

দ্রষ্টব্য : প্রত্যেক বিভাগ হতে ন্যূনতম একটি করে মোট ৪টি প্রশ্নের উত্তর দাও।।

'ক' বিভাগ (বীজগণিত)

১. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এবং $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ফাংশনদ্বয় $f(x) = x^3 + 5$ এবং $g(x) = (x - 5)^{\frac{1}{3}}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত।

- ক. অন্বয় এবং এক-এক ফাংশন কাকে বলে? ২
 খ. দেখাও যে, f ফাংশনটি এক-এক। ৪
 গ. দেখাও যে, $g = f^{-1}$ । ৪

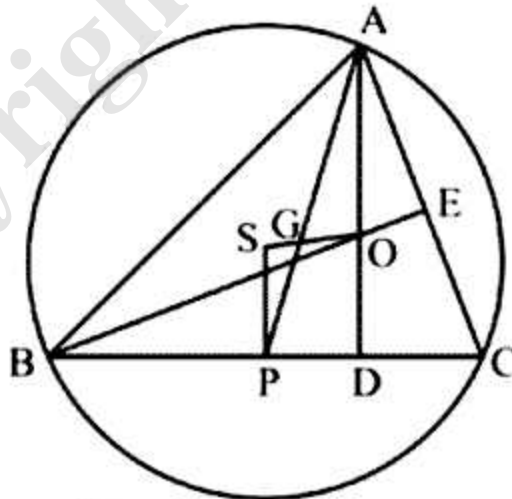
২. একটি সূচকীয় রাশি বিবেচনা করি, $\left\{ \left(x \frac{1}{a} \right)^{\frac{a^2 - b^2}{a - b}} \right\} \frac{a}{a + b}$
 ক. রাশিটিকে সরলীকরণ কর। ২

খ. প্রদত্ত রাশিটি $= 2^{\frac{1}{3}} + 2^{-\frac{1}{3}}$ হলে, দেখাও যে $2x^3 - 6x = 5$ । ৪

গ. প্রদত্ত রাশিটি $= (a + b)^{\frac{1}{3}} + (a - b)^{\frac{1}{3}}$ এবং $a^2 - b^2 = c^3$ হয় তাহলে, দেখাও যে, $x^3 - 3cx - 2a = 0$ এবং a ও c এর কোন মানের জন্য খ ও গ থেকে প্রাপ্ত সমীকরণ একই সমীকরণ নির্দেশ করে। ৪

'খ' বিভাগ (জ্যামিতি, স্থানাঙ্ক জ্যামিতি, ঘন জ্যামিতি ও ভেক্টর)

৩.



চিত্রে S, G ও O যথাক্রমে ত্রিভুজটির পরিকেন্দ্র, ভরকেন্দ্র এবং লম্ববিন্দু।

- ক. ΔABC ত্রিভুজের সাপেক্ষে একটি নববিন্দু বৃত্ত আঁকা হলে সেটি চিত্র প্রদর্শিত কোন কোন বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করবে? ২
 খ. প্রমাণ কর যে, ΔABC ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র, ভরকেন্দ্র এবং লম্ববিন্দু সমরেখ। ৪
 গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2(3\overrightarrow{SP} - \overrightarrow{SO})$ ৪

৪. একটি আইসক্রীম কোম্পানী প্রতিদিন 5000টি কোণ আইসক্রীম তৈরি করে। প্রতিটি কোণ আইসক্রীমের উপরের অংশটি অর্ধগোলক এবং নিচের অংশ কোণক আকৃতির। প্রতিটির দৈর্ঘ্য 12 সে.মি.

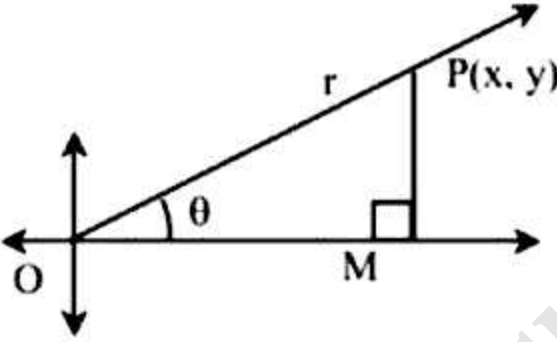
ক. অর্ধগোলক আকৃতি অংশের উচ্চতা 4 সে.মি. হলে কোণকের হেলানো তলের উচ্চতা কত? ২

খ. সম্পূর্ণ একটি আইসক্রীমের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? ৪

গ. কোম্পানীর প্রতিদিন আইসক্রীম উৎপাদনের জন্য কয়টি 50 সে.মি. ধারবিশিষ্ট আইসক্রীম লাগবে? ৪

‘গ’ বিভাগ (ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা)

৫.



