

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০২০ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ড এর জন্য)

উচ্চতর গণিত: প্রথম পত্র (সৃজনশীল) বিষয় কোড :

২	৬	৫
---	---	---

ময় - ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

[বি.দ্র. : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রতিটি বিভাগ হতে কমপক্ষে দুইটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক-বিভাগ : বীজগণিত ও জ্যামিতি

১. ▶ $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & -3 & -7 \\ 4 & -2 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 0 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

ক. বক্র প্রতিসম (skew symmetric) ম্যাট্রিক্সের ব্যাখ্যা দাও। ২

খ. $(A')^{-1}$ নির্ণয় কর। ৪

গ. নির্ণায়ক পদ্ধতিতে $AX = B$ এর সমাধান কর। ৪

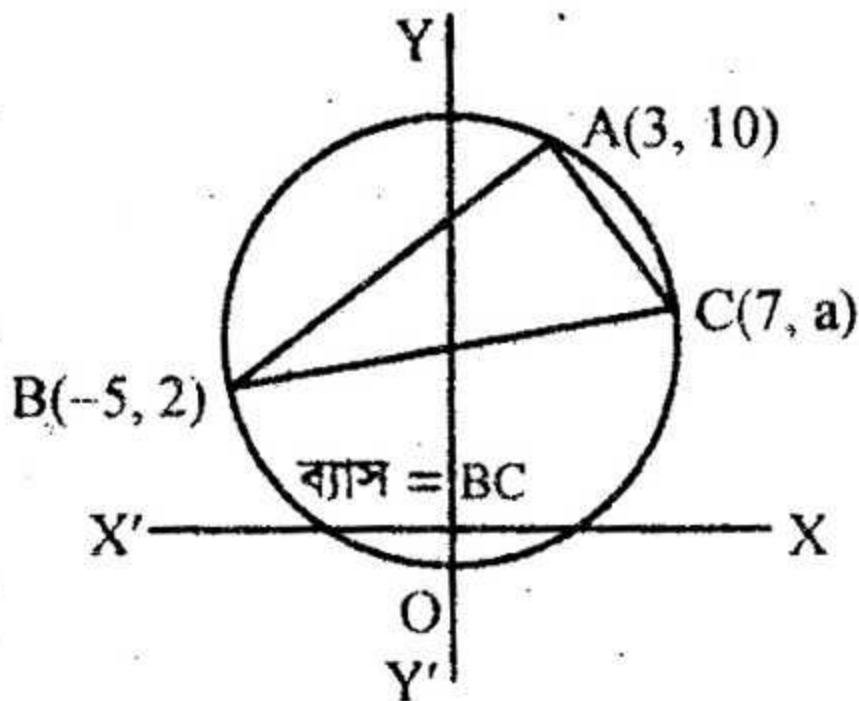
২. ▶ (i) $3x + 2y - 4 = 0$ (ii) $6x - 4y - 9 = 0$

ক. 1, 2, 3, 4, 5, 6 অঙ্কগুলি প্রত্যেক সংখ্যায় কেবল একবার ব্যবহার করে 4000 ও 5000 এর মধ্যবর্তী কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে? ২

খ. দেখাও যে, উদ্দীপকের রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের সমদ্বিখন্ডকদ্বয় অক্ষদ্বয়ের সাথে সমান্তরাল। ৪

গ. উদ্দীপকের (i) নং রেখাটি একটি বর্গের কর্ণ ও বর্গের একটি শীর্ষবিন্দু (1, 3) হলে, উক্ত শীর্ষ বিন্দুগামী বাহুর সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

৩. ▶

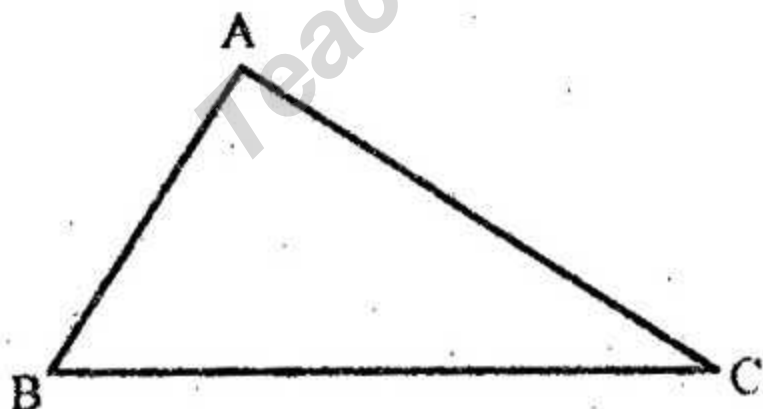


ক. $(2, 9)$ বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা উভয় অক্ষকে স্পর্শ করে। ২

খ. BC এর সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. $(15, 6)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত নির্ণয় কর যা উদ্দীপকের বৃত্তকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে। ৪

৪. ▶



ক. $\sqrt{3} \operatorname{cosec} 20^\circ - \sec 20^\circ$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\cos^2 2A + \cos^2 2B + \cos^2 2C - 2 \cos 2A \cos 2B \cos 2C = 1$ ৪

গ. $\cos C = \cos A \cos B$ হলে $\tan C$ কে $\tan A$ ও $\tan B$ এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। 8

খ-বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস

৫. ▶ $y = \cos(m \sin^{-1} x)$, $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 5$

ক. $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^x \tan \frac{a}{2^x}$ এর মান নির্ণয় কর। 2

খ. y , y_1 ও y_2 এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর। 8

গ. কোন কোন বিন্দুতে $f(x)$ ফাংশনটির চরম মান আছে? 8

৬. ▶ $f(x) = \frac{x+2}{(x-1)(x^2+4)}$, $g(x, y) = 9x^2 + 16y^2$

ক. $\int \frac{dx}{4+5 \cos^2 x}$ এর অন্তরজ নির্ণয় কর। 2

খ. $\int f(x) dx$ নির্ণয় কর। 8

গ. যোগজ ব্যবহার করে $g(x, y) = 144$ দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

৭. ▶ $f(x) = 2x - 3$

ক. $x, y \in \mathbb{R}$ হলে দেখাও যে, $(xy)^{-1} = x^{-1}y^{-1}$ । 2

- খ. $\frac{1}{|f(x) - 2|} > \frac{2}{3}$ এর সমাধান সেট সংখ্যারেখায় দেখাও। 8
- গ. $|f(x)| < \frac{1}{5}$ হলে দেখাও যে, $|f(x) f(x + 2)| < \frac{21}{25}$ 8
৮. $\blacktriangleright z = f(x, y) = x + iy, \omega = a + ib$
- ক. $\sqrt[4]{-36}$ এর মান নির্ণয় কর। 2
- খ. $|f(x - 4, y)| + |f(x + 4, y)| = 12$ দ্বারা নির্দেশিত সঙ্কটরপথের সমীকরণ নির্ণয় কর। 8
- গ. প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{\bar{z}}{\bar{\omega}}\right) = \frac{\bar{z}}{\bar{\omega}}$ 8
৯. $\blacktriangleright f(x) = x^4 - 2x^3 - 2x^2 + 8x - 8, g(x) = 5x^2 - 11x + 3.$
- ক. k এর মান কত হলে $2x^2 - 6x + k = 0$ সমীকরণের মূলগুলি বাস্তব হবে? 2
- খ. $f(x) = 0$ সমীকরণের একটি মূল $1 + i$ হলে অপর মূলগুলি নির্ণয় কর। 8
- গ. $g(x) = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{\alpha^2}{\beta}$ ও $\frac{\beta^2}{\alpha}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ গঠন কর। 8

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অর্জনের উত্তরণে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্তসমূহ হইতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

১. $\sin\left(\frac{\theta}{3} + \frac{\pi}{4}\right)$ এর পর্যায় কত?

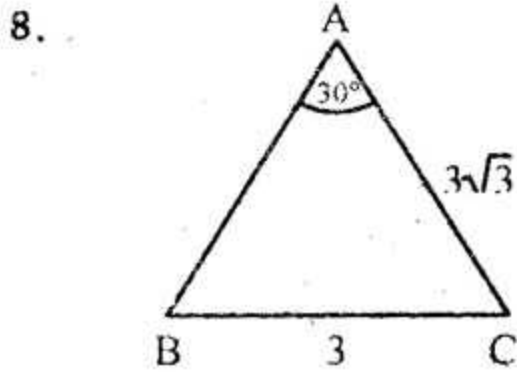
- ক) 2π খ) 6π গ) $\frac{\pi}{3}$ ঘ) $\frac{\pi}{4}$

২. k এর মান কত হলে $\vec{a} = 2\hat{i} + k\hat{j}$ ও $\vec{b} = 3\hat{i} + 5\hat{j}$ ভেক্টর দুটো পরস্পর সমান্তরাল হবে?

- ক) $\frac{6}{5}$ খ) $\frac{5}{6}$ গ) $-\frac{8}{3}$ ঘ) $\frac{10}{3}$

৩. $\begin{vmatrix} \ln x & \ln y & \ln z \\ \ln 2x & \ln 2y & \ln 2z \\ \ln 3x & \ln 3y & \ln 3z \end{vmatrix}$ এর মান কত?

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



ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রে—

- i. B কোণের পরিমাণ 60°
ii. AB বাহুর দৈর্ঘ্য 6 একক
iii. ত্রিভুজটি সমকোণী
নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

$D = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$, $E = (1 \ -1 \ 2)$, $F = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$

৫. $3DE$ ম্যাট্রিক্সের ক্রম নিচের কোনটি?

- ক) 2×3 খ) 1×2 গ) 2×1 ঘ) 3×2

৬. $F^{-1} =$ কত?

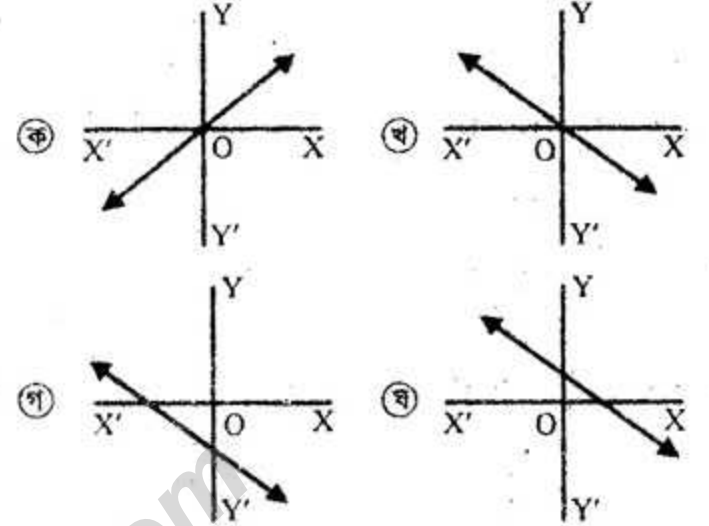
- ক) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ খ) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$
গ) $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ ঘ) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$

৭. 'Chemistry' শব্দটির বর্ণগুলো থেকে পাঁচটি করে নিয়ে কতভাবে বিন্যাস করা যায় যাতে m

ও y বর্ণ দুটি অবশ্যই থাকে?

- ক) 4100 খ) 44200
গ) 4200 ঘ) 2200

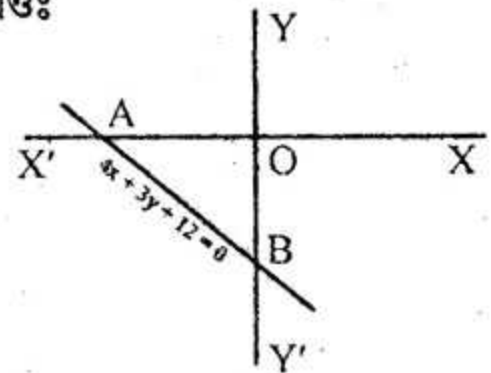
৮. $x + y = 0$ এর লেখচিত্র কোনটি?



৯. অক্ষদ্বয় হতে সমমানের বিয়োগবোধক অংশ ছেদকারী এবং মূলবিন্দু হতে 6 একক দূরত্বে অবস্থানকারী রেখার সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক) $x + y = 3\sqrt{2}$ খ) $x - y = -6\sqrt{2}$
গ) $x + y = -6\sqrt{2}$ ঘ) $x + y = 6\sqrt{2}$

নিচের তথ্যের আলোকে (১০ ও ১১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১০. B বিন্দুগামী রেখার ঢাল $\sqrt{3}$ হলে রেখার সমীকরণ কত?

- ক) $\sqrt{3}x - y - 4 = 0$ খ) $\sqrt{3}x - y + 4 = 0$
গ) $y - \sqrt{3}x - 4 = 0$ ঘ) $\sqrt{3}x - y + 3 = 0$

১১. মূলবিন্দুগামী AB এর লম্বরেখা কোনটি?

- ক) $3x - 4y + 12 = 0$ খ) $3x - 4y = 0$
গ) $4x + 3y = 0$ ঘ) $3x + 4y + 12 = 0$

১২. $\int \sin 3x^\circ dx = F(x) + c$ হলে $F(x)$ কত?

- ক) $\frac{1}{3} \cos 3x^\circ$ খ) $-\frac{1}{3} \cos 3x^\circ$
গ) $-\frac{180}{\pi} \cos \frac{\pi x}{180}$ ঘ) $-\frac{60}{\pi} \cos \frac{x\pi}{60}$

১৩. একটি গাড়ির চাকা 200 বার আবর্তিত হয়ে 800 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। চাকার ব্যাসার্ধ কত?

- ক) 0.6366 মি. খ) 1.5714 মি.
গ) 1.1281 মি. ঘ) 0.0398 মি.

১৪. $y = x(12 - 2x)^2$ বক্ররেখাটির--

- i. বৃহত্তম মান 128
ii. ক্ষুদ্রতম মান 6
iii. x-অক্ষকে (6, 0) বিন্দুতে ছেদ করে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-2y}}{\ln(1 + y)}$ এর মান কত?

- ক) -2 খ) 0 গ) 1 ঘ) 2

১৬. $\tan \left\{ \frac{n\pi}{2} + (-1)^n \frac{\pi}{4} \right\}$ এর মান কত?

যেখানে n শূন্য বা ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা।

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

১৭. একটি পাথর খণ্ডকে 196 m/s বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে t সময়ে এর গতির সমীকরণ $s = 196t - 9.8t^2$ হলে কত সময়ে পাথরখণ্ডটি তার উচ্চতম অবস্থানে পৌঁছে?

- ক) 1 sec খ) 2 sec
গ) 4 sec ঘ) 10 sec

১৮. $y = \cos^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

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

১৯. যদি $\cos \theta = \frac{5}{13}$ এবং $-\frac{\pi}{2} < \theta < 0$ হয় তবে

$\frac{\tan \theta + \sec(-\theta)}{\cot \theta + \operatorname{cosec}(-\theta)}$ এর মান কত?

- ক) $\frac{3}{10}$ খ) $\frac{15}{2}$ গ) $-\frac{2}{15}$ ঘ) $-\frac{10}{3}$

নিচের তথ্যের আলোকে (২০ ও ২১) নং প্রশ্নের

উত্তর দাও:

$g(x) = x^2$, $f(x) = 2x$ দুটো ফাংশন।

২০. $\frac{d}{dx} \{f(x) e^{g(x)}\} =$ কত?

- ক) $2x e^{x^2}$ খ) $e^{x^2}(2x+1)$
গ) $4x e^{x^2}(x+1)$ ঘ) $2e^{x^2}(1+2x^2)$

২১. $y = g(x) + f(x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে ঢাল কত?

- ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 4

২২. $\vec{r} = t\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $|\vec{r}| = 7$ হলে t এর মান কত?

- ক) 4 খ) -3 গ) 6 ঘ) $\frac{3}{4}$

২৩. $4(x^2 + y^2) + 24x - 4y - 27 = 0$ একটি বৃত্তের সমীকরণ হলে --

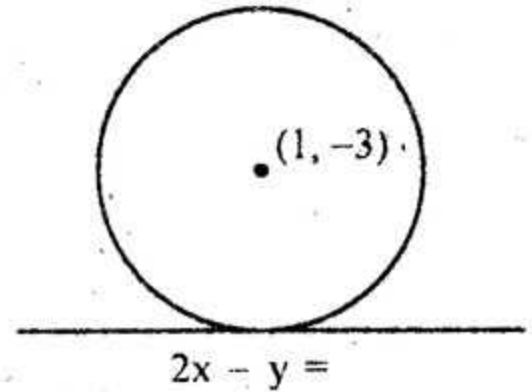
- i. এর কেন্দ্র $(-3, \frac{1}{2})$
ii. এর ব্যাসার্ধ 4 একক
iii. এর দ্বারা x অক্ষের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য 20 একক
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. (2, 4) বিন্দুতে $y = x^3 - 3x + 2$ বক্ররেখার স্পর্শকের সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক) $x + 9y + 14 = 0$
খ) $9x - y + 14 = 0$
গ) $9x - y - 14 = 0$
ঘ) $x - 9y + 34 = 0$

২৫.



অভিলম্বের সমীকরণ কোনটি?

- ক) $2x - y + 5 = 0$ খ) $x + 2y + 5 = 0$
গ) $x + 2y + 4 = 0$ ঘ) $2x - y - 4 = 0$

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