Question Paper No. **M3300680**

২০১৮

MATHEMATICS

Time - 3 Hours 15 Minutes

(First 15 minutes for reading the question paper)

Full Marks : 90

Special credit will be given for answers which are brief and to the point.
Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness, overwriting and 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।]

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

(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) $x^2 \propto y^2$ (b) $x^3 \propto y^2$ (c) $x \propto y^2$ (d) $x^2 \propto y$

(iii) $ABCD$ বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle A = 100^\circ$ হলে $\angle C$-এর মান :

(a) 50° (b) 20° (c) 80° (d) 180°

(iv) $\frac{7\pi}{12}$-এর ষষ্টিক পদ্ধতিতে মানটি হল :

(a) 115° (b) 150° (c) 135° (d) 105°

www.sciencetips.in

(v) একটি ঘনকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য d একক হলে a ও d-এর 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) $x - y = 9$

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

(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 _____ -র সমন্বয়।

(vi) মধ্যগামিতার মাপকগুলি হল গড়, মধ্যমা ও _____ ।

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

(i) নির্দিষ্ট আসলের উপর 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 দশটি) : $2 \times 10 = 20$

(i) বার্ষিক সরল সুদের হার 4% থেকে $3\frac{3}{4}$% হওয়ায় এক ব্যক্তির বার্ষিক আয় 60 টাকা কম হয়। ঐ ব্যক্তির মূলধন

www.sciencetips.in

নির্ণয় করো।

(ii) A এবং B যথাক্রমে 15,000 টাকা ও 45,000 টাকা দিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করল। 6 মাস পরে B লভ্যাংশ হিসাবে 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 লেখ।

(v) 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।

(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। $\angle AOB = 60°$ এবং $CD = 6$ সেমি হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?

(viii) $\tan\theta + \cot\theta = 2$ হলে $\tan^7\theta + \cot^7\theta$ এর মান নির্ণয় করো।

(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, চোঙদুটির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

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

(xii) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় 8.1, $\Sigma f_i x_i = 132 + 5K$ এবং $\Sigma f_i = 20$ হলে K-এর মান কত?

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

(a) আমিনুর একটি ব্যাঙ্ক থেকে 64,000 টাকা ধার নিয়েছে। যদি ব্যাঙ্কের সুদের হার প্রতি বছরে প্রতি টাকায় 2.5 পয়সা হয়, তবে ঐ টাকার 2 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে?

(b) A, B ও C যথাক্রমে 6,000 টাকা, 8,000 টাকা ও 9,000 টাকা মূলধন নিয়ে একত্রে ব্যবসা আরম্ভ করল। কয়েক মাস 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**

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

(b) দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্ক অপেক্ষা 6 বেশি এবং অঙ্কদ্বয়ের গুণফল

www.sciencetips.in

সংখ্যাটির চেয়ে 12 কম। সংখ্যাটির এককের অঙ্ক কী কী হতে পারে?

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

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

(b) $x \propto y$ 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**

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

(b) $x:a=y:b=z:c$ হলে দেখাও $(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)=(ax+by+cz)^2$ হবে।

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

(a) 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 এবং পরস্পর সদৃশ।

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

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

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

(b) 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**

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

(b) 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 : $3 \times 2 = 6$

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

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

www.sciencetips.in

(c) মান নির্ণয় করো :

$$\frac{\sec 17^\circ}{\csc 73^\circ} + \frac{\tan 68^\circ}{\cot 22^\circ} + \cos^2 44^\circ + \cos^2 46^\circ$$

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

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

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

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

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

(b) ঢাকনাবিহীন একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙাকৃতি পাত্রের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 2002 বর্গসেমি। পাত্রটির ভূমির ব্যাসার্ধ 7 সেমি হলে, পাত্রটিতে কত লিটার জল ধরবে? (1 লিটার = 1 ঘন ডেসিমি)

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

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

(a) 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

(b) 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

(c) 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

www.sciencetips.in