

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

উচ্চতর গণিত (তত্ত্বীয়)

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. ▶ **★**  $A = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x^2 - (a + b)x + ab = 0\}$

$B = \{2, a, 3\}$  এবং  $R = \frac{\log_k(1 + y)}{\log_k y}$

ক.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$  হলে দেখাও যে,  $\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} = \frac{3}{abc}$  ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$  ৪

গ.  $R = 2$  হলে  $y$  এর মান নির্ণয়। ৪

২. ▶ (i)  $\frac{1}{3x-1} + \frac{1}{(3x-1)^2} + \frac{1}{(3x-1)^3} + \dots \dots$  একটি গুণোত্তর

ধারা

(ii)  $F(x) = \frac{1}{\sqrt{5x-1}}$

ক. দেখাও যে,  $F(x, y, z) = (x + y + z)(xy + yz + zx)$  একটি চক্রক্রমিক রাশি। ২

খ. (i) এ  $x = 1$  বসিয়ে যে ধারাটি পাওয়া যায় তার ৫ম পদ থেকে ১৫তম পদ পর্যন্ত পদগুলোর যোগফল নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) এর আলোকে  $F(x)$  এক-এক কিনা যাচাই কর এবং  $F^{-1}(1)$  নির্ণয় কর। ৪

৩. ▶ **★**  $A = (1 - x)(1 + px)^6$  এবং  $B = \left(1 + \frac{x}{2}\right)^8$

ক. প্যাসকেলের ত্রিভুজ সূত্রের সাহায্যে  $B$  কে প্রথম চারটি পদ পর্যন্ত বিস্তৃত কর। ২

খ.  $A = 1 + qx^2 + \dots \dots$  হলে  $p$  ও  $q$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

- গ.  $x$  এর ঘাতের উর্ধ্বক্রম অনুসারে  $(2 - x)B$  কে  $x^3$  পর্যন্ত বিস্তৃতি কর। উক্ত ফলাফল ব্যবহার করে  $1.9 \times (1.05)^8$  এর মান নির্ণয় কর (চার দশমিক স্থান পর্যন্ত) 8

### খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪. ▶ ABCD চতুর্ভুজটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত যার কর্ণ AC ও BD এবং অপর একটি ত্রিভুজ PQR এর উচ্চতা h, ভূমির উপর মধ্যমা d এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ x.

ক. একটি ত্রিভুজ ংকে এর ভরকেন্দ্র চিহ্নিত কর। 2

খ. PQR ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক) 8

গ. প্রমাণ কর যে,  $AC \cdot BD = AB \cdot CD + BC \cdot AD$  8

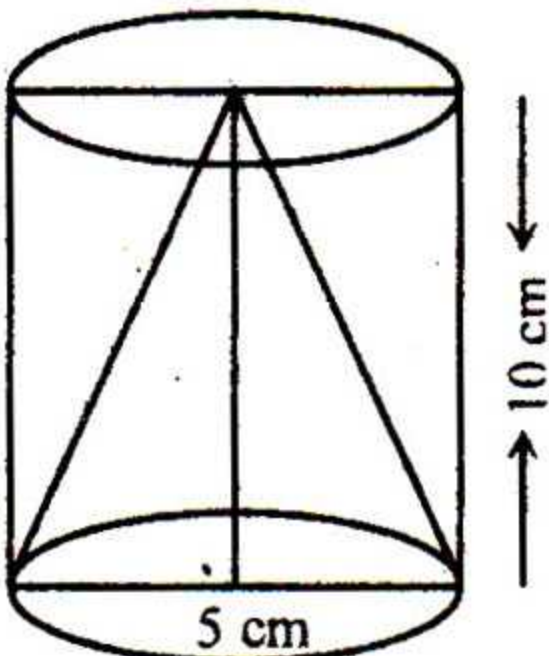
৫. ▶ ★ A(2, 3), B(8, 1), C(11, 5) ও D(x, y) একটি সামান্তরিকের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. AB রেখার ঢাল বের কর। 2

খ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। 8


গ. D বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। 8

৬. ▶ ★



- ক. উদ্দীপকের কোণকটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
- খ. সিলিন্ডার ও কোণকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- গ. সিলিন্ডারটির ভিতরে একটি গোলক আকৃতির বল ঠিকভাবে ঝুঁটে যায়। সিলিন্ডারের অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

### গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭. ► 6440 কি.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট পৃথিবীর কেন্দ্রে A ও B স্থান দুটি  $2^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে। সুমাইয়া গাড়িতে করে A থেকে B তে পৌঁছতে t ঘণ্টা সময় লাগে। গাড়িটির চাকা প্রতি মিনিটে 880 বার ঘুরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ 25 সে.মি.।
- ক. গাড়িটির চাকা 5 বার ঘুরে কত মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। ২
- খ. গাড়িটির গতিবেগ কত? ৪
- গ. 't' এর মান নির্ণয় কর। ৪
৮. ►  একটি ঝুড়িতে একই ধরনের 5টি সাদা, 6টি লাল এবং 8টি কালো বল আছে। ঝুড়ি থেকে দৈবভাবে একটি বল তোলা হলো।
- ক. কোন ঘটনার অনুকূল ফলাফলের সেট B হলে দেখাও যে,  
 $0 \leq P(B) \leq 1$  ২
- খ. বলটি (i) সাদা হওয়ার সম্ভাবনা (ii) লাল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে পরপর তিনটি বল তোলা হয় তবে সবগুলো বল কালো হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্মিলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

১.  $F(x) = \sqrt{x-1}$  ফাংশনের ডোমেন নিচের কোনটি?

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

২. নিচের কোনটি এক-এক ফাংশন?

- ক  $f(x) = \sqrt{1-2x}$   
 খ  $f(x) = (2x-1)^2$   
 গ  $f(x) = x^2$   
 ঘ  $f(x) = \frac{1}{(2x+1)^2}$

৩.  $5x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 4x$  একটি  $x$  চলকের বহুপদী।

- i. এর মুখ্য সহগ =  $3x^4$   
 ii.  $x^3$  এর সহগ = 3  
 iii. ধুবপদ নেই

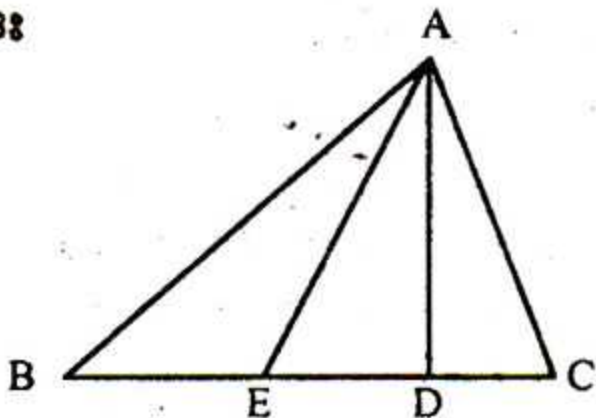
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪.  $x, y$  ও  $z$  চলকের প্রতিসম রাশি?

- ক  $x^2 + y^2 + z^2$       খ  $2x^2 + 5xy + 6y^2$   
 গ  $x^2(y-z) + y^2(z-x) + z^2(x-y)$   
 ঘ  $\frac{x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{z}{x}$

নিচের তথ্যের আলোকে (৫ ও ৬) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



চিত্রে  $BE = CE$  এবং  $AD \perp BC$  হলে,

৫.  $AD$  রেখা বরাবর  $AC$  রেখার লম্ব অভিক্ষেপ নিচের কোনটি?

- ক CD      খ AD  
 গ CE      ঘ AE

৬.  $\angle ACD = 60^\circ$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক  $AB^2 = BC^2 + AC^2 - BC \cdot AC$   
 খ  $AB^2 = BC^2 + AC^2 + BC \cdot AC$   
 গ  $AC^2 = AB^2 + BC^2 - AB \cdot BC$   
 ঘ  $AC^2 = AB^2 + BC^2 + AB \cdot BC$

৭. ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু দিয়ে অঙ্কিত বৃত্তের নাম কী?

- ক পরিবৃত্ত      খ অন্তঃবৃত্ত  
 গ বহিঃবৃত্ত      ঘ নববিন্দুবৃত্ত

৮.  $9^x = (27)^y$  হলে,  $\frac{y}{x}$  এর মান কত?

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

৯.  $3(2-x) < 6$  হলে,  $x$  এর মান নিচের কোনটি?

