

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. ► একটি গার্মেন্টস কারখানায় বিভিন্ন শাখায় কর্মরত শ্রমিকদের তালিকা নিম্নরূপ :

শাখা	১ম গ্রেড	২য় গ্রেড	৩য় গ্রেড
উৎপাদন	1	2	5
বিপণন	2	1	0
বিতরণ	0	1	2

ছকের সংখ্যাগুলি একটি ম্যাট্রিক্স  $D$  নির্দেশ করে।

ক.  $D_{32}$  নির্ণয় কর।

২

খ.  $D^{-1}$  নির্ণয় কর।

৪

- গ. নতুন বেতন স্কেল ঘোষণার পর উৎপাদন, বিপণন, বিতরণ শাখায় শ্রমিকদের মাসিক মোট বেতন যথাক্রমে ৪৯, ৪২, ৩২ হাজার টাকা হলে ১ম, ২য়, ৩য় গ্রেডে ভুক্ত একজন শ্রমিকের মাসিক বেতন কত? ৪
২. ▶ A(২, ৩), B(৩, ৫), C(৬, ৪)
- ক. C এর পোলার স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২
- খ. AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
- গ. AB, BC এর মধ্যবর্তী কোণের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
৩. ▶  $2x - y = 0$  রেখাটি  $x^2 + y^2 = 10x$  বৃত্তের একটি জ্যা।
- ক. বৃত্তটি কোন অক্ষকে স্পর্শ করবে? ২
- খ. উক্ত জ্যা-কে ব্যাস ধরে বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
- গ. এমন একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্র (৫, ১০) এবং প্রদত্ত বৃত্তকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে। ৪
৪. ▶ ALGEBRA শব্দটি ৭টি বর্ণ বিদ্যমান।
- ক.  ${}^n P_r = 720$ ,  ${}^n C_r = 120$  হলে, n, r এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. স্বরবর্ণগুলিকে জোড় স্থানে রেখে উদ্দীপকের ইংরেজি শব্দটির অক্ষরগুলিকে কত প্রকারে সাজানো যায়? ৪

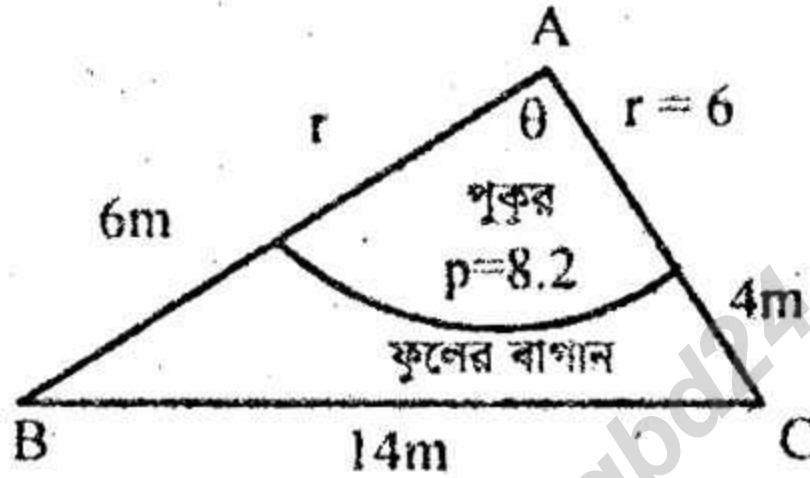


গ. উদ্দীপকের ইংরেজি শব্দটি থেকে প্রতিবারে 4টি করে অক্ষর নিয়ে  
বিন্যাস ও সমাবেশ নির্ণয় কর।

8

খ-বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও ক্যালকুলাস

৫. ►  $f(x) = \sin x$ , ABC একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ।



ক. দেখাও যে,  $(\sin A + \cos A)^2 + (\sin A - \cos A)^2 = 2(\sec^2 A - \tan^2 A)$  ২

খ. ফুলের বাগানের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

8

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর:

8

$$f(x) = f(90^\circ + x), 0 \leq x \leq 90^\circ$$

৬. ►  $A = \sin P + \cos P, B = \sin Q + \cos Q, P \neq Q$

$$M = \operatorname{cosec} 20^\circ, N = \sec 20^\circ$$

- ক.  $\tan \alpha = a/b$  হলে  $\sin 2\alpha$  এর মান কত? ২
- খ.  $A = B$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $P + Q = 90^\circ$  ৪
- গ. দেখাও যে,  $M + \sqrt{3}N = 4 \tan 50^\circ$  ৪
৭.  $\blacktriangleright 4x^2 + 16y^2 = 64$  একটি উপবৃত্তের সমীকরণ।
- ক.  $\int x + \frac{2x^2}{x^3} dx$  নির্ণয় কর। ২
- খ.  $\int x \tan^{-1} x dx$  নির্ণয় কর। ৪
- গ. সমাকলনের সাহায্যে উপবৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
৮.  $\blacktriangleright y = (x - 1)^3 (x - 2)$ ,  $f(x) = e^{-2x} + x$  ২টি বক্ররেখা।
- ক.  $f(x)$  এর সমাকলন নির্ণয় কর। ২
- খ.  $\int \frac{x}{y} dx$  নির্ণয় কর। ৪
- গ.  $y^2 = 6x$ ,  $x = y$  রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

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

১. নিচের কোনটি স্কেলার ম্যাট্রিক্স?

- ক  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$       খ  $\begin{pmatrix} 0 & 5 & 5 \\ 5 & 0 & 5 \\ 5 & 5 & 0 \end{pmatrix}$
- গ  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$       ঘ  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

২.  $\begin{vmatrix} 6 & 5 & 5 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 7 & 7 \end{vmatrix}$  নির্ণায়কের মান কত?

- ক 1      খ 17  
গ 38      ঘ 0

৩.  $x, y$  ও  $z$  অক্ষ বরাবর একক ভেক্টর যথাক্রমে  $\hat{i}, \hat{j}$  ও  $\hat{k}$  হলে—

- i.  $\hat{i} \times \hat{i} = 0$   
ii.  $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$   
iii.  $\hat{j} \cdot \hat{k} = 0$

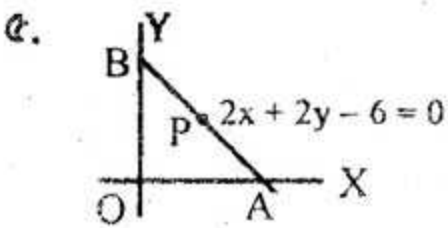
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. ABC ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (7, 2)।

A ও B শীর্ষবিন্দু দুইটির স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (3, 5) এবং (7, -1), C বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

- ক (11, 2)      খ (2, 11)  
গ (3, 11)      ঘ (3, 8)



চিত্রের সরলরেখার ক্ষেত্রে—

- i.  $OA = 2$   
ii.  $AB = \sqrt{13}$   
iii. P মধ্যবিন্দু হলে P এর স্থানাঙ্ক  $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৬ ও ৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

ABCD রম্বসের A, B, C শীর্ষবিন্দু তিনটির স্থানাঙ্ক যথাক্রমে  $A(-2, -1), B(1, 3), C(5, 6)$ ।

৬. D বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

- ক (2, 2)      খ (-2, -2)  
গ (-2, 2)      ঘ (2, -2)

৭. BD কর্ণের ঢাল কত?

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

৮.  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  বৃত্তটির Y-অক্ষের খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য কত?

- ক 1      খ 0  
গ  $2\sqrt{f^2 + c}$       ঘ  $2\sqrt{f^2 - c}$

৯.  $x^2 + y^2 + 8x + 14y + 29 = 0$  বৃত্তের—

- i. কেন্দ্র (-4, -7)  
ii. ব্যাসার্ধ 6 একক  
iii. ব্যাস 3 একক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

n সংখ্যক ভিন্ন ভিন্ন বস্তু থেকে প্রত্যেকবার r সংখ্যক বস্তু নিয়ে সমাবেশ সংখ্যা =  ${}^nC_r$ .



১০.  $r = n$  হলে,  ${}^nC_r =$  কত?

- (ক) 0 (খ) 1  
(গ) n (ঘ) n!

১১.  $r = 0$  হলে,  ${}^nC_r =$  কত?

- (ক) 0 (খ) 1  
(গ) n (ঘ) n!

১২. 6° কে ডিগ্রিতে প্রকাশ করলে কত হবে?

- (ক) 1° (খ) 2°  
(গ) 0.1° (ঘ) 6°

১৩. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলির দৈর্ঘ্য 13, 14 ও 15

একক হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- (ক) 48 (খ) 84  
(গ) 88 (ঘ) 108

১৪.  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{C}{2}\right)$  এর মান নিচের কোনটি?

- (ক)  $\sin\frac{C}{2}$  (খ)  $\cos\frac{C}{2}$   
(গ)  $\sin\frac{A}{2}$  (ঘ)  $\cos\frac{A}{2}$

১৫.  $\cos^2\frac{\theta}{2} - \sin^2\frac{\theta}{2} =$  কত?

- (ক)  $\sin 2\theta$  (খ)  $\cos 2\theta$   
(গ)  $\cos\theta$  (ঘ)  $2\cos^2\theta$

নিচের তথ্যের আলোকে (১৬-১৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$f(x) = x^2 + 2x - 3$  এবং  $g(x) = 3x - 4$

১৬.  $g \circ f =$  কত?

- (ক)  $3x^2 + 6x - 13$  (খ)  $3x^2 + 6x + 13$   
(গ)  $x^2 + 6x - 13$  (ঘ)  $3x^2 - 6x + 13$

১৭.  $g \circ f(2)$  এর মান কত?

- (ক) 9 (খ) 10  
(গ) 11 (ঘ) 12

১৮.  $f \circ g(2)$  এর মান কত?

- (ক) 9 (খ) 3

- (গ) 5 (ঘ) 12

১৯.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} =$  কত?

- (ক) 0 (খ) 1  
(গ)  $\frac{1}{x}$  (ঘ)  $e^x$

২০.  $x^2 + xy + y^2 = 1$  হলে  $\frac{dy}{dx} =$  কত?

- (ক)  $\frac{x+2y}{y+2x}$  (খ)  $\frac{2x+y}{x+2y}$   
(গ)  $\frac{-2x-y}{x+2y}$  (ঘ)  $\frac{-x-2y}{y+2x}$

২১.  $y = \sin x^\circ$  হলে  $\frac{dy}{dx} =$  কত?

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

২২.  $\int \frac{dx}{x} =$  কত?

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

২৩.  $\int \frac{dx}{x^2 - a^2}$  এর মান কত?

- (ক)  $\frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + c$  (খ)  $\frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + c$   
(গ)  $\frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{x}{a} + c$  (ঘ)  $\ln \frac{x-a}{x+a} + c$

২৪.  $\int_0^1 \frac{2x}{x^2+1} dx =$  কত?

- (ক) 2 (খ) 1  
(গ) 0 (ঘ)  $\ln 2$

২৫.  $\int_0^1 \frac{x dx}{1+x^4}$  এর মান কত?

- (ক)  $\frac{\pi}{3}$  (খ)  $\frac{\pi}{4}$   
(গ)  $\frac{\pi}{8}$  (ঘ)  $\frac{2\pi}{3}$

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