ঢাকা বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] পূর্ণমান : ২৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।] **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. 12 : 30 টায় ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার অন্তর্গত কোণ কত ডিগ্রি?
ⓚ 150° ⓚ্ষ ⓖ ⓖ

(ক) 150° (খ) 165° (গ) 180° (ঘ) 195°

২. $25^{3x} = 125^{5y}$ হলে তবে $\frac{x}{y}$ এর মান কত?

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

৩. $f(x) = 1 - 3^x$ হলে f এর রেঞ্জ কত?

(ক) $(-\infty, 1)$ (খ) $(-\infty, 1]$ (গ) $(1, \infty)$ (ঘ) $(-\infty, \infty)$

৪. $(x^2 - 4x + 4)^2$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা কত?

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

৫. $\left(x - \frac{k}{3}\right)^4$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ – 12 হলে k এর মান কত?

(ক) – 36 (খ) – 9 (গ) 9 (ঘ) 36

৬. A(5, – 3) এবং B(– 3, 2) হলে AB এর–

i. দৈর্ঘ্য $\sqrt{89}$ একক ii. ঢাল $\frac{5}{8}$ iii. সমীকরণ $5x + 8y = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

□ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭ ও ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$3x = 5y + 15$

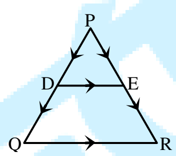
৭. রেখাটির ঢাল কত?

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

৮. রেখাটির y ছেদক কত?

(ক) – 15 (খ) – 3 (গ) 3 (ঘ) 15

৯.



চিত্রে, D ও E মধ্যবিন্দু হলে–

i. $\overrightarrow{PE} = \overrightarrow{PD} + \overrightarrow{DE}$ ii. $\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR} + \overrightarrow{RP} = \underline{0}$

iii. $\overrightarrow{QR} = 2\overrightarrow{ED}$

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 ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

22 সে.মি. ধারবিশিষ্ট ঘনক আকৃতির বাক্সে একটি গোলক ঠিকভাবে এঁটে যায়।

১০. গোলকটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?

(ক) 484π বর্গ সে.মি. (খ) 1936 বর্গ সে.মি.
(গ) 2904 বর্গ সে.মি. (ঘ) 7744π বর্গ সে.মি.

১১. বাক্সটির অনধিকৃত অংশের আয়তন কত?

(ক) 506.84 ঘন সে.মি. (প্রায়) (খ) 5072.71 ঘন সে.মি. (প্রায়)
(গ) 9127.47 ঘন সে.মি. (প্রায়) (ঘ) 33954.34 ঘন সে.মি. (প্রায়)

১২. একটি ছক্কা নিক্ষেপে 4 উঠার সম্ভাবনা কোনটি?

(ক) $\frac{1}{6}$ (খ) $\frac{1}{4}$ (গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{5}{6}$

১৩. কিছু সংখ্যক লোকের মধ্যে 60 জন বাংলা, 35 জন ইংরেজি এবং 15 জন বাংলা ও ইংরেজি বলতে পারে। দুইটি ভাষার অন্তত একটি ভাষা কতজন বলতে পারে?

(ক) 10 (খ) 40 (গ) 60 (ঘ) 80

১৪. $S = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 36$ এবং $y \geq 0\}$ হলে–

i. অন্বয়টি ফাংশন ii. অন্বয়টির লেখচিত্র একটি অর্ধবৃত্ত
iii. অন্বয়টির লেখচিত্র x অক্ষের উপরি অর্ধতলে থাকবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. $F(x) = \sqrt{2x - 3}$ ফাংশনটির ডোমেন নিচের কোনটি?

(ক) ডোম $F = \left\{x \in R : x \neq \frac{3}{2}\right\}$ (খ) ডোম $F = \left\{x \in R : x > \frac{3}{2}\right\}$
(গ) ডোম $F = \left\{x \in R : x \geq \frac{3}{2}\right\}$ (ঘ) ডোম $F = \left\{x \in R : x \leq \frac{3}{2}\right\}$

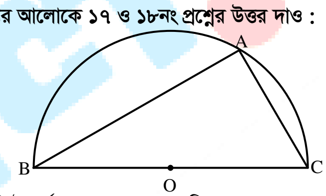
১৬. $P(x, y, z) = x^2y + y^2z + z^2x$ হলে–

i. P (x, y, z) সমমাত্রিক বহুপদী ii. P (x, y, z) প্রতিসম রাশি
iii. P (x, y, z) চক্র-ক্রমিক রাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

□ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



O কেন্দ্র বিশিষ্ট অর্ধবৃত্তে OB = 2.5 সে.মি.।

১৭. ABC ত্রিভুজের নববিন্দু বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

(ক) 1.25 সে.মি. (খ) 2.50 সে.মি. (গ) 5 সে.মি. (ঘ) 10 সে.মি.

১৮. AB = 4 সে.মি. হলে AC এর উপর BC এর লম্ব অভিক্ষেপ কত?

(ক) 0 সে.মি. (খ) 3 সে.মি. (গ) 4 সে.মি. (ঘ) 5 সে.মি.

১৯. $x^2 - 3x - 2 = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক কত?

(ক) $\frac{1}{2}(3 - \sqrt{17})$ (খ) $\frac{1}{2}(3 + \sqrt{17})$ (গ) $\sqrt{17}$ (ঘ) 17

২০. $7^{2x-3} = 6^{2x-3}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

(ক) $\frac{2}{3}$ (খ) $\frac{6}{7}$ (গ) $\frac{7}{6}$ (ঘ) $\frac{3}{2}$

২১. $3x + 7 \leq 5x + 3$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

(ক) $S = \{x \in R : x \geq 2\}$ (খ) $S = \{x \in R : x > 2\}$
(গ) $S = \{x \in R : x \leq 2\}$ (ঘ) $S = \{x \in R : x \geq -2\}$

২২. 2 + 0.2 + 0.02 + ……… ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?

(ক) $\frac{9}{20}$ (খ) $\frac{20}{11}$ (গ) $\frac{111}{50}$ (ঘ) $\frac{20}{9}$

২৩. $\angle x = 80°$ হলে $\angle x$ এর সম্পূরক কোণের এক পঞ্চমাংশ কত?

(ক) 100° (খ) 50° (গ) 22° (ঘ) 20°

২৪. $\sin\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ এবং $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে θ এর মান কত?

(ক) $\frac{\pi}{3}$ (খ) $\frac{4\pi}{3}$ (গ) $\frac{5\pi}{3}$ (ঘ) $\frac{11\pi}{6}$

[**Note :** সঠিক উত্তর নেই। $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ ব্যবধিতে $\theta = -\frac{\pi}{3}$ হবে।]

২৫. – 1560° কোণটি কোন চতুর্ভাগে থাকবে?

(ক) প্রথম (খ) দ্বিতীয় (গ) তৃতীয় (ঘ) চতুর্থ

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

ঢাকা বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল) বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট পূর্ণমান : ৫০

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। (i) $p - 1 = \log_a bc$, $q - 1 = \log_b ca$, $r - 1 = \log_c ab$,

(ii) $y = \frac{\sqrt{5} - x}{\sqrt{5} + x}$.

ক. $y^{y\sqrt{y}} = (y\sqrt{y})^y$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $pq + qr + rp - pqr = 0$. ৪

গ. $g(x) = \ln y$ হলে, g(x) এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

২। একটি ধারার n-তম পদ $U_n = (2p + 1)^{n-2}$ যেখানে $n \in N$ এবং $A = \left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^8$ একটি দ্বিপদী রাশি।

ক. প্যাসকেলের ত্রিভুজের সাহায্যে $(1 - 3x)^5$ কে বিস্তৃত কর। ২

খ. p এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. A এর বিস্তৃতিতে x^4 এর সহগ 43750 হলে, k-এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩। $p(x, y, z) = x^{-3} + y^{-3} + z^{-3} - 3x^{-1} y^{-1} z^{-1}$ এবং $f(x) = x^3 + x^2 + 4x + 4$.

ক. $f(x) = x^3 + 5x^2 + ax + 8$ এর একটি উৎপাদক $(x + 2)$ হলে, a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $p(x, y, z) = 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $xy + yz + zx = 0$ অথবা $x = y = z$. ৪

গ. $\frac{x^2 + 4x - 7}{f(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪। ΔABC-এ AD, BE ও CF যথাক্রমে BC, CA এবং AB বাহুর উপর মধ্যমা। মধ্যমা তিনটি পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AD^2 + BD^2 = \frac{1}{2}(AB^2 + AC^2)$. ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$. ৪

৫। একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে A(0, – 1), B(– 2, 3), C(6, 7) এবং D(8, 3)।

ক. $x - y + 2 = 0$ রেখাটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে, তা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, চতুর্ভুজ ABCD এর ক্ষেত্রফল ΔABC এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ। ৪

গ. BC রেখা y-অক্ষকে P বিন্দুতে এবং AD রেখা x-অক্ষকে Q বিন্দুতে ছেদ করলে PQ রেখার ঢাল নির্ণয় কর। ৪

৬। (i) $5x + y = 35$, (ii) $x - y + 5 = 0$ দুটি সরলরেখার সমীকরণ।

ক. মূলবিন্দু হতে (6, k) ও (– 6, 6) বিন্দু দুটি সমদূরবর্তী হলে, k এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং রেখাটি x-অক্ষ এবং y-অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করলে মূল বিন্দু এবং AB এর মধ্যবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. (i) ও (ii)নং রেখা x-অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $A = \sin\theta - \cos\theta + 1$, $B = \sin\theta + \cos\theta - 1$ এবং $C = \frac{\cos\theta}{1 - \sin\theta}$

ক. $\text{cosec}\left(\frac{-25\pi}{6}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{A}{B} = C$. ৪

গ. $A = 0$ এবং $0 \le \theta \le 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮। (i) $A = \{x \in N : 6 < x \le 36\}$.

(ii) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা এক সাথে নিক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে জোড় সংখ্যা এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. Probability tree অঙ্কন করে ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় একই ফলাফল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি সেট A হতে একটি নম্বর পছন্দ করা হয় তবে দেখাও যে, নম্বরটি জোড় এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম হবে। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

Note : ২৪নং প্রশ্নের সঠিক উত্তর নেই। $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ ব্যবধিতে $\theta = -\frac{\pi}{3}$ হবে।

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১ (i) $p - 1 = \log_a bc$, $q - 1 = \log_b ca$, $r - 1 = \log_c ab$,

(ii) $y = \frac{\sqrt{5 - x}}{\sqrt{5 + x}}$.

ক. $y^{y\sqrt{y}} = (y\sqrt{y})^y$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $pq + qr + rp - pqr = 0$. ৪

গ. $g(x) = \ln y$ হলে, g(x) এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $y^{y\sqrt{y}} = (y\sqrt{y})^y$

বা, $\left(y^{y\sqrt{y}}\right)^{\frac{1}{y}} = \left\{(y\sqrt{y})^y\right\}^{\frac{1}{y}}$

বা, $y^{\sqrt{y}} = y\sqrt{y}$

বা, $y^{\sqrt{y}} = y^1.y^{\frac{1}{2}}$

বা, $y^{\sqrt{y}} = y^{1+\frac{1}{2}}$

বা, $y^{\sqrt{y}} = y^{\frac{3}{2}}$

বা, $\sqrt{y} = \frac{3}{2}$

$\therefore y = \frac{9}{4}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $p - 1 = \log_a bc$ .... (i)

$q - 1 = \log_b ca$ .... (ii)

$r - 1= \log_c ab$ .... (iii)

(i) নং হতে পাই, $p = 1 + \log_a bc$

বা, $p = \log_a a + \log_a bc$

বা, $p = \log_a (abc)$

বা, $a^p = abc$

$\therefore a = (abc)^{\frac{1}{p}}$ ... ... (iv)

অনুরূপভাবে (ii)নং হতে পাই, $b = (abc)^{\frac{1}{q}}$ ... ... (v)

এবং (iii) নং হতে পাই, $c = (abc)^{\frac{1}{r}}$ ... ... (vi)

(iv), (v) এবং (vi) নং সমীকরণ গুণ করে পাই,

$abc = (abc)^{\frac{1}{p}} (abc)^{\frac{1}{q}} (abc)^{\frac{1}{r}}$

বা, $(abc)^1 = (abc)^{\frac{1}{p}+\frac{1}{q}+\frac{1}{r}}$

বা, $1 = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} + \frac{1}{r}$

বা, $1 = \frac{qr + rp + pq}{pqr}$

বা, $pq + qr + rp = pqr$

$\therefore pq + qr + rp - pqr = 0$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $y = \frac{\sqrt{5 - x}}{\sqrt{5 + x}}$

এখানে, $g(x) = \ln y = \ln \frac{\sqrt{5 - x}}{\sqrt{5 + x}}$

বা, $z = \ln \frac{\sqrt{5 - x}}{\sqrt{5 + x}}$ [g(x) = z ধরে]

বা, $e^z = \frac{\sqrt{5 - x}}{\sqrt{5 + x}}$

বা, $\sqrt{5}\, e^z + xe^z = \sqrt{5} - x$

বা, $x + xe^z = \sqrt{5} - \sqrt{5}\, e^z$

বা, $x(1 + e^z) = \sqrt{5}\,(1 - e^z)$

$\therefore x = \frac{\sqrt{5}\,(1 - e^z)}{1 + e^z}$

এখানে, z এর সকল বাস্তব মানের জন্য x এর মান বাস্তব হয়।

$\therefore$ ফাংশনটির রেঞ্জ = R **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০২ একটি ধারার n-তম পদ $U_n = (2p + 1)^{n-2}$ যেখানে $n \in$ N এবং $A = \left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^8$ একটি দ্বিপদী রাশি।

ক. প্যাসকেলের ত্রিভুজের সাহায্যে $(1 - 3x)^5$ কে বিস্তৃত কর। ২

খ. p এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. A এর বিস্তৃতিতে x^4 এর সহগ 43750 হলে, k-এর মান নির্ণয় কর। ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্যাসকেলের ত্রিভুজের সাহায্যে পাই,

n = 0	1
n = 1	1 1
n = 2	1 2 1
n = 3	1 3 3 1
n = 4	1 4 6 4 1
n = 5	1 5 10 10 5 1

$\therefore (1 - 3x)^5 = 1 + 5(-3x) + 10(-3x)^2 + 10(-3x)^3 + 5(-3x)^4 + 1(-3x)^5$

$= 1 - 15x + 90x^2 - 270x^3 + 405x^4 - 243x^5$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $U_n = (2p + 1)^{n-2}$; যেখানে $n \in N$

n = 1 হলে, $U_1 = (2p + 1)^{1-2} = (2p + 1)^{-1} = \frac{1}{(2p + 1)}$

n = 2 হলে, $U_2 = (2p + 1)^{2-2} = (2p + 1)^0 = 1$

n = 3 হলে, $U_3 = (2p + 1)^{3-2} = (2p + 1)^1 = (2p + 1)$

n = 4 হলে, $U_4 = (2p + 1)^{4-2} = (2p + 1)^2$

....

....

$\therefore$ ধারাটি $\frac{1}{(2p + 1)} + 1 + (2p + 1) + (2p + 1)^2 + ...$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{2p + 1}$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{\frac{1}{(2p + 1)}} = (2p + 1)$

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $|r| < 1$ হয়।

অর্থাৎ $|2p + 1| < 1$

বা, $-1 < 2p + 1 < 1$

বা, $-2 < 2p < 0$

বা, $-1 < p < 0$

এবং অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1 - r} = \frac{\frac{1}{2p + 1}}{1 - (2p + 1)}$

$= \frac{\frac{1}{2p + 1}}{-2p} = -\frac{1}{2p(2p + 1)}$

$= -\frac{1}{4p^2 + 2p}$

$\therefore$ নির্ণেয় শর্ত : $-1 < p < 0$ এবং সমষ্টি : $-\frac{1}{4p^2 + 2p}$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $A = \left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^8$

দ্বিপদী উপপাদ্যের সাহায্যে পাই,

$$\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^8 = (x^2)^8 + {}^8C_1\,(x^2)^{8-1}\left(\frac{k}{x}\right)^1 + {}^8C_2\,(x^2)^{8-2}\left(\frac{k}{x}\right)^2$$

$$+ {}^8C_3\,(x^2)^{8-3}\left(\frac{k}{x}\right)^3 + {}^8C_4\,(x^2)^{8-4}\left(\frac{k}{x}\right)^4 + \ldots \ldots \ldots$$

$$= x^{16} + 8(x^2)^7\left(\frac{k}{x}\right) + \frac{8.7}{1.2}(x^2)^6\left(\frac{k}{x}\right)^2 + \frac{8.7.6}{1.2.3}(x^2)^5\left(\frac{k}{x}\right)^3 + \frac{8.7.6.5}{1.2.3.4}(x^2)^4\left(\frac{k}{x}\right)^4 + \ldots \ldots \ldots$$

$$= x^{16} + 8x^{14}\left(\frac{k}{x}\right) + 28x^{12}\left(\frac{k}{x}\right)^2 + 56x^{10}\left(\frac{k}{x}\right)^3 + 70x^8\left(\frac{k}{x}\right)^4 + \ldots \ldots \ldots$$

$$= x^{16} + 8x^{13}k + 28x^{10}k^2 + 56x^7k^3 + 70x^4k^4 + \ldots \ldots \ldots$$

শর্তমতে, $70k^4 = 43750$

বা, $k^4 = \frac{43750}{70}$

বা, $k^4 = 625$

বা, $k^4 = 5^4$

$\therefore k = 5$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ $p(x, y, z) = x^{-3} + y^{-3} + z^{-3} - 3x^{-1}y^{-1}z^{-1}$

এবং $f(x) = x^3 + x^2 + 4x + 4$.

ক. $f(x) = x^3 + 5x^2 + ax + 8$ এর একটি উৎপাদক $(x + 2)$ হলে, a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $p(x, y, z) = 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $xy + yz + zx = 0$ অথবা $x = y = z$. ৪

গ. $\frac{x^2 + 4x - 7}{f(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 + 5x^2 + ax + 8$

$(x + 2)$ বা, $\{x - (-2)\}$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক হবে যদি $f(-2) = 0$ হয়।

$\therefore f(-2) = (-2)^3 + 5(-2)^2 + a(-2) + 8$

$= -8 + 20 - 2a + 8$

$= 20 - 2a$

$\therefore 20 - 2a = 0$

বা, $2a = 20$

বা, $a = \frac{20}{2}$

$\therefore a = 10$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $p(x, y, z) = x^{-3} + y^{-3} + z^{-3} - 3x^{-1}y^{-1}z^{-1}$

এখন, $p(x, y, z) = 0$ হলে,

$x^{-3} + y^{-3} + z^{3} - 3x^{-1}y^{-1}z^{-1} = 0$

বা, $\frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3} + \frac{1}{z^3} - 3 \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{1}{z} = 0$

বা, $\left(\frac{1}{x}\right)^3 + \left(\frac{1}{y}\right)^3 + \left(\frac{1}{z}\right)^3 - 3 \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{1}{z} = 0$

বা, $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)\left\{\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{z}\right)^2 + \left(\frac{1}{z} - \frac{1}{x}\right)^2\right\} = 0$

হয়, $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$

বা, $\frac{yz + zx + xy}{xyz} = 0$

$\therefore xy + yz + zx = 0$

অথবা, $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{z}\right)^2 + \left(\frac{1}{z} - \frac{1}{x}\right)^2 = 0$

কিন্তু কতকগুলো বর্গরাশির যোগফল শূন্য হলে, এরা প্রত্যেকে পৃথকভাবে শূন্য হবে।

অর্থাৎ, $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)^2 = 0$ বা, $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 0 \therefore x = y$

$\left(\frac{1}{y} - \frac{1}{z}\right)^2 = 0$ বা, $\frac{1}{y} - \frac{1}{z} = 0 \therefore y = z$

$\left(\frac{1}{z} - \frac{1}{x}\right)^2 = 0$ বা, $\frac{1}{z} - \frac{1}{x} = 0 \therefore z = x$

সুতরাং, $xy + yz + zx = 0$ অথবা $x = y = z$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 + x^2 + 4x + 4$

$= x^2(x + 1) + 4(x + 1)$

$= (x + 1)(x^2 + 4)$

$\therefore \frac{x^2 + 4x - 7}{f(x)} = \frac{x^2 + 4x - 7}{(x + 1)(x^2 + 4)}$

ধরি, $\frac{x^2 + 4x - 7}{(x + 1)(x^2 + 4)} \equiv \frac{A}{x + 1} + \frac{Bx + C}{x^2 + 4}$ .... (1)

(1) নং এর উভয়পক্ষকে $(x + 1)(x^2 + 4)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$x^2 + 4x - 7 \equiv A(x^2 + 4) + (Bx + C)(x + 1)$ .... (2)

(2) নং এ $x = -1$ বসিয়ে পাই,

$(-1)^2 + 4(-1) - 7 = A\{(-1)^2 + 4\} + 0$

বা, $1 - 4 - 7 = A(1 + 4)$

বা, $-10 = 5A$

$\therefore A = -2$

(2) নং এ $x = 0$ বসিয়ে পাই,

$0 + 0 - 7 = A(0 + 4) + (0 + C)(0 + 1)$

বা, $-7 = 4A + C$

বা, $-7 = 4 \times (-2) + C$ $[\because A = -2]$

$\therefore C = -7 + 8 = 1$

(2)নং হতে পাই,

$x^2 + 4x - 7 = Ax^2 + 4A + Bx^2 + Bx + Cx + C$

বা, $x^2 + 4x - 7 = (A + B)x^2 + (B + C)x + (4A + C)$ ... ... (3)

(3) নং এর উভয়পক্ষ হতে x^2 এর সহগ সমীকৃত করে পাই,

$1 = A + B$

বা, $1 = -2 + B$

$\therefore B = 1 + 2 = 3$

(1) নং এ A, B ও C এর মান বসিয়ে পাই,

$\frac{x^2 + 4x - 7}{(x + 1)(x^2 + 4)} \equiv \frac{-2}{x + 1} + \frac{3x + 1}{x^2 + 4}$; যা নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশ।

প্রশ্ন ▶ ০৪ ΔABC-এ AD, BE ও CF যথাক্রমে BC, CA এবং AB বাহুর উপর মধ্যমা। মধ্যমা তিনটি পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AD^2 + BD^2 = \frac{1}{2}(AB^2 + AC^2)$. ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$. ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

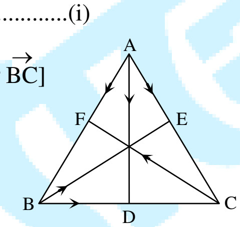
৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ ΔABD-এ ত্রিভুজ সূত্র হতে পাই, $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD}$

$\therefore \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$ ....(i)



[D, BC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{BD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$]

ΔACF-এ $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CF}$

বা, $\overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AF} - \overrightarrow{AC}$

$\therefore \overrightarrow{CF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ ....(ii)

[F, AB এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$]

এবং ΔABE-এ $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}$

বা, $\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AB}$

$\therefore \overrightarrow{BE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$ ....(iii)

[E, AC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$]

এখন, (i), (ii) ও (iii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CF} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$

বা, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$

$= \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} = \underline{0}$

$\therefore \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$. **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▶ ০৫ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে A(0, – 1), B(– 2, 3), C(6, 7) এবং D(8, 3)।

ক. $x - y + 2 = 0$ রেখাটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে, তা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, চতুর্ভুজ ABCD এর ক্ষেত্রফল ΔABC এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ। ৪

গ. BC রেখা y-অক্ষকে P বিন্দুতে এবং AD রেখা x-অক্ষকে Q বিন্দুতে ছেদ করলে PQ রেখার ঢাল নির্ণয় কর। ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x - y + 2 = 0$

বা, $-y = -x - 2$

$\therefore y = x + 2$ .... (i)

(i) নং রেখাটিকে $y = mx + c$ সরলরেখার সাথে তুলনা করে পাই,

ঢাল, $m = 1$

মনে করি, রেখাটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।

$\therefore$ ঢাল, $m = \tan\theta$

বা, $\tan\theta = 1$

বা, $\tan\theta = \tan 45°$

$\therefore \theta = 45°$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে A(0, – 1), B(– 2, 3), C(6, 7) এবং D(8, 3)।

ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & -2 & 6 & 0 \\ -1 & 3 & 7 & -1 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}|(0 - 14 - 6) - (2 + 18 + 0)|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}|-20 - 20|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times |-40|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 40$ বর্গ একক

$= 20$ বর্গ একক

এবং ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & -2 & 6 & 8 & 0 \\ -1 & 3 & 7 & 3 & -1 \end{vmatrix}$ বর্গএকক

$= \frac{1}{2}|(0 - 14 + 18 - 8) - (2 + 18 + 56 + 0)|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}|-4 - 76|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times |-80|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 80$ বর্গ একক

$= 40$ বর্গ একক

$= 2 \times 20$ বর্গ একক

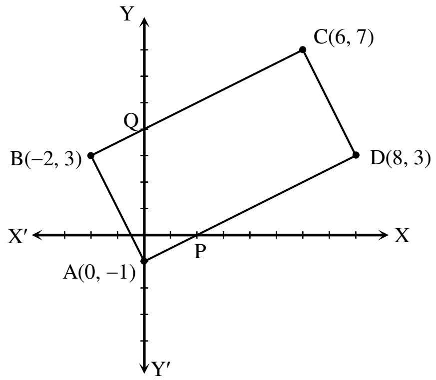
$= 2 \times \Delta ABC$ এর ক্ষেত্রফল

অর্থাৎ, চতুর্ভুজ ABCD এর ক্ষেত্রফল ΔABC এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ। **(প্রমাণিত)**

গ চিত্রে BC রেখা y-অক্ষকে P বিন্দুতে এবং AD রেখা x-অক্ষকে Q বিন্দুতে ছেদ করে।

ধরি, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক = $(0, y_1)$

এবং Q বিন্দুর স্থানাঙ্ক = $(x_1, 0)$



এখন, BC রেখার সমীকরণ :

$\frac{x-(-2)}{-2-6} = \frac{y-3}{3-7}$; যা $(0, y_1)$ বিন্দুগামী

$\therefore \frac{2}{-8} = \frac{y_1 - 3}{-4}$

বা, $1 = y_1 - 3$

বা, $y_1 = 1 + 3 = 4$

$\therefore P = (0, 4)$

আবার, AD রেখার সমীকরণ :

$\frac{x-0}{0-8} = \frac{y-(-1)}{-1-3}$; যা $(x_1, 0)$ বিন্দুগামী

$\therefore \frac{x_1}{-8} = \frac{1}{-4}$

বা, $x_1 = \frac{-8}{-4} = 2$

$\therefore Q = (2, 0)$

$\therefore$P(0, 4) ও Q(2, 0) বিন্দুগামী PQ রেখার ঢাল $= \frac{4-0}{0-2}$

$= \frac{4}{-2}$

$= -2$. **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৬ (i) $5x + y = 35$, (ii) $x - y + 5 = 0$ দুটি সরলরেখার সমীকরণ।

ক. মূলবিন্দু হতে (6, k) ও (− 6, 6) বিন্দু দুটি সমদূরবর্তী হলে, k এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং রেখাটি x-অক্ষ এবং y-অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করলে মূল বিন্দু এবং AB এর মধ্যবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. (i) ও (ii)নং রেখা x-অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, মূলবিন্দু O(0, 0)

প্রশ্নমতে, (0, 0) হতে (6, k) বিন্দুর দূরত্ব = (0, 0) হতে (− 6, 6) বিন্দুর দূরত্ব

বা, $\sqrt{(0-6)^2 + (0-k)^2} = \sqrt{(0+6)^2 + (0-6)^2}$

বা, $\sqrt{36 + k^2} = \sqrt{36 + 36}$

বা, $36 + k^2 = 72$

বা, $k^2 = 36$

$\therefore k = \pm 6$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $5x + y = 35$ ....(i)

যেহেতু (i) নং রেখাটি x অক্ষকে A বিন্দুতে ছেদ করে সেহেতু A বিন্দুতে $y = 0$

$\therefore 5x + 0 = 35$

বা, $5x = 35$

বা, $x = 7$

$\therefore A \equiv (7, 0)$

আবার, রেখাটি y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে সেহেতু B বিন্দুতে $x = 0$

$\therefore 5.0 + y = 35$

বা, $y = 35$

$\therefore B \equiv (0, 35)$

সুতরাং AB এর মধ্যবিন্দু $\equiv \left(\frac{7+0}{2}, \frac{0+35}{2}\right)$

$\equiv \left(\frac{7}{2}, \frac{35}{2}\right)$

$\therefore$ মূলবিন্দু ও AB এর মধ্যবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ :

$\frac{x-0}{0-\frac{7}{2}} = \frac{y-0}{0-\frac{35}{2}}$

বা, $\frac{x}{\frac{7}{2}} = \frac{y}{\frac{35}{2}}$

বা, $\frac{x}{7} = \frac{y}{35}$

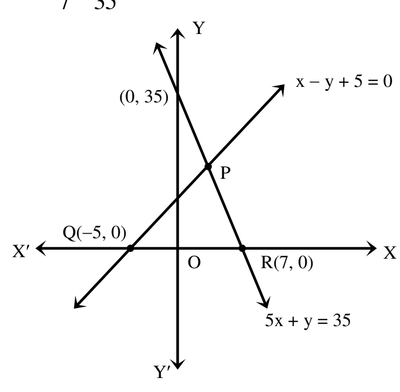
বা, $x = \frac{y}{5}$

$\therefore y = 5x$; যা নির্ণেয় সমীকরণ। **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $5x + y = 35$ .... (i)

বা, $\frac{5x}{35} + \frac{y}{35} = 1$

$\therefore \frac{x}{7} + \frac{y}{35} = 1$



অর্থাৎ, এটি x অক্ষকে R(7, 0) এবং y অক্ষকে (0, 35) বিন্দুতে ছেদ করে।

আবার, $x - y + 5 = 0$ .... (ii)

বা, $x - y = -5$

$\therefore \frac{x}{-5} + \frac{y}{5} = 1$

অর্থাৎ, এটি x অক্ষকে Q(– 5, 0) এবং y অক্ষকে (0, 5) বিন্দুতে ছেদ করে।

(i) ও (ii) নং হতে আড়গুণন পদ্ধতিতে পাই,

$\frac{x}{5-35} = \frac{y}{-35-25} = \frac{1}{-5-1}$

বা, $\frac{x}{-30} = \frac{y}{-60} = \frac{1}{-6}$

$\therefore \frac{x}{5} = \frac{y}{10} = 1$

১ম ও ৩য় পক্ষ হতে পাই, $\frac{x}{5} = 1 \therefore x = 5$

২য় ও ৩য় পক্ষ হতে পাই, $\frac{y}{10} = 1 \therefore y = 10$

∴ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু P(5, 10)

এখন, সরলরেখাদ্বয় x অক্ষের সাথে যে PQR ত্রিভুজ উৎপন্ন করে

তার ক্ষেত্রফল, $\Delta = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 5 & -5 & 7 & 5 \\ 10 & 0 & 0 & 10 \end{vmatrix}$ বর্গএকক

$= \frac{1}{2} |(0 + 0 + 70) - (-50 + 0 + 0)|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}(70 + 50)$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 120$ বর্গ একক

$= 60$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৭ $A = \sin\theta - \cos\theta + 1$, $B = \sin\theta + \cos\theta - 1$ এবং $C = \frac{\cos\theta}{1 - \sin\theta}$.

ক. $\text{cosec}\left(\frac{-25\pi}{6}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{A}{B} = C$. ৪

গ. $A = 0$ এবং $0 \le \theta \le 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\text{cosec}\left(-\frac{25\pi}{6}\right) = -\text{cosec}\left(\frac{25\pi}{6}\right)$

$= -\text{cosec}\left(4\pi + \frac{\pi}{6}\right)$

$= -\text{cosec}\left(8 \times \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$

$= -\text{cosec}\left(\frac{\pi}{6}\right)$

$= -2$ **(Ans.)**

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $A = \sin\theta - \cos\theta + 1$

এবং $A = 0$ এবং $0 \le \theta \le 2\pi$ হলে,

বা, $\sin\theta - \cos\theta + 1 = 0$

বা, $\sin\theta + 1 = \cos\theta$

বা, $(\sin\theta + 1)^2 = \cos^2\theta$

বা, $\sin^2\theta + 2\sin\theta + 1 = 1 - \sin^2\theta$

বা, $\sin^2\theta + 2\sin\theta + 1 - 1 + \sin^2\theta = 0$

বা, $2\sin^2\theta + 2\sin\theta = 0$

বা, $\sin^2\theta + \sin\theta = 0$

বা, $\sin\theta(\sin\theta + 1) = 0$

হয়, $\sin\theta = 0$
বা, $\sin\theta = \sin 0$
$\therefore \theta = 0$

অথবা, $\sin\theta + 1 = 0$
বা, $\sin\theta = -1$
বা, $\sin\theta = \sin\left(3 \times \frac{\pi}{2} + 0°\right)$
$\therefore \theta = \frac{3\pi}{2}$

আবার, $\sin\theta = 0$

বা, $\sin\theta = \sin\pi$

$\therefore \theta = \pi$

এবং $\sin\theta = 0$

বা, $\sin\theta = \sin 2\pi$

$\therefore \theta = 2\pi$

কিন্তু $\theta = \pi$ এর জন্য সমীকরণটি শুদ্ধ হয় না।

$\therefore \theta = 0, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$. **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৮ (i) $A = \{x \in N : 6 < x \le 36\}$.

(ii) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা এক সাথে নিক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে জোড় সংখ্যা এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. Probability tree অঙ্কন করে ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় একই ফলাফল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি সেট A হতে একটি নম্বর পছন্দ করা হয় তবে দেখাও যে, নম্বরটি জোড় এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম হবে। ৪

[ঢা. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

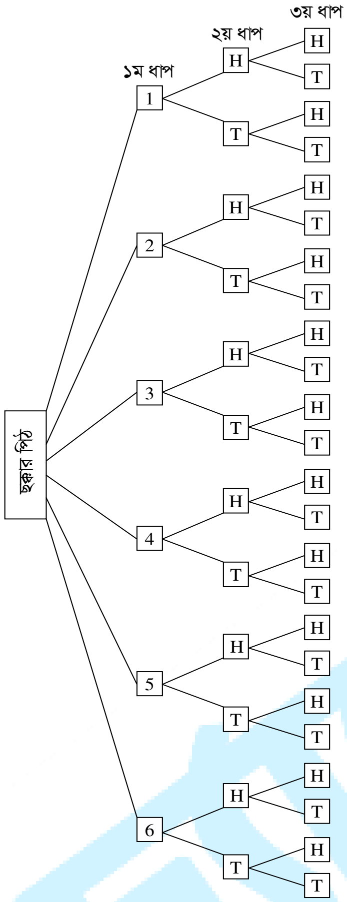
ক একটি ছক্কায় জোড় সংখ্যাগুলো : 2, 4, 6 এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা : 4

ছক্কায় মোট সংখ্যা আছে 6টি

জোড় এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আছে 1টি

∴ জোড় এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{1}{6}$ **(Ans.)**

খ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের পরীক্ষাকে তিনটি ধাপ হিসেবে বিবেচনা করি। প্রথম ধাপে ছক্কা নিক্ষেপে 6টি ফলাফল {1, 2, 3, 4, 5, 6} আসতে পারে। পরবর্তী দুইটি ধাপের প্রত্যেকটিতে 2টি ফলাফল H অথবা T আসতে পারে। তাই পরীক্ষায় মোট ফলাফলকে Probability tree এর সাহায্যে নিম্নোক্তভাবে দেখানো যায় :



নমুনাক্ষেত্রটি : S = {1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT}

এখানে, ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় একই ফলাফল পাওয়ার অনুকূল ঘটনা = 6টি।

যথা : 2HH, 2TT, 4HH, 4TT, 6HH, 6TT

∴ ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় একই ফলাফল পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $A = \{x \in N : 6 < x \leq 36\}$

∴ A = {7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36}

এখানে মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 30টি।

পছন্দ করা নম্বরটি জোড় এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার অনুকূল ফলাফল 3টি। যথা : 10, 20, 30.

∴ পছন্দ করা নম্বরটি জোড় এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{30} = \frac{1}{10} = 0.1$

পছন্দ করা নম্বরটি মৌলিক হওয়ার অনুকূল ফলাফল 8টি। যথা : 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31.

∴ পছন্দ করা নম্বরটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{8}{30}$

$= \frac{4}{15}$

$= 0.266$

অতএব, পছন্দ করা নম্বরটি জোড় এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা, নম্বরটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনার চেয়ে কম।

(দেখানো হলো)

রাজশাহী বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] **পূর্ণমান : ২৫**

*[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]* **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. $\sec\left(\frac{-25\pi}{6}\right)$ এর মান কোনটি?

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

২. $\log_{\sqrt{2}} x^2 = 4$ হলে x এর মান কত?

ক ± 4 খ $\pm 2\sqrt{2}$ গ ± 2 ঘ $\pm\sqrt{2}$

৩. $(1 + x)^5$ এর বিস্তৃতিতে দ্বিপদী সহগগুলোর সমষ্টি কত?

ক 30 খ 31 গ 32 ঘ 36

৪. $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^6$ এর বিস্তৃতিতে–

i. পদসংখ্যা 7

ii. চতুর্থ পদ হলো x মুক্ত

iii. x মুক্ত পদের মান 160

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. B(12, 2) এবং C(14, t) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী সরলরেখার ঢাল 3 হলে t এর মান কত?

ক 6 খ 7 গ 8 ঘ 9

৬. P(3, 4) বিন্দু থেকে x-অক্ষের দূরত্ব কত একক?

ক 3 খ 4 গ 5 ঘ 7

৭. P এবং Q বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $(\underline{a} - \underline{b})$ এবং $(\underline{a} + \underline{b})$ হলে $\overrightarrow{PQ}$ = কত?

ক $2\underline{a}$ খ $\underline{a} - \underline{b}$ গ $\underline{a} + \underline{b}$ ঘ $2\underline{b}$

৮. একটি সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাস 4 সে.মি. এবং উচ্চতা 3 সে.মি. হলে এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত?

ক 6π বর্গ সে.মি. খ 12π বর্গ সে.মি.

গ 18π বর্গ সে.মি. ঘ 24π বর্গ সে.মি.

৯. একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা একত্রে একবার নিক্ষেপ করলে ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা ও মুদ্রায় T আসার সম্ভাবনা কত?

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{4}$ গ $\frac{1}{6}$ ঘ $\frac{1}{12}$

১০. $F(x) = \sqrt{3x - 2}$ ফাংশনটির ডোমেন কোনটি?

ক ডোম $F = \left\{x \in \mathbb{R} : x \neq \frac{2}{3}\right\}$ খ ডোম $F = \left\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{2}{3}\right\}$

গ ডোম $F = \left\{x \in \mathbb{R} : x \leq \frac{2}{3}\right\}$ ঘ ডোম $F = \left\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{2}{3}\right\}$

১১. $S = \{(x, y) : x^2 + y^2 - 16 = 0$ এবং $x \geq 0\}$ হলে–

i. অন্বয়টি ফাংশন নয় ii. অন্বয়টির লেখচিত্র একটি অর্ধবৃত্ত

iii. অন্বয়টির লেখচিত্র x অক্ষের উপর অর্ধতলে থাকবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. নিচের কোনটি বহুপদী নয়?

ক $4x^2$ খ 6x গ $\frac{3}{x}$ ঘ – 4

☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$2x^3 + x^2 + px - 9$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x + 3)$.

১৩. p এর মান কত?

ক 18 খ 12 গ – 18 ঘ – 42

১৪. বহুপদীটির মাত্রা কত?

ক 3 খ 2 গ 1 ঘ 0

১৫. একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 3 সেমি. হলে, অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত?

ক 2.44 সেমি. (প্রায়) খ 3.67 সেমি. (প্রায়)

গ 4.24 সেমি. (প্রায়) ঘ 6.36 সেমি. (প্রায়)

১৬. কোনো ত্রিভুজের নববিন্দু বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. হলে এর পরিবৃত্তের পরিধি কত সে.মি.?

ক 12π সেমি. খ 9π সেমি. গ 6π সেমি. ঘ 3π সেমি.

১৭. 13 সে.মি., 16 সে.মি. এবং 17 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে কেন্দ্রত্রয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের অর্ধ পরিসীমা কত সে.মি.?

ক 92 সেমি. খ 46 সেমি. গ 42 সেমি. ঘ 38 সেমি.

১৮. $2x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়–

i. বাস্তব ii. অসমান iii. অমূলদ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. $9^{2x} = 3^{5x - 2}$ হলে 4^x এর মান কোনটি?

ক 16 খ 8 গ 4 ঘ 1

২০. $a(x + b) < c$ এবং $a > 0$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

ক $x > \frac{c}{a} + b$ খ $x < \frac{c}{a} - b$ গ $x < \frac{c}{a} + b$ ঘ $x > \frac{c}{a} - b$

☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

কোনো গুণোত্তর ধারার ১ম পদ 5 এবং সাধারণ অনুপাত $-\frac{1}{3}$.

২১. ধারাটির পঞ্চম পদ কত?

ক $\frac{5}{3^6}$ খ $\frac{15}{3^6}$ গ $\frac{1}{3^4}$ ঘ $\frac{5}{3^4}$

২২. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?

ক $\frac{15}{2}$ খ $\frac{20}{3}$ গ $\frac{16}{3}$ ঘ $\frac{15}{4}$

২৩. $-1665°$ কোণটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থান করে?

ক প্রথম খ দ্বিতীয় গ তৃতীয় ঘ চতুর্থ

২৪. $\tan(A - 90°) = -\sqrt{3}$, হলে A এর মান কত?

ক 120° খ 60° গ 45° ঘ 30°

২৫. $\cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ এবং $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ হলে, θ এর মান কত?

ক $\frac{5\pi}{6}$ খ $\frac{2\pi}{3}$ গ $\frac{7\pi}{6}$ ঘ $\frac{4\pi}{3}$

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

রাজশাহী বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল) **বিষয় কোড :** | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট **পূর্ণমান : ৫০**

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। $f(x) = \frac{x-3}{2x-4}, x \neq 2$ এবং $P(x) = \frac{3x^3}{(x-2)(x-3)(x-4)}$.

ক. $x^3 + 8x^2 + kx + 25$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x + 5)$ হলে k এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $f^{-1}(x) = x$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. P(x) কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২। (i) $(3x + 1)^{-1} + (3x + 1)^{-2} + (3x + 1)^{-3} + \ldots\ldots\ldots$

(ii) $A = \left(1 + \frac{x}{5}\right)^n$ একটি দ্বিপদী রাশি।

ক. $x = \frac{1}{3}$ হলে (i)নং ধারার সপ্তম পদ নির্ণয় কর। ২

খ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (i)নং ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. A এর বিস্তৃতির ৫ম পদের সহগ ৬ষ্ঠ পদের সহগের পাঁচগুণ হলে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩। (i) $y = \ln\frac{3-x}{3+x}$ এবং (ii) $B = x + y + z$.

ক. সমাধান কর : $5.125^x = 25^{x+4}$ ২

খ. যদি B = 0 হয়, তবে (ii)নং থেকে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{1}{a^y + a^{-z} + 1} + \frac{1}{a^z + a^{-x} + 1} + \frac{1}{a^x + a^{-y} + 1} = 1$$ ৪

গ. (i)নং ফাংশনের ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪। PQRS চতুর্ভুজটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত যার PR ও QS দুটি কর্ণ এবং $\angle QPR < \angle SPR$.

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 12 সে.মি. হলে এর মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, PR.QS = PQ.SR + PS.QR. ৪

গ. যদি $\angle QPR = \angle SPR$ হয় এবং PR, QS কে T বিন্দুতে ছেদ করে, তবে প্রমাণ কর যে, $PT^2 = PQ.PS - QT.TS$. ৪

৫। A(– 3, 4), B(6, 4), C(5, – 5) এবং D(– 4, – 5) একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. AC রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. ABCD চতুর্ভুজের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ৩য় চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৬। ΔABC এর BC, AC ও AB বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M, N ও S এবং তিনটি নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি., 5 সে.মি. ও 7 সে.মি.।

ক. $\overrightarrow{AC}$ ভেক্টরকে $\overrightarrow{AM}$ ও $\overrightarrow{BN}$ ভেক্টরের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BN} + \overrightarrow{CS} = \underline{0}$. ৪

গ. তিনটি গোলককে গলিয়ে 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক নিরেট সিলিন্ডার তৈরি করা হলে এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত হবে তা নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $A = \sin\theta, B = \cos\theta$.

ক. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 5 : 4 হলে ত্রিভুজের বৃহত্তম কোণকটিকে ষাটমূলক পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{A-B+1}{A+B-1} = \frac{B}{1-A}$ ৪

গ. $\frac{A}{B} + \frac{B}{A} = \frac{4}{\sqrt{3}}$ হলে θ এর সম্ভাব্য মানসমূহ নির্ণয় কর, যখন $0 < \theta < 2\pi$. ৪

৮। একটি ঝুড়িতে 20টি কালো,10টি সাদা এবং 12টি হলুদ বল আছে। দৈবভাবে ঝুড়ি হতে একটি বল নেয়া হলো।

ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. বলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা এবং কালো না হওয়ার সম্ভাবনার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে পরপর তিনটি বল তুলে নেয়া হয়, তবে সবগুলো বল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১ $f(x) = \frac{x-3}{2x-4}, x \neq 2$ এবং $P(x) = \frac{3x^3}{(x-2)(x-3)(x-4)}$.

ক. $x^3 + 8x^2 + kx + 25$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x + 5)$ হলে k এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $f^{-1}(x) = x$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $P(x)$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[রা. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, $g(x) = x^3 + 8x^2 + kx + 25$

$(x + 5)$, বা, $\{x - (-5)\}$, $g(x)$ রাশিটির উৎপাদক হবে যদি $g(-5) = 0$ হয়।

$\therefore g(-5) = (-5)^3 + 8(-5)^2 + k(-5) + 25$
$= -125 + 200 - 5k + 25$
$= 100 - 5k$

$\therefore 100 - 5k = 0$

বা, $5k = 100$

বা, $k = \frac{100}{5}$

$\therefore k = 20$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{x-3}{2x-4}; x \neq 2$

ধরি, $y = f(x) = \frac{x-3}{2x-4}$

তাহলে, $f(x) = y$

বা, $f^{-1}\{f(x)\} = f^{-1}(y)$

$\therefore x = f^{-1}(y)$

আবার, $y = \frac{x-3}{2x-4}$

বা, $2xy - 4y = x - 3$

বা, $2xy - x = 4y - 3$

বা, $x(2y - 1) = 4y - 3$

বা, $x = \frac{4y-3}{2y-1}$

বা, $f^{-1}(y) = \frac{4y-3}{2y-1}$ $[\because x = f^{-1}(y)]$

$\therefore f^{-1}(x) = \frac{4x-3}{2x-1}$

এখন, $f^{-1}(x) = x$ হলে,

$\frac{4x-3}{2x-1} = x$ $[\because f^{-1}(x) = \frac{4x-3}{2x-1}]$

বা, $2x^2 - x = 4x - 3$

বা, $2x^2 - 5x + 3 = 0$

বা, $2x^2 - 3x - 2x + 3 = 0$

বা, $x(2x - 3) - 1(2x - 3) = 0$

বা, $(2x - 3)(x - 1) = 0$

$\therefore x = 1, \frac{3}{2}$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $P(x) = \frac{3x^3}{(x-2)(x-3)(x-4)}$

ধরি, $\frac{3x^3}{(x-2)(x-3)(x-4)} \equiv 3 + \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x-3} + \frac{C}{x-4}$ .... (i)

(i) নং এর উভয়পক্ষকে $(x - 2)(x - 3)(x - 4)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$3x^3 \equiv 3(x-2)(x-3)(x-4) + A(x-3)(x-4) + B(x-2)(x-4) + C(x-2)(x-3)$ .... (ii)

(ii) নং এ $x = 2$ বসিয়ে পাই,

$3.2^3 = 0 + A(2-3)(2-4) + 0 + 0$

বা, $24 = 2A$

$\therefore A = 12$

(ii) নং এ $x = 3$ বসিয়ে পাই,

$3.3^3 = 0 + 0 + B(3-2)(3-4) + 0$

বা, $81 = -B$

$\therefore B = -81$

(ii) নং এ $x = 4$ বসিয়ে পাই,

$3.4^3 = 0 + 0 + 0 + C(4-2)(4-3)$

বা, $192 = 2C$

$\therefore C = 96$

A, B ও C এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$\frac{3x^3}{(x-2)(x-3)(x-4)} \equiv 3 + \frac{12}{x-2} + \frac{-81}{x-3} + \frac{96}{x-4}$

$= 3 + \frac{12}{x-2} - \frac{81}{x-3} + \frac{96}{x-4}$; যা নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশ। **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০২ (i) $(3x + 1)^{-1} + (3x + 1)^{-2} + (3x + 1)^{-3} + ...$

(ii) $A = \left(1 + \frac{x}{5}\right)^n$ একটি দ্বিপদী রাশি।

ক. $x = \frac{1}{3}$ হলে (i)নং ধারার সপ্তম পদ নির্ণয় কর। ২

খ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (i)নং ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. A এর বিস্তৃতির ৫ম পদের সহগ ৬ষ্ঠ পদের সহগের পাঁচগুণ হলে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

[রা. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

প্রদত্ত ধারা : $(3x + 1)^{-1} + (3x + 1)^{-2} + (3x + 1)^{-3} + ...$

$= \frac{1}{3x+1} + \frac{1}{(3x+1)^2} + \frac{1}{(3x+1)^3} + ...$

$x = \frac{1}{3}$ হলে, ধারাটি

$$= \frac{1}{\left(3 \cdot \frac{1}{3} + 1\right)} + \frac{1}{\left(3 \cdot \frac{1}{3} + 1\right)^2} + \frac{1}{\left(3 \cdot \frac{1}{3} + 1\right)^3} + \dots \dots \dots$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots \dots \dots$$

এখানে, প্রথম পদ, $a = \frac{1}{2}$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{2^2} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{2} < 1$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $= ar^{n-1}$

$\therefore$ ধারাটির সপ্তম পদ $= ar^{7-1} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{2^7} = \frac{1}{128}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে,

প্রদত্ত ধারা : $(3x+1)^{-1} + (3x+1)^{-2} + (3x+1)^{-3} + \dots \dots \dots$

$$= \frac{1}{3x+1} + \frac{1}{(3x+1)^2} + \frac{1}{(3x+1)^3} + \dots \dots \dots$$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{3x+1}$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{(3x+1)^2} \div \frac{1}{3x+1} = \frac{1}{3x+1}$

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $|r| < 1$ হয়।

$\therefore \left|\frac{1}{3x+1}\right| < 1$ অর্থাৎ, $-1 < \frac{1}{3x+1} < 1$

$\therefore \frac{1}{3x+1} > -1$

বা, $3x + 1 < -1$

বা, $3x < -2$

$\therefore x < -\frac{2}{3}$

আবার, $\frac{1}{3x+1} < 1$

বা, $3x + 1 > 1$

বা, $3x > 0$

$\therefore x > 0$

$\therefore$ নির্ণেয় শর্ত : $x < -\frac{2}{3}$ অথবা $x > 0$ **(Ans.)**

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{3x+1}}{1 - \frac{1}{3x+1}}$

$$= \frac{\frac{1}{3x+1}}{\frac{3x+1-1}{3x+1}}$$

$$= \frac{1}{3x+1} \times \frac{3x+1}{3x}$$

$$= \frac{1}{3x}$$ **(Ans.)**

গ $A = \left(1 + \frac{x}{5}\right)^n$ বিস্তৃতির,

$(r+1)$ তম পদ $= {}^nC_r \left(\frac{x}{5}\right)^r$

$\therefore (4+1)$ " " $= {}^nC_4 \left(\frac{x}{5}\right)^4$

$(5+1)$ " " $= {}^nC_5 \left(\frac{x}{5}\right)^5$

প্রশ্নমতে,

$${}^nC_4 \left(\frac{1}{5}\right)^4 = 5 \times {}^nC_5 \left(\frac{1}{5}\right)^5$$

বা, $\frac{n!}{4!\,(n-4)!} \times \frac{5^5}{5^4} = 5 \times \frac{n!}{5!\,(n-5)!}$

বা, $\frac{1}{4!\,(n-4)\,(n-5)!} = \frac{1}{5 \times 4!\,(n-5)!}$

বা, $\frac{1}{n-4} = \frac{1}{5}$

বা, $n - 4 = 5$

$\therefore n = 9$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ $(i)\ y = \ln\frac{3-x}{3+x}$ এবং $(ii)\ B = x + y + z.$

ক. সমাধান কর : $5.125^x = 25^{x+4}$ ২

খ. যদি $B = 0$ হয়, তবে (ii)নং থেকে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{1}{a^y + a^{-z} + 1} + \frac{1}{a^z + a^{-x} + 1} + \frac{1}{a^x + a^{-y} + 1} = 1$$ ৪

গ. (i)নং ফাংশনের ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

[রা. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$5.125^x = 25^{x+4}$$

বা, $5.(5^3)^x = (5^2)^{x+4}$

বা, $5^{1+3x} = 5^{2x+8}$

বা, $1 + 3x = 2x + 8$

বা, $3x - 2x = 8 - 1$

$\therefore x = 7$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $B = x + y + z$ এবং $B = 0$

$\therefore x + y + z = 0$

এখন, $\frac{1}{a^y + a^{-z} + 1} + \frac{1}{a^z + a^{-x} + 1} + \frac{1}{a^x + a^{-y} + 1}$

$$= \frac{1}{a^y + \frac{1}{a^z} + 1} + \frac{1}{a^z + a^{-x} + 1} + \frac{1}{a^x + \frac{1}{a^y} + 1}$$

$$= \frac{1}{\frac{a^y.a^z + 1 + a^z}{a^z}} + \frac{1}{a^z + a^{-x} + 1} + \frac{1}{\frac{a^x.\,a^y + 1 + a^y}{a^y}}$$

$$= \frac{a^z}{a^{y+z} + a^z + 1} + \frac{1}{a^z + a^{-x} + 1} + \frac{a^y}{a^{x+y} + a^y + 1}$$

$$= \frac{a^z}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{1}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{a^y}{a^{-z} + a^y + 1}$$

$[\because x + y + z = 0]$

$$= \frac{a^z}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{1}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{a^y}{\frac{1}{a^z} + a^y + 1}$$

$$= \frac{a^z}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{1}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{a^y.a^z}{1 + a^y.a^z + a^z}$$

$$= \frac{a^z}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{1}{1 + a^z + a^{y+z}} + \frac{a^{y+z}}{1 + a^z + a^{y+z}}$$

$$= \frac{a^z + 1 + a^{y+z}}{1 + a^z + a^{y+z}}$$

$$= \frac{1 + a^z + a^{y+z}}{1 + a^z + a^{y+z}} = 1$$

$\therefore \frac{1}{a^y + a^{-z} + 1} + \frac{1}{a^z + a^{-x} + 1} + \frac{1}{a^x + a^{-y} + 1} = 1$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $y = \ln\left(\frac{3-x}{3+x}\right)$

যেহেতু লগারিদম শুধুমাত্র সকল ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যার জন্য সংজ্ঞায়িত হয়।

$\therefore \frac{3-x}{3+x} > 0$ যদি (i) $3 - x > 0$ এবং $3 + x > 0$ হয়

অথবা, (ii) $3 - x < 0$ এবং $3 + x < 0$ হয়

(i) $3 - x > 0$ এবং $3 + x > 0$

বা, $-x > -3$ বা, $x > -3$

বা, $x < 3$

$\therefore$ ডোমেন, $D = \{x : x < 3\} \cap \{x : x > -3\}$

$= (-\infty, 3) \cap (-3, \infty)$

$= (-3, 3)$

(ii) $3 - x < 0$ এবং $3 + x < 0$

বা, $-x < -3$ বা, $x < -3$

বা, $x > 3$

$\therefore$ ডোমেন $= \{x : x > 3\} \cap \{x : x < -3\}$

$= (3, \infty) \cap (-\infty, -3)$

$= \varnothing$

$\therefore$ প্রদত্ত ফাংশনের ডোমেন,

D_f = (i) ও (ii) নং ক্ষেত্রে প্রাপ্ত ডোমেনের সংযোগ

$= (-3, 3) \cup \varnothing$

$= (-3, 3)$ **(Ans.)**

রেঞ্জ : $y = \ln\left(\frac{3-x}{3+x}\right)$

বা, $e^y = \frac{3-x}{3+x}$

বা, $e^y(3 + x) = (3 - x)$

বা, $3e^y + xe^y = 3 - x$

বা, $x(e^y + 1) = 3(1 - e^y)$

$\therefore x = \frac{3(1-e^y)}{1+e^y}$

y-এর সকল বাস্তব মানের জন্য x-এর মান বাস্তব হয়।

$\therefore$ প্রদত্ত ফাংশনের রেঞ্জ $R_f = R$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৪ *PQRS* চতুর্ভুজটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত যার *PR* ও *QS* দুটি কর্ণ এবং $\angle QPR < \angle SPR$.

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 12 সে.মি. হলে এর মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PR.QS = PQ.SR + PS.QR$. ৪

গ. যদি $\angle QPR = \angle SPR$ হয় এবং *PR*, *QS* কে *T* বিন্দুতে ছেদ করে, তবে প্রমাণ কর যে, $PT^2 = PQ.PS - QT.TS$. ৪

[রা. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▸ ০৫ $A(-3, 4), B(6, 4), C(5, -5)$ এবং $D(-4, -5)$ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. *AC* রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. *ABCD* চতুর্ভুজের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ৪

গ. *ABCD* চতুর্ভুজের যে অংশ ৩য় চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[রা. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $A(-3, 4), C(5, -5)$

$\therefore$ AC রেখার সমীকরণ,

$\frac{x+3}{-3-5} = \frac{y-4}{4+5}$

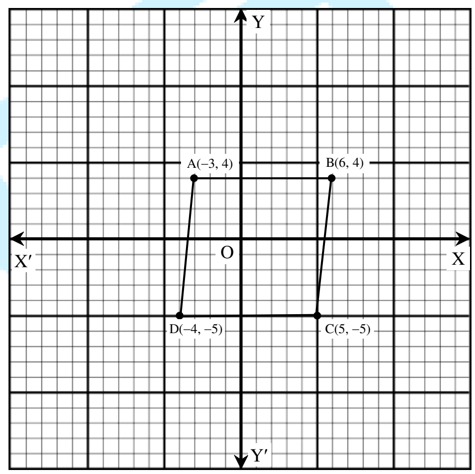
বা, $\frac{x+3}{-8} = \frac{y-4}{9}$

বা, $9x + 27 = -8y + 32$

বা, $9x + 8y = 32 - 27$

$\therefore 9x + 8y = 5$ **(Ans.)**

খ



দেওয়া আছে, $A(-3, 4), B(6, 4), C(5, -5)$ এবং $D(-4, -5)$ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

AB বাহু $= \sqrt{(-3-6)^2 + (4-4)^2}$

$= \sqrt{(-9)^2 + 0^2}$

$= \sqrt{81} = 9$

BC বাহু $= \sqrt{(6-5)^2 + (4+5)^2}$

$= \sqrt{1^2 + 9^2}$

$= \sqrt{1 + 81} = \sqrt{82}$

CD বাহু $= \sqrt{(5+4)^2 + (-5+5)^2}$

$= \sqrt{9^2 + 0^2}$

$= \sqrt{81} = 9$

DA বাহু $= \sqrt{(-4+3)^2 + (-5-4)^2}$

$= \sqrt{(-1)^2 + (-9)^2} = \sqrt{82}$

যেহেতু, ABCD চতুর্ভুজের বিপরীত বাহু AB = CD এবং BC = DA। তাই, চতুর্ভুজটি হয় সামন্তরিক না হয় আয়ত।

কর্ণ $AC = \sqrt{(-3-5)^2 + (4+5)^2}$

$= \sqrt{(-8)^2 + 9^2}$

$= \sqrt{64 + 81} = \sqrt{145}$

কর্ণ BD $= \sqrt{(6+4)^2 + (4+5)^2}$

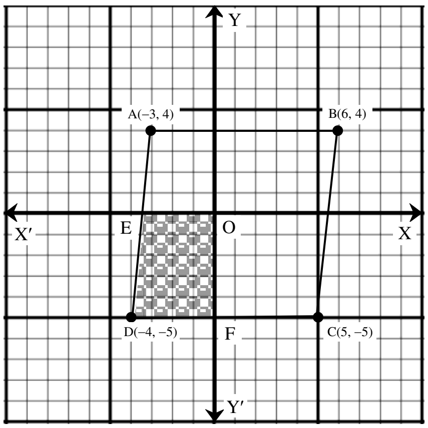
$= \sqrt{(10)^2 + 9^2}$

$= \sqrt{100 + 81} = \sqrt{181}$

যেহেতু, কর্ণ AC $\neq$ কর্ণ BD

$\therefore$ ABCD চতুর্ভুজটি একটি সামান্তরিক।

গ মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের AD ও DC রেখাদ্বয় X ও Y অক্ষকে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করেছে।



এখন, AD রেখার সমীকরণ : $\frac{x+3}{-3+4} = \frac{y-4}{4+5}$

বা, $\frac{x+3}{1} = \frac{y-4}{9}$

বা, $9x + 27 = y - 4$

বা, $9x - y = -31$

এবং DC রেখার সমীকরণ : $y = -5$ [$\because$ D ও C এর কোটিদ্বয় পরস্পর সমান]

যেহেতু AD রেখা X অক্ষকে E বিন্দুতে ছেদ করে। তাই E বিন্দুর কোটি $y = 0$

$\therefore 9x - 0 = -31$

বা, $x = -\frac{31}{9}$

$\therefore$ E বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{31}{9}, 0\right)$

আবার, যেহেতু DC রেখা Y অক্ষকে F বিন্দুতে ছেদ করে, তাই F বিন্দুর ভুজ $x = 0$

$\therefore y = -5$

$\therefore$ F বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(0, -5)$

এখানে, ABCD চতুর্ভুজের OEDF অংশ ৩য় চতুর্ভাগে অবস্থান করছে।

$\therefore$ OEDF এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & -\frac{31}{9} & -4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -5 & -5 & 0 \end{vmatrix}$

$= \frac{1}{2}\left|\left(0 + \frac{155}{9} + 20 + 0\right) - (0 + 0 + 0 + 0)\right|$

$= \frac{1}{2} \times \frac{335}{9}$

$= \frac{335}{18}$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৬ ΔABC এর BC, AC ও AB বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M, N ও S এবং তিনটি নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি., 5 সে.মি. ও 7 সে.মি.।

ক. $\overrightarrow{AC}$ ভেক্টরকে $\overrightarrow{AM}$ ও $\overrightarrow{BN}$ ভেক্টরের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

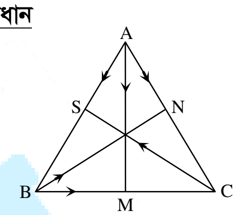
খ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BN} + \overrightarrow{CS} = \underline{0}$. ৪

গ. তিনটি গোলককে গলিয়ে 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক নিরেট সিলিন্ডার তৈরি করা হলে এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত হবে তা নির্ণয় কর। ৪

[রা. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি অনুযায়ী,



ΔACM থেকে পাই,

$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{MC}$ [ত্রিভুজবিধি]

$= \overrightarrow{AM} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$

[M, BC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{MC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$]

$= \overrightarrow{AM} + \frac{1}{2}(\overrightarrow{BN} + \overrightarrow{NC})$ [ত্রিভুজবিধি]

$= \overrightarrow{AM} + \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{BN} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}\right)$

[N, AC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{NC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$]

বা, $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AM} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BN} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$

বা, $4\overrightarrow{AC} = 4\overrightarrow{AM} + 2\overrightarrow{BN} + \overrightarrow{AC}$ [উভয়পক্ষকে 4 দ্বারা গুণ করে]

বা, $4\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AC} = 4\overrightarrow{AM} + 2\overrightarrow{BN} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AC}$

[উভয়পক্ষে $(-\overrightarrow{AC})$ যোগ করে]

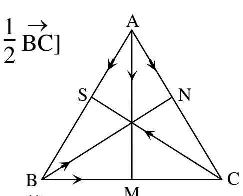
বা, $3\overrightarrow{AC} = 4\overrightarrow{AM} + 2\overrightarrow{BN}$

$\therefore \overrightarrow{AC} = \frac{4}{3}\overrightarrow{AM} + \frac{2}{3}\overrightarrow{BN}$ **(Ans.)**

খ ΔABM-এ ত্রিভুজ সূত্র হতে পাই, $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BM}$

$\therefore \overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$ ....(i)

[M, BC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{BM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$]



ΔACS-এ $\overrightarrow{AS} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CS}$

বা, $\overrightarrow{CS} = \overrightarrow{AS} - \overrightarrow{AC}$

$\therefore \overrightarrow{CS} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ ....(ii)

[S, AB এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{AS} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$]

এবং ΔABN-এ $\overrightarrow{AN} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BN}$

বা, $\overrightarrow{BN} = \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{AB}$

$\therefore \overrightarrow{BN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$ ....(iii)

[N, AC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$]

এখন, (i), (ii) ও (iii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\vec{AM} + \vec{CS} + \vec{BN} = \vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{BC} + \frac{1}{2}\vec{AB} - \vec{AC} + \frac{1}{2}\vec{AC} - \vec{AB}$

বা, $\vec{AM} + \vec{BN} + \vec{CS} = \frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{BC} - \frac{1}{2}\vec{AC}$

$= \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{BC}) - \frac{1}{2}\vec{AC}$

$= \frac{1}{2}\vec{AC} - \frac{1}{2}\vec{AC} = \underline{0}$

$\therefore \vec{AM} + \vec{BN} + \vec{CS} = \underline{0}$ **(প্রমাণিত)**

গ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০৭ $A = \sin\theta, B = \cos\theta$.

ক. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 5 : 4 হলে ত্রিভুজের বৃহত্তম কোণকটিকে ষাটমূলক পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{A - B + 1}{A + B - 1} = \frac{B}{1 - A}$ ৪

গ. $\frac{A}{B} + \frac{B}{A} = \frac{4}{\sqrt{3}}$ হলে θ এর সম্ভাব্য মানসমূহ নির্ণয় কর, যখন $0 < \theta < 2\pi$. ৪

[রা. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক মনে করি, কোণ তিনটি 3x°, 5x° ও 4x°

প্রশ্নমতে, $3x° + 5x° + 4x° = 180°$

বা, $12x° = 180°$

বা, $x° = \frac{180°}{12}$

$\therefore x° = 15°$

$\therefore$ বৃহত্তম কোণ $= 5x° = 5 \times 15° = 75°$ **(Ans.)**

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $A = \sin\theta, B = \cos\theta$

প্রদত্ত সমীকরণ, $\frac{A}{B} + \frac{B}{A} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan\theta + \frac{1}{\tan\theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\tan^2\theta + 1}{\tan\theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\sqrt{3}\tan^2\theta + \sqrt{3} = 4\tan\theta$

বা, $\sqrt{3}\tan^2\theta - 4\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\sqrt{3}\tan^2\theta - 3\tan\theta - \tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\sqrt{3}\tan\theta(\tan\theta - \sqrt{3}) - 1(\tan\theta - \sqrt{3}) = 0$

বা, $(\tan\theta - \sqrt{3})(\sqrt{3}\tan\theta - 1) = 0$

হয়, $\tan\theta - \sqrt{3} = 0$ অথবা, $\sqrt{3}\tan\theta - 1 = 0$

বা, $\tan\theta = \sqrt{3}$ বা, $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan\theta = \tan\frac{\pi}{3}$ বা, $\tan\theta = \tan\frac{\pi}{6}$

$= \tan\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$ $= \tan\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right)$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ $\therefore \theta = \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}$

$\therefore$ θ এর সম্ভাব্য সকল মান, $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{6}, \frac{4\pi}{3}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৮ একটি ঝুড়িতে 20টি কালো,10টি সাদা এবং 12টি হলুদ বল আছে। দৈবভাবে ঝুড়ি হতে একটি বল নেয়া হলো।

ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. বলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা এবং কালো না হওয়ার সম্ভাবনার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে পরপর তিনটি বল তুলে নেয়া হয়, তবে সবগুলো বল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[রা. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্রটি হলো :

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$\therefore$ মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 6টি

ছক্কায় বিজোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা উঠার অনুকূল ফলাফল = 4টি।

যথা : 1, 2, 3, 5.

$\therefore$ ছক্কায় বিজোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা $= \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ **(Ans.)**

খ মোট বল সংখ্যা = 20 + 10 + 12 = 42টি

হলুদ বল = 12টি

$\therefore$ বলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{12}{42} = \frac{2}{7}$

আবার, কালো বল 20টি

$\therefore$ বলটি কালো না হওয়ার সম্ভাবনা = 1 – কালো হওয়ার সম্ভাবনা

$= 1 - \frac{20}{42} = \frac{22}{42} = \frac{11}{21}$

$\therefore$ বলটি হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা এবং কালো না হওয়ার সম্ভবনার পার্থক্য $= \frac{11}{21} - \frac{2}{7} = \frac{11 - 6}{21} = \frac{5}{21}$ **(Ans.)**

গ ঝুড়িতে কালো বল আছে 20টি, সাদা বল আছে 10টি এবং হলুদ বল আছে 12টি।

মোট বল আছে = 20 + 10 + 12 = 42টি

প্রতিস্থাপন না করে,

১ম বার বল উঠালে বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{10}{42} = \frac{5}{21}$

২য় বার বল উঠালে বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{9}{41}$

৩য় বার বল উঠালে বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$

$\therefore$ প্রতিস্থাপন না করে তিন বারই সাদা বল হওয়ার সম্ভাবনা

$= \frac{5}{21} \times \frac{9}{41} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{287}$ **(Ans.)**

কুমিল্লা বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] পূর্ণমান : ২৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।] **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. $A = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা$\}$ এবং $B = \{x : x$ জোড় সংখ্যা$\}$ হলে, $A \cap B =$ কত?

ⓚ $\varnothing$ ⓛ $\{1\}$
ⓖ $\{2\}$ ⓘ $\{1, 2, 3, \ldots \ldots\}$

২. $F(x) = \frac{1}{\sqrt{7-x}}$ ফাংশনটির ডোমেন কত?

ⓚ $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 7\}$ ⓛ $\{x \in \mathbb{R} : x \leq 7\}$
ⓖ $\{x \in \mathbb{R} : x > 7\}$ ⓘ $\{x \in \mathbb{R} : x < 7\}$

৩. $P(x) = x^3 - 5x + 3$ একটি বহুপদী হলে–

i. মাত্রা = 3 ii. মুখ্য সহগ = 0 iii. ধ্রুবপদ = 3

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

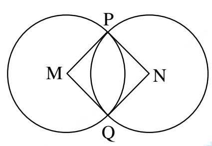
৪. $\frac{3x-7}{x^2-5x+6} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x-3}$ হলে, B এর মান কত?

ⓚ -7 ⓛ 2 ⓖ 3 ⓘ 6

৫. নববিন্দু বৃত্তের ব্যাসার্ধ 2 সে.মি. হলে, ত্রিভুজের পরিব্যাসার্ধের বর্গ কত?

ⓚ 1 বর্গ সে.মি. ⓛ 2 বর্গ সে.মি.
ⓖ 4 বর্গ সে.মি. ⓘ 16 বর্গ সে.মি.

৬.



চিত্রে M ও N কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ সমান হলে, PMQN চতুর্ভুজটি একটি–

ⓚ ট্রাপিজিয়াম ⓛ আয়ত ⓖ বর্গ ⓘ রম্বস

৭. $x^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলের প্রকৃতি কী?

ⓚ বাস্তব, অসমান ও মূলদ ⓛ বাস্তব, অসমান ও অমূলদ
ⓖ বাস্তব ও সমান ⓘ অবাস্তব

৮. $-2(x-3) < 4$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ $x > 1$ ⓛ $x > -2$ ⓖ $x < 5$ ⓘ $x < 1$

৯. একটি অনুক্রমের n-তম পদ, $U_n = \frac{1}{n+1}$ এবং n এর মান যথেষ্ট বড় হলে, U_n এর প্রান্তীয় মান কত?

ⓚ 0 ⓛ 1 ⓖ অসীম ⓘ অসংজ্ঞায়িত

১০. কোনো ত্রিভুজের কোণ তিনটির অনুপাত 2 : 3 : 4 হলে ক্ষুদ্রতম কোণের বৃত্তীয় মান কত?

ⓚ $\frac{\pi}{9}$ ⓛ $\frac{2\pi}{9}$ ⓖ $\frac{4\pi}{9}$ ⓘ $\frac{\pi}{3}$

১১. $\cot\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং $\frac{\pi}{2} < \theta < 2\pi$ হলে θ এর মান কত?

ⓚ $\frac{5\pi}{6}$ ⓛ $\frac{11\pi}{6}$ ⓖ $\frac{5\pi}{3}$ ⓘ $\frac{4\pi}{3}$

১২. $a^x = b, b^y = c, c^z = a$ হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

ⓚ $abc = 1$ ⓛ $abc = 0$ ⓖ $xyz = 1$ ⓘ $xyz = 0$

১৩. $(1 - 2x + x^2)^3$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ কত?

ⓚ -20 ⓛ -15 ⓖ 15 ⓘ 20

☐ **নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

A(– 2, 1) এবং B(3, 2) দুইটি বিন্দু। AB রেখা x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।

১৪. AB এর দৈর্ঘ্য কত?

ⓚ 1 একক ⓛ 2 একক ⓖ $\sqrt{26}$ একক ⓘ $\sqrt{34}$ একক

১৫. tanθ এর মান কত?

ⓚ -2 ⓛ $-\frac{1}{5}$ ⓖ $\frac{1}{5}$ ⓘ 2

১৬. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} =$ কত?

ⓚ $2\overrightarrow{AB}$ ⓛ $2\overrightarrow{BA}$ ⓖ $\underline{0}$ ⓘ 2

১৭. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং 3 সে.মি.। একে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে উৎপন্ন ঘনবস্তুটির আয়তন কত?

ⓚ 12π ⓛ 36π ⓖ 48π ⓘ 64π

১৮. একটি মুদ্রাকে দুইবার নিক্ষেপ করা হলে, নমুনা বিন্দুর সংখ্যা কত?

ⓚ 36 ⓛ 12 ⓖ 8 ⓘ 4

১৯. ΔABC এ, $BC^2 > AB^2 + AC^2$ হলে–

i. ∠A স্থূলকোণ
ii. ∠B সমকোণ
iii. ∠C সূক্ষ্মকোণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

২০. $1 - \frac{2}{3} + \frac{4}{9} - \ldots \ldots \ldots$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?

ⓚ $\frac{1}{3}$ ⓛ $\frac{3}{5}$ ⓖ $\frac{5}{3}$ ⓘ $\frac{7}{3}$

২১. $f(x) = \log_3 x$ এর ডোমেন কোনটি?

ⓚ $(-\infty, \infty)$ ⓛ $(0, \infty)$ ⓖ $[-\infty, \infty]$ ⓘ $[0, \infty]$

২২. মূলবিন্দুগামী একটি সরলরেখা (1, 2) বিন্দু দিয়ে যায়। রেখাটির সমীকরণ নিচের কোনটি?