- ক  $x < 4$       খ  $x > 0$   
 গ  $x > 4$       ঘ  $x < 0$

১০.  $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{4} + \dots$

- i. একটি সমান্তর ধারা  
 ii. একটি গুণোত্তর ধারা  
 iii. এর অসীমতক সমষ্টি আছে

- নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক i ও ii      খ i ও iii  
 গ ii ও iii      ঘ i, ii ও iii

১১. কোন অনুক্রমের  $U_n = \frac{2 - (-1)^n}{3}$  হলে,

$U_{11}$  এর মান কত?

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

১২.  $\tan\theta = \frac{3}{4}$  এবং  $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$  হলে,

$\cos\theta =$  কত?

ক  $\frac{3}{5}$

খ  $\frac{4}{5}$

গ  $-\frac{3}{5}$

ঘ  $-\frac{4}{5}$

১৩.  $\cos^2 \frac{\pi}{6} - \sin^2 \frac{\pi}{6} =$  কত?

ক  $\frac{1}{2}$

খ  $-1$

গ  $0$

ঘ  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

১৪.  $\log_{\sqrt{8}} x = 1\frac{1}{3}$  হলে,  $x =$  কত?

ক  $8$

খ  $-8$

গ  $4$

ঘ  $-4$

১৫.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  ফাংশনটির ডোমেন কত?

ক  $\mathbb{R}$

খ  $\mathbb{R} - \{0\}$

গ  $\{1, -1\}$

ঘ  $\{0\}$

১৬.  $(x + \frac{1}{x^2})^6$  এর বিস্তৃতিতে কত তম পদ  $x$

বর্জিত?

ক ৩তম

খ ৪তম

গ ৫তম

ঘ ৭তম

১৭.  $(1 + 3x)^5$  বিস্তৃতির  $x^2$  এর সহগ কত?

ক  $80$

খ  $90$

গ  $170$

ঘ  $270$

১৮. মূলবিন্দুগামী রেখা—

i.  $y = -x$

ii.  $y = 3x$

iii.  $x = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

১৯.  $x + 3y - 2 = 0$  এবং  $3x - y + 3 = 0$

সরলরেখাদ্বয়ের ঢালের গুণফল কত?

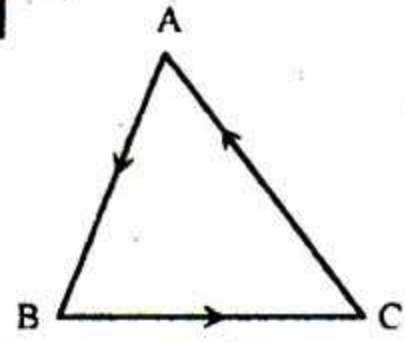
ক  $9$

খ  $-9$

গ  $-1$

ঘ  $3$

২০. ★



নিচের কোনটি সঠিক?

ক  $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{AC} = 0$

খ  $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA} = 0$

গ  $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{CA}$

ঘ  $\vec{CA} + \vec{AB} = \vec{BC}$

২১. A ও B বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  $\underline{a}$  ও  $\underline{b}$  হলে, নিচের কোনটি AB এর মধ্যবিন্দুর অবস্থান ভেক্টর?

ক  $\frac{1}{2}(\frac{1}{\underline{a}} + \frac{1}{\underline{b}})$

খ  $\frac{1}{2}(\underline{a} + \underline{b})$

গ  $\frac{1}{2}(\underline{b} - \underline{a})$

ঘ  $\frac{1}{2}(\underline{a} - \underline{b})$

নিচের তথ্যের আলোকে (২২ ও ২৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

একটি ত্রিভুজাকার প্রিজমের ভূমির বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য 3 cm, 4cm এবং 5 cm। এর উচ্চতা 8 cm.

২২. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ক  $60$

খ  $12$

গ  $48$

ঘ  $6$

২৩. প্রিজমটির আয়তন কত ঘন সে.মি.?

ক  $24$

খ  $36$

গ  $48$

ঘ  $60$

২৪. ★ ২০১৭ সালের ফেব্রুয়ারি মাসে একটি স্কুল ২১ দিন খোলা ছিল। ঐ মাসের যেকোন একদিন স্কুল বন্ধ থাকার সম্ভাবনা কত?

ক  $\frac{3}{4}$

খ  $\frac{2}{3}$

গ  $\frac{1}{4}$

ঘ  $\frac{1}{3}$

২৫. ★ একটি ছক্কা দুইবার নিক্ষেপ করা হলে, নমুনা বিন্দুর সংখ্যা কত হবে?

ক  $6$

খ  $12$

গ  $18$

ঘ  $36$

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