

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

**উচ্চতর গণিত: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল)**

বিষয় কোড : 

২	৬	৬
---	---	---

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 ত্রিকোণমিতি**

১. ▶  $z = x + iy$  এবং  $a^2 + b^2 = 1$ .

ক.  $x = 12, y = 5$  হলে  $z$  এর পোলার আকার তৈরি কর। ২

খ.  $|z + 8| + |z - 8| = 20$  দ্বারা নির্দেশিত সঙ্কটরপথের সমীকরণ বের কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,  $x$  এর একটি বাস্তবমান

$\frac{1 - ix}{1 + ix} = a - ib$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে। ৪

২. ▶  $ax^2 + bx + c = 0$  একটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

ক.  $a = 1, b = 4, c = 13$  হলে দেখাও যে, প্রাপ্ত সমীকরণের মূলগুলো জটিল। ২

খ.  $c = b$  হলে প্রাপ্ত সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত  $m : n$  হলে, প্রমাণ

কর যে,  $\sqrt{\frac{m}{n}} + \sqrt{\frac{n}{m}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = 0$  ৪

গ. সমীকরণটির একটি মূল অপরটির বর্গের সমান হলে, প্রমাণ কর

$$\text{যে, } c(a - b)^3 = a(c - b)^3 \quad 8$$

৩. ▶  $f(x) = x^n$  যেখানে  $n \in \mathbb{Z}$

ক.  $y = x + x^2 + x^3 + \dots$  হলে দেখাও যে,  $x = y - y^2 + y^3 - y^4 + \dots$  ২

খ.  $f\left(3 + \frac{x}{2}\right)$  এর বিস্তৃতিতে  $x^7$  এবং  $x^8$  এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান

হলে,  $n$  এর মান বের কর। 8

গ.  $f(a + 3x)$  এর বিস্তৃতিতে প্রথম তিনটি পদ যথাক্রমে  $b, \frac{21}{2}bx, \frac{189}{4}$

$bx^2$  হলে  $a, b$  এবং  $n$  এর মান বের কর। 8

৪. ▶  $f(x) = \cos^{-1} x$  এবং  $g(x) = 4 \cos x \cos 2x \cos 3x$

ক. দেখাও যে,  $f(x) = 2 \sin^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{2}}$  ২

খ.  $f\left(\frac{x}{a}\right) + f\left(\frac{y}{b}\right) = \theta$  হলে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{2xy}{ab} \cos \theta + \frac{y^2}{b^2} = \sin^2 \theta \quad 8$$

গ.  $g(x) = 1$  হলে সমীকরণটি সমাধান কর যেখানে  $0 < x < \pi$  8



খ-বিভাগ : জ্যামিতি, বলবিদ্যা ও পরিসংখ্যান

৫. ▶ (i) একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র  $(-1, 1)$  এবং শীর্ষ  $(2, -3)$

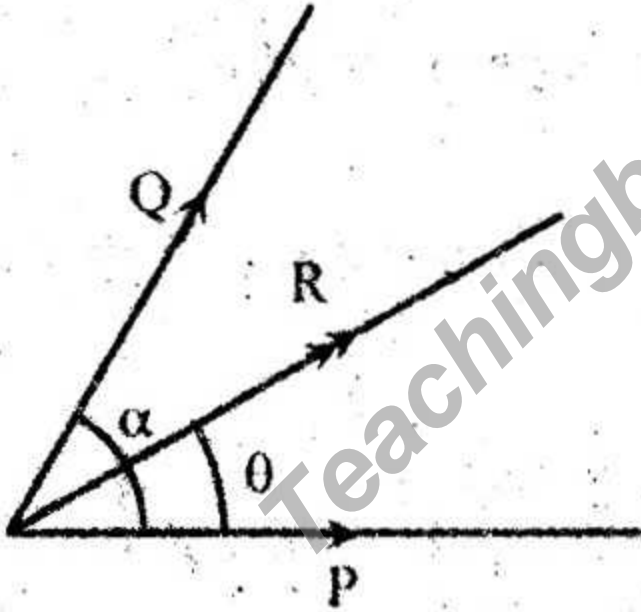
(ii)  $\frac{(x+2)^2}{25} + \frac{(y-3)^2}{16} = 1$  একটি উপবৃত্তের সমীকরণ।

