

प्रारूप पत्र-3
MODEL PAPER- 3
 विषय- गणित
Sub.- Mathematics

खण्ड- I
Section- I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions)

पूर्णांक : 50

Full Marks : 50

खण्ड I में सभी 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के उत्तर ओ0 एम0 आर0 सीट पर दें । प्रश्न संख्या 1 से 50 तक का प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

In Section- I, there are 50 objective type questions to be answered on OMR sheet. Question numbers 1 to 50 carry 1 marks each.

- I. प्रश्न संख्या 1 से 50 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प दिए गए हैं जिनमें से एक ही सही है । सही विकल्प चिन्हित करें ।

In question Nos. 1 to 50 each questions has four alternatives of which only one is correct. You have to choose the correct alternatives. 50x1= 50

1. प्रथम चार सम प्राकृत संख्याओं का माध्य होगा-
 Mean of the first four even natural number will be
 (a) 5 (b) 8 (c) 10 (d) 20
2. बिन्दु (-4, -6) किस चतुर्थांश में स्थित है ?
 In which quadrant does the point lie ?
 (a) प्रथम (First) (b) द्वितीय (Second)
 (c) तृतीय (Third) (d) चतुर्थ (Fourth)
3. निम्नलिखित में से कौन परिमेय संख्या है ?
 Which of the following is a rational number ?
 (a) $\sqrt{5} + \sqrt{5}$ (b) $\sqrt{\frac{21}{7}}$ (c) $\sqrt{11} \times \sqrt{11}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
4. $\sec 45^\circ$ का मान होगा-
 Value of $\sec 45^\circ$ will be-
 (a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (b) $\sqrt{2}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (d) 1
5. द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल वास्तविक और असमान होगा यदि-
 The roots of quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ is real and unequal if-
 (a) $b^2 - 4ac = 0$ (b) $b^2 - 4ac < 0$ (c) $b^2 - 4ac > 0$
 (d) इनमें से कोई नहीं (None of these)

6. दो वृत्तों की त्रिज्याओं का अनुपात $a:b$ है, तो उनका क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा ?

If the ratio of radii of two circles is $a:b$, then the ratio of their area will be ?

- (a) $a : b$ (b) $a^2 : b^2$ (c) $b : a$ (d) $\sqrt{a} : \sqrt{b}$
7. $(\sin\theta - \cos\theta)^2 + (\sin\theta + \cos\theta)^2 = ?$
 (a) 0 (b) 1 (c) 4 (d) 2
8. 1, 3, 5, 1, 0, 5, 2, 5, 7 का बहुलक है—
 The mode of 1, 3, 5, 1, 0, 5, 2, 5, 7 is -
 (a) 2 (b) 3 (c) 5 (d) 4
9. A.P. का पहला पद 2 और सार्वअन्तर 3 हो तो 8वाँ पद होगा—
 In an A.P. first term is 2 and common difference is 3 then the 8th term will be—
 (a) 21 (b) 24 (c) 23 (d) 26
10. $\frac{387}{405}$ का सरलतम रूप है—
 The simplest form of $\frac{387}{405}$ is -

- (a) $\frac{43}{45}$ (b) $\frac{41}{45}$ (c) $\frac{9}{25}$ (d) $\frac{129}{135}$

11. बिन्दु (x_1, y_1) , (x_2, y_2) और (x_3, y_3) संरेखी होंगे । यदि

The points (x_1, y_1) , (x_2, y_2) and (x_3, y_3) are collinear. If

- (a) $x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2) = 0$
 (b) $x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2) \neq 0$
 (c) $y_1(x_2 - x_3) + y_2(x_3 - x_1) + y_3(x_1 - x_2) = 0$
 (d) $y_1(x_2 - x_3) + y_2(x_3 - x_1) + y_3(x_1 - x_2) \neq 0$

12. यदि $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, तो $\tan\theta = ?$

If $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, then $\tan\theta = ?$

- (a) 1 (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (c) $\sqrt{3}$ (d) इनमें से कोई नहीं (None of these)

13. बिन्दु $(-6, 11)$ में भुज का मान है -

The value of abscissa of point $(-6, 11)$ is-

- (a) -6 (b) 11 (c) +5 (d) -17

14. यदि किसी धन का प्रत्येक किनारा l इकाई हो तो उसका संपूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल होगा—

If each edge of any cube is l unit then their total surface area will be—

- (a) l^2 वर्ग इकाई (square units) (b) $4l^2$ वर्ग इकाई (square units)
 (c) $6l^2$ वर्ग इकाई (square units) (d) $5l^2$ वर्ग इकाई (square units)
15. यदि α तथा β द्विघात बहुपद $x^2+7x+12$ के शून्यांक हैं, तो $(\alpha+\beta)$ का मान है—
 If α and β are the zeros of $x^2 + 7x + 12$, then the value of $(\alpha+\beta)$ is—
 (a) -7 (b) 7 (c) 12 (d) -12
16. असंभव घटना की प्रायिकता होती है—
 The Probability of an impossible event is -
 (a) 1 (b) 0 (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{2}$
17. $\cot 46^\circ \cdot \cot 27^\circ \cdot \cot 44^\circ \cdot \cot 63^\circ$ का मान है—
 The value of $\cot 46^\circ \cdot \cot 27^\circ \cdot \cot 44^\circ \cdot \cot 63^\circ$ is -
 (a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) ∞
18. ΔABC तथा ΔDEF में $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{3}{5}$ हो $\text{क्षे}0(\Delta ABC)$ एवं $\text{क्षे}0(\Delta DEF)$ का अनुपात है—

In ΔABC and ΔDEF , $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{3}{5}$ then the ratio of $\text{ar}(\Delta ABC)$ and $\text{ar}(\Delta DEF)$ is—

- (a) 3 : 5 (b) 5 : 3 (c) 9 : 25 (d) 25 : 9
19. निम्नलिखित में कौन समांतर श्रेणी नहीं है ?
 Which of the following is not an A.P.
 (a) 21, 42, 63, 84,..... (b) 11, 9, 7, 5,
 (c) 5, 7, 9, 11, (d) 0.3, 0.33, 0.333, 0.3333,
20. $(3^3 \times 2 \times 5)$ तथा $(3^2 \times 2^2 \times 5)$ का महत्तम समापवर्तक होगा—
 The Highest Common Factor of $(3^3 \times 2 \times 5)$ and $(3^2 \times 2^2 \times 5)$ will be—
 (a) 90 (b) 2700 (c) 1800 (d) 30
21. एक द्विघातीय बहुपद का आलेख इनमें से कौन होगा ?
 Which of the following is a graph of a quadratic polynomial ?
 (a) सरल रेखा (Straight line) (b) वृत्त (Circle)
 (c) दीर्घवृत्त (Ellipse) (d) परवलय (Parabola)
22. यदि $\sin A = \cos A$ तो $\tan A$ का मान है—
 If $\sin A = \cos A$ then the value of $\tan A$ is—
 (a) 0 (b) 1 (c) ∞ (d) $\sqrt{3}$

23. निम्नलिखित में कौन द्विघात समीकरण है ?

Which of the following is a quadratic equation ?

- (a) $x^2 + 5\sqrt{x} + 4 = 0$ (b) $x^2 = x - \frac{1}{x}$
 (c) $2x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ (d) $(x + 1)^2 = 4$

24. एक सिक्के को एक बार उछाला जाता है तो शीर्ष आने की प्रायिकता क्या है ?
 A coin is tossed once, then what is the probability of getting a head ?

