

प्रारूप पत्र-2
MODEL PAPER-2
विषय-गणित
Subject-Mathematics

खण्ड-I
SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions)

Full Marks : 50

पूर्णांक : 50

खण्ड I में सभी 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के उत्तर ओ. एम. आर. 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. Questions 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 euquestions has four alternatives of which only one is correct.
50 × 1 = 50
You have to choose the correct alternatives.

1. निम्नलिखित में से कौन अपरिमेय संख्या है ?

Which of the following is an irrational number ?

- (a) $\frac{1}{\sqrt{9}}$ (b) $\frac{\sqrt{9}}{3}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (d) $\sqrt{\frac{4}{16}}$

2. यदि α, β बहुपद $p(x) = x^2 + x + 1$ के शून्यक हों, तो $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} =$

If α, β are the zeros of the polynomial $p(x) = x^2 + x + 1$ then $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} =$

- (a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) 2

3. निम्नलिखित में से किसका दशमलव प्रसार असांत आवर्ती है ?

Which of the following have a non-terminating repeating decimal expansion ?

- (a) $\frac{17}{8}$ (b) $\frac{2}{25}$ (c) $\frac{7}{5}$ (d) $\frac{5}{12}$

4. $\frac{\pi}{4}$ है—

$\frac{\pi}{4}$ is—

- (a) परिमेय संख्या (Rational number) (b) अपरिमेय संख्या (Irrational Number)
(c) प्राकृत संख्या (Natural Number) (d) इनमें से कोई नहीं (none of these)

5. समांतर श्रेणी $\frac{1}{3}, \frac{5}{3}, \frac{9}{3}, \frac{13}{3}, \dots$ का सार्वअन्तर होगा—

(1)

The common difference of an A.P. $\frac{1}{3}, \frac{5}{3}, \frac{9}{3}, \frac{13}{3}$ is

- (a) $-\frac{4}{3}$ (b) $\frac{4}{3}$ (c) $\frac{6}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

6. सभी समबाहु त्रिभुज होते हैं ।

All equilateral triangles are

- (a) सर्वांगसम (congruent) (b) समरूप (similar)
 (c) सर्वांगसम और समरूप दोनों (congruent and similar both)
 (d) इनमें से कोई नहीं (none of these)

7. किसी समबाहु त्रिभुज ABC में यदि $AD \perp BC$ तो

In an equilateral triangle ABC if $AD \perp BC$, then—

- (a) $3AB^2 = 2AD^2$ (b) $2AB^2 = 3AD^2$ (c) $4AB^2 = 3AD^2$ (d) $3AB^2 = 4AD^2$

8. यदि समीकरण $x^2 + 4x + k = 0$ के मूल वास्तविक और असमान हो, तो

If the equation $x^2 + 4x + k = 0$ has real and distinct roots then.

- (a) $k > 4$ (b) $k < 4$ (c) $k \geq 4$ (d) $k \leq 4$

9. यदि AP और AQ केन्द्र O वाले किसी वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ इस प्रकार हैं कि $\angle POQ = 110^\circ$ तो

$\angle PAQ = \dots\dots\dots$

If AP and AQ are two tangents to a circle with centre O so that $\angle POQ = 110^\circ$ then $\angle PAQ = \dots$

- (a) 75° (b) 65° (c) 70° (d) 45°

10. k के किस मान के लिए समीकरण निकाय $kx - y = 2, 6x - 2y = 3$ का अद्वितीय हल है—

The value of k for which the system of equations $kx - y = 2, 6x - 2y = 3$ has a unique solution.

- (a) $k = 0$ (b) $k \neq 0$ (c) $k \neq 3$ (d) $k = 3$

11. यदि $\sin \theta = \frac{3}{4}$ तो $\cos \theta = \dots$

If $\sin \theta = \frac{3}{4}$ then $\cos \theta = \dots$

- (a) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{7}$ (c) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ (d) $\frac{4}{5}$

12. द्विघात बहुपद $x^2 - 15$ के शून्यक हैं—

The zeros of quadratic polynomial $x^2 - 15$ is—

- (a) 15, -15 (b) $-\sqrt{15}, +\sqrt{15}$ (c) 0, 5 (d) 25, -5

13. वृत्त को दो बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करने वाली रेखा को कहते हैं ।

A line intersecting a circle in two points is called a

- (a) स्पर्श रेखा (tangent) (b) जीवा (chord)
 (c) त्रिज्या (radius) (d) इनमें से कोई नहीं (none of these)

14. बिन्दुओं (4, 3) और (1, -1) के बीच की दूरी है—

The distance between the points (4, 3) and (1, -1) is—



- (a) $\sqrt{5}$ इकाई (units) (b) 5 इकाई (units)
 (c) $\sqrt{11}$ इकाई (units) (d) 11 इकाई (units)
15. आधार की त्रिज्या 7 सेमी० और तिर्यक ऊँचाई 10 सेमी. वाले लम्बवृत्तीय शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल होगा—
 The curved surface area of a right circular cone whose radius of the base is 7 cm and slant height is 10 cm—
 (a) 110 सेमी.² (cm²) (b) 210 सेमी.² (cm²)
 (c) 220 सेमी.² (cm²) (d) 200 सेमी.² (cm²)
16. 2, 3, 1, 5, 2, 6 का माध्यक है—
 The median of 2, 3, 1, 5, 2, 6 is
 (a) 1.5 (b) 2.5 (c) 2 (d) 3
17. r त्रिज्यावाले अर्द्धगोले का आयतन होगा—
 The volue of a hemisphere whose radius is r —
 (a) $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ (b) $\frac{4}{3}\pi r^3$ (c) $\frac{2}{3}\pi r^3$ (d) $\pi r^3 h$
18. निम्नलिखित में से कौन किसी घटना की प्रायिकता नहीं हो सकती—
 Which of the following cannot be the probability of an event—
 (a) $\frac{1}{3}$ (b) 0.6 (c) -1.5 (d) 20%
19. बिन्दु (4, -7) किस पाद में स्थित है ?
 The point (4, -7) lies in which quadrant ?
 (a) प्रथम पाद (First quadrant) (b) द्वितीय पाद (Second quadrant)
 (c) तृतीय पाद (Third quadrant) (d) चतुर्थ पाद (Fourth quadrant)
20. समांतर श्रेणी 10, 7, 4,का 20 वाँ पद होगा—
 The 20th term of the A.P. 10, 7, 4, is—
 (a) 97 (b) 77 (c) 67 (d) -47
21. दो समरूप त्रिभुजों के माध्यिकाओं का अनुपात 4 : 9 हो, तो इन त्रिभुजों के क्षेत्रफल का अनुपात होगा—
 Medians of two similar triangles are in the ratio 4 : 3 then area of these triangles are in the ratio—
 (a) 2 : 3 (b) 81 : 16 (c) 16 : 25 (d) 16 : 81
22. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल समान हो, तो $c = \dots\dots$
 If $ax^2 + bx + c = 0$ has equal roots then $c = \dots\dots$
 (a) $\frac{-b^2}{4a}$ (b) $\frac{b^2}{4a}$ (c) $\frac{-b}{2a}$ (d) $\frac{b}{2a}$
23. वृत्त के उस त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल जिसकी त्रिज्या 14 सेमी. और त्रिज्यखंड का कोण 90° है—
 The are of the sector of a circle whose radius is 14 cm and the angle of sector is 90°—



- (a) 7π सेमी.² (cm²) (b) 49π सेमी.² (cm²)
 (c) 14π सेमी.² (cm²) (d) 196π सेमी.² (cm²)

24. $\sin 2A = 2\sin A$ तब सत्य होता है, जबकि A बराबर है—
 $\sin 2A = 2\sin A$ is true when A is equal to—

- (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 0°

25. यदि किसी त्रिभुज ABC में यदि DE भुजाओं AB तथा AC को इस प्रकार प्रतिच्छेद करती है कि

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \text{ तो—}$$

In any triangle ABC if DE intersect the sides AB and AC such that $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ then—

- (a) $AB \parallel AC$ (b) $DE \parallel BC$
 (c) $DE = BC$ (d) इनमें से कोई नहीं (none of these)

26. द्विघात बहुपद $3x^2 - 3x + 1$ के मूलों का योगफल है—

The sum of the roots of quadratic polynomial $3x^2 - 3x + 1$ is—

- (a) 1 (b) -1 (c) $-\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{3}$

27. $\sin^2 29^\circ + \sin^2 61^\circ$ का मान होगा—

The value of $\sin^2 29^\circ + \sin^2 61^\circ$ is—

- (a) 1 (b) $2\sin^2 29^\circ$ (c) $2\cos^2 61^\circ$ (d) 0

28. बिन्दु $(-7, 4)$ और $(-3, 2)$ को मिलाने वाली रेखा का मध्यबिन्दु है—

The mid point of the line joining the points $(-7, 4)$ and $(-3, 2)$ —

- (a) $(2, 3)$ (b) $(-5, 3)$ (c) $(3, -5)$ (d) $(3, 2)$

29. यदि $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, $\angle A = 57^\circ$, $\angle E = 63^\circ$ तब $\angle C = ?$

If $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, $\angle A = 57^\circ$, $\angle E = 63^\circ$ then $\angle C = ?$

- (a) 50° (b) 70° (c) 60° (d) 90°

30. $(1 + \tan A + \sec A)(1 + \cot A - \operatorname{cosec} A)$ बराबर है—

$(1 + \tan A + \sec A)(1 + \cot A - \operatorname{cosec} A)$ is equal to—

- (a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) -1

31. किसी बिन्दु की y-अक्ष से दूरी उस बिन्दु का कहलाती है—

The distance of a point from the y-axis is called—

- (a) y-निर्देशांक (y-coordinate) (b) x-निर्देशांक (x-coordinate)
 (c) y-अक्ष (y-axis) (d) कोटि (ordinate)

32. बिन्दुओं $(-4, -4)$ और $(1, -2)$ को मिलानेवाली रेखाखण्ड को y-अक्ष जिस अनुपात में बाँटती है, वह है—

The line segment joining points $(-3, -4)$ and $(1, -2)$ is divided by y-axis in the ratio—

- (a) 1 : 4 (b) 4 : 1 (c) 3 : 1 (d) 1 : 3

33. $\tan A$ का व्युत्क्रम है—

The reciprocal of $\tan A$ is—

- (a) $\sin A$ (b) $\cos A$ (c) $\cot A$ (d) $\operatorname{cosec} A$

34. निम्नलिखित में से कौन केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप नहीं है ?

(4)

Which of the following is not a measure of central tendency ?

(a) माध्य (Mean) (b) बहुलक (Mode) (c) माध्यिका (Median) (d) परिसर (Range)

35. आधार की त्रिज्या 8 सेमी. और ऊँचाई 2 सेमी. वाले बेलन को पिघलाकर एक 6 सेमी. ऊँचाई वाला शंकु बनाया गया है। शंकु के आधार की त्रिज्या है—

A cylinder with base radius of 8 cm and height of 2 cm. is melted to form a cone of height 6 cm. The radius of the base of cone is—

(a) 5 सेमी. (cm) (b) 4 सेमी. (cm) (c) 6 सेमी. (cm) (d) 8 सेमी. (cm)

36. $12 \operatorname{cosec}^2 A - 12 \cot^2 A$ बराबर है—

$12 \operatorname{cosec}^2 A - 12 \cot^2 A$ is equal to—

(a) 1 (b) 0 (c) 9 (d) 12

37. एक निश्चित घटना की प्रायिकता होती है—

The probability of a sure event is—

(a) 1 (b) -1 (c) 2 (d) 0

38. यदि एक मीनार के पाद से 200 मी. दूर स्थित बिन्दु पर मीनार का उन्नयन कोण 60° है, तो मीनार की ऊँचाई है—

If the angle of elevation of 60° from a point which is at the distance 200 m from the foot of the tower then the height of tower is—

(a) $100\sqrt{3}$ मी. (m) (b) $200\sqrt{3}$ मी. (m) (c) $50\sqrt{3}$ मी. (m) (d) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ मी. (m)

39. यदि एक बिन्दु P से O केन्द्र वाले किसी वृत्त पर PA, PB स्पर्श रेखाएँ परस्पर 80° के कोण पर झुकी हैं तो $\angle POA$ बराबर है—

If tangents PA and PB from a point P to a circle with centre O are inclined to each other at angle of 80° , then $\angle POA$ is equal to—

(a) 60° (b) 70° (c) 80° (d) 50°

40. $\tan 9^\circ \cdot \tan 81^\circ \cdot \tan 60^\circ$ बराबर है—

$\tan 9^\circ \cdot \tan 81^\circ \cdot \tan 60^\circ$ is equal to—

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

41. निम्नलिखित में कौन द्विघात बहुपद है, जिसके शून्यक 5 और -3 हैं—

Which of the following is a quadratic polynomial whose zeros are 5 and -3, —

(a) $x^2 - 2x + 15$ (b) $x^2 - 2x - 15$
(c) $x^2 + 2x - 15$ (d) इनमें से कोई नहीं (none of these)

42. यदि वृत्त की जीवा की लम्बाई वृत्त की त्रिज्या के बराबर हो तो जीवा द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण बराबर है—

(If the length of the chord of a circle is equal to radius then angle subtended at the centre by chord is)

(a) 60° (b) 120° (c) 90° (d) 130°

43. द्विघात बहुपद $bx^2 + ax + c = 0$ का विविक्टर होगा—

The discriminant of quadratic equation $bx^2 + ax + c = 0$ is—

(a) $b^2 - 4ac$ (b) $c^2 - 4ac$



- (c) $a^2 - 4bc$ (d) इनमें से कोई नहीं (none of these)
44. समांतर श्रेणी 5, 8, 11, 14... के प्रथम 24 पदों का योग है—
The sum of first 24 terms of the A.P. 5, 8, 11, 14, ...
(a) 946 (b) 948 (c) 940 (d) 950
45. यदि $3A = 90^\circ$ तो $\sec A$ का मान है—
If $3A = 90^\circ$ then the value of $\sec A$ is—
(a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
46. दो क्रमिक सम संख्याओं का महत्तम समापवर्तक होगा—
The HCF of two consecutive even number is—
(a) 2 (b) 1 (c) 3 (d) 5
47. $\sin 48^\circ - \cos 42^\circ$ का मान होगा—
The value of $\sin 48^\circ - \cos 42^\circ$ is—
(a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) $\frac{1}{2}$
48. यदि $\triangle ABC$ के शीर्षों के नियामक $A(2, 3)$, $B(4, 5)$ तथा $C(7, 2)$ है, तो $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल होगा—
If $A(2, 3)$, $B(4, 5)$ and $C(7, 2)$ are the vertices of $\triangle ABC$ then the area of $\triangle ABC$ is—
(a) 5 वर्ग इकाई (square units) (b) 7 वर्ग इकाई (square units)
(c) 6 वर्ग इकाई (square units) (d) 4 वर्ग इकाई (square units)
49. $\cos \theta \times \tan \theta = \dots\dots\dots$
(a) $\sin \theta$ (b) $\cos^2 \theta$ (c) $\sin^2 \theta$ (d) $\cos \theta$
50. यदि दो वृत्त एक दूसरे को अंतः स्पर्श करती है तो उभयनिष्ठ स्पर्शरेखाएँ होंगी—
If two circle touches internally then the number of common tangents will be—
(a) 2 (b) 1 (c) 3 (d) अनगिनत (infinity)

खण्ड-II
SECTION -II

गैर वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Non-Objective Questions)

Full Marks : 50

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Type Questions)

पूर्णांक : 50

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

Instructions : Question nos. 1 to 22 are short answer type. Answer any fifteen questions out of the following. Every questions carries 2 marks. 15 × 2 = 30

1. 180 को अभाज्य गुणनखंडों के गुणनफल के रूप में व्यक्त कीजिए ।
Express the number 180 as a product of its prime factors.
2. बहुपद $6x^2 - 3 - 7x$ के शून्यक ज्ञात कीजिए ।
Find the zeros of polynomial $6x^2 - 3 - 7x$.
3. समांतर श्रेणी 3, 8, 13 253 का अंत से 20 वाँ पद ज्ञात कीजिए ।

(6)



Find the 20th term from the last term of the A.P. 3, 8, 13..... 253.

4. y अक्ष पर वह बिन्दु ज्ञात कीजिए जो (5, 1) और (4, 2) से समदूरस्थ है ।

Find the point on the y -axis which is equidistant from (5, 1) and (4, 2).

5. सिद्ध कीजिए कि $3+\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

Prove that $3+\sqrt{5}$ is an irrational number.

6. समीकरण $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ का विविक्टर ज्ञात कीजिए ।

Find the discriminant of the equation $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$

7. यदि $\text{HCF}(18, 504) = 18$ तो $\text{LCM}(18, 504)$ ज्ञात कीजिए ।
(If $\text{HCF}(18, 504) = 18$ then find $\text{LCM}(18, 504)$)

8. बिना लम्बी विभाजन प्रक्रिया द्वारा बताइएँ कि दिया गया परिमेय संख्या $\frac{31}{16 \times 25}$ का दशमलव प्रसार सांत या असांत आवृत्ती है ।

Without actually performing the long division. State whether the rational number $\frac{31}{16 \times 25}$ will have a terminating decimal expansion or non-terminating decimal expansion.

9. उस बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए, जो बिन्दुओं (6, 3) और (-4, 5) को मिलाने वाले रेखाखंड को 3 : 2 के अनुपात में विभाजित करता है ।

Find the co-ordinate of the point which divides the line segment joining (6, 3) and (-4, 5) in the ratio 3 : 2.

10. एक त्रिभुज ABC की भुजा BC पर एक बिन्दु D इस प्रकार स्थित है कि $\angle ADC = \angle BAC$ है ।
दशाईए कि $CA^2 = CB \cdot CD$.

D is a point on the side BC of a triangle ABC such that $\angle ADC = \angle BAC$ show that $CA^2 = CB \cdot CD$.

11. यदि $\cot A = \tan B$ तो सिद्ध कीजिए कि $A + B = 90^\circ$ ।

If $\cot A = \tan B$ then prove that $A + B = 90^\circ$.

12. एक समबाहु त्रिभुज ABC की भुजा $2a$ है । उसके शीर्षलम्ब ज्ञात कीजिए ।

The side of equilateral triangle ABC is $2a$. Find the perpendicular distance from vertex.

13. p का मान ज्ञात कीजिए यदि निम्नांकित बंटन का माध्य 14 है ।

Find the value of p if the arithmetic mean of the following data is 14.

x_i	5	10	15	20	25
f_i	7	p	8	4	5

14. एक बिन्दु A से एक वृत्त पर स्पर्श रेखा की लम्बाई 12 सेमी. तथा A की केन्द्र से दूरी 13 सेमी. है, तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए ।

From a point A the length of tangent to a circle is 12 cm and distance of A from centre is 13 cm. Find the radius of the circle.



15. यदि $\sin(A-B)=\frac{1}{2}, \cos(A+B)=\frac{1}{2}$, जहाँ $0^\circ < A+B < 90^\circ, A > B$, तो A और B ज्ञात कीजिए ।

If $\sin(A-B)=\frac{1}{2}, \cos(A+B)=\frac{1}{2}$, where $0^\circ < A+B < 90^\circ, A > B$ find A and B .

16. प्रतिस्थापन विधि से निम्न रेखिक समीकरण युग्म का हल कीजिए : $x+y=14$ और $x-y=4$
Solve the following pair of linear equations by substitution method : $x+y=14$ and $x-y=4$

17. एक पासे को फेकने पर अंक 2 के ऊपर आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।
Find the probability of getting a number greater than digit 2 in the throw of a dice.

18. निम्नलिखित बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए ।

Find the mode of the following distribution

वर्ग - अंतराल class interval	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
बारंबारता Frequency	5	14	8	22	20	12

19. $4\cot^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ - 2\sin 30^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए ।

Find the value of $4\cot^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ - 2\sin 30^\circ$

20. साबित कीजिए कि $A(-1.5, 3), B(6, -2)$ और $C(-3, 4)$ संरेख है ।

Prove that the points $A(-1.5, 3), B(6, -2)$ and $C(-3, 4)$ are collinear.

21. 20 बल्बों के एक समूह में 4 बल्ब खराब है । इस समूह में से एक बल्ब यादृच्छया निकाला जाता है । इसकी क्या प्रायिकता है कि यह बल्ब खराब होगा ?

A lot of 20 bulbs contain 4 defective ones. one bulb is drawn at random, what is the probability that this bulb is defective.

22. सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के किसी व्यास के सिरों पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ समांतर होती हैं ।

Prove that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Types Question)

निर्देश : प्रश्न संख्या 23 से 26 दीर्घउत्तरीय प्रश्न है । इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित है ।

Instruction : Question nos. 23 to 26 are long answer type. Each question carry 5 marks. $4 \times 5 = 20$

23. एक समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल 17320.5 cm^2 है । इस त्रिभुज के प्रत्येक शीर्ष को केन्द्र मानकर त्रिभुज की भुजा के आधे के बराबर की त्रिज्या लेकर एक वृत्त खींचा जाता है । त्रिभुज के उस भाग का क्षेत्रफल ज्ञात करें जो वृत्तों से नहीं घिरा है ? ($\pi = 3.14$ लीजिए)

The area of an equilateral triangle is 17320.5 cm^2 . With each vertex of the triangle as centre, a circle is described with radius equal to half the length of the side of the triangle. Find the area of the triangle not included in the circles. (use $\pi = 3.14$)

अथवा (Or)

एक ठोस खिलौना एक अर्धगोले के आकार का है जिस पर एक लंबवृत्तीय शंकु आरोपित है ।

इस शंकु की ऊँचाई 2 cm है और आधार का व्यास 4 cm है। इस खिलौने का आयतन निर्धारित करें। यदि एक लंब वृत्तीय बेलन इस खिलौने के परिगत हो, तो बेलन और खिलौने के आयतनों का अंतर ज्ञात करें? ($\pi = 3.14$ लीजिए)

A solid toy is in the form of a hemisphere surmounted by a right circular cone. The height of the cone is 2 cm and the diameter of the base is 4 cm. Determine the volume of the toy. If a right circular cylinder circumscribes the toy. Find the difference of the volumes of the cylinder and the toy. (use $\pi = 3.14$).

24. Prove that (सिद्ध कीजिए) $\frac{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta}{2 \cos^3 \theta - \cos \theta} = \tan \theta$

अथवा (Or)

10 m ऊँचे भवन के शिखर से एक केबल टॉवर के शिखर का उन्नयन कोण 60° है और इसके पाद का अवनमन कोण 45° है। टॉवर की ऊँचाई ज्ञात करें?

From the top of a 10 m high building the angle of elevation of the top of a cable tower is 60° and the angle of depression of its foot is 45° . Determine the height of the tower.

25. Solve Graphically (ग्राफीय विधि से हल कीजिए)

$$\begin{aligned} x + y &= 3 \\ 3x - 2y &= 4 \end{aligned}$$

अथवा (Or)

दो संख्याओं का योग 16 है। उनके व्युत्क्रमों का योग $\frac{1}{3}$ है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए?

The sum of two numbers is 16. The sum of their reciprocals is $\frac{1}{3}$. Find the numbers.

26. सिद्ध करे कि यदि एक त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को प्रतिच्छेदित करती हुई रेखा खींची जाय तो वह अन्य दो भुजाओं को एक ही अनुपात में विभाजित करती है?

Prove that if a line is drawn parallel to one side of a triangle intersecting the other two sides, then it divides the two sides in the same ratio.

अथवा (Or)

4cm, 5 cm और 6 cm भुजाओं वाले एक त्रिभुज की रचना कीजिए और फिर इसके समरूप एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए, जिसकी भुजाएँ दिए हुए त्रिभुज की संगत भुजाओं की $\frac{2}{3}$ गुनी हो।

Construct a triangle of sides 4cm, 5 cm and 6 cm and then a triangle similar to it whose sides are $\frac{2}{3}$ of the corresponding sides of the first triangle.



**उत्तरमाला
(ANSWER)
खण्ड-I**

Section-I

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

उत्तरमाला (ANSWER)

**खण्ड-II
Section-II**

1.
$$\begin{array}{r|l} 2 & 180 \\ \hline 2 & 90 \\ 3 & 45 \\ 3 & 15 \\ \hline & 5 \end{array}$$

∴ 180 का अभीष्ट अभाज्य गुणनखंड = $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$ Ans.

2. मान लिया दिया गया बहुपद $f(x) = 6x^2 - 7x - 3$ है ।

तो
$$\begin{aligned} f(x) &= 6x^2 - 7x - 3 \\ &= 6x^2 - 9x + 2x - 3 \\ &= 3x(2x - 3) + 1(2x - 3) \\ &= (2x - 3)(3x + 1) \end{aligned}$$

∴
$$\begin{aligned} f(x) = 0 &\Rightarrow (2x - 3)(3x + 1) = 0 \\ &\Rightarrow 2x - 3 = 0 \text{ या, } 3x + 1 = 0 \\ &\Rightarrow 2x = 3 \text{ या, } 3x = -1 \\ &\Rightarrow 2x = 3 \text{ या, } 3x = -1 \\ &\Rightarrow x = \frac{3}{2} \text{ या, } x = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

इस प्रकार $6x^2 - 7x - 3$ के शून्यक $\frac{3}{2}$ और $-\frac{1}{3}$ है । Ans.

3. यहाँ $a = 3, d = 8 - 3 = 5, l = 253$ तथा $n = 20$

∴ अंतिम पद से n वॉ पद = $\{l - (n - 1) \times d\}$

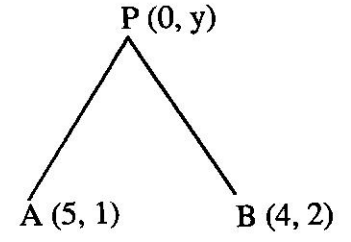
∴ अंतिम पद से 20 वॉ पद = $\{253 - (20 - 1) \times 5\}$
 $= \{253 - 19 \times 5\}$
 $= 253 - 95$
 $= 158$



इस प्रकार अंत से अभीष्ट 20 वाँ पद = 158 Ans.

4. मान लिया कि बिन्दु A के निर्देशांक (5, 1) तथा B के निर्देशांक (4, 2) है । मान लिया कि y अक्ष पर अभीष्ट बिन्दु P के निर्देशांक (0, y) हैं ।

$$\begin{aligned}
 \text{तो} & \quad PA = PB \\
 \Rightarrow & \quad PA^2 = PB^2 \\
 \Rightarrow & \quad (0-5)^2 + (y-1)^2 = (0-4)^2 + (y-2)^2 \\
 \Rightarrow & \quad 25 + (y^2 - 2y + 1) = 16 + (y^2 - 4y + 4) \\
 \Rightarrow & \quad 26 + y^2 - 2y - y^2 + 4y - 20 = 0 \\
 \Rightarrow & \quad 2y + 6 = 0 \\
 \Rightarrow & \quad 2y = -6 \\
 \Rightarrow & \quad y = -3 \\
 \therefore & \quad \text{अभीष्ट बिन्दु} = (0, -3) \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$



5. मान लिया कि $3 + \sqrt{5}$ एक परिमेय संख्या है,

तो $3 + \sqrt{5} = \frac{p}{q}$ जहाँ p और q धन पूर्णांक है एवं p, q में कोई उभनिष्ठ गुणनखंड नहीं है ।

$$\Rightarrow \sqrt{5} = \frac{p}{q} - 3$$

चूँकि p और q पूर्णांक हैं, $\left(\frac{p}{q} - 3\right)$ एक परिमेय संख्या है ।

अतः $\sqrt{5}$ एक परिमेय संख्या है ।

किन्तु $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

अतः हमारी मान्यता गलत है ।

अतः $3 + \sqrt{5}$ एक परिमेय संख्या नहीं है ।

इसलिए $3 + \sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है । साबित हुआ ।

6. $ax^2 + bx + c = 0$ के साथ दिए गए समीकरण की तुलना करने पर यहाँ $a = 3, b = -2, c = \frac{1}{3}$

$$\begin{aligned}
 \text{विविक्तर (discriminant)} & \quad = b^2 - 4ac \\
 & \quad = (-2)^2 - 4 \times 3 \times \frac{1}{3} \\
 & \quad = 4 - 4 \\
 & \quad = 0 \text{ Ans}
 \end{aligned}$$

7. हम जानते है कि, म. स. \times ल. स. = संख्याओं का गुणनफल

$$\Rightarrow 18 \times \text{ल.स.} = 18 \times 504$$

$$\Rightarrow \text{ल. स.} = \frac{18 \times 504}{18}$$

$$\text{अभीष्ट ल. स.} = 504 \text{ Ans.}$$

8.

$$\frac{31}{16 \times 25} = \frac{31}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5}$$

$$= \frac{31}{2^4 \times 5^2}$$

यहाँ हर $2^n 5^m$ के रूप का है ।

अतः अभीष्ट संख्या सात है । Ans.

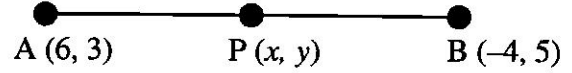
9. मान लिया कि दिए गए बिन्दु A और B का निर्देशांक क्रमशः (6, 3) तथा (-4, 5) है ।

यहाँ $(x_1 = 6, y_1 = 3)$ तथा

$(x_2 = -4, y_2 = 5)$ है ।

साथ ही $m = 3$ तथा $n = 2$

मान लिया कि अभीष्ट बिन्दु के निर्देशांक $P(x, y)$ है ।



विभाजन सूत्र से

$$x = \frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, y = \frac{my_2 + ny_1}{m+n}$$

⇒

$$x = \frac{[3 \times (-4) + 2 \times 6]}{(3+2)}, y = \frac{(3 \times 5 + 2 \times 3)}{(3+2)}$$

⇒

$$x = \frac{-12 + 12}{5}, y = \frac{15 + 6}{5}$$

⇒

$$x = 0, y = \frac{21}{5}$$

अतः अभीष्ट बिन्दु के निर्देशांक = $(0, \frac{21}{5})$ Ans.

10. दिया गया है कि ΔABC के भुजा BC पर D कोई बिन्दु है और $\angle ADB = \angle BAC$ तो दिखाना है कि $CA^2 = CB \cdot CD$

ΔABC और ΔADC में

$\angle BAC = \angle ADC$ (दिया गया है)

$\angle C = \angle C$ (उभयनिष्ठ)

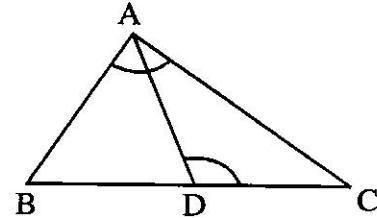
अतः कोण-कोण समरूपता से

$\Delta ABC \sim \Delta ADC$

$$\therefore \frac{AC}{CD} = \frac{BC}{AC}$$

$$\Rightarrow AC^2 = BC \cdot CD$$

$$\Rightarrow CA^2 = CB \cdot CD \text{ साबित हुआ ।}$$



11. $\therefore \cot A = \tan B$

$$\Rightarrow \tan(90^\circ - A) = \tan B$$

$$\therefore [\cot \theta = \tan(90^\circ - \theta)]$$

$$\Rightarrow 90^\circ - A = B$$

$$\Rightarrow A + B = 90^\circ \text{ Proved.}$$

12. मान लिया कि $\triangle ABC$ समबाहु त्रिभुज है जिसमें $AB = BC = CA = 2a$

A से AD, BC पर लंब डाला ।

तो RHS सर्वांगसमता से $\triangle ABD \cong \triangle ADC$

$\therefore BD = DC = a$

समकोण $\triangle ABD$ में

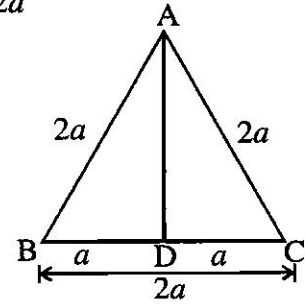
$$AB^2 = BD^2 + AD^2$$

$$\Rightarrow (2a)^2 = (a)^2 + AD^2$$

$$\Rightarrow AD^2 = 4a^2 - a^2 = 3a^2$$

$$\Rightarrow AD = \sqrt{3}a$$

अतः त्रिभुज की अभीष्ट शीर्षलम्ब = $\sqrt{3} a$ Ans.



13.

x_i	f_i	$x_i \times f_i$
5	7	35
10	p	10p
15	8	120
20	4	80
25	5	125
$\sum f_i = 24 + p$		$\sum f_i x_i = 360 + 10p$

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

$$\Rightarrow 14 = \frac{360 + 10p}{24 + p} \quad (\because \text{माध्य } (\bar{x}) = 14)$$

$$\Rightarrow 14 \times (24 + p) = 360 + 10p$$

$$\Rightarrow 336 + 14p = 360 + 10p$$

$$\Rightarrow 14p - 10p = 360 - 336$$

$$\Rightarrow p = \frac{24}{4} = 6$$

$$\therefore p = 6 \text{ Ans.}$$

14. प्रश्नानुसार

$$OA = 13 \text{ cm}$$

$$AP = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore \angle OPA = 90^\circ$$

$\triangle OPA$ में

पाइथागोरस प्रमेय से,

$$OA^2 = OP^2 + PA^2$$

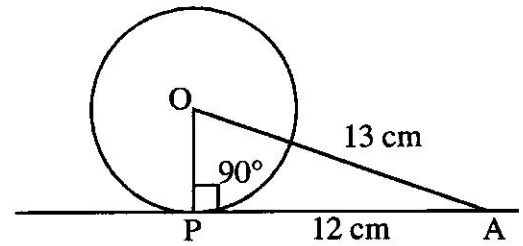
$$\Rightarrow (13)^2 = (OP)^2 + (12)^2$$

$$\Rightarrow (OP)^2 = (13)^2 - (12)^2$$

$$\Rightarrow OP^2 = 169 - 144 = 25$$

$$\Rightarrow OP = \sqrt{25} = 5$$

वृत्त की अभीष्ट त्रिज्या = 5 cm. Ans.



(13)

B

$$15. \sin(A-B) = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin(A-B) = \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow (A-B) = 30^\circ$$

$$[\because \sin 30^\circ = \frac{1}{2}]$$

..... (i)

$$\cos(A+B) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(A+B) = \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow A+B = 60^\circ$$

$$[\because \cos 60^\circ = \frac{1}{2}]$$

..... (ii)

समी. (i) तथा (ii) को जोड़ने पर

$$2A = 90^\circ$$

समी. (ii) में $A = 45^\circ$ रखने पर,

$$B = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$$

इस प्रकार, $A = 45^\circ$ तथा $B = 15^\circ$ Ans.

..... (i)

..... (ii)

..... (iii)

$$16. x + y = 14$$

$$x - y = 4$$

समी. (ii) से $x = 4 + y$

$x = 4 + y$ का मान समी. (i) में रखने पर,

$$\therefore 4 + y + y = 14$$

$$\Rightarrow 4 + 2y = 14$$

$$\Rightarrow 2y = 14 - 4 = 10$$

$$\Rightarrow y = \frac{10}{2} = 5$$

y का मान समी. (iii) में रखने पर

$$\therefore x = 4 + 5 = 9$$

अभीष्ट हल $x = 9$ तथा $y = 5$ Ans.

17. मान लिया कि

$S =$ समी संभव परिणाम

$E =$ अंक 2 के ऊपर आने की घटना

$$\therefore n(S) = 6, n(E) = 4$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ Ans.}$$

18. बहुलक वर्ग 30-40 है क्योंकि इसकी बारंबारता सर्वाधिक है ।

$$\text{बहुलक } (M_0) = l + \frac{f_0 - f_{-1}}{2f_0 - f_{-1} - f_1} \times i$$

$$\text{यहाँ, } l = 30, f_0 = 22, f_{-1} = 8, f_1 = 20$$

$$i = 10$$

$$\text{बहुलक} = 30 + \frac{22-8}{2 \times 22 - 8 - 20} \times 10$$

$$= 30 + \frac{14}{16} \times 10$$

$$= 30 + \frac{35}{4}$$

(14)



$$= 30 + 8.75 = 38.75$$

अभीष्ट बहुलक = 38.75 Ans.

$$19. 4\cot^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ - 2\sin 30^\circ = 4(\cot 45^\circ)^2 + (\cos 45^\circ)^2 - 2\sin 30^\circ$$

$$= 4 \times (1)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 4 + \frac{1}{2} - 1$$

$$= \frac{8+1-2}{2} = \frac{7}{2} \text{ Ans.}$$

20. दिए गए तीनों बिन्दु संरेखी होंगे ।

यदि इनसे बनने वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल 0 हो ।

दिए गए बिन्दु $A(-1.5, 3)$, $B(6, -2)$ और $C(-3, 4)$ से बनने वाले त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल—

यहाँ $x_1 = -1.5$, $y_1 = 3$, $x_2 = 6$, $y_2 = -2$ तथा $x_3 = -3$, $y_3 = 4$

$$\therefore \frac{1}{2}[x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)]$$

$$= \frac{1}{2}[(-1.5)((-2) - 4) + 6(4 - 3) + (-3)(3 - (-2))]$$

$$= \frac{1}{2}[(-1.5) \times (-6) + 6 \times 1 + (-3) \times 5]$$

$$= \frac{1}{2}[9 + 6 - 15] = \frac{1}{2}[15 - 15] = 0$$

$\therefore \Delta ABC$ का क्षेत्रफल = 0

अतः दिए गए बिन्दु संरेखी है ।

21. मान लिया कि S = सभी संभव परिणाम

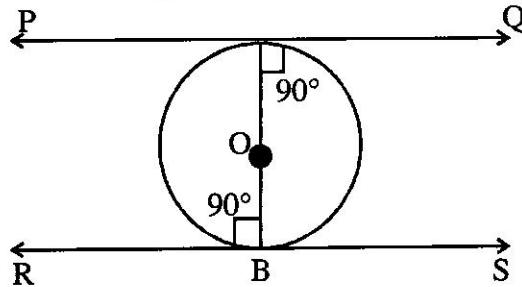
E = बल्ब खराब निकलने की घटना

$$\therefore n(S) = 20, n(E) = 4$$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} \text{ Ans.}$$

22. माना कि O वृत्त का केन्द्र है तथा AB एक व्यास है। अब A तथा B पर स्पर्श रेखाएँ PQ तथा RS खींचा।

चूँकि स्पर्श रेखा एवं स्पर्श बिन्दु से गुजरने वाली त्रिज्या लंबवत् होती है।



(15)

(Handwritten signature)

अतः $OA \perp PQ$ तथा $OB \perp RS$

$\therefore \angle QAB = 90^\circ$ तथा $\angle RBO = 90^\circ$

इस प्रकार एकांतर कोण, $\angle QAB = \angle RBO = 90^\circ$

$\therefore PQ \parallel RS$

अतः रेखाएँ PQ तथा RS समानांतर हैं। साबित हुआ।

23. मान लिया कि समबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा a cm है।

$$\text{समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \left(\frac{\sqrt{3}a^2}{4} \right) \text{cm}^2$$

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 17320.5$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{17320.5 \times 4}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow = \frac{17320.5 \times 4}{1.73205} \quad (\because \sqrt{3} = 1.73205)$$

$$\Rightarrow = 40000$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{40000}$$

$$\Rightarrow a = 200 \text{ cm}$$

\therefore समबाहु $\triangle ABC$ की प्रत्येक भुजा = 200 cm

अतः त्रिज्या (r) = $\frac{200}{2} = 100$ cm

अभीष्ट क्षेत्रफल = ($\triangle ABC$ का क्षेत्रफल) - $3 \times$ (त्रिज्यखंडों का क्षेत्रफल)

$$= (\triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल}) - 3 \times \left(\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2 \right)$$

यहाँ, $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल = 17320.5 cm^2

$$\theta = 60^\circ, r = 100 \text{ cm}, \pi = 3.14$$

$$= \left[17320.5 - 3 \times \left(\frac{60}{360} \times 3.14 \times 100 \times 100 \right) \right] \text{cm}^2$$

$$= (17320.5 - 157 \times 100) \text{cm}^2$$

$$= (17320.5 - 15700) \text{cm}^2$$

$$= 1620.5 \text{cm}^2$$

अतः अभीष्ट छायांकित भाग का क्षेत्रफल = 1620.5cm^2

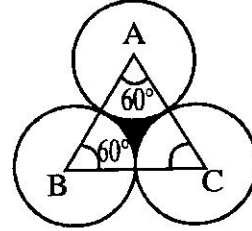
अथवा (Or)

मान लिया BPC अर्द्धगोला है तथा ABC अर्द्धगोले के आधार पर खड़ा एक शंकु है। अर्द्धगोले और शंकु की त्रिज्या बराबर है।

$$\text{त्रिज्या} = \frac{1}{2} \times 4 \text{cm}$$

$$= 2 \text{cm}$$

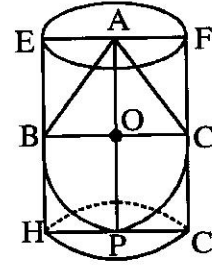
(16)



$$\begin{aligned} \therefore \text{खिलौने का आयतन} &= \frac{2}{3}\pi r^3 + \frac{1}{3}\pi r^2 h \\ &= \frac{\pi r^2}{3}(2r+h) \end{aligned}$$

यहाँ $\pi = 3.14, r = 2\text{cm}, h = 2\text{cm}$

$$\begin{aligned} &= \left[\frac{3.14 \times (2)^2}{3} (2 \times 2 + 2) \right] \text{cm}^3 \\ &= \frac{3.14 \times 4}{3} \times 6 \text{cm}^3 \\ &= 3.14 \times 8 \text{cm}^3 = 25.12 \text{cm}^3 \end{aligned}$$



अब मान लिया कि दिए गए ठोस के परिगत लंबवृत्तीय बेलन EFGH है ।

इस लंबवृत्तीय बेलन के आधार की त्रिज्या = HP = BO = 2 cm

तथा इसकी ऊँचाई = AO + OP = (2 + 2) cm = 4 cm

$$\begin{aligned} \therefore \text{लंबवृत्तीय बेलन का आयतन} &= \pi r^2 h \\ &= 3.14 \times (2)^2 \times 4 \text{cm}^3 \\ &= 16 \times 3.14 \text{cm}^3 \\ &= 50.24 \text{cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{अतः वांछित आयतन} &= \text{लंब वृत्तीय बेलन का आयतन} - \text{खिलौने का आयतन} \\ &= 50.24 \text{cm}^3 - 25.12 \text{cm}^3 \\ &= 25.12 \text{cm}^3 \end{aligned}$$

इस प्रकार दोनों आयतनों का अंतर = 25.12 cm³ है ।Ans.

24.

$$\begin{aligned} \text{L.H.S.} &= \frac{\sin \theta - 2\sin^3 \theta}{2\cos^3 \theta - \cos \theta} \\ &= \frac{\sin \theta (1 - 2\sin^2 \theta)}{\cos \theta (2\cos^2 \theta - 1)} \\ &= \tan \theta \times \frac{[1 - 2(1 - \cos^2 \theta)]}{(2\cos^2 \theta - 1)} \quad [\because \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta] \\ &= \tan \theta \times \frac{(2\cos^2 \theta - 1)}{(2\cos^2 \theta - 1)} \\ &= \tan \theta = \text{R.H.S. Proved.} \end{aligned}$$

अथवा (Or)

मान लिया भवन की ऊँचाई = CD = 10 cm

टॉवर की ऊँचाई = AB = x m

भवन तथा टॉवर के बीच की दूरी = BD = y m

(17)

(Handwritten signature)

∴ EB = CD = 10m
 BD = CE = y m
 ΔACE में,

$$\tan 60^\circ = \frac{AE}{CE}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{AB - EB}{CE}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{x - 10}{y}$$

$$\Rightarrow x - 10 = \sqrt{3}y$$

फिर, ΔABCD में,

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

$$\Rightarrow 1 = \frac{10}{y}$$

$$\therefore y = 10 \text{ m}$$

समी. (1) में y का मान रखने पर,

$$\therefore x - 10 = \sqrt{3} \times 10$$

$$\Rightarrow x = 10\sqrt{3} + 10$$

$$\Rightarrow x = 10(\sqrt{3} + 1)m$$

अतः अभीष्ट टॉवर की ऊँचाई = $10(\sqrt{3} + 1)m$ Ans.

25. $x + y = 3$ तथा $3x - 2y = 4$

समीकरण $x + y = 3$ से

$$\Rightarrow y = 3 - x \quad \dots(1)$$

समी. (1) की मान सारणी

x	0	-1	3	2
y	3	4	0	1

पुनः समीकरण $3x - 2y = 4$

$$\Rightarrow 2y = 3x - 4$$

$$\Rightarrow y = \frac{3x - 4}{2} \quad \dots(2)$$

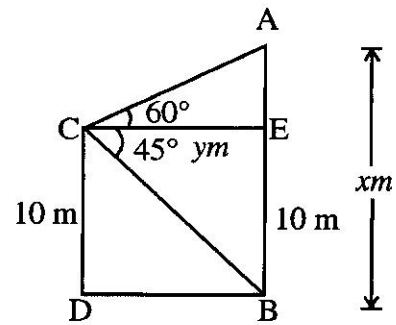
समी. (2) की मान सारणी

x	0	2	-2	-1
y	-2	1	-5	-3.5

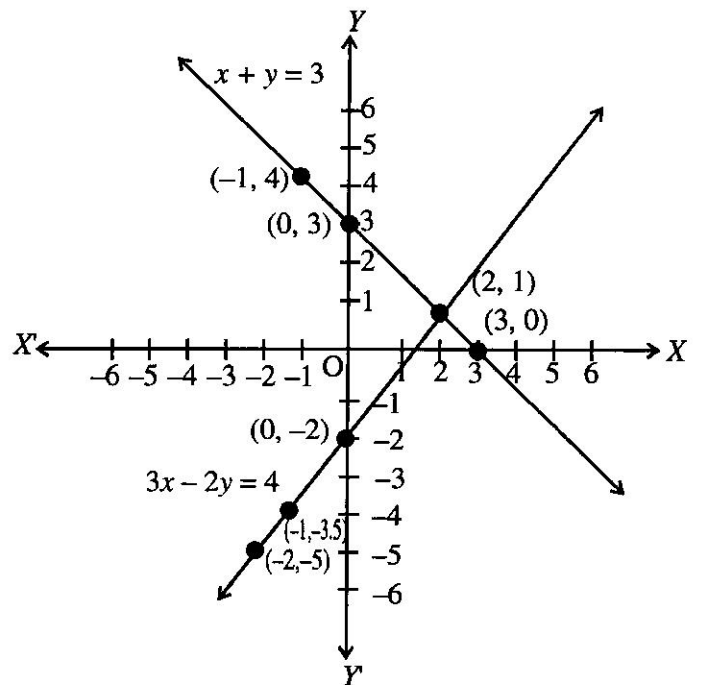
दोनों आलेखों का कटान-बिन्दु (2, 1) है।

अतः हल $x = 2$

$y = 1$ Ans.



...(1)



अथवा (Or)

मान लिया कि पहली संख्या x है तो दूसरी संख्या $16-x$ होगी ।

अब x तथा $16-x$ के व्युत्क्रम क्रमशः $\frac{1}{x}, \frac{1}{16-x}$ हैं ।

प्रश्नानुसार, $\frac{1}{x} + \frac{1}{16-x} = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow \frac{16-x+x}{x(16-x)} = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow 16 \times 3 = x(16-x)$

$\Rightarrow 48 = 16x - x^2$

$\Rightarrow x^2 - 16x + 48 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 12x - 4x + 48 = 0$

$\Rightarrow x(x-12) - 4(x-12) = 0$

$\Rightarrow (x-12)(x-4) = 0$

$\Rightarrow x-12=0$ या $x-4=0$

$\Rightarrow x=12$ या $x=4$

$\therefore x = 12, 4$

जब $x=12$, पहली संख्या = 12, दूसरी संख्या = $16-12=4$

जब $x=4$, पहली संख्या = 4, दूसरी संख्या = $16-4=12$

इस प्रकार अभीष्ट संख्याएँ 12 और 4 हैं ।

26. मान लिया कि ABC एक Δ है । मुजा BC के समांतर रेखा DE खींचा । रेखा DE, AB और AC को क्रमशः बिन्दु D और E पर प्रतिच्छेद करती है ।

सिद्ध करना है कि $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

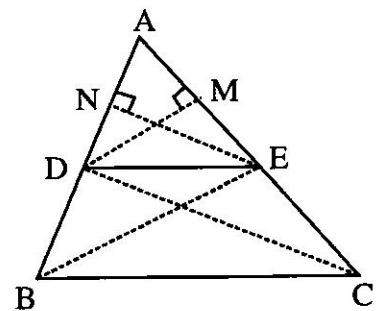
रचना- D से DM तथा E से EN लंब क्रमशः AC तथा AB पर डाला । B को E से तथा C को D से मिलाया ।

प्रमाण- ΔADE का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ आधार \times ऊँचाई

$$= \frac{1}{2} \times AD \times EN$$

और ΔDBE का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times DB \times EN$

$$\therefore \frac{\Delta ADE \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DBE \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{2} \times AD \times EN}{\frac{1}{2} \times DB \times EN} = \frac{AD}{DB} \dots (1)$$



फिर, ΔADE का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times AE \times DM$

(19)

(Handwritten signature)

$$\text{तथा } \triangle DEC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times EC \times DM$$

$$\therefore \frac{\triangle ADE \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle DEC \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{2} \times AE \times DM}{\frac{1}{2} \times EC \times DM} = \frac{AE}{EC} \quad \dots (2)$$

$\therefore DE \parallel BC$

$\therefore \triangle DBE$ का क्षेत्रफल = $\triangle DEC$ क्षेत्रफल, क्योंकि दोनों त्रिभुज एक ही आधार और समांतर रेखाओं के बीच में हैं ।

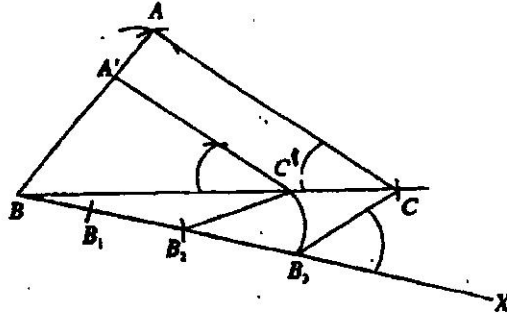
$$\text{अर्थात् } \frac{\triangle ADE \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle DBE \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\triangle ADE \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle DEC \text{ का क्षेत्रफल}}$$

(1) तथा (2) से

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \text{ साबित हुआ ।}$$

अथवा (Or)

रचना के चरण:



- (i) दी गई भुजाओं से $\triangle ABC$ की रचना करते हैं । जिसमें $BC = 6$ सेमी. $AB = 4$ सेमी. और $AC = 5$ सेमी. है । BX एक रेखाखंड खींचा जबकि $\angle CBX$ एक न्यून कोण है ।
- (ii) BX पर तीन बराबर खंड काटा ।
 $BB_1 = B_1B_2 = B_2B_3$
- (iii) B_3C को मिलाया और B_2 से $B_2C' \parallel B_3C$ को खींचा जो बढ़ाए गए BC से C' पर मिलती है ।
- (iv) बिन्दु C' से $C'A' \parallel CA$ खींचा जो बढ़ाएँ गए BA से A' पर मिलती है ।

तब $\triangle A'BC'$ अभीष्ट त्रिभुज बना जिसकी भुजाएँ $\triangle ABC$ के भुजाओं की $\frac{2}{3}$ गुनी है ।