ক. r কে x ও y এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. $\tan\theta + \sec\theta = P$ ধরে $\sin\theta$ এর মান P এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ৪

গ. $0^\circ < \theta < 2\pi$ বিবেচনা করে, $2\sin\theta \cos\theta = \sin\theta$ সমীকরণটির সমাধান কর। ৪

৬. একটি থলেতে একই ধরনের ৬টি কালো, 5টি লাল ও ৪টি সাদা মার্বেল আছে। থলে হতে একটি মার্বেল দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

ক. কত উপায়ে মার্বেলটি নির্বাচন করা যায়? ২

খ. মার্বেলটি (i) লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত? (ii) কালো না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. মার্বেলটি,

(i) হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

(ii) কালো অথবা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা বের কর। ৪

উত্তরমালা

২. ক. x গ. $c = 1$, $a = \frac{5}{4}$

৪. ক. 8.95 সে.মি., খ. 213 বর্গসে.মি., গ. 11টি;

৫. ক. $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ খ. $\sin\theta = \frac{p^2 - 1}{p^2 + 1}$, -1 গ. $\frac{\pi}{3}$, π , $\frac{5\pi}{3}$,

৬. ক. 19, খ. $\frac{5}{19}$, $\frac{13}{19}$; গ. 0, $\frac{14}{19}$

দ্রষ্টব্যঃ সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অজীকার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্ত সমূহ হতে সঠিক উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান - ১। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১. সার্বিক সেট $U = \{x \in \mathbb{Z} : 0 < x \leq 10\}$ এর দুইটি উপসেট $A = \{x \in \mathbb{Z} : 3 < x \leq 10\}$ এবং

$B = \{x \in \mathbb{Z} : 0 < x \leq 7\}$ হলে-

- i. $A' \subseteq B$
ii. $B' \subseteq A$
iii. $A \subseteq B$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii ঘ. i ও iii
গ. ii ও iii ঙ. i, ii ও iii

২. $F(x) = \frac{1}{3x-2}$ দ্বারা বর্ণিত ফাংশনের রেঞ্জ কোনটি?

ক. \mathbb{R} ঘ. $\mathbb{R} - \left\{\frac{2}{3}\right\}$

গ. $\mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ ঙ. $\mathbb{R} - \{0\}$

৩. R এর প্রকৃত উপসেট P হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. $P \subset R$ ঘ. $R \subset P$
গ. $P \subseteq R$ ঙ. $R \subseteq P$

৪. $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ এর মান—

- i. $(x+y+z)(x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx)$
ii. $(x+y+z)(x^2+y^2+z^2+xy+yz+zx)$
iii. $\frac{1}{2}(x+y+z)\{(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2\}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii ঘ. i ও iii
গ. ii ও iii ঙ. i, ii ও iii

- নিচের অখণ্ড অংশকে (৫ ও ৬) নকর প্রশ্নের উত্তর দাও:

$\frac{x-5}{(x+1)(x-2)} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-2}$ যেখানে A ও B মূলদ সংখ্যা

৫. A এর মান কত?

- ক. -3 ঘ. -2
গ. 1 ঙ. 2

৬. আংশিক ভগ্নাংশটির প্রকাশিত রূপ কোনটি?

ক. $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-2}$ ঘ. $\frac{1}{x+1} - \frac{3}{x-2}$

গ. $\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x-2}$ ঙ. $\frac{2}{x+1} - \frac{1}{x-2}$

৭. ΔABC এ $AD \perp BC$ এবং AE, BC এর উপর মধ্যমা হলে, এ্যাপোলোনিয়াসের উপপাদ্য অনুযায়ী নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. $AB^2 + AC^2 = 2BD^2$
ঘ. $AC^2 + AB^2 = 2CD^2 + 2AE^2$
গ. $AB^2 + AD^2 = 2BE^2 + 2DE^2$
ঙ. $AB^2 + AC^2 = 2BE^2 + 2AE^2$

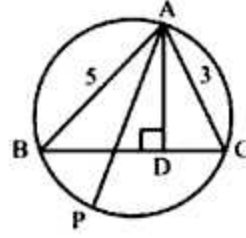
৮. নববিন্দু বৃত্তে —

- i. নয়টি বিন্দু একই বৃত্তের উপর অবস্থান করে।
ii. ব্যাসার্ধ, ত্রিভুজের পরিব্যাসার্ধের অর্ধেকের সমান।
iii. ব্যাসার্ধ, ত্রিভুজের পরিব্যাসার্ধের দ্বিগুণ।

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii ঘ. i ও iii
গ. ii ও iii ঙ. i, ii ও iii

৯.



উপরের বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. হলে, $AD =$ কত?

- ক. 5.0 সে.মি. ঘ. 2.5 সে.মি.
গ. 1.7 সে.মি. ঙ. 1.3 সে.মি.

- নিচের অখণ্ড অংশকে ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

সমঘনিত্র ত্রিভুজের ভূমি 5 সে.মি. এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.।

১০. ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

- ক. 3 ঘ. 5.45
গ. 6.5 ঙ. 30

১১. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত সে.মি.?

- ক. 3.3 ঘ. 6.6
গ. 11 ঙ. 30

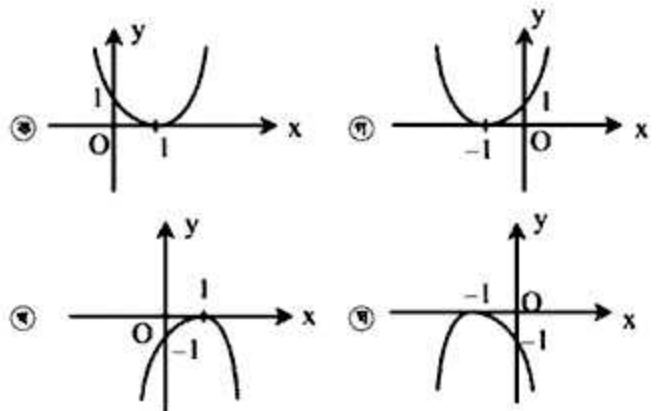
১২. $(1+x)^3 = 2$ হলে x এর মান কত?

- ক. 1 ঘ. 2
গ. 3 ঙ. 7

১৩. দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 250। সংখ্যা দুইটির গুণফল 117 হলে, সংখ্যাটির নিচের কোনটি?

- ক. 9.13 ঘ. 25.10
গ. 15.5 ঙ. 3.39

১৪. $y = (x-1)^2$ সমীকরণের লেখচিত্র নিচের কোনটি?



১৫. $3x - 3 < \frac{3}{2}$ অসমতাটির সমাধান নিচের কোনটি?

- ক. $x < \frac{1}{2}$ ঘ. $x < \frac{2}{3}$
গ. $x < \frac{3}{2}$ ঙ. $x < 2$

১৬. একজন ছাত্র 3 টাকা দরে x টি কলাম ও 2 টাকা দরে $(x+2)$ টি খাতা কিনেছে। সেটি মূল্য 104 টাকায় কম নয়। সে সর্বনিম্ন কতটি কলাম কিনতে পারে?

- ক. 20 ঘ. 18
গ. 12 ঙ. 8

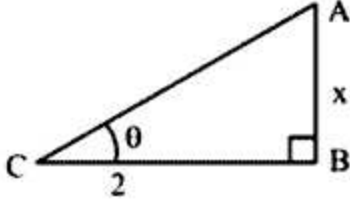
১৭. $1 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3} + \dots$ ধারার n তম পদের মান কত?

- (ক) $\frac{1}{81}$ (খ) $\frac{1}{27}$
(গ) $\frac{1}{9}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

১৮. $0, 1, 0, 1, 0, 1, \dots$ অনুক্রমটির n তম পদ কত?

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

১৯.



ΔABC -এ, $\sin\theta$ এর মান কত?

- (ক) $\frac{\sqrt{x^2+4}}{x}$ (খ) $\frac{2}{\sqrt{x^2+4}}$
(গ) $\frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$ (ঘ) $\frac{x}{\sqrt{x^2+4}}$

২০. $\tan\theta = 3\sqrt{3}$ হলে—

- i. $\operatorname{cosec}\theta = \frac{2\sqrt{7}}{3\sqrt{3}}$ ii. $\sin\theta = \frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{7}}$
iii. $\cot\theta = \frac{1}{3\sqrt{3}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের অঙ্কের আলোকে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6440 কিলোমিটার। ঢাকা ও জামালপুর কেন্দ্রে 2° কোণ উৎপন্ন করে।

২১. $2^\circ =$ কত রেডিয়ান?

- (ক) $\frac{\pi}{45}$ (খ) $\frac{\pi}{90}$
(গ) $\frac{\pi}{180}$ (ঘ) $\frac{\pi}{360}$

২২. ঢাকা ও জামালপুরের দূরত্ব কত কি.মি.?

- (ক) 112.4 (খ) 224.8
(গ) 324.8 (ঘ) 424.8

২৩. $a > 0, m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}$ এবং $n > 1$ হলে—

- i. $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$
ii. $(\sqrt[n]{n})^m = (\sqrt[n]{m})^m$
iii. $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. $\log_4 64 =$ কত?

- (ক) 64 (খ) 8
(গ) 6 (ঘ) 2

২৫. $9^{2x} = 3^{x+1}$ হলে $x =$ কত?

- (ক) $\frac{1}{3}$ (খ) $-\frac{1}{3}$
(গ) 0 (ঘ) $\frac{1}{5}$

নিচের অঙ্কের আলোকে (২৬ ও ২৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

x ও y চলক দুটিকে যোগ করে x মাত্রার একটি দ্বিপদী

রাশিতে বিস্তৃত করা হল।

২৬. বিস্তৃতিতে কতগুলো পদ পাওয়া যাবে?

- (ক) 4 (খ) 8
(গ) 9 (ঘ) 10

২৭. $y = \frac{1}{x}$ হলে কততম পদ চলক মুক্ত পদ হবে?

- (ক) 10 (খ) 5
(গ) 4 (ঘ) 1

২৮. $(1, 1)$ এবং $(2, 2)$ বিন্দু দুটির দূরত্ব কত একক?

- (ক) 6 (খ) $4\sqrt{2}$
(গ) $2\sqrt{2}$ (ঘ) $\sqrt{2}$

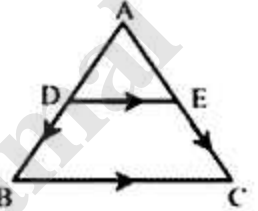
২৯. $y - 2x + 3 = 0$ এবং $x + 2y - 10 = 0$ রেখাদ্বয়ের ঢালদ্বয়ের যোগফল কত?

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

৩০. ΔABC এর \vec{AB} ও \vec{AC} এর মধ্যবিন্দুদ্বয় যথাক্রমে

D ও E হলে—

- i. $DE \parallel BC$
ii. $DE = \frac{1}{2} BC$
iii. $\vec{AE} = \vec{AD} + \vec{DE}$



নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩১. A, B ও C এর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $\underline{a}, \underline{b}$ ও \underline{c} হলে এবং AB রেখাংশ C বিন্দুতে $m : n$ অনুপাতে বহির্বিভক্ত করলে $\underline{c} =$ কত?

- (ক) $\frac{mb - na}{m - n}$ (খ) $\frac{nb - ma}{m - n}$
(গ) $\frac{na - mb}{m - n}$ (ঘ) $\frac{ma - nb}{m - n}$

৩২. কোনো ঘনকের একটি বাহু a হলে ঘনকের কর্ণ কোনটি?

- (ক) $\sqrt{2}a$ (খ) $6a^2$
(গ) $\sqrt{3}a$ (ঘ) $a^2\sqrt{3}$

৩৩. একটি সমবৃত্তস্থমিক কোণের ভূমির ব্যাসার্ধ r , উচ্চতা h এবং অর্ধশীর্ষ কোণ α হলে এর আয়তন কত?

- (ক) $\frac{1}{3} \pi h \tan^3 \alpha$ (খ) $\frac{1}{3} \pi r^3 \tan \alpha$
(গ) $\pi h^3 \tan^3 \alpha$ (ঘ) $\frac{1}{3} \pi \frac{r^3}{\tan \alpha}$

৩৪. একটা ছক্কা নিক্ষেপ পরীক্ষার বিজোড় সংখ্যার সেটের অনুকূল ফলাফল সংখ্যা কত?

- (ক) 6 (খ) 5
(গ) 4 (ঘ) 3

৩৫. চট্টগ্রাম শহরে 70 লক্ষ লোক বাস করে, তন্মধ্যে 30 লক্ষ নারী ও 15 লক্ষ শিশু রয়েছে। সৈবভাবে একজনকে যদি নির্বাচন করা হয় তবে তার পুরুষ হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- (ক) $\frac{3}{14}$ (খ) $\frac{5}{14}$
(গ) $\frac{3}{7}$ (ঘ) $\frac{9}{14}$

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