ক. পরাবৃত্তটির অক্ষরেখার সমীকরণ বের কর। ২

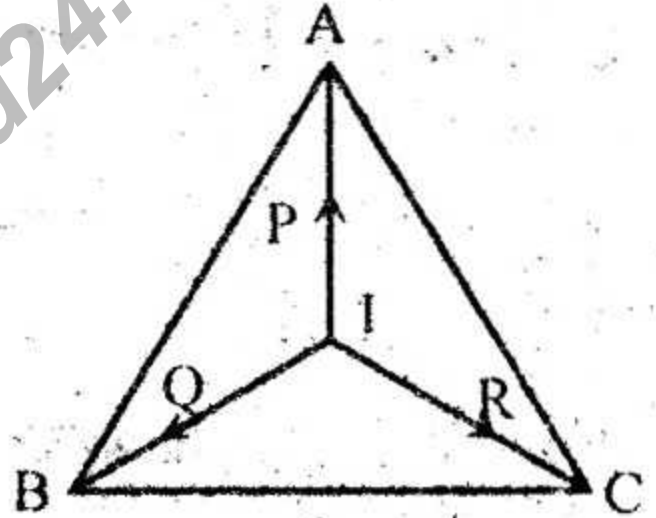
খ. পরাবৃত্তের সমীকরণ বের কর। ৪

গ.  $y = ax^2 + bx + c$  পরাবৃত্তটি  $(0, 5)$  বিন্দুগামী। যার শীর্ষ উপবৃত্তের কেন্দ্রে অবস্থিত।  $a, b, c$  এর মান বের কর। ৪

৬. ▶



চিত্র: ১



চিত্র: ২

ক. লম্বাংশ উপপাদ্যটি প্রমাণ কর। ২

খ. চিত্র-১ এ P এর দিক বরাবর R এর লম্বাংশ Q হলে প্রমাণ কর যে,

বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ  $\alpha = 2\sin^{-1} \sqrt{\frac{P}{2Q}}$  এবং

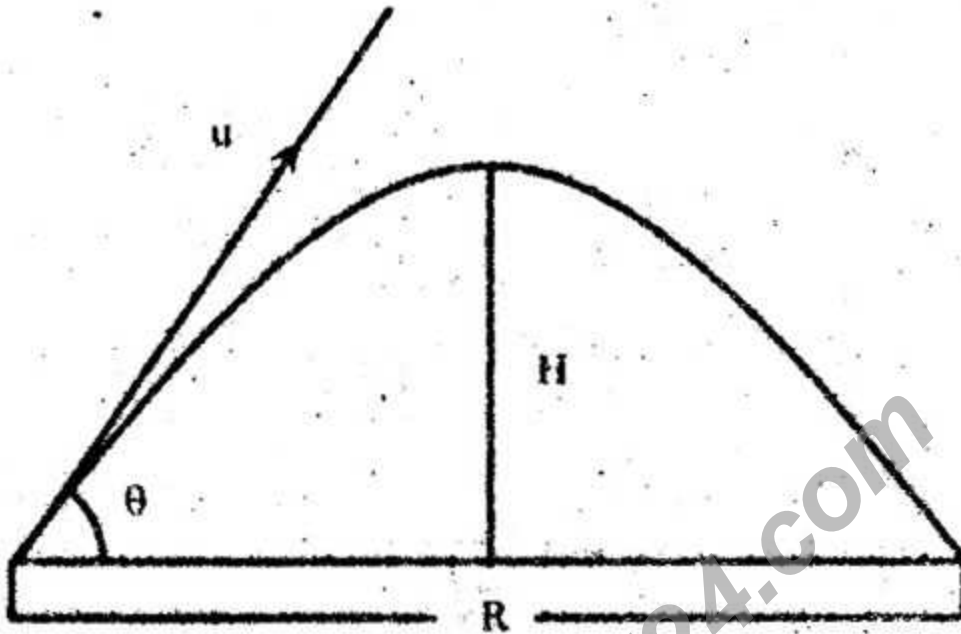
$$R = \sqrt{Q^2 - P^2 + 2PQ}।$$

৪

গ. চিত্র-২ এ I অন্তঃকেন্দ্র এবং বলগুলো ভারসাম্যে থাকলে প্রমাণ কর

যে,  $P : Q : R = \cos \frac{A}{2} : \cos \frac{B}{2} : \cos \frac{C}{2}$  8

৭. ►



ক. প্রমাণ কর,  $H = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$  2

খ. প্রমাণ কর,  $16gH^2 - 8u^2H + gR^2 = 0$  8

গ.  $H = 56 \frac{1}{4}$  ফুট এবং  $R = 100$  গজ হলে  $\theta$  এর মান বের কর। 8

৮. ► নিচের কোনটি গণসংখ্যা নিবেশন দেয়া হলো :

মাসিক আয় টাকা (হাজারে)	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34
কর্মচারীর সংখ্যা	15	30	55	17	10	3

ক. উপরের তথ্য থেকে গাণিতিক গড় বের কর। 2

খ. উপরের তথ্য হতে গড় ব্যবধান বের কর। 8

গ. উপরের তথ্য হতে ভেদাঙ্ক বের কর। 8



সময়-২৫ মিনিট

পূর্ণমান -২৫

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার 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.  $-33 \leq 3 - 4x$  এর সমাধান নিচের কোনটি হবে?

- (ক)  $x \leq 9$  (খ)  $x \leq -9$   
(গ)  $x \geq -9$  (ঘ)  $x \geq 9$

২. ২২, ৩০, ৪০, ৪৫, ৫৫, ৬০, ৬৬ তথ্য সারির চতুর্থক ব্যবধান নিচের কোনটি?

- (ক) ১৫ (খ) ৩০ (গ) ৪৫ (ঘ) ৬০

৩. ৫২ খানা আসের একটি প্যাকেট হতে দুইটি আস উঠানো হলো, আস দুইটি হরতন বা রাজা হবার সম্ভাবনা নিচের কোনটি?

- (ক)  $\frac{14}{1326}$  (খ)  $\frac{14}{221}$  (গ)  $\frac{13}{221}$  (ঘ)  $\frac{83}{1326}$

AB = 32 ও A, B বিন্দুতে যথাক্রমে 15, 9 একক ওজনের দুইটি বল ক্রিয়াশীল।

উদ্দীপকের আলোকে ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৪. বলদ্বয় সদৃশ হলে লব্ধির প্রয়োগবিন্দু A হতে কত সে.মি. দূরে?

- (ক) 30 (খ) 24 (গ) 16 (ঘ) 12

৫. বলদ্বয় বিসদৃশ হলে লব্ধির প্রয়োগবিন্দু A হতে কত সে.মি. দূরে?

- (ক) 48 সে.মি. বাহিরে (খ) 48 সে.মি. ভিতরে  
(গ) 12 সে.মি. বাহিরে (ঘ) 12 সে.মি. ভিতরে

৬. দুইটি ছক্কা একই সাথে নিক্ষেপ করলে প্রাপ্ত বিন্দু সমূহের সমষ্টি 7 হওয়ার সম্ভাবনা নিচের কোনটি?

- (ক)  $\frac{1}{6}$  (খ)  $\frac{1}{36}$  (গ)  $\frac{5}{36}$  (ঘ)  $\frac{7}{36}$

৭.  $S = \{x : 5x^2 - 16x + 3 \leq 0\}$  এর ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা নিচের কোনটি?

