

এস এস সি পরীক্ষা ২০২১ 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. ▶ $f(x) = \frac{2x + 3}{2x - 1}$

- ক. ফাংশনটির রেঞ্জ নির্ণয় কর। ২
- খ. ফাংশনটি এক-এক কিনা তা নির্ধারণ কর। ৪
- গ. $2f^{-1}(x) = x$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ $U = \{p, q, 3, 4, 5\}$, $A = \{p, q\}$, $B = \{3, 4\}$, $C = \{4, 5\}$

- ক. $A - (B \cap C)$ নির্ণয় কর। ২
- খ. $(A' \cup B') \times C$ নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রমাণ কর যে, $P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$ ৪

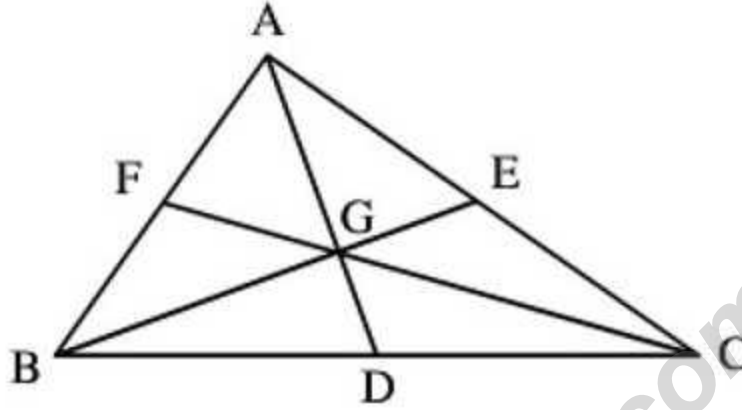
৩. ▶ একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৬০০ বর্গমিটার। উহার দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ অপেক্ষা ২৩ মিটার বেশি। অপর একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১ম আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের $\frac{8}{5}$ গুণ এবং উহার অর্ধপরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা ১৬ মিটার বেশি।

- ক. ২য় আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

- খ. ১ম আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা নির্ণয় কর। 8
- গ. ২য় আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। 8

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

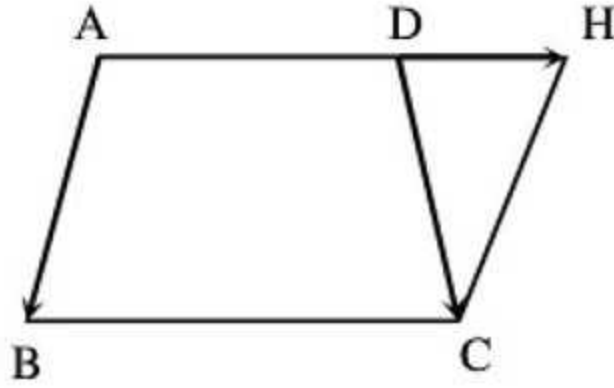
8. ►



চিত্রে G বিন্দুটি ΔABC এর ভরকেন্দ্র

- ক. ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কাকে বলে? ভরকেন্দ্র মধ্যমাকে কী অনুপাতে বিভক্ত করে? ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $AB^2 + BC^2 + AC^2 = 3(GA^2 + GB^2 + GC^2)$. 8
- গ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $\vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} = \underline{0}$ 8
৫. ► $a = 5.5$ সে.মি., $b = 2.5$ সে.মি. এবং $\angle x = 60^\circ$
- ক. $\angle x$ এর সম্পূরক কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত কর। ২
- খ. ত্রিভুজের ভূমি a , শিরঃকোণ $\angle x$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর b হলে, ত্রিভুজটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক] 8
- গ. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা a ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তকে একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক] 8

৬. ►



ABCH একটি সামান্তরিক

- ক. \vec{AB} কে \vec{DC} ও \vec{DH} এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, AC ও BH পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। ৪
- গ. BD ও AC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E ও F হলে ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $EF \parallel AD \parallel BC$ এবং $EF = \frac{1}{2}(BC - AD)$ ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭. ► $\sin\theta = x$, $\cos\theta = y$