- (a) 1 (b) 0 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{4}$

25. यदि किसी पहिए की त्रिज्या $\frac{21}{22}$ मी० हो, तो उसके द्वारा एक चक्कर में तय की गयी दूरी होगी ?

If the radius of a wheel is $\frac{21}{22}$ m, then the distance covered by wheel in one revolution is-

- (a) 3 मी० (m) (b) 6 मी० (m) (c) 8 मी० (m) (d) 4 मी० (m)

26. बहुपद $3x + 4$ का शून्यक है-

The zeros of the polynomial $3x + 4$ is-

- (a) $\frac{4}{3}$ (b) $-\frac{4}{3}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $-\frac{3}{4}$

27. किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर कितनी स्पर्श रेखाएँ खींची जा सकती है ?

How many tangents are drawn to a circle through a point lying outside the circle ?

- (a) एक (One) (b) तीन (Three)
 (c) दो (Two) (d) अनगिनत (Infinite)

28. समीकरण $y^2 + y + 5 = 0$ के मूल हैं-

The roots of equation $y^2 + y + 5 = 0$ is-

- (a) वास्तविक और असमान (real and unequal)
 (b) वास्तविक और समान (real and equal) (c) वास्तविक नहीं (no real)
 (d) वास्तविक (real)

29. दो धन पूर्णांक a तथा b के लिए यदि $a = bq + r$ तो -

For two positive integer a and b if $a = bq + r$ then-

- (a) $0 < r < b$ (b) $1 < r < b$ (c) $0 < r \leq b$ (d) $0 \leq r < b$

30. $\frac{\sin 64^\circ}{\cos 26^\circ}$ का मान होगा—

The value of $\frac{\sin 64^\circ}{\cos 26^\circ}$ will be-

- (a) 0 (b) 1
(c) -1 (d) इनमें से कोई नहीं (None of these)

31. ΔABC में $AB = 13$ सेमी, $BC = 12$ सेमी तथा $AC = 5$ सेमी तो $\angle C = ?$

In ΔABC , $AB = 13$ cm, $BC = 12$ cm and $AC = 5$ cm then $\angle C = ?$

- (a) 60° (b) 45° (c) 90° (d) 130°

32. x -अक्ष से बिन्दु $P(-3, 6)$ की दूरी है—

The distance of the point $P(-3, 6)$ from x -axis is-

- (a) -3 (b) 3 (c) 6 (d) $3\sqrt{5}$

33. दो बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 2:3 और उनकी ऊँचाइयों का अनुपात 3:2 है। उनके आयतनों का अनुपात है—

The radii of two cylinders are in the ratio 2:3 and their height in the ratio 3:2. The ratio of their volumes is-

- (a) 2 : 3 (b) 3 : 2 (c) 4 : 9 (d) 9 : 4

34. यदि एक स्तंभ की छाया की लंबाई, स्तंभ की ऊँचाई से $\sqrt{3}$ गुनी है। सूर्य का उन्नयन कोण है—

If the length of the shadow of a pole is $\sqrt{3}$ times its height then the angle of the sun is-

- (a) 60° (b) 30° (c) 45° (d) 75°

35. गोला का त्रिज्या 7 सेमी है तो इसका आयतन होगा—

The radius of sphere is 7 cm. Its volume is-

- (a) 1437 सेमी³ (cm³) (b) 1438 सेमी³ (cm³)
(c) 1439 सेमी³ (cm³) (d) $1437\frac{1}{3}$ सेमी³ (cm³)

36. रेखाखंड AB का मध्य बिन्दु $P(2, 4)$ है। यदि B के नियामक $(6, 8)$ है तो A का नियामक होगा—

The mid point of line segment AB is $P(2, 4)$. If the coordinates of B are $(6, 8)$, then the coordinates of A are-

- (a) $(2, 0)$ (b) $(-2, 0)$ (c) $(0, 2)$ (d) $(0, -2)$

37. PQR और QST दो समबाहु त्रिभुज इस प्रकार है कि S भुजा QR का मध्यबिन्दु है। त्रिभुजों PQR और QST के क्षेत्रफलों का अनुपात है—

PQR and QST are two equilateral triangles such that S is the mid-point of QR . Ratio of the area of triangle PQR and QST is-

- (a) 4 : 1 (b) 1 : 4 (c) 2 : 1 (d) 1 : 2
38. यदि a, b, c समांतर श्रेणी में हैं, तो $b = ?$
If a, b, c are in A.P. then $b = ?$
- (a) $\frac{a-c}{2}$ (b) $\frac{a+c}{2}$ (c) $\frac{c-a}{2}$ (d) $\frac{a+c}{2}$
39. $8\sec^2 A - 8\tan^2 A =$
- (a) 1 (b) 0 (c) 8 (d) 6
40. यदि द्विघात बहुपद $px^2 + 3x + p$ का एक शून्यक -2 है तो p का मान होगा—
If one zero of the quadratic polynomial $px^2 + 3x + p$ is -2 , then the value of p will be—
- (a) $\frac{6}{5}$ (b) $\frac{-6}{5}$ (c) $\frac{5}{6}$ (d) $\frac{-5}{6}$
41. यदि एक बिन्दु P से O केन्द्र वाले किसी वृत्त पर PA तथा PB स्पर्श रेखा परस्पर 60° के कोण पर झुके हों, तो $\angle AOB$ बराबर है—
If tangents PA and PB from a point P to a circle with centre O are inclined to each other at an angle of 60° then $\angle AOB$ is equal to—
- (a) 140° (b) 90° (c) 80° (d) 120°
42. $\frac{1 - \cot^2 45^\circ}{1 + \cot^2 45^\circ} = ?$
- (a) -1 (b) 0 (c) ∞ (d) 1
43. $\triangle ABC$ में $\angle A = 90^\circ$, $AB = 5$ सेमी, $AC = 12$ सेमी तथा $AD \perp BC$ तो AD बराबर है ।
In $\triangle ABC$, $\angle A = 90^\circ$, $AB = 5$ cm, $AC = 12$ cm and $AD \perp BC$ then AD is equal to—
- (a) $\frac{13}{50}$ सेमी (cm) (b) $\frac{13}{60}$ सेमी (cm)
(c) $\frac{60}{13}$ सेमी (cm) (d) $\frac{3\sqrt{5}}{13}$ सेमी (cm)
44. $\cos(90^\circ - \theta)$ बराबर होता है—
 $\cos(90^\circ - \theta)$ is equal to—
- (a) $\sin\theta$ (b) $\cos\theta$ (c) $-\sin\theta$ (d) $-\cos\theta$
45. 6 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त के केन्द्र से 8 सेमी दूर स्थित एक बिन्दु से वृत्त पर खींची गयी स्पर्श रेखा की लम्बाई होगी—
The length of the tangent drawn from a point 8cm away from the centre of a circle of radii 6 cm is—

- (a) $\sqrt{7}$ सेमी0 (cm) (b) $3\sqrt{7}$ सेमी0 (cm)
 (c) $2\sqrt{7}$ सेमी0 (cm) (d) 11 सेमी0 (cm)

46. निम्नलिखित में किसका मान $\sqrt{2}$ के बराबर होगा ?

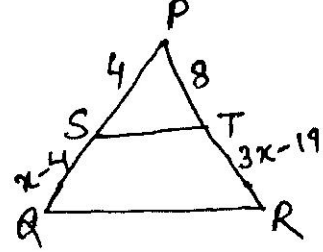
Which of the following is equal to $\sqrt{2}$?

- (a) $\cos 30^\circ$ (b) $\sin 45^\circ$ (c) $\operatorname{cosec} 45^\circ$ (d) $\sin 30^\circ$

47. चित्र में $ST \parallel QR$ तो x का मान होगा—

In figure $ST \parallel QR$ then the value of x is -

- (a) 13 (b) 11
 (c) 10 (d) 14



48. अर्द्धवृत्त का कोण होता है—

The angle of semicircle is-

- (a) 60° (b) 180° (c) 30° (d) 90°

49. बिन्दु $(-3, -5)$ और बिन्दु $(0, 4)$ के बीच की दूरी होगी—

The distance between the points $(-3, -5)$ and $(0, 4)$ will be-

- (a) 90 (b) $10\sqrt{3}$ (c) $3\sqrt{10}$ (d) $9\sqrt{10}$

50. युग्म समीकरणों $2x + y = 6$, $4x - 2y = 4$ का -

The pair of equations $2x + y = 6$, $4x - 2y = 4$ has

- (a) कोई हल नहीं (no solution) (b) दो हल (two solutions)
 (c) अद्वितीय हल (unique solution) (d) अपरिमित हल (infinite solution)

By

खण्ड- II

Section- II

गैर वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Non- Objective Questions)

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Type Questions)

पूर्णांक : 50

Full Marks : 50

निर्देश: प्रश्न संख्या 1 से 22 तक लघुउत्तरीय प्रश्न है । इनमें से केवल 15 प्रश्नों का उत्तर दें। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक निर्धारित है ।

Instruction : Question Nos. 1 to 22 are short answer type. Answer any fifteen questions out of the following. Every questions carries 2 marks. $15 \times 2 = 30$

1. यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथ्म का प्रयोग कर 135 और 225 का महत्तम समापवर्तक ज्ञात कीजिए ।

Find the HCF of 135 and 225, using by Euclid's division algorithm.

2. हल करें (Solve)

$$3x^2 - 5x + 2 = 0$$

3. 0 और 50 के बीच के सभी विषम संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए ।

Find the sum of all odd numbers between 0 and 50.

4. ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसका $\angle C$ समकोण है सिद्ध कीजिए कि $AB^2 = 2AC^2$

ABC is an isosceles triangle, right angled at C. Prove that $AB^2 = 2AC^2$

5. सिद्ध कीजिए कि $7\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

Prove that $7\sqrt{5}$ is an irrational number.

6. एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए, जिसके शून्यांकों का योग तथा गुणनफल क्रमशः -6 और 4 है ।

Find a quadratic polynomial, the sum and product of whose zeros are -6 and 4 respectively.

7. $\triangle ABC$ में $DE \parallel BC$ इस प्रकार है कि $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{5}$, यदि $AC = 5.6$ सेमी हो तो AE ज्ञात कीजिए ।

In $\triangle ABC$, $DE \parallel BC$ such that $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{5}$, If $AC = 5.6$ cm then find AE .

8. सिद्ध कीजिए कि (Prove that) :

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

9. x और y में एक संबंध ज्ञात कीजिए, ताकि बिंदु (x, y) बिंदुओं $(6, 1)$ तथा $(3, 5)$ से समदूरस्थ हो ।

Find a relation between x and y such that the point (x, y) is equidistant from the points $(6, 1)$ and $(3, 5)$.

10. 52 पत्तों की अच्छी प्रकार से फेटी गई एक गड्डी में से एक पत्ता निकाला जाता है। लाल रंग का बादशाह एवं इक्का प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

One card drawn from a well-shuffled deck of 52 cards. Find the probability of getting a king of red colour and an ace.

11. मान निकालिए (Evaluate)

$$\frac{\sin^2 65^\circ + \sin^2 25^\circ}{\cos^2 25^\circ + \cos^2 65^\circ}$$

12. k के किस मान के लिए रैखिक समीकरण निकाय $5x + 5ky = 0$, $3x - y = 0$ का अद्वितीय हल होंगे।

For which value of k the system of linear equation $5x + 5ky = 0$ and $3x - y = 0$ has unique solution.

13. $\frac{37}{2^4 \times 5^3}$ का दशमलव रूप लिखिए।

Write the decimal form of $\frac{37}{2^4 \times 5^3}$

14. बिंदुओं $A(-3, 10)$ और $B(6, -8)$ को मिलाने वाले रेखाखंड को बिंदु $P(-1, 6)$ किस अनुपात में बाँटता है ?

In what ratio does the point $P(-1, 6)$ divide the line segment joining $A(-3, 10)$ and $B(6, -8)$?

15. यदि O केन्द्र वाले वृत्त के बाह्य P बिन्दु से वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ PA तथा PB खींची गई है तो सिद्ध कीजिए कि $PA = PB$ ।

If PA and PB are two tangents drawn from an external point P to a circle with centre O , then prove that $PA = PB$.

16. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक 21 तथा लघुत्तम समापवर्त्य 147 हैं। यदि पहली संख्या 63 हो तो दूसरी संख्या ज्ञात कीजिए।

The HCF of two numbers is 21 and LCM is 147. If one of the number is 63, find the other number

17. यदि $\sec\theta = \frac{25}{7}$ तो $\sin\theta$ तथा $\tan\theta$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $\sec\theta = \frac{25}{7}$ then find the value of $\sin\theta$ and $\tan\theta$.

18. निम्न सारणी का माध्य ज्ञात कीजिए।

Find the mean of the following data.

वर्ग-अंतराल (Class interval)	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
बारंबारता (Frequency)	4	6	8	4	2

19. एक डिब्बे में 6 लाल कंचे, 7 काली कंचे और 5 हरे कंचे हैं। इस डिब्बे में से एक कंचा यादृच्छया निकाला जाता है। इसकी क्या प्रायिकता है कि निकाला गया कंचा हरा नहीं है ?

A box contains 6 red marbles, 7 black marbles and 5 green marbles. One marble is taken out of the box at random. What is the probability that the marble taken out will be not green ?

20. बिंदुओं A(2, -2), B(-4, 6) और C(-3, -7) से बनने वाले $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area of the triangle formed by the points A(2, -2), B(-4, 6) and C(-3, -7).

21. निम्नलिखित बारंबारता वितरण सारणी के माध्यक-वर्ग का निम्न-सीमा क्या है ?

What is the lower limit of the median class of the following frequency distribution ?

वर्ग-अंतराल (Class interval)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
बारंबारता (Frequency)	4	4	6	8	6	10

22. दो संकेंद्री वृत्तों की त्रिज्याएँ 5 सेमी० और 3 सेमी० हैं। बड़े वृत्त की उस जीवा की लंबाई ज्ञात कीजिए, जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती है।

Two concentric circles are of radii 5 cm and 3 cm. Find the length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Type Questions)

निर्देश: प्रश्न संख्या 23 से 26 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित हैं।

Instruction: Question Nos. 23 to 26 are long answer type. Each questions carries 5 marks. 4 x 5 = 20

23. सिद्ध करें कि एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।

Prove that in a right triangle, the square of the hypotenuse is equal to the sum of the squares of the other two sides.

अथवा 'or'

5 सेमी० का एक वृत्त खींचें। वृत्त की दो स्पर्श रेखाएँ खींचें जो आपस में एक दूसरे से 60° कोण पर झुके हों।

Draw a pair of tangents to a circle of radius 5 cm. Which are inclined each other at an angle of 60° .

24. ग्राफीय विधि से हल कीजिए (Solve Graphically)

$$5x - y = 5 \text{ तथा (and) } 3x - y = 3$$

अथवा 'or'

एक रेलगाड़ी एक समान चाल से 360 किमी० की दूरी तय करती है । यदि यह चाल 5 किमी०/घंटा अधिक होती, तो वह उसी यात्रा में 1 घंटा कम समय लेती । रेलगाड़ी की चाल ज्ञात कीजिए ।

A train travels 360 Km. at a uniform speed. If the speed had been 5 Km/h more, it would have taken 1 hour less for the same journey. Find the speed of the train.

