RS – MATH. (B & E)

Question Paper No. Q6154369

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 Candidates**

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

[1, 2, 3, 4 প্রশ্নগুলির উত্তর প্রশ্নসংখ্যা লিখে অবশ্যই ক্রমানুয়ায়ী 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 : $1\times6=6$

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

(a) 20 (b) 30

(c) 40 (d) 50

(ii) 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°

(iii) উর্দ্ধক্রমে 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

(iv) 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

(v) 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°

(vi) 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%

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (যে কোনো **পাঁচটি**) ঃ $1\times5=5$

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

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

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

(iv) 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 ______ ।

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

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

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

(i) $6x^2 + x + k = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি $\frac{25}{36}$ হলে, k-এর মান হবে 12.

(ii) $0° < \theta < 90°$ হলে $\sin\theta < \sin^2\theta$ হবে।

(iii) সংখ্যাগুরু মান $= 2 \times$ মধ্যমা $- 3 \times$ যৌগিক গড়।

(iv) 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 $x : y$।

(v) $ABCD$ একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। $\angle ADB = x°$ এবং $\angle ABD = y°$ হলে, $\angle BCD$ এর মান হবে $(x + y)°$।

(vi) শঙ্কুর আয়তন x, ভূমির ক্ষেত্রফল y এবং উচ্চতা z হলে $\frac{x}{yz}$ এর মান 3 হবে।

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো **দশটি**) ঃ $2 \times 10 = 20$

(i) 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।

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

(iii) $ABCD$ আয়তক্ষেত্রের অভ্যন্তরে O বিন্দু এমনভাবে অবস্থিত যে $OB = 6$ সেমি, $OD = 8$ সেমি এবং $OA = 5$ সেমি। OC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(iv) $\sin(\theta + 30°) = \cos 15°$ হলে, $\cos 2\theta$ এর মান কতো ?

(v) $\cos^4\theta - \sin^4\theta = \frac{2}{3}$ হলে, $1 - 2\sin^2\theta$ এর মান নির্ণয় করো।

(vi) একটি আয়তঘনের ধারগুলির সংখ্যা x, তলগুলির সংখ্যা y হলে, 'a' এর সর্বনিম্ন মান কতো হলে $(x + y + a)$ একটি পূর্ণ বর্গ সংখ্যা হবে।

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

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

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

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

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

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

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

(i) কোনো যৌথ ব্যবসায়ে 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 সমূল চক্রবৃদ্ধি, দ্বিতীয় অংশের 5 বছরের সমূল 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 :

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

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 $PB^2 = AB.BN$.

(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।

(Contd.)

RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369

12. যে কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ $3\times2=6$

(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 ঃ $4\times2=8$

(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।

RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369

15. যে কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ $4\times2=8$

(i) একটি কর্মসূচীতে উপস্থিত 100 জনের বয়স নীচের ছকে দেওয়া হল। ঐ 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 (ক্ষুদ্রতর 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 অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।

RSM Q6154369 RSM Q6154369

[কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য অতিরিক্ত প্রশ্ন]

$2 \times 3 = 6$

16. (a) যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

(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) $\sin x = \cos (x - 20°)$ হলে x এর মান কতো ?

$1 \times 4 = 4$

(b) যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

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

(ii) কোন বৃত্তের উপর একটি বিন্দুতে অঙ্কিত 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 ?

RSM Q61543369 RSM Q61543369 RSM Q61543369

[ENGLISH VERSION]

[The answers of the Question Nos. 1, 2, 3, 4 are to be written at the beginning of the answer script mentioning the question numbers in the serial order. Necessary calculation and drawing must be given on the right hand side by drawing margins on the first few pages on the answer script. Tables and Calculators of any type are not allowed. Approximate value of π may be taken as $\frac{22}{7}$, if required. Graph paper will be supplied with question paper. Arithmetic problems may be solved by algebraic method.]

[Alternative Question No. 11 is given for sightless candidates on Page No. 15]

[Additional Question No. 16 is only for external candidates on Page No. 16]

RSM Q61543369 RSM Q61543369 RSM Q61543369 RSM Q61543369

1. Choose the correct option in each case from the following : 1×6=6

(i) If $a : 2 = b : 5$ then how many % of b is a

(a) 20 (b) 30

(c) 40 (d) 50

(ii) The lengths of three sides of a triangle are sec θ, 1 and tan θ (θ ≠ 90°). The value of the greatest angle of the triangle is

(a) 30° (b) 45°

(c) 60° (d) 90°

(iii) 27, 31, 46, 52, x, $y + 2$, 71, 79, 85, 90 are in increasing order. If the median is 64, then the value of $x + y$ is

(a) 125 (b) 126

(c) 127 (d) 128

(iv) Simple interest of Rs. Y for Z month at the rate of $X\%$ per annum is

(a) Rs. $\frac{XYZ}{1200}$ (b) Rs. $\frac{XYZ}{100}$

(c) Rs. $\frac{XYZ}{200}$ (d) Rs. $\frac{XYZ}{120}$

(v) AB is a diameter of a circle with centre O. If the chord AC subtends $\angle 60^\circ$ at the centre then value of $\angle OCB$ is

(a) 20° (b) 30°

(c) 40° (d) 50°

(vi) The radius of a right circular cylinder and a hemisphere is equal and their volumes are also equal. The height of the hemisphere is greater than the height of the cylinder by

(a) 25% (b) 50%

(c) 100% (d) 200%

2. Fill up the blanks (any ***five***) : $1\times5=5$

(i) If $x(4-\sqrt{3}) = y(4+\sqrt{3}) = 1$, then the value of $x^2 + y^2 =$ ______.

(ii) If $\sin^2\theta + 2x\cos^2\theta = 1$, then value of x is ______.

(iii) x is the mean of $(p+q)$ numbers. If y be the mean of p numbers, then mean of remaining q numbers is ______.

(iv) In a business Pintu invests $1\frac{1}{2}$ times of Principal amount of Aman and David invests $2\frac{1}{2}$ times of Principal amount of Aman. The ratio of Principal amount of Aman, Pintu and David is ______.

(v) If two circles in a plane have three common tangents, then they will touch each other ______.

(vi) The greatest volume of a solid cone which can be cut off from a solid hemisphere of radius r unit is ______.

3. Write ***True*** or ***False*** (any ***five***) : 1×5=5

(i) If the sum of the square of the roots of the equation $6x^2 + x + k = 0$ is $\frac{25}{36}$, then the value of k is 12.

(ii) If $0° < \theta < 90°$ then $\sin\theta < \sin^2\theta$.

(iii) Mode = 2 × Median – 3 × Mean.

(iv) In a joint business one of the two friends invests Rs. xyz for y months and the other Rs. y^2z for x months. At the end of the agreements, the profit would be distributed in the ratio $x : y$.

(v) $ABCD$ is a cyclic quadrilateral. If $\angle ADB = x°$ and $\angle ABD = y°$ then $\angle BCD$ is $(x + y)°$.

(vi) If x be the volume, y be the area of the base and z be the height of a cone then the value of $\frac{x}{yz}$ is 3.

4. Answer the following questions (any ***ten***) : 2×10=20

(i) Perimeters of two similar triangles are 27 cm and 16 cm. If the length of a side of the first triangle is 9 cm, then find the length of the corresponding side of the second triangle.

(ii) From an external point P of a circle with centre O, two tangents PS and PT are drawn. QS is a chord of the circle parallel to PT. If $\angle SPT = 80°$ then find the value of $\angle QST$.

(iii) O is a point inside a rectangle $ABCD$ such that $OB = 6$ cm, $OD = 8$ cm and $OA = 5$ cm. Find OC.

(iv) If $\sin(\theta + 30°) = \cos 15°$, then find the value of $\cos 2\theta$.

(v) If $\cos^4\theta - \sin^4\theta = \frac{2}{3}$, find the value of $1 - 2\sin^2\theta$.

(Contd.)

(vi) If x be the number of edges of a parallelopiped and y be the number of surfaces then for what least value of a, $(x + y + a)$ is a perfect square ?

(vii) The ratio of the length of radius of two solid right circular cylinders is 2 : 3 and the ratio of their heights is 5 : 3. Find the ratio of the area of curved surfaces.

(viii) The Median of first $(2n + 1)$ natural numbers is $\frac{n+103}{3}$. Find the value of n.

(ix) If the annual rate of simple interest decreases from 5.5% to 4.5%, then the total interest is decreased by Rs. 250. Find the capital.

(x) The Capital of A and B in a business are in a ratio 3 : 2. After donating 5% of the profit B receives Rs. 798. What is the total profit ?

(xi) If $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ then find the value of $\frac{3x + 4y + 8z}{x + 3y}$.

(xii) If $x \propto \sqrt{y}$ and $y = a^2$, when $x = 2a$ then find $x^2 : y$.

5. Answer any ***one*** question : 5

(i) In a joint business the Capital of Samar and Mohim are Rs. 20,000 each. After 6 months Samar invests Rs. 5,000 more, but Mohim withdraws Rs. 5,000. At the end of the year if the profit is Rs. 32,000 then find the share of the profit of Samar and Mohim.

(ii) Divide Rs. 21,866 into two parts such that the amount of the first part for 3 years and amount of the second part for 5 years are equal at the same rate of 5% compound interest.

6. Answer any ***one*** question : 3

(i) Divide 16 into two parts in such a way that twice the square of the greater part is 164 more than the square of the smaller part.

(ii) Solve :

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

RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369

7. Answer any *one* question : 3

(i) If $\left(x^3 - \frac{1}{y^3}\right) \propto \left(x^3 + \frac{1}{y^3}\right)$, then show that $x \propto \frac{1}{y}$.

(ii) If $x = \frac{4\sqrt{15}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$, then find the value of $\frac{x+\sqrt{20}}{x-\sqrt{20}} + \frac{x+\sqrt{12}}{x-\sqrt{12}}$.

8. Answer any *one* question : 3

(i) If $(b + c - a)\,x = (c + a - b)\,y = (a + b - c)\,z = 2$, then prove that

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

(ii) If $\frac{x}{y} = \frac{a+2}{a-2}$, then find the value of $\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$.

9. Answer any *one* question : 5

(i) Prove that in a cyclic quadrilateral opposite angles are supplementary.

(ii) State and prove Pythagoras theorem.

10. Answer any *one* question : 3

(i) AB is the diameter of the circle with centre O. From a point P on the circle, a perpendicular PN is drawn on AB. Prove geometrically that $PB^2 = AB.BN$.

(ii) O is the circumcentre of the triangle ABC. $OD \perp BC$. Prove that $\angle BOD = \angle BAC$.

11. Answer any *one* question : 5

(i) Find the value of $2\sqrt{3}$ geometrically.

(ii) Draw a triangle whose sides are of lengths 6 cm, 8 cm and 10 cm. Draw the incircle of this triangle.

(Contd.)

12. Answer any *two* questions : 3×2=6

(i) If $\sin x = m \sin y$ and $\tan x = n \tan y$, then show that $\cos^2 x = \frac{m^2 - 1}{n^2 - 1}$.

(ii) If $\tan\theta = \frac{5}{7}$, find the value of $\frac{5\sin\theta + 7\cos\theta}{7\sin\theta + 5\cos\theta}$.

(iii) Two unequal arcs of ratio 5 : 2 of a circle subtend angle at the centre. If the second angle is 30°, find the first angle in circular measure.

13. Answer any *one* question : 5

(i) From the middle of a ground Habu observes a flying bird toward north at an angle of elevation 30°, after 2 minutes he observes the same bird at an angle of elevation 60° toward south. If the bird always flies in a straight line at height $50\sqrt{3}$ meter from the ground level, find its velocity.

(ii) Distance between two pillars is 150 m, height of one pillar is three times the other pillar. From the mid point of the line joining their foot the angles of elevation of the top of the two pillars are complementary. Find the height of the smaller pillar.

14. Answer any *two* questions : 4×2=8

(i) Curved surface area of a right circular cone is $154\sqrt{2}$ sq cm and radius of the base 7 cm. Find its vertical angle.

(ii) The height of a right circular cylinder is twice the radius of the base. If the height is 6 times of the radius, then the volume of the cylinder is 539 cubic decimeter more than the previous volume. Find the height of the cylinder.

(iii) Melting a solid Lead sphere of diameter 12 cm, three small solid spheres are made. If the ratio of the diameter of the small spheres is 3 : 4 : 5 then find the radius of each small sphere.

RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369

15. Answer any ***two*** questions : 4×2=8

(i) The age of 100 persons present in a workshop is given in the following table. Find the average age of 100 people (by any method) :

Age (year)	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70
No. of people	08	12	20	22	18	20

(ii) The median of following data is 32. Find the value of x and y if $x + y = 100$.

Class Interval	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
Frequency	10	x	25	30	y	10

(iii) Draw an ogive on the graph paper after calculating the cumulative frequency (less than type) of the following data :

Class Interval	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70
Frequency	1	6	15	20	15	6	1

[Alternative Questions for Sightless Candidates]

11. Answer any ***one*** question : 5

(i) Describe the process of finding the value of $2\sqrt{3}$ geometrically.

(ii) Describe the process of construction of incircle of a triangle whose three sides are given.

RSM Q61543369 RSM Q61543369 RSM Q61543369 RSM Q61543369 RSM Q61543369

[Additional Questions for External Candidates]

16. (a) Answer any *three* questions : $2\times3=6$

(i) The ratio of portion of profit of two friends is $\frac{1}{2}:\frac{1}{3}$. Find the ratio of their capitals.

(ii) Find the mean proportion of xy^2 and xz^2.

(iii) The sum of length, breadth and height of a cuboid is 10 cm and the length of the diagonal is $\sqrt{32}$ cm. Find the area of the lateral surfaces of the cuboid.

(iv) Find x, if $\sin x = \cos (x - 20°)$.

(b) Answer any ***four*** questions : $1\times4=4$

(i) If the roots of a quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ $(a \neq 0)$ are reciprocal and opposite in sign. Find $(a + c)$.

(ii) Find the value of angle in degree made by the tangent of a circle with the radius of that circle at the point of contact.

(iii) Write a difference between the geometric angle and trigonometrical angle.

(iv) Find the ratio of length of radius and perimeter of a circle.

(v) State True/False :

"The equal chords of a circle are at equal distances from the centre of the circle".

RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369 RSM Q6154369