ক. দেখাও যে, $\sec\theta = \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{y}$ ২

খ. উদ্দীপক থেকে মান বসিয়ে প্রমাণ কর যে, $y - x = \sqrt{2}x$ হলে,
 $y + x = \sqrt{2}y$. ৪

গ. মান বসিয়ে $2(xy + \sqrt{3}) = \sqrt{3}y + 4x$ সমীকরণটি সমাধান কর।

$$0 < \theta < 2\pi$$

৪

৮. ► দুইটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা নিক্ষেপ করা হলো।

ক. সমসম্ভব ঘটনা বলতে কি বুঝায়? ২

খ. সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree আঁক এবং নমুনা ক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. নিম্নের ঘটনাগুলোর সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

ঘটনা A : ছক্কায় যেকোনো ফলাফল, মুদ্রায় 2H

ঘটনা B : ছক্কায় যেকোনো ফলাফল, মুদ্রায় 2T

ঘটনা C : হেড ও জোড় সংখ্যা।

ঘটনা D : টেল ও 3 দ্বারা বিভাজ্য।

১. ক. $R - \{1\}$; খ. এক-এক

গ. $-1, 3$

২. ক. $\{p, q\}$;

খ. $\{(p,4), (p, 5), (q, 4), (q, 5), (3, 4), (3, 5), (4, 4), (4, 5), (5, 4), (5, 5)\}$;

৩. ক. 960 বর্গ মি.;

খ. 121 মি.

গ. 48 মি., 20 মি.

৪. ক. $2 : 1$

৬. ক. $\vec{DC} - \vec{DH}$

৭. গ. $\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$

৮. গ. $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}$

উত্তরমালা

উত্তরমালা

সময় — ২৫ মিনিট

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

১. $A \subset B$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) $A \cup B = A$ (খ) $A \cap B = A$
 (গ) $A \cap B = B$ (ঘ) $A' \subset B'$
২. $A = \{a, b, c, d\}$ এর প্রকৃত উপসেট কয়টি?
 (ক) 4 (খ) 8
 (গ) 15 (ঘ) 16
৩. $F(x) = \frac{1}{x-5}$ ফাংশনটির ডোমেন কোনটি?
 (ক) $\{x \in \mathbb{R} : x \neq 5\}$ (খ) $\{x \in \mathbb{R} : x > 5\}$
 (গ) $\{x \in \mathbb{R} : x < 5\}$ (ঘ) $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 5\}$
৪. $f(x) = \frac{4x-9}{x-2}$ হলে, $f^{-1}(3)$ এর মান কত?
 (ক) -3 (খ) $\frac{3}{5}$
 (গ) 1 (ঘ) 3
৫. $y = 5^x$ ফাংশনের—
 i. ডোমেন = $(-\infty, \infty)$
 ii. রেঞ্জ = $(0, \infty)$
 iii. বিপরীত ফাংশন $\log_x 5$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৬. $f(x) = \frac{|x|}{x}$ ফাংশনটির রেঞ্জ কত?
 (ক) \mathbb{R} (খ) \mathbb{R}
 (গ) $[-1, 1]$ (ঘ) $\{-1, 1\}$
৭. $x^3 - ax^2 - 9x - 5$ বহুপদীটির একটি উৎপাদক $x - 5$ হলে, a এর মান কত?
 (ক) -9 (খ) -5
 (গ) -3 (ঘ) 3
৮. $\frac{x(x^3 + 3x)}{x^2}$ বহুপদীটির ধ্রুবপদের গুণনীয়কের সেট কোনটি?
 (ক) \emptyset (খ) $\{1\}$
 (গ) $\{3\}$ (ঘ) $\{1, 3\}$
৯. $P(x, y) = x^2 + y^2 - 2xy$ হলে, $P(1, -2)$ এর মান কত?
 (ক) 9 (খ) 1
 (গ) -1 (ঘ) -9
১০. একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 36 বর্গ সে. মি. এবং এর ভূমি উচ্চতার দ্বিগুণ। ভূমির দৈর্ঘ্য কত?
 (ক) 6 সেমি (খ) $6\sqrt{2}$ সেমি
 (গ) 12 সেমি (ঘ) $12\sqrt{2}$ সেমি
১১. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সেমি হলে তার মধ্যমার দৈর্ঘ্য কত?
 (ক) 2.50 সেমি (খ) 4.33 সেমি
 (গ) 5 সেমি (ঘ) 8.66 সেমি
১২. একটি সমকোণী ত্রিভুজের মধ্যমা এবং p, q, r এবং অতিভুজ d হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
 (ক) $p^2 + q^2 + r^2 = d^2$
 (খ) $p^2 + q^2 + r^2 = 3d^2$
 (গ) $3(p^2 + q^2 + r^2) = 4d^2$
 (ঘ) $2(p^2 + q^2 + r^2) = 3d^2$
১৩. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি., 8 সেমি ও 10 সেমি। ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?
 (ক) 3 সেমি (খ) 4 সেমি
 (গ) 5 সেমি (ঘ) 10 সেমি
১৪. $\sqrt{x-4} = \sqrt{x+12} - 2$ সমীকরণের বীজ কোনটি?
 (ক) 5 (খ) 7
 (গ) 13 (ঘ) 15

