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

উচ্চতর গণিত: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : ২ ৬ ৬

সময় — 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 ত্রিকোণমিতি

১. ▶ $R(x) = \sqrt{3}\cos x + \sin x$ একটি ত্রিকোণমিতিক ফাংশন এবং $f(a) = \tan^{-1}a^2$ একটি বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন।

ক. প্রমাণ কর যে, $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}x - x = 0$. ২

খ. দেখাও যে, $\tan\{2f(a)\} = 2\tan\{f(a) + f(a^3)\}$. ৪

গ. $R(x) - 1 = 0$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান -2π থেকে 2π এর মধ্যে নির্ণয় কর। ৪

২. ▶ $P = ax + by$ ... ... (i)

$Q = |ax| + |by|$ ... ... (ii)

ক. $3x + 4y \leq 12$, $x \geq 0$ এবং $y \geq 0$ শর্তগুলোর দ্বারা চিহ্নিত সমাধান এলাকা নির্ণয় করে কৌণিক বিন্দুগুলো নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $|P| \leq Q$ যেখানে a, b, x, y বাস্তব সংখ্যা। ৪

গ. $a = -5, b = y = 1$ এবং x চলক ধরে $\frac{1}{|P|} \leq 3$, (যেখানে $x \neq \frac{1}{5}$) কে সমাধান কর ও সমাধান সেট সংখ্যা রেখায় দেখাও। ৪

Teachingbd24.com

https://teachingbd24.com

৩. ▶ ω এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল এবং a, b, c ধ্রুবক ও

$\alpha = a + b\omega + c\omega^2$ ... ... (i)

$\beta = a + b\omega^2 + c\omega$ ... ... (ii)

$\gamma = a + b + c$ ... ... (iii)

ক. k এর মান কত হলে, $(k - 1)x^2 - (k + 2)x + 4 = 0$ এর সমীকরণের মূলগুলি বাস্তব ও সমান হবে। ২

খ. দেখাও যে, $\alpha\beta\gamma = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$. ৪

গ. $\gamma = 0$ হলে, দেখাও যে, $(\alpha^2)^{\frac{3}{2}} + (\beta^2)^{\frac{3}{2}} - 27abc = 0$. ৪

৪. ▶ $f(x) = mx^2 + px + q$ একটি ফাংশন।

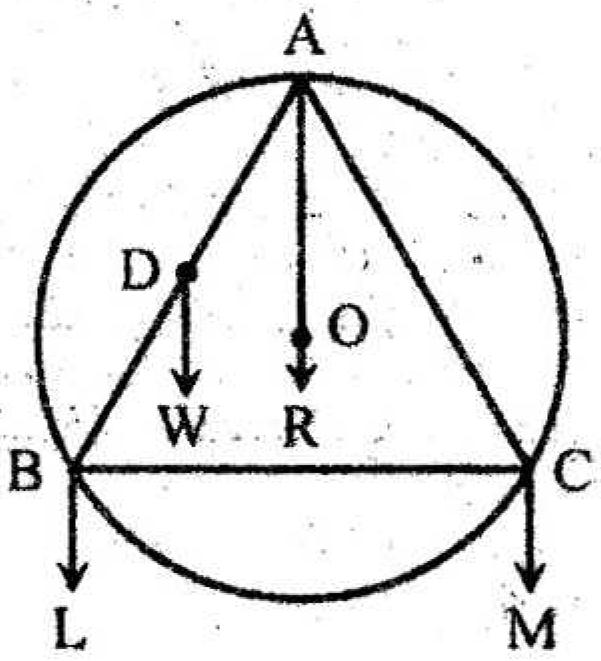
ক. $(1 - 2x)^{-\frac{1}{3}}$ রাশিটিকে চতুর্থ পদ পর্যন্ত বিস্তৃত কর। ২

খ. $f(x) = 0$ সমীকরণের মূল দুটির অনুপাত r হলে, প্রমাণ কর $mq(r + 1)^2 = p^2r$. ৪

গ. দেখাও যে, $m = q = 1$ এবং $p = 2$ ধরে $\{f(x)\}^n$ এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদটি হবে $\frac{1.3.5\ldots\ldots(2n - 1)}{n!}(2x)^n$. ৪

খ-বিভাগ : জ্যামিতি, বলবিদ্যা ও পরিসংখ্যান

৫. ▶



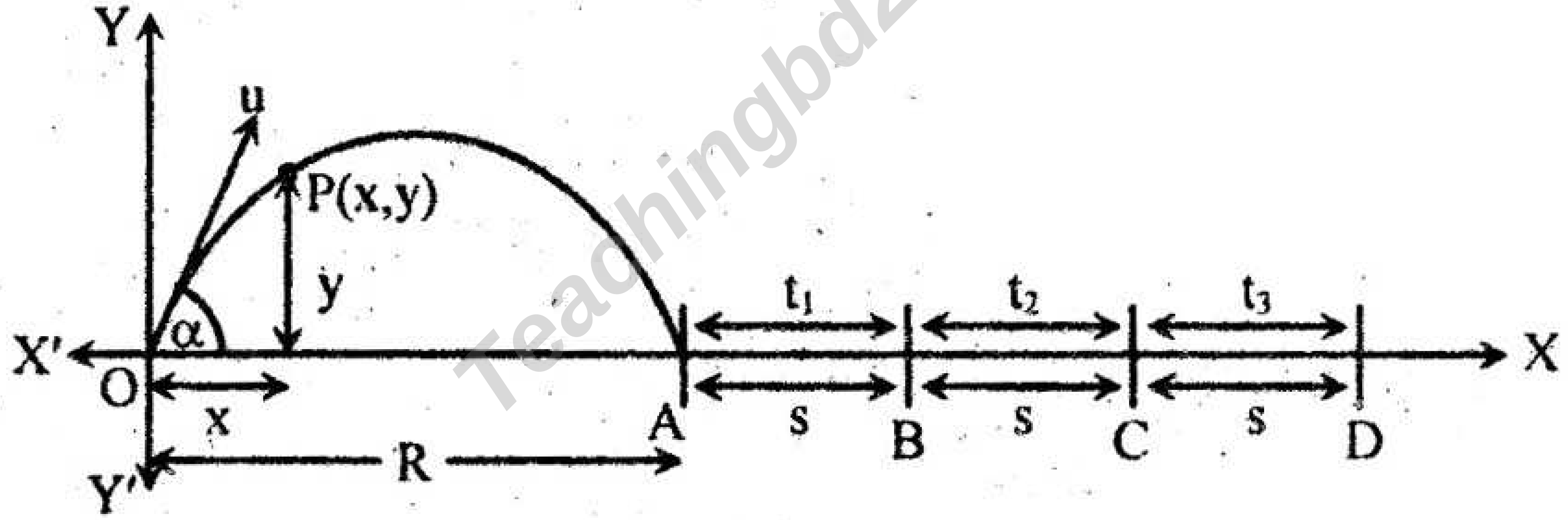
https://teachingbd24.com

ক. কোন বিন্দুতে পরস্পর 60° কোণে ক্রিয়াশীল দুটি সমান বলের লব্ধি 6N হলে বলদ্বয় নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের AB তলের D বিন্দুতে ক্রিয়াশীল W ওজনের বস্তুটিকে Q ও P বলদ্বয় তল ও ভূমির সমান্তরাল বরাবর ক্রিয়াশীল থেকে প্রত্যেকে এককভাবে বস্তুটিকে তলের উপর ধরে রাখলে প্রমাণ কর যে, $W = \frac{PQ}{\sqrt{P^2 - Q^2}}; P > Q$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, উদ্দীপকে ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র O তে ক্রিয়াশীল বলের সমান্তরাল অংশকদ্বয়ের অনুপাত sin2B ঃ sin 2C. ৪

৬. ▶



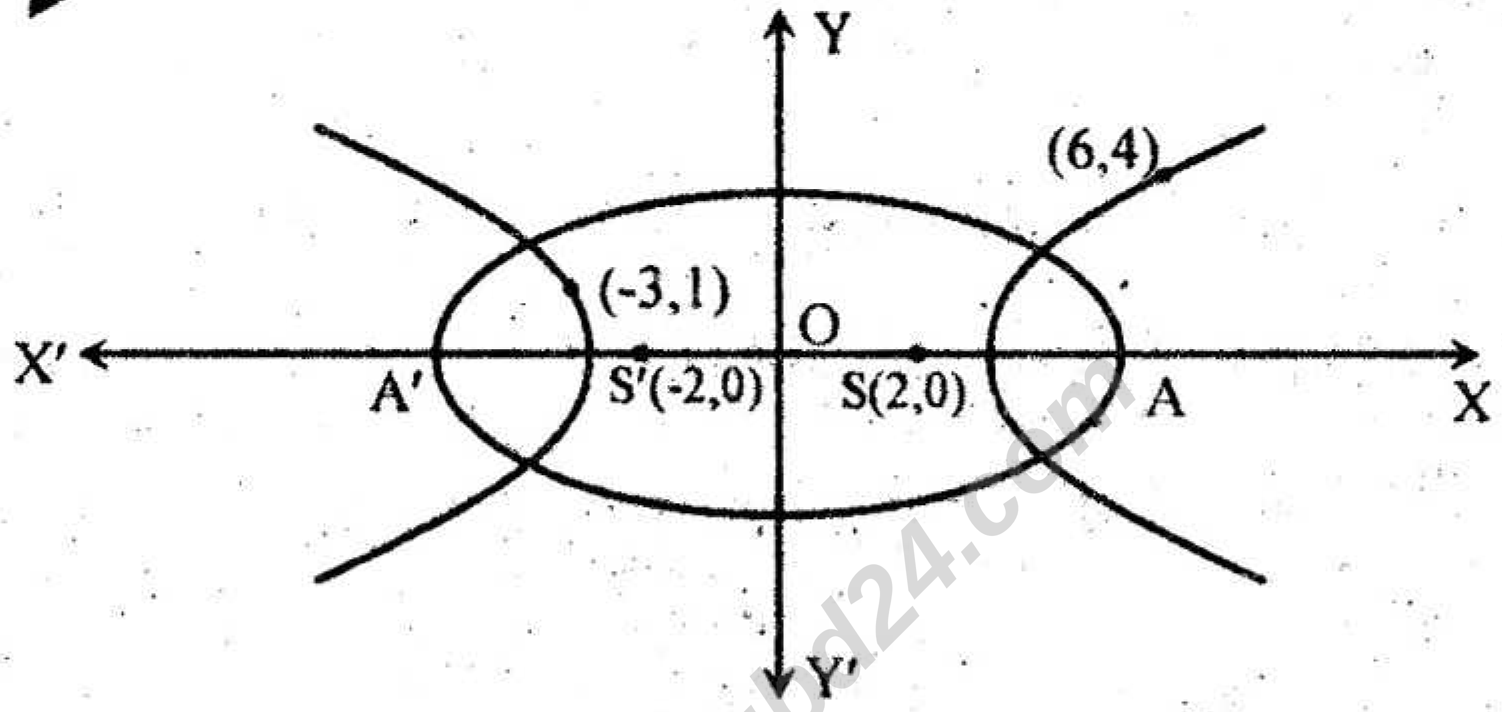
ক. u বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত কণার সর্বাধিক উচ্চতা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, উদ্দীপকের উল্লেখিত প্রক্ষিপ্ত বস্তুর নিক্ষেপন কোণ $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x} \cdot \frac{R}{R - x}\right)$. ৪

https://teachingbd24.com

গ. সুষম ত্বরণে চলমান কোন কণা A থেকে D দূরত্ব অতিক্রমের ক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_3} = \frac{3}{t_1 + t_2 + t_3}$. ৪

৭. ▶



ক. $y^2 - 4x + 8 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের উপবৃত্তটির $AA' = 8$ হলে এর সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

৮. ▶ একটি পাত্রে 8টি লাল বল, 6টি কালো বল, 5টি সাদা বল, 4টি হলুদ বল এবং 3টি সবুজ বল আছে।

ক. দুটি মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র তৈরি কর। ২

খ. উদ্দীপকে উল্লেখিত পাত্র থেকে দৈবভাবে 3টি বল নেয়া হলে কমপক্ষে 2টি লাল বল পাওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত বলের সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

https://teachingbd24.com

উচ্চতর গণিত: দ্বিতীয় পত্র (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

বিষয় কোড: ২ ৬ ৬

সময়-২৫ মিনিট | পূর্ণমান -২৫

[দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে 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. $z = x + iy$ হলে $|z - 5| = 3$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চার পথের সমীকরণ হবে—

ক) পরাবৃত্ত খ) উপবৃত্ত
গ) অধিবৃত্ত ঘ) বৃত্ত

২. i. A ও B দুইটি ভেক্টর হলে $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$

ii. দুইটি সমান বলের লব্ধি এদের অন্তর্গত কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করে

iii. সুষম দণ্ডের ওজনের ক্রিয়াবিন্দু এর মধ্যবিন্দু

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর ক্ষেত্রে—

i. সর্বাধিক উচ্চতা $H = \frac{u^2}{2g}$

ii. বিচরণকাল, $T = \frac{2u}{g}$

iii. $h_t = u - \frac{1}{2} g (2t - 1)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. $(-1 + \sqrt{-3})^8 + (-1 - \sqrt{-3})^8$

ক) 256 খ) –256
গ) 128 ঘ) –128

৫. বিস্তার পরিমাপ কত প্রকার?