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

৮. 2,  $\sqrt{5}$ , 3 মানের একবিন্দুগামী তিনটি বল সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রথম বল দুইটির অন্তর্গত কোণ নিচের কোনটি?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $90^\circ$  (গ)  $180^\circ$  (ঘ)  $270^\circ$

৯.  $x^3 - 4x^2 + 6x + 1 = 0$  সমীকরণের মূলগুলো  $\alpha, \beta, \gamma$  হলে  $\Sigma \alpha^2$  এর মান কোনটি?

- (ক) -4 (খ) 4 (গ) 24 (ঘ) 28

১০.  $3x^2 - 2x - 1 = 0$  দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয়  $\alpha,$

$\beta$  হলে,  $\frac{\alpha}{\beta^2}$  ও  $\frac{\beta}{\alpha^2}$  মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি?

- (ক)  $3x^2 - 26x - 9 = 0$   
(খ)  $3x^2 + 26x - 3 = 0$   
(গ)  $x^2 - 26x - 9 = 0$   
(ঘ)  $x^2 + 26x - 3 = 0$

১১.  $(1 - 3i)(2 + 3i) = P + iQ$  হলে,  $P - Q$  এর মান কত?

- (ক) 8 (খ) 14 (গ) -14 (ঘ) 11

১২.  $Z = x - iy$  জটিল সংখ্যায়  $x = 0$  এবং  $y = 4$  হলে,  $\sqrt{Z} = ?$

- (ক)  $\pm(1 - i)$  (খ)  $\pm(2 - 2i)$   
(গ)  $\pm\sqrt{2}(1 + i)$  (ঘ)  $\pm\sqrt{2}(1 - i)$

১৩. জটিল সংখ্যার ক্ষেত্রে—

i. এককের কাল্পনিক ঘনমূল  $\omega$  হলে,  
 $(1 - \omega^2)(1 + \omega^4)(1 - \omega^5) = 3$

ii.  $Z = -2 - 2\sqrt{3}i$  হলে,  $\text{Arg } Z = \frac{-2\pi}{3}$

iii.  $Z = x + iy$  হলে,  $|2Z - 2| = 2|Z|$  দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চার পথটি বৃত্ত নির্দেশ করে নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪.  $\tan(\cos^{-1}k) = \text{cosec}(\cot^{-1}\sqrt{2})$  হলে,  $k = ?$  ( $k > 0$ )

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

১৫.  $n \in \mathbb{N}$  হলে, ত্রিকোণমিতিক সমীকরণের ক্ষেত্রে—

- i.  $\cos\theta = -1$  হলে,  $\theta = 2n\pi + \pi$   
ii.  $\tan\theta = \tan\alpha$  হলে,  $\theta = n\pi + \alpha$   
iii.  $\sin\theta = -1$  হলে,  $\theta = (4n - 1)\frac{\pi}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

শর্তসমূহ:  $x + y \leq 7, 2x + 5y \geq 20, x, y \geq 0$  এবং অভিক্ষেপ ফাংশন,  $z = 2x + 3y$

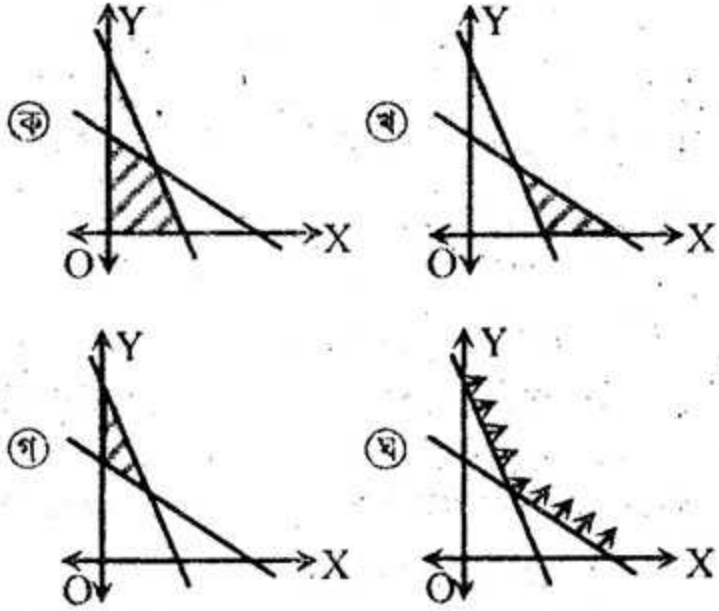


উপরের উদ্দীপকের আলোকে (১৬-১৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

১৬.  $Z_{max}$  এর মান কোন বিন্দুতে?

