

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. **★**  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  এবং  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ফাংশন দুইটি যথাক্রমে  $f(x) = x^7$

+ 5 এবং  $g(x) = (x - 5)^{\frac{1}{7}}$  দ্বারা সংজ্ঞায়িত।

ক.  $g^{-1}(-1)$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ.  $f(x)$  সার্বিক ফাংশন কিনা তা নির্ধারণ কর। ৪

গ. দেখাও যে,  $f = g^{-1}$  ৪

২. **★**  $P(x) = x^3 + 5x^2 + 6x + a$  এর একটি উৎপাদক  $(x + 4)$ ।

ক.  $a$  এর মান কত? ২

খ.  $Q(x) = x^3 + 6x^2 + 7x + 10$  হলে,  $P(x)$  ও  $Q(x)$  এর সাধারণ উৎপাদক বের কর। ৪

গ. যদি  $p(y)$  কে  $(y - m)$  এবং  $(y - n)$  দ্বারা ভাগ করলে একই ভাগশেষ থাকে যেখানে,  $m \neq n$  তবে দেখাও যে,  $m^2 + n^2 + mn + 5m + 5n + 6 = 0$  ৪

৩. **▶**  $A_n = \{1 - (-1)^n x\}^n, n \in \mathbb{N}$

ক. দ্বিপদী রাশি এবং দ্বিপদী বিস্তৃতি বলতে কী বোঝ? ২

খ.  $x$  এর ঘাতের উর্ধ্বক্রম অনুসারে  $A_8$  কে  $x^3$  পর্যন্ত বিস্তৃত কর।

$(0.99)^8$  এর আসন্ন মান চার দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর। ৪

গ.  $A_7 A_8$  এর বিস্তৃতিতে  $x^7$  এর সহগ নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪. **★** O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত ABCD একটি চতুর্ভুজ।

- ক. টলেমি কে? ২
- খ. প্রমাণ কর যে,  $AC \cdot BD = AB \cdot CD + AD \cdot BC$  ৪
- গ. একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা প্রদত্ত বৃত্তকে A বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিঃস্থ Q বিন্দু দিয়ে যায়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক] ৪

৫. **★**  $(x, x)$  যেকোনো বিন্দু হতে  $R(3, -3)$  বিন্দুর দূরত্ব ঐ বিন্দু হতে  $y$ -অক্ষের দূরত্বের দ্বিগুণ।

- ক.  $x$  এর মান কত? ২
- খ. যদি P ও Q দুটি বিন্দু উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে তাহলে  $\Delta PQR$  এর প্রকৃতি বের কর। ৪
- গ. বাহু এবং পরিসীমার মাধ্যমে PQR ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল বের কর। ৪

৬. **▶** ABCD আয়তের A, B, C এবং D শীর্ষ বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  $\underline{a}$ ,  $\underline{b}$ ,  $\underline{c}$  এবং  $\underline{d}$

- ক.  $\vec{AB} = \underline{b} - \underline{a}$  কি সত্য? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে লিখ। ২
- খ. ভেক্টরের সাহায্যে দেখাও যে, ABCD আয়তের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। ৪
- গ. যদি  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$  এবং  $\square ABCD$  কে দৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে একবার ঘুরানো হয় তাহলে, উৎপন্ন ঘনবস্তুর সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন বের কর। ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭. ★  $A = \sec\theta - \tan\theta$

ক.  $\theta = \frac{\pi}{4}$  হলে,  $A^2 + 2A$  এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $\sin\theta = \frac{1 - A^2}{1 + A^2}$  ৪

গ. দেখাও যে,  $\frac{\sin\theta - \cos\theta + 1}{\sin\theta + \cos\theta - 1} = \frac{1}{A}$  ৪

৮. ► একটি গ্রামে গত পাঁচ বছরে জন্ম নেওয়া শিশুদের উপর চালিত সমীক্ষা অনুযায়ী গ্রামীণ স্বাস্থ্য কেন্দ্রের প্রতিবেদন নিম্নরূপ :

শিশুর ওজনের প্রকৃতি	শিশুর সংখ্যা
স্বাভাবিক ওজনের কম	255
স্বাভাবিক ওজন	550
স্বাভাবিক ওজনের বেশি	195

সকল শিশু থেকে একটি শিশুকে দৈবভাবে বাছাই করা হলো।

ক. নিশ্চিত এবং অসম্ভব ঘটনা বলতে কী বোঝ? ২

খ. সম্ভাবনা বের কর যেখানে শিশুটি জন্মগ্রহণ করে—

(i) স্বাভাবিক ওজন নিয়ে

(ii) স্বাভাবিক ওজনের কম অথবা বেশি নিয়ে ৪

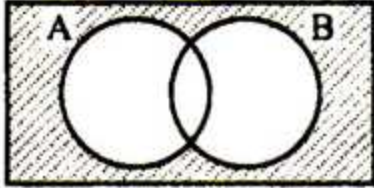
গ. সম্ভাবনা কত যখন শিশুটি জন্মগ্রহণ করে—

(i) স্বাভাবিক ওজনের কম ওজন না নিয়ে

(ii) স্বাভাবিক ওজনের বেশি ওজন নিয়ে 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. ☆ নিচের কোনটি পাশের চিত্রের ছায়াকৃত অংশ নির্দেশ করে?



- ক)  $A \cup B$       খ)  $A \cap B$   
গ)  $A' \cup B'$       ঘ)  $A' \cap B'$

২. ☆ R, Q, Q', Z এবং I প্রতীকগুলো একটি সেট এবং প্রচলিত অর্থ বহন করে। নিচের কোনটি সঠিক?

- ক)  $R = Q \cup Q'$       খ)  $R \subseteq Q \cup N \cup I$   
গ)  $Q \subseteq N \cup I$       ঘ)  $Q' \subseteq Q \cup N \cup I$

৩.  $(a-b)^3 + (b-c)^3 + (c-a)^3 - 3(a-b)(b-c)(c-a)$  এর মান কত?

- ক) -1      খ) 0  
গ) 1      ঘ) 2

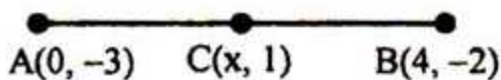
৪. ☆  $xy^{-1} + yz^{-1} + zx^{-1}$  রাশিটি

- i. চক্র-ক্রমিক  
ii. অপ্রতিসম  
iii. বহুপদী

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের তথ্যের আলোকে ৫-৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৫. ☆ x এর মান কত?

- ক) 14      খ) 15  
গ) 16      ঘ) 17

৬. ☆ AC : BC এর মান কত?

- ক) 1 : 4      খ) 1 : 2

- গ) 3 : 4      ঘ) 4 : 3

৭. ☆ নিচের কোন সমীকরণটি উভয় অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিসম নির্দেশ করে?

- ক)  $y = x^2$       খ)  $y^2 = x$   
গ)  $y - 3 = x$       ঘ)  $x^2 + y^2 = 4$

৮. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর বর্গের সমষ্টি এবং এর মধ্যমার বর্গের সমষ্টির অনুপাত নিচের কোনটি?

- ক)  $\frac{1}{3}$       খ)  $\frac{4}{5}$   
গ)  $\frac{4}{3}$       ঘ)  $\frac{3}{2}$

৯. একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল  $36\pi$  বর্গ সে.মি. হলে ঐ ত্রিভুজের নববিন্দু বৃত্তের ব্যাস কত সে.মি.?

- ক) 3      খ) 6  
গ) 9      ঘ) 12

১০.  $x^2 - 6x + 9 = 0$  সমীকরণের মূলগুলো-

- i. সমান  
ii. মূলদ  
iii. প্রত্যেকেই 3

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. ☆  $3^{px-1} = 27q^{px-4}$  এর সমাধান কোনটি?

- ক)  $-p/4$       খ)  $\frac{p}{4}$   
গ)  $\frac{4}{p}$       ঘ) P

১২. যদি  $\tan\theta = \frac{5}{12}$  এবং  $180^\circ < \theta < 270^\circ$ ,  $\sin\theta$

এর মান কত?