ক) ২ খ) ৩
গ) ৪ ঘ) ৫

৬. $\left(\frac{a}{x} - \frac{x}{a}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতির মধ্যপদটি—

i. x মুক্ত

ii. a মুক্ত

iii. x ও a মুক্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i খ) ii
গ) iii ঘ) i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে (৭-৮)নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$\tan^{-1}2 = A, \tan^{-1}3 = B, A + B + C = \pi$

৭. A + B এর মান কোনটি?

ক) $\frac{\pi}{4}$ খ) $\frac{\pi}{3}$
গ) $\frac{3\pi}{4}$ ঘ) $\frac{5\pi}{4}$

৮. C এর মান কোনটি?

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

৯. $\sqrt{-2 + 2\sqrt{-2 + 2\sqrt{-2 + 2\sqrt{-2 + \ldots\ldots}}}} = ?$

ক) $-1 \pm i$ খ) $1 \pm i$
গ) $1 + i$ ঘ) $1 - i$

১০. 5, 7, 12, 9, 17, 10, 15 তথ্যসারির চতুর্থক ব্যবধান কত?

ক) 2 খ) 3
গ) 4 ঘ) 5

১১. m এর কোন মানের জন্য $(1 + mx)^8$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এবং x^4 এর সহগ পরস্পর সমান হবে?

ক) $\frac{4}{5}$ খ) $\frac{5}{4}$
গ) $\frac{3}{4}$ ঘ) $\frac{4}{3}$

উদ্দীপকের আলোকে (১২-১৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$A = \{x : x^2 - 3x - 4 \le 0\}$

১২. Inf A = ?

ক) –1 খ) 2
গ) 3 ঘ) 4

Teachingbd24.com

https://teachingbd24.com

১৩. Sup A = ?

ⓚ −1 ⓚ −2 —

(ক) -1 (খ) -2

(গ) 3 (ঘ) 4

১৪. $x + 2y \geq 8$, $x + y \geq 5$; $x, y \geq 0$ অভিষ্ট ফাংশন $z = 2x - y$

z এর সর্বোচ্চ মান—

(ক) 16 (খ) 12

(গ) 8 (ঘ) 4

১৫. $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$, $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$, $P(A) = \frac{1}{2}$ হলে P(B) এর মান কত?

(ক) $\frac{5}{3}$ (খ) $\frac{4}{3}$

(গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

১৬. P এর মান কত হলে $4x^2 + py^2 = 80$ উপবৃত্তটি $(0, \pm 4)$ বিন্দুগামী?

(ক) 2 (খ) 3

(গ) 4 (ঘ) 5

১৭. i. $|a + b| \leq |a| + |b|$

ii. $|x - c| < d$ হলে $d < x - c < -d$

iii. $\sqrt{a^2} = |a|$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii

(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে (১৮-১৯)নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ একটি পরাবৃত্ত।

১৮. উপকেন্দ্রিক লম্ব কত?

(ক) 2 (খ) 4

(গ) 6 (ঘ) 8

১৯. অক্ষরেখার সমীকরণ কোনটি?

(ক) $y = 2$ (খ) $y = -2$

(গ) $x = 2$ (ঘ) $x = -2$

২০. K এর মান কত হলে $(K - 1)x^2 - (K + 2)x + 4 = 0$ এর মূলগুলি বাস্তব এবং সমান হবে?

(ক) -1 (খ) 1

(গ) -2 (ঘ) 2

২১. $\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{5}} + \cot^{-1}3 = ?$

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

(গ) $\frac{\pi}{2}$ (ঘ) π

২২. $4x^2 - 20x + 25 = 0$ এর মূলদ্বয়—

i. অমূলদ

ii. বাস্তব

iii. সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii

(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৩. $lx + my + n = 0$ সরলরেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি—

(ক) $ln = am^2$ (খ) $lm = an^2$

(গ) $ln = am$ (ঘ) $lm = an$

২৪. $y^2 = 4px$ পরাবৃত্তটি $(3, -2)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে—

i. P এর মান $\frac{1}{3}$

ii. উপকেন্দ্র $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$

iii. নিয়ামক রেখা $3x - 5 = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii

(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৫. $\sqrt{5}$ এককের দুইটি সমান বল 120° কোণে একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করে। এদের লব্ধির মান কত?

(ক) $3\sqrt{5}$ (খ) $2\sqrt{5}$

(গ) $\sqrt{5}$ (ঘ) 5

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

https://teachingbd24.com