

BANGALJHI RAMKRISHNA ASHRAM HIGH SCHOOL (H.S)

Sankalpa – 2026

Class: X

Subject: Mathematics

F.M: 90

Time: 3 Hours 15 mins.

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো:

(1 x 6 = 6)

(i) A, B, C তিন বন্ধু 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) 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

(iii) 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

(iv) $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে —

- (a) $c = -\frac{b}{2a}$ (b) $c = \frac{b}{2a}$ (c) $c = -\frac{b^2}{4a}$ (d) $c = \frac{b^2}{4a}$

(v) $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}$ 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

(vi) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের বহিঃস্থ P বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শক বৃত্তকে A বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। যদি $OA = 5$ সেমি এবং $PA = 12$ সেমি হয়, তবে OP এর দৈর্ঘ্য কত?

- (a) 12 সেমি (b) 5 সেমি (c) 17 সেমি (d) 13 সেমি

2. শূন্যস্থান পূরণ করো: (যে কোনো পাঁচটি)

(1 x 5 = 5)

(i) $(\sqrt{7} - 5)$ এর অনুবন্ধী করণী _____।

(ii) $x \propto \frac{1}{y}$ হলে, $x + y$ এর মান ন্যূনতম হবে যখন _____।

(iii) একটি চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক হলে, চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দুগুলি _____।

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

(v) 1 বছরে আসল ও সুদ আসলের অনুপাত 8 : 9 হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার

_____।
(vi) $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$ হলে $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta$ এর মান _____।

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

(1 x 5 = 5)

(i) $2a = 3b = 4c$ হলে, $a : b : c$ হবে $6 : 4 : 3$ ।

(ii) দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ বা ছেদ না করলে বৃত্ত দুটির সাধারণ স্পর্শক সংখ্যা 4 টি।

(iii) কোনো শহরের বর্তমান জনসংখ্যা P এবং জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার 10% হলে, n বছর পরে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পাবে $P\{(1+r)^n - 1\}$ ।

(iv) একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার প্রান্তবিন্দু 1 ঘণ্টায় আবর্তন করে 2π রেডিয়ান।

(v) একটি ঘনকের ধারগুলির দৈর্ঘ্যের সমষ্টি 60 সেমি হলে, ঘনকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 125 বর্গসেমি হবে।

(vi) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 এর গড় \bar{x} হলে $2\bar{x}$ এর মান 14।

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

(2 x 10 = 20)

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

(ii) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের গড় 8.1, $\sum f_i x_i = 132 + 5K$ এবং $\sum f_i = 20$ হলে K এর মান নির্ণয় করো।

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

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

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

(vi) ABCD ট্র্যাপিজিয়ামের $BC \parallel AD$ 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 মান কত?

(vii) A ও B কোনো ব্যবসায় 1050 টাকা লাভ করে। A এর মূলধন 900 টাকা এবং লভ্যাংশ 630 টাকা হলে, B এর মূলধন কত?

(viii) $y \propto \frac{1}{x}$ এবং $y = 2$ যখন $x = \frac{1}{8}$ হয়, তবে ভেদ ধ্রুবকের মান কত?

(ix) $\sin^2 1^\circ + \sin^2 3^\circ + \dots + \sin^2 89^\circ$ এর মান কত?

(x) 1 সেমি ও 6 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুটি নিরেট গোলককে গলিয়ে একটি 1 সেমি পুরু ফাঁপা গোলককে পরিণত করা হল। নতুন গোলকটির বহিঃব্যাসার্ধ কত?

(xi) একটি সমকোণী ট্র্যাপেলের বাক্সের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত $3 : 2 : 1$ এবং উহার আয়তন 384 ঘনসেমি হলে, বাক্সটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত?

(xii) $(m-2)x^2 - (m-3)x + m + 1 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয়ের গুণফল তাদের যোগফলের তিনগুণ হলে, m এর মান কত?

5. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(5 x 1 = 5)

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

(ii) কোনো মূলধনের 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ যথাক্রমে 8400 টাকা এবং 8652 টাকা হলে, মূলধন ও বার্ষিক সুদের হার কত?

6. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(3 x 1 = 3)

(i) $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{2c}{x-c}$, $x \neq a, b, c$ সমাধান করো।

(ii) সমীকরণ গঠন করে সমাধান করো: A একটি কাজ যত দিনে করতে পারে B তার থেকে 5 দিন কম সময়ে কাজটি শেষ করে। A ও B একত্রে কাজটি 6 দিনে শেষ করে। A ও B একা একা কত দিনে কাজটি শেষ করবে?

7. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(3 x 1 = 3)

(i) যদি $x + z \propto y$ এবং $y + x \propto z$ হয় তবে প্রমাণ করো $x + y + z \propto xyz$ ।

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

8. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(3 x 1 = 3)

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

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

9. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(5 x 1 = 5)

(i) যে কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের ওপর লম্ব অঙ্কন করলে, এই লম্বের উভয় পাশ্বস্থিত ত্রিভুজদ্বয় সদৃশ এবং ওই ত্রিভুজগুলির প্রত্যেকে মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ।

(ii) কোনো বৃত্তের একটি বৃত্তচাপের দ্বারা গঠিত সম্মুখ কেন্দ্রস্থ কোণ ওই চাপের দ্বারা গঠিত যে কোনো বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

10. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(3 x 1 = 3)

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

(ii) O কেন্দ্রীয় একটি বৃত্তের দুটি জ্যা AB ও CD পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করেছে। প্রমাণ করো যে $\angle AOD + \angle BOC = 2\angle BPC$ ।

11. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(3 x 1 = 3)

(i) একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার ভূমির দৈর্ঘ্য 5.2 সেমি ও সমান বাহু দুটির দৈর্ঘ্য 7 সেমি। এই ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করো।

(ii) 3 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7 সেমি দূরে বহিঃস্থ বিন্দু থেকে ওই বৃত্তের দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

12. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(3 x 2 = 6)

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

(ii) যদি $a(\tan \theta + \cot \theta) = 1$ এবং $\sin \theta + \cos \theta = b$ হয় তবে প্রমাণ করো $b^2 = 2a + 1$ ।

(iii) যদি $\cot \theta = \frac{x}{y}$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে $\frac{x \cos \theta - y \sin \theta}{x \cos \theta + y \sin \theta} = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

13. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(5 x 1 = 5)

(i) সূর্যের উন্নতি কোণ 45° থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 60° হলে, একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 3 মিটার কমে যায়। খুঁটিটির উচ্চতা কত? ($\sqrt{3} = 1.732$)

(ii) একটি লাইট হাউস থেকে তার সঙ্গে একই সরলরেখায় অবস্থিত দুটি জাহাজের মাস্তুলের গোড়ার অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হয়। কাছের জাহাজটি লাইট হাউস থেকে 150 মিটার দূরে থাকলে, দূরের জাহাজের দূরত্ব এবং লাইট হাউসের উচ্চতা নির্ণয় করো।

14. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(4 x 2 = 8)

(i) একটি লম্ব চোঙাকৃতি স্তম্ভের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 264 বর্গমি এবং আয়তন 924 ঘনমি হলে, ওই স্তম্ভের ব্যাসের দৈর্ঘ্য ও উচ্চতা কত?

(ii) ঘনকাকৃতি 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?

(iii) রূপোর পাত দিয়ে তৈরি একটি অর্ধগোলাকার বাটির মুখের বাইরের দিকের ব্যাস 8 সেমি এবং ভিতরের দিকের ব্যাস 4 সেমি। বাটিটিকে গলিয়ে 8 সেমি ব্যাসবিশিষ্ট একটি নিরেট শঙ্কু তৈরি করলে শঙ্কুটির উচ্চতা কত হবে?

15. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(4 x 2 = 8)

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

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

(ii) নীচের প্রদত্ত ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা বিভাজন ছকটি থেকে পরিসংখ্যা বিভাজন ছক তৈরি করে তথ্যটির সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো:

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

(iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের ক্ষুদ্রতর সূচক ওজাইভ (Ogive) অঙ্কন করো:

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