

চিত্রে X ও Y যথাক্রমে PQ ও SR এর মধ্যবিন্দু যেখানে $PS \parallel QR$ এবং $PS = 6\text{ cm}$, $QR = 10\text{ cm}$ হলে, XY এর মান কত?

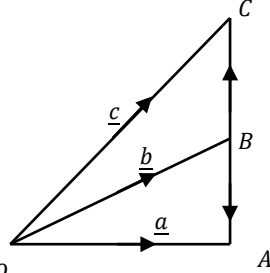
- ক) 16 cm খ) 8 cm গ) 4 cm ঘ) 2 cm

১৬। যদি $PQ \parallel RS$ হয়, তাহলে-

- i. $\overrightarrow{PQ} = n\overrightarrow{RS}$; যেখানে n হল অদিক রাশি। ii. $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{RS}$ iii. $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{SR}$
নিচের কোনটি সঠিক?

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

◆ নিচের তথ্যের আলোকে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নে উত্তর দাও:



১৭। $\overrightarrow{AB} =$ কত?

- ক) $\frac{1}{2}(a - b)$ খ) $\frac{1}{2}(a + b)$ গ) $a + b$ ঘ) $b - a$

১৮। যদি C বিন্দুটি AB এর মধ্যবিন্দু হয়, তবে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) $c = \frac{1}{2}(b - a)$ খ) $c = \frac{1}{2}(a + b)$
গ) $c = -\frac{1}{2}(b - a)$ ঘ) $c = -\frac{1}{2}(a - b)$

১৯। একটি ছক্কা একবার নিক্ষেপ করা হলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি জোড় এবং ৩ দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা কত?

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

২০। MATHEMATICS শব্দটির প্রত্যেকটি বর্ণ আলাদা করে একটি বাক্সে রাখা হলো। বাক্সটি থেকে নির্বিচারে একটি বর্ণ তুললে সেটি T হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- ক) $\frac{9}{11}$ খ) $\frac{2}{9}$ গ) $\frac{1}{5}$ ঘ) $\frac{2}{11}$

২১। Probability tree ব্যবহার করা হয়-

- i. নমুনাক্ষেত্র তৈরিতে ii. নমুনাবিন্দু গণনা করতে iii. বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা বের করতে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২। $p(x, y, z) = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ হলে $p(1, -1, 2)$ এর মান কত?

- ক) 12 খ) 6 গ) 4 ঘ) 2

২৩। $a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$ রাশিটি-

- i. সমমাত্রিক ii. চক্রক্রমিক iii. প্রতিসম

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪। $\tan\theta + \sec\theta = p$ হলে, $\sin\theta$ এর মান নিচের কোনটি?

- ক) $\frac{2p}{p^2+1}$ খ) $\frac{p^2-1}{p^2+1}$ গ) $\frac{p^2+1}{2p}$ ঘ) $\frac{p^2-1}{p^2-1}$

২৫। $(x - \frac{a}{4})^6$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ -540 হলে, a এর মান কত?

- ক) -12 খ) -6 গ) 6 ঘ) 12

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও: $২ \times ৫ = ১০$ নম্বর

ক। সরল কর: $\frac{a^2}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^2}{(b-c)(b-a)} + \frac{c^2}{(c-a)(c-b)}$

খ। ভেক্টর যোগের ত্রিভুজবিধি চিত্রের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর।

গ। দেখাও যে, $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a}$ একটি চক্রক্রমিক রাশি।

ঘ। যদি $\cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}\sin\theta$ হয় তবে প্রমাণ কর যে $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta$

ঙ। উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর: $18x^3 + 15x^3 - x - 2$

সৃজনশীল প্রশ্ন (প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে একটি করে মোট তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

ক - বিভাগ (বীজগণিত)

১। $A = (m - \frac{y}{3})^7$ এবং $B = (3 - y)(1 + ay)^8$

(ক) প্যাসকেলের ত্রিভুজ সূত্র অনুসারে $(1 + y)^4$ কে বিস্তৃত কর।

(খ) A এর বিস্তৃতিতে y এর সহগ, y^3 এর সহগের সমান হলে m এর মান নির্ণয় কর।

(গ) যদি $a = \frac{1}{2}$ হয়, তাহলে B রাশির y^3 পর্যন্ত বিস্তৃতি করে $2.9 \times (1.05)^8$ এর মান তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর।

২। $P(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$ এবং $Q = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$

(ক) a এর কোন মানের জন্য $x + 2$, $x^2 + 6x - a$ বহুপদীর একটি উৎপাদক হবে?

(খ) $Q = 0$ হলে দেখাও যে, $x + y + z = 0$ অথবা $x = y = z$

(গ) $\frac{x^3}{P(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

খ - বিভাগ (জ্যামিতি ও ভেক্টর)

৩। A, B, C ও D বিন্দুগুলোর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ ও \underline{d}

(ক) দেখাও যে, $\overline{AB} = \underline{b} - \underline{a}$

(খ) দেখাও যে, $ABCD$ সামান্তরিক হবে যদি কেবল যদি $\underline{b} - \underline{a} = \underline{c} - \underline{d}$ হয়।

(গ) AB রেখাংশ C বিন্দু $m:n$ অনুপাতে অন্তর্নির্ভুক্ত হলে, দেখাও যে, C বিন্দুর অবস্থান ভেক্টরে

$$\underline{c} = \frac{n\underline{a} + m\underline{b}}{m+n}$$

৪। $A(3,4), B(-4,2), C(6,-1)$ এবং $D(k,3)$ বিন্দু চারটি ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

(ক) ছক কাগজে $\triangle ABC$ অঙ্কন কর।

(খ) $P(x, y)$ বিন্দুটি A ও B থেকে সমদূরবর্তী হলে, দেখাও যে, $14x + 4y - 5 = 0$

(গ) $ABCD$ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল $\triangle ABC$ ক্ষেত্রফলের তিনগুণ হলে k এর মান নির্ণয় কর।

গ - বিভাগ (ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা)

৫। $p = \sin\theta$ এবং $q = \cos\theta$

(ক) $\tan 10x = \cot 5x$ হলে x এর মান নির্ণয় কর।

(খ) দেখাও যে, $\frac{p+1-q}{p-1+q} = \frac{q}{1-p}$

(গ) $q - p = \sqrt{2}p$ হলে দেখাও যে, $\frac{1}{p} = 2\sqrt{2}q$

৬। 40 টি টিকেটে 31 থেকে 70 পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হলো।

(ক) যদি একটি মুদ্রা এবং একটি ছক্কা একত্রে নিষ্ক্ষেপ করা হয়, তবে *Probability tree* অঙ্কন কর।

(খ) টিকেটটির ক্রমিক নম্বর মৌলিক নয় অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

(গ) টিকেটটির ক্রমিক নম্বর বিজোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

৭। i. $g(x) = \frac{x^2}{(x-1)^2(x-3)}$

ii. $p(y) = y^3 + y^2 + 4$

(ক) দেখাও যে, $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a}$ রাশিটি প্রতিসম নয় কিন্তু চক্রক্রমিক।

(খ) $p(y)$ কে $(2y + m)$ এবং $(2y + n)$ দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে যেখানে $m \neq n$, তবে দেখাও যে, $m^2 + mn + n^2 - 2m - 2n = 0$

(গ) $g(x)$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

৮। $A = \sec\theta + \tan\theta$ এবং $B = \sec\theta - \tan\theta$

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

(খ) প্রমাণ কর যে, $\frac{A-1}{1-B} = \frac{\cos\theta}{1-\sin\theta}$

(গ) $B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর।

(বহুনির্বাচনি প্রশ্ন): $1 \times 30 = 30$ নম্বর

১। $2x^5 - 4x^3 + 14x^7 + x - 5$ রাশিটির ধ্রুবপদ ও মুখ্য সহগের সমষ্টি কত?

ক) -3 খ) 2 গ) 9 ঘ) 17

২। $\frac{x^2}{x^2-a^2}$ এর আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশিত রূপ কোনটি?

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

৩। $\theta = \frac{7\pi}{3}$ হলে, $\sec^2\theta - 1$ এর মান কত?

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

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

$\tan A = \frac{7}{24}$

৪। $\tan A$ এবং $\cos A$ একই চিহ্নযুক্ত হলে $\sin A$ এর মান কত?

ক) $-\frac{24}{25}$ খ) $-\frac{7}{25}$ গ) $\frac{7}{25}$ ঘ) $\frac{24}{25}$

৫। $\cot A$ ও $\operatorname{cosec} A$ বিপরীত চিহ্নযুক্ত হলে $\operatorname{cosec} A$ এর মান কত?

ক) $\frac{25}{7}$ খ) $\frac{24}{7}$ গ) $-\frac{24}{7}$ ঘ) $-\frac{25}{7}$

৬। $\left(x^6 + \frac{1}{x^6} - 2\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা হবে-

ক) 9 খ) 10 গ) 18 ঘ) 19

৭। $(1-x)\left(1+\frac{x}{2}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে x এর সহগ কত?

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

৮। $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^6$ এর বিস্তৃতিতে-

i. পদসংখ্যা 7 ii. ৪র্থ পদ x মুক্ত iii. x বর্জিত পদের মান 160

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

◆ নিচের তথ্যের আলোকে ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$\left(x^4 + \frac{1}{x^4} - 2\right)^3$ একটি বীজগাণিতিক রাশি।

৯। রাশিটির বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা কতটি?

ক) 3 খ) 4 গ) 6 ঘ) 7

১০। রাশিটির বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান কত?

ক) -20 খ) -1 গ) 15 ঘ) 20

১১। একটি সামান্তরিকের কৌণিক বিন্দুগুলো যথাক্রমে (1,1), (4,4), (4,8) এবং (1,5) হলে এর যেকোনো একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

ক) 4 খ) $\sqrt{10}$ গ) $3\sqrt{2}$ ঘ) 8

১২। $\triangle ABC$ এর শীর্ষত্রয় $A(-2,1)$, $B(3,t)$ এবং $C(-1,5)$ ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে আবর্তিত। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 10 বর্গ একক হলে t এর মান কত?

ক) 10 খ) 5 গ) 3 ঘ) 1

১৩। $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ ও $C(x_3, y_3)$ তিনটি সমতলীয় বিন্দু হলে কোনটি সঠিক নয়?

ক) $y_1 = y_2$ হলে AB রেখার ঢাল শূন্য
 খ) $x_1 = x_3$ হলে AC রেখার ঢাল অনির্ণেয়
 গ) $x_1 = x_3$ হলে AC রেখা Y অক্ষের সমান্তরাল
 ঘ) $y_1 = y_2 \neq 0$ হলে AB রেখা মূলবিন্দুগামী

১৪। P ও Q বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $5\vec{a} - 3\vec{b}$ এবং $2\vec{a} - \vec{b}$ হলে, $\overrightarrow{PQ} =$ কত?

ক) $3\vec{a} - 2\vec{b}$ খ) $-3\vec{a} + 2\vec{b}$ গ) $7\vec{a} - 4\vec{b}$ ঘ) $7\vec{a} + 4\vec{b}$

১৫।

