Roll No.
रोल नं.

NE

Series RKM/NE

Code No. **कोड नं.** **30/1**

- Please check that this question paper contains 8 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 8 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 :

(i) *All questions are compulsory.*

(ii) *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.*

(iii) *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.*

(iv) *In question on construction, the drawing should be neat and exactly as per the given measurements.*

(v) *Use of calculators is not permitted. However, you may ask for Mathematical tables.*

समान्य निर्देश :

(i) *सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।*

(ii) *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।*

(iii) *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।*

(iv) *रचना वाले प्रश्न में आरेखन स्वच्छ हो और दिए गए मापन के सर्वथा अनुरूप हो।*

(v) *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. Find the HCF of $12\,(x^4 - 36)$ and $8\,(x^4 + 5x^2 - 6)$.

$12\,(x^4 - 36)$ तथा $8\,(x^4 + 5x^2 - 6)$ का महत्तम समापवर्तक ज्ञात कीजिए।

2. Solve for x and y :

$$31x + 23y = 39$$
$$23x + 31y = 15$$

OR

Solve for x and y :

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{y} = 13 \quad \text{where } x \neq 0,\ y \neq 0$$

$$\frac{5}{x} - \frac{4}{y} = -2$$

x तथा y के लिए हल कीजिए :

$$31x + 23y = 39$$
$$23x + 31y = 15$$

अथवा

x तथा y के लिए हल कीजिए :

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{y} = 13 \quad \text{where } x \neq 0,\ y \neq 0$$

$$\frac{5}{x} - \frac{4}{y} = -2$$

3. Which term of the A.P. 72, 68, 64, 60, ... is 0 ?

समान्तर श्रेढ़ी 72, 68, 64, 60, ... में कौनसा पद 0 है ?

4. The perimeters of two similar triangles are 30 cm and 20 cm respectively. If one side of the first triangle is 12 cm, find the corresponding side of the second triangle.

दो समरूप त्रिभुजों के परिमाप क्रमशः 30 सेमी तथा 20 सेमी हैं। यदि पहले त्रिभुज की एक भुजा 12 सेमी हो, तो दूसरे त्रिभुज की संगत भुजा ज्ञात कीजिए।

5. Find the mean of the following data :

निम्न आँकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिए :

Class वर्ग	Frequency बारम्बारता
0-10	12
10-20	7
20-30	16
30-40	12
40-50	11
50-60	7
60-70	19
70 - 80	16

6. From a pack of 52 cards, a black jack, a red queen and two black kings fell down. A card was then drawn from the pack at random. Find the probability that the selected card is a

(i) black card.

(ii) king.

(iii) red queen.

OR

Two coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting

(i) two heads.

(ii) at least one tail.

52 पत्तों की ताश की एक गड्डी में से काला गुलाम, एक लाल बेगम तथा दो काले बादशाह गिर पड़े। उसके बाद गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया पत्ता एक

(i) काला पत्ता है।

(ii) बादशाह है।

(iii) लाल बेगम है।

अथवा

दो सिक्के एक साथ उछाले गए। निम्न के आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

(i) दो चित (Heads)

(ii) कम-से-कम एक पट (Tail)

7. A radio is available for Rs. 6,000 cash or Rs. 1,440 cash down payment followed by three equal monthly instalments of Rs. 1,560 each. Find the rate of interest charged under the instalment scheme.

एक रेडियो नकद मूल्य 6,000 रु. पर अथवा 1,440 रु. पर अथवा रु. के तुरन्त भुगतान के साथ प्रत्येक 1,560 रु. की तीन समान मासिक किस्तों पर 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 :

$$x + 2y + 2 = 0$$
$$3x + 2y - 2 = 0$$

निम्न समीकरण निकाय को ग्राफ़ की सहायता से हल कीजिए :

$$x + 2y + 2 = 0$$
$$3x + 2y - 2 = 0$$

9. Express the following into a rational expression :

$$\left[\frac{x+1}{(x-1)^2} + \frac{1}{(x+1)}\right] \div \frac{x^2+1}{x^2-1}$$

निम्न को परिमेय व्यंजक के रूप में लिखिए :

$$\left[\frac{x+1}{(x-1)^2} + \frac{1}{(x+1)}\right] \div \frac{x^2+1}{x^2-1}$$

10. How many terms of the A.P. 17, 15, 13, 11, . . . must be added to get the sum 72 ? Explain the double answer.

समान्तर श्रेढ़ी 17, 15, 13, 11, ... के कितने पद लिए जाएँ कि सभी पदों का योगफल 72 हो ? दो उत्तरों के लिए कारण दीजिए।

