



नामांक

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--

Question Booklet No.

S-09-Mathematics

No. of Questions – 20

No. of Printed Pages – 15

माध्यमिक परीक्षा, 2025
SECONDARY EXAMINATION, 2025

गणित
MATHEMATICS

समय : 3 घण्टे 15 मिनट

पूर्णांक : 80

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

- 1) परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न-पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें ।

Candidate must write first his/her Roll No. on the question paper compulsorily.

- 2) सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं ।

All the questions are **compulsory**.

- 3) प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें ।

Write the answer to each question in the given answer-book only.



- 4) जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें ।

For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

- 5) प्रश्न-पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपांतर में किसी प्रकार की त्रुटि/अंतर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें ।

If there is any error/difference/contradiction in Hindi and English versions of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

- 6) प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।

Write down the serial number of the question before attempting it.

- 7) प्रश्न क्रमांक 14 से 20 तक में आन्तरिक विकल्प हैं ।

There are internal choices in Question Nos. 14 to 20.

- 8) अपनी उत्तर-पुस्तिका के पृष्ठों के दोनों ओर लिखिए । यदि कोई रफ़ कार्य करना हो, तो उत्तर-पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर करें और इन्हें तिरछी लाइनों से काटकर उन पर 'रफ़ कार्य' लिख दें ।

Write on both sides of the pages of your answer-book. If any rough work is to be done, do it on last pages of the answer-book and cross with slant lines and write 'Rough Work' on them.



खण्ड – अ
SECTION – A

(बहुविकल्पीय प्रश्न एवं अति लघुत्तरात्मक प्रश्न)

(Multiple Choice Questions and Very Short Answer Type Questions)

1. निम्न बहुविकल्पीय प्रश्न (i से xviii) के उत्तर का सही विकल्प चयन कर उत्तर-पुस्तिका में लिखिए।

Choose the correct option to answer the following multiple choice questions (i to xviii) and write in the answer-book.

- i) 400 के अभाज्य गुणनखण्डों की घातों का योगफल है [1]
अ) 4 ब) 9 स) 6 द) 8

The sum of powers of prime factors of 400 is

- A) 4 B) 9 C) 6 D) 8

- ii) यदि बहुपद $2x^2 + x + k$ का एक शून्यक 3 है, तो k का मान होगा [1]
अ) -12 ब) 21 स) -21 द) 12

If 3 is a zero of the polynomial $2x^2 + x + k$, then the value of k will be

- A) -12 B) 21 C) -21 D) 12

- iii) एक दो अंकों की संख्या में इकाई का अंक x व दहाई का अंक y है, तो वह संख्या है [1]
अ) $(10x + y)$ ब) $(10y + x)$ स) $(x + y)$ द) $10xy$

In a two digit number, the unit digit is x and the tens digit is y , then that number is

- A) $(10x + y)$ B) $(10y + x)$ C) $(x + y)$ D) $10xy$

- iv) यदि $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ हो एवं $AB = 10$ सेमी, $DE = 8$ सेमी हो, तो $BC : EF$ है [1]
अ) 8 : 18 ब) 4 : 5 स) 9 : 4 द) 5 : 4

If $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ and $AB = 10$ cm, $DE = 8$ cm, then $BC : EF$ is

- A) 8 : 18 B) 4 : 5 C) 9 : 4 D) 5 : 4



v) मूल बिन्दु $O(0, 0)$ से बिन्दु $P(-3, 4)$ की दूरी है [1]

अ) 5 ब) $\sqrt{7}$ स) 7 द) 1

Distance of point $P(-3, 4)$ from origin $O(0, 0)$ is

A) 5 B) $\sqrt{7}$ C) 7 D) 1

vi) $\operatorname{cosec}^2 45^\circ - \cot^2 45^\circ$ बराबर है [1]

अ) $\sqrt{2}$ ब) 1 स) 0 द) $2\sqrt{2}$

$\operatorname{cosec}^2 45^\circ - \cot^2 45^\circ$ equals

A) $\sqrt{2}$ B) 1 C) 0 D) $2\sqrt{2}$

vii) एक उर्ध्वाधर खम्बे की परछाई, खम्बे की ऊँचाई के बराबर है, तो सूर्य का उन्नयन कोण है [1]

अ) 60° ब) 30° स) 90° द) 45°

The shadow of a vertical pillar is same as the height of pillar, then the angle of elevation of sun is

A) 60° B) 30° C) 90° D) 45°

viii) एक बिन्दु P से एक वृत्त पर स्पर्श रेखा की लम्बाई 24 सेमी तथा P की केन्द्र से दूरी 25 सेमी है। वृत्त की त्रिज्या है [1]

अ) 7 सेमी ब) 14 सेमी स) 3.5 सेमी द) 1 सेमी

From a point P, the length of the tangent to a circle is 24 cm and the distance of P from the centre is 25 cm. The radius of the circle is

A) 7 cm B) 14 cm C) 3.5 cm D) 1 cm

ix) एक वृत्त की त्रिज्या 7 सेमी है, उस वृत्त के एक चतुर्थांश का क्षेत्रफल है [1]

अ) 38.5 सेमी^2 ब) 77 सेमी^2 स) 154 सेमी^2 द) 44 सेमी^2

The area of a quadrant of a circle whose radius is 7 cm is

A) 38.5 cm^2 B) 77 cm^2 C) 154 cm^2 D) 44 cm^2



- x) यदि एक शंकु की त्रिज्या 14 सेमी तथा तिर्यक ऊँचाई 10 सेमी है, तो शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल है [1]
- अ) 220 सेमी² ब) 110 सेमी²
स) 440 सेमी² द) 140 सेमी²

If the radius of a cone is 14 cm and slant height is 10 cm, then the curved surface area of the cone is

- A) 220 cm² B) 110 cm²
C) 440 cm² D) 140 cm²

- xi) निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या किसी घटना की प्रायिकता नहीं हो सकती ? [1]
- अ) $\frac{2}{3}$ ब) $\frac{3}{2}$ स) 0.7 द) 0.5

Which of the following number cannot be the probability of any event ?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 0.7 D) 0.5

- xii) यदि दो परिमेय संख्याओं के लिये HCF = LCM, तो संख्याएँ हमेशा होनी चाहिए [1]
- अ) भाज्य ब) समान
स) अभाज्य द) सहअभाज्य

If HCF = LCM for two rational numbers, then numbers always should be

- A) Composite B) Equal
C) Prime D) Co-prime

- xiii) यदि एक द्विघात बहुपद के शून्यकों का योग तथा गुणनफल क्रमशः 5 व 6 हैं, तो द्विघात बहुपद है [1]
- अ) $x^2 + 5x + 6$ ब) $x^2 + 6x + 5$
स) $x^2 - 6x + 5$ द) $x^2 - 5x + 6$

If the sum and product of the zeros of a quadratic polynomial are 5 and 6 respectively, then the quadratic polynomial is

- A) $x^2 + 5x + 6$ B) $x^2 + 6x + 5$
C) $x^2 - 6x + 5$ D) $x^2 - 5x + 6$



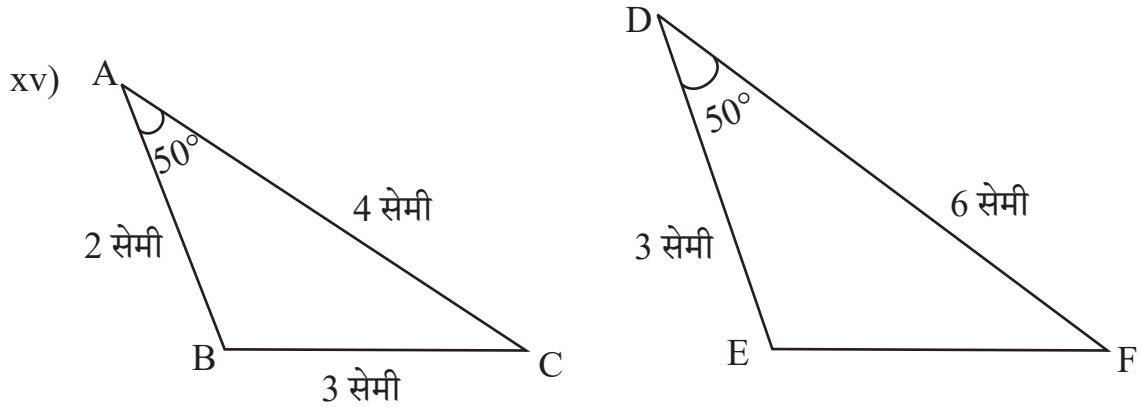
xiv) k के किस मान के लिए समीकरण युग्म $x + y - 4 = 0$, $2x + ky - 3 = 0$ का कोई हल नहीं होगा ?

[1]

- अ) 0 ब) 2 स) 6 द) 8

For which value of k , linear pair $x + y - 4 = 0$, $2x + ky - 3 = 0$ has no solution ?

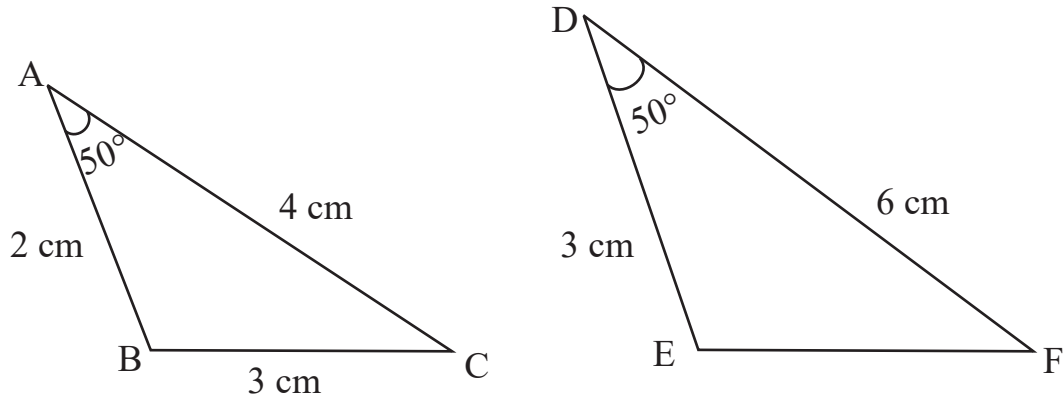
- A) 0 B) 2 C) 6 D) 8



[1]

दिए गए चित्र में $AB = 2$ सेमी, $\angle A = 50^\circ$, $AC = 4$ सेमी, $DE = 3$ सेमी, $\angle D = 50^\circ$ और $DF = 6$ सेमी है। यदि $BC = 3$ सेमी हो, तो EF का माप है

- अ) 4.5 सेमी ब) 6 सेमी स) 8 सेमी द) 5 सेमी



In the given figure, $AB = 2$ cm, $\angle A = 50^\circ$, $AC = 4$ cm, $DE = 3$ cm, $\angle D = 50^\circ$ and $DF = 6$ cm. If $BC = 3$ cm, then the measurement of EF is

- A) 4.5 cm B) 6 cm C) 8 cm D) 5 cm



xvi) $\sin 2A = 2 \sin A$ तब सत्य होता है, जबकि A बराबर है [1]

अ) 0° ब) 30° स) 45° द) 90°

$\sin 2A = 2 \sin A$ is true, when A equals

A) 0° B) 30° C) 45° D) 90°

xvii) यदि $\cos A = \frac{12}{13}$ है, तो $\sin A$ का मान है [1]

अ) $\frac{13}{12}$ ब) $\frac{5}{12}$ स) $\frac{5}{13}$ द) $\frac{13}{5}$

If $\cos A = \frac{12}{13}$, then the value of $\sin A$ is

A) $\frac{13}{12}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{13}{5}$

xviii) एक घड़ी की मिनट की सुई द्वारा 5 मिनट में केन्द्र पर अन्तरित कोण है [1]

अ) 30° ब) 60° स) $2\frac{1}{2}^\circ$ द) 10°

The angle subtended at the centre by the minute hand of a clock in 5 minutes is

A) 30° B) 60° C) $2\frac{1}{2}^\circ$ D) 10°

2. निम्नलिखित प्रश्नों (i से vi) में रिक्त स्थानों की पूर्ति करते हुए उत्तर-पुस्तिका में लिखिए ।

Fill in the blanks in the following questions (i to vi) and write them in the answer-book.

i) यदि 18, a, 10 समान्तर श्रेणी में है, तो $a = \underline{\hspace{2cm}}$ । [1]

If 18, a, 10 are in arithmetic progression, then $a = \underline{\hspace{2cm}}$.

ii) बिन्दु P(7, -3) और बिन्दु Q(3, 9) के मध्य बिन्दु के निर्देशांक $\underline{\hspace{2cm}}$ है । [1]

The co-ordinates of the mid point of point P(7, -3) and point Q(3, 9) is $\underline{\hspace{2cm}}$.

iii) $\sin 60^\circ \operatorname{cosec} 60^\circ + \cos 30^\circ \sec 30^\circ$ का मान $\underline{\hspace{2cm}}$ है । [1]

The value of $\sin 60^\circ \operatorname{cosec} 60^\circ + \cos 30^\circ \sec 30^\circ$ is $\underline{\hspace{2cm}}$.



- iv) एक ठोस अर्धगोले का व्यास 14 सेमी है, तो इसका सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल _____ है । [1]
If the diameter of a solid hemisphere is 14 cm, then its total surface area is _____.
- v) बंटन 1, 4, 5, 6, 4, 7, 9, 2, 4, 3, 5 का बहुलक _____ है । [1]
The mode of the distribution 1, 4, 5, 6, 4, 7, 9, 2, 4, 3, 5 is _____.
- vi) किसी वर्ग अन्तराल के लिए वर्ग चिन्ह 17 है । यदि उपरि वर्ग सीमा 24 है, तो निचली वर्ग सीमा _____ है । [1]
The class mark for any class interval is 17. If the upper class limit is 24, then the lower class limit is _____.

3. अति लघुत्तरात्मक प्रश्न (i से xii) ।

Very short answer type questions (i to xii).

- i) यदि एक वृत्त की त्रिज्या 14 सेमी है तथा चाप की लम्बाई 22 सेमी है, तो उस चाप द्वारा केन्द्र पर अन्तरित कोण ज्ञात कीजिए । [1]
If the radius of a circle is 14 cm and the length of the arc is 22 cm, then find the angle subtended by the arc at the centre.
- ii) यदि एक घन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 864 वर्ग सेमी है, तो इसके एक फलक का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । [1]
If the total surface area of a cube is 864 square cm, then find the surface area of one of its faces.
- iii) निम्न बारम्बारता बंटन का माध्यक ज्ञात कीजिए । [1]

x	3	5	7	9
f	6	7	5	6

Find the median of the following frequency distribution.

x	3	5	7	9
f	6	7	5	6



- iv) एक पासे को एक बार फेकने पर 5 से बड़ा अंक आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए । [1]
In a single throw of a die, determine the probability of getting a number more than 5.
- v) एक लम्बवृत्तीय शंकु और बेलन समान त्रिज्या और समान ऊँचाई के हैं । यदि शंकु का आयतन 66 घन सेमी है, तो बेलन का आयतन ज्ञात कीजिए । [1]
A right circular cone and a cylinder are of equal radius and equal height. If the volume of the cone is 66 cubic cm, then find the volume of the cylinder.
- vi) निम्न आँकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए । [1]
19, 17, 25, 27, 18, 20, 29
Find median of the following data.
19, 17, 25, 27, 18, 20, 29
- vii) दो खिलाड़ी राम और श्याम शतरंज का एक मैच खेलते हैं । यह ज्ञात है कि राम द्वारा मैच जीतने की प्रायिकता $\frac{4}{5}$ है । श्याम के जीतने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए । [1]
Two players Ram and Shyam play a chess match. It is given that probability of winning the match by Ram is $\frac{4}{5}$. Find the probability of winning the match by Shyam.
- viii) दो घनों, जिनमें से प्रत्येक की भुजा 2 सेमी है, के संलग्न फलकों को मिलाकर एक ठोस घनाभ बनाया जाता है । इससे प्राप्त घनाभ का आयतन ज्ञात कीजिए । [1]
A solid cuboid is formed by joining the adjacent faces of two cubes, each of side 2 cm. Find the volume of the resulting cuboid.
- ix) प्रथम दस धनात्मक विषम प्राकृत संख्याओं का समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए । [1]
Find the arithmetic mean of the first ten positive odd natural numbers.



- x) एक थैले में 6 लाल व 7 सफेद गेंदे हैं। इस थैले में से एक गेंद यादृच्छया निकाली जाती है। निकाली गई गेंद की सफेद होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। [1]
A bag contains 6 red and 7 white balls. From this bag, one ball is drawn randomly. Find the probability that the ball released is white.
- xi) यदि एक ठोस अर्धगोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 50π वर्ग सेमी है, तो उस अर्धगोले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। [1]
If the curved surface area of a solid hemisphere is 50π square cm, then find the radius of that hemisphere.
- xii) यदि 5, 7, 9, 4, 3, $(x + 2)$ का समान्तर माध्य 6 हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए। [1]
If the arithmetic mean of 5, 7, 9, 4, 3, $(x + 2)$ is 6, then find the value of x .

खण्ड - ब

SECTION - B

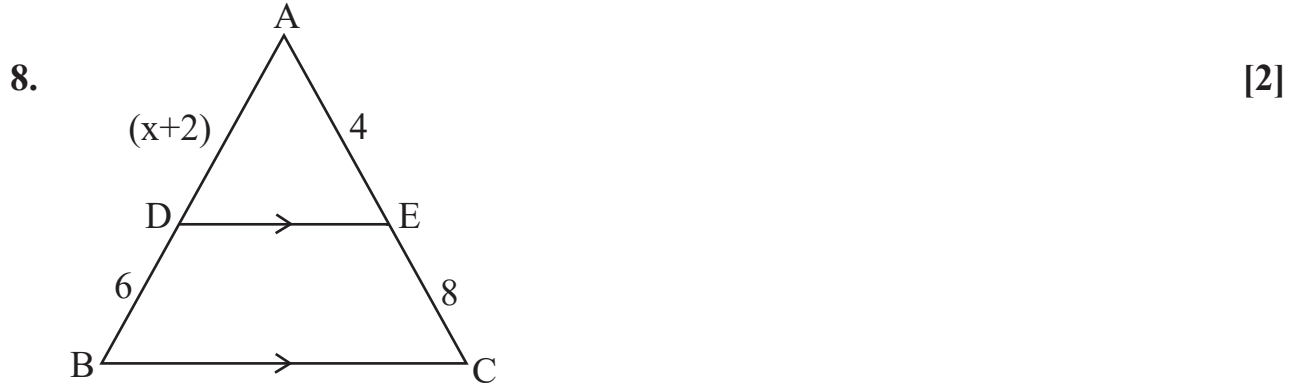
(लघुत्तरात्मक प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

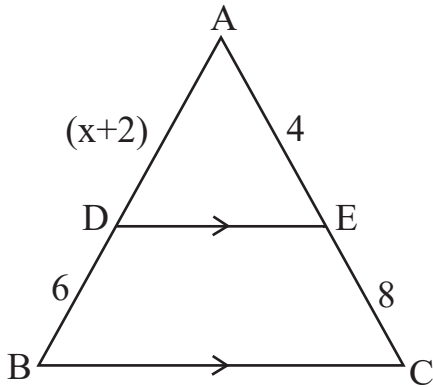
4. संख्या 12, 15 और 21 का अभाज्य गुणनखंडन विधि द्वारा HCF और LCM ज्ञात कीजिए। [2]
Find the HCF and LCM of 12, 15 and 21 using the prime factorisation method.
5. यदि द्विघात बहुपद $3x^2 - 5x + 9$ के शून्यक α और β हो, तो $(\alpha + \beta)$ तथा $\alpha\beta$ ज्ञात कीजिए। [2]
If α and β are the zeros of the quadratic polynomial $3x^2 - 5x + 9$, then find $(\alpha + \beta)$ and $\alpha\beta$.
6. विलोपन विधि का प्रयोग करके, निम्न रैखिक समीकरण युग्म के सभी संभव हल ज्ञात कीजिए : [2]
 $3x + 5y = 7$
 $6x + y = -4$
Use elimination method to find all possible solutions of the following pair of linear equations :
 $3x + 5y = 7$
 $6x + y = -4$



7. समान्तर श्रेढी 7, 13, 19, , 205 में पदों की संख्या ज्ञात कीजिए । [2]
Find the number of terms in arithmetic progression 7, 13, 19, , 205.



दी गई आकृति में $DE \parallel BC$ हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए ।



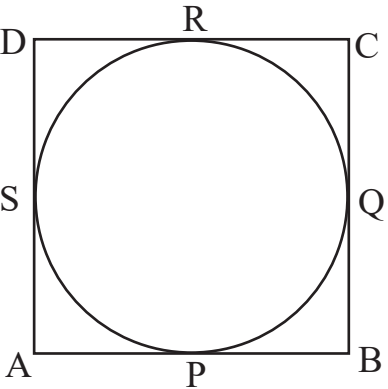
In the given figure, $DE \parallel BC$, then find the value of x .

9. बिन्दुओं $(5, 3)$ और $(-3, -2)$ को मिलाने वाला रेखाखण्ड x -अक्ष द्वारा किस अनुपात में विभाजित होता है ? [2]
In which ratio, x -axis divides the line segment which joins points $(5, 3)$ and $(-3, -2)$?
10. $4\cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए । [2]
Find the value of $4\cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ$.

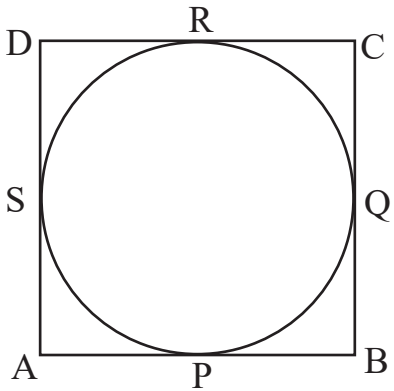


11. 12 मीटर लम्बी एक सीढ़ी, एक उर्ध्वाधर दीवार के शिखर तक पहुँचती है। यदि यह सीढ़ी दीवार के साथ 60° का कोण बनाती है, तो दीवार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। [2]

A 12 meter long ladder touches the top of a vertical wall. If this ladder makes an angle of 60° with the wall, then find height of the wall.

12.  [2]

एक वृत्त के परिगत एक चतुर्भुज ABCD खींचा गया है। सिद्ध कीजिए कि $AB + CD = AD + BC$ ।



A quadrilateral ABCD is drawn to circumscribe a circle. Prove that $AB + CD = AD + BC$.

13. वृत्त के चाप द्वारा वृत्त के केन्द्र पर अन्तरित कोण 50° है। यदि चाप की लम्बाई 5π सेमी हो, तो उस वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। [2]

The angle subtended at the centre by an arc of a circle is 50° . If the length of the arc is 5π cm, then find the radius of that circle.

खण्ड – सSECTION – C

(दीर्घ–उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

14. समान्तर श्रेढी के प्रथम 15 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए, जिसका n वाँ पद $a_n = 3 + 2n$ है । [3]
Find the sum of first 15 terms of arithmetic progression, whose n^{th} term is $a_n = 3 + 2n$.

अथवा/OR

- एक समान्तर श्रेढी में 60 पद हैं। यदि उसका प्रथम पद तथा अंतिम पद क्रमशः 7 तथा 125 हैं, तो उसका 32 वाँ पद ज्ञात कीजिए । [3]
There are 60 terms in an arithmetic progression. If its first and last terms are 7 and 125 respectively, then find its 32nd term.

15. बिन्दुओं (4, 0) और (0, -8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को 4 बराबर भागों में विभाजित करने वाले बिन्दुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए । [3]
Find the co-ordinates of points which divide the line segment joining points (4, 0) and (0, -8) into 4 equal parts.

अथवा/OR

- बिन्दु A के निर्देशांक ज्ञात कीजिए, जहाँ AB एक वृत्त का व्यास है, जिसका केन्द्र (2, -3) है तथा B के निर्देशांक (1, 4) है । [3]
Find the co-ordinates of a point A, where AB is a diameter of a circle whose centre is (2, -3) and co-ordinates of B is (1, 4).

16. सिद्ध कीजिए कि दो सकेन्द्रीय वृत्तों में बड़े वृत्त की जीवा जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती है, स्पर्श बिन्दु पर समद्विभाजित होती है । [3]
Prove that in two concentric circles, the chord of the larger circle, which touches the smaller circle, is bisected at the point of contact.

अथवा/OR

- सिद्ध कीजिए कि बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ बराबर होती हैं । [3]
Prove that the lengths of tangents drawn from an external point to a circle are equal.



17. निम्न बारम्बारता बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए ।

[3]

x	5	6	7	8	9	10	11
f	5	8	9	12	6	6	4

Find the mean of the following frequency distribution.

x	5	6	7	8	9	10	11
f	5	8	9	12	6	6	4

अथवा/OR

यदि निम्न बंटन का माध्य 7 हो, तो P का मान ज्ञात कीजिए ।

[3]

x	2	5	P	9	10
f	1	5	4	7	3

If mean of the following distribution is 7, then find the value of P.

x	2	5	P	9	10
f	1	5	4	7	3

खण्ड – द

SECTION – D

(निबंधात्मक प्रश्न)

(Essay Type Questions)

18. दो संख्याओं के वर्गों का अन्तर 180 है । छोटी संख्या का वर्ग बड़ी संख्या का आठ गुना है । दोनों संख्याएँ ज्ञात कीजिए ।

[4]

The difference of squares of two numbers is 180. The square of the smaller number is eight times the larger number. Find both the numbers.

अथवा/OR

दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए, जिनके वर्गों का योग 365 हो ।

[4]

Find two consecutive positive integers, whose sum of squares is 365.



19. सिद्ध कीजिए कि

[4]

$$\frac{1}{1+\sin\theta} + \frac{1}{1-\sin\theta} = 2\sec^2\theta$$

Prove that

$$\frac{1}{1+\sin\theta} + \frac{1}{1-\sin\theta} = 2\sec^2\theta.$$

अथवा/OR

सिद्ध कीजिए कि

[4]

$$\sin^2\theta\cos\theta + \cos^3\theta + \tan\theta\sin\theta = \sec\theta$$

Prove that

$$\sin^2\theta\cos\theta + \cos^3\theta + \tan\theta\sin\theta = \sec\theta.$$

20. निम्न बारम्बारता बंटन का माध्यक ज्ञात कीजिए ।

[4]

वर्ग	7 – 17	17 – 27	27 – 37	37 – 47	47 – 57	57 – 67
बारम्बारता	22	18	20	12	15	13

Find the median of the following frequency distribution.

Class	7 – 17	17 – 27	27 – 37	37 – 47	47 – 57	57 – 67
Frequency	22	18	20	12	15	13

अथवा/OR

निम्न बारम्बारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए ।

[4]

वर्ग	2 – 11	11 – 20	20 – 29	29 – 38	38 – 47
बारम्बारता	15	16	17	12	11

Find the mode of the following frequency distribution.

Class	2 – 11	11 – 20	20 – 29	29 – 38	38 – 47
Frequency	15	16	17	12	11



DO NOT WRITE ANYTHING HERE

कक्षा 10 गणित के माध्यमिक परीक्षा 2025 प्रश्न पत्र हल

खण्ड - अ (SECTION - A)

1. बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs):

- (i) 400 के अभाज्य गुणनखण्डों की घातों का योगफल:
 - $400 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^4 \times 5^2$
 - घातों का योग = $4 + 2 = 6$ (स) 6
- (ii) यदि बहुपद $2x^2 + x + k$ का एक शून्यक 3 है, तो k का मान:
 - $x = 3$ रखने पर: $2(3)^2 + 3 + k = 0 \Rightarrow 18 + 3 + k = 0 \Rightarrow k = -21$
 - (स) -21
- (iii) दो अंकों की संख्या (इकाई x , दहाई y):
 - संख्या = $10 \times \text{दहाई} + \text{इकाई} = 10y + x$ (ब) $(10y+x)$
- (iv) $\Delta ABC \sim \Delta DEF$, $AB=10$, $DE=8$, तो $BC:EF$:
 - समरूप त्रिभुजों की संगत भुजाओं का अनुपात: $AB/DE = BC/EF \Rightarrow 10/8 = 5/4$
 - (द) 5:4
- (v) मूल बिन्दु $(0,0)$ से $P(-3,4)$ की दूरी:
 - दूरी = $\sqrt{(-3-0)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{9+16} = 5$ (अ) 5
- (vi) $\text{cosec}^2 45^\circ - \cot^2 45^\circ$:
 - सर्वसमिका $\text{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$ के अनुसार उत्तर 1 है। (ब) 1
- (vii) परछाई = ऊँचाई, तो सूर्य का उन्नयन कोण:
 - $\tan \theta = h/h = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$ (द) 45°
- (viii) वृत्त की स्पर्श रेखा 24 सेमी, केन्द्र से दूरी 25 सेमी, त्रिज्या:
 - पाइथागोरस प्रमेय: $r = \sqrt{25^2 - 24^2} = \sqrt{625 - 576} = \sqrt{49} = 7$ सेमी
 - (अ) 7 सेमी
- (ix) त्रिज्या 7 सेमी वाले वृत्त के चतुर्थांश का क्षेत्रफल:
 - क्षेत्रफल = $\frac{1}{4} \pi r^2 = \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = \frac{77}{2} = 38.5$ सेमी²
 - (अ) 38.5 सेमी²
- (x) शंकु ($r=14$, $l=10$) का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल:
 - $CSA = \pi r l = \frac{22}{7} \times 14 \times 10 = 440$ सेमी²। (स) 440 सेमी²

- (xi) कौन-सी संख्या प्रायिकता नहीं हो सकती:
 - प्रायिकता 0 और 1 के बीच होती है। $3/2 = 1.5$ (1 से बड़ा है)।
 - (ब) $3/2$
- (xii) यदि $HCF = LCM$:
 - दो संख्याओं का HCF और LCM तभी बराबर होता है जब वे समान (Equal) हों।
 - (ब) समान
- (xiii) शून्यकों का योग 5 और गुणनफल 6 हो, तो बहुपद:
 - $x^2 - (\text{योग})x + \text{गुणनफल} = x^2 - 5x + 6$
 - (द) $x^2 - 5x + 6$
- (xiv) $x + y - 4 = 0$ और $2x + ky - 3 = 0$ का कोई हल नहीं:
 - शर्त: $a_1/a_2 = b_1/b_2 \neq c_1/c_2 \Rightarrow 1/2 = 1/k \Rightarrow k = 2$
 - (ब) 2
- (xv) चित्र में EF का माप:
 - $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS नियम से, क्योंकि $AB/DE = 2/3$ और $AC/DF = 4/6 = 2/3$)
 - $BC/EF = 2/3 \Rightarrow 3/EF = 2/3 \Rightarrow EF = 4.5$ सेमी
 - (अ) 4.5 सेमी
- (xvi) $\sin 2A = 2 \sin A$ सत्य है जब A:
 - 0° पर: $\sin 0 = 2 \sin 0 \Rightarrow 0 = 0$ (अ) 0°
- (xvii) $\cos A = 12/13$, तो $\sin A$:
 - $\sin A = \sqrt{1 - (12/13)^2} = \sqrt{1 - 144/169} = \sqrt{25/169} = 5/13$
 - (स) $5/13$
- (xviii) मिनट की सुई द्वारा 5 मिनट में बना कोण:
 - 1 मिनट में 6° का कोण, तो 5 मिनट में $5 \times 6 = 30^\circ$ (अ) 30°

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति:

- (i) 18, a, 10 AP में हैं: $a = (18 + 10)/2 = 14$
- (ii) P(7,-3) और Q(3,9) का मध्य बिन्दु: $(\frac{7+3}{2}, \frac{-3+9}{2}) = (5, 3)$
- (iii) $\sin 60^\circ \operatorname{cosec} 60^\circ + \cos 30^\circ \sec 30^\circ = 1 + 1 = 2$

- (iv) व्यास 14 सेमी ($r=7$) वाले अर्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल: $3\pi r^2 = 3 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 462$ सेमी²
- (v) 1, 4, 5, 6, 4, 7, 9, 2, 4, 3, 5 का बहुलक: '4' अधिकतम बार आया है, इसलिए 4।
- (vi) वर्ग चिन्ह 17, उपरि सीमा 24: $(x + 24)/2 = 17 \Rightarrow x + 24 = 34 \Rightarrow$ निचली सीमा = 10

प्रश्न 3: अति लघुतरात्मक प्रश्न (Very Short Answer Type)

1. 96 और 404 का HCF ज्ञात कीजिए।

- $96 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^5 \times 3$
- $404 = 2 \times 2 \times 101 = 2^2 \times 101$
- HCF = उभयनिष्ठ अभाज्य गुणनखंडों की सबसे छोटी घातों का गुणनफल = $2^2 = 4$
- उत्तर: 4

2. एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसके शून्यकों का योग -3 और गुणनफल 2 है।

- सूत्र: $x^2 - (\text{शून्य का योग})x + (\text{शून्य का गुणनफल})$
- मान रखने पर: $x^2 - (-3)x + 2 = x^2 + 3x + 2$
- उत्तर: $x^2 + 3x + 2$

3. समीकरणों $x - 2y = 0$ और $3x + 4y = 20$ का हल ज्ञात कीजिए।

- $x - 2y = 0 \Rightarrow x = 2y$
- $3(2y) + 4y = 20 \Rightarrow 6y + 4y = 20 \Rightarrow 10y = 20 \Rightarrow y = 2$
- $x = 2(2) = 4$
- उत्तर: $x = 4, y = 2$

4. चित्र में $DE \parallel BC$ है। यदि $AD/DB = 3/5$ और $AC = 4.8$ सेमी है, तो AE ज्ञात कीजिए।

- थेल्स प्रमेय से: $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$
- माना $AE = x$, तो $EC = 4.8 - x$
- $\frac{3}{5} = \frac{x}{4.8-x} \Rightarrow 3(4.8 - x) = 5x \Rightarrow 14.4 - 3x = 5x \Rightarrow 8x = 14.4$
- $x = 1.8$ सेमी।
- उत्तर: $AE = 1.8$ सेमी

5. बिन्दुओं (5, -6) और (-1, -4) को जोड़ने वाले रेखाखण्ड को y-अक्ष किस अनुपात में विभाजित करता है?

- y-अक्ष पर $x = 0$ होता है। माना अनुपात $k:1$ है।
- विभाजन सूत्र: $x = \frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}$

- $0 = \frac{k(-1)+1(5)}{k+1} \Rightarrow -k + 5 = 0 \Rightarrow k = 5$

- उत्तर: 5:1

6. 5 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त की एक स्पर्श रेखा की लम्बाई ज्ञात कीजिए जिसकी केन्द्र से दूरी 13 सेमी है।

- पाइथागोरस प्रमेय: (केन्द्र से दूरी)² = (त्रिज्या)² + (स्पर्श रेखा)²

- $13^2 = 5^2 + L^2 \Rightarrow 169 = 25 + L^2 \Rightarrow L^2 = 144 \Rightarrow L = 12$

- उत्तर: 12 सेमी

खण्ड - ब (SECTION - B)

- 4. 12, 15, 21 का HCF और LCM:

- $12 = 2^2 \times 3, 15 = 3 \times 5, 21 = 3 \times 7$

- **HCF = 3; LCM = 420**

- 5. $3x^2 - 5x + 9$ के लिए $\alpha + \beta$ और $\alpha\beta$:

- $\alpha + \beta = -(-5)/3 = 5/3; \alpha\beta = 9/3 = 3$

- 6. विलोपन विधि ($3x+5y=7$ और $6x+y=-4$):

- समीकरण (1) को 2 से गुणा करने पर: $6x + 10y = 14$

- घटाने पर: $9y = 18 \Rightarrow y = 2$

- $3x + 5(2) = 7 \Rightarrow 3x = -3 \Rightarrow x = -1$

- 7. AP 7, 13, 19, ..., 205 में पदों की संख्या:

- $205 = 7 + (n - 1)6 \Rightarrow 198/6 = n - 1 \Rightarrow 33 = n - 1 \Rightarrow n = 34$

- 8: आधारभूत आनुपातिकता प्रमेय (थेल्स प्रमेय) पर आधारित

दी गई आकृति में यदि $DE \parallel BC$ हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए। (आकृति में दिया गया है: $AD = 4, DB = x + 2, AE = 8$ और $EC = 6$)

हल: चूँकि त्रिभुज ABC में $DE \parallel BC$ है, इसलिए आधारभूत आनुपातिकता प्रमेय (थेल्स प्रमेय) के अनुसार, त्रिभुज की दो भुजाओं को प्रतिच्छेद करने वाली रेखा उन्हें समान अनुपात में विभाजित करती है:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

अब दिए गए मानों को सूत्र में रखने पर:

$$\frac{4}{x+2} = \frac{8}{6}$$

गणना:

वज्रगुणन (Cross-multiplication) करने पर:

$$4 \times 6 = 8 \times (x + 2)$$

$$24 = 8x + 16$$

x का मान निकालने के लिए समीकरण को हल करने पर:

$$8x = 24 - 16$$

$$8x = 8$$

$$x = \frac{8}{8} = 1$$

उत्तर: x का मान 1 है।

• 9: निर्देशांक ज्यामिति (Coordinate Geometry) - विभाजन सूत्र

बिन्दुओं $(5,3)$ और $(-3,-2)$ को मिलाने वाला रेखाखण्ड x -अक्ष द्वारा किस अनुपात में विभाजित होता है?

हल: माना बिन्दु $A(5,3)$ और $B(-3,-2)$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड को x -अक्ष बिन्दु P पर $k:1$ के अनुपात में विभाजित करता है।

चूँकि बिन्दु P, x -अक्ष पर स्थित है, इसलिए इसके निर्देशांक $(x,0)$ होंगे। यहाँ y -निर्देशांक हमेशा 0 होता है।

विभाजन सूत्र (Section Formula) का उपयोग करने पर:

$$y = \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2}$$

यहाँ:

$$m_1 = k, m_2 = 1$$

$$y_1 = 3, y_2 = -2$$

$y = 0$ (x -अक्ष के लिए)

मान रखने पर:

$$0 = \frac{k(-2) + 1(3)}{k + 1}$$

गणना:

$k + 1$ को दूसरी तरफ ले जाने पर वह 0 हो जाएगा:

$$0 \times (k + 1) = -2k + 3$$

$$0 = -2k + 3$$

k का मान निकालने पर:

$$2k = 3$$

$$k = \frac{3}{2}$$

उत्तर: अतः, x -अक्ष रेखाखण्ड को $3:2$ के अनुपात में विभाजित करता है।

- 10. $4\cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ$:

$$\circ 4(1)^2 - (2)^2 + (\sqrt{3}/2)^2 = 4 - 4 + 3/4 = 3/4$$

प्रश्न 11: ऊँचाई और दूरी (त्रिकोणमिति का अनुप्रयोग)

12 मीटर लम्बी एक सीढ़ी, एक ऊर्ध्वाधर दीवार के शिखर तक पहुँचती है। यदि यह सीढ़ी दीवार के साथ 60° का कोण बनाती है, तो दीवार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

हल:

- माना दीवार की ऊँचाई h है।
- सीढ़ी की लम्बाई (कर्ण) = 12 मीटर।
- सीढ़ी और दीवार के बीच का कोण = 60° । (ध्यान दें: कोण दीवार के साथ है, जमीन के साथ नहीं)

त्रिभुज में, $\cos \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}}$

यहाँ आधार दीवार की ऊँचाई (h) है।

$$\begin{aligned}\cos 60^\circ &= \frac{h}{12} \\ \frac{1}{2} &= \frac{h}{12} \\ h &= \frac{12}{2} = 6 \text{ मीटर}\end{aligned}$$

उत्तर: दीवार की ऊँचाई 6 मीटर है।

प्रश्न 12: वृत्त (स्पर्श रेखा गुण)

प्रश्न: एक वृत्त के परिगत एक चतुर्भुज ABCD खींचा गया है। सिद्ध कीजिए कि $AB + CD = AD + BC$

हल:

हम जानते हैं कि किसी बाहरी बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाई बराबर होती है। चित्रानुसार स्पर्श बिन्दुओं को P, Q, R और S मानने पर:

1. $AP = AS$ (बिन्दु A से)
2. $BP = BQ$ (बिन्दु B से)
3. $CR = CQ$ (बिन्दु C से)
4. $DR = DS$ (बिन्दु D से)

इन चारों समीकरणों को जोड़ने पर:

$$(AP + BP) + (CR + DR) = (AS + DS) + (BQ + CQ)$$

$$AB + CD = AD + BC$$

इति सिद्धम्।

प्रश्न 13: वृत्त का क्षेत्रफल और परिधि (चाप की लम्बाई)

प्रश्न: वृत्त के चाप द्वारा केन्द्र पर अंतरित कोण 50° है। यदि चाप की लम्बाई 5π सेमी हो, तो उस वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

हल:

- चाप की लम्बाई $(l) = 5\pi$ सेमी।
- केन्द्र पर कोण $(\theta) = 50^\circ$ ।

सूत्र: चाप की लम्बाई $= \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$

मान रखने पर:

$$5\pi = \frac{50}{360} \times 2\pi r$$

$$5 = \frac{5}{36} \times 2r$$

गणना:

- 5 से 5 कट गया।
- $1 = \frac{1}{36} \times 2r$
- $2r = 36$
- $r = \frac{36}{2} = 18$ सेमी

उत्तर: वृत्त की त्रिज्या **18 सेमी** है।

प्रश्न 14: समांतर श्रेणी (Arithmetic Progression)

प्रश्न: यदि किसी समांतर श्रेणी (AP) के प्रथम n पदों का योगफल $S_n = 4n - n^2$ है, तो इसका प्रथम पद (a_1) क्या है? प्रथम दो पदों का योग क्या है? दूसरा पद क्या है? इसी प्रकार तीसरे, 10वें और n वें पद ज्ञात कीजिए।

हल:

दिया है: $S_n = 4n - n^2$

1. प्रथम पद (a_1):

$$n = 1 \text{ रखने पर, } S_1 = a_1 = 4(1) - (1)^2 = 4 - 1 = 3$$

2. प्रथम दो पदों का योग (S_2):

$$n = 2 \text{ रखने पर, } S_2 = 4(2) - (2)^2 = 8 - 4 = 4$$

3. दूसरा पद (a_2):

$$a_2 = S_2 - S_1 = 4 - 3 = 1$$

$$\text{यहाँ सार्व अंतर (d) = } a_2 - a_1 = 1 - 3 = -2$$

4. तीसरा पद (a_3):

$$a_3 = a_1 + 2d = 3 + 2(-2) = 3 - 4 = -1$$

5. 10वाँ पद (a_{10}):

$$a_{10} = a_1 + 9d = 3 + 9(-2) = 3 - 18 = -15$$

6. n वाँ पद (a_n):

$$a_n = a_1 + (n - 1)d = 3 + (n - 1)(-2) = 3 - 2n + 2 = 5 - 2n$$

प्रश्न 15: सांख्यिकी - माध्य (Mean)

प्रश्न: निम्नलिखित बारम्बारता बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए:

वर्ग अंतराल	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
बारम्बारता (f)	5	8	15	10	12

हल:

माध्य निकालने के लिए हम प्रत्यक्ष विधि का उपयोग करेंगे:

वर्ग अंतराल	बारम्बारता (f_i)	वर्ग चिन्ह (x_i)	$f_i x_i$
0-10	5	5	25
10-20	8	15	120
20-30	15	25	375
30-40	10	35	350
40-50	12	45	540

वर्ग अंतराल	बारम्बारता (fi)	वर्ग चिन्ह (xi)	fixi
योग	$\Sigma f_i = 50$		$\Sigma f_i x_i = 1410$

माध्य (\bar{x}) का सूत्र:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{1410}{50} = 28.2$$

प्रश्न 16: प्रायिकता (Probability)

प्रश्न: एक थैले में 3 लाल और 5 काली गेंदें हैं। इस थैले में से एक गेंद यादृच्छया निकाली जाती है। इसकी प्रायिकता क्या है कि गेंद:

- लाल हो?
- लाल नहीं हो?

हल:

- लाल गेंदों की संख्या = 3
- काली गेंदों की संख्या = 5
- कुल गेंदों की संख्या ($n(S)$) = 3 + 5 = 8

(i) गेंद लाल होने की प्रायिकता $P(R)$:

$$P(R) = \frac{\text{लाल गेंदों की संख्या}}{\text{कुल गेंदों की संख्या}}$$

$$P(R) = \frac{3}{8}$$

(ii) गेंद लाल नहीं होने की प्रायिकता $P(\bar{R})$:

गेंद लाल नहीं है, इसका मतलब वह काली है।

$$P(\bar{R}) = \frac{\text{काली गेंदों की संख्या}}{\text{कुल गेंदों की संख्या}}$$

$$P(\bar{R}) = \frac{5}{8}$$

(वैकल्पिक विधि: $P(\bar{R}) = 1 - P(R) = 1 - 3/8 = 5/8$)

प्रश्न 17: सांख्यिकी - अज्ञात बारम्बारता (Missing Frequency)

प्रश्न: यदि निम्न बंटन का माध्य 7.5 हो, तो P का मान ज्ञात कीजिए:

x	3	5	7	9	11	13
f	6	8	15	<i>P</i>	8	4

हल:

माध्य (\bar{x}) = 7.5

xi	fi	fixi
3	6	18
5	8	40
7	15	105
9	<i>P</i>	<i>9P</i>
11	8	88
13	4	52
योग	$\Sigma f_i = 41 + P$	$\Sigma f_i x_i = 303 + 9P$

सूत्र: $\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$

$$7.5 = \frac{303 + 9P}{41 + P}$$

$$7.5(41 + P) = 303 + 9P$$

$$307.5 + 7.5P = 303 + 9P$$

$$307.5 - 303 = 9P - 7.5P$$

$$4.5 = 1.5P \Rightarrow P = \frac{4.5}{1.5} = 3$$

उत्तर: *P* का मान 3 है।

प्रश्न 18: द्विघात समीकरण (Quadratic Equations)

प्रश्न: दो संख्याओं के वर्गों का अंतर 180 है। छोटी संख्या का वर्ग बड़ी संख्या का आठ गुना है। दोनों संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

हल:

माना बड़ी संख्या = *x* और छोटी संख्या = *y*

प्रश्नानुसार:

1. $x^2 - y^2 = 180$ --- (समीकरण 1)

2. $y^2 = 8x$ --- (समीकरण 2)

समीकरण (2) का मान (1) में रखने पर:

$$x^2 - 8x = 180 \Rightarrow x^2 - 8x - 180 = 0$$

गुणनखंड करने पर: $x^2 - 18x + 10x - 180 = 0$

$$x(x - 18) + 10(x - 18) = 0 \Rightarrow (x - 18)(x + 10) = 0$$

$x = 18$ या $x = -10$ (ऋणात्मक संख्या छोड़ देंगे)

यदि $x = 18$, तो $y^2 = 8(18) = 144 \Rightarrow y = \pm 12$

उत्तर: संख्याएँ 18 और 12 या 18 और -12 हैं।

प्रश्न 19: त्रिकोणमिति (Trigonometry) - सिद्ध करना

प्रश्न: सिद्ध कीजिए: $\frac{\cos A}{1+\sin A} + \frac{1+\sin A}{\cos A} = 2 \sec A$

हल:

LHS (वाम पक्ष): $\frac{\cos A}{1+\sin A} + \frac{1+\sin A}{\cos A}$

1. लघुतम समापवर्त्य (LCM) लेने पर:

$$\frac{\cos^2 A + (1 + \sin A)^2}{\cos A (1 + \sin A)}$$

2. $(1 + \sin A)^2$ को खोलने पर $(a^2 + b^2 + 2ab)$:

$$\frac{\cos^2 A + 1 + \sin^2 A + 2 \sin A}{\cos A (1 + \sin A)}$$

3. हम जानते हैं $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$:

$$\frac{1 + 1 + 2 \sin A}{\cos A (1 + \sin A)} = \frac{2 + 2 \sin A}{\cos A (1 + \sin A)}$$

4. '2' कॉमन लेने पर:

$$\frac{2(1 + \sin A)}{\cos A (1 + \sin A)} = \frac{2}{\cos A} = 2 \sec A$$

RHS (दायां पक्ष) प्राप्त हुआ। इति सिद्धम्।

प्रश्न 20: सांख्यिकी - माध्यिका (Median)

प्रश्न: निम्न बारम्बारता बंटन की माध्यिका ज्ञात कीजिए:

वर्ग अंतराल	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
बारम्बारता (f)	4	28	42	20	6

हल:

वर्ग अंतराल	f	संचयी बारम्बारता (cf)
0-10	4	4

वर्ग अंतराल	f	संचयी बारम्बारता (cf)
10-20	28	32
20-30	42	74
30-40	20	94
40-50	6	100
योग	N = 100	

1. $N/2 = 100/2 = 50$

2. 50 से ठीक बड़ी संचयी बारम्बारता 74 है। अतः **माध्यिका वर्ग = 20-30**

3. यहाँ $l = 20, cf = 32, f = 42, h = 10$

सूत्र: माध्यिका = $l + \left(\frac{\frac{N}{2} - cf}{f}\right) \times h$

$$\text{माध्यिका} = 20 + \left(\frac{50 - 32}{42}\right) \times 10$$

$$= 20 + \left(\frac{18}{42}\right) \times 10 = 20 + \frac{3}{7} \times 10$$

$$= 20 + \frac{30}{7} = 20 + 4.28 = \mathbf{24.28}$$

उत्तर: माध्यिका **24.28** है।