

সময় — ২ঘন্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান — ৫০

[বি. দ্র.: প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম ১টি করে মোট ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক-বিভাগ: বীজগণিত

১. $\star f : \mathbb{R} - \left\{-\frac{5}{2}\right\} \rightarrow \mathbb{R} - \{2\}$ ফাংশনটি $f(x) = \frac{4x+3}{2x+5}$ দ্বারা

সংজ্ঞায়িত।

ক. $x^2 + y^2 = 25$ অন্তর্যটি ফাংশন কিনা যাচাই কর। ২

খ. f ফাংশনটি এক-এক কিনা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি $f^{-1}(-6) = m f^{-1}(-2)$ হয় তবে m এর মান নির্ণয় কর। ৪

২. \blacktriangleright একটি ধারার n তম পদ $U_n = (1+x)^{n-2}$

ক. ধারাটি নির্ণয় কর। ২

খ. x এর উপর শর্ত সাপেক্ষে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি (যদি থাকে) নির্ণয় কর। ৪

গ. $n = 8$ এর জন্য দ্বিপদী বিস্তৃতির মধ্যপদ 1280 হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩. $\star f(x) = \log_e x$ একটি লগারিদমীয় ফাংশন।

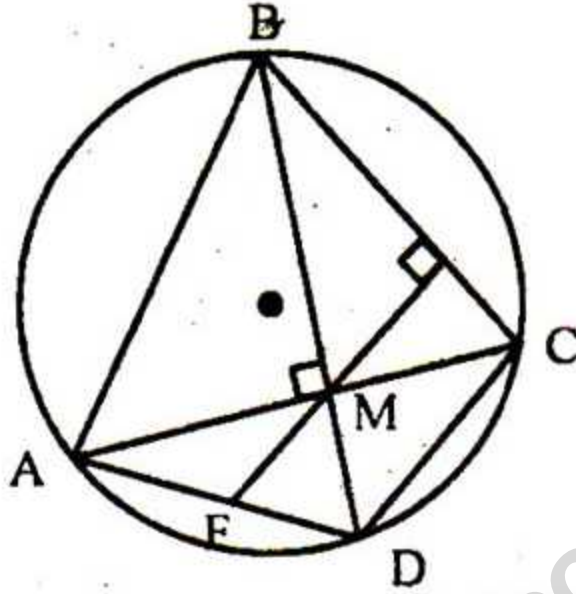
ক. কোন শর্তে $y = \ln \frac{5+x}{5-x}$ ফাংশনটি অসংজ্ঞায়িত হবে? ২

খ. ফাংশনটির লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪

গ. $f(x)$ এর বিপরীত ফাংশন নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

8. ► বৃত্তে অন্তর্লিখিত ABCD চতুর্ভুজের AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর M বিন্দুতে ছেদ করেছে। M হতে BC এর উপর লম্ব ME এবং বর্ধিত EM, AD কে F বিন্দুতে ছেদ করে।



- ক. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায় এবং যার কেন্দ্র নির্দিষ্ট সরলরেখায় অবস্থিত। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $AF = FD$ ৪
- গ. $\triangle ABC$ এর পরিকেন্দ্র S এবং AC এর মধ্যবিন্দু R। যদি A বিন্দু হতে BC এর উপর অঙ্কিত লম্ব AP যা BM কে লম্বকেন্দ্র O বিন্দুতে ছেদ করে। BO ও SR এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর। ৪

৫. ★ $3x + 4y = 12$ একটি সরলরেখা।

- ক. $y = x - 4$ এবং $y = -x + 4$ এর ছেদবিন্দু নির্ণয় কর। ২
- খ. যদি $P(x, y)$ বিন্দুটি রেখাটি দ্বারা অক্ষদ্বয়কে ছেদকারী বিন্দু হতে সমদূরবর্তী হয় তবে প্রমাণ কর যে, $8x - 6y = 7$ ৪
- গ. ৪ একক উচ্চতাবিশিষ্ট ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর যার ভূমির ক্ষেত্রফল প্রদত্ত সরলরেখা ও অক্ষদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজ ক্ষেত্রের সমান। ৪

৬. ► ত্রিভুজ ABC এর BC, CA ও AB বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D, E ও F।

ক. \underline{a} , \underline{b} উভয়ই অশূন্য অসমান্তরাল ভেক্টর হলে এবং যদি $m\underline{a} + n\underline{b} = 0$ হয় তবে দেখাও যে, $m = n = 0$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = 0$. ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, F হতে অঙ্কিত BC এর সমান্তরাল রেখা অবশ্যই E বিন্দুগামী হবে। ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭. ► $f(x) = \sin x$

ক. প্রমাণ কর যে, “রেডিয়ান কোণ ধুবকোণ।” ২

খ. $f(\alpha) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, α এর মান নির্ণয় কর। যখন, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ৪

গ. সমাধান কর : $\left\{ f\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \right\}^2 + f(x) = \frac{5}{4}$ যেখানে, $0 < x < 2\pi$ ৪

৮. ★ একটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

ক. নমুনাক্ষেত্রটি লিখ। ২

খ. হেড এবং বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. কমপক্ষে একটি হেড ও একটি জোড় সংখ্যা একত্রে পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্মিলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. \star A ও B দুইটি নিম্নেদ সেট যলে,

$$A - B = ?$$

- ক) A ঘ) B
গ) U ঘ) \emptyset

২. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ এর ডোমেন কোনটি?

- ক) $\{0\}$ ঘ) $R - \{0\}$
গ) $\{-1, 1\}$ ঘ) R

৩. \star $\sqrt{8x+9} - \sqrt{2x+15} = \sqrt{2x-6}$

হলে, $x = ?$

- ক) -5 ঘ) 0
গ) 5 ঘ) 6

৪. শূন্য বহুপদীর মাত্রা কোনটি?

- ক) 0
ঘ) 1
গ) যেকোন সংখ্যা
ঘ) অসংজ্ঞায়িত

৫. \star নিম্নের কোনটি এক-এক ফাংশন নয়?

- ক) $f(x) = 2x + 3$
ঘ) $f(x) = |x|$
গ) $f(x) = \log x$
ঘ) $f(x) = e^{-x}$

৬. y-অক্ষের সমীকরণ—

- ক) $x = 0$ ঘ) $y = 0$
গ) $x + y = 0$ ঘ) $x - y = 0$

৭. \star $S = \{(1, -1), (2, -2), (3, -2)\}$ হলে—

- i. অন্তর S একটি ফাংশন
ii. S একটি এক-এক ফাংশন
iii. S এর রেঞ্জ $\{-1, -2\}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. $3^{2x-2} - 5.3^{ax-2} - 66 = 0$ হলে, a এর মান

কোনটি হবে যদি $x = 3$ হয়?

- ক) -2 ঘ) -1
গ) 0 ঘ) 1

৯. \star $\frac{5x-7}{(x-1)(x-2)} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2}$,

যেখানে A ও B মূলদ সংখ্যা। A এর মান কত?

- ক) -3 ঘ) -2
গ) 1 ঘ) 2

১০. X-অক্ষ এবং Y-অক্ষের ছেদবিন্দু—

- ক) (0, 0) ঘ) (1, 0)
গ) (0, 1) ঘ) (1, 1)

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (১১ ও ১২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একই সময়ে দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপ করা হলো।

১১. যেকোনো হেড না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

- ক) $\frac{3}{4}$ ঘ) $\frac{1}{4}$
গ) $\frac{3}{8}$ ঘ) $\frac{1}{8}$

১২. \star কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

- ক) $\frac{3}{4}$ ঘ) $\frac{1}{2}$
গ) $\frac{1}{4}$ ঘ) $\frac{3}{8}$

১৩. (3, -4) বিন্দুগামী এবং y-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ—

- ক) $x = -4$ ঘ) $y = -4$
গ) $x = 3$ ঘ) $y = 3$

১৪. 1.25 km দূরত্ব যেতে একটি বৃহত্তর চাকাকে 80 বার ঘুরতে হয়। বৃহত্তর চাকাটির ব্যাসার্ধ কত?