11. ABC is an isosceles triangle in which AB = AC and D is a point on BC. Prove that $AB^2 - AD^2 = BD \times CD$.

OR

Prove that the sum of the squares of the diagonals of a parallelogram is equal to sum of squares of its sides.

समद्विबाहु त्रिभुज ABC में AB = AC तथा भुजा BC पर कोई बिन्दु D है। सिद्ध कीजिए कि $AB^2 - AD^2 = BD \times CD$.

अथवा

सिद्ध कीजिए कि समान्तर चतुर्भुज के विकर्णों के वर्गों का योगफल, उसकी भुजाओं के वर्गों के योगफल के बराबर होता है।

12. Construct a quadrilateral ABCD in which AB = 3 cm, BC = 5 cm, CD = 6 cm, DA = 4 cm and BD = 5 cm. Construct a quadrilateral A'BC'D' similar to ABCD so that diagonal BD′ = 7.5 cm.

एक चतुर्भुज ABCD की रचना कीजिए जिसमें AB = 3 सेमी, BC = 5 सेमी, CD = 6 सेमी, DA = 4 सेमी तथा BD = 5 सेमी। एक चतुर्भुज A'BC'D' की रचना कीजिए जो कि चतुर्भुज ABCD के समरूप है तथा जिसका विकर्ण BD′ = 7.5 सेमी है।

13. The number of students admitted in different faculties of a college are given below :

Faculty	Science	Art	Commerce	Law	Education
Number of Students	800	3000	1200	400	1800

Draw a pie-chart to represent the above data.

एक कॉलेज की विभिन्न संकायों में प्रवेश पाए विद्यार्थियों की संख्या निम्न हैं :

संकाय	विज्ञान	कला	वाणिज्य	विधि	शिक्षा
विद्यार्थियों की संख्या	800	3000	1200	400	1800

उपर्युक्त आँकड़ों को पाई-चार्ट द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

14. Hemant borrowed Rs. 6,500 at 16% per annum, compounded half-yearly. He paid it back in two equal semi-annual instalments. Find the value of each instalment.

हेमन्त ने 6,500 रु. उधार लिए। इसको उसने दो समान अर्धवार्षिक किस्तों में चुकाना है। यदि ब्याज की दर 16% वार्षिक हो तथा ब्याज प्रति छःमाही संयोजित होता हो, तो प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात कीजिए।

15. Tickets numbers 3, 5, 7, 9, . . . , 29 are placed in a box and mixed thoroughly. One ticket is drawn at random from the box. Find the probability that the number on the ticket is (i) a prime number, (ii) a number less than 16, (iii) a number divisible by 3.

एक बॉक्स में कुछ टिकट रखी है जिन पर संख्याएँ 3, 5, 7, 9, ..., 29 तक अंकित हैं। टिकटों को अच्छे प्रकार मिलाकर बॉक्स में से एक टिकट यादृच्छया निकाली गयी। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाली गयी टिकट पर (i) एक अभाज्य संख्या है, (ii) 16 से कम संख्या है, (iii) 3 से भाज्य संख्या है।

16. Show that :

$$\sec^4\theta\,(1-\sin^4\theta)-2\tan^2\theta=1$$

OR

Without using trigonometric tables, evaluate the following :

$$2(\sec^2 35^\circ-\cot^2 55^\circ)-\frac{\cos 28^\circ \operatorname{cosec} 62^\circ}{\tan 18^\circ \tan 36^\circ \tan 30^\circ \tan 54^\circ \tan 72^\circ}$$

दर्शाइए कि

$$\sec^4\theta\,(1-\sin^4\theta)-2\tan^2\theta=1$$

अथवा

त्रिकोणमितीय तालिकाओं के प्रयोग बिना, निम्न का मान ज्ञात कीजिए :

$$2(\sec^2 35^\circ-\cot^2 55^\circ)-\frac{\cos 28^\circ \operatorname{cosec} 62^\circ}{\tan 18^\circ \tan 36^\circ \tan 30^\circ \tan 54^\circ \tan 72^\circ}$$

17. A tent is in the form of a right-circular cylinder surmounted by a cone. The diameter of the cylindrical portion is 24 cm and the height of the cylindrical portion is 11 m while the vertex of the cone is 16 m above the ground. Find the area of canvas required for making the tent. (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

एक तम्बू लम्ब-वृत्तीय बेलन के ऊपर शंकु के आकार का है। बेलनाकार भाग का व्यास 24 सेमी है तथा बेलनाकार भाग की ऊँचाई 11 मी. है जबकि शंकु के शीर्ष की जमीन से ऊँचाई 16 मी. है। तम्बू को बनाने में कितना कैनवस लगेगा ? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

18. Show that the points (1, 1), (—2, 7) and (3, —3) are collinear.

दिखाइए कि बिन्दु (1, 1), (—2, 7) तथा (3, —3) संरेख (collinear) हैं।

19. Find the ratio in which C (p, 1) divides the join of A (— 4, 4) and B (6, —1) and hence find the value of p.

ज्ञात कीजिए कि बिन्दु C (p, 1), बिन्दुओं A (— 4, 4) तथा B (6, —1) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को किस अनुपात में बाँटेगा। अतः p का मान 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. A passenger train takes 3 hours less for a journey of 360 km, if its speed is increased by 10 km per hour. What is the usual speed ?

OR

The sum of the squares of two consecutive odd numbers is 394. Find the integers.

एक सवारी गाड़ी की मूल गति को 10 किमी/घंटा बढ़ाने से वह 360 किमी की दूरी 3 घंटे कम में तय कर लेती है। गाड़ी की मूल गति क्या है ?

अथवा

दो क्रमागत विषम संख्याओं के वर्गों का योगफल 394 है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

21. A solid iron rectangular block of dimensions 4.4 m × 2.6 m × 1 m is cast into a hollow cylindrical pipe of internal radius 30 cm and thickness 5 cm. Find the length of the pipe. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

OR

Find the number of coins 1.5 cm in diameter and 0.2 cm thick, to be melted to form a right-circular cylinder of height 10 cm and diameter 4.5 cm.

एक ठोस 4.4 मी × 2.6 मी. × 1 मी. वाले लोहे के आयताकार ब्लॉक को पिघला कर एक बेलनाकार खोखली पाइप बनायी गयी। इस पाइप की आन्तरिक त्रिज्या 30 सेमी तथा मोटाई 5 सेमी है। पाइप की लम्बाई ज्ञात कीजिए। ($\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग कीजिए)

अथवा

1.5 सेमी व्यास तथा 0.2 सेमी मोटाई के कितने सिक्के पिघलाए जाएँ कि 10 सेमी ऊँचा तथा 4.5 सेमी व्यास का लम्ब-वृत्तीय बेलन बन जाए ?

22. The angle of elevation of the top of a tower from a point on the same level as the foot of the tower is 30°. On advancing 150 metres towards the foot of the tower, the angle of elevation becomes 60°. Find the height of the tower.

एक बिन्दु, जो कि एक मीनार के पाद के तल में है, से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है। मीनार के पाद की ओर 150 मीटर जाने पर उन्नयन कोण 60° का हो जाता है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

23. Prove that the angle subtended by an arc of a circle at the centre is double the angle subtended by it at any point on the remaining part of the circle.

Use the above and do the following :

In Figure. 1, O is the centre of the circle. If $\angle OAC = 50°$, find $\angle ADB$.

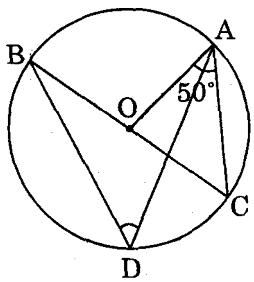
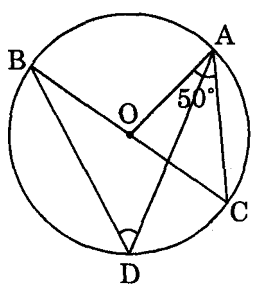


Figure 1

सिद्ध कीजिए कि एक वृत्त में किसी चाप द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण वृत्त के शेष भाग के किसी बिन्दु पर बनाए गए कोण का दुगुना होता है।

उपर्युक्त का प्रयोग कर निम्न कीजिए :

आकृति 1 में, O वृत्त का केन्द्र है। यदि $\angle OAC = 50°$ है, तो $\angle ADB$ ज्ञात कीजिए।



आकृति 1

24. If in a triangle, the square of one side is equal to the sum of the squares of the other two sides then prove that the angle opposite to the first side is a right angle.

Use the above and prove the following :

In an isosceles ΔABC, if $AC = BC$ and $AB^2 = 2\,BC^2$, prove that $\angle C$ is a right angle.

सिद्ध कीजिए कि एक त्रिभुज में यदि एक भुजा का वर्ग अन्य दोनों भुजाओं के वर्गों के योगफल के समान हो तो पहली भुजा के सम्मुख कोण समकोण होता है।

उपर्युक्त का प्रयोग कर निम्न को सिद्ध कीजिए :

एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC में, यदि $AC = BC$ तथा $AB^2 = 2\,BC^2$, तो सिद्ध कीजिए कि $\angle C$ एक समकोण है।

25. The monthly income of Mrs. Ruchika is Rs. 32,000 per month (excluding HRA). She donates Rs. 24,000 to the Prime Minister's Relief Fund (100% exemption) and Rs. 20,000 to a Charitable Trust (50% exemption). She contributes Rs. 5,000 per month towards Provident Fund and Rs. 30,000 annually towards LIC premium. She pays Rs. 2,200 as income tax for 11 months. Calculate the income tax to be paid by her in the 12th month of the year.

Use the following to calculate Income tax :

(a)	Savings		100% exemption for permissible savings upto Rs. 1,00,000
(b)	Rates of Income tax for Females		
		Slab	*Income tax*
	(i)	Upto Rs. 1,35,000	No income tax
	(ii)	From Rs. 1,35,001 to Rs. 1,50,000	10% of the taxable income exceeding Rs. 1,35,000
	(iii)	From Rs. 1,50,001 to Rs. 2,50,000	Rs. 1,500 + 20% of taxable income excedding Rs. 1,50,000
	(iv)	From Rs. 2,50,001 and above	Rs. 21,500 + 30% of taxable income exceeding Rs. 2,50,000
(c)	Education Cess		2% of Income tax payable

श्रीमती रुचिका की मासिक आय (मकान किराया भत्ता छोड़कर) 32,000 रु. है। वह 24,000 रु. प्रधान मंत्री सहायता कोष (100% छूट) में तथा 20,000 रु. चैरिटेबल ट्रस्ट (50% छूट) में दान करती है। वह 5,000 रु. प्रति माह भविष्य निधि में तथा 30,000 रु. वार्षिक जीवन बीमा प्रीमियम देती है। वह 11 माह तक 2,200 रु. प्रति माह आय कर देती है। बताइए 12वें माह में उसे कितना आय कर देना होगा।

आय कर गणना हेतु निम्न का प्रयोग करें :

(अ)	बचत		अधिकतम 1,00,000 रु. की अनुमत बचतों पर 100% छूट
(ब)	महिलाओं के लिए आय कर की दरें		
		स्लैब	*आय कर*
	(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 कर-योग्य आय का 20%
	(iv)	2,50,001 रु. और अधिक	21,500 रु. + 2,50,000 रु. से अधिक कर-योग्य आय का 30%
(स)	शिक्षा उपकर		देय आय कर का 2%