সূচিপত্র

পার্ট-১ : প্রয়োজনীয় তথ্য ও বিগত প্রশ্ন

- বিষয় ও অধ্যায়ভিত্তিক প্রশ্ন বিশ্লেষণ ১৭
- পাঠকের জিজ্ঞাসা ১৯
- শিক্ষার্থীদের প্রশ্ন ও উত্তর ২০
- বিগত প্রশ্ন, MCQ, Self Test ... -এর গুরুত্ব ২১
- টেকনিক পার্ট ২৩
- প্রশ্নব্যাংক (কৃষি গুচ্ছ ভর্তি পরীক্ষার সর্বশেষ ৪ বছর) ৩৯

পার্ট-২ : বিষয় ও অধ্যায়ভিত্তিক আলোচনা

অধ্যায়	পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র	পৃষ্ঠা
১ম	ভৌতজগৎ ও পরিমাপ	৬৬
২য়	ভেক্টর	৭২
৩য়	গতিবিদ্যা	৮২
৪র্থ	নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	৯৩
৫ম	কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা	১০৬
৬ষ্ঠ	মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	১১৫
৭ম	পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	১২৪
৮ম	পর্যাবৃত্তিক গতি	১৩৬
৯ম	তরঙ্গ	১৪৪
১০ম	আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	১৫৮

অধ্যায়	পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র	পৃষ্ঠা
১ম	তাপগতিবিদ্যা	১৬৮
২য়	স্থির তড়িৎ	১৮৩
৩য়	চল তড়িৎ	১৯৩
৪র্থ	তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব	২০৮
৫ম	তাড়িতচৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ	২১৬
৬ষ্ঠ	জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান	২২২
৭ম	ভৌত আলোকবিজ্ঞান	২৩৮
৮ম	আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	২৪৮
৯ম	পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান	২৫৮
১০ম	সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স	২৬৯
১১তম	জ্যোতির্বিজ্ঞান	২৭৯

অধ্যায়	রসায়ন প্রথম পত্র	পৃষ্ঠা
১ম	ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার	২৮৪
২য়	গুণগত রসায়ন	২৯০
৩য়	মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	৩০৮
৪র্থ	রাসায়নিক পরিবর্তন	৩৩০
৫ম	কর্মমুখী রসায়ন	৩৪৯

অধ্যায়	রসায়ন দ্বিতীয় পত্র	পৃষ্ঠা
১ম	পরিবেশ রসায়ন	৩৫৬
২য়	জৈব রসায়ন	৩৭১
৩য়	পরিমাণগত রসায়ন	৪০৪
৪র্থ	তড়িৎ রসায়ন	৪২২
৫ম	অর্থনৈতিক রসায়ন	৪৩১

অধ্যায়	গণিত প্রথম পত্র	পৃষ্ঠা
১ম	ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক	৪৩৭
২য়	ভেক্টর	৪৪৬
৩য়	সরলরেখা	৪৫৩
৪র্থ	বৃত্ত	৪৭২
৫ম	বিন্যাস ও সমাবেশ	৪৮১
৬ষ্ঠ	ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	৪৯১
৭ম	সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	৪৯৬
৮ম	ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র	৫০৭
৯ম	অন্তরীকরণ	৫১৫
১০ম	যোগজীকরণ	৫৩৪

অধ্যায়	গণিত দ্বিতীয় পত্র	পৃষ্ঠা
১ম	বাস্তব সংখ্যা ও অসমতা	৫৪৮
২য়	যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম	৫৫৩
৩য়	জটিল সংখ্যা	৫৫৬
৪র্থ	বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ	৫৬৩
৫ম	দ্বিপদী বিস্তৃতি	৫৭২
৬ষ্ঠ	কনিক	৫৭৯
৭ম	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ	৫৮৮
৮ম	স্থিতিবিদ্যা	৫৯৬
৯ম	সমতলে বস্তুকণার গতি	৬০৩
১০ম	বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা	৬১৩

অধ্যায়	জীববিজ্ঞান প্রথম পত্র	পৃষ্ঠা
	জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত প্রাথমিক ধারণা	৬২১
১ম	কোষ ও এর গঠন	৬২৮
২য়	কোষ বিভাজন	৬৪৫
৩য়	কোষ রসায়ন	৬৫২
৪র্থ	অণুজীব	৬৬০
৫ম	শৈবাল ও ছত্রাক	৬৭৩
৬ষ্ঠ	ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	৬৮৩
৭ম	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	৬৮৮
৮ম	টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র	৭০৩
৯ম	উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	৭১৩
১০ম	উদ্ভিদ প্রজনন	৭২৮
১১তম	জীবপ্রযুক্তি	৭৩৬
১২তম	জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ	৭৪৫

অধ্যায়	জীববিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র	পৃষ্ঠা
১ম	প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	৭৫৬
২য়	প্রাণীর পরিচিতি	৭৬৮
৩য়	মানব শারীরতত্ত্ব : পরিপাক ও শোষণ	৭৭৯
৪র্থ	মানব শারীরতত্ত্ব : রক্ত ও সঞ্চালন	৭৯০
৫ম	মানব শারীরতত্ত্ব : শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	৮০০
৬ষ্ঠ	মানব শারীরতত্ত্ব : বর্জ্য ও নিষ্কাশন	৮০৬
৭ম	মানব শারীরতত্ত্ব : চলন ও অঙ্গচালনা	৮১৩
৮ম	মানব শারীরতত্ত্ব : সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রণ	৮২
৯ম	মানবজীবনের ধারাবাহিকতা	৮৩৩
১০ম	মানবদেহের প্রতিরক্ষা (ইমিউনিটি)	৮৪
১১তম	জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	৮৪
১২তম	প্রাণীর আচরণ	৮৬

Chapter	ENGLISH	Page
	NOUN	৮৬৬
	NUMBER	৮৬৮
	ADJECTIVE	৮৭০
	VERB	৮৭২
	SUBJECT-VERB AGREEMENT	৮৭৬
	PREPOSITION	৮৭৮
	SENTENCE	৮৮১
	TENSE	৮৮৫
	RIGHT FORM OF VERB	৮৯০
	VOICE	৮৯
	NARRATION	৮৯
	CORRECTION	৮৯
	SYNONYM & ANTONYM	৯০
	SPELLING	৯০
	PHRASE & IDIOM	৯১
	TRANSLATION & PROVERB	৯১
	ONE WORD SUBSTITUTION	৯১৯
	LITERATURE	৯২২

মডেল টেস্ট (ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ) ৯২৬

জয়কলি'র ১ সেট বই থেকে বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমনের গ্যারান্টি প্রদান।

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ১ বাস্তব সংখ্যা ও অসমতা

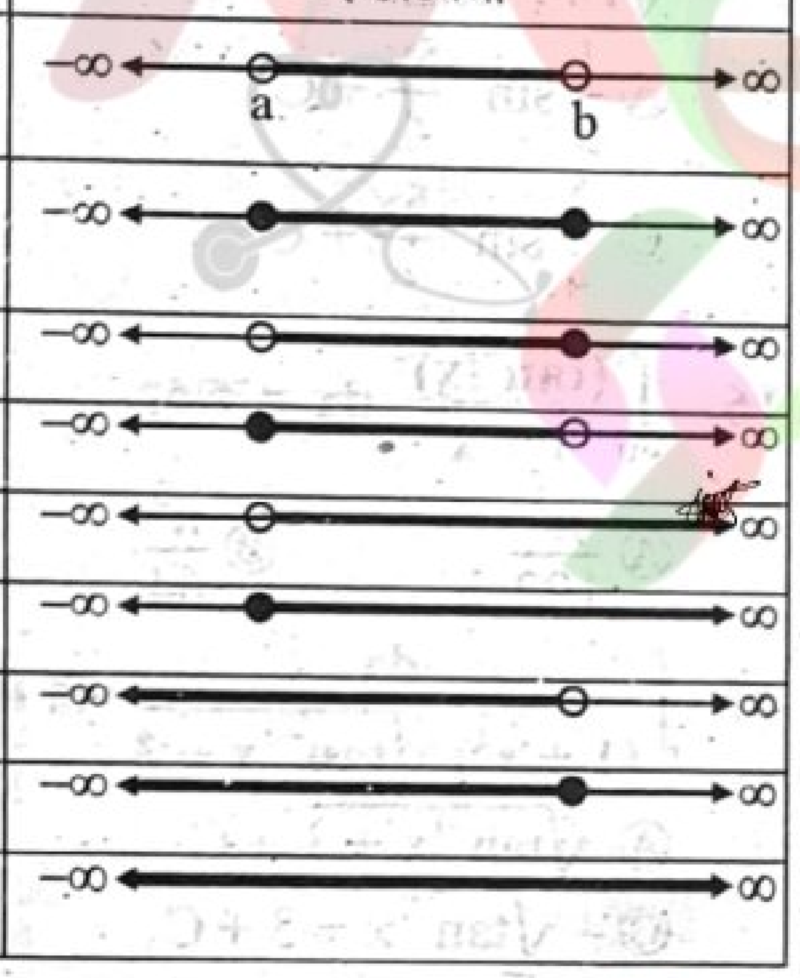
Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics		কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	সংখ্যা সংক্রান্ত প্রাথমিক ধারণা	★★
Topic- 03	অসমতা সম্পর্কিত স্বীকার্য	★
Topic- 04	পরমমানের ধর্ম	★★
Topic- 05	অসমতার সমাধান	★★
Topic- 06	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

❑ **ব্যবধি (Interval):** বাস্তব সংখ্যার সেটের বিশেষ ধরণের উপসেটকে ব্যবধি বলা হয়। যদি a ও b দুটি বাস্তব সংখ্যা এবং $a < b$ হয় a ও b এর মধ্যবর্তী সকল বাস্তব সংখ্যা নিয়ে গঠিত সেটকে বাস্তব সংখ্যা a ও b এর ব্যবধি বলা হয়।

Sl.	ব্যবধি (Interval)	সংখ্যারেখা
1	$]a, b[= (a, b) = \{x \in R: a < x < b\}$ মুক্ত ব্যবধি	
2	$[a, b] = \{x \in R: a \le x \le b\}$ বদ্ধ ব্যবধি	
3	$]a, b] = \{x \in R: a < x \le b\}$	
4	$[a, b[= \{x \in R\ a \le x < b\}$	
5	$]a, \infty[= \{x \in R: a < x < \infty\}$	
6	$[a, \infty[= \{x \in R: a \le x < \infty\}$	
7	$]-\infty, b[= \{x \in R: -\infty < x < b\}$	
8	$]-\infty, b] = \{x \in R: -\infty < x \le b\}$	
9	$]-\infty, \infty[= \{x \in R: -\infty < x < \infty\}$	



Topic 2 সংখ্যা সংক্রান্ত প্রাথমিক ধারণা

❑ সকল বাস্তব সংখ্যার সেট, $\mathbf{R} = (-\infty, \infty)$

❑ মূলদ সংখ্যার সেট, $\mathbf{Q} = \{\frac{p}{q}; p, q \in Z; q \neq 0\}$

❑ অমূলদ সংখ্যার সেট, $\mathbf{Q'}$ বা $\mathbf{Q^c} = \{x ; x \in \mathbf{R}, x \notin \mathbf{Q}\} = \mathbf{R} - \mathbf{Q}$

❑ **স্বাভাবিক সংখ্যার সেট (Set of Natural Numbers):** ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার সেটকে স্বাভাবিক সংখ্যার সেট বলা হয়। স্বাভাবিক সংখ্যার সেটকে **N** দ্বারা প্রকাশ করা হয়। **N** বা $\mathbf{I^+}$ বা $\mathbf{Z^+} = \{1, 2, 3, 4......\}$

❑ **পূর্ণ সংখ্যার সেট (Set of Integer Numbers):** ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা, শূন্য এবং ঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যার সেটকে পূর্ণ সংখ্যার সেট বলে। পূর্ণ সংখ্যার সেটকে **Z** দ্বারা প্রকাশ করা হয়। $\mathbf{Z} = \{..... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3........\}$
$= \{0, \pm1, \pm 2, ...\}$

❑ **অ-ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা (Non negative integer):** শূন্য (0) সহ সকল স্বাভাবিক সংখ্যাকে অ-ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা বলা হয়। সকল অ-ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার সেটকে $\mathbf{Z} > 0$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়, $\mathbf{Z} = \{0, 1, 2, 3, ...\} = \{0\} \cup \mathbf{Z} > 0$

❑ **মৌলিক সংখ্যা (Prime Number):** 1 ভিন্ন যে সংখ্যাকে 1 এবং ঐ সংখ্যা ভিন্ন অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় না তাকে মৌলিক সংখ্যা বলে। একে **P** দ্বারা সূচিত করা হয়। যেমন- 2, 3,5,7 ইত্যাদি মৌলিক সংখ্যা।

❑ **অমৌলিক সংখ্যা (Composite Number) :** স্বাভাবিক সংখ্যার সেটে যে সংখ্যাগুলি মৌলিক নয় তাদেরকে অমৌলিক সংখ্যা বলে। যেমন- 4,6,8..... ইত্যাদি।

❑ **সহমৌলিক সংখ্যা (Coprime Number) :** দুইটি সংখ্যার সাধারণ গুণনীয় 1 ভিন্ন অন্য কোন সংখ্যা পাওয়া না গেলে তাদেরকে সহমৌলিক সংখ্যা ব যেমন- (3, 5), (9, 10) এবং (14, 17) প্রত্যেকটি ক্রমজোড়ই সহমৌলিক।

Note শূন্য (0) ধনাত্মক এবং ঋণাত্মক সংখ্যার মধ্যে অবস্থিত একটি নিরপেক্ষ অ

❑ **ঊর্ধ্বসীমা (Upper Bound), ক্ষুদ্রতম ঊর্ধ্বসীমা (Least Upper Bou /Supremum) :**
যদি $S \le R$ এবং একটি বাস্তব সংখ্যা u থাকে যেন সকল $x \in S$ এর জন্য $x \le$ হয় তবে u হবে S এর একটি ঊর্ধ্বসীমা এবং S কে ঊর্ধ্বসীমিত বলা হয়। S এর অসংখ্য ঊর্ধ্বসীমা থাকতে পারে। ঊর্ধ্বসীমিত সেটের ঊর্ধ্বসীমা গু মধ্যে ক্ষুদ্রতম সীমাকে ক্ষুদ্রতম ঊর্ধ্বসীমা বলা হয় এবং ইহাকে Sup S লি প্রকাশ করা হয়।

❑ **নিম্নসীমা (Lower Bound), বৃহত্তম নিম্নসীমা (Greatest Low Bound / Infimum) :**
যদি $S \ge R$ এবং একটি বাস্তব সংখ্যা l থাকে যেন সকল $x \in S$ এর জন্য $l \le$ হয়, তবে l হবে S এর নিম্নসীমা এবং S কে নিম্নসীমিত বলা হয়। S এর অসংখ্য নিম্নসীমা থকতে পারে। নিম্নসীমিত সেটের নিম্নসীমা গুলির মধ্যে বৃহ সীমাকে বৃহত্তম নিম্নসীমা বলা হয় এবং ইহাকে Inf S লিখে প্রকাশ করা হয়।

Mathematical Problems

01. নিচের কোন দুটি মূলদ সংখ্যা নয়?
Ⓐ log3, π Ⓑ log3, $\sqrt{4}$ Ⓒ $\sqrt{4}, \sqrt{5}$ Ⓓ sin2°, $\sqrt{25}$

Ans A Solve log3 ও π দুইটি অমূলদ অর্থাৎ মূলদ নয়।

02. বাস্তব সংখ্যার $S = \left\{\frac{1}{n} : n \in N\right\}$ উপসেটটির গরিষ্ঠ নিম্নসীমা ও ল ঊর্ধ্বসীমা কোনগুলো হবে?
Ⓐ 0, 1 Ⓑ −2, −1 Ⓒ $\frac{3}{2}, \frac{5}{3}$ Ⓓ কোনোটিই ন

Ans A Solve $S = \left\{\frac{1}{n} : n \in N\right\} = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, ...\}$
এখানে, S সেটটি নিম্নসীমিত এবং এর নিম্নসীমাগুলোর সেট $\{x \in R : x \le 0$
$\therefore$ S এর গরিষ্ঠ নিম্নসীমা = 0
আবার, S সেটটি ঊর্ধ্বসীমিত এবং ঊর্ধ্বসীমাগুলোর সেট $\{x \in R : x \ge 1\}$
$\therefore$ S এর লঘিষ্ঠ ঊর্ধ্বসীমা = 1

03. $A = \{x \in R: |x - 2| \le 3\}$-এর ক্ষুদ্রতম ঊর্ধ্বসীমা কত?
Ⓐ 4 Ⓑ 3 Ⓒ 5 Ⓓ 2

Ans C Solve $A = \{x \in R: |x - 2| \le 3\}$
যেহেতু, $|x - 2| \le 3 \Rightarrow -3 \le x - 2 \le 3$
$\Rightarrow -3 + 2 \le x \le 3 + 2 \Rightarrow -1 \le x \le 5 \Rightarrow [-1, 5]$
$\therefore$ ক্ষুদ্রতম ঊর্ধ্বসীমা = 5

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Topic 3 অসমতা সম্পর্কিত স্বীকার্য

❒ **অসমতা সম্পর্কিত স্বীকার্য** (Axiom of inequalities):

1. যোগের ধর্ম (Properties of Addition) : $a, b, c \in \mathbf{R}$ এর জন্য-
   (i) যদি $a < b$ হয়, তবে $a + c < b + c$ হবে।
   (ii) যদি $a > b$ হয়, তবে $a + c > b + c$ হবে।
2. বিয়োগের ধর্ম (Properties of Substruction): $a, b, c \in \mathbf{R}$ এর জন্য-
   (i) যদি $a < b$ হয়, তবে $a - c < b - c$ হবে।
   (ii) যদি $a > b$ হয়, তবে $a - c > b - c$ হবে।
3. গুণের ধর্ম (Properties of Multiplication) : $a, b, c \in \mathbf{R}$ এর জন্য-
   (i) যদি $a < b$ এবং $c > 0$ হয়, তবে $ac < bc$ হবে।
   (ii) যদি $a < b$ এবং $c < 0$ হয়, তবে $ac > bc$ হবে।
4. ভাগের ধর্ম (Properties of Division): $a, b, c \in \mathbf{R}$ এর জন্য-
   (i) যদি $a < b$ এবং $c > 0$ হয়, তবে $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ হবে।
   (ii) যদি $a < b$ এবং $c < 0$ হয়, তবে $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ হবে।

Topic 4 পরমমানের ধর্ম

❒ **পরমমান (Absolute value):** সকল বাস্তব সংখ্যার সেটকে **R** দ্বারা প্রকাশ করা হলে যদি $x \in \mathbf{R}$ হয়, তাহলে x এর পরমমান $|x|$ (পড়তে হয়, Modulus of x) দ্বারা সূচিত করা হয়। এর সংজ্ঞা নিম্নরূপ :

$$|x| = \begin{cases} x \text{ যখন } x \geq 0 \\ -x \text{ যখন } x < 0 \end{cases}$$

❒ **পরমমানের ধর্ম:**

(1) $a \in \mathbf{R}$ এর জন্য $|a| \geq a$

(2) $x \in \mathbf{R}$ এর জন্য (i) $|x| \leq a \Rightarrow -a \leq x \leq a$ (ii) $|a| > |b| \Rightarrow a^2 > b^2$

(3) $a, b \in \mathbf{R}$ এর জন্য- (i) $|a|^2 = a^2 = |-a|^2$ (ii) $|ab| = |a|\,|b|$
(iii) $|abc| = |a|\,|b|\,|c|$

(4) $a, b \in \mathbf{R}$ এর জন্য $\left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|} (b \neq 0)$

(5) $a, b \in \mathbf{R}$ এর জন্য (i) $|a| + |b| \geq |a + b|$ (ii) $|a| + |b| > |a - b|$

(6) $a, b \in \mathbf{R}$ এর জন্য $|a| - |b| \leq |a - b|$

পরমমান আকারে প্রকাশ:

$a \leq bx + c \leq d$ হলে প্রত্যেক অংশ হতে a, d এর বীজগাণিতিক গড় বিয়োগ করতে হবে। অর্থাৎ, $a - \frac{a+d}{2} \leq bx + c - \frac{a+d}{2} \leq d - \frac{a+d}{2}$

$\Rightarrow \frac{a-d}{2} \leq bx + k \leq \frac{d-a}{2}$; [$k = c - \frac{a+d}{2}$ ধরে]

$\Rightarrow -\frac{d-a}{2} \leq bx + k \leq \frac{d-a}{2}$ ∴ $|bx + k| \leq \frac{d-a}{2}$

Mathematical Problems

1. **$||-16 + 3| + |-1 - 4| - 3 - |-1 - 7||$ এর মান কত?**
Ⓐ −7 Ⓑ 11 Ⓒ 7 Ⓓ −11

C Solve $||-16 + 3| + |-1 - 4| - 3 - |-1 - 7||$
$= ||-13| + |-5| - 3 - |-8|| = |13 + 5 - 3 - 8|$
$= |18 - 3 - 8| = |7| = 7$

2. **$-5 < x < 11$ কে পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ করলে হবে:**
Ⓐ $|x - 3| > -8$ Ⓑ $|x + 5| < 11$ Ⓒ $|x - 3| < 8$ Ⓓ $|x - 11| > -5$

C Solve $-5 < x < 11$ ∵ $\frac{11-5}{2} = \frac{6}{2} = 3$
$\Rightarrow -5 - 3 < x - 3 > 11 - 3 \Rightarrow -8 < x - 3 < 8$ ∴ $|x - 3| < 8$

Topic 5 অসমতার সমাধান

❒ **$|ax \pm b| \leq c$ অথবা $|ax \pm b| < c$ আকারে অসমতার সমাধান:**

Step-1 : অসমতাকে প্রথমে $-c \leq ax + b \leq +c$ আকারে লিখতে হবে।

Step-2 : মডুলাসের ভিতরে যে ধ্রুবক সংখ্যাটি থাকে তার বিপরীতচিহ্নযুক্ত সংখ্যা নিয়ে Step-1 এর তিনটি অংশের সাথেই যোগ করতে হবে।
অর্থাৎ, $-c - b \leq ax + b - b \leq c - b$ বা $-c - b \leq ax \leq c - b$

Step-3 : x কে সহগমুক্ত করতে হবে। অর্থাৎ, $\frac{-c-b}{a} \leq x \leq \frac{c-b}{a}$

Step-4 : x এর সহগ ঋণাত্মক চিহ্ন থাকলে (−1) দ্বারা গুণ করে অসমতার চিহ্নটি উল্টে দিতে হবে। আবার ধনাত্মক চিহ্ন থাকলে কিছু করার দরকার নাই।

∴ **নির্ণেয় সমাধান সেট:** $\{x \in \mathbf{R}: \frac{-c-b}{a} \leq x \leq \frac{c-b}{a}\}$

❒ **$|ax \pm b| \geq c$ অথবা $|ax \pm b| > c$ আকারে অসমতার সমাধান :**

Step-1 : অসমতাকে প্রথমে $-c \geq ax + b \geq +c$ আকারে লিখতে হবে।

Step-2 : মডুলাসের ভিতরে যে ধ্রুবক সংখ্যাটি থাকে তার বিপরীতচিহ্নযুক্ত সংখ্যা নিয়ে Step-1 এর তিনটি অংশের সাথেই যোগ করতে হবে।
অর্থাৎ, $-c - b \geq ax + b - b \geq c - b$ বা $-c - b \geq ax \geq c - b$

Step-3 : x কে সহগমুক্ত করতে হবে। অর্থাৎ, $\frac{-c-b}{a} \geq x \geq \frac{c-b}{a}$

Step-4 : x এর সহগ ঋণাত্মক চিহ্ন থাকলে (−1) দ্বারা গুণ করে অসমতার চিহ্নটি উল্টে দিতে হবে। আবার ধনাত্মক চিহ্ন থাকলে কিছু করার দরকার নাই।

∴ **নির্ণেয় সমাধান সেট:** $\{x \in \mathbf{R}: x \leq \frac{c-b}{a}$ অথবা $x \geq \frac{-c-b}{a}\}$

❒ **$\frac{1}{|ax \pm b|} > c$ অথবা $\frac{1}{|ax \pm b|} < c$ আকারে অসমতার সমাধান :**

Step-1 : প্রথমে হরের চলককে লবে নিতে হবে। সে জন্য অসমতার ব্যস্তকরণ করতে হবে।

Step-2 : তারপর সাধারণ নিয়ম অনুযায়ী সমাধান করতে হবে।

Step-3 : x এর যে মানের জন্য হর শূন্য হয় সেই মানটি প্রাপ্ত মান থেকে বাদ দিতে হবে।

❒ দ্বিঘাত সমীকরণ বিশিষ্ট অসমতার সমাধান :
প্রথমে $ax^2 + bx + c$ দ্বিঘাত রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে $(x - M_1)(x - M_2)$ আনতে হবে।

1. যদি $M_1 > M_2$ হয় তাহলে, $(x - M_1)(x - M_2) \leq 0$ অসমতার সমাধান $M_1 \leq x \leq M_2$
2. যদি $M_1 > M_2$ হয় তাহলে, $(x - M_1)(x - M_2) \geq 0$ অসমতার সমাধান $x \leq M_2$ or $x \geq M_1$
3. যদি $M_1 > M_2$ হয় তাহলে, $\frac{x - M_1}{x - M_2} \leq 0$ বা $\frac{x - M_2}{x - M_1} \leq 0$ অসমতার সমাধান $M_2 \leq x \leq M_1$
4. যদি $M_1 > M_2$ হয় তাহলে, $\frac{x - M_1}{x - M_2} \geq 0$ বা $\frac{x - M_2}{x - M_1} \geq 0$ অসমতার সমাধান $x \leq M_2$ or $x \leq M_1$

❒ **$|ax \pm b| \pm cx \geq d$ অথবা $|ax \pm b| \pm cx \leq d$ আকারে অসমতার সমাধান :**

Step-1 : Mode value একপার্শ্বে, বাকি অংশ অন্য পার্শ্বে রাখতে হবে।

Step-2 : Positive (+)ve চিহ্ন নিয়ে x এর মান বের করতে হবে।

Step-3 : Negative (−)ve চিহ্ন নিয়ে x এর মান বের করতে হবে।

❒ **$0 < |ax \pm b| \leq c$ অথবা $0 > |ax \pm b| \geq c$ আকারে অসমতার সমাধান :**
অসমতার বামদিকে শূন্য থাকলে এর ক্ষেত্রে |ফাংশন| < মান। তবে x এর যে মানের জন্য ফাংশন শূন্য হবে সেই মানটি প্রাপ্ত মান হতে বাদ দিতে হবে। অসমতার বামদিকে শূন্য না থেকে অন্য মান থাকলে ফাংশন একবার অঋণাত্মক, একবার ঋণাত্মক ধরে x এর মান বের করতে হবে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Mathematical Problems

01. $|5-2x| \le 4$ অসমতাটির সমাধান-

Ⓐ $-1 \le x \le 9$ Ⓑ $\frac{1}{2} \le x \le \frac{9}{2}$

Ⓒ $x \le -\frac{1}{2}$ or $x \ge \frac{9}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2} < x < \frac{9}{2}$

B Solve $|5-2x| \le 4 \Rightarrow -4 \le 5-2x \le 4$

$\Rightarrow 4 \ge 2x-5 \ge -4 \Rightarrow 9 \ge 2x \ge 1 \Rightarrow \frac{9}{2} \ge x \ge \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{1}{2} \le x \le \frac{9}{2}$

02. $0 < |x-a| < p$ হলে x এর সকল মান নির্ণয় কর। এখানে a যেকোন বাস্তব সংখ্যা এবং p একটি ধনাত্মক সংখ্যা।

Ⓐ $(a-p, a) \cup (a, a+p)$ Ⓑ $a-p \le x \le a$

Ⓒ $a \le x \le a+p$ Ⓓ $a-p \le x \le a+p$

A Solve $0 < |x-a| < p$

এখন, $0 < x-a < p \Rightarrow a < x < a+p$

অথবা, $-p < x-a < 0 \Rightarrow a-p < x < a$

$\therefore$ নির্ণেয় মান $(a-p, a) \cup (a, a+p)$

03. $(x-1)(x-3) \ge 0$ এর সমাধান সেট হয়:

Ⓐ $(-\infty, 1)$ Ⓑ $(3, +\infty)$

Ⓒ $(-\infty,1]\cup(3, \infty)$ Ⓓ $(-\infty,1]\cup[3,+\infty)$

D Solve $(x-1)(x-3) \ge 0$

$x \ge 3$ অথবা, $x \le 1$ অর্থাৎ, $[3, +\infty)$ অথবা $(-\infty, 1]$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান, $(-\infty,1] \cup [3, +\infty)$

04. $8x+3 < 3x^2$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর।

Ⓐ $x > 3$ or $x < -\frac{1}{3}$ Ⓑ $x < 3$ Ⓒ $x > 8$ Ⓓ $-\frac{1}{3} < x < 3$

A Solve $8x+3 < 3x^2 \Rightarrow 3x^2 - 8x - 3 > 0$

$\Rightarrow 3x^2 - 9x + x - 3 > 0 \Rightarrow 3x(x-3) + 1(x-3) > 0$

$\Rightarrow (x-3)(3x+1) > 0 \Rightarrow (x-3)\left(x+\frac{1}{3}\right) > 0$

$\therefore x > 3$ or $x < -\frac{1}{3}$

05. $\frac{1}{|2x-3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান-

Ⓐ $\left(\frac{8}{5},\frac{5}{2}\right)\cup\left(\frac{3}{2},\frac{8}{6}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{7}{6},\frac{7}{2}\right)\cup\left(\frac{7}{2},\frac{8}{3}\right)$

Ⓒ $\left(\frac{7}{5},\frac{3}{2}\right)\cup\left(\frac{3}{2},\frac{8}{5}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{8}{5},\frac{3}{2}\right)\cup\left(\frac{3}{2},\frac{9}{7}\right)$

C Solve $\frac{1}{|2x-3|} > 5 \Rightarrow |2x-3| < \frac{1}{5}$

$\Rightarrow -\frac{1}{5} < 2x-3 < \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{14}{10} < x < \frac{16}{10}$

$\Rightarrow \frac{7}{5} < x < \frac{8}{5}$ এখন, $2x-3 \ne 0 \therefore x \ne \frac{3}{2}$

$\therefore$ অসমতার সমাধান : $\left(\frac{7}{5},\frac{3}{2}\right)\cup\left(\frac{3}{2},\frac{8}{5}\right)$

06. $|x+1| \le |x-1|$ এর সমাধান-

Ⓐ $x \ge 0$ Ⓑ $x \le 1$

Ⓒ $x \le 0$ Ⓓ $-1 \le x \le 1$

C Solve $|x+1| \le |x-1| \Rightarrow x^2+2x+1 \le x^2-2x+1$

$\Rightarrow 2x \le -2x \Rightarrow 4x \le 0 \therefore x \le 0$

Topic 6 জেনে রাখা ভালো

01. $a^m.a^n = a^{m+n}$;$a \ne 0, 1$
02. $a^m.b^m = (ab)^m$; $a, b \ne 0, 1$
03. $a^m \div a^n = a^{m-n}$; $a \ne 0,1$
04. $a^m = b^m$ হলে $m = 0$ বা, $a = b$;$a, b \ne 0, 1$
05. $a^m = a^n$ হলে $m = n$;$a \ne 0, 1$
06. $\log_b x^a = a \log_b x = a\frac{\ln x}{\ln b}$; $b, x > 0$
07. $\log(x.y) = \log x + \log y$
08. $\log\left(\frac{x}{y}\right) = \log x - \log y$
09. $\log_b x = y$ হলে $x = b^y$

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $S = \{x \in R : -1 \le x \le 3\}$ সেটে S এর উর্ধ্বসীমা কোনটি? [Agri.Cluster : 19-20]

Ⓐ 0 Ⓑ 3

Ⓒ 5 Ⓓ −5

B Solve S $\{x \in R: -1 \le x \le 3\}$ সেটটি উর্ধ্বসীমা = 3

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বাস্তব সংখ্যার উপসেট $\{x : 5x^2 - 16x + 3 \le 0\}$ এর লঘিষ্ট উর্ধ্বসীমা কোনটি? [BAU : 18-19]

Ⓐ −5 Ⓑ −3

Ⓒ 3 Ⓓ 5

C Solve $5x^2 - 16x + 3 \le 0$

$\Rightarrow 5x^2 - 15x - x + 3 \le 0$

$\Rightarrow 5x(x-3) - (x-3) \le 0 \Rightarrow (x-3)(5x-1) \le 0$

$\Rightarrow (x-3)\left(x-\frac{1}{5}\right) \le 0 \therefore \frac{1}{5} \le x \le 3$ $\therefore$ লঘিষ্ট উর্ধ্বসীমা = 3

02. পরম মান ব্যবহার করে $-3 < x < 9$ প্রকাশ করলে কোনটি সঠিক? [BAU : 09-10]

Ⓐ $|x-3| > 6$ Ⓑ $|x-3| < 6$ Ⓒ $|x-2| < 6$ Ⓓ $|x-6| < 3$

B Solve $-3 < x < 9 \Rightarrow -3-3 < x-3 < 9-3$

$\Rightarrow -6 < x-3 < 6 \Rightarrow |x-3| < 6$

03. $||2-5| - |-8||$ এর মান কত? [BAU : 08-09]

Ⓐ 3 Ⓑ −5 Ⓒ 5 Ⓓ −3

C Solve $||2-5| - |-8|| = ||-3| - |-8|| = |3-8| = |-5| = 5$

04. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [BAU : 06-07]

Ⓐ $\frac{22}{7}$ Ⓑ $\frac{10}{3}$ Ⓒ 0.5 Ⓓ 0

A Solve মূলদ সংখ্যা চেনার তিনটি উপায়ঃ

১. যে কোন পূর্ণ সংখ্যা মূলদ সংখ্যা। যেমন: −3, 0, 1, 5, 303 ইত্যাদি

২. কোন সংখ্যায় দশমিক বিন্দুর পরে নির্দিষ্ট সংখ্যক অংক থাকলে তা মূলদ সংখ্যা। যেমন: 1.12, 204.17 ইত্যাদি।

৩. কোন সংখ্যার দশমিক বিন্দুর পরের অংশকে আবৃত দশমিকে প্রকাশ করা গেলে তা মূলদ সংখ্যা। যেমন: 1.333 ...., 1.121212..... ইত্যাদি।

05. $\log_2 1$-এর মান কত? [BAU : 12-13]
Ⓐ e Ⓑ 2 Ⓒ 10 Ⓓ 0
Ans D Solve $\log_a 1 = 0 \Rightarrow \log_2 1 = 0$

06. $a^x = p$ হলে x এর মান কত? [BAU : 11-12]
Ⓐ $x = \log_e p$ Ⓑ $x = \log_m p$
Ⓒ $x = \log_a p$ Ⓓ $x = \log_p p$
Ans C Solve $a^x = p \Rightarrow \log_a a^x = \log_a p \Rightarrow x = \log_a p$

07. $y = \log_e(1 + x)$ হলে x এর মান কত? [BAU : 07-08,06-07]
Ⓐ $e^y - 1$ Ⓑ e^y Ⓒ 0 Ⓓ ∞
Ans A Solve $y = \log_e(1 + x) \Rightarrow 1 + x = e^y \therefore x = e^y - 1$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [SAU : 07-08]
Ⓐ 5/4 Ⓑ 0.1818 Ⓒ 0 Ⓓ e **Ans D**

02. $|2x - 7| > 5$ অসমতাটির বাস্তব সংখ্যার সমাধান কি? [SAU : 05-06]
Ⓐ $x < 1$ Ⓑ $x > 6$
Ⓒ $x > 6$ অথবা $x < 1$ Ⓓ $x > 6$ এবং $x < 1$
Ans C Solve $|2x - 7| > 5 \Rightarrow -5 > 2x - 7 > 5$
$\Rightarrow 2 > 2x > 12 \quad \Rightarrow 1 > x > 6 \quad \therefore x < 1$ অথবা $x > 6$

03. $|-8| + |1-3|$ এর মান কত? [SAU : 04-05]
Ⓐ 6 Ⓑ 10 Ⓒ 8 Ⓓ 5
Ans B Solve $|-8| + |1 - 3| = 8 + |-2| = 8 + 2 = 10$

04. {−∞, ..., −2, −1, 2, ..., ∞ } সংখ্যার সেটকে বলে- [SAU : 04-05]
Ⓐ পূর্ণ সংখ্যার সেট Ⓑ স্বাভাবিক সংখ্যার সেট
Ⓒ অমূলদ সংখ্যার সেট Ⓓ বাস্তব সংখ্যার সেট
Ans A Solve {−∞ .... −2, −1, 0, 1, 2, ... ∞} সংখ্যার সেটকে পূর্ণ সংখ্যার সেট, z বলে,
মূলদ সংখ্যার সেট, $Q = \{x \mid x = \frac{p}{q}, 0$
যেখানে, $p, q \in z$ এবং $q \neq 0\}$
স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, N = {1, 2, 3, 4 ....}
$N \subset Z \subset Q \subset R$.

05. যদি x সংখ্যাটি 3 এবং 4 উভয়ের দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে x কোনটির গুণিতক হবে? [SAU : 18-19]
Ⓐ 8 Ⓑ 12 Ⓒ 15 Ⓓ 18
Ans B Solve $\frac{x}{3 \times 4} = k$ (ধরি) $\Rightarrow x = 12k$
∴ x এর গুণিতক = 12

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পরম মান ব্যবহার করে $-2 < 3 - x < 8$ প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক? [SylAU : 18-19]
Ⓐ $|x + 1| < 5$ Ⓑ $|x| < 5$
Ⓒ $|x| > 5$ Ⓓ $|x + 3| < 5$
Ans B Solve $-2 < 3 - x < 8 \; [\because \frac{-2+8}{2} = 3]$
$\Rightarrow -2 - 3 < 3 - x - 3 < 8 - 3$
$\Rightarrow -5 < -x < 5 \Rightarrow 5 > x > -5 \Rightarrow -5 < x < 5 \Rightarrow |x| < 5$

02. $|x - 2| \leq 5$ এর সমাধান সেট কোনটি? [SylAU : 17-18]
Ⓐ (−2, 5) Ⓑ (−3, 7) Ⓒ [2, 5] Ⓓ [−3, 7]
Ans D Solve $|x - 2| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq x - 2 \leq 5$
$\Rightarrow -5 + 2 \leq x \leq 5 + 2 \Rightarrow -3 \leq x \leq 7 \Rightarrow [-3, 7]$

03. A = {0,1,2,3,4,5} সেটটির বৃহত্তম নিম্নসীমা- [SylAU:16-17]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 5
Ans A Solve কোন সেটের বৃহত্তম নিম্নসীমা ঐ সেটটির উপাদানের বৃহত্তম মান।

04. $-7 < x < -1$ কে পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ-[SylAU:14-15]
Ⓐ $|x + 7| < 1$ Ⓑ $|x + 4| < 3$
Ⓒ $|x| < 8$ Ⓓ $|x + 3| > 1$
Ans B Solve টেকনিক: অসমতার দুই পাশের সংখ্যার দুইটির যোগফলকে 2 দ্বারা ভাগ করে যে ফলাফল আসবে তার বিপরীত চিহ্ন দ্বারা উভয় পক্ষে যোগ করতে হবে। $-7 < x < -1$; $\frac{-7-1}{2} = -4 \Rightarrow -7 + 4 < x + 4 < -1 + 4$
$\Rightarrow -3 < x + 4 < 3 \therefore |x + 4| < 3$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $(-2)^4 \times (-2)^4$ = কত? [KAU:18-19]
Ⓐ 1 Ⓑ 64 Ⓒ −64 Ⓓ 256
Ans D Solve $(-2)^4 \times (-2)^4 = 16 \times 16 = 256$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\log_4 3y - 2\log_4 x = 1$ হলে y কে x এর আকারে প্রকাশ কর। [CVASU : 18-19]
Ⓐ $\frac{4}{3x^2}$ Ⓑ $\frac{3x^2}{4}$ Ⓒ $\frac{2}{3}x$ Ⓓ $\frac{4x^2}{3}$
Ans D Solve $\log_4 3y - 2\log_4 x = 1 \Rightarrow \log_4 3y = 1 + 2\log_4 x$
$\Rightarrow \log_4 3y = \log_4 4 + \log_4 x^2 \Rightarrow \log_4 3y = \log_4 4x^2$
$\Rightarrow 3y = 4x^2 \Rightarrow y = \frac{4}{3}x^2$

02. $\frac{2\log 6 + 6\log 2}{4\log 2 + \log 27 - \log 9}$ এর মান কত? [CVASU : 18-19]
Ⓐ 5 Ⓑ −2 Ⓒ 2 Ⓓ 6
Ans C Solve $\frac{2\log 6 + 6\log 2}{4\log 2 + \log 27 - \log 9} = \frac{\log 6^2 + \log 2^6}{\log 2^4 + \log 27 - \log 9}$
$= \frac{\log(6^2 \times 2^6)}{\log\left(\frac{2^4 \times 27}{9}\right)} = \frac{\log(6^2 \times 2^6)}{\log(2^4 \times 3)} = \frac{\log(6 \times 2^3)^2}{\log(3 \times 16)}$
$= \frac{2\log 48}{\log 48} = 2$

03. $4^{x+1} = 2^{x+4}$ সমীকরণের সমাধান কর।[CVASU : 17-18]
Ⓐ $x = 2$ Ⓑ $x = -1$ Ⓒ $x = 1$ Ⓓ $x = -3$
Ans A Solve $4^{x+1} = 2^{x+4} \Rightarrow 2^{2x+2} = 2^{x+4}$
$\Rightarrow 2x + 2 = x + 4 \Rightarrow x = 2$

04. $\frac{1}{|x - 2|} \geq 5$ এর সমাধান সেট কোনটি? [CVASU : 17-18]
Ⓐ [3, 7] Ⓑ [−3, 7] Ⓒ (2, 5) Ⓓ [−2, 5]
Ans Blank Solve $\frac{1}{|x-2|} \geq 5 \quad x - 2 \neq 0 \Rightarrow x \neq 2$
$\Rightarrow |x - 2| \leq \frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{1}{5} \leq x - 2 \leq \frac{1}{5}$
$\Rightarrow -\frac{1}{5} + 2 \leq x \leq \frac{1}{5} + 2 \Rightarrow \frac{9}{5} \leq x \leq \frac{11}{5}, x \neq 2$
$\therefore \left[\frac{9}{5}, \frac{11}{5}\right], x \neq 2$ বা, $\left[\frac{9}{5}, 2\right) \cup \left(2, \frac{11}{5}\right]$

05. $|2x - 3| < 7$ অসমতাটির সমাধান কোনটি? [CVASU : 16-17]
Ⓐ $-3 < x < 6$ Ⓑ $0 < x < 5$ Ⓒ $-2 < x < 7$ Ⓓ $-2 < x < 5$
Ans D Solve $|2x - 3| < 7 \Rightarrow -7 < 2x - 3 < 7$
$\Rightarrow -4 < 2x < 10 \Rightarrow -2 < x < 5$

Academic & Admission all types audi collection

06. $\log_x 324 = 4$ হলে x এর মান কত? [CVASU : 15-16]

Ⓐ 5 Ⓑ $3\sqrt{2}$ Ⓒ $2\sqrt{3}$ Ⓓ $4\sqrt{2}$

B Solve $\log_x 324 = 4$

$\Rightarrow x^4 = 324 \Rightarrow x^4 = (3\sqrt{2})^4 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$

07. অসমতা $x \le x^2$ এর সমাধান হবে- [CVASU : 14-15]

Ⓐ $x \le 0$ Ⓑ $1 \le x$

Ⓒ $0 \le x \le 1$ Ⓓ $x \le 0$ অথবা $1 \le x$

D Solve $x \le x^2 \Rightarrow x^2 \ge x \Rightarrow x^2 - x \ge 0$

$\Rightarrow x(x-1) \ge 0 \Rightarrow x \le 0$ অথবা, $x - 1 \ge 0$

$\Rightarrow x \le 0$ অথবা, $x \ge 1 \Rightarrow x \le 0$ অথবা, $1 \le x$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. x এর বাস্তব মানের জন্য $|x-5| < 5$ হলে, কোনটি সত্য? [PSTU:16-17]

Ⓐ $0 < x < 5$ Ⓑ $0 < x < 10$

Ⓒ $- < x < 5$ Ⓓ $-5 < x < 0$

B Solve $|x-5| < 5$

$\Rightarrow -5 < x - 5 < 5$

$\Rightarrow -5 + 5 < x - 5 + 5 < 5 + 5 \Rightarrow 0 < x < 10$

02. $|x| = 2$ হলে x এর শুদ্ধতম মান কোনটি? [PSTU : 09-10]

Ⓐ ± 2 Ⓑ 2 Ⓒ -2 Ⓓ 0

A Solve $|x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2$

Part 3 SELF TEST

01. $\left|5 - \frac{2}{3x}\right| < 1$ অসমতাটির সমাধান সেট-

Ⓐ $3 < x < 4$ Ⓑ $\frac{1}{9} > x > \frac{1}{10}$ Ⓒ $\frac{1}{9} < x < \frac{1}{6}$ Ⓓ $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$

02. x এর বাস্তব মানের জন্য $|4x - 3| > 1$ অসমতার সমাধান-

Ⓐ $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ Ⓑ $(1, \infty)$

Ⓒ $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right) \cup (1, \infty)$ Ⓓ $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right] \cup [1, \infty)$

03. $|5 - 2x| \le 4$ অসমতাটির সমাধান-

Ⓐ $-1 \le x \le 9$ Ⓑ $\frac{1}{2} \le x \le \frac{9}{2}$

Ⓒ $x \le -\frac{1}{2}$ or $x \ge \frac{9}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2} < x < \frac{9}{2}$

04. $|5 - 2x| \ge 4$ অসমতাটির সমাধান:

Ⓐ $\frac{1}{2} \le x \le \frac{9}{2}$ Ⓑ $x \le \frac{1}{2}$ or $\frac{9}{2} \le x$

Ⓒ $x \le \frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{2} \le x \le 9$ or $x \ge \frac{27}{2}$

05. $|2x - 7| < 5$ অসমতাটির বাস্তব সংখ্যার সমাধান কি?

Ⓐ $x > 1$ Ⓑ $x < 6$

Ⓒ $x > 6$ অথবা $x < 6$ Ⓓ $x > 1$ এবং $x < 6$

06. $|3x + 2| < 7$ হলে, x এর মান হবে-

Ⓐ $1 < x < 2$ Ⓑ $x > -3$ Ⓒ $x < \frac{5}{3}$ Ⓓ $-3 < x < \frac{5}{3}$

07. $-7 < x < -1$ কে পরমমানের সাহায্যে লিখলে দাঁড়ায়–

Ⓐ $|x + 3| < 4$ Ⓑ $|x + 4| < 3$ Ⓒ $|x + 1| < 3$ Ⓓ $|x - 4| < 1$

08. $|x - 1| = |3x - 4|$ এর সমাধান–

Ⓐ $-\frac{5}{4}, \frac{3}{2}$ Ⓑ $-\frac{3}{2}, \frac{5}{4}$ Ⓒ $-\frac{3}{2}, -\frac{5}{4}$ Ⓓ $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}$

09. $|x - 5| = 5$ হলে, x এর মান কত?

Ⓐ 10 Ⓑ 0 Ⓒ 10, – 10 Ⓓ 10, 0

10. বাস্তব সংখ্যার উপসেট $S = \{x : 5x^2 - 16x + 3 \le 0\}$ এর লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা কোনটি?

Ⓐ – 5 Ⓑ – 3 Ⓒ 3 Ⓓ 5

11. $A = \left\{\frac{n}{n+1} : n \in N\right\}$ হলে A এর সুপ্রিমাম ও ইনফিমাম যথাক্রমে কত?

Ⓐ 0 ও ∞ Ⓑ 1 ও $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ ও 0 Ⓓ 0 ও 1

12. $|x| = |y|$ হলে, নিচের কোনটি নির্দেশিত হয়?

Ⓐ $\frac{x}{y} = \pm 1$ Ⓑ $x = y$ Ⓒ $x = -y$ Ⓓ কোনটিই নয়

13. $-9 \le x \le 1$ কে পরমমান চিহ্নযুক্ত করলে দাঁড়ায়-

Ⓐ $|x + 4| \le 5$ Ⓑ $|x + 3| \le 3$

Ⓒ $|x + 4| \ge 5$ Ⓓ $|x + 4| < 5$

14. $\frac{x(x+1)}{x-2} > 0$ এর সমাধান সেট হলো–

Ⓐ $-1 < x < 0, x > 2$ Ⓑ $x < -1$

Ⓒ $x > 1$ Ⓓ $0 \le x < 2$

15. $\frac{1}{|2x - 3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান-

Ⓐ $\left(\frac{8}{5}, \frac{5}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{6}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{7}{6}, \frac{7}{2}\right) \cup \left(\frac{7}{2}, \frac{8}{3}\right)$

Ⓒ $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{8}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{9}{7}\right)$

16. $|x - 1| > 2$ অসমতাটির সমাধান–

Ⓐ $1 > x > 3$ Ⓑ $x < 3$ এবং $x > 1$

Ⓒ $-1 < x < 3$ Ⓓ $x > 3$ এবং $x < -1$

17. $\frac{3}{|2x - 1|} \ge 4$ অসমতাটির সমাধান সেট-

Ⓐ $\left[\frac{1}{8}, \frac{7}{8}\right]$ Ⓑ $\left[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right) U \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{7}\right]$

Ⓒ $\left(\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right] \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{7}{8}\right]$ Ⓓ $\left[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{7}{8}\right]$

18. $||2 - 6| - |1 - 9||$ এর মান কত?

Ⓐ 8 Ⓑ 4 Ⓒ – 4 Ⓓ 12

19. $|x + 2| < |4x + 1|$ এর সমাধান সেট কোনটি?

Ⓐ $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ Ⓑ $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left[\frac{1}{3}, \infty\right)$

Ⓒ $\left(-\infty, -\frac{3}{5}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ Ⓓ $\left(-\frac{3}{5}, \frac{1}{3}\right)$

20. $\frac{1}{|3x - 5|} > 2$ এর সমাধান কোনটি?

Ⓐ $\frac{3}{2} < x < \frac{11}{6}$ Ⓑ $\frac{10}{6} < x < \frac{11}{3}$ Ⓒ $\frac{3}{2} < x < \frac{10}{6}$ Ⓓ $\frac{2}{3} < x < \frac{10}{6}$

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.A	19.C	18.B	17.D	16.D	15.C	14.A	13.A	12.A	11.B
10.C	09.D	08.D	07.B	06.D	05.D	04.B	03.B	02.C	01.C

গণিত ২য় পত্র
অধ্যায় ২

যোগাশ্রয়ী প্রোগাম

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

	বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics	বিগত বছরের প্রশ্নের ক্রমিক নং-
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয়	★★
Topic- 03	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

❑ যে সকল যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামে দুইয়ের অধিক অসমতা থাকে যেক্ষেত্রে গ্রাফের সাহায্য ছাড়া Solve করা যায় না তাই উপরোক্ত (Type-01) MCQ এর জন্য প্রযোজ্য নয়। যে সকল সমস্যায় দুটি অসমতা থাকে, সেক্ষেত্রে অসমতা চিহ্নের পরিবর্তে সমান চিহ্ন দিয়ে সমীকরণকে Solve করে প্রদত্ত সর্বোচ্চ/সর্বনিম্ন ফাংশনের মধ্যে বসিয়ে আমরা যোগাশ্রয়ীর প্রোগ্রাম সহজে করতে পারি।

Topic 2 সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয়

❑ **যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সমস্যা গঠন:** নিম্নলিখিত ধাপগুলো অনুসরণ করে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সমস্যা গঠন করা হয়।

➤ **প্রথম ধাপ:** সিদ্ধান্তকারীকে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ এবং এর সাথে সম্পর্কযুক্ত চলকগুলো চিহ্নিত করে সমস্যাটিকে চলকের মাধ্যমে প্রকাশ করা। যেমন- দুইটি দ্রব্যের কোনটি কি পরিমাণ উৎপাদন করলে সর্বোচ্চ মুনাফা হবে তা x, y চলক দ্বারা প্রকাশ করা।

➤ **দ্বিতীয় ধাপ:** যার পরিমাণকে সর্বোচ্চ অথবা সর্বনিম্ন করতে হবে তাকে উপরোক্ত চলক দ্বারা, গাণিতিক ফাংশনে প্রকাশ করা, যাকে অভীষ্ট ফাংশন (objective function) বলে।

➤ **তৃতীয় ধাপ:** সীমাবদ্ধতাগুলো চিহ্নিত করে তাদেরকে চলকের মাধ্যমে রৈখিক সমীকরণ বা অসমতা আকারে প্রকাশ করা। এগুলোকে সীমাবদ্ধতার (constraints) সেট বলে।

➤ **চতুর্থ ধাপ:** রৈখিক সমীকরণগুলোর লেখ অঙ্কন করে এদের সমাধান এলাকা বা অনুকূল এলাকা (Feasible Region যা ছায়া ঘেরা ক্ষেত্র) চিহ্নিত করা।

➤ **পঞ্চম ধাপ:** ছায়া ঘেরা ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুগুলোর স্থানাঙ্ক অভীষ্ট ফাংশনে বসিয়ে এর সর্বোচ্চ অথবা সর্বনিম্ন মান নির্ণয় করা।

Mathematical Problems

01. সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্নকরণ কর। $Z = 2x - y$
শর্তসমূহ- $x+2y \le 8$; $4x + 3y \ge 12$; $x + y \le 5$; $x, y \ge 0$
Ⓐ 4, 10 Ⓑ – 10, – 4 Ⓒ 10, 4 Ⓓ 10, – 4

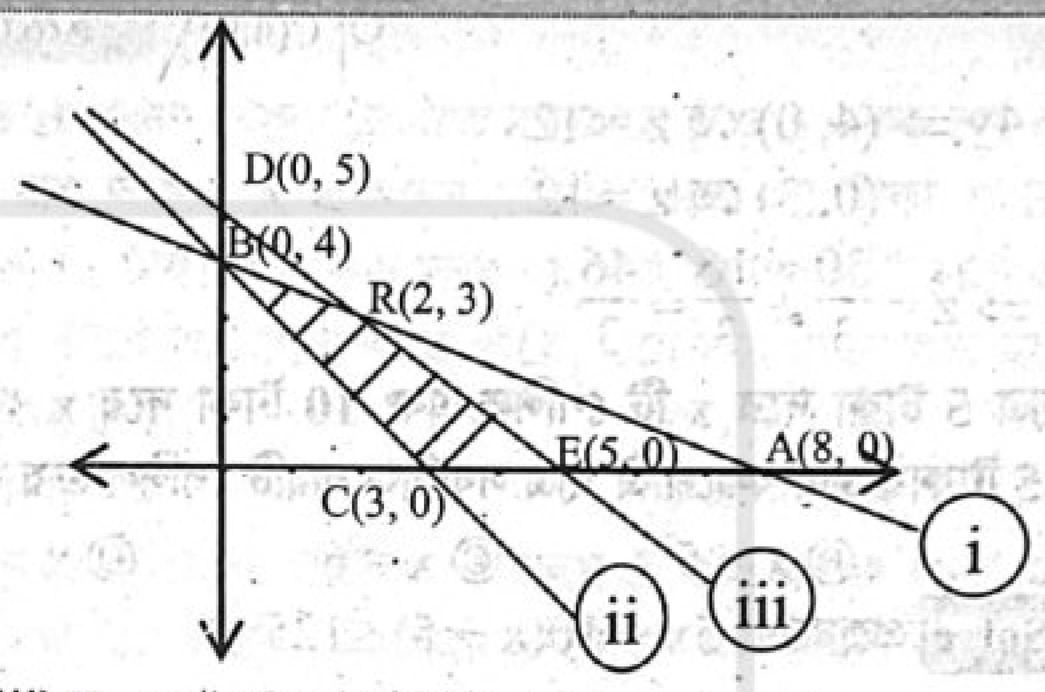
D Solve অসমতাসমূহ: $x + 2y \le 8$; $4x + 3y \ge 12$; $x + y \le 5$; $x, y \ge 0$
অসমতাগুলোকে সমীকরণ আকারে প্রকাশ করে পাই,

$x + 2y = 8 \Rightarrow \frac{x}{8}+\frac{y}{4}=1$ .... (i)

আবার, $4x + 3y = 12 \Rightarrow \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=1$ .... (ii)

আবার, $x + y = 5 \Rightarrow \frac{x}{5}+\frac{y}{5}=1$ .... (iii)

বিন্দুসমূহ- (i) নং রেখা হতে A(8, 0), B(0, 4)
(ii) নং রেখা হতে C(3, 0), D(0, 4)
(iii) নং রেখা হতে E(5, 0), F(0, 5)



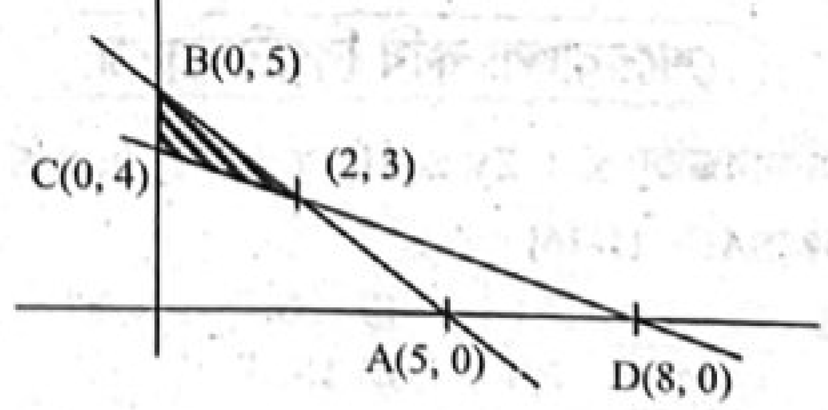
(i) ও (iii) নং রেখার ছেদাংশ R(2, 3)
শর্তাধীন বিন্দুসমূহ:
C(3, 0), B(0, 4), E(5, 0) ও R(2, 3)
C(3, 0) বিন্দুতে $Z = 6$
B(0, 4) বিন্দুতে $Z = -4$
E(5, 0) বিন্দুতে $Z = 10$
R(2, 3) বিন্দুতে $Z = 1$
$Z_{min} = -4$ যেখানে, $x = 0$ এবং $y = 4$
$Z_{max} = 10$ যেখানে, $x = 5$ এবং $y = 0$

02. একজন ব্যবসায়ী তার দোকানের জন্য রেডিও এবং টেলিভিশন মিলে 100 সেট কিনতে পারেন। রেডিও সেট এবং টেলিভিশন সেট প্রত্যেকটির ক্রয়মূল্য যথাক্রমে 40 ও 120 ডলার। প্রতি রেডিও এবং টেলিভিশন সেটে লাভ যথাক্রমে 15 ও 30 ডলার। সর্বোচ্চ 10800 ডলার বিনিয়োগ করে তিনি সর্বোচ্চ কত লাভ করতে পারেন?
Ⓐ 2770 Ⓑ 2875
Ⓒ 2275 Ⓓ 2775

D Solve ধরি x টি রেডিও ও y টি TV সেট
$\therefore x + y \le 100 \Rightarrow x \ge 0, y \ge 0$
$40x + 120y \le 10800 \therefore z = 15x + 30y$
কৌনিক বিন্দুগুলো, (100, 0); (0, 90); (15, 85)
$\therefore$ সর্বোচ্চ লাভ, $z = 15 \times 15 + 30 \times 85 = 2775$ ডলার।

03. $x \ge 0, y \ge 0, x + y \le 5, x + 2y \ge 8$ শর্তানুসারে $z = 2x - y$ এর সর্বনিম্ন মান-
Ⓐ 1 Ⓑ – 1 Ⓒ – 4 Ⓓ – 5

D Solve $\frac{x}{5}+\frac{y}{5}=1$ এবং $\frac{x}{8}+\frac{y}{4}=1$
(2,3), $z = 4 - 3 = 1$
(0,4), $z = 0 - 4 = -4$
(0,5) $z = 0 - 5 = -5$

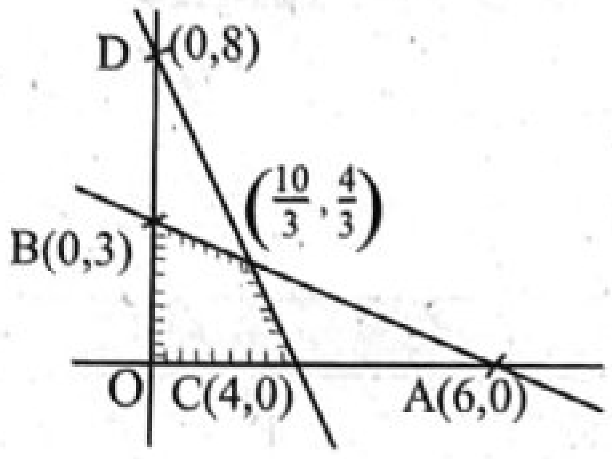


04. $x, y \geq 0$ এবং $x + 2y \leq 6$ ও $2x + y \leq 8$ শর্ত সাপেক্ষে ফাংশন $z = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান হবে:

Ⓐ 12 Ⓑ 14 Ⓒ 16 Ⓓ $\frac{46}{3}$

Ans D Solve $\frac{x}{6} + \frac{y}{3} \leq 1, \frac{x}{4} + \frac{y}{8} \leq 1$

$x + 2y = 6$
$4x + 2y = 16$
(–) করে, $-3x = -10$
$x = \frac{10}{3}, y = 8 - \frac{20}{3} = \frac{4}{3}$



$z = 3x + 4y \Rightarrow (4, 0)$ তে $z = 12$
$(0, 3)$ তে $z = 12$
$\left(\frac{10}{3}, \frac{4}{3}\right) \Rightarrow z = \frac{30}{3} + \frac{16}{3} = \frac{46}{3}$

05. একজন ছাত্র 5 টাকা দরে x টি পেন্সিল এবং 10 টাকা দরে x + 5 টি খাতা অনূর্ধ্ব 125 টাকায় ক্রয় করলে ঐ ছাত্র সর্বাধিক কয়টি পেন্সিল ক্রয় করেছেন?

Ⓐ $x \leq 5$ Ⓑ $x \geq 5$ Ⓒ $x = 6$ Ⓓ $x > 6$

Ans A Solve প্রশ্নমতে, $5x + 10(x + 5) \leq 125$
$\Rightarrow 5x + 10x + 50 \leq 125$
$\Rightarrow 15x \leq 75 \therefore x \leq 5$

Topic 3 জেনে রাখা ভালো

❑ **যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের মৌলিক ধারণা :**

১৯৩৯ সালে রাশিয়ার গণিতবিদ এল. ভি. ক্যান্ট্রভিচ (KANTOROVICH, 1912-1986) সর্বপ্রথম ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের সমস্যাকে গাণিতিকভাবে সংজ্ঞায়িত করে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের একটি মডেল তৈরি করেন। কোন ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের সমস্যাকে তার সীমাবদ্ধতা ও শর্ত সাপেক্ষে একাধিক স্বাধীন চলকের রৈখিক অসমতা ও একটি অভিষ্ঠ ফাংশন গঠনই হল যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম। তাকে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের জনক বলা হয়। 1949 সালে স্ট্যালিন এবং 1975 সালে অর্থনীতিতে নোবেল পুরস্কার অর্জন করেন।

যোগাশ্রয়ী শব্দের অর্থ রৈখিক (linear) এবং প্রোগ্রাম শব্দের অর্থ পরিকল্পনা, যা দ্বারা কোন কর্মসম্পাদনের বিভিন্ন উপায়ের মধ্য হতে একটি উৎকৃষ্ট উপায় নির্ধারণ করা বুঝায়। ব্যক্তিগত জীবনে আমরা কাঙ্খিত লক্ষ্য অর্জনের জন্য পরিকল্পনা করি। বৃহৎ শিল্প প্রতিষ্ঠান এবং উৎপাদন কারখানাগুলোতে সুপরিকল্পনা দ্বারা সর্বনিম্ন বিনিয়োগ করে সর্বোচ্চ মুনাফা অর্জন করা সম্ভব। কোন উৎপাদন কারখানায় পুঁজি, শ্রম, কাঁচামাল, যন্ত্রপাতি ইত্যাদির কোনটি কি পরিমাণ সমাবেশ ঘটালে সীমিত ব্যয়ে সর্বোচ্চ উৎপাদন সম্ভব হতে পারে তা নিরূপণ করা যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য।

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম স্বল্প ব্যয়ে উৎপাদিত পণ্যের পরিমাণ, আকৃতি ও গুণগত মান নির্ধারণ করে।

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x \leq 2, y \geq 3, y \leq 2x$ শর্তাধীনে $z = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত? [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ 18 Ⓑ 22
Ⓒ 16.5 Ⓓ 26

Ans B Solve $x = 2$ .... (i)
$y = 3$ .... (ii)
$y = 2x$ .... (iii)
(i) ও (ii) এর ছেদ বিন্দু = (2, 3)
(i) ও (iii) এর ছেদ বিন্দু = (2, 4)
(ii) ও (iii) এর ছেদ বিন্দু = $\left(\frac{3}{2}, 3\right)$
$Z = 3x + 4y$
(2, 3) তে, $z = 3 \times 2 + 4 \times 3 = 6 + 12 = 18$
(2, 4) তে, $z = 3 \times 2 + 4 \times 4 = 6 + 16 = 22$ (সর্বোচ্চ)
$\left(\frac{3}{2}, 3\right)$ তে, $z = 3 \times \frac{3}{2} + 4 \times 3 = 4.5 + 12 = 16.5$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $2x_1 + x_2 \geq 5, 2x_1 + 5x_2 \geq 10, x_1 + x_2 \leq 5$ ও $x_1, x_2 \geq 0$ অর্ধসমতল দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রটি হবে? [BAU:13-14]

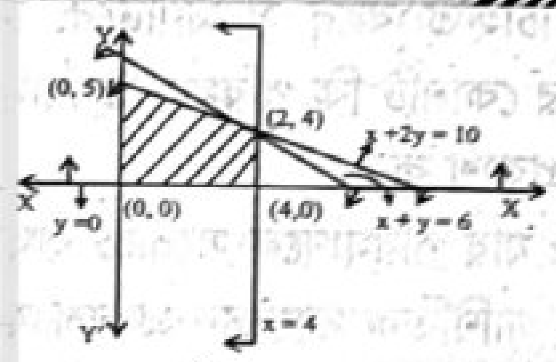
Ⓐ ত্রিভুজ Ⓑ চতুর্ভুজ
Ⓒ ট্রাপিজিয়াম Ⓓ পঞ্চভুজ Ans A

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $z = 2x + 3y$, সীমাবদ্ধতা: $x + 2y \leq 10, x + y \leq 6, x \leq 4, x, y \geq 0$ এর সর্বোচ্চকরণ কত? [SAU : 15-16]

Ⓐ 14 Ⓑ 16
Ⓒ 15 Ⓓ 18

Ans B Solve
(2,4) বিন্দুতে,
$z = 2.2 + 3.4$
$= 4 + 12 = 16$



02. কোনো কৃষি পণ্যের এককের বিক্রয়মূল্য 25 টাকা এবং এককের উৎপাদন ব্যয় $x^2 + 20x + 6$। লাভের জন্য উৎপাদন সীমা কত? [SAU : 09-10]

Ⓐ $2 < x < 3$ Ⓑ $1 < x < 2$ Ⓒ $2 \leq 3$ Ⓓ $5 < x \leq 7$

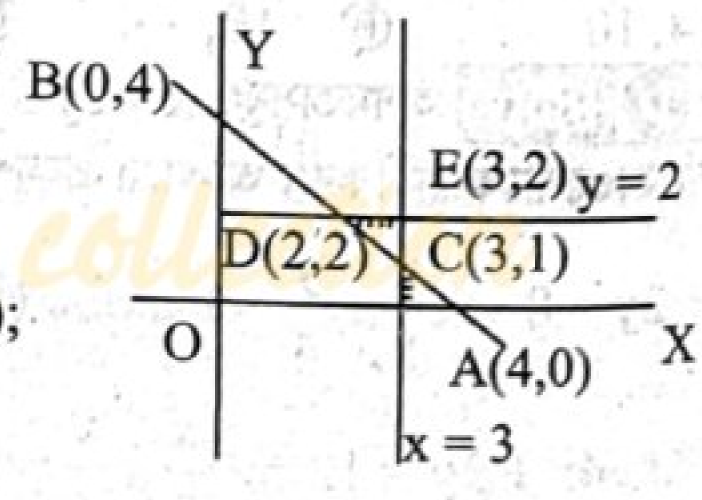
Ans Blank Solve লাভ = বিক্রয় মূল্য – উৎপাদন ব্যয়
$= 25 - (x^2 + 20x + 6) > 0 \Rightarrow 25 - x^2 - 20x - 6 > 0$
$\Rightarrow -x^2 - 20x + 19 > 0 \Rightarrow x^2 + 20x - 19 < 0$
উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায় না, বিধায় সীমা নির্ণয় সম্ভব নয়।

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $x + y = 4, x \geq 3, y \leq 2$ শর্তাধীনে $z = 5x + 2y$ রাশিটির সর্বোচ্চ মান কত? [JGVC : 17-18]

Ⓐ 14 Ⓑ 17 Ⓒ 20 Ⓓ 23

Ans C Solve
$x + y = 4$
$\Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 1$-----(i)



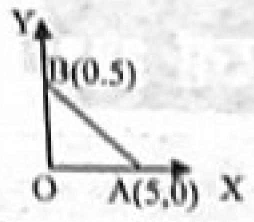
(i) নং এর স্থানাঙ্ক, A = (4,0);
B = (0, 4)
(ii) $x = 3$ --------- (ii)
$y = 2$ --------- (iii)
(i) ও (ii) $\Rightarrow y = 1 \therefore C (3, 1)$
(i) ও (iii) $\Rightarrow y = 2 \therefore D (2, 2)$
A (4, 0) তে, $z = 5 \times 4 + 0 \times 2 = 20$
C (3, 1) তে, $z = 5 \times 3 + 2 \times 1 = 17$
E(3,2)-তে, $z = 15 + 4 = 19$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x, y \geq 0$ এবং $x + y \leq 5$ হলে $z = 3x + 5y$ এর সর্বোচ্চ মান হয়-[CVASU : 17-18]
Ⓐ 15 Ⓑ 25 Ⓒ 20 Ⓓ 18

B Solve

$x + y = 5 \Rightarrow \frac{x}{5} + \frac{y}{5} = 1$



A (5,0) বিন্দুতে $z = 3 \times 5 + 5 \times 0 = 15$
B (0,5) বিন্দুতে $z = 3 \times 0 + 5 \times 5 = 25$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সীমাবদ্ধতাকে কিসের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়? [PSTU:16-17]
Ⓐ রৈখিক সমতা
Ⓑ রৈখিক অসমতা
Ⓒ দ্বিঘাত সমীকরণ
Ⓓ উদ্দেশ্য ফাংশন
Ans B

Part 3 SELF TEST

01. $x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 5, x + 2y \geq 8$ শর্তানুসারে $z = 2x - y$ এর সর্বনিম্ন মান-
Ⓐ 1 Ⓑ –1
Ⓒ – 4 Ⓓ – 5

02. $5x_1 + 10x_2 \leq 50$, $x_1 + x_2 \geq 1$, $x_2 \leq 4$, $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$ শর্তাবলি সাপেক্ষে $2x_1 + 7x_2$ এর লঘিষ্ঠমান-
Ⓐ 2 Ⓑ 7 Ⓒ 20 Ⓓ 28

03. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম উদ্ভাবন হয় ——— সালে?
Ⓐ 1939 Ⓑ 1942 Ⓒ 1946 Ⓓ 1950

04. কোন কারখানায় পুরুষ ও মহিলা কর্মী যথাক্রমে x ও y। পুরুষ ও মহিলা কর্মী একত্রে অনধিক 500। আবার দ্বিগুণ মহিলা ও পুরুষ কর্মী একত্রে অনধিক 700। উক্ত শর্তগুলিকে গাণিতিক আকারে প্রকাশ করলে দাঁড়ায়-
Ⓐ $x + y \geq 500, x + 2y \leq 700$
Ⓑ $x + y \leq 500, x + 2y \geq 700$
Ⓒ $x + y \geq 500, x + 2y \geq 700$
Ⓓ $x + y \leq 500, x + 2y \leq 700; x > 0, y > 0$

05. $x + y \leq 7$, $2x + 5y \leq 20$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ শর্তাবলী সাপেক্ষে $z = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত?
Ⓐ 15 Ⓑ 23
Ⓒ 16 Ⓓ 18

06. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের মূল উদ্দেশ্য কোনটি?
Ⓐ যোগাশ্রয়ী সমীকরণ জোট সমাধান
Ⓑ সর্বনিম্ন বিনিয়োগ ও সর্বোচ্চ লাভ
Ⓒ অসমতার সমাধান সেট নির্ণয়
Ⓓ অসমতার লেখচিত্র অংকন

07. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম মডেল তৈরি করেন-
Ⓐ L. V. Kantrovich Ⓑ A.C. Das
Ⓒ Arjonarayan Ⓓ Bartrand Russell

08. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম উদ্ভাবনকারী গণিতবিদ L. V. Kantorvich কোন দেশের নাগরিক-
Ⓐ Australia Ⓑ USA
Ⓒ Russia Ⓓ Denmark

09. $2x_1 + x_2 \geq 5$, $2x_1 + 5x_2 \geq 10$, $x_1 + x_2 \leq 5$, $x_1 \geq 0$ ও $x_2 \geq 0$ অর্ধসমতলসমূহ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রটি হবে-
Ⓐ ত্রিভুজ Ⓑ চতুর্ভুজ
Ⓒ ট্রাপিজিয়াম Ⓓ পঞ্চভুজ

10. যদি $x \geq 0, y \geq 0, x + y \geq 4$ এবং $3x + y \geq 6$ হয়, তবে $x + 2y$ এর সর্বোচ্চ মান-
Ⓐ 4 Ⓑ 7
Ⓒ 12 Ⓓ 11

11. $x \geq 0, y \geq 0,\ 3y - x \leq 10, x + y \leq 6,\ x - y \leq 2$ শর্তানুসারে $z = 2y - x$ এর সর্বোচ্চ মান কত?
Ⓐ – 5 Ⓑ – 4
Ⓒ – 3 Ⓓ – 2

12. A ও B প্রকার খেলনা তৈরিতে যথাক্রমে 5 ও 3 একক শ্রম এবং 3 ও 4 একক কাঁচামাল লাগে। A প্রকারের প্রতিটি থেকে 10 টাকা ও B প্রকারের প্রতিটি থেকে 12 টাকা লাভ করা সম্ভব হয় এবং কোম্পানিটি 165 একক শ্রম ও 132 একক কাঁচামাল যোগান দিতে পারে, তবে সর্বোচ্চ যে লাভ হবে তা হলো-
Ⓐ 330 টাকা Ⓑ 360 টাকা
Ⓒ 420 টাকা Ⓓ 448 টাকা

13. A ও B প্রকার যন্ত্র তৈরীতে যথাক্রমে 3 ও 4 একক সময় এবং 2 ও 1 একক কাঁচামাল লাগে। 45 একক সময় ও 20 একক কাঁচামাল দিয়ে সর্বোচ্চ যে লাভ হবে (যখন A এর প্রতি এককে লাভ 10 টাকা এবং তা B এর জন্য 12 টাকা) তা হলো-
Ⓐ 100 টাকা Ⓑ 135 টাকা
Ⓒ 142 টাকা Ⓓ 180 টাকা

14. $F = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত যেখানে $x + y \leq 7, 2x + 5y \leq 20, x \geq 0$ এবং $y \geq 0$
Ⓐ 16 Ⓑ 24 Ⓒ 18 Ⓓ 14

15. x ও y এমন দুইটি সংখ্যা যাদের যোগফল 100। $x^2 + y^2$ এর সর্বনিম্ন মান কত?
Ⓐ 5000 Ⓑ 5025 Ⓒ 5002 Ⓓ 4500

16. A ও B প্রকার যন্ত্র তৈরিতে যথাক্রমে 15 ও 5 একক সময় এবং 5 ও 10 একক কাঁচামাল লাগে। 105 একক সময় ও 60 একক কাঁচামাল দিয়ে সর্বোচ্চ যে লাভ হবে (যখন A এর প্রতি এককে লাভ 50 টাকা এবং তা B এর জন্য 30 টাকা) তা হলো:
Ⓐ 420 টাকা Ⓑ 380 টাকা
Ⓒ 400 টাকা Ⓓ 390 টাকা

17. $x + y \leq 7$, $2x + 5y \leq 20$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ শর্তাধীনে $z = 3x + 4y$ এর গরিষ্ঠ মান কোন বিন্দুতে?
Ⓐ (5, 2) Ⓑ (7, 0) Ⓒ (0, 7) Ⓓ (10, 0)

18. সর্বোচ্চকরণ কর: $Z = 2x + 3y$ শর্ত সমূহ: $x + 2y \leq 10; x+y \leq 6;$ $x \leq 4, x,y \geq 0$
Ⓐ 20 Ⓑ 15 Ⓒ 16 Ⓓ 14

19. $x \geq 0, y \geq 0; x + y = 5; x \geq 2; y \leq 4$ শর্তসমূহ সাপেক্ষে $z = 6x + 2y$ রাশিটির সর্বোচ্চ মান-
Ⓐ 22 Ⓑ 20 Ⓒ 18 Ⓓ 30

20. Feasible Region/ সম্ভাব্য সমাধান এলাকা কোন চতুর্ভাগে অবস্থান করে?
Ⓐ ১ম Ⓑ ২য়
Ⓒ ৩য় Ⓓ যেকোনো চতুর্ভাগে

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.A	19.D	18.C	17.A	16.D	15.A	14.B	13.C	12.C	11.D
10.C	09.A	08.C	07.A	06.B	05.B	04.D	03.A	02.A	01.D

Academic & Admission all types of pdf collection

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৩

জটিল সংখ্যা

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics		কতটুকু গুরুত্ববহ?
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	জটিল সংখ্যার গুণাবলি	★
Topic- 03	কাল্পনিক সংখ্যা 'i' সম্পর্কিত	★★★
Topic- 04	এককের ঘনমূল 'ω' সম্পর্কিত	★★★
Topic- 05	$A \pm iB$ আকারে প্রকাশ, মডুলাস, আর্গুমেন্ট	★★★
Topic- 06	বর্গমূল, ঘনমূল, 4-তম মূল, 6-তম মূল	★★★
Topic- 07	সঞ্চারপথের প্রকৃতি সম্পর্কিত	★
Topic- 08	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

❑ (i) $(x_1+iy_1)(x_2+iy_2)(x_3+iy_3)....$ আকারের জটিল সংখ্যার মডুলাস,

$r=\sqrt{(x_1^2+y_1^2)(x_2^2+y_2^2)(x_3^2+y_3^2)......}$

(ii) $\frac{(x_1+iy_1)(x_2+iy_2)(x_3+iy_3).....}{(x_4+iy_4)(x_5+iy_5)(x_6+iy_6)......}$ আকারের জটিল সংখ্যার মডুলাস,

$r=\sqrt{\frac{(x_1^2+y_1^2)(x_2^2+y_2^2)(x_3^2+y_3^2)....}{(x_4^2+y_4^2)(x_5^2+y_5^2)(x_6^2+y_6^2)......}}$

❑ (i) $z^n=(x+iy)^n$ হলে আর্গুমেন্ট হবে $n\theta$।

(ii) $\frac{x_1+iy_1}{x_2+iy_2}$ আকারের জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট,

$\theta=\tan^{-1}\left(\frac{x_2y_1-x_1y_2}{x_1x_2+y_1y_2}\right)=\tan^{-1}\frac{y_1}{x_1}-\tan^{-1}\frac{y_2}{x_2}$

(iii) $(x_1+iy_1)(x_2+iy_2)$ আকারের জটিল সংখ্যার আর্গুমেন্ট,

$\theta=\tan^{-1}\left(\frac{x_1y_2+x_2y_1}{x_1x_2-y_1y_2}\right)=\tan^{-1}\frac{y_1}{x_1}+\tan^{-1}\frac{y_2}{x_2}$

(iv) $\text{Arg}(z_1z_2)=\text{Arg } z_1+\text{Arg } z_2$

(v) $\text{Arg }(z_1/z_2)=\text{Arg } z_1-\text{Arg } z_2$

Topic 2 জটিল সংখ্যার গুণাবলি

❑ **জটিল রাশির ধর্ম:** i) $a+ib=0$ হলে, $a=0, b=0$

ii) $a+ib=c+id$ হলে, $a=c$ এবং $b=d$

iii) $z=a+ib$ হলে, অনুবন্ধী বা মিথুন (Conjugate) রাশি, $\bar{z}=a-ib$

iv) অনুবন্ধী দুটি জটিল রাশির যোগফল এবং গুণফল বাস্তব হয়।

v) অনুবন্ধী নয় এরূপ দুটি জটিল রাশির যোগফল, বিয়োগফল, গুণফল এবং ভাগফল প্রত্যেকটিই জটিল হয়।

vi) কোন ধনাত্মক অখণ্ড সূচকবিশিষ্ট জটিল সংখ্যা একটি জটিল সংখ্যা।

vii) যে কোনো জটিল সংখ্যার মূল একটি জটিল সংখ্যা।

viii) সকল বাস্তব সংখ্যা এক প্রকার জটিল সংখ্যা। কারণ যে কোন বাস্তব সংখ্যা x কে $x+i.0$ আকারে প্রকাশ করা যায়।

ix) $\sqrt{-a}\times\sqrt{-b}=-\sqrt{ab}$

Topic 3 কাল্পনিক সংখ্যা 'i' সম্পর্কিত

➤ $i^0=1$

$i^1=i$

$i^2=-1$

$i^3=i^2.i=-i$

$i^4=i^2.i^2=(-1).(-1)=1$

$i^5=i^4.i=i$

... ...

... ...

সুতরাং যদি $n, p\in I$ হয় এবং $p<4$ হয়, তবে আমরা সহজেই $i^{4n+p}=i^p$ লিখতে পারি।

যেমন- $i^{18}=i^{4\times4+2}=i^2=-1$

$i^{39}=i^{4.9+3}=i^3=-i;$

$i^{66}=i^{4.16+2}=i^2=-1;$

$i^{928966}=i^{4\times232241+2}=i^2=-1$

Mathematical Problems

01. যদি $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n=1$ হয়, তবে n এর সর্বনিম্ন অখণ্ড মান-

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 6

Ans. C Solve: $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n=1\Rightarrow\left(\frac{1+2i+i^2}{1^2-i^2}\right)^n=1$

$\Rightarrow\left(\frac{2i}{2}\right)^n=1\Rightarrow i^n=1\Rightarrow(i^4)^{\frac{n}{4}}=1\Rightarrow1^{\frac{n}{4}}=1\Rightarrow\frac{n}{4}=1\therefore n=4$

02. i^{-49} এর মান -

Ⓐ −1 Ⓑ i Ⓒ 1 Ⓓ −i

Ans. D Solve: $i^{-49}=i^{-48}.i^{-1}=(i^4)^{-12}\frac{1}{i}=1.\frac{-i^2}{i}=-i$

03. $i+i^2+i^3+i^4$ এর মান কোনটি?

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ −i Ⓓ i

Ans. A Solve: $i+i^2+i^3+i^4=i-1-i+1=0$

04. $(1+i)^8+(1-i)^8=?$

Ⓐ 2^8 Ⓑ 2^5 Ⓒ 2^4 Ⓓ 2^7

Ans. B Solve: $(1+i)^8+(1-i)^8=\{(1+i)^2\}^4+\{(1+i)^2\}^4$

$=(1+2i+i^2)^4+(1-2i+i^2)^4=(1+2i-1)^4+(1-2i-1^2)^4$

$=(2i)^4+(-2i)^4=16i^4+16i^4=16+16=32=2^5$

05. $1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + \ldots\ldots\ i^{203} = ?$

Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ 1 Ⓓ 0

Ans D Solve $1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + \ldots\ldots\ i^{203} = 1 + \frac{i(1 - i^{203})}{1 - i}$

$= 1 + \frac{i(1 - i^{-1})}{1 - i} = 1 - 1 = 0$

Topic 4 এককের ঘনমূল 'ω' সম্পর্কিত

➤ এককের বা একের ঘনমূল 3টি, একটি বাস্তব (1), অপর 2টি অবাস্তব। অবাস্তব মানদ্বয় $\left(\frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}\right)$ যাদের একটি অপরটির বর্গের সমান এবং তাদেরকে ω, ω^2 দ্বারা সূচিত করা হয়। $\omega = \frac{1}{2}(-1 + i\sqrt{3})$ হলে $\omega^2 = \frac{1}{2}(-1 - i\sqrt{3})$

➤ এককের ঘনমূলের বৈশিষ্ট্য:

i. এককের কাল্পনিক ঘনমূলদ্বয়ের গুণফল 1 অর্থাৎ $\omega.\omega^2 = \omega^3 = 1$

ii. এককের ঘনমূল তিনটির যোগফল শূন্য অর্থাৎ $1 + \omega + \omega^2 = 0$

iii. $\omega^0 = 1$

$\omega^1 = \omega$

$\omega^2 = \omega^2$

$\omega^3 = 1$

$\omega^4 = \omega^3.\ \omega = \omega$

... ...

$\omega^{3n+p} = \omega^p, p < 3$।

Mathematical Problems

01. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8)$ এর মান কত?

Ⓐ 18 Ⓑ 6 Ⓒ –9 Ⓓ 9

Ans D Solve $(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8)$

$= (1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega)(1 - \omega^2) = \{(1 - \omega)(1 - \omega^2)\}^2$

$= \{1 - \omega + \omega^2 + \omega^3\}^2 = \{1 - (1 + \omega + \omega^2) + 2\}^2 = 9$

02. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $1 + \omega^2 + \omega^4 + \ldots + \omega^{16}$ এর মান হবে-

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ – 1 Ⓓ ω^2

Ans A Solve $1 + \omega^2 + \omega^4 + \omega^6 + \omega^8 + \omega^{10} + \omega^{12} + \omega^{14} + \omega^{16}$

$= 1 + \omega^2 + \omega + 1 + \omega^2 + \omega + 1 + \omega^2 + \omega$

$= 3 + 3\omega + 3\omega^2 = 3(1 + \omega + \omega^2) = 3 \times 0 = 0$

03. $(-1 + \sqrt{-3})^4 + (-1 - \sqrt{-3})^4 = ?$

Ⓐ – 1 Ⓑ – 4 Ⓒ – 9 Ⓓ – 16

Ans D Solve $(-1 + \sqrt{-3})^4 + (-1 - \sqrt{-3})^4$

$= (2\omega)^4 + (2\omega^2)^4 = 16\omega^4 + 16\omega^8$

$= 16\omega + 16\omega^2 = 16(\omega + \omega^2) = 16 \times (-1) = -16$

Topic 5 A ± i B আকারে প্রকাশ, মডুলাস, আর্গুমেন্ট

➤ **অয়লার আকারের ক্ষেত্র :**

$z = x + iy$ এর পোলার আকৃতি হবে, $z = r(\cos\theta + i\sin\theta) = re^{i\theta}$

এবং $\bar{z} = r(\cos\theta - i\sin\theta) = re^{-i\theta}$ যেখানে r = মডুলাস ও θ = আর্গুমেন্ট।

➤ **পোলার আকারের ক্ষেত্রে:**

পোলার আকারের দুইটি জটিল সংখ্যা, $z_1 = r_1e^{i\theta_1}$, $z_2 = r_2e^{i\theta_2}$ হলে,

$z_1 + z_2 = r_1e^{i\theta_1} + r_2e^{i\theta_2}$; $z_1 - z_2 = r_1e^{i\theta_1} - r_2e^{i\theta_2}$

$z_1z_2 = r_1r_2e^{i(r_1 + r_2)}$ এবং $\frac{z_1}{z_2} = r_1r_2e^{i(r_1 - r_2)}$

➤ দুটি জটিল সংখ্যা সমান হলে,

(i) $a + ib = c + id$ হলে, $a = c, b = d$

(ii) $\frac{a + ib}{c + id} = x + iy$ হলে, $x = \frac{ac + bd}{c^2 + d^2}$ এবং $y = \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}$

➤ (a) $z = x + iy$ হলে,

(i) মডুলাস, $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ (ii) $|z| = |\bar{z}| = |-z| = |-\bar{z}|$

(iii) $|z|^2 = |\bar{z}|^2 = |-z|^2 = |-\bar{z}|^2 = z\bar{z}$

(iv) z_1 ও z_2 দুইটি জটিল সংখ্যা হলে, $|z_1z_2| = |z_1| \times |z_2|$

(v) $\left|\frac{z_1}{z_2}\right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}$; $z_2 \neq 0$

(vi) $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$

(vii) $|z_1 - z_2| \geq |z_1| - |z_2|$

(b) i. $z = x + iy$ এর জন্য, $\theta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$; $-\pi \leq \theta_1 \leq \pi$

ii. $z = -x + iy$ এর জন্য, $\theta_2 = \tan^{-1}\left(\frac{y}{-x}\right) = \pi - \tan^{-1}\frac{y}{x}$; $-\pi \leq \theta_2 \leq \pi$

iii. $z = -x - iy$ এর জন্য, $\theta_3 = \tan^{-1}\left(\frac{-y}{-x}\right) = -\pi + \tan^{-1}\frac{y}{x}$; $-\pi < \theta_3 \leq \pi$

iv. $z = x - iy$ এর জন্য, $\theta_4 = \tan^{-1}\left(\frac{-y}{x}\right) = -\tan^{-1}\frac{y}{x}$; $-\pi < \theta_4 \leq \pi$

Mathematical Problems

01. $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ এর মান এবং নতি হবে যথাক্রমে-

Ⓐ 0,0 Ⓑ $-2i, -\frac{\pi}{2}$ Ⓒ $2i, \frac{\pi}{2}$ Ⓓ – 2, π

Ans D Solve মান $= \frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}} = \frac{i^2 - 1}{i^2 + 2} = \frac{-1 - 1}{-1 + 2} = -2$

$= -2 + i0$, $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{0}{-2}\right) = \tan^{-1}0 = \pi$

N.B: বিপরীতিক ফাংশনের মান সর্বদা ধনাত্মক হবে, $\tan^{-1}0 = 0$ অথবা, π ∴ θ = π হবে]

02. – 2i জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে–

Ⓐ 90° Ⓑ 270° Ⓒ 120° Ⓓ 300°

Ans B Solve আর্গুমেন্ট $= 2\pi - \tan^{-1}\left|\frac{-2}{0}\right| = 2\pi - \tan^{-1}\infty$

$= 2\pi - \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{2} = 270°$

03. $(1 + ai)^2$ জটিল রাশিটির আর্গুমেন্ট $\frac{\pi}{4}$ হলে, a এর মান কত?

Ⓐ $1 \pm \sqrt{2}$ Ⓑ $-1 \pm \sqrt{2}$ Ⓒ $2 \pm \sqrt{2}$ Ⓓ $-2 \pm \sqrt{2}$

Ans B Solve $(1 + ai)^2 = 1 + 2ai + a^2i^2$

$= 1 + 2ai - a^2 = 1 - a^2 + i2a$

প্রশ্নমতে, $\tan^{-1}\left(\frac{2a}{1 - a^2}\right) = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{2a}{1 - a^2} = \tan\frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{2a}{1 - a^2} = 1$

$\Rightarrow 2a = 1 - a^2 \Rightarrow a^2 + 2a - 1 = 0$

$\therefore a = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4}}{2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{2}}{2} = -1 \pm \sqrt{2}$

04. $\frac{2 - i}{i} = x + iy$ হলে, $x - iy = ?$

Ⓐ 1 – 2i Ⓑ –1 – 2i Ⓒ 1 + 2i Ⓓ –1 + 2i

Ans D Solve $\frac{2 - i}{i} = x + iy \Rightarrow 2 - i = ix + i^2y \Rightarrow 2 - i = ix - y$

এখন, $x = -1$ এবং $y = -2$ ∴ $x - iy = -1 + 2i$

Topic 6 বর্গমূল, ঘনমূল, 4-তম মূল, 6-তম মূল

❑ $z = x + iy$ হলে,

বর্গমূল: $\sqrt{x \pm iy} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}\left\{\left(\sqrt{x^2+y^2}+x\right)^{\frac{1}{2}} \pm i\left(\sqrt{x^2+y^2}-x\right)^{\frac{1}{2}}\right\}$

Shortcut: প্রশ্নে প্রদত্ত অপশনগুলোকে একবার বর্গ এবং একবার ঘন করতে হবে। যে অপশনটির জন্য প্রদত্ত রাশিটি পাওয়া যাবে সেটিই Ans

Mathematical Problems

01. $-8-6\sqrt{-1}$ এর বর্গমূল হল –

Ⓐ $\pm(1+3i)$ Ⓑ $\pm(1-i)$
Ⓒ $\pm(1+i)$ Ⓓ $\pm(1-3i)$

Ans D Solve $-8-6\sqrt{-1} = \sqrt{-8-6i} = \sqrt{1-2.3i+(3i)^2}$
$= \sqrt{(1-3i)^2} = \pm(1-3i)$

02. $\sqrt[4]{-1024} = ?$

Ⓐ $\pm 2(1\pm i)$ Ⓑ $\pm 16(1\pm i)$
Ⓒ $\pm 4(1\pm i)$ Ⓓ $\pm 32i$

Ans C Solve ধরি, $x = (-1024)^{\frac{1}{4}}$
$= \left\{(32i)^2\right\}^{\frac{1}{4}} = (\pm 32i)^{\frac{1}{2}} = 4\sqrt{\pm 2i} = 4\sqrt{(1\pm i)^2} = \pm 4(1\pm i)$

Topic 7 সঞ্চারপথের প্রকৃতি সম্পর্কিত

➢ **সঞ্চারপথের প্রকৃতি:** $z = x + iy$ এর ক্ষেত্রে সঞ্চারপথের সমীকরণের প্রকৃতি

01: $|z| = k$ আকৃতি বৃত্ত নির্দেশ করে যার কেন্দ্র $(0, 0)$; ব্যাসার্ধ $= k$

02: $|z-k_1| = k_2$ আকৃতি বৃত্ত নির্দেশ করে যার কেন্দ্র $(k_1, 0)$; ব্যাসার্ধ $= k_2$

03: $|z+k_1| = |z+k_2|$ আকৃতি সরলরেখা নির্দেশ করে।

04: $|az+k_1| = |bz+k_2|$ আকৃতি বৃত্ত নির্দেশ করে।

05: $|z+k_1| + |z+k_2| = k_3$ আকৃতি উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

06: $|z+k_1| - |z+k_2| = k_3$ আকৃতি অধিবৃত্ত নির্দেশ করে।

এখানে a, b, k প্রত্যেকে ধ্রুবক।

07: $z\bar{z} = a^2$ বৃত্ত সূচিত করে যার কেন্দ্র মূলবিন্দু ও ব্যাসার্ধ a।

08: $z\bar{z} = 0$ বৃত্ত সূচিত করে যার কেন্দ্র $(0, 0)$ ও ব্যাসার্ধ 0

09: $|z+k_1| = x$ বা y হলে, পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

10: $|az+k| = x$ বা y হলে উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

11: $|z+k_1| = |\bar{z}+k_2|$ সরলরেখা নির্দেশ করে।

12: $\left|\frac{z+a}{z+b}\right| = k$; $k = 1$ হলে সরলরেখা নির্দেশ করে, $k \neq 1$ হলে, বৃত্ত নির্দেশ করে।

Mathematical Problems

01. একটি জটিল সংখ্যাকে $z = x + iy$ আকারে প্রকাশ করলে $|z-3| = 2|z+3|$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করবে?

Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ পরাবৃত্ত

Ans B Solve $|z-3| = 2|z+3|$
$\Rightarrow |x+iy-3| = 2|x+iy+3|$
$\Rightarrow \sqrt{(x-3)^2+y^2} = 2\sqrt{(x+3)^2+y^2}$
$\Rightarrow (x-3)^2+y^2 = 4\{(x+3)^2+y^2\}$
$\Rightarrow x^2-6x+9+y^2 = 4x^2+24x+36+4y^2$
$\Rightarrow 3x^2+3y^2+30x+45 = 0$
$\therefore x^2+y^2+10x+9 = 0$ যা বৃত্ত নির্দেশ করে।

02. যদি $z = x + iy$ হয়, তবে $|z+i| = |\bar{z}+2|$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চার পথের নাম কী হবে?

Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

Ans A Solve $|z+i| = |\bar{z}+2|$
$\Rightarrow |x+iy+i| = |x-iy+2|$
$\Rightarrow |x+i(y+1)| = |(x+2)-iy|$
$\Rightarrow \sqrt{x^2+(y+1)^2} = \sqrt{(x+2)^2+y^2}$
$\Rightarrow x^2+y^2+2y+1 = x^2+4x+4+y^2$
$\therefore 4x-2y+3 = 0$ যা একটি সরলরেখা।

Topic 8 জেনে রাখা ভালো

❑ **ঘনমূল নির্ণয়:** $\sqrt[3]{-n^3} = -n, -n\omega, -n\omega^2$
[যেখানে, $\omega = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2}$, $\omega^2 = \frac{-1-i\sqrt{3}}{2}$]

❑ **চারতম মূল নির্ণয়:** $\sqrt[4]{-n^2} = \pm\sqrt{\frac{n}{2}}(1\pm i)$

❑ **ছয়তম মূল নির্ণয়:** i. $\sqrt[6]{-n^3} = \pm\sqrt{n}\,i, \pm\sqrt{n}\,i\omega, \pm\sqrt{n}\,i\omega^2$
$= \sqrt{\frac{n}{2}}(1\pm i)^2, \sqrt{\frac{n}{2}}(1\pm i)^2\omega, \sqrt{\frac{n}{2}}(1\pm i)^2\omega^2$

ii. $\sqrt[6]{-n^2} = \pm\sqrt[3]{n}\,i, \pm\sqrt[3]{n}\,i\omega, \pm\sqrt[3]{n}\,i\omega^2$

iii. $\sqrt[6]{n^6} = \pm n, \pm n\omega, \pm n\omega^2$

iv. $\sqrt[6]{-n^6} = \pm ni, \pm ni\omega, \pm ni\omega^2$

v. $\sqrt[6]{n^6 i} = \pm\frac{n}{\sqrt{2}}(1-i), \pm\frac{n}{\sqrt{2}}(1-i)\omega, \pm\frac{n}{\sqrt{2}}(1-i)\omega^2$

vi. $\sqrt[6]{-n^6 i} = \pm\frac{n}{\sqrt{2}}(1+i), \pm\frac{n}{\sqrt{2}}(1+i)\omega, \pm\frac{n}{\sqrt{2}}(1+i)\omega^2$

❑ $\sqrt[4]{-1024}, \sqrt[4]{-81}, \sqrt[4]{-144}, \sqrt[4]{-169}$ এক্ষেত্রে উত্তরের অপশনে সর্বদা $\pm(1\pm i)$ থাকে। এবার এর সাথে সহগ রূপে যা থাকবে তার জন্য ভেতরের সংখ্যা ধনাত্মক ধরে বর্গমূল, এরপর 2 দিয়ে ভাগ, এরপর আবার বর্গমূল করলে যা পাওয়া যায় তাই Add করে মিলিয়ে নিতে হবে। যেমন- $\sqrt[4]{-81}$ এর জন্য

$\sqrt{81} = 9, 9/2, \sqrt{\frac{9}{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$ $\therefore \sqrt[4]{-81} = \pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$

$\sqrt[4]{-16} \rightarrow \sqrt{16} = 4, 4/2 = 2, \sqrt{2}$ $\therefore \sqrt[4]{-16} = \pm\sqrt{2}(1\pm i)$

$\sqrt[4]{-169} \rightarrow \sqrt{169} = 13, 13/2, \sqrt{\frac{13}{2}}$ or $\frac{\sqrt{26}}{2}$

$\therefore \sqrt[4]{-169} = \pm\frac{\sqrt{26}}{2}(1\pm i)$

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\left(\frac{1+2\sqrt{2}\,i}{-1+2\sqrt{2}\,i}\right)^3$ এর মডুলাস = ? [Agri.Cluster : 22-23]
Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ 1 Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ 2
Ans B Solve $\left(\frac{1+2\sqrt{2}\,i}{-1+2\sqrt{2}\,i}\right)^3$ এর মডুলাস $=\left(\frac{|1+2\sqrt{2}\,i|}{|-1+2\sqrt{2}\,i|}\right)^3$
$=\left(\frac{\sqrt{(2\sqrt{2})^2+1^2}}{\sqrt{(2\sqrt{2})^2+1^2}}\right)^3=1^3=1$

02. $i^2=-1$ হলে, $\frac{i^{-1}-i}{2i^{-1}+i}$ এর মান কত? [Agri.Cluster : 20-21]
Ⓐ $-2i$ Ⓑ $2i$ Ⓒ -2 Ⓓ 2
Ans D Solve $\frac{i^{-1}-i}{2i^{-1}+i}=\frac{1-i^2}{2+i^2}=\frac{1+1}{2-1}=2$

03. যদি $i^2=-1$ হয়, $i+i^2+i^3+ \ldots\ldots + i^{23}$ এর মান কত? [Agri.Cluster : 20-21]
Ⓐ i Ⓑ $-i$ Ⓒ -1 Ⓓ 1
Ans C Solve $i+i^2+i^3+\ldots+i^{23}=\frac{i(1-i^{23})}{1-i}=\frac{i(1+i)}{1-i}=i^2=-1$

04. যদি $\frac{2+3i}{2-i}=A+iB$ এবং A ও B বাস্তব সংখ্যা হয়, তবে B এর মান কত? [Agri.Cluster : 19-20]
Ⓐ $\frac{3}{5}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$ Ⓒ $\frac{7}{5}$ Ⓓ $\frac{8}{5}$
Ans D Solve $A+iB=\frac{2+3i}{2-i}=\frac{(2+3i)(2+i)}{(2-i)(2+i)}$
$=\frac{4+6i+2i+3i^2}{2^2+1^2}=\frac{4-3+8i}{4+1}=\frac{1}{5}+i\frac{8}{5}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $9+40i$ এর বর্গমূল কত? [BAU : 15-16]
Ⓐ $\pm(3+4i)$ Ⓑ $\pm(3-4i)$ Ⓒ $\pm(5+4i)$ Ⓓ $\pm(4+5i)$
Ans C Solve $9+40i=9+2\times4\times5i$
$=5^2+2\times4\times5i+(4i)^2=(5+4i)^2$
$\therefore$ $9+40i$ এর বর্গমূল $=\pm(5+4i)$

02. $\sqrt[4]{-81}$ এর মান কত? [BAU : 14-15]
Ⓐ $\frac{9}{2}(\pm 2i)$ Ⓑ $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}\sqrt{\pm2i}$ Ⓒ $\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$ Ⓓ $\pm\frac{3}{2}(1\pm i)$
Ans C Solve $\sqrt[4]{-n^2}=\pm\sqrt{\frac{n}{2}}(1\pm i)$
$\sqrt[4]{-81}=\sqrt[4]{-9^2}=\pm\sqrt{\frac{9}{2}}(1\pm i)=\pm\frac{3}{\sqrt{2}}(1\pm i)$

03. $x=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{3}i)$ হলে x^{18} এর মান কোনটি? [BAU : 14-15]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ -1 Ⓓ $1\pm i$
Ans B Solve $x=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{3}\,i)=\omega$ $\therefore x^{18}=\omega^{18}=(\omega^3)^6=1^6=1$

04. $\sqrt[6]{-64}$ এর সম্ভাব্য মান কত? [BAU : 13-14]
Ⓐ $\pm2i$ Ⓑ $(\sqrt{3}\pm i^2)$ Ⓒ $\sqrt{2i}$ Ⓓ $\sqrt{3i}$
Ans A Solve ধরি, $x=\sqrt[6]{-64}\Rightarrow x^6=(8i)^2\Rightarrow x^3=(\pm2i)^3$
$\Rightarrow\left(\frac{x}{\pm2i}\right)^3=1\Rightarrow\frac{x}{\pm2i}=1,\omega,\omega^2\Rightarrow x=\pm2i,\pm2i\omega,\pm2i\omega^2$

05. $-8-6i$ এর বর্গমূল কোনটি? [BAU : 12-13]
Ⓐ $\pm(1+3i)$ Ⓑ $(1-3i)$ Ⓒ $(1+3i)$ Ⓓ $\pm(1-3i)$
Ans D Solve $-8-6i=1-2.1.3i+(3i)^2=(1-3i)^2$
$\therefore\sqrt{-8-6i}=\pm(1-3i)$

06. $\frac{5-i}{2-3i}$ এর মডুলাস কোনটি? [BAU : 11-12]
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $\sqrt{2}$
Ans D Solve $\left|\frac{5-i}{2-3i}\right|=\frac{\sqrt{5^2+(-1)^2}}{\sqrt{2^2+(-3)^2}}=\frac{\sqrt{26}}{\sqrt{13}}=\sqrt{2}$

07. e^{ix} এর জন্য কোনটি সত্য? [BAU : 11-12]
Ⓐ $\cos x-i\sin x$ Ⓑ $\cos x+i\sin x$
Ⓒ $\sin x+i\cos x$ Ⓓ $\sin x-i\cos x$
Ans B Solve $e^{ix}=\cos x+i\sin x$

08. $x=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$ হলে x^{12}-এর মান কোনটি? [BAU : 11-12]
Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ -1 Ⓓ কোনোটিই নয়
Ans A Solve $x=\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}=\omega$ $\therefore x^{12}=\omega^{12}=1$

09. 2i এর বর্গমূল কোনটি? [BAU : 10-11]
Ⓐ $-1+i$ Ⓑ $1-i$ Ⓒ -1 Ⓓ $\pm(1+i)$
Ans D Solve $\sqrt{2i}=\sqrt{1^2+2.1.i+i^2}=\pm(1+i)$

10. $\omega=\frac{1}{2}(-1-\sqrt{3})$ হলে $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{3})$ এর মান কত? [BAU : 08-09]
Ⓐ ω^2 Ⓑ 1 Ⓒ ω Ⓓ $-\omega$
Ans A Solve $\frac{1}{2}(-1-\sqrt{3})=\omega;\ \frac{1}{2}(-1+\sqrt{3})=\omega^2$

11. $\frac{5+2i}{4-3i}=Ai+B$ হলে A = কত? [BAU : 07-08]
Ⓐ 5 Ⓑ $\frac{4}{5}$ Ⓒ $\frac{23}{25}$ Ⓓ $\frac{14}{25}$
Ans C Solve $Ai+B=\frac{5+2i}{4-3i}$
$\Rightarrow\frac{(5+2i)(4+3i)}{(4-3i)(4+3i)}=Ai+B\Rightarrow\frac{20+23i-6}{16+9}=Ai+B$
$\Rightarrow\frac{14+23i}{25}=Ai+B\Rightarrow\frac{14}{25}+\frac{23}{25}i=Ai+B$ $\therefore A=\frac{23}{25}$

12. যদি $z=x+iy$ তবে $|z-3|=4$ কিসের সমীকরণ নির্দেশ করে? [BAU : 07-08]
Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত
Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত
Ans B Solve $|z-3|=4\Rightarrow|x+iy-3|=4$
$\Rightarrow\sqrt{(x-3)^2+y^2}=4$
$\Rightarrow(x-3)^2+y^2=16$ যা বৃত্তের সমীকরণ

13. i^{4n-4} এর মান কত? [BAU : 06-07]
Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ ±1 Ⓓ $(-1)^n$
Ans A Solve $i^{4n-4}=i^{4n}.i^{-4}=(i^n)^4(i^{-1})^4=1$

14. $\sqrt{i}+\sqrt{-i}$ = কত? [BAU : 06-07]
Ⓐ 1 Ⓑ $-i$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ -2
Ans C Solve $\sqrt{i}+\sqrt{-i}=\sqrt{2}$ [by using calculator]

15. যদি $a + ib = 0$ হয় তবে a ও b এর মান কত? [BAU : 06-07]
Ⓐ $a = 1, b = i$ Ⓑ $a = 0, b = 0$ Ⓒ $a = 1, b = 1$ Ⓓ $a = -1, b = -1$
Ans B Solve $a + ib = 0$ হলে $a = 0$ এবং $b = 0$ হবে।

16. $x = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{3}i)$ হলে $x^{3(n+2)}$ এর মান কত? [BAU : 05-06]
Ⓐ 1 Ⓑ x^5 Ⓒ x^2 Ⓓ −1
Ans A Solve $x^{3(n+2)} = (x^3)^{n+2} = 1^{n+2} = 1$

17. $b = a^2 = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{-3})$ হলে $a^4 + a^2b^2 + b^4$ এর মান কত? [BAU : 02-03]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ −1 Ⓓ 0
Ans D Solve Let, $b = a^2 = \frac{1}{2}\left(-1 + \sqrt{-3}\right) = \omega$
Now, $a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2)^2 + a^2.(b)^2 + b^4$
$= \omega^2 + \omega.\omega^2 + (\omega)^4 = \omega^2 + \omega^3 + \omega^3.\omega$
$= \omega^2 + 1 + \omega = 1 + \omega + \omega^2 = 0$

18. i^{-40} এর মান কত? [BAU : 01-02]
Ⓐ −1 Ⓑ 1 Ⓒ i Ⓓ −1
Ans B Solve $i^{-40} = \frac{1}{i^{4.10}} = \frac{1}{1} = 1$

19. এককের একটি অবাস্তব মূল ω হলে $(1 + \omega - \omega^2)^3$ এর মান কত? [BAU : 00-01]
Ⓐ −8 Ⓑ 8 Ⓒ 0 Ⓓ ω
Ans A Solve $(1 + \omega - \omega^2)^3 = (1 + \omega + \omega^2 - 2\omega^2)^3 = (-2\omega^2)^3$
$= -8\omega^6 = -8(\omega^3)^2 = -8$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে $(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8)$ এর মান কত? [SAU : 18-19]
Ⓐ 18 Ⓑ 6 Ⓒ −9 Ⓓ 9
Ans D Solve $(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8)$
$= (1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega)(1 - \omega^2) = \{(1 - \omega)(1 - \omega^2)\}^2$
$= (1 - \omega - \omega^2 + \omega^3)^2 = \{1 - (-1) + 1\}^2 = 3^2 = 9$

02. $-2i$ এর বর্গমূল- [SAU : 18-19]
Ⓐ $\pm(1 - i)$ Ⓑ $(1 - i)$ Ⓒ $-2i$ Ⓓ $2i$
Ans A Solve $-2i = 1 - 2i + i^2 = (1 - i)^2$
$\therefore -2i$ এর বর্গমূল $= \pm(1 - i)$

03. এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে $(1 + \omega^4 - \omega^3)^3 - (1 + \omega^4 + \omega^2)^3$ এর মান হবে- [SAU : 17-18]
Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ 8 Ⓓ 3
Ans A Solve $(1 + \omega^4 - \omega^3)^3 - (1 + \omega^4 + \omega^2)^3$
$= (1 + \omega - 1)^3 - (1 + \omega + \omega^2)^3 = (\omega)^3 - (0)^3 = \omega^3 - 0 = 1$

04. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $\{i(1 - \omega)\}^2$ এর মান কত? [SAU : 17-18]
Ⓐ 3ω Ⓑ $3\omega^2$ Ⓒ 2ω Ⓓ 1
Ans A Solve $\{i(1 - \omega)\}^2$
$= i^2(1 - 2\omega + \omega^2) = -(1 + \omega + \omega^2 - 3\omega) = -(-3\omega) = 3\omega$

05. $\frac{(i+1)^2}{(i+1)^4}$ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে- [SAU : 15-16]
Ⓐ π Ⓑ −π Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $-\frac{\pi}{2}$
Ans D Solve $\frac{(i+1)^2}{(i+1)^4} = \frac{2i}{(2i)^2} = -\frac{1}{2}i$
আর্গুমেন্ট $= -\frac{\pi}{2}$

06. প্রতিটি বাস্তব সংখ্যার ঘনমূল কয়টি? [SAU : 14-15]
Ⓐ 1 টি Ⓑ 2 টি Ⓒ 3 টি Ⓓ 4 টি
Ans C Solve 1টি বাস্তব সংখ্যার ঘনমূল 3টি যেমন $x^3 = 1$, এর ঘনমূল 1, ω, ω^2

07. $z = 1 + i$ হলে arg z এর সমান কোনটি? [SAU : 13-14]
Ⓐ $\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ π
Ans B Solve $\arg z = \tan^{-1}1 = \frac{\pi}{4}$

08. $z = x - iy$ হলে $|z - 2| = 5$ সমীকরণ কোনটিকে নির্দেশ করে? [SAU : 12-13]
Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত
Ans B Solve $|z - 2| = 5 \Rightarrow |x - iy - 2| = 5$
$\Rightarrow \sqrt{(x-2)^2 + (-y)^2} = 5 \Rightarrow (x-2)^2 + y^2 = 5^2$ যা বৃত্তের সমীকরণ

09. $|\sqrt{-1}|$ এর মান কোনটি? [SAU : 10-11]
Ⓐ 1 Ⓑ i Ⓒ −1 Ⓓ −i
Ans A Solve $|\sqrt{-1}| = |i| = \sqrt{0^2 + 1^2} = 1$

10. এককের ঘনমূল ω হলে $\omega^{3(n+2)}$ এর মান কোনটি? [SAU : 10-11]
Ⓐ 0 Ⓑ −1 Ⓒ 1 Ⓓ ω
Ans C Solve $\omega^{3(n+2)} = (\omega^3)^{n+2} = 1$

11. $1 + i\sqrt{3}$ এর আর্গুমেন্ট কত? [SAU : 07-08]
Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$
Ans C Solve $\tan\theta = \sqrt{3} \therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

12. $i^2 = -1$ হলে i^{4n+3} এর মান কত? [SAU : 06-07]
Ⓐ −1 Ⓑ 1 Ⓒ −i Ⓓ i
Ans C Solve $i^{4n+3} = i^{4n}.i^3 = 1(-i) = -i$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega^4)(1 - \omega^4 + \omega^8)(1 - \omega^8 + \omega^{16}) = ?$ [SylAU : 18-19]
Ⓐ 9 Ⓑ 16 Ⓒ 0 Ⓓ −8
Ans B Solve $(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega^4)(1 - \omega^4 + \omega^8)(1 - \omega^8 + \omega^{16})$
$= (1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega)(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega)$
$= \{(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega)\}^2$
$= \{(-\omega - \omega)(-\omega^2 - \omega^2)\}^2$
$= \{(-2\omega)(-2\omega^2)\}^2 = (4\omega^3)^2 = 16$

02. $(-1 + \sqrt{-3})^3 + (-1 - \sqrt{-3})^3$ এর মান কোনটি? [SylAU : 16-17]
Ⓐ −16 Ⓑ 12 Ⓒ 8 Ⓓ 16
Ans D Solve $(-1 + \sqrt{-3})^3 + (-1 - \sqrt{-3})^3$
$= 2^3\left[\left(\frac{-1 + \sqrt{-3}}{2}\right)^3 + \left(\frac{-1 - \sqrt{-3}}{2}\right)^3\right]$
$= 2^3[\omega^3 + (\omega^2)^3] = 2^3(1 + 1) = 2^4 = 16$

03. 27 এর অবাস্তব মূলদ্বয়ের গুণফল কত? [SylAU : 14-15]
Ⓐ 27 Ⓑ 9 Ⓒ 6 Ⓓ 3
Ans B Solve $x^3 = 27 \Rightarrow x^3 = 3^3$
∴ এর মূলত্রয় $= 3, 3\omega, 3\omega^2$
∴ অবাস্তব মূলদ্বয়ের গুনফল $= 3\omega \times 3\omega^2 = 9\omega^3 = 9$

04. $\sqrt{-4}.\sqrt{-1}$ এর মান কোনটি? [SylAU : 14-15, PSTU : 12-13]
Ⓐ 2i Ⓑ −2i Ⓒ 2 Ⓓ −2
Ans D Solve $\sqrt{-4}.\sqrt{-1} = i2 \times i = i^2 \times 2 = -2$

05. $|3+\sqrt{-16}|$ এর মান কোনটি? [SylAU : 14-15]
Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 3 Ⓓ 6
B Solve $|3+\sqrt{-16}| = |3+4i| = \sqrt{3^2+4^2} = 5$

06. $3i+2$ -এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা কোনটি? [SylAU : 12-13]
Ⓐ $\sqrt{13}$ Ⓑ $-3i+2$ Ⓒ $3i-2$ Ⓓ 13
B Solve এর অনুবন্ধি জটিল সংখ্যা $= -3i+2$

07. $a = \frac{-1-\sqrt{-3}}{2}$ হলে $a^{50}+a$ এর মান কত? [SylAU : 11-12]
Ⓐ a Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ –1
D Solve $a = \frac{-1-\sqrt{-3}}{2} = \omega$
$\therefore a^{50}+a = \omega^{50}+\omega = (\omega^3)^{16}.\omega^2+\omega = \omega^2+\omega = -1$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $(1-\omega+\omega^2)^2+(1+\omega-\omega^2)^2+5\omega^3 = ?$ [KAU:18-19]
Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ –4 Ⓓ 9
B Solve $(1-\omega+\omega^2)^2+(1+\omega-\omega^2)^2+5\omega^3$
$= (-2\omega)^2+(-2\omega^2)^2+5$
$= 4(\omega+\omega^2)+5 = -4+5 = 1$

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $\sqrt{-16}\times\sqrt{-1} = ?$ [JGVC : 14-15]
Ⓐ 4 Ⓑ 4i Ⓒ –4 Ⓓ –4i
C Solve $\sqrt{-16}\times\sqrt{-1} = 4i.i = 4i^2 = -4.$

02. $|3\sqrt{-1}|$ এর মান কত? [JGVC : 13-14,CVASU : 10-11,PSTU : 13-14]
Ⓐ 1 Ⓑ –3 Ⓒ 3 Ⓓ –3i
C Solve $|3\sqrt{-1}| = |3i| = \sqrt{0^2+3^2} = 3$

03. i^{4n-4} এর মান কত? [JGVC : 13-14]
Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ ±1 Ⓓ $(-1)^{\circ}$
A Solve $i^{4n-4} = i^{4(n-1)} = (i^4)^{n-1} = 1$ $[i^4 = 1]$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{1}{1-i}$ এর বাস্তব ও কাল্পনিক অংশের সমষ্টি কত? [CVASU : 18-19]
Ⓐ –1 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 0
B Solve $\frac{1}{1-i} = \frac{1+i}{1^2+1} = \frac{1+i}{2} = \frac{1}{2}+i\frac{1}{2}$
বাস্তব অংশ $= \frac{1}{2}$, কাল্পনিক অংশ $= \frac{1}{2}$
এদের সমষ্টি $= \frac{1}{2}+\frac{1}{2} = 1$

02. যদি $z = \frac{1-i}{\sqrt{2}}$ হয় তবে z^2 এর মান কত? [CVASU : 17-18]
Ⓐ 1 Ⓑ –i Ⓒ i Ⓓ –1
B Solve $z = \frac{1-i}{\sqrt{2}} \Rightarrow z^2 = \frac{1-2i+i^2}{2} = \frac{1-2i-1}{2} = -i$

03. $i = \sqrt{-1}$ হলে i^{999} এর সমান কোনটি? [CVASU : 16-17]
Ⓐ i Ⓑ –i Ⓒ 1 Ⓓ –1
B Solve $i^{999} = (i^2)^{499}.i = -i$

04. এককের জটিল ঘনমূলদ্বয়ের একটি ω হলে $\omega+\omega^2$ এর সমান কোনটি? [CVASU : 12-13]
Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ 0 Ⓓ ±1
B Solve $1+\omega+\omega^2 = 0 \Rightarrow \omega+\omega^2 = -1$

সিরাজগঞ্জ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $i = \sqrt{-1}$ হলে 2i এর বর্গমূল কোনটি? [SGVC:19-20; SAU : 16-17,05-06; BAU:15-16,06-07; CVASU, SylAU: 16-17,JGVC :13-14]
Ⓐ $\pm(1+i)$ Ⓑ $\pm(1-i)$
Ⓒ $1\pm i$ Ⓓ $-2i$
A Solve $\sqrt{2i} = \sqrt{1+2i+i^2} = \sqrt{(1+i)^2} = \pm(1+i)$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $-1-i$ জটিল সংখ্যার পরম মান কোনটি? [PSTU:16-17]
Ⓐ –1 Ⓑ –2 Ⓒ I Ⓓ $\sqrt{2}$
D Solve $|-1-i| = \sqrt{(-1)^2+(-1)^2} = \sqrt{2}$

02. $x = \frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ হলে x^6 এর মান কোনটি? [PSTU:15-16]
Ⓐ 0 Ⓑ –1 Ⓒ 1 Ⓓ 2
C Solve আমরা জানি, $\omega = \frac{1}{2}(-1+\sqrt{-3})$ যেহেতু $x = \omega$
$\Rightarrow x^6 = (\omega^3)^2 \Rightarrow x^6 = 1$

03. ω এককের জটিল মূলদ্বয়ের একটি হলে $\omega+\omega^2+\omega^3 = ?$ [PSTU : 13-14]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ ω Ⓓ ω^2
A Solve $\omega+\omega^2+\omega^3 = \omega+\omega^2+1 = 0$

04. $x = \frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3})$ হলে, $x^8+x^4+\frac{1}{x^3} =$ কত? [PSTU : 12-13]
Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ 0 Ⓓ x
C Solve $x = \frac{1}{2}(-1-\sqrt{-3}) = \omega$
$\therefore x^8+x^4+\frac{1}{x^3} = x^2.(x^3)^2+x^3.x+\frac{1}{x^3}$
$= \omega^2.(\omega^3)^2+\omega^3.\omega+\frac{1}{\omega^3} = \omega^2+\omega+1 = 0$

05. $x = \sqrt{-1}$ হলে x^{52} এর মান কোনটি? [PSTU : 11-12]
Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ i Ⓓ –i
A Solve $x = \sqrt{-1} = i \therefore x^{52} = i^{52} = i^{4\times13} = 1$

06. $\frac{a\omega^2+b}{a+b\omega}$ এর মান কোনটি? [PSTU : 11-12]
Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ ω^2 Ⓓ কোনোটিই নয়
C Solve $\frac{a\omega^2+b}{a+b\omega} = \frac{\omega^2(a\omega^2+b)}{a\omega^2+b\omega^3} = \omega^2\left(\frac{a\omega^2+b}{a\omega^2+b}\right) = \omega^2$

07. ω এককের একটি জটিল ঘনমূল হলে $\frac{a\omega+b\omega^2+c}{a+b\omega+c\omega^2}$ এর মান কোনটি? [PSTU : 11-12]
Ⓐ 1 Ⓑ ω Ⓒ ω^2 Ⓓ a + b + c
B Solve $\frac{a\omega+b\omega^2+c}{a+b\omega+c\omega^2} = \frac{\omega(a\omega+b\omega^2+c)}{(a\omega+b\omega^2+c\omega^3)}$
$= \frac{\omega(a\omega+b\omega^2+c)}{(a\omega+b\omega^2+c)} = \omega$

08. $x = 3-\sqrt{-5}$ হলে $2x^3-9x^2+10x+45$ এর মান কত? [PSTU : 04-05]
Ⓐ 5 Ⓑ –3 Ⓒ –5 Ⓓ 3 Ans D

09. এককের তিনটি ঘনমূলের সমষ্টি কত- [PSTU : 02-03]
Ⓐ 3 Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ –1
B Solve $1+\omega+\omega^2 = 0$

10. i একটি কাল্পনিক সংখ্যার একক হলে $\sqrt{-4}$ এর মান কত? [PSTU : 00-01]
Ⓐ i3 Ⓑ 4
Ⓒ 2i Ⓓ i4 Ans C

Academic to Admission all in my pdf collection

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

01. যদি $z = x + iy$ হয়, হবে $|2z - 1| = |z - 2|$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চার পথের সমীকরণ হবে কোনটি? [KU: 19-20]

Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ একক বৃত্ত Ⓓ পরাবৃত্ত

Ans C Solve $|2z - 1| = |z - 2| \Rightarrow |2(x + iy) - 1| = |x + iy - 2|$
$\Rightarrow |2x + 2iy - 1| = |x - 2 + iy| \Rightarrow |2x - 1 + i2y| = |x - 2 + iy|$
$\Rightarrow (2x - 1)^2 + (2y)^2 = (x - 2)^2 + y^2$
$\Rightarrow 4x^2 - 4x + 1 + 4y^2 = x^2 - 4x + 4 + y^2 \Rightarrow 3x^2 + 3y^2 = 3$
$\Rightarrow x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 = 1^2$ যা একক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্ত বা এককবৃত্ত।
Shortcut : $|az + k_1| = |bz + k_2|$ হলে সঞ্চার পথটি বৃত্ত নির্দেশ করবে।

02. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে, $1 + \omega^2 + \omega^4 + ... + \omega^{16}$ এর মান হবে- [RU: 19-20]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ –1 Ⓓ ω^2

Ans A Solve $1 + \omega^2 + \omega^4 + \omega^6 + \omega^8 + \omega^{10} + \omega^{12} + \omega^{14} + \omega^{16}$
$= 1 + \omega^2 + \omega + 1 + \omega^2 + \omega + 1 + \omega^2 + \omega$
$= 3 + 3\omega + 3\omega^2 = 3(1 + \omega + \omega^2) = 3 \times 0 = 0$

03. – 2i জটিল সংখ্যাটির বর্গমূল কত? [KU: 19-20]

Ⓐ $\pm(1 - i)$ Ⓑ $\pm(2 - i)$ Ⓒ $\pm(1 + i)$ Ⓓ $\pm(2 + i)$

Ans A Solve $-2i = 1 - 2i + i^2 = (1 - i)^2$
$\therefore$ এর বর্গমূল $= \pm(1 - i)$

Part 3 SELF TEST

01. $z = 1 - \dfrac{i}{1 - \dfrac{1}{1 + i}}$ **জটিল সংখ্যাটির মডুলাস ও আর্গুমেন্ট-**

Ⓐ 1, 0 Ⓑ $1, \frac{\pi}{2}$ Ⓒ $1, \pi$ Ⓓ $1, \frac{3\pi}{2}$

02. $\dfrac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ **এর মান এবং নতি হবে যথাক্রমে-**

Ⓐ 0,0 Ⓑ $-2i, \frac{-\pi}{2}$ Ⓒ $2i, \frac{\pi}{2}$ Ⓓ $-2, \pi$

03. $8 + 4\sqrt{5}\,i$ **এর বর্গমূল হবে-**

Ⓐ $\pm(3 - 2i)$ Ⓑ $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{2}i)$ Ⓒ $\pm(\sqrt{10} - \sqrt{2}i)$ Ⓓ $\pm(3 + 2i)$

04. এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে, $(1+\omega-\omega^2)(\omega+\omega^2-1)(\omega^2+1-\omega)$ এর মান কত?

Ⓐ –8 Ⓑ 8 Ⓒ 0 Ⓓ 1

05. যদি ω এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল হয়, তবে $(1 - \omega + \omega^2)^2 + (1 + \omega - \omega^2)^2$ এর মান কত?

Ⓐ –4 Ⓑ 4 Ⓒ –3 Ⓓ 3

06. $\dfrac{2 + 3i}{2 - i} = P + Qi$ **হলে, এবং P, Q বাস্তব সংখ্যা হলে, Q = ?**

Ⓐ $\frac{4}{5}$ Ⓑ $\frac{8}{3}$ Ⓒ $\frac{8}{5}$ Ⓓ $\frac{7}{5}$

07. i^{4n-4} **এর মান কত?**

Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ ±1 Ⓓ $(-1)^\circ$

08. $(\sqrt{3}, 1)$ **বিন্দুর পোলার স্থানাংক-**

Ⓐ $\left(2, \frac{\pi}{4}\right)$ Ⓑ $\left(2, \frac{\pi}{6}\right)$ Ⓒ $\left(1, \frac{\pi}{4}\right)$ Ⓓ $\left(0, \frac{\pi}{4}\right)$

09. $\cos\pi + i\sin\pi = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ i Ⓒ –1 Ⓓ 1

10. 4 + 3i জটিল সংখ্যার মডুলাস কত হবে?

Ⓐ 25 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 5

11. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে, $(1+\omega)(1+\omega^2)(1+\omega^4)(1+\omega^8)$ এর মান -

Ⓐ –1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{10}$ Ⓓ 1

12. *i* এর আর্গুমেন্ট কত?

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ ∞ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

13. –1 –i এর আর্গুমেন্ট কত?

Ⓐ $-\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{2\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{3\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{5\pi}{4}$

14. $\sqrt{3} - i$ **এর মডুলাস কত?**

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ 2 Ⓒ 1 Ⓓ 4

15. $3a + i(b - 5) = 9 - 5bi$ হলে, a ও b এর মান যথাক্রমে কত?

Ⓐ (3, 5) Ⓑ $\left(\frac{5}{6}, 3\right)$ Ⓒ $\left(3, \frac{5}{6}\right)$ Ⓓ $\left(2, \frac{5}{6}\right)$

16. i কাল্পনিক সংখ্যা হলে, $\frac{1}{i^{51}}$ এর মান-

Ⓐ 1 Ⓑ –1 Ⓒ i Ⓓ –i

17. $z = x + iy$ হলে, $|2z - 1| = |z - 2|$ কি নির্দেশ করে?

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

18. 7 – 24i এর বর্গমূল কোনটি?

Ⓐ $\pm(4i - 3)$ Ⓑ $\pm(3i - 4)$ Ⓒ $\sqrt{7} - \sqrt{24i}$ Ⓓ 7

19. $x = -1 + i\sqrt{2}$ হলে, $x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 9$ এর মান কত?

Ⓐ 23 Ⓑ 15 Ⓒ 10 Ⓓ 12

20. $(1 - \omega + \omega^2)(1 - \omega^2 + \omega^4)(1 - \omega^4 + \omega^8)(1 - \omega^8 + \omega^{16})(1 - \omega^{16} + \omega^{32})(1 - \omega^{32} + \omega^{64}) = ?$

Ⓐ 64ω Ⓑ 16ω Ⓒ 64 Ⓓ $64\omega^2$

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.C	19.D	18.B	17.A	16.C	15.C	14.B	13.D	12.B	11.D
10.D	09.C	08.B	07.A	06.C	05.A	04.A	03.B	02.D	01.D

Academic to Admission all types of pdf collection

গণিত ২য় পত্র অধ্যায় ৪

বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

	বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics	কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	দ্বিঘাত সমীকরণের বৈশিষ্ট্য ও নিশ্চায়কের ব্যবহার	★★★★★
Topic- 03	সমীকরণের মূলের শর্ত প্রয়োগে অজানা মান নির্ণয়	★★★★★
Topic- 04	শর্তসাপেক্ষে এক বা একাধিক মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয়	★★★
Topic- 05	দ্বিঘাত রাশির সর্বোচ্চ/ সর্বোনিম্ন মান নির্ণয় ও শর্তমূলক গাণিতিক প্রয়োগ	★★★
Topic- 06	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

01. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $cx^2 + bx + a = 0$

02. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $cx^2 - bx + a = 0$

03. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $-\alpha, -\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $ax^2 - bx + c = 0$

04. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + \beta, \alpha\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $a^2x^2 + a(b - c)x - bc = 0$

05. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, α^2 ও β^2 মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $a^2x^2 - (b^2 - 2ac)x - c^2 = 0$

06. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $c^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + a^2 = 0$

07. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + n, \beta + n$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $a(x - n)^2 + b(x - n) + c = 0$

08. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha - n, \beta - n$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ, $a(x + n)^2 + b(x + n) + c = 0$

Topic 2 দ্বিঘাত সমীকরণের বৈশিষ্ট্য ও নিশ্চায়কের ব্যবহার

❑ **দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ এর বৈশিষ্ট্য:**

01. $a = 0$ হলে, সমীকরণটি একঘাত হয়। দ্বিঘাত সূচিত করার শর্ত $a \neq 0$
02. $b = 0$ এবং $c < 0$ হলে, মূলদ্বয় সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হয়।
03. $c = 0$ হলে, একটি মূল শূন্য।
04. $b = c = 0$ হলে, উভয় মূলই শূন্য।
05. $c = a$ হলে, সমীকরণটির একটি মূল অপরটির উল্টা।
06. a ও c ধনাত্মক এবং b ঋণাত্মক হলে সমীকরণটির দুটি মূলই যোগবোধক হয়।
07. a ও c ঋণাত্মক এবং b ধনাত্মক হলে সমীকরণটির দুটি মূলই বিয়োগবোধক হয়।
08. $a + b + c = 0$ হলে একটি মূল 1 এবং অন্যটি $\frac{c}{a}$ হবে।
09. মূলদ্বয় পরস্পর উল্টা কিন্তু বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট হলে $a = -c$
10. একটি মূল অপরটির n গুণ হলে, $\frac{(1+n)^2}{n} = \frac{b^2}{ac}$

❑ **নিশ্চায়ক ও তার বৈশিষ্ট্য :**

$ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নিরূপক/ পৃথায়ক/ নিশ্চায়ক $b^2 - 4ac$ একে D দ্বারা প্রকাশ করা হয়। দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয়ের প্রকৃতি D এর উপর নির্ভর করে।

01. $D = 0$ হলে, মূল দুটি বাস্তব, মূলদ ও সমান এবং মূলদ্বয় $-\frac{b}{2a}$
02. $D > 0$ হলে, মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হয়।
03. D পূর্ণ বর্গ হলে, মূলদ্বয় মূলদ ও অসমান হয়।
04. $D < 0$ হলে, মূলদ্বয় অবাস্তব, অসমান ও পরস্পরের অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা হয়।

Mathematical Problems

01. $(2x^3 + 3x^2 - 7x - 10)$ কে $(x + 3)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?
Ⓐ -12 Ⓑ 50 Ⓒ -16 Ⓓ -10

Ans C **Solve** ধরি, $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 7x - 10$ কে $(x + 3)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ $f(-3)$ হবে।
$\therefore f(-3) = 2(-3)^3 + 3(-3)^2 - 7(-3) - 10$
$= -54 + 27 + 21 - 10 = -64 + 48 = -16$

02. α এর মান কত হলে $\alpha x^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো বাস্তব ও অসমান হবে?
Ⓐ $\alpha < \frac{16}{9}$ Ⓑ $\alpha > \frac{9}{16}$ Ⓒ $\alpha < \frac{9}{16}$ Ⓓ $\alpha > -\frac{16}{9}$

Ans C **Solve** নিশ্চায়ক $= 3^2 - 4.\alpha.4 > 0$
$\Rightarrow 9 - 16\alpha > 0 \Rightarrow 16\alpha < 9 \therefore \alpha < \frac{9}{16}$

03. k এর মান কত হলে, $(3k + 1)x^2 + (k + 11)x + 9 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হবে?
Ⓐ $-85 < k < -1$ Ⓑ $1 \leq k \leq 85$ Ⓒ $5 \leq k < 75$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans D **Solve** $(k + 11)^2 - 4(3k + 1).9 < 0$
$\Rightarrow k^2 + 22k + 121 - 108k - 36 < 0$
$\Rightarrow k^2 - 86k + 85 < 0 \Rightarrow k^2 - 85k - k + 85 < 0$
$\Rightarrow k(k - 85) - (k - 85) < 0 \Rightarrow (k - 85)(k - 1) < 0$
$\Rightarrow 85 > k > 1 \therefore 1 < k < 85$

04. k এর মান কত হলে $x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$ সমীকরণটির মূল দুটি সমান হবে?
Ⓐ 2 অথবা 5 Ⓑ 3 অথবা 4 Ⓒ 5 অথবা -2 Ⓓ 2 অথবা 6

Ans A **Solve** $x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$
$\Rightarrow x^2 + (2k - 6)x + k - 1 = 0$ এর মূলদ্বয় সমান হবে,
যখন, $B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow (2k - 6)^2 - 4.1.(k - 1) = 0$
$\Rightarrow 4k^2 - 24k + 36 - 4k + 4 = 0 \Rightarrow 4k^2 - 28k + 40 = 0$
$\Rightarrow k^2 - 7k + 10 = 0 \Rightarrow k^2 - 5x - 2k + 10 = 0$
$\Rightarrow (k - 2)(k - 5) = 0 \therefore k = 2, 5$

MEDISTRY
COLLECTION

MEDISTRY

You'll find here everything Exactly What You Need.

Join to our Channel to find Academic to Admission preparation

(Medical, Dental, Varsity & Engineering) All types of pdf.

@MEDISTRYA

05. k এর মান কত হলে, $(k^2-3)x^2+3kx+3k+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হবে?

Ⓐ 4, 1 Ⓑ 4, –1 Ⓒ 6, 1 Ⓓ 6, –1

Ans B Solve $a=c \Rightarrow k^2-3=3k+1$
$\Rightarrow k^2-3k-4=0$
$\Rightarrow k(k-4)+(k-4)=0$
$\Rightarrow (k-4)(k+1)=0 \therefore k=4,-1$

Topic 3 সমীকরণের মূলের শর্ত প্রয়োগে অজানা মান নির্ণয়

❒ দ্বিঘাত সমীকরণের মূল: $ax^2+bx+c=0$ এর মূল দু'টি α ও β হলে,
(i) $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ (ii) $\alpha\beta=\frac{c}{a}$ (iii) $\alpha-\beta=\frac{\pm\sqrt{b^2-4ac}}{a}$

❒ ত্রিঘাত সমীকরণ: $ax^3+bx^2+cx+d=0$ এর মূলগুলো α, β, γ হলে,
$\alpha+\beta+\gamma=-\frac{b}{a}, \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{c}{a}, \alpha\beta\gamma=-\frac{d}{a}$

❒ চতুর্ঘাত সমীকরণ: $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e=0$, মূলগুলো α, β, γ, δ হলে-
$\alpha+\beta+\gamma+\delta=\frac{-b}{a}; \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\delta+\alpha\gamma+\alpha\delta+\beta\delta=\frac{c}{a};$
$\alpha\beta\gamma+\beta\gamma\delta+\gamma\delta\alpha+\delta\alpha\beta=-\frac{d}{a}; \alpha\beta\gamma\delta=\frac{e}{a}$

➢ চতুর্ঘাত সমীকরণ ধারা গঠন করলে:
(i) সমান্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো: a – 3d, a – d, a + d, a + 3d
(ii) গুণোত্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো: $ar^{-3}, ar^{-1}, ar, ar^3$

Mathematical Problems

01. k এর কোন মানের জন্য $2x^2-kx+1=0$ এর একটি মূল অপর মূলের বর্গের চারগুণের সমান হবে?

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 3 Ⓒ 1 Ⓓ – 3

Ans B Solve একটি মূল α অপরটি $4\alpha^2$
$\therefore \alpha.\ 4\alpha^2=\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha^3=\frac{1}{8}=\left(\frac{1}{2}\right)^3 \therefore \alpha=\frac{1}{2}$
$\therefore \alpha+4\alpha^2=-\frac{-k}{2}$
$\Rightarrow \frac{1}{2}+4\times\frac{1}{4}=\frac{k}{2}$
$\Rightarrow \frac{1}{2}+1=\frac{k}{2} \Rightarrow \frac{k}{2}=\frac{3}{2} \therefore k=3$

02. c এর মান কত হলে, $x^2-3x+c=0$ এর মূল দুইটি ক্রমিক সংখ্যা হবে?

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ –2

Ans B Solve $x^2-3x+c=0$ মূলদ্বয় α, α + 1
$\alpha+\alpha+1=3$ | $\alpha(\alpha+1)=c$
$\Rightarrow 2\alpha=2 \therefore \alpha=1$ | $1(1+1)=c \therefore c=2$

03. $x^3-4x+3=0$ সমীকরণের মূলগুলো a, b, c হলে, $\sum c^3$ এর মান কত?

Ⓐ 3 Ⓑ –3 Ⓒ – 9 Ⓓ 9

Ans C Solve $a+b+c=0, ab+bc+ca=-4$ এবং $abc=-3$
এখন $\sum c^3=a^3+b^3+c^3=a^3+b^3+c^3-3abc+3abc$
$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+3abc$
$=0\times(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+3(-3)=-9$

Topic 4 শর্তসাপেক্ষে এক বা একাধিক মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয়

01. α ও β মূলবিশিষ্ট সমীকরণ $(x-\alpha)(x-\beta)=0$ বা $x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta=0$
02. α, β ও γ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)=0$
বা $x^3-(\alpha+\beta+\gamma)x^2+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)x-\alpha\beta\gamma=0$

Mathematical Problems

01. যে সমীকরণের মূলগুলো $x^2-5x-1=0$ সমীকরণের মূলগুলো হতে 2 ছোট, তা-

Ⓐ $x^2+x+7=0$ Ⓑ $x^2-x+7=0$
Ⓒ $x^2-x-7=0$ Ⓓ $x^2+x-7=0$

Ans C Solve $(x+2)^2-5(x+2)-1=0$
$\Rightarrow x^2+4x+4-5x-10-1=0 \therefore x^2-x-7=0$

02. $x^2-7x+12=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে, α + β এবং αβ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ-

Ⓐ $x^2-19x+84=0$ Ⓑ $x^2+14x-144=0$
Ⓒ $x^2-14x+144=0$ Ⓓ $x^2+19x-84=0$

Ans A Solve (α + β) ও αβ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ,
$x^2-(\alpha+\beta+\alpha\beta)x+(\alpha+\beta)\alpha\beta=0 \therefore x^2-19x+84=0$

03. 1 – i মূলবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x^2-2x+2=0$ Ⓑ $x^2-2x-2=0$
Ⓒ $x^2+2x+2=0$ Ⓓ $x^2+2x-2=0$

Ans A Solve অপর মূল = 1 + i
∴ নির্ণেয় দ্বিঘাত সমীকরণ, $x^2-(1+i+1-i)x+(1-i)(1+i)=0$
$\Rightarrow x^2-2x+(1^2+1)=0 \Rightarrow x^2-2x+2=0$

04. $x^3+px+q=0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β এবং γ হলে $\frac{\beta+\gamma}{\alpha}, \frac{\gamma+\alpha}{\beta}, \frac{\alpha+\beta}{\gamma}$, মূলবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x^3+3x^2+3x+1=0$ Ⓑ $x^3-3x^2+3x-1=0$
Ⓒ $x^3+6x^2+3x+1=0$ Ⓓ $x^3+6x^2-3x+1=0$ Ans A

05. $1-\sqrt{2}$ ও 1 + i মূলধারী মূলদ সহগ বিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x^4-4x^3+5x^2-2x-2=0$ Ⓑ $x^4-4x^3+5x^2-2x+2=0$
Ⓒ $x^4-4x^3+5x^2+2x+2=0$ Ⓓ $x^4+4x^3+5x^2-2x-2=0$

Ans A Solve $x=1-\sqrt{2} \Rightarrow (x-1)^2=(-\sqrt{2})^2 \Rightarrow x^2-2x-1=0$
আবার, $x=1+i \Rightarrow (x-1)^2=i^2 \Rightarrow x^2-2x+2=0$
সমীকরণটি, $(x^2-2x-1)(x^2-2x+2)=0$
$\Rightarrow x^4-2x^3+2x^2-2x^3+4x^2-4x-x^2+2x-2=0$
$\Rightarrow x^4-4x^3+5x^2-2x-2=0$

06. $x^3+px+q=0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β এবং γ হলে $\frac{\alpha+\beta}{\gamma^2}, \frac{\beta+\gamma}{\alpha^2}, \frac{\alpha+\gamma}{\beta^2}$ মূলবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণটি গঠন কর

Ⓐ $qx^3-px^2+1=0$ Ⓑ $x^3+px^2-1=0$
Ⓒ $qx^3-px^2-1=0$ Ⓓ $x^3+px^2+1=0$

Ans C Solve $\alpha+\beta+\gamma=0$ এবং $\alpha\beta\gamma=-q, \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=p$
$x=\frac{\alpha+\beta}{\gamma^2}=\frac{-\gamma}{\gamma^2}=-\frac{1}{\gamma} \therefore \gamma=-\frac{1}{x}$
নির্ণেয় সমীকরণ, $x^3+px+q=0 \Rightarrow \left(-\frac{1}{x}\right)^3+p\left(-\frac{1}{x}\right)+q=0$
$\Rightarrow qx^3-px^2-1=0$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Topic 5 দ্বিঘাত রাশির সর্বোচ্চ/ সর্বনিম্ন মান নির্ণয় ও শর্তমূলক গাণিতিক প্রয়োগ

ax^2+bx+c রাশির সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের ক্ষেত্রে, $x=-\frac{b}{2a}$

এবং গরিষ্ঠ/সর্বোচ্চ মান অথবা লঘিষ্ট/ সর্বনিম্ন মান $= c-\frac{b^2}{4a}$

Note: $a>0$ হলে, ax^2+bx+c রাশির সর্বনিম্ন মান এবং $a<0$ হলে সর্বোচ্চ মান পাওয়া যায়।

Mathematical Problems

01. যদি $x^2-11x+a=0$ এবং $x^2-14x+2a=0$ দ্বিঘাত সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকে, তবে a এর মানগুলো হবে-

Ⓐ 0, 24 Ⓑ 0, – 24
Ⓒ 1, –1 Ⓓ – 2, 1

A Solve $x^2-11x+a=0$
$x^2-14x+2a=0$

$\frac{x^2}{-22a+14a}=\frac{x}{a-2a}=\frac{1}{-14+11}\Rightarrow\frac{x^2}{-8a}=\frac{x}{-a}=\frac{1}{-3}$

$\therefore a^2=24a\Rightarrow a(a-24)=0\ \therefore\ a=0,24$

02. $5+3x-x^2$ এর সর্বোচ্চ মান-

Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{11}{4}$
Ⓒ $\frac{29}{4}$ Ⓓ $\frac{27}{4}$

C Solve সর্বোচ্চ মান $=\frac{4ac-b^2}{4a}=\frac{4\times(-1)\times5-3^2}{4\times(-1)}=\frac{29}{4}$

03. $\cos^2\theta+\sec^2\theta$ এর ক্ষুদ্রতম মান কত?

Ⓐ –1 Ⓑ 0
Ⓒ 1 Ⓓ 2

D Solve $f(\theta)=\cos^2\theta+\sec^2\theta=\cos^2\theta+\frac{1}{\cos^2\theta}$

$=(\cos\theta-\frac{1}{\cos\theta})^2+2.\cos\theta.\frac{1}{\cos\theta}=(\cos\theta-\frac{1}{\cos\theta})^2+2$

$\therefore$ ক্ষুদ্রতম মান = 2

Shortcut: ক্ষুদ্রতম মান $=\frac{1}{(-1)^2}+(-1)^2=1+1=2$

Topic 6 জেনে রাখা ভালো

❑ a) $\Sigma\alpha=\alpha+\beta+\gamma$
b) $\Sigma\alpha\beta=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha$
c) $\Sigma\alpha^2=\alpha^2+\beta^2+\gamma^2=(\Sigma\alpha)^2-2\Sigma\alpha\beta$
d) $\Sigma\alpha^3=\alpha^3+\beta^3+\gamma^3=(\Sigma\alpha)^3-3(\alpha\beta\gamma-\Sigma\alpha\Sigma\alpha\beta)$
e) $\Sigma\alpha^2\beta^2=\alpha^2\beta^2+\beta^2\gamma^2+\gamma^2\alpha^2=(\Sigma\alpha\beta)^2-2\alpha\beta\gamma\Sigma\alpha$
f) $\Sigma\alpha^2\beta=\alpha^2\beta+\alpha\beta^2+\beta^2\gamma+\beta\gamma^2+\gamma^2\alpha+\gamma\alpha^2=\Sigma\alpha\,\Sigma\alpha\beta-3\alpha\beta\gamma$
g) সমীকরণটির মূলগুলো কোন বিশেষ ধারা গঠন করলে:
i. সমান্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলো $a-d, a, a+d$
ii. গুণোত্তর ধারা গঠন করলে মূলগুলে ক্ষেত্রে ar^{-1}, a, ar

❑ i. x_2-px+q ও x_2-qx+p রাশিদ্বয়ের একটি সাধারণ উৎপাদক থাকার শর্ত, $p+q+1=0$
ii. $a_1x^2+b_1x+c_1=0$ এবং $a_2x^2+b_2x+c_2=0$ সমীকরণ দুটির দুটি মূলই সাধারণ হওয়ার শর্ত– $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$
iii. $x^2-px+q=0$ ও $x^2-qx+p=0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকার শর্ত, $p+q+1=0$
iv. $x^2-bx+c=0$ ও $x^2-cx+b=0$ এর মূলদ্বয়ের পার্থক্য একটি ধ্রুব রাশি হবার শর্ত, $b+c+4=0$
v. $x^2-px+q=0$ সমীকরণের মূল দুইটির পার্থক্য 1 হলে, $p^2=1+4q$ হবে।
vi. $ax^2+bx+b=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত m : n হলে,
$\sqrt{\frac{m}{n}}+\sqrt{\frac{n}{m}}+\sqrt{\frac{b}{a}}=0$

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. p ও q এর মান যথাক্রমে কত হলে $15x^2+px-2=0$ এবং $qx^2+3x-6=0$ সমীকরণদ্বয়ের মূলদ্বয় অভিন্ন হবে? [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ 15, 3 Ⓑ 9, 5
Ⓒ 1, 45 Ⓓ 45, 1

C Solve $\frac{15}{q}=\frac{p}{3}=\frac{-2}{-6}\Rightarrow p=1, q=45$

02. পুকুরে 1 বর্গফুট জায়গা জুড়ে কচুরীপানা আছে। প্রবৃদ্ধির হার প্রতিদিন 10 হলে চার দিন পর কচুরীপানা কত বর্গফুট জায়গা দখল করবে? [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ 1.21 Ⓑ 1.46 Ⓒ 1.58 Ⓓ 1.62

B Solve চারদিন পর কচুরিপানার বৃদ্ধি $=1(1+.1)^4=1.46$

03. $2x^2-x+2$ এর ন্যূনতম মান কত? [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ 2 Ⓑ $\frac{15}{8}$
Ⓒ $\frac{3}{8}$ Ⓓ $\frac{17}{8}$

B Solve ন্যূনতম মান $=\frac{4ac-b^2}{4a}=\frac{4\times2\times2-(-1)^2}{4\times2}$
$=\frac{16-1}{8}=\frac{15}{8}$

04. k এর মান কত হলে $x^2+kx+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হবে? [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ $-4<k$ Ⓑ $-1<k<1$
Ⓒ $-2<k<2$ Ⓓ $0<k<1$

C Solve শর্তমতে, $(k)^2-4.1.1<0$
$\Rightarrow k^2<4\Rightarrow|k|<2\Rightarrow-2<k<2$

05. $x^2-4x+4=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha^3+\beta^3$ এর মান কত? [Agri.Cluster : 20-21]

Ⓐ 24 Ⓑ 32 Ⓒ 16 Ⓓ 8

C Solve $x^2-4x+4=0\Rightarrow(x-2)^2=0\ \therefore x=2,2$
$\therefore\alpha=2,\beta=2$
$\therefore\alpha^3+\beta^3=2^3+2^3=8+8=16$

06. $x^2-5x+c=0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে, c এর মান কোনটি? [Agri.Cluster : 19-20]

Ⓐ 1 Ⓑ 4 Ⓒ – 1 Ⓓ – 4

B Solve $\because x^2-5x+c=0$ এর একটি মূল 4
$\therefore 4^2-5\times4+c=0\Rightarrow c=20-16=4$

07. কোন শর্তে ax^2+bx+c রাশিটি একটি পূর্ণবর্গ হবে? [Agri.Cluster : 19-20]

Ⓐ $4ac=b^2$ Ⓑ $4ac>b^2$ Ⓒ $4ac<b^2$ Ⓓ $ac=b$

A Solve ax^2+bx+c রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে, যখন সমীকরণের নিশ্চায়ক = 0 হয় অর্থাৎ $b^2-4ac=0\Rightarrow4ac=b^2$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^4 - 5x^3 + 7x^2 - 7x - 20 = 0$ এর দু'টি মূল $1 + 2i$ এবং $1 - 2i$ হলে অপর দু'টি মূল কি হবে? [BAU : 16-17]

Ⓐ $-4, -1$ Ⓑ $3, -1$
Ⓒ $-1, 4$ Ⓓ $4, 1$

Ans C Solve প্রদত্ত মূলদ্বয়ের সমীকরণ $x^2 - 2x + 5 = 0$
প্রদত্ত সমীকরণ
$x^2(x^2 - 2x + 5) - 3x(x^2 - 2x + 5) - 4(x^2 - 2x + 5)$
$\Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x + 1)(x - 4) = 0 \Rightarrow x = -1, 4$

02. $x^3 + m^2 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের গুলফল কোনটি? [BAU : 15-16]

Ⓐ 0 Ⓑ $-m^2$ Ⓒ m^2 Ⓓ 1

Ans B Solve $x^3 + m^2 = 0 \Rightarrow x^3 + 0x^2 + 0.x + m^2 = 0$
∴ মূলত্রয়ের গুণফল $= -m^2$

03. $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b এবং c হলে ab + bc + ca এর মান কত? [BAU : 13-14]

Ⓐ 3 Ⓑ -3 Ⓒ 2 Ⓓ -2

Ans A Solve $ab + bc + ca = \frac{3}{1} = 3$

04. $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির তিন গুণ হলে k এর মান কত হবে? [BAU: 13-14]

Ⓐ 12 Ⓑ ± 8
Ⓒ $\frac{6}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{4}$

Ans B Solve $\frac{(3+1)^2}{3} = \frac{(-k)^2}{3 \times 4} \Rightarrow k^2 = 64 \Rightarrow k = \pm 8$

05. a এর মান কত হলে $x^3 + x^2 + x + a$ রাশিটি $x + 2$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? [BAU : 13-14]

Ⓐ -3 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ -4

Ans B Solve $(-2)^3 + (-2)^2 + (-2) + a = 0 \Rightarrow a = 6$

06. $ax^2 + bx + c = 0$, ($a \neq 0$, a, b, c বাস্তব) সমীকরণে যদি $b = 0$, $ac>0$ হয় তবে মূলদ্বয় কীরূপ হবে– [BAU : 10-11]

Ⓐ বাস্তব Ⓑ বাস্তব ও সমান
Ⓒ কাল্পনিক Ⓓ মূলদ

Ans C Solve • c এবং a একই চিহ্ন যুক্ত হলে মূল দুটি জটিল সংখ্যা হবে।
• c ও a বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হলে, মূলদ্বয় বাস্তব সংখ্যা হবে।
• $b = 0$, $ac>0$ অর্থাৎ c এবং a একই চিহ্ন যুক্ত সুতরাং মূল দুটি কাল্পনিক।

07. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $2 + \sqrt{-3}$ হলে সমীকরণটি হবে– [BAU : 10-11,04-05,00-01,PSTU : 12-13]

Ⓐ $x^2 + 4x + 7 = 0$ Ⓑ $x^2 + 4x - 7 = 0$
Ⓒ $x^2 - 4x + 7 = 0$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans C Solve $x^2 - \{(2 + \sqrt{-3}) + (2 - \sqrt{-3})\}x + \{(2)^2 - (\sqrt{-3})^2\} = 0$
$\Rightarrow x^2 - 4x + 7 = 0$

08. $ax^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে a এর মান কত? [BAU : 09-10]

Ⓐ $\frac{16}{9}$ Ⓑ $-\frac{16}{9}$
Ⓒ $-\frac{9}{16}$ Ⓓ $\frac{9}{16}$

Ans D Solve $B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow (3)^2 - 4.a.4 = 0$
$\Rightarrow 9 - 16a = 0 \therefore a = \frac{9}{16}$

09. $x^2 + 3x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, γ হলে $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$ এর মান কত? [BAU : 09-10]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{5}{2}$

Ans – Solve প্রশ্নটি সঠিক নয়।

10. $px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় জটিল হবে যখন- [BAU:09-10,05-06,PSTU : 14-15,12-13,CVASU : 15-16]

Ⓐ $q^2 < pr$ Ⓑ $q^2 > 4pr$
Ⓒ $r^2 < 4pq$ Ⓓ $q^2 < 4pr$

Ans D Solve $q^2 - 4pr < 0 \Rightarrow q^2 < 4pr$.

11. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হলে কোনটি সত্য? [BAU : 09-10,06-07,03-04]

Ⓐ $b^2 - 4ac < 0$ Ⓑ $b^2 - 4ac \neq 0$
Ⓒ $b^2 - 4ac = 0$ Ⓓ $b^2 - 4ac > 0$ Ans D

12. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় যদি 1 এবং 2 হয় তবে সমীকরণটি হবে- [BAU : 07-08]

Ⓐ $x^2 - 3x + 1 = 0$ Ⓑ $x^2 + 3x + 2 = 0$
Ⓒ $x^2 - 3x + 2 = 0$ Ⓓ $x^2 - 3x - 2 = 0$

Ans C Solve মূলদ্বয়ের যোগফল $= 2 + 1 = 3$
মূলদ্বয়ের গুণফল $= 2 \times 1 = 2$
∴ সমীকরণটি, $x^2 - 3x + 2 = 0$

13. $ax^2 + bx + c = 0$ কে দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হবে যখন- [BAU : 06-07]

Ⓐ $a \neq 0$ Ⓑ $a = 0$ Ⓒ $b \neq 0$ Ⓓ $c \neq 0$

Ans A Solve $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটিকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হবে যখন $a \neq 0$ হবে।

14. $3x^3 - 13x^2 + 4x - 9 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, γ হলে $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$ এর মান কত? [BAU : 05-06]

Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{13}{3}$
Ⓒ $\frac{4}{3}$ Ⓓ -3

Ans C Solve $\alpha + \beta + \gamma = \frac{-(-13)}{3} = \frac{13}{3}$
$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{4}{3}$; $\alpha\beta\gamma = \frac{-(-9)}{3} = 3$

15. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1 + \sqrt{-7}$ হলে সমীকরণটি কত? [BAU : 05-06,JGVC : 13-14;CVASU : 10-11]

Ⓐ $x^2 + 2x + 8 = 0$ Ⓑ $x^2 - 2x + 8 = 0$
Ⓒ $x^2 - 2x - 8 = 0$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve $1 + \sqrt{-7} = 1 + \sqrt{7}i$ হলে অপর মূলটি হবে $1 - \sqrt{7}i$।
নির্ণেয় সমীকরণ, $x^2 - (1 + \sqrt{7}i + 1 - \sqrt{7}i)x + (1 + \sqrt{7}i)(1 - \sqrt{7}i) = 0$
$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 - (\sqrt{7}i)^2 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x + 8 = 0$

16. $3x^3 + 4x^2 + 5x + 6 = 0$ সমীকরণটির মূলত্রয়ের গুণফল হবে- [BAU : 05-06]

Ⓐ -2 Ⓑ $\frac{5}{3}$ Ⓒ $\frac{-5}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

Ans A Solve $\alpha\beta\gamma = \frac{-6}{3} = -2$

17. $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, γ হলে $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কত? [BAU : 04-05]

Ⓐ p Ⓑ q Ⓒ r Ⓓ $-q$

Ans B Solve $\Sigma\alpha = -\frac{p}{1} = -p$; $\Sigma\alpha\beta = \frac{q}{1} = q$; $\Sigma\alpha\beta\gamma = -\frac{r}{1} = -r$

18. $x^2 + x + 1$ এর ক্ষুদ্রতম মান কত? [BAU : 04-05,SAU : 09-10]

Ⓐ $\frac{-3}{4}$ Ⓑ $\frac{3}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{-1}{4}$

B Solve ক্ষুদ্রতম মান $= c - \frac{b^2}{4a} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

19. $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, γ হলে $-\alpha, -\beta, -\gamma$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি হবে? [BAU : 04-05]

Ⓐ $x^3 - px^2 - qx + r = 0$ Ⓑ $x^3 - px^2 + qx - r = 0$
Ⓒ $x^3 + px^2 + qx - r = 0$ Ⓓ $-x^3 + px^2 + qx - r = 0$

B Solve $(-x)^3 + p(-x)^2 + q(x) + r = 0$
$\Rightarrow -x^3 + px^2 - qx + r = 0$
$\Rightarrow x^3 - px^2 + qx - r = 0$

20. $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের সমষ্টি কত? [BAU : 02-03,SAU : 10-11]

Ⓐ 2 Ⓑ -2 Ⓒ 3 Ⓓ -3

B Solve $\alpha + \beta + \gamma = -\frac{2}{1} = -2$

21. $ax^2 + bx + c = 0\ (a \neq 0)$ সমীকরণে একটি মূল অপরটির বিপরীত হলে নিম্নের কোনটি সত্য? [BAU : 02-03]

Ⓐ $a = -b$ Ⓑ $a = b$
Ⓒ $c = 0$ Ⓓ $c = a$

D Solve সমীকরণের একটি মূল অপরটির বিপরীত হলে $c = a$

22. $px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\frac{1}{\alpha}$ এবং $\frac{1}{\beta}$ মূলদ্বয় গঠিত সমীকরণ কোনটি? [BAU : 01-02]

Ⓐ $px^2 + rx + q = 0$ Ⓑ $rx^2 + rx + q = 0$
Ⓒ $rx^2 + qx + p = 0$ Ⓓ $px^2 + rx + q = 0$

C Solve $p\left(\frac{1}{x}\right)^2 + q.\frac{1}{x} + r = 0 \Rightarrow rx^2 + qx + p = 0$

23. $x^2 - x$ সর্বনিম্ন মান কত? [BAU : 01-02]

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

D Solve এর সর্বনিম্ন মান $= \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4.1.0 - (-1)^2}{4.1} = -\frac{1}{4}$

24. $ax^2 + bx + c = 0, (a \neq 0, a, b, c$ বাস্তব) সমীকরণে যদি $b = 0, ac > 0$ হয় তবে মূলদ্বয় কীরূপ হবে? [BAU : 00-01]

Ⓐ বাস্তব Ⓑ বাস্তব ও সমান
Ⓒ কাল্পনিক Ⓓ মূলদ

C Solve Note: $ax^2 + bx + c = 0, (a \neq 0$, a,b,c বাস্তব) সমীকরণে-
- c এবং a একই চিহ্ন যুক্ত হলে মূল দুটি জটিল সংখ্যা হবে।
- c ও a বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হলে, মূলদ্বয় বাস্তব সংখ্যা হবে।

$b = 0, ac > 0$ অর্থাৎ c এবং a একই চিহ্ন যুক্ত সুতরাং মূল দুটি কাল্পনিক

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $1 + x - x^2$ এর সর্বোচ্চ মান কত? [SAU : 17-18]

Ⓐ $-\frac{5}{2}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{4}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

C Solve সর্বোচ্চ মান $= c - \frac{b^2}{4a} = 1 - \frac{1}{4 \times (-1)} = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

02. $x^4 + 5x^3 + 3x + 9 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ ও δ হলে $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কত? [SAU : 15-16]

Ⓐ -3 Ⓑ 0 Ⓒ 5 Ⓓ 9

B Solve $\Sigma\alpha\beta = \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\delta + \delta\alpha = \frac{0}{1} = 0$

03. $x^2 - x + k = 0$ এর একটি মূল 2 হলে অপর মূলটি হবে- [SAU : 13-14]

Ⓐ 3 Ⓑ 2 Ⓒ 1 Ⓓ -1

D Solve ধরি অপর মূল, α
$2 + \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = -1$

04. c এর মান কত হলে $x^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির একটির মূল অপরটির উল্টা হবে? [SAU : 13-14]

Ⓐ $c = b$ Ⓑ $c = 0$ Ⓒ $c = -b$ Ⓓ $c = 1$

D Solve ধরি, মূলদ্বয় $\alpha.\frac{1}{\alpha}$. গুণফল $\alpha.\frac{1}{\alpha} = c \Rightarrow c = 1$

05. $x^2 + kx + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল এবং অসমান হলে কোনটি সত্য? [SAU : 13-14]

Ⓐ $k^2 = 4$ Ⓑ $k^2 < 4$
Ⓒ $k^2 > 4$ Ⓓ কোনোটিই নয়

B Solve $B^2 - 4AC < 0 \Rightarrow k^2 - 4 < 0 \Rightarrow k^2 < 4$

06. $x^2 + px + 12 = 0$ এর একটি মূল 4 হলে এবং $x^2 + px + q = 0$ এর মূলদ্বয় সমান হলে q এর মান কত? [SAU : 12-13]

Ⓐ 3 Ⓑ 12 Ⓒ $\frac{49}{4}$ Ⓓ 4

C Solve $x^2 + px + 12 = 0$ একটি মূল 4 বলে,
$4^2 + 4p + 12 = 0 \Rightarrow 4p = -28 \Rightarrow p = -7$
$\therefore$ ২য় সমীকরণ, $x^2 - 7x + q = 0$
মূলদ্বয় সমান বলে, নিশ্চায়ক, $(-7)^2 - 4q = 0 \Rightarrow 4q = 49 \Rightarrow q = \frac{49}{4}$

07. বাস্তব সহগ বিশিষ্ট একটি বহুপদী সমীকরণের একটি মূল $(a - ib)$ হলে অপর মূলটি কত? [SAU : 12-13]

Ⓐ $(a - ib)$ Ⓑ $(a + ib)$ Ⓒ $-(a - ib)$ Ⓓ $-(a + ib)$

B Solve অপর মূল $= (a + ib)$

08. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1 + \sqrt{3}\,i$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয়ের সমষ্টি কোনটি? [SAU : 12-13,SylAU:13-14]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ $2\sqrt{3}$ Ⓓ -2

B Solve অপর মূল $= 1 - \sqrt{3}i$
মূলদ্বয়ের সমষ্টি $= 1 + \sqrt{3}i + 1 - \sqrt{3}i = 2$

09. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\sqrt{-1}$ হলে সমীকরণটি হবে- [SAU : 11-12]

Ⓐ $x^2 - 1 = 0$ Ⓑ $x^2 + x + 1 = 0$
Ⓒ $x^2 + 1 = 0$ Ⓓ $x^2 - x + 1 = 0$

C Solve $x^2 - (i - i)x - i^2 = 0 \Rightarrow x^2 + 1 = 0$

10. $x^2 - 2x + k = 0$ এর মূল দুটো সমান হলে k এর মান কত? [SAU : 11-12]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ -1 Ⓓ 2

B Solve $B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow (-2)^2 - 4.1.k = 0 \Rightarrow 4 - 4k = 0$
$\therefore k = 1$

11. $3x^3 + 6x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলগুলোর সমষ্টি কত? [SAU : 11-12]

Ⓐ 3 Ⓑ 0 Ⓒ 6 Ⓓ $\frac{2}{3}$

B Solve $\Sigma\alpha = \frac{-0}{3} = 0$

12. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল i হলে অন্য মূলটি কত? [SAU : 10-11]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ $1 + i$ Ⓓ $-i$

D Solve অপর মূলটি $-$ i।

13. $5x^3+6x^2+7x+8=0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের গুণফল কোনটি? [SAU : 09-10]

Ⓐ $\frac{6}{5}$ Ⓑ $\frac{7}{5}$ Ⓒ $\frac{8}{5}$ Ⓓ $-\frac{8}{5}$

Ans D Solve মূলত্রয় α,β,γ হলে, $\alpha\beta\gamma=-\frac{8}{5}$

14. $4x^2+kx+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান কত? [SAU : 09-10]

Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 16 Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve $B^2-4AC=0 \Rightarrow k^2-4.4.1=0 \Rightarrow k=\pm4$

15. $3x^2+bx-12=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অন্তর 4 হলে b এর মান কোনটি? [SAU : 07-08, PSTU : 00-01]

Ⓐ 3 Ⓑ 0 Ⓒ -3 Ⓓ 9

Ans B Solve যদি α ও β এর দুটি মূল হয় তবে,

$\alpha+\beta=-\frac{b}{3}$ এবং $\alpha\beta=-\frac{12}{3}=-4$

প্রশ্নমতে, $\alpha-\beta=\pm4 \Rightarrow (\alpha-\beta)^2=16 \Rightarrow (\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=16$

$\Rightarrow \frac{b^2}{9}+\frac{48}{3}=16 \Rightarrow \frac{b^2}{9}=0 \Rightarrow b^2=0 \Rightarrow b=0$

16. $3x^2-2x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি হবে- [SAU : 04-05]

Ⓐ $-\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{9}$ Ⓒ $-\frac{2}{9}$ Ⓓ $-\frac{3}{2}$

Ans C Solve ধরি, সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β

$\therefore \alpha+\beta=\frac{2}{3}$ এবং $\alpha\beta=\frac{1}{3}$

$\therefore \alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=\frac{4}{9}-\frac{2}{3}=\frac{4-6}{9}=-\frac{2}{9}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^3-ax^2+b=0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β ও γ হলে $\sum\alpha^2$ এর মান কোনটি? [SylAU : 17-18]

Ⓐ a Ⓑ a^3 Ⓒ a^2 Ⓓ a^2-2b

Ans C Solve $\alpha+\beta+\gamma=a;\ \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=0$ এবং $\alpha\beta\gamma=-b$

এখন, $\sum\alpha^2=\alpha^2+\beta^2+\gamma^2=(\alpha+\beta+\gamma)^2-2(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)$

$=a^2-2(0)=a^2$

02. x^2-3x+5 রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান কোনটি? [SylAU : 15-16]

Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ $\frac{15}{4}$ Ⓓ $\frac{11}{4}$

Ans D Solve ক্ষুদ্রতম মান $=c-\frac{b^2}{4a}=5-\frac{9}{4}=\frac{11}{4}$

03. $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির উল্টা হলে কোনটি সত্য? [SylAU : 15-16]

Ⓐ $c=0$ Ⓑ $a=b$ Ⓒ $a=c$ Ⓓ $a+c=0$

Ans C Solve প্রশ্নমতে, $a=c$

04. $x^2+ax+b=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব এবং অসমান হলে কোনটি সঠিক? [SylAU : 12-13]

Ⓐ $a^2<4b$ Ⓑ $b^2<4a$ Ⓒ $b^2>4a$ Ⓓ $a^2>4b$

Ans D Solve $B^2-4AC>0 \Rightarrow a^2-4.1.b>0 \Rightarrow a^2>4b$

05. x এর মান কত হলে $2x^2-x+3$ এর মান নূন্যতম হবে? [SylAU : 11-12]

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

Ans A Solve $2x^2-x+3=2\left(x^2-\frac{x}{2}\right)+3$

$=2\left(x-\frac{1}{4}\right)^2+3-\frac{1}{8}=2\left(x-\frac{1}{4}\right)^2+\frac{23}{8}$

$\because x=\frac{1}{4}$ হলে মান নূন্যতম হবে।

06. $x^2+3x+a=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হলে a এর মান কত? [SylAU : 11-12]

Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{1}{2}$

Ans A Solve প্রশ্নমতে, $a=c \Rightarrow a=1$

07. $x^2-2x+p+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে যদি- [SylAU : 10-11, CVASU : 17-18]

Ⓐ $p=0$ Ⓑ $0<p<1$ Ⓒ $p>0$ Ⓓ $p<0$

Ans D Solve $B^2-4AC>0 \Rightarrow (-2)^2-4(p+1)>0$

$\Rightarrow 4-4p-4>0 \Rightarrow -4p>0 \Rightarrow 4p<0 \Rightarrow p<0$

08. $x^2+10x+a=0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির উল্টো হলে a এর মান কত? [SylAU:09-10, CVASU : 11-12]

Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 10 Ⓓ -5

Ans A Solve প্রশ্নমতে, $a=c \Rightarrow a=1$

09. $a^2=5a-1;\ b^2=5b-1;\ (a\neq b)$ হলে সাধারণ সমীকরণটি হবে- [SylAU:09-10]

Ⓐ $x^2-5x+1=0$ Ⓑ $x^2-bx+a=0$
Ⓒ $x^2-ax+b=0$ Ⓓ কোনোটিই না

Ans A Solve $a^2=5a-1$

$b^2=5b-1$

$a^2-b^2=5(a-b)$

$\Rightarrow (a+b)(a-b)=5(a-b)\ \therefore a+b=5$

অপশন A তে দুটি মূলের যোগফল 5।

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $b^2-4ac>0$ হলে মূলদ্বয়- [JGVC : 19-20]

Ⓐ বাস্তব ও অসমান হবে Ⓑ বাস্তব, মূলদ ও সমান হবে
Ⓒ জটিল ও অসমান হবে Ⓓ মূলদ ও অসমান হবে **Ans A**

02. $2x^2-5x+4=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হবে- [JGVC : 18-19]

Ⓐ বাস্তব ও অসমান Ⓑ বাস্তব ও সমান
Ⓒ জটিল ও অসমান Ⓓ জটিল ও সমান

Ans C Solve সমীকরণটির নিশ্চায়ক $=(-5)^2-4.2.4=25-32=-7<0$

$\therefore$ মূলদ্বয় জটিল ও অসমান।

03. $4x^2+3x+7=0$ এর মূলদ্বয় α ও β হলে, $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=?$ [JGVC : 15-16]

Ⓐ $-\frac{3}{7}$ Ⓑ $\frac{3}{7}$ Ⓒ $-\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

Ans A Solve এখন $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{-\frac{3}{4}}{\frac{7}{4}}=-\frac{3}{7}$

04. $\frac{1}{x^2}+P+Cx=0$ সমীকরণের মূলগুলির সমষ্টি কত? [JGVC : 14-15]

Ⓐ $\frac{P}{C}$ Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{-P}{C}$ Ⓓ $\frac{C}{P}$

Ans B Solve $\frac{1}{x^2}+P+Cx=0 \Rightarrow Cx^3+Px^2+1=0$

মূলগুলির সমষ্টি $=-\frac{0}{c}=0$

05. $x^3-px^2+qx-r=0$ সমীকরণের মূলগুলোর যোগফল কত? [JGVC : 13-14, CVASU : 10-11]

Ⓐ $-p$ Ⓑ p
Ⓒ r Ⓓ $-r$

Ans B Solve $\alpha+\beta+r=-\frac{-p}{1}=p$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 2 – 3i হলে সমীকরণটি হয়- [CVASU : 16-17]

Ⓐ $x^2 + 4x + 13 = 0$ Ⓑ $x^2 - 4x - 13 = 0$
Ⓒ $x^2 - 4x + 17 = 0$ Ⓓ $x^2 - 4x + 13 = 0$

Ans D Solve অপর মূল $2 + 3i$

∴ সমীকরণ, $x^2 - (2 + 3i + 2 - 3i)x + (2 + 3i)(2 - 3i) = 0$

$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + 6i - 6i - 9i^2 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 13 = 0$

02. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলদ্বয় দ্বারা গঠিত সমীকরণ কোনটি? [CVASU : 16-17]

Ⓐ $cx^2 - bx + a = 0$ Ⓑ $cx^2 + bx - a = 0$
Ⓒ $cx^2 - bx - a = 0$ Ⓓ $cx^2 + bx + a = 0$

Ans D Solve $a\left(\frac{1}{x}\right)^2 + b\frac{1}{x} + c = 0$

$\Rightarrow cx^2 + bx + a = 0$

03. $x^2 - 2x + 3$ এর সর্বনিম্ন মান কোনটি? [CVASU : 16-17]

Ⓐ 2 Ⓑ – 2 Ⓒ 3 Ⓓ – 3

Ans A Solve সর্বনিম্ন মান $= \frac{4ca - b^2}{4a} = \frac{4 \times 3 \times 1 - 4}{4} = 2$

04. দ্বিঘাত সমীকরনের একটি মূল (3 + 2i) হলে সমীকরণটি হবে- [CVASU : 15-16]

Ⓐ $x^2 + 6x - 13 = 0$ Ⓑ $x^2 - 6x - 13 = 0$
Ⓒ $x^2 - 6x + 13 = 0$ Ⓓ $x^2 - 6x + 15 = 0$

Ans C Solve মূলদ্বয় $3 + 2i, 3 - 2i$

সমীকরণ $x^2 - (3 + 2i + 3 - 2i)x + (3 + 2i)(3 - 9i) = 0$

$\Rightarrow x^2 - 6x + (9 + 4) = 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 13 = 0$

05. এমন একটি সমীকরণ নির্ণয় কর, যার মূলদ্বয় $3x^2 + 2x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলের বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট হবে- [CVASU : 14-15]

Ⓐ $3x^2 + 2x + 1 = 0$ Ⓑ $3x^2 - 2x - 1 = 0$
Ⓒ $3x2 + 2x - 1 = 0$ Ⓓ $3x^2 - 2x + 1 = 0$

Ans B Solve $3(-x)^2 + 2(-x) - 1 = 0$

$\Rightarrow 3x^2 - 2x - 1 = 0$

06. $\frac{1}{x} + c + bx = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে কোনটি সঠিক? [CVASU : 14-15]

Ⓐ $c^2 = 4b$ Ⓑ $b = c^2$
Ⓒ $b^2 = 4c$ Ⓓ $b = c$

Ans A Solve $\frac{1}{x} + c + bx = 0 \Rightarrow bx^2 + cx + 1 = 0$

$B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow c^2 - 4.b.1 = 0 \Rightarrow c^2 = 4b.$

07. $x^3 + 3x + 2 = 0$ সমীকরনের মূলত্রয় *l*, m এবং n হলে *l* + m + n এর মান কত? [CVASU : 13-14]

Ⓐ 3 Ⓑ –3 Ⓒ 0 Ⓓ 2

Ans C Solve $l + m + n = -\frac{0}{1} = 0$

08. $px^2 + x + 1 = 0$ সমীকরনের মূলদ্বয় সমান হলে p এর মান কত? [CVASU : 13-14, PSTU : 14-15, 12-13]

Ⓐ 4 Ⓑ $-\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ – 4

Ans C Solve $B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow 1^2 - 4.p.1 = 0 \Rightarrow 4p = 1 \therefore p = \frac{1}{4}$

09. $4x^2 - 5x - 2 = 0$ সমীকরণের মূলের দ্বিগুণ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি হল- [CVASU : 13-14]

Ⓐ $2x^2 - 5x + 2 = 0$ Ⓑ $8x^2 - 5x - 1 = 0$
Ⓒ $2x^2 + 5x + 4 = 0$ Ⓓ $2x^2 - 5x - 4 = 0$

Ans D Solve নির্ণেয় সমীকরণ: $4\left(\frac{x}{2}\right)^2 - 5.\frac{x}{2} - 2 = 0$

$\Rightarrow 2x^2 - 5x - 4 = 0$

10. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল 1 + i হলে সমীকরণটি হবে– [CVASU : 13-14, PSTU : 15-16]

Ⓐ $x^2 - 2x + 2 = 0$ Ⓑ $x^2 + 2x + 2 = 0$
Ⓒ $x^2 - 2x - 2 = 0$ Ⓓ $x^2 - 2 = 0$

Ans A Solve $x^2 - (1 + i + 1 - i)x + (1 + i)(1 - i) = 0$

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

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

11. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{2}(1 + i)$ হলে, সমীকরণ হবে কোনটি? [CVASU : 12-13]

Ⓐ $2x^2 - 2x + 1 = 0$ Ⓑ $2x^2 + x - 1$
Ⓒ $2x^2 + 2x - 1 = 0$ Ⓓ $2x^2 + 2x + 1 = 0$

Ans A Solve একটি মূল, $\frac{1}{2}(1 + i)$ ∴ অপর মূল, $\frac{1}{2}(1 - i)$

মূলদ্বয়ের যোগফল $= \frac{1}{2}(1 + i + 1 - 1) = \frac{1}{2}. 2 = 1$

এবং মূলদ্বয়ের গুণফল $= \frac{1}{4}(1 - i^2) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

∴ সমীকরণটি; $x^2 - x + \frac{1}{2} = 0$

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

12. $2x^2 + ax + 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে a এর মান কোনটি? [CVASU : 12-13]

Ⓐ 4 Ⓑ 2
Ⓒ 1 Ⓓ 8

Ans A Solve $B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow a^2 - 16 = 0$

$\Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = \pm 4$

13. $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, γ হলে $\sum\alpha\beta$ এর মান কোনটি? [CVASU : 10-11]

Ⓐ $\frac{c}{a}$ Ⓑ $\frac{b}{a}$
Ⓒ $\frac{d}{a}$ Ⓓ কোনটি না

Ans A Solve $\therefore \Sigma\alpha\beta = \alpha\beta + \beta r + \delta\alpha = \frac{c}{a}$.

14. $x^{2/3} - a^{2/3} = 0$ সমীকরণের বাস্তব মূল– [CVASU : 10-11]

Ⓐ ১টি Ⓑ ২টি
Ⓒ ৩টি Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve $x^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}} = 0 \Rightarrow x^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$

$\Rightarrow \left(x^{\frac{1}{3}}\right)^2 = \left(a^{\frac{1}{3}}\right)^2$

$\Rightarrow x^{\frac{1}{3}} = \pm a^{\frac{1}{3}} \Rightarrow x^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{1}{3}}$ এবং $x^{\frac{1}{3}} = -a^{\frac{1}{3}}$

$\Rightarrow x = a$ এবং $x = -a$

∴ বাস্তব মূল 2টি।

Academic to Admission all types of pdf collection

সিরাজগঞ্জ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $3x^2-2x-1=0$ সমীকরণটিতে x এর একটি মান 1 হলে অপরটি কত? [SGVC: 19-20]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{3}$ Ⓒ $-\frac{2}{3}$ Ⓓ 0

B Solve $\alpha+1=\frac{2}{3}\Rightarrow\alpha=\frac{2}{3}-1=-\frac{1}{3}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^2+ax+c=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha+a$ এর মান কত? [PSTU:16-17]

Ⓐ c Ⓑ $\sqrt{a^2+c^2}$ Ⓒ β Ⓓ −β

D Solve $\alpha+\beta=-a \therefore \alpha+a=-\beta$

02. $x^2-4x+k=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান কত? [PSTU:17-18]

Ⓐ −4 Ⓑ −1 Ⓒ 1 Ⓓ 4

D Solve $b^2-4ac=0\Rightarrow 4^2-4.k=0\Rightarrow k=4$

03. $x^2-11x+a=0$ ও $x^2-14x+2a=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকলে a এর মান কত? [PSTU:17-18]

Ⓐ 0,24 Ⓑ 0, −24 Ⓒ 1, −1 Ⓓ −1, 1

A Solve $x^2-11x+a=0$ .....(i)

$x^2-14x+2a=0$......(ii)

(i) ও (ii) সমীকরণে বজ্রগুণন করে,

$\therefore$ সাধারণ মূল α হলে, $\frac{\alpha^2}{-22a+14a}=\frac{\alpha}{a-2a}=\frac{1}{-14+11}$

$\therefore \frac{\alpha}{8}=1\Rightarrow\alpha=8$ আবার, $\frac{8}{a}=\frac{1}{3}\therefore a=24$

04. $\frac{x+17}{(x-3)(x+2)}=\frac{a}{x-3}+\frac{b}{x+2}$ হলে a এবং b এর মান, যেখানে a এবং b ধ্রুবক- [PSTU:15-16]

Ⓐ a = 2, b = −5 Ⓑ a = 4, b = −3 Ⓒ a = −3, b = 4 Ⓓ a = 4, b = −2

B Solve $\frac{x+17}{(x-3)(x+2)}=\frac{a}{x-3}+\frac{b}{x+2}$

$\Rightarrow x+17=a(x+2)+b(x-3)$

x = 3 হলে, $3+17=a(3+2)+b(3-3)\Rightarrow 5a=20\Rightarrow a=4$

x = −2 হলে, $-2+17=a(-2+2)+b(-2-3)\Rightarrow -5b=15\Rightarrow b=-3$

05. কোন দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\sqrt{-1}$ হলে দ্বিঘাত সমীকরণ হবে কোনটি? [PSTU:14-15]

Ⓐ $x^2-1=0$ Ⓑ $x^2+1=0$ Ⓒ $x^2+i+1=0$ Ⓓ $x^2-i+1=0$

B Solve $x=\sqrt{-1}\Rightarrow x^2=-1\Rightarrow x^2+1=0$

06. $\frac{1}{x}+b+cx=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের সমষ্টি কত? [PSTU : 14-15]

Ⓐ $\frac{b}{c}$ Ⓑ $\frac{-b}{c}$ Ⓒ $\frac{-c}{b}$ Ⓓ $\frac{c}{b}$

B Solve $\frac{1}{x}+b+cx=0\Rightarrow cx^2+bx+1=0$

$\therefore$ মূলদ্বয়ের সমষ্টি : $\alpha+\beta=\frac{-b}{c}$

07. দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $-\sqrt{-3}$ হলে দ্বিঘাত সমীকরণটি- [PSTU : 13-14]

Ⓐ $x^2=3$ Ⓑ $x^2=-3$ Ⓒ $x^2=\sqrt{3}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

B Solve $x^2-(-i\sqrt{3}+i\sqrt{3})x+(i\sqrt{3})(-i\sqrt{3})=0$

$\Rightarrow x^2+3=0\Rightarrow x^2=-3$

08. $x^3+5x^2+6x+7=0$ সমীকরণের মূলত্রয় a, b এবং c হলে ab + bc + ca এর মান কত? [PSTU : 12-13]

Ⓐ 5 Ⓑ −5 Ⓒ 6 Ⓓ −6

C Solve $ab+bc+ca=\frac{6}{1}=6$

09. $2x^2-x+1=0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের সমষ্টি কত? [PSTU : 11-12]

Ⓐ 1 Ⓑ $-\frac{1}{2}$ Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{1}{2}$ **Ans D**

10. $px^2+qx+r=0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির বিপরীত হবে যখন: [PSTU : 10-11]

Ⓐ p = r Ⓑ p = q Ⓒ p + q = 0 Ⓓ p + r = 0

A Solve প্রশ্নমতে, a = c ⇒ r = p

11. $x^3+bx^2+c=0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, δ হলে $\alpha\beta+\beta\delta+\delta\alpha$ এর মান কত? [PSTU : 09-10]

Ⓐ b Ⓑ c Ⓒ −b Ⓓ 0

D Solve $\alpha\beta+\beta\delta+\delta\alpha=0$

12. $2x^3+3x^2+4x+5=0$ সমীকরণের বীজগুলির গুণফল কত? [PSTU : 09-10]

Ⓐ $\frac{-3}{2}$ Ⓑ 2 Ⓒ $\frac{-5}{2}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$

C Solve $\alpha\beta\gamma=\frac{-5}{2}$

13. m এর মান কত হলে $x^2-(10+4m)x+30m+21=0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় সমান হয়? [PSTU : 02-03]

Ⓐ m = 1, m = −2 Ⓑ $m=-\frac{1}{2}$, m = −1 Ⓒ $m=\frac{3}{2}$, m = 0 Ⓓ m = 2, $m=\frac{1}{2}$

D Solve শর্তানুসারে, $(10+4m)^2-4(30m+21)=0$

$\Rightarrow 100+80m+16m^2-120m-84=0\Rightarrow m=2,\frac{1}{2}$

14. $27x^2+bx-(p+2)=0$ সমীকরণটির একটির মূল অপরটির বর্গ হলে, p এর মান- [PSTU : 00-01]

Ⓐ 1, 6 Ⓑ 6, −1 Ⓒ 2, 6 Ⓓ 6, −2 **Ans B**

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

01. $x^2+5x+a=0$ সমীকরণের একটি মূল −2 হলে, অপর মূলটি- [RU: 19-20]

Ⓐ 7 Ⓑ −7 Ⓒ −3 Ⓓ 3

C Solve অপর মূল = β

$\therefore \beta-2=-5\Rightarrow\beta=-5+2\therefore\beta=-3$

02. $(k+3)x^2+(6-2k)x+(k-1)=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় একটি অপরটির সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হলে, k = ? [KU: 19-20]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

C Solve ধরি মূলদ্বয়, α ও −α তাহলে,

$\alpha-\alpha=-\frac{6-2k}{k+3}\Rightarrow 0=\frac{6-2k}{k+3}\Rightarrow 6-2k=0\Rightarrow k=3$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 3 — SELF TEST

01. $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে, k এর মান-

Ⓐ 8 Ⓑ -8
Ⓒ $\sqrt{8}$ Ⓓ ± 8

02. $3x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি হবে-

Ⓐ $3x^2 - 5x - 1 = 0$ Ⓑ $x^2 + 5x + 3 = 0$
Ⓒ $5x^2 - 3x - 1 = 0$ Ⓓ $x^2 - 5x + 3 = 0$

03. k-এর যে মানের জন্য $(k + 1)x^2 + 4(k - 2)x + 2k = 0$ এর মূল দুইটি সমান হবে-

Ⓐ 4 Ⓑ 8
Ⓒ 2 Ⓓ 3

04. $x^2 - 4x + 4 = 0$ এর মূলদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত?

Ⓐ 24 Ⓑ 32
Ⓒ 16 Ⓓ 4

05. যদি α এবং β সমীকরণ $x^2 + x + 2 = 0$ এর মূল হয় তবে $-\alpha$ এবং $-\beta$ যে দ্বিঘাত সমীকরণের মূল তা হলো-

Ⓐ $x^2 + x + 2 = 0$ Ⓑ $x^2 + x - 2 = 0$
Ⓒ $x^2 - x + 2 = 0$ Ⓓ $x^2 + x - 2 = 0$

06. $x^2 + mx + n = 0$ সমীকরণের একটি মূল $(3 + i)$ হলে m এবং n এর মান কত?

Ⓐ $-6, 10$ Ⓑ $-6, -10$
Ⓒ $6, -10$ Ⓓ $6, 10$

07. যদি $x^2 + x + 4 = 0$ সমীকরণের মূল α এবং β হয় তবে $\alpha - \beta = ?$

Ⓐ ± 16 Ⓑ $\pm\sqrt{-15}$
Ⓒ $\pm\sqrt{-20}$ Ⓓ $\pm\sqrt{15}$

08. $6x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $-\frac{1}{\alpha}, -\frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি হবে-

Ⓐ $x^2 - 3x + 5 = 0$ Ⓑ $x^2 - 5x + 6 = 0$
Ⓒ $x^2 + 5x - 5 = 0$ Ⓓ $x^2 + 5x + 6 = 0$

09. $2x^3 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)(\alpha + \beta)$ এর মান কত?

Ⓐ 3 Ⓑ -3
Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $-\frac{3}{2}$

10. $3x^2 + 7x - 2 = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির যোগফল ও গুণফলের সমষ্টি কত?

Ⓐ $-\frac{5}{3}$ Ⓑ $\frac{4}{3}$
Ⓒ 5 Ⓓ -3

11. $x^2 - 10x + 34 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো হলো-

Ⓐ $3 \pm i$ Ⓑ $5 \pm i$
Ⓒ $5 \pm 2i$ Ⓓ $5 \pm 3i$

12. $x^2 - x + 1 = 0$ সমীকরণের দুটি মূল $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ হলে $\alpha + \beta$ এর মান কত?

Ⓐ ± 1 Ⓑ 1
Ⓒ -1 Ⓓ 0

13. নিচের কোন সমীকরণটির মূল -3 এবং $2 + 3i$?

Ⓐ $x^3 - x^2 - x + 39 = 0$ Ⓑ $x^3 + x^2 + x + 39 = 0$
Ⓒ $x^3 + x^2 - x - 39 = 0$ Ⓓ $x^3 - x^2 + x + 39 = 0$

14. $4x^2 - 6x - (p + 2) = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির দ্বিগুণ হলে, p এর মান কোনটি?

Ⓐ 3 Ⓑ -3
Ⓒ 4 Ⓓ -4

15. যদি $2x^2 - 4x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হয়, তবে α^2 এবং β^2 মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি হবে?

Ⓐ $4x^2 - 12x + 1 = 0$ Ⓑ $3x^2 - 12x + 1 = 0$
Ⓒ $4x^2 + 12x + 1 = 0$ Ⓓ $3x^2 + 12x + 1 = 0$

16. $x^4 - 5x^3 + 7x^2 - 7x - 20 = 0$ সমীকরণের একটি মূল $1 + 2i$ হলে, অপর একটি মূল কত হবে।

Ⓐ 3 Ⓑ -3
Ⓒ $1 - 2i$ Ⓓ $2 - i$

17. $x^2 + x + 1 = 0$ এর মূল α, β হলে, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ হবে-

Ⓐ $x^2 - x + 1 = 0$ Ⓑ $x^2 + x - 1 = 0$
Ⓒ $-x^2 + x + 1 = 0$ Ⓓ $x^2 + x + 1 = 0$

18. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় -2 এবং 3 হলে, সমীকরণটি হবে:

Ⓐ $x^2 + x - 6 = 0$ Ⓑ $x^2 - x - 6 = 0$
Ⓒ $x^2 + 5x - 6 = 0$ Ⓓ $x^2 - 5x + 6 = 0$

19. $2x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূল দুটি $\frac{1}{p}, \frac{1}{q}$ হলে, q এর মান কত?

Ⓐ $\frac{-1 \pm i}{2}$ Ⓑ $\frac{1 \pm i}{2}$
Ⓒ $1 \pm i$ Ⓓ $-1 \pm i$

20. $x^2 - 3x + k = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় একটি অপরটির দ্বিগুণ হলে, k এর মান কত?

Ⓐ -2 Ⓑ 2
Ⓒ -1 Ⓓ 1

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.B	19.C	18.B	17.D	16.C	15.A	14.D	13.D	12.B	11.D
10.D	09.C	08.D	07.B	06.A	05.C	04.C	03.B	02.D	01.D

Academic to Admission all types of pdf collection

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৫ দ্বিপদী বিস্তৃতি

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics		কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	দ্বিপদী বিস্তৃতি, সাধারণ পদ, মধ্যপদ ও ধারা সম্পর্কিত সূত্রাবলি	★★★★
Topic- 03	x^m এর সহগ ও x বর্জিত পদ	★★★★★
Topic- 04	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

❑ $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে $r+1$ ও r তম পদ দুটির অনুপাত
$\frac{T_{r+1}}{T_r} = \frac{n-r+1}{r} \times \frac{x}{a}$ তবে $(1+ax)^n$ এর ক্ষেত্রে $x = \frac{r}{n-r+1}$
এবং $r+2; r+1$ তম পদ দুইটির অনুপাত হবে
$\frac{T_{r+2}}{T_{r+1}} = \frac{n-(r+1)+1}{r+1} \times \frac{x}{a} = \frac{n-r}{n+1} \times \frac{x}{a}$

❑ $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে মোট পদসংখ্যা $= n+1$
যেখানে n = পাওয়ার, p = উপাদান সংখ্যা। এখানে, $n+1$ সংখ্যক পদের প্রথম ও শেষ পদ হতে সমান দূরে অবস্থিত পদ দুইটিকে সমদূরবর্তী পদ বলা হয়। $(1+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে মোট পদসংখ্যা $= n+1$

i. প্রথম হতে ডানদিকে $(r+1)$ তম পদ $= {}^nC_r.x^r$ এর সহগ $= {}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

ii. শেষ হতে বামদিকে প্রথম অর্থাৎ $(0+1)$ তম পদ = প্রথম হতে ডানদিকে $(n+1)$ অর্থাৎ $(n+1-0)$ তম পদ

iii. শেষ হতে বামদিকে দ্বিতীয় অর্থাৎ $(1+1)$ তম পদ = প্রথম হতে ডানদিকে n অর্থাৎ $(n+1-1)$

iv. শেষ হতে বামদিকে তৃতীয় অর্থাৎ $(2+1)$ তম পদ = প্রথম হতে ডানদিকে $(n-1)$ অর্থাৎ $(n+1-2)$

v. শেষ হতে বামদিকে চতুর্থ অর্থাৎ $(3+1)$ তম পদ = প্রথম হতে ডানদিকে $(n-2)$ অর্থাৎ $(n+1-3)$

vi. শেষ হতে বামদিকে $(r+1)$ তম পদ = প্রথম হতে ডানদিকে $(n+1-r)$

❑ $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে জোড় পদের সমষ্টি $= \frac{(a+x)^n - (a-x)^n}{2}$

❑ $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে বিজোড় পদের সমষ্টি $= \frac{(a+x)^n + (a-x)^n}{2}$

❑ বিজোড় পদগুলোর সমষ্টি + জোড় পদগুলোর সমষ্টি $= (a+x)^n$

❑ বিজোড় পদগুলোর সমষ্টি − জোড় পদগুলোর সমষ্টি $= (a-x)^n$

Topic 2 দ্বিপদী বিস্তৃতি, সাধারণ পদ ও ধারা সম্পর্কিত সূত্রাবলি

❑ $(a+x)^n = a^n + {}^nC_1a^{n-1}x + {}^nC_2a^{n-2}x^2 + ... + {}^nC_ra^{n-r}x^r + ... + x^n$
$= a^n + na^{n-1}x + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}x^2 + ...$
$+ \frac{n(n-1)...(n-r+1)}{r!}a^{n-r}x^r + ... + x^n; n \in N$

Note: (i) $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা $(n+1)$
(ii) r এর মান কখনও বিয়োগবোধক পূর্ণসংখ্যা অথবা ভগ্নাংশ হতে পারে না।

❑ n একটি বিয়োগবোধক পূর্ণসংখ্যা অথবা ভগ্নাংশ এবং $|x| < |a|$ হলে,
$(a+x)^n = a^n + na^{n-1}x + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}x^2$ ......
$+ \frac{n(n-1)...(n-r+1)}{r!}a^{n-r}x^r + ... + \infty$
এ বিস্তৃতিতে পদের সংখ্যা অসীম হবে।

❑ $(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3 + ...$
$+ \frac{n(n-1)(n-2)....(n-r+1)}{r!}x^r + ... \infty$ যখন $|x| < 1$

❑ **সাধারণ পদ:** $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে $(r+1)$ তম পদকে সাধারণ পদ বলা হয়। একে T_{r+1} দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এখানে,
$T_{r+1} = {}^nC_ra^{n-r}x^r = \frac{n(n-1)...(n-r+1)}{r!}a^{n-r}x^r = \frac{n!}{r!(n-r)!}a^{n-r}x^r$

❑ **মধ্যপদ:** $n \in N$ হলে, $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ বা পদসমূহ নির্ণয়:
i. n জোড় সংখ্যা হলে, মধ্যপদ হবে, $\frac{n}{2}+1$ তম পদ
ii. n বিজোড় সংখ্যা হলে, মধ্যপদ হবে, $\frac{n-1}{2}+1$ এবং $\frac{n+1}{2}+1$ তম পদ

Mathematical Problems

01. $\left(\frac{m}{2}+2\right)^8$ **এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদটি 1120 হলে, m এর বাস্তব মান কত?**
Ⓐ ±2 Ⓑ ±3 Ⓒ ±4 Ⓓ 1
Ans A **Solve** মধ্যপদ $= \left(\frac{8}{2}+1\right)$ তম পদ
$= (4+1)$ তম পদ $= {}^8C_4\left(\frac{m}{2}\right)^{8-4} \times 2^4 = {}^8C_4\frac{m^4}{2^4} \times 2^4 = {}^8C_4m^4$
শর্তমতে, ${}^8C_4m^4 = 1120 \Rightarrow 70m^4 = 1120$
$\Rightarrow m^4 = 16 \Rightarrow (m^2)^2 = 4^2 \Rightarrow m^2 = 4 \therefore m = \pm 2$

02. $(a-b)^2$ **এর বিস্তৃতিতে 3টি পদ,** $(a+b)^3$ **এর বিস্তৃতিতে 4টি পদ, তেমনিভাবে** $(a+b)^{n-1}$ **এর বিস্তৃতিতে কতগুলো পদ থাকবে?**
Ⓐ n+1 Ⓑ n−1 Ⓒ n Ⓓ অসংখ্য
Ans C **Solve** $(a-b)^2$ এর $2+1 = 3$টি পদ
$(a+b)^3$ " $3+1 = 4$টি পদ
$(a+b)^{n-1}$ " $n-1+1 = n$টি পদ

03. যদি $(1+2x)^8$ এর বিস্তৃতিতে $x = \frac{1}{2}$ এর জন্য বৃহত্তম পদটি কত?
Ⓐ 4th Ⓑ 5^{th} Ⓒ 6th Ⓓ 7th
Ans B **Solve** $x = \frac{1}{2}$ হলে, $r+1$ তম পদ $= {}^nC_r2^r\left(\frac{1}{2}\right)^r = {}^nC_r$
$n = 8$ হলে ${}^nC_r$ এর সর্বোচ্চ মান পাওয়া যায় $r = 4$ এর জন্য।
∴ পদটি হবে $(4+1) = 5$ তম পদ।

04. $\frac{3}{1!}+\frac{9}{2!}+\frac{27}{3!}+\frac{81}{4!}+$ .... **এর মান কত?**

Ⓐ e^3 Ⓑ e^9-1 Ⓒ e^3-1 Ⓓ $1+e^3$

Ans C Solve $\frac{3}{1!}+\frac{9}{2!}+\frac{27}{3!}+\frac{81}{4!}+ \ ..... = e^3-1$

05. $1+\frac{1}{5}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{5^3}+$ ... ... **ধারাটির সমষ্টি কত?**

Ⓐ $\frac{5}{2}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{3}$ Ⓓ $\frac{5}{4}$

Ans D Solve $r=\frac{\frac{1}{5}}{1}=\frac{1}{5}$ ∴ যোগফল $=\frac{1}{1-\frac{1}{5}}=\frac{1}{\frac{5-1}{5}}=\frac{1}{\frac{4}{5}}=\frac{5}{4}$

Topic 3 x^m এর সহগ ও x বর্জিত পদ

01. $(ax^p+bx^q)^n$ এর বিস্তৃতিতে $(r+1)$ তম পদে x^m এর সহগ থাকলে, $r=\frac{np-m}{p-q}$ এবং x^m এর সহগ $={}^nC_r a^{n-r}b^r$

02. $(1+ax)^n$ এর বিস্তৃতিতে r এবং $(r+1)$ তম পদ পরস্পর সমান হলে, $x=\frac{r}{a(n-r+1)}$

03. $(1+ax)^n$ এর বিস্তৃতিতে x^r এবং $x^{(r+1)}$ এর সহগ পরস্পর সমান হলে, $a=\frac{r+1}{n-r}$

04. $(1+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে l তম পদ এবং m তম পদ এর সহগ পরস্পর সমান হলে, $l+m=n+2$

05. $\frac{1}{(1-ax)(1-bx)}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=\frac{a^{n+1}-b^{n+1}}{a-b}$

06. $\frac{x}{(1-ax)(1-bx)}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=\frac{a^n-b^n}{a-b}$

07. $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=4n$

08. $\frac{1+x}{(1-x)^2}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=2n+1$

09. $\frac{1+x}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=(n+1)^2$

10. $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=2$

11. $\frac{(1+x)^n}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=2^n$

12. $\frac{1-x}{1+x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=2(-1)^n$

13. $\frac{(1+x)^2}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=2n^2+2n+1$

14. $\frac{1+ax}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=1+a$, যখন $x=1+a$

আবার, $\frac{1+ax}{1-bx}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $=b^n+ab^{n-1}$.

Mathematical Problems

01. $(1+x)^7(1-x)^8$ **এর বিস্তৃতিতে** x^7 **এর সহগ হলো–**

Ⓐ 15 Ⓑ 25
Ⓒ 30 Ⓓ 35

Ans D Solve $(1+x)^7(1-x)^8=(1-x)\{(1+x)(1-x)\}^7$
$=(1-x)(1-x^2)^7=(1-x)(1-{}^7C_1x^2+{}^7C_2x^4-{}^7C_3x^6+....)$
∴ x^7 এর সহগ $={}^7C_3=35$

02. $\left(2x-\frac{1}{4x^2}\right)^{12}$ **এর বিস্তৃতিতে** x^3 **এর সহগ-**

Ⓐ 495 Ⓑ 4223 Ⓒ -1760 Ⓓ 1760

Ans C Solve $r=\frac{12-3}{3}=3$; সহগ $={}^{12}C_3 2^9\left(-\frac{1}{4}\right)^3=-1760$

03. $\left(x^4-\frac{1}{x^3}\right)^{11}$ **বিস্তৃতিতে সপ্তম রাশিটি কত?**

Ⓐ $402x^6$ Ⓑ $-462x^9$
Ⓒ $462x^2$ Ⓓ $-462x^2$

Ans C Solve সপ্তম বা (6 + 1) তম পদ $={}^{11}C_6(x^4)^{11-6}\left(\frac{-1}{x^3}\right)^6=462x^2$

04. $|2x|<1$ **এর জন্য x-এর ঘাতের উর্ধক্রমে** $\log_e(1+2x)$ **এর বিস্তৃতিতে** x^4 **এর সহগ-**

Ⓐ 4 Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ -4 Ⓓ $-\frac{1}{4}$

Ans C Solve $\log_e(1+2x)=2x-\frac{(2x)^2}{2}+\frac{(2x)^3}{3}-\frac{(2x)^4}{4}+....$
∴ x^4 এর সহগ $=-\frac{(2)^4}{4}=-4$

05. $\left(1-\frac{3}{2}x\right)^p$ **এর বিস্তৃতিতে x এর সহগ – 24 হলে, p এর মান কত?**

Ⓐ 15 Ⓑ 12 Ⓒ 10 Ⓓ 16

Ans D Solve প্রশ্নমতে, $-{}^pC_1\times\frac{3}{2}=-24\Rightarrow p=\frac{24\times2}{3}=16$

06. $\left(\frac{2}{3}x^2+\frac{1}{3x}\right)^9$ **এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ হল-**

Ⓐ $\frac{224}{3^8}$ Ⓑ $-\frac{224}{3^8}$ Ⓒ $\frac{242}{3^8}$ Ⓓ $-\frac{242}{3^8}$

Ans A Solve $r=\frac{9\times2-0}{2-(-1)}=\frac{18}{3}=6$
∴ x বর্জিত পদ $={}^9C_6\left(\frac{2}{3}\right)^{9-6}(-1)^6 3^{-6}=\frac{224}{3^8}$

07. $\left(x^3-3x+\frac{3}{x}-\frac{1}{x^3}\right)^2$ **এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কত?**

Ⓐ -20 Ⓑ -6 Ⓒ 6 Ⓓ 20

Ans A Solve $\left(x^3-3x+\frac{3}{x}-\frac{1}{x^3}\right)^2=\left\{\left(x-\frac{1}{x}\right)^3\right\}^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^6$
x বর্জিত পদের জন্য, $r=\frac{1\times6-0}{1-(-1)}=\frac{6}{2}=3$
∴ (3 + 1) তম পদ $={}^6C_3x^3\left(\frac{-1}{x}\right)^3=-{}^6C_3=-20$

08. $|x|<1$ **শর্তে** $\frac{1+3x}{1-x}$ **এর বিস্তৃতিতে** x^8 **এর সহগ-**

Ⓐ 5 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 2

Ans B Solve $\frac{1+3x}{1-x}=(1+3x)(1-x)^{-1}$
$=(1+3x)(1+x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6+x^7+x^8+..........)$ এর বিস্তৃতিতে x^8 এর সহগ $=1+3=4$
Shortcut : পদের লবে x = 1 ধরে পাব = 1 + 3 = 4 (By technique)

09. $(1+ax)^8$ **এর বিস্তৃতিতে** x^3 **এবং** x^4 **এর সহগ পরস্পর সমান হলে a = কত?**

Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$ Ⓒ $\frac{16}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{16}$

Ans B Solve x^3 এর সহগ $={}^8C_3a^3$ এবং x^4 এর সহগ $={}^8C_4a^4$
প্রশ্নমতে, ${}^8C_4a^4={}^8C_3a^3\Rightarrow\frac{{}^8C_4}{{}^8C_3}a=1\Rightarrow\frac{8-4+1}{4}a=1$ ∴ $a=\frac{4}{5}$

Topic 4 জেনে রাখা ভালো

❑ গুরুত্বপূর্ণ দ্বিপদী উপপাদ্যসমূহ-

i. $(1-x)^{-1} = 1 + x + x^2 + x^3 + ... + x^r + ...$

ii. $(1+x)^{-1} = 1 - x + x^2 - x^3 + ... + (-1)^r x^r + ...$

iii. $(1-x)^{-2} = 1 + 2x + 3x^2 + ... + (r+1)x^r + ...$

iv. $(1+x)^{-2} = 1 - 2x + 3x^2 - .... + (-1)^r (r+1)x^r + ...$

v. $(1-x)^{-3} = 1 + 3x + 6x^2 + 10x^3 .... + \frac{1}{2}(r+1)(r+2)x^r + ...$

vi. $(1+x)^{-3} = 1 - 3x + 6x^2 - 10x^3 .... + (-1)^r \frac{1}{2}(r+1)(r+2)x^r + ..$

❑ **সমান্তর ধারা:** ১ম পদ = a, শেষ পদ = l, সাধারণ অন্তর = d, পদসংখ্যা = n, সমষ্টি = S হলে- i) $n = \frac{l-a}{d} + 1$

ii) d = পরপর দুটি পদের, (২য় পদ – ১ম পদ)

iii) n তম পদ $= a + (n-1)d$

iv) প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

❑ **গুণোত্তর ধারা:** ১ম পদ = a, সাধারণ অনুপাত = r, পদসংখ্যা = n, সমষ্টি = S হলে-

i) r = পরপর দুটি পদের, $\frac{\text{২য় পদ}}{\text{১ম পদ}}$

ii) n তম পদ $= ar^{n-1}$

iii) প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি, $S_n = a\frac{r^n - 1}{r-1}; r > 1 = a\frac{1-r^n}{1-r}; r < 1$

iv) অসীমতক পদের সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r}; r < 1$

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{(1+x)^n}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কত? [Agri.Cluster : 20-21, SAU : 08-09, PSTU : 11-12]

Ⓐ 2^n Ⓑ 2^{n-1} Ⓒ 2^{4n} Ⓓ $2^n x^n$

Ans A Solve $\frac{(1+x)^n}{1-x}$

$= (1+x)^n (1-x)^{-1} = (1+x)^n (1-x)^{-1}$

$= (1 + {}^nC_1 x + {}^nC_2 x^2 + {}^nC_3 x^3 + ---- + {}^nC_{n-1} x^{n-1} + {}^nC_n x^n)$

$(1 + x + x^2 + x^3 + -------- \infty)$

$\therefore x^n$ এর সহগ

$= ({}^nC_n + {}^nC_{n-1} + {}^nC_{n-2} + ------- + {}^nC_3 + {}^nC_2 + {}^nC_1 + 1)$

$= 1 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + {}^nC_3 + ------ + {}^nC_{n-2} + {}^nC_{n-1} + {}^nC_n$

$= (1+1)^n = 2^n$

Shortcut : $\frac{(1+x)^n}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= 2^n$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি গুণোত্তর ধারার দ্বিতীয় ও পঞ্চম পদ যথাক্রমে – 48 ও $\frac{3}{4}$ হলে সাধারণ অনুপাত কত? [BAU : 18-19]

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

Ans A Solve a = ১ম পদ, q = অনুপাত

প্রশ্নমতে, $aq^{2-1} = -48 \Rightarrow aq = -48$ .... (i)

এবং $aq^{5-1} = \frac{3}{4} \Rightarrow aq^4 = \frac{3}{4}$ .... (ii)

$(ii) \div (i) \Rightarrow \frac{aq^4}{aq} = \frac{\frac{3}{4}}{-48} \Rightarrow q^3 = -\frac{3}{4 \times 48} = \left(-\frac{1}{4}\right)^3 \Rightarrow q = -\frac{1}{4}$

02. $n \in N$ হলে $(1+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে (r + 1) তম ও r তম পদের সহগের অনুপাত কত? [BAU : 18-19]

Ⓐ $\frac{n-r+1}{r}$ Ⓑ $\frac{n-r}{r}$ Ⓒ $\frac{n-r-1}{r}$ Ⓓ $\frac{{}^nC_{r+1}}{{}^nC_r}$

Ans A Solve (r + 1)তম পদের সহগ $= {}^nC_r$

rতম বা $\{(r-1)+1\}$ তম পদের সহগ $= {}^nC_{r-1}$

উক্ত পদদ্বয়ের সহগের অনুপাত $= \frac{{}^nC_r}{{}^nC_{r-1}} = \frac{n-r+1}{r}$

03. 1 + 5 + 9 + 13 + ... ধারাটির n তম পদ কোনটি? [BAU : 17-18, 07-08]

Ⓐ 4n – 1 Ⓑ 4n – 2 Ⓒ 4n – 3 Ⓓ 4n – 4

Ans C Solve এখানে, a = 1; d = 5 – 1 = 4

∴ n তম পদ $= a + (n-1)d = 1 + (n-1)4 = 4n - 3$

04. $\left(\frac{a}{x} + \frac{x}{a}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি? [BAU : 17-18]

Ⓐ ${}^{10}C_0$ Ⓑ ${}^{10}C_4$ Ⓒ ${}^{10}C_5$ Ⓓ ${}^{10}C_6$

Ans C Solve মধ্যপদ $= \left(\frac{10}{2} + 1\right)$ তম পদ = (5 + 1)তম পদ

$= {}^{10}C_5 \left(\frac{a}{x}\right)^{10-5} \times \left(\frac{x}{a}\right)^5 = {}^{10}C_5$

05. $\left(3x - \frac{2}{x^2}\right)^{15}$ এর বিস্তৃতিতে কততম পদে x থাকবে না? [BAU : 16-17]

Ⓐ 8 Ⓑ 6 Ⓒ 9 Ⓓ 12

Ans B Solve $r = \frac{15-0}{3} = 5$; পদটি = (5 + 1) তম = 6 তম

06. $(1+x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21তম ও 22 তম পদদ্বয় সমান হলে x এর মান কত? [BAU : 16-17]

Ⓐ $\frac{7}{8}$ Ⓑ $\frac{6}{7}$ Ⓒ $\frac{8}{7}$ Ⓓ $\frac{7}{6}$

Ans C Solve ${}^{44}C_{20} \times 1^{24} x^{20} = {}^{44}C_{21} \times 1^{23} \times x^{21} \Rightarrow x = \frac{{}^{44}C_{21}}{{}^{44}C_{20}} = \frac{8}{7}$

Shortcut: $x = \frac{{}^{44}C_{21}}{{}^{44}C_{20}} = \frac{44-21+1}{2} = \frac{24}{21} = \frac{8}{7}$

07. $(1-x)^{-2}$ এর সাধারণ পদ কোনটি? [BAU : 15-16]

Ⓐ $(-1)^r r x^r$ Ⓑ $(r+1)x^{r+1}$ Ⓒ $(r+1)x^r$ Ⓓ $(-1)^r(r+1)x^r$

Ans D Solve সাধারণ পদ $= \frac{-2(-2-1)(-2-2) .... (-2-r+1)}{r!} x^r$

$= \frac{(-1)^r.1.2.3.4 .... (r+1)}{r!} x^r = (-1)^r \frac{(r+1)!}{r!} x^r$

$= (-1)^r \frac{(r+1)\, r!}{r!} x^r = (-1)^r (r+1) x^r$

08. 2, 6, 12, 20 .... সিরিজের ষষ্ঠ পদ কোনটি? [BAU : 15-16, SAU : 06-07]

Ⓐ 28 Ⓑ 36 Ⓒ 42 Ⓓ 44

Ans C Solve $1 \times 1 + 1 = 2$

$2 \times 2 + 2 = 6$

$3 \times 3 + 3 = 12$

$4 \times 4 + 4 = 20$

$5 \times 5 + 5 = 30$

$6 \times 6 + 6 = 42$

Academic to Admission all types of pdf collection

09. $|x| < 1$ হলে $1 + x + x^2 + x^3 + \ldots$ ধারার যোগফল কোনটি? [BAU : 14-15,12-13,CVASU : 14-15]

Ⓐ $\frac{1}{(1-x)^2}$ Ⓑ $\frac{1}{(1+x)^2}$
Ⓒ $\frac{1}{1+x}$ Ⓓ $\frac{1}{1-x}$

Ans D **Solve** $1 + x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots = (1-x)^{-1} = \frac{1}{1-x}$

10. n একটি যোগবোধক জোড়সংখ্যা হলে $(a + x)^n$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি? [BAU : 14-15,12-13,SAU : 14-15]

Ⓐ $(\frac{n}{2} + 1)$ তম পদ Ⓑ $(n - 1)$ তম পদ
Ⓒ n তম পদ Ⓓ $(n + 2)$ তম পদ **Ans A**

11. $(2x - 3y)^{10}$ এ x^4y^6 এর সহগ কত হবে? [BAU : 13-14]

Ⓐ 233 Ⓑ 11660
Ⓒ 2255 Ⓓ 2449440

Ans D **Solve** ${}^{10}C_r(2x)^{10-r}(-3y)^r$
$= {}^{10}C_r\, 2^{10-r}.(-3)^r x^{10-r} y^r$
$r = 6$ হলে $= {}^{10}C_6\, 2^4\,(-3)^6\, x^4.y^6 = 2449440$

12. $\frac{1+x^2}{1-x^2}$ এর বিস্তৃতিতে x^{2n+1}-এর সহগ কোনটি? [BAU : 12-13,PSTU : 11-12]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ –1 Ⓓ 0

Ans D **Solve** $\frac{1+x^2}{1-x^2} = (1-x^2)^{-1} + x^2(1-x^2)^{-1}$
এর বিস্তৃতিতে x এর বিজোড় সংখ্যক কোনো ঘাত নেই।
$\therefore x^{2n+1}$ এর সহগ = 0

13. $(b + 2x)^5$-এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 320 হলে b-এর মান কত? [BAU : 12-13]

Ⓐ 2 Ⓑ ± 2
Ⓒ – 2 Ⓓ 4

Ans B **Solve** $(b + 2x)^5$ এর বিস্তৃতিতে r + 1 তম পদে x^3 থাকলে,
r + 1 তম পদে $= {}^5C_r\, b^{5-r}\,(2x)^r = {}^5C_r\, b^{5-r}\, 2^r x^r$
$\therefore x^r = x^3 \Rightarrow r = 3$
$\therefore {}^5C_3\, b^{5-3}\, 2^3 = 320 \Rightarrow 10b^2 \times 8 = 320 \Rightarrow b = \pm 2$

14. $\sum_{1}^{n} r^2$ -এর সমষ্টির মান কত? [BAU : 12-13]

Ⓐ $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ Ⓑ $\frac{n(n+1)}{6}$
Ⓒ $\frac{(n+1)(2n+1)}{6}$ Ⓓ $\frac{n(2n+1)}{6}$

Ans A **Solve** $\sum_{1}^{n} r^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots\ldots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

15. $(1-x)^{-2}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত? [BAU : 11-12]

Ⓐ 3 Ⓑ –3 Ⓒ 4 Ⓓ –4

Ans C **Solve** $(1-x)^{-2} = 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \ldots\ldots$
$\therefore x^3$ এর সহগ = 4

16. $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ কত? [BAU : 08-09,SAU : 17-18]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ –1 Ⓓ –2

Ans B **Solve** $\frac{1+x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ = 2
$\therefore x^7$ এর সহগ = 2

17. $\frac{1}{1-x}$ এর সিরিজের n^{th} পদ কত? [BAU : 07-08]

Ⓐ x^{n-1} Ⓑ $-x^{n-1}$
Ⓒ $\left(\frac{1}{x}\right)^{n-1}$ Ⓓ $-\left(\frac{1}{x}\right)^{n-1}$

Ans A **Solve** $\frac{1}{1-x}$ এর সিরিজের n^{th} তম পদ = x^{n-1}

18. $\frac{1}{(1-x)(1-2x)}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কত? [BAU : 05-06]

Ⓐ $2^{n+1} - 1$ Ⓑ $2^n - 1$
Ⓒ $2^n + 1$ Ⓓ 2^{n+1}

Ans A **Solve** x^n এর সহগ $2^{n+1} - 1$

19. $\frac{(1+x)^2}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কত? [BAU : 04-05]

Ⓐ 2^n Ⓑ 2^{n-1}
Ⓒ 2^n+1 Ⓓ 0

Ans A **Solve** x^n এর সহগ = 2^n

20. $|x| < 1$ হলে $(1-x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ কত? [BAU : 04-05]

Ⓐ 2(r+1)(1+2) Ⓑ (r+1)(r+2)
Ⓒ $\frac{1}{2}(r+1)$ Ⓓ $\frac{1}{2}(r+1)(r+2)$

Ans D **Solve** x^r এর সহগ $= \frac{1}{2}(r+1)(r+2)\, x^r$.

21. $|x|>1$ এবং n একটি যোগবোধক পূর্ণ সংখ্যা হলে $\frac{1+x^2}{1-x^2}$ এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগ কত? [BAU : 04-05]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ –1 Ⓓ 0

Ans B **Solve** x^2 এর সহগ হল 2.

22. $(1-x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে চতুর্থ পদের সহগ কোনটি? [BAU : 02-03]

Ⓐ 0 Ⓑ –10
Ⓒ 10 Ⓓ –6

Ans C **Solve** $(1-x)^{-3} = 1 + 3x + 6x^2 + 10x^3 + \ldots\ldots$
∴ চতুর্থ পদের সহগ 10

23. $|x| < 1$ হলে $(1 - x + x^2)$ এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগ কোনটি? [BAU : 01-02]

Ⓐ –1 Ⓑ 1 Ⓒ 0 Ⓓ 2

Ans C **Solve**
$(1 - x + x^2) = \frac{(1+x)(1-x+x^2)}{(1+x)} = (1+x^3)(1+x)^{-1}$
$(1+x^3)(1+x)^{-1} = (1+x^3)(1 - x + x^2 - \ldots - x^5 + x^6 - \ldots)$
$\therefore x^2$ এর সহগ = 1 – 1 = 0

24. $|x| < 1$ হলে $(1-x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে (r + 1) পদ কত? [BAU : 00-01]

Ⓐ $\frac{1}{2}(r+1)(r+2)\,x^r$ Ⓑ $\frac{1}{2}r(r+1)$
Ⓒ $(r+1)(r+2)$ Ⓓ $r(r+1)$

Ans A **Solve**
$(1-x)^{-3} = 1 + 3x + 6x^2 + 10x^3 + \ldots\ldots + \frac{1}{2}(r+1)(r+2)\,x^r + \ldots$
সাধারণ পদ $= \frac{1}{2}(r+1)(r+2)\,x^r$

Academic to Admission all types of pdf collection

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $1+(1+2)+(1+2+3)+....+(1+2+3+......+n)=?$ [SAU : 18-19]

Ⓐ $\frac{n(n+1)}{2}$ Ⓑ $\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$

Ⓒ $\frac{n(2n+1)}{6}$ Ⓓ $\frac{n(4n+1)}{6}$

Ans B Solve ধারাটির $U_n = 1+1+2+3+.......+n$

$= \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n^2+n}{2}$

$\therefore S_n = \frac{1}{2}\{\Sigma n^2 + \Sigma n\} = \frac{1}{2}\left\{\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{n(n+1)}{2}\right\}$

$= \frac{1}{2}\times\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1+3) = \frac{1}{2}\times\frac{1}{6}n(n+1)(2n+4)$

$= \frac{1}{6}n(n+1)(n+2) = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$

02. $1+3+5+7+9+.........$ ধারাটির 11 তম পদ পর্যন্ত যোগফল কত? [SAU : 17-18]

Ⓐ 87 Ⓑ 169 Ⓒ 144 Ⓓ 121

Ans D Solve সমষ্টি, $S_n = n^2 \Rightarrow S_{11} = 11^2 = 121$

03. $(1+x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত? [SAU : 14-15]

Ⓐ 1 Ⓑ 5 Ⓒ 10 Ⓓ 6

Ans C Solve x^3-এর সহগ $= {}^5C_3 = 10$

04. $(1-x)^{-3}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত?
[SAU : 10-11,CVASU : 11-12,PSTU : 12-13]

Ⓐ 6 Ⓑ −10 Ⓒ 10 Ⓓ −6

Ans C Solve $(1-x)^{-3} = 1+3x+5x^2+10x^3+......$

$\therefore x^3$ এর সহগ = 10

05. $\left(x^2+\frac{2}{x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান কত? [SAU : 10-11]

Ⓐ 5376 Ⓑ −5376

Ⓒ 3567 Ⓓ 6

Ans A Solve $r = \frac{9\times2-0}{2-(-1)} = 6$

$\therefore$ x- বর্জিত পদের মান $= {}^7C_6 2^6 = 5376$

06. $(1-x)^{12}$ এর 11 তম পদটি হবে–[SAU : 10-11]

Ⓐ $11x^{10}$ Ⓑ $-11x^{10}$

Ⓒ $-x^{10}$ Ⓓ $66x^{10}$

Ans D Solve 11তম = (10 + 1) তম পদটি

$= {}^{12}C_{10}(-1)^{10}x^{10} = 66x^{10}$

07. একটি গুণোত্তর প্রগমনের ৪র্থ পদ 9 এবং ৯ম পদ 2187 হলে সাধারণ অনুপাত-[SAU : 05-06]

Ⓐ 7 Ⓑ 9

Ⓒ 3 Ⓓ 27

Ans C Solve গুণোত্তর ধারার ৪র্থ পদ, $aq^3 = 9$

গুণোত্তর ধারার 9ম পদ, $aq^8 = 2187$

$\therefore \frac{aq^8}{aq^3} = \frac{2187}{9} = 243 \Rightarrow q^5 = 243 \therefore q = 3$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $(a+x)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে কত তম পদ মধ্যপদ? [SylAU : 17-18, SAU : 12-13]

Ⓐ 9তম পদ Ⓑ 10তম পদ

Ⓒ 11তম পদ Ⓓ 12তম পদ

Ans C Solve মধ্যপদ $= \left(\frac{20}{2}+1\right)$ তম $= (10+1)$ তম = 11তমপদ

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $(1+x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কোনটি? [JGVC : 18-19]

Ⓐ 9 Ⓑ 10 Ⓒ 11 Ⓓ 12

Ans B Solve $(1+x)^5 = 1+{}^5C_1x+{}^5C_2x^2+{}^5C_3x^3+......$

$\therefore x^3$ এর সহগ $= {}^5C_3 = 10$

02. $2+\frac{2}{3}+\frac{2}{9}+\frac{2}{27}+.....+\infty = ?$ [JGVC : 16-17]

Ⓐ 0 Ⓑ 1

Ⓒ 3 Ⓓ 4

Ans C Solve সমষ্টি $= \frac{2}{1-\frac{1}{3}} = 3$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি গাণিতিক প্রগমণের ১ম পদ যদি 3 এবং n তম পদ 23 হয় এবং প্রথ সংখ্যার যোগফলকে 351 হয়, তবে n এর মান কত? [CVASU : 18-19]

Ⓐ 72 Ⓑ 27

Ⓒ 75 Ⓓ 67

Ans B Solve প্রশ্নমতে, $351 = \frac{n}{2}\{3+23\}$

$\Rightarrow n = \frac{351\times2}{3+23} = \frac{351\times2}{26} = 27$

02. দ্বিপদী বিস্তৃতি $(3+tx)^9$ এ x^3 এবং x^4 এর সহগ এর মান সমান হলে t মান কত? [CVASU : 18-19]

Ⓐ 3 Ⓑ 5

Ⓒ 7 Ⓓ 2

Ans D Solve $(3+tx)^9$ এর (r + 1) তমপদ $= {}^9C_r 3^{9-r} t^r x^r$

x^3 - সহগ $= {}^9C_r 3^{9-3} t^3$ ...... (i)

x^4 - সহগ $= {}^9C_4 3^{9-4} t^4$ ......(ii)

প্রশ্নমতে, ${}^9C_4 3^5 t^4 = {}^9C_3 3^6 t^3 \Rightarrow t = \frac{{}^9C_3\times3}{{}^9C_4} = 2$

03. $1+\frac{1}{3}+\frac{1.3}{3.6}+\frac{1.3.5}{3.6.9}+\frac{1.3.5.7}{3.6.9.12}+..............\infty$ ধারাটির যোগফল ক
[CVASU : 18-19]

Ⓐ $\sqrt{\frac{5}{3}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

Ans D Solve মনে করি, $(1+x)^n = 1+\frac{1}{3}+\frac{1.3}{3.6}+\frac{1.3.5}{3.6.9}+......$

বা, $1+nx+\frac{n(n-1)}{2!}x^2+...... = 1+\frac{1}{3}+\frac{1.3}{3.6}+......$

উভয়দিক সমীকৃত করে,

$nx = \frac{1}{3}$ .... (i)

$\frac{n(n-1)}{2!}x^2 = \frac{1.3}{3.6} = \frac{1}{6}$ .... (ii)

(i) নং ও (ii) নং সমাধান করে $n = \frac{-1}{2}$ এবং $x = -\frac{2}{3}$

যোগফল $= \left(1-\frac{2}{3}\right)^{-\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$

04. $(a+b+c)^9$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা কয়টি? [CVASU : 16-17]

Ⓐ 36 Ⓑ 45

Ⓒ 55 Ⓓ 66

Ans C Solve পদসংখ্যা $= {}^{9+(3-1)}C_{3-1} = {}^{11}C_2 = 55$

Authentic to Admission all types of pdf collection

05. $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + ...$ **হলে** $(1+x)$ **= কত?** [CVASU : 18-19]

Ⓐ $(1+y)^{-1}$ Ⓑ $(1-y)^{-1}$
Ⓒ $(1+y)^{-2}$ Ⓓ $(1-y)^{-2}$

Ans B Solve $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + ...$

$\Rightarrow -1 + y = -1 + x - x^2 + x^3 - x^4 + ...$

$\Rightarrow 1 - y = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 + ...$

$\Rightarrow 1 - y = (1+x)^{-1} \Rightarrow 1 - y = \frac{1}{1+x}$

$\Rightarrow 1 + x = \frac{1}{1-y} \Rightarrow 1 + x = (1-y)^{-1}$

06. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + ...$ **ধারাটির যোগফল কত?** [CVASU : 17-18]

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{5}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

Ans C Solve ১ম পদ, $a = 1$ এবং অনুপাত, $r = \frac{1}{3}$

$\therefore$ ধারাটির যোগফল $= \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1-\frac{1}{3}} = \frac{3}{2}$

07. $\left(2x + \frac{1}{6x}\right)^{10}$ **এর বিস্তৃতিতে x-বর্জিত পদের মান হয়-** [CVASU : 17-18]

Ⓐ $\frac{28}{27}$ Ⓑ $\frac{27}{28}$
Ⓒ $\frac{13}{28}$ Ⓓ $\frac{17}{28}$

Ans A Solve $r = \frac{1 \times 10 - 0}{1 - (-1)} = 5$

$\therefore$ x বর্জিত পদের মান $= {}^{10}C_5 \, 2^{10-5} \left(\frac{1}{6}\right)^5 = \frac{28}{27}$

08. $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^8$ **এর বিস্তৃতে** x^{11} **এর সহগ কত?** [CVASU : 15-16]

Ⓐ 44 Ⓑ 54 Ⓒ 56 Ⓓ −56

Ans D Solve $r = \frac{32 - 11}{7} = 3$

সহগ $= {}^8C_3(-1)^3 = -56$

09. $\left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^9$ **এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ হল –** [CVASU : 13-14]

Ⓐ $\frac{224}{3^8}$ Ⓑ $-\frac{224}{3^8}$
Ⓒ $\frac{242}{3^8}$ Ⓓ $-\frac{242}{3^8}$

Ans A Solve $r = \frac{18 - 0}{2 - (-1)} = 6$

$\therefore$ x বর্জিতপদ $= {}^9C_6\left(\frac{2}{3}\right)^3\left(-\frac{1}{3}\right)^6 = \frac{224}{3^8}$

10. $n \in N$ **হলে** ${}^nC_0 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + ... + {}^nC_n$ **এর সমান কোনটি?** [CVASU : 12-13]

Ⓐ 1 Ⓑ 2^{n-1} Ⓒ 2^{n+1} Ⓓ 2^n

Ans D Solve ${}^nC_0 + {}^nC_1 + ... {}^nC_n = (1+1)^n = 2^n$

11. $(a+x)^{49}$ **এর বিস্তৃতিতে পদ সংখ্যা কত?** [CVASU : 12-13]

Ⓐ 49 Ⓑ 50 Ⓒ 51 Ⓓ 48

Ans B Solve পদসংখ্যা = 49 + 1 = 50 টি।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{1+x}{(1-x)^3}$ **এর বিস্তৃতিতে** x^{10} **এর সহগ কত?** [PSTU:18-19]

Ⓐ 121 Ⓑ 221 Ⓒ 212 Ⓓ 144

Ans A Solve $\frac{1+x}{(1-x)^3}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= (n+1)^2$

x^{10} এর সহগ $= (10+1)^2 = 121$

02. $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$ **এর বিস্তৃতিতে পদের সংখ্যা কতটি?** [PSTU:16-17]

Ⓐ 6 Ⓑ 8 Ⓒ 12 Ⓓ 3 Ans D

03. $|x| < 1$ **হলে,** $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + -----$ **ধারাটির যোগফল কত?** [PSTU : 12-13]

Ⓐ $\frac{1}{(1-x)^2}$ Ⓑ $\frac{1}{(1-x)^{-2}}$
Ⓒ $(1+x)^2$ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans A

04. **প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের যোগফল হলো–** [PSTU : 06-07]

Ⓐ $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$ Ⓑ $\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$
Ⓒ $\frac{n(n+1)}{2}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve যোগফল $= \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

05. $(1+x)^{50}$ **এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি?** [PSTU : 06-07]

Ⓐ ${}^{50}C_{25}x^{25}$ Ⓑ ${}^{50}C_{25}x^5$
Ⓒ ${}^{50}C_3x^{25}$ Ⓓ ${}^{50}C_5x^5$

Ans A Solve মধ্যপদ = (25 + 1) তম $= {}^{25}C_{25}\,x^{25}$

06. $\left(2x^2 + \frac{p}{x^3}\right)^{10}$ **এর বিস্তৃতিতে** x^5 **এবং** x^{15} **এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হলে p এর মান হবে-** [PSTU : 04-05]

Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ Ⓑ $\sqrt{3}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ 3 Ans A

07. $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + 20^3$ **ধারাটির যোগফল হল-** [PSTU : 00-01]

Ⓐ 4100 Ⓑ 4400
Ⓒ 41400 Ⓓ 44100

Ans D Solve $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = \left\{\frac{20(20+1)}{2}\right\}^2 = 44100$

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

01. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{12}$ **এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ হবে-** [RU: 19-20]

Ⓐ ${}^{-12}C_6$ Ⓑ ${}^{12}C_6$
Ⓒ ${}^{12}C_6x^2$ Ⓓ ${}^{12}C_6x^{-2}$

Ans B Solve

মধ্যপদ $= \left(\frac{12}{2} + 1\right)$ তম $= (6+1)$ তম $= {}^{12}C_6(-1)^6 = {}^{12}C_6$

02. $(1+x)^{19}$ **এর বিস্তৃতিতে** $(r+1)$**তম পদ এবং** $(2r-1)$**তম পদদ্বয়ের সহগের মান সমান হলে, r এর মান কোনটি?** [KU: 19-20]

Ⓐ 2 Ⓑ 5 Ⓒ 7 Ⓓ 19

Ans C Solve $(1+x)^{19}$ এর বিস্তৃতিতে $(r+1)$তম পদের সহগ $= {}^{19}C_r$

এবং $(1+x)^{19}$ এর বিস্তৃতিতে $(2r-1)$ বা, $\{(2r-2)+1\}$তম পদের সহগ $= {}^{19}C_{2r-2}$

প্রশ্নমতে, ${}^{19}C_{2r-2} = {}^{19}C_r \Rightarrow 2r - 2 + r = 19 \Rightarrow 3r = 21 \Rightarrow r = 7$

Part 3 — SELF TEST

01. $\left(2x^2-\frac{1}{4x}\right)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ-
Ⓐ $-\frac{231}{8}$ Ⓑ 231
Ⓒ $\frac{231}{4}$ Ⓓ $\frac{231}{8}$

02. $\left(2x^2-\frac{1}{2x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কততম এবং এর মান কত?
Ⓐ পঞ্চম এবং 840 Ⓑ চতুর্থ এবং 1920
Ⓒ ষষ্ঠ এবং 252 Ⓓ সপ্তম এবং 30

03. $\left(2x^2+\frac{k}{x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^{15} এর সহগদ্বয় সমান হলে,k এর ধনাত্মক মান-
Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{5}}$

04. $\left(\frac{2}{3}x^2-\frac{1}{3x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ হল-
Ⓐ $\frac{224}{3^8}$ Ⓑ $-\frac{224}{3^8}$
Ⓒ $\frac{242}{3^8}$ Ⓓ $-\frac{242}{3^8}$

05. $1-\frac{1}{4}+\frac{1.3}{4.8}-\frac{1.3.5}{4.8.12}+......$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{3}{2}}$

06. $(a+b)^{15}$ এর 7 তম পদের সহগ কত?
Ⓐ 50 Ⓑ 5005
Ⓒ 2050 Ⓓ কোনোটিই নয়

07. যদি $(1+px)^5$ এর বিস্তৃতিতে x-এর সহগ এবং $\left(9+\frac{x}{3}\right)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^4 এর সহগ সমান হয় তবে p এর মান কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 3
Ⓒ 1/3 Ⓓ 9

08. $|2x|<1$ এর জন্য x-এর ঘাতের উর্ধ্বক্রমে $\sqrt{1+2x}$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ k হলে, k = ?
Ⓐ $-\frac{1}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{11}$
Ⓒ $\frac{1}{16}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

09. $\left(\alpha-\frac{x}{3}\right)^7$ এর বিস্তৃতিতে α^3 এর সহগ 560 হলে, x এর মান কত?
Ⓐ ± 3 Ⓑ 4
Ⓒ ± 6 Ⓓ 5

10. $(a+x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 40 হলে, a এর মান কত?
Ⓐ 2 Ⓑ ±2
Ⓒ −2 Ⓓ কোনোটিই নয়

11. $(1+x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21-তম ও 22-তম পদ দুইটি সমান হলে, x-এর মান কত?
Ⓐ $\frac{8}{7}$ Ⓑ $\frac{7}{8}$
Ⓒ $\frac{6}{7}$ Ⓓ $\frac{7}{6}$

12. প্যাসকেলের ত্রিভুজ -এ ষষ্ঠ ভূমির সংখ্যাগুলি হল-
Ⓐ 1,4,6,4,1 Ⓑ 1,4,6,6,4,1
Ⓒ 1,5,10,10,5,1 Ⓓ 1,5,15,15,5,1

13. $\left(2x^3+\frac{1}{6x}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ কোনটি?
Ⓐ 9 তম Ⓑ 7 তম
Ⓒ 10 তম Ⓓ 8 তম

14. $\left(\frac{x}{y}+\frac{y}{x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতির মধ্যপদ হলো-
Ⓐ $210\frac{x^2}{y^2}$ Ⓑ $210\frac{y^2}{x^2}$
Ⓒ 252 Ⓓ $252\frac{x}{y}$

15. $|x|<1$ হলে, $1+x+x^2+x^3$ . . . . . ধারাটির যোগফল কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{1+x}$ Ⓑ $\frac{1}{(1+x)^2}$
Ⓒ $\frac{1}{(1-x)^2}$ Ⓓ $\frac{1}{1-x}$

16. $\left(3x-\frac{2}{x^2}\right)^{15}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ কোনটি?
Ⓐ 7 তম Ⓑ 6 তম
Ⓒ 15 তম Ⓓ 8 তম

17. $\left(x+\frac{1}{x}\right)^{50}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটির মান কত?
Ⓐ $^{50}C_{25}$ Ⓑ $^{50}C_{15}$
Ⓒ $^{50}C_{10}$ Ⓓ $^{50}C_{9}$

18. $(x+1)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে r-তম পদের সহগ (r + 4) তম পদের সমান হলে r এর মান বের কর।
Ⓐ 6 Ⓑ 8
Ⓒ 9 Ⓓ 12

19. $\frac{1+x}{(1-x)^2}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ কোনটি?
Ⓐ 2r + 1 Ⓑ r + 2
Ⓒ $(r+1)^r$ Ⓓ r^{r-1}

20. x-এর ক্রমবর্ধমান শক্তিতে $(1-3x+2x^2)^{-1}$ এর বিস্তরণে x^n এর সহগ হবে
Ⓐ $\frac{1+2^n}{n}$ Ⓑ $\frac{3^n-11}{2}$
Ⓒ $\frac{\sum n-5}{6}$ Ⓓ $\sum_{n=0}^{n}2^n$

Academic to Admission all types of pdf collection

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸ

Answer

20.D	19.A	18.C	17.A	16.B	15.D	14.C	13.C	12.C	11.
10.B	09.C	08.D	07.B	06.B	05.C	04.A	03.B	02.A	01.

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৬

কনিক

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

	বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics	কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	
Topic- 02	সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণের প্রকৃতি	★★★
Topic- 03	পরাবৃত্ত	★★★
Topic- 04	উপবৃত্ত	★★★★★
Topic- 05	অধিবৃত্ত	★★★★★
Topic- 06	জেনে রাখা ভালো	★★

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

রেখা বা কনিকের উপরস্থ যেকোনো বিন্দু দ্বারা রেখা বা কনিকটি সিদ্ধ করে প্রশ্নের Option গুলো যাচাই করলেই সঠিক উত্তরটি পাওয়া যাবে।

Topic 2 সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণের প্রকৃতি

❑ সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণ-

$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

i. পরাবৃত্ত হবে যদি $\Delta \neq 0$ এবং $h^2 = ab$ হয়। যেখানে, $\Delta = \begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{vmatrix}$

ii. উপবৃত্ত হবে যদি $\Delta \neq 0$ এবং $h^2 < ab$ হয়।

iii. অধিবৃত্ত হবে যদি $\Delta \neq 0$ এবং $h^2 > ab$ হয়।

iv. জোড়া সরলরেখা হবে যদি $\Delta = 0$ হয়।

❑ e এর বিভিন্ন মানের জন্য গতিশীল বিন্দুটির সঞ্চারপথ বিভিন্নরূপ গ্রহণ করে:

(i) $e = 1$ হলে, কনিকটি পরাবৃত্ত (Parabola) হবে।

(ii) $0 < e < 1$ হলে, কনিকটি উপবৃত্ত (Ellipse) হবে।

(iii) $e > 1$, হলে, কনিকটি অধিবৃত্ত (Hyperbola) হবে।

(iv) $e = 0$ হলে, একটি বিন্দু বৃত্ত পাওয়া যায়।

(v) $e = \infty$ হলে, সরলরেখা পাওয়া যায়।

Mathematical Problems

01. $3x^2 - 4y - 14x + 11 = 0$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করে?

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ অধিবৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ পরাবৃত্ত

D Solve সমীকরণটিতে xy এর পদ যুক্ত এবং y^2-এর যুক্ত পদ অনুপস্থিত অথচ x^2 এর যুক্ত পদ আছে। ∴ সমীকরণটি পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

02. $x = pt^2$, $y = 2pt$ পরিমিতিক সমীকরণ দ্বারা সূচিত কনিক-

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

C Solve $x = pt^2,\ y = 2pt \Rightarrow y^2 = 4p^2t^2$

$\frac{x}{y^2} = \frac{pt^2}{4p^2t^2} = \frac{x}{y^2} = \frac{1}{4p} \Rightarrow y^2 = 4px$ পরাবৃত্ত

03. $2x^2 + 3y^2 - 4x - 12y + 8 = 0$ সমীকরণটি কি প্রকাশ করে?

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ অধিবৃত্ত Ⓓ উপবৃত্ত

D Solve $2x^2 + 3y^2 - 4x - 12y + 8 = 0$ সমীকরণটিতে x^2 ও y^2 এর সহগদ্বয়ের মান ভিন্ন কিন্তু চিহ্ন অভিন্ন আবার xy পদ অনুপস্থিত

∴ সমীকরণটি উপবৃত্ত প্রকাশ করে।

04. $9x^2 - 16y^2 - 36x - 32y - 124 = 0$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করে?

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

D Solve $9x^2 - 16y^2 - 36x - 32y - 124 = 0$

∵ সমীকরণটি x^2 ও y^2 যুক্ত সহগদ্বয় ভিন্ন ও চিহ্ন ভিন্ন এবং xy পদ অনুপস্থিত

∴ সমীকরণটি অধিবৃত্ত।

Topic 3 পরাবৃত্ত

❑ পরাবৃত্তের আদর্শ সমীকরণ: SP = PM শর্ত ব্যবহার করে পরাবৃত্তের যে সমীকরণ পাওয়া গেছে তা হল, $y^2 = 4ax$। তবে মোট চার প্রকার পরাবৃত্ত আছে। অন্য তিনটি হল : (i) $y^2 = -4ax$, (ii) $x^2 = 4ay$, (iii) $x^2 = -4ay$

☞ পরাবৃত্তের সূত্র ও সমীকরণসমূহ:

	$y^2 = 4ax$ আকারের পরাবৃত্ত	$x^2 = 4ay$ আকারের পরাবৃত্ত
01. শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক	(0, 0)	(0, 0)
02. উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক	(a, 0)	(0, a)
03. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য	4a একক	4a একক
04. উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ	x − a = 0	y − a = 0
05. অক্ষের সমীকরণ	y = 0	x = 0
06. শীর্ষে স্পর্শকের সমীকরণ	x = 0	y = 0
07. নিয়ামকের সমীকরণ	x + a = 0	y + a = 0
08. উপকেন্দ্রিক লম্বের ধন দিকের প্রান্তবিন্দু	(a, 2a)	(2a, a)
09. উপকেন্দ্রিক লম্বের ঋণ দিকের প্রান্তবিন্দু	(a, −2a)	(−2a, a)
10. অক্ষ ও দিকাক্ষের ছেদবিন্দু	(−a, 0)	(0, −a)
11. নিয়ামক/দিকাক্ষের সমীকরণ:	x + a = 0	y + a = 0
12. ফোকাস দূরত্ব, SP	SP = x + a	SP = y + a
13. উপকেন্দ্র ও শীর্ষের দূরত্ব	a	a

➤ $y = ax^2 + bx + c$, (a, b, c বাস্তব সংখ্যা এবং $a \neq 0$) সমীকরণটি পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

(i) এর শীর্ষের স্থানাঙ্ক $\left(\frac{-b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$

(ii) উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $^1/_a$

(iii) অক্ষরেখা Y অক্ষের সমান্তরাল।

➤ $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শক $yy_1 = 2a(x + x_1)$।

- $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = \frac{a}{m}$ হবে এবং স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{a}{m^2}, \frac{2a}{m}\right)$।
- $y = mx + c$ রেখাটি $-x^2 = 4ay$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হবে যদি $c = -am^2$ এবং স্পর্শবিন্দু $(2am, am^2)$।
- অক্ষরেখা হতে পরাবৃত্তের যে কোন বিন্দুর দূরত্বের বর্গের ও শীর্ষ স্পর্শক হতে ঐ বিন্দুর দূরত্বের অনুপাত উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যের সমান। অর্থাৎ $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তে, $\frac{\text{অক্ষ হতে দূরত্ব}}{\text{শীর্ষে স্পর্শক হতে দূরত্ব}} = 4|a|$
- (x_1, y_1) বিন্দুটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের বাইরে, উপরে বা ভিতরে অবস্থান করবে, যদি $y_1^2 - 4ax_1 > 0, = 0$ বা < 0 হয়।

Mathematical Problems

01. $2y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $\left(\frac{5}{2}, 0\right)$ Ⓑ $\left(\frac{5}{2}, 1\right)$ Ⓒ $\left(-\frac{5}{2}, 0\right)$ Ⓓ $\left(\frac{5}{8}, 0\right)$
D Solve $2y^2 = 5x \Rightarrow y^2 = \frac{5}{2}x \Rightarrow y^2 = 4.\left(\frac{5}{8}\right)x \Rightarrow a = \frac{5}{8}$
$\therefore$ উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $= (a, 0) = \left(\frac{5}{8}, 0\right)$

02. $y^2 = 4x - 4y$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $(-1, -2)$ Ⓑ $(1, -1)$ Ⓒ $(1, 2)$ Ⓓ $(0, 4)$
A Solve $y^2 = 4x - 4y \Rightarrow y^2 + 4y + 4 = 4x + 4$
$\Rightarrow (y+2)^2 = 4(x+1)$ $\therefore$ শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $= (-1, -2)$

03. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 2 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 4 Ⓓ 8
A Solve $\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |f| = |2| = 2$

04. $y^2 - 6x + 4y + 11 = 0$ পরাবৃত্তের অক্ষের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $y = 0$ Ⓑ $y + 2 = 0$ Ⓒ $6x - 7 = 0$ Ⓓ $x = 0$
B Solve $y^2 - 6x + 4y + 11 = 0$
$\Rightarrow y^2 + 4y + 4 = 6x - 7 \Rightarrow (y+2)^2 = 6\left(x - \frac{7}{6}\right)$
অক্ষের সমীকরণ, $y + 2 = 0$

05. $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত p বিন্দুর কোটি 12 হলে, ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?
Ⓐ 9.50 Ⓑ 18.25 Ⓒ 10.50 Ⓓ 20.25
B Solve $y^2 = 9x \Rightarrow y^2 = 4.\frac{9}{4}.x \Rightarrow a = \frac{9}{4}$
এখানে, $y = 12$, $y^2 = 9x$ এ বসায়ে পাই, $144 = 9x \Rightarrow x = 16$
$\therefore$ উপকেন্দ্রিক দূরত্ব $= x + a = 16 + \frac{9}{4} = 18.25$

06. একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র $(-1, 1)$ এবং দ্বিকাক্ষ $x - 2y + 6 = 0$ হলে, তার অক্ষরেখার সমীকরণ কত?
Ⓐ $x - 2y + 1 = 0$ Ⓑ $2x + y + 1 = 0$
Ⓒ $2x - y + 1 = 0$ Ⓓ $x + 2y - 1 = 0$
B Solve অক্ষের সমীকরণ $2(x+1) + (y-1) = 0$
$\Rightarrow 2x + 2 + y - 1 = 0 \therefore 2x + y + 1 = 0$

07. একটি পরাবৃত্তের দ্বিকাক্ষের সমীকরণ $x - 1 = 0$ এবং শীর্ষবিন্দু $(3, 0)$ হলে, পরাবৃত্তটির সমীকরণ:
Ⓐ $y^2 = 4(x-3)$ Ⓑ $y^2 = 8(x-3)$ Ⓒ $y^2 = 8(x+3)$ Ⓓ $y^2 = 4(x+3)$
B Solve $y^2 = 4a(x-3) \Rightarrow x - 3 = -a$
$\Rightarrow x = 3 - a = 1 \Rightarrow a = 2 \therefore y^2 = 8(x-3)$

08. একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র (0, 4) এবং নিয়ামক $y + 4 = 0$ হলে পরাবৃত্তের সমীকরণ কত?
Ⓐ $x^2 = -16y$ Ⓑ $x^2 = 16y$
Ⓒ $y^2 = 12x$ Ⓓ $y^2 = 12x$
B Solve পরাবৃত্তের সমীকরণ $\sqrt{(x-0)^2 + (y-4)^2} = \left|\frac{y+4}{\sqrt{1}}\right|$
$\Rightarrow x^2 + y^2 - 8y + 16 = (y+4)^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 8y + 16 = y^2 + 8y + 16$
$\therefore x^2 = 16y$
Shortcut: যদি (0, a) উপকেন্দ্র এবং $y + a = 0$ নিয়ামক রেখা তার পরাবৃত্ত $x^2 = 4ay \Rightarrow x^2 = 4.4y = 16y \therefore a = 4$

09. k এর মান কত হলে $y = 2x + k$ রেখাটি $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হবে?
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4
A Solve প্রশ্নমতে, $c = \frac{a}{m} \Rightarrow k = \frac{2}{2} = 1$

10. যদি $5y = x + 50$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের একটি স্পর্শক হয়, তবে তার ফোকাস হলো-
Ⓐ (1, 0) Ⓑ (10, 0) Ⓒ (2, 0) Ⓓ (5, 0)
C Solve $m = \frac{1}{5}, c = 10 \therefore c = \frac{a}{m} \Rightarrow 10 = \frac{a}{\frac{1}{5}} \therefore a = 2$
$\therefore$ ফোকাস $= (2, 0)$

Topic 4 উপবৃত্ত

- উপবৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দুর ফোকাস দূরত্বসমূহের সমষ্টি ধ্রুবক এবং তা বৃহৎ অক্ষের সমান। অর্থাৎ $SP + S'P = 2a$
- উপবৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দু P(x,y), উপকেন্দ্র S, P হতে অনুরূপ দিকাক্ষের উপর লম্ব দূরত্ব PM, উৎকেন্দ্রিকতা = e হলে, $SP = e.PM$

আদর্শ সমীকরণ	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1; a > b$	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1; b > a$
১। কেন্দ্র	(0, 0)	(0, 0)
২। বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য	2a	2b
৩। ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য	2b	2a
৪। উপকেন্দ্র/ফোকাস	$(\pm ae, 0)$	$(0, \pm be)$
৫। বৃহৎ অক্ষের সমীকরণ	$y = 0$	$x = 0$
৬। ক্ষুদ্র অক্ষের সমীকরণ	$x = 0$	$y = 0$
৭। দিকাক্ষ/নিয়ামকের সমীকরণ	$x = \pm\frac{a}{e}$	$y = \pm\frac{b}{e}$
৮। উ. লম্বের দৈর্ঘ্য	$\frac{2b^2}{a}$	$\frac{2a^2}{b}$
৯। উ. লম্বের সমীকরণ	$x = \pm ae$	$y = \pm be$
১০। বিকেন্দ্রিকতা/উৎকেন্দ্রিতা	$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$	$e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}}$
১১। বৃহৎ অক্ষের প্রান্তবিন্দু	$(\pm a, 0)$	$(0, \pm b)$
১২। ক্ষুদ্র অক্ষের প্রান্তবিন্দু	$(0, \pm b)$	$(\pm a, 0)$
১৩। ফোকাসদ্বয়ের দূরত্ব	2ae	2be
১৪। নিয়ামকদ্বয়ের দূরত্ব	$\frac{2a}{e}$	$\frac{2b}{e}$
১৫। ক্ষেত্রফল	πab	πab
১৬। উপকেন্দ্র ও অনুরূপ নিয়ামকের দূরত্ব-	$\frac{a}{e} - ae$	$\frac{b}{e} - be$
১৭। উপকেন্দ্রের প্রান্তবিন্দু	$\left(\pm ae, \pm\frac{b^2}{a}\right)$	$\left(\pm\frac{a^2}{b}, \pm be\right)$

- (α, β) কেন্দ্রবিশিষ্ট উপবৃত্তের সমীকরণ, $\frac{(x-\alpha)^2}{a^2} + \frac{(y-\beta)^2}{b^2} = 1$
- (x_1, y_1) বিন্দুটি $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তের বাইরে বা উপরে বা ভিতরে থাকবে, যদি $\frac{x_1^2}{a^2} + \frac{y_1^2}{b^2} - 1 > 0$ বা $= 0$ বা < 0 হয়।
- উপবৃত্তের একটি দ্বিতীয় উপকেন্দ্র ও একটি দ্বিতীয় নিয়ামক আছে।

Mathematical Problems

01. উপবৃত্তের প্রধান অক্ষ দুটিকে x ও y অক্ষ বিবেচনা করে (0, ±4) উপকেন্দ্র এবং $\frac{4}{5}$ উৎকেন্দ্রিকতা বিশিষ্ট উপবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ Ⓑ $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$
Ⓒ $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ Ⓓ $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

Ans C Solve ধরি উপবৃত্ত $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

তাহলে, $\pm be = \pm 4 \Rightarrow b \times \frac{4}{5} = 4 \Rightarrow b = 5$

$e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}} \Rightarrow \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 1 - \frac{a^2}{5^2} \Rightarrow \frac{a^2}{5^2} = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow a^2 = 9$

$\therefore$ উপবৃত্তটি, $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

Shortcut: উৎকেন্দ্রিকতা অনুযায়ী (C) ও (D) হতে পারে এখানে (C) এর উৎকেন্দ্রিকতা $= \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$

02. 'P' এর মান কত হলে $4x^2 + Py^2 = 16$ উপবৃত্তটি (0, ±4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করবে?

Ⓐ 16 Ⓑ −16
Ⓒ 1 Ⓓ −1

Ans C Solve $4x^2 + Py^2 = 16$, (0, ±4) বিন্দুগামী
$\therefore 0 + P.16 = 16 \therefore P = 1$

03. ধরি উপবৃত্তের বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষ যথাক্রমে x ও y অক্ষ বরাবর। যদি উপবৃত্তটির ফোকাসদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব 8 একক এবং দ্বিকাক্ষদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব 18 একক হয়, তবে তার সমীকরণ হলো-

Ⓐ $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{81} = 1$ Ⓑ $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{16} = 1$
Ⓒ $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{36} = 1$ Ⓓ $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$

Ans D Solve $2ae = 8$; $\frac{2a}{e} = 18 \therefore a = 6; e = \frac{8}{2a} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

এখন, $\frac{4}{9} = 1 - \frac{b^2}{36} \Rightarrow \frac{b^2}{36} = \frac{5}{9} \Rightarrow b^2 = 5 \times 4 = 20$

$\therefore$ উপবৃত্তের সমীকরণ, $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$

04. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য বৃহদাক্ষের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক, উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

Ans B Solve প্রশ্নমতে, $\frac{2b^2}{a} = \frac{1}{2} \times 2a \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{2}$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

05. একটি উপবৃত্তের ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য উহার ফোকাসদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্বের সমান এবং উপকেন্দ্রিক লম্ব d। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা-

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{d}{2}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{d}{\sqrt{2}}$

Ans C Solve $2b = 2ae \Rightarrow \frac{b}{a} = e$

উৎকেন্দ্রতা, $e = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2} \Rightarrow e = \sqrt{1 - e^2}$

$\Rightarrow e^2 = 1 - e^2 \Rightarrow 2e^2 = 1$

$\Rightarrow e^2 = \frac{1}{2} \therefore e = \frac{1}{\sqrt{2}}$

06. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্তের দ্বিকাক্ষের সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $4y = \pm 25$ Ⓑ $5y = \pm 16$
Ⓒ $5x = \pm 16$ Ⓓ $4x = \pm 25$

Ans D Solve এখানে $a = 5, b = 3$

উৎকেন্দ্রিকতা $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$

দ্বিকাক্ষের সমীকরণ $x = \pm \frac{a}{e} \therefore 4x = \pm 25$

07. $9x^2 + 5y^2 = 45$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?

Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6

Ans B Solve $9x^2 + 5y^2 = 45 \Rightarrow \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{9} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{5}{9}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

$\therefore$ উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= 2be = 2 \times 3 \times \frac{2}{3} = 4$

08. $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$ উপবৃত্তীয় ক্ষেত্রের যে অংশ ধনাত্মক বৃহৎ অক্ষ ও ক্ষুদ্র অক্ষ দ্বারা বেষ্টিত তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

Ⓐ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{6}$
Ⓒ $\frac{\pi.\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi.\sqrt{6}}{4}$

Ans D Solve $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{(\sqrt{2})^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{3})^2} = 1$

$A = \frac{1}{4}\pi ab = \frac{1}{4}\pi.\sqrt{2}.\sqrt{3} = \frac{\pi.\sqrt{6}}{4}$

09. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$ উপবৃত্তের ফোকাসদ্বয় ও $2x^2 + 2y^2 + 12x - 16y - 13 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

Ⓐ 6 বর্গএকক Ⓑ 9 বর্গএকক
Ⓒ 12 বর্গএকক Ⓓ 18 বর্গএকক

Ans B Solve $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1, e = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \frac{3}{5}$

ফোকাসদ্বয় (0, −3), (0, 3)

বৃত্ত $x^2 + y^2 + 6x - 8y + \frac{13}{2} = 0 \therefore$ কেন্দ্র (−3, 4)

ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \\ -3 & 4 & 1 \end{vmatrix} = \frac{-3}{2}(-3-3) = \frac{-3 \times -6}{2} = 9$ বর্গএকক

Topic 5 অধিবৃত্ত

➤ অধিবৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দুর ফোকাস দূরত্বসমূহের সমষ্টি ধ্রুবক এবং তা আড় অক্ষের সমান। অর্থাৎ $S'P - SP = 2a$

➤ অধিবৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দু P(x,y), উপকেন্দ্র S, P হতে অনুরূপ দিকাক্ষের উপর লম্ব দূরত্ব PM, উৎকেন্দ্রিকতা = e হলে, $SP = e.PM$

আদর্শ সমীকরণ	$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$	$\frac{y^2}{b^2}-\frac{x^2}{a^2}=1$
১। কেন্দ্র	(0, 0)	(0, 0)
২। শীর্ষবিন্দু	(± a, 0)	(0, ± b)
৩। আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য	2a	2b
৪। অনুবন্ধি অক্ষের দৈর্ঘ্য	2b	2a
৫। উপকেন্দ্র / ফোকাস	(± ae, 0)	(0, ± be)
৬। বৃহৎ অক্ষের সমীকরণ	y = 0	x = 0
৭। ক্ষুদ্র অক্ষের সমীকরণ	x = 0	y = 0
৮। দিকাক্ষ/ নিয়ামকের সমীকরণ	x = ± a/e	y = ± b/e
৯। উ. লম্বের দৈর্ঘ্য	$2b^2/a$	$2a^2/b$
১০। উ. লম্বের সমীকরণ	x = ± ae	y = ± be
১১। বিকেন্দ্রিকতা/উৎকেন্দ্রিকতা	$e=\sqrt{\frac{a^2+b^2}{a^2}}$	$e=\sqrt{\frac{a^2+b^2}{b^2}}$

➤ $y = mx + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ অধিবৃত্তে স্পর্শক হবে- যদি $c = \pm\sqrt{a^2m^2-b^2}$ হয়।

➤ (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শক এর সমীকরণ, $\frac{xx_1}{a^2}-\frac{yy_1}{b^2}=1$

➤ (h, k) কেন্দ্র বিশিষ্ট অধিবৃত্ত, $\frac{(x-h)^2}{a^2}-\frac{(y-k)^2}{b^2}=1$

➤ (i) $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ, $y=\pm\frac{b}{a}x$

(ii) $\frac{y^2}{b^2}-\frac{x^2}{a^2}=1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ, $y=\pm\frac{b}{a}x$

Mathematical Problems

01. দিকাক্ষের সমীকরণ 3x – 4y = 10, উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{5}$ এবং উপকেন্দ্র (1, –8) বিশিষ্ট অধিবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

Ⓐ $x^2-3y^2-2x=8$ Ⓑ $9x^2-7y^2+63=0$
Ⓒ $4x^2+11y^2-50x-24xy-225=0$
Ⓓ $2x^2-7y^2-12xy-14x-18y+62=0$

Ans C **Solve** নির্ণেয় সমীকরণ,

$(x-1)^2+(y+8)^2=5\left(\frac{3x-4y-10}{\sqrt{3^2+4^2}}\right)^2$

$\therefore 4x^2+11y^2-50x-24xy-225=0$

02. $x^2-3y^2-2x=8$ অধিবৃত্তের শীর্ষবিন্দুদ্বয়

Ⓐ (– 4, 0), (2, 0) Ⓑ (0, 4), (0, 2)
Ⓒ (0, – 4), (0, –1) Ⓓ (4, 0), (–2, 0)

Ans D **Solve** $x^2-2x+1-3y^2=9$

$\Rightarrow (x-1)^2-3y^2=9 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{3^2}-\frac{y^2}{3}=1$

শীর্ষবিন্দুর জন্য, $x-1=\pm a \Rightarrow x-1=\pm 3 \therefore x=4,-2$ এবং $y=0$

$\therefore$ শীর্ষবিন্দু = (4, 0), (– 2, 0)

03. $y^2-x^2=1$ অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক কত?

Ⓐ (0, ±1) Ⓑ (±1, 0) Ⓒ $(\pm\sqrt{2}, 0)$ Ⓓ $(0, \pm\sqrt{2})$

Ans D **Solve** $y^2-x^2=1 \Rightarrow \frac{y^2}{1^2}-\frac{x^2}{1^2}=1$

$\therefore e=\sqrt{1+\frac{1^2}{1^2}}=\sqrt{1+1}=\sqrt{2}, b=1$

$\therefore$ উপকেন্দ্র $(0, \pm be) \equiv (0, \pm\sqrt{2})$

04. $9x^2-4y^2+36=0$ একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ। অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

Ⓐ $\frac{9}{2}$ Ⓑ 9 Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

Ans C **Solve** $9x^2-4y^2+36=0 \Rightarrow \frac{y^2}{3^2}-\frac{x^2}{2^2}=1, a=2, b=3$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $=\frac{2a^2}{b}=\frac{2.4}{3}=\frac{8}{3}$

05. $x^2-3y^2-2x=8$ অধিবৃত্তের অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য কত?

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

Ans D **Solve** $x^2-3y^2-2x=8$

$\Rightarrow x^2-2x+1-3y^2=9 \Rightarrow (x-1)^2-3y^2=9$

$\Rightarrow \frac{(x-1)^2}{9}-\frac{y^2}{3}=1 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{3^2}-\frac{y^2}{(\sqrt{3})^2}=1$

$\therefore$ অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য $=2.\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

06. $\frac{y^2}{36}-\frac{x^2}{4}=1$ অধিবৃত্তের অসীমতটদ্বয়ের সমীকরণ–

Ⓐ $y=\pm\frac{1}{3}x$ Ⓑ $y=\pm\frac{1}{6}x$
Ⓒ $y=\pm 3x$ Ⓓ $y=\pm 6x$

Ans C **Solve** $\frac{y^2}{36}-\frac{x^2}{4}=1 \Rightarrow \frac{y^2}{6^2}-\frac{x^2}{2^2}=1$

অসীমতটদ্বয়ের সমীকরণ, $y=\pm\frac{6}{2}x \Rightarrow y=\pm 3x$

07. $4x^2-9y^2-16x+18y-29=0$ অধিবৃত্তের অসীমতটদ্বয়ের সমীকরণ নির্ণয় কর।

Ⓐ $2x-3y+7=0, 2x-3y+1=0$
Ⓑ $2x+3y-7=0, 2x-3y-1=0$
Ⓒ $2x-3y+1=0, 2x+3y-7=0$
Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B **Solve** $4x^2-9y^2-16x+18y-29=0$

$\Rightarrow 4(x^2-4x)-9(y^2-2y)=29$

$\Rightarrow 4(x^2-4x+4)-9(y^2-2y+1)=29+16-9$

$\Rightarrow 4(x-2)^2-9(y-1)^2=36$

$\Rightarrow \frac{(x-2)^2}{9}-\frac{(y-1)^2}{4}=1 \Rightarrow \frac{(x-2)^2}{3^2}-\frac{(y-1)^2}{2^2}=1$

$\therefore$ অসীমতটের সমীকরণ : $y-1=\pm\frac{2}{3}(x-2)$

$\Rightarrow 2x-3y-1=0$ এবং $2x+3y-7=0$

Topic 6 জেনে রাখা ভালো

কনিক চেনার উপায় : $ax^2+2hxy+by^2+2gx+2fy+c=0$

সরলরেখা চেনার উপায় : একঘাত সমীকরণ হবে। সমীকরণে xy সম্বলিত পদ থাকবে না।

বৃত্ত চেনার উপায় : দ্বিঘাত সমীকরণ হবে। সমীকরণে xy সম্বলিত পদ থাকবে না। x^2 ও y^2 এর সহগ সমান হবে।

পরাবৃত্ত চেনার উপায় : দ্বিঘাত সমীকরণ হবে। সমীকরণটি $(x-x_1)^2=4a(y-y_1)$ বা $(y-y_1)^2=4a(x-x_1)$ আকারের হবে। অথবা সমীকরণে, $ab-h^2=0$ হবে।

উপবৃত্ত চেনার উপায় : দ্বিঘাত সমীকরণ হবে। সমীকরণটি $\frac{(x-x_1)^2}{a^2}+\frac{(y-y_1)^2}{b^2}=1$ আকারের হবে। অথবা সমীকরণে, $ab-h^2>0$ হবে।

অধিবৃত্ত চেনার উপায় : দ্বিঘাত সমীকরণ হবে। সমীকরণটি $\frac{(x-x_1)^2}{a^2}-\frac{(y-y_1)^2}{b^2}=1$ আকারের হবে। অথবা সমীকরণে, $ab-h^2<0$ হবে।

MEDISTRY
COLLECTION

MEDISTRY

You'll find here everything Exactly What You Need.

Join to our Channel to find Academic to Admission preparation

(Medical, Dental, Varsity & Engineering) All types of pdf.

MEDISTRY

@MEDISTRYA

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. (5, 0) বিন্দুকে কেন্দ্র করে অঙ্কিত $\frac{x^2}{2}+\frac{y^2}{8}=1$ উপবৃত্তের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ– [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ $x^2-10x+y^2+16=0$ Ⓑ $x^2-10x+y^2+21=0$
Ⓒ $x^2+y^2=4$ Ⓓ $x^2+y^2=16$

Ans B **Solve** প্রশ্নমতে,
বৃত্তের ক্ষেত্রফল $=\pi r^2=\pi\times\sqrt{2}\times 2\sqrt{2}$ (উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল)
$\Rightarrow \pi r^2=4\pi \Rightarrow r^2=4$
বৃত্তের সমীকরণ, $(x-5)^2+y^2=4 \Rightarrow x^2-10x+y^2+21=0$

02. কোন বিন্দুটি $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$ উপবৃত্তের বহির্ভাগে অবস্থিত? [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ (3, 0) Ⓑ (0, 3)
Ⓒ (–2, 3) Ⓓ (1, 3)

Ans C **Solve** Option (C) হতে পাই, (–2,3)
যা উপবৃত্তে বসিয়ে পাই, $\frac{4}{9}+\frac{9}{16}-1=\frac{1}{144}>0$
অতএব (–2, 3) বিন্দুটি উপবৃত্তের বহির্ভাগে অবস্থিত।

03. y = 2x + c রেখাটি $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$ উপবৃত্তের স্পর্শক হলে c এর মান কত? [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ 7 Ⓑ $\sqrt{25}$ Ⓒ $\sqrt{19}$ Ⓓ 25

Ans C **Solve** $a^2=4, m=2$ এবং $b^2=3$
$\therefore c=\pm\sqrt{a^2m^2+b^2}=\pm\sqrt{4\times 2^2+3}=\pm\sqrt{19}=\sqrt{19}$

04. $r\cos^2\theta+\cos\theta-r=0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত বক্ররেখাটি একটি- [Agri.Cluster : 19-20]

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ অধিবৃত্ত Ⓓ পরাবৃত্ত

Ans D **Solve** $r\cos^2\theta+\cos\theta-r=0$
$\Rightarrow r^2\cos^2\theta+r\cos\theta-r^2=0 \Rightarrow (r\cos\theta)^2+(r\cos\theta)-r^2=0$
$\Rightarrow x^2+x-x^2-y^2=0 \Rightarrow y^2=x$
∴ সমীকরণটি একটি পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

05. $5y^2-2x=0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র কোনটি? [Agri.Cluster : 19-20]

Ⓐ $\left(0,\frac{1}{2}\right)$ Ⓑ $\left(0,\frac{1}{5}\right)$ Ⓒ $\left(\frac{1}{10},0\right)$ Ⓓ $\left(0,\frac{1}{10}\right)$

Ans C **Solve** $5y^2-2x=0 \Rightarrow y^2=\frac{2}{5}x$
$\Rightarrow y^2=4.\left(\frac{1}{10}\right)x \Rightarrow a=\frac{1}{10}$ ∴ উপকেন্দ্র $\left(\frac{1}{10},0\right)$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. y = 2x + b রেখাটি $y^2=16x$ পরাবৃত্তের স্পর্শক হলে b এর মান কত? [BAU : 18-19]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

Ans B **Solve** $c=\frac{a}{m} \Rightarrow b=\frac{4}{2} \Rightarrow b=2$

02. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব ক্ষুদ্র অক্ষের অর্ধেক। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত? [BAU : 18-19]

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

Ans C **Solve** প্রশ্নমতে, $\frac{2b^2}{a}=b \Rightarrow \frac{2b}{a}=1 \Rightarrow \frac{b}{a}=\frac{1}{2}$
∴ উৎকেন্দ্রিকতা, $e=\sqrt{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\sqrt{1-\frac{1}{4}}=\sqrt{\frac{3}{4}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

03. $\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{4}=1$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [BAU : 17-18]

Ⓐ $\sqrt{3}\pi$ Ⓑ $2\sqrt{3}\pi$ Ⓒ $3\sqrt{2}\pi$ Ⓓ $3\sqrt{3}\pi$

Ans B **Solve** উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল $=\pi ab=\pi\times\sqrt{3}\times 2=2\sqrt{3}\pi$

04. $x^2+4x+2y=0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি? [BAU : 17-18]

Ⓐ (–1, 1) Ⓑ (–2, 2) Ⓒ (1, 1) Ⓓ (2, 2)

Ans B **Solve** $x^2+4x+4=-2y+4 \Rightarrow (x+2)^2=-2(y-2)$
∴ শীর্ষবিন্দু (–2,2)

05. $3x^2-4y+6x-5=0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত হবে? [BAU : 16-17]

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{4}$ Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

Ans D **Solve** $3x^2-4y+6x-5=0 \Rightarrow x^2-\frac{4}{3}y+2x-\frac{5}{3}=0$
∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = |y এর সহগ| $=\left|-\frac{4}{3}\right|=\frac{4}{3}$

06. $9x^2+25y^2=225$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [BAU : 15-16]

Ⓐ $\frac{9}{2}$ Ⓑ $\frac{32}{3}$ Ⓒ $\frac{18}{5}$ Ⓓ 8

Ans C **Solve** $9x^2+25y^2=225 \Rightarrow \frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1 \Rightarrow \frac{x^2}{5^2}+\frac{y^2}{3^2}=1$
উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $=\frac{2b^2}{a}=\frac{2\times 3^2}{5}=\frac{18}{5}$

07. $y^2+4x=0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব এবং নিয়ামকের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কোনটি? [BAU : 14-15,12-13,04-05]

Ⓐ 1 একক Ⓑ 2 একক Ⓒ 3 একক Ⓓ 4 একক

Ans B **Solve** $y^2+4x=0 \Rightarrow y^2=4(-1)x$; $a=-1$
∴ উপকেন্দ্রিক লম্ব এবং নিয়ামকের মধ্যবর্তী দূরত্ব $=|2a|=|2(-1)|=2$

08. y = mx + 3 সরলরেখাটি $y=x^2+12$ বক্ররেখাকে স্পর্শ করলে, m এর মান কত হবে? [BAU : 14-15]

Ⓐ ± 3 Ⓑ ± 2 Ⓒ ± 6 Ⓓ ± 4

Ans C **Solve** $x^2+12=mx+3 \Rightarrow x^2-mx+9=0$
∵ রেখাটি স্পর্শ করবে যদি,
$\therefore (-m)^2-4.9=0 \Rightarrow m^2=36 \Rightarrow m=\pm 6$

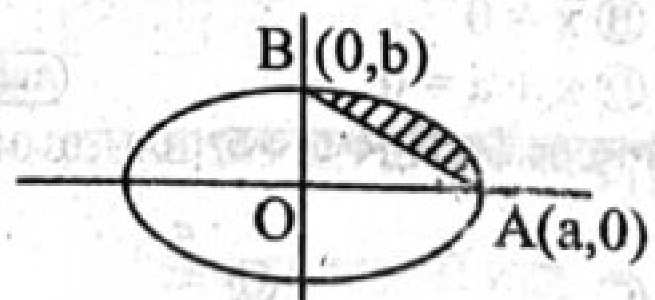
09. $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ অধিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [BAU : 13-14; PSTU : 14-15]

Ⓐ (1, 1) Ⓑ (1, 0) Ⓒ (0, 1) Ⓓ (0, 0) Ans D

10. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ উপবৃত্তের প্রথম চতুর্ভাগ AOB হয়, যেখানে OA = a, OB = b, তাহলে AB বক্ররেখা ও AB জ্যার মধ্যবর্তী ক্ষেত্রফল কত হবে? [BAU : 13-14]

Ⓐ $\frac{1}{2}ab(\pi+2)$ Ⓑ $ab(\pi-1)$
Ⓒ $\frac{1}{4}ab(\pi-2)$ Ⓓ $\frac{1}{4}(\pi+2)$

Ans C **Solve** $\Delta=\frac{\pi ab}{4}-\frac{1}{2}ab=\frac{ab}{4}(\pi-2)$



Academic to Admission all types of pdf collection

11. $e>1$ হলে চলমান বিন্দুর সঞ্চার পথ কী হবে? [BAU : 10-11,04-05,01-02,SAU : 08-09]

Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত
Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans A Solve
- অধিবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা, $0<e>1$
- উপবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা, $0<e<1$
- পরাবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা, $e = 1$

12. $9x^2+16x^2=144$ বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [BAU : 09-10,04-05,SAU : 14-15,PSTU:09-10]

Ⓐ 144π বর্গ একক Ⓑ 12π বর্গ একক
Ⓒ 16π বর্গ একক Ⓓ 72π বর্গ একক

Ans B Solve $9x^2+16x^2=144 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2}+\frac{y^2}{3^2}=1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= 4\times3\times\pi = 12\pi$ বর্গ একক।

13. $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{10}=1$ হলে উপবৃত্তের উপকেন্দ্র কোনটি? [BAU : 08-09]

Ⓐ $\left(0,\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ Ⓑ $\left(0,\frac{4\sqrt{3}}{2}\right)$ Ⓒ $\left(0,\frac{1}{2}\right)$ Ⓓ $\left(0,\pm\sqrt{6}\right)$

Ans D Solve $\frac{x^2}{(2)^2}+\frac{y^2}{(\sqrt{10})^2}=1$ (b>a)

এখানে, $e=\sqrt{1-\frac{a^2}{b^2}}=\sqrt{1-\frac{4}{10}}=\sqrt{\frac{6}{10}}=\sqrt{\frac{3}{5}}$

অর্থাৎ, উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $\left(0,\pm\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)=\left(0,\pm\sqrt{\frac{30}{5}}\right)=\left(0,\pm\sqrt{6}\right)$

14. $y^2 = 8x + 2$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [BAU : 07-08, 06-07]

Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 8 Ⓓ 1

Ans C Solve উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = |x এর সহগ| = |8| = 8

15. $y^2-4y = 8x - 8$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [BAU : 05-06]

Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 8 Ⓓ 16

Ans C Solve উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = |x এর সহগ| = |8| = 8

16. কোন অধিবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা e হলে– [BAU : 05-06]

Ⓐ $e<1$ Ⓑ $e=1$
Ⓒ $e>1$ Ⓓ $e=0$

Ans C Solve অধিবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা $e>1$

17. কোনো উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 একক ও 4 একক হলে উপবৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত? [BAU : 04-05]

Ⓐ 20 বর্গ একক Ⓑ 10 বর্গ একক
Ⓒ 20π বর্গ একক Ⓓ 10π বর্গ একক

Ans Blank Solve

$\therefore$ উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল $=\pi\times\frac{5}{2}\times\frac{4}{2}$ বর্গ একক $=5\pi$ বর্গ একক

18. $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের দ্বিকাক্ষের সমীকরণ কোনটি? [BAU : 03-04,SylAU:09-10,CVASU : 11-12]

Ⓐ $x = 2a$ Ⓑ $x = 0$
Ⓒ $x = a$ Ⓓ $x + a = 0$ **Ans D**

19. (2, 2) এবং (3, 1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? [BAU : 03-04]

Ⓐ $\sqrt{\frac{2}{5}}$ Ⓑ $\sqrt{\frac{5}{2}}$ Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$

Ans A Solve ধরি, উপবৃত্তটির সমীকরণ $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ .... (i)

(i) নং অধিবৃত্তটি (2, 2) ও (3, 1) বিন্দু দিয়ে যায় তাই (i) নং সমীকরণ বিন্দুদ্বয় দ্বারা সিদ্ধ হবে।

অর্থাৎ, $\frac{4}{a^2}+\frac{4}{b^2}=1$ .... (ii)

$\frac{9}{a^2}+\frac{1}{b^2}=1$ .... (iii)

(ii) ও (iii) সমাধান করে পাই, $a^2=\frac{32}{3}$; $b^2=\frac{32}{5}$

উৎকেন্দ্রিকতা, $e=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{1-\frac{32}{5}\times\frac{3}{32}}=\sqrt{1-\frac{3}{5}}=\sqrt{\frac{2}{5}}$

20. $2(x-1)^2+3(2y-1)^2=15$ কনিকটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [BAU : 02-03]

Ⓐ (1, 1/2) Ⓑ (2, 3)
Ⓒ (0, 0) Ⓓ (1/2, 1)

Ans A Solve এখানে, $x-1=0 \therefore x=1$

$2y-1=0 \therefore y=\frac{1}{2}$ $\therefore$ কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $=\left(1,\frac{1}{2}\right)$

21. $\frac{(x-1)^2}{9}+\frac{(y-2)^2}{16}=1$ উপবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [BAU : 00-01]

Ⓐ (1, 2) Ⓑ (3, 4) Ⓒ (2, 1) Ⓓ (4, 3)

Ans A Solve উপবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক = (1, 2)

22. কোন উপবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা শূন্য হলে উপবৃত্তটির আকার কি হয়? [BAU : 00-01]

Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত Ⓒ প্যারাবোলা Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve
- অধিবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা, $0<e>1$
- উপবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা, $0<e>1$
- পরাবৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা, $e=1$
- বৃত্তের বিকেন্দ্রিকতা, $e=0$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $9x^2+16y^2+18x-64y-199=0$ সমীকরণ দ্বারা সূচিত কনিকের প্রকৃতি- [SAU : 18-19]

Ⓐ অধিবৃত্ত Ⓑ বৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ পরাবৃত্ত

Ans C Solve $9x^2+16y^2+18x-64y-199=0$

$\Rightarrow 9x^2+18x+16y^2-64y=199$

$\Rightarrow 9(x^2+2x+1)+16(y^2-4y+4)=199+9+64$

$\Rightarrow 9(x+1)^2+16(y-2)^2=272$

$\Rightarrow \frac{(x+1)^2}{\left(\frac{272}{9}\right)}+\frac{(y-2)^2}{17}=1 \Rightarrow \frac{(x+1)^2}{\left(\frac{\sqrt{272}}{3}\right)^2}+\frac{(y-2)^2}{(\sqrt{17})^2}=1$

যা $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ উপবৃত্তের অনুরূপ: $\therefore$ উপবৃত্ত।

Shortcut: x^2 ও y^2 এর সহগদ্বয় ভিন্ন কিন্তু একই চিহ্নবিশিষ্ট এবং xy পদ অনুপস্থিত। $\therefore$ সমীকরণটি উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

02. $(a\sec\theta, b\tan\theta)$ বিন্দুর সঞ্চারপথ কোনটি? [SAU : 17-18]

Ⓐ সরলরেখা Ⓑ বৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

Ans D Solve $x=a\sec\theta \Rightarrow \frac{x}{a}=\sec\theta$, $y=b\tan\theta \Rightarrow \frac{y}{b}=\tan\theta$

$\therefore \left(\frac{x}{a}\right)^2-\left(\frac{y}{b}\right)^2=\sec^2\theta-\tan^2\theta \Rightarrow \frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ সঞ্চারপথটি অধিবৃত্ত।

03. $x^2 + 3x + y = 0$ এই পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [SAU : 17-18]
Ⓐ $\left(\frac{1}{4}, 0\right)$ Ⓑ $\left(0, \frac{1}{4}\right)$ Ⓒ (0, 4) Ⓓ $\left(\frac{-3}{2}, 2\right)$

D Solve $x^2 + 3x + y = 0$
$\Rightarrow (x)^2 + 2.x.\frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = -y + \frac{9}{4}$
$\Rightarrow \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = -\left(y - \frac{9}{4}\right) \Rightarrow \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = 4.\left(-\frac{1}{4}\right)\left(y - \frac{9}{4}\right)$
উপকেন্দ্র (X, Y) = (0, a)
$\Rightarrow x + \frac{3}{2} = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$ | $y - \frac{9}{4} = a \Rightarrow y = -\frac{1}{4} + \frac{9}{4} = 2$
∴ উপকেন্দ্র $\left(-\frac{3}{2}, 2\right)$

04. যদি সরল রেখা y = mx + 2 প্যারাবোলা $y^2 = 8x$ কে স্পর্শ করে তখন m এর মান কত? [SAU : 16-17]
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $-\frac{1}{2}$ Ⓒ 1 Ⓓ –1

C Solve $c = \frac{a}{m} \Rightarrow 2 = \frac{2}{m} \Rightarrow m = 1$

05. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [SAU : 14-15]
Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$ Ⓒ $-\sqrt{2}$ Ⓓ $-\sqrt{3}$

Blank Solve উপকেন্দ্রিক লম্ব এর দৈর্ঘ্য = $2.\frac{2^2}{3} = \frac{8}{3}$

06. কোনো উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব এর বৃহদাক্ষের অর্ধেক হলে এর উৎকেন্দ্রিকতা কত? [SAU : 14-15]
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

D Solve প্রশ্নমতে, $\frac{2b^2}{a} = a \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{2}$
$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

07. যদি y = 2x + 2 রেখা $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে তবে এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [SAU : 12-13]
Ⓐ 4 Ⓑ 16 Ⓒ 32 Ⓓ 36

B Solve $c = \frac{a}{m} \Rightarrow 2 = \frac{a}{2} \Rightarrow a = 4$
∴ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = 4a = 16

08. e < 1 হলে চলমান বিন্দুর সঞ্চার পথটি কি হবে? [SAU : 11-12]
Ⓐ উপবৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ অধিবৃত্ত Ⓓ বৃত্ত

A Solve e < 1 হলে উপবৃত্ত
e > 1 হলে অধিবৃত্ত
e = 1 হলে পরাবৃত্ত
এবং e = 0 হলে বিন্দু বৃত্ত

09. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ উপবৃত্তটির ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য কত? [SAU : 08-09]
Ⓐ 6 একক Ⓑ 9 একক Ⓒ 8 একক Ⓓ 16 একক

A Solve $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$
ক্ষুদ্র অক্ষ = 2 × 3 = 6 একক

10. $x^2 + 2xy + 4y^2 - 12 = 0$ সমীকরণটি কোন কনিককে প্রকাশ করে? [SAU : 07-08]
Ⓐ পরাবৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ বৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

B Solve $h^2 - ab = (1)^2\ 1 \times 4 = 1 - 4 = -3 < 0$
∴ উপবৃত্ত।

11. $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ হবে- [SAU : 07-08]
Ⓐ x = a Ⓑ x = – a Ⓒ y = a Ⓓ y = – a **Ans C**

12. $y^2 - 2x = 6$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে- [SAU : 06-07]
Ⓐ (0, 3) Ⓑ (– 3, 0) Ⓒ (4, 0) Ⓓ (0, 0)

B Solve $y^2 - 2x = 6 \Rightarrow y^2 = 6 + 2x \Rightarrow y^2 = 2(x + 3)$
∴ শীর্ষবিন্দু = (– 3, 0)

13. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত হবে? [SAU : 05-06]
Ⓐ 16/5 Ⓑ 32/5 Ⓒ 64/5 Ⓓ 128/5

B Solve $25x^2 + 16y^2 = 400 \Rightarrow \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$
এখানে, a = 4, b = 5; a < b উপকেন্দ্রিক লম্ব = $\frac{2a^2}{b} = \frac{2 \times 4^2}{5} = \frac{32}{5}$

14. $3(x - 1)^2 + 4y^2 = 12$ সমীকরণ কি বর্ণনা করে- [SAU : 04-05]
Ⓐ বৃত্ত যার কেন্দ্র (1, 0) Ⓑ পরাবৃত্ত যার কেন্দ্র (1, 0)
Ⓒ উপবৃত্ত যার একটি কেন্দ্র (1, 0) Ⓓ বৃত্ত যার কেন্দ্র (0, 1)

C Solve প্রদত্ত সমীকরণ $3(x-1)^2 + 4y^2 = 12$
$\Rightarrow \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{3})^2} = 1$ ∴ কেন্দ্র (1, 0)

15. $3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? [SAU : 04-05]
Ⓐ $\frac{5}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{5}{12}$ Ⓓ $-\frac{5}{12}$

A Solve $3y^2 = 5x \Rightarrow y^2 = \frac{5}{3}x$
উপকেন্দ্রিক লম্ব = |x এর সহগ| = $\left|\frac{5}{3}\right| = \frac{5}{3}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{x^2}{P^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$ উপবৃত্তটি (6, 4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। এর উৎকেন্দ্রিকতা কত? [SylAU : 18-19]
Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ Ⓓ 1

A Solve $\frac{x^2}{P^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$ উপবৃত্তটি (6, 4) বিন্দুগামী।
$\frac{36}{P^2} + \frac{16}{25} = 1 \Rightarrow \frac{36}{P^2} = 1 - \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{36}{P^2} = \frac{9}{25}$ ∴ $P^2 = 100$
∴ সমীকরণটি, $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{5^2} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{10^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$
∴ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{5^2}{10^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

02. কোন কনিকের উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে কনিকটির নাম কি? [SylAU : 16-17]
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ অধিবৃত্ত Ⓓ পরাবৃত্ত

B Solve পরাবৃত্তের, e = 1 উপবৃত্তের, e < 1
অধিবৃত্তের, e > 1 ∴ $\frac{1}{\sqrt{2}} < 1$ সুতরাং, কনিকটি উপবৃত্ত।

03. $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি? [SylAU : 15-16]
Ⓐ a Ⓑ 4 Ⓒ 1 Ⓓ 4a

C Solve $x^2 = 4ay$. উৎকেন্দ্রিকতা, e = 1 (∵ পরাবৃত্ত)

04. $4y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র ও শীর্ষ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [SylAU : 15-16]
Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{5}{2}$ Ⓒ $\frac{5}{16}$ Ⓓ $\frac{5}{9}$

C Solve $4y^2 = 5x \Rightarrow y^2 = \frac{5}{4}x \Rightarrow y^2 = 4.\frac{5}{16}.x$
শীর্ষ বিন্দু (0,0) ও উপকেন্দ্র $\left(\frac{5}{16}, 0\right)$
∴ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\frac{5}{16} - 0 = \frac{5}{16}$

05. $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ **পরাবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ কোনটি?** [SylAU :11-12]

Ⓐ $x = 2$ Ⓑ $x + 2 = 0$ Ⓒ $x = 4$ Ⓓ $x + 4 = 0$

A Solve $(y-2)^2 = 4(x-3)$; $a = 1$

$\therefore$ নিয়ামকের সমীকরণ, $x - 3 = -1 \Rightarrow x = 2$

06. **কোনো কনিকের উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে কনিকটির নাম কি?** [SylAU : 11-12]

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

C Solve $e = \frac{\sqrt{3}}{2} < 1$ হলে, উপবৃত্ত হবে।

07. $25x^2 + 9y^2 = 225$ **উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য-** [SylAU:09-10]

Ⓐ $\frac{9}{2}$ Ⓑ $\frac{32}{5}$ Ⓒ $\frac{18}{5}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

C Solve উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= \frac{2a^2}{b} = \frac{2.9}{5} = \frac{18}{5}$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $9x^2 + 4y^2 - 36 = 0$ **উপবৃত্তের বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য কত?**
[KAU:18-19; CVASU : 09-10]

Ⓐ 9 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ 13

B Solve $9x^2 + 4y^2 - 36 = 0 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$

$\therefore$ বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য $= 2b = 2 \times 3 = 6$

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $x^2 - 4x + 4 = 0$ **কনিকটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?** [JGVC : 13-14]

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 1 Ⓓ -1

Blank Solve $x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow x^2 - 2.2x + 2^2 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 0$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $2x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$ **উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?** [CVASU : 17-18]

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

D Solve $2x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$

$\Rightarrow 2(x^2 - 4x + 4) + y^2 - 2y + 1 = 8$

$\Rightarrow 2(x-2)^2 + (y-1)^2 = 8 \Rightarrow \frac{(x-2)^2}{4} + \frac{(y-1)^2}{8} = 1$

উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{4}{8}} = \sqrt{\frac{4}{8}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

02. **সরলরেখা $y = mx + 1$ পরাবৃত্ত $y = x^2 + 3$ এর স্পর্শক হবে যদি m এর মান হয়-** [CVASU : 13-14]

Ⓐ ± 1 Ⓑ ± 2 Ⓒ $\pm 2\sqrt{2}$ Ⓓ ± 3

C Solve $x^2 + 3 = mx + 1 \Rightarrow x^2 - mx - 2 \Rightarrow x^2 - mx + 2 = 0$

স্পর্শক হবে যখন, $m^2 - 8 = 0 \Rightarrow m = \pm 2\sqrt{2}$

03. $y^2 = 4x + 4$ **পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কত?** [CVASU : 10-11]

Ⓐ $(-1,0)$ Ⓑ $(\frac{1}{2},0)$ Ⓒ $(1,2)$ Ⓓ $(-1,1)$

A Solve $y^2 = 4x + 4 \Rightarrow y^2 = 4(x+1)$ $\therefore$ শীর্ষবিন্দু $(-1,0)$

সিরাজগঞ্জ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $y^2 = 8x - 8y$ **অধিবৃত্তের শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক হবে-** [SGVC: 19-20]

Ⓐ $(0,4)$ Ⓑ $(-4,0)$ Ⓒ $(-2,-4)$ Ⓓ (4.0)

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

$\Rightarrow (y+4)^2 = 8(x+2)$

শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $= (-2, -4)$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^2 - 2x + 1 = 5y$ **সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?** [PSTU:17-18]

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

B Solve $x^2 - 2x + 1 = 5y \Rightarrow (x-1)^2 = 5y$

$(x-a)^2 = 4ay$ পরাবৃত্তকে নির্দেশ করে।

02. $x^2 + 3y^2 = 4$ **উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?** [PSTU:16-17]

Ⓐ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

A Solve $x^2 + 3y^2 = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{\frac{4}{3}}$

$\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{\frac{4}{3}}{4}} = \sqrt{1 - \frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

03. $x^2 - axy + y^2 = 0$ **রেখাটি (1,1) বিন্দুগামী হলে a এর মান কত?**
[PSTU : 12-13,11-12]

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ 3

C Solve $x^2 - axy + y^2 = 0$ রেখাটি (1, 1) বিন্দুগামী

$\therefore 1^2 - a.1.1 + 1 = 0 \Rightarrow 2 - a = 0 \Rightarrow a = 2$

04. **e = 1 হলে চলমান বিন্দুর সঞ্চার পথটি হবে-** [PSTU : 11-12]

Ⓐ পরাবৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ অধিবৃত্ত Ⓓ বৃত্ত **Ans A**

05. $x^2 = -4ay$, **পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র হল-** [PSTU : 00-01]

Ⓐ $(0, -a)$ Ⓑ $(0, a)$ Ⓒ $(a, 0)$ Ⓓ $(-a, 0)$ **Ans A**

06. $\frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$ **এর নিয়ামক কত হবে?** [PSTU : 00-01]

Ⓐ $x = 6.50$ Ⓑ $x = \pm 6.25$ Ⓒ $x = \pm 0.25$ Ⓓ $x = 10$

B Solve $e = \sqrt{1 - \frac{3^2}{5^2}} = \frac{\sqrt{16}}{5} = \frac{4}{5}$

$\therefore$ নিয়ামক, $x = \pm\frac{a}{e} = \pm\frac{5}{\frac{4}{5}} = \pm\frac{25}{4} = \pm 6.25.$

07. $y^2 = 12x$ **পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক-** [PSTU : 00-01]

Ⓐ $(3, 0)$ Ⓑ $(4, 0)$ Ⓒ $(0, 3)$ Ⓓ $(0, 4)$

A Solve $y^2 = 4.3.x$ উপকেন্দ্র (3,0)

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

01. $x^2 + 4x + 4y = 0$ **পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক হবে-** [RU: 19-20]

Ⓐ $(-2, 1)$ Ⓑ $(2, -1)$ Ⓒ $(1, -2)$ Ⓓ $(-1, 2)$

A Solve $x^2 + 4x + 4y = 0$

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

$\therefore$ শীর্ষবিন্দু $\equiv (-2, 1)$

02. $y^2 = 4P(x-2)$ **পরাবৃত্তটি (3, – 4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে P এর মান কত?** [KU: 19-20]

Ⓐ -4 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 4

D Solve $y^2 = 4P(x-2)$ $\because$ পরাবৃত্তটি $(3, -4)$ বিন্দুগামী

$\therefore (-4)^2 = 4P(3-2) \Rightarrow 16 = 4P \Rightarrow P = 4$

Part 3 SELF TEST

01. পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (4, 0) এবং নিয়ামক (দিকাক্ষ) $x + 2 = 0$ তার সমীকরণ-
Ⓐ $y^2 = 4(x-1)$ Ⓑ $y^2 = 6(x-2)$
Ⓒ $y^2 = 10(x-3)$ Ⓓ $y^2 = 12(x-1)$

02. $y^2 = 2x + 4y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $(-4, 4)$ Ⓑ $(-2, 2)$
Ⓒ $(-4, -4)$ Ⓓ $(-2, -2)$

03. যদি $y = 2x + 2$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে, তবে পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 4 Ⓑ 0
Ⓒ 2 Ⓓ 16

04. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
Ⓐ 2 Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ 4 Ⓓ 8

05. $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব 6: ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $(2, \pm\sqrt{2})$ Ⓑ $(4\sqrt{2}, \pm 2)$
Ⓒ $(2, \pm 4\sqrt{2})$ Ⓓ $(2, 4\sqrt{2})$

06. $y^2 = 4x$ এবং $x^2 = 4y$ পরাবৃত্তদ্বয়ের উভয়কে স্পর্শ করে এরূপ সরলরেখা কোনটি?
Ⓐ $y + x + 1 = 0$ Ⓑ $y - x + 1 = 0$
Ⓒ $y - x - 1 = 0$ Ⓓ $y + x - 1 = 0$

07. $x^2 = 4(1 - y)$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $(0, 1)$ Ⓑ $(1, 0)$
Ⓒ $(-1, 0)$ Ⓓ $(0, -1)$

08. $25y^2 - 9x^2 + 200y + 36x - 140 = 0$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ কোনগুলো?
Ⓐ $3x + 5y - 26 = 0, 3x - 5y + 14 = 0$
Ⓑ $5x + 3y - 26 = 0, 5x - 3y + 14 = 0$
Ⓒ $3x - 5y - 26 = 0, 3x + 5y + 14 = 0$
Ⓓ কোনোটিই নয়

09. $9(x-2)^2 + 25(y-3)^2 = 225$ উপবৃত্তের ফোকাসদ্বয় ও মূলবিন্দু দিয়ে গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?
Ⓐ 11 বর্গ একক Ⓑ 12 বর্গ একক
Ⓒ 13 বর্গ একক Ⓓ 14 বর্গ একক

10. $y^2 = 12x$ সমীকরণ বিশিষ্ট কনিকের উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ-
Ⓐ $x - 3 = 0$ Ⓑ $x - 4 = 0$
Ⓒ $x = 0$ Ⓓ কোনোটিই নয়

11. উপকেন্দ্র (2, 0) ও নিয়ামক রেখার $x + 2 = 0$ হলে, পরাবৃত্তের সমীকরণ-
Ⓐ $y^2 = 4x$ Ⓑ $y^2 = 8x$
Ⓒ $y^2 = 2x$ Ⓓ $x^2 = 8y$

12. $y^2 = -8x$ এবং $y^2 = 12x$ পরাবৃত্ত দুটির উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?
Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 5 Ⓓ 6

13. $y^2 = 4px$ পরাবৃত্তটি (3,–2) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে তার উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$ Ⓑ $\left(\frac{4}{5}, 0\right)$
Ⓒ $\left(\frac{2}{5}, 0\right)$ Ⓓ $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$

14. কোন উপবৃত্তের উপকেন্দ্রের লম্ব এর বৃহদাক্ষের অর্ধেক। এর উৎকেন্দ্রিকতা হল-
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
Ⓒ 2 Ⓓ $\sqrt{2}$

15. $\frac{x^2}{144} + \frac{y^2}{169} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্র দুইটি-
Ⓐ $(0, \pm 5)$ Ⓑ $(0, \pm 12)$
Ⓒ $(0, \pm 13)$ Ⓓ $(0, \pm 25)$

16. উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{4}{5}$ এবং $\left(\frac{10}{3}, \sqrt{5}\right)$ বিন্দু দিয়ে যায় এমন উপবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $25x^2 + 16y^2 = 400$ Ⓑ $16x^2 + 25y^2 = 400$
Ⓒ $3x^2 + 4y^2 = 12$ Ⓓ $9x^2 + 25y^2 = 225$

17. $3x^2 + 5y^2 = 15$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা হবে-
Ⓐ $\sqrt{\frac{3}{5}}$ Ⓑ $\sqrt{\frac{5}{3}}$
Ⓒ $\sqrt{\frac{2}{5}}$ Ⓓ $\sqrt{\frac{5}{2}}$

18. $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তের নিয়ামক রেখাদ্বয়ের সমীকরণ কোনটি?
Ⓐ $\sqrt{3x} = \sqrt{4y}$ Ⓑ $\sqrt{7}x = \pm 9$
Ⓒ $\sqrt{7}x = \pm 16$ Ⓓ $\sqrt{7}x = \pm 12$

19. $y = x - 5$ সরলরেখাটি $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করে। স্পর্শ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?
Ⓐ $\left(\frac{-16}{5}, \frac{9}{5}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{16}{5}, -\frac{9}{5}\right)$
Ⓒ $\left(\frac{16}{5}, \frac{9}{5}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{-16}{5}, \frac{-9}{5}\right)$

20. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ-
Ⓐ $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 0$ Ⓑ $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 0$
Ⓒ $y = \pm\frac{3}{4}x$ Ⓓ $x = \pm\frac{5}{4}y$

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.C	19.B	18.C	17.C	16.D	15.A	14.B	13.D	12.C	11.B
10.A	09.B	08.C	07.A	06.C	05.C	04.A	03.D	02.B	01.D

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৭ বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

	বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics	কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন	★★★★★
Topic- 03	ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ	★★★★★
Topic- 04	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

x, y, z, a, b, n, θ .... ইত্যাদি অজানা রাশির মান ইচ্ছামত (0, 1 বাদে যে কোনো মান যেমন- .5, 2 ... ইত্যাদি) ধরে Question ও Option গুলির শুদ্ধি পরীক্ষা করলেই সঠিক উত্তর পাওয়া যাবে।

Topic 2 বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন

01. $\sin^{-1}x = \text{cosec}^{-1}\frac{1}{x}$; 02. $\cos^{-1}x = \sec^{-1}\frac{1}{x}$; 03. $\tan^{-1}x = \cot^{-1}\frac{1}{x}$

04. $\sin^{-1}x \pm \sin^{-1}y = \sin^{-1}\left\{x\sqrt{1-y^2} \pm y\sqrt{1-x^2}\right\}$

05. $\cos^{-1}x \pm \cos^{-1}y = \cos^{-1}\left\{xy \mp \sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}\right\}$

06. $\tan^{-1}x \pm \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x \pm y}{1 \mp xy}$

07. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \tan^{-1}\frac{x+y+z-xyz}{1-yz-zx-xy}$

08. $2\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$

09. $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$; 10. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$;

11. $\sec^{-1}x + \text{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2}$ 12. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right)$

13. $2\cos^{-1}x = \cos^{-1}(2x^2-1)$ 14. $2\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$

15. $3\sin^{-1}x = \sin^{-1}(3x-4x^3)$ 16. $3\cos^{-1}x = \cos^{-1}(4x^3-3x)$

17. $3\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{3x-x^3}{1-3x^2}$ 18. $\frac{1}{2}\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$

19. $\frac{1}{2}\sin^{-1}x = \tan^{-1}\frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x}$

20. $\frac{1}{2}\cos^{-1}x = \cos^{-1}\sqrt{\frac{1+x}{2}} = \sin^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{2}} = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

21. $\cos^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \frac{\pi}{2} - 2\tan^{-1}x = \sec^{-1}\frac{1+x^2}{2x}$

22. $\sin^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2} = \frac{\pi}{2} - 2\tan^{-1}x = \text{cosec}^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2}$

23. $\cot^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \frac{\pi}{2} - 2\tan^{-1}x = \text{cosec}^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2}$

24. $\cos^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = \frac{\pi}{2} - 2\sin^{-1}x$

Mathematical Problems

01. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{4} = ?$

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$ Ⓒ $\frac{4}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{7}}$

Ans A Solve $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{4} = \sin\cot^{-1}\cot\left(\frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\frac{3}{4}\right)$

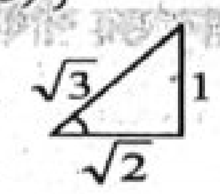
$= \sin\left(\frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\frac{3}{4}\right) = \cos\cos^{-1}\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

02. $\text{arc}\tan\left\{\sin\left(\text{arc}\cos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\}$ সমান-

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$

Ans D Solve $\text{arc}\tan\left\{\sin\left(\text{arc}\cos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\}$

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



$= \tan^{-1}\left\{\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right\} = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \tan^{-1}\left(\tan\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{6}$

03. $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ এর মান-

Ⓐ 14 Ⓑ 15 Ⓒ 16 Ⓓ 17

Ans B Solve $\sec^2(\tan^{-1}2) + \text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$

$= 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) + 1 + \cot^2(\cot^{-1}3)$

$= 2 + 2^2 + 3^2 = 2 + 4 + 9 = 15$

04. $\sin\{2(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x)\} = a$ হলে $a = ?$

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ −1 Ⓓ 2

Ans A Solve $a = \sin\{2(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x)\} = \sin(2\times\frac{\pi}{2}) = \sin\pi = 0$

Topic 3 ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ

01. $\tan\theta = \tan\alpha$ হলে, $\theta = n\pi + \alpha$
02. $\cos\theta = \cos\alpha$ হলে, $\theta = 2n\pi \pm \alpha$
03. $\sin\theta = \sin\alpha$ হলে, $\theta = n\pi + (-1)^n\alpha$
04. $\sin\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$
05. $\tan\theta = 0$ হলে, $\theta = n\pi$
06. $\cos\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$
07. $\cot\theta = 0$ হলে, $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$
08. $\cos\theta = 1$ হলে, $\theta = 2n\pi$

09. $\cos\theta = -1$ হলে, $\theta = (2n+1)\pi$

10. $\sin\theta = 1$ হলে, $\theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$

11. $\sin\theta = -1$ হলে, $\theta = (4n-1)\frac{\pi}{2}$

[সকল ক্ষেত্রে n এর মান শূন্য অথবা যেকোন পূর্ণ সংখ্যা।] অর্থাৎ $n \in Z$

Mathematical Problems

01. $\cos 2\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?

Ⓐ $2n\pi \pm \frac{\pi}{2}$ Ⓑ $n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

Ⓒ $n\pi \pm \frac{\pi}{8}$ Ⓓ $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

Ans C Solve $\cos 2\theta = \cos\frac{\pi}{4} \Rightarrow 2\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{4} \therefore \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{8}$

02. $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$ হলে, θ এর মান কত?

Ⓐ $2n\pi$ Ⓑ $(2n+1)\pi$

Ⓒ $2n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $(2n-1)\pi$

Ans C Solve $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}\cos\theta + \frac{1}{\sqrt{2}}\sin\theta = 1 \Rightarrow \cos\theta\cos\frac{\pi}{4} + \sin\theta\sin\frac{\pi}{4} = 1$

$\Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = 1 \Rightarrow \theta - \frac{\pi}{4} = 2n\pi \quad \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{4}$

03. $\cot\theta + \sqrt{3} = 2\,\mathrm{cosec}\theta$ সমীকরণের সমাধান-

Ⓐ $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$

Ⓒ $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$

Ans B Solve $\cot\theta + \sqrt{3} = 2\mathrm{cosec}\theta \Rightarrow \frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \sqrt{3} = \frac{2}{\sin\theta}$

$\Rightarrow \cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta + \sin\frac{\pi}{3}\sin\theta = 1$

$\Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

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

04. $2\cos^2\theta + 2\sqrt{2}\sin\theta = 3$ হলে, θ এর মান-

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 120°

Ans B Solve $2\sin^2\theta - 2\sqrt{2}\sin\theta + 1 = 0$

$\Rightarrow (\sqrt{2}\sin\theta - 1)^2 = 0 \Rightarrow \sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin 45° \therefore \theta = 45°$

05. $6\cos 2\theta + 2\cos^2\frac{\theta}{2} + 2\sin^2\theta = 0$ হলে, θ = ?

Ⓐ $\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}, \cos^{-1}\frac{1}{5}$ Ⓒ $\cos^{-1}\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}, \pi - \cos^{-1}\frac{1}{5}$

Ans A Solve $6\cos 2\theta + 2\cos^2\frac{\theta}{2} + 2\sin^2\theta = 0$

A অপশনে, $\therefore \theta = \frac{\pi}{3} = 60° \therefore 6\cos 2.60° + 2\cos^2 30° + 2\sin^2 60 = 0$

06. সমাধান কর: $\sec^2\theta + \tan^2\theta = \frac{5}{3}, 0 < \theta < \pi$

Ⓐ $-\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$ Ⓑ $-\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

Ans D Solve $\sec^2\theta + \tan^2\theta = \frac{5}{3}$

$\Rightarrow 1 + \tan^2\theta + \tan^2\theta = \frac{5}{3} \Rightarrow 2\tan^2\theta = \frac{2}{3} \Rightarrow \tan^2\theta = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow \tan\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} = \pm\tan\frac{\pi}{6} \Rightarrow \tan\theta = \tan\left(\pm\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

$n = 0, \theta = \pm\frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}$

$n = 1 \Rightarrow \theta = \pi \pm \frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$

07. $[-\pi, 2\pi]$ ব্যবধিতে $\cos\theta + 1 = 0$ এর সমাধান সেট কোনটি?

Ⓐ $\{-\pi, \pi\}$ Ⓑ $\{\pi, 2\pi\}$

Ⓒ $\left\{\pi, \frac{3\pi}{2}\right\}$ Ⓓ $\left\{-\pi, \frac{3\pi}{2}\right\}$

Ans A Solve $\cos\theta + 1 = 0 \Rightarrow \cos\theta = -1 \Rightarrow \theta = (2n+1)\pi$

$n = 0$, হলে, $\theta = \pi$

$n = 1$, হলে, $\theta = 3\pi > 2\pi$ গ্রহণযোগ্য নয়

$n = -1$, হলে, $\theta = -\pi$

∴ সমাধান সেট $\{-\pi, \pi\}$

Topic 4 জেনে রাখা ভালো

HSC অধিকতর বোর্ডে আসা প্রশ্নগুলির উত্তর এবং বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি পরীক্ষায় অধিকতর আসা প্রশ্নগুলির উত্তর মুখস্থ রাখতে হবে।

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $2\sin 3\theta - \sqrt{3} = 0, \pi < 9\theta < 8\pi$ এর সমাধান সেট কোনটি? [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ $\left\{\frac{2\pi}{9}, \frac{7\pi}{9}\right\}$ Ⓑ $\left\{\frac{\pi}{9}, \frac{2\pi}{9}, \frac{8\pi}{9}\right\}$ Ⓒ $\left\{\frac{2\pi}{9}\right\}$ Ⓓ $\left\{\frac{\pi}{9}\right\}$

Ans A Solve $2\sin 3\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \sin 3\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin\frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow 3\theta = n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{3} \Rightarrow \theta = \frac{n\pi}{3} + (-1)^n\frac{\pi}{9}$

$n = 0$ হলে, $\theta = \frac{\pi}{9} \not> \frac{\pi}{9}$ ∴ গ্রহণযোগ্য নয়

$n = 1$ হলে, $\theta = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{9} = \frac{2\pi}{9} > \frac{\pi}{9}$ গ্রহণযোগ্য

$n = 2$ হলে, $\theta = \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{9} = \frac{7\pi}{9} > \frac{\pi}{9}$ গ্রহণ যোগ্য

$n = 3$ হলে, $\theta = \pi - \frac{\pi}{9} = \frac{8\pi}{9} \not< \frac{8\pi}{9}$ গ্রহণযোগ্য নয়

∴ সমাধান সেট $= \left\{\frac{2\pi}{9}, \frac{7\pi}{9}\right\}$

02. $\sin^2\text{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) + \cos^2\text{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) = ?$ [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{9}{25}$ Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{3}{10}$

Ans C Solve $\sin^2\text{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) + \cos^2\text{cosec}^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) = 1$

$[\because \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1]$

03. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)$ **এর মান কত?** [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

Ans D Solve $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = \cot\frac{\pi}{6} = \sqrt{3}$

04. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{5}$ **এর মান কোনটি?** [Agri.Cluster : 21-22]

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

Ans C Solve $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\frac{3}{5} = \sin\cot^{-1}\cot\left(\frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\frac{3}{5}\right)$

$= \sin\left(\frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\frac{3}{5}\right) = \cos\cos^{-1}\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$

05. $\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3}$ **হলে, θ এর মান কত?** [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi^2}{3}$

Ans B Solve $\text{cosec}\theta + \cot\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow 1 + \cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta \Rightarrow \cos\theta - \sqrt{3}\sin\theta = -1$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos\theta\cos\frac{\pi}{3} - \sin\theta\sin\frac{\pi}{3} = \frac{-1}{2}$

$\Rightarrow \cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) = \cos\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$

06. **যদি** $\tan^{-1}2 + \tan^{-1}3 + \tan^{-1}4 = \theta$ **হয়, তবে** $\tan\theta = ?$ [Agri.Cluster : 20-21]

Ⓐ 9 Ⓑ $\frac{7}{2}$ Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

Ans C Solve $\tan^{-1}2 + \tan^{-1}3 + \tan^{-1}4 = \theta$

$\Rightarrow \pi + \tan^{-1}\frac{2+3+4-2\times3\times4}{1-12-8-6} = \theta$

$\Rightarrow \tan\theta = \tan\left\{\pi + \tan^{-1}\left(\frac{9-24}{-25}\right)\right\}$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{9-24}{-25} \Rightarrow \tan\theta = \frac{3}{5}$

$[\because \tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \pi + \tan^{-1}\left(\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}\right)$ যখন, $xy + yz + zx > 1]$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}$ **সূত্রটি কোন শর্তে বৈধ?** [BAU : 18-19]

Ⓐ $xy < 1$ Ⓑ $xy > 1$ Ⓒ $xy < 2$ Ⓓ $xy > 2$

Ans A Solve $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}$ সূত্রটি বৈধ হবে

যখন, $1 - xy > 0 \Rightarrow xy - 1 < 0 \Rightarrow xy < 1$

02. $\cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ **এর মান কত?** [BAU : 17-18,05-06]

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

Ans B Solve

$\cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 1 - \sin^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

03. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ **সমীকরণটি কি বুঝায়?** [BAU : 16-17]

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ পরাবৃত্ত Ⓒ উপবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

Ans A Solve $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y$

$\Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}y\right) \Rightarrow x = \cos\sin^{-1}y \Rightarrow x = \cos\cos^{-1}\sqrt{1-y^2}$

$\Rightarrow x = \sqrt{1-y^2} \Rightarrow x^2 = 1 - y^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = 1$

04. $\sin^{-1}P = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)$ **হলে P এর মান কোনটি?** [BAU : 15-16]

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

Ans B Solve $\sin^{-1}P = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)$

$\Rightarrow P = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \cos^{-1}\frac{x}{2}\right) = \cos\cos^{-1}\frac{x}{2} = \frac{x}{2}$

05. $\cos\theta = \cos\alpha$ **হলে θ এর সাধারণ মান কত?** [BAU : 13-14,01-02,00-01]

Ⓐ $n\pi \pm \alpha$ Ⓑ $(2n-1)\pi \pm \alpha$
Ⓒ $(2n+1)\pi \pm \alpha$ Ⓓ $2n\pi \pm \alpha$

Ans D Solve $\cos\theta = \cos\alpha \Rightarrow \theta = 2n\pi \pm \alpha$

06. $\sin(\tan^{-1}x + \cot^{-1}x)$**-এর মান কোনটি?** [BAU : 12-13]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ 0 Ⓓ 1

Ans D Solve $\sin(\tan^{-1}x + \cot^{-1}x) = \sin\frac{\pi}{2} = 1$

07. $2\cos x + 1 = 0$ **এবং** $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ **হলে, x এর মান কোনটি?** [BAU : 12-13]

Ⓐ 150° Ⓑ 135° Ⓒ 120° Ⓓ 145°

Ans C Solve $\cos x = -\frac{1}{2} = \cos120° \Rightarrow x = 120°$

08. $\sin^{-1}(\cos x)$ **এর মান কোনটি?** [BAU : 11-12]

Ⓐ $\frac{\pi}{2} + x$ Ⓑ $x - \frac{\pi}{2}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2} - x$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans A,C Solve $\sin^{-1}(\cos x) = \sin^{-1}\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)\right) = \frac{\pi}{2} - x$

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

09. $\sin(2\tan^{-1}x)$ **এর মান কোনটি?**
[BAU : 10-11,09-10,02-03,00-01,PSTU : 12-13]

Ⓐ $\frac{1-x^2}{1+x^2}$ Ⓑ $\frac{2}{1-x^2}$ Ⓒ $\frac{2x}{1+x^2}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

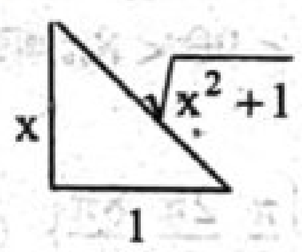
Ans C Solve $\sin(2\tan^{-1}x) = \sin\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \frac{2x}{1+x^2}$

10. $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x = ?$ [BAU : 06-07]

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

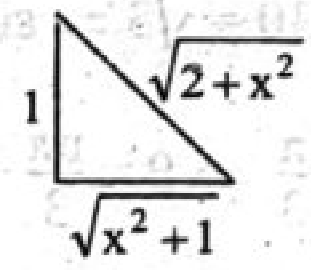
Ans A Solve $\sin\cot^{-1}\cos\tan^{-1}x$

$= \sin\cot^{-1}\cos\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$



$= \sin\cot^{-1}\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

$= \sin\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{2+x^2}}$



$= \frac{1}{\sqrt{2+x^2}}$

11. $\tan^2x + \sec^2x = 3$ হলে x এর মান -[BAU : 08-09]

Ⓐ $n\pi \pm \frac{\pi}{4}\pi$ Ⓑ $n\pi \pm \frac{\pi}{2}$ Ⓒ $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

A Solve $\tan^2x + \sec^2x = 3 \Rightarrow \tan^2x + 1 + \tan^2x = 3$
$\Rightarrow 2\tan^2x + 1 = 3 \Rightarrow \tan^2x = 1 \Rightarrow \tan x = \pm 1$
$\Rightarrow \tan x = \tan\left(\pm\frac{\pi}{4}\right) \therefore x = n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

12. $\sec^2(\tan^{-1}2)$ এর মান কোনটি? [BAU : 06-07,03-04,CVASU : 10-11]

Ⓐ -5 Ⓑ 5 Ⓒ -4 Ⓓ 4

B Solve $\sec^2(\tan^{-1}2) = 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) = 1 + 2^2 = 1 + 4 = 5.$

13. $\sin^{-1}(-\cos x) + \sin^{-1}(-\cos 3x)$ এর মান কোনটি? [BAU : 05-06]

Ⓐ 2x Ⓑ $-4x$ Ⓒ $\frac{\pi}{2} - x$ Ⓓ 3x

B Solve $\sin^{-1}(-\cos x) + \sin^{-1}(-\cos 3x)$
$= \sin^{-1}\{-\cos x\sqrt{1-\cos^2 3x} - \cos 3x\sqrt{1-\cos^2 x}\}$
$= \sin^{-1}\{-\cos x \sin 3x - \cos 3x \sin x\}$
$= \sin^{-1}\{-(\cos x \sin 3x + \cos 3x \sin x)\} = \sin^{-1}(-\sin 4x) = -4x$

14. $\tan^2\theta = \frac{1}{3}$ হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি?
[BAU : 05-06,SAU : 11-12,09-10 ,SylAU : 14-15,13-14]

Ⓐ $n\pi \pm (-1)^n\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓒ $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

C Solve $\tan\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan\theta = \tan\left(\pm\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

15. $\sin\theta = -1$ হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি? [BAU : 04-05,SAU : 18-19]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}(4n-1)$ Ⓑ $(2n+1)\pi$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}(4n+1)$ Ⓓ কোনোটিই নয়

A Solve $\sin\theta = -1 \Rightarrow \theta = (4n-1)\frac{\pi}{2}$

16. $\sec^{-1}(2x+3) + \mathrm{cosec}^{-1}(2x+3)$ এর মান কোনটি? [BAU : 04-05]

Ⓐ $2x+3$ Ⓑ $\frac{1}{2x+3}$ Ⓒ $-\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

D Solve $\sec^{-1}x + \mathrm{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

17. $\mathrm{cosec}^2(\cot^{-1}3)$ এর মান কোনটি? [BAU : 04-05]

Ⓐ -8 Ⓑ 8 Ⓒ 10 Ⓓ -10

C Solve $\mathrm{cosec}^2(\cot^{-1}3) = 1 + \cot^2(\cot^{-1}3)$
$= 1 + 3^2 = 1 + 9 = 10$

18. $\cot^2x + \mathrm{cosec}^2x = 3$ হলে x এর সাধারণ মান কোনটি? [BAU : 03-04,01-02]

Ⓐ $n\pi + (-1)^n\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$ Ⓒ $n\pi \pm \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $n\pi - (-1)^n\frac{\pi}{4}$

C Solve $\cot^2x + \mathrm{cosec}^2x = 3$
$\Rightarrow \cot^2x + 1 + \cot^2x = 3 \Rightarrow 2\cot^2x = 2$
$\Rightarrow \cot^2x = 1 \Rightarrow \frac{1}{\tan^2x} = 1 \Rightarrow \tan^2x = 1 \Rightarrow \tan x = \pm 1$
$\Rightarrow \tan x = \tan\left(\pm\frac{\pi}{4}\right) \therefore x = n\pi \pm \frac{\pi}{4}$

19. $\cos\theta = -1$ হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি?
[BAU : 03-04,SAU : 09-10,JGVC,PSTU: 14-15,CVASU : 14-15,10-11]

Ⓐ $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $(2n+1)\pi$ Ⓒ $(4n-1)\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $n\pi$

B Solve $\cos\theta = -1$ হলে $\theta = (2n+1)\pi$
$\cos\theta = 1$ " $\theta = 2n\pi$
$\sin\theta = -1$ " $\theta = (4n-1)\frac{\pi}{2}$
$\sin\theta = 1$ " $\theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$

20. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে $x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2}$ এর মান কত? [BAU : 03-04]

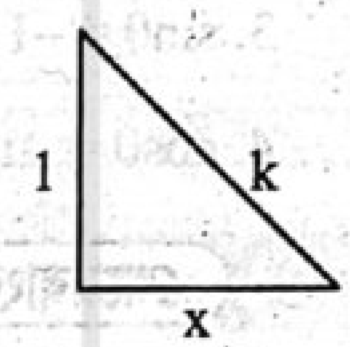
Ⓐ 0 Ⓑ -1 Ⓒ 1 Ⓓ $\sqrt{x^2+y^2}$

C Solve $\sin^{-1} + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$
$\Rightarrow \sin^{-1}\left(x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2}\right) = \frac{\pi}{2}$
$\Rightarrow x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2} = \sin\frac{\pi}{2} \therefore x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2} = 1$

21. $\cot^{-1}x = \sin^{-1}y$ হলে y এর মান কোনটি? [BAU : 02-03]

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

A Solve $\cot^{-1}x = \sin^{-1}y$
$\Rightarrow y = \sin(\cot^{-1}x)$
$\Rightarrow y = \sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}\right)$
$\Rightarrow y = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$



$k = \sqrt{(1)^2 + x^2}$
$= \sqrt{1+x^2}$

22. $\cos 2\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে θ এর সাধারণ মান হবে কোনটি? [BAU : 02-03]

Ⓐ $n\pi \pm \frac{\pi}{12}$ Ⓑ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓒ $2n\pi \pm \frac{\pi}{12}$ Ⓓ $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

A Solve $\cos 2\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos 2\theta = \cos\frac{\pi}{6}$
$\Rightarrow 2\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{6} \therefore \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{12}$

23. $\tan^{-1}(2x+3) + \cot^{-1}(2x+3)$ এর মান কত?
[BAU : 02-03,SAU : 14-15,09-10]

Ⓐ π Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ 0

C Solve $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

24. $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)$ এর মান কত? [BAU : 02-03,00-01]

Ⓐ $\frac{10}{9}$ Ⓑ $\frac{8}{9}$ Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{9}{8}$

B Solve $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) = 1 - \cos^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

25. $\mathrm{cosec}^2(\tan^{-1}2)$ এর মান কত? [BAU : 01-02]

Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{5}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

A,B Solve $\mathrm{cosec}^2(\tan^{-1}2) = \mathrm{cosec}^2(\cot^{-1}\frac{1}{2})$
$= 1 + \cot^2(\cot^{-1}\frac{1}{2}) = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

26. $\cot^{-1}\frac{a^2b^2+1}{a^2-b^2}+\cot^{-1}\frac{b^2c^2+1}{b^2-c^2}+\cot^{-1}\frac{c^2a^2+1}{c^2-a^2}$ **এর মান কত?** [BAU : 00-01]

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{\pi}{2}$ Ⓒ π Ⓓ $\cot^{-1}(a^2+b^2+c^2)$

Ans A Solve

$\cot^{-1}\frac{a^2b^2+1}{a^2-b^2}+\cot^{-1}\frac{b^2c^2+1}{b^2-c^2}+\cot^{-1}\frac{c^2a^2+1}{c^2-a^2}$

$=\tan^{-1}\frac{a^2-b^2}{a^2b^2+1}+\tan^{-1}\frac{b^2-c^2}{b^2c^2+1}+\tan^{-1}\frac{c^2-a^2}{c^2a^2+1}=0$

27. $\sin\theta = 1$ হলে θ এর সাধারণ মান কত? [BAU : 00-01, SAU : 08-09]

Ⓐ $(4n-1)\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $(4n+1)\frac{\pi}{2}$

Ⓒ $(2n-1)\pi$ Ⓓ $(2n-1)\frac{\pi}{2}$

Ans B Solve 1. $\sin\theta = 1$ হলে, $\theta = (4n+1)\frac{\pi}{2}$

2. $\cos\theta = 1$ হলে, $\theta = 2n\pi$

3. $\sin\theta = -1$ হলে, $\theta = (4n-1)\frac{\pi}{2}$

4. $\cos\theta = -1$ হলে, $\theta = (2n+1)\pi$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{5}+\tan^{-1}\frac{1}{8}$ **= কত?** [SAU : 16-17]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{8}$

Ans C Solve $\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{5}+\tan^{-1}\frac{1}{8}=\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{5}}{1-\frac{1}{10}}+\tan^{-1}\frac{1}{8}$

$=\tan^{-1}\frac{7}{9}+\tan^{-1}\frac{1}{8}=\tan^{-1}\frac{\frac{7}{9}+\frac{1}{8}}{1-\frac{7}{72}}=\tan^{-1}\frac{\frac{65}{72}}{\frac{65}{72}}=\tan^{-1}(1)=\frac{\pi}{4}$

02. $\sin^2 2\theta - 3\cos^2\theta = 0$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান- [SAU : 15-16]

Ⓐ $2n\pi\pm\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $n\pi\pm\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $n\pi\pm\frac{\pi}{6}$ Ⓓ $2n\pi\pm\frac{\pi}{6}$

Ans A Solve $\sin^2 2\theta - 3\cos^2\theta = 0$

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

$\Rightarrow 4\sin^2\theta = 3 \Rightarrow 4 - 4\cos^2\theta = 3 \Rightarrow \cos^2\theta = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos\theta = \pm\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3}\ \therefore\ \theta = 2n\pi\pm\frac{\pi}{3}$

$\cos\theta = 0\ \therefore\ \theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$

3. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$ **এর মান হবে-** [SAU : 14-15]

Ⓐ $\frac{5}{6}$ Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $-\frac{5}{6}$

Ans B Solve $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{3}\right), \left[\frac{1}{6}<1\right]$

$=\tan\left(\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}}\right)=\frac{5}{6-1}=\frac{5}{5}=1$

04. cotx – tanx = 2 সমীকরণটির সাধারণ সমাধান- [SAU : 14-15]

Ⓐ $\frac{n\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{n\pi}{2}$ Ⓒ $(4n+1)\frac{\pi}{8}$ Ⓓ $(4n+1)\frac{\pi}{2}$

Ans C Solve $\cot x - \tan x = 2 \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x} = 2$

$\Rightarrow \frac{\cos^2 x - \text{son}^2 x}{2\sin x\cos x} = 1 \Rightarrow \frac{\cos 2x}{\sin 2x} = 1$

$\Rightarrow \tan 2x = 1 = \tan\frac{\pi}{4} \Rightarrow 2x = n\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = (4n+1)\frac{\pi}{8}$

05. $2\cos^{-1}x$ = ? [SAU : 14-15]

Ⓐ $\cos^{-1}(1-2x^2)$ Ⓑ $\cos^{-1}(3x-4x^3)$

Ⓒ $\cos^{-1}(2x^2-1)$ Ⓓ $\cos^{-1}(4x^3-3x)$

Ans C Solve $2\cos^{-1}x = \cos^{-1}x + \cos^{-1}x$

$=\cos^{-1}(x.x - \sqrt{1-x^2}.\sqrt{1-x^2})$

$=\cos^{-1}\{x^2-(1-x^2)\} = \cos^{-1}(2x^2-1)$

06. θ একটি ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণী হলে যেখানে সমীকরণ $2\sin^2\theta = 3\cos\theta$, θ এর মান কত? [SAU : 13-14]

Ⓐ 90° Ⓑ 120° Ⓒ 45° Ⓓ 60°

Ans D Solve Option Test করে $2\times\{\sin(60)\}^2 = 3/2$

$3\times\cos 60° = 3/2$

07. $\tan^2 x + \cot^2 x = 2$ এর সমাধান হবে- [SAU : 13-14]

Ⓐ $n\pi\pm\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $n\pi+\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $n\pi\pm\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $n\pi+\frac{\pi}{2}$

Ans A Solve $\tan^2 x + \cot^2 x = 2 \Rightarrow \tan^2 x + \frac{1}{\tan^2 x} = 2$

$\Rightarrow \tan^4 x + 1 = 2\tan^2 x \Rightarrow \tan^4 x - 2\tan^2 x + 1 = 0$

$\Rightarrow (\tan^2 x - 1)^2 = 0 \Rightarrow \tan^2 x = 1 \Rightarrow \tan x = \pm 1 = \tan\left(\pm\frac{\pi}{4}\right)$

$\therefore x = n\pi\pm\frac{\pi}{4}$

08. $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}a$ এর মান কত? [SAU : 13-14]

Ⓐ –a Ⓑ a Ⓒ cosa Ⓓ cota

Ans B Solve $\cos\tan^{-1}\tan\left(\frac{\pi}{2}-\sin^{-1}a\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2}-\sin^{-1}a\right)$

$=\sin\sin^{-1}a = a$

09. $n\in N$ হলে tanx = 1 সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি? [SAU : 13-14]

Ⓐ $n\pi+\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $n\pi$ Ⓒ $n\pi-\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

Ans A Solve $\tan x = 1 = \tan\frac{\pi}{4}\ \therefore\ x = n\pi+\frac{\pi}{4}$

10. যদি $\sin^{-1}\left(\frac{2a}{1+a^2}\right)-\cos^{-1}\left(\frac{1-b^2}{1+b^2}\right)=2\tan^{-1}x$ হয় তবে x = কত? [SAU : 12-13]

Ⓐ $\frac{a-b}{a+b}$ Ⓑ $\frac{a-b}{1+ab}$ Ⓒ a + b Ⓓ a – b

Ans B Solve $\sin^{-1}\left(\frac{2a}{1+a^2}\right)-\cos^{-1}\left(\frac{1-b^2}{1+b^2}\right)=2\tan^{-1}x$

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

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

11. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\frac{1}{x}$ এর মান কত?

[SAU : 11-12, PSTU : 18-19, 14-15, 12-13, 10-11]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ π Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

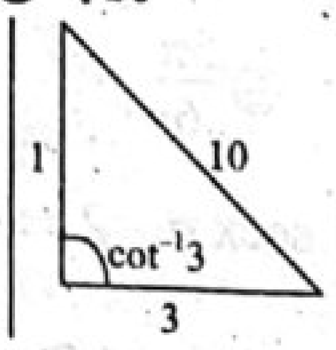
Ans D Solve $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\frac{1}{x} = \tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

Academic to Admission all types of pdf collection

12. $\text{cosec}(\cot^{-1}3)$ এর মান কোনটি? [SAU : 09-10]

Ⓐ -8 Ⓑ -10 Ⓒ $\sqrt{10}$ Ⓓ 8

Ans C Solve
$\text{cosec}(\cot^{-1}3)$
$= \text{cosec}(\text{cosec}^{-1}\sqrt{10})$
$= \sqrt{10}$



13. $\cot^{-1}(\tan 2x)$ এর মান কোনটি? [SAU : 08-09]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}+2x$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}-2x$ Ⓒ $2x-\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\pi-2x$

Ans B Solve $\cot^{-1}(\tan 2x) = \cot^{-1}\cot(\pi/2-2x) = \pi/2-2x$

14. $\cos\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}+\cos^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান- [SAU : 07-08]

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ 0 Ⓒ ∞ Ⓓ 1/2

Ans B Solve $\cos\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}+\cos^{-1}\frac{1}{2}\right) = \cos\frac{\pi}{2} = 0$

15. $\cos\theta = 0$ হলে θ এর সাধারণ সমাধান হবে- [SAU : 06-07,05-06,RU: 19-20]

Ⓐ $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $(2n+1)\pi$ Ⓒ $(4n+1)\pi$ Ⓓ $n\pi$

Ans A Solve $\cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$, (সূত্রানুযায়ী)

16. $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x = ?$ [SAU : 06-07]

Ⓐ $\frac{1}{x}$ Ⓑ $\sqrt{1-x^2}$ Ⓒ $2x$ Ⓓ x

Ans D Solve $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x = \cos\tan^{-1}\tan\left(\frac{\pi}{2}-\sin^{-1}x\right)$
$= \cos\left(\frac{\pi}{2}-\sin^{-1}x\right) = \sin\sin^{-1}x = x$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\sec^2(\tan^{-1}2)+\text{cosec}^2(\cot^{-1}3) = ?$ [SylAU : 17-18,SAU : 13-14]

Ⓐ 15 Ⓑ 7 Ⓒ 12 Ⓓ 13

Ans A Solve $\sec^2(\tan^{-1}2)+\text{cosec}^2(\cot^{-1}3)$
$= 1+\tan^2(\tan^{-1}2)+1+\cot^2(\cot^{-1}3)$
$= 1+2^2+1+3^2 = 1+4+1+9 = 15$

02. $x = \tan^{-1}\frac{1}{7}$ হলে $\sin x$ এর মান কোনটি? [SylAU:09-10,CVASU : 11-12]

Ⓐ $\frac{1}{7}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{50}}$ Ⓒ $\sqrt{50}$ Ⓓ $\frac{-1}{\sqrt{50}}$

Ans B Solve $\therefore \sin x = \frac{1}{\sqrt{50}}$

03. $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে y এর মান কত? [SylAU:09-10,CVASU : 11-12]

Ⓐ $1-x^2$ Ⓑ x^2-1 Ⓒ $\sqrt{x^2-1}$ Ⓓ $\sqrt{1-x^2}$

Ans D Solve $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2}-\sin^{-1}y$
$\Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2}-\sin^{-1}y\right) = \cos(\sin^{-1}y)$
$\Rightarrow x = \cos\cos^{-1}\sqrt{1-y^2} \Rightarrow x = \sqrt{1-y^2}$
$\Rightarrow x^2 = 1-y^2 \Rightarrow y = \sqrt{1-x^2}$

04. $2\tan^{-1}x$ এর মান কোনটির সমান? [SylAU:09-10,CVASU : 11-12]

Ⓐ $\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$ Ⓑ $\cos^{-1}\frac{1+x^2}{1+x^2}$

Ⓒ $\tan^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$ Ⓓ $\sin^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ **Ans A**

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)-\cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?
[KAU:18-19; JGVC:14-15,CVASU : 15-16]

Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{2}{9}$ Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)-\cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
$= 1-\cos^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)-1+\sin^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
$= 1-\left(\frac{1}{3}\right)^2-1+\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{3}-\frac{1}{9} = \frac{2}{9}$

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $x = \sqrt{-1}$ হলে $\tan^{-1}(x^4)$ এর মান কোনটি? [JGVC : 14-15; CVASU:14-15]

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

Ans D Solve $x = \sqrt{-1} \Rightarrow x^2 = -1 \Rightarrow x^4 = (-1)^2 = 1$
$\therefore \tan^{-1}(x^4) = \tan^{-1}(1) = \frac{\pi}{4}$

02. ABC ত্রিভুজে $\sin^{-1}\tan(A+B+C)$ এর মান কোনটি?
[JGVC,CVASU : 14-15]

Ⓐ 0° Ⓑ 30° Ⓒ 45° Ⓓ 90°

Ans A Solve Δ ABC এর ক্ষেত্রে, $A+B+C = \pi$
$\therefore \sin^{-1}\tan(A+B+C) = \sin^{-1}\tan\pi = \sin^{-1}0$
$= \sin^{-1}\sin 0° = 0°$

03. $\sin^{-1}x+\cos^{-1}x = ?$ [JGVC : 14-15]

Ⓐ π Ⓑ $-\pi$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ 1

Ans C Solve $\sin^{-1}x+\cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$, [সূত্রানুসারে]

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে x^2+y^2 এর মান কোনটি? [CVASU : 16-17]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ -1 Ⓓ ± 1

Ans B Solve $\sin^{-1}x+\sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$
$\Rightarrow \sin^{-1}x = \frac{\pi}{2}-\sin^{-1}y \Rightarrow x = \sin\left(\frac{\pi}{2}-\sin^{-1}y\right)$
$\Rightarrow x = \cos(\sin^{-1}y) \Rightarrow x = \cos\left(\cos^{-1}\sqrt{1-y^2}\right)$
$\Rightarrow x = \sqrt{1-y^2} \Rightarrow x^2 = 1-y^2 \therefore x^2+y^2 = 1$

02. $\tan\cot^{-1}\sin\text{cosec}^{-1}\frac{1}{\sqrt{x}}$ এর মান কোনটি? [CVASU : 13-14]

Ⓐ $\frac{1}{x}$ Ⓑ $\sqrt{x}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{x}}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans C Solve $\tan\cot^{-1}\sin\text{cosec}^{-1}\frac{1}{\sqrt{x}} = \tan\cot^{-1}\sin\sin^{-1}\sqrt{x}$
$= \tan\cot^{-1}\sqrt{x} = \tan\tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{x}}$

03. $\operatorname{cosec}(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x)$ এর মান কোনটি? [CVASU : 12-13]

Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ –1 Ⓓ x

A Solve $\operatorname{cosec}(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x) = \operatorname{cosec}\frac{\pi}{2} = 1$

04. $\cos^2(\sin^{-1}x)$ এর সমান কোনটি? [CVASU : 12-13]

Ⓐ $\sqrt{1+x^2}$ Ⓑ $1+x^2$ Ⓒ $\sqrt{1-x^2}$ Ⓓ $1-x^2$

D Solve $\cos^2(\sin^{-1}x) = 1 - \sin^2(\sin^{-1}x)$
$= 1 - \{\sin(\sin^{-1}x)\}^2 = 1 - x^2$

05. $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x$ এর মান কোনটি? [CVASU : 09-10]

Ⓐ π Ⓑ $\frac{\pi}{2}$

Ⓒ $x + \frac{1}{x}$ Ⓓ $\sqrt{x} + \frac{1}{x}$

B Solve $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$, [সূত্রানুসারে]

সিরাজগঞ্জ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. $y = \sin^{-1}x$ হলে নিচের কোনটি সত্য? [SGVC: 19-20]

Ⓐ $-1 \le x \le 1$ Ⓑ $-1 \ge x$
Ⓒ $x \in R$ Ⓓ $x \le 0.5$

A Solve $y = \sin^{-1}x \Rightarrow x = \sin y$
$\sin y$ এর সীমা $-1 \le \sin y \le 1 \therefore -1 \le x \le 1$ সত্য

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\tan^{-1}(p) = \sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ হলে p এর মান কত? [PSTU:17-18]

Ⓐ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{\sqrt{5}}$ Ⓒ $\frac{3}{\sqrt{5}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{5}}{3}$

B Solve $\tan^{-1}(p) = \sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3^2-2^2}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

$\therefore p = \frac{2}{\sqrt{5}}$

02. $\cos x = 1$ হলে, x এর সাধারণ মান কত? [PSTU : 13-14]

Ⓐ $2n\pi$ Ⓑ $(2n+1)\pi$
Ⓒ $n\pi$ Ⓓ $(2n-1)\pi$

A Solve $x = 2n\pi$

03. $f(x) = x\sin x$ এবং $f(x) = 0$ হলে x এর মান কত? [PSTU : 12-13]

Ⓐ 0 Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90°

A Solve $x\sin x = 0 \Rightarrow x = 0$

04. $\cos^2(\sin^{-1}x) + \sin^2(\sin^{-1}x)$ এর মান কত? [PSTU : 12-13]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ –1 Ⓓ α

B Solve $\cos^2(\sin^{-1}x) + \sin^2(\sin^{-1}x) = 1$

05. $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{5}\right) - 1$ এর মান কোনটি? [PSTU : 12-13]

Ⓐ $\frac{24}{25}$ Ⓑ $\frac{1}{25}$

Ⓒ $\frac{-1}{25}$ Ⓓ $\frac{-24}{25}$

C Solve $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{5}\right) - 1$

$= 1 - \cos^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{5}\right) - 1 = -\left(\cos.\cos^{-1}\frac{1}{5}\right)^2 = -\frac{1}{25}$

06. $\sec x + 2 = 0$ এবং $\frac{\pi}{2} < x \le \pi$ হলে x এর মান কোনটি? [PSTU : 12-13]

Ⓐ $\frac{3\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{5\pi}{6}$ Ⓒ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓓ π

C Solve $\sec x = -2 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2} = \cos\frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}$

07. $\sec^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$ এর মান কোনটি? [PSTU : 11-12]

Ⓐ $\frac{8}{9}$ Ⓑ $\frac{9}{8}$ Ⓒ $\frac{9}{10}$ Ⓓ $\frac{10}{9}$

D Solve $\sec^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) = 1 + \tan^2\left(\tan^{-1}\frac{1}{3}\right) = 1 + \frac{1}{9} = \frac{10}{9}$

08. $\operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}5)$ এর মান কত? [PSTU : 09-10]

Ⓐ 23 Ⓑ 24 Ⓒ 25 Ⓓ 26

D Solve $\operatorname{cosec}^2(\cot^{-1}5) = 1 + \cot^2(\cot^{-1}5)$
$= 1 + (5)^2 = 1 + 25 = 26$

09. $\tan(2\tan^{-1}x)$ এর মান কোনটি? [PSTU : 09-10]

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

Ⓒ $\frac{1+x^2}{1-x^2}$ Ⓓ $\frac{2x}{1-x^2}$

D Solve $\tan\left(\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}\right) = \frac{2x}{1-x^2}$

10. θ এর কোন মানের জন্য $\cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ হবে- [PSTU : 04-05]

Ⓐ $-\frac{5\pi}{18}$ Ⓑ $\frac{2\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{18}$ Ⓓ $\frac{5\pi}{6}$ **Ans D**

11. সমাধান কর : $3(\operatorname{cosec}^2\theta + \cot^2\theta) = 5$ $(0 < \theta < 2\pi)$ [PSTU : 02-03]

Ⓐ θ = 45°, 75°, 150°, 225° Ⓑ θ = 50°, 125°, 200°, 250°
Ⓒ θ = 60°, 120°, 240°, 300° Ⓓ θ = 30°, 90°, 130°, 270°

C Solve Now, θ = 60°
$3(\operatorname{cosec}^2\theta + \cot^2\theta) = 5$

12. $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$ এর মান হলো- [PSTU : 00-01]

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

C Solve $\tan^{-1}\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}} = \tan^{-1}\left(\frac{5}{5}\right) = \tan^{-1}1 = \frac{\pi}{4}$

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

Academic to Admission all types of pdf collection

01. $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$ সমীকরণে $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, y এর মান কত? [KU: 19-20]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ 1

C Solve $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y \Rightarrow 2\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin^{-1}y$

$\Rightarrow 2\sin^{-1}(\sin\frac{\pi}{3}) = \sin^{-1}y \Rightarrow \sin^{-1}y = \frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow y = \sin\frac{2\pi}{3} = \sin 120° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 3

SELF TEST

01. $\sec^2(\cot^{-1}3) + \text{cosec}^2(\tan^{-1}2) = ?$
Ⓐ $\frac{85}{36}$ Ⓑ $\frac{36}{85}$ Ⓒ $\frac{10}{9}$ Ⓓ $\frac{9}{10}$

02. $\text{arc}\tan\left\{\sin\left(\text{arc}\cos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\} = ?$
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{6}$

03. $\sin^{-1}(\sqrt{2}\sin\theta) + \sin^{-1}(\sqrt{\cos 2\theta}) =$ কত?
Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi}{2}$ Ⓓ 1

04. $2\tan^{-1}\frac{1}{4} + \tan^{-1}\frac{1}{7} + 2\tan^{-1}\frac{1}{13} =$ কত?
Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ 0 Ⓓ 1

05. $\sec x = \sec(x + \pi)$ এর সাধারণ সমাধান-
Ⓐ $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ Ⓑ $(4n+1)\frac{\pi}{2}$ Ⓒ $n\pi + \frac{\pi}{4}$ Ⓓ $n\pi + \frac{3\pi}{4}$

06. $\tan^{-1}\frac{1}{7} + \tan^{-1}\frac{1}{8} + \tan^{-1}\frac{1}{18} =$ কত?
Ⓐ $\cot^{-1}\frac{1}{3}$ Ⓑ $\tan^{-1}\frac{1}{3}$ Ⓒ $\cot^{-1}5$ Ⓓ $\sin^{-1}3$

07. $\sec^{-1}x + \text{cosec}^{-1}x =$ কত?
Ⓐ π Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

08. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

09. $\sin^{-1}\frac{1}{3} + \cos^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}}$ এর মান-
Ⓐ $\tan^{-1}\sqrt{2}$ Ⓑ $\frac{\pi}{4}$ Ⓒ $\tan^{-1}\frac{\pi}{4}$ Ⓓ $\tan^{-1}\frac{1}{3}$

10. $\sin^{-1}x + \tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} = ?$
Ⓐ $2\cos^{-1}x$ Ⓑ $\frac{\pi}{2} + \sin^{-1}x$ Ⓒ $\pi - \sin^{-1}x$ Ⓓ $\pi - 2\cos^{-1}x$

11. $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ হলে, $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 1$ এর সমাধান কোনটি?
Ⓐ $x = 0$ Ⓑ $x = \frac{\pi}{6}$ Ⓒ $x = \frac{-3\pi}{2}$ Ⓓ $x = \frac{\pi}{2}$

12. $\sin\left(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \cot^{-1}3\right)$ এর মান হবে কোনটি?
Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

13. যদি $A + B + C = \pi$, $\tan^{-1}2 = A$ এবং $\tan^{-1}3 = B$ হয়, তবে $C = ?$
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 90° Ⓓ 45°

14. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \pi$ হলে, $x + y + z = ?$
Ⓐ $\tan x$ Ⓑ $x - \tan x$ Ⓒ xyz Ⓓ $x^2/(y+z)$

15. $\cot\theta - \tan\theta = \frac{6}{5}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ $\theta = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{5}{\sqrt{34}}\right)$ Ⓑ $\theta = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{34}}\right)$
Ⓒ $\theta = \frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{10}{\sqrt{34}}\right)$ Ⓓ $\theta = \frac{1}{5}\cos^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{34}}\right)$

16. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান –
Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$ Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

17. $\tan\theta + \cot\theta = 2\,\text{cosec}\theta$, $0 \le \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে θ এর মান কত?
Ⓐ $\frac{\pi}{4}$ Ⓑ $\frac{5\pi}{3}$ Ⓒ $\frac{\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{\pi}{3}$

18. $2(\sec x + \cos x) = 5$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান কোনটি?
Ⓐ $n\pi + \frac{\pi}{3}$ Ⓑ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Ⓒ $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ Ⓓ $2n\pi + \frac{\pi}{3}$

19. $\sin x = \cos x$ হলে, x এর মান কোনটি?
Ⓐ $\frac{\pi}{3}$ Ⓑ $\frac{5\pi}{4}$ Ⓒ $\frac{5\pi}{6}$ Ⓓ $\frac{\pi}{2}$

20. $2\cos^2 x + 3\cos x = 2$, $0 < \theta < 2\pi$ এর সমাধান সেট–
Ⓐ $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ Ⓑ $\left\{\frac{\pi}{3}, \pi\right\}$ Ⓒ $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ Ⓓ $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

Academic to Admission all types of pdf collection

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.A	19.B	18.C	17.D	16.B	15.B	14.C	13.D	12.C	11.D
10.D	09.A	08.C	07.D	06.B	05.A	04.B	03.C	02.D	01.A

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৮

স্থিতিবিদ্যা

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics		কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	শর্টকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	দুই বা ততোধীক বলের লব্ধি ও লব্ধির দিক নির্ণয়	★★★★
Topic- 03	বলত্রয় কোন ত্রিভূজের ভরকেন্দ্র, অন্তঃকেন্দ্র, লম্বকেন্দ্র, পরিকেন্দ্রগামী	★★★★
Topic- 04	লব্ধির অবস্থান ও লব্ধির সরণ নির্ণয়	★★
Topic- 05	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শর্টকার্ট টেকনিক

একই বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুইটি বল P ও Q এবং এদের মধ্যবর্তী কোণ α হলে-

(i) $\alpha = 0°$ হলে, $R_{max} = P + Q$

(ii) $\alpha = 90°$ হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$, $\tan\theta = \frac{Q}{P}$

(iii) $\alpha = 180°$ হলে, $R_{min} = P - Q$

(iv) $P = Q$ হলে, $R = 2P\cos\frac{\alpha}{2}$ এবং $\tan\theta = \tan\frac{\alpha}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\alpha}{2}$

(v) $P = Q = R$ হলে, $\alpha = 120°$

(vi) $P = 2Q$ এবং লব্ধি P বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করলে, $\alpha = 120°$

(vii) $P = Q$ এবং $\alpha = 90°$ হলে $R = \sqrt{2}\,P$

(viii) দুটি সমান বল P এবং এদের লব্ধি ও P এর সমান হলে, বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 120°

(ix) দুটি অসমান বলের $(P > Q)$ মধ্যবর্তী কোণ 120° এবং লব্ধি (R) বলটি ছোট বলটির সাথে সমকোণ তৈরি করলে, বড় বলটি ছোট বলটির দ্বিগুণ $(P = 2Q)$

(x) দুটি সমান বলদ্বয়ের লব্ধির বর্গ বলদ্বয়ের গুণফলের তিনগুণ হলে, বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 60°

(xi) দুইটি বলের লব্ধি বৃহত্তম বলটির সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে, বৃহত্তম বলটিকে দ্বিগুণ করায় আগের কোণটি অর্ধেক হলে, বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ 120°।

(xii) P ও Q বলদ্বয় $(P > Q)$ α কোণে ক্রিয়ারত। P কে যদি m দিয়ে গুণ করা হয় এবং লব্ধি যদি m গুণ হয়,তাহলে $\cos\alpha = -\frac{(m+1)Q}{2mP}$

(xiii) দুইটি বলের লব্ধির দিক বলদ্বয়ের মান পরিবর্তন করার পরও অপরিবর্তিত থাকলে প্রাথমিক বলদ্বয়ের অনুপাত ও পরিবর্তিত বলদ্বয়ের অনুপাত সমান হয়। অর্থাৎ $\frac{P}{Q} = \frac{P'}{Q'}$

(xv) লব্ধি ক্ষুদ্রতম বলের (মনে করি Q) সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে P বলের-

(1) দিক $= \tan\theta = \frac{Q \text{ (অপর বল)}}{P \text{ (যে বলের দিকে)}}$

(2) বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ $= \cos\alpha = -\frac{Q}{P} = -\frac{\text{ছোট বল}}{\text{বড় বল}}$

[P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ, α]

(3) লব্ধি, $R = \sqrt{P^2 - Q^2}$

(xv) $R_{max}^2 + R_{min}^2 = 2R_p^2$, যেখানে R_p হল $\theta = 90°$ এর জন্য লব্ধি।

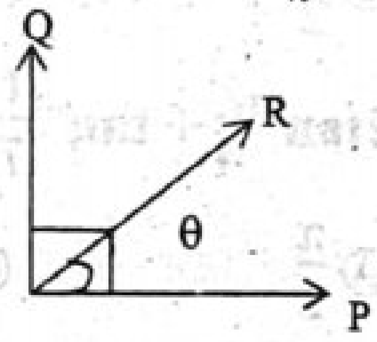
যেখানে R_{max} লব্ধির বৃহত্তম মান ও R_{min} লব্ধির ক্ষুদ্রতম মান।

Topic 2 দুই বা ততোধিক বলের লব্ধি ও লব্ধির দিক নির্ণয়

❑ **লম্বাংশক:** দুইটি অংশক বলের মধ্যবর্তী কোণ 90° হলে, ঐ অংশকদ্বয়কে প্রদত্ত বলের লম্বাংশক বলে।

P এর লম্বাংশক $= R\cos\theta$

Q এর লম্বাংশক $= R\sin\theta$



❑ **বলের সামান্তরিক সূত্র:** স্যার আইজ্যাক নিউটন ১৬৮৭ সালে বলের সামান্তরিক সূত্রটি বর্তমান আকারে প্রকাশ করেন। সামান্তরিকের সূত্রানুসারে,

$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$ এবং $\tan\theta = \frac{Q\sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$

➢ বলদ্বয় একই দিকে ক্রিয়া করলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos 0} = P + Q = R_{max}$

এবং বিপরীত দিকে ক্রিয়া করলে $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos 180°} = P - Q = R_{min}$

➢ P ও Q পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়া করলে লব্ধি R হলে,

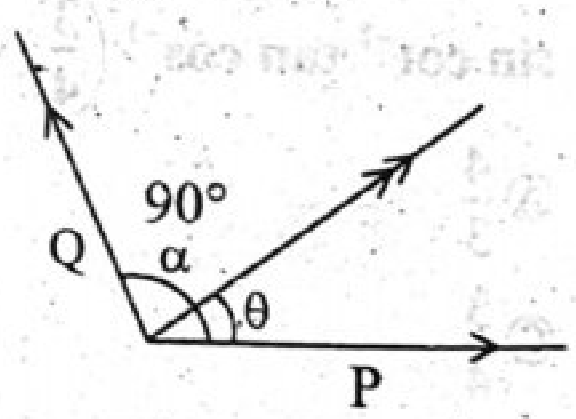
$R = \sqrt{P^2 + Q^2} \Rightarrow R^2 = P^2 + Q^2 \Rightarrow 2R^2 = 2(P^2 + Q^2)$

$\Rightarrow 2R^2 = (P+Q)^2 + (P-Q)^2 \Rightarrow 2R^2 = R^2_{max} + R^2_{min}$

➢ লব্ধি P এর সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে

$P + Q\cos\alpha = 0$

$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{P}{Q}$



লব্ধি ক্ষুদ্রতম বলের (মনে করি Q) সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে P বলের দিক

(i) $\tan\theta = \frac{P\sin\alpha}{Q + P\cos\alpha}$ এবং $\sin\theta = \frac{Q}{P} = \frac{\text{অপর বল}}{P, \text{(যে বলের দিকে)}}$

(ii) বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ α হলে, $\cos\alpha = -\frac{Q}{P} = -\frac{\text{ছোট বল}}{\text{বড় বল}}$

➢ এক বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দু'টি সমান ও বিপরীতমুখী বল ভারসাম্য সৃষ্টি করে।

➢ একই রেখায় ক্রিয়ারত দু'টি বলের লব্ধি তাদের বীজগাণিতিক যোগফলের সমান।

➢ একই রেখায় বিপরীত দিকের ক্রিয়ারত দু'টি বলের লব্ধি তাদের বিয়োগফলের সমান।

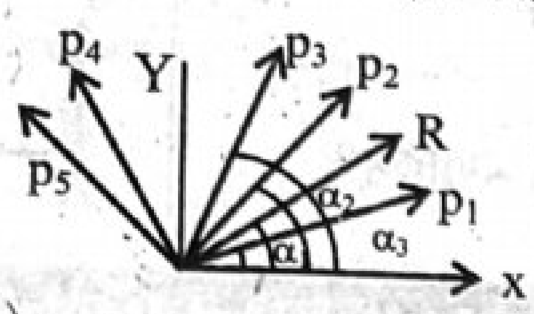
➢ একই বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুইটি সমান বলের লব্ধি তাদের অন্তর্গত কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করবে।

❑ **বলের সাইনের সূত্র :** $\frac{P}{\sin\beta} = \frac{Q}{\sin\alpha} = \frac{R}{\sin(\alpha+\beta)}$

$\therefore P = \frac{R\sin\beta}{\sin(\alpha+\beta)}$ এবং $Q = \frac{R.\sin\alpha}{\sin(\alpha+\beta)}$

এখানে, $P \wedge R = \alpha$, $Q \wedge R = \beta$ এবং $P \wedge Q = \alpha + \beta$

❑ **লম্বাংশের উপপাদ্য:** একই বিন্দুগামী কতিপয় বলের কোন এক দিকে লম্বাংশের বীজগাণিতীয় সমষ্টি একই দিকে তাদের লব্ধির লম্বাংশের সমান।



(i) $R\cos\theta = P_1\cos\alpha_1 + P_2\cos\alpha_2 + P_3\cos\alpha_3 + \text{-------} + P_n\cos\alpha_n$
(ii) $R\sin\theta = P_1\sin\alpha_1 + P_2\sin\alpha_2 + P_3\sin\alpha_3 + \text{------} + P_n\sin\alpha_n$

❑ **বলের অংশক সূত্রের সাহায্যে সমতলীয় বল জোটের লব্ধি নির্ণয়:**

$R\cos\theta = P_1\cos\theta_1 + P_2\cos\theta_2 + \cdots + P_n\cos\theta_n = X$
$R\sin\theta = P_1\sin\theta_1 + P_2\sin\theta_2 + \cdots + P_n\sin\theta_n = Y$

$$\therefore R = \sqrt{X^2 + Y^2},\ \theta = \tan^{-1}\left(\frac{Y}{X}\right)$$

Mathematical Problems

01. 3N ও 4N মানের দুটি বল পরস্পর লম্বদিকে ক্রিয়া করলে এদের লব্ধির মান –
Ⓐ 3N Ⓑ 4N Ⓒ 5N Ⓓ 6N

C Solve $\therefore$ লব্ধি $= \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5N$

02. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল 120° কোণে এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান–
Ⓐ $\sqrt{3}$units Ⓑ $4\sqrt{3}$ units Ⓒ 3 units Ⓓ $2\sqrt{3}$ units

A Solve P = Q এবং $\alpha = 120°$ হলে $R = P = Q = \sqrt{3}$

03. কোন বিন্দুতে দুইটি বল 120° কোণে ক্রিয়াশীল। বৃহত্তম বলটির মান 10N এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতম বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতম বলের মান-
Ⓐ 4N Ⓑ 5N Ⓒ 6N Ⓓ 8N

B Solve $\cos\alpha = -\frac{\text{ক্ষুদ্রতম বল}}{\text{বৃহত্তম বল}} = -\frac{Q}{10}$

$\Rightarrow Q = -10\cos120° = 5$ N

04. 3N এবং 5N মানের দু'টি বল এক বিন্দুতে পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে তাদের লব্ধির মান কত?
Ⓐ 2N Ⓑ 8N Ⓒ $\sqrt{34}$ N Ⓓ 15N

A Solve লব্ধি, R = 5 – 3 = 2N

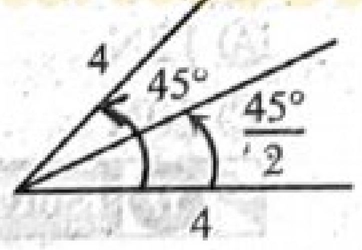
05. কোন বিন্দুতে P এবং 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত?
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ কোনোটিই নয়

C Solve $\frac{P}{2P} = \frac{2P}{2P+8} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2P}{2P+8}$

$\Rightarrow 4P = 2P + 8 \Rightarrow 2P = 8 \therefore P = 4$

06. 4 মানের দুইটি বলের লব্ধি $4\sqrt{2+\sqrt{2}}$ এদের যেকোনো একটি বলের সাথে লব্ধির নতি কত?
Ⓐ 60° Ⓑ 45°/2 Ⓒ 45° Ⓓ 30°

B Solve বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ = θ

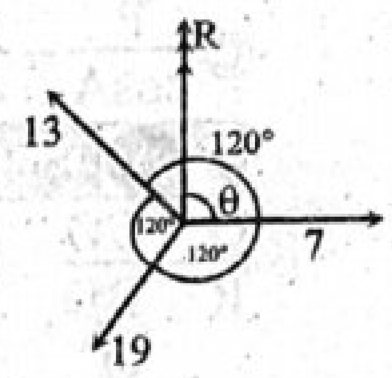


$\therefore \left(4\sqrt{2+\sqrt{2}}\right)^2 = 4^2 + 4^2 + 2.4.4.\cos\theta$
$\Rightarrow 16\left(2+\sqrt{2}\right) = 16 + 16 + 32\cos\theta$
$\Rightarrow 2 + \sqrt{2} = 1 + 1 + 2\cos\theta$
$\Rightarrow 2\cos\theta = \sqrt{2} \Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos45° \therefore \theta = 45°$

$\therefore$ লব্ধি যে কোন একটি বলের সাথে উৎপন্নকারী কোণ $= \frac{\theta}{2} = \frac{45°}{2}$

07. 7, 13 ও 19 গ্রাম ওজনের বলত্রয় একই ক্রমে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়ারত। এদের লব্ধি প্রথম বলের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?
Ⓐ 30° Ⓑ 210°
Ⓒ 60° Ⓓ কোনোটিই নয়

B Solve



$R\cos\theta = 7\cos0° + 13\cos120° + 19\cos240°$
$= 7 - \frac{13}{2} - \frac{19}{2} = -9$
$R\sin\theta = 7\sin0° + 13\sin120° + 19\sin240°$
$= 0 + \frac{13\sqrt{3}}{2} - \frac{19\sqrt{3}}{2} = -3\sqrt{3}$
$\therefore \tan\theta = \frac{-3\sqrt{3}}{-9} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan30° = \tan(180° + 30°)$
$\therefore \theta = 30° + 180° = 210°$

Topic 3 বলত্রয় কোন ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র, অন্তঃকেন্দ্র, লম্বকেন্দ্র, পরিকেন্দ্রগামী

❑ (i) **অন্তঃকেন্দ্র (Incentre):** ত্রিভুজের অন্তঃস্থ কোণত্রয়ের সমদ্বিখণ্ডকত্রয়ের ছেদবিন্দুকে ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র বলা হয়। অন্তঃকেন্দ্র হলো ত্রিভুজে অন্তর্লিখিত বৃত্তের কেন্দ্র।

(ii) **পরিকেন্দ্র (Circumcentre):** ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ব সমদ্বিখণ্ডকত্রয়ের ছেদবিন্দুকে ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র বলা হয়। পরিকেন্দ্র হলো ত্রিভুজের পরিলিখিত বৃত্তের কেন্দ্র।

(iii) **ভরকেন্দ্র (Centroid):** কোনো ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দুকে ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র বলা হয়। ভরকেন্দ্র প্রতিটি মধ্যমাকেই 2:1 অনুপাতে বিভক্ত করে।

(iv) **লম্ব কেন্দ্র (Orthocentre):** কোনো ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুত্রয় হতে বিপরীত বাহুর ওপর অঙ্কিত লম্বত্রয়ের ছেদবিন্দুই হলো লম্বকেন্দ্র।

❑ ΔABC ত্রিভুজের বাহু বরাবর বা শীর্ষবিন্দু A, B, C হতে P, Q, R তিনটি সমান্তরাল বলের লব্ধি কোণ বিন্দুগামী হবার শর্তসমূহ :

(a) বাহু বরাবর P, Q, R ক্রিয়া করলে
(i) লব্ধি অন্তঃকেন্দ্রগামী হলে, P + Q + R = 0
(ii) লব্ধি ভরকেন্দ্রগামী হলে, $\frac{P}{\sin A} + \frac{Q}{\sin B} + \frac{R}{\sin C} = 0$
(iii) লব্ধি পরিকেন্দ্রগামী হলে, $P\cos A + Q\cos A + R\cos A = 0$
(iv) লব্ধি লম্বকেন্দ্রগামী হলে, $\frac{P}{\cos A} + \frac{Q}{\cos B} + \frac{R}{\cos C} = 0$

(b) শীর্ষ বিন্দু হতে P, Q, R সমান্তরাল ক্রিয়া করলে তাদের লব্ধি কোন বিন্দুগামী হবার শর্তসমূহ।
(i) লব্ধি অন্তঃকেন্দ্রগামী হলে, P : Q : R = sinA : sinB : sinC
(ii) লব্ধি পরিকেন্দ্রগামী হলে, P : Q : R = sin2A : sin2B : sin2C
(iii) লব্ধি লম্বকেন্দ্রগামী হলে, P : Q : R = tanA : tanB : tanC
(iv) লব্ধি ভরকেন্দ্রগামী হলে, P = Q = R হবে।

❑ কোন ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দুতে সদৃশ সমান্তরাল বল গুলোর লব্ধি ভর কেন্দ্র অন্তঃকেন্দ্র/ পরিকেন্দ্র বা লম্ববিন্দু গামী হয় সেক্ষেত্রে যে সমস্যা গুলো আসে তা সৃষ্ঠ সমান্তরাল বলের লব্ধির নির্ণয় করণ পদ্ধতিতে সমাধান করা যায়।

এক্ষেত্রে কতক গুলো সহজ সূত্র মনে রাখা প্রয়োজন যেমন Δ ABC-এর শীর্ষ A, B ও Q বিন্দুতে P, Q ও R সমান্তরাল বল ক্রিয়া করলে, নিম্নলিখিত সমতা গুলো পাওয়া যায়।

(a) বলগুলোর লব্ধি ভরকেন্দ্রগামী হলে, P = Q = R
(b) বলগুলোর লব্ধি অন্তঃকেন্দ্র গামী হলে, P : Q : R = sinA : sinB : sinC
(c) বলগুলোর লব্ধি পরিকেন্দ্রগামী হলে, P : Q : R = sin2A : sin2B : sin2C
(d) বলগুলোর লব্ধি লম্ববিন্দু গামী হলে, P : Q : R = tanA : tanB : tanC.

Mathematical Problems

01. ABC ত্রিভুজের A, B এবং C কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে P, Q এবং R মানের তিনটি সমমুখী সমান্তরাল বল ক্রিয়ারত আছে। তাদের লব্ধি ঐ ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্রে ক্রিয়ারত হলে, নিম্নের কোন সম্বন্ধটি সঠিক?

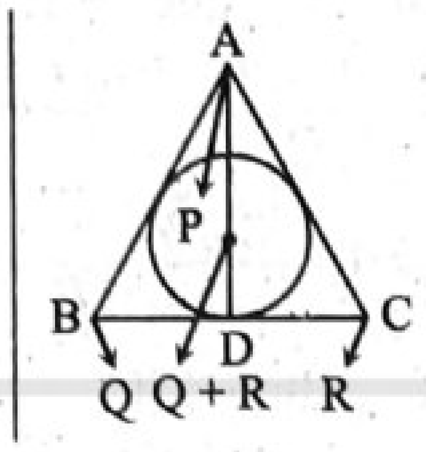
Ⓐ $\frac{P}{\sin A}=\frac{Q}{\sin B}=\frac{R}{\sin C}$ Ⓑ $\frac{\cot A}{P}=\frac{\cot B}{Q}=\frac{\cot C}{R}$

Ⓒ $\frac{P}{\cos A}=\frac{Q}{\cos B}=\frac{R}{\cos C}$ Ⓓ $\frac{P}{\tan A}=\frac{Q}{\tan B}=\frac{R}{\tan C}$

A Solve Q.BD = R.CD

$\frac{Q}{R}=\frac{CD}{BD}=\frac{AC}{AB}=\frac{b}{c}=\frac{\sin B}{\sin C}$

$\Rightarrow \frac{Q}{\sin B}=\frac{R}{\sin C}$



অনুরূপভাবে, A ও B বিন্দুতে ক্রিয়ারত

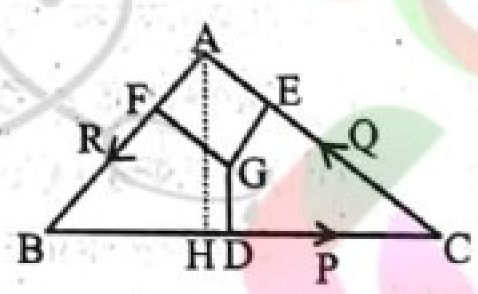
$\frac{P}{\sin A}=\frac{Q}{\sin B}$ ∴ $\frac{P}{\sin A}=\frac{Q}{\sin B}=\frac{R}{\sin C}$

02. P,Q,R বলত্রয় যথাক্রমে ABC ত্রিভুজের BC, CA, AB বাহু বরাবর ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির ক্রিয়া রেখা ভরকেন্দ্র দিয়ে গেলে-

Ⓐ $\frac{P}{\sin A}=\frac{Q}{\sin B}=0$ Ⓑ $\frac{R}{\sin C}=\frac{PQ}{\sin(A+B)}$

Ⓒ $\frac{P}{\sin A}+\frac{Q}{\sin B}+\frac{R}{\sin C}=0$ Ⓓ PQR = 0

C Solve ভরকেন্দ্র G হলে, G হতে BC, CA, AB বাহুর উপরলম্ব দূরত্ব যথাক্রমে GD, GE ও GF ধরি, AH ⊥ BC



$\therefore \Delta=\frac{1}{2}BC.AH \Rightarrow AH=\frac{2\Delta}{BC}=\frac{2\Delta}{a}$ ∴ $GD=\frac{1}{3}AH=\frac{2\Delta}{3a}$

অনুরূপে, $GE=\frac{2\Delta}{3b}$; $GF=\frac{2\Delta}{3c}$

G বিন্দুর চতুর্দিকে ভ্রামক নিয়ে পাই P.GD + Q.GE + R.GF = 0

$\Rightarrow P.\frac{2\Delta}{3a}+Q\frac{2\Delta}{3b}+R.\frac{2\Delta}{3c}=0 \Rightarrow \frac{P}{a}+\frac{Q}{b}+\frac{R}{c}=0$

$\therefore \frac{P}{\sin A}+\frac{Q}{\sin B}+\frac{R}{\sin C}=0$

Topic 4 লব্ধির অবস্থান ও লব্ধির সরণ নির্ণয়

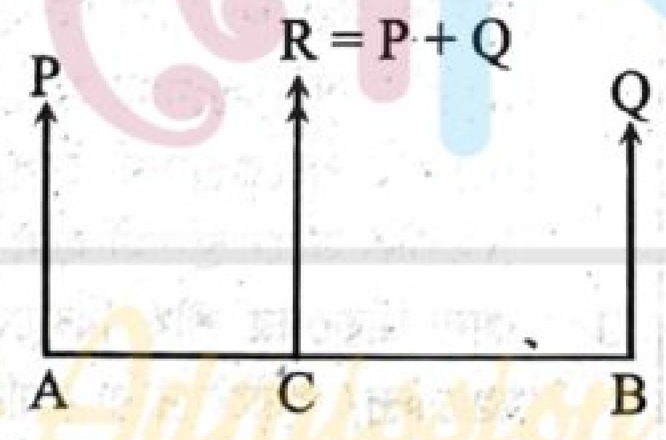
☐ **A ও B বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q (P > Q) দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বলের লব্ধি R = P + Q, AB রেখাস্থ C বিন্দুতে ক্রিয়াশীল।**

∴ P.AC = Q.BC

$\Rightarrow \frac{P}{BC}=\frac{Q}{AC}$

$\Rightarrow \frac{P}{BC}=\frac{Q}{AC}=\frac{P+Q}{BC+AC}$

$\therefore \frac{P}{BC}=\frac{Q}{AC}=\frac{R}{AB}$



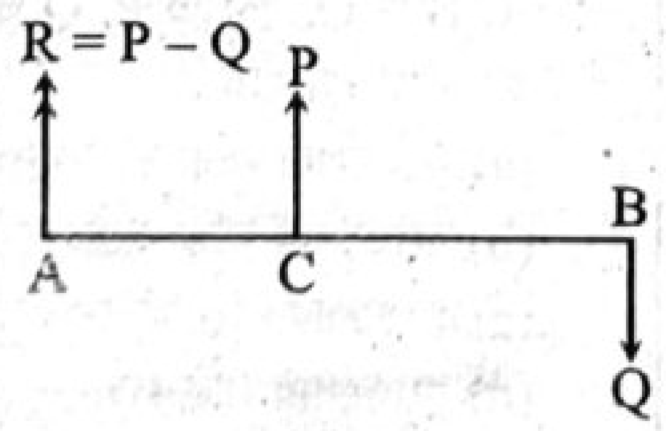
☐ **A ও B বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q (P > Q) দুইটি অসদৃশ সমান্তরাল বলের লব্ধি R = P − Q, AB এর বর্ধিতাংশের C বিন্দুতে ক্রিয়াশীল।**

∴ P.AC = Q.BC

$\Rightarrow \frac{P}{BC}=\frac{Q}{AC}$

$\Rightarrow \frac{P}{BC}=\frac{Q}{AC}=\frac{P-Q}{BC-AC}$

$\therefore \frac{P}{BC}=\frac{Q}{AC}=\frac{R}{AB}$

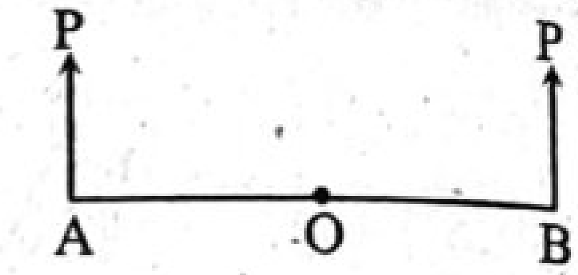


☐ **বলদ্বয় সমান, সদৃশ সমান্তরাল হলে, লব্ধি তাদের ক্রিয়ার মধ্যবিন্দুতে ক্রিয়া করে।**

∴ P.AO = P.OB

⇒ AO = OB

∴ O বিন্দু AB এর মধ্যবিন্দু।



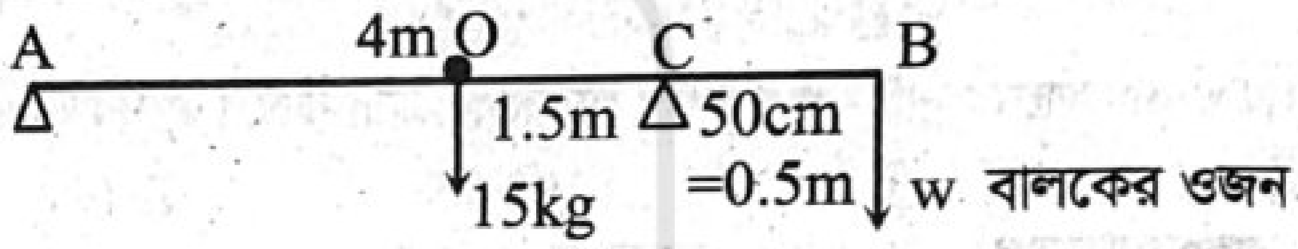
Mathematical Problems

01. 4 m দীর্ঘ এবং 15 kg ওজনের একটি তক্তা দুইটি অবলম্বনের উপর আনুভূমিকভাবে স্থির আছে। একটি অবলম্বন A প্রান্তে এবং অন্যটি B প্রান্ত হতে 50 cm ভিতরে অবস্থিত। একজন বালক তক্তাটিকে না উল্টিয়ে এর উপর দিয়ে A প্রান্ত হতে B প্রান্তে যেতে সক্ষম হলে বালকটির ওজন কত?

Ⓐ 30 kg Ⓑ 35 kg

Ⓒ 40 kg Ⓓ 45 kg

D Solve



বালকের ওজন w হলে

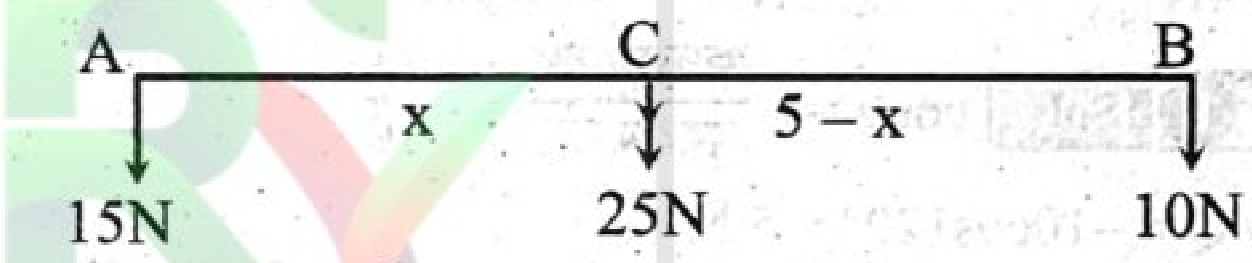
$15.OC = w.BC \Rightarrow w=\frac{15\times OC}{BC}=\frac{15\times 1.5}{0.5}=45kg$

02. 15 N এবং 10N দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল 5 m লম্বা হালকা রডের দুই প্রান্তে কার্যকর হলে বৃহত্তম বল থেকে লব্ধি কত দূরে ক্রিয়া করবে?

Ⓐ 2 m Ⓑ 3 m

Ⓒ 3.5 m Ⓓ 1 m

A Solve



এখানে, 15 × AC = 10 × BC ⇒ 15 × x = 10 (5 − x)

⇒ 15x = 50 − 10x ⇒ 25x = 50 ∴ x = 2 m

03. দুইটি বিপরীতমুখী সমান্তরাল বলের লব্ধি 10 N। লব্ধি তাদের একটি হতে 3 m এবং অপরটি হতে 5 m দূরে ক্রিয়া করে। বলদ্বয়ের মান কত?

Ⓐ 25 N, 15 N Ⓑ 10 N, 25 N

Ⓒ 15 N, 20 N Ⓓ 10 N, 20 N

A Solve P − Q = 10, Q = P − 10

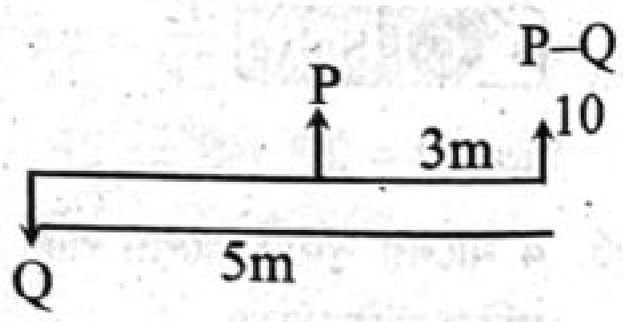
আবার,

3P − 5Q = 0 ⇒ 3P = 5Q

⇒ 3P = 5 (P − 10)

⇒ 2P = 50

⇒ P = 25, Q = 15

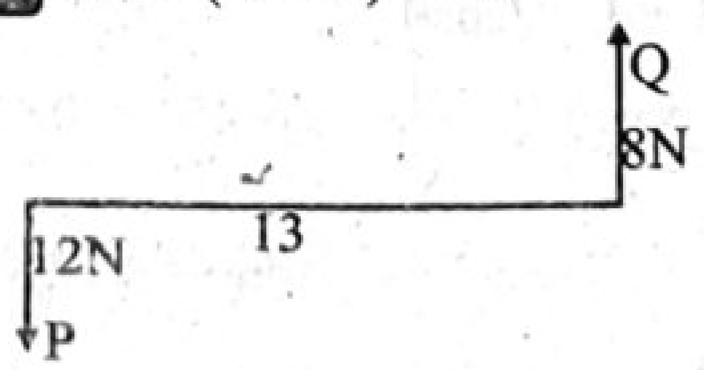


04. 13cm ব্যবধানে দুইটি বিন্দুতে 12N এবং 8N দুইটি বল সমান্তরালে কার্যকর আছে। এদের লব্ধি কত হবে যখন বল দুইটি বিসদৃশ?

Ⓐ 12N Ⓑ 8N

Ⓒ 20N Ⓓ 4N

D Solve লব্ধি = (12 − 8) = 4N

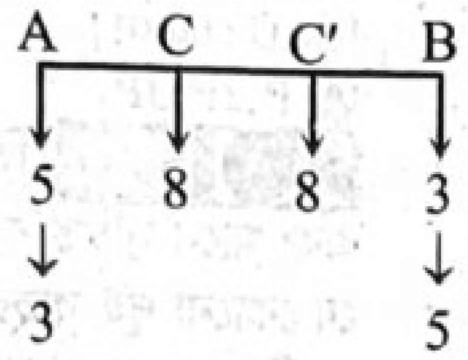


05. কোন বস্তুর A ও B বিন্দুতে যথাক্রমে 5 একক ও 3 একক মানের দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়ারত। যদি বলদ্বয় পরস্পরের অবস্থান বিনিময়ে করে, তবে লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু AB রেখা বরাবর কতদূর সরে যাবে?

Ⓐ $\frac{AB}{3}$ Ⓑ $\frac{AB}{4}$ Ⓒ $\frac{AB}{2}$ Ⓓ $\frac{AB}{5}$

B Solve ১ম ক্ষেত্রে, $5.AC = 3.BC$

$\frac{AC}{BC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{3}{8}$



২য় ক্ষেত্রে. $3.AC' = 5.BC'$

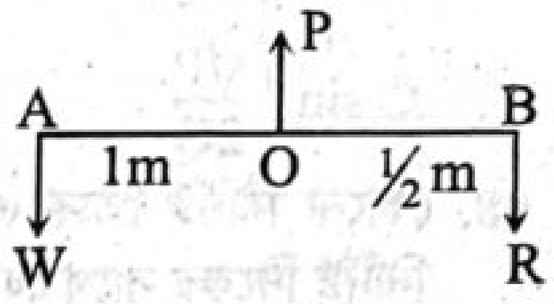
$\frac{AC'}{BC'} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{AC'}{AB} = \frac{5}{8}$

$\therefore CC' = AC' - AC = \frac{5}{8}AB - \frac{3}{8}AB = \frac{2}{8}AB = \frac{AB}{4}$

06. একটি লোক লাঠির একপ্রান্তে বাঁধা একটি বোঝা কাঁধে বহন করছে। বোঝাটির ওজন W এবং লোকটির কাঁধ হতে বোঝাটির ও লোকটির হাতের দূরত্ব যথাক্রমে 1 m এবং 0.5 m লোকটির কাঁধের উপর চাপ কত?

Ⓐ W Ⓑ 3 W Ⓒ 1.5 W Ⓓ 2 W

B Solve



$W \times 1 = R \times \frac{1}{2} \Rightarrow R = 2W$

আবার, $W + R = P \Rightarrow W + 2W = P$

$\therefore P = 3W$

Topic 5 জেনে রাখা ভালো

HSC অধিকতর বোর্ডে আসা প্রশ্নগুলির উত্তর এবং বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি পরীক্ষায় অধিকতর আসা প্রশ্নগুলির উত্তর মুখস্থ রাখতে হবে।

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. দুইটি সমান বলের লব্ধি বলদ্বয়ের সমান হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ 0° Ⓑ 30° Ⓒ 60° Ⓓ 12°

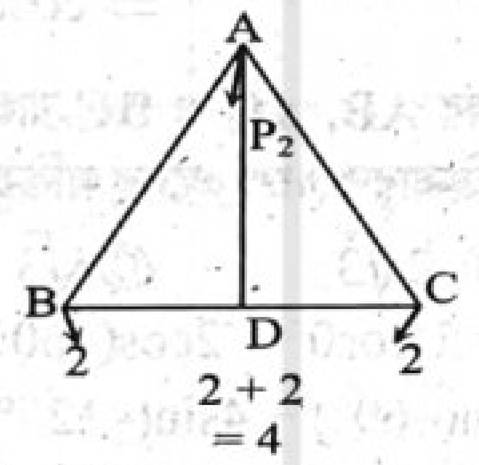
Blank Solve বলদ্বয় p, p হলে, লব্ধি = p

$p^2 = p^2 + p^2 + 2p^2\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} = \cos120° \Rightarrow \alpha = 120°$

02. ABC ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ বিন্দুতে 2, 2, p তিনটি সদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়া করছে। এদের লব্ধি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রগামী হলে, p এর মান- [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5

A Solve প্রশ্নমতে $2.P = 4.1 \Rightarrow P = 2$



03. 3N ও 5N মানের বল দুইটি পরস্পর লম্ব। তাদের লব্ধির মান কোনটি? [Agri.Cluster : 21-22]

Ⓐ 5N Ⓑ 6N Ⓒ $\sqrt{34}$ N Ⓓ $\sqrt{31}$ N

C Solve $R = \sqrt{3^2 + 5^2}N = \sqrt{9 + 25}N = \sqrt{34}N$

04. দুইটি সমান বলের লব্ধি এদের গুণফলের বর্গমূল হলে বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কোনটি? [Agri.Cluster : 19-20]

Ⓐ 0° Ⓑ 30° Ⓒ 60° Ⓓ 120°

D Solve সমান বলদ্বয় P, P, লব্ধি, $R = \sqrt{P.P} = P$

$P^2 = P^2 + P^2 + 2P.P\cos\alpha \Rightarrow 2P^2\cos\alpha = -P^2$

$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} = \cos120° \therefore \alpha = 120°$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও 2P মানের বলদ্বয়ের লব্ধি যদি P বলের ক্রিয়া রেখার উপর লম্ব হয় তবে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BAU,SAU : 16-17]

Ⓐ 30° Ⓑ 60° Ⓒ 120° Ⓓ 145°

C Solve $\tan90° = \frac{p\sin\alpha}{p + 2p\cos\alpha} = \frac{2\sin\alpha}{1 + 2\cos\alpha}$

$\Rightarrow \frac{1}{0} = \frac{2\sin\alpha}{1 + 2\cos\alpha} \Rightarrow 1 + 2\cos\alpha = 0$

$\Rightarrow 2\cos\alpha = -1 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} = \cos120° \therefore \alpha = 120°$

02. কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q বলদ্বয়ের লব্ধি R এবং P এর দিক বরাবর R এর লম্বাংশ Q হলে বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত? [BAU : 10-11]

Ⓐ $2\sin^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$ Ⓑ $2\cos^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$

Ⓒ $\sin^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$ Ⓓ $\cos^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$

A Solve ধরি, P বল লব্ধি R এর সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।

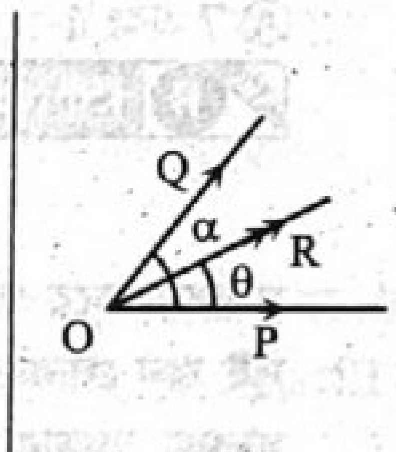
P এর দিক বরাবর লম্বাংশ নিয়ে পাই,

$P\cos0° + Q\cos\alpha = R\cos\theta \; [\because R\cos\theta = Q]$

$\Rightarrow P + Q\cos\alpha = Q \Rightarrow P = Q(1 - \cos\alpha)$

$\Rightarrow P = Q\,2\sin^2\frac{\alpha}{2} \Rightarrow \sin\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{P}{2Q}}$

$\therefore \alpha = 2\sin^{-1}\sqrt{\frac{P}{2Q}}$



03. যদি তিনটি বলের মান ও দিক একটি ত্রিভুজের তিন বাহু দ্বারা সূচীত করা যায় তবে বলগুলো কি অবস্থায় থাকবে? [BAU : 07-08]

Ⓐ সমানুপাতিক Ⓑ সাম্যাবস্থায়

Ⓒ অসাম্যাবস্থায় Ⓓ কোনোটিই নয়

B Solve যদি তিনটি বলের মান ও দিক একটি ত্রিভুজের তিন বাহু দ্বারা সূচিত করা হয় তবে বলগুলো সাম্যাবস্থায় থাকবে।

04. সমকোণে ক্রিয়ারত P ও 2P মানের দুটি বলের লব্ধি 2P মানের বলের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার পরিমাণ কত? [BAU : 05-06,SAU : 10-11]

Ⓐ $\tan^{-1}2$ Ⓑ $\tan^{-1}\frac{1}{2}$ Ⓒ $\tan^{-1}\frac{1}{2P}$ Ⓓ $\tan^{-1}\frac{1}{P}$

B Solve বলের লব্ধির উৎপন্ন কোণ $\theta = \tan^{-1}\frac{P}{2P} = \tan^{-1}\frac{1}{2}$

05. P, Q ও R বল তিনটি যথাক্রমে ΔABC এর BC, CA এবং AB বাহু বরাবর ক্রিয়া করলে এবং তাদের লব্ধির ক্রিয়ারেখা ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র দিয়ে গেলে কোনটি সত্য? [BAU : 05-06]

Ⓐ P + Q = R Ⓑ P + Q + R = 0

Ⓒ P + R = Q Ⓓ কোনটিই নয়

B Solve বলের ত্রিভুজ সূত্র অনুসারে, P + Q + R = 0

06. P, Q এবং R এই তিনটি একতলীয় বল কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত থেকে সাম্যাবস্থার সৃষ্টি করেছে। P বলের সাথে লম্বের দিকে বলগুলির লম্বাংশের বীজগণিতিয় যোগফল কত হবে? [BAU : 05-06,SAU : 18-19]

Ⓐ P + Q + R Ⓑ P + Q − R Ⓒ P − Q + R Ⓓ 0

D Solve তিনটি বল সাম্যাবস্থার সৃষ্টি করলে P বলের সাথে লম্বের দিকে বলগুলোর লম্বাংশের বীজগণিতিয় যোগফল হবে 0।

07. কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q বলদ্বয়ের লব্ধি R এবং P এর দিক বরাবর R এর লম্বাংশ Q হলে বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত? [BAU : 04-05]

Ⓐ $2\sin^{-1}\frac{\sqrt{P}}{2Q}$ Ⓑ $2\cos^{-1}\frac{\sqrt{P}}{2Q}$

Ⓒ $\sin^{-1}\frac{\sqrt{P}}{2Q}$ Ⓓ $\cos^{-1}\frac{\sqrt{P}}{2Q}$ **Ans Ⓐ**

08. কোনো নির্দিষ্ট দিকে একটি বলের লম্বাংশের মান শূন্য হলে বলটির দিক ঐ নির্দিষ্ট দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার পরিমাণ কত? [BAU : 04-05]

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90°

Ans Ⓓ Solve মনে করি, লম্বাংশ = R

প্রশ্নমতে, $R\cos\theta = 0 \Rightarrow \cos\theta = 0 \therefore \theta = 90°$

09. দুটি বলের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে যখন বল দুটির অন্তর্গত কোণ হবে- [BAU : 03-04,01-02]

Ⓐ 45° Ⓑ 90° Ⓒ 180° Ⓓ 0°

Ans Ⓓ Solve দুটি বলের অন্তর্গত কোণ 0° হলে বল দুটির লব্ধির মান সর্বোচ্চ হয়
লব্ধি, $R = (P + Q)$

10. কোন ত্রিভুজের প্রত্যেক কৌণিক বিন্দু হতে ঐ বিন্দুর মধ্য দিয়ে অংকিত মধ্যমা দ্বারা সূচিত তিনটি বল ক্রিয়া করে। প্রত্যেক কৌণিক বিন্দুর চারিদিকে ঐ বলগুলোর মোমেন্টের বীজগাণিতীয় যোগফল কত? [BAU : 03-04]

Ⓐ বলগুলোর লব্ধির সমান Ⓑ শূন্য

Ⓒ মধ্যমাগুলোর যোগফলের সমান Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

11. দুটি বলের লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে 8 এবং 4 হলে বল দুটির মান হবে? [BAU : 03-04]

Ⓐ 7 এবং 1 Ⓑ 6 এবং 2 Ⓒ 5 এবং 3 Ⓓ 4 এবং 4

Ans Ⓑ Solve বল দুটি P ও Q

$P + Q = 8$

$P - Q = 4$

সমাধান করে পাই P = 6, Q = 2

12. দুই জন লোককে 200 কেজি ওজনের একখণ্ড পাথর 10 মিটার দীর্ঘ একখানা হালকা তক্তার ওপর বসিয়ে বহন করতে হবে। পাথর খণ্ডটি তক্তার উপর কিভাবে বসালে একজন লোককে অপরজন অপেক্ষা 80 কেজি বেশি ভার বহন করতে হবে? [BAU : 02-03]

Ⓐ বেশি ভর বহনকারী লোক হতে 3 মিটার দূরে

Ⓑ বেশি ভর বহনকারী লোক হতে 7 মিটার দূরে

Ⓒ বেশি ভর বহনকারী লোক হতে 4 মিটার দূরে

Ⓓ বেশি ভর বহনকারী লোক হতে 6 মিটার দূরে

Ans Ⓐ Solve 140 ←x→←10–x→ 60

$140x = (10 - x) \times 60 \Rightarrow x = 3$

13. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত ও মানের দুটি বলের লব্ধি তাদের অন্তর্গত কোণকে এক তৃতীয়াংশে বিভক্ত করে। তাদের অন্তর্গত কোণের মান কত? [BAU : 01-02]

Ⓐ $3\cos^{-1}\frac{P}{2Q}$ Ⓑ $3\sin^{-1}\frac{P}{2Q}$ Ⓒ $3\tan^{-1}\frac{P}{2Q}$ Ⓓ $\tan^{-1}\frac{P}{2Q}$

Ans Ⓐ Solve ধরি, $P\wedge Q = 3\alpha$ লব্ধির লম্ব বরাবর লম্বাংশ নিয়ে,

$0 = Q\sin2\alpha + P\sin(-\alpha) = Q\sin2\alpha - P\sin\alpha$

$\Rightarrow 2Q\sin\alpha\cos\alpha = P\sin\alpha \Rightarrow 3\alpha = 3\cos^{-1}\left(\frac{P}{2Q}\right)$

14. কোন বিন্দুতে কার্যরত তিনটি একতলীয় বল সাম্যবস্থায় থাকলে এদের প্রত্যেকটি বল অপর বল দু'টির মধ্যবর্তী কোণের সাথে কিভাবে সম্পর্কিত? [BAU : 01-02]

Ⓐ কোসাইনের সমানুপাতিক Ⓑ সাইনের সমানুপাতিক

Ⓒ কোসাইনের বিপরীত সমানুপাতিক Ⓓ বিপরীত কোণের সমানুপাতিক **Ans Ⓑ**

15. একটি ত্রিভুজাকার সুষম পাতের ভারকেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [BAU : 00-01]

Ⓐ মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দুতে Ⓑ লম্ববিন্দুতে

Ⓒ পরিকেন্দ্রে Ⓓ আন্তঃকেন্দ্রে **Ans Ⓐ**

16. কোন নির্দিষ্ট দিকে একটি বলের লম্বাংশের মান শূন্য হলে বলটি ঐ নির্দিষ্ট দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা কত? [BAU : 00-01]

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90°

Ans Ⓓ Solve কোনো নির্দিষ্ট দিকে একটি বলের লম্বাংশের মান শূন্য হলে;
$\cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$

17. নিম্নবর্ণিত তিনটি বলের মানের কোন সেটটি স্থিতাবস্থা বজায় রাখতে সক্ষম হবে? [BAU : 00-01]

Ⓐ P,2P,3P Ⓑ P,2P,4P Ⓒ P,2P,5P Ⓓ P,3P,5P

Ans Ⓐ Solve তিনটি বলকে যদি কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহু দ্বারা দিকে এবং মানে সূচিত করা যায় তবে তার স্থিতাবস্থা বজায় থাকবে। আবার ত্রিভুজের যে কোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। এই অবস্থায় দুটি বলের সমষ্টি ৩য় বলের সমান অথবা বৃহত্তর হবে। মনে রাখবে, ছোটো দুটি বলের যোগফল ≥ বড়ো বল হবে।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পরস্পর 60° কোণে কার্যরত দুটি বলের লব্ধি $3\sqrt{3}$ একক। সমান বলদ্বয় কত? [SAU : 18-19]

Ⓐ 9 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 6

Ans Ⓑ Solve সমান বলদ্বয়, P ও P হলে,

$(3\sqrt{3})^2 = P^2 + P^2 + 2.P.P\cos60°$

$\Rightarrow 27 = 2P^2 + 2P^2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow 3P^2 = 27 \Rightarrow P^2 = 9 \Rightarrow P = 3$

02. একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 2 একক এবং 3 একক মানের দুটির বলের লব্ধির মান 4 একক। বল দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণের মান কত? [SAU : 16-17]

Ⓐ $\cos^{-1}\frac{1}{4}$ Ⓑ $\cos^{-1}\frac{1}{2}$ Ⓒ $\cos^{-1}\frac{1}{3}$ Ⓓ $\cos^{-1}\frac{1}{5}$

Ans Ⓐ Solve

$4^2 = 2^2 + 3^2 + 2.2.3\cos\alpha$

$\Rightarrow 12\cos\alpha = 3$

$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{3}{12} \Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

03. ABC সমবাহু ত্রিভুজের AB, AC ও BC বাহু বরাবর যথাক্রমে 4, 2 এবং 1 একক মানের বলত্রয় ক্রিয়ারত হলে এদের লব্ধির মান কত? [SAU : 16-17]

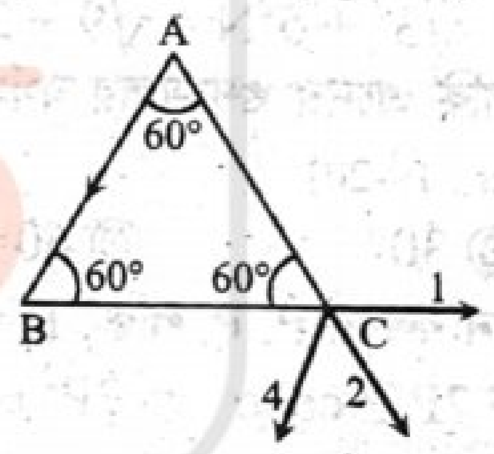
Ⓐ $3\sqrt{3}$ Ⓑ $2\sqrt{3}$ Ⓒ $\sqrt{3}$ Ⓓ $3\sqrt{2}$

Ans Ⓐ Solve $X = 1.\cos0° + 2\cos(-60°) + 4\cos(-120°) = 0$

$Y = 1.\sin0° + 2\sin(-60°) + 4\sin(-120°)$

$= 0 - 2.\frac{\sqrt{3}}{2} - 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

লব্ধি $= \sqrt{X^2 + Y^2} = \sqrt{0^2 + (-3\sqrt{3})^2} = 3\sqrt{3}$



04. দুটি সমবিন্দু বলের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম লব্ধি যথাক্রমে 17 ও 7 একক। বলদ্বয় 90° কোণে ক্রিয়াশীল হলে এদের লব্ধি কত? [SAU : 12-13]

Ⓐ 11 একক Ⓑ 12 একক Ⓒ 13 একক Ⓓ 14 একক

Ans Ⓒ Solve $P + Q = 17;\ P - Q = 7$

$\therefore 2P = 24 \Rightarrow P = 12$ একক

$2Q = 10 \Rightarrow Q = 5$ একক

$R = \sqrt{(12)^2 + (5)^2 + 2 \times 12 \times 5\cos90°} = \sqrt{144 + 25} = 13$ একক

05. F বলে ক্রিয়ারেখার উপরিস্থিত যে কোন বিন্দুর সম্পর্কে উক্ত বলের ভ্রামক কোনটি? [SAU : 10-11]

Ⓐ 0 Ⓑ F Ⓒ 2F Ⓓ 5F

Ans Ⓐ Solve বলের ভ্রামক = Fr = F × 0 = 0,
কেননা বিন্দু এবং বলের মধ্যবর্তী দূরত্ব r = 0

06. P, Q বলদ্বয়ের লব্ধি এদের মধ্যবর্তী কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে হবে-[SAU : 06-07]

Ⓐ $P+Q=0$ Ⓑ $P=Q$
Ⓒ $P=2Q$ Ⓓ $2P-Q=0$

B Solve $P=Q$ হলে

$R^2=P^2+P^2+2P^2\cos\alpha \Rightarrow R^2=2P^2(1+\cos\alpha)$

$\Rightarrow R^2=4P^2\cos^2\frac{\alpha}{2} \Rightarrow R=2P\cos\frac{\alpha}{2}$

$$\tan\theta=\frac{P\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}=\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}=\frac{2\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}}{2\cos^2\frac{\alpha}{2}}=\tan\frac{\alpha}{2}\ \therefore\ \theta=\frac{\alpha}{2}$$

07. α কোণে ক্রিয়ারত P, Q বলদ্বয়ের লব্ধি, তাদের সমষ্টির সমান হবে যদি-[SAU : 05-06]

Ⓐ $\alpha=90°$ Ⓑ $\alpha=180°$
Ⓒ $\alpha=0°$ Ⓓ $\alpha=45°$

C Solve α কোণে P, Q বলদ্বয় ক্রিয়ারত,

$\therefore$ এদের লব্ধি, $R=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$

$\alpha=0°$ হলে, $R=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ} \Rightarrow R=P+Q$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. এক বিন্দুতে 45° কোণে ক্রিয়ারত P ও $\sqrt{2}$N বলের লব্ধি $\sqrt{10}$ N হলে P এর মান কোনটি? [SylAU : 17-18]

Ⓐ 3N Ⓑ 2N Ⓒ 5N Ⓓ 7N

B Solve প্রশ্নমতে, $(\sqrt{10})^2=P^2+(\sqrt{2})^2+2.P\sqrt{2}.\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow P^2+2P-8=0 \Rightarrow (P+4)(P-2)=0$

$\Rightarrow P\neq -4\ \therefore\ P=2N$

02. P, Q এবং R বল তিনটি যথাক্রমে ABC ত্রিভুজের BC, CA এবং AB বাহু বরাবর ক্রিয়া করে। বল তিনটির লব্ধি ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্রগামী হলে- [SylAU : 17-18]

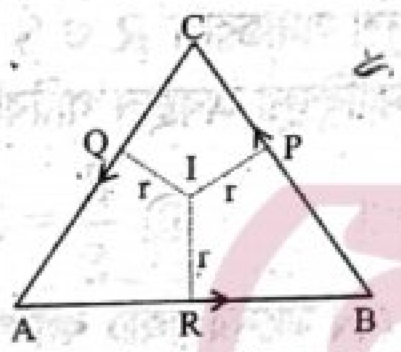
Ⓐ $P+Q+R=0$ Ⓑ $\frac{P}{a}+\frac{Q}{b}+\frac{R}{C}=0$
Ⓒ $\frac{P}{\sin A}+\frac{Q}{\sin B}+\frac{R}{\sin C}=0$ Ⓓ $\frac{P}{\cos A}+\frac{Q}{\sin B}+\frac{R}{\cos C}=0$

A Solve অন্তঃকেন্দ্র I এর চতুর্দিকে ভ্রামক নিয়ে পাই,

$P.r+Q.r+R.r=0$

$\Rightarrow r(P+Q+R)=0$

$\because r\neq 0\ \therefore\ P+Q+R=0$



03. একটি বলের অনুভুমিক ও উলম্ব উপাংশের মান যথাক্রমে 6N ও 8N হলে বলটির মান কোনটি? [SylAU : 15-16]

Ⓐ 10N Ⓑ 12N Ⓒ 10.5N Ⓓ 11N

A Solve বলটির মান $=\sqrt{6^2+8^2}=10N$

04. 60° কোণের আনত দুটি বলের লব্ধি 14 কেজি ওজন। এর একটি অংশকে 10 কেজি। অপরটি কত? [SylAU:09-10]

Ⓐ 6kg Ⓑ 4kg
Ⓒ 7kg Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓐ**

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. সমকোণে ক্রিয়াশীল দুটি সমান বলের লব্ধির মান যে কোন একটি বলের-
[KAU:18-19,BAU : 00-01,JGVC : 13-14,PSTU : 15-16,13-14,10-11,06-07]

Ⓐ 2 Ⓑ $2\sqrt{2}$ Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ কোনোটিই নয়

C Solve $R=\sqrt{P^2+P^2+2P.P\cos 90°}=\sqrt{2P^2}=\sqrt{2}P$

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. যদি কোনো কণার উপর ক্রিয়ারত দুটি সমান বলের লব্ধির বর্গ তাদের গুণফলের তিনগুণ হয়, তাহলে বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের মান কত?
[JGVC : 17-18]

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90°

C Solve ধরি, দুটি সমান বল P, P

শর্তমতে, $R^2=3P^2 \Rightarrow 3P^2=P^2+P^2+2P^2\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha=\frac{1}{2}=\cos 60°\ \therefore\ \alpha=60°$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. (P,p) জোড়ের সমতুল্য জোড় কোনটি?[CVASU : 09-10]

Ⓐ (F, p) Ⓑ $\left(F,\frac{p}{F}\right)$ Ⓒ $\left(F,\frac{Pp}{F}\right)$ Ⓓ (F, Pp)

C Solve (P,p) জোড়ের সমতুল্য জোড় $=\left(F,\frac{Pp}{F}\right)$

কারণ ১মটির ভ্রামক = Pp, ২য় টির ভ্রামক $=F\times\frac{Pp}{F}=Pp$

02. এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q (P < Q) বলের ক্ষুদ্রতম লব্ধি কত? [CVASU : 09-10]

Ⓐ $P-Q$ Ⓑ $Q-P$ Ⓒ $P+Q$ Ⓓ $P\pm Q$

B Solve $\because Q>P\ \therefore$ বাহুদ্বয়ের ক্ষুদ্রতম লব্ধি $=Q-P$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 6N ও 8N বল দুটি পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করলে লব্ধি বল কত?
[PSTU:17-18]

Ⓐ 2N Ⓑ 5N Ⓒ 7N Ⓓ 14N

A Solve $R=P-Q=8-6=2N$

02. দুইটি সমমানের বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি বলের সমান হলে বল দুটির মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [PSTU:16-17]

Ⓐ 90° Ⓑ 0° Ⓒ 120° Ⓓ 150°

C Solve P মানের দুটি বলের যদি $R=2p\cos\frac{\alpha}{2}$

$\Rightarrow P=2P\cos\frac{\alpha}{2} \Rightarrow \cos\frac{\alpha}{2}=\frac{1}{2} \Rightarrow \cos\frac{\alpha}{2}=\cos 60° \Rightarrow \frac{\alpha}{2}=60°$

$\Rightarrow \alpha=120°$

03. কোন সমতলে অবস্থিত (P, P) যুগল ও F বলের লব্ধির মান কত?
[PSTU : 13-14,12-13]

Ⓐ P – F Ⓑ F Ⓒ P + F Ⓓ 2P + F **Ans Ⓓ**

04. দুটি বলের লব্ধির মান সর্বনিম্ন হলে বল দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত? [PSTU : 13-14]

Ⓐ 0° Ⓑ 45° Ⓒ 90° Ⓓ 180° **Ans Ⓓ**

05. একটি সুষম ত্রিভুজাকৃতি পাতের ভরকেন্দ্র কোথায় অবস্থান করে? [PSTU : 12-13]

Ⓐ সমদ্বিখন্ডকত্রয়ের ছেদবিন্দুতে Ⓑ লম্ববিন্দুতে
Ⓒ মধ্যমাত্রয়ের সমবিন্দুতে Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓒ**

06. P বলে ক্রিয়া রেখার উপরিস্থিত যে কোন বিন্দুর সম্পর্কে উক্ত বলের ভ্রামক কত? [PSTU : 11-12]

Ⓐ 5P Ⓑ P Ⓒ 0 Ⓓ 2P **Ans Ⓒ**

07. (p, x) যুগলের সমতলে অবস্থিত যে কোন বিন্দুর প্রেক্ষিতে যুগল সৃষ্টিকারী বলদ্বয়ের মোমেন্টের সমষ্টি কত? [PSTU : 10-11]

Ⓐ px Ⓑ –px Ⓒ 2px Ⓓ $\frac{px}{2}$ **Ans Ⓒ**

08. P বলের ক্রিয়া রেখার উপরিস্থিত যে কোন বিন্দুর সাপেক্ষে উক্ত বলের ভ্রামক কত? [PSTU : 09-10]

Ⓐ P Ⓑ 0 Ⓒ 5P Ⓓ 2P **Ans Ⓑ**

MEDISTRY

COLLECTION

MEDISTRY

You'll find here everything Exactly What You Need.

Join to our Channel to find Academic to Admission preparation

(Medical, Dental, Varsity & Engineering) All types of pdf.

MEDISTRY

@MEDISTRYA

09. 3P ও 2P দুইটি বলের লব্ধি R। প্রথম বলটি দ্বিগুন করলে লব্ধির মানও দ্বিগুন হয়, তাহলে বল দুইটির মধ্যকার কোণ- [PSTU : 04-05]

Ⓐ 30° Ⓑ 110° Ⓒ 120° Ⓓ 125°

C Solve $\cos\alpha = -\frac{(2+1)2P}{2\times2\times3P} = -\frac{6P}{12P} = -\frac{1}{2} = \cos120°$

$\therefore \alpha = 120°$

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

01. তিনটি বল p, $\sqrt{3}$p, p সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রথম দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ- [RU: 19-20]

Ⓐ 60° Ⓑ 90° Ⓒ 120° Ⓓ 150°

D Solve মধ্যবর্তী কোণ = θ

$p^2 = p^2 + (\sqrt{3}p)^2 + 2.p.\sqrt{3}p\cos\theta$

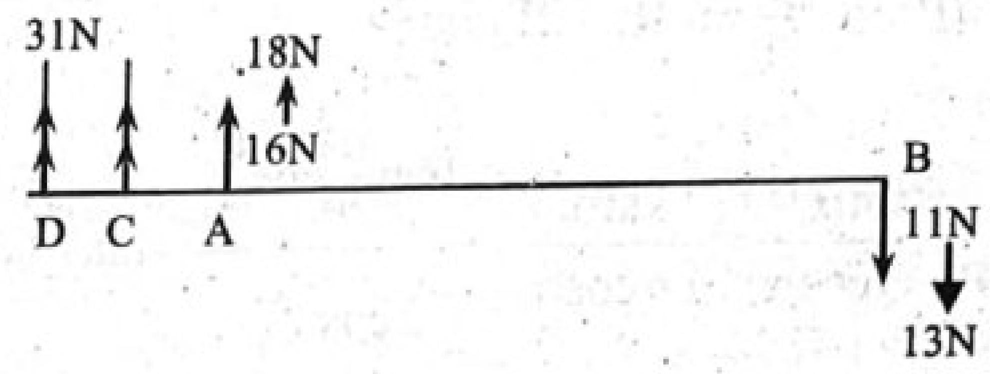
$\Rightarrow 2\sqrt{3}p^2\cos\theta + 3p^2 = 0 \Rightarrow \cos\theta = \frac{-3p^2}{2\sqrt{3}p^2} \Rightarrow \cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\Rightarrow \cos\theta = \cos150° \therefore \theta = 150°$

02. 16N ও 11N বিসদৃশ সমান্তরাল বলদ্বয় 5m দূরত্বে অবস্থিত। যদি পরবর্তীতে বলদ্বয় 18N ও 13N হয়, তাহলে লব্ধির সরণ কত m? [KU: 19-20]

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

B Solve



18 – 16 = 2N এবং 13 – 11 = 2N

∴ উভয় বলের ক্ষেত্রে, 2N বৃদ্ধি

∴ নির্ণেয় সরণ $= \frac{AB.x}{P-Q} = \frac{5\times2}{16-11} = 2m$

Part 3 SELF TEST

01. 3P এবং 2P মানের বল দুইটির লব্ধির মান R. যদি প্রথম বলের পরিমাণ দ্বিগুণ করা হয়, তবে লব্ধির মানও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ হবে-

Ⓐ 60° Ⓑ 90° Ⓒ 120° Ⓓ 150°

02. একজন লোক তার কাঁধে অনুভূমিকভাবে স্থাপিত 6 ফুট দীর্ঘ একটি লাঠির প্রান্তে হাত রেখে অপর প্রান্তে W ওজনের একটি বস্তু বহন করছেন। কাঁধের উপর চাপের পরিমান বস্তুটির ওজনের তিনগুণ হলে, কাঁধ থেকে হাতের দূরত্ব-

Ⓐ 3 feet Ⓑ 4 feet Ⓒ 2 feet Ⓓ 1 feet

03. $\vec{F}_1$ এবং $\vec{F}_2$ বল দুইটির লব্ধি $\vec{F}_3$ যেখানে $\vec{F}_1 = 2\hat{i} - 3\hat{j}, \vec{F}_3 = 5\hat{i} + 4\hat{j}$ হলে, $\vec{F}_2 = ?$

Ⓐ $-3\hat{i} - 7\hat{j}$ Ⓑ $7\hat{i} + \hat{j}$ Ⓒ $7\hat{i} + 7\hat{j}$ Ⓓ $3\hat{i} + 7\hat{j}$

04. যদি দুইটি বল 12 N ও 5 N একটি কণার উপরে ক্রিয়া করে এবং বল দুইটি দ্বারা সৃষ্ট কোণ 60° হয়, তবে বল দুইটির লব্ধি প্রথম বলের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করবে?

Ⓐ 15.5° Ⓑ 16.63° Ⓒ 16.3° Ⓓ 15.63°

05. একটি কণার উপর 2 মি./সে., 3 মি./সে. এবং 5 মি./সে. মানের তিনটি বেগ এমন তিনটি দিকে আরোপ করা হলো যেন কণাটি স্থিতিশীল থাকে। ক্ষুদ্রতর মানের বেগ দুটির মধ্যবর্তী কোণের পরিমাপ কত?

Ⓐ 30° Ⓑ 180° Ⓒ 0° Ⓓ 90°

06. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল। 120° কোণে এক বিন্দুতে কাজ করে। এদের লব্ধির মান কত?

Ⓐ $4\sqrt{3}$ একক Ⓑ 3 একক Ⓒ $2\sqrt{3}$ একক Ⓓ $\sqrt{3}$ একক

07. লামীর উপপাদ্য কোনটি?

Ⓐ $\frac{P}{\sin\alpha} = \frac{Q}{\sin\beta} = \frac{R}{\sin\gamma}$ Ⓑ $P^2 + Q^2 = R^2$

Ⓒ $S = ut + \frac{1}{2}ft^2$ Ⓓ $\sin^2\alpha + \sin^2\beta = \sin^2\gamma$

08. ABC ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র I বিন্দুতে IA, IB, IC বরাবর P, Q, R বল তিনটি ক্রিয়ারত আছে। তারা ভারসাম্য সৃষ্টি করলে কোণ AIB সমান কত?

Ⓐ 90° + B/2 Ⓑ 90° – B/2 Ⓒ 90° – C/2 Ⓓ 90° + C/2

09. কোন বিন্দু বা রেখার চতুর্দিকে কোন বলের মোমেন্ট সমান?

Ⓐ ভর × লম্ব দূরত্ব Ⓑ ভর × বল Ⓒ বল × লম্ব দূরত্ব Ⓓ বল × ত্বরণ

10. কোন তিনটি বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করলে সাম্যবস্থা সৃষ্টি করতে পারে?

Ⓐ 3N, 4N, 5N Ⓑ 6N, 8N, 12N Ⓒ 3N, 4N, 6N Ⓓ A & B

11. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি সমান বল সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

Ⓐ 120° Ⓑ 45 Ⓒ 127° Ⓓ 135°

12. 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?

Ⓐ 16 Ⓑ 2 Ⓒ 8 Ⓓ 4

13. 1, 1 এবং $\sqrt{2}$ একক মানের তিনটি বল P, Q, R একটি বস্তুকে সাম্যাবস্থায় রাখলে P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ হবে-

Ⓐ 15° Ⓑ 60° Ⓒ 90° Ⓓ 45°

14. এক গুচ্ছ সমতলীয় বল সুস্থিত থাকলে ঐ তলের যে কোন বিন্দুর চারদিকে এদের ভ্রামকের বীজগণিতীয় সমষ্টি কত হবে?

Ⓐ 1 Ⓑ অসীম Ⓒ 0 Ⓓ অনির্ণেয়

15. একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 2 একক ও 3 একক মানের দুটি বলের লব্ধির মান 4 একক। বল দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?

Ⓐ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$ Ⓒ 60° Ⓓ $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

16. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুটি বলের একটি অপরটির দ্বিগুণ এবং লব্ধি ক্ষুদ্রটির উপর লম্ব। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণের পরিমাণ–

Ⓐ 45° Ⓑ 150° Ⓒ 120° Ⓓ 135°

17. দুটি অসদৃশ সমান্তরাল R ও S এর ক্রিয়ারেখার অবস্থান পরিবর্তন করলে ও এদের লব্ধির ক্রিয়াবিন্দুর অবস্থান পরিবর্তিত হয় না। এক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য-

Ⓐ $\frac{R}{S} = 1$ Ⓑ $\frac{R}{S} = 2$ Ⓒ $\frac{R}{S} = 3$ Ⓓ কোনটিই নয়

18. 4N এবং 6N মানের দুইটি বল পরস্পর লম্ব দিকে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান R = ?

Ⓐ $4\sqrt{13}$ N Ⓑ 10 N Ⓒ $2\sqrt{13}$ N Ⓓ 100 N

19. নিচের কোন বলত্রয় সাম্যবস্থায় থাকবে?

Ⓐ 1, 2, 4 Ⓑ 3, 4, 5 Ⓒ 1, 1, 7 Ⓓ 1, 1, 3

20. 3kg ও 2kg ভরের দুইটি বস্তুকে একটি রশির সাহায্যে মসৃণ কপিকলের দুই প্রান্তে ঝুলিয়ে দিলে কপিকলের উপর প্রযুক্ত বলের মান-

Ⓐ 23.52 N Ⓑ 47.04 N Ⓒ 49 N Ⓓ 9.8 N

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.B	19.B	18.C	17.A	16.C	15.A	14.C	13.C	12.D	11.A
10.A	09.C	08.D	07.A	06.D	05.C	04.B	03.D	02.C	01.C

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ৯ সমতলে বস্তুকণার গতি

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

	বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics	কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	শটকার্ট টেকনিক	★★★
Topic- 02	দূরত্ব, বেগ, দ্রুতি, ত্বরণ,লব্ধি, দিক নির্ণয় সম্পর্কিত	★★★
Topic- 03	বৃষ্টি, ছাতা, নদী পার হওয়া সংক্রান্ত	★★
Topic- 04	প্রাস/প্রক্ষেপক সংক্রান্ত	★★★
Topic- 05	পড়ন্ত বস্তুর গতি, উলম্ব গতিবেগ, উচ্চতা ও সময় সংক্রান্ত	★★★★★
Topic- 06	বন্দুকের গুলি, তক্তা সংক্রান্ত	★★★
Topic- 07	ইদুর বিড়াল, বাঘ-হরিণ ও বাস-ট্রেন ধরা সংক্রান্ত	★
Topic- 08	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 শটকার্ট টেকনিক

Topic 2 দূরত্ব, বেগ, দ্রুতি, ত্বরণ,লব্ধি, দিক নির্ণয় সম্পর্কিত

- $v = u \pm at$
- $s = ut \pm \frac{1}{2}at^2$
- $v^2 = u^2 \pm 2as.$
- $s = \left(\frac{u+v}{2}\right) \times t$
- t-তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব $S_t = u + \frac{1}{2}f(2t-1)$
- সমবেগের ক্ষেত্রে, অতিক্রান্ত দূরত্ব $s = vt$
- ত্বরণ $= \frac{\text{শেষবেগ-আদিবেগ}}{\text{সময়}}$ ∴ অর্থাৎ, $f = \frac{v-u}{t}$
- একটি বস্তু আদিবেগসহ t তম সেকেন্ডে St_{th} এবং n তম সেকেন্ডে Sn_{th} দূরত্ব অতিক্রম করলে, ত্বরণ, $f = \frac{St_{th} - Sn_{th}}{t-n}$
- ধাক্কা, $F = \frac{mg(h+x)}{x}$
- আদিবেগ সহ কোন বস্তু সমত্বরণে m তম সেকেন্ডে ও n তম সেকেন্ডে যথাক্রমে S_m ও S_n দূরত্ব অতিক্রম করলে ত্বরণ, $a = \frac{S_m - S_n}{t_m - t_n}$
- বল, $F = ma$ অথবা, $P = mf$
- $f = \frac{u^2}{x}$

❑ **বেগ সামান্তরিক সূত্র:** যদি O বিন্দুতে α কোণে ক্রিয়াশীল দু'টি বেগ P ও Q কে দিকে ও মানে OA ও OB দ্বারা সূচিত করা হয় এবং বেগদ্বয়ের লব্ধি R যদি P বেগের ক্রিয়ারেখা OA এর সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে, তাহলে সামান্তরিকের সূত্রানুসারে, $\alpha = \cos^{-1}\frac{R^2 - P^2 - Q^2}{2PQ}$ এবং $\tan\theta = \frac{Q\sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$

লব্ধি P এর সাথে সমেকোণ উৎপন্ন করলে $P + Q\cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = -P/Q$

(i) $\alpha = 0°$ হলে লব্ধির মান সর্বোচ্চ হয় এবং $R_{max} = P + Q$

(ii) $\alpha = 60°$ হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + PQ}$

(iii) $\alpha = 90°$ হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$, $\tan\theta = \frac{Q}{P}$

(iv) $\alpha = 120°$ হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 - PQ}$

(v) $\alpha = 180°$ হলে, লব্ধির মান সর্বনিম্ন মান $R_{min} = \pm(P - Q)$

(vi) $P = 2Q$ এবং লব্ধি লম্ব বরাবর ক্রিয়া করলে $\alpha = 120°$

(vii) $P = Q$ এবং $\alpha = 90°$ হলে $R = \sqrt{2}P = \sqrt{2}Q$

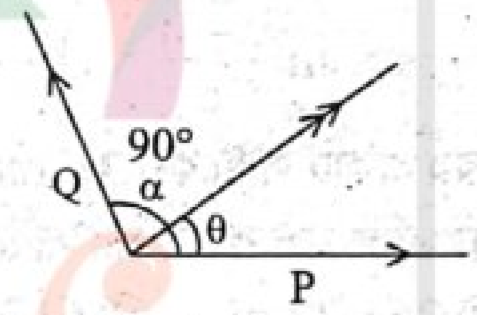
(viii) $P = Q$ এবং $\alpha = 120°$ হলে $R = P = Q$

(ix) $P = Q$ হলে $R = 2P\cos\frac{\alpha}{2}$ এবং $\tan\theta = \tan\frac{\alpha}{2}$ ∴ $\theta = \frac{\alpha}{2}$

(x) দুটি সমান বেগ P এবং এদের লব্ধিরও P এর সমান হলে বেগদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 120°.

(xi) দুটি অসমান বেগের (P > Q) মধ্যবর্তী কোণ 120° এবং লব্ধি (R) কেগটি ছোট কেগটির সাথে সমকোণ তৈরি করলে বড় কেগটি ছোট কেগটির দ্বিগুণ (P = 2Q).

(xii) দুটি সমান বেগদ্বয়ের লব্ধির বর্গ বেগদ্বয়ের গুণফলের তিনগুণ হলে, বেগদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 60°.



লব্ধি ক্ষুদ্রতম বেগের (মনে করি Q) সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে P বেগের দিক

(a) $\tan\theta = \frac{P\sin\alpha}{Q + P\cos\alpha}$ এবং $\sin\theta = \frac{Q}{P} = \frac{\text{অপর বেগ}}{\text{P,(যে বেগের দিকে)}}$

(b) বেগদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ α হলে, $\cos\alpha = -\frac{Q}{P} = -\frac{\text{ছোট বেগ}}{\text{বড় বেগ}}$

(c) বেগদ্বয় একই দিকে ক্রিয়া করলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos0°}$
$= \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ} = P + Q = R_{max}$

এবং বিপরীত দিকে ক্রিয়া করলে $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos180°}$
$= \sqrt{P^2 + Q^2 - 2PQ} = P - Q = R_{min}$

(d) P ও Q পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়া করলে লব্ধি R হলে,
$R = \sqrt{P^2 + Q^2} \Rightarrow R^2 = P^2 + Q^2 \Rightarrow 2R^2 = 2(P^2 + Q^2)$
$\Rightarrow 2R^2 = (P+Q)^2 + (P-Q)^2 \Rightarrow 2R^2 = R^2_{max} + R^2_{min}$

❑ m_1, m_2 ($m_1 > m_2$) ভরের দুইটি বস্তু একটি ওজনহীন অসম্প্রসারণশীল সুতার দুই প্রান্তে বেঁধে চলন্ত পুলির উপর দিয়ে চলার সময় উভয় দিকে সুতার টান T, ত্বরণ f এবং পুলির উপর চাপ P হলে,

ত্বরণ, $f = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}g$, টান, $T = \frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2}g$ এবং চাপ $P = \frac{4m_1m_2}{m_1 + m_2}g$

Mathematical Problems

01. একটি কণার উপর সেকেন্ডে 3, 5 ও 7 মিটার/সে. মানের তিনটি বেগ ভিন্ন ভিন্ন দিক হতে কার্যরত থাকলেও স্থিতিশীল রয়েছে। ক্ষুদ্রতর দুইটি বেগের মধ্যবর্তী কোণটির পরিমাণ কত?

Ⓐ 90° Ⓑ 30° Ⓒ 60° Ⓓ 45°

C Solve

$\alpha = \cos^{-1}\frac{R^2 - P^2 - Q^2}{2PQ} = \cos^{-1}\frac{7^2 - 3^2 - 5^2}{2\times 3\times 5} = \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 60°$

02. একটি চলন্ত ট্রেনকে ব্রেক করে 10 সেকেন্ডে থামিয়ে দেওয়া হলো। ট্রেনটির গড় মন্দন 70 m/sec^2 হলে, এর গতিবেগ কত ছিল?

Ⓐ 1000 m/s Ⓑ 800 m/s Ⓒ 700 m/s Ⓓ 500 m/s

C Solve মনে করি, আদি গতিবেগ = u, শেষ বেগ v = 0

তাহলে, $v = u - ft \Rightarrow 0 = u - 70\times 10 \Rightarrow u = 700$ m/sec

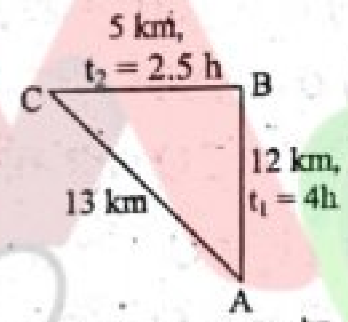
03. এক ব্যক্তি ঘন্টায় 3km বেগে উত্তর দিকে 12km হাঁটার পর পশ্চিম দিকে 150 মিনিটে 5km পথ হাঁটল। ব্যক্তিটির গড়বেগ কত?

Ⓐ $\frac{14}{6}$ km/h Ⓑ $\frac{2}{3}$ km/h Ⓒ 2 km/h Ⓓ 2.5 km/h

C Solve মোট সময়,

$t = t_1 + t_2 = (4 + 2.5)$ h = 6.5 h

গড় বেগ = $\frac{13}{6.5} = 2$ km/h



04. এক ব্যক্তি ঘণ্টায় 7 মাইল গতিতে তার গন্তব্যে পৌঁছায় এবং ঘণ্টায় 8 মাইল গতিতে পূর্বের স্থানে ফিরে আসে। তার গড় গতি নির্ণয় কর।

Ⓐ 7.5 miles h^{-1} Ⓑ 7.66 miles h^{-1}
Ⓒ 7.33 miles h^{-1} Ⓓ 7.47 miles h^{-1}

D Solve ∴ গড় গতি $= \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2\times 7\times 8}{7+8} = 7.47$ $milesh^{-1}$

05. কি পরিমাণ বল 40 কেজি ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর প্রয়োগ করলে 6 সেকেন্ডে তার বেগ 18 মি./সে হবে?

Ⓐ 120 N Ⓑ 24 N Ⓒ 12 N Ⓓ 60 N

A Solve $F = ma = m\frac{v-u}{t} = 40\times\frac{18}{6} = 120N$

06. চালকসহ 200 kg ভরের একটি সাইকেল 16 m/sec বেগে চলছে। সর্বমোট বাধা 10 kg ওজন হলে, প্যাডেলিং বন্ধ করার পর সাইকেল আর কত দূর চলবে?

Ⓐ 216.22 m Ⓑ 261.22 m Ⓒ 612.22 m Ⓓ 621.22 m

B Solve $a = \frac{10\times 9.8}{200} = 0.49$ ∴ $s = \frac{16^2}{2\times 0.49} = 261.22$ m

07. একটি বস্তু উপর থেকে মুক্তভাবে 4 সেকেন্ডে পড়ল। বস্তুটি শেষের 2 সেকেন্ডে কত ফুট পড়েছিল?

Ⓐ 128ft Ⓑ 16 ft Ⓒ 96 ft Ⓓ 192 ft

D Solve নির্ণেয় দূরত্ব $= \frac{1}{2}\times 32\times 4^2 - \frac{1}{2}\times 32\times 2^2$

$= 16(4^2 - 2^2) = 16(16-4) = 16\times 12 = 192$ft

08. 6 kg ও 4 kg ভরের দুটি বস্তু সংযোগকারী একটি সুতার সাহায্যে একটি পুলির উপর দিয়ে গমন করে। গতি শুরু হবার 1 সেকেন্ড পর 6 kg ভরকে থামিয়ে সাথে সাথে চলতে দেওয়া হলো। সুতাটি পুনরায় টান টান হতে কত sec সময় লাগবে?

Ⓐ 0.1 Ⓑ 0.2 Ⓒ 0.3 Ⓓ 0.4

B Solve ত্বরণ, $f = \frac{6-4}{6+4}\times 9.8 = \frac{2}{10}\times 9.8 = 1.96$ মি/সে.^{2}

1s পর বেগ, $v = 0 + ft = 1.96\times 1 = 1.96$ মি/সে

ভরটিকে থামানোর পর 1.96 মি/সে বেগ বেগ অর্জন করতে t_1 সময় লাগলে পাই, $1.96 = 0 + 9.8\times t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1.96}{9.8}$ s = 0.2s

Topic 3 বৃষ্টি, ছাতা, নদী পার হওয়া সংক্রান্ত

❑ ধরি স্রোতের বেগ u, নৌকার বেগ v হয় তাহলে-

সোজাসুজি/ সর্বনিম্ন দূরত্ব/ সমকোণে নদী পার হলে:

i. $\cos\alpha = -\frac{u}{v}$ ii. লব্ধি, $w = \sqrt{v^2 - u^2}$

iii. $t_1 = \frac{d}{\sqrt{v^2 - u^2}}$

স্রোতের অনুকূলে গেলে: $w = u + v$; $t_2 = \frac{d}{u+v}$

স্রোতের প্রতিকূলে গেলে: $w = v - u$; $t_3 = \frac{d}{v-u}$

স্বল্পতম সময়ে পার হলে :

নদীর প্রশস্ততা বরাবর মোট বেগ = $v\sin\alpha$

$\therefore d = v\sin\alpha t \Rightarrow t = \frac{d}{v\sin\alpha}$

t এর মান ক্ষুদ্রতম যখন $\sin\alpha = 1$, $\alpha = 90°$ হয় ∴ $t_{min} = \frac{d}{v}$

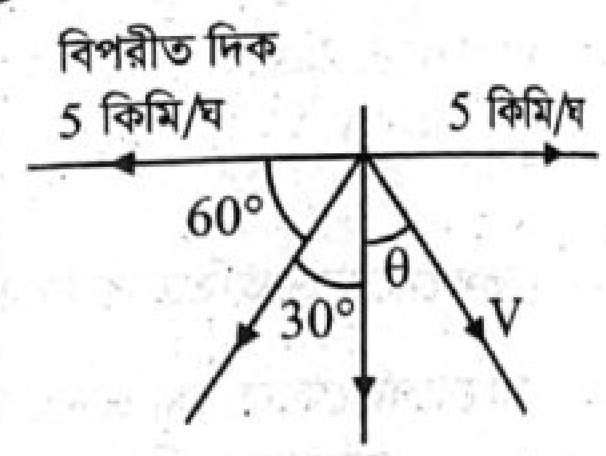
Mathematical Problems

01. বৃষ্টির দিনে একজন লোক 5 কি.মি./ঘ. বেগে হেঁটে দেখল বৃষ্টি খাড়াভাবে পড়ছে। লোকটি তার বেগ দ্বিগুণ করে দেখল বৃষ্টি খাড়া রেখার সাথে 30° কোণে পড়ছে। বৃষ্টির প্রকৃত বেগ কত?

Ⓐ 8 কি.মি./ঘ. Ⓑ 10 কি.মি./ঘ.
Ⓒ 12 কি.মি./ঘ. Ⓓ 14 কি.মি./ঘ.

B Solve মনে করি,

১ম ক্ষেত্রে, বৃষ্টি বেগ V কি.মি./ঘ. উলম্বের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।



তাহলে, $\frac{5}{\sin\theta} = \frac{V}{\sin 90°}$

$\Rightarrow \frac{5}{\sin\theta} = \frac{V}{1}$ .... (i)

২য় ক্ষেত্রে, বেগ = 10 কি.মি./ঘ. হলে চিত্র হতে পাই,

$\Rightarrow \frac{10}{\sin(30° + \theta)} = \frac{V}{\sin 60°}$ .... (ii)

এখন, (i) ÷ (ii) $\Rightarrow \frac{1}{2}\sin(30° + \theta) = \sin 60°\sin\theta$

$\Rightarrow \sin\theta\cos 30° + \cos\theta\sin 30° = \sqrt{3}\sin\theta$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta + \frac{1}{2}\cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta$

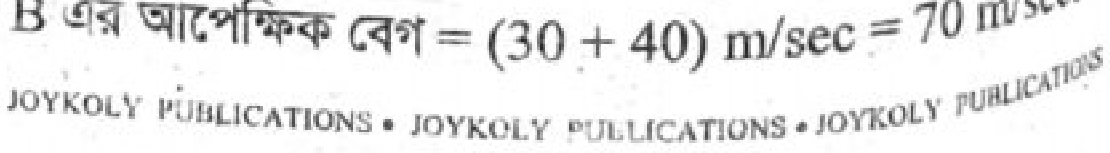
$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = \frac{1}{2}\cos\theta$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ∴ θ = 30° (i) হতে পাই, $V = \frac{5}{\sin 30°} = 10$ কিমি/ঘ.

02. A ও B দুইটি বস্তু পূর্ব পশ্চিমে 70m লম্বা একটি সোজা রাস্তার দুইপ্রান্ত থেকে বিপরীত মুখে যথাক্রমে 40 m/s এবং 30 m/s বেগে যাত্রা শুরু করল। A এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ হবে-

Ⓐ 35 m/s Ⓑ 70 m/s
Ⓒ 20 m/s Ⓓ 10 m/s

B Solve



A এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ = (30 + 40) m/sec = 70 m/sec.

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

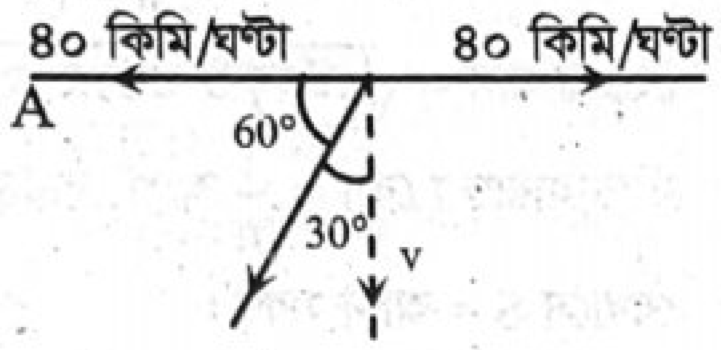
03. একটি ভ্যানগাড়ি সোজা রাস্তায় 40 কি.মি./ঘ. বেগে চলে এবং বৃষ্টি উল্লম্বভাবে পড়ে। যদি বৃষ্টি ভ্যানগাড়িতে উল্লম্বের সাথে 30° কোণে আঘাত করে, তবে বৃষ্টির বেগ কত?

Ⓐ $30\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ. Ⓑ $35\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ.
Ⓒ $40\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ. Ⓓ $45\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ.

C Solve বিপরীত দিকে $\frac{40}{\sin 30^\circ} = \frac{V}{\sin 60^\circ}$

$\Rightarrow V = \frac{40 \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{40 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}}$

$= 40\sqrt{3}$ কি.মি./ঘণ্টা



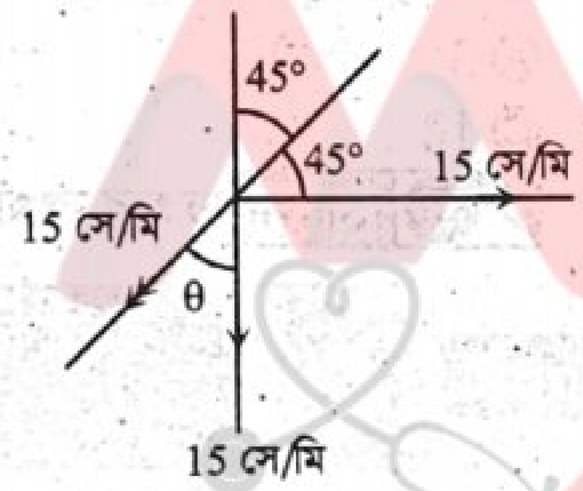
04. বৃষ্টি চলাকালীন সময়ে একজন লোক 15 মি./সে. বেগে চলছে। যদি বৃষ্টি 15 মি./সে. বেগে খাড়া নিচের দিকে পড়ে, তবে বৃষ্টি থেকে বাঁচতে হলে ঐ লোকটিকে আনুভূমিকের সাথে কত ডিগ্রি কোণে ছাতা ধরতে হবে?

Ⓐ 90 Ⓑ 60 Ⓒ 45 Ⓓ 30

C Solve লোকটির কাছে বৃষ্টি উলম্বের সাথে θ কোণে আছে বলে মনে হলে, $\tan\theta = \frac{15}{15} = 1 = \tan 45^\circ$

$\therefore \theta = 45^\circ$

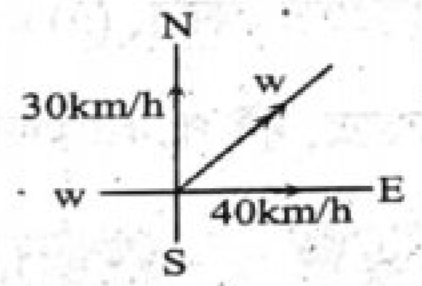
তাহলে অনুভূমিকের সাথে ছাতা 45° কোণে ধরতে হবে।



05. একটি বাস 40 km/h বেগে পূর্বদিকে এবং আরেকটি বাস 30 km/h বেগে উত্তর দিকে চলছে। প্রথম বাসের যাত্রী দ্বিতীয় বাসটি কত বেগে চলছে মনে করবে?

Ⓐ 35m/h Ⓑ 50km/h Ⓒ 55km/h Ⓓ 60km/h

B Solve ১ম বাসের যাত্রী ২য় বাসটিকে w বেগে চলছে মনে করলে,
$w = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50\text{km/h}$



06. একজন সাঁতারু স্রোতের বেগের $\sqrt{2}$ গুণ বেগে সাঁতরিয়ে একটি নদী সোজাসুজি পার হতে চায়। স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার দিলে সে সফল হবে?

Ⓐ 90° Ⓑ 105° Ⓒ 135° Ⓓ 150°

C Solve $P + Q\cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{P}{Q}$

$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{u}{\sqrt{2}u} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cos\alpha = \cos 135^\circ \therefore \alpha = 135^\circ$

07. একখানা নৌকা কোন নদীর স্রোতের সাথে সমকোণে যাত্রা করে যাত্রাবিন্দু হতে নদী বরাবর 1.5 কি.মি. দূরে অপর পাড়ে পৌছাল। নৌকার বেগ স্রোতের বেগের দ্বিগুণ হলে নদীর প্রস্থ কত?

Ⓐ 1 কি.মি. Ⓑ 3 কি.মি. Ⓒ 9 কি.মি. Ⓓ 10 কি.মি.

B Solve t সময় পার হলে পাই, $d = 2ut \Rightarrow 1.5 = ut$

$\therefore \frac{d}{1.5} = 2 \Rightarrow d = 3$ km.

Topic 4 প্রাস/ প্রক্ষেপক সংক্রান্ত

❑ t সময় পরে কোন প্রক্ষেপক P (x, y) বিন্দুতে পৌছালে :

(i) $x = ut\cos\alpha$ (ii) $y = ut\sin\alpha - \frac{1}{2}gt^2$

(iii) $y = x\tan\alpha - \frac{gx^2}{2u^2\cos^2\alpha}$ (iv) $y = x\tan\alpha\left(1 - \frac{x}{R}\right)$

(v) $y = x\tan\alpha - \frac{1}{2}gt^2$

Mathematical Problems

01. 32 ft/s আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার ভ্রমণকাল-

Ⓐ 0.5 s Ⓑ 1 s Ⓒ 1.5 s Ⓓ 2 s

B Solve ভ্রমণকাল $= \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 32\sin 30^\circ}{32} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$ s

02. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে-

Ⓐ $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ Ⓑ $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ Ⓒ $\frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$ Ⓓ $\frac{u^2\sin^2\alpha}{g}$ **Ans B**

03. 32 ft/s আদিবেগ এবং ভূমির সাথে 30° কোণে বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার আনুভূমিক পাল্লা-

Ⓐ 16 ft Ⓑ $21\sqrt{3}$ ft Ⓒ 32 ft Ⓓ $16\sqrt{3}$ ft

A Solve $R = \frac{32^2\sin 30^\circ}{32} = 32 \times \frac{1}{2} = 16$ ft

04. একটি প্রক্ষেপককে কত আদিবেগে নিক্ষেপ করা হলে সর্বাধিক অনুভূমিক পাল্লা 90 m হবে, যেখানে $g = 10\ m/s^2$.

Ⓐ 30 m/sec Ⓑ 40 m/sec Ⓒ 90 m/sec^2 Ⓓ 50 m/sec

A Solve $R_m = \frac{u^2}{g} \Rightarrow 90 = \frac{u^2}{10} \Rightarrow u^2 = 900 \therefore u = 30$ মি./সে.

05. একটি রাইফেলের পাল্লা পৃথিবী পৃষ্ঠে 600 মিটার। চন্দ্রের মাধ্যাকর্ষণ শক্তি পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির $\frac{1}{6}$ গুণ হলে, একই রূপ অবস্থান চন্দ্র পৃষ্ঠে রাইফেলের পাল্লা কত?

Ⓐ 600 মি. Ⓑ 1200 মি. Ⓒ 1800 মি. Ⓓ 3600 মি.

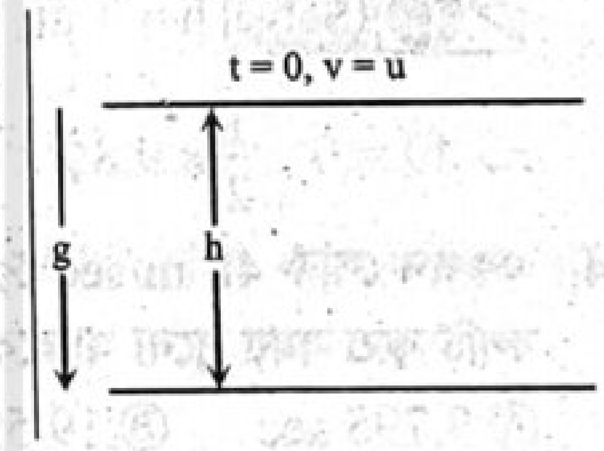
D Solve $600 = \frac{v^2\sin 2\alpha}{g}$

চাঁদে পাল্লা, $R_m = \frac{v^2\sin 2\alpha}{\frac{g}{6}} = 6 \times \frac{v^2\sin 2\alpha}{g} = 6 \times 600 = 3600$ মি.

Topic 5 পড়ন্ত বস্তুর গতি, উলম্ব গতিবেগ, উচ্চতা ও সময় সংক্রান্ত

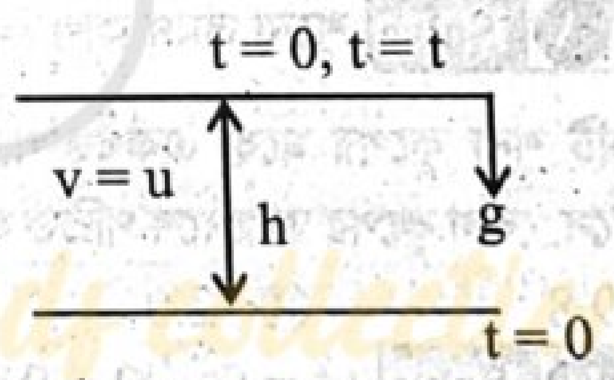
❑ উচ্চ স্থান হতে নিচের দিকে অভিকর্ষের অধীনে এ বেগে নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতি :

i. $v = u + gt$
ii. $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$
iii. $v^2 = u^2 + 2gh$
iv. $h_{th} = u + \frac{1}{2}g(2t - 1) = v - \frac{g}{2}$



❑ খাড়াভাবে উর্ধ্বে নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতি:

i. $v = u - gt$
ii. $h = ut - \frac{1}{2}gt^2$
iii. $v^2 = u^2 - 2gh$



iv. t তম second এ সরণ, $h_{th} = u - \frac{1}{2}g(2t - 1) = v + \frac{g}{2}$
v. সর্বাধিক উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g}$
vi. উত্থানকাল বা পতনকাল, $t = \frac{u}{g}$ vii. বিচরণকাল, $T = \frac{2u}{g}$

❑ **H,T এবং R এর মধ্যে সম্পর্ক :**

(i) $\tan\alpha = \frac{gT^2}{2R} = \frac{4H}{R}$ (ii) $T^2 = \frac{8H}{g}$ (iii) $\cos\alpha = \frac{R}{uT}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

❑ **h উচ্চতায় ভুমির সাথে α কোণে নিক্ষিপ্ত বস্তুর ক্ষেত্রে :**

(i) $h = -u\sin\alpha t + \frac{1}{2}gt^2$ (ii) $x = u\cos\alpha t$

(iii) $v\sin\theta = -u\sin\alpha + gt$ (iv) $v\cos\theta = u\cos\alpha$

❑ **উচ্চ স্থান থেকে অবাধে পতনশীল বস্তুর গতি:**

i. $h = \frac{1}{2}gt^2$ ii. $v = gt$ iii. $v^2 = 2gh$

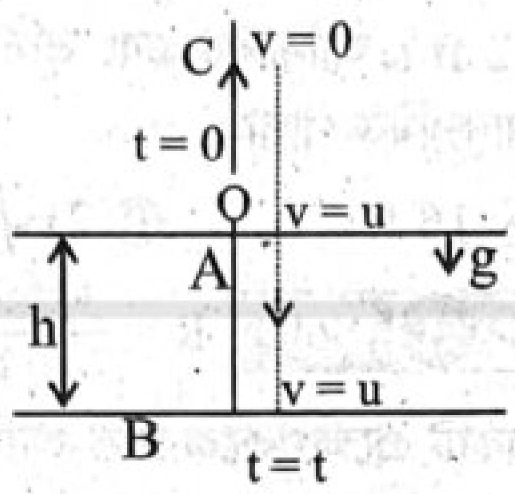
iv. $h_{th} = \left(\frac{2t-1}{2}\right)g$, এক্ষেত্রে $x = 0$

❑ **h উচ্চতা হতে উর্ধ্বে নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতি:**

i. $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

ii. $v = -u + gt$

iii. $h_{th} = -u + \frac{1}{2}g(2t-1) = v - \frac{g}{2}$



Mathematical Problems

01. কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে 19.5 m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত কোন কণা 5 সেকেন্ড পরে স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা–

Ⓐ 20 m Ⓑ 25 m Ⓒ 30 m Ⓓ 50 m

Ans B Solve $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2 = -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 25m$

02. প্রক্ষেপকের ভ্রমণকাল T, আনুভূমিক পাল্লা R এবং অনুভূমিকের সঙ্গে প্রক্ষেপণ কোণ α হলে, $\frac{T^2}{R} = ?$

Ⓐ $\frac{9}{2}\tan\alpha$ Ⓑ $\frac{2}{g}\cot\alpha$ Ⓒ $\frac{2}{g}\tan\alpha$ Ⓓ $\frac{9}{2}\cot\alpha$

Ans C Solve $\tan\alpha = \frac{gT^2}{2R} \Rightarrow \frac{T^2}{R} = \frac{2}{g}\tan\alpha$

03. 49 মিটার উঁচু দালানের ছাদ হতে একখন্ড পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পড়তে কত সময় লাগবে?

Ⓐ $\sqrt{5}$sec Ⓑ 10 sec Ⓒ $\sqrt{10}$ sec Ⓓ 15 sec

Ans C Solve $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow 49 = 0 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t^2 = \frac{98}{9.8} \Rightarrow t^2 = 10 \therefore t = \sqrt{10}$ sec

04. একজন লোক 48 m/sec বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে?

Ⓐ 9.795 sec Ⓑ 19.59 sec Ⓒ 4.897 sec Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans A Solve শূন্যে ভ্রমণ কাল $= \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.795$ see

05. একটি শূন্য কূপের মধ্যে একখণ্ড পাথরের টুকরা ছেড়ে দেওয়ার পর তা 19.6 মি./সে. বেগে কূপের তলদেশে পতিত হয়। কূপের গভীরতা কত মিটার?

Ⓐ 9.8 Ⓑ 32.0 Ⓒ 16.5 Ⓓ 19.6

Ans D Solve $v^2 = 0^2 + 2 \times 9.8 \times h$

$\Rightarrow (19.6)^2 = 19.6h \Rightarrow h = 19.6$ মি।

06. একটি পাথর একটি কুয়ার মধ্যে ফেলে দেওয়া হল যার গভীরতা 30 মিটার। পানিতে পাথর পড়ার আওয়াজ শোনা যাবে–

Ⓐ 2.47 সেকেন্ড পরে Ⓑ 2.56 সেকেন্ড পরে

Ⓒ 2.60 সেকেন্ড পরে Ⓓ 2.65 সেকেন্ড পরে

Ans B Solve $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v} = \sqrt{\frac{2 \times 30}{9.8}} + \frac{30}{327} = 2.56$ s

Topic 6 বন্দুকের গুলি, তক্তা সংক্রান্ত

একটি বুলেট একটি তক্তা ভেদ করতে তার বেগের $\frac{1}{n}$ অংশ হারায়, থেমে যাওয়ার পূর্বে কতগুলো তক্তা ভেদ করতে পারবে (n এর মান 0 বা $\frac{1}{2}$ হতে পারবে না)?

➤ ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা $= \frac{n^2}{2n-1}$ অথবা, ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা $= \frac{n}{2}$

➤ বেগের মান $= \sqrt{\text{ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা}}$

➤ যখন হারানো বেগ $= \frac{1}{n}$ অংশ, তখন দূরত্ব/সরণ $= \frac{S}{n^2-1}$; যেখানে S = আদি সরণ।

➤ যখন হারানো বেগ $= \frac{1}{2}$ বা আদিবেগের অর্ধেক, তখন দূরত্ব/সরণ $= \frac{S}{3}$

Mathematical Problems

01. রাইফেলের একটি গুলি একটি তক্তা ভেদ করে। গুলির বেগ তিনগুণ করা হলে একই পুরুত্বের কয়টি তক্তা ভেদ করবে?

Ⓐ 3 Ⓑ 9

Ⓒ 12 Ⓓ 18

Ans B Solve তক্তার সংখ্যা $= 3^2 = 9$

Topic 7 ইঁদুর বিড়াল, বাঘ-হরিণ ও বাস-ট্রেন ধরা সংক্রান্ত

➤ এ ধরনের সমস্যা গুলোতে দুইটি পক্ষ থাকে তাদের মধ্যে একজন সমবেগে এবং অপরজন সমত্বরণে যায়। তাই; সমবেগের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সূত্র s = vt এবং সমত্বরণের ক্ষেত্রে, (a) $s = ut + \frac{1}{2}ft^2$, (b) $v = u + ft$ ব্যবহার করতে হবে। এক্ষেত্রে, দুই পক্ষের মধ্যবর্তী দূরত্বকে s ধরতে হবে।

Mathematical Problems

01. একটি বাঘ 20 m দূরে একটি হরিণ দেখে স্থিরাবস্থা থেকে 3 ms^{-2} ত্বরণে তার পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি 13 ms^{-1} সমবেগে সরলপথে দৌড়াতে থাকলে কত দূরে বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে?

Ⓐ 150 m Ⓑ 130 m

Ⓒ 300 m Ⓓ 330 m

Ans A Solve T $f = 3ms^{-2}$ D $u = 13ms^{-1}$ (20)

মনে করি, বাঘটি হরিণের স্থান থেকে d মি. দূরত্বে t sec সময়ে ধরতে পারবে, তাহলে,

বাঘের ক্ষেত্রে, $20 + d = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot t^2$ ....(i)

এবং হরিণের ক্ষেত্রে, $d = 13 \times t$ ....(ii)

(i) ও (ii) হতে, $20 + 13t = \frac{3}{2}t^2 \Rightarrow 3t^2 - 26t - 40 = 0$

$\Rightarrow 3t^2 - 30t + 4t - 40 = 0 \Rightarrow (t-10)(3t+4) = 0$

$\therefore t = 10$ বা $t = -\frac{4}{3}$ (ঋণাত্মক বলে গ্রহণযোগ্য নয়)।

$\therefore$ বাঘটি হরিণকে যে দূরত্বে ধরবে $= 20 + 13 \times 10 = 150m$

Topic 8 জেনে রাখা ভালো

HSC অধিকতর বোর্ডে আসা প্রশ্নগুলির উত্তর এবং বিশ্ববিদ্যালয়ে অধিকতর আসা প্রশ্নগুলির উত্তর মুখস্থ রাখতে হবে।

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি বৃত্তাকার জলাশয় থেকে সমস্ত মাছ অন্য একটি বৃত্তাকার জলাশয়ে স্থানান্তর করা হল। দ্বিতীয় জলাশয়ের ব্যাসার্ধ প্রথম জলাশয়ের দ্বিগুণ, তবে গভীরতা প্রথম জলাশয়ের অর্ধেক। স্থানান্তরের কারণে মাছের ঘনত্বে কত পরিবর্তন আসলো? [Agri.Cluster : 22-23]

Ⓐ দ্বিগুণ কমলো Ⓑ দ্বিগুণ বাড়লো
Ⓒ অপরিবর্তিত রইল Ⓓ চারগুণ কমলো

Ans A Solve ধরি, ১ম জলাশয়ের গভীরতা = h এবং ব্যাসার্ধ = r হলে,
আয়তন, $V_1 = \pi r^2 h$

প্রশ্নমতে, $V_2 = \pi \times 4r^2 \times \frac{h}{2} = 2\pi r^2 h$

$\therefore \frac{V_2}{V_1} = \frac{2\pi r^2 h}{\pi r^2 h} = 2$ গুণ কমলো

02. একটি প্রক্ষেপকের আনুভূমিক পাল্লা এর সর্বোচ্চ উচ্চতার চার গুণ হলে নিক্ষেপণ কোণ কোনটি? [Agri.Cluster ,JGVC : 19-20]

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 80°

Ans B Solve প্রশ্নমতে, R = 4 H

$\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan\alpha = 1 = \tan 45° \quad \therefore \alpha = 45°$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি বস্তু t সেকেন্ড সময়ে $63t - 6t^2 - t^3$ দূরত্ব অতিক্রম করে, কত সময় পরে বস্তুটি থেমে যাবে? [BAU : 17-18,PSTU : 11-12]

Ⓐ 2 s Ⓑ 3 s Ⓒ 4 s Ⓓ 5 s

Ans B Solve $s = 63t - 6t^2 - t^3 \Rightarrow \frac{ds}{dt} = 63 - 12t - 3t^2$

$\therefore 63 - 12t - 3t^2 = 0$

$\Rightarrow t^2 + 4t - 21 = 0 \Rightarrow t^2 + 7t - 3t - 21 = 0 \Rightarrow (t+7)(t-3) = 0$

$\therefore t = 3 \quad [\because t \neq -7]$

02. u বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু h উচ্চতায় আসার দুটি সময়ের পার্থক্য কত? [BAU : 17-18]

Ⓐ $\sqrt{u^2 - 2gh}$ Ⓑ $\frac{g}{2}\sqrt{u^2 - 2gh}$ Ⓒ $\frac{2}{g}\sqrt{u^2 - 2gh}$ Ⓓ $g\sqrt{u^2 - 2gh}$

Ans C Solve $h = ut - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 2h = 2ut - gt^2$

$\Rightarrow gt^2 - 2ut + 2h = 0$

ধরি, t_1এবং t_2 দুইটি মূল যা h উচ্চতায় আসার দুটি সময়

$t_1 + t_2 = \frac{2u}{g}$ এবং $t_1 t_2 = \frac{2h}{g}$

$t_1 - t_2 = \sqrt{(t_1 + t_2)^2 - 4t_1 t_2} = \sqrt{\frac{4u^2}{g^2} - \frac{8h}{g}} = \frac{2}{g}\sqrt{u^2 - 2gh}$

03. স্রোতের বেগের $\sqrt{2}$ গুণ বেগে একজন সাঁতারু স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার দিলে নদীটি সোজাসুজি পার হতে পারবে? [BAU : 17-18]

Ⓐ 90° Ⓑ 120° Ⓒ 135° Ⓓ 145°

Ans C Solve $\tan 90° = \frac{\sqrt{2}\,u \sin x}{u + \sqrt{2}\,u \cos x}$

$\Rightarrow \frac{1}{0} = \frac{\sqrt{2}\sin x}{1 + \sqrt{2}\cos x} \Rightarrow 1 + \sqrt{2}\cos x = 0$

$\Rightarrow \cos x = -\frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 135° \;\therefore x = 135°$

04. নির্দিষ্ট বেগে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু কণার একই পাল্লার জন্য দু'টি নিক্ষেপণ কোণ হবে। একটির মান 22.5° হলে, অপরটির মান কত? [BAU : 16-17]

Ⓐ 37.5° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 47.5°

Ans Blank Solve $R = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g}$

θ = 22.5° হলে sin2θ = sin45°
sin45° ও sin135° এর মান একই
তাই, 2θ = 135° হলে θ = 67.5°

Shortcut :
অপর কোণ = 90° − 22.5°
= 67.5°

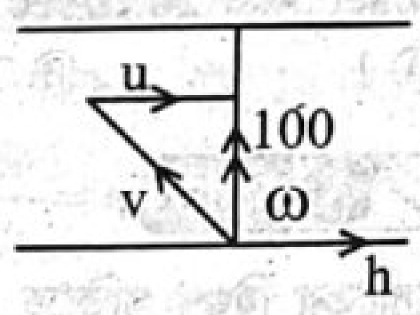
05. u আদি বেগে একটি বস্তু α কোণে উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত হলে উহার সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময় কত? [BAU : 15-16,09-10,04-05]

Ⓐ $\frac{u^2 \sin\alpha}{g}$ Ⓑ $\frac{u \sin\alpha}{g}$ Ⓒ $\frac{2u \sin\alpha}{g}$ Ⓓ $\frac{u^2 \sin^2\alpha}{g}$ **Ans B**

06. স্রোত না থাকলে এক ব্যক্তি 100 m চওড়া নদী সাঁতার দিয়ে 4 মিনিটে পার হয় এবং স্রোত থাকলে এক মিনিট সময় বেশী লাগে স্রোতের বেগ কত? [BAU : 15-16]

Ⓐ 12 m min^{-1} Ⓑ 15 m min^{-1} Ⓒ 18 m min^{-1} Ⓓ 20m min^{-1}

Ans B Solve 100 = vt = v × 4



$\Rightarrow v = \frac{100}{4} = 25$ মি/মি.

লোকটির বেগ $\omega = \frac{100}{5} = 20$ মি/মি.

∴ স্রোত থাকলে সময় = (4 + 1) = 5

এখন, স্রোতের বেগ = u হলে, $v = \sqrt{u^2 + \omega^2}$

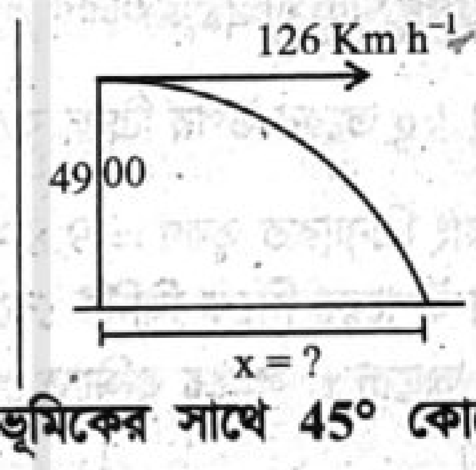
$\Rightarrow v = \sqrt{u^2 + 20^2} \Rightarrow u^2 = v^2 - 20^2$

$\Rightarrow u = \sqrt{v^2 - 20^2} = \sqrt{25^2 - 20^2} = \sqrt{225} = 15$ মি/মি:

07. একজন বৈমানিক 1900 m উপর দিয়ে 126 kmh^{-1} বেগে উড়ে যাবার সময় একটি বোমা ফেলে দিল। বোমাটি যে বস্তুতে আঘাত করতে চায় তার আনুভূমিক দূরত্ব কত? [BAU : 13-14]

Ⓐ 1106.8 m Ⓑ 1200 m Ⓒ 1650 m Ⓓ 550.50 m

Ans A Solve $h = \frac{1}{2}gt^2$



$4900 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$

$t = 10\sqrt{10}$

126 km/h = 35 m/s

$\therefore x = 35 \times 10\sqrt{10} = 1106.8$ m

08. একটি প্রক্ষেপক 9.81 ms^{-1} বেগে আনুভূমিকের সাথে 45° কোণে শূন্যে প্রক্ষেপ করা হল। এর পাল্লা কত হবে? [BAU : 14-15]

Ⓐ $\sqrt{2} \times 9.81$ m Ⓑ $\frac{9.81}{\sqrt{2}}$ m Ⓒ 9.81 m Ⓓ 2 × 9.81m

Ans C Solve বৃহত্তম পাল্লা $= \frac{u^2}{g} = \frac{(9.81)^2}{9.81} = 9.81$m

09. একটি গাড়ি 8 kmh^{-1} বেগে চলছে। গাড়ি থেকে 16 kmh^{-1} বেগে একটি বস্তু কোন দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি গাড়ির বেগের সাথে সমকোণে চলবে? [BAU : 13-14]

Ⓐ 90° Ⓑ 150° Ⓒ 120° Ⓓ 45°

Ans C Solve $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{8}{16}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$

10. f ত্বরণে কোনো তল খাড়া উপরের দিকে উঠতে থাকলে ঐ তলের উপর m ভর বিশিষ্ট বস্তু কর্তৃক চাপ কত? [BAU : 09-10,04-05,01-02]

Ⓐ m(g + f) Ⓑ $\frac{m}{2}(g - f)$ Ⓒ mg Ⓓ m(g − f)

Ans A Solve খাড়া উপরের দিকে চাপ = m(g + f), খাড়া নিচের দিকে চাপ = m(g − f)

11. ভূমি থেকে খাড়া উপরের দিকে u আদিবেগে নিক্ষিপ্ত বস্তুকণার উত্থানকাল কোনটি? [BAU : 08-09,02-03]

Ⓐ $\frac{u}{g}$ Ⓑ $\frac{g}{u}$ Ⓒ $\frac{u^2}{g}$ Ⓓ $\frac{u}{g^2}$

Ans A Solve উত্থান কাল, $t = \frac{u}{g}$

12. 10 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কী পরিমাণ বল কাজ করলে উহার বেগ মিনিটে 30 m বাড়বে? [BAU : 07-08]

Ⓐ 5 N Ⓑ 10 N Ⓒ 300 N Ⓓ 150 N

Ans A Solve $a = \frac{v}{t} = \frac{30}{60} = 0.5 \therefore F = ma = 10 \times 0.5N = 5N$

13. 100 kg ভর বিশিষ্ট একজন লোক লিফটে $2m/s^2$ ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের উপর লোকটির উপর কত চাপ হবে? [BAU : 07-08]

Ⓐ 9800 N Ⓑ 8800 N Ⓒ 780 N Ⓓ 0

Ans C Solve চাপ, $F = m(g - f) = 100(9.8 - 2) = 780$ N

14. 600 ফুট দূরত্ব অতিক্রম করতে একটি মোটর গাড়ীর গতিবেগ কমিয়ে 40 ft/sec হতে 20 ft/sec হলো। মন্দন কত? [BAU : 07-08]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

Ans A Solve $a = \frac{40^2 - 20^2}{2 \times 600} = 1 ft/s^2$

15. স্রোতের দ্বিগুণ গতিতে নৌকা চালিয়ে নদীর ঠিক অপর পাড়ে পৌছুতে হলে স্রোতের গতির দিকে কত ডিগ্রি কোণে চালাতে হবে? [BAU : 06-07,00-01]

Ⓐ 120° Ⓑ 90° Ⓒ 150° Ⓓ 45°

Ans A Solve $u + 2u \cos\alpha = 0 \Rightarrow co\alpha = -\frac{1}{2} = \cos 120°$

$\therefore \alpha = 120°$

16. গাছ থেকে 2kg ভরের একটি নারিকেল নিচে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.6N হলে নারিকেলের ত্বরণ কত? [BAU : 05-06]

Ⓐ 9.8 মি/সেঃ^{2} Ⓑ 6 মি/সেঃ^{2}
Ⓒ 4.9 মি/সেঃ^{2} Ⓓ 19.6 মি/সেঃ^{2}

Ans B Solve 2kg ভরের উপর ক্রিয়া করে 7.6 N.

$\therefore$ 1 kg ভরের উপর ক্রিয়া করে $\frac{7.6}{2}$ N = 3.8 N

সুতরাং ক্রিয়ারত ত্বরণ = $9.8 - 3.8 = 6 ms^{-2}$

17. খাড়া উপরের দিকে নির্দিষ্ট বেগে নিক্ষিপ্ত একটি কণা t সময়ে h উচ্চতায় উঠে এবং আরো t_1 সময়ে ভূমিতে পৌছায়। কণার আদিবেগ কত? [BAU : 05-06]

Ⓐ $\frac{1}{2}gt_1$ Ⓑ $\frac{1}{2}g(t+t_1)^2$ Ⓒ $\frac{1}{2}g(t+t_1)$ Ⓓ gt

Ans D Solve $ut - \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow ut = gt^2 \Rightarrow u = gt$

18. 30m/sec এবং 50m/sec বেগে দুটি কণা খাড়া উপরের দিকে একই সময়ে একই বিন্দু হতে নিক্ষেপ করলে তারা x বারের অধিক মিলিত হবে না, যেখানে x এর মান হবে- [BAU : 05-06]

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

Ans B Solve দুইটি বস্তুর আদিবেগে ভিন্ন হলে তারা দুইবার মিলিত হতে পারবে।

19. একটি কণা V বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে নিক্ষেপ করলে তার অনুভূমিক পাল্লার লব্ধি বৃহত্তম উচ্চতার দ্বিগুণ হয়। α এর মান কত? [BAU : 05-06,01-02]

Ⓐ $\tan^{-1}2$ Ⓑ $\sin^{-1}\frac{1}{2}$ Ⓒ $\cot^{-1}\frac{1}{2}$ Ⓓ $\cot^{-1}2$

Ans A Solve R = 2H

$\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan\alpha = \frac{4H}{2H} = 2 \Rightarrow \alpha = \tan^{-1}2$

20. একটি দালানের ছাদ হতে এক ব্যক্তি 10kg ওজনের একটি বস্তু মাথায় নিয়ে লাফিয়ে পড়ল। শূন্যে অবস্থানকালে তার মাথায় কতখানি চাপ পড়বে? [BAU : 05-06]

Ⓐ 10kg Ⓑ 10 × 9.8 N Ⓒ 20kg Ⓓ 0

Ans D Solve বস্তুর ত্বরণ ও তার ত্বরণ সমান হওয়ায় কোনো চাপ পড়বে না।

21. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি পাথর 5 সে ও 10 সে সময়ে ভূমির h উচ্চতায় অবস্থান করলে h এর মান কোনটি? [BAU : 03-04]

Ⓐ 245m Ⓑ 500m Ⓒ 150m Ⓓ 400m

Ans A Solve $h = \frac{1}{2}gt_1t_2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5 \times 10 = 245$ m

22. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি পাথর t_1 এবং t_2 সময়ে ভূমির h উচ্চতায় অবস্থান করলে h এর মান কোনটি? [BAU : 03-04,SAU : 08-09,CVASU : 12-13]

Ⓐ $h = gt_1t_2$ Ⓑ $\frac{1}{2} gt_1t_2$
Ⓒ $g(t_1 + t_2)$ Ⓓ $g(t_1 + t_2)^2$ **Ans B**

23. 29 গ্রাম ও 20 গ্রাম ভরের দুটি বস্তু একটি কপিকলের উপর দিয়ে একটি রশির দুই প্রান্তে সংযুক্ত আছে। বস্তুদ্বয়ের সাধারণ ত্বরণ কত? [BAU : 03-04]

Ⓐ 150 cm/sec^2 Ⓑ 290 cm/sec^2 Ⓒ 200 cm/sec^2 Ⓓ 180 cm/sec^2

Ans D Solve $f = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = \frac{29 - 20}{29 + 20} \times 980 cm/s^2 = 180 cm/s^2$

24. একজন সাইকেল আরোহী একখানা ইঞ্জিনের 84 মিটার পশ্চাৎ হতে 20 মি/সে. সমবেগে ইঞ্জিনটির দিকে যাত্রা আরম্ভ করল। ঠিক সেই সময়ে ইঞ্জিনটিও 2 মি/বর্গ সে সমত্বরনে একই দিকে যাত্রা করল। সাইকেল আরোহী কত সময় পরে ইঞ্জিনটি অতিক্রম করবে? [BAU : 02-03]

Ⓐ 2 সেকেন্ড Ⓑ 4 সেকেন্ড Ⓒ 6 সেকেন্ড Ⓓ 8 সেকেন্ড

Ans C Solve $20t - 84 = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 \Rightarrow 20t - 84 = t^2$

$\Rightarrow t^2 - 20t + 84 = 0 \Rightarrow (t - 14)(t - 6) = 0 \Rightarrow t = 6,14$

25. 80 মি./সে. গতিবেগে এবং অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে আনত রেখায় একটি বস্তু শুন্যে নিক্ষিপ্ত হলে উহার সর্বাধিক উচ্চতা কত হবে? [BAU : 02-03]

Ⓐ 2.5 মিটার Ⓑ 25 মিটার Ⓒ 10 মিটার Ⓓ 81.63 মিটার

Ans D Solve $H = \frac{u^2 \sin^2 x}{2g} = \frac{(80)^2(\sin 30°)^2}{2 \times 9.8} = 81.63m$

26. একটি বল 40 কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর ক্রিয়া করে 6 সেকেন্ডে বস্তুটিকে 54 মিটার দূরে সরিয়ে দেয়। বলটির পরিমাণ কত? [BAU : 02-03]

Ⓐ 120 N Ⓑ 12 N Ⓒ 36 N Ⓓ 240 N

Ans A Solve $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$\Rightarrow 54 = 0 + \frac{1}{2} a \times 36 \Rightarrow 54 = 18a \therefore a = 3$

জানি, $F = ma = (40 \times 3) = 120N$

27. একটি বস্তু u আদিবেগে f মন্দনে s দূরত্ব অতিক্রম করার পর তার বেগ কত হবে? [BAU : 01-02, PSTU : 06-07]

Ⓐ $u^2 + 1fs$ Ⓑ $u^2 - 1fs$ Ⓒ $\sqrt{u^2 - 2fs}$ Ⓓ 0

Ans C Solve $v^2 = u^2 - 2fs \Rightarrow v = \sqrt{u^2 - 2fs}$

28. সমবেগে খাড়াভাবে উঠন্ত একটি উড়োজাহাজ হতে একটি বোমা ছোড়া হলে বোমাটি 2 সেকেন্ড পর মাটিতে পড়ল। বোমাটি মাটিতে পড়ার মুহূর্তে উড়োজাহাজটি কত উচ্চতায় ছিল? [BAU : 00-01]

Ⓐ g Ⓑ 2g Ⓒ 3g Ⓓ 5g

Ans B Solve উচ্চতা, $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g \times 2^2 = 2g$

29. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ দ্বিগুণ করা হলে উহা অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [BAU : 00-01]

Ⓐ 2 টি Ⓑ 4 টি Ⓒ 3 টি Ⓓ 5 টি

Ans B Solve Tech: $n = v^2 = 2^2 = 4$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনো সরলরেখায় একটি কণা এমনভাবে চলছে যেন তা $s = 3.8t + 1.5t^2$ শর্তানুসারে t সেকেন্ডে s সে.মি. দূরত্ব অতিক্রম করে। ত্বরণের মান কত? [SAU : 18-19]

Ⓐ $3.8\ cm/s^2$ Ⓑ $3.0\ cm/s^2$
Ⓒ $1.5\ cm/s^2$ Ⓓ infinity

B Solve $s = 3.8t + 1.5t^2$

$\Rightarrow \frac{ds}{dt} = 3.8 + 3t \Rightarrow \frac{d^2s}{dt^2} = 3\ cm/s^2$

$\therefore$ ত্বরণ $= 3\ cm/s^2$

02. বস্তুর নিক্ষেপণ বেগ 240 ফুট/ সে এবং নিক্ষেপণ কোণ 30° হলে 3s পর পর এর উচ্চতা কত হবে? [SAU : 17-18]

Ⓐ 180 Ⓑ 240 Ⓒ 216 Ⓓ 300

C Solve $h = u\sin\alpha t - \frac{1}{2}gt^2 = 240 \times \sin 30° \times 3 - \frac{1}{2} \times 32 \times (3)^2$

$= 360 - 144 = 216$

03. একটি বস্তুকে 40 মি/সে বেগে আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে প্রক্ষেপ করা হল। সর্বাধিক উচ্চতা কত? [SAU : 16-17]

Ⓐ $\frac{200}{g}$ Ⓑ $\frac{300}{g}$ Ⓒ $\frac{500}{g}$ Ⓓ $\frac{600}{g}$

D Solve $H = \frac{v_0^2\sin^2\theta}{2g} = \frac{40^2\sin^2 60}{2g} = \frac{1200}{2g} = \frac{600}{g}$

04. একটি বুলেট লক্ষবস্তুর 3 cm ভেতরে প্রবেশ করতে তার অর্ধেক হারায়। লক্ষবস্তুর প্রতিরোধ সুষম হলে বুলেটটি আর কতদুর প্রবেশ করবে? [SAU : 16-17]

Ⓐ 0.5 cm Ⓑ 1.0 cm Ⓒ 1.5 cm Ⓓ 2.0 cm

B Solve আরও প্রবেশ করবে $= \frac{S}{3} = \frac{3}{3} = 1$ cm

05. একটি বুলেট কোন দেয়ালের ভিতর 2 ইঞ্চি ঢোকার পর এর অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি দেয়ালের ভিতর আর কত দূর ঢুকবে? [SAU : 15-16]

Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{1}{2}$

B Solve অতিক্রান্ত দূরত্ব $= \frac{S}{3} = \frac{2}{3}$

06. h উচ্চতা হতে পতনশীল বস্তুকণার গতি হবে [SAU : 13-14]

Ⓐ $\sqrt{8}$ Ⓑ $\sqrt{8h}$ Ⓒ $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ Ⓓ $\sqrt{2gh}$

D Solve $v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$ [u = 0]

07. কি পরিমাণ বল 40 কেজি ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর প্রয়োগ করলে 6 সেকেন্ডে এর বেগ 18 মি./সে. হবে? [SAU : 13-14]

Ⓐ 12 N Ⓑ 24 N Ⓒ 120 N Ⓓ 60 N

C Solve $t = 6;\ v = 18;\ u = 0;\ a = \frac{18-0}{6} = 3$

$\therefore F = ma = 40 \times 3 = 120$ N

08. 36 কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে এক মিনিটে এর বেগ ঘণ্টায় 15 কিমি বৃদ্ধি পাবে? [SAU : 13-14]

Ⓐ 1.5 N Ⓑ 2N Ⓒ 2.5N Ⓓ 3N

C Solve $F = ma = m \times \frac{v}{t} = 36 \times \frac{15 \times 1000}{3600 \times 60} = 2.5$ N

09. ভূমিতে পতিত একটা বোমা ফাটলে তার কণাগুলো u গতিবেগে ছুটতে থাকে। ভূমিতে যে অংশ নিয়ে কণাগুলো ছড়িয়ে পড়ে তার ক্ষেত্রফল কত? [SAU : 12-13]

Ⓐ $\frac{\pi u^2}{g}$ Ⓑ $\frac{\pi u}{g}$ Ⓒ $\frac{\pi u^2}{g^2}$ Ⓓ $\frac{\pi u^4}{g^2}$

D Solve ক্ষেত্রফল $= \pi(R_{max})^2 = \pi\left(\frac{u^2}{g}\right)^2 = \frac{\pi u^4}{g^2}$

10. প্রতি সেকেন্ডে 9.8 মিটার বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত কোনো বস্তু সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে? [SAU : 11-12]

Ⓐ 9.8 মিটার Ⓑ 19.6 মিটার Ⓒ 4.9 মিটার Ⓓ 2.45 মিটার

C Solve $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{9.8^2}{2 \times 9.8} = 4.9$

11. গাছ থেকে 2kg ভরের একটি নারকেল নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.6N হলে নারকেলের ত্বরণ কত? [SAU : 11-12]

Ⓐ $6m/s^2$ Ⓑ $7m/s^2$ Ⓒ $8m/s^2$ Ⓓ $10m/s^2$

A Solve $mg - R = mf$

$\Rightarrow f = \frac{mg - R}{m} = \frac{2 \times 9.8 - 7.6}{2} = 6\ ms^{-2}$

12. পৃথিবীপৃষ্ঠে একটি রাইফেলের পাল্লা 1000 মিটার। চন্দ্রের মাধ্যাকর্ষণ শক্তি পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির ছয় ভাগের এক ভাগ হলে চন্দ্রপৃষ্ঠে রাইফেলটির পাল্লা কত? [SAU : 08-09]

Ⓐ 600 মিটার Ⓑ 6000 মিটার Ⓒ 500 মিটার Ⓓ 60 মিটার

B Solve এখানে, $\frac{R_m}{R_e} = 6 \Rightarrow R_m = 6R_e \Rightarrow R_m = 6000$ m

13. 19.6 m/s বেগে খাড়াভাবে নিক্ষিপ্ত বস্তু কতক্ষণ পর ভূমিতে ফিরে আসবে? [SAU : 07-08]

Ⓐ 4 সেকেন্ড Ⓑ 10 সেকেন্ড Ⓒ 16 সেকেন্ড Ⓓ 14 সেকেন্ড

A Solve বিচরণকাল, $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 19.6}{9.8}$ sec = 4sec

14. বৃহত্তম পাল্লার জন্য বস্তুর নিক্ষেপণ কোণ হবে- [SAU : 06-07]

Ⓐ 45° Ⓑ 90° Ⓒ 180° Ⓓ 270°

A Solve পাল্লা, $R = \frac{v_o^2\sin 2\theta}{g}$

R_{max} হবে যদি $\sin 2\theta$ এর মান সর্বোচ্চ হয়।

$\therefore \sin 2\theta = 1\ \therefore \theta = 45°$

15. প্রক্ষেপকের উত্থানকাল t এবং সর্বোচ্চ উচ্চতা H হলে H/t^2 কত? [SAU : 05-06]

Ⓐ 2 Ⓑ 1/2 Ⓒ 1/2g Ⓓ g/2

D Solve $\frac{H}{t^2} = \frac{1}{2}g$

16. 10 ft/sec আদিবেগ এবং 2 ft/sec² সমত্বরণে চলমান কোন বস্তুর 20 sec পরে শেষ বেগ- [SAU : 04-05]

Ⓐ 40 ft/sec Ⓑ 50 ft/sec Ⓒ 60 ft/sec Ⓓ 70 ft/sec

B Solve আমরা জানি, $v = u + at$

$\therefore v = 10 + 2 \times 20 = 50$ ft/sec

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একজন বৈমানিক 4900m উপর দিয়ে 126 km/h বেগে উড়ে যাওয়ার সময় একটি বোমা ফেলে দিল। বোমাটি যে বস্তুতে আঘাত করবে তাঁর আনুভূমিক দূরত্ব কত হবে? [SylAU : 18-19]

Ⓐ 1106.8m Ⓑ 1200m Ⓒ 1650m Ⓓ 550.5m

A Solve বোমাটি পড়তে t সময় লাগলে,

$4900 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \times 4900}{9.8}} = 10\sqrt{10}$ সে.

তাহলে, অনুভূমিক দূরত্ব $= ut = \frac{126 \times 1000}{3600} \times 10\sqrt{10}$ মি

$= 1106.8$ মি (প্রায়)

02. u বেগে প্রক্ষিপ্ত প্রক্ষেপকের বৃহত্তম আনুভূমিক পাল্লা কোনটি? [SylAU : 16-17]

Ⓐ $\frac{u^2}{2g}$ Ⓑ $\frac{u^2}{g}$ Ⓒ $\frac{2u^2}{g}$ Ⓓ $\frac{u^2\sin 2a}{g}$

B Solve বৃহত্তম অনুভূমিক পাল্লার ক্ষেত্রে $\theta = 45°$

$\therefore R = \frac{u^2\sin 2\theta}{g} = \frac{u^2\sin(2 \times 45°)}{g} = \frac{u^2\sin 90°}{g} = \frac{u^2}{g}$

03. একটি ট্রেন t সেকেন্ডে $3t + \frac{1}{8}t^2$ মিটার অতিক্রম করে। 5 মিনিট পরে তার বেগ কত হবে? [SylAU:13-14]

Ⓐ 78m/s Ⓑ 80m/s Ⓒ 70m/s Ⓓ 60m/s

Ans A **Solve** $v = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{1}{4}t$

$\therefore 5\text{min} \rightarrow v = 3 + \frac{1}{4} \times 5 \times 60 = 78\ \text{ms}^{-1}$

04. u বেগে α কোণে একটি প্রক্ষেপককে প্রক্ষেপ করা হলো। প্রক্ষেপটি কত উচ্চতায় আনুভূমিকভাবে চলবে? [SylAU : 11-12]

Ⓐ $\frac{u^2\cos^2\alpha}{g}$ Ⓑ $\frac{u^2\sin^2\alpha}{g}$ Ⓒ $\frac{u^2\cos^2\alpha}{2g}$ Ⓓ $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ Ans D

05. 9m/s বেগে উড়ন্ত একটি বেলুন থেকে এক খন্ড পাথর পড়ে গেল। যদি পাথর খন্ডটি 10 সেকেন্ডে ভূমিতে পড়ে, তবে পাথর পড়ার সময় বেলুন কত উঁচুতে ছিল? [SylAU : 11-12]

Ⓐ 300 m Ⓑ 400 m Ⓒ 500 m Ⓓ 80 m

Ans B **Solve** পূর্বের অবস্থানে ফিরে আসবে

$T = \frac{2u}{g} = 1.836$ sce পরে বাকী $t = (10 - 1.836) = 8.163$ sec এ

$h = ut + \frac{1}{2}gt^2 = 9t + 4.9t^2 = 400$ m

06. ভূমি হতে খাড়া উপরের দিকে 19.6 মিটার/ সে. বেগে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে? [SylAU:09-10]

Ⓐ 29.4 মি. Ⓑ 19.6 মি. Ⓒ 9.8 মি. Ⓓ 39.2 মি.

Ans B **Solve** $h = \frac{u^2}{2g} = 19.6$m

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. 19.8 মিটার উঁচু দালানের ছাদ থেকে একটি পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পড়তে কত সময় লাগবে? [JGVC : 18-19]

Ⓐ 4 সেকেন্ড Ⓑ 3 সেকেন্ড
Ⓒ 2 সেকেন্ড Ⓓ 1 সেকেন্ড

Ans C **Solve** $19.8 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \therefore t = \sqrt{\frac{2 \times 19.8}{9.8}} = 2$ সে.

02. ঘণ্টায় 3 কি.মি. বেগে পশ্চিম দিকে 12 কি. মি. হাঁটার পর দক্ষিণ দিকে 150 মিনিটে 5 কি.মি. পথ হাঁটলে কোনো ব্যক্তির গড়বেগ কত হবে? [JGVC : 17-18]

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

Ans B **Solve** 150 মি $= \frac{150}{60} = 2.5$ ঘণ্টা

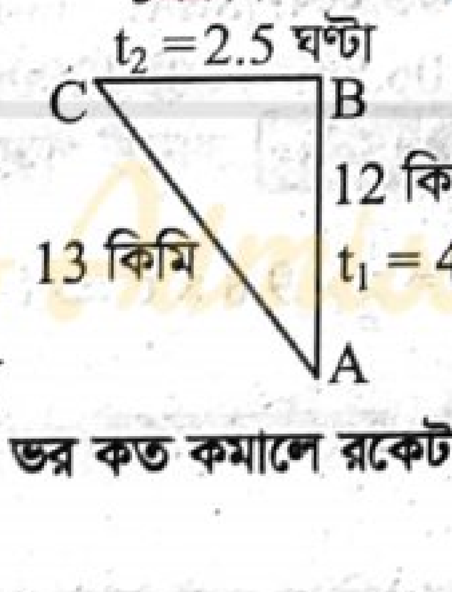
$AC = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$ কিমি

মোট সময়, $t = t_1 + t_2$

$= (4 + 2.5) = 2.5$ ঘণ্টা

$\therefore$ গতিবেগ $= \frac{13}{6}$ কিমি/ঘণ্টা

$= 2.16$ কিমি/ঘণ্টা ≈ 2 কিমি/ঘণ্টা



03. g ত্বরণে একটি রকেট উপরে উঠছে। এর ভর কত কমালে রকেটটি 2g ত্বরণে উপরে উঠবে? [JGVC : 15-16]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ অংশ Ⓑ $\frac{1}{3}$ অংশ Ⓒ $\frac{1}{5}$ অংশ Ⓓ $\frac{2}{3}$ অংশ

Ans A **Solve** রকেটের ভর = m কমানো হল m_1 তাহলে,

$mg = (m - m_1)\,2g \Rightarrow mg = 2mg - 2m_1g$

$\Rightarrow 2m_1g = mg \Rightarrow \frac{m_1}{m} = \frac{1}{2}$ অর্থাৎ $\frac{1}{2}$ অংশ কমাতে হবে।

04. বায়ুশূন্য স্থানে কোন প্রক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথ হবে- [JGVC : 14-15]

Ⓐ বৃত্ত Ⓑ উপবৃত্ত Ⓒ পরাবৃত্ত Ⓓ অধিবৃত্ত

Ans C **Solve** বায়ুশূন্য স্থানে কোন প্রক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথ হবে পরাবৃত্ত।

05. 600 ফুট দূরত্ব অতিক্রম করতে একটি মোটর গাড়ীর গতিবেগ কমিয়ে 40ft/s হইতে 20ft/s করা হলে এর মন্দন কত হবে? [JGVC : 13-14]

Ⓐ 4 Ⓑ 3 Ⓒ 2 Ⓓ 1

Ans D **Solve** $v^2 = v_0^2 + 2as$

$\Rightarrow (20)^2 = (40)^2 + 2 \times a \times 600 \Rightarrow a = -1\ \text{ft/s}^2$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. ভূমির সাথে 90° কোণে u বেগে নিক্ষিপ্ত কোন প্রক্ষেপকের সর্বাধিক উচ্চতা হবে- [CVASU, JGVC: 14-15]

Ⓐ $\frac{u^2}{g}$ Ⓑ $\frac{u^2}{2g}$ Ⓒ $\frac{2u^2}{g}$ Ⓓ $\frac{u^2}{4g}$

Ans B **Solve** সর্বাধিক উচ্চতা $= \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g} = \frac{u^2\sin^2 90°}{2g} = \frac{u^2}{2g}$

02. একটি রাইফেলের পাল্লা 100 মিটার। চন্দ্রের মাধ্যাকর্ষণ শক্তি পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির $\frac{1}{6}$ হলে, একইরূপ অবস্থায় চন্দ্রপৃষ্ঠে রাইফেলের পাল্লা হবে– [CVASU : 13-14]

Ⓐ 600 m Ⓑ 900 m Ⓒ 400 m Ⓓ 300 m Ans A

03. একটি কণা 78.4 মি. উঁচু কোনো স্থান থেকে অনুভূমিকভাবে প্রক্ষেপ করা হলে t সেকেন্ড পরে তা ভূমিতে পতিত হয়। t এর মান হবে – [CVASU : 13-14]

Ⓐ 4 sec Ⓑ 6 sec Ⓒ 8 sec Ⓓ 9 sec

Ans A **Solve** $h = ut + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 78.4 = \frac{1}{2}gt^2 \quad \therefore t = 4$ sec

04. u আদিবেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে শূন্যে নিক্ষিপ্ত প্রক্ষেপকের বিচরণকাল কোনটি? [CVASU : 11-12]

Ⓐ $\frac{2u\sin\alpha}{g}$ Ⓑ $\frac{u\sin\alpha}{g}$

Ⓒ $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ Ⓓ $\frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$ Ans A

05. u বেগে প্রক্ষিপ্ত কোনো প্রক্ষেপকের নিক্ষেপন কোণ কত হলে অনুভূমিক পাল্লার মান বৃহত্তম হবে? [CVASU : 10-11]

Ⓐ 90° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 30°

Ans B **Solve** অনুভূমির পাল্লা বৃহত্তম হবে যখন α = 45° হয়

06. একটি প্রক্ষেপক 100 মিটার উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে চলে প্রক্ষেপকটির বৃহত্তম উচ্চতা কত? [CVASU : 10-11]

Ⓐ 50 মিটার Ⓑ 100 মিটার Ⓒ 200 মিটার Ⓓ 120 মিটার

Ans B **Solve** বৃহত্তম উচ্চতায় প্রত্যেক প্রক্ষেপক অনুভূমিকভাবে চলে।

∴ বৃহত্তম উচ্চতা = 100 মিটার।

07. 2u বেগে নিক্ষিপ্ত বস্তুর বৃহত্তম পাল্লা u বেগে নিক্ষিপ্ত বস্তুর বৃহত্তম পাল্লার– [CVASU : 09-10]

Ⓐ দ্বিগুন Ⓑ তিনগুন Ⓒ চারগুন Ⓓ সমান

Ans C **Solve** $\tan\alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan 45° = \frac{4H}{R} \therefore R = 4H$

08. h উচ্চতা থেকে কোন বস্তু মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণের প্রভাবে অবাধে পতিত হলে কত সময় পরে ভূমিতে পতিত হবে? [CVASU : 09-10]

Ⓐ $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ Ⓑ $\frac{2h}{g}$ Ⓒ $\frac{2h^2}{g}$ Ⓓ $\sqrt{2hg}$

Ans A **Solve** $h = 0 + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t^2 = \frac{2h}{g} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

09. m একক ভরের একজন লোক $\cot^{-1}\sqrt{3}$ কোণে আনত তলের উপর দিয়ে চলার সময় কি পরিমাণ পিছুটান অনুভব করবে? [CVASU : 09-10]

Ⓐ mg Ⓑ $\frac{1}{2}$ mg Ⓒ $-\frac{1}{3}$ mg Ⓓ $\frac{1}{4}$ mg

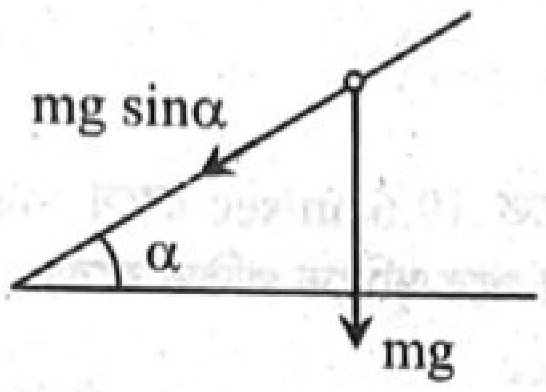
Ⓑ Solve

$\alpha = \cot^{-1}\sqrt{3}$

$\Rightarrow \cot\alpha = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30°$

$\Rightarrow \alpha = 30°$



∴ m ভরে একজলোক তল বরাবর পিছুটান = mg sinα

$= mg \sin 30° = \frac{1}{2}$ mg.

সিরাজগঞ্জ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. একটি বস্তু ভূমি থেকে উল্লম্বভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা 8 সেকেন্ডে পুনরায় ভূমিতে পতিত হয়। বস্তুটির উত্থানকাল কত? [SGVC: 19-20,SAU : 17-18]

Ⓐ 8s Ⓑ 6s Ⓒ 4s Ⓓ 3s

Ⓒ Solve উত্থানকাল, $t = \frac{T}{2} = \frac{8}{2} = 4$ sec

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি কণা স্থিতাবস্থা হতে সমত্বরণে এক সরলরেখায় চলে এবং 2 সেকেন্ডে 1 মিটার দূরত্ব যাওয়ার পর সমবেগে চলতে থাকে। পরবর্তী 1 মিটার হতে কণাটির কত সময় লাগবে? [PSTU:15-16]

Ⓐ 1 সে. Ⓑ 1.5 সে. Ⓒ 2 সে. Ⓓ 3 সে.

Ⓐ Solve যখন সমত্বরণে চলে, $s = ut + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 1 = 0 + \frac{1}{2}a \times 2^2$

$\Rightarrow a = \frac{1}{2} ms^{-2}$

সমত্বরণে চলার শেষ মুহূর্তে বেগ, $v = u + at = 0 + \frac{1}{2} \times 2 = 1 \ ms^{-1}$

∴ সমবেগে পরবর্তী 1m যেতে কণাটির সময় লাগবে, $t = \frac{s}{v} = \frac{1}{1} = 1s$

02. একটি প্রক্ষেপক 200 মিটার উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে চলে। প্রক্ষেপটির সর্বোচ্চ উচ্চতা কত মিটার? [PSTU:15-16]

Ⓐ 50 Ⓑ 100
Ⓒ 200 Ⓓ 400

Ⓒ Solve যেহেতু সর্বোচ্চ উচ্চতা আনুভূমিক।

03. ভূমির থেকে খাড়া উপরের দিকে u আদিবেগে একটি কঠিন বস্তুকে শূন্যে নিক্ষেপ করা হল। তার উত্থানকাল হবে- [PSTU : 13-14]

Ⓐ $\frac{2u}{g}$ Ⓑ $\frac{u}{g}$ Ⓒ $\frac{g}{u}$ Ⓓ $\frac{2g}{u}$ **Ans Ⓑ**

04. U বেগে প্রক্ষিপ্ত কোন প্রক্ষেপকের নিক্ষেপন কোণ কত হলে অনুভূমিক পাল্লার মান বৃহত্তম হবে? [PSTU : 12-13]

Ⓐ 30° Ⓑ 45° Ⓒ 60° Ⓓ 90° **Ans Ⓑ**

05. একটি প্রক্ষেপক 105 মিটার উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে চলে। প্রক্ষেপটির সর্বোচ্চ উচ্চতা কত? [PSTU : 11-12]

Ⓐ 75 মিটার Ⓑ 150 মিটার
Ⓒ 100 মিটার Ⓓ কোনোটিই নয়

Ⓓ Solve সর্বোচ্চ উচ্চতায় কোন প্রাস অনুভূমিক চলে

∴ সর্বোচ্চ উচ্চতা 105 মিটার

06. একটি ট্রেন স্থিতি অবস্থা হতে সুষম ত্বরণে প্রথম মাইল 2 মিনিটে অতিক্রম করলে সুষম ত্বরণের পরিমাণ কত? [PSTU : 06-07]

Ⓐ 88 inch s^{-1} Ⓑ 88 inch s^{-2}
Ⓒ 8.8 inch s^{-2} Ⓓ 4.4 inch s^{-2}

Ⓒ Solve $f = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \times 1 \times 170 \times 36}{(120)^2} = 8.8$ inchs^{-2}

07. একটি বাঘ 20 মিটার দূরে একটি হরিণকে দেখতে পেয়ে স্থির অবস্থা হতে 3 মিটার/বর্গ সেকেন্ড ত্বরণে হরিণটি পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি 13 মিটার/সেকেন্ড সমবেগে দৌড়াতে থাকলে কত সময় পরে গিয়ে বাঘটি হরিণটিকে ধরতে পারবে? [PSTU : 04-05]

Ⓐ 10 সেকেন্ড Ⓑ 8 সেকেন্ড
Ⓒ 12 সেকেন্ড Ⓓ 12 সেকেন্ড

Ⓐ Solve $ut + 20 = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 3 \times t^2 - 13t - 20 = 0$

∴ t = 10 or t = −1.333

08. একজন লোক একটি বাসের 300 ফুট পিছন হতে বাসটিকে ধরার জন্য সমবেগে দৌড়াতে শুরু করে এবং বাসটির স্থির অবস্থা হতে সমত্বরণে চলা শুরু করে। যদি লোকটি 60 সেকেন্ড পরে বাসটিকে ধরতে পারে, তবে লোকটির বেগ ও বাসটির ত্বরণ নির্ণয় কর। [PSTU : 02-03]

Ⓐ লোকটির বেগ = 20 ft/sec, বাসের ত্বরণ = $\frac{1}{3}$ ft/sec^2

Ⓑ লোকটির বেগ = 15 ft/sec, বাসের ত্বরণ = $\frac{1}{4}$ ft/sec^2

Ⓒ লোকটির বেগ = 12 ft/sec, বাসের ত্বরণ = $\frac{1}{5}$ ft/sec^2

Ⓓ লোকটির বেগ = 10 ft/sec, বাসের ত্বরণ = $\frac{1}{6}$ ft/sec^2

Ⓓ Solve ধরি, লোকটির বেগ = V; বাসের ত্বরণ = a

s + 300 = vt .... (i) এবং $s = \frac{1}{2}at^2$ .... (ii)

আবার, v = 60a ....(iii)

(i) − (ii) হতে $vt - 300 = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow v \times 60 - 300 = \frac{1}{2}a \times (60)^2$

$\Rightarrow 60a \times 60 - 300 = \frac{1}{2}a \times (60)^2$

∴ $a = \frac{300}{1800} = \frac{1}{6}$ ft/sec^2 ∴ $v = \frac{1}{6} \times 60 = 10$ ft/sec

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

01. 10 m/sec বেগে উর্ধ্বগামী কোন বেলুন হতে একটি পাথরের টুকরো ফেলে দেয়ার 10 sec পর মাটিতে পড়ে। পাথরটি ফেলে দেয়ার সময় বেলুনের উচ্চতা কত ছিল? [RU: 19-20]

Ⓐ 590 m Ⓑ 390 m Ⓒ 49 m Ⓓ 490 m

Ⓑ Solve $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

$= -10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times (10)^2$ m = (− 100 + 490) m = 390 m

02. 64 মিটার উঁচু দালানের ছাদ থেকে একটি পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পড়তে কত সময় লাগবে? [KU: 19-20]

Ⓐ 3.5 sec Ⓑ 3.6 sec Ⓒ 3.7 sec Ⓓ 3.8 sec

Ⓑ Solve $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \times 64}{9.8}} = 3.6$ sec.

Part 3 SELF TEST

01. 20 m/sec বেগে উর্ধ্বগামী কোন বেলুন থেকে পতিত এক টুকরা পাথর 20 সেকেন্ড পরে মাটিতে পড়ল। পাথরের টুকরা পতিত হওয়ার সময় বেলুনের উচ্চতা কত ছিল?
Ⓐ 390 m Ⓑ 560 m
Ⓒ 1250 m Ⓓ 1560 m

02. ভূমি হতে u আদিবেগে খাড়া উর্ধ্বমুখে নিক্ষিপ্ত কণার সর্বোচ্চ উচ্চতা–
Ⓐ $\frac{u}{2g}$ Ⓑ $\frac{u^2}{g}$
Ⓒ $\frac{u^2}{2g}$ Ⓓ $\frac{2u}{g}$

03. একটি বুলেট কোন দেওয়ালের মধ্যে 2 ইঞ্চি ঢুকার পর উহার অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি দেওয়ালের মধ্যে আরও কত দূর ঢুকবে?
Ⓐ 2″ Ⓑ $\left(\frac{2}{3}\right)''$
Ⓒ 1″ Ⓓ $\left(\frac{1}{2}\right)''$

04. একটি প্রক্ষেপককে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে $8\sqrt{8}$ m/sec বেগে নিক্ষেপ করা হলে, তার সর্বোচ্চ উচ্চতা কত হবে?
Ⓐ 8m Ⓑ 80m
Ⓒ 4m Ⓓ 32m

05. একটি গাড়ি স্থিতাবস্থা হতে সমত্বরণ এ চলা শুরু করে 5 সেকেন্ডে 75 m/s গতিবেগ প্রাপ্ত হল। গাড়িটির ত্বরণ কত?
Ⓐ 15 m/s^2 Ⓑ 7 m/s^2
Ⓒ 18 m/s^2 Ⓓ 12 m/s^2

06. কোন লঞ্চ 12 km/h বেগে চলে 6 km/h বেগে প্রবাহিত নদীর এক তীর থেকে কোন দিকে যাত্রা করলে অপর তীরে সোজাসুজি যেতে পারবে?
Ⓐ 120° Ⓑ 90°
Ⓒ 130° Ⓓ 150°

07. একটি রেলগাড়ি A হতে B পর্যন্ত $\frac{1}{2}$ কি.মি. পথ 50 সেকেন্ডে এবং B হতে C পর্যন্ত $\frac{3}{4}$ কি.মি. পথ একই সময়ে অতিক্রম করে। ত্বরণ সুষম হলে, A এবং C বিন্দুতে গাড়ির গতিবেগ কত কি.মি./ঘন্টা?
Ⓐ 27 ও 60 Ⓑ 30 ও 63
Ⓒ 27 ও 63 Ⓓ 30 ও 60

08. যদি u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তু 'T' সময়ে তার গতিপথের সর্বোচ্চ উচ্চতা H এ পৌঁছায়, তবে $\frac{H}{T^2}$ হবে -
Ⓐ $\frac{2}{g}$ Ⓑ $\frac{g}{2}$
Ⓒ g Ⓓ $\frac{1}{g}$

09. একটি স্তম্ভের চূড়া হতে 5 ms^{-1} বেগে অনুভূমিক দিকে নিক্ষিপ্ত একটি বল স্তম্ভের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরে মাটিতে পড়ে। স্তম্ভের উচ্চতা কত?
Ⓐ 78.4 m Ⓑ 78.0 m
Ⓒ 68.4 m Ⓓ 80.4 m

10. একজন ট্রাফিক আইন অমান্যকারী চালক 2 m/sec^2 ত্বরণে গাড়ী চালনা শুরু করলে টহলরত ট্রাফিক পুলিশ 5 sec পর তাকে ধাওয়া শুরু করল। পুলিশের গাড়ী 20 m/sec সমবেগে চললে, কত সময় পর সেটি আইন অমান্যকারী চালকের গাড়ীকে অতিক্রম করতে পারবে?
Ⓐ 3 sec Ⓑ 4 sec
Ⓒ 5 sec Ⓓ 6 sec

11. একটি কণা v বেগে নিক্ষিপ্ত হলে, যদি তার আনুভূমিক পাল্লা লব্ধি বৃহত্তর উচ্চতার দ্বিগুণ হয়, তবে তার আনুভূমিক পাল্লা কত?
Ⓐ $\frac{5v^2}{4g}$ Ⓑ $\frac{4v^2}{5g}$
Ⓒ $\frac{5v}{4g}$ Ⓓ $\frac{3v^2}{4g}$

12. ভূমি হতে 19.6 m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে কোন বস্তু নিক্ষিপ্ত হলে, কতক্ষণ পরে ভূমিতে পতিত হবে?
Ⓐ 3 sec Ⓑ 4 sec
Ⓒ 5 sec Ⓓ 6 sec

13. একটি কণা স্থিরাবস্থা হতে যাত্রা করে সমত্বরণে চলে ৪র্থ সেকেন্ডে 14 m দূরত্ব অতিক্রম করে। ৮ম সেকেন্ডে এ কণাটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?
Ⓐ 30 m Ⓑ 32 m Ⓒ 35 m Ⓓ 40 m

14. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপিত একটি বস্তু সর্বোচ্চ 64 ফুট উচ্চতায় উঠলে নিক্ষেপণ বেগের মান হচ্ছে–
Ⓐ 64 ft/sec Ⓑ 32 ft/sec
Ⓒ 16 ft/sec Ⓓ 48 ft/sec

15. 4 গ্রাম ভরের একটি বস্তু 6 মিটার উচ্চ স্থান হতে পতিত হয়ে কাদায় 5 সে.মি. প্রবেশ করে স্থির হয়ে পড়ল। ভরটির উপর কাদার গড় ধাক্কার পরিমাণ কত?
Ⓐ 18.973 N Ⓑ 9.486 N
Ⓒ 4.7432 N Ⓓ 2.3716 N

16. একটি কণা বিরাম হতে সমত্বরণে চলে। 10 তম সেকেন্ডে 133 ফুট পথ অতিক্রম করলে কণাটির ত্বরণ কত?
Ⓐ 13 ft/sec^2 Ⓑ 14 ft/sec^2
Ⓒ 15 ft/sec^2 Ⓓ 10 ft/sec^2

17. ভূমি থেকে শূন্যে নিক্ষিপ্ত একটি বল 100 মিটার দূরে ভূমিতে ফিরে আসে। সেটার বিচরণপথের সর্বাধিক উচ্চতা $\frac{75}{4}$ মিটার হলে নিক্ষেপণ কোণ কত?
Ⓐ $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ Ⓑ $\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$
Ⓒ $\sin^{-1}\left(\frac{5}{3}\right)$ Ⓓ $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

18. স্থির অবস্থা হতে একটি বস্তু $4ms^{-2}$ সমত্বরণে চলতে থাকলো। সপ্তম সেকেন্ডে এটি কত মিটার দূরত্ব অতিক্রম করবে?
Ⓐ 13 Ⓑ 39 Ⓒ 52 Ⓓ 26

19. ভূ-পৃষ্ঠের উপরে h উচ্চতায় কোন বিন্দু হতে আনুভূমিকের সাথে 30° কোণের একটি বস্তুকে 32ft/s বেগে নিক্ষেপ করা হলো এবং 4s সময়ে তা ভূমিতে পৌঁছলো। $g = 32ft/s^2$ হলে, h এর মান কত?
Ⓐ 360ft Ⓑ 90ft
Ⓒ 124ft Ⓓ 192ft

20. যদি H সর্বোচ্চ উচ্চতা এবং R আনুভূমিক পাল্লা হয়, তবে একটি বস্তুকে ভূমির সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হলে নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ $R = \sqrt{3}H$ Ⓑ $R = 4H$
Ⓒ $R = 4\sqrt{3}H$ Ⓓ $R = 3\sqrt{2}H$

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.C	19.D	18.D	17.B	16.B	15.C	14.A	13.A	12.B	11.B
10.C	09.A	08.B	07.C	06.A	05.A	04.A	03.B	02.C	01.D

গণিত ২য় পত্র

অধ্যায় ১০ বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা

Part 1 অধ্যায়টির কোন টপিককে গুরুত্ব দিবো ???

বিগত বছরের প্রশ্ন জরিপে গুরুত্বপূর্ণ Topics		কতটুকু গুরুত্ববহ ?
Topic- 01	পরিচিতি	★★★
Topic- 02	বিস্তার পরিমাপ	★
Topic- 03	সম্ভাব্যতার মৌলিক সূত্র	★★
Topic- 04	মুদ্রা ও ছক্কা নিক্ষেপ সম্পর্কিত	★★
Topic- 05	তাস/কার্ড ও ইংরেজি বর্ণমালা সংক্রান্ত	★★
Topic- 06	বল, মার্বেল ও অন্যান্য দ্রব্য সংক্রান্ত	★★
Topic- 07	সংখ্যা সংক্রান্ত	★★★
Topic- 08	জেনে রাখা ভালো	

Topic 1 পরিচিতি

❒ **Card পরিচিতি:**

Total number of cards = 52

এদের চার শ্রেণী আছে

লাল	কালো
i. হরতন → 13 → Heart	iii. ইস্কাপন → 13→ spade
ii. রুইতন → 13→ Diamond	iv. চিরাতন → 13→ club

Colour: লাল → 26 কালো → 26

❒ 13টি কার্ড এর সমন্বয়:

টেক্কা বা Tecca → 1
রাজা বা King → 1
রাণী বা Queen → 1
গোলাম বা Jack → 1

4টি + 9টি = 13
↓
নম্বরযুক্ত কার্ড

❒ **মৌলিক সংখ্যা: (1 থেকে 100 এর মধ্যে) 25টি**

মৌলিক	0-10	11-20	21-30	31- 40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
সংখ্যা	4	4	2	2	3	2	2	3	2	1

Topic 2 বিস্তার পরিমাপ

❒ গড় ব্যবধান নির্ণয়:

কেন্দ্রমান হতে নির্ণীত গড় ব্যবধান	অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে	শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে
গড় হতে নির্ণীত ব্যবধান	$MD_{\bar{x}} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert x_i - \bar{x}\rvert$	$MD_{\bar{x}} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i\lvert x_i - \bar{x}\rvert$
মধ্যমা হতে নির্ণীত গড় ব্যবধান	$MD_{me} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert x_i - M_e\rvert$	$MD_{me} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i\lvert x_i - M_e\rvert$
প্রচুরক হতে নির্ণীত গড় ব্যবধান	$MDm_o = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert x_i - M_o\rvert$	$MDm_o = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} f_i\lvert x_i - M_o\rvert$

❒ **পরিমিত ব্যবধান নির্ণয়:**

অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে পরিমিত ব্যবধান
পরিমিত ব্যবধান $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i^2 - \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i\right)^2}$ (গণনা সূত্র)
শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে পরিমিত ব্যবধান
পরিমিত ব্যবধান $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}f_i(x_i - \bar{x})^2}$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}f_i x_i^2 - \left(\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}f_i x_i\right)^2}$ (গণনা সূত্র)

❒ **চতুর্থক ব্যবধান নির্ণয়:**

চতুর্থক ব্যবধান $QD = \left(\frac{Q_3 - Q_1}{2}\right)$

অশ্রেণিকৃত কোনো নিবেশনের i-তম চতুর্থক,

$$Q_i = \begin{cases} \dfrac{\left(\frac{N \times i}{4}\right) \text{তম পদ} + \left(\frac{N \times i}{4} + 1\right) \text{তম পদ}}{2}; \text{ যখন N জোড়} \\ \dfrac{(N+1) \times i \text{ তম পদ}}{4}; \text{ যখন N বিজোড়} \end{cases}$$

শ্রেণিকৃত কোনো নিবেশনের i-তম চতুর্থক, $Q_i = L_i + \dfrac{\frac{N \times i}{4} - f_c}{f_a} \times c$

যেখানে, L_i = i -তম চতুর্থক শ্রেণির নিম্নসীমা।

f_c = i-তম চতুর্থক শ্রেণির পূর্ব শ্রেণির ক্রমযোজিত গণসংখ্যা।

f_a = i-তম চতুর্থক শ্রেণির গণসংখ্যা। C = চতুর্থক শ্রেণির শ্রেণি ব্যবধান।

❒ **চতুর্থক ব্যবধানাঙ্ক নির্ণয়:**

$CQD = \left(\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} \times 100\right)$ Q_1 = প্রথম চতুর্থক। Q_3 = তৃতীয় চতুর্থক।

Academic to Admission all types of pdf collection

❑ **পরিসরাঙ্ক নির্ণয়:**

অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে বৃহত্তম মান x_n এবং ক্ষুদ্রতম মান x_1 হলে,

পরিসরাঙ্ক, $CR = \left(\frac{x_n - x_1}{x_n + x_1}\right) \times 100$

আর, শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে সর্বপ্রথম শ্রেণির নিম্নসীমা L_1 এবং সর্বশেষ শ্রেণির উচ্চসীমা L_n হলে, পরিসরাঙ্ক, $CR = \frac{L_n - L_1}{L_n + L_1} \times 100$

❑ **গড় ব্যবধানাঙ্ক নির্ণয়:** কোন উপাত্তের কেন্দ্রীয় মানের গড়, মধ্যমা ও প্রচুরক থেকে নির্নীত গড় ব্যবধান যথাক্রমে $MD(\bar{x})$, $MD\ (me)$ ও $MD(m_o)$ হলে,

গড় হতে নির্নীত গড় ব্যবধানাঙ্ক, $CMD(\bar{x}) = \frac{MD\left(\bar{x}\right)}{\bar{x}} \times 100$

মধ্যমা হতে নির্নীত গড় ব্যবধানাঙ্ক, $CMD\ (me) = \frac{MD\ (me)}{Me} \times 100$

প্রচুরক হতে নির্নীত গড় ব্যবধানাঙ্ক, $CMD\ (m_o) = \frac{MD\ (m_o)}{M_o} \times 100$

❑ **বিভেদাঙ্ক বা ব্যবধানাঙ্ক নির্ণয় :**

বিভেদাঙ্ক $= \left(\frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\right)$ | $\bar{x}$ = গাণিতিক গড়; σ = পরিমিত ব্যবধান

❑ **ভেদাঙ্ক নির্ণয় :**

অশ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে ভেদাঙ্ক
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i^2 - \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i\right)^2$ (গণনা সূত্র)
শ্রেণিকৃত উপাত্তের ক্ষেত্রে ভেদাঙ্ক
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}f_i(x_i - \bar{x})^2$ (তাত্ত্বিক সূত্র)
ভেদাঙ্ক, $\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}f_ix_i^2 - \left(\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}f_ix_i\right)^2$ (গণনা সূত্র)

Mathematical Problems

01. 2, 3, 3, 4 তথ্যসারির গড় ব্যবধান কোনটি?
Ⓐ 2 Ⓑ 0.5
Ⓒ 0.6 Ⓓ 1

Ans B Solve 2, 3, 3, 4 এর গড় $= \frac{2+3+3+4}{4} = 3$

$\therefore$ গড় ব্যবধান $= \frac{|2-3|+|3-3|+|3-3|+|4-3|}{4}$

$= \frac{1+0+0+1}{4} = \frac{2}{4} = 0.5$

02. 6, 5, 3, 2 সংখ্যাগুলোর পরিমিত ব্যবধান কত?
Ⓐ $\sqrt{2.5}$ Ⓑ 2.5
Ⓒ $\sqrt{5}$ Ⓓ 4

Ans A Solve

পরিমিত ব্যবধান $= \sqrt{\frac{6^2+5^2+3^2+2^2}{4} - \left(\frac{6+5+3+2}{4}\right)^2} = \sqrt{2.5}$

03. কোন কারখানার 32 জন শ্রমিকের বাৎসরিক অনুপস্থিতির আদর্শ বিচ্যুতির মান দিন। শ্রমিকদের অনুপস্থিতির বর্গের সমষ্টি 1000 হলে বিভেদাঙ্কের মান কত?
Ⓐ 100% Ⓑ 50%
Ⓒ 200% Ⓓ 25%

Ans C Solve $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x_i^2}{n} - \left(\bar{x}\right)^2}$

$\Rightarrow \bar{x}^2 = \frac{\Sigma x_i^2}{n} - \sigma^2 = \frac{1000}{32} - 5^2 \therefore \bar{x} = 2.5$

$\therefore$ বিভেদাঙ্ক $= \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{5}{2.5} \times 100\% = 200\%$

04. 20, 32, 45, 55, 60, 70, 80 এই উপাত্তের চতুর্থক ব্যবধান কত?
Ⓐ 15 Ⓑ 19
Ⓒ 20 Ⓓ 21

Ans B Solve 20, 32, 45, 55, 60, 70, 80; n = 7

$Q_1 = 32, Q_3 = 70$

$\therefore$ চতুর্থক ব্যবধান $= \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{70-32}{2} = \frac{38}{2} = 19$

05. 5, 7, 3, 1 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ 5 Ⓑ 15
Ⓒ 4 Ⓓ $\sqrt{5}$

Ans A Solve

$\therefore$ ভেদাঙ্ক $= \frac{5^2+7^2+3^2+1^2}{4} - \left(\frac{5+7+3+1}{4}\right)^2 = 21 - 16 = 5$

06. – 1, – 2, 4, 2 এই উপাত্তের জ্যামিতিক গড় হলো-
Ⓐ 2.0 Ⓑ 2.5
Ⓒ 3.0 Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans A Solve প্রদত্ত উপাত্তের জ্যামিতিক গড়

$= \sqrt[4]{(-1)(-2)(4 \times 2)} = \sqrt[4]{2^2 \times 4} = \sqrt[4]{4 \times 4} = \sqrt[4]{2^4} = 2.0$

07. –5, –3, 0, –3, 5 উপাত্তগুলোর মধ্যমা কোনটি?
Ⓐ 4 Ⓑ –4
Ⓒ –3 Ⓓ 0

Ans C Solve উপাত্তগুলো – 5, – 3, 0, – 3, 5

$\Rightarrow$ – 5, – 3, – 3, 0, 5 এর মধ্যমা = – 3

08. 5, 4, 7, 4, 5, 5 সেটের প্রচুরক কোনটি?
Ⓐ 4 Ⓑ 4 এবং 5
Ⓒ 5 Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve 5, 4, 7, 4, 5, 5 $\Rightarrow$ 4, 4, 5, 5, 5, 7

$\therefore$ প্রচুরক = 4, 5

09. দু'টি সংখ্যার গাণিতিক গড় 26 এবং গড় ব্যবধান 5 হলে, সংখ্যা দু'টি কী?
Ⓐ 16, 36 Ⓑ 12, 40
Ⓒ 20, 32 Ⓓ 21, 31

Ans D Solve ধরি, সংখ্যা দুটি x_1, x_2

প্রশ্নমতে, $\frac{x_1 + x_2}{2} = 26 \Rightarrow x_1 + x_2 = 52$ .... (i)

আবার, $\frac{|x_1 - 26| + |x_2 - 26|}{2} = 5$ [যখন $x_1 > x_2$]

$\frac{x_1 - x_2}{2} = 5 \Rightarrow x_1 - x_2 = 10$ .... (ii)

(i) + (ii) $\Rightarrow 2x_1 = 62 \Rightarrow x_1 = 31$

(i) নং হতে পাই, $x_2 = 52 - 31 = 21$

$\therefore$ সংখ্যা দুইটি 31, 21

Topic 3 সম্ভাব্যতার মৌলিক সূত্র

- পরস্পর দুইটি বর্জনশীল সম্ভাবনার যোগসূত্র :
  দুইটি পরস্পর বর্জনশীল ঘটনার যে কোন একটি ঘটার সম্ভাবনা, এদের পৃথক পৃথকভাবে ঘটার সম্ভাবনার যোগফলের সমান। A ও B দুইটি বর্জনশীল ঘটনা তাহলে, $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- দুইটি অবর্জন ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার যোগসূত্র :
  A ও B দুইটি অবর্জনশীল ঘটনার হলে এদের যেকোন একটি ঘটার সম্ভাবনা
  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
  Note: বর্জনশীল হলে $A \cap B = \varnothing \therefore P(A \cap B) = 0$
- সম্ভাবনার পূবক সূত্র :
  যেকোন দৈব পরীক্ষণে একটি ঘটনা ঘটা বা না ঘটার সম্ভাবনা = 1
  একটি ঘটনা A এবং ঐ ঘটনা না ঘটা A^c হলে,
  $P(A) + P(A^c) = 1 \Rightarrow P(A^c) = 1 - P(A).$
- দুইটি অনির্ভরশীল বা স্বাধীন ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার গুণনসূত্র :
  A ও B দুইটি স্বাধীন ঘটনা তাহলে (A এবং B) ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাবনা, অথবা $P(AB) = P(A) \times P(B)$.
- দুইটি নির্ভরশীল বা অধীন ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাবনার গুণন সূত্র :
  A ও B দুইটি নির্ভরশীল বা অধীন ঘটনা
  A ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা, P(A)
  A এর শর্তে, B ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা, $P\left(\frac{A}{B}\right)$
  এবং B এর শর্তে A ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা, $P\left(\frac{B}{A}\right)$
  (A এবং B) ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাবনা, $P(A \cap B) = P(A) \times P\left(\frac{B}{A}\right)$
  যখন A ঘটনা আগে ঘটে।
  অথবা, $P(A \cap B) = P(B) \times P\left(\frac{A}{B}\right)$ যখন B ঘটনা আগে ঘটে।
- A ও B দুইটি অধীন ঘটনার ক্ষেত্রে,

(i) $P(A\backslash\bar{B}) = \dfrac{P(A \cap \bar{B})}{P(\bar{B})}$

(ii) $P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B)$

(iii) $P(\bar{A}\backslash\bar{B}) = \dfrac{P(\bar{A} \cap \bar{B})}{P(\bar{B})}$

(v) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$

(iv) $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\overline{A \cup B}) = 1 - P(A \cup B)$

(v) $P(A \cap B) = P(A)\, P(B\backslash A) = P(B)\, P(A\backslash B)$

Mathematical Problems

01. যদি $P(B\backslash A) = 0.25$ এবং $P(A \cap B) = 0.20$ হয়, তাহলে P(A) এর মান কত?

Ⓐ 0.05 Ⓑ 0.80
Ⓒ 0.90 Ⓓ 0.75

Ans B Solve
$P(B\backslash A) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow P(A) = \dfrac{P(A \cap B)}{P\left(\frac{B}{A}\right)} = \dfrac{0.20}{0.25} = \dfrac{20}{25} = \dfrac{4}{5} = 0.80$

02. A এবং B সম্পূর্ণ ঘটনার ক্ষেত্রে P(A) = 0.65 এবং P(B) = 0.47 হলে, A ও B ঘটনাদ্বয় কেমন?

Ⓐ স্বাধীন Ⓑ অধীন
Ⓒ বর্জনশীল Ⓓ কোনোটিই নয়

Ans B Solve যেহেতু A এবং B সম্পূর্ণ ঘটনা সুতরাং $P(A \cup B) = 1$
$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$
$= 0.65 + 0.47 - 1 = 0.12 \neq P(A)\, P(B)$
আবার $P(A \cup B) \neq P(A) + P(B)$ সুতরাং ঘটনাটি অধীন এবং অবর্জনশীল

03. একজন ছাত্রের বাংলা পরীক্ষায় পাস করার সম্ভাব্যতা $\frac{2}{3}$। বাংলা ও অঙ্ক দুটিতে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{14}{45}$ এবং দুইটির যে কোনো একটিতে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{4}{5}$ হলে, তার অঙ্কে পাসের সম্ভাব্যতা কত?

Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{2}{9}$
Ⓒ $\frac{4}{9}$ Ⓓ $\frac{5}{14}$

Ans C Solve $P(B) = \frac{2}{3}; P(B \cup M) = \frac{14}{45}, P(B \cap M) = \frac{4}{5}; P(M) = ?$
এখানে, $P(B \cup M) = P(B) + P(M) - P(B \cap M)$
$\Rightarrow \frac{14}{45} = \frac{2}{3} + P(M) - \frac{4}{5} \Rightarrow P(M) = \frac{14}{45} + \frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$

04. M এবং N দুটি ঘটনা যার $P(M) = \frac{1}{8}$, $P(N) = \frac{5}{8}$ ও $P(M \cap N) = \frac{3}{8}$ হলে, $P(M \cup N)$ কোনটি হবে?

Ⓐ $\frac{3}{8}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

Ans A Solve $P(M \cup N) = P(M) + P(N) - P(M \cap N)$
$= \frac{1}{8} + \frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{1+5-3}{8} = \frac{3}{8}$

05. {5, 7, 9, 11} সেট থেকে একটি সংখ্যা n নেয়া হলো এবং {2, 6, 10, 14, 18} থেকে একটি সংখ্যা p নেয়া হলো। n + p = 23 হবার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ 0.1 Ⓑ 0.2
Ⓒ 0.3 Ⓓ 0.4

Ans A Solve {5, 7, 9, 11} এবং {2, 6, 10, 14, 18}
5 + 18 = 23 আবার 2টি সেটের প্রত্যেক 1টি নিয়ে যোগফল
9 + 14 = 23 $= {}^4C_1 \times {}^5C_1 = 4 \times 5 = 20$টি
যা 2টি
$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{2}{20} = \frac{2}{10} = 0.1$

Topic 4 মুদ্রা ও ছক্কা নিক্ষেপ সম্পর্কিত

- একটি মুদ্রা n বার বা n সংখ্যক মুদ্রা 1 বার নিক্ষেপ করলে মোট নমুনাবিন্দুর সংখ্যা $= 2^n$
- একটি মুদ্রা n বার নিক্ষেপ করলে p বার হেড পাওয়ার অনুকূল ঘটনা $= {}^nC_p$
- একটি মুদ্রা n বার নিক্ষেপ করলে p বার টেইল পাওয়ার অনুকূল ঘটনা $= {}^nC_p$
- একটি ছক্কা m বার বা m সংখ্যক ছক্কা 1 বার নিক্ষেপ করলে মোট নমুনাবিন্দুর সংখ্যা $= 6^m$
- m সংখ্যক ছক্কা ও n সংখ্যক মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপের ক্ষেত্রে মোট নমুনা ক্ষেত্রের সংখ্যা $= 6^m \times 2^n$
- সম্ভাবনা $= \dfrac{\text{অনুকূল ঘটনা সংখ্যা}}{\text{মোট ঘটনা সংখ্যা}} = \dfrac{n(A)}{n(S)}$

Mathematical Problems

01. তিনটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলো। তিনটিতেই একই সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{18}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$ Ⓒ $\frac{1}{216}$ Ⓓ $\frac{1}{36}$

D Solve নমুনাক্ষেত্র $= 6^3$
(1, 1, 1), (2, 2, 2), (3, 3, 3) (4, 4, 4), (5, 5, 5), (6, 6, 6) = মোট 6টি
$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{6}{6^3} = \frac{1}{36}$

02. দুইটি ছক্কা একই সঙ্গে নিক্ষেপ করা হলে প্রাপ্ত বিন্দুগুলোর সমষ্টি 7 হওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{36}$ Ⓒ $\frac{5}{36}$ Ⓓ $\frac{7}{36}$

A Solve $6 + 1 = 7, 1 + 6 = 7, 5 + 2 = 7, 2 + 5 = 7$
$4 + 3 = 7, 3 + 4 = 7$ মোট- 6 টি
নমুনা ক্ষেত্র $= 6^2 = 36$ $\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

03. একটি মুদ্রাকে দুইবার নিক্ষেপ করলে উভয়ক্ষেত্রে হেড পাবার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

B Solve মোট নমুনাবিন্দু $= 2^2 = 4$
উভয় ক্ষেত্রে হেড পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{4}$

	T	H
H	HT	HH
T	TT	TH

04. একটি সুষম মুদ্রা পর পর তিন বার টস করা হলো। প্রতিটি টসেই প্রথমে হেড পাওয়ার শর্তে দুই বা ততোধিক হেড পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{3}{8}$ Ⓑ $\frac{5}{8}$ Ⓒ $\frac{1}{8}$ Ⓓ $\frac{7}{8}$

A Solve নমুনা ক্ষেত্র $= 2^3 = 8$ যা নিম্নরূপে
(HHH), (HHT), (HTT), (TTT), (THH), (TTH), (THT), (HTH)
প্রথমেই হেড পাওয়ার শর্তে দুই বা ততোধিক পাওয়া যাবে 3 বার।
$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{3}{8}$

Topic 5 তাস/কার্ড ও ইংরেজি বর্ণমালা সংক্রান্ত

➤ একটি সংখ্যার সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{অনুকূল ঘটনা সংখ্যা}}{\text{মোট ঘটনা সংখ্যা}} = \frac{n(A)}{n(S)}$

➤ পূরক ঘটনার সম্ভাব্য তা $P(A^C)$, এখানে $P(A) + P(A^C) = 1 \Rightarrow P(A^C) = 1 - P(A)$

❑ **Card পরিচিতি :**
01. Total number of cards = 52
02. এদের চারটি শ্রেণী আছে :
(i) হরতন (হার্টস) → 13 → (A, K, Q, J, 2-10)
(ii) রুইতন (ডায়মন্ড) → 13 → (A, K, Q, J, 2-10)
(iii) ইস্কাবন (স্পেড) → 13 → (A, K, Q, J, 2-10)
(iv) চিরাতন (ক্লাবস) → 13 → (A, K, Q, J, 2-10)
03. Colour (রং) : লাল → 26 (হরতন + রুইতন)
কালো → 26 (ইস্কাবন + চিরাতন)
04. 13টি কার্ড এর সমন্বয় : Tecca, A → 1
King, K → 1
Queen, Q → 1
Jack, J → 1
2-10 নম্বর যুক্ত কার্ড; 9টি + 4টি = 13টি

❑ **ইংরেজি বর্ণমালা :** মোট বর্ণ বা অক্ষর সংখ্যা ২৬ টি। বর্ণগুলো যথাক্রমে, A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z
এদের মধ্যে Consonant = 21 টি and vowel (A,E,I,O,U) = 5 টি
এছাড়া দর্পণ প্রতিসম বর্ণ সংখ্যা = 11 টি (A,H,I,M,O,T,U,V,W,X,Y)

Mathematical Problems

01. একটি তাসের প্যাকেট হতে দৈবভাবে একটি তাস টেনে টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{12}{13}$ Ⓑ $\frac{1}{26}$ Ⓒ $\frac{25}{26}$ Ⓓ $\frac{1}{13}$

A Solve প্যাকেটে তাসের মোট সংখ্যা = 52 এবং টেক্কার সংখ্যা = 4
$\therefore$ টেক্কা না পাওয়ার সম্ভাবনা $= 1 - \frac{4}{52} = 1 - \frac{1}{13} = \frac{12}{13}$

02. 52টি তাসের প্যাকেট থেকে 1টি তাস দৈবচয়িকভাবে উঠানো হয়। তাসটি লাল অথবা টেক্কা হওয়ার সম্ভাবনা কোনটি?

Ⓐ $\frac{7}{52}$ Ⓑ $\frac{15}{26}$ Ⓒ $\frac{11}{13}$ Ⓓ $\frac{7}{13}$

D Solve 2টি টেক্কাসহ লাল তাসের সংখ্যা $= 13 + 13 = 26$
অপর 2টি টেক্কাসহ তাদের সংখ্যা $= (26 + 2) = 28$
মোট তাসের সংখ্যা = 52 $\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{28}{52} = \frac{7}{13}$

Topic 6 বল, মার্বেল ও অন্যান্য দ্রব্য সংক্রান্ত

❑ ধরি, ১ম রঙের বল = a, ২য় রঙের বল = b এবং মোট বল, a + b = n
প্রতিবারে 1টি করে মোট দুটি বল তোলা হলে

➤ **পুনঃস্থাপন করার ক্ষেত্রে :**
(i) বল দুটি একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{a^2 + b^2}{n^2}$
(ii) বল দুটি ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা = বলের বিভিন্ন রঙের সংখ্যা $\times \frac{ab}{n^2}$
(iii) বল দুইটি বিশেষ একটি রং এর হওয়ায় সম্ভাবনা $= \frac{a^2}{n^2}$ বা $\frac{b^2}{n^2}$

➤ **দুটি বল পুনঃস্থাপন না করার ক্ষেত্রে:**
(i) একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{a(a-1) + b(b-1)}{n(n-1)}$
(ii) ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা = বলের বিভিন্ন রঙের সংখ্যা $\times \frac{ab}{n(n-1)}$

Mathematical Problems

01. একটি ব্যাগে 4টি সাদা এবং 5টি কালো বল আছে। একজন লোক নিরপেক্ষভাবে তিনটি বল উঠালেন। তিনটি বলই কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{5}{42}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{4}{9}$ Ⓓ $\frac{5}{9}$

A Solve তিনটি বলই কালো হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{^5C_3}{^9C_3} = \frac{5}{42}$

02. একটি বাক্সে 10টি নীল ও 15টি সবুজ মার্বেল রয়েছে। দৈব চয়নে একটির পর আরেকটি মোট দুটি মার্বেল বাক্স থেকে তোলা হলো। মার্বেল দুটি বিভিন্ন রংয়ের হওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{5}$

C Solve মার্বেল দুটি ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা
= বলের বিভিন্ন রঙের সংখ্যা $\times \frac{ab}{n(n-1)} = 2 \times \frac{10 \times 15}{25 \times 24} = \frac{1}{2}$

03. একটি থলেতে লাল, সাদা, এবং হলুদ রং এর একটি করে বল আছে। উহা হতে নির্বিচারে একটি বল উত্তোলন করা হলে বলটি সাদা বা হলুদ রং এর হওয়ার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{2}{9}$

Ans C **Solve** বলটি সাদা রং এর হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{3}$

বলটি হলুদ " " " " = $\frac{1}{3}$

∴ বলটি সাদা বা হলুদ রং এর হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

Topic 7 সংখ্যা সংক্রান্ত

➤ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ও 0 এ 10 টি অঙ্ক দিয়ে আমরা বিভিন্ন সংখ্যা তৈরী বা গঠন করতে পারি। এ সংখ্যা গুলো বিভিন্ন বৈশিষ্টের হতে পারে, যেমন মৌলিক সংখ্যা, জোড় সংখ্যা, বিজোড় সংখ্যা, 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা সহ নানা ধরণের অঙ্কের সংখ্যা যেমন দুই, অঙ্কের, 3 অঙ্কের, 4 অঙ্কের ইত্যাদি। এ সকল সংখ্যা আসার সম্ভাবনা হতে পারে।

Step- 1: বিভিন্ন অঙ্ক বা সংখ্যা হতে প্রশ্নমতে যতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায় তা নির্ণয় করা।

Step- 2: যার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করতে হবে তার সংখ্যা নির্ণয় করা।

Step- 3: প্রশ্নমতে সম্ভাব্যতার সূত্র ব্যবহার করে সম্ভাব্যতা নির্ণয়।

Part 2 কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় সমূহের বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান

গুচ্ছভুক্ত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 10, 8, 11, 9, 12, 29, 27 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত? [Agri.Cluster : 20-21]

Ⓐ 10 Ⓑ 2 Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{10}$

Ans Blank **Solve** গড় = $\frac{10+8+11+9+12+27+29}{7}=15.14$

ভেদাঙ্ক =
$\frac{(10-15.14)^2+(8-15.14)^2+(11-15.14)^2+(9-15.14)^2+(12-15.14)^2+(29-15.14)^2+(27-15.14)^2}{7}$
$= 67.82$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি ব্যাগে 7 টি লাল এবং 5 টি সাদা বল আছে। নিরপেক্ষভাবে 4 টি বল তোলা হলে 2 টি লাল ও 2 টি সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU : 17-18]

Ⓐ $\frac{14}{33}$ Ⓑ $\frac{15}{33}$

Ⓒ $\frac{16}{33}$ Ⓓ $\frac{17}{33}$

Ans A **Solve** সম্ভাব্যতা = $\frac{{}^7C_2\times{}^5C_2}{{}^{12}C_4}=\frac{14}{33}$

02. 4 থেকে 15 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে থেকে যে কোন একটি সংখ্যা নিলে সেটি 3 দ্বারা বিভাজ্য না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU : 14-15]

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{5}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

Ans B **Solve** সংখ্যা 6, 9, 12, 15; 4টি। তাহলে নির্ণেয় 4 হতে 15 মোট সংখ্যা 12টি এদের মধ্যে 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ায় সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$.

3 দ্বারা বিভাজ্য না হবার সম্ভাব্যতা = $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

Mathematical Problems

01. 0, 1, 2 দ্বারা গঠিত তিন অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে 10 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা হবে -

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{2}{9}$ Ⓓ $\frac{1}{6}$

Ans A **Solve** মোট 3 অঙ্কের গঠিত সংখ্যা = 3! – 2! = 6 – 2 = 4টি।
আবার 10 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 210 ও 120 যা দুটি।

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

02. পুনরাবৃত্তি না ঘটিয়ে 2, 4, 7, 9, 3, 8 সংখ্যাগুলি ব্যবহার করে দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যা লিখলে তা জোড় হবার সম্ভাবনা কত?

Ⓐ 0.5 Ⓑ 0.25 Ⓒ 0.75 Ⓓ 0.6

Ans A **Solve** প্রদত্ত অঙ্ক 6টি, 2 অঙ্কের সংখ্যা ${}^6P_2=30$
জোড় অংক 3টি, একক স্থানে 3টিকে ${}^3C_1$ এবং বাকি 5টিকে ${}^5P_1$ স্থানে বসিয়ে জোড় সংখ্যা = ${}^3C_1\times{}^5P_1=15$ ∴ সম্ভাবনা = $\frac{15}{30}=0.5$

Topic 8 জেনে রাখা ভালো

HSC অধিকতর বোর্ডে আসা প্রশ্নগুলির উত্তর এবং বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি পরীক্ষায় অধিকতর আসা প্রশ্নগুলির উত্তর মুখস্থ রাখতে হবে।

03. একটি পাত্রে বিভিন্ন রংয়ের 16 টি বল রয়েছে যার মধ্যে 4 টি লাল রংয়ের। নিরপেক্ষভাবে যে কোন একটি বল উঠালে সেটি লাল রংয়ের বল না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU : 12-13]

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{16}$ Ⓓ $\frac{15}{16}$

Ans A **Solve** লাল রংয়ের বল না হওয়ার সম্ভাব্যতা = $1-\frac{4}{16}=\frac{3}{4}$

04. প্রান্তিক রাশিদ্বয়কে বাদ দিয়ে 20 হতে 40 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে হতে ইচ্ছামতো যে কোনো একটিকে নির্বাচন করলে সেই সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU : 10-11,02-03]

Ⓐ $\frac{4}{20}$ Ⓑ $\frac{4}{19}$ Ⓒ $\frac{3}{20}$ Ⓓ $\frac{3}{19}$

Ans B **Solve** প্রান্তিক রাশিদ্বয়কে বাদ দিয়ে 20 হতে 40 পর্যন্ত সংখ্যা আছে 19টি যাদের মধ্যে 4টি (23, 29, 31, 37) মৌলিক সংখ্যা।

সুতরাং সম্ভাব্যতা = $\frac{4}{19}$

05. 10 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে কোনো একটিকে ইচ্ছামত নিলে সেই সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU : 08-09,03-04]

Ⓐ $\frac{11}{21}$ Ⓑ $\frac{11}{20}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{10}{21}$

Ans A **Solve** 10 থেকে 30 পর্যন্ত মোট সংখ্যা 21 টি। মৌলিক সংখ্যা = 6 টি, 5 এর গুণিতক 10, 15, 20, 25, 30 অর্থাৎ = 5 টি।

∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{5+6}{21}=\frac{11}{21}$

06. কোনো ঘটনা ঘটবার সম্ভাব্যতা q ও না ঘটবার সম্ভাব্যতা p হলে p + q = কত? [BAU : 06-07]

Ⓐ 0 Ⓑ 100 Ⓒ 1 Ⓓ 50 Ans C

Academic & Admission all types of pdf collection

07. একটি বাক্সে 10 টি নীল ও 15 টি লাল মার্বেল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টানলে প্রতিবার দুটি ভিন্ন রং এর মার্বেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [BAU : 06-07]

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{25}$

Ans B Solve প্রতিবার দুটি ভিন্ন রঙের মার্বেল পাওয়ার সম্ভাব্যতা

$= \frac{10}{25} \times \frac{15}{24} + \frac{15}{25} \times \frac{10}{24} = \frac{1}{2}$

08. প্রান্তিক রাশিদ্বয়কে অন্তর্ভুক্ত করে 50 থেকে 70 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে হতে ইচ্ছামত যে কোন একটিকে নির্বাচন করলে তা 8 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [BAU : 01-02]

Ⓐ $\frac{1}{21}$ Ⓑ $\frac{1}{20}$ Ⓒ $\frac{2}{21}$ Ⓓ $\frac{3}{21}$

Ans C Solve প্রান্তিক রাশিদ্বয়কে অন্তর্ভুক্ত করে 50 থেকে 70 পর্যন্ত 21 টি সংখ্যা এবং 8 গুণিতক 2টি (56, 64)। সুতরাং, সম্ভাবনা $= \frac{2}{21}$।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. তিনটি সমরূপ মুদ্রাকে নিক্ষেপ করা হলে প্রতিবার দুটি হেড পাওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [SAU : 18-19]

Ⓐ $\frac{2}{8}$ Ⓑ $\frac{5}{8}$ Ⓒ $\frac{3}{10}$ Ⓓ $\frac{3}{8}$

Ans D Solve 3টি মুদ্রার নমুনা ক্ষেত্রের সংখ্যা $= 2^3 = 8$
প্রতিবার 2টি H আসবে এমন (H H T), (H T H), (T H H) মোট 3টি।

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{3}{8}$

02. একটি পাত্রে 4টি লাল এবং 6টি সাদা বল আছে। দৈবভাবে 2টি বল তোলা হলে বলে 2টি লাল হবে তার সম্ভাবনা কত? [SAU : 15-16]

Ⓐ $\frac{2}{15}$ Ⓑ $\frac{4}{14}$ Ⓒ $\frac{1}{5}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

Ans A Solve মোট বল = 4 + 6 = 10টি; লাল বল 4টি

সম্ভাবনা $= \frac{^4C_2}{^{10}C_2} = \frac{2}{15}$

03. একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। একসাথে দুটি হেড ও একটি জোড় সংখ্যা পাবার সম্ভাবনা কত? [SAU : 14-15]

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$ Ⓒ $\frac{1}{8}$ Ⓓ $\frac{1}{10}$

Ans C Solve নমুনাক্ষেত্র $= {^6C_1} \times {^2C_1} \times {^2C_1} = 6 \times 4 = 24$

2টি হেড এবং জোড় সংখ্যা $= 1 \times 3 = 3$ $\therefore$ সম্ভাব্যতা $= \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$

04. তিনটি সমরূপ মুদ্রাকে নিক্ষেপ করা হলে প্রতিবার দুটি হেড হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [SAU : 12-13]

Ⓐ $\frac{2}{8}$ Ⓑ $\frac{5}{8}$ Ⓒ $\frac{3}{9}$ Ⓓ $\frac{3}{8}$ **Ans Ⓐ**

05. একজন ছাত্রের SSC এবং HSC এর GPA-র সমষ্টি 9.5 এবং এ বিশ্ববিদ্যালয়ে তার ভর্তি হওয়ার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{3}$ হলে, তার ভর্তি না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [SAU : 10-11]

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$ **Ans Ⓓ**

06. সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ে তোমার ভর্তির সুযোগ পাওয়ার সম্ভাবনা 100 এর মধ্যে 85 হলে ভর্তির সুযোগ না পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [SAU : 09-10]

Ⓐ 1/10 Ⓑ 1/20 Ⓒ 7.20 Ⓓ 3/20

Ans D Solve ভর্তির সুযোগ না হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{100 - 85}{100} = \frac{3}{20}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 7, 4, 10, 9, 15, 12, 9, 7, 7 তথ্যসারির মধ্যমা কোনটি? [SylAU : 17-18]

Ⓐ 10 Ⓑ 12 Ⓒ 7 Ⓓ 9

Ans D Solve 7, 4, 10, 9, 15, 12, 9, 7, 7
$\Rightarrow$ 4, 7, 7, 7, ⑨, 9, 10, 12, 15
মধ্যমা = 9

02. একটি পাত্রে 5টি সাদা ও 8টি লাল বল আছে। পাত্র হতে 2টি বল পুনঃস্থাপন ছাড়া নেয়া হল। বলদ্বয় সাদা হবার সম্ভাবনা কত? [SylAU : 16-17]

Ⓐ $\frac{39}{5}$ Ⓑ $\frac{54}{7}$ Ⓒ $\frac{5}{39}$ Ⓓ $\frac{7}{54}$

Ans C Solve বলদ্বয় সাদা হবার সম্ভবনা $= \frac{^5C_2}{^{13}C_2} = \frac{5}{39}$

03. {1,2,3............20} সেট থেকে যেকোন একটি নিলে তা 3 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [SylAU : 15-16]

Ⓐ $\frac{6}{10}$ Ⓑ $\frac{4}{10}$
Ⓒ $\frac{8}{10}$ Ⓓ $\frac{6}{20}$

Ans D Solve 3 এর গুণিতক এর সেট {3, 6, 9, 12, 15, 18}, মোট 6টি
নমুনা ক্ষেত্রের সদস্য সংখ্যা = 20

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{6}{20}$

ঝিনাইদহ সরকারি ভেটেরিনারি কলেজ

01. দুটি সংখ্যার গড় 7 ও পরিমিত ব্যবধান 1 হলে, সংখ্যা দুটি কত হবে? [JGVC : 19-20]

Ⓐ 7, 6 Ⓑ 8, 6 Ⓒ 8, 5 Ⓓ 6, 7

Ans B Solve মনে করি, সংখ্যা দুইটি x_1 ও x_2 তাহলে,

গড়, $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2}{2} = 7 \Rightarrow x_1 + x_2 = 14 \Rightarrow x_1 = 14 - x_2$ ... ... (i)

এবং পরিমিত ব্যবধান $= \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - (\bar{x})^2} = 1 \Rightarrow \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2}{2} - 7^2} = 1$

$\Rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2}{2} - 49 = 1 \Rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2}{2} = 50 \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = 100$

$\Rightarrow (14 - x_2)^2 + x_2^2 = 100$ [(i) হতে]
$\Rightarrow 196 - 28x_2 + x_2^2 + x_2^2 = 100$
$\Rightarrow 2x_2^2 - 28x_2 + 96 = 0 \Rightarrow x_2^2 - 14x_2 + 48 = 0$
$\Rightarrow (x_2 - 8)(x_2 - 6) = 0 \Rightarrow x_2 = 8, 6$
(i) হতে পাই, $x_1 = 14 - 8 = 6$, যখন $x_2 = 8$
এবং $x_1 = 14 - 6 = 8$ যখন $x_2 = 6$ $\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি 6 ও 8.

02. একটি অধিবর্ষে 53টি রবিবার থাকার সম্ভাবনা কত? [JGVC : 19-20]

Ⓐ $\frac{53}{366}$ Ⓑ $\frac{53}{365}$ Ⓒ $\frac{1}{7}$ Ⓓ $\frac{2}{7}$

Ans D Solve 52 সপ্তাহে বছর হয়ে 2দিন বেশি, তাই 7 দিনের এই দুই দিনে রবিবার আসবে (শনিবার, রবিবার)

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{2}{7}$

03. একটি লুডুর গুটি পরপর দুইবার নিক্ষেপ করা হলে দুইবারই ছক্কা ওঠার সম্ভাবনা কত? [JGVC : 18-19]

Ⓐ $\frac{1}{36}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

Ans A Solve লুডু গুটির ২ বার নিক্ষেপের নমুনা ক্ষেত্র $= 6^2 = 36$
এদের মধ্যে দুইবার ছক্কা অর্থাৎ (6, 6) উঠবে 1 বার।

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{1}{36}$

04. 3টি কালো আর 7টি সাদা বল এক সারিতে সাজানো হল। দুইটি কালো বল পাশাপাশি না বসার সম্ভাবনা কত? [JGVC:18-19]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{15}$ Ⓒ $\frac{7}{15}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

C Solve সম্ভাবনা $= \frac{7! \times {}^8P_3}{10!} = \frac{7}{15}$

05. একটি ব্যাগে 4টি সাদা বল এবং 5টি কালো বল আছে। একজন লোক নিরপেক্ষভাবে 3টি বল উঠালেন। এক্ষেত্রে 3টি বলই কালো হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [JGVC : 17-18]

Ⓐ $\frac{5}{32}$ Ⓑ $\frac{5}{42}$ Ⓒ $\frac{11}{32}$ Ⓓ $\frac{11}{42}$

B Solve মোট বল = 4 + 5 = 9 টি

∴ কালো বল হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{{}^5C_3}{{}^9C_3} = \frac{5}{42}$

06. 5 থেকে 11 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্য থেকে যে কোন একটি সংখ্যা নিলে সেটি একটি বিজোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাব্যতা কোনটি? [JGVC : 14-15]

Ⓐ $\frac{3}{7}$ Ⓑ $\frac{5}{7}$ Ⓒ $\frac{4}{7}$ Ⓓ $\frac{6}{7}$

C Solve 5 থেকে 11 পর্যন্ত মোট সংখ্যা = 7 টি

এর মধ্যে বিজোড় সংখ্যা = 4 টি

∴ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{7}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. 1 থেকে 20 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলি হতে একটি সংখ্যা খুশিমত নিলে উহা 3 বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কোনটি? [CVASU : 16-17]

Ⓐ $\frac{9}{20}$ Ⓑ $\frac{3}{20}$ Ⓒ $\frac{7}{20}$ Ⓓ $\frac{11}{20}$

A Solve 1 থেকে 20 এর মধ্যে 3 এর গুণিতক সংখ্যা 6টি। 3, 6 , 9, 12, 15, 15, 18 এবং 5 এর গুণিতক সংখ্যা 4টি। 5, 10, 15, 20 অর্থাৎ মোট সংখ্যা 10টি। কিন্তু 15, 3 এবং 5 উভয়েই গুণিতক। তাই একবার হিসাব করতে হবে। তাহলে মোট সংখ্যা দাঁড়ায় 9টি।

∴ সম্ভাবনা $= \frac{9}{20}$

02. A ও B দুইটি সম্পূর্ণ ঘটনা হলে P(A∪B) = কত? [CVASU : 12-13]

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ 1 **Ans D**

03. রহিমের একটি অঙ্ক না পারার সম্ভাব্যতা $\frac{2}{3}$ । তার অংকটি পারার সম্ভাব্যতা কত? [CVASU : 09-10]

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

C Solve অঙ্কটি পারার সম্ভাব্যতা $= 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি ক্লাসে 40 জন ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে 25 জন ছাত্রী। একজনকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে নেয়া হলে তার ছাত্র হওয়ার সম্ভাবনা কত? [PSTU:15-16]

Ⓐ $\frac{5}{8}$ Ⓑ 1 Ⓒ 15 Ⓓ $\frac{5}{8}$

D Solve P (ছাত্র) $= \frac{\text{ক্লাসে ছাত্রের সংখ্যা}}{\text{মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা}} = \frac{(40-25)}{40} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$

02. 10 থেকে 20 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি থেকে একটি সংখ্যা চয়ন করা হলে সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা- [PSTU : 13-14]

Ⓐ $\frac{4}{11}$ Ⓑ $\frac{8}{11}$ Ⓒ $\frac{3}{11}$ Ⓓ $\frac{2}{11}$

C Solve 10 থেকে 20 পর্যন্ত সেট সংখ্যা = 11টি

এদের মধ্যে 5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 3টি (10, 15, 20)

∴ সংখ্যা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{11}$

03. একটি পাত্রে বিভিন্ন রংয়ের 32টি কাচের মার্বেলের মধ্যে 4টি কালো রংয়ের মার্বেল আছে। পাত্রের ভিতর থেকে নিরপেক্ষভাবে যে কোন একটি বল উঠালে সেটি কালো রংয়ের বল না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [PSTU : 11-12]

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ 1

Blank Solve নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= 1 - \frac{4}{32} = \frac{32-4}{32} = \frac{28}{32} = \frac{7}{8}$

04. একটি আলমারীতে একই আকৃতির 76 টি বই আছে। যার মধ্যে 4 টি গণিতের বই। নিরপেক্ষভাবে একটি বই আলমারী থেকে উঠালে সেটি গণিতের বই না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত? [PSTU : 11-12]

Ⓐ $\frac{1}{19}$ Ⓑ $\frac{4}{19}$ Ⓒ $\frac{18}{19}$ Ⓓ 0

C Solve সম্ভাবনা $= 1 - \frac{4}{76} = \frac{18}{19}$

05. একটি মুদ্রাকে দুইবার নিক্ষেপ করিলে উভয় ক্ষেত্রে T পাওয়ার সম্ভাবনা কত? [PSTU : 04-05]

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{8}$ **Ans B**

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি অনুষদ

01. তোমার 15 জন বন্ধুর বয়সের গড় ও পরিমিত ব্যবধান যথাক্রমে 10 ও 2 হলে, বয়সের বিভেদাঙ্ক কত? [KU: 19-20]

Ⓐ 5% Ⓑ 10% Ⓒ 15% Ⓓ 20%

D Solve প্রশ্নমতে, $\bar{x} = 10$, পরিমিত ব্যবধান, $\sigma = 2$

তাহলে, বিভেদাঙ্ক $= \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{2}{10} \times 100\% = 20\%$

02. দুটি অসম রাশির গাণিতিক গড় এবং ভেদাঙ্ক যথাক্রমে 12 এবং 36 হলে রাশি দুটির মান কত? [KU: 19-20]

Ⓐ 14, 10 Ⓑ 15, 9 Ⓒ 16, 8 Ⓓ 18, 6

D Solve ধরি সংখ্যাদ্বয়, x_1 ও x_2

∴ $\frac{x_1 + x_2}{2} = 12 \Rightarrow x_1 + x_2 = 24$

আবার, $\frac{(12-x_1)^2 + (12-x_2)^2}{2} = 36$

$\Rightarrow (x_1 - 12)^2 + (x_2 - 12)^2 = 72$

$\Rightarrow (x_1 - 12)^2 + (24 - x_1 - 12)^2 = 72$

$\Rightarrow (x_1 - 12)^2 + (x_1 - 12)^2 = 72$

$\Rightarrow (x_1 - 12)^2 = 36 \Rightarrow x_1 - 12 = 6$

$\Rightarrow x_1 = 18, x_2 = 24 - 18 = 6$

Part 3 SELF TEST

01. 1 থেকে 21 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যেকোনো একটিকে দৈবচয়নের মাধ্যমে নিলে সেই সংখ্যাটি 3 বা 7 এর গুণিতক হবার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{8}{21}$ Ⓑ $\frac{3}{7}$
Ⓒ $\frac{10}{21}$ Ⓓ $\frac{11}{21}$

02. একটি বাক্সে 10 টি নীল ও 15 টি লাল মার্বেল আছে। একটি বালক যেমন খুশি টেনে প্রতিবারে একটি করে পর পর দুইটি মার্বেল উঠালে দুটি একই রংয়ের মার্বেল হবার সম্ভাবনা-
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{4}{5}$
Ⓒ $\frac{3}{20}$ Ⓓ $\frac{7}{20}$

03. এক প্যাকেট তাস থেকে একটি তাস দৈবভাবে নেওয়া হলো। তাসটি হরতন বা চিরাতন হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 2
Ⓒ $\frac{4}{13}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$

04. একটি থলিতে 4 টি নীল, 5 টি কালো ও 6 টি সবুজ বল আছে। দৈবচয়নে ব্যাগটি হতে একটি বল নেয়া হলে, বলটি কালো হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?
Ⓐ $\frac{4}{15}$ Ⓑ $\frac{6}{15}$
Ⓒ $\frac{1}{5}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

05. প্রথম 13টি স্বাভাবিক সংখ্যার বিভেদাঙ্ক কত?
Ⓐ 53.45% Ⓑ 53% Ⓒ 52.5% Ⓓ কোনোটিই নয়

06. 1 হতে 50 এর মধ্যে একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করলে তা মৌলিক সংখ্যা হওয়ার সম্ভবনা কত?
Ⓐ $\frac{14}{50}$ Ⓑ $\frac{15}{50}$
Ⓒ $\frac{13}{50}$ Ⓓ $\frac{16}{50}$

07. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক 80 হলে, n এর মান কোনটি?
Ⓐ 21 Ⓑ 41 Ⓒ 25 Ⓓ 31

08. 15 জন বালক ও 12 জন বালিকা একটি দৌড় প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করলে বালকের প্রথম হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?
Ⓐ $\frac{12}{27}$ Ⓑ $\frac{15}{27}$
Ⓒ $\frac{1}{27}$ Ⓓ 0

09. প্রথম 20 টি ক্রমিক সংখ্যার পরিমিত ব্যবধান কত?
Ⓐ 2.87 Ⓑ 5.50 Ⓒ 5.77 Ⓓ 5.99

10. 30 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে কোন একটি সংখ্যা ইচ্ছামত নিলে সেই সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{5}{11}$ Ⓒ $\frac{6}{11}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

11. একটি ঝুড়িতে সম আকারের 6 টি কালো, 5 টি সাদা ও ৪ টি লাল মার্বেল আছে। ঝুড়ি হতে দৈবক্রমে একটি মার্বেল নেয়া হলে, মার্বেলটি কালো বা লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ 1 Ⓓ $\frac{2}{5}$

12. একটি মুদ্রাকে দুইবার নিক্ষেপ করলে উভয়ক্ষেত্রে হেড পাবার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

13. দু'টি সংখ্যার গাণিতিক গড় 10 এবং ভেদাঙ্ক 4 হলে, সংখ্যা দু'টি কী?
Ⓐ 12, 8 Ⓑ 8, 6
Ⓒ 12, 4 Ⓓ 8, – 12

14. একটি মুদ্রা পরপর তিনবার টস করা হলে, পর্যায়ক্রমে মুদ্রাটির হেড এবং টে পাবার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{8}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$

15. 10 থেকে 50 এর মধ্যে পূর্ণসংখ্যা হতে যে কোনো একটিতে নিলে সেই সংখ্যা জোড় অথবা 3 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?
Ⓐ $\frac{34}{41}$ Ⓑ $\frac{15}{41}$
Ⓒ $\frac{27}{41}$ Ⓓ $\frac{7}{41}$

16. প্রথম n সংখ্যক বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার ভেদাঙ্ক কোনটি?
Ⓐ $\frac{n^3-1}{3}$ Ⓑ $\frac{n^2-1}{3}$
Ⓒ $\frac{n^2-2}{3}$ Ⓓ $\frac{n^2-1}{12}$

17. $P(A)=\frac{1}{2}$; $P(B)=\frac{1}{5}$ এবং $P(A\backslash B)=\frac{3}{8}$ হলে, $P(B\backslash A)=$?
Ⓐ $\frac{3}{40}$ Ⓑ $\frac{3}{10}$
Ⓒ $\frac{3}{16}$ Ⓓ $\frac{3}{20}$

18. একটি কলেজের একাদশ শ্রেণির 80 জন ছাত্রের মধ্যে 20 জন ফুটবল খেলে 25 জন ক্রিকেট খেলে এবং 10 জন ফুটবল ও ক্রিকেট খেলে। তাদের মধ্য থেকে একজনকে দৈব্যচিত উপায়ে নির্বাচন করা হল। যদি ছেলেটি ক্রিকেট খেলে তবে তার ফুটবল খেলার সম্ভবনা কত?
Ⓐ $\frac{1}{5}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{2}{5}$

19. কোন বাক্সে 6 টি লাল ও 4 টি সাদা বল আছে। পুনঃস্থাপন না করে 2 টি বল নেয়া হলে, বল দুইটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা হবে-
Ⓐ $\frac{2}{15}$ Ⓑ $\frac{7}{15}$
Ⓒ $\frac{8}{15}$ Ⓓ $\frac{1}{15}$

20. 10, 8, 11, 9, 12 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত?
Ⓐ 10 Ⓑ 2 Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{10}$

OMR

01. ⒶⒷⒸⒹ	02. ⒶⒷⒸⒹ	03. ⒶⒷⒸⒹ	04. ⒶⒷⒸⒹ	05. ⒶⒷⒸⒹ
06. ⒶⒷⒸⒹ	07. ⒶⒷⒸⒹ	08. ⒶⒷⒸⒹ	09. ⒶⒷⒸⒹ	10. ⒶⒷⒸⒹ
11. ⒶⒷⒸⒹ	12. ⒶⒷⒸⒹ	13. ⒶⒷⒸⒹ	14. ⒶⒷⒸⒹ	15. ⒶⒷⒸⒹ
16. ⒶⒷⒸⒹ	17. ⒶⒷⒸⒹ	18. ⒶⒷⒸⒹ	19. ⒶⒷⒸⒹ	20. ⒶⒷⒸⒹ

Answer

20.B	19.A	18.D	17.D	16.B	15.C	14.D	13.A	12.B	11.A
10.B	09.C	08.B	07.D	06.C	05.A	04.D	03.A	02.A	01.B

Academic to Admission all types of pdf collection