



13. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×2=8

- (i) 28 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসবিশিষ্ট একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙে কিছু জল আছে এবং তাতে সমান ব্যাসের তিনটি নিরেট লোহার গোলক সম্পূর্ণ ডোবানো যায়। গোলকগুলি ডোবানোর আগে জলতলের যে উচ্চতা ছিল গোলকগুলি ডোবানোর ফলে জলতলের উচ্চতা তার থেকে 7 সেমি বৃদ্ধি পায়। গোলকগুলির ব্যাসের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।
- (ii) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর ভূমিতলের ব্যাস 21 মিটার এবং উচ্চতা 14 মিটার। প্রতি বর্গমিটার 1.50 টাকা হিসেবে পার্শ্বতল রং করতে কত টাকা খরচ পড়বে তা নির্ণয় করো।
- (iii) একটি ছিদ্র দিয়ে জাহাজের খোলে 220 কিলোলিটার জল ঢুকেছে। ছিদ্রটি বন্ধ করার পর জল নিকাশের জন্য একটি পাম্প লাগানো হয়েছে। পাম্পটির পাইপের ব্যাসের দৈর্ঘ্য 20 সেমি এবং চালু অবস্থায় জলের গতিবেগ মিনিটে 350 মিটার হলে, সমস্ত জল নিকাশ করতে পাম্পটি কতক্ষণ চালু রাখতে হবে তা নির্ণয় করো।

14. 200 মিটার উঁচু একটি বাড়ির ছাদ থেকে দেখলে ঠিক বিপরীত দিকে অপর একটি বাড়ির চূড়া ও পাদবিন্দুর অবনতি কোণ যথাক্রমে 30° এবং 60°; বাড়িটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

5

অথবা, সূর্যের উন্নতি কোণ 30° থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 45° হলে, একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 3 মিটার কমে যায়। খুঁটিটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×2=8

- (i) একটি কর্মসূচিতে উপস্থিত 100 জনের বয়স নীচের ছকে দেওয়া হল। ওই 100 জন লোকের গড় বয়স নির্ণয় করো : (যে-কোনো পদ্ধতিতে)

বয়স (বছরে)	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
লোকসংখ্যা	12	08	22	20	18	20

- (ii)
- | | | | | | | |
|-----------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| শ্রেণি | 0 – 5 | 5 – 10 | 10 – 15 | 15 – 20 | 20 – 25 | 25 – 30 |
| পরিসংখ্যা | 4 | 10 | 15 | 8 | 3 | 5 |

প্রদত্ত তথ্যের ক্রমবৈগিক পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা (বৃহত্তর সূচক) তৈরি করে ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো :

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

দ্রব্যের আকারের নম্বর	4 – 8	8 – 12	12 – 16	16 – 20	20 – 24	24 – 28	28 – 32
পরিসংখ্যা	9	10	18	14	10	6	3

ANSWER

1. (i) (b) $\frac{1}{3}$ অংশ; (ii) (c) ab ও ac; (iii) (a) $\sin \alpha = \cos \alpha$; (iv) (a) $R + r$; (v) (d) 6 একক; (vi) (d) 1, 2, 3, 6; 2. (i) $p\left(1 + \frac{r}{400}\right)^{4n} - p$;
(ii) 10; (iii) $r\theta$; (iv) 3; (v) r ; (vi) সংখ্যাগুরু মানের; 3. (i) মিথ্যা; (ii) সত্য; (iii) সত্য; (iv) মিথ্যা; (v) সত্য; (vi) মিথ্যা; 4. (i) 60 টি;
(ii) 2 বছর; (iii) $y = x^2$; (iv) বীজদ্বয় পরস্পর অন্যান্যক; (v) 2 : 3; (vi) 4 মিটার; (vii) $2\sqrt{69}$ সেমি; (viii) 40°; (ix) 4 একক;
(x) 0; (xi) $\frac{\pi^c}{2}, \frac{\pi^c}{4}, \frac{\pi^c}{4}$; (xii) 54; 5. 4000 টাকা; অথবা, 17000 টাকা, 23000 টাকা; 6. 3, 10; অথবা, 39; 7. $2\sqrt{15} - 2\sqrt{6} - 2\sqrt{10}$;
অথবা, 10 সেমি; 12. (i) $\frac{5\pi^c}{18}, \frac{2\pi^c}{9}$; 13. (i) 14 সেমি; (ii) 866.25 টাকা; (iii) 20 মিনিট; 14. $133\frac{1}{3}$ মিটার; অথবা, $\frac{3}{2}(\sqrt{3} + 1)$ মিটার;
15. (i) 43.4 বছর; (iii) 14.66 (প্রায়)।

Madhyamik Examination - 2017

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

1×6=6

- (i) কোনো আসল ও তার বার্ষিক সবৃদ্ধিমূলের অনুপাত 25 : 28 হলে, বার্ষিক সুদের হার — (a) 3%, (b) 12%, (c) $10\frac{5}{7}\%$, (d) 8%।
- (ii) কোন্ শর্তে $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণটির একটি বীজ শূন্য হবে? —
(a) $a = 0$, (b) $b = 0$, (c) $c = 0$, (d) এদের কোনোটিই নয়।
- (iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ বা ছেদ না করলে বৃত্ত দুটির সাধারণ স্পর্শক সংখ্যা — (a) 2টি, (b) 1 টি, (c) 3 টি, (d) 4 টি।
- (iv) $\sin \theta = \cos \theta$ হলে, 2θ -এর মান হবে — (a) 30°, (b) 60°, (c) 45°, (d) 90°।
- (v) একটি শঙ্কুর ভূমির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য এবং উচ্চতা প্রত্যেকটি দ্বিগুণ হলে, শঙ্কুর আয়তন হয় পূর্বের শঙ্কুর আয়তনের—
(a) 3 গুণ, (b) 4 গুণ, (c) 6 গুণ, (d) 8 গুণ।
- (vi) 2, 8, 2, 3, 8, 5, 9, 5, 6 সংখ্যাগুলির মধ্যমা — (a) 8, (b) 6.5, (c) 5.5, (d) 5।

2. শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি)

1×5=5

- (i) কোনো মূলধনের বার্ষিক শতকরা একই সুদের হারে _____ বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ সমান।
- (ii) $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) দ্বিঘাত সমীকরণের $b^2 = 4ac$ হলে, বীজদ্বয় বাস্তব ও _____ হবে।
- (iii) দুটি ত্রিভুজের বাহুগুলির দৈর্ঘ্যের পরিমাপ সমানুপাতে থাকলে ত্রিভুজ দুটি _____ হবে।



(iv) $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{x}$, ($x > 1$) হলে, $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta =$ _____।

(v) একটি নিরেট অর্ধগোলকের সমতল সংখ্যা _____।

(vi) $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ এই n সংখ্যক সংখ্যার গড় \bar{x} হলে, $Kx_1, Kx_2, Kx_3, \dots, Kx_n$ -এর গড় _____ ($K \neq 0$)।

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

1×5=5

(i) A 10,000 টাকা দিয়ে ব্যবসা শুরু করার 6 মাস পরে B 20,000 টাকা দিল। তাহলে বৎসরান্তে তাদের লভ্যাংশের পরিমাণ সমান হবে।

(ii) $x = 2 + \sqrt{3}$ হলে, $x + \frac{1}{x}$ -এর মান হবে $2\sqrt{3}$ ।

(iii) 7 সেমি ও 3 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুটি বৃত্ত বহিঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 4 সেমি হবে।

(iv) $0^\circ < \theta < 90^\circ$ হলে, $\sin \theta > \sin^2 \theta$ হবে।

(v) একটি অর্ধগোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 36π বর্গসেমি হলে এর ব্যাসার্ধ 3 সেমি হবে।

(vi) ওজাইভ দুটির ছেদবিন্দু থেকে x -অক্ষের ওপর লম্ব টানলে, x অক্ষ ও লম্বের ছেদবিন্দুর ভূজই হল মধ্যমা।

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

2×10=20

(i) $r\%$ হার চক্রবৃদ্ধি সুদে কোনো মূলধন 8 বছরে দ্বিগুণ হলে চারগুণ হবে কত বছরে?

(ii) কোনো এক ব্যবসায় A-এর মূলধন B-এর মূলধনের দেড়গুণ। ওই ব্যবসায় বৎসরান্তে B 1500 টাকা লভ্যাংশ পেলে, A কত টাকা লভ্যাংশ পাবে?

(iii) সমাধান না করে 'p'-এর যে-সকল মানের জন্য $x^2 + (p-3)x + p = 0$ সমীকরণের বাস্তব ও সমান বীজ আছে তা নির্ণয় করো।

(iv) $x \propto yz$ এবং $y \propto zx$ হলে দেখাও যে, $z (\neq 0)$ একটি ধ্রুবক।

(v) দুটি সদৃশ ত্রিভুজের পরিসীমা যথাক্রমে 20 সেমি ও 16 সেমি। প্রথম ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 9 সেমি হলে, দ্বিতীয় ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

(vi) $\triangle ABC$ -এর $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 5$ সেমি, $BC = 12$ সেমি হলে ওই ত্রিভুজটির পরিব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?

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

(viii) $x = a \sec \theta$, $y = b \tan \theta$ হলে, x এবং y -এর θ বর্জিত সম্পর্ক নির্ণয় করো।

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

(x) একটি গোলকের ব্যাস অপর একটি গোলকের ব্যাসের দ্বিগুণ। যদি বড়ো গোলকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফলের সাংখ্যমান ছোটো গোলকটির আয়তনের সাংখ্যমানের সমান হয়, তবে ছোটো গোলকটির ব্যাসার্ধ কত?

(xi) একটি আয়তঘনকের তলসংখ্যা x , ধারসংখ্যা y , শীর্ষবিন্দুর সংখ্যা z এবং কর্ণের সংখ্যা P হলে, $x - y + z + P$ -এর মান কত?

(xii) 11, 12, 14, $x-2$, $x+4$, $x+9$, 32, 38, 47 রাশিগুলি উর্ধ্বক্রমানুসারে সাজানো এবং তাদের মধ্যমা 24 হলে, x -এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

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

(ii) A, B, C যৌথভাবে 1,80,000 টাকা দিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করল। A, B-এর থেকে 20,000 টাকা বেশি এবং B, C-এর থেকে 20,000 টাকা বেশি দিল। লাভের পরিমাণ 10,800 টাকা তাদের মধ্যে ভাগ করে দাও।

6. 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) একটি অখণ্ড ধনাত্মক সংখ্যার পাঁচগুণ, তার বর্গের দ্বিগুণ অপেক্ষা 3 কম হলে সংখ্যাটি কত?

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) সরল করো : $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3} + 1}{2 + \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2} + 1}{3 + 2\sqrt{2}}$ ।

(ii) একটি হোস্টেলের ব্যয় আংশিক ধ্রুবক ও আংশিক ওই হোস্টেলের আবাসিকদের সংখ্যার সঙ্গে সরলভেদে আছে। আবাসিক সংখ্যা 120 হলে ব্যয় 2000 টাকা এবং আবাসিক সংখ্যা 100 হলে ব্যয় 1700 টাকা হয়। ব্যয় 1880 টাকা হলে হোস্টেলের আবাসিক সংখ্যা কত হবে?

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) যদি $\frac{a}{b+c} = \frac{b}{c+a} = \frac{c}{a+b}$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, প্রত্যেকটি অনুপাতের মান হয় $\frac{1}{2}$ অথবা -1 ।

(ii) যদি $(b+c-a)x = (c+a-b)y = (a+b-c)z = 2$ হয়, তবে দেখাও যে, $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) = abc$ ।

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) যে-কোনো ত্রিভুজের একটি বাহুর ওপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর ওপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান হলে প্রমাণ করো, প্রথম বাহুর বিপরীত কোণটি সমকোণ হবে।



(ii) প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে যে দুটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায় তাদের স্পর্শবিন্দু দুটির সঙ্গে বহিঃস্থ বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য সমান।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

- (i) প্রমাণ করো যে, কোনো চতুর্ভুজের কোণ চারটির সমদ্বিখণ্ডকগুলি পরস্পর মিলিত হয়ে যে চতুর্ভুজ গঠন করে, সেটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ।
(ii) $\triangle ABC$ -এর পরিকেন্দ্র O এবং $OD \perp BC$; প্রমাণ করো যে, $\angle BOD = \angle BAC$ ।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) 6 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করো এবং ওই ত্রিভুজটির অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)
(ii) 8 সেমি ও 6 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্র অঙ্কন করো এবং ওই আয়তক্ষেত্রের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

- (i) কোনো চতুর্ভুজের তিনটি কোণের পরিমাপ $\frac{\pi^c}{3}$, $\frac{5\pi^c}{6}$, 90° হলে, চতুর্থ কোণটির ষষ্ঠিক ও বৃত্তীয় মান লেখো।
(ii) $\frac{\sin \theta}{x} = \frac{\cos \theta}{y}$ হলে, প্রমাণ করো যে, $\sin \theta - \cos \theta = \frac{x-y}{\sqrt{x^2+y^2}}$ ।
(iii) যদি $\tan 9^\circ = \frac{a}{b}$ হয় তবে প্রমাণ করো যে, $\frac{\sec^2 81^\circ}{1 + \cot^2 81^\circ} = \frac{b^2}{a^2}$ ।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) দুটি স্তম্ভের দূরত্ব 150 মিটার। একটির উচ্চতা অন্যটির তিনগুণ। স্তম্ভদ্বয়ের পাদদেশ সংযোগকারী রেখাংশের মধ্যবিন্দু থেকে তাদের শীর্ষের উন্নতি কোণদ্বয় পরস্পর পূরক। ছোটো স্তম্ভটির উচ্চতা নির্ণয় করো।
(ii) একটি লাইটহাউস থেকে তার সঙ্গে একই সরলরেখায় অবস্থিত দুটি জাহাজের অবনতি কোণ যদি 60° এবং 30° হয় এবং কাছের জাহাজটি যদি লাইটহাউস থেকে 150 মিটার দূরে থাকে তবে লাইটহাউস থেকে দূরের জাহাজটির দূরত্ব কত?

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×2=8

- (i) 4.2 ডেসিমি দৈর্ঘ্যের ধারবিশিষ্ট একটি নিরেট কাঠের ঘনক থেকে সবথেকে কম কাঠ নষ্ট করে যে নিরেট লম্ববৃত্তাকার শঙ্কু পাওয়া যাবে তার আয়তন নির্ণয় করো।
(ii) 9 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসাবিশিষ্ট একটি অর্ধগোলাকার পাত্র সম্পূর্ণ জলপূর্ণ আছে। এই জল 3 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাস এবং 4 সেমি উচ্চতাবিশিষ্ট চোঙাকৃতি বোতলে ভরতি করে রাখা যাবে। পাত্রটি খালি করতে কতগুলি বোতল দরকার হবে?
(iii) একটি ঢাকনা সমেত চোঙাকৃতি জলের ট্যাংকের ভূমির ক্ষেত্রফল 616 বর্গমিটার এবং উচ্চতা 21 মিটার। ওই ট্যাংকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 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 সংখ্যাগুরু মান 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 ক্রমবৈজ্ঞানিক 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

1. (i) (b) 12%; (ii) (c) $c = 0$; (iii) (d) 4 টি; (iv) (d) 90° ; (v) (d) 8 গুণ; (vi) (d) 5; 2. (i) 1; (ii) সমান; (iii) সদৃশ; (iv) $\frac{1}{x}$; (v) একটি; (vi) Kx ;
3. (i) সত্য; (ii) মিথ্যা; (iii) মিথ্যা; (iv) সত্য; (v) মিথ্যা; (vi) সত্য; 4. (i) 16 বছরে; (ii) 2250 টাকা; (iii) $p = 1, 9$; (v) 7.2 সেমি; (vi) 6.5 সেমি;
(vii) 90° ; (viii) $b^2x^2 - a^2y^2 = a^2b^2$; (ix) $\sqrt{2}$; (x) 12 একক; (xi) 6; (xii) 20; 5. (i) 50000 টাকা; (ii) A - 2400 টাকা,
B - 3600 টাকা, C - 4800 টাকা; 6. (i) $-a, -b$; (ii) 3; 7. (i) 0; (ii) 112 জন; 12. (i) $60^\circ, \frac{\pi^c}{3}$; 13. (i) $25\sqrt{3}$ মিটার; (ii) 450 মিটার;
14. (i) 19404 ঘনসেমি; (ii) 54 টি; (iii) 3080 বর্গমিটার; 15. (i) $x = 9, y = 16$; (ii) 17.38 (প্রায়)।



Madhyamik Examination - 2018

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

1×6=6

- (i) বার্ষিক 10% সরল সুদের হারে a টাকার b মাসের সুদ — (a) $\frac{ab}{100}$ টাকা, (b) $\frac{ab}{120}$ টাকা, (c) $\frac{ab}{1200}$ টাকা, (d) $\frac{ab}{10}$ টাকা।
- (ii) যদি $x \propto y$ হয়, তাহলে — (a) $x^2 \propto y^3$, (b) $x^3 \propto y^2$, (c) $x \propto y^2$, (d) $x^2 \propto y^2$ হবে।
- (iii) ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle A = 100^\circ$ হলে, $\angle C$ -এর মান — (a) 50° , (b) 200° , (c) 80° , (d) 180° ।
- (iv) $\frac{7\pi^c}{12}$ -এর ষষ্ঠিক পদ্ধতিতে মানটি হল — (a) 115° , (b) 150° , (c) 135° , (d) 105° ।
- (v) একটি ঘনকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য d একক হলে a এবং d-এর মধ্যে সম্পর্ক হবে—
(a) $\sqrt{2}a = d$, (b) $\sqrt{3}a = d$, (c) $a = \sqrt{3}d$, (d) $a = \sqrt{2}d$ ।
- (vi) 6, 7, x, 8, y, 16 সংখ্যাগুলির গড় 9 হলে — (a) $x + y = 21$, (b) $x + y = 17$, (c) $x - y = 21$, (d) $x - y = 19$ ।

2. সূত্রস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি)

1×5=5

- (i) বার্ষিক r% সরল সুদের হারে কোনো মূলধনের n বছরের সুদ $\frac{pnr}{25}$ টাকা হলে মূলধনের পরিমাণ _____ টাকা হবে।
- (ii) $(a - 2)x^2 + 3x + 5 = 0$ সমীকরণটিতে a-এর মান _____-এর জন্য দ্বিঘাত সমীকরণ হবে না।
- (iii) ABCD একটি বৃত্তস্থ সামান্তরিক হলে, $\angle A$ -এর মান হবে _____।
- (iv) $\tan 35^\circ \tan 55^\circ = \sin \theta$ হলে, θ -এর সর্বনিম্ন ধনাত্মক মান _____ হবে।
- (v) একমুখ কাটা একটি পেনসিলের আকার চোঙ ও _____-এর সমন্বয়।
- (vi) মধ্যগামিতার মাপকগুলি হল গড়, মধ্যমা ও _____।

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

1×5=5

- (i) নির্দিষ্ট আসলের ওপর সমান হারে সুদ হলে 2 বছরের সরল সুদ, চক্রবৃদ্ধি সুদের তুলনায় বেশি।
- (ii) x^3y , x^2y^2 এবং xy^3 ক্রমিক সমানুপাতী।
- (iii) অর্ধবৃত্তাংশস্থ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর বৃত্তাংশস্থ কোণ স্থূলকোণ।
- (iv) $\sec^2 27^\circ - \cot^2 63^\circ$ -এর সরলতম মান 1।
- (v) একটি গোলকের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে গোলকটির আয়তন প্রথম গোলকের আয়তনের দ্বিগুণ হবে।

(vi)	স্কোর	1	2	3	4	5
	শিক্ষার্থীর সংখ্যা	3	6	4	7	5

বিভাজনটির সংখ্যাগুরু মান হল 3।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (যে-কোনো দুইটি)

2×10=20

- (i) বার্ষিক সরল সুদের হার 4% থেকে $3\frac{3}{4}\%$ হওয়ায় এক ব্যক্তির বার্ষিক আয় 60 টাকা কম হয়। ওই ব্যক্তির মূলধন নির্ণয় করো।
- (ii) A ও B যথাক্রমে 15,000 টাকা ও 45,000 টাকা দিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করল। 6 মাস পরে B লভ্যাংশ হিসেবে 3,030 টাকা পেল। A-এর লভ্যাংশ কত?
- (iii) $2x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $\frac{x}{2x^2 + x + 1}$ -এর মান কত?
- (iv) কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় 2, -3 হলে সমীকরণটি লেখো।
- (v) $\triangle ABC$ -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।
- (vi) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 5 সেমি। O বিন্দু থেকে 13 সেমি দূরত্বে P একটি বিন্দু। PQ এবং PR বৃত্তের দুটি স্পর্শক হলে PQOR চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল কত?
- (vii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে AB ও CD জ্যা দুটি কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী। $\angle AOB = 60^\circ$ এবং CD = 6 সেমি হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?
- (viii) $\tan \theta + \cot \theta = 2$ হলে, $\tan^7 \theta + \cot^7 \theta =$ কত?
- (ix) একটি স্তম্ভের ছায়ার দৈর্ঘ্য এবং স্তম্ভের উচ্চতার অনুপাত $\sqrt{3} : 1$ হলে, সূর্যের উন্নতি কোণ নির্ণয় করো।
- (x) দুটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের আয়তন সমান ও তাদের উচ্চতার অনুপাত 1 : 2 হলে, চোঙ দুটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?
- (xi) একটি নিরেট অর্ধগোলকের আয়তন 144π ঘনসেমি হলে, গোলকটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য কত?
- (xii) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় 8.1, $\sum f_i x_i = 132 + 5K$ এবং $\sum f_i = 20$ হলে, K-এর মান কত?

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) আমিনুর একটি ব্যাংক থেকে 64,000 টাকা ধার নিয়েছে। যদি ব্যাংকের সুদের হার প্রতি বছরে প্রতি টাকায় 2.5 পয়সা হয়, তবে ওই টাকার 2 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে?



(ii) A, B ও C যথাক্রমে 6,000 টাকা, 8,000 টাকা ও 9,000 টাকা মূলধন নিয়ে একত্রে ব্যবসা আরম্ভ করল। কয়েকমাস পর A আরও 3,000 টাকা ব্যবসায় লগ্নি করল। বছরের শেষে মোট 30,000 টাকা লাভ হল এবং C তার ভাগে 10,800 টাকা লভ্যাংশ পেল। A কখন আরও 3,000 টাকা লগ্নি করেছিল?

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) সমাধান করো : $\left(\frac{x+4}{x-4}\right)^2 - 5\left(\frac{x+4}{x-4}\right) + 6 = 0$ [$x \neq 4$]

(ii) দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্ক অপেক্ষা 6 বেশি এবং অঙ্কদ্বয়ের গুণফল সংখ্যাটির চেয়ে 12 কম। সংখ্যাটির এককের অঙ্ক কী কী হতে পারে?

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) সরলতম মান নির্ণয় করো : $\sqrt{7}(\sqrt{5} - \sqrt{2}) - \sqrt{5}(\sqrt{7} - \sqrt{2}) + \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5} + \sqrt{7}}$

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

8. 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) $x : a = y : b = z : c$, হলে দেখাও যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) = (ax + by + cz)^2$

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) প্রমাণ করো, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের ওপর লম্ব অঙ্কন করলে লম্বের দুপাশে যে দুটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়, তারা মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ এবং তারা পরস্পর সদৃশ।

(ii) প্রমাণ করো, কোনো বৃত্তের স্পর্শক ও স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ পরস্পর লম্ব।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) ABC ত্রিভুজের BC বাহুর ওপর AD লম্ব এবং $AD^2 = BD \cdot DC$; প্রমাণ করো, $\angle BAC$ একটি সমকোণ।

(ii) একটি সরলরেখা দুটি এককেন্দ্রীয় বৃত্তের একটিকে A ও B বিন্দুতে এবং অপরটিকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করো, $AC = BD$ ।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) 4 সেমি ও 2 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুটি বৃত্ত অঙ্কন করো যাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 7 সেমি। ওই বৃত্তদুটির একটি সরল সাধারণ স্পর্শক অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

(ii) একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য 9 সেমি, 7 সেমি এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° ; ত্রিভুজটির অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$3 \times 2 = 6$

(i) একটি বৃত্তের 220 সেমি দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রে 60° পরিমাপের কোণ উৎপন্ন করলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(ii) যদি $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$ হয়, তাহলে $\tan^2 \theta$ -এর মান নির্ণয় করো।

(iii) মান নির্ণয় করো : $\frac{\sec 17^\circ}{\operatorname{cosec} 73^\circ} + \frac{\tan 68^\circ}{\cot 22^\circ} + \cos^2 44^\circ + \cos^2 46^\circ$ ।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) সূর্যের উন্নতি কোণ 45° থেকে বৃষ্টি পেয়ে 60° হলে, একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 3 মিটার কমে যায়। খুঁটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

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

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$4 \times 2 = 8$

(i) একটি ঘনকের প্রতিটি বাহুকে 50% কমানো হল। মূল ঘনক ও পরিবর্তিত ঘনকের ঘনফলের অনুপাত কত?

(ii) ঢাকনাবিহীন একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙাকৃতি পাত্রের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 2002 বর্গসেমি। পাত্রটির ভূমির ব্যাসার্ধ 7 সেমি হলে, পাত্রটিতে কত লিটার জল ধরবে? (1 লিটার = 1 ঘনডেসিমি)

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

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$4 \times 2 = 8$

(i) নিম্নে প্রদত্ত প্রবেশিকা পরীক্ষায় পরীক্ষার্থীর বয়সের পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো।

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



(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 ক্ষুদ্রতর সূচক ওজাইভ অঙ্কন করো।

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

ANSWER

1. (i) (b) $\frac{ab}{120}$ টাকা; (ii) (d) $x^2 \propto y^2$; (iii) (c) 80° ; (iv) (d) 105° ; (v) (b) $\sqrt{3}a = d$; (vi) (b) $x + y = 17$; 2. (i) $4p$; (ii) 2; (iii) 90° ; (iv) 90° ; (v) শঙ্কু; (vi) সংখ্যাগুরু মান; 3. (i) মিথ্যা; (ii) সত্য; (iii) সত্য; (iv) সত্য; (v) মিথ্যা; (vi) মিথ্যা; 4. (i) 24000 টাকা; (ii) 1010 টাকা; (iii) $\frac{1}{3}$; (iv) $x^2 + x - 6 = 0$; (v) 6 সেমি; (vi) 60 বর্গসেমি; (vii) 6 সেমি; (viii) 2; (ix) 30° ; (x) $\sqrt{2} : 1$; (xi) 12 সেমি; (xii) 6; 5. (i) 3240 টাকা; (ii) 4 মাস পরে; 6. (i) 8, 12; (ii) 8 বা 9; 7. (i) 0; 12. (i) 210 সেমি; (ii) $\frac{1}{3}$; (iii) 3; 13. (i) 7.098 মিটার; (ii) 11.83 মিটার/সেকেন্ড; 14. (i) 8 : 1; (ii) 6.468 লিটার; (iii) 2.1 ডেসিমিটার; 15. (i) 18.90 (প্রায়); (ii) 18.36 (প্রায়)।

Madhyamik Examination - 2019

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

1×6=6

- (i) কোনো অংশীদারি ব্যবসায় দুই বন্ধুর প্রাপ্ত লভ্যাংশের অনুপাত $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ হলে, তাদের মূলধনের অনুপাত —
(a) 2 : 3, (b) 3 : 2, (c) 1 : 1, (d) 5 : 3।
- (ii) যদি $p + q = \sqrt{13}$ এবং $p - q = \sqrt{5}$ হয়, তাহলে pq -এর মান — (a) 2, (b) 18, (c) 9, (d) 8।
- (iii) কোনো বৃত্তের কেন্দ্র O এবং ব্যাস AB। ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। $\angle ABC = 65^\circ$, $\angle DAC = 40^\circ$ হলে, $\angle BCD$ -এর মান —
(a) 75° , (b) 105° , (c) 115° , (d) 80° ।
- (iv) $\tan \alpha + \cot \alpha = 2$ হলে, $\tan^{13} \alpha + \cot^{13} \alpha$ -এর মান — (a) 13, (b) 2, (c) 1, (d) 0।
- (v) $2\sqrt{6}$ সেমি বাহুবিশিষ্ট দুটি ঘনক পাশাপাশি রাখলে উৎপন্ন আয়তঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে —
(a) 10 সেমি, (b) 6 সেমি, (c) 2 সেমি, (d) 12 সেমি।
- (vi) $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}$ রাশিগুলির গড় 20 হলে, $x_1 + 4, x_2 + 4, x_3 + 4, \dots, x_{10} + 4$, রাশিগুলির গড় হবে —
(a) 20, (b) 24, (c) 40, (d) 10।

2. শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি)

1×5=5

- (i) এক ব্যক্তি ব্যাংকে 100 টাকা জমা রেখে, 2 বছর পর সমূল চক্রবৃদ্ধি পেলেন 121 টাকা। বার্ষিক সুদের হার ছিল _____ %।
- (ii) দুটি দ্বিঘাত করণীর যোগফল ও গুণফল একটি মূলদ সংখ্যা হলে করণীদ্বয় _____ করণী।
- (iii) দুটি ত্রিভুজের ভূমি একই সরলরেখায় অবস্থিত এবং ত্রিভুজ দুটির অপর শীর্ষবিন্দুটি সাধারণ হলে, ত্রিভুজ দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত ভূমির দৈর্ঘ্যের অনুপাতের _____।
- (iv) $\frac{\cos 53^\circ}{\sin 37^\circ}$ এর সরলতম মান _____।
- (v) একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙের তলসংখ্যা _____।
- (vi) x_1, x_2, \dots, x_{100} চলগুলি উর্ধ্বক্রমে থাকলে, এদের মধ্যমা _____।

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

1×5=5

- (i) বার্ষিক 10% হারে 100 টাকার 1 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য হবে 1 টাকা।
- (ii) $ab : c^2$, $bc : a^2$ এবং $ca : b^2$ -এর যৌগিক অনুপাত 1 : 1।
- (iii) তিনটি অসমরেন্থ বিন্দু দিয়ে একটিমাত্র বৃত্ত আঁকা যায়।
- (iv) $\sin 30^\circ + \sin 60^\circ > \sin 90^\circ$ ।
- (v) একই ভূমি ও একই উচ্চতাবিশিষ্ট একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু ও একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের আয়তনের অনুপাত 1 : 3 হবে।
- (vi) 2, 3, 9, 10, 9, 3, 9 তথ্যের মধ্যমার মান 10।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (যে-কোনো দুইটি)

2×10=20

- (i) বার্ষিক 5% সরল সুদের হারে কত টাকার মাসিক সুদ 1 টাকা হবে তা নির্ণয় করো।
- (ii) এক অংশীদারি ব্যবসায় তিনজনের মূলধনের অনুপাত 3 : 5 : 8। প্রথম ব্যক্তির লাভ তৃতীয় ব্যক্তির লাভের থেকে 60 টাকা কম হলে, ব্যবসায় মোট কত লাভ হয়েছিল?



(iii) $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} = \frac{2a-3b+4c}{p}$ হলে, p-এর মান কত?

(iv) $x \propto y^2$ এবং $y = 2a$, $x = a$ হলে দেখাও যে, $y^2 = 4ax$ ।

(v) ABCD ট্র্যাপিজিয়ামের 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 বৃত্তে দুটি জ্যা AB এবং AC পরস্পর লম্ব। AB = 4 সেমি এবং AC = 3 সেমি হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(vii) ΔABC -এর $\angle ABC = 90^\circ$ এবং $BD \perp AC$, যদি AB = 5 সেমি এবং BC = 12 সেমি হয়, তবে BD-এর দৈর্ঘ্য কত?

(viii) $\theta (0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ)$ -এর কোন্ মান বা মানগুলির জন্য $2 \sin \theta \cos \theta = \cos \theta$ হবে?

(ix) $\sin 10\theta = \cos 8\theta$ এবং 10θ ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হলে, $\tan 9\theta$ -এর মান নির্ণয় করো।

(x) একটি আয়তঘনাকৃতি ঘরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে a একক, b একক এবং c একক এবং $a + b + c = 25$, $ab + bc + ca = 240.5$ হলে ঘরটির মধ্যে যে বৃহত্তম দণ্ডটি রাখা যাবে তার দৈর্ঘ্য কত হবে?

(xi) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল ভূমির ক্ষেত্রফলের $\sqrt{5}$ গুণ। শঙ্কুটির উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

(xii) প্রথম $(2n + 1)$ সংখ্যক ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যবর্তী সংখ্যা $\frac{n + 103}{3}$ হলে, n-এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) যদি 6 মাস অন্তর সুদ, আসলের সঙ্গে যুক্ত হয় তাহলে বার্ষিক 10% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে 8,000 টাকার $1\frac{1}{2}$ বছরের সমুল চক্রবৃদ্ধি ও চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে?

(ii) দুই বন্ধু যথাক্রমে 40,000 টাকা ও 50,000 টাকা দিয়ে একটি অংশীদারি ব্যবসা শুরু করে। তাদের মধ্যে একটি চুক্তি হয় যে, লাভের 50% নিজেদের মধ্যে সমান ভাগে এবং লাভের অবশিষ্টাংশ মূলধনের অনুপাতে ভাগ হবে। প্রথম বন্ধুর লভ্যাংশ যদি দ্বিতীয় বন্ধুর লভ্যাংশ অপেক্ষা 800 টাকা কম হয়, তবে প্রথম বন্ধুর লভ্যাংশ কত?

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) $x^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণটির বীজগুলির বর্গ যে সমীকরণের বীজ, সেই সমীকরণটি নির্ণয় করো।

(ii) কলমের মূল্য প্রতি ডজনে 6 টাকা কম হলে, 30 টাকায় আরও তিনটি বেশি কলম পাওয়া যাবে। কলম পূর্বে প্রতি ডজন কলমের মূল্য নির্ণয় করো।

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) সরল করো : $\frac{4\sqrt{3}}{2-\sqrt{2}} - \frac{30}{4\sqrt{3}-\sqrt{18}} - \frac{\sqrt{18}}{3-\sqrt{12}}$ ।

(ii) যদি $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right) \propto \frac{1}{x-y}$ হয় তবে দেখাও যে, $(x^2 + y^2) \propto xy$ ।

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) $(3x - 2y) : (x + 3y) = 5 : 6$ হলে, $(2x + 5y) : (3x + 4y)$ -এর মান নির্ণয় করো।

(ii) যদি $\frac{b+c-a}{y+z-x} = \frac{c+a-b}{z+x-y} = \frac{a+b-c}{x+y-z}$ হয় তবে প্রমাণ করো যে, $\frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$ ।

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) প্রমাণ করো যে, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমকোণ।

(ii) প্রমাণ করো যে, যদি দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে, তাহলে স্পর্শবিন্দুটি কেন্দ্র দুটির সংযোজক সরলরেখাংশের ওপর অবস্থিত হবে।

10. 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, $5BC^2 = 4(BP^2 + CQ^2)$ ।

11. 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 ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 6.5 সেমি দূরে কোনো বহিস্থ বিন্দু থেকে ওই বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

(i) ΔABC -এর $\angle C = 90^\circ$ । যদি BC = m এবং AC = n হয় তবে দেখাও যে, $m \sin A + n \sin B = \sqrt{m^2 + n^2}$ ।

(ii) মান নির্ণয় করো : $\frac{4}{3} \cot^2 30^\circ + 3 \sin^2 60^\circ - 2 \operatorname{cosec}^2 60^\circ - \frac{3}{4} \tan^2 30^\circ$ ।

(iii) যদি $\angle P + \angle Q = 90^\circ$ হয়, তবে দেখাও যে, $\sqrt{\frac{\sin P}{\cos Q}} - \sin P \cos Q = \cos^2 P$ ।

13. যে-কোনো ত্রুটি প্রস্নের উত্তর দাও :

- (i) 600 মিটার চওড়া কোনো নদীর একটি ঘাট থেকে দুটি নৌকা দুটি ভিন্ন অভিমুখে নদীর ওপারে যাওয়ার জন্য রওনা দিল। যদি প্রথম নৌকাটি নদীর এপারের সঙ্গে 30° কোণ এবং দ্বিতীয় নৌকাটি প্রথম নৌকার গতিপথের সঙ্গে 90° কোণ করে চলে ওপারে পৌঁছায় তাহলে ওপারে পৌঁছানোর পরে নৌকাদুটির মধ্যে দূরত্ব কত হবে?
- (ii) একটি তিনতলা বাড়ির ছাদে 3.6 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি পতাকা দণ্ড আছে। রাস্তার কোনো একস্থান থেকে দেখলে পতাকা দণ্ডটির চূড়া ও পাদদেশের উন্নতি কোণ যথাক্রমে 50° ও 45° হয়। বাড়িটির উচ্চতা কত? (ধরে নাও, $\tan 50^\circ = 1.2$)

14. যে-কোনো দুটি প্রস্নের উত্তর দাও :

4×2=8

- (i) ঘনকাকৃতি একটি জলপূর্ণ চৌবাচ্চা থেকে সমান মাপের 64 বালতি জল তুলে নিলে চৌবাচ্চাটির $\frac{1}{3}$ অংশ জলপূর্ণ থাকে। চৌবাচ্চাটির বাহুর দৈর্ঘ্য যদি 1.2 মিটার হয়, তবে প্রতিটি বালতিতে কত লিটার জল ধরে? (1 ঘনডেসিমিটার = 1 লিটার)
- (ii) একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ব্যাস 50% কমানো হল। আয়তন অপরিবর্তিত রাখতে হলে তারটির দৈর্ঘ্য কত শতাংশ বাড়াতে হবে?
- (iii) লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু আকৃতির একটি তাঁবু তৈরি করতে 77 বর্গমিটার ত্রিভুজ লেগেছে। তাঁবুটির তির্যক উচ্চতা যদি 7 মিটার হয়, তবে তাঁবুটির ভূমিতলের ক্ষেত্রফল কত?

15. যে-কোনো দুটি প্রস্নের উত্তর দাও :

4×2=8

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

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

- (ii) নীচের প্রদত্ত ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা বিভাজন ছকটি থেকে পরিসংখ্যা বিভাজন ছক তৈরি করে, তথ্যটির সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করো :

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

- (iii) নীচের তালিকা থেকে একটি বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির 52 জন ছাত্রের গড় নম্বর প্রত্যক্ষ পদ্ধতি ও কল্পিত গড় পদ্ধতিতে নির্ণয় করো :

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

ANSWER

1. (i) (b) 3 : 2; (ii) (a) 2; (iii) (c) 115° ; (iv) (b) 2; (v) (d) 12 সেমি; (vi) (b) 24; 2. (i) 10%; (ii) অনুবন্দী; (iii) সমান; (iv) 1; (v) 3; (vi) $\frac{x_{50} + x_{51}}{2}$;
 3. (i) মিথ্যা; (ii) সত্য; (iii) সত্য; (iv) সত্য; (v) সত্য; (vi) মিথ্যা; 4. (i) 240 টাকা; (ii) 192 টাকা; (iii) 11; (v) 8 সেমি; (vi) 2.5 সেমি;
 (vii) 4.62 সেমি (প্রায়); (viii) $30^\circ, 90^\circ$; (ix) 1; (x) 12 একক; (xi) 2 : 1; (xii) 50; 5. (i) 9261 টাকা, 1261 টাকা; (ii) 6800 টাকা;
 6. (i) $x^2 + x + 1 = 0$; (ii) 30 টাকা; 7. (i) $4\sqrt{6}$; 8. (i) 17 : 19; 12. (ii) $3\frac{1}{3}$; 13. (i) $800\sqrt{3}$ মিটার; (ii) 18 মিটার; 14. (i) 18 লিটার;
 (ii) 300%; (iii) 38.5 বর্গমিটার; 15. (i) 10; (ii) 34.29 (প্রায়); (iii) 38.73 (প্রায়)।

Madhyamik Examination - 2020

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে 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) $x^2 - 7x + 3 = 0$ 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 লম্ব বৃত্তাকার 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 $\sin\theta - \cos\theta = 0$, ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) 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) 2, (b) 3, (c) 8, (d) 10।

2. শূন্যস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি)

1×5=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) $ax^2 + 2bx + c = 0$ ($a \neq 0$), দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব ও সমান হলে $b^2 =$ _____ হবে।



- (iii) দুটি কোণের সমাখ্য _____ হলে তাদেরকে পরস্পরের পরস্পরীয় বিন্দু বলা হয়।
 (iv) $\sin 3\theta$ -এর সর্বোচ্চ মান _____।
 (v) একটি নিরেট গোলক গলিয়ে একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙ তৈরি করা হলে গোলক ও চোঙের _____ সমান হবে।
 (vi) কিছু ছাত্রের বয়স হল (বছরে) 10, 11, 9, 7, 13, 8, 14; এদের বয়সের মধ্যমা হল _____ বছর।

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

1×5=5

- (i) বার্ষিক $\frac{r}{2}\%$ সরল সুদের হারে $2p$ টাকার t বছরের সুদে-আসলে হল $(2p + \frac{prt}{100})$ 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 ঘোরানো জন্ম উৎপন্ন কোণটি ধনাত্মক হবে।
 (v) n যদি যুগ্ম সংখ্যা হয়, তবে মধ্যমা হবে $(\frac{n}{2})$ -তম ও $(\frac{n}{2} - 1)$ -তম পর্যবেক্ষণের গড়।
 (vi) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর ভূমিতলের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য অর্ধেক এবং উচ্চতা দ্বিগুণ করা হলে শঙ্কুটির আয়তন একই থাকে।

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

2×10=20

- (i) কোনো আসল ও তার 5 বছরের সর্বমুদলের অনুপাত 5 : 6 হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার নির্ণয় করো।
 (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) $x \propto y$, $y \propto z$ এবং $z \propto x$ হলে, ভেদ ধ্রুবক তিনটির গুণফল নির্ণয় করো।
 (iv) $5x^2 - 2x + 3 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদুটি 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, BC = 4 সেমি এবং B বিন্দু থেকে AC বাহুর উপর লম্ব BD 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। বৃত্ত দুটির 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 করো।
 (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 $u_i = \frac{x_i - 35}{10}$, $\sum f_i u_i = 30$ এবং $\sum f_i = 60$ হয়, তাহলে \bar{x} -এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) তোমার কাকার কারখানায় একটি মেশিনের মূল্য প্রতি বছর 10% হারে হ্রাসপ্রাপ্ত হয়। মেশিনটির বর্তমান মূল্য 6000 টাকা হলে 3 বছর পরে ওই মেশিনের মূল্য কত হবে?
 (ii) তিন বন্ধু যথাক্রমে 1,20,000 টাকা, 1,50,000 টাকা ও 1,10,000 টাকা মূলধন নিয়ে একটি বাস ক্রয় করে। প্রথম জন ড্রাইভার ও বাকি দুজন কনডাক্টরের কাজ করে। তারা ঠিক করে যে আয়ের $\frac{2}{5}$ অংশ কাজের জন্য 3 : 2 : 2 অনুপাতে ভাগ করবে এবং বাকি টাকা মূলধনের অনুপাতে ভাগ করে নেবে। কোনো এক মাসে যদি 29,260 টাকা আয় হয়, তবে কে কত টাকা পাবে নির্ণয় করো।

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

- (i) সমাধান করো : $\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6}$ [$x \neq 3, -5$]
 (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) $x = 2 + \sqrt{3}$ এবং $x + y = 4$ হলে, $xy + \frac{1}{xy}$ -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) $x : a = y : b = z : c$ হলে দেখাও যে, $\frac{x^3}{a^3} + \frac{y^3}{b^3} + \frac{z^3}{c^3} = \frac{3xyz}{abc}$ ।
 (ii) যদি $\frac{ay - bx}{c} = \frac{cx - az}{b} = \frac{bz - cy}{a}$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$ ।

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) প্রমাণ করো, একই বৃত্তাংশস্থ সকল কোণই সমান।

(ii) প্রমাণ করো, বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে যে দুটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায় তাদের স্পর্শবিন্দু দুটির সঙ্গে বহিঃস্থ বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য সমান।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

(i) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করেছে। PA ও PB যথাক্রমে দুটি বৃত্তের ব্যাস হলে, প্রমাণ করো A, Q, B বিন্দুত্রয় সমরেখ।

(ii) সমকোণী ত্রিভুজ ABC-এর $\angle A = 90^\circ$, BC-এর উপর AD লম্ব, প্রমাণ করো $\frac{\Delta ABC\text{-এর ক্ষেত্রফল}}{\Delta ACD\text{-এর ক্ষেত্রফল}} = \frac{BC^2}{AC^2}$ ।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

(i) 4 সেমি এবং 3 সেমি দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ দুটির মধ্যসমানুপাতী অঙ্কন করো।

(ii) 3 সেমি ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। বৃত্তের ওপর একটি বিন্দু A-তে স্পর্শক অঙ্কন করো।

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

(i) যদি $\sin 17^\circ = \frac{x}{y}$ হয়, তাহলে দেখাও $\sec 17^\circ - \sin 73^\circ = \frac{x^2}{y \sqrt{y^2 - x^2}}$ ।

(ii) দুটি কোণের সমষ্টি 135° এবং তাদের অন্তর $\frac{\pi}{12}$ হলে, কোণ দুটির যিকি ও বৃত্তীয় মান লেখো।

(iii) মান নির্ণয় করো : $\frac{5 \cos^2 \frac{2\pi}{3} + 4 \sec^2 \frac{2\pi}{6} - \tan^2 \frac{2\pi}{4}}{\sin^2 \frac{2\pi}{6} + \cos^2 \frac{2\pi}{6}}$ ।

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

(i) একটি হ্রদের h মিটার ওপর একটি বিন্দু থেকে কোনো মেঘের উন্নতি কোণ α এবং হ্রদের ওপর ওর প্রতিবিশ্বের অবনতি কোণ β । প্রমাণ করো, যে বিন্দু থেকে মেঘ দেখা যাচ্ছে সেখান থেকে মেঘের দূরত্ব $\frac{2h \sec \alpha}{\tan \beta - \tan \alpha}$ ।

(ii) দুটি স্তম্ভের উচ্চতা যথাক্রমে 180 মিটার এবং 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 : 4×2=8

(i) একটি ফাঁপা লম্ব বৃত্তাকার চোঙাকৃতি লোহার নলের বাহ্যিকব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 5 সেমি এবং অন্তর্ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 4 সেমি। নলটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 1188 বর্গসেমি হলে নলটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(ii) 9 সেমি অন্তর্ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি অর্ধগোলাকার পাত্র সম্পূর্ণ জলপূর্ণ আছে। এই জল 3 সেমি ব্যাস এবং 4 সেমি উচ্চতাবিশিষ্ট চোঙাকৃতি বোতলে ভরতি করে রাখা হবে। পাত্রটি খালি করতে কতগুলি এইরূপ বোতল দরকার তা নির্ণয় করো।

(iii) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর ভূমিতলের ব্যাস 21 মিটার এবং উচ্চতা 14 মিটার। প্রতি বর্গমিটার 1.50 টাকা হিসেবে পার্শ্বতল রং করতে কত টাকা খরচ পড়বে?

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

(i) ছাত্রীদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় নির্ণয় করো যদি তাদের প্রাপ্ত নম্বরের ক্রমবৈজ্ঞানিক পরিসংখ্যা নিম্নরূপ হয়।

নম্বর	10-এর কম	20-এর কম	30-এর কম	40-এর কম	50-এর কম
ছাত্রী সংখ্যা	6	10	18	30	46

(ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন থেকে তথ্যটির মধ্যমা নির্ণয় করো।

শ্রেণিসীমানা	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 সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24
পরিসংখ্যা	2	6	12	24	21	12	3

ANSWER

1. (i) (b) 10%; (ii) (c) 3; (iii) (b) 60° ; (iv) (d) 25 : 64; (v) (d) $2\sqrt{2}$; (vi) (c) 8; 2. (i) 3 : 2; (ii) ac; (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) $5\sqrt{3}$ সেমি; (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) প্রথম জন — 10,560 টাকা, দ্বিতীয় জন — 10,274 টাকা, তৃতীয় জন — 8429 টাকা; 6. (i) $x = 7, -9$; (ii) 11, 13; 7. (i) 2; 12. (ii) $75^\circ, 60^\circ, \frac{5\pi^c}{12}, \frac{\pi^c}{3}$; (iii) $5\frac{7}{12}$; 13. (ii) 30° ;
 14. (i) 20 সেমি; (ii) 54টি; (iii) 866.25 টাকা; 15. (i) 31.09 (প্রায়); (ii) 35.67 (প্রায়); (iii) 14.4।



Madhyamik Examination - 2022

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

1×6=6

- (i) একটি গ্রামের বর্তমান জনসংখ্যা P এবং প্রতিবছর জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার 2r% হলে, n বছর পর জনসংখ্যা হবে —
(a) $P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$, (b) $P\left(1 + \frac{r}{50}\right)^n$, (c) $P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^{2n}$, (d) $P\left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$ ।
- (ii) ফতিমা, শ্রেয়া এবং স্মিতা তিনজনে মোট 6,000 টাকা দিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে। এক বছর পরে ফতিমা, শ্রেয়া এবং স্মিতা যথাক্রমে লভ্যাংশের 50 টাকা, 100 টাকা এবং 150 টাকা পায়। স্মিতা ওই ব্যবসায় নিয়োজিত করে —
(a) 1000 টাকা, (b) 2000 টাকা, (c) 3000 টাকা, (d) 4000 টাকা।
- (iii) A : B = 2 : 3, B : C = 5 : 8, C : D = 6 : 7 হলে, A : D = কত? — (a) 2 : 7, (b) 7 : 2, (c) 5 : 8, (d) 5 : 14।
- (iv) 'O' কেন্দ্রীয় বৃত্তে PQ একটি ব্যাস; R বৃত্তের ওপর একটি বিন্দু এবং PR = RQ হলে, $\angle RPQ$ -এর মান —
(a) 30°, (b) 90°, (c) 60°, (d) 45°।
- (v) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ বা ছেদ না করলে বৃত্ত দুটির সাধারণ স্পর্শক সংখ্যা — (a) 2 টি, (b) 1 টি, (c) 3 টি, (d) 4 টি।
- (vi) 2r একক দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধবিশিষ্ট নিরেট গোলকের আয়তন —
(a) $\frac{32\pi r^3}{3}$ ঘনএকক, (b) $\frac{16\pi r^3}{3}$ ঘনএকক, (c) $\frac{8\pi r^3}{3}$ ঘনএকক, (d) $\frac{64\pi r^3}{3}$ ঘনএকক।

2. সূন্যস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি)

1×5=5

- (i) বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হার r% এবং প্রথম বছরের মূলধন P টাকা হলে, দ্বিতীয় বছরের মূলধন _____।
- (ii) $7\sqrt{11}$ একটি _____ সংখ্যা।
- (iii) কোনো গোলকের ব্যাসার্ধ r এবং আয়তন v হলে, $v \propto$ _____।
- (iv) দুটি ত্রিভুজ সদৃশ হবে, যদি তাদের অনুরূপ বাহুগুলি _____ হয়।
- (v) একটি চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক হলে, চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দুগুলি _____।
- (vi) সমকোণী টোপালের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হলে সেই ঘনবস্তুর বিশেষ নাম _____।

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

1×5=5

- (i) অংশীদারি ব্যবসায় কমপক্ষে 3 জন লোকের দরকার।
- (ii) আসল ও সবৃদ্ধিমূলের মধ্যে সম্পর্কটি হল আসল < সবৃদ্ধিমূল।
- (iii) $x^2 = 100$ সমীকরণের দুটি বীজ হল ± 10 ।
- (iv) a ও b ব্যস্ত ভেদে থাকলে, $\frac{a}{b} =$ ধুবক হবে।
- (v) দুটি এককেন্দ্রীয় বৃত্তের একটি মাত্র সাধারণ স্পর্শক থাকবে।
- (vi) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা, ব্যাসার্ধ এবং তির্যক উচ্চতা সর্বদা একটি সমকোণী ত্রিভুজের বাহুত্রয়।

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

2×10=20

- (i) বার্ষিক সুদ আসলের $\frac{1}{16}$ অংশ হলে, 8 মাসে 690 টাকার সুদ কত হবে?
- (ii) কোনো স্থানের লোকসংখ্যা 13,310 জন ছিল। কী হারে বৃদ্ধি পেলে 3 বছরে 17,280 জন হবে?
- (iii) কোনো ব্যবসাতে A, B, C-এর মূলধনের অনুপাত $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} : \frac{1}{z}$, বছরের শেষে ব্যবসাতে z টাকা ক্ষতি হয়েছে। C-এর ক্ষতির পরিমাণ নির্ণয় করো।
- (iv) $7x^2 - 66x + 27 = 0$ সমীকরণটির বীজদ্বয়ের যোগফল ও গুণফলের অনুপাত কত?
- (v) হরের করণী নিরসন করো : $\frac{12}{\sqrt{15}-3}$ ।
- (vi) 'O' কেন্দ্রীয় একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 13 সেমি এবং AB একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 10 সেমি, 'O' বিন্দু থেকে AB জ্যা-এর দূরত্ব কত?
- (vii) AOB বৃত্তের একটি ব্যাস যার কেন্দ্র O, C বৃত্তের ওপর একটি বিন্দু। $\angle OBC = 60^\circ$ হলে, $\angle OCA$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (viii) একটি 'O' কেন্দ্রীয় বৃত্ত যার কেন্দ্র থেকে 26 সেমি দূরত্বে অবস্থিত P বিন্দু থেকে অঙ্কিত বৃত্তের স্পর্শকের দৈর্ঘ্য 10 সেমি হলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?
- (ix) $\triangle ABC$ -এর DE \parallel BC, যেখানে D ও E যথাক্রমে AB ও AC বাহুর ওপর অবস্থিত। যদি AD = 5 সেমি, DB = 6 সেমি এবং AE = 7.5 সেমি হয়, তবে AC-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।
- (x) দুটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের উচ্চতার অনুপাত 1 : 2, ভূমির পরিধির অনুপাত 3 : 4 হলে, তাদের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।



(xi) একটি গোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 50% বৃদ্ধি করলে বক্রতলের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পায়, তা নির্ণয় করো।

(xii) একটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{3}$ সেমি। ঘনকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×2=10

(i) কোনো মূলধনের একই বার্ষিক শতকরা সরল সুদের হারে 7 বছরে সুদে-আসলে 7,100 টাকা এবং 4 বছরে সুদে-আসলে 6,200 টাকা হলে মূলধন ও বার্ষিক শতকরা সরল সুদের হার নির্ণয় করো।

(ii) তিনবন্ধু যথাক্রমে 8000 টাকা, 10000 টাকা ও 12000 টাকা সংগ্রহ করে এবং ব্যাংক থেকে কিছু টাকা ঋণ নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করেন। বছরের শেষে তারা দেখলেন 13400 টাকা লাভ হয়েছে। সেই লাভ থেকে ব্যাংকের বছরের কিস্তি 5000 টাকা শোধ দেওয়ার পর বাকি টাকা তারা মূলধনের অনুপাতে ভাগ করে নিলেন। লভ্যাংশ থেকে কে কত টাকা পাবেন?

(iii) 20000 টাকার বার্ষিক 5% সুদের হারে, 2 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ ও সরল সুদের পার্থক্য কত হবে?

6. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

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

(ii) সমীকরণের বীজদ্বয় -4, 3 হলে দ্বিঘাত সমীকরণটি নির্ণয় করো।

(iii) $m + \frac{1}{m} = \sqrt{3}$ হলে, (a) $m^2 + \frac{1}{m^2}$ এবং (b) $m^3 + \frac{1}{m^3}$ এদের সরলতম মান নির্ণয় করো।

7. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

(i) সরলতম মান নির্ণয় করো : $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{5}} + \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{5}}$

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

(iii) 15 জন কৃষক 5 দিনে 18 বিঘা জমি চাষ করতে পারেন। ভেদতত্ত্ব প্রয়োগ করে 10 জন কৃষক 12 বিঘা জমি কত দিনে চাষ করতে পারবেন, তা নির্ণয় করো।

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) যদি $a : b = b : c$ হয়, তবে প্রমাণ করো $\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3} = 1$ ।

(ii) $\frac{a}{1-a} + \frac{b}{1-b} + \frac{c}{1-c} = 1$ হলে, $\frac{1}{1-a} + \frac{1}{1-b} + \frac{1}{1-c}$ -এর মান নির্ণয় করো।

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

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

(ii) প্রমাণ করো, ব্যাস নয় এরূপ কোনো জ্যা-এর ওপর বৃত্তের কেন্দ্র থেকে লম্ব অঙ্কন করা হলে, ওই লম্ব জ্যাটিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। DE জ্যা $\angle BDC$ -এর বহির্দ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করো যে AE, (বা বর্ধিত AE) $\angle BAC$ -এর বহির্দ্বিখণ্ডক।

(ii) O কেন্দ্রীয় একটি বৃত্তের AB ও CD দুটি জ্যা-কে বর্ধিত করলে তারা পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে, প্রমাণ করো যে, $\angle AOC - \angle BOD = 2\angle BPC$ ।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার সমকোণ সংলগ্ন বাহুদুটির দৈর্ঘ্য 4 সেমি ও 8 সেমি। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কনচিহ্ন দিতে হবে)

(ii) 2.6 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত অঙ্কন করো এবং ওই বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 6 সেমি দূরে, ওই বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তটির একটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×4=16

(i) 2.1 মিটার দীর্ঘ, 1.5 মিটার প্রশস্ত একটি আয়তঘনাকার চৌবাচ্চার অর্ধেক জলপূর্ণ আছে। ওই চৌবাচ্চায় আরও 630 লিটার জল ঢাললে জলের উচ্চতা কতটা বৃদ্ধি পাবে নির্ণয় করো।

(ii) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা তার ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা 6 গুণ হত, তবে চোঙটির আয়তন 539 ঘনডেসিমি বেশি হত, চোঙটির উচ্চতা কত?

(iii) লম্ব বৃত্তাকার শঙ্খু আকৃতির একটি তাঁবুতে 11 জন লোক থাকতে পারে। প্রত্যেক লোকের জন্য ভূমিতে 4 বর্গমিটার জায়গা লাগে এবং 20 ঘনমিটার বাতাসের প্রয়োজন। ঠিক এই 11 জন লোকের জন্য নির্মিত তাঁবুর উচ্চতা নির্ণয় করো।



- (iv) 8 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের একটি নিরেট লোহার গোলককে গলিয়ে 1 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধের কটি নিরেট গোলাকার গুলি তৈরি করা যাবে তা নির্ণয় করো।
- (v) একটি চা-এর বাস্তবের ভিতরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 7.5 ডেসিমি, 6 ডেসিমি এবং 5.4 ডেসিমি। চা ভরতি বাস্তবটির ওজন 52 কিগ্রা 350 গ্রাম। কিন্তু খালি অবস্থায় বাস্তবটির ওজন 3.75 কিগ্রা হলে, 1 ঘনডেসিমি চা-এর ওজন কত হবে তা নির্ণয় করো।

ANSWER

1. (i) (b) $P\left(1 + \frac{r}{50}\right)^n$; (ii) (c) 3000 টাকা; (iii) (d) 5 : 14; (iv) (d) 45°; (v) (d) 4 টি; (vi) (a) $\frac{32\pi r^3}{3}$ ঘনএকক; 2. (i) $P\left(\frac{100+r}{100}\right)$ টাকা; (ii) অমূলদ; (iii) r^3 ; (iv) সমানুপাতী; (v) সমবৃত্তস্থ; (vi) ঘনক; 3. (i) মিথ্যা; (ii) সত্য; (iii) সত্য; (iv) মিথ্যা; (v) মিথ্যা; (vi) সত্য; 4. (i) 28.75 টাকা; (ii) $9\frac{1}{11}\%$; (iii) $\frac{xyz}{yz+xz+xy}$ টাকা; (iv) 22 : 9; (v) $2(\sqrt{15}+3)$; (vi) 12 সেমি; (vii) 30°; (viii) 24 সেমি; (ix) 16.5 সেমি; (x) 9 : 32; (xi) 125%; (xii) 96 বর্গসেমি; 5. (i) 5000 টাকা, 6%; (ii) 2240 টাকা, 2800 টাকা, 3360 টাকা; (iii) 50 টাকা; 6. (i) $x = -a, -b$; (ii) $x^2 + x - 12 = 0$; (iii) (a) 1, (b) 0; 7. (i) 0; (ii) 7; (iii) 5 দিন; 8. (ii) 4; 12. (i) 2.1 ডেসিমি; (ii) 7 ডেসিমি; (iii) 15 মিটার; (iv) 512 টি; (v) 200 গ্রাম।

Madhyamik Examination - 2023**1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :**

1×6=6

- (i) A, B, C তিন বন্ধু যথাক্রমে $x, 2x, y$ টাকা মূলধন নিয়ে ব্যাবসা 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) $x^2 - x$ এই সমীকরণটির সমাধান সংখ্যা — (a) 1টি, (b) 2টি, (c) 0টি, (d) 3টি।
- (iii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে বৃত্ত দুটির সাধারণ স্পর্শকের সংখ্যা হবে — (a) 1টি, (b) 2টি, (c) 3টি, (d) 4টি।
- (iv) θ -এর যে-কোনো মানের জন্য $5 + 4\sin\theta$ -এর বৃহত্তম মান হবে — (a) 9, (b) 1, (c) 0, (d) 5।
- (v) দুটি নিরেট গোলকের আয়তনের অনুপাত 27 : 8 হলে, তাদের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে —
(a) 1 : 2, (b) 9 : 4, (c) 1 : 8, (d) 1 : 16।
- (vi) একটি চলকের তিনটি মান 4, 5 এবং 7, তাদের পরিসংখ্যা যথাক্রমে $p-2, p+1$ ও $p-1$ । চলকটির যৌগিক গড় 5.4 হলে, p -এর মান হবে — (a) 1, (b) 2, (c) 3, (d) 4।

2. সূন্যস্থান পূরণ করো : (যে-কোনো পাঁচটি)

1×5=5

- (i) 180 টাকার 1 বছরের সুদ-আসল 198 টাকা হলে বার্ষিক সরল সুদের হার _____।
- (ii) (a^2bc) এবং $(4bc)$ -এর মধ্যসমানুপাতী x হলে, x -এর মান _____।
- (iii) $\tan\theta \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, $\sin(\theta - 15^\circ)$ -এর মান হবে _____।
- (iv) $\angle A$ এবং $\angle B$ কোণদ্বয় পূরক কোণ হলে, $\angle A + \angle B =$ _____।
- (v) 8, 15, 10, 11, 7, 9, 11, 13 এবং 16 সংখ্যাগুলির মধ্যমা হবে _____।
- (vi) একমুখ কাটা একটি পেনসিলের আকার _____ ও _____-এর সমন্বয়।

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

1×5=5

- (i) চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে যদি প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় বছরের সুদের হার যথাক্রমে $r_1\%, r_2\%, 2r_3\%$ হয়, তবে P টাকার 3 বছরের শেষে সর্বমুদূল $P\left(1 + \frac{r_1}{100}\right)\left(1 + \frac{r_2}{100}\right)\left(1 + \frac{r_3}{100}\right)$ টাকা।
- (ii) $\cos 36^\circ$ এবং $\sin 54^\circ$ -এর মান সমান।
- (iii) কোনো বহিস্থ বিন্দু থেকে বৃত্তের ওপর কেবলমাত্র একটি স্পর্শক টানা যায়।
- (iv) $2ab : c^2, bc : a^2$ এবং $ca : 2b^2$ -এর যৌগিক অনুপাত 1 : 1।
- (v) কোনো গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তনের সাংখ্যমান সমান হলে ব্যাসার্ধ 3 একক হবে।
- (vi) 5, 2, 4, 3, 5, 2, 5, 2, 5, 2 তথ্যের সংখ্যাগুরু মান হবে 2।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (যে-কোনো দুইটি)

2×10=20

- (i) শতকরা বার্ষিক সরল সুদের হার কত হলে কোনো টাকার 5 বছরের সুদ, আসলের $\frac{2}{5}$ অংশ হবে তা নির্ণয় করো।
- (ii) কোনো ব্যবসায় A ও B-এর মূলধনের অনুপাত $\frac{1}{7} : \frac{1}{4}$, বছরের শেষে 11,000 টাকা লাভ হলে তাদের লভ্যাংশের পরিমাণ নির্ণয় করো।



- (iii) $x - x = K(2x - 1)$ সমাধানের বাজবয়ের সমান্তরাল L হলে, K -এর মান নির্ণয় করো।
- (iv) যদি $b \propto a^2$ হয় এবং a -এর বৃদ্ধি হয় $2 : 3$ অনুপাতে, তাহলে b -এর বৃদ্ধি কী অনুপাতে হয় তা নির্ণয় করো।
- (v) একটি বৃত্তের AB ও CD দুটি জ্যা। BA এবং DC -কে বর্ধিত করলে পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো যে, $\angle PCB = \angle PAD$ ।
- (vi) $\triangle ABC$ -এর AC এবং BC বাহু দুটির ওপর যথাক্রমে L এবং M দুটি বিন্দু এমনভাবে অবস্থান করে যাতে $LM \parallel AB$ এবং $AL = (x - 2)$ একক, $AC = (2x + 3)$ একক, $BM = (x - 3)$ একক এবং $BC = 2x$ একক, তবে x -এর মান নির্ণয় করো।
- (vii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে C বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করে। বৃত্ত দুটির একটি সাধারণ স্পর্শক AB বৃত্ত দুটিকে A ও B বিন্দুতে স্পর্শ করে। $\angle ACB$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (viii) $\tan 2A = \cot(A - 30^\circ)$ হলে, $\sec(A + 20^\circ)$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (ix) $\tan \theta = \frac{8}{15}$ হলে, $\sin \theta$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (x) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তন V ঘনএকক, ভূমিতলের ক্ষেত্রফল A বর্গএকক এবং উচ্চতা H একক হলে, $\frac{AH}{3V}$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (xi) সমান দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ এবং সমান উচ্চতাবিশিষ্ট নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙ এবং নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।
- (xii) উর্ধ্বক্রমে সাজানো $6, 8, 10, 12, 13, x$ তথ্যের গড় ও মধ্যমা সমান হলে, x -এর মান নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) ধূমপান বিরোধী প্রচারের ফলে প্রতি বছর ধূমপায়ীর সংখ্যা $6\frac{1}{4}\%$ হারে হ্রাস পায়। বর্তমানে কোনো শহরে 22500 জন ধূমপায়ী থাকলে, 2 বছর পূর্বে ওই শহরে কতজন ধূমপায়ী ছিল?
- (ii) একটি যৌথ ব্যবসায় তিন বন্ধুর মূলধনের অনুপাত $6 : 4 : 3$ । 4 মাস পরে প্রথম বন্ধু তাঁর মূলধনের অর্ধেক তুলে নেন এবং তার 8 মাস পরে মোট লাভ হয় 61,050 টাকা। তাহলে কে কত টাকা লভ্যাংশ পাবে?

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) কলমের মূল্য প্রতি ডজনে 6 টাকা কম হলে 30 টাকায় আরও 3টি কলম বেশি পাওয়া যাবে। মূল্য কমার পূর্বে প্রতি ডজন কলমের মূল্য নির্ণয় করো।

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) $x \propto y$ এবং $y \propto z$ হলে দেখাও যে, $\frac{x}{yz} + \frac{y}{zx} + \frac{z}{xy} \propto \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$ ।

8. 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) 5টি ক্রমিক সমানুপাতী সংখ্যার চতুর্থটি 54 এবং পঞ্চমটি 162 হলে, প্রথমটি নির্ণয় করো।

9. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) প্রমাণ করো, বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলি পরস্পর সম্পূরক।
- (ii) প্রমাণ করো, বৃত্তের কোনো বিন্দুতে স্পর্শক ও ওই স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ পরস্পর লম্বভাবে থাকে।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

- (i) $ABCD$ একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। $\angle DAB$ এবং $\angle BCD$ -এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় বৃত্তকে যথাক্রমে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করেছে। O বৃত্তটির কেন্দ্র হলে, $\angle XOY$ -এর মান নির্ণয় করো।
- (ii) প্রমাণ করো, বৃত্তস্থ ট্র্যাপিজিয়াম একটি সমদ্বিবাহু ট্র্যাপিজিয়াম।

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করো যার সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় 5 সেমি ও 6 সেমি। ওই ত্রিভুজের একটি অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করো।
- (ii) 7 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করো।



12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

(i) যদি $\cos \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $x \sin \theta = y \cos \theta$ ।

(ii) যদি একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 7 সেমি হয়, তবে ওই বৃত্তের 5.5 সেমি দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ দ্বারা গঠিত কেন্দ্রস্থ কোণটির বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

(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 :

3

(i) 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?(ii) একটি বাড়ির ছাদ থেকে একটি 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 :

3×2=6

(i) 1 সেমি ও 6 সেমি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুটি নিরেট গোলককে গলিয়ে 9 সেমি বহিঃব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি ফাঁপা গোলকে পরিণত করা হলে, নতুন গোলকের অন্তঃব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

(ii) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা এর ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা ভূমির ব্যাসের 7 গুণ হত, তবে শঙ্কুটির আয়তন 539 ঘনসেমি বেশি হত। শঙ্কুটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

(iii) সমান ঘনত্বের একটি লম্ব বৃত্তাকার কাঠের গুঁড়ির বক্রতলের ক্ষেত্রফল 440 বর্গডেসিমিটার। 1 ঘনডেসিমিটার কাঠের ওজন 3 কিগ্রা এবং গুঁড়িটির ওজন 18.48 কুইন্টাল হলে গুঁড়িটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য কত?

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×2=8

(i) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের যৌগিক গড় 50 এবং মোট পরিসংখ্যা 120 হলে, f_1 ও f_2 -এর মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি সীমা	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
পরিসংখ্যা	17	f_1	32	f_2	19

(ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা (বৃহত্তর সূচক) তালিকা তৈরি করে ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো।

শ্রেণি সীমা	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
পরিসংখ্যা	7	10	23	50	6	4

(iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো।

শ্রেণি সীমা	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99	100 - 109
পরিসংখ্যা	5	20	40	50	30	6

ANSWER

1. (i) (a) $\frac{xz}{3x+y}$ টাকা; (ii) (b) 2টি; (iii) (a) 1টি; (iv) (a) 9; (v) (b) 9 : 4; (vi) (d) 4; 2. (i) 10%; (ii) 2abc; (iii) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; (iv) 90° ; (v) 11; (vi) চোঙ, শঙ্কু; 3. (i) সত্য; (ii) সত্য; (iii) মিথ্যা; (iv) সত্য; (v) সত্য; (vi) মিথ্যা; 4. (i) 8%; (ii) A - 4000 টাকা, B - 7000 টাকা; (iii) $\frac{1}{2}$; (iv) 4 : 9; (v) 9; (vi) 90° ; (viii) 2; (ix) $\frac{8}{17}$; (x) 1; (xi) 3 : 1; (xii) 17; 5. (i) 25600 জন; (ii) 22200 টাকা, 22200 টাকা, 16650 টাকা; 6. (i) 4, $-\frac{9}{4}$; (ii) 30 টাকা; 7. (i) 1; 8. (ii) 2; 10. (i) 180° ; 12. (ii) $\frac{\pi c}{4}$; 13. (i) $\frac{50}{3}(3 - \sqrt{3})$ মিটার; (ii) 3 : 2; 14. (i) 8 সেমি; (ii) 7 সেমি; (iii) 5.6 ডেসিমি; 15. (i) $f_1 = 28$, $f_2 = 24$; (iii) 82.83 (প্রায়)।



2024

MATHEMATICS

Time—3 Hours 15 Minutes

(First 15 minutes for reading the question paper)

Full Marks { 90—For Regular Candidates
100—For External Candidates

Special credit will be given for answers which are brief and to the point.
Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness & bad handwriting.

[1, 2, 3, 4 প্রশ্নগুলির উত্তর প্রশ্নসংখ্যা লিখে অবশ্যই ক্রমানুযায়ী উত্তরপত্রের প্রথম দিকে লিখতে হবে। এর জন্য প্রয়োজনবোধে গণনা ও চিত্র অঙ্কন উত্তরপত্রের ডানদিকে মার্জিন টেনে করতে হবে। কোনো প্রকার সারণি বা গণকযন্ত্র ব্যবহার করা যাবে না। গণনার প্রয়োজনে π -এর আসন্ন মান $\frac{22}{7}$ ধরে নিতে হবে। গ্রাফ পেপার প্রশ্নপত্রের সাথেই দেওয়া হবে। পাটীগণিতের অঙ্ক বীজগাণিতিক পদ্ধতিতে করা যেতে পারে।]

[দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য 11 নং প্রশ্নের বিকল্প দেওয়া আছে 8 নং পৃষ্ঠায়।

[16 নং অতিরিক্ত প্রশ্ন কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য 8 নং পৃষ্ঠায় দেওয়া আছে]

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো:

1×6=6

i) সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের হার বার্ষিক 10% হলে, দ্বিতীয় বছরে কোনো মূলধনের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের অনুপাত—



(a) 20 : 21

(b) 10 : 11

(c) 5 : 6

(d) 1 : 1

ii) যদি $ax^2 + abcx + bc = 0$ ($a \neq 0$) দ্বিঘাত সমীকরণের একটি বীজ অপর বীজের অনোন্যক হয় তাহলে—(a) $abc = 1$ (b) $b = ac$ (c) $bc = 1$ (d) $a = bc$ 

iii) 5 সেমি ও 7 সেমি ব্যাস বিশিষ্ট দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্থভাবে স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব—

(a) 1 cm



(b) 2 cm

(c) 3 cm

(d) 4 cm

(Contd.)◇



iv) $\tan \theta + \cot \theta$ এর সর্বনিম্নমান —



(a) 0

(b) 2

(c) -2

(d) 1

v) সমান ভূমি বিশিষ্ট একটি নিরেট অর্ধগোলক ও একটি নিরেট চোঙের উচ্চতা সমান হলে তাদের ঘনফলের অনুপাত —



(a) 1 : 3

(b) 1 : 2

(c) 2 : 3

(d) 3 : 4

vi) প্রথম দশটি স্বভাবিক সংখ্যার গড় A এবং মধ্যমা M হলে সম্পর্কটি —

(a) $A > M$ (b) $A < M$ (c) $A = \frac{1}{M}$ (d) $A = M$ 

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোনো পাঁচটি) :

1×5=5

i) P এর মান কত হলে $(P - 3)x^2 + 5x + 10 = 0$ সমীকরণটি দ্বিঘাত সমীকরণ হবে না।
P = _____

ii) আসল বা মূলধন এবং কোনো নির্দিষ্ট সময়ের চক্রবৃদ্ধি সুদের সমষ্টিকে _____ বলে।

iii) দুটি সদৃশ ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুগুলি _____



iv) $\sin(\theta - 30^\circ) = \frac{1}{2}$ হলে $\cos \theta$ এর মান হবে _____



v) লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তন V, ভূমির ব্যাসার্ধ R এবং উচ্চতা H হলে, $H =$ _____

vi) উর্ধ্ব ক্রমানুসারে সাজানো 8, 9, 12, 17, $x + 2$, $x + 4$, 30, 34, 39 তথ্যের মধ্যমা 24 হলে x-এর মান _____



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

1×5=5

i) অংশীদারি কারবারে তিনজন সদস্যের মূলধনের অনুপাতে $a : b : c$ এবং নিয়োজিত সময়ের অনুপাত $x : y : z$ হলে তাদের লাভের অনুপাত হবে $ax : by : cz$ ।



ii) যদি $a \propto b$, $b \propto \frac{1}{c}$ এবং $c \propto d$ হয় তবে $a \propto \frac{1}{d}$ হবে।

iii) কোনো বৃত্তের দুটি জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী হলে তারা অবশ্যই সমান্তরাল হবে।

iv) একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটা 2 ঘন্টায় $\frac{\pi}{6}$ রেডিয়ান কোণ আবর্তন করে।

v) একই ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট নিরেট গোলক ও নিরেট অর্ধগোলকের সমগ্রতলের অনুপাত 2 : 1।

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



4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো 10 টি) :

2×10=20

i) 500 টাকার বার্ষিক 10% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে কত বছরের সুদ 105 টাকা হয়, নির্ণয় করো।

ii) একটি অংশীদারি কারবারে ইলা, রহিমা ও বেলার মূলধনের অনুপাত 3 : 8 : 5। ইলার লাভ বেলার লাভের চেয়ে 600 টাকা কম হলে, ব্যবসায় মোট কত টাকা লাভ হয়েছিল?



iii) $x^2 - 22x + 105 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ এর মান নির্ণয় করো।

iv) যদি $(3x - 2y) : (3x + 2y) = 4 : 5$ হয়, তবে $(x + y) : (x - y)$ এর মান কত?

v) 'O' কেন্দ্রীয় বৃত্তে BOC ব্যাস, ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ, $\angle ADC = 110^\circ$ হলে $\angle ACB$ এর মান নির্ণয় করো।



vi) ABCD ট্রপিজিয়ামের $BC \parallel AD$ এবং $AD = 4$ সেমি, AC ও BD কর্ণদ্বয় এমনভাবে O বিন্দুতে ছেদ করে যে, $\frac{AO}{OC} = \frac{DO}{OB} = \frac{1}{2}$ হয়, তাহলে BC এর দৈর্ঘ্য কত?



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

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

ix) $\sin(A+B) = 1$ এবং $\cos(A-B) = 1$ হলে $\cot 2A$ এর মান নির্ণয় করো।
 $0^\circ \leq (A+B) \leq 90^\circ$ এবং $A \geq B$.



x) একটি গোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে বক্রতলের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

xi) একটি ঘনকের প্রতিটি তলের কর্ণের দৈর্ঘ্য $6\sqrt{2}$ সেমি হলে, ঘনকটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত?

xii) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় 7 , $\sum f_i x_i = 140$ হলে $\sum f_i$ এর মান নির্ণয় করো।



5. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



5

i) গোবিন্দবাবু কর্মক্ষেত্র থেকে অবসর নেওয়ার সময় 5,00,000 টাকা পেলেন। ঐ টাকার কিছুটা ব্যাঙ্ক ও বাকিটা পোস্ট অফিসে জমা রাখেন। প্রতি বছর সুদ বাবদ 33,600 টাকা পান। ব্যাঙ্ক ও পোস্ট অফিসে বার্ষিক সরল সুদের হার যথাক্রমে 6% ও 7.2%। তিনি কোথায় কত টাকা রেখেছিলেন তা নির্ণয় করো।



ii) আমন 25,000 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 আমন সুদে আসলে কত টাকা জমা দেবে?



6. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



3

i) A এর গতিবেগ B এর গতিবেগের থেকে 1 মিটার/সেকেন্ড বেশী। 180 মিটার দৌড়াতে গিয়ে A, B এর থেকে 2 সেকেন্ড আগে পৌঁছায়। B-এর গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে কত মিটার?

ii) সমাধান করো : $(2x + 1) + \frac{3}{(2x+1)} = 4, (x \neq -\frac{1}{2})$



7. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



3

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

ii) যদি $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}, y = \frac{1}{x}$ হয় তবে $(x + \frac{1}{x})^2 + (\frac{1}{y} - y)^2 =$ কত?



8. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

i) $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$ হলে দেখাও যে প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{1}{2}$ অথবা -1 ।

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) একই বৃত্তাংশস্থ সকল কোণের মান সমান-প্রমাণ করো।

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 এবং তারা কেন্দ্রে সমান কোণ উৎপন্ন করে।

10. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের পরিলিখিত চতুর্ভুজ ABCD হলে প্রমাণ করো যে,

$$AB + CD = AD + BC$$





- ii) PQR সমকোণী ত্রিভুজের $\angle P = 90^\circ$ এবং PS, অতিভুজ QR-এর ওপর লম্ব। প্রমাণ
করো যে $\frac{1}{PS^2} - \frac{1}{PQ^2} = \frac{1}{PR^2}$ ।



11. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

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 এবং
5 সেমি। ঐ ত্রিভুজটির একটি পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।



12. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

- i) কোন সমকোণী ত্রিভুজের দুটি সূক্ষ্ম কোণের অন্তর 72° হলে কোণ দুটির বৃত্তীয়মান
নির্ণয় করো।
- ii) $5 \sin^2 \theta + 4 \cos^2 \theta = \frac{9}{2}$ সম্পর্ক থেকে $\tan \theta$ এর মান 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) কোন স্তম্ভের একই পাশে এবং পাদবিন্দুগামী একই অনুভূমিক সরলরেখায় অবস্থিত
দুটি বিন্দু থেকে স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি কোণ যথাক্রমে θ এবং ϕ । স্তম্ভের উচ্চতা h
হলে বিন্দু দুটির দূরত্ব নির্ণয় করো।
- ii) 120 মিটার চওড়া রাস্তার দুপাশে ঠিক বিপরীতে A ও B বিন্দুতে দুটি সমান উচ্চতার
স্তম্ভ আছে। স্তম্ভ দুটির পাদবিন্দুর সংযোগ রেখার উপর C বিন্দু থেকে A ও B
বিন্দুতে স্তম্ভ দুটির শীর্ষের উন্নতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে AC মান নির্ণয়
করো।





14. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



4×2=8

i) একটি আইসক্রীমের নিচের অংশ শঙ্কু আকৃতি ও ওপরের অংশ অর্ধগোলাকৃতি যাহাদের ভূমি একই। শঙ্কুর উচ্চতা 9 cm এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 2.5 cm হলে, আইসক্রীমটির আয়তন নির্ণয় করো।



ii) একটি ফাঁপা চোঙাকৃতি পাইপের বাইরের ও ভিতরের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অন্তর 44 বর্গ সেমি এবং পাইপের দৈর্ঘ্য 14 সেমি, পাইপটির পদার্থের ঘনফল 99 ঘন সেমি। পাইপটির বাইরের ও ভেতরের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

iii) ঘনকাকৃতির একটি সম্পূর্ণ জলপূর্ণ চৌবাচ্চা থেকে সমান মাপের 75 বালতি জল তুলে নিলে চৌবাচ্চাটির $\frac{2}{5}$ অংশ জলপূর্ণ থাকে। চৌবাচ্চাটির একটি ধারের দৈর্ঘ্য 1.5 মিটার হলে প্রতি বালতিতে কত লিটার জল ধরে?



15. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



4×2=8

i) নীচের তথ্যের সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো।

শ্রেণী	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) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে যে কোনো পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় করো :

শ্রেণী সীমা	85-105	105-125	125-145	145-165	165-185	185-205
পরিসংখ্যা	3	12	18	10	5	2



iii) 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
শিক্ষার্থী সংখ্যা	8	15	29	42	60	70



[দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য বিকল্প প্রশ্ন]

11. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



- i) কোনো বৃত্তের বহিস্থ কোনো বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তের একটি স্পর্শকের অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।
- ii) একটি সমকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।



[কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য অতিরিক্ত প্রশ্ন]

16. a) যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

2×3=6

- i) A-এর আয়ের 0.6 অংশ = B এর আয়ের 75%, A ও B এর আয়ের অনুপাত কত?
- ii) ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $3\sqrt{3}$ সেমি হলে উহার আয়তন কত?
- iii) $\sin \theta = \sqrt{3} \cos \theta$, হলে $\tan \theta + \cot \theta$ এর মান নির্ণয় করো।
- iv) 25% লাভে বিক্রি করা হলে কোনো জিনিষের ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্যের অনুপাত নির্ণয় করো।



b) যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

1×4=4

- i) $ax^2 + bx + ac = 0$ ($a \neq 0$) সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি শূন্য হলে b এর মান কত?
- ii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে কয়টি সরল সাধারণ স্পর্শক থাকবে?
- iii) $22^\circ 30'$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ করো।
- iv) অর্ধবৃত্ত অপেক্ষা বৃত্তের বৃত্তাংশ কোণের পরিমাণ সূক্ষ্মকোণ না স্থূলকোণ?
- v) বৃত্তস্থ সামান্তরিকের প্রতিটি কোণের মান কত?





RS – MATH. (B & E)

2025
MATHEMATICS

Time – 3 Hours 15 Minutes

(First 15 minutes for reading the question paper only)

Full Marks — { 90 — For Regular Candidates
100 — For External CandidatesSpecial credit will be given for answers which are brief and to the point.
Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting.Question Paper No.
S8047970

[1, 2, 3, 4 প্রশ্নগুলির উত্তর প্রশ্নসংখ্যা লিখে অবশ্যই ক্রমানুযায়ী উত্তরপত্রের প্রথম দিকে লিখতে হবে। এর জন্য প্রয়োজনবোধে গণনা ও চিত্র অঙ্কন উত্তরপত্রের ডানদিকে মার্জিন টেনে করতে হবে। কোনো প্রকার সারণি বা গণকযন্ত্র ব্যবহার করা যাবে না। গণনার প্রয়োজনে π -এর আসন্ন মান $\frac{22}{7}$ ধরে নিতে হবে। গ্রাফ পেপার প্রশ্নপত্রের সাথেই দেওয়া হবে। পাটীগণিতের অঙ্ক বীজগাণিতিক পদ্ধতিতে করা যেতে পারে।]

[দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য 11 নং প্রশ্নের বিকল্প দেওয়া আছে 7 নং পৃষ্ঠায়]

[16 নং অতিরিক্ত প্রশ্ন কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য 8 নং পৃষ্ঠায় দেওয়া আছে]

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

1×6=6

(i) উর্ধ্বক্রমে সাজানো 27, 31, 46, 52, x , $y+2$, 71, 79, 85, 90 রাশি তথ্যের মধ্যমা 64 হলে $x+y$ -এর মান —

(a) 125

(b) 126

(c) 127

(d) 128

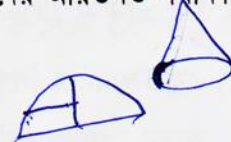
(ii) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙ ও একটি অর্ধ-গোলকের ব্যাসার্ধ সমান এবং এদের আয়তনও সমান। চোঙটির উচ্চতা অপেক্ষা অর্ধ-গোলকটির উচ্চতা শতকরা কত বেশী ?

(a) 25%

(b) 50%

(c) 100%

(d) 200%



ZD – 4864

1

(Contd.)



(iii) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য $\sec \theta$, 1 এবং $\tan \theta$, ($\theta \neq 90^\circ$) হলে ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণের

মান —

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 90°



(iv) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে AB একটি ব্যাস। AC জ্যা কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করলে $\angle OCB$ -এর মান হবে —

(a) 20°

(b) 30°

(c) 40°

(d) 50°



(v) $a : 2 = b : 5$ হলে a, b -এর কত % এর সমান হবে :

(a) 20

(b) 30

(c) 40

(d) 50



(vi) বার্ষিক $X\%$ সরল সুদের হারে Y টাকার Z মাসের সুদ হবে —

(a) $\frac{XYZ}{1200}$ টাকা

(b) $\frac{XYZ}{100}$ টাকা

(c) $\frac{XYZ}{200}$ টাকা

(d) $\frac{XYZ}{120}$ টাকা



$1 \times 5 = 5$

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোনো পাঁচটি) :

(i) $(p + q)$ সংখ্যক সংখ্যার গড় x , এর মধ্যে p সংখ্যক সংখ্যার গড় y হলে, অবশিষ্ট q সংখ্যক সংখ্যার গড় হবে _____।

(ii) r একক দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি নিরেট অর্ধগোলক থেকে সর্ববৃহৎ যে নিরেট শঙ্কু কেটে নেওয়া যাবে তার আয়তন _____।

(iii) যদি $\sin^2 \theta + 2x \cos^2 \theta = 1$ হয়, তবে x -এর মান হবে _____।

(iv) একই তলে অবস্থিত দুটি বৃত্তের 3 টি সাধারণ স্পর্শক হলে বৃত্ত দুটি পরস্পরকে _____ করবে।

(v) যদি $x(4 - \sqrt{3}) = y(4 + \sqrt{3}) = 1$ হয়, তাহলে $x^2 + y^2$ -এর মান হবে _____।

(vi) একটি ব্যবসায় পিণ্টু, আমনের $1\frac{1}{2}$ গুণ টাকা দিয়েছিল এবং ডেভিড, আমনের $2\frac{1}{2}$ গুণ টাকা দিয়েছিল। আমন, পিণ্টু ও ডেভিডের মূলধনের অনুপাত হবে _____।



(Contd.)



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

1×5=5

(i) সংখ্যাগুরু মান = $2 \times$ মধ্যমা $- 3 \times$ যৌগিক গড়।(ii) শঙ্কুর আয়তন x , ভূমির ক্ষেত্রফল y এবং উচ্চতা z হলে $\frac{x}{yz}$ এর মান 3 হবে।(iii) $0^\circ < \theta < 90^\circ$ হলে $\sin \theta < \sin^2 \theta$ হবে।(iv) $ABCD$ একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। $\angle ADB = x^\circ$ এবং $\angle ABD = y^\circ$ হলে, $\angle BCD$ এর মান হবে $(x + y)^\circ$ ।(v) $6x^2 + x + k = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি $\frac{25}{36}$ হলে, k -এর মান হবে 12.(vi) একটি যৌথ ব্যবসায় দুই বন্ধুর মধ্যে একজন xyz টাকা y মাসের জন্য এবং অপরজন y^2z টাকা x মাসের জন্য নিয়োজিত করে। চুক্তির শেষে তাদের লভ্যাংশের অনুপাত হবে $x : y$ ।

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

2×10=20

(i) প্রথম $(2n + 1)$ সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যমা হলো $\frac{n + 103}{3}$, n -এর মান নির্ণয় করো।

(ii) দুটি লম্ব বৃত্তাকার নিরেট চোঙের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 2:3 এবং উচ্চতার অনুপাত 5:3 হলে, তাদের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কতো ?

(iii) একটি আয়তঘনের ধারগুলির সংখ্যা x , তলগুলির সংখ্যা y হলে, 'a' এর সর্বনিম্ন মান কতো হলে $(x + y + a)$ একটি পূর্ণ বর্গ সংখ্যা হবে।(iv) $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta = \frac{2}{3}$ হলে, $1 - 2 \sin^2 \theta$ এর মান নির্ণয় করো।(v) $\sin(\theta + 30^\circ) = \cos 15^\circ$ হলে, $\cos 2\theta$ এর মান কতো ?(vi) $ABCD$ আয়তক্ষেত্রের অভ্যন্তরে O বিন্দু এমনভাবে অবস্থিত যে $OB = 6$ সেমি, $OD = 8$ সেমি এবং $OA = 5$ সেমি। OC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।



(vii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের একটি বহিঃস্থ বিন্দু P থেকে PS ও PT দুটি স্পর্শক টানা হল। QS বৃত্তের একটি জ্যা যেটি PT এর সমান্তরাল। $\angle SPT = 80^\circ$ হলে $\angle QST$ এর মান কতো ?

(viii) দুটি সদৃশ ত্রিভুজের পরিসীমা যথাক্রমে 27 সেমি ও 16 সেমি, প্রথম ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 9 সেমি হলে, দ্বিতীয় ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুর দৈর্ঘ্য কতো হবে নির্ণয় করো।

(ix) $x \propto \sqrt{y}$ এবং $y = a^2$, যদি $x = 2a$ হয় তাহলে $x^2 : y$ এর মান নির্ণয় করো।



(x) $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ হলে $\frac{3x + 4y + 8z}{x + 3y}$ এর মান কতো ?

(xi) কোনো ব্যবসায় A ও B এর মূলধনের অনুপাত 3 : 2, লাভের 5% দান করার পর B এর লাভ 798 টাকা হলে, মোট লাভ কতো ?

(xii) বার্ষিক সরল সুদের হার 5.5% থেকে কমে 4.5%, হলে এক ব্যক্তির প্রাপ্য বার্ষিক সুদ 250 টাকা কম হয়। মূলধন কতো ?

$$\frac{3 \cdot 2}{100}$$

5. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) কোনো যৌথ ব্যবসায় সমর ও মহিমের প্রত্যেকের মূলধন 20,000 টাকা। 6 মাস পরে সমর আরও 5,000 টাকা দিল কিন্তু মহিম 5,000 টাকা তুলে নিল। যদি বৎসরান্তে 32,000 টাকা লাভ হয়ে থাকে, তবে তাদের প্রত্যেকের লভ্যাংশ নির্ণয় করো।



(ii) 21,866 টাকাকে এমন দুটি অংশে ভাগ করো, যাতে প্রথম অংশের 3 বছরের সমুল চক্রবৃদ্ধি, দ্বিতীয় অংশের 5 বছরের সমুল চক্রবৃদ্ধির সমান হয়, যেখানে বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হার 5%।



6. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) 16 কে এরূপ দুই অংশে বিভক্ত করো যেন বৃহত্তর অংশের বর্গের দ্বিগুণ ক্ষুদ্রতর অংশের বর্গের চেয়ে 164 বেশী।

(ii) সমাধান করো :

$$\frac{x+3}{x-3} + \frac{x-3}{x+3} = 2\frac{1}{2}, (x \neq -3, 3)$$



$$\begin{array}{r} 320 \\ \times 22 \\ \hline 6960 \\ \times 2680 \\ \hline 2680 \end{array}$$



7. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) যদি $\left(x^3 - \frac{1}{y^3}\right) \propto \left(x^3 + \frac{1}{y^3}\right)$ হয়, তাহলে দেখাও যে $x \propto \frac{1}{y}$.(ii) যদি $x = \frac{4\sqrt{15}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$ হয়, তবে $\frac{x + \sqrt{20}}{x - \sqrt{20}} + \frac{x + \sqrt{12}}{x - \sqrt{12}}$ এর মান নির্ণয় করো।

8. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) যদি $(b + c - a)x = (c + a - b)y = (a + b - c)z = 2$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে

$$\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) = abc$$

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

9. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলি পরস্পর সম্পূরক — প্রমাণ করো।

(ii) পিথাগোরাসের উপপাদ্য বিবৃত করো এবং প্রমাণ করো।



10. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3

(i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ব্যাস, বৃত্তের উপরিস্থিত কোনো বিন্দু P থেকে PN , AB এর উপর একটা লম্ব টানা হল। জ্যামিতিক যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করো যে $PB^2 = AB \cdot BN$.(ii) ABC ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র ' O ' এবং $OD \perp BC$ হলে প্রমাণ করো $\angle BOD = \angle BAC$.

11. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে $2\sqrt{3}$ এর মান নির্ণয় করো।

(ii) 6 সেমি, 8 সেমি ও 10 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করো। ওই ত্রিভুজটির অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করো।

ZD - 4864

(Contd.)





12. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

3×2=6

(i) যদি $\sin x = m \sin y$ এবং $\tan x = n \tan y$ হয় তবে দেখাও যে $\cos^2 x = \frac{m^2 - 1}{n^2 - 1}$.(ii) $\tan \theta = \frac{5}{7}$ হলে, $\frac{5 \sin \theta + 7 \cos \theta}{7 \sin \theta + 5 \cos \theta}$ এর মান নির্ণয় করো।(iii) একটি বৃত্তের অসমান দৈর্ঘ্যের দুটি চাপের অনুপাত 5 : 2। চাপ দুটি কেন্দ্রে যে কোণ ধারণ করে আছে তার দ্বিতীয় কোণটির মান 30° হলে প্রথম কোণটির বৃত্তীয় মান কতো ?

13. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

(i) মাঠের মাঝখানে দাঁড়িয়ে হাবু একটি উড়ন্ত পাখিকে প্রথমে উত্তরদিকে 30° উন্নতি কোণে এবং 2 মিনিট পর দক্ষিণ দিকে 60° উন্নতি কোণে দেখতে পেল। পাখিটি যদি বরাবর $50\sqrt{3}$ মিটার উঁচুতে একই সরলরেখায় উড়ে থাকে তবে তার গতিবেগ কতো ?

(ii) দুটি স্তম্ভের দূরত্ব 150 মিটার, একটির উচ্চতা অন্যটির তিনগুণ। স্তম্ভদ্বয়ের পাদদেশ সংযোগকারী রেখাংশের মধ্যবিন্দু থেকে তাদের শীর্ষের উন্নতি কোণদ্বয় পরস্পর পূরক। ছোট স্তম্ভটির উচ্চতা কতো ?

14. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×2=8

(i) একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর বক্রতলের ক্ষেত্রফল $154\sqrt{2}$ বর্গসেমি এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 7 সেমি হলে উহার শীর্ষকোণ নির্ণয় করো।

(ii) একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা উহার ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা ব্যাসার্ধের 6 গুণ হতো তবে চোঙটির আয়তন 539 ঘন ডেসিমি বেশী হতো, চোঙটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

(iii) 12 সেমি ব্যাসবিশিষ্ট একটি নিরেট সীসার গোলক গলিয়ে তিনটি ছোট ছোট নিরেট সীসার গোলক তৈরী করা হল। যদি ছোট গোলকগুলির ব্যাসের অনুপাত 3 : 4 : 5 হয়, তবে ছোট গোলকগুলির প্রত্যেকটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।



15. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×2=8

- (i) একটি কর্মসূচীতে উপস্থিত 100 জনের বয়স নীচের ছকে দেওয়া হল। এই 100 জন লোকের গড় বয়স নির্ণয় করো। (যে কোনো পদ্ধতি অবলম্বন করে)



বয়স (বছরে)	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
লোকসংখ্যা	08	12	20	22	18	20

- (ii) নীচের তথ্যের মধ্যমা 32 হলে x ও y এর মান নির্ণয় করো যখন $x + y = 100$.

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

- (iii) প্রদত্ত তথ্যের ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা (সুদ্রতর সূচক) তৈরী করে ছক কাগজে ওজাইভ অঙ্কন করো।



শ্রেণী-সীমা	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
পরিসংখ্যা	1	6	15	20	15	6	1

[দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য বিকল্প প্রশ্ন]

11. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5

- (i) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে $2\sqrt{3}$ এর মান নির্ণয়ের অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।



- (ii) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য প্রদত্ত হলে ত্রিভুজটি অঙ্কন করে তার অন্তর্ভুক্ত অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।



ZD - 4864

7

(Contd.)



[কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য অতিরিক্ত প্রশ্ন]

16. (a) যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

2×3=6

(i) কোনো অংশীদারি ব্যবসায় দুই বন্ধুর প্রাপ্ত লভ্যাংশের অনুপাত $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ হলে, তাদের মূলধনের অনুপাত কতো ?(ii) xy^2 ও xz^2 এর মধ্য সমানুপাতী কতো ?(iii) একটি আয়তঘনের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার যোগফল 10 সেমি এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{32}$ সেমি হলে আয়তঘনের পার্শ্বতলগুলির ক্ষেত্রফল কতো ?(iv) $\sin x = \cos (x - 20^\circ)$ হলে x এর মান কতো ?

(b) যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

1×4=4

(i) $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) সমীকরণের বীজদ্বয় পরস্পর অন্যান্যক ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত হলে ($a + c$) এর মান কতো ?

(ii) কোন বৃত্তের উপর একটি বিন্দুতে অভিক্রম বৃত্তের স্পর্শক ও ঐ স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ পরস্পরের মধ্যে কতো ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে ?

(iii) জ্যামিতিক কোণ ও ত্রিকোণমিতিক কোণের একটি পার্থক্য উল্লেখ করো।



(iv) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য ও পরিসীমার অনুপাত কতো ?

(v) “একটি বৃত্তের দুটি সমান দৈর্ঘ্যের জ্যা ঐ বৃত্তটির কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী”— উক্তিটি সত্য না মিথ্যা ?

