

[দ্রষ্টব্য: প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম ১টি করে মোট ৪টি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

ক-বিভাগ: বীজগণিত

১. ▶ $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ একটি ফাংশন যা $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত এবং অন্বয়

$$S = \{(x, y) : 3x + y = 4\}$$

ক. ফাংশনটির ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, f এক-এক এবং অনটু ফাংশন। ৪

গ. S -অন্বয়ের লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং অন্বয়টি ফাংশন কিনা তা লেখচিত্র থেকে নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ নিম্নের ধারাটি লক্ষ কর :

$$\frac{1}{\sqrt{a+1}} + \frac{1}{a+1} + \frac{1}{(a+1)^{\frac{3}{2}}} + \frac{1}{a^2+2a+1} + \dots$$

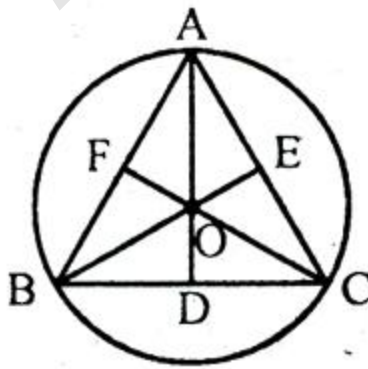
ক. $a=2$ হলে ধারাটি নির্ণয় কর। ২

খ. 'ক' এর প্রাপ্ত ধারার কোন পদ 7.9×10^{-4} ৪

গ. 'a' এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে প্রদত্ত ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

৩. ▶ চিত্রে O পরিকেন্দ্র বিশিষ্ট ABC সমবাহু ত্রিভুজ। A, B ও C হতে বিপরীত বাহুর উপর লম্ব যথাক্রমে AD, BE এবং CF .



ক. AD ও OD এর সম্পর্ক নির্ণয় কর। ২

খ. ΔABC এর পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ 3.0 সে.মি. হলে ঐ ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. E, F যোগ করে, উদ্দীপকের ত্রিভুজ থেকে ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $EF \parallel BC$ এবং $EF = \frac{1}{2} BC$. ৪

৪. ► অক্ষদ্বয়ের সমতলে অবস্থিত $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ এবং $C(x_3, y_3)$ ত্রিভুজ ABC-এর তিনটি শীর্ষবিন্দু। ইউক্লিডীয় জ্যামিতিতে ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি) \times তাদের লম্ব দূরত্ব।

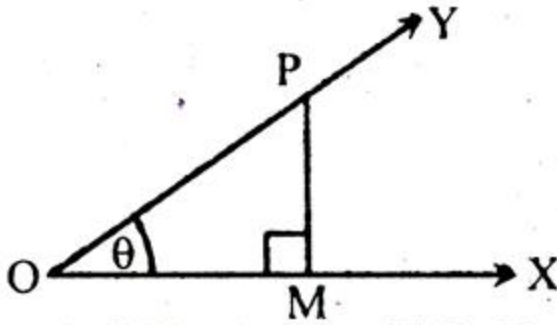
ক. কোনো সরলরেখা $A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করার পরও কী শর্তে ঢাল নির্ণয় সম্ভব নয় এবং কেন? ২

খ. প্রমাণ কর যে, ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{vmatrix}$ বর্গ একক। ৪

গ. যদি $x_1 = 1$, $x_2 = t$, $x_3 = t^2$, $y_1 = -1$, $y_2 = 2$, $y_3 = t + 3$ এবং A, B, C সমরেখ হলে, t এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৫. ►



চিত্রে, $OM = 12$ একক, $PM = 5$ একক এবং $\angle POM = \theta$

ক. যদি $\theta = \frac{\pi^c}{12}$ হয় তবে $\tan\theta \tan 5\theta \tan 7\theta \tan 11\theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\tan\theta = \frac{PM}{OM}$ এবং $\cos\theta$ ঋণাত্মক হলে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{\sin\theta + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan\theta} = \frac{51}{26} \quad 8$$

গ. $PM \perp OM$ এবং $\left(\frac{OP}{OM}\right)^2 + \left(\frac{PM}{OM}\right)^2 = \frac{5}{3}$ কে θ কোণের সাপেক্ষে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতে প্রকাশ করে গঠিত সমীকরণ সমাধান কর।

$$\text{যেখানে } 3\frac{\pi^c}{2} \leq \theta \leq 5\frac{\pi^c}{2} \quad 8$$

৬. ► একটি ফলের ঝড়িতে ২টি আম, ২৪টি আপেল এবং ১৫টি কমলা আছে। ঝড়ি হতে দৈবভাবে একটি ফল নেয়া হল।

ক. কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মান ০ হতে ১ এর মধ্যে থাকার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২

খ. ফলটি আম অথবা আপেল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. ফলটি কমলা কিন্তু আপেল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

১. (ক) ডোম $f = \{x \in \mathbb{R} : x \neq 3\}$; (গ) ফাংশন

২. (ক) $\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \frac{1}{9} + \dots$; (খ) ১৩ তম পদ;

(গ) শর্ত $a > 0$, সমষ্টি $\frac{1}{\sqrt{a+1}-1}$

৩. (ক) $AD = 3OD$; (খ) ৫.২ সে.মি. (প্রায়)

৪. (ক) $x_1 = x_2$ (গ) $1, \frac{1}{2}$

৫. (ক) ১; (গ) $\frac{11\pi^c}{6}, \frac{13\pi^c}{6}$

৬. (খ) $\frac{26}{41}$, (গ) $\frac{15}{17}$

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

১. $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ হলে, $n(A) =$ কত?

- ক 6 খ 16
গ 32 ঘ 64

নিচের তথ্যের আলোকে (২-৩)নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$P(x) = 7x^3 - 8x^2 + 6x - 36$$

২. x এর কোন মানের জন্য $P(x)$ এর মান শূন্য হবে?

- ক -2 খ -1
গ 1 ঘ 2

৩. $P(x)$ এর উৎপাদক কোনটি?

- ক $x + 2$ খ $x - 2$
গ $2x + 1$ ঘ $2x - 1$

৪. $4^{3x} = 5^{3x}$ এর মধ্যে x এর মান কত?

- ক $\frac{1}{3}$ খ 0
গ $\frac{1}{3}$ ঘ 1

৫. $a^x = b$ হলে $\log_a b = x$ হয়

- i. $\log_a a^x = x$
ii. $e^{\log_e x} = x$
iii. $\log_a 0 = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. $F(x) = \sqrt{1-x}$ এর ডোমেন কোনটি?

- ক $\{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$ খ $\{x \in \mathbb{R} : x < 1\}$
গ $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 1\}$ ঘ $\{x \in \mathbb{R} : x \leq 1\}$

৭. একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হল। একটি মাত্র T পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

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

৮. $x \leq \frac{x}{3} + 3$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

- ক $s = \{x \in \mathbb{R} : x > \frac{9}{2}\}$ খ $s = \{x \in \mathbb{R} : x < \frac{9}{2}\}$
গ $s = \{x \in \mathbb{R} : x \leq \frac{9}{2}\}$ ঘ $s = \{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{9}{2}\}$

৯. $\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে θ এর সম্ভাব্য মান কত হবে যেখানে $0^\circ < \theta < 360^\circ$

- ক 30° এবং 45° খ 45° এবং 120°
গ 45° এবং 315° ঘ 45° এবং 300°

১০. A, B, C বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে a, b, c

এবং C বিন্দু \vec{AB} কে 1 : 2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করেছে। C বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর c এর সমান কত?

- ক $c = \frac{a+b}{3}$ খ $c = \frac{2a+b}{3}$

- গ $c = \frac{a+2b}{3}$ ঘ $c = \frac{2a+2b}{3}$

১১. $x - 1 = 0$ এবং $y - 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদ বিন্দু কোনটি?

- ক (0, 1) খ (1, 0)
গ (0, 0) ঘ (1, 1)

১২. i. ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দুকে ভরকেন্দ্র বলে।

ii. ভরকেন্দ্র যেকোনো মধ্যমাকে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত করে।

iii. সদৃশাকোণী ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলো পরস্পর সমান।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. কোন শর্তে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব, অসমান ও অমূলদ হবে?

- ক $b^2 - 4ac > 0$ এবং পূর্ণবর্গ হলে
খ $b^2 - 4ac > 0$ এবং পূর্ণ বর্গ না হলে
গ $b^2 - 4ac = 0$ হলে ঘ $b^2 - 4ac < 0$ হলে

১৪. $3 - 4x - x^2 = 0$ এর মূল কোনটি?

- ক $2 + \sqrt{7}$ খ $2 - \sqrt{7}$
গ $-2 - \sqrt{7}$ ঘ 2

১৫. $3.27^x = 9^{x+4}$ এর সমাধান কোনটি?

- ক 4 খ 5
গ 6 ঘ 7

১৬. $1 + 0.1 + 0.01 + 0.001 + \dots$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?

- ক $\frac{10}{3}$ খ $\frac{10}{9}$
গ $\frac{3}{10}$ ঘ $\frac{9}{10}$

১৭. একটি সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাঙ্কক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি 6 সম্ভাব্য সমীকরণটি গঠন করলে হয়—

- i. $x + \frac{1}{x} = 6$
ii. $x^2 + 1 = 6x$
iii. $x^2 - 6x - 1 = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. 1320° কোণটি কোন চতুর্ভুজে অবস্থিত?

- ক প্রথম খ দ্বিতীয়
গ তৃতীয় ঘ চতুর্থ

১৯. 1° কোণের বৃত্তীয় মান কত?
 ক) 0.01785° খ) 0.01745°
 গ) 0.02785° ঘ) 0.02745°
২০. 9.30 টায় ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যে ব্যবধান কত ঘর?

