

ক-বিভাগ: বীজগণিত

১. ▶ মনে কর, $f(x) = \frac{2x}{x-2}$ এবং $g(x) = 2^x$ ।

উদ্দীপকের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

ক. দেখাও যে, $f(x) = f^{-1}(x)$ । ২

খ. $g(x)$ এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

গ. $f(x)$ এক-এক এবং অন-টু কিনা নির্ধারণ কর। ৪

২. ▶ $\left(1 + \frac{1}{4}\right)^n$ এর বিস্তৃতিতে তৃতীয় পদের সহগ চতুর্থ পদের সহগের দ্বিগুণ।

ক. n এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. বিস্তৃতিটির মধ্যপদ নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের $\frac{1}{4}$ এর পরিবর্তে $\frac{1}{x}$ ধরে প্রাপ্ত বিস্তৃতির শেষ পদ তার পূর্ববর্তী পদের সমান হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

৩. ▶ ΔABC এর পরিকেন্দ্র S এবং AP একটি মধ্যমা। আবার $BE \perp AC$ ও $AD \perp BC$ । BE ও AD পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। AP রেখাংশ SO কে G বিন্দুতে ছেদ করে।

ক. SP ও AO এর মধ্যে সম্পর্কটি লিখ। ২

খ. 'ক' এর সম্পর্কটি প্রমাণ কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $AP : AG = 3 : 2$ ৪

৪. ► ABCD চতুর্ভুজের AB, BC, CD ও DA বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P, Q, R ও S।

ক. দেখাও যে, $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \underline{0}$ ২

খ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $PQ \parallel AC$ ও $PQ = \frac{1}{2}AC$ । ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, PQRS একটি সামান্তরিক। ৪

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৫. ► একটি হুইল চেয়ারের বড় চাকার ব্যাসার্ধ ছোট চাকার চারগুণ। ছোট চাকার পরিধি 7 সে.মি. এবং বড় চাকাটি প্রতি মিনিটে 20 বার ঘুরে।

ক. বড় চাকার ব্যাসার্ধ কত? ২

খ. হুইল চেয়ারের গতিবেগ ঘন্টায় কত কিলোমিটার? ৪

গ. হুইল চেয়ারটি 1.5 কি.মি. গেলে ছোট চাকা, বড় চাকা অপেক্ষা কত পূর্ণ সংখ্যক বার বেশী ঘুরবে? ৪

৬. ► তিনটি মুদ্রা একসঙ্গে নিক্ষেপ করা হল।

ক. মুদ্রা তিনটির পরিবর্তে দুইটি হলে একটি হেড না আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree আঁক ও নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ। ৪

গ. উদ্দীপকে কমপক্ষে 2H পাওয়ার সম্ভাবনা ও $\sin \frac{11\pi}{90} + \cos \frac{5\pi}{36} + \sin$

$\frac{101\pi}{90} + \cos \frac{31\pi}{36} + \cos \frac{5\pi}{3}$ এর মানের তুলনা কর। ৪

১. (খ) ডোমেন = \mathbb{R} , রেঞ্জ = $(0, \infty)$

২. (ক) 8; (খ) $\frac{35}{128}$; (গ) $\frac{1}{8}$

৩. (ক) $AO = 2SP$

৫. (ক) 4.456 সে.মি. (প্রায়) (খ) 0.336 কি.মি./ঘন্টা (প্রায়)

(গ) 16071 বার

৬. (ক) $\frac{1}{2}$ (খ) (HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT)

(গ) সমান

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

১. ABC ত্রিভুজের AB = 6 সে.মি., AC = 4 সে.মি. এবং BC = 7 সে.মি. AB এর মধ্যমা CD কত সে.মি.?

ক) 3.708 খ) 4.847
গ) 5.147 ঘ) 5

২. PQRS বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। এর PQ.SR + PS.QR এর মান—

ক) PR² খ) QS²
গ) PR² + QS² ঘ) PR.QS

৩. 6 সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ABCD বর্গে, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত অন্তর্লিখিত হয়েছে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত সে.মি.?

ক) 8.485 খ) 6 গ) 4.24 ঘ) 3

- নিচের তথ্যের আলোকে (৪ ও ৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ΔABC এ AB = 12 সে.মি., BC = 5 সে.মি., AC = 13 সে.মি.।

৪. ABC ত্রিভুজ O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে অন্তর্লিখিত হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ OB সমান কত সে.মি.?

ক) $\frac{60}{13}$ খ) 13
গ) 9.19 ঘ) 6.5

৫. BC বাহুকে স্পর্শ করে অভিক্রান্ত বহির্বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত সে.মি.?

ক) 19.16 খ) 28.18
গ) 35.25 ঘ) 3

৬. কোন সেটের সদস্য সংখ্যা n হলে প্রকৃত উপসেট সংখ্যা—

ক) 2ⁿ + 2 খ) 2ⁿ গ) 2ⁿ - 1 ঘ) 2ⁿ - 2

৭. S = {x : x ∈ ℝ, F(x) = √(2-x)} হলে S এর ডোমেন সমান—

ক) {x ∈ ℝ, x ≥ 2} খ) {x ∈ ℝ, x ≤ 2}
গ) ℝ - {2} ঘ) ℝ + {2}

৮. P ও Q দুইটি বহুপদী হলে—

i. P - Q একটি বহুপদী
ii. PQ বহুপদী নাও হতে পারে
iii. $\frac{P}{Q}$ বহুপদী হতে পারে আবার নাও হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. x + y + z = 0 হলে x³ + y³ + z³ এর মান—

i. (x + y + z)³
ii. $\frac{1}{2}(x + y + z) \{(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2\}$
iii. 3xyz

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও iii খ) ii ও iii
গ) iii ঘ) ii

১০. $\sqrt{(x-1)(x-2)} + \sqrt{(x-3)(x-4)} = \sqrt{2}$ এর সমাধান কোনটি?

ক) 2 খ) 0 গ) 5 ঘ) 2, 3

১১. একটি অসীম গুণোত্তর ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি ধারাটির সাধারণ অনুপাতের মান r হয়।

ক) |r| > 1 খ) |r| < 1
গ) |r| = 0 ঘ) |r| ≤ 1

১২. 30°12' কে রেডিয়ানে প্রকাশ করলে হবে—

ক) 0.5236^c খ) 0.5273^c
গ) 30.003^c ঘ) 57.2957^c

১৩. সকাল 9.30 টায় ঘড়িতে ঘণ্টা ও সেকেন্ডের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ—

ক) 105° খ) 90° গ) 180° ঘ) 75°

১৪. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 22 সে.মি. এবং চাপের দৈর্ঘ্য 18 সে.মি. হলে কেন্দ্রস্থ কোণ হবে—

ক) 1° খ) 46°52'41"
গ) 70°1'40" ঘ) 150°

১৫. x² - 2xy + 8y² = 8, 3xy - 2y² = 4 সমীকরণদ্বয়ের সমাধান—

i. (2, 1)
ii. (-2, -1)
iii. (2, 2)

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. 2x - 3y - 1 = 0 এবং 2x + 3y - 7 = 0 সমীকরণদ্বয়ের লেখচিত্রের সাধারণ বিন্দু—

ক) (-2, -1) খ) (2, 1)
গ) (-1, 2) ঘ) (4, 2)

১৭. $\frac{1}{3}, 1, \frac{1}{5}, \frac{1}{9}$ ধারাটির সাধারণ পদ—

ক) $\frac{1}{5n-8}$ খ) $\frac{1}{3n-6}$
গ) $\frac{-1}{n}$ ঘ) $\frac{1}{4n-7}$

১৮. $\frac{\pi}{2}$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতে ভূমির মান—

i. লম্বের সমান
ii. অতিভুজের সমান
iii. শূন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i খ) ii
গ) iii ঘ) i, ii ও iii

১৯. 0 এর n তম মূল—

- (ক) $+\infty$ (খ) $-\infty$
(গ) অসংজ্ঞায়িত (ঘ) 0

২০. $\log_a x < 0$ হবে—

- i. $a > 1$ হলে ii. $a < 1$ হলে
iii. $0 < x < 1$ হলে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. $y = \ln \frac{5+x}{5-x}$ এর রেঞ্জ—

- (ক) R (খ) $(-5, 5)$
(গ) R_+ (ঘ) $R - \{5\}$

নিচের তথ্যের আলোকে (২২ ও ২৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$(2x^2 - \frac{1}{2x^2})^8$ একটি দ্বিপদী বিস্তৃতি।

২২. বিস্তৃতিটির তৃতীয় পদ—

- (ক) $448x^8$ (খ) $-512x^{13}$
(গ) $256x^{10}$ (ঘ) $223x^{10}$

২৩. বিস্তৃতিটির মধ্যপদ—

- (ক) $-224x^7$ (খ) 70
(গ) $-14x$ (ঘ) $\frac{-224x^7 + 70x^4}{2}$

২৪. $(-2, -4), (3, 5), (-2, 1)$ বিন্দু দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- (ক) 25 (খ) $-\frac{25}{2}$ (গ) $\frac{25}{2}$ (ঘ) 10

২৫. A(-3, 2) এবং B(3, -2) দুইটি বিন্দুর সংযোজক রেখা AB হলে—

- i. AB রেখার ঢাল $-\frac{2}{3}$
ii. AB রেখা x অক্ষের সহিত ধনাত্মক দিকের সাথে উৎপন্ন কোণ স্থূলকোণ
iii. ঢাল $\frac{3}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৬. ABC ত্রিভুজের AB ও AC বাহুর মধ্য বিন্দু D ও E

হলে $\vec{BC} = ?$

- i. $2(\vec{AE} - \vec{AD})$
ii. $2\vec{DE}$
iii. $\vec{AC} - \vec{AB}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৭. A, B, C বিন্দু তিনটির অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ । C বিন্দু AB রেখাকে 5 : 3 বহির্বিভক্ত করলে \vec{c} সমান—

- (ক) $\frac{3\vec{a} + 5\vec{b}}{8}$ (খ) $\frac{5\vec{a} + 3\vec{b}}{8}$
(গ) $\frac{5\vec{b} - 3\vec{a}}{2}$ (ঘ) $\frac{3\vec{b} - 5\vec{a}}{2}$

নিচের তথ্যের আলোকে (২৮ ও ২৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
দুইটি ছক্কা নিরপেক্ষভাবে নিক্ষেপ করা হলো।

২৮. ছক্কার উপরের পিঠের সমষ্টি 12 হওয়ার সম্ভাবনা—

- (ক) $\frac{1}{12}$ (খ) $\frac{1}{36}$ (গ) $\frac{35}{36}$ (ঘ) $\frac{11}{12}$

২৯. ছক্কার উপরের পিঠে একই সংখ্যা না আসার সম্ভাবনা—

- (ক) $\frac{1}{6}$ (খ) $\frac{35}{36}$ (গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) $\frac{1}{36}$

৩০. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 12 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাস 10 সে.মি. হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল—

- (ক) 90π (খ) 65π
(গ) 314.159 (ঘ) 155π

৩১. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 4 : 3 : 2 এবং আয়তন 648 ঘনমিটার হলে সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত?

- (ক) 16.16 (খ) 668 (গ) 468 (ঘ) 10

৩২. দুইটি ভেক্টরের ক্রস গুণফল শূন্য হলে, ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক) 0° (খ) 30° (গ) 45° (ঘ) 90°

৩৩. P(-8, -4) ও Q(-5, 8) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- (ক) $4\sqrt{5}$ একক (খ) $\sqrt{153}$ একক
(গ) $\sqrt{313}$ একক (ঘ) ± 9

৩৪. A = {1, 3, 5, 7}, B = {3, 7, 8}, C = {7, 8, 9} হলে $A \setminus (B \cap C) =$ কত?

- (ক) {3, 8} (খ) {1, 5}
(গ) {1, 3, 5} (ঘ) {1, 3, 5, 7, 8, 9}

৩৫. $x^2 + y^2 = 90$ এবং $x^2 - y^2 = 72$ হলে—

- i. সমাধান : $(\pm 9, 3)$
ii. সমাধান : $(\pm 9, \pm 3)$
iii. সমাধান : $(\pm 8, \pm 6)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫					