

MATHEMATICS

(নতুন পাঠক্রম)

[প্রশ্ন নং 1, 2, 3, 4-এর উত্তরগুলি প্রশ্নসংখ্যা লিখে 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। পাটীগণিতের অঙ্ক বীজগাণিতিক পদ্ধতিতে করা যেতে পারে।]

(দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য 11 নং প্রশ্নের বিকল্প 9 নং এবং 10 পৃষ্ঠায় দেওয়া আছে।)
[16 নং প্রশ্ন কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য 10 নং পৃষ্ঠায় দেওয়া আছে।]

(নতুন পাঠক্রম)

১। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

$$1 \times 6 = 6$$

(i) কোনো অংশীদারী 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 লম্ব বৃত্তাকার চোঙের তলসংখ্যা _____।

(vi) x_1, x_2, \dots, x_{100} চলগুলি উর্ধ্বক্রমে থাকলে, এদের মধ্যমা _____।

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

1×5=5

(i) বার্ষিক 10% হারে 100 টাকার 1 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য 1 টাকা।

(ii) $ab : c^2, bc : a^2$ এবং $ca : b^2$ -এর যৌগিক অনুপাত 1 : 1।

(iii) তিনটি অসমরেখ বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র বৃত্ত আঁকা যায়।

(iv) $\sin 30^\circ + \sin 60^\circ > \sin 90^\circ$ ।

(v) একই ভূমি ও একই উচ্চতাবিশিষ্ট একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কু ও একটি লম্ববৃত্তাকার 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 দশটি) : $2 \times 10 = 20$

(i) বার্ষিক 5% সরল সুদের হারে কত টাকার মাসিক সুদ 1 টাকা হবে তা নির্ণয় করো।

(ii) এক অংশীদারী 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 ট্রাপিজিয়ামের $BC \parallel AD$ এবং $AD = 4$ সেমি। AC ও BD কর্ণদ্বয় এমনভাবে O বিন্দুতে ছেদ করে যে $\frac{AO}{OC} = \frac{DO}{OB} = \frac{1}{2}$ হয়। 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) θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$)-এর কোন্ মান/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 , b 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 সমূল চক্রবৃদ্ধি ও চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে?

(ii) দুই বন্ধু যথাক্রমে 40,000 টাকা ও 50,000 টাকা দিয়ে একটি অংশীদারী 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 বেশী কলম পাওয়া যাবে। কমান 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, $(2x + 5y) : (3x + 4y)$ 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) অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমকোণ—প্রমাণ করো।

(ii) প্রমাণ করো যে, যদি দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে, তাহলে স্পর্শ বিন্দুটি কেন্দ্র দুটির সংযোগ সরলরেখাংশের উপর অবস্থিত হবে।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3

(i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে পরিলিখিত চতুর্ভুজ ABCD হলে প্রমাণ করো যে, $AB + CD = BC + DA$ ।

(ii) $\triangle ABC$ 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 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 6.5 সেমি দূরে কোনো বহিঃস্থ বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 2 = 6$

(i) $\triangle ABC$ 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, $\frac{\sin P}{\cos Q} = \sin P \cdot \cos Q$
 $= \cos^2 P$

13. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

(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 কেটি 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 প্রশ্নের 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 ঘন ডেসিমিটার = 1 লিটার)

(ii) একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ব্যাস 50% কমনো হল। আয়তন অপরিবর্তিত রাখতে হলে তারটির দৈর্ঘ্য কত শতাংশ বাড়াতে হবে?

(iii) লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু আকৃতির একটি তাঁবু তৈরি করতে 77 বর্গমিটার ত্রিপল লেগেছে। তাঁবুটির তির্যক উচ্চতা যদি 7 মিটার হয়, তবে তাঁবুটির ভূমিতলের ক্ষেত্রফল কত?

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

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

শ্রেণী	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 সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো :

শ্রেণী	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 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

[দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীর জন্য বিকল্প প্রশ্ন]

11. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5

(i) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যের পরিমাপ দেওয়া থাকলে ঐ ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।

(ii) কোনো বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তের দুটি স্পর্শকের অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।

[বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য অতিরিক্ত প্রশ্ন]

16. (a) যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2 \times 3 = 6$

(i) $p : q = 5 : 7$ এবং $p + q = -4$ হলে $(3p + 2q)$ -এর মান কত?

(ii) বার্ষিক 10% সরল সুদে কত বছরে সুদ আসলের $\frac{3}{5}$ অংশ হবে?

(iii) একটি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটার প্রান্তবিন্দু 1 ঘণ্টা আবর্তনে যে পরিমাণ কোণ উৎপন্ন করে তার বৃত্তীয় মান কত?

(iv) $x = 2 + \sqrt{5}$ এবং $xy = -1$ হলে $x - y$ এর মান কত?

(b) যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $1 \times 4 = 4$

(i) $x^2 + ax + 3 = 0$ সমীকরণের একটি বীজ 1 হলে a -এর মান কত?

(ii) তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী ধনাত্মক সংখ্যার গুণফল 64 হলে, তাদের মধ্যসমানুপাতী কত?

(iii) $x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব ও সমান হলে k -এর মান কত?

(iv) 1, 2, 3, 5, 8, 6, 9, 11 এবং 4 সংখ্যাগুলির মধ্যমা কত?

(v) A 9 মাসের জন্য 600 টাকা এবং B 5 মাসের জন্য 700 টাকা কোনো ব্যবসায় নিয়োজিত করলে, তাদের লভ্যাংশের অনুপাত কত?