Series : RKM/1

Code No. **कोड नं.** **30/1/1**

Roll No.
रोल नं.

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.
परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

- Please check that this question paper contains **11** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the condidate.
- Please check that this question paper contains **25** questions.
- **Please write down the serial number of the question before attempting it.**
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **11** हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **25** प्रश्न हैं।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**

MATHEMATICS
गणित

Time allowed : 3 Hours] *[Maximum Marks: 80*
निर्धारित समय : 3 घण्टे] *[अधिकतम अंक : 80*

General Instuctions :

1. *All questions are compulsory.*
2. *The question paper consists of **25** questions divided into three sections — **A, B** and **C**. Section - **A** contains **7** questions of **2** marks each, Section - **B** is of **12** questions of **3** marks each and Section - **C** is of **6** questions of **5** marks each.*
3. *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of two marks each, two questions of three marks each and two questions of five marks each.*
4. *In question on construction, the drawing should be neat and exactly as per the given measurements.*
5. *Use of calculators is not permitted. However, you may ask for Mathematical tables.*

सामान्य निर्देश :

1. *सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।*
2. *इन प्रश्न-पत्र में **25** प्रश्न हैं जो तीन खण्डों — **अ, ब** और **स** में बँटे हुए हैं। खण्ड - **अ** में **दो-दो** अंक वाले **7** प्रश्न, खण्ड - **ब** में **तीन-तीन** अंक वाले **12** प्रश्न तथा खण्ड - **स** में **पाँच-पाँच** अंक वाले **6** प्रश्न शामिल हैं।*
3. *प्रश्न-पत्र में कोई समग्र व्यापक विकल्प नहीं है। फिर भी दो-दो अंकों वाले दो प्रश्नों, तीन-तीन अंकों वाले दो प्रश्नों तथा पाँच-पाँच अंकों वाले दो प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।*
4. *रचना वाले प्रश्न में आरेखन स्वच्छ हो और दिए गए मापन के सर्वथा अनुरूप हो।*
5. *कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है। लेकिन यदि आवश्यकता हो तो आप गणितीय सारणियों की माँग कर सकते हैं।*

SECTION - A
खण्ड - अ

Questions number 1 to 7 carry 2 marks each.

प्रश्न संख्या 1 से 7 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

1. If $x + k$ is the GCD of $x^2 - 2x - 15$ and $x^3 + 27$, find the value of k.

यदि $x + k$ म.स. (GCD) है $x^2 - 2x - 15$ तथा $x^3 + 27$ का, तो k का मान ज्ञात कीजिए।

2. Solve for x and y :

$$x + \frac{6}{y} = 6$$
$$3x - \frac{8}{y} = 5$$

OR

Solve for x and y :

$$\frac{x+1}{2} + \frac{y-1}{3} = 8$$
$$\frac{x-1}{3} + \frac{y+1}{2} = 9$$

x तथा y के लिए हल कीजिए :

$$x + \frac{6}{y} = 6$$
$$3x - \frac{8}{y} = 5$$

अथवा

x तथा y के लिए हल कीजिए :

$$\frac{x+1}{2} + \frac{y-1}{3} = 8$$
$$\frac{x-1}{3} + \frac{y+1}{2} = 9$$

3. Find the sum of first 25 terms of an A.P. whose n^{th} term is $1 - 4n$.

उस समान्तर श्रेणी के प्रथम 25 पदों का योग ज्ञात कीजिए जिसका nवाँ पद $1 - 4n$ है।

4. P and Q are points on sides CA and CB respectively of ΔABC, right angled at C. Prove that

$$AQ^2 + BP^2 = AB^2 + PQ^2$$

OR

In Fig. 1, DE || AB and FE || DB.

