

এস এস সি পরীক্ষা ২০২০ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ডের জন্য)

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. ★  $f(x) = \frac{2x-1}{x-3}$ ,  $x \neq 3$  একটি ফাংশন এবং  $y = e^x$

ক. কোন শর্তে  $f(x)$  ফাংশনটির বিপরীত ফাংশন বিদ্যমান? ২

খ. গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর,  $f(x)$  এর বিপরীত ফাংশন থাকবে  
যদি  $f(x)$  এর রেঞ্জ ও কোডোমেন উভয়ই  $\mathbb{R} - \{2\}$  হয়। ৪

গ.  $y$  এর গ্রাফ অঙ্কন করে ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

২. ★  $P(a, b, c) = (a + b + c)(ab + bc + ca)$

$$Q(a, b, c) = (b + c)(c + a)(a + b)$$

ক. যদি  $(x - y)^2 + (y - z)^2 = 0$  হয়, তবে দেখাও যে,  $x = y = z$  ২

খ. দেখাও যে,  $Q(a, b, c) + abc = P(a, b, c)$  ৪

গ. যদি  $P(a, b, c) = abc$  তবে  $\frac{1}{(a + b + c)^3} = \frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}$  এর

সত্যতা যাচাই কর। ৪

৩. ►  $p^a = q^b = r^c$  যেখানে,  $p \neq q \neq r$

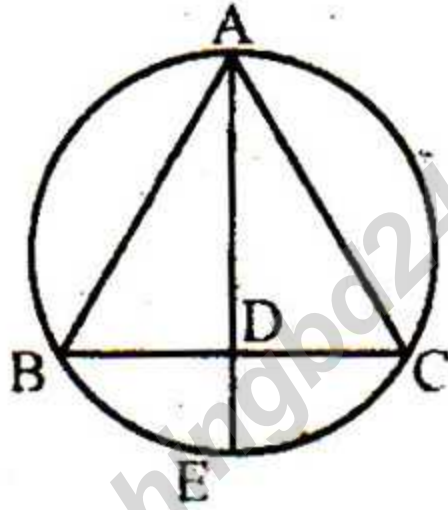
ক. দেখাও যে,  $\log_a \log_a \log_a (a^{a^{a^b}}) = b$  ২

খ. যদি  $p, q, r$  ক্রমিক সমানুপাতী হয়, তবে প্রমাণ কর যে,  $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{2}{b}$  ৪

গ. যদি  $pqr = 1$  হয়, দেখাও যে,  $\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} = \frac{3}{abc}$  ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪. ►

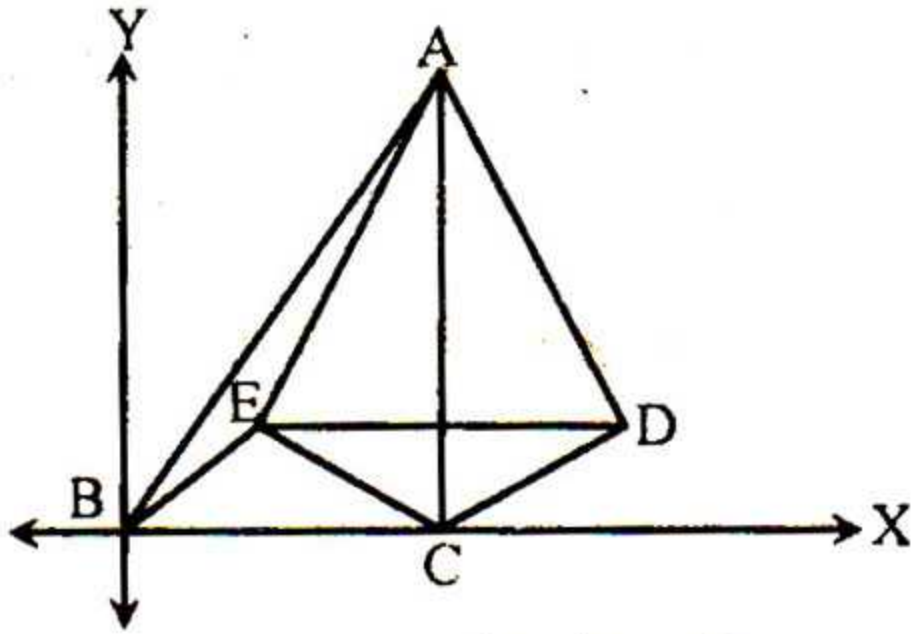


ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ একক হলে পরিব্যাসার্ধ কত? ২

খ. কোন শর্তে  $AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot CD$ ? জ্যামিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

গ. P, Q এবং R যদি যথাক্রমে AB, AC এবং BC বাহুর মধ্যবিন্দু হয়, তবে প্রমাণ কর যে,  $\vec{AR} + \vec{BQ} + \vec{CP} = 0$  ৪

৫. ★



X, Y সমতলে BCDE একটি সামান্তরিক। BE এবং CE এর সমীকরণ যথাক্রমে  $y = 2x$  এবং  $x + y = 6$

- ক. CE এর ঢাল কত? ২
- খ. X, Y সমতলে D বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪
- গ. ABCDE কে ঘনবস্তু বিবেচনা করে এবং উচ্চতা 10 একক ধরে, ঘনবস্তুটির আয়তন কত? ৪
৬. ►  $\triangle ABC$  এ,  $h$  উচ্চতা, ভূমি BC এর উপর  $d$  মধ্যমা এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ  $x$ ।
- ক. অভিক্ষেপ কি? চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ২
- খ. ত্রিভুজটি আঁক? (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক) ৪
- গ. প্রমাণ কর যে,  $b^2 + c^2 = 2(e^2 + d^2)$  যেখানে,  $e = \frac{1}{2} BC$ ,  $b = AC$ ,  $c = AB$  ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭.  $\star f(x) = \cos x$

ক. যদি  $f(\theta) = \frac{4}{5}$  এবং  $\theta$  সূক্ষ্মকোণ হয়, তবে  $f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. যদি  $f(\theta) - f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \sqrt{2}f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$  হয়, তবে দেখাও যে,  
 $f(\theta) + f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \sqrt{2}f(\theta)$  ৪

গ. যদি  $\frac{f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)}{f(\theta)} = \frac{5}{12}$  এবং  $f(\theta)$  ঋণাত্মক হয়, তবে  
 $\frac{f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) + f(-\theta)}{\frac{1}{f(-\theta)} + \frac{f\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)}{f(\theta)}}$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮.  $\blacktriangleright$  দুইটি ছক্কা একসাথে নিক্ষেপ করা হল। একইসাথে তিনটি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হল।

ক. একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা নিক্ষেপের Probability tree অঙ্কন কর। ২

খ. দুইটি ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত। ৪

গ. দেখাও যে, তিনটি টেল এবং কমপক্ষে একটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনার সমষ্টি ১। ৪

## 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 করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

১.  $\star A = \{x : x \in \mathbb{N}, 8 < 2x < 17\}$  হলে

$P(A)$  এর উপাদান কয়টি?

- ক) 4                      খ) 8  
গ) 16                     ঘ) 256

২. কোন সমীকরণের মূল অবাস্তব?

- ক)  $x^2 - 4x + 3 = 0$     খ)  $x^2 + 4x - 3 = 0$   
গ)  $x^2 - 4x - 3 = 0$     ঘ)  $x^2 - 3x + 4 = 0$

৩.  $\star f(x) = \sqrt{4 - 2x}$  এর ডোমেন কোনটি?

- ক)  $\{x : x \in \mathbb{R}, x \leq 4\}$   
খ)  $\{x : x \in \mathbb{R}, x \geq 4\}$   
গ)  $\{x : x \in \mathbb{R}, x \leq 2\}$   
ঘ)  $\{x : x \in \mathbb{R}, x \geq 2\}$

৪.  $p(x) = ax^2 + bx + c$  এবং  $a + b + c = 0$  হলে

$p(x)$  এর উৎপাদক কোনটি?

- ক)  $x - 1$                       খ)  $x - 2$   
গ)  $x - a$                      ঘ)  $x - c$

৫.  $\sin\theta = \frac{3}{5}$  এবং  $\theta$  সূক্ষ্মকোণ হলে  $\cos\theta = ?$

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

৬.  $\theta$  সূক্ষ্মকোণ হলে,

- i.  $\sin(n\pi + \theta) = \sin\theta$  যখন  $n$  জোড় সংখ্যা  
ii.  $\cos(n\pi - \theta) = -\sin\theta$  যখন  $n$  বিজোড় সংখ্যা  
iii.  $\tan(n\pi + \theta) = \tan\theta$  যখন  $n$  স্বাভাবিক সংখ্যা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                    ঘ) সব কয়টি

৭. একটি সরলরেখা X-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করলে রেখাটির ঢাল কত?

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

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

৮.  $\star x - y = 0$  রেখা x অক্ষের ঋণাত্মক দিকের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?

- ক)  $135^\circ$                       খ)  $120^\circ$   
গ)  $60^\circ$                         ঘ)  $45^\circ$

৯.  $\star \log_{\sqrt{a}} b \times \log_{\sqrt{b}} c \times \log_{\sqrt{c}} a$  এর মান কত?

- ক) 8                              খ) 4  
গ) 2                              ঘ) 1

১০.  $\star (1 - 2x + x^2)^7$  এর বিস্তৃতিতে পদ সংখ্যা কত?

- ক) 7                              খ) 8  
গ) 14                            ঘ) 15

১১.  $(x + 3)(x - 4) < 0$  এর সমাধান সেট কোনটি?

- ক)  $-3 \leq x \leq 4$   
খ)  $-3 < x < 4$   
গ)  $x \leq -3$  অথবা  $x \geq 4$   
ঘ)  $\{-3, 4\}$

১২.  $1 - 1 + 1 - 1 + \dots \dots \dots$  ধারাটির প্রথম  $n$  সংখ্যক পদের সমষ্টি কত যেখানে  $n$  একটি বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা?

- ক)  $-1$                               খ) 0  
গ) 1                                ঘ)  $n$

১৩. কোনটি এক-এক ফাংশন?

- ক)  $f(x) = x + 2$   
খ)  $f(x) = x^2 + 2$   
গ)  $f(x) = (x + 2)^2$   
ঘ)  $f(x) = (x - 2)^2$

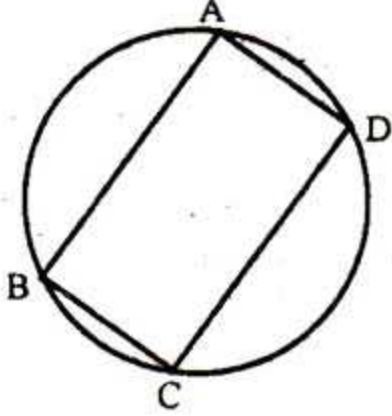
১৪.  $\star \frac{5x - 7}{(x - 1)(x - 2)}$  এর আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কোনটি?

- ক)  $\frac{3}{x - 1} + \frac{2}{x - 2}$   
খ)  $\frac{2}{x - 1} - \frac{3}{x - 2}$   
গ)  $\frac{2}{x - 1} + \frac{3}{x - 2}$   
ঘ)  $-\frac{2}{x - 1} + \frac{3}{x - 2}$

১৫. ★ কোনো ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের বর্গের সমষ্টি এবং মধ্যমাগুলোর বর্গের সমষ্টির অনুপাত কত?

- ক) 9 : 16                      খ) 16 : 9  
গ) 3 : 4                        ঘ) 4 : 3

১৬. নিচের চিত্রের আলোকে কোনটি সঠিক?



- ক)  $AB \cdot CD = AC \cdot BD + BC \cdot AD$   
খ)  $AC \cdot BD = AB \cdot CD + BC \cdot AD$   
গ)  $AC \cdot BD = AB \cdot BC + AD \cdot DC$   
ঘ)  $BC \cdot AD = AC \cdot BD + AB \cdot CD$

১৭. ★ একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব যখন

- ভূমি, ভূমি সংলগ্ন কোণ এবং অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি দেয়া আছে।
- ভূমি, শিরঃকোণ এবং অপর বাহুদ্বয়ের অন্তর দেয়া আছে।
- উচ্চতা, ভূমির উপর মধ্যমা এবং ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ দেয়া আছে।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. ★  $(16)^p = (64)^q$  হলে  $\frac{p}{q}$  এর মান কত?

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

১৯. ★  $\underline{v}$  কে  $\underline{u}$  এর বিপরীত ভেক্টর বলা হয় যদি

- $\underline{u}$  এবং  $\underline{v}$  এর দৈর্ঘ্য সমান হয়।
- $\underline{u}$  এবং  $\underline{v}$  এর ধারক রেখা একই অথবা সমান্তরাল হয়।
- $\underline{u}$  এবং  $\underline{v}$  এর দিক একই হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

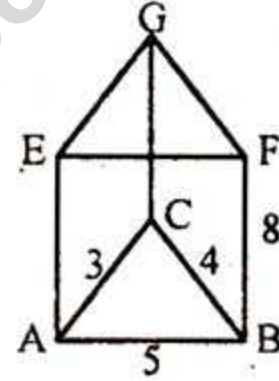
২০.  $\overline{AB}$  এবং  $\overline{BC}$  দুটি ভেক্টর হলে কোনটি সঠিক?

- ক)  $\overline{AC} + \overline{CB} = \overline{BA}$   
খ)  $\overline{AB} - \overline{CB} = \overline{BA}$   
গ)  $\overline{AB} - \overline{AC} = \overline{BC}$   
ঘ)  $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$

২১. ★ নিরপেক্ষভাবে একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হলে, জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

- ক)  $\frac{1}{2}$                               খ)  $\frac{1}{3}$   
গ)  $\frac{1}{4}$                               ঘ)  $\frac{1}{6}$

নিচের তথ্যের আলোকে (২২-২৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



২২.  $\cos \angle ACB$  এর মান কত?

- ক)  $-\frac{1}{2}$                               খ) 0  
গ)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$                               ঘ) 1

২৩. ঘন বস্তুটির আয়তন কত?

- ক) 6                                খ) 12  
গ) 48                              ঘ) 60

২৪. সবগুলো পৃষ্ঠের মোট ক্ষেত্রফল কত?

- ক) 116                              খ) 12  
গ) 48                              ঘ) 60

২৫. ★  $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$  হলে  $\sin 3\theta = ?$

- ক) 0                                খ)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
গ)  $\frac{1}{2}$                               ঘ) 1

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