

बिहार विद्यालय परीक्षा समिति, पटना

वर्ष 2017 का मॉडल प्रश्न पत्र एवं उत्तरमाला



गणित

(Mathematics)

Set-1 - 9

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.

SET-1

सही उत्तर चुनें

Choose the correct option

1. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल समान हो तो निम्नलिखित में कौन सत्य है ? 1
If roots of $ax^2 + bx + c = 0$ are equal then which of the following is Correct ?
(क) $b^2 = \pm 4ac$ (ख) $b^2 = 4ac$
(ग) $b^2 = 4c$ (घ) $b^2 = 4a$
2. यदि $x^2 + 3x + 12 = 0$ तो x का मान निम्नलिखित में से कौन है ? 1
If $x^2 + 3x + 12 = 0$ then value of x will be which of the following ?
(क) पूर्णा (Integers) (ख) भिन्न संख्या (fractional No)
(ग) अपरिमेय संख्या (Irrational) (घ) वास्तविक नहीं (non real)
3. एक वृत्त की परिमाप एवं क्षेत्रफल बराबर हो तो वृत्त की त्रिज्या होगी ? 1
If the perimeter and area of circle are equal then radius of circle will be ?
(क) 2 मात्रक (2 units) (ख) π मात्रक (Pie units)
(ग) 4 मात्रक (4 units) (घ) 7 मात्रक (7 units)
4. 2, 3, 4, 5, 6 के माध्यिका होंगे ? 1
Median of 2, 3, 4, 5, 6 is ?
(क) 3 (ख) 3
(ग) 4 (घ) 5
5. वृत्त की सबसे बड़ी जीवा होती है ? 1
Longest chord of circle is ?
(क) चाप (arc) (ख) व्यास (Diameter)
(ग) चापकर्ण (cord) (घ) इनमें से कोई नहीं (None of these)

6. X- अक्ष के निर्देशांक होते हैं ? 1
 Co-ordinate of X-axis is ?
 (क) $(x, 0)$ (ख) $(0, y)$
 (ग) $(0,0)$ (घ) (x, y)
7. $\frac{2\sin 58^\circ}{\cos 32^\circ}$ का मान होगा ? 1
 The value of $\frac{2\sin 58^\circ}{\cos 32^\circ}$
 (क) 1 (ख) 0
 (ग) $\frac{1}{2}$ (घ) 2
8. किसी घटनाओं की प्रायिकताओं का योग होगा ? 1
 The sum of Probabilities of events will be ?
 (क) 0 (ख) -1
 (ग) 1 (घ) 2
9. एक चर में रैखिक समीकरण का व्यापक रूप है ? 1
 The standard form of one variable linear equation is ?
 (क) $ax + b = 0$ (ख) $ax = b$
 (ग) $ax = -b + c$ (घ) $ax > b$
10. यदि $\sqrt{3} \sec \theta = 2$ तो θ का मान होगा ? 1
 If $\sqrt{3} \sec \theta = 2$ then θ will be ?
 (क) 0° (ख) 30°
 (ग) 45° (घ) 60°

रिक्त स्थानों को सही उत्तर से पूरा करें :-

Fill up the blank with correct answers : -

11. दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात उनकी संगत भुजाओं केके अनुपात के बराबर होते हैं ? 1

The ratio of areas of two similar triangles are equal to the ratio of the.....of corresponding sides ?

12. 1, 2, 3, 4, 5 के माध्य..... है ? 1

The median of 1, 2, 3, 4, 5 is.....

13. $\sin 50^\circ + \cos 40^\circ = 2 \cos \dots\dots\dots$ 1

14. $\tan(90^\circ - \theta) = \dots\dots\dots$ 1

15. किसी वृत्त की स्पर्श रेखा.....बिन्दु पर स्पर्श करती है। 1

The tangent of circle touches at.....point.

16. A.p का सार्वन्तर धनात्मक, ऋणात्मक या हो सकते हैं ? 1

Common defference of A.p. are +ve, -ve or.....

17. रैखिक समीकरण का आलेख होता है। 1

The Graph of linear equation is.....

18. $b^2 - 4ac$ को..... कहा जाता है । 1

$b^2 - 4ac$ is cllled.....

19. वह समीकरण जिसका कोई हल न होकहलाता है। 1

The equations which has no any solution is called.....

20. अर्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफलहोता है। 1

The total surface area of hemisphere is.....

21. द्विघात बहुपद ज्ञात करें जिनके शून्यक $\sqrt{3} + 1$ एवं $\sqrt{3} - 1$ हैं। 2

Find quadratic polynomial which roots are $\sqrt{3} + 1$ and $\sqrt{3} - 1$.

22. $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}$ और $\frac{c_1}{c_2}$ का तुलना कर बताएँकि रैखिक समीकरण $2x - 3y = 8$ और $4x - 6y = 9$

संगत है या असंगत। 2

Comparing $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}$ and $\frac{c_1}{c_2}$ the linear pair of equations $2x - 3y = 8$ and

$4x - 6y = 9$ are consistent or inconsistent.

23. दो क्रमागत धनात्मक पूर्णकों का गुणनफल 240 है। इसे द्विघात समीकरण के रूप में लिखें। 2

Product of two consecutive positive integers is 240. Write it in the form of quadratic Equation.

24. मूल बिन्दु से $P(6, -6)$ की दूरी निकालें। 2

Find the distance of point $P(6, -6)$ from the origin.

25. सिद्ध करें (Prove that) $\frac{\tan^3 \theta - 1}{\tan \theta - 1} = \sec^2 \theta + \tan \theta$ 2

26. 336 और 54 को यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथम विधि म0स0 निकालें। 2

Find HFC of 336 and 54 from Euclids division algorithm.

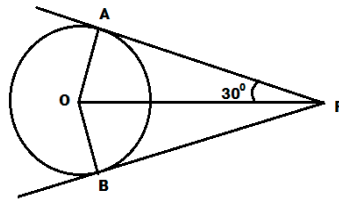
27. दो घनों में प्रत्येक का आयतन 64 cm^3 है के संलग्न फलको का मिलाकर धनाभ बनाया गया है तो प्राप्त धनाभ का पृष्ठ क्षेत्रफल निकालें। 2

Two cubes of each volume 64 cm^3 added adjoining edges to form cuboid.

Find surface area of cuboid.

28. बगल के चित्र में PA और PB वृत्त की सपर्श रेखाएँ हैं तथा $\angle APO = 30^\circ$ तो $\angle AOB = ?$ 2

In the given figure PA and PB are tangents of the circle and $\angle APO = 30^\circ$



29. a का मान निकालें यदि $(a, 2)$ और $(3, 4)$ के बीच की दूरी 8 इकाई है। 2

Find the value of a if distance between $(a, 2)$ and $(3, 4)$ is 8 units.

30. यदि α और β द्विघात बहुपद $f(x) = ax^2 + bx + c$ के शून्यक हो तो $\alpha^2 + \beta^2$ का मान निकालें। 2

If α and β is Zeroes of $f(x) = ax^2 + bx + c$. find $\alpha^2 + \beta^2$.

31. 2, 5, 7, 9, 10, 15 का माध्य निकालें। 2

Find mean of 2, 5, 7, 9, 10, 15.

32. सिद्ध करें कि $3 + 2\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है। 3

Prove that $3 + 2\sqrt{5}$ is an irrational number.

33. द्विघात समिकरण $2x^2 - 7x + 3 = 0$ के मूल निकालें। 3

Find the roots of the quadratic equation $2x^2 - 7x + 3 = 0$

34. एक A.P. में $a = 5, d = 3, a_n = 50$ तो n एवं S_n निकालें। 3

Find and A.P. n and S_n if $a = 5, d = 3, a_n = 50$

35. क्या बिन्दु $(5, -2), (6, -4)$ और $(7, -2)$ समद्विबाहु Δ के शिर्ष हैं ? 3

Are the points $(5, -2), (6, -4)$ and $(7, -2)$ vertices of isosceles Δ ?

36. त्रिभुज की भुजाओं BC, CA और AB के क्रमशः D, E, F मध्य बिन्दु हैं तो $\frac{ar(\Delta DEF)}{ar(\Delta ABC)}$ ज्ञात करें। 3

D, E, F are mid points of the sides BC, CA and AB respectively of ΔABC

Determine $\frac{ar(\Delta DEF)}{ar(\Delta ABC)}$.

37. सिद्ध करें (prove that) $\frac{1}{\sec \theta - \tan \theta} = \sec \theta + \tan \theta$ 3

38. यदि $\tan 2A = \cot(A - 18^\circ)$ जहाँ A न्यूनकोण है। A का मान निकालें। 3

If $\tan 2A = \cot(A - 18^\circ)$ where A is an acute angle Find the value of A .

39. यदि किसी सममिता बंटन का माध्य और माध्यक क्रमशः 26.8 और 27.9 हो तो बहुलक निकालें। 3

If mean and median of symmetric distribution is 26.8 and 27.9 then find mode.

40. $0.\bar{6}$ को परिमेय संख्या के सरल रूप में व्यक्त करें। 3

Express $0.\bar{6}$ as rational number in simplest form

41. किसी संख्या एवं उसके व्युत्क्रम का योग $\frac{10}{3}$ है। संख्या ज्ञात करें। 3

Sum of number and its reciprocal is $\frac{10}{3}$ Find the number.

42. दिये गये बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात करें। 3

Calculate the mode of the given frequency distribution.

वर्ग अन्तराल C.I	10-25	25-40	40-55	55-70	70-85	85-100
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

विद्यार्थियों की संख्या No. of students	2	3	7	6	6	6
--	---	---	---	---	---	---

43. ग्राफीय विधि से हल करें (Solve graphically) :- 5

$$x - y = 1$$

$$2x + y = 8$$

44. आँधि आने से एक पेड़ टूट जाता है और टूटा हुआ भाग इस प्रकार मुड़ जाता है कि पेड़ का शिखर जमीन को छूने लगता है और भूमि के साथ 30° का कोण बनाता है। पेड़ की पाद बिन्दु की दूरी जहाँ पेड़ का शिखर जमीन का छूता है 8 मी० है, तो पेड़ की ऊँचाई निकालें। 5

A tree break due to storm and the broken part bends so that the top of the tree touches the ground making an angle of 30° with ground. The distance between the Foot of the tree to the point where the top touches the ground is 8 m. find the height of the tree,

45. सिद्ध करें कि समकोण त्रिभुज कर्ण का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होते हैं। 5
In an right triangle, the square of hypotenuse is equal to the sum of the squares of other two sides.

46. एक घड़ी की मिनट की सूई की ल० 14 से०मी० है तो इस सूई द्वारा 5 मिनट में तय क्षेत्रफल निकालें। 5

The lengths of minute hand of a clock is 14 cm. Find the area in 5 minutes covered by minute hand.

47. रेखा $AB=12$ cm. खींचें और इसे 3:5 के अनुपात में बाँटें। 5

Draw a line $AB=12$ cm. and divide it in the ratio 3:5 .

उत्तर (ANSWERS)

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. (ख) | 2. (घ) |
| 3. (क) | 4. (ग) |
| 5. (ख) | 6. (क) |
| 7. (घ) | 8. (ग) |
| 9. (क) | 10. (ख) |
| 11. वर्गों | 12. 3 |
| 13. 40° | 14. $\cot \theta$ |
| 15. एक बिन्दु | 16. शून्य |
| 17. एक सरल रेखा | 18. विविक्तर |
| 19. असंगत | 20. $3\pi r^2$ |

21. मूलों का योगफल $= \alpha + \beta = \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3} - 1 = 2\sqrt{3}$

मूलों का गुणनफल $= \alpha\beta = (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)$

$$= (\sqrt{3})^2 - (1)^2 = 3 - 1 = 2$$

द्विघात बहुपद $\Rightarrow x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta$

$$\Rightarrow x^2 - (2\sqrt{3})x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 2\sqrt{3}x + 2$$

22. $2x - 3y = 8$ $a_1x + b_1y + c_1 = 0$

$4x - 6y = 9$ $a_2x + b_2y + c_2 = 0$

Comparing we get

$$\frac{2}{4} = \frac{-3}{-6} \neq \frac{-8}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \neq \frac{8}{9}$$

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

इसलिए रेखिक युग्म असंगत है।

23. माना कि दो क्रमागत संख्याएँ x और $x+1$ हैं।

प्रश्नानुसार, $x(x+1) = 240$

$$\Rightarrow x^2 + x = 240$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 240 = 0$$

24. मूल बिन्दु $(0,0)$ से $p(6,-6)$ की दूरी

$$= \sqrt{(6-0)^2 + (-6-0)^2}$$

$$(D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2})$$

$$= \sqrt{36 + 36}$$

$$= \sqrt{72} = 6\sqrt{2} \text{ मात्रक}$$

$$25. \quad \text{L.H.S} = \frac{\tan^2 \theta - 1}{\tan \theta - 1}$$

$$= \frac{(\tan \theta - 1)(\tan^2 \theta + \tan \theta + 1)}{(\tan \theta - 1)}$$

$$\{a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)\}$$

$$= (\tan^2 \theta + 1 + \tan \theta)$$

$$= \sec^2 \theta + \tan \theta = \text{R.H.S}$$

$$\therefore \text{L.H.S} = \text{R.H.S}$$

$$26. \quad \begin{array}{r} 54 \overline{)336} \\ \underline{324} \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \overline{)54} \\ \underline{48} \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \overline{)12} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$

$$\times$$

यूक्लिड विभाजन विधि

$$336 = 54 \times 6 + 12$$

$$54 = 12 \times 4 + 6$$

$$12 = 6 \times 2 + 0$$

27. माना कि घन की एक भुजा = a cm.

$$\therefore v = a^3$$

$$\therefore 64 = a^3$$

$$a = \sqrt[3]{64} = 4 \text{ cm.}$$

प्रश्नानुसार, ऐसे दो घनों को मिलाकर घनाभ बनाया गया है।

$$\text{चौड़ाई} = 4\text{cm} + 4\text{cm} = 8\text{cm.}$$

$$\text{घनाभ का पृष्ठ क्षेत्र} = 2(lb + bh + lh) \text{ cm}^2$$

$$= 2(8 \times 4 + 4 \times 4 + 8 \times 4) = 2(32\text{cm}^2 + 16\text{cm}^2 + 32\text{cm}^2)$$

$$= 2 \times 80\text{cm}^2 = 160\text{cm}^2$$

28. दिया हुआ है

$$\angle APO = 30^\circ$$

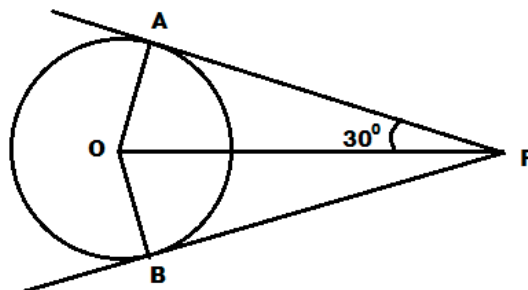
$$\therefore OA \perp AP \text{ (साध्य से)}$$

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

$$\therefore \angle AOP = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ)$$

$$= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\angle AOB = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$



29. दिया है $A(a, 2), B(3, 4)$

दूरी = 8 मात्रक

$$A \text{ और } B \text{ के बीच की दूरी} = \sqrt{(3-a)^2 + (4-2)^2}$$

$$\Rightarrow 8 = \sqrt{(3-a)^2 + 2^2} \quad \left\{ D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \right.$$

$$\Rightarrow 8^2 = (3-a)^2 + 4$$

$$\Rightarrow 64 - 4 = (3-a)^2$$

$$\Rightarrow 60 = (3-a)^2$$

$$\Rightarrow 3-a = \sqrt{60}$$

$$\Rightarrow 3 \pm \sqrt{60} = a$$

$$\therefore a = (3 \pm \sqrt{60})$$

30. चूँकि α एवं β द्विघात बहुपद $ax^2 + bx + c$ के शून्यक हैं।

$$\therefore \alpha + \beta = \frac{-b}{a}, \quad \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

$$= \left(\frac{-b}{a} \right)^2 - 2 \cdot \frac{c}{a}$$

$$= \frac{b^2}{a^2} - 2 \frac{c}{a} = \frac{b^2 - 2ac}{a^2}$$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = \frac{b^2 - 2ac}{a^2}$$

31. दिये गये मान 2, 5, 7, 9, 10, 15
संख्याओं का कुल योग

$$\text{माध्य } (\bar{x}) = \frac{\text{कुल संख्या}}{\text{कुल संख्या}}$$

$$= \frac{2+5+7+9+10+15}{6} = \frac{48}{6} = 8$$

$$\bar{x} = 8$$

32. माना कि $3+2\sqrt{5}$ एक परिमेय सं० है।

$$\text{पुनः माना } 3+2\sqrt{5} = \frac{a}{b} \Rightarrow 2\sqrt{5} = \frac{a}{b} - 3 \Rightarrow \sqrt{5} = \frac{a}{2b} - \frac{3}{2}$$

यह परिमेय संख्या है परन्तु $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है। यहाँ विरोधाभास है। अतः $3+2\sqrt{5}$ एक परिमेय संख्या है। (परिमेय एवं अपरिमेय संख्याओं का योग अपरिमेय संख्या होता है।)

33. दिया गया द्विघात समीकरण

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

$$a = 2, b = -7, c = 3$$

$$D = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 2 \times 3$$

$$= 49 - 24 = 25$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{-(-7) \pm \sqrt{25}}{2 \times 2} = \frac{7 \pm 5}{4}$$

$$= \frac{7+5}{4}, \frac{7-5}{4} = \frac{12}{4}, \frac{2}{4} = 3, \frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{मूल} = 3, \frac{1}{2}$$

34. A.P में दिया हुआ है

$$a = 5, d = 3, a_n = 50$$

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

$$\Rightarrow 50 = 5 + (n-1) \times 3$$

$$\Rightarrow 50 + 5 = (n-1) \times 3$$

$$\Rightarrow 45 = (n-1) \times 3$$

$$\Rightarrow \frac{45}{3} = (n-1)$$

$$\Rightarrow n-1=15$$

$$\Rightarrow n=15+1=16$$

$$n=16$$

$$S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

$$\frac{16}{2} \{2 \times 5 + (16-1) \times 3\}$$

$$= 8(10+45) = 8 \times 55 = 440$$

$$n=16, \quad S_n = 440.$$

35. त्रिभुज के दिये गये शिर्षों के अनुसार

$$AB = \sqrt{(5-6)^2 + (-2+4)^2}$$

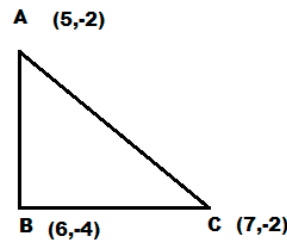
$$= \sqrt{1+4} = \sqrt{5} \text{ इकाई}$$

$$BC = \sqrt{(6-7)^2 + (-4+2)^2}$$

$$= \sqrt{1+4} = \sqrt{5} \text{ इकाई}$$

$$\therefore AB = BC$$

$\therefore \triangle ABC$ समद्विबाहु है।



36. चूँकि D और E क्रमशः BC और AC का मध्य बिन्दु है।

$$\therefore DE \parallel AB$$

$$\text{या } DE \parallel FA \dots\dots\dots (i)$$

इसी प्रकार D और F क्रमशः BC और AB का मध्य बिन्दु है।

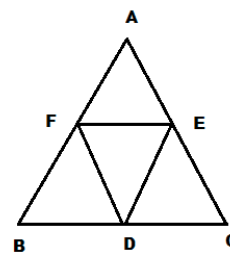
$$\therefore DF \parallel AC \text{ या } \therefore DF \parallel AE \dots\dots\dots (ii)$$

(i) और (ii)

$AFDE$ और $BDEF$ एक समान्तर चतुर्भुज है।

$$\therefore \angle EDF = \angle A, \angle DEF = \angle B$$

$$\therefore \triangle DEF \sim \triangle ABC$$



$$\therefore \frac{\text{ar}(\triangle DEF)}{\text{ar}(\triangle ABC)} = \frac{(DB)^2}{(AB)^2} = \left(\frac{1}{2} AB\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$= 1:4$$

37.

$$\begin{aligned}
 L.H.S &= \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta} \\
 &= \frac{1}{\sec \theta - \tan \theta} \times \frac{\sec \theta + \tan \theta}{\sec \theta + \tan \theta} \\
 &= \frac{\sec \theta + \tan \theta}{\sec^2 \theta - \tan^2 \theta} = \frac{\sec \theta + \tan \theta}{1} \\
 &= \sec \theta + \tan \theta = R.H.S \\
 &\quad (\because \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1)
 \end{aligned}$$

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

38. दिया हुआ है

$$\tan 2A = \cot(A - 180^\circ)$$

न्यून कोण है।

$$\Rightarrow \cot(90^\circ - 2A) = \cot(A - 18^\circ)$$

$$\Rightarrow 90^\circ - 2A = A - 18^\circ \quad \{\because \tan \theta = \cot(90^\circ - \theta)\}$$

$$\Rightarrow 90^\circ + 18^\circ = A + 2A$$

$$\Rightarrow 108^\circ = 3A$$

$$\Rightarrow A = \frac{108^\circ}{3} = 36^\circ$$

$$\therefore A = 36^\circ$$

39. दिया हुआ है

$$\text{माध्य} = 26.8$$

$$\text{माधिका} = 27.9$$

$$\text{बहुलक} = 3 \text{ माध्यक} - 2 \text{ माध्य}$$

$$= 3 \times 27.9 - 2 \times 26.8$$

$$= 83.7 - 53.6$$

$$= 30.1$$

$$\therefore \text{बहुलक} = 30.1$$

40. माना कि

$$x = 0.\overline{6}$$

$$\Rightarrow x = 0.66\dots\dots(i)$$

$$\Rightarrow 10x = 6.66\dots\dots(ii)$$

(ii) में से (i) घटाने पर

$$9x = 6$$

$$x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore x = \frac{2}{3}$$

41. मान लिया कि संख्या x है।

$$\text{इसके व्युत्क्रम} = \frac{1}{x}$$

$$\text{प्रश्नानुसार, } x + \frac{1}{x} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 3 = 10x$$

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

$$\Rightarrow 3x^2 - 9x - x + 3 = 0$$

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

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

$$\Rightarrow x-3 = 0$$

$$x = 3$$

एवं

$$3x-1=0$$

$$3x=1$$

$$x = \frac{1}{3}$$

अतः संख्या 3 या $\frac{1}{3}$.

42.

वर्ग अन्तराल	विद्यार्थियों की सं० f
10-25	2
25-40	3
40-55	7
55-70	6
70-85	6
85-100	6

यहाँ सर्वाधिक बारंबारता 7 जो 40-55 वर्ग में है। अतः बहुलक वर्ग 40-55 है।

$$\therefore l = 40, f_0 = 7, f_{-1} = 3, f_1 = 6, i = 15$$

$$\begin{aligned} \text{बहुलक}(M_0) &= l + \frac{f_0 - f - 1}{2f_0 - f - 1 - f_1} \\ &= 40 + \frac{7-3}{2 \times 7 - 3 - 6} \times 15 \\ &= 40 + \frac{4}{5} \times 15 \\ &= 40 + 4 \times 3 = 43 \\ \therefore M_0 &= 43 \end{aligned}$$

43. दिये गये समिकरण

$$x - y = 1$$

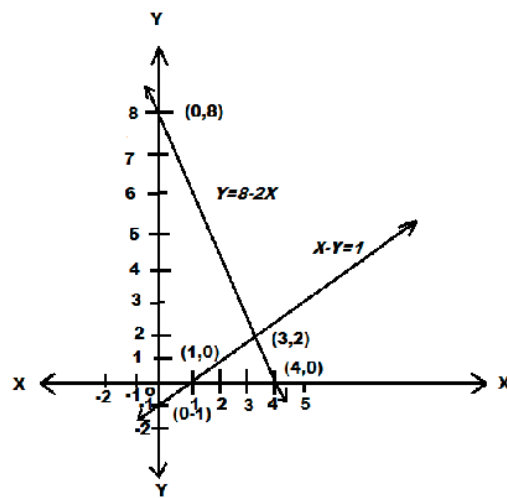
$$\Rightarrow y = x - 1$$

x	0	1	3
y	-1	0	2

एवं $2x + y = 8$

$$\Rightarrow y = 8 - 2x$$

x	0	4	3
y	8	0	2

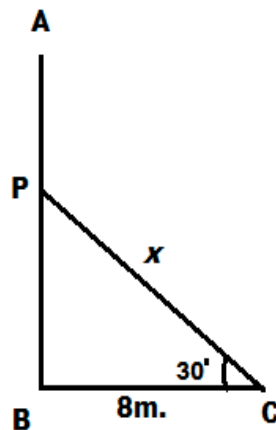


ग्राफ से हम देखते हैं कि दोनो रेखाएँ $(3, 2)$ एक दूसरे को काटती है। अतः $x = 3, y = 2$

44. माना कि पेड़ की ऊँचाई AB, P से टूट कर भूमि को C बिन्दु पर छूता है। $AP = PC = x$ भूमि के साथ $\angle PCB = 30^\circ$ बनाता है।

$$BC = 8m.$$

$\triangle PBC$ में



$$\cos 30^\circ = \frac{BC}{PC}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8}{x}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x = 8 \times 2$$

$$x = \frac{16}{\sqrt{3}} m.$$

$$\therefore AP = \frac{16}{\sqrt{3}} m.$$

फिर $\tan 30^\circ = \frac{PC}{BC}$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{PB}{8}$$

$$\Rightarrow PB = \frac{8}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore AB = AP + PB = \frac{16}{\sqrt{3}} + \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{16+8}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{24}{\sqrt{3}} m. = \frac{8 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}} m = 8\sqrt{3} m.$$

$$\therefore \text{पेड़ की ऊँचाई} = 8\sqrt{3} m.$$

45. मान लिया कि ABC एक Δ है जिसमें $\angle ABC = 90^\circ$

अर्थात् $\angle B$ समकोण है।

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

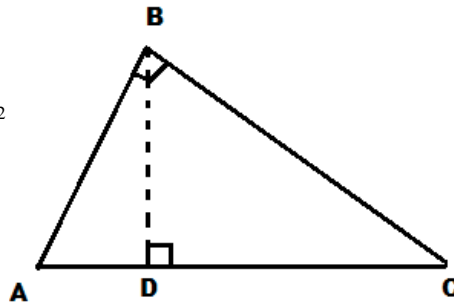
बनावट— $BD \perp AC$ खींचा।

प्रमाण— ΔADB एवं ΔABC में

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

$$\angle A = \angle A$$

$\therefore \Delta ADB \sim \Delta ABC$ (AA से)



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

$$\Rightarrow AD.AC = AB^2 \dots\dots\dots(i)$$

इसी प्रकार $\triangle BDC \sim \triangle ABC$

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

$$\Rightarrow CD.AC = BC^2 \dots\dots\dots(ii)$$

(i) और (ii) को जोड़ने पर

$$AD.AC + CD.AC = AB^2 + BC^2$$

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

$$\text{या, } AC.AC = AB^2 + BC^2 \quad (\because AD + CD = AC)$$

$$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2 \text{ यही सिद्ध करना था।}$$

46. \therefore 60 मिनट की सूई 360° का कोण बनाती है।

$$\therefore 1 \text{ " " } \frac{360^\circ}{60^\circ} = 60^\circ \text{ " "}$$

$$\therefore 5 \text{ " " } 5 \times 6^\circ = 30^\circ \text{ " "}$$

मिनट की सूई की लम्बाई $(r) = 14\text{cm}$.

$$5 \text{ मिनट में सूई द्वारा तय क्षेत्र} = \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 14 \times 14 \times 30^\circ}{7 \times 360^\circ} \text{cm}^2$$

$$= \frac{22 \times 14 \times 2}{3} \text{cm}^2$$

$$= \frac{616}{3} \text{cm}^2 = 205.3\text{cm}^2.$$

47. (i) $AB = 12\text{cm}$. खींचा।

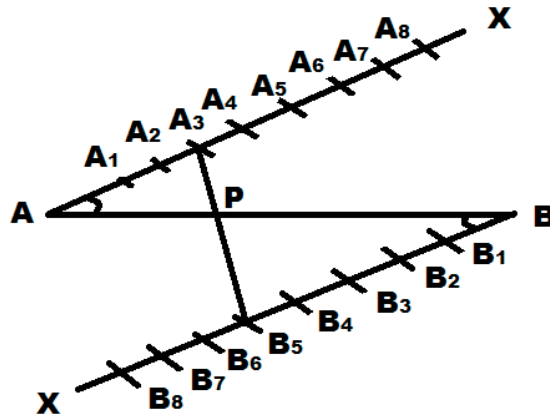
(ii) $\angle BAX = \angle ABY$ खींचा।

(iii) AB को $3+5=8$ बराबर भागों में (A_1, \dots, A_8) विभक्त करेंगे।

उसी चाप से BY को 8 बराबर भागों में (B_1, B_2, \dots, B_8) विभक्त करेंगे।

(iv) A_3 को B_5 से मिला देंगे। यह AB को P बिन्दु पर काटती है।

$AP = 4.5\text{cm}$ एवं $PB = 7.5\text{cm}$.



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.

TIME - 3H 15 M

Set-02

F.M.-100

समय -3 घंटा 15 मिनट

पूर्णांक-100

सही उत्तर लिखें (Choose the correct Answer)

1. π है।

1

(a) परिमेय संख्या (b) अपरिमेय संख्या (c) परिमेय और अपरिमेय दोनों (d) पूर्णांक संख्या

 π is a

(a) Rational Number (b) Irrational Number (c) Rational and irrational both (d) Integer.

2. निम्नलिखित में कौन सी अभाज्य संख्या है ?

1

Which of the following is a prime number ?

(a) 10 (b) 7 (c) 15 (d) 9

3. द्विघात बहुपद x^2-5x+6 का शून्यक है।

1

Which is Zeros of Quadratic polynomial x^2-5x+6

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

4. यदि बहुपद x^2-x+1 के शून्यक α, β हों तो $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ का मान है।

1

If Zeros of polynomial x^2-x+1 are α, β then value of $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ is

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

5. त्रिभुज ABC में $AC^2 = AB^2 + BC^2$ तो $\angle B$ है

1

An $\triangle ABC$ $AC^2 = AB^2 + BC^2$ then $\angle B$ is(a) 75° (b) 60° (c) 45° (d) 90°

6. प्रायिकता का अधिकतम मान होता है। 1

Maximum value of probability is

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

7. बिन्दु (4, -2) और (6, 4) को मिलानेवाली रेखाखण्ड के मध्य-बिन्दु का निर्देशांक होगा— 1

The Co-ordinate of mid-point of line-segment joining (4, -2) and (6, 4) will be

(a) (5, 3) (b) (5,1) (c) (5, 2) (d) (-1, 2)

8. $\sin(90^\circ - A)$ बराबर होता है। 1

$\sin(90^\circ - A)$ is equal to

(a) $\sin A$ (b) $-\sin A$ (c) $-\cos A$ (d) $\cos A$

9. वृत्त के परिधि एवं व्यास का अनुपात होता है। 1

The ratio between circumference and diameter of circle is

(a) $1: \pi$ (b) 1:2 (c) $\pi:1$ (d) 2:1

10. प्रथम पाँच विषम संख्याओं का माध्य है— 1

The mean of first five even numbers is

(a) 6 (b) 4 (c) 5 (d) 8

11. संगत समीकरण युग्म काहल होता है। 1

The solution of pair of consistent equation is.....

12. यदि $b^2 - 4ac > 0$ तो $ax^2 + bx + c$ के मूलहोंगे। 1

If $b^2 - 4ac > 0$ then roots of $ax^2 + bx + c$ are.....

13. अर्द्ध-वृत्त की परिमिति.....होती है। 1

The Perimeter of semi circle is.....

14. संचयी बारंबारता वक्र कोभी कहा जाता है। 1

Cumulative frequency curve is also called.....

15. $\cos^2 17^\circ - \sin^2 73^\circ$ का मानहोगा। 1

The value of $\cos^2 17^\circ - \sin^2 73^\circ$ is.....

16. Q में वृद्धि होने के साथ $\sin Q$ के मान मेंहोती है। 1

The value of $\sin Q$as Q increases.

17. रैखिक समीकरण $x=5$ का आलेख Y अक्ष केहोता है। 1

The Graph of a linear equation $x=5$ is..... to Y axis

18. यदि A.P. का प्रथम पद a और सर्वान्तर d हो तो $S_n = \dots\dots\dots$ होगा। 1

If first term and Common difference of A.P. be a and d then $S_n = \dots\dots\dots$

19. सभी समबाहु त्रिभुज होते हैं।..... 1

All equilateral triangle are.....

20. परिमेय और अपरिमेय संख्याओं का गुणनफलहोता है। 1

Product of rational and irrational numbers is

21. किसी द्विघात बहुपद के शून्यक -2 एवं -5 हो तो बहुपद ज्ञात करें। 2

Find quadratic polynomial if their zeroes are -2 and -5 .

22. यदि द्विघात समीकरण के मूलों का योगफल और गुणनफल क्रमशः $1/4$ एवं $1/4$ हो तो द्विघात समीकरण निकालें। 2

If the sum and product of roots of a quadratic equation are $1/4$ and $1/4$ respectively. Find quadratic equation.

23. P के किस मान के लिए $px+2y=5$ और $3x+y=1$ का हल अद्वितीय है। 2

For what value of P $px+2y=5$ and $3x+y=1$ have unique solution.

24. द्विघात समीकरण $2x^2-6x+3=0$ के मूलों की प्रकृति निकालें। 2

Find the nature of roots of quadratic equation $2x^2-6x+3=0$.

25. त्रिभुज ABC में $AC=6\sqrt{2}$ cm, $AB=6$ cm, $BC=6$ cm तोB का मान निकालें। 2

In triangle ABC $AC=6\sqrt{2}$ cm, $AB=6$ cm, $BC=6$ cm then findB.

26. दो बिन्दु P (2, -2) और Q (-2, 2) को मिलानेवाली रेखाखण्ड के मध्यबिन्दु निकालें। 2

Find the mid-point of line-segment joining two points P (2, -2) and Q (-2, 2).

27. दिया हुआ है कि $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ तथा इनके क्षेत्रफल क्रमशः 64 cm^2 और 121 cm^2 है।

यदि $EF=15.4$ cm हो तो BC ज्ञात करें। 2

Given $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ and their areas are 64 cm^2 and 121 cm^2 respectively. If $EF=15.4$

cm then find BC.

28. त्रिभुज का केन्द्र निकाले जिनका शीर्ष (3, -5), (-7, 4) और (10, -2) हैं। 2

Find the centroid of triangle which vertices are (3, -5), (-7, 4) and (10, -2)

29. यदि $\cos A = 3/4$ तो $\sin A$ एवं $\cot A$ का मान निकालें। 2

If $\cos A = 3/4$ then find the values of $\sin A$ and $\cot A$.

30. $2 \cot^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ$ का मान निकालें। 2

Find the value of $2 \cot^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ$.

31. AP : 3, 8, 13, 18, का कौन सा पद 78 है ? 2

Which term of A.P 3, 8, 13, 18 is 78.

32. सिद्ध करें कि $15-\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है। 3

Prove that $15-\sqrt{3}$ is an irrational number.

33. गुणनखंड विधि से 8, 9 और 25 का म० स० निकालें। 3

Find H. C. F. of 8, 9 and 25 by Factorization method.

34. दो संख्याओं का ल० स० और म० स० क्रमशः 20 और 5 है तथा दूसरी संख्या 5 है तो पहली संख्या निकालें। 3

L. C. M. and H. C. F. of two numbers are 20 and 5 respectively . If second number is 5 then find first number.

35. P का मान निकालें यदि दिए हुए समीकरण का मूल समान है। 3

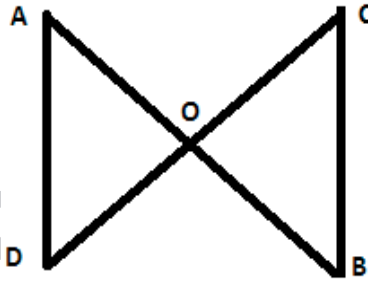
Find the value of P if following equation has equal roots.

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

36. आकृति में $OA = OB = OC = OD$ तो सिद्ध करें कि $\angle A = \angle C$

और $\angle B = \angle D$

In given figure $OA = OB = OC = OD$ then prove that $\angle A = \angle C$ & $\angle B = \angle D$.



37. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालें जिनके शीर्षों के नियामक (3, 4), (-4, 3) और (8, 6) हैं। 3

Find the area of a triangle of which vertices are (3, 4), (-4, 3) and (8, 6)

38. $\sin(90^\circ - Q)$ का त्रिकोणमितीय अनुपात ज्यामितिय विधि से निकालें। 3

Find the trigonometrical ratio of $\sin(90^\circ - Q)$ by geometrical method.

39. पासे को एक बार फेंका जाता है। 4 से छोटी या उसके बराबर संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता निकालें। 3

A die is thrown once. Find the probability of getting the numbers equal or less than 4.

40. सिद्ध करें (prove that), $(\sec Q - \tan Q)^2 = \frac{1 - \sin Q}{1 + \sin Q}$ 3

41. यदि वितरण 40, 15, 15, 18, 22, 29, x, 32, y तथा 29 का माध्य 25 तो x+y का मान निकालें। 3

Find x+y if A.M. of distribution 40, 15, 18, 22, 29, x, 32, y and 29 is 25.

42. माध्यक निकालें (Find median) 3

वर्ग अन्तराल	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75
C.I.							
बारंबारता	2	3	8	6	6	3	2
f							

43. ग्राफीय विधि से हल करें। (Solve by graphical method) 5

$$2x + y = 6$$

$$4x - y = 4$$

44. एक खिलौना का त्रिज्या 3.5 cm वाले एक शंकु के आकार का है जो उसी त्रिज्या वाले एक अर्द्धगोले पर आधारित है। खिलौना का संपूर्ण ऊँचाई 15.5 cm है तो खिलौना का संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल निकालें। 5

A toy having base in the shape of cone of radius 3.5 cm which is surmounted by a hemisphere of same radius. The total height of toy is 15.5 cm then find the total surface area of the toy.

45. एक समतल जमीन पर खड़ी मीनार की छाया 40 मी० अधिक लम्बी हो जाती है जब सूर्य का उन्नयन कोण 60° से 30° हो जाती है। मीनार की ऊँचाई निकालें। 5

The shadow of a tower standing on a level ground is found to be 40 m longer when the Sun's altitude is 30° than when it is 60° . Find the height of the tower.

46. यदि दो त्रिभुजों में एक कोण दूसरे त्रिभुज एक कोण के बराबर हों और समानुपाती हो तो त्रिभुज समरूप होंगे। सिद्ध करें। 5

If one angle of triangle is equal to one angle of the other triangle and the sides including these angles are proportional, then the two triangles are similar. Prove it.

47. एक समकोण त्रिभुज ABC बनावें जिसमें $BC=4\text{cm}$, $AB=3\text{cm}$. इस त्रिभुज के समरूप त्रिभुज बनावें जिसकी भुजाएं दिये गये त्रिभुज की भुजाओं की $5/3$ गुनी हो। 5

Draw a right triangle ABC of which $BC=4\text{ cm}$, $AB=3\text{ cm}$. Draw a similar triangle which sides is $5/3$ times of given triangle.

उत्तर (ANSWER)

- 1.(b) 2. (b) 3.(d) 4. (b) 5.(d) 6.(c) 7. (b) 8.(d) 9.(c) 10. (c) 11. एक 12. वास्तविक और असमान 13. πr . 14. तोरण 15. 0 (शून्य) 16. वृद्धि 17. समान्तर 18 $S_n = \frac{n}{2} \cdot \{2a + (n-1)d\}$ 19. समरूप
20. अपरिमेय

21. शून्यकों का योगफल = $\alpha + \beta = -2 + (-5) = -7$

शून्यकों का गुणनफल = $\alpha \beta = -2 \times (-5) = 10$

द्विघात बहुपद $\Rightarrow x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha \beta$

$\Rightarrow x^2 - (-7)x + 10$

$\Rightarrow x^2 + 7x + 10$

22. मूलों का योगफल = $\frac{1}{4}$

मूलों का गुणनफल = $\frac{1}{4}$

द्विघात समीकरण $\Rightarrow x^2 - (\text{मूलों का योगफल})x + \text{मूलों का गुणनफल} = 0$

$\Rightarrow x^2 - \left(\frac{1}{4}\right)x + \frac{1}{4} = 0$

$\Rightarrow \frac{4x^2 - x + 1}{4} = 0$

$\Rightarrow 4x^2 - x + 1 = 0$

23. $px + 2y + 5$

$a_1 x + b_1 y + c_1 = 0$

$3x + y = 1$

$a_2 x + b_2 y + c_2 = 0$

समीकरण के हल अद्वितीय होगा जब

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$$

$$\Rightarrow \frac{P}{3} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow P = 6$$

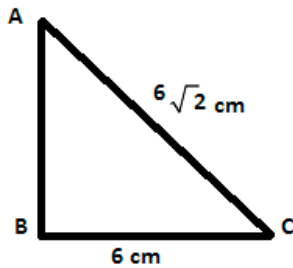
24. $2x^2 - 6x + 3 = 0$

$a = 2, b = -6, c = 3$

$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 36 - 24 = 12$

$D > 0$ मूल वास्तविक और असमान होंगे।

25. त्रिभुज ABC में



$AB^2 = (6 \text{ cm})^2 = 36 \text{ cm}^2$

$BC^2 = (6 \text{ cm})^2 = 36 \text{ cm}^2$

$AC^2 = (6\sqrt{2} \text{ cm})^2 = 72 \text{ cm}^2$

$\therefore AB^2 + BC^2 = 36 \text{ cm}^2 + 36 \text{ cm}^2 = 72 \text{ cm}^2 = AC^2$

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

अतः ABC एक समकोण है | $\angle B = 90^\circ$

26. दो दिए बिन्दु P(2, -2) और Q(-2, 2) P, Q को मिलानेवाली रेखाखण्ड का मध्य बिन्दु

$$= \left(\frac{2+(-2)}{2}, \frac{-2+2}{2} \right) = \left(\frac{0}{2}, \frac{0}{2} \right) = (0,0)$$

27. दिया है $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

$$\therefore \frac{ar(\Delta ABC)}{ar(\Delta DEF)} = \frac{BC^2}{EF^2}$$

$$= \frac{64cm^2}{121cm^2} = \frac{BC^2}{(15.4cm)^2}$$

$$\therefore BC^2 = \frac{64cm^2 \times (15.4)^2 cm^2}{121cm^2}$$

$$\therefore BC = \sqrt{\frac{64cm^2 \times (15.4)^2 cm^2}{121cm^2}}$$

$$= \frac{8 \times 15.4}{11} cm = 8 \times 1.4 cm$$

$$= 11.2 cm$$

28. त्रिभुज के शीर्ष $(3,-5)$, $(-7, 4)$ और $(10, -2)$ केन्द्रक (x, y)

$$x = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} \quad y = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$= \frac{3 + (-7) + 10}{3} = \frac{-5 + 4 + (-2)}{3}$$

$$= \frac{6}{3} = 2 \quad = \frac{-3}{3} = -1$$

केन्द्रक $= (2, 1)$

29. $\cos A = \frac{3}{4}$

$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{9}{16}\right)} = \sqrt{\left(\frac{16-9}{16}\right)}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\cot A = \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{\sqrt{7}}{4}} = \frac{3}{\sqrt{7}}$$

30. $2 \cot^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ$

$$= 2 \times (1)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

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

31. AP : 3, 8, 13,-----

$$a=3, d=8-3=5, a_n=78, n=?$$

$$\therefore a_n = a + (n-1)d$$

$$\Rightarrow 78 = 3 + (n-1) \times 5$$

$$\Rightarrow 78 - 3 = (n-1) \times 5$$

$$\Rightarrow 75 = (n-1) \times 5$$

$$(n-1) = \frac{75}{5} = 15$$

$$n-1 = 15$$

$$\therefore n = 15 + 1 = 16$$

$$n = 16$$

32. माना कि $15 - \sqrt{3} = \frac{p}{q}$ एक परिमेय संख्या है परंतु $\sqrt{3}$ अपरिमेय संख्या है।

अतः यहाँ विरोधाभास है।

परिमेय और अपरिमेय संख्या का अंतर अपरिमेय होता है ।

∴ $15 - \sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

$$33. 8 = 2 \times 2 \times 2 \times 1$$

$$9 = 3 \times 3 \times 1$$

$$25 = 5 \times 5 \times 1$$

$$\therefore \text{H. C. F. (8, 9, 25) = 1}$$

$$34. \text{पहली संख्या} \times \text{दूसरी सं०} = \text{ल० सं०} \times \text{म० सं०}$$

$$\text{पहली संख्या} = \frac{\text{ल० सं०} \times \text{म० सं०}}$$

दूसरी सं०

$$= \frac{20 \times 5}{5} = 20$$

$$35. 3x^2 - 5x + p = 0$$

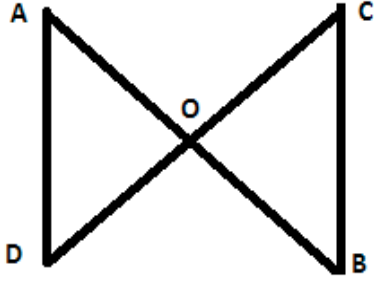
$$a = 3, b = -5, c = P$$

$$D = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 3 \times P = 25 - 12P$$

चूँकि दिया है मूल समान है । ∴ $D = 0$

$$\therefore 25 - 12P = 0 \text{ या } 12P = 25 \quad \therefore P = \frac{25}{12}$$

$$36. \text{दिया है } OA \cdot OB = OC \cdot OD$$



$$\therefore \frac{OA}{OC} = \frac{OD}{OB}$$

$\Delta AOD \sim \Delta COB$ में $\angle AOD = \angle COB$ (सम्मुख कोण होने से)

तथा $\frac{OA}{OC} = \frac{OD}{OB}$ (दिया है)

$$\therefore \Delta AOD \sim \Delta COB$$

$$\therefore \angle A = \angle C \text{ एवं } \angle D = \angle B$$

37. त्रिभुज के शीर्षों के नियामक (3, 4), (-4, 3) एवं (8, 6) हैं।

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \left| \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)] \right|$$

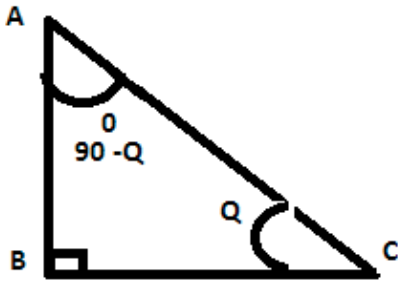
$$= \left| \frac{1}{2} [3(3 - 6) + (-4)(6 - 4) + 8(4 - 3)] \right|$$

$$= \left| \frac{1}{2} [3(-3) - 4 \times 2 + 8 \times 1] \right|$$

$$= \left| \frac{1}{2} [-9 - 8 + 8 \times 1] \right| = \left| \frac{1}{2} \times 9 \right|$$

$$= 4.5 \text{ वर्ग इकाई}$$

38. माना कि ABC एक समकोण Δ है।



$$\angle B = 90^\circ \quad \angle C = Q \text{ (माना)}$$

$$\therefore \angle A = 90^\circ - Q$$

$$\sin Q = \frac{AB}{AC}$$

$$\cos Q = \frac{BC}{AC} \dots\dots\dots(i)$$

$$\sin (90^\circ - Q) = \frac{BC}{AC} \dots\dots\dots(ii)$$

(i) और (ii) $\sin (90^\circ - Q) = \cos Q$

39. जब पासे को एक बार फेंका जाता है तो 4 या 4 से छोटी संख्या = 1, 2, 3, 4 होगी।

पासे पर प्राप्त कुल सं० = 6

$$\therefore 4 \text{ या } 4 \text{ से छोटी प्राप्त होने की प्रायिकता} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$40. \quad L.H.S. = (\sec q - \tan q)^2 = \left(\frac{1}{\cos q} - \frac{\sin q}{\cos q} \right)^2$$

$$= \left(\frac{1 - \sin q}{\cos q} \right)^2 = \frac{(1 - \sin q)^2}{\cos^2 q} = \frac{(1 - \sin q)^2}{1 - \sin^2 q}$$

$$= \frac{(1 - \sin q) \times (1 - \sin q)}{(1 + \sin q) \times (1 - \sin q)} = \frac{1 - \sin q}{1 + \sin q} = R.H.S.$$

∴ L.H.S = R.H.S Proved.

41. माध्य = सख्याओं का कुल योग

कुल संख्या

$$\Rightarrow 25 = \frac{40 + 1.5 + 1.8 + 2.2 + 2.9 + x + 3.2 + y + 29}{9}$$

9

$$\Rightarrow 25 \times 9 = 185 + x + y$$

$$\Rightarrow 225 - 185 = x + y$$

$$\Rightarrow 40 = x + y$$

$$\therefore x + y = 40$$

42.

वर्ग अन्तराल (C.I.)	बारंबारता (F)	संचयी बारंबारता (Cf.)
40-45	2	2
45-50	3	5
50-55	8	13
55-60	6	19
60-65	6	25
65-70	3	28
70-75	2	30
	N= 30	

$\frac{N}{2} = \frac{30}{2} = 15$, यह संचयी बारंबारता 19 के अन्तर्गत आता है जिसका वर्ग-अन्तराल 55-60 है।

अतः माधिका वर्ग 55-60 है।

∴ $l = 55, c.f. = 13, f = 6, i = 5$

$$\text{माध्यक} = l + \frac{\frac{N}{2} - c.f.}{f} \times i$$

$$= 55 + \frac{15 - 13}{6} \times 5 = 55 + \frac{2}{6} \times 5$$

$$= 55 + \frac{1}{3} \times 5 = 55 + 1.66 = 56.66$$

43. $2x + y = 6$

$\Rightarrow y = 6 - 2x$

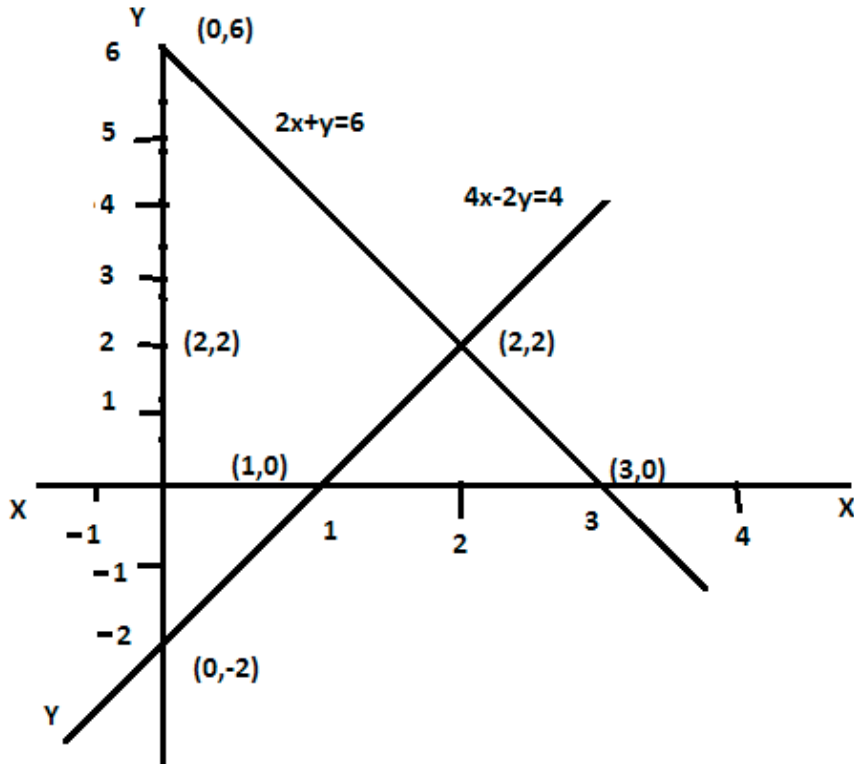
$4x - 2y = 4$

$\Rightarrow 2y = 4x - 4$

$\Rightarrow y = 2x - 2$

x	0	3	2
y	6	0	2

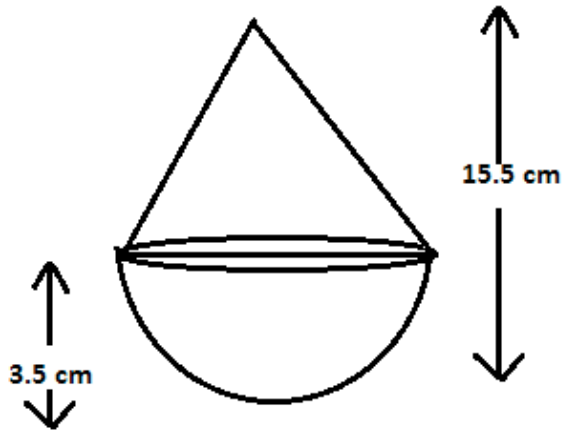
x	0	1	2
y	-2	0	2



ग्राफ से हम देखते हैं कि दोनों सरल रेखाएँ एक दूसरे को बिन्दु $(2, 2)$ पर काटती हैं।

अतः $x=2, y=2$

44. खिलौना का संपूर्ण ऊँचाई = 15.2 cm



$$\text{त्रिज्या} = 3.5 \text{ cm}$$

$$\text{शंकु की ऊँचाई} = 15.5 \text{ cm} - 3.5 \text{ cm}$$

$$= 12 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{शंकु की तिरछी ऊँचाई} &= \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{12^2 + (3.5)^2} \text{ cm} \\ &= \sqrt{144 + 12.25} \text{ cm} = \sqrt{156.25} \text{ cm} = 12.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

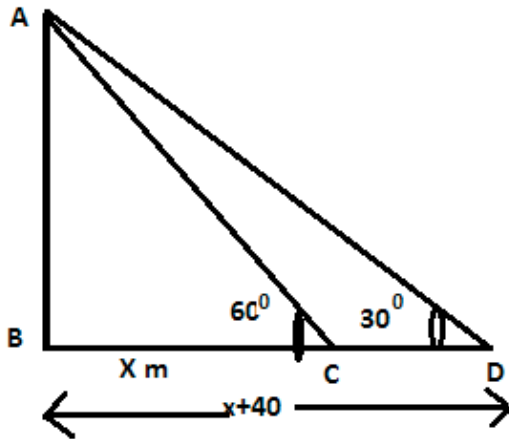
खिलौने का संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्र = अर्द्धगोले का वक्र पृष्ठ क्षेत्र + शंकु का वक्रपृष्ठ क्षेत्र

$$= 2 \pi r^2 + \pi r l = \pi r (2r + l)$$

$$= \frac{22}{7} \times 3.5 (2 \times 3.5 + 12.5) = 22 \times 0.5 (7 + 12.5) \text{ cm}^2$$

$$= 11 \times 19.5 \text{ cm}^2 = 214.5 \text{ cm}^2$$

45. मान लिया कि AB मीनार है जिसकी ऊँचाई hm है।



BC मीनार की छाया है। $BC = x$ माना

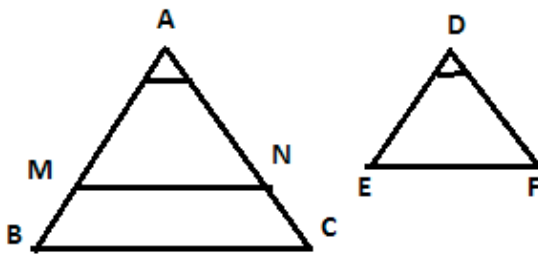
$$BD = (x+40) \text{ m}$$

ΔABC में

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{p}{b}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{h}{x} \Rightarrow h = x\sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{h}{\sqrt{3}}$$

46. मान लिया कि त्रिभुज ABC एवं त्रिभुज DEF



इस प्रकार है कि

$$\angle A = \angle D \text{ एवं } \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$$

तो सिद्ध करना है कि $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

बनावट:- ΔABC में AB से AM = DE तथा AN = DE काटा एवं M तथा N को मिलाया।

प्रमाण :- ΔAMN एवं ΔDEF में | चित्र

$$AM = DE \text{ (बनावट से)}$$

$$AN = DF$$

$$\angle A = \angle D \text{ (दिया है)}$$

$\therefore \Delta AMN \sim \Delta DEF$ (SAS से)

$\therefore \angle AMN = \angle E, \angle ANE = \angle F \dots\dots\dots(i)$

दिया है $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN} \text{ (} \because DE = AM, DF = AN \text{)}$$

$$\Rightarrow MN \parallel BC$$

$$\Rightarrow \angle M = \angle B \text{ एवं } \angle N = \angle C$$

परंतु (i) से $\angle M = \angle E$ एवं $\angle N = \angle F$

$$\therefore \angle B = \angle E \text{ तथा } \angle C = \angle F$$

अब ΔABC एवं ΔDEF में

$$\angle A = \angle D \text{ (दिया है)}$$

$$\angle B = \angle E, \quad \angle C = \angle F \text{ (ऊपर से)}$$

$\therefore \Delta ABC$ एवं ΔDEF समानकोणिक हुए।

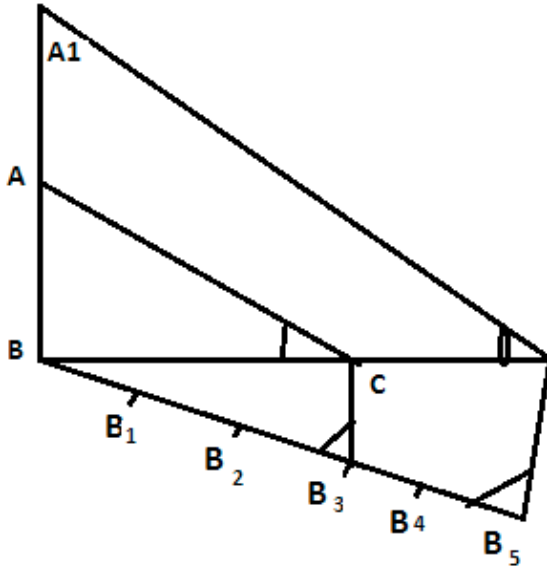
$\therefore \Delta AMN \sim \Delta DEF$ (AAA से)

सत्यापित

47. चूँकि त्रिभुज की दो भुजाएँ 3cm एवं 4cm दी हुई है। अतः यह समकोण Δ है।

एक समकोण बनाया जाता है।

चरण ———



(i) $BC = 4$ cm खींचा ।

(ii) बिन्दु B पर 90° का कोण बनाया । $AB = 3$ cm काटा । A से C को मिलाया । ABC एक समकोण Δ बना ।

(iii) BC से शीर्ष A के दूसरी ओर

एक न्यूनकोण बनाती हुई एक किरण

BX खींचा ।

(iv) $5 \left(\frac{5}{3} \right)$ में 5 और 3 में से बड़ी) बिन्दु

$B_1, B_2, B_3, B_4,$ एवं B_5, BX

पर इस प्रकार अंकित किया कि

$B B_1, = B_1 B_2, = B_2 B_3 = B_3 B_4 =$

$B_4 B_5$ हो ।

(v) B_3 (तीसरा बिन्दु $\frac{5}{3}$ में 5 और 3 में छोटी)

को C से मिलाया एवं B_5 से होकर जानेवाली $B_3 C$

के समान्तर एक रेखाए बढ़ाया गया रेखाखण्ड

BC को C' पर प्रतिच्छेद करती हुई खींचा ।

(vi) C' से होकर जानेवाली CA के समान्तर एक रेखा बढ़ाने पर रेखाखण्ड BA को A' पर प्रतिच्छेद करती हुई खींचा ।

A' से C' को मिलाया । $\Delta A' B C'$ प्राप्त हुआ ।

$\therefore \Delta ABC \sim \Delta A' B C'$

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.

Set - 3

समय :- 3 घंटा 15मि०

पूर्णांक :- 100

Time :- 3 H. 15 M.

F.M. :- 100

सही उत्तर चुनें (Choose the correct answer)

1. यदि द्विघात समीकरण $ax^2+bx+c = 0$ हो, तो इनके मूलों के योगफल होंगे। 1
Sum of the roots of the quadratic equation $ax^2+bx+c = 0$ will be
(a) $\frac{b}{2c}$ (b) $-\frac{b}{a}$ (c) $-\frac{b}{2a}$ (d) $\frac{c}{a}$
2. $a^2q^2x^2-p^2=0$ के मूल होंगे। 1
The roots of the equation $a^2q^2x^2-p^2=0$ will be
(a) $\frac{a^2p^2}{q^2}$ (b) $\frac{a^2}{ap}$ (c) $\pm\frac{p}{aq}$ (d) $\frac{aq}{p}$
3. एक गोले के संपूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल होता है। 1
Total surface area of a sphere is
(a) $2\pi r^2$ sq unit (b) $3\pi r^2$ sq unit (c) $4\pi r^2$ sq unit (d) πr^2 sq unit
4. निम्नलिखित में से कौन अभाज्य है ? 1
Which of the following is a prime number?
(a) 6 (b) 9 (c) 15 (d) 11
5. किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर अधिकतम स्पर्श रेखाएँ खींची जा सकती है। 1
The maximum no. of tangents drawn from an external point to a circle is
(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 4
6. बिन्दुओं A(2,-4) और B(4,-2) को मिलानेवाली रेखाखण्ड का मध्य बिन्दु है 1
The mid point of the line-segment joining the points A(2,-4) and B(4,-2) is
(a) (6,-6) (b) (-1,-2) (c) (3,-3) (d) (-3,3)

7. किसी असंभव घटना की प्रायिकता होती है 1

The probability of an impossible event is

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

8. $1 + \tan^2 \theta$ का मान है 1

$1 + \tan^2 \theta$ is equal to

- (a) $\sec^2 \theta$ (b) $\operatorname{cosec}^2 \theta$ (c) $\tan^2 \theta$ (d) $\cot^2 \theta$

9. $4 \operatorname{cosec}^2 \theta - 4 \cot^2 \theta$ बराबर है 1

$4 \operatorname{cosec}^2 \theta - 4 \cot^2 \theta$ is equal to

- (a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) 4

10. किसी आँकड़े के अधिकतम मान एवं न्यूनतम मान के अंतर को कहा जाता है 1

- (a) परिसर (b) वर्ग अन्तराल (c) मध्यमान (d) इनमें से कोई नहीं

The difference of maximum value and minimum value of a data is called

- (a) Range (b) Class Interval (c) Mid Point (d) None of these

रिक्त स्थानों को सही उत्तर द्वारा पूरा करें। (Fill up the blanks with correct answer)

11. दो घात वाले बहुपद कहलाते हैं। 1

The polynomial of power two is called

12. दो वृत्त सर्वांगसम होंगे यदि उनको बराबर है। 1

Two circles are congruent if their are equal.

13. बिन्दु (-4, 2) चतुर्थांश में पड़ेगा। 1

Point (-4, 2) lies in the quadrant.

14. y -अक्ष पर किसी बिन्दु का निर्देशांक होता है। 1

The Co-ordinate of any point on y -axis is.....

15. मूल बिन्दु से $P(x, -y)$ की दूरी होगी। 1

Distance of $P(x, -y)$ from the origin will be

16. यदि $2 \sin \theta = 1$, तो $\theta =$ 1

If $2 \sin \theta = 1$, then $\theta =$

17. $\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ$ का मान होता है। 1

The value of $\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ$ is

18. 3, 5, 6, 7, 9 का माध्य है। 1

The mean of 3,5,6,7,9 is

19. $\sqrt{2}$ एक संख्या है। 1

$\sqrt{2}$ is an number.

20. दो त्रिभुज समानकोणिक हो तो त्रिभुज होते हैं। 1

If two triangles are equiangular then triangles will be

21. द्विघात बहुपद ज्ञात करे जिनके शून्यकों का योग -3 और गुणनफल 2 है। 2

Sum and product of zeros are -3 and 2 find the quadratic polynomial.

22. यदि $ax^2 - 25 = 0$ तो x का मान निकालें। 2

If $ax^2 - 25 = 0$, then find the value of x .

23. एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC में $\angle B = 90^\circ$ तो सिद्ध करें कि $AC^2 = 2AB^2$ 2

In Isosceles triangle ABC , $\angle B = 90^\circ$ then to prove that $AC^2 = 2AB^2$

24. बिन्दु युग्म $(2,3)$ तथा $(4,1)$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए 2

Find the distance between the pair of points $(2,3)$ and $(4,1)$

25. एक 6cm त्रिज्या वाले त्रिज्यखंड का परिमाप निकालें यदि त्रिज्यखंड का कोण 60° है। 2

Find the perimeter of sector whose radius is 6 cm and angle of sector is 60° .

26. $3, 8, 13, 18, \dots$ का कौन सा पद 38 है। 2

Which term of A.P. is $3, 8, 13, 18, \dots$ is 38 .

27. यदि $\tan \theta = \frac{5}{12}$ तो $\sin \theta + \cos \theta$ का मान निकालें। 2

If $\tan \theta = \frac{5}{12}$ find $\sin \theta + \cos \theta$.

28. यदि $\sin A = \cos B$ तथा A और B न्यूनकोण तो सिद्ध करें कि $A + B = 90^\circ$ 2
 If $\sin A = \cos B$ and A, B are acute angles prove $A + B = 90^\circ$.
29. एक अर्द्धवृत्त की परिधि 36 cm हो तो उसका व्यास निकालें। 2
 If circumference of semi circle is 36 cm find its diameter.
30. दो त्रिभुजों के समरूप होने के लिए प्रतिबन्ध को लिखें। 2
 Write the condition for similarity of two triangles.
31. यदि एक वृत्त का क्षेत्रफल और परिधि का मान समान है तो वृत्त की त्रिज्या क्या होगी? 2
 If the Values of area and circumference of a circle are equal, what is the value of radius of the circle.
32. सिद्ध करें कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमिय संख्या है। 3
 Prove that $\sqrt{2}$ is an irrational number.
33. द्विघात समीकरण के मूल निकाले $2x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$ 3
 Find the roots of quadratic equation $2x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$
34. यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथ्म का प्रयोग कर 135 तथा 225 का म० स० निकाले। 3
 Using Euclids division algorithm find H.C.F. of 135 and 225.
35. किसी वलय को बाहरी त्रिज्या 4cm और भीतरी त्रिज्या 3cm तो उसका क्षेत्रफल निकालें। 3
 The inner and outer radius of ring are 3cm and 4cm find its area.
36. उस त्रिभुज का केन्द्रक ज्ञात करें जिनके शीर्ष (3,-5) (-7, 4) और (10,-2) है। 3
 Find centroid of triangle whose co-ordinates of vertices are (3,-5) (-7, 4) and (10,-2).
37. हल करें $\frac{4}{x} + 3y = 8$ 3
 Solve $\frac{6}{x} - 4y = -5$
38. 6 मीटर उँचाई वाले एक ऊर्ध्वाधर स्तंभ की छाया की ल० 4m है उसी समय एक मीनार की छाया की ल० 28m है तो मीनार की ऊँचाई निकालें। 3
 The shadow of 6m vertical pilar is 4m, just then the shadow of tower is 28m find height of tower.

39. सिद्ध करे (Prove it) $\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = 2 \sec \theta$ 3

40. यदि $\sin \theta = \sqrt{3} \cos \theta$ तो $\sin \theta + \cos \theta$ का मान निकालें। 3

If $\sin \theta = \sqrt{3} \cos \theta$ then find $\sin \theta + \cos \theta$.

41. एक AP में $\lambda=28$, $S_n=144$ एवं कुल पद 9 है तो प्रथम पद निकालें। 3

In an AP $\lambda=28$, $S_n=144$ and total terms be 9 then find first term.

42. निम्नलिखित बंटन के मध्य 50 हो ता x का मान निकालें। 3

If mean of the following distribution is 50 find the value of x .

वर्ग अन्तराल (C.I)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
बारंबरता (f)	17	28	32	X	19

43. 2.4cm ऊँचाई और 1.4cm व्यास वाले एक ठोस बेलन में से इसी ऊँचाई और इसी व्यास वाला एक शंक्वाकार खोल काट लिया जाता है शेष बचे ठोस का पृष्ठ क्षेत्रफल निकालें। 5

From a solid cylinder of height 2.4cm and diameter 1.4cm, a conical cavity of same height and same diameter is cut of. Find the surface area of the remaining solid.

44. ग्राफीय विधि से हल करें – 5

Solve from graphical method.

$$x + y = 3$$

$$2x + 5y = 12$$

45. सिद्ध करें कि समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात उनकी संगत भुजाओं के वर्गों के अनुपात के बराबर होता है। 5

The ratio of area of two similar triangles is equal to the ratio of the squares of corresponding sides.

46. मीनार के अधार से एक सरल रेखा में 4मी0 एवं 9मी0 दूरी पर स्थित दो बिन्दुओं से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण पूरक कोण है तो मीनार की ऊँचाई निकालें। 5

The angle of elevations of the top of tower from two points an the ground at distance of 4m and 9m from the base of tower in the same straight line are complementary find height of tower.

Answer (उत्तर) of Set-02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	c	c	d	a	c	a	a	d	a
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
द्विघात	त्रिज्याएँ	द्वितीय	(0,y)	$\sqrt{x^2+y^2}$	30°	1	6	अपरिमेय	समरूप

21. शून्यकों का योगफल = -3

शून्यकों का गुणनफल = 2

\therefore द्विघात बहुपद $\Rightarrow x^2 - (\text{शून्यकों का योगफल})x + \text{शून्यकों का गुणनफल}$

= $x^2 - (-3)x + 2$

= $x^2 + 3x + 2$

22. $9x^2 - 25 = 0$

$9x^2 = 25$

$x^2 = \frac{25}{9}$

$\therefore x = \sqrt{\frac{25}{9}} = \pm \frac{5}{3}$

23. समद्विबाहु ΔABC में

$AB = BC$

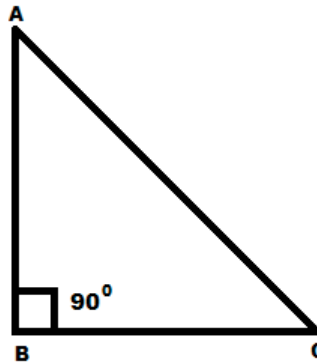
पाइथगोरस प्रमेय से

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

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

= $2AB^2$

$\therefore AC^2 = 2AB^2$

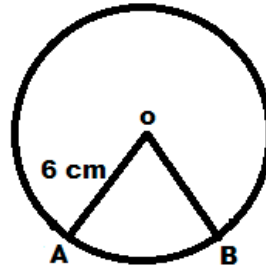


24. दो बिन्दुओं के बीच की दूरी

$$\begin{aligned} \therefore (2, 3) \text{ तथा } (4, 1) \text{ के बीच की दूरी} &= \sqrt{(4-2)^2 + (1-3)^2} \\ &= \sqrt{2^2 + (-2)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} \\ &= 2\sqrt{2} \text{ इकाई} \end{aligned}$$

25. त्रिज्यखंड का परिमाण

$$\begin{aligned} &= 2r + \frac{\pi r \theta}{180^\circ} \\ &= 2 \times 6 + \frac{22 \times 6 \times 60^\circ}{7 \times 180^\circ} \\ &= 12 \text{ cm} + \frac{44}{7} \text{ cm} \\ &= 12 \text{ cm} + 6.25 \text{ cm} = 18.25 \text{ cm} \end{aligned}$$



26. AP : 3, 8, 13, 18,

$$a=3, d=8-3=5, an=38, n=?$$

सूत्र से $a_n = a + (n-1)d$

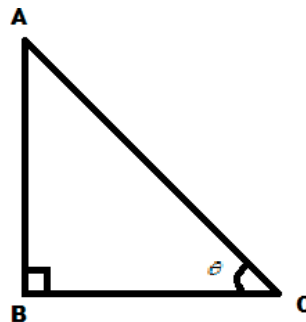
$$\begin{aligned} \Rightarrow 38 &= 3 + (n-1) \times 5 \\ \Rightarrow 38 - 3 &= (n-1) \times 5 \\ \Rightarrow 35 &= (n-1) \times 5 \\ \Rightarrow (n-1) &= 7 \\ \Rightarrow n &= 8 \end{aligned}$$

27. $\tan \theta = \frac{5k}{12k} = \frac{AB}{BC}$

$$AB = 5K, BC = 12K$$

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(5K)^2 + (12K)^2}$$

$$= \sqrt{25K^2 + 144K^2} = \sqrt{169K^2} = 13K$$



$$\sin \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{5K}{13K} = \frac{5}{13}$$

$$\cos \theta = \frac{BC}{AC} = \frac{12K}{13K} = \frac{12}{13}$$

$$\therefore \sin \theta + \cos \theta = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$$

28. $\sin A = \cos B$

$$\Rightarrow \sin A = \sin(90^\circ - B) \quad \Rightarrow A = 90^\circ - B \quad \Rightarrow A + B = 90^\circ$$

29. अर्धवृत्त की परिधि = $\pi r + 2r$

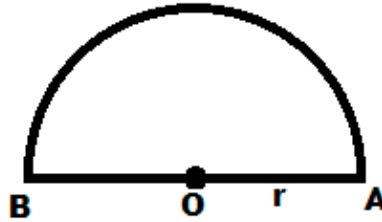
$$\Rightarrow \pi r + 2r = 36 \text{ cm (given)}$$

$$\Rightarrow r(\pi + 2) = 36 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r\left(\frac{22}{7} + 2\right) = 36 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r\left(\frac{22+14}{7}\right) = 36 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow 36r = 36 \text{ cm} \times 7 \quad \Rightarrow r = \frac{36 \text{ cm} \times 7}{36} \quad \Rightarrow r = 7 \text{ cm}$$



30. दो त्रिभुज समरूप होते हैं यदि

(i) उनके संगत कोण बराबर हो तथा

(ii) उनकी संगत भुजाएँ एक ही अनुपात में (समानुपाती) हो।

31. वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2 वर्ग इकाई

वृत्त का परिधि = $2\pi r$ इकाई

दिया है वृत्त का क्षेत्रफल का मान = वृत्त की परिधि का मान

$$\Rightarrow \pi r^2 = 2\pi r$$

$$\Rightarrow r = 2 \text{ इकाई}$$

32. हम मान लेते हैं कि $\sqrt{2}$ एक परिमेय संख्या है

$$\therefore \sqrt{2} = \frac{r}{s} (s \neq 0)$$

मान ले कि r और s में, 1 के अतिरिक्त कोई उभयानिष्ठ गुणनखंड है।

तो $\sqrt{2} = \frac{a}{b}$ प्राप्त कर सकते हैं जहाँ a और b सह अभाज्य हैं।

$$\therefore b\sqrt{2} = a$$

$$\text{और } 2b^2 = a^2$$

$\therefore 2, a^2$ को विभाजित करता है।

$\therefore 2, a^2$ को विभाजित करेगा।

$\therefore a=2c$ लिख सकते हैं जहाँ c कोई पूर्णांक है।

$$\therefore 2b^2 = 4c^2 \text{ या } b^2 = 2c^2$$

अतः a और b में कम से कम एक उभयानिष्ठ गुणनखंड 2 है।

यहाँ विरोधाभास प्राप्त हुआ। अतः $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय है।

33. $2x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$

$$D = (-2\sqrt{2})^2 - 4 \times 2 \times 1 = 8 - 8 = 0$$

$$\text{मूल } \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{2\sqrt{2} \pm 0}{2 \times 1} = \frac{2\sqrt{2} \pm 0}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$$

34. यूक्लिड विभाजन से

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

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

$$90 = 45 \times 2 + 0$$

$$\therefore \text{H.C.F} = 45$$

$$\begin{aligned} 35. \text{ वल्य का क्षेत्र} &= \pi(R^2 - r^2) \\ &= \pi(4^2 - 3^2) \text{cm}^2 \\ &= \pi(16 - 9) \text{cm}^2 = 7\pi \text{cm}^2 \end{aligned}$$

36. मान लिया कि केन्द्रक (x, y) है।

दिये गये त्रिभुज के शीर्ष $(3, -5), (-7, 4)$ और $(10, -2)$ है।

$$\therefore x = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$$

$$\therefore y = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$x = \frac{3 - 7 + 10}{3}$$

$$y = \frac{-5 + 4 - 2}{3}$$

$$x = \frac{6}{3}$$

$$y = \frac{-3}{3}$$

$$x = 2$$

$$y = -1$$

केन्द्रक के निर्देशांक $(2, -1)$ है।

$$37. \frac{4}{x} + 3y = 8 \quad \text{-----(i)}$$

$$\frac{6}{x} - 4y = -5 \quad \text{-----(ii)}$$

समीकरण (i) को 6 से एवं (ii) को 4 से गुणा कर घटाने पर

$$\frac{24}{x} + 18y = 48$$

$$\frac{24}{x} - 16y = -20$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad + \\ \hline \end{array}$$

$$34y = 68$$

$$y = \frac{68}{34} = 2$$

y का मान (i) में रखने पर

$$\frac{4}{x} + 3 \times 2 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{4}{x} = 8 - 6 = 2$$

$$\Rightarrow 2x = 4 \quad \Rightarrow x = \frac{4}{2} = 2$$

$$\therefore x = 2, y = 2$$

38. माना कि मीनार की ऊँचाई h मी० है।

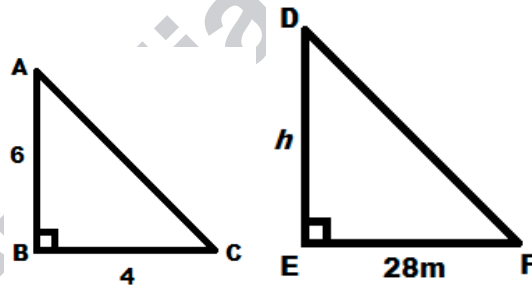
$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

$$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{h} = \frac{4}{28}$$

$$\Rightarrow 4h = 6 \times 28$$

$$\Rightarrow h = \frac{6 \times 28}{4} = 6 \times 7 = 42 \text{ मी०}^2$$



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

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

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

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

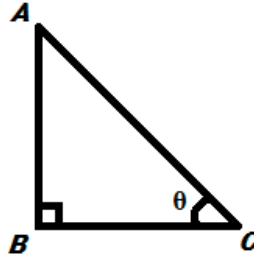
$$= \frac{2}{\cos \theta} = 2 \sec \theta = \text{R.H.S (Proved that)}$$

www.careerindia.com

40. $\sin \theta = \sqrt{3} \cos \theta$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sqrt{3}$$

$$\therefore \tan \theta = \sqrt{3} = \frac{AB}{BC} = K \text{ (let)}$$



$$AB = \sqrt{3}K, BC = K$$

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(\sqrt{3}K)^2 + K^2} = \sqrt{3K^2 + K^2}$$

$$= \sqrt{4K^2} = 2K$$

$$\sin \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}K}{2K} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \theta = \frac{BC}{AC} = \frac{K}{2K} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3} + 1}{2}$$

41. यहाँ $l=28, S_n=144, n=9$

A.P. से

$$s_n = \frac{n}{2}(a + l)$$

$$\Rightarrow 144 = \frac{9}{2}(a + 28)$$

$$\Rightarrow \frac{144 \times 2}{9} = a + 28$$

$$\Rightarrow 32 - 28 = a$$

$$\therefore a = 4$$

42.

$c.i$	f	x	fx
0 - 20	17	10	170
20 - 40	28	30	840
40 - 60	32	50	1600
60 - 80	x	70	$70x$
80 - 100	19	90	1710
	$\Sigma f = 96 + x$		$\Sigma fx = 70x + 4320$

$$x = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$50 = \frac{70x + 4320}{96 + x}$$

$$\Rightarrow 50(96 + x) = 70x + 4320$$

$$\Rightarrow 4800 + 50x = 70x + 4320$$

$$\Rightarrow 70x - 50x = 4800 - 4320$$

$$\Rightarrow 20x = 480$$

$$\Rightarrow x = \frac{480}{20} = 24$$

$$\Rightarrow x = 24$$

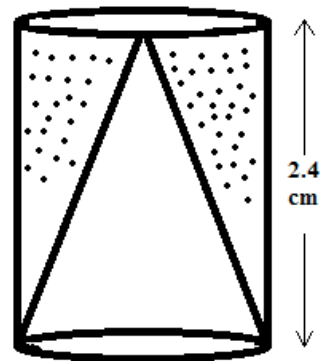
43. बेलन का संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्र = बेलन का पृष्ठ क्षेत्र + आधार का क्षेत्र + शंकु का वक्र पृष्ठ का क्षेत्र

$$= 2\pi rh + \pi r^2 + \pi rl$$

$$= \pi r(2h + r + l)$$

$$= \frac{22}{7} \times 0.7(2 \times 2.4 + 0.7 + 2.5) \text{cm}^2$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{7}{10}(4.4 + 0.7 + 2.5) \text{cm}^2$$



$$= \frac{22}{10}(8.0)cm^2 = \frac{176}{100}cm^2 = 17.6cm^2$$

$$l = \sqrt{h^2 + r^2}$$

$$= \sqrt{(2.4)^2 + (0.7)^2}$$

$$= \sqrt{5.76 + 0.49}$$

$$= \sqrt{6.25} = 2.5cm$$

44. $x + y = 3$

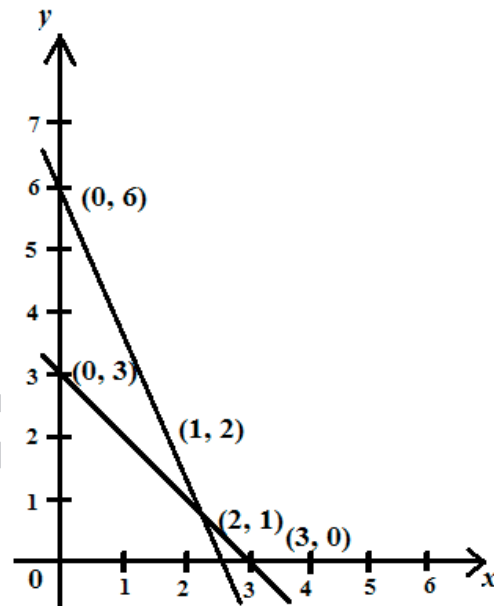
$$y = 3 - x$$

x	0	3	2	1
y	3	0	1	2

$$2x + 5y = 12$$

$$y = \frac{12 - 2x}{5}$$

x	1	-4	6	
y	2	4	0	

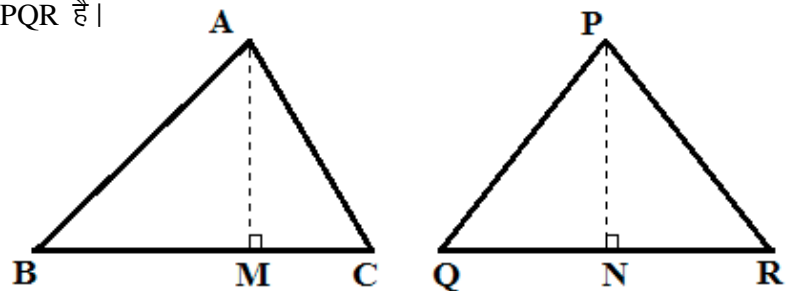


45. माना कि दो त्रिभुज ABC और PQR है।

दिया गया है कि

$$\Delta ABC \sim \Delta PQR$$

तो सिद्ध करना है कि



$$\frac{ar(\Delta ABC)}{ar(\Delta PQR)} = \left(\frac{AB}{PQ}\right)^2 = \left(\frac{BC}{QR}\right)^2 = \left(\frac{CA}{RP}\right)^2$$

छोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए

शीर्षलम्ब AM और PN खींचते हैं

$$ar(\Delta ABC) = \frac{1}{2} \times BC \times AM$$

$$ar(\Delta PQR) = \frac{1}{2} \times QR \times PN$$

$$\therefore \frac{ar(\Delta ABC)}{ar(\Delta PQR)} = \frac{\frac{1}{2} \times BC \times AM}{\frac{1}{2} \times QR \times PN} = \frac{BC \times AM}{QR \times PN} \text{-----(i)}$$

अब ΔABM एवं ΔPQN में

$$\angle B = \angle Q \quad (\because \Delta ABC \sim \Delta PQR)$$

$$\angle M = \angle N \quad (\text{प्रत्येक } 90^\circ)$$

$$\therefore \Delta ABM \sim \Delta PQN \quad (\text{AA से})$$

$$\therefore \frac{AM}{PN} = \frac{AB}{PQ} \text{-----(ii)}$$

एवं $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ में

$$\therefore \frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{CA}{RP} \text{-----(iii)}$$

$$\therefore \frac{ar(\Delta ABC)}{ar(\Delta PQR)} = \frac{AB}{PQ} \times \frac{AM}{PN} \quad (\text{1 और 3 से})$$

$$= \frac{AB}{PQ} \times \frac{AB}{PQ} \quad (\text{2 से})$$

$$= \left(\frac{AB}{PQ} \right)^2$$

उस प्रकार सिद्ध कर सकते हैं कि

$$\frac{ar(\Delta ABC)}{ar(\Delta PQR)} = \left(\frac{AB}{PQ}\right)^2 = \left(\frac{BC}{QR}\right)^2 = \left(\frac{CA}{RP}\right)^2$$

46. मान लिया कि मीनार की ऊँचाई h म है।

$$\angle D = \theta \text{ तो } \angle C = 90^\circ - \theta$$

$$\Delta ABC \text{ में } \tan(90^\circ - \theta) = \frac{AB}{BC}$$

$$\tan(90^\circ - \theta) = \frac{h}{4}$$

$$\Rightarrow \cot \theta = \frac{h}{4}$$

ΔABC में

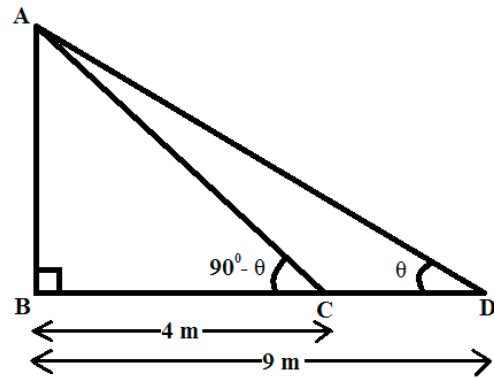
$$\tan \theta = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \tan \theta = \frac{h}{9}$$

(i) \times (ii) से

$$\cot \theta \times \tan \theta = \frac{h}{4} \times \frac{h}{9}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{h^2}{36} \Rightarrow h^2 = 36$$

$$\therefore h = \sqrt{36} \text{ m} = 6 \text{ m}$$



-----(i)

-----(ii)

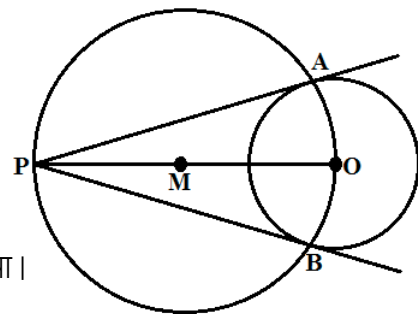
47. (i) 3cm की त्रिज्या का वृत्त खींचा।

(ii) वृत्त के केन्द्र O से 10cm=OP दूरी लेकर इसे समद्विभाजित किया।

(iii) समद्विभाजक बिन्दु M को केन्द्र मानकर दूसरा वृत्त खींचा।

(iv) यह पहले वृत्त को A एवं B बिन्दु पर काटती है।

(v) बिन्दु P से PA और PB दो स्पर्श रेखा खींचा गयज़ं



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-4)

MATH (SET-4)

समय : 3 घंटा 15 मिनट

Time : 3 Hrs 15 Min.

Full Marks : 100

सही उत्तर चुने :-

Choose the correct answer :-

1. एक द्विघात समीकरण का घात होगा। 1
 (क) 2 (ख) 0 (ग) 1 (घ) इनमें से कोई नहीं

The degree of a quadratic equation will be

- (a) 2 (b) 0 (c) 1 (d) None of these
2. यदि $\sin \theta = \cos \theta$ तो θ का मान होगा। 1
 (क) 30° (ख) 45° (ग) 60° (घ) 90°

If $\sin \theta = \cos \theta$ then the value of θ will be

- (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°
3. चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों को योग होगा। 1
 (क) 360° (ख) 180° (ग) 90° (घ) 0°

The sum of either pair of the opposite angles of a cyclic quadrilateral will be

- (a) 360° (b) 180° (c) 90° (d) 0°
4. बिन्दु $(-5, -4)$ किस चतुर्थांश में स्थित है ? 1
 (क) प्रथम (ख) द्वितीय (ग) तृतीय (घ) चतुर्थ

In which quadrant does the point $(-5, -4)$ lie ?

- (a) 1st (b) 2nd (c) 3rd (d) 4th
5. ΔABC में BC को D बिन्दु तक बढ़ाया गया है जिससे $\angle ACD = 110^\circ$ तथा $\angle BAC = 57^\circ$ तो $\angle ABC$ का मान होगा। 1
 (क) 53° (ख) 57° (ग) 33° (घ) 123°

In ΔABC , side BC is extended up to D such that $\angle ACD = 110^\circ$ and $\angle BAC = 57^\circ$ then the value of $\angle ABC$ will be

- (a) 53° (b) 57° (c) 33° (d) 123°
6. यदि 6, 8, 9, x तथा 13 का माध्य 10 हो तो x का मान होगा। 1
 (क) 12 (ख) 13 (ग) 14 (घ) 15

If the mean of 6, 8, 9, x , 13 is 10 then the value of x will be

- (a) 12 (b) 13 (c) 14 (d) 15

7. एक पासा को उछालने पर एक अभाज्य संख्या आने की प्राथमिकता होगी। 1

- (क) $\frac{1}{2}$ (ख) $\frac{1}{3}$ (ग) $\frac{1}{4}$ (घ) इनमें से कोई नहीं

In a throw of dice, the probability of getting a prime number will be

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) None of these

8. A.P. $-40, -15, 10, 35, \dots$ का 10वां पदहै। 1

In A.P. $-40, -15, 10, 35, \dots$ 10th term is

- (क) 184 (ख) 186 (ग) 182 (घ) 185

9. ΔABC में $AB = AC$ तथा $\angle BAC = 50^\circ$ तो $\angle ABC$ का मान होगा 1

- (क) 60° (ख) 65° (ग) 70° (घ) 75°

In ΔABC , $AB = AC$ and $\angle BAC = 50^\circ$ then the value of $\angle ABC$ will be

- (a) 60° (b) 65° (c) 70° (d) 75°

10. $\frac{\sin 59^\circ}{\cos 31^\circ}$ का मान होगा। 1

- (क) 0 (ख) -1 (ग) 1 (घ) इनमें से कोई नहीं

The value of $\frac{\sin 59^\circ}{\cos 31^\circ}$ will be

- (a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) None of these

रिक्त स्थानों की पूर्ति करे :-

Fill in the blanks :-

11. द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल वास्तविक और असामान हैं तो विवेचक शून्य से होगा। 1

If the roots of the quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ is real and unequal then the value of discriminant will be than zero.

12. $\operatorname{cosec}^2\theta - 1$ का मान होता है। 1

The value of $\operatorname{cosec}^2\theta - 1$ is

13. घनाभ में किनारे होते हैं। 1

The number of edges in a cuboid is

14. x -अक्ष पर स्थित किसी बिन्दु का y -नियामक होता है। 1

The ordinate of any point situated upon x -axis is

15. प्रथम पाँच विषम संख्याओं का माध्य होगा। 1

The mean of first five odd numbers will be

16. किसी अवश्यभावी या निश्चित घटना E की प्रायिकता $P(E) = \dots\dots\dots$ 1
The probability $P(E)$ of an sure event or certainly E = $\dots\dots\dots$
17. किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर अधिकतम खींची जानेवाली स्पर्श रेखाओं की संख्या होती है। 1
The number of maximum tangents from an external point is a circle is $\dots\dots\dots$
18. किसी समांतर श्रेणी में दो क्रमिक पदों का बराबर होता है। 1
In a arithmetic progression $\dots\dots\dots$ between two consecutive terms are equal.
19. दो बिन्दुओं (x_1, y_1) और (x_2, y_2) के बीच की दूरी होगी..... 1
The distance between two points (x_1, y_1) and (x_2, y_2) will be $\dots\dots\dots$
20. परिमेय संख्या में हर के बराबर कभी नहीं होता है। 1
Denominator of a rational number never equal to $\dots\dots\dots$

अति लघु उत्तरीय प्रश्न:-

Very Short Questions

21. द्विघात बहुपद $x^2 + 8x + 15$ के शून्यक ज्ञात कीजिए। 2
Find the zeroes of quadratic polynomial $x^2 + 8x + 15$.
22. k का मान निकालें जिसके लिए $x = 1$ द्विघात समीकरण $x^2 + kx + 3 = 0$ का एक मूल हो। 2
Find the value of k for which $x = 1$ is a root of the quadratic equation $x^2 + kx + 3 = 0$.
23. ΔABC की भुजा AB और AC पर D और E बिन्दु क्रमशः इस प्रकार है कि $DE \parallel BC$ और $AD = 3.6$ cm, $AB = 10$ cm, $AE = 4.5$ cm तो AC का मान निकालें। 2
If D and E are the points on the sides AB and AC of ΔABC such that $DE \parallel BC$ and $AD = 3.6$ cm, $AB = 10$ cm, $AE = 4.5$ cm then find the value of AC.
24. सिद्ध करें कि वृत्त की समान जीवाएँ केन्द्र पर समान कोण बनाती हैं। 2
Prove that equal chords of a circle subtend equal angles at the centre.
25. बिन्दुओं $(-4, 7)$ और $(1, -5)$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। 2
Find out the distance between the points $(-4, 7)$ and $(1, -5)$.
26. यदि किसी वृत्त के जीवा की लम्बाई 24 सेमी० हो और वृत्त के केन्द्र पर जीवा डाला गया। लम्ब की लंबाई 5 सेमी० हो तो वृत्त की त्रिज्या निकालें। 2
If the length of the chord of circle is 24 cm and the perpendicular drawn from the centre is 5 cm then find the radius of the circle.
27. दो घनों के आयतनों में 1 : 8 का अनुपात है तो उनकी कोरों में क्या अनुपात होगा ? 2
The ratio in volumes between two cubes is 1 : 8 then find the ratio between their edges.
28. $\tan \theta$ का मान $\sin \theta$ के रूप में व्यक्त करें। 2

Express $\tan \theta$ in terms of $\sin \theta$.

29. $\frac{\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} + \cos 59^\circ \operatorname{cosec} 31^\circ$ का मान निकालें। 2

Evaluate $\frac{\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} + \cos 59^\circ \operatorname{cosec} 31^\circ$.

30. बिन्दु $(-5, 4)$ और $(7, -8)$ को मिलानेवाली रेखाखंड के मध्य बिन्दु का नियामक निकालें। 2

Find the co-ordinates of the midpoint of the line segment joining $(-5, 4)$ and $(7, -8)$.

31. समांतर श्रेणी 6, 9, 12, 15, का 35वां पद निकालें। 2

Find out the 35th term of the AP 6, 9, 12, 15,

लघु उत्तरीय प्रश्न :-

Short Questions:-

32. $(x^3 - 1)$ और $(x^4 + x^2 + 1)$ का म०स० निकालें। 3

Find HCF of $(x^3 - 1)$ and $(x^4 + x^2 + 1)$.

33. यदि दो संख्याओं का योगफल 15 है और उनके व्युत्क्रमों का योगफल $\frac{3}{10}$ हो तो दोनों संख्याओं को ज्ञात करें। 3

The sum of two numbers is 15 and the sum of their reciprocals is $\frac{3}{10}$ then find both the numbers.

34. ΔABC के शीर्ष $A(1, -1)$ और $B(5, 1)$ हैं। यदि त्रिभुज के गुरुत्वकेन्द्र के नियामक $(\frac{5}{3}, 1)$ हों तो बिन्दु C के नियामक लिखें। 3

Two vertices of ΔABC are $A(1, -1)$ and $B(5, 1)$. If the co-ordinates of the centroid be $(\frac{5}{3}, 1)$ then find the co-ordinates of the vertex C .

35. 100 से 200 के बीच सभी विषम संख्याओं का योगफल ज्ञात करें। 3

Find the sum of all odd numbers between 100 and 200.

36. यदि किसी Δ के कोणों की मापों का अनुपात 2:3:4 हो तो सबसे बड़े कोण की माप ज्ञात करें। 3

If the ratio of measurements of angles of a triangle are 2:3:4 then find the measure of the greatest angle.

37. ΔABC के शीर्ष $A(-3, 0)$, $B(5, -2)$ और $C(-8, 5)$ हैं तो Δ के गुरुत्वकेन्द्र के नियामक लिखें। 3

Find the centroid of the triangle whose vertices are $A(-3, 0)$, $B(5, -2)$ and $C(-8, 5)$.

38. एक थैले में 3 उजली तथा 2 काली गोलियाँ हैं। यदृच्छया एक उजली गोली निकालने की प्रायिकता निकालें। 3

A bag contains 3 white and 2 black balls. Find the probability of drawing a white ball at random.

39. सिद्ध करें कि $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} + \sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = 2\operatorname{cosec}\theta$ 3

Prove that $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} + \sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = 2\operatorname{cosec}\theta$.

40. यदि $m = a \cos \theta + b \sin \theta$ और $n = a \sin \theta - b \cos \theta$ तो सिद्ध करें कि $m^2 + n^2 = a^2 + b^2$ 3

41. निम्न सारणी का माध्य निकालें। 3

वर्ग अंतराल	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
बारंबारता	12	16	6	7	9

Find the mean of the following data.

Class Interval	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
Frequency	12	16	6	7	9

42. निम्न सारणी का बहुलक निकालें। 3

आयु वर्षों में	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
बच्चों की संख्या	3	8	20	12	7

Find the mode of the following data.

Age in Years	4 - 6	6 - 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14
Frequency	3	8	20	12	7

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न :-

Long Question :-

43. एक वर्ग का क्षेत्रफल निकालें जिसका घेरा उस आयत के घेरे के बराबर है जिसकी एक भुजा 48 मीटर है तथा उसकी चौड़ाई की तीन गुनी है। 5

Find the area of the square whose boundary is equal to the boundary of a rectangle whose one side is 48 m and three times its breadth.

44. निम्नलिखित समीकरण का ग्राफ खींचें तथा इसका प्रतिच्छेद बिन्दु ज्ञात करें। 5

$$y = 2x - 3 \text{ and } 3x - 4y = 6$$

Draw a graph for the following equations and find their intersecting point.

$$y = 2x - 3 \text{ and } 3x - 4y = 6$$

45. एक स्तम्भ के छाया की लम्बाई, स्तम्भ की ऊँचाई से $\frac{1}{\sqrt{3}}$ गुनी है। सूर्य का उन्नयन कोण ज्ञात करें। 5

The shadow of a vertical pillar is $\frac{1}{\sqrt{3}}$ times of the height of the vertical pillar. Find the angle of elevation of the sun.

अथवा OR

एक पतंग जिसकी डोरी क्षैतिज तल के साथ 45° का कोण बनाती है, 75 मीटर की ऊँचाई पर उड़ रही है। यदि डोरी में ढील न हो तो इसकी लम्बाई निर्धारित करें।

A Kite whose thread is inclined at an angle 45° with horizontal layer, is flying at the height of 75 m. Being considered that the thread is fully straight then find its length.

46. यदि ΔABC का कोण B न्यूनकोण हो और AD, BC अथवा BC के बढ़ाए हुए भाग पर लंब हो, तो $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$ 5

If the angles B of a ΔABC be acute and AD is perpendicular to BC produced then $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$.

47. 10 सेमी० लंबे रेखाखंड को 3:2 के अनुपात में अंतः विभाजित करें। 5

Divide a line segment of 10 cm in the ratio 3:2 internally.

अथवा OR

यदि एक रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को एक ही अनुपात में विभाजित करे, तो वह तीसरी भुजा के समानांतर होती है। सिद्ध करें।

If a line divides only two sides of a triangle in the same ratio, then the line is parallel to the third side, prove it.

SOLUTION

- (1) (क) (2) (ख) (3) (ख) (4) (ग) (5) (क)
 (6) (ग) (7) (क) (8) (घ) (9) (ख) (10) (ग)
 (11) बढ़ा (12) $\cot^2 \theta$ (13) 12 (14) 0 (शून्य) (15) 5
 (16) 1 (17) 2 (18) अंतर (19) $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
 (20) 0

(21) द्विघात बहुपद $= x^2 + 8x + 15$
 $= x^2 + (5 + 3)x + 15$
 $= x^2 + 5x + 3x + 15$
 $= x(x + 5) + 3(x + 5)$
 $= (x + 3)(x + 5)$

$$x^2 + 8x + 5 = 0$$

or, $(x + 3)(x + 5) = 0$

either $x + 3 = 0$ or, $x + 5 = 0$

$$\Rightarrow x = -3 \quad \Rightarrow x = -5$$

अभीष्ट शून्यक $= -3, -5$

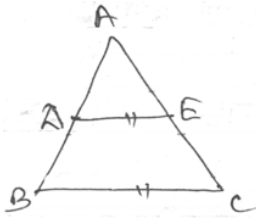
- (22) द्विघात समीकरण $x^2 + kx + 3 = 0$
 उपर्युक्त समीकरण में $x = 1$ रखने पर

$$(1)^2 + k \cdot 1 + 3 = 0$$

or, $1 + k + 3 = 0$

or, $k = -4$ Ans.

(23)



प्रश्नानुसार, $DE \parallel BC$ और

$$AD = 3.6\text{cm}, AB = 10\text{cm}, AE = 4.5\text{cm}, AC = ?$$

$$DB = AB - AD$$

$$= 10 - 3.6 = 6.4\text{cm}$$

चूँकि हम जानते हैं कि यदि किसी त्रिभुज की

किसी एक भुजा के समान्तर कोई रेखा खींची जाय तो अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित होती हैं।

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

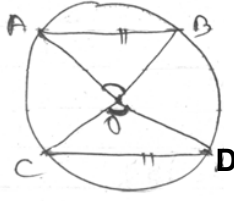
or, $\frac{3.6}{6.4} = \frac{4.5}{EC}$

or, $EC = \frac{4.5 \times 6.4}{3.6 \times 10} = 8\text{cm}$

$$AC = AE + EC$$

$$= 4.5 + 8 = 12.5 \text{ cm Ans.}$$

(24)



मान लिया कि और वृत्त की दो समान जीवाएँ हैं जिनका केन्द्र O है। सिद्ध करना है कि—

$$\angle AOB = \angle COD$$

प्रमाण:— $\triangle AOB$ और $\triangle COD$ में,

$OA = OC$, $OB = OD$ वृत्त की सभी त्रिज्याएँ समान होती हैं।

$AB = CD$ प्रश्नानुसार

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle COD \text{ (SSS)}$$

$$\therefore \angle AOB = \angle COD \text{ (CPCT)}$$

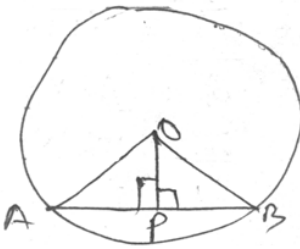
अतः वृत्त की समान जीवाएँ केन्द्र पर समान कोण बनाती है।

(25) बिन्दुओं $(-4, 7)$ और $(1, -5)$ के बीच की दूरी

$$= \sqrt{(1 + 4)^2 + (-5 - 7)^2}$$

$$= \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13 \text{ इकाई}$$

(26)



मान लिया कि O केन्द्र वाला वृत्त की जीवा AB की लंबाई 24 सेमी० है और वृत्त केन्द्र O से जीवा AB पर डाला गया लंब OP की लंबाई 5 सेमी० है।

$$\text{i.e., } AB = 24 \text{ cm, } OP = 5 \text{ cm}$$

$\triangle OAP$ और $\triangle OBP$ में,

$$\angle OPA = \angle OPB = 90^\circ \text{ (प्रश्नानुसार)}$$

$$OA = OB \text{ (वृत्त की त्रिज्याएँ बराबर होती है)}$$

$$OP = OP \text{ (Common)}$$

$$\therefore \triangle OAP \cong \triangle OBP \text{ (RHS)}$$

$$\therefore AP \cong BP = \frac{24}{2} = 12 \text{ cm}$$

$\triangle OPB$ में,

$$\angle OPB = 90^\circ$$

$$\therefore (OB)^2 = (OP)^2 + (PB)^2$$

$$= 5^2 + 12^2$$

$$= 25 + 144 = 169$$

$$\therefore OB = \sqrt{169} = 13 \text{ cm Ans.}$$

- (27) मान लिया कि पहले और दूसरे घनों के कोरों की लंबाई क्रमशः x और y इकाई है।
प्रश्नानुसार,

$$\frac{\text{प्रथम घन का आयतन}}{\text{दूसरे घन का आयतन}} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{x^3}{y^3} = \frac{1}{8} \text{ or, } \left(\frac{x}{y}\right)^3 = \frac{1}{8} \text{ or, } \frac{x}{y} = \left(\frac{1}{8}\right)^{1/3} = \left\{\left(\frac{1}{2}\right)^3\right\}^{1/3} = \frac{1}{2}$$

कोरों का अभीष्ट अनुपात = $x : y = 1 : 2$ Ans.

(28) $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\sin \theta}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta}}$ Ans.

(29) $\frac{\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} + \cos 59^\circ \operatorname{cosec}$

$$\begin{aligned} &= \frac{\cos(90^\circ - 10^\circ)}{\sin 10^\circ} + \cos(90^\circ - 31^\circ) \cdot \operatorname{cosec} 31^\circ \\ &= \frac{\sin 10^\circ}{\sin 10^\circ} + \sin 31^\circ \cdot \operatorname{cosec} 31^\circ \\ &= 1 + 1 = 2 \text{ Ans.} \end{aligned}$$

- (30) बिन्दु $(-5, 4)$ और $(7, -8)$ को मिलानेवाली रेखाखंड के मध्य बिन्दु के नियामक

$$\begin{aligned} &= \left\{ \frac{-5+7}{2}, \frac{4+(-8)}{2} \right\} \\ &= \left(\frac{2}{2}, \frac{4-8}{2} \right) \\ &= \left(1, \frac{-4}{2} \right) = (1, -2) \text{ Ans.} \end{aligned}$$

- (31) समान्तर श्रेणी 6, 9, 12, 15,

यहाँ $a = 6, d = t_2 - t_1 = 9 - 6 = 3$

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

$$t_{35} = 6 + (35-1) \times 3$$

$$= 6 + (34 \times 3)$$

$$= 6 + 102 = 108 \text{ Ans.}$$

(32) $x^3 - 1 = (x)^3 - (1)^3$

$$= (x-1)(x^2 + x + 1)$$

$$x^4 + x^2 + 1 = (x^2)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot 1 + (1)^2 - x^2$$

$$\begin{aligned}
 &= (x^2 + 1)^2 - x^2 \\
 &= (x^2 + 1 - x)(x^2 + 1 + x) \\
 &= (x^2 - x + 1)(x^2 + x + 1)
 \end{aligned}$$

अभीष्ट मंस० = $x^2 + x + 1$ Ans.

(33) मान लिया कि प्रथम संख्या = x

प्रश्नानुसार,

$$\text{द्वितीय संख्या} = 15 - x$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{15 - x} = \frac{3}{10}$$

or,
$$\frac{15 - x + x}{x(15 - x)} = \frac{3}{10}$$

or,
$$45x - 3x^2 = 150$$

or,
$$3x^2 - 45x + 150 = 0$$

or,
$$3(x^2 - 15x + 50) = 0$$

or,
$$x^2 - 15x + 50 = 0 \quad (\because 3 \neq 0)$$

or,
$$x^2 - (10 + 5)x + 50 = 0$$

or,
$$x^2 - 10x - 5x + 50 = 0$$

or,
$$x(x - 10) - 5(x - 10) = 0$$

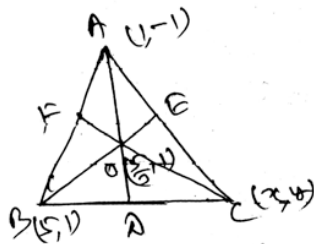
or,
$$(x - 5)(x - 10) = 0$$

$$\therefore x - 5 = 0 \quad \text{or, } x - 10 = 0$$

$$\Rightarrow x = 5 \quad \Rightarrow x = 10$$

अभीष्ट संख्या $x = 5, 10$ Ans.

(34)



मान लिया कि बिन्दु C के नियामक (x, y) हैं। तो त्रिभुज के गुरुत्व केन्द्र के नियामक

$$= \left(\frac{1 + 5 + x}{3}, \frac{-1 + 1 + y}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{6 + x}{3}, \frac{y}{3} \right)$$

प्रश्नानुसार,

$$\text{गुरुत्वकेन्द्र का } x \text{ नियामक} = \frac{5}{3}$$

$$\text{i.e., } \frac{6+x}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\text{or, } 6+x=5$$

$$\text{or, } x=5-6=-1$$

पुनः,

गुरुत्व केन्द्र का y नियामक = 1

$$\text{or, } \frac{y}{3}=1$$

$$\text{or, } y=3$$

अतः बिन्दु C का नियामक = (-1, 3) Ans.

$$(35) \quad 100 + 101 + 102 + 103 + 104 + 105 + \dots + 199 + 200$$

अतः 100 से 200 के बीच सभी विषम संख्याओं का योगफल

$$101 + 103 + 105 + \dots + 199$$

यहाँ, $a = 101$

$$d = t_2 - t_1 = 103 - 101 = 2$$

$$t_n = 199$$

$$a + (n-1)d = 199$$

$$\text{or, } 101 + (n-1)2 = 199$$

$$\text{or, } (n-1)2 = 199 - 101 = 98$$

$$\text{or, } n-1 = \frac{98}{2} = 49$$

$$\therefore n = 49 + 1 = 50$$

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\} \\ &= \frac{50}{2} \{2 \times 101 + (50-1)2\} \\ &= 25 \{202 + 98\} \\ &= 25 \times 300 = 7500 \quad \text{Ans.} \end{aligned}$$

(36) मान लिया कि अनुपात की राशि x है।

$$\text{तो, } \Delta \text{ का प्रथम कोण} = 2x$$

$$\text{द्वितीय कोण} = 3x$$

$$\text{तृतीय कोण} = 4x$$

चूँकि Δ के तीनों कोणों का योगफल 180° होता है।

$$\therefore 2x + 3x + 4x = 180^\circ$$

$$\text{or, } 9x = 180^\circ$$

$$\text{or, } x = \frac{180^\circ}{9} = 20$$

सबसे बड़ा कोण = $4x = 4 \times 20 = 80^\circ$ Ans.

- (37) चूँकि हम जानते हैं कि, $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ और (x_3, y_3) से बने शीर्षों वाले Δ के गुरुत्व केन्द्र के नियामक

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right) \\ &= \left(\frac{-3 + 5 - 8}{3}, \frac{0 - 2 + 5}{3} \right) \\ &= \left(\frac{-6}{3}, \frac{3}{3} \right) = (-2, 1) \text{ Ans.} \end{aligned}$$

- (38) माना कि $S =$ कुल परिणामों का समूह = $\{W, W, W, B, B\}$

यहाँ $W =$ उजली गोली और $B =$ काली गोली

$$n(S) = 5$$

मान लिया E उजली गोली निकालने की घटना को प्रदर्शित करता है।

$$\text{i.e., } E = \{W, W, W\}$$

अर्थात् $n(E) = 3$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{5} \text{ Ans.}$$

- (39) L.H.S. = $\sqrt{\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta}} + \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}}$
- $$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta} \times \frac{1 + \cos \theta}{1 + \cos \theta}} + \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta} \times \frac{1 - \cos \theta}{1 - \cos \theta}} \\ &= \sqrt{\frac{(1 + \cos \theta)^2}{1 - \cos^2 \theta}} + \sqrt{\frac{(1 - \cos \theta)^2}{1 + \cos^2 \theta}} \\ &= \sqrt{\left(\frac{1 + \cos \theta}{\sin^2 \theta} \right)^2} + \sqrt{\left(\frac{1 - \cos \theta}{\sin^2 \theta} \right)^2} \\ &= \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} + \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} \\ &= \frac{1 + \cos \theta + 1 - \cos \theta}{\sin \theta} \\ &= \frac{2}{\sin \theta} \\ &= 2 \operatorname{cosec} \theta = \text{R.H.S. Proved} \end{aligned}$$

- (40) प्रश्नानुसार,

$$m = a \cos \theta + b \sin \theta$$

और $n = a \sin \theta - b \cos \theta$

$$\begin{aligned} \text{L.H.S.} &= m^2 + n^2 \\ &= (a \cos \theta + b \sin \theta)^2 + (a \sin \theta - b \cos \theta)^2 \\ &= a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta + 2ab \sin \theta \cos \theta \\ &\quad + a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta - 2ab \sin \theta \cos \theta \\ &= a^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) + b^2 (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) \\ &= a^2 \cdot 1 + b^2 \cdot 1 \\ &= a^2 + b^2 \\ &= \text{R.H.S. Proved} \end{aligned}$$

(41)

वर्ग अन्तराल	बारम्बारता (f)	मध्य बिन्दु (x)	$f \times x$
0 - 10	12	5	60
10 - 20	16	15	240
20 - 30	6	25	150
30 - 40	7	35	245
40 - 50	9	45	405
	$\Sigma f = 50$		$\Sigma fx = 1100$

$$\text{माध्य} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{1100}{50} = 22 \text{ Ans.}$$

(42)

आयु वर्ष में	बच्चों की संख्या
4 - 6	3
6 - 8	8
8 - 10	20
10 - 12	12
12 - 14	7

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

जहाँ,

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

f_0 = 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

प्रश्नानुसार,, अधिकतम बारम्बारता वाला वर्ग अन्तराल (8 – 10) जिसकी बारम्बारता 20 है।

अर्थात् $l = 8, f_0 = 20, f_{-1} = 8, f_1 = 12, i = 6 - 4 = 2$

$$\text{अभीष्ट बहुलक} = 8 + \frac{20 - 8}{(2 \times 20) - 8 - 12} \times 2$$

$$= 8 + \frac{12}{40 - 20} \times 2 = 8 + \frac{12}{20} \times 2$$

$$= 8 + \frac{12}{10} = 8 + 1.2 = 9.2 \text{ वर्ष Ans.}$$

(43) मान लिया कि आयत की चौड़ाई = x मी०

प्रश्नानुसार,

$$3x = 48$$

$$\text{or, } x = \frac{48}{3} = 16 \text{ मी०}$$

आयत का घेरा अर्थात् परिमिति = (लम्बाई + चौड़ाई)

$$= 2(48 + 16)$$

$$= 2 \times 64$$

$$= 128 \text{ मी०}$$

प्रश्नानुसार,

वर्ग का घेरा अर्थात् परिमिति = आयत का घेरा अर्थात् परिमिति

$$4 \times \text{भुजा} = 128$$

$$\text{or, } \text{भुजा} = \frac{128}{4} = 32 \text{ मी०}$$

\therefore वर्ग की क्षेत्रफल = (भुजा)²

$$= (32)^2$$

$$= 1024 \text{ वर्ग मीटर Ans.}$$

(44) $y = 2x - 3$... (1)

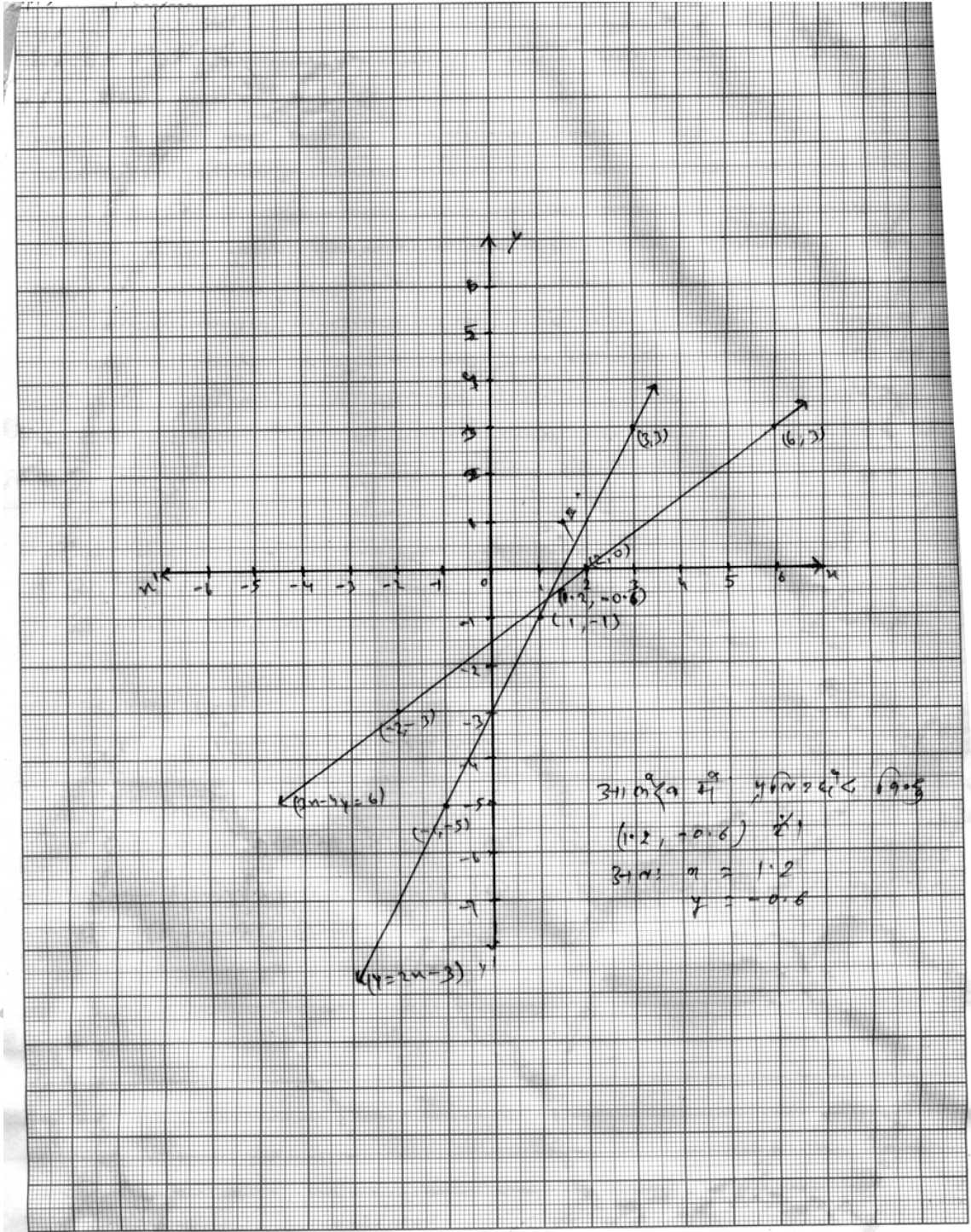
and $3x - 4y = 6$... (2)

समी० (1) $y = 2x - 3$

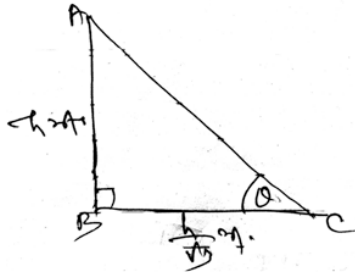
x	1	3	-1
y	-1	3	-5
(x, y)	(1, -1)	(3, 3)	(-1, -5)

समी० (2) $3x - 4y = 6$

x	2	6	-2
y	0	3	-3
(x, y)	(2, 0)	(6, 3)	(-2, -3)



(45)



मान लिया कि AB एक h मीटर ऊँचा स्तम्भ है।
सूर्य के प्रकाश में स्तम्भ की छाया BC है जिससे
सूर्य का उन्नयन कोण धरातल के C बिन्दु पर θ
कोण बनाता है।

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \text{स्तम्भ छाया BC की लम्बाई} &= h \times \frac{1}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{h}{\sqrt{3}} \end{aligned}$$

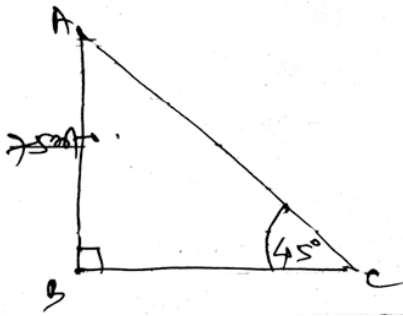
ΔABC में,

$$\angle ABC = 90^\circ \text{ और } \angle ACB = \theta$$

$$\therefore \tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$$

$$\begin{aligned} \text{or, } \tan \theta &= \frac{h}{h/\sqrt{3}} \\ &= h \times \frac{\sqrt{3}}{h} = \sqrt{3} \\ &= \tan 60^\circ \\ \therefore \theta &= 60^\circ \text{ Ans.} \end{aligned}$$

‘अथवा’ ‘or’



मान लिया कि एक पतंग पृथ्वी के धरातल B
से 75 मीटर की ऊँचाई पर A बिन्दु पर उड़ रही है
जिसकी डोरी AC की लम्बाई ज्ञात करनी है, क्षैतिज
तल C बिन्दु पर 45° का कोण बनाती है।

$$\text{अर्थात् } \angle ACB = 45^\circ$$

ΔABC में

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

$$\therefore \sin \angle ACB = \sin 45^\circ = \frac{AB}{AC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{75}{AC}$$

$$\text{or, } AC = 75\sqrt{2} \text{ मीटर Ans.}$$

$$= 75 \times 1.414 = 106.05 \text{ मीटर Ans.}$$

(46) समकोण त्रिभुज ADB में

$\angle D = \text{एक समकोण}$

\therefore पाथागोरस प्रमेय से

$$AB^2 = AD^2 + BD^2 \quad \dots (1)$$

फिर समकोण त्रिभुज ADC में

$\angle D = \text{एक समकोण}$

\therefore पाथागोरस प्रमेय से

$$AC^2 = AD^2 + DC^2 \quad \dots (2)$$

चित्र (I) से $DC = BC - BD$

$$\therefore DC^2 = (BC - BD)^2 = BC^2 - 2BC \cdot BD + BD^2$$

चित्र (II) से $DC = DB - CB$

$$\begin{aligned} \therefore DC^2 &= (DB - CB)^2 = DB^2 - 2DB \cdot CB + CB^2 \\ &= BD^2 - 2BC \cdot BD + BC^2 \\ &= BC^2 - 2BC \cdot BD + BD^2 \end{aligned}$$

\therefore दोनों चित्र में,

$$DC^2 = BC^2 - 2BC \cdot BD + BD^2$$

दोनों ओर AD^2 जोड़ने पर $AD^2 + DC^2 = BC^2 - 2BC \cdot BD + AD^2 + BD^2$

(1) और (2) को प्रयोग में लाने पर

$$AC^2 = BC^2 - 2BC \cdot BD + AB^2$$

$$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD \quad \text{Proved.}$$

(47) रचना के चरण :-

(i) $AB = 10\text{cm}$ एक रेखाखंड खींचा।

(ii) AB के साथ बिन्दु A पर कोई न्यूनकोण बनाती हुई रेखा AD खींचा।

(iii) AD पर 5 (3+2) बराबर चाप AL, LM, MN, NQ, QC

काटकर L, M, N, Q, C अंकित करेंगे।

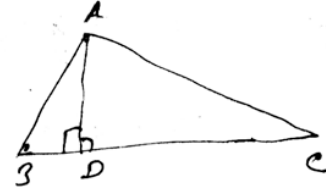
(iv) C और B को मिला देंगे।

(v) तीसरे बिन्दु (अंश = 3)

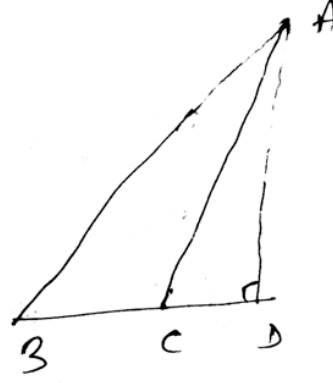
N से $NP \parallel BC$ खींचा जो AB को P पर काटती हैं।

इस प्रकार P बिन्दु AB को 3:2 के अनुपात में अंतः

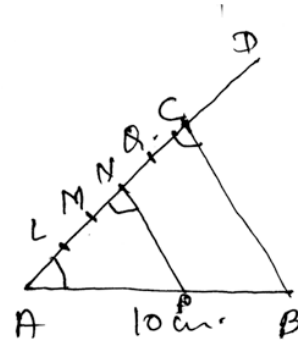
विभाजित करता है।



चित्र (I)



चित्र (II)



- (48) मान लिया कि ABC एक त्रिभुज है।
इसमें एक रेखा DE जो क्रमशः AB, AC
पर स्थित है। इस प्रकार

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

तो सिद्ध करना है कि $DE \parallel BC$

बनावट – मान लिया कि DE, BC के समान्तर नहीं है
तो BC के समान्तर एक अन्य रेखा DE' खींचा।

प्रमाण – बनावट के अनुसार $DE' \parallel BC$

∴ थैल्स प्रमेय से,

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE'}{E'C}$$

परन्तु दिया हुआ है

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

$$\therefore \frac{AE}{EC} = \frac{AE'}{E'C}$$

दोनों तरफ 1 जोड़ने पर

$$\Rightarrow \frac{AE}{EC} + 1 = \frac{AE'}{E'C} + 1$$

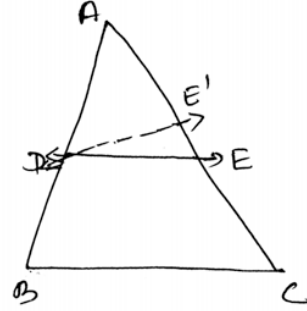
$$\Rightarrow \frac{AE + EC}{EC} = \frac{AE' + E'C}{E'C}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{EC} = \frac{AC}{E'C}$$

$$\Rightarrow EC = E'C$$

यह तभी संभव है जब E एवं E' एक ही बिन्दु पर हो। अतः BC के समान्तर रेखा DE ही है,
DE' नहीं है।

∴ $DE \parallel BC$ Proved.



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-5)

MATH (SET-5)

समय : 3 घंटा 15 मिनट

Time : 3 Hrs 15 Min.

Full Marks : 100

सही उत्तर चुने :-

Choose the correct answer :-

1. चक्रीय चतुर्भुज के चारो कोणों को योग होगा। 1
(क) 180° (ख) 540° (ग) 360° (घ) सभी
Sum of four angles of quadrilateral will be ?
(a) 180° (b) 540° (c) 360° (d) All
2. $\cot 60^\circ$ का मान होगा। 1
(क) $\sqrt{3}$ (ख) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ग) 1 (घ) 0
Value of $\cot 60^\circ$ will be
(a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) 1 (d) 0
3. निश्चित घटना का प्रायिकता होती है। 1
(क) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ख) 0 (ग) 1 (घ) $\frac{1}{2}$
Probability of sure event is ?
(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) 0 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$
4. $\sin(90^\circ - A)$ निम्न में किसके किसके बराबर है ? 1
(क) $\cos A$ (ख) $\tan A$ (ग) $\sec A$ (घ) $\operatorname{cosec} A$
 $\sin(90^\circ - A)$ is equal to which of the following ?
(a) $\cos A$ (b) $\tan A$ (c) $\sec A$ (d) $\operatorname{cosec} A$
5. प्रथम पाँच सम प्राकृत संख्याओं का माध्य होगा— 1
(क) 8 (ख) 10 (ग) 4 (घ) 6
Mean of the first five even natural number will be
(a) 8 (b) 10 (c) 4 (d) 6
6. दो वृत्तों की त्रिज्याओं का अनुपात 1 : 3 है तो क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा ? 1
(क) 1 : 9 (ख) 2 : 9 (ग) 3 : 2 (घ) 2 : 3

If the ratio of radius of two circles is 2 : 3 then the ratio of their area will be

- (a) 1 : 9 (b) 2 : 9 (c) 3 : 2 (d) 2 : 3

7. यदि सूर्य की उन्नति कोण 60° है, तब 30 मी० लंबी छाया बनाने वाली उदग मीनार की ऊँचाई है ? 1

- (क) $3\sqrt{3}$ m (ख) $\frac{30}{\sqrt{3}}$ m (ग) 5 m (घ) $30\sqrt{3}$ m

If the altitude of the sun is 60° then what is the height of the vertical tower making the 30 metre long shadow

- (a) $3\sqrt{3}$ m (b) $\frac{30}{\sqrt{3}}$ m (c) 5 m (d) $30\sqrt{3}$ m

8. एक अर्द्धगोले का आयतन 19404 सेमी³ है, तो अर्द्धगोले का वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल क्या होगा? 1

- (क) 2772 सेमी² (ख) 3696 सेमी² (ग) 3632 सेमी² (घ) 2316 सेमी²

What will curved surface area of Hemisphere whose volume is 19404 cm³

- (क) 2772 cm² (ख) 3696 cm² (ग) 3632 cm² (घ) 2316 cm²

9. बिन्दु P से किसी वृत्त की स्पर्श रेखा की लम्बाई 24 सेमी० है और केन्द्र से P की दूरी 25 सेमी० है, तो वृत्त की त्रिज्या है— 1

- (क) 21 सेमी० (ख) 28 सेमी० (ग) 12.5 सेमी० (घ) 7 सेमी०

If length of the tangent of a circle from point P is 24 cm and distance from centre of P is 25 cm then the radius of the circle is

- (a) 21 cm (b) 28 cm (c) 12.5 cm (d) 7 cm

10. $(-3, -3)$ किस पाद में होगा ? 1

- (क) तृतीय पाद (ख) चतुर्थ पाद (ग) प्रथम पाद (घ) द्वितीय पाद

Which quadrant will the point $(-3, -3)$ lie ?

- (a) Third quadrant (b) Fourth quadrant (c) First quadrant (d) Second quadrant

रिक्त स्थानों की पूर्ति करे :-

Fill in the blanks :-

11. $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल वास्तविक और असामन हैं यदि हो। 1

The roots of $ax^2 + bx + c = 0$ is real and unequal if

12. $\operatorname{cosec}(90^\circ - A) = \dots\dots\dots$ 1

13. 7, 8, 9, 7, 8, 9, 9, 3, 5, 4 का बहुलक है । 1

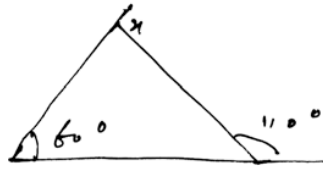
What's mode of 7, 8, 9, 7, 8, 9, 9, 3, 5, 4

14. $\frac{17}{25}$ का दशमलव प्रसार होता है। 1

Decimal expansions of $\frac{17}{25}$ is

15. दिये गये चित्र में x का मान होगा। 1

What will be the value of x in the given figure (triangle) ?



16. दो बहुभुज समरूप होते हैं। यदि उनके संगत कोण बराबर हो तथा संगत भुजाएँ हों। 1

Two regular polygon will be similar if their corresponding angle are equal and corresponding sides be

17. कार्तीय तल में स्थित किसी बिन्दु $(-4, 5)$ में कोटि का मान होगा। 1

The value of ordinate of point $(-4, 5)$ in cartesian plan

18. A.P 5, 9, 13, 17, का सार्वतर होगा। 1

The common difference of A.P. 5, 9, 13, 17 is

19. $\sin 60^\circ \cos 30^\circ - \sin 30^\circ \cos 60^\circ$ का मान होता है। 1

The value of $\sin 60^\circ \cos 30^\circ - \sin 30^\circ \cos 60^\circ$ is

20. क्या $x^2 - 3x + 2 = 0$ का एक मूल 2 है ? 1

Is 2 a root in $x^2 - 3x + 2 = 0$

अति लघु उत्तरीय प्रश्न:-

Very Short Questions :-

21. दिये गए A.P 16, 22, 28, 34, का पहला पद और सार्व अंतर ज्ञात करें। 2

Find the first term and common difference in the given A.P 16, 22, 28, 34,

22. सिद्ध करें कि $\cot 48^\circ \cot 33^\circ \cot 42^\circ \cot 57^\circ = 1$ 2

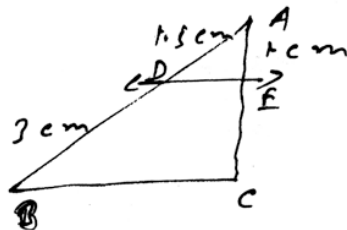
Prove that $\cot 48^\circ \cot 33^\circ \cot 42^\circ \cot 57^\circ = 1$

23. यदि $\cos A = \frac{3}{4}$ तो $\sin A$ और $\tan A$ का मान निकालें। 2

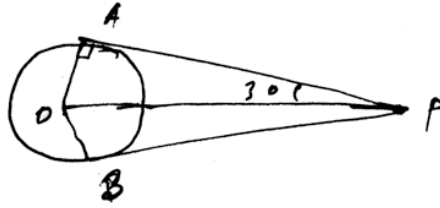
If $\cos A = \frac{3}{4}$ then find the value of $\sin A$ and $\tan A$.

24. आकृति में $DE \parallel BC$ हैं तो EC ज्ञात कीजिए। 2

In the figure $DE \parallel BC$ then find EC ?



25. बगल के चित्र में PA और PB वृत्त की स्पर्श रेखा हैं तथा $\angle APO = 30^\circ$ तो $\angle AOB$ क्या होगा? 2
 In the figure PA and PB is tangent line of circle and $\angle APO = 30^\circ$ then what is the value of $\angle AOB$.



26. द्विघात समीकरण $6x^2 - x - 2 = 0$ के प्रकृति ज्ञात करें। 2

Find the nature of the quadratic equation $6x^2 - x - 2 = 0$.

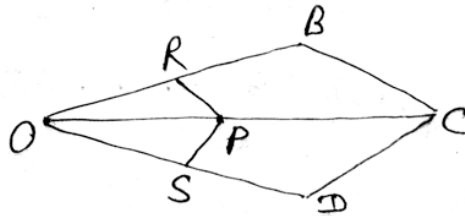
27. अनुपातों $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}, \frac{c_1}{c_2}$ की तुलना कर ज्ञात कीजिए कि दिये गये रैखिक समीकरण का युग्म संगत है या असंगत। 2

$$2x - 3y = 8 \text{ तथा } 4x - 6y = 9$$

On comparing the ratios $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}, \frac{c_1}{c_2}$ of the given linear equations $2x - 3y = 8$ and $4x - 6y = 9$, find out whether the given pair of linear equations consistent or in consistent.

28. दिए गए चित्र में यदि $PR \parallel CB$ और $PS \parallel CD$ हो तो सिद्ध करें कि $\frac{OR}{OB} = \frac{OS}{OD}$ 2

In the given figure if $PR \parallel CB$ and $PS \parallel CD$ then prove that $\frac{OR}{OB} = \frac{OS}{OD}$.



29. एक समद्विबाहु $\triangle ABC$ में $\angle C = 90^\circ$ तो सिद्ध करें कि $AB^2 = 2AC^2$ 2

Angle ($\angle C$) = 90° in a isosceles triangle then prove that $AB^2 = 2AC^2$.

30. उस गोले का पृष्ठ क्षेत्रफल निकालें जिसका व्यास 14 सेमी० है। 2

Find the surface area of sphere where diameter is 14 cm.

31. यदि बिन्दु $P(2, -3)$ की दूरी $Q(10, y)$ से 10 इकाई हो तो y का मान ज्ञात करें। 2

If the distance from $Q(10, y)$ to point $P(2, -3)$ is 10 unit then find the value of y .

लघु उत्तरीय प्रश्न :-

Short Questions:-

32. सिद्ध करें कि $5 - \sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है। 3
 Prove that $5 - \sqrt{3}$ is irrational.
33. 1 सेमी० व्यास, वाली 8 सेमी० लंबी तौंबे की एक छड़ को एक समान चौड़ाई वाले 18 मी० लंबे एक तार के रूप में खींचा जाता है। तार की मोटाई ज्ञात करो। 3
 A copper rod of diameter 1 cm and length 8 cm is drawn into a wire of length 18 m of uniform thickness. Find the thickness of the wire ?
34. सिद्ध कीजिए कि $(1 - \sin A)(\sec A + \tan A) = 1$ 3
 Prove that $(1 - \sin A)(\sec A + \tan A) = 1$
35. अनुपातों $\cos A$, $\tan A$ और $\sec A$ को $\sin A$ के पदों में व्यक्त कीजिए। 3
 Express the ratios $\cos A$, $\tan A$ and $\sec A$ in terms of $\sin A$.
36. किसी भिन्न के अंश और हर का योग 10 है। यदि हर में 2 जोड़ दिया जाय तो भिन्न $\frac{1}{2}$ हो जाता है। भिन्न ज्ञात करें। 3
 The sum of numerator and denominator of any fraction is 10. If 2 is added to denominator the fraction becomes $\frac{1}{2}$. Find the fraction.
37. दो अंकों वाली कितनी संख्याएँ 3 से विभाज्य हैं ? 3
 How many number of two digit is divisible by 3 ?
38. एक थैले में 3 लाल और 5 काली गेंद है इस थैले से एक गेंद यादृच्छया निकाली जाती है। इसकी प्रायिकता क्या होगी कि गेंद (क) लाल है, (ख) लाल नहीं है। 3
 In a bag there is 3 red and 5 black balls. One ball is taking out atrandom. What will be probability of ball in (a) is it red ? (b) is it not red ?
39. सिद्ध कीजिए कि $\frac{\cot A - \cos A}{\cot A + \cos A} = \frac{\operatorname{cosec} A - 1}{\operatorname{cosec} A + 1}$ 3
 Prove that $\frac{\cot A - \cos A}{\cot A + \cos A} = \frac{\operatorname{cosec} A - 1}{\operatorname{cosec} A + 1}$.
40. निम्नलिखित बारंबारता वितरण का बहुलक ज्ञात करें। 3
 Find the Mode of following frequency distribution.
- | | | | | | |
|-------------|------|-------|-------|-------|-------|
| वर्ग अंतराल | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 |
| बारंबारता | 20 | 30 | 50 | 40 | 10 |
41. द्विघात समीकरण $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए। 3
 Find the roots of the quadratic equation $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$.
42. यदि $\sin 3A = \cos(A - 26^\circ)$ हो जहाँ, $3A$ एक न्यूनकोण है तो A का मान ज्ञात कीजिए। 3
 If $\sin 3A = \cos(A - 26^\circ)$ where $3A$ is an acute angle. Find the value of A .

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न :-

Long Question :-

43. ग्राफीय विधि से समीकरण हल करें। 5

Solve the equation by graphically.

$$x - 4y + 14 = 0$$

$$3x + 2y - 14 = 0$$

44. एक समतल जमीन पर खड़ी मीनार की छाया उस स्थित में 30 मी० अधिक लंबी हो जाती है जब कि सूर्य का उन्नतांश 60° से घटकर 30° हो जाता है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। 5

The shadow of a tower standing on a level ground is found to be 30m longer when the sun's altitude is 30° then what it is 60° . Find the height of the tower.

45. पानी से पूरी भरी हुई एक अर्द्धगोलाकार टंकी को एक पाइप द्वारा $3\frac{4}{7}$ लीटर प्रति सेकेंड की दर से खाली किया जाता है। यदि टंकी का व्यास 3 मी० है तो वह कितने समय में आधी खाली हो जायेगी ? ($\pi = \frac{22}{7}$) 5

A hemispherical tank full of water is emptied by a pipe at the rate of $3\frac{4}{7}$ ltr/sec. How much time will it take to empty half of the tank, if it is 3 m in diameter?(take $\pi = \frac{22}{7}$)

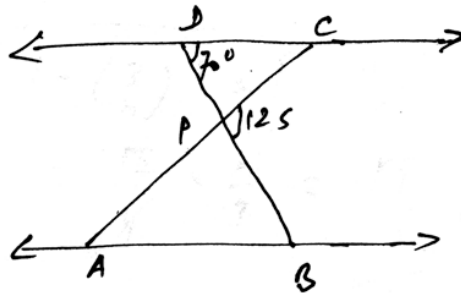
46. ΔABC में $\angle C$ समकोण है। यदि C से AB पर खींचे गये लंब की लंबाई P हो और $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$ और $CD = p$ तो सिद्ध करें कि $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ 5

ABC is a right triangle in which $\angle C = 90^\circ$, $CD \perp AB$. If $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$ and $CD = p$ then prove that $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$.

अथवा 'OR'

46. बगल के चित्र में $\Delta PDC \sim \Delta PBA$, $\angle BPC = 125^\circ$, $\angle CDP = 70^\circ$ तो $\angle DPC$, $\angle DCP$ एवं $\angle PAB$ ज्ञात करें।

In side by figure $\Delta PDC \sim \Delta PBA$, $\angle BPC = 125^\circ$ $\angle BPC = 125^\circ$ and $\angle CDP = 70^\circ$ then find $\angle DPC$, $\angle DCF$ and $\angle PAB$?



47. 3 सेमी० त्रिज्या वाले वृत्त के बाहर स्थित एक बिन्दु से उस पर स्पर्श रेखाओं की रचना करें। 5

To construct the tangents to a circle of radius 3 cm from a point outside it ?

SOLUTION

- (1) (ग) (2) (ख) (3) (ग) (4) (क) (5) (घ)
 (6) (क) (7) (घ) (8) (क) (9) (घ) (10) (क)
 (11) $b^2 - 4ac > 0$ (12) $\sec A$ (13) 9 (14) 0.68
 (15) 130° (16) समानुपाती (17) -4 (18) $\frac{1}{3}$ (19) $\frac{1}{2}$

(20) हाँ

(21) पहला पद (a) = 16

सार्व अंतर (d) = दूसरा पद - पहला पद

$$= 22 - 16 = 6 \text{ Ans.}$$

(22) L.H.S. = $\cot 48^\circ \cot 33^\circ \cot 42^\circ \cot 57^\circ$

$$= \cot(90^\circ - 42^\circ) \cot(90^\circ - 57^\circ) \cot 42^\circ \cot 57^\circ$$

$$= \tan 42^\circ \tan 57^\circ \cot 42^\circ \cot 57^\circ$$

$$= \tan 42^\circ \tan 57^\circ \frac{1}{\tan 42^\circ} \frac{1}{\tan 57^\circ} = 1 \text{ R.H.S. Proved}$$

(23) Given $\cos A = \frac{3}{4}$

$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{7}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{\sqrt{7}}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{7}}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{\sqrt{7}}{3} \text{ Ans.}$$

(24) दिया गया है $\triangle ABC$ में $DE \parallel BC$

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

$$\frac{1.5}{3} = \frac{1}{EC} \Rightarrow EC = \frac{3}{1.5}$$

$$BC = \frac{3 \times 10}{15} = 2 \therefore BC = 2 \text{ cm Ans.}$$

(25) $\therefore \angle APO = 30^\circ$

$OA \perp AP$ पर

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

$\therefore \angle AOP = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \text{ Ans.}$

(26) दिया हुआ है- $6x^2 - x - 2 = 0$

यहाँ $a = 6, b = -1, c = -2$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (-1)^2 - 4 \times 6 \times -2$$

$$= 1 + 48 = 49 > 0$$

$$\therefore D > 0$$

\therefore मूल वास्तविक और असमान है।

(27) $2x - 3y = 8$

$$4x - 6y = 9$$

$$a_1 = 2, b_1 = -3, c_1 = 8$$

$$a_2 = 4, b_2 = -6, c_2 = 9$$

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}, \frac{b_1}{b_2} = \frac{-3}{-6} = \frac{1}{2}, \frac{c_1}{c_2} = \frac{8}{9}, \therefore \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \neq \frac{8}{9} \text{ अर्थात् } \frac{b_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

अतः रैखिक समीकरणों का युग्म संगत है।

(28) चित्रानुसार

$\triangle OBC$ में, $PR \parallel CB$

थेल्लस प्रमेय से

$$\frac{OR}{OB} = \frac{OP}{OC} \quad \dots (1)$$

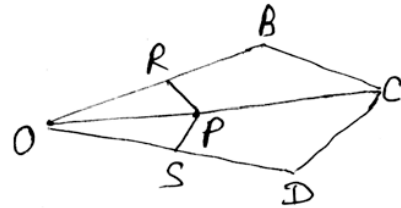
पुनः $\triangle OCD$ में, $PS \parallel CD$

थेल्लस प्रमेय से

$$\frac{OP}{OC} = \frac{OS}{OD} \quad \dots (2)$$

अतः (1) और (2) से

$$\frac{OR}{OB} = \frac{OS}{OD} \text{ सत्यापित।}$$



(29) दिया गया है प्रश्न से $\triangle ABC$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसका कोण C समकोण है।

सिद्ध करना है— $AB^2 = 2AC^2$

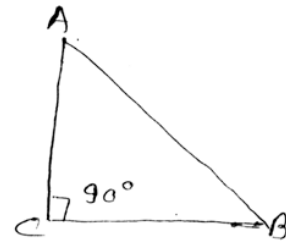
$\triangle ACB$ में,

$\angle C = 90^\circ$, $AC = BC$ (दिया है)

$AB^2 = AC^2 + BC^2$ (पाइथोगोरस प्रमेय से)

$$= AC^2 + AC^2 \quad [BC = AC]$$

तो $AB^2 = 2AC^2$ सिद्ध हुआ



(30) हम जानते हैं कि प्रश्न से

$$d = 14\text{cm},$$

$$\therefore r = \frac{d}{2} = \frac{14}{2} = 7\text{cm}$$

$$\begin{aligned} \text{गोले का पृष्ठ क्षेत्रफल} &= 3\pi r^2 \\ &= 3 \times \frac{22}{7} \times (7)^2 = 3 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\ &= 462\text{cm}^2 \quad \text{Ans.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (31) \quad PQ &= \sqrt{(2-10)^2 + (-3-y)^2} \\ PQ^2 &= 8^2 + (3+y)^2 \quad \text{प्रश्न से } PQ=10 \\ 10^2 &= 64 + 9 + 6y + y^2 \\ \text{or, } y^2 + 6y - 27 &= 0 \\ \text{or, } y^2 + 9y - 3y - 27 &= 0 \\ \text{or, } y(y+9) - 3(y+9) &= 0 \\ \text{or, } (y+9)(y-3) &= 0 \\ \therefore y &= -9, 3 \quad \text{Ans.} \end{aligned}$$

(32) माना कि $5 - \sqrt{3}$ एक परिमेय संख्या है।

$$\therefore 5 - \sqrt{3} = \frac{a}{b}, \quad \text{जहाँ } a \text{ और } b \ (b \neq 0) \text{ सहअभाज्य संख्याएँ हैं।}$$

$$\text{अतः } 5 - \frac{a}{b} = \sqrt{3} \text{ है।}$$

इसी समीकरण में पुनर्व्यवस्थित करने पर हमें प्राप्त होता है।

$$\sqrt{3} = 5 - \frac{a}{b}$$

चूँकि a और b पूर्णांक संख्याएँ हैं, इसलिए $5 - \frac{a}{b}$ एक परिमेय संख्या है अर्थात् $\sqrt{3}$ परिमेय संख्या है।

परंतु इससे इस तथ्य का विरोधाभास प्राप्त होता है कि $\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है।

हमें यह विरोधाभास अपनी गलत कल्पना के कारण प्राप्त हुआ है कि $5 - \sqrt{3}$ एक परिमेय संख्या है।

अतः हम निष्कर्ष निकालते हैं कि $5 - \sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है।

$$(33) \quad \text{छड़ का आयतन} = \pi \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 8 \text{ cm}^3 = 2\pi \text{ cm}^3$$

समान आयतन वाले तार की लंबाई = 18m = 1800cm

यदि तार के अनुप्रस्थ की त्रिज्या r है तो,

$$\text{तार का आयतन} = \pi \times r^2 \times 1800 \text{ cm}^3$$

$$\text{अतः } \pi r^2 \times 1800 = 2\pi$$

$$r^2 = \frac{2\pi}{\pi \times 1800} = \frac{1}{900}$$

$$r^2 = \frac{1}{900}$$

$$r = \sqrt{\frac{1}{900}} = \frac{1}{30} \text{ cm}$$

अतः तार के अनुप्रस्थ तार का व्यास, तार की चौड़ाई $\frac{1}{15} \text{ cm}$ यानि 0.67mm (लगभग)

(34) L.H.S. = $\sec A(1 - \sin A)(\sec A + \tan A)$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{1}{\cos A}\right)(1 - \sin A)\left(\frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A}\right) \\ &= \frac{(1 - \sin A)(1 + \sin A)}{\cos^2 A} \\ &= \frac{1 - \sin^2 A}{\cos^2 A} = \frac{\cos^2 A}{\cos^2 A} = 1 = \text{R.H.S Proved} \end{aligned}$$

(35) हम जानते हैं कि

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

$$\text{So, } \cos^2 A = 1 - \sin^2 A$$

$$\text{अर्थात्, } \cos A = \pm \sqrt{1 - \sin^2 A}$$

$$\text{इससे यह प्राप्त होता है } \cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A}$$

$$\text{अतः } \tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\sin A}{\sqrt{1 - \sin^2 A}}$$

$$\text{और } \sec A = \frac{1}{\cos A} = \frac{1}{\sqrt{1 - \sin^2 A}}$$

(36) माना कि भिन्न = $\frac{x}{y}$

प्रश्नानुसार, $x + y = 10$ (i)

$$\frac{x}{y+2} = \frac{1}{2}$$

या, $2x = y + 2$ $\therefore 2x - y = 2$ (ii)

समी० (i) तथा (ii) को जोड़ने पर

$$\begin{array}{r} x + y = 10 \\ 2x - y = 2 \\ \hline 3x = 12 \end{array} \quad \therefore x = \frac{12}{3} = 4 \text{ प}$$

$x = 4$ समी० (i) रखने पर

$$\therefore 4 + y = 10$$

$$\therefore y = 6$$

$$\text{अतः अभीष्ट भिन्न} = \frac{x}{y} = \frac{4}{6}$$

- (37) 10, 11, 12, 13,, 99 में अंकों वाली उसे विभाज्य संख्याएँ 12, 15, 18, 21, 24,, 99 यहाँ से संक्षेप के लिए $a = 12, d = 15 - 12 = 3, l = 99$

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

$$99 = 12 + (n - 1) \times 3$$

$$\Rightarrow \frac{99 - 12}{3} = n - 1 \Rightarrow \frac{87}{3} = n - 1$$

या $n - 1 = 29, \therefore n = 30$ Ans.

- (38) थैले में कुल गेंद = $3 + 5 = 8$ \therefore कुल संभावित परिणामों की संख्या = 8

(क) $P(\text{लाल गेंद}) = \frac{3}{8}$

(ख) $P(\text{लाल गेंद नहीं}) = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$ Ans.

(39)
$$\begin{aligned} \text{L.H.S.} &= \frac{\cot A - \cos A}{\cot A + \cos A} = \frac{\frac{\cos A}{\sin A} - \cos A}{\frac{\cos A}{\sin A} + \cos A} \\ &= \frac{\cos A \left(\frac{1}{\sin A} - 1 \right)}{\cos A \left(\frac{1}{\sin A} + 1 \right)} = \frac{\left(\frac{1}{\sin A} - 1 \right)}{\left(\frac{1}{\sin A} + 1 \right)} = \frac{\text{cosec} A - 1}{\text{cosec} A + 1} = \text{R.H.S} \end{aligned}$$

- (40) यहाँ बहुलक वर्ग 16-20 है।

क्योंकि इसकी बारंबारता सर्वाधिक है।

16-20 में अपवर्ती बनाने पर यह वर्ग = 15.5 - 20.5

इस प्रकार, $l = 15.5, f_0 = 50, f_{-1} = 30, f_i = 40, i = 5$

$$\therefore \text{Mode} = l + \frac{f_0 - f_{-1}}{2f_0 - f_{-1} - f_i} \times i \text{ से}$$

$$M_0 = 15.5 + \frac{50 - 30}{2 \times 50 - 30 - 40} \times 5 = 15.5 + \frac{20}{30} \times 5$$

$$= 15.5 + 3.33 = 18.83$$

(41)
$$\begin{aligned} 3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 &= 3x^2 - \sqrt{6}x - \sqrt{6}x + 2 \\ &= \sqrt{3}x(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) - \sqrt{2}(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) \\ &= (\sqrt{3}x - \sqrt{2})(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) \end{aligned}$$

अतः समीकरण के मूल x के वे मान हैं, जिनके लिए

$$\therefore (\sqrt{3}x - \sqrt{2})(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) = 0$$

$$\sqrt{3}x - \sqrt{2} = 0$$

$$\therefore x = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

पुनः , $\sqrt{3}x - \sqrt{2} = 0 \therefore x = \sqrt{\frac{2}{3}}$

अतः $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$ के मूल $\sqrt{\frac{2}{3}}, \sqrt{\frac{2}{3}}$ हैं।

(42) यहाँ दिया हुआ है कि $\sin 3A = \cos(A - 26^\circ) \dots (1)$

$\sin 3A = \cos(90^\circ - 3A)$ इसलिए हम (1) को इस रूप में लिख सकते हैं।

$$\cos(90^\circ - 3A) = \cos(A - 26^\circ)$$

क्योंकि $90^\circ - 3A$ और $A - 26^\circ$ दोनों न्यूनकोण है तो

$$90^\circ - 3A = A - 26^\circ \Rightarrow -3A - A = -26 - 90 \text{ प्राप्त होता है।}$$

$$\Rightarrow -4A = -116 \therefore A = \frac{116}{4} \Rightarrow A = 29^\circ$$

(43) $x - 4y + 14 = 0 \dots (1)$

and $3x + 2y - 14 = 0 \dots (2)$

समी० (1) $x - 4y + 14 = 0$

$$x - 4y = -14$$

$$x + 14 = 4y$$

$$\frac{x + 14}{4} = y$$

समी० (2) $3x + 2y - 14 = 0$

$$3x + 2y = 14$$

$$3x = 14 - 2y$$

$$x = \frac{14 - 2y}{3}$$

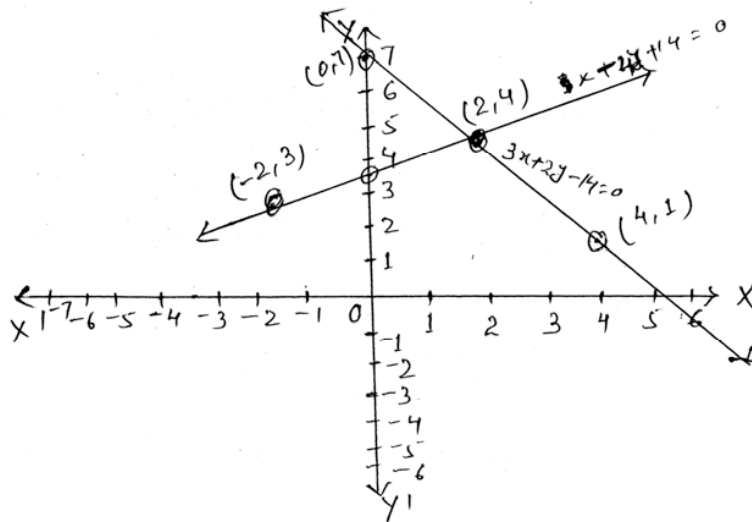
x	-2	2	0
y	3	4	3.5

x	4	0	2
y	1	7	4

दोनों आलेखों का कटान बिन्दु (2, 4) है।

अतः हल - $x = 2$

$y = 4$



- (44) मान लीजिए कि AB मीनार की लंबाई h मीटर है।
और BC, x मीटर है।

$$DC = 30 \text{ मीटर}$$

$$DB = DC + CB$$

$$= (30 + x) \text{ मी०}$$

$$\text{अतः } DB = (30 + x) \text{ मी०}$$

अब यहाँ दो समकोण त्रिभुज ABC और ABD है।

समकोण $\triangle ABC$ में

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\sqrt{3} = \frac{h}{x} \quad \dots(1)$$

$$\triangle ABD \text{ में, } \tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\text{or, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 30} \quad \dots(2)$$

(1) से हमें प्राप्त होता है।

$$h = x\sqrt{3} \quad \dots(3)$$

इस मान को (2) में प्रतिस्थापित करने पर हमें यह प्राप्त होता है $(x\sqrt{3})\sqrt{3} = x + 30$ यानि कि

$$3x = x + 30$$

$$3x - x = 30$$

$$2x = 30 \therefore x = \frac{30}{2} = 15$$

इसलिए (3) से $x = 15\sqrt{3}$

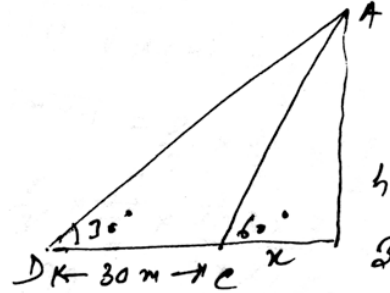
अतः मीनार की ऊँचाई $15\sqrt{3}$ है।

- (45) अर्द्धगोलाकार टंकी की त्रिज्या $= \frac{3}{2} \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{अतः टंकी का आयतन} &= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 \text{ m}^3 \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{3 \times 3 \times 3}{2 \times 2 \times 2} \text{ m}^3 \\ &= \frac{99}{14} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

उस पानी का आयतन, जिसे खाली किया जाना है।

$$= \frac{1}{2} \times \frac{99}{14} \text{ m}^3$$



$$= \frac{99}{28} \times 1000 = \frac{99000}{28} \text{ लीटर}$$

अब $\frac{25}{7}$ लीटर पानी खाली होता है 1 सेकेंड में।

इसलिए $\frac{99000}{28}$ लीटर पानी खाली होगा

$$\begin{aligned} \therefore \frac{99000}{28} \times \frac{7}{25} &= \frac{99000 \times 7}{28 \times 25} \\ &= \frac{99000 \times 7}{28 \times 25} = 990 \text{ second} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{990}{60} = 16.5 \text{ मिनट Ans.}$$

(46) ΔABC में AB को आधार लेते हुए का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times AB \times CD \\ &= \frac{1}{2} \times C \times p \end{aligned}$$

पुनः BC को आधार मानते हुए

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times BC \times AC = \frac{1}{2} ab$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times C \times p = \frac{1}{2} \cdot ab \therefore C \times p = a \times b$$

$$\therefore \frac{1}{p} = \frac{C}{ab} \therefore \frac{1}{p^2} = \frac{c^2}{a^2 b^2}$$

$$\frac{1}{p^2} = \frac{b^2 + a^2}{a^2 b^2}$$

पाइथागोरस प्रमेय से, ΔABC में $c^2 = a^2 + b^2$

$$= \frac{b^2}{a^2 b^2} + \frac{a^2}{a^2 b^2}$$

$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \text{ Proved}$$

अथवा

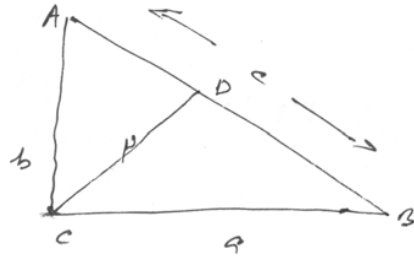
$$\therefore \angle DPC + \angle BPC = 180^\circ \text{ (रैखिक युग्म अभिगृहीत)}$$

$$\therefore \angle DPC + 125^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle DPC = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

ΔCPD में,

$$\therefore \angle CDP + \angle DPC + \angle DCP = 180^\circ \text{ (त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180^\circ होता है)}$$



$$\therefore 70^\circ + 55^\circ + \angle DCP = 180^\circ$$

$$\text{या } \angle DCP = 180^\circ - (70^\circ + 55^\circ) = 180^\circ - 125^\circ$$

$$\therefore \angle DCP = 55^\circ$$

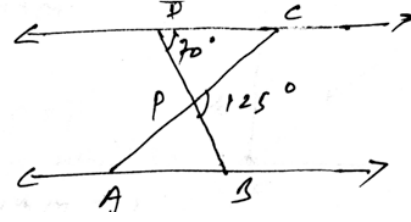
पुनः $\triangle PDC \sim \triangle PBA$ (दिया है)

$$\therefore \angle PAB = \angle PCD$$

$$\therefore \angle PAB = 55^\circ (\because \angle PCD = 55^\circ)$$

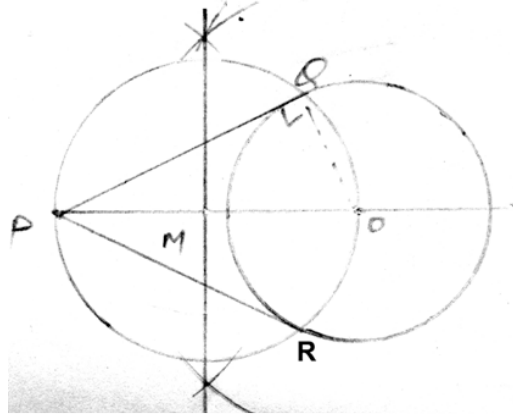
इसी प्रकार $\angle DPC = 55^\circ$

$$\angle DCP = 55^\circ, \angle PAB = 55^\circ$$



(47) रचना के चरण-

- (1) कोई बिंदु O को केन्द्रमानकर 3 सेमी० त्रिज्या का एक वृत्त खींचेंगे।
- (2) वृत्त के बाहर कोई बिंदु P लेंगे।
- (3) PO को मिलाएंगे और इसे समद्विभाजित करेंगे मान कि PO का मध्य बिन्दु M है।



- (4) M को केन्द्र मान कर तथा MO त्रिज्या लेकर एक वृत्त खींचेंगे। यह दिए गए वृत्त को Q और R पर प्रतिच्छेद करता है।
- (5) M को Q तथा R से मिलाएंगे तब PQ और PR अभीष्ट स्पर्श रेखाएँ मिलती है।

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. दो 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. $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta$ 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 $\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta$

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

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

- (a) πr (b) $2\pi r$ (c) πr^2 (d) $2\pi r^2$

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. $\sqrt{1 - \cos^2 \theta}$ बराबर $\dots\dots\dots$ होता है। 1
 $\sqrt{1 - \cos^2 \theta}$ 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 :-

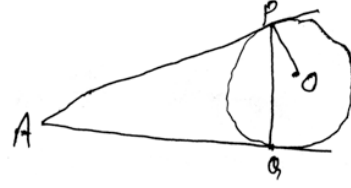
21. दिखाएँ कि दिया गया समीकरण युग्म अविरोधी, विरोधी या आश्रित है। 2
 $2x + 3y = 7$ और $6x + 5y = 11$
 Show that the given simultaneous equations are consistent, inconsistent or dependent.
 $2x + 3y = 7$ and $6x + 5y = 11$
22. x के लिए हल करें। $10x - \frac{1}{x} = 3$ 2
 Solve for x , $10x - \frac{1}{x} = 3$
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) संरेख 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. दो 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 $\triangle ABC$ में $AD \perp BC$, यदि $\frac{BD}{DA} = \frac{DA}{DC}$ तो सिद्ध करें कि $\triangle ABC$ समकोण त्रिभुज है। 3
In any triangle $\triangle ABC$, $AD \perp BC$. If $\frac{BD}{DA} = \frac{DA}{DC}$ then prove that $\triangle ABC$ 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 लड़कों 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

$$\begin{aligned}x - y + 1 &= 0 \\3x + 2y - 12 &= 0\end{aligned}$$

Graphically solve the simultaneous equation.

$$\begin{aligned}x - y + 1 &= 0 \\3x + 2y - 12 &= 0\end{aligned}$$

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

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

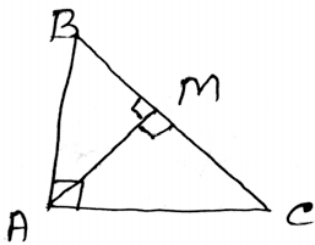
$$\Rightarrow 10x^2 - 3x - 1 = 0$$

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

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

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

- (23)



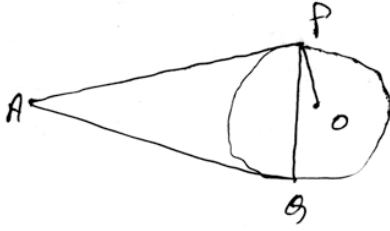
चित्र में, $\angle BAC = 90^\circ$ और $AM \perp BC$

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

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

दोनों त्रिभुज समरूप होंगे।

(24)



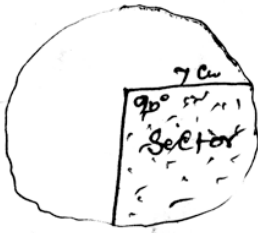
दिये गये चित्र में $\angle OPQ = 20^\circ$

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

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

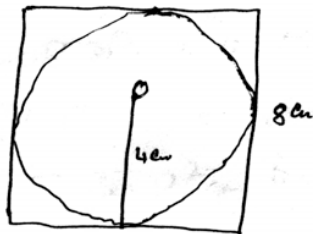
$$\begin{aligned} &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ &= \sqrt{(2 - 4)^2 + (3 - 1)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ इकाई} \end{aligned}$$

(26) त्रिज्यखंड की परिमिति (Perimeter of sector)



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

(27)



वर्ग की भुजा (side of square) = 8 cm

\therefore वृत्त की त्रिज्या = 4 cm

$$\begin{aligned} \text{वृत्त का क्षेत्रफल} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 16 = \frac{352}{7} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

(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 सररेख 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।

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

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

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

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

(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

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

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

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

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

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

$$\therefore x = 1$$

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

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

$$\text{हल : } x = 1, \quad y = 2$$

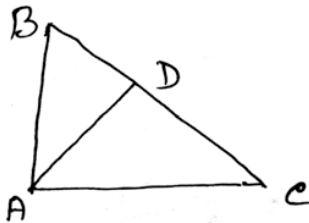
$$(35) \quad 2x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$$

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

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

अतः मूल वास्तविक नहीं होगा।

(36)



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

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

प्रश्न से,

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

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

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

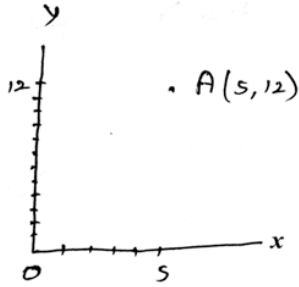
$$\therefore 90^\circ - \angle ABD = \angle ACD$$

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

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

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।

$$\text{माध्यक} = 145 + \frac{25.5 - 11}{18} \times 5 = 145 + \frac{72.5}{18} = 149.03$$

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।

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

जहाँ,

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

f_0 = 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

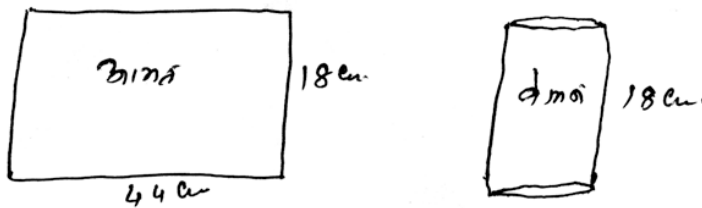
यहाँ, $l = 60, f_0 = 65, f_{-1} = 35, f_1 = 50, i = 10$

$$\text{अभीष्ट बहुलक} = 60 + \frac{65 - 35}{(2 \times 65) - 35 - 50} \times 10$$

$$= 60 + \frac{300}{130 - 85} = 60 + \frac{300}{45}$$

$$= 60 + \frac{20}{3} = 60 + 6.7 = 66.7 \text{ Ans.}$$

(43)



आयताकार कागज को लंबाई से मोड़ा गया है।

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

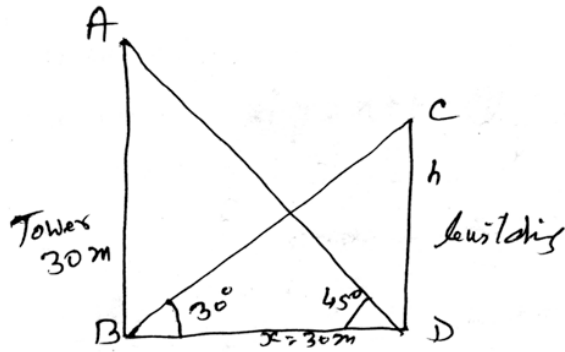
$$\text{or, } r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7\text{cm}$$

बेलन की ऊँचाई (h) = 18cm

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

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

(44)



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

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

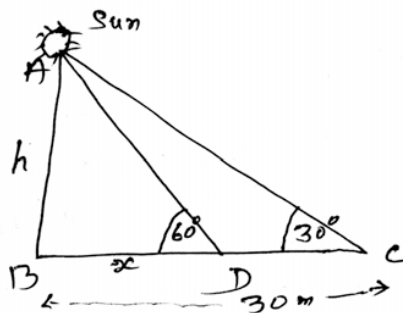
or, $h = 10\sqrt{3}$

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

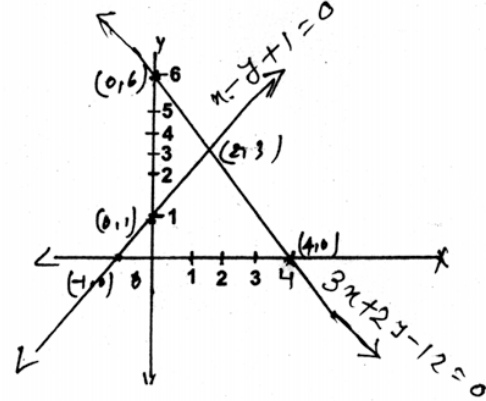
$$y = \frac{12 - 3x}{2} \quad \dots (2)$$

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।

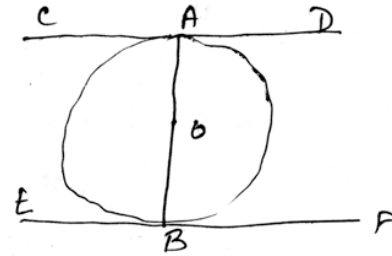
CD तथा EF दो स्पर्श रेखायें हैं।

$\therefore AB \perp CD$ 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'

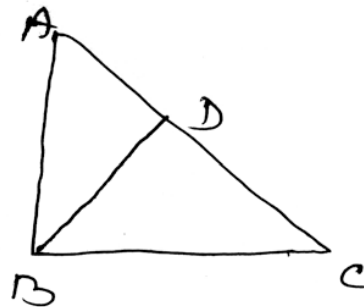
माना कि ABC एक समकोण त्रिभुज है।

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।

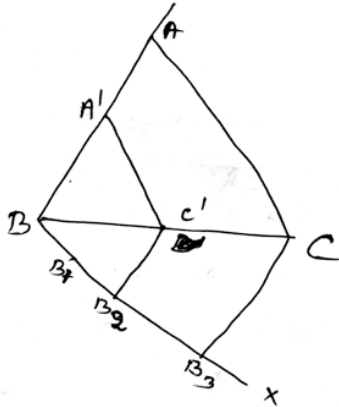
$$\therefore \frac{BC}{AC} = \frac{DC}{BC} \text{ or } BC^2 = AC \times DC \dots (2)$$

(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।

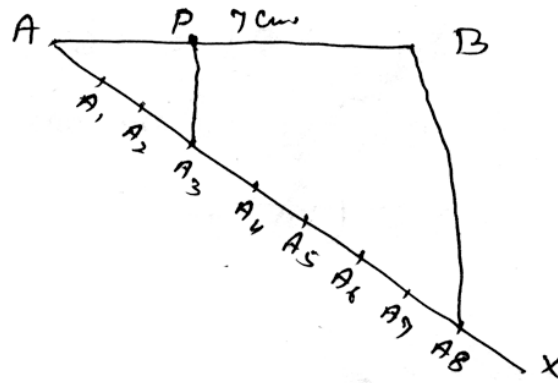
B_2 से $B_2C' \parallel B_3C$ खींचें।

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।

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-7)

MATH (SET-7)

समय : 3 घंटा 15 मिनट

Time : 3 Hrs 15 Min.

Full Marks : 100

सही उत्तर चुने :-

Choose the correct answer :-

1. निम्नलिखित में कौन अपरिमेय है ? 1
- (क) $\sqrt{\frac{64}{36}}$ (ख) $\sqrt{81}$ (ग) $\sqrt{15}$ (घ) $\frac{\sqrt{49}}{9}$
- Which of the following number is irrational ?
- (a) $\sqrt{\frac{64}{36}}$ (b) $\sqrt{81}$ (c) $\sqrt{15}$ (d) $\frac{\sqrt{49}}{9}$
2. निम्नांकित में कौन बहुपद नहीं है ? 1
- (क) $-7x$ (ख) $y^2 + \sqrt{2}$ (ग) $3\sqrt{x} + 2x + 7$ (घ) $4x^2 - 3x + 7$
- Which of the following is not polynomials.
- (a) $-7x$ (b) $y^2 + \sqrt{2}$ (c) $3\sqrt{x} + 2x + 7$ (d) $4x^2 - 3x + 7$
3. यदि $\sin \theta = \frac{3}{5}$ हो तो $\cos \theta$ मान होगा— 1
- (क) $\frac{4}{5}$ (ख) $\frac{4}{3}$ (ग) $\frac{5}{6}$ (घ) $\frac{3}{5}$
- If $\sin \theta = \frac{3}{5}$ then value of $\cos \theta$.
- (a) $\frac{4}{5}$ (b) $\frac{4}{3}$ (c) $\frac{5}{6}$ (d) $\frac{3}{5}$
4. यदि $2\cos \theta = \sqrt{3}$ हो तो θ का मान है— 1
- (क) 45° (ख) 60° (ग) 30° (घ) 90°
- If $2\cos \theta = \sqrt{3}$ then the value of θ .
- (a) 45° (b) 60° (c) 30° (d) 90°
5. निम्नलिखित में कौन-सी घटना की प्रायिकता नहीं हो सकता है। 1
- (क) $\frac{2}{3}$ (ख) -15 (ग) 15% (घ) 0.7%
- In the following which is not the probability of an event ?
- (a) $\frac{2}{3}$ (b) -15 (c) 15% (d) 0.7%

6. यदि किसी वृत्त की त्रिज्या दुगुनी कर दी जाय तो पुराने एवं नये वृत्तों के क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा। 1

(क) 1 : 2 (ख) 1 : 4 (ग) 4 : 1 (घ) 2 : 1

If the radius of a circle becomes twice then the ratio of any of the old and new circle will be

(a) 1 : 2 (b) 1 : 4 (c) 4 : 1 (d) 2 : 1

7. बिन्दुओं $(-5, 7)$ और $(-1, 3)$ के बीच की दूरी है— 1

(क) $2\sqrt{2}$ (ख) $3\sqrt{2}$ (ग) $4\sqrt{2}$ (घ) $5\sqrt{2}$

Find the distance between the point $(-5, 7)$ and $(-1, 3)$

(a) $2\sqrt{2}$ (b) $3\sqrt{2}$ (c) $4\sqrt{2}$ (d) $5\sqrt{2}$

8. बाह्य स्पर्श करने वाले दो वृत्तों के उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या कितनी है। 1

(क) 1 (ख) 2 (ग) 3 (घ) 4

How many are common tangents if two circle are touched externally each other ?

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

9. द्विघात बहुपद के शून्यांक की संख्या कितनी होती है ? 1

(क) 2 (ख) 3 (ग) 1 (घ) 4

How many are numbers of zeroes in quadratic polynomial ?

(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 4

10. यदि बहुपद $P(x) = x^2 - 2x + 5$ में शून्यांक α, β हो तो $\alpha + \beta$ का मान होगा— 1

(क) 5 (ख) -5 (ग) 2 (घ) -2

If α, β are the zeroes of the polynomial $P(x) = x^2 - 2x + 5$ then value of $\alpha + \beta$ will be

(a) 5 (b) -5 (c) 2 (d) -2

रिक्त स्थानों की पूर्ति करे :-

Fill in the blanks :-

11. वितरण में अधिकतम बारंबारता वाला वर्ग वर्ग कहलाता है। 1

In a frequency distribution the class having maximum frequency is said to be

12. जब किसी अनुक्रम के पद किसी नियम के तहत लिखे जाते हैं उसे कहते है। 1

When the terms of a sequence has written in a difinite pattern than it is called

13. π संख्या है। 1

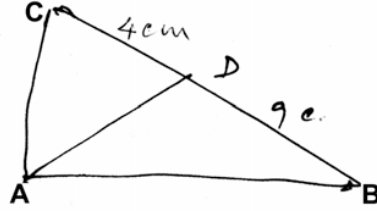
π is an number.

14. तीन घात वाले बहुपद कहलाते है। 1

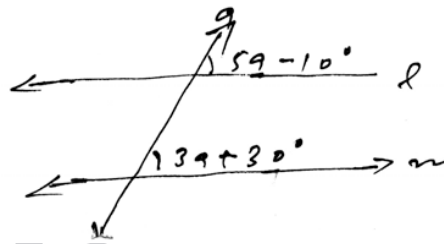
The polynomial having three degree is called

15. दिये गये चित्र में $\triangle ABC$ में $\angle A = 90^\circ$ और $AD \perp BC$ । यदि $BD = 9$ सेमी० तथा $CD = 4$ सेमी०, तो $AD = \dots\dots\dots$ 1

In the given figure $\angle A = 90^\circ$ and $AD \perp BC$ if $BD = 9\text{cm}$ and $CD = 4\text{cm}$ then what will be of $AD = \dots\dots\dots$



16. मूल बिन्दु से $P(-x, y)$ की दूरी $\dots\dots\dots$ होगी। 1
The distance of a point $P(-x, y)$ from the origin is $\dots\dots\dots$
17. कार्तीय तल में स्थित किसी बिन्दु $(-4, 0)$ के भुज का मान $\dots\dots\dots$ होगा। 1
The value of abscissa of point $(-4, 0)$ situated at Cartesian plane $\dots\dots\dots$
18. $7\sec^2 \theta - 7\tan^2 \theta = \dots\dots\dots$ 1
19. यदि $3\theta = 90^\circ$, तो $\tan \theta = \dots\dots\dots$ 1
If $3\theta = 90^\circ$, then the value of $\tan \theta$ is $\dots\dots\dots$
20. a के $\dots\dots\dots$ मान के लिए $d \parallel m$ होगा। 1
 $d \parallel m$ for the value of $a \dots\dots\dots$



अति लघु उत्तरीय प्रश्न:-

Very Short Questions :-

21. द्विघात बहुपद ज्ञात करें, जिनके शून्यकों का योग एवं गुणनफल क्रमशः -3 और 2 है। 2
Find the quadratic polynomial. If sum and product of zeroes are -3 and 2 respectively.
22. मूलों की प्रकृति बताइए यदि द्विघात समीकरण $2x^2 - 6x + 3 = 0$ हो। 2
If quadratic equation is $2x^2 - 6x + 3 = 0$ then find the nature of its roots.
23. ABC एक समबाहु त्रिभुज है, जिसकी प्रत्येक भुजा a सेमी० हो तो सिद्ध कीजिए कि त्रिभुज का शीर्षलम्ब $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ सेमी० होगा। 2

ABC is an equilateral triangle whose each sides are a cm then prove that altitude of the triangle will be $\frac{\sqrt{3}}{2}a$?

24. किसी वृत्त के केन्द्र से 5 सेमी० दूर स्थित बिन्दु A से खींची गई स्पर्श रेखा की लंबाई 4 सेमी० है, तो वृत्त की त्रिज्या निकालें। 2
From a point A which is at the distance 5 cm from the centre of the circle. The length of the tangent drawn on the circle is 4 cm. Find its radius.
25. बिन्दुओं $(a \cos \theta, 0)$ तथा $(0, a \sin \theta)$ के बीच की दूरी निकालें। 2
Find out the distance between the points $(a \cos \theta, 0)$ and $(0, a \sin \theta)$.
26. यदि एक वृत्त के क्षेत्रफल और परिधि का संख्यात्मक मान समान है, तो वृत्त की त्रिज्या क्या होगी ? 2
What will be the radius of the circle if the area of a circle and circumferences are numerically same ?
27. शंकु का आयतन निकालें, जिसकी ऊँचाई 28 सेमी० और आधार की त्रिज्या 21 सेमी० है। 2
Find the volume of the cone whose height 28 cm and base of radius is 21 cm.
28. यदि बिन्दु $A(3, k)$ तथा $B(k, 5)$ से बिन्दु $P(0, 2)$ की दूरियाँ समान हो तो k का मान ज्ञात करें। 2
If the point $P(0, 2)$ is equidistant from the points $A(3, k)$ and $B(k, 5)$. Find the value of k .
29. यदि $\theta = 30^\circ$ तो सिद्ध करें कि $4 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta = 0$ 2
If $\theta = 30^\circ$ then prove that $4 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta = 0$.
30. अभाज्य गुणनखंड विधि द्वारा 7, 11, 19 का महत्तम समावर्तक और लघुतम समावर्तक ज्ञात कीजिए। 2
Find the HCF and LCM of 7, 11, 19 by prime factorisation method.
31. समांतर श्रेणी 0.6, 1.7, 2.8, 3.9, के प्रथम 100 पदों का योग ज्ञात करें। 2
Find the sum of first 100 terms of the A.P. 0.6, 1.7, 2.8, 3.9,

लघु उत्तरीय प्रश्न :-

Short Questions:-

32. सिद्ध करें कि $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है। 3
Prove that $\sqrt{7}$ is an irrational number.
33. निम्नलिखित बारंबारता बंटन किसी मोहल्ले के 68 उपभोक्ताओं की बिजली की मासिक खपत दर्शाता है। इनका माध्य ज्ञात कीजिए। 3

Following are the frequency distribution of a colony where monthly electric consumption of 68 consumers shows then, what will be their mean ?

मासिक खपत (यूनिट में) Monthly Consumption (Unit)	5-25	25-45	45-65	65-85	85-105	105-125	125-145
उपभोक्ताओं की संख्या No. of Consumers	4	5	10	21	15	7	6

34. हल करें:- $\frac{5}{x-1} + \frac{1}{y-2} = 2$ तथा $\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1$ 3

Solve it:- $\frac{5}{x-1} + \frac{1}{y-2} = 2$ and $\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1$.

35. द्विघात समीकरण $2x^2 - 3x + 4 = 0$ का विविक्तकर और मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। 3

Find the discriminant and nature of the roots of the quadratic equation $2x^2 - 3x + 4 = 0$.

36. यदि ΔABC में $AD \perp BC$ है तो सिद्ध करें कि $AB^2 - AC^2 = BD^2 - CD^2$ 3

If in ΔABC , $AD \perp BC$ prove that $AB^2 - AC^2 = BD^2 - CD^2$.

37. k का मान ज्ञात कीजिए यदि तीनों बिन्दुएँ $(16, 2)$, $(k, -8)$ तथा $(4, -10)$ संरेखी हो। 3

Find the value of k if three points $(16, 2)$, $(k, -8)$ and $(4, -10)$ are collinear.

38. किसी कारण से 10 खराब पेन 120 अच्छे पेनों से मिल गये हैं। केवल देखकर यह नहीं बताया जा सकता है कि कौन पेन खराब पेन है या अच्छा है। इस मिश्रण में से एक पेन यादृच्छया निकाला जाता है। निकाले गये पेन की अच्छी होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 3

Due to some reason 10 damage pen and 120 good pens has mix. It can not be seen only by searching which is damage or which is good. From this mix. the pens is taken out at random. Find the probability of pen which is good after taking out.

39. सिद्ध कीजिए कि $\left(\frac{1 - \cot A}{1 - \tan A}\right)^2 = \cot^2 A$ 3

Prove that $\left(\frac{1 - \cot A}{1 - \tan A}\right)^2 = \cot^2 A$.

40. सिद्ध कीजिए कि

$\sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}} = \operatorname{cosec} A - \cot A$, Prove that $\sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}} = \operatorname{cosec} A - \cot A$ 3

41. भूमि के एक बिन्दु से जो मीनार के पाद बिन्दु से 60 मीटर की दूरी पर है। मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। 3

A point from a land where base of tower point's distance is 60 meter. Tower's angles of elevation is 60° then find the height of tower.

42. 45° का त्रिकोणमितीय अनुपात निकालें। 3

Find the trigonometrical ratios of 45° .

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न :-

Long Question :-

43. एक खिलौने की त्रिज्या 6 सेमी० वाले एक शंकु के आकार का है, जो उसी त्रिज्या वाले एक अर्द्धगोले पर अध्यारोपित है। इस खिलौने की संपूर्ण ऊँचाई 11 सेमी० है। इस खिलौने का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 5

A toy is in the form of a cone of radius 6 cm. mounted on a hemisphere of same radius. The total height of the toy is 11 cm. Find the total surface area of the toy.

44. ग्राफीय विधि से हल करें:- 5

$$x + 3y = 6 \text{ तथा } 2x - 4y = 12$$

Solve graphically:- $x + 3y = 6$ and $2x - 4y = 12$

45. यदि नीचे दिये हुए बंटन का माध्यक 28.5 हो तो x और y का मान ज्ञात कीजिए। 3

वर्ग अंतराल	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	योग
बारंबारता	4	x	21	15	y	5	60

If following are the frequency distribution of median then find the value of x and y ?

Class Interval	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	Total
Frequency	4	x	21	13	y	5	60

46. यदि O केन्द्र वाले वृत्त पर वाह्य बिन्दु T से दो स्पर्श रेखाएँ TP तथा TQ खींची गई हैं, तो सिद्ध कीजिए कि $\angle PTQ = 2 \angle OPQ$ 5

If two tangents TP and TQ are drawn to a circle with centre O from an external point T then prove that $\angle PTQ = 2 \angle OPQ$.

47. 5.6 सेमी० लम्बा एक रेखाखंड खींचिए और इसे 2 : 3 के अनुपात में विभाजित कीजिए। प्रत्येक भागों को मापिए। 5

Draw a line segment which is 5.6 cm long divided into 2 : 3 then measure each part ?

OR

3.5 सेमी० त्रिज्या का वृत्त खींचें। इसके परिगत एक समबाहु त्रिभुज बनायें।

Draw a circle whose radius is 3.5 cm and form circumscribe equilateral triangle.

SOLUTION

- (1) (ग) (2) (ग) (3) (क) (4) (ग) (5) (ख)
 (6) (ग) (7) (ग) (8) (ग) (9) (क) (10) (ग)
 (11) बहुलक (12) श्रेढी (13) अपरिमेय (14) त्रिघाती (15) 6 सेमी०
 (16) $\sqrt{x^2 + y^2}$ (17) -4 (18) 7 (19) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (20) 20°
 (21) $\alpha = -3, \beta = 2$

$$\begin{aligned} \text{द्विघात बहुपद} &= x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta \\ &= x^2 - (-3 + 2)x + (-3 \times 2) \\ &= x^2 + x - 6 \end{aligned}$$

- (22) द्विघात समीकरण $2x^2 - 6x + 3 = 0$

$ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$$a = 2, b = 6, c = 3$$

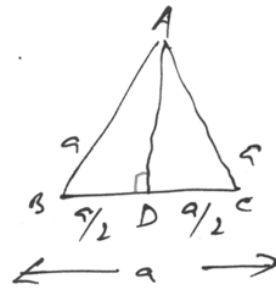
$$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 36 - 24 = 12$$

$$12 > 0$$

\therefore द्विघात समीकरण के वास्तविक और भिन्न मूल होंगे।

- (23) $\triangle ABC$ में $AB = BC = CA = a$ तथा $AD \perp BC$
 $\triangle ADB$ में,

$$\begin{aligned} \therefore AD &= \sqrt{(a)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{3a^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} a \text{ सेमी०} \end{aligned}$$



त्रिभुज के शीर्षलंब $= \frac{\sqrt{3}}{2} a$ सेमी० (सत्यापित)

- (24) एक वृत्त जिसका केन्द्र सेमी० O है। बाह्य बिन्दु A से स्पर्श रेखा PA की लंबाई 4 सेमी० है तथा A की केन्द्र O से दूरी 5 सेमी० है।

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

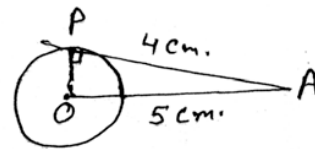
अब समकोण $\triangle OPA$ में,

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

या, $(5)^2 = (4)^2 + OP^2$

या, $25 - 16 = OP^2$

या, $\sqrt{9} = OP \therefore OP = 3 \text{ cm}$



(25) बिन्दुओं $(a \cos \theta, 0)$ तथा $(0, a \sin \theta)$ के बीच की दूरी

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\left((a \cos \theta)^2 - (0)^2\right) + \left((0)^2 - (a \sin \theta)^2\right)} \\ &= \sqrt{a^2 \cos^2 \theta + a^2 \sin^2 \theta} \\ &= \sqrt{a^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)} = \sqrt{a^2 \times 1} = a \end{aligned}$$

(26) वृत्त की परिधि = वृत्त का क्षेत्रफल

$$2\pi R = \pi R^2$$

$$2R = R^2$$

$$R = 2 \text{ मात्रक}$$

(27) शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$ में,

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 28 \\ &= 22 \times 21 \times 28 \text{ cm}^3 \\ &= 12936 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

(28) प्रश्नानुसार,

दिया है:- $PA = PB$

यानि कि, $PA^2 = PB^2$ (1)

अब, $PA^2 = (0 - 3)^2 + (2 - k)^2$

$$PB^2 = (0 - k)^2 + (2 - 5)^2$$

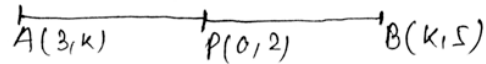
समीकरण (1) से

$$(0 - 3)^2 + (2 - k)^2 = (0 - k)^2 + (2 - 5)^2$$

या, $9 + 4 + k^2 - 4k = k^2 + 9$

या, $4k = 4$

$$\therefore k = 1$$



(29) $LHS = 4 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta = 4 \cos^3 30^\circ - 3 \cos 30^\circ$

$$= 4 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 - 3 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 4 \times \frac{3\sqrt{3}}{8} - \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = 0 \text{ RHS Proved}$$

(30) सर्वप्रथम हमें दी हुई संख्याओं के अभाज्य गुणनखंड लिखते हैं।

$$7 = 7 \times 1, \quad 11 = 11 \times 1 \quad \text{और} \quad 19 = 19 \times 1$$

$$\therefore \text{ल०स०} = 7 \times 11 \times 19 = 1463, \quad \text{म०स०} = 1 \text{ Ans.}$$

(31) माना कि A.P का पहला पद a तथा सार्व-अंतर d है तो

$$a = 0.6, d = 1.7 - 0.6 = 1.1$$

हमें A.P. के 100 पदों का योग ज्ञात करना है।

$$\therefore S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d] \text{ में } a = 0.6, d = 1.1, n = 100 \text{ रखने पर}$$

$$S_{100} = \frac{100}{2}[2 \times 0.6 + (100-1) \times 1.1] = 50(1.2 + 99 \times 1.1)$$

$$= 50(1.2 + 108.9) = 50 \times 110.1 = 5505 \text{ Ans.}$$

(32) माना कि $\sqrt{7}$ एक परिमेय संख्या है। अर्थात् हम दो पूर्णांक a और $b(b \neq 0)$ प्राप्त कर सकते हैं कि $\sqrt{7} = \frac{a}{b}$ है।

यदि a और b में 1 के अतिरिक्त कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड हों तो हम उस उभयनिष्ठ गुणनखंड से भाग लेकर a और b को सहअभाज्य बना सकते हैं। अतः $b\sqrt{7} = a$ है।

दोनों पक्षों को वर्ग करने पर हमें

$$7b^2 = a^2 \quad \dots (1) \text{ प्राप्त होता है।}$$

अतः $a^2, 7$ से विभाजित है। इसलिए $7, a$ को भी विभाजित करेगा।

माना कि $a = 7c$, जहाँ एक पूर्णांक है।

a का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$7b^2 = (7c)^2, 7b^2 = 49c^2, b^2 = 7c^2$$

$b^2, 7$ से विभाजित है। इसलिए $7, b$ को विभाजित करेगा। अतः a और b में कम से कम एक उभयनिष्ठ गुणखंड 7 है। परन्तु इससे तथ्य का विरोधाभास प्राप्त होता है कि a और b सहअभाज्य है। हमें यह विरोधाभास अपनी त्रुटिपूर्ण कल्पना के कारण प्राप्त हुआ कि $\sqrt{7}$ एक परिमेय संख्या है।

अतः निष्कर्ष प्राप्त हुआ कि $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है।

(33)

मासिक खपत	वर्ग चिन्ह (x)	बारंबारता (f)	$f \times x$
5-25	15	4	60
25-45	35	5	175
45-65	55	10	550
65-85	75	21	1575
85-105	95	15	1425
105-125	115	7	805
125-145	135	6	810
		$\Sigma f = 68$	$\Sigma fx = 5400$

$$\text{माध्य} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{5400}{68} = 79.411 \text{ Ans.}$$

$$(34) \quad \frac{5}{x-1} + \frac{1}{y-2} = 2 \quad \dots (1)$$

$$\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1 \quad \dots (2)$$

समी०(1) को 3 से गुणा कर समी०(2) के साथ जोड़ने पर,

$$\therefore \frac{15}{x-1} + \frac{3}{y-2} + \frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 6 + 1$$

$$\text{or,} \quad \frac{21}{x-1} = 7 \quad \text{or,} \quad \frac{3}{x-1} = 1$$

$$\text{or,} \quad x-1=3 \quad \text{or,} \quad x=3+1=4 \quad \therefore x=4$$

समी०(1) में x का मान होने पर

$$\frac{5}{4-1} + \frac{1}{y-2} = 2 \quad \therefore \frac{5}{3} + \frac{1}{y-2} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y-1} = 2 - \frac{5}{3} = \frac{6-5}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow y-2=3$$

$$y = 3 + 2 = 5$$

$$\therefore x=4, y=5 \text{ Ans.}$$

$$(35) \quad 2x^2 - 3x + 4 = 0$$

$$a = 2, b = -3, c = 4$$

$$D = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 2 \times 4 = 9 - 32 = -23$$

$\therefore D < 0$, कोई वास्तविक मूल नहीं है।

(36) समकोण $\triangle ABD$ में

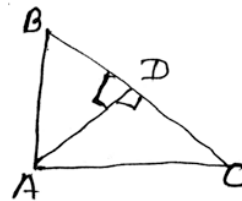
$$BD^2 = AB^2 - AD^2 \quad \dots(1)$$

पुनः समकोण $\triangle ADC$ में

$$CD^2 = AC^2 - AD^2 \quad \dots(2)$$

समी०(1) में (2) को रखने पर

$$\begin{aligned} BD^2 - CD^2 &= (AB^2 - AD^2) - (AC^2 - AD^2) \\ &= AB^2 - \cancel{AD^2} - AC^2 + \cancel{AD^2} \\ &= AB^2 - AC^2 \quad \text{Proved} \end{aligned}$$



(37) मान लिया कि $A(x_1, y_1) = (16, 2)$

$$B(x_2, y_2) = (k, -8)$$

और $C(x_3, y_3) = (4, -10)$

यदि ΔABC का क्षेत्रफल = 0 तो बिंदु A, B, C संरेखी होगी।

$$\Rightarrow \frac{1}{2}[x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)] = 0$$

$$\Rightarrow 16(-8 + 10) + k(-10 - 2) + 4(2 + 8) = 0 \quad [\because \frac{1}{2} \neq 0]$$

$$\Rightarrow 16 \times 2 + k \times -12 + 4 \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow 32 - 12k + 40 = 0$$

$$\Rightarrow -12k + 72 = 0$$

$$\Rightarrow -12k = -72 \quad \therefore k = \frac{72}{12} = 6$$

अतः दिये गए बिन्दु $k = 6$ के संरेखी है।

(38) पेनों की कुल संख्या = $10 + 120 = 130$

$$P(\text{एक अच्छा पेन}) = \frac{120}{130} = \frac{12}{13} \quad \text{Ans.}$$

(39) L.H.S. = $\left(\frac{1 - \cot A}{1 - \tan A}\right)^2 = \left(\frac{1 - \frac{\cos A}{\sin A}}{1 - \frac{\sin A}{\cos A}}\right)^2$

$$= \left(\frac{\frac{\sin A - \cos A}{\sin A}}{\frac{\cos A - \sin A}{\cos A}}\right)^2 = \left(\frac{\sin A - \cos A}{\sin A} \times \frac{\cos A}{\cos A - \sin A}\right)^2$$

$$= \left(\frac{\sin A - \cos A}{\sin A} \times \frac{\cos A}{-(\sin A - \cos A)}\right)^2 = \left(-\frac{\cos A}{\sin A}\right)^2 = \cot^2 A = \text{R.H.S Proved}$$

(40) L.H.S. = $\sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}} = \sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}} \times \sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 - \cos A}}$

$$= \sqrt{\frac{(1 - \cos A)^2}{1 - \cos^2 A}} = \sqrt{\frac{(1 - \cos A)^2}{\sin^2 A}} = \sqrt{\left(\frac{1 - \cos A}{\sin A}\right)^2}$$

$$= \sqrt{(\operatorname{cosec} A - \cot A)^2} = \operatorname{cosec} A - \cot A = \text{R.H.S Proved}$$

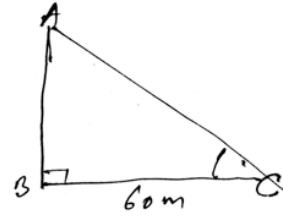
- (41) माना कि AB मीनार है जिसकी ऊँचाई h मी० है। भूमि के एक बिन्दु C जो मीनार के पाद B से 60 मी० की दूरी पर है यानि $BC = 60$ मी०

समकोण $\triangle ABC$ में

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{h}{60}$$

$$\sqrt{3} = \frac{h}{60}$$

$$\therefore h = 60\sqrt{3} = 60 \times 1.732 \\ = 103.92 \text{ मी०}$$



- (42) माना कि ABC एक समकोण समद्विबाहु \triangle है। जिसकी प्रत्येक भुजा x है।

$$\therefore \angle A = \angle C = 45^\circ, \angle B = 90^\circ,$$

माना कि $AB = BC = x$

पाइथोगोरस प्रमेय से, समकोण $\triangle ABC$ में,

कर्ण² = लंब² + आधार²

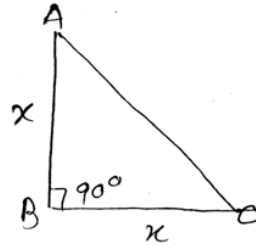
$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = x^2 + x^2 = 2x^2$$

$$\therefore AC = \sqrt{2x^2} = \sqrt{2}x$$

$$\text{अतः } \sin 45^\circ = \frac{AB}{AC} = \frac{x}{x\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \cos 45^\circ = \frac{BC}{AC} = \frac{x}{x\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{x}{x} = 1, \quad \cot 45^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{x}{x} = 1$$

$$\sec 45^\circ = \frac{AC}{BC} = \frac{x\sqrt{2}}{x} = \sqrt{2}, \quad \text{cosec } 45^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{x\sqrt{2}}{x} = \sqrt{2}$$



- (43) शंकु की त्रिज्या = अर्द्धगोले की त्रिज्या

$$R = 6 \text{ cm मी०}$$

खिलौने की कुल ऊँचाई = 11 सेमी०

$$\therefore \text{शंकु की ऊँचाई} = (11 - 6) = 5 \text{ सेमी०}$$

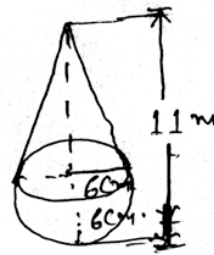
$$\text{शंकु की तिर्यक ऊँचाई} = \sqrt{R^2 + h^2}$$

$$= \sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{36 + 25} = \sqrt{65} = 7.81 \text{ सेमी०}$$

बर्तन की कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = शंकु का पृष्ठीय क्षेत्रफल + अर्द्धगोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= \pi r l + 2\pi R^2 = \pi R(l + 2R)$$

$$= \frac{22}{7} \times 6 \times (7.81 + 2 \times 6) = \frac{22}{7} \times 6 \times 19.81 = 373.56 \text{ Ans.}$$



(44) $x + 3y = 6$... (1)

और $2x - 4y = 12$... (2)

समी० (1) से

$$x + 3y = 6$$

or, $x = 6 - 3y$

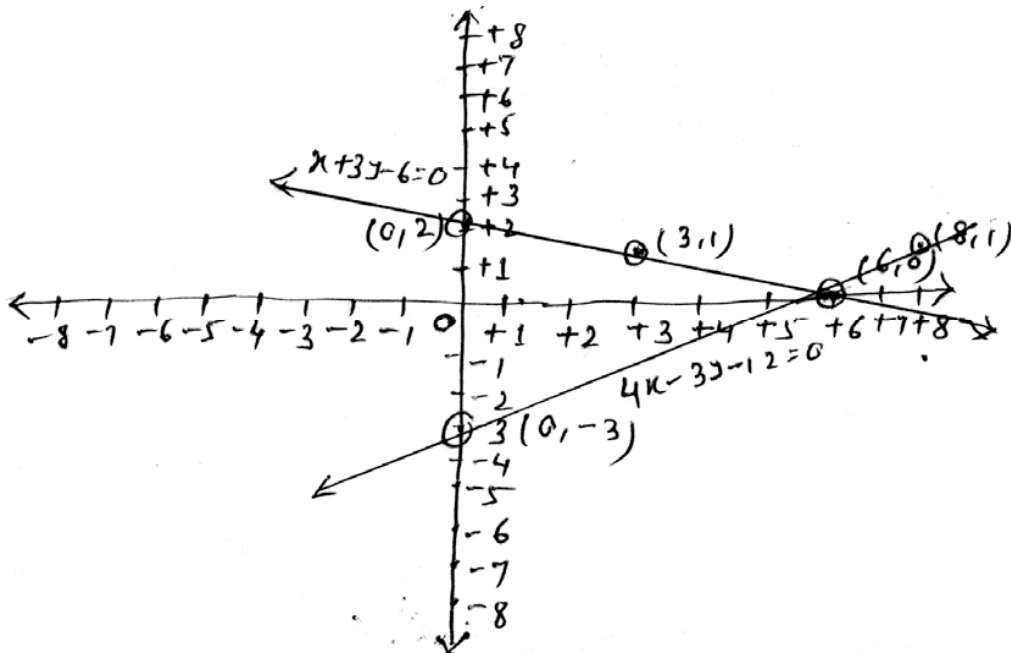
x	6	3	0
y	0	1	2
(x, y)	(6, 0)	(3, 1)	(0, 2)

समी० (2) से $2x - 4y = 12$

or, $2x = 12 + 4y$

or, $x = \frac{12 + 4y}{2}$

x	6	8	0
y	0	1	-3
(x, y)	(6, 0)	(8, 1)	(0, -3)



दोनों आलेखों का कटान बिन्दु $(6, 0)$ है। अतः हल $x = 6, y = 0$ होगा।

(45)

वर्ग अंतराल	बारंबारता (f)	संचयीबारंबारता ($c \cdot f$)
0-10	4	4
10-20	x	$4 + x$
20-30	21	$25 + x$
30-40	15	$40 + x$
40-50	y	$40 + x + y$
50-60	5	$45 + x + y$
कुल	$N = 60$	

$$\Rightarrow 45 + x + y = 60$$

$$\Rightarrow x + y = 60 - 45 = 15 \quad \therefore y = 15 - x \quad \dots(1)$$

माध्यक = 28.5 (दिया हुआ है) $N = 60$

$$\therefore \frac{60}{2} = 30 \quad \therefore \text{माध्यक वर्ग} = 20 - 30$$

यहाँ, $l = 20, h = 10, N = 60, C = 4 + x, f = 21$

$$\text{माध्यक} = \frac{l + \frac{N}{2} - C}{f} \times h;$$

$$\Rightarrow 28.5 = 20 + \frac{\frac{60}{2} - (4 + x)}{21} \times 10$$

$$\Rightarrow 28.5 = 20 + \frac{(26 - x)}{21} \times 10$$

$$\Rightarrow 598.5 = 420 + 260 - 10x$$

$$\Rightarrow -81.5 = -10x$$

$$\therefore x = \frac{81.5}{-10} = 8.15$$

समी० (1) से $y = 15 - 8.15 = 6.85$

अतः $x = 8.15, y = 6.85$

(46) दिया गया है कि :- O केन्द्र वाले वृत्त के वाह्य बिन्दु T से TP और

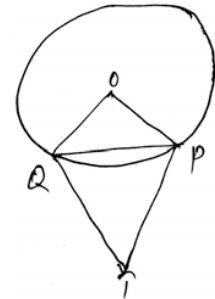
TQ स्पर्श रेखाएँ खींची गई हैं जो वृत्त को क्रमशः

P और Q बिन्दुओं पर स्पर्श करती हैं।

सिद्ध करना है कि $\angle PTQ = 2\angle OPQ$

प्रमाण:- माना कि $\angle PTQ = x$

तब $\angle TQP + \angle TPQ + \angle PTQ = 180^\circ$



Δ के तीनों कोणों का योग = 180°

$$\Rightarrow \angle TQP + \angle TPQ = 180^\circ - x \quad \dots (1)$$

चूंकि वृत्त के बाह्य बिन्दु से खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाई समान होती है।

$\therefore TP = TQ$ अतः TPQ एक समद्विबाहु Δ है।

$$\therefore \angle TQP = \angle TPQ$$

किन्तु $\angle TQP + \angle TPQ = 180^\circ - x$

$$\Rightarrow \angle TQP + \angle TQP = 180^\circ - x$$

$$\Rightarrow \angle TQP = \frac{180^\circ - x}{2} = 90^\circ - \frac{x}{2}$$

$$\text{अब } \angle OPQ = \angle OPT - \angle TPQ = 90^\circ - \left(90^\circ - \frac{x}{2}\right) = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \angle QPQ = \frac{1}{2} \angle PTQ$$

$$\Rightarrow \angle PTQ = 2\angle OPQ \quad \text{Proved}$$

(47) रचना के चरण:-

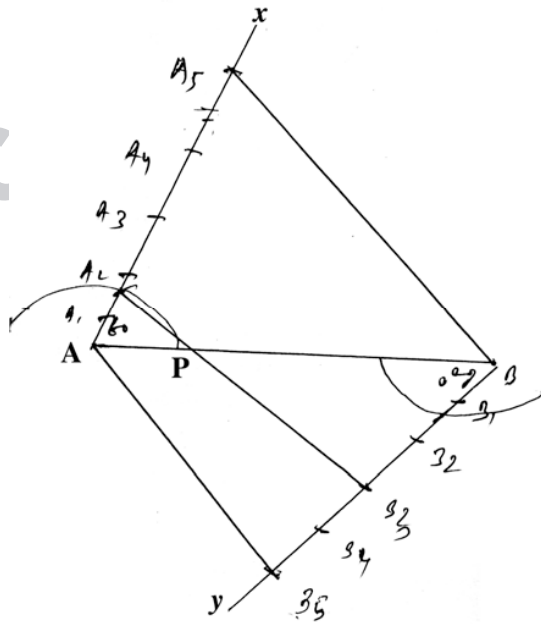
(क) $AB = 5.6 \text{ cm}$ का एक रेखाखंड खींचा।

(ख) A से ऊपर की ओर न्यूनकोण $\angle BAX = 60^\circ$ बनाया और B प नीचे की ओर समान $\angle ABY = 60^\circ$ बनाया।

(ग) 5 बिन्दुओं को AX और BY पर समान माप का अंकित किया।

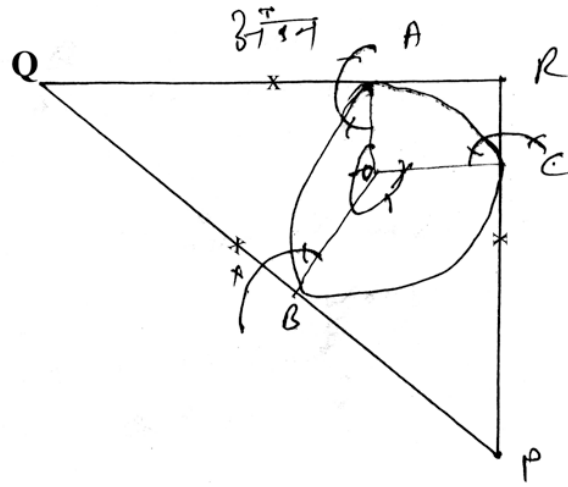
(घ) A और B_5 , A_2 और B_3 और A_5 , B को मिलाया।

(ङ) A_2, B_3 रेखाखंड AB को P पर $2 : 3$ के अनुपात में विभक्त करता है। PA और PB को माप कर हम पाते हैं कि $PA = 2.4 \text{ cm}$ और $PB = 3.2 \text{ cm}$



अथवा

- (क) 3.5cm की त्रिज्या से एक वृत्त खींचा।
 (ख) वृत्त को केन्द्र O को वृत्त के किसी बिन्दु A से मिलाया।
 (ग) O पर $\angle AOB = 120^\circ$ अंकित किया, जहाँ B वृत्त पर है।
 (घ) फिर O पर $\angle BOC = 120^\circ$ अंकित किया जहाँ पर C वृत्त पर है।
 (ङ) A पर $\angle OAR = 90^\circ$ बनाकर A पर स्पर्शी AQ खींचा।
 (च) इसी प्रकार वृत्त के बिन्दु B और C पर भी स्पर्शी खींचा।
 (छ) तीनों स्पर्श रेखाओं को बढ़ाकर ΔPQR अंकित किया। इस प्रकार ΔPQR अभीष्ट त्रिभुज हुआ।



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- 8)

Maths (Set- 8)

समय : 3 घंटा 15 मिनट

Full Mark : 100

Time : 3 Hrs 15 Minutes

सही उत्तर चुने:-

Choose the correct answer :-

1. $\sin^2 45^\circ$ का मान होगा । 1(क) 2 (ख) $\frac{1}{2}$ (ग) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (घ) $\frac{1}{4}$ The value of $\sin^2 45^\circ$ will be(a) 2 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{1}{4}$

2. निम्नलिखित में कौन परिमेय संख्या है ? 1

(क) $\sqrt{\frac{49}{101}}$ (ख) $\sqrt{\frac{32}{64}}$ (ग) $\sqrt{\frac{81}{91}}$ (घ) $\sqrt{\frac{98}{128}}$

Which of the following is rational Number ?

(a) $\sqrt{\frac{49}{101}}$ (b) $\sqrt{\frac{32}{64}}$ (c) $\sqrt{\frac{81}{91}}$ (d) $\sqrt{\frac{98}{128}}$ 3. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta$ बराबर है- 1

(क) 2 (ख) -1 (ग) 1 (घ) 3

 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta$ is equal to

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

4. बिन्दु $(-2, 2)$ किस पाद में होगा । 1

(क) प्रथम (ख) द्वितीय (ग) तृतीय (घ) चतुर्थ

Point $(-2, 2)$ lies in which quadrant

(a) First (b) Second (c) Third (d) Fourth

5. बेलन का वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल होगा 1

- (क) $2rh$ (ख) $3\pi rh$ (ग) $2\pi rh$ (घ) πrh

The Curved Surface area of cylinder is

- (a) $2rh$ (b) $3\pi rh$ (c) $2\pi rh$ (d) πrh

6. निम्नलिखित में कौन द्विघात समीकरण नहीं है ? 1

(क) $(x + 2)^3 = x(x^2 - 1)$ (ख) $(x + 1)^2 = 2(x - 3)$

(ग) $(x - 2)(x + 2) = 6$ (घ) $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$

Which of the following is not quadratic equation

(a) $(x + 2)^3 = x(x^2 - 1)$ (b) $(x + 1)^2 = 2(x - 3)$

(c) $(x - 2)(x + 2) = 6$ (d) $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$

7. यदि ΔABC में $AC^2 = AB^2 + BC^2$ तो $\angle B$ की माप है 1

- (क) 60° (ख) 75° (ग) 90° (घ) 45°

What is measurement of $\angle B$ in triangle ΔABC if $AC^2 = AB^2 + BC^2$

- (a) 60° (b) 75° (c) 90° (d) 45°

8. 7, 3, 5, 8, 6, 10, 9, 12 की माध्यिका क्या है ? 1

- (क) 8 (ख) 7 (ग) 6 (घ) 7.5

What is the median of 7, 3, 5, 8, 6, 10, 9, 12

- (a) 8 (b) 7 (c) 6 (d) 7.5

9. दो पासों को एक साथ फेंका जाता है। दोनों पर 6 आने की प्रायिकता है। 1

- (क) $\frac{1}{36}$ (ख) $\frac{1}{6}$ (ग) $\frac{25}{36}$ (घ) $\frac{1}{4}$

The probability of six on both if two dice will throw at once.

- (a) $\frac{1}{36}$ (b) $\frac{1}{6}$ (c) $\frac{25}{36}$ (d) $\frac{1}{4}$

10. 4 के कितने गुणज 10 और 250 के बीच पड़ते हैं ? 1

(क) 60 (ख) 50 (ग) 55 (घ) 53

How many multiples between 10 and 250.

(a) 60 (b) 50 (c) 55 (d) 53

रिक्त स्थानों की पूर्ति करें :-

Fill in the blanks :-

11. -10, -6, -2, 2,, 34 में पदों की संख्या है । 1

The number of term in -10, -6, -2, 2,, 34 is

12. यदि दो संख्याओं का म. स.=25 और ल. स.=50 तो संख्याओं का गुणनफल होगा..... 1

If H.C.F. of two numbers are 25 and L.C.M. is 50 then what will the multiplication

13. वर्ग अन्तराल के मध्य-विन्दु को कहते हैं ।

(Mid point of class Interval is)

14. त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \dots \times \dots$ 1

Area of triangle = $\frac{1}{2} \times \dots \times \dots$

15. यदि $\tan 35^\circ \cot 35^\circ = \sin A$ तो A का मान है । 1

If $\tan 35^\circ \cot 35^\circ = \sin A$ then value of A

16. $4 + \sqrt{13}$ एक संख्या है । 1

$4 + \sqrt{13}$ is a number.

17. वह समीकरण युग्म जिसका कोई हल न हो समीकरण कहलाता है । 1

Such equation which has no solution is called equation.

18. यदि द्विघात समीकरण $7x^2 - 5x + 1 = 0$ के शून्यक α , β हो, तो $\alpha + \beta =$ 1

If α , β be zeros of quadratic equation $7x^2 - 5x + 1 = 0$ then $\alpha + \beta =$

19. दो बहुभुज समरूप होते हैं यदि उनके संगत कोण बराबर हो तथा संगत भुजाएँहो।

Two polygon will be similar if their corresponding angle are equal and corresponding sides are 1

20. समीकरण $px^2 + qx + r = 0$ के लिए $q^2 - 4pr$ को कहा जाता है । 1

For the equation $px^2 + qx + r = 0$, $q^2 - 4pr$ is said to be.....

21. दिखाएँ कि $x = -3$ समीकरण $2x^2 + 5x + 3 = 0$ का हल है । 2

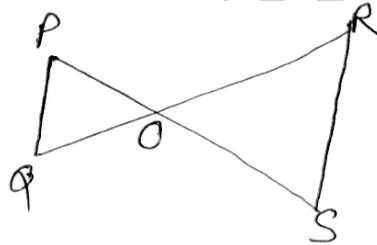
Show that $x = -3$ is a solution of equation $2x^2 + 5x + 3 = 0$

22. परिमेय संख्या $\frac{13}{2^4 5^3}$ के दशमलव प्रसार सात या असांत आवर्ती है, ज्ञात करें । 2

Find the decimal expansion of rational number $\frac{13}{2^4 5^3}$ is terminating or non terminating reccuring.

23. दी गई आकृति में यदि $PQ \parallel RS$ है तो सिद्ध कीजिए कि $\Delta POQ \sim \Delta SOR$ है । 2

In the figures if $PQ \parallel RS$ then prove that $\Delta POQ \sim \Delta SOR$



24. यदि किसी अनुक्रम का n वाँ पद $4n + 5$ हो तो इसके प्रथम तीन पद ज्ञात करें । 2

If n th term of sequence is $4n + 5$ find first three term ?

25. जाँच कीजिए कि निम्न समीकरण द्विघात समीकरण है या नहीं ? 2

$$x + \frac{x}{3} = x^2, x \neq 0$$

Examine following equation is quadric equation or not $x + \frac{x}{3} = x^2, x \neq 0$

26. 4.9 से0 मी0 त्रिज्या वाले किसी वृत्त की परिधि बतावें । 2

Find the circumference of circle whose radius is 4.9 cm.

27. मान ज्ञात करें- 2

Find the value of $\cos^2 30^\circ (1 + \tan^2 30^\circ)$

28. किसी वृत्त की परिधि 22 सेमी है। उसके चतुर्थांश का क्षेत्रफल निकालें। 2

Find the area of quadrant of circle if circumference of circle is 22 cm.

29. यदि घन का कुल पृष्ठ क्षेत्रफल 150 मी^2 हो तो उसका आयतन क्या होगा। 2

What will be volume if total surface area of cube is 150 m^2

30. मूल बिंदु से बिन्दु (4, -3) की दूरी ज्ञात कीजिए। 2

Find distance from origin and point (4, -3).

31. यदि बहुपद $x^2 - x - (2k - 2)$ का एक शून्यक -4 हो तो K का मान निकालें? 2

If one zero of the polynomial $x^2 - x - (2k - 2)$ is -4 then find the value of K.

32. सिद्ध कीजिए कि $\frac{1}{\sqrt{2}}$ एक अपरिमेय संख्या है। 3

Prove that $\frac{1}{\sqrt{2}}$ is an irrational number.

33. दो लगातार घनात्मक पूर्णांक ज्ञात करें जिनके वर्गों का योग 365 हो। 3

Find two consecutive positive numbers whose sum of squares is 365.

34. यदि $A = 60^\circ$ और $B = 30^\circ$ तो सिद्ध करें $\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B}$ 3

If $A = 60^\circ$ and $B = 30^\circ$ then prove that $\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B}$

35. निम्न सारणी 400 नियाँ लैपों का जीवन काल दर्शाता है। 3

जीवन काल (घंटों में)	लैपों की संख्या
----------------------	-----------------

1500-2000	14
-----------	----

2000-2500	56
-----------	----

2500-3000	60
-----------	----

3000-3500	86
-----------	----

3500-4000	74
4000-4500	62
4500-5000	48

एक लैंप का माध्यक जीवन काल ज्ञात कीजिए।

In the following table represent the time period of 400 neon Lamp.

Life time (in hours)	(No. of lamps)
1500-2000	14
2000-2500	56
2500-3000	60
3000-3500	86
3500-4000	74
4000-4500	62
4500-5000	48

Find the median life time of a lamp.

36. सिद्ध करें $1 + \frac{\cot^2 \theta}{1 + \operatorname{cosec} \theta} = \operatorname{cosec} \theta$ 3

Prove that $1 + \frac{\cot^2 \theta}{1 + \operatorname{cosec} \theta} = \operatorname{cosec} \theta$

37. निम्नलिखित वारंबारता बंटन (सारणी) के लिए माध्य परिकलित करें । 3

वर्ग अन्तराल	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48
वारंबारता	10	20	14	16	18	22

The following frequency distribution (table) is

Class Interval	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48
Frequency	10	20	14	16	18	22

Find the mean.

38. द्विघात बहुपद $x^2 - 8$ के शून्यक ज्ञात कीजिए । 3

Find the zeros of quadratic polynomial $x^2 - 8$.

39. हल करें - $(x + 4)(x - 4) = 20$ 3

Solve - $(x + 4)(x - 4) = 20$

40. राम और श्याम दोस्त हैं । क्या प्रायिकता है कि उन दोनों का जन्म दिन (1) भिन्न हो (2) एक ही हो ? (अधिवर्ष की उपेक्षा करें) ? 3

Ram and Shyam is a friend. What will be probability of both birthday is (i) different (ii) same (ignore leap year)

41. यदि समकोण त्रिभुज ABC में $\angle B = 90^\circ$, AB = 12 से० मी०, BC = 16 से० मी० तो AC का मान निकालिए । 3

If right angle in ABC $\angle B = 90^\circ$, AB = 12 cm, BC = 16 cm then find the value of AC ?

42. यदि बिंदु (1, 2), (4, y), (x, 6) और (3, 5) इसी क्रम में लेने पर एक समांतर चतुर्भुज के शीर्ष हो तो x और y ज्ञात कीजिए । 3

If point (1, 2), (4, y), (x, 6) and (3,5) are the vertices of a parallelogram taken in order find x and y.

43. ग्राफीक विधि से हल कीजिए । 5

Solve graphically.

$$5x + 7y = 50$$

$$7x + 5y = 46$$

44. 7 मी० ऊँचे एक भवन के शीर्ष से किसी मीनार के शीर्ष पर उन्नयन कोण 60° है और मीनार के चरण का अवनति कोण 30° है । मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें । 5

The angle of elevation on the top to 7m height a building to the top of the tower is 60° and from the top of the tower angle of depression is 30° . Then find the height of the tower.

अथवा (or)

जमीन पर स्थित किसी बिन्दु से 20 मी० ऊँचे एक भवन पर खड़ा एक झंडे के जड़ और शीर्ष के उन्नयन कोण क्रमशः 45° और 60° है । झंडे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए ।

The angle of elevation from a point at the ground to 20 meter height building on which a flag top and root is respectively 45° and 60° then find the height of a flag.

45. 4.2 से० मी० त्रिज्या का एक धातु का गोला पिघलाकर 6 से० मी० त्रिज्या वाले बेलन के रूप में ढाला जाता है । बेलन की ऊँचाई निकालें । 5

A metal sphere of 4.2 cm radius is melted and form cylinder with radius 6 cm. Find the height of the cylinder ?

46. यदि एक त्रिभुज के दो कोण दूसरे त्रिभुज के संगत के दो कोणों के बराबर हो तो वे दो त्रिभुज समरूप होंगे । 5

If two angles of a triangle is equal to another corresponding angles are similar then prove it ?

47. 5 से० मी० त्रिज्या का एक वृत्त खींचे । वृत्त की दो स्पर्श रेखाएं खींचे जो आपसे में एक-दूसरे से 60° कोण पर झुके हैं । 5

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

अथवा (or)

8 से० मी० लम्बा एक रेखाखंड AB खींचिए और इसे बिन्दु P इस प्रकार अंतः विभाजित

करें कि $\frac{AP}{PB} = \frac{3}{2}$ हो ।

Draw a line segment AB of length 8cm and divide its internally at P such

that $\frac{AP}{PB} = \frac{3}{2}$

www.careerindia.com

SOLUTION

1. ख 2. घ 3. ग 4. ख 5. ग 6. घ 7. ग
 8. घ 9. क 10. क 11. 12 12. 1250 13. वर्ग-चिन्ह
 14. $\frac{1}{2}x$ आ $0x$ ऊँ 15. 90° 16. अपरिमेय 17. विरोधी
 18. $\frac{5}{7}$ 19. समानुपाती 20. विवेचक

21. दिया गया समीकरण है ।

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

समी० में बाएँ पक्ष में $x = -3$ रखने पर

$$\begin{aligned} 2x^2 + 5x + 3 &= 2(-3)^2 + 5(-3) + 3 \\ &= 2 \times 9 - 15 + 3 \\ &= 18 - 15 + 3 = 16 \neq 0 \end{aligned}$$

अतः $x = -3$ दिये गये समीकरण की हल नहीं है ।

22. $\frac{13}{2^4 \times 5^3} = \frac{13 \times 5}{2^4 \times 5^4} = \frac{65}{(10)^4} = \frac{65}{10000} = 0.0065$

दी गई परिमेय संख्या सांत आवर्ती है ।

23. दी गई आकृति में यदि $PQ \parallel RS$ है, तो सिद्ध कीजिए कि $\Delta PQR \sim \Delta SOR$ है ।

प्रश्न के अनुसार कि $PQ \parallel RS$

$$\therefore \angle P = \angle S \text{ (एकांतर कोण)}$$

$$\angle Q = \angle R \text{ (एकांतर कोण)}$$

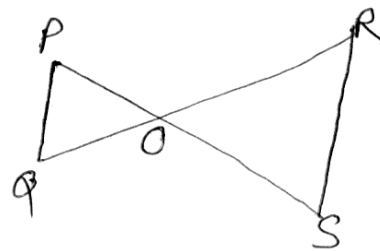
तथा $\angle POQ = \angle SOR$ (शीर्षभिमुख कोण)

अतः AAA समरूपता के अनुसार

$$\therefore \Delta PQR \sim \Delta SOR$$

24. यहाँ $t_n = 4n + 5$

$$t_1 = 4 \times 1 + 5 = 9$$



$$t_2 = 4 \times 2 + 5 = 13$$

$$t_3 = 4 \times 3 + 5 = 17$$

प्रथम तीन पद क्रमशः 9, 13, 17 है ।

25. दिया गया समीकरण

$$x + \frac{3}{x} = x^2 \quad \text{या,} \quad \frac{x^2 + 3}{x} = x^2$$

$$\text{या, } x^3 - x^2 - 3 = 0$$

प्राप्त समीकरण में समी0 का घात 3 है अतः यह द्विघात समीकरण नहीं है ।

26. वृत्त की परिधि = $2\pi r$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 4.9$$

$$= 2 \times 22 \times 0.7$$

$$= 44 \times 0.7 = 30.8 \text{ cm.}$$

$$\begin{aligned} 27. \quad \cos^2 30^\circ (1 + \tan^2 30^\circ) &= \cos^2 30^\circ \times \sec^2 30^\circ \\ &= \cos^2 30^\circ \times \frac{1}{\cos^2 30^\circ} = 1 \end{aligned}$$

$$28. \quad \text{परिधि} = 2\pi r \Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times r = 22 \quad \therefore \text{परिधि} = 22$$

$$\text{या, } 2 \times 22 \times r = 7 \times 22$$

$$\therefore r = 7 \times 22 / 2 \times 22$$

$$r = 7/2 \text{ cm}$$

$$\text{चतुर्थांश का क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} \pi r^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times \frac{49}{4} = \frac{154}{16} = 9.625 \text{ cm}^2$$

29. घन का कुल पृष्ठ क्षेत्र = $6 \times (\text{किनारा})^2$

$$\text{या, } 150 = 6x^2$$

या, $150/6 = l^2$

या, $25 = l^2$

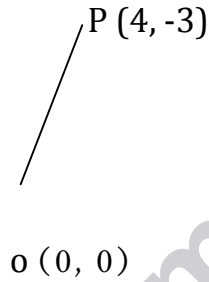
$\therefore l = \sqrt{25} = 5$ (केवल घनात्मक मान)

घन का आयतन $= l^3$

$= (5)^3 = 125$ मी³ Ans.

30. दूरी $OP = \sqrt{(4-0)^2 + (-3-0)^2} = \sqrt{4^2 + (-3)^2}$
 $= \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$

अतः अभीष्ट दूरी $OP = 5$ इकाइयाँ



31. दिया गया बहुपद $P(x) = x^2 - x - (2k + 2)$

बहुपद $P(x)$ का एक शून्यक -4 है ।

$\therefore P(-4) = 0$

$\Rightarrow (-4)^2 - (-4) - (2k + 2) = 0$

$\Rightarrow 16 + 4 - 2k - 2 = 0$

$\Rightarrow 2k = 18$

$\Rightarrow k = 9$

अतः k का मान 9 होगा । Ans.

32. माना कि $\frac{1}{\sqrt{2}}$ एक परिमेय संख्या है

परिमेय संख्या की परिभाषा के अनुसार

मान लिया कि $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{p}{q}$ (1)

जहाँ p तथा q पूर्णांक है तथा $q \neq 0$

और p तथा q में 1 के अतिरिक्त कोई गुणन खंड उभयनिष्ठ नहीं है । यानि कि

p तथा q सह अभाज्य संख्याएँ है ।

अब (1) से $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{p}{q}$

$$\sqrt{2} p = q$$

$$2 p^2 = q^2 \text{ (दोनों तरफ वर्ग करने पर) (2)}$$

2, q^2 को विभाजित करता है ।

$$2, q \text{ को विभाजित करता है (प्रमेय से) (3)}$$

अतः मान लिया कि $q = 2 m$

$$\text{अब (2) से } q^2 = 2p^2 \Rightarrow (2m)^2 = 2p^2$$

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

$$\Rightarrow 2, p^2 \text{ को विभाजित करता है ।}$$

$$2, p \text{ को विभाजित करता है (प्रमेय से) (4)}$$

इस प्रकार (3) तथा (4) से यह निष्कर्ष निकलता है कि p एवं q में ।

अतिरिक्त अन्य उभयनिष्ठ गुणनखंड है ।

इस प्रकार हमें एक विरोधाभास मिलता है ।

अतः हमारा यह मानना कि $\frac{1}{\sqrt{2}}$ परिमेय संख्या है गलत है ।

अतः $\frac{1}{\sqrt{2}}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

33. माना कि दो लगातार धन पूर्णांक x और $x + 1$ है ।

प्रश्नानुसार

$$x^2 + (x + 1)^2 = 365$$

$$\text{या, } x^2 + x^2 + 2x + 1 = 365$$

$$\text{या, } 2x^2 + 2x - 364 = 0$$

$$\text{या, } x^2 + x - 182 = 0$$

$$\text{या, } x^2 + 14x - 13x - 182 = 0$$

$$\text{या, } x(x + 14) - 13(x + 14) = 0$$

$$\text{या, } (x + 14)(x - 13) = 0$$

$$\therefore x + 14 = 0$$

$$\therefore x = -14 \text{ (असंभव)}$$

$$\text{या } x - 13 = 0$$

$$\therefore x = 13 \quad \therefore x + 1 = 14$$

चूँकि x धनात्मक पूर्णांक है अतः अभीष्ट संख्याएँ 13 और 14 हैं ।

$$34. \text{ L.H.S.} = \tan(A - B) = \tan(60^\circ - 30^\circ) = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{R.H.S.} = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B} = \frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ}$$

$$= \frac{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \sqrt{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{3-1}{1+1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{2}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

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

35. यहाँ हम निम्न सारणी बनाते हैं ।

जीवन काल (घंटे में)	वारंवारता	संचयी वारंवारता
1500-2000	14	14
2000-2500	56	70
2500-3000	60	130
3000-3500	86	216
3500-4000	74	290
4000-4500	62	352
4500-5000	48	400

$$N = \sum f = 400$$

यहाँ $\frac{N}{2} = \frac{400}{2} = 200$ इसके ठीक बड़ी संचयी बारम्बारता 216 वाला वर्ग

3000-3500 है । तो माध्यक वर्ग 3000-3500 है ।

$$\text{माध्यक } M = l + \frac{\frac{N}{2} - F}{f} \times i$$

$$\frac{N}{2} = 200 \quad l = 300, f = 86, F = 130, i = 500$$

$$= 3000 + \frac{200-130}{86} \times 500$$

$$= 3000 + \frac{70}{86} \times 500$$

$$= 3000 + 406.98 = 3406.98$$

अतः माध्यक जीवन काल = 3406.48 घंटे ।

36. L.H.S. = $1 + \frac{\cot^2 \theta}{1 + \operatorname{cosec}^2 \theta}$

$$= 1 + \frac{\operatorname{cosec}^2 \theta - 1}{1 + \operatorname{cosec} \theta} \quad (\cot^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta - 1)$$

$$= 1 + \frac{(\operatorname{cosec} \theta + 1)(\operatorname{cosec} \theta - 1)}{\operatorname{cosec} \theta + 1}$$

$$= 1 + \operatorname{cosec} \theta - 1 = \operatorname{cosec} \theta = \text{R.H.S. Proved}$$

37. माध्य की गणना निम्न सारणी बनाकर करते हैं ।

वर्ग अन्तराल (C.I.)	वर्ग चिन्ह (x)	वारंबारता (f)	बारंबारता x वर्ग चिन्ह f. x
0-8	4	10	40
8-16	12	20	240
16-24	20	14	280
24-32	28	16	448
32-40	36	18	648
40-48	44	22	968

$$\sum f = 100, \quad \sum fx = 2624$$

$$\text{माध्य } \bar{x} = \frac{2624}{100} = 26.24 \text{ Ans.}$$

38. माना कि दिया गया बहुपद $p(x) = x^2 - 8$

$$\text{अब } p(x) = 0$$

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

$$\Rightarrow x^2 - (2\sqrt{2})^2 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 2\sqrt{2})(x - 2\sqrt{2}) = 0$$

$$\Rightarrow x + 2\sqrt{2} = 0 \quad \text{या, } x - 2\sqrt{2} = 0$$

$$\Rightarrow x = -2\sqrt{2} \quad \text{या, } x = 2\sqrt{2}$$

अतः दिए गए बहुपद के शून्यक हैं $-2\sqrt{2}$ तथा $2\sqrt{2}$

39. $(x + 4)(x - 4) = 20$

$$\text{या, } x^2 - 4^2 = 20 \quad \text{या, } x^2 - 16 = 20$$

$$\text{या, } x^2 = 36 \quad \therefore x = \pm\sqrt{36} = \pm 6 \quad \therefore x = 6, -6$$

40. राम और श्याम दोस्त हैं ।

संभव परिणामों की कुल संख्या = 365

राम के जन्म दिन को अलग करते हुए दिनों की संख्या $365 - 1 = 364$

इन 364 दिनों में किसी दिन यदि श्याम का जन्म दिन हो तो दोनों के जन्म दिन भिन्न होंगे ।

(1) भिन्न जन्म दिन होने की घटना E के अनुकूल परिमाणों की संख्या = 364

$$\therefore P(E) = \frac{364}{365}$$

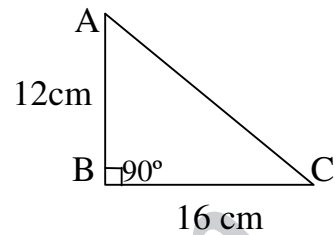
(2) जन्म दिन एक ही होने की घटना की प्रायिकता

$$1 - P(E) = 1 - \frac{364}{365} = \frac{1}{365}$$

41. समकोण ΔABC में $\angle B = 90^\circ$, $AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 16 \text{ cm}$, $AC = ?$

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(12)^2 + (16)^2}$$

$$= \sqrt{144 + 256} = \sqrt{400} = 20 \text{ cm}$$



42. माना कि समांतर चतुर्भुज के शीर्ष $A \equiv (1, 2)$, $B \equiv (4, y)$, $C \equiv (x, 6)$ तथा $D \equiv (3, 5)$ है ।

हम जानते हैं कि समांतर चतुर्भुज के विकर्ण परस्पर समद्विभाजित करते हैं ।

अतः विकर्ण AC के मध्य बिंदु के निर्देशांक = विकर्ण BD के मध्य बिंदु के निर्देशांक

$$\therefore \left(\frac{1+x}{2}, \frac{2+6}{2} \right) = \left(\frac{4+3}{2}, \frac{y+5}{2} \right)$$

$$\text{या, } \left(\frac{1+x}{2}, 4 \right) = \left(\frac{7}{2}, \frac{y+5}{2} \right)$$

$$\therefore \frac{1+x}{2} = \frac{7}{2} \dots\dots\dots (i)$$

$$\text{तथा } 4 = \frac{y+5}{2} \dots\dots\dots (ii)$$

$$\text{समी0 (i) से } 2 + 2x = 2 \times 7 = 14$$

$$\text{या, } 2x = 14 - 2 = 12$$

$$\therefore x = \frac{12}{2} = 6$$

$$\text{समीकरण (ii) से, } y + 5 = 4 \times 2 = 8$$

$$\text{या, } y = 8 - 5 = 3$$

अतः $x = 6$ और $y = 3$

43. $5x + 7y = 50$ (i)

$$5x = 50 - 7y$$

$$\therefore x = \frac{50 - 7y}{5}$$

x	10	3	4.4	7.2
y	0	5	4	2

$7x + 5y = 46$ (ii)

$$7x = 46 - 5y$$

$$\therefore x = \frac{46 - 5y}{7}$$

x	6.57	3	5.14
y	0	5	2

बिंदुओं(10,0),(3,5),(4.4,4),(7.2,2)

को ग्राफ पेपर पर दर्शाकर मिलाने पर

समी0 (i) का आलेख मिलेगा ।

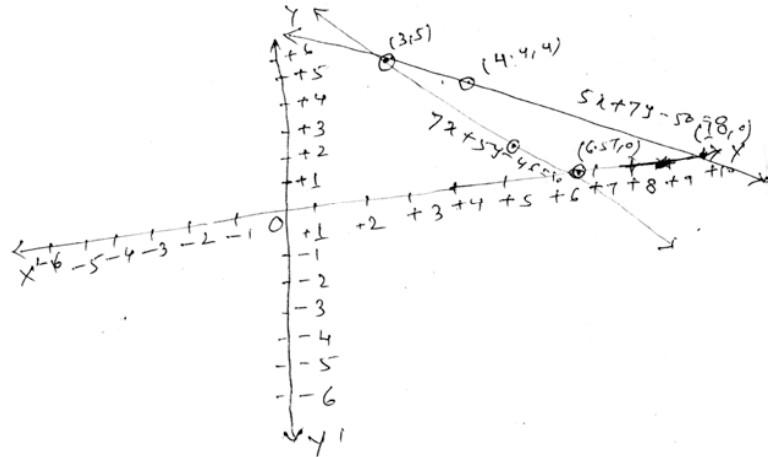
दोनों आलेखों का कटान बिंदु (3, 5) है

अतः हल $x = 3, y = 5$

बिंदुओं(6.57,0),(3,5),(5.14,2)(7.2,2)

को ग्राफ पेपर पर दर्शाकर मिलाने पर

समी0 (ii) का आलेख मिलेगा ।



44. माना कि मीनार की ऊँचाई AB है।

PR ⊥ AB खींचा प्रश्न से ∠APR = 60°, ∠RPB = 30° = ∠PBQ

मकान का ऊँचाई PQ = 7 मी०

अब समकोण ΔPQB से

$$\tan 30^\circ = \frac{PQ}{QB} = \frac{7m}{QB}$$

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{7m}{QB}$$

$$\therefore QB = 7\sqrt{3}$$

अब समकोण ΔARP से

$$\tan 60^\circ = \frac{AR}{PR}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AR}{7\sqrt{3}} \therefore PQ = QB = 7\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AR = 7\sqrt{3} \times \sqrt{3} \text{ m} = 21 \text{ m}$$

अतः मीनार की ऊँचाई = AB = AR + RB = AR + PQ (RB = PQ)

$$= 21 \text{ m} + 7 \text{ m} = 28 \text{ m}$$

अथवा

माना कि झंडे की ऊँचाई AC = x मी० है ।

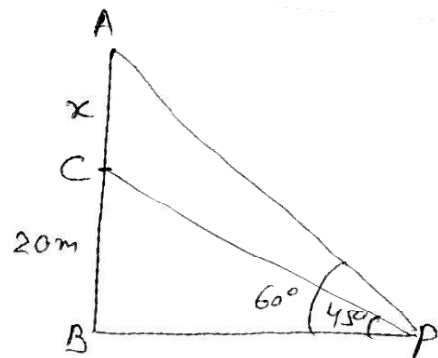
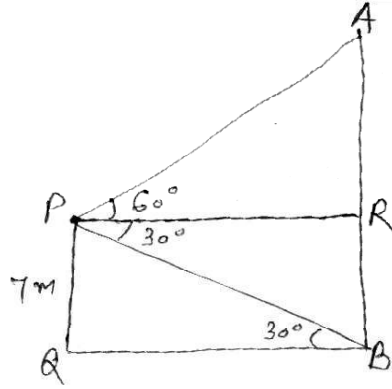
समकोण ΔCBP से $\tan 45^\circ = \frac{BC}{BP}$

$$\therefore 1 = \frac{20}{BP} \text{ or } BP = 20 \text{ m}$$

समकोण ΔABP से $\tan 60^\circ = \frac{AB}{BP} = \frac{BC + AC}{BP}$

यहाँ BC = 20 मी० AC = x मी०, BP = 20 मी०

$$\therefore \sqrt{3} = \frac{(20+x)}{20} \text{ or } 20\sqrt{3} = 20 + x$$



$$\therefore x = 20\sqrt{3} - 1 = 20 \times (1.732 - 1) = 14.64$$

अतः अभीष्ट झंडे की ऊँचाई = 14.64 मी०

45. गोले का आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (4.2)^3 \text{ cm}^3$

यदि बेलन की ऊँचाई h cm हो तो

$$\text{बेलन का आयतन} = \pi r^2 h = \pi \times (6)^2 \times h \text{ cm}^3$$

प्रश्नानुसार, बेलन का आयतन = गोले का आयतन

$$\pi \times 36 \times h = \frac{4}{3} \pi \times 4.2 \times 4.2 \times 4.2$$

$$\therefore h = \frac{4}{3} \times \frac{\pi \times 4.2 \times 4.2 \times 4.2}{\pi \times 36} = \frac{4.2 \times 4.2 \times 4.2}{27} = 2.74 \text{ cm}$$

46. विशेष प्रतिज्ञा- मान लें कि ΔABC और ΔDEF में

$$\angle B = \angle E \text{ तथा } \angle C = \angle F$$

सिद्ध करना है $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

उत्पत्ति $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ हम जानते हैं कि

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \text{ तथा } \angle D + \angle E + \angle F = 180^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = \angle D + \angle E + \angle F$$

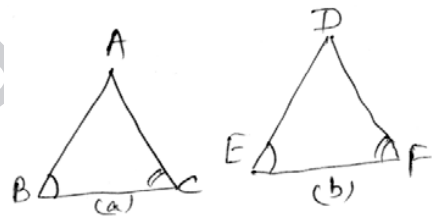
या $\angle A + \angle B + \angle C = \angle D + \angle E + \angle F$ (दिये गए संबंधों से)

$$\text{या } \angle A = \angle D$$

इस प्रकार दोनों ΔABC और ΔDEF समकोणिक हुए अर्थात् $\angle A = \angle D$,

$$\angle B = \angle E, \angle C = \angle F$$

अतः कोण-कोण-कोण समरूपता से $\Delta ABC \sim \Delta DEF$



47. रचना के चरण:-

चरण-1 बिन्दु O को केन्द्र लेकर 5 से० मी० त्रिज्या का एक वृत्त खींचेंगे ।

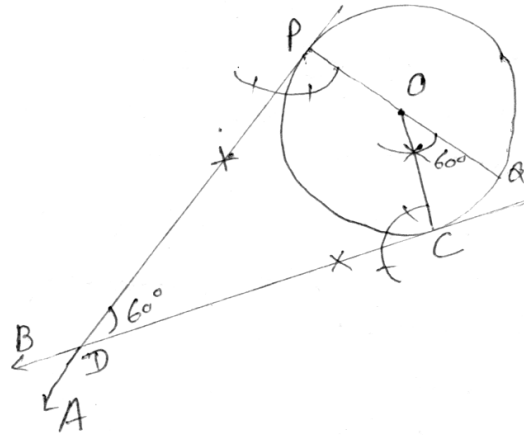
चरण-2 वृत्त का कोई व्यास POQ खींचेंगे ।

चरण- 3 $\angle QOC = 60^\circ$ इस प्रकार बनायेंगे कि OC वृत्त से बिन्दु C पर मिले ।

चरण- 4 $PA \perp PQ$ और $CB \perp OC$ खींचेंगे ।

इस प्रकार PA और CB एक दूसरे को बिन्दु D पर प्रतिच्छेद करेंगे ।

तो DP और DC वृत्त की अभीष्ट स्पर्श रेखाएँ हैं जो 60° के कोण पर झुके हैं ।



अथवा

रचना के चरण-1 $AB = 8 \text{ cm}$ खींचेंगे ।

चरण- 2 बिन्दु A पर न्यून कोण बनाते हुए रेखा AX खींचेंगे ।

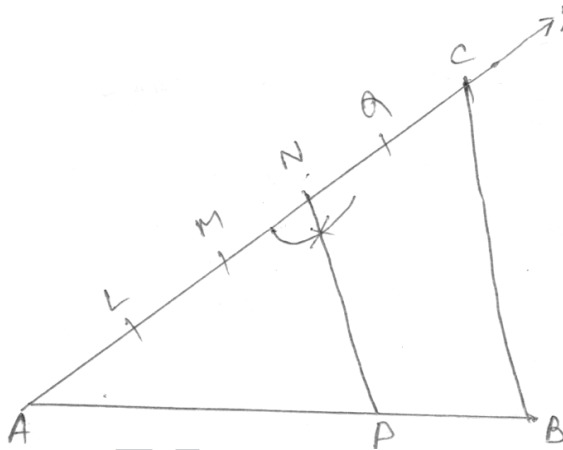
चरण-3 AX पर $3 + 2 = 5$ बराबर चाय लेते हुए AL, LM, MN, NQ, QC काटेंगे

तथा L, M, N, Q, C लिखेंगे ।

चरण- 4 $C-B$ को मिलायेंगे ।

चरण- 5 तीसरे बिंदु N से $NP \parallel BC$ को खींचेंगे जो AB को P पर काटती है ।

इस प्रकार P बिन्दु AB को $3:2$ के अनुपात में अतः विभाजित करता है ।



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.

Set - 9

समय :- 3 घंटा 15मि०

Time :- 3 H. 15 M.

पूर्णांक :- 100

F.M. :- 100

सही उत्तर चुनें (Choose correct Answer)

1. $\frac{6}{15}$ का दