন্ড্রিয়া

Ans : C.

৬৫. পিতলের স্থিতিস্থাপক গুনাঙ্ক-
A. $9 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ B. $9 \times 10^{-11}\ Nm^{-2}$
C. $9 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$ D. $9 \times 10^{-10} Nm^{-2}$

ব্যাখ্যা : পিতলের স্থিতিস্থাপক গুনাঙ্ক = $9 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$

Ans : C.

৬৬. কোনটি মৌলিক বর্ণ নয়?
A. লাল B. সবুজ
C. হলুদ D. আসমানী

ব্যাখ্যা : বর্ণালীতে ৭টি রং আছে। এদের মধ্যে তিনটি রং আছে যাদের বিশেষ অন্য রং সৃষ্টি করা যায়। মৌলিক বর্ণ তিনটি হচ্ছে-
১। লাল ২। সবুজ ৩। আসমানী।
সংক্ষেপে এদের 'আসল' বলে।

Ans : C.

@TheStudyPartner

৬৭. একটি চাকার ভর 5kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5m হলে তার জড়তার ভ্রামক কত?

A. 0.2kg m^2 B. 0.4 kg m^2
C. 0.6 kg m^2 D. 0.8 kg m^2

ব্যাখ্যা : $I = MK^2 = 5 \times (0.5)^2 = 1.25$ kgm^2
Ans : নাই।

৬৮. তাপবিদ্যার প্রথম সূত্র নীচের কোন দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে?

A. তাপ ও কাজ B. বল ও শক্তি
C. তাপ ও বল D. কাজ ও ক্ষমতা

ব্যাখ্যা : তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্র : $W = JH$
এটি কৃতকাজ ও তাপের সাথে সম্পর্কিত।
Ans : A.

৬৯. কৃষি ক্ষেত্রে বীজের গুণগতমান যাচাইয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়-

A. লেজার-রশ্মি B. এক্স-রশ্মি
C. ক্যাথোড রশ্মি D. কোনটিই নয়

Ans : B.

৭০. ইনফ্রাসনিক সাউন্ডের ফ্রিকোয়েন্সি?

A. 20 KHZ B. 200 KHZ
C. 20 KHZ এর কম D. 20 KHZ এর বেশী

ব্যাখ্যা : • ইনফ্রাসনিক সাউন্ড বা ক্ষীণ ফ্রিকোয়েন্সীর শব্দ হল 20 Hz এর নিচের ফ্রিকোয়েন্সী।
• আলট্রাসনিক শব্দ হল 20 KHz এর উপরের কম্পাঙ্ক যুক্ত শব্দ।
Ans : নাই।

৭১. কোনটির ক্ষারকত্ব বেশী?

A. অ্যামোনিয়া B. অ্যানিলিন
C. মিথাইল অ্যামিন D. ডাইমিথাইল অ্যামিন

ব্যাখ্যা : অ্যামিন সমূহের ক্ষারকীয় ক্ষমতার ক্রম $2° > 1° > 3°$
• অ্যানিলিন দুর্বল ক্ষারক।
Ans : D.

৭২. ট্রাইক্লোরো মিথেন নিম্নের কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?

A. জীবানু নাশক B. হীমকারক
C. চেতনানাশক D. অগ্নিনির্বাপক

ব্যাখ্যা : ট্রাইক্লোরো মিথেন ($CHCl_3$) বা ক্লোরোফর্ম চেতনানাশক রূপে ব্যবহৃত হয়।
Ans : C.

৭৩. কোনটি বাড়ালে কয়লার গুণগত মান বাড়ে?

A. ছাই B. উদ্বায়ীপদার্থ
C. ফিক্সডকার্বন D. সালফার

ব্যাখ্যা : কয়লার গুণগত মান নির্ভর করে বিভিন্ন উপাদানের শতকরা মানের উপর। যেমন-
১। **জলীয় অংশ** বেশি থাকলে কয়লার মান হ্রাস পায়।
২। **উদ্বায়ী পদার্থ** CO_2 ও CO ছাড়া বাকি উদ্বায়ী উপাদান তাপ উৎপাদন বাড়ায়।
৩। **ফিক্সড কার্বন** যত বেশি থাকবে কয়লার গুণগত মান তত বাড়বে।
৪। **ছাই** কয়লার মান কমায়। তাই কয়লায় 5% এর নিচে থাকাই ভালো।
৫। **সালফার** বেশি থাকলে পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর।
Ans : C.

৭৪. কোনটি সেকেন্ডারী স্টান্ডার্ড পদার্থ?

A. Na_2CO_3 B. $H_2C_2O_4.2H_2O$
C. $K_2Cr_2O_7$ D. $KMnO_4$

ব্যাখ্যা : প্রাইমারী স্টান্ডার্ড পদার্থ :
i) অনাদ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) ক্ষার
ii) কেলসিত ইথেন ডাই অয়িক এসিড বা অক্সালিড এসিড ($H_2C_2O_4 . 2H_2O$)
ii) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$)
iv) কেলাসিত সোডিয়াম ইথেন তাই অয়েট বা অক্সালেট ($Na_2C_2O_4 . 2H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।
সেকেন্ডারী স্টান্ডার্ড পদার্থ:
i) কস্টিক সোডা (NaOH) ক্ষার
ii) সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)
iii) পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ($KMnO_4$) জারক পদার্থ।
iv) সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3 . 5H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।
Ans : D.

৭৫. কোনটি সাদা ভিট্রিওল?

A. $ZnSO_4.H_2O$ B. $ZnSO_4.4H_2O$
C. $ZnO.2H_2O$ D. $ZnSO_4.6H_2O$

ব্যাখ্যা :

সাদা ভিট্রিয়ল	$ZnSO_4.7H_2O$
ব্লু ভিট্রিয়ল	$CuSO_4.5H_2O$
সবুজ ভিট্রিয়ল	$FeSO_4.7H_2O$
গ্লুবার লবণ	$Na_2SO_4.10H_2O$
মোর লবণ	$FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$
অয়েল অব ভিট্রিয়ল	H_2SO_4

Ans : নাই।

৭৬. Cnidocyte এর কাজ নয় কোনটি?

A. খাদ্য ধরা B. আত্মরক্ষা করা
C. চলন D. প্রজনন

ব্যাখ্যা : Hydra এর Cnidocyte এর কাজ-
• খাদ্য গ্রহণ • আত্মরক্ষা • চলন
Ans : D.

৭৭. কোনটি অদানাদার শ্বেত রক্ত কণিকা?

A. নিউট্রোফিল B. হেপারিন
C. ইওসিনোফিল D. মনোসাইট

ব্যাখ্যা : অদানাদার শ্বেতরক্তকণিকা হল - মনোসাইট, লিম্ফোসাইট।
Ans : D.

৭৮. পশ্চাৎ মস্তিষ্কের অংশ নয় কোনটি?

A. সেরেবেলাম B. পন্স
C. মেডুলা অবলংগাটা D. সেরেব্রাল পেডাঙ্কল

ব্যাখ্যা: পশ্চাৎ মস্তিষ্কের ৩টি অংশ-
i) সেরেবেলাম ii) মেডুলা অবলঙ্গাটা iii) পনস।
Ans : D.

৭৯. নিচের কোনটি প্রোক্যারিওটিক কোষ?

A. শৈবাল B. মাইকোপ্লাজমা
C. প্রোটোজোয়া D. মেটাজোয়া

ব্যাখ্যা : প্রোক্যারিওটিক কোষ- মাইকোপ্লাজমা, ব্যাকটেরিয়া, সায়ানোব্যাকটেরিয়া।
Ans : B.

৮০. লিথাল জিনের ক্ষেত্রে F_2 ফেনোটাইপিক অনুপাত কোনটি?

A. ২:১ B. ৩:২ C. ৩:১ D. ১:১

ব্যাখ্যা :

১ম সূত্রের ব্যতিক্রম	
অসম্পূর্ণ প্রকটতা	1 : 2 : 1
ঘাতক জিন	1 : 2

Ans : A.

@TheStudyPartner

৮১. ধানের ক্রোমোসোম সংখ্যা কত?

A. ২৪ B. ২২
C. ২৬ D. ১৮

ব্যাখ্যা :

নাম	ক্রোমোসোমের সংখ্যা
ধান	24
গম	42
ভূট্টা	20
পিয়াজ	16
গোল আলু	48
টমেটো	24
তামাক	28
পেঁপে	18
বাধা কপি	18
পাট	14

Ans : A.

৮২. ঘাসফড়িংয়ের দেহের পৃষ্ঠীয় দেশের খোলসের নাম?

A. টারগাম B. স্টার্নাম
C. প্লিউরণ D. প্রানাটাম

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং এর- পৃষ্ঠীয় দেশের খোলসের নাম : টার্গাম
অঙ্কীয়দেশে : স্টার্নাম
পার্শ্ব দেশ : প্লিউরন
Ans : A.

৮৩. রাসায়নিকভাবে হিপনোটক্সিন কোন উপাদানে গঠিত?

A. প্রোটিন ও লিপিড B. প্রোটিন ও ফেনল
C. লিপিড ও ফেনল D. জাইলিন ও প্রোটিন

ব্যাখ্যা : হিপানোটক্সিনের রাসায়নিক উপাদান প্রোটিন ও ফেনল।
Ans : B.

৮৪. হৃৎপিন্ডের কোন সংযোগী কলাকে পেসমেকার বলে?

A. SA Node B. AV Node
C. Bundle of heaze D. Parkinze fibre

ব্যাখ্যা : হৃদপিন্ডের সাইনো অট্রিয়াল নোড (SA Node) কে পেসমেকার বলে।
Ans : A.

৮৫. হেপারিন কোন শ্বেত রক্তকণিকায় তৈর হয়?

A. নিউট্রোফিল B. মনোসাইট
C. ইওসিনোফিল D. বেসোফিল

ব্যাখ্যা : • হিস্টামিন নিঃসৃত করে : বেসোফিল, ইওসিনোফিল।
• হেপারিন নিঃসৃত করে : বেসোফিল।
Ans : D.

৮৬. মুত্রের রং হলুদ হওয়ার জন্য দায়ী বস্তু হলো-

A. অ্যামোনিয়া B. বিলিরুবিন
C. ইউরোক্রোম D. ইউরিয়া

ব্যাখ্যা : ইউরোক্রোম নামক রঞ্জকের উপস্থিতির জন্য মূত্র হলুদ।
Ans : C.

৮৭. কোন হরমোন আয়নের সমতা রক্ষায় কাজ করে?

A. প্রোজেস্টেরণ B. গ্যাসট্রিন
C. থাইরক্সিন D. অ্যালডোস্টেরন

ব্যাখ্যা : অ্যাড্রেনাল কর্টেক্স থেকে ক্ষরিত অ্যালডোস্টেরন আয়ন সমতা রক্ষা করে।
Ans : D.

৮৮. কোন অঙ্গানু প্রোটিন সংশ্লেষের সাথে জড়িত?

A. সেন্ট্রোজোম B. পারক্সিজোম
C. গলজি বডি D. রাইবোসোম

ব্যাখ্যা : প্রোটিন সংশ্লেষণকারী অঙ্গাণু রাইবোসোম। প্রোটিন সংশ্লেষে সাধারণত তিন ধরনের রাইবোসোম কাজ করে। যথা : mRNA, rRNA, tRNA
Ans : D.

৮৯. কংগ্লোবেট গ্রন্থি কোথায় পাওয়া যায়?

A. হাইড্রা B. ব্যাঙ
C. তেলাপোকা D. মানুষ

ব্যাখ্যা : তেলাপোকার পুংপ্রজননতন্ত্রে কংগ্লোবেট গ্রন্থি পাওয়া যায়।
Ans : C.

৯০. কোনটি সমগোত্রীয় নয়?

A. মেলাটোনিন B. মিউসিন
C. করটিসল D. অ্যান্ড্রোজেন

ব্যাখ্যা : মিউসিন এনজাইম মেলাটোনিন, করটিসল, অ্যান্ড্রোজেন হল হরমোন।
Ans : B.

৯১. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম আলোর তরঙ্গতত্ত্ব প্রদান করেন?

A. ফ্রেনেল B. নিউটন
C. আইনস্টাইন D. হাইগেন

ব্যাখ্যা : আলোর বিভিন্নতত্ত্ব-
i) কণিকাতত্ত্ব - স্যার আইজ্যাক নিউটন (1672)
ii) তরঙ্গতত্ত্ব - হাইগেন (1678)
iii) তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ তত্ত্ব - ফ্যারাডে (1845)
iv) কোয়ান্টাম তত্ত্ব - ম্যাক্স প্লাঙ্ক (1900)
Ans : D.

৯২. ক্যান্সার ও চর্মরোগ চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A. রেডিও আইসোটোপ B. X-ray
C. MRI D. অ্যান্টিবায়োটিক

Ans : A.

৯৩. শ্রেণী কক্ষের শব্দের তীব্রতা কোনটি?

A. 1×10^{-22} B. 1×10^{-11}
C. 1×10^{-9} D. 1×10^{-7}

ব্যাখ্যা :

শব্দ	তীব্রতা, I (Wm^{-2})	আপেক্ষিক তীব্রতা, I/I_0	তীব্রতা লেভেল (db)
সর্বনিম্ন শ্রাব্য শব্দ	1×10^{-12}	10^0	0
পাতার মর্মর শব্দ	1×10^{-11}	10^1	10
ফিসফিসানী	1×10^{-9}	10^3	30
শ্রেণীকক্ষের শব্দ	1×10^{-7}	10^5	50
স্বাভাবিক কথাবার্তা	1×10^{-6}	10^6	60
ব্যস্ততম রাস্তার শব্দ	1×10^{-5}	10^7	70
কারখানার কোলাহল	1×10^{-3}	10^9	90
মাথার উপরের জেট প্লেনের শব্দ	1×10^{-2}	10^{10}	100
তীব্র বজ্রনির্ঘোষের শব্দ	1×10^{-1}	10^{11}	110
মাইকযোগে ব্যান্ড সঙ্গীত	1×10^{0}	10^{12}	120

Ans : D.

@TheStudyPartner

৯৪. পারদ ও কাঁচের মধ্যকার স্পর্শ কোণ কত হবে?

A. 80° B. 90°
C. 140° D. 160°

ব্যাখ্যা : • পারদ ও কাচের মধ্যেকার স্পর্শ কোণ 140°।
• রূপা ও পানির ভিতরকার স্পর্শ কোণ 90°।
• সাধারণ পানি ও কাচের ভিতরকার স্পর্শ কোণ 80°।
Ans : C.

৯৫. কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন যুক্ত যৌগকে বলা হয়?

A. অ্যালকেন B. অ্যালকিন
C. অ্যালকাইন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :

কার্বন-কার্বন বিভিন্ন বন্ধন	নাম
একক বন্ধন	অ্যালকেন
দ্বি-বন্ধন	অ্যালকিন
ত্রি-বন্ধন	অ্যালকাইন

Ans : B.

৯৬. কোনটি প্রশম ইলেকট্রোফাইল?

A. H_3O B. $AlCl_3$
C. CH_3 D. NO_2

ব্যাখ্যা :
• ধনাত্মক ইলেকট্রোফাইল : $\overset{+}{C}H_3$, Br^+, H^+, H_3O^+, NO_2^+, NO^+
• প্রশম ইলেকট্রোফাইল : $AlCl_3$, BF_3, $FeCl_3$, SO_3
• ঋণাত্মক নিউক্লিওফাইল : $:\bar{C}H_3$, Cl^-, Br^-, CN^-, $:\bar{O}H$, $:\bar{O}R$
• প্রশম নিউক্লিওফাইল : $\ddot{N}H_3$, $H_2\ddot{O}$, $R\ddot{O}H$
Ans : B.

৯৭. কার্বলিক এসিডের অপর নাম-

A. বেনজিন B. টলুইন
C. ফেনল D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ফেনল হল কার্বলিক এসিড। এটি সাপ তাড়ানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।
Ans : C.

৯৮. গ্লুবার লবনের সংকেত-

A. $Na_2SO_4.10H_2O$ B. $CuSO_4.5H_2O$
C. $ZnSO_4.7H_2O$ D. $FeSO_4.H_2O$

ব্যাখ্যা : উপরের ৭৫ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখ।
Ans : A.

৯৯. ফসফিন (PH_3) কি ধরনের যৌগ?

A. ক্ষার B. এসিড
C. নিউট্রাল D. তীব্র এসিড

ব্যাখ্যা : PH_3 ও NH_3 উভয়েই ক্ষার ধর্মী। কিন্তু NH_3 হলো PH_3 অপেক্ষা বেশি ক্ষারধর্মী।
Ans : A.

১০০. নীচের কোনটি কম্পোজিট কণিকা?

A. প্রোটন B. নিউট্রন
C. ডিউটেরণ D. পজিট্রন

ব্যাখ্যা : নিউক্লিয়াসে অবস্থানরত প্রোটন ও নিউট্রন দুটিই কম্পোজিট কণা।
Ans : A ও B.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (H- Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2016-2017

[বি: দ্র: প্রশ্নপত্রের নির্ধারিত স্থানে রোল নং লিখা ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দেয়া বাধ্যতামূলক। ১-৬০ নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১.৫ এবং ৬১-৭০নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

০১. যদি $x^2 - px + q = 0$ এবং $x^2 - qx + p = 0$ সমীকরণ দুইটির একটি সাধারণ মূল থাকে, তবে নিচের কোনটি সঠিক?

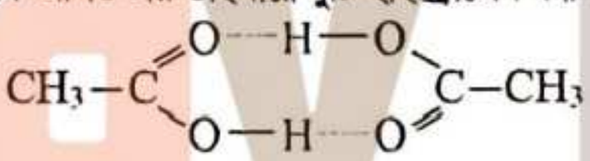
A. $p + q + 1 = 0$ B. $p - q + 1 = 0$
C. $p + q = 0$ D. $p - q = 0$

ব্যাখ্যা : টেকনিক- $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকলে,
$(a_1b_2 - b_1a_2)(b_1c_2 - b_2c_1) = (a_1c_2 - a_2c_1)^2$
এখানে, $(-q + p)(-p^2 + q^2) = (p - q)^2$
$\Rightarrow (q + p)(q - p) = -(q - p)$
$\Rightarrow q + p + 1 = 0$
Ans : A.

০২. ইথানয়িক এসিডের ডাইমার-এ কয়টি হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান?

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

ব্যাখ্যা : ইথানোয়িক এসিড বাষ্পীয় অবস্থায় ও জৈব দ্রাবকে ডাইমার গঠন করে। ইথানোয়িক এসিড এর ডাইমারে দুটি হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান।



ডাইমার অনু (..... H বন্ধন)
Ans : B.

০৩. যদি $y = x^2 + 1$ হয়, তবে কোন বিন্দুতে y এবং $\frac{dy}{dx}$ এর মান সমান হবে?

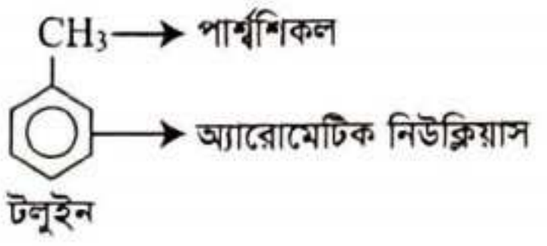
A. (2, 1) B. (1, 1)
C. (1, 2) D. (2, 2)

ব্যাখ্যা : $y = x^2 + 1$
$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x$
$\therefore x^2 + 1 = 2x \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x - 1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$
$\therefore y = 1^2 + 1 = 2$
Ans : C.

০৪. কোন যৌগটি এলিফ্যাটিক ও অ্যারোমেটিক উভয়ধর্ম প্রদর্শন করে?

A. বেনজিন B. সাইক্লহেক্সেন
C. টলুইন D. ক্লোরোবেনজিন

ব্যাখ্যা: টলুইনের অণুতে একটি ফিনাইল মূলক ($C_6H_5^-$) বা অ্যারোমেটিক নিউক্লিয়াস ও একটি মিথাইল মূলক বা পার্শ্ব শিকল বিদ্যমান। তাই এটি অ্যারোমেটিক ও অ্যালিফেটিক উভয় প্রকার ধর্মই প্রদর্শন করে।



Ans : C.

@TheStudyPartner

২৭. একই পদার্থের তৈরী দুটি তারের ব্যাসার্ধের অনুপাত 3:1। দৈর্ঘ্য তার দুটিকে সমান বল দ্বারা টানা হয় তবে তাদের পীড়নের অনুপাত কত হবে?

A. 9:1 B. 1:9 C. 3:1 D. 1:3

ব্যাখ্যা: পীড়ন, $P = \frac{F}{A}$ অর্থাৎ $P \propto \frac{1}{A}$

$$\therefore \frac{P_1}{P_2} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{1^2}{3^2} = \frac{1}{9}$$

Ans : B.

২৮. নিচের কোনটি সঠিক?

A. $\vec{a} \times \vec{b} = 0$ হলে ভেক্টর দুটি লম্ব হয়

B. $\vec{a}.\vec{b} = 0$ হলে ভেক্টর দুটি সমান্তরাল হয়

C. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{a} - \vec{b}$ হলে ভেক্টর দুটি লম্ব হয়

D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: • ভেক্টর দুটি পরস্পর সমান্তরাল হলে, $\vec{A} \times \vec{B} = 0$

• ভেক্টর দুটি পরস্পর লম্ব হলে (i) $\vec{A}.\vec{B} = 0$ (ii) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{a} - \vec{b}$

Ans : C.

২৯. $CH_3 - SH$ যৌগটির নাম হল-

A. মিথেন সালফাইড B. মিথেনথায়ল

C. মিথাইল হাইড্রোজেন সালফাইড D. থায়োমিথানল

ব্যাখ্যা: $-SH$ দল থায়োল এর কার্যকরী মূলক।

Ans : D.

৩০. কোন চিনিটি ফেহলিং দ্রবণকে বিজারিত করে না?

A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ C. গ্যালাকটোজ D. সুক্রোজ

ব্যাখ্যা: • যে সব কার্বোহাইড্রেট ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারককে বিজারিত করে থাকে তাদেরকে বিজারক চিনি বলে এবং অন্য কার্বোহাইড্রেটকে অবিজারক চিনি বলে।

• সুক্রোজ ব্যতীত সব মনো ও ডাই স্যাকারাইড বিজারক চিনি।

• বিজারক চিনির অণুতে সক্রিয় অ্যালডিহাইড ($-CHO$) মূলক অথবা সহজে জারণযোগ্য সেকেন্ডারি অ্যালকোহলিক মূলক ($-CHOH-$) থাকে।

Ans : D.

৩১. রৈখিক ভরবেগ 60% বাড়লে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়-

A. 60% B. 125% C. 156% D. 160%

ব্যাখ্যা: গতিশক্তি, $E_k = \frac{P_1^2}{2m}$

ভরবেগ 60% বাড়লে, $P_2 = P_1 + P_1$ এর 60%

$$= P_1 + \frac{3P_1}{5} = \frac{8P_1}{5}$$

$$\therefore \frac{E_{k_2}}{E_{k_1}} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \Rightarrow E_{k_2} = \frac{8^2 P_1^2}{5^2 P_1^2} \times E_{k_1} = 2.56 \times E_{k_1}$$

$\therefore$ বৃদ্ধি $= (2.56 - 1) = 1.56 = 156\%$

Ans : C.

৩২. $\frac{1}{|2x-5|} > 2$ এর সমাধান কত?

A. $\frac{9}{4} < x < \frac{11}{4}$ B. $-\frac{9}{4} < x < \frac{11}{4}$

C. $-\frac{9}{4} > x > \frac{11}{4}$ D. $\frac{10}{4} < x < \frac{11}{4}$

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{|2x-5|} > 2 \Rightarrow 2 < \frac{1}{2x-5} > 2$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} < 2x - 5 < \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} + 5 < 2x < \frac{1}{2} + 5$$

$$\Rightarrow \frac{9}{2} < 2x < \frac{11}{2} \Rightarrow \frac{9}{4} < x < \frac{11}{4}$$

Ans : A.

৩৩. জৈব যৌগে উপস্থিত হেলোজিন মূলক সনাক্তকরণের জন্য কোন পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়?

A. দাহন Na B. PCl_5

C. লুকাস বিকারক D. লিবার ম্যান

ব্যাখ্যা: হেলোজিন মূলক সনাক্তকরণের জন্য ফেরিক ক্লোরাইড, ব্রোমিন পানি পরীক্ষা ও লিবারম্যান পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

৩৪. কোন বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি 55 KJ/mol হলে কক্ষ তাপমাত্রার চেয়ে 10°C তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বিক্রিয়ার হার কতগুন বৃদ্ধি পায়?

A. 2 B. 0.10 C. 10 D. 100

ব্যাখ্যা: 10 k বা 10°C তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে একই বিক্রিয়ায় দ্বিগুণ সংখ্যক বিক্রিয়ক অণু সক্রিয়ন শক্তি লাভ করে বিক্রিয়ার হার দ্বিগুণ বা তিনগুণ বৃদ্ধি পায়।

Ans : A.

৩৫. তোমাকে সমান ভরের তামার তৈরী একটি নিরেট গোলক, একটি নিরেট ঘনক ও একটি পাতলা গোলাকার চাকতি দেয়া হল। যদি এদেরকে 200°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে ঠান্ডা করা হয়, তবে নীচের কোনটি সবার আগে ঠান্ডা হবে?

A. নিরেট গোলক B. পাতলা গোলাকার চাকতি

C. নিরেট ঘনক D. সবগুলো একসাথে

Ans : D.

৩৬. নিচের কোন ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স নেই?

A. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা: বিপরীত ম্যাট্রিক্স থাকতে হলে ম্যাট্রিক্সের মান $\neq 0$ হতে হবে।

এখানে, অপশন (B) এর ম্যাট্রিক্সের মান $= (4 - 4) = 0$

Ans : B.

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

A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{5}{8}$

C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{2}{5}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক:

$y = mx$ এবং $y^2 = 4ax$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3m^3}$

এখানে, $a = 1$; $m = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{8 \times 1^2}{3 \times 1^3} = \frac{8}{3}$

Ans : A.

@TheStudyPartner

১৬. একটি গীটারের তারের টান যদি দ্বিগুণ বাড়ানো হয় তাহলে এর কম্পাঙ্ক-
A. দ্বিগুন হবে
B. অর্ধেক হবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $f \propto \sqrt{T}$
তারের টান দ্বিগুণ করলে কম্পাঙ্ক, $\sqrt{2}$ গুণ হবে।
Ans : D.

১৭. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের চার বাহুতে যথাক্রমে 100 Ω, 300 Ω, 24 Ω এবং 60 Ω রোধ আছে। চতুর্থ বাহুতে কত রোধ কিভাবে সংযুক্ত করলে ব্রীজটি ভারসাম্য অবস্থায় আসবে?
A. সমান্তরাল সংযোগে 12 Ω
B. শ্রেণী সংযোগে 12 Ω
C. সমান্তরাল সংযোগে 100 Ω
D. শ্রেণী সংযোগে 100 Ω

ব্যাখ্যা : $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{100}{300} = \frac{24}{S} \Rightarrow S = 72\ \Omega$
$S > S_1$
তাহলে, $S = S_1 + S_2 \Rightarrow S_2 = 72 - 60 = 12\ \Omega$
$\therefore$ 12 Ω রোধ শ্রেণীতে লাগাতে হবে।
Ans : B.

১৮. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী পথ পার্থক্য $3\lambda/4$ হলে ঐ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যকার দশা পার্থক্য কত?
A. 2π
B. $3\pi/2$
C. π
D. $\pi/2$

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{3\lambda}{4} = \frac{3\pi}{2}$
Ans : B.

১৯. $\sin^2\frac{\pi}{7} + \sin^2\frac{5\pi}{14} + \sin^2\frac{8\pi}{7} + \sin^2\frac{9\pi}{14}$ এর মান কত?
A. 2
B. $\frac{\pi}{2}$
C. $\frac{\pi}{3}$
D. $\frac{3\pi}{2}$

ব্যাখ্যা : পদ সংখ্যা = 4
$\therefore$ নির্ণেয় মান $= \frac{4}{2} = 2$
Ans : A.

২০. যদি $f(x) = x^2 + 2x - 3$ এবং $g(x) = 3x - 4$ হয়, তবে $g(f(2))$ -এর মান কত?
A. 5
B. 4
C. 11
D. 6

ব্যাখ্যা : $g(f(x)) = 3(x^2 + 2x - 3) - 4$
$= 3x^2 + 6x - 9 - 4 = 3x^2 + 6x - 13$
$\therefore g(f(2)) = 3.2^2 + 6.2 - 13 = 11$
Ans : C.

২১. $\lim_{x \to 1^+} \frac{2x}{1-x}$ এর মান কত?
A. 0
B. $+\infty$
C. $-\infty$
D. 2

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \to 1^+} \frac{2x}{1-x} = \lim_{h \to 0^+} \frac{2(1+h)}{1-(1+h)} = \lim_{h \to 0^+} \frac{2+2h}{-h}$
$= \lim_{h \to 0^+} \left(2 - \frac{2}{h}\right) = -\infty$
Ans : C.

২২. একটি পরমাণুতে 32 টি নিউট্রন এবং উহার ত্রিযোজ্য ক্যাটায়নে 24টি ইলেকট্রন আছে। নিম্নোক্তগুলোর মধ্যে কোনটি সেই পরমাণু?
A. ^{53}Cr
B. ^{55}Mn
C. ^{57}Fe
D. ^{59}Co

ব্যাখ্যা : Co (27) এর ত্রিযোজী ক্যাটায়ন Co^{3+} এ 24 টি e^- আছে।
$Co^{3+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$
নিউট্রন সংখ্যা $= 59 - 27 = 32$
Ans : D.

২৩. যখন শব্দ বায়ু হতে পানিতে প্রবেশ করে তখন বদলে যায় শব্দের?
A. বেগ ও কম্পাঙ্ক
B. বেগ
C. বেগ ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
D. বেগ, কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য

ব্যাখ্যা : শব্দ বায়ু মাধ্যম থেকে পানি মাধ্যমে প্রবেশ করলে এর বেগ ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বদলে যায়।
Ans : C.

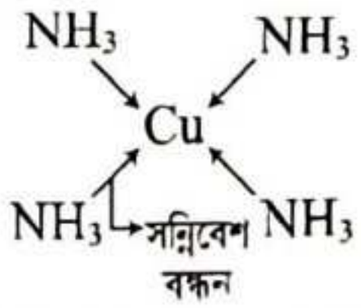
২৪. গ্লুকোজ থেকে অ্যালকোহল উৎপাদনে নিম্নের কোন জৈব প্রভাবক ব্যবহৃত হয়?
A. জাইমেজ
B. মলটেজ
C. ইনভারটেজ
D. ইউরিয়েস

ব্যাখ্যা : • গ্লুকোজ $\xrightarrow[20\text{-}25\ ^\circ C]{\text{জাইমেজ}}$ ইথানল
• স্টার্চ $\xrightarrow[40\text{-}50\ ^\circ C]{\text{ডায়াস্টেস}}$ মল্টোজ $\xrightarrow[25\ ^\circ C]{\text{ম্যালটেস}}$ গ্লুকোজ
• চিনি (সুক্রোজ) $\xrightarrow[30\ ^\circ C]{\text{ইনভারটেস}}$ গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ (ইনভার্ট চিনি)
Ans : A.

২৫. একটি উপবৃত্তের ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য উহার ফোকাসদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্বের সমান এবং উপকেন্দ্রিক লম্ব d। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রতা-
A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{d}{2}$
C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
D. $\frac{d}{\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যা : $2b = 2ae \Rightarrow b = ae \Rightarrow b^2 = a^2 \times e^2$
$\Rightarrow b^2 = a^2 \times \frac{a^2 - b^2}{a^2} \Rightarrow a^2 = 2b^2$
$\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{2b^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
Ans : C.

২৬. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ Cu এবং NH_3 এর মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?
A. আয়নিক বন্ধন
B. সমযোজী বন্ধন
C. সন্নিবেশ বন্ধন
D. ধাতব বন্ধন

ব্যাখ্যা : $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ Cu এবং NH_3 এর মধ্যে সন্নিবেশ বন্ধন বিদ্যমান।


Ans : C.

@TheStudyPartner

২৭. কোন একটি উচ্চতা যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $g_h = 8ms^{-2}$। সেখানে একটি উপগ্রহের বেগ $8\ kms^{-1}$। পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় উপগ্রহটি পৃথিবীকে প্রদক্ষিন করছে? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4×10^6 m]

A. 6400 km B. 3200 km
C. 1600 km D. 1000 km

ব্যাখ্যা : $g = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 g_h$

$\therefore$ বেগ, $v = R\sqrt{\frac{g}{R+h}} = R \times \sqrt{\frac{g_h}{R+h}} . \frac{R+h}{R} = \sqrt{g_h(R+h)}$

$\Rightarrow (8000)^2 = 8(R+h) \Rightarrow R+h = 8 \times 10^6$

$\Rightarrow h = 8 \times 10^6 - 6.4 \times 10^6 = 1.6 \times 10^6$ m

$\therefore h = 1600$ km

Ans : C.

২৮. 15 M NaOH দ্রবনের শতকরা ঘনমাত্রা কত (w/v)?

A. 100% B. 60%
C. 8% D. 30%

ব্যাখ্যা : $S = \frac{\% \times 10}{M} \Rightarrow 15 = \frac{\% \times 10}{40} \Rightarrow \% = 60$

Ans : B.

২৯. নিম্নে কোনটি পানি শোষণ করতে পারে না?

A. সিলিকা জেল B. ম্যাগনেসিয়াম পারক্লোরেট
C. ফসফরাস পেন্টাক্সাইড D. ক্যালসিয়াম কার্বাইড

ব্যাখ্যা : ক্যালসিয়াম কার্বাইড (CaC_2) পানি দ্বারা অর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে ইথাইন উৎপন্ন করে।

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

Ans : D.

৩০. কোন দোলক ঘড়িকে কোন খনিতে নিয়ে গেলে কি ঘটবে?

A. সময় হারাবে B. সময় লাভ করবে
C. সময় একই থাকবে D. ঘড়িটি বন্ধ হয়ে যাবে

ব্যাখ্যা : খনিতে নিয়ে গেলে g এর মান কমবে।

$T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$, তাই g এর মান কমলে T এর মান বাড়বে অর্থাৎ সময় লাভ করবে।

Ans : B.

৩১. $\bar{A} = 3\hat{j} + 5\hat{k}$ ভেক্টরটি কোন সমতলে অবস্থিত?

A. XY B. YZ
C. ZX D. কোনটিই নয়

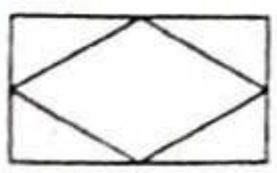
ব্যাখ্যা : ভেক্টরটির শুধুমাত্র Y ও Z তলে স্থানাঙ্ক আছে। তাই এটি YZ সমতলে অবস্থিত।

Ans : B.

৩২. যে কোন চতুর্ভূজের বাহুগুলির মধ্যবিন্দু ক্রমান্বয়ে সংযুক্ত করলে উৎপন্ন হয়-

A. বর্গক্ষেত্র B. আয়তক্ষেত্র
C. সামান্তরিক D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : যে কোন চতুর্ভূজের বাহুগুলির মধ্যবিন্দু ক্রমান্বয়ে সংযুক্ত করলে সামান্তরিক উৎপন্ন হয়।



Ans : C.

৩৩. HCl যুক্ত $K_2Cr_2O_7$ দ্রবনে KI যোগ করলে কি বিমুক্ত হয়?

A. Cl_2 B. O_2 C. K_2CrO_4 D. I_2

ব্যাখ্যা : HCl যুক্ত $K_2Cr_2O_7$ দ্রবনে KI যোগ করলে I_2 বিমুক্ত হয়।

$$K_2Cr_2O_7 + 6KI + 14\,HCl \rightarrow 2\,CrCl_3 + 8\,KCl + 3I_2 + 7\,H_2O$$

Ans : D.

৩৪. কৈশিক নল পদ্ধতিতে 2mm ব্যাসের কৈশিক নল দিয়ে পানির পৃষ্ঠটান 72 dyne/cm বের হল। যদি পরীক্ষাটি 1mm ব্যাসের কৈশিক নল নিয়ে করা হত, তবে পানির পৃষ্ঠটান কত?

A. 36 dyne/cm B. 72 dyne/cm
C. 144 dyne/cm D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পানির পৃষ্ঠটানের মান সবসময় একই থাকে।

Ans : B.

৩৫. β- গ্লাইকোসাইড বন্ধনী কোন পলিমারে বিদ্যমান?

A. স্টার্চ B. পলিথিন C. সেলুলোজ D. রেশম বা সিল্ক

ব্যাখ্যা : • স্টার্চে α - গ্লাইকোসাইড বন্ধন বিদ্যমান।
• সেলুলোজে β - গ্লাইকোসাইড বন্ধন বিদ্যমান।

Ans : C.

৩৬. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \ldots$ ধারার অসীম পর্যন্ত যোগফল কত?

A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{3}{2}$
C. $\frac{2}{3}$ D. হিসাব করা সম্ভব নয়

ব্যাখ্যা : $a = 1, \quad r = \frac{1}{3}$

$\therefore S = \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1-\frac{1}{3}} = \frac{3}{2}$

Ans : B.

৩৭. রেক্টিফাইড স্পিরিট (95.6% ইথানল +4.4% পানি) এর সাথে কোন তরল মিশিয়ে পাতন করলে বিশুদ্ধ ইথানল পাওয়া যায়।

A. বেনজিন B. টলুইন
C. জাইলিন D. কার্বন টেট্রাক্লোরাইড

ব্যাখ্যা : রেকটিফাইড স্পিরিট এর সাথে পাথুরে চুন (CaO) অথবা বেনজিনসহ সমস্ফুটন পাতন করলে অনার্দ্র বিশুদ্ধ ইথাইল অ্যালকোহল পাওয়া যায়।

Ans : A.

৩৮. তাপমাত্রা থেকে বিদ্যুৎ শক্তি পাওয়া সম্ভব কোন ক্রিয়ায়?

A. সীবেক B. পেলশিয়ার
C. থমসন D. সম্ভব নয়

ব্যাখ্যা : 1826 খ্রিস্টাব্দে জার্মান বিজ্ঞানী সীবেক, সীবেক ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।

• **সীবেক ক্রিয়া:** দুটি ভিন্ন ধাতুর দন্ডকে প্রান্তে প্রান্তে যুক্ত করে সংযোগস্থলে দুটি ভিন্ন তাপমাত্রায় ক্ষীণ বিদ্যুৎ প্রবাহ চলে। একে সীবেক ক্রিয়া বলে। এখানে তাপশক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে পরিণত হয়।

• **পেলশিয়ার ক্রিয়া:** একটি তাপ যুগলের দুই সংযোগস্থল একই তাপমাত্রায় থাকা অবস্থায় বর্তনীর মধ্য দিয়ে বহিঃ উৎস দ্বারা বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে এক সংযোগস্থল শীতল এবং অন্য সংযোগস্থল উত্তপ্ত হয়।

• **থমসন ক্রিয়া:** দুই প্রান্তে তাপমাত্রার পার্থক্য আছে এমন একটি পরিবাহীর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তাদের শোষণ ও উদ্ভব হয়। এটি থমসন ক্রিয়া।

Ans : A.

Study Partner @TheStudyPartner

৩৯. একটি ট্রেন একটি স্টেশন থেকে ছেড়ে 4 মিনিট পর 2 কি.মি. দূরে অপর একটি স্টেশনে থামে। ট্রেনটি তার গতিপথের প্রথমাংশ সমত্বরণে এবং দ্বিতীয়াংশ সমমন্দনে চললে নিচের কোনটি সঠিক?

A. $x + y = 4$ B. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$

C. $x + y = 1/4$ D. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1/4$

ব্যাখ্যা : $s_1 = \frac{0+v}{2}t_1$ $s_2 = \frac{v+0}{2}t_2$

$\therefore s_1 + s_2 = \frac{v}{2}(t_1 + t_2) \Rightarrow 2 = \frac{v}{2} \times 4 \Rightarrow v = 1$

আবার, $t_1 + t_2 = 4 \Rightarrow \frac{v}{x} + \frac{v}{y} = 4 \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$

Ans : B.

৪০. সমান্তরালে সংযুক্ত 10 MΩ, 10KΩ, 1 KΩ, 100 Ω এবং 0Ω রোধের তুল্য রোধ কত?

A. প্রায় 10 MΩ B. 1 KΩ

C. 0 Ω D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সমান্তরালে যুক্ত কোন রোধের মান শূন্য হলে তুল্য রোধ 0 হবে।

Ans : C.

৪১. একটি বৈদ্যুতিক পাখা মিনিটে 3000 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার 4 মিনিট পর পাখাটি বন্ধ হয়ে যায়। থেমে যাবার আগে পাখাটি কতবার ঘুরবে?

A. 1500 B. 3000

C. 4500 D. 6000

ব্যাখ্যা : $\omega_0 = 3000$ rev/min

$\omega = \omega_0 - \alpha t$

$\therefore \alpha = \frac{\omega_0}{t} = \frac{3000}{4} = 750$ rev/min^2

$s = \omega_0 t - \frac{1}{2}\alpha t^2 = 3000 \times 4 - \frac{1}{2} \times 750 \times 4^2$

$= 12000 - 6000 = 6000$ rev

Ans : D.

৪২. একটি টাংস্টেন বাতির পৃষ্ঠ ক্ষেত্রফল 0.3 cm^2। এটি 3000 K তাপমাত্রায় আলো ছড়াচ্ছে। বিকিরিত শক্তি কত হবে?

[$\sigma = 5.6 \times 10^{-8}$ Wm^{-2}K^{-4}]

A. 136.08 W B. 40.42 W

C. 200.68 W D. 60.12 W

ব্যাখ্যা : $E = A\sigma T^4 = 0.3 \times 10^{-4} \times 5.6 \times 10^{-8} \times (3000)^4 = 136.08$ W

Ans : A.

৪৩. $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 36$ বৃত্তের একটি জ্যা কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে। জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?

A. 5 একক B. 6 একক

C. 8 একক D. 4 একক

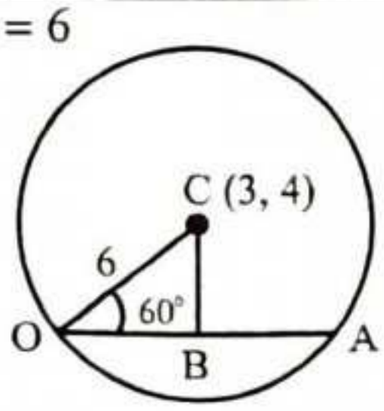
ব্যাখ্যা : বৃত্তের কেন্দ্র (3, 4) এবং ব্যাসার্ধ = 6

কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে।

$\therefore \cos 60° = \frac{OB}{OC}$

$\Rightarrow OB = 6 \cos 60° = 3$

$\therefore OA = 2 \times 3 = 6$



Ans : B.

৪৪. একজন ছাত্রের বাংলা পরীক্ষায় পাস করার সম্ভাব্যতা $\frac{2}{3}$। বাংলা ও অংকে দুটিতে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{14}{45}$ এবং দুইটির যে কোন একটি তে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{4}{5}$ হলে, তার অংকে পাসের সম্ভাব্যতা কত?

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{2}{9}$

C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{5}{14}$

ব্যাখ্যা : $P(B \cup M) = P(B) + P(M) - P(B \cap M)$

$\Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{2}{3} + P(M) - \frac{14}{15}$

$\Rightarrow P(M) = \frac{4}{5} + \frac{14}{45} - \frac{2}{3} = \frac{36+14-30}{45} = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$

Ans : C.

৪৫. সূর্য থেকে যে শক্তি নির্গত হয় তার প্রায় দশ লক্ষ ভাগের এক ভাগ পৃথিবীর পৃষ্ঠে এসে পড়ে। যদি সূর্য পৃষ্ঠের তাপমাত্রা অর্ধেক হয় তবে পৃথিবীর পৃষ্ঠে প্রতি সেকেন্ডে যে শক্তি আসবে তা কতগুন কমে যাবে?

A. 2 B. 4

C. 8 D. 16

ব্যাখ্যা : $E \propto T^4$

$\therefore \frac{E_2}{E_1} = \frac{T_2^4}{T_1^4} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4 T_1^4}{T_1^4} \Rightarrow E_2 = \frac{1}{16}E_1$

অর্থাৎ 16 গুণ কমে যাবে।

Ans : D.

৪৬. 50 পাকবিশিষ্ট একটি কুন্ডলীতে 0.01 sec. এ 10^{-3} Wb ফ্লাক্স পরিবর্তন করা হলে কুন্ডলীতে সৃষ্ট আবিষ্ট তড়িচ্চালক বলের মান কত?

A. 1V B. 5V

C. 10V D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\varepsilon = N\frac{d\phi}{dt} = 50 \times \frac{10^{-3}}{0.01} = 5$V

Ans : B.

৪৭. কোনটির ফোটন শক্তি বেশি?

A. এক্সরে রশ্মি B. ইনফ্রারেড রশ্মি

C. লাল রশ্মি D. [illegible]

ব্যাখ্যা : এক্সরে রশ্মির ফোটন শক্তি বেশি।

Ans : A.

৪৮. একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের সমীকরনের $i = \sin 3t$ হলে তড়িৎ প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল- এর মান কত?

A. $3/\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$

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

ব্যাখ্যা : $I = I_0 \sin \omega t$ ..... (i)

$I = \sin 3t$ ..... (ii)

$I_{r.m.s} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

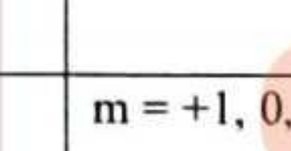
Ans : C.

@The Study Partner

৪৯. নিচের কোন যৌগে আয়নিক, সমযোজী ও সন্নিবেশ বন্ধন আছে?

A. NaOH B. NH_3
C. NH_4Cl D. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

ব্যাখ্যা : **NH_4Cl এ তিন ধরণের বন্ধন বিদ্যমান-**
NH_3 এর মধ্যে H এর সাথে সমযোজী বন্ধন, NH_3 ও H^+ এর সাথে সন্নিবেশ বন্ধন এবং NH_4^+ ও Cl^- এর মধ্যে আয়নিক বন্ধন।



সমযোজী, সন্নিবেশ ও আয়নিক এই তিন ধরণের বন্ধন বিদ্যমান এমন কিছু যৌগ : $(Co(NH_3)_6]Cl_3$, KBF_4, $Ag(NH_3)_2Cl$, Na_2SO_4, $CuSO_4.5H_2O$
Ans : C.

৫০. নিচের 4টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মানের কোন সেটটি একটি d-ইলেক্ট্রনের জন্য সঠিক?

A. 4, 3, 2, + ½ B. 4, 2, 1, 0
C. 4, 3, –2, + ½ D. 4, 2, 1, – ½

ব্যাখ্যা :

প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)	সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)	ম্যাগনেটিক কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)	স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যা (s)
n = 4	$l = 0$ (4s)	m = 0	$s = \pm \frac{1}{2}$
	$l = 1$ (4 p)	m = +1, 0, –1	$s = \pm \frac{1}{2}$
	$l = 2$ (4d)	m = +2, +1, 0, –1, –2	$s = \pm \frac{1}{2}$
	$l = 3$ (4f)	m = +3, +2, +1, 0, –1, –2, –3	$s = \pm \frac{1}{2}$

Ans : D.

৫১. সম্পৃক্ত $NaHCO_3$ দ্রবনে কোন জৈব যৌগ যোগ করলে বুদবুদ নির্গত হয়?

A. ফেনল B. প্যারাসিটামল
C. ফরমালডিহাইড D. অক্সালিক এসিড

ব্যাখ্যা : সব কার্বক্সিলিক এসিড $NaHCO_3$ ও Na_2CO_3 এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় এসিডের সোডিয়াম লবণ ও CO_2 গ্যাস বুদবুদ আকারে নির্গত করে। যেমন-
$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$
Ans : D.

৫২. 6kg ও 4kg ভরের দুইটি বস্তু সংযোগকারী একটি সুতার সাহায্যে একটি পুলির উপর দিয়ে গমন করে। গতি শুরু হবার 1 সেকেন্ড পর 6kg ভরকে থামিয়ে সাথে সাথে চলতে দেয়া হলো। সুতাটি পুনরায় টানটান হতে কত sec. সময় লাগবে?

A. 0.1 B. 0.2 C. 0.3 D. 0.4

ব্যাখ্যা : সাধারণ ত্বরণ, $f = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = \frac{6-4}{6+4} \times 9.8$
$= 1.96 ms^{-2}$
1s পর থামিয়ে দেয়া হলে, $v_1 = u_1 + ft$
$\Rightarrow v_1 = 0 + 1.96 \times 1 \Rightarrow v_1 = 1.96\ ms^{-1}$
ছেড়ে দিলে g ত্বরণে নিচে নামবে,
$\therefore v_1 = u_1 + gt \Rightarrow 1.96 = 0 + 9.8 \times t \Rightarrow t = 0.2$ sec
Ans : B.

৫৩. $\left(x^p + \frac{1}{x^{2p}}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে p বর্জিত পদটির মান কত?

A. 195 B. 295 C. 395 D. 495

ব্যাখ্যা : এখানে, $r = \frac{12}{1+2} = 4$
$\therefore (4 + 1)$ তম পদ $= {}^{12}C_4 = 495$
Ans : D.

৫৪. 3^{3x} এর অন্তরক কত?

A. $3^{3x}.3^x(\ln 3)^2$ B. $3^x.3^{3x}(x + \ln 3)$
C. $x.3^x.3^{3x}.\ln 3$ D. $3^x(x + \ln 3)^2$

ব্যাখ্যা : $y = 3^{3x}$
$\Rightarrow \ln y = 3^x \ln 3 \Rightarrow \frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = 3^x \frac{d}{dx}(\ln 3) + \ln 3 \frac{d}{dx}(3^x)$
$= 3^x.0 + \ln 3.3^x.\ln 3 = \ln 3.3^x.\ln 3$
$\therefore \frac{dy}{dx} = y.3^x(\ln 3)^2 = 3^{3x}.3^x(\ln 3)^2$
Ans : A.

৫৫. 1, 2, 3, 4, 5, 6 ও 7 থেকে পুনরাবৃত্তি ছাড়া তিন অঙ্কের সংখ্যা গঠন করলে কয়টি সংখ্যার মান 100 থেকে 500 এর মধ্যে হবে?

A. 240 B. 60 C. 120 D. 480

ব্যাখ্যা : 100 - 500 এর মধ্যে হতে হলে ১ম ঘরে 1, 2, 3, 4 এর যেকোন একটি দ্বারা পূর্ণ করা যাবে ${}^4P_1$ উপায়ে বা 4 উপায়ে। পরের দুটি অংক বাকী 6 টি অঙ্কের যেকোন একটি দ্বারা পূর্ণ করা যাবে ${}^6P_2$ উপায়ে বা 30 উপায়ে।
$\therefore$ অঙ্ক সংখ্যা $= 4 \times 30 = 120$
Ans : C.

৫৬. মূল বিন্দুগামী সরলরেখাকে অন্তরীকরণ করলে কি পাওয়া যায়?

A. সরলরেখা B. বক্ররেখা
C. মূলবিন্দুগামী বৃত্ত D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : মূল বিন্দুগামী সরলরেখা, $y = mx \Rightarrow \frac{dy}{dx} = m =$ ঢাল
Ans : D.

৫৭. 0.1N CH_3COOH দ্রবণে ইথানয়িক এসিড 0.10% আয়নিত হলে ঐ দ্রবনের pH মান কত হবে?

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

ব্যাখ্যা : নরমালিটি = মোলারিটি × তুল্যসংখ্যা
$\therefore$ মোলারিটি $= \frac{\text{নরমালিটি}}{\text{তুল্যসংখ্যা}} = \frac{0.1}{1} = 0.1M$
$CH_3COOH \Leftrightarrow CH_3COO^- + H^+$
$\therefore [H^+] = 0.1 \times \frac{0.10}{100} = 10^{-4}$
$\therefore pH = -\log[H^+] = -\log(10^{-4}) = 4$
Ans : C.

৫৮. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A. নিঃসরক ও সংগ্রাহক আকৃতিতে সমান B. তিনটি জংশন থাকে
C. সংগ্রাহক আকৃতিতে সবচেয়ে বড় D. সবগুলো অংশই সমান

ব্যাখ্যা : ট্রানজিস্টরের পীঠ নিঃসরকের তুলনায় খুবই পাতলা হয়। পক্ষান্তরে সংগ্রাহক নিঃসরকের তুলনায় প্রশস্ত হয়। তাই সংগ্রাহক আকৃতিতে পীঠ ও নিঃসরকের তুলনায় বড়। তবে আঁকার সুবিধার্থে নিঃসরক ও সংগ্রাহককে সমান আকৃতির দেখানো হয়ে থাকে।
Ans : C.

@TheStudyPartner

৫৯. জিঙ্ক সালফেট ও কপার সালফেট কোষে লবন সেতু ব্যবহার করার কারন-

A. ইলেকট্রন ট্রান্সফার
B. আয়ন ট্রান্সফার
C. এটোম ট্রান্সফার
D. ইলেকট্রন ও আয়ন ট্রান্সফার

ব্যাখ্যা : জিঙ্ক সালফেট ($ZnSO_4$) ও কপার সালফেট ($CuSO_4$) কোষে লবণ সেতু ব্যবহার করার কারণ আয়ন ট্রান্সফার।
Ans : B.

৬০. কোন মুলকের উপস্থিতির ফলে বেনজিন চক্রের সক্রিয়তা কমে যায়?

A. $-NH_2$
B. $-NH_4$
C. $-NO_2$
D. $-CONH_2$

ব্যাখ্যা : • একক বন্ধনযুক্ত মূলক সমূহ বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক। এরা অর্থো-প্যারা নির্দেশক .
উদাহরণ : CH_3R, $-OH$, $-O-$, NH_2, $-C_6H_5/-Ar$, NHCr
ব্যতিক্রম : গ্রুপ VIIA এর মৌলসমূহ (F , Cl, Br, I) অর্থো-প্যারা নির্দেশক হলেও বেনজিন বলয় নিষ্ক্রিয়কারী
• দ্বিবন্ধন ও ত্রিবন্ধন যুক্ত মূলকসমূহ বেনজিন বলয় নিষ্ক্রিয়কারী। এরা মেটা নির্দেশক।
উদাহরণ : NO_2, $-SO_3H$, $-CHO$, $-COOH$, $-CN$, $-COOR$.
Ans : C.

৬১. সংখ্যা পদ্ধতিতে 2-এর পরিপুরক নির্ণয়ের নিয়ম কোনটি?

A. 2- এর পরিপুরক +11
B. 1-এর পরিপুরক +1
C. 1- এর পরিপুরক –1
D. কোনটিই নয়

Ans : B.

৬২. **Choose the word that is most nearly opposite in meaning to the word "QUELL":**

A. Boast
B. Reverse
C. Appease
D. Motivate

ব্যাখ্যা : Quell - দমন করা, প্রশমিত করা।
Synonym : Annihilate, Extinguish, vanquish.
Antonym : Motivate, win
Ans : D.

৬৩. কোন ক্রমটি সঠিক?

A. রেকর্ড > ফিল্ড > টেবিল > ডেটাবেজ
B. টেবিল > রেকর্ড > ডেটাবেজ > ফিল্ড
C. ডেটাবেজ > টেবিল > রেকর্ড > ফিল্ড
D. কোনটিই নয়

Ans : C.

৬৪. **Choose the appropriate preposition : "I wondered what the bill would come____."**

A. with
B. to
C. in
D. off

ব্যাখ্যা : প্রশ্নটি William Somerset এর the luncheon থেকে নেয়া। But I wondered what the bill would come to no.
Ans : B.

৬৫. **The sentence "As he is ill and the doctor has advised him to take rest, he cannot come to welcome you." is an example of:**

A. simple sentence
B. complex sentence
C. compound sentence
D. complex-compound sentence

ব্যাখ্যা : Complex Sentence এ একটি Independent clause এবং এক বা একাধিক dependent clause থাকে। আর Compound sentence এ দুই বা দুয়ের অধিক Independent Clause থাকে। Sentence টিতে যেহেতু দুটি Independent clause আছে তাই এটি Compound sentence, আবার 'As he is ill' dependent clause তাই এটি Complex Sentenceও, তাই এটি Complex compound sentence.
Ans : D.

৬৬. **What is a synonym of the word "FRICTION"?**

A. Fraction
B. Resistance
C. Formation
D. Restoration

ব্যাখ্যা : Friction - ঘর্ষণ.
Synonym : Erosion, Resistance, Irritation.
Ans : B.

৬৭. <body> This is my first webpage!</body> উদ্দীপকটি কিসের উদাহরণ?

A. কনটেন্ট
B. কোড
C. ট্যাগ
D. ইনফরমেশন

ব্যাখ্যা : <body> হচ্ছে HTML ভাষার ট্যাগ। উল্লেখ্য, HTML একটি ট্যাগভিত্তিক ভাষা।
Ans : C.

৬৮. **Choose the correct sentence from the following:**

A. I did not has enough time
B. I do not have many time
C. I do not have enough time
D. I does not have much time

ব্যাখ্যা : যথেষ্ট সময় বোঝাতে enough time হয়। আর অপশন (A) তে tense এ ভুল আছে।
Ans : C.

৬৯. ওয়েবপেইজ তৈরীর জন্য নিচের কোন ভাষাটি সাধারণত বেশী ব্যবহার হয়?

A. C/C++
B. HTML
C. PASCAL
D. COBOL

ব্যাখ্যা : ওয়েবপেজ তৈরীর জন্য HTML ভাষা সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয়। কারণ যেকোন ওয়েবপেজ তৈরীর শুরুতে <HTML> ট্যাগ থাকা অপরিহার্য।
Ans : B.

৭০. নিচের কোন ডেসিমাল ও হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা দুটিকে বাইনারিতে রূপান্তর করলে একই হবে?

A. 69 ও A3
B. 183 ও B7
C. 173 ও A6
D. 83 ও C5

ব্যাখ্যা :

$2|183$
$2|91 - 1$
$2|45 - 1$
$2|22 - 1$
$2|11 - 0$
$2|5 - 1$
$2|2 - 1$
$1 - 0$

$183 = (10110111)_2$
$B7 = 10110111$
Ans : B.

৭১. **OMR** শীটের নির্দিষ্ট স্থানে বাংলায় ও ইংরেজিতে একটি করে বাক্য লিখ।

@TheStudyPartner

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2015-2016

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক- শাখা (আবশ্যিক)

০১. স্থিতিস্থাপক বস্তুর পীড়ন বলতে কী বুঝ?

A. বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল
B. বস্তুর প্রতি একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত বল
C. বস্তুর প্রতি একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত বলের বিপরীতে সৃষ্ট অভ্যন্তরীণ বল
D. প্রযুক্ত বলের জন্য সৃষ্ট বলের দিকে বস্তুর সরণের মান

ব্যাখ্যা : বাইরে থেকে বল প্রয়োগের ফলে কোন বস্তুর আকার বা দৈর্ঘ্য বা আয়তনের পরিবর্তন ঘটলে স্থিতিস্থাপকতার জন্য বস্তুর বাইরে থেকে এই বলকে বাধাদানকারী একটি বলের উদ্ভব হয়। বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে উদ্ভূত এই বিকৃতি প্রতিরোধকারী বলের মানকে পীড়ন বলে।
Ans : C.

০২. "হাইড্রোজেন পরমাণুর আয়নায়ন বিভব 13.6 eV" এর অর্থ কি?

A. ইলেক্ট্রন ও প্রোটনের মধ্যে ভর পার্থক্য 13.6 eV
B. প্রথম শক্তিস্তরের ইলেক্ট্রনের শক্তি -13.6 eV
C. প্রথম হতে দ্বিতীয় শক্তিস্তরে পরমাণুকে উত্তেজিত করতে 13.6 eV শক্তির প্রয়োজন
D. কোনটিই নয়

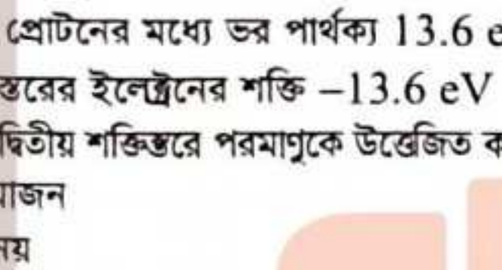
ব্যাখ্যা : হাইড্রোজেন পরমাণুর আয়নায়ন বিভব 13.6 eV বলতে হাইড্রোজেন পরমাণুর সর্বনিম্ন শক্তিস্তর বা ভূমি অবস্থার শক্তি বুঝায়।
Ans : B.

০৩. এন্ট্রপি হচ্ছে কোন সিস্টেমের-

A. শৃংখলার পরিমাপ
B. আপেক্ষিক শৃংখলার পরিমাপ
C. বিশৃংখলার পরিমাপ
D. আপেক্ষিক বিশৃংখলার পরিমাপ

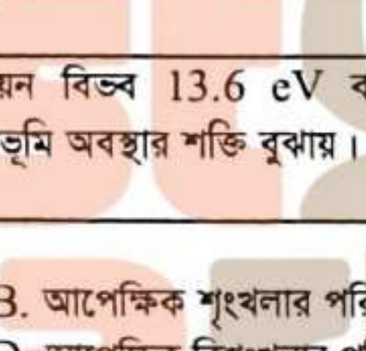
ব্যাখ্যা : এনট্রপি বৃদ্ধি পেলে বস্তু শৃংখল অবস্থা থেকে বিশৃংখল অবস্থায় পরিণত হয়। সুতরাং এনট্রপি হচ্ছে কোন সিস্টেমের বিশৃংখলার পরিমাপ।
Ans : C.

০৪. নিচের বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ i- এর পরিমাণ কত?



A. 0.75 A B. 1.5 A C. 0.5 A D. 1.0 A

ব্যাখ্যা :
A থেকে B অংশটুকু শর্ট সার্কিট হওয়ায়
$V = IR$
$\Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{15}{10} = 1.5A$



Ans : B.

০৫. একটি বাড়ির বৈদ্যুতিক মিটারে 5A, 200 V চিহ্নিত করা আছে। 100 W এর সর্বোচ্চ কয়টি বাতি একত্রে নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে?

A. 5 টি B. 20 টি C. 2 টি D. 10 টি

ব্যাখ্যা : $P = VI = 200 \times 5 = 1000$ W
$\therefore$ 100 W এর বাতি ব্যবহার করা যাবে $= \frac{1000}{100} = 10$ টি
Ans : D.

০৬. দু'টি পরিবাহী তারে I_1 এবং I_2 প্রবাহ পরস্পর বিপরীত দিকে প্রবাহিত হচ্ছে। এরা-

A. কোন বল অনুভব করবে না
B. পরস্পর আকর্ষণ অনুভব করবে
C. পরস্পর বিকর্ষণ অনুভব করবে
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : দুটি পরিবাহী পরস্পর বিপরীত দিকে প্রবাহিত হলে এরা পরস্পরকে বিকর্ষণ করবে।
Ans : C.

০৭. $2\hat{j} \times 3\hat{k} = ?$

A. $6\hat{i}$ B. $-6\hat{i}$ C. $5\hat{i}$ D. 0

ব্যাখ্যা : $2\hat{j} \times 3\hat{k} = 6\hat{i}$ $[\because \hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}, \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}, \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}]$
Ans : A.

০৮. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

A. π rad
B. $\pi/3$ rad s^{-1}
C. $\pi/30$ rad s^{-1}
D. $\pi/2$ rad

ব্যাখ্যা : $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}$ rad s^{-1}
Ans : C.

০৯. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার সাধারণ বায়ুচাপে গলিত বরফে 2°C এবং শুষ্ক বাষ্পে 96°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটারটি 49°C পাঠ দিলে কেলভিন স্কেলে তাপমাত্রা কত?

A. 323 K B. 273 K C. 223 K D. 332 K

ব্যাখ্যা : $\frac{C-0}{100-0} = \frac{49-2}{96-2} \Rightarrow \frac{C}{100} = \frac{47}{94} \Rightarrow C = 50°C$
$\therefore$ কেলভিন স্কেলে $= 273 + 50 = 323$ K
Ans : A.

১০. ফোটনের নিশ্চল ভর কত?

A. ইলেক্ট্রনের সমান
B. প্রোটনের সমান
C. শূন্য
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ফোটনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ ধর্ম :
(i) শূন্যস্থানে ফোটন আলোর দ্রুতিতে চলে অর্থাৎ ফোটনের দ্রুতি 3×10^8 ms^{-1}।
(ii) ফোটনের নিশ্চল ভর শূন্য।
(iii) নির্দিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সকল ফোটনের একই শক্তি এবং ভরবেগ রয়েছে।
Ans : C.

১১. একটি চাকার ব্যাস 1m। চাকাটি মিনিটে 30 বার ঘুরলে এর প্রান্তের কোন বিন্দুর রৈখিক বেগ কত হবে?

A. π ms^{-1} B. $\pi/2$ ms^{-1} C. 30π ms^{-1} D. 60π ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $\omega = \frac{2\pi N}{T} = \frac{2 \times \pi \times 30}{60} = \pi$ rad/s
আবার, $V = \omega r = \pi \times \frac{1}{2} = \frac{\pi}{2}$ ms^{-1}
Ans : B.

১২. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানের জন্য প্রথম তলে আপতন কোণ $\angle i_1$ ও দ্বিতীয় তলে নির্গমন কোণ $\angle i_2$- এর মধ্যে সম্পর্ক হল-

A. $\angle i_1 < \angle i_2$
B. $\angle i_1 > \angle i_2$
C. $\angle i_1 = \angle i_2$
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে আপতন কোন ও নির্গমন কোণ সমান হয়। অর্থাৎ প্রিজমের সাপেক্ষে আপতিত রশ্মি ও নির্গত রশ্মি প্রতিসমভাবে অবস্থিত থাকে।
Ans : C.

@The Study Partner

১৩. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের এক ভাগের ন্যূনতম মান 1mm এবং এর 99 ভাগ ভার্নিয়ার স্কেলের 100 ভাগের সমান। স্লাইড ক্যালিপার্সটির ভার্নিয়ার ধ্রুবক কত?

A. 0.001 mm B. 0.01 mm
C. 0.1 mm D. 1.0 mm

ব্যাখ্যা : ভার্নিয়ার ধ্রুবক $= \frac{1}{100}\text{mm} = 0.01\text{mm}$

Ans : B.

১৪. দীর্ঘদৃষ্টিসম্পন্ন ব্যক্তি 50 cm বা তার বেশি দূরের বস্তুকে ভালভাবে দেখতে পায়। স্বাভাবিক দর্শনের জন্য তাকে কত ক্ষমতার লেন্সবিশিষ্ট চশমা ব্যবহার করতে হবে?

A. + 2D B. – 2D C. + 1.5 D D. – 1.5 D

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow P = \frac{1}{0.25} + \frac{1}{-0.50} = \frac{1}{0.50} = 2D$

Ans : A.

১৫. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত কোনটি?

A. $x = \frac{2n}{3\lambda}$ B. $x = (2n)\frac{\lambda}{2}$

C. $x = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$ D. $x = \frac{n}{2\lambda}$

ব্যাখ্যা : গঠনমূলক ব্যতিচার সৃষ্টির শর্ত : পথ পার্থক্য $x = 2n\left(\frac{\lambda}{2}\right)$

ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার সৃষ্টির শর্ত : পথ পার্থক্য $x = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

Ans : B.

১৬. পরিবর্তী প্রবাহের পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকরণের জন্য সর্বনিব কয়টি ডায়োড প্রয়োজন?

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

ব্যাখ্যা : • পূর্ণতরঙ্গ রেকটিফায়ারে দুটি ডায়োড ব্যবহার করা হয়।
• অর্ধতরঙ্গ রেকটিফায়ারে একটি ডায়োড ব্যবহার করা হয়।

Ans : B.

১৭. সরল দোলন গতির ক্ষেত্রে বলের বৈশিষ্ট্য-

A. বলের মান সাম্যাবস্থান থেকে সরণের মানের ব্যস্তানুপাতিক
B. বল সর্বদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখী
C. সদা ঘূর্ণায়মান
D. বল হবে সরল রৈখিক

Ans : B.

১৮. সমান্তরাল পাত ধারকের দু'টি পাতের মধ্যবর্তী স্থান একটি ডাই-ইলেক্ট্রিক দ্বারা পূর্ণ করায় ধারকত্ব 5 μF থেকে বেড়ে 60 μF হয়। ডাই-ইলেক্ট্রিকটির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান হবে-

A. 65 B. 55
C. 12 D. 10

ব্যাখ্যা : $\frac{C_1}{C_2} = \frac{K_1}{K_2} \Rightarrow \frac{5}{60} = \frac{K_1}{K_2} \Rightarrow K_2 = 12K_1$

Ans : C.