- ক) $17\frac{1}{4}$ খ) $17\frac{1}{2}$
 গ) $18\frac{1}{4}$ ঘ) $18\frac{1}{2}$

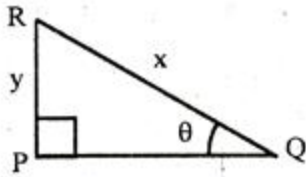
২১. i. $-1 \leq \sin\theta \leq 1$
 ii. $-1 \leq \cos\theta \leq 1$
 iii. $-1 \leq \sec\theta \leq 1$
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. $\tan\left(-\frac{23\pi}{6}\right)$ এর মান কত?

- ক) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ খ) $\sqrt{3}$
 গ) 1 ঘ) 0

- নিচের চিত্রের আলোকে (২৩ ও ২৪) নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও:



২৩. $\sin Q + \cos R =$ কত?

- ক) $\frac{2y}{x}$ খ) $\frac{2x}{y}$
 গ) $\frac{x^2 + y^2}{xy}$ ঘ) $\frac{xy}{x^2 + y^2}$

২৪. $\tan Q$ এর মান কোনটি?

- ক) $\frac{x}{x^2 - y^2}$ খ) $\frac{y}{x^2 - y^2}$
 গ) $\frac{x}{\sqrt{x^2 - y^2}}$ ঘ) $\frac{y}{\sqrt{x^2 - y^2}}$

২৫. i. যদি $a^x = 1$ হয়, যেখানে $a > 0$ এবং $a \neq 1$ তাহলে $x = 0$
 ii. যদি $a^x = 1$ হয়, যেখানে $a > 0$ এবং $x \neq 0$ তাহলে $a = 1$
 iii. যদি $a^x = a^y$ হয়, যেখানে $a > 0$ এবং $a \neq 1$ তাহলে $x = y$
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৬. যদি $x^{\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$ হয় তবে x এর মান কত?

- ক) $\frac{5}{4}$ খ) $\frac{4}{5}$
 গ) $\frac{9}{4}$ ঘ) $\frac{4}{9}$

২৭. $\log_{\sqrt{x}} x = \frac{10}{3}$ হলে x এর মান কত?

- ক) 22 খ) 24
 গ) 28 ঘ) 32

২৮. $f(x) = \frac{x}{|x|}$ যেখানে $x \neq 0$ হলে, $f(x)$ এর রেঞ্জ কোনটি হবে?

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

২৯. $\left(x + \frac{x}{2}\right)^{20}$ বিস্তৃতির পদ সংখ্যা কোনটি?

- ক) 40 খ) 30
 গ) 23 ঘ) 21

- নিচের তথ্যের আলোকে (৩০ ও ৩১) নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও:

$${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

৩০. ${}^nC_0 =$ কত?

- ক) 0 খ) 1
 গ) n ঘ) অনির্ণেয়

৩১. $n = r = 100$ হলে nC_r এর মান কত?

- ক) 0 খ) 1
 গ) 100 ঘ) 200

৩২. $A(-3, 2)$ এবং $B(3, -2)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী রেখার ঢাল কত?

- ক) $\frac{2}{3}$ খ) $-\frac{2}{3}$
 গ) $\frac{3}{2}$ ঘ) $-\frac{3}{2}$

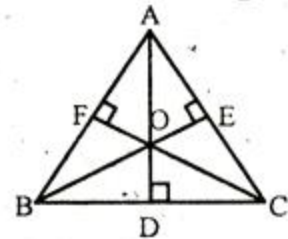
৩৩. $3x - y + 3 = 0$ রেখার ঢাল কত?

- ক) 0 খ) -1
 গ) 1 ঘ) 3

৩৪. 10 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গাকার ভূমির উপর অবস্থিত একটি পিরামিডের উচ্চতা 12 সে.মি.। এটির পার্শ্বতলের হেলানো উচ্চতা কত সে.মি.?

- ক) 10 খ) 12
 গ) 13 ঘ) 15

- ৩৫.



- উপরের চিত্রে কোনটি লম্ববিন্দু?

- ক) D খ) E
 গ) F ঘ) O

১	ক	২	খ	৩	গ	৪	ঘ	৫	ক	৬	খ	৭	গ	৮	ঘ	৯	ক	১০	খ	১১	গ	১২	ঘ	১৩	ক	১৪	খ	১৫	গ	১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	খ	১৯	গ	২০	ঘ
২১	ক	২২	খ	২৩	গ	২৪	ঘ	২৫	ক	২৬	খ	২৭	গ	২৮	ঘ	২৯	ক	৩০	খ	৩১	গ	৩২	ঘ	৩৩	ক	৩৪	খ	৩৫	গ	৩৬	ঘ	৩৭	ক	৩৮	খ	৩৯	গ	৪০	ঘ