



MIDNAPORE TOWN SCHOOL FOR GIRLS (H.S.)
SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes

Full Marks : 90

1×6=6

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

- (i) বার্ষিক $r\%$ সরল সুদের হারে কোন মূলধনের n বছরে মোট সুদ $\frac{Pnr}{25}$ টাকা হলে মূলধনের পরিমাণ হবে -
 (a) $2P$ টাকা (b) $4P$ টাকা (c) $\frac{P}{2}$ টাকা (d) $\frac{P}{4}$ টাকা
- (ii) $\sqrt{125}$ থেকে $\sqrt{5}$ বিয়োগ করলে বিয়োগফল হবে -
 (a) $\sqrt{80}$ (b) $\sqrt{120}$ (c) $\sqrt{100}$ (d) কোনোটিই নয়
- (iii) দুটি ভিন্ন এক কেন্দ্রীয় বৃত্তের স্পর্শক এর সংখ্যা -
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- (iv) θ ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হলে -
 (a) $\sin\theta < \tan\theta$ (b) $\sin\theta = \tan\theta$ (c) $\sin\theta > \tan\theta$ (d) কোনোটিই নয়
- (v) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ এবং উচ্চতা অর্ধেক করা হলে, বক্রতলের ক্ষেত্রফল পূর্বে চোঙের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের -
 (a) সমান (b) দ্বিগুণ (c) অর্ধেক (d) $\frac{1}{4}$ গুন
- (vi) $\frac{\sum x_i}{n} = \bar{x}$ হলে $\frac{\sum (x_i - a)}{n} = -$ এর মান হবে -
 (a) $\bar{x} - \frac{a}{n}$ (b) $\frac{\bar{x} - a}{n}$ (c) $\bar{x} - a$ (d) কোনোটিই নয়

2. শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে কোনো পাঁচটি)

1×5=5

- (i) কোনো মূলধনের বার্ষিক শতকরা একই সুদের হারে _____ বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ সমান।
- (ii) $x^2 = 5x$ সমীকরণটির বীজদ্বয় _____ ও _____।
- (iii) দুটি ত্রিভুজের বাহুগুলি সমানুপাতে থাকলে তাদের অনুরূপ কোণগুলি _____ হবে।
- (iv) $\frac{\pi}{7}$ রেডিয়ান = _____ ডিগ্রী।
- (v) একটি নিরেট গোলক গলিয়ে একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙ তৈরি করা হলে গোলক ও চোঙের _____ সমান হবে।
- (vi) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের যৌগিক গড় 35 মধ্যমা 33 হলে, সংখ্যাগুরুমান _____।

3. সত্য বা মিথ্যে লেখো : (যে কোনো পাঁচটি)

1×5=5

- (i) বার্ষিক সরল সুদের হার ও সময় অপরিবর্তিত থাকলে আসল ও সুদের সম্পর্ক সরল।
- (ii) $a \propto \frac{1}{b}$ এবং $b \propto \frac{1}{c}$ হলে, $a \propto \frac{1}{c}$ হবে।
- (iii) সাধারণ স্পর্শক এক একই পাশে বৃত্ত দুটি অবস্থিত হলে স্পর্শকটির তির্যক সাধারণ স্পর্শক বলে।
- (iv) $\sec\theta + \tan\theta = \frac{1}{2}$ হলে $\sec\theta - \tan\theta = 2$ হবে।
- (v) একটি ঘনকের প্রতিটি ধারের দৈর্ঘ্য অর্ধেক করা হলে, ঘনকটির আয়তন প্রথম ঘনকের আয়তনের $\frac{1}{8}$ অংশ হবে।
- (vi) সংখ্যাগুরুমান = $3 \times$ মধ্যমা - $2 \times$ যৌগিক গড়।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (যে কোনো দশটি)

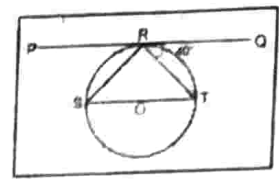
2×10=20

- (i) কোনো মূলধন বার্ষিক 10% সরল সুদের হারে কত বছরে তিনগুণ হবে তা নির্ণয় করো।
- (ii) একটি অংশীদারি ব্যবসায় A ও B-এর মূলধনের অনুপাত 2:3 এবং B ও C-এর মূলধনের অনুপাত 4:5। A ও C লভ্যাংশ এর অন্তর 210 টাকা হলে, B-এর লভ্যাংশ নির্ণয় করো।
- (iii) k -এর মান কত হলে, $(3k+1)x^2 + 2(k+1)x + k = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব ও সমান হবে?



(iv) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \propto \frac{1}{x+y}$ হলে দেখাও যে, $x \propto y$

(v) প্রদত্ত চিত্রে $\angle TRQ = 40^\circ$ বৃত্তের কেন্দ্র এবং R বিন্দুতে PQ স্পর্শক। $\angle PRS$ এর মান কত?



(vi) $\triangle ABC$ -এর $\angle ABC = 90^\circ$ এবং $BD \perp AC$ যদি $AB = 5$ সেমি এবং $BC = 12$ সেমি হয়, তবে BD এর দৈর্ঘ্য কত?
 (vii) ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। যদি $\angle BAD = 65^\circ$, $\angle ABD = 70^\circ$ এবং $\angle BDC = 45^\circ$ হয়, তবে $\angle ABC$ এর মান নির্ণয় করো।

(viii) a_1, a_2, \dots, a_n এর গড় মান 5 হলে $4a_1, 4a_2, \dots, 4a_n$ -এর গড় মান কত?

(ix) α ও β পরস্পর পূরক কোণ হলে দেখাও যে $(1 - \sin^2 \alpha)(1 - \cos^2 \alpha)(1 - \cot^2 \beta)(1 + \tan^2 \beta) = 1$

(x) $(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) = \sqrt{2} - 1$ হলে, $(\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta) =$ কত?

(xi) একটি নিরেট অর্ধগোলকের আয়তন 144π ঘনসেমি হলে, গোলকটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য কত?

(xii) একটি সমকোণী চৌপলাকার ঘরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 5 মিটার, 4 মিটার ও 3 মিটার। ওই ঘরে সবচেয়ে লম্বা যে দন্ড রাখা হবে তার দৈর্ঘ্য কত হবে?

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5×1=5

(i) এক ব্যক্তি তার 12 বছর এবং 14 বছরের দুই ছেলের জন্য 18750 টাকা এমনভাবে ভাগ করে রেখে গেলেন যে, তারা 18 বছর বয়সে সাবালক হবে তখন 5% সরল সুদে প্রত্যেকে সুদে-আসলে সমান টাকা পাবে। তিনি প্রত্যেকের জন্য কত টাকা রেখে গিয়েছিলেন?

(ii) তিন মাস অন্তর দেয় বার্ষিক 8% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে, 10000 টাকার 9 মাসের চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় করো।

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×1=3

(i) $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের অনুপাত 1:2 হলে, p ও q-এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

(ii) সমাধান করো : $\frac{x}{a} + \frac{a}{x} = \frac{x}{b} + \frac{b}{x}$, $x \neq 0$

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×1=3

(i) কোনো বৃত্তের ক্ষেত্রফল তার ব্যাসার্ধের বর্গের সঙ্গে সরল ভেদে আছে। যখন বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7 সেমি তখন তার ক্ষেত্রফল হয় 154 বর্গসেমি। যে বৃত্তের ব্যাসার্ধ 14 সেমি, তার ক্ষেত্রফল ভেদতত্ত্ব প্রয়োগে নির্ণয় করো।

(ii) $x = 2 + \sqrt{3}$ এবং $x + y = 4$ হলে, $xy + \frac{1}{xy}$ -এর সরলতম মান নির্ণয় করো।

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×1=3

(i) যদি $x : y = 3 : 5$ হয়, তবে $(4x - 3y) : (5x - y)$ -এর মান নির্ণয় করো।

(ii) $x = \frac{8ab}{a+b}$ হলে, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b}$ -এর মান নির্ণয় করো।

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5×1=5

(i) প্রমাণ করো, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমকোণ।

(ii) প্রমাণ করো, যে কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের ওপর লম্ব অঙ্কন করলে, এই লম্বের উভয় পাশস্থিত ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং ঐ ত্রিভুজগুলির প্রত্যেকে মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ।

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×1=3

(i) ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। যার BC বাহুর ওপর AD লম্ব টানা হয়েছে। প্রমাণ করো যে, $4AD^2 = 3AB^2$

(ii) ABCD একটি চতুর্ভুজ। $\angle DAB$ ও $\angle BCD$ -এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় বৃত্তকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করো যে XY ওই বৃত্তের ব্যাস।

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5×1=5

(i) ABC একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার $AB = 4$ সেমি, $\angle ABC = 110^\circ$ এবং $BC = 6$ সেমি। ঐ ত্রিভুজটির একটি অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করো।



- (ii) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে $\sqrt{25}$ -এর মান নির্ণয় করো।
12. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
- (i) যদি $\cos\theta = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$, হয় তবে দেখাও যে, $x\sin\theta = y\cos\theta$ ।
- (ii) যদি $\sin\theta + \cos\theta = m$ এবং $\sec\theta + \operatorname{cosec}\theta = n$ হয় তবে প্রমাণ করো যে, $n(m^2-1) = 2m$ ।
- (iii) যদি $\sqrt{2}\cos(\alpha - \beta) = 1$, এবং α, β পরস্পক পূরক কোণ হয়, তবে α ও β -এর মান নির্ণয় করো।

13. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) ঝড়ে একটি লাইট পোস্ট মচকে গিয়ে তার অগ্রভাগ পাদবিন্দু থেকে 4 মিটার দূরে স্পর্শ করেছে এবং অনুভূমিক রেখার সঙ্গে 45° কোণ উৎপন্ন করেছে। লাইট পোস্টটি কত মিটার লম্বা ছিল?
- (ii) সূর্যের উন্নতি কোণ 30° থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 45° হলে, একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 3 মিটার কমে যায়। খুঁটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

14. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা তার ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা ব্যাসার্ধের 6 গুণ হতো, তবে চোঙটির আয়তন 539 ঘন ডেসিমি বেশি হতো। চোঙটির উচ্চতা কত?
- (ii) একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর তির্যক উচ্চতা 7 সেমি এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 147.84 বর্গসেমি। শঙ্কুর ভূমির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।
- (iii) একটি সমকোণী চৌপলের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 192 বর্গসেমি এবং ঘনফল 144 ঘনসেমি। যদি এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 13 সেমি হয় তা হলে, চৌপলটির মাত্রাগুলি নির্ণয় করো।

15. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) যদি নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার যৌগিক গড় 54 হয়, তবে K-এর মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
পরিসংখ্যা	7	11	K	9	13

- (ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের ক্ষুদ্রতর সূচক ওজাইভ অঙ্কন করো :

শ্রেণি-সীমা	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
পরিসংখ্যা	4	8	12	6	10

- (iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের দ্বারা প্রদত্ত তথ্যটির সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

শ্রেণি-সীমা	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35
পরিসংখ্যা	5	12	18	28	17	12	8

Answer Key

1. (i) b (ii) a (iii) a (iv) a (v) a (vi) c 2. (i) এক বছর (ii) 0 ও 5 (iii) সমান (iv) $25\frac{5}{7}$ (v) আয়তন (vi) 273. (i) সত্য (ii) মিথ্যা (iii) মিথ্যা (iv) সত্য (v) সত্য (vi) সত্য 4. (i) 20 বছর (ii) 360 টাকা (iii) $k=1, -\frac{1}{2}$ (v) 50° (vi) $4\frac{8}{13}$ সেমি (vii) 90° (viii) 20 (x) $\sqrt{2}+1$ (xi) 12 সেমি (xii) $5\sqrt{2}$ মিটার 5. (i) 8750 টাকা, 10000 টাকা (ii) 612.08 টাকা 6. (i) $2\sqrt{3}$ = $9q$ (ii) $\pm\sqrt{ab}$ 7. (i) 616 বর্গসেমি (ii) 2 8. (i) $-3:10$ (ii) 2 11. (ii) 5 12. (iii) $67\frac{1}{2}, 22\frac{1}{2}$ 13. (i) $4(\sqrt{2}+1)$ মিটার (ii) $\frac{3}{2}(\sqrt{3}+1)$ মিটার 14. (i) 7 ডেসিমি (ii) 4.2 সেমি (iii) 12 সেমি, 4 সেমি, 3 সেমি, 15. (i) $k=10$ (iii) 17.38 (প্রায়)



SONARPUR VIDYAPITH (H.S.)
SUBJECT - MATHEMATICS

Time: 3 hours 15 minutes

Full Marks : 90

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

1×6=6

- i) কোনো মূলধন 10 বছরে দ্বিগুণ হলে বার্ষিক সরল সুদের হার —
(a) 5% (b) 10% (c) 15% (d) 20%
- ii) $x^2 - 7x + 3 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের গুণফল —
(a) 7 (b) -7 (c) 3 (d) -3
- iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে বৃত্ত দুটির সাধারণ স্পর্শকের সংখ্যা হবে —
(a) 1টি (b) 2টি (c) 3টি (d) 4টি
- iv) θ এর যে কোনো মানের জন্য $.5 + 4 \sin \theta$ এর বৃহত্তম মান হবে —
(a) 9 (b) 1 (c) 0 (d) 5
- v) দুটি নিরেট গোলকের আয়তনের অনুপাত 27 : 8 হলে তাদের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে —
(a) 1 : 2 (b) 9 : 4 (c) 1 : 8 (d) 1 : 16
- vi) একটি চলকের তিনটি মান 4, 5 এবং 7 তাদের পরিসংখ্যা যথাক্রমে $P - 2$, $P + 1$ ও $P - 1$ । চলকটির যৌগিক গড় 5.4 হলে P এর মান হবে —
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোনো পাঁচটি) :

1×5=5

- i) 180 টাকার 1 বছরের সুদ-আসল 198 টাকা হলে বার্ষিক সরল সুদের হার _____।
- ii) (a^2bc) এবং $(4bc)$ এর মধ্য সমানুপাতী x হলে এর মান _____।
- iii) $\tan \theta \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে $\sin (\theta - 15^\circ)$ এর মান _____।
- iv) অর্ধবৃত্ত অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর বৃত্তাংশস্থ কোণ _____।
- v) 8, 15, 10, 11, 7, 9, 11, 13 এবং 16 সংখ্যাগুলির মধ্যমা হবে _____।
- vi) একটি নিরেট গোলক গলিয়ে একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙ তৈরি করা হলে গোলক ও চোঙের _____ সমান হবে।

'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (পাঁচটি) :

1×5=5

- i) বার্ষিক 10% হারে 100 টাকার 1 বছরে সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য হবে 1 টাকা।
- ii) $ab : c^2$, $bc : a^2$ এবং $ca : b^2$ এর যৌগিক অনুপাত হবে 1 : 1।
- iii) $\cos 36^\circ$ এবং $\sin 54^\circ$ এর মান সমান।
- iv) দুটি সদৃশ ত্রিভুজ সর্বদা সর্বসম।
- v) কোনো গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তনের সাংখ্যমান সমান হলে ব্যাসার্ধ 3 একক হবে।
- vi) 5, 2, 4, 3, 5, 2, 5, 2, 5, 2 তথ্যে সংখ্যাগুরুমান হবে 2।

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (10 টি)

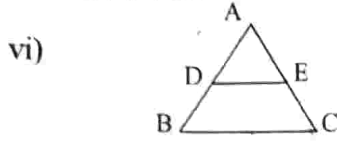
2×10=20

- i) শতকরা বার্ষিক সরল সুদের হার কত হলে কোনো টাকার 5 বছরে সুদ, আসলের $\frac{2}{5}$ অংশ হবে তা নির্ণয় করো।
- ii) এক অংশীদারী ব্যবসায় তিনজনের মূলধনের অনুপাত 3 : 8 : 5 এবং প্রথম ব্যক্তির লাভ তৃতীয় ব্যক্তির লাভের থেকে 60 টাকা কম হলে ব্যবসায় মোট কত লাভ হয়েছিল?
- iii) $x^2 + 8x + 2 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের দুটি বীজ α ও β হলে $\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)$ এর মান নির্ণয় করো।



iv) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}}\right)$ এর সরলতম মান কত?

v) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে AB ও CD জ্যা দুটির দৈর্ঘ্য সমান। $\angle AOB = 60^\circ$ এবং $CD = 6$ সেমি. হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?



vi) চিত্রে ABC ত্রিভুজে $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ এবং $\angle ADE = \angle ACB$ হলে বাহু DE-এর ABC ত্রিভুজটি কী ধরনের হবে?

vii) ABC ত্রিভুজের $AB = (2a - 1)$ সেমি., $AC = 2\sqrt{2a}$ সেমি. এবং $BC = (2a + 1)$ সেমি. হলে $\angle BAC$ এর মান নির্ণয় করো।

viii) $\cos 55^\circ \cos 35^\circ - \sin 55^\circ \sin 35^\circ$ এর মান নির্ণয় করো।

ix) $\tan \theta \cdot \tan 2\theta = 1$ হলে $\cos 2\theta$ -এর মান কত?

x) একটি নিরেট অর্ধগোলকের আয়তন 144π ঘনসেমি. হলে এর ব্যাসের দৈর্ঘ্য কত?

xi) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 50% হ্রাস করা হলো এবং উচ্চতা 50% বৃদ্ধি করা হলো। চোঙটির আয়তনের শতকরা কত পরিবর্তন হবে।

xii) যদি $u_i = \frac{x_i - 25}{10}$, $\sum f_i u_i = 20$ এবং $\sum f_i = 100$ হয় তাহলে \bar{x} এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5x1=5

i) কোনো মূলধন একই বার্ষিক শতকরা সরল সুদের হারে 7 বছরে সুদে-আসলে 7100 টাকা এবং 4 বছরের সুদে-আসলে 6200 টাকা হলে মূলধন ও বার্ষিক শতকরা সরলসুদের হার নির্ণয় করো।

ii) কোনো রাজ্যে পথ নিরাপত্তা সংক্রান্ত প্রচারাভিযানের মাধ্যমে পথ দুর্ঘটনা প্রতি বছর তার পূর্ব বছরের তুলনায় 10% হ্রাস পেয়েছে। বর্তমানে ওই রাজ্যে যদি 2916টি পথ দুর্ঘটনা ঘটে তবে 3 বছর পূর্বে ওই রাজ্যে দুর্ঘটনার সংখ্যা কত ছিল তা নির্ণয় করো।

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3x1=3

i) সমাধান করো : $\frac{1}{a+b+x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x}$, $x \neq 0$, $-(a+b)$

ii) যদি সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ এর বীজদ্বয়ের অনুপাত 1 : r হয়, তবে প্রমাণ করো $\frac{(r+1)^2}{r} = \frac{b^2}{ac}$

3x1=3

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) $a^2 + b^2 \propto ab$ হলে প্রমাণ করো যে $a + b \propto a - b$

ii) $x = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$ এবং $xy = 1$ হলে দেখাও যে $\frac{x^2 + xy + y^2}{x^2 - xy + y^2} = \frac{12}{11}$

3x1=3

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) $x = \frac{4ab}{a+b}$ হলে দেখাও যে $\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2$

ii) যদি $\frac{ay-bx}{c} = \frac{cx-az}{b} = \frac{bz-cy}{a}$ হয়, তবে প্রমাণ করো $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5x1=5

i) প্রমাণ করো যে কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।

ii) প্রমাণ করো যে একই বৃত্তাংশস্থ সকল কোণই সমান।

3x1=3

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) প্রমাণ করো যে বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি আয়তাকার চিত্র।

ii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের পরিলিখিত চতুর্ভুজ ABCD হলে প্রমাণ করো $AB + CD = BC + DA$.



১. কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5×1=5
 i) 2.8 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত অঙ্কন করো এবং ওই বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7.5 সেমি. দূরে ওই বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তটির একটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

ii) জ্যামিতিক উপায়ে $\sqrt{12}$ -এর মান নির্ণয় করো।
 ১. কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×2=6
 i) যদি $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$ হয় তাহলে প্রমাণ করো $\cos^2 \theta + \cos^4 \theta = 1$

ii) প্রমাণ করো - $\sqrt{\frac{1+\cos 30^\circ}{1-\cos 30^\circ}} = \sec 60^\circ + \tan 60^\circ$
 iii) যদি $\angle P + \angle Q = 90^\circ$ হলে দেখাও যে $\sqrt{\frac{\sin P}{\cos Q}} - \sin P \cos Q = \cos P$

২. কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5×1=5
 i) 11 মিটার উঁচু একটি বাড়ির ছাদ থেকে দেখলে একটি ল্যাম্প পোস্টের চূড়া ও পাদ বিন্দুর অবনতি কোণ যথাক্রমে 30° এবং 60° ; ল্যাম্পপোস্টের উচ্চতা নির্ণয় করো।

ii) দুটি স্তম্ভের উচ্চতা যথাক্রমে 180 মিটার ও 60 মিটার দ্বিতীয় স্তম্ভটির গোড়া থেকে প্রথমটির চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, প্রথমটির গোড়া থেকে দ্বিতীয়টির চূড়ার উন্নতি কোণ নির্ণয় করো।

৩. কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2=8
 i) 2.1 মিটার দীর্ঘ 1.5 মিটার প্রশস্ত একটি আয়তঘনাকার চৌবাচ্চার অর্ধেক জলপূর্ণ আছে। ওই চৌবাচ্চায় আরও 630 লিটার জল ঢাললে জলের উচ্চতা কতটা বৃদ্ধি পাবে নির্ণয় করো।

ii) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা এর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা 6 গুণ হত, তবে চোঙটি আয়তন 539 ঘনডেসিমি. বেশি হত। চোঙটির উচ্চতা কত?
 iii) 4.2 ডেসিমি. দৈর্ঘ্যের ধারবিশিষ্ট একটি নিরেট কাঠের ঘনক থেকে সবচেয়ে কম কাঠ নষ্ট করে যে নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু পাওয়া যাবে তার আয়তন নির্ণয় করো।

৪. কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2=8
 i) যদি নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার যৌগিক গড় 54 হয় তবে K এর মান নির্ণয় করো :

শ্রেণি	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
পরিসংখ্যা	7	11	K	9	13

ii) নীচের তথ্যের মধ্যমা নির্ণয় করো :

শ্রেণি সীমা	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35
পরিসংখ্যা	2	3	6	7	5	4	3

iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

শ্রেণি	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94	95-104
পরিসংখ্যা	8	13	19	32	12	6

ANSWER KEY

(i) (b) (ii) (c) (iii) (a) (iv) (a) (v) (b) (vi) (d) 2. (i) 10% (ii) $\pm 2abc$ (iii) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (iv) স্থূল কোণ (v) 11 (vi) আয়তন
 (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) সত্য, (iv) মিথ্যা, (v) সত্য, (vi) মিথ্যা; 4. (i) 8% (ii) 480 টাকা (iii) -4 (iv) 1 (v) 6 সেমি
 (i) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (vii) 90° (viii) 0 (ix) $\frac{1}{2}$ (x) 12 সেমি (xi) $62\frac{1}{2}\%$ (xii) 27 5. (i) 5000 টাকা, 6% (ii) 4000 টি
 6. $x = -a$, $x = -b$ 13. (i) $7\frac{1}{3}$ মিটার (ii) 30° 14. (i) 2 ডেসিমি (ii) 7 ডেসিমি (iii) 19404 ঘনসেমি 15. (i) K = 10
 (ii) 18.36 (প্রায়) (iii) 78.44 (প্রায়)



JENKINS SCHOOL
SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes

Full Marks : 90

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

- i) 7650 টাকা A, B, C-এর মধ্যে এমনভাবে ভাগ করা হল যেন A এর অংশের $\frac{1}{2}$, B এর অংশের $\frac{1}{5}$ এবং C এর $\frac{1}{3}$ অংশের সমান হয়। C-এর টাকার পরিমাণ হয়
(a) 1530 টাকা (b) 3825 টাকা (c) 2295 টাকা (d) কোনোটিই নয়
- ii) $\sqrt{3}$ এবং $3\sqrt{5}$ এর সমমূলীয়করণী হল—
(a) $3\sqrt{9}, 3\sqrt{25}$ (b) $6\sqrt{27}, 6\sqrt{25}$ (c) $4\sqrt{27}, 4\sqrt{25}$ (d) কোনোটিই নয়
- iii) ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের DC বাহুকে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হল। $CF \parallel AB$ এবং $\angle ADC = 95^\circ, \angle ECF = 20^\circ$ হলে $\angle BAD$ এর মান হবে—
(a) 95° (b) 85° (c) 105° (d) 75°
- iv) যদি দুটি ঘনকের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য $2\sqrt{6}$ সেমি হয় এবং উহাদের পাশাপাশি রাখা হয় তাহলে যে সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি হবে তার কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে—
(a) 10 সেমি (b) 6 সেমি (c) 2 সেমি (d) 12 সেমি
- v) $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha + 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$ এর মান হবে—
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 0
- vi) প্রথম দশটি অযুগ্ম স্বাভাবিক সংখ্যার গড় A এবং মধ্যমা M হলে সম্পর্কটি হবে—
(a) $A > M$ (b) $A < M$ (c) $A = \frac{1}{M}$ (d) $A = M$

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোনো পাঁচটি) :

1×5=5

- i) $3x^2 - 10x + (m + 1) = 0$ সমীকরণের একটি বীজ অপর বীজের অন্যান্যক হলে $m = \dots\dots\dots$ ।
- ii) চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে প্রতি বছরে বার্ষিক সুদের হার $\dots\dots\dots$ ।
- iii) একটি বৃত্তের কেন্দ্র থেকে বৃহত্তম জ্যার লম্ব দূরত্ব হবে $\dots\dots\dots$ ।
- iv) একটি বৃত্তের চাপ উহার ব্যাসার্ধের সমান হলে ঐ চাপ বৃত্তের কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তাহা $\dots\dots\dots$ রেডিয়ান।
- v) n সংখ্যক সংখ্যার গড় \bar{x} , যদি প্রতিটি সংখ্যার সাথে k যোগ করা হয়, তাহলে নতুন সংখ্যাগুলির গড় হবে $\dots\dots\dots$ ।
- vi) একটি চোঙের দৈর্ঘ্য h এবং ভূমির ব্যাসার্ধ r । যদি উহার আয়তন একটি সমান ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তনের সমান হয়, তাহলে h এবং r -এর সম্পর্ক হবে $\dots\dots\dots$ ।

1×5=5

3. 'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে কোনো পাঁচটি) :

- i) তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী ধনাত্মক সংখ্যার গুণফল 27 হলে মধ্য সমানুপাতীটি হবে 9।
- ii) সুদের হারের কোনো একক নেই।
- iii) দুটি সমবাহু ত্রিভুজ সদৃশ কিন্তু দুটি সমকোণী ত্রিভুজ সদৃশ নয়।
- iv) দুটি শঙ্কুর উচ্চতা সমান হলে তাদের আয়তনের অনুপাত $= \sqrt{\text{ব্যাসার্ধদ্বয়ের অনুপাত}}$ ।
- v) $1^e > 1^0$



- 10, 12, 14, 15, 18, 20, 22, 24 সংখ্যাগুলির মধ্যমা হল 17।
- নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো দশটি) : 2×10 = 20
- বাৰ্ষিক 5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কিছু টাকার 2 বছরে চক্রবৃদ্ধি সুদ 82 টাকা হলে আসল নির্ণয় করো।
- কোনো ব্যবসায় A এবং B যথাক্রমে 30,000 টাকা ও 20,000 টাকা বিনিয়োগ করল। বৎসরান্তে 12% লাভ হলে B কত টাকা পাবে?
- $x^2 + ax + 8 = 0$ এবং $x^2 + bx + a = 0$ সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণবীজ 2 হলে, a এবং b এর মান নির্ণয় কর।
- $x = 7 + 4\sqrt{3}$ হলে $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর।
- দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7 সেমি এবং 5 সেমি। তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 13 সেমি। হলে বৃত্তদ্বয়ের একটি তির্যক সাধারণ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
- ΔABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle ABC = 90^\circ$, AB বাহুর ওপর যে কোনো একটি বিন্দু D থেকে AC বাহুর ওপর DE লম্ব। যদি AD = 10 সেমি, AE = 8 সেমি এবং BC = 18 সেমি হয় তবে BD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।
- AB এবং CD হল O কেন্দ্রীয় বৃত্তের দুটি জ্যা। জ্যা দুটিকে বর্ধিত করলে তারা P বিন্দুতে মিলিত হয় $\angle AOC = 100^\circ$, $\angle BOD = 60^\circ$ হলে $\angle BPD$ -এর মান নির্ণয় করো।
- একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা 20% বৃদ্ধি করলে এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 25% বৃদ্ধি করলে আয়তন বৃদ্ধির শতকরা হার নির্ণয় করো।
- কোনো লম্ব বৃত্তাকার চোঙের আয়তন v, সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল s, উচ্চতা h এবং ভূমির ব্যাসার্ধ r হলে দেখাও যে, $2vr = h(sr - 2v)$
- $25^\circ 18' 42''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ করো।
- $\sin(90^\circ - \theta) + \cos \theta = \sqrt{2} \cos(90 - \theta)$ হলে cosec θ -এর মান কত?
- উর্ধ্বক্রমে সাজানো 6, 8, 10, 12, 13, x তথ্যের গড় এবং মধ্যমা সমান হলে x-এর মান নির্ণয় করো।
- কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5×1 = 5
- A, B, C, D চারবন্ধু মিলে যথাক্রমে 15000 টাকা, 21000 টাকা, 30000 টাকা এবং 45000 টাকা মূলধন নিয়োগ করে একটি শর্তে অংশীদারি কারবার শুরু করে। A এবং B প্রত্যেকে ছয়মাস করে ব্যবসা পরিচালনা করবেন এবং তার জন্য মোট লাভের 0.25 অংশ দুজনে সমান ভাগে ভাগ করে পাবেন। বাকি লাভ চারজনে মূলধনের অনুপাতে ভাগ করে নেবেন। বছরের শেষে 27232 টাকা লাভ হলে তা থেকে কে কত টাকা পাবে?
- সুদের পর্ব 6 মাস হলে বাৰ্ষিক 10% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে 1600 টাকার $1\frac{1}{2}$ বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ এবং সুদ-আসল নির্ণয় করো।
- কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×1 = 3
- $\frac{a}{ax-1} + \frac{b}{bx-1} = a + b \left[x \neq \frac{1}{a}, \frac{1}{b} \right]$ দ্বিঘাত সমীকরণটি সমাধান করো ও বীজদ্বয় লেখো।
- একটি ছেলে তার খাতায় দুই অঙ্কের একটি সংখ্যা লিখেছে যার দশকের ঘরের অঙ্ক এককের ঘরের অঙ্ক অপেক্ষা 4 কম। সংখ্যাটি থেকে তার অঙ্ক দুটির গুণফল বিয়োগ করলে বিয়োগফল সংখ্যাটির অঙ্ক দুটির অন্তরের বর্গের সমান হয়। ছেলেটি তার খাতায় কী সংখ্যা লিখেছে তা নির্ণয় করো।
- কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×1 = 3
- সরল করো : $\frac{\sqrt{2}(2+\sqrt{3})}{\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)} - \frac{\sqrt{2}(2-\sqrt{3})}{\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)}$
- প্রদত্ত যে $A = B + C$ যেখানে $B \propto X^2$ এবং $C \propto X^3$, যদি $A = 0$ যখন $X = 1$ এবং $A = 2$ যখন $X = -1$ হয় তবে A কে X দ্বারা প্রকাশ করো।



8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) যদি $\frac{b+c-a}{y+z-x} = \frac{c+a-b}{z+x-y} = \frac{a+b-c}{x+y-z}$ হয় তাহলে প্রমাণ কর $\frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$

3×1=3

ii) a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হলে দেখাও যে, $(a+c)^2 : (b+d)^2 = (a^2 + b^2 + c^2) : (b^2 + c^2 + d^2)$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) প্রমাণ করো যে বাস নব এরূপ কোনো ত্রা কে যদি ব্যুত কেন্দ্রবিন্দুগামী কোনো সরলরেখা সমদ্বিখণ্ডিত করে, তাহলে ঐ সরলরেখা ঐ জ্যা এর ওপর লম্ব হবে।

5×1=5

ii) পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি বিবৃত করো এবং প্রমাণ করো।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) প্রমাণ করো যে চতুর্ভুজের চারটি কোণের সমদ্বিখণ্ডকগুলি মিলিত হয়ে যে চতুর্ভুজ গঠন করে সেটি বৃত্তস্পর্শক চতুর্ভুজ।

3×1=3

ii) ΔABC -এর একটি মধ্যমা AD। যদি BC-এর সমান্তরাল সরলরেখা AB ও AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে তবে প্রমাণ করো যে, AD দ্বারা PQ সরলরেখাংশ সমদ্বিখণ্ডিত হবে।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার অতিভূজের দৈর্ঘ্য 9 সেমি এবং অপর একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5.5 সেমি, ঐ ত্রিভুজের একটি অন্তঃবৃত্ত অঙ্কন করে অন্তঃবৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য লেখো।

5×1=5

ii) 8 সেমি, 6 সেমি দৈর্ঘ্যের বাহুবিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

i) $a^2 \sec^2 \alpha - b^2 \tan^2 \alpha = c^2$ হয়, তবে দেখাও যে $\sin \alpha = \sqrt{\frac{c^2 - a^2}{c^2 - b^2}}$

ii) যদি $\sin \theta + \cos \theta = \frac{7}{5}$ এবং $\sin \theta \cos \theta = \frac{12}{25}$ হয় তবে $\sin \theta$ এবং $\cos \theta$ এর মান কত?

iii) মান নির্ণয় করো :

$$\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 60^\circ + \sin^2 70^\circ + \sin^2 80^\circ + \sin^2 90^\circ$$

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×1=5

i) একটি উড়োজাহাজ থেকে রাস্তায় পরপর দুটি কিলোমিটার ফলকের অবর্ণতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে উড়োজাহাজটির উচ্চতা নির্ণয় করো যখন ফলক দুটি উড়োজাহাজের একই পাশে অবস্থিত।

ii) একটি 18 মিটার উঁচু পাঁচতলা বাড়ির ছাদ থেকে দেখলে একটি মনুমেন্টের চূড়ার উন্নতি কোণ 45° এবং মনুমেন্টের পাদদেশের অবর্ণতি কোণ 60° হয় তাহলে মনুমেন্টের উচ্চতা নির্ণয় করো। [$\sqrt{3} = 1.732$ (প্রায়)]

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×2=8

i) 14 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি ভূগোলকের অক্ষটির বক্রতলে 0.7 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার ছিদ্র করা হয়েছে। ভূগোলকটির গোলাকার অংশের খাতব পাতের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

ii) 5 সেমি পুরু কাঠের তক্তায় তৈরি ঢাকনাসহ একটি কাঠের বাস্কের ওজন 115.5 কিগ্রা। কিন্তু চাল ভর্তি বাস্কের ওজন 880.5 কিগ্রা। বাস্কটির ভিতরের দিকের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 12 ডেসিমি এবং 8.5 ডেসিমি এবং এক ডেসিমি চালের ওজন 1.5 কিগ্রা। বাস্কটির ভিতরের উচ্চতা কত? প্রতি বর্গ ডেসিমি 1.50 টাকা হিসাবে বাস্কের বাইরের চারপাশ রং করতে কত খরচ হবে?

iii) লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু আকৃতির একটি তাঁবুর ভূমিতলের ক্ষেত্রফল 13.86 বর্গমিটার। তাঁবুটি তৈরি করতে 5778 টাকা মূল্যের একটি ত্রিপল লাগে এবং এক বর্গমিটার ত্রিপলের মূল্য 250 টাকা হলে তাঁবুটির উচ্চতা কত? তাঁবুটিতে কত লিটার বায়ু আছে?



কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি অঙ্কন প্রতিযোগিতায় কে কত নম্বর পেয়েছে তার একটি পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা তৈরি করা হল—

4×2=8

নম্বর	0 অথবা 0 এর বেশি	10 অথবা 10 এর বেশি	20 অথবা 20 এর বেশি	30 অথবা 30 এর বেশি	40 অথবা 40 এর বেশি	50 অথবা 50 এর বেশি
প্রতিযোগীর সংখ্যা	40	36	22	11	2	0

অঙ্কন প্রতিযোগিতায় প্রাপ্ত নম্বরের যৌগিক গড় নির্ণয় করো।

গ্রামের 100 টি দোকানের দৈনিক লাভের (টাকায়) পরিমাণের ছকটি হল—

প্রতি দোকানের লাভ (টাকায়)	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300
দোকানের সংখ্যা	10	16	28	22	18	6

প্রদত্ত তথ্যের ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা (ক্ষুদ্রতর সূচক) তালিকা তৈরি করে ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো।
নীচের প্রদত্ত রাশি তথ্য থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

নম্বর	10 এর কম	20 এর কম	30 এর কম	40 এর কম	50 এর কম	60 এর কম	70 এর কম	80 এর কম
পরিসংখ্যা	4	16	40	76	96	112	120	125

ANSWER KEY

1. (a) (ii) (d) (iii) (c) (iv) (d) (v) (a) (vi) (d)

2. (ii) একই থাকে (iii) 0 (iv) 1 (v) $x + k$ (vi) $3h = 4r$

3. (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) মিথ্যা, (iv) মিথ্যা, (v) সত্য, (vi) মিথ্যা,

4. (i) 800 টাকা, (ii) 2400 টাকা, (iii) $a = -6, b = 1$ (iv) $112\sqrt{3}$ (v) 5 সেমি (vi) 14 সেমি (vii) 20°

5. (i) $87\frac{1}{2}\%$ (ix) $\frac{15187}{10800} \pi$ (xi) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (xii) 17

6. (i) A = 6164 টাকা, B = 7268 টাকা, C = 5520 টাকা; D = 8280 টাকা (ii) 252.20 টাকা, 1852.20 টাকা

7. (i) $x = \frac{a+b}{ab}, \frac{2}{a+b}$ (i) 37 ও 78

8. (i) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (ii) $A = x^2 - x^3$

9. (i) $\frac{4}{5}, \frac{3}{5}$ (ii) 5 13. (i) $500\sqrt{3}$ মিটার (ii) 28.39 মিটার

14. (i) 2460.92 বর্গসেমি. (প্রায়) (ii) 5 ডেসিমিটার, 775.50 টাকা (iii) 2.8 মিটার, 12936 লিটার 15. (i) 22.75



BALURGHAT GIRLS' HIGH SCHOOL
SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes

Full Marks : 90

1 × 6 = 6

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

- i) বার্ষিক নির্দিষ্ট শতকরা হার সুদে কোনো মূলধনের 1 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ x টাকা এবং 1 বছরের সরল সুদ y টাকা হলে—
(a) $x > y$ (b) $x < y$ (c) $x = y$ (d) $x \geq y$
- ii) $a : b = 2 : 3$ এবং $b : c = 4 : 5$ হলে $a^2 : b^2 : bc$ এর মান হবে—
(a) $16 : 45 : 36$ (b) $36 : 16 : 45$ (c) $16 : 36 : 45$ (d) $45 : 36 : 16$
- iii) 'O' কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB একটি ব্যাস। বৃত্তের পরিধির ওপর C একটি বিন্দু। $\angle COA = 100^\circ$ হলে $\angle BCO$ মান—
(a) 30° (b) 45° (c) 50° (d) 60°
- iv) x সেমি দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট (প্রতিটি ধার x সেমি) একটি ঘনক থেকে 1 সেমি দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট যে কটি ঘনক তৈরি হবে তার সংখ্যা হল—
(a) $8x^3$ (b) x^3 (c) $\frac{x^3}{8}$ (d) $\frac{1}{x^3}$
- v) $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}$ রাশিগুলির গড় 20 হলে $x_1 + 4, x_2 + 4, \dots, x_{10} + 4$ রাশিগুলির গড় হবে—
(a) 20 (b) 24 (c) 40 (d) 10
- vi) $2 \cos 3\theta = 1$ হলে θ এর মান হবে—
(a) 10° (b) 15° (c) 20° (d) 30°

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে কোনো পাঁচটি)

1 × 5 = 5

- i) একটি অংশীদারি কারবারে A ও B-এর লাভের অনুপাত 3 : 2। A-এর মূলধন 30,000 টাকা হলে B-এর মূলধন হবে _____।
- ii) একমুখ কাটা একটি পেনসিলের আকার শঙ্কু ও _____ সমন্বয়।
- iii) অর্ধবৃত্ত অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর বৃত্তাংশস্থ কোণ _____।
- iv) $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) সমীকরণের বীজদ্বয় পরস্পর অন্যান্যক হলে, $c =$ _____।
- v) P ও Q পরস্পর পূরক কোণ হলে $\sin P =$ _____।
- vi) 5, 3, 9, 6, 7 রাশিতথ্যের মধ্যমার মান _____।

3. সত্য/মিথ্যা লেখো : (যে কোনো পাঁচটি)

1 × 5 = 5

- i) বার্ষিক $\frac{r}{2}\%$ সরল সুদের হারে $2p$ টাকা t বছরে সুদে আসলে হল $\left(2p + \frac{prt}{100}\right)$ টাকা।
- ii) $\sqrt{3} - 2$ -এর অনুবন্ধী করণী হল $\sqrt{3} + 2$ ।
- iii) 7 সেমি ও 3 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুটি বৃত্ত বহিঃস্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 4 সেমি হবে।
- iv) সূর্যের উন্নতি কোণ 45° হলে, একটি পোস্টের দৈর্ঘ্য ও তার ছায়ার দৈর্ঘ্য সমান হবে।
- v) $2\sqrt{6}$ সেমি বাহুবিশিষ্ট দুটি ঘনক পাশাপাশি রাখলে উৎপন্ন আয়তঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে 12 সেমি।



vii) 5, 7, 12, 16, 11, 12, 7, 8, 12, 3 রাশিগুলির সংখ্যাগুরু মান 7।

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (যে কোন 10টি)

2 × 10 = 20

i) বার্ষিক নিদিষ্ট শতকরা চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কিছু টাকা বছরে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে 4 গুণ হবে?
ii) বার্ষিক সরল সুদের হার 4% থেকে $3\frac{3}{4}\%$ হওয়ায় অমলবাবুর বার্ষিক আয় 60 টাকা কম হয়। অমলবাবুর মূলধন নির্ণয় করো।

iii) যদি $x = 5 + 2\sqrt{6}$ হয় তাহলে $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ -এর মান কত?

iv) $(a + b) : \sqrt{ab} = 2 : 1$ হলে $a : b$ কত?

v) একটি নিরেট অর্ধগোলকের আয়তন 144π ঘনসেমি হলে এর ব্যাসের দৈর্ঘ্য কত?

vi) যদি $v_i = \frac{x_i - 35}{10}$, $\sum f_i v_i = 30$ এবং $\sum f_i = 60$ হয় তাহলে \bar{x} -এর মান নির্ণয় করো।

vii) যদি $r \cos \theta = 2\sqrt{3}$, $r \sin \theta = 2$ এবং $0^\circ < \theta < 90^\circ$ হয় তাহলে r ও θ উভয়ের মান নির্ণয় করো।

viii) একটি ত্রিভুজের দুটি কোণের পরিমাপ $65^\circ 56' 55''$ এবং $64^\circ 3' 5''$ হলে তৃতীয় কোণটির বৃত্তীয় মান কত?

ix) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর বক্রতলের ক্ষেত্রফল তার ভূমির ক্ষেত্রফলের $\sqrt{10}$ গুণ। দেখাও যে, শঙ্কুটির উচ্চতা এর ভূমির ব্যাসার্ধের তিনগুণ।

x) ΔABC -এ $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 6$ সেমি, $BC = 8$ সেমি হলে, ΔABC -এর পরিব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?

xi) দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 8 সেমি ও 3 সেমি এবং তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 13 সেমি। বৃত্তদুটির একটি সরল সাধারণ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

xii) ABC ত্রিভুজের AB এবং AC বাহুর উপর D ও E বিন্দু এমনভাবে অবস্থিত যে, $DE \parallel BC$ এবং $AD : DB = 3 : 1$ । যদি $EA = 3.3$ সেমি হয় তাহলে AC -এর দৈর্ঘ্য কত?

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5 × 1 = 5

i) কোনো ব্যাংক বার্ষিক 5% হারে সরল সুদ দেয়। ওই ব্যাংকে দীপুবাবু বছরের প্রথমে 15000 টাকা জমা দেওয়ার 3 মাস পরে 3000 টাকা তুলে নিলেন এবং টাকা তুলে নেওয়ার 3 মাস পরে আবার তিনি 8000 টাকা জমা দিলেন। ওই বছরের শেষে দীপুবাবু সুদে-আসল কত টাকা পাবেন?

ii) পূজা, উত্তম ও মেহের যথাক্রমে 5000 টাকা, 7000 টাকা ও 10000 টাকা মূলধন নিয়ে অংশীদারী কারবার এই শর্তে শুরু করে যে, (i) কারবার চালানোর মাসিক খরচ 125 টাকা (ii) হিসাবপত্র রাখার জন্য পূজা ও উত্তম প্রত্যেকে মাসিক 200 টাকা পাবে। বছরের শেষে 6960 টাকা লাভ হলে, তা থেকে কে কত টাকা পাবে?

3 × 1 = 3

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :-

i) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{a+b}$, $x \neq 0, -b$

ii) যদি দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ -এর বীজদ্বয়ের অনুপাত $1 : r$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{(r+1)^2}{r} = \frac{b^2}{ac}$ ।



7. যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) $x = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$ এবং $xy = 1$ হলে দেখাও যে, $\frac{x^2 + xy + y^2}{x^2 - xy + y^2} = \frac{12}{11}$

ii) y দুটি চল্লের সমষ্টির সমান, যার একটি x চল্লের সঙ্গে সরলভেদে এবং অন্যটি x চল্লের সঙ্গে ব্যস্তভেদে। $x = 1$ হলে $y = -1$ এবং $x = 3$ হলে $y = 5$; x ও y -এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

8. যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) $x^2 : (by + cz) = y^2 : (cz + ax) = z^2 : (ax + by) = 1$ হলে দেখাও যে, $\frac{a}{a+x} + \frac{b}{b+y} + \frac{c}{c+z} = 1$.

ii) যদি $\frac{ay - bx}{c} = \frac{cx - az}{b} = \frac{bz - cy}{a}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$.

9. যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) প্রমাণ করো যে, ব্যাস নয় এবুপ কোনো জ্যা-কে যদি বৃত্তের কেন্দ্রবিন্দুগামী কোনো সরলরেখা সমদ্বিখণ্ডিত করে তাহলে ওই সরলরেখা ওই জ্যা-এর উপর লম্ব হবে।

ii) পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি বিবৃত করো ও প্রমাণ করো।

10. যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) $\triangle ABC$ -এর $\angle A$ সমকোণ এবং BP ও CQ দুটি মধ্যমা হলে, প্রমাণ করো যে, $5BC^2 = 4(BP^2 + CQ^2)$ ।

ii) প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের দুটি সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।

11. যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) 8 সেমি ও 6 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্র অঙ্কন করো। ওই আয়তক্ষেত্রের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো।

ii) জ্যামিতিক উপায়ে $\sqrt{21}$ -এর মান নির্ণয় করো।

12. যে কোন দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) দুটি কোণের সমষ্টি 135° এবং তাদের অন্তর $\frac{\pi}{12}$ হলে, কোণ দুটির ষষ্টিক ও বৃত্তীয় মান কত?

ii) $x \tan 30^\circ + y \cot 60^\circ = 0$ এবং $2x + y \tan 45^\circ = 1$ হলে x ও y -এর মান কত?

iii) যদি $\frac{\sin \theta}{x} = \frac{\cos \theta}{y}$ হয় তাহলে দেখাও যে, $\sin \theta - \cos \theta = \frac{x - y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$.

13. যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) 11 মিটার উঁচু একটি বাড়ির ছাদ থেকে দেখলে একটি ল্যাম্পপোস্টের চূড়া ও পাদবিন্দুর অবনতি কোণ যথাক্রমে 30° এবং 60° ; ল্যাম্পপোস্টটির উচ্চতা কত?

ii) $5\sqrt{3}$ মিটার উঁচু একটি রেলওয়ে গুভারব্রিজে দাঁড়িয়ে অমিতা দিদি প্রথমে একটি ট্রেনের ইঞ্জিনকে ব্রিজের এপারে 30° অবনতি কোণে দেখলেন। কিন্তু 2 সেকেন্ড পরেই ওই ইঞ্জিনকে ব্রিজের ওপারে 45° অবনতি কোণে দেখলেন। ট্রেনটির গতিবেগ মিটার প্রতি সেকেন্ড কত?



$$4 \times 2 = 8$$

যে কোন দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) 9 সেমি দৈর্ঘ্যের অন্তর্ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি অর্ধগোলাকার পাত্র সম্পূর্ণ জলপূর্ণ আছে। এই জল 3 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাস ও 4 সেমি উচ্চতাবিশিষ্ট চোঙাকৃতি বোতলে ভর্তি করে রাখা হল। পাত্রটি খালি করতে কতগুলি বোতল দরকার?

ii) লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু আকৃতির একটি লোহার পাতের বয়্য তৈরি করতে $75\frac{3}{7}$ বর্গমিটার লোহার পাত লেগেছে। বয়্যটির তির্যক উচ্চতা যদি 5 মিটার হয় তবে বয়্যাটিতে কত বায়ু আছে এবং বয়্যাটির উচ্চতা কত?

iii) 9 মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙাকৃতি ট্যাঙ্ক জলপূর্ণ আছে। যদি 6 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসের একটি পাইপ দিয়ে মিনিটে 225 মিটার বেগে জল বের হয়, তাহলে 36 মিনিটে ট্যাঙ্কটির সমস্ত জল বেরিয়ে যায়। ট্যাঙ্কটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য কত?

$$4 \times 2 = 8$$

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় কর।

শ্রেণি	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32
পরিসংখ্যা	9	10	18	14	10	6	3

ii) নীচের ক্রমবৈগিক পরিসংখ্যা (বৃহত্তর সূচক) তালিকা তৈরি করে ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো :

শ্রেণি	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
পরিসংখ্যা	4	10	15	8	3	5

iii) নীচের তথ্যের সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় কর :

শ্রেণি সীমা	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35
পরিসংখ্যা	2	3	6	7	5	4	3

Answer Key

- i) c ii) c iii) c iv) b v) b vi) c 2) i) 20,000 টাকা ii) চোঙ iii) স্থূলকোণ iv) $c = a \cos Q$ বা $\sin(90^\circ - Q)$
 3) i) সত্য ii) মিথ্যা iii) মিথ্যা iv) সত্য v) সত্য vi) মিথ্যা 4) i) 2 বছর ii) 24000 টাকা iii) $\sqrt{12}$ iv) 1 : 1
 5) i) 6 সেমি. vi) 40 vii) $r = 4, \theta = 30^\circ$ viii) $\frac{5\pi}{18}$ x) 5 সেমি xi) 12 সেমি xii) 4.4 সেমি 5. i) 20837.50 টাকা ii) পূজা পাবে
 6) 250 টাকা, উত্তম পাবে 2610 টাকা ও মেহের পাবে 3000 টাকা 6. i) $-(a + b), a$ 7. ii) $y = 2x - \frac{3}{x}$ 12. i) যান্ত্রিক মান :
 $75^\circ, 60^\circ$ এবং বৃত্তীয় মান : $\frac{5\pi}{12}, \frac{\pi}{3}$ ii) $x = \frac{1}{3}, y = -\frac{1}{3}$ 13. i) $7\frac{1}{3}$ মিটার ii) 11.83 মিটার / সেকেন্ড (প্রায়) 14. i) 54টি
 15. i) 35.5 বর্গমিটার, 4 মিটার iii) 180 সেমি 15. i) 14.66 (প্রায়) iii) 18.36 (প্রায়)



HINDU SCHOOL SUBJECT-MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes

Full Marks : 90

1×6=6

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

(i) আসল ও বার্ষিক সুদের অনুপাত 24:1 হলে সুদের হার হবে —

- (a) $4\frac{1}{6}\%$ (b) $4\frac{2}{3}\%$ (c) $4\frac{1}{3}\%$ (d) 4%

(ii) যদি $(A-4)x^2 + 2x + 1 = 0$ সমীকরণের একটি বীজ 1 হয় তবে 'A'-এর মান হবে —

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(iii) একটি বৃত্তের পরিধির উপর A, B, C তিনটি বিন্দু এবং $AB = AC = 5\sqrt{2}$ সেমি এবং $\angle BAC = 90^\circ$ হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ হবে —

- (a) 5 সেমি (b) $5\sqrt{2}$ সেমি (c) 10 সেমি (d) 100 সেমি

(iv) যদি $\sin 2\theta = \cos 3\theta$ হয়, তাহলে θ এর মান হবে —

- (a) $\frac{\pi}{10}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{\pi}{5}$ (d) $\frac{\pi}{3}$

(v) যদি n সংখ্যক বস্তুর যৌগিক গড় \bar{x} এবং প্রথম (n-1) সংখ্যক বস্তুর যোগফল k হয়, তাহলে nতম বস্তুটি হবে —

- (a) $\bar{x} + k$ (b) $n\bar{x} + k$ (c) $\bar{x} - k$ (d) $n\bar{x} - k$

(vi) একটি শঙ্কুর ব্যাসার্ধ ও উচ্চতা উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে তার আয়তন হবে —

- (a) 3 গুণ (b) 4 গুণ (c) 6 গুণ (d) 8 গুণ

2. শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে কোনো পাঁচটি)

1×5=5

(i) 2P টাকার $\frac{1}{2}$ বছরে বার্ষিক $\frac{2r}{3}\%$ হার সরলসুদে সর্বমুদ্রিত হবে $(2P + \underline{\hspace{2cm}})$ টাকা।

(ii) $A : B = B : C = C : D = 2 : 1$ হলে $A : D = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

(iii) বৃত্তের ব্যাসার্ধ r একক হলে, বৃত্তস্থ বর্গক্ষেত্রের কর্ণ হবে $\underline{\hspace{2cm}}$ ।

(iv) $\tan\theta \tan 2\theta = 1$ হলে $\cos 2\theta = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

(v) যদি $pqx = qry = rpz$ হয় তবে, $x:y:z = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

(vi) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i - \bar{x} = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

3. সত্য বা মিথ্যা লেখো : (যে কোনো পাঁচটি)

1×5=5

(i) 8000 টাকার বার্ষিক 10% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে 6 মাসের পর্বে 1 বছরের সুদ হবে 810 টাকা।

(ii) যদি $b \propto a^3$ হয় এবং a-এর মান 1:3 অনুপাতে বৃদ্ধি পায়, তবে b-এর মানের বৃদ্ধি 1:27 অনুপাতে হবে।

(iii) তিনটি অসমরেখ বিন্দু দিয়ে দুটি বৃত্ত আঁকা সম্ভব।

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

(v) একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজকে অক্ষ করে ত্রিভুজটিকে ঘোরালে একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কু উৎপন্ন হবে।

(vi) 2, 8, 2, 3, 8, 5, 9, 5, 6 সংখ্যাগুলির মধ্যমা হবে 5।

4. যে কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

2×10=20

(i) চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কোনো মূলধন n বছরে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে তা চারগুণ হবে?

(ii) a, b, c মূলদ সংখ্যা এবং $a + b + c = 0$ হলে, $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয়ের প্রকৃতি নিরূপণ করো।

(iii) বার্ষিক সরলসুদের হার 4% থেকে $3\frac{3}{4}\%$ হওয়ায়, বৃপকের বার্ষিক আয় 60 টাকা হ্রাস পায়। তাঁর মূলধনের পরিমাণ কত?



- (iv) 2, 4, 6, 10 সংখ্যাগুলির সাথে কোন সংখ্যা যোগ করলে, যোগফলগুলি সমানুপাতী হবে?
- (v) ABC ত্রিভুজের A থেকে BC-এর উপর AD লম্ব। যদি $AD^2 = BD \cdot DC$ হয়, তবে $\angle BAC$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (vi) $2\sin^2\theta + 3\cos^2\theta$ -এর সর্বনিম্ন মান কত?
- (vii) ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। যদি $\angle BAD = 65^\circ$, $\angle ABD = 70^\circ$ এবং $\angle BDC = 45^\circ$ হয়, তবে $\angle ACB$ -এর মান কত হবে?
- (viii) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7 সেমি। 5.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তার বৃত্তীয় মান কত হবে?
- (ix) একই ব্যাসের একটি নিরেট গোলক ও একটি নিরেট চোঙের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল সমান হলে, চোঙটির উচ্চতা ও ব্যাসের অনুপাত কত হবে?
- (x) $3\cos\theta - 4\sin\theta = 5$ হলে $3\sin\theta + 4\cos\theta$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (xi) এবং $(x - y) \propto \frac{1}{z}$ হলে, ভেদ ধ্রুবক তিনটির সমষ্টি নির্ণয় করো।
- (xii) যদি $u_i = \frac{x_i - 35}{10}$, $\sum f_i u_i = 30$ এবং $\sum f_i = 60$ হয়; তবে \bar{x} -এর মান নির্ণয় করো।

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×1=5

- (i) A বার্ষিক 6% হার সরলসুদে B-এর কাছ থেকে 960 টাকা ধার নিল। সে প্রথম তিনটি বাৎসরিক কিস্তির প্রত্যেকটিতে কেবলমাত্র আসলের $\frac{1}{4}$ অংশ এবং শেষ কিস্তিতে সুদসহ সমস্ত ধার শোধ করে। চতুর্থ বছরের শেষে তাকে কত টাকা দিতে হয়েছিল?
- (ii) 27 বছর ও 25 বছর বয়স্ক দুই ভাই-এর মধ্যে 16820 টাকা এমনভাবে ভাগ করা হল যাতে 5% বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে প্রত্যেকের 40 বছর বয়সে সমান টাকা হয়। প্রথমে কার ভাগে কত টাকা ছিল?

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×1=3

- (i) $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের একটি বীজ অপরাটির দ্বিগুণ হল প্রমাণ কর যে, $2b^2 = 9ac$
- (ii) দুটি ক্রমিক ধনাত্মক অযুগ্ম সংখ্যার গুণফল 143 হলে সমীকরণটি গঠন করো এবং শ্রীধর আচার্যের সূত্র প্রয়োগে সংখ্যা দুটি নির্ণয় করো।

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×1=3

- (i) সরল করো : $\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}+1}{2+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}+1}{3+2\sqrt{2}}$
- (ii) $x+yz$ এবং $x^2+y^2+xy \propto z^2$ হলে দেখাও যে, $x^2+y^2 \propto xy$.

3×1=3

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) যদি $(b+c-a)x = (c+a-b)y = (a+b-c)z = 2$ হয়, তবে দেখাও যে $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) = abc$
- (ii) যদি $a : b = c : d = e : f$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে $(2a^3 + 3c^3 + 5e^3) : (2b^3 + 3d^3 + 5f^3) = ace : bdf$

5×1=5

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) পিথাগোরাসের বিপরীত উপপাদ্যটি বিবৃত করো এবং প্রমাণ করো।
- (ii) প্রমাণ করো, বৃত্তের একই বৃত্তচাপের উপর অবস্থিত কেন্দ্রস্থ কোণ তার পরিধিস্থ কোণের দ্বিগুণ।

3×1=3

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের দুটি জ্যা AB ও CD পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করো $\angle AOD + \angle BOC = 2\angle BPC$
- (ii) ABC ত্রিভুজের $\angle B = 90^\circ$, BC বাহুর উপর D যে-কোনো বিন্দু হলে, প্রমাণ করো $AD^2 + BC^2 = AC^2 + BD^2$.



11. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে $\sqrt{21}$ -এর মান নির্ণয় করো।
(ii) 8 সেমি ও 6 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্র অঙ্কন করো। ঐ আয়তক্ষেত্রটির সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

5×1=5

12. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) XYZ ত্রিভুজের $\angle XYZ = 90^\circ$ । $XY = 2\sqrt{6}$ এবং $XZ - YZ = 2$ হলে $\sec X - \tan X$ -এর মান নির্ণয় করো।
(ii) $\sec\theta + \tan\theta = 2 + \sqrt{5}$ হলে, $\sin\theta$ -এর মান নির্ণয় করো।
(iii) প্রমাণ করো $(1 + \tan\theta + \sec\theta)(1 + \cot\theta - \operatorname{cosec}\theta) = 2$

3×2=6

13. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) দুটি স্তম্ভের উচ্চতা h_1 মিটার ও h_2 মিটার। দ্বিতীয়টির গোড়া থেকে প্রথমটির চূড়ার উন্নতি কোণ 60° এবং প্রথমটির গোড়া থেকে দ্বিতীয়টির চূড়ার উন্নতি কোণ 45° হলে, প্রমাণ করো যে $h_1^2 = 3h_2^2$
(ii) একটি লাইট হাউস থেকে তার সঙ্গে একই সরলরেখায় অবস্থিত দুটি জাহাজের অবনতি কোণ যদি 60° এবং 30° হয় এবং কাছের জাহাজটি যদি লাইট হাউস থেকে 150মি. দূরে থাকে তবে লাইট হাউস থেকে দূরের জাহাজটির দূরত্ব কত?

5×1=5

14. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) একটি ধাতব গোলকের উপরিতল এমনভাবে কেটে নেওয়া হল যে, নতুন গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল আগের গোলকের ঠিক অর্ধেক হয়। কেটে নেওয়া অংশের আয়তনের সঙ্গে অবশিষ্ট নতুন গোলকের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।
(ii) 4.2 ডেসিমি দৈর্ঘ্যের ধারবিশিষ্ট একটি নিরেট কাঠের ঘনক থেকে সবচেয়ে কম কাঠ নষ্ট করে যে নিরেট লম্ববৃত্তাকার শঙ্কু পাওয়া যাবে তার আয়তন নির্ণয় করো।
(iii) লম্ববৃত্তাকার শঙ্কু আকৃতির একটি লোহার পাতের বয়্যাতৈরি করতে $75\frac{3}{7}$ বর্গমিটার লোহার পাত লেগেছে। বয়্যটির তির্যক উচ্চতা 5 মিটার। ওই বয়্যটির চারপাশ রঙ করতে প্রতিবর্গ মিটারে 2.80 টাকা হিসাবে কত খরচ পড়বে? (লোহার পাতের বেধ ধরতে হবে না)

4×2=8

15. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (i) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো।

শ্রেণি	10	20	30	40	50	60	70
	এর কম	এর কম	এর কম	এর কম	এর কম	এর কম	এর কম
পরিসংখ্যা	4	16	40	76	96	112	120

- (ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে বৃহত্তরসূচক ওজাইভ অঙ্কন করো।

শ্রেণি	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
পরিসংখ্যা	4	10	15	8	3	5

- (iii) যদি নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন ছকটির যৌগিক গড় 54 তবে k-এর মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
পরিসংখ্যা	7	11	k	9	13

Answer Key

1. (i) a (ii) a (iii) a (iv) a (v) d (vi) d 2. (i) $\frac{prt}{150}$ (ii) 8:1 (iii) 2r (iv) $\frac{1}{2}$ (v) r : p : q (vi) 0 3. (i) মিথ্যা (ii) সত্য
(iii) মিথ্যা (iv) মিথ্যা (v) মিথ্যা (vi) সত্য 4. (i) 2n (ii) মূলদ (iii) 24000 টাকা (iv) 2 (v) 90° (vi) 2 (vii) 45° (viii) $\frac{1}{4}$
(ix) 1 : 1 (x) 0 (xi) 0 (xii) 40 5. (i) 384 টাকা (ii) 8820 টাকা, 8000 টাকা 6. (ii) $x(x+2) = 143$ যেখানে x একটি অখণ্ড
অযুগ্ম সংখ্যা; 11, 13 7. (i) 0 (ii) 4.6 (প্রায়) 12. (i) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (ii) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 13. (b) 450 মিটার, $150\sqrt{3}$ মিটার
14. (i) $(2\sqrt{2} - 1) : 1$ মিটার (ii) 19404 ঘন সেমি (iii) 211.20 টাকা 15. (i) 34.29 (প্রায়) (iii) k = 10