

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

উচ্চতর গণিত: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড :

২	৬	৬
---	---	---

পূর্ণমান — ৫০

সময়- ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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

ক-বিভাগ : বীজগণিত ও ত্রিকোণমিতি

১. ▶ (i) $P = 3x - 5; x \in \mathbb{R}$ (ii) $f(x) = 7x + 6y; g(x) = 2x + y$

ক. $-2 < x < 6$ কে পরম মান চিহ্ন ব্যবহার করে অসমতাটি প্রকাশ কর। ২

খ. $\frac{1}{|P|} > 2$ হলে $\left(x \neq \frac{5}{3}\right)$ সমাধান সেট নির্ণয় করে সংখ্যা রেখায় দেখাও। ৪

গ. $f(x) \leq 84, g(x) \leq 16, x, y \geq 0$ হলে লেখচিত্রের মাধ্যমে $z = 11x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ $P(x) = \frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} + \frac{1}{x-c}; a, b, c \in \mathbb{R}$

$$p + iq = \frac{2}{3 + \cos\theta + i \sin\theta}$$

ক. $3x^2 + 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $P(x) = 0$ সমীকরণের মূলগুলি সর্বদা বাস্তব হবে এবং

$a = b = c$ না হলে মূলগুলি সমান হতে পারে না। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $2(p^2 + q^2) = 3p - 1$ ৪

৩. ▶ $P = \left(1 - \frac{x}{6}\right)^{\frac{1}{2}}$, $Q = \frac{5x - 7}{x^2 - 3x + 2}$

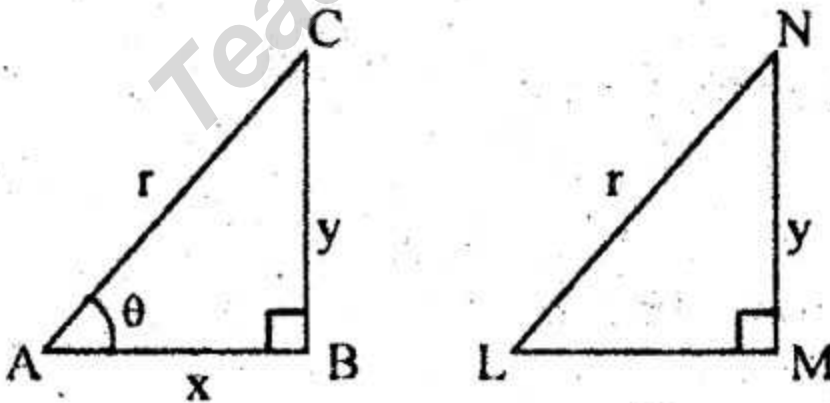
ক. $(1 - x)^4 (1 + x)^3$ এর বিস্তৃতিতে x^4 এর সহগ নির্ণয় কর। ২

খ. $x < 6$ হলে, p কে x এর উর্ধ্বক্রমিক ধারায় পঞ্চম পদ পর্যন্ত বিস্তৃত

করে দেখাও যে, $1 - \frac{1}{6} - \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{12} - \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{3}{18} \dots = \sqrt{\frac{2}{3}}$ ৪

গ. Q এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ নির্ণয় কর। ৪

৪. ▶



$$f(\theta) = \sin^2 2\theta - 3 \cos^2 \theta$$

ক. $\theta = \operatorname{cosec}^{-1} \left(\frac{x^2}{y^2} + p \right)$ হলে, p এর মান কত? ২

- খ. $f(\theta) = 0$ সমীকরণের সমাধান নির্ণয় কর। 8
- গ. $A + N = \varphi$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^2 - 2xy \cos \varphi + y^2 = r^2 \sin^2 \varphi$ 8
৫. $\blacktriangleright \frac{x^2}{10} + \frac{y^2}{36} = 1$ একটি কণিক নির্দেশ করে।
- ক. $y^2 = -40x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 2
- খ. কণিকটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য; অক্ষের সমীকরণ ও দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 8
- গ. এমন একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(-2, 3)$, নিয়ামকরেখার সমীকরণ $x - y + 7 = 0$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{3}}$ প্রদত্ত কণিকের উৎকেন্দ্রিকতার সমান। 8
৬. \blacktriangleright P ও Q বলদ্বয়ের প্রত্যেকটি আলাদাভাবে W ওজনের একটি বস্তুকে একটি হেলানো তলের উপর সুস্থির রাখে। P বলটি আনুভূমিক সমান্তরালে এবং Q বলটি হেলানো তলের উপরের দিকে ক্রিয়া করে।
- ক. সাম্যাবস্থায় লামির সূত্রটি বর্ণনা কর। 2

খ. দুইটি ভিন্ন ক্ষেত্রে বস্তুর উপর তলের প্রতিক্রিয়া বল যথাক্রমে R ও R' হলে দেখাও যে, $R.R' = W^2$ । 8

গ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{p^2} - \frac{1}{Q^2} = \frac{1}{W^2}$. 8

৭. ► একটি বস্তু ভূমি হতে u বেগে এবং আনুভূমিকের সাথে α কোণে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির অতিক্রান্ত আনুভূমিক দূরত্ব x এবং খাড়া উচ্চতা y .

ক. নিষ্কিপ্ত বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগ কত এবং নিষ্কিপ্ত বেগের উপাংশ নির্ণয় কর। 2

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $y = x \tan \alpha \left(1 - \frac{x}{R} \right)$ । 8

গ. প্রমাণ কর যে, $4\sqrt{H \left(\frac{u^2}{2g} - H \right)}$. 8

৮. ► একটি তথ্য সারি : 10, - 6, 0, 8, 2, 9, 3, 7, 12.

ক. পরিমিত ব্যবধানের সংজ্ঞা লিখ। 2

খ. প্রদত্ত তথ্য সারির মধ্যমা নির্ণয় কর। 8

গ. উদ্দীপকের আলোকে ভেদাজক ও বিভেদাজক নির্ণয় কর। 8

সময়-২৫ মিনিট

পূর্ণমান-২৫

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অধীক্ষার উত্তরণে প্রস্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ন সমন্বিত বৃত্তসমূহ হইতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বন্ পয়েন্ট কন্ম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রস্নের মান-১।

নিচের তথ্যের আলোকে (১ ও ২) নং প্রশ্নের উত্তর

দাও:

19.6 m/s বেগে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হল।

১. বস্তুটির—

- নিক্ষেপণের সময় উল্লম্ব বেগ 9.8 m/sec
- সর্বোচ্চ উচ্চতা 4.9 m
- বিচরণ কাল 10 sec

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২. 1 সেকেন্ড পর বস্তুটির অনুভূমিক সরণ—

- (ক) 9.8 m (খ) 9.8√3 m
(গ) 19.6 m (ঘ) 19.6√3 m

৩. $2 \int_0^r \sqrt{r^2 - x^2} dx =$ কত?

- (ক) 0 (খ) $\frac{1}{2} \pi r^2$
(গ) πr^2 (ঘ) $2\pi r^2$

৪. একটি ছন্ডা এবং একটি মূন্ডা একত্রে নিক্ষেপ করলে ছন্ডার জোড় সংখ্যা আসার সাপেক্ষে মূন্ডার টেইল আসার সম্ভাবনা কত?

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

৫. $\int_0^1 \frac{3 dx}{1+x^2} = ?$

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

৬. একটি বস্তু ভূমি থেকে u আদিবেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি সর্বাধিক কত উপরে উঠবে?

- (ক) $\frac{u^2}{g}$ (খ) $\frac{u^2}{2g}$

- (গ) $\frac{u}{g}$ (ঘ) $\frac{u}{2g}$

৭. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ এর মান নিচের কোনটি?

- (ক) -1 (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) 2

৮. দুইটি ঘটনার মধ্যে একটি ঘটনা ঘটলে অন্যটি ঘটবে না এরূপ ঘটনাকে কী বলে?

- (ক) পূরক ঘটনা (খ) সমসম্ভাব্য ঘটনা
(গ) বর্জনশীল ঘটনা (ঘ) অবর্জনশীল ঘটনা

৯. $\int \ln x dx = ?$

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

১০. কোনটি পরম বিস্তার পরিমাপ?

- (ক) ভেদাঙ্ক (খ) পরিসরাঙ্ক
(গ) ব্যবধানাঙ্ক (ঘ) গড় ব্যবধানাঙ্ক

১১. $4x^2 + 25y^2 = 100$ উপবৃত্ত দ্বারা আবন্ড ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

- (ক) 4π বর্গ একক (খ) 10π বর্গ একক
(গ) 25π বর্গ একক (ঘ) 100π বর্গ একক

১২. $\int_2^3 \frac{x}{x^2-1} dx$ এর মান কত?

- (ক) $\ln \frac{8}{3}$ (খ) $\frac{1}{2} \ln \frac{8}{3}$
(গ) $\frac{1}{2} \ln 24$ (ঘ) $\ln 24$

১৩. দুইটি অসম সংখ্যার ক্ষেত্রে—

- পরিমিত ব্যবধান পরিসরের অর্ধেক
 - গড় ব্যবধান পরিসরের অর্ধেক
 - পরিমিত ব্যবধান = গড় ব্যবধান
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. $\int \sin x^\circ dx =$ কত?

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

১৫. কোনো নিবেশনের গাণিতিক গড় ২০ এবং পরিমিত ব্যবধান ৫ হলে, ঐ নিবেশনের বিভেদাঙ্ক কত?

- (ক) ৫% (খ) ১০%
 (গ) ২০% (ঘ) ২৫%

১৬. -5 ও -15 পরিমিত ব্যবধান কত?

- (ক) -5 (খ) 5
 (গ) 10 (ঘ) -10

১৭. $\int \frac{e^\theta d\theta}{1+e^\theta} = ?$

- (ক) $\ln(1+e^\theta) + C$
 (খ) $1+e^\theta + C$
 (গ) $\ln e^\theta + C$
 (ঘ) $\theta + C$

১৮. একটি বস্তু ভূমি থেকে α কোণে নিক্ষেপ করা হলো। আনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক পেতে হলে α এর মান কত?

- (ক) 0 (খ) $\frac{\pi}{4}$
 (গ) $\frac{\pi}{3}$ (ঘ) $\frac{\pi}{2}$

নিচের তথ্যের আলোকে (১৯-২১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি খেলতে ৩টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা এবং ৫টি পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রা আছে। দৈবভাবে ২টি মুদ্রা উত্তোলন করা হলো।

১৯. উত্তোলিত মুদ্রাঘরের পঞ্চাশ পয়সার হবার

সম্ভাবনা কত?

- (ক) $\frac{9}{28}$ (খ) $\frac{5}{28}$
 (গ) $\frac{3}{14}$ (ঘ) $\frac{5}{14}$

২০. উত্তোলিত মুদ্রাঘরের ভিন্ন প্রকারের হবার সম্ভাবনা কত?

- (ক) $\frac{9}{14}$ (খ) $\frac{11}{28}$
 (গ) $\frac{15}{28}$ (ঘ) $\frac{25}{28}$

২১. উত্তোলিত মুদ্রাঘরের কমপক্ষে একটি পঁচিশ পয়সা হবার সম্ভাবনা কত?

- (ক) $\frac{9}{14}$ (খ) $\frac{11}{28}$
 (গ) $\frac{15}{28}$ (ঘ) $\frac{25}{28}$

২২. একটি কণা স্থিরাবস্থা হতে $2ms^{-2}$ সমত্বরণে ১ম সেকেন্ডে ১ম দূরত্ব অতিক্রম করে। পরবর্তী ১ সেকেন্ডে কণাটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

- (ক) ১ m (খ) ২ m
 (গ) ৩ m (ঘ) ৪ m

২৩. আপেক্ষিক বিস্তার পরিমাপকে কত ভাগে ভাগ করা যায়?

- (ক) ৫ (খ) ৪
 (গ) ৩ (ঘ) ২

২৪. সরলরেখায় সমত্বরণে চলমান বস্তুর গতিসূত্র কোনটি?

- (ক) $v = u + ft$ (খ) $S = ut - \frac{1}{2} ft^2$
 (গ) $v^2 = u^2 - 2fs$ (ঘ) $v = u - ft$

২৫. স্থিরাবস্থায় ২m উঁচু থেকে অবাধে খাড়া নিম্নমুখী পড়ন্ত বস্তুর ভূমিতে পতনকাল কত সেকেন্ড?

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

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