Prove that $DC^2 = CF.AC$

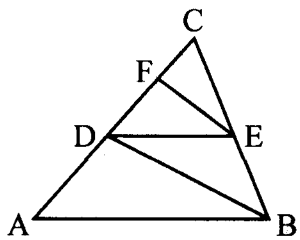


Fig. 1

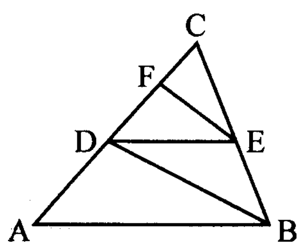
ΔABC की भुजाओं CA तथा CB पर क्रमशः बिन्दु P तथा Q स्थित हैं। यदि ΔABC में बिन्दु C पर समकोण है, तो सिद्ध कीजिए कि

$$AQ^2 + BP^2 = AB^2 + PQ^2$$

अथवा

आकृति 1 में, DE || AB तथा FE || DB

सिद्ध कीजिए कि $DC^2 = CF.AC$



आकृति 1

5. The mean of the following frequency distribution is 62.8. Find the missing frequency x.

Class	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
Frequency	5	8	x	12	7	8

निम्न बारंबारता बंटन का माध्य 62.8 है। लुप्त बारंबारता x ज्ञात कीजिए :

वर्ग	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
बारंबारता	5	8	x	12	7	8

6. Cards marked with numbers 3, 4, 5, ..., 50 are placed in a box and mixed thoroughly. One card is drawn at random from the box. Find the probability that number on the drawn card is

(i) divisible by 7.

(ii) a number which is a perfect square.

एक बक्से में 3, 4, 5, ..., 50 द्वारा अंकित कार्ड रखे गये हैं। कार्डों को भली प्रकार मिलाकर बक्से में से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गये कार्ड पर

(i) 7 से पूर्णतया विभाजित होने वाली संख्या अंकित है।

(ii) एक पूर्ण वर्ग संख्या अंकित है।

7. A washing machine is available for Rs. 13,500 cash or Rs. 6,500 as cash down payment followed by three monthly instalments of Rs. 2,500 each. Find the rate of interest charged under instalment plan.

एक कपड़े धोने की मशीन 13,500 रु. नकद पर अथवा 6,500 रु. के नकद भुगतान के साथ 2,500 रु. मासिक की तीन समान किस्तों में उपलब्ध है। किस्त योजना के अन्तर्गत ब्याज की दर ज्ञात कीजिए।

SECTION - B
खण्ड - ब

Questions number 8 to 19 carry 3 marks each.

प्रश्न संख्या 8 से 19 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

8. Solve the following system of equations graphically :

$$2x + 3y = 8 \;\; ; \;\; x + 4y = 9$$

निम्न समीकरण निकाय को ग्राफ़ की सहायता से हल कीजिए :

$$2x + 3y = 8 \;\; ; \;\; x + 4y = 9$$

9. Simplify :

$$\frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y} - \frac{2xy}{x^2-y^2}$$

सरल कीजिए :

$$\frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y} - \frac{2xy}{x^2-y^2}$$

10. Which term of the A.P. 3, 15, 27, 39,....... will be 132 more than its 54th term ?
समान्तर श्रेणी 3, 15, 27, 39,....... का कौन सा पद इसके 54वें पद से 132 अधिक होगा ?

11. In Fig. 2, TA is a tangent to the circle from a point T and TBC is a secant to the circle. If AD is the bisector of $\angle CAB$, prove that ΔADT is isosceles.

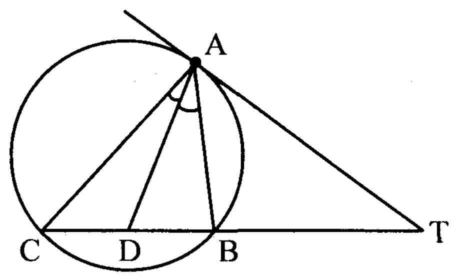
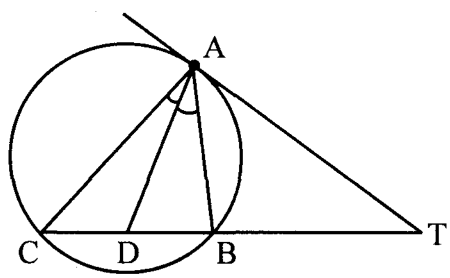


Fig. 2

OR

In ΔABC, $AD \perp BC$ and $AD^2 = BD.DC$. Prove that $\angle BAC$ is a right angle.

आकृति 2 में, TA वृत्त की बिन्दु T से स्पर्श रेखा है तथा TBC एक छेदक है। यदि AD, $\angle CAB$ का समद्विभाजक है, तो सिद्ध कीजिए कि ΔADT एक समद्विबाहु त्रिभुज है।



आकृति 2

अथवा

ΔABC में $AD \perp BC$ है तथा $AD^2 = BD.DC$ । सिद्ध कीजिए कि $\angle BAC$ एक समकोण है।

12. Draw a ΔPQR with base QR = 6 cm, vertical angle P = 60° and median through P to the base is of length 4.5 cm.
ΔPQR की रचना कीजिए जिसका आधार QR = 6 सेमी, शीर्ष कोण P = 60° तथा बिन्दु P से आधार पर खींची गई माध्यिका की लम्बाई 4.5 सेमी है।

13. A toy is in the form of a cone mounted on a hemisphere of common base radius 7 cm. The total height of the toy is 31 cm. Find the total surface area of the toy.
(Use $\pi = \frac{22}{7}$)
एक खिलौना एक अर्धगोले पर लगे शंकु के आकार का है, जिनके समान आधार की त्रिज्या 7 सेमी है। यदि खिलौने की कुल ऊँचाई 31 सेमी है, तो खिलौने का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
($\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग कीजिए।)

14. The enrolment of a secondary school in different classes is given below :

Class	VI	VII	VIII	IX	X
Enrolment	600	500	400	700	200

Draw a pie chart to represent the above data.

एक उच्च माध्यमिक विद्यालय की विभिन्न कक्षाओं में विद्यार्थियों की संख्या निम्न है :

कक्षा	VI	VII	VIII	IX	X
विद्यार्थियों की संख्या	600	500	400	700	200

उपरोक्त आँकड़ों को प्रदर्शित करता एक पाई चार्ट बनाइए।

15. A bag contains 5 red balls and some blue balls. If the probability of drawing a blue ball from the bag is thrice that of a red ball, find the number of blue balls in the bag.

एक थैले में 5 लाल और कुछ नीली गेंदें हैं। यदि थैले में से नीली गेंद को निकालने की प्रायिकता, लाल गेंद को निकालने की प्रायिकता से तिगुनी हो तो थैले में रखी नीली गेंदों की संख्या ज्ञात कीजिए।

16. Prove that :

$$\frac{\cos A}{1-\tan A}+\frac{\sin A}{1-\cot A}=\sin A+\cos A$$

OR

Evaluate without using trigonometric tables :

$$\frac{3\cos 55^\circ}{7\sin 35^\circ}-\frac{4(\cos 70^\circ . \operatorname{cosec} 20^\circ)}{7(\tan 5^\circ . \tan 25^\circ . \tan 45^\circ . \tan 65^\circ . \tan 85^\circ)}$$

सिद्ध कीजिए

$$\frac{\cos A}{1-\tan A}+\frac{\sin A}{1-\cot A}=\sin A+\cos A$$

अथवा

त्रिकोणमितीय तालिकाओं के प्रयोग बिना मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{3\cos 55^\circ}{7\sin 35^\circ}-\frac{4(\cos 70^\circ . \operatorname{cosec} 20^\circ)}{7(\tan 5^\circ . \tan 25^\circ . \tan 45^\circ . \tan 65^\circ . \tan 85^\circ)}$$

17. Show that the points (7, 10), (− 2, 5) and (3, − 4) are the vertices of an isosceles right triangle.

सिद्ध कीजिए कि बिन्दु (7, 10), (− 2, 5) तथा (3, − 4) एक समकोण समद्विबाहु त्रिभुज के शीर्ष बिन्दु हैं।

18. In what ratio does the line $x - y - 2 = 0$ divides the line segment joining (3, − 1) and (8, 9) ?

बिन्दु (3, − 1) तथा (8, 9) को मिलाने वाले रेखाखंड को रेखा $x - y - 2 = 0$ किस अनुपात में बाँटती है ?

19. A man borrows money from a finance company and has to pay it back in two equal half-yearly instalments of Rs. 7,396 each. If the interest is charged by the finance company at the rate of 15% per annum, compounded semi-annually, find the principal and the total interest paid.

एक व्यक्ति किसी वित्त कम्पनी से कुछ राशि ऋण लेता है और वह उसे दो समान अर्धवार्षिक किस्तों में लौटाता है जबकि प्रत्येक किस्त 7,396 रु. है। यदि कम्पनी 15% वार्षिक की दर से अर्धवार्षिक संयोजित चक्रवृद्धि ब्याज लेती है, तो मूलधन तथा कुल दिया गया ब्याज ज्ञात कीजिए।

SECTION - C
खण्ड - स

Questions number 20 to 25 carry 5 marks each.
प्रश्न संख्या 20 से 25 तक प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं।

20. If a line is drawn parallel to one side of a triangle, to intersect the other two sides in distinct points, prove that the other two sides are divided in the same ratio.

Using the above, prove the following :

In Fig. 3, DE | | BC and BD = CE. Prove that ABC is an isosceles triangle.

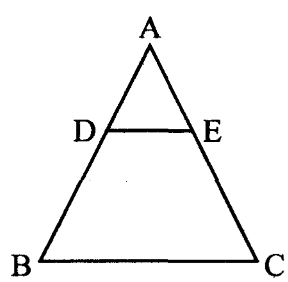


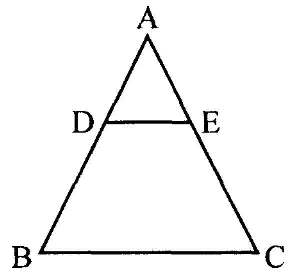
Fig. 3

यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समान्तर अन्य दो भुजाओं को काटते हुए कोई रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि वह त्रिभुज की अन्य दोनों भुजाओं को समान अनुपात में विभाजित करती है।

उपरोक्त का प्रयोग कर निम्न सिद्ध कीजिए :

आकृति 3 में, DE || BC तथा BD = CE

सिद्ध कीजिए कि ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है।



आकृति 3

21. Prove that the sum of either pair of opposite angles of a cyclic quadrilateral is 180°. Using the above, find x and y in Fig. 4.

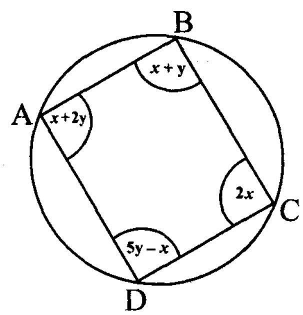
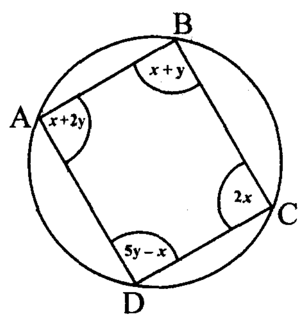


Fig. 4

सिद्ध कीजिए कि चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों के किसी भी युग्म का योग 180° होता है। उपरोक्त का प्रयोग कर आकृति 4 में x तथा y के मान ज्ञात कीजिए।



आकृति 4

22. The difference of two numbers is 5 and the difference of their reciprocals is $\frac{1}{10}$. Find the numbers.

OR

By increasing the list price of a book by Rs. 10 a person can buy 10 less books for Rs. 1,200. Find the original list price of the book.

दो संख्याओं का अन्तर 5 है तथा उनके व्युत्क्रमों का अन्तर $\frac{1}{10}$ है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक पुस्तक के अंकित मूल्य में 10 रु. वृद्धि करने पर 1,200 रु. में 10 पुस्तकें कम खरीदी जाती हैं। पुस्तक का वास्तविक अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए।

23. A sphere, of diameter 12 cm, is dropped in a right circular cylindrical vessel, partly filled with water. If the sphere is completely submerged in water, the water level in the cylindrical vessel rises by $3\frac{5}{9}$ cm. Find the diameter of the cylindrical vessel.

OR

A solid right circular cone of diameter 14 cm and height 8 cm is melted to form a hollow sphere. If the external diameter of the sphere is 10 cm, find the internal diameter of the sphere.

12 सेमी व्यास वाले एक गोले को एक लम्ब वृत्तीय बेलनाकार बर्तन में, जो आंशिक रूप से पानी से भरा है, में डाला गया है। यदि गोला पूरी तरह से पानी में डूब जाए, तो बेलनाकार बर्तन में पानी का स्तर $3\frac{5}{9}$ सेमी बढ़ जाता है। बेलनाकार बर्तन का व्यास ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक ठोस लम्ब वृत्तीय शंकु का व्यास 14 सेमी तथा ऊँचाई 8 सेमी है। इसको पिघला कर एक खोखला गोला बनाया गया। यदि गोले का बाह्य व्यास 10 सेमी है, तो गोले का आन्तरिक व्यास ज्ञात कीजिए।

24. A boy standing on a horizontal plane finds a bird flying at a distance of 100 m from him at an elevation of 30°. A girl standing on the roof of 20 metre high building, finds the angle of elevation of the same bird to be 45°. Both the boy and the girl are on opposite sides of the bird. Find the distance of bird from the girl.

क्षैतिज तल पर खड़ा एक लड़का 100 मीटर की दूरी पर एक पक्षी को 30° के उन्नयन कोण पर देखता है। एक लड़की जो कि 20 मीटर ऊँचे भवन पर खड़ी है, उसी पक्षी को 45° के उन्नयन कोण पर देखती है। यदि लड़की पक्षी की विपरीत दिशा में हैं, तो पक्षी की लड़की से दूरी ज्ञात कीजिए।

25. Ms. Shahnaz earns Rs. 35,000 per month (excluding HRA). She donates Rs. 30,000 to Prime Minister Relief Fund (100% exemption) and Rs. 40,000 to a Charitable Hospital (50% exemption). She contributes Rs. 5,000 per month to Provident Fund and Rs. 25,000 per annum towards LIC premium. She purchases NSC worth Rs. 20,000. She pays Rs. 2,300 per month towards income tax for 11 month. Find the amount of income tax she has to pay in 12th month of the year.

Use the following to calculate income tax :

(a) **Saving :** 100% exemption for permissible savings upto Rs. 1,00,000

(b) **Rates of income tax for ladies**

	Slab	Income tax
(i)	Upto Rs. 1,35,000	No tax
(ii)	From Rs. 1,35,001 to Rs. 1,50,000	10% of taxable income exceeding Rs. 1,35,000
(iii)	From Rs. 1,50,001 to Rs. 2,50,000	Rs. 1,500 + 20% of the amount excedding Rs. 1,50,000
(iv)	From Rs. 2,50,001 and above	Rs. 21,500 + 30% of the amount exceeding Rs. 2,50,000

(c) **Education Cess :** 2% of Income tax payable

श्रीमती शहनाज़ का मासिक वेतन 35,000 रु. (मकान किराया भत्ता छोड़कर) है। वह प्रधानमन्त्री सहायता कोष में 30,000 रु. (100% छूट) तथा धर्मार्थ (खैराती) अस्पताल को 40,000 रु. (50% छूट) दान देती है। वह 5,000 रु. प्रति मास भविष्य निधि में तथा 25,000 रु. वार्षिक जीवन बीमा प्रीमियम देती है। वह 20,000 रु. के राष्ट्रीय बचत पत्र खरीदती है तथा 2,300 रु. प्रति मास पहले 11 मास तक आयकर देती है। ज्ञात कीजिए कि 12वें मास में उसे कितना आयकर देना होगा।

आय कर गणना हेतु निम्न का प्रयोग करें :

(अ) **बचत :**	अधिकतम 1,00,000 रु. तक बचत पर 100% छूट
(ब) **महिलाओं के लिए आयकर की दरें :**	
<u>स्लैब</u>	**<u>आय कर</u>**
(i) 1,35,000 रु. तक	कोई आय कर नहीं
(ii) 1,35,001 रु. से 1,50,000 रु. तक	1,35,000 रु. से अधिक कर योग्य आय का 10%
(iii) 1,50,001 रु. से 2,50,000 रु. तक	1,500 रु. + 1,50,000 रु. से अधिक राशि का 20%
(iv) 2,50,001 रु. और अधिक	21,500 रु. + 2,50,000 रु. से अधिक राशि का 30%
(स) **शैक्षिक प्रभार**	देय आयकर का 2%