- (ক) (7, 0) (খ) (5, 2)  
(গ) (10, 0) (ঘ) (0, 7)

১৭. কোন ক্ষেত্রটি সঠিক?



১৮.  $(1 + \frac{1}{x})^n (1+x)^n$  এর বিস্তৃতিতে  $\frac{1}{x}$  এর সহগ নিম্নের কোনটি?

- (ক)  ${}^{2n}C_{n-1}$  (খ)  ${}^{2n}C_n$   
(গ)  ${}^{2n}C_{n+2}$  (ঘ)  ${}^nC_{n-1}$

১৯.  $1 - 3x + 6x^2 - 10x^3 + \dots$  একটি অসীম ধারা।

- i. ধারাটির সমষ্টি  $(1+x)^{-3}$   
ii. ধারাটি বৈধ হবে যদি  $|x| < 1$   
iii.  $x^r$  এর সহগ  $\frac{1}{2}(r+1)(r+2)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. দুইটি রেলগাড়ি একই সরল রেলপথে 50km/hr এবং 60km/hr গতিবেগে পরস্পরের দিকে অগ্রসর হচ্ছে। এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব যখন x তখন পরস্পরকে দেখতে পায়। ব্রেক প্রয়োগ করে রেলগাড়ি দুইটি যথাক্রমে সর্বোচ্চ 50km/hr<sup>2</sup> এবং 60km/hr<sup>2</sup> মন্দন সৃষ্টি করে, x এর মান কত হলে কোন রকমে সংঘর্ষ এড়ানো সম্ভব।

- (ক) 50 (খ) 55 (গ) 60 (ঘ) 65

২১. একটি কণা একটি বিন্দু থেকে 4m./sec বেগে এবং 2m/sec<sup>2</sup> ত্বরণে চলতে শুরু করল। তৃতীয় সেকেন্ডে কণাটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

- (ক) 4 (খ) 9 (গ) 13 (ঘ) 19

২২. একটি বস্তু 100 মি./সে. বেগে এবং আনুভূমিক সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হল, 5 sec সময় পরে বস্তুটির—

- i. উল্লম্ব সরণ 127.5 মি.  
ii. আনুভূমিক সরণ  $\frac{500\sqrt{3}}{2}$  মি.  
iii. উল্লম্ব বেগ 1 মি./সে.

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (1, -1) এবং দিকাক্ষের সমীকরণ  $x - y + 2 = 0$ . পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি?

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

২৪.  $4x^2 - 9y^2 + 36 = 0$  অধিবৃত্তের—

- i. উৎকেন্দ্রিকতা =  $\frac{\sqrt{13}}{2}$   
ii. নিয়ামক রেখা y অক্ষের সমান্তরাল  
iii. আড় অক্ষের সমীকরণ  $x = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫.  $5x = 20 \cos \alpha$  এবং  $4y = 20 \sin \alpha$  সমীকরণ দ্বারা গঠিত কণিকের উৎকেন্দ্রিকতা নিচের কোনটি?

- (ক)  $\sqrt{\frac{5}{3}}$  (খ)  $\frac{5}{3}$   
(গ)  $\sqrt{\frac{3}{5}}$  (ঘ)  $\frac{3}{5}$

১	ক	২	ক	৩	খ	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	গ	১৮	ক	১৯	ক	২০	খ	২১	খ	২২	ঘ	২৩	গ	২৪	খ	২৫	ঘ		