- ক) 1.24 ঘ) 2.48
গ) 4.97 ঘ) 7.81

১৫. $x \leq \frac{x}{5} + 8$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

- (ক) $S = \{x \in \mathbb{R} : x \leq -10\}$
 (খ) $S = \{x \in \mathbb{R} : x \geq -10\}$
 (গ) $S = \{x \in \mathbb{R} : x \leq 10\}$
 (ঘ) $S = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 10\}$

১৬. ১ম পদ ২ এবং সাধারণ অনুপাত -1 হলে ধারাটির ৫-তম পদ কোনটি?

- (ক) -4 (খ) -2
 (গ) 2 (ঘ) 4

১৭. \star সমকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত থাকে?

- (ক) বিপরীত বাহুর উপর
 (খ) ভূমির উপর
 (গ) অতিভুজের উপর
 (ঘ) ত্রিভুজের বাইরে

১৮. \star ABC ত্রিভুজে মধ্যমা $AD = 7$ cm এবং বাহু $BC = 9$ cm হলে $AB^2 + AC^2$ এর মান কত cm?

- (ক) 16 (খ) 32
 (গ) 138.5 (ঘ) 260

১৯. সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অতিভুজের সাথে সংযুক্ত কোণদ্বয়ের অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 1 (খ) 1 : 2
 (গ) 2 : 1 (ঘ) 2 : 3

২০. ফাংশন $f(x) = \ln(x - 5)$ হলে—

- i. সূচকীয় ফাংশন
 ii. $x > 5$ এর জন্য সংজ্ঞায়িত
 iii. রেঞ্জ, $\mathbb{R}_+ = \{0, \infty\}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii

- (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২১. \star মূলবিন্দু O এর সাপেক্ষে \vec{A} ও \vec{B} এর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে \underline{a} ও \underline{b} হলে নিম্নের কোনটি সঠিক?

- (ক) $\vec{AB} = \underline{b} - \underline{a}$ (খ) $\vec{AB} = \underline{a} - \underline{b}$

- (গ) $\vec{OB} = \underline{b} - \underline{a}$ (ঘ) $\vec{OA} = \underline{a} - \underline{b}$

২২. \star $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণে নিশ্চায়ক $b^2 - 4ac > 0$ এবং পূর্ণবর্গ না হলে মূল দুইটি—

- (ক) বাস্তব, অসমান এবং অমূলদ
 (খ) অবাস্তব
 (গ) বাস্তব, অসমান এবং মূলদ
 (ঘ) বাস্তব এবং সমান

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (২৩ ও ২৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি কোণকের ব্যাস 8 m এবং হেলানো পৃষ্ঠ অনুভূমিকের সাথে 60° কোণ তৈরি করে।

২৩. তাঁবুটি নির্মাণের জন্য কত বর্গমিটার খালি জায়গা প্রয়োজন?

- (ক) 144.52 (খ) 82.26
 (গ) 50.27 (ঘ) 25.135

২৪. তাঁবুটির ভিতরে ফাঁকা জায়গার পরিমাণ কত?

- (ক) 116.08 (খ) 201.1
 (গ) 536.171 (ঘ) 672.33

২৫. $(1 + px)^n$ এর বিস্তৃতিতে, p এর কোন মানের জন্য x^3 এবং x^4 এর সহগ সমান হবে?

- (ক) $\frac{3}{5}$ (খ) $\frac{3}{4}$

- (গ) $\frac{4}{5}$ (ঘ) $\frac{5}{4}$

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