

[বি.দ্র. : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রতিটি বিভাগ হতে কমপক্ষে দুইটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক-বিভাগ: বীজগণিত ও ত্রিকোণমিতি

১. ► $f(x) = x - 1$ যেখানে $x \in \mathbb{R}$.

ক. $-2 < 2 - f(x) < 8$ অসমতাকে পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ কর। ২

খ. $|f(x)| < \frac{1}{10}$ হলে, দেখাও যে, $|f(x) \cdot f(x+2)| < \frac{21}{100}$. ৪

গ. $|3f(x) - 1| < 2$ অসমতাকে সমাধান কর এবং সমাধান সেট সংখ্যারেখায় দেখাও। ৪

২. ► যদি $f(x) = ax^2 + bx + c$ এবং $g(x) = cx^2 + bx + a$ হয় তবে,

ক. $f(x) = 0$ এর মূলের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ২

খ. $f(x) = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় যথাক্রমে α, β হলে দেখাও যে, ৪

$$(a\alpha + b)^{-3} + (a\beta + b)^{-3} = \frac{b^3 - 3abc}{a^3c^3}.$$

গ. $f(x) = 0$ এর একটি মূল, $g(x) = 0$ সমীকরণের একটি মূলের দ্বিগুণ হলে, দেখাও যে, $2a = c$ অথবা $(2a + c)^2 = 2b^2$. ৪

৩. ► $f(x) = \left(2 - \frac{3}{x}\right)^{15}$

ক. $n = 4$ এর জন্য প্যাসকেলের ত্রিভুজ আঁক। ২

খ. $f(x)$ এর বিস্তৃতিতে কততম পদ x -বর্জিত এবং পদটির মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $f(x)$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ দুইটির পার্থক্য নির্ণয় কর যখন $x = 1$. ৪

৪. ▶ দৃশ্যকল্প-১: $\sec^{-1} \frac{5}{3} + \cot^{-1} \frac{12}{5} + \sin^{-1} \frac{16}{65}$.

দৃশ্যকল্প-২: $\sqrt{3} \sin \theta = 2 + \cos \theta$.

ক. দেখাও যে, $2 \tan^{-1} x = \sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2}$. ২

খ. দেখাও যে, দৃশ্যকল্প-১ এর মান $\frac{\pi}{2}$. ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এর সমাধান কর যখন $-2\pi < \theta < 2\pi$. ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি, বলবিদ্যা ও পরিসংখ্যান

৫. ▶ $16x^2 + 25y^2 = 400$.

ক. এমন একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা $(0, 2\sqrt{2})$ ও $(-3, 0)$ বিন্দু দিয়ে যায়। ২

খ. উৎকেন্দ্রিকতাসহ উদ্দীপকের কণিকটির শীর্ষদ্বয়ের স্থানাঙ্ক, ফোকাস ও উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. চিত্র অংকন পূর্বক উদ্দীপকের কণিকটির উপকেন্দ্রিক লম্বদ্বয় ও নিয়ামকদ্বয় এর সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪



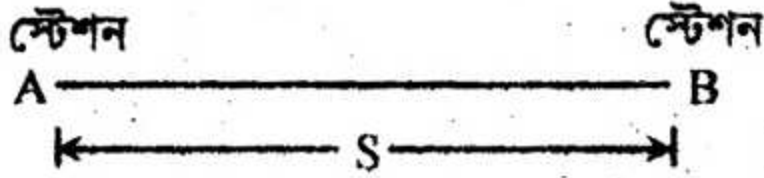
ক. 100N ও 70N মানের দুইটি বলের লব্ধি কোনো বিন্দুতে ক্রিয়া করে। এদের মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ 62° হলে বল দুইটির লব্ধির মান ও দিক নির্ণয় কর। ২

খ. P কে $(R + 3)$ পরিমাণে এবং Q কে $(S + 2)$ পরিমাণে বৃদ্ধি করলেও লব্ধি C বিন্দুতে ক্রিয়া করে। আবার P, Q এর পরিবর্তে যথাক্রমে Q, $(R + 3)$ ক্রিয়া করলেও লব্ধি C বিন্দুতে ক্রিয়া করে।

প্রমাণ কর যে, $R = S + \frac{(Q - R - 3)^2}{P - Q} - 1$. ৪

- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বলদ্বয়ের সমতলে x দূরত্বের ব্যবধানে R মানের দুইটি অসদৃশ সমান্তরাল বল প্রয়োগ করা হলো। প্রমাণ কর যে, এদের লব্ধি $\frac{xR}{P+Q}$ দূরত্বে সরে যাবে। 8

৭. ►



- ক. সচরাচর সংকেতমালায় প্রমাণ কর যে, $v = u + at$. 2
- খ. স্থিরাবস্থা হতে একটি ট্রেন A স্টেশন হতে 4 মিনিটে B স্টেশনে গিয়ে থাকে। যদি উহা পথের প্রথম অংশ x সমত্বরণে এবং দ্বিতীয় অংশ y সমমন্দনে চলে তবে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$$
 যখন $S = 2$. 8
- গ. যদি দুইটি রেলগাড়ি A ও B এর বিপরীত দিক হতে u_1 ও u_2 গতিবেগে অগ্রসর হওয়ার সময় একে অপরকে দেখতে পায় তখন তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব x । সংঘর্ষ এড়ানোর জন্য রেলগাড়ি দুইটি সর্বোচ্চ মন্দন যথাক্রমে a_1 ও a_2 প্রয়োগ করে। তাহলে দেখাও যে, কোনো রকমে সংঘর্ষ এড়ানো সম্ভব যদি $u_1^2 a_2 + u_2^2 a_1 \leq 2a_1 a_2 x$ হয়। 8

৮. ► $S = \{1, 2, 3, \dots, 50\}$

- ক. তিনটি মুদ্রা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র তৈরি কর। 2
- খ. S এর যে কোনো একটি সংখ্যা 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর। 8
- গ. S এর জোড় সংখ্যাগুলির ভেদাংক নির্ণয় কর। 8

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

সময়-২৫ মিনিট

মান-২৫

বিষয় কোড:

২ ৬ ৬

[দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্তসমূহ হইতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১]

১. $4x - x^2 - 4 = 0$ সমীকরণের একটি মূল ২ হলে
অপর মূল কত?

- (ক) -4 (খ) -2
(গ) 0 (ঘ) 2

২. k এর মান কত হলে $x^2 - 3x + 2 + k = 0$
সমীকরণের একটি উৎপাদক $(x - 3)$ হবে?

- (ক) -3 (খ) -2
(গ) 1 (ঘ) 2

নিচের তথ্যের আলোকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর
দাও :

$(x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3)^5$ একটি রাশি।

৩. রাশিটির বিস্তৃতিতে মোট পদসংখ্যা কত?

- (ক) 5 (খ) 15
(গ) 16 (ঘ) 20

৪. বিস্তৃতির মধ্যপদ কয়টি?

- (ক) 0 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 3

৫. i এর বর্গমূল কোনটি?

- (ক) $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1 + i)$ (খ) $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - i)$
(গ) $\pm \frac{1}{2}(1 - i)$ (ঘ) $\pm \frac{1}{2}(1 + i)$

৬. i এর আর্গুমেন্ট কত?

- (ক) 0 (খ) $\frac{\pi}{2}$
(গ) 1 (ঘ) $\frac{\pi}{4}$

৭. কোনো সমীকরণের একটি মূল $1 - i\sqrt{2}$ হলে
সমীকরণটি হবে—

- (ক) $x^2 - 2x + 3 = 0$
(খ) $x^2 + 2x + 3 = 0$
(গ) $x^2 - 3x + 2 = 0$
(ঘ) $x^2 + 3x + 2 = 0$

৮. $\sec^2(\tan^{-1}5) + \tan^2(\sec^{-1}2)$ এর মান
কত?

- (ক) 7 (খ) 25
(গ) 29 (ঘ) 49

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর
দাও :

$\cot \theta = k$ সমীকরণটির সমাধান $\theta = n\pi + \alpha$.

৯. $k = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\alpha =$ কত?

- (ক) $\frac{\pi}{6}$ (খ) $\frac{\pi}{4}$ (গ) $\frac{\pi}{3}$ (ঘ) $\frac{\pi}{2}$

১০. $k = 1$ এবং $\frac{\pi}{4} < \theta < 2\pi$ হলে θ এর মান
কত?

- (ক) $\frac{3\pi}{2}$ (খ) $\frac{5\pi}{4}$ (গ) $\frac{3\pi}{4}$ (ঘ) $\frac{\pi}{2}$

১১. এককের কাল্পনিক ঘনমূল দুইটির গুণফল
কত?

- (ক) -1 (খ) $-\frac{1}{2}$
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

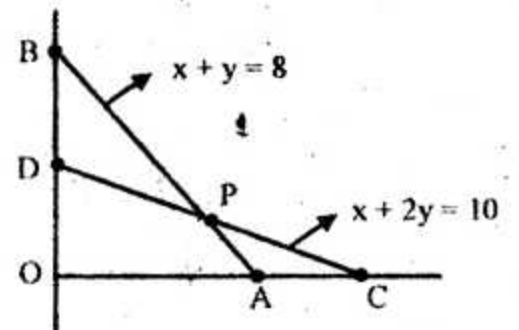
১২. পূর্ণসংখ্যার সেট \mathbb{Z} আবদ্ধ—

- i. যোগের ক্ষেত্রে
ii. বিয়োগের ক্ষেত্রে
iii. গুণের ক্ষেত্রে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i (খ) i ও ii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩. $x + y \leq 8$, $x + 2y \leq 10$, $x \geq 0$, $y \geq 0$



কোন আবদ্ধক্ষেত্রটি উপরের সকল শর্তকে
সিদ্ধ করে?

- (ক) OAB (খ) OCD
(গ) OAPD (ঘ) OCPB

১৪. $z = 2x + 7y$, $x + y \leq 9$, $x + 2y \leq 12$, $x, y \geq 0$
 z এর সর্বোচ্চ মান কত?

- (ক) 0 (খ) 18
 (গ) 33 (ঘ) 42

১৫. ভূমি হতে u আদিবেগে একটি বস্তু উল্লম্বভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি সর্বাধিক কত উপরে উঠবে?

- (ক) $\frac{u^2}{g}$ (খ) $\frac{u^2}{2g}$
 (গ) $\frac{u}{g}$ (ঘ) $\frac{2u}{g}$

১৬. 30, 35, 32, 45, 60 উপাত্ত হতে পরিসর নির্ণয় কর।

- (ক) 3 (খ) 5
 (গ) 15 (ঘ) 30

১৭. দুইটি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলে, ছক্কার মানদ্বয় সমান হবে তার সম্ভাবনা কত?

- (ক) $\frac{1}{36}$ (খ) $\frac{4}{36}$
 (গ) $\frac{6}{36}$ (ঘ) $\frac{12}{36}$

১৮. $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{5}$, A ও B স্বাধীন হলে—

- i. $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$
 ii. $P(A \cup B) = \frac{11}{15}$
 iii. $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = \frac{4}{15}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৯. একটি গাড়ী 15 m/s আদিবেগে এবং 4 m/s² সমত্বরণে চলে 150m দূরে অবস্থিত একটি

খুঁটিকে অতিক্রম করে। খুঁটিটি অতিক্রমের মুহূর্তে গাড়ীটির বেগ কত ছিল?

- (ক) 37.75 m/s (খ) 30.75 m/s
 (গ) 29.75 m/s (ঘ) 28.75 m/s

২০. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদের মান কত?

- (ক) -70 (খ) -56
 (গ) 56 (ঘ) 70

২১. $\left(x - \frac{1}{x^2}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটির মান কত?

- (ক) -84 (খ) -36
 (গ) 36 (ঘ) 84

উদ্দীপকের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$25x^2 - 16y^2 + 400 = 0$ একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ।

২২. অধিবৃত্তের শীর্ষবিন্দুদ্বয়ের স্থানাঙ্ক কোনটি?

- (ক) $(\pm 2, 0)$ (খ) $(0, \pm 2)$
 (গ) $(0, \pm 5)$ (ঘ) $(\pm 5, 0)$

২৩. অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) $\frac{8}{5}$ (খ) $\frac{5}{8}$ (গ) $\frac{25}{2}$ (ঘ) $\frac{32}{5}$

২৪. $\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তের—

- i. কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(1, 0)$
 ii. উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(0, \pm\sqrt{7})$
 iii. বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য 8
 নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৫. $5p$ এবং $4p$ মানের দুইটি বল একটি কণার উপর α কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধি $\sqrt{21}p$ হলে α এর মান কত?

- (ক) 30° (খ) 60°
 (গ) 90° (ঘ) 120°

উত্তর	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫		