

MATHEMATICS - (गणित)

समय : 3 घंटा 15 मिनट

पूर्णक : 100

Time : 3 Hrs. 15 Minutes

Full Marks : 100

प्रश्नों की कुल संख्या : 47

Total No. of Questions : 47

परीक्षा के लिये निर्देश :

Instructions to the Candidate :

1. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।

Candidates are required to give their answers in their own words as far Practicable.

2. दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णक निर्दिष्ट करते हैं।

Figures in the right hand margin indicate full marks.

3. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

All Questions are Compulsory.

4. इस प्रश्नपत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।

15 Minutes of extra time have been allotted for Candidates to read the Questions.

गणित (सेट-6)

MATH (SET-6)

समय : 3 घंटा 15 मिनट

Time : 3 Hrs 15 Min.

Full Marks : 100

सही उत्तर चुने :-

Choose the correct answer :-

1. निम्न में से कौन द्विघात समीकरण $2x^2 + x - 6 = 0$ का एक हल है ? 1
(क) $x = 2$ (ख) $x = \frac{3}{2}$ (ग) $x = -3$ (घ) $x = 3$

Which of the following is a solution of the quadratic equation $2x^2 + x - 6 = 0$?

- (a) $x = 2$ (b) $x = \frac{3}{2}$ (c) $x = -3$ (d) $x = 3$
2. दों संख्याओं का म.स. 25 तथा ल.स. 50 है। तो इनका गुणनफल निम्न में से कौन होगा ? 1
(क) 1050 (ख) 1150 (ग) 1250 (घ) 1350

H.C.F. and L.C.M. of two numbers are 25 and 50 respectively. Which of the following is the product of the numbers ?

- (a) 1050 (b) 1150 (c) 1250 (d) 1350
3. निम्न में से कौन परिमेय संख्या है ? 1
(क) $\sqrt{\frac{3}{21}}$ (ख) $\sqrt{\frac{16}{32}}$ (ग) $\sqrt{\frac{81}{91}}$ (घ) $\sqrt{\frac{49}{64}}$

Which of the following is a rational number.

- (a) $\sqrt{\frac{3}{21}}$ (b) $\sqrt{\frac{16}{32}}$ (c) $\sqrt{\frac{81}{91}}$ (d) $\sqrt{\frac{49}{64}}$
4. किसी $\triangle ABC$ में $\angle A = 90^\circ$, $BC = 13\text{cm}$, $AB = 12\text{cm}$ तो निम्न में से का मान कौन है ? 1
(क) 3 सेमी० (ख) 4 सेमी० (ग) 5 सेमी० (घ) 6 सेमी०

In $\triangle ABC$, $\angle A = 90^\circ$, $BC = 13\text{cm}$, $AB = 12\text{cm}$, which of the following is the value of AC ?

- (a) 3 cm (b) 4 cm (c) 5 cm (d) 6 cm
5. समांतर श्रेणी $-11, -8, -5, \dots$ का प्रथम धनात्मक पद निम्न में से कौन होगा ? 1
(क) 1 (ख) -2 (ग) 2 (घ) 3

Which of the following is the first positive term of the given A.P. $-11, -8, -5, \dots$?

- (a) 1 (b) -2 (c) 2 (d) 3

6. किसी बिन्दु $P(x, y)$ का मूल बिन्दु से दूरी निम्न में से कौन होगा ? 1
 (क) $x^2 + y^2$ (ख) $x^2 - y^2$ (ग) $\sqrt{x^2 + y^2}$ (घ) $\sqrt{x^2 - y^2}$

Which of the following is the distance of a point $P(x, y)$ from the origin ?

- (a) $x^2 + y^2$ (b) $x^2 - y^2$ (c) $\sqrt{x^2 + y^2}$ (d) $\sqrt{x^2 - y^2}$
 7. त्रिभुज का गुरुत्व केन्द्र उसकी माध्यिका को निम्न में से किस अनुपात में विभाजित करता है ? 1
 (क) 1 : 2 (ख) 2 : 1 (ग) 1 : 3 (घ) 3 : 1

Centroid of a triangle divides its median in which of the following ratio ?

- (a) 1 : 2 (b) 2 : 1 (c) 1 : 3 (d) 3 : 1
 8. $\operatorname{cosec}60^\circ$ का मान निम्न में कौन है ? 1
 (क) $\sqrt{2}$ (ख) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ग) $\sqrt{3}$ (घ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

Which of the following is the value of $\operatorname{cosec}60^\circ$?

- (a) $\sqrt{2}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
 9. $\operatorname{cosec}^2 - \cot^2$ का मान निम्न में कौन है ? 1
 (क) 1 (ख) 2 (ग) $\sqrt{2}$ (घ) $\frac{1}{2}$

Which of the following is the value of $\operatorname{cosec}^2 - \cot^2$

- (a) 1 (b) 2 (c) $\sqrt{2}$ (d) $\frac{1}{2}$
 10. वृत्त का क्षेत्रफल का सूत्र निम्न में कौन है ? 1
 (क) r (ख) $2r$ (ग) r^2 (घ) $2r^2$

Which of the following is the formula for area of a circle ?

- (a) r (b) $2r$ (c) r^2 (d) $2r^2$

रिक्त स्थानों की पूर्ति करे :-

Fill in the blanks :-

11. $\frac{23}{2^3 \times 5^2}$ का दशमलव प्रसार होगा। 1

Decimal expansion of $\frac{23}{2^3 \times 5^2}$ is

12. द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूलों का गुणनफल होता है। 1

Product of the roots of a quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ is

13. ΔABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ तो $\angle A = \dots\dots\dots$ 1
 ΔABC is a right angle triangle in which $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ then $\angle A = \dots\dots\dots$
14. कोई सरल रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को समान अनुपात में काटती है तो वह रेखा तीसरी भुजा के $\dots\dots\dots$ होती है। 1
 If a line divides any two sides of a triangle in the same ratio, the line must be $\dots\dots\dots$ to the third side.
15. यदि समांतर श्रेणी का प्रथम पद a तथा इसका सर्वांतर d हो तो n वां पद $= a + (\dots\dots\dots) \times d$ 1
 If the first term of an A.P. is a and its common difference is d then n^{th} term $= a + (\dots\dots\dots) \times d$.
16. वृत्त की स्पर्श रेखा वृत्त को जिस बिन्दु पर स्पर्श करता है उसे $\dots\dots\dots$ कहा जाता है। 1
 The tangent line touches the circle on a point is called $\dots\dots\dots$
17. यदि समांतर श्रेणी का n^{th} पद t_n द्वारा सूचित हो तो $t_n - t_{n-1} = \dots\dots\dots$ सूचित होता है। 1
 If n^{th} term of an A.P. is denoted by t_n then $t_n - t_{n-1}$ is denoted by $\dots\dots\dots$
18. $\sqrt{1 - \cos^2}$ बराबर $\dots\dots\dots$ होता है। 1
 $\sqrt{1 - \cos^2}$ is equal to $\dots\dots\dots$
19. $\tan 30^\circ$ का मान $\dots\dots\dots$ होता है। 1
 The value of $\tan 30^\circ = \dots\dots\dots$
20. माध्य - बहुलक = $\dots\dots\dots$ (माध्य - माध्यिका) 1
 Mean - Mode = $\dots\dots\dots$ (Mean - Median)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न:-

Very Short Questions :-

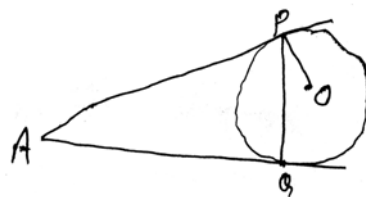
21. दिखाएँ कि दिया गया समीकरण युग्म अविरोधी, विरोधी या आश्रित है। 2
 $2x + 3y = 7$ और $6x + 5y = 11$
 Show that the given simultaneous equations are consistent, inconsistent or dependent.
 $2x + 3y = 7$ and $6x + 5y = 11$
22. x के लिए हल करें। $10x - \frac{1}{x} = 3$ 2
 Solve for x , $10x - \frac{1}{x} = 3$
23. ΔABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका $\angle A = 90^\circ$, $AM \perp BC$. ΔABM तथा ΔCAM में संबंध बताएँ। 2
 ΔABC is a right triangle in which $\angle A = 90^\circ$, $AM \perp BC$. Show the relation between ΔABM and ΔCAM .

24. दिये गये चित्र में O वृत्त का केन्द्र है।

AP और AQ बाह्य बिन्दु A से दो

स्पर्श रेखायें हैं। यदि $\angle OPQ = 20^\circ$ तो

का $\angle PAQ$ मान निकालें



2

In the adjoin figure, O is the centre of a circle. From external point A, two tangents AP and AQ drawn on the circle. If $\angle OPQ = 20^\circ$ then find measure of $\angle PAQ$.

25. बिन्दु (2, 3) तथा (4, 1) के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

2

Find the distance between the points (2, 3) and (4, 1).

26. 7 सेमी० त्रिज्या वाले वृत्त के त्रिज्यखंड की परिमिति ज्ञात करें जिसका केन्द्रीय कोण 90° है।

2

Find the perimeter of a sector of a circle whose central angle is 90° and radius 7 cm.

27. 8 सेमी० भुजा वाले वर्ग के अंदर बने महत्तम वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

2

Find the area of the circle that can be inscribed in a square of side 8 cm.

28. दिखाएँ कि बिन्दु A(0, 1), B(2, 3), C(3, 4) सरेख हैं।

2

Show that the points A(0, 1), B(2, 3), C(3, 4) are collinear.

29. यदि $5 \sin \theta = 4$ तो $\cos \theta$ और $\cot \theta$ का मान निकालें।

2

If $5 \sin \theta = 4$ then find $\cos \theta$ and $\cot \theta$.

30. सिद्ध करें कि $\sin 40^\circ + \sin 75^\circ = \cos 15^\circ + \cos 50^\circ$

2

Prove that $\sin 40^\circ + \sin 75^\circ = \cos 15^\circ + \cos 50^\circ$.

31. दिये गये समांतर श्रेणी 3, 8, 13, 18, के 15वां पद का मान लिखें।

2

Write a 15th term of the given A.P. 3, 8, 13, 18,

लघु उत्तरीय प्रश्न :-

Short Questions:-

32. सिद्ध करें कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है।

3

Prove that $\sqrt{2}$ is an irrational number.

33. दों संख्याएँ 96 एवं 404 का म०स० तथा ल०स० अभाज्य गुणनखंड विधि से ज्ञात करें।

3

Find the HCF and LCM of 96 and 404 by prime factorization method.

34. हल करें:- $6x + 3y - 6xy = 0$ और $2x + 4y - 5xy = 0$ 3
Solve the equation :- $6x + 3y - 6xy = 0$ and $2x + 4y - 5xy = 0$
35. द्विघात समीकरण $2x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात करें। 3
Find the nature of roots for the quadratic equation $2x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$.
36. किसी ΔABC में $AD \perp BC$, यदि $\frac{BD}{DA} = \frac{DA}{DC}$ तो सिद्ध करें कि ΔABC समकोण त्रिभुज है। 3
In any triangle ΔABC , $AD \perp BC$. If $\frac{BD}{DA} = \frac{DA}{DC}$ then prove that ΔABC is right triangle.
37. बिन्दु $A(5, 12)$ की y -अक्ष से लंबवत दूरी ज्ञात करें। 3
Find the perpendicular distance of point $A(5, 12)$ from y -axis.
38. एक बैग में 6 लाल एवं 5 नीला गेंद है। यदि बैग से एक गेंद को यदृच्छया निकाली जाए तो इसके लाल नहीं होने की प्रायिकता ज्ञात करें। 3
A bag contains 6 red and 5 blue balls. If a ball is drawn at random. Find the probability the ball is not red.
39. सिद्ध करें कि $\cos^4 A - \sin^4 A = 2\cos^2 A - 1$ 3
Prove that $\cos^4 A - \sin^4 A = 2\cos^2 A - 1$.
40. $2 \tan^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ$ का मान निकालें। 3
Find the value of $2 \tan^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ$.
41. किसी स्कूल की कक्षा IX की 51 लड़के की ऊँचाईयों (सेमी० में) का एक सर्वेक्षण किया गया और निम्नलिखित आंकड़े प्राप्त किए गए। माध्यक ऊँचाई ज्ञात कीजिए। 3

ऊँचाई (सेमी० में)	लड़कों की संख्या
140 से कम	4
145 से कम	11
150 से कम	29
155 से कम	40
160 से कम	46
165 से कम	51

A survey regarding the heights (in cm) of 51 boys of class IX of a school was conducted and the following data was obtained. Find the median height.

Height (in cm.)	Numbers of Boys
less than 140	4
less than 145	11
less than 150	29
less than 155	40
less than 160	46
less than 165	51

42. निम्नलिखित आंकड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिए।

3

प्राप्तांक	10 से कम	20 से कम	30 से कम	40 से कम	50 से कम	60 से कम	70 से कम	80 से कम
बारंबारता	25	40	60	75	95	130	195	245

Find the mode of the following data.

Marks	less than 10	less than 20	less than 30	less than 40	less than 50	less than 60	less than 70	less than 80
Frequency	25	40	60	75	95	130	195	245

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न :-

Long Question :-

43. एक आयताकार कागज का टुकड़ा जिसका माप $44\text{cm} \times 18\text{cm}$ है। इसे लंबाई के अनुरूप मोड़कर बेलनाकार बना दिया जाता है। बेलन का आयतन निकालें।

5

A rectangular sheet of paper of dimension $44\text{cm} \times 18\text{cm}$ is rolled along its length and a cylinder is formed. Find volume of cylinder.

44. एक टॉवर के पाद से एक मकान के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° तथा मकान के पाद से टॉवर के शीर्ष का उन्नयन कोण 45° है। टॉवर की ऊँचाई 30 मीटर है तो मकान की ऊँचाई ज्ञात करें। 5

The angle of elevation of the top of a building from foot of the tower is 30° and the angle of elevation of top of the tower from the foot of the building is 45° . If the tower is 30m high, find the height of the building.

अथवा 'OR'

सूर्य के उन्नयन कोण 30° के लिए टॉवर की छाया की लंबाई 30 मीटर है तो सूर्य के 60° के उन्नयन कोण के लिए छाया की लंबाई ज्ञात करें।

If the shadow of a tower is 30m long when sun's elevation is 30° . What is the length of the shadow when sun's elevation is 60° ?

45. ग्राफीय विधि से समीकरण युग्म का हल करें। 5

$$x - y + 1 = 0$$

$$3x + 2y - 12 = 0$$

Graphically solve the simultaneous equation.

$$x - y + 1 = 0$$

$$3x + 2y - 12 = 0$$

46. सिद्ध करें कि वृत्त के व्यास के छोर बिन्दुओं पर खींची गयी स्पर्श रेखाएँ समांतर होती हैं। 5

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

अथवा 'OR'

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

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

47. एक त्रिभुज ABC की रचना करें जबकि $AB = 4\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$ । इसमें उस दूसरे त्रिभुज की रचना करें जिनकी क्रमानुसार भुजाएँ ΔABC की भुजाओं का $\frac{2}{3}$ गुणा हो। 5

Construct a triangle ABC in which $AB = 4\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$. Then construct another triangle whose sides are $\frac{2}{3}$ times the corresponding sides of ΔABC .

अथवा 'OR'

7 सेमी० की एक सरल रेखा खींचकर उसे 3 : 5 के अनुपात में अंतः विभाजित करें।

Draw a line segment of length 7cm. Find a point on it which divides internally it in the ratio 3:5.

SOLUTION

- (1) (ख) (2) (ग) (3) (घ) (4) (ग) (5) (क)
(6) (ग) (7) (ख) (8) (घ) (9) (क) (10) (ग)
(11) सात (12) $\frac{c}{a}$ (13) 60° (14) समांतर (15) $n-1$
(16) स्पर्श बिन्दु (17) सार्व-अंतर (d) (18) \sin (19) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(20) 3

- (21) दिये गये समीकरण $2x + 3y = 7$, $6x + 5y = 11$ में

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{6}, \frac{b_1}{b_2} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$$

\therefore समीकरण युग्म अविरोधी है।

(22) $10x - \frac{1}{x} = 3$

$$\Rightarrow \frac{10x^2 - 1}{x} = 3$$

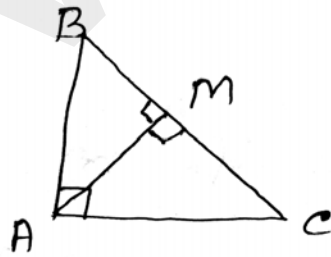
$$\Rightarrow 10x^2 - 3x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 10x^2 - 5x + 2x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2x - 1)(5x + 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}, \frac{-1}{5}$$

(23)



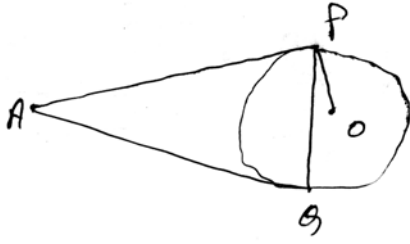
चित्र में, $\angle BAC = 90^\circ$ और $AM \perp BC$

$$\therefore \angle AMB = \angle AMC = 90^\circ$$

$$\therefore \triangle ABM \sim \triangle CAM$$

दोनों त्रिभुज समरूप होंगे।

(24)



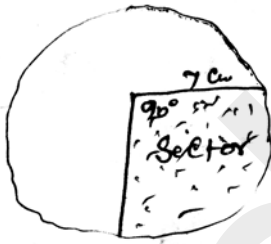
दिये गये चित्र में $\angle OPQ = 20^\circ$

$$\begin{aligned}\therefore \angle PAQ &= 2 \times \angle OPQ \\ &= 2 \times 20^\circ = 40^\circ\end{aligned}$$

(25) बिन्दु (2, 3) और (4, 1) के बीच की दूरी

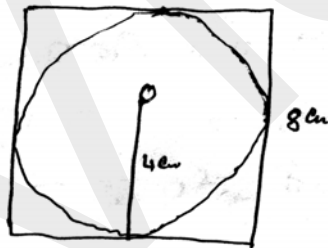
$$\begin{aligned}&= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ &= \sqrt{(2 - 4)^2 + (3 - 1)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ इकाई}\end{aligned}$$

(26) त्रिज्यखंड की परिमिति (Perimeter of sector)



$$\begin{aligned}&= r + r + \frac{2r}{360} \\ &= 7 + 7 + 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times \frac{90}{360} \\ &= 14 + 11 = 25 \text{ cm}\end{aligned}$$

(27)



वर्ग की भुजा (side of square) = 8 cm

\therefore वृत्त की त्रिज्या = 4 cm

वृत्त का क्षेत्रफल = r^2

$$= \frac{22}{7} \times 16 = \frac{352}{7} \text{ cm}^2$$

(28) तीन बिन्दुओं A(0, 1), B(2, 3) और C(3, 4) से बने ΔABC का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{2} [0(3 - 4) + 2(4 - 1) + 3(1 - 3)] \\ &= \frac{1}{2} [0 + 6 - 6] = 0\end{aligned}$$

चूँकि ΔABC का क्षेत्रफल = 0
अतः तीनों बिन्दु सरेख हैं।

$$(29) \quad 5 \sin \theta = 4 \quad \therefore \sin \theta = \frac{4}{5} = \frac{p}{h}$$

यहाँ,

$$p = 4, h = 5, b = ?$$

$$\therefore b = \sqrt{h^2 - p^2} = \sqrt{(5)^2 - (4)^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3$$

$$\text{अतः } \cos \theta = \frac{3}{5} \text{ तथा } \cot \theta = \frac{3}{4}$$

$$(30) \quad \sin 40^\circ + \sin 75^\circ = \sin(90 - 50) + \sin(90 - 15) \\ = \cos 50^\circ + \cos 15^\circ \\ = \cos 15^\circ + \cos 50^\circ$$

$$(31) \quad \text{समान्तर श्रेणी } 3, 8, 13, 18, \dots$$

$$\text{यहाँ } a = 3, d = t_2 - t_1 = 8 - 3 = 5, n = 15$$

$$t_n = a + (n - 1)d$$

$$t_{15} = 3 + (15 - 1) \times 5 = 3 + 70 = 73$$

$$(32) \quad \text{माना कि } \sqrt{2} \text{ एक परिमेय संख्या है।}$$

$$\text{तब } \sqrt{2} = \frac{p}{q}, p \text{ एवं } q \text{ धन पूर्णांक तथा उभयनिष्ठ गुणनखंड नहीं है।}$$

वर्ग करने पर

$$2 = \frac{p^2}{q^2} \text{ or } p^2 = 2q^2 \text{ (सम संख्या)} \quad \dots (1)$$

$$\therefore p \text{ भी सम संख्या है।} \quad \dots (2)$$

पुनः माना कि $p = 2m$, m पूर्णांक है।

$$\therefore p^2 = 4m^2$$

$$\text{or, } 2q^2 = 2m^2 \text{ (समी० 1 से)}$$

$$\text{or, } q^2 = 2m^2$$

$$\therefore q \text{ भी सम संख्या है।} \quad \dots (3)$$

(2) और (3) से p, q सम संख्या है इसलिए p और q में उभयनिष्ठ गुणनखंड 2 होगा। जो कल्पना के विपरीत है।

अतः $\sqrt{2}$ परिमेय संख्या, यह मानना गलत है।

अर्थात् $\sqrt{2}$ अपरिमेय संख्या है।

$$(33) \quad 96 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$404 = 2 \times 2 \times 101$$

$$\therefore \text{म०स०} = 2 \times 2 = 4$$

$$\text{ल०स०} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 101 = 9696$$

$$(34) \quad 6x + 3y - 6xy = 0$$

$$\text{or, } 6x + 3y = 6xy$$

xy से भाग देने पर

$$\frac{6}{y} + \frac{3}{x} = 6 \quad \dots (1)$$

$$\text{पुनः } 2x + 4y = 5xy$$

xy से भाग देने पर

$$\frac{2}{y} + \frac{4}{x} = 5 \quad \dots (2)$$

$$\text{eqn.(2)} \times 3 - \text{eqn.(1)}$$

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

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

$$\frac{9}{x} = 9$$

$$\therefore x = 1$$

$$\text{समी० (1) में } x = 1 \text{ रखने पर, } \frac{6}{y} = 6 - 3 = 3$$

$$\therefore 3y = 6 \quad \therefore y = 2$$

$$\text{हल : } x = 1, \quad y = 2$$

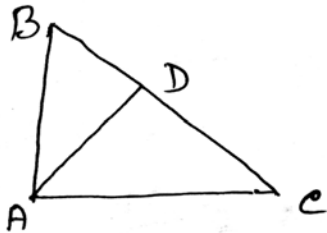
$$(35) \quad 2x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$$

$$\text{यहाँ } a = 2, b = -\sqrt{5}, c = 1$$

$$D = b^2 - 4ac = (-\sqrt{5})^2 - 4 \times 2 \times 1 = 5 - 4 \times 2 \times 1 \\ = 5 - 8 = -3 < 0$$

अतः मूल वास्तविक नहीं होगा।

(36)



$\triangle BDA$ तथा $\triangle CDA$ में,

$$\angle BDA = \angle CDA = 90^\circ$$

प्रश्न से,

$$\frac{BD}{DA} = \frac{DA}{DC}$$

$$\therefore \triangle BDA \sim \triangle CDA$$

$$\therefore \angle BAD = \angle ACD$$

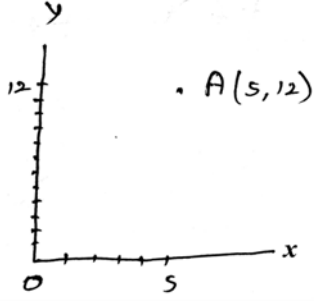
$$\therefore 90^\circ - \angle ABD = \angle ACD$$

$$\text{अर्थात् } \angle ABD + \angle ACD = 90^\circ$$

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

अतः ΔABC एक समकोण त्रिभुज है।

(37)



y- अक्ष पर बिन्दु का नियामक (0, 12) है।

(5, 12) से लम्बवत दूरी (0, 12) का

$$= \sqrt{(0-5)^2 + (12-12)^2}$$

$$= \sqrt{25+0} = 5 \text{ इकाई}$$

(38) बैग में कुल गेंदों की संख्या = 6 + 5 = 11

संभव कुल परिणामों की संख्या = 11

$$\therefore P(\text{लाल गेंद}) = \frac{\text{लाल गेंदों की सं०}}{\text{संभव कुल परिणामों की सं०}} = \frac{6}{11}$$

$$P(\text{लाल गेंद नहीं}) = 1 - \frac{6}{11} = \frac{11-6}{11} = \frac{5}{11}$$

(39) $\cos^4 A - \sin^4 A = (\cos^2 A)^2 - (\sin^2 A)^2$

$$= (\cos^2 A + \sin^2 A)(\cos^2 A - \sin^2 A)$$

$$= \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$\because \cos^2 A + \sin^2 A = 1$$

$$= \cos^2 A - (1 - \cos^2 A)$$

$$= 2\cos^2 A - 1$$

$$(40) 2 \tan^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ = 2 \times (1)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

$$= 2 \times 1 + \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 2$$

(41)

वर्ग अन्तराल (<i>c.i.</i>)	बारम्बारता (<i>f</i>)	संचयी बारम्बारता (<i>c.f.</i>)
140 से कम	4	4
140 – 145	7	11
145 – 150	18	29
150 – 155	11	40
155 – 160	6	46
160 – 165	5	61
	N = 51	

अब $N = 51$ है।

$$\text{तो } \frac{N}{2} = \frac{51}{2} = 25.5 \text{ है।}$$

$$\text{सूत्र से, माध्यक} = l + \frac{\left(\frac{N}{2} - cf\right)}{f} \times h$$

अंतराल 145 – 150 माध्यक वर्ग अंतराल में आता है।

$$l \text{ (निम्न सीमा)} = 145$$

माध्यक वर्ग 145 – 150 जो ठीक पहले वर्ग की संचयी बारम्बारता (cf) = 11

मध्यम वर्ग 145 – 150 की बारम्बारता $f = 18$ तथा वर्ग माप (h) = 5 है।

$$\text{माध्यक} = 145 + \frac{25.5 - 11}{18} \times 5 = 145 + \frac{14.5}{18} = 149.03$$

तो लड़कों की माध्यक ऊँचाई = 149.03cm है।

(42)

प्राप्तांक	संचयी बारम्बारता	बारम्बारता
10 से कम	25	25
10 – 20	40	15 (=40 – 25)
20 – 30	60	20 (=60 – 40)
30 – 40	75	15 (=75 – 60)
40 – 50	95	20 (=95 – 75)
50 – 60	130	35 (=130 – 95)
60 – 70	195	65 (=195 – 130)
70 – 80	245	50 (=245 – 195)

बहुलक वर्ग 60 - 70 है क्योंकि इसकी बारंबारता सर्वाधिक है।

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

जहाँ,

l = Modal class अर्थात् अधिकतम बारम्बारता वाला वर्ग की निम्न सीमा

fo = Modal class की बारम्बारता

f_{-1} = Modal class के ठीक पहले वाला वर्ग की बारम्बारता

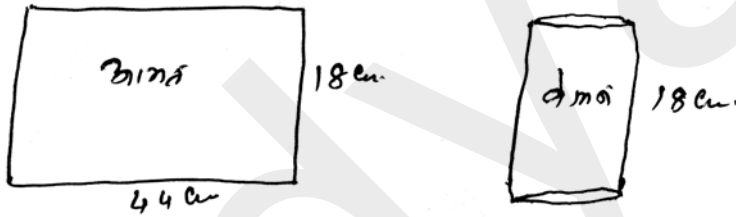
f_1 = Modal class के ठीक बाद वाला वर्ग की बारम्बारता

i = वर्ग अन्तराल की लंबाई

यहाँ, $l = 60, fo = 65, f_{-1} = 35, f_1 = 50, i = 10$

$$\begin{aligned} \text{अभीष्ट बहुलक} &= 60 + \frac{65 - 35}{(2 \times 65) - 35 - 50} \times 10 \\ &= 60 + \frac{300}{130 - 85} = 60 + \frac{300}{45} \\ &= 60 + \frac{20}{3} = 60 + 6.7 = 66.7 \text{ Ans.} \end{aligned}$$

(43)



आयताकार कागज को लंबाई से मोड़ा गया है।

$$\therefore \text{बेलन की परिधि} = 2r = 44\text{cm}$$

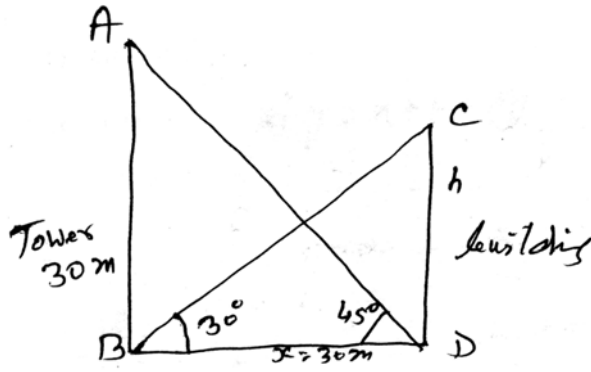
$$\text{or, } r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7\text{cm}$$

$$\text{बेलन की ऊँचाई (h)} = 18\text{cm}$$

$$\therefore \text{बेलन की आयतन} = r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \times 7^2 \times 18 = 2772\text{cm}^3 \text{ Ans.}$$

(44)



माना कि मकान की ऊँ० h m है तथा $BD = x$ m

$\triangle ABD$ में,

$$\tan 45^\circ = \frac{30}{x}$$

or, $x = 30$ m

$\triangle CBD$ में,

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{30}$$

or, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{30}$

or, $h = \frac{30}{\sqrt{3}}$

or, $h = \frac{30}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{3} \text{ m} = 10 \times 1.732 \text{ m}$

\therefore मकान की ऊँ० = 17.32 m

अथवा 'OR'

$\triangle ABC$ में,

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{30}$$

or, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{30}$

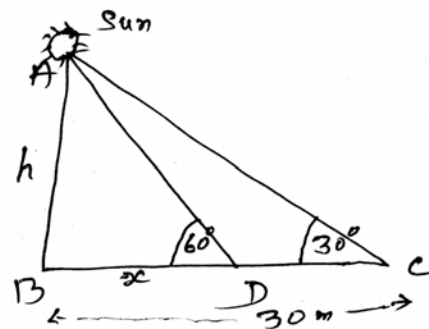
or, $h = 10\sqrt{3}$

पुनः $\triangle ABD$ में,

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x}$$

or, $\sqrt{3} = \frac{10\sqrt{3}}{x}$

or, $x = 10$ m



छाया की लंबाई = 10m

(45) समीकरण $x - y + 1 = 0$ से

$$y = x + 1 \quad \dots (1)$$

समीकरण $3x + 2y - 12 = 0$ से

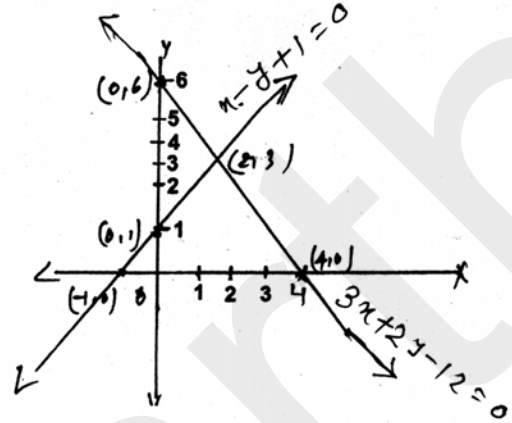
$$y = \frac{12 - 3x}{2} \quad \dots (2)$$

समी०(1) का मान सारणी

x	0	-1	2
y	1	0	3

समी०(2) का मान सारणी

x	0	4	2
y	6	0	3



समीकरणों के आलेख (2, 3) पर प्रतिच्छेद करते हैं। अतः हल $x = 2, y = 3$

(46) माना कि एक वृत्त जिसका केन्द्र O है।

AB वृत्त का व्यास है।

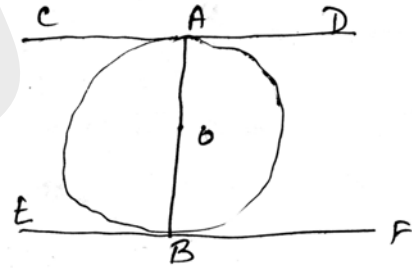
CD तथा EF दो स्पर्श रेखायें हैं।

$\therefore AB \perp CD$ तथा $AB \perp EF$

$\therefore \angle CAB = 90^\circ$ तथा $\angle ABF = 90^\circ$

$\therefore \angle CAB = \angle ABF$ तथा ये एकांतर कोण हैं।

$\therefore CD \parallel EF$ Proved.



अथवा 'OR'

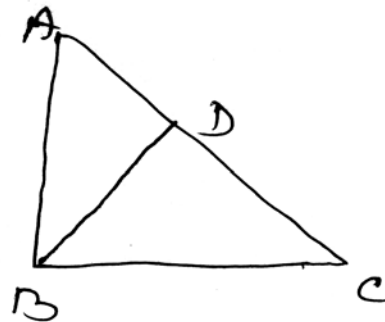
माना कि ABC एक समकोण त्रिभुज है।

जिसका $\angle B = 90^\circ$

$\therefore AC$ कर्ण है।

$BD \perp AC$ डाला

$\triangle ADB$ तथा $\triangle ABC$ में



$\angle BAD = \angle BAC$ (उभयनिष्ठ कोण)

$\angle ADB = \angle ABC = 90^\circ$

$\therefore \triangle ADB \sim \triangle ABC$

$$\therefore \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AB} \text{ or } AB^2 = AC \times AD \dots (1)$$

इसी प्रकार $\triangle BDC$ तथा $\triangle ABC$ भी समरूप हैं।

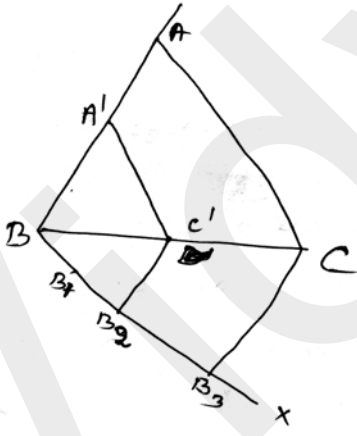
$$\therefore \frac{BC}{AC} = \frac{DC}{BC} \text{ or } BC^2 = AC \times DC \dots (2)$$

(1)+(2) करने पर

$$\begin{aligned} AB^2 + BC^2 &= AC(AD + DC) \\ &= AC \times AC \\ &= AC^2 \end{aligned}$$

or, $AC^2 = AB^2 + BC^2$ Proved.

(47)



बनावट के चरण:-

$BC = 5\text{cm}$

B केन्द्र से $AB = 4\text{cm}$ चाप खींचा

C केन्द्र से $AC = 6\text{cm}$ चाप खींचा। कटान बिंदु मिलाया।

$\triangle ABC$ बना

BX पर $BB_1 = B_1B_2 = B_2B_3$ चिन्ह लगायें।

B_3 एवं C को मिलायें।

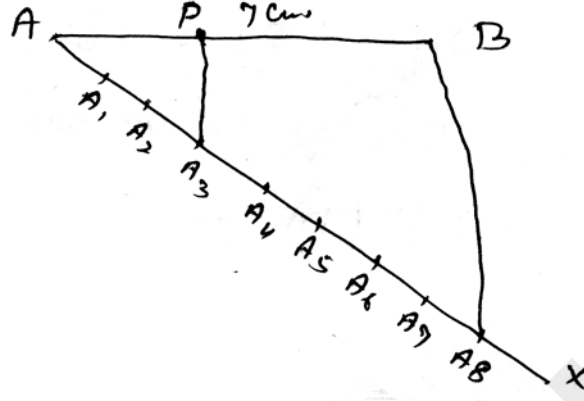
B_2 से $B_2C' \parallel B_3C$ खींचें।

C' से $C'A' \parallel CA$ खींचें।

अभीष्ट त्रिभुज $A'BC'$ बना।

अथवा 'OR'

बनावट के चरण:-



(i) $AB = 7\text{cm}$ खींचा।

(ii) A बिन्दु से न्यूनकोण लेकर AX खींचा।

A X पर $AA_1 = A_1A_2 = A_2A_3, \dots = A_7A_8, 5 + 3 = 8$ बराबर चाप खींचा।

(iii) BA_8 को मिलायें।

(iv) $A_3P \parallel BA_8$ खींचा। बिन्दु P, AB को 3:5 में बाँटती है।

$$\therefore AP:PB = 3:5$$

इस प्रकार P बिन्दु AB को 3:5 के अनुपात में अंतः विभाजित करता है।