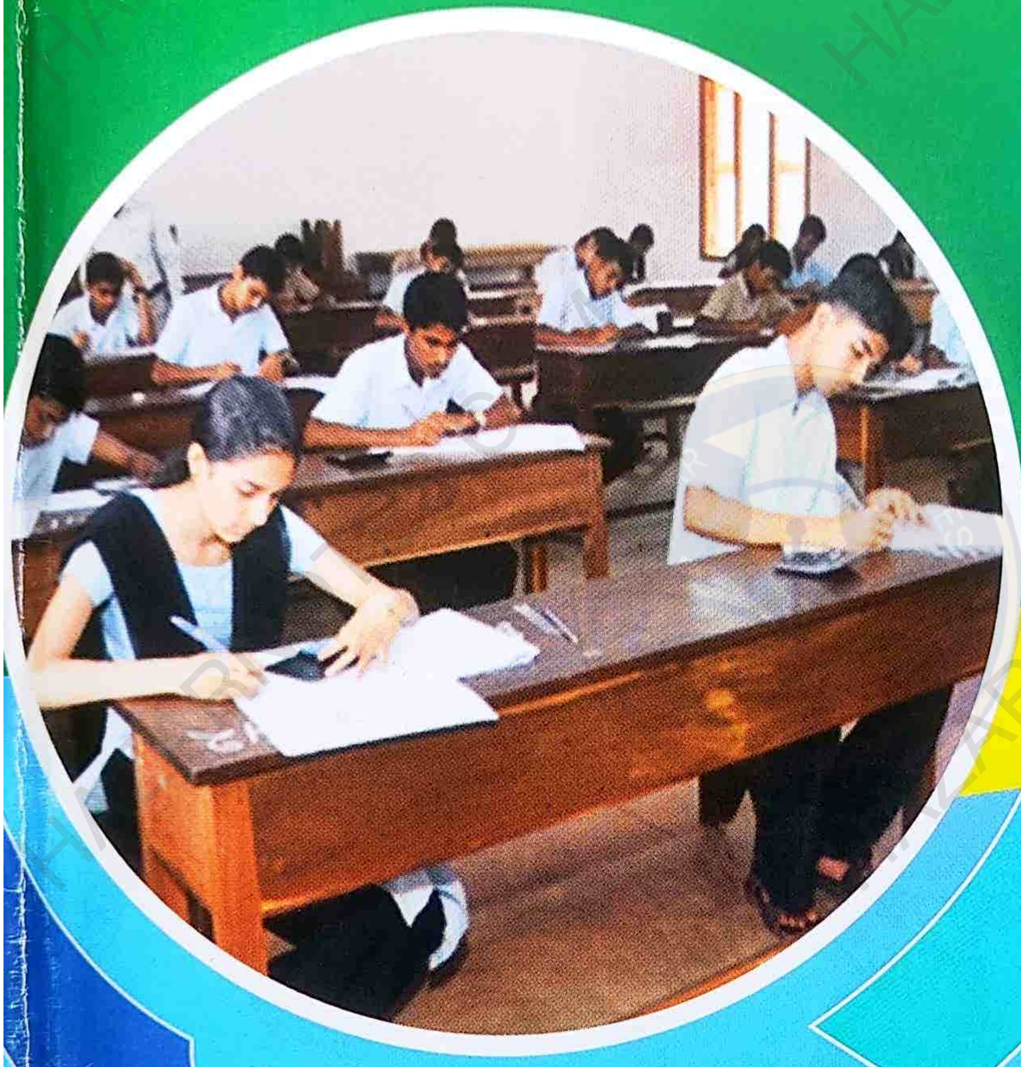
Madhyamik (Secondary)

TEST PAPERS 2025-26

মাধ্যমিক নির্বাচন পরীক্ষার প্রশ্নপত্র সংকলন ২০২৫-২৬

সম্পূর্ণ বিনামূল্যে



পশ্চিমবঙ্গ মধ্যশিক্ষা পর্ষদ

West Bengal Board of Secondary Education

HAZARNOTES.COM

(iv) $\frac{1}{2}$ (v) बेलन (vi) केन्द्रीय; **3.** (i) असत्य (ii) असत्य (iii) असत्य (iv) असत्य (v) असत्य (vi) सत्य; **4.** (i) 8% (ii) ₹4000 (iii) $\frac{11}{65}$ (iv) $y^2 = 4ax$ (v) 20° (vi) 12 से०मी० (vii) 6 (viii) $r = 4, \theta = 30°$ (ix) 3 (x) 150% (xi) 396 घन से० मी० (xii) 6; **5.** (i) 4000 (ii) 4 महीने बाद ; **6.** (i) – 2, 7 (ii) $1\frac{3}{5}$ कि०मी०/घ० ; **8.** (ii) $\frac{7}{8}$ **12.** (i) 0 ; **13.** (i) $800\sqrt{3}$ मीटर (ii) $\frac{75\sqrt{3}}{2}$ मीटर ; **14.** (i) 1188 घन से० मी० (ii) 2·1 डेसी० मी० (iii) 12 से० मी०; **15.** (i) 10 (ii) $x = 8, y = 7$ (iii) 14·67 (लगभग)

HINDU SCHOOL
SUBJECT-MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. সঠিক উত্তর নির্বাচন করো : **1×6 = 6**

i) 5 বছরের সুদ, আসলের $\frac{1}{4}$ অংশ হলে বার্ষিক সরল সুদের হার হবে —

(a) 5% (b) 10% (c) 20% (d) 25%

ii) $x : y = 5 : 7$ হলে $\frac{1}{x^2} : \frac{1}{y^2} =$ ....

(a) 49:25 (b) 25:49 (c) 5:7 (d) 7:5

iii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ও CD দুটি জ্যা পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে। $\angle APC = 40°$ হলে $\angle AOC + \angle BOD$-এর মান হবে —

(a) 20° (b) 40° (c) 60° (d) 80°

iv) একটি সুষম পঞ্চভুজের প্রতিটি অন্তঃকোণের বৃত্তীয় মান হবে —

(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{3\pi}{5}$ (c) $\frac{\pi}{12}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

v) যদি একটি আয়ঘনকের তলের সংখ্যা F, শীর্ষবিন্দুর সংখ্যা V এবং ধারের সংখ্যা E হয় তবে কোনটি ঠিক?

(a) $F + V = E + 2$ (b) $F - V = E + 2$
(c) $F + E = V + 2$ (d) $F + V = E$

vi) 8,15,10,11,7,9,11,13,16 সংখ্যাগুলির মধ্যমা হবে —

(a) 15 (b) 10 (c) 11.5 (d) 11

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোন পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) বার্ষিক a% সরল সুদের হারে b টাকার c মাসের সুদ ____________।

ii) $3\sqrt{48} - 4\sqrt{75} + \sqrt{192}$ = ____________।

iii) একটি ঘনক ও একটি গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল সমান। তাদের আয়তনের অনুপাত হবে ____________।

iv) $\text{cosec}\theta - \cot\theta = \sqrt{2} - 1$ হলে $\text{cosec}\theta + \cot\theta =$ ____________।

v) 7, x–2, 10, x+3-এর যৌগিক গড় 5 হলে x-এর মান হবে ____________।

vi) বৃত্তস্থ সামান্তরিক সর্বদা একটি ____________।

3. নীচের বিবৃতিগুলি কোন্‌টি সত্য ও কোন্‌টি মিথ্যা লেখো : (যে-কোনো পাঁচটি) **1×5 = 5**

i) চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে মূলধন প্রতি বছর অপরিবর্তিত থাকে।

HAZARNOTES.COM

ii) $\sqrt{192}$ এবং $\sqrt{162}$ দুটি পরস্পর সদৃশ করণী।

iii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা, ব্যাসার্ধ এবং তির্যক উচ্চতা সর্বদা একটি সমকোণী ত্রিভুজের বাহুত্রয়।

iv) একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য শূন্য হলে সূর্যের উন্নতি কোণ হবে 90°।

v) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটির দৈর্ঘ্য সমান। $\angle AOB = 60^\circ$ হলে $\angle COD = 45^\circ$ হবে।

vi) পরিসংখ্যা বহুভুজ এক প্রকারের রৈখিক লেখচিত্র।

4. যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2\times10 = 20$

i) চক্রবৃদ্ধি সুদে 6000 টাকা 5 বছরে সুদেমূলে দ্বিগুণ হয়। 20 বছরে সুদেমূলে কত গুন হবে?

ii) A এবং B কোনো ব্যবসায় 1,050 টাকা লাভ করে। A-এর মূলধন 900 টাকা এবং লভ্যাংশ 630 টাকা হলে B-এর মূলধন কত?

iii) $x^2+6y=-17, y^2+4z=1, z^2+2x=2$ হলে $x^2+y^2+z^2$-এর মান কত?

iv) $\frac{x^2}{by+cz}=\frac{y^2}{cz+ax}=\frac{z^2}{ax+by}=2$ হলে $\frac{c}{2c+z}+\frac{b}{2b+y}+\frac{a}{2a+x}$ -এর মান কত?

v) 3 সেমি ও 2 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুটি বৃত্তের কেন্দ্র A ও B। বৃত্ত দুটির তির্যক সাধারণ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য 12 সেমি হলে AB-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

vi) A,B ও C কেন্দ্রীয় তিনটি বৃত্ত পরস্পরকে বর্হিস্পর্শ করেছে। যদি AB=5 সেমি, AC=6 সেমি এবং BC=7 সেমি হয়, তবে A কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

vii) ΔABC-এর BD ও CE মধ্যমাদ্বয় পরস্পর পরস্পরের ওপর লম্ব। AB=6 সেমি ও AC=8 সেমি হলে, BC-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

viii) $x\cos\theta = 3$ এবং $y\cot\theta = 4$ হলে x ও y-এর θ বর্জিত সম্পর্কটি লেখো।

ix) $\tan2\theta \tan3\theta = 1$ হলে θ-এর বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

x) একটি গোলকের ব্যাসার্ধ R, একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা $\frac{9}{2}r$। যদি গোলক ও চোঙের আয়তন সমান হয়, তবে R : r = কত?

xi) একটি সমকোণী চৌপলের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতার সমষ্টি $5\sqrt{3}$ সেমি এবং ইহার কর্ণের দৈর্ঘ্য $3\sqrt{5}$ সেমি হলে, চৌপলটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

xii) কোনো পরিসংখ্যা বিভাজনে মধ্যমা ও সংখ্যাগুরুমান যথাক্রমে 26 ও 28 হলে গড় কত?

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কিছু টাকা 3 বছরের সরল সুদসহ 944 টাকা হয়, যদি বার্ষিক সুদের হার 25% বৃদ্ধি পায়, তবে একই সময়ে ওই টাকা সুদে মূলে 980 টাকা হয়। সুদের হার ও আসল নির্ণয় করো।

ii) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরলসুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ যথাক্রমে 8400 টাকা ও 8652 টাকা। মূলধন ও সুদের হার নির্ণয় করো।

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $\frac{1}{(x-2)(x-4)}+\frac{1}{(x-4)(x-6)}+\frac{1}{(x-6)(x-8)}=-\frac{1}{3}$

ii) $a(b-c)x^2+b(c-a)x+c(a-b)=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে, প্রমাণ করো যে, $\frac{1}{a}+\frac{1}{c}=\frac{2}{b}$

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

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

ii) কোনো হোস্টেলের সাপ্তাহিক খরচের কিছু অংশ ধ্রুবক এবং কিছু অংশ ছাত্রসংখ্যার সাথে সরলভেদে আছে। 120

জন ছাত্র থাকলে খরচ হয় 2000 টাকা এবং 100 জন ছাত্র থাকলে খরচ হয় 1700 টাকা, মোট 1880 টাকা খরচ হলে ছাত্রসংখ্যা নির্ণয় করো।

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

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

ii) যদি $x=cy+bz$, $y=az+cx$ এবং $z=bx+ay$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $\frac{x^2}{1-a^2}=\frac{y^2}{1-b^2}=\frac{z^2}{1-c^2}$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের একই বৃত্তচাপের ওপর অবস্থিত কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের দ্বিগুণ।

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

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) ABC ত্রিভুজের কোণগুলির সমদ্বিখণ্ডক ঐ ত্রিভুজের পরিবৃত্তকে X, Y ও Z বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো যে, ΔXYZ-এর কোণগুলির পরিমাপ $90^\circ-\frac{A}{2}, 90^\circ-\frac{B}{2}$ এবং $90^\circ-\frac{C}{2}$ হবে।

ii) দুটি বৃত্তের কেন্দ্র P এবং Q; বৃত্তদুটি A এবং B বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দু দিয়ে PQ সরলরেখাংশের সমান্তরাল সরলরেখা বৃত্ত দুটিকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো যে, CD = 2PQ।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার সমকোণ সংলগ্ন বাহু দুটির দৈর্ঘ্য 7 সেমি ও 9 সেমি। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (শুধু অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

ii) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে $2\sqrt{6}$ -এর মান নির্ণয় করো। অতঃপর $\sqrt{88}$ এবং $\sqrt{33}$ -এর মান নির্ণয় করো। (শুধু অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×2 = 6

i) দেখাও যে, $(1+\sec 20^\circ+\cot 70^\circ)(1-\operatorname{cosec} 20^\circ+\tan 70^\circ)=2$

ii) $2y\cos\theta - x\sin\theta = 0$ এবং $2x\sec\theta - y\operatorname{cosec}\theta = 3$ হলে দেখাও যে, $x^2+4y^2=4$

iii) $x\sin 60^\circ \cos^2 30^\circ = \frac{\tan^2 45^\circ \sec 60^\circ}{\operatorname{cosec} 60^\circ}$ হলে x-এর মান নির্ণয় করো।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলাকার বেলুন শূন্যে ভাসমান অবস্থায় ভূমিতে কোনো দর্শকের চোখে α কোণ উৎপন্ন করে। যদি দর্শকের চোখে বেলুনের কেন্দ্রের উন্নতি কোণ β হয় তবে দেখাও যে, ভূমি থেকে বেলুনের কেন্দ্রের উচ্চতা $r\sin\beta \operatorname{cosec}\frac{\alpha}{2}$

ii) সূর্যের উন্নতি কোণ যখন 45° থেকে 60° তে বেড়ে যায়, তখন একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 3 মিটার কমে যায়। খুঁটিটির উচ্চতা নির্ণয় করো। [$\sqrt{3}=1\cdot732$]

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2 = 8

i) 2·8 মিটার ব্যাসবিশিষ্ট একটি বাঁধানো কূপে জলের গভীরতা 4 মি.। 11·2 সেমি ব্যাসবিশিষ্ট পাইপ দিয়ে 12·5 মিনিটে সমস্ত জল বের করতে হলে, মিনিটে কত বেগে জল পাম্প করতে হবে?

ii) এক গ্রোস দেশলাই বাক্সের একটি প্যাকেটের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 2·8 ডেসিমি, 1·5 ডেসিমি ও 0·9 ডেসিমি হলে একটি দেশলাই বাক্সের আয়তন কতো? যদি একটি দেশলাই বাক্সের দৈর্ঘ্য 5 সেমি এবং প্রস্থ 3·5 সেমি হয়, তবে তার উচ্চতা কতো? (1 গ্রোস = 12 ডজন)

iii) 4 সেমি ব্যাসার্ধের একটি তামার অর্ধগোলক থেকে সর্বাধিক আয়তনের একটি গোলক কেটে নেওয়া হল। যদি 1 ঘনসেমি তামার মূল্য 35 টাকা হয়, তবে অর্ধগোলকটির অবশিষ্টাংশের তামার মূল্য কত হবে?

5. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা থেকে প্রাপ্ত তথ্যের যৌগিক গড় 52 হলে f-এর মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
পরিসংখ্যা	5	3	f	7	2	6	13

ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো।

শ্রেণি	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
পরিসংখ্যা	30	38	70	42	20

iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা থেকে মধ্যমা নির্ণয় করো।

প্রাপ্ত নম্বর	10এর কম	20 এর কম	30 এর কম	40 এর কম	50 এর কম	60 এর
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	8	15	29	42	60	70

ANSWER KEY

1. (i) (a) (ii) (a) (iii) (d) (iv) (b) (v) (a) (vi) (d); **2.** (i) $\frac{abc}{1200}$ টাকা (ii) 0 (iii) $\sqrt{\pi}:\sqrt{6}$ (iv) $\sqrt{2}+1$ (v) 1 (vi) আয়তক্ষেত্র **3.** (i) মিথ্যা, (ii) মিথ্যা, (iii) সত্য, (iv) সত্য, (v) মিথ্যা, (vi) সত্য; **4.** (i) 16 গুণ (ii) 600 টাকা (iii) 14 (iv) $\frac{1}{2}$ (v) 13 সেমি (vi) 2 সেমি (vii) $2\sqrt{5}$ সেমি (viii) $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$ (ix) $\frac{\pi}{10}$ (x) 3:2 (xi) 30 বর্গসেমি (xii) 25 **5.** (i) 800 টাকা, 6% (ii) 70000 টাকা, 6% **6.** (i) x = 5,5 ; **7.** (i) 6 (ii) 112 **11.** (ii) 4·9 (প্রায়), 9·4 (প্রায়), 5·7 (প্রায়) **12.** (iii) $x=2\frac{2}{3}$ **13.** (ii) 7·098 মিটার (প্রায়) ;**14.** (i) 200 মিটার/মিনিট (ii) 26·25 ঘনসেমি, 1·5 সেমি (iii) 3520 টাকা **15.** (i) f = 4 (ii) 45·33 (প্রায়) (iii) 34·62 (প্রায়)

BETHUNE COLLEGIATE SCHOOL

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** $1\times6=6$

i) আসল ও 5 বছরের সরল সুদের অনুপাত 10 : 3 হলে, বার্ষিক শতকরা সরল সুদের হার —

(a) 5 (b) 30 (c) 6 (d) 12

ii) কোন্ শর্তে $ax^2+bx+c=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের একটি বীজ শূন্য হবে ? —

(a) $a=0$ (b) $b=0$ (c) $c=0$ (d) $b=0, a=0$ এবং $c=0$

iii) $\tan\theta.\tan2\theta=1$ হলে $\sin^2 2\theta+\tan^2 2\theta=$ ________

(a) 3 (b) $3\frac{3}{4}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{10}{3}$

iv) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে PQ একটি ব্যাস। পরিধির উপর R একটি বিন্দু। PR = RQ হলে, ∠RPQ এর মান —

(a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°

v) একটি লম্ব-বৃত্তাকার শঙ্কুর ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য একই রেখে উচ্চতা দ্বিগুণ করা হলে, শঙ্কুর আয়তন বৃদ্ধি পাবে —

(a) 200% (b) 300% (c) 400% (d) 100%

vi) 94, 33, 86, 32, 80, 48, 70 সংখ্যাগুলির মধ্যমা —

(a) 68 (b) 70 (c) 69 (d) 72

2. **শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোন পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) যদি চারটি সংখ্যা x, 3x, 3 এবং y সমানুপাতে থাকে তাহলে y = ...

ii) A 500 টাকা 9 মাসের জন্য, B 600 টাকা 5 মাসের জন্য ব্যবসায় নিয়োজিত করলে লভ্যাংশ তাদের মধ্যে .... অনুপাতে বণ্টিত হবে।

iii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে $\overline{AB}$ ও $\overline{CD}$ জ্যা দুটির দৈর্ঘ্য সমান। $\angle AOB = 60^\circ$ হলে, $\angle COD$-এর মান .... হবে।

iv) $\left(\frac{4}{\sec^2\theta} + \frac{1}{1+\cot^2\theta} + 3\sin^2\theta\right)$ এর মান .... ।

v) একটি নিরেট অর্ধগোলকের তলের সংখ্যা .... ।

vi) $\sum_{i=1}^{10} \frac{10i}{11}$ এর মান .... ।

3. **সত্য বা মিথ্যা লেখো (যে-কোন পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) যদি $x \propto z$ এবং $y \propto z$ হয়, তাহলে $x + y \propto z$ হবে।

ii) দুটি চতুর্ভুজের অনুরূপ কোণগুলি সমান হলে চতুর্ভুজ দুটি সদৃশ।

iii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা, ব্যাসার্ধ এবং তির্যক উচ্চতা সর্বদা একটি সমকোণী ত্রিভুজের বাহুত্রয়।

iv) $(\sin 12^\circ - \cos 78^\circ)$-এর সরলতম মান 1

v) একটি ব্যবসায় রাজু ও আসিফের মূলধনের অনুপাত 5 : 4 এবং রাজু মোট লাভের 80 টাকা পেলে আসিফ পায় 100 টাকা।

vi) 3, 14, 18, 20, 5 তথ্যের মধ্যমা 18

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোন দশটি) ঃ** $2\times10 = 20$

i) দুজনের একটি অংশীদারি ব্যবসায় মোট লাভ হয় 1500 টাকা। রাজীবের মূলধন 6000 টাকা এবং লাভ 900 টাকা হলে, রোহনের মূলধন কত?

ii) বার্ষিক নির্দিষ্ট শতকরা চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কিছু টাকা n বছরে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে 4 গুণ হবে তা নির্ণয় করো।

iii) $ax^2 + bx + 35 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় -5 ও -7 হলে, a ও b এর মান নির্ণয় করো।

iv) $x^2 \propto yz$, $y^2 \propto zx$ এবং $z^2 \propto xy$ হলে, অশূন্য ভেদ ধ্রুবক তিনটির গুণফল নির্ণয় করো।

v) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের উপর A, B, C তিনটি বিন্দু এমনভাবে অবস্থিত যে, AOCB একটি সামান্তরিক। $\angle AOC$-এর মান নির্ণয় করো।

vi) দুটি এক কেন্দ্রীয় বৃত্তের বৃহত্তরটির AB ও AC জ্যাদ্বয় অন্য বৃত্তটিকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। প্রমাণ করো $PQ = \frac{1}{2} BC$.

vii) ΔABC ও ΔDEF সদৃশ এবং $\overline{BC}$ ও $\overline{EF}$ অনুরূপ বাহু। ΔABC ও ΔDEF এর পরিসীমা যথাক্রমে 36cm ও 18cm। যদি BC = 9 cm হয় তবে $\overline{EF}$-এর মান কত?

viii) $\sin 3A + \cos 2B = 2$ হলে, $(\cos 2A + \sin 3B)$-এর মান কত?

ix) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 14 সেমি। ওই বৃত্তে 66 সেমি দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ দ্বারা ধৃত কেন্দ্রীয় কোণটির বৃত্তীয় মান কত?

x) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় 8·1, $\sum f_i x_i = 132 + 5K$ এবং $\sum f_i = 20$ হলে, K এর মান নির্ণয় করো।

xi) একটি নিরেট অর্ধগোলকের আয়তন 144π ঘন সেমি হলে, গোলকটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

xii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল ভূমির ক্ষেত্রফলের $\sqrt{3}$ গুণ। শঙ্কুটির উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসার্ধের অনুপাত নির্ণয় করো।

5. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) কিছু টাকা 3 বছরে সরল সুদসহ 9440 টাকা হয়। যদি বার্ষিক সুদের হার 25% বৃদ্ধি পায়, তবে একই সময়ে ওই টাকা সুদেমূলে 9800 টাকা হয়। সুদের হার ও মোট টাকার পরিমাণ নির্ণয় করো।

ii) বার্ষিক 4% হার সুদে কত টাকার 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের অন্তর 80 টাকা হবে?

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সমাধান করো : $\frac{x+3}{x-3}+\frac{x-3}{x+3}=2\frac{1}{2}$ $[x \neq -3, 3]$

ii) একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 2000 বর্গমিটার এবং পরিসীমা 180 মিটার। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করো।

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $x = 3+\sqrt{5}, y = 3-\sqrt{5}$ হলে, $\left(\frac{x^2-xy+y^2}{x^2+xy+y^2}\right)$-এর মান নির্ণয় করো।

ii) যদি $\left(x^3-\frac{1}{y^3}\right) \propto \left(x^3+\frac{1}{y^3}\right)$ হয়, তাহলে দেখাও যে, $x \alpha \frac{1}{y}$

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $\frac{x}{y}=\frac{a+2}{a-2}$ হলে, $\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$ এর মান নির্ণয় করো।

ii) $\frac{x}{y+z}=\frac{y}{x+z}=\frac{z}{y+x}$ হলে প্রমাণ করো যে প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{1}{2}$ অথবা -1

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের একই বৃত্তচাপের দ্বারা গঠিত কেন্দ্রস্থ কোণ, ওই চাপের দ্বারা গঠিত যে কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

ii) পিথাগোরাসের উপপাদ্যের বিপরীত উপপাদ্যটি বিবৃত করো ও প্রমাণ করো।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB একটি ব্যাস। A ও B বিন্দুতে বৃত্তের দুটি স্পর্শক যা বৃত্তটির অপর একটি বিন্দু T তে অঙ্কিত স্পর্শককে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো $\angle POQ = 90^\circ$

ii) ΔABC এর শীর্ষবিন্দু A থেকে BC বাহুর উপর AD লম্ব। যদি $\frac{BD}{DA}=\frac{DA}{DC}$ হয়, তবে প্রমাণ করো ΔABC সমকোণী।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করো, যার সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় 4 cm ও 8 cm। এই ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করে পরিব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য মেপে লেখো।

ii) জ্যামিতিক উপায়ে $\sqrt{29}$ এর মান নির্ণয় করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) প্রমাণ করো : $\frac{2\tan^2 30^\circ}{1-\tan^2 30^\circ}+\sec^2 45^\circ-\cot^2 45^\circ=\sec 60^\circ$

ii) $\theta\ (0^\circ < \theta \leq 90^\circ)$-এর কোন্ মানের জন্য $\sin^2\theta - 3\sin\theta + 2 = 0$ সত্য হবে তা নির্ণয় করো।

iii) যদি $\sin 17^\circ = \frac{x}{y}$ হয়, তাহলে দেখাও যে, $\sec 17^\circ + \sin 73^\circ = \frac{x^2}{y\sqrt{y^2-x^2}}$

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) দুটি স্তম্ভের উচ্চতার অনুপাত 1 : 3; ক্ষুদ্রতর স্তম্ভটির পাদবিন্দু থেকে বৃহত্তর স্তম্ভটির চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, বৃহত্তর স্তম্ভটির পাদবিন্দু থেকে ক্ষুদ্রতর স্তম্ভটির চূড়ার উন্নতি কোণ কত?

ii) একটি তিনতলা বাড়ির ছাদে একটি পতাকা আছে যার উচ্চতা 3·6 মিটার। রাস্তার উপর একটি বিন্দু থেকে পতাকা দণ্ডের চূড়া এবং পাদদেশের উন্নতি কোণ 50° এবং 45°। বাড়ির উচ্চতা নির্ণয় করো। $(\tan 50^\circ = 1{\cdot}2)$

HAZARNOTES.COM

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর তির্যক উচ্চতা 7 সেমি এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 147·84 বর্গসেমি। শঙ্কুটির ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

ii) একটি অর্ধগোলক এবং একটি শঙ্কুর ভূমি ও উচ্চতা সমান হলে, তাদের আয়তনের অনুপাত ও বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

iii) 11 সেমি বহিঃপরিধিবিশিষ্ট 105 সেমি লম্বা টিউবলাইটের কাঁচ যদি 0·2 সেমি পুরু হয়, তবে 5 টি টিউবলাইট তৈরি করতে কত ঘনসেমি কাঁচ লাগবে।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণি	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
পরিসংখ্যা	7	5	6	12	8	2

ii) নিম্নলিখিত ছক থেকে মধ্যমা নির্ণয় করো :

শ্রেণি	51 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 100	101 - 110
পরিসংখ্যা	4	10	15	20	15	4

iii) নিম্নলিখিত ছক থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

শ্রেণি	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) (c) (ii) (c) (iii) (b) (iv) (b) (v) (d) (vi) (b); **2.** (i) 9 (ii) 3 : 2 (iii) 60° (iv) 4 (v) 2 (vi) 50 ; **3.** (i) সত্য (ii) সত্য, (iii) সত্য (iv) মিথ্যা, (v) মিথ্যা (vi) মিথ্যা; **4.** (i) 4000 টাকা (ii) 2n বছর (iii) a = 1, b = 12 (iv) 1 (v) 120° (vii) 4·5 cm (viii) $\frac{1}{2}$ (ix) $\frac{3\pi}{2}$ (x) 6 (xi) 12 cm (xii) $\sqrt{2}:1$; **5.** (i) 8,000 টাকা, 6% (ii) 50,000 টাকা ; **6.** (i) x = –9, 9 (ii) 50 মিটার, 40 মিটার ; **7.** (i) $\frac{3}{4}$; **8.** (i) $\frac{a^2+4}{4a}$; **11.** (ii) 5·4 (প্রায়) ; **12.** (ii) 90° ; **13.** (i) 30° (ii) 17·19 মিটার (প্রায়); **14.** (i) 4·2 সেমি (ii) $\sqrt{2}:1$ (iii) 1089 ঘন সেমি ; **15.** (i) 28·75 (ii) 83 (iii) 17·38 (প্রায়)

JADAVPUR VIDYAPITH

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : $1\times6=6$

i) একটি গ্রামের বর্তমান জনসংখ্যা P এবং প্রতিবছর জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার 4r% হলে, 4n বছর পরে জনসংখ্যা হবে—

(a) $P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$ (b) $P\left(1+\frac{r}{25}\right)^{4n}$ (c) $P\left(1+\frac{r}{25}\right)^n$ (d) $P\left(1+\frac{r}{400}\right)^{4n}$

ii) যদি $(y-z)\alpha\frac{1}{x}, (z-x)\alpha\frac{1}{y}$ এবং $(x-y)\alpha\frac{1}{z}$ হয়, তবে ভেদ ধ্রুবক তিনটির সমষ্টি হবে —

(a) –1 (b) 1 (c) 0 (d) 2

iii) $\cos^2\theta-\sin^2\theta=\frac{1}{2}$ হলে, tanθ-এর মান হবে —

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $-\frac{1}{3}$

iv) 30, 19, 28, 32, 32, 21, 22, 26 সংখ্যাগুলির মধ্যমা —
(a) 32 (b) 25 (c) 28 (d) 27

v) ΔPQR-এর $\angle PQR = 120^\circ$ হলে ত্রিভুজটির পরিকেন্দ্রের অবস্থান ত্রিভুজটির —
(a) অভ্যন্তরে (b) বাইরে
(c) একটি বাহুর মধ্যবিন্দুতে (d) যে কোনো বাহুর উপরে

vi) একটি শঙ্কুর ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য এবং উচ্চতা প্রত্যেকটি দ্বি-গুণ হলে, শঙ্কুটির আয়তন হয় পূর্বের শঙ্কুর আয়তনের—
(a) 3 গুণ (b) 4 গুণ (c) 6 গুণ (d) 8 গুণ

শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোনো পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) $3x^2 - 10x + (m+1) = 0$ সমীকরণের একটি বীজ অপর বীজের অন্যোন্যক হলে, m = ________ ।

ii) বার্ষিক $\frac{r}{2}\%$ সরল সুদের হারে 2x টাকার y বছরের সুদ-আসল = (2x + ________) টাকা।

iii) $(\sqrt{7} - 5)$-এর অনুবন্ধী করণী ________ ।

iv) দুটি সদৃশ ত্রিভুজের পরিসীমা যথাক্রমে 20 সেমি. ও 16 সেমি.। প্রথম ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 9 সেমি হলে, দ্বিতীয় ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুর দৈর্ঘ্য ________ সেমি.।

v) ΔABC-এর ক্ষেত্রে $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, $\cos\frac{C}{2} =$ ________ ।

vi) একটি ঘনকের একটি তলের ক্ষেত্রফল 81 বর্গমিটার। ঘনকটির আয়তন ________ ঘনমিটার।

'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে-কোন পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) A-এর মূলধন B-এর মূলধনের $1\frac{1}{2}$ গুণ হলে, তাদের লভ্যাংশ বণ্টনের অনুপাত 2 : 3।

ii) 3a : b ও c : d-এর মিশ্র অনুপাতটি লঘু অনুপাত হলে, ac < bd হবে।

iii) দুটি জলপূর্ণ পাত্রের একটি অর্ধগোলাকৃতি ও অন্যটি চোঙাকৃতি। এদের ব্যাসার্ধ ও উচ্চতা সমান হলে, চোঙাকৃতি পাত্রে বেশি জল আছে।

iv) একটি রশ্মির প্রান্তবিন্দুকে কেন্দ্র করে রশ্মিটির ঘড়ির কাঁটার দিকে দু-বার পূর্ণ আবর্তনের জন্য 720° কোণ উৎপন্ন হয়।

v) একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বিন্দু P; বৃত্তে অঙ্কিত কোনো স্পর্শক P বিন্দুগামী নয়।

vi) একটি শ্রেণিতে n সংখ্যক সংখ্যার গড় $\bar{x}$ । যদি প্রথম (n – 1) সংখ্যার সমষ্টি K হয়, তাহলে n-তম সংখ্যাটি হবে $(n-1)\bar{x} + K$ ।

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোনো দশটি) ঃ **2×10 = 20**

i) বার্ষিক 5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কিছু টাকার 2 বছরে চক্রবৃদ্ধি সুদ 615 টাকা হলে, আসল কত?

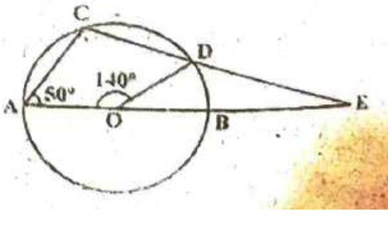
ii) তিন ব্যক্তির মূলধনের অনুপাত 4:7:9 এবং প্রথম ব্যক্তির লাভ তৃতীয় ব্যক্তির লাভের তুলনায় 100 টাকা কম। দ্বিতীয় ব্যক্তির লাভের পরিমাণ কত?

iii) $x^2 - 22x + 105 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় α এবং β হলে, $(\alpha - \beta)$-এর মান কত?

iv) $\frac{3x-5y}{3x+5y} = \frac{1}{2}$ হলে, $\frac{3x^2-5y^2}{3x^2+5y^2}$ -এর মান নির্ণয় কর।

v) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AC ও BD জ্যাদ্বয় পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে। যদি $\angle APB = 80^\circ$ হয়, তবে $\angle AOB + \angle COD$-এর মান কত হবে?

vi) নীচের চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং AB বৃত্তের ব্যাস। $\angle AOD = 140^\circ$ এবং $\angle CAB = 50^\circ$ হলে, $\angle BED$-এর মান কত?



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

viii) $(2\sin^2\theta + 3\cos^2\theta)$-এর সর্বনিম্ন মানটি কত?

ix) একটি সমকোণী চৌপলের আয়তন 432 ঘনসেমি.। এটি গলিয়ে দুটি সমান আয়তনের ঘনক তৈরি করা হল। প্রতিটি ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

x) একটি ঘনক ও এর অন্তর্নিহিত বৃহত্তম গোলকের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

xi) $\sum_{i=1}^{20}(x_i - 5) = 10$ হলে, $\bar{x}$-এর মান নির্ণয় করো।

xii) $x + \sqrt{x^2 - 9} = 18$ হলে, $x - \sqrt{x^2 - 9}$ কত?

5. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) এক ব্যক্তি বাড়ি তৈরি করার জন্য বার্ষিক 12% সরল সুদের হারে 240000 টাকা ব্যাঙ্ক থেকে ধার নেন। ধার নেওয়ার 1 বছর পর তিনি বাড়িটি প্রতি মাসে 5200 টাকায় ভাড়া দেন। ধার নেওয়ার কত বছর পরে তিনি বাড়ি ভাড়ার আয় থেকে ব্যাঙ্কের টাকা সুদসহ পরিশোধ করবেন?

ii) A, B ও C যথাক্রমে 6000 টাকা, 8000 টাকা ও 9000 টাকা মূলধন নিয়ে একত্রে একটি ব্যবসা আরম্ভ করলো। কয়েক মাস পরে B আরো 3000 টাকা লগ্নি করলো। বছরের শেষে মোট 3000 টাকা লাভ হলো এবং C 1080 টাকা লভ্যাংশ পেল। B কখন 3000 টাকা লগ্নি করেছিল?

6. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) 7-এর গুণিতক পরপর দুটি সংখ্যার বর্গের যোগফল 637; সংখ্যা দুটি নির্ণয় করো। (সমীকরণ গঠন করে সমাধান করো)।

ii) সমাধান করো : $\frac{a}{ax-1} + \frac{b}{bx-1} = a + b$

7. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) যদি $(a+b) \propto \sqrt{ab}$ হয়, তবে দেখাও যে, $(\sqrt{a}+\sqrt{b}) \propto (\sqrt{a}-\sqrt{b})$

ii) যদি $x = \sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}}$ হয়, তবে দেখাও যে, $x^2 - x - 1 = 0$

8. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) যদি $x = cy + bz$, $y = az + cx$, $z = bx + ay$ হয়, তবে প্রমাণ করো $\frac{x^2}{1-a^2} = \frac{y^2}{1-b^2} = \frac{z^2}{1-c^2}$

ii) প্রদত্ত $\frac{a^3+3ab^2}{b^3+3a^2b} = \frac{63}{62}$; a : b নির্ণয় করো।

9. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) বৃত্তের একই চাপের উপর অবস্থিত কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের দ্বিগুণ। প্রমাণ করো।

ii) একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব অঙ্কন করলে যে দুটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়, তাদের প্রত্যেকটি মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ এবং তারা নিজেরাও পরস্পর সদৃশ। প্রমাণ করো।

10. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) প্রমাণ করো যে, অর্ধবৃত্তাংশস্থ অপেক্ষা বৃহত্তর বৃত্তাংশস্থ কোণ সূক্ষ্মকোণ।

ii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AM, AN দুটি জ্যা-এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q; প্রমাণ করো O, P, A, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্তস্থ।

11. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) 2·5 সেমি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 6.5 সেমি. দূরে অবস্থিত কোনো বিন্দু থেকে ওই বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

HAZARNOTES.COM

ii) একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ অঙ্কণ করো যার একটি কোণ 120° এবং সমান বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 5·8 সেমি.। ওই ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (শুধুমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে।)

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) যদি $\cos\theta+\sec\theta=2$ হয়, তবে $(\cos^{11}\theta+\sec^{11}\theta)$-এর মান নির্ণয় করো।

ii) ABC সমবাহু ত্রিভুজের BC ভূমিকে E পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করা হল যাতে CE = BC হয়। A, E যুক্ত করে ΔACE-এর কোণগুলির বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

iii) যদি α ও β পরস্পর দুটি পূরক কোণ হয়, তবে দেখাও যে, $\sin\alpha=\sqrt{\frac{\cos\alpha}{\sin\beta}-\cos\alpha\sin\beta}$.

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) একটি পার্কের একপ্রান্তে অবস্থিত 20 মিটার উঁচু একটি বাড়ির ছাদ থেকে পার্কের অপর পারে অবস্থিত একটি ইটভাটার চিমনির অগ্রভাগ ও পাদদেশ যথাক্রমে 60° উন্নতি কোণে ও 30° অবনতি কোণে দেখা যায়। চিমনির উচ্চতা এবং ইটভাটা ও বাড়ির মধ্যে দূরত্ব নির্ণয় করো।

ii) 300 মিটার চওড়া কোনো নদীর একটি ঘাট থেকে দুটি নৌকা দুটি আলাদা অভিমুখে নদীর ওপারে যাওয়ার জন্য রওনা দিল। যদি প্রথম নৌকাটি নদীর এপারের সঙ্গে 60° কোণে এবং দ্বিতীয় নৌকাটি প্রথম নৌকার গতিপথের সঙ্গে 90° কোণ করে চলে ওপারে পৌঁছায়, তাহলে ওপারে পৌঁছানোর পরে নৌকাদুটির মধ্যে দূরত্ব কত হবে নির্ণয় করে। ($\sqrt{3}=1\cdot732$ মিটার (প্রায়))

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) 70 সেমি ব্যাস বিশিষ্ট একটি অর্ধবৃত্তাকার পাতকে এমনভাবে ভাঁজ করা হল যাতে ধারক ব্যাসার্ধ দুটি পরস্পর জুড়ে একটি লম্ব-বৃত্তাকার শঙ্কু তৈরি হয়। শঙ্কুটির উচ্চতা ও পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

ii) একটি লম্ব-বৃত্তাকর কাঠের গুঁড়ি থেকে সবচেয়ে কম কাঠ নষ্ট করে বর্গাকার প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি আয়তাকার কাঠের লগ তৈরি করতে তাতে কত পরিমাণ কাঠ লাগবে এবং কত পরিমাণ কাঠ নষ্ট হবে যখন লম্ব বৃত্তাকার কাঠের গুঁড়িটির দৈর্ঘ্য 24 মিটার এবং ব্যাস $16\sqrt{2}$ সেমি।

iii) একটি ধাতব গোলকের উপরিতল এমনভাবে কেটে নেওয়া হল যে, নতুন গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল আগের গোলকের ঠিক অর্ধেক হয়। কেটে নেওয়া অংশের আয়তনের সঙ্গে অবশিষ্ট গোলকের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার নম্বরের যৌগিক গড় 25 হলে, M-এর মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি সীমানা নম্বর	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
ছাত্রসংখ্যা	15	20	35	M	10

ii) নীচের তথ্যের মধ্যমা নির্ণয় করো :

প্রাপ্ত নম্বর	0-10	10-30	30-60	60-70	70-90
ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা	15	25	30	4	10

iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার বৃহত্তম সূচক ওজাইভ অঙ্কন করো :

শ্রেণি	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85
পরিসংখ্যা	2	8	12	24	35	16	4

ANSWER KEY

1. (i) (b), (ii) (c), (iii) (a), (iv) (d), (v) (b), (vi) (d); **2.** (i) 2, (ii) $\frac{rxy}{100}$, (iii) $-\sqrt{7}-\sqrt{5}$, (iv) 7·2 সেমি., (v) $\frac{1}{2}$, (vi) 729 বর্গমিটার, **3.** (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) সত্য (iv) মিথ্যা, (v) সত্য, (vi) মিথ্যা; **4.** (i) 6000 টাকা, (ii) 140 টাকা, (iii) ±8, (iv) $\frac{7}{8}$, (v) 160°, (vi) 20°, (vii) $r=4, \theta=30°$, (viii) 2, (ix) 6 সেমি., (x) 21 : 11, (xi) 5·5, (xii) $\frac{1}{2}$; **5.** (i) 9 বছর, (ii) 4 মাস; **6.** (i) 14, 21, (ii) $\frac{a+b}{ab}, \frac{2}{a+b}$; **8.** (ii) 3:2; **12.** (i) 2, (ii) $\frac{\pi^c}{6}, \frac{\pi^c}{6}, \frac{2\pi^c}{3}$; **13.** (i) 80 মিটার, $20\sqrt{3}$ মিটার, (ii) 692·8 মিটার (প্রায়); **14.** (i) $\frac{35\sqrt{3}}{2}$ সেমি., 1925 বর্গসেমি., (ii) 614·4 ঘনডেসিমি., 351·09 ঘনডেসিমি., (iii) $1:(2\sqrt{2}-1)$ **15.** (i) 30, (ii) 32

SRI RAMKRISHNA SIKSHALAYA, HOWRAH

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 min **Full Marks : 90**

1 . নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : **1×6 = 6**

i) কোনো মূলধন 10 বছরে দ্বিগুণ হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার হবে :
(a) 20% (b) 5% (c) 15% (d) 10%

ii) যদি $X \alpha Y$ হলে
(a) $X^2 \alpha Y^2$ (b) $X \alpha Y^2$ (c) $X^3 \alpha Y^2$ (d) $X^2 \alpha Y^3$

iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে বৃত্তদুটির সাধারণ স্পর্শক সংখ্যা হবে —
(a) 4 টি (b) 2 টি (c) 3 টি (d) 1 টি

iv) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটির দৈর্ঘ্য সমান, $\angle AOB = 60^\circ$ হলে $\angle COD$-এর মান হল —
(a) 180° (b) 60° (c) 120° (d) 30°

v) একটি সুষম ষড়ভুজের প্রতিটি অন্তঃকোণের বৃত্তীয় মান হল —
(a) $\frac{\pi}{6}$ রেডিয়ান (b) $\frac{\pi}{3}$ রেডিয়ান
(c) $\frac{\pi}{12}$ রেডিয়ান (d) $\frac{2\pi}{3}$ রেডিয়ান

vi) $P_1, P_2, P_3 \ldots\ldots P_{20}$ রাশিগুলির গড় 40 হলে $P_1+6, P_2+6, P_3+6 \ldots\ldots P_{20}+6$ রাশিগুলির গড় হবে —
(a) 40 (b) 46 (c) 240 (d) 34

2 . শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোন পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) এক ব্যক্তি ব্যাঙ্কে 100 টাকা জমা রেখে, 2 বছর পর সমূল চক্রবৃদ্ধি পেলেন 121 টাকা। বার্ষিক সরল সুদের হার ছিল ________ %।

ii) ABCD একটি বৃত্তস্থ সামান্তরিক হলে, $\angle A$-এর মান হবে ________।

iii) $\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{1}{x} (x > 1)$ হলে $\cos^4\theta - \sin^4\theta =$ ________

iv) একটি নারকেল গাছের উচ্চতা 10 মিটার, গাছটির গোড়া থেকে $10\sqrt{3}$ মিটার দূরের কোন স্থান থেকে গাছটির ডগার উন্নতি কোণ হবে ________ ডিগ্রী।

v) যে তথ্যের সংখ্যাগুরুমান 2টি তাকে ________ ভূয়িষ্টক বলে।

vi) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর বক্রতলের ক্ষেত্রফল তার ভূমির ক্ষেত্রফলের 2 গুণ। তার ব্যাসার্ধ ও উচ্চতার অনুপাত হবে ________।

3 . 'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে কোন পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ 20 টাকা এবং চক্রবৃদ্ধি সুদ 21 টাকা হলে, বার্ষিক সুদের হার হয় 20%।

ii) একটি রশ্মি একটি বিন্দুর সাপেক্ষে ঘড়ির কাঁটার দিকে কিছুটা ঘুরলে রশ্মিটির প্রাথমিক ও অন্তিম অবস্থানের মধ্যে একটি ঋণাত্মক কোণ উৎপন্ন হয়।

iii) 5 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের জ্যা কেন্দ্রে সমকোণ উৎপন্ন করলে, জ্যা-টির দৈর্ঘ্য হবে $5\sqrt{2}$ সেমি।

iv) 1 রেডিয়ান <1 ডিগ্রী।

v) $ax^2 + bx + 2c = 0$ সর্বদা একটি দ্বিঘাত সমীকরণকে প্রকাশ করবে।

vi) মানের উর্ধ্বক্রমে সাজানো 8,9,12,17,p+2, p+4, 30,31,34,39 তথ্যের মধ্যমা 24 হলে p এর মান হবে 21।

4 . যেকোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও (যে কোন দশটি) : **2×10 = 20**

i) প্রতিবছর জনসংখ্যা r% বৃদ্ধি হলে, 5 বছর পর জনসংখ্যা হয় p। 5 বছর পূর্বে জনসংখ্যা কত ছিল তা নির্ণয় করো।

ii) সন্দীপ ও কেশব একটি যৌথ ব্যবসা করে। কেশবের মূলধন ও বছরের শেষে লাভ যথাক্রমে 6000 টাকা এবং 900 টাকা। বছরে উভয়ের মোট লাভ 1500 টাকা হলে, সন্দীপের মূলধন কত ছিল?

iii) $x^2 - x = (2x - 1)K$ দ্বিঘাত সমীকরণটির বীজদ্বয়ের সমষ্টি শূন্য (0) হলে K-এর মান নির্ণয় কর।

iv) কোন সংখ্যা 4:7 অনুপাতের পূর্বপদের সঙ্গে যোগ এবং উত্তরপদের থেকে বিয়োগ করলে উৎপন্ন অনুপাতটির মান 2:3 ও 5:4 এর যৌগিক অনুপাত হবে?

v) AB ও CD দুটি সমান্তরাল জ্যা-এর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 16 সেমি। বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 10 সেমি হলে জ্যা দুটির মধ্যের দূরত্ব কত?

vi) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ OQ ও OR-এর মধ্যবর্তী কোণ 150°; Q ও R বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় P বিন্দুতে ছেদ করে। $\angle QPO$-এর মান কত হবে?

vii) একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{x^2+y^2}$ একক এবং প্রস্থ y একক হলে আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত হবে?

viii) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 28 সেমি। বৃত্তটির 5·5 সেমি বৃত্তচাপ দ্বারা সৃষ্ট কেন্দ্রীয় কোণটির বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

ix) $\tan 50^\circ = \frac{p}{q}$ হলে, $\cos40^\circ$-এর মান নির্ণয় করো।

x) সমান ব্যাস ও সমান উচ্চতাবিশিষ্ট নিরেট লম্ববৃত্তাকার চোঙ, নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু এবং নিরেট গোলকের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

xi) 22 সেমি × 8 সেমি মাপের একটি আয়তাকার কাগজকে দৈর্ঘ্য বরাবর বাঁকিয়ে একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙ তৈরি করা হল। চোঙটির আয়তন নির্ণয় করো।

xii) কোনো পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরুমান হল 22, $f_1=22$, $f_0=16$, $f_2=13$ এবং $h=5$ হলে সংখ্যাগুরুমান সম্বলিত শ্রেণিটি নির্ণয় করো।

. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: **5**

i) একটি জমির দাম প্রতিবছর সমহারে বৃদ্ধি পায়। 5 বছরে জমিটির দাম বর্তমান মূল্যের দ্বিগুণ হয়। কত বছর পর জমিটির দাম বর্তমান মূল্যের 8 গুণ হবে?

ii) সোহম ও কার্তিক যথাক্রমে 60,000 টাকা ও 75,000 টাকা মূলধন নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে। 4 মাস পর সুজিত 40,500 টাকা নিয়ে ব্যবসাতে যোগ দেয় এবং সোহম ও কার্তিক সেই টাকা তাদের মূলধনের অনুপাতে তুলে নেয়। বছরের শেষে মোট 19,575 টাকা লাভ হলে কে কত টাকা লভ্যাংশ পাবে?

. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: **3**

i) কোনো প্রকৃত ভগ্নাংশ ও তার অন্যোন্যকের অন্তর $\frac{9}{20}$ হলে ভগ্নাংশটি 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**

i) যদি $(a+b)\alpha\sqrt{ab}$ হয় তবে দেখাও যে, $(\sqrt{a}+\sqrt{b})\alpha(\sqrt{a}-\sqrt{b})$

ii) যদি $a=\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$ এবং ab=1 হয়, তবে $5a^2-3ab+5b^2$-এর মান নির্ণয় করো।

. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: **3**

i) $\frac{a+b-c}{a+b}=\frac{b+c-a}{b+c}=\frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a+b+c\neq 0$ হলে প্রমাণ করো $a=b=c$

ii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, প্রমাণ করো যে,

$$a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3}+\frac{1}{b^3}+\frac{1}{c^3}\right)=a^3+b^3+c^3$$

. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: **5**

i) প্রমাণ করো একটি বৃত্তাংশস্থ সকল কোণ সমান।

ii) প্রমাণ করো একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব অঙ্কন করলে লম্বের দুপাশে যে দুটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তারা মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ ও তারা পরস্পর সদৃশ।

0. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: **3**

i) একটি সরলরেখা দুটি এককেন্দ্রীয় বৃত্তের একটিকে A ও B বিন্দুতে এবং অপরটিকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো AC=BD।

ii) ABC ত্রিভুজে AD মধ্যমা এবং ∠B সমকোণ। প্রমাণ করো যে, $AC^2=AD^2+3BD^2$

1. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **5**

i) 7·5 বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করো; ওই ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

ii) 7 সেমি দৈর্ঘ্য ও 4 সেমি প্রস্থ বিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্র অঙ্কন করো। এই আয়তক্ষেত্রটির সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও: $3\times2=6$

i) $\alpha+\beta=\frac{\pi}{2}$ হলে, প্রমাণ করো যে, $\frac{\sec\alpha+\sin\beta}{\sin\alpha}=\tan\alpha+2\tan\beta$

ii) মান নির্ণয় করো : $\frac{2\tan^2 30^\circ}{1-\tan^2 30^\circ}+\sec^2 45^\circ-\cot^2 45^\circ-\sec 60^\circ$

iii) $\cos\theta=\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$ হলে, প্রমাণ করো যে, $x\sin\theta=y\cos\theta$

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) একটি তিনতলা বাড়ির ছাদে একটি পতাকা দণ্ড আছে যার উচ্চতা 3·6 মিটার। রাস্তার উপর একটি বিন্দু থেকে পতাকা দণ্ডের চূড়া এবং পাদদেশের উন্নতিকোণ যথাক্রমে 50° ও 45°। বাড়ির উচ্চতা নির্ণয় করো। (দেওয়া আছে $\tan50^\circ=1{\cdot}2$)

ii) একটি লাইট হাউস থেকে দুটি জাহাজের অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° এবং 30°। যদি নিকটের জাহাজটি লাইট হাউস থেকে 150m দূরে থাকে তাহলে লাইট হাউস থেকে অন্য জাহাজটির দূরত্ব কত?

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও: $4\times2=8$

i) সমদৈর্ঘ্যের ধার বিশিষ্ট দুটি ঘনক পাশাপাশি যুক্ত করে একটি আয়তঘন তৈরি করা হল। যদি আয়তঘনটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 360 বর্গসেমি হয়, তবে প্রত্যেকটি ঘনকের ঘনফল নির্ণয় করো।

ii) 21 ডেসিমি দীর্ঘ, 11 ডেসিমি প্রশস্ত এবং 6 ডেসিমি গভীর একটি চৌবাচ্চার অর্ধেক জলপূর্ণ আছে। ওই চৌবাচ্চায় যদি 21 সেমি ব্যাসের 100টি লোহার গোলক সম্পূর্ণ ডুবিয়ে দেওয়া হয়, তবে চৌবাচ্চার জলতল কত ডেসিমি উঠে আসবে?

iii) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা ও তির্যক উচ্চতার দৈর্ঘ্যের অনুপাত 4:5। যদি শঙ্কুটির আয়তন 12936 ঘনসেমি হয়, তবে ভূমির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের তথ্যের যৌগিক গড় নির্ণয় করো :

প্রাপ্ত 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	90 এর কম
ছাত্রসংখ্যা	12	22	40	60	72	87	102	111	120

ii) 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

iii) নীচের প্রদত্ত তথ্যের একই অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতর সূচক ওজাইভ এবং বৃহত্তর সূচক ওজাইভ ছক কাগজে অঙ্কন করো। লেখচিত্র থেকে মধ্যমা নির্ণয় করো।

শ্রেণি	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200
পরিসংখ্যা	12	14	8	6	10

ANSWER KEY

1. (i) (d), (ii) (a), (iii) (c), (iv) (b), (v) (d), (vi) (b); **2.** (i) 10%, (ii) 90°, (iii) $\frac{1}{x}$, (iv) 30°, (v) দ্বি, (vi) $1:\sqrt{3}$; **3.** (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) সত্য, (iv) মিথ্যা, (v) মিথ্যা, (vi) সত্য; **4.** (i) $p\left(1+\frac{r}{100}\right)^{-5}$, (ii) 4000 টাকা, (iii) $-\frac{1}{2}$, (iv) 1, (v) 12 cm, (vi) 30°, (vii) xy বর্গএকক, (viii) $\frac{\pi}{16}$, (ix) $\frac{p}{\sqrt{p^2+q^2}}$, (x) 3:1:4, (xi) 98π ঘন সেমি, (xii) (20–25); **5.** (i) 15 বছর, (ii) সোহম : 6,960টাকা, কার্তিক : 8,700 টাকা, সুজিত : 3,915 টাকা; **6.** (i) $\frac{4}{5}$, (ii) $x=\pm\sqrt{ab}$; **7.**(ii) 32; **12.**(ii) 0; **13.** (i) 18 মিটার, (ii) 450 মিটার ; **14.** (i) 216 ঘনসেমি., (ii) 2·1 ডেসিমি., (iii) 21 সেমি.; **15.** (i) 42·8 (প্রায়), (ii) 78·44 (প্রায়), (iii) 138·57 (প্রায়)।

HAZARNOTES.COM

SUKDEVPUR QUAZIPARA MILANI VIDYAPITH (H.S.)

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes | Full Marks : 90

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : $1\times6=6$

(i) বার্ষিক 5% সরল সুদের হারে কত টাকার মাসিক সুদ 1 টাকা হবে?

(a) 240 (b) 230 (c) 250 (d) 200

(ii) $3x^2+8x+2=0$ সমীকরণের বীজদ্বয় α, β হলে $\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)$-এর মান —

(a) $-\frac{3}{8}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) -4 (d) 4

(iii) একটি বৃত্তে দুটি জ্যা AB এবং AC পরস্পর লম্ব। AB = 4 সেমি, AC = 3 সেমি হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য

(a) 1·5 সেমি (b) 0·5 সেমি (c) 2·5 সেমি (d) 3·5 সেমি

(iv) $\cos\theta = 0{\cdot}6$ হলে $(5\sin\theta - 3\tan\theta)$ এর মান

(a) –1 (b) 1 (c) 2 (d) 0

(v) একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুকে গলিয়ে একই দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙ তৈরি করা হল যার উচ্চতা 5 সেমি। শঙ্কুর উচ্চতা

(a) 10 সেমি (b) 15সেমি (c) 18 সেমি (d) 24 সেমি

(vi) 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 তথ্যে 35 না থাকলে মধ্যমা বৃদ্ধি পায়

(a) 2 (b) 1·5 (c) 1 (d) 0·5

2. শূন্যস্থান পূরণ করো : (পাঁচটি) $1\times5=5$

(i) k এর মান কত হলে $49x^2+kx+1=0$ সমীকরণের বাস্তব ও সমান বীজ থাকবে? k = ________।

(ii) আসল এবং কোনো নির্দিষ্ট সময়ের চক্রবৃদ্ধি সুদের সমষ্টিকে বলে ________।

(iii) দুটি ত্রিভুজ সদৃশ হবে যদি তাদের ________ বাহুগুলি সমানুপাতী হয়।

(iv) 135° এর বৃত্তীয় মান ________।

(v) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙ এবং লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর ভুমিতলের ব্যাসার্ধ সমান এবং তাদের উচ্চতা সমান। তাদের আয়তনের অনুপাত ________।

(vi) ঊর্ধ্ব ক্রমানুসারে সাজানো 8, 9, 12, 17, x + 2, x + 4, 30, 31, 34, 39 তথ্যের মধ্যমা 24 হলে x এর মান ________।

3. সত্য বা মিথ্য লেখো : (পাঁচটি) $1\times5=5$

(i) একটি ব্যবসায়ে রাজু ও আসিফের মূলধনের অনুপাত 5 : 4 এবং রাজু মোট লাভের 80 টাকা পেলে আসিফ 100 পায় টাকা।

(ii) x^3y, x^2y^2, xy^3 ক্রমিক সমানুপাতী

(iii) তিনটি সমরেখ বিন্দু দিয়ে একটি বৃত্ত অঙ্কন করা যায়।

(iv) একটি রশ্মির প্রান্তবিন্দুকে কেন্দ্র করে রশ্মিটি ঘড়ির কাঁটার দিকে দুবার পূর্ণ আবর্তনের জন্য 720° কোণ উৎপন্ন করে।

(v) দুটি অর্ধ গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 4 : 9 হলে তাদের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত হবে 2 : 3

(vi) 2, 3, 9, 10, 9, 3, 9 তথ্যের সংখ্যাগুরুমান 10

4. যে-কোনো 10 টি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2\times10=20$

(i) 400 টাকার 2 বছরে সমূল চক্রবৃদ্ধি 441 টাকা হলে বার্ষিক শতকরা চক্রবৃদ্ধি সুদের হার কত?

(ii) একটি অংশীদারী ব্যবসায় পৃথা ও রাবেয়ার মূলধনের অনুপাত 2 : 3 এবং রাবেয়া ও জেসমিনের মূলধনের অনুপাত 4 : 5 হলে, পৃথা, রাবেয়া ও জেসমিনের মূলধনের অনুপাত কত?

(iii) $(b-c)x^2+(c-a)x+(a-b)=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে, প্রমাণ করো $2b=a+c$

(iv) 5টি ক্রমিক সমানুপাতী সংখ্যার প্রথমটি 2 এবং দ্বিতীয়টি 6 হলে, পঞ্চমটি কত?

(v) ABC ত্রিভুজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র O; বিন্দু A এবং BC জ্যা কেন্দ্রের বিপরীত পার্শ্বে অবস্থিত। $\angle BOC = 120^\circ$ হলে $\angle BAC$ এর মান কত?

(vi) দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 8 সেমি ও 3 সেমি; এবং তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 13 সেমি। বৃত্ত দুটির একটি সরল সাধারণ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

(vii) ΔABC এর $DE \parallel BC$; যদি $AD = 5$ সেমি, $DB = 6$ সেমি, $AE = 7\cdot5$ সেমি হলে AC এর দৈর্ঘ্য কত?

(viii) θ $(0^\circ < \theta \leq 90^\circ)$ এর কোন্ মানের জন্য $\sin^2\theta - 3\sin\theta + 2 = 0$ সত্য হবে।

(ix) $63^\circ35'15''$ পরিমাপের কোনটির পূরক কোণের মান কত?

(x) একটি ঘনকের প্রত্যেকটি ধারের দৈর্ঘ্য 50% বৃদ্ধি পেলে ঘনকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

(xi) দুটি নিরেট গোলকের আয়তনের অনুপাত 1 : 8 হলে তাদের বক্রতলের অনুপাত কত?

(xii) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় $8\cdot1$; $\sum f_i x_i = 132 + 5k$; $\sum f_i = 20$ হলে k এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

(i) রমেনবাবু মোট 370000 টাকা তিনটি ব্যাংকে জমা রাখেন। তিনটি ব্যাংকের বার্ষিক সরল সুদের হার যথাক্রমে 4%, 5%, 6%। 1 বছর পর তাঁর তিনটি ব্যাংকে মোট সুদের পরিমাণ সমান হয়। তিনি তিনটি ব্যাংকে কত টাকা জমা রেখেছিলেন?

(ii) বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হার যদি প্রথম বছর 7% এবং দ্বিতীয় বছর 8% হয়, তবে 6000 টাকার 2 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ কত?

6. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

(i) কলমের মূল্য প্রতি ডজনে 6 টাকা কমলে 30 টাকায় আরও 3টি কলম বেশি পাওয়া যায়। কমার পূর্বে প্রতি ডজন কলমের মূল্য কত ছিল?

(ii) **সমাধান করো :** $\frac{x+3}{x-3} + 6\left(\frac{x-3}{x+3}\right) = 5; (x \neq 3, -3)$

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

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

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

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

(i) $\frac{x}{y} = \frac{a+2}{a-2}$ হলে দেখাও $\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} = \frac{4a}{a^2+4}$

(ii) a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হলে প্রমাণ করো : $(b-c)^2 + (c-a)^2 + (b-d)^2 = (a-d)^2$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

(i) প্রমাণ করো অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমকোণ।

(ii) যে কোন সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব অঙ্কন করলে লম্বের উভয় পার্শ্বস্থিত ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং ওই ত্রিভুজগুলির প্রত্যেকে মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

(i) একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের কোনো বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণটি উৎপন্ন হয় তা অন্তঃস্থ বিপরীত কোণের সমান হবে— প্রমাণ করো।

(ii) একটি বৃত্তের AB ও CD দুটি জ্যা। BA ও DC -কে বর্ধিত করলে পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ কর $\angle PCB = \angle PAD$

11. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

(i) 3 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন কর। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7 সেমি দূরে বৃত্তটির বহিস্থ বিন্দু থেকে ওই বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

(ii) 5 সেমি, 6 সেমি, 7 সেমি বাহু বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করো। ঐ ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **3×2=6**

(i) একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ দুটির অন্তর $\frac{\pi}{5}$ হলে, যষ্ঠিক পদ্ধতিতে ওই কোণ দুটির মান লেখো।

(ii) $\cos\theta = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$ হলে দেখাও $x\sin\theta = y\cos\theta$

(iii) $\frac{2\sin^2 63^\circ + 1 + 2\sin^2 27^\circ}{3\cos^2 17^\circ - 2 + 3\cos^2 73^\circ}$ এর মান কত?

13. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

(i) একটি 150 মিটার চওড়া রাস্তার দুপাশে ঠিক বিপরীতে দুটি সমান উচ্চতার স্তম্ভ আছে। স্তম্ভ দুটির মাঝখানে রাস্তার উপর কোনো এক নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে স্তম্ভ দুটির চূড়ার উন্নতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে, প্রতিটি স্তম্ভের উচ্চতা নির্ণয় করো।

(ii) একটি চিমনির সঙ্গে একই সমতলে অবস্থিত অনুভূমিক সরলরেখায় যে-কোনো এক বিন্দু থেকে চিমনির দিকে 50 মিটার এগিয়ে যাওয়ায় তার চূড়ার উন্নতি কোণ 30° থেকে 60° হল। চিমনির উচ্চতা কত?

14. **যে-কোনো দুটি উত্তর দাও :** **4×2=8**

(i) শোলা দিয়ে তৈরি একটি শঙ্কু আকৃতির মাথার টোপরের ভূমির বাইরের দিকের ব্যাসের দৈর্ঘ্য 21 সেমি। টোপরটির উপরিভাগ রাংতা দিয়ে মুড়তে প্রতি বর্গ সেমি 10 পয়সা হিসাবে 57·75 টাকা খরচ পড়ে। টোপরটির উচ্চতা ও তির্যক উচ্চতা কত?

(ii) একটি লম্ব চোঙাকৃতি স্তম্ভের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 264 বর্গমিটার এবং আয়তন 924 ঘনমিটার হলে ওই স্তম্ভের ব্যাসের দৈর্ঘ্য ও উচ্চতা নির্ণয় করো।

(iii) একটি সমকোণী চৌপল আকারের বাক্সের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতার অনুপাত 3:2:1 এবং উহার আয়তন 384 ঘনসেমি হলে, বাক্সটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত হবে?

15. **যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **4×2=8**

(i) যে-কোনো পদ্ধতিতে তথ্যের গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণি সীমানা	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75
পরিসংখ্যা	4	10	8	12	6

(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) একটি প্রবেশিকা পরীক্ষায় পরীক্ষার্থীর বয়সের পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো।

বয়স (বছরে)	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26
পরীক্ষার্থীর সংখ্যা	45	75	38	22	20

Answer Key

1. (i) a (ii) c (iii) c (iv) d (v) b (vi) d **2.** (i) K = ±14 (ii) সমূল চক্রবৃদ্ধি (iii) অনুরূপ (iv) $\frac{3\pi}{4}$ (v) 3 : 1 (vi) x = 21 **3.** (i) মিথ্যা (ii) সত্য (iii) মিথ্যা (iv) মিথ্যা (v) সত্য (vi) মিথ্যা **4.** (i) 5% (ii) 8 : 12 : 15 (iv) 162 (v) 60° (vi) 12 সেমি (vii) 16·5 সেমি (viii) 90° (ix) 26° 24′45″ (x) 125% (xi) 1 : 4 (xii) 6 **5.** (i) ₹1,50,000 ; ₹1,20,000 ; ₹1,00,000 (ii) ₹933·60 **6.** (i) ₹30 (ii) x=6, 9 **12.** (i) 63° ; 27° (iii) 3 **13.** (i) $\frac{75\sqrt{3}}{2}$ মিটার (ii) $25\sqrt{3}$ মিটার **14.** (i) 14 সেমি; 17·5 সেমি (ii) 14 মিটার, 6 মিটার (iii) 352 বর্গ সেমি **15.** (i) 51·5 (ii) 18·36 (প্রায়) (iii) 18·90 বছর (প্রায়)

HAZARNOTES.COM

SRICHANDA M.N.M. INSTITUTION (H.S.)

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটির ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** $1\times6=6$

i) 2, 3, 4, 4, 3, 2, 3, 2, 4, 7, 8, 8, 9, 9, 7, 9, 8, 7 রাশি তথ্যের সংখ্যাগুরুমান হল :
(a) 3 (b) 6 (c) 0 (d) কোনোটিই নয়

ii) দুটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তনের অনুপাত 1 : 4 এবং তাদের ভূমিতলের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 4 : 5 হলে, তাদের উচ্চতার অনুপাত —
(a) 1 : 5 (b) 5 : 4 (c) 25 : 16 (d) 25 : 64

iii) $\tan\alpha + \cot\alpha = 2$ হলে, $\tan^{13}\alpha + \cot^{13}\alpha$ এর মান —
(a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) কোনোটিই নয়

iv) O কেন্দ্রীয় বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী। $\angle ABO = 35^\circ$ এবং $\angle ACO = 45^\circ$ হলে, $\angle BOC$ এর মান —
(a) 160° (b) 80° (c) 220° (d) কোনোটিই নয়

v) $a + b = \sqrt{5}$ এবং $a - b = \sqrt{3}$ হলে $(a^2 + b^2)$ এর মান —
(a) 8 (b) 4 (c) 2 (d) 1

vi) কোনো মূলধন 10 বছরে দ্বিগুণ হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার —
(a) 5% (b) 10% (c) 15% (d) 20%

2. **শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোনো পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) ক্রম-বিচ্যুতি পদ্ধতিতে বিন্যস্ত রাশিতথ্যের যৌগিক গড় নির্ণয়ের সময় সকল শ্রেণির শ্রেণি-দৈর্ঘ্য ______ ।

ii) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের ব্যাসের দৈর্ঘ্য 3 সেমি এবং উচ্চতা 4 সেমি হলে, চোঙটির ভিতর সর্বাপেক্ষা লম্বা যে দণ্ড রাখা যাবে তার দৈর্ঘ্য ______ সেমি।

iii) $\sin(\theta - 30^\circ) = \frac{1}{2}$ হলে, $\cos\theta$-এর মান ______ ।

iv) একটি বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি ______ চিত্র।

v) $2a = 3b = 4c$ হলে $a : b : c =$ ______ ।

vi) অন্য কোনো শর্ত ছাড়া অংশীদারি ব্যবসায় অংশীদারগণ সমান সময়ের জন্য মূলধন নিয়োজিত করলে তাকে ______ অংশীদারি কারবার বলে।

3. **'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে-কোনো পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যার লেখচিত্র বক্ররেখাকে ওজাইভ বলে।

ii) বর্ষার সময় 2 হেক্টর জমিতে বৃষ্টিপাত 5 সেমি উচ্চতার হলে, বৃষ্টির জলের আয়তন 1000 ঘন মিটার।

iii) দুটি সদৃশ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের অনুপাত উহাদের অনুরূপ বাহুর বর্গের অনুপাতের সমান।

iv) $(\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta)$ এর অন্যোন্যক হল $(\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta)$

v) $x \propto z$ এবং $y \propto z$ হলে, $xy \propto z^2$

vi) $2x^2 - 7x + 9 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব ও অসমান

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোনো দশটি) :** $2\times10=20$

i) আমার বন্ধুরা নভেম্বর মাসে 20 দিন, 25 দিন, 10 দিন, 18 দিন, 21 দিন, 18 দিন, 16 দিন ও 22 দিন উপস্থিত থাকলে, বন্ধুদের উপস্থিতির দিনসংখ্যার মধ্যমা নির্ণয় করো।

ii) 6 সেমি ব্যাসের একটি নিরেট রৌপ্য গোলককে গলিয়ে 6 সেমি ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার রৌপ্যপাত তৈরি করা হল। পাতটি কত পুরু হবে তা নির্ণয় করো।

iii) 25 সেমি ও 9 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে তাদের সরল সাধারণ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

iv) $r\cos\theta = 2\sqrt{3}$, $r\sin\theta = 2$ এবং $0^\circ < \theta < 90^\circ$ হলে, r ও θ এর মান নির্ণয় করো।

v) $a : b = 3 : 2$ এবং $b : c = 3 : 2$ হলে, $(a - b) : (b - c)$ কত নির্ণয় করো।

vi) 3 মাস অন্তর দেয় বার্ষিক 8% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে 10000 টাকার 9 মাসের চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় করো।

vii) a একক, b একক ও c একক মাত্রাবিশিষ্ট একটি ঘরের মাত্রাগুলির ভিতর সম্পর্কটি $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$ হলে, ঘরটির আকৃতি কীরূপ?

viii) একটি বৃত্তের জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 42 সেমি এবং ঐ জ্যাটি 30° বৃত্তাংশস্থ কোণ তৈরি করে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

ix) $(\tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \tan 3^\circ \ldots\ldots \times \tan 89^\circ)$-এর মান নির্ণয় করো।

x) $x \propto yz$ এবং $y \propto zx$ হলে, দেখাও যে, z একটি অশূন্য ধ্রুবক।

xi) বার্ষিক 5% সরল সুদের হারে 2004 সালের 1 জানুয়ারি থেকে 7 আগষ্ট পর্যন্ত 5000 টাকার সুদ নির্ণয় করো।

xii) ΔABC ও ΔDEF-এর পরিসীমা যথাক্রমে 30 সেমি ও 18 সেমি। $\Delta ABC \sim \Delta DEF$, BC ও EF অনুরূপ বাহু, BC = 9 সেমি হলে, EF-এর দৈর্ঘ্য কত?

5. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

i) একটি অংশীদারি ব্যবসায় তাপস, মানস ও জয়ন্ত মোট 18000 টাকা বিনিয়োগ করে। যদি বছরের শেষে তাপস, মানস ও জয়ন্তর লভ্যাংশ যথাক্রমে 800 টাকা, 1000 টাকা ও 1200 টাকা হয়, তাহলে প্রত্যেকে কত টাকা ব্যবসায় বিনিয়োগ করেছিল?

ii) ধূমপান বিরোধী প্রচারের ফলে প্রতি বছর ধূমপায়ীর সংখ্যা $6\frac{1}{4}\%$ হারে হ্রাস পায়। বর্তমানে কোনো শহরে 33750 জন ধূমপায়ী থাকলে, 3 বছর পূর্বে ওই শহরে কতজন ধূমপায়ী ছিল তা নির্ণয় করো।

6. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3**

i) $(b-c)x^2 + (c-a)x + (a-b) = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে, প্রমাণ করো যে $a + c = 2b$

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

7. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3**

i) y দুটি চলের সমষ্টির সমান, যার একটি x চলের সঙ্গে সরলভেদে এবং অন্যটি x চলের সঙ্গে ব্যস্তভেদে আছে। x = 1 হলে y = –1 এবং x = 3 হলে y = 5 ; x ও y এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

ii) $x + \dfrac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে, $x^{30} + x^{24} + x^{18} + x^{12} + x^6 + 1$-এর মান নির্ণয় করো।

8. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3**

i) $\dfrac{a^2}{b+c} = \dfrac{b^2}{c+a} = \dfrac{c^2}{a+b} = 1$ হলে, দেখাও যে; $\dfrac{1}{1+a} + \dfrac{1}{1+b} + \dfrac{1}{1+c} = 1$

ii) $x = \dfrac{4ab}{a+b}$ হলে দেখাও যে, $\dfrac{x+2a}{x-2a} + \dfrac{x+2b}{x-2b} = 2$, যেখানে $a \neq b \neq 0$

9. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

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

ii) প্রমাণ কর যে, বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে যে দুটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায় তাদের স্পর্শবিন্দু দুটির সঙ্গে বহিঃস্থ বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য সমান এবং তার কেন্দ্রে সমান কোণ উৎপন্ন করে।

10. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3**

i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AP, AQ দুটি জ্যা-এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে R ও S ; প্রমাণ করো যে, O, R, A, S বিন্দু চারটি সমবৃত্তস্থ।

ii) ABCD আয়তক্ষেত্রের অভ্যন্তরস্থ একটি বিন্দু 'O' হলে, প্রমাণ করো যে, $OA^2 + OC^2 = OB^2 + OD^2$

11. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

i) 3 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের কেন্দ্র হতে 6·5 সেমি দূরবর্তী বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে ওই বৃত্তের একটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

ii) PQR একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার QR = 3·5 সেমি, ∠PQR = 90° এবং PR = 4·5 সেমি। অতঃপর ওই ত্রিভুজের একটি পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

12. **যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3×2 = 6**

i) যদি $\cot\theta = \dfrac{x}{y}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে $\dfrac{x\cos\theta - y\sin\theta}{x\cos\theta + y\sin\theta} = \dfrac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

HAZARNOTES.COM

ii) $\tan\theta + \cot\theta = 2$ হলে, θ এর মান নির্ণয় করো।

iii) ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ হলে, $\left(\tan\frac{A}{2}\tan\frac{C}{2}+\tan\frac{B}{2}\tan\frac{D}{2}\right)$ -এর মান কত?

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **5**

i) $5\sqrt{3}$ মিটার উঁচু একটি রেলওয়ে ওভারব্রিজে দাঁড়িয়ে এক ব্যক্তি প্রথমে একটি ট্রেনের ইঞ্জিনকে ব্রিজের এপারে 30° অবনতি কোণে দেখলেন। কিন্তু 2 সেকেন্ড পরে ওই ইঞ্জিনটিকে ব্রিজের ওপারে 45° অবনতি কোণে দেখলেন। ট্রেনটির গতিবেগ কত?

ii) একটি হ্রদের জলতলের 30 মিটার উচ্চে অবস্থিত কোনো বিন্দু থেকে একটি বিমানের উন্নতিকোণ 30° এবং হ্রদের জলে বিমানটির প্রতিবিম্বের অবনতি কোণ 60° হলে, হ্রদের জলতল থেকে বিমানটি কত উঁচুতে অবস্থান করছে?

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **4×2 = 8**

i) 2 সেমি এবং 12 সেমি ব্যাসবিশিষ্ট দুটি নিরেট গোলককে গলিয়ে 0·1 ডেসিমি পুরু ফাঁপা গোলকে পরিণত করা হল। নতুন গোলকটির বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত?

ii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর ভূমিতলের ব্যাস 21 মিটার এবং উচ্চতা 14 মিটার। প্রতি বর্গমিটার 1·50 টাকা হিসাবে পার্শ্বতল রং করতে কত টাকা খরচ হবে?

iii) বৃষ্টির পর দেখা গেল যে 13 মিটার দীর্ঘ এবং 11 মিটার প্রশস্থ একটি ছাদে 7 সেমি গভীর জল দাঁড়িয়ে গেছে। আরও দেখা গেল যে 7 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি চোঙাকার নল দিয়ে মিনিটে 200 মিটার দৈর্ঘ্যের জল বের হতে পারে। সুতরাং বন্ধ নলটি খুলে দিলে কতক্ষণে সব জল বেরিয়ে যাবে তা নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **4×2 = 8**

i) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার যৌগিক গড় 25 হলে, K-এর মান নির্ণয় করো :

শ্রেণি	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
পরিসংখ্যা	5	K	15	16	6

ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন থেকে তথ্যটির মধ্যমা নির্ণয় করো :

প্রাপ্ত নম্বর	10 এর কম	20 এর কম	30 এর কম	40 এর কম	50 এর কম	60 এর কম
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	8	15	29	42	60	70

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

1. (i) (d) (ii) (d) (iii) (c) (iv) (a) (v) (b) (vi) (b); **2.** (i) সমান (ii) 5 (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) আয়তাকার (v) 6 : 4 : 3 (vi) মিশ্র; **3.** (i) সত্য, (ii) সত্য, (iii) সত্য, (iv) সত্য, (v) সত্য, (vi) মিথ্যা; **4.** (i) 19 দিন (ii) 1 সেমি (iii) 30 সেমি (iv) r = 4, θ = 30° (v) 3 : 2 (vi) 612·08 টাকা (vii) ঘনকাকৃতি (viii) 42 সেমি (ix) 1 (x) – (xi) 150 টাকা (xii) 5·4 সেমি; **5.** (i) ব্যবসায় বিনিয়োগ : তাপস→4800 টাকা, মানস→6000 টাকা, জয়ন্ত→7200 টাকা (ii) 40960 জন **6.** (ii) x = – a, – b ; **7.** (i) $y = 2x - \frac{3}{x}$ (ii) 0; **12.** (ii) 45° (iii) 2; **13.** (i) 11·88 মিটার/সেকেন্ড (প্রায়) (ii) 60 মিটার **14.** (i) 324π বর্গ সেমি (ii) 866·25 টাকা (iii) 13 মিনিটে **15.** (i) 18 (ii) 34·6 (iii) 78·44 (প্রায়)

SONARPUR VIDYAPITH (H.S.)
SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. নীচের প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : **1×6=6**

i) $(a-2)x^2+2x+3=0$ সমীকরণটি যে মানের জন্য দ্বিঘাত হবে না, সেটি হল—

(a) ±2 (b) – 2 (c) 0 (d) 2

ii) চক্রবৃদ্ধি সুদের পর্ব 6 মাস হলে, 2500 টাকার বার্ষিক 12% হার চক্রবৃদ্ধি সুদে 1 বছরের সুদ হবে—

(a) 310 টাকা (b) 311 টাকা (c) 308 টাকা (d) 309 টাকা

iii) মানের উর্ধ্বক্রমে সাজানো 11, 12, 14, 18, (x+4), 30, 32, 35, 41 এই রাশি তথ্যের মধ্যমা 24 হলে x-এর মান—
(a) 22 (b) 23 (c) 24 (d) 20

iv) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 5 cm, O বিন্দু থেকে 13 cm দূরে একটি বিন্দু P হতে বৃত্তটির উপর স্পর্শক আঁকা হলে তার দৈর্ঘ্য হবে—
(a) 10 cm (b) 11 cm (c) 12 cm (d) 13 cm

v) r একক দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি নিরেট অর্ধগোলক থেকে সর্ববৃহৎ যে নিরেট শঙ্কু কেটে নেওয়া যাবে তার আয়তন—
(a) $4\pi r^3$ ঘন একক (b) $\frac{1}{3}\pi r^3$ ঘন একক (c) $3\pi r^3$ ঘন একক (d) $\frac{1}{4}\pi r^3$ ঘন একক

vi) $\operatorname{cosec}\theta = x$ এবং $\cot\theta = y$ হলে, নীচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
(a) $\frac{1}{x^2}+\frac{1}{y^2}=1$ (b) $x^2+y^2=1$ (c) $\frac{1}{x^2}-\frac{1}{y^2}=1$ (d) $x^2-y^2=1$

শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোন পাঁচটি) : $1\times5=5$

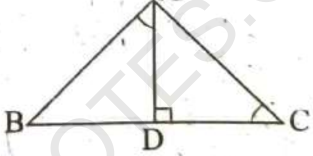
i) যে ব্যক্তি টাকা ধার দেন তাকে .... বলে।
ii) ΔABC-তে $\angle B$ সমকোণ হলে, $BC^2 =$ .... $- AB^2$।
iii) $\frac{11}{7}$ রেডিয়ান = ... ডিগ্রি।
iv) একটি ঘনকের তল সংখ্যা, শীর্ষবিন্দুর সংখ্যা ও ধার সংখ্যার ল.সা.গু. ....।
v) $\sqrt{5}-7$ -এর অনুবন্ধী করণী ....।
vi) যৌগিক গড়, মধ্যমা ও সংখ্যাগুরু মান হল .... প্রবনতার পরিমাপ।

কোনটি সত্য বা মিথ্যা তা লেখো (যে-কোন পাঁচটি) : $1\times5=5$

i) চক্রবৃদ্ধি সুদের পর্ব 1 বছর হলে, কিছু পরিমাণ টাকার 1 বছরের সরল সুদ ও 1 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ সমান হবে।
ii) $5x^2-12x+7=0$ সমীকরণের বীজদ্বয় অবাস্তব।
iii) দুটি নির্দিষ্ট বিন্দুগামী বৃত্তের সংখ্যা ও সরলরেখার সংখ্যার অন্তরফল 1।
iv) $\tan\times 45^\circ = 1$
v) কোন তথ্যের অনেকগুলি পর্যবেক্ষণের সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা সমান হলে সেই তথ্যকে বহু ভূয়িষ্টক তথ্য বলে।
vi) ঘনকের ধার ও তল সংখ্যার সমষ্টি হতে শীর্ষবিন্দু ও কর্ণের সংখ্যার সমষ্টি বিয়োগ করলে বিয়োগফল 6।

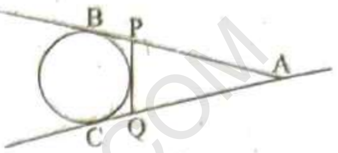
নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোন দশটি) : $2\times10=20$

i) বার্ষিক $\frac{a}{5}\%$ সরল সুদের হারে a^2 টাকার $\frac{a}{3}$ বছরের সুদ $\frac{a^3}{60}$ হলে a-এর মান নির্ণয় করো।
ii) একটি যৌথ ব্যবসায় A, B ও C-এর মূলধনের অনুপাত 4 : 7 : 9। B, 3500 টাকা লাভ করলে, ব্যবসায় মোট কত লাভ হয়েছিল?
iii) x বাস্তব হলে $3-20x-25x^2$ রাশিটির চরম মান নির্ণয় করো।
iv) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\propto\frac{1}{x+y}$ হলে দেখাও যে, $\frac{x}{y}+\frac{y}{x}$-এর মান ধ্রুবক।
v) কোনো বৃত্তে 8 cm দূরবর্তী জ্যার দৈর্ঘ্য 12 cm হলে 6 cm দূরবর্তী জ্যার দৈর্ঘ্য কত?
vi) প্রদত্ত চিত্রে $\angle ACB = \angle BAD$, AC = 8cm, AB = 16cm যেখানে $AD \perp BC$ হলে BD-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।



vii) $\sin^6\theta + \cos^6\theta + 3\sin^2\theta\cos^2\theta$-এর মান কত?
viii) a, b, c, d, e-এর গড় m হলে a+k, b+k, c+k, d+k, e+k-এর গড় m ও k দ্বারা প্রকাশ করো।
ix) একটি ত্রিভুজের একটি কোণ 55° এবং দ্বিতীয় কোণটি $\frac{\pi^c}{12}$ হলে তৃতীয় কোণটির বৃত্তীয় মান কত?
x) 6 cm বাহুবিশিষ্ট ঘনাকৃতি বাক্সে সর্ববৃহৎ যে গোলকটি রাখা যাবে তার ঘনফল কত?
xi) একটি সমকোণী চৌপলের মাত্রাগুলির সমষ্টি 8 cm এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 28 বর্গসেমি হলে উহার কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

xii) পাশের চিত্রে কোন বৃত্তে AB, AC ও PQ তিনটি স্পর্শক যেখানে AB = 6 cm, ΔAPQ-এর পরিসীমা নির্ণয় করো।



5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) 3900 টাকাকে এমন তিনটি অংশে বিভক্ত করো যেন তিনটি অংশের যথাক্রমে 4%, 6% ও 8% হারে বার্ষিক সুদ সমান হয়।

ii) কোনো রাজ্যে পথ নিরাপত্তা সংক্রান্ত প্রচারাভিযানের মাধ্যমে পথ দুর্ঘটনা প্রতি বছর তার পূর্ববর্তী বছরের তুলনায় 10% হ্রাস পেয়েছে। বর্তমান বছরে 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 : 3

i) সমাধান করো : $\frac{x^2}{16}+\frac{9}{x^2}-2\left(\frac{x}{4}-\frac{x}{3}\right)=\frac{1}{2}$

ii) $ax^2+bx+c=0\ (a\neq 0)$ সমীকরণটির বীজ α ও β হলে, সেই দ্বিঘাত সমীকরণটি নির্ণয় করো যার বীজদ্বয় $\frac{\alpha}{\beta}$ ও $\frac{\beta}{\alpha}$।

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সরল করো : $\frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}}-\frac{3}{\sqrt{7-2\sqrt{10}}}-\frac{4}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$

ii) কোনো গোলকের আয়তন তার ব্যাসার্ধের ঘনের সাথে সরলভেদে আছে। যদি 3 cm, 4 cm ও 5 cm দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের তিনটি নিরেট গোলককে গলিয়ে একটি নতুন নিরেট গোলক তৈরি করা হয় এবং গলানোর ফলে আয়তনের কোনো পরিবর্তন না হয়, তবে নতুন গোলকটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য ভেদতত্ত্ব প্রয়োগে নির্ণয় করো।

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) যদি $\frac{x}{y+z}=\frac{y}{z+x}=\frac{z}{x+y}$ হয়, তবে প্রমাণ করো প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{1}{2}$ অথবা -1।

ii) যদি $\frac{b}{a+b}=\frac{a+c-b}{b+c-a}=\frac{a+b+c}{2a+b+2c}$ হয় $(a+b+c\neq 0)$ তবে দেখাও যে, $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{4}$।

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো: কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে, ব্যাস নয় এরূপ কোনো জ্যার উপর অঙ্কিত সমদ্বিখণ্ডক, জ্যাটির উপর লম্ব হবে।

ii) প্রমাণ করো: কোনো বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে যে দুটি স্পর্শ আঁকা যায়, তাদের স্পর্শবিন্দু দুটির সঙ্গে বহিঃস্থ বিন্দুটির সংযোজক সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য সমান এবং তারা কেন্দ্রে সমান কোণ উৎপন্ন করে।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) প্রমাণ করো: কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী জ্যাগুলির দৈর্ঘ্য সমান।

ii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের পরিলিখিত চতুর্ভুজ ABCD। প্রমাণ করো, AB+CD = BC+AD।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) একটি ত্রিভুজ ABC অঙ্কন করো যার ভূমি BC=5cm, $\angle ABC=100^\circ$ এবং AB=4cm। অতঃপর ΔABC-এর পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

ii) 3 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। অতঃপর বৃত্তের কেন্দ্র হতে 7 cm দূরে বৃত্তটির বহিঃস্থ বিন্দু হতে ওই বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) xyz ত্রিভুজে $\angle y$ সমকোণ, $xy=2\sqrt{3}$ একক এবং $xz-yz=2$ একক হলে $\sec x-\tan x$-এর মান নির্ণয় করো।

ii) সমাধান করো : $x\sin 45^\circ\cos 45^\circ\tan 60^\circ=\tan^2 45^\circ-\cos 60^\circ$

iii) যদি $\angle P+\angle Q=90^\circ$ হয়, তবে দেখাও যে, $\sqrt{\frac{\sin P}{\cos Q}-\sin P\cos Q}=\cos P$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) একটি স্তম্ভের পাদবিন্দুর সঙ্গে একই সরলরেখায় অবস্থিত মাটির উপর দুটি বিন্দু থেকে ঐ স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি কোণ দুটি পরস্পর পূরক। যদি বিন্দু দুটি থেকে স্তম্ভের পাদ বিন্দুর দূরত্ব যথাক্রমে 9 মিটার ও 16 মিটার হয় এবং বিন্দু দুটি স্তম্ভের একই দিকে থাকে। তবে স্তম্ভের উচ্চতা নির্ণয় করো।

ii) কোনো উল্লম্ব স্তম্ভের উচ্চতা h সেমি। তার ভূমিসংলগ্ন সমতলের কোনো বিন্দুতে ওই স্তম্ভটি 60° কোণ উৎপন্ন করে। শীর্ষ বিন্দু থেকে x সেমি নীচে কোনো বিন্দু থেকে স্তম্ভটি ওই বিন্দুতে 30° কোণ উৎপন্ন করে। প্রমাণ করো $x = \frac{2h}{3}$।

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4 \times 2 = 8$

i) একটি শঙ্কুর উচ্চতা ও তির্যক উচ্চতা যথাক্রমে 20 সেমি ও 25 সেমি। শঙ্কুটির সমান আয়তন বিশিষ্ট একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা 15cm হলে চোঙটির ভূমির ব্যাস নির্ণয় করো।

ii) ঘনাকৃতি সম্পূর্ণ জলপূর্ণ একটি চৌবাচ্চা থেকে সমান মাপের 64 বালতি জল তুলে নিলে চৌবাচ্চাটির $\frac{1}{3}$ অংশ জল পূর্ণ থাকে। চৌবাচ্চার একটি ধারের দৈর্ঘ্য 1·2 মিটার হলে, প্রতিটি বালতিতে কত লিটার জল ধরে তা হিসাব করো।

iii) 21 ডেসিমি দীর্ঘ, 11 ডেসিমি প্রশস্ত ও 6 ডেসিমি গভীর একটি চৌবাচ্চার অর্ধেক জল পূর্ণ আছে। ওই চৌবাচ্চায় যদি 21 সেমি ব্যাসের 100টি নিরেট গোলক ডুবিয়ে দেওয়া যায়, তবে জলতল কত ডেসিমি উঠে আসবে?

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4 \times 2 = 8$

i) নীচের তথ্যের মধ্যমা 32 হলে x ও y এর মান নির্ণয় করো যখন পরিসংখ্যার সমষ্টি 100।

শ্রেণি সীমা	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
পরিসংখ্যা	10	x	25	30	y	10

ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণি সীমা	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
পরিসংখ্যা	10	16	20	30	13	11

iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের 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

(i) (d) (ii) (d) (iii) (d) (iv) (c) (v) (b) (vi) (d); **2.** (i) উত্তমর্ণ (ii) AC^2 (iii) 90° (iv) 24 (v) $-\sqrt{5}-\sqrt{7}$ (vi) কেন্দ্রীয়; **3.** (i) সত্য, (ii) মিথ্যা, (iii) মিথ্যা, (iv) মিথ্যা, (v) মিথ্যা, (vi) সত্য; **4.** (i) 25, (ii) 10000 টাকা (iii) 7 (v) 16 সেমি (vi) $\frac{32\sqrt{5}}{5}$ সেমি (vii) 1 (viii) m+k (ix) $\frac{11\pi^c}{18}$ (x) 36π ঘনসেমি (xi) 6 সেমি (xii) 12 সেমি; **5.** (i) অংশত্রয় 800 টাকা, 1200 টাকা ও 900 টাকা, (ii) 4000 টাকা, **6.** (i) −2, 6, (ii) $acx^2-(b^2-2ac)x+ac=0$; **7.** (i) 0, (ii) 12 সেমি; 2. (i) $\frac{1}{\sqrt{3}}$, (ii) $\frac{1}{\sqrt{3}}$; **13.** (i) 12 মিটার; **14.** (i) 20 সেমি, (ii) 18 লিটার, (iii) 2·1 ডেসিমি; **15.** (i) x=9, y=16, (ii) 40·3 (iii) 17·38 (প্রায়)

SUNITY ACADEMY

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** $1 \times 6 = 6$

i) নীচের কোনটি দ্বিঘাত সমীকরণ নয় —

(a) $x + x^{-1} = 5$

(b) $\frac{x + x^3}{x} = \frac{x}{5}, x \neq 0$

(c) $x(x^2+3) = 2x^2+5x, x \neq 0$

(d) $2x + x^{-2} = 5$

ii) একটি সুদকষা অঙ্কে মোট সুদ ও সময় অপরিবর্তিত থাকলে এবং সুদের হার কমলে আসলও —

(a) বাড়বে (b) কমবে (c) একই থাকবে (d) কোনোটিই নয়।

iii) একটি পঞ্চভুজাকৃতি ফাঁপা প্রিজমের সমগ্রতল রঙ করতে হলে, কয়টি তলে রঙ করতে হবে?

(a) 10 টি (b) 14 টি (c) 20 টি (d) 7 টি

iv) 'O' কেন্দ্রীয় বৃত্তে AB ও AC জ্যাদুটি পরস্পর লম্ব। AB=4 সেমি, AC=3 সেমি হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ হবে —

(a) 5 সেমি (b) 7 সেমি (c) 2·5 সেমি (d) 3·5 সেমি

v) q, 5, p, q, 4 এবং 2 সংখ্যাগুলির গড় 5 হলে নীচের কোন সম্পর্কটি সঠিক হবে?

(a) $p+q=10$ (b) $2p+q=5$ (c) $p+2q=19$ (d) $p-q=10$

vi) যদি $2x = \sec A$ এবং $\frac{2}{x} = \tan A$ হয়, তাহলে $2\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$ এর মান কত হবে?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{1}{8}$ (d) $\frac{1}{16}$.

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোনো পাঁচটি) : 1×5 = 5

i) $(\sin 12^\circ \times \cos 18^\circ \times \sec 78^\circ \times \operatorname{cosec} 72^\circ)$ এর মান ....

ii) স্থূলকোণী ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র ত্রিভুজের .... অবস্থিত।

iii) একটি পঞ্চভুজের .... টি কর্ণ আছে।

iv) $a:2=b:5=c:8$ হলে, a এর 50% = b এর 20 % = c .... %1

v) $6x^2+7x+p=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় একটি অপরটির অন্যোন্যক হলে, p এর মান হবে .... ।

vi) $2\sin^2\theta + 3\cos^2\theta$ এর সর্বনিম্ন মান .... ।

3. 'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে-কোনো পাঁচটি) : 1×5 = 5

i) আয়তঘনের দুটি তল যেখানে মিলিত হয় তাকে প্রান্তিকী বলে।

ii)

স্কোর	1	2	3	4	5	6
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	2	5	2	3	9	2

বিভাজনটির সংখ্যাগুরু মান 2.

iii) 1° এবং 1^c এর মধ্যে সম্পর্ক হলো $1^\circ > 1^c$ (c-রেডিয়ান)

iv) যদি $x \propto y$ হলে, $x^{1000} \propto y^{1000}$ হবে।

v) দুটি বহুভুজ পরস্পর সদৃশ মানেই পরস্পর সর্বসম।

vi) n একটি স্বাভাবিক সংখ্যা হলে $(25)^n$ এর এককের অঙ্ক 5।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোনো দশটি) ঃ 2×10 = 20

i) $2\sin 3\theta = 1$ হলে $(0<\theta<\frac{\pi}{2})$, $\sin 6\theta$-এর মান কত?

ii) k-এর মান কত হলে $kx^2+2x-3=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের একটি বীজ 2 হবে?

iii) 'O' কেন্দ্রিয় বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 5 সেমি। বৃত্তের ওপর অবস্থিত Q বিন্দু থেকে 13 সে.মি দুরত্বে P একটি বিন্দু। P বিন্দু থেকে বৃত্তের দুটি স্পর্শকের দৈর্ঘ্য PQ এবং PR; PQOR চতুর্ভূজের ক্ষেত্রফল কত?

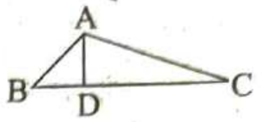
iv) v_1, v_2, v_3 যথাক্রমে একটি শঙ্কু, একটি অর্ধগোলক এবং একটি চোঙের আয়তন, যাদের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য এবং উচ্চতা সমান। তাহলে দেখাও যে, $\frac{v_1}{1} = \frac{v_2}{2} = \frac{v_3}{3}$

v) A ও B এর মূলধনের অনুপাত 10:9 এবং লাভের অনুপাত 2:1 A এর মূলধন 9 মাস খাটলে B এর মূলধন কত মাস খেটেছে?

vi) একটি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা 1 ঘণ্টায় যে কোণ আবর্তন করে, তার বৃত্তীয় মান কত?

vii) $x+\frac{2}{y}=\frac{4}{3}, y+\frac{1}{x}=\frac{9}{2}$ হলে, $x^3y^3+\frac{8}{x^3y^3}$ এর মান কত?

viii) পাশের চিত্রে ΔABC এর A সমকোণ, $AD \perp BC$. $BD = 5x$ একক, $DC = 20x$ একক হলে, AD-এর দৈর্ঘ্য কত?



ix) $4\sqrt{6}$ সেমি দৈর্ঘ্য, $2\sqrt{6}$ সেমি প্রস্থ, ও $2\sqrt{6}$ সেমি উচ্চতা বিশিষ্ট একটি আয়তঘন থেকে সবথেকে বড় মাপের দুটি ঘনক বার করলে, প্রতিটি ঘনকের আয়তন কত হবে?

x) কোনো মূলধন বার্ষিক $6\frac{1}{4}\%$ সরলসুদের হারে কত বছরে দ্বিগুণ হবে লেখো।

xi) $\sqrt{13}+\sqrt{7}$ এর দুটি করণী নিরসক উৎপাদক লেখো।

xii) $x_1, x_2, x_3 ..., x_n$ এর গড় $\bar{x}$ হলে, $a^2x_1, a^2x_2, a^2x_3, ...a^2x_n$ এর গড় কত? $(a \neq 0)$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) তিনবন্ধু যথাক্রমে 1,20,000 টাকা, 1,50,000 টাকা ও 1,10,000 টাকা মূলধন নিয়ে একটি বাস ক্রয় করেন। প্রথমজন ড্রাইভার ও বাকি দুজন কণ্ডাক্টারের কাজ করেন। তারা ঠিক করেন যে মোট আয়ের অংশ $\frac{2}{5}$ কাজের জন্য 3:2:2 অনুপাতে ভাগ করবেন এবং বাকি টাকা মূলধনের অনুপাতে ভাগ করে নেবেন। কোনো মাসে যদি 29260 টাকা আয় হয় তবে কে, কত টাকা পাবেন হিসেব করো।

ii) 3 মাস অন্তর দেয় বার্ষিক 8% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে 10,000 টাকার 9 মাসের চক্রবৃদ্ধি সুদ হিসাব করে লেখো।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 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 দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2+bx+c=0$ এর বীজদ্বয়ের অনুপাত $1:r$ হয়, তবে দেখাও যে $\frac{(r+1)^2}{r} = \frac{b^2}{ac}$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $x = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$ এবং $y = \frac{1}{2-\sqrt{3}}$ হলে x^2-xy+y^2 এর মান নির্ণয় করো।

ii) $x \propto y$ এবং $y \propto z$ হলে প্রমাণ করো যে : $x^2+y^2+z^2 \propto xy+yz+zx$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $a:b = c:d = e:f$ হলে দেখাও যে প্রত্যেকটি অনুপাত $\frac{am+cn+ep}{bm+dn+fp}$ এর সমান হবে। (m, n, p যে-কোনো অশূন্য সংখ্যা)

ii) $\frac{x^2-yz}{a} = \frac{y^2-zx}{b} = \frac{z^2-xy}{c}$ হলে প্রমাণ করো যে : $(a+b+c)(x+y+z) = ax+by+cz$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো যে, বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলি পরস্পর সম্পূরক।

ii) পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি বিবৃত করে প্রমাণ করো।

0. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) AB-কে ব্যাস করে একটি অর্ধবৃত্ত অঙ্কন করো। AB-এর উপর যে-কোনো বিন্দু C থেকে AB-এর উপর লম্ব অঙ্কন করো যা অর্ধবৃত্তকে D বিন্দুতে ছেদ করল। প্রমাণ করো যে, CD, AC ও BC -এর মধ্যসমানুপাতী।

ii) ΔABC এর পরিকেন্দ্র O এবং OD, BC বাহুর উপর লম্ব। প্রমাণ করো যে, $\angle BOD = \angle BAC$.

1. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) 5 সেমি, 6 সেমি ও 7 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করো। ওই ত্রিভুজের একটি অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিত্র দিতে হবে)

HAZARNOTES.COM

ii) জ্যামিতিক উপায়ে $\sqrt{33}$ সেমি এর মান নির্ণয় করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) $\dfrac{5\cot Q+\operatorname{cosec}Q}{5\cot Q-\operatorname{cosec}Q}=\dfrac{7}{3}$ হলে $\cos Q$ এর মান নির্ণয় করো।

ii) যদি $\angle P+\angle Q=90^\circ$ হয় তবে দেখাও যে : $\sqrt{\dfrac{\sin P}{\cos Q}-\sin P\cos Q}=\cos P$

iii) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 6 সেমি হলে ওই বৃত্তে 15 সেমি দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ কেন্দ্রে যে কেন্দ্রস্থ কোণ তৈরি করে, তার বৃত্তীয় মান কত হবে লেখো।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

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

ii) দুটি স্তম্ভের উচ্চতা যথাক্রমে 180 মি. ও 60 মি.। দ্বিতীয় স্তম্ভটির গোড়া থেকে প্রথমটির চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, প্রথমটির গোড়া থেকে দ্বিতীয়টির চূড়ার উন্নতি কোণ লেখো।

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) যদি দুটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতার অনুপাত 2 : 3 এবং তাদের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 হয়, তবে শঙ্কুদ্বয়ের আয়তনের অনুপাত লেখো।

ii) 4·2 ডেসিমি দৈর্ঘ্যের ধারবিশিষ্ট একটি কাঠের ঘনক থেকে সবচেয়ে কম কাঠ নষ্ট করে, যে নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু পাওয়া যাবে তার আয়তন নির্ণয় করো।

iii) 6 ডেসিমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসের একটি নিরেট রৌপ্য গোলক গলিয়ে 1 ডেসিমি লম্বা একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার দণ্ড তৈরি করা হলে, দণ্ডটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য হিসাব করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার যৌগিক গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণি সীমা	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70-79
পরিসংখ্যা	12	20	14	6	5	3

(শ্রেণি সীমানা তৈরি করে নেবে)

ii) নীচের তথ্য থেকে ছাত্রদের উচ্চতার মধ্যমা নির্ণয় করো :

উচ্চতা (সেমি)	135 - 140	140 - 145	145 - 150	150 - 155	155 - 160	160 - 165	165-170
ছাত্রদের সংখ্যা	6	10	19	22	20	16	7

iii) তোমাদের দুটো শ্রেণির 100 জন ছাত্রীর গত মাসে উপস্থিতির পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকাটি দেওয়া হল –

উপস্থিতির সংখ্যা	6-10	10-14	14-18	18-22	22-26
ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা	8	28	34	18	12

উপস্থিতির পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকার সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো।

ANSWER KEY

1. (i) (d) (ii) (a) (iii) (d) (iv) (c) (v) (c) (vi) (a) **2.** (i) 1 (ii) বাইরে (iii) 5টি (iv) $12\frac{1}{2}\%$ (v) 6 (vi) 2 **3.** (i) সত্য (ii) মিথ্যা (iii) মিথ্যা (iv) সত্য (v) মিথ্যা (vi) সত্য **4.** (i) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ii) $k=-\frac{1}{4}$ (iii) 130 বর্গসেমি (v) 5 মাস (vi) $\frac{\pi}{6}$ (vii) 9 (viii) 10 x একক (ix) $48\sqrt{6}$ ঘনসেমি (x) 16 বছর (xi) $\sqrt{13}-\sqrt{7}$ (xii) a^2x **5.** (i) প্রথম বন্ধু : 10,560 টাকা, দ্বিতীয় বন্ধু : 10274 টাকা, তৃতীয় বন্ধু : 8426 টাকা (ii) 612·08 টাকা **6.** (i) $x=-a$ এবং $x=-b$ **7.** (i) 13 **11.** (ii) 5·74 সেমি; **12.** (i) $\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{35}{44}\pi$ **13.** (i) $7\frac{1}{3}$ মিটার (ii) 30° **14.** (i) 6 : 25 (ii) 19·404 ঘনডেসিমি (iii) 12 ডেসিমি **15.** (i) 41·3 (ii) 153·41 সেমি (প্রায়) (iii) 15·1 (প্রায়)

HAZARNOTES.COM

RAIGANJ CORONATION HIGH SCHOOL (H.S)

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes | Full Marks : 90

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : $1 \times 6 = 6$

i) 2 বছরে একটি গাছের উচ্চতা 25 সেমি থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 36 সেমি হয়েছে। গাছটির বার্ষিক উচ্চতা বৃদ্ধির হার r% হলে, r-এর মান —

(a) 20 (b) 15 (c) 10 (d) 5

ii) $\sqrt{x+5}+\sqrt{5-x}=4$ হলে $x=$ কত?

(a) ± 4 (b) ± 3 (c) ± 5 (d) 2.6

iii) r_1 একক ও r_2 একক $(r_1 > r_2)$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুটি বৃত্তের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব p একক হলে তাদের সরল সাধারণ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য হবে —

(a) $\sqrt{p^2+r_1^2+r_2^2}$ একক (b) $\sqrt{p^2+(r_1+r_2)^2}$ একক (c) $\sqrt{p^2+(r_1-r_2)^2}$ একক

(d) $\sqrt{p^2-(r_1-r_2)^2}$ একক

iv) $\frac{9}{\operatorname{cosec}^2\theta}+4\cos^2\theta+\frac{5}{1+\tan^2\theta}$ -এর সাংখ্যমান হবে —

(a) 9 (b) -9 (c) 3 (d) -3

v) একটি আয়তঘনের তিনটি সন্নিহিত তলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ab^3, bc, ca^3 হলে, ওই আয়তঘনের আয়তন হবে —

(a) $\sqrt{abc}$ (b) $\sqrt{a^5b^3c}$ (c) a^3b^2c (d) $\sqrt[3]{a^5b^3c}$

vi) যে-কোনো পাঁচটি পূর্ণসংখ্যার গড় শূন্য হলে, তাদের মধ্যে একটি অবশ্যই হবে —

(a) -5 (b) 5 (c) 0 (d) কোনোটিই নয়

শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি) $1 \times 5 = 5$

i) একটি মেশিনের বর্তমান মূল্য p টাকা। প্রতি বছর মেশিনটির দাম 2r% হ্রাস পায়। n বছর পরে তার দাম ________ টাকা।

ii) a : 2 = b : 5 = c : 8 হলে a-এর 50% = b-এর 20% = c-এর ________ %।

iii) বৃত্তস্থ বর্গক্ষেত্রের কর্ণ বৃত্তের ________ হবে।

iv) sinθ-এর সর্বোচ্চ মান ________।

v) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙ ও শঙ্কুর উচ্চতা এবং আয়তন সমান হলে ব্যাসার্ধদ্বয়ের অনুপাত ________।

vi) 6, 7, x, 8, y, 4 সংখ্যাগুলির গড় 9 হলে x + y ________।

'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো : (যে-কোনো পাঁচটি) $1 \times 5 = 5$

i) চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট সময় অন্তর সুদ আসলের সঙ্গে যোগ হয়। এই কারণে আসলের পরিমাণ ক্রমাগত কমতে থাকে।

ii) $(3-\sqrt{11})$ করণীযুক্ত সংখ্যাটির $(-3-\sqrt{11})$ হলো একটি করণী নিরসক উৎপাদক।

iii) অর্ধবৃত্তের একটি মাত্র ব্যাস আছে।

iv) যদি $\sec^2\theta+\tan^2\theta=\frac{1}{2}$ হয়, তবে $\sec^4\theta-\tan^4\theta=\frac{1}{4}$ হবে।

v) কোনো লম্ববৃত্তাকার চোঙের ব্যাসার্ধ অর্ধেক এবং উচ্চতা দ্বিগুণ করা হলে আয়তন 50% হ্রাস পায়।

vi) মধ্যমা নির্ণয়ের সময় সকল শ্রেণির শ্রেণি দৈর্ঘ্য সমান নাও হতে পারে।

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2 \times 10 = 20$

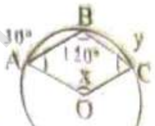
i) r% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদে কোনো মূলধন 8 বছরে দ্বিগুণ হলে, চারগুণ হবে কত বছরে?

ii) অশোক 5000 টাকা 3 মাসের এবং সুনীল 3000 টাকা 5 মাসের জন্য কোনো ব্যবসায় নিয়োজিত করলে প্রাপ্য লভ্যাংশের অনুপাত কত হবে?

iii) $A^2 + B^2 \propto A^2 - B^2$ হলে প্রমাণ করো যে $\frac{A+B}{A-B}$ = ধ্রুবক।

iv) $x^2 - x = k(2x - 1)$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি ও গুণফল সমান হলে, k-এর মান কত?

v) প্রদত্ত চিত্র থেকে x ও y-এর মান নির্ণয় কোরো।



vi) ΔABC এর $DE \parallel BC$, $AD = x$, $BD = x + 3$, $AE = x - 2$, $EC = x - 4$ হলে x-এর মান কত?

vii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ব্যাস, যদি ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ এবং $\angle ADC = 110^\circ$ হয়, তবে $\angle BOC$-এর মান নির্ণয় করো।

viii) যদি $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ হয়, তাহলে $4\mathrm{cosec}^2\alpha + 9\sin^2\alpha$-এর সর্বনিম্ন মান নির্ণয় করো।

ix) $\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 60^\circ + \sin^2 70^\circ + \sin^2 80^\circ$ এর মান কত?

x) একটি আয়তঘনের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতার সমষ্টি 19 সেমি এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 11 সেমি হলে, আয়তঘনটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত?

xi) একটি গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল S এবং আয়তন V হলে, $\frac{S^3}{V^2}$ -এর মান π এর সাপেক্ষে কত তা লেখো।

xii) যদি $u_i = \frac{x_i - 20}{5}$, $\sum f_i u_i = 25$, $\sum f_i = 50$ হয় তবে $\bar{x}$ -এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) বার্ষিক 10% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে কত বছরে 50000 টাকা সুদেমূলে 60500 টাকা হবে তা নির্ণয় করো।

ii) A, B, C যৌথভাবে 180000 টাকা দিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করলো। A, B এর থেকে 20,000 টাকা বেশি এবং B, C-এর থেকে 20000 টাকা বেশি দিল। লাভের পরিমাণ 10800 টাকা হলে কে কত টাকা লভ্যাংশ পাবে?

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সমাধান করো : $(x - 1)(x - 2) = x^2 - 13$

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

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ সরলতম মান নির্ণয় করো।

ii) যদি $(a + b) \propto \sqrt{ab}$ হয়, তবে দেখাও যে $(\sqrt{a} + \sqrt{b}) \propto (\sqrt{a} - \sqrt{b})$

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $(x^2 - y^2)$, $(x^2y - xy^2)$, $(x + y)$-এর চতুর্থ সমানুপাতী নির্ণয় করো।

ii) যদি $x^2 : (by + cz) = y^3 : (cz + cx) = x^2 : (ax + by) = 1$ হলে দেখাও যে $\frac{a}{a+x} + \frac{b}{b+y} + \frac{c}{c+z} = 1$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

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

ii) প্রমাণ করো যে-কোনো বৃত্তের একটি বৃত্তচাপের দ্বারা গঠিত সম্মুখ কেন্দ্রস্থ কোণ ওই চাপের দ্বারা গঠিত যেকোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের দুটি সমান্তরাল জ্যা-এর মধ্যবিন্দু দুটির সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রবিন্দুগামী

ii) যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করো, যে ΔABC-এর $\angle A$ সমকোণ এবং BP ও CQ দুটি মধ্যমা হলে $5BC^2 = 4(BP^2 + CQ^2)$

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) 2·8 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 5·5 সেমি দূরের একটি বিন্দু থেকে বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

ii) 9 সেমি ও 4 সেমি দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্রের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো।

HAZARNOTES.COM

2. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **6**

i) $\left(\sin\frac{\pi}{3}\cos\frac{\pi}{6}\right)x^2+\left(\tan\frac{\pi}{4}\cos^2\frac{\pi}{4}\right)x-\cos^2\frac{\pi}{3}=\tan^2\frac{\pi}{4}$ হলে x-এর মান কত?

ii) যদি $x=\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$ হয় তাহলে দেখাও যে $x^2-2x\tan\theta-1=0$

iii) $A+B=90^\circ$ হলে দেখাও যে $\tan A+\tan B=\frac{\operatorname{cosec}^2 B}{\sqrt{\operatorname{cosec}^2 B-1}}$.

3. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **5**

i) দুটি স্তম্ভের উচ্চতা যথাক্রমে 45 মিটার ও 15 মিটার। দ্বিতীয় স্তম্ভটির পাদদেশ থেকে প্রথমটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 60°। প্রথমটির পাদদেশ থেকে দ্বিতীয়স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি কোণ নির্ণয় করো।

ii) সূর্যের উন্নতিকোণ 60° হলে, কোনো সমতলে অবস্থিত একটি স্তম্ভের ছায়ার দৈর্ঘ্য যা হয়, উন্নতি কোন 30° হলে, ছায়ার দৈর্ঘ্য তার চেয়ে 60 মিটার বেশি হয়। স্তম্ভটির উচ্চতা কত হবে?

4. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **4×2 = 8**

i) একটি দুই মুখ খোলা লোহার লম্ব বৃত্তাকার ফাঁপা চোঙের উচ্চতা 2·8 মিটার। চোঙটির অন্তর্ব্যাসের দৈর্ঘ্য 4·6 ডেসিমি এবং চোঙটি 84·48 ঘন ডেসিমি লোহা দিয়ে তৈরি হলে, চোঙটির বহির্ব্যাসের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

ii) 4·2 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলক পিটিয়ে 2·8 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসের একটি নিরেট লম্ববৃত্তাকার দন্ড তৈরি করা হলে, দন্ডটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

iii) 66 ডেসিমি দীর্ঘ, 4·2 ডেসিমি প্রস্থ এবং 1·4 ডেসিমি পুরু একটি তামার নিরেট আয়তঘনাকার টুকরো গলিয়ে 2·1 ডেসিমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসের কয়টি নিরেট গোলকের ঢালাই করা যাবে এবং প্রতিটি গোলকে কত ডেসিমি ধাতু থাকবে নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **4×2 = 8**

i) নীচের তথ্যের গড় নির্ণয় করো (কল্পিত গড় পদ্ধতিতে)

শ্রেণি-সীমানা	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75
পরিসংখ্যা	4	10	8	12	6

ii)

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

প্রদত্ত তথ্যের ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা (বৃহত্তর সূচক) তালিকা তৈরি করে ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো।

iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

শ্রেণি	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) (a) (ii) (a) (iii) (d) (iv) (a) (v) (c) (vi) (d); **2.** (i) $p\left(1-\frac{r}{50}\right)^n$ (ii) $12\frac{1}{2}$ (iii) ব্যাস (iv) 1 (v) $1:\sqrt{3}$ (vi) 29; **3.** (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) সত্য, (iv) মিথ্যা, (v) সত্য, (vi) সত্য; **4.** (i) 16 বছর (ii) 1 : 1 (iv) −1 (v) x = 120°; y = 90° (vi) 1·2 (vii) 40° (viii) 12 (ix) 4 (x) 240 বর্গসেমি (xi) 36π (xii) 22·5; **5.** (i) 2 বছর (ii) A→4800 টাকা, B→3600 টাকা ও C→2400 টাকা; **6.** (i) x = 5 (ii) $2p^2=9q$ **7.** (i) $10\sqrt{2}$ **8.** (i) xy **12.** (i) $x=1, -\frac{5}{3}$ **13.** (i) 30° (ii) $30\sqrt{3}$ মিটার; **14.** (i) 5 ডেসিমি (ii) 50·4 সেমি; (iii) 8 টি; 4·85 ঘন ডেসিমি; **15.** 51·5 (iii) 17·38 (প্রায়)

BANKURA CHRISTIAN COLLEGIATE SCHOOL
SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নীচের প্রত্যেকটি প্রশ্নের সঠিক বিকল্পটি নির্ণয় করো :** $1\times6=6$

i) বার্ষিক 8% সরল সুদের হারে আসল ও সুদের পরিমাণ একই হলে সময়কাল হবে —

(a) $6\frac{1}{4}$ বছর (b) $2\frac{1}{3}$ বছর (c) $12\frac{1}{2}$ বছর (d) কোনোটিই নয়

ii) যদি $x^2+xy+x=12$, $y^2+xy+y=18$ হয় তবে $x+y$ এর মান —

(a) 5 (b) 6 (c) 5 ও 6 (d) 5 ও −6

iii) একটি ফাঁকা ঘনকের ভিতরে $6\sqrt{3}$ সেমি. একটি দণ্ড রাখা হল, ঘনকটির আয়তন —

(a) 36 ঘনসেমি (b) $108\sqrt{3}$ সেমি ঘনসেমি (c) 10 ঘনসেমি (d) 216 ঘনসেমি।

iv) ΔPQR এর PQ ও PR বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে A ও B; যদি PQ : PR = 2:3 হয়, তবে AQ : BR —

(a) 1:1 (b) 3 : 2 (c) 2:3 (d) 3:1

v) $\cot4\theta + \cot6\theta = \cot45^\circ$ এবং $0^\circ < \theta < 90^\circ$ হলে θ-এর মান হবে —

(a) 25° (b) 20° (c) 18° (d) 9°

vi) 2, 4, 3, 5, 4, 4, 5, 4, 6 তথ্যের সংখ্যাগুরুমান —

(a) 5 (b) 2 (c) 4 (d) 6

2. **শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোন পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) $\sqrt{7}-3$ এর অনুবন্ধী করণী ....।

ii) $\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{1}{3}$ হলে, $\cos^4\theta - \sin^4\theta =$ ....।

iii) বার্ষিক .... % হার সুদে 1000 টাকার 2 বছরের সুদেমূলে 1210 টাকা।

iv) যৌগিক গড়, মধ্যমা, সংখ্যাগুরুমান .... প্রবণতার মাপক।

v) বৃত্তের কোনো জ্যা-এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক ওই বৃত্তের ....।

vi) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সাংখ্যমান সমান হলে, চোঙটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য .... একক।

3. **'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে কোন পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) $y \propto \frac{1}{x}$ হলে, $\frac{y}{x} =$ অশূন্য ধ্রুবক।

ii) $\frac{x^2}{x}=6$ সমীকরণটির বীজসংখ্যা এক।

iii) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা, ব্যাসার্ধ এবং তির্যক উচ্চতা সর্বদা একটি সমকোণী ত্রিভুজের বাহুত্রয়।

iv) ΔPQR এর QR বাহুর উপর D এমন একটি বিন্দু যে $PD \perp QR$, $\Delta PQD \sim \Delta RPD$

v) একটি ব্যবসায় রাজু ও আসিফের মূলধনের অনুপাত 5:4 এবং রাজু মোট লাভের 80 টাকা পেলে আসিফ পায় 100 টাকা।

vi) যদি $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ হয়, তাহলে $\sec^2\theta + \cos^2\theta$-এর সর্বনিম্ন মান 2।

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন দশটি) ঃ** $2\times10=20$

i) তিনটি সংখ্যা x_1, x_2, x_3 এর গড় 15 হলে x_1-2, x_2+1, x_3-5 সংখ্যা তিনটির গড় নির্ণয় করো।

ii) একটি গোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 50% বৃদ্ধি করলে বক্রতলের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে তা নির্ণয় করো।

iii) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা 12 সেমি এবং আয়তন 100π ঘনসেমি। শঙ্কুটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

iv) ABC একটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ, A, B, C বিন্দু থেকে ত্রিভুজটির উচ্চতাগুলি ত্রিভুজটির পরিবৃত্তকে যথাক্রমে A_1, B_1 ও C_1 বিন্দুতে ছেদ করেছে। যদি $\angle ABC=45^\circ$ হয়, তবে $\angle A_1B_1C_1$ এর মান নির্ণয় করো।

v) $\frac{a^2}{\cos^2 x}+\frac{b^2}{\sin^2 x}$ এর ক্ষুদ্রতম মান নির্ণয় করো। (যেখানে a ও b ধনাত্মক)।

vi) ΔABC এর অন্তর্বৃত্ত অতিভুজ AC-কে D বিন্দুতে স্পর্শ করে, যদি AD = 10 সেমি এবং DC = 3 সেমি হয় তবে অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

vii) ΔABC সমদ্বিবাহু যার AC = BC এবং $AB^2 = 2AC^2$ হলে $\angle C$ এর পরিমাপ নির্ণয় করো।

viii) a : b = 3 : 2 এবং b : c = 3 : 2 হলে, (a+b) : (b+c) নির্ণয় করো।

ix) $x \propto y$ এবং y = 8 যখন x = 2 ; y = 16 হলে x এর মান নির্ণয় করো।

x) শতকরা বার্ষিক সরল সুদের হার কত হলে কোনো টাকার 4 বছরের সুদ আসলের $\frac{8}{25}$ অংশ হবে তা নির্ণয় করো।

xi) 400 টাকার 2 বছরের সমূল চক্রবৃদ্ধি 441 টাকা হলে, বার্ষিক শতকরা চক্রবৃদ্ধি সুদের হার নির্ণয় করো।

xii) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 28 সেমি.। এই বৃত্তে 5·5 cm. দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ দ্বারা ধৃত কেন্দ্রীয় কোণটির বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

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

i) রথীনবাবু তাঁর দুই মেয়ের প্রত্যেকের জন্য ব্যাংকে এমনভাবে টাকা জমা রাখেন যাতে প্রত্যেক মেয়ের বয়স যখন 18 বছর হবে তখন প্রত্যেক মেয়ে 120000 টাকা করে পাবে। বার্ষিক সরল সুদের হার 10% এবং মেয়েদের বর্তমান বয়স যথাক্রমে 13 বছর এবং 8 বছর। তিনি প্রত্যেক মেয়ের জন্য ব্যাংকে কত টাকা জমা রেখেছিলেন তা নির্ণয় করো।

ii) বাঁকুড়া জেলার পথ নিরাপত্তা সংক্রান্ত প্রচার অভিযানের মাধ্যমে পথ দুর্ঘটনা প্রতি বছর তার পূর্ব বছরের তুলনায় 10% হ্রাস পেয়েছে। বর্তমান বছরে এই জেলায় 8748টি পথ দুর্ঘটনা ঘটে থাকলে, 3 বছর আগে পথ দুর্ঘটনার সংখ্যা কত ছিল তা নির্ণয় করো।

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

i) সমাধান করো : $\frac{a}{x-b}+\frac{b}{x-a}=2\ [x \neq b,a]$.

ii) যদি $ax^2+bx+c=0\ [a \neq 0]$ সমীকরণটির বীজ α ও β হয় তবে যে সমীকরণের বীজ $\frac{\alpha}{\beta}$ ও $\frac{\beta}{\alpha}$ তা নির্ণয় করো।

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

i) $2x^2+y^2 \propto xy$ হলে দেখাও যে $x^2+2y^2 \propto xy$.

ii) $a=\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$ ও $b=\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$ হলে a^5+b^5 এর মান নির্ণয় করো।

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

i) $\frac{x^2-yz}{a}=\frac{y^2-zx}{b}=\frac{z^2-xy}{c}$ হলে প্রমান করো $(a+b+c)(x+y+z)=ax+by+cz$.

ii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, প্রমান করো যে $\frac{1}{b}=\frac{1}{b-a}+\frac{1}{b-c}$.

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

i) প্রমান করো একই বৃত্তচাপের উপর অবস্থিত কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

ii) যদি দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করে, তবে প্রমান করো স্পর্শবিন্দুটি কেন্দ্র দুটির সংযোজক সরলরেখাংশের উপর অবস্থিত।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times1=3$

i) প্রমান করো যে কোনো বৃত্তের দুটি সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।

ii) সমকোণী ত্রিভুজ ABC এর ∠A সমকোন। অতিভুজ BC এর উপর AD লম্ব হলে, প্রমান করো যে, $\frac{\Delta ABC}{\Delta ACD}=\frac{BC^2}{AC^2}$

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $5\times1=5$

i) 4 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। ওই বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 9 সেমি দূরত্বে একটি বিন্দু থেকে বৃত্তের উপর একটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

ii) একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় 4 সেমি. ও 5 সেমি.। ঐ ত্রিভুজটির একটি পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) দেখাও যে $\frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}=(\tan\theta+\sec\theta)^2$

ii) দেখাও যে $\frac{\tan 47^\circ+\cot 27^\circ}{\tan 43^\circ+\cot 63^\circ}=\tan 47^\circ\cot 27^\circ$

iii) $x\tan30^\circ+y\cot60^\circ=0$ এবং $2x-y\tan45^\circ=1$ হলে x ও y এর মান নির্ণয় করো।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $1\times5=5$

i) সূর্যের উন্নতি কোণ 45° থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 60° হলে, একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 3 মিটার কমে যায়। খুঁটিটির উচ্চতা নির্ণয় করো। ($\sqrt{3}=1\cdot732$)

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।

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) ঘনকাকৃতির একটি সম্পূর্ণ জলপূর্ণ চৌবাচ্চা থেকে সমান মাপের 75 বালতি তুলে নিলে $\frac{2}{5}$ অংশ জলপূর্ণ থাকে। চৌবাচ্চাটির একটি ধারের দৈর্ঘ্য 1·5 মি. হলে প্রতি বালতিতে কত লিটার জল ধরে?

ii) একটি বৃত্তাকার কাগজকে প্রথমে ব্যাস বরাবর ও পরে ব্যাসার্ধ বরাবর ভাঁজ করা হল। এখন কাগজটির তিন ভাঁজ একদিকে রেখে এবং এক ভাঁজ অপরদিকে রেখে খুললে যে শঙ্কু উৎপন্ন হয় তার শীর্ষকোণের পরিমাপ কত হবে?

iii) 21 ডেসিমি. দীর্ঘ, 11 ডেসিমি. প্রশস্ত ও 6 ডেসিমি. গভীর একটি চৌবাচ্চা অর্ধেক জলপূর্ণ আছে। এখন সেই চৌবাচ্চায় যদি 21 সেমি. ব্যাসের 100টি লোহার গোলক সম্পূর্ণ ডুবিয়ে দেওয়া হয়, তবে জলতল কত ডেসিমি. উঠবে তা নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের তথ্যের সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

শ্রেণি	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30-35	35-40
পরিসংখ্যা	2	6	10	16	22	11	8	5

ii) নীচের তথ্যের গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণি-সীমা	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64
পরিসংখ্যা	3	6	18	20	10	3

iii) 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

HAZARNOTES.COM

ANSWER KEY

1. (i) (c) (ii) (d) (iii) (d) (iv) (c) (v) (d) (vi) (c); **2.** (i) $-\sqrt{7}-3$ (ii) $\frac{1}{3}$ (iii) 10½% (iv) কেন্দ্রীয় (v) কেন্দ্রবিন্দুগামী (vi) 4 **3.** (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) সত্য, (iv) সত্য, (v) মিথ্যা, (vi) সত্য; **4.** (i) 13 (ii) 125% (iii) 5 সেমি (iv) 90° (v) $(a+b)^2$ (vi) 2 সেমি (vii) 90° (viii) 3:2 (ix) 4 (x) 8% (xi) 5% (xii) $\frac{11}{16}$ **5.** (i) 80,000 টাকা, 60,000 টাকা (ii) 12,000 **6.** (i) (a+b); $\frac{a+b}{2}$; (ii) $acx^2-(b^2-2ac)x+ac=0$ **7.** (ii) 125 **12.** (iii) $x=\frac{1}{3}, y=\frac{-1}{3}$ **13.** (i) 7·098 মিটার (ii) 30°; **14.** (i) 81 ঘন ডেসেমি (ii) 60° (iii) 2·1 ডেসেমি; **15.** (i) 21·76 (ii) 35·67 (প্রায়) (iii) 18·36 (প্রায়)

DWARKA HIGH SCHOOL (H.S.)
SUBJECT-MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নীচের প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** $1\times6=6$

i) লাভপুর ব্লকের বর্তমান জনসংখ্যা p যদি 4r% হারে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পায়, তাহলে n বছর পর জনসংখ্যা হবে —

(a) $p\left(1+\frac{r}{25}\right)^n$ (b) $p\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$ (c) $p\left(1+\frac{4r}{25}\right)^n$ (d) $p\left(1-\frac{4r}{25}\right)^n$

ii) $Ax^2+Bx+C=0$ দ্বিঘাত সমীকরনের বীজদুটি সমান ও বিপরীত চিহ্ন যুক্ত হবে যদি —

(a) $A=0$ (b) $A\neq0, B=0$ (c) $B^2-4AC=0$ (d) $A\neq0, C=0$

iii) AB ও CD দুটি সমান্তরাল জ্যা এর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 16 সেমি। বৃত্তের ব্যাসার্ধ 10 সেমি হলে, জ্যা দুটির মধ্যে দূরত্ব —

(a) 12 সেমি (b) 16 সেমি (c) 20 সেমি (d) 5 সেমি

iv) যদি $\sin A+\sin B+\sin C=3$ হয়, যেখানে $0\leq A, B, C\leq90°$ তাহলে $\sin\left(\frac{A+B+C}{6}\right)$-এর মান হবে—

(a) 0 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) 1

v) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর শীর্ষকোণ 60° এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 14 সেমি হলে, শঙ্কুর বক্রতলের ক্ষেত্রফল —

(a) 1680 বর্গসেমি (b) 1232 বর্গসেমি (c) 1080 বর্গসেমি (d) 1442 বর্গসেমি

vi) যদি 6, 7, x, 8, y, 14 সংখ্যাগুলির গড় 9 হয়, তাহলে —

(a) $x+y=21$ (b) $x+y=19$ (c) $x-y=21$ (d) $x-y=19$

2. **শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোন পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) অন্য কোনো শর্ত ছাড়া অংশীদারি ব্যবসায় অংশীদারগণ সমান সময়ের জন্য মূলধন নিয়োজিত করলে তাকে ________ অংশীদারি কারবার বলে।

ii) $a\propto b, b\propto\frac{1}{c}$ এবং $c\propto\frac{1}{d}$ হলে a ও d এর মধ্যে ভেদ সম্পর্ক হবে________।

iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে বৃত্তদুটির সাধারণ স্পর্শকের সংখ্যা হবে ________ টি

iv) দুটি ত্রিভুজের বাহুগুলির দৈর্ঘ্যের পরিমাপ সমানুপাতে থাকলে ত্রিভুজ দুটি ________ হবে।

v) $\sec\theta=\frac{x}{y}$ $(x\neq y)$; x ও y এর মধ্যে বৃহত্তর হলো ________।

vi) দুই ধরনের ওজাইভের ছেদ বিন্দুর ভুজকে ________ বলে।

3. 'সত্য' বা 'মিথ্যা' যাচাই করো (যে কোনো পাঁচটি) : $1\times5=5$

i) বার্ষিক একই সুদের হারে 1 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ ও সরলসুদ সমান হবে।

ii) $\pi=\frac{22}{7}$, π একটি অমূলদ সংখ্যা। তাই $\frac{22}{7}$ একটি অমূলদ সংখ্যা।

iii) কোনো সমকোনী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অংকিত অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অংকিত অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান হবে।

iv) $\sin 3\theta$ এর সর্বোচ্চ মান 1

v) একটি নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে সমান দূরত্ব বজায় রেখে কোনো ত্রিমাত্রিক স্থানে একটি বিন্দুকে আবর্তন করলে গতিশীল বিন্দুটি সমষ্টিগতভাবে একটি বৃত্ত তৈরী করে।

vi) 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 তথ্যে 35 না থাকলে মধ্যমা বৃদ্ধি পায় 1·5.

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো দশটি) : $2\times10=20$

i) বার্ষিক নির্দিষ্ট শতকরা চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কিছু টাকা n বছরে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে 4 গুণ হবে নির্ণয় করো।

ii) শতকরা বার্ষিক সরল সুদের হার কত হলে কোনো টাকার 10 বছরের সুদ আসলের $\frac{2}{5}$ অংশ হবে নির্ণয় করো।

iii) a, b, c তিনটি অসমান মূলদ সংখ্যা এবং $a+b+c=0$ হলে, $ax^2+bx+c=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয়ের প্রকৃতি নিরূপন করো।

iv) $\sqrt{6}+\sqrt{7}$ এবং $\sqrt{5}+\sqrt{8}$ এর মধ্যে কোনটি বৃহত্তর নির্ণয় করো।

v) ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle ABC=90^\circ$, $AB=3$ সেমি, $BC=4$ সেমি এবং B বিন্দু থেকে AC বাহুর উপর লম্ব BD যা AC কে D বিন্দুতে ছেদ করে। BD এর দৈর্ঘ্য কত?

vi) ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ এবং O বৃত্তের কেন্দ্র, $\angle COD=120^\circ$ এবং $\angle BAC=30^\circ$ হলে $\angle BOC$ ও $\angle BCD$ এর মান নির্ণয় করো।

vii) ABC ত্রিভুজের $AB=35$ সেমি, $BC=25$ সেমি এবং $AC=30$ সেমি। A, B ও C বিন্দু তিনটিকে কেন্দ্র করে অংকিত বৃত্ত তিনটি পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে। বৃত্ত তিনটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

viii) একটি ঘড়ির কাঁটা ঘন্টায় যে কোণে আবর্তন করে, তার বৃত্তীয় মান কত?

ix) যদি $r\cos\theta=3$ ও $r\sin\theta=1$ হয়, $(0<\theta<90^\circ, r>0)$ তবে θ ও r এর মান কত?

x) একটি গোলকের আয়তন v ঘনএকক এবং বক্রতলের ক্ষেত্রফল s বর্গএকক হলে, দেখাও $s^3=36\pi v^2$

xi) 4 সেমি ব্যাসার্ধের একটি গোলককে 14 সেমি উচ্চতা বিশিষ্ট এবং 616 ঘনসেমি আয়তনের কোনো চোঙের মধ্যে স্থাপন করা যাবে কি? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

xii) $x+5, x+3, x+1, x-1, x+2, x+3, x-2, x+4$ তথ্যের সংখ্যাগুরুমান 37 হলে, x এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ যথাক্রমে 8400 টাকা ও 8652 টাকা হলে, মূলধন ও বার্ষিক সুদের হার হিসেব করে লেখো।

ii) আমাদের বিদ্যালয়ে বিদ্যুৎ অপচয় রোধ সংক্রান্ত সচেতনতা বৃদ্ধির মাধ্যমে বিদ্যুৎ অপচয় প্রতি বছর তার পূর্ব বছরের তুলনায় 10% হ্রাস পেয়েছে। বর্তমান বছরে যদি বিদ্যুৎ অপচয়ের পরিমান 2916 টাকা হয়, তবে 3 বছর পূর্বে আমাদের বিদ্যালয়ে বিদ্যুৎ অপচয়ের পরিমান কত ছিলো?

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ ও তার অন্যোনকের অন্তর $\frac{9}{20}$। প্রকৃত ভগ্নাংশটি নির্ণয় করো।

ii) যদি $3x^2+6x+2=0$ সমীকরণটির বীজদ্বয় p ও q হয়, তাহলে এমন একটি সমীকরণ নির্ণয় করো যার বীজদ্বয় $\frac{-p^2}{q}$ এবং $\frac{-q^2}{p}$.

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) b দুটি চলের সমষ্টি। একটি চল a এর সাথে সরলভেদে এবং অন্যটি a চলের সাথে ব্যস্ত ভেদে আছে। a = 1 হলে b = –1 এবং a = 3 হলে b = 5 হয়। a ও b এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

ii) যদি $x = \frac{\sqrt{7}+\sqrt{3}}{\sqrt{7}-\sqrt{3}}$ এবং xy = 1 হয় তাহলে, $\frac{x^2 - xy + y^2}{x^2 + xy + y^2}$ এর মান নির্ণয় করো।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হলে, প্রমান করো $(b-c)^2 + (c-a)^2 + (b-d)^2 = (a-d)^2$

ii) যদি $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$ হয়, তবে প্রমান করো যে প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{1}{2}$ অথবা (–1) এর সমান।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) বৃত্তের কেন্দ্র থেকে অংকিত কোনো সরলরেখা যদি ঐ বৃত্তের ব্যাস নয় অপর কোনো জ্যা-এর উপর লম্ব হয়, তবে সরলরেখাটি ঐ জ্যা-কে সমদ্বিখণ্ডিত করবে— প্রমান করো।

ii) প্রমাণ কর যে, কোনো বৃত্তের একই বৃত্তচাপের উপর অবস্থিত কেন্দ্রস্থ কোণ, পরিধিস্থ কোণের দ্বিগুণ।

0. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) ABC ত্রিভুজের BE এবং CF মধ্যমা দুটি পরস্পরকে G বিন্দুতে ছেদ করেছে। FE সরলরেখাংশ AG সরলরেখাংশকে O বিন্দুতে ছেদ করলে, প্রমান করো OA = 3OG।

ii) প্রমান করো যে বৃত্তের পরিলিখিত সামান্তরিক মাত্রই রম্বস।

1. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) ABC একটি ত্রিভুজ যার ভূমি BC = 5 সেমি, ∠ABC = 100° এবং AB = 4 সেমি। ঐ ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দেবে)

ii) 2·8 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। ঐ বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7·5 সেমি দূরে একটি বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো। [কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে]

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3×2 = 6

i) যদি $\cos\theta - \sqrt{2}\sin\theta = \sqrt{3}\sin\theta$ হয়, তাহলে প্রমান করো $\sin\theta + \sqrt{2}\cos\theta = \sqrt{3}\cos\theta$

ii) যদি α + β = 90° হয়, তবে দেখাও যে $\frac{\sec\alpha + \sin\beta}{\sin\alpha} = \tan\alpha + 2\tan\beta$

iii) যে কোনো দুটি কোণের সমষ্টি 135° এবং তাদের অন্তর $\frac{\pi}{12}$ কোণদুটির ষষ্টিক ও বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) দুটি স্তম্ভের উচ্চতার অনুপাত 1 : 3। ক্ষুদ্রতর স্তম্ভটির পাদবিন্দু থেকে বৃহত্তর স্তম্ভটির চূড়ার উন্নতিকোণ 60° হলে, বৃহত্তর স্তম্ভটির পাদবিন্দু থেকে ক্ষুদ্রতর স্তম্ভটির চূড়ার উন্নতিকোণ কত হবে নির্ণয় করো।

ii) 450 মিটার চওড়া কোনো নদীর ধার থেকে দুটি নৌকা দুটি আলাদা অভিমুখে নদীর ওপারে যাওয়ার জন্য রওনা দিল। যদি প্রথম নৌকাটি নদীর এপারের সঙ্গে 60° কোণে এবং দ্বিতীয় নৌকাটি প্রথম নৌকার গতিপথের সঙ্গে 90° কোণ করে চলে ওপারে পৌঁছায়, তাহলে ওপারে পৌঁছানোর পরে নৌকাদুটির মধ্যে দূরত্ব কত হবে ($\sqrt{3} = 1{\cdot}732$ ধরে নাও)?

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2 = 8

i) একই ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক ও একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের আয়তন যথাক্রমে v এবং u যদি চোঙের উচ্চতা h হয়, তবে দেখাও যে $h^3 = \frac{16u^3}{9\pi v^3}$

ii) একটি লম্ববৃত্তাকর শঙ্কু আকৃতির তাঁবু তৈরী করতে $188\frac{4}{7}$ বর্গমিটার কাপড় লাগে। তাঁবুটির ভূমিতলের পরিধি $37\frac{5}{7}$ মিটার হলে, তাঁবুটির তির্যক উচ্চতা ও বাসার্ধ নির্ণয় করো।

iii) একটি সমকোণী চৌপলের মাত্রার অনুপাত 4:2:1 এবং চৌপলটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 112 বর্গসেমি। ঐ সমকোণী চৌপলের সমান আয়তনের একটি ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত ?

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4 \times 2 = 8$

i) নীচের তালিকা থেকে দাঁড়কা উচ্চ বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণীর 52 জন ছাত্রের গড় নম্বর প্রত্যক্ষ পদ্ধতি ও কল্পিত গড় পদ্ধতিতে নির্ণয় করো।

ছাত্রসংখ্যা	4	7	10	15	8	5	3
নম্বর	30	33	35	40	43	45	48

ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন 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 প্রদত্ত রাশিতথ্য থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

বয়স (বছর)	10 এর কম	20 এর কম	30 এর কম	40 এর কম	50 এর কম	60 এর কম
ব্যক্তির সংখ্যা	15	32	51	78	97	109

ANSWER KEY

1. (i) (a) (ii) (b) (iii) (a) (iv) (c) (v) (b) (vi) (b) **2.** (i) সরল (ii) $a \propto d$ (iii) 3 (iv) সদৃশ (v) x (vi) মধ্যমা **3.** (i) সত্য (ii) মিথ্যা (iii) সত্য (iv) সত্য (v) মিথ্যা (vi) মিথ্যা **4.** (i) 2n বছর (ii) $6\frac{2}{3}$ (iii) বাস্তব ও মূলদ (iv) $\sqrt{6}+\sqrt{7}$ (v) 2·4 সেমি (vi) $\angle BOC = 60^\circ$ এবং $\angle BCD = 90^\circ$ (vii) 20 সেমি, 15 সেমি, 10 সেমি (viii) $\frac{\pi^c}{6}$ (ix) $\theta = 30^\circ$, r=2 একক, (xi) স্থাপন করা যাবে না কারন গোলকের ব্যাসার্ধ > চোঙের ভূমির ব্যাসার্ধ (xii) 34 **5.** (i) মূলধন =70,000 টাকা, সুদের হার = 6% (ii) 4000 টাকা **6.** (i) $\frac{4}{5}$ (ii) $3x^2-18x+2=0$ **7.** (i) $b = 2a - \frac{3}{a}$, 7 (ii) $\frac{11}{12}$, **12.** (iii) ষষ্টিকমান : 60° ও 75° এবং বৃত্তীয় মান : $\frac{\pi^c}{3}$ ও $\frac{5\pi^c}{12}$ **13.** (i) 30° (ii) $600\sqrt{3}$ মিটার **14.** (ii) 10 মিটার, 6 মিটার (ii) 96 বর্গসেমি **15.** (i) 38·73 (প্রায়) (ii) 18·36 (প্রায়) (iii) 35

NEW INTEGRATED GOVT. SCHOOL, BANDWAN

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : $1 \times 6 = 6$

i) কিছু টাকা 20 বছরে দ্বিগুণ হলে বার্ষিক সরল সুদের হার—

(a) 5% (b) 4% (c) 8% (d) 10%

ii) $3x^2 - 5x + b = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের গুণফল 4 হলে, b-এর মান হবে—

(a) $\frac{5}{3}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) 12 (d) -12

iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে C বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে। বৃত্তদুটির একটি সাধারণ স্পর্শক বৃত্তদুটিকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে স্পর্শ করে। $\angle ACB$-এর পরিমাপ—

(a) 60° (b) 45° (c) 30° (d) 90°

iv) 3 সেমি. ব্যাসার্ধ ও 8 সেমি. উচ্চতা বিশিষ্ট লম্ব-বৃত্তাকার চোঙে যে সর্বাধিক দন্ডটি রাখা যাবে তার দৈর্ঘ্য—

(a) 5 সেমি. (b) 10 সেমি. (c) $\sqrt{73}$ সেমি. (d) $4\sqrt{5}$ সেমি.

v) $\sin 5\theta = \cos 4\theta$ হলে, $\cos 9\theta$-এর মান—

(a) 0 (b) 1 (c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) অসংজ্ঞাত।

vi) $x_1, x_2, x_3, ..., x_{10}$ রাশিগুলির গড় 20 হলে, $x_1+4, x_2+4, x_3+4, ..., x_{10}+4$ রাশিগুলির গড় হবে—

(a) 10 (b) 40 (c) 24 (d) 20

শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোনো পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) মূলধন ও বাৎসরিক সুদের অনুপাত 8 : 1 হলে, বাৎসরিক সুদের হার হবে ....।

ii) $x = 8+4\sqrt{3}$ হলে $\sqrt{x}$ = ...।

iii) যদি দুটি ত্রিভুজের বাহুগুলি সমানুপাতিক হয়, তবে ত্রিভুজ দুটি .... হবে।

iv) $\cos(\theta - 30^\circ) = \frac{1}{2}$ হলে, *sin* θ-এর মান হবে ....।

v) একটি নিরেট ঘনককে গলিয়ে একটি নিরেট গোলক তৈরি করা হলো। ঘনক ও গোলকের আয়তন ....।

vi) প্রথম 16-টি স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যমা হলো ....।

'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) $\frac{x}{5} = \frac{y}{3} = \frac{z}{7} = \frac{x-3y+z}{p}$ হয়, তবে p-এর মান হবে 3।

iii) $\sin\theta = \frac{x}{y}$ হলে, $x > y$ হবে।

iv) ABCD বৃহস্থ সামান্তরিক হলে, BD বৃত্তটির ব্যাস হবে।

v) একটি নিরেট অর্ধগোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে অর্ধগোলকের আয়তন 8 গুণ বৃদ্ধি পায়।

vi) কোনো শ্রেণিবদ্ধ পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে যৌগিক গড় নির্ণয়ের জন্য সবকটি শ্রেণি দৈর্ঘ্য সমান হওয়া আবশ্যক।

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **2×10 = 20**

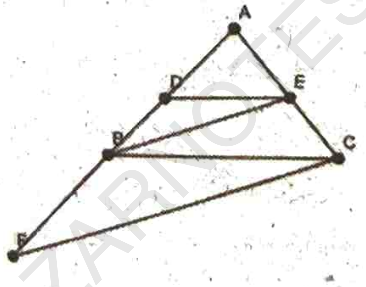
i) রাহালা ও নাজমার মূলধনের অনুপাত 2:3 এবং নাজমা ও অম্বিকার মূলধনের অনুপাত 4:5। বছরের শেষে 1050 টাকা লাভ হলে অম্বিকার লভ্যাংশ কত?

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

iii) $x^2 + bx + 12 = 0$ এবং $x^2 + bx + q = 0$ সমীকরণদ্বয়ের একটি বীজ 2 হলে, q-এর মান কত?

iv) $x = 2+\sqrt{3}$ হলে, $\frac{x^2+1}{x}$-এর মান নির্ণয় করো।

v) ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। যে বৃত্তে চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত তার কেন্দ্র O। $\angle COD = 120^\circ$ এবং $\angle BAC = 30^\circ$ হলে, $\angle BOC$ এবং $\angle BCD$-এর মান নির্ণয় করো।



vi) পাশের চিত্রে, DE||BC, BE||FC এবং, $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{1}$ হলে, $\frac{AF}{FB}$-এর মান নির্ণয় করো।

vii) 10 সেমি. ব্যাসার্ধের দু'টি সমান বৃত্ত পরস্পরকে ছেদ করে এবং তাদের সাধারণ জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 12 সেমি.। বৃত্তদুটির কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব নির্ণয় করো।

viii) $\tan(\theta + 15^\circ) = \sqrt{3}$ হলে, $\sin\theta + \cos\theta$-এর মান নির্ণয় করো।

ix) দেখাও যে, $\sec^2 12^\circ - \frac{1}{\tan^2 78^\circ} = 1$

x) একটি গোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 50% বৃদ্ধি করলে, বক্রতলের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

xi) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর বক্রতলের ক্ষেত্রফল, তার ভূমির ক্ষেত্রফলের $\sqrt{10}$ গুণ হলে, শঙ্কুর উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসের অনুপাত কত?

xii) যদি $u_i = \frac{x_i - 35}{10}, \sum f_i u_i = 30, \sum f_i = 60$ হলে, $\bar{x}$ কত?

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ যথাক্রমে 400 ও 410 টাকা। ওই মূলধনের পরিমাণ ও বার্ষিক সুদের হার নির্ণয় করো।

ii) আদিত্য কিস্কু ও সাগুন টুডু যথাক্রমে 40,000 টাকা ও 50,000 টাকা দিয়ে একটি যৌথ ব্যবসা শুরু করলো। তাদের মধ্যে এই চুক্তি হলো যে লাভের 50% তারা নিজেদের মধ্যে সমানভাবে এবং বাকি লাভ মূলধনের অনুপাতে ভাগ করে নেবে। আদিত্য কিস্কুর লাভের পরিমাণ সাগুন টুডুর থেকে 800 টাকা কম হলে, আদিত্য কিস্কুর লাভের পরিমাণ নির্ণয় করো।

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সমাধান করা : $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{a+b} [x \neq 0, -b]$

ii) তৃপ্তি বাজারে গিয়ে দেখলো প্রতি কিগ্রা. মাছের যা দাম, ডালের দাম তা থেকে প্রতি কিগ্রা. 20 টাকা কম এবং চালের দাম প্রতি কিগ্রা. 40 টাকা কম। তৃপ্তি 240 টাকার মাছ ও 240 টাকার ডাল কিনে মোট যে পরিমাণ মাছ ও ডাল পেল তা 280 টাকায় চাল কেনার পরিমাণের সাথে সমান। তৃপ্তি প্রতি কিগ্রা. মাছ কত দামে কিনেছিল নির্ণয় করো।

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $a = 3 + 2\sqrt{2}$ হলে, $\frac{a^6 + a^4 + a^2 + 1}{a^3}$ -এর মান নির্ণয় করো।

ii) $x \propto y$ এবং $y \propto z$ হলে, প্রমাণ করো- $x^2 + y^2 + z^2 \propto xy + yz + zy$

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) a, b, c,d ক্রমিক সমানুপাতি হলে প্রমাণ করো, $(a^2 - b^2)(c^2 - d^2) = (b^2 - c^2)^2$

ii) $\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$ হলে, দেখাও যে, $c = a$ অথবা $a + b + c + d = 0$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো, কোনো বৃত্তের একটি বৃত্তচাপের দ্বারা গঠিত সম্মুখ কেন্দ্রস্থ কোণ ওই চাপের দ্বারা গঠিত যে-কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

ii) প্রমাণ করো, যদি দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করে, তাহলে স্পর্শবিন্দুটি কেন্দ্রদুটির সংযোজক সরলরেখাংশের উপর অবস্থিত হবে।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

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

ii) PQR ত্রিভুজের $\angle Q = 90^\circ$ এবং QR বাহুর উপর S যে-কোনো একটি বিন্দু। প্রমাণ করো- $PS^2 + QR^2 = PR^2 + QS^2$।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) 4 সেমি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কণ করো। এবং কেন্দ্র থেকে 9 সেমি. দূরত্বের একটি বিন্দু থেকে বৃত্তটির উপর দুটি স্পর্শক অঙ্কণ করো।

ii) একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ অঙ্কণ করো যার সমান বাহুদুটির প্রত্যেকটি 7 সেমি. ও ভূমি 4 সেমি.। ওই ত্রিভুজটির একটি পরিবৃত্ত অঙ্কণ করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) একটি ঘূর্ণায়মান রশ্মি $-5\frac{1}{12}\pi^c$ কোণ উৎপন্ন করেছে। রশ্মিটি কোনদিকে কতবার পূর্ণ আবর্তন করেছে এবং তারপরে আরও কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করেছে তা নির্ণয় করো।

ii) দেখাও যে, $\operatorname{cosec}^2 22^\circ \cot^2 68^\circ = \sin^2 22^\circ + \sin^2 68^\circ + \cot^2 68^\circ$

iii) মান নির্ণয় করো- $\frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1+\tan 60^\circ \tan 30^\circ} + \cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) 60 মিটার উঁচু একটি বাড়ির চূড়া থেকে কোনো টাওয়ারের চূড়া ও পাদদেশের অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে, টাওয়ারের উচ্চতা নির্ণয় করো।

ii) নদীর উপর একটি সেতু লম্বভাবে রয়েছে। সেতুর এক দিকের প্রান্ত থেকে নদীর পাড় ধরে কিছু দূর এগোলে সেতুর অপর প্রান্তটি 45° কোণে দেখা যায় এবং পাড় ধরে আরো 400 মিটার এগোলে সেতুর প্রান্তটি 30° কোণে দেখা যায়। সেতুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) একটি আয়তক্ষেত্রাকার মাঠের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 20 মি. এবং 15 মি.। ওই মাঠের ভেতরে চারটি কোণে পিলার বসানোর জন্য 4 মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট চারটি ঘনকাকৃতি গর্ত কেটে অপসারিত মাটি অবশিষ্ট জমির ওপর ছড়িয়ে দেওয়া হলো। মাঠের তলের উচ্চতা কতটা বৃদ্ধি পেল হিসেব করে লেখো।

ii) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা ওর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা 6-গুণ বেশি হত তবে চোঙটির আয়তন 539 ঘন-ডেসিমি. বেশি হত। চোঙটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

iii) একটি নিরেট অর্ধগোলক ও একটি নিরেট শঙ্কুর ভূমিতলের ব্যাসের দৈর্ঘ্য সমান ও উচ্চতা সমান হলে তাদের আয়তনের এবং বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের তথ্য থেকে গাণিতিক পদ্ধতিতে অথবা ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কণ করে মধ্যমা নির্ণয় করো :

শ্রেণি সীমানা	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
পরিসংখ্যা	4	7	10	15	10	8	5

ii) নীচের তথ্যটি থেকে সংখ্যাগুরুমান-শ্রেণিটি নির্ণয় করো এবং গাণিতিক পদ্ধতিতে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

নম্বর	<10	<20	<30	<40	<50	<60
পড়ুয়ার সংখ্যা	3	12	27	57	75	80

iii) তথ্যটি থেকে যে-কোনো পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণি-সীমা	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64
পরিসংখ্যা	3	6	18	20	10	3

ANSWER KEY

1. (i) (a) (ii) (c) (iii) (d) (iv) (b) (v) (a) (vi) (c); **2.** (i) $12\frac{1}{2}\%$ (ii) $\sqrt{6}+\sqrt{2}$ (iii) সদৃশ (iv) 1 (v) সমান (vi) 8·5 **3.** (i) মিথ্যা, (ii) মিথ্যা, (iii) মিথ্যা, (iv) সত্য, (v) সত্য, (vi) সত্য; **4.** (i) 450 টাকা (ii) 2n (iii) 12 (iv) 4 (v) 60°, 90° (vi) 3 : 1 (vii) 16 সেমি (viii) $\sqrt{2}$ (x) 300% (xi) 3 : 2 (xii) 40; **5.** (i) 4000 টাকা, 5% (ii) 6800 টাকা **6.** (i) x = a, -(a+b) (ii) 80 টাকা ; **7.** (i) 204 **12.** (i) 2 বার, 195° (ii) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ **13.** (i) 40 মিটার (ii) 200 ($\sqrt{3}+1$) মিটার ; **14.** (i) $1\frac{5}{59}$ মিটার (ii) 7 ডেসিমি; (iii) $\sqrt{2}$: 1 **15.** (i) 35·67 (প্রায়) (ii) 30·55 (প্রায়) (iii) 35·67 (প্রায়)

HAZARNOTES.COM

NEW FARAKKA HIGH SCHOOL (H.S.)

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** 1×6 = 6

i) কোনো মূলধন 10 বছরে দ্বিগুণ হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার —

(a) 5% (b) 10% (c) 15% (d) 20%

ii) $x^2 - 3x + k = 10$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের গুণফল –2 হলে, k এর মান —

(a) –2 (b) –8 (c) 8 (d) 12

iii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটির দৈর্ঘ্য সমান, $\angle AOB = 60$ হলে, $\angle COD$ এর মান —

(a) 40° (b) 30° (c) 60° (d) 90°

iv) $\tan\alpha + \cot\alpha = 2$ হলে, $(\tan^{13}\alpha + \cot^{13}\alpha)$ এর মান —

(a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) কোনোটিই নয়

v) একটি ঘনকের পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল 256 বর্গমিটার। ঘনকটির আয়তন —

(a) 64 ঘনমি. (b) 216 ঘনমি. (c) 256 ঘনমি. (d) কোনোটিই নয়

vi) 16, 15, 17, 16, 15, x, 19, 17, 14 তথ্যের সংখ্যাগুরুমান 15 হলে x-এর মান —

(a) 15 (b) 16 (c) 17 (d) 19

2. **শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোনো পাঁচটি) :** 1×5 = 5

i) নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকার বার্ষিক নির্দিষ্ট শতকরা হার সুদে 1 বছরে চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ এবং সরল সুদের পরিমাণ .... ।

ii) তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী ঋণাত্মক সংখ্যার গুণফল 64 হলে, তাদের মধ্যসমানুপাতী .... ।

iii) $\sin(\theta - 30^\circ) = \frac{1}{2}$ হলে, $\cos\theta$ এর মান .... ।

iv) একই চাপের উপর অবস্থিত বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের .... ।

v) একটি নিরেট অর্ধগোলকের সমতল সংখ্যা .... ।

vi) 2, 3, 5, 6, 2, 4, 2, 8, 9, 4, 5, 4, 7, 4, 4 সংখ্যাগুলির সংখ্যাগুরু মান .... ।

3. **'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে-কোনো পাঁচটি) :** 1×5 = 5

i) যে ব্যক্তি টাকা ধার করেন তাকে অধমর্ন বলে।

ii) একটি ঘনকের প্রতিটি ধারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে, ঘনকটির আয়তন প্রথম ঘনকের 4 গুণ হবে।

iii) একই বৃত্তের দুটি চাপ দ্বারা উৎপন্ন বৃত্তস্থ কোণ দুটি সমান হলে চাপ দুটির দৈর্ঘ্য সমান হবে।

iv) যদি $x \propto z$ এবং $y \propto z$ হয়, তবে $xy \propto z$ হবে।

v) ΔABC এর $\angle B = 90^\circ$, $AB = BC$ হলে $\angle C = 60^\circ$

vi) 3, 14, 18, 20, 5 তথ্যের মধ্যমা 18

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোনো দশটি) :** 2×10 = 20

i) বার্ষিক 5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কিছু টাকার 2 বছরে চক্রবদ্ধি সুদ 615 টাকা হলে, আসল নির্ণয় করো।

ii) কোনো মূলধন বার্ষিক $6\frac{1}{4}\%$ সরল সুদের হারে কত বছরে দ্বিগুণ হবে তা লেখো।

iii) $x = 3 + 2\sqrt{2}$ হলে $x + \frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় করো।

iv) $x \propto y^2$ এবং $y = 2a$ যখন $x = a$; x ও y এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

v) ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের AB = AC; AB বাহুকে ব্যাস করে বৃত্ত অঙ্কন করলে বৃত্তটি BC বাহুকে D বিন্দুতে ছেদ করে। BD=4 সেমি হলে CD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করে।

HAZARNOTES.COM

vi) দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 8 সেমি এবং 3 সেমি এবং তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 13 সেমি। বৃত্ত দুটির একটি সরল সাধারণ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

vii) ΔABC এর BC বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে X এবং Y বিন্দুতে ছেদ করে। $AX = 2\cdot4$ সেমি, $AY = 3\cdot2$ সেমি এবং $YC = 4\cdot8$ সেমি হলে AB এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

viii) একটি বৃত্তে 220 সেমি দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রে 63° পরিমাপের কোণ উৎপন্ন করলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

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

x) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তন এবং পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফলের সাংখ্যমান সমান। শঙ্কুটির উচ্চতা এবং ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে h এবং r হলে $\frac{1}{h^2}+\frac{1}{r^2}$ এর মান নির্ণয় করো।

xi) দুটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের উচ্চতার অনুপাত 1:2 এবং ভূমির পরিধির অনুপাত 3:4 হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত লেখো।

xii) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় 8·1, $\Sigma f_i x_i = 132 + 5K$ এবং $\Sigma f_i = 20$ হলে, K-এর মান নির্ণয় করো।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ এবং চক্রবৃদ্ধি সুদ যথাক্রমে 8400 টাকা এবং 8652 টাকা হলে মূলধন ও বার্ষিক সুদের হার হিসাব করে লেখো।

ii) একটি কারখানার একটি মেশিনের মূল্য 180000 টাকা। মেশিনটির মূল্য প্রতিবছর 10% হ্রাস প্রাপ্ত হয়। 3 বছর পর মেশিনটির মূল্য কত হবে?

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সমাধান করো : $\frac{x}{x+1}+\frac{x+1}{x}=2\frac{1}{12}$, $x \neq 0,-1$

ii) $ax^2+bx+c=0$ $(a \neq 0)$ সমীকরণের একটি বীজ অপরটির দ্বিগুণ হলে, দেখাও যে $2b^2=9ac$.

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $x = 2+\sqrt{3}$, $y = 2-\sqrt{3}$ হয়, তবে $3x^2-5xy+3y^2=$ কত?

ii) $a \propto b$ এবং $b \propto c$ হলে, প্রমাণ করো যে $a^3+b^3+c^3 \propto 3abc$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $\frac{a^2}{b+c}=\frac{b^2}{c+a}=\frac{c^2}{a+b}=1$ হলে, দেখাও যে, $\frac{1}{1+a}+\frac{1}{1+b}+\frac{1}{1+c}=1$

ii) যদি a : b = b : c হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3}+\frac{1}{b^3}+\frac{1}{c^3}\right)=a^3+b^3+c^3$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের একটি বৃত্তচাপের দ্বারা গঠিত সম্মুখ কেন্দ্রস্থ কোণ ওই চাপের দ্বারা গঠিত যে কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

ii) প্রমাণ করো যে কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব অঙ্কন করলে, ঐ লম্বের উভয় পার্শ্বস্থিত ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং ঐ ত্রিভুজগুলির প্রত্যেকটি মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) প্রমাণ করো যে, বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র।

ii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু A থেকে বৃত্তে দুটি স্পর্শক টানি যারা বৃত্তকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে স্পর্শ করে। প্রমাণ করো যে AO, BC এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) 2·6 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত অঙ্কন করো এবং ওই বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 5·7 সেমি দূরে ওই বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তটিতে একটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

HAZARNOTES.COM

ii) 5 সেমি, 6 সেমি, 7 সেমি বাহু বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করো এবং ঐ ত্রিভুজের একটি পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) যদি $\cos\theta = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে $x\sin\theta = y\cos\theta$.

ii) দেখাও যে, $\frac{\tan\theta+\sec\theta-1}{\tan\theta-\sec\theta+1} = \frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$

iii) যদি $\angle P+\angle Q = 90^\circ$ হয়, তবে দেখাও যে $\sqrt{\frac{\sin P}{\cos Q} - \sin P\cos Q} = \cos P$

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) $9\sqrt{3}$ মিটার উঁচু তিনতলা বাড়ির ছাদ থেকে দেখলে 30 মিটার দূরে অবস্থিত একটি কারখানার চিমনির উন্নতি কোণ 30° হয়। চিমনির উচ্চতা হিসাব করে লেখো।

ii) সূর্যের উন্নতিকোণ 45° হলে, কোনো সমতলে অবস্থিত একটি স্তম্ভের ছায়ার দৈর্ঘ্য যা হয়, উন্নতি কোণ 30° হলে ছায়ার দৈর্ঘ্য তার চেয়ে 60 মিটার বেশী হয়। স্তম্ভটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) 2·1 মিটার দীর্ঘ, 1·5 মিটার প্রশস্থ একটি আয়তঘনাকার চৌবাচ্চার অর্ধেক জলপূর্ণ আছে। ওই চৌবাচ্চায় আরও 630 লিটার জল ঢাললে জলের গভীরতা কতটা বৃদ্ধি পাবে হিসাব করে লেখো।

ii) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা উহার ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা 6 গুণ হতো তবে চোঙটির আয়তন 539 ঘনডেসিমি বেশি হতো। চোঙের উচ্চতা হিসাব করে লেখো।

iii) 3 সেমি, 4 সেমি ও 5 সেমি ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের তিনটি নিরেট তামার গোলক গলিয়ে একটি নিরেট বড়ো গোলক তৈরী করা হল। বড়ো গোলকটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য হিসাব করে লেখো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের তথ্যের গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণি সীমা	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64
পরিসংখ্যা	3	6	18	20	10	3

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	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) (c) (iii) (c) (iv) (c) (v) (d) (vi) (a); **2.** (i) সমান (ii) 4 (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) অর্ধেক (v) 2 (vi) 4 **3.** (i) সত্য (ii) মিথ্যা (iii) সত্য (iv) সত্য (v) মিথ্যা (vi) মিথ্যা **4.** (i) 6000 টাকা (ii) 16 বছর (iii) 6 (iv) $y^2=4ax$ (v) 4 সেমি (vi) 12 সেমি (vii) 6 সেমি (viii) 200 সেমি (ix) $r=4; \theta=30^\circ$ (x) $\frac{1}{9}$ (xi) 9:32 (xii) 6 **5.** (i) 70,000 টাকা, 6% (ii) 1,31,220 টাকা, **6.** (i) $x=-4,3$; **7.** (i) 37; **13.** (i) $19\sqrt{3}$ মিটার (ii) 81·96 মিটার (প্রায়); **14.** (i) 2 ডেসেমি. (ii) 7 ডেসিমি, (iii) 6 সেমি; **15.** (i) 35·67 (প্রায়), (ii) 18·36 (প্রায়) (iii) 17·38 (প্রায়)।

HAZARNOTES.COM

LALGARH RAMKRISHNA VIDYALAYA

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes   Full Marks : 90

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : $1\times6=6$

i) কোন 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) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটির দৈর্ঘ্য সমান, $\angle AOB=60^\circ$ হলে, $\angle COD$ এর মান হবে—

(a) 30° (b) 60° (c) 120° (d) 180°

iv) দুটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তনের অনুপাত 1 : 4 এবং তাদের ভূমিতলের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 4 : 5 হলে তাদের উচ্চতার অনুপাত

(a) 1 : 5   (b) 5 : 4   (c) 25 : 16   (d) 25 : 64

v) যদি $\sin3\theta-\cos\theta=0 (0^\circ\angle\theta\angle90^\circ)$ এবং $\sec\theta+\operatorname{cosec}\theta=x$ হয় তাহলে x-এর মান

(a) 1   (b) 2   (c) $\sqrt{2}$ (d) $2\sqrt{2}$

vi) 1, 3, 2, 8, 10, 8, 3, 2, 8, 8- এর সংখ্যাগুরুমান—

(a) 3   (b) 2   (c) 5   (d) 8

শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোন পাঁচটি) : $1\times5=5$

i) আনিসুর 500 টাকা 9 মাসের জন্য এবং ডেভিড 600 টাকা 5 মাসের জন্য একটি যৌথ ব্যবসায় নিয়োজিত করে। তাদের লভ্যাংশের অনুপাত হবে .... ।

ii) $ax^2+2bx+c=0\ (a\neq0)$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব ও সমান হলে, b^2 হবে .... ।

iii) দুটি কোণের সমষ্টি .... হলে তাদেরকে পরস্পরের সম্পূরক বলা হয়।

iv) $\sin3\theta$-এর মান হল .... ।

v) একটি নিরেট গোলক গলিয়ে একটি নিরেট লম্ববৃত্তাকার চোঙ তৈরী করা হলে, গোলক ও চোঙের .... সমান হবে।

vi) কিছু ছাত্রের বয়স হল (বছর) 10, 11, 9, 7, 13, 8, 14 এদের বয়সের মধ্যমা হল .... বছর।

'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে কোন পাঁচটি) : $1\times5=5$

i) বার্ষিক $\frac{r}{2}$% সরল সুদের হারে 2p টাকার t বছরের সুদ-আসল হল $\left(2p+\frac{ptr}{100}\right)$ টাকা।

ii) $2a=3b=4c$ হলে $a:b:c=2:3:4$ হবে।

iii) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 12 : 13 হলে, ত্রিভুজটি সর্বদা সমকোণী ত্রিভুজ হবে।

iv) একটি রশ্মির প্রান্তবিন্দুকে কেন্দ্র করে, রশ্মিটিকে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘোরার জন্য উৎপন্ন কোনটি ধণাত্মক হবে।

v) *n* যদি যুগ্ম সংখ্যা হয় তবে মধ্যমা হবে $\left(\frac{n}{2}\right)$ তম ও $\left(\frac{n}{2}-1\right)$ তম পর্যবেক্ষণের গড়।

vi) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর ভূমিতলের ব্যাসার্ধ অর্ধেক এবং উচ্চতা দ্বিগুণ করা হলে শঙ্কুটির আয়তন একই থাকে।

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন দশটি) : $2\times10=20$

i) কোনো আসল ও তার 5 বছরের সবৃদ্ধিমূলের অনুপাত 5 : 6 হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার নির্ণয় করো।

ii) A ও B কোন ব্যবসায় 1050 টাকা লাভ করে। A এর মূলধন 900 টাকা এবং লভ্যাংশ 630 টাকা হলে B এর মূলধন কত?

iii) $x\propto y,\ y\propto z$ এবং $z\propto x$ হলে ভেদ ধ্রুবক তিনটির গুণফল নির্ণয় কর।

iv) $5x^2-2x+3=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজ দুটি α ও β হলে $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}$ এর মান নির্ণয় করো।

v) ABCD আয়তাকার চিত্রের অভ্যন্তরে O বিন্দু এমনভাবে অবস্থিত যে, OB = 6 সেমি, OD = 8 সেমি এবং OA = 5 সেমি। OC-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

vi) ABC সমকোণী ত্রিভুজের $\angle ABC = 90^\circ$, AB = 3 সেমি এবং BC = 4 সেমি এবং B বিন্দু থেকে AC বাহুর উপর BD লম্ব যা AC বাহুর সঙ্গে D বিন্দুতে মিলিত হয়। BD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

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

viii) একটি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা 1 ঘণ্টায় যে কোণ আবর্তন করে তার বৃত্তীয় মান কত?

ix) $\tan 4\theta . \tan 6\theta = 1$ এবং 6θ ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হলে, θ-এর মান নির্ণয় কর।

x) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা 12 সেমি এবং আয়তন 100π ঘনসেমি। শঙ্কুটির তির্যক উচ্চতা নির্ণয় করো।

xi) দুটি গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 1 : 4 হলে, তাদের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

xii) যদি $u_i = \dfrac{x_i - 35}{10}, \Sigma f_i u_i = 30$ এবং $\Sigma f_i = 60$ হয়, তাহলে $\overline{x}$ এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) তোমার কাকার কারখানায় একটি মেশিনের মূল্য প্রতিবছর 10% হারে হ্রাসপ্রাপ্ত হয়। মেশিনটির বর্তমান মূল্য 6000 টাকা হলে, 3 বছর পরে ওই মেশিনের মূল্য কত হবে?

ii) তিনবন্ধু যথাক্রমে 120000 টাকা, 150000 টাকা ও 110000 টাকা মূলধন নিয়ে একটি বাস ক্রয় করে। প্রথম জন ড্রাইভার ও বাকি দুজন কন্ডাক্টরের কাজ করে। তারা ঠিক করে যে, সেই আয়ের $\dfrac{2}{5}$ অংশ কাজের জন্য 3 : 2 : 2 অনুপাতে ভাগ করবে এবং বাকি টাকা মূলধন অনুপাতে ভাগ করে নেবে। কোনো একমাসে যদি 29260 টাকা আয় হয়, তবে কে কত টাকা পাবে নির্ণয় করো।

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সমাধান করো : $\dfrac{1}{x-3} - \dfrac{1}{x+5} = \dfrac{1}{6}$

ii) দুটি ক্রমিক ধনাত্মক অযুগ্ম সংখ্যার গুণফল 143 হলে, সমীকরণটি গঠন করো এবং শ্রীধর আচার্যের সূত্র প্রয়োগ করে সংখ্যা দুটি নির্ণয় করো।

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) যদি $x = 2 + \sqrt{3}$ এবং $x + y = 4$ হয়, তাহলে $xy + \dfrac{1}{xy}$ এর সরলতম মান নির্ণয় করো।

ii) $a \propto b$ এবং $b \propto c$ হলে, প্রমাণ করো, $a^3 + b^3 + c^3 \propto 3abc$

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) যদি $x : a = y : b = z : c$ হলে, দেখাও যে, $\dfrac{x^3}{a^3} + \dfrac{y^3}{b^3} + \dfrac{z^3}{c^3} = \dfrac{3xyz}{abc}$

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

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো বৃত্তের একটি বৃত্তচাপের দ্বারা গঠিত সম্মুখ কেন্দ্রস্থ কোণ ওই চাপের দ্বারা গঠিত যে কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

ii) প্রমাণ করো যে বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে যে দুটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায় তাদের স্পর্শবিন্দু দুটির সঙ্গে বহিঃস্থ বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য সমান।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের পরিলিখিত চতুর্ভুজ ABCD হলে প্রমাণ করো যে, $AB + CD = BC + DA$

ii) ΔABC এর $\angle A$ সমকোণ এবং BP ও CQ দুটি মধ্যমা হলে, প্রমাণ করো যে, $5BC^2 = 4(BP^2 + CQ^2)$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) ABC একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার BC = 7 সেমি, AB = 5 সেমি এবং AC = 6 সেমি, ABC ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

ii) 4 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 6·5 সেমি দূরে কোনো বহিঃস্থ বিন্দু থেকে ওই বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3\times2=6$

i) যদি $\sin 17^\circ = \dfrac{x}{y}$ হয়, তাহলে দেখাও যে $\sec 17^\circ - \sin 73^\circ = \dfrac{x^2}{y\sqrt{y^2 - x^2}}$

ii) দুটি কোণের সমষ্টি 135° এবং তাদের অন্তর $\dfrac{\pi}{12}$ হলে, কোন দুটির যষ্ঠিক ও বৃত্তীয় মান লেখো।

iii) মান নির্ণয় করো : $\dfrac{5\cos^2\frac{\pi}{3} + 4\sec^2\frac{\pi}{6} - \tan^2\frac{\pi}{4}}{\sin^2\frac{\pi}{6} + \cos^2\frac{\pi}{6}}$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

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

ii) একটি অসম্পূর্ণ স্তম্ভের পাদদেশ থেকে 50 মিটার দূরের কোনো বিন্দু থেকে তার অগ্রভাগের উন্নতি কোণ 30°। স্তম্ভটির আর কত উচ্চতা বৃদ্ধি করলে ওই বিন্দু থেকে তার শীর্ষের উন্নতি কোণ 45° হবে।

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) একটি ফাঁপা লম্ব বৃত্তাকার চোঙাকৃতি লোহার নলের বহির্ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 5 সেমি এবং অন্তর্ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 4 সেমি। নলটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 1188 বর্গসেমি হলে নলটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

ii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর ভূমিতলের ব্যাস 21 মিটার এবং উচ্চতা 14 মিটার। প্রতিবর্গমিটার 1·50 টাকা হিসাবে পার্শ্বতল রং করতে কত টাকা খরচ পড়বে?

iii) 21 ডেসিমি দীর্ঘ, 11 ডেসিমি প্রশস্থ এবং 6 ডেসিমি গভীর একটি চৌবাচ্চার অর্ধেক জল পূর্ণ আছে। ওই চৌবাচ্চায় যদি 21 সেমি ব্যাসের 100 টি নিরেট গোলক ডুবিয়ে দেওয়া হয়, তবে জলতল কত ডেসিমি উঠে উঠবে?

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) ছাত্রীদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় নির্ণয় করো, যদি তাদের প্রাপ্ত নম্বরের ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা নিম্নরূপ হয়—

নম্বর	10 এর কম	20 এর কম	30 এর কম	40 এর কম	50 এর কম
ছাত্রীসংখ্যা	6	10	18	30	46

ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন থেকে তথ্যটির মধ্যমা নির্ণয় করো :

শ্রেণি সীমানা	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
পরিসংখ্যা	4	7	10	15	10	8	5

iii) নীচের শ্রেণি বিন্যাসিত পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

শ্রেণী	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24
পরিসংখ্যা	2	6	12	24	21	12	3

ANSWER KEY

1. (i) (b) 10% (ii) (c) 3; (iii) (b) 60° (iv) (d) 25 : 64 (v) (d) $2\sqrt{2}$ (vi) (d) 8; **2.** (i) 3 : 2 (ii) 4ac (iii) 180° (iv) 1 (v) আয়তন (vi) 10; **3.** (i) সত্য, (ii) মিথ্যা, (iii) সত্য, (iv) সত্য, (v) মিথ্যা, (vi) মিথ্যা; **4.** (i) 4% (ii) 600 টাকা (iii) 1 (iv) $\frac{2}{3}$ (v) $5\sqrt{3}$ (vi) 2·4 সেমি (vii) 12 সেমি (viii) $\frac{\pi^c}{6}$ (ix) 9° (x) 13 সেমি (xi) 1 : 8 (xii) 40; **5.** (i) 4374 টাকা, (ii) প্রথমবন্ধু 10,560 টাকা, দ্বিতীয়বন্ধু 10,274 টাকা, তৃতীয়বন্ধু 8,426 টাকা পায়; **6.** (i) x = −9, 7; (ii) 11, 13; **7.** (i) 2 **12.** (ii) 75°, 60° ও $\frac{5\pi^c}{12}, \frac{\pi^c}{3}$ (iii) $1\frac{7}{12}$; **13.** (i) 30° (ii) 21·13 মি (প্রায়); **14.** (i) 20 সেমি (ii) 866·25 টাকা; (iii) 2·1 ডেসিমি. **15.** (i) 31·09; (ii) 35·67 (প্রায়) (iii) 16

KRISHNAGAR COLLEGIATE SCHOOL

SUBJECT-MATHEMATICS

Time : 3 hours **Full Marks : 90**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : 1×6=6

i) বার্ষিক a% সরলসুদের হারে কোনো মূলধনের b বছরের মোট সুদ $\frac{abc}{25}$ হলে, মূলধনের পরিমাণ হবে—

(a) 2c টাকা (b) 4c টাকা (c) $\frac{c}{2}$ টাকা (d) $\frac{c}{4}$ টাকা

ii) একটি ব্যবসায় A, B, C-এর বিনিয়োগকালের অনুপাত 5 : 6 : 8 এবং লভ্যাংশের অনুপাত 5 : 3 : 12 হলে, তাদের মূলধনের অনুপাত হবে—

(a) 2 : 1 : 3 (b) 2 : 3 : 1 (c) 3 : 1 : 2 (d) 1 : 2 : 3

iii) $ax^2 + abcx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে, যখন—

(a) abc = 1 (b) c = a (c) $b^2 = \frac{4}{ac}$ (d) abc = 0

iv) ΔABC-এর পরিকেন্দ্র O, ∠OCB = x°, ∠BAC = y° হলে—

(a) x + y = 180° (b) x + y = 90° (c) 2x + y = 180° (d) x + 2y = 180°

v) 6 সেমি ব্যাসার্ধের একটি নিরেট ধাতব গোলকের ওজন 27 কেজি। ওই ধাতু নির্মিত 8 সেমি বহিঃব্যাসার্ধ বিশিষ্ট এবং 2 সেমি পুরু একটি ফাঁপা গোলকের ওজন হবে—

(a) 30 কেজি (b) 37 কেজি (c) 35 কেজি (d) 40 কেজি

vi) যদি n সংখ্যক তথ্যের যৌগিক গড় $\bar{x}$ এবং প্রথম (n − 1) সংখ্যক তথ্যের যোগফল K হয়, তাহলে n তম তথ্যটি হবে—

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

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোন পাঁচটি) : 1×5=5

i) P টাকার r% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে অর্জিত সুদের পর্ব ত্রৈমাসিক হলে, n বছরের সমূলচক্রবৃদ্ধি .... টাকা।

ii) $(\sqrt{3} - 5)$-এর অনুবন্ধী করণী .... ।

iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে ছেদ বা স্পর্শ না করলে তাদের সর্বাধিক ....টি সাধারণ স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।

iv) ΔABC সমকোণী সমদ্বিবাহু যার ∠B = 90°। $\sin^2 A + \sin^2 c$-এর মান হবে .... ।

v) একটি ফাঁপা লম্ববৃত্তাকার চোঙের বহিঃব্যাসার্ধ ও অন্তঃব্যাসার্ধ যথাক্রমে R ও r একক এবং উচ্চতা h একক হলে, চোঙটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল হবে .... বর্গএকক।

vi) $x_1, x_2, x_3, \ldots\ldots\ldots x_{100}$ চলগুলি উর্ধ্বক্রমে থাকলে, এদের মধ্যমা .... ।

3. সত্য বা মিথ্যা লেখো (যে-কোন পাঁচটি) : 1×5=5

i) চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে যদি প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় বছরের সুদের হার যথাক্রমে r_1%, $\frac{r_2}{2}$% এবং $2r_3$% হয়, তবে P টাকার 3 বছরের শেষে সমূল চক্রবৃদ্ধি $\left(1+\frac{r_1}{100}\right)\left(1+\frac{r_2}{100}\right)\left(1+\frac{r_3}{50}\right)$ টাকা।

ii) $\frac{x^2}{x} = 6$ সমীকরণের বীজদ্বয় 0 ও 6।

iii) অধঃবৃত্ত অপেক্ষা বৃহত্তর বৃত্তাংশস্থিত কোণ সর্বদাই সূক্ষ্মকোণ।

iv) একটি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা 2 ঘণ্টায় $\frac{\pi}{6}$ রেডিয়ান কোণে আবর্তন করে।

v) একই ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক ও একটি অর্ধগোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 4 : 3।

vi) n অযুগ্ম হলে, তবে কোনো তথ্যের মধ্যমা $\frac{n}{2}$ তম ও $\left(\frac{n+1}{2}\right)$ তম পর্যবেক্ষণের গড়।

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোনো দশটি) :** **2×10 = 20**

i) বার্ষিক নির্দিষ্ট শতকরা চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে কিছু টাকা n বছরে 3 গুণ হলে, কত বছরে তা 81 গুণ হবে?

ii) প্রতিবছর n% হ্রাসপ্রাপ্ত হলে, r বছর পর একটি মেশিনের মূল্য হবে v টাকা। তাহলে r বছর পূর্বে মেশিনের মূল্য কত ছিল তা নির্ণয় করো।

iii) $x^2 + ax + b = 0$ সমীকরণের কী শর্তে একটি বীজ অপরটির দ্বিগুণ হবে?

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

v) 5 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের কেন্দ্রের একই পাশে অবস্থিত দুটি সমান্তরাল জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 6 সেমি ও 8 সেমি। জ্যা দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় করো।

vi) ABEC একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ, AB বৃত্তটির একটি ব্যাস। AE ও BC পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে। $\angle CBE = 35^\circ$, $\angle BCE = 30^\circ$ হলে $\angle ADC$ ও $\angle AEC$-এর মান নির্ণয় করো।

vii) ΔABC-এর BC বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা AB ও AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। যদি AP : PB = 2 : 3 হয়, তবে ΔABC ও চতুর্ভুজ PBCQ-এর ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় করো।

viii) যদি $\tan^2\theta - (\sqrt{3}+1)\tan\theta + \sqrt{3} = 0$ এবং $45^\circ < \theta < 90^\circ$ হয় তবে θ-এর মান নির্ণয় করো।

ix) মান নির্ণয় করো : $\frac{1}{1+\sin^2 20^\circ} + \frac{1}{1+\sec^2 70^\circ}$

x) একই ব্যাসার্ধ ও একই উচ্চতা বিশিষ্ট একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙ, শঙ্কু ও গোলকের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

xi) একটি সমকোণী চৌপলের কর্ণের দৈর্ঘ্যের বর্গ ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফলের সাংখ্যমান সমান হলে, দেখাও যে চৌপলটি একটি ঘনক।

xii) দেখাও যে $\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}) = 0$

5. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

i) কোনো ব্যাঙ্ক বার্ষিক 5% হারে সুদ দেয়। ওই ব্যাঙ্কে দীপনবাবু বছরের প্রথমে 45000 টাকা জমা দেওয়ার 3 মাস পরে 15000 টাকা তুলে নিলেন এবং টাকা তুলে নেওয়ার 3 মাস পর আবার তিনি 10000 টাকা জমা দিলেন। ওই বছরের শেষে দীপনবাবু সুদে আসলে কত ফেরৎ পাবেন তা নির্ণয় করো।

ii) একই হারে কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ যথাক্রমে 4000 টাকা এবং 4100 টাকা। মূলধন ও সুদের হার নির্ণয় করো।

6. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3**

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

ii) $x^2+px+q=0$ সমীকরণের একটি বীজ অপরটির বর্গ হলে দেখাও যে $p^3 + q + q^2 = 3pq$

7. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3**

i) $x = \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{a}{b}} - \sqrt{\frac{b}{a}}\right)$ হলে, দেখাও যে $\frac{2a\sqrt{1+x^2}}{x+\sqrt{1+x^2}} = a + b$

HAZARNOTES.COM

ii) একটি চলরাশি y এরূপ রাশি দুইটির সমষ্টির সমান যাদের একটি x-এর সঙ্গে সরলভেদে এবং অপরটি x^2-এর সঙ্গে সরলভেদে আছে। যদি $x = 1$ হলে $y = 3$ এবং $x = 2$ হলে $y = 10$ হয়, তবে x ও y-এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

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

ii) $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$ হলে দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাতের মান হয় $\frac{1}{2}$ অথবা -1।

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো যে, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে অঙ্কিত কোনো সরলরেখা যদি ব্যাস নয় এরূপ কোনো জ্যা-কে সমদ্বিখণ্ডিত করে, তবে সরলরেখাটি ওই জ্যা-এর উপর লম্ব হবে।

ii) প্রমাণ করো যে, দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় সংযোজক সরলরেখা স্পর্শ বিন্দুগামী হবে।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) ΔABC-এর কোণগুলির সমদ্বিখণ্ডক ত্রিভুজের পরিবৃত্তকে X, Y, Z বিন্দুতে ছেদ করে, প্রমাণ করো যে, ΔXYZ-এর কোণগুলির মান যথাক্রমে $90^\circ - \frac{A}{2}$, $90^\circ - \frac{B}{2}$ এবং $90^\circ - \frac{C}{2}$

ii) ΔABC সমকোণী সমদ্বিবাহু যার $\angle C = 90^\circ$; D, AB-এর উপর যে-কোনো একটি বিন্দু হলে, দেখাও যে $AD^2 + BD^2 = 2CD^2$

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) 6·5 সেমি বাহু বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করো এবং পরিব্যাসার্ধ পরিমাপ করো।

ii) 6 সেমি ও 4 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্রের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো এবং বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর পরিমাপ কত?

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 2 = 6$

i) দুটি কোণের সমষ্টি 125° এবং অন্তর $\frac{\pi}{12}$ রেডিয়ান হলে, কোণদুটির ষষ্টিক ও বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

ii) যদি α ও β পরস্পর পূরক কোণ হয়, তবে প্রমাণ করো $\frac{\sin\beta + \sec\alpha}{\sin\alpha} = 2\tan\beta + \tan\alpha$

iii) যদি $x = \frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$ হলে, দেখাও যে $x^2 - 2x\tan\theta - 1 = 0$

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) একটি হ্রদের জলতলের 30 মিটার উঁচুতে অবস্থিত কোনো বিন্দু থেকে একটি বিমানের উন্নতি কোণ 30° এবং হ্রদের জলে বিমানটির প্রতিবিম্বের অবনতি কোণ 60° হলে, জলতল থেকে বিমানটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

ii) একটি নদীর পাড়ের সঙ্গে লম্বভাবে একটি সেতু আছে। সেতুটির একটি প্রান্ত থেকে নদীর পাড় ধরে কিছুদূর গেলে সেতুর অপর প্রান্তটি 45° কোণে দেখা যায়। পাড় ধরে আরও 400 মিটার দূরে সরে গেলে সেই প্রান্তটিকে 30° কোণে দেখা যায়। সেতুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4 \times 2 = 8$

i) 1 সেমি ও 6 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুইটি নিরেট গোলককে গলিয়ে 9 সেমি বহিঃব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি ফাঁপা গোলক তৈরি করা হল। ফাঁপা গোলকটির অন্তঃব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

ii) একটি জলের ট্যাঙ্কের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 21 ডেসিমি, 11 ডেসিমি ও 6 ডেসিমি। ট্যাঙ্কটি যখন অর্ধজলপূর্ণ তখন 50টি নিরেট গোলক যাদের প্রত্যেকটির ব্যাস 21 সেমি ওই জলে ডোবানো হলে, জলতলের উচ্চতা কতটা বৃদ্ধি পাবে?

iii) একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 12 সেমি ও 15 সেমি। উহার অতিভুজকে অক্ষ ধরে ত্রিভুজটিকে একবার পূর্ণ আবর্তন করলে যে ঘনবস্তুটি তৈরি হবে তার আয়তন নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) নীচের তথ্যের ছাত্রদের গড় উচ্চতা নির্ণয় করো : (ক্রম বিচ্যুতি পদ্ধতিতে)

উচ্চতা (সেমি)	135-140	140-145	145-150	150-155	155-160	160-165
ছাত্রসংখ্যা	6	10	19	22	20	10

ii) নিম্নের তথ্যের মধ্যমা 46 হলে, f_1 ও f_2 নির্ণয় করো :

শ্রেণি	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70-80	মোট
পরিসংখ্যা	12	30	f_1	65	f_2	25	18	228

iii) নীচের ছকে ছাত্রদের প্রাপ্ত নম্বরের পরিসংখ্যা বিভাজনের তথ্য থেকে সংখ্যাগুরুমান (Mode) নির্ণয় করো :

নম্বর	10-এর কম	20-এর কম	30-এর কম	40-এর কম	50-এর কম	60-এর কম
ছাত্রসংখ্যা	3	12	27	57	75	80

ANSWER KEY

1. (i) (b), (ii) (a), (iii) (d), (iv) (b), (v) (b), (vi) (d); **2.** (i) $P\left(1+\frac{r}{400}\right)^{4n}$, (ii) $-\sqrt{3}-5$, (iii) 4 টি, (iv) 1, (v) $2\pi(R+r)h+\pi(R^2-r^2)$ বর্গএকক, (vi) $\frac{x_{50}+x_{51}}{2}$; **3.** (i) মিথ্যা, (ii) মিথ্যা, (iii) সত্য, (iv) মিথ্যা, (v) সত্য, (vi) মিথ্যা; **4.** (i) 4n বছর, (ii) $v\left(1-\frac{n}{100}\right)^{-t}$ টাকা, (iii) $a^2=4b$, (iv) 1 : 1, (v) 1 সেমি, (vi) 65° ও 35°, (vii) 25 : 21, (viii) 60°, (ix) 1, (x) 3 : 1 : 4; **5.** (i) 5937·50 টাকা, (ii) 40,000 টাকা, 5%; **6.** (i) x = a এবং –(a+b); 7. (ii) $y=2x^2+x$; **11.** (i) 3·75 সেমি (প্রায়), (ii) 4·9 সেমি (প্রায়); **12.** (i) 70° ও 55°, $\frac{7\pi}{18}$ ও $\frac{11\pi}{36}$; **13.** (i) 60 মিটার, (ii) $200(\sqrt{3}+1)$ মিটার; **14.** (i) 8 সেমি, (ii) 1·05 ডেসিমি, (iii) $562\cdot23\pi$ ঘনসেমি (প্রায়); **15.** (i) 153·41 সেমি (প্রায়), (ii) $f_1=34$, $f_2=35$ (iii) 35·5 (প্রায়)

RABINDRA SMRITI (S) BIDYANIKETAN

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** $1\times6=6$

i) A, B, C তিনবন্ধু যথাক্রমে x, 2x, y টাকা মূলধন নিয়ে ব্যবসা শুরু করল, মেয়াদান্তে z টাকা লাভ হলে A-এর লভ্যাংশ হবে —

(a) $\frac{xz}{3x+y}$ টাকা (b) $\frac{2xz}{3x+y}$ টাকা (c) $\frac{z}{2x+y}$ টাকা (d) $\frac{xyz}{3x+y}$ টাকা

ii) $(P-4)x^2+2x+1=0$ সমীকরণের একটি বীজ 1 হলে, P-এর মান —

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

iii) 5 বছরের মোট সুদ আসলের $\frac{1}{5}$ অংশ হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার —

(a) 4% (b) 5% (c) 10% (d) 25%

iv) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটির দৈর্ঘ্য সমান, $\angle AOB=60°$ হলে $\angle COD=$ কত?

(a) 30° (b) 60° (c) 120° (d) 180°

v) যদি $\tan\alpha+\cot\alpha=2$ হয়, তাহলে $\tan^{13}\alpha+\cot^{13}\alpha$-এর মান হবে —

(a) 13 (b) 2 (c) 1 (d) 0

vi) 2r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি নিরেট গোলকের আয়তন হল —

(a) $\frac{32\pi r^3}{3}$ (b) $\frac{16\pi r^3}{3}$ (c) $\frac{8\pi r^3}{3}$ (d) $\frac{64\pi r^3}{3}$

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোনো পাঁচটি) : $1\times5=5$

i) বার্ষিক r % সরল সুদের হারে কোনো মূলধনের n বছরের সুদ $\frac{pnr}{25}$ টাকা হলে মূলধনের পরিমাণ ________ টাকা।

ii) $a:2=b:5=c:3$ হলে a-এর 50% − b এর 20% = c-এর ________ %।

iii) যদি দুটি দ্বিঘাত করণীর যোগ ও গুণফল মূলদ সংখ্যা হয়, তাহলে করণীগুলি হবে ________ করণী।

iv) $\sin 5\theta$-এর সর্বোচ্চ মান ________।

v) একটি নিরেট লম্ববৃত্তাকার চোঙের সমতলের সংখ্যা ________।

vi) 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39 এবং 40 তথ্যে 35 না থাকলে মধ্যমা ________ বৃদ্ধি পায়।

3. 'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে-কোনো পাঁচটি) : $1\times5=5$

i) কোনো বহিঃস্থ বিন্দু থেকে বৃত্তের উপর কেবলমাত্র একটি স্পর্শক টানা যায়।

ii) x^3y, x^2y^2 এবং xy^3 ক্রমিক সমানুপাতী।

iii) যদি a এবং b বাস্তু ভেদে থাকে, তাহলে $\frac{a}{b}$ ধ্রুবক।

iv) একটি দ্রব্যের বর্তমান মূল্য 100 টাকা। দ্রব্যটির মূল্য প্রতি বছর 10% হ্রাস হয়। 2 বছর পরে দ্রব্যটির মূল্য হয় 81 টাকা।

v) যে কোনো বৃত্তের অর্ধবৃত্তস্থ কোণ স্থূলকোণ।

vi) 2, 3, 9, 10, 9, 3, 9 তথ্যের সংখ্যাগুরুমান 10।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোনো দশটি) : $2\times10=20$

i) কোনো আসল ও তার 5 বছরের সবৃদ্ধিমূলের অনুপাত 5 : 6 হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার নির্ণয় করো।

ii) $5x^2-3x+6=0$ সমীকরণে বীজদ্বয় α এবং β হলে, $\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)$-এর মান নির্ণয় করো।

iii) যদি $\frac{3x-5y}{3x+5y}=\frac{1}{2}$ হয়, তাহলে $\frac{3x^2-5y^2}{3x^2+5y^2}$-এর মান কত?

iv) তিনবন্ধুর মূলধনের অনুপাত 4 : 7 : 9 এবং প্রথম বন্ধুর লাভ তৃতীয় বন্ধুর লাভের তুলনায় 100 টাকা কম। দ্বিতীয় বন্ধুর লাভের পরিমাণ নির্ণয় করো।

v) যদি $p \propto q^2$ হয় এবং p-এর বৃদ্ধি হয় 2 : 3 অনুপাতে, তাহলে q-এর বৃদ্ধি কী অনুপাতে হয় তা নির্ণয় করো।

vi) ΔABC এর BC বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা AB ও AC-কে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। যদি AP = 4 সেমি., QC = 9 সেমি. এবং PB = AQ হয়, তাহলে PB-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

vii) ABCD আয়তকার চিত্রের অভ্যন্তরে O বিন্দু এমনভাবে অবস্থিত যে OB = 6 সেমি., OD = 8 সেমি. এবং OA = 5 সেমি.। OC-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

viii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কু (যার উচ্চতা গোলকের ব্যাসের সমান) একটি গোলক ও একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের আয়তন যথাক্রমে V_1, V_2, V_3 ঘন একক। শঙ্কু, গোলক ও চোঙের ব্যাসার্ধ একই হলে, প্রমাণ করো যে, $\frac{V_1}{1}=\frac{V_2}{2}=\frac{V_3}{3}$.

ix) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে PQ এবং PR দুটি জ্যা। Q এবং R বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় পরস্পরকে S বিন্দুতে ছেদ করে। যদি $\angle QSR = 70^\circ$ হয়, তাহলে $\angle QPR$-এর মান নির্ণয় করো।

x) একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটা 1 ঘন্টায় যে কোণ আবর্তন করে তার বৃত্তীয় মান কত?

xi) যদি $\sin\theta+\sin^2\theta=1$ হয়, তবে প্রমাণ করো $\cos^2\theta+\cos^4\theta=1$.

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

5. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) A, B ও C যথাক্রমে 6,000 টাকা, 8,000 টাকা ও 9,000 টাকা মূলধন নিয়ে একত্রে ব্যবসা আরম্ভ করলো। কয়েকমাস পর A আরও 3,000 টাকা ব্যবসায় লগ্নী করল। বছরের শেষে মোট 30,000 টাকা লাভ হলো এবং C তার ভাগে 10,800 টাকা লভ্যাংশ পেল। A কখন আরও 3,000 টাকা লগ্নী করল?

ii) রমেনবাবু 370000 টাকা তিনটি ব্যাঙ্কে জমা রাখেন। তিনটি ব্যাঙ্কের বার্ষিক সরল সুদের হার যথাক্রমে 4%, 5% এবং 6%; 1 বছর পর তিনটি ব্যাঙ্কের মোট সুদের পরিমাণ সমান হয়। তিনি তিনটি ব্যাঙ্কে কত টাকা জমা রেখেছিলেন?

6. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) সমাধান করো : $\frac{x-3}{x+3} - \frac{x+3}{x-3} + 6\frac{6}{7} = 0 \; (x \neq 3, -3)$.

ii) A-এর গতিবেগ B-এর গতিবেগ থেকে 1 মিটার / সেকেন্ড বেশি। 180 মিটার দৌড়াতে গিয়ে A, B-এর থেকে 2 সেকেন্ড আগে পৌঁছায়। B-এর গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে কত মিটার?

7. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) যদি $x = \frac{1}{2-\sqrt{3}}$ এবং $y = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$ হয় তবে $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1}$ -এর মান নির্ণয় করো।

ii) $a \propto b$ এবং $b \propto c$ হলে প্রমাণ করো $a^3 + b^3 + c^3 \propto 3abc$.

8. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) যদি $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a+b+c \neq 0$ হলে, প্রমাণ করো যে, $a = b = c$.

ii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে প্রমাণ করো যে, $\frac{1}{b} = \frac{1}{b-a} + \frac{1}{b-c}$.

9. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) যে-কোনা সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব অঙ্কন করলে, এই লম্বের উভয় পার্শ্বস্থিত ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং ত্রিভুজের প্রত্যেকে মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ।

ii) প্রমাণ করো, একই বৃত্তাংশস্থ সকল কোণই সমান।

10. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) ABC ত্রিভুজের $\angle A$ সমকোণ। CD মধ্যমা হলে প্রমাণ করো যে, $BC^2 = CD^2 + 3AD^2$.

ii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করেছে। PA ও PB যথাক্রমে দুটি বৃত্তের ব্যাস হলে, প্রমাণ করো A, Q, B বিন্দুত্রয় সমরেখ।

11. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) ΔABC অঙ্কন করো যার BC = 7 সেমি., AB = 5 সেমি. এবং AC = 6 সেমি.। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

ii) 4 সেমি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো এবং বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 6·5 সেমি. দূরে একটি বিন্দু থেকে বৃত্তের উপর দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

12. **যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 6

i) যদি $\sin 17^\circ = \frac{x}{y}$ হয়, তাহলে দেখাও $\sec 17^\circ - \sin 73^\circ = \frac{x^2}{y\sqrt{y^2 - x^2}}$.

HAZARNOTES.COM

ii) একটি বৃত্তের 220 সেমি. দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

iii) প্রমাণ করো যে, $\frac{\tan 73° + \cot 61°}{\tan 17° + \cot 29°} = \tan 73° \cot 61°$.

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো স্তম্ভের একই পার্শ্বে এবং পাদবিন্দুগামী একই অনুভূমিক সরলরেখায় অবস্থিত দুটি বিন্দু থেকে স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি কোণ যথাক্রমে θ এবং ϕ। স্তম্ভের উচ্চতা h হলে বিন্দু দুটির মধ্যের দূরত্ব নির্ণয় করো।

ii) একটি বাড়ির ছাদ থেকে বাতি স্তম্ভের চূড়া ও পাদবিন্দুর অবনতি কোণ যথাক্রমে 30° ও 60°। বাড়ি ও বাতি স্তম্ভের উচ্চতার অনুপাত নির্ণয় করো।

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2=8

i) একটি ফাঁপা লম্ববৃত্তাকার চোঙাকৃতি লোহার নলের বহির্ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 5 সেমি. এবং অন্তর্ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 4 সেমি.। নলটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 1188 বর্গসেমি. হলে নলটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

ii) 21 ডেসিমি. দীর্ঘ, 11 ডেসিমি. প্রশস্থ এবং 6 ডেসিমি. গভীর একটি চৌবাচ্চা অর্ধেক জলপূর্ণ আছে। এখন সেই চৌবাচ্চায় যদি 21 সেমি. ব্যাসের 100টি লোহার গোলক সম্পূর্ণ ডুবিয়ে দেওয়া হয়, তবে জলতল কতটা উপরে উঠবে তা হিসাব করে লেখো।

iii) 1 সেমি. ও 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুটি নিরেট গোলককে গলিয়ে 9 সেমি. বহির্ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি ফাঁপা গোলকে পরিণত করা হলে, নতুন গোলকের অন্তর্ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2=8

i) যদি নীচের প্রদত্ত তথ্যের যৌগিক গড় 15 হয়, তবে P-এর মান নির্ণয় করো :

চল	5	10	15	20	25
পরিসংখ্যা	6	P	6	10	5

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

শ্রেণিসীমা	0 - 10	10 - 20	20-30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
পরিসংখ্যা	7	10	23	50	6	4

iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

শ্রেণিসীমা	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	21-24
পরিসংখ্যা	2	6	12	24	21	12	3

ANSWER KEY

1. (i) (a) (ii) (a) (iii) (a) (iv) (b) (v) (b) (vi) (a); **2.** (i) 4P (ii) $33\frac{1}{3}$ (iii) অনুবন্ধী (iv) 1 (v) 2 (vi) 0·5 **3.** (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) মিথ্যা, (iv) সত্য, (v) মিথ্যা, (vi) মিথ্যা; **4.** (i) 4% (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{7}{8}$ (iv) 140 টাকা (v) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ (vi) 6 সেমি. (vii) $5\sqrt{3}$ সেমি. (ix) 55° (x) $\frac{\pi^c}{6}$ (xii) 40 **5.** (i) 4 মাস (ii) 150000 টাকা, 120000 টাকা, 100000 টাকা, **6.** (i) $x = -\frac{9}{4}, 4$ (ii) 9 মিটার / সেকেন্ড **7.** (i) 1; **12.** (ii) 210 সেমি. **13.** (i) h (cotθ − cotϕ) অথবা h (cotϕ − cotθ) **13.** (ii) 2 : 3 **14.** (i) 20 সেমি. (ii) 2·1 ডেসিমি. (iii) 8 সেমি.; **15.** (i) 8 (iii) 14·4

RAMAKRISHNA MISSION BOYS' HOME HIGH SCHOOL (HS), RAHARA

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours Full Marks : 90

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো : $1\times6=6$

i) শতকরা বার্ষিক সরল সুদের হারে কোনো টাকার 10 বছরের সুদ, সুদ-আসলের $\frac{2}{5}$ অংশ হয়। বার্ষিক সরল সুদের হার—

(a) 10% (b) 6% (c) $6\frac{2}{3}$% (d) 8%

ii) $x^2 - a(x-1) + b = 0$, সমীকরণের বীজদ্বয় α ও β হলে $\frac{1}{\alpha^2 - a\alpha} + \frac{1}{\beta^2 - a\beta} + \frac{2}{a+b}$ -এর মান হবে—

(a) $\frac{4}{a+b}$ (b) $\frac{1}{a+b}$ (c) 0 (d) $\frac{2}{a+b}$

iii) C_1 কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ r একক এবং C_2 কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ R একক। বৃত্ত দুটির কেবলমাত্র দুটি সাধারণ স্পর্শক থাকার শর্তটি হল—

(a) $\overline{C_1C_2} > r + R$ (b) $\overline{C_1C_2} = r + R$ (c) $\overline{C_1C_2} = R \sim r$ (d) $\overline{C_1C_2} < r + R$

iv) x ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ এবং $f(x) = \cos^2x + \sec^2x$ হলে, নীচের কোনটি সঠিক?

(a) $f(x) < 1$ (b) $f(x) \geq 2$ (c) $f(x) < 2$ (d) $f(x) > 2$

v) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য $\frac{r}{2}$ একক এবং তির্যক উচ্চতা $2l$ একক হলে, সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল—

(a) $2\pi r(l + r)$ বর্গএকক (b) $\pi r(l + \frac{r}{4})$ বর্গএকক (c) $\pi r(l + r)$ বর্গএকক (d) $2\pi rl$ বর্গএকক

vi) একটি শ্রেণির সংখ্যাগুরুমান উহার যৌগিক গড় অপেক্ষা 12 বেশি হলে শ্রেণিটির সংখ্যাগুরুমান উহার মধ্যমা অপেক্ষা বেশি হবে—

(a) 4 (b) 8 (c) 6 (d) 10

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে-কোন 5টি) : $1\times5=5$

i) কোনো মূলধনের বার্ষিক শতকরা একই সুদের হারে .... বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ সমান।

ii) দুটি দ্বিঘাত করণীর যোগফল ও গুণফল একটি মূলদ সংখ্যা হলে করণীদ্বয় .... করণী।

iii) ΔABC-এর 'O' লম্ববিন্দু, ΔABC-এর পরিব্যাসার্ধ 6 সেমি হলে ΔBOC-এর পরিব্যাসার্ধ হবে .... সেমি।

iv) $\frac{\sin 1^\circ}{\cos 89^\circ} + \frac{\sin 3^\circ}{\cos 87^\circ} + \ldots + \frac{\sin 87^\circ}{\cos 3^\circ} + \frac{\sin 89^\circ}{\cos 1^\circ}$ -এর মান ....।

v) একটি সমকোণী চৌপলের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ওউচ্চতার সমষ্টি $5\sqrt{3}$ cm এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $3\sqrt{5}$ cm। সমকোণী চৌপলটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল হবে ....।

vi) প্রথম 10টি মৌলিক সংখ্যার মধ্যমা হল ....।

3. সত্য বা মিথ্যা লেখো (যে-কোন 5টি) : $1\times5=5$

i) চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট সময় অন্তর সুদ আসলের সাথে যোগ হয়। সেই কারণে আসলের পরিমাণ ক্রমাগত বাড়তে থাকে।

ii) $\sqrt{\pi}$ একটি দ্বিঘাত করণী।

iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে ছেদ বা স্পর্শ না করলে বৃত্ত দুটির সর্বাধিক সংখ্যায় 4টি স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।

iv) $\sin\theta + \cos\theta$-এর বৃহত্তম মান $\sqrt{2}$ ।

v) একটি ঘনকাকৃতি ঘরের কর্ণ ও মেঝের কর্ণের অনুপাত হল $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ ।

vi) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরুমান উহার আয়তক্ষেত্রের লেখচিত্র থেকে নির্ধারিত হয়।

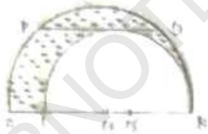
4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে-কোনো দশটি) : $2\times10=20$

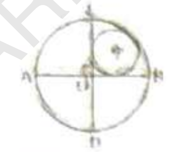
i) এক ব্যক্তি কিছু পরিমাণ অর্থ বার্ষিক 5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে ধার করে প্রথম বছরের শেষে 3150 টাকা এবং দ্বিতীয় বছরের শেষে 4410 টাকা দিয়ে সেই ধার শোধ করলেন। তিনি কত টাকা ধার করেছিলেন?

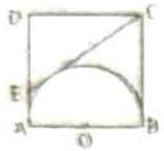
ii) বার্ষিক $7\frac{1}{2}\%$ সরল সুদের হারে যদি কোনো আসলের 8 বছরের সুদ 3600 টাকা হয়, তবে বার্ষিক 6% সরল সুদে সেই টাকার কত বছরে একই সুদ হবে?

iii) a-এর কোন ক্ষুদ্রতম ধনাত্মক মানের জন্য $2x^2+(a-10)x+\frac{33}{2}=2a$ সমীকরণের বাস্তব বীজ থাকবে?

iv) $\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}+\ldots+\frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$ -এর মান নির্ণয় করো।

v) 
চিত্রে AB, O কেন্দ্রীয় অর্ধবৃত্তের ব্যাস এবং O′ কেন্দ্রীয় অর্ধবৃত্তের ব্যাস BC, O কেন্দ্রীয় অর্ধবৃত্তের PQ জ্যা O′ কেন্দ্রীয় অর্ধবৃত্তের স্পর্শক। PQ ∥ AB, PQ = 10 cm, আচ্ছাদিত অঞ্চলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

vi) 
চিত্রে 'O' কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ও CD ব্যাসদ্বয় পরস্পর লম্ব। O কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ 1 cm হলে, P কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

vii) 
চিত্রে ABCD একটি বর্গক্ষেত্র যার বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সেমি। AB বাহুকে ব্যাস করে বর্গক্ষেত্রের মধ্যে একটি অর্ধবৃত্ত অঙ্কন করা হল। C বিন্দু থেকে অর্ধবৃত্তের উপর CE স্পর্শক অঙ্কন করা হল যা AD-কে E বিন্দুতে ছেদ করে। CE-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

viii) $\cos\theta-\sqrt{2}\sin\theta=\sqrt{3}\sin\theta$ হলে প্রমাণ করো $\sin\theta+\sqrt{2}\cos\theta=\sqrt{3}\cos\theta$

ix) $\sin^6\alpha+\cos^6\alpha+3\sin^2\alpha\cos^2\alpha$-এর মান নির্ণয় করো।

x) যদি একটি ঘনকের এবং একটি গোলকের পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল সমান হয়, তাহলে ঘনক এবং গোলকের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

xi) 1 সেমি ব্যাসার্ধ এবং 1 সেমি উচ্চতার একটি নিরেট চোঙকে গলিয়ে 1 মিলিমিটার ব্যাসার্ধ এবং 1 সেমি উচ্চতার কিছু সংখ্যক শঙ্কু তৈরি করা হল। শঙ্কুর সংখ্যা নির্ণয় করো।

xii) নীচের তথ্যের সংখ্যাগুরুমান 25 হলে x-এর মান নির্ণয় করো : 15, 20, 25, 18, 14, 15, 25, 15, 18, 16, 20, 25, 20, x, 18

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ যথাক্রমে 8400 টাকা এবং 8652 টাকা হলে মূলধন ও বার্ষিক সুদের হার নির্ণয় করো।

ii) বছরের শুরুতে শ্রীকান্ত ও সৈফুদ্দিন 2,40,000 টাকা ও 3,00,000 টাকা দিয়ে একটি মিনিবাস ক্রয় করে চালাতে থাকেন। চার মাস পর তাদের বন্ধু পিটার 81,000 টাকা নিয়ে তাদের সঙ্গে যোগ দিলে শ্রীকান্ত, সৈফুদ্দিন তাদের মূলধনের অনুপাতে সেই টাকা তুলে নেন। বছরের শেষে 39,150 টাকা লাভ হলে, লভ্যাংশ থেকে কে, কত টাকা পাবে নির্ণয় করো।

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) $x^2-mx-m-k=0$ সমীকরণের বীজদ্বয় α ও β হলে দেখাও যে, $\frac{\alpha^2+2\alpha+1}{\alpha^2+2\alpha+k}+\frac{\beta^2+2\beta+1}{\beta^2+2\beta+k}=1$

ii) a, b, c ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা হলে এবং $(6a+3b+4c)x^2+(11a+8b+7c)x+(3c+5a+5b)=0$ সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে দেখাও যে, $a+c=2b$।

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) যদি $\sqrt{x^2+\sqrt[3]{x^4y^2}}+\sqrt{y^2+\sqrt[3]{x^2y^4}}=a$ হয়, তবে দেখাও যে, $x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}}=a^{\frac{2}{3}}$

ii) x ডেসিমিটার গভীর একটি কূপ খনন করার জন্য মোট ব্যয়ের এক অংশ x-এর সঙ্গে সরলভেদে এবং অপর অংশ x^2-এর সঙ্গে সরলভেদে পরিবর্তিত হয়। যদি 100 ডেসিমিটার এবং 200 ডেসিমিটার কূপ খনন করার জন্য যথাক্রমে 5,000 টাকা এবং 12,000 টাকা ব্যয় হয়, তবে 250 ডেসিমিটার গভীর কূপ খননের জন্য কত ব্যয় হবে নির্ণয় করো।

8. যে-কোনো **একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) $\frac{x^2-yz}{a}=\frac{y^2-zx}{b}=\frac{z^2-xy}{c}$ হলে, প্রমাণ করো যে $(a+b+c)(x+y+z)=(ax+by+cz)$ অথবা $x=y=z$.

ii) $\frac{x+y}{3a-b}=\frac{y+z}{3b-c}=\frac{z+x}{3c-a}$ হলে দেখাও যে, $\frac{x+y+z}{a+b+c}=\frac{ax+by+cz}{a^2+b^2+c^2}$

9. যে-কোনো **একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের একটি বৃত্তচাপের দ্বারা গঠিত সম্মুখ কেন্দ্রস্থ কোণ ওই চাপের দ্বারা গঠিত যে কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

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

10. যে-কোনো **একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3

i) ΔABC-এর AD মধ্যমার উপর P একটি বিন্দু। বর্ধিত BP ও CP যথাক্রমে AC ও AB-কে Q ও R বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো যে, $RQ \parallel BC$.

ii) একটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত ΔABC; বৃত্তের ব্যাস AD এবং AE, BC বাহুর উপর লম্ব যা BC বাহুকে E বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো যে, $AB . AC = AE . AD$.

11. যে-কোনো **একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের উপর P একটি বিন্দু। P বিন্দুতে বৃত্তের স্পর্শক অঙ্কন করো এবং ওই স্পর্শক থেকে বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের সমান করে PQ অংশ কেটে নাও। Q বিন্দু থেকে বৃত্তের ওপর স্পর্শক QR অঙ্কন করো। চাঁদার সাহায্যে $\angle PQR$-এর মান নির্ণয় করো।

ii) ABCD একটি চতুর্ভুজ অঙ্কন করো যার AB=4 সেমি, BC=7 সেমি, CD=4 সেমি, $\angle ABC=60^\circ$, $\angle BCD=60^\circ$, ΔABC-এর পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। ABCD চতুর্ভুজটি কী ধরনের?

12. যে-কোনো **দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 3×2=6

i) মান নির্ণয় করো : $\frac{1-\sin^2 30^\circ}{1+\sin^2 45^\circ}\times\frac{\cos^2 60^\circ+\cos^2 30^\circ}{\operatorname{cosec}^2 90^\circ-\cot^2 90^\circ}\div\sin 60^\circ\tan 30^\circ$

ii) যদি $\angle P+\angle Q=90^\circ$ হয় তবে দেখাও যে, $\cos P=\sqrt{\frac{\sin P}{\cos Q}-\sin P.\cos Q}$

iii) দেখাও যে, $\frac{\tan\theta+\sec\theta-1}{\tan\theta-\sec\theta+1}=\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$

13. যে-কোনো **একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 5

i) একটি স্মৃতি স্তম্ভের উপর একটি পতাকা দণ্ড আছে। সূর্যের উন্নতি কোণ 30° হলে পতাকা দণ্ডটির ছায়ার দৈর্ঘ্য হয় $3\sqrt{3}$ মি.। পতাকা দণ্ডটির দৈর্ঘ্য কত? যদি স্তম্ভটির উচ্চতা 15 মি. হয়, তবে দণ্ডসহ স্তম্ভের ছায়ার দৈর্ঘ্য কত হবে?

ii) $5\sqrt{3}$ মিটার উঁচু একটি রেলওয়ে ওভারব্রিজে দাঁড়িয়ে এক ব্যক্তি প্রথমে একটি ট্রেনের ইঞ্জিনকে ব্রিজের ওপারে 30° অবনতি কোণে দেখলেন। কিন্তু 2 সেকেন্ড পরই ইঞ্জিনকে ব্রিজের ওপারে 45° অবনতি কোণে দেখলেন। ট্রেনটির গতিবেগ কত ছিল?

($\sqrt{3}=1.732$ ধরে নিয়ে তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন কিলোমিটার প্রতি ঘণ্টায় ফল প্রকাশ করো) 2+3

14. যে-কোনো **দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** 4×2=8

i) লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু আকৃতির একটি লোহার পাতের বয়া তৈরি করতে $75\frac{3}{7}$ বর্গমিটার লোহার পাত লেগেছে। বয়াটির তির্যক উচ্চতা যদি 5 মিটার হয়, তবে বয়াটিতে কত বায়ু আছে এবং বয়াটির উচ্চতা কত?

ii) একটি ধাতব গোলকের উপরিতল এমনভাবে কেটে নেওয়া হলো যে নতুন গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল আগের গোলকের ঠিক অর্ধেক হয়। কেটে নেওয়া অংশের আয়তনের সঙ্গে অবশিষ্ট গোলকের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

iii) আমাদের তিনতলা ফ্ল্যাটের তিনটি পরিবারের দৈনিক জলের চাহিদা যথাক্রমে 1200 লিটার, 1050 লিটার এবং 950 লিটার। এই চাহিদা মেটানোর পরও চাহিদার 25% জল মজুত থাকে এমন একটি ট্যাঙ্ক বসানোর জন্য মাত্র 2·5 মিটার দীর্ঘ এবং 1·6 মিটার চওড়া একটি জায়গা পাওয়া গেছে। ট্যাঙ্কটি কত মিটার গভীর করতে হবে তা নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2=8

i) নীচের তথ্যের মধ্যমা 32 হলে, x ও y-এর মান নির্ণয় করো যখন পরিসংখ্যার সমষ্টি 100।

শ্রেণি সীমা	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
পরিসংখ্যা	10	x	25	30	y	10

ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের 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

iii) নীচের তথ্যের ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা (বৃহত্তর সূচক) তালিকা তৈরি করে ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো :

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

ANSWER KEY

1. (i) (c), (ii) (c), (iii) (c), (iv) (b), (v) (b), (vi) (b); **2.** (i) 1, (ii) অনুবন্ধী, (iii) 6 সেমি, (iv) 45, (v) 30 সেমি, (vi) 12

3. (i) সত্য, (ii) মিথ্যা, (iii) সত্য, (iv) সত্য, (v) মিথ্যা, (vi) সত্য; **4.** (i) 6857·14 টাকা, (ii) 10, (iii) 8, (iv) 9, (v) 12.5π বর্গসেমি, (vi) $(\sqrt{2}-1)$ সেমি, (vii) 2·5 সেমি, (ix) 1, (x) $\sqrt{\pi}:\sqrt{6}$, (xi) 300, (xii) 25; **5.** (i) 70,000 টাকা, 6%, (ii) শ্রীকান্ত পাবে 15,600 টাকা, সৈফুদ্দিন পাবে 19,575 টাকা ও পিটার পাবে 3915 টাকা; **7.** (ii) 16250 টাকা; **11.** (i) 90°, (ii) সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম; **12.** (i) 1; **13.** (i) 3 মি, $18\sqrt{3}$ মি., (ii) 42·588 কিমি/ঘণ্টা; **14.** (i) 4 মি, $37\frac{5}{7}$ ঘন মি., (ii) $(2\sqrt{2}-1):1$, (iii) 1 মিটার; **15.** (i) x = 9, y = 6, (ii) 17·38 (প্রায়)

HOWRAH ZILLA SCHOOL

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** 1×6=6

i) k-এর কোন্ মানের জন্য $kx^2-(3k-7)x-3(3k-9)-0$ দ্বিঘাত সমীকরণের একটি বীজ '0' হবে?

(a) 0 (b) $\frac{7}{3}$ (c) 3 (d) –3

ii) কোনো মূলধনের 5 বছরের সমূল চক্রবৃদ্ধি ও 3 বছরের সমূল চক্রবৃদ্ধির অনুপাত 36 : 25 হলে চক্রবৃদ্ধি সুদের হার কত? (পর্ব 1 বছর)

(a) 10% (b) $12\frac{1}{2}$% (c) 15% (d) 20%

iii) একটি নিরেট গোলক ও একটি নিরেট অর্ধগোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 3:4 হলে তাদের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত হবে —

(a) 3 : 4 (b) 4 : 3 (c) 9 : 16 (d) 16 : 9

iv) 5 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের দুটি স্পর্শকের মধ্যবর্তী কোণ 60° হলে তাদের ছেদবিন্দুটির কেন্দ্র থেকে দূরত্ব হবে —

(a) 8 সেমি (b) $5\sqrt{3}$ সেমি (c) 10 সেমি (d) 15 সেমি

v) $\sin A + \cos B = 2, (0^\circ < A, B < 90^\circ)$ হলে $\cot\frac{A+B}{2}$ -এর মান হবে —

(a) 0 (b) অসংজ্ঞাত (c) 1 (d) $\sqrt{3}$

vi) 30,40,35,38,37,34,36,39 তথ্যে 36 মানটি না থাকলে —

(a) মধ্যমা বৃদ্ধি পায় 0·5 (b) মধ্যমা হ্রাস পায় 1 (c) মধ্যমা বৃদ্ধি পায় 1 (d) মধ্যমা হ্রাস পায় 0·5

শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোন পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়াম হল __________ ট্রাপিজিয়াম।

ii) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের ব্যাসার্ধ 3.5 সেমি ও উচ্চতা 24 সেমি, এই চোঙের মধ্যে সবচেয়ে বড়ো যে দন্ডটি রাখা যায় তার দৈর্ঘ্য __________ সেমি।

iii) $\cot\theta + \operatorname{cosec}\theta = \frac{a}{b}$ হলে $(\cot\theta - \operatorname{cosec}\theta)$-এর মান হয় __________।

iv) কোনো তথ্যের মধ্যে যে পর্যবেক্ষণটির __________ সবচেয়ে বেশি সেই পর্যবেক্ষণটিকে ওই তথ্যের সংখ্যাগুরু মান বলা হয়।

v) তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী সংখ্যার গুণফল 343 হলে মধ্যপদটি হয় __________।

vi) কোনো অংশীদারী ব্যবসার দুজন অংশীদারের মূলধন যে সময়ের জন্য ব্যবসায়ে নিয়োজিত ছিল তার অনুপাত 4 : 5 এবং তাদের লভ্যাংশ প্রাপ্তির অনুপাত 18 : 25 হলে তাদের মূলধনের অনুপাত হয় __________।

'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে কোন পাঁচটি) : **1×5 = 5**

i) বৃত্তের ক্ষেত্রফল তার ব্যাসের সঙ্গে সরলভেদে থাকে।

ii) $\tan A \tan B = 1, (0^\circ < A, B < 90^\circ)$ হলে $\sin^2 A + \sin^2 B = 1$

iii) কোনো রাশিতথ্যের একাধিক সংখ্যাগুরুমান থাকতে পারে।

iv) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য $\frac{1}{\sqrt{2}}$ গুণ ও উচ্চতা 2 গুণ করলে তার আয়তন একই থাকে।

v) ABC ত্রিভুজের AB = AC, ∠ABC ও ∠ACB-এর সমদ্বিখণ্ডক AC ও AB বাহুকে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করে। B, C, E, F সমবৃত্তস্থ।

vi) একটি মেশিনের নতুন অবস্থায় মূল্য ও 2 বছর পরের মূল্যের অনুপাত 100 : 81 হলে মেশিনটির মূল্য প্রতিবছর 9% হারে হ্রাসপ্রাপ্ত হয়েছে।

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন দশটি) ঃ **2×10 = 20**

i) $ax^2 + bx + c = 0\ (a \neq 0)$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয়ের অনুপাত 3:4 হলে $\frac{b^2}{ac}$-এর মান নির্ণয় করো।

ii) জয়ন্ত একটি মাসিক সঞ্চয় প্রকল্পে প্রতি মাসের প্রথম দিন 1000 টাকা করে জমা করে। বার্ষিক সরল সুদের হার 7% হলে বছরের শেষে সে কত টাকা সুদ পাবে?

iii) 10 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের দুটি সমান্তরাল জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 16 সেমি ও 12 সেমি। জ্যা দুটি যদি কেন্দ্রের একই দিকে থাকে তবে তাদের দূরত্ব কত?

iv) কোনো শহরে জনসংখ্যা প্রতি বছর 2r% বৃদ্ধি পায়। বর্তমানে ওই শহরের জনসংখ্যা p হলে n বছর আগে জনসংখ্যা কত ছিল?

v) একটি বৃত্তের দুটি জ্যা AB ও CD-কে বর্ধিত করলে তারা বৃত্তের বাইরে E বিন্দুতে ছেদ করে। ∠BCD = 28°, ∠AEC = 38°; AD ও BC পরস্পরকে X বিন্দুতে ছেদ করলে ∠AXB-এর মান নির্ণয় করো।

vi) $1+\sqrt{2}+\sqrt{3}$ -এর একটি করণী নিরসক উৎপাদক নির্ণয় করো।

vii) একটি নিরেট লম্ববৃত্তাকার চোঙাকৃতি কাঠের দণ্ডের ভূমির ব্যাসার্ধ r সেমি ও উচ্চতা h সেমি। এর একটি সমতল প্রান্ত থেকে r সেমি ব্যাসার্ধের ও $\frac{h}{2}$ সেমি উচ্চতার একটি শঙ্কু আকৃতির টুকরো কেটে নেওয়া হল। অবশিষ্ট ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত হবে?

viii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর শীর্ষকোণ 60° এবং বক্রতলের ক্ষেত্রফল πx^2 সেমি^{2} হলে শঙ্কুটির উচ্চতা কত?

ix) একটি বৃত্তের AB ও CD দুটি জ্যা পরস্পর বৃত্তের মধ্যে P বিন্দুতে ছেদ করে। AP = 6 সেমি, BP = 4 সেমি, CP = 3 সেমি হলে CD-এর দৈর্ঘ্য কত?

x) প্রদত্ত সম্পর্ক থেকে θ অপনয়ন করো : $a \sec\theta + b \tan\theta = x$; $b \sec\theta + a \tan\theta = y$

xi) মান নির্ণয় করো : $\sin^2 41^\circ + \sin^2 42^\circ + \sin^2 43^\circ + \sin^2 44^\circ + \sin^2 45^\circ + \sin^2 46^\circ + \sin^2 47^\circ + \sin^2 48^\circ + \sin^2 49^\circ$

xii) প্রথম n সংখ্যক যুগ্ম সংখ্যার মধ্যমা 45 হলে n-এর মান কত?

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ যথাক্রমে 840 টাকা ও 869·40 টাকা হলে, ওই মূলধন ও বার্ষিক সুদের হার নির্ণয় করো।

ii) দুই বন্ধু যথাক্রমে 40,000 টাকা, 50,000 টাকা দিয়ে একটি যৌথ ব্যবসা আরম্ভ করে। তাদের মধ্যে চুক্তি থাকে যে লাভের 50% নিজেদের মধ্যে সমান ভাগে ও বাকি অংশ মূলধনের অনুপাতে ভাগ করে নেবে। প্রথম জনের লাভের পরিমাণ যদি দ্বিতীয় জনের লাভের পরিমাণ অপেক্ষা 800 টাকা কম হয় তবে ব্যবসায় মোট লাভ ও দ্বিতীয় বন্ধুর লভ্যাংশ নির্ণয় করো।

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সমাধান করো : $\frac{a}{ax-1}+\frac{b}{bx-1}=a+b\left[x\neq\frac{1}{a},\frac{1}{b}\right]$

ii) দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্ক অপেক্ষা 6 বেশি এবং অঙ্কদ্বয়ের গুণফল সংখ্যাটি অপেক্ষা 12 কম। সংখ্যাটি নির্ণয় করো।

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) যদি $x=\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ এবং $y=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ হয় তবে দেখাও যে, $\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}=\frac{7\sqrt{3}}{12}$।

ii) একটি ছাত্রাবাসের ব্যয় আংশিক ধ্রুবক ও আংশিক ছাত্রাবাসের ছাত্রসংখ্যার সঙ্গে সরলভেদে আছে। ছাত্রসংখ্যা 120 হলে ব্যয় 2000 টাকা এবং ছাত্রসংখ্যা 100 হলে ব্যয় হয় 1700 টাকা। ব্যয় 1880 টাকা হলে ছাত্রসংখ্যা কত?

8. নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হলে প্রমাণ করো যে, $(b-c)^2+(c-a)^2+(b-d)^2=(a-d)^2$।

ii) $(a+b+c+d):(a+b-c-d)=(a-b+c-d):(a-b-c+d)$ হলে প্রমাণ করো যে, $a:b=c:d$

9. নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) কোনো বৃত্তের একটি বৃত্তচাপ দ্বারা গঠিত সম্মুখ কেন্দ্রস্থ কোণ ওই চাপের দ্বারা গঠিত যে-কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

ii) বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে যে দুটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায় তাদের স্পর্শবিন্দু দুটির সঙ্গে বহিঃস্থ বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য সমান এবং তারা বৃত্তের কেন্দ্রে সমান কোণ উৎপন্ন করে।

10. নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) ABC একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার ∠ACB সমকোণ। AB বাহুর ওপর D যেকোনো একটি বিন্দু। প্রমাণ করো যে, $AD^2+BD^2=2CD^2$।

ii) ABC ত্রিভুজের AB = AC, বর্ধিত BC-এর ওপর E যেকোনো একটি বিন্দু। ΔABC-এর পরিবৃত্ত AE কে D বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো যে, ∠ACD = ∠AEC।

11. নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) 2·8 সেমি ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7·5 সেমি দূরে একটি বিন্দু নাও। এই বহিঃস্থ বিন্দু থেকে বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

HAZARNOTES.COM

ii) একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার সমান বাহু দুটির দৈর্ঘ্য 6·3 সেমি এবং তাদের মধ্যবর্তী কোণ 105°। এই ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **6**

i) $\sin^4 A + \sin^2 A = 1$ হলে প্রমাণ করো যে, $\tan^4 A - \tan^2 A = 1$।

ii) ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ হলে $\tan\frac{A}{2}\tan\frac{C}{2} + \tan\frac{B}{2}\tan\frac{D}{2}$ -এর মান নির্ণয় করো।

iii) একটি বৃত্তের 220 সেমি দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করলে ওই বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

3. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

i) একটি উড়োজাহাজ থেকে সোজা রাস্তার পরপর দুটি কিলোমিটার ফলকের অবনতি কোণ যথাক্রমে 45° ও 30°। ফলক দুটি উড়োজাহাজের একই দিকে অবস্থান করলে, উড়োজাহাজটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

ii) একটি রেলওয়ে ওভারব্রীজ থেকে ওভারব্রীজের দিকে এগিয়ে আসতে থাকা একটি ইঞ্জিনকে 30° অবনতি কোণে দেখার 3 সেকেন্ড পর 45° অবনতি কোণে দেখা গেল। আর কতক্ষণ পর ইঞ্জিনটিকে ওভারব্রীজের অন্যদিকে 60° অবনতি কোণে দেখা যাবে।

4. **যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **4×2=8**

i) 12 সেমি ব্যাস বিশিষ্ট একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙাকৃতি পাত্রে কিছু জল আছে। 3 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কটি লোহার গোলক জলে ডোবালে পাত্রের জলতল 2 সেমি উঠে আসবে?

ii) একই মাপের তিনটি ঘনককে পরপর বসিয়ে একটি আয়তঘন বানানো হল, যার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 504 বর্গসেমি। ওই আয়তঘনটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

iii) সমান ভূমির ব্যাস ও সমান উচ্চতার একটি নিরেট শঙ্কু, একটি নিরেট অর্ধগোলক ও একটি নিরেট চোঙের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

5. **নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **4×2 = 8**

i) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজনের মোট পরিসংখ্যা 100 এবং সংখ্যাগুরুমান 24 হলে, f_1 ও f_2-এর মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি সীমানা	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
পরিসংখ্যা	14	23	f_1	21	f_2

ii)

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

প্রদত্ত তথ্যের বৃহত্তর সূচক ক্রমযৌগিক তালিকা তৈরি করো এবং ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো।

iii) ছাত্রদের প্রাপ্ত নম্বরের ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা দেওয়া হল। এ থেকে ছাত্রদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় নির্ণয় করো (যেকোনো পদ্ধতিতে)

শ্রেণিসীমা	10-এর কম	20-এর কম	30-এর কম	40-এর কম	50-এর কম
পরিসংখ্যা	5	9	17	29	45

ANSWER KEY

1. (i) (c) (ii) (d) (iii) (a) (iv) (c) (v) (c) (vi) (a); **2.** (i) সমদ্বিবাহু (ii) 25 (iii) $-\frac{b}{a}$ (iv) পরিসংখ্যা (v) 7 (vi) 72 : 125 **3.** (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) সত্য, (iv) সত্য, (v) সত্য, (vi) মিথ্যা; **4.** (i) $\frac{49}{12}$ (ii) 70 টাকা (iii) 2 সেমি (iv) $p\left(1+\frac{r}{50}\right)^n$ (v) 86° (vi) $2\sqrt{2}\left(1+\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)$ (vii) $\pi r^2 + 2\pi rh + \pi r\sqrt{r^2+\frac{h^2}{4}}$ বর্গএকক (viii) $x\sqrt{3}$ সেমি (ix) 11 সেমি (x) $x^2-y^2=a^2-b^2$ (xi) $\frac{9}{2}$ (xii) 44; **5.** (i) 6000 টাকা; 7% (ii) 6800 টাকা **6.** (i) $\frac{a+b}{ab}, \frac{2}{a+b}$ (ii) 39 অথবা 28; **7.** (ii) 112; **12.** (ii) 2 (iii) 210 সেমি **13.** (i) 1·67 কিলোমিটার (ii) $\left(3+2\sqrt{3}\right)$ সেকেন্ড; **14.** (i) 2 (ii) $6\sqrt{11}$ সেমি (ii) 1 : 2 : 3; **15.** (i) $f_1 = 27, f_2 = 15$ (iii) 31·67 (প্রায়)

JEMUA BHADUBALA BIDYAPITH (H.S.)

SUBJECT - MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. সঠিক উত্তর নির্বাচন করো : $1\times6=6$

i) 100 টাকা 10% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে 121 টাকা হলে, সময় —

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

ii) $ax^2+bx+c=0$ $(a\neq0)$ সমীকরণের বীজদ্বয় পরস্পর অন্যোন্যক হবে যদি —

(a) $a=b$ (b) $b=c$ (c) $b=0$ (d) $a=c$

iii) $4x^2+9y^2=12xy$ হলে, $x:y$-এর মান হবে —

(a) 4 : 9 (b) 2 : 3 (c) 1 : 12 (d) 3 : 2

iv) ΔABC এবং ΔPQR-এ $\frac{AB}{QR}=\frac{BC}{PR}=\frac{CA}{PQ}$ হলে, —

(a) $\angle A=\angle Q$ (b) $\angle A=\angle P$ (c) $\angle A=\angle R$ (d) $\angle B=\angle Q$

v) 1 রেডিয়ান-এর ষষ্ঠিক মান —

(a) $57^\circ16'22''$ (b) $57^\circ15'21''$ (c) $57^\circ15'22''$ (d) $57^\circ16'$

vi) 2, 3, 5, 6, 2, 4, 2, 8, 9, 4, 5, 4, 7, 4, 4 -এর সংখ্যাগুরুমান হবে —

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 9

2. শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি) $1\times5=5$

i) $x=\sqrt{7}+\sqrt{6}$ হলে $x+\frac{1}{x}$-এর মান হবে ________।

ii) দুটি এককেন্দ্রীয় বৃত্তের সাধারণ স্পর্শকের সংখ্যা ________টি।

iii) $\tan\theta$-এর সর্বোচ্চ মান ________।

iv) একটি নিরেট গোলক গলিয়ে একটি নিরেট লম্ববৃত্তাকার চোঙ তৈরি করা হলে, গোলক ও চোঙের ________ সমান হবে।

v) যে তথ্যের সংখ্যাগুরুমান দুটি তাকে ________ বলে।

vi) 20 টাকার 1 দিনের সুদ 1 পয়সা হলে সুদের হার ________।

3. সত্য বা মিথ্যা লেখো: (যে-কোনো পাঁচটি) $1\times5=5$

i) চক্রবৃদ্ধি সুদ গণনার ক্ষেত্রে প্রতি বছর আসল পরিবর্তিত হয়।

ii) $2x^2-3x+9=0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি 3।

iii) সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজই হলো ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাস।

iv) $\cos^2 20^\circ+\cos^2 70^\circ=1$।

v) 5, 3, 9, 6, 7 রাশি তথ্যের গড় মধ্যমার মান সমান।

vi) একটি ত্রিভুজের কোণগুলির অনুপাত 1:1:2 হলে, বাহুগুলির অনুপাত হবে $1:1:\sqrt{2}$ ।

4. নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও: (যে-কোনো দশটি) $2\times10=20$

i) যে সমীকরণের বীজদ্বয় $\frac{-1\pm\sqrt{2}}{3}$ সেই সমীকরণটি গঠন করো।

ii) শতকরা বার্ষিক সুদের হার কত হলে, কোনো টাকার 4 বছরের সুদ, আসলের $\frac{8}{25}$ অংশ হবে তা নির্ণয় করো।

iii) যদি $\frac{x}{y}\alpha(x+y)$ এবং $\frac{y}{x}\alpha(x-y)$ হয়, তবে দেখাও যে, $x^2-y^2=$ ধ্রুবক

iv) $\tan 2A = \cot(A-18^\circ)$ হলে 3A-এর মান নির্ণয় করো।

v) ABCD ট্রাপিজিয়ামের BC||AD এবং AD = 4 সেমি.। AC ও BD কর্ণদ্বয় এমনভাবে O বিন্দুতে ছেদ করে যে $\frac{AO}{OC}=\frac{DO}{OB}=\frac{1}{2}$ হয়। BC-এর দৈর্ঘ্য কত?

vi) একটি অর্ধগোলাকার নিরেট ঘনবস্তুর ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 7 সেমি, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত?

vii) একটি স্তম্ভের ছায়ার দৈর্ঘ্য এবং স্তম্ভের উচ্চতার অনুপাত $\sqrt{3}:1$ হলে, সূর্যের উন্নতি কোণ কত?

viii) $11^\circ15'$-কে রেডিয়ানে প্রকাশ করো।

ix) $\sum_{i=1}^{20}(x_i-4)=10$ হলে, $\bar{x}$-এর মান কত?

x) $(a+b):\sqrt{ab}=2:1$ হলে, a:b নির্ণয় করো।

xi) একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের পরপর তিনটি কোণের অনুপাত 1:2:3 হলে, প্রথম ও তৃতীয় কোণের মান কত?

xii) দুটি গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 1:4 হলে, তাদের আয়তনের অনুপাত কত?

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) রথীনবাবু তাঁর দুই মেয়ের প্রত্যেকের জন্য ব্যাঙ্কে এমনভাবে টাকা জমা রাখেন যাতে প্রত্যেক মেয়ের বয়স যখন 18 বছর হবে তখন প্রত্যেক মেয়ে 1,20,000 টাকা করে পাবে। ব্যাঙ্কের বার্ষিক সরল সুদের হার 10% এবং মেয়েদের বর্তমান বয়স যথাক্রমে 13 বছর এবং 8 বছর। তিনি প্রত্যেক মেয়ের জন্য ব্যাঙ্কে কত টাকা রেখেছিলেন?

ii) ধূমপান বিরোধী প্রচারের ফলে প্রতি বছর ধূমপায়ীর সংখ্যা $6\frac{1}{4}\%$ হারে হ্রাস পায়। বর্তমানে কোনো শহরে 33,750 জন ধূমপায়ী থাকলে, 3 বছর পূর্বে ওই শহরে কত জন ধূমপায়ী ছিল?

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) সমাধান করো : $\left(\frac{x+3}{x-3}\right)+6\left(\frac{x-3}{x+3}\right)=5, (x\neq 3,-3)$

ii) যদি $ax^2+bx+c=0\ (a\neq0)$ সমীকরণের বীজ দুটি α ও β হয়, তবে যে সমীকরণের বীজ $\frac{\alpha}{\beta}$ ও $\frac{\beta}{\alpha}$ তা নির্ণয় করো।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) একটি হস্টেলের ব্যয় আংশিক ধ্রুবক ও আংশিক ওই হস্টেলবাসী লোকসংখ্যার সঙ্গে সরলভেদে আছে। লোকসংখ্যা 120 হলে ব্যয় 2000 টাকা হয় এবং লোকসংখ্যা 100 হলে ব্যয় 1700 টাকা হয়। ব্যয় 1880 টাকা হলে, লোকসংখ্যা কত হবে?

ii) যদি x=2, y=2 এবং z=6 হয় তবে, $\frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{y}+\sqrt{z}}-\frac{4\sqrt{y}}{\sqrt{z}+\sqrt{x}}+\frac{\sqrt{z}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$-এর মান নির্ণয় করো।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

i) যদি $\frac{x}{y+z}=\frac{y}{z+x}=\frac{z}{x+y}$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{1}{2}$ অথবা −1-এর সমান।

ii) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে, দেখাও যে $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3}+\frac{1}{b^3}+\frac{1}{c^3}\right)=a^3+b^3+c^3$।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) প্রমাণ করো যে, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমকোণ।

ii) প্রমাণ করো যে, যে-কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব অঙ্কন করলে, ঐ লম্বের উভয় পার্শ্বস্থিত ত্রিভুজদ্বয় পরস্পর সদৃশ এবং ঐ ত্রিভুজগুলির প্রত্যেকে মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ।

10. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3×1 = 3**

i) ΔABC সমকোণী যার $\angle A = 90°$, BP ও CQ দুটি মধ্যমা হলে, প্রমাণ করো যে, $5BC^2 = 4(BP^2 + CQ^2)$।

ii) প্রমাণ করো যে, ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুগুলির মধ্যবিন্দু সংযোজক সরলরেখাংশ উহার সমান্তরাল বাহুগুলির সমান্তরাল।

11. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

i) যেকোনো একটি বৃত্ত অঙ্কন করে তার দুটি ব্যাস অঙ্কন করো যারা পরস্পর লম্বভাবে অবস্থিত। ব্যাস দুটির চারটি প্রান্তবিন্দুতে বৃত্তের চারটি স্পর্শক অঙ্কন করো এবং এর ফলে যে চতুর্ভুজটি গঠিত হলো তা কি ধরনের চতুর্ভুজ?

ii) 6 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করো এবং ওই ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো এবং পরিব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য লেখো।

12. **যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **3×2 = 6**

i) $\frac{\sin\theta}{x} = \frac{\cos\theta}{y}$ হলে, প্রমাণ করো যে, $\sin\theta - \cos\theta = \frac{x-y}{\sqrt{x^2+y^2}}$.

ii) যদি $\angle P + \angle Q = 90°$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $\sqrt{\frac{\sin P}{\cos Q} - \cos P \sin Q} = \cos Q$.

iii) $x\tan 30° + y\cot 60° = 0$ এবং $2x - y\tan 45° = 1$ হলে, x ও y-এর মান নির্ণয় করো।

13. **যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **5**

i) একটি টাওয়ারের উচ্চতা h সেমি। এর পাদদেশ থেকে কিছু দূরে সমতলের ওপর কোনো বিন্দু থেকে টাওয়ারের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° এবং চূড়া থেকে x সেমি নীচের কোনো বিন্দুর উন্নতি কোণ 30°। দেখাও যে, $x = \frac{2h}{3}$.

ii) একটি নদীর পাড়ের সঙ্গে লম্বভাবে একটি সেতু আছে। সেতুটির একটি পাড়ের প্রান্ত থেকে নদীর পাড় ধরে কিছু দূর গেলে সেতুর অপর প্রান্তটি 45° কোণে দেখা যায় এবং পাড় ধরে আরও 400 মিটার দূরে সরে গেলে সেই প্রান্তটি 30° কোণে দেখা যায়। সেতুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

14. **যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **4×2 = 8**

i) 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।

ii) একটি তারের প্রস্থচ্ছেদ 50% কমানো হলো। আয়তন অপরিবর্তিত রাখতে হলে তারটির দৈর্ঘ্য কত শতাংশ বাড়াতে হবে?

iii) 3 সেমি., 4 সেমি. ও 5 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের তিনটি নিরেট তামার গোলক গলিয়ে একটি নিরেট বড়ো গোলক তৈরি করা হলো। বড়ো গোলকটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?

15. **যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **4×2 = 8**

i) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো।

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

ii) নীচের তালিকা থেকে একটি বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির 52 জন ছাত্রীর গড় নম্বর প্রত্যক্ষ পদ্ধতি ও কল্পিত গড় পদ্ধতিতে নির্ণয় করো :

ছাত্রীসংখ্যা	4	7	10	15	8	5	3
নম্বর	30	33	35	40	43	45	48

HAZARNOTES.COM

iii) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে তথ্যটির মধ্যমা নির্ণয় করো :

প্রাপ্ত নম্বর	10-এর কম	20-এর কম	30-এর কম	40-এর কম	50-এর কম	60-এর কম
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	8	15	29	42	60	70

ANSWER KEY

1. (i) (b) (ii) (d) (iii) (d) (iv) (a) (v) (a) (vi) (c); 2. (i) $2\sqrt{7}$ (ii) 0 (iii) অসীম (iv) আয়তন (v) দ্বি-ভুজিতক (vi) 18.25% 3. (i) সত্য (ii) মিথ্যা (iii) সত্য (iv) সত্য (v) সত্য (vi) সত্য 4. (decimal point) (i) $9x^2+6x-1=0$ (ii) 8% (iv) 108° (v) 8 সেমি (vi) 462 বর্গসেমি (vii) 30° (viii) $\frac{\pi}{16}$ (ix) 4.5 (x) 1:1 (xi) 45°, 135° (xii) 1:8 5. (i) 80,000 টাকা, 60000 টাকা, (ii) 40,960 জন 6. (i) 6, 9 (ii) $acx^2+(2ac-b^2)x+ac=0$ 7. (i) 112 (ii) 0 11. (i) বর্গক্ষেত্র (ii) 3·5 সেমি (প্রায়) 12. (iii) $x=\frac{1}{3}, y=-\frac{1}{3}$ 13. (ii) $200(\sqrt{3}+1)$ মিটার 14. (i) 19404 ঘনসেমি (ii) 300% (iii) 6 সেমি 15. (i) 17·38 (প্রায়) (ii) 38·73 (প্রায়) (iii) 34·6

CONTAI TOWN R.C. VIDYAPITH (H.S.)
SUBJECT-MATHEMATICS

Time : 3 hours 15 minutes **Full Marks : 90**

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :** $1\times6=6$

i) সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের হার বার্ষিক 5% হলে দ্বিতীয় বছরে কোনো মূলধনের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের অনুপাত —

(a) 20:21 (b) 10:11 (c) 30:31 (d) 40:41

ii) যদি $\sqrt{3}+\sqrt{2}=x$ হয়, তাহলে $\sqrt{3}-\sqrt{2}=$ হবে —

(a) $\frac{2}{x}$ (b) $\frac{x}{2}$ (c) $\frac{1}{x}$ (d) 1

iii) দুটি বৃত্তের একটি সাধারণ জ্যা থাকলে বৃত্ত দুটি পরস্পরকে —

(a) বহিঃস্পর্শ করে (b) পরস্পরকে ছেদ করে (c) অন্তঃস্পর্শ করে (d) কোনোটিই নয়।

iv) একটি নিরেট অর্ধগোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 147π বর্গসেমি হলে, ওই অর্ধগোলকের ভূমির ব্যাসের দৈর্ঘ্য —

(a) 14 সেমি (b) 7 সেমি (c) 21 সেমি (d) 7.5 সেমি

v) $\sin5\theta=\sin^2 13^\circ+\sin^2 77^\circ$ হলে θ এর মান হবে —

(a) 17° (b) 18°

(c) 19° (d) 20°

vi) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় 7 ও $\sum f_i x_i=140$ হলে $\sum f_i$ এর মান হবে —

(a) 19 (b) 20 (c) 21 (d) 22

2. **শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোন পাঁচটি) :** $1\times5=5$

i) 500 টাকা 12 মাস খাটালে, 2000 টাকার .... মাসের লভ্যাংশের সমান।

ii) $(a+b):\sqrt{ab}=2:1$ হলে a : b এর মান হবে ....।

iii) একই তলে অবস্থিত দুটি বৃত্তের 1 টি সাধারণ স্পর্শক হলে, বৃত্ত দুটি পরস্পরকে .... করবে।

iv) a একক বাহুবিশিষ্ট ঘনক থেকে সর্বাধিক আয়তনের যে চোঙ পাওয়া যায় তার আয়তন ....।

v) ΔABC তে $\cos\frac{A+B}{2} = \sin$ ....।

vi) প্রথম 10 টি ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যার গড় হবে ....।

3. 'সত্য' বা 'মিথ্যা' লেখো (যে কোন পাঁচটি) : $1\times5=5$

i) $x_1, x_2, \ldots, x_{100}$ চলগুলি ঊর্ধ্বক্রমে থাকলে, এদের মধ্যমা $\frac{x_{50}+x_{51}}{21}$

ii) $\sin^2x + \text{cosec}^2x$ এর সর্বনিম্নমান 2।

iii) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙ ও শঙ্কুর উচ্চতা এবং আয়তন সমান হলে ব্যাসার্ধদ্বয়ের অনুপাত $\sqrt{3}:1$।

iv) দুটি সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলি সমানুপাতী নয়।

v) a, b, c ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা এবং $a > b$ ও $c > b$ হলে $ax^2+bx+c=0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব হবে।

vi) সুদের পর্ব যত বাড়বে চক্রবৃদ্ধি সুদ তত বাড়বে।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন দশটি) : $2\times10=20$

i) প্রথম (4n+1) সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যমা $\frac{n+143}{2}$ হলে, n এর মান নির্ণয় করো।

ii) কোনো ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $2\sqrt{2}$ সেমি, ঘনকের প্রতি তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

iii) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তন এবং পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফলের সংখ্যামান সমান। শঙ্কুটির উচ্চতা এবং ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে h একক এবং r একক হলে, $\frac{1}{h^2}+\frac{1}{r^2}$ এর মান কত?

iv) $x = a\sin(90°-\theta)$, $y = b\tan(90°-\theta)$ হলে, $\frac{a^2}{x^2}-\frac{b^2}{y^2}$ এর মান কত?

v) $0° < \theta < 90°$ এবং $\text{cosec}\theta+\cot\theta = \sqrt{3}$ হলে $\sin\theta$ এর মান কত?

vi) ΔABC এর শীর্ষবিন্দু A থেকে BC বাহুর উপর AD লম্ব অঙ্কন করা হলো। যদি $\frac{BD}{DA}=\frac{DA}{DC}$ হয় তবে দেখাও যে ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

vii) দুটি এককেন্দ্রীয় বৃত্তে বৃহত্তর বৃত্তটির AB ও AC জ্যা-দুটি অপর বৃত্তকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে স্পর্শ করে। তবে PQ=10 সেমি হলে BC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

viii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে AB ব্যাস। AB ও CD পরস্পর লম্ব এবং $\angle ADC = 50°$ হলে $\angle CAD$ এর মান নির্ণয় করো।

ix) $2a = 3b = 4c$ হলে $a : b : c$ কত হবে নির্ণয় করো।

x) $(a^2+b^2) \propto (a^2-b^2)$ হলে দেখাও যে $a \propto b$

xi) বার্ষিক শতকরা কত হার সরল সুদে 73000 টাকা 1 দিনে সুদে আসলে 73001 টাকা হবে।

xii) প্রতি বছর জনসংখ্যা r% বৃদ্ধি হলে n বছর পর জনসংখ্যা হয় P তবে n বছর পূর্বে জনসংখ্যা কত ছিল?

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

i) সুদীপা 25000 টাকা 3 বছরের জন্য এমনভাবে ধার করলেন যে, প্রথম দ্বিতীয় ও তৃতীয় বছরে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হার যথাক্রমে 4%, 5% ও 6%। 3 বছরের শেষে সুদীপা সুদে আসলে কত টাকা জমা দেবে?

ii) একটি যৌথ ব্যবসায় তিন বন্ধুর মূলধনের অনুপাত 6:4:3 | 4 মাস পর প্রথম বন্ধু তার মূলধনের অর্ধেক তুলে নেয় এবং আর 8 মাস পরে মোট লাভ হয় 61050 টাকা। তাহলে কে কত টাকা লভ্যাংশ পাবে।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **3**

i) x বাস্তব হলে, $4x^2 - 6x + 3$ রাশিমালার ক্ষুদ্রতম মান নির্ণয় করো এবং অনুরূপ x এর মান নির্ণয় করো।

ii) সমাধান করা : $\frac{a^2}{x-b} + \frac{b^2}{x-a} = a + b \; [x \neq a, b]$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **3**

i) $\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} = \frac{1}{2}$ হলে দেখাও যে $\frac{x^2+xy+y^2}{x^2-xy+y^2} = \frac{91}{73}$

ii) যদি $\frac{x}{y} \propto (x+y)$ এবং $\frac{x}{y} \propto (y-x)$ তবে দেখাও যে $x^2 - y^2 =$ ধ্রুবক।

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **3**

i) যদি $\frac{b+c-a}{y+z-x} = \frac{c+a-b}{z+x-y} = \frac{a+b-c}{x+y-z}$ হয় প্রমাণ করো যে, $\frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$

ii) যদি $a + \frac{1}{b} = 1$ এবং $b + \frac{1}{c} = 1$ হয় তবে দেখাও যে $c + \frac{1}{a} = 1$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **5**

i) প্রমাণ করো বৃত্তের কোনো বিন্দুতে স্পর্শক ও ওই স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ পরস্পর লম্বভাবে থাকে।

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

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **3**

i) O কেন্দ্রীয় একটি বৃত্তের AB ও CD দুটি জ্যা-কে বর্ধিত করলে তারা পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে, প্রমাণ করো $\angle AOC - \angle BOD = 2\angle BPC$।

ii) ABC ত্রিভুজে $\angle A$ সমকোণ। CD মধ্যমা হলে প্রমাণ করো যে $BC^2 = CD^2 + 3AD^2$

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **5**

i) 2·8 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কণ করো। এবং ওই বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7 সেমি দূরে, ওই বৃত্তের বহিস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তটির একটি স্পর্শক করো। (কেবলমাত্র অঙ্কণ চিহ্ন দিতে হবে)

ii) 8 সেমি ও 6 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্র অঙ্কণ করো। এবং ওই আয়তক্ষেত্রের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কণ করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **3×2 = 6**

i) দেখাও যে $(\sec\theta + \tan\theta)^2 = \frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}$

ii) প্রমাণ করো যে $15° + \tan 75° = \frac{\sec^2 15°}{\sqrt{\sec^2 15° - 1}}$

iii) $\operatorname{cosec}^2\theta\left(1+\frac{1}{\sec\theta}\right)\left(1-\frac{1}{\sec\theta}\right)$-এর সরলতম মান নির্ণয় করো।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **5**

i) একটি বাড়ির ছাদ থেকে একটি ল্যাম্পপোস্টের চুড়া ও পাদবিন্দুর অবনতিকোণ যথাক্রমে 30° ও 60°। বাড়ি ও ল্যাম্পপোস্টের উচ্চতার অনুপাত নির্ণয় করো।

HAZARNOTES.COM

ii) কোনো স্তম্ভের একই পার্শ্বে এবং পাদবিন্দুগামী একই অনুভূমিক সরলরেখায় অবস্থিত দুটি বিন্দু থেকে স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি কোন যথাক্রমে θ এবং ϕ স্তম্ভের উচ্চতা h হলে, বিন্দু দুটির দূরত্ব নির্ণয় করো।

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) একটি বড়ো আবাসনের ছাদে 18 মিটার দীর্ঘ ও 11 মিটার চওড়া একটি কংক্রিটের জলাধার আছে। একটি শক্তিশালী পাম্প 39600 লিটার/ঘন্টা বেগে ওই ট্যাঙ্কে জল তুলতে পারে। পাম্পটি কতক্ষণ চালালে ট্যাঙ্কে জলের উচ্চতা 3·5 ডেসিমি হবে?

ii) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙাকৃতি স্তম্ভের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 264 বর্গমিটার এবং আয়তন 924 ঘনমিটার হলে এই স্তম্ভের ব্যাসের দৈর্ঘ্য এবং উচ্চতা নির্ণয় করো।

iii) একটি ফাঁপা অর্ধগোলাকৃতি পাত্রের উপর ফাঁপা একটি চোঙাকৃতি পাত্র বসানো হলে, পাত্রটির ভিতরের অংশের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$

i) মারিয়া তাদের গ্রামের অঙ্কন প্রতিযোগিতায় কে কত নম্বর পেয়েছে তার একটি ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা তৈরি করেছে। তালিকাটি হলো :

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

এই অঙ্কন প্রতিযোগিতায় প্রাপ্ত নম্বরের যৌগিক গড় নির্ণয় করো :

ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন থেকে তথ্যটির মধ্যমা নির্ণয় করো :

প্রাপ্ত নম্বর	10-এর কম	20-এর কম	30-এর কম	40-এর কম	50-এর কম	60-এর কম
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	8	15	29	42	60	70

iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের বৃহত্তম সূচক ওজাইভ অঙ্কন করো :

শ্রেণি	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
পরিসংখ্যা	7	10	23	50	6	4

ANSWER KEY

1. (i) (d) 40:41, (ii) (c) $\frac{1}{x}$, (iii) (b) পরস্পরকে ছেদ করে, (iv) (a) 14 cm, (v) (b) 18° (vi) (b) 20; **2.** (i) 3 (ii) 1:1 (iii) অন্তঃস্পর্শ (iv) $\frac{11}{14}a^3$ ঘন একক (v) $\frac{C}{2}$ (vi) 5·5; **3.** (i) মিথ্যা, (ii) সত্য, (iii) মিথ্যা, (iv) মিথ্যা, (v) মিথ্যা, (vi) সত্য; **4.** (i) 47 (ii) 4 বর্গসেমি (iii) $\frac{1}{9}$ (iv) 1 (v) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (vii) 20 cm (viii) 80° (ix) 6:4:3 (xi) $\frac{1}{2}$% (xii) $P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{-2n}$ **5.** (i) 28,938 টাকা (ii) প্রথম বন্ধু পাবে 22,200 টাকা, দ্বিতীয় বন্ধু পাবে 22,200 টাকা ও তৃতীয় বন্ধু পাবে 16,650 টাকা;

6. (i) $\frac{3}{4},\frac{3}{4}$; (ii) $(a+b),\left(\frac{a^2+b^2}{a+b}\right)$ **12.** (iii) 1 **13.** (i) 3 : 2 (ii) h $(\cot\phi-\cot\theta)$ অথবা h $(\cot\theta-\cot\phi)$; **14.** (i) 1 ঘন্টা 45 মিনিট (ii) ব্যাস 14 মিটার, উচ্চতা 6 মিটার (iii) 572 বর্গসেমি; **15.** (i) 22·75 (ii) 34·6