RAMAKRISHNA MISSION BOYS' HOME HIGH SCHOOL (HS), RAHARA

MATHEMATICS (Compulsory)

Test Examination - 2024

বিভাগ - ক

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

(i) A, B, C তাদের মূলধন 5 : 6 : 8 অনুপাতে বিনিয়োগ করে। ব্যবসা শেষে তারা লভ্যাংশ 5 : 3 : 1 অনুপাতে ভাগ করে নেয়। তারা যে সময়ের জন্য বিনিয়োগ করেছিল তার অনুপাত হবে –

(a) 12: 9: 7 (b) 25: 18: 8 (c) 5: 6: 8 (d) 8: 4: 1

(ii) $\sqrt{(13- a\sqrt{10})} = \sqrt{8} + \sqrt{5}$ হলে a এর মান –

(a) – 2 (b) –4 (c) –5 (d) – 6

(iii) একটি নির্দিষ্ট সরলরেখার সঙ্গে সমান্তরাল করে একটি বৃত্তের কতগুলি স্পর্শক আঁকা যাবে—

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(iv) A = sinx + cos, B = sinx – cosy হলে নীচের কোনটি সঠিক—

(a) $A^2 + B^2 = 1$ (b) $A^2 – B^2 = 2$ (c) $A^2 + B^2 = 2$ (d) $2A^2 + B^2 = 4$

(v) সমান ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙের ও এর একটি গোলকের আয়তন সমান। যদি চোঙ এবং গোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে S_1 এবং S_2, হয় তবে নীচের কোনটি সঠিক—

(a) $S_1 > S_2$ (b) $S_1 = S_2$ (c) $S_1 < S_2$ (d) $S_1 \leq S_2$

(vi) $\sum_{i=1}^{5} x_i = 5$, $\sum_{i=1}^{5} x_i^2 = 14$ হলে $\sum_{i=1}^{5}(x_I - 3)2x_i$ এর মান হবে—

(a) 2 (b) -2 (c) 0 (d) 4

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

(i) 1250 টাকার 4% হারে 2 বছরের সরলসুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য ________________টাকা।

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

(iii) 5secx (1 + sinx) (secx – tanx) এর সরলীকৃত মান ______________।

(iv) দুটি সদৃশকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজ দুটি ___________হবে।

(v) যদিn সংখ্যক রাশির যৌগিক গড় x হয় এবং প্রথম (n - 1) সংখ্যক রাশিগুলির যোগফল k হয় তবে n তম রাশি হবে ______________ ।

(vi) একটি ঘনকের আয়তন হলে তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল হবে 6 x ______________।

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

(i) বার্ষিক 5% সরলসুদের হারে 7300 টাকা ধার দিলে দৈনিক 1 টাকা সুদ পাওয়া যাবে।

(ii) $1^{c} < 60°$

(iii) একটি বৃত্তের পরিলিখিত আয়তক্ষেত্রটি হবে বর্গক্ষেত্র।

(vi) ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল A, ভূমি X ও উচ্চতা হল A, X ও 1/Y এর সঙ্গে যৌগিক ভেদে আছে।

(v) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর ভূমির ক্ষেত্রফল A, উচ্চতা H এবং ঘনফল V হলে H = V/3A

(vi) $\sum_{i=1}^{10} 10 \times i$ এর মান 550.

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

(i) যদি a, b, c এমন কিছু টাকা হয় যা একই সময়ের জন্য ও একই হার সুদে a এর সরলসুদ b এবং b এর সরলসুদ c হয় তবে a, b, c এর মধ্যে সম্পর্কটি লেখো।

(ii) অজয় 7 মাসে m টাকা খাটায় এবং বছরের বাকী সময় n টাকা খাটায়। সোহেল 9 মাসে n টাকা খাটায় এবং বছরের বাকী সময় m টাকা খাটায়। যদি বছরের শেষে দেখা যায় দুজনের লভ্যাংশই সমান, তাহলে m এবং n এর মধ্যে কী সম্পর্ক হবে?

(iii) একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ ও তার অন্যোন্যকের অন্তর 9/20; সমীকরণটি লেখো।

(iv) x, 12, y, 27 ক্রমিক সমানুপাতী হলে x, y-এর ধনাত্মক মান লেখো।

(v) O কেন্দ্রবিশিষ্ট সমকেন্দ্রিক দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 5 cm ও 3 cm। বহিঃস্থ কোনো বিন্দু P থেকে বৃহত্তর বৃত্তের স্পর্শক PA এবং ক্ষুদ্রতর বৃত্তের স্পর্শক PB আঁকা হলো, যদি AP = 12 সেমি হয় তবে PB এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(vi) একটি বৃত্তের PQ ও RS জ্যা দুটি বর্ধিত করলে O বিন্দুতে মিলিত হয়। যদি PQ = 6 একক, OQ = 8 একক এবং OS = 7 একক হয় তবে RS জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত হবে?

(vii) বৃত্তে অন্তর্লিখিত কোনো ত্রিভুজের বহিঃস্থ বৃত্তাংশ তিনটিতে অবস্থিত কোণ তিনটির সমষ্টি নির্ণয় করো।

(viii) $\sin(3x - 20°) = \cos(3y + 20°)$ হলে x + y এর মান কত? [$3x - 20°$, $3y + 20°$, $x + y$ সূক্ষ্মকোণ]

(ix) যদি $\operatorname{cosec}^2 x = 2\cot x$ $(0° < x < 90°)$ হলে x এর মান নির্ণয় করো।

(x) একটি নিরেট লম্ববৃত্তাকার শঙ্কু এবং একটি নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য সমান এবং আয়তন সমান। গোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য এবং শঙ্কুর উচ্চতার অনুপাত কত হবে হিসাব করে লেখো।

(xi) যদি h, s, v একটি লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর যথাক্রমে উচ্চতা, বক্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তনকে প্রকাশ করে তাহলে $3\pi vh^3 - s^2h^2 + 9v^2$ এর মান কত?

(xii) 438 কে কল্পিত গড় ধরে 434 ও 443 এর গড় নির্ণয় করো।

5. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5 x1 = 5

(i) রাজ্যে পথ নিরাপত্তা সংক্রান্ত প্রচারাভিযানের মাধ্যম পথ দুর্ঘটনা প্রতি বছর তার পূর্ববছরের তুলনায় 10% হ্রাস পেয়েছে। বর্তমান বছরে ওই রাজ্যে যদি 2916 টি পথ দুর্ঘটনা ঘটে তবে 3 বছর পূর্বে ওই রাজ্যে দুর্ঘটনার সংখ্যা কত ছিল?

(ii) সাব্বা, দীপক ও পৃথা যথাক্রমে 6000 টাকা, ৪০০০ টাকা ও 9000 টাকা মূলধন নিয়ে একত্রে একটি ব্যবসা শুরু করে। কয়েকমাস পরে সাব্বা আরও 3000 টাকা লগ্নি করে। বছরের শেষে মোট 3000 টাকা লাভ হলে পৃথা 1080 টাকা লভ্যাংশ পেল। সাব্বা 3000 টাকা কখন লগ্নি করেছিল ?

6. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3x1= 3

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

(ii) সমাধান করো : $\frac{a}{ax-1}+\frac{b}{bx-1}$ = a + b, [x ≠ 1/a ,1/b]

7. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3x1= 3

(i) $\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}+....+\frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$

(ii) গ্রামের কৃষি সমবায় সমিতি একটি ট্রাক্টর ক্রয় করেছে। আগে সমিতির 2400 বিঘা জমি 25 টি লাঙ্গল দিয়ে চাষ করতে 36 দিন সময় লাগত । এখন অর্ধেক জমি কেবল ট্রাক্টর দিয়ে 30 দিনে চাষ করা হয়। একটি ট্রাক্টর কয়টি লাঙ্গলের সমান চাষ করে ভেদতত্ত্ব প্রয়োগ করে নির্ণয় করো।

8. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3x1= 3

(i) $\frac{a+b}{b+c}=\frac{c+d}{d+a}$ হলে দেখাও c = a অথবা a + b + c + d = 0

(ii) x = $\frac{8ab}{a+b}$ হলে $\frac{x+4a}{x-4a}+\frac{x+4b}{x-4b}$ এর মান কত ?

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

(i) প্রমাণ করো যে—ব্যাস নয় এরূপ কোনো জ্যাকে যদি বৃত্তের কেন্দ্রবিন্দুগামী কোনো সরলরেখা সমদ্বিখণ্ডিত করে। তাহলে ওই সরলরেখা ওই জ্যা-এর উপর লম্ব হবে।

(ii) প্রমাণ করো যে—কোনো ত্রিভুজের একটি বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান হলে প্রথম বাহুর বিপরীত কোণটি সমকোণ হবে।

10. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3x1=3

(i) O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের AB ব্যাস, OB এর একটি বিন্দু P। P কেন্দ্রবিশিষ্ট অপর একটি বৃত্ত O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ভেতরে রয়েছে যা O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে অন্তঃস্পর্শ করে না। A ও B বিন্দু থেকে P কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের দুটি স্পর্শক আঁকা হল যা O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে যথাক্রমে A, ও B, বিন্দুতে ছেদ করে। A ও B, AB এর বিপরীত পার্শ্বে অবস্থিত। AB = 5 একক, AB, = 15 একক, OP = 10 একক হলে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?

(ii) একটি বৃত্তের AB ও AC জ্যা দুটি সমান। দেখাও ∠BAC এর সমদ্বিখণ্ডক কেন্দ্ৰগামী

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

(i) O কেন্দ্রিয় বৃত্তের উপর P একটি বিন্দু। P বিন্দুতে বৃত্তের স্পর্শক অঙ্কন করো এবং ওই স্পর্শক থেকে বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের সমান করে PQ অংশ কেটে নাও। Q বিন্দু থেকে বৃত্তের অপর স্পর্শক QR আঁক এবং চাঁদার সাহায্যে ZPQR পরিমাপ করে মান লেখো।

(ii) AB = 5 cm, ∠BAC = 30°, ∠ABC = 60°; AB = 5 cm, ∠BAD = 45°, ∠ABD = 45°; ∆ABC ও ∆ABD এমনভাবে আঁক যে C ও D বিন্দু যেন AB এর বিপরীত পার্শ্বে অবস্থিত হয়। ∆ABC এর পরিবৃত্ত আঁক এবং ওই পরিবৃত্তের সাপেক্ষে D বিন্দুর অবস্থান লেখো।

12. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 3x2=6

(i) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 cm। এই বৃত্তের একটি 9 cm দৈর্ঘ্যের চাপ, কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে ষষ্ঠিক পদ্ধতিতে তার মান কত ?

(ii) যদি sinx + cosx = 7/5 এবং sinxcosx = 12/25 হয় তবে sinx এবং cosx এর মান নির্ণয় করো।

(iii) যদি (x + 1)$\cot^2 \pi/6 = 2\cos^2 \pi/3 + 3/4 \sec^2 \pi/4 + 4\sin^2 \pi/6$ হয় তবে x এর মান নির্ণয় করো।

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

(i) 600 মিটার চওড়া কোনো নদীর একটি ঘাট থেকে দুটি নৌকা দুটি আলাদা অভিমুখে নদীর ওপারে যাওয়ার জন্য রওনা দিল। যদি প্রথম নৌকাটি এপারের সঙ্গে 30° এবং দ্বিতীয় নৌকাটি প্রথম নৌকার গতিপথের সঙ্গে 90° কোণ করে চলে ওপারে পৌঁছায়, তাহলে ওপারে পৌঁছানোর পরে নৌকা দুটির মধ্যে দূরত্ব কত হবে?

(ii) 16 মিটার উঁচু একটি বাড়ীর ছাদ এবং পাদদেশ থেকে দেখলে একটি মন্দিরের চূড়ার উন্নতি কোণ হয় যথাক্রমে 45° ও 60° । মন্দিরের উচ্চতা এবং বাড়ী থেকে মন্দিরের অনুভূমিক দূরত্ব নির্ণয় করো। (বাড়ী ও মন্দিরের পাদদেশ একই অনুভূমিক তলে অবস্থিত)

14. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4x2=8

(i) 11 সেমি বহিঃপরিধি বিশিষ্ট 105 সেমি লম্বা টিউবলাইটের কাচ যদি 0.2 সেমি পুরু হয়, তবে 5 টি টিউবলাইট তৈরি করতে কত ঘন সেমি কাঁচ লাগবে নির্ণয় করো।

(ii) 4 মিটার লম্বা 5 ডেসিমি চওড়া এবং 3 ডেসিমি পুরু একটি কাঠের লগ থেকে 2 মিটার লম্বা, 2 ডেসিমি চওড়া 40 টি তক্তা চেরাই করা হলো। চেরাই এর ফলে 2% কাঠ নষ্ট হয়। কিন্তু এখনও লগটিতে 108 ঘন ডেসিমি কাঠ রয়ে গেছে। প্রতিটি তক্তা কতটা পুরু করে চেরাই করা হয়েছিল।

(iii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর উচ্চতা 8 সেমি এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 6 সেমি। শঙ্কুটিকে তার বৃত্তাকার ভূমির লম্বভাবে অবস্থিত এবং শীর্ষবিন্দু দিয়ে যাওয়া একটি তল দ্বারা দুটি সমান খণ্ডে বিভক্ত করা হল। প্রতি খণ্ডে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

15. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4x2=8

(i) একটি কয়লা খনি থেকে প্রত্যহ যে পরিমাণ (টনে) কয়লা তোলা হয়েছে তার পরিসংখ্যা বিভাজন দেওয়া হল। গড় নির্ণয় করো।

কালো উত্তোলন (টনে)	94-97	98-101	102-105	106-109	110-113	114-117	118-121	122-125
দিন সংখ্যা	2	5	12	14	20	16	30	25

কালো উত্তোলন (টনে)	126-129	130-133	134-137	138-141	142-145	146-149	150-153
দিন সংখ্যা	24	17	19	14	13	8	1

(ii) নীচের তথ্যের মধ্যমা 32 হলে X ও Y এর মান নির্ণয় করো যখন পরিসংখ্যা সমষ্টি 100.

শ্রেণি সীমানা	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
পরিসংখ্যা	10	X	25	30	Y	10

(iii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজনের সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো :

শ্রেণি	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94	95-104
সংখ্যা	8	13	19	32	12	6