১৯. গাছ থেকে একটি 1 kg ওজনের বেল সোজা নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা যদি 8.8 N হয়, তবে বেলটির ত্বরণ কত?

A. 1ms^{-1} B. 1ms^{-2} C. 9.8ms^{-2} D. 8.8ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $\sum F = ma \Rightarrow 1 \times 9.8 - 8.8 = 1 \times a \Rightarrow a = 1$

Ans : B.

২০. কোন বস্তুর অবস্থান x- কে সময় t এর অপেক্ষকরূপে প্রকাশের সমীকরণ $x = 18 + 12t - t^2$ হলে, 3sec এ বস্তুটির বেগ-

A. 4.8 ms^{-1} B. 6 ms^{-1}
C. $\sqrt{24}\text{ ms}^{-1}$ D. 18 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $x = 18 + 12t - t^2$

$v = \frac{dx}{dt} = 12 - 2t$

$\therefore$ 3 sec এ বস্তুটির বেগ $= 12 - 2 \times 3 = 6\text{ ms}^{-1}$

Ans : B.

২১. হীরকে কোন ধরনের সঙ্কর অরবিটাল থাকে?

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

ব্যাখ্যা : বেনজিন ও গ্রাফাইট sp^2 সংকরায়িত এবং হীরক sp^3 সংকরায়িত।

Ans : A.

২২. মেহেদি পাতার নির্যাসে কোন যৌগটির প্রাধান্য থাকে?

A. ২ হাইড্রোক্সি বেনজো কুইনোন
B. বেনজো কুইনোন
C. ২- হাইড্রোক্সি ১, ৪- ন্যাপথা কুইনোন
D. ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড

ব্যাখ্যা : মেহেদি পাতার নির্যাসে অম্লধর্মী লাসোন বা 2-হাইড্রক্সি-1, 4-ন্যাপথা কুইনোন থাকে যা প্রোটিনের অ্যামিনো গ্রুপের সাথে যুক্ত হয়ে রঙিন বর্ণ সৃষ্টি করে।

Ans : C.

২৩. কোন যৌগটিতে sp^3d সংকর অরবিটাল বিদ্যমান?

A. CH_4 B. PF_5
C. SF_6 D. C_2H_4

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ধরনের সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধনকোণ :

সংকরণ	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	সরলরৈখিক	180°	$BeCl_2$, C_2H_2, CO_2, XeF_2
sp^2	ত্রিভুজাকার	120°	BF_3, BCl_3, C_2H_4
sp^3	চতুস্তলকীয়	109°28' বা 109.5°	CH_4, CCl_4, BH_4^-, NH^{4+}
dsp^2	সমতলীয় বর্গাকার	90°	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, XeF_4
dsp^3	ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	120°, 90°	PF_5, $Fe(CO)_5$, PCl_5
d^2sp^3	অষ্টতলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয়	90°	SF_6, SeF_6, $Cr(CO)_6$, XeF_6
d^3sp^3	পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF_7, ReF_7

Ans : B.

২৪. বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধিতে কোন গ্যাসের অবদান বেশি?

A. CO_2 B. CH_4
C. CFC D. O_3

Ans : A.

@TheStudyPartner

২৫. শিখা পরীক্ষার সময় কোন আয়ন খালি চোখে হলুদাভ সবুজ এবং কোবাল্ট নীল কাঁচের মধ্য দিয়ে নীলাভ সবুজ বর্ণ দেখায়?

A. K^+ B. Na^+
C. Ba^{2+} D. Ca^{2+}

ব্যাখ্যা :

মৌল	শিখা বর্ণ (খালিচোখে)	শিখাবর্ণ (ব্লু গ্লাস দিয়ে)
Na	সোনালী হলুদ	বর্ণহীন
K	হালকা বেগুনী	গোলাপী লাল
Ca	ইটের ন্যায় লাল	হালকা সবুজ
Ba	হলুদাভ সবুজ	নীলাভ সবুজ
Cu	নীলাভ সবুজ	-
Pb	হালকা নীল	-
Rb	লালচে বেগুনী	-
Cs	নীল	-
Be, Mg	কোন বর্ণ দেয় না	-

Ans : C.

২৬. হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালীর দৃশ্যমান অঞ্চলের রেখাগুলির নাম কি?

A. লাইম্যান সিরিজ B. প্যাশ্চেন সিরিজ
C. বামার সিরিজ D. ব্রাকেট সিরিজ

ব্যাখ্যা : হাইড্রোজেন পরমাণু বর্ণালী :

সিরিজের নাম	আবিষ্কার সাল	ইলেকট্রন যে স্তরে ফিরে আসলে বর্ণালী সৃষ্টি হয়	বর্ণালী অঞ্চল
লাইম্যান (Lyman)	1905	১ম ($n_1 = 1$)	অতিবেগুনী অঞ্চল
বামার (Balmar)	1885	২য় ($n_1 = 2$)	দৃশ্যমান অঞ্চল
প্যাশ্চেন (Paschen)	1908	৩য় ($n_1 = 3$)	অবলোহিত অঞ্চল
ব্রাকেট (Bracket)	1922	৪র্থ ($n_1 = 4$)	অবলোহিত অঞ্চল
ফ্রুন্ড (Fround)	1924	৫ম ($n_1 = 5$)	অবলোহিত অঞ্চল

Ans : C.

২৭. বুনসেন বার্নারের শিখার সবচাইতে উপরের অংশটি কি?

A. বিজারণ মণ্ডল B. উত্তপ্ত মণ্ডল
C. জারণ মণ্ডল D. শীতল মণ্ডল

ব্যাখ্যা :



Ans : C.

২৮. কোনটি গ্রিগনার্ড বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করলে টারশিয়ারী অ্যাকোহল উৎপন্ন হয়?

A. ইথানল B. মিথানল
C. ফরমালডিহাইড D. কিটোন

ব্যাখ্যা : মিথান্যাল থেকে 1° অ্যালকোহল
ইথান্যাল থেকে 2° অ্যালকোহল
কিটোন থেকে 3° বা টারশিয়ারী অ্যালকোহল

Ans : D.

২৯. কোনটি সঠিক নয়?

A. $BeCl_2 \rightarrow sp$ B. $BCl_3 \rightarrow sp^2$
C. $CH_4 \rightarrow sp^3$ D. $NH_3 \rightarrow sp^2$

ব্যাখ্যা :

যৌগ	সংকরায়ন
$BeCl_2$	sp
BCl_3	sp^2
CH_4	sp^3
H_2O	sp^3
NH_3	sp^3

Ans : D.

৩০. প্রভাবক যোগ করলে বিক্রিয়ার-

A. সক্রিয়ন শক্তি কমে যায় B. বিক্রিয়া তাপ কমে যায়
C. সক্রিয়ন শক্তি বেড়ে যায় D. বিক্রিয়া তাপ বেড়ে যায়

ব্যাখ্যা : প্রভাবক সক্রিয়ন শক্তি হ্রাস করে, ফলে বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি পায়।

Ans : A.

৩১. 'দ্রাব্যতা গুণফল' কোনটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

A. উচ্চ দ্রাব্য আয়নিক যৌগ B. উচ্চ দ্রাব্য সমযোজী যৌগ
C. স্বল্প দ্রাব্য আয়নিক যৌগ D. স্বল্প দ্রাব্য সমযোজী যৌগ

ব্যাখ্যা : দ্রাব্যতা গুণফল স্বল্প দ্রাব্য আয়নিক যৌগের জন্য প্রযোজ্য।
মনে রেখ : কোন তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের জলীয় দ্রবণে পদার্থটি বিয়োজিত হয়ে যেসব আয়ন উৎপন্ন করে সেই আয়নগুলোর ঘনমাত্রার গুণফল-
(i) দ্রাব্যতা গুণফলের চেয়ে কম হলে দ্রবণটি অসম্পৃক্ত হবে।
(ii) দ্রাব্যতা গুণফলের চেয়ে বেশি হলে পদার্থটি অধঃক্ষিপ্ত হবে।
(iii) দ্রাব্যতা গুণফলের সমান হলে দ্রবণটি সম্পৃক্ত হবে।

Ans : C.

৩২. কোন যৌগটির ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য?

A. ClF B. PCl_3 C. SiF_4 D. $CFCl_3$

ব্যাখ্যা : যাদের পরমাণুতে নিঃসঙ্গ জোড় ইলেকট্রন থাকে না, তাদের ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য। অর্থাৎ যাদের আকৃতির কোন ধরনের পরিবর্তন হয় তাদের ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য হয়। SiF_4 এর আকৃতি চতুস্তলকীয় তাই এটির অণুতে উপস্থিত পরমাণু সমূহ একে অপরের ডাইপোল ক্রিয়াকে বিনষ্ট করে দেয়।

Ans : C.

৩৩. কোন অ্যালকোহলকে জারিত করলে কিটোন পাওয়া যায়?

A. ১- বিউটানল B. ২-মিথাইল-২ প্রোপানল
C. ১- প্রোপানল D. ২- বিউটানল

ব্যাখ্যা :

$$\underset{\text{2° অ্যালকোহল}}{CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_2-CH_3} + [O] \xrightarrow[\text{লঘু } H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{বিউট-2-ওন}}{CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_2-CH_3} + H_2O$$

Ans : D.

৩৪. বন্ধন কোণ হ্রাসের সঠিক ক্রম কোনটি?

A. $H_2O > H_2S > CH_4 > NH_3$ B. $CH_4 > NH_3 > H_2O > H_2S$
C. $H_2S > CH_4 > H_2O > NH_3$ D. $NH_3 > H_2O > H_2S > CH_4$

ব্যাখ্যা :

অণু	বন্ধন কোণ	আকৃতি
NH_3	107°	ত্রিকোণাকার পিরামিডীয়
H_2O	104.5°	'∧' আকৃতি
H_2S	92.12°	'∧' আকৃতি
CH_4	109.5°	চতুস্তলকীয়
PH_3	93.3°	ত্রিকোণাকার পিরামিডীয়
AsH_3	91.8°	ত্রিকোণাকার পিরীমিডীয়

Ans : B.

@TheStudyPartner

৩৫. ফেনল কোন যৌগের সাথে বিক্রিয়ায় ব্যাকেলাইট উৎপন্ন করে?
A. H_2O B. HNO_3
C. H_2SO_4 D. HCHO

ব্যাখ্যা : ফেনল ও মিথান্যালের (1:2) মিশ্রণকে ক্ষার দ্রবণের উপস্থিতিতে ঘনীভবনের মাধ্যমে ব্যাকেলাইট প্লাস্টিক উৎপাদন করা হয়।
Ans : D.

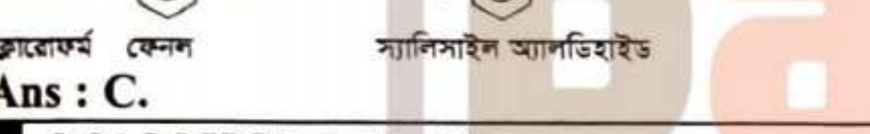
৩৬. $Cu^{2+}|Cu$ এবং $Ag^{+}|Ag$ অর্ধকোষদ্বয়ের প্রমাণ (বিজারণ) ইলেক্ট্রোড বিভব যথাক্রমে + 0.34V এবং + 0.80 V। এ দু'টি অর্ধকোষ দিয়ে গঠিত সেলের বিভব কত হবে?
A. + 1.14 V B. – 0.46V
C. – 1.14 V D. + 0.46 V

ব্যাখ্যা : $E^\circ_{cell} = -E^\circ_{\text{অ্যানোড (red)}} + E^\circ_{\text{ক্যাথোড (red)}}$
$= -0.34 + 0.80 = +0.46$ V
Ans : D.

৩৭. অ্যানথ্রাসিন অণুর জন্য হুকেল (Huckel) সংখ্যা কত?
A. 8π B. 12π C. 14π D. 18π

ব্যাখ্যা : 
অ্যানথ্রাসিন
হাকেল সংখ্যা = $(4n + 2)\pi$ [তিনটি বেনজিন রিং, তাই n = 3]
$= (4.3 + 2)\pi = 14\pi$
Ans : C.

৩৮. 60° সে তাপমাত্রায় কস্টিক সোডার উপস্থিতিতে ফেনল ও ক্লোরোফর্ম- এর মধ্যে যে বিক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়, তার নাম-
A. কোব বিক্রিয়া B. অ্যালডোল ঘনীভবন
C. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া D. পারকিন বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া :


ক্লোরোফর্ম ফেনল স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড
Ans : C.

৩৯. 0.01 M HCl দ্রবণের pH কত?
A. 1.0 B. 0.1
C. 2.0 D. 0.01

ব্যাখ্যা : $pH = -\log [H^+] = -\log (0.01) = 2$
Ans : C.

৪০. এ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড কি হিসেবে থাকে?
A. মনোমার B. ডাইমার
C. ট্রাইমার D. পলিমার

ব্যাখ্যা: $AlCl_3$ ডাইমার হিসেবে থাকে এবং এর দ্রবণ অম্লধর্মী।
Ans : B.

খ-শাখা

৪১. গ্লুকোজ অণু পরস্পর আবদ্ধ হয়ে সেলুলোজ তৈরি করে যে বন্ধনের মাধ্যমে-
A. α (1-4) গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন
B. β (1-4) গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন
C. β (1-2) গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন
D. α (1-2) গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন

ব্যাখ্যা : স্টার্চ ⇒ α গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন
সেলুলোজ ⇒ β(1, 4) গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন।
Ans : B.

৪২. বাফার দ্রবণে স্বল্প মাত্রায় ক্ষার যোগ করলে দ্রবণের pH এর মানের কি পরিবর্তন ঘটে?
A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. পরিবর্তন হয় না D. কোনটিই নয়

Ans : C.

৪৩. কোনটি আমিষ পরিপাকের সাথে জড়িত?
A. লাইপেজ B. আইসোমারেজ
C. কোলাজিনেজ D. অ্যামাইলেজ

ব্যাখ্যা : • অ্যামাইলেজ → শর্করা পরিপাক
• কোলাজিনেজ → কোলাজেন নামক প্রোটিন পরিপাক
• লাইপেজ → লিপিড পরিপাক
Ans : C.

৪৪. কোনটি সাইক্লোস্পোরিন অ্যান্টিবায়োটিকের উৎস?
A. *T. inflatum* B. *S. cerevisiae*
C. *P. chrysogenum* D. *A. flavus*

ব্যাখ্যা : Streptococcus cerevisiae হতে cyclosporine জাতীয় অ্যান্টিবায়োটিক পাওয়া যায়।
Ans : B.

৪৫. কোনটিকে পেসমেকার বলে?
A. অ্যাট্রিওভেন্ট্রিকুলার নোড B. সাইনোঅ্যাট্রিয়াল নোড
C. বাম নিলয় D. ডান নিলয়

ব্যাখ্যা : • SAN = পেসমেকার • AVN = রিজার্ভ পেসমেকার
Ans : B.

৪৬. প্রাকৃতিক পলিমার কোনটি?
A. পিভিসি B. সেলুলোজ নাইট্রেট
C. রাবার D. টেফলন

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক পলিমার : স্টার্চ, সেলুলোজ, রাবার, প্রোটিন, ইনস্যুলিন
Ans : C.

৪৭. ন্যানো কণা ব্যবহৃত হয়-
A. রোগের প্রাথমিক অবস্থা নির্ধারণে
B. ভূ-গর্ভস্থ পানি হতে CCl_4 মুক্ত করণে
C. আর্সেনিক অপসারণে
D. উপরের সবগুলোতে

ব্যাখ্যা : পরমাণু (0.05–0.6 nm) < অণু (0.1–10nm < ন্যানো কণা (1–100 nm)
ন্যানো কণার ব্যবহার :
• প্রভাবক হিসেবে
• কসমেটিকস শিল্পে
• টেক্সটাইল শিল্পে
• ন্যানো গাড়ি/অটো মোবাইল
• দূষণ প্রতিরোধ : ভূগর্ভস্থ পানি হতে As^{2+}, CCl_4 অপসারণ
• খাদ্য নিরাপত্তা
• ফটোশিল্পে
Ans : B.

৪৮. কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ নয়?
A. হাম B. ডেঙ্গু
C. টাইফয়েড D. হার্পিস

ব্যাখ্যা: ভাইরাসজনিত রোগ: বসন্ত, হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক, ইনফ্লুয়েঞ্জা, হার্পিস, ডেঙ্গু, ভাইরাল হেপাটাইটিস ইত্যাদি।
Ans : C.

@TheStudyPartner

৪৯. হাড়ের মেটাবলিজমের সাথে যুক্ত গুরুত্বপূর্ণ হরমোন হল-

A. প্যারাথাইরয়েড B. থাইরয়েড

C. মিনারেলোকর্টিকয়েড D. ইনসুলিন

ব্যাখ্যা :

হরমোন	কাজ
প্যারাথরমোন	ক্যালসিয়াম ও ফসফরাসের বিপাক নিয়ন্ত্রণ
থাইরোক্যালসিটোনিন	ক্যালসিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ
প্যারাথাইরয়েড	হাড়ের মেটাবলিজমে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

Ans : A.

৫০. জুইটার আয়ন হল অ্যামিনো এসিডের-

A. অম্লীয় গ্রুপ B. ডাইপোলার আয়ন

C. পেপটাইড বন্ধন D. ক্ষারীয় গ্রুপ

ব্যাখ্যা : জুইটার আয়ন হলো অ্যামাইনো এসিডের ডাইপোলার আয়ন।

$$R-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-C(=O)-O-R \xrightleftharpoons{\text{ক্ষারীয় দ্রবণ}} R-\underset{\underset{^-NH_3}{|}}{CH}-C(=O)-O^-$$

জুইটার আয়ন

Ans : B.

৫১. তেল, ঘি, মাখন, প্রভৃতি খাদ্যে যে প্রধান জৈব যৌগ পাওয়া যায়, তার মূলগত একক-

A. মনোস্যাকারাইড B. অ্যামাইনো এসিড

C. ফ্যাটি এসিড D. নাক্লিইক এসিড

ব্যাখ্যা : তেল, ঘি, মাখন প্রভৃতি খাদ্যে ফ্যাটি এসিড বিদ্যমান।

Ans : C.

৫২. জিনকণামূহের কোন রিকম্বিনেশনের মাধ্যমে লক্ষ লক্ষ ভিন্ন ধরনের অ্যান্টিবডি তৈরি হয়?

A. VKJ B. VDK

C. VDA D. VDJ

ব্যাখ্যা : জিনখন্ড সমূহের এলোপাথারি সম্মিলনের ফলে কোটি কোটি অ্যান্টিবডি সৃষ্টি হয়। এ প্রক্রিয়ার নাম VDJ রিকম্বিনেশন।

Ans : D.

৫৩. ক্রোমোজোম বহির্ভূত বৃত্তকার DNA অণুকে কি বলে?

A. নিউক্লিয়েড B. নিউক্লিওসাম

C. প্লাজমিড D. নেক্লিয়োসোম

ব্যাখ্যা : প্লাজমিড :

(i) Lederberg 1952 সালে E. coli ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্লাজমিডের সন্ধান পান।

(ii) স্বভাবতঃ, বৃত্তকার দ্বৈত DNA।

(iii) সংখ্যা কোষ প্রতি ১–১০০০।

(iv) স্বাভাবিক একক কপি ও বহু কপি প্লাজমিড বলে।

Ans : C.

৫৪. $\int_0^4 f(x)dx = 5$ হয়, তবে $\int_1^5 f(x-1)dx = ?$

A. 0 B. 5

C. 6 D. 4

ব্যাখ্যা : $\int_0^4 f(x)dx = 5$

$f(x) = 0$ হলে, $f(x-1) = 1$

$f(x) = 4$ হলে, $f(x-1) = 5$

$\therefore \int_1^5 f(x-1)dx = 5$

Ans : B.

৫৫. $\vec{P} = 2\hat{i} + a\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{i} - 3\hat{j} - 9\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হলে, a- এর মান কত?

A. 2 B. 3

C. – 1 D. 1

ব্যাখ্যা : ভেক্টর : $\vec{A} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = b_1\hat{i} + b_2\hat{j} + b_3\hat{k}$

ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হলে, $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$

$\therefore$ ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল হলে, $\frac{2}{6} = \frac{a}{-3} \Rightarrow a = -1$

Ans : C.

৫৬. $x^2 + y^2 - 8x + 10y + 7 = 0$ বৃত্তটি দ্বারা x অক্ষ থেকে কর্তিত অংশের পরিমাণ কত একক?

A. 6 B. 3 C. $4\sqrt{5}$ D. $2\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : x অক্ষ হতে খন্ডিত অংশ $= 2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{(-4)^2 - 7}$

$= 2\sqrt{9} = 6$

Ans : A.

৫৭. x অক্ষ ও (–5, –7) বিন্দু থেকে (4, k) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে, k এর মান কত?

A. $\frac{65}{7}$ B. $-\frac{65}{7}$ C. $\frac{64}{7}$ D. $-\frac{64}{7}$

ব্যাখ্যা : $k = \sqrt{(4+5)^2 + (k+7)^2}$

$\Rightarrow k^2 = 81 + k^2 + 14k + 49$

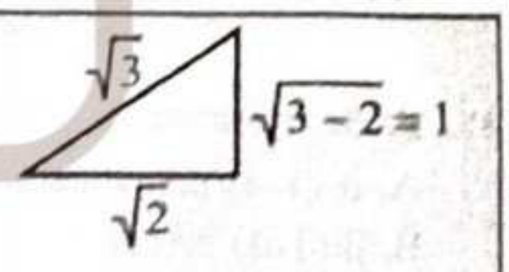
$\Rightarrow k = -\frac{65}{7}$

Ans : B.

৫৮. $\tan^{-1}\sin\cos^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}} = ?$

A. $\pi/4$ B. $\pi/6$ C. $\pi/8$ D. $\pi/9$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}\sin\cos^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}}$



$= \tan^{-1}\sin(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}})$

$= \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\pi}{6}$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৫৯. $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x(1+\ln x)^2} = ?$

A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$

ধরি, $1 + \ln x = z \Rightarrow \frac{1}{x}dx = dz$

$x = 1$ হলে, $z = 1$

$x = e^2$ হলে, $z = 3$

$\therefore \int_1^3 \frac{dz}{z^2} = \left[-\frac{1}{z}\right]_1^3 = -\frac{1}{3} + 1 = \frac{2}{3}$

Ans : C.

৬০. $|2x + 3| < 7$ হলে, কোনটি সত্য?

A. $-\frac{5}{2} < x < 2$ B. $2 < x < 5$

C. $-5 < x < 2$ D. $1 < x < \frac{5}{2}$

ব্যাখ্যা : $|2x + 3| < 7 \Rightarrow -7 < 2x + 3 < 7$

$\Rightarrow -10 < 2x < 4 \Rightarrow -5 < x < 2.$

Ans : C.

৬১. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, তবে $A^5 = ?$

A. $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

$\therefore A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

অনুরূপভাবে, $A^5 = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

Ans : A.

৬২. $5x + 4y - 20 = 0$ সরল রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে, তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 10 B. 20

C. 0 D. 9

ব্যাখ্যা : $5x + 4y - 20 = 0 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10$

Ans : A.

৬৩. $2.3 + 3.5 + 4.7 + 5.9 + \ldots$ ধারাটির 19 তম পদের মান কত?

A. 821 B. 1030

C. 780 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $2.3 + 3.5 + 4.7 + 5.9 + \ldots$

n তম পদ $= (n + 1)(2n + 1)$

$\therefore$ 19 তম পদ $= 20 \times 39 = 780.$

Ans : C.

৬৪. যদি $x + y = xy$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} = ?$

A. $\frac{1-y}{1-x}$ B. $\frac{y-1}{1-x}$

C. $\frac{y-1}{1+x}$ D. $\frac{y+1}{1-x}$

ব্যাখ্যা : $x + y = xy$

$\Rightarrow 1 + \frac{dy}{dx} = y + \frac{dy}{dx}.x \Rightarrow \frac{dy}{dx}(1-x) = y - 1 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{y-1}{1-x}$

Ans : B.

৬৫. $(1 + x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21 তম ও 22 তম পদ দুইটি সমান হলে x এর মান কত?

A. $\frac{8}{7}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{6}{7}$ D. $\frac{7}{6}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $(1 + ax)^n$ এর বিস্তৃতিতে r ও $(r + 1)$ তম পদ পরস্পর সমান হলে, $x = \frac{r}{n-(r-1)}$

$\therefore x = \frac{21}{44-(21-1)} = \frac{21}{44-20} = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$

Ans : B.

৬৬. k এর কোন মানদ্বয়ের জন্য $(k + 1)x^2 + 2(k + 3)x + (2k + 3)$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে?

A. 3, 2 B. $-3, 2$ C. $-2, 3$ D. $-3, -2$

ব্যাখ্যা : $(k + 1)x^2 + 2(k + 3)x + (2k + 3)$

পূর্ণবর্গ হলে, $\{2(k + 3)\}^2 - 4(k + 1)(2k + 3) = 0$

$\Rightarrow 4(k^2 + 6k + 9) - 4(2k^2 + 5k + 3) = 0 \Rightarrow k^2 - k - 6 = 0$

$\therefore k = 3, -2.$

Ans : C.

গ-শাখা

৬৭. বক্ররেখা $y^2 = 4x$ এবং সরলরেখা $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 3/8 B. 8/3

C. 8 D. 3

ব্যাখ্যা : $y^2 = 4x$ .... (1) $\Rightarrow y = 2\sqrt{x}$

আবার, $y = x$

(1) নং এ $y = x$ বসিয়ে, $x^2 = 4x \Rightarrow x(x-4) = 0 \Rightarrow x = 0, 4$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \int_0^4 (2\sqrt{x} - x)dx = 2 \times \frac{2}{3}\left[x^{3/2}\right]_0^4 - \frac{1}{2}\left[x^2\right]_0^4$

$= \frac{4}{3} \times 8 - \frac{1}{2} \times 16$

$= \frac{32 - 24}{3} = \frac{8}{3}$

Ans : B.

@TheStudyPartner

৬৮. $\frac{d^{100}}{dx^{100}}(x^{99}) = ?$

A. 99! B. 0
C. 100! D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\frac{d^{100}}{dx^{100}}(x^{99}) = 0$
যেহেতু অন্তরীকরণের order, x এর order এর চেয়ে বৃহত্তম।
Ans : B.

৬৯. যদি $x = p \sin(\theta + 45°)$ এবং $y = p \sin(\theta - 45°)$ হয়, তবে $x^2 + y^2 = ?$

A. 1 B. p C. p^2 D. $2p^2\sin^2(\theta + 45°)$

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 = p^2 \sin^2(\theta + 45°) + p^2\sin^2(\theta - 45°)$
$= p^2$ [$\theta = 45°$ ধরে]
Ans : C.

৭০. $\lim_{x \to y} \frac{\sin x - \sin y}{x - y} = ?$

A. sec y B. $\sec^2 y$ C. $\cos^2 y$ D. cos y

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \to y} \frac{\sin x - \sin y}{x - y} = \lim_{x \to y} \frac{\cos x}{1} = \cos y$
Ans : D.

৭১. একটি পুকুরের বৃত্তাকার ঢেউ এমনভাবে প্রসারিত হয় যে বৃত্তের পরিধি a ফুট/সে. হারে বৃদ্ধি পায়। বৃত্তের ব্যাসার্ধের বৃদ্ধির হার কত?

A. $\frac{a}{2\pi}$ B. $\frac{2\pi}{a}$
C. a D. 0

ব্যাখ্যা : পরিধি, $C = 2\pi r \Rightarrow \frac{dC}{dt} = 2\pi\frac{dr}{dt} \Rightarrow a = 2\pi.\frac{dr}{dt}$
$\therefore \frac{dr}{dt} = \frac{a}{2\pi}$
Ans : A.

৭২. $y = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে $y^3 + \frac{1}{y^3} = ?$

A. $30\sqrt{3}$ B. $18\sqrt{3}$ C. $30\sqrt{2}$ D. $18\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : $y = \sqrt{3} + \sqrt{2} \therefore \frac{1}{y} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$\therefore y^3 + \frac{1}{y^3} = \left(y + \frac{1}{y}\right)^3 - 3.y.\frac{1}{y}\left(y + \frac{1}{y}\right) = \left(2\sqrt{3}\right)^3 - 3.2\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$
Ans : B.

৭৩. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R। প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত হবে?

A. 120° B. 90°
C. 60° D. 30°

ব্যাখ্যা : $R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2.3P.2P\cos\alpha$
এবং $(2R)^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2.6P.2P\cos\alpha$
$\therefore \cos\alpha = -\frac{1}{2}$
$\Rightarrow \alpha = 120°$
Ans : A.

৭৪. $(1 + x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21 তম ও 22 তম পদ দুইটি সমান হলে, x এর মান কত?

A. $\frac{8}{7}$ B. $\frac{7}{8}$
C. $\frac{6}{7}$ D. $\frac{7}{6}$

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৬৫ নং দেখ।
Ans : B.

৭৫. $x^2 + y^2 - 8x + 10y + 7 = 0$ বৃত্তটি দ্বারা x অক্ষ থেকে কর্তিত অংশের পরিমাণ কত একক?

A. 6 B. 3
C. $4\sqrt{5}$ D. $2\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৫৬ নং দেখ।
Ans : A.

৭৬. x অক্ষ ও (–5, –7) বিন্দু থেকে (4, k) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে k- এর মান কত হবে?

A. $\frac{65}{7}$ B. $-\frac{65}{7}$
C. $\frac{64}{7}$ D. $-\frac{64}{7}$

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৫৭ নং দেখ।
Ans : B.

৭৭. যদি $\int_0^4 f(x)dx = 5$ হয়, তবে $\int_1^5 f(x-1)dx = ?$

A. 0 B. 5
C. 6 D. 4

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৫৪ নং দেখ।
Ans : B.

৭৮. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + c = 0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে c এর মান কত?

A. 4 B. 6
C. 0 D. 10

ব্যাখ্যা : x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c \Rightarrow (-2)^2 = c \Rightarrow c = 4$
Ans : A.

৭৯. $\vec{P} = 2\hat{i} + a\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{i} - 3\hat{j} - 9\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হলে, a এর মান কত?

A. 2 B. 3
C. –1 D. 1

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৫৫ নং দেখ।
Ans : C.

৮০. k এর কোন মানদ্বয়ের জন্য $(k + 1)x^2 + 2(k + 3)x + (2k + 3)$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে?

A. 3, 2 B. – 3, 2
C. – 2, 3 D. –3, – 2

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৬৬ নং দেখ।
Ans : C.

@TheStudyPartner

৮১. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, তবে $A^5 = ?$

A. $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৬১ নং দেখ।
Ans : A.

৮২. $2.3 + 3.5 + 4.7 + 5.9 + \ldots$ ধারাটির 19- তম পদের মান কত?

A. 821 B. 1030
C. 780 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৬৩ নং দেখ।
Ans : C.

৮৩. $\tan^{-1} \sin\cos^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}} = ?$

A. $\pi/4$ B. $\pi/6$ C. $\pi/8$ D. $\pi/9$

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৫৮ নং দেখ।
Ans : B.

৮৪. যদি টেলিফোন ডায়ালে 0 হতে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে এবং রাজশাহী শহরের টেলিফোন নম্বরগুলো 6 অংকবিশিষ্ট হয়, তবে রাজশাহী শহরে সর্বোচ্চ কতটি টেলিফোন সংযোগ দেয়া সম্ভব, যেখানে প্রথম অংক 0 হতে পারবে না?

A. 9×10^5 B. 10^5
C. 10^6 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেলিফোন নম্বর $= 10^6 - 10^5 = 9 \times 10^5$
Ans : A.

৮৫. $5x + 4y - 20 = 0$ সরল রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে, তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

A. 10 B. 20
C. 0 D. 9

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৬২ নং দেখ।
Ans : A.

৮৬. $|2x + 3| < 7$ হলে, কোনটি সত্য?

A. $-\frac{5}{2} < x < 2$ B. $2 < x < 5$

C. $-5 < x < 2$ D. $1 < x < \frac{5}{2}$

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৬০ নং দেখ।
Ans : C.

৮৭. $(109)_{10} = (x)_2$ হলে $x = ?$

A. 1101101 B. 1011101
C. 1101011 D. 1101110

ব্যাখ্যা :
$2\overline{)109}$
$2\overline{)54 - 1}$
$2\overline{)27 - 0}$
$2\overline{)13 - 1}$
$2\overline{)6 - 1}$
$2\overline{)3 - 0}$
$1 - 1$

$\therefore (109)_{10} = (1101101)_2$
Ans : A.

৮৮. $\cot\theta - \tan\theta = 2$ সমীকরণটির সাধারণ সমাধান কোনটি?

A. $(4n+1)\frac{\pi}{9}$ B. $(4n-1)\frac{\pi}{8}$

C. $(4n+1)\frac{\pi}{8}$ D. $(4n+1)\frac{\pi}{10}$

ব্যাখ্যা : $\cot\theta - \tan\theta = 2 \Rightarrow \frac{\cos\theta}{\sin\theta} - \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 2$

$\Rightarrow \cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\sin\theta\cos\theta$

$\Rightarrow \cos 2\theta = \sin 2\theta$

$\Rightarrow \tan 2\theta = 1 = \tan\frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow 2\theta = n\pi + \frac{\pi}{4}$

$\therefore \theta = (4n+1)\frac{\pi}{8}$

Ans : C.

৮৯. যদি ${}^nP_4 = 6\,{}^nP_3$ হয়, তবে n- এর মান কত?

A. 3 B. 4 C. 9 D. 12

ব্যাখ্যা : ${}^nP_4 = 6\,{}^nP_3$

$\Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 6\frac{n!}{(n-3)!} \Rightarrow \frac{1}{(n-4)!} = 6\frac{1}{(n-3)(n-4)!}$

$\Rightarrow n - 3 = 6 \therefore n = 9$

Ans : C.

৯০. যদি $x + y = xy$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} = ?$

A. $\frac{1-y}{1-x}$ B. $\frac{y-1}{1-x}$ C. $\frac{y-1}{1+x}$ D. $\frac{y+1}{1-x}$

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৬৪ নং দেখ।
Ans : B.

৯১. $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x(1+\ln x)^2} = ?$

A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : খ-অংশের ৫৯ নং দেখ।
Ans : C.

৯২. যদি $f(x) = \frac{x+5}{2x+a}$ এবং $f(x) = f^{-1}(x)$ হয়, তবে $a = ?$

A. 1 B. -1 C. 2 D. -2

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ হলে, $f^{-1}(x) = \frac{dx-b}{-cx+a}$

$\therefore f^{-1}(x) = \frac{ax-5}{-2x+1}$

$a = -1$ হলে, $f^{-1}(x) = \frac{-x-5}{-2x+1} = \frac{x+5}{2x-1} = f(x)$

Ans : B.

৯৩. মুক্তিযুদ্ধ সম্পর্কে বাংলায় ও ইংরেজিতে একটি করে বাক্য লিখ।

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2015-16

[আবশ্যিক অংশ সকল পরীক্ষার্থীদের জন্য বাধ্যতামূলক এবং ঐচ্ছিক বিষয় সমূহের যে কোন একটির উত্তর দিতে হবে।]

পদার্থ এবং রসায়ন (আবশ্যিক)

০১. কোন মৌলটির প্রথম আয়নীকরণ শক্তি সর্বনিম্ন ?

A. Ne B. Ar
C. Kr D. Xe

ব্যাখ্যা : নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের আয়নীকরণ পটেনশিয়াল :

নিষ্ক্রিয় গ্যাস	আয়নীকরণ পটেনশিয়াল (KJ/mol)
He	2400
Ne	2100
Ar	1530
Kr	1360
Xe	1200
Rn	1040

Ans : D.

০২. 8 একক ও 4 একক মানের দুইটি সদিক রাশির মধ্যবর্তী কোণ 120° । রাশি দুইটির লব্ধি মান কত একক?

A. $4\sqrt{3}$ B. $3\sqrt{3}$
C. $5\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : $R = \sqrt{8^2 + 4^2 + 2.8.4\cos 120^\circ} = 4\sqrt{3}$
Ans : A.

০৩. নীচের কোনটি বেশি অম্লীয়?

A. $HClO_4$ B. HF C. HCN D. HCl

Ans : A.

০৪. সর্বাধিক সংখ্যক অণুর বেগকে বলা হয়-

A. গড় বেগ B. মূল গড় বর্গ বেগ
C. সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ D. গড় বর্গ বেগ

Ans : B.

০৫. ক্রোমিক এসিড কোনটি?

A. $K_2Cr_2O_7$ + লঘু H_2SO_4 দ্রবণ
B. $K_2Cr_2O_7$ + গাঢ় H_2SO_4 দ্রবণ
C. $KMnO_4$ + $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ
D. $K_2Cr_2O_7$ + গাঢ় HNO_3 দ্রবণ

ব্যাখ্যা : ক্রোমিক এসিড = $K_2Cr_2O_7$ + গাঢ় H_2SO_4 দ্রবণ
Ans : B.

০৬. বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা নির্ভুলভাবে জানা যায় কিসের সাহায্যে?

A. ভোল্ট মিটার B. পোটেনসিও মিটার
C. অ্যামিটার D. ভোল্টা মিটার

Ans : C.

০৭. 0.002 M সালফিউরিক এসিড দ্রবণের pH কত?

A. 2.70 B. 4.20 C. 2.40 D. 3.00

ব্যাখ্যা : $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^-$
$pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 0.002) = 2.40$
Ans : C.

০৮. একটি ভারী নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে প্রায় সমান ভরের দুটি নিউক্লিয়াসে বিভক্ত হবার প্রক্রিয়াকে বলে-

A. শৃংখল বিক্রিয়া B. নিউক্লিয়াস ফিসন
C. নিউক্লিয়াস ফিউশন D. কোনটিই নয়

Ans : B.

০৯. প্রপাইন অণুতে কার্বন-কার্বন ত্রি-বন্ধনে উপস্থিত বন্ধনগুলো হচ্ছে-

A. 3σ B. $1\sigma + 2\pi$
C. 3π D. $2\sigma + 2\pi$

ব্যাখ্যা : $H_3C - C \overset{\pi}{\equiv} CH$ (σ, π)
১টি σ + ২টি π
Ans : B.

১০. ১ কে.জি. পদার্থ রূপান্তরে শক্তির পরিমাণ-

A. 9.2×10^7 J B. 9×10^{16} J
C. 9×10^{28} erg D. 9.2×10^{16} erg

ব্যাখ্যা : $E = mc^2 = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16}$J
Ans : B.

১১. স্বাভাবিক চোখের সূক্ষ্ম দৃষ্টির নিকটতম দূরত্ব কত?

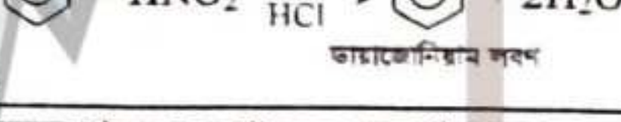
A. 25 cm B. 35 cm C. 30 cm D. 15 cm

ব্যাখ্যা : স্বাভাবিক চোখের নিকটতম দূরত্ব 25 cm
বয়স্ক ব্যক্তির চোখের নিকটতম দূরত্ব 25 cm-35 cm
শিশুদের চোখের নিকটতম দূরত্ব 5 cm-8 cm
Ans : A.

১২. কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে?

A. $H_2NC_2H_5$ B. $C_6H_5NO_2$
C. $C_6H_5NH_2$ D. $(CH_3)_3N$

ব্যাখ্যা :



ডায়াজোনিয়াম লবণ
Ans : C.

১৩. ত্রয়ীর ক্ষেত্রে শব্দের কম্পাংকের অনুপাত কত?

A. 4 : 5 : 6 B. 3 : 9 : 5
C. 5 : 6 : 7 D. 2 : 3 : 9

ব্যাখ্যা : ত্রয়ীর কম্পাঙ্কের অনুপাত = 4 : 5 : 6
সরসংগতির কম্পাংকের অনুপাত = 4 : 5 : 6 : 8
Ans : D.

১৪. প্রমান অবস্থায় 2.2 g CO_2 গ্যাসের আয়তন কোনটি?

A. 1.12 L B. 0.12 L C. 2.12 L D. 3.12 L

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow V = \frac{WRT}{PM} = \frac{2.2 \times 0.082 \times 273}{44 \times 1} = 1.12L$
Ans : A.

১৫. অশোধিত পেট্রোলিয়াম তৈলের উপাদানগুলোর পৃথকিকরণ করা হয় কোন পদ্ধতিতে?

A. পাতন B. আংশিক পাতন
C. উর্ধ্বপাতন D. বাষ্পপাতন

Ans : B.

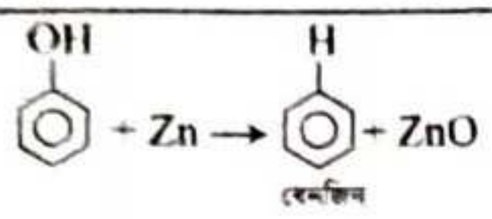
১৬. একটি রোধের গায়ে সাদা, কালো, বাদামী রং দেয়া আছে। রোধের মান কত?

A. 546 Ω B. 960 Ω C. 900 Ω D. 90 Ω

ব্যাখ্যা : $FS \times 10^T = 90 \times 10^1 = 900\Omega$
Ans : C.

@PDFMultiverse

১৭. দস্তাচূর্ণের সাথে ফেনল পাতিত করলে পাওয়া যায়-
A. বেনজিন B. টলুইন
C. এ্যানিলাইন D. জাইলিন

ব্যাখ্যা : 

Ans : A.

১৮. অ্যাভোগাড্রোর সংখ্যা- এর মান কত?
A. 6.02×10^{22} B. 6.02×10^{23}
C. 6.02×10^{29} D. 6.02×10^{25}

Ans : B.

১৯. নিচের কোন যৌগটি অকটেট নিয়ম মানে না?
A. H_2S B. PCl_3
C. NH_3 D. BF_3

ব্যাখ্যা : BF_3 অকটেট নিয়ম মেনে চলেনা। এতে অষ্টক সংকোচন ঘটে।
$BeCl_2$- এ ও অষ্টক সংকোচন ঘটে।
PCl_5, SF_6, IF_7 ইত্যাদিতে অষ্টক সম্প্রসারণ ঘটে।
Ans : A.

২০. এস আই পদ্ধতিতে দীপন তীব্রতার একক কী?
A. লুমেন B. লাক্স
C. কিলোগ্রাম D. মিটার

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ একক :
দীপন তীব্রতা = লাক্স
দীপন ক্ষমতা = ক্যান্ডেলা
আলোক ফ্লাক্স = লুমেন
Ans : B.

২১. 1.06 gm অনার্দ্র Na_2CO_3 250ml পানিতে দ্রবীভূত করলে দ্রবটির ঘনমাত্রা কত?
A. 0.04 M B. 0.01 M
C. 0.1 M D. 0.2 M

ব্যাখ্যা : $S = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 1.06}{106 \times 250} = 0.04M$
Ans : A.

২২. কাজের একক কোনটি?
A. নিউটন B. জুল
C. ওয়াট D. প্যাসকেল

ব্যাখ্যা : কাজের একক জুল এবং মাত্রা ML^2T^{-2}
Ans : B.

২৩. উর্টজ বিক্রিয়ায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?
A. Na/ether B. Sn/HC
C. $K_2Cr_2O_7$ D. $CaCl_2/HCl$

ব্যাখ্যা: উর্টজ বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইড ও সোডিয়াম ধাতু ইথার মাধ্যমে বিক্রিয়া করে অ্যালকেন উৎপন্ন করে।

$$2RX + 2Na \xrightarrow{ether} R - R + 2NaX$$

Ans : A.

২৪. ক্ষমতা এর মাত্রার সমিকরণ কোনটি?
A. ML^2T^{-3} B. ML^2T^{-2}
C. MLT^{-3} D. ML^2T^2

ব্যাখ্যা : ক্ষমতার একক W এবং মাত্রা ML^2T^{-3}
Ans : A.

২৫. মৌলিক বলের সংখ্যা কয়টি?
A. ৩ B. ৪ C. ৫ D. ২

ব্যাখ্যা: চারটি মৌলিক বল-
১। মহাকর্ষ বল
২। তাড়িত চৌম্বক বল
৩। সবল নিউক্লিয় বল
৪। দূর্বল নিউক্লিয় বল
Ans : B.

২৬. Na_2O এর জলীয় দ্রবণের pH এর মান-
A. pH = 7 B. pH > 7 C. pH < 7 D. pH ≥ 7

ব্যাখ্যা : $Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$
তীব্রক্ষার
∴ pH > 7
Ans : B.

২৭. একটি গাড়ী 10 ms^{-1} বেগে চলতে শুরু করে 2ms^{-2} সুষম ত্বরণে চলতে লাগল। কত সময় পর এর বেগ 15 ms^{-1} হবে?
A. 2s B. 2.5s
C. 2.8s D. 3s

ব্যাখ্যা : $v = u + at \Rightarrow t = \frac{v-u}{a} = \frac{15-10}{2} = 2.5$
Ans : B.

২৮. $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ বিক্রিয়ার বিজারক কোনটি?
A. Cu^{2+} B. Zn^{2+}
C. Cu D. Zn

ব্যাখ্যা :

$$\overset{0}{Zn} + \overset{2+}{Cu} \rightarrow \overset{2+}{Zn} + \overset{0}{Cu}$$

জারক e^- গ্রহণ করে, বিজারক e^- দান করে। তাই Zn বিজারক।
Ans : D.

২৯. 100 একক মেরু শক্তি ও 10 সে.মি. দৈর্ঘ্য একটি চুম্বককে চৌম্বক মধ্যরেখার সাথে 60° কোণ আনত করতে কৃত কাজের পরিমাণ কত? (H = 0.32 একক)
A. 180 erg B. 200 erg
C. 160 erg D. 140 erg

ব্যাখ্যা : কৃত কাজ = $100 \times 10 \times \cos 60° \times 0.32 = 160$ আর্গ
Ans : C.

৩০. সাইকেল আরোহীকে বাঁকের কেন্দ্রের দিকে হেলতে হয় কেন?
A. কেন্দ্র বিমুখীতার জন্য B. কৌনিক বেগের জন্য
C. রৈখিক বেগের জন্য D. কেন্দ্রমুখী বলের জন্য

Ans : D.

৩১. অধিকাংশ ফলের সুগন্ধির উপাদান কোনটি?
A. এ্যালিফেটিক এস্টার B. উপক্ষার
C. জৈব এসিড D. এ্যালিফেটিক এ্যালকোহল

ব্যাখ্যা : এস্টার সুগন্ধি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ফলের নাম	এস্টারের নাম
পাকা কলা	অ্যামাইল অ্যাসিটেট
পাকা আনারস	ইথানল বিউটারেট
পাকা কমলা	অক্টাইল অ্যাসিটেট
নাশপাতি	3- মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট এস্টার

Ans : A.

@PDFMultiverse

৩২. একটি সুর শলাকা 2.5m একটি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সৃষ্টি করতে পারে। যদি ঐ তরঙ্গের বেগ 340 ms^{-1} হয়, তবে সুর শলাকাটির কম্পাঙ্ক কত?

A. 136 Hz B. 316 Hz
C. 613 Hz D. 631 Hz

ব্যাখ্যা : $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{2.5} = 136Hz$

Ans : A.

৩৩. অ্যানোডে কোন ধরনের বিক্রিয়া সংঘটিত হয়?

A. অম্ল বিশ্লেষণ B. জারণ
C. বিজারণ D. অর্দ্রবিশ্লেষণ

ব্যাখ্যা : অ্যানোডে জারণ, ক্যাথোডে বিজারণ।

Ans : B.

৩৪. 10 cm ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল দর্পনের বক্রতা ব্যাসার্ধ কত?

A. 5 cm B. 10 cm
C. 20 cm D. 30 cm

ব্যাখ্যা : $r = 2f = 2 \times 10 = 20$ cm

Ans : C.

৩৫. প্রমান দ্রবণের জন্য কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

A. HCl B. H_2SO_4
C. NaOH D. Na_2CO_3

ব্যাখ্যা : **প্রাইমারী স্টান্ডার্ড পদার্থ :**

i) অনাদ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) ক্ষার
ii) কেলসিত ইথেন ডাই অয়িক এসিড বা অক্সালিড এসিড ($H_2C_2O_4 . 2H_2O$)
ii) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$)
iv) কেলাসিত সোডিয়াম ইথেন তাই অয়েট বা অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।

সেকেন্ডারী স্টান্ডার্ড পদার্থ:

i) কস্টিক সোডা (NaOH) ক্ষার
ii) সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)
iii) পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ($KMnO_4$) জারক পদার্থ।
iv) সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3 . 5H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।

Ans : D.

৩৬. 1 বর্গ মিলিমিটার প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে? ($\sigma/Y = 2 \times 10^{12}$ ডাইন/বর্গ সে.মি.)

A. 2×10^{10} ডাইন B. 3×10^{10} ডাইন
C. 4×10^{10} ডাইন D. 5×10^{10} ডাইন

ব্যাখ্যা : $F = \frac{\sigma}{y} \times A \times 2$

$= 2 \times 10^{12}$ dyne-$cm^2 \times 1 \times 10^{-2}$ $cm^2 \times 2$

$= 4 \times 10^{10}$ dyne

Ans : C.

৩৭. n তম কক্ষে উপস্থিত কোন ইলেক্ট্রনের কৌণিক ভরবেগ কত?

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

ব্যাখ্যা: কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

Ans : C.

৩৮. একটি কার্নো ইঞ্জিন 227°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে ও 167°C তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত?

A. 20% B. 25%
C. 50% D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\% = \frac{500K - 440K}{500K} \times 100\% = 12\%$

Ans : D.

৩৯. ট্রাইক্লোরো মিথেন নিবের কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?

A. কীট নাশক B. চেতনা নাশক
C. হীম কারক D. অগ্নি নির্বাপক

ব্যাখ্যা : $CHCl_3$ বা ট্রাইক্লোরো মিথেন চেতনাশক হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

Ans : B.

৪০. একটি চাকার জড়তার ভ্রামক 2 kgm^2। চাকাটি মিনিটে 30 বার ঘুরছে। এর কৌণিক ভর বেগ কত?

A. π B. 2π
C. 3π D. 4π

ব্যাখ্যা : $L = I\omega = I. \frac{2\pi m}{t} = 2 \times \frac{2\pi \times 30}{60} = 2\pi$

Ans : B.

৪১. পটাশিয়াম বুনসেন বার্ণারে কোন বর্ণ ধারণ করে?

A. বেগুনী B. হলুদ
C. লাল D. সবুজ

ব্যাখ্যা :

মৌল	শিখা বর্ণ (খালি চোখে)	শিখাবর্ণ (ব্লু গ্লাস দিয়ে)
Na	উজ্জ্বল হলুদ	বর্ণহীন
Ca	কমলা থেকে লাল (brick red)	হালকা সবুজ
K	হালকা বেগুনী	গোলাপী লাল
Cu	ঘন সবুজ বা নীলাভ সবুজ	–

Ans : A.

৪২. আলোক রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ ও এর ফোটনের শক্তি E এর মধ্যে সম্পর্ক কী?

A. $E = hc\lambda^2$ B. $E = hc\lambda$
C. $E = \frac{hc}{\lambda^2}$ D. $E = \frac{hc}{\lambda}$

Ans : D.

৪৩. ফ্রিডেল ক্রাফ্ট বিক্রিয়ার প্রভাবক কোনটি?

A. $FeCl_3$ B. $ZnCl_2$
C. $AlCl_3$ D. $MgCl_2$

ব্যাখ্যা : অনর্দ্র $AlCl_3$ ফ্রিডেল ক্রাফইটস বিক্রিয়ার প্রভাবক।



Ans : C.

৪৪. একটি 100 W বৈদ্যুতিক বাতিকে 220 V তড়িৎ সরবরাহ উৎসের সঙ্গে যুক্ত করা হলো। ঐ বাতিতে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

A. 0.4545A B. 0.5454 A
C. 0.4545 mA D. 0.5454 mA

ব্যাখ্যা : $P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{100}{220} = 0.4545A$

Ans : A.

@PDFMultiverse

৪৫. হ্যালোজেনসমূহ কোন গ্রুপের মৌল?

A. s-ব্লক B. p-ব্লক
C. d-ব্লক D. f-ব্লক

ব্যাখ্যা : হ্যালোজেন p ব্লকের মৌল।

মৌলের বিশেষ নাম	গ্রুপ
ক্ষার ধাতু	IA
মৃৎক্ষার ধাতু	IIA
চ্যালকোজেন	VIA
হ্যালোজেন	VIIA
নিষ্ক্রিয় গ্যাস	0
মুদ্রা ধাতু	IB

Ans : B.

৪৬. তেজস্ক্রিয়ার একক কোনটি?

A. ওহম B. কুরী C. কুলম্ব D. রঞ্জেন

Ans : B.

৪৭. নিম্নের কোনটি বৃহত্তম পলিমার?

A. SO_2 B. CO_2 C. MgO D. SiO_2

ব্যাখ্যা : সিলিকন ডাই অক্সাইডকে দৈত্যাকার অণু বলে।

Ans : D.

৪৮. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10m mol/L। mg/dL এককে এর পরিমান কত?

A. 120 B. 220 C. 200 D. 180

ব্যাখ্যা :

m mol/L → mg/dL	১৮ দিয়ে গুণ
mg/dL → m mol/L	১৮ দিয়ে ভাগ

∴ গ্লুকোজের পরিমাণ = $18 \times 10 = 180$ mg/dL

Ans : D.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৪৯. If $a > 0$ then $\int_{2a}^{a^2} \frac{1}{x} dx = ?$

A. $\log_e \frac{a}{2}$ B. $\log_e(a^2 - 2a)$
C. $\log_e 2$ D. 2

ব্যাখ্যা : $\int_{2a}^{a^2} \frac{1}{x} dx = [\ln x]_{2a}^{a^2} = \ln a^2 - \ln 2a = \ln \frac{a}{2}$

Ans : A.

৫০. যদি $n(A) = 17$, $n(B) = 28$ এবং $n(A \cap B) = 14$ হয়, তবে $n(A \cup B) =$ কত?

A. 40 B. 44
C. 41 D. 31

ব্যাখ্যা : $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$= 17 + 28 - 14 = 31$

Ans : D.

৫১. $x^2 - 5x + c = 0$ একটি মূল 4 হলে অপর মূলটি কত?

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

ব্যাখ্যা : $\alpha + \beta = 5 \Rightarrow 4 + \beta = 5 \therefore \beta = 1$

Ans : D.

৫২. $4x^2 + 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূল দ্বয় α, β হলে $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $-\frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা : $\alpha + \beta = -\frac{1}{2}$, $\alpha\beta = \frac{1}{4}$

$\therefore \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$

$= \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - 3.\frac{1}{4}.\frac{-1}{2} = \frac{1}{4}$

Ans : C.

৫৩. $x^2 + y^2 = 0$ কিসের সমীকরণ?

A. সরল রেখার B. বিন্দু বৃত্তের
C. উপবৃত্তের D. কোনটিই নয়

Ans : B.

৫৪. $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} =$ কত?

A. 0 B. 1 C. x D. sin x

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = \frac{\cos x}{1} = \cos 0 = 1$

Ans : B.

৫৫. $\begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি?

A. $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & -\cos\theta \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

$\therefore$ বিপরীত ম্যাট্রিক্স $= \frac{1}{\cos^2\theta + \sin^2\theta}\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$

Ans : C.

৫৬. যদি বল $\vec{F} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ এর সরণ $\vec{s} = \hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$ হয় তবে কাজ W = ?

A. 13 B. 3 C. 9 D. 19

ব্যাখ্যা: $W = \vec{F}.\vec{S} = (2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}).(\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}) = 2 + 6 + 5 = 13$

Ans : A.

৫৭. $(-\sqrt{3}, -\sqrt{3})$ বিন্দুটির পোলার স্থানাংক হবে?

A. $\left(6, \frac{\pi}{4}\right)$ B. $\left(\sqrt{3}, \frac{\pi}{4}\right)$ C. $\left(\sqrt{6}, \frac{5\pi}{4}\right)$ D. $\left(6, -\frac{\pi}{4}\right)$

ব্যাখ্যা : কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক (x, y) হলে, পোলার স্থানাংক হবে-

$r = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}$

এখানে, θ এর মান Quardant হতে বের করতে হবে।

$\therefore r = \sqrt{3+3} = \sqrt{6}, \theta = \tan^{-1}\frac{-\sqrt{3}}{-\sqrt{3}} = \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4}$

Ans : C.

@PDMultiverse

৫৮. $y = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ হলে dy/dx= ?

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

ব্যাখ্যা : $y = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = 2\tan^{-1}x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$

Ans : B.

৫৯. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$ এর মান কত?

A. $(a-b)(b-c)(c-a)$ B. $(a^2-b^2)(b-c)(c-a)$
C. $(a-b)(b^2-c^2)(c-a)$ D. $(a-b)(b-c)(c^2-a^2)$

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a-b & b-c & c \\ a^2-b^2 & b^2-c^2 & c^2 \end{vmatrix}$

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

$= (a-b)(b-c)(c-a)$

Ans : A.

৬০. DEGREE শব্দটির অক্ষরগুলো থেকে যে কোন 4 টি অক্ষর প্রতিবার নিয়ে কত প্রকারে বাছাই করা যাবে?

A. 5 B. 6 C. 7 D. 10

ব্যাখ্যা : DEGREE শব্দের 6 টি বর্ণে 3 টি ভিন্ন 3 এবং 3টি অভিন্ন।
$\therefore$ 4 টি বর্ণ বাছাইয়ের উপায় = ${}^3C_1 + {}^3C_2 + {}^3C_3 = 7$

Ans : C.

৬১. $\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$ হলে x এর মান কত?

A. 0 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\sqrt{3}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow \tan^{-1}x + \cot^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow \frac{\pi}{2} + \cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \cot^{-1}x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \sqrt{3}$

Ans : C.

৬২. $2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $-4\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে, যদি a এর মান হয়-

A. -3 B. 5 C. -5 D. 3

ব্যাখ্যা : ভেক্টরদ্বয় লম্ব হবে যদি,

$(2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}).\ (-4\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}) = 0 \Rightarrow -8 + 2a + 2 = 0$

$\Rightarrow a = 3$

Ans : D.

৬৩. যদি $y = e^{\tan^{-1}x}$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. $e^{\tan^{-1}x}$ B. $e^{\tan^{-1}x}(1+x^2)$
C. $\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$ D. $\frac{1}{1+x^2}$

ব্যাখ্যা : $y = e^{\tan^{-1}x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{\tan^{-1}x}.\frac{1}{1+x^2}$

Ans : C.

৬৪. $x^2 + y^2 - 6x - 4y + c = 0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করে, c এর মান কত?

A. 11 B. 7 C. 5 D. 4

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 6x - 4y + c = 0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে,
$f^2 = c \Rightarrow (-2)^2 = c \therefore c = 4$

Ans : D.

৬৫. $\left(a + \frac{1}{a}\right)^{18}$ এর বিস্তৃতিতে a^0 এর সহগ কত?

A. 48620 B. 38620 C. 48640 D. 48720

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $(ax^m + bx^k)^n$ এর বিস্তৃতিতে,

(i) $(r+1)$ তম $= \left(\frac{m \times n - p}{m-k} + 1\right)$ তম পদে x^p আছে

(ii) x^p এর সহগ $= {}^nC_r.\ a^{n-r}.\ b^r$ [এখানে, $r = \frac{m \times n - p}{m-k}$]

এখানে, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^{18} \Rightarrow r = \frac{1 \times 18}{1-(-1)} = 9$

$\therefore a^0$ এর সহগ $= {}^{18}C_9.1^{18-19}.1^9 = 48620$

Ans : A.

৬৬. $y = \tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

A. $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ B. $\frac{1}{1-x^2}$
C. 0 D. 1

ব্যাখ্যা : $y = \tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1}x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

Ans : A.

৬৭. $\int_0^{\log 2} \frac{e^x}{1+e^x}dx$ এর মান কত?

A. $\log 2$ B. $\log\frac{3}{2}$ C. $\log\frac{2}{3}$ D. $\frac{e^x}{1+e^x}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\log 2} \frac{e^x}{1+e^x}dx = \left[\ln(1+e^x)\right]_0^{\log 2} = \ln 3 - \ln 2 = \ln\frac{3}{2}$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৬৮. $(\bar{i}\times\bar{k})+(\bar{k}\times\bar{i})$ এর মান কত?

A. $\bar{j}$ B. $\bar{k}$ C. $\bar{0}$ D. $\bar{i}$

ব্যাখ্যা : $(\bar{i}\times\bar{k})+(\bar{k}\times\bar{i})=-\hat{j}+\hat{j}=\vec{0}$

Ans : C.

৬৯. ২টি দ্বিমাত্রিক (বাইনারী) সংখ্যা 11001 এবং 1011 হলে এর গুণফল কত?

A. 100010011 B. 110010011

C. 111010011 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $(11001)_2 \times (1011)_2 = 100010011$

Ans : A.

৭০. $x^y y^x = 1$ হলে $\frac{dx}{dy}=$ কত?

A. $\frac{y(y+x\log y)}{x(y\log x+x)}$ B. $\frac{y(y+x\log x)}{x(y\log x+x)}$

C. $\frac{x(y+x\log y)}{y(y\log x+x)}$ D. $\frac{x(y+x\log y)}{y(y\log x+x)}$

ব্যাখ্যা : $x^y y^x = 1 \Rightarrow y\log x + x\log y = 0$

$$\Rightarrow y.\frac{1}{x}+\log x.\frac{dy}{dx}+x.\frac{1}{y}\frac{dy}{dx}+\log y.1=0$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx}\left(\log x+\frac{x}{y}\right)=-\left(\frac{y}{x}+\log y\right)$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx}=\frac{-y(x\log y+y)}{x(y\log x+x)}$$

Ans : নাই।

৭১. বাস্তব সংখ্যায় $0 < |x-3| < 4$ অসমতাটির সমাধান সেট-

A. $\{x: -1 < x < 7\}$

B. $\{x: -1 \le x \le 7\}$

C. $\{x: -1 < x < 3\} \cap \{x: 3 < x < 7\}$

D. $\{x: -1 < x < 3\} \cup \{x: 3 < x < 7\}$

ব্যাখ্যা : $0 < |x-3| < 4$

$\therefore 0 < x-3 < 4 \Rightarrow 3 < x < 7$

অথবা, $0 < -(x-3) < 4 \Rightarrow -1 < x < 3$

$\therefore$ সমাধান সেট, $s = \{x : -1 < x < 3\} \cup \{x : 3 < x < 7\}$

Ans : D.

৭২. $(x+i)(x-i)=0$ এর বীজগুলো $x^2+1=0$ এর বীজের-

A. সমান B. অসমান C. তুল্য D. অতুল্য

ব্যাখ্যা : $(x+i)(x-i)=0 \Rightarrow x^2-i^2=0 \Rightarrow x^2+1=0$

Ans : A.

৭৩. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ এর মান কত?

A. $\frac{\pi}{3}$ B. π C. $\frac{\pi}{2}$ D. 0

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(x-1)^2}}$

$$= \left[\sin^{-1}(x-1)\right]_0^1 = \frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{2}$$

Ans : C.

৭৪. উর্ধ্বদিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতা, H = ?

A. $\frac{u^2}{g}$ B. $\frac{u}{2g}$ C. $\frac{u^2}{4g}$ D. $\frac{u^2}{2g}$

ব্যাখ্যা : একটি বস্তুকে u আদিবেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে,

- সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H=\frac{u^2}{2g}$
- সর্বোচ্চ উচ্চতা লাভের সময় $t=\frac{u}{g}$
- বিচরণকাল বা ভ্রমণকাল বা উড্ডয়নকাল, $T=\frac{2u}{g}$

Ans : D.

৭৫. একটি বাক্সে সম-আয়তন বিশিষ্ট 5 টি সাদা মার্বেল ও 9 টি লাল মার্বেল আছে। বাক্সটি থেকে একটি মার্বেল উঠানো হলে, উহার সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত?

A. $\frac{5}{9}$ B. $\frac{5}{14}$

C. $\frac{5}{45}$ D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : মোট মার্বেল = 5 + 9 = 14

$\therefore$ সাদা হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{5}{14}$

Ans : B.

৭৬. $4x^2+py^2=80$ কিসের সমীকরণ?

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত

C. অধিবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক পরিচয় :

- বৃত্ত : x^2 ও y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ যেখানে xy সম্বলিত কোন পদ নেই এবং এর সহগ পরস্পর সমান ও একই চিহ্নযুক্ত।
- পরাবৃত্ত : শুধুমাত্র x^2 বা y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরন
- উপবৃত্ত : x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও একই চিহ্নযুক্ত।
- অধিবৃত্ত : x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত।

$\therefore 5x^2+6y^2+12y=0$ সমীকরনটি উপবৃত্ত।

Ans : B.

৭৭. $y=1$ সরলরেখার ঢাল কত?

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

C. 0 D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ব্যাখ্যা : $y=1$ সরলরেখার ঢাল = $-\frac{0}{1}=0$

Ans : C.

৭৮. 0.3 + 0.003 + 0.00003 + ... ধারাটির অসীম পর্যন্ত যোগফল-

A. 10/33 B. 1/3

C. 1/33 D. 33/100

ব্যাখ্যা: $0.3+0.003+0.00003+\ldots=\frac{0.3}{1-0.01}=\frac{0.3}{0.99}=\frac{10}{33}$

Ans : A.

@PDFMultiverse

৭৯. $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\left\{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\right\}$ এর মান কত?

A. 0 B. – 1
C. 1/2 D. 1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\left\{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\right\}$

$\Rightarrow \lim_{x\to 0}\frac{\frac{1}{2\sqrt{1+x}}+\frac{1}{2\sqrt{1-x}}}{1}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

Ans : D.

৮০. $\frac{d}{dx}\left(x^3\sin x\right)$ এর মান কত?

A. $3x\sin x$ B. $x^3\cos x + 3x^2\sin x$
C. $3x^2\cos x + x^3\sin x$ D. $3x\cos x$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(x^3\sin x)=x^3\cos x+3x^2\sin x$

Ans : B.

জীববিজ্ঞান (ঐচ্ছিক)

৪৯. কে এ্যানিলিডা পর্বটির নামকরণ করেন?

A. Lamarck B. Schultz
C. Cuvier D. Grant

ব্যাখ্যা :

Protozoa	→ 1818	→ Goldfuss.
Porifera	→ 1836	→ Grant
Cnideria	→ 1888	→ Hatschek
Platyhelminthes	→ 1859	→ Gogenbour
Annelida	→ 1809	→ Lamarck
Arthropoda	→ 1845	→ Siebold
Echinodermata	→ 1734	→ Jackar Kline

Ans : A.

৫০. C_4 উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য হল-

A. প্রথম উৎপাদিত স্থায়ী যৌগ Oxaloacetic acid
B. কার্বোক্সাইলাটিং এনজাইম হল PEPCO এবং RUBISCO
C. ক্রানজএনাটমি
D. উপরের সবগুলোই

ব্যাখ্যা : C_4 উদ্ভিদের যতো কথা :

- উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে পারে।
- ক্রাঞ্জ অ্যানাটমি দেখা যায়।
- ক্লোরোপ্লাস্ট ২ ধরনের : গ্রানাযুক্ত ও গ্রানাবিহীন।
- CO_2 এর প্রয়োজনীয় ঘনত্ব 0.10 ppm
- উষ্ণমন্ডলে অধিক দেখা যায়।
- হ্যাচ ও স্ল্যাকচক্র দেখা যায়।
- প্রথম স্থায়ী পদার্থ অক্সালো এসিটিক এসিড।
- এনজাইম : PEPCO এবং Rubisco
- আদর্শ তাপমাত্রা 30° সে. থেকে 45° সে.
- ফটোরেসপিরেশন ঘটে না।

Ans : D.

৫১. শামুকে কোন ধরনের প্রতিসাম্য দেখা যায়?

A. গোলীয় B. প্রতিসাম্য C. দ্বি-পার্শ্বিয় D. অপ্রতিসাম্য

ব্যাখ্যা : প্রতিসাম্যতার প্রকারভেদ :

গোলীয়	কয়েক ধরনের ভাসমান বা গড়ান (এককোষী) প্রোটোজোয়া
অরীয়	হাইড্রা, সমুদ্র তারা
দ্বিপার্শ্বীয়	তেলাপোকা, ব্যাঙ, মানুষ
অপ্রতিসাম্য	অ্যামিবা, স্পঞ্জ, শামুক

Ans : D.

৫২. সেলুলোজ হলো এক প্রকার-

A. পেকটিন B. পলিস্যাকারাইড
C. মনোস্যাকারাইড D. লিপিড

ব্যাখ্যা : সেলুলোজ B–D গ্লুকোজ এর পলিমার।

Ans : B.

৫৩. শ্বসনের মৌলিক ছন্দ নিয়ন্ত্রণ করে-

A. সেরিব্রাম B. সেরিবেলাম
C. হাইপোথ্যালামাস D. মেডুলা

ব্যাখ্যা : মেডুলা অবলঙ্গাটার কাজ :

- হৃদস্পন্দন, শ্বসন, গলধঃকরণ, কাশি, রক্তবাহিকার সংকোচন, লালাক্ষরণ প্রভৃতির নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে।
- বমন, মলমূত্র ত্যাগ, রক্তচাপ, পৌষ্টিক নালীয় পেরিস্ট্যালসিস।
- ৯ম, ১০ম, ১১তম করোটিক স্নায়ুর উৎপত্তিস্থল।

Ans : D.

৫৪. লিথাল জিনের প্রভাবে মেন্ডেলের মনোহাইব্রিড ক্রসের F_2 জনুর ফিনোটাইপের অনুপাত ৩ : ১ এর পরিবর্তে হয়-

A. ২ : ৩ B. ১ : ৪
C. ২ : ১ D. ৩ : ১

ব্যাখ্যা :

১ম সূত্রের ব্যতিক্রম	
অসম্পূর্ণ প্রকটতা	1 : 2 : 1
ঘাতক জিন	1 : 2

Ans : C.

৫৫. আইলেট্স অব ল্যাঙ্গারহ্যানস কোথায় অবস্থিত?

A. কেন্দ্রীয় শিরা B. লসিকা গ্রন্থি
C. অগ্ন্যাশয় D. পাকস্থলি

ব্যাখ্যা : অগ্ন্যাশয়ের অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স নামে পরিচিত।

Ans : C.

৫৬. যা উৎপাদনের জন্য দ্বি-নিষেক ঘটে-

A. বীজপত্র B. সস্যকলা
C. এন্ডোকার্প D. হরমোন

ব্যাখ্যা : দ্বিনিষেকের ফলে সস্যটিস্যু বা ফল উৎপন্ন হয়।

Ans : B.

৫৭. অস্বাভাবিক গৌনবৃদ্ধি দেখা যায় যে উদ্ভিদে-

A. Dracena B. Wheat
C. Ginger D. Rice

ব্যাখ্যা : অস্বাভাবিক গৌণবৃদ্ধি হয় Dracena, yucca উদ্ভিদে।

Ans : A.

৫৮. Serous fluid পাওয়া যায়-

A. রক্তরসে B. প্লুরাতে
C. লসিকা গ্রন্থিতে D. বৃক্কে

ব্যাখ্যা : ফুসফুসের দ্বিস্তরী আবরণ প্লুরার এর মাঝে serous fluid নামক তরল পদার্থ থাকে যা ফুসফুসকে ঘর্ষণজনিত আঘাত হতে রক্ষা করে।

Ans : A.

@PDFMultiverse

৫৯. পুষ্পায়ণের জন্য শৈত্য প্রদান করাকে বলা হয়-
A. Cryopreservation B. Vernalization
C. Cryogenics D. Cryotherapy

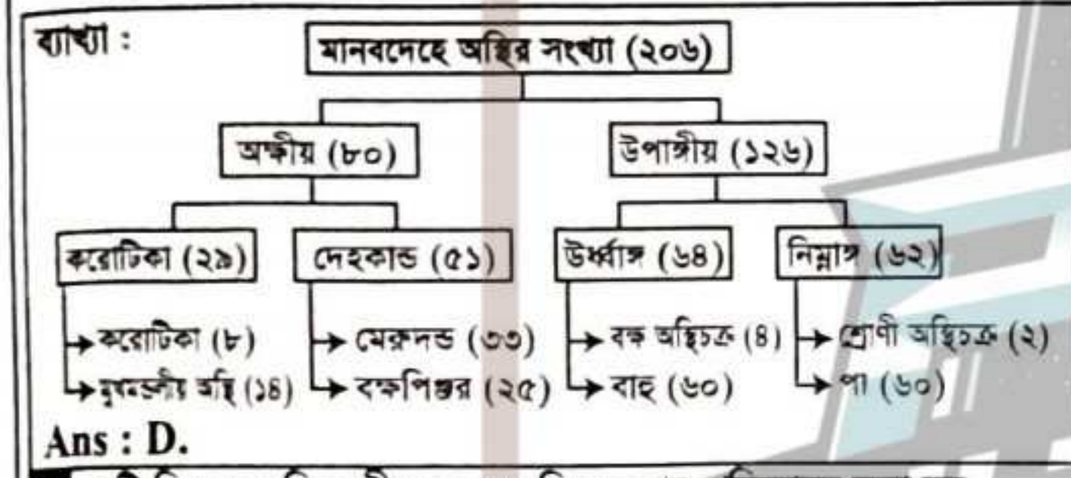
ব্যাখ্যা : পুষ্পায়ণের জন্য শৈত্য প্রদান = ভার্নেলাইজেশন
Ans : B.

৬০. দৈহিক স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস এর নাম-
A. ব্যারোট্যাক্সিস B. ফোটোট্যাক্সিস
C. থিগমোট্যাক্সিস D. জিওট্যাক্সিস

ব্যাখ্যা : **রিওট্যাক্সিস :** তরল পদার্থে প্রাণীর স্রোতজনিত ট্যাক্সিস।
ফটোট্যাক্সিস : আলোর তীব্রতা ও দিকের প্রতি সাড়া
থিগমোট্যাক্সিস : দৈহিক স্পর্শ জনিত ট্যাক্সিস
জিওট্যাক্সিস : অভিকর্ষজনিত সাড়াদান
গ্যালভানোট্যাক্সিস : সাড়াদানের উৎস হলো বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র।
থার্মোট্যাক্সিস : তাপের ক্রমমাত্রা বরাবর প্রাণীর চলন
ম্যাগনেটোট্যাক্সিস : চুম্বকক্ষেত্র সংশ্লিষ্ট ট্যাক্সিস
ফোনেট্রাক্সিস : শব্দের প্রতি সাড়াদান
কেমোট্যাক্সিস : রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যের কারণে সাড়া
অ্যারোট্যাক্সিস : অক্সিজেনের ঘনত্বের তারতম্য।
Ans : C.

৬১. মানুষের করোটি মোট কতটি অস্থি নিয়ে গঠিত?
A. ৬ B. ৮ C. ১৪ D. ২৯

ব্যাখ্যা :



Ans : D.

৬২. দুটি ভিন্ন প্রজাতির জীন কে একত্রিত করার প্রক্রিয়াকে বলা হয়-
A. Genetic Engineering B. Cloning
C. Tissue Culture D. Pollen Culture

Ans : D.

৬৩. প্রতিটি নিউক্লিওটাইডে থাকে-
A. নাইট্রোজেন বেস ও ফসফেট
B. শর্করা ও নাইট্রোজেন বেস
C. শর্করা ও ফসফেট
D. শর্করা, নাইট্রোজেন বেস ও ফসফেট

ব্যাখ্যা : নিউক্লিওটাইড = পেন্টোজ শর্করা + ক্ষার + ফসফেট
Ans : D.

৬৪. মানব দেহের মোট ইমিউনোগ্লোবিউলিনের ৭৫% হলো-
A. lgG B. lgM C. lgA D. lgE

ব্যাখ্যা :

IgG	75%
IgA	15%
IgM	9%
IgD	2%
IgE	0.004%

Ans : A.

৬৫. প্রথম সংকর বংশধরের সাথে প্রচ্ছন্ন বংশধরের ক্রসকে বলে-
A. ব্যাক ক্রস B. টেস্ট ক্রস
C. মনোহাইব্রিড ক্রস D. ডাই হাইব্রিড ক্রস

ব্যাখ্যা : সংকর বংশধরের সাথে প্রচ্ছন্ন বংশধরের ক্রসকে টেস্ট ক্রস বলে।
Ans : B.

৬৬. অ্যাসিলোমেট প্রাণীদের দেহের, এপিডার্মিস ও প্যাসট্রোডার্মিসের মধ্যবর্তী স্থানটি যে কলা দ্বারা পূর্ণ থাকে-
A. প্যারেনকাইমা B. স্কেলেরনকাইমা
C. মেসেনকাইমা D. প্যারেনকাইমুলা

ব্যাখ্যা : অ্যাসিলোমেট প্রাণীদের দেহে সিলোমের পরিবর্তে অন্তস্থ ফাঁকা স্থানটি স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা কোষে পূর্ণ থাকে।
Ans : A.

৬৭. নিম্নের কোনটি জলজ ছত্রাক?
A. *Saccharomye* B. *Aspergillus*
C. *Penecillium* D. *Saprolegnia*

ব্যাখ্যা : Saccharomyces : চিনির ছত্রাক
Penicillium : সবুজ বা নীল ছত্রাক
Saprolegnia : ওয়াটার মোল্ড
Ans : D.

৬৮. অ্যাক্রোসোমের আকার-
A. থলের মতো B. বস্তার মতো
C. নৌকার মতো D. টুপির মতো

ব্যাখ্যা : টুপির মতো অ্যাক্রোসোম শুক্রানুর নিউক্লিয়াসকে ঘিরে রাখে।
Ans : D.

৬৯. স্থায়ী বৃতি দেখা যায় কোন গোত্রের উদ্ভিদে?
A. *Solanaceae* B. *Malvaceae*
C. *Rutaceae* D. *Asteraceae*

ব্যাখ্যা : *Solanaceae* গোত্রের বৈশিষ্ট্য :
- বৃত্যাংশ ৫টি, সংযুক্ত এবং স্থায়ী।
- দলমন্ডল ফানেল আকৃতির অথবা চক্রাকৃতি।
- পুংকেশর ৫টি; দললগ্ন
- অমরাবিন্যাস অক্ষীয়
- গর্ভপত্র ২টি; গর্ভাশয় অধিগর্ভ
- ফল সাধারণত বেরী, কদাচিৎ ক্যাপসিউল।

Ans : A.

৭০. গ্যাস্ট্রিক জুসে কোন এনজাইম থাকে?
A. পেপসিনোজেন B. অ্যামাইলেজ
C. লাইপেজ D. প্রোটিয়েজ

ব্যাখ্যা : গ্যাস্ট্রিক জুসে পেপসিনোজেন থাকে যা HCl এর সংস্পর্শে পেপসিনে পরিণত হয়।
Ans : A.

৭১. গ্লুকোজে থাকে-
A. এসিটাইল মূলক B. এলডিহাইড মূলক
C. কিটোমূলক D. কার্বোক্সাইল মূলক

ব্যাখ্যা : গ্লুকোজ : অ্যালডিহাইড
ফ্রুক্টোজ : কিটোন
Ans : B.

৭২. Hydra কেমন জায়গায় বসবাস করে?
A. লোনা পানিতে B. মিঠা পানিতে
C. লোনা ও মিঠা পানিতে D. সমুদ্রের

ব্যাখ্যা : Hydra মুক্তজীবী। মিঠাপানিতে নিমজ্জিত কঠিন বস্তু এবং জলজ পাতার নিচের তলে সংলগ্ন থেকে নিম্নমুখী হয়ে ঝুলে থাকে।
Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৩. মৃত্তিকার পরিবেশে নাইট্রোজেন স্থির করণে ব্যবহৃত হয়-
A. *Rhizobium* B. *Clostridium*
C. *Pseudomonas* D. *Nostoc*

Ans : A.

৭৪. অন্ত্রপেশির প্রধান উপাদান হল-
A. ট্রপিন B. মায়োসিন নামক প্রোটিন
C. কিউটিন D. ইউরিকেজ গ্রন্থি

ব্যাখ্যা : অন্ত্রপেশির প্রধান উপাদান মায়োসিন নামক প্রোটিন যা মায়োসিন ও অ্যাকটিন সূতোয়ের সমন্বয়ে গঠিত।
Ans : B.

৭৫ মনোহাইব্রিড ক্রসে জেনোটাইপিক অনুপাত হল-
A. ৩ : ১ B. ১ : ২ : ১ C. ১ : ১ D. ৯ : ৩ : ৩ : ১

ব্যাখ্যা : মনোহাইব্রিড ক্রসে জেনোটাইপিক অনুপাত : ৩ : ১
মনোহাইব্রিড ক্রসে ফিনোটাইপিক অনুপাত : ১ : ২ : ১
Ans : B.

৭৬ সালোকসংশ্লেষণে পানি বিভাজন ঘটে যে প্রক্রিয়ায়-
A. PS-I B. PS-II
C. জৈবিক চক্র D. কোনটিতেই নয়

ব্যাখ্যা : পানি সালোক বিভাজন উৎসেচ ইলেক্ট্রন PS – II এ প্রবেশ করে।
Ans : B.

৭৭ যে উপাদান সাইনাপ্টিস ঘটে-
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন

ব্যাখ্যা : জাইগোটিন দশার-
• হোমোলোগাস ক্রোমোসোমগুলো একটি জোড়ক সৃষ্টি করে।
• 'সিন্যাপ্টিনিম' ঘটে।
• বাইভালেন্ট সৃষ্টি হয়।
Ans : B.

৭৮ পেশি টিস্যুতে গড়ভাবে কত ভাগ পানি থাকে?
A. ৭৫% B. ২৫% C. ৮০% D. ৮০%

ব্যাখ্যা : পেশিকলার বিশেষ কয়েকটি বৈশিষ্ট্য :
(i) এদের পেশিতন্তু ও রয়।
(ii) সুস্পষ্ট নিউক্লিয়াসযুক্ত
(iii) সারকোলেম নামক ঝিল্লিতে আবৃত।
(iv) সারকোপ্লাজমে সমান্তরালভাবে অবস্থিত মায়োফাইব্রিল থাকে।
(v) পেশিকলার 75% পানি ও অরগানিক্স কঠিন পদার্থ।
Ans : A.

৭৯ জোড়াপ্রটে যে অংশটি অনুপস্থিত-
A. স্টোন B. ফলক
C. আবরণী ঝিল্লি D. টিস্যু

ব্যাখ্যা : জোড়াপ্রটের গঠন :
• আবরণী ঝিল্লি • স্টোন • হাইলোপ্লেট ও ফলক
• স্টোন লামেলি • কন্টাসিলাইটিল ইউনিট ও ATP Synthases
• DNA
Ans : D.

৮০. ভাইইউরেসিসে ভূমিকা রাখে নিচের কোন হরমোন?
A. অ্যালডোস্টেরন B. ADH C. FSH D. TSH

ব্যাখ্যা : ভেসোপ্রেসিন বা ADH বা পশ্চাৎ পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত হয় এটি ভাইইউরেসিসে ভূমিকা রাখে।
Ans : B.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (G Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2015-2016

৭১ হাইড্রা শিকারের দেহে নিচের কোনটি প্রবেশ করিয়ে অবশ করে?
A. হিস্টোটক্সিন B. থ্রুটিক্সিন
C. নেমাটোটক্সিন D. মিউকোটক্সিন

ব্যাখ্যা : হাইড্রা শিকারের দেহে হিপনোটক্সিন নামক অবিষ ও কোষ ছিদ্র গঠিত বিষ ঢুকিয়ে অবশ করে।
Ans : A.

৭২. চোখের বিভিন্ন অংশে পুষ্টি যোগায় কোনটি?
A. রেটিনা B. স্ক্লেরা
C. কর্ণিয়া D. কোরয়েড

ব্যাখ্যা : কোরয়েডের কাজ :
• চোখের ভেতরে পুষ্টি জোগায় • O_2 সরবরাহ • বর্জ্য অপসারণ
Ans : D.

৭৩ "পরিবেশের পরিবর্তন ঘটলে জীবের স্বভাব ও দৈহিক পরিবর্তন ঘটে"- মতবাদটি দেন বিজ্ঞানী-
A. চার্লস রবার্ট ডারউইন B. ল্যামার্ক
C. মু. জে. ম্যান্ডেল D. পাস্তুর

Ans : B.

৭৪. গেছো ব্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি?
A. *Rana tigrina* B. *Rana tytleri*
C. *Rana bimaculatus* D. *Rana formasa*

ব্যাখ্যা : কুনোব্যাঙ : *Bufo melanostictus*
বেল ব্যাঙ : *Hoplobatralhus tigerinus*
গেছো ব্যাঙ : *Rana tytleri*
Ans : B.

৭৫ পিনিয়ার অন্তিক গ্রন্থি হতে নিঃসৃত 'অন্তিক রস' নিম্নের কোনটি?
A. মলটেজ B. অ্যামাইলেজ
C. ট্রিপসিন D. কোনটিই নয়

Ans : B.

৭৬. নিম্নবর্গের প্রকৃতি অনুবর্তী মানবদেহে ঘাম গ্রন্থি কয় ধরনের?
A. ২ ধরনের B. ৩ ধরনের
C. ৪ ধরনের D. ৫ ধরনের

ব্যাখ্যা : নিম্নবর্গের প্রকৃতি অনুবর্তী ঘর্মগ্রন্থি ২ ধরনের।
যথা : (i) একুইন গ্রন্থি (ii) অ্যাপোক্রাইন গ্রন্থি
Ans : A.

৭৭ Amoeba-র চলনের উপর অপ্রধান ঘূর্ণন মতবাদের প্রবক্তা-
A. হেনিংসেন B. জেনিংস
C. প্যান্টিন D. অ্যালেন

ব্যাখ্যা : অ্যামিবার চলনের উপর অপ্রধান ঘূর্ণন মতবাদ প্রদান করেন বিজ্ঞানী জেনিংস।
Ans : B.

৭৮ নিচের কোনটি দ্বারা গনোরিয়া রোগ হয়?
A. ছত্রাক B. ভাইরাস
C. ব্যাকটেরিয়া D. প্রোটোজোয়া

ব্যাখ্যা : সিফিলিস : Treponema pallidum (ব্যাকটেরিয়া)
গনোরিয়া : Neisseria gonorrhoea (ব্যাকটেরিয়া)
এইডস : HIV (ভাইরাস)
Ans : C.

@PDFMultiverse

৯. ইনসুলিন কোন ধরনের পদার্থ?

A. আমিষ B. চর্বি
C. শর্করা D. নিউক্লিক এসিড

ব্যাখ্যা : ইনসুলিন ৫১ টি অ্যামাইনো এসিড নিয়ে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল প্রোটিন। দুইটি পলিপেপটাইড চেইন (২১ টি অ্যামাইনো এসিডে গঠিত চেইন-A এবং ৩০ টি অ্যামাইনো এসিডে গঠিত চেইন-B) ২টি ডাইসালফাইড বন্ডের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে ইনসুলিন গঠন করে। এর আপেক্ষিক ভর : ৫৭৩৪

Ans : A.

১০. মানবদেহের কোথায় গ্লাইকোজেন জমা হয়?

A. অগ্ন্যাশয় B. পিত্তথলি C. যকৃত D. অস্থি

ব্যাখ্যা : গ্লুকোজ গ্লাইকোজেনে পরিণত হয়ে যকৃতে জমা হয়।

Ans : C.

১১. জাইগোটের বিভাজনকে কি বলে?

A. ব্লাস্টুলেশন B. গ্যাস্ট্রুলেশন
C. ক্লিভেজ D. মরুলেশন

ব্যাখ্যা : পরিণত জাইগোটের বিভাজনকে ক্লিভেজ বলে।

Ans : C.

১২. IUCN-এর প্রধান কার্যালয় কোথায়?

A. সুইজারল্যাণ্ড B. অস্ট্রেলিয়া
C. কানাডা D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : **IUCN :**

- International Union for conservation of nature and Natural Resources.
- প্রধান কার্যালয় : সুইজারল্যান্ড এর গ্ল্যান্ড।
- স্লোগান : A just world that values and conserves nature.

Ans : A.

১৩. হেপাটিক সাইজোগনি ঘটে-

A. R.B.C. তে B. যকৃতে
C. W.B.C. তে D. মশকীর দেহে

ব্যাখ্যা : হেপাটিক সাইজোগনি : যকৃতে
ইরাইথ্রোসাইটিক সাইজোগনি : RBC তে

Ans : B.

১৪. আরশোলার হৃৎপিণ্ডে কপাটিকার সংখ্যা-

A. ১২ জোড়া B. ১০ জোড়া C. ২৪ জোড়া D. ১৩ জোড়া

ব্যাখ্যা : আরশোলার হৃৎপিণ্ডে :

- প্রকোষ্ঠ : ১৩টি
- কপাটিকা : ১২ জোড়া
- পার্শ্ব বাহিকা : ৬ জোড়া
- অ্যালারি পেশী : ১২ জোড়া

Ans : A.

১৫. CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে-

A. পালমোনারী ধমনী B. করোনারী ধমনী
C. ইনমিনেট ধমনী D. অন্তঃক্যারোটিড ধমনী

ব্যাখ্যা : O_2 সমৃদ্ধ রক্ত : ধমনি + পালমোনারি শিরা
CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত = শিরা + পালমোনারি ধমনী

Ans : A.

১৬. কোন কোষ বিভাজনকে সমীকরণিক বিভাজন বলে?

A. মিয়োসিস B. মাইটোসিস
C. অ্যামাইটোসিস D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : মাইটোসিস = সমীকরণিক/ইকুয়েশনাল ডিভিশন
মায়োসিস = হ্রাসমূলক বিভাজন

Ans : B.

১৭. মূত্রের রঙ হলুদ হওয়ার জন্য দায়ী হলো-

A. অ্যামোনিয়া B. বিলিরুবিন
C. ইউরোক্রোম D. ইউরিয়া

ব্যাখ্যা : মূত্র :

- পানির পরিমাণ সর্বাধিক (৯৫%)
- আম্লিক (pH 6)
- ইউরোক্রোমের কারণে খড় রং প্রাপ্ত হয়।

Ans : C.

১৮. এ্যান্টিডাইইউরেটিক হরমোন কাজ করে-

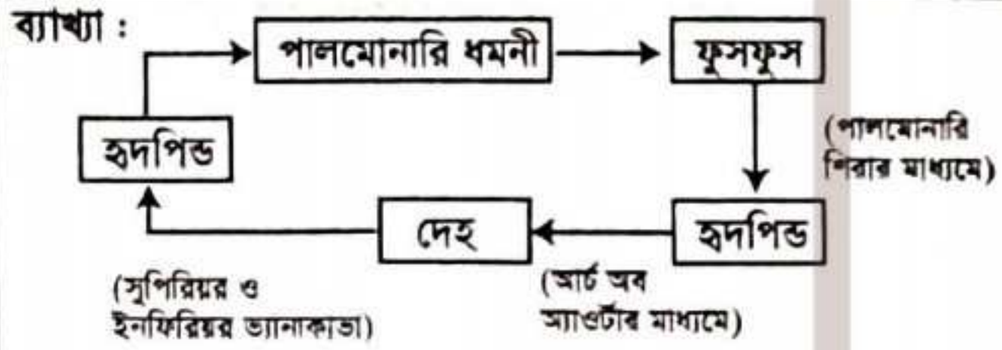
A. কিডনীতে B. মূত্রথলিতে
C. জরায়ুতে D. মস্তিষ্কে

Ans : A.

১৯. কোন ধমনীর মাধ্যমে রক্ত ফুসফুসে প্রবেশ করে?

A. আর্চ অব অ্যাওর্টা B. সাবক্ল্যাভিয়ান ধমনী
C. ক্যারোটিড ধমনী D. পালমোনারী ধমনী

ব্যাখ্যা :



Ans : D.

২০. নিচের কোনটি মানুষের মুখমণ্ডলীয় অস্থি?

A. প্যারাইটাল B. স্ফেনয়েড
C. ভোমার D. এথমমেয়

ব্যাখ্যা : মুখমন্ডলীয় অস্থি :



Ans : C.

২১. নিচের কোনটি হৃৎপিণ্ডের সংকোচন শক্তিকে বাড়ায়?

A. ভেগাস B. ইনসুলিন
C. প্যারাথরমোন D. অ্যাড্রেনালিন

Ans : D.

২২. বর্তমানে ক্যান্সার চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হচ্ছে?

A. অ্যান্টিবডি B. অ্যান্টিবায়োটিক
C. ইন্টারফেরন D. ভ্যাক্সিনেশন

ব্যাখ্যা : ইন্টারফেরনের ব্যবহার :

- হেপাটাইটিস- B
- হার্পিস
- প্যাপিলোমা
- জলাতঙ্ক
- ক্যান্সার

Ans : C.

২৩. রক্তের আলট্রা ফিলট্রেশন কোথায় হয়?

A. রেনাল করপাসল B. রেনাল টিউবিউল্‌স
C. বোম্যানস্ ক্যাপসুল D. সবগুলোতে

ব্যাখ্যা : বোম্যানস ক্যাপসুল ও গ্লোমেরুলাস এই দুই অংশে অতিপরিস্রাবণ সংগঠিত হয়।

Ans : A.

২৪. প্যারপোডিয়াম কি?

A. রেচন অঙ্গ B. চলন অঙ্গ
C. দর্শন অঙ্গ D. শ্রবণ অঙ্গ

ব্যাখ্যা : **Annelida** এর বৈশিষ্ট্য :

- দেহ নলাকার, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম।
- প্রকৃত খন্ডায়ন বিদ্যমান
- চলন অঙ্গ কাইটিনময় সিটি/ প্যারাপোডিয়া
- নেফ্রিডিয়া নামের প্যাচানো নালিকা রেচন অঙ্গ
- ট্রোকোফোর নামক লার্ভা থাকে।

Ans : B.

@PDFMultiverse

২৫. একজন প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ মানুষের স্পন্দন চাপ কত?
A. 30 mmHg B. 40 mmHg
C. 45 mmHg D. 60 mmHg

ব্যাখ্যা : প্রাপ্ত বয়স্ক সুস্থ মানুষের ডায়াস্টোলিক চাপ : 80 mmHg
সিস্টোলিক চাপ = 120 mmHg
স্পন্দন চাপ = (120-80) mm Hg = 80 mmHg
Ans : B.

২৬. মিয়োসিসে সেন্ট্রোমিয়ার বিভাজিত হয়-
A. মেটাফেজ-১ এ B. অ্যানাফেজ-১ এ
C. অ্যানাফেজ- ২ এ D. টেলোফেজ- ১ এ

ব্যাখ্যা : অ্যানাফেজ-২ : সেন্ট্রোমিয়ারের পূর্ণ বিভক্তির ফলে প্রতি ক্রোমোসোমের দুটি ক্রোমাটিড সম্পূর্ণ পৃথক হয়ে যায় এবং ট্র্যাকশন ফাইবারের সংকোচন ও কাণ্ডদেহের সম্প্রসারণের মাধ্যমে ক্রোমাটিডগুলো ধীরে ধীরে বিপরীত মেরুতে পৌঁছায়। মেরুমুখী চলনাকলে সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমাটিডগুলোকে V, L, J এবং I আকৃতির দেখায়।
Ans : C.

২৭. বাংলাদেশের বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ-
A. *Engenia earyophyllus* B. *Enterolobium saman*
C. *Delonix regia* D. *Tournefortia roxburghii*

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ সমূহ :
i) *Psilotum triquetrum*
ii) *Tectania chattagramica*
iii) *Podocarpus nerifrlia*
iv) *Knema bengalensis*
v) *Limnophila cana*
vi) *Tournefortia roxburghii*
Ans : D.

২৮. দিন-নিরপেক্ষ উদ্ভিদ কোনটি?
A. তুলা B. মূলা
C. পাট D. আঁখ

ব্যাখ্যা : দিন-নিরপেক্ষ উদ্ভিদ : টমেটো, তুলা, শসা, কার্পাস, সূর্যমুখী।
Ans : A.

২৯. ডিম্বকের যে স্থানে ডিম্বক নাড়ী সংযুক্ত থাকে তাকে বলে-
A. ডিম্বক মূল B. ডিম্বকত্বক
C. ডিম্বকরন্ধ্র D. ডিম্বক নাভী

ব্যাখ্যা : ডিম্বকের গঠন :
ডিম্বকনাড়ী : ডিম্বকের বোঁটার ন্যায় অংশ।
ডিম্বকনাভী : ডিম্বকের যে অংশের সাথে ডিম্বক নাড়ী যুক্ত থাকে।
ডিম্বকত্বক : নিউসেলাসের বাইরের আবরণী।
ডিম্বকরন্ধ্র : ডিম্বকের অগ্রপ্রান্তে ত্বকের ছিদ্র।
ডিম্বকমূল : ডিম্বকের গোড়ার অংশ, যেখান থেকে ত্বকের সূচনা হয়।
ভ্রূণথলি : নিউসেলাসে অবস্থিত থলির মতো অংশ।
Ans : D.

৩০. সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন-
A. ব্যাকটেরিয়ার B. ছত্রাকের
C. ফার্নের D. মসের

ব্যাখ্যা : ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন ও তেলবিন্দু।
Ans : B.

৩১. রুটি শিল্পে ব্যবহৃত হয় কোন ছত্রাক?
A. *Saccharomyces* B. *Penicillium*
C. *Saprolegnia* D. *Aspergillus*

ব্যাখ্যা : পাউরুটি তৈরিতে 'ঈস্ট' বা Saccharomyces ছত্রাক ব্যবহৃত হয়।
Ans : A.

৩২. কৃত্রিম শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতির ধারণা বাতিল করে প্রাকৃতিক শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতির গোড়াপত্তন করেন-
A. *Adanson* B. *Augustin*
C. *Benthan* D. *Bessey*

Ans : A.

৩৩. সব কোষীয় জীবকে পাঁচটি **Kingdom**- এ বিভক্ত করেন-
A. *Dalton* B. *Bessey*
C. *Whittaker* D. *Bauhin*

ব্যাখ্যা : সবকোষীয় জীবকে Monera, Protista, Plantae, Fungi এবং Animalia এ পাঁচটি কিংডমে ভাগ করেন বিজ্ঞানী *Whittaker* ১৯৬৯ সালে।
Ans : C.

৩৪. সানফার্ন বলা হয় কোনটিকে?
A. *Semibarbula* B. *Marchantia*
C. *Pteris* D. *Equisetum*

Ans : C.

৩৫. EMP তে কয় অণু NADH তৈরি হয়?
A. ১ অণু B. ২ অণু
C. ৩ অণু D. ৪ অণু

ব্যাখ্যা : গ্লাইকোলাইসিস/শ্বসনের সাধারণ গতিপথ/ EMP গতিপথ এ মোট ২ অণু ATP ও ২ অণু NADH উৎপন্ন হয়।
Ans : B.

৩৬. অবাত শ্বসনে শক্তি উৎপন্ন হয়-
A. ১০ কিলোক্যালরি B. ১৫ কিলোক্যালরি
C. ২০ কিলোক্যালরি D. ২৫ কিলোক্যালরি

ব্যাখ্যা : সবাত শ্বসন = ৩৮০ কি.ক্যালরি
আবাত শ্বসন = ২০ কি. ক্যালরি।
Ans : C.

৩৭. কেলভিন চক্রের বিক্রিয়া সম্পন্ন হওয়ার পরম উষ্ণতা-
A. 5 – 10° C B. 10 – 15° C
C. 10 – 25° C D. 25 – 30° C

ব্যাখ্যা :

ক্যালভিন চক্র	হ্যাচ/স্ল্যাক চক্র
পরম তাপমাত্রা ১০°–২৫° সেলসিয়াস।	পরম তাপমাত্রা ৩০°–৪৫° সেলসিয়াস।

Ans : C.

৩৮. সানকেন স্টোমাটা দেখা যায়-
A. হাইড্রোফাইটে B. মেজোফাইটে
C. হ্যালোফাইটে D. জেরোফাইটে

Ans : A.

৩৯. প্রতিটি জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু গুচ্ছের মধ্যবর্তী স্থানসমূহে প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত অংশকে বলে-
A. যোজক টিস্যু B. মজ্জা
C. ভাস্কুলার বান্ডিল D. স্টিলি

ব্যাখ্যা : পরিবহন টিস্যু গুচ্ছ দিয়ে পরিবেষ্টিত মূল বা কান্ডের কেন্দ্রস্থলের প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত অংশকে মজ্জা বলে।
Ans : B.

৪০. শুং (Awn) থাকে-
A. লেমাতে B. পেলিয়াতে
C. গর্ভমুণ্ডে D. পুংদণ্ডে

ব্যাখ্যা : লেমাতে শুং (Awn) বিদ্যমান।
Ans : A.

@PDFMultiverse

৪১. অর্ধ-আনেতমুখী ডিমকের (Hemi-Gantropous Ovule) এর উদাহরণ-
A. গোলমরিচ B. কাঙাসুন্দা C. পিচ D. আফিম

Ans : D.

৪২. ভূট্টার জেইন, গমের গ্লিয়াডিন, বার্লির হর্ডিন-
A. Globulins B. Glutelins
C. Prolamins D. Albumins

ব্যাখ্যা :

সরল প্রোটিন	উদাহরণ
অ্যালবুমিন	বার্লির β অ্যামাইলেজ, ডিমের সাদা অংশ, রক্তরস ও দুধ
গ্লোবিউলিন	ডিমের কুসুম, রক্তরস
গ্লুটেলিন	গমের গ্লুটেনিন, চালের অরাইজেনিন
প্রোলামিন	ভূট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন, বার্লির হার্ডিন
হিস্টোন	নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিডে থাকে
ক্লেরো প্রোটিন	প্রাণীদেহের হাড়, নখ, চুল, ত্বক, সংযোগ টিস্যুতে অধিক থাকে।

Ans : C.

৪৩. Wolffia হলো-
A. ক্ষুদিপানা B. টোপাপানা C. গুড়িপানা D. কচুরীপানা

ব্যাখ্যা : • Wolffia : গুড়িপানা
• Lemnia : ক্ষুদিপানা
• Pistia : টোপাপানা
• Eichhornia : কচুরীপানা

Ans : C.

৪৪. নিষেকের পর প্রতিপাদ কোষ থেকে কি হয়?
A. বীজত্বক B. বীজরন্ধ্র C. বিনষ্ট হয়ে যায় D. শস্য

Ans : C.

৪৫. হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন প্রক্রিয়াকে বলে-
A. পারথেনোকার্পি B. অ্যাপোগ্যামি
C. দ্বিনিষেক D. ক্রিমিলন

ব্যাখ্যা : হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন প্রক্রিয়াকে পারথেনোকার্পী বলে। উদাহরণ : লেবু, কমলালেবু।

Ans : A.

৪৬. স্ট্রেমাল্যামিলি কিসের অংশ?
A. মাইটোকন্ড্রিয়া B. প্লাস্টিড C. ক্লোরোপ্লাস্ট D. গলজি বডি

Ans : C.

৪৭. Tissue Culture এ Tissue সংগ্রহ করা হয় না-
A. শীর্ষ মুকুল থেকে B. কক্ষ মুকুল থেকে
C. শীর্ষমূল থেকে D. কচি পাতা থেকে

ব্যাখ্যা : টিস্যু কালচার এ টিস্যু সংগ্রহ করা হয় :
(i) শীর্ষমুকুল (ii) কক্ষমুকুল (iii) কচিপাতা হতে।

Ans : C.

৪৮. শুক্রাণুর লেজ গঠন করে কোন অঙ্গানুটি?
A. লাইসোজোম B. সেন্ট্রিওল
C. রাইবোজোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

ব্যাখ্যা : শুক্রানুর গ্রীবায় পরস্পরের সাথে সমকোণে ২টি সেন্ট্রিওল বিদ্যমান। একটি কাছের সেন্ট্রিওল ও অপরটি দূরের সেন্ট্রিওল।
কাছের সেন্ট্রিওল : জাইগোটের বিভক্তিকে ত্বরান্বিত করে।
দূরের সেন্ট্রিওল : লেজ গঠন করে।

Ans : B.

৪৯. ডেঙ্গু কোন ভাইরাসজনিত রোগ?
A. ফ্লাভি ভাইরাস B. ক্যালিসি ভাইরাস
C. এন্টারো ভাইরাস D. পটি ভাইরাস

ব্যাখ্যা : ফ্লাভি ভাইরাস ডেঙ্গু রোগ সৃষ্টি করে।

Ans : A.

৫০. বিখ্যাত 'আইরিশ দুর্ভিক্ষ' এর কারণ কি?
A. ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ B. ছত্রাক আক্রমণ
C. ভাইরাস আক্রমণ D. শৈবাল আক্রমণ

ব্যাখ্যা : Phytophthora infestans নামক ছত্রাকের আক্রমণে আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ হয়। বিখ্যাত আইরিশ দুর্ভিক্ষের কারণ এই রোগ।

Ans : B.

৫১. 'বোর পরমাণু মডেল' উপস্থাপিত হয়-
A. ১৯১০ সালে B. ১৯১১ সালে
C. ১৯১২ সালে D. ১৯১৩ সালে

ব্যাখ্যা : রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল- ১৯১১ খ্রিস্টাব্দ
বোর পরমাণু মডেল- ১৯১৩ খ্রিস্টাব্দ।

Ans : D.

৫২. মস্তিষ্কের টিউমার নির্ণয়ে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়-
A. MRI B. IR C. UV D. NIR

ব্যাখ্যা : মস্তিষ্কের টিউমার নির্ণয়ে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয় MRI।

Ans : A.

৫৩. হ্যালোজেনের স্ফুটনাঙ্কের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?
A. $Cl_2 > Br_2 > I_2 > F_2$ B. $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
C. $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$ D. $Br_2 > I_2 > Cl_2 > F_2$

ব্যাখ্যা : হ্যালোজেন সমূহের পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণ বল ফ্লোরিন থেকে আয়োডিন এর দিকে বাড়তে থাকে ফলে গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ও একই দিকে বাড়ে। হ্যালোজেনের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের ক্রম : $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$

Ans : C.

৫৪ $C_{(s)} + O_{2(g)} = CO_{2(g)}$ $\Delta H° = ?$
A. – 293 KJ B. – 493 KJ
C. – 393 KJ D. – 193 KJ

ব্যাখ্যা : $C_{(s)} + O_{2(g)} = CO_{2(g)}$; $\Delta H° = -393.51$ KJ

Ans : C.

৫৫. ভিনেগার এসিটিক এসিডের-
A. 4 – 10% B. 5% C. 10% D. 25% দ্রবণ

ব্যাখ্যা : অ্যাসিটিক এসিডের 4 – 10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে। এতে মাইকোডারমা অ্যাসিটি বা অ্যাসিটো ব্যাকটর নামক ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়।

Ans : A.

৫৬. এসিড বৃষ্টির পানির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
A. 6.5 > pH B. 5.6 > pH
C. 4.6 > pH D. 6.0 > pH

ব্যাখ্যা : HNO_3 ও H_2SO_4 এর সাথে বৃষ্টির পানি মিশে এর pH 7 থেকে কমে 5.6 থেকে 3.5 এর মধ্যে হয়।
• মধ্য ইউরোপের বৃষ্টির পানির pH প্রায় 4.1 এবং আয়ারল্যান্ড ও পর্তুগালের বৃষ্টির পানির pH 4.9 হয়।

Ans : B.

@PDFMultiverse

৫৭. বজ্রপাতে $N_2 + O_2 = 2\ NO$ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হতে কত তাপমাত্রা প্রয়োজন?

A. 3000°C B. 3300°C
C. 3330°C D. 3500°C

Ans : A.

৫৮. বিশুদ্ধ পানির BOD এর স্ট্যান্ডার্ড মান-

A. 10 - 30 ppm B. 100 - 300 ppm
C. 1 - 3 ppm D. 20 - 40 ppm

ব্যাখ্যা : বিশুদ্ধ পানির BOD এর স্ট্যান্ডার্ড মান 1-3 ppm এর মধ্যে থাকে।

• কিছু বর্জ্য পানির BOD এর মান :

বর্জ্য পানির উৎস	BOD (ppm, mg/L)
গৃহস্থালী বর্জ্য পানি	100 - 400
ডেইরি শিল্পের বর্জ্য পানি	2,000 - 5,000
কাগজ শিল্পের বর্জ্য পানি	10,000 - 15,000
খাদ্য শিল্পের বর্জ্য পানি	5,000 - 10,000

Ans : C.

৫৯. কোনটি কোয়ান্টাম তত্ত্বের উপর প্রতিষ্ঠিত?

A. বোর পরমাণু মডেল B. রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল
C. কোয়ান্টাম পরমাণু মডেল D. উপরের কোনটিই সঠিক নয়

ব্যাখ্যা : বোর পরমাণু মডেল কোয়ান্টাম তত্ত্বের উপর প্রতিষ্ঠিত।

Ans : A.

৬০. কোনটি পোলার দ্রাবক নয়?

A. ইথানল B. পানি
C. ইথাইল এসিটেড D. টলুইন

ব্যাখ্যা : পোলার দ্রাবক : তরল অ্যামোনিয়া, নাইট্রিক এসিড, তরল সালফার ডাই অক্সাইড, পানি, ইথাইল এসিটেড।

Ans : D.

৬১. রাসায়নিক ল্যাবে ব্যুরেট পরিষ্কার করা হয় কোনটি দ্বারা?

A. এসিটিক এসিড B. সোডিয়াম হাইড্রোঅক্সাইড
C. ক্রোমিক এসিড D. হাইড্রোক্লোরিক এসিড

ব্যাখ্যা : ব্যুরেট পরিষ্কার করার সময় ক্রোমিক এসিড ব্যবহার করা হয় কারণ, এটি জারণধর্মী ও সহজেই জৈব ও অজৈব ময়লা দ্রবীভূত করতে পারে।

Ans : C.

৬২. উভধর্মী অক্সাইডের উদাহরণ হলো-

A. N_2O B. KO_2 C. Al_2O_3 D. BaO_2

ব্যাখ্যা : কিছু উভধর্মী অক্সাইড- ZnO, Al_2O_3, PbO, SnO

Ans : C.

৬৩. কোনটি আবশ্যকীয় এমাইনো এসিড?

A. গ্লাইসিন B. ভ্যালিন C. সিরিন D. এলানিন

ব্যাখ্যা : • এসেনসিয়্যাল বা আবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিডসমূহ হল: (বন্ধনীর মধ্যে নামের প্রতীক):

১. ভ্যালিন (val) ২. লিওসিন (leu)
৩. আইসো লিউসিন (ileu) ৪. ফিনাইল এলানিন (phe)
৫. লাইসিন (lys) ৬. থ্রিয়োনিন (thr)
৭. মিথিয়োনিন (met) ৮. ট্রিপটোফেন (try বা trp)
৯. আরজিনিন (arg) ১০. হিসটিডিন (his)

• নন-এসেনসিয়্যাল বা অনাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিডসমূহ হল: (বন্ধনীর মধ্যে নামের প্রতীক)

১. গ্লাইসিন (gly) ২. এলানিন (ala)
৩. টাইরোসিন (tyr) ৪. সিরিন (Ser)
৫. প্রোলিন (pro) ৬. এসপারাজিন (asn)
৭. সিস্টিন (cys) ৮. গ্লুটামিন (gln)
৯. এসপারটিক এসিড (asp) ১০. গ্লুটামিক এসিড (glu)

Ans : B.

৬৪. β রশ্মির আপেক্ষিক চার্জ হলো-

A. – 1 B. 0
C. – 2 D. – 3

ব্যাখ্যা :

রশ্মি	আপেক্ষিক চার্জ	আপেক্ষিক ভর	প্রকৃতি
α- রশ্মি	+ 2	4	${}^4_2He^{2+}$
β- রশ্মি	– 1	0	${}^0_{-1}e$
γ- রশ্মি	0	0	${}^0_0\gamma$

Ans : A.

৬৫. নিচের কোনটি পাসপোর্ট শনাক্তকরণ মেশিনে ব্যবহৃত হয়?

A. UV- রশ্মি B. IR রশ্মি
C. FIR- রশ্মি D. UV- Fluorescent lnk

ব্যাখ্যা : জাল পাসপোর্ট ও জাল টাকা শনাক্ত করণে UV- Fluorescent lnk ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

৬৬. প্রাকৃতিক গ্যাসকে তরলীকরণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?

A. CNG B. NLG
C. LNG D. NCG

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক গ্যাসকে তরলীকরণ করলে Liquefied Natural Gas বা LNG পাওয়া যায়। এর শক্তি প্রায় 94 MJm^{-3}

Ans : C.

৬৭. CO এর নিরাপদ মাত্রা কত?

A. 500 ppm B. 400 ppm
C. 40 ppm D. 50 ppm

ব্যাখ্যা : • CO এর নিরাপদ মাত্রা 40 ppm
• CO_2 এর নিরাপদ মাত্রা 5000 ppm

Ans : C.

৬৮. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

A. H_2SO_4 B. NaOH
C. $KMnO_4$ D. Na_2CO_3

ব্যাখ্যা : প্রাইমারী স্টান্ডার্ড পদার্থ :

i) অনাদ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) ক্ষার
ii) কেলসিত ইথেন ডাই অয়িক এসিড বা অক্সালিড এসিড ($H_2C_2O_4 . 2H_2O$)
ii) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$)
iv) কেলাসিত সোডিয়াম ইথেন তাই অয়েট বা অক্সালেট ($Na_2C_2O_4 . 2H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।

সেকেন্ডারী স্টান্ডার্ড পদার্থ:

i) কস্টিক সোডা (NaOH) ক্ষার
ii) সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)
iii) পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ($KMnO_4$) জারক পদার্থ।
iv) সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3 . 5H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।

Ans : D.

৬৯. 0.025 M HCl দ্রবণের pH কত?

A. 2.0 B. 1.6
C. 2.5 D. 3.0

ব্যাখ্যা : $pH = -\log [H^+] = -\log (0.025) = 1.60$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭০. ফলিক এসিড কোনটি?

A. Vit-C B. Vit-B_1
C. Vit-B_2 D. Vit-B_{12}

Ans : D.

৭১. এক এ্যাস্ট্রনোমিক্যাল ইউনিট সমান কত মিটার?

A. 1.552×10^7 B. 1.495×10^8
C. 1.453×10^9 D. 1.425×10^{10}

Ans : B.

৭২. কোন বিজ্ঞানী আলোকের ব্যতিচার আবিষ্কার করেন?

A. টমাস ইয়ং, ১৮০১ B. লর্ড রাদারফোর্ড, ১৯১১
C. আলবার্ট আইনস্টাইন, ১৯২০ D. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক, ১৯২৫

Ans : A.

৭৩. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ পরিমাপে 1.2% ভুল করলে, ঐ গোলকের আয়তনে শতকরা কত ভুল হবে?

A. 8.6% B. 6.6%
C. 5.6% D. 3.6%

ব্যাখ্যা : $3 \times 1.2\% = 3.6\%$
Ans : D.

৭৪. কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের কার্ল- এর নতিমাত্রা কত?

A. শূন্য B. অসীম
C. সসীম D. উপরের কোনটিই নয়

Ans : A.

৭৫. স্থির অবস্থান হতে সমত্বরণে গতিশীল কোনো বস্তুর শেষ বেগ অতিক্রান্ত দূরত্বের-

A. বর্গের সমানুপাতিক B. বর্গমূলের সমানুপাতিক
C. ঘনের ব্যাস্তানুপাতিক D. ঘনমূলের ব্যাস্তানুপাতিক

ব্যাখ্যা : a ধ্রুবক হলে, $v^2 \propto s \Rightarrow v \propto \sqrt{s}$
Ans : B.

৭৬. পৃথিবী ও চাঁদের পৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ত্বরণের অনুপাত কত?

A. 81 : 4 B. 81 : 6
C. 81 : 10 D. 81 : 16

Ans : D.

৭৭. 1 বর্গ সে.মি. প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে কত বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি আদি দৈর্ঘ্যের সমান হবে? ($Y = 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$)

A. 2×10^5 N B. 2×10^6 N
C. 2×10^7 N D. 2×10^8 N

ব্যাখ্যা: $Y = \frac{FL}{Al} \Rightarrow 2\times10^{11} = \frac{F\times1}{1\times10^{-4}\times1} \Rightarrow F = 2\times10^7$ N
Ans : C.

৭৮. পিস্টন ও সিলিন্ডারের মধ্যে ঘর্ষণ-

A. আছে B. নেই
C. উপরের দুটি সত্য D. উপরের কোনটি সত্য নয়

Ans : A.

৭৯. একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব, $v = -5x + 3y + \sqrt{15}z$ হলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

A. 4 একক B. 5 একক
C. 6 একক D. 7 একক

ব্যাখ্যা : প্রাবল্য $= \sqrt{5^2 + 3^2 + (\sqrt{15})^2} = 7$ একক
Ans : D.

৮০. কোন রং এর বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি?

A. হলুদ B. লাল
C. বেগুনি D. কমলা

ব্যাখ্যা : লাল আলোর প্রতিসরাংক কম তাই বিচ্যুতি কম।
বেগুনী আলোর প্রতিসরাংক বেশি তাই বিচ্যুতি বেশি।
Ans : C.

৮১. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশির যোগসূত্র নয়?

A. সাধারণ সূত্র B. বহুভুজ সূত্র
C. বর্গ সূত্র D. উপাংশ সূত্র

Ans : C.

৮২. প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র নয় কোনটি?

A. নিউটন দূরবীক্ষণ B. গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ
C. হার্সেল দূরবীক্ষণ D. গ্রেগরী দূরবীক্ষণ

ব্যাখ্যা : প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র তিন ধরনের :
(i) নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র। (ii) হার্সেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র।
(iii) গ্রেগরী দূরবীক্ষণ যন্ত্র।
Ans : B.

৮৩. প্রিজম কোণ 60° এবং প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে, ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

A. 30° B. 40°
C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : $A + \delta_m = 2\sin^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right) \Rightarrow 60° + \delta_m = 2\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
$\Rightarrow 60° + \delta_m = 90°$
$\therefore \delta_m = 30°$
Ans : A.

৮৪. 100 W এর 5টি বাতি প্রতিদিন 6 ঘন্টা করে জ্বালানো হয় এবং প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ 2.50 টাকা হলে মাসিক বিদ্যুৎ বিল কত টাকা হবে?

A. 825 টাকা B. 425 টাকা
C. 225 টাকা D. 325 টাকা

ব্যাখ্যা : বিল $= \frac{100\times5\times6\times30}{1000} \times 2.50 = 225$ টাকা
Ans : C.

৮৫. কোন একটি চুম্বকের দু'মেরুর মধ্যবর্তী দূরত্বকে কী বলে?

A. চৌম্বক দৈর্ঘ্য B. জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য
C. কুরী দৈর্ঘ্য D. সুষম দৈর্ঘ্য

Ans : B.

৮৬. একটি মেসন কণার গড় আয়ু 3×10^{-8} s। যদি কণাটি 0.85c বেগে গতিশীল হয়, তবে এর গড় আয়ু কত হবে?

A. 5.69×10^{-8} s B. 10.69×10^{-8} s
C. 15.69×10^{-8} s D. 2.69×10^{-8} s

ব্যাখ্যা : $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = \frac{3\times10^{-8}}{\sqrt{1 - \frac{(0.85c)^2}{c^2}}} = 5.69\times10^{-8}$
Ans : A.

©PDFMultiverse

৮৭. দুটি বলের লব্ধির সর্বোচ্চ মান 14 N এবং সর্বনিম্ন মান 2 N। বল দুটি পরস্পরের সাথে 90° কোণে কোনো একটি কণার উপর ক্রিয়া করলে লব্ধি হবে-

A. 16 N B. 12 N
C. 100 N D. 10 N

ব্যাখ্যা : $P + Q = 14, P - Q = 2 \therefore P = 8, Q = 6$

$\therefore R = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10N$

Ans : D.

৮৮. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয় তাহলে এর গতিশক্তি হবে-

A. 2 গুণ B. 4 গুণ
C. 6 গুণ D. 8 গুণ

ব্যাখ্যা : $E_k \propto v^2 \Rightarrow E_k \propto 2^2 \Rightarrow E_k \propto 4$

Ans : B.

৮৯. দুই মুখ খোলা একটি নলে মূল সুরের কম্পাঙ্ক f। নলটির এক মুখ বন্ধ করে দিলে এর কম্পাঙ্ক হবে-

A. 0.5 f B. f
C. 2 f D. 4 f

Ans : A.

৯০. 1Ω রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলে তারটির বর্তমান রোধ হবে-

A. 3 Ω B. 1/3 Ω
C. 9 Ω D. 1/9 Ω

ব্যাখ্যা : টেনে লম্বা করলে, $R \propto l^2 \Rightarrow R \propto 3^2$

$\therefore R = 1 \times 3^2 = 9\ \Omega$

Ans : C.

৯১. **'Prairie' means-**

A. vast woodlands B. rice fields
C. rain forest D. a large open area of grassland

ব্যাখ্যা : Prairie - বৃক্ষহীন, সমতলভূমি, তৃণভূমি।

Ans : D.

৯২. **He advised me..... smoking.**

A. giving up B. from giving up
C. to give up D. in giving up

ব্যাখ্যা : Advise এর পর infinitive to বসে।
Give up- ছেড়ে দেয়া, পরিত্যাগ করা।

Ans : C.

৯৩. **Choose the appropriate meaning of the idiom 'swan song'.**

A. first work B. last work
C. middle work D. early work

ব্যাখ্যা : Swan song - মৃত্যুর আগে শিল্পীর শেষ অনুষ্ঠান/কর্ম।

Ans : B.

৯৪. **To stay healthy, we must plan to have a balanced-**

A. food B. diet
C. outlook D. figure

ব্যাখ্যা : Diet - খাদ্য তালিকা
Healthy থাকার জন্য, সুষম খাদ্য তালিকার plan থাকা উচিত।

Ans : B.

৯৫. **What is the meaning of the expression 'bottom line'?**

A. the end of a road B. the essential point
C. the last line of a book D. the final step

ব্যাখ্যা : Bottom line - কোন লেখার গুরুত্বপূর্ণ বা প্রধান লাইন।

Ans : B.

৯৬. **Verb of the word 'full' is-**

A. filled B. fulfillment
C. fill D. full

ব্যাখ্যা : Fill - v - পূরণ করা
Fulfillment - n - পরিতৃপ্তি, সিদ্ধি
Full - adj - পূর্ণ করা।

Ans : D.

৯৭. **Detect the correct one-**

A. livelihood B. livelehood
C. livilehood D. livilihood

ব্যাখ্যা :

Livelihood	Glamorous	Humorous	Lollipop
Pavilion	Possession	Supersede	Tomorrow
Preferred	Piece		

Ans : A.

৯৮. **A friend of mine phoned..... me to a party.**

A. for invite B. to invite
C. for inviting D. for to invite

ব্যাখ্যা : To + verb এর base = Infinitive হবে।

Ans : B.

৯৯. **What is the synonym of "Hospitality"?**

A. clinic B. hospital
C. welcome D. ill

ব্যাখ্যা : Hospitality - আথিতেয়তা
Synonym : Welcome, Affability, Cheer, Warmth, Cordiality
Antonym : Hostility, Unfriendliness

Ans : C.

১০০. **"Bring to book" means-**

A. express B. study
C. neglect D. punish

ব্যাখ্যা : Bring to book - শাস্তি দেওয়া
Bring to light - প্রকাশ করে দেয়া

Ans : D.

!!! বের হয়েছে !!!
গানকৌড়ি
চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়-এর শতভাগ
ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ বিজ্ঞান - A-Unit ♦ মানবিক - B+D Unit
♦ ব্যবসায় - C Unit

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2015-2016

০১. গ্লিসারিন কোন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে, 1, 2, 3- ট্রাইক্লোরোপ্রোপেন তৈরি করে?

A. PCl_5 B. PCl_3 C. $POCl_3$ D. Cl_2

ব্যাখ্যা : গ্লিসারিন থেকে 1, 2, 3- ট্রাই ক্লোরো প্রোপেন তৈরির সময় PCl_5 ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

০২. নিম্নে 4টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মানের কোন সেটটি অবাস্তব?

A. 3, 2, –3, + 1/2 B. 5, 3, 0, –1/2

C. 4, 0, 0, + 1/2 D. 3, 2, 2, –1/2

ব্যাখ্যা : $n = 3; l = 0, 1, 2; m = +2, +1, 0, -1, -2; s = \pm\frac{1}{2}$

Ans : A.

০৩. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?

A. পৃষ্ঠটানের কারণে বৃষ্টির ফোঁটা গোলাকার হয়

B. পৃষ্ঠটানের কারণে কৌশিক নলে পানি উপরে ওঠে

C. পৃষ্ঠটানে তরল পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করে

D. পৃষ্ঠটানে তরল পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল সংকুচিত করে

ব্যাখ্যা : **পৃষ্ঠটানের দুটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য :**

(i) পৃষ্ঠটান তরল তলকে সংকুচিত করে।

(ii) তরল তলের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করার চেষ্টা করলে পৃষ্ঠটান বল তা প্রতিরোধ করার চেষ্টা করে।

Ans : C.

০৪. নিম্নোক্ত কোনটি সবচেয়ে বেশি অম্লীয়?

A. $CH_3 - COOH$ B. $HCOOH$

C. $ClCH_2 - COOH$ D. $Cl_2CH - COOH$

ব্যাখ্যা :

$Cl_2CH\text{-}COOH > ClCH_2 - COOH > HCOOH > CH_3COOH$

Ans : D.

০৫. নিম্নোক্ত কোন যৌগটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশি?

A. C_2H_6 B. C_2H_5OH C. CH_3OCH_3 D. CH_3COCH_3

ব্যাখ্যা : C_2H_5OH হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে বলে এর স্ফুটনাঙ্ক বেশি। ইথারের স্ফুটনাঙ্ক কিটোনের চেয়ে কম।

Ans : B.

০৬. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?

A. $\sin\theta$ ও $\cos\theta$ এর রেঞ্জ $[-1, 1]$

B. $\sec\theta$ ও $\operatorname{cosec}\theta$ এর রেঞ্জ $R - (-1, 1)$

C. $\tan\theta$ ও $\cot\theta$ এর ডোমেন $R - \{(2n+1)\pi/2), n \in Z\}$

D. $\operatorname{cosec}\theta$ এর ডোমেন $R - \{n\pi, n \in Z\}$

ব্যাখ্যা : **বৃত্তীয় ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ :**

i) $\sin\theta$, $\cos\theta$ এর ডোমেন ও রেঞ্জ যথাক্রমে R এবং $[-1, 1]$

ii) $\tan\theta$ এর ডোমেন $= R - \left\{\pm(2n-1)\frac{\pi}{2} \middle| n \in N\right\}$, রেঞ্জ $= R$

iii) $\cot\theta$ এর ডোমেন $= R - \{\pm n\pi | n \in N\}$, রেঞ্জ $= R$

iv) $\sec\theta$ এর ডোমেন $= R - \left\{\pm(2n-1)\frac{\pi}{2} \middle| n \in N\right\}$,

রেঞ্জ $= R - (-1, 1)$

v) $\operatorname{cosec}\theta$ এর ডোমেন $= R - \{\pm n\pi | n \in N\}$,

রেঞ্জ $= R - (-1, 1)$

Ans : C.

০৭. NH_4Cl যৌগে কোন প্রকারের বন্ধন আছে?

A. আয়নিক B. সমযোজী

C. সন্নিবেশ D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : NH_4Cl- এ আয়নিক, সমযোজী ও সন্নিবেশ তিনটি বন্ধনই বিদ্যমান।

Ans : D.

০৮. $Na_2S_2O_3$ জারিত হয়ে $Na_2S_4O_6$ এ রূপান্তরিত হয়। প্রথমটির 1 টি সালফার কতটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করবে?

A. 0.5 টি B. 0.25 টি C. 1 টি D. 2 টি

ব্যাখ্যা : $2\overset{+2}{S}_2O_3^{2-} \rightarrow \overset{+2.5}{S}_4O_6^{2-} + 2e^-$

4 টি সালফার 2 টি তে e^- ত্যাগ করে

অর্থাৎ 1 টি সালফার 0.5 টি e^- ত্যাগ করে।

Ans : A.

০৯. Na/C_2H_5OH এর উপস্থিতিতে অ্যালকিল আইসোসায়ানাইড কোন ধরনের যৌগ উৎপন্ন করবে?

A. 1° অ্যামিন B. 2° অ্যামিন C. 3° অ্যামিন D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : অ্যালকাইল সায়ানাইড বা নাইট্রাইলকে বিজারিত করলে 1° অ্যামিন ও আইসোসায়ানাইডকে বিজারিত করলে 2° অ্যামিন উৎপন্ন হয়। বিজারক পদার্থ হিসাবে H_2/Hi, $LiAlH_4$, $NaBH_4$ বা Na ও অ্যালকোহলের মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়।

$$\underset{\text{অ্যালকাইল অ্যাইসোসায়ানাইড}}{R-N=C+[H]} \xrightarrow{Na + C_2H_5OH} \underset{\text{2° অ্যামিন}}{R-NH-CH_3}$$

Ans : B.

১০. যদি Zn ও Ag তড়িদ্বারের জারণ বিভব যথাক্রমে + 0.76 V ও – 0.80 V হয়, তবে $Zn/Zn^{2+} \| Ag^+/Ag$ কোষের emf হবে কোনটি?

A. – 1.56 V B. – 0.04 V C. + 0.04 V D. 1.56 V

ব্যাখ্যা : $Zn/Zn^{2+} \| Ag^+/Ag$

$E_{cell} = E°_{anode(ox)} - E°_{cathode(ox)} = 0.76 - (-0.80) = 1.56$

Ans : D.

১১. শুষ্ক ও সিক্ত বাল্বের মধ্যে তাপমাত্রার অধিক পার্থক্য নির্দেশ করে-

A. উচ্চ আপেক্ষিক আর্দ্রতা B. নিম্ন আপেক্ষিক আর্দ্রতা

C. উচ্চ শিশিরাংক D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : শুষ্ক ও সিক্ত বাল্বের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য বায়ুমন্ডলের আপেক্ষিক আদ্রতার উপর নির্ভর করে।

- নিম্ন আপেক্ষিক আদ্রতার ফলে বাল্বের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য বেশি হয়।
- উচ্চ আপেক্ষিক আদ্রতার ফলে বাল্বের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য কম হয়।

Ans : B.

১২. কার্বনের sp^2 সংকরণ কোন পদার্থে আছে?

A. ডায়মন্ড B. গ্রাফাইট C. ইথেন D. সাইক্লোহেক্সেন

ব্যাখ্যা : ডায়মন্ডে sp^3, হীরকে sp^2 সংকরায়ন ঘটে।

Ans : B.

১৩. যদি $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + ...\infty$ হয়, তাহলে নিচের কোনটি সত্য?

A. $x = y + y^2 + y^3 + y^4 + ...$

B. $x = y - y^2 + y^3 - y^4 + ...$

C. $x = 1 + y + y^2 + y^3 + ...$

D. $x = (1 + y)^{-1}$

ব্যাখ্যা : $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + ...\infty$

$\Rightarrow 1 - y = 1 - x + x^2 - x^3 + ... \infty$

$\Rightarrow 1 - y = (1 + x)^{-1}$

$\Rightarrow x = (1 - y)^{-1} - 1$

$\Rightarrow x = y + y^2 + y^3 + y^4 + ... \infty$

Ans : A.

@PDF Multiverse

১৪. যদি $x^2 - bx + c = 0$ এবং $x^2 - cx + b = 0$ সমীকরণের মূলগুলোর মধ্যে কেবল একটি ধ্রুবকের পার্থক্য থাকে, তাহলে কোনটি সঠিক?

A. $b + c = 4$ B. $b + c = 1$
C. $b + c = -1$ D. $b + c = -4$

ব্যাখ্যা : $x^2 - bx + c = 0$ এর মূলগুলো α, β হলে, $\alpha + \beta = b$; $\alpha\beta = c$
$x^2 - cx + b = 0$ এর মূলগুলো $\alpha + k, \beta + k$ হলে,
$\alpha + k + \beta + k = c$; $(\alpha + k)(\beta + k) = b$
সমাধান করে, $b + c + 4 = 0$
Ans : D.

১৫. এসিড বৃষ্টির জন্য কোনটি দায়ী নয়?

A. HCl B. H_3SO_3 C. H_2SO_4 D. HNO_3

ব্যাখ্যা : এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী H_2SO_4, HNO_3, H_2SO_3, SO_x ও NO_x ইত্যাদি।
Ans : A.

১৬. মহাকাশে অবস্থিত একটি শাটল মহাকাশ যানের ভর 3×10^3 kg এবং জ্বালানির ভর 80 kg। জ্বালানি 10 kgs^{-1} হারে ব্যবহৃত হলে এবং 125ms^{-1} সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটল যানের উপর ধাক্কার মান নির্ণয় কর।

A. 750 N B. 1000 N C. 1500 N D. 1250 N

ব্যাখ্যা : $F = \left(\frac{\Delta m}{\Delta t}\right)v = 10 \times 125 = 1250N$
Ans : D.

১৭. একটি স্থির তরঙ্গ-

A. দু'টি সদৃশ বিপরীত দিকে অগ্রসরমান তরঙ্গের সাহায্যে গঠন করা যায়
B. অবশ্যই আড় তরঙ্গ
C. অবশ্যই দীঘল তরঙ্গ
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কোন মাধ্যমের একটি সীমিত অংশে সমান বিস্তার ও তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি চলমান তরঙ্গ একই মানের বেগে বিপরীত দিক থেকে অগ্রসর হয়ে একে অপরের উপর আপতিত হলে যে তরঙ্গের উদ্ভব হয় তাকে স্থির তরঙ্গ বলে।
Ans : A.

১৮. একটি দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক বলের সমীকরণ $v = 10 \sin \omega t$ এবং কম্পাংক 10 Hz হলে শূণ্য থেকে কত সময় পরে তার তড়িচ্চালক বল 5 ভোল্ট হবে?

A. 1/120 s B. 1/150 s C. 150 s D. 120 s

ব্যাখ্যা : $v = 10 \sin \omega t \Rightarrow 5 = 10 \sin 2\pi ft$
$\Rightarrow \sin 2\pi ft = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\pi ft = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{\pi}{2\pi \times 10 \times 6} = \frac{1}{120}s$
Ans : A.

১৯. একটি P–N সংযোগকে বিপরীত বায়াসে রাখলে-

A. কোন প্রবাহ হয় না B. নিঃশেষিত অঞ্চলের বেধ কমে
C. নিঃশেষিত অঞ্চলের বেধ ঠিক থাকে D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : P–n জংশনের-
- সম্মুখী ঝোঁক বা সম্মুখী বায়াসে তড়িৎ প্রবাহ চলে।
- বিমুখী ঝোক বা বিপরীত বায়াসে তড়িৎ প্রবাহ চলে না।

Ans : A.

২০. একটি সুষম মুদ্রা তিন বার নিক্ষেপ করা হলো, কমপক্ষে দুইটি হেড পাবার সম্ভাবনা কত?

A. 3/8 B. 7/8 C. 1/2 D. 3/4

ব্যাখ্যা : কমপক্ষে দুই বার হেড পাবার সম্ভাবনা $= \frac{{}^3C_2 + {}^3C_3}{2^3} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$
Ans : C.

২১. একটি রোধের গায়ে ১ম, ২য়, ও ৩য় ব্যান্ডে কমলা, সাদা ও রূপালী রং আছে। ৪র্থ ব্যান্ডে সোনালী রং থাকলে রোধের মান ও টলারেন্স কত হবে?

A. 0.39 Ω, 20% B. 39 Ω, 10%
C. 3.9 Ω, 10% D. 0.39 Ω, 10%

ব্যাখ্যা : রোধের মান $= 39 \times 0.01 \pm 5\% = 0.39 \pm 5\%$
Ans : নাই.

২২ একটি কণার উপর $\vec{F} = \left(-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k}\right)N$ বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির $\vec{S} = \left(3\hat{i} + m\hat{j} + 5\hat{k}\right)m$ সরণ হয়। m এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের পরিমান শূন্য হবে?

A. 0 B. – 15 C. 5 D. – 10

ব্যাখ্যা : $W = \vec{F}\vec{S} \Rightarrow 0 = (-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k}) \cdot (3\hat{i} + m\hat{j} + 5\hat{k})$
$\Rightarrow 0 = -15 - 3m - 30 \Rightarrow m = -15$
Ans : B.

২৩. একটি বন্দুকের গুলি কোন দেয়ালের মধ্যে 1 m প্রবেশ করার পর অর্ধেক বেগ হারায়। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করবে?

A. 1/3 m B. 2/3 m C. 1/4 m D. 1/8 m

ব্যাখ্যা : টেকনিক : একটি বন্দুকের গুলি দেয়ালের মধ্যে x দূরত্ব ভেদ করার পর বেগ অর্ধেক হয়ে গেলে, গুলিটি আর $\frac{x}{3}$ দূরত্ব ভেদ করবে।
∴ গুলিটি আর $\frac{1}{3}$ m প্রবেশ করবে।
Ans : A.

২৪. একটি বস্তু সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে ঘুরলে এর উপর-

A. কোন কাজ হয় না B. সর্বাধিক কাজ হয়
C. কোন বল ক্রিয়া করে না D. বেগ অপরিবর্তিত থাকে

ব্যাখ্যা : একটি বস্তু সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে ঘুরলে এর উপর কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কোন কাজ হয় না।
Ans : A.

২৫. একটি পদার্থের ম্যাগনেটাইজেশনের মান চৌম্বক প্রাবল্যের সাপেক্ষে ঋণাত্মক। পদার্থটি-

A. প্যারাচৌম্বক B. ডায়াচৌম্বক C. ফেরোচৌম্বক D. ফেরিচৌম্বক

Ans : B.

২৬. একটি ধারকের ধারকত্বের মান অপরটির মানের অর্ধেক হলে তাদের সমান্তরাল সমবায়ে থাকাকালিন তুল্য ধারকত্ব শ্রেণী সমবায়ে থাকাকালিন তুল্য ধারকত্বের কত গুণ হবে?

A. 2 গুণ B. 4.5 গুণ C. 2.5 গুণ D. 3.5 গুণ

ব্যাখ্যা : ধারকত্ব দুইটি, C ও $\frac{C}{2}$
$\therefore C_P = C + \frac{C}{2} = \frac{3C}{2}$
$\frac{1}{C_S} = \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{C/2}\right) = \frac{1}{C} + \frac{2}{C} = \frac{3}{C} \Rightarrow C_S = \frac{C}{3}$
$\therefore \frac{C_P}{C_S} = \frac{3C/2}{C/3} = 4.5 \Rightarrow C_P = 4.5C_S$
Ans : B.

২৭. একটি সরল দোলক A এর দৈর্ঘ্য অপর একটি দোলক B এর দৈর্ঘ্যের 4 গুণ। দোলক B এর দোলনকাল 2.5s হলে দোলক A এর দোলনকাল কত সেকেন্ড?

A. 5 B. 10 C. 15 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
$T \propto \sqrt{L}$ বলে, $T = \sqrt{4} \times 2.5 = 5s$
Ans : A.

@PDFMultiverse

২৮. একজন ছাত্র তার ত্রুটিপূর্ণ চোখে 50 cm অপেক্ষা অধিক দূরের বস্তু দেখতে পারে না। চশমার লেন্সের ক্ষমতা কত হলে সে সহজে ও স্পষ্টভাবে দূরের বস্তুকে দেখতে পাবে?

A. – 2D B. + 4D C. + 5D D. – 50D

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \Rightarrow P = \frac{1}{-0.5} + \frac{1}{\infty} = -2D$

Ans : A.

২৯. 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?

A. 45° B. 30° C. 60° D. 120°

ব্যাখ্যা : Q = P হলে, এদের লব্ধি R বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করবে। অর্থাৎ, $Q = \frac{\alpha}{2} = \frac{90°}{2} = 45°$

Ans : A.

৩০. ΔABC এ $a = \sqrt{3}+1, b = \sqrt{3}-1$ এবং $C = 60°$ হলে, B এর মান কত?

A. 105° B. 90° C. 30° D. 15°

ব্যাখ্যা : $\frac{\sin B}{\sin A} = \frac{b}{a} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} = \frac{\tan 60° - \tan 45°}{1 + \tan 60° \tan 45°}$

$= \tan 15° = \frac{\sin 15°}{\cos 15°} = \frac{\sin 15°}{\sin 105°}$

$B = 15°, A = 105°$

Ans : D.

৩১. পুনরাবৃত্তি না ঘটিয়ে 2, 4, 7, 9, 3, 8 সংখ্যাগুলি ব্যবহার করে 3 অংক বিশিষ্ট সংখ্যা লিখলে তা জোড় হবার সম্ভাবনা কত?

A. 0.5 B. 0.25 C. 0.75 D. 0.6

ব্যাখ্যা : দুই অংকবিশিষ্ট সংখ্যা = ${}^6P_2 = 30$

দুই অংকবিশিষ্ট জোড় সংখ্যা = $3 \times {}^5P_1 = 15$

জোড় হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{15}{30} = 0.5$

Ans : A.

৩২. প্রতি ঘন্টায় 5000 gallon পানি 36 ft উপরে তুলতে সর্বনিম্ন কত অশ্বক্ষমতার ইঞ্জিন লাগবে?

A. 0.5 B. 1 C. 1.5 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $P = \frac{mgh}{t} = \frac{5000 \times 3.79 \times 9.8 \times 36 \times 0.3048}{3600}$

$= 566.04W = \frac{566.04}{746} HP = 0.76HP$

Ans : D.

৩৩. হেক্সোজের ফুড প্রিজারভেটিভস হিসাবে ব্যবহৃত হয়-

A. সাইট্রিক এসিড B. মাস্টার্ড ওয়েল
C. নাইট্রেট সল্ট D. বেনজয়িক এসিড

Ans : A.

৩৪. আলোক তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না?

A. প্রতিফলন B. প্রতিসরন C. ফটোতড়িৎ নিঃসরণ D. অপবর্তন

ব্যাখ্যা: আলোকের তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে আলোকের প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন, সমবর্তন ইত্যাদি ব্যাখ্যা করা যায়।

Ans : C.

৩৫. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 1 ml নাইট্রোজেন গ্যাসে কয়টি অণু বিদ্যমান?

A. 6.022×10^{23} টি B. 3.011×10^{23} টি
C. 15.022×10^{27} টি D. 2.6875×10^{19} টি

ব্যাখ্যা : 22.4L বা 22400 mL এ অণুর সংখ্যা 6.023×10^{23} টি

∴ 1 mL এ অণুর সংখ্যা $\frac{6.023 \times 10^{23}}{22400} = 2.687 \times 10^{19}$ টি

Ans : D.

৩৬. ধর, একটি বাজারে 1000 লোকের সমাগম হয়। এখন যদি ঐ বাজারে 10,000 লোকের সমাগম হয়, তবে শব্দের তীব্রতার লেভেল কি পরিমান বাড়বে?

A. 0.25 dB B. 0.5 dB C. 1dB D. 4 dB

ব্যাখ্যা : $\beta = 10\log\left(\frac{10000}{1000}\right) dB = 10dB$

Ans : নাই.

৩৭. 420 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের অধোদেশ ও শীর্ষদেশের তাপমাত্রার ব্যবধান কত? (ধর, পতিত পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যয় হয়)

A. 9.8° K B. 0.98° K C. 98° K D. 196° K

ব্যাখ্যা : $\Delta\theta = \frac{h}{428} = \frac{420}{428} = 0.98K$

Ans : B.

৩৮. 10 ml 1M H_2SO_4 দ্রবণে 50 ml 0.25 N NaOH দ্রবণ যোগ করলে মিশ্রণটি কোন প্রকৃতির হবে?

A. ক্ষারীয় B. অম্লীয় C. উভয়ধর্মী D. নিরপেক্ষ

ব্যাখ্যা : 50 ml 0.25 N NaOH ≡ 50 mL 0.25 M NaOH
= 12.5 mL 1M NaOH

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

1mol H_2SO_4 ≡ 2 mol NaOH

12.5 mL 1M NaOH নিরপেক্ষ করবে $\frac{12.5}{2}$ = 6.25 mL 1M H_2SO_4 এর সাথে দ্রবণটি অম্লীয় হবে।

Ans : B.

৩৯. 10 gm $KClO_3$ সম্পূর্ণ রূপে বিয়োজিত হলে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কত ml অক্সিজেন পাওয়া যাবে?

A. 1371.5 B. 1000 C. 500 D. 2743

ব্যাখ্যা : $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

2×122.5 3×22400 mL

245 g $KClO_3$ থেকে পাওয়া যায় 3×22400 mL

∴ 10g $KClO_3$ থেকে পাওয়া যায় $\frac{3 \times 22400 \times 10}{245} = 2743$ mL

Ans : D.

৪০. 1 ppm = ?

A. 1mg/L B. 0.1mg/L C. 10 mg/L D. 10^6 mg/L

ব্যাখ্যা : 1ppm = 1mg/L

Ans : A.

৪১. কোন মূলকটির উপস্থিতির ফলে বেনজিন চক্রের সক্রিয়তা হ্রাস পায়?

A. $-NO_2$ B. $-NH_2$ C. $-NH_4^+$ D. $-CONH_2$

ব্যাখ্যা : মেটানির্দেশক গ্রুপ: বলয় নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ। সাধারণত যে সকল মূলকে দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন থাকে তারা মেটানির্দেশক হিসেবে কাজ করে।
$NO_2, CN, -COOH, -CHO, -SO_3H$.
অর্থোপ্যারানির্দেশক গ্রুপ: বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ। F, Cl, Br, I, R–, $-NH_2$, –OH, –NHR, –OR

Ans : A.

৪২. কোন বাফার দ্রবণে সমঘনমাত্রার X^- ও HX আছে। HX এর $k_a = 10^{-6}$ হলে বাফার দ্রবণটির pOH কত?

A. 3 B. 8 C. 6 D. 14

ব্যাখ্যা : এখানে, ঘনমাত্রা = x

$pH = -\log K_a + \log \frac{[x]}{[x]} = -\log(10^{-6}) + 0 = 6$

∴ pOH = 14 – pH = 14 – 6 = 8

Ans : B.

@PDFMultiverse

৪৩. কোন জৈব যৌগের স্থূল সংকেত CH_2O এবং আণবিক ভর 180 হলে যৌগটির আণবিক সংকেত কি হবে?

A. $C_2H_4O_2$ B. $C_2H_6O_2$
C. $C_6H_{12}O_6$ D. $C_{12}H_{22}O_{11}$

ব্যাখ্যা : আণবিক সংকেত = $(CH_2O)_n$

$n = \frac{\text{আণবিক ভর}}{\text{স্থূল ভর}} = \frac{180}{30} = 6$

$\therefore$ আণবিক সংকেত = $(CH_2O)_6 = C_6H_{12}O_6$

Ans : C.

৪৪. কোন মৌলের পরমাণুর বহিঃস্তরের ইলেক্ট্রন বিন্যাস ns^2np^5 হলে, ঐ মৌলের অবস্থান পর্যায় সারণিতে কোন গ্রুপে?

A. VA B. VB C. VIA D. VIIA

ব্যাখ্যা : ns^2np^5 ইলেক্ট্রন বিন্যাস বিশিষ্ট মৌলের অবস্থান VIIA গ্রুপে।

Ans : D.

৪৫. যে সরলরেখা (3, 2) বিন্দু দিয়ে যায় এবং x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে এমন ভাবে ছেদ করে যে OA – OB = 2 হয়, যখন O মূলবিন্দু- তার সমীকরণ কি?

A. $2x + 3y = 12$ B. $3x + 2y = 12$
C. $x + y = 12$ D. $2x + 5y = 2$

ব্যাখ্যা : (3, 2) বিন্দু দিয়ে অপশন (A) সিদ্ধ হয়।

Ans : A.

৪৬. পোলার স্থানাঙ্ক পদ্ধতিতে পোল এর স্থানাঙ্ক কত?

A. (0, 0) B. $(0, \pi)$ C. $(0, -\pi)$ D. $(0, 2\pi)$

Ans : A.

৪৭. দুটি মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের অনুপাত 0.5 হলে হালকা মাধ্যমের সাপেক্ষে ঘন মাধ্যমের সংকট কোণ কত হবে?

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : $\sin 0_C = 0.5 \Rightarrow 0_C = \sin^{-1}(0.5) = 30°$

Ans : A.

৪৮. দুই জন কলা বিভাগের ছাত্রকে একত্রে না বসিয়ে 5 জন বিজ্ঞানের ছাত্র ও 5 জন কলা বিভাগের ছাত্র কত রকমে একটি গোল টেবিলের পাশে আসন নিতে পারে?

A. 1480 B. 2880 C. 3880 D. 2480

ব্যাখ্যা : $5! \times 4! = 2880$

Ans : B.

৪৯. ${}^{12}_{6}C + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{14}_{7}N + ?$

A. ${}^{1}_{1}H$ B. γ C. ${}^{1}_{0}n$ D. ${}^{0}_{-1}e$

ব্যাখ্যা : ${}^{12}_{6}C + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n$

Ans : C.

৫০. $\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

A. 1 B. 0 C. – 1 D. 2

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cos x} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{-\cos x}{\sin x} = 0$

Ans : B.

৫১. $(1000001)_2 - (11111)_2 = ?$

A. $(100010)_2$ B. $(011101)_2$ C. $(000011)_2$ D. $(110010)_2$

ব্যাখ্যা : $(1000001)_2 - (11111)_2 = (100010)_2$

Ans : A.

৫২. $x = -1 + i\sqrt{2}$ হলে $x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x = ?$

A. 3 B. 5 C. 7 D. 1

ব্যাখ্যা : $x = -1 + i\sqrt{2}$ হলে, $x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x = 3$
[ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে]

Ans : A.

৫৩. $a, b \in R$ এর জন্য কোনটি সঠিক নয়?

A. $|a| + |b| \geq |a + b|$ B. $|ab| = |a||b|$
C. $|a - c| + |c - b| > |a - b|$ D. $|a| - |b| < |a - b|$

ব্যাখ্যা : পরমমানের ধর্ম :

i) $a \in \Re$ হলে, $|a| \geq a$ ii) $a, b \in \Re$ হলে, $|a + b| \leq |a| + |b|$

iii) $a, b \in \Re$ হলে, $|a - b| \geq |a| - |b|$

iv) $a, b \in \Re$ হলে, $|ab| = |a|\,|b|$

v) $a, b \in \Re$ হলে, $\left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|}$

Ans : D.

৫৪. $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x$ এর গুরুমান ও লঘুমান যথাক্রমে নিচের কোনটি?

A. 20 ও – 128 B. – 3 ও – 128
C. 17 ও – 108 D. – 30 ও – 128

ব্যাখ্যা : $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x$

$\therefore f'(x) = 6x^2 - 42x + 36$

এখন, $f'(x) = 0 \Rightarrow 6x^2 - 42x + 36 = 0 \Rightarrow x = 6, 1$

$x = 6$ এবং 1 বসিয়ে, $f(x) = 17$ এবং -108

Ans : C.

৫৫. $x^2 + y^2 = 100$ বৃত্তটির জ্যা $(-2, 3)$ বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয়, জ্যা এর সমীকরণ কি?

A. $3y = 2x + 13$ B. $2y = 3x + 13$
C. $2y = 3x + 10$ D. $x + y = 10$

ব্যাখ্যা : যে সমীকরণটি $(-2, 3)$ বিন্দু দিয়ে সিদ্ধ হয়।
অপশন (A) হতে, $3.3 = 2.(-2) + 13 \Rightarrow 9 = 9$

Ans : A.

৫৬. $y - 3x = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 10$ বৃত্তকে-

A. ছেদ করে B. বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে যায়
C. স্পর্শ করে D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 = 10$ এর কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ = $\sqrt{10}$
$y - 3x = 0$ রেখাটি (0, 0) বিন্দু দিয়ে যায়।

Ans : B.

৫৭. $\text{costan}^{-1}\,\text{cotsin}^{-1}\,x = ?$

A. $1 - x^2$ B. $\sqrt{1 - x^2}$ C. $\sqrt{x}$ D. x

ব্যাখ্যা : $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} x = x$

Ans : D.

৫৮. $\tan 20° + \tan 25° + \tan 20° \tan 25° = ?$

A. 0 B. 1 C. 1/2 D. – 1

ব্যাখ্যা : $\tan 45° = \tan(20° + 25°)$

$\Rightarrow 1 = \frac{\tan 20° + \tan 25°}{1 - \tan 20° \tan 25°}$

$\Rightarrow 1 - \tan 20° \tan 25° = \tan 20° + \tan 25°$

$\Rightarrow \tan 20° + \tan 25° + \tan 20° \tan 25° = 1$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৫৯. $\int e^x\left\{\frac{1}{1-x}+\frac{1}{(x-1)^2}\right\}dx = ?$

A. $\frac{e^x}{1-x}$ B. $\frac{x}{1-e^x}$ C. $\frac{e^x}{x-1}$ D. $\frac{e^x}{(x-1)^2}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\int e^{ax}\{af(x)+f'(x)\}dx = e^{ax}f(x)+c$

$\therefore \int e^x\left\{\frac{1}{1-x}+\frac{1}{(1-x)^2}\right\}dx = e^x.\frac{1}{1-x}+c$

Ans : A.

৬০. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2\theta}{\cos^2\theta}d\theta = ?$

A. $\frac{\pi}{2}-1$ B. $\frac{\pi}{4}-1$ C. $\frac{\pi}{3}-2$ D. $2-\frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\pi/4} \frac{\cos 2\theta}{\cos^2\theta}d\theta = \int_0^{\pi/4} \frac{2\cos^2\theta-1}{\cos^2\theta}d\theta$

$= \int_0^{\pi/4}(2-\sec^2\theta)d\theta = [2\theta-\tan\theta]_0^{\pi/4} = \frac{\pi}{2}-1$

Ans : A.

৬১. **Select the correctly spelled out word.**

A. comunication B. communecation
C. communication D. comunicasion

ব্যাখ্যা :

Communication	Consensus	Column	Hierarchy
Inoculate	Jewelry	Maneuver	Memento
Millennium	Misspell		

Ans : C.

৬২. **Which following word has a similar meaning to the word "excitation"?**

A. depression B. simulation
C. stimulation D. aggression

ব্যাখ্যা : Excitation - উত্তেজনা; Stimulation - উদ্দীপক
Synonym : Stimulation, Agitation, Thrill,
Antonym : Apathy, Boredom, Calm, Peace
Ans : C.

৬৩. **Which one is correct?**

A. He was used to drink too much.
B. He is used to drink too much.
C. He has used to drink too much.
D. He used to drink too much.

ব্যাখ্যা : Used to শুধুমাত্র past tense এ ব্যবহৃত হয় এবং এর কোনো Present form নাই অর্থাৎ কখনও use to হয় না। used to দ্বারা অভ্যাস বুঝালে নিম্মের দুটি নিয়ম হবে -
i) Subject + Used to + Verb (Simple form)
ii) Subject + be verb/get/become + Used to + Verb (+ing)
Ans : D.

৬৪. **Which one is synonymous to the word "Default"?**

A. sweet B. desire to remedy
C. failure to act D. music

ব্যাখ্যা : Default - অক্ষম, অপারগ। Failure to act - কাজে অক্ষম।
Ans : C.

৬৫. **Which one is verb?**

A. lighting B. lighten
C. lightsome D. lightness

ব্যাখ্যা : light - adj; lighten - verb.
Ans : B.

৬৬. **Choose the word that best completes the text. "Stephen Hawking is..... in his field; no other contemporary scientist commands the same respect".**

A. obsolete B. weak
C. disparaged D. preeminent

ব্যাখ্যা : Preeminent - বিখ্যাত
fill in the gap এ Preeminent শব্দটি perfect.
Ans : D.

৬৭. **Choose the option that best expresses the word "brush up"?**

A. reject
B. remove by sweeping
C. improves one's previous knowledge by study
D. pay no attention to

ব্যাখ্যা : Brush up - ঝালিয়ে নেওয়া, পুনরায় দেখে নেয়া।
Ans : C.

৬৮. **Choose the correct passive form of the sentence : Iron feels hard.**

A. Iron is hard by it is felt
B. Iron is hard when it is felt
C. Hard feels by iron
D. Iron was hard

ব্যাখ্যা : Sentence টি Quasi Passive এর rule এ পড়ে।
Quasi Passive voice এর Rule -
sub + be verb + adj/adv + When + Pronoun + be verb + PP.
Rice sells cheap > Rice is cheap when it is sold.
অনুরূপভাবে, Iron is hard when it is felt
Ans : B.

৬৯. **Choose the antonym of "Erroneous".**

A. accurate B. incorrect
C. wrong D. untruthful

ব্যাখ্যা : Erroneous - অশুদ্ধ, ভ্রান্ত।
Synonym : Incorrect, Fallacious, Spurious
Antonym : Correct, right, Accurate
Ans : A.

৭০. **Choose appropriate preposition to complete the sentence:**
Smoking proves detrimental..... health.

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

ব্যাখ্যা : Detrimental এর পর Preposition to বসে।
Detrimental to - ক্ষতিকর
Ans : D.

৭১. **OMR শীটের নির্দিষ্ট স্থানে বাংলায় ও ইংরেজীতে একটি করে বাক্য লিখ।**

@PDMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2014-2015

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক- শাখা (আবশ্যিক)

০১. একটি বীকারে এক খণ্ড বরফ পানিতে ভাসছে। বরফখণ্ডটি সম্পূর্ণ গলে গেলে পানির উচ্চতার কি পরিবর্তন হবে?

A. বাড়বে　　B. কমবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে　　D. কোনটিই নয়

Ans : C.

০২. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় আলোর কোন্ ধর্ম প্রকাশ পায়?

A. তরঙ্গ ধর্ম　　B. কণা ধর্ম
C. তরঙ্গ ও কণা উভয় ধর্ম　　D. কোনটি নয়

ব্যাখ্যা: আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় যে ফোটন দরকার হয় তার শক্তি হতে হয় কয়েক ইলেকট্রন ভোল্ট হতে এক মেগা ইলেকট্রন ভোল্ট পর্যন্ত। ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে আলোর কোয়ান্টাম প্রকৃতি ব্যাখ্যা করা সম্ভব হয়েছে।

Ans : B.

০৩. সান্দ্রতার গুণাংকের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

A. $ML^{-1}T^{-1}$　　B. MLT^{-2}
C. M^2L^2T　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সান্দ্রতা গুণাংক বা সান্দ্রতাঙ্কের একক : Nsm^{-2} বা Pas
মাত্রা : $ML^{-1}T^{-1}$

Ans : A.

০৪. কোন স্থানের ভূ-চুম্বক ক্ষেত্রের মান 2×10^{-5}T এবং বিনতি কোণ 30° হলে এর উল্লম্ব উপাংশের মান কত?

A. 1×10^{-5} T　　B. 1.5×10^{-5} T
C. 4.2×10^{-5} T　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $V = B \sin\delta = 2 \times 10^{-5} \times \sin 30° = 1 \times 10^{-5}$ T

Ans : A.

০৫. দু'টি ফোটন কণা c বেগে পরস্পরের অভিমুখে ধাবিত হলে তাদের আপেক্ষিক বেগ কত?

A. 0　　B. 2c
C. c/2　　D. c

Ans : D.

০৬. দুটি রোধ 20Ω এবং 1000Ω সমান্তরালভাবে সংযুক্ত। এদের তুল্য রোধের জন্য কোনটি প্রযোজ্য হবে?

A. $R < 20\ \Omega$　　B. $20\ \Omega < R < 1000\ \Omega$
C. $R = 20\ \Omega$　　D. $R = 1000\ \Omega$

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{R} = \frac{1}{20} + \frac{1}{1000} \Rightarrow \frac{1}{R} = 0.051 \Rightarrow R = 19.60$
$\therefore R < 20\ \Omega$

Ans : A.

০৭. হাইড্রোজেন পরমাণুর ধনাত্মক আয়নে কি আছে?

A. নিউট্রন　　B. ইলেক্ট্রন
C. পজিট্রন　　D. প্রোটন

Ans : D.

০৮. প্রতি একক বিদ্যুতের মূল্য 5.00 টাকা হলে 100 watt এর একটি বাল্ব 100 ঘন্টা জ্বালালে খরচ কত হবে?

A. 25 টাকা　　B. 50 টাকা
C. 100 টাকা　　D. 200 টাকা

ব্যাখ্যা : $B = \frac{PT}{1000} \times b = \frac{100 \times 100}{1000} \times 5 = 50$ টাকা

Ans : B.

০৯. একটি আলোক রশ্মি লম্বভাবে বায়ু হতে পানি মাধ্যমে প্রবেশ করলে প্রতিসরণ কোণ কত হবে?

A. 90°　　B. 45°
C. 0°　　D. 180°

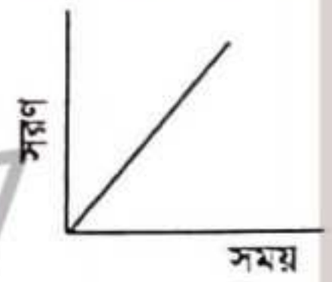
ব্যাখ্যা : আলোক রশ্মি লম্বভাবে আপতিত হলে $i = 0°$

$\mu = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 0}{\sin r} \Rightarrow \sin r = 0 \Rightarrow r = 0$

অর্থাৎ আলোক রশ্মি লম্বভাবে দুটি মাধ্যমের বিভেদ তলে আপতিত হলে এর গতিপথের কোন পরিবর্তন হয় না।

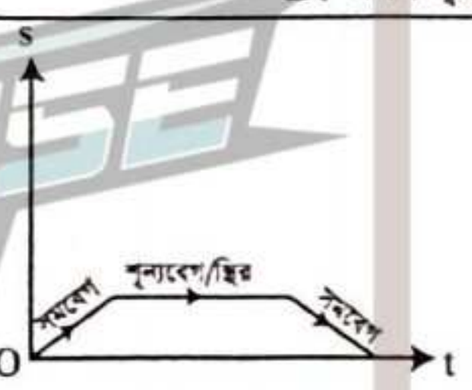
Ans : C.

১০. প্রদত্ত লেখচিত্র হতে গতি সম্পর্কে কি ধারণা পাওয়া যায়?



A. সমত্বরণ　　B. সমবেগ
C. স্থির অবস্থা　　D. অসম ত্বরণ

ব্যাখ্যা :



Ans : B.

১১. 7 ও 5 মানের দু'টি সদিক রাশির যোগফলের মান 2 হলে তাদের অন্তর্বর্তী কোণের মান কত?

A. $\pi/2$　　B. $\pi/4$
C. π　　D. 2π

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow 2^2 = 7^2 + 5^2 + 2.7.5\cos\alpha \Rightarrow \alpha = \cos^{-1}(-1) = \pi$

Ans : C.

১২. স্লাইড ক্যালিপার্স দ্বারা ন্যূনতম কত দূরত্ব মাপা যায়?

A. 1 mm　　B. 0.01 mm
C. 0.1 mm　　D. ভার্নিয়ার ধ্রুবক

Ans : D.

১৩. কোন তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হ্রাস করলে আপেক্ষিক রোধের পরিবর্তন কত?

A. দ্বিগুণ　　B. চারগুণ
C. অর্ধেক　　D. একই থাকবে

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক রোধ হয় পরিবাহীর উপাদানের একই তাপমাত্রায় একই উপাদানের তৈরি সকল পরিবাহকের আপেক্ষিক রোধ একই।

Ans : D.

@PDFMultiverse

১৪. সূর্যের শক্তির উৎস কী?
A. ফিউশন B. ফিশন
C. তেজস্ক্রীয়তা D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সূর্যের ভিতরে ফিউশন বিক্রিয়া সংঘটিত হচ্ছে এবং প্রচুর শক্তি উৎপন্ন হচ্ছে, যার খুবই সামান্য অংশ আমাদের পৃথিবী পৃষ্ঠে আসে।
Ans : A.

১৫. একটি দিক পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহকে $I = 1000 \sin (500\pi t)$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করলে ঐ প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত?
A. 1000 Hz B. 500 Hz
C. 400 Hz D. 250 Hz

ব্যাখ্যা : $I = 1000 \sin (500\pi t)$
তড়িৎ প্রবাহের সাধারণ সমীকরণ $i = i_0 \sin\omega t$ এর সাথে তুলনা করে-
$\omega = 500\pi \Rightarrow 2\pi f = 500\pi \Rightarrow f = 250$ Hz
Ans : D.

১৬. n-type অর্ধ পরিবাহী তৈরি করতে কোন্ ধরনের অপদ্রব্যের প্রয়োজন?
A. ত্রিযোজী ও পঞ্চযোজী B. ত্রিযোজী
C. চতুর্যোজী D. পঞ্চযোজী

ব্যাখ্যা : • **p টাইপ অর্ধপরিবাহক :** অপদ্রব্য হিসেবে ত্রিযোজী বা তৃতীয় সারির মৌল (B, Al, Ga, In) মেশানো হয়।
• **n টাইপ অর্ধপরিবাহক :** অপদ্রব্য হিসেবে পঞ্চযোজী বা পঞ্চম সারির মৌল (P, As, Sb, Bi) মেশানো হয়।
Ans : D.

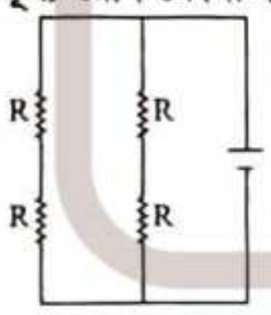
১৭. সাম্যাবস্থায় একটি হুইটস্টোন ব্রীজের প্রথম, তৃতীয় ও চতুর্থ বাহুতে যথাক্রমে 2 Ω, 6 Ω ও 12 Ω রোধ যুক্ত আছে। দ্বিতীয় বাহুতে রোধ কত?
A. 2 Ω B. 4 Ω
C. 6 Ω D. 8 Ω

ব্যাখ্যা : $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{2}{Q} = \frac{6}{12} \Rightarrow Q = 4\Omega$
Ans : B.

১৮. ডায়নামো কোন সূত্রের ভিত্তিতে তৈরি হয়?
A. বায়োট-স্যাভার্ট সূত্র B. ফ্যারাডের সূত্র
C. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র D. কুলম্বের সূত্র

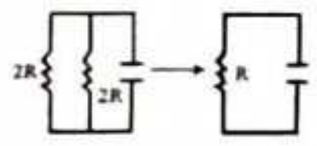
ব্যাখ্যা : ফ্যারাডের তড়িৎ চৌম্বক আবেশ সূত্রাবলীর উপর ভিত্তি করে ডায়নামো বা জেনারেটর, ট্রান্সফরমার ও অন্যান্য বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি আবিস্কৃত হয়েছে।
Ans : B.

১৯. নিম্নলিখিত বর্তনীর সমতুল্য রোধ কোনটি?



A. 4 R B. R
C. 3R/4 D. none

ব্যাখ্যা:
$R + R = 2R$
$R + R = 2R$
$2R \| 2R = R$



Ans: B.

২০. 0.5 m × 1 m একটি জানালা 1.5 m ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স হতে 3 m দূরে অবস্থিত। প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রফল কত?
A. 0.5 m^2 B. 1.5 m^2 C. 0.75 m^2 D. 3 m^2

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{3} = \frac{1}{1.5} \Rightarrow v = 3m$
বস্তু দূরত্ব ও বিম্ব দূরত্ব একই বলে প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত অর্থাৎ $0.5m \times 1m = 0.5m^2$ থাকবে।
Ans : A.

২১. লবণ সেতুতে কোন্ লবণটির ব্যবহার সর্বাধিক?
A. KCl B. KBr C. NaCl D. K_2SO_4

Ans. : A.

২২. লঘু HCl দ্রবণে 1 F বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করলে STP তে ক্যাথোডে সঞ্চিত H_2 গ্যাসের আয়তন কত হবে?
A. 22.4 L B. 24.2 L
C. 12.1 L D. 11.2 L

ব্যাখ্যা : $H^+ + e^- \rightarrow \frac{1}{2}H_2$
1 ইলেক্ট্রন = 1F অর্থাৎ 1F বিদ্যুৎ পরিবহন করলে উৎপন্ন হয় $= \frac{1}{2}$ mole H_2
$= \frac{1}{2} \times 22.4L = 11.2L$
Ans : D.

২৩. 27°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন 1.0 L। একই চাপে গ্যাসের তাপমাত্রা 30°C বৃদ্ধি করলে গ্যাসের আয়তন কত হবে?
A. 0.082 L B. 0.10 L
C. 1.1 L D. 1.2 L

ব্যাখ্যা : $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1}{300} = \frac{V_2}{330} \Rightarrow V_2 = 1.1L$
Ans. : C.

২৪. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক $3 \times 10^{-3} s^{-1}$ হলে, ঐ বিক্রিয়ার অর্ধায়ু কত?
A. 231 s B. 346 s
C. 693 s D. 262 s

ব্যাখ্যা : $t_{1/2} = \frac{0.693}{k} = \frac{0.693}{3 \times 10^{-3}} = 231$ s
Ans. : A.

২৫. IUPAC পদ্ধতিতে $CH_2=CH-CH(OH)-CH_3$ যৌগটির সঠিক নাম-
A. ৩- বিউটিন-২ -অল B. বিউটিন- ১, ৩- অল
C. ৪- বিউটিন-২ -অল D. ৩- বিউটিন-৩ -অল

ব্যাখ্যা : $\overset{4}{H_2C} = \overset{3}{CH} - \overset{2}{CH}(\overset{|}{OH}) - \overset{1}{CH}$
IUPAC নাম : ৩- বিউটিন -২- অল
Ans : A.

২৬. কোন্ বিক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন তাপশক্তি থেকে পারমাণবিক চুল্লীতে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন করা হয়?
A. ফিশন B. ফিউশন
C. বিক্ষেপণ D. ট্রান্সম্যুটেশন

Ans : A.

@PDFMultiverse

২৭. কোন্ আণবিক সংকেত অ্যালকোহল ও ইথারের সমাণু তৈরি করে?
A. C_3H_8O B. C_3H_6O C. C_4H_8O D. C_4H_6O

ব্যাখ্যা : C_3H_8O এর দুটি সমাণু হল-
(i) $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$
(ii) $C_2H_5 - O - CH_3$
Ans. : A.

২৮. একটি দ্রবণে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা 0.0001 M হলে দ্রবণটির pH কত হবে?
A. 3 B. 4 C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা : $pH = -\log [H^+] = -\log (0.0001) = 4$
Ans. : B.

২৯. 25.0 mL 0.100 M Na_2CO_3 কে প্রশমিত করতে 20.0 mL H_2SO_4 দ্রবণের প্রয়োজন হলে এসিডের ঘনমাত্রা কত?
A. 0.125 M B. 0.512 M
C. 0.215 M D. 1.25 M

ব্যাখ্যা : $a \times V_1S_1 = b \times V_2S_2$
$\Rightarrow 2 \times 25 \times 0.1 = 2 \times 20 \times S_2 \Rightarrow S_2 = 0.125$ M
Ans. : A.

৩০. আয়োডো ইথেনের সাথে জলীয় KOH এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-
A. অ্যালকেন B. অ্যালকোহল
C. অ্যালকাইন D. অ্যালডিহাইড

ব্যাখ্যা : $CH_3CH_2 - I + KOH \xrightarrow{\text{পানি}} CH_3CH_2OH + KI$
Ans. : B.

৩১. $Zn(s) | Zn^{2+}(aq) || Cu^{2+}(aq) | Cu(s)$ কোষের অ্যানোড ও ক্যাথোডের প্রমাণ বিজারণ বিভব যথাক্রমে –0.76 V ও + 0.34 V। কোষটির সামগ্রিক বিভব হবে-
A. 1.10 V B. –1.00 V C. 0.42 V D. –0.42 V

ব্যাখ্যা : $E_{cell} = -E_{anode(red)} + E_{cathode(red)}$
$= -(-0.76) + 0.34 = 1.10$V
Ans. : A.

৩২. একটি মৌলের সর্ববহিস্থ স্তরের ইলেক্ট্রন বিন্যাস $5s^25p^5$ হলে পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান হবে-
A. VA গ্রুপে B. VB গ্রুপে
C. VIIA গ্রুপে D. VIIB গ্রুপে

Ans. : C.

৩৩. বিক্রিয়ায় বিক্রয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান হলে K_p ও K_c এর সম্পর্ক হয়-
A. $K_p/K_c = 1$ B. $K_p \times K_c = 1$
C. $K_p = K_c^2$ D. $K_p^2 = K_c$

ব্যাখ্যা : $K_p = K_C (RT)^{\Delta n}$
$\Rightarrow K_p = K_C (RT)^0 \Rightarrow \frac{K_P}{K_C} = 1$
Ans. : A.

৩৪. কোনটি একক অণু হিসেবে নয়; পলিমার হিসেবে থাকে?
A. SiO_2 B. KO_2 C. CO_2 D. SO_2

ব্যাখ্যা : SiO_2 সৈত্যকার অণু অর্থাৎ পলিমার হিসেবে থাকে।
এটি কক্ষ তাপমাত্রায় কঠিন।
Ans : A.

৩৫. রাজ অম্লে Au দ্রবীভূত হয়ে উৎপন্ন হয়-
A. $AuCl_3$ B. $Au(OH)_3$
C. $Au(NO_3)_3$ D. $HAuCl_4$

ব্যাখ্যা : $3HNO_3 + 11HCl + 2Au \rightarrow 2HAuCl_4 + 6H_2O + 3NOCl$
Ans. : D.

৩৬. ইলেক্ট্রনের কৌণিক ভরবেগ সম্পর্কিত কোন গাণিতিক সমীকরণটি সঠিক?
A. $mvr = \frac{2h}{n\pi}$ B. $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
C. $m\omega r = \frac{2\pi}{nh}$ D. $\omega r = \frac{2\pi h}{mv}$

Ans. : B.

৩৭. $[Cr(CN)_6]^{3-}$ জটিল যৌগটিতে Cr এর জারণ মান কত হবে?
A. + 6 B. – 3 C. + 3 D. + 4

ব্যাখ্যা : $x + (-1) \times 6 = -3 \Rightarrow x = +3$
Ans : C.

৩৮. দুটি কার্বন পরমাণুর মধ্যবর্তী সমযোজী বন্ধনের সুষম ভাঙনের ফলে সৃষ্টি হয়-
A. কার্বানায়ন B. কার্বোনিয়াম আয়ন
C. ফ্রি-র‍্যাডিক্যাল D. অপ্রতিসম কার্বন

ব্যাখ্যা : সমযোজী σ বন্ধনের সুষম ভাঙ্গনের ফলে উৎপন্ন বিজোড় ইলেকট্রন যুক্ত পরমাণু বা মূলককে মুক্ত মূলক বা ফ্রি-রেডিক্যাল বলে।
Ans : C.

৩৯. নিষ্ক্রিয় গ্যাসের নিষ্ক্রিয়তার অন্যতম কারণ-
A. ছোট আকার B. নিম্ন গলনাঙ্ক
C. নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক D. উচ্চ আয়নীকরণ বিভব

Ans: D.

৪০. ফেনল ও মিথ্যান্যাল ক্ষার দ্রবণে উত্তপ্ত করলে কোন পলিমার গঠন করে?
A. ফরমিকা B. মেলামাইন C. ডেলরিন D. ব্যাকেলাইট

ব্যাখ্যা : ফেনল ও মিথান্যালকে ক্ষার দ্রবণে উত্তপ্ত করলে ব্যাকেলাইট নামক কঠিন, অদ্রবণীয় ও থার্মোসেটিং প্লাস্টিক উৎপন্ন হয়।
Ans : D.

খ-শাখা

৪১. গ্লাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের মধ্যে সেতু বন্ধন রচনা করে-
A. পাইরুভিক এসিড B. অক্সালোএসিটিক এসিড
C. এসিটাইল-কো-এ D. সাইট্রিক এসিড

ব্যাখ্যা : সবাত শ্বসনের ধাপসমূহ : (ক্রমান্বয়ে)
- গ্লাইকোলাইসিস
- অ্যাসিটাইল কো এ সৃষ্টি
- ক্রেবস চক্র
- ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম।

Ans. : C.

৪২. মানবদেহের কোন রক্ত কণিকা অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে?
A. মনোসাইট B. বেসোফিল
C. নিউট্রোফিল D. লিম্ফোসাইট

ব্যাখ্যা :

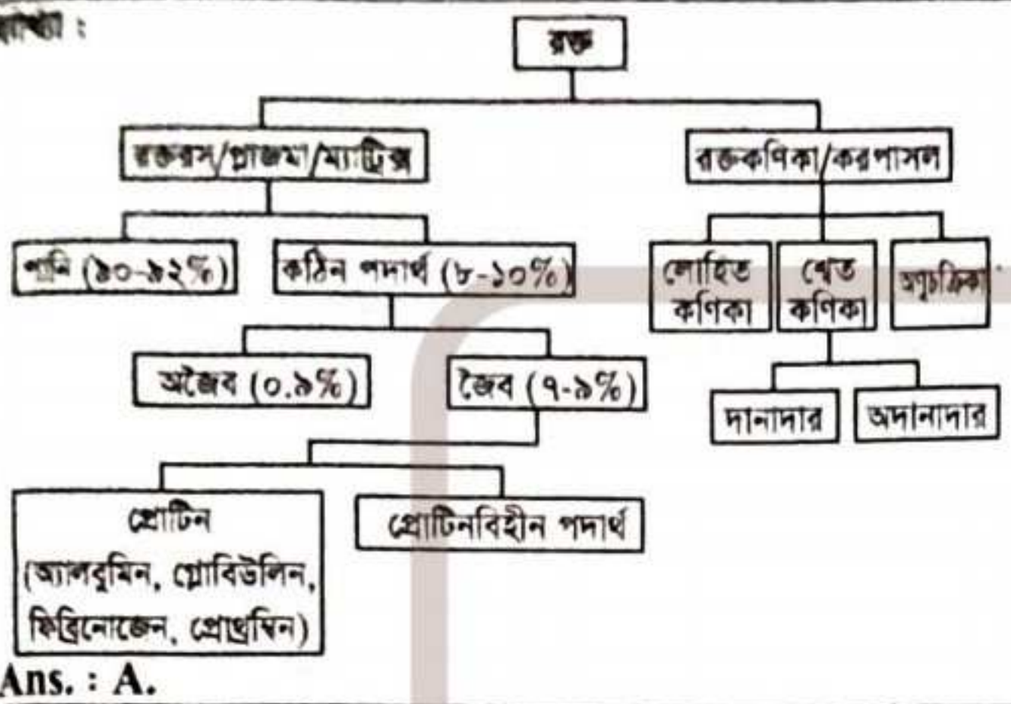
	শ্বেতরক্ত কণিকা	কাজ
দানাদার	নিউট্রোফিল	ফ্যাগোসাইটোসিস
	ইউসিনোফিল	রক্তে প্রবেশকৃত কৃত্রিম লার্ভা ও অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে
	বেসোফিল	হেপারিন তৈরি করে হিস্টামিন ক্ষরণ করে
অদানাদার	মনোসাইট	ফ্যাগোসাইটোসিস
	লিম্ফোসাইট	অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে

Ans : D.

@PDFMultiverse

৪৩. রক্ত ম্যাট্রিক্স হিসেবে পরিচিত-
A. প্লাজমা B. সিরাম
C. RBC ও WBC D. অনুচক্রিকা

ব্যাখ্যা :



Ans. : A.

৪৪. উদ্ভিদের কোষ প্রাচীর প্রধানতঃ কোন লিপিড দিয়ে তৈরি?
A. কোলেস্টেরল B. গ্লাইকোলিপিড
C. সালফোলিপিড D. ফসফোলিপিড

ব্যাখ্যা :

যৌগিক লিপিড	প্রাপ্তিস্থান
ফসফোলিপিড	সেলমেমব্রেন, মাইটোকন্ড্রিয়া, ক্লোরোপ্লাস্ট, টনোপ্লাস্ট, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা
গ্লাইকোলিপিড	ক্লোরোপ্লাস্ট, সেলমেমব্রেন
সালফোলিপিড	ক্লোরোপ্লাস্ট

ফটোসিনথেটিক অঙ্গে ফসফোলিপিড অপেক্ষা গ্লাইকোলিপিড বেশি থাকে।
Ans. : B.

৪৫. নিচের কোনটি লিংক্ড বৈশিষ্ট্য?
A. গাত্র বর্ণ B. বর্ণান্ধতা
C. চোখের রং D. সিস্টিক ফাইব্রোসিস

ব্যাখ্যা : সেক্স লিংক্ড বৈশিষ্ট্য সমূহ :
- বর্ণান্ধতা
- এক্টোডার্মাল ডিসপ্লেসিয়া
- রাতকানা
- জুভেনাইল গ্লুকোমা
- মায়োপিয়া
- হিসোফিলিয়া
- স্প্যাজটিক প্যারাপেলজিয়া
- অপটিক অ্যাট্রফি
- হোয়াইট ফোরলক
- মাসক্যুলার ডিস্ট্রফি

Ans. : B.

৪৬. মানুষের কোষ পর্দার কোন প্রোটিনের সাথে HIV ভাইরাস যুক্ত হয়?
A. CD28 B. CD100 C. CD8 D. CD4

ব্যাখ্যা : HIV এর গঠন :
i) গোলাকার।
ii) বাইরে লিপিড বাইলেয়ার নিয়ে গঠিত।
iii) GP12O ও GP41 নামক ২ ধরনের গ্লাইকোপ্রোটিন আছে।
iv) ক্যাপসিড আবরণ থাকে।
v) এক সূত্রক RNA ও রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ আছে।
vi) 'GP120' মানুষের কোষ মেমব্রেন প্রোটিন 'CD4' এর সাথে যুক্ত।
অপকারিতা : মানবদেহের শ্বেতকণিকার ম্যাক্রোফায ও T-cell লিম্ফোসাইটকে আক্রমণ ও ধ্বংস করে।
Ans : D.

৪৭. RNA পলিমারেজ DNA এর যে সিকোয়েন্সে যুক্ত হয়ে mRNA তৈরির সূচনা করে-
A. Promoter B. Operator
C. Repressor D. Enhancer

ব্যাখ্যা : • যেসব RNA জেনেটিক কোড অনুযায়ী একটি অ্যামিনো এসিডকে mRNA অণুতে স্থানান্তর করে তাকে ট্রান্সফার RNA বলে।
• tRNA পলিমারেজ DNA এর যে সিকোয়েন্সের সাথে যুক্ত হয়ে mRNA তৈরি করে তাকে promoter বলে।
• প্রতিটি tRNA তে মোটামুটি ৯০টি নিউক্লিওটাইড থাকে।
Ans. : A.

৪৮. কোন বিষয়ে গবেষণার জন্য ২০১৪ সালের চিকিৎসা বিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার প্রদান করা হয়?
A. কার্ডিওভাস্কুলার সিস্টেম B. ব্রেইনের পজিশনিং সিস্টেম
C. সারকুলেটরী সিস্টেম D. রেস্পিরেটরী সিস্টেম

ব্যাখ্যা : নোবেল পুরস্কার ২০১৪ :
প্রাপ্ত বিজ্ঞানী : প্রফেসর জন ওকেফে
মে ব্রিট মোসার
এডভাসী মোসার
বিষয় : ব্রেইনের পজিশনিং সিস্টেম।
আলঝেইমার ডিজিজের কারণ উদঘাটন।
Ans : B.

৪৯. কোন বায়োমলিকুলের পরিমান পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি?
A. নিউক্লিক এসিড B. প্রোটিন
C. লিপিড D. কার্বোহাইড্রেট

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদে 65% কার্বোহাইড্রেট থাকে।
Ans : D.

৫০. সামুদ্রিক মাছের তেলে অধিক পরিমানে থাকে-
A. কোলেস্টেরল B. সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড
C. ভিটামিন-ডি D. ওমেগা-৩ ফ্যাটি এসিড

Ans : D.

৫১. সুক্রোজের ক্ষেত্রে সত্য নয়-
A. এটি একটি ডাইস্যাকারাইড
B. এটি একটি রিডিউসিং সুগার
C. এটিকে টেবিল সুগার বলা হয়
D. এটি অর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ তৈরি করে

ব্যাখ্যা : সুক্রোজর সম্পর্কে কিছু কথা-
- ডাইস্যাকারাইড
- C–1, 2 গ্লাইকোসাইডিক লিংকেজ
- গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজের মিশ্রণ
- নন রিডিউসিং সুগ্যার

Ans : B.

৫২. কোন যৌগটি স্থানিক চেতনানাশক?
A. $CHCl_3$ B. C_2H_5Cl C. CH_3I D. $COCl_2$

ব্যাখ্যা : পূর্ণ চেতনানাশক : $CHCl_3$, $CF_3CHBrCl$
স্থানিক চেতনানাশক : CH_3Cl, CH_3CH_2Cl
Ans : B.

৫৩. β- (1, 4) গ্লাইকোসাইড বন্ধনযুক্ত পলিস্যাকারাইড-
A. স্টার্চ B. সেলুলোজ C. ডেক্সট্রিন D. গ্লাইকোজেন

ব্যাখ্যা :

যৌগ	মনোস্যাকারাইড	বন্ধন
সুকরোজ	গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ	C-1, 2 বন্ধন
সেলোবায়োজ	গ্লুকোজ + গ্লুকোজ	β- 1, 4
ম্যালটোজ	গ্লুকোজ + গ্লুকোজ	α- 1, 4
স্টার্চ	α – D গ্লুকোজ পলিমার	α- 1, 4
সেলুলোজ	β – D গ্লুকোজ পলিমার	β- 1, 4
গ্লাইকোজেন	α – D গ্লুকোজ পলিমার	α- 1, 4

Ans. : B.

@PDFMultiverse

৫৪. $\int g(x)dx = \frac{e^x}{x+1} + c$ হলে $g(x) =$ কত?

A. $\frac{e^x}{(x+1)^2}$ B. $\frac{e^x}{x+1}$

C. $\frac{xe^x}{(x+1)^2}$ D. $\frac{xe^x}{x+1}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\int e^{ax}\{af(x)+f'(x)\}dx = e^{ax}f(x)+c$

$$\therefore \int \frac{xe^x}{(x+1)^2}dx = \int \frac{(x+1-1)e^x}{(x+1)^2}dx$$

$$= \int e^x\left\{\frac{1}{x+1} - \frac{1}{(x+1)^2}\right\}dx = e^x.\ \frac{1}{x+1} + c$$

Ans : C.

৫৫. দুটি সেট A, B এর ক্ষেত্রে $(A/B) \cap B$ সমান কত?

A. B' B. A C. $\varnothing$ D. কোনটিই নয়

Ans : C.

৫৬. যদি ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$ হয়, তাহলে n এর মান কত?

A. 1 B. 10 C. 8 D. 9

ব্যাখ্যা : ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4 \Rightarrow {}^{2n}P_3 \div {}^nP_4 = 2$

$\therefore n = 8$

Ans : C.

৫৭. $y = \log(x+1)$ হলে, $y_7 =$ কত?

A. $\frac{120}{(x+1)^7}$ B. $\frac{720}{(x+1)^7}$

C. $\frac{120}{(x+1)^n}$ D. $\frac{120}{(x+1)^6}$

ব্যাখ্যা : $y = \log(x+1) \Rightarrow y_1 = \frac{1}{x+1}$

$$\Rightarrow y_2 = \frac{-1}{(x+1)^2}$$

অনুরূপভাবে, $y_7 = \frac{(-1)^6\ 6!}{(x+1)^7} = \frac{720}{(x+1)^7}$

Ans : B.

৫৮. $y = \cos x$, x- অক্ষ $x = -\frac{\pi}{2}$ ও $x = \frac{\pi}{2}$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [C-2014-2015]

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

ব্যাখ্যা : $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos x\, dx = [\sin x]_{-\pi/2}^{\pi/2}$

$$= \sin\frac{\pi}{2} - \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 2$$

Ans : B.

৫৯. $0.3 + 0.03 + 0.003 + \ldots\ldots$ অসীম ধারাটির সমষ্টি কত?

A. 1 B. 0.334 C. $\frac{1}{3}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{0.3}{1-\frac{0.03}{0.3}} = \frac{1}{3}$

Ans : C.

৬০. $9x^2 - 16y^2 - 36x - 32y - 124 = 0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত কনিকটি কি নির্দেশ করে?

A. অধিবৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. বৃত্ত

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক পরিচয় :

- বৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ যেখানে xy সম্বলিত কোন পদ নেই এবং এর সহগ পরস্পর সমান ও একই চিহ্নযুক্ত।
- পরাবৃত্ত: শুধুমাত্র x^2 বা y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরন
- উপবৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও একই চিহ্নযুক্ত।
- অধিবৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত।

Ans : A.

৬১. $|2x + 4| < 8$ এর অসমতাটি হবে-

A. $-8 < x < 8$ B. $-4 < x < 4$

C. $-5 < x < 12$ D. $-6 < x < 2$

ব্যাখ্যা : $|2x + 4| < 8 \Rightarrow -8 < 2x + 4 < 8$

$$\Rightarrow -12 < 2x < 4$$

$\therefore -6 < x < 2$

Ans : D.

৬২. $\bar{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টর বরাবর $\bar{b} = 5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপাংশের সাংখ্যিক মান কত?

A. 2 B. 3 C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : উপাংশ $= \frac{\bar{a}.\bar{b}}{a} = \frac{10-3-4}{\sqrt{2^2+1^2+2^2}} = \frac{3}{3} = 1$

Ans : C.

৬৩. মূলবিন্দুগামী এবং x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 30° কোণ উৎপন্নকারী সরলরেখার সমীকরণ-

A. $y = x$ B. $y = x + 1$

C. $y = \frac{x}{\sqrt{3}}$ D. $y = \sqrt{3}x$

ব্যাখ্যা : $y = \tan 30°x \Rightarrow y = \frac{1}{\sqrt{3}}x$

Ans : C.

৬৪. $f(x) = x + \frac{36}{x}, (x > 0)$ হলে x এর কোন মানের জন্য $f'(x) = 0$ হবে?

A. 6 B. -6 C. ± 6 D. 12

ব্যাখ্যা : $f(x) = x + \frac{36}{x} \Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{36}{x^2}$

$$\Rightarrow 0 = 1 - \frac{36}{x^2}$$

$$\Rightarrow x^2 = 36 \therefore x = \pm 6$$

Ans : C.

@PDFMultiverse

৬৫. $x - 2y = 1$ রেখার সমান্তরাল দিকে $2x + 3y = 14$ রেখা হতে (3, 5) বিন্দুর দূরত্ব কত একক?

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

ব্যাখ্যা : $x - 2y - 1 = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখা,
$x - 2y + k = 0$; এটি (3, 5) বিন্দুগামী
$3 - 10 + k = 0 \Rightarrow k = 7$
$x - 2y + 7 = 0$..... (i)
$2x + 3y - 14 = 0$..... (ii)
(i) ও (ii) সমাধান করে, $(x, y) = (1, 4)$
নির্ণেয় দূরত্ব $= \sqrt{(1-3)^2 + (4-5)^2} = \sqrt{5}$
Ans : C.

৬৬. (1, –1) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

A. $\sqrt{\frac{\pi}{2}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
C. $\sqrt{\frac{9}{2}}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ব্যাখ্যা : $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}y + \frac{1}{2} = 0$
$\therefore$ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{1^2 + (-1)^2 - \frac{1}{2}.1 + \frac{3}{2}(-1) + \frac{1}{2}}$
$= \sqrt{1 + 1 - \frac{1}{2} - \frac{3}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
Ans : B.

গ-শাখা

৬৭. $f : R \to R$ ফাংশনটি $f(x) = x^2$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত $f^{-1}(25)$ এর মান কোনটি?

A. [–5, 5] B. (–5, 5)
C. {–5, 5} D. $\varnothing$

ব্যাখ্যা : $x^2 = 25 \Rightarrow x = \pm 5$
$\therefore f^{-1}(25) = \{-5, 5\}$
Ans : C.

৬৮. $f(x) = x(12 - x^2), (x > 0)$ হলে x এর কোন মানের জন্য $f'(x) = 0$ হবে?

A. ± 2 B. 2 C. – 2 D. 4

ব্যাখ্যা : $f(x) = x(12 - x^2) = 12x - x^3$
$\Rightarrow f'(x) = 12 - 3x^2 \Rightarrow 0 = 12 - 3x^2$
$\therefore x = \pm 2$
Ans : A.

৬৯. $\int f(x)dx = \log\frac{x-3}{x-2} + c$ হলে $f(x) =$ কত?

A. $\log\frac{x-2}{x-3}$ B. $\log\frac{x-3}{x-2}$
C. $\frac{x-2}{x-3}$ D. $\frac{1}{(x-2)(x-3)}$

ব্যাখ্যা : $\int f(x)dx = \log\frac{x-3}{x-2} + c$
$\Rightarrow f(x) = \frac{d}{dx}\left\{\log\frac{x-3}{x-2} + c\right\}$
$= \frac{d}{dx}\{\log(x-3) - \log(x-2)\}$
$= \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-2} = \frac{1}{(x-3)(x-2)}$
Ans : D.

৭০. k এর মান কত হলে $y = kx(1 + x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে তার স্পর্শক x অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করবে?

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

ব্যাখ্যা : $y = kx(1 + x) \Rightarrow y = kx + kx^2$
$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = k + 2kx$
$\Rightarrow \tan 30° = k + 2k \times 0$
$\therefore k = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}}$
Ans : A.

৭১. λ এর মান কত হলে $3x - y + 7 = 0$ এবং $3x + \lambda y - 5 = 0$ রেখা দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?

A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

ব্যাখ্যা : লম্ব হলে, $3 \times 3 - 1 \times \lambda = 0 \Rightarrow \lambda = 9$
Ans : D.

৭২. $(x + 1, 1)$ এবং $(3, x - y)$ ক্রমজোড় দু'টি সমান হলে x, y এর মান-

A. 2, –1 B. –2, –1
C. 2, 1 D. 3, 2

ব্যাখ্যা : $x + 1 = 3 \Rightarrow x = 2$
$x - y = 1 \therefore y = 1$
Ans : C.

৭৩. $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ ত্রিমাত্রিক একক ভেক্টর এবং $A = |\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}|$ হলে নিম্নের কোনটি সঠিক?

A. $A < 3$ B. $A = 3$
C. $A \le 3$ D. $A \ge 3$

ব্যাখ্যা : $A = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{3}$
Ans : A.

৭৪. $y = e^{1+\log x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. $e^{1+\log x}$ B. $\frac{1}{x}e^{1+\log x}$
C. $e^{\frac{1}{x}(1+\log x)}$ D. $e + \frac{1}{x}$

ব্যাখ্যা : $y = e^{1+\log x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{1+\log x}.\frac{1}{x}$
Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৫. $y = \cot x$ ফাংশনটি কোন বিন্দুতে বিচ্ছিন্ন?

A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. $\frac{3\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

ব্যাখ্যা : $x = \pi$ হলে $\cot x = \cot\pi = \infty$
Ans : B.

৭৬. একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ যথাক্রমে $70°53'51''$ এবং $37°6'9''$। তৃতীয় কোণটির মান রেডিয়ানে কত?

A. $\frac{7\pi}{18}$ B. $\frac{\pi}{18}$ C. $\frac{8\pi}{18}$ D. $\frac{5\pi}{18}$

ব্যাখ্যা : তৃতীয় কোণ $= 180° - (70°53'51''+37°6'9'')$
$= 72° = 72 \times \frac{\pi}{180} = \frac{2\pi}{5}$
Ans : নাই.

৭৭. $\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \ldots$ ধারার n- তম পদ পর্যন্ত সমষ্টি কত?

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

ব্যাখ্যা : অপশন (B) হতে, $n = 2$ হলে, $\frac{n}{n+1} = \frac{2}{3}$ = ধারাটির ১ম দুটি পদের সমষ্টি।
Ans : B.

৭৮. কোন বিন্দুতে P এবং 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত একক?

A. 16 B. 2 C. 8 D. 4

ব্যাখ্যা : অপশন (D) হতে,
$P = 4$ হলে, $P : 2P = 4 : 8 = 1 : 2$
এবং $2P : 2P + 8 = 8 : 16 = 1 : 2$
অর্থাৎ লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকবে।
Ans : D.

৭৯. পরস্পর α কোণে ক্রিয়াশীল দু'টি বল P ও Q এর দিক-

A. $\tan^{-1}\frac{P}{Q}$ B. $\sqrt{(P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha)}$

C. $\tan^{-1}\frac{P\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$ D. $\tan^{-1}\frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$

Ans : D.

৮০. $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের উপর (3, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ-

A. $3x + 4y = a^2$ B. $6x + 8y = a$
C. $4x + 3y = a^2$ D. $3x + 4y = a$

ব্যাখ্যা: টেকনিক : $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের উপরস্থিত (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $xx_1 + yy_1 + g(x + x_1) + f(y + y_1) + c = 0$
এখানে, $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের (3, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $3.x + 4.y = a^2$ বা, $3x + 4y = a^2$
Ans : A.

৮১. $x\cos\theta + y\sin\theta = 2$ এবং $x\sin\theta - y\cos\theta = 2$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাংক নিম্নের কোন সমীকরণকে সিদ্ধ করে-

A. $x^2 + y^2 = 8$ B. $x + y = 4$
C. $x^2 + y^2 = 4$ D. $x^2 - y^2 = 8$

ব্যাখ্যা :
$(x\cos\theta + y\sin\theta)^2 + (x\sin\theta - y\cos\theta)^2 = 2^2 + 2^2$
$\Rightarrow x^2 + y^2 = 8$
Ans : A.

৮২. রাইফেলের একটি গুলি একটি তক্তা ভেদ করে। গুলির বেগ তিনগুণ করা হলে একই পুরুত্বের কয়টি তক্তা ভেদ করবে?

A. 3 B. 9
C. 12 D. 18

ব্যাখ্যা : ভেদকৃত তক্তা $= nv^2 = 1 \times 3^2 = 9$
Ans : B.

৮৩. $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

A. $\frac{4}{3}a^2$ B. $\frac{7}{3}a^2$
C. $\frac{8}{3}a^2$ D. $\frac{4}{3}$

ব্যাখ্যা : $y^2 = 4ax$ এবং $y = x$
$\therefore x^2 = 4ax \Rightarrow x = 0, 4a$
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \int_0^{4a}\left|x - \sqrt{4ax}\right|dx = \left[x^2 - 2\sqrt{a}.\frac{x^{3/2}}{3/2}\right]_0^{4a}$
$= (4a)^2 - \frac{4\sqrt{a}}{3}(4a)^{3/2} = \frac{8a^2}{3}$
Ans : C.

৮৪. মুক্ত ভেক্টরের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য?

A. এর মডুলাস স্থির কিন্তু দিক ও অবস্থান স্থির নয়
B. এর মডুলাস, দিক ও অবস্থান স্থির নয়
C. এর মডুলাস ও দিক স্থির কিন্তু অবস্থান স্থির নয়
D. এর দিক স্থির কিন্তু মডুলাস ও অবস্থান স্থির নয়

Ans : C.

৮৫. $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{25} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কোনটি?

A. $(\pm 10, 0)$ B. $(\pm 12, 0)$
C. $(\pm 13, 0)$ D. $(\pm 14, 0)$

ব্যাখ্যা : উপকেন্দ্র $(\pm ae, 0) = \left(\pm 12\sqrt{\frac{144+25}{144}}, 0\right) = (\pm 13, 0)$
Ans : C.

৮৬. একটি বৃত্ত মূল বিন্দু দিয়ে যায় এবং x ও y অক্ষ দুইটির ধনাত্মক দিক থেকে যথাক্রমে 3 ও 5 অংশ ছেদ করে। বৃত্তটির কেন্দ্র নিম্নের কোন রেখার উপর অবস্থিত?

A. $x + y = 4$ B. $x + y = 8$
C. $x + y = 2$ D. $x + y = 1$

ব্যাখ্যা : যেহেতু বৃত্তটি মূল বিন্দু দিয়ে যায় এবং x ও y অক্ষের ধনাত্মক দিক হতে 3 ও 5 অংশ ছেদ করে
$\therefore$ এর কেন্দ্র $\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$
অপশন (A) হতে, রেখাটিকে, $\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$ বিন্দুটি সিদ্ধ করে।
Ans : A.

@PDFMuniverse

৪৭. একটি বাঘ 20 মিটার দূরে একটি হরিণকে দেখতে পেয়ে স্থির অবস্থা হতে 3 মিটার/বর্গসেকেন্ড ত্বরণে হরিণটিকে তাড়া করল। হরিণটি 13 মিটার/সেকেন্ড সমবেগে পালাতে থাকলে কত সেকেন্ড পর বাঘটি হরিণটিকে ধরতে পারবে?

A. 5 B. 10 C. 15 D. 20

ব্যাখ্যা : $20 + s = \frac{1}{2} \times 3 \times t^2$ এবং $s = 13t$

$\therefore 20 + 13t = \frac{3t^2}{2}$

$\Rightarrow 3t^2 - 26t - 40 = 0 \Rightarrow 3t^2 - 30t + 4t - 40 = 0$

$\Rightarrow (t - 10)(3t + 4) = 0 \Rightarrow t = 10$

Ans : B.

৪৮. 1, 3, 0, 3, 5, 5 অংকগুলি দ্বারা 1,00,000 এর চেয়ে বড় কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়?

A. 155 B. 150 C. 160 D. 140

ব্যাখ্যা : সংখ্যা $= \frac{5!}{2!\,2!} + \frac{5!}{2!} \times 2 = 150$

Ans : B.

৪৯. ABC ত্রিভুজের $\cos A = \sin B - \cos C$ হলে ত্রিভুজটি কি হবে?

A. সমকোণী B. সূক্ষ্মকোণী

C. স্থূলকোণী D. কোনটিই নয়

Ans : A.

৫০. $z = x + iy$ হলে $|2z - 1| = |z - 2|$ কী নির্দেশ করে?

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত C. পরাবৃত্ত D. সরলরেখা

ব্যাখ্যা : যদি $z = x + iy$ হয়, তবে

(i) কোন জটিল সমীকরণের যেকোন একপক্ষে একটি পরমমান আকারের ফাংশন থাকলে, তা বৃত্ত নির্দেশ করে।

(ii) কোন জটিল সমীকরণের যেকোন একপক্ষে একাধিক পরমমান আকারের ফাংশনের সমষ্টি থাকলে, তা উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

(iii) কোন জটিল সমীকরণের একপক্ষে দুটি অনুবন্ধী জটিল সংখ্যার গুণফল আকারের ফাংশন থাকলে তা বৃত্ত নির্দেশ করে।

(iv) কোন জটিল সমীকরণের উভয়পক্ষে পরমমান আকারের ফাংশন থাকলে এবং z এর সহগ সমান হলে, তা সরলরেখা নির্দেশ করে।

(v) কোন জটিল সমীকরণের উভয়পক্ষে পরমমান আকারের ফাংশন থাকলে এবং z এর সহগ অসমান হলে, তা বৃত্ত নির্দেশ করে।

Ans : A.

৫১. কি শর্তে $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ সমীকরণের দুইটি মূলের সমষ্টি শূন্য হবে?

A. $pq - r = 0$ B. $pr = q$

C. $qr = p$ D. কোনটিই নয়

Ans : A.

৫২. 1, 1, $\sqrt{2}$ মানের তিনটি বল A, B, C একটি বস্তুকে সাম্যাবস্থায় রাখে। B ও C এর অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?

A. 90° B. 60° C. 45° D. 0°

ব্যাখ্যা : বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধির সমান হবে।

$\therefore R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\Rightarrow 1^2 = 1^2 + (\sqrt{2})^2 + 2.1.\sqrt{2}\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{-1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \alpha = 135°$

Ans : নাই.

৫৩. মুক্তিযুদ্ধ সম্পর্কে বাংলা ও ইংরেজীতে একটি করে বাক্য লিখ-

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2014-15

[আবশ্যিক অংশে সকল পরীক্ষার্থীদের জন্য বাধ্যতামূলক এবং ঐচ্ছিক বিষয় সমূহের যে কোন একটির উত্তর দিতে হবে।]

আবশ্যিক (পদার্থ এবং রসায়ন)

০১. দু'টি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 7 একক। এরা পরস্পর 120° কোণে একই সাথে কোন বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান কত?

A. 8 একক B. 7 একক

C. 14 একক D. 1 একক

ব্যাখ্যা : $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$

$\Rightarrow R = \sqrt{7^2 + 7^2 + 2.7.7\cos 120°}$

$\Rightarrow R = 7$ একক

Ans : B.

০২. দু'টি সুর শলাকার কম্পনাংক যথাক্রমে 128 Hz এবং 256 Hz। বায়ুতে এদের দ্বারা সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

A. 3 : 1 B. 1 : 3 C. 2 : 1 D. 1 : 2

ব্যাখ্যা : $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{256}{128} = 2:1$

Ans : C.

০৩. তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন পরিবাহির মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ ঐ পরিবাহির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের অনুপাত কি?

A. সমান B. ব্যাস্তানুপাতিক

C. সমানুপাতিক D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ও'মের সূত্র : নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে যে বিদ্যুৎপ্রবাহ চলে তা ঐ পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক।

গাণিতিক রূপ : $V = IR$ অর্থাৎ $I \propto V$

Ans : C.

০৪. যদি কোন স্থানের ভূ-চুম্বক ক্ষেত্রের আণুভূমিক ও উলম্ব উপাংশ সমান হয় তবে বিণতি কোণ কত?

A. 30° B. 0° C. 45° D. 90°

ব্যাখ্যা : $\tan\delta = \frac{V}{H} \Rightarrow \tan\delta = 1 \Rightarrow \delta = \tan^{-1}(1) = 45°$

Ans : C.

০৫. রুদ্ধ তাপে চাপ ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি

A. Pv^γ = ধ্রুবক B. Pv = ধ্রুবক

C. T = ধ্রুবক D. P = ধ্রুবক

ব্যাখ্যা : • রুদ্ধতাপে চাপ ও আয়তনের সম্পর্ক : pv^γ = ধ্রুবক

• রুদ্ধতাপে তাপমাত্রা ও আয়তনের সম্পর্ক : $TV^{\gamma-1}$ = ধ্রুবক

Ans : A.

০৬. নিম্নের কোন রাশিটির কোন মাত্রা বা একক নেই?

A. ইয়ং গুণাঙ্ক B. আয়তন গুণাঙ্ক

C. দৃঢ়তার গুণাঙ্ক D. পয়সনের অনুপাত

ব্যাখ্যা : পয়সনের অনুপাত, $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$

• একই জাতীয় দুটি রাশির অনুপাত বলে এর কোন একক বা মাত্রা নেই।

Ans : D.

@PDFMultiverse

২৭. সজার কার্য অপেক্ষক 5.81×10^{-19} J। এই কার্য অপেক্ষক eV একক কত?

A. 4.6 eV B. 4.65 eV
C. 3.63 eV D. 4.44 eV

ব্যাখ্যা : কার্য অপেক্ষক $= 5.81 \times 10^{-19}\text{J} = \frac{5.81\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}}\text{eV} = 3.63\text{eV}$

Ans : C.

২৮. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলিতে পাক সংখ্যা যথাক্রমে 100 ও 200। মুখ্য কুণ্ডলিতে ভোল্টেজ 220V হলে গৌণ কুণ্ডলিতে কত?

A. 320 V B. 300 V
C. 440 V D. 220 V

ব্যাখ্যা : $\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s} \Rightarrow E_s = \frac{E_p \times n_s}{n_p} = \frac{220\times200}{100} = 440$

Ans : C.

২৯. একটি গাড়ি 15 ms^{-1} বেগে চলতে শুরু করে 2 ms^{-2} সুষম ত্বরণে চলতে লাগল। গাড়ীর বেগ 20 ms^{-1} হতে কত সময় লাগবে?

A. 2s B. 2.5s
C. 1.8s D. 3s

ব্যাখ্যা : $v = u + at \Rightarrow 20 = 15 + 2 \times t \Rightarrow t = 2.5\text{s}$

Ans : B.

৩০. একটি সরল দোলকের ভূ-কেন্দ্রে দোলন কাল কত?

A. অসীম B. শূন্য
C. ভূ-পৃষ্ঠে দোলন কালের সমান D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ভূকেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = 0$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$

Ans : A.

৩১. কোন তাপমাত্রা সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই সংখ্যা দিয়ে প্রকাশ করা যায়?

A. –40° B. –32° C. 0° D. 273°

ব্যাখ্যা : $\frac{c}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow x = -40^\circ$

Ans : A.

৩২. 2N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোন উৎপন্ন করে 5cm দূরে সরে গেলে কাজের পরিমাণ কত?

A. 5J B. 0.005J C. 10J D. 0.05J

ব্যাখ্যা : $W = Fs\cos\theta = 2 \times 5 \times 10^{-2} \times \cos60^\circ = 0.05\text{J}$

Ans : D.

৩৩. টর্ক ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক কোনটি?

A. $\tau = I\alpha$ B. $\tau = I\alpha^{-1}$
C. $\tau = I\alpha^2$ D. $\tau = I^2\alpha$

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক :

- টর্ক ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক : $\tau = I\alpha$
- কৌণিক ভরবেগ ও কৌণিক বেগের সম্পর্ক : $L = I\omega$
- রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের সম্পর্ক : $v = \omega r$
- রৈখিক ত্বরণ ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক : $a = r\alpha$

Ans : A.

৩৪. একটি 240 V ও 60 W লেখা বৈদ্যুতিক বাল্বের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা কত?

A. 4A B. 0.4A C. 0.25A D. 2.5A

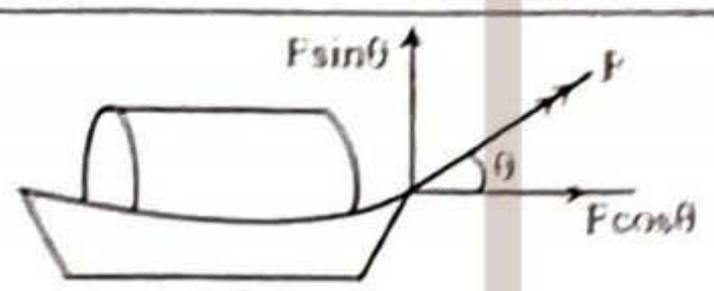
ব্যাখ্যা : $P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{60}{240} = 0.25\text{A}$

Ans : C.

৩৫. একটি নৌকা আপতনকের সাথে θ কোন উৎপন্ন করে F বল দ্বারা টানা হলে আপতনিক উপাংশের মান কত?

A. F tan θ B. F sin θ
C. F cos θ D. F cot θ

ব্যাখ্যা :



Ans : C.

৩৬. পানির সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 9/8। বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 3/2। বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত?

A. 2/3 B. 4/5
C. 3/4 D. 4/3

ব্যাখ্যা : $_w\mu_g = \frac{{}_a\mu_g}{{}_a\mu_w} \Rightarrow {}_a\mu_w = \frac{{}_a\mu_g}{{}_w\mu_g} = \frac{3/2}{9/8} = \frac{4}{3}$

Ans : D.

৩৭. প্রোটন ও ইলেক্ট্রনের মধ্যে আকর্ষণের জন্য কোন মৌলিক বলটি দায়ী?

A. শক্তিশালী বল B. মাধ্যাকর্ষণ বল
C. দুর্বল বল D. তড়িৎ চুম্বকীয় বল

ব্যাখ্যা : মৌলিক বলসমূহের তুলনা

	মহাকর্ষ বল	তাড়িত চৌম্বক বল	সবল নিউক্লীয় বল	দুর্বল নিউক্লীয় বল
পাল্লা	অসীম	অসীম	10^{-15} m	10^{-16} m
আপেক্ষিক সবলতা	1	10^{39}	10^{41}	10^{30}
উদাহরণ	তারাগুলোকে একত্রে আবদ্ধ করে গ্যালাক্সী তৈরি করে	ইলেক্ট্রনকে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ করে পরমাণু তৈরি করে	প্রোটন ও নিউট্রনকে একত্রে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস তৈরি করে	নিউক্লীয় বিটা ভাঙনের জন্য দায়ী।

Ans : D.

৩৮. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্যের কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

A. 1/4 B. 1/2 C. 2 D. 4

ব্যাখ্যা : $T \propto \sqrt{L} \Rightarrow L \propto T^2 \Rightarrow L \propto 2^2 \Rightarrow L \propto 4$

∴ পর্যায় দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য চারগুণ বৃদ্ধি করতে হবে।

Ans : D.

৩৯. হিগস প্রক্রিয়াটি কি?

A. ভর তৈরির প্রক্রিয়া B. শক্তি তৈরির প্রক্রিয়া
C. ইলেক্ট্রন তৈরির প্রক্রিয়া D. বল তৈরির প্রক্রিয়া

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত C (2014-15- Even) এর (19) নং দেখ।

Ans : A.

@PDFMultiverse

২০. একটি রোধ যুক্ত তারের রোধ 6Ω। তারটি সমান দুই ভাগে কেটে সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য রোধ কত?

A. 1.5 Ω B. 3 Ω C. 6 Ω D. 0 Ω

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{R_P} = \frac{2}{3} \Rightarrow R_P = 1.5\Omega$

Ans : A.

২১. একটি অবতল দর্পনের ফোকাস দূরত্ব 12cm। দর্পন হতে 4 cm দূরে একটি বস্তু রাখলে প্রতিবিম্বের অবস্থান কত দূরে হবে?

A. 6 cm B. 8 cm
C. 10 cm D. 12 cm

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \Rightarrow v = -6cm$

Ans : A.

২২. যে সব পদার্থের পারমাণবিক সংখ্যা অভিন্ন কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে কি বলা হয়?

A. আইসোটপ B. আইসোটন
C. আইসোবার D. আইসোমার

ব্যাখ্যা : • **আইসোটোপ:** সেসব পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন হয়, সে সব পরমাণুকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়।
• **আইসোটোন:** যে সব পরমানুর নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ও ভর সংখ্যা ভিন্ন হয়, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোন বলে।
• **আইসোবার:** যেসব পরমানুর ভর সংখ্যা অর্থাৎ নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যা সমান হয় কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন হয়, তাদেরকে আইসোবার বলে।

Ans : A.

২৩. কৃষ্ণগহ্বর হলো একটি তারকা যার-

A. ঘনত্ব অত্যন্ত বেশি
B. ভর অত্যন্ত বেশি
C. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র অত্যন্ত শক্তিশালী
D. উপরের সবকটি

ব্যাখ্যা : দুটি বড় তারকার সংঘর্ষের ফলে কৃষ্ণগহ্বর সৃষ্টি হয়। তাই এর ভর ও ঘনত্ব বেশি এবং মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র এতই শক্তিশালী যে এর মধ্য থেকে আলো বের হতে পারে না।

Ans : D.

২৪. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0 K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি কত হবে?

A. সর্বাধিক B. শূন্য
C. গড় গতিশক্তি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : গ্যাসের অণুসমূহের মোট গতিশক্তি পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক। অর্থাৎ 0 K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি শূন্য হবে।

Ans : B.

২৫. দ্বিতীয়ক্রম (Second Order) বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের (Rate contant) একক (Unit) কোনটি?

A. $L^{-1}s^{-1}$ mol B. L mol^{-1} s^{-1}
C. L mol^{-1} D. L^2s^2 mol^{-2}

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2014-15-Even) এর (27) নং দেখ।

Ans : B.

২৬. এ্যালুমিনিয়াম সালফেটের জ্বলীয় দ্রবণ-

A. অম্লধর্মী B. ক্ষারধর্মী
C. ক্ষারকধর্মী D. সবকটি

Ans : A.

২৭. ফরমালিন হলো-

A. 40% ফরমিক এসিডের জ্বলীয় দ্রবণ
B. 40% ফরমালডিহাইডের HCl দ্রবণ
C. 40% ফরমালডিহাইড ও 10–12% মিথানলের জ্বলীয় দ্রবণ
D. 40% ফরমালডিহাইডের জ্বলীয় দ্রবণ

ব্যাখ্যা : মিথান্যালের 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

Ans. : D.

২৮. 3d উপস্তরে (subshell) অর্বিটালের সংখ্যা হলো-

A. 2 B. 1 C. 3 D. 5

Ans. : D.

২৯. 100 mL 0.5 M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত mL 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণ তৈরি করা যাবে?

A. 250 mL B. 382 mL
C. 444 mL D. 500 mL

ব্যাখ্যা : $V_1S_1 = V_2S_2$
$\Rightarrow 100 \times 0.5 = V_2 \times 0.1 \Rightarrow V_2 = 500$ mL

Ans. : D.

৩০. C_3H_8O এর কয়টি সমানু--------?

A. 2 B. 3 C. 8 D. 5

ব্যাখ্যা : C_3H_8O এর সমাণু :
(i) $CH_3\,CH_2\,CH_2\,OH$
(ii) $CH_3CH_2 - O - CH_3$
(iii) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$

Ans : B.

৩১. কোন যৌগটি অ্যালডোল ঘনীভবন (Condensation) বিক্রিয়া দেয়?

A. HCHO B. CH_3COOH
C. CH_3CHO D. C_6H_5OH

ব্যাখ্যা : যে সব অ্যালডিহাইড বা কিটোনে α-হাইড্রোজেন নেই, সে সব অ্যালডিহাইড ও কিটোন অ্যালডল বিক্রিয়া দেয় না।
যেমন: ফরম্যালডিহাইড(H-CHO), ট্রাইমিথাইল অ্যাসিট্যালডিহাইড $[(CH_3)_3C\text{-}CHO]$, বেনজ্যালডিহাইড বা অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইডসমূহ এককভাবে কোন অ্যালডল বিক্রিয়া দেয় না। বেনজ্যালডিহাইডের সঙ্গে অ্যাসিট্যালডিহাইড মিলে কিন্তু অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দিতে পারে।

Ans : C.

৩২. নিচের কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে?

A. $C_6H_5NH_2$ B. $H_2NCH_2CH_3$
C. $C_6H_5NO_2$ D. $(CH_3)_3N$

ব্যাখ্যা : $C_6H_5NH_2 + NaNO_2 + 2HCl \xrightarrow{0-5^\circ C} C_6H_5N_2^+Cl^- + NaCl + H_2O$
ডায়াজোনিয়াম লবণ

Ans. : A.

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত অধ্যায়ভিত্তিক একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
◆ গুচ্ছ ভর্তি পরীক্ষা
(বিজ্ঞান - A Unit, মানবিক - B Unit, বাণিজ্য - C Unit)
◆ সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

৩৩. নিম্নলিখিত ধাতুগুলোর মধ্যে কোনটি সাধারণ তাপ ও চাপে H_2O কে বিজারিত করবে না?

A. Ca B. Fe
C. Cu D. Li

ব্যাখ্যা : তড়িৎ রাসায়নিক সক্রিয়তা সিরিজ:

সক্রিয়তা সিরিজ

K, Ca, Na, Mg, Al	এদেরকে তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে বিজারণ করা যায়
Zn, Fe, Sn, Pb	এদের অক্সাইডকে কার্বন দ্বারা বিজারণ করা যায়।
H	
Cu, Ag, Au	এদের অক্সাইডকে H গ্যাস দ্বারা বিজারণ করা যায়।

Cu যেহেতু সক্রিয়তা সিরিজে H এর নিচে অবস্থিত তাই Cu, H_2O কে বিজারিত করবে না।

Ans : C.

৩৪. ইথানলকে 170°C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় H_2SO_4 দ্বারা বিক্রিয়া করালে কি উৎপন্ন হয়?

A. $C_2H_5HSO_4$ B. $C_2H_4SO_4$
C. $CH_2 = CH_2$ D. CH_3CHO

ব্যাখ্যা : ইথানলকে 170° তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় H_2SO_4 দ্বারা বিক্রিয়া করালে ইথিন উৎপন্ন হয়।

$CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \rightarrow CH_2 = CH_2 + H_2SO_4$

Ans. : C.

৩৫. 10.0g অক্সিজেনে অক্সিজেন অণুর সংখ্যা কত?

A. 3.76×10^{21} B. 6.02×10^{22}
C. 9.63×10^{21} D. 1.88×10^{23}

ব্যাখ্যা : 32 g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা = 6.022×10^{23} টি

$\therefore$ 10 g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা $= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 10}{32}$ টি

$= 1.88 \times 10^{23}$ টি

Ans : D.

৩৬. Zn^{2+}/Zn এবং Ag^{+}/Ag তড়িৎধার (electrode) দুটির বিজারণ বিভব (Reduction Potential) যথাক্রমে – 0.76V এবং + 0.80V। এই তড়িৎধার দুটি দ্বারা তৈরি কোষের মোট বিভব কত হবে?

A. – 0.04V B. + 1.56V
C. + 0.04 V D. – 1.56 V

ব্যাখ্যা : $E_{cell} = - E_{anode\ (red)} + E_{cathode(red)}$

$= - (-0.76) + 0.80 = +1.56$ V

Ans. : B.

৩৭. স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন গ্যাসটির উপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক- এটি কোন সূত্র?

A. বয়েলের সূত্র B. চার্লসের সূত্র
C. ডালটনের আংশিক চাপ সূত্র D. গে লুসাকের চাপীয় সূত্র

ব্যাখ্যা :

সূত্রের নাম	গাণিতিক রূপ	ধ্রুবক
বয়েলের সূত্র	$V \propto \frac{1}{P}$	T
চার্লসের সূত্র বা গে লুস্যাকের সূত্র	$V \propto T$	P
চাপের সূত্র বা গে লুস্যাকের সূত্র	$P \propto T$	V
অ্যাভোগেড্রোর সূত্র	$V \propto n$	T ও P
ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র	$P = P_1 + P_2 + P_3 + ---- + P_n$ P_1, P_2, P_3 = আংশিক চাপ	T
গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$	T ও P

Ans : A.

৩৮. 20.5 mL 0.5M H_2SO_4 এসিড প্রশমিত করতে 20 mL কস্টিক সোডা লাগে। কস্টিক সোডার মোলারিটি কত?

A. 1.025 M B. 0.1025 M
C. 0.5125 M D. 0.025 M

ব্যাখ্যা : $a \times V_1S_1 = b \times V_2S_2 \Rightarrow 2 \times 20.5 \times 0.5 = 1 \times 20 \times S_2$

$\therefore S_2 = 1.025$ M

Ans. : A.

৩৯. নিচের কোনটি sp^3d সংকরণ বিশিষ্ট?

A. PCl_3 B. PCl_5
C. CCl_4 D. XeF_6

ব্যাখ্যা : sp^3d সংকরায়িত যৌগ- PF_5, $Fe(CO)_5$, PCl_5

Ans : B.

৪০. $_{82}Pb^{206}$ এর নিউটন সংখ্যা কত?

A. 206 B. 124
C. 82 D. 288

ব্যাখ্যা : নিউট্রন সংখ্যা = 206 – 82 = 124

Ans : B.

৪১. গ্লাউবার লবণের (Glauber's salt) সংকেত কোনটি?

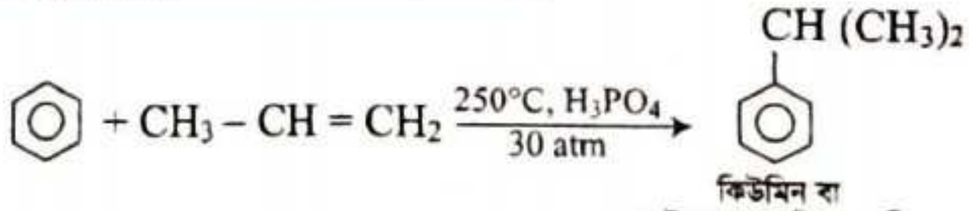
A. $MgSO_4. 7H_2O$ B. $CaSO_4. 2H_2O$
C. $Na_2SO_4. 10H_2O$ D. $Na_2CO_3. 10H_2O$

Ans. : C.

৪২. বেনজিন ও প্রোপিন কোন বিক্রিয়া দ্বারা কিউমিন উৎপন্ন করে?

A. রায়মার-টাইম্যান বিক্রিয়া B. কাপলিং বিক্রিয়া
C. ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়া D. ঘনীভবন বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : বেনজিনের সাথে প্রোপিন ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া দ্বারা কিউমিন উৎপন্ন করে।



কিউমিন বা আইসো প্রোপাইল বেনজিন

Ans. : C.

@PDFMultiverse

৩৩ নিচের কোন যৌগে আয়রণের জারণ মান সর্বনিম্ন?

A. $K_4[Fe(CN)_6]$ B. K_2FeO_4

C. Fe_2O D. $Fe(CO)_5$

ব্যাখ্যা : $K_4[Fe(CN)_6]$ → Fe এর জারণ মান + 2
K_2FeO_4 → Fe এর জারণ মান + 6
Fe_2O → Fe এর জারণ মান + 1
$Fe(CO)_5$ → Fe এর জারণ মান 0
Ans : D.

৩৪ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ ইলেক্ট্রন বিন্যাসটি কোন মৌলের?

A. Br B. Ar

C. Kr D. Cr

ব্যাখ্যা : $Kr_{(36)} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
Ans. : C.

৩৫ রেক্টিফাইড স্পিরিট কোনটি?

A. 98% ইথানল + 2% পানি

B. 95.6% ইথানল + 4.4% পানি

C. 76% ইথানল + 24% পানি

D. 92.5% ইথানল + 7.5% পানি

ব্যাখ্যা : 95.6% ইথানল ও 4.4% পানি মিশ্রণ = রেক্টিফাইড স্পিরিট
Ans. : B.

৩৬ পর্যায় সারণীর বাম পার্শ্বে গ্রুপ IAও IIA এর মৌলসমূহকে বলে-

A. s ব্লক মৌল B. p ব্লক মৌল

C. d ব্লক মৌল D. f ব্লক মৌল

ব্যাখ্যা :

মৌল	শ্রেণী	ইলেকট্রন কাঠামো	মৌল সংখ্যা
s-ব্লক	IA, IIA, He	ns^1 বা ns^2	14
p-ব্লক	IIIA, IVA. VIA, VIIA ও 0 গ্রুপ (He ব্যতীত)	ns^2 বা np^{1-6}	30
d-ব্লক	B- উপশ্রেণী	$(n-1)\ d^{1-10}\ ns^2$	40
f-ব্লক	ল্যান্থানাইড ও অ্যাক্টিনাইড শ্রেণী [La (57), Ac(89), Th (90) f ব্লক মৌল নয়]	$(n-2)f^{1-14}$ $(n-1)\ d^{0-2}\ ns^2$	27

Ans : A.

৩৭ রক্তের pH কত?

A. 7.35 – 7.45 B. 6.45 – 7.45

C. 7 – 7.45 D. 6 – 7.45

Ans. : A.

৩৮ ppm এর পূর্ণরূপ কোনটি?

A. Purity per million B. Parts per million

C. Parts per milligram D. Purity per milligram

ব্যাখ্যা : ppm → parts per million
ppb → parts per billion
Ans. : B.

জীববিজ্ঞান

৪৯ কোন ধরনের নেমাটোসিস্ট হিপনোটক্সিন নিঃসৃত করে?

A. ভলভ্যান্ট B. পেনিট্রান্ট C. স্টেরিওলিন D. স্ট্রেপটোলিন

ব্যাখ্যা : • **স্টিনোটিল পেনিট্র্যান্ট :** হিপনোটক্সিন নামক বিষাক্ত রস ক্ষরণ করে শিকারকে অবশ করে ফেলে।
Ans : B.

৫০ ঘাস ফড়িং- এর বর্গের নাম-

A. Homoptera B. Heteroptera

C. Orthoptera D. Socoptera

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িংয়ের শ্রেণীবিন্যাস :
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta.
Subclass : Pterygota
Order : Orthoptera
Family : Acrididae
Genus : *Poekilocerus*
Species : *Poekilocerus pictus.*
Ans : C.

৫১ কোন প্রাণির দেহ 'টিউনিক'- এ আবৃত?

A. Sycon B. Salpa

C. Petromyzon D. Amphioxus

Ans : B.

৫২ রুই মাছের বর্গের নাম-

A. ক্লুপিফরমিস B. সাইপ্রিনিফরমিস

C. বেলোনিফরমিস D. পারসিফরমিস

ব্যাখ্যা : রুই মাছের শ্রেণীবিন্যাস :
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Actinopterygii
Order : Cypriniformes
Family : Cyprinidae
Genus : *Labeo*
Species : *Labeo rohita.*
Ans : B.

৫৩ গ্যাসট্রিকসিকার কাজ-

A. রেচন B. প্রজনন C. খাদ্য পরিপাক D. শ্বসন

ব্যাখ্যা : হেপাটিকসিকা :
• অপর নাম : গ্যাস্ট্রিক সিকা • অবস্থান : অগ্রন্ত্র ও মধ্যন্ত্রের মাঝে
• সংখ্যা : ৬ জোড়া • কাজ : পরিপাকে সহায়তা
Ans : C.

৫৪ সারকোলেমা-

A. একটি হাড়ের নাম B. তন্তুময় ঝিল্লির নাম

C. রোগের নাম D. একটি নার্ভের নাম

ব্যাখ্যা : ঐচ্ছিক পেশীগুলো দেহাভ্যন্তরে গুচ্ছাকারে অবস্থান করে। পেশীতন্তুর গুচ্ছকে ফ্যাসিকুলাস বলে। প্রতিটি পেশীতন্তু সারকোলেমা নামক এক সুস্পষ্ট আবরণে আবৃত থাকে।
Ans : B.

৫৫ 'ট্রকলিয়ার' স্নায়ুর উৎপত্তি-

A. অলফ্যাক্টরী লোব B. অপটিক লোব

C. মধ্যমস্তিষ্কের পৃষ্ঠদেশ D. মেডুলা অবলংগ্যাটার পার্শ্বদেশ

ব্যাখ্যা :

স্নায়ুর নাম	উৎস	প্রকৃতি	কাজ
ট্রকলিয়ার	মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর পৃষ্ঠদেশ	চেষ্টীয় (motor)	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন

Ans. : C.

@PDFMultiverse

৫৬. রক্তের শ্বেত কণিকার কাজ-

A. রক্তের তাপ নিয়ন্ত্রণ B. রোগজীবাণু ধ্বংস
C. রক্তের ক্ষারতা দূরীকরণ D. রক্তের জমাট বদ্ধতা

ব্যাখ্যা: বিস্তারিত C (2014-15-Odd) এর (42) নং দেখ।
Ans : B.

৫৭. করোটিক অস্থিগুলো পরস্পর যার মাধ্যমে যুক্ত থাকে-

A. সূচার B. ট্রান্সভার্স
C. ফাইব্রাস D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : করোটির যে অংশ মস্তিষ্ককে আবৃত করে রাখে তাকে করোটিকা বলে। করোটিক অস্থিগুলোর সংযোগ স্থলকে বলা হয় সুচার।
যথা : (i) ফ্রন্টাল সুচার, (ii) প্যারাইটাল সুচার, (iii) অক্সিপিটাল সুচার।
Ans : A.

৫৮. পিত্তরসের কাজ-

A. চর্বি জাতীয় খাদ্যের পরিপাক
B. আমিষ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক
C. অম্লীয় মাধ্যম তৈরি করে
D. ক্ষারীয় মাধ্যম তৈরি করে

ব্যাখ্যা : • **পিত্তরস :** ক্ষরিত হয় যকৃত হতে
জমা হয় পিত্তথলিতে
• **কাজ :** ইমালসিফিকেশন
চর্বি জাতীয় খাদ্যের পরিপাক
Ans : A.

৫৯. সিফিলিস রোগটি কোন ব্যাকটেরিয়া গণ দ্বারা সংক্রমিত হয়?

A. *Salmonella* B. *Neisseria*
C. *Esherichia* D. *Treponema*

ব্যাখ্যা : **কতিপয় যৌনবাহিত রোগ :**
• সিফিলিস রোগের ব্যাকটেরিয়া : *Treponema pallidum*
• গনোরিয়া রোগের ব্যাকটেরিয়া : *Neisseria gonorrhoeae*
• এইডস রোগের ভাইরাস : HIV
Ans : D.

৬০. প্রকট এপিস্টাসিস এর অনুপাত হল-

A. ৯ : ৩ : ৩ : ১ B. ১৩ : ৩
C. ১৫ : ১ D. ২ : ১

ব্যাখ্যা : **২য় সূত্রের ব্যতিক্রম**

পরিপূরক জিন	9 : 7 [এ অবস্থাকে সহপ্রকটতাও বলে]
প্রকট এপিস্ট্যাসিস	13 : 3
দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস	9 : 7

Ans : B.

৬১. ফুসফুসের কার্যকরী এককের নাম-

A. লোব B. ব্রংকিউল
C. লবিউল D. অ্যালভিওলাস

ব্যাখ্যা :

অংগ	একক
বৃক্ক	নেফ্রন
ফুসফুস	অ্যালভিওলাস
স্নায়ুতন্ত্র	নিউরণ
যকৃত	লোবিওল

Ans. : D.

৬২. ফিরিটিন (Ferritin) কার অবশিষ্টাংশ-

A. হিমোগ্লোবিন B. হিমাটিন
C. গ্লোবিন D. এরিথ্রিন

ব্যাখ্যা : হিমোগ্লোবিন ভেঙ্গে হিম ও গ্লোবিন গঠন করে। হিম অংশ হতে আয়রন পৃথক হয়ে বিলিভারডিন এ পরিণত হয়। উক্ত আয়রন প্লাজমা প্রোটিনের সাথে যুক্ত হয়ে ট্রান্সফেরিন গঠন করে। কিছু আয়রন ভিন্ন উপায়ে ফেরিটিন নামক যৌগ গঠন করে যকৃতে সঞ্চিত হয়।
Ans : A.

৬৩. অ্যানিমোট্যাক্সিস এর অর্থ-

A. আলোর প্রতি প্রাণির প্রতিক্রিয়া প্রদর্শন
B. অন্ধকারের প্রতি প্রাণির প্রতিক্রিয়া প্রদর্শন
C. বায়ু প্রবাহের প্রতি প্রাণির প্রতিক্রিয়া প্রদর্শন করে চলন
D. তাপের প্রতি প্রাণির প্রতিক্রিয়া প্রদর্শন

ব্যাখ্যা : • **অ্যারোট্যাক্সিস :** O_2 এর ঘনত্বের পার্থক্যের কারণে সাড়া প্রদান।
• **কেমোট্যাক্সিস :** রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যের কারণে সাড়া দান।
• **এনার্জি ট্যাক্সিস :** সর্বোচ্চ বিপাকীয় কাজের দিকে সাড়া দান।
• **গ্রাডিট্যাক্সিস বা জিওট্যাক্সিস :** অভিকর্ষজনিত সাড়া দান।
• **গ্যালভানোট্যাক্সিস :** বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রতি সাড়া দান।
• **ম্যাগনোটোট্যাক্সিস :** চুম্বকক্ষেত্র সংশ্লিষ্ট সাড়া দান।
• **ফোনোট্যাক্সিস :** শব্দের প্রতি সাড়া দান।
• **ফটোট্যাক্সিস :** আলোর তীব্রতা ও দিকের প্রতি সাড়া দান।
• **রিওট্যাক্সিস :** স্রোতজনিত ট্যাক্সিস।
• **থার্মোট্যাক্সিস :** তাপের ক্রমমাত্রা বরাবর চলন।
• **অ্যানিমেট্রাক্সিস :** বায়ু প্রবাহের প্রতি সাড়াদান।
• **থিগমোট্যাক্সিস :** স্পর্শজনিত ট্যাক্সিস।
Ans : C.

৬৪. নিচের কোনটি Osteichthyes

A. Star fish B. Cat fish
C. Jelly fish D. Dog fish

Ans : B.

৬৫. পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে শতকরা কত ভাগ প্রস্বেদন হয়?

A. ১০-১৫ B. ৯০-৯৫ C. ৪০-৫০ D. ৩৫-৪৫

ব্যাখ্যা : প্রস্বেদন তিন প্রকার।
যথা : (i) পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন, (ii) ত্বকীয় প্রস্বেদন, (iii) লেন্টিকুলার প্রস্বেদন।
• শতকরা ৯০-৯৫ ভাগ প্রস্বেদন পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় হয়।
Ans. : B.

৬৬. C_3 উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণে প্রথম স্থায়ী পদার্থ কি?

A. অক্সালোঅ্যাসিটিক এসিড B. ফসফগ্লিসারিক এসিড
C. পাইরোভিক এসিড D. ম্যালিক এসিড

ব্যাখ্যা : C_3 উদ্ভিদে প্রথম স্থায়ী পদার্থ : ফসফোগ্লিসারিক এসিড
C_4 উদ্ভিদে প্রথম স্থায়ী পদার্থ : অক্সালো এসিটিক এসিড
Ans. : B.

৬৭. সমদ্বিপার্শ্বীয় পরিবহন কলাগুচ্ছ কোন উদ্ভিদের কান্ডে আছে?

A. আম B. তেঁতুল
C. কুমড়া D. ছোলা

ব্যাখ্যা :

ভাস্কুলার বান্ডল	অবস্থান
মুক্ত সমপার্শ্বীয়	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ড
বদ্ধ সমপার্শ্বীয়	একবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ড
সমদ্বিপার্শ্বীয়	লাউ, কুমড়া উদ্ভিদের কান্ড
অরীয়	পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে
হ্যাড্রোসেন্ট্রিক	Pteris, Lycopodium
লেপ্টোসেন্ট্রিক	Dracaena

Ans. : C.

@PDFMultiverse

৬৯. মেটাডিনেমাস পুংকেশর কোন উদ্ভিদ গোত্রে পাওয়া যায়?

A. Malvaceae B. Cruciferae
C. Solaneceae D. Liliaceae

ব্যাখ্যা :

বৈশিষ্ট্য	Liliaceae	Legumi nosae	Crucif erae	Malva cae	Solan acae
মূল	গুচ্ছমূল	প্রধান মূল	প্রধান	প্রধান	প্রধান
নডিউল	নেই	আছে	বড়	বড়	বড়
পত্র বিন্যাস	সমান্তরাল	জালিকা	জালিকা	জালিকা	জালিকা
ফুল	ট্রাইমেরাস	টেট্রা বা, পেন্টামেরাস	টেট্রা মেরাস	পেন্টা মেরাস	পেন্টামেরাস
পাপড়ি	ইমব্রিকেট	ভালভেট	ইমব্রিকেট/ টুইস্টেট	টুইস্টেড	টুইস্টেড/ ইমব্রিকেট
অমরা বিন্যাস	অক্ষীয়	মার্জিনাল	বহুপ্রান্তীয়	অক্ষীয়	অক্ষীয়
ফল	ক্যাপসিউল বা বেরী	লিগিউস, পড বা লোমেন্টাম	সিলি কুয়া	ক্যাপসি উল, বেরী	বেরী, কখনও ক্যাপসিউল
পুং কেশর	৬টি, সমান	১০টি বা তার কম/বেশি	৬টি (৪টি লম্বা ২টি ঘাটো) অর্থাৎ টেট্রাডিনে মাস	অনেক এক গুচ্ছক	৫টি ৫টি

Ans : B.

৭০. বহু ফ্লাজেলাযুক্ত শুক্রাণু কোন উদ্ভিদে তৈরি হয়?

A. *Mangifera indica* B. *Cycus*
C. *Oriza sativa* D. *Nymphaea*

ব্যাখ্যা : Cycas এর শুক্রাণু বহু ফ্লাজেলা বিশিষ্ট এবং উদ্ভিদকুলের মধ্যে সর্ববৃহৎ।
Ans : B.

৭০. সরিষা ফুলের পুষ্প সংকেত কোনটি?

A. $\varphi \oplus EK_5K_{(5)}C_5A_{(\alpha)}\underline{G}_{(5)}$

B. $\varphi \oplus K_{(5)}C_{(5)}A_5\underline{G}_{(2)}$

C. $\varphi \oplus K_{2+2}C_{2\times2}A_{2-4}\underline{G}_{(2)}$

D. $Br\varphi \oplus P_{3+3}A_{3-3}A_{3+3}\underline{G}_{(3)}$

ব্যাখ্যা : বর্তমান পাঠ্যক্রমভুক্ত নয়।
Ans : C.

৭১. প্রোটোনিমা কোন উদ্ভিদের জীবনচক্রের অংশ?

A. *Riccia* B. *Funaria*
C. সকল *Bryophyte* D. *Cycus*

ব্যাখ্যা : মস উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:
i) গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ
ii) দেহ রাইজয়েড, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত
iii) পরিবহনতন্ত্র নেই।
iv) জননাঙ্গ বহুকোষী।
v) মস ক্যাপসিউলে পেরিস্টোম থাকে।
vi) সুস্পষ্ট জনুক্রম বিদ্যমান।
vii) স্পোর অঙ্কুরিত হয়ে প্রোটোনেমা গঠন করে।
Ans. : C.

৭২. এন্টিকোডন কোন ধরনের নিউক্লিইক এসিড থাকে?

A. mRNA B. rRNA C. DNA D. tRNA

ব্যাখ্যা : DNA এর তিনটি নিউক্লিওটাইডের বিপরীতে যে তিনটি কমপ্লিমেন্টারি নিউক্লিওটাইড mRNA অণুতে সজ্জিত হয় এই তিনটিকে একত্রে বলা হয় ট্রিপলেট। একে কোডনও বলা হয়। tRNA তে তিনটি নিউক্লিওটাইডের যে ট্রিপলেট কোডনের সাথে সংযুক্ত হতে পারে তাকে বলা হয় অ্যান্টিকোডন।
Ans. : D.

৭৩. সূর্যশিশির একটি পরিবর্তিত-

A. কমল B. কান্ড C. পত্র D. ফুল

ব্যাখ্যা: সূর্যশিশির একটি মাংসাশী উদ্ভিদ। এটি মূলত এক প্রকার রূপান্তরিত কান্ড। এর গণ Drosera.
Ans : B.

৭৪. বর্ষ বলয় সৃষ্টি হয় কোন ধরনের টিস্যু থেকে?

A. কর্ক টিস্যু B. কর্ক ক্যাম্বিয়াম
C. লেন্টিসেল D. কর্টেক্স

ব্যাখ্যা : ক্যাম্বিয়াম বলয়ের কারণে উদ্ভিদে প্রতি বছর দু'প্রকার কাঠ উৎপন্ন হয়। প্রথমে বড় গর্তবিশিষ্ট কাঠ পরে ছোট গর্তবিশিষ্ট কাঠ। শরৎকালীন ছোট গর্ত বিশিষ্ট কাঠের পর হঠাৎ করে বসন্তকালীন বড় গর্তবিশিষ্ট কাঠ সৃষ্টি শুরু হয়। তখন একটি হতে অন্যটি আলাদা হয়। ফলে বর্ষ বলয় সৃষ্টি হয়।
Ans. : B.

৭৫. ট্রাইকোব্লাস্ট পাওয়া যায় কোন শৈবালে?

A. *Nostoc* B. *Spirogyra*
C. *Polysiphonia* D. *Sargassum*

ব্যাখ্যা : *Polysiphonia* শৈবালের কতিপয় বৈশিষ্ট্য:
(i) সামুদ্রিক লোহিত শৈবাল।
(ii) লিথোফাইট হিসেবে পাথরের গায়ে বা এপিফাইট হিসেবে অন্য শৈবালের গায়ে জন্মে।
(iii) দেহ ফিলামেন্টাস। দ্ব্যগ্র শাখা বিশিষ্ট
(iv) দেহ তিনটি অংশে বিভক্ত:
(a) হোল্ডফাস্ট, (b) স্টাইপ (c) ট্রাইকোব্লাস্ট
Ans : C.

৭৬. পতঙ্গরোধী উদ্ভিদ সৃষ্টিতে কোন ব্যাকটেরিয়ার জিন ব্যবহৃত হয়েছে?

A. *Agrobacterium tumefaciencs*
B. *Bacillus sabtilis*
C. *Staphylococcus aureus*
D. *Bacillus thuriengiensis*

Ans : D.

৭৭. দ্বিসংকর AaBb × AaBb ক্রসিং এর ফলে উৎপন্ন Aabb জেনোটাইপের অনুপাত কত?

A. ১/১৬ B. ৯/১৬ C. ৩/১৬ D. ২/১৬

ব্যাখ্যা :

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Ans : D.

৭৮. হলুদের উদ্ভিদ তাত্ত্বিক নাম কোনটি?

A. *Zingiber officinale* B. *Curcuma domestica*
C. *Bacopa moneara* D. *Vitex nigundo*

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৯. টিস্যুকালচারের জন্য কোন উদ্ভিদের নির্বাচিত অংশকে বলা হয়-
A. মাদার প্লান্ট B. Explantation
C. Explant D. Micropopagation

ব্যাখ্যা : টিস্যু কালচার প্রযুক্তির ধাপ সমূহ :
- মাতৃ উদ্ভিদ/এক্সপ্লান্ট নির্বাচন।
- কালচার মিডিয়াম বা আবাদ মাধ্যম তৈরি।
- জীবাণু মুক্তকরণ/নির্বীজকরণ।
- মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন।
- ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যা বৃদ্ধি।
- মূল উৎপাদক মাধ্যমে স্থানান্তর ও চারা উৎপাদন।
- চারা টবে স্থানান্তর।
- মাঠ পর্যায়ে স্থানান্তর।

Ans : C.

৮০. উদ্ভিদ সংরক্ষণে প্রধান ভূমিকা পালনকারী সংস্থার নাম-
A. ICBN B. ICBM C. CERN D. IUCN

ব্যাখ্যা : • **ICBN :** International Code of Botanical Nomenclature. এটি উদ্ভিদের নামকরণের নীতি নির্ধারণী দলিল।
• **IUCN :** International Union for Conservation of Nature. এটি প্রাকৃতিক সম্পদ ও উদ্ভিদ সংরক্ষণকারী আন্তর্জাতিক সংস্থা।

Ans : D.

গণিত

৪৯. যদি $A \subset B \subset C$ হয়, তবে $A \cap (B \cup C) =$ কত?
A. A B. B C. C D. $A \cup B$

ব্যাখ্যা : $A \cap (B \cup C) = A \cap C = A$

Ans : A.

৫০. কোন ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দু কি অনুপাতে বিভক্ত হয়?
A. 1 : 3 B. 3 : 2 C. 2 : 1 D. 5 : 2

Ans : C.

৫১. PARALLEL শব্দটির অক্ষরগুলির সবগুলি একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায়?
A. 3350 B. 3340 C. 3330 D. 3360

ব্যাখ্যা : সাজানো সংখ্যা $= \frac{8!}{2!\,3!} = 3360$

Ans : D.

৫২. k এর মান কত হলে $x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$ সমীকরণটির মূল দুইটি সমান হবে?
A. 4 অথবা 2 B. 3 অথবা 2 C. 5 অথবা 2 D. 5 অথবা 3

ব্যাখ্যা : $x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$
$\Rightarrow x^2 + (2k - 6)\,x + (k - 1) = 0$
$\therefore$ মূলদ্বয় সমান অর্থাৎ নিশ্চায়ক $= 0$
$(2k - 6)^2 - 4.1\,(k - 1) = 0 \Rightarrow k = 5, 2$

Ans : C.

৫৩. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলি 13, 14, 15 হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
A. 82 B. 83 C. 84 D. 85

ব্যাখ্যা : $s = \frac{13+14+15}{2} = 21$
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
$= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)} = 84$

Ans : C.

৫৪. $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x^\circ}{x}$ মান কত?
A. $\frac{\pi}{180}$ B. $\frac{\pi}{60}$
C. $\frac{\pi}{120}$ D. $\frac{\pi}{150}$

ব্যাখ্যা: $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x^\circ}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{\sin \frac{\pi x}{180}}{x}$
$= \lim_{x \to 0} \frac{\cos \frac{\pi x}{180} \cdot \frac{\pi}{180}}{1} = \frac{\pi}{180}$

Ans : A.

৫৫. a এর মান কত হলে $2\underline{i} + a\underline{j} - 3\underline{k}$ এবং $6\underline{i} - 3\underline{j} - 9\underline{k}$ পরস্পরের সমান্তরাল হবে?
A. – 2 B. – 3 C. – 4 D. – 1

ব্যাখ্যা : $\frac{2}{6} = \frac{a}{-3} \Rightarrow a = -1$

Ans : D.

৫৬. $\tan^{-1}\frac{1}{7} + \tan^{-1}\frac{1}{8} + \tan^{-1}\frac{1}{18} =$ কত?
A. $\cot^{-1}\frac{1}{3}$ B. $\tan^{-1}\frac{1}{3}$
C. $\cot^{-1}5$ D. $\sin^{-1}3$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1}\frac{1}{7} + \tan^{-1}\frac{1}{8} + \tan^{-1}\frac{1}{18}$
$= \tan^{-1}\frac{\frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{18}}{1 - \frac{1}{7}\cdot\frac{1}{8} - \frac{1}{8}\cdot\frac{1}{18} - \frac{1}{18}\cdot\frac{1}{7}} = \tan^{-1}\frac{1}{3}$

Ans : B.

৫৭. $y^2 = 4x + 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক কত?
A. (4, 4) B. (–4, –4)
C. (4, –4) D. (–4, 4)

ব্যাখ্যা : $y^2 = 4x + 8y$
অপশন (D) দ্বারা প্রদত্ত সমীকরণ সিদ্ধ হয় বলে সেটিই উত্তর।

Ans : D.

৫৮. k এর কোন মানের জন্য $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে?
A. 1 B. 2
C. –1 D. –2

ব্যাখ্যা : বৃত্তের সমীকরণের বৈশিষ্ট্য:
i) সমীকরণটি চলক x ও y সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ।
ii) xy সম্বলিত কোন পদ নেই।
iii) x^2 ও y^2 এর সহগ পরস্পর সমান এবং একই চিহ্নযুক্ত।
iv) এর উৎকেন্দ্রিকতা বা বিকেন্দ্রিকতা শূণ্য অর্থাৎ $e = 0$
এখানে, $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$
$\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy - 6y + 6x + kxy + 2y - kx - 2 = 0$
$k = 2$ হলে xy সম্বলিত পদ থাকবে না।

Ans : B.

@PDFM_libraries

৫৯. $y^2 = 4x$ এবং $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?
A. 8/3 B. 3 C. 8 D. 3/8

ব্যাখ্যা : $y^2 = 4x,\ y = x$
$\therefore x^2 = 4x \Rightarrow x = 0, 4$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \int_0^4 \left|\left(x - 2\sqrt{x}\right)\right| dx$$

$$= \left[\left|\frac{x^2}{2} - 2.\frac{x^{3/2}}{3/2}\right|\right]_0^4 = \left|8 - \frac{4}{3}.4^{3/2}\right| = \frac{8}{3}$$

Ans : A.

৬০. একটি বুলেট কোন দেয়ালের মধ্যে 2″ ঢুকার পর উহার অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি দেয়ালের আরও কতদুর ঢুকবে?
A. 2″ B. (2/3)″ C. 1″ D. (1/2)″

ব্যাখ্যা : বুলেট দ্বারা অতিক্রান্ত দূরত্ব $= \frac{(n-1)^2}{2n-1} \times s$

$$= \frac{(2-1)^2}{2\times 2-1} \times 2'' = \left(\frac{2}{3}\right)''$$

Ans : B.

৬১. $\int xe^x dx =$ কত?
A. $e^x(x-1)$ B. $e^x(x-2)$
C. $e^x(x-3)$ D. $e^x(x-4)$

ব্যাখ্যা : $\int xe^x dx = xe^x - \int 1.e^x dx = xe^x - e^x + C$
$= e^x(x-1) + C$

Ans : A.

৬২. $y = (ax+b)^m$ হলে কখন $y_n = 0$ হবে?
A. $m = n$ হলে B. $m > n$ হলে
C. $m < n$ হলে D. কোনটিই নয়

Ans : C.

৬৩. $\frac{d}{dx}\left(a^x + x^a - e^x\right) =$ কত?
A. $a^x 1na + x^a - e^x$ B. $a^x 1na + ax$
C. $a^x 1na + ax^{a-1} - e^x$ D. $ax - e^x$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}\left(a^x + x^a - e^x\right) = a^x 1na + ax^{a-1} - e^x$

Ans : C.

৬৪. কোনটি সত্য?
A. $A/B = A' \cup B'$ B. $AB = A \cup B'$
C. $A/B = A' \cap B$ D. $A/B = A \cap B'$

Ans : D.

৬৫. 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?
A. 0 B. 1 C. 3/2 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $A = 60°, B = 60°, C = 60°$ বসিয়ে
$\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C + 2\cos A\cos B\cos C = 1$

Ans : B.

৬৬. Trigonometry শব্দের উৎপত্তি কোন ভাষা থেকে?
A. আরবী B. সংস্কৃত C. গ্রীক D. ইংরেজী

Ans : C.

৬৭. (–3, 2) বিন্দুগামী সরলরেখাটির ঢাল 4/5 হলে রেখাটির সমীকরণ কত?
A. $4x - 5y + 21 = 0$ B. $4x - 5y + 22 = 0$
C. $4x - 5y + 23 = 0$ D. $4x - 5y + 24 = 0$

ব্যাখ্যা : $y - 2 = \frac{4}{5}(x+3) \Rightarrow 5y - 10 = 4x + 12$
$\therefore 4x - 5y + 22 = 0$

Ans : B.

৬৮. দশমিক সংখ্যা 214 এর দ্বিমিক আকারে প্রকাশিত সংখ্যা কত?
A. 11010110 B. 10100110
C. 10011100 D. 11001001

ব্যাখ্যা :
2|214
2|107 – 0
2|53 – 1
2|26 – 1
2|13 – 0
2|6 – 1
2|3 – 0
2|1 – 1
0 – 1

Ans : A.

৬৯. 30 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে কোন একটি সংখ্যা ইচ্ছামত নিলে সেই সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?
A. 1/2 B. 5/11 C. 6/11 D. 3/5

ব্যাখ্যা : 30 – 40 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা 2 টি এবং 5 এর গুণিতক 3 টি
$\therefore$ মৌলিক বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{2}{11} + \frac{3}{11} = \frac{5}{11}$

Ans : B.

৭০. $4\underline{i} + 2\underline{j} - 3\underline{k}$ এবং $\lambda\underline{i} - 3\underline{j} + 2\underline{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে $\lambda =$ কত?
A. –1 B. 5 C. 2 D. 3

ব্যাখ্যা : $4.\lambda + 2(-3) - 3.2 = 0 \Rightarrow \lambda = 3$

Ans : D.

৭১. $\int_1^3 \frac{2x}{1+x^2} dx$ এর মান কত?
A. ln3 B. ln2 C. ln5 D. 0

ব্যাখ্যা : $\int_1^3 \frac{2x}{1+x^2} dx = \left[\ln\left(1+x^2\right)\right]_1^3 = \ln 10 - \ln 2 = \ln 5$

Ans : C.

৭২. $\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} =$ কত?
A. 0 B. 1 C. –1 D. lnx

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{1}{1+x}}{1} = 1$

Ans : B.

৭৩. $|x| \le 5$ হলে কোনটি কত?
A. $-5 \le x \le 5$ B. $-5 \ge x \ge 5$
C. $x > -5$ D. $x \ge 5$

ব্যাখ্যা : $|x| \le 5 \Rightarrow -5 \le x \le 5.$

Ans : A.

@PDFMultiverse

৭৪. $\begin{vmatrix} a-2 & 1 \\ -5 & a+4 \end{vmatrix} = 0$ হলে a এর মান কত?

A. –2 or 1 B. –3 or 1 C. 0 or 2 D. None

ব্যাখ্যা : $(a-2)(a+4)+5=0 \Rightarrow a^2+2a-3=0$

$\therefore a = -3, 1.$

Ans : B.

৭৫. পরপর 4 টি ফুটবল ম্যাচের ফলাফল কেমন হতে পারে?

A. 2^4 B. 3^4 C. 2^3 D. 4^3

ব্যাখ্যা : মোট ফলাফল $= 3^{\text{ম্যাচ}} = 3^4$.

Ans : B.

৭৬. $x = \cos t, y = \cos t + \sin t$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. $1 - \tan t$ B. $1 + \cot t$

C. $1 - \cot t$ D. $\tan t$

ব্যাখ্যা : $\frac{dy}{dx} = \frac{d(\cos t + \sin t)}{d(\cos t)} = \frac{-\sin t + \cos t}{-\sin t}$

$= 1 - \cot t.$

Ans : C.

৭৭. $y = 3x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

A. 16 B. 8 C. 12 D. 4

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ বা $x^2 = 4ay$

পরাবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি $c = \frac{a}{m}$ হয়।

$\therefore 1 = \frac{a}{3} \Rightarrow a = 3$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= 4a = 4 \times 3 = 12$

Ans : C.

৭৮. $0.3 + 0.03 + 0.003 + ...$ ধারাটির সমষ্টি কত?

A. 1/3 B. 2/3 C. 1/6 D. 3/5

ব্যাখ্যা : $s_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{0.3}{1-\frac{0.03}{0.3}} = \frac{1}{3}$

Ans : A.

৭৯. ABC ত্রিভুজের AB, BC বাহুদ্বারা দুইটি বলের মান, দিক ও ভাব সূচিত হল। তাদের লব্ধি ত্রিভুজটির পরিকেন্দ্রগামী হলে, ত্রিভুজটি কেমন হবে?

A. সমবাহু B. সমদ্বিবাহু

C. বিষমবাহু D. কোনটিই নয়

Ans : B.

৮০. 4 cm বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোনে প্রক্ষিপ্ত কণার বৃহত্তম উচ্চতায় পৌছার সময় কত হবে?

A. $\frac{4\sin\alpha}{g}$ B. $\frac{4\cos\alpha}{g}$

C. $\frac{4\tan\alpha}{g}$ D. $\frac{4\cot\alpha}{g}$

ব্যাখ্যা : $t = \frac{u\sin\alpha}{g} = \frac{4\sin\alpha}{g}$

Ans : A.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (G Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2014-15

০১. Silviculture বলতে বুঝায়-

A. উদ্যানবিদ্যা B. রেশম চাষ

C. বনজসম্পদ পরিচর্যাবিদ্যা D. মৎস চাষ

ব্যাখ্যা : Silvi = forest

Culture = as in growing

Silviculture = বনজসম্পদ পরিচর্যা বিদ্যা

Ans : C.

০২. রুই মাছের বায়ুথলি অন্ননালীর সাথে একটি নালী দ্বারা যুক্ত থাকে, তাকে বলে-

A. কানকো B. নিউম্যাটিক ডাক্ট

C. অ্যাওর্টা D. ডাক্ট

ব্যাখ্যা : বায়ুথলি বা পটকা :

- পৌষ্টিকনালীর উপর অবস্থিত ও যোজক টিস্যুতে গঠিত পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট থলি।
- সম্মুখ ও পশ্চাৎ প্রকোষ্ঠ নামক ২টি অংশে বিভক্ত।
- সম্মুখ প্রকোষ্ঠ হতে একটি নালী অন্ননালীর সাথে যুক্ত। একে নিউম্যাটিক ডাক্ট বলে।
- সম্মুখ প্রকোষ্ঠের এপিথেলিয় আবরণ লাল গ্রন্থি গঠন করে।
- লালগ্রন্থিতে ঘনসন্নিবিষ্ট কৈশিক নালীকা নিয়ে "রেটিয়া মিরাবাইলা" গঠন করে।

Ans. : B.

০৩. কোনটি গ্যাস্ট্রিক রসের কাজ নয়?

A. জীবাণু ধ্বংস করা B. শর্করা পরিপাক করা

C. খাদ্যকে অম্লীয় করা D. জীবিত কোষ মেরে ফেলা

ব্যাখ্যা : গ্যাস্ট্রিক জুসের কাজ :

- পেপসিন ও রেনিন প্রোটিন পরিপাকে সহায়তা করে।
- লাইপেজ লিপিড পরিপাকে অংশ নেয়।
- **HCl :** (i) জীবাণু ধ্বংস করে।
  (ii) এনজাইমকে সক্রিয় করে।
  (iii) অম্লীয় পরিবেশ তৈরি করে।
  (iv) সুক্রোজ পরিপাক করে।
- মিউসিন পাকস্থলির প্রাচীরকে রক্ষা করে।

Ans : B.

০৪. রেচনতন্ত্রের অংশ কোনটি?

A. অ্যালভিওলি B. ইউরেটর C. হৃদপিণ্ড D. ম্যানিনজেস

ব্যাখ্যা : অ্যালভিওলি : ফুসফুসের গাঠনিক ও কার্যিক একক।

ইউরেটর : বৃক্কের পেলভিস হতে নির্গত নালী।

হৃদপিন্ড : মানবদেহের প্রধান পাম্পযন্ত্র।

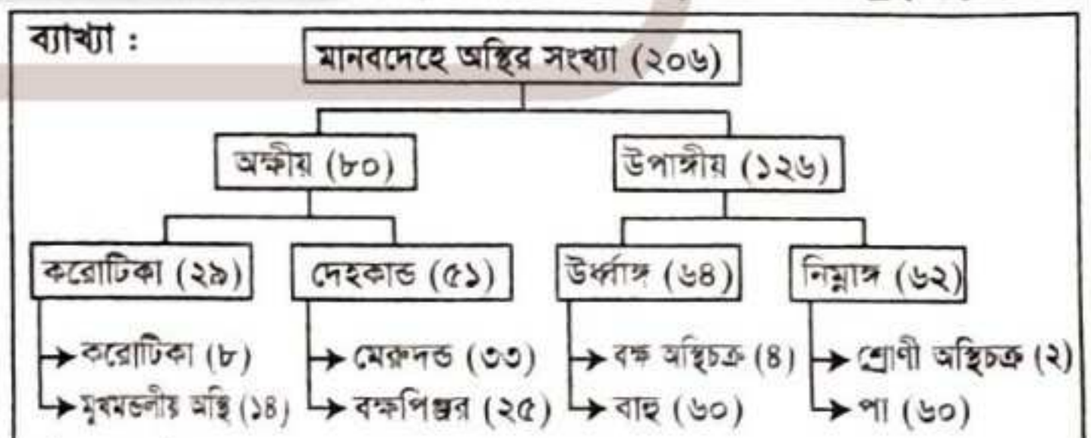
মেনিনজেস : মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকান্ডের আবরণ।

Ans : B.

০৫. মানুষের পায়ে মোট কতটি অস্থি থাকে?

A. ৬০টি B. ২০৬টি C. ২৬০টি D. ৩৬০টি

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

০৬. Genetics শব্দটি প্রথম কে প্রয়োগ করেন?

A. ম্যান্ডেল B. লিনিয়াস
C. ব্যাটসন D. হার্ডে

ব্যাখ্যা :

বিষয়	সাল	বিজ্ঞানী
Gene শব্দের ব্যবহার	১৯০৯	জোহানসেন
Genetics শব্দের ব্যবহার	১৯০৬	উলিয়াম ব্যাটসন

Ans. : C.

০৭. 'পরিবেশের পরিবর্তন ঘটলে জীবের স্বভাব ও দৈহিক পরিবর্তন ঘটে'- মতবাদটি দেন বিজ্ঞানী-

A. ডারউইন B. ল্যামার্ক C. মেন্ডেল D. পাভলভ

ব্যাখ্যা : ল্যামার্কের মতবাদের সূত্রসমূহ-
(i) প্রথম সূত্র : বৃদ্ধি
(ii) দ্বিতীয় সূত্র : পরিবেশের প্রভাব ও জীবের সক্রিয় প্রচেষ্টা ও আঙ্গিক পরিবর্তন।
(iii) তৃতীয় সূত্র : ব্যবহার ও অব্যবহার।
(iv) চতুর্থ সূত্র : অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার।
Ans : A.

০৮. এপিস্টাসিসের কারণে মেন্ডেলের সূত্রের ব্যতিক্রম অনুপাত কত হয়?

A. ৩ : ১ B. ৯ : ৭ C. ২ : ১ D. ১৩ : ৩

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : F(2014-15) এর (60) নং দেখ।
Ans : D.

০৯. পরনিষেক ঘটেনা কোন প্রাণীতে?

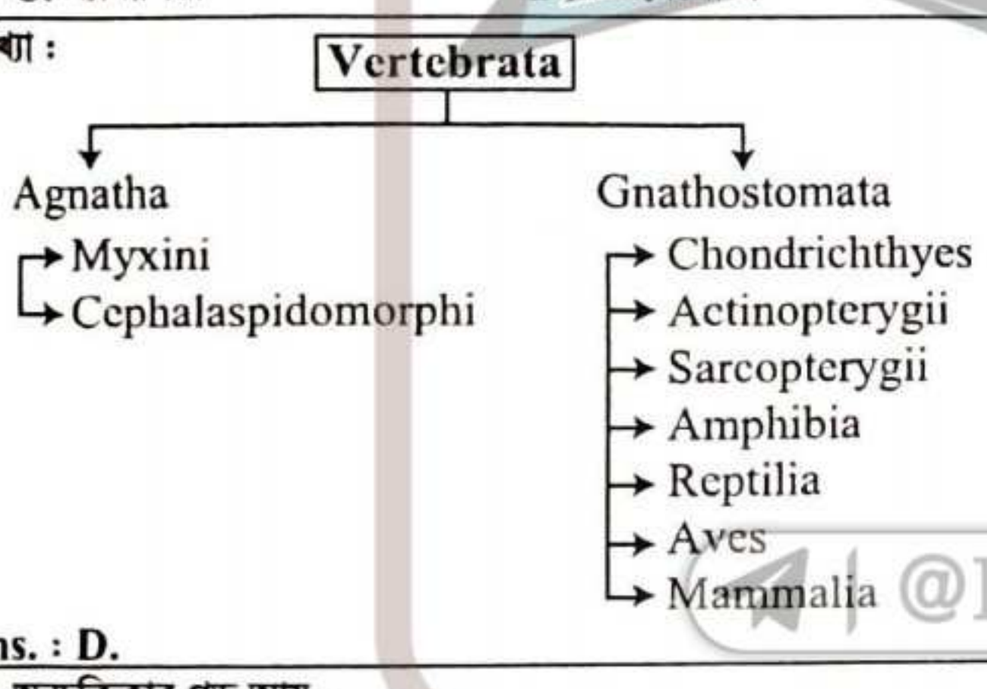
A. হাঁস B. ফিতাকৃমি C. ব্যাঙ D. মানুষ

ব্যাখ্যা : গ্যামিটের উৎপত্তিগত দিক দিয়ে নিষেক ২ প্রকার।
(i) স্বনিষেক
যথা : Platyhelminthes পর্বের ফিতাকৃমি, যকৃতকৃমি ইত্যাদির নিষেক।
(ii) পরনিষেক
যথা : আরশোলা, ব্যাঙ, মুরগী ও মানুষের নিষেক।
Ans. : B.

১০. ভার্টিব্রাটা উপ-পর্বের শ্রেণি নয় কোনটি?

A. এভেস B. রেপটাইলিয়া
C. ম্যামালিয়া D. ডিপ্লোপোডা

ব্যাখ্যা :



Ans. : D.

১১. অনুচক্রিকার গড় আয়ু-

A. ২০-৩০ দিন B. ৩০-৪০ দিন
C. ৩-১০ দিন D. ৩-১০ সপ্তাহ

ব্যাখ্যা :

কণিকা	গড় আয়ু
লোহিত কণিকা	১২০ দিন
শ্বেত কণিকা	৮-১২ দিন/সঠিক জানা যায়নি
অনুচক্রিকা	৩-১০ দিন

Ans. : C.

১২. স্পাইনাল কর্ড এ কত জোড়া স্পাইনাল নার্ভ থাকে?

A. ৩০ জোড়া B. ৩১ জোড়া C. ৩২ জোড়া D. ৩৩ জোড়া

ব্যাখ্যা : করোটিক স্নায়ু → ১২ জোড়া
সুষুম্না স্নায়ু → ৩১ জোড়া
Ans. : B.

১৩. স্ত্রী জননতন্ত্রের অংশ নয় কোনটি?

A. ডিম্বাশয় B. জরায়ু
C. ফেলোপিয়ান নালী D. সেমিনাল ভেসিকল

ব্যাখ্যা :

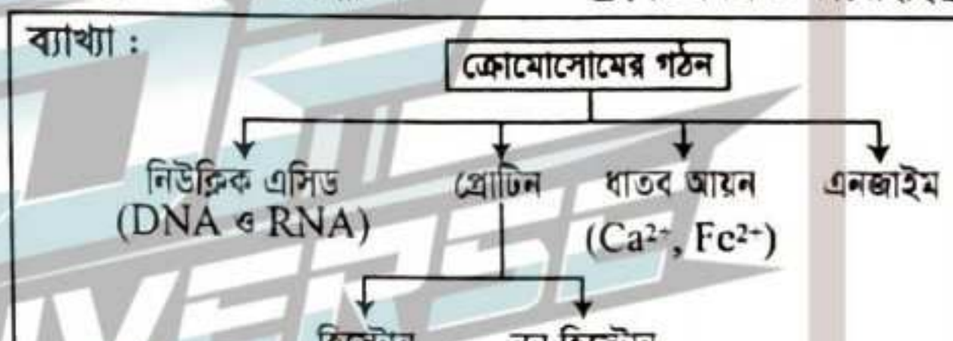
পুং জনন তন্ত্র	স্ত্রী জনন তন্ত্র
শুক্রাশয়	ডিম্বাশয়
এপিডিডাইমিস	ফেলোপিয়ান নালী
ভাস ডিফারেন্স	জরায়ু
সেমিনাল ভেসিকল	যোনী
ক্ষেপননালী	লোবিয়া মেজরা
ক্লোটাম	লোবিয়া মাইনরা
শিশ্ন	
প্রস্টেট গ্রন্থি	
বাল্বোইরেথ্রাল গ্রন্থি	

Ans. : D.

১৪. ক্রোমোসোম গঠিত হয়-

A. ডিএনএ ও লিপিড B. শুধু ডিএনএ
C. ডিএনএ ও প্রোটিন D. ডিএনএ ও কার্বোহাইড্রেট

ব্যাখ্যা :



Ans. : C.

১৫. কোন পেশীকে মায়োকর্ডিয়াম বলা হয়?

A. রৈখিক পেশী B. হৃদ পেশী
C. অনৈচ্ছিক পেশী D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পেশী তিন প্রকার :
(i) ঐচ্ছিক পেশী, (ii) অনৈচ্ছিক পেশী, (iii) হৃদপেশী/মায়োকার্ডিয়াম।
Ans : B.

১৬. মানুষের মধ্যে সেরিব্রাল ম্যালেরিয়া ঘটায় Plasmodium এর কোন প্রজাতি?

A. *Plasmodium falciparum* B. *Plasmodium oval*
C. *Plasmodium malariae* D. *Plasmodium vivax*

ব্যাখ্যা :

পরজীবি	রোগের নাম	জ্বরের প্রকৃতি	সুপ্তাবস্থা
Plasmodium falciparum	ম্যালিগন্যান্ট টারশিয়ান / সেরিব্রাল ম্যালেরিয়া	৩৬–৪৮ ঘন্টা পর পর	৮–১৫ দিন/ ১২ দিন
Plasmodium malariae	কোয়ারটান ম্যালেরিয়া	৭২ ঘন্টা পর পর	১৮–৪০ দিন/ ১৮ দিন
Plasmodium vivax	বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	৪৮ ঘন্টা পর পর	১২–২০ দিন/ ১৪ দিন
Plasmodium ovale	মৃদু টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	৪৮ ঘন্টা পর পর	১১–১৬ দিন/ ৯ দিন

Ans : A.

@PDFMultiverse

১৭. রক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোনটি প্রয়োজন নাই?

A. Ca^{++} B. প্রোথ্রম্বিন
C. ফিব্রিনোজেন D. হরমোন

ব্যাখ্যা : রক্ত জমাট বাঁধার ফ্যাক্টর সমূহ :
• ফিব্রিনোজেন • প্রোথ্রম্বিন • থ্রম্বোপ্লাস্টিন • Ca^{2+}
Ans : D.

১৮. মানুষের গর্ভধারণকাল কতদিন?

A. ১৪০ দিন B. ২৮০ দিন
C. ৩১০ দিন D. ৩৪০ দিন

ব্যাখ্যা : মানুষের গর্ভধারণকাল ২৮০ ± ৭ দিন
Ans : B.

১৯. কোনটি জীনবাহিত রোগ?

A. বর্ণান্ধতা B. যক্ষ্মা
C. ব্রেষ্ট ক্যান্সার D. হাম

ব্যাখ্যা: মানুষের এ পর্যন্ত ৬০টি সেক্স লিংকড জীন পাওয়া গেছে। নিচে কয়েকটি সেক্স লিংকড বৈশিষ্ট্যের উদাহরণ দেওয়া হল:

1. বর্ণান্ধতা	7. Sickle cell anemia
2. রাতকানা	8. জুভেনাইল গ্লুকোমা
3. হিমোফিলিয়া	9. হোয়াইট ফোরলক
4. এক্টোডার্মাল ডিসপ্লেসিয়া	10. মায়োপিয়া
5. স্প্যাজটিক প্যারাপেলাজিয়া	11. মাসকুলার ডিস্ট্রফি
6. অপটিক অ্যাট্রফি	

Ans : A.

২০. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে কত অণু পাইরুভিক এসিড হয়?

A. ২ B. ৮ C. ১২ D. ২৮

ব্যাখ্যা : গ্লাইকোলাইসিস :
• অপর নাম : (i) শ্বসনের সাধারণ গতিপথ
(ii) সাইটোপ্লাজমিক শ্বসন
(iii) EMP পাথ ওয়ে
• এত এক অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে ২ অণু পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন হয়।
• ৮ অণু ATP উৎপন্ন হয়।
Ans. : A.

২১. জলাতঙ্ক রোগের টিকা কে আবিষ্কার করেন?

A. উইলিয়াম হার্ভে B. লুই পাস্তুর
C. আলেকজান্ডার ফ্লেমিং D. ওয়াটসন ও ক্রিক

ব্যাখ্যা : বিজ্ঞানী লুই পাস্তুর :
• ভ্যাক্সিন আবিষ্কারক।
• "জীব হতে জীবনের সূত্রপাত"/ "বায়োজেনেসিস" মতবাদের প্রবক্তা।
• পাস্তুরাইজেশন পদ্ধতি আবিষ্কার করেন।
• 'পক্স অ্যানথ্রাক্স ও জলাতঙ্কের ভ্যাক্সিন আবিষ্কার করেন।
Ans : B.

২২. ভ্রূণীয় স্তরের কোন অংশ থেকে ডেন্টিন তৈরি হয়?

A. এক্টোডার্ম B. এন্ডোডার্ম C. মেসোডার্ম D. সবগুলো

ব্যাখ্যা :

ভ্রূণীয় স্তর	প্রাণীদেহে যে অংশ গঠিত হয়
এক্টোডার্ম	১) ত্বকের এপিডার্মাল অংশ, চুল, পালক, নখ, ক্ষুর, শিং আঁইশ। ২) চোখ ও অন্তঃকর্ণ ৩) প্রায়ুর আবরণ ৪) দাঁতের এনামেল ৫) স্নায়ুতন্ত্র
মেসোডার্ম	১) পেশী, মেদকলা ও যোজক কলা ২) ডার্মিস, কয়েক ধরণের শিং ও আইশ ৩) দাঁতের ডেন্টিন ৪) কঙ্কালতন্ত্র, রক্তসংবহন তন্ত্র, লসিকাতন্ত্র ৫) রেচন জননতন্ত্র ৬) সিলোমিক এপিথেলিয়াম
এন্ডোডার্ম	১) পৌষ্টিক নালীর অন্তঃস্তর ২) পাকস্থলি, আন্ত্রিক গ্রন্থি ৩) শ্বসনতন্ত্র, থাইরয়েড, থাইমাস গ্রন্থি

Ans. : C.

২৩. রক্তবাহী নালী অনুপস্থিত কোন কলাতে?

A. আবরণী কলা B. যোজক কলা
C. পেশী কলা D. স্নায়ু কলা

ব্যাখ্যা : আবরণী কলাতে রক্ত বাহী নালী অনুপস্থিত।
Ans : A.

২৪. স্নায়ুকলার কোষীয় একক কোনটি?

A. নেফ্রন B. নিউরন
C. ব্রঙ্কিওল D. হেপাটোসাইট

ব্যাখ্যা : • স্নায়ুকলার একক নিউরন • বৃক্কের একক নেফ্রন।
Ans. : B.

২৫. নিচের কোনটি স্ক্যাপুলা এর অংশ নয়?

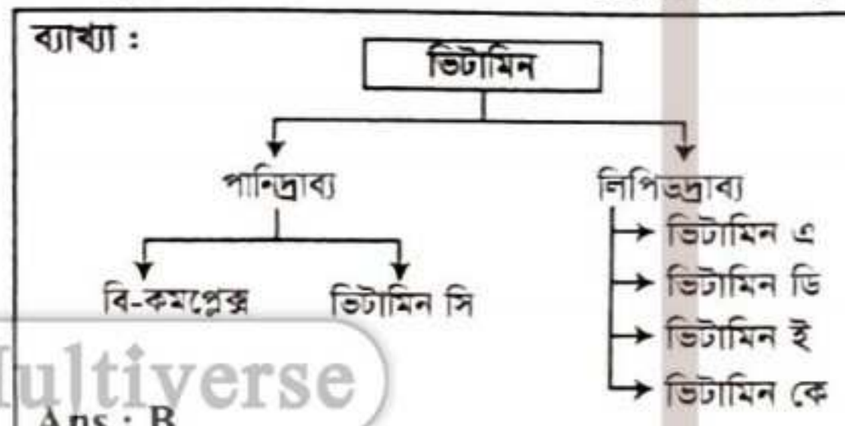
A. স্পাইনাস প্রসেস B. অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস
C. কোরোকয়েড প্রসেস D. গ্লেনয়েড গহ্বর

ব্যাখ্যা : স্ক্যাপুলা : চাপা ও ত্রিকোণাকার অস্থি
• অংশ সমূহ : (i) সম্মুখ বা কোস্টাল তল
(ii) পশ্চাৎ তল বা কোরাকয়েড প্রসেস
(iii) অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস
(iv) গ্লেনয়েড গহ্বর
(v) ফসা : (i) সাবস্ক্যাপুলার ফসা
(ii) সুপ্রাস্পাইনাস ফসা
(iii) ইনফ্রাস্পাইনাস ফসা
Ans : A.

২৬. পানিতে দ্রাব্য ভিটামিন কোনটি?

A. ভিটামিন- এ B. ভিটামিন - বি
C. ভিটামিন- ডি D. ভিটামিন- ই

ব্যাখ্যা :



Ans : B.

২৭. রক্তচাপ পরিমাপ করা হয় কোন যন্ত্রের মাধ্যমে?

A. ব্যারোমিটার B. থার্মোমিটার
C. স্ফিগমোম্যানোমিটার D. ল্যাকটোমিটার

ব্যাখ্যা : ব্যারোমিটার → বায়ুচাপ পরিমাপক
থার্মোমিটার → দেহতাপ পরিমাপক
স্ফিগমোম্যানোমিটার → রক্তচাপ পরিমাপক
Ans : C.

@PDFMultiverse

২৮. কিসিঞ্জ টিকা কোন রোগ প্রতিরোধ করে?
A. যক্ষা B. পোলিও C. বসন্ত D. কুষ্ঠ

ব্যাখ্যা :

টিকা	রোগ
বি.সি.জি	যক্ষ্মা
ডি.পি.টি	ডিপথেরিয়া হুপিংকোশি ধনুষ্টংকার
পোলিও	পোলিও

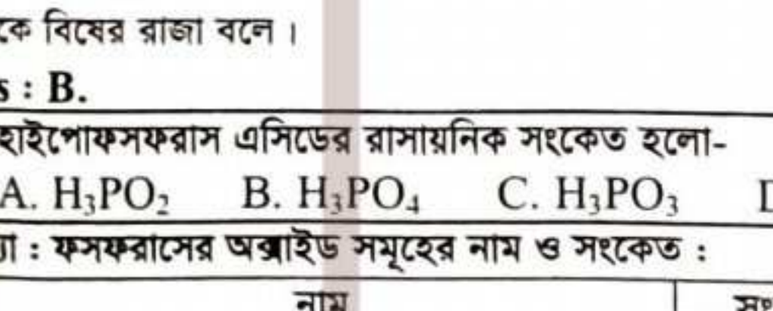
Ans. : A.

২৯. চোখের লেন্সে পরিমিত আলো প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করে-
A. কর্ণিয়া B. আইরিশ C. রেটিনা D. সিলিয়ারী বডি

ব্যাখ্যা : • **কর্ণিয়া** : চোখের সামনের দিকে খুব পাতলা ও স্বচ্ছ পর্দা। এর মধ্য দিয়ে আলো চোখে প্রবেশ করে।
• **আইরিশ** : কর্ণিয়ার পেছনে কোরয়েডের বাড়ানো অস্বচ্ছ, গোল ও মধ্য ছিদ্রমুক্ত কালো রংয়ের পর্দাটির নাম আইরিশ। এর সংকোচন প্রসারণ পিউপিলকে বড় ও ছোট করে, ফলে লেন্সে পরিমিত আলোর প্রবেশ নিশ্চিত হয়।
• **রেটিনা** : কোরয়েডের নিচে অবস্থিত একমাত্র আলো সংবেদী অংশ। প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে।
Ans. : B.

৩০. সর্বোচ্চ খাদক কোনটি?
A. হরিণ B. অজগর C. বাজ পাখি D. শিয়াল

ব্যাখ্যা :



Ans. : C.

৩১. আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা হলো-
A. ৩৯ B. ৩৩ C. ৪০ D. ৩০

ব্যাখ্যা : **আর্সেনিক (As) এর-**
• পারমানবিক সংখ্যা 33, পারমাণবিক ভর 74.992।
• ইলেক্ট্রন বিন্যাস- $_{33}As \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$
• এটি ৪র্থ পর্যায়ের গ্রুপ VA এ অবস্থিত।
• এটি অপধাতু।
• একে বিষের রাজা বলে।
Ans : B.

৩২. হাইপোফসফরাস এসিডের রাসায়নিক সংকেত হলো-
A. H_3PO_2 B. H_3PO_4 C. H_3PO_3 D. H_2PO_3

ব্যাখ্যা : ফসফরাসের অক্সাইড সমূহের নাম ও সংকেত :

নাম	সংকেত
ফসফিনিক এসিড বা হাইপো ফসফরাস এসিড	H_3PO_2
ফসফোনিক এসিড বা অর্থো ফসফরাস এসিড	H_3PO_3
অর্থো ফসফরিক এসিড	H_3PO_4
পাইরো ফসফরিক (v) এসিড	$H_4P_2O_7$
মেটা ফসফরিক (v) এসিড	HPO_3

Ans. : A.

৩৩. কোনটি চ্যালকোজেন মৌল?
A. টেলুরিয়াম B. হাইড্রোজেন
C. কার্বন D. নাইট্রোজেন

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : F (2015-16-Even) এর (39) নং দেখ।
Ans : A.

৩৪. ১০০% বিশুদ্ধ H_2SO_4 কে বলা হয়?
A. অলিয়াম B. সালফান
C. সালফোনিল D. ভিনেগার

ব্যাখ্যা : • 100% বিশুদ্ধ H_2SO_4 কে সালফান বলে।
• ধুমায়মান H_2SO_4 কে অলিয়াম বলে।
Ans : B.

৩৫. অ্যাজুরাইটের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?
A. FeS_2 B. CuO
C. $2CuCO_3.Cu(OH)_2$ D. Cu_2S

ব্যাখ্যা : **Cu এর আকরিক সমূহ :**
i) কপার গ্ল্যান্স- Cu_2S
ii) কপার পাইরাইটস- $Cu_2S.Fe_2S_3$ বা $CuFeS_2$
iii) ম্যালাকাইট- $CuCO_3.Cu(OH)_2$
iv) অ্যাজুরাইট- $2CuCO_3.Cu(OH)_2$
v) ম্যালাকোনাইট- CuO
vi) ক্রাইসোকোলা- $CuSiO_3.2H_2O$
Ans. : C.

৩৬. মিথানলের ৪০% জলীয় দ্রবণকে বলা হয়-
A. ফরমালিন B. ফরমালডিহাইড
C. ইথানল D. ইথিনিল

ব্যাখ্যা : ফরম্যালডিহাইড এর 40% জলীয় দ্রবণের বাণিজ্যিক নাম ফরমালিন। এটি জীবানুনাশক বলে মৃত উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহ সংরক্ষনে ব্যবহৃত হয়।
Ans : B.

৩৭. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
A. H_2SO_4 B. $KMnO_4$
C. $NaOH$ D. $K_2Cr_2O_7$

ব্যাখ্যা : **প্রাইমারী স্টান্ডার্ড পদার্থ :**
i) অনাদ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) ক্ষার
ii) কেলসিত ইথেন ডাই অয়িক এসিড বা অক্সালিড এসিড ($H_2C_2O_4 . 2H_2O$)
ii) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$)
iv) কেলাসিত সোডিয়াম ইথেন তাই অয়েট বা অক্সালেট ($Na_2C_2O_4 . 2H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।
সেকেন্ডারী স্টান্ডার্ড পদার্থ:
i) কস্টিক সোডা ($NaOH$) ক্ষার
ii) সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)
iii) পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ($KMnO_4$) জারক পদার্থ।
iv) সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3 . 5H_2O$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।
Ans : D.

৩৮. pH বৃদ্ধিতে কোনটি ব্যবহার করা হয়?
A. H_2O B. H_2O_2 C. H_2PO_4 D. CaO

ব্যাখ্যা : CaO, ডলোমাইট ($CaCO_3.MgCO_3$) ব্যবহার করে pH বৃদ্ধি করা হয়।
Ans : D.

৩৯. বিশুদ্ধ পানিতে কিছু অম্ল যোগ করলে-
A. দ্রবণে H+ এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায়
B. দ্রবণে H^+ এর ঘনমাত্রা কমে যায়
C. দ্রবণে OH^- এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায়
D. pH এর মান বৃদ্ধি পায়

ব্যাখ্যা : বিশুদ্ধ পানিতে অম্ল যোগ করলে দ্রবণে H^+ এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায় ফলে pH কমে।
Ans. : A.

@PDFMultiverse

৪০. ব্লিচিং পাউডার এর রাসায়নিক সংকেত-
A. $Ca_2(OCl)Cl$ B. Ca(OCl)2Cl
C. $Ca(OCl)Cl_2$ D. Ca(OCl)Cl

Ans. : D.

৪১. গ্লুকোজে কার্বনের শতকরা পরিমাণ কত?
A. ৪০% B. ১৫% C. ৬০% D. ৩০%

ব্যাখ্যা : গ্লুকোজ এর আণবিক ভর $= 12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6 = 180$

$\therefore$ কার্বনের শতকরা পরিমাণ $= \frac{12 \times 6}{180} \times 100\% = 40\%$

Ans. : A.

৪২. নিচের কোন ধাতুগুলি 'জার্মান সিলভার' সংকর তৈরি করে?
A. Zn, Cu এবং Sn B. Cu, Zn এবং Fe
C. Cu এবং Sn D. Cu, Zn এবং Ni

ব্যাখ্যা :
জার্মান
- নিকেল
- তামা
- জিঙ্ক

জার্মান সিলভার : কপার (30–50%), জিংক (35–40%) ও নিকেল (35–10%) এর সংকর।

Ans : D.

৪৩. ক্যান্সার সেল ধ্বংসের কাজে ব্যবহৃত হয় কোনটি-
A. হিলিয়াম B. আর্গন C. রেডন D. জেনন

ব্যাখ্যা : Rn ক্যান্সার চিকিৎসায় ও রেডিও থেরাপিতে ব্যবহৃত হয়।

Ans : C.

৪৪. ঘনমাত্রা প্রকাশের কোন এককটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়?
A. মোলারিটি B. মোলালিটি
C. নরমালিটি D. শতকরা আয়তন

ব্যাখ্যা : মোলালিটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়।

Ans : B.

৪৫. কোনটি যৌগিক 'অয়েল অব ভিট্রিওল' নামে পরিচিত?
A. $FeSO_4.7H_2O$ B. $ZnSO_4.H_2O$
C. $Fe(SO_4)_3.7H_2O$ D. $CaSO_4.7H_2O$

ব্যাখ্যা : সবুজ ভিট্রিওল ($FeSO_4.7H_2O$) থেকে প্রাপ্ত ও তেলসদৃশ বলে H_2SO_4 কে আরব বিজ্ঞানীগণ অয়েল অব ভিট্রিওল নামকরণ করেন।

Ans : নাই.

৪৬. ১ম গ্রাম হাইড্রোজেনে কয়টি পরমাণু আছে?
A. ৬.০২২×১০^{২৩} B. ৬.২৪×১০^{২৪}
C. ৬.০২৮×১০^{২৫} D. ৬.০২৯×১০^{২২}

Ans : A.

৪৭. কোন মিশ্রণটি 'প্রোডিওসার গ্যাস' নামে পরিচিত?
A. $CO + N_2$ B. $CO_2 + N_2$
C. $CO_2 + H_2$ D. $CO + H_2$

ব্যাখ্যা :

প্রোডিওসার গ্যাস	$2CO + N_2$
ওয়াটার গ্যাস	$H_2 + CO$
ব্ল্যাক অ্যাস	$Na_2CO_3 + CaS$
সংশ্লেষ গ্যাস	$CO + 3H_2$

Ans : A.

৪৮. কোনটি 'সোডালাইমের মিশ্রণ'-
A. NaOH + CaO B. $NaOH + CaCO_3$
C. NaOH + MgOH D. NaOH + MgO

ব্যাখ্যা : সোডালাইম : NaOH + CaO

Ans : A.

৪৯. $K_2Cr_2O_7$ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা কত?
A. + ৭ B. + ৬ C. – ৭ D. – ৬

ব্যাখ্যা : $(+1) \times 2 + 2x + (-2) \times 7 = 0 \Rightarrow x = +6$

Ans : B.

৫০. প্রাকৃতিক গ্যাসে শতকরা কি পরিমাণ মিথেন আছে?
A. ৮০-৮৫% B. ৮০-৯০%
C. ৯৫-৯৮% D. ৭৮-৮০%

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হল মিথেন। প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ ৮০ – ৯০%

Ans : B.

৫১. 2s অরবিটালে নোড থাকে কয়টি?
A. ১টি B. ৩টি C. ৪টি D. ৫টি

Ans : A.

৫২. 0.05 M H_2SO_4 এর pH কত?
A. ১ B. ৫ C. ৭ D. ১৪

ব্যাখ্যা : $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

$pH = -\log[H^+] = -\log(0.05 \times 2) = 1$

Ans : A.

৫৩. এসিড বৃষ্টি সৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে-
A. SO_2 এবং SO_3 B. NO এবং NO_3
C. NO এবং SO_2 D. NO_2 এবং SO_3

ব্যাখ্যা : এসিড বৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে SO_2 ও SO_3

Ans: A.

৫৪. কোনটি অনুঘটক বিষ নয়?
A. ধূলাবালি B. সালফার চূর্ণ C. AS_2O_3 D. V_2O_5

ব্যাখ্যা : প্রভাবক বিষ প্রভাবকের প্রভাবন ক্ষমতা কমিয়ে দেয়।
যেমন : ধূলাবালি, As_2O_3, সালফার চূর্ণ ইত্যাদি।

Ans: D.

৫৫. H_2 গ্যাসের সংকট তাপমাত্রা হল-
A. 130°C B. –150°C
C. –240°C D. কোনটি নয়

ব্যাখ্যা : কতিপয় গ্যাসের সন্ধি তাপমাত্রা ও সন্ধি চাপ :

গ্যাস	সন্ধি তাপমাত্রা (°C)	সন্ধি চাপ (atm)
He	– 268	2.26
H_2	– 240	12.8
N_2	– 147.1	33.5
O_2	– 118.8	49.7
CO_2	31.1	72.9
NH_3	132.4	111.5

Ans : C.

৫৬. MRI এর পূর্ণরূপ কি?
A. Magnetic Resonance Imaging
B. Movable Resonance Imaging
C. Magnetic Resonance Indication
D. Medical Research Institute

ব্যাখ্যা : MRI এর পূর্ণরূপ : Magnetic Resonance Imaging

Ans: A.

৫৭. হ্যালোজেন শব্দের অর্থ কী?
A. সমুদ্র B. লবণ
C. সামুদ্রিক লবণ উৎপন্নকারী D. সামুদ্রিক লবণ সরবরাহকারী

Ans : C.

@PDFMultiverse

৫৯. কোনটিকে লাফিং গ্যাস বলা হয়?
A. NO B. N_2O
C. NO_2 D. N_2O_5

ব্যাখ্যা : N_2O কে লাফিং গ্যাস বলে।
Ans. : B.

৬০. কোন তাপমাত্রায় হীরক গ্রাফাইটে পরিণত হয়?
A. 1100°C B. 1000°C
C. 800°C D. 900°C

ব্যাখ্যা : $C_{(হীরক)} \xrightarrow{1000^\circ C} C_{(গ্রাফাইট)}$
Ans. : B.

৬০. প্রোটিন সংশ্লেষণে মোট অ্যামাইনো এসিড থাকে-
A. ২৮টি B. ২০টি
C. ১০টি D. ১৮টি

ব্যাখ্যা : যে সকল অ্যামাইনো এসিড প্রোটিন তৈরি করে তাকে প্রোটিন অ্যামাইনো এসিড বলে। প্রোটিন সংশ্লেষণে মোট ২০টি অ্যামাইনো এসিড থাকে।
Ans. : B.

৬১. ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট করা কার কাজ?
A. লিউকোপ্লাস্টের B. ইলায়োপ্লাস্টের
C. মাইটোকন্ড্রিয়ার D. রাইবোজমের

ব্যাখ্যা : মাইটোকন্ড্রিয়ার কাজ-
(১) কোষের যাবতীয় কাজের জন্য শক্তি উৎপাদন ও নিয়ন্ত্রণ
(২) শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম, কো-এনজাইম ধারণ করা।
(৩) শ্বসনের বিভিন্ন পর্যায়- ক্রেবস চক্র, ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট, আণবিক অক্সিজেন ফসফোরাইলেশন সম্পন্ন করা।
(৪) স্নেহ বিপাকে সহায়তা করা।
Ans. : C.

৬২. ক্রোমোসোমাল হিস্টোন প্রোটিন থাকে না কোনটিতে?
A. *Xanthomonas oryzae* B. *Bacillus thuringiensis*
C. *E. coli* D. *Phytophthora infestans*

ব্যাখ্যা : ক্রোমোসোমাল প্রোটিন ২ প্রকার। যথা :
(i) হিস্টোন প্রোটিন (চার ধরণের), (ii) নন হিস্টোন প্রোটিন (৫০ ধরণের)
• E.coli এ এসব হিস্টোন প্রোটিন অনুপস্থিত।
Ans : C.

৬৩. ডাবল ফার্টিলাইজেশনের ফলে উৎপন্ন সস্য-
A. ডিপ্লয়েড B. হ্যাপ্লয়েড C. টেট্রাপ্লয়েড D. ট্রিপ্লয়েড

ব্যাখ্যা : দ্বিনিষেকের ফলে ডিপ্লয়েড ভ্রূণ ও ট্রিপ্লয়েড সস্য উৎপন্ন হয়।
Ans. : D.

৬৪. পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধের ব্যাপারে মূখ্য ভূমিকা পালন করে?
A. Ca^{++} B. Fe^{++} C. K^+ D. Mg^{++}

ব্যাখ্যা : আধুনিক মতবাদ অনুযায়ী পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধের জন্য k^+ দায়ী। বিজ্ঞানী lexitt এ মতবাদ প্রদান করেন।
Ans. : C.

৬৫. ম্যালিক এসিডের শ্বসনিক হার (RQ) কত?
A. ০,৭ B. ১ C. ৪ D. ১.৩৩

ব্যাখ্যা :

যৌগ	শ্বসনিক কোশেন্ট
ট্রাইপামিটিন	0.7
গ্লুকোজ	1
ম্যালিক এসিড	1.33
টারটারিক এসিড	1.6
অক্সালিক এসিড	4

Ans. : D.

৬৬. বাস্টতন্ত্র হলো এক প্রকার-
A. প্যারেনকাইমা টিস্যু B. কোলেনকাইমা টিস্যু
C. স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু D. কোনটিই সঠিক নয়

ব্যাখ্যা : ফ্লোয়েম টিস্যুর উপাদান চারটি। যথা :
(i) সীভনল বা সীভ কোষ (নিউক্লিয়াস বিহীন)
(ii) সঙ্গীকোষ (নগ্নবীজি উদ্ভিদে অনুপস্থিত)
(iii) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা (প্যারেনকাইমা জাতীয় কোষ)
(iv) ফ্লোয়েম ফাইবার/বাস্ট ফাইবার (স্ক্লেরেনকাইমা জাতীয় কোষ)
Ans. : C.

৬৭. ভ্রূণ সৃষ্টি হয় না কোনটিতে?
A. সমাঙ্গ বর্গ B. মস বর্গ
C. ফার্ণ বর্গ D. কোনটিতেই নয়

ব্যাখ্যা : থ্যালোফাইটা বা সমাঙ্গবর্গীর বৈশিষ্ট্য :
• দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় পৃথক যোগ্য নয়। • ভ্রূণ সৃষ্টি হয় না।
• ভাস্কুলার টিস্যু নেই। • জননাঙ্গ এককোষী।
Ans. : A.

৬৮. গ্লাইকোলাইসিসকে কোন পাথওয়ে বলা হয়?
A. AMP পাথওয়ে B. CMP পাথওয়ে
C. EMP পাথওয়ে D. GMP পাথওয়ে

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : G (2014-15) এর (20) নং দেখ।
Ans. : C.

৬৯. নাইট্রোজেন চক্র হতে উদ্ভিদ শোষণ করে কোনটি?
A. NH_3 B. NO_2
C. NO^-_3 D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : নাইট্রোজেন চক্রের ধাপ ৫টি। যথা :
(i) নাইট্রোজেন ফিকজেশন, (ii) নাইট্রিফিকেশন, (iii) অ্যামিমিলেশন, (iv) অ্যামোনিফিকেশন, (v) ডিনাইট্রিফিকেশন।
উদ্ভিদ মূলত তৃতীয় ধাপে নাইট্রেট বা অ্যামোনিয়া গ্রহণ করে।
Ans. : C.

৭০. পৃথিবীর দীর্ঘতম বৃক্ষ কোনটি?
A. ইউক্যালিপটাস B. রেড উড
C. গেওয়া D. সুন্দরী

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর সবচেয়ে দীর্ঘ বৃক্ষ হল ইউক্যালিপটাস। বাংলাদেশের সবচেয়ে দীর্ঘতম বৃক্ষ হল বৈলাম।
Ans : A.

৭১. নিউক্লিওলাস এর অবলুপ্তি ঘটে কোন পর্যায়ে?
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডায়াকাইনেসিস

ব্যাখ্যা :

পর্যায়	বিবরণ
লেপ্টোটিন	DNA তার প্রতিরূপ সৃষ্টি করে
জাইগোটিন	সিন্যাপসিস ঘটে। বাইভ্যালেন্টের আবির্ভাব ঘটে।
প্যাকাইটিন	টেট্রাড। কায়াজমা সৃষ্টি। ক্রসিং ওভার।
ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ ঘটে লুপের সৃষ্টি হয়।
ডায়াকাইনেসিস	নিওক্লিওলাস বিলুপ্ত হয় নিওক্লিয়ার মেমব্রেন বিলুপ্ত হয়

Ans : D.

@PDFMultiverse

৭২ নিম্নে উল্লেখিতগুলির মধ্যে কোনটি সাম্প্রতিক আবিষ্কৃত নন লিগিউমিনাস নাইট্রোজেন আবদ্ধকারী ব্যাকটেরিয়াম-

A. *Azopirillum* B. *Nitrosonomas*
C. *Spirillum* D. *Rhizobium*

ব্যাখ্যা : N_2 সংবদ্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া সমূহ :
i) Azobacter
ii) Pseudomonas } (সরাসরি বায়ু থেকে)
iii) Clostridium
সম্প্রতি spirillum থেকেও N_2 সংবদ্ধন হয়।
Ans : C.

৭৩. বীজহীন ফল সৃষ্টিতে সাহায্য করে কোনটি?

A. ইথিলিন B. অক্সিন
C. জিবেরেলিন D. সাইটোকাইনিন

ব্যাখ্যা : নিষেকছাড়া ফল সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে পারথেনোকার্পী বলে। কলা একটি প্রাকৃতিক পারথেনোকার্পীক বলে। কোন উদ্ভিদে পরাগায়ন ও নিষেকের অভাবে ফল সৃষ্টি না হলে 'অক্সিন' প্রয়োগ করে কৃত্রিম ভাবে পারথেনোকার্পীক ফল তৈরি করা যায়।
Ans. : B.

৭৪. যে ছত্রাকের জীবনচক্র সম্পন্ন করতে একটি মাত্র আশ্রয়ের প্রয়োজন হয় তাকে বলে-

A. Autoecious B. Heterothallic
C. Heteroecious D. Digenetic

Ans : A.

৭৫. শৈবাল সংক্রান্ত বিদ্যাকে বলে-

A. Dendrodology B. Phycology
C. Mycology D. Polynology

ব্যাখ্যা : শৈবাল সংক্রান্ত বিদ্যা : Phycology
ছত্রাক সংক্রান্ত বিদ্যা : Mycology
Ans : B.

৭৬. মূলে মেরিস্টেম হলো-

A. প্রান্তীয় B. নির্বেশিত C. অনুপস্থিত D. উপ-প্রান্তীয়

ব্যাখ্যা : মূলের মেরিস্টেম প্রান্তীয়।
Ans : A.

৭৭. দ্বিবীজপত্রী মূলে কর্ক ক্যাম্বিয়াম তৈরি হয়-

A. এপিডার্মিসে B. কর্টেক্সে
C. পেরিসাইকেলে D. হাইপোডার্মিসে

Ans : B.

৭৮. টমেটোর লাল রঙের জন্য দায়ী-

A. এন্থোসায়ানিন B. লাইকোপিন
C. বি-ক্যারোটিন D. ফাইকোসিরাইথ্রিন

ব্যাখ্যা : টমেটোর লাল রঙের জন্য লাইকোপিন দায়ী।
Ans : B.

৭৯. ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমের বাহক কোনটি?

A. ফেরিডক্সিন B. প্লাস্টোকুইনন
C. সাইটোক্রোম D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : ETS :
- অপর নাম অক্সিডেটিভ ফটোফসফোরাইলেশন।
- ইলেকট্রনের বাহক : FAD, ফ্লাভো প্রোটিন, কো এনজাইম, সাইটোক্রোম
- অক্সিজেনই হলো ইলেকট্রনের শেষ গ্রহীতা।
- FAD ইলেকট্রনের প্রথম গ্রহীতা।

Ans : D.

৮০. ক্লোরোফিলের গাঠনিক উপাদান কোনটি?

A. জিংক B. পটাশিয়াম
C. ম্যাগনেশিয়াম D. ম্যাঙ্গানিজ

Ans : C.

৮১. নিচের কোনটি ফাইটোহরমোন নয়?

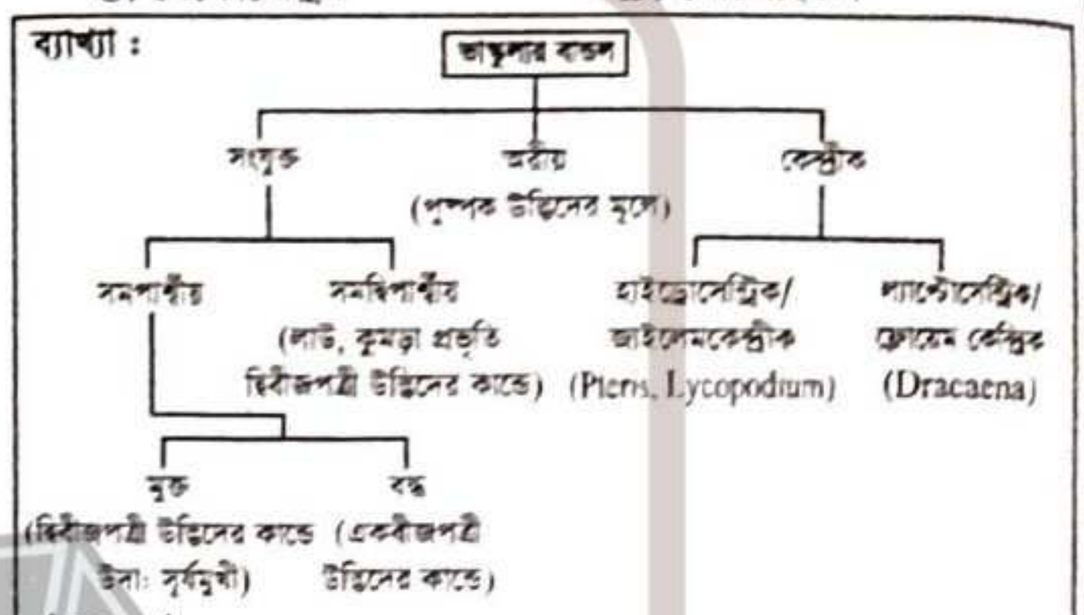
A. সাইটোকাইনিন B. ইথিলিন
C. অক্সিন D. গোনাডোট্রপিক

ব্যাখ্যা : ফাইটোহরমোন সমূহ হলো : ইথিলিন, সাইটোকাইনিন, অক্সিন।
Ans : D.

৮২. সংযুক্ত ভাস্কুলার বান্ডল কোনটি?

A. সমদ্বিপার্শ্বীয় বান্ডল B. হ্যাড্রোসেন্ট্রিক
C. লেপ্টোসেন্ট্রিক D. পেরিসাইকল

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

৮৩. নিচের কোন উদ্ভিদ তার পাতা দ্বারা বংশ বৃদ্ধি করে?

A. ক্যাকটাস B. আলু
C. ব্রায়োফাইলাম D. পিঁয়াজ

ব্যাখ্যা : অঙ্গজ জনন : উদ্ভিদ তার অঙ্গের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করলে তাকে অঙ্গজ জনন বলে। যথা : ক্যাকটাস গাছ তার পাতার মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে।
Ans. : A.

৮৪. ফটোসিনথেটিক রঞ্জকের কাজ-

A. তাপ পরিবহন B. সূর্য থেকে আলো শোষণ
C. উদ্ভিদকোষের শক্তি D. উদ্ভিদের আলোকশক্তি উৎপাদন

ব্যাখ্যা : ফটোসিনথেটিক রঞ্জকের কাজ হলো সূর্য হতে আলোকশক্তি শোষণ করে ফটোসিনথেসিসে সহায়তা করা।
Ans. : B.

৮৫. গ্লাইকোসাইডিক লিংকেজ দেখা যায়-

A. সুক্রোজ-এ B. গ্লুকোজ-এ
C. ফ্রুকটোজ-এ D. রাইবোজ-এ

ব্যাখ্যা : এক অণু গ্লুকোজ, এক অণু ফ্রুক্টোজের সাথে C, 1–2 গ্লাইকোসাইডিক লিংকেজের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে সুক্রোজ গঠন করে।
Ans. : A.

৮৬. প্রোক্যাম্বিয়াম সৃষ্টি করে-

A. ক্যাম্বিয়াম B. জাইলেম C. ফ্লোয়েম D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : কাজ অনুসারে ভাজক টিস্যু তিন প্রকার। যথা :
(i) প্রোটোডার্ম : মূল, কান্ডের ত্বক গঠন করে।
(ii) প্রোক্যাম্বিয়াম : জাইলেম, ফ্লোয়েম ও ক্যাম্বিয়াম তৈরি করে।
(iii) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম : কর্টেক্স, মজ্জা, মজ্জারশ্মি গঠন করে।
Ans. : D.

৮৭. C_1 উদ্ভিদের বান্ডলশীথ ক্লোরোপ্লাস্টে প্রবেশ করে-

A. পাইরুভিক এসিড B. ম্যালিক এসিড
C. অক্সালো এসিটিক এসিড D. ৩ ফসফোগ্লিসারিক এসিড

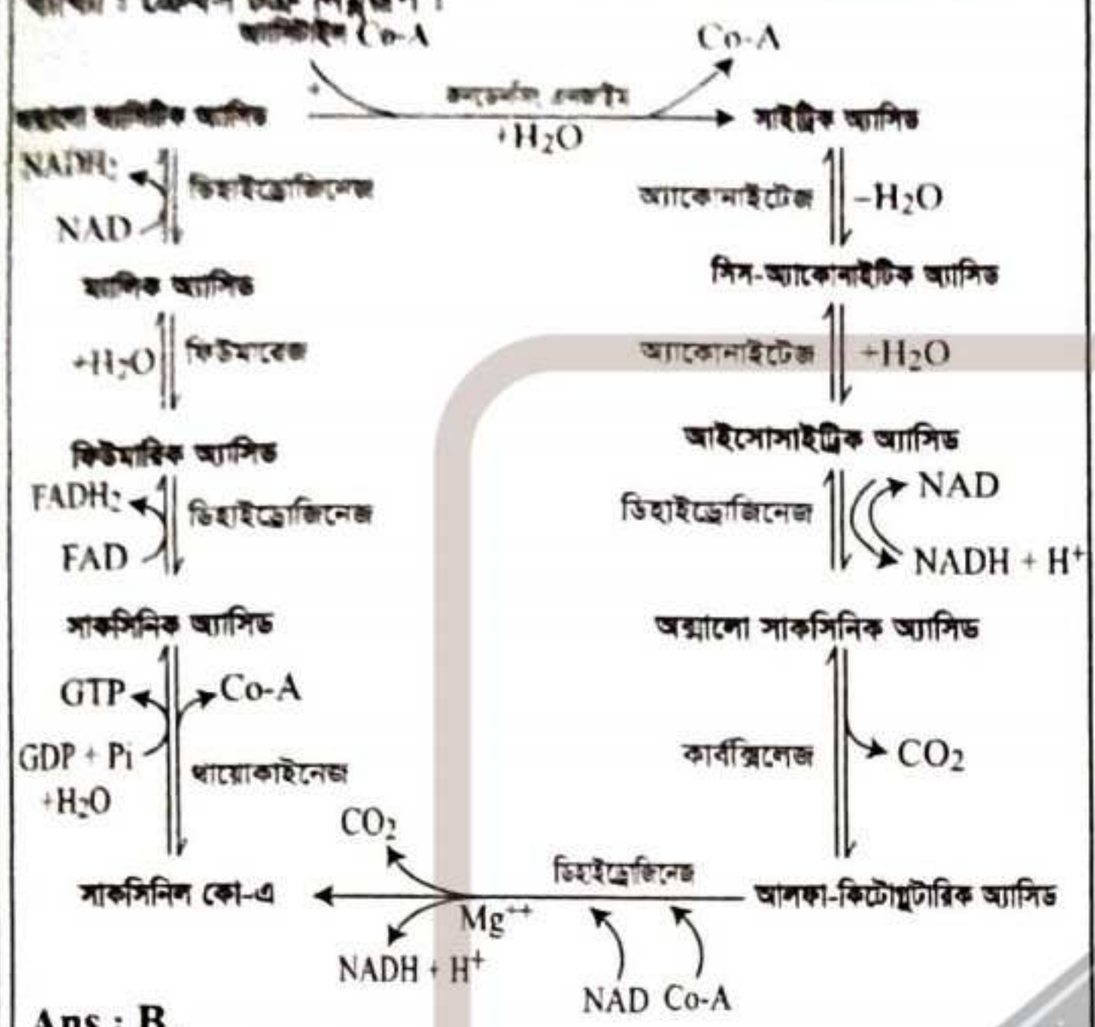
ব্যাখ্যা : C_4 চক্রে-
- CO_2 এর প্রথম গ্রাহক ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড।
- প্রথম স্থায়ী পদার্থ ৪ কার্বন বিশিষ্ট অক্সালো এসিটিক এসিড।
- বান্ডলশীথ ক্লোরোপ্লাস্টে প্রবেশ করে ম্যালিক এসিড।

Ans. : B.

@PDFMultiverse

৮৮ ক্রেবস চক্রে ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম বিক্রিয়া করে-
A. ৩ জায়গায় B. ৪ জায়গায় C. ২ জায়গায় D. ৫ জায়গায়

ব্যাখ্যা : ক্রেবস চক্র নিম্নরূপ :



Ans : B.

৮৯. কোন ফুল যদি সূর্যালোকের সাতটি রংই শোষণ করে নেয় তাহলে আমরা কোন বর্ণ দেখতে পাবো?
A. হলুদ B. নীল C. সাদা D. কালো

ব্যাখ্যা : কোন ফুল যদি সূর্যের সব রং শোষণ করে নেয় তাকে আমরা কালো দেখবো।
Ans. : D.

৯০. ক্লোরোপ্লাস্ট নেই কোনটিতে?
A. সবুজ শৈবাল B. জিমনোস্পার্ম
C. সায়ানোব্যাকটেরিয়া D. অ্যানজিওস্পার্ম

ব্যাখ্যা : সায়ানোব্যাকটেরিয়ায় কোন ক্লোরোপ্লাস্ট নেই তবে এরা স্বভোজী। এদের সাইটোপ্লাজমের পরিধিয় অংশে সালোকসংশ্লেষণের জন্য কিছু বর্ণকণিকা থাকে।
Ans. : C.

৯১. **Which is the opposite of "Hybrid"?**
A. Purehred B. Mixed
C. Simple D. Productive

ব্যাখ্যা : Hybrid - সংকর
Purebred - একই প্রজাতি থেকে উৎপাদিত
Synonym : Crossbreed, Mule, Amalgam
Antonym : Purebred, Homogeneous, Unmix
Ans : A.

৯২. **Choose the correct spelling.**
A. Volunter B. Voluntear
C. Volanter D. Volunteer

ব্যাখ্যা :

Volunteer	Amateur	Athletic	Cemetery	Column
Committee	Conscious	Disease	Embarrass	Mysterious

Ans : D.

৯৩. **"Felicitation" means.**
A. Expression of good wish B. To conduct something
C. Reading books D. Feeling bad

ব্যাখ্যা : Felicitation- অভিনন্দন জানানো।
Ans : A.

৯৪. **Select the correct sentence.**
A. The students will take the admission test
B. The students will give the admission test
C. The students will attend the admission test
D. The students will present the admission test

Ans : A.

৯৫. **Faculty of Agriculture was established with a view to___Agricultural Education in Bangladesh.**
A. Impart B. Imparts
C. Imparting D. Imparted

ব্যাখ্যা : with a view to, look forward to এদের পর verb + ing হয়।
Ans : C.

৯৬. **Mention the passive voice of the following sentences- "Don't neglect the poor."**
A. Let the poor be neglected
B. Let not the poor be neglected
C. Let not the poor neglected
D. Poor don't be neglected

ব্যাখ্যা: Imperative sentence এর ক্ষেত্রে Indirect করার সময় let বসে।
Ans : B.

৯৭. **Use appropriate tag question of the following sentence. "Everybody loves flower, ..."?**
A. Don't they B. Do they
C. Are not they D. Does not they

ব্যাখ্যা : Everybody, Everyone, Nobody, None এসব ক্ষেত্রে tag question এর বেলায় Pronoun they বসে।
Ans : A.

৯৮. **Translate** যত বেশি কথা বলবে, তত কম বুঝবে।
A. More you talk, less you understand
B. The more you talk, the less you understand
C. They much you talk, the less you understand
D. The more you speak, the less you understand

ব্যাখ্যা : যত.... তত.... বোঝাতে Comparative sentence এর ক্ষেত্রে the + comparative..... the + comparative বসে।
Ans : B.

৯৯. **"The English" means.**
A. The English language
B. The English speaking countries
C. The English Literature
D. The English people

ব্যাখ্যা : The English দ্বারা ইংরেজ জাতিকে বোঝায়।
English দ্বারা ইংরেজী ভাষাকে বোঝায়।
Ans : D.

১০০. **'Block Head' means.**
A. Stupid person B. A quiet person
C. Clever D. A dangerous person

ব্যাখ্যা : 'Block Head' - A stupid person
Ans : A.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2014-15

০১. কোনটি বেশি সক্রিয় কার্বনাইল যৌগ?

A. HCHO B. CH_3CHO
C. $(CH_3)_2CHO$ D. $(CH_3CH_2)_2CHO$

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : H (2015-16-Even) এর (41) নং দেখ।
Ans : A.

০২. $\frac{\cos 27^\circ - \cos 63^\circ}{\cos 27^\circ + \cos 63^\circ} = ?$

A. $\cot 18^\circ$ B. $\sin 18^\circ$
C. $\cos 18^\circ$ D. $\tan 18^\circ$

ব্যাখ্যা : $\frac{\cos 27^\circ - \cos 63^\circ}{\cos 27^\circ + \cos 63^\circ} = \frac{\cos 27^\circ - \sin 27^\circ}{\cos 27^\circ + \sin 27^\circ}$
$= \tan(45^\circ - 27^\circ) = \tan 18^\circ$
Ans : D.

০৩. $\lim_{x\to 0}(1+5x)^{(3x+2)/x} = ?$

A. 1 B. e
C. e^{10} D. e^{52}

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\lim_{x\to 0}(1+mx)^{\frac{n}{x}} = e^{mn}$
$\therefore \lim_{x\to 0}(1+5x)^{(3x+2)/x} = \lim_{x\to 0}(1+5x)^{3+\frac{2}{x}} = e^{5\times 2} = e^{10}$
Ans : C.

০৪. $\int_0^a \frac{dx}{a^2+x^2} = ?$

A. $\frac{\pi}{4a}$ B. $\frac{4\pi}{a}$
C. π D. a

ব্যাখ্যা : $\int_0^a \frac{dx}{a^2+x^2} = \left[\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a}\right]_0^a = \frac{1}{a}\left(\tan^{-1}1 - \tan^{-1}0\right) = \frac{\pi}{4a}$
Ans : A.

০৫. $\frac{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ} = ?$

A. 1 B. $\sqrt{3}$
C. $1/\sqrt{3}$ D. 0

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\frac{\cos c + \sin c}{\cos c - \sin c} = \tan(45^\circ + c)$
$\therefore \frac{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ} = \tan(45+15) = \sqrt{3}$
Ans : B.

০৬. $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তটিকে স্পর্শ করার শর্ত কি?

A. $c = a\sqrt{1+m^2}$ B. $c = -a\sqrt{1+m^2}$
C. $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$ D. সবকয়টিই

Ans : C.

০৭. $\frac{x^2}{144} + \frac{y^2}{169} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্র দুইটি-

A. $(0, \pm 5)$ B. $(0, \pm 12)$
C. $(0, \pm 13)$ D. $(0, \pm 25)$

ব্যাখ্যা : উপকেন্দ্র $(0, \pm be) = (0, \pm 13.\sqrt{1-\frac{144}{169}})$
$= (0, \pm 5)$
Ans : A.

০৮. $f(x) = 1 + \sqrt{\sin^2 x + 1}$ ফাংশনের সর্বোচ্চ মান কত হবে?

A. $1+\sqrt{1.5}$ B. 2
C. $1+\sqrt{2}$ D. $3\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $f(x) = 1 + \sqrt{\sin^2 x + 1}$
$= 1 + \sqrt{1^2 + 1}$ [$\because \sin x$ এর সর্বোচ্চ মান 1]
$= 1 + \sqrt{2}$
Ans : C.

০৯. $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$ ও $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$

A. 2 B. 1
C. 0 D. $\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : $\tan y = \frac{2t}{1-t^2} \Rightarrow y = \tan^{-1}\frac{2t}{1-t^2} = 2\tan^{-1}t$
$\sin x = \frac{2t}{1+t^2} \Rightarrow x = \sin^{-1}\frac{2t}{1+t^2} = 2\tan^{-1}t$
$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d(2\tan^{-1}t)}{d(2\tan^{-1}t)} = 1$
Ans : B.

১০. $ax + y = a$ সরলরেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে এমনভাবে ছেদ করে যে, মূলবিন্দু O হলে, $4OA = 3OB$ হয়। AOB ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

A. 3/4 B. 3/8 C. 2/3 D. 8/3

ব্যাখ্যা : $ax + y = a \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{a} = 1$
$40A = 30B \Rightarrow 4.1 = 3.a \Rightarrow a = \frac{4}{3}$
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\times 1 \times a = \frac{1}{2}\times\frac{4}{3} = \frac{2}{3}$
Ans : C.

১১. $\sqrt[3]{x+iy} = p+iq$ হলে কোনটি সত্য?

A. $4(p^2+q^2) = \frac{x}{p} + \frac{y}{q}$ B. $4(p^2-q^2) = \frac{x}{p} + \frac{y}{q}$
C. $4(p^2-q^2) = \frac{x}{p} - \frac{y}{q}$ D. $4(p^2+q^2) = \frac{x}{p^2} + \frac{y}{q^2}$

Ans : B.

@PDFMultiverse

১২. $x = \frac{e^{2\ln y}}{y}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$

A. 1 B. 2
C. 0 D. x

ব্যাখ্যা : $x = \frac{e^{2\ln y}}{y} \Rightarrow x = \frac{y^2}{y} \Rightarrow y = x$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 1$

Ans : A.

১৩. $2SO_2(g) + O_2(g) \Leftrightarrow 2SO_3(g), \ |\Delta H = -197 \ K|$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে উৎপাদন বাড়বে-

A. চাপ বাড়ালে B. চাপ কমালে
C. তাপ বাড়ালে D. চাপ ও তাপ সমানভাবে বাড়ালে

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী বিক্রিয়া এবং গ্যাসীয় অণুর মোল সংখ্যা বিক্রিয়কে 3 ও উৎপাদে 2। তাই চাপ বাড়ালে SO_3 এর উৎপাদন বাড়বে।

Ans : A.

১৪. $C_2H_5OH + \text{ঘন } H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} C_2H_4 + H_2O$ বিক্রিয়াকে বলা হয়-

A. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া B. যুত বিক্রিয়া
C. অপসারণ বিক্রিয়া D. পারমাণবিক পুনর্বিন্যাস

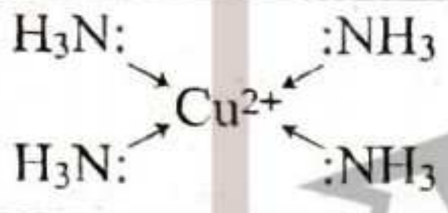
ব্যাখ্যা : $C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_4 + H_2O$
এ বিক্রিয়ায় এক অণু পানি অপসারিত হয় বলে এটি অপসারণ বিক্রিয়া।

Ans : C.

১৫. $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ যৌগে সন্নিবেশ-সমযোজী বন্ধনীর সংখ্যা-

A. 6 B. 2 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা :



Ans : C.

১৬. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশের মান সমান হলে ঐ স্থানের বিনতি কোণের মান কত?

A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

ব্যাখ্যা : $\tan\delta = \frac{V}{H} \Rightarrow \tan\delta = 1 \Rightarrow \delta = \tan^{-1}(1) = 45°$

Ans : B.

১৭. কোন যৌগে P এর জারণ ঋণাত্মক সংখ্যা?

A. P_2O_4 B. P_2O_5
C. Ca_3P_2 D. H_3PO_2

ব্যাখ্যা : Ca_3P_2 এ P এর জারণ সংখ্যা $(+2) \times 3 + 2x = 0 \Rightarrow x = -3$

Ans : C.

১৮. কোন আকরিকটি এলুমিনিয়াম এর আকরিক নয়?

A. কোরান্ডাম B. ইলমেনাইট
C. ক্রায়োলাইট D. ডায়াস্পোর

ব্যাখ্যা : এলুমিনিয়ামের আকরিক সমূহ :
i) বক্সাইট- $Al_2O_3.2H_2O$
ii) কোরান্ডাম- Al_2O_3
iii) ডায়াস্পোর- $Al_2O_3.H_2O$
iv) জিবসাইট- $Al_2O_3.3H_2O$
v) ক্রায়োলাইট- $AlF_3.3NaF$
vi) অ্যালুনাইট- $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.4Al(OH)_3$

Ans : B.

১৯. কোন পলিমারটি ঘনীভবন বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রস্তুত করা হয়?

A. পলিথিন B. পলিস্টাইরিন
C. পলিএস্টার D. টেফলন

ব্যাখ্যা : ঘনীভবন বিক্রিয়ার মাধ্যমে পলি এস্টার, পলি অ্যামাইড প্রভৃতি প্রস্তুত করা হয়।

Ans. : C.

২০. কোন একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 15 বছর। 30 বছর পর উক্ত পদার্থের একটি নির্দিষ্ট খন্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে?

A. 1/2 B. 1/4
C. 1/3 D. 1/8

ব্যাখ্যা : বস্তুর ভর 1g হলে 15 বছর পরে তা অর্ধেকে নেমে আসে।
$\therefore$ 30 বছর পর আরো অর্ধেকে নেমে আসবে।

$\therefore$ অবশিষ্ট অংশ $\frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$

Ans : B.

২১. কোন জনসভায় শব্দের তীব্রতা $10^{-7} watt/m^2$। শব্দের তীব্রতার লেভেল ডেসিবেলে কত হবে?

A. 70 dB B. 60 dB
C. 50 dB D. 40 dB

ব্যাখ্যা : $\beta = 10\log\left(\frac{I}{I_0}\right) = 10\log\left(\frac{10^{-7}}{10^{-12}}\right) = 50dB$

Ans : C.

২২. কোন্ তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও কেলভিন স্কেলে একই মান পাওয়া যায়?

A. –273° B. 275°
C. 0° D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $C = K - 273 \Rightarrow x = x - 273$

Ans : D.

২৩. 0.001 M HCl এবং pOH এর মান কত?

A. 3 B. 2
C. 9 D. 6

ব্যাখ্যা : $pOH = 14 - pH = 14 - (-\log H^+)$
$= 14 + \log(0.001) = 11$

Ans : নাই.

২৪. 0.1 লিটার পরিমাণ 0.1 মোলার HCl দ্রবণকে প্রশমিত করতে কত গ্রাম NaOH প্রয়োজন হবে?

A. 80 B. 40 C. 4 D. 0.4

ব্যাখ্যা : তুল্যসংখ্যা $\times (V_1 \times S_1)_{\text{এসিড}}$ = তুল্যসংখ্যা $\times (V_2 \times S_2)_{\text{ক্ষারক}}$

$\Rightarrow 1 \times 0.1 \times 0.1 = 1 \times \left(\frac{W}{M}\right)_{\text{ক্ষারক}}$

$\Rightarrow W = 1 \times 0.1 \times 0.1 \times 40 = 0.4 \ g$

Ans : D.

২৫. 1.325 গ্রাম সোডিয়াম কার্বনেট পানিতে দ্রবীভূত করে আয়তন 250 মি.লি. করা হল। দ্রবণটির মোলারিটি কত হবে?

A. 0.50 B. 0.05
C. 0.25 D. 0.025

ব্যাখ্যা : $S = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 1.325}{106 \times 250} = 0.05M$

Ans : B.

@PDFMultiverse

২৬. 15 V পর্যন্ত মাপা যায় একটি ভোল্টমিটারের রোধ 1000Ω। ভোল্টমিটারটি দ্বারা সর্বোচ্চ 45 V পর্যন্ত মাপার জন্য শ্রেণী সমবায়ে কত রোধ যোগ করতে হবে?

A. 2000Ω B. 3000Ω
C. 1000Ω D. 500Ω

ব্যাখ্যা : $n = \frac{45}{15} = 3$
∴ যুক্ত রোধ, $S = (n-1)r = (3-1) \times 1000 = 2000\ \Omega$
Ans : A.

২৭. 850 kg ভরের একটি গাড়ির সমত্বরণে গতিশীল। গাড়ির উপর ক্রিয়ারত লব্ধিবল নির্ণয় করতে কোন সূত্র প্রয়োগ করতে হবে?

A. নিউটনের ১ম সূত্র B. নিউটনের ২য় সূত্র
C. নিউটনের ৩য় সূত্র D. ভরবেগের নিত্যতা সূত্র

ব্যাখ্যা : নিউটনের গতিসূত্র :
- ১ম সূত্রকে জড়তা ও বলের সংজ্ঞা নির্দেশক সূত্র বলে।
- দ্বিতীয় সূত্রকে বল পরিমাপক ও বলের আকৃতি নির্দেশক সূত্র বলা হয়। এ সূত্র থেকে বলের নিরপেক্ষ একক পাওয়া যায়।
- তৃতীয় সূত্রকে বস্তু সমূহের মধ্যে বলের পারস্পরিক ক্রিয়ার সূত্র বলা হয়।

Ans : B.

২৮. A প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও L দৈর্ঘ্যের একটি তামার তারের তুলনায় A/2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও 4L দৈর্ঘ্যের তামার তারের আপেক্ষিক রোধ-

A. 4 গুণ B. অর্ধেক
C. 8 গুণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক রোধ হয় পরিবাহীর উপাদানের। একই তাপমাত্রায় একই উপাদানের তৈরি সকল পরিবাহকের আংশিক রোধ একই।
Ans : D.

২৯. A একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স হলে $|A| = ?$

A. I B. A
C. A^{-1} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : I একক ম্যাট্রিক্স বলে $|A| = A$
Ans : B.

৩০. অম্লীয় মাধ্যমে বিজারক থেকে একটি $K_2Cr_2O_7$ অণু কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে?

A. 5টি B. 6টি
C. 3টি D. 1টি

ব্যাখ্যা : $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
Ans : B.

৩১. অণুভূমিক তলে সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান কোন বস্তুর কোনটি ধ্রুবক?

A. বেগ B. ত্বরণ
C. সরণ D. গতিশক্তি

ব্যাখ্যা : গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
যেহেতু বস্তুটি বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে ঘূর্ণায়মান সেহেতু গতিশক্তি ধ্রুবক থাকবে।
Ans : D.

৩২. আলোক রশ্মি একটি মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করে প্রতিসরিত হলে আলোক রশ্মির কোন বৈশিষ্ট্যটি পরিবর্তিত হয়েছে?

A. রং B. কম্পাঙ্ক
C. বেগ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : আলোক উৎসের পরিবর্তন না হলে কম্পাঙ্কের কোন পরিবর্তন হয় না। যেহেতু আলো এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করেছে সেহেতু বস্তুর বেগ এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিবর্তন ঘটবে।
Ans : C.

৩৩. প্যারাচৌম্বক পদার্থের আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতার মান-

A. 1- এর সমান B. 1- এর চেয়ে সামান্য বড়
C. 1- এর চেয়ে সমান্য ছোট D. 1- এর চেয়ে অনেক ছোট

ব্যাখ্যা : • ফেরোচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক প্রবেশ্যতা $\mu >> 1$
• প্যারাচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক প্রবেশ্যতা $\mu > 1$
• ডায়াচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক প্রবেশ্যতা $\mu < 1$
Ans : B.

৩৪. ENGINEERING শব্দটির বর্ণগুলোকে যত প্রকারে সাজানো যায় তার কতগুলোতে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে?

[H-2014-2015]

A. $\frac{7!\,5!}{3!\,2!}$ B. $\frac{7!\,5!}{3!\,3!\,2!\,2!}$
C. $\frac{8!\,3!}{3!\,2!}$ D. $\frac{6!\,5!}{3!\,3!\,2!\,2!}$

ব্যাখ্যা : $\frac{(11-5+1)!}{3!\,2!} \times \frac{5!}{3!\,2!} = \frac{7!5!}{3!\,3!2!\,2!}$
Ans : B.

৩৫. $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ এবং $A = \frac{2\pi}{9}$ হলে B =?

A. $\frac{3\pi}{9}$ B. $\frac{5\pi}{9}$
C. $\frac{7\pi}{18}$ D. $\frac{5\pi}{18}$

ব্যাখ্যা : $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে,
$A + B = \frac{\pi}{2} \Rightarrow B = \frac{\pi}{2} - A = \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{9} = \frac{5\pi}{18}$
Ans : D.

৩৬. $\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^6$ এর বিস্তৃতিতে কত তম পদ x বর্জিত?

A. 5 তম B. 7 তম
C. 4 তম D. 6 তম

ব্যাখ্যা : $\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^6 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^{12} \Rightarrow r = \frac{1 \times 12}{1-(-1)} = 6$
∴ (6 + 1) বা 7 তম পদ x বর্জিত.
Ans : B.

৩৭. একই তীব্রতার উৎস হতে উৎপন্ন শব্দ কোন সময় সবচেয়ে বেশি দূরত্বে শোনা যাবে?

A. গ্রীষ্ম কালে B. বর্ষা কালে
C. শরৎ কালে D. শীত কালে

ব্যাখ্যা : $I \propto v^2$ বলে বেগ বাড়লে তীব্রতা বাড়বে। প্রতি ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে শব্দের বেগ $0.61 ms^{-1}$ হারে বৃদ্ধি পায়। তাই গ্রীষ্মকালে শব্দের বেগ বেশি।
Ans : A.

@PDFMultiverse

৩৯. একটি সেকেন্ড দোলকের কাল পরিবর্তিত হয়ে 1 সে.এ পরিণত হয়েছে। সঠিক দোলন কাল পাওয়ার জন্য এর দৈর্ঘ্য-

A. বাড়াতে হবে　　B. কমাতে হবে

C. কিছুই করতে হবে না　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $T \propto \sqrt{L}$

সঠিক দোলনকাল অর্থাৎ $T = 2s$ পেতে হলে এর দৈর্ঘ্য বাড়াতে হবে।

Ans : A.

৪০. একটি পরমাণুর ইলেক্ট্রন বিন্যাস $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ হলে, পরমাণুটি হবে-

A. ক্লোরিন　　B. সালফার

C. ফসফরাস　　D. নাইট্রোজেন

ব্যাখ্যা : ${}_{15}P \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

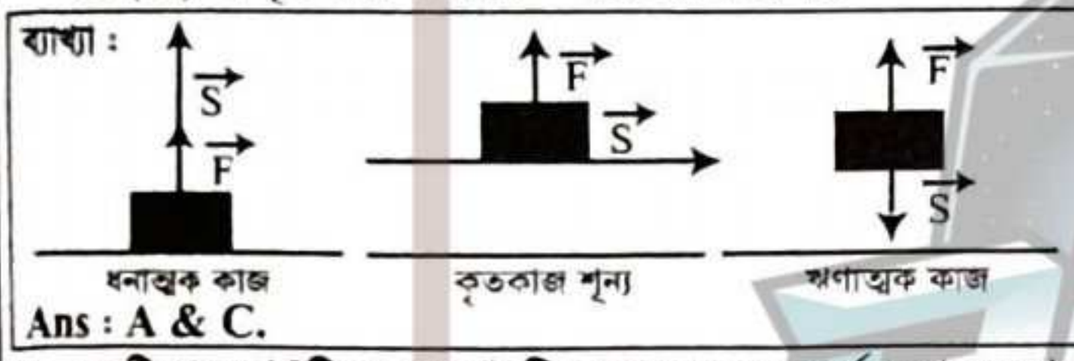
Ans : C.

৪১. একটি বস্তুকে সমতল ভূমির (i) a স্থান হতে উল্লম্বভাবে b স্থানে নেয়া হল। এরপর (ii) b স্থান হতে অনুভূমিকভাবে c স্থানে নেয়া হলো এবং সবশেষে (iii) c স্থান হতে খাড়া নিচের দিকে ঐ ভূমির d স্থানে নামানো হলে। নিচের কোনটি সঠিক?

A. (i)- এ কৃত কাজ ঋণাত্মক　　B. (ii)- এ কৃত কাজ ধনাত্মক

C. (iii)- এ কৃত কাজ ধনাত্মক　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :



ধনাত্মক কাজ　　কৃতকাজ শূন্য　　ঋণাত্মক কাজ

Ans : A & C.

৪২. একটি হালকা মসৃণ কপিকলের উপর দিয়ে হালকা রশির এক প্রান্তে সংযুক্ত 9 গ্রাম ভরের একটি বস্তু তার নিম্ন গতি দ্বারা অপর প্রান্তে সংযুক্ত 5 গ্রাম ভরের একটি বস্তুকে উপরে টেনে তুলছে। 2 সে. পরে রশিটি ছিড়ে গেলে হালকা বস্তুটি আর কত উপরে উঠবে?

A. 160 cm　　B. 280 cm

C. 60 cm　　D. 100 cm

ব্যাখ্যা : $f = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = \frac{9-5}{9+5} \times 9.8 = 2.8\ m/s^2$

$\therefore v = u + ft = 0 + 2.8 \times 2 = 5.6\ ms^{-1}$

$v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow (5.6)^2 = 2 \times 9.8 \times h$

$\Rightarrow h = \frac{(5.6)^2}{2 \times 9.8} = 1.6m = 160cm$

Ans : A.

৪৩. একটি বিন্দু বস্তুর অবস্থান হলো $\vec{r} = 4t\hat{i} + 6t^2\hat{j}$ এখানে t হচ্ছে সময়। $t = 0$ সময়ে বস্তুটির ত্বরনের মান কত?

A. 4　　B. 6

C. 8　　D. 12

ব্যাখ্যা : $\vec{r} = 4t\hat{i} + 6t^2\hat{j}$

$\Rightarrow \frac{dr}{dt} = 4 + 12t$

$\therefore \frac{d^2r}{dt^2} = 12$

Ans : D.

৪৪. একটি তারের উপাদানের ইয়ং-এর গুণাংক $2 \times 10^{11}\ N/m^2$। তারটির দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত পীড়ন কত?

A. $2 \times 10^{11}\ N/m^2$　　B. $4 \times 10^{11}\ N/m^2$

C. $3 \times 10^{10}\ N/m^2$　　D. $6 \times 10^{10}\ N/m^2$

ব্যাখ্যা : $Y = \frac{FL}{Al} \Rightarrow \frac{F}{A} = \frac{Yl}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 0.15L}{L}$

$= 3 \times 10^{10}\ N/m^2$

Ans : C.

৪৫. কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ হলে পোলার স্থানাঙ্ক কত?

[H-2014-2015]

A. (1, 225°)　　B. (225°, 1)

C. (1, 135°)　　D. (2, 135°)

ব্যাখ্যা : টেকনিক : কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক (x, y) হলে, পোলার স্থানাংক হবে- $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}$

$r = \sqrt{\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} = 1$

$\theta = \tan^{-1}\frac{-\frac{1}{\sqrt{2}}}{-\frac{1}{\sqrt{2}}} = 180° + 45° = 225°$

Ans : A.

৪৬. কার্বন গুঁড়ার উপর চাপের প্রভাব কাজে লাগিয়ে নিচের কোনটি নির্মিত হয়েছে?

A. ওহম মিটার　　B. বিদ্যুৎ কোষ

C. মাইক্রোফোন　　D. পোটেনশিও মিটার

Ans : B.

৪৭. সর্বাধিক অম্লীয়-

A. HCOOH　　B. CH_3COOH

C. CH_3CH_2COOH　　D. $ClCH_2COOH$

ব্যাখ্যা : কার্বক্সিলিক এসিডে K_a ও pK_a এর মান :

এসিড	K_a	pK_a
H–COOH	1.8×10^{-4}	3.74
CH_3COOH	1.8×10^{-5}	4.74
CH_3CH_2COOH	1.4×10^{-5}	4.85
$ClCH_2COOH$	1.4×10^{-3}	2.85
$Cl_2CHCOOH$	5.5×10^{-2}	1.26
Cl_3CCOOH	2.3×10^{-1}	0.64
C_6H_5COOH	6.5×10^{-5}	4.19

• pK_a এর মান যত কম এসিডটি তত বেশি শক্তিশালী।

Ans : D.

@PDFMultiverse

৪৮. সমতলে বস্তু কণার গতি সম্পর্কে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?

A. u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার বিচরণ কাল $= 2u \sin \alpha/g$

B. উল্লম্ব তলে প্রক্ষিপ্ত কনার গতিপথ একটি পরাবৃত্ত

C. u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার বৃহত্তর উচ্চতায় পৌছানোর সময় $= u \sin \alpha/g$

D. u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার আনুভূমিক পাল্লা $= u^2 \sin 2\alpha/g$

ব্যাখ্যা : u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোনে প্রক্ষিপ্ত কণার আনুভূমিক

পাল্লা $= \dfrac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$

Ans : D.

৪৯. সাধারণ তাপমাত্রা ও 1 বায়ু চাপে 4 গ্রাম অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন কত হবে?

A. 28 লি. B. 2.8 লি. C. 4 লি. D. 5.6 লি.

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow PV = \dfrac{W}{M}RT$

$\Rightarrow V = \dfrac{W}{PM}RT = \dfrac{4 \times 0.082 \times 273}{1 \times 32} = 2.8L$

Ans : B.

৫০. সাইক্লোহেক্সেন অণুর কার্বনসমূহে কোন ধরনের সংকরায়ন ঘটে?

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

ব্যাখ্যা : সাইক্লোহেক্সেন অণুর কার্বন কার্বনে sp^3 সংকরায়ন ঘটে।

Ans : B.

৫১. হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না কোন যৌগটি?

A. CH_3CHO B. CH_3OH

C. C_2H_5OH D. CH_3COCH_3

ব্যাখ্যা : হ্যালোফর্ম বিক্রিয়াটি হল $CH_3–CO–$ মূলক বিশিষ্ট কার্বনাইল যৌগের সুনির্দিষ্ট পরীক্ষা। এছাড়া যেসব যৌগ হ্যালোজেন দ্বারা জারণের ফলে $CH_3–CO–$ মূলক যুক্ত হয়; যেমন- ইথানল, অ্যালকানল-2 ইত্যাদি হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয়। মিথানল হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না।

Ans : B.

৫২. স্থির চাপে কত তাপমাত্রায় কোন গ্যাস অণুর গড় বর্গ বেগের বর্গমূল, স্বাভাবিক চাপ ও তাপমাত্রার গড় বর্গ বেগের বর্গমূলের দ্বিগুণ হবে?

A. 1000 K B. 1092 K C. 2000 K D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\dfrac{C_1}{C_2} = \sqrt{\dfrac{T_1}{T_2}} \Rightarrow T_2 = \dfrac{C_2^2}{C_1^2} \times T_1$

$= 2^2 \times T_1 = 4 \times 273 = 1092K$

Ans : B.

৫৩. নিম্নের কোন শর্তের জন্য $px^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি বাস্তব ও অসমান হবে? [H-2014-2015]

A. $p < \dfrac{16}{9}$ B. $p = \dfrac{9}{16}$

C. $\dfrac{1}{p} > \dfrac{16}{9}$ D. $p > \dfrac{9}{16}$

ব্যাখ্যা : $3^2 - 4 \times p \times 4 > 0 \Rightarrow 9 > 16\,p$

$\therefore \dfrac{1}{p} > \dfrac{16}{9}$

Ans : C.

৫৪. নিচের কোন এসিড ক্ষার যুগলের প্রশমন তাপ সর্বাধিক?

A. HCl – KOH B. HF – NaOH

C. CH_3COOH – NaOH D. HF – NH_4OH

ব্যাখ্যা :

এসিড-ক্ষার যুগল	প্রশমন তাপ, (ΔH)
HCl – KOH	– 57.43 KJ
CH_3COOH – NaOH	– 55.14 KJ
HF – NaOH	– 68.6 KJ
CH_3COOH – NH_4OH	– 50.4 KJ

Ans : B.

৫৫. নিচের কোনটি সত্য?

A. বেগুনী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবুজ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের চেয়ে কম

B. লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নীল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের চেয়ে কম

C. বেগুনী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হলুদ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের চেয়ে বেশি

D. কমলা আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবুজ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের চেয়ে কম

ব্যাখ্যা : লাল বর্ণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি এবং বেগুনী বর্ণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম।

Ans : A.

৫৬. ফিল্ড এফেক্ট ট্রানজিস্টর ও বাইপোলার জাংশন ট্রানজিস্টর যথাক্রমে-

A. ভোল্টেজ ও কারেন্ট নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস

B. কারেন্ট ও ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস

C. ভোল্টেজ ও ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস

D. কারেন্ট ও কারেন্ট নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস

ব্যাখ্যা: ফিল্ড এফেক্ট ট্রানজিস্টর ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস এবং বাইপোলার জাংশন ট্রানজিস্টর কারেন্ট নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস।

Ans : A.

৫৭. বিদ্যুৎ পরিবাহী একমাত্র অধাতু হল-

A. $C_{(diamond)}$ B. $C_{(graphite)}$

C. $P_{(red)}$ D. S

Ans : B.

৫৮. বিশুদ্ধ পানিকে 10°C হতে 1°C পর্যন্ত ঠান্ডা করা হল, পানির আয়তন-

A. বৃদ্ধি পাবে

B. হ্রাস পাবে

C. প্রথমে বৃদ্ধি পাবে ও পরে হ্রাস পাবে

D. প্রথমে হ্রাস পাবে ও পরে বৃদ্ধি পাবে

ব্যাখ্যা : 4°C তাপমাত্রায় পানির ব্যতিক্রমী প্রসারণ ঘটে।

Ans : D.

৫৯. তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারকের টাইট্রেশনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

A. মিথাইল রেড B. ফেনলফথ্যালিন

C. থাইমলথ্যালিন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ট্রাইটেশনের উপযোগী নির্দেশক:

ট্রাইট্রেশনে ব্যবহৃত এসিড ও ক্ষারক	উপযুক্ত নির্দেশক	তুল্যতা বিন্দু অতিক্রমকালে pH পরিবর্তনের বিস্তার
তীব্র এসিড + তীব্র ক্ষারক	যেকোনো নির্দেশক	3.1-9.7
তীব্র এসিড + মৃদু ক্ষারক	মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড	3.5–7
মৃদু এসিড + তীব্র ক্ষারক	ফেনলফথ্যালিন, থাইমলথ্যালিন	6–11 / 8–10
মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষারক	কোন নির্দেশকই উপযোগী নয়	pH অতি ধীরে পরিবর্তন

Ans : A.

@PDFMultiverse

R – $CONH_2$ কে Br_2 ও KOH এর জলীয় দ্রবণে উত্তপ্ত করলে মূলত: কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়-

A. অ্যামিন

B. ব্রোমোঅ্যালকিল অ্যামাইড

C. ফ্যাটি এসিড

D. ফ্যাটি এসিডের অ্যামোনিয়াম লবণ

ব্যাখ্যা : **হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বা ডিগ্রেডেশন** : এ বিক্রিয়ায় অ্যামাইডকে Br ও KOH/NaOH দ্রবণ দ্বারা উত্তপ্ত করলে প্রাইমারী অ্যামিন উৎপন্ন হয়। মাতৃযৌগ থেকে উৎপন্ন অ্যামিনে একটি কার্বন কম থাকে বলে একে হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া বলা হয়।

$$R - CONH_2 + Br_2 + 4\,NaOH \xrightarrow{\Delta} R{-}NH_2 + 2Na\,Br + Na_2CO_3 + 2H_2O$$

Ans : A.

৬১. Change the word LITTLE into verb

A. enlittle B. belittle

C. littening D. enlitten

Ans : B.

৬২. Choose the correct reported speech for the sentence; "If I were you I'd wait", I said.

A. I advised him to wait.

B. I ordered him to wait.

C. I requestd him to wait.

D. I told him to wait

Ans : A.

৬৩. Compete the sentence : Shumi and Bokul____ my friends when I studied in high school.

A. are B. is

C. was D. were

ব্যাখ্যা : Sentence টি past tense- এ আছে, আর যেহেতু plural form (Shumi and Bokul) তাই fill in the gap- এ were হবে।
Ans : D.

৬৪. Find out the antonym of MAGNIFICENT.

A. gorgeous B. kind

C. starve D. poor

ব্যাখ্যা : Magnificent- উল্লেখযোগ্য, জাকজমক পূর্ণ
Synonym: Gorgeous, Elegant, Grandiose, Regal
Antonym: Poor, Bad, Ugly
Ans : D.

৬৫. Find out the correct answer to complete the sentence : He would have gone to England if his visa-

A. had issued B. had been issued

C. was issued D. was being issued

ব্যাখ্যা :
Conditional sentence প্রধানত তিন প্রকার:-
1st Conditional : If + present Tense + will/can/may + verb (base)

Ex : If Mita comes, I will go.
তবে এক্ষেত্রে ব্যতিক্রম হল, যদি কোন Habitual fact, Universal Truth বোঝায়, সেক্ষেত্রে If + sub+simple present হবে।

Ex : If I drink coffee, I get a headache.
2nd Conditioanl : If + past + would/could/ might + v (base)

Ex : If she ate sweets, she would lose weight.
ব্যতিক্রম হল 2nd conditionl এ be verb এর ক্ষেত্রে কখনও was বসেনা। সব ধরনের person এর সাথে were বসে।

Ex : If I were a bird, I would fly in the sky.
3rd Conditional :
If + past perfect + would have/ could have + Verb (p.p)

Ex : If I had known you were comming, I would have gone to the station.
If ছাড়াও conditional sentence গঠিত হতে পারে, এক্ষেত্রে If যুক্ত অংশে question order এ পরিনত হয়ে যায়, অর্থাৎ আগে verb এবং এর পরে subject বসে, এতে অর্থের কোন পরিবর্তন হবে না।

Ex : Had he known anything, he would have told me.
প্রশ্নে উল্লেখিত sentence টি 3rd conditional এর উদাহরণ তাই fill in the gap এ had been issued হবে।
Ans : B.

৬৬. Find the clause which best matches in the gap: My neighbor,____, says there will be no mangoes next year.

A. who is optimistic

B. whom are very optimistic

C. who is very pessimistic

D. who is very popular

ব্যাখ্যা : Optimistic- আশাবাদী, Pessimistic- হতাশাপ্রবণ ব্যক্তি।
Ans : C.

৬৭. Passive form of "whom has he beaten?" is-

A. who has been beaten by him?

B. he has been beaten by whom?

C. who has beaten by him? D. None of these

Ans : A.

৬৮. The word "Inferno" is related to-

A. Ice B. Fire C. Earth D. Air

ব্যাখ্যা : Inferno - নরক
Ans : B.

৬৯. Which one is the correct meaning of "Talk out"?

A. settle by talking B. out of talk

C. cannot talk D. talk nonsense

ব্যাখ্যা : Talk out - Settle something by discussion.
Ans : A.

৭০. You have to work with determination to reach the highest_____ you desire.

A. peak B. peek C. pick D. peck

ব্যাখ্যা : Peak - চূড়া। Pick - কুড়ানো।
Peck - পাখির ঠোঁট দিয়ে আঘাত করা।
Ans : A.

৭১. OMR শীটের নির্দিষ্ট স্থানে বাংলায় ও ইংরেজীতে একটি করে বাক্য লিখ।

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2013-14

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক- শাখা (পদার্থ ও রসায়ন)

০১. কোন তরঙ্গের সমাবর্তন হয় না?

A. এক্স-রশ্মি　　B. শব্দ তরঙ্গ
C. রেডিও তরঙ্গ　　D. সাধারণ আলো

ব্যাখ্যা : • অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বা আড় তরঙ্গে সমাবর্তন ঘটে।
উদাহরণ : পনি তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ ইত্যাদি।
• অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ বা দীঘল তরঙ্গে সমাবর্তন ঘটে না।
উদাহরণ : শব্দ তরঙ্গ।
Ans : B.

০২. কোনটি ছোট?

A. হাইড্রোজেন গ্যাসের অণু　　B. হাইড্রোজেন পরমাণু
C. হিলিয়াম নিউক্লিয়াস　　D. প্রোটন

Ans : D.

০৩. পিছনের যানবাহন দেখার জন্য গাড়িতে কোন ধরনের দর্পন ব্যবহার করা হয়?

A. অবতল　　B. সমতল
C. উত্তল　　D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : H (2014-15-Even) এর (37) নং দেখ।
Ans : C.

০৪. তাপ-তড়িৎ প্রবাহের জন্য কোনটির দরকার নেই?

A. দুটি ভিন্ন ধাতু　　B. ব্যাটারী
C. বদ্ধ বর্তনী　　D. দুটি সংযোগস্থলের ভিন্ন তাপমাত্রা

ব্যাখ্যা : দুটি ভিন্ন ধাতুর দন্ডকে প্রান্তে প্রান্তে যুক্ত করে একটি বদ্ধ বর্তনী গঠন করে তাদের সংযোগস্থল দুটিকে ভিন্ন তাপমাত্রায় রাখলে বর্তনীর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। একে তাপ বিদ্যুৎ প্রবাহ বলে।
Ans : B.

০৫. পৃথিবীর চারপাশের বায়ুমন্ডল না থাকলে, পৃথিবী হতে আকাশের রং কি দেখা যেত?

A. সাদা　　B. নীল　　C. লাল　　D. কাল

Ans : D.

০৬. 1m উঁচু টেবিলের উপর অবস্থিত 100g ভরের একটি বইকে 30 cm দূরে সরানো হল। বইটির স্থৈতিক শক্তির পরিবর্তন কত?

A. 9.8×10^5 erg　　B. 2.94×10^4 erg
C. 0 erg　　D. 3×10^4 erg

ব্যাখ্যা : স্থিতি শক্তির পরিবর্তন = $mg(h \sim h_1) = mg \times 0 = 0$
Ans : C.

০৭. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\pi/2$ হলে, পথ পার্থক্য কত হবে?

A. $\lambda/2$　　B. $\lambda/4$　　C. $\lambda/8$　　D. λ

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

$\therefore$ পথ পার্থক্য = $\frac{\lambda}{2\pi} \times \frac{\pi}{2} = \frac{\lambda}{4}$

Ans : B.

০৮ $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B}$ = কত?

A. 1　　B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$　　C. $\frac{2}{\sqrt{3}}$　　D. 0

ব্যাখ্যা : $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin 180° = 0$
Ans : D.

০৯. 5kg ভরের একটি বলকে উপর থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। মাটিতে স্পর্শ করার মুহূর্তে তার গতিশক্তি 980 j হলে, বলটি কত উচ্চতা থেকে ছাড়া হয়েছিল?

A. 20 m　　B. 2 m　　C. 20 km　　D. 2 cm

ব্যাখ্যা : গতিশক্তি, $E_K = mgh \Rightarrow h = \frac{E_K}{mg} = \frac{980}{5 \times 9.8} = 20m$
Ans : A.

১০. 5 kg ভরের একটি চাকার চক্রগতির ব্যাসার্ধ 20 cm। এর উপর 0.4 Nm টর্ক প্রযুক্ত হলে, কৌণিক ত্বরণ কত হবে?

A. 2 rad s^{-2}　　B. 0.5 rad s^{-2}
C. 2 deg s^{-2}　　D. 0.5 deg s^{-2}

ব্যাখ্যা : $\tau = I\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{\tau}{mk^2} = \frac{0.4}{5 \times (0.2)^2} = 2 rads^{-2}$
Ans : A.

১১. 25 বছর বয়সের একজন মহাশূন্যচারী মহাকাশযানে $1.8 \times 10^8 ms^{-1}$ বেগে ভ্রমণ করে পৃথিবীর হিসেবে 30 বছর পর ফিরে এলে তার বর্তমান বয়স কত?

A. 55 বছর　　B. 50 বছর　　C. 49 বছর　　D. 51 বছর

ব্যাখ্যা : $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t_0 = t\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

$\Rightarrow t_0 = 30\sqrt{1 - \frac{(1.8 \times 10^8)^2}{(3 \times 10^8)^2}}$

$\Rightarrow t_0 = 24$ বছর

$\therefore$ বর্তমান বয়স = 25 + 24 = 49 বছর
Ans : C.

১২. 100 MeV ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

A. 6.22×10^{-15}m　　B. 1.24×10^{-14}m
C. 2.40×10^{-13}m　　D. 2.54×10^{-14}m

ব্যাখ্যা : এখানে, শক্তি, E = 100 MeV = 100×10^6 eV
$= 100 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}$ J

$E = hf \Rightarrow E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{100 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}$
$= 1.24 \times 10^{-14}$ m
Ans : B.

@PDFMultiverse

১৩. 1 sq mm প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারের এক প্রান্তের 1N বল প্রয়োগ করা হলে পীড়ন হবে–

A. 10^6 Nm^{-2} B. 10^4 Nm^{-2}
C. 100 Nm^{-2} D. 50 Nm^{-2}

ব্যাখ্যা : পীড়ন $= \frac{F}{A} = \frac{1}{1\times10^{-6}} = 10^6 Nm^{-2}$

Ans : A.

১৪. $y = 1.15 \sin(2000t + 0.01x)$ তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [সকল রাশি SI এককে প্রকাশিত]

A. 628 m B. 630 m
C. 632 m D. 314 m

ব্যাখ্যা : $Y = A \sin(Bt \pm cx)$ হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্য $\lambda = \frac{2\pi}{c}$

$\therefore$ তরঙ্গদৈর্ঘ্য, $\lambda = \frac{2\pi}{0.01} = 628.31 \approx 628m$

Ans : A.

১৫. 10 mole গ্যাসের রুদ্ধতাপীয় প্রসারণের সময় 100 j কাজ সম্পাদিত হয়। উক্ত ব্যবস্থার অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত?

A. 1000 J B. 100 J
C. – 100 J D. 0 J

ব্যাখ্যা : রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে, $\Delta Q = 0$

$\therefore$ অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন, $\Delta U = \Delta Q - \Delta W = 0 - 100J = -100J$

Ans : C.

১৬. একটি টানা তারের কম্পাঙ্ক দ্বিগুণ করতে হলে, তারটির টান কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

A. 2 গুণ B. 3 গুণ C. 4 গুণ D. 8 গুণ

ব্যাখ্যা : $n = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}}$ অর্থাৎ $T \propto n^2 \Rightarrow T \propto 2^2 \Rightarrow T \propto 4$

অর্থাৎ কম্পাঙ্ক দ্বিগুণ করতে হলে টান চারগুণ করতে হবে।

Ans : C.

১৭. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের মধ্যবর্তী দূরত্ব ও পাতদ্বয়ের ক্ষেত্রফল দুই গুণ বৃদ্ধি করলে ধারকত্ব কি হবে?

A. 2 গুণ বাড়বে B. 2 গুণ কমবে
C. 4 গুণ বাড়বে D. অপরিবর্তিত থাকবে

ব্যাখ্যা : $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{\epsilon_0 2A}{2d} = \frac{\epsilon_0 A}{d} = C$

অর্থাৎ অপরিবর্তিত থাকবে।

Ans : D.

১৮. 0°C তাপমাত্রার একটি বরফের ব্লক গলছে। বরফ পানিতে পরিণত হওয়ার পরমুহূর্তে এই পানি ও সমান ভরের বরফের মধ্যে–

A. পানির তাপমাত্রা বেশী B. পানির তাপ বেশী
C. পানির ঘনত্ব কম D. কোনোটিই নয়

Ans : B.

১৯. একটি বাড়ির বিদ্যুৎ মিটারে 6A ও 220V লেখা আছে। বাড়িটিতে সর্বোচ্চ কতগুলি 60W-এর বাল্ব নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে?

A. 6 B. 10
C. 11 D. 22

ব্যাখ্যা : $P = VI = 220 \times 6 = 1320$ W

$\therefore$ মোট বাতির সংখ্যা $= \frac{1320}{60} = 22$ টি

Ans : D.

২০. একটি চুম্বকের মেরুশক্তি 5×10^{-4} Wb ও চুম্বকের দৈর্ঘ্য 0.25m হলে এর চৌম্বক ভ্রামকের মান কত?

A. 1.25×10^{-4} Wb-m B. 2.5×10^{-4} Wb-m
C. 1.25×10^{-5} Wb-m D. 2.15×10^{-5} Wb-m

ব্যাখ্যা : চৌম্বক ভ্রামক = মেরুশক্তি × দৈর্ঘ্য $= 5 \times 10^{-4} \times 0.25$
$= 1.25 \times 10^{-4}$ Wb-m

Ans : A.

২১. ডাইব্রোমো ক্লোরো ফ্লোরো মিথেন (CBr_2ClF) ব্যবহৃত হয়–

A. বিষাক্ত গ্যাস উৎপাদনকারী হিসাবে
B. চেতনানাশক হিসাবে
C. অগ্নি নির্বাপনকারী হিসাবে
D. অগ্নি প্রজ্জ্বলনকারী হিসাবে

ব্যাখ্যা : • স্থানীয় চেতনা নাশক হচ্ছে- CH_3Cl ও CH_3CH_2Cl
• ফ্লুথেন হচ্ছে অত্যাধুনিক ব্যাপক ব্যবহৃত চেতনা নাশক
• CCl_4 ও ডাই ব্রোমো ক্লোরো ফ্লোরো মিথেন অগ্নিনির্বাপককারী হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

Ans : C.

২২. $HClO_4$, $HClO_3$ এর মধ্যে $HClO_4$ শক্তিশালী এসিড, কারণ ClO_4^- আয়ন এর–

A. অনুরণন সুস্থিতি নাই B. অনুরণন নাই
C. অনুরণন সুস্থিতি বেশি D. অনুরণন সুস্থিতি কম

ব্যাখ্যা : $HClO_4$ শক্তিশালী এসিড কারণ এতে :
(i) ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা বেশি।
(ii) ClO_4^- আয়নের অনুরণন সুস্থিত।

Ans : C.

২৩. DNA অণুকে কর্তনে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A. লাইগেজ এনজাইম B. রেস্ট্রিকশন এনজাইম
C. রিকম্বিনেন্ট DNA D. ইনসুলিন

Ans : B.

২৪. ল্যাক্টোজ গঠিত হয় কোন দুইটি মনোস্যাকারাইডের সমন্বয়ে?

A. গ্লুকোজ ও গ্যালাক্টোজ B. গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ
C. গ্লুকোজ ও মল্টোজ D. রাইবোজ ও গ্যালাক্টোজ

ব্যাখ্যা : ল্যাক্টোজ = গ্লুকোজ + গ্যালাক্টোজ

Ans : A.

২৫. বায়ুচাপ সমান–

A. 1.01325×10^5 Nm^{-2} B. 101.325 Nm^{-2}
C. 101.325×10^5 Nm^{-2} D. 760 Nm^{-2}

ব্যাখ্যা : 1 atm = 1.01325×10^5 Nm^{-2}

Ans : A.

২৬. অ্যামোনিয়া সাদা ধোঁয়া উৎপন্ন করে কোন এসিডের সাথে?

A. HNO_3 B. H_2SO_4
C. HCl D. H_3PO_4

ব্যাখ্যা : $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ (সাদা ধোঁয়া)

Ans : C.

২৭. নিউক্লিওটাইডকে মৃদু ক্ষার বা এনজাইম নিউক্লিওটাইডেজ দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে H_3PO_4 এর সাথে পাওয়া যায়–

A. নিউক্লিওসাইড B. নিউক্লিওটাইড
C. মনোসাইড D. ডাইস্যাকারাইড

ব্যাখ্যা : নিউক্লিয়োটাইড $\xrightarrow[H_2O]{\text{মৃদু ক্ষার}}$ নিউক্লিয়োসাইড + H_3PO_4

Ans : A.

@PDFMultiverse

২৮. নিউট্রন নেই কোনটির?
A. হিলিয়াম B. লিথিয়াম
C. প্রোটিয়াম D. ট্রিটিয়াম

ব্যাখ্যা : ${}_1^1H$ এর নিউট্রন সংখ্যা = 0
${}_1^2H$ এর নিউট্রন সংখ্যা = 1
${}_1^3H$ এর নিউট্রন সংখ্যা = 2
Ans : C.

২৯. 140°C তাপমাত্রায় অধিক ইথানল ও সালফিউরিক এসিড বিক্রিয়া করে কোনটি উৎপন্ন হয়?
A. এসিটিক এসিড B. ইথাইল এসিটেট
C. ডাই-ইথাইল ইথার D. ইথাইল সালফোনেট

ব্যাখ্যা : $2C_2H_5OH + H_2SO_4 \xrightarrow{140^\circ C} C_2H_5-O-C_2H_5$
Ans : C.

৩০. XeF_4- এর সংকরায়ন হল-
A. sp^3 B. sp^3d^1
C. sp^3d^2 D. dsp^2

ব্যাখ্যা : $XeF_2 \rightarrow sp^3d$
$XeF_4 \rightarrow sp^3d^2$
$XeF_6 \rightarrow sp^3d^3$
Ans : C.

৩১. টি.এস.পি.সারের ফর্মুলা কোনটি?
A. $Ca(H_2PO_4)_2$ B. $Ca_3(PO_4)_2$
C. $Ca_3(PO_4)_2.2Ca(NO_3)_2$ D. P_4O_{10}

ব্যাখ্যা : টি.এস.পি বা ট্রিপল সুপার ফসফেট হল $Ca(H_2PO_4)_2$; এটি সার হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং এতে 42–46% P_2O_5 থাকে।
Ans : A.

৩২. পর্যায় সারণীর গ্রুপ VIIA মৌলসমূহের ভ্যান-ডার-ওয়ালস্ আকর্ষণ বলের বৃদ্ধির ক্রম কোনটি?
A. $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ B. $Cl_2 > F_2 > Br_2 > I_2$
C. $Br_2 > F_2 > Cl_2 > I_2$ D. $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$

ব্যাখ্যা : ভ্যানডার ওয়ালস বলের ক্রম : $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
Ans : D.

৩৩. নেইল পলিশ রিমুভার হিসেবে সাধারণতঃ ব্যবহৃত দ্রাবক–
A. প্রোপানোন B. প্রোপানল
C. ফিনাইল ইথানোয়েট D. ফেনল

ব্যাখ্যা : প্রোপানোন নেইল পালিশ রিমুভার হিসাবে ব্যবহৃত হয়, এটি খুব ভাল দ্রাবক। সালফোনাল নামক ঘুমের ঔষুধ তৈরিতেও এটি ব্যবহৃত হয়।
Ans : A.

৩৪. একটি রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10m mol/L। এর পরিমাণ mg/dL এককে কত?
A. 0.180 mg/dL B. 18.0 mg/dL
C. 120 mg/dL D. 180 mg/dL

ব্যাখ্যা : গ্লুকোজের পরিমাণ = 10 × 18mg/dL = 180 mg/dL
Ans : D.

৩৫. কনজুগেটেড এনজাইমের অপ্রোটিন অংশ ধাতু হলে তাকে কি বলে?
A. অ্যাক্টিভেটর B. কো-এনজাইম
C. অ্যাপো-এনজাইম D. কো-ফ্যাক্টর

Ans : D.

৩৬. সিলভার হ্যালাইডের অধঃক্ষেপের সাথে NH_4OH যোগ করলে অধঃক্ষেপটি ধীরে ধীরে দ্রবীভূত হয়: অধঃক্ষেপটির সংকেত–
A. AgF B. AgBr
C. AgI D. AgCl

Ans : B.

৩৭. হীরকে কার্বন পরমাণুর সমযোজী ব্যাসার্ধ কত?
A. 0.077nm B. 0.77nm
C. 7.7×10^{-5}nm D. 7.7×10^{-6}nm

ব্যাখ্যা : হীরকে কার্বন পরমাণুর সমযোজী ব্যাসার্ধ 0.077nm
Ans : A.

৩৮. কার্বানায়ন সমূহের মধ্যে কোনটি সর্বাধিক স্থায়ী?
A. $\bar{C}R_3$ B. $\bar{C}HR_2$
C. $\bar{C}H_2R$ D. $\bar{C}H_3$

ব্যাখ্যা : কার্বানায়ন সমূহের স্থায়ীত্বের হ্রাসের ক্রম হল :
$:\bar{C}H_3 > :\bar{C}H_2R > :\bar{C}HR_2 > :\bar{C}R_3$
Ans : D.

৩৯. ম্যাঙ্গানাইটের সংকেত কি?
A. $Mn_2O_3.4H_2O$ B. $Mn_2O_3.H_2O$
C. $Mn_2O_3.2H_2O$ D. CuO

Ans : B.

৪০. শক্তিবৃদ্ধির সঠিক ক্রম কোনটি?
A. 5p < 4p < 6s < 5d B. 5p < 6s < 4f < 6p
C. 5p < 5d < 5f < 6s D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : 5p = 5 + 1 = 6 6s = 6 + 0 = 6
4f = 4 + 3 = 7 6p = 6 + 1 = 7
∴ 5p < 6s < 4f < 6p
Ans : B.

খ- শাখা (জীববিদ্যা ও গণিত)

৪১. শিশুর জন্মের প্রথম পাঁচ দিনে উৎপন্ন ঘন হলুদ বর্ণের মায়ের বুকের দুধকে কি বলে?
A. ল্যাকটোফেরিন B. কলোস্ট্রাম
C. ট্রান্সফেরিন D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : শিশুর জন্মের পরই মায়ের বুকে প্রথম যে দুধ নিঃসৃত হয়, তাকে শালদুধ বা কলোস্ট্রাম বলে। এটি শিশুর জন্য অত্যন্ত প্রয়োজনীয়।
Ans : B.

৪২. নিউক্লিয়োটাইড অনুক্রম AAA দ্বারা কোন এ্যামিনো এসিডকে বুঝায়?
A. ভেলিন B. হিস্টিডিন
C. ফিনাইল অ্যালানিন D. প্রোলিন

ব্যাখ্যা : অ্যামাইনো এসিড হতে প্রোটিন সংশ্লেষণে ব্যবহৃত জেনেটিক কোড

	A		G		T		C	
A	AAA	phe	AGA	Ser	ATA	tyr	ACA	cys
	AAG	phe	ACG	Ser	ATG	tyr	ACG	cys
	AAT	leu	AGT	Ser	ATT	stop	ACT	stop
	AAC	leu	AGC	Ser	ATC	stop	ACC	trp
G	GAA	leu	GGA	pro	GTA	his	GCA	arg
	GAG	leu	GCG	pro	GTG	his	GCG	arg
	GAT	leu	GGT	pro	GTT	gin	GCT	arg
	GAC	leu	GGC	pro	GTC	gin	GCC	arg
T	TAA	ileu	TGA	thr	TTA	asn	TCA	ser
	TAG	ileu	TGG	thr	TTG	asn	TCG	ser
	TAT	ileu	TGT	thr	TTT	lys	TCT	arg
	TAC	ileu	TGC	thr	TTC	lys	TCC	arg

Ans : C.

@PDFMultiverse

৪৩. কোন ভেষজ উদ্ভিদ লিভারের অসুখ নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়?

A. কালমেঘ B. সর্পগন্ধা
C. তুলসী D. অর্জুন

ব্যাখ্যা :

নাম	ব্যবহার
বাসক (Adhatoda Vasica) তুলসি (Ocimum Sanctum)	কাশি, ব্রঙ্কাইটিস, হাপানি রোগের ঔষধ
কালমেঘ (Andrographis peniculata)	লিভার ও উদরাময়ের মহৌষধ। নিয়মিত ব্যবহারে হেপাটাইটিস B ভাইরাসের আক্রমণ থেকে মুক্তি পাওয়া যায়।
ব্রাহ্মী	স্মৃতিবর্ধক।
পুর্ণভা (Boerhcavia repens)	মূত্রবর্ধক। শোথ রোগের মহৌষধ।
ধুতুরা (Daturametal)	এতে hyoscyamine, atropine, scopolamine প্রভৃতি অ্যালকালয়েড আছে, হাঁপানি রোগের উত্তম ঔষধ, তন্দ্রা আনয়নকারী ঔষধ ।
নিম	i) ডাল দিয়ে দাঁত মাজলে দাঁত ও মাড়ির কোন রোগ হয় না। ii) পাতা চর্মরোগের ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। iii) মূলের বাকল গোলকৃমির ওষুধ iv) কাঁচা হলুদ ও নিম পাতা বাটা বসন্তের গুটিতে দিলে গুটি দ্রুত শুকিয়ে যায়।
সর্পগন্ধা (Rauvolfia Serpentina)	উচ্চ রক্তচাপের উত্তম ওষুধ। অনিদ্রারও ভাল ওষুধ।
কুরচি / ইন্দ্রযব	অ্যামিবিক ও বেসিলারি আমাশয়ের উত্তম ওষুধ।

Ans : A.

৪৪. গ্লাইকোলাইসিসের সর্বশেষ ধাপে কোন এনজাইম কাজ করে?

A. ইনোলেজ
B. ফসফোগ্লিসারিক এসিড কাইনেজ
C. ফসফোগ্লিসারোমিউটেজ
D. পাইরুভিক এসিড কাইনেজ

ব্যাখ্যা : গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার শেষ ধাপ :

ফসফোইনল
পাইরুভিক এসিড
↓ পাইরুভিক এসিড কাইনেজ
পাইরুভিক এসিড

Ans : D.

৪৫. বায়ুমন্ডলের গ্রীন হাউজ গ্যাসগুলোর মধ্যে কোনটির পরিমাণ বেশী?

A. CFC B. মিথেন
C. নাইট্রাস অক্সাইড D. কার্বন-ডাই-অক্সাইড

ব্যাখ্যা : গ্রীণ হাউজ গ্যাসগুলোর পরিমাণ :

গ্যাস	পরিমাণ
CO_2	50%
CH_4	20%
N_2O	10%
CFC	10%
NO_2, CO, অন্যান্য গ্যাস	10%

Ans : D.

৪৬. কোষের রাইবোজোমের সংখ্যা কোনটির উপর নির্ভর করে?

A. DNA B. RNA
C. Fatty acid D. Amino Acid

ব্যাখ্যা : রাইবোসোম : • ১৯৫৫ সালে প্যালাডে আবিষ্কার করেন।
• প্রোটিন সংশ্লেষণ করে।
• প্রোটিন ফ্যাক্টরী বলা হয়।

Ans : D.

৪৭. রজঃচক্র (Menstrual cycle)- এর স্বাভাবিক সময়কাল কত?

A. ২৮ দিন B. ১৪ দিন
C. ৪৫ দিন D. ৬০ দিন

ব্যাখ্যা : রজঃচক্র (Menstrual cycle) :
- উপাদান : রক্ত, মিউকাস, এন্ডোমেট্রিয়ামের ভগ্নাংশ ও ধ্বংসপ্রাপ্ত অনিষিক্ত ডিম্বাণু।
- ব্যাপ্তি : গড়ে ২৮ দিন (২৪-৩২ দিন)
- পর্ব : ৪টি।

Ans : A.

৪৮. মানুষের চোখের রড কোষগুলোতে কোন ভিটামিনের উপস্থিতি পাওয়া যায়?

A. ভিটামিন-ই B. ভিটামিন-এ
C. ভিটামিন-ডি D. ভিটামিন-কে

ব্যাখ্যা : মানুষের চোখে ২ ধরনের আলোক সংবেদী কোষ বিদ্যমান। যথা : রড কোষ ও কোণকোষ ।
রড কোষগুলো দন্ডাকৃতির ও রোডপসিন প্রোটিনযুক্ত। এতে ভিটামিন E বিদ্যমান।
কোণ কোষগুলো মোচাকৃতির ও আয়োডপসিন নামক প্রোটিনযুক্ত।

Ans : A.

৪৯. পেপসিন কত মাত্রার pH-এ অধিক সক্রিয়?

A. 2.4 B. 3.5
C. 4.5 D. 6.4

ব্যাখ্যা :

এনজাইম	অপটিমাম pH
পেপসিন	২.০
ইনভারটেস	৪.৫
সেলুবায়েজ	৫.০
ইউরিয়েজ	৭.০
ট্রিপসিন	৮.০

Ans : A.

৫০. নীল ছত্রাক কোনটি?

A. Helmin thosporium B. Yeast
C. Agaricus D. Penicillium

ব্যাখ্যা :

ছত্রাক	অপর নাম
Sacchar omyces/ yeast	চিনির ছত্রাক
Penicillium	সবুজ/নীল ছত্রাক
Saprolegnia	ওয়াটার মোল্ড
Agaricus	ব্যাঙের ছাতা

Ans : D.

৫১. জিলেটিনেজ এনজাইম জিলেটিনকে ভেঙ্গে উৎপন্ন করে–

A. পেপটোন B. প্রোলিন
C. গ্লিসারোল D. গ্লুকোজ

ব্যাখ্যা : জিলেটিনেজ এনজাইমের প্রভাবে জিলেটিন ভেঙ্গে পেপটোন ও পলি পেপটইডে পরিণত হয়।

Ans : A.

@PDFMultiverse

৫২. ক্রোমোজোমের কোন অংশের কারণে দুটি ক্রোমোজোমের প্রান্ত পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হতে পারে না?

A. ক্রোমোমিয়ার B. সেন্ট্রোমিয়ার
C. স্যাটেলাইট D. টেলোমিয়ার

ব্যাখ্যা: সেন্ট্রোমিয়ার হলো ক্রোমোসোমের অরঞ্জিত অংশ যার মাধ্যমে ২টি ক্রোমাটিড যুক্ত থাকে। তবে এর উপস্থিতির কারণে ২টি ক্রোমোসোম পরস্পর যুক্ত হতে পারেনা।

Ans : B.

৫৩. ২০১৩ সালে মেডিসিনে নোবেল পুরস্কার দেওয়া হয় কোন তত্ত্বের উপর?

A. কোষের ভেসিকল ট্রাফিকিং-এর উপর
B. কোষের সিগন্যালিং-এর উপর
C. কোষের অভ্যন্তরে স্টেরয়েড হরমোনের ট্রান্সপোর্টের উপর
D. কোষ মেমব্রেন গঠনের উপর

ব্যাখ্যা : ২০১৩ সালে মেডিসিনে নোবেল প্রাপ্ত ব্যক্তিগণ : Randy w. Schekman, Thomas C Sudhof, James E Rothman.
বিষয় : কোষ কিভাবে তাদের উৎপাদিত দ্রব্য কণা লক্ষ্যবস্তু কোষে অথবা কোষের আভ্যন্তরীণ ক্ষুদ্রাংশে যথাসময়ে পৌছায়।

Ans : A.

৫৪. $A + B = \frac{\pi}{4}$ হলে $(1 + \tan A)(1 + \tan B)$-এর মান কত?

A. 1 B. 2
C. $\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $(A + B) = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan(A + B) = \tan\frac{\pi}{4} = 1$

$$\frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = 1 \Rightarrow \tan A + \tan B + \tan A \tan B = 1$$

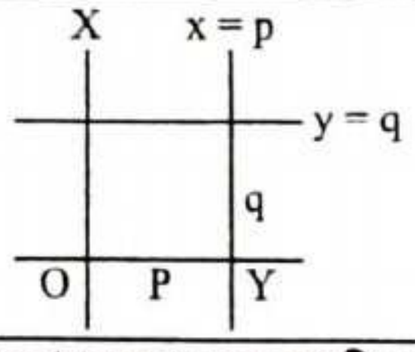
$$\therefore (1 + \tan A)(1 + \tan B) = 1 + \tan A + \tan B + \tan A \tan B$$
$$= 1 + 1 = 2$$

Ans : B.

৫৫. x- অক্ষ, y- অক্ষ, $x = P$ ও $y = q$ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

A. $\frac{1}{2}pq$ B. p^2q^2
C. pq D. 2pq

ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল $= p \times q = pq$



Ans : C.

৫৬. $4 < x < 10$ অসমতাকে পরমমান চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করলে কোনটি হবে?

A. $|x - 4| < 10$ B. $|10 - x| < 4$
C. $|x - 7| > 4$ D. $|x - 7| < 3$

ব্যাখ্যা : $(4 + 10) \div 2 = 7$

$4 < x < 10 \Rightarrow 4 - 7 < x - 7 < 10 - 7 \Rightarrow -3 < x - 7 < 3$

$\therefore |x - 7| < 3$

Ans : D.

৫৭. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x =$ কত?

A. π B. $\frac{\pi}{2}$
C. $\frac{3\pi}{2}$ D. 0

ব্যাখ্যা : (i) $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

(ii) $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

(iii) $\sec^{-1}x + \operatorname{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

Ans : B.

৫৮. $\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $6\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টর দুইটির অন্তর্ভূক্ত কোণের কোসাইন -এর মান কত?

A. $\frac{4}{21}$ B. $-\frac{4}{21}$
C. $\frac{3}{7}$ D. $-\frac{3}{7}$

ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{AB}$

$$= \frac{6 - 6 - 4}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + (-2)^2}\sqrt{6^2 + 3^2 + 2^2}}$$
$$= \frac{-4}{3 \times 7} = -\frac{4}{21}$$

Ans : B.

৫৯. $4e^x + 9e^{-x}$ এর ক্ষুদ্রতম মান কত হবে?

A. 12 B. −12
C. 10 D. −10

ব্যাখ্যা : $y = 4e^x + 9e^{-x}$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = 4e^x - 9e^{-x} = 0$$

$$\Rightarrow e^{2x} = \frac{9}{4} \Rightarrow e^{-x} = \pm\frac{3}{2} \therefore e^{-x} = \pm\frac{2}{3}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 4e^x + 9e^{-x}$$

$e^x = \frac{3}{2}$ হলে y ক্ষুদ্রতম এবং এই মান $= 4.\frac{3}{2} + 9.\frac{2}{3} = 6 + 6 = 12$

Ans : A.

৬০. $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাংক এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে–

A. $\left(\pm\sqrt{7}, 0\right); \frac{9}{2}$ B. $\left(\pm 7, 0\right); \frac{9}{2}$
C. $\left(\pm\sqrt{5}, 0\right); \frac{7}{2}$ D. $\left(\pm 5, 0\right); \frac{7}{2}$

ব্যাখ্যা: $9x^2 + 16y^2 = 144 \Rightarrow \frac{x^2}{16} + \frac{y^1}{9} = 1$

উপকেন্দ্র $\left(\pm ae, 0\right) \Rightarrow \left(\pm 4.\sqrt{1 - \frac{9}{16}}, 0\right) \Rightarrow \left(\pm\sqrt{7}, 0\right)$

Ans: A.

@PDFMultiverse

৬২. ভবর সহগবিশিষ্ট একটি দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন করতে হবে যার একটি মূল $-1+\sqrt{-5}$ হবে-

A. $x^2+x+6=0$ B. $x^2+6=0$
C. $x^2+2x+6=0$ D. $x^2-2x+6=0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল $-1+\sqrt{-5}$ হলে অপরটি $-1-\sqrt{-5}$
দ্বিঘাত সমীকরণটি,
$x^2-(-1+\sqrt{-5}-1-\sqrt{-5})x+(-1+\sqrt{-5})(-1-\sqrt{-5}=0$
$\Rightarrow x^2+2x+6=0$
Ans : C.

৬৩. $z=x+iy$ হলে, $|z-8|+|z+8|=20$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথটি কি হবে?

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত
C. পরাবৃত্ত D. সরলরেখা

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2014-15-Odd) এর (90) নং দেখ।
Ans : B.

৬৩. 6 জন বন্ধুর মধ্যে বা একাধিক বন্ধু নিয়ে কত প্রকারে নিমন্ত্রণ করা যেতে পারে?

A. 2^6-1 B. 2^6
C. 2^6-2 D. 120

ব্যাখ্যা : নিমন্ত্রণ করা যায় $=2^6-1$
Ans : A.

৬৪. $y=\frac{1}{x}$ হলে, $y_{98}=$ কত?

A. $\frac{99!}{x^{99}}$ B. $\frac{98!}{x^{99}}$
C. $\frac{97!}{x^{99}}$ D. $\frac{99!}{x^{100}}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক : $y=\frac{1}{x}$ হলে, $y_n=\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$
$y=\frac{1}{x}, y_{98}=\frac{(-1)^{98}.98!}{x^{98+1}}=\frac{98!}{x^{99}}$
Ans : B.

৬৫. $\lim_{x\to 0}(1+5x)^{\frac{3x+2}{x}}=$ কত?

A. e^{10} B. e^8
C. 10 D. 8

ব্যাখ্যা: টেকনিক : $\lim_{x\to 0}(1+mx)^{\frac{n}{x}}=e^{mn}$
এখানে, $\lim_{x\to 0}(1+5x)^{\frac{3x+2}{x}}=\lim_{x\to 0}(1+5x)^{3+\frac{2}{x}}=e^{5\times 2}=e^{10}$
Ans : A.

৬৬. $y=\sqrt{x}$ বক্ররেখার উপর কোন বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সহিত 45° কোণ সৃষ্টি করে?

A. $\left(\frac{1}{4},\frac{1}{2}\right)$ B. $\left(\frac{1}{2},\frac{1}{4}\right)$
C. $\left(-\frac{1}{2},\frac{1}{4}\right)$ D. $\left(-\frac{1}{2},-\frac{1}{4}\right)$

ব্যাখ্যা : $y=\sqrt{x}\Rightarrow\frac{dy}{dx}=\frac{1}{2\sqrt{x}}\Rightarrow\tan 45^\circ=\frac{1}{2\sqrt{x}}$
$\Rightarrow x=\frac{1}{4}\ \therefore y=\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$
$\therefore$ নির্ণেয় বিন্দু $\left(\frac{1}{4},\frac{1}{2}\right)$
Ans : A.

গ- শাখা (গণিত)

৬৭. ভূমির সাথে 30° কোণে 196.2 মি./সে বেগের নিক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতা কত হবে?

A. 490 মি. B. 490.5 মি.
C. 494.5 মি. D. 395 মি.

ব্যাখ্যা: $H=\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}=\frac{(196.2)^2\times\sin^2 30^\circ}{2\times 9.81}=490.5m$
Ans: B.

৬৮. একটি দালানের ছাদ থেকে m-ভরের একটি ভারী বস্তু মাথায় নিয়ে এক ব্যক্তি লাফিয়ে পড়লো। শূন্যে অবস্থানকালে তার মাথায় কত নিউটন/মি^{2} পরিমাণ চাপ পড়বে?

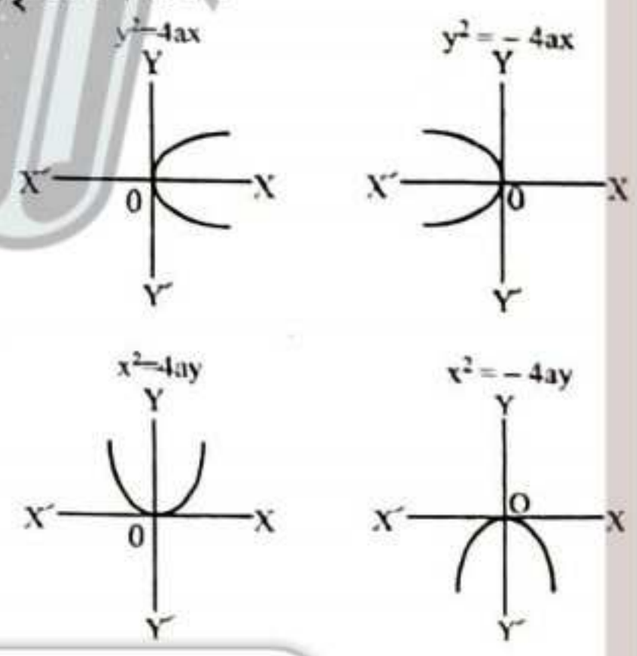
A. 10 m B. m
C. 0 D. 9.81 m

ব্যাখ্যা : $R=m(g-f)=m(g-g)=0$
Ans: C.

৬৯. $x^2=-4ay, a>0$ অক্ষরেখার কোন দিকে অবস্থিত?

A. x- অক্ষের উপরে B. y- অক্ষের ডানদিকে
C. y- অক্ষের বামদিকে D. x- অক্ষের নিচে

ব্যাখ্যা : পরাবৃত্তের লেখচিত্র :



Ans : D.

৭০. কোন সমবাহু ত্রিভুজের এক কৌণিক বিন্দুতে দুই বাহু বরাবর P ও 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়া করে। লব্ধির মান কোনটি?

A. 7P B. $\sqrt{7}$P
C. 3P D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$P

ব্যাখ্যা : $R^2=P^2+(2P)^2+2.P.2P.\cos 60^\circ\Rightarrow R^2=5P^2+2P^2$
$\therefore R=\sqrt{7}\,P$
Ans: B.

@PDFMultiverse

৭১. $4e^{x} + 9e^{-x}$ এর ক্ষুদ্রতম মান কত হবে?

A. 12 B. –12
C. 10 D. –10

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৫৯ নং দেখ।
Ans : A.

৭২. বাস্তব সহগবিশিষ্ট একটি দ্বিঘাত সমীকরণটির একটি মূল $-1 + \sqrt{-5}$?

A. $x^2 + x + 6 = 0$ B. $x^2 + 6 = 0$
C. $x^2 + 2x + 6 = 0$ D. $x^2 - 2x + 6 = 0$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৬১ নং দেখ।
Ans : C.

৭৩. $y = \sqrt{x}$ বক্ররেখার উপর কোন বিন্দুতে স্পর্শক x- অক্ষের সহিত 45° কোণ সৃষ্টি করে?

A. $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$ B. $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$
C. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ D. $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}\right)$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৬৬ নং দেখ।
Ans : A.

৭৪. $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাংক এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে–

A. $\left(\pm\sqrt{7}, 0\right); \frac{9}{2}$ B. $\left(\pm 7, 0\right); \frac{9}{2}$
C. $\left(\pm\sqrt{5}, 0\right); \frac{7}{2}$ D. $\left(\pm 5, 0\right); \frac{7}{2}$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৬০ নং দেখ।
Ans : A.

৭৫. u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার বিচরণকালে কোণটি হবে?

A. $\frac{2u\sin\alpha}{g}$ B. $2u\sin\alpha$
C. $\frac{u}{g}$ D. $\frac{\sin\alpha}{g}$

ব্যাখ্যা : একটি প্রক্ষেপককে u আদিবেগে ভূমির সাথে α কোনে নিক্ষেপ করা হলে-

(i) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$

(ii) সর্বোচ্চ উচ্চতা লাভের সময়, $t = \frac{u\sin\alpha}{g}$

(iii) বিচরণকাল বা ভ্রমনকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g}$

(iv) অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$

Ans : A.

৭৬. $\cos\alpha + \sin\alpha = \sqrt{2}\cos\alpha$ হলে, $\cos\alpha - \sin\alpha =$ কত?

A. $\sqrt{2\sin\alpha}$ B. $\sqrt{3}\cos\alpha$
C. $\sqrt{5}\sin\alpha$ D. $\sqrt{2}\sin\alpha$

ব্যাখ্যা : $\sin\alpha + \cos\alpha = \sqrt{2}\cos\alpha$
বা, $\sin\alpha = \left(\sqrt{2}-1\right)\cos\alpha$
বা, $\left(\sqrt{2}+1\right)\sin\alpha = \left(\sqrt{2}+1\right)\left(\sqrt{2}-1\right)\cos\alpha$
বা, $\sqrt{2}\sin\alpha + \sin\alpha = \cos\alpha$
$\therefore \cos\alpha - \sin\alpha = \sqrt{2}\sin\alpha$
Ans : D.

৭৭. $z = x + iy$ হলে, $|z - 8| + |z + 8| = 20$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথটি কি হবে?

A. বৃত্ত B. উপবৃত্ত
C. পরাবৃত্ত D. সরলরেখা

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৬২ নং দেখ।
Ans : B.

৭৮. 6 জন বন্ধুর মধ্যে বা একাধিক বন্ধু নিয়ে কত প্রকারে নিমন্ত্রণ করা যেতে পারে?

A. $2^6 - 1$ B. 2^6
C. $2^6 - 2$ D. 120

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৬৩ নং দেখ।
Ans : A.

৭৯. $4 < x < 10$ অসমতাকে পরমমান চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করলে কোনটি হবে?

A. $|x - 4| < 10$ B. $|10 - x| < 4$
C. $|x - 7| > 4$ D. $|x - 7| < 3$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৫৬ নং দেখ।
Ans : D.

৮০. বৃত্তের পরিধি এবং ব্যাসের অনুপাত একটি ধ্রুবক হবে–

A. অসত্য B. আংশিক সত্য
C. সত্য D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: পরিধি : ব্যাস $= \frac{2\pi r}{2r} = \pi$ [ধ্রুবক]
Ans : C.

৮১. $A + B = \frac{\pi}{4}$ হলে $(1 + \tan A)(1 + \tan B)$-এর মান কত?

A. 1 B. 2
C. $\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৫৪ নং দেখ।
Ans : B.

৮২. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x =$ কত?

A. π B. $\frac{\pi}{2}$
C. $\frac{3\pi}{2}$ D. 0

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৫৭ নং দেখ।
Ans : B.

@PDFMultiverse

৮৩. $(1, -1)$ বিন্দু হতে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তের স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

A. 1 B. $\frac{1}{2}$

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

ব্যাখ্যা: টেকনিক : $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু (x_1, y_1) হতে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য

$$= \sqrt{x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c}$$

এখানে, $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{x}{2} + \frac{3}{2}y + \frac{1}{2} = 0$$

$\therefore$ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{1^2 + 1^2 - \frac{1}{2} - \frac{3}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Ans : D.

৮৪. $\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $6\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টর দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণের কোসাইন -এর মান কত?

A. $\frac{4}{21}$ B. $-\frac{4}{21}$

C. $\frac{3}{7}$ D $-\frac{3}{7}$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৫৮ নং দেখ।

Ans : B.

৮৫. x-অক্ষ, y-অক্ষ, $x = P$ ও $y = q$ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

A. $\frac{1}{2}pq$ B. p^2q^2

C. pq D. $2pq$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৫৫ নং দেখ।

Ans : C.

৮৬. $y = \frac{1}{x}$ হলে, $y_{98} =$ কত?

A. $\frac{99!}{x^{99}}$ B. $\frac{98!}{x^{99}}$

C. $\frac{97!}{x^{98}}$ D. $\frac{99!}{x^{100}}$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৬৪ নং দেখ।

Ans : B.

৮৭. $\lim_{x \to 0} (1+5x)^{\frac{3x+2}{x}} =$ কত?

A. e^{10} B. e^8

C. 10 D. 8

ব্যাখ্যা : খ-শাখার ৬৫ নং দেখ।

Ans : A.

৮৮. $\int \sqrt{1 - \sin 2x}\,dx$ - এর মান কত?

A. $\cos 2x + c$ B. $\cos x + \sin x + c$

C. $-(\cos x + \sin x) + c$ D. $\cos x - \sin x + c$

ব্যাখ্যা: $\int \sqrt{1 - \sin 2x}\,dx = \int (\cos x - \sin x)dx$

$$= \sin x + \cos x + c$$

Ans: B.

৮৯. $3x - 4y = 12$ এবং $3x - 3 = 4y$ রেখাদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব কত?

A. $\frac{5}{9}$ B. $\frac{9}{5}$

C. $\frac{12}{5}$ D. $\frac{5}{12}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax + by + c = 0$ এবং $ax + by + c_1 = 0$

রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{|c - c_1|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

এখানে, $\frac{|12 - 3|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{9}{5}$

Ans : B.

৯০. ক্যালকুলাস আবিষ্কারের পেছনে অবদান আছে কার?

A. পীথাগোরাস B. গাউস

C. জগদীশচন্দ্র বসু D. নিউটন

ব্যাখ্যা: সপ্তদশ শতকের শেষভাগে ইংরেজ বিজ্ঞানী নিউটন এবং জার্মান বিজ্ঞানী লীবনিজ (Leibnitz) পরস্পর স্বাধীনভাবে ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন।

Ans : D.

৯১. $0.9 + 0.81 + 0.729 + ...$ অসীম ধারাটির সমষ্টি কত?

A. 9.000 B. 9.990

C. 8.990 D. 8.999

ব্যাখ্যা : $S = \frac{a}{1 - r} = \frac{0.9}{1 - 0.9} = 9$

Ans : A.

৯২. $2x - 3y - 9 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2x - 4y - c = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে c- এর মান কত?

A. 8 B. 6

C. 4 D. 2

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax + by + c_1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের স্পর্শক হবে, যদি ঐ বৃত্তের কেন্দ্র হতে রেখাটির উপর লম্ব দূরত্ব বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান হয়।

অর্থাৎ, $\pm \frac{a(-g) + b(-f) + c_1}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \sqrt{g^2 + f^2 - c}$

এখানে, প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র $= (1, 2)$

$$\therefore \pm \frac{2 \times 1 + (-3)2 + (-9)}{\sqrt{2^2 + (-3)^2}} = \sqrt{1^2 + 2^2 - c}$$

$$\Rightarrow \frac{-13}{\sqrt{13}} = \sqrt{5 - c} \Rightarrow c = 8$$

Ans : A.

@PDFMULTIVERSE

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C1 Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2012-13

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

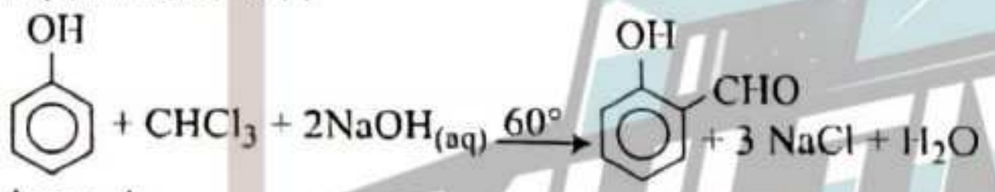
ক-শাখা (রসায়ন)

০১. নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার-
A. ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক
B. ঘনত্বের সমানুপাতিক
C. ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক
D. ঘনত্বের বর্গমূলের সমানুপাতিক

ব্যাখ্যা : নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক অর্থাৎ $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$
Ans : C.

০২. ফেনলের মধ্যে $CHCl_3$ ও NaOH এর জলীয় দ্রবণ মিশ্রিত করে 60^0C ও উত্তপ্ত করলে কি উৎপন্ন হয়?
A. অর্থোহাইড্রক্সি বেনজ্যালডিহাইড B. p- নাইট্রোসো ফেনল
C. স্যালিসাইলিক এসিড D. সোডিয়াম ফিনেট

ব্যাখ্যা : ফেনলের মধ্যে $CHCl_3$ ও NaOH এর জলীয় দ্রবণ মিশ্রিত করে 60°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড বা অর্থো হাইড্রক্সি বেনজ্যালডিহাইড, NaCl ও পানি পাওয়া যায়। একে রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া বলে।



Ans : A.

০৩. CH_3CHO এবং C_6H_5CHO এর মধ্যে পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়-
A. $K_2Cr_2O_7/H^+$ B. $I_2 + NaOH$
C. $LiAlH_4$ D. HCN

ব্যাখ্যা : মিথাইল কার্বনিল ($CH_3–CO–$) মূলক বিশিষ্ট যৌগকে হ্যালোজেন ও ক্ষারের সাথে উত্তপ্ত করলে হ্যালোফরম, কার্বক্সিলিক এসিডের লবণ ও পানি গঠন করে কিন্তু C_6H_5CHO তে এই মূলক নেই বলে এটি হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না।
♦ ইথানল বা প্রোপেন-2 অল সহ অন্যান্য অ্যালকোহলের পার্থক্য করতে হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া ঘটানো হয়।

$$CH_3CHO+3I_2+4NaOH \xrightarrow[60°C]{\triangle} CHI_3+HCOONa+3NaI+3H_2O$$

Ans : B.

০৪. এসিড জাতকের মধ্যে কোনটি সবচেয়ে অধিক সক্রিয়?
A. CH_3COCl B. $(CH_3CO)_2O$
C. CH_3CONH_2 D. $CH_3COOC_2H_5$

ব্যাখ্যা : এসিড জাতক সমূহের সক্রিয়তার ক্রম :
$ROCl > (RCO)_2O > RCO_2R' > RCONH_2$
Ans : A.

০৫. কোনটি ক্যালসিয়ামের আকরিক নয়?
A. ডলোমাইট B. লাইম স্টোন
C. ফ্লোরস্পার D. সল্টপিটার

ব্যাখ্যা : ক্যালসিয়ামের খনিজগুলো হল :
(i) চুনাপাথর- $CaCO_3$(লাইম স্টোন)
(ii) অ্যানহাইড্রাইট- $CaSO_4$
(iii) জিপসাম- $CaSO_4.2H_2O$
(iv) ডলোমাইট- $CaCO_3.MgCO_3$
(v) ফ্লোরস্পার- CaF_2
(vi) ফসফোরাইট- $Ca_3(PO_4)_2$
Ans : D.

০৬. নিচের কোনটি উভধর্মী অক্সাইড?
A. CO_2 B. P_2O_5
C. Na_2O D. Al_2O_3

ব্যাখ্যা : উভধর্মী অক্সাইড : ZnO, Al_2O_3, PbO, SnO ইত্যাদি
Ans : D.

০৭. কোনটি প্রাইমারি স্টান্ডার্ড পদার্থ নয়?
A. $K_2Cr_2O_7$ B. $KMnO_4$
C. Na_2CO_3 (অনার্দ্র) D. $Na_2C_2O_4.2H_2O$

ব্যাখ্যা : • প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থসমূহ : অনার্দ্র Na_2CO_3, $H_2C_2O_4.2H_2O$, $K_2Cr_2O_7$, $Na_2C_2O_4$
• সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থসমূহ: NaOH, H_2SO_4, $KMnO_4$, $Na_2S_2O_3.5H_2O$
Ans : B.

০৮. হীরকের প্রতিটি কার্বন পরমাণুর–
A. sp^2 সংকরণ হয় B. sp^3 সংকরণ হয়
C. sp সংকরণ হয় D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : হীরকের প্রতিটি কার্বন পরমাণুর sp^3 সংকরায়ন ঘটে
গ্রাফাইটের প্রতিটি কার্বন পরমাণুর sp^2 সংকরায়ন ঘটে।
Ans : B.

০৯. কার্বোহাইড্রেটের সাধারণ সংকেত কি?
A. $(CH_2O)_x$ B. $(CHO)_x$
C. $C_x(H_2O)_y$ D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : কার্বোহাইড্রেটের সাধারণ সংকেত $(CH_2O)_x$
Ans : A.

১০. কার্বন যৌগের ভান্ডার অফুরন্ত হওয়ার কারণ কি?
A. পলিমারাইজেশন B. ক্যাটেনেশন
C. আইসোমারাইজেশন D. কোনোটিই নয়

Ans : B.

১১. KCl- এর সমরূপতা কোনটি?
A. AgCl B. $AgNO_3$
C. Na_2SO_4 D. KNO_3

ব্যাখ্যা : KCl এর সমরূপতা হল → AgCl, NaCl, LiCl
Ans : A.

১২ $^{14}_{6}C$ এবং $^{16}_{8}O$ কে বলা হয় পরস্পরের–
A. আইসোবার B. আইসোটোপ
C. আইসোমার D. আইসোটোন

ব্যাখ্যা : $^{14}_{6}C$ এবং $^{18}_{8}O$ এর নিউট্রন সংখ্যা সমান বলে এরা আইসোটোন
Ans : D.

১৩. একটি পরমাণুতে ইলেকট্রনের কত রকমের গতি আছে?
A. চার B. এক
C. দুই D. পাঁচ

ব্যাখ্যা : ইলেকট্রনের দুই ধরনের গতি রয়েছে।
যথা : (১) কম্পন গতি, (২) আবর্তন গতি।
Ans : C.

@PDFMultiverse

১৪. কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধনীর ফলে সবচেয়ে বড় আণবিক গুচ্ছ তৈরি করে?

A. H_2Te B. H_2S C. H_2Sc D. H_2O

ব্যাখ্যা : H_2O, H- বন্ধনের মাধ্যম বড় আণবিক গুচ্ছ তৈরি করে।
Ans : D.

১৫. Cr(24) সঠিক ইলেক্ট্রন বিন্যাস কোনটি?

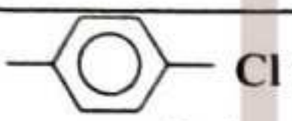
A. $[Ar]3d^4 4s^2$ B. $[Ar]3d^6 4s^0$
C. $[Ar]3d^5 4s^1$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $Cr(24) \rightarrow [Ar]\ 3d^5 4s^1$
Ans : C.

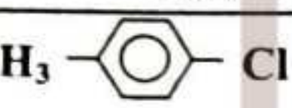
১৬. কোনটির একাধিক জারণ অবস্থা নাই?

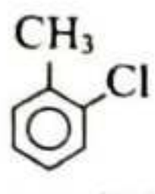
A. V B. S C. N D. Ca

ব্যাখ্যা : ক্যালসিয়ামের Ca^{2+} ছাড়া অর্থাৎ +2 ছাড়া অন্য কোন জারণ অবস্থা নেই।
Ans : D.

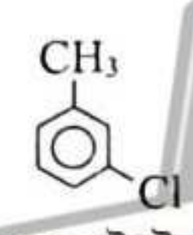
১৭.  যৌগটির কয়টি সমাণু?

A. 2 B. 4 C. 5 D. 3

ব্যাখ্যা :  যৌগটির সমাণু :


অর্থো-ক্লোরোটলুইন


প্যারা-ক্লোরোটলুইন


মেটা-ক্লোরোটলুইন

Ans : D.

১৮. কোনটি আলোক সমাণুতা দেয়?

A. CH_3CH_2COOH B. $CH_3 - CH(OH)COOH$
C. $COOH - CH_2COOH$ D. $C_2H_5CO\ C_2H_5$

ব্যাখ্যা : আলোক সমাণুতার বৈশিষ্ট্য :
(i) অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কেন্দ্র থাকবে।
(ii) উভয় পরমাণুর কনফিগারেশন পরস্পরের দর্পন প্রতিবিম্ব হবে।
(iii) উভয় সমাণুর কনফিগারেশন পরস্পরের অ-উপরিস্থাপনীয় হবে।
Ans : B.

১৯. 27^0C তাপমাত্রায় 102 kPa চাপে 250mL মিথেন গ্যাসের ভর নির্ণয় কর।

A. 0.1635g B. 0.1700g
C. 0.1699g D. 0.1654 g

ব্যাখ্যা : $PV = nRT = \frac{W}{M}RT$

$\Rightarrow W = \frac{PVM}{RT} = \frac{102 \times 250 \times 10^{-3} \times 16}{101.325 \times 0.0821 \times 300} = 0.1635g$

Ans : A.

২০. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে O_2 গ্যাসের ব্যাপন হার 30m/s হলে উক্ত তাপমাত্রায় CO_2- এর ব্যাপন হার কত?

A. 26m/s B. 22.58m/s
C. 25.85m/s D. 25.67m/s

ব্যাখ্যা : $\frac{r_{CO_2}}{r_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{CO_2}}} = \sqrt{\frac{32}{44}}$

$\therefore r_{CO_2} = 0.85 \times 30 = 25.58\,m/s$

Ans : Blank.

২১. কোনটি সত্য নয়?

A. মল্টোজ = ফ্রুকটোজ + ফ্রুকটোজ
B. সুক্রোজ = গ্লুকোজ + ফ্রুকটোজ
C. ল্যাকটোজ = গ্লুকোজ + গ্যালাক্টোজ
D. সেলোবায়োজ = গ্লুকোজ + গ্লুকোজ

ব্যাখ্যা : মল্টোজ = গ্লুকোজ + গ্লুকোজ
সুক্রোজ = গ্লুকোজ + ফ্রুকটোজ
ল্যাকটোজ = গ্লুকোজ + গ্যালাক্টোজ
Ans : A.

২২. নিচের কোন বিজ্ঞানী Medicine-এ ২০১১ সালে নোবেল বিজয়ী নন?

A. Druce A. Beutlet B. Jules A. Hoffmann
C. Ralph M. Steinmaa D. Tawakkol Karman

Ans : D.

২৩. বিউটাইল এ্যাসিটেট এস্টার সাধারণত কোন এন্টিবায়োটিক দ্রাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়?

A. পেনিসিলিন B. টেট্রাসাইক্লিন
C. সিপ্রোফ্লোক্সাসিন D. এরাইথ্রোমাইসিন

ব্যাখ্যা : বিউটাইল অ্যাসিটেট পেনিসিলিনের দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
Ans : A.

২৪. কঠিন অ্যামোনিয়াম সায়ানেট তৈরি করতে গিয়ে আকস্মিকভাবে ইউরিয়া আবিস্কার করেন কোন বিজ্ঞানী?

A. F. Wholer B. Emil Fischer
C. Clemmensen D. Eric Huckel

Ans : A.

২৫. $29°C$ তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে 200L হাইড্রোজেন প্রস্তুত করতে কি পরিমাণ লৌহ প্রয়োজন?

A. 45.199g B. 451.99g
C. 0.45199g D. 4.5199g

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{W}{M}RT$

$\therefore W = \frac{PVM}{RT} = \frac{1 \times 200 \times 55.85}{0.082 \times 302} = 451.06gm$

Ans : B.

২৬. কোনটি আবশ্যক অ্যামাইনো এসিড নয়?

A. ভ্যালিন B. লিউসিন
C. ফিনাইল অ্যালানিন D. অ্যালানিন

ব্যাখ্যা : আবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড সমূহ হল-
(i) ভ্যালিন (ii) লিওসিন (iii) আইসো-লিউসিন
(iv) ফিনাইল এলানিন (v) লাইসিন (vi) থ্রিয়োনিন
(vii) মিথিয়োনিন (viii) ট্রিপটোফেন (ix) আরজিনিন
(x) হিসটিডিন
Ans : D.

২৭. দুশ্চিন্তায় স্নায়ুতন্ত্র থেকে কোন অ্যামিন উৎপন্ন হয়?

A. ফিনাইল অ্যামিন B. ডাইমিথাইল ফিনাইল অ্যামিন
C. ট্রাইফিনাইল অ্যামিন D. এ্যাড্রেন্যালিন

ব্যাখ্যা: • স্নায়ুবিক দুশ্চিন্তায় এড্রেন্যালিন নামক 2° অ্যামিন স্নায়ু থেকে নিঃসৃত হয়।
• বেনাড্রিল নামক 3° অ্যামিন নিদ্রাকারক রূপে এবং এলার্জি চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।
• DNA এর ক্ষারীয় অংশ হল অ্যামিন।
• সালফানিল্যামাইড (জীবাণুনাশক) ও অ্যাম্পেট্যামিন (বল-বৃদ্ধিকারক) হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
Ans : D.

@PDMultiverse

২৮. ট্রাইমিথাইল অ্যামিনের K_b -এর মান কত?

A. 6.0×10^{-4} B. 0.6×10^{-4}
C. 1.8×10^{-4} D. 1.3×10^{-4}

ব্যাখ্যা :

অ্যামিন	K_b	ক্ষারধর্ম
ডাইমিথাইল অ্যামিন	6.0×10^{-4}	নিচে কমে
মিথাইল অ্যামিন	4.4×10^{-4}	
ট্রাইমিথাইল অ্যামিন	0.6×10^{-4}	
অ্যামোনিয়া	1.8×10^{-5}	
অ্যানিলিন	4.1×10^{-10}	সবচেয়ে কম

♦ অ্যামিন সমূহের ক্ষারকীয় ক্ষমতার ক্রম হল : $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ$ অ্যামিন

Ans : B.

২৯. কোন অ্যালডিহাইড ঘুমের ঔষধ হিসাবে ব্যবহৃত হয়?

A. মেটালডিহাইড B. অ্যাসিলটালডিহাইড
C. মেটাফরমালডিহাইড D. প্যারালডিহাইড

ব্যাখ্যা : প্যারালডিহাইড নিদ্রাকারী ঔষুধ।

Ans : D.

৩০. নিচের কোন সালফা ড্রাগ নিউমোনিয়া রোগের জীবাণুনাশক হিসাবে ব্যবহৃত হয়?

A. সালফাগুয়ানিডিন B. সালফাথায়োজোল
C. সালফাডায়াজিন D. সালফাপিরিডিন

Ans : D.

খ- শাখা (জীববিজ্ঞান)

৩১. ফটোসিস্টেম-১ এ থাকে প্রতিক্রিয় রঞ্জক-

A. P680 B. P650 C. P600 D. P700

ব্যাখ্যা :

ফটোসিস্টেম- ১	ফটোসিস্টেম- ২
Cha ৬৮৩	Cha ৬৭৩
ক্যারোটিন জ্যান্থোফিল	Ch 'b'
P700 নামক প্রতিক্রিয় রঞ্জক	P ৬৮০ নামক প্রতিক্রিয় রঞ্জক

Ans : D.

৩২. HIV মানুষের কোন কোষকে আক্রমণ ও ধ্বংস করে?

A. T-কোষ B. B-কোষ
C. NK-কোষ D. মাস্ট কোষ

ব্যাখ্যা: HIV (Human Immuno Virus) মানুষের T- lymphocyte কে আক্রমণ করে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা ধ্বংস করে দেয়।

Ans : A.

৩৩. সরিষা ফুল হলুদ দেখায় কারণ এতে আছে-

A. বিটাজেনথিন B. অ্যানথোসায়ানিন
C. বিটাক্যারোটিন D. লাইকোপিন

ব্যাখ্যা :

বিটাজেনথিন	হলুদ
অ্যানথোসায়ানিন	নীল
বিটাক্যারোটিন	কমলা
লাইকোপিন	লাল

Ans : A.

৩৪. নিচের কোন ফলটি নিষেক ছাড়াই সৃষ্টি হতে পারে?

A. আম B. জাম C. আঙ্গুর D. কাঁঠাল

ব্যাখ্যা: নিষেক ছাড়া ফল সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে পারথেনোকার্পি বলে।
উদাহরণ: আঙ্গুর।

Ans : C.

৩৫. সন্তান প্রসবের সময় জরায়ুর পেশী সংকোচন করে-

A. অক্সিটোসিন B. এস্ট্রোজেন
C. অ্যাড্রেনালিন D. নর-অ্যাড্রেনালিন

ব্যাখ্যা : অক্সিটোসিনের কাজ :
• জরায়ুর পেশী সংকোচন • দুগ্ধ ক্ষরণে সহায়তা • শুক্রাণুর গমন।

Ans : A.

৩৬. একটি নিউক্লিওটাইডের সুগারের ৫ম কার্বন অণুর সাথে ফসফেট যুক্ত থাকলে অপর নিউক্লিওটাইডের সুগারের-

A. ৩য় কার্বন অণুর সাথে ফসফেট যুক্ত হয়
B. ২য় কার্বন অণুর সাথে ফসফেট যুক্ত হয়
C. ৪র্থ কার্বন অণুর সাথে ফসফেট যুক্ত হয়
D. কোন কার্বন অণুর সাথে ফসফেট যুক্ত হয় না

ব্যাখ্যা : একটি নিউক্লিওটাইডের ৫ম কার্বনের সাথে ফসফেট যুক্ত থাকলে অপর নিউক্লিওটাইডের ৩য় কার্বনের সাথে ফসফেট যুক্ত থাকে।

Ans : A.

৩৭. সংক্রমণ ক্ষমতাহীন ভাইরাসকে কি বলে?

A. জেনেটিক রিকম্বিনেশন B. নন-হিস্টোন প্রোটিন
C. নিউক্লিওক্যাপসিড D. রুবিওলা

ব্যাখ্যা : সংক্রমণক্ষমতাহীন ভাইরাস কণাকে নিউক্লিওক্যাপসিড বলে। সংক্রমণকর পূর্ণ ভাইরাসকে ভিরয়েড বলে।

Ans : C.

৩৮. E.coli মানুষের অন্ত্রে নিম্নের কোন ভিটামিন উৎপন্ন করে না?

A. ভিটামিন B_{12} B. ভিটামিন ই
C. ভিটামিন কে D. ভিটামিন ডি

ব্যাখ্যা : E. Coli মানুষের অন্ত্রে ভিটামিন B_{12}, ভিটামিন E, ভিটামিন K উৎপন্ন করে।

Ans : D.

৩৯. কোনটি মাইক্রোবিটিউলের কাজ নয়?

A. রোগ জীবাণু ধ্বংস করা
B. অঙ্গাণুর যোগাযোগ রক্ষা করা
C. সাইটোপ্লাজমের দৃঢ়তা প্রদান করা
D. মাকুতন্ত্র গঠন করা

ব্যাখ্যা: মাইক্রোবিটিউলসের কাজ-
• ফ্লাজেলা, সিলিয়ার বিচলনে সহায়তা।
• সাইটো কঙ্কাল হিসেবে কাজ করে, কোষকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
• মাকুতন্ত্র গঠন করে।
• সেল মেমব্রেন, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও অন্যান্য ক্ষুদ্রাঙ্গের সাথে সংযুক্ত থেকে, এদের সাথে যোগাযোগ ও পরিবহন কার্যে সহায়তা করে।

Ans : A.

৪০. বিভাজন ক্ষমতা নাই কোন কোষের?

A. পেশী কোষ B. স্নায়ু কোষ
C. জনন মাতৃকোষ D. আবরণী কোষ

ব্যাখ্যা: স্নায়ুকোষ বা নিউরন বিভাজন ক্ষমতাহীন।

Ans : B.

৪১. জেনোটাইপ হলো-

A. জীবের অপ্রকাশিত বৈশিষ্ট্য B. জীবের প্রকাশিত বৈশিষ্ট্য
C. লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জীনের গঠন D. জীবের বাহ্যিক লক্ষণ

ব্যাখ্যা: • **জেনোটাইপ:** কোন জীবের লক্ষণ নিয়ন্ত্রণকারী জীন যুগলের গঠনকে জিনোটাইপ বলে।
• **ফিনোটাইপ:** জীবের বাহ্যিক লক্ষণ।

Ans : C.

@PDFMultiverse

৪২. ভাসোপ্রেসিন ও অক্সিটোসিন হরমোন ক্ষরিত হয়-
A. সেরেব্রাম থেকে
B. হাইপোথেলামাস থেকে
C. সেরেবেলাম থেকে
D. পনস থেকে

ব্যাখ্যা: হাইপোথেলামাসে অবস্থিত পিটুইটারী গ্রন্থির পশ্চাৎ অংশ হতে অক্সিটোসিন ও ADH (ভেসোপ্রেসিন) হরমোন ক্ষরিত হয়।

Ans : B.

৪৩ কোন জিনের প্রভাবে হিমোফিলিয়া রোগ হতে দেখা যায়?
A. এপিস্টাসিস জীন
B. হেট প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাটিক জীন
C. লেথাল জীন
D. হাইপোস্ট্যাটিক জীন

ব্যাখ্যা: লিথালজিন: যে সব জিনের উপস্থিতি জীবের জীবনীশক্তি কমিয়ে দেয় কিংবা বাহকের মৃত্যুর কারণ হয়ে দাঁড়ায় তাকে লিথাল জিন বলে। এর প্রভাবে মানুষে রেটিনোব্লাস্টোমা এবং হিমোফিলিয়া রোগ হয়। ড্রসোফিলা মক্ষির চুল প্রায় ৩০% লিথাল জিনের প্রভাবেই হয়।

Ans : C.

৪৪ ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীকে নিম্নের কোন ঔষধ চিকিৎসার জন্য দেওয়া হয়?
A. সেফালোস্পোরিন
B. অ্যাজিথ্রোমাইসিন
C. নিওকুইন
D. স্ট্রেপ্টোমাইসিন

ব্যাখ্যা: ম্যালেরিয়া রোগের ঔষধ-
ক্লোরোকুইন, মেফলোকুইন, নিওকুইন, কুইনাইন হেলোফেন্ট্রাইন, সালফাডক্সিন, পাইরিমিথামাইন।

Ans : C.

৪৫ মানব দেহের লোহিত রক্তকণিকা ও শ্বেত রক্তকণিকার অনুপাত কত?
A. 600 : 1
B. 700 : 1
C. 800 : 1
D. 900 : 1

ব্যাখ্যা: লোহিত কণিকা : শ্বেত কণিকা = 700:1

Ans : B.

৪৬. কোনটি অন্তর্ত্বকের অংশ নয়?
A. সেরেব্রাম
B. সেরেবেলাম
C. থালামাস
D. হাইপোথ্যালামাস

ব্যাখ্যা: সেরেবেলাম পশ্চাৎ মস্তিষ্কের অংশ

Ans : B.

৪৭. মস্তিষ্কের নুন্ন অংশ নিয়ন্ত্রণ করে কোন হরমোন?
A. অক্সিটোসিন
B. থাইরক্সিন
C. প্রোজেস্টেরন
D. অ্যাড্রেনালিন

Ans : C.

৪৮ কোন উদ্ভিদ রোগের উপকার করে থাকে?
A. শিব
B. রক্তকণিকা
C. ঠেকুর
D. হৃৎকম্পন

ব্যাখ্যা:
- শিব = নরভি হিসেবে ব্যবহৃত হয়
- রক্তকণিকা = উচ্চ রক্তচাপের মহৌষধ
- ঠেকুর = বহুমূত্র রোগের উপকার করে
- হৃৎকম্পন: অ্যাসপিরিন ও পেঁয়াজ রসুনের মহৌষধ

Ans : C.

৪৯. যে প্রোটিনের প্রোস্থেটিক গ্রুপটি শর্করা জাতীয় তাকে কি বলে?
A. গ্লুটেন
B. মিউকোপ্রোটিন
C. ক্রোমোপ্রোটিন
D. নিউক্লিওপ্রোটিন

ব্যাখ্যা: প্রোটিনের প্রোস্থেটিক গ্রুপ মেটালিক হলে = মেটালোপ্রোটিন
প্রোটিনের প্রোস্থেটিক গ্রুপ ফ্যাট হলে = লিপোপ্রোটিন
প্রোটিনের প্রোস্থেটিক গ্রুপ শর্করা জাতীয় হলে = মিউকোপ্রোটিন

Ans : B.

৫০ অন্ত নিঃসরণ ও পুনঃশোষণে সহায়তা করে নিম্নের কোন টিস্যু?
A. প্যারেনকাইমা
B. কোলেনকাইমা
C. স্ক্লেরেনকাইমা
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: প্যারেনকাইমা টিস্যুর কাজ-
(i) ক্লোরোফিল যুক্ত প্যারেনকাইমা খাদ্য প্রস্তুত করে।
(ii) ফলের প্যারেনকাইমা প্রতিরক্ষা প্রদান করে।
(iii) বাহ্য নরম কোষের প্রয়োজনীয় পানি ধরে রাখে।
(iv) ক্ষত নিরাময়ে সাহায্য করে।
(v) পুনঃসৃষ্টি ঘটায়।

Ans : A.

৫১. ডাবল হেলিক্সের একটি পলিনিউক্লিওটাইড সূত্র নাইট্রোজেন ক্ষারক পরস্পর থেকে কত দূরত্বে অবস্থিত?
A. 20 Å
B. 2.0 Å
C. 3.4 Å
D. 34 Å

ব্যাখ্যা: DNA হেলিক্সে:
- প্রতিটি প্যাচের দৈর্ঘ্য 34Å
- প্রতি প্যাচে N_2 বেসের ধাপ = 10 টি
- প্রতি ধাপের দূরত্ব = 3.4Å
- হেলিক্সদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = 20Å

Ans : C.

৫২. কল ও বীজের বৃদ্ধির জন্য নিম্নের কোন কাইটোফরমোন প্রয়োজনীয়?
A. জিবরেলিন
B. সাইটোকাইনিন
C. ক্লোরিজন
D. অক্সিজেন

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় কাইটোফরমোন:
- জিবরেলিন
- সাইটোকাইনিন
- ক্লোরিজন
- ইথিলিন

Ans : D.

৫৩. অন্তর্ত্বকটি কোনটির দ্বারা বেষ্টিত যে অক্ষ পদার্থে পূর্ণ থাকে তার নাম কি?
A. সাকুলাস
B. কুপুল
C. এন্ডোসিস্ক
D. পেরিসিস্ক

ব্যাখ্যা: অন্তর্ত্বক দুইটি অংশ নিয়ে গঠিত:
(i) সাকুলাস বা ডিম্ব অক্ষ, (ii) ইউটিকুলাস বা অবশিষ্ট অংশ।
ডিম্ব অক্ষ একটি থলির মতো পেঁয়াজ কোষ দ্বারা গঠিত। একে অন্তর্ত্বক বলে। এর অভ্যন্তরে মেগাস্পোর মাতৃকোষ বিভাজন বা এন্ডোসিস্ক পূর্ণ থাকে।

Ans : C.

৫৪ পূর্ণ বয়স্ক মানুষের হৃপিন্ড স্বাভাবিক অবস্থায় দিনে কত লিটার রক্ত সঞ্চালন করে?
A. প্রায় ৫০০ লিটার
B. প্রায় ৭০০ লিটার
C. প্রায় ১৪০০ লিটার
D. প্রায় ১০০ লিটার

ব্যাখ্যা: একটি পূর্ণবয়স্ক হৃপিন্ড স্বাভাবিক অবস্থায় দৈনিক ১৪০০-১৫০০ লিটার রক্ত পাম্প করে।

Ans : C.

৫৫. মূত্র ইউরিক এসিডের পরিমাণ কত?
A. 0.5%
B. 0.05%
C. 0.01%
D. 0.1%

ব্যাখ্যা: মূত্রের উপাদান:

উপাদান	পরিমাণ হার	উপাদান	পরিমাণ হার
পানি	৯৫%	K	0.15%
ইউরিয়া	২%	Mg	0.01%
ইউরিক এসিড	0.05%	Cl	0.60%
ক্রিয়াটিনিন	0.09%	PO_4^{3-}	0.27%
Na	0.35%	SO_4^{2-}	0.18%
NH_4^+	0.04%	অন্যান্য	১.২৭%

Ans : B.

@PDFMultiverse

৫৬. কেঁচোর পরিপাকতন্ত্রের আন্ত্রিক সিকাম কততম খন্ডাংশে অবস্থিত?

A. ২৬তম B. ১৭ তম
C. ৫০তম D. ৩০ তম

ব্যাখ্যা : কেঁচোর পরিপাক তন্ত্রের আন্ত্রিক সিকাম ২৬তম খন্ডাংশে অবস্থিত।
Ans : A.

৫৭. হ্যালোফ্যান্ট্রাইন, সালফাডক্সিন, পাইরিমিথামিন কোন রোগের ঔষধ-

A. ব্যাথা জ্বর B. ম্যালেরিয়া
C. সর্দ্দি-কাশি D. অস্থির প্রদাহ

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2012-13- Odd) এর (44) নং দেখ।
Ans : B.

৫৮. কোন উদ্ভিদ আমাশয় ও পেটের অসুখের জন্য অত্যন্ত উপকারী?

A. শতমূলী B. উলটচন্ডাল
C. ঘৃতকুমারী D. কুমারী লতা

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2012-13- Odd) এর (48) নং দেখ।
Ans : C.

৫৯. সাধারণত : কোন এনজাইম নিচের কোন pH– এ সবচেয়ে বেশী ক্রিয়াশীল?

A. pH 6–9 B. pH 3
C. pH 10 – 11 D. pH 11

ব্যাখ্যা : এনজাইমের কার্যকারীতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
এনজাইমের Optimum pH হলো 6–9।
Ans : A.

৬০. ইনসুলিন কত ধরনের অ্যামিনো এসিড সমন্বয়ে গঠিত?

A. 15 B. 16
C. 17 D. 18

ব্যাখ্যা : ইনসুলিনে মোট 17 রকম অ্যামাইনো এসিড থাকে।
১৯১৬ সালে Edueard Sharpy Schafer ইনসুলিন আবিষ্কার করেন।
Ans : C.

গ-শাখা : [গণিত (৬১-৮০) + রসায়ন ক্যালকুলেশন (৮১-৯০)

৬১. k-এর মান কত হলে $x^2 - (6 - 2k)x + k - 1 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় সমান হবে?

A. 5 অথবা 2 B. 6 অথবা 4
C. 5 D. 4

ব্যাখ্যা : মূলদ্বয় সমান হলে, $(6 - 2k)^2 - 4.1.(k - 1) = 0$
$\Rightarrow 36 - 24k + 4k^2 - 4k + 4 = 0 \Rightarrow 4k^2 - 28k + 40 = 0$
$\therefore k = 5, 2$
Ans : A.

৬২. $y = x + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 4^2$ বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত হবে–

A. $c = \pm\sqrt{2}$ B. $c = \pm\sqrt{8}$
C. $c = \pm 4\sqrt{2}$ D. $c = 0$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের
স্পর্শক হওয়ার শর্ত, $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$
$C = \pm a\sqrt{1+m^2} = \pm 4\sqrt{1+1^2} = \pm 4\sqrt{2}$
Ans: C.

৬৩. $\sin 65° + \cos 65°$ এর মান কত হবে?

A. $\sqrt{2}\cos 20°$ B. $\sqrt{2}\cos 65°$
C. $\sqrt{2}\sin 20°$ D. $\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\sin c + \cos c = \sqrt{2}\cos(45° - c)$
$\therefore \sin 65° + \cos 65° = \sqrt{2}\cos(45° - 65°) = \sqrt{2}\cos 20°$
Ans: A.

৬৪. $\sin(2\sin^{-1} x)$ এর মান কত হবে?

A. $\sqrt{1-x^2}$ B. $2x\sqrt{1-x^2}$
C. $2x$ D. $-2x\sqrt{1-x^2}$

ব্যাখ্যা : $\sin(2\sin^{-1} x) = \sin\sin^{-1} 2x\sqrt{1-x^2}$
$= 2x\sqrt{1-x^2}$
Ans : B.

৬৫. $\lim_{x\to 0} \frac{\tan ax}{\sin ax}$ এর মান কত হবে?

A. 0 B. 1
C. a/b D. b/a

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0} \frac{\tan ax}{\sin ax} = \lim_{x\to 0} \frac{\sec^2 ax.a}{\cos ax.a} = 1$
Ans : B.

৬৬. $\frac{d^n}{dx^n}\left(x^{n-1}\right)$ এর মান কত হবে?

A. 1 B. $(n - 1)x^{n-2}$
C. x^n D. 0

Ans : D.

৬৭. Calculus শব্দের অর্থ কি?

A. মাটি B. সিমেন্ট
C. পাথর D. ইট

Ans : C.

৬৮. $\sqrt[3]{-8}$ এর মান কত?

A. -2 B. $2i$
C. $-2,\ 1 \pm i\sqrt{3}$ D. $2,\ 1 \pm i\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : $\sqrt[3]{-8} = x \Rightarrow x^3 + 8 = 0$
$\Rightarrow (x + 2)(x^2 - 2x + 4) = 0$
$\Rightarrow (x + 2)(x + 2\omega)(x + 2\omega^2) = 0$
$\Rightarrow x = -2, -2\omega, -2\omega^2$
$\therefore x = -2, 1 + \sqrt{-3}, 1 - \sqrt{-3}$
Ans : C.

৬৯. $1 + (1 + 2) + (1 + 2 + 3) + ... + n$ সংখ্যক পদ = কত?

A. $\frac{1}{6}n(n+1)(n+2)$ B. $\frac{1}{3}n(n+1)(n+2)$
C. $\left[\frac{1}{3}n(n+1)\right]^2$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রথম দুটি পদের যোগফল $= 1 + (1 + 2) = 4$
$\therefore$ (A) অপশনে $n = 2$ বসালে, $\frac{1}{6} \times 2(2 + 1)(2 + 2) = 4$
Ans: A.

@PDFMultiverse

৯১. $x^2 + y^2 + 4x + 6y - 23 = 0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত বৃত্তের ব্যাস কত?

A. 6 একক B. 8 একক C. 9 একক D. 12 একক

ব্যাস $= 2\sqrt{g^2 + f^2 - c} = 2\sqrt{2^2 + 3^2 + 23} = 12$

Ans: D

৯২. $y^2 = 4y + 4x - 16$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র কোনটি?

A. (3, 2) B. (2, 3) C. (4, y2) D. (2, 4)

$y^2 = 4y + 4x - 16$

$\Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 4x - 16 + 4$

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

উপকেন্দ্র, $x - 3 = 1 \Rightarrow x = 3$

$y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2$

Ans: A.

৯৩. $y = \sin^{-1} x + \sin^{-1}\sqrt{1-x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ B. $\sqrt{1-x^2}$

C. $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}} + \sqrt{1-x^2}$ D. 0

ব্যাখ্যা : $y = \sin^{-1} x + \sin^{-1}\sqrt{1-x}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{1}{\sqrt{1-1+x}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{1-x}} \cdot (-1)$

$= \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{1}{2\sqrt{x(1-x)}}$

Ans : নাই.

৯৪. $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ফাংশন $f(x) = |x|$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত। ফাংশনটির রেঞ্জ হবে–

A. $(0, \infty)$ B. $(-\infty, \infty)$ C. $(1, \infty)$ D. $(-\infty, 0)$

Ans : A.

৯৫. $\sin\theta = \sin\frac{\pi}{4}$ হলে θ এর সাধারণ মান কত?

A. $n\pi + \frac{\pi}{2}$ B. $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$

C. $(2n+1)\frac{\pi}{4}$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\sin\theta = \sin\frac{\pi}{4} \therefore \theta = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$

Ans : B.

৯৬. $x^2 - ax + b = 0$ এবং $x^2 - bx + a = 0$ সমীকরণদ্বয়ের কেবল একটি মূল সাধারণ হলে নিচের কোন শর্তটি সঠিক?

A. $a + b = 0$ B. $a = b$

C. $a + b + 1 = 0$ D. $a - b = 1$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকলে, $(a_1b_2 - b_1a_2)(b_1c_2 - b_2c_1) = (a_1c_2 - a_2c_1)^2$

$x^2 - ax + b = 0, x^2 - bx + a = 0$

সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকলে,

$(-b + a)(-a^2 + b^2) = (a - b)^2$

$\Rightarrow -(a-b)(a-b)(a+b) = (a-b)^2 \Rightarrow -(a+b) = 1$

$\therefore a + b + 1 = 0$

Ans : C.

৯৭. ${}^5C_3 + {}^5C_2$ = কত?

A. ${}^5C_4$ B. ${}^6C_3$

C. ${}^6C_2$ D. ${}^5C_5$

ব্যাখ্যা : ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে।

${}^5C_3 + {}^5C_2 = 20$

অপশন B $\Rightarrow {}^6C_3 = 20$

Ans : B.

৯৮. $x^y = y^x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. $\frac{y}{x}\cdot\frac{y\log x - x}{x\log y - y}$ B. $\frac{y}{x}\cdot\frac{x\log y - y}{y\log x - x}$

C. $\frac{x}{y}\cdot\frac{x\log x - y}{y\log y - x}$ D. none

ব্যাখ্যা : $x^y = y^x \Rightarrow y\ln x = x\ln y$

$\Rightarrow y\cdot\frac{1}{x} + \ln x\frac{dy}{dx} = x\cdot\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} + \ln y - 1$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}\left(\ln x - \frac{x}{y}\right) = \ln y - \frac{y}{x}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{y(x\ln y - y)}{x(y\ln x - x)}$

Ans : B.

৯৯. $\int \frac{dx}{x^2 + a^2}$ এর মান কত?

A. $\tan^{-1} ax + c$ B. $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + c$

C. $\frac{1}{x}\tan^{-1}\frac{a}{x} + c$ D. $a\tan^{-1}\frac{x}{a} + c$

ব্যাখ্যা : যা না জানলেই নয় :

- $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + c$
- $\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a}\ln\frac{a+x}{a-x} + c$
- $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a}\ln\frac{x-a}{x+a} + c$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1}\frac{x}{a} + c$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1} x + c$
- $\int \frac{1}{1+x^2}dx = \tan^{-1} x + c.$
- $\int \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}dx = \sec^{-1} x + c.$

Ans : B.

@PDFMultiverse

৭৯. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $\{i(1-\omega)\}^2$ এর মান কত?

A. 3ω B. $3\omega^2$
C. 2ω D. 1

ব্যাখ্যা : $\{i(1-\omega)\}^2 = -(1-2\omega+\omega^2) = 3\omega$
Ans : A.

৮০. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (3, 90°) হলে বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাংক?

A. (0, 3) B. (3, 0)
C. (1, 2) D. (0, 0)

ব্যাখ্যা : কার্তেসীয় স্থানাংক (3 cos 90°, 3sin 90°) বা (0, 3)
Ans : A.

রসায়ন ক্যালকুলেশন

৮১. স্থির তাপমাত্রায় 100 kPa চাপে একটি গ্যাসের আয়তন 1L হয়। 125 kPa চাপে ঐ গ্যাসের আয়তন হবে–

A. 0.6L B. 0.7L
C. 0.8L D. 0.73L

ব্যাখ্যা : $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{100\times1}{125} = 0.8L$
Ans : C.

৮২. একটি জৈব যৌগে C = 75.94%, H = 6.33% এবং N = 17.72% আছে। যৌগটির বাষ্প ঘনত্ব 39.5 হলে এর আণবিক সংকেত–

A. C_6H_7N B. C_5H_5N
C. C_7H_7N D. C_7H_9N

ব্যাখ্যা : আণবিক ভর = বাষ্পঘনত্ব × 2 = 39.5 × 2 = 79
এখানে, অপশন B এর আণবিক ভর = 12 × 5 + 1 × 5 + 14 = 79
Ans : B.

৮৩. 15gখড়িমাটিকে অধিক তাপে পোড়ানো হলে চুন উৎপন্ন হবে–

A. 8.4g B. 5.4g
C. 4.8g D. 6.0g

ব্যাখ্যা : $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
100g 56g
100g থেকে উৎপন্ন হয় 56g CaO
∴ 15g থেকে উৎপন্ন হয় $\frac{56\times15}{100} = 8.4g\ CaO$
Ans : A.

৮৪. 250mL ডেসিমোলার H_2SO_4 এ H_2SO_4 থাকবে–

A. 2.45g B. 3.45g
C. 2.65g D. 3.02g

ব্যাখ্যা : $S = \frac{1000W}{MV} \Rightarrow 0.1 = \frac{1000\times W}{98\times250} \Rightarrow W = 2.45g$
Ans : A.

৮৫. 250mL 0.1M NaOH দ্রবণ তৈরি করতে কি পরিমাণ NaOH প্রয়োজন?

A. 1g B. 2g
C. 40g D. 10g

ব্যাখ্যা : $S = \frac{1000W}{MV} \Rightarrow 0.1 = \frac{1000W}{40\times250} \Rightarrow W = 1g$
Ans : A.

৮৬. একটি অক্সিজেন সিলিন্ডার 300atm চাপ সহ্য করতে পারে। সিলিন্ডারটিকে 150atm চাপ ও 27°C উষ্ণতায় অক্সিজেন পূর্ণ করা হল। কত তাপমাত্রায় সিলিন্ডারটি বিস্ফোরিত হবে?

A. 300°C B. 325°C
C. 327°C D. 330°C

ব্যাখ্যা : $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow T_1 = \frac{P_1T_2}{P_2} = \frac{300\times(27+273)}{150} = 600K$
$= (600 - 273)°C = 327°C$
Ans : C.

৮৭. 750mm চাপে ও 27^0C তাপমাত্রায় 22mL গ্যাসে কতটি অণু থাকে?

A. 6.023×10^{23} B. 5.306×10^{18}
C. 5.306×10^{20} D. 5.603×10^{20}

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{\frac{750}{760}\times\frac{22}{1000}}{0.082\times300} = 8.825\times10^{-4}$ mol
1 mol গ্যাসে আছে 6.023×10^{23} টি অণু
∴ 8.825×10^{-4} mol গ্যাসে আছে $6.023\times10^{23}\times8.825\times10^{-4}$
$= 5.31\times10^{20}$ টি অণু
Ans : C.

৮৮. 27°C তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর বর্গমূল গড় বর্গ বেগ কত?

A. 483.98m/s B. 483.62m/s
C. 485.00m/s D. 484.01m/s

ব্যাখ্যা : $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3\times8.314\times300}{32\times10^{-3}}} = 483.56ms^{-1}$
Ans : B.

৮৯. 20 mL, 0.265 M H_2SO_4 দ্রবণ প্রশমন করতে কত গ্রাম Na_2CO_3 প্রয়োজন হবে?

A. 0.567g B. 0.5851g
C. 0.5618g D. 0.5721 g

ব্যাখ্যা : $a\times v_1s_1 = b\times v_2s_2 \Rightarrow a\times v_1s_1 = b\times\frac{W}{M}$
∴ $\frac{20\times0.265}{1000}\times2 = 2\times\frac{W}{M} \Rightarrow 5.3\times10^{-3} = \frac{W}{106}$
$\Rightarrow W = 0.5618$ g
Ans : C.

৯০. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক 5.6×10^{-2}/s হলে ঐ বিক্রিয়ার অর্ধ-জীবন নির্ণয় কর।

A. 12.375s B. 12.56s
C. 13.001s D. 12.001s

ব্যাখ্যা : $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{5.6\times10^{-2}} = 12.375sec$
Ans : A.

@PDFMultiverse

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2011-12

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক- শাখা (রসায়ন ও পদার্থ বিজ্ঞান)

০১. d_{xy}, d_{xz}, d_{yz} অরবিটালগুলো–
A. অক্ষ বরাবর বিন্যস্ত B. দুই অক্ষের মাঝ মাঝ বরাবর বিন্যস্ত
C. দুইটি লোব আছে D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : d- অরবিটালের পাঁচ প্রকার ত্রিমাত্রিক বিন্যাস রয়েছে। d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, $d_{x^2-y^2}$, dz^2। এদের মধ্যে ১ম তিনটি দুটি অক্ষের মাঝখানে, চতুর্থটি X ও Y বরাবর এবং পঞ্চমটি Z অক্ষ বরাবর অবস্থান নেয়।
Ans : B.

০২. BeO এবং BaO-এর ল্যাটিস শক্তি–
A. সমান B. BaO এর বেশি
C. BeO- এর বেশি D. কোনটিই নয়

Ans : B.

০৩. CCl_4 এর ডাইপোল মোমেন্ট–
A. অনেক বেশি B. অনেক কম C. শূন্য D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : CCl_4 এর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য। কারণ এটি symmetrical (চতুস্তলকীয়)। এখানে, C–Cl বন্ধন একে অপরকে নিষ্ক্রিয় করে দেয়।
Ans : C.

০৪. $BeCl_2$ অণু–
A. বক্র B. রৈখিক C. ত্রিভুজাকৃতি D. কোনটিই নয়

Ans : B.

০৫. একটি তাপহারী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি- সঠিক?
A. ΔH ঋণাত্মক B. ΔH শূন্য C. ΔH ধণাত্মক D. ΔE ঋণাত্মক

ব্যাখ্যা : তাপোৎপাদী → ΔH ঋণাত্মক
তাপহারী → ΔH ধনাত্মক
Ans : C.

০৬ $CN^- \rightarrow \frac{1}{2}(CN)_2$
A. বিজারণ B. জারণ C. সংযোজন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $CN^- \rightarrow \frac{1}{2}(CN)_2 + e^-$
Loss of electron oxidation.
Ans : B.

০৭. Ti ধাতু
A. জারক B. নিষ্ক্রীয় মৌল
C. অবস্থান্তর মৌল D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $Ti = [Ar]3d^24s^2$ এখানে অসম্পূর্ণ d অরবিটাল থাকায় এটি অবস্থান্তর মৌল।
Ans : C.

০৮ O_2^{2-} - এর বন্ধন ক্রম–
A.দুই B. তিন C. এক D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : O_2^{2-} এর বন্ধন ক্রম $= \frac{1+1}{2} = 1$
Ans : C.

০৯. Cl^- এর তুলনায় Cl এর প্রথম আয়নিকরণ বিভব–
A. কম B. বেশি C. একই D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: Cl কে ধনাত্মক আয়নে পরিণত করতে অনেক শক্তির প্রয়োজন প্রায় 1265 KJ/mol.
Ans : B.

১০. 0.2 M HCl দ্রবণের pH এর মান কত?
A. 0.301 B. 2.301 C. 1.301 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $pH = -\log(0.2) = 0.69$
Ans : D.

১১. $2OH^- + Cl_2 \rightarrow Cl^- + ClO^- + H_2O$
A. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া B. ডিসপ্রোপোরশনেশন বিক্রিয়া
C. সংশ্লেষণ বিক্রিয়া D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কোন বিক্রিয়ায় একই সাথে একই পরমাণুর জারণ-বিজারণ ঘটলে তাকে অসামঞ্জস্যতা (Disproportion) বলে।

$$2OH^- + \overset{0}{Cl_2} \rightarrow Cl^- + \overset{+1}{ClO^-} + H_2O$$

Ans : B.

১২. কোনটি নিরুদক
A. P_2O_5 B. CH_3COOH
C. $Ag(NH_3)_2Cl$ D. $(NH_4)_2SO_4$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন নিরুদক : P_2O_5, CaO, H_2SO_4, HNO_3 ইত্যাদি।
Ans : A.

১৩. CH_4-এর বন্ধন কোণ-
A. 107° B. 104° C. 109°28′ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন সমযোজী অণু ও আয়নের আকৃতি

যৌগের অণু ও আয়ন	অরবিটাল সংকরণ	কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজ্যতা স্তরে ইলেকট্রন জোড়	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ
$BeCl_2$	sp	২ জোড়া	সরলরৈখিক	180°
BCl_3	sp^2	৩ জোড়া	সমতলীয় ত্রিভুজাকার	120°
CH_4	sp^3	৪ জোড়া	চতুস্তলকীয় বা টেট্রাহেড্রাল	109.5°
$\ddot{N}H_3$	sp^3	৪ জোড়া (১টি নি:সঙ্গ ইলেকট্রন যুগল)	বিকৃত চতুস্তলকের ত্রিকোণাকার পিরামিড আকৃতি	107°
$H_2\ddot{O}$	sp^3	৪ জোড়া (২টি নি:সঙ্গ ইলেকট্রন যুগল)	বিকৃত চতুস্তলকের V আকৃতি	104.5°

Ans : C.

১৪. KI এবং CsI এর মধ্যে সহযোজী বন্ধনীর মাত্রা–
A. KI এর কম B. সমান C. KI এর বেশি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: ফাযানের নীতি অনুসারে ক্যাটায়নের আকার যত ছোট হবে, পোলারায়ন ক্ষমতা তত বেশি হবে। ফলে আয়নের সমযোজী ধর্ম বাড়বে। K এর আকার ছোট, তাই KI অধিক সমযোজী।
Ans : C.

১৫. সাইক্লোবিউটাডাইন–
A. সুরভী কেন্দ্রিক যৌগ B. সংযোজন বিক্রিয়া দেয় না
C. সংযোজন বিক্রিয়া দেয় D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\begin{matrix} HC-CH \\ \| \quad \| \\ HC-CH \end{matrix} + 2H_2 \xrightarrow{Ni} \begin{matrix} H_2C-CH_2 \\ | \quad | \\ H_2C-CH_2 \end{matrix}$
Ans : C.

@PDFMultiverse

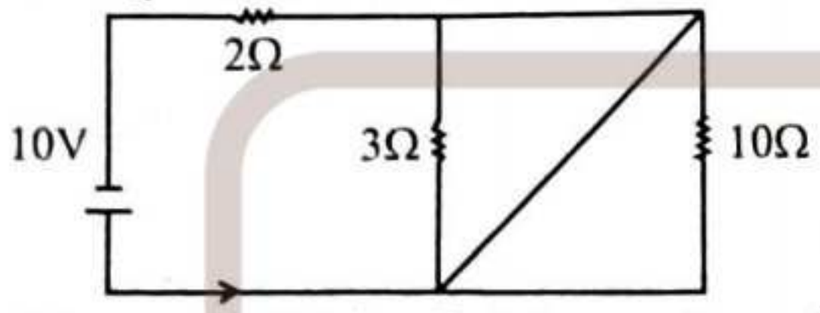
১৬. একটি ক্ষীণ দৃষ্টিশক্তি সম্পন্ন চোখের দূর বিন্দুর দূরত্ব 75 cm কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে এ ত্রুটি দূর হবে?

A. – 1.33D B. – 1.53 D C. 1.50 D D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}\Rightarrow P=-\frac{1}{0.75}+\frac{1}{\infty}=-1.33D$

Ans : A.

১৭. বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ I এর পরিমান কত?



A. 2A B. 7.5 A C. 5 A D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : এটা শর্ট সার্কিট বলে 10Ω ও 3Ω রোধের মধ্য দিয়ে কোন বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে না।

$\therefore V=IR\Rightarrow I=\frac{V}{R}=\frac{10}{2}=5A$

Ans : C.

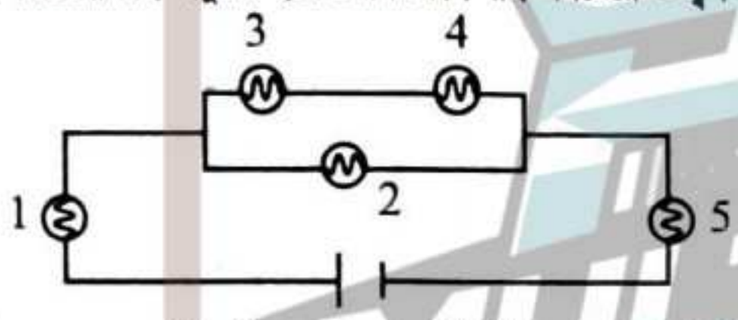
১৮. আলোক নিঃসারক ডায়োডে কোন শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?

A. যান্ত্রিক B. তাপ C. বিদ্যুৎ D. সৌর

ব্যাখ্যা : আলোক নিঃসারক ডায়োডে (LED) তে বিদ্যুৎ শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

Ans : C.

১৯. নিচের সবগুলো বাল্ব অনুরূপ হলে কোন কোন বাল্ব সবচেয়ে উজ্জ্বল হয়ে জ্বলবে?



A. 1 B. 2 C. 3 ও 4 D. 4

ব্যাখ্যা : যে সকল বাল্ব সিরিজে যুক্ত সে বাল্বগুলো সবচেয়ে উজ্জ্বল হবে। অর্থাৎ 1, 5 সবচেয়ে উজ্জ্বল হবে।

Ans : A.

২০. ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) কিসের একক?

A. বিভব B. বিদ্যুৎ ক্ষেত্র C. শক্তি D. চার্জ

ব্যাখ্যা : আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানে ব্যবহৃত কয়েকটি একক :

i) দৈর্ঘ্যের একক : অ্যাঙ্গস্ট্রম ($1A^\circ=10^{-10}m$)

ii) ভরের একক : amu ($1\ amu=1.67\times10^{-27}\ kg$)

iii) শক্তির একক : ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) = ($1eV=1.6\times10^{-19}J$)

Ans : C.

২১. আলোর কোন ধর্মের জন্য ছায়া তৈরি হয় ?

A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ C. বিচ্ছুরণ D. সরল পথে চলন

Ans : D.

২২. একটি তরঙ্গের দু'টি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য π হলে বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য কত?

A. λ B. 2λ C. $\lambda/2$ D. $\lambda/4$

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য $=\frac{2\pi}{\lambda}\times$ পথ পার্থক্য

$\Rightarrow$ পথ পার্থক্য $=\frac{\lambda\times\pi}{2\pi}=\frac{\lambda}{2}$

Ans : C.

২৩. একটি রোধের গায়ে যথাক্রমে বাদামী, কালো এবং লাল রং দেয়া আছে, রোধের মান কত?

A. 10 Ω B. 100 Ω

C. 1000 Ω D. 10000 Ω

ব্যাখ্যা : রোধের মান = $10\times10^2=1000\Omega$

Ans : C.

২৪. a এর মান কত হলে $\vec{A}=2\hat{i}+a\hat{j}-\hat{k}$ এবং $\vec{B}=4\hat{i}-2\hat{j}-2\hat{k}$ ভেক্টর রাশি দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?

A. 3 B. 6

C. 5 D. 4

ব্যাখ্যা : ভেক্টর দুটি পরস্পর লম্ব হলে, $8-2a+2=0\Rightarrow a=5$

Ans : C.

২৫. একই পদার্থের দু'টি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 2; যদি প্রথমটির জন্য আপেক্ষিক রোধ $10^{-7}\ \Omega m$ তবে দ্বিতীয়টির জন্য আপেক্ষিক রোধ কত?

A. $2\times10^{-7}\ \Omega m$ B. $5\times10^{-7}\ \Omega m$

C. $10^{-7}\ \Omega m$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: আপেক্ষিক রোধ কেবল তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে। একই তাপমাত্রায় একই উপাদানের তৈরি সকল পরিবাহকের আপেক্ষিক রোধ একই।

Ans : C.

২৬. উঁচু পর্বতের উপর খোলা পাত্রে রান্না করা কঠিন হওয়ার কারণ কি?

A. উচ্চতা B. বায়ু চাপের বৃদ্ধি

C. স্ফুটনাংকের হ্রাস D. স্ফুটনাংকের বৃদ্ধি

Ans : C.

২৭. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $5\sin(200\pi t-2x)$ হলে তরঙ্গটির কম্পাংক কত?

A. 200 Hz B. 100 Hz

C. 2 Hz D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $y=5\sin(200\pi t-2x)$ কে $y=A\sin(Bt\pm cx)$ এর সাথে তুলনা করলে-

কম্পাংক, $f=\frac{B}{2\pi}=\frac{200\pi}{2\pi}=100Hz$

Ans : B.

২৮. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ 10 H; এতে 6.0×10^{-2} সেকেন্ড বিদ্যুৎ প্রবাহ 10 A হতে 7 A এ পরিবর্তিত হয়। এতে আবিষ্ট তড়িৎ চালক বল কত?

A. 180 V B. 500 V

C. 200 V D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $E=L\frac{di}{dt}=10\times\frac{(10-7)}{6\times10^{-2}}=500V$

Ans : B.

২৯. 2000 kg ভরের একটি ট্রাক 36 km/hr বেগে একটি গাছকে আঘাত করলো এবং 0.1 sec সময়ে থেমে গেল। ট্রাকের উপর সংঘর্ষের গড় বল কত?

A. 2×10^3 N B. 2×10^2 N

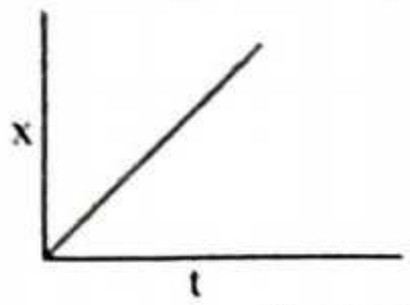
C. 2×10^4 N D. 2×10^5 N

ব্যাখ্যা : $F=m.\frac{u-v}{t}=2000\times\left(\frac{\frac{36}{3.6}-0}{0.1}\right)=2\times10^5N$

Ans : D.

@PDFMultiverse

৩০. কোন বস্তুর গতি ও লেখচিত্র দ্বারা প্রকাশিত হলে তার ত্বরণ a কত?



A. $a < 0$ B. $a = 0$
C. $a > 0$ D. ভর জানতে হবে

ব্যাখ্যা : সুষম গতিতে চলমান বলে এর ত্বরণ শূন্য।
Ans : B.

খ- শাখা (গণিত ও জীববিদ্যা)

৩১. $2x + 3y + 5 = 0$ এবং $3x + ky + 6 = 0$ রেখাদ্বয় লম্ব হলে k এর মান কত?

A. 2 B. 3 C. – 2 D. –3

ব্যাখ্যা : $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ পরস্পর লম্ব হলে, $a_1a_2 + b_1b_2 = 0 \Rightarrow 2.3 + 3.k = 0 \Rightarrow k = -2$
Ans : C.

৩২. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি x– অক্ষকে স্পর্শ করলে নিম্নলিখিত কোন শর্তটি সঠিক?

A. $g^2 > c$ B. $f^2 = c$ C. $g^2 = c$ D. $f^2 > c$

ব্যাখ্যা : বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$
- বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে $g^2 = c$
- বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে $f^2 = c$
- বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে $g^2 = f^2 = c$ অর্থাৎ $g = f$ হবে।

Ans : C.

৩৩. $y^2 = 4px$ পরাবৃত্তে $x = p$ হলে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

A. 2p B. 4p C. $4p^2$ D. 3D

ব্যাখ্যা : $y^2 = 4px \Rightarrow y^2 = 4p.p \Rightarrow y = 2p$
∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $2.2p = 4p$.
Ans: B.

৩৪. $\frac{d^{100}}{dx^{100}}\left(x^{99}\right) =$ কত?

A. 991 B. 1001 C. 0 D. 991x

ব্যাখ্যা : $\frac{d^{100}}{dx^{100}}\left(x^{99}\right) = 0$
Ans : C.

৩৫. যদি $A + B + C = \pi$, এবং $\tan^{-1} 2 = A$ এবং $\tan^{-1} 3 = B$ হয় তবে C এবং এর মান কত?

A. $\pi/2$ B. $\pi/4$ C. $3\pi/4$ D. $-\pi/4$

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1} 2 = A \Rightarrow \tan A = 2$
$\tan^{-1} 3 = B \Rightarrow \tan B = 3$
$A + B + C = \pi \Rightarrow A + B = \pi - C$

$$\Rightarrow \tan(A + B) = \tan(\pi - C) \Rightarrow \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = -\tan C$$

$$\Rightarrow \frac{2+3}{1-2.3} = -\tan C \Rightarrow \tan C = -1 \Rightarrow C = \tan^{-1}(1) = \frac{\pi}{4}$$

Ans : B.

৩৬. $|3x + 2| < 7$ এর সমাধান হবে–

A. $-3 < x$ B. $x < 7$ C. $3 < x < 7$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $|3x + 2| < 7 \Rightarrow -7 < 3x + 2 < 7 \Rightarrow -9 < 3x < 5$

$$\therefore -3 < x < \frac{5}{3}$$

Ans : D.

৩৭. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$ এর মান কত?

A. 2 B. 3 C. π D. e

Ans : D.

৩৮. $\tan\theta = -\sqrt{3}$ হলে θ এর মান কত হবে?

A. 200^0 B. 300^0 C. 90^0 D. 180^0

ব্যাখ্যা : $\tan\theta = -\sqrt{3} \Rightarrow \theta = 180° - 60°, 360° - 60°$
$\therefore \theta = 120°, 300°$.
Ans : B.

৩৯. $f(x) = x^3 - 3x^2 - 45x + 13$ এর গরিষ্ঠ মান কত?

A. 100 B. 0 C. 94 D. 50

ব্যাখ্যা : $f(x) = x^3 - 3x^2 - 45x + 13$
$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x - 45$
গরিষ্ঠ মানের জন্য, $f'(x) = 0$
$\Rightarrow 3x^2 - 6x - 45 = 0$
$\Rightarrow x^2 - 2x - 15 = 0$
$\therefore x = 5, -3$
আবার, $f''(x) = 6x - 6$
$x = -3$ হলে, $f''(x) = 6(-3) - 6 = -24 < 0$
∴ গরিষ্ঠ মান $= (-3)^3 - 3(-3)^2 - 45(-3) + 13 = 94$
Ans : C.

৪০. $\int_1^e \frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$ এর মান কত?

A. 1/3 B. –2 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{7}{8}$

ব্যাখ্যা: $\int_1^e \frac{dx}{x(1+\ln x)^2} = \int_1^2 \frac{dz}{z^2}$

$$= \left[-\frac{1}{z}\right]_1^2 = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2}$$

$1 + \ln x = z$
$\Rightarrow \frac{1}{x}dx = dz$

x	1	e
z	1	2

Ans: C.

৪১. এককের কাল্পনিক ঘনমূলদ্বয়ের একটি ω হলে, $\omega^{16} + \omega^{32}$ এর মান কত?

A. 1 B. 2 C. –1 D. –2

ব্যাখ্যা : $\omega^{16} + \omega^{32} = \omega + \omega^2 = -1$
Ans : C.

৪২. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \ldots\ldots$ ধারাটির যোগফল কত?

A. 1 B. 3/2 C. 4/5 D. 5/4

ব্যাখ্যা : $S = \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}} = 1$

Ans : C.

@PDFMultiverse

৪৩. গণিতের 5 খানা, পদার্থবিজ্ঞানের 3 খানা ও রসায়নের 2 খানা পুস্তককে একটি তাকে কত প্রকারে সাজানো যেতে পারে যাতে একই বিষয়ের পুস্তক গুলি একত্রে থাকে?

A. 8640 B. 7640 C. 6840 D. 9460

ব্যাখ্যা : সাজানো সংখ্যা $= 3! \times 5! \times 3! \times 2! = 8640$

Ans : A.

৪৪. দুইটি অনুবন্ধী জটিল সংখ্যার সমষ্টি ও গুণফল উভয়ই–

A. অবাস্তব সংখ্যা B. বাস্তব সংখ্যা C. জটিল সংখ্যা D. কোনোটিই নয়

Ans : B.

৪৫. (x, y) এবং (r, θ) এর সঠিক সম্পর্ক কোনটি?

A. $r = r \sin\theta, y = r\cos\theta$ B. $x = r\cos\theta, y = r\sin\theta$

C. $x = r\cos\theta, y = \sin\theta$ D. $x = \cos\theta, y = r\sin\theta$

ব্যাখ্যা : (i) কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক (x, y) হলে, পোলার স্থানাংক হবে-

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}$$

(ii) কোন বিন্দুর পোলার স্থানাংক (r, θ) হলে, কার্তেসীয় স্থানাংক হবে-

$x = r\cos\theta, y = r\sin\theta.$

Ans : B.

৪৬. মানুষ পোষক দেহ নয় কোন ভাইরাসের?

A. HIV B. ভেরিওলা C. TMV D. রুবিওলা

ব্যাখ্যা :

ভাইরাস	পোষক দেহ
HIV	মানুষ
ভেরিওলা	
রুবিওলা	
TMV	তামাক
বুসিস্ট্যান্ট ভাইরাস	টমেটো
টুংগ্রো ভাইরাস	ধান
বীন মোজাইক ভাইরাস	সিম

Ans : C.

৪৭. শতমূলী ভেষজ কোন গোত্রের?

A. Liliaceae B. Acanthaceae

C. Solanaceae D. Mehaceae

ব্যাখ্যা : **Liliaceae** গোত্রের উদ্ভিদ সমূহ : পিয়াজ, রসুন, ঘৃতকুমারী, শতমূলী, উলট চন্ডাল।

Ans : A.

৪৮. সর্পগন্ধার মূল ও মূলের বাকল ব্যবহার হয় না কোন রোগে?

A. রক্ত চাপ B. মৃগী C. সর্দিজ্বর D. স্নায়ুবিক উত্তেজনা

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত: C (2013-14-Odd) এর (43) নং দেখ।

Ans : A.

৪৯. তেলাপোকার জন্য সত্য নয় কোনটি?

A. Arthropoda পর্বের আদর্শ উদাহরণ

B. বাংলাদেশের প্রায় ৯ প্রজাতির তেলাপোকা পাওয়া যায়

C. প্রায় ১০০ প্রজাতির তেলাপোকা সনাক্ত করা হয়েছে

D. *Periplaneta americana* প্রজাতি বেশি দেখা যায়

ব্যাখ্যা: বর্তমান পাঠ্যক্রমভুক্ত নয়।

Ans : C.

৫০. HCl এর ক্ষতি থেকে পাকস্থলী প্রাচীরকে রক্ষা করে কে?

A. মিউসিন B. টায়োলিন C. মল্টেজ D. সুক্রেজ

ব্যাখ্যা : HCl এর অম্লভাব হতে পাকস্থলি প্রাচীরকে রক্ষা করে মিউকাস গ্রন্থি নিঃসৃত মিউসিন।

Ans : A.

৫১. কোনটি থেকে শুধু গ্লুকোজ পাওয়া যায়?

A. স্টার্চ B. মল্টেজ C. সুক্রেজ D. ল্যাক্টেজ

ব্যাখ্যা : মল্টোজ $\xrightarrow{\text{মাল্টেজ}}$ গ্লুকোজ।

সুক্রোজ $\xrightarrow{\text{সুক্রেজ}}$ গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ।

ল্যাক্টোজ $\xrightarrow{\text{ল্যাক্টেজ}}$ গ্লুকোজ + গ্যালাক্টোজ

Ans : B.

৫২. কোনটি থেকে পেপটোন উৎপন্ন হয় না?

A. দুধ B. মাছ C. জিলেটিন D. ডাইপেপটাইড

ব্যাখ্যা : প্রোটিন ভেঙ্গে পেপটোন ও পলিপেপটাইড উৎপন্ন হয়। পরে তা পুনরায় বিশ্লিষ্ট হয়ে ডাইপেপটাইড ও পরে অ্যামাইনো এসিড উৎপন্ন করে।

Ans : D.

৫৩. লসিকায় সাধারণতঃ কি থাকে না?

A. পানি B. অণুচক্রিকা

C. কার্বোহাইড্রেট D. সোডিয়াম ক্লোরাইড

ব্যাখ্যা :



• লসিকায় সাধারণত লোহিত কণিকা, অণুচক্রিকা ও প্লাজমা প্রোটিন থাকে না।

Ans : B.

৫৪. কোন ভেষজ হার্ট এ্যাটার্ক ও স্ট্রোকের ঝুঁকি কমায়?

A. অশোক B. কালকাসুন্দা C. রসুন D. ধতুরা

ব্যাখ্যা : • **রসুন** : উচ্চ রক্তচাপের মহৌষধ, হার্ট অ্যাটাক ও স্ট্রোকের ঝুঁকি কমায়।

• **অশোক** : ছাল থেকে ঔষুধ প্রস্তুত হয়।

• **কালকাসুন্দা** : ভেষজ উদ্ভিদ।

• **ধুতুরা** : বীজ হতে ঔষুধ হয়। তন্দ্রা আসে, ব্যথা আরাম হয়।

Ans : C.

৫৫. কোন ঔষধ উৎপাদনের জৈব প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয় না?

A. এন্টিহিস্টামিন B. এন্টিবায়োটিক

C. হরমোন D. ভ্যাক্সিন

ব্যাখ্যা: Antibiotic শব্দের অর্থ "জীবনের বিরুদ্ধে।" ১৯৪৫ সালে এস.এ.ওয়াকম্যান সর্বপ্রথম শব্দটি ব্যবহার করেন। সাধারণত এন্টিবায়োটিক উৎপাদনে জৈব প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয় না। কৃত্রিম মাধ্যমে চাষ করা হয়।

Ans : B.

৫৬. এক অণু গ্লুকোজ জারণের ফলে কত অণু ATP তৈরি হয়?

A. 30 B. 38 C. 2 D. 8

ব্যাখ্যা : সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারণে মোট ৩৮ অণু ATP উৎপন্ন হয়। (বর্তমানে ৩৬টি- **Ref:** ড. মুহাম্মদ আবুল হাসান।)

Ans : B.

৫৭. হৃদপিন্ডের ধমনীতে কি জমলে হার্ট অ্যাটাক হয়?

A. প্রোটিন B. গ্লুকোজ

C. হিমোগ্লোবিন D. কোলেস্টেরল

ব্যাখ্যা : হৃদপিন্ডের ধমনীতে কোলেস্টেরল জমলে ধমনীর লুমেন বন্ধ হয়ে যায়। ফলে হৃদপিন্ড পর্যাপ্ত O_2 সমৃদ্ধ রক্ত পায় না। যার কারণে হার্ট অ্যাটাক হয়।

Ans : D.

@PDFMultiverse

২৯. প্রোটিন সংশ্লেষণ সম্পাদিত কোড কোনটি?
A. ACT B. ACA C. ACG D. AAC

ব্যাখ্যা : mRNA হতে ট্রান্সলেশন পদ্ধতিতে প্রোটিন সংশ্লেষণ ঘটে। এসময় সম্পাদিত কোড হলো ACT।
Ans : A.

৩০. খাদ্যে বিষাক্ত পদার্থ তৈরি করে কোন ব্যাক্টেরিয়া?
A. Coliform B. *Clostridium botulinum*
C. *Clostridium tetant* D. *Vibrio cholerae*

ব্যাখ্যা : *Clostridium botulinum* নামক ব্যাকটেরিয়া খাদ্যে বিষক্রিয়ার জন্য দায়ী। এটি খাদ্যে বটুলিজম নামক রোগ তৈরি করে।
Ans : B.

৩১. এন্টিবডি তৈরি করে কোনটি?
A. লোহিত কণিকা B. মনোসাইট
C. গ্রন্থোসাইট D. লিম্ফোসাইট

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত C (2014-15-Odd) এর (42) নং দেখ।
Ans : D.

গ- শাখা (গণিত)

৩১. যদি $A + B + C = \pi$, $\tan^{-1} 2 = A$ এবং $\tan^{-1} 3 = B$ হয়, তবে C এর মান কত?
A. $\pi/2$ B. $\pi/4$ C. $3\pi/4$ D. $-\pi/4$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩৫) নং দেখ।
Ans : B.

৩২. $|3x + 2| < 7$ এর সমাধান হবে–
A. $-3 < x$ B. $x < 7$
C. $3 < x < 7$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩৬) নং দেখ।
Ans : D.

৩৩. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$ এর মান কত?
A. 2 B. 3 C. π D. e

Ans : D.

৩৪. $\tan\theta = -\sqrt{3}$ হলে θ এর মান কত হবে?
A. 200° B. 300° C. 90° D. 180°

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩৮) নং দেখ।
Ans : B.

৩৫. $f(x) = x^3 - 3x^2 - 45x + 13$ এর গরিষ্ঠ মান কত?
A. 100 B. 0 C. 94 D. 50

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩৯) নং দেখ।
Ans : C.

৩৬. $\int_1^e \frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$ এর মান কত?
A. 1/3 B. –2 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{7}{8}$

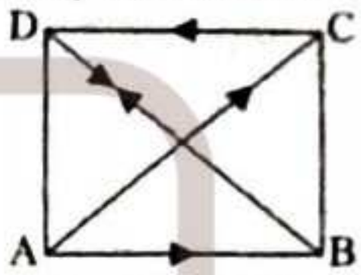
ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৪০) নং দেখ।
Ans : C.

৩৭. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুইটি বলের লব্ধি 17 N এবং তাদের অন্তর্গত কোণ এক সমকোণ হলে লব্ধি 13 N হয়। বলদ্বয় কত হবে?
A. 11 N ও 6 N B. 10 N ও 7 N
C. 12 N ও 5 N D. 9 N ও 8 N

ব্যাখ্যা : অপশন (C) হতে, $P + Q = 17$, $\sqrt{P^2 + Q^2} = 13$
Ans: C.

৩৮. ABCD একটি বর্গক্ষেত্র এবং একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত চারটি বলের মান ও দিক AB, 2BC, 2CD এবং 3DA দ্বারা সূচিত হয়েছে। কোন রেখা তাদের লব্ধি সূচিত করবে?
A. CA B. DC C. BA D. DA

ব্যাখ্যা : যেহেতু বলগুলো একই বিন্দুতে ক্রিয়াশীল, সুতরাং ভেক্টরের সাহায্যে



$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} \equiv \overrightarrow{AC}$,

$\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} \equiv \overrightarrow{BD}$,

$\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} \equiv \overrightarrow{CA}$

যোগ করে, $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BC} + 2\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} \equiv \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CA} \equiv \overrightarrow{BD}$

$\therefore \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BC} + 2\overrightarrow{CD} + 3\overrightarrow{DA} \equiv \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DA}$

$\equiv \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{DA} \equiv \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} \equiv \overrightarrow{CA}$

সুতরাং CA রেখা প্রদত্ত বলগুলোর লব্ধি সূচিত করে।
Ans: A.

৩৯. $x = a$ বিন্দুতে $f(x)$ ফাংশনে গরিষ্ঠ বা লঘিষ্ঠ মান থাকার প্রয়োজনীয় শর্ত কি?
A. $f(a) = 0$ B. $f'(a) = 0$
C $f'(a) > 0$ D. $f'(a) < 0$

Ans: B.

৪০. p এর মান কত হলে $px^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি বাস্তব ও অসমান হবে?
A. $p > 9/16$ B. $p = 9/16$ C. $p < 9/16$ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : মূলগুলো বাস্তব ও অসমান হলে,

$b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow 3^2 - 4.p.4 > 0 \Rightarrow p < \frac{9}{16}$

Ans : C.

৪১. একটি বল স্থিতি অবস্থায় 5kg ভরের উপর 3 sec ক্রিয়া করে থেমে যায় ভরটি পরবর্তী 3 sec-এ 72 m অতিক্রম করে। বলের পরিমাণ কত?
A. 32 dyne B. 32 N C. 40 dyne D. 40 N

ব্যাখ্যা : $f = \frac{ms}{t_1 t_2} = \frac{5\times 72}{3\times 3} = 40N$
Ans: D.

৪২. 0.375 কে দ্বিমিক সংখ্যায় রূপান্তরিত সংখ্যাটি কত?
A. 0.110 B. 0.010 C. 0.101 D. 0.011

ব্যাখ্যা : $0.375 \times 2 = 0.75$ 0
$0.75 \times 2 = 1.5$ 1
$0.5 \times 2 = 1$ 1
সুতরাং, $0.375 = (0.011)^2$
Ans: D.

৪৩. $P(A) = 1/2$, $P(B) = 1/5$ এবং $P(A/B) = 3/8$ হলে $P(B/A) =$ কত?
A. 1/4 B. 3/20 C. 3/40 D. 3/80

ব্যাখ্যা : $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$

$\Rightarrow P(A\cap B) = P\left(\frac{A}{B}\right)\times P(B) = \frac{3}{8}\times\frac{1}{5} = \frac{3}{40}$

$\therefore P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{P(A\cap B)}{P(A)} = \frac{3/40}{1/2} = 3/20$

Ans : B.

@PDF_Universe

৪৪. ভূমি হতে 19.6 m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে কোন বস্তু নিক্ষিপ্ত হলে কতক্ষণ পরে ভূমিতে পতিত হবে?

A. 3 sec B. 4 sec C. 5 sec D. 6 sec

ব্যাখ্যা : $T = \frac{2u}{g} = \frac{2\times19.6}{9.8} = 4$ সে.

Ans: B.

৪৫. 10^5 Kg ভরের একটি স্থির রকেটের উপর 3×10^6 N বল কতক্ষণ ক্রিয়া করলে রকেটটি 300 m/sec বেগ প্রাপ্ত হবে?

A. 13 sec B. 12 sec C. 11 sec D. 10 sec

ব্যাখ্যা : $F = m.\frac{v-u}{t}$

$\therefore t = \frac{m(v-u)}{F} = \frac{10^5(300-0)}{3\times10^6} = 10\text{sec}$

Ans: D.

৪৬. 52 খানা তাসের প্যাকেটে 4 টি টেক্কা আছে। নিরক্ষেপভাবে যে কোন একখানা তাস টেনে টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

A. 11/13 B. 12/13 C. 11/26 D. 9/26

ব্যাখ্যা : টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাবনা $= 1-\frac{4}{52} = \frac{12}{13}$

Ans : B .

৪৭. একটি ব্যাগে 4 টি সাদা এবং 5 টি কালো বল আছে। একজন লোক নিরপেক্ষভাবে তিনটি বল উঠালেন। তিনটি বলই কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?

A. 5/42 B. 1/3 C. 5/9 D. 4/9

ব্যাখ্যা : মোট বল = 4 + 5 = 9 টি

$\therefore$ তিনটি বল কালো হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{{}^5C_3}{{}^9C_3} = \frac{5}{42}$

Ans : A.

৪৮. ধরা যাক, $\pi = 3.14159265$ কে কর্তিত করে 3.14159 ধরা হল। এতে ভুলের শতকরা হার নির্ণয় কর।

A. 8.435×10^{-5} B. 8.435×10^{-7}

C. 8.411×10^{-5} D. 8.440×10^{-8}

ব্যাখ্যা : ভুলের শতকরা হার $= \left|\frac{3.14159265-3.14159}{3.14159265}\right| \times 100\%$

$= 8.435 \times 10^{-5}\%$

Ans : A.

৪৯. উত্তর-পূর্ব দিকে 10 km/hr বেগে অগ্রসরমান একটি জাহাজের যাত্রীর কাছে মনে হয় যে বাতাস উত্তর দিক থেকে ঘন্টায় $10\sqrt{2}$ km/hr বেগে প্রবাহিত হচ্ছে। বাতাসের সঠিক গতিবেগ এবং দিক কোনটি?

A. 10 km/hr দক্ষিণ-পূর্ব B. 11 km/hr দক্ষিণ-পশ্চিম

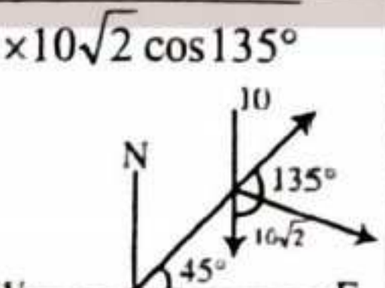
C. $10\sqrt{3}$ km/hr উত্তর -পশ্চিম D. $9\sqrt{2}$ km/hr দক্ষিণ-পূর্ব

ব্যাখ্যা : $R = \sqrt{10^2+(10\sqrt{2})^2+2\times10\times10\sqrt{2}\cos135^\circ}$

$= \sqrt{300-200}$

$= \sqrt{100}$

= 10 km/hr দক্ষিণ পূর্ব দিকে।



Ans: C.

৫০. P ও Q দু'টি সদৃশ সমান্তরাল বল। কি শর্তে P ও Q পরস্পর স্থান বিনিময় করলে এদের লব্ধির স্থান পরিবর্তন হয় না?

A. P = Q B. P = 3Q C. P = 2Q D. 2P = Q

Ans: A.

৫১. 64 ft/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে উৎক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা কত?

A. 32 ft B. 48 ft C. 64 ft D. 80 ft

ব্যাখ্যা : $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{64^2}{2\times32} = 64\text{ft}$

Ans: C.

৫২. এককের কাল্পনিক ঘনমূলদ্বয়ের একটি ω হলে, $\omega^{16} + \omega^{32}$ এর মান কত?

A. 1 B. 2 C. – 1 D. – 2

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৪১) নং দেখ।

Ans : C.

৫৩. $\frac{1}{2}+\frac{1}{2^2}+\frac{1}{2^3}+$ ..... ধারাটির যোগফল কত?

A. 1 B. 3/2 C. 4/5 D. 5/4

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৪২) নং দেখ।

Ans : A.

৫৪. গণিতের 5 খানা, পদার্থবিজ্ঞানের 3 খানা ও রসায়নের 2 খানা পুস্তককে একটি তাকে কত প্রকারে সাজানো যেতে পারে যাতে একই বিষয়ের পুস্তক গুলি একত্রে থাকে?

A. 8640 B. 7640 C. 6840 D. 9460

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৪৩) নং দেখ।

Ans : A.

৫৫. দুইটি অনুবন্ধী জটিল সংখ্যার সমষ্টি ও গুণফল উভয়ই–

A. অবাস্তব সংখ্যা B. বাস্তব সংখ্যা

C. জটিল সংখ্যা D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৪৪) নং দেখ।

Ans : B.

৫৬. (x, y) এবং (r, θ) এর সঠিক সম্পর্ক কোনটি?

A. $x = r\sin\theta, y = r\cos\theta$ B. $x = r\cos\theta, y = r\sin\theta$

C. $x = r\cos\theta, y = \sin\theta$ D. $x = \cos\theta, y = r\sin\theta$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৪৫) নং দেখ।

Ans : B.

৫৭. $2x + 3y + 5 = 0$ এবং $3x + ky + 6 = 0$ রেখাদ্বয় লম্ব হলে k এর মান কত?

A. 2 B. 3 C. – 2 D. –3

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩১) নং দেখ।

Ans : C.

৫৮. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে নিম্নলিখিত কোন শর্তটি সঠিক?

A. $g^2 > c$ B. $f^2 = c$ C. $g^2 = c$ D. $f^2 > c$

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩২) নং দেখ।

Ans : C.

৫৯. $y^2 = 4px$ পরাবৃত্তে $x = p$ হলে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

A. 2p B. 4p C. $4p^2$ D. 3p

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩৩) নং দেখ।

Ans : B.

৬০. $\frac{d^{100}}{dx^{100}}\left(x^{99}\right) =$ কত?

A. 991 B. 1001 C. 0 D. 99x

ব্যাখ্যা : খ-শাখার (৩৪) নং দেখ।

Ans : C.

@BDEMultiverse