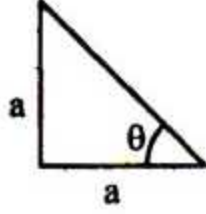
- ক)  $-\frac{13}{12}$       খ)  $-\frac{12}{13}$   
গ)  $-\frac{5}{12}$       ঘ)  $-\frac{5}{13}$

১৩.  $\left(x + \frac{1}{x^2}\right)^6$  এর বিস্তৃতিতে  $x$  বর্জিত পদ  
কোনটি?

- ক) 6                      খ) 12  
গ) 15                     ঘ) 30

১৪. পাশের সমকোণী ত্রিভুজে  
 $\sec^2\theta + \tan^2\theta$  এর মান  
কত?

- ক) 1                      খ) 3  
গ) 5                     ঘ) 6



১৫. যদি  $P(x + q) < r$  এবং  $p < 0$ , তবে নিচের  
কোনটি সত্য?

- ক)  $x < \frac{r}{p} - q$                       খ)  $x > \frac{r}{p} - q$   
গ)  $x < q - \frac{r}{p}$                         ঘ)  $x > q - \frac{r}{p}$

১৬.  $\star$  যদি দুটি পরস্পর লম্ব সরলরেখা ঢাল  $m_1$   
ও  $m_2$  হয় তাহলে-

- i.  $m_1 = m_2$   
ii.  $m_1 \times m_2 = 1$   
iii.  $m_1 \times m_2 = -1$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭.  $\star$   $f : x \rightarrow 2x^3 + 1$  কাংশনের রেঞ্জ  $\{1, 3,$   
 $17, 55\}$  এর ডোমেন কত?

- ক)  $\{0, 1, 2, 3\}$                       খ)  $\{1, 2, 3, 4\}$   
গ)  $\{1, 3, 5, 7\}$                       ঘ)  $\{1, 2, 4, 6\}$

১৮.  $y = \log_{10}x$  এর রেঞ্জ কত?

- ক)  $(-\infty, 0)$                       খ)  $(0, \infty)$   
গ)  $[0, \infty)$                         ঘ)  $(-\infty, \infty)$

১৯.  $\star$  সমান ভূমি ও উচ্চতা বিশিষ্ট একটি  
সমভূমিক কোণক ও সিলিন্ডারের আয়তনের  
অনুপাত কত?

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

২০. চারটি কয়েন একসঙ্গে টস করা হলো।

সবচেয়ে বেশী সংখ্যক বার হেড পড়ার সংখ্যা  
কত?

- ক) 1 বার                      খ) 2 বার  
গ) 3 বার                      ঘ) 4 বার

২১.  $\star$  যদি দুটি ত্রিভুজের অনুরূপ কোণগুলো  
সমান হয়, তাহলে তারা-

- ক) সর্বসম                      খ) সমান  
গ) সদৃশ                        ঘ) সর্বদা অসমান

২২. যদি, A, B এবং C বিন্দুগুলোর অবস্থান  
ভেক্টর যথাক্রমে  $\vec{h} + \vec{e}$ ,  $2\vec{h}$  এবং  $2\vec{c}$  হয় এবং  
D, BC এর মধ্যবিন্দু তাহলে,  $\vec{AD}$  সমান-

i.  $\vec{0}$

ii.  $\vec{AA}$

iii.  $\vec{DA}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. কোন ঘটনাগুলোর সম্ভাবনা 0

- i. সূর্য পৃথিবীর চারদিকে ঘোরে  
ii. সূর্য পূর্বদিকে অস্ত যায়-  
iii. একটি কয়েন টস করা হলে হেড অথবা  
টেইল উপরের পৃষ্ঠে থাকবে।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪.  $\star$   $1, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}, \frac{5}{9}$  ধারাটির  $n$  তম পদ- কোনটি?

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

২৫.  $\star$   $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{4} + \dots$  অসীম  
ধারাটির সমষ্টি কত?

- ক) 3.114                      খ) 3.144  
গ) 3.414                      ঘ) 3.441

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	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০														