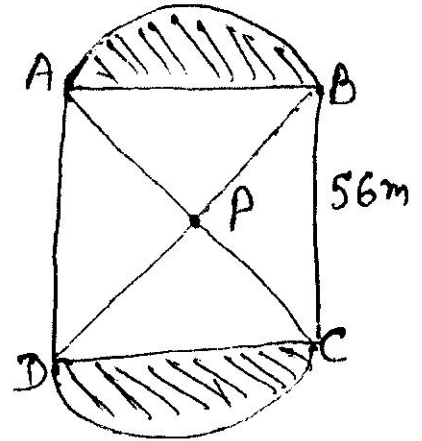
25. एक ठोस जिसमें 120 सेमी० ऊँचाई और 60 सेमी० त्रिज्या वाला एक शंकु सम्मिलित है, जो 60 सेमी० त्रिज्या वाले एक अर्द्धगोले पर आरोपित है । इस ठोस को पानी से भरे हुए एक लंब वृत्तीय बेलन में इस प्रकार लंबवत डाल दिया जाता है कि यह बेलन की तली को स्पर्श करें । यदि बेलन की त्रिज्या 60 सेमी० है और ऊँचाई 180 सेमी० है तो बेलने में शेष बचे पानी का आयतन ज्ञात कीजिए । ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

A solid consisting of a right circular cone of height 120 cm and radius 60 cm standing on a hemisphere of radius 60 cm is placed upright in a right circular cylinder full of water such that it touches the bottom. Find the volume of water left in the cylinder, if the radius of the cylinder is 60 cm and its height is 180 cm. (use $\pi = \frac{22}{7}$).

अथवा 'or'

आकृति में, 56 मी० भुजा वाले एक वर्गाकार लॉन ABCD के दोनों ओर बनी हुई दो वृत्ताकार फूलों की क्यारियाँ दर्शाई गई हैं । यदि प्रत्येक वृत्ताकार क्यारी का केन्द्र लॉन के विकर्णों का प्रतिच्छेद बिंदु P है, तो वर्गाकार लॉन तथा फूलों की क्यारियों के क्षेत्रफलों का योग ज्ञात कीजिए । ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

In figure, two circular flower beds have been shown on two sides of a square lawn ABCD of side 56 m. If the centre of each circular flower bed is the point of intersection P of the diagonals of the square lawn, find the sum of the areas of the lawn and the flower beds. (use $\pi = \frac{22}{7}$)



AD

26. समुद्र तल से 75 मी० ऊँचे प्रकाश गृह के शिखर से देखने पर दो समुद्री जहाजों के अवनमन कोण 30° और 45° हैं । यदि प्रकाश गृह के एक ही ओर एक जहाज दूसरे जहाज के ठीक पीछे हो तो दो जहाजों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। ($\sqrt{3}=1.732$ लीजिए)

As observed from the top of a 75 m high light house from the sea-level, the angle of depression of two ships are 30° and 45° . If one ship exactly behind the other on the same side of the light house, find the distance between the two ships. (use $\sqrt{3} = 1.732$).

अथवा 'or'

सिद्ध कीजिए कि (Prove that)

$$\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1} = \frac{1}{(\sec \theta - \tan \theta)}$$

Q

खण्ड— I (Section- I)**उत्तरमाला (Answer)**

- | | |
|---------|---------|
| 1. (a) | 26. (b) |
| 2. (c) | 27. (c) |
| 3. (c) | 28. (c) |
| 4. (b) | 29. (d) |
| 5. (c) | 30. (b) |
| 6. (b) | 31. (c) |
| 7. (d) | 32. (c) |
| 8. (c) | 33. (a) |
| 9. (c) | 34. (b) |
| 10. (a) | 35. (d) |
| 11. (a) | 36. (b) |
| 12. (c) | 37. (a) |
| 13. (a) | 38. (b) |
| 14. (c) | 39. (c) |
| 15. (a) | 40. (a) |
| 16. (b) | 41. (d) |
| 17. (b) | 42. (b) |
| 18. (c) | 43. (c) |
| 19. (d) | 44. (a) |
| 20. (a) | 45. (c) |
| 21. (d) | 46. (c) |
| 22. (b) | 47. (b) |
| 23. (d) | 48. (d) |
| 24. (c) | 49. (c) |
| 25. (b) | 50. (c) |

खण्ड- II (Section- II)

उत्तरमाला (Answer)

1. दी गई संख्याएँ हैं, 135 एवं 225

$$\because 225 > 135$$

यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथ्म के अनुसार,

$$225 = 135 \times 1 + 90$$

$$\because \text{शेषफल } 90 \neq 0$$

$$\therefore 135 = 90 \times 1 + 45$$

$$\because \text{शेषफल } 45 \neq 0$$

$$\text{पुनः } 90 = 45 \times 2 + 0$$

$$\because \text{शेषफल} = 0$$

\therefore अन्तिम भाजक 45 है ।

$$\therefore 135 \text{ एवं } 225 \text{ का HCF} = 45 \quad \text{Ans.}$$

2. $3x^2 - 5x + 2 = 0$

$$\Rightarrow 3x^2 - 3x - 2x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow 3x(x - 1) - 2(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)(3x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1) = 0 \text{ या, } (3x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow x = 1 \quad \text{या,} \quad 3x = 2$$

$$\Rightarrow x = 1 \quad \text{या,} \quad x = \frac{2}{3}$$

अतः $x = 1, \frac{2}{3}$ समीकरण के हल हैं । Ans.

3. 0 और 50 के बीच विषम संख्याएँ है : 1, 3, 5, 7 49

ये संख्याएँ A.P. में हैं ।

यहाँ अंतिम पद (l) = 49 प्रथम पद (a) = 1

$$\text{सार्वअंतर (d)} = 3 - 1 = 2$$

$$\because l = a + (n - 1) \times d$$

$$\Rightarrow 49 = 1 + (n - 1) \times 2$$

$$\Rightarrow 48 = (n - 1) \times 2$$

$$\Rightarrow n - 1 = \frac{48}{2} = 24$$

$$\therefore n = 25$$

$$\therefore \text{इनका योग} = \frac{n}{2} \times (a + l)$$



$$= \frac{25}{2} \times (1+49) = \frac{25}{2} \times 50 = 625$$

Ans.

4. दिया गया है कि $\triangle ABC$ समकोण समद्विबाहु \triangle है, जिसका $\angle C$ समकोण है।

$$\therefore BC = AC \dots\dots\dots (i)$$

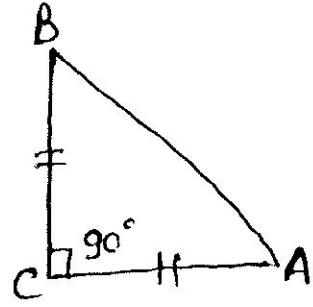
पाइथागोरस प्रमेय से, $\triangle ACB$ में

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = AC^2 + AC^2 (\because BC = AC)$$

$$\Rightarrow AB^2 = 2AC^2$$

Proved



5. मान लिया कि $7\sqrt{2}$ एक परिमेय संख्या है।

अतः $\frac{p}{q} = 7\sqrt{2}$ (जहाँ p एवं q शून्येतर पूर्णांक हैं, तथा p एवं q में 1 के अतिरिक्त कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड नहीं है)

$$\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{p}{7q} \dots\dots\dots (i)$$

चूँकि p एवं $7q$ दोनों ही शून्येतर पूर्णांक हैं।

$\therefore \frac{p}{7q}$ एक परिमेय संख्या होगी।

अतः समीकरण (i) से $\sqrt{2}$ भी एक परिमेय संख्या होगी।

गलत कल्पना के आधार पर विराधाभास प्राप्त होता है

अतः $7\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है

6. माना कि α तथा β अभीष्ट बहुपद $p(x)$ के शून्यक हैं।

$$\text{तो } \alpha + \beta = -6 \text{ तथा } \alpha.\beta = 4$$

$$\therefore p(x) = x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha.\beta$$

$$= x^2 - (-6)x + 4 = x^2 + 6x + 4$$

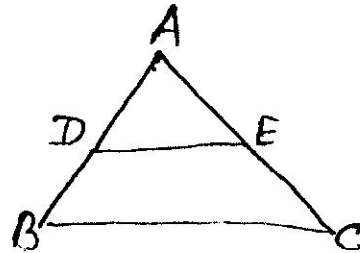
अतः अभीष्ट बहुपद $p(x) = x^2 + 6x + 4$

7. दिया गया है, $DE \parallel BC$ और $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{5}$, $AC = 5.6$ cm

$$\because DE \parallel BC$$

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

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{AE}{EC}$$



$$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{EC}{AE}$$

$$\therefore \frac{5}{3} + 1 = \frac{EC}{AE} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{8}{3} = \frac{AE + EC}{AE}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{3} = \frac{AC}{AE}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{3} = \frac{5.6}{AE}$$

$$\Rightarrow 8AE = 5.6 \times 3 = 16.8$$

$$\Rightarrow AE = \frac{16.8}{8} = 2.1$$

$$\therefore AE = 2.1 \text{ cm}$$

Ans.

$$8. \text{ L.H.S.} = \frac{\tan \theta - \sin \theta}{\tan \theta + \sin \theta}$$

$$= \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - \sin \theta}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \sin \theta} \quad (\because \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta})$$

$$= \frac{\sin \theta \left(\frac{1}{\cos \theta} - 1 \right)}{\sin \theta \left(\frac{1}{\cos \theta} + 1 \right)}$$

$$= \frac{\sec \theta - 1}{\sec \theta + 1} = \text{R.H.S.} \quad \text{Proved.}$$

9. मान लिया कि बिंदु $P(x, y)$, बिंदुओं $A(6, 1)$ और $B(3, 5)$ से समदूरस्थ है ।

अर्थात् $AP = BP$

$$\text{अतः } (AP)^2 = (BP)^2$$

$$\Rightarrow (x - 6)^2 + (y - 1)^2 = (x - 3)^2 + (y - 5)^2$$

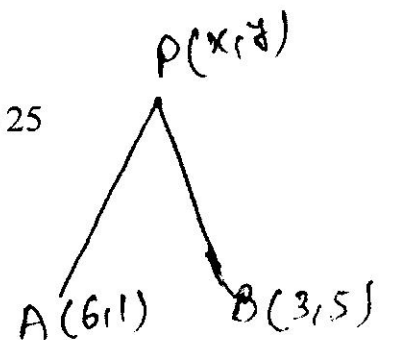
$$\Rightarrow x^2 - 12x + 36 + y^2 - 2y + 1 = x^2 - 6x + 9 + y^2 - 10y + 25$$

$$\Rightarrow -12x + 6x - 2y + 10y = 34 - 37$$

$$\Rightarrow -6x + 8y = -3$$

$$\Rightarrow -2(3x - 2y) = -3$$

$$\Rightarrow 3x - 2y = \frac{3}{2}$$



Q

अतः अभीष्ट संबंध $3x - 2y = \frac{3}{2}$ है । Ans.

10. मान लिया कि $E_1 =$ लाल रंग का बादशाह होने की घटना
 $E_2 =$ हल्का होने की घटना
 $S =$ सभी संभव परिणाम

$$\therefore n(E_1) = 2, n(E_2) = 4 \text{ तथा } n(S) = 52$$

$$\text{अतः } P(E_1) = \frac{n(E_1)}{n(S)} = \frac{2}{52} = \frac{1}{26}$$

$$P(E_2) = \frac{n(E_2)}{n(S)} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

$$11. \frac{\sin^2 65^\circ + \sin^2 25^\circ}{\cos^2 25^\circ + \cos^2 65^\circ} = \frac{\{\sin(90^\circ - 25^\circ)\}^2 + \sin^2 25^\circ}{\{\cos(90^\circ - 65^\circ)\}^2 + \cos^2 65^\circ}$$

$$= \frac{\cos^2 25^\circ + \sin^2 25^\circ}{\sin^2 65^\circ + \cos^2 65^\circ} \quad \begin{array}{l} \because \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta \\ \cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta \end{array}$$

$$= \frac{1}{1} \quad \because \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$= 1 \quad \text{Ans.}$$

12. रैखिक समीकरण का हल अद्वितीय होगा यदि $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

यहाँ $a_1 = 5, b_1 = 5k, a_3 = 3$ तथा $b_2 = -1$

$$\therefore \frac{5}{3} \neq \frac{5k}{-1}$$

$$\Rightarrow 15k \neq -5$$

$$\Rightarrow k \neq \frac{-5}{15}$$

$$\Rightarrow k \neq \frac{-1}{3} \quad \text{Ans.}$$

$$13. \frac{37}{2^4 \times 5^2} = \frac{37}{2^4 \times 5^2} \times \frac{5^2}{5^2}$$

$$= \frac{37 \times 25}{2^4 \times 5^4} = \frac{925}{(2 \times 5)^4}$$

$$= \frac{925}{(10)^4} = \frac{925}{10000} = 0.0925 \quad \text{Ans.}$$



14. माना कि अभीष्ट अनुपात $1:k$ है ।

$$A \xrightarrow{1} P \xrightarrow{k} B$$

$$(-3, 10) \quad (-1, 6) \quad (6, -8)$$

विभाजन सूत्र से P के निर्देशांक $\left(\frac{1 \times 6 + k \times (-3)}{1+k}, \frac{1 \times (-8) + k \times 10}{1+k} \right)$ हैं ।

लेकिन P के निर्देशांक $(-1, 6)$ हैं ।

$$\therefore \frac{1 \times 6 + k \times (-3)}{1+k} = -1 \quad \text{तथा} \quad \frac{1 \times (-8) + k \times 10}{1+k} = 6$$

$$\Rightarrow 6 - 3k = -1(1+k) \quad \text{तथा} \quad -8 + 10k = 6(1+k)$$

$$\Rightarrow -3k + k = -1 - 6 \quad \text{तथा} \quad 10k - 6k = 6 + 8$$

$$\Rightarrow 2k = -7 \quad \text{तथा} \quad 4k = 14$$

$$\Rightarrow k = \frac{7}{2} \quad \text{तथा} \quad k = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow k = \frac{7}{2} \quad \text{दोनों स्थिति में है ।}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट अनुपात} = 1 : \frac{7}{2} \quad \text{अर्थात् } 2:7$$

इस प्रकार P, AB को $2:7$ में बाँटता है । Ans.

15. सिद्ध करना है कि $PA = PB$

रचना— O को A, B से और P से मिलाया ।

प्रमाण— \because OA वृत्त की त्रिज्या तथा AP स्पर्श रेखा है ।

$$\therefore \angle OAP = 90^\circ \quad \text{इसी प्रकार} \quad \angle OBP = 90^\circ$$

अब $\triangle OAP$ तथा $\triangle OBP$ में

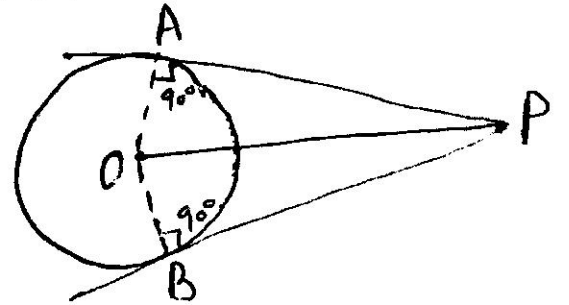
OA = OB (एक ही वृत्त की त्रिज्याएँ हैं)

$$\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$$

तथा OP = OP (उभयनिष्ठ)

$$\therefore \text{RHS सर्वांगसमता से, } \triangle OAP \cong \triangle OBP$$

अतः $PA = PB$ साबित हुआ ।



16. \because पहली संख्या \times दूसरी संख्या = दोनों संख्याओं का म०स० \times ल० स०

$$\Rightarrow 63 \times \text{दूसरी संख्या} = 21 \times 147$$

$$\Rightarrow \text{दूसरी संख्या} = \frac{21 \times 147}{63} = 49$$

अतः अभीष्ट दूसरी संख्या = 49

Ans.

B

17. मान लिया कि ABC एक समकोण Δ है। जिसमें $\angle B = 90^\circ$ तथा $\angle ACB = \theta$

$$\text{तो, } \sec\theta = \frac{25}{7} = \frac{AC}{BC}$$

माना कि $AC = 25k$ तथा $BC = 7k$

जहाँ k धन संख्या है।

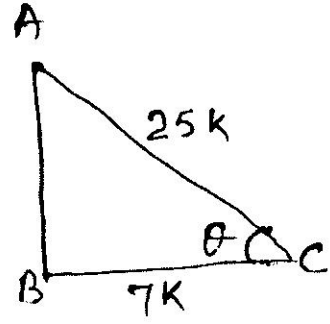
$$\begin{aligned} \text{पाइथागोरस प्रमेय से, } AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ \Rightarrow AB^2 &= AC^2 - BC^2 \\ \Rightarrow AB^2 &= (25k)^2 - (7k)^2 \\ &= 625k^2 - 49k^2 = 576k^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{576k^2} = 24k$$

$$\therefore \sin\theta = \frac{AB}{AC} = \frac{24k}{25k} = \frac{24}{25}$$

$$\tan\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{24k}{7k} = \frac{24}{7}$$

Ans.



वर्गअंतराल C.I.	बारंबारता (f_i)	वर्ग-चिह्न (x_i)	$f_i x_i$
10 - 20	4	15	60
20 - 30	6	25	150
30 - 40	8	35	280
40 - 50	4	45	180
50 - 60	2	55	110
$\Sigma f_i = 24$		$\Sigma f_i x_i = 780$	

$$\text{माध्य } (\bar{x}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{780}{24} = \frac{65}{2} = 32.5 \quad \text{Ans.}$$

19. मान लिया कि $S =$ सभी संभव परिणाम
 $H =$ हरा कंचा निकलने की घटना
 $\bar{H} =$ हरा कंचा नहीं निकलने की घटना

$$\therefore n(S) = 6 + 7 + 5 = 18$$

$$n(H) = 7$$

$$\therefore P(H) = \frac{n(H)}{n(S)} = \frac{7}{18}$$

$$P(\bar{H}) = 1 - P(H) = 1 - \frac{7}{18} = \frac{11}{18} \quad \text{Ans.}$$

(Handwritten signature)

$$20. \therefore \Delta ABC \text{ को क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)]$$

$$\text{यहाँ } x_1 = 2, y_1 = -2, x_2 = -4, y_2 = 6, x_3 = -3 \text{ तथा } y_3 = -7$$

$$= \frac{1}{2} [2(6 - (-7)) + (-4)(-7) - (-2) + (-3)((-2) - 6)]$$

$$= \frac{1}{2} (2 \times 13 + 4 \times 5 + 3 \times 8)$$

$$= \frac{1}{2} (26 + 20 + 24)$$

$$= \frac{1}{2} (70) = \frac{1}{2} \times 70 = 35$$

अतः त्रिभुज का क्षेत्रफल 35 वर्ग मात्रक है । Ans.

वर्ग-अंतराल C.I.	बारंबारता (f_i)	संचयी बारंबारता
0 - 10	4	4
10 - 20	4	8
20 - 30	6	14
30 - 40	8	22
40 - 50	6	28
50 - 60	10	38

$$N = 38$$

यहाँ $N = 38$

$$\text{अतः } \frac{N}{2} = \frac{38}{2} = 19$$

माध्यक वर्ग = $\frac{N}{2}$ से अधिक और निकटतम संचयी बारंबारता वाला वर्ग-अंतराल

माध्यक वर्ग = $\frac{N}{2} = 19$ से अधिक और निकटतम संचयी बारंबारता 22, जिसका वर्ग-अंतराल 30-40 है ।

\therefore माध्यक वर्ग = 30 - 40

माध्यक वर्ग की निम्न-सीमा = 30

Ans.

22. मान लिया कि वृत्तों का उभयनिष्ठ केन्द्र O है ।

मान लिया कि बड़े वृत्त की जीवा AB छोटे वृत्त को C पर स्पर्श करती है ।

OA तथा OC को मिलाया ।



तो $OC \perp AB$

$$\therefore AC = CB$$

समकोण $\triangle ACO$ में

$$OA^2 = AC^2 + OC^2$$

$$\because OA = 5 \text{ सेमी}, OC = 3 \text{ सेमी}$$

$$\Rightarrow AC^2 = OA^2 - OC^2$$

$$= (5)^2 - (3)^2$$

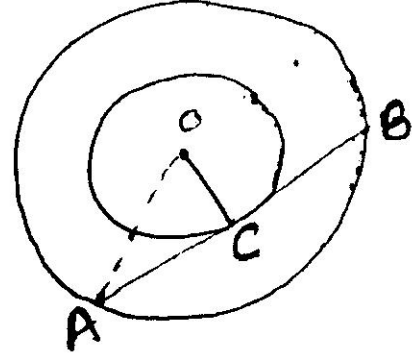
$$= 25 - 9 = 16 \text{ सेमी}^2$$

$$AC = \sqrt{16} = 4 \text{ सेमी}$$

$$\text{अब } AB = 2 \times AC = 2 \times 4 \text{ सेमी} = 8 \text{ सेमी}$$

अतः अभीष्ट जीवा की लंबाई = 8 सेमी

Ans.



23. मान लिया कि ABC एक समकोण त्रिभुज है ।

जिसमें $\angle ABC = 90^\circ$ तथा AC कर्ण है ।

सिद्ध करना है कि- $AC^2 = AB^2 + BC^2$

रचना- B से BD, AC पर लंब खींचा ।

प्रमाण- $\triangle ADB$ तथा $\triangle ABC$ में

$$\angle BAD = \angle BAC \text{ (उभयनिष्ठ कोण)}$$

$$\angle ADB = \angle ABC \text{ (}\because \text{ समकोण)}$$

$$\therefore \triangle ADB \sim \triangle ABC \text{ (कोण कोण-समरूपता से)}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AB}{AC}$$

$$\Rightarrow AD \times AC = AB^2 \text{ (i)}$$

पुनः $\triangle BDC$ तथा $\triangle ABC$ में

$$\angle BCD = \angle BCA \text{ (उभयनिष्ठ कोण)}$$

$$\angle BDC = \angle ABC \text{ (}\because \text{ समकोण)}$$

$$\therefore \triangle BDC \sim \triangle ABC \text{ (कोण कोण-समरूपता से)}$$

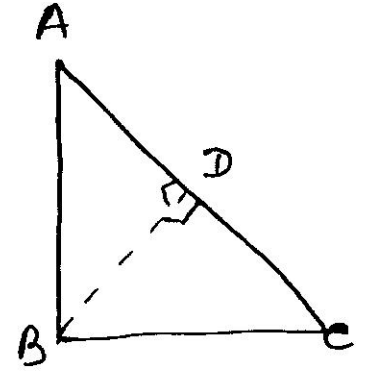
$$\Rightarrow \frac{DC}{BC} = \frac{BC}{AC}$$

$$\Rightarrow DC \times AC = BC^2 \text{ (ii)}$$

(i) तथा (ii) को जोड़ने पर, हम पाते हैं कि

$$AB^2 + BC^2 = AD \times AC + DC \times AC$$

$$\Rightarrow AB^2 + BC^2 = AC(AD + DC)$$



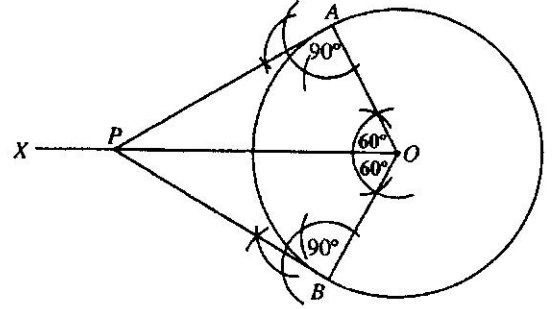
$$\Rightarrow AB^2 + BC^2 = AC \times AC = AC^2$$

$$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad \text{Proved}$$

अथवा 'or'

रचना के चरण:

- (i) 5 सेमी 0 त्रिज्या का एक वृत्त खींचा । वृत्त का केन्द्र O लिया तथा O से OX एक रेखाखण्ड खींचा ।
- (ii) बिन्दु O पर OX के संगत 60° का कोण बनाया । OA रेखाखण्ड वृत्त को A पर प्रतिच्छेद करता है ।
- (iii) इसी प्रकार $\angle POB = 60^\circ$ नीचे की ओर बनाया । यह रेखाखण्ड वृत्त की परिधि से B पर मिलती है ।
- (iv) अब OA और OB पर 90° के कोण बनाया तथा AP, BP रेखाएँ खींचा जो एक दूसरे को P पर प्रतिच्छेद करती है ।
- (v) AP और BP वृत्त की दो अभीष्ट स्पर्श रेखाएँ हैं तथा $AP = BP$, $\angle APB = 90^\circ$ है ।



24. $5x - y = 5$ तथा $3x - y = 3$

समीकरण $5x - y = 5$ से

$$\Rightarrow y = 5x - 5 \dots \dots \dots (i)$$

समीकरण (i) की मान सारणी

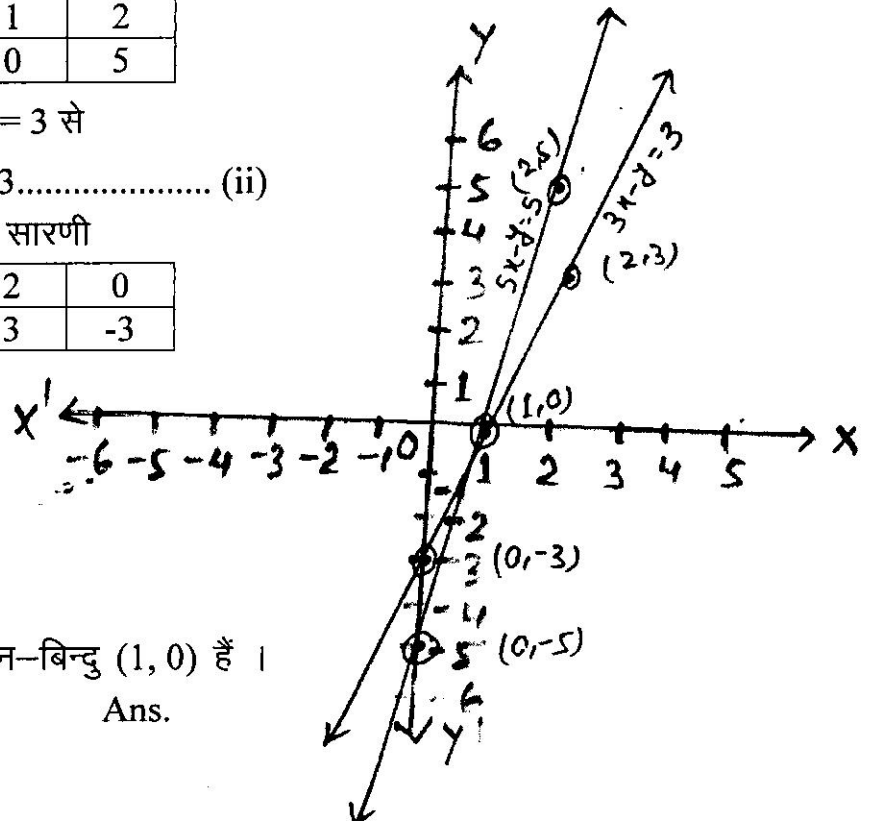
x	0	1	2
y	-5	0	5

पुनः समीकरण $3x - y = 3$ से

$$\Rightarrow y = 3x - 3 \dots \dots \dots (ii)$$

समीकरण (ii) की मान सारणी

x	1	2	0
y	0	3	-3



दोनों आलेखों का कटान-बिन्दु $(1, 0)$ है ।

अतः हल $x = 1, y = 0$ Ans.

Handwritten signature

अथवा 'or'

मान लिया कि रेलगाड़ी की चाल = x km/h है ।

दूरी = 360 km

$$\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{360}{x}$$

प्रश्नानुसार, फिर चाल बढ़ाने पर, चाल = $(x + 5)$ km/h

$$\text{पुनः समय} = \frac{360}{x+5}$$

$$\text{अतः } \frac{360}{x} - \frac{360}{x+5} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{360(x+5) - 360x}{x(x+5)} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{360(x+5-x)}{x(x+5)} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{360 \times 5}{x(x+5)} = 1$$

$$\Rightarrow 360 \times 5 = x(x+5)$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 1800 = 0$$

यह एक द्विघात समीकरण है ।

यहाँ $a = 1$, $b = 5$, $c = -1800$

$$D = b^2 - 4ac = (5)^2 - 4 \times 1 \times (-1800) \\ = 25 + 7200 = 7225$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-5 \pm \sqrt{7225}}{2 \times 1} \\ = \frac{-5 \pm 85}{2}$$

$$\therefore x = \frac{-5+85}{2} \quad \text{या} \quad \frac{-5-85}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{80}{2} \quad \text{या} \quad \frac{-90}{2}$$

$$\Rightarrow x = 40 \quad \text{या} \quad -45$$

यहाँ $x = -45$ अमान्य (क्योंकि ऋणात्मक है)

$$\therefore x = 40 \text{ km/h}$$

अतः अभीष्ट गाड़ी की चाल = 40 km/h (40 किमी०/घंटा)

Ans.

25. बेलन का आयतन = $\pi r^2 h$

यहाँ $\pi = \frac{22}{7}$, $r = 60 \text{ cm}$, $h = 180 \text{ cm}$

बेलन का आयतन = $\frac{22}{7} \times (60)^2 \times 180 \text{ cm}^3$

$$= \frac{22}{7} \times 3600 \times 180 \text{ cm}^3$$

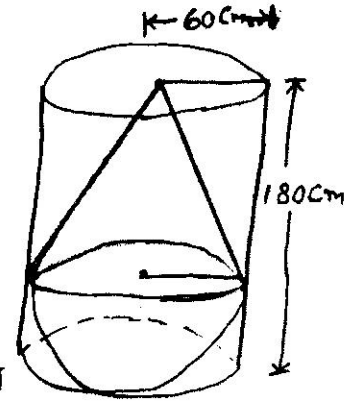
ठोस का आयतन = शंकु का आयतन + अर्द्धगोले का आयतन

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 h + \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 (h + 2r)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (60)^2 (180 + 2 \times 60) \text{ cm}^3$$

$$= \frac{22}{3 \times 7} \times 3600 \times 240 \text{ cm}^3$$



चूँकि बेलन में पानी है और ठोस को बेलन में डाला गया है। अतः निकले हुए पानी के बाद बरतन में शेष पानी का आयतन = बेलन का आयतन - ठोस का आयतन

$$= \frac{22}{7} \times 3600 \times 180 \text{ cm}^3 - \frac{22}{3 \times 7} \times 3600 \times 240 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{22}{7} \times 3600 \left(180 - \frac{1}{3} \times 240 \right) \text{ cm}^3$$

$$= \frac{22}{7} \times 3600 (180 - 80) \text{ cm}^3$$

$$= \frac{22}{7} \times 3600 \times 100 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{7920000}{7} \text{ cm}^3$$

$$= 1131428.572 \text{ cm}^3 = 1.131 \text{ m}^3 (\text{लगभग}) \text{ Ans}$$

अथवा 'or'

वर्गाकार लॉन की भुजा = 56 m

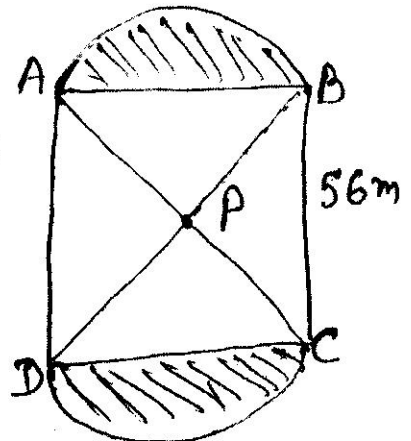
वर्गाकार लॉन ABCD का क्षेत्रफल = $56 \times 56 \text{ m}^2 \dots (i)$

मान लिया कि $PA = PB = x \text{ m}$ है।

$$\text{अतः } x^2 + x^2 = 56^2$$

$$2x^2 = 56 \times 56$$

$$x^2 = 28 \times 56 \dots (ii)$$



(Handwritten signature)

$$x^2 = 28 \times 56 \dots\dots\dots (ii)$$

$$\begin{aligned} \text{अब त्रिणखंड PAB का क्षेत्रफल} &= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times \pi x^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28 \times 56 \text{ m}^2 \dots\dots\dots (iii) \end{aligned}$$

(समीकरण (ii) से)

$$\text{पुनः PAB का क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} \times 56 \times 56 \text{ m}^2 \dots\dots\dots (iv) (\angle APB = 90^\circ)$$

$$\text{क्यारी AB का क्षेत्रफल} = \text{त्रिज्यखंड PAB का क्षेत्रफल} - \Delta PAB \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28 \times 56 \text{ m}^2 - \frac{1}{4} \times 56 \times 56 \text{ m}^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 28 \times 56 \left(\frac{22}{7} - 2 \right) \text{ m}^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 28 \times 56 \times \frac{8}{7} \text{ m}^2 \dots\dots\dots (v)$$

$$\text{इसी प्रकार दूसरी क्यारी का क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} \times 28 \times 56 \times \frac{8}{7} \text{ m}^2 \dots\dots\dots (vi)$$

$$\text{अतः सम्पूर्ण क्षेत्रफल} = \left(56 \times 56 + 2 \times \frac{1}{4} \times 28 \times 56 \times \frac{8}{7} \right) \text{ m}^2$$

(समीकरण (i), (v) तथा (vi) से)

$$= 28 \times 56 \left(2 + \frac{1}{2} \times \frac{8}{7} \right) \text{ m}^2$$

$$= 28 \times 56 \left(2 + \frac{4}{7} \right) \text{ m}^2$$

$$= 28 \times 56 \times \frac{18}{7} \text{ m}^2$$

$$= 4032 \text{ m}^2$$

Ans.

26. मान लिया कि AB प्रकाश गृह (light house)

तथा C तथा D दोनों जहाजों का स्थान है ।

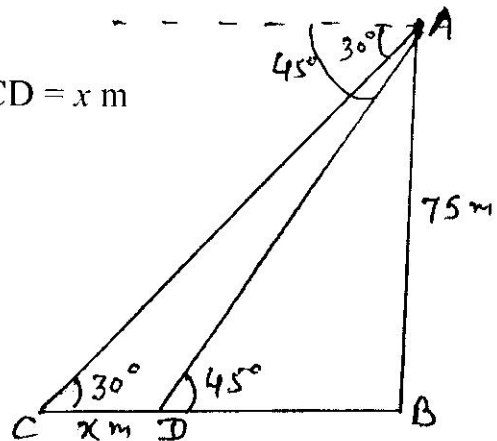
मान लिया कि दोनों जहाजों के बीच की दूरी $CD = x \text{ m}$

ΔABD में

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{75}{BD}$$

$$\Rightarrow BD = 75 \text{ m}$$



Handwritten signature

पुनः $\triangle ABC$ में

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{75}{BD+CD} \quad (\because BC = BD + DC)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{75}{75+x} \quad (\because BD = 75 \text{ cm})$$

$$\Rightarrow x + 75 = 75\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = 75(\sqrt{3} - 1)$$

$$= 75(1.732 - 1) \quad (\because \sqrt{3} = 1.732)$$

$$= 75 \times 0.732$$

$$= 54.9 \text{ m}$$

दोनों जहाजों के बीच की दूरी = 54.9 m (54.9 मी०) Ans.

अथवा 'or'

$$\text{L.H.S.} = \frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1}$$

अंश (numerator) तथा हर (denominator) में $\cos \theta$ से भाग देने पर, हम पाते हैं।

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - 1 + \frac{1}{\cos \theta}}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + 1 - \frac{1}{\cos \theta}} \\ &= \frac{\tan \theta - 1 + \sec \theta}{\tan \theta + 1 - \sec \theta} = \frac{(\sec \theta + \tan \theta - 1)}{(\tan \theta - \sec \theta + 1)} \\ &= \frac{(\sec \theta + \tan \theta) - (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)}{(\tan \theta - \sec \theta + 1)} \quad (\because \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1) \\ &= \frac{(\sec \theta + \tan \theta)[1 - (\sec \theta - \tan \theta)]}{(\tan \theta - \sec \theta + 1)} \\ &= \frac{(\sec \theta + \tan \theta)(\tan \theta - \sec \theta + 1)}{(\tan \theta - \sec \theta + 1)} = (\sec \theta + \tan \theta) \end{aligned}$$

$$\text{R.H.S.} = \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta}$$

$$= \frac{\sec^2 \theta - \tan^2 \theta}{\sec \theta - \tan \theta} \quad (\because 1 = \sec^2 \theta - \tan^2 \theta)$$

$$= \frac{(\sec \theta - \tan \theta)(\sec \theta + \tan \theta)}{(\sec \theta - \tan \theta)} = (\sec \theta + \tan \theta)$$

L.H.S = R.H.S.

Proved