১৫. $2x^2 - 7x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়—

- i. বাস্তব
- ii. অসমান
- iii. অমূলদ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. $x^2 - 2x - 2 = 0$ সমীকরণটির নিশ্চায়ক কত?

- ক) 4
- খ) 8
- গ) 12
- ঘ) 16

১৭. $2 - 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \dots$ ধারাটির অসীমতক

সমষ্টি কত?

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

১৮. -665° কোণটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?

- ক) ১ম
- খ) ২য়
- গ) ৩য়
- ঘ) ৪র্থ

১৯. $15^\circ 36' =$ কত রেডিয়ান?

- ক) 2.72
- খ) 1.72
- গ) 0.72
- ঘ) 0.272

২০. $(1 - \frac{x}{4})^8$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত?

- ক) $-\frac{1}{64}$
- খ) $-\frac{1}{4}$
- গ) $-\frac{7}{8}$
- ঘ) $-\frac{8}{7}$

$y = 3x + 3$ রেখাটি $P(t, 4)$ বিন্দু দিয়ে যায় এবং রেখাটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে।

উপরের তথ্যের আলোকে (২১ ও ২২) নং প্রশ্নের

উত্তর দাও:

২১. P বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

- ক) $(\frac{1}{4}, 3)$
- খ) $(\frac{1}{3}, 4)$
- গ) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{4})$
- ঘ) $(-\frac{1}{3}, 4)$

২২. AB রেখাংশের দৈর্ঘ্য কত?

- ক) $\sqrt{2}$
- খ) $\sqrt{5}$
- গ) $\sqrt{7}$
- ঘ) $\sqrt{10}$

২৩. ΔABC এর AD, BE ও CF মধ্যমত্রয় G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্র এর—

- i. $AG : GD = 2 : 1$
- ii. $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AD}$
- iii. $\vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} = \vec{0}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. ৪টি ঘনক গলিয়ে 4096 ঘনসেমি আয়তনের একটি গোলক তৈরি করা হলো। ঘনকের প্রত্যেক ধারের দৈর্ঘ্য কত?

- ক) 5 সেমি
- খ) 6 সেমি
- গ) 8 সেমি
- ঘ) 10 সেমি

২৫. 1 থেকে 10 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মধ্যে একটি সংখ্যা দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো। সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- ক) $\frac{2}{5}$
- খ) $\frac{4}{11}$
- গ) $\frac{1}{2}$
- ঘ) $\frac{3}{5}$

উত্তর

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