

বরিশাল বোর্ড-২০১৭

উচ্চতর গণিত (তৃত্বীয়)

বিষয় কোড :

১	২	৬
---	---	---

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. ► $E = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x^2 - (a+b)x + ab = 0, a, b \in \mathbb{R}\}$,

$F = \{3, 4\}$ এবং $G = \{4, 5, 6\}$

ক. E সেটের উপাদানসমূহ নির্ণয় কর।

২

খ. প্রমাণ কর যে, $P(F \cap G) = P(F) \cap P(G)$.

৪

গ. দেখাও যে, $E \times (F \cup G) = (E \times F) \cup (E \times G)$.

৪

২. ★ $f(x) = 18x^3 + 15x^2 - x + c$, $g(x) = x^2 - 4x - 7$

এবং $h(x) = x^3 - x^2 - 10x - 8$ হলো x চলকের তিনটি বহুপদী।

ক. $h(x)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

২

খ. $f(x)$ এর একটি উৎপাদক $(3x + 2)$ হলে, c এর মান নির্ণয় কর।

৪

গ. $\frac{g(x)}{h(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

৪

৩. ► $\sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{c}$

ক. $a = c$ হলে, দেখাও যে, $x = z$.

২

খ. $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{1}{3}$ হলে দেখাও যে, $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{1}{2}} + b^{-\frac{1}{3}}$.

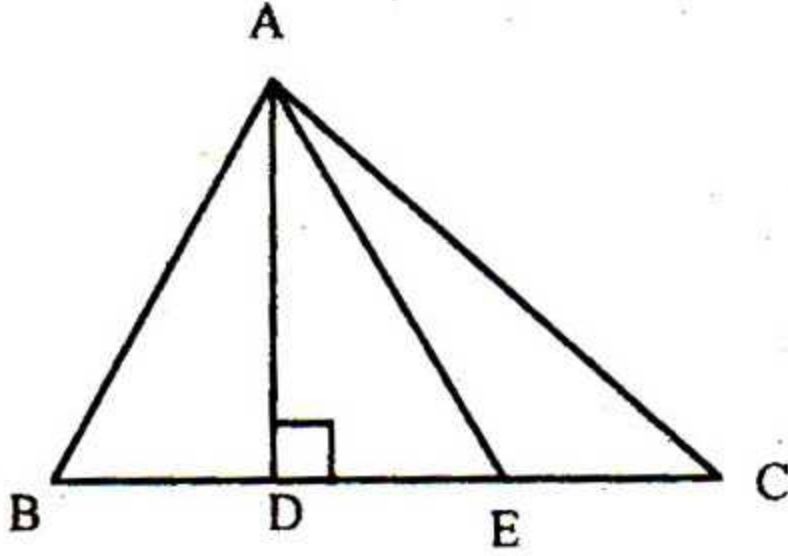
৪

গ. $abc = 1$ হলে, প্রমাণ কর যে,

$$\frac{1}{p^{-x} + p^y + 1} + \frac{1}{p^{-y} + p^z + 1} + \frac{1}{p^{-z} + p^x + 1} = 1.$$

৪

8. ►



চিত্রে $BD = ED = CE$ এবং $AD \perp BC$.

ক. $DE = 2$ সে.মি. এবং $AD = 3$ সে.মি. হলে, AC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AB^2 + AC^2 = AD^2 + AE^2 + 4DE^2$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$. ৪

৫. ★ 6 সে.মি., 8 সে.মি. এবং r সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি কঠিন ধাতব গোলক গলিয়ে 9 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি কঠিন গোলকে পরিণত করা হলো যা সিলিন্ডার আকৃতির একটি বাস্কে ঠিকভাবে এঁটে যায়।

ক. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. r এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. বাস্কটির অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

৬. ► $A(7, 2)$, $B(-4, 2)$, $C(-4, -3)$ এবং $D(7, -3)$ বিন্দুগুলো $ABCD$ চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. AB রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. A এবং B বিন্দু থেকে সমদূরবর্তী অপর একটি বিন্দু $p(t, 2t)$ হলে, t এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $ABCD$ চতুর্ভুজটি একটি আয়ত। ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭. ★ $A = x \cos\theta$ এবং $B = y \sin\theta$, যেখানে $0 < \theta < 2\pi$.

ক. $\frac{A^2}{x^2} + \frac{B^2}{y^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $A + B = z$ হলে, প্রমাণ কর যে,

$$x \sin\theta - y \cos\theta = \pm \sqrt{x^2 + y^2 - z^2}. \quad 8$$

গ. $x^2 = 3$, $y^2 = 7$ এবং $A^2 + B^2 = 4$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। 8

৮. ★ কোনো পরীক্ষায় বিভিন্ন সংখ্যক প্রশ্নের উত্তর প্রদানকারী পরীক্ষার্থীর সংখ্যা নিম্নরূপ:

উত্তর করা প্রশ্নের সংখ্যা	পরীক্ষার্থীর সংখ্যা
1	5
2	45
3	150
4	500
5	800
6 বা তার অধিক	500

একজন পরীক্ষার্থীকে দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

ক. নমুনাক্ষেত্র বলতে কী বুঝ? ২

খ. নির্বাচিত পরীক্ষার্থী বড়জোর 4টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা কত? 8

গ. দেখাও যে, নির্বাচিত পরীক্ষার্থীর অনূর্ধ্ব 5টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনা, ন্যূনতম 6টি প্রশ্নের উত্তর করার সম্ভাবনার চেয়ে বেশি। 8

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান— ২৫

সময় — ২৫ মিনিট

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

১. $x^y = y^x$ এবং $y = 2x$ সমীকরণ দুটির

সমাধান নিচের কোনটি?

- ক (2, 4) ঘ (4, 2)
গ (-4, 2) ঘ (4, -2)

২. $\log_x a \times \log_a b \times \log_b c \times \log_c y =$ কত?

- ক $\log_y x$ ঘ $\log_x y$
গ $\log y$ ঘ $\log x$

৩. $(a + b)^n$ এর বিস্তৃতি এর সাধারণ পদ কোনটি?

- ক $\binom{n}{r} a^n b^r$ ঘ $\binom{n}{r} a^r b^n$
গ $\binom{n}{r} a^r b^{n-r}$ ঘ $\binom{n}{r} a^{n-r} b^r$

৪. $\frac{2\pi}{11} =$ কত?

- ক $43^\circ 32' 38''$ ঘ $32^\circ 43' 38.18''$
গ $38^\circ 32' 43''$ ঘ $32^\circ 38' 43.18''$

নিচের ধারার আলোকে (৫-৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots \dots \dots$ একটি অসীম ধারা।

৫. \star ধারাটির 15 তম পদ কত?

- ক $\frac{1}{2^{14}}$ ঘ $\frac{1}{2^{13}}$
গ $\frac{1}{3^{14}}$ ঘ $\frac{1}{3^{13}}$

৬. \star ধারাটির প্রথম পাঁচ পদের সমষ্টি কত?

- ক $\frac{21}{128}$ ঘ $\frac{81}{121}$
গ $\frac{121}{81}$ ঘ $\frac{121}{18}$

৭. \star ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?

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

৮. একটি ছক্কা নিক্ষেপে 2 আসার সম্ভাবনা কত?

- ক 1 ঘ $\frac{2}{3}$
গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{1}{6}$

৯. $f(x) = 2^x$ ফাংশনের জন্য যদি $x \rightarrow \infty$ হয়, তাহলে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক $f(x) \rightarrow 0$ ঘ $f(x) \rightarrow 1$
গ $f(x) \rightarrow -\infty$ ঘ $f(x) \rightarrow \infty$

১০. \star নিচের কোনটি সূচক ফাংশন?

- ক $f(x) = 2x$ ঘ $f(x) = 2^x$
গ $f(x) = \frac{2}{x}$ ঘ $f(x) = \frac{x}{2}$

১১. (3, 2) এবং (6, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল কত?

- ক $\frac{1}{3}$ ঘ 3
গ 6 ঘ 18

১২. \star লগারিদমের ক্ষেত্রে —

- i. $\log(xy) = \log x + \log y$
ii. $\log(x + y) = \log x + \log y$
iii. $\log x \times \log y = \log x + \log y$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. $\star (x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 25$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

- ক (-3, 2) ঘ (2, -3)
গ (-2, 3) ঘ (3, -2)

১৪. একটি মুদ্রাকে 3 বার নিক্ষেপ করা হলে নমুনা বিন্দুর সংখ্যা কত?

- ক 2 ঘ 3
গ 6 ঘ 8

১৫. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণগুলোর যোগফল কত?

- ক 90° ঘ 180°
গ 270° ঘ 360°

১৬. ★ যদি $A = \{2, 3\}$, $B = \{3, 4\}$ হয়, তাহলে—

- i. $P(A) = \{\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset\}$
- ii. $P(B) = \{\{2, 4\}, \{2\}, \{4\}, \emptyset\}$
- iii. $P(A \cap B) = \{\{3\}, \emptyset\}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. $y = 3$ এবং $x = y - 1$ সরলরেখা দুটির ছেদবিন্দু কোনটি?

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

১৮. ★ যদি কোনো অনুক্রমের n তম পদ $\frac{1 - (-1)^n}{2}$ হয়, তাহলে 19 তম পদ কত?

- ক -1
- খ 0
- গ 1
- ঘ 2

১৯. $\sin^2(-\theta) + \cos^2(\theta) =$ কত?

- ক -1
- খ 0
- গ 1
- ঘ অসংজ্ঞায়িত

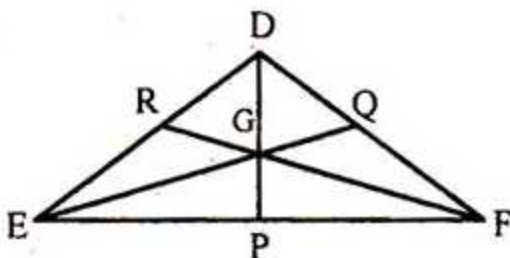
২০. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ভিন্ন অপর বাহুদ্বয় 8 সে.মি. ও 6 সে.মি.। একে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে উৎপন্ন ঘনবস্তু হবে—

- i. সমবৃত্তভূমিক কোণক
- ii. সমবৃত্তভূমিক বেলন
- iii. উৎপন্ন ঘনবস্তুর ভূমির ক্ষেত্রফল 36π বর্গ সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i
- খ ii
- গ i ও iii
- ঘ ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে (২১ ও ২২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



চিত্রে P, Q ও R হল যথাক্রমে EF, DF ও DE এর মধ্যবিন্দুত্রয়।

২১. যদি $\triangle DEF$ এর শীর্ষবিন্দুত্রয় দিয়ে একটি বৃত্ত আঁকা হয়, তাহলে এটি কী ধরনের বৃত্ত হবে?

- ক পরিবৃত্ত
- খ অস্তবৃত্ত
- গ বহিবৃত্ত
- ঘ নববিন্দুবৃত্ত

২২. নিচের কোনটি সঠিক?

- ক $DG : GP = 2 : 1$
- খ $DG : GP = 1 : 2$
- গ $DG : GP = 3 : 2$
- ঘ $DG : GP = 2 : 3$

২৩. ★ $f(x) = \sqrt{2x - 3}$ ফাংশনটির ডোমেন নিচের কোনটি?

- ক $\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{2}{3}\}$
- খ $\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{2}{3}\}$
- গ $\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{3}{2}\}$
- ঘ $\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{3}{2}\}$

২৪. ★ যদি $PQ \parallel RS$ হয়, তাহলে—

- i. $\overrightarrow{PQ} = n \overrightarrow{RS}$; যেখানে n হল অদিক রাশি
- ii. $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{RS}$
- iii. $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{SR}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i
- খ ii
- গ i ও ii
- ঘ i ও iii

২৫. নিচের কোনটি $\tan\left(\frac{-25\pi}{6}\right)$ এর মান?

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

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