

এস এস সি পরীক্ষা ২০২০ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ডের জন্য)

উচ্চতর গণিত (তত্ত্বীয়)

বিষয় কোড :

১	২	৬
---	---	---

সময় — ২ঘন্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান — ৫০

[বি. দ্র.: প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম ১টি করে মোট ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক-বিভাগ: বীজগণিত

১. ★ $f(x) = 18x^3 + 15x^2 - x + a$, $g(x) = x^3 + x^2 - 6x$

এবং $P = \frac{bc(a+d)}{(a-b)(a-c)} + \frac{ca(b+d)}{(b-c)(b-a)} + \frac{ab(c+d)}{(c-a)(c-b)}$ তিনটি

বীজগণিতিক রাশি।

- ক. $g(x)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
- খ. $(3x + 2)$ যদি $f(x)$ বহুপদীর একটি উৎপাদক হয়, তাহলে 'a' এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. p কে সরল কর। ৪

২. ▶ $a^x = b^y = c^z$ যেখানে $a \neq b \neq c$, $M = \frac{p^{\frac{3}{2}} + pq}{pq - q^3} - \frac{\sqrt{p}}{\sqrt{p - q}}$

- ক. $ab = c^2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{2}{z}$ ২
- খ. $abc = 1$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3} + \frac{1}{z^3} = \frac{3}{xyz}$ ৪
- গ. দেখাও যে, $M = \frac{\sqrt{p}}{q}$ ৪

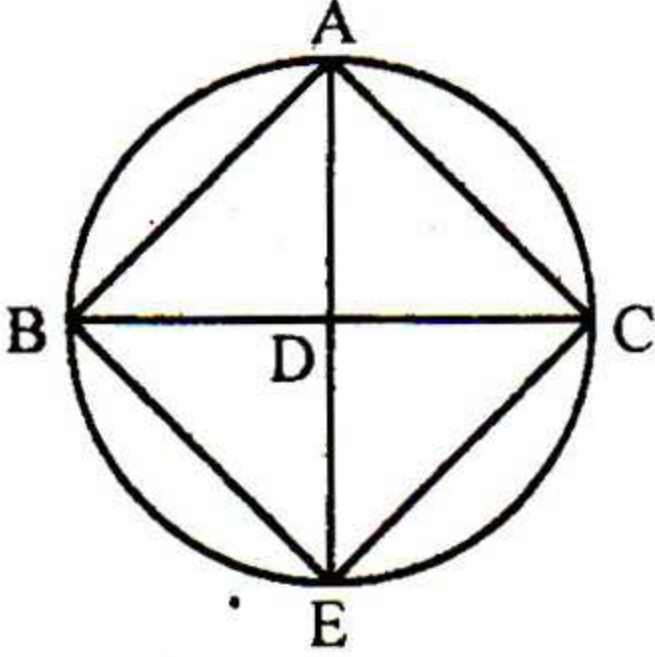
৩. ★ $A = \left(1 - \frac{x}{3}\right)^4$, $B = (p + qx)^6$, $C = (q - px)^7$

- ক. সমাধান কর: $a(x + b) < r$, $[a \neq 0]$ ২
- খ. $p = 1$, $q = 2$ হলে, BC এর বিস্তৃতিতে x^6 এর সহগ নির্ণয় কর। ৪

- গ. x এর ঘাতের উর্ধ্বক্রমানুসারে $A\left(1 + \frac{x}{3}\right)^5$ কে x^5 পর্যন্ত বিস্তৃত করে $1.01 \times (0.9999)^5$ এর মান নির্ণয় কর। 8

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

8. ★



- ক. যদি একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. হয় তাহলে ত্রিভুজটির অন্তর্ভুক্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 2
- খ. প্রমাণ কর যে, $AE \cdot BC = AB \cdot CE + BE \cdot AC$. 8
- গ. যদি $AE \perp BC$, $\angle A$ এর সমদ্বিখন্ডক হয় তাহলে প্রমাণ কর যে,
 $AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot CD$ 8
৫. ▶ $A(7, 2)$, $B(-4, 2)$, $C(-4, -3)$ এবং $D(7, -3)$ যথাক্রমে একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।
- ক. AC সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। 2
- খ. চতুর্ভুজটি সামান্তরিক বা আয়ত কিনা উহা নির্ণয় কর এবং চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল পদ্ধতি II এর সাহায্যে নির্ণয় কর। 8
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিন্দুগুলোর মাধ্যমে গঠিত চতুর্ভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P , Q , R এবং S হলে, ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $PQRS$ একটি সামান্তরিক। 8

৬. ► সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ এবং অন্য দুই বাহুর সমষ্টি যথাক্রমে ৫ সে.মি. এবং ৭ সে.মি.।

ক. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে ত্রিভুজটি অংকন কর। [চিহ্ন এবং বিবরণ আবশ্যিক] ৪

গ. ত্রিভুজটির অতিভুজটিকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তু তৈরি হয় তার বক্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭. ► $(x^2 + 3) \sin^2\theta + (x^2 - 1) \cos^2\theta = x + 2$

ক. যদি $\theta = \frac{\pi}{4}$ হয়, তবে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. যদি $x = 2$ হয়, প্রমাণ কর, $\tan\theta = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ ৪

গ. যদি $x = 0$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হয়, তবে θ এর সম্ভাব্য মান বের কর। ৪

৮. ★ হাসানের ঢাকা হতে কুমিল্লা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{5}$ এবং

কুমিল্লা হতে চট্টগ্রাম ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{7}$ । রাকিব দুইটি নিরপেক্ষ

ছক্কা নিক্ষেপ করল।

ক. উদাহরণসহ দৈব পরীক্ষার সংজ্ঞা লিখ। ২

খ. ছক্কা নিক্ষেপের Probability tree তৈরি করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. হাসানের ঢাকা হতে কুমিল্লা বাসে এবং চট্টগ্রাম ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা কত? Probability tree ব্যবহার করে দেখাও। ৪

বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্মিলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।।

১. যে কোনো শাস্ত সেট A এর জন্য

$$(A \setminus (A \setminus A)) = ?$$

- (ক) A (খ) A'
(গ) U (ঘ) \emptyset

২. $f(x) = x^3 + 3$ হলে $f^{-1}(3) = ?$

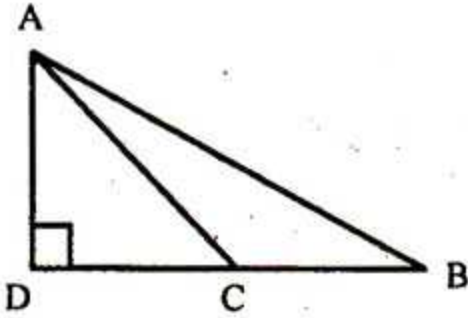
- (ক) 0 (খ) 3
(গ) 27 (ঘ) 30

৩. $\frac{x-5}{(x+1)(x-2)} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-2}$ যেখানে

A এবং B মূলদ সংখ্যা। A এর মান কত?

- (ক) -3 (খ) -2
(গ) 1 (ঘ) 2

নিচের চিত্রের আলোকে (৪ ও ৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৪. $\angle B$ সূক্ষ্মকোণ হলে, কোণটি AC^2 এর মান নির্দেশ করে—

- (ক) AD (খ) DC
(গ) DB (ঘ) CB

৫. $\angle B =$ সূক্ষ্মকোণ হলে, কোণটি AC^2 এর মান নির্দেশ করে—

- (ক) $AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$
(খ) $AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot CD$
(গ) $AB^2 + BC^2 + 2AC \cdot CD$
(ঘ) $AB^2 + BC^2 + 2AB \cdot AD$

৬. $bx^2 + ax + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব, অসমান এবং মূলদ হবে, যদি

- i. $a^2 - 4bc > 0$ এবং উহা একটি পূর্ণবর্গ না হয়
ii. $a^2 - 4bc > 0$ এবং উহা একটি পূর্ণবর্গ হয়
iii. $a^2 - 4bc = 0$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. $a^x = b$, $b^y = c$ এবং $c^z = a$ হলে, $xyz =$ কত?

- (ক) -1 (খ) 0
(গ) 1 (ঘ) 2

৮. A, B, C এর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে \underline{a} , \underline{b} , \underline{c} এবং C, AB কে 5 : 11 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করলে $\underline{c} = ?$

- (ক) $\frac{5b + 11a}{16}$ (খ) $\frac{11b + 5a}{16}$
(গ) $\frac{5b - 11a}{16}$ (ঘ) $\frac{11b - 5a}{16}$

নিচের তথ্যের আলোকে (৯ ও ১০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি ব্যাগে ৪টি লাল, ৬টি সাদা ও ৪টি কালো বল আছে। দৈবভাবে একটি বল পছন্দ করা হলে—

৯. বলটি কালো হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

- (ক) $\frac{2}{9}$ (খ) $\frac{1}{3}$ (গ) $\frac{5}{9}$ (ঘ) $\frac{4}{9}$

১০. বলটি লাল না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

- (ক) $\frac{1}{3}$ (খ) $\frac{2}{9}$
(গ) $\frac{7}{9}$ (ঘ) $\frac{4}{9}$

১১. $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হয়, তাহলে,

- i. $\sec^2\theta = 2$
ii. $\sin^2\theta = \frac{1}{2}$
iii. $\tan^2\theta = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. $\sqrt{3}x + y - 5 = 0$ সরলরেখাটি x অক্ষের সাথে কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করবে?

- (ক) 30° (খ) 60°
(গ) 120° (ঘ) 150°

নিচের তথ্যের আলোকে (১৩ ও ১৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৬ সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট একটি ধাতব গোলকে গলিয়ে ৩ সে.মি. ভূমির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার তৈরি করা হলো।

১৩. **★** উৎপন্নকৃত সিলিন্ডারের উচ্চতা কত?
 (ক) ৪ সে.মি. (খ) ৬ সে.মি.
 (গ) ৮ সে.মি. (ঘ) ১২ সে.মি.

১৪. **★** সিলিন্ডারটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেন্টিমিটার?
 (ক) 12π (খ) 24π
 (গ) 36π (ঘ) 42π

১৫. কোন অনুক্রমের n তম পদ $\frac{1 - (-1)^n}{2}$ হলে, ১৭তম পদ কত?
 (ক) -1 (খ) 0
 (গ) 1 (ঘ) 2

১৬. বহুপদী $P(x) = 2x^2 - 9x + 6$ কে $(x - 4)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?
 (ক) 4 (খ) 2 (গ) 1 (ঘ) -2

১৭. **★** একটি সুসম চতুষ্টলকের যে কোন ধারের দৈর্ঘ্য ২ সে.মি. এবং উচ্চতা $\frac{2}{\sqrt{3}}$ সে.মি. হলে চতুষ্টলকটির আয়তন কত?
 (ক) $\frac{1}{2}$ ঘন সে.মি. (খ) $\frac{2}{3}$ ঘন সে.মি.
 (গ) ১ ঘন সে.মি. (ঘ) ২ ঘন সে.মি.

১৮. একটি ৪ সে.মি. ব্যাসের গোলক আকৃতির বল একটি সিলিন্ডার আকৃতির বাস্কে ঠিকভাবে ঐটে যায়। বাস্কেটির আয়তন কত?
 (ক) 2π ঘন সে.মি. (খ) 4π ঘন সে.মি.
 (গ) 8π ঘন সে.মি. (ঘ) 16π ঘন সে.মি.

১৯. **★** যদি $a, b, x > 0$ এবং $a \neq 1, b \neq 1$ তখন
 i. $\log_{\sqrt{a}} a \times \log_{\sqrt{b}} b = 4$
 ii. $\log \frac{ab}{x} = \log a + \log b - \log x$
 iii. $a^x = \sqrt[3]{a^2}$ যখন $x = \frac{3}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. **★** $f(x) = \frac{1}{3x - 2}$ ফাংশনটির ডোমেন নিচের কোনটি?

- (ক) $\{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x \geq 0\}$
 (খ) $\{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x \leq 0\}$
 (গ) $\left\{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x \neq \frac{2}{3}\right\}$
 (ঘ) $\left\{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x \neq -\frac{2}{3}\right\}$

২১. যদি $(a, 0)$ $(0, b)$ এবং $(1, 1)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হয় তবে নিম্নের কোনটি সঠিক?
 (ক) $a + b = 1$ (খ) $a + b = -1$
 (গ) $a + b = -ab$ (ঘ) $a + b = ab$

২২. যদি $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$ হয়, তবে θ ?
 (ক) 30° (খ) 45°
 (গ) 60° (ঘ) 90°

২৩. ΔABC এ $\operatorname{cosec} \frac{A+C}{2} = ?$

- (ক) $\sec \frac{\pi}{2}$ (খ) $\operatorname{cosec} \frac{\pi}{2}$
 (গ) $\sec \frac{B}{2}$ (ঘ) $\operatorname{cosec} \frac{B}{2}$

২৪. **★** একটি ত্রিভুজের কোণগুলো সমান্তর প্রগমনভুক্ত এবং ক্ষুদ্রতম কোণটি বৃহত্তম কোণের অর্ধেক হলে, বৃহত্তম কোণটির বৃত্তীয় পরিমাপের মান কত?

- (ক) $\frac{4\pi}{9}$ (খ) $\frac{\pi}{3}$
 (গ) $\frac{\pi}{2}$ (ঘ) $\frac{\pi}{9}$

২৫. ভেক্টর যোজনের সংযোগ বিধি কোনটি?

- (ক) $\underline{u} + \underline{v} = \underline{v} + \underline{u}$
 (খ) $(\underline{u} + \underline{v}) + \underline{w} = \underline{u} + (\underline{v} + \underline{w})$
 (গ) $m(\underline{u} + \underline{v}) = m\underline{u} + m\underline{v}$
 (ঘ) $(-\underline{u}) + \underline{u} = 0$

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