ⓚ $x = y$ ⓛ $x + y = 0$ ⓖ $y = 2x$ ⓘ $2x + y = 0$

☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

2 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি ধাতব কঠিন গোলককে গলিয়ে 2 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার তৈরি করা হলো।

২৩. গোলকটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ⓚ π ⓛ 4π ⓖ 8π ⓘ 16π

২৪. উৎপন্ন সিলিন্ডারটির উচ্চতা কত?

ⓚ $\frac{2}{3}$ সে.মি. ⓛ $\frac{3}{2}$ সে.মি. ⓖ $\frac{8}{3}$ সে.মি. ⓘ $\frac{10}{3}$ সে.মি.

২৫. $\sqrt{2x+9} - \sqrt{x-4} = \sqrt{x+1}$ এর মূল কোনটি?

ⓚ -8 ⓛ -5 ⓖ 5 ⓘ 8

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

কুমিল্লা বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট — **পূর্ণমান : ৫০**

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। (i) $F(x) = (x + 1)(x^2 + 2)$.

(ii) $P(x) = x^3 - 6x^2 + 5x - 3$.

ক. $3x^3 - ax^2 + 4x - 3$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x + 2)$ হলে, a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. P(x) কে $(2x + a)$ এবং $(2x + b)$ দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে যেখানে $a \neq b$, তবে দেখাও যে, $a^2 + ab + b^2 + 12a + 12b + 20 = 0$. ৪

গ. $\frac{x-2}{F(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে রূপান্তর কর। ৪

২। (i) $1 + (3x + 2)^{-1} + (3x + 2)^{-2} + (3x + 2)^{-3} + \dots\dots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।

(ii) $6 + 66 + 666 + \dots\dots\dots$

ক. $2.3\dot{1}$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. (ii) নং ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (i) নং ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৩। $A = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ এবং $B = \left(2x^2 + \frac{p}{x}\right)^6$.

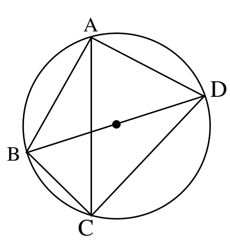
ক. $x^{x\sqrt[4]{x}} = \left(x\sqrt[3]{x}\right)^{\frac{x}{2}}$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. A = 6 হলে প্রমাণ কর যে, $\log\left(\frac{a-b}{2}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$. ৪

গ. B এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 1280 হলে, p এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪।



চিত্রে BD ব্যাস

ক. কোনো সমবাহু ত্রিভুজের একটি মধ্যমার দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. হলে, ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AC.BD = AB.CD + AD.BC. ৪

গ. $AM \perp BD$ হলে, প্রমাণ কর যে, $AM^2 = BM.DM$. ৪

৫। ABCD চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে A(3, 5), B(– 8, 7), C(– 7, – 8) এবং D(5, – 6).

ক. BD রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. E(x, y) বিন্দু থেকে A এবং B বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে প্রমাণ কর যে, $22x - 4y + 79 = 0$. ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ২য় চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৬। 12 সে.মি., 16 সে.মি. এবং r সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট তিনটি কঠিন লোহার গোলক গলিয়ে 18 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি কঠিন গোলক তৈরি করা হলো যা একটি সিলিন্ডার আকৃতির বাক্সে ঠিকভাবে এঁকে যায়।

ক. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 7 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে কোণকটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. r এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. বাক্সটির অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $P = \sin\theta$ এবং $Q = \cos\theta$.

ক. $\tan\left(-\frac{25\pi}{6}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{Q - P + 1}{Q + P - 1} = \frac{\sin\theta}{1 - \cos\theta}$. ৪

গ. $2PQ = Q$ এবং $0 \leq \theta \leq 2\pi$ হলে θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

৮। (i) একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

(ii) একটি থলেতে 7টি সাদা, 11টি নীল এবং 10টি লাল বল আছে। একটি বল দৈবভাবে নেয়া হলো।

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. মুদ্রাটি নিক্ষেপের Probability tree অঙ্কন করে বড়জোড় 3H পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর তিনটি বল তুলে নেয়া হলে সবগুলো বল নীল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১ (i) $F(x) = (x + 1)(x^2 + 2)$.
(ii) $P(x) = x^3 - 6x^2 + 5x - 3$.

ক. $3x^3 - ax^2 + 4x - 3$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x + 2)$ হলে, a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. P(x) কে (2x + a) এবং (2x + b) দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে যেখানে $a \neq b$, তবে দেখাও যে, $a^2 + ab + b^2 + 12a + 12b + 20 = 0$. ৪

গ. $\frac{x-2}{F(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে রূপান্তর কর। ৪

[কু. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, $f(x) = 3x^3 - ax^2 + 4x - 3$

$\therefore$ (x + 2); f(x) এর একটি উৎপাদক

$\therefore f(-2) = 0$

বা, $3(-2)^3 - a(-2)^2 + 4(-2) - 3 = 0$

বা, $-24 - 4a - 8 - 3 = 0$

বা, $-4a = 35$

$\therefore a = -\frac{35}{4}$

$\therefore$ নির্ণেয় $a = -\frac{35}{4}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $P(x) = x^3 - 6x^2 + 5x - 3$

যেহেতু, P(x) কে (2x + a) এবং (2x + b) দ্বারা ভাগ করলে উভয়ক্ষেত্রে একই ভাগশেষ থাকে।

সুতরাং, $P\left(-\frac{a}{2}\right) = P\left(-\frac{b}{2}\right)$

বা, $\left(-\frac{a}{2}\right)^3 - 6\left(-\frac{a}{2}\right)^2 + 5\left(-\frac{a}{2}\right) - 3 = \left(-\frac{b}{2}\right)^3 - 6\left(-\frac{b}{2}\right)^2 + 5\left(-\frac{b}{2}\right) - 3$

বা, $-\frac{a^3}{8} - \frac{3a^2}{2} - \frac{5a}{2} - 3 = -\frac{b^3}{8} - \frac{3b^2}{2} - \frac{5b}{2} - 3$

বা, $-\left(\frac{a^3}{8} + \frac{3a^2}{2} + \frac{5a}{2}\right) = -\left(\frac{b^3}{8} + \frac{3b^2}{2} + \frac{5b}{2}\right)$

বা, $\frac{a^3 + 12a^2 + 20a}{8} = \frac{b^3 + 12b^2 + 20b}{8}$

বা, $a^3 + 12a^2 + 20a = b^3 + 12b^2 + 20b$

বা, $a^3 - b^3 + 12a^2 - 12b^2 + 20a - 20b = 0$

বা, $(a - b)(a^2 + ab + b^2) + 12(a^2 - b^2) + 20(a - b) = 0$

বা, $(a - b)(a^2 + ab + b^2) + 12(a + b)(a - b) + 20(a - b) = 0$

বা, $(a - b)(a^2 + ab + b^2 + 12a + 12b + 20) = 0$

$\therefore a^2 + ab + b^2 + 12a + 12b + 20 = 0$

[$\because a \neq b$ বলে $(a - b) \neq 0$ দ্বারা ভাগ করে পাই]

(দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $F(x) = (x + 1)(x^2 + 2)$

$\therefore \frac{x-2}{F(x)} = \frac{(x-2)}{(x+1)(x^2+2)}$

ধরি, $\frac{(x-2)}{(x+1)(x^2+2)} \equiv \frac{A}{x+1} + \frac{Bx + C}{x^2 + 2}$ ... ... (i)

(i)নং এর উভয়পক্ষে $(x + 1)(x^2 + 2)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$(x - 2) \equiv A(x^2 + 2) + (Bx + C)(x + 1)$ ... ... (ii)

(ii)নং এ $x = -1$ বসিয়ে পাই,

$-1 - 2 = A\{(-1)^2 + 2\} + \{B(-1) + C\}(-1 + 1)$

বা, $-3 = A(1 + 2) + 0$

বা, $3A = -3$

$\therefore A = \frac{-3}{3} = -1$

(ii) নং হতে পাই,

$x - 2 = Ax^2 + 2A + Bx^2 + Bx + Cx + C$

বা, $x - 2 = (A + B)x^2 + (B + C)x + (2A + C)$

সহগ সমীকৃত করে পাই,

$A + B = 0$ ... ... (iii)

$B + C = 1$ ... ... (iv)

এবং $2A + C = -2$ ... ... (v)

(iii)নং হতে পাই,

$B = -A$

$\therefore B = -(-1) = 1$ [$\because A = -1$]

(iv)নং হতে পাই,

$C = 1 - B$

বা, $C = 1 - 1$ [$\because B = 1$]

$\therefore C = 0$

A, B, C এর মান (i)নং এ বসিয়ে পাই,

$\frac{(x-2)}{(x+1)(x^2+2)} \equiv \frac{-1}{x+1} + \frac{1.x + 0}{x^2+2} = -\frac{1}{x+1} + \frac{x}{x^2+2}$

ইহাই নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশ। **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০২ (i) $1 + (3x + 2)^{-1} + (3x + 2)^{-2} + (3x + 2)^{-3} + \ldots \ldots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।

(ii) $6 + 66 + 666 + \ldots \ldots \ldots$

ক. $2.3\dot{1}$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. (ii) নং ধারার প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (i) নং ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

[কু. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক $2.3\dot{1} = 2.313131 \ldots \ldots$

$= 2 + (0.313131 \ldots \ldots)$

$= 2 + (0.31 + 0.0031 + 0.000031 + \ldots \ldots)$

এখানে, বন্ধনীর অভ্যন্তরের ধারাটি একটি অসীম গুণোত্তর ধারা। যার ১ম পদ, $a = 0.31$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{0.0031}{0.31} = 0.01 < 1$

$\therefore 2.3\dot{1} = 2 + \frac{a}{1 - r}$

$= 2 + \frac{0.31}{1 - 0.01}$

$= 2 + \frac{0.31}{0.99}$

$= 2 + \frac{31}{99}$

$= \frac{229}{99}$

$\therefore$ নির্ণেয় মূলদীয় ভগ্নাংশ $= \frac{229}{99}$ **(Ans.)**

খ ধারাটি, $6 + 66 + 666 + \ldots \ldots \ldots$

মনে করি, $S = 6 + 66 + 666 + \ldots \ldots \ldots$ n পদ পর্যন্ত

বা, $S = 6 (1 + 11 + 111 + \ldots \ldots \ldots$ n পদ পর্যন্ত)

বা, $\frac{S}{6} = 1 + 11 + 111 + \ldots \ldots \ldots$ n পদ পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = 9 + 99 + 999 + \ldots \ldots \ldots$ n পদ পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = (10 - 1) + (100 - 1) + (1000 - 1) + \ldots \ldots$ n পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = (10 - 1) + (10^2 - 1) + (10^3 - 1) + \ldots \ldots \ldots$ n পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = 10 + 10^2 + 10^3 + \ldots \ldots \ldots$ n পদ পর্যন্ত $- n$

বা, $\frac{9S}{6} = 10 (1 + 10 + 10^2 + \ldots \ldots \ldots + 10^{n-1}) - n$

বা, $S = \frac{60}{9} (1 + 10 + 10^2 + \ldots \ldots \ldots + 10^{n-1}) - \frac{6n}{9}$

বা, $S = \frac{60}{9} \cdot \frac{10^n - 1}{10 - 1} - \frac{6n}{9}$

বা, $S = \frac{20 (10^n - 1)}{27} - \frac{2n}{3}$

বা, $S = \frac{2}{3} \left\{ \frac{10}{9} (10^n - 1) - n \right\}$

$\therefore$ ধারাটির ১ম n পদের সমষ্টি $= \frac{2}{3} \left\{ \frac{10}{9} (10^n - 1) - n \right\}$ **(Ans.)**

গ অনন্ত গুণোত্তর ধারাটি,

$1 + (3x + 2)^{-1} + (3x + 2)^{-2} + (3x + 2)^{-3} + \ldots \ldots$

বা, $1 + \frac{1}{3x + 2} + \frac{1}{(3x + 2)^2} + \frac{1}{(3x + 2)^3} + \ldots \ldots$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\frac{1}{3x + 2}}{1} = \frac{1}{3x + 2}$

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $|r| < 1$ হয় অর্থাৎ, $-1 < r < 1$ হয়।

এখন, $\frac{1}{3x + 2} > -1$

বা, $3x + 2 < -1$

বা, $3x < -1 - 2$

বা, $3x < -3$

বা, $x < \frac{-3}{3}$

$\therefore x < -1$

অথবা, $\frac{1}{3x + 2} < 1$

বা, $3x + 2 > 1$

বা, $3x > 1 - 2$

বা, $3x > -1$

$\therefore x > -\frac{1}{3}$

$\therefore$ নির্ণেয় শর্ত $x < -1$ অথবা $x > -\frac{1}{3}$.

এবং অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1 - r}$

$= \frac{1}{1 - \frac{1}{3x + 2}}$

$= \frac{1}{\frac{3x + 2 - 1}{3x + 2}}$

$= \frac{3x + 2}{3x + 1}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ $A = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ এবং $B = \left(2x^2 + \frac{p}{x}\right)^6$.

ক. $x^{x\sqrt[4]{x}} = \left(x\sqrt[3]{x}\right)^{\frac{x}{2}}$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $A = 6$ হলে প্রমাণ কর যে,

$\log\left(\frac{a - b}{2}\right) = \frac{1}{2} (\log a + \log b)$. ৪

গ. B এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 1280 হলে, p এর মান নির্ণয় কর। ৪

[কু. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $x^{x\sqrt[4]{x}} = \left(x\sqrt[3]{x}\right)^{\frac{x}{2}}$

বা, $x^{x.x^{\frac{1}{4}}} = \left(x.x^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{x}{2}}$

বা, $x^{x^{\frac{5}{4}}} = \left(x^{\frac{4}{3}}\right)^{\frac{x}{2}}$

বা, $x^{x^{\frac{5}{4}}} = x^{\frac{2x}{3}}$

বা, $x^{\frac{5}{4}} = \frac{2x}{3}$

বা, $\frac{x^{\frac{5}{4}}}{x} = \frac{2}{3}$

বা, $x^{\frac{5}{4} - 1} = \frac{2}{3}$

বা, $x^{\frac{1}{4}} = \frac{2}{3}$

বা, $x = \left(\frac{2}{3}\right)^4$

$\therefore x = \frac{16}{81}$

$\therefore$ নির্ণেয় $x = \frac{16}{81}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $A = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

বা, $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 6$ [$\because A = 6$]

বা, $\frac{a^2 + b^2}{ab} = 6$

বা, $a^2 + b^2 = 6ab$

বা, $a^2 - 2ab + b^2 = 4ab$

বা, $(a - b)^2 = 4ab$

বা, $a - b = \sqrt{4ab}$

বা, $a - b = 2\sqrt{ab}$

বা, $\frac{a - b}{2} = (ab)^{\frac{1}{2}}$

বা, $\log\left(\frac{a - b}{2}\right) = \log(ab)^{\frac{1}{2}}$

[উভয়পক্ষে log নিয়ে]

বা, $\log\left(\frac{a - b}{2}\right) = \frac{1}{2}\log(ab)$

$\therefore \log\left(\frac{a - b}{2}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $B = \left(2x^2 + \frac{p}{x}\right)^6$

B এর বিস্তৃতিতে (r + 1) তম পদ $= {}^6C_r(2x^2)^{6-r}\left(\frac{p}{x}\right)^r$

$= {}^6C_r 2^{6-r}.x^{12-2r}.\frac{p^r}{x^r}$

$= {}^6C_r 2^{6-r}.p^r.x^{12-3r}$

x^3 এর জন্য, $12 - 3r = 3$

বা, $-3r = -9$

$\therefore r = 3$

$\therefore x^3$ এর সহগ $= {}^6C_3.2^{6-3}.p^3$

$= \frac{6.5.4}{1.2.3}.2^3.p^3$

$= 20 \times 8p^3$

$= 160p^3$

প্রশ্নমতে, $160p^3 = 1280$

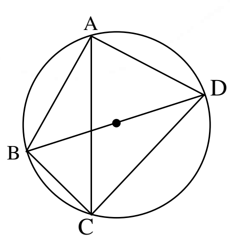
বা, $p^3 = 8$

বা, $p^3 = 2^3$

$\therefore p = 2$

$\therefore$ নির্ণেয় $p = 2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৪



চিত্রে BD ব্যাস।

ক. কোনো সমবাহু ত্রিভুজের একটি মধ্যমার দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. হলে, ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AC.BD = AB.CD + AD.BC. ৪

গ. $AM \perp BD$ হলে, প্রমাণ কর যে, $AM^2 = BM.DM$. ৪

[কু. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০৫ ABCD চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে A(3, 5), B(– 8, 7), C(– 7, – 8) এবং D(5, – 6).

ক. BD রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. E(x, y) বিন্দু থেকে A এবং B বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে প্রমাণ কর যে, 22x – 4y + 79 = 0. ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ২য় চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[কু. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক B(– 8, 7), D(5, – 6) বিন্দুগামী BD রেখার সমীকরণ,

$\frac{x - (-8)}{-8 - 5} = \frac{y - 7}{7 - (-6)}$

বা, $\frac{x + 8}{-13} = \frac{y - 7}{13}$

বা, $x + 8 = -y + 7$

$\therefore x + y = -1$ **(Ans.)**

খ E(x, y) বিন্দু থেকে A(3, 5) বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{(x - 3)^2 + (y - 5)^2}$

E(x, y) বিন্দু থেকে B(– 8, 7) বিন্দুর দূরত্ব $= \sqrt{(x + 8)^2 + (y - 7)^2}$

প্রশ্নমতে, $\sqrt{(x - 3)^2 + (y - 5)^2} = \sqrt{(x + 8)^2 + (y - 7)^2}$

বা, $(x - 3)^2 + (y - 5)^2 = (x + 8)^2 + (y - 7)^2$ [বর্গ করে]

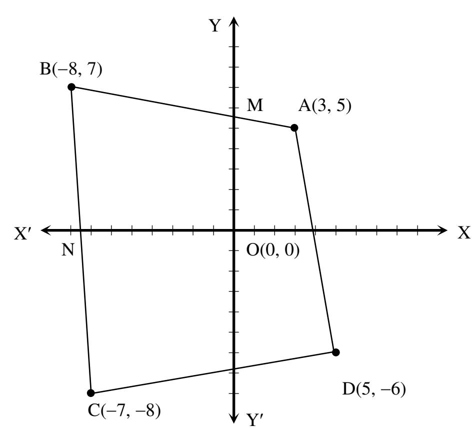
বা, $x^2 - 6x + 9 + y^2 - 10y + 25 = x^2 + 16x + 64 + y^2 - 14y + 49$

বা, $x^2 - 6x + 9 + y^2 - 10y + 25 - x^2 - 16x - 64 - y^2 + 14y - 49 = 0$

বা, $-22x + 4y - 79 = 0$

$\therefore 22x - 4y + 79 = 0$ **(প্রমাণিত)**

গ



চিত্রে, ABCD চতুর্ভুজটির OMBN অংশ দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থান করে।

এখানে, AB রেখার সমীকরণ,

$$\frac{x-3}{3-(-8)} = \frac{y-5}{5-7}$$

বা, $\frac{x-3}{11} = \frac{y-5}{-2}$

বা, $11y - 55 = -2x + 6$

বা, $2x + 11y = 61$ ... ... (i)

(i)নং রেখাটি y-অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার ভুজ $x = 0$ হবে।

অর্থাৎ, $0 + 11y = 61$

$\therefore y = \frac{61}{11}$

$\therefore$ M বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(0, \frac{61}{11}\right)$

আবার, BC রেখার সমীকরণ $\frac{x-(-8)}{-8-(-7)} = \frac{y-7}{7-(-8)}$

বা, $\frac{x+8}{-1} = \frac{y-7}{15}$

বা, $15x + 120 = -y + 7$

বা, $15x + y = -113$ ... ... (ii)

(ii) নং রেখাটি x অক্ষের যে বিন্দুতে ছেদ করে তার কোটি $y = 0$ হবে।

অর্থাৎ, $15x + 0 = -113$

$\therefore x = -\frac{113}{15}$

$\therefore$ N বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{113}{15}, 0\right)$

$\therefore$ OMBN এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 & -8 & -\frac{113}{15} & 0 \\ 0 & \frac{61}{11} & 7 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}\left|(0+0+0+0) - \left(0 - \frac{488}{11} - \frac{791}{15} + 0\right)\right|$,,

$= \frac{1}{2}\left(\frac{488}{11} + \frac{791}{15}\right)$,,

$= \frac{16021}{330}$,,

$= 48.548$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৬ 12 সে.মি., 16 সে.মি. এবং r সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট তিনটি কঠিন লোহার গোলক গলিয়ে 18 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি কঠিন গোলক তৈরি করা হলো যা একটি সিলিন্ডার আকৃতির বাক্সে ঠিকভাবে এঁটে যায়।

ক. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 7 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 4 সে.মি. হলে কোণকটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. r এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. বাক্সটির অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

[কু. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০৭ $P = \sin\theta$ এবং $Q = \cos\theta$.

ক. $\tan\left(-\frac{25\pi}{6}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{Q-P+1}{Q+P-1} = \frac{\sin\theta}{1-\cos\theta}$. ৪

গ. $2PQ = Q$ এবং $0 \le \theta \le 2\pi$ হলে θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

[কু. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\tan\left(-\frac{25\pi}{6}\right) = -\tan\left(\frac{25\pi}{6}\right)$

$= -\tan\left(4\pi + \frac{\pi}{6}\right)$

$= -\tan\left(8\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$

$= -\tan\left(\frac{\pi}{6}\right)$

$= -\frac{1}{\sqrt{3}}$ **(Ans.)**

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $2PQ = Q$

বা, $2\sin\theta\cos\theta = \cos\theta$

বা, $2\sin\theta\cos\theta - \cos\theta = 0$

বা, $\cos\theta(2\sin\theta - 1) = 0$

হয়, $\cos\theta = 0$

বা, $\cos\theta = \cos\frac{\pi}{2} = \cos\frac{3\pi}{2}$ [$\because 0 \le \theta \le 2\pi$]

$\therefore \theta = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$

অথবা, $2\sin\theta - 1 = 0$

বা, $\sin\theta = \frac{1}{2} = \sin\frac{\pi}{6} = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \sin\frac{5\pi}{6}$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

$\therefore$ নির্ধারিত সীমার মধ্যে θ এর মান $= \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}$. **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৮ (i) একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।
(ii) একটি থলেতে 7টি সাদা, 11টি নীল এবং 10টি লাল বল আছে। একটি বল দৈবভাবে নেয়া হলো।

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা অথবা মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. মুদ্রাটি নিক্ষেপের Probability tree অঙ্কন করে বড়জোড় 3H পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর তিনটি বল তুলে নেয়া হলে সবগুলো বল নীল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[কু. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র,

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 6টি।

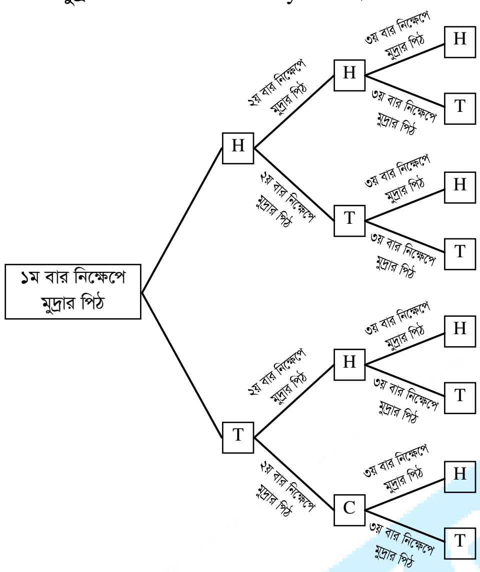
ছক্কা নিক্ষেপে বিজোড় অথবা মৌলিক সংখ্যা = 4টি।

যথা : 1, 2, 3, 5.

$\therefore$ ছক্কা নিক্ষেপে বিজোড় অথবা

মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $= \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ **(Ans.)**

খ তিনবার মুদ্রা নিক্ষেপের Probability tree হবে :



$\therefore$ নমুনাক্ষেত্র, S = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT}

নমুনাক্ষেত্র হতে দেখা যায়, মোট সম্ভাব্য ঘটনা = 8

বড়জোর 3H পাওয়ার ঘটনা = 8

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{8}{8} = 1$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, একটি থলেতে 7টি সাদা, 11টি নীল এবং 10টি লাল বল আছে।

প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর তিনটি মার্বেল তুলে নিলে প্রতিবার মোট মার্বেল সংখ্যা পূর্বাপেক্ষা 1 কমে যায়।

এখানে, মোট মার্বেল সংখ্যা = (7 + 11 + 10)টি = 28টি

১ম মার্বেল নীল হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{11}{28}$

২য় " " " " $= \frac{10}{27}$

৩য় " " " " $= \frac{9}{26}$

$\therefore$ পর পর তিনটি মার্বেল নীল হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{11}{28} \times \frac{10}{27} \times \frac{9}{26}$

$= \frac{55}{1092}$ **(Ans.)**

যশোর বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] পূর্ণমান : ২৫

*[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]* **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

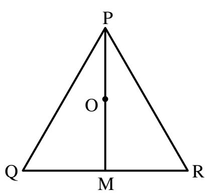
১. $4x^4 + 3x^6 - x^3 - 6x - 3$ রাশিটির মুখ্যসহগ ও ধ্রুব পদের সমষ্টি?
ক 0 খ 1 গ 3 ঘ 7

□ **নিচের তথ্যের আলোকে ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
একটি বাক্সে 8টি কালো, 16টি লাল ও 24টি নীল বল আছে। দৈবভাবে একটি বল নির্বাচন করা হলো।

২. বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{3}$ গ $\frac{1}{6}$ ঘ $\frac{1}{8}$

৩. বলটি নীল না হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক 1 খ $\frac{1}{2}$ গ $\frac{1}{3}$ ঘ $\frac{1}{4}$

৪.



চিত্রে, ΔPQR সূক্ষ্মকোণীতে PM মধ্যমা ও O ভরকেন্দ্র হলে–
i. $PQ^2 + PR^2 = 2(PM^2 + QM^2)$
ii. $PQ^2 + QR^2 > PR^2$ iii. $OP^2 : OM^2 = 4 : 1$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৫. P বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর $2\underline{a} + 3\underline{b}$ এবং Q বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর $3\underline{a} - 5\underline{b}$ হলে $\overrightarrow{PQ}$ = কত?
ক $\underline{a} - 8\underline{b}$ খ $8\underline{b} - \underline{a}$ গ $\underline{a} + 8\underline{b}$ ঘ $\underline{a} + \underline{b}$

৬. xy সমতলে অবস্থিত তিনটি বিন্দু $A(-5, 0), B(1, 0)$ এবং $C(7, 0)$ হলে–
i. AB = 6 একক ii. AC এর ঢাল '0' একক
iii. ΔABC সমদ্বিবাহু সমকোণী
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৭. সমবাহু ত্রিভুজের শিরঃকোণের সম্পূরক কোণের দুই-তৃতীয়াংশের মান কত ডিগ্রি?
ক 120° খ 100° গ 80° ঘ 60°

৮. $P(x) = \frac{x}{x-2}; x \neq 2$ হলে $P^{-1}(3)$ এর মান নিচের কোনটি?
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4

৯. $y + 4x - 5 = 0$ এবং $y - 2x + 3 = 0$ রেখাদ্বয়ের ঢালদ্বয়ের গুণফল কত?
ক – 8 খ – 6 গ 6 ঘ 8

১০. AB সরলরেখাকে C বিন্দুটি 2 : 3 ভাগে অন্তর্বিভক্ত করলে C বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর $\underline{c}$ কে নিচের কোনটি দ্বারা নির্দেশ করা যাবে যেখানে, মূল বিন্দুর সাপেক্ষে A, B ও C বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $\underline{a}, \underline{b}$ ও $\underline{c}$?
ক $\frac{2a+3b}{6}$ খ $\frac{2a+3b}{5}$ গ $\frac{3a+2b}{6}$ ঘ $\frac{3a+2b}{5}$

১১. $3 - 4y = y^2$ সমীকরণের নিশ্চায়কের বর্গমূল নিচের কোনটি?
ক $2\sqrt{2}$ খ $2\sqrt{3}$ গ $2\sqrt{5}$ ঘ $2\sqrt{7}$

১২. $\left(x^2 - \frac{2}{x^3}\right)^5$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান কত?
ক – 40 খ – 10 গ 10 ঘ 40

১৩. – 1038° এর অবস্থান কোন চতুর্ভাগে?
ক ১ম খ ২য় গ ৩য় ঘ ৪র্থ

১৪. ঘড়িতে পৌণে নয়টার সময় ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ কত?
ক $7\frac{1}{2}°$ খ 15° গ $22\frac{1}{2}°$ ঘ 30°

১৫. একটি প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল 6 বর্গ সেমি. এবং উচ্চতা 8 সেমি. হলে উহার আয়তন কত ঘন সেমি.?
ক 12 খ 24 গ 48 ঘ 72

১৬. $x \leq \frac{x}{2} + 3$ এর সমাধান কোনটি?
ক $x \leq 6$ খ $x \geq 6$ গ $x \leq 12$ ঘ $x \geq 12$

□ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$1 - \frac{2}{3} + \frac{4}{9} - \ldots\ldots\ldots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।

১৭. ধারাটির ৮ম পদ কোনটি?
ক $-\frac{2^7}{3^7}$ খ $-\frac{2^8}{3^8}$ গ $\frac{2^7}{3^7}$ ঘ $\frac{2^8}{3^8}$

১৮. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?
ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{3}{5}$ গ $\frac{5}{3}$ ঘ 3

১৯. 'a' এর কোন মানের জন্য $P(x) = x^4 - 5x^3 + 7x^2 - a$ বহুপদীটির একটি উৎপাদক $(x - 2)$ হবে?
ক 6 খ 4 গ 3 ঘ – 4

২০. $y = x^2 - 2$ এর লেখচিত্রটি নিচের কোনটি নির্দেশ করে?
ক উপবৃত্ত খ পরাবৃত্ত গ বৃত্ত ঘ সরলরেখা

২১. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সেমি., 6 সেমি. ও 7 সেমি. হলে উহার মধ্যমাত্রয়ের বর্গের সমষ্টি কত বর্গ সেমি. (প্রায়)?
ক 146.67 খ 82.50 গ 36.67 ঘ 27.50

২২. $F(x) = \ln x$ হলে–
i. ডোমেন $(0, \infty)$ ii. রেঞ্জ $(-\infty, \infty)$
iii. $F^{-1}(x) = e^x$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৩. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ $\sqrt{3}$ সেমি. হলে–
i. পরিধি $2\sqrt{3}\pi$ সেমি.
ii. পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 12π বর্গ সেমি.
iii. আয়তন $4\sqrt{3}\pi$ ঘন সেমি.
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৪. $^nC_2$ এর মান নিচের কোনটি?
ক $\frac{n-1}{2!}$ খ $\frac{n(n-1)(n-2)}{3!}$
গ $\frac{n(n-1)}{2}$ ঘ $n(n-1)$

২৫. $\sqrt{4^x} = \sqrt[4]{8^y}$ হলে $\frac{x}{y}$ এর মান কত?
ক $\frac{2}{3}$ খ $\frac{3}{4}$ গ $\frac{4}{5}$ ঘ $\frac{3}{2}$

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

যশোর বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট **পূর্ণমান : ৫০**

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। $A = f : x \to \frac{2x-1}{2x+3}$

$B = \frac{6x^3}{(x-1)(2x-4)(3x-9)}$.

ক. p এর কোন মানের জন্য $x + 2$, $x^2 + 6x - p$ বহুপদীর একটি উৎপাদক হবে? ২

খ. $2f^{-1}(x) = x$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. B কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২। $a^{3-x}b^{5x} = a^{5+x}b^{3x}$ একটি সমীকরণ।

$P = \frac{1}{x^b + x^{-c} + 1} + \frac{1}{x^c + x^{-a} + 1} + \frac{1}{x^a + x^{-b} + 1}$.

ক. সরল কর : $\frac{x^{\frac{3}{2}} + xy}{xy - y^3} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - y}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x\log_k\left(\frac{b}{a}\right) = \log_k a$. ৪

গ. যদি $a + b + c = 0$ হয়, তাহলে দেখাও যে, $p = 1$. ৪

৩। $\left(k - \frac{x}{3}\right)^7$ বিস্তৃতিতে k^3 এর সহগ 560।

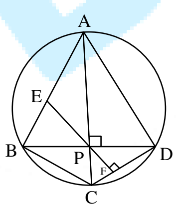
ক. $5.\dot{3}2\dot{1}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশিটির বিস্তৃতিতে x^3এর সহগ x^5 এর সহগের 15 গুণ হলে k এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪।



চিত্রে, PD = 3 সে.মি., PF = 1 সে.মি.।

ক. CD রেখাংশের উপর PD এর লম্ব অভিক্ষেপের মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AE = BE। ৪

গ. এরূপ একটি বৃত্ত অঙ্কন কর, যা একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে নির্দিষ্ট বিন্দু P কে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু Q দিয়ে যায়। ৪

৫। A(− 4, 4), B(6, 4), C(6, 7) এবং D(4, −7) বিন্দু চারটি একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. A বিন্দুগামী ও 5 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ চতুর্থ চতুর্থভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[বি.দ্র. : প্রশ্নে C(6, 7) এর স্থলে C(6, – 7) হবে।]

৬। ΔABC-এ AD, BE ও CF যথাক্রমে BC, CA এবং AB বাহুর উপর মধ্যমা। মধ্যমা তিনটি পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AD^2 + BD^2 = \frac{1}{2}(AB^2 + AC^2)$. ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$. ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $p\sin^2\theta + q\cos^2\theta = 8$.

ক. $30°12'36''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. $P = 11$ এবং $q = 7$ হলে, দেখাও যে, $\tan\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$. ৪

গ. $p = 9$ এবং $q = 5$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মানসমূহ নির্ণয় কর; যেখানে $0 < \theta < 2\pi$. ৪

৮। (i) একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

(ii) একজন লোকের রাজশাহী হতে ঢাকায় ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং ঢাকা হতে কুমিল্লা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$.

ক. জুলাই মাসে ঢাকা শহরে 21 দিন বৃষ্টি হয়েছে। তাহলে ৪ জুলাই বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. (i)নং হতে Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. (ii)নং হতে Probability tree ব্যবহার করে লোকটি ঢাকায় ট্রেনে কিন্তু কুমিল্লায় বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১ $A = f : x \to \dfrac{2x-1}{2x+3}$

$B = \dfrac{6x^3}{(x-1)(2x-4)(3x-9)}$

ক. p এর কোন মানের জন্য $x + 2$, $x^2 + 6x - p$ বহুপদীর একটি উৎপাদক হবে? ২

খ. $2f^{-1}(x) = x$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. B কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[য. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, $g(x) = x^2 + 6x - p$

$(x+2)$, $g(x)$ এর উৎপাদক হবে যদি $g(-2) = 0$ হয়।

এখন, $g(-2) = 0$

বা, $(-2)^2 + 6(-2) - p = 0$

বা, $4 - 12 = p$

$\therefore p = -8$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $A = f : x \to \dfrac{2x-1}{2x+3}, x \neq -\dfrac{3}{2}$

ধরি, $y = f(x) = \dfrac{2x-1}{2x+3}$

তাহলে, $f(x) = y$

বা, $f^{-1}\{f(x)\} = f^{-1}(y)$

$\therefore x = f^{-1}(y)$

আবার, $y = \dfrac{2x-1}{2x+3}$

বা, $2xy + 3y = 2x - 1$

বা, $2xy - 2x = -3y - 1$

বা, $x(2y-2) = -3y - 1$

বা, $x = \dfrac{-3y-1}{2y-2}$

বা, $f^{-1}(y) = \dfrac{-3y-1}{2y-2}$ $[\because x = f^{-1}(y)]$

$\therefore f^{-1}(x) = \dfrac{-3x-1}{2x-2}$

এখন, $2f^{-1}(x) = x$ হলে,

$2 \times \left(\dfrac{-3x-1}{2x-2}\right) = x$ $\left[\because f^{-1}(x) = \dfrac{-3x-1}{2x-2}\right]$

বা, $2(-3x-1) = x(2x-2)$

বা, $-6x - 2 = 2x^2 - 2x$

বা, $2x^2 - 2x + 6x + 2 = 0$

বা, $2x^2 + 4x + 2 = 0$

বা, $x^2 + 2x + 1 = 0$

বা, $(x+1)^2 = 0$

বা, $x + 1 = 0$ [বর্গমূল করে]

$\therefore x = -1$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $B = \dfrac{6x^3}{(x-1)(2x-4)(3x-9)}$

$= \dfrac{6x^3}{(x-1).2(x-2).3(x-3)}$

$= \dfrac{x^3}{(x-1)(x-2)(x-3)}$

ধরি, $\dfrac{x^3}{(x-1)(x-2)(x-3)} \equiv 1 + \dfrac{A}{x-1} + \dfrac{B}{x-2} + \dfrac{C}{x-3}$ ... ... (i)

(i) এর উভয়পক্ষকে $(x-1)(x-2)(x-3)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$x^3 \equiv (x-1)(x-2)(x-3) + A(x-2)(x-3) + B(x-1)(x-3) + C(x-1)(x-2)$ ... ... (ii)

(ii) নং এ $x = 1$ বসিয়ে পাই,

$1^3 = 0 + A(1-2)(1-3) + 0 + 0$

বা, $1 = 2A$

$\therefore A = \dfrac{1}{2}$

(ii) নং এ $x = 2$ বসিয়ে পাই,

$2^3 = 0 + 0 + B(2-1)(2-3) + 0$

বা, $8 = -B$

$\therefore B = -8$

(ii) নং এ $x = 3$ বসিয়ে পাই,

$3^3 = 0 + 0 + 0 + C(3-1)(3-2)$

বা, $27 = 2C$

$\therefore C = \dfrac{27}{2}$

A, B ও C এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$\dfrac{x^3}{(x-1)(x-2)(x-3)} \equiv 1 + \dfrac{\frac{1}{2}}{x-1} + \dfrac{-8}{x-2} + \dfrac{\frac{27}{2}}{x-3}$

$= 1 + \dfrac{1}{2(x-1)} - \dfrac{8}{x-2} + \dfrac{27}{2(x-3)}$; যা নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশ।

(Ans.)

প্রশ্ন ▸ ০২ $a^{3-x} b^{5x} = a^{5+x} b^{3x}$ একটি সমীকরণ।

$P = \dfrac{1}{x^b + x^{-c} + 1} + \dfrac{1}{x^c + x^{-a} + 1} + \dfrac{1}{x^a + x^{-b} + 1}$.

ক. সরল কর : $\dfrac{x^{\frac{3}{2}} + xy}{xy - y^3} - \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - y}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x\log_k\left(\dfrac{b}{a}\right) = \log_k a$. ৪

গ. যদি $a + b + c = 0$ হয়, তাহলে দেখাও যে, $p = 1$. ৪

[য. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= \dfrac{x^{\frac{3}{2}}+xy}{xy-y^3} - \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-y}$

$= \dfrac{x^{1+\frac{1}{2}}+xy}{y(x-y^2)} - \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-y}$

$= \dfrac{x^1.x^{\frac{1}{2}}+xy}{y(x-y^2)} - \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-y}$

$= \dfrac{x(\sqrt{x}+y)}{y\{(\sqrt{x})^2-y^2\}} - \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-y}$

$= \dfrac{x(\sqrt{x}+y)}{y(\sqrt{x}+y)(\sqrt{x}-y)} - \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-y}$

$= \dfrac{x}{y(\sqrt{x}-y)} - \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-y}$

$= \dfrac{x-\sqrt{x}.y}{y(\sqrt{x}-y)}$

$= \dfrac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-y)}{y(\sqrt{x}-y)}$

$= \dfrac{\sqrt{x}}{y}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $a^{3-x}\,b^{5x} = a^{5+x}\,b^{3x}$

বা, $\dfrac{b^{5x}}{b^{3x}} = \dfrac{a^{5+x}}{a^{3-x}}$

বা, $b^{5x-3x} = a^{5+x-3+x}$

বা, $b^{2x} = a^{2x+2}$

বা, $b^{2x} = a^{2x}.a^2$

বা, $\dfrac{b^{2x}}{a^{2x}} = a^2$

বা, $\left(\dfrac{b}{a}\right)^{2x} = a^2$

বা, $\log_k\left(\dfrac{b}{a}\right)^{2x} = \log_k a^2$ [উভয়পক্ষে $\log_k$ নিয়ে]

বা, $2x\log_k\left(\dfrac{b}{a}\right) = 2\log_k a$

বা, $x\log_k\left(\dfrac{b}{a}\right) = \log_k a$ [উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore x\log_k\left(\dfrac{b}{a}\right) = \log_k a.$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $P = \dfrac{1}{x^b+x^{-c}+1} + \dfrac{1}{x^c+x^{-a}+1} + \dfrac{1}{x^a+x^{-b}+1}$

$= \dfrac{1}{x^b+\frac{1}{x^c}+1} + \dfrac{1}{x^c+x^{-a}+1} + \dfrac{1}{x^a+x^{-b}+1}$

$= \dfrac{1}{\frac{x^bx^c+1+x^c}{x^c}} + \dfrac{1}{x^c+x^{-a}+1} + \dfrac{1}{x^a+x^{-b}+1}$

$= \dfrac{x^c}{x^{b+c}+x^c+1} + \dfrac{1}{x^c+x^{-a}+1} + \dfrac{1}{x^a+\frac{1}{x^b}+1}$

$= \dfrac{x^c}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{1}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{1}{\frac{x^a.x^b+1+x^b}{x^b}}$ [$\because a+b+c=0$]

$= \dfrac{x^c}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{1}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{x^b}{x^{a+b}+x^b+1}$

$= \dfrac{x^c}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{1}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{x^b}{x^{-c}+x^b+1}$

$= \dfrac{x^c}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{1}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{x^b}{\frac{1}{x^c}+x^b+1}$

$= \dfrac{x^c}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{1}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{x^b.x^c}{1+x^b.x^c+x^c}$

$= \dfrac{x^c}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{1}{1+x^c+x^{b+c}} + \dfrac{x^{b+c}}{1+x^c+x^{b+c}}$

$= \dfrac{x^c+1+x^{b+c}}{1+x^c+x^{b+c}}$

$= \dfrac{1+x^c+x^{b+c}}{1+x^c+x^{b+c}}$

$= 1$

$\therefore P = 1$ **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ $\left(k-\dfrac{x}{3}\right)^7$ বিস্তৃতিতে k^3 এর সহগ 560।

ক. $5.\dot{3}2\dot{1}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশিটির বিস্তৃতিতে x^3এর সহগ x^5 এর সহগের 15 গুণ হলে k এর মান নির্ণয় কর। ৪

[য. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক $5.\dot{3}2\dot{1} = 5.321321321$ ....

$= 5 + (0.321321321$ ....$)$

$= 5 + (0.321 + 0.000321 + 0.000000321 +$ ....$)$

এখানে, বন্ধনীর অভ্যন্তরের ধারাটি একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

যার প্রথম পদ, $a = 0.321$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \dfrac{0.000321}{0.321} = 0.001$ $[r < 1]$

$\therefore 5.\dot{3}2\dot{1} = 5 + \dfrac{a}{1-r} = 5 + \dfrac{0.321}{1-0.001} = 5 + \dfrac{0.321}{0.999}$

$= 5 + \dfrac{321}{999} = 5 + \dfrac{107}{333} = \dfrac{1772}{333}$ **(Ans.)**

খ প্রদত্ত দ্বিপদী রাশি $= \left(k-\dfrac{x}{3}\right)^7$

$$\left(k-\frac{x}{3}\right)^7 = k^7 + {}^7C_1k^{7-1}\left(-\frac{x}{3}\right)^1 + {}^7C_2k^{7-2}\left(-\frac{x}{3}\right)^2 + {}^7C_3k^{7-3}\left(-\frac{x}{3}\right)^3 + {}^7C_4k^{7-4}\left(-\frac{x}{3}\right)^4 + {}^7C_5k^{7-5}\left(-\frac{x}{3}\right)^5 + \dots\dots$$

$$= k^7 - \frac{7}{1}.k^6.\frac{x}{3} + \frac{7.6}{1.2}.k^5.\frac{x^2}{9} - \frac{7.6.5}{1.2.3}.k^4.\frac{x^3}{27} + \frac{7.6.5.4}{1.2.3.4}.k^3.\frac{x^4}{81} - \frac{7.6.5.4.3}{1.2.3.4.5}.k^2.\frac{x^5}{243} + \dots\dots$$

$$= k^7 - \frac{7}{3}k^6x + \frac{7}{3}k^5x^2 - \frac{35}{27}k^4x^3 + \frac{35}{81}k^3x^4 - \frac{7}{81}k^2x^5 + \dots\dots$$

k^3 এর সহগ $= \dfrac{35}{81}x^4$

প্রশ্নানুসারে, $\dfrac{35}{81}x^4 = 560$

বা, $x^4 = 1296$

$\therefore x = 6$ **(Ans.)**

গ প্রশ্নমতে, x^3 এর সহগ = $15 \times x^5$ এর সহগ

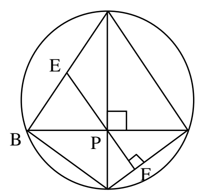
বা, $-\frac{35}{27}k^4 = 15 \times \left(-\frac{7}{81}\right)k^2$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

বা, $\frac{k^4}{k^2} = \left(-\frac{7 \times 15}{81}\right) \times \left(-\frac{27}{35}\right)$

বা, $k^2 = 1$

$\therefore k = \pm 1$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৪



চিত্রে, PD = 3 সে.মি., PF = 1 সে.মি. ।

ক. CD রেখাংশের উপর PD এর লম্ব অভিক্ষেপের মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, AE = BE। ৪

গ. এরূপ একটি বৃত্ত অঙ্কন কর, যা একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে নির্দিষ্ট বিন্দু P কে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু Q দিয়ে যায়। ৪

[য. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▸ ০৫ A(– 4, 4), B(6, 4), C(6, 7) এবং D(4, –7) বিন্দু চারটি একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. A বিন্দুগামী ও 5 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ চতুর্থ চতুর্থভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[বি.দ্র.: প্রশ্নে C(6, 7) এর স্থলে C(6, – 7) হবে।]

[য. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক A(– 4, 4) বিন্দুগামী এবং 5 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ,

$y - 4 = 5(x + 4)$

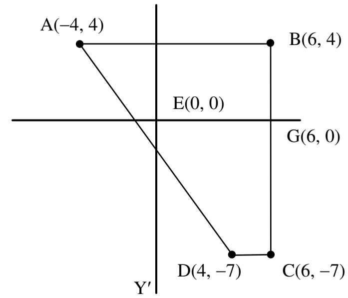
বা, $y - 4 = 5x + 20$

বা, $y - 4 - 5x - 20 = 0$

বা, $y - 5x - 24 = 0$

$\therefore 5x - y + 24 = 0$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, A(– 4, 4), B(6, 4), C(6, – 7), D(4, – 7)



AB রেখার ঢাল = $\frac{4 - 4}{6 - (-4)} = 0$

CD " " $\frac{-7 - (-7)}{6 - 4} = 0$

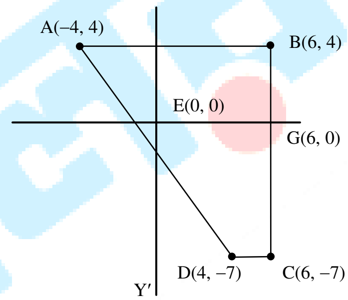
অর্থাৎ, AB ও CD রেখার ঢালদ্বয় পরস্পর সমান।

$\therefore AB \,||\, CD$

আমরা জানি, ট্রাপিজিয়ামের একজোড়া বিপরীত বাহু সমান্তরাল।

∴ ABCD চতুর্ভুজটি একটি ট্রাপিজিয়াম। **(দেখানো হলো)**

গ



AD রেখার সমীকরণ, $\frac{y - 4}{4 - (-7)} = \frac{x - (-4)}{-4 - 4}$

বা, $\frac{y - 4}{11} = \frac{x + 4}{-8}$

বা, $11x + 44 = -8y + 32$

বা, $11x + 8y + 12 = 0$

সরলরেখাটি y অক্ষকে F বিন্দুতে ছেদ করলে, $x = 0$

$\therefore 8y + 12 = 0$

বা, $y = \frac{-12}{8} = -\frac{3}{2}$

∴ F বিন্দুর স্থানাঙ্ক $F\left(0, -\frac{3}{2}\right)$

আবার, B ও C বিন্দুর ভুজ সমান হওয়ায় BC রেখার সমীকরণ, $x = 6$।

∴ রেখাটি x-অক্ষকে G বিন্দুতে ছেদ করলে, G বিন্দুর স্থানাঙ্ক G(6, 0)।

∴ চতুর্থ চতুর্ভাগে EFDCG-এর ক্ষেত্রফল

$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 & 4 & 6 & 6 & 0 \\ 0 & \frac{-3}{2} & -7 & -7 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}\,|0 - 0 - 28 - 0 - 0 - 0 + 6 + 42 + 42|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 62$ বর্গ একক

$= 31$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৬ ΔABC-এ AD, BE ও CF যথাক্রমে BC, CA এবং AB বাহুর উপর মধ্যমা। মধ্যমা তিনটি পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AD^2 + BD^2 = \frac{1}{2}(AB^2 + AC^2)$. ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$. ৪

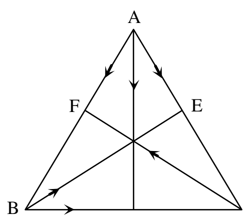
[য. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ



ΔABD-এ ত্রিভুজ সূত্র হতে পাই, $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD}$

$\therefore \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$ ....(i)

[D, BC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{BD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$]

ΔACF-এ $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CF}$

বা, $\overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AF} - \overrightarrow{AC}$

$\therefore \overrightarrow{CF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ ....(ii)

[F, AB এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$]

এবং ΔABE-এ $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}$

বা, $\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AB}$

$\therefore \overrightarrow{BE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$ ....(iii)

[E, AC এর মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$]

এখন, (i), (ii) ও (iii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CF} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$

বা, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$

$= \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} = \underline{0}$

$\therefore \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▶ ০৭ $p\sin^2\theta + q\cos^2\theta = 8$.

ক. $30°12'36''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. $P = 11$ এবং $q = 7$ হলে, দেখাও যে, $\tan\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$. ৪

গ. $p = 9$ এবং $q = 5$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মানসমূহ নির্ণয় কর; যেখানে $0 < \theta < 2\pi$. ৪

[য. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $p\sin^2\theta + q\cos^2\theta = 8$

বা, $9\sin^2\theta + 5\cos^2\theta = 8$ [$\because p = 9$ এবং $q = 5$]

বা, $9\sin^2\theta + 5(1 - \sin^2\theta) = 8$

বা, $9\sin^2\theta + 5 - 5\sin^2\theta = 8$

বা, $4\sin^2\theta = 3$

বা, $\sin^2\theta = \frac{3}{4}$

$\therefore \sin\theta = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}$

যখন, $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

১ম ও ২য় চতুর্ভাগে $\sin\theta$ ধনাত্মক।

১ম চতুর্ভাগে,

$\sin\theta = \sin\frac{\pi}{3}$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

২য় চতুর্ভাগে,

$\sin\theta = \sin(\pi - \frac{\pi}{3})$

বা, $\theta = \pi - \frac{\pi}{3}$

$\therefore \theta = \frac{2\pi}{3}$

যখন, $\sin\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

৩য় ও ৪র্থ চতুর্ভাগে $\sin\theta$ ঋণাত্মক।

৩য় চতুর্ভাগে,

$\sin\theta = -\sin\frac{\pi}{3}$

বা, $\sin\theta = \sin(\pi + \frac{\pi}{3})$

$\therefore \theta = \frac{4\pi}{3}$

৪র্থ চতুর্ভাগে,

$\sin\theta = -\sin\frac{\pi}{3}$

বা, $\sin\theta = \sin(2\pi - \frac{\pi}{3})$

বা, $\theta = 2\pi - \frac{\pi}{3}$

$\therefore \theta = \frac{5\pi}{3}$

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান $\theta = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৮ (i) একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। (ii) একজন লোকের রাজশাহী হতে ঢাকায় ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং ঢাকা হতে কুমিল্লা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$.

ক. জুলাই মাসে ঢাকা শহরে 21 দিন বৃষ্টি হয়েছে। তাহলে জুলাই বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. (i)নং হতে Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. (ii)নং হতে Probability tree ব্যবহার করে লোকটি ঢাকায় ট্রেনে কিন্তু কুমিল্লায় বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[য. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

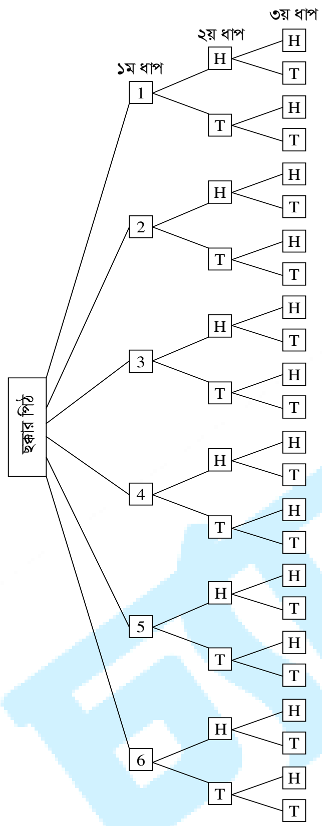
ক আমরা জানি, জুলাই মাস = 31 দিন

বৃষ্টি হয়েছে = 21 দিন

∴ বৃষ্টি হয়নি = (31 − 21) = 10 দিন

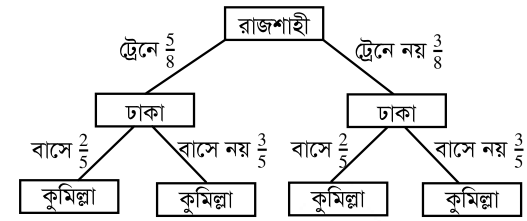
∴ 8 জুলাই বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{10}{31}$ **(Ans.)**

খ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের পরীক্ষাকে তিনটি ধাপ হিসেবে বিবেচনা করি। প্রথম ধাপে ছক্কা নিক্ষেপে 6টি ফলাফল {1, 2, 3, 4, 5, 6} আসতে পারে। পরবর্তী দুইটি ধাপের প্রত্যেকটিতে 2টি ফলাফল H অথবা T আসতে পারে। তাই পরীক্ষায় মোট ফলাফলকে Probability tree এর সাহায্যে নিম্নোক্তভাবে দেখানো যায় :



নমুনাক্ষেত্রটি : S = {1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT} **(Ans.)**

গ সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree হবে :



∴ লোকটির ঢাকায় ট্রেনে কিন্তু কুমিল্লায় বাসে না যাওয়ার

সম্ভাবনা = $\frac{5}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{8}$ **(Ans.)**

চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] পূর্ণমান : ২৫

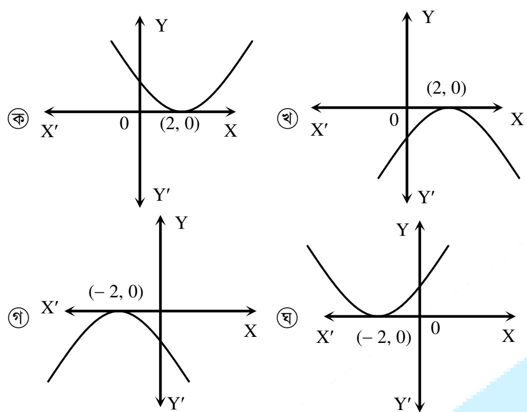
*[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]* **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. **$0.3 + 0.03 + 0.003 + ...$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?**
ক $\frac{1}{33}$ খ $\frac{2}{33}$ গ $\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{1}{3}$

২. **$f(x) = \sqrt{1 - x^2}$ এর ডোমেন কত?**
ক $[1, \infty)$ খ $(-\infty, 1]$ গ $[-1, 1]$ ঘ $(-1, 1)$

৩. **$5x^2 - 4x - 6$ কে $(2x + 1)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত?**
ক $-\frac{27}{4}$ খ $\frac{7}{4}$ গ $-\frac{21}{4}$ ঘ $\frac{-11}{4}$

৪. **$y = (x - 2)^2$ সমীকরণের লেখচিত্র কোনটি?**



☐ **উদ্দীপকটি পড়ে ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$x^2 + 8x + 9 = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

৫. **সমীকরণটির নিশ্চায়ক কত?**
ক 7 খ 28 গ $\sqrt{28}$ ঘ 49

৬. **মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কেমন হবে?**
ক বাস্তব, অসমান ও অমূলদ খ বাস্তব, অসমান ও মূলদ
গ বাস্তব ও সমান ঘ অবাস্তব ও অসমান

৭. **$\log_4 32 \times \log_{27} 9$ = কত?**
ক $\frac{3}{5}$ খ $\frac{5}{3}$ গ 10 ঘ $\frac{10}{3}$

৮. **$(1 + 3x + 3x^2 + x^3)^7$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা কত?**
ক 7 খ 8 গ 21 ঘ 22

৯. **$f(x) = \frac{4x + 5}{3x - 7}$ ফাংশনটির বিপরীত ফাংশন নিচের কোনটি?**
ক $f^{-1}(x) = \frac{7 + 5x}{3x - 4}$ খ $f^{-1}(x) = \frac{5 + 7x}{3x - 4}$
গ $f^{-1}(x) = \frac{3x - 4}{7 + 5x}$ ঘ $f^{-1}(x) = \frac{3x - 4}{5 + 7x}$

১০. **$f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^{2x}$ একটি সূচকীয় ফাংশন হলে–**
i. এটি (0, 1) বিন্দুগামী ii. এর ডোমেন $(-\infty, \infty)$
iii. এর রেঞ্জ $(0, \infty)$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১১. **একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 24 সে.মি. এবং আয়তন 512π ঘন সে.মি. হলে হেলানো উচ্চতা কত?**
ক 25 সে.মি. খ 25.30 সে.মি. গ 30 সে.মি. ঘ 30.25 সে.মি.

১২. **A, B, C এর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $\underline{a}$, $\underline{b}$ ও $\underline{c}$ এবং C, AB কে 6 : 11 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করলে $\underline{c}$ = ?**
ক $\frac{6b + 11a}{17}$ খ $\frac{11b + 6a}{17}$ গ $\frac{6b - 11a}{17}$ ঘ $\frac{11b - 6a}{17}$

১৩. **$\tan(-1500°)$ = কত?**
ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ খ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ $-\sqrt{3}$ ঘ $\sqrt{3}$

১৪. **$\sqrt{3}x - y + 11 = 0$ রেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে?**
ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 90°

১৫. **যদি $\underline{m}$ এর বিপরীত ভেক্টর $\underline{n}$ হয় তবে–**
i. $|\underline{m}| = |\underline{n}|$
ii. $\underline{m}$ ও $\underline{n}$ এর ধারক রেখা অভিন্ন বা সমান্তরাল
iii. $\underline{m}$ এর দিক $\underline{n}$ এর বিপরীত দিক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৬. **$5x - 6y = 30$ সরলরেখাটি x অক্ষকে কোন বিন্দুতে ছেদ করে?**
ক (5, 0) খ (6, 0) গ (– 5, 0) ঘ (– 6, 0)

১৭. **একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 একক, 2 একক এবং $\sqrt{5}$ একক হলে, 1 একক ও 2 একক বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?**
ক 90° খ 60° গ 45° ঘ 30°

১৮. **সকল 9 : 25 টায় ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার অন্তর্গত কোণ কত হবে?**
ক – 97° খ 97° গ 103.5° ঘ 132.5°

১৯. **ΔABC-এ $\angle B$ সূক্ষ্মকোণ হলে নিচের কোনটি সঠিক?**
ক $AC^2 < AB^2 + BC^2$ খ $AC^2 > AB^2 + BC^2$
গ $BC^2 < AB^2 + AC^2$ ঘ $AB^2 < AC^2 + BC^2$

☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
একটি সুষম চতুস্তলকের যেকোনো ধারের দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং উচ্চতা ধারের $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ গুণ।

২০. **চতুস্তলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?**
ক $\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. খ $8\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.
গ $12\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. ঘ $36\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি.

২১. **চতুস্তলকের আয়তন কত?**
ক $18\sqrt{2}$ ঘন সে.মি. খ $12\sqrt{3}$ ঘন সে.মি.
গ $8\sqrt{3}$ ঘন সে.মি. ঘ $4\sqrt{3}$ ঘন সে.মি.

২২. **90 থেকে 100 এর মধ্যে একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করলে মৌলিক সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত?**
ক $\frac{1}{11}$ খ $\frac{2}{11}$ গ $\frac{3}{11}$ ঘ $\frac{4}{11}$

২৩. **$\theta = \frac{\pi}{4}$ হলে–**
i. $\tan\theta + \mathrm{cosec}^2\theta = 3$ ii. $\tan^2\theta + \sec^2\theta = 1$
iii. $\tan^2\theta - \cot^2\theta = 0$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৪. **একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কত?**
ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{1}{2}$ গ 0 ঘ 1

২৫. **$12x + 87y + 1 = 0$ সরলরেখার ঢাল কত?**
ক $\frac{-12}{87}$ খ $\frac{12}{87}$ গ $\frac{1}{87}$ ঘ $\frac{1}{12}$

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট **পূর্ণমান :** ৫০

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। (i) $\frac{a^2 - bc}{p} = \frac{b^2 - ca}{q} = \frac{c^2 - ab}{r} \neq 0$

(ii) $Q(y) = \frac{y^2}{y^2 - 49}$

ক. $f(x) = \sqrt{2x - 5}$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $(a + b + c)(p + q + r) = (pa + qb + rc)$. ৪

গ. $Q(y)$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২। (i) $1 + (1 + y)^{-1} + (1 + y)^{-2} + (1 + y)^{-3} + \ldots\ldots\ldots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।

(ii) $\left(x + \frac{k}{x}\right)^7$ বিস্তৃতির k^5 এর সহগ 567.

ক. যদি $y = 2$ হয় তাহলে ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. y এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৩। (i) $N = \frac{\log_k(7 + x)}{\log_k x}$

(ii) $p^2 + 2 = 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{-2}{3}}$ এবং $p \geq 0$.

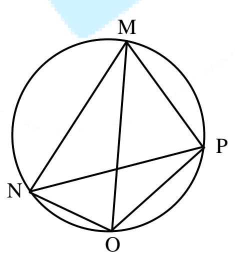
ক. $2x^2 - x - 1 = 0$ সমীকরণটির নিশ্চায়ক নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $3p^3 + 9p = 8$. ৪

গ. যদি $N = 2$ হয়, তাহলে দেখাও যে, $x = \frac{1 + \sqrt{29}}{2}$. ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪।



ক. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করা যা দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায় এবং যার কেন্দ্র একটি নির্দিষ্ট সরলরেখায় অবস্থিত থাকে। [শুধুমাত্র অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক] ২

খ. প্রমাণ কর যে, $MO.NP = MN.OP + MP.ON$. ৪

গ. NP এর মধ্যবিন্দু T হলে, প্রমাণ কর যে, $MN^2 + MP^2 = 2(MT^2 + NT^2)$. ৪

৫। চারটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $P(1, 2)$, $Q(-2, 1)$, $R(0, -3)$ এবং $S(3, -2)$.

ক. $N(1, 2)$ বিন্দুগামী এবং 3 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. $PQRS$ চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. PR এবং QS রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

৬। (i) একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 12 সে.মি. এবং আয়তন 100π ঘন সে.মি.।

(ii) $PQRS$ চতুর্ভুজের PQ, QR, RS ও PS এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে A, B, C ও D।

ক. 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকের আয়তন নির্ণয় কর। ২

খ. কোণকটির হেলানো উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $ABCD$ একটি সামান্তরিক। ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $m = \tan\theta$, $n = \sec\theta$ এবং $q = \frac{\cos\theta}{1 - \sin\theta}$

ক. $85°15'$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{m + n - 1}{m - n + 1} = q$. ৪

গ. $m^2 + n^2 = \frac{5}{3}$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮। একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২

খ. Probability tree তৈরি করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. (i) কমপক্ষে একটি T আসার সম্ভাবনা এবং (ii) ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা ও মুদ্রায় একই ফলাফল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১ (i) $\frac{a^2-bc}{p} = \frac{b^2-ca}{q} = \frac{c^2-ab}{r} \neq 0$

(ii) $Q(y) = \frac{y^2}{y^2-49}$

ক. $f(x) = \sqrt{2x-5}$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $(a+b+c)(p+q+r) = (pa+qb+rc)$. ৪

গ. $Q(y)$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[চ. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ ধরি, $\frac{a^2-bc}{p} = \frac{b^2-ca}{q} = \frac{c^2-ab}{r} = k$

$\therefore \frac{a^2-bc}{p} = k$

বা, $a^2 - bc = pk$

$\therefore a^3 - abc = pak$ ... ... (i)

আবার, $\frac{b^2-ca}{q} = k$

বা, $b^2 - ca = qk$

$\therefore b^3 - abc = qbk$ ... ... (ii)

এবং $\frac{c^2-ab}{r} = k$

বা, $c^2 - ab = rk$

$\therefore c^3 - abc = rck$ ... ... (iii)

(i), (ii) ও (iii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$a^3 - abc + b^3 - abc + c^3 - abc = pak + qbk + rck$

বা, $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = k(pa + qb + rc)$

বা, $(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ac) = k(pa+qb+rc)$

বা, $(a+b+c)\{(a^2-bc)+(b^2-ca)+(c^2-ab)\} = k(pa+qb+rc)$

বা, $(a+b+c)(pk+qk+rk) = k(pa+qb+rc)$

[$a^2-bc = pk$, $b^2-ca = qk$, $c^2-ab = rk$ বসিয়ে]

বা, $(a+b+c)k(p+q+r) = k(pa+qb+rc)$

$\therefore (a+b+c)(p+q+r) = (pa+qb+rc)$

[k দ্বারা উভয়পক্ষকে ভাগ করে]

সুতরাং $(p+q+r)(a+b+c) = (pa+qb+rc)$. **(দেখানো হলো)**

গ দেওয়া আছে, $Q(y) = \frac{y^2}{y^2-49}$

$= \frac{y^2}{y^2-(7)^2}$

$= \frac{y^2}{(y+7)(y-7)}$

ধরি, $\frac{y^2}{(y+7)(y-7)} \equiv 1 + \frac{A}{(y+7)} + \frac{B}{(y-7)}$ ... ... (i)

উভয়পক্ষকে $(y+7)(y-7)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$y^2 \equiv (y+7)(y-7) + A(y-7) + B(y+7)$ ... ... (ii)

(ii) নং এর উভয়পক্ষে $y = -7$ বসিয়ে পাই,

$(-7)^2 = (-7+7)(-7-7) + A(-7-7) + B(-7+7)$

বা, $49 = 0 - 14A + 0$

বা, $14A = -49$

বা, $A = \frac{-49}{14}$

$\therefore A = -\frac{7}{2}$

(ii) নং এর উভয়পক্ষে $y = 7$ বসিয়ে পাই,

$(7)^2 = (7+7)(7-7) + A(7-7) + B(7+7)$

বা, $49 = 0 + 0 + 14B$

বা, $14B = 49$

বা, $B = \frac{49}{14}$

$\therefore B = \frac{7}{2}$

(i) নং সমীকরণে A ও B এর মান বসিয়ে পাই,

$$Q(y) = \frac{y^2}{(y+7)(y-7)} \equiv 1 + \frac{-\frac{7}{2}}{(y+7)} + \frac{\frac{7}{2}}{(y-2)}$$

$$= 1 - \frac{7}{2(y+7)} + \frac{7}{2(y-7)}$$

যা নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশ। **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০২ (i) $1 + (1+y)^{-1} + (1+y)^{-2} + (1+y)^{-3} + \dots\dots\dots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।

(ii) $\left(x + \frac{k}{x}\right)^7$ বিস্তৃতির k^5 এর সহগ 567.

ক. যদি $y = 2$ হয় তাহলে ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. y এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

[চ. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারাটি $= 1 + (1+y)^{-1} + (1+y)^{-2} + (1+y)^{-3} + \dots\dots$

$= 1 + \frac{1}{1+y} + \frac{1}{(1+y)^2} + \frac{1}{(1+y)^3} + \dots\dots$

$y = 2$ হলে, $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots\dots$

$\therefore$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\frac{1}{3}}{1} = \frac{\frac{1}{3^2}}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}$. **(Ans.)**

খ প্রদত্ত দ্বিপদী রাশি $= \left(x + \frac{k}{x}\right)^7$

ধরি, k^5 এর সহগ $(r + 1)$ তম পদে অবস্থিত।

এখন, $(r + 1)$তম পদ $= {}^7C_r\, x^{7-r}.\left(\frac{k}{x}\right)^r$

$= {}^7C_r\, x^{7-r}.\frac{k^r}{x^r}$

$= {}^7C_r\, x^{7-2r}.\,k^r$

$r = 5$ হলে,

k^5 এর সহগ $= {}^7C_5\, x^{7-10}$

$= \frac{7.6.5.4.3}{1.2.3.4.5}x^{-3}$

$= 21x^{-3}$

প্রশ্নমতে, $21x^{-3} = 567$

বা, $x^{-3} = 27$

বা, $\frac{1}{x^3} = 3^3$

বা, $\left(\frac{1}{x}\right)^3 = 3^3$

বা, $\frac{1}{x} = 3$

$\therefore x = \frac{1}{3}$

$\therefore$ নির্ণেয় $x = \frac{1}{3}$ **(Ans.)**

গ 'ক' হতে পাই,

ধারাটি : $1 + \frac{1}{1+y} + \frac{1}{(1+y)^2} + \frac{1}{(1+y)^3} + ...$

এখানে, ধারাটির প্রথম পদ, $a = 1$

দ্বিতীয় পদ $= \frac{1}{1+y}$

$\therefore$ সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\frac{1}{1+y}}{1} = \frac{1}{1+y}$

অসীম ধারাটির (অসীমতক) সমষ্টি থাকবে যদি $|r| < 1$ হয়,

বা, $\left|\frac{1}{1+y}\right| < 1$

$\therefore |1 + y| > 1$

এখন, $(1 + y)$ ধনাত্মক হলে,

$1 + y > 1$ বা, $y > 0$

আবার, $(1 + y)$ ঋণাত্মক হলে,

$-(1 + y) > 1$

বা, $y + 1 < -1$

বা, $y < -2$

$\therefore$ নির্ণেয় শর্ত : $y > 0$ অথবা $y < -2$

$\therefore$ নির্ণেয় অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r}$

$= \frac{1}{1 - \frac{1}{1+y}}$

$= \frac{1}{\frac{1+y-1}{1+y}}$

$= \frac{1}{\frac{y}{1+y}}$

$= \frac{1+y}{y}$

$\therefore$ শর্ত : $y > 0$ অথবা $y < -2$ এবং সমষ্টি $\frac{1+y}{y}$. **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৩ (i) $N = \frac{\log_k(7+x)}{\log_k x}$

(ii) $p^2 + 2 = 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{-2}{3}}$ এবং $p \geq 0$.

ক. $2x^2 - x - 1 = 0$ সমীকরণটির নিশ্চায়ক নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $3p^3 + 9p = 8$. ৪

গ. যদি $N = 2$ হয়, তাহলে দেখাও যে, $x = \frac{1+\sqrt{29}}{2}$. ৪

[চ. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ দেওয়া আছে,

$p^2 + 2 = 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{-2}{3}}$

বা, $p^2 = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^2 + \left(3^{-\frac{1}{3}}\right)^2 - 2$

বা, $p^2 = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^2 + \left(3^{-\frac{1}{3}}\right)^2 - 2.3^{\frac{1}{3}}.3^{\frac{-1}{3}}$

বা, $p^2 = \left(3^{\frac{1}{3}} - 3^{-\frac{1}{3}}\right)^2$

বা, $p = 3^{\frac{1}{3}} - 3^{-\frac{1}{3}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $p^3 = \left(3^{\frac{1}{3}} - 3^{-\frac{1}{3}}\right)^3$ [ঘন করে]

বা, $p^3 = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^3 - \left(3^{-\frac{1}{3}}\right)^3 - 3.3^{\frac{1}{3}}.3^{-\frac{1}{3}}\left(3^{\frac{1}{3}} - 3^{-\frac{1}{3}}\right)$

বা, $p^3 = 3 - 3^{-1} - 3.3^0.p$

বা, $p^3 = 3 - \frac{1}{3} - 3p$

বা, $p^3 = \frac{8}{3} - 3p$

বা, $3p^3 = 8 - 9p$

$\therefore 3p^3 + 9p = 8$. **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $N = \frac{\log_k(7+x)}{\log_k x}$

$N = 2$ হলে, $\frac{\log_k(7+x)}{\log_k x} = 2$

বা, $\log_k(7 + x) = 2\log_k x$

বা, $\log_k(7 + x) = \log_k x^2$ [$\because n\log_a b = \log_a b^n$]

বা, $7 + x = x^2$

বা, $x^2 - x - 7 = 0$

বা, $x^2 - 2.x.\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 7 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$

বা, $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=7+\frac{1}{4}$

বা, $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{29}{4}$

বা, $x-\frac{1}{2}=\pm\sqrt{\frac{29}{4}}$

বা, $x-\frac{1}{2}=\pm\frac{\sqrt{29}}{2}$

বা, $x=\frac{1}{2}\pm\frac{\sqrt{29}}{2}$

হয়, $x=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{29}}{2}$

$\therefore x=\frac{1+\sqrt{29}}{2}$

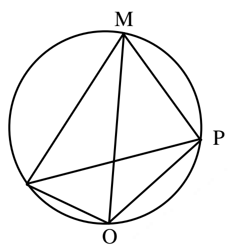
(দেখানো হলো)

অথবা, $x=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{29}}{2}$

বা, $x=\frac{1-\sqrt{29}}{2}<0$

যা গ্রহণযোগ্য নয়। কারণ, $\log\left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}\right)$ অসংজ্ঞায়িত।

প্রশ্ন ▶ ০৪



ক. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করা যা দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায় এবং যার কেন্দ্র একটি নির্দিষ্ট সরলরেখায় অবস্থিত থাকে। [শুধুমাত্র অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক] ২

খ. প্রমাণ কর যে, $MO.NP = MN.OP + MP.ON$. ৪

গ. NP এর মধ্যবিন্দু T হলে, প্রমাণ কর যে, $MN^2 + MP^2 = 2(MT^2 + NT^2)$. ৪

[চ. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০৫ চারটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $P(1, 2)$, $Q(-2, 1)$, $R(0, -3)$ এবং $S(3, -2)$.

ক. $N(1, 2)$ বিন্দুগামী এবং 3 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. $PQRS$ চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. PR এবং QS রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

[চ. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক N(1, 2) বিন্দুগামী এবং 3 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ,

$y-2=3(x-1)$

বা, $y-2=3x-3$

বা, $3x-y=-2+3$

$\therefore 3x-y=1$. **(Ans.)**

খ P(1, 2), Q(– 2, 1), R(0, – 3) এবং S(3, – 2) বিন্দুগামী

PQRS চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}\begin{vmatrix}1 & -2 & 0 & 3 & 1\\ 2 & 1 & -3 & -2 & 2\end{vmatrix}$ বর্গএকক

$=\frac{1}{2}\{(1+6+0+6)-(-4+0-9-2)\}$ "

$=\frac{1}{2}(13+15)$ "

$=\frac{1}{2}\times 28$ "

$=14$ বর্গএকক

$\therefore$ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = 14 বর্গএকক। **(Ans.)**

গ P(1, 2) ও R(0, – 3) বিন্দুগামী PR রেখার সমীকরণ,

$\frac{x-1}{1-0}=\frac{y-2}{2-(-3)}$

বা, $\frac{x-1}{1}=\frac{y-2}{2+3}$

বা, $5x-5=y-2$

বা, $5x-y=3$ ... ... (i)

Q(– 2, 1) ও S(3, – 2) বিন্দুগামী QS রেখার সমীকরণ,

$\frac{x-(-2)}{-2-3}=\frac{y-1}{1-(-2)}$

বা, $\frac{x+2}{-5}=\frac{y-1}{1+2}$

বা, $3x+6=-5y+5$

বা, $3x+5y=-1$ ... ... (ii)

(i)নং সমীকরণকে 5 দ্বারা গুণ করে (ii)নং সমীকরণের সাথে যোগ করি,

$$\begin{aligned}25x-5y&=15\\ 3x+5y&=-1\\ \hline 28x\quad&=14\end{aligned}$$

বা, $x=\frac{14}{28}$

$\therefore x=\frac{1}{2}$

(i)নং সমীকরণে $x=\frac{1}{2}$ বসিয়ে পাই,

$5\times\frac{1}{2}-y=3$

বা, $-y=3-\frac{5}{2}$

বা, $-y=\frac{1}{2}$

$\therefore y=-\frac{1}{2}$

$\therefore$ PR এবং QS রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$। **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৬ *(i)* একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 12 সে.মি. এবং আয়তন 100π ঘন সে.মি.।

(ii) $PQRS$ চতুর্ভুজের PQ, QR, RS ও PS এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে A, B, C ও D।

ক. 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকের আয়তন নির্ণয় কর। ২

খ. কোণকটির হেলানো উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $ABCD$ একটি সামান্তরিক। ৪

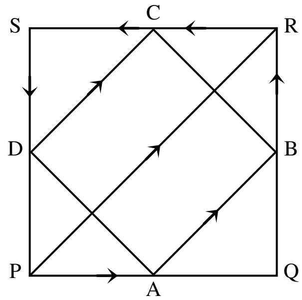
[চ. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত

গ দেওয়া আছে, PQRS চতুর্ভুজের PQ, QR, RS ও PS এর মধ্যবিন্দুগুলো যথাক্রমে A, B, C ও D। প্রমাণ করতে হবে যে, ABCD একটি সামান্তরিক।



প্রমাণ : ধরি, $\overrightarrow{PQ} = \underline{p}$, $\overrightarrow{QR} = \underline{q}$, $\overrightarrow{RS} = \underline{r}$, $\overrightarrow{SP} = \underline{s}$

P, R যোগ করা হলো।

তাহলে, $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AQ} + \overrightarrow{QB} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR}) = \frac{1}{2}(\underline{p} + \underline{q})$

অনুরূপভাবে, $\overrightarrow{BC} = \frac{1}{2}(\underline{q} + \underline{r})$, $\overrightarrow{CD} = \frac{1}{2}(\underline{r} + \underline{s})$, $\overrightarrow{DA} = \frac{1}{2}(\underline{s} + \underline{p})$

আবার, $\overrightarrow{PR} = \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR} = \underline{p} + \underline{q}$ এবং $\overrightarrow{RP} = \overrightarrow{RS} + \overrightarrow{SP} = \underline{r} + \underline{s}$

কিন্তু $(\underline{p} + \underline{q}) + (\underline{r} + \underline{s}) = \overrightarrow{PR} + \overrightarrow{RP} = \overrightarrow{PR} - \overrightarrow{PR} = 0$

অর্থাৎ $(\underline{p} + \underline{q}) = -(\underline{r} + \underline{s})$

$\therefore \overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}(\underline{p} + \underline{q}) = -\frac{1}{2}(\underline{r} + \underline{s}) = -\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{DC}$

তাহলে, $\overrightarrow{AB}$ ও $\overrightarrow{DC}$ এর ধারকরেখাদ্বয় একই বা সমান্তরাল। কিন্তু এখানে ধারকরেখা এক নয়।

∴ ধারকরেখাদ্বয় সমান্তরাল।

$\therefore \overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{DC}$.

এখন, $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{DC}|$ ∴ AB = DC

∴ AB এবং DC সমান ও সমান্তরাল।

অনুরূপভাবে, BC এবং AD সমান ও সমান্তরাল।

∴ ABCD একটি সামান্তরিক। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▶ ০৭ $m = \tan\theta$, $n = \sec\theta$ এবং $q = \frac{\cos\theta}{1 - \sin\theta}$

ক. $85°15'$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{m + n - 1}{m - n + 1} = q$. ৪

গ. $m^2 + n^2 = \frac{5}{3}$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

[চ. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $m^2 + n^2 = \frac{5}{3}$

বা, $\sec^2\theta + \tan^2\theta = \frac{5}{3}$

বা, $3(\sec^2\theta + \tan^2\theta) = 5$

বা, $3\left(\frac{1}{\cos^2\theta} + \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}\right) = 5$

বা, $3\left(\frac{1 + \sin^2\theta}{\cos^2\theta}\right) = 5$

বা, $3 + 3\sin^2\theta = 5\cos^2\theta$

বা, $3 + 3\sin^2\theta = 5(1 - \sin^2\theta)$

বা, $3 + 3\sin^2\theta = 5 - 5\sin^2\theta$

বা, $3\sin^2\theta + 5\sin^2\theta = 5 - 3$

বা, $8\sin^2\theta = 2$

বা, $\sin^2\theta = \frac{2}{8}$

বা, $\sin^2\theta = \frac{1}{4}$

বা, $\sin\theta = \pm\frac{1}{2}$

যখন, $\sin\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \sin\frac{\pi}{6}$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{6}$

আবার, $\sin\theta = \sin\frac{\pi}{6}$

বা, $\sin\theta = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right)$

বা, $\sin\theta = \sin\frac{6\pi - \pi}{6}$

$\therefore \theta = \frac{5\pi}{6}$

এবং $\sin\theta = -\frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = -\sin\frac{\pi}{6}$

বা, $\sin\theta = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right)$

বা, $\sin\theta = \sin\frac{6\pi + \pi}{6}$

$\therefore \theta = \frac{7\pi}{6}$

আবার, $\sin\theta = -\sin\frac{\pi}{6}$

বা, $\sin\theta = \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right)$

বা, $\sin\theta = \sin\frac{12\pi - \pi}{6}$

$\therefore \theta = \frac{11\pi}{6}$

যেহেতু $0 < \theta < 2\pi$

∴ নির্ণেয় সমাধান, $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$. **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৮ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত? ২

খ. Probability tree তৈরি করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. *(i)* কমপক্ষে একটি *T* আসার সম্ভাবনা এবং *(ii)* ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা ও মুদ্রায় একই ফলাফল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

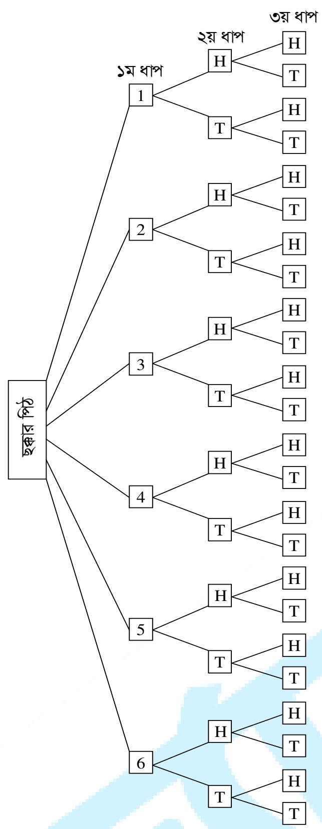
[চ. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা নিক্ষেপের নমুনাক্ষেত্র = {1, 2, 3, 4, 5, 6} অর্থাৎ, মোট নমুনাবিন্দু 6টি এবং 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার অনুকূল ফলাফল = 3টি। যথা: 2, 4, 6

∴ ছক্কায় 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ **(Ans.)**

খ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপের পরীক্ষাকে তিনটি ধাপ হিসেবে বিবেচনা করি। প্রথম ধাপে ছক্কা নিক্ষেপে 6টি ফলাফল {1, 2, 3, 4, 5, 6} আসতে পারে। পরবর্তী দুইটি ধাপের প্রত্যেকটিতে 2টি ফলাফল H অথবা T আসতে পারে। তাই পরীক্ষায় মোট ফলাফলকে Probability tree এর সাহায্যে নিম্নোক্তভাবে দেখানো যায় :



নমুনাক্ষেত্রটি : S = {1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT}

গ (i) 'ক' এর নমুনাক্ষেত্রটি থেকে কমপক্ষে একটি T আসার ফলাফলগুলো : {1HT, 1TH, 1TT, 2HT, 2TH, 2TT, 3HT, 3TH, 3TT, 4HT, 4TH, 4TT, 5HT, 5TH, 5TT, 6HT, 6TH, 6TT}

মোট ফলাফল 18টি।

$\therefore$ কমপক্ষে একটি T আসার সম্ভাবনা $= \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ **(Ans.)**

(ii) নমুনাক্ষেত্রটি থেকে ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা ও মুদ্রায় একই ফলাফল আসার ফলাফলগুলো :

{2HH, 2TT, 3HH, 3TT, 5HH, 5TT}

মোট ফলাফল = 6টি

$\therefore$ ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা ও মুদ্রায় একই ফলাফল আসার সম্ভাবনা $= \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$. **(Ans.)**

সিলেট বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) **বিষয় কোড : 1 2 6**

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] **পূর্ণমান : ২৫**

*[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]* **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. $5^{ax-2} = 5b^{ax-3}$ **এর সমাধান কোনটি?**
ক $-\frac{a}{3}$ খ $-\frac{3}{a}$ গ $\frac{a}{3}$ ঘ $\frac{3}{a}$

২. $f(y) = \ln\frac{2-y}{2+y}$ **এর বিপরীত ফাংশন কোনটি?**
ক $\frac{2(1-e^y)}{1+e^y}$ খ $\frac{2(e^y-1)}{e^y+1}$ গ $\frac{2(1+e^y)}{1-e^y}$ ঘ $\frac{2(e^y+1)}{e^y-1}$

৩. $f(x) = x + |x|$ **হলে–**
i. $f(-25) = 0$ ii. $f(x)$ এর ডোমেন $(0, \infty)$ iii. $f(x)$ এর রেঞ্জ $[0, \infty)$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$3 - \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{3}{2} - \frac{3}{2\sqrt{2}} + ...$ একটি ধারা।

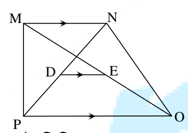
৪. ধারাটির ৭ম পদ কত?
ক $-\frac{8}{3}$ খ $-\frac{3}{8}$ গ $\frac{3}{8}$ ঘ $\frac{8}{3}$

৫. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?
ক $\frac{2}{1-\sqrt{2}}$ খ $\frac{3}{1+\sqrt{2}}$ গ $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1}$ ঘ $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$

৬. $\left(x^2 - \frac{p}{x}\right)^6$ **এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদটি** $-540x^3$ **হলে p-এর মান কত?**
ক -27 খ -3 গ 3 ঘ 27

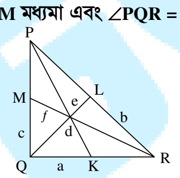
৭. $3x - 2y + 2 = 0$ **এবং** $5x + ky - 3 = 0$ **রেখাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হলে k-এর মান কত?**
ক $\frac{10}{3}$ খ $\frac{3}{10}$ গ $-\frac{3}{10}$ ঘ $-\frac{10}{3}$

৮.



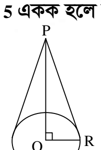
D ও E যথাক্রমে MNOP ট্রাপিজিয়ামের NP ও MO কর্ণদ্বয়ের মধ্যবিন্দু, যেখানে MN || PO। MN = 8 সে.মি. এবং PO = 12 সে.মি. হলে DE = কত?
ক 2 সে.মি. খ 4 সে.মি. গ 10 সে.মি. ঘ 20 সে.মি.

৯. **ΔPQR-এ PK, QL, RM মধ্যমা এবং ∠PQR = 90° হলে–**



i. $e^2 = \frac{2(c^2 + a^2) - b^2}{4}$ ii. $2(d^2 + e^2 + f^2) = 3b^2$ iii. $c^2 = b^2 - a^2$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১০. চিত্রে, PQ = 4 একক, PR = 5 একক হলে ঘনবস্তুটির আয়তন কত?



ক 48π ঘন একক খ 36π ঘন একক
গ 16π ঘন একক ঘ 12π ঘন একক

১১. $x - 5y - 15 = 0$ **সরলরেখাটির y ছেদক কত?**
ক -5 খ -3 গ $\frac{1}{5}$ ঘ 3

১২. PROBABILITY TREE এর বর্ণগুলোকে পৃথকভাবে একটি বাক্সে রাখা হলো। দৈবভাবে একটি বর্ণ তোলা হলে এটি স্বরবর্ণ না হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{2}{5}$ খ $\frac{7}{15}$ গ $\frac{8}{15}$ ঘ $\frac{3}{5}$

১৩. $A = \{-2, 0, 2, 4\}$ **এবং** $B = \{-2, -1, 0, 1\}$ **দুটি সেট হলে নিচের কোনটি সঠিক?**
ক $(A \cup B) \subset A$ খ $(A \cap B) \subset A$
গ $A \subset (A \cap B)$ ঘ $B \subset (A \cap B)$

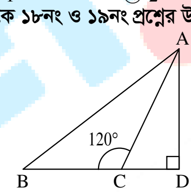
১৪. একটি থলেতে 16টি আম, 20টি কলা এবং 28টি কমলা আছে। দৈবভাবে একটি ফল নেওয়া হলে ফলটি কলা হওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{1}{4}$ খ $\frac{5}{16}$ গ $\frac{7}{16}$ ঘ $\frac{11}{16}$

১৫. $g(x) = 2x + 1$ **এবং** $-1 \le x \le 2$ **হলে, g ফাংশনের রেঞ্জ কত?**
ক $\{y \in \mathbb{R} : -5 \le y \le -1\}$ খ $\{y \in \mathbb{R} : 1 \le y \le 5\}$
গ $\{y \in \mathbb{R} : -5 \le y < 1\}$ ঘ $\{y \in \mathbb{R} : -1 \le y \le 5\}$

১৬. সমমাত্রিক বহুপদী নিচের কোনটি?
ক $x^2 + 3xy + 2y^2$ খ $x^2 - 3xy^2 + 5$
গ $x^2 - 3x^2y + 3xy^2 + 1$ ঘ $x^2 + y^2 - 4$

১৭. $F(x) = 7x^2 - 2x + 3x^3 + 2$ **এবং** $G(x) = 7x^2 - 2x + 3$
$\frac{F(x)}{G(x)}$ **এর মাত্রা কত?**
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3

☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৮নং ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



চিত্রে AC = 4 সে.মি.; BC = 3 সে.মি. এবং ∠ACB = 120°.

১৮. BC এর উপর AC এর লম্ব অভিক্ষেপ কোনটি?
ক AB খ BC গ CD ঘ AD

১৯. AB এর দৈর্ঘ্য কত?
ক 6.08 সে.মি. (প্রায়) খ 5.39 সে.মি. (প্রায়)
গ 5.29 সে.মি. (প্রায়) ঘ 3.61 সে.মি. (প্রায়)

২০. একটি ত্রিভুজের নববিন্দু বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. হলে এর পরিবৃত্তের পরিধি কত?
ক 10π সে.মি. খ 20π সে.মি. গ 25π সে.মি. ঘ 100π সে.মি.

২১. 3 সে.মি., 4 সে.মি. ও 5 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে কেন্দ্র তিনটি দ্বারা গঠিত–
i. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 26.83 বর্গ সে.মি. (প্রায়)
ii. ত্রিভুজটির পরিসীমা 24 সে.মি.
iii. ত্রিভুজটি সমবাহু
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২২. $3 - 6x - x^2 = 0$ **সমীকরণের সমাধান নিচের কোনটি?**
ক $3 \pm 3\sqrt{2}$ খ $3 \pm 2\sqrt{3}$ গ $-(3 \pm 2\sqrt{3})$ ঘ $-(3 \pm 3\sqrt{2})$

২৩. $2x - 3 > \frac{1}{2}x$ **এর সমাধান সেটের সংখ্যারেখা নিচের কোনটি?**

২৪. $-\frac{65\pi}{6}$ **রেডিয়ান কোণটি কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত?**
ক ১ম খ ২য় গ ৩য় ঘ ৪র্থ

২৫. $\cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ **এবং** $\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ **হলে** $\cot\theta$ **এর মান কত?**
ক $\sqrt{3}$ খ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ ঘ $-\sqrt{3}$

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

সিলেট বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান : ৫০

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। $p(x) = x^3 - 3x^2 - 10$ এবং $f : R - \{2\} \rightarrow \mathbb{R} - \{1\}$ একটি ফাংশন যা $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত।

ক. $6x^2y - 12x^4y^4 - 4$ বহুপদীটিতে x চলকের মাত্রা ও ধ্রুবপদ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, f ফাংশনটি সার্বিক ফাংশন। ৪

গ. $\frac{p(x)}{x^2 - 3x - 40}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২। $\frac{1}{8x+1} + \frac{1}{(8x+1)^2} + \frac{1}{(8x+1)^3} + \ldots\ldots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা এবং $R = (2+y)^{\frac{1}{3}} + (2-y)^{\frac{1}{3}}$.

ক. সমাধান কর : $2.8^p = 4^{p+4}$. ২

খ. x এর উপর প্রয়োজনীয় শর্তসহ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. $R = 2^{\frac{2}{3}}$ হলে, সমীকরণ টির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

৩। $A = \left(2 - \frac{x}{4}\right)^7$ এবং $B = \left(\frac{x}{2} + \frac{1}{x^2}\right)^6$ দুইটি দ্বিপদী রাশি।

ক. মান নির্ণয় কর : $\log_{\sqrt{2}}5 \times \log_{\sqrt{5}}7 \times \log_{\sqrt{7}}2$. ২

খ. A কে প্রথম তিনটি পদ পর্যন্ত বিস্তৃতি করে উক্ত বিস্তৃতির সাহায্যে $(1.995)^7$ এর মান তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর। ৪

গ. B এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ ও মধ্যপদ সমান হলে প্রমাণ কর যে, $3x^3 - 8 = 0$. ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪। ΔPQR এর $\angle PQR = 90°$ এবং L, M ও N যথাক্রমে QR, PR ও PQ এর মধ্যবিন্দু।

ক. একটি পরিবৃত্তের ব্যাস 12 সে.মি. হলে নববিন্দু বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PL^2 + QM^2 + RN^2 = \frac{3}{2}PR^2$. ৪

গ. $QM \perp PR$ হলে, প্রমাণ কর যে, $QM^2 - PM.RM = 0$. ৪

৫। P(m, 5), Q(– 4, 4), R(0, – 4) এবং S(12, – 3) বিন্দুগুলো ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

ক. Q ও R বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। ২

খ. PS || QR হলে PR এর সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. QRS ত্রিভুজের যে অংশ তৃতীয় চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৬। 15 সে.মি. ব্যাস এবং 3 সে.মি. বেধবিশিষ্ট সমভাবে পুরু একটি ফাঁপা গোলকে ব্যবহৃত লোহা দিয়ে 21 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি নিরেট সিলিন্ডার তৈরি করা হলো। আবার PQRS চতুর্ভুজের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

ক. 6 সে.মি. কর্ণবিশিষ্ট ঘনকের ধার নির্ণয় কর। ২

খ. সিলিন্ডারটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, PQRS একটি সামান্তরিক। ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $l \sin\theta + m \cos\theta = n$ এবং $c = \cot\theta$.

ক. একটি চাকা 2.25 কিলোমিটার পথ যেতে 45 বার ঘুরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $l \cos\theta - m \sin\theta = \pm\sqrt{l^2 + m^2 - n^2}$. ৪

গ. সমাধান কর : $c + \frac{1}{c} = \frac{4}{\sqrt{3}}$, যেখানে $0 < \theta < 2\pi$। ৪

৮। 15 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নির্বাচন করা হলো এবং একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা পর পর চারবার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি ছক্কা নিক্ষেপে জোড়সংখ্যা না পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. নির্বাচিত সংখ্যাটি 5 এর গুণিতক অথবা বিজোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. মুদ্রা নিক্ষেপ ঘটনায় Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র উল্লেখপূর্বক বড়জোর 3T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১ $p(x) = x^3 - 3x^2 - 10$ এবং $f : R - \{2\} \rightarrow R - \{1\}$ একটি ফাংশন যা $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত।

ক. $6x^2y - 12x^4y^4 - 3$ বহুপদীটিতে x চলকের মাত্রা ও ধ্রুবপদ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, f ফাংশনটি সার্বিক ফাংশন। ৪

গ. $\frac{p(x)}{x^2 - 3x - 40}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[সি. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক $6x^2y - 12x^4y^4 - 3 = -12x^4y^4 + 6x^2y - 3$

এটি x চলকের বহুপদীর আদর্শ আকার।

এখানে, x চলকের মাত্রা 4 ও ধ্রুবপদ – 3 **(Ans.)**

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $p(x) = x^3 - 3x^2 - 10$

$$\therefore \frac{p(x)}{x^2 - 3x - 40} = \frac{x^3 - 3x^2 - 10}{x^2 - 3x - 40}$$

$$= \frac{x(x^2 - 3x - 40) + 40x - 10}{x^2 - 3x - 40}$$

$$= \frac{x(x^2 - 3x - 40)}{(x^2 - 3x - 40)} + \frac{40x - 10}{x^2 - 3x - 40}$$

$$= x + \frac{40x - 10}{x^2 - 8x + 5x - 40}$$

$$= x + \frac{40x - 10}{x(x-8) + 5(x-8)}$$

$$= x + \frac{40x - 10}{(x-8)(x+5)}$$

ধরি, $\frac{40x - 10}{(x-8)(x+5)} \equiv \frac{A}{x-8} + \frac{B}{x+5}$ .... (i)

(i) নং এর উভয়পক্ষকে (x – 8) (x + 5) দ্বারা গুণ করে পাই,

$40x - 10 \equiv A(x+5) + B(x-8)$ .... (ii)

(ii) নং এ x = 8 বসিয়ে পাই,

$40(8) - 10 = A(8+5) + 0$

বা, $310 = 13A$

$\therefore A = \frac{310}{13}$

(ii) নং এ x = – 5 বসিয়ে পাই,

$40(-5) - 10 = 0 + B(-5-8)$

বা, $-210 = -13B$

$\therefore B = \frac{210}{13}$

এখন A ও B এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$$\frac{40x - 10}{(x-8)(x+5)} \equiv \frac{\frac{310}{13}}{x-8} + \frac{\frac{210}{13}}{x+5} = \frac{310}{13(x-8)} + \frac{210}{13(x+5)}$$

$\therefore \frac{p(x)}{x^2 - 3x - 40} = x + \frac{310}{13(x-8)} + \frac{210}{13(x+5)}$; যা নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশ। **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০২ $\frac{1}{8x+1} + \frac{1}{(8x+1)^2} + \frac{1}{(8x+1)^3} + ...$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা এবং $R = (2+y)^{\frac{1}{3}} + (2-y)^{\frac{1}{3}}$.

ক. সমাধান কর : $2.8^p = 4^{p+4}$. ২

খ. x এর উপর প্রয়োজনীয় শর্তসহ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. $R = 2^{\frac{2}{3}}$ হলে, সমীকরণটির সমাধান নির্ণয় কর। ৪

[সি. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $2.8^p = 4^{p+4}$

বা, $2.(2^3)^p = (2^2)^{p+4}$

বা, $2^1.2^{3p} = 2^{2p+8}$

বা, $2^{3p+1} = 2^{2p+8}$

বা, $3p + 1 = 2p + 8$

বা, $3p - 2p = 8 - 1$

$\therefore p = 7$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে,

প্রদত্ত ধারা : $\frac{1}{8x+1} + \frac{1}{(8x+1)^2} + \frac{1}{(8x+1)^3} + ...$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{8x+1}$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{(8x+1)^2} \div \frac{1}{8x+1} = \frac{1}{8x+1}$

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $|r| < 1$ হয়।

$\therefore \left|\frac{1}{8x+1}\right| < 1$ অর্থাৎ, $-1 < \frac{1}{8x+1} < 1$

$\therefore \frac{1}{8x+1} > -1$

বা, $8x + 1 < -1$

বা, $8x < -2$

$\therefore x < -\frac{1}{4}$

আবার, $\frac{1}{8x+1} < 1$

বা, $8x + 1 > 1$

বা, $8x > 0$

$\therefore x > 0$

$\therefore$ নির্ণেয় শর্ত : $x < -\frac{1}{4}$ অথবা $x > 0$

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r}$

$$= \frac{\frac{1}{8x+1}}{1 - \frac{1}{8x+1}}$$

$$= \frac{\frac{1}{8x+1}}{\frac{8x+1-1}{8x+1}}$$

$$= \frac{1}{8x+1} \times \frac{8x+1}{8x}$$

$$= \frac{1}{8x}$$

$\therefore$ নির্ণেয় শর্ত : $x < -\frac{1}{4}$ অথবা $x > 0$ এবং সমষ্টি : $\frac{1}{8x}$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $R = (2+y)^{\frac{1}{3}} + (2-y)^{\frac{1}{3}}$

বা, $2^{\frac{2}{3}} = (2+y)^{\frac{1}{3}} + (2-y)^{\frac{1}{3}}$ $[\because R = 2^{\frac{2}{3}}]$

বা, $\left(2^{\frac{2}{3}}\right)^3 = \left\{(2+y)^{\frac{1}{3}} + (2-y)^{\frac{1}{3}}\right\}^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $2^2 = \left\{(2+y)^{\frac{1}{3}}\right\}^3 + \left\{(2-y)^{\frac{1}{3}}\right\}^3 + 3(2+y)^{\frac{1}{3}}(2-y)^{\frac{1}{3}}\left\{(2+y)^{\frac{1}{3}} + (2-y)^{\frac{1}{3}}\right\}$

বা, $4 = 2 + y + 2 - y + 3\{(2+y)(2-y)\}^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}}$

বা, $4 = 4 + 3(2^2 - y^2)^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}}$

বা, $0 = 3 \times 2^{\frac{2}{3}}(2^2 - y^2)^{\frac{1}{3}}$

বা, $(2^2 - y^2)^{\frac{1}{3}} = 0$

বা, $2^2 - y^2 = 0$ [ঘন করে]

বা, $(2+y)(2-y) = 0$

$\therefore y = 2, -2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ $A = \left(2 - \frac{x}{4}\right)^7$ এবং $B = \left(\frac{x}{2} + \frac{1}{x^2}\right)^6$ দুইটি দ্বিপদী রাশি।

ক. মান নির্ণয় কর : $\log_{\sqrt{2}}5 \times \log_{\sqrt{5}}7 \times \log_{\sqrt{7}}2$. ২

খ. A কে প্রথম তিনটি পদ পর্যন্ত বিস্তৃতি করে উক্ত বিস্তৃতির সাহায্যে $(1.995)^7$ এর মান তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর। ৪

গ. B এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ ও মধ্যপদ সমান হলে প্রমাণ কর যে, $3x^3 - 8 = 0$. ৪

[সি. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত রাশি $= \log_{\sqrt{2}}5 \times \log_{\sqrt{5}}7 \times \log_{\sqrt{7}}2$

$= \log_{\sqrt{2}}(\sqrt{5})^2 \times \log_{\sqrt{5}}(\sqrt{7})^2 \times \log_{\sqrt{7}}(\sqrt{2})^2$

$= 2\log_{\sqrt{2}}\sqrt{5} \times 2\log_{\sqrt{5}}\sqrt{7} \times 2\log_{\sqrt{7}}\sqrt{2}$

$= 8\log_{\sqrt{2}}\sqrt{5} \times \log_{\sqrt{5}}\sqrt{7} \times \log_{\sqrt{7}}\sqrt{2}$

$= 8\log_{\sqrt{2}}\sqrt{7} \times \log_{\sqrt{7}}\sqrt{2}$

$= 8\log_{\sqrt{2}}\sqrt{2} = 8 \times 1 = 8$

$\therefore$ নির্ণেয় মান 8 **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $A = \left(2 - \frac{x}{4}\right)^7$

দ্বিপদী উপপাদ্যের সাহায্য পাই,

$\left(2 - \frac{x}{4}\right)^7 = 2^7 + {}^7C_1\, 2^{7-1}\left(-\frac{x}{4}\right) + {}^7C_2\, 2^{7-2}\left(-\frac{x}{4}\right)^2 + \ldots\ldots\ldots$

$= 128 - 7.64.\frac{x}{4} + 21.32.\frac{x^2}{16} - \ldots\ldots\ldots$

$= 128 - 112x + 42x^2 - \ldots\ldots\ldots$

এখন, $2 - \frac{x}{4} = 1.995$

বা, $\frac{x}{4} = 2 - 1.995$

বা, $\frac{x}{4} = 0.005$

$\therefore x = 0.02$

$\therefore \left(2 - \frac{0.02}{4}\right)^7 = 128 - 112(0.02) + 42(0.02)^2 - \ldots\ldots\ldots$

বা, $(1.995)^7 = 125.776$ [তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত]

$\therefore (1.995)^7 = 125.776$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $B = \left(\frac{x}{2} + \frac{1}{x^2}\right)^6$

মনে করি, দ্বিপদী রাশিটির (r + 1)-তম পদ x বর্জিত।

$\therefore (r+1)$ তম পদ $= {}^6C_r\left(\frac{x}{2}\right)^{6-r}\left(\frac{1}{x^2}\right)^r$

$= {}^6C_r \,.\, x^{6-r} .2^{-6+r} . (1)^r . x^{-2r}$

$= {}^6C_r \,.\, x^{6-3r} . 2^{-6+r}$ ……… (i)

x বর্জিত পদের জন্য, $6 - 3r = 0 \therefore r = 2$

$\therefore$ x বর্জিত পদ $= {}^6C_2 . x^{6-3.2} . 2^{-6+2}$

$= 15.2^{-4}$

$= \frac{15}{16}$

B এর মধ্যপদ $= \left(\frac{6}{2} + 1\right)$ তম পদ

= (3 + 1) তম পদ

= 4 তম পদ।

$\therefore$ 4 বা 3 + 1 তম পদ $= {}^6C_3 . x^{6-3.3} . 2^{-6+3}$ [(i) নং হতে]

$= 20x^{-3} .2^{-3}$

$= \frac{5}{2} . x^{-3}$

$= \frac{5}{2x^3}$

প্রশ্নমতে, $\frac{5}{2x^3} = \frac{15}{16}$

বা, $30x^3 = 80$

বা, $3x^3 = 8$

$\therefore 3x^3 - 8 = 0$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▶ ০৪ ΔPQR এর $\angle PQR = 90°$ এবং L, M ও N যথাক্রমে QR, PR ও PQ এর মধ্যবিন্দু।

ক. একটি পরিবৃত্তের ব্যাস 12 সে.মি. হলে নববিন্দু বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PL^2 + QM^2 + RN^2 = \frac{3}{2}PR^2$. ৪

গ. $QM \perp PR$ হলে, প্রমাণ কর যে, $QM^2 - PM.RM = 0$. ৪

[সি. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০৫ P(m, 5), Q(– 4, 4), R(0, – 4) এবং S(12, – 3) বিন্দুগুলো ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

ক. Q ও R বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। ২

খ. PS || QR হলে PR এর সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. QRS ত্রিভুজের যে অংশ তৃতীয় চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[সি. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক Q(– 4, 4) ও R (0, – 4) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব,

$QR = \sqrt{(-4-0)^2 + (4+4)^2}$

$= \sqrt{16+64}$

$= \sqrt{80}$

$= \sqrt{5 \times 16}$

$= 4\sqrt{5}$ একক **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, P(m, 5), Q(– 4, 4), R(0, – 4) এবং S(12, – 3) বিন্দুগুলো ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

PS || QR হওয়ায়,

$\therefore$ PS রেখার ঢাল = QR রেখার ঢাল

বা, $\frac{-3-5}{12-m} = \frac{-4-4}{0+4}$

বা, $\frac{-8}{12-m} = \frac{-8}{4}$

বা, $\frac{1}{12-m} = \frac{1}{4}$

বা, $12 - m = 4$

$\therefore m = 8$

$\therefore$ P(8, 5) ও R(0, – 4) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ,

$\frac{x-8}{8-0} = \frac{y-5}{5+4}$

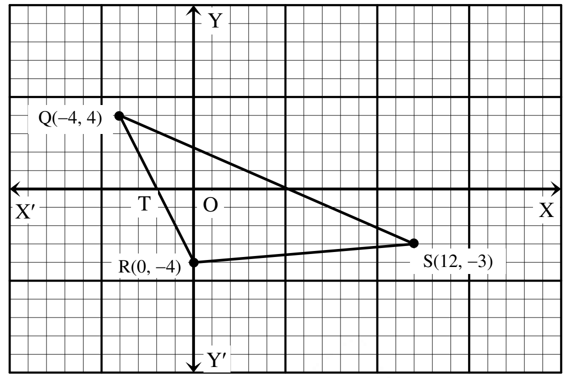
বা, $\frac{x-8}{8} = \frac{y-5}{9}$

বা, $9x - 72 = 8y - 40$

বা, $9x - 8y - 72 + 40 = 0$

$\therefore 9x - 8y - 32 = 0$ **(Ans.)**

গ



মনে করি, QR রেখা X-অক্ষকে T(a, 0) বিন্দুতে ছেদ করে।

QR রেখার সমীকরণ, $\frac{x+4}{-4-0} = \frac{y-4}{4+4}$

বা, $\frac{x+4}{-4} = \frac{y-4}{8}$

বা, $\frac{x+4}{-1} = \frac{y-4}{2}$

বা, $2x + 8 = -y + 4$

বা, $2x + y + 4 = 0$ ... ... (i)

(i) নং রেখা (a, 0) বিন্দুগামী হওয়ায়,

$2a + 0 + 4 = 0$

বা, $2a = -4$

$\therefore a = -2$

$\therefore$ T বিন্দুর স্থানাঙ্ক (– 2, 0)

QRS ত্রিভুজের OTR অংশ তৃতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত। যেখানে O(0, 0) মূলবিন্দু।

$\therefore$ OTR অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 0 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}|0 + 8 + 0 + 0 - 0 - 0|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times 8$ বর্গ একক

$= 4$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৬ 15 সে.মি. ব্যাস এবং 3 সে.মি. বেধবিশিষ্ট সমভাবে পুরু একটি ফাঁপা গোলকে ব্যবহৃত লোহা দিয়ে 21 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি নিরেট সিলিন্ডার তৈরি করা হলো। আবার PQRS চতুর্ভুজের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

ক. 6 সে.মি. কর্ণবিশিষ্ট ঘনকের ধার নির্ণয় কর। ২

খ. সিলিন্ডারটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, PQRS একটি সামান্তরিক। ৪

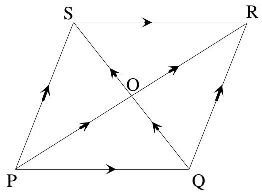
[সি. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ মনে করি আছে, PQRS চতুর্ভুজের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে O বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করেছে। প্রমাণ করতে হবে যে, PQRS একটি সামান্তরিক।



মনে করি, কোনো নির্দিষ্ট মূলবিন্দুর প্রেক্ষিতে P, Q, R এবং S বিন্দুগুলোর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $\underline{p}, \underline{q}, \underline{r}$ এবং $\underline{s}$।

PR-এর মধ্যবিন্দু O হওয়ায়, O বিন্দুর অবস্থার ভেক্টর $= \frac{1}{2}(\underline{p} + \underline{r})$

আবার, QS-এর মধ্যবিন্দু O হওয়ায়,

O বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর $= \frac{1}{2}(\underline{q} + \underline{s})$।

উভয়ই একই O বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর বলে,

$\frac{1}{2}(\underline{q} + \underline{s}) = \frac{1}{2}(\underline{p} + \underline{r})$

বা, $\underline{q} + \underline{s} = \underline{p} + \underline{r}$

বা, $(\underline{q} + \underline{s}) - (\underline{p} + \underline{s}) = (\underline{p} + \underline{r}) - (\underline{p} + \underline{s})$

[উভয়পক্ষ থেকে $(\underline{p} + \underline{s})$ বিয়োগ করে]

বা, $(\underline{q} - \underline{p}) - (\underline{s} - \underline{s}) = (\underline{r} - \underline{s}) + (\underline{p} - \underline{p})$

বা, $\underline{q} - \underline{p} = \underline{r} - \underline{s}$

কিন্তু $\vec{PQ} = \underline{q} - \underline{p}$ এবং $\vec{SR} = \underline{r} - \underline{s}$

কিন্তু $\vec{PQ} = \vec{SR}$

$\therefore$ PQ ∥ SR এবং PQ = SR

$\therefore$ PQRS একটি সামান্তরিক। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▸ ০৭ $l \sin\theta + m \cos\theta = n$ এবং $c = \cot\theta$.

ক. একটি চাকা 2.25 কিলোমিটার পথ যেতে 45 বার ঘুরে। চাকাটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $l \cos\theta - m \sin\theta = \pm\sqrt{l^2 + m^2 - n^2}$. ৪

গ. সমাধান কর : $c + \frac{1}{c} = \frac{4}{\sqrt{3}}$, যেখানে $0 < \theta < 2\pi$। ৪

[সি. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $c = \cot\theta$

প্রদত্ত সমীকরণ, $c + \frac{1}{c} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\cot\theta + \frac{1}{\cot\theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan\theta + \frac{1}{\tan\theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\tan^2\theta + 1}{\tan\theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

বা, $\sqrt{3}\tan^2\theta + \sqrt{3} = 4\tan\theta$

বা, $\sqrt{3}\tan^2\theta - 4\tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\sqrt{3}\tan^2\theta - 3\tan\theta - \tan\theta + \sqrt{3} = 0$

বা, $\sqrt{3}\tan\theta(\tan\theta - \sqrt{3}) - 1(\tan\theta - \sqrt{3}) = 0$

বা, $(\tan\theta - \sqrt{3})(\sqrt{3}\tan\theta - 1) = 0$

হয়, $\tan\theta - \sqrt{3} = 0$ অথবা, $\sqrt{3}\tan\theta - 1 = 0$

বা, $\tan\theta = \sqrt{3}$ বা, $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\tan\theta = \tan\frac{\pi}{3}$ বা, $\tan\theta = \tan\frac{\pi}{6}$

$= \tan\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$ $= \tan\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right)$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ $\therefore \theta = \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}$

$\therefore$ θ এর সম্ভাব্য সকল মান, $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{7\pi}{6}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৮ 15 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো থেকে দৈবভাবে একটি সংখ্যা নির্বাচন করা হলো এবং একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা পর পর চারবার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি ছক্কা নিক্ষেপে জোড় সংখ্যা না পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. নির্বাচিত সংখ্যাটি 5 এর গুণিতক অথবা বিজোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. মুদ্রা নিক্ষেপ ঘটনায় Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র উল্লেখপূর্বক বড়জোর 3T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[সি. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা নিক্ষেপে নমুনাক্ষেত্র, S = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

মোট নমুনা বিন্দু = 6টি

ছক্কা নিক্ষেপে জোড় সংখ্যা না পাওয়ার অনুকূল ফলাফল = 3টি

যথা : 1, 3, 5

$\therefore$ ছক্কা নিক্ষেপে জোড় সংখ্যা না পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ **(Ans.)**

খ 15 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো হলো :

15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40.

মোট সংখ্যা = (40 – 15 + 1)টি = 26টি

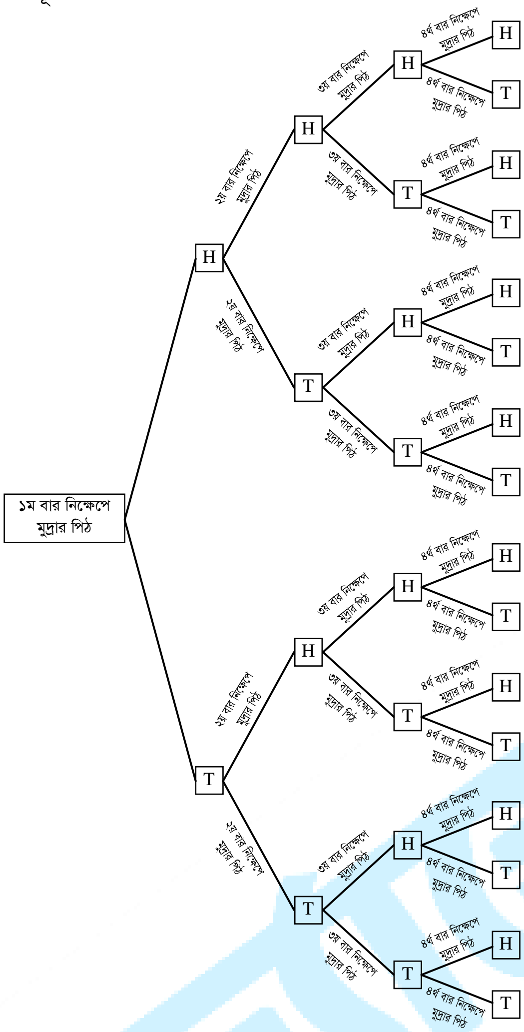
নির্বাচিত সংখ্যাটি 5 এর গুণিতক অথবা বিজোড় এমন সংখ্যা = 16টি

যথা : 15, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 35, 37, 39, 40.

$\therefore$ নির্বাচিত সংখ্যাটি 5 এর গুণিতক অথবা

বিজোড় হওয়ার সম্ভবনা $= \frac{16}{26} = \frac{8}{13}$ **(Ans.)**

গ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা পর পর চারবার নিক্ষেপের Probability tree নিম্নরূপ :



$\therefore$ নমুনাক্ষেত্র, S = {HHHH, HHHT, HHTH, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, HTTT, THHH, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTHT, TTTH, TTTT}

$\therefore$ মোট সম্ভাব্য ঘটনা, n(S) = 16

চারটিই T আসার ঘটনা = {TTTT}

$\therefore$ চারটিই T আসার ফলাফল = 1টি

$\therefore$ বড়জোড় 3T আসার ফলাফল (16 – 1)টি = 15টি

$\therefore$ বড়জোড় 3T আসার সম্ভাবনা = $\frac{15}{16}$ **(Ans.)**

বরিশাল বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) **বিষয় কোড : 1 2 6**

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] **পূর্ণমান : ২৫**

*[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]* **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. যদি $a^{a\sqrt{a}} = (a\sqrt[3]{a})^a$ হয় তবে a এর মান নিচের কোনটি?
ক $\frac{16}{81}$ খ $\frac{4}{9}$ গ $\frac{16}{9}$ ঘ $\frac{64}{27}$

□ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
যখন, $A = \left(x - \frac{3}{x^2}\right)^6$

২. A এর বিস্তৃতিতে পদ সংখ্যা কত?
ক 12 খ 7 গ 6 ঘ 2

৩. A এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ কত?
ক 15 খ 18 গ 45 ঘ 135

৪. $5x + 3y = 20$ রেখাটি x অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক কত?
ক (0, 4) খ $\left(0, \frac{20}{3}\right)$ গ (4, 0) ঘ $\left(\frac{20}{3}, 0\right)$

৫. (3, – 6) বিন্দুগামী p ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নিচের কোনটি?
ক $y + 6 = p(x - 3)$ খ $x - 3 = p(y + 6)$
গ $y - 6 = p(x + 3)$ ঘ $y + 6 = p(x + 3)$

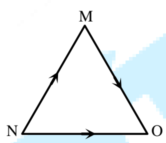
৬. বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান চাপ কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত?
ক π^c খ 1^c গ π° ঘ 1°

৭. একটি গোলকের ব্যাস 8 সে.মি. হলে এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?
ক 32π বর্গ সে.মি. খ 64π বর্গ সে.মি.
গ 128π বর্গ সে.মি. ঘ 256π বর্গ সে.মি.

৮. একটি কোণকের উচ্চতা 15 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাস 16 সে.মি. হলে উহার বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত?
ক 120π বর্গ সে.মি. খ 136π বর্গ সে.মি.
গ 240π বর্গ সে.মি. ঘ 272π বর্গ সে.মি.

৯. মূল বিন্দুর সাপেক্ষে P ও Q বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $6\underline{a} - 3\underline{b}$ এবং $-4\underline{a} - \underline{b}$ হলে $\overrightarrow{PQ}$ = কত?
ক $10\underline{a} - 2\underline{b}$ খ $10\underline{a} - 4\underline{b}$ গ $-10\underline{a} + 2\underline{b}$ ঘ $2\underline{a} + 4\underline{b}$

১০.



নিচের কোনটি দ্বারা $\overrightarrow{NO}$ নির্দেশ করে?
ক $\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{MO}$ খ $\overrightarrow{MO} - \overrightarrow{NM}$ গ $\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{NM}$ ঘ $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MO}$

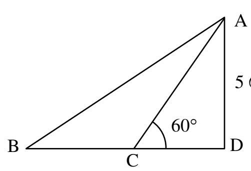
১১. ১টি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপে অনধিক 2H আসার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{7}{8}$ খ $\frac{1}{2}$ গ $\frac{3}{8}$ ঘ $\frac{1}{8}$

১২. নিচের কোনটি বহুপদী?
ক $x^3 + 3x + 2$ খ $x^2 + \frac{1}{x^2}$ গ $\frac{x^2 + 3x}{x^3 + x}$ ঘ $x^6 + x^4 + x^{-2}$

১৩. $F(x) = \frac{1}{2x + 3}$ হলে ফাংশনটির ডোমেন কত?
ক $\left\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{3}{2}\right\}$ খ $\left\{x \in \mathbb{R} : x \neq \frac{3}{2}\right\}$
গ $\left\{x \in \mathbb{R} : x \neq \frac{-3}{2}\right\}$ ঘ $\left\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{-3}{2}\right\}$

১৪. $10x^3 + 6x^4 + 12x^2 + ax + 15$ এর একটি উৎপাদক (x + 1) হলে, a এর মান কত?
ক – 43 খ – 23 গ 23 ঘ 43

১৫.



চিত্রে BD বাহুতে AC এর লম্ব অভিক্ষেপ কত?
ক $\sqrt{3}$ সে.মি. খ $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ সে.মি. গ 5 সে.মি. ঘ 12 সে.মি.

১৬. ΔPQR এর ক্ষেত্রে–
i. $\angle PRQ$ সূক্ষ্মকোণ হলে, $PQ^2 < PR^2 + QR^2$
ii. $\angle PRQ$ স্থূলকোণ হলে, $PQ^2 > PR^2 + QR^2$
iii. $\angle PRQ$ সমকোণ হলে, $PQ^2 = PR^2 + QR^2$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৭. 8 সে.মি., 10 সে.মি. ও 14 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত পরস্পর বহিঃস্পর্শ করলে কেন্দ্রত্রয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের পরিসীমা কত?
ক 8 সে.মি. খ 16 সে.মি. গ 32 সে.মি. ঘ 64 সে.মি.

১৮. $40 - 13x + x^2 = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক কত?
ক 3 খ 5 গ 8 ঘ 9

১৯. $x^y = y^2, y^{2y} = x^4$ (যেখানে $x \neq 1$) এর সমাধান কত?
ক (2, 2) খ $\left(2, \frac{1}{2}\right)$ গ $\left(-2, \frac{1}{2}\right)$ ঘ (– 2, – 2)

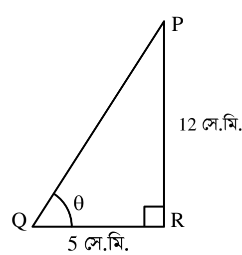
২০. p, q ও r তিনটি পূর্ণসংখ্যা যেখানে $p > q$ এবং $r \neq 0$ হলে–
i. $pr > qr$ যখন $r > 0$ ii. $pr < qr$ যখন $r < 0$ iii. $\frac{p}{r} > \frac{q}{r}$ যখন $r > 0$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২১. $4 + \frac{4}{5} + \frac{4}{25} + \frac{4}{125} + \ldots\ldots$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?
ক 5 খ 4 গ $\frac{10}{3}$ ঘ $\frac{1}{5}$

২২. কোনো একটি অনুক্রমের n তম পদ $u_n = 1 - (-1)^n$ হলে এর–
i. 8 তম পদ 0 ii. 17 তম পদ 2
iii. 16টি পদের যোগফল 32
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৩. sin(– 330°) এর মান কত?
ক $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ খ $-\frac{1}{2}$ গ $\frac{1}{2}$ ঘ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

২৪.



চিত্রানুসারে cosθ এর মান কত?
ক $\frac{5}{12}$ খ $\frac{5}{13}$ গ $\frac{12}{13}$ ঘ $\frac{12}{5}$

২৫. $y = \ln\frac{7 + 2x}{7 - x}$ ফাংশনটির রেঞ্জ নিচের কোনটি?
ক $\mathbb{R} - \{-7\}$ খ $\mathbb{R} - \{7\}$ গ $\mathbb{R} - \left\{\frac{7}{2}\right\}$ ঘ $\mathbb{R}$

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

বরিশাল বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট **পূর্ণমান : ৫০**

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। $f(x) = 3^{2x+2}$ এবং $g(x) = 27^{x+1}$.

ক. যদি $27^{2x} = 81^{y}$ হয় তবে $\frac{x}{y}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $3f(x) + 3g(x) = 108$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$ হলে h(x) এর লেখচিত্র অঙ্কন করে ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

২। $\left(m - \frac{x}{3}\right)^{8}$ বিস্তৃতির m^3 এর সহগ 56।

ক. অসীম গুণোত্তর ধারার সাহায্যে $3.0\dot{4}\dot{2}$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশিটির বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ x^5 এর সহগের 15 গুণ হলে m এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩। $P = 6 + 66 + 666 + \dots \dots$ এবং $Q = (x+2)(x^2+2x-3)$.

ক. যদি $(\sqrt{5})^{x-5} = (\sqrt[5]{5})^{2x-5}$ হয়, তবে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. P ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{3x^3}{Q}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

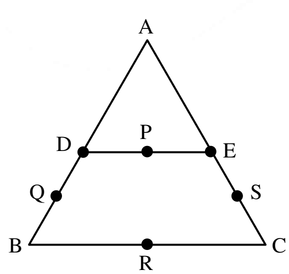
৪। চারটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক P(2, 3), Q(– 2, 1), R(4, a), S(– 6, t). ΔPQR এর ক্ষেত্রফল 10 বর্গএকক এবং এর শীর্ষসমূহ ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

ক. P ও Q বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। ২

খ. P, Q এবং S বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে t এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ΔPQR একটি সমকোণী ত্রিভুজ। ৪

৫।



চিত্রে D, E, P, Q, R, S যথাক্রমে AB, AC, DE, BD, BC এবং CE বাহুর মধ্যবিন্দু।

ক. 6 সেমি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, PQRS একটি সামান্তরিক। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AR} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CD} = \underline{0}$. ৪

৬। একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষ যথাক্রমে A(2, – 3), B(3, 0), C(0, 1) এবং D(– 1, – 2).

ক. M(5, 7) এবং N(2, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২

খ. ABCD একটি বর্গ কি না যাচাই কর। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ৪র্থ চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $M = \sin\theta$, $N = \tan\theta$ এবং $R = \sec\theta$.

ক. $15°30'18''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1-N-R}{R-N-1} = \sqrt{\frac{1+M}{1-M}}$. ৪

গ. $M^2R - \frac{1}{R} = 1$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর; যেখানে $0 \le \theta \le 2\pi$. ৪

৮। (i) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা এবং দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

(ii) একটি ঝুড়িতে 3x সংখ্যক আম, (2x + 6) সংখ্যক কমলা, (4x + 6) সংখ্যক আপেল আছে। দৈবভাবে একটি ফল উঠানো হলো।

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. (ii)নং ঘটনায় ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{11}{24}$ হলে, মোট ফলের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১ $f(x) = 3^{2x+2}$ এবং $g(x) = 27^{x+1}$.

ক. যদি $27^{2x} = 81^y$ হয় তবে $\frac{x}{y}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $3f(x) + 3g(x) = 108$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$ হলে h(x) এর লেখচিত্র অঙ্কন করে ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

[ব. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $27^{2x} = 81^y$

বা, $(3^3)^{2x} = (3^4)^y$

বা, $3^{6x} = 3^{4y}$

বা, $6x = 4y$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{4}{6}$

$\therefore \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $f(x) = 3^{2x+2}$ এবং $g(x) = 27^{x+1}$

এখানে, $3f(x) + 3g(x) = 108$

বা, $f(x) + g(x) = 36$

বা, $3^{2x+2} + 27^{x+1} = 36$

বা, $3^{2x+2} + (3^3)^{x+1} = 36$

বা, $3^{2x}.3^2 + 3^{3x+3} = 36$

বা, $(3^x)^2.3^2 + 3^{3x}.3^3 - 36 = 0$

বা, $9(3^x)^2 + 27.(3^x)^3 - 36 = 0$

বা, $9a^2 + 27a^3 - 36 = 0$ [$3^x = a$ ধরে]

বা, $27a^3 + 9a^2 - 36 = 0$

বা, $3a^3 + a^2 - 4 = 0$ [উভয় পক্ষকে 9 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $3a^3 - 3 + a^2 - 1 = 0$

বা, $3(a^3 - 1) + a^2 - 1 = 0$

বা, $3(a - 1)(a^2 + a + 1) + (a - 1)(a + 1) = 0$

বা, $(a - 1)(3a^2 + 3a + 3 + a + 1) = 0$

বা, $(a - 1)(3a^2 + 4a + 4) = 0$

$\therefore a - 1 = 0$ অথবা, $3a^2 + 4a + 4 = 0$

বা, $a = 1$

বা, $3^x = 1$

বা, $3^x = 3^0$

$\therefore x = 0$

আবার,

$3a^2 + 4a + 4 = 0$ হলে,

$a = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4.3.4}}{2.3}$

বা, $a = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 48}}{6}$

বা, $a = \frac{-4 \pm \sqrt{-32}}{6}$

এখানে, $\sqrt{-32}$ অবাস্তব। সুতরাং ইহা গ্রহণযোগ্য নয়।

$\therefore$ নির্ণেয় সমাধান $x = 0$

গ দেওয়া আছে, $f(x) = 3^{2x+2}$ এবং $g(x) = 27^{x+1}$

$\therefore h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$

$= \frac{27^{x+1}}{3^{2x+2}} = \frac{(3^3)^{x+1}}{3^{2x+2}} = \frac{3^{3x+3}}{3^{2x+2}}$

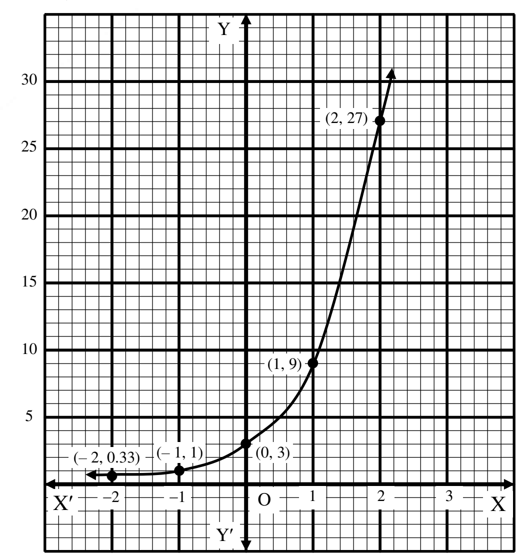
$= 3^{3x+3-2x-2} = 3^{x+1}$

ধরি, প্রদত্ত ফাংশন, $h(x) = y = 3^{x+1}$

প্রদত্ত ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কনের জন্য x এবং y এর মানগুলোর তালিকা তৈরি করি :

x	–2	–1	0	1	2
y	0.33	1	3	9	27

ছক কাগজের XOX′ বরাবর x অক্ষ এবং YOY′ বরাবর y অক্ষ আঁকি। x অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের পাঁচ বাহুর দৈর্ঘ্যকে একক এবং y অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে (– 2, 0.33), (– 1, 1), (0, 3), (1, 9) ও (2, 27) বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি এবং সাবলীলভাবে যোগ করে ফাংশনটির লেখচিত্র অঙ্কন করি।



চিত্র থেকে দেখা যায়, $x = -1$ হলে, $y = 1$

অর্থাৎ রেখাটি $(-1, 1)$ বিন্দুগামী।

আবার, x এর ঋণাত্মক মানের জন্য $x \to -\infty$ হলে $y \to 0$

এইভাবে, x এর ধনাত্মক মানের জন্য $x \to \infty$ হলে $y \to \infty$

$\therefore$ ডোমেন $D = (-\infty, \infty) = \mathbb{R}$ এবং রেঞ্জ $R = (0, \infty)$. **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০২ $\left(m-\frac{x}{3}\right)^8$ বিস্তৃতির m^3 এর সহগ 56।

ক. অসীম গুণোত্তর ধারার সাহায্যে $3.0\dot{4}\dot{2}$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. x এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশিটির বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ x^5 এর সহগের 15 গুণ হলে m এর মান নির্ণয় কর। ৪

[ব. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক $3.0\dot{4}\dot{2} = 3.0424242 ....$

$= 3 + (0.042 + 0.00042 + 0.0000042 + ...)$

বন্ধনীর ভেতরের ধারাটি একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা,

যার প্রথম পদ, $a = 0.042$

এবং সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{0.00042}{0.042} = 0.01$

∴ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{0.042}{1-0.01}$

$= \frac{0.042}{0.99} = \frac{42}{990} = \frac{7}{165}$

∴ $3.0\dot{4}\dot{2} = 3 + \frac{7}{165} = \frac{502}{165}$ **(Ans.)**

খ প্রদত্ত দ্বিপদী রাশি $= \left(m-\frac{x}{3}\right)^8$

এর $(r+1)$ তম পদ $= {}^8C_r.m^{8-r}.\left(-\frac{x}{3}\right)^r$

$= {}^8C_r.m^{8-r}.(-1)^r.3^{-r}.x^r$

m^3 এর ক্ষেত্রে, $8 - r = 3$

বা, $r = 8 - 3$

∴ $r = 5$

∴ m^3 এর সহগ $= {}^8C_5(-1)^5.3^{-5}.x^5$

$= -\frac{8.7.6.5.4}{1.2.3.4.5}\cdot\frac{x^5}{3^5}$

$= -56.\frac{x^5}{3^5}$

প্রশ্নমতে, $-56.\frac{x^5}{3^5} = 56$

বা, $x^5 = \frac{56 \times 3^5}{-56}$

বা, $x^5 = (-3)^5$

∴ $x = -3$

∴ নির্ণেয় $x = -3$ **(Ans.)**

গ দ্বিপদী উপপাদ্যের সাহায্যে পাই,

$$\left(m-\frac{x}{3}\right)^8 = m^8 + {}^8C_1m^7\left(-\frac{x}{3}\right) + {}^8C_2m^6\left(-\frac{x}{3}\right)^2 + {}^8C_3m^5\left(-\frac{x}{3}\right)^3 + {}^8C_4m^4\left(-\frac{x}{3}\right)^4 + {}^8C_5m^3\left(-\frac{x}{3}\right)^5 + ...$$

$$= m^8 - {}^8C_1.m^7.\frac{x}{3} + {}^8C_2.m^6.\frac{x^2}{9} - {}^8C_3.m^5.\frac{x^3}{27} + {}^8C_4.m^4.\frac{x^4}{81} - {}^8C_5.m^3.\frac{x^5}{243} + ...$$

∴ x^3 এর সহগ $= -{}^8C_3.m^5.\frac{1}{27}$

এবং x^5 এর সহগ $= -{}^8C_5.m^3.\frac{1}{243}$

প্রশ্নমতে, $-{}^8C_3.m^5.\frac{1}{27} = 15 \times \left(-{}^8C_5.m^3.\frac{1}{243}\right)$

বা, $m^2 = \frac{-15.{}^8C_5.27}{-{}^8C_3.243}$

বা, $m^2 = \frac{15 \times 56 \times 27}{56 \times 243}$

বা, $m^2 = \frac{5}{3}$

∴ $m = \pm\sqrt{\frac{5}{3}}$

∴ নির্ণেয় $m = \pm\sqrt{\frac{5}{3}}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ $P = 6 + 66 + 666 + ...$

এবং $Q = (x+2)(x^2+2x-3)$.

ক. যদি $(\sqrt{5})^{x-5} = (\sqrt[5]{5})^{2x-5}$ হয়, তবে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. P ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{3x^3}{Q}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[ব. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $(\sqrt{5})^{x-5} = (\sqrt[5]{5})^{2x-5}$

বা, $\left(5^{\frac{1}{2}}\right)^{x-5} = \left(5^{\frac{1}{5}}\right)^{2x-5}$

বা, $(5)^{\frac{x-5}{2}} = (5)^{\frac{2x-5}{5}}$

বা, $\frac{x-5}{2} = \frac{2x-5}{5}$

বা, $5x - 25 = 4x - 10$

বা, $5x - 4x = -10 + 25$

∴ $x = 15$

∴ নির্ণেয় $x = 15$. **(Ans.)**

খ ধারাটি, $6 + 66 + 666 + ...$

মনে করি, $S = 6 + 66 + 666 + ...$ n পদ পর্যন্ত

বা, $S = 6(1 + 11 + 111 + ...$ n পদ পর্যন্ত)

বা, $\frac{S}{6} = 1 + 11 + 111 + ...$ n পদ পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = 9 + 99 + 999 + ...$ n পদ পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = (10-1) + (100-1) + (1000-1) + ...$ n পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = (10-1) + (10^2-1) + (10^3-1) + ...$ n পর্যন্ত

বা, $\frac{9S}{6} = 10 + 10^2 + 10^3 + ...$ n পদ পর্যন্ত $- n$

বা, $\frac{9S}{6} = 10(1 + 10 + 10^2 + ... + 10^{n-1}) - n$

বা, $S = \frac{60}{9}(1 + 10 + 10^2 + ... + 10^{n-1}) - \frac{6n}{9}$

বা, $S = \frac{60}{9}\cdot\frac{10^n-1}{10-1} - \frac{6n}{9}$

বা, $S = \frac{20(10^n-1)}{27} - \frac{2n}{3}$

বা, $S = \frac{2}{3}\left\{\frac{10}{9}(10^n-1) - n\right\}$

∴ ধারাটির ১ম n পদের সমষ্টি $= \frac{2}{3}\left\{\frac{10}{9}(10^n-1) - n\right\}$ **(Ans.)**

গ $\frac{3x^3}{Q} = \frac{3x^3}{(x+2)(x^2+2x-3)}$

$= \frac{3x^3}{(x+2)(x^2+3x-x-3)}$

$= \frac{3x^3}{(x+2)\{x(x+3)-1(x+3)\}}$

$= \frac{3x^3}{(x-1)(x+2)(x+3)}$

ধরি, $\frac{3x^3}{(x-1)(x+2)(x+3)} \equiv 3 + \frac{A}{(x-1)} + \frac{B}{(x+2)} + \frac{C}{(x+3)}$ ... ... (i)

(i)নং এর উভয়পক্ষে $(x-1)(x+2)(x+3)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$3x^3 \equiv 3(x-1)(x+2)(x+3) + A(x+2)(x+3) + B(x-1)(x+3) + C(x-1)(x+2)$ ... ... (ii)

(ii)নং এ $x = 1$ বসিয়ে পাই,

$3(1)^3 = 3(1-1)(1+2)(1+3) + A(1+2)(1+3) + B(1-1)(1+3) + C(1-1)(1+2)$

$3 = 0 + A(3)(4) + 0 + 0$

বা, $3 = 12A$

$\therefore A = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

(ii)নং এ $x = -2$ বসিয়ে পাই,

$3(-2)^3 = 3(-2-1)(-2+2)(-2+3) + A(-2+2)(-2+3) + B(-2-1)(-2+3) + C(-2-1)(-2+2)$

বা, $3(-8) = 0 + 0 + B(-3)(1) + 0$

বা, $-24 = -3B$

$\therefore B = \frac{-24}{-3} = 8$

(ii)নং এ $x = -3$ বসিয়ে পাই,

$3(-3)^3 = 3(-3-1)(-3+2)(-3+3) + A(-3+2)(-3+3) + B(-3-1)(-3+3) + C(-3-1)(-3+2)$

বা, $3(-27) = 0 + 0 + 0 + C(-4)(-1)$

বা, $-81 = 4C$

$\therefore C = -\frac{81}{4}$

$\therefore$ A, B, C এর মান (i)নং এ বসিয়ে পাই,

$\frac{3x^3}{(x-1)(x+2)(x+3)} \equiv 3 + \frac{\frac{1}{4}}{(x-1)} + \frac{8}{(x+2)} + \frac{-\frac{81}{4}}{(x+3)}$

$= 3 + \frac{1}{4(x-1)} + \frac{8}{(x+2)} - \frac{81}{4(x+3)}$

যা নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ।

প্রশ্ন ▶ ০৪ চারটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক P(2, 3), Q(– 2, 1), R(4, a), S(– 6, t). ΔPQR এর ক্ষেত্রফল 10 বর্গ একক এবং এর শীর্ষসমূহ ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

ক. P ও Q বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। ২

খ. P, Q এবং S বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে t এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ΔPQR একটি সমকোণী ত্রিভুজ। ৪

[ব. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক P(2, 3) ও Q(– 2, 1) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব,

$PQ = \sqrt{\{2-(-2)\}^2 + (3-1)^2}$

$= \sqrt{(4)^2 + (2)^2}$

$= \sqrt{16+4}$

$= \sqrt{20}$

$= \sqrt{4 \times 5}$

$= 2\sqrt{5}$ **(Ans.)**

খ P(2, 3), Q(– 2, 1) এবং S(– 6, t) তিনটি বিন্দু হলে,

PQ রেখার ঢাল $= \frac{3-1}{2-(-2)} = \frac{2}{2+2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

QS রেখার ঢাল $= \frac{1-t}{-2-(-6)}$

$= \frac{1-t}{-2+6}$

$= \frac{1-t}{4}$

P, Q এবং S সমরেখ হলে,

PQ রেখার ঢাল এবং QS রেখার ঢাল সমান হবে।

$\therefore \frac{1}{2} = \frac{1-t}{4}$

বা, $2 - 2t = 4$

বা, $-2t = 4 - 2$

বা, $t = \frac{2}{-2} = -1$

$\therefore$ t এর মান $= -1$. **(Ans.)**

গ P(2, 3), Q(– 2, 1) এবং R(4, a) বিন্দুগামী PQR ত্রিভুজের

ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 2 & -2 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & a & 3 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}|(2 - 2a + 12) - (-6 + 4 + 2a)|$ "

$= \frac{1}{2}|14 - 2a + 2 - 2a|$ "

$= \frac{1}{2}|16 - 4a|$ "

প্রশ্নমতে, $\frac{1}{2}|16 - 4a| = 10$

বা, $|16 - 4a| = 20$

বা, $16 - 4a = \pm 20$

এখন,

$16 - 4a = 20$

বা, $-4a = 20 - 16$

বা, $-4a = 4$

$\therefore a = -1$

অথবা,

$16 - 4a = -20$

বা, $-4a = -20 - 16$

বা, $-4a = -36$

$\therefore a = \frac{-36}{-4} = 9$

$\therefore$ R বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4, – 1) অথবা (4, 9)

কিন্তু R এর স্থানাঙ্ক (4, 9) হলে, P, Q, R বিন্দুগুলো ঘড়ির কাঁটার দিকে আবর্তিত হয়। আবার R এর স্থানাঙ্ক (4, – 1) হলে, P, Q, R বিন্দুগুলো ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত হয়।

$\therefore$ R বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4, – 1)।

ΔPQR এর PQ বাহু $= \sqrt{\{2-(-2)\}^2+(3-1)^2}$
$= \sqrt{4^2+2^2}$
$= \sqrt{16+4}$
$= \sqrt{20}$
$= 2\sqrt{5}$

QR বাহু $= \sqrt{(-2-4)^2+\{1-(-1)\}^2}$
$= \sqrt{(-6)^2+2^2}$
$= \sqrt{36+4}$
$= \sqrt{40}$
$= 2\sqrt{10}$

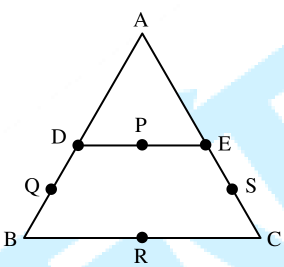
RP বাহু $= \sqrt{(4-2)^2+(-1-3)^2}$
$= \sqrt{2^2+(-4)^2}$
$= \sqrt{4+16}$
$= \sqrt{20}$
$= 2\sqrt{5}$

এখানে, $PQ^2+RP^2 = (2\sqrt{5})^2+(2\sqrt{5})^2$
$= 20+20$
$= 40$
$= (2\sqrt{10})^2$
$= QR^2$

যেহেতু $PQ^2+RP^2 = QR^2$

$\therefore$ ΔPQR একটি সমকোণী ত্রিভুজ। **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▸ ০৫



চিত্রে D, E, P, Q, R, S যথাক্রমে AB, AC, DE, BD, BC এবং CE বাহুর মধ্যবিন্দু।

ক. 6 সেমি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, PQRS একটি সামান্তরিক। ৪

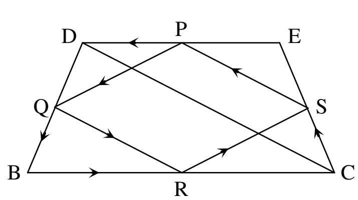
গ. প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AR}+\overrightarrow{BE}+\overrightarrow{CD} = \underline{0}$. ৪

[ব. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ



DBCE চতুর্ভুজের বাহুগুলো DB, BC, CE ও ED এর মধ্যবিন্দুগুলো যথাক্রমে Q, R, S ও P।

Q ও R, R ও S, S ও P এবং P ও Q যোগ করি।

প্রমাণ করতে হবে যে, PQRS একটি সামান্তরিক।

প্রমাণ : মনে করি, $\overrightarrow{DB} = \underline{a}$, $\overrightarrow{BC} = \underline{b}$, $\overrightarrow{CE} = \underline{c}$ এবং $\overrightarrow{ED} = \underline{d}$। D ও C যোগ করি।

তাহলে, $\overrightarrow{QR} = \overrightarrow{QB}+\overrightarrow{BR} = \frac{1}{2}\underline{a}+\frac{1}{2}\underline{b} = \frac{1}{2}(\underline{a}+\underline{b})$

অনুরূপভাবে, $\overrightarrow{RS} = \frac{1}{2}(\underline{b}+\underline{c})$; $\overrightarrow{SP} = \frac{1}{2}(\underline{c}+\underline{d})$

এবং $\overrightarrow{PQ} = \frac{1}{2}(\underline{d}+\underline{a})$

এখন, $\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DC}$

$\underline{a}+\underline{b} = \overrightarrow{DC}$

আবার, $\overrightarrow{CE}+\overrightarrow{ED} = \overrightarrow{CD}$

$\underline{c}+\underline{d} = -\overrightarrow{DC}$

$\therefore \underline{a}+\underline{b} = -(\underline{c}+\underline{d})$

বা, $\frac{1}{2}(\underline{a}+\underline{b}) = -\frac{1}{2}(\underline{c}+\underline{d})$

বা, $\overrightarrow{QR} = -\overrightarrow{SP}$

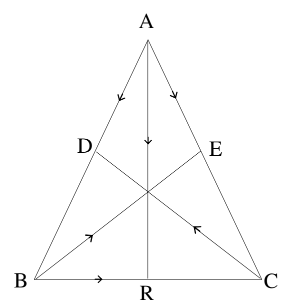
$\therefore \overrightarrow{QR} = \overrightarrow{PS}$

$\therefore$ QR ও PS পরস্পর সমান ও সমান্তরাল। অনুরূপভাবে, PQ ও SR পরস্পর সমান ও সমান্তরাল।

$\therefore$ PQRS চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল।

$\therefore$ PQRS একটি সামান্তরিক। **(প্রমাণিত)**

গ



ΔABE এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজ বিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AE}$

বা, $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ $\quad [\because \overrightarrow{AE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}]$

$\therefore \overrightarrow{AC} = 2(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BE})$

ΔABC এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজ বিধি অনুসারে,

$\therefore \overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$

$\therefore \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB} = 2(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BE})-\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{BE}$

আবার, ΔABR এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BR} = \overrightarrow{AR}$

বা, $\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AR}$ $\quad [\because \overrightarrow{BR} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}]$

বা, $\overrightarrow{AR} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BE})$

$= \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}$

ΔACD এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$

বা, $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ $\quad [\because \overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}]$

$\therefore \overrightarrow{CD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - 2(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE})$

$= \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE} = -\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE}$

এখন, বামপক্ষ $= \overrightarrow{AR} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CD}$

$= \left(\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + BE\right) + \overrightarrow{BE} + \left(-\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE}\right)$

$= \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{BE} - \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE}$

$= \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BE} - 2\overrightarrow{BE}$

$= \underline{0}$ = ডানপক্ষ

সুতরাং $\overrightarrow{AR} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CD} = \underline{0}$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▶ ০৬ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষ যথাক্রমে A(2, – 3), B(3, 0), C(0, 1) এবং D(– 1, – 2).

ক. M(5, 7) এবং N(2, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২

খ. ABCD একটি বর্গ কি না যাচাই কর। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ৪র্থ চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

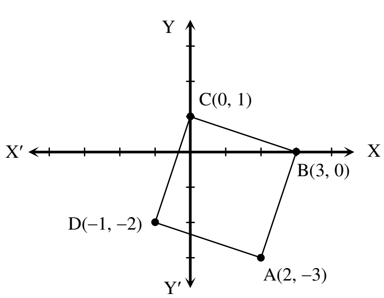
[ব. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক M(5, 7) এবং N(2, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল,

$m = \frac{7-3}{5-2} = \frac{4}{3}$ **(Ans.)**

খ



চিত্রে ABCD চতুর্ভুজের,

AB বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(2-3)^2 + (-3-0)^2}$

$= \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2}$

$= \sqrt{1+9}$

$= \sqrt{10}$

BC বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(3-0)^2 + (0-1)^2}$

$= \sqrt{(3)^2 + (-1)^2}$

$= \sqrt{9+1}$

$= \sqrt{10}$

CD বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(0+1)^2 + (1+2)^2}$

$= \sqrt{(1)^2 + (3)^2}$

$= \sqrt{1+9}$

$= \sqrt{10}$

DA বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(-1-2)^2 + (-2+3)^2}$

$= \sqrt{(-3)^2 + (1)^2}$

$= \sqrt{9+1}$

$= \sqrt{10}$

যেহেতু AB = BC = CD = DA

তাই ABCD চতুর্ভুজটি বর্গ অথবা রম্বস হবে।

এখন, কর্ণ AC $= \sqrt{(2-0)^2 + (-3-1)^2}$

$= \sqrt{(2)^2 + (-4)^2}$

$= \sqrt{4+16}$

$= \sqrt{20}$

কর্ণ BD $= \sqrt{(3+1)^2 + (0+2)^2}$

$= \sqrt{(4)^2 + (2)^2}$

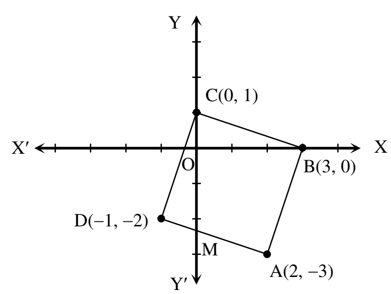
$= \sqrt{16+4}$

$= \sqrt{20}$

যেহেতু কর্ণ AC = কর্ণ BD।

$\therefore$ ABCD চতুর্ভুজটি একটি বর্গ।

গ



ABCD চতুর্ভুজটির ABOM অংশটি ৪র্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত।

A(2, – 3) ও D(– 1, – 2) বিন্দুগামী AD রেখার সমীকরণ,

$\frac{x-2}{2-(-1)} = \frac{y-(-3)}{-3-(-2)}$

বা, $\frac{x-2}{2+1} = \frac{y+3}{-3+2}$

বা, $\frac{x-2}{3} = \frac{y+3}{-1}$

বা, $3y + 9 = -x + 2$

বা, $x + 3y = -7$ ... ... (i)

(i)নং রেখাটি M বিন্দুতে y-অক্ষকে ছেদ করে বলে

ঐ বিন্দুতে ভুজ $x = 0$

$\therefore 0 + 3y = -7$

বা, $y = -\frac{7}{3}$

$\therefore$ M বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(0, -\frac{7}{3}\right)$

$\therefore$ ABOM এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 & 0 & 2 \\ -3 & 0 & 0 & -\frac{7}{3} & -3 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}\left|(0+0+0+0) - \left(-9+0+0-\frac{14}{3}\right)\right|$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}\left(9 + \frac{14}{3}\right)$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2} \times \frac{41}{3}$ বর্গ একক

$= \frac{41}{6}$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৭ $M = \sin\theta$, $N = \tan\theta$ এবং $R = \sec\theta$.

ক. $15°30'18''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1-N-R}{R-N-1} = \sqrt{\frac{1+M}{1-M}}$. ৪

গ. $M^2R - \frac{1}{R} = 1$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর; যেখানে $0 \le \theta \le 2\pi$. ৪

[ব. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে,

$M^2R - \frac{1}{R} = 1$

বা, $\sin^2\theta.\sec\theta - \frac{1}{\sec\theta} = 1$ [$\because M = \sin\theta, R = \sec\theta$]

বা, $\frac{\sin^2\theta}{\cos\theta} - \cos\theta = 1$

বা, $\frac{\sin^2\theta - \cos^2\theta}{\cos\theta} = 1$

বা, $\sin^2\theta - \cos^2\theta = \cos\theta$

বা, $1 - \cos^2\theta - \cos^2\theta - \cos\theta = 0$

বা, $-2\cos^2\theta - \cos\theta + 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta + \cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos^2\theta + 2\cos\theta - \cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta(\cos\theta + 1) - 1(\cos\theta + 1) = 0$

বা, $(\cos\theta + 1)(2\cos\theta - 1) = 0$

হয়,

$\cos\theta + 1 = 0$

বা, $\cos\theta = -1$

বা, $\cos\theta = \cos\pi$

$\therefore \theta = \pi$

অথবা,

$2\cos\theta - 1 = 0$

বা, $2\cos\theta = 1$

বা, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

cosθ ধনাত্মক ১ম ও ৪র্থ চতুর্ভাগে,

১ম চতুর্ভাগে, $\cos\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos\frac{\pi}{3}$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

৪র্থ চতুর্ভাগে, $\cos\theta = \cos\frac{\pi}{3}$

বা, $\cos\theta = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right)$

বা, $\theta = 2\pi - \frac{\pi}{3}$

$\therefore \theta = \frac{5\pi}{3}$

$\therefore 0 \le \theta \le 2\pi$ ব্যবধিতে,

নির্ণেয় মান $\theta = \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৮ (i) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা এবং দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

(ii) একটি ঝুড়িতে 3x সংখ্যক আম, (2x + 6) সংখ্যক কমলা, (4x + 6) সংখ্যক আপেল আছে। দৈবভাবে একটি ফল উঠানো হলো।

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. (ii)নং ঘটনায় ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{11}{24}$ হলে, মোট ফলের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

[ব. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে নমুনাক্ষেত্রটি

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

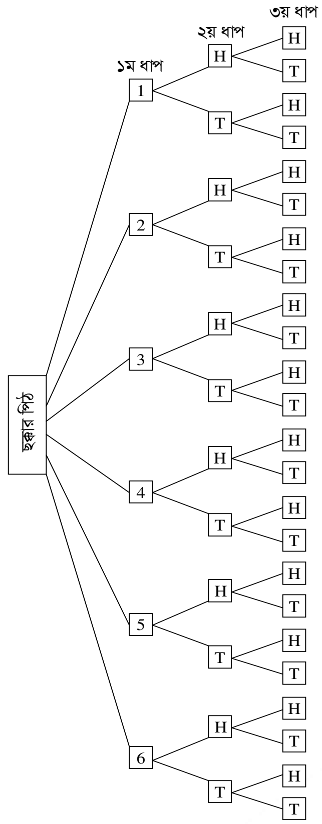
$\therefore$ মোট নমুনাবিন্দুর সংখ্যা = 6 টি

ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা আসার অনুকূল ফলাফল = 3টি।

যথা : 1, 3, 5

$\therefore$ ছক্কায় বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ **(Ans.)**

খ একটি ছক্কা ও দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের পরীক্ষাকে তিনটি ধাপ হিসেবে বিবেচনা করি। প্রথম ধাপে ছক্কা নিক্ষেপে 6টি ফলাফল {1, 2, 3, 4, 5, 6} আসতে পারে। পরবর্তী দুইটি ধাপের প্রত্যেকটিতে 2টি ফলাফল H অথবা T আসতে পারে। তাই পরীক্ষায় মোট ফলাফলকে Probability tree এর সাহায্যে নিম্নোক্তভাবে দেখানো যায় :



নমুনাক্ষেত্রটি : S = {1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT}

গ দেওয়া আছে, ঝুড়িতে আম সংখ্যা $3x$

কমলা সংখ্যা $(2x + 6)$

আপেল সংখ্যা $(4x + 6)$

$\therefore$ মোট ফল সংখ্যা $= 3x + 2x + 6 + 4x + 6$

$= 9x + 12$

$\therefore$ দৈবভাবে একটি ফল উঠালে,

ফলটি আপেল হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{4x + 6}{9x + 12}$

প্রশ্নমতে, $\frac{4x + 6}{9x + 12} = \frac{11}{24}$

বা, $99x + 132 = 96x + 144$

বা, $99x - 96x = 144 - 132$

বা, $3x = 12$

$\therefore x = \frac{12}{3} = 4$

$\therefore$ মোট ফল সংখ্যা $= (9x + 12)$টি

$= (9 \times 4 + 12)$টি

$= 48$টি **(Ans.)**

দিনাজপুর বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

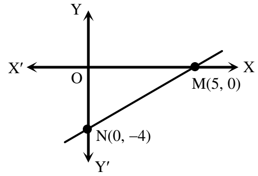
বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] পূর্ণমান : ২৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।] **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. 8 সে.মি., 10 সে.মি. এবং 14 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে এদের কেন্দ্রত্রয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের পরিসীমা কত?
ⓚ 64 সে.মি. ⓔ 32 সে.মি. ⓖ 24 সে.মি. ⓖh 16 সে.মি.

□ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



২. MN রেখার ঢাল নিচের কোনটি?
ⓚ $-\frac{5}{4}$ ⓔ $-\frac{4}{5}$ ⓖ $\frac{4}{5}$ ⓖh $\frac{5}{4}$

৩. MN সরলরেখার সমীকরণ নিচের কোনটি?
ⓚ $y = \frac{4}{5}x - 4$ ⓔ $y = \frac{4x}{5} - 20$ ⓖ $x = \frac{4}{5}y - 4$ ⓖh $x = \frac{4y}{5} + 20$

৪. $\log_{\sqrt{8}} z = 2\frac{2}{3}$ হলে z এর মান কত?
ⓚ 4 ⓔ 8 ⓖ 16 ⓖh 64

৫. $F(x) = \frac{1}{\sqrt{2-5x}}$ ফাংশনের ডোমেন নিচের কোনটি?
ⓚ $\left\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{2}{5}\right\}$ ⓔ $\left\{x \in \mathbb{R} : x \leq \frac{2}{5}\right\}$
ⓖ $\left\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{2}{5}\right\}$ ⓖh $\left\{x \in \mathbb{R} : x < \frac{2}{5}\right\}$

৬. যদি $M = \{x : x \in \mathbb{N}$ এবং $16 < x^2 < 100\}$ হয়, তবে M সেটের উপসেট কয়টি?
ⓚ 64 ⓔ 32 ⓖ 31 ⓖh 16

৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি মধ্যমার দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. হলে প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?
ⓚ $3\sqrt{3}$ ⓔ $2\sqrt{3}$ ⓖ $2\sqrt{2}$ ⓖh $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

৮. একটি ত্রিভুজের নববিন্দু বৃত্তের ক্ষেত্রফল 36π বর্গ একক হলে ঐ ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?
ⓚ 36π বর্গ একক ⓔ 72π বর্গ একক ⓖ 144π বর্গ একক ⓖh 288π বর্গ একক

৯. $(a^2 - 6a + 9)^3$ এর বিস্তৃতির পদ সংখ্যা কয়টি?
ⓚ 3 ⓔ 4 ⓖ 7 ⓖh 10

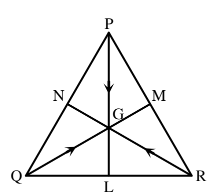
১০. যদি $F(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$ হয় তবে–
i. F(x, y, z) একটি সমমাত্রিক বহুপদী
ii. F(x, y, z) একটি প্রতিসম বহুপদী iii. $F(1, -1, 0) = 4$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓔ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖh i, ii ও iii

১১. যদি $b^2 - 4ac$ পূর্ণবর্গ সংখ্যা হয়, তবে মূলের প্রকৃতি কীরূপ হবে?
ⓚ বাস্তব ও অমূলদ ⓔ বাস্তব ও মূলদ
ⓖ বাস্তব ও সমান ⓖh অবাস্তব

১২. $y = x + 5$ এবং $y = -x + 5$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু নিচের কোনটি?
ⓚ (0, 0) ⓔ (– 5, 5) ⓖ (5, 0) ⓖh (0, 5)

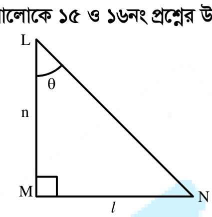
১৩. $\tan 20x = \cot 10x$ হলে x এর মান কত ডিগ্রি?
ⓚ 3° ⓔ 4° ⓖ 6° ⓖh 8°

১৪.



চিত্রে PQR ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র G হলে–
i. PL : PG = 3 : 2 ii. $\overrightarrow{PL} + \overrightarrow{QM} + \overrightarrow{RN} = \underline{0}$ iii. $\overrightarrow{PR} + \overrightarrow{PQ} = 2\overrightarrow{PL}$
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓔ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖh i, ii ও iii

□ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



১৫. যদি MN = 1 এবং $LM = \sqrt{3}$ হয়, তবে $\cos(-\theta) + \tan(-\theta) = ?$
ⓚ $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ⓔ $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ ⓖ $\frac{2\sqrt{3}-1}{2}$ ⓖh $\sqrt{3} - 1$

১৬. $\frac{l}{\sqrt{l^2+n^2}} + \frac{n}{\sqrt{l^2+n^2}} = \sqrt{2}$ সমীকরণের সমাধান নিচের কোনটি? যখন $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$
ⓚ $\frac{\pi}{2}$ ⓔ $\frac{\pi}{3}$ ⓖ $\frac{\pi}{4}$ ⓖh $\frac{\pi}{6}$

১৭. সমবৃত্তভূমিক ও সমান উচ্চতাবিশিষ্ট একটি অর্ধগোলক, একটি কোণক ও একটি সিলিন্ডারের আয়তনের অনুপাত নিচের কোনটি?
ⓚ 3 : 2 : 1 ⓔ 1 : 2 : 3 ⓖ 2 : 3 : 1 ⓖh 2 : 1 : 3

১৮. যেকোনো ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা P(A) হলে নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ $0 \leq P(A) < 1$ ⓔ $0 \leq P(A) \leq 1$ ⓖ $0 < P(A) \leq 1$ ⓖh $0 < P(A) < 1$

১৯. দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপের ক্ষেত্রে–
i. বড়জোর দুইটি H পাওয়ার সম্ভাবনা = 1
ii. কমপক্ষে একটি T পাওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3}{4}$
iii. T.T একটি নমুনা বিন্দু
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓔ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖh i, ii ও iii

২০. $(512)^x = (64)^y$ হলে, y : x = কত?
ⓚ 3 : 2 ⓔ 2 : 3 ⓖ 1 : 1 ⓖh 1 : 8

২১. নিচের কোনটি বহুপদী?
ⓚ $x^2 - \frac{1}{x^2}$ ⓔ $x^4 + \frac{1}{x}$ ⓖ $x^2 + x^{-3}$ ⓖh $x^3 + x$

২২. $\frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \ldots\ldots$ ধারার অসীমতক সমষ্টি কত?
ⓚ $\frac{1}{6}$ ⓔ $\frac{1}{5}$ ⓖ $\frac{1}{4}$ ⓖh $\frac{3}{5}$

২৩. যদি $P(x) = x^3 - x^2 - 10x - 8$ হয়, নিচের কোনটি P(x) এর একটি উৎপাদক?
ⓚ x + 4 ⓔ x + 2 ⓖ x – 1 ⓖh x – 2

২৪. যদি $S = \{(-2, 4), (-1, 1), (0, 0), (1, 1)\}$ হয়, তবে–
i. S এর রেঞ্জ {4, 1, 0} ii. $S^{-1} = \{(4, -2), (1, -1), (0, 0), (1, 1)\}$
iii. S এক-এক ফাংশন
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii ⓔ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖh i, ii ও iii

২৫. $x \leq 4 - \frac{x}{3}$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?
ⓚ $\{x \in \mathbb{R} : x > 3\}$ ⓔ $\{x \in \mathbb{R} : x < 3\}$
ⓖ $\{x \in \mathbb{R} : x \leq 3\}$ ⓖh $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 3\}$

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

দিনাজপুর বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান : ৫০

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। (i) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x-2}}$.

(ii) $S = \{(x, y) : 4x^2 + 4y^2 - 256 = 0$ এবং $y \geq 0\}$ একটি অন্বয়।

ক. f এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. f একটি সার্বিক ফাংশন কিনা তা নির্ধারণ কর। ৪

গ. S অন্বয়ের লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং S অন্বয়টি ফাংশন কিনা তা লেখচিত্র হতে নির্ণয় কর। ৪

২। (i) $g(y) = \frac{2y^3}{1-y^3}$

(ii) $B = \left(2 + \frac{x}{5}\right)^n; n \in N.$

ক. n = 4 হলে, প্যাসকেলের ত্রিভুজ ব্যবহার করে B এর বিস্তৃতি নির্ণয় কর। ২

খ. B এর বিস্তৃতিতে x^8 এবং x^9 এর সহগ পরস্পর সমান হলে, $\binom{n}{2}$ এর সাংখ্যিক মান নির্ণয় কর। ৪

গ. g(y) কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

৩। (i) $5(4-6x)^{-1} + 15(4-6x)^{-2} + 45(4-6x)^{-3} + \dots\dots$ একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

(ii) $A = 3 + \log_p(qr)$, $B = 6 + \log_q(rp)$ এবং $C = 7 + \log_r(pq)$.

ক. B = 8 হলে দেখাও যে, $pq^{-1} = qr^{-1}$. ২

খ. দেখাও যে, $(A-2)^{-1} + (B-5)^{-1} + (C-6)^{-1} = 1.$ ৪

গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে তা নির্ণয়পূর্বক সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪। ΔPQR এর মধ্যমাগুলো হলো PE, QF এবং RG.

ক. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের পরিধি 36 সে.মি. হলে, এর নববিন্দু বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + PR^2 = 2PE^2 + 2RE^2$. ৪

গ. যদি ত্রিভুজটির মধ্যমাত্রয় D বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $3(PD^2 + QD^2 + RD^2) = PQ^2 + QR^2 + PR^2$. ৪

৫। (i) 12 সেমি বাহুবিশিষ্ট বর্গাকার ভূমির উপর অবস্থিত একটি পিরামিডের উচ্চতা 8 সেমি।

(ii) ΔPQR এর PQ এবং PR বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N।

ক. একটি ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য পিরামিডটির উচ্চতার সমান হলে, এর সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. যদি পিরামিডটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল একটি গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফলের সমান হয়, তবে গোলকটির আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) নং হতে ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, MN || QR এবং $MN = \frac{1}{2}QR$. ৪

৬। (i) $2x - 4y + 6 = 0$ এবং $x + y = 8$ রেখাদ্বয় পরস্পর Q বিন্দুতে ছেদ করে।

(ii) A(0, – 1), B(8, 3), C(6, 7) এবং D(– 2, 3) একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. BD রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. এমন একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা Q বিন্দু দিয়ে যায় এবং যা $6x - 4y + 5 = 0$ রেখার সমান্তরাল। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ১ম চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

৭। (i) $5\sin^2\theta + 4\cos^2\theta = P$

(ii) $\text{cosec}\alpha + \cot\alpha = M.$

ক. 50°40′30″ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. যদি $M = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $\sec\alpha = \pm\sqrt{\frac{3}{2}}$. ৪

গ. যদি 2P = 9 হয়, তবে θ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $0 < \theta < 2\pi$. ৪

৮। (i) মোস্তাকিমের ঢাকা থেকে কুমিল্লা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{7}{11}$ এবং কুমিল্লা থেকে চট্টগ্রাম বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{9}{10}$.

(ii) একটি ব্যাগে 3y সংখ্যক লাল বল, (y + 6) সংখ্যক সবুজ বল, (2y + 4) সংখ্যক হলুদ বল আছে। দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলো।

ক. একটি শহরে আগস্ট মাসে 14 দিন বৃষ্টি হয়েছে। 7ই আগস্ট বৃষ্টি না হবার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. বলটি লাল অথবা সবুজ হবার সম্ভাবনা $\frac{13}{20}$ হলে, মোট বলের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

গ. মোস্তাকিমের ঢাকা থেকে কুমিল্লা ট্রেনে না যাওয়া এবং কুমিল্লা থেকে চট্টগ্রাম বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা Probability tree ব্যবহার করে নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১ (i) $f : R \to R, f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x-2}}$.

(ii) $S = \{(x, y) : 4x^2 + 4y^2 - 256 = 0$ এবং $y \geq 0\}$ একটি অন্বয়।

ক. f এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. f একটি সার্বিক ফাংশন কি না তা নির্ধারণ কর। ৪

গ. S অন্বয়ের লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং S অন্বয়টি ফাংশন কি না তা লেখচিত্র হতে নির্ণয় কর। ৪

[দি. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০২ (i) $g(y) = \frac{2y^3}{1-y^3}$

(ii) $B = \left(2 + \frac{x}{5}\right)^n; n \in N.$

ক. n = 4 হলে, প্যাসকেলের ত্রিভুজ ব্যবহার করে B এর বিস্তৃতি নির্ণয় কর। ২

খ. B এর বিস্তৃতিতে x^8 এবং x^9 এর সহগ পরস্পর সমান হলে, $\binom{n}{2}$ এর সাংখ্যিক মান নির্ণয় কর। ৪

গ. g(y) কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[দি. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $B = \left(2 + \frac{x}{5}\right)^n; n \in N$

n = 4 হলে প্যাসকেলের ত্রিভুজ ব্যবহার করে পাই,

n = 0	1
n = 1	1 1
n = 2	1 2 1
n = 3	1 3 3 1
n = 4	1 4 6 4 1

$$\therefore \left(2 + \frac{x}{5}\right)^4 = 2^4 + 4(2)^3\left(\frac{x}{5}\right) + 6(2)^2\left(\frac{x}{5}\right)^2 + 4(2)\left(\frac{x}{5}\right)^3 + \left(\frac{x}{5}\right)^4$$

$$= 16 + \frac{32x}{5} + \frac{24x^2}{25} + \frac{8x^3}{125} + \frac{x^4}{625} \textbf{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে, $B = \left(2 + \frac{x}{5}\right)^n$

দ্বিপদী উপপাদ্যের সাহায্যে পাই,

$$B = 2^n + {}^nC_1\, 2^{n-1}\left(\frac{x}{5}\right)^1 + {}^nC_2\, 2^{n-2}\left(\frac{x}{5}\right)^2 + \ldots\ldots + {}^nC_8\, 2^{n-8}\left(\frac{x}{5}\right)^8 + {}^nC_9\, 2^{n-9}\left(\frac{x}{5}\right)^9 + \ldots\ldots$$

$$= 2^n + {}^nC_1\, 2^{n-1}\frac{x}{5} + {}^nC_2\, 2^{n-2}\frac{x^2}{25} + \ldots\ldots\ldots + {}^nC_8\, 2^{n-8}\frac{x^8}{5^8} + {}^nC_9\, 2^{n-9}\frac{x^9}{5^9} + \ldots\ldots\ldots$$

প্রশ্নমতে, $\frac{1}{5^8}{}^nC_8\, 2^{n-8} = \frac{1}{5^9}{}^nC_9\, 2^{n-9}$

বা, $\frac{5^9}{5^8} \times \frac{n!}{8!(n-8)\,(n-9)!} \times 2^{n-8} = \frac{n!}{9 \times 8!\,(n-9)!} \times 2^{n-9}$

বা, $\frac{5(2^{n-8})}{n-8} = \frac{2^{n-9}}{9}$

বা, $\frac{2^{n-8}}{n-8} = \frac{2^{n-9}}{45}$

বা, $\frac{2^{n-8}}{2^{n-9}} = \frac{n-8}{45}$

বা, $2^{n-8-n+9} = \frac{n-8}{45}$

বা, $2 = \frac{n-8}{45}$

বা, $n - 8 = 90$

$\therefore n = 98$

$$\therefore \binom{n}{2} = {}^nC_2 = {}^{98}C_2 = \frac{98!}{2!(98-2)!}$$

$$= \frac{98 \times 97 \times 96!}{2! \times 96!}$$

$$= \frac{98 \times 97}{2!} = 4753 \textbf{ (Ans.)}$$

গ দেওয়া আছে, $g(y) = \frac{2y^3}{1-y^3} = \frac{2y^3}{1^3 - y^3}$

$$= \frac{2y^3}{(1-y)(1+y+y^2)}$$

ধরি, $\frac{2y^3}{(1-y)(1+y+y^2)} \equiv -2 + \frac{A}{1-y} + \frac{By+C}{1+y+y^2}$ ... ... (i)

(i) নং এর উভয়পক্ষকে $(1-y)(1+y+y^2)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$2y^3 \equiv -2(1-y)(1+y+y^2) + A(1+y+y^2) + (By+C)(1-y)$ ... ... (ii)

(ii) নং এ y = 1 বসিয়ে পাই,

$2.1^3 = 0 + A(1+1+1^2) + 0$

বা, $2 = 3A$

$\therefore A = \frac{2}{3}$

(ii)নং হতে পাই,

$2y^3 \equiv -2 - 2y - 2y^2 + 2y + 2y^2 + 2y^3 + A + Ay + Ay^2 + By - By^2 + C - Cy = 0$

বা, $2y^3 \equiv 2y^3 + (A-B)y^2 + (A+B-C)y - 2 + A + C$ ... ... (iii)

(iii) নং হতে y^2 ও y এর সহগ সমীকৃত করে পাই,

$A - B = 0$ ... ... (iv)

এবং $A + B - C = 0$ ... ... (v)

(iv) নং এ A এর মান বসিয়ে পাই, $\frac{2}{3} - B = 0 \therefore B = \frac{2}{3}$

(v)নং এ A ও B এর মান বসিয়ে পাই, $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} - C = 0$

বা, $\frac{4}{3} - C = 0$

$\therefore C = \frac{4}{3}$

এখন A, B ও C এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$$\frac{2y^3}{(1-y)(1+y+y^2)} \equiv -2 + \frac{\frac{2}{3}}{1-y} + \frac{\frac{2}{3}y + \frac{4}{3}}{1+y+y^2}$$

$\therefore g(y) = -2 + \frac{2}{3(1-y)} + \frac{2y+4}{3(1+y+y^2)}$; যা নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশ। **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ (i) $5(4-6x)^{-1} + 15(4-6x)^{-2} + 45(4-6x)^{-3} + \dots\dots$ একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

(ii) $A = 3 + \log_p(qr)$, $B = 6 + \log_q(rp)$ এবং $C = 7 + \log_r(pq)$.

ক. B = 8 হলে দেখাও যে, $pq^{-1} = qr^{-1}$. ২

খ. দেখাও যে, $(A-2)^{-1} + (B-5)^{-1} + (C-6)^{-1} = 1$. ৪

গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে তা নির্ণয়পূর্বক সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

[দি. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $B = 6 + \log_q(rp)$

বা, $8 = 6 + \log_q(rp)$ $[\because B = 8]$

বা, $\log_q(rp) = 2$

বা, $q^2 = rp$

বা, $q \cdot q = rp$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

$\therefore pq^{-1} = qr^{-1}$ **(দেখানো হলো)**

খ দেওয়া আছে,

$A = 3 + \log_p(qr)$, $B = 6 + \log_q(rp)$ এবং

$C = 7 + \log_r(pq)$

বামপক্ষ $= (A-2)^{-1} + (B-5)^{-1} + (C-6)^{-1}$

$= \frac{1}{A-2} + \frac{1}{B-5} + \frac{1}{C-6}$

$= \frac{1}{3+\log_p(qr)-2} + \frac{1}{6+\log_q(rp)-5} + \frac{1}{7+\log_r(pq)-6}$

$= \frac{1}{\log_p(qr)+1} + \frac{1}{\log_q(rp)+1} + \frac{1}{\log_r(pq)+1}$

$= \frac{1}{\log_p(qr)+\log_p p} + \frac{1}{\log_q(rp)+\log_q q} + \frac{1}{\log_r(pq)+\log_r r}$

$= \frac{1}{\log_p pqr} + \frac{1}{\log_q pqr} + \frac{1}{\log_r pqr}$

$= \log_{pqr}p + \log_{pqr}q + \log_{pqr}r$ $\left[\because \log_a b = \frac{1}{\log_b a}\right]$

$= \log_{pqr}pqr$

$= 1$

= ডানপক্ষ

$\therefore (A-2)^{-1} + (B-5)^{-1} + (C-6)^{-1} = 1$ **(দেখানো হলো)**

গ প্রদত্ত ধারাটি,

$5(4-6x)^{-1} + 15(4-6x)^{-2} + 45(4-6x)^{-3} + \dots\dots$

$= \frac{5}{4-6x} + \frac{15}{(4-6x)^2} + \frac{45}{(4-6x)^3} + \dots\dots$

ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{5}{4-6x}$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{15}{(4-6x)^2} \div \frac{5}{4-6x}$

$= \frac{15}{(4-6x)^2} \times \frac{(4-6x)}{5}$

$= \frac{3}{4-6x}$

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $|r| < 1$ হয়,

অর্থাৎ, $\left|\frac{3}{4-6x}\right| < 1$ বা, $-1 < \frac{3}{4-6x} < 1$ হয়।

এখন, $\frac{3}{4-6x} > -1$

বা, $\frac{4-6x}{3} < -1$

বা, $4 - 6x < -3$

বা, $-6x < -7$

বা, $6x > 7$

$\therefore x > \frac{7}{6}$

অথবা, $\frac{3}{4-6x} < 1$

বা, $\frac{4-6x}{3} > 1$

বা, $4 - 6x > 3$

বা, $-6x > -1$

বা, $6x < 1$

$\therefore x < \frac{1}{6}$

$\therefore$ নির্ণেয় শর্ত : $x > \frac{7}{6}$ অথবা, $x < \frac{1}{6}$ **(Ans.)**

অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r}$

$= \frac{\frac{5}{4-6x}}{1-\frac{3}{4-6x}}$

$= \frac{\frac{5}{4-6x}}{\frac{4-6x-3}{4-6x}}$

$= \frac{5}{4-6x} \times \frac{4-6x}{1-6x}$

$= \frac{5}{1-6x}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৪ ΔPQR এর মধ্যমাগুলো হলো PE, QF এবং RG.

ক. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের পরিধি 36 সে.মি. হলে, এর নববিন্দু বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + PR^2 = 2PE^2 + 2RE^2$. ৪

গ. যদি ত্রিভুজটির মধ্যমাত্রয় D বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $3(PD^2 + QD^2 + RD^2) = PQ^2 + QR^2 + PR^2$. ৪

[দি. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০৫ (i) 12 সেমি বাহুবিশিষ্ট বর্গাকার ভূমির উপর অবস্থিত একটি পিরামিডের উচ্চতা ৪ সেমি।

(ii) ΔPQR এর PQ এবং PR বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N।

ক. একটি ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য পিরামিডটির উচ্চতার সমান হলে, এর সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. যদি পিরামিডটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল একটি গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফলের সমান হয়, তবে গোলকটির আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) নং হতে ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, MN || QR এবং $MN = \frac{1}{2}QR$. ৪

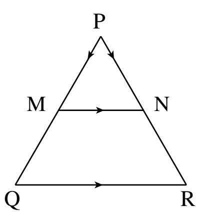
[দি. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ



এখানে, ΔPQR এর PQ ও PR বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N।

প্রমাণ করতে হবে যে, $MN \parallel QR$ এবং $MN = \frac{1}{2}QR$।

প্রমাণ : যেহেতু PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N.

$\therefore \overrightarrow{PM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{PQ}$

এবং $\overrightarrow{PN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{PR}$

এখন, Δ PMN হতে ভেক্টরের বিয়োগবিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{PN} - \overrightarrow{PM}$

বা, $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{PR} - \frac{1}{2}\overrightarrow{PQ}$

$\therefore \overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{PR} - \overrightarrow{PQ}\right)$ .... (i)

আবার, ΔPQR হতে ভেক্টরের ত্রিভুজের বিয়োগবিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{QR} = \overrightarrow{PR} - \overrightarrow{PQ}$ .... (ii)

(i) ও (ii) নং হতে পাই, $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{QR}$

বা, $|\overrightarrow{MN}| = \frac{1}{2}|\overrightarrow{QR}|$

$\therefore MN = \frac{1}{2}QR.$

যেহেতু MN, QR এর অর্ধেক। অতএব MN এবং QR একই ধারক রেখা অথবা সমান্তরাল হবে। চিত্রে, যেহেতু MN ও QR পরস্পর সমান্তরাল। অর্থাৎ $MN \parallel QR$.

সুতরাং $MN \parallel QR$ এবং $MN = \frac{1}{2}QR$. **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▶ ০৬ (i) $2x - 4y + 6 = 0$ এবং $x + y = 8$ রেখাদ্বয় পরস্পর Q বিন্দুতে ছেদ করে।

(ii) $A(0, -1), B(8, 3), C(6, 7)$ এবং $D(-2, 3)$ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. BD রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. এমন একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা Q বিন্দু দিয়ে যায় এবং যা $6x - 4y + 5 = 0$ রেখার সমান্তরাল। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ১ম চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[দি. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক $B(8, 3)$ ও $D(-2, 3)$ বিন্দুদ্বয়ের কোটি সমান।

অর্থাৎ, BD রেখার সমীকরণ x-অক্ষের সমান্তরাল।

$\therefore$ BD রেখার সমীকরণ, $y = 3$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে,

$2x - 4y + 6 = 0$ .... (i)

এবং $x + y = 8$

$\therefore y = 8 - x$ .... (ii)

$\therefore$ (i) নং এ $y = 8 - x$ বসিয়ে পাই,

$2x - 4(8 - x) + 6 = 0$

বা, $2x - 32 + 4x + 6 = 0$

বা, $6x - 26 = 0$

বা, $6x = 26$

$\therefore x = \frac{26}{6} = \frac{13}{3}$

(ii) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$y = 8 - \frac{13}{3} = \frac{11}{3}$

$\therefore$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক $Q\left(\frac{13}{3}, \frac{11}{3}\right)$

আবার, $6x - 4y + 5 = 0$

বা, $4y = 6x + 5$

বা, $y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{4}$

$\therefore$ রেখাটির ঢাল $= \frac{3}{2}$

নির্ণেয় রেখাটি প্রদত্ত $6x - 4y + 5 = 0$ রেখার সমান্তরাল বলে এদের ঢাল সমান হবে।

$\therefore Q\left(\frac{13}{3}, \frac{11}{3}\right)$ বিন্দুগামী এবং $\frac{3}{2}$ ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ,

$y - \frac{11}{3} = \frac{3}{2}\left(x - \frac{13}{3}\right)$

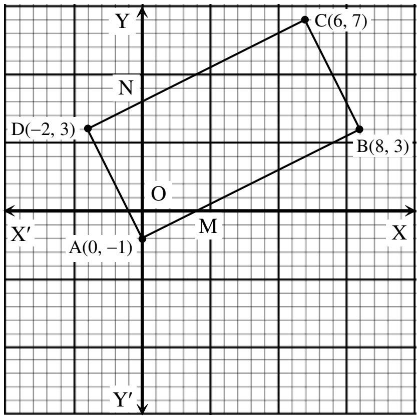
বা, $y - \frac{11}{3} = \frac{3x}{2} - \frac{13}{2}$

বা, $6y - 22 = 9x - 39$

$\therefore 9x - 6y - 17 = 0$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $A(0, -1), B(8, 3), C(6, 7)$ এবং $D(-2, 3)$ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের AB ও CD রেখাদ্বয় X ও Y অক্ষকে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করে।



এখন, AB রেখার সমীকরণ : $\frac{x-0}{0-8} = \frac{y+1}{-1-3}$

বা, $\frac{x}{-8} = \frac{y+1}{-4}$

বা, $\frac{x}{2} = y + 1$

বা, $x = 2y + 2$

বা, $x - 2y = 2$

এবং CD রেখার সমীকরণ : $\frac{x-6}{6+2} = \frac{y-7}{7-3}$

বা, $\frac{x-6}{8} = \frac{y-7}{4}$

বা, $\frac{x-6}{2} = y - 7$

বা, $x - 6 = 2y - 14$

বা, $x - 2y = -8$

যেহেতু AB রেখা X অক্ষকে M বিন্দুতে ছেদ করে। তাই M বিন্দুর কোটি $y = 0$

$\therefore x - 0 = 2$

বা, $x = 2$

$\therefore$ M বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2, 0)

আবার, যেহেতু CD রেখা Y অক্ষকে N বিন্দুতে ছেদ করে, তাই N বিন্দুর ভুজ $x = 0$

$\therefore 0 - 2y = -8$

বা, $2y = 8$

বা, $y = 4$

$\therefore$ N বিন্দুর স্থানাঙ্ক (0, 4)

এখানে, ABCD চতুর্ভুজের OMBCN অংশ প্রথম চতুর্ভাগে অবস্থান করে।

$\therefore$ OMBCN এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 2 & 8 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 7 & 4 & 0 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}(0 + 6 + 56 + 24 + 0 - 0 - 0 - 18 - 0 - 0)$ ”

$= \frac{1}{2} \times 68$ ”

$= 34$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৭ (i) $5\sin^2\theta + 4\cos^2\theta = P$

(ii) $\text{cosec}\alpha + \cot\alpha = M$.

ক. $50°40'30''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. যদি $M = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $\sec\alpha = \pm\sqrt{\frac{3}{2}}$. ৪

গ. যদি $2P = 9$ হয়, তবে θ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $0 < \theta < 2\pi$. ৪

[দি. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $5\sin^2\theta + 4\cos^2\theta = P$ এবং $2P = 9$

অর্থাৎ, $2(5\sin^2\theta + 4\cos^2\theta) = 9$

বা, $10\sin^2\theta + 8\cos^2\theta = 9$

বা, $10\sin^2\theta + 8(1 - \sin^2\theta) = 9$

বা, $10\sin^2\theta + 8 - 8\sin^2\theta = 9$

বা, $2\sin^2\theta = 1$

বা, $\sin^2\theta = \frac{1}{2}$

বা, $\sin\theta = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে, sinθ ১ম ও ২য় চতুর্ভাগে ধনাত্মক,

১ম চতুর্ভাগে, $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\sin\theta = \sin\frac{\pi}{4}$

$\therefore \theta = \frac{\pi}{4}$

২য় চতুর্ভাগে, $\sin\theta = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right)$

বা, $\theta = \pi - \frac{\pi}{4}$

$\therefore \theta = \frac{3\pi}{4}$

$\sin\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে, sinθ ৩য় ও ৪র্থ চতুর্ভাগে ঋণাত্মক।

৩য় চতুর্ভাগে, $\sin\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\sin\theta = -\sin\frac{\pi}{4}$

বা, $\sin\theta = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right)$

বা, $\theta = \pi + \frac{\pi}{4}$ $\therefore \theta = \frac{5\pi}{4}$

৪র্থ চতুর্ভাগে, $\sin\theta = \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{4}\right)$

বা, $\theta = 2\pi - \frac{\pi}{4}$ $\therefore \theta = \frac{7\pi}{4}$

$\therefore$ $0 < \theta < 2\pi$ ব্যবধিতে নির্ণেয় মান, $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৮ (i) মোস্তাকিমের ঢাকা থেকে কুমিল্লা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{7}{11}$ এবং কুমিল্লা থেকে চট্টগ্রাম বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{9}{10}$.

(ii) একটি ব্যাগে 3y সংখ্যক লাল বল, (y + 6) সংখ্যক সবুজ বল, (2y + 4) সংখ্যক হলুদ বল আছে। দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলো।

ক. একটি শহরে আগস্ট মাসে 14 দিন বৃষ্টি হয়েছে। 7ই আগষ্ট বৃষ্টি না হবার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. বলটি লাল অথবা সবুজ হবার সম্ভাবনা $\frac{13}{20}$ হলে, মোট বলের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৪

গ. মোস্তাকিমের ঢাকা থেকে কুমিল্লা ট্রেনে না যাওয়া এবং কুমিল্লা থেকে চট্টগ্রাম বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা Probability tree ব্যবহার করে নির্ণয় কর। ৪

[দি. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি, আগস্ট মাস = 31 দিন

বৃষ্টি হয়েছে = 14 দিন

∴ বৃষ্টি হয়নি = (31 – 14) = 17 দিন

∴ 7ই আগস্ট বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{17}{31}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, একটি ব্যাগে 3y সংখ্যক লাল বল, (y + 6) সংখ্যক সবুজ বল এবং (2y + 4) সংখ্যক হলুদ বল আছে।

∴ মোট বলের সংখ্যা = (3y + y + 6 + 2y + 4)টি = (6y + 10)টি

দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলে বলটি লাল হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{3y}{6y + 10}$

আবার, বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{y + 6}{6y + 10}$

∴ বলটি লাল অথবা সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{3y}{6y + 10} + \frac{y + 6}{6y + 10}$

$= \frac{3y + y + 6}{6y + 10}$

$= \frac{4y + 6}{6y + 10}$

$= \frac{2(2y + 3)}{2(3y + 5)}$

$= \frac{2y + 3}{3y + 5}$

প্রশ্নমতে, $\frac{2y + 3}{3y + 5} = \frac{13}{20}$

বা, 40y + 60 = 39y + 65

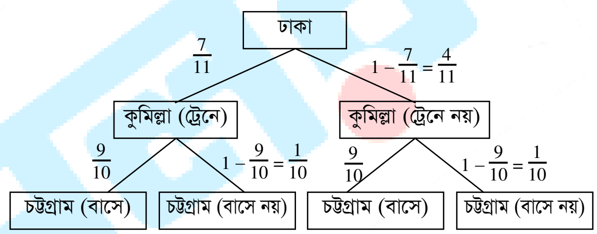
বা, 40y – 39y = 65 – 60

∴ y = 5

∴ মোট বলের সংখ্যা = (6y + 10)টি = (6 × 5 + 10)টি = 40টি

(Ans.)

গ Probability Tree :



সুতরাং, মোস্তাকিমের ঢাকা থেকে কুমিল্লা ট্রেনে না যাওয়া এবং কুমিল্লা থেকে চট্টগ্রাম বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{4}{11} \times \frac{9}{10} = \frac{18}{55}$

∴ নির্ণেয় সম্ভাবনা = $\frac{18}{55}$ **(Ans.)**

ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

সময় : ২৫ মিনিট [২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী] **পূর্ণমান : ২৫**

*[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।]* **প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।**

১. $f(x) = x^2 + 2x + 6$ সমীকরণটির লেখচিত্রের আকার কীরূপ হবে?
ক পরাবৃত্ত খ বৃত্ত গ উপবৃত্ত ঘ সরলরেখা

২. $3 + 9x - 2x^2 = 0$ সমীকরণটির মূলের প্রকৃতি–
i. বাস্তব ও অমূলদ ii. বাস্তব ও মূলদ iii. বাস্তব ও অসমান
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩. $\frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{1}{4}, \frac{4}{19}, \ldots\ldots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ কোনটি?
ক $\frac{n}{n+3}$ খ $\frac{n}{2n+2}$ গ $\frac{n}{3n^2+1}$ ঘ $\frac{n}{n^2+3}$

৪. $\tan(-570°)$ এর মান কত?
ক $-\sqrt{3}$ খ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ গ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ঘ $\sqrt{3}$

৫. 60° কোণের সম্পূরক কোণকে বৃত্তীয় পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?
ক $\frac{\pi}{6}$ রেডিয়ান খ $\frac{\pi}{3}$ রেডিয়ান গ $\frac{2\pi}{3}$ রেডিয়ান ঘ $\frac{5\pi}{3}$ রেডিয়ান

৬. $\sin\theta = \frac{-3}{5}$ এবং $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{3\pi}{2}$ হলে $\tan\theta$ এর মান নিচের কোনটি?
ক $\frac{4}{3}$ খ $\frac{3}{4}$ গ $-\frac{3}{4}$ ঘ $-\frac{4}{3}$

৭. $\frac{y}{a} + c > b$ যেখানে $a < 0$ অসমতার সমাধান কোনটি?
ক $y > ab - ac$ খ $y > ab - c$ গ $y < ab - c$ ঘ $y < ab - ac$

৮. $p = 2 - 2\log_a(ab)$ হলে $\frac{2}{p}$ এর মান কত?
ক $\log_b a$ খ $\log_a b$ গ $-\log_a b$ ঘ $-\log_b a$

৯. $f(y) = 5^y$ এর বিপরীত ফাংশন কোনটি?
ক $\log_5 y$ খ $\log_5 x$ গ $\log_y 5$ ঘ $\log_x 5$

১০. $(a + b)^5$ এর বিস্তৃতিতে দ্বিপদী সহগগুলো হলো–
ক 1, 5, 10, 5, 1 খ 1, 5, 5, 10, 1
গ 1, 5, 5, 10, 10, 1 ঘ 1, 5, 10, 10, 5, 1

১১. $3x + 2y = 5$ সরলরেখাটির–
i. ঢাল $-\frac{3}{2}$ ii. x-অক্ষের ছেদবিন্দু $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$
iii. y-অক্ষের ছেদক $\frac{2}{5}$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২. P(– 8, 6) বিন্দু থেকে y অক্ষের দূরত্ব কত?
ক – 8 একক খ 6 একক গ 8 একক ঘ 10 একক

১৩. ঢাল $= -\frac{1}{5}$ এবং y ছেদক 3 হলে সমীকরণ হবে–
ক $5y - x = 3$ খ $5y - x = 15$ গ $5y + x = 3$ ঘ $5y + x = 15$

১৪. $\overrightarrow{AB} = \underline{a}$ হলে $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA}$ = কত?
ক $2\underline{a}$ খ $-2\underline{a}$ গ $\underline{0}$ ঘ 2

১৫. P ও Q বিন্দু দুটির অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $6\underline{a} - 8\underline{b}$ এবং $3\underline{a} - 7\underline{b}$ হলে, $\overrightarrow{PQ}$ = কত?
ক $9\underline{a} - 15\underline{b}$ খ $3\underline{a} - \underline{b}$ গ $9\underline{a} - \underline{b}$ ঘ $-3\underline{a} + \underline{b}$

১৬. একটি গোলকের পরিধি 4π সে.মি. হলে, গোলকটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?
ক 4π বর্গ সে.মি. খ $\frac{16\pi}{3}$ বর্গ সে.মি.
গ $\frac{32\pi}{3}$ বর্গ সে.মি. ঘ 16π বর্গ সে.মি.

১৭. 12 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গাকার ভূমির উপর অবস্থিত পিরামিডের উচ্চতা 15 সে.মি. হলে পিরামিডের আয়তন কত?
ক 60 ঘন সে.মি. খ 720 ঘন সে.মি.
গ 1000 ঘন সে.মি. ঘ 2160 ঘন সে.মি.

১৮. $\left(2 - \frac{x^2}{3}\right)^7$ এর বিস্তৃতিতে x মুক্ত পদের মান কত?
ক $\frac{1}{2187}$ খ 128 গ $\frac{448}{3}$ ঘ 2187

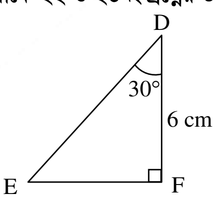
☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

১৯. দুটি T ও একটি H পাওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{1}{8}$ গ $\frac{3}{8}$ ঘ $\frac{5}{8}$

২০. বড়জোর 2H পাওয়ার সম্ভাবনা কত?
ক $\frac{7}{8}$ খ $\frac{5}{8}$ গ $\frac{3}{8}$ ঘ $\frac{1}{8}$

২১. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{5-x}}$ ফাংশনের ডোমেন কোনটি?
ক $\{x \in \mathbb{R} : x > 5\}$ খ $\{x \in \mathbb{R} : x < 5\}$
গ $\{x \in \mathbb{R} : x \neq 5\}$ ঘ $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 5\}$

☐ **নিচের চিত্রের আলোকে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



২২. EF এর দৈর্ঘ্য কত?
ক $\frac{1}{6\sqrt{3}}$ সে.মি. খ $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ সে.মি. গ $2\sqrt{3}$ সে.মি. ঘ $6\sqrt{3}$ সে.মি.

২৩. ΔDEF এর মধ্যমাত্রয়ের বর্গের সমষ্টি কত?
ক 32 বর্গ সে.মি. খ 36 বর্গ সে.মি.
গ 72 বর্গ সে.মি. ঘ 144 বর্গ সে.মি.

২৪. $P(x) = x^3 - 2x - 1$ হলে–
i. (x + 1), P(x) এর একটি উৎপাদক
ii. P(x) এর মুখ্য সহগ – 1 iii. P(x) এর মাত্রা 3
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৫. 6 সে.মি., 7 সে.মি. ও 8 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে কেন্দ্রত্রয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের পরিসীমা কত?
ক 10.5 সে.মি. খ 21 সে.মি. গ 42 সে.মি. ঘ 63 সে.মি.

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

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

ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২৫

উচ্চতর গণিত (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : | 1 | 2 | 6 |

[২০২৫ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট **পূর্ণমান : ৫০**

*[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও।]*

ক বিভাগ–বীজগণিত

১। (i) $g : R - \left\{-\frac{1}{3}\right\} \rightarrow R - \left\{\frac{1}{3}\right\}$ একটি ফাংশন যা $g(x) = \frac{x-4}{3x+1}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত এবং

(ii) $S = \{(x, y) : x^2 + y^2 + 10x - 4y - 20 = 0\}$ একটি অন্বয়।

ক. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$ ফাংশনের ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. g(x) ফাংশনটি এক-এক এবং সার্বিক কি-না যাচাই কর। ৪

গ. S অন্বয়ের লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং অন্বয়টি ফাংশন কি-না লেখচিত্র থেকে নির্ণয় কর। ৪

২। $P(x) = (x^2 + 5)(x^2 - 4)$ একটি বহুপদী।

ক. $x^2 - 5x + 2 = 0$ সমীকরণের নিশ্চয়ক এবং মূলের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ২

খ. P(x) কে $x - m$ এবং $x - n$ দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে, যেখানে $m \neq n$ তবে দেখাও যে, $m^3 + n^3 + m^2n + mn^2 + m + n = 0.$ ৪

গ. $\frac{x^3}{P(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

৩। (i) $y = \ln \frac{13+x}{13-x}$ এবং (ii) $p = \left(k - \frac{3y}{2}\right)^n$

ক. 8 – 4 + 2 – 1 + ... অসীম গুণোত্তর ধারাটির (অসীমতক) সমষ্টি নির্ণয় কর (যদি থাকে)। ২

খ. (i) নং অনুসারে y এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

গ. k = 2 এবং p এর বিস্তৃতির ৩য় পদের সহগ ৫ম পদের সহগের $\frac{32}{3}$ গুণ হলে n এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $n \neq 1$. ৪

খ বিভাগ–জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪। ΔPQR এ PD, QE এবং RF মধ্যমাত্রয় G বিন্দুতে ছেদ করে। S এবং O যথাক্রমে ΔPQR এর পরিকেন্দ্র এবং লম্ববিন্দু।

ক. এরূপ একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে নির্দিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায়। [শুধুমাত্র অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক] ২

খ. উদ্দীপক হতে প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + PR^2 = 2(QD^2 + PD^2)$. ৪

গ. উদ্দীপক অনুসারে দেখাও যে, S, G এবং O একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

৫। A(4, 6), B(– 3, 5), C(– 2, – 3), D(4, – 4) এবং E(p, 3) বিন্দুগুলো একটি পঞ্চভুজের শীর্ষবিন্দু।

ক. $\frac{1}{2}$ ঢালবিশিষ্ট এবং C বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. যদি উদ্দীপকের বিন্দুগুলো ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে আবর্তিত হয় এবং চতুর্ভুজ ACDE এর ক্ষেত্রফল ΔACD এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ হয়, তবে E বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ১ম চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৬। ΔABC এর BC, CA এবং AB বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D, E ও F।

ক. 5 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি গোলকের আয়তন নির্ণয় কর। ২

খ. যদি $\angle B = 90°$, AB = 6 সে.মি. এবং AC = 10 সে.মি. হয়, তবে ত্রিভুজটিকে BC বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন করবে তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$. ৪

গ বিভাগ–ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭। $A = \frac{\cos\theta - \sin\theta + 1}{\cos\theta + \sin\theta - 1}$ এবং $B = \cot\theta + \operatorname{cosec}\theta$.

ক. 4:35 টায় ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, A = B. ৪

গ. $B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর, যেখানে $0 < \theta < 2\pi$. ৪

৮। (i) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা দুইবার নিক্ষেপ করা হলো।

(ii) একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. 'MATHEMATICS' শব্দটির সবগুলো বর্ণ একটি বাক্সে রেখে সেখান থেকে দৈবভাবে একটি বর্ণ তোলা হলে, বর্ণটি স্বরবর্ণ (vowel) হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. (i) থেকে দুইটি সংখ্যার যোগফল 9 অথবা 9 এর চেয়ে বড় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) থেকে, কমপক্ষে 2H পাওয়ার সম্ভাবনা এবং সর্বোচ্চ 2T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১ (i) $g: R - \left\{-\frac{1}{3}\right\} \rightarrow R - \left\{\frac{1}{3}\right\}$ একটি ফাংশন যা $g(x) = \frac{x-4}{3x+1}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত এবং

(ii) $S = \{(x, y) : x^2 + y^2 + 10x - 4y - 20 = 0\}$ একটি অন্বয়।

ক. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$ ফাংশনের ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. g(x) ফাংশনটি এক-এক এবং সার্বিক কি-না যাচাই কর। ৪

গ. S অন্বয়ের লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং অন্বয়টি ফাংশন কি-না লেখচিত্র থেকে নির্ণয় কর। ৪

[ম. বো. ২০২৫]

১নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০২ $P(x) = (x^2 + 5)(x^2 - 4)$ একটি বহুপদী।

ক. $x^2 - 5x + 2 = 0$ সমীকরণের নিশ্চয়ক এবং মূলের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ২

খ. P(x) কে $x - m$ এবং $x - n$ দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে, যেখানে $m \neq n$ তবে দেখাও যে, $m^3 + n^3 + m^2n + mn^2 + m + n = 0$. ৪

গ. $\frac{x^3}{P(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

[ম. বো. ২০২৫]

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ দেওয়া আছে, $P(x) = (x^2 + 5)(x^2 - 4)$

P(x) কে $(x - m)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে P(m)

এবং P(x) কে $(x - n)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে P(n).

শর্তানুসারে, P(m) = P(n)

বা, $(m^2 + 5)(m^2 - 4) = (n^2 + 5)(n^2 - 4)$

বা, $m^4 - 4m^2 + 5m^2 - 20 = n^4 - 4n^2 + 5n^2 - 20$

বা, $m^4 - n^4 + m^2 - n^2 = 0$

বা, $(m^2)^2 - (n^2)^2 + (m + n)(m - n) = 0$

বা, $(m^2 + n^2)(m^2 - n^2) + (m + n)(m - n) = 0$

বা, $(m^2 + n^2)(m + n)(m - n) + (m + n)(m - n) = 0$

বা, $(m - n)\{(m^2 + n^2)(m + n) + m + n\} = 0$

বা, $(m - n)(m^3 + m^2n + mn^2 + n^3 + m + n) = 0$

বা, $(m - n)(m^3 + n^3 + m^2n + mn^2 + m + n) = 0$

যেহেতু, $m \neq n$ সুতরাং $(m - n) \neq 0$

$\therefore m^3 + n^3 + m^2n + mn^2 + m + n = 0$ **(দেখানো হলো)**

গ $\frac{x^3}{p(x)} = \frac{x^3}{(x^2 + 5)(x^2 - 4)}$

$= \frac{x^3}{(x^2 + 5)(x^2 - 2^2)}$

$= \frac{x^3}{(x^2 + 5)(x + 2)(x - 2)}$

ধরি, $\frac{x^3}{(x^2 + 5)(x + 2)(x - 2)} \equiv \frac{A}{(x + 2)} + \frac{B}{(x - 2)} + \frac{Cx + D}{(x^2 + 5)}$.... (i)

(i)নং এর উভয়পক্ষকে $(x^2 + 5)(x + 2)(x - 2)$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$x^3 \equiv A(x^2 + 5)(x - 2) + B(x^2 + 5)(x + 2)$
$+ (Cx + D)(x + 2)(x - 2)$ .... (ii)

যা x এর সকল মানের জন্য সত্য।

এখন (ii)নং এর উভয়পক্ষে $x = -2$ বসিয়ে পাই,

$(-2)^3 = A\{(-2)^2 + 5)(-2 - 2) + B\{(-2)^2 + 5\}(-2 + 2)$
$+ \{C(-2) + D\}(-2 + 2)(-2 - 2\}$

বা, $-8 = A(9)(-4) + 0 + 0$

বা, $-8 = -36A$

$\therefore A = \frac{-8}{-36} = \frac{2}{9}$

(ii)নং এর উভয়পক্ষে $x = 2$ বসিয়ে পাই,

$(2)^3 = A(2^2 + 5)(2 - 2) + B(2^2 + 5)(2 + 2)$
$+ \{C(2) + D\}(2 + 2)(2 - 2)$

বা, $8 = 0 + B(9)(4) + 0$

বা, $8 = 36B$

$\therefore B = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

(ii)নং হতে পাই,

$x^3 = A(x^3 - 2x^2 + 5x - 10) + B(x^3 + 2x^2 + 5x + 10)$
$+ (Cx + D)(x^2 - 4)$

বা, $x^3 = Ax^3 - 2Ax^2 + 5Ax - 10A + Bx^3 + 2Bx^2 + 5Bx$
$+ 10B + Cx^3 - 4Cx + Dx^2 - 4D$

বা, $x^3 = (A + B + C)x^3 + (-2A + 2B + D)x^2$
$+ (5A + 5B - 4C)x + (-10A + 10B - 4D)$

x^3, x^2 এর সহগ সমীকৃত করে পাই, $A + B + C = 1$

বা, $\frac{2}{9} + \frac{2}{9} + C = 1$ $\left[\because A = \frac{2}{9} \text{ এবং } B = \frac{2}{9}\right]$

$\therefore C = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$

আবার, $-2A + 2B + D = 0$

বা, $-2.\frac{2}{9} + 2.\frac{2}{9} + D = 0$ $\left[\because A = \frac{2}{9} \text{ এবং } B = \frac{2}{9}\right]$

$\therefore D = 0$

A, B, C এবং D এর মান (i)নং এ বসিয়ে পাই,

$$\frac{x^3}{(x^2+5)(x+2)(x-2)} \equiv \frac{\frac{2}{9}}{(x+2)} + \frac{\frac{2}{9}}{(x-2)} + \frac{\frac{5}{9}x+0}{(x^2+5)}$$

$$\therefore \frac{x^3}{(x^2+5)(x^2-4)} = \frac{2}{9(x+2)} + \frac{2}{9(x-2)} + \frac{5x}{9(x^2+5)}$$

এটাই নির্ণেয় আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ। **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৩ (i) $y = \ln\frac{13+x}{13-x}$ এবং (ii) $p = \left(k - \frac{3y}{2}\right)^n$

ক. 8 – 4 + 2 – 1 + ... অসীম গুণোত্তর ধারাটির (অসীমতক) সমষ্টি নির্ণয় কর (যদি থাকে)। ২

খ. (i) নং অনুসারে y এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

গ. k = 2 এবং p এর বিস্তৃতির ৩য় পদের সহগ ৫ম পদের সহগের $\frac{32}{3}$ গুণ হলে n এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $n \neq 1$. ৪

[ম. বো. ২০২৫]

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারাটি, 8 – 4 + 2 – 1 + ...

গুণোত্তর ধারাটির প্রথম পদ a = 8

এবং সাধারণ অনুপাত $r = \frac{-4}{8}$

$= \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2}$

এখানে, $|r| < 1$, তাই অসীমতক সমষ্টি থাকবে।

এবং অসীমতক সমষ্টি $S_\infty = \frac{a}{1-r}$

$= \frac{8}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)}$

$= \frac{8}{1+\frac{1}{2}}$

$= \frac{8}{\frac{3}{2}} = \frac{16}{3}$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $y = \ln\frac{13+x}{13-x}$

যেহেতু লগারিদম শুধুমাত্র বাস্তব ধনাত্মক সংখ্যার জন্য সংজ্ঞায়িত করা হয়।

$\therefore \frac{13+x}{13-x} > 0$ হয় যদি (i) $13 + x > 0$ এবং $13 - x > 0$

অথবা (ii) $13 + x < 0$ এবং $13 - x < 0$

(i) নং হতে $x > -13$ এবং $13 > x$

বা, $x > -13$ এবং $x < 13$

$\therefore$ ডোমেন $= \{x : x > -13\} \cap \{x : x < 13\}$

$= (-13, \infty) \cap (-\infty, 13)$

$= (-13, 13)$

(ii) নং হতে $x < -13$ এবং $13 < x$

বা, $x < -13$ এবং $x > 13$

$\therefore$ ডোমেন $= \{x : x < -13\} \cap \{x : x > 13\}$

$= \varnothing$

$\therefore$ প্রদত্ত ফাংশনের ডোমেন

D_f = (i) ও (ii) ক্ষেত্রে প্রাপ্ত ডোমেনের সংযোগ $= (-13, 13) \cup \varnothing$

$= (-13, 13)$

রেঞ্জ : $y = \ln\frac{13+x}{13-x}$

বা, $e^y = \frac{13+x}{13-x}$

বা, $13e^y - xe^y = 13 + x$

বা, $x + xe^y = 13e^y - 13$

বা, $x(1 + e^y) = 13(e^y - 1)$

বা, $x = \frac{13(e^y-1)}{(e^y+1)}$

$\therefore$ y-এর সকল বাস্তব মানের জন্য x-এর মান বাস্তব হয়।

$\therefore$ প্রদত্ত ফাংশনের রেঞ্জ, $R_f = \mathbb{R}$.

$\therefore$ নির্ণেয় ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ

$D_f = (-13, 13)$ এবং $R_f = \mathbb{R}$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $p = \left(k - \frac{3y}{2}\right)^n$

k = 2 হলে, $p = \left(2 - \frac{3y}{2}\right)^n$

$\left(2 - \frac{3y}{2}\right)^n$ এর বিস্তৃতিতে

$(r+1)$ তম পদ $= {}^nC_r.\ 2^{n-r}.\ \left(-\frac{3y}{2}\right)^r$

$= {}^nC_r.\ 2^{n-r}.\ (-3)^r.\ 2^{-r}.\ y^r$

$= {}^nC_r\ (-3)^r.\ 2^{n-2r}.\ y^r$

$\therefore$ ৩য় বা $(2+1)$ তম পদ $= {}^nC_2\ (-3)^2.\ 2^{n-4}.\ y^2$

$= {}^nC_2.\ 9.2^{n-4}.\ y^2$

এবং ৫ম বা $(4+1)$ তম পদ $= {}^nC_4\ (-3)^4.\ 2^{n-8}.\ y^4$

$= {}^nC_4.81.2^{n-8}.\ y^4$

প্রশ্নমতে, ${}^nC_2.\ 9.\ 2^{n-4} = \frac{32}{3} \times {}^nC_4.\ 81.\ 2^{n-8}$

বা, $\frac{n(n-1)}{1.2}.\ 9.\ 2^n.\ 2^{-4} = \frac{32}{3} \times \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4}.\ 81.2^n.2^{-8}$

বা, $1 = \frac{(n-2)(n-3)}{12} \times \frac{32}{3} \times \frac{1}{2^4} \times 9$

বা, $\frac{(n-2)(n-3)}{2} = 1$

বা, $n^2 - 3n - 2n + 6 = 2$

বা, $n^2 - 5n + 4 = 0$

বা, $n^2 - 4n - n + 4 = 0$

বা, $n(n-4) - 1(n-4) = 0$

বা, $(n-1)(n-4) = 0$

হয়, $n - 1 = 0$
বা, $n = 1$
কিন্তু $n \neq 1$

অথবা, $n - 4 = 0$
$\therefore n = 4$

$\therefore$ নির্ণেয় n = 4 **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৪ ΔPQR এ PD, QE এবং RF মধ্যমাত্রয় G বিন্দুতে ছেদ করে। S এবং O যথাক্রমে ΔPQR এর পরিকেন্দ্র এবং লম্ববিন্দু।

ক. এরূপ একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে নির্দিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায়। [শুধুমাত্র অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক] ২

খ. উদ্দীপক হতে প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + PR^2 = 2(QD^2 + PD^2)$. ৪

গ. উদ্দীপক অনুসারে দেখাও যে, S, G এবং O একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪

[ম. বো. ২০২৫]

৪নং প্রশ্নের সমাধান

☐ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

প্রশ্ন ▶ ০৫ A(4, 6), B(– 3, 5), C(– 2, – 3), D(4, – 4) এবং E(p, 3) বিন্দুগুলো একটি পঞ্চভুজের শীর্ষবিন্দু।

ক. $\frac{1}{2}$ ঢালবিশিষ্ট এবং C বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. যদি উদ্দীপকের বিন্দুগুলো ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে আবর্তিত হয় এবং চতুর্ভুজ ACDE এর ক্ষেত্রফল ΔACD এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ হয়, তবে E বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ ১ম চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

[ম. বো. ২০২৫]

৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\frac{1}{2}$ ঢালবিশিষ্ট এবং C(– 2, – 3) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ,

$y - (-3) = \frac{1}{2}\{x - (-2)\}$

বা, $y + 3 = \frac{1}{2}(x + 2)$

বা, $2y + 6 = x + 2$

$\therefore x - 2y = 4$

নির্ণেয় সমীকরণ $x - 2y = 4$ **(Ans.)**

খ A(4, 6), C(– 2, – 3), D(4, – 4) এবং E(p, 3) বিন্দুগামী

ACDE চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 4 & -2 & 4 & p & 4 \\ 6 & -3 & -4 & 3 & 6 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}|(-12 + 8 + 12 + 6p) - (-12 - 12 - 4p + 12)|$ ”

$= \frac{1}{2}|8 + 6p + 12 + 4p|$ ”

$= \frac{1}{2}|10p + 20|$ ”

$= \frac{1}{2} \times 10|p + 2|$ ”

$= 5|p + 2|$ বর্গ একক

A (4, 6), C(– 2, – 3), D(4, – 4) বিন্দুগামী

ΔACD এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 4 & -2 & 4 & 4 \\ 6 & -3 & -4 & 6 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}|(-12 + 8 + 24) - (-12 - 12 - 16)|$ ”

$= \frac{1}{2}|20 + 40|$ ”

$= \frac{1}{2} \times 60$ বর্গ একক

$= 30$ বর্গ একক

প্রশ্নমতে,

$5|p + 2| = 2 \times 30$

বা, $|p + 2| = 12$

বা, $p + 2 = \pm 12$

$\therefore p + 2 = 12$

বা, $p = 12 - 2$

$\therefore p = 10$

অথবা, $p + 2 = -12$

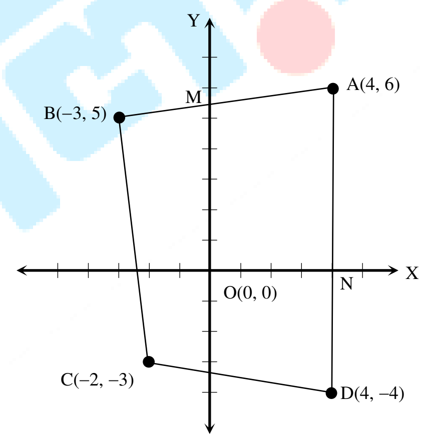
বা, $p = -12 - 2$

$\therefore p = -14$

এটি গ্রহণযোগ্য নয়। $p = -14$ হলে E বিন্দুর স্থানাঙ্ক হবে (– 14, 3)। তখন, ACDE কোনো চতুর্ভুজ হবে না।

$\therefore$ নির্ণেয় E বিন্দুর স্থানাঙ্ক (10, 3). **(Ans.)**

গ



ABCD চতুর্ভুজটির ONAM অংশটি ১ম চতুর্ভাগে অবস্থিত।

এখন, AB রেখার সমীকরণ,

$\frac{x - 4}{4 - (-3)} = \frac{y - 6}{6 - 5}$

বা, $\frac{x - 4}{4 + 3} = \frac{y - 6}{1}$

বা, $x - 4 = 7y - 42$

বা, $x - 7y = -38$ .... (i)

(i)নং রেখাটি y-অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার ভুজ $x = 0$ হবে।

$\therefore 0 - 7y = -38$

বা, $y = \frac{-38}{-7} = \frac{38}{7}$

$\therefore$ M বিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(0, \frac{38}{7}\right)$

A(4, 6) ও D(4, – 4) বিন্দুগামী AD রেখার সমীকরণ,

$x = 4$ .... (ii)

(ii)নং রেখাটি x-অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার কোটি $y = 0$ হবে।

$\therefore$ N বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4, 0)

$\therefore$ ONAM অংশটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & \frac{38}{7} & 0 \end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}\left|(0 + 24 + \frac{152}{7} + 0) - (0 + 0 + 0 + 0)\right|$ "

$= \frac{1}{2} \times \frac{320}{7}$ "

$= \frac{160}{7} = 22\frac{6}{7}$ বর্গ একক **(Ans.)**

প্রশ্ন ▸ ০৬ ΔABC এর BC, CA এবং AB বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D, E ও F।

ক. 5 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি গোলকের আয়তন নির্ণয় কর। ২

খ. যদি $\angle B = 90°$, AB = 6 সে.মি. এবং AC = 10 সে.মি. হয়, তবে ত্রিভুজটিকে BC বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন করবে তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$. ৪

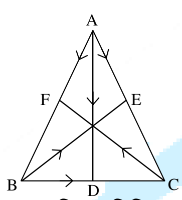
[ম. বো. ২০২৫]

৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ



ΔABE এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AE}$

বা, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ $[\because \overrightarrow{AE} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}]$

$\therefore \overrightarrow{AC} = 2(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE})$

ΔABC এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি অনুসারে,

$\therefore \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$

$\therefore \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = 2(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}) - \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BE}$

আবার, ΔABD এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD}$

বা, $\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$ $[\because \overrightarrow{BD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}]$

বা, $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BE})$

$= \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}$

ΔACF এ ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি অনুসারে পাই,

$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AF}$

বা, $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ $[\because \overrightarrow{AF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}]$

$\therefore \overrightarrow{CF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$

$= \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - 2(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE})$

$= \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE}$

$= -\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE}$

এখন, বামপক্ষ $= \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF}$

$= \left(\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}\right) + \overrightarrow{BE} + \left(-\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE}\right)$

$= \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{BE} - \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BE}$

$= \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} - \frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BE} - 2\overrightarrow{BE}$

$= \underline{0}$ = ডানপক্ষ

সুতরাং $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \underline{0}$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ▸ ০৭ $A = \frac{\cos\theta - \sin\theta + 1}{\cos\theta + \sin\theta - 1}$ এবং $B = \cot\theta + \operatorname{cosec}\theta$.

ক. 4:35 টায় ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে, A = B. ৪

গ. $B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। যেখানে $0 < \theta < 2\pi$. ৪

[ম. বো. ২০২৫]

৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

খ এসএসসি-২০২৬ এর সিলেবাস বহির্ভূত।

গ দেওয়া আছে, $B = \cot\theta + \operatorname{cosec}\theta$

এখন, $B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, $\cot\theta + \operatorname{cosec}\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \frac{1}{\sin\theta} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{1 + \cos\theta}{\sin\theta} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

বা, $\frac{(1 + \cos\theta)^2}{\sin^2\theta} = \frac{1}{3}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{(1 + \cos\theta)^2}{1 - \cos^2\theta} = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{(1 + \cos\theta)^2}{(1 + \cos\theta)(1 - \cos\theta)} = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{1 + \cos\theta}{1 - \cos\theta} = \frac{1}{3}$

বা, $\frac{1 + \cos\theta + 1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta - 1 + \cos\theta} = \frac{1 + 3}{1 - 3}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2}{2\cos\theta} = \frac{4}{-2}$

বা, $\frac{1}{\cos\theta} = -2$

$\therefore \cos\theta = -\frac{1}{2}$

$\cos\theta$ ঋণাত্মক ২য় ও ৩য় চতুর্ভাগে,

২য় চতুর্ভাগে, $\cos\theta = -\frac{1}{2}$ বা, $\cos\theta = -\cos\frac{\pi}{3}$

বা, $\cos\theta = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right)$

বা, $\theta = \pi - \frac{\pi}{3}$ $\therefore \theta = \frac{2\pi}{3}$

৩য় চতুর্ভাগে, $\cos\theta = -\cos\frac{\pi}{3}$ বা, $\cos\theta = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$

বা, $\theta = \pi + \frac{\pi}{3}$ $\therefore \theta = \frac{4\pi}{3}$

$\therefore$ নির্ণেয় মান $\theta = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ০৮ (i) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা দুইবার নিক্ষেপ করা হলো।
(ii) একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. 'MATHEMATICS' শব্দটির সবগুলো বর্ণ একটি বাক্সে রেখে সেখান থেকে দৈবভাবে একটি বর্ণ তোলা হলে, বর্ণটি স্বরবর্ণ (vowel) হওয়ার সম্ভাবনা কত? ২

খ. (i) থেকে দুইটি সংখ্যার যোগফল 9 অথবা 9 এর চেয়ে বড় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) থেকে, কমপক্ষে 2H পাওয়ার সম্ভাবনা এবং সর্বোচ্চ 2T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

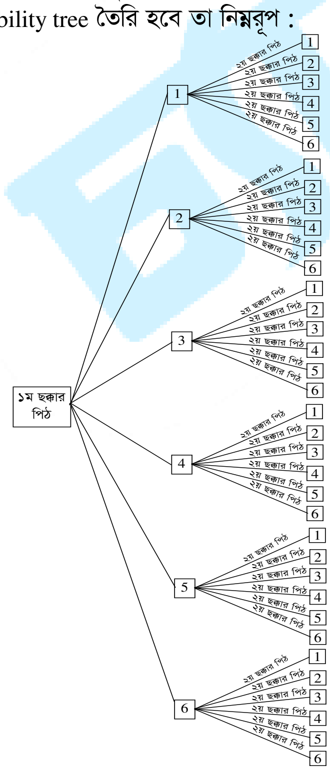
[ম. বো. ২০২৫]

৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক 'MATHEMATICS' শব্দটিতে মোট বর্ণ আছে 11টি। যার মাঝে স্বরবর্ণ (vowel) এর সংখ্যা 4টি।

$\therefore$ বর্ণটি স্বরবর্ণ হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{4}{11}$ **(Ans.)**

খ একটি নিরপেক্ষ ছক্কা দুইবার নিক্ষেপ করা হলে, সম্ভাব্য ঘটনার যে Probability tree তৈরি হবে তা নিম্নরূপ :



নমুনাক্ষেত্রটি = {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}

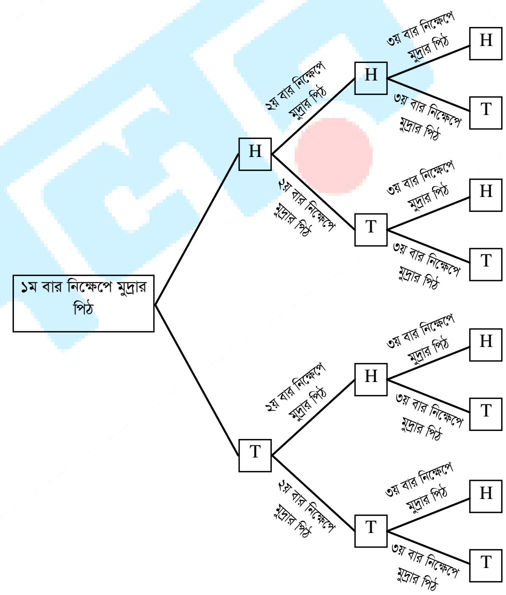
$\therefore$ মোট নমুনা বিন্দু = 36টি

দুইটি সংখ্যার যোগফল 9 অথবা 9 এর চেয়ে বড় হওয়ার অনুকূল নমুনা বিন্দগুলো, (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)

মোট নমুনা বিন্দু = 10টি

$\therefore$ দুইটি সংখ্যার যোগফল 9 অথবা 9 এর চেয়ে বড় হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ **(Ans.)**

গ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপের Probability tree হবে :



$\therefore$ নমুনাক্ষেত্র, S = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT}

নমুনাক্ষেত্র হতে দেখা যায়,

মোট সম্ভাব্য ঘটনা = 8

কমপক্ষে 2H পাওয়ার ঘটনা = 4টি

$\therefore$ কমপক্ষে 2H পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ **(Ans.)**

সর্বোচ্চ 2T পাওয়ার ঘটনা = 7টি

$\therefore$ সর্বোচ্চ 2T পাওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{7}{8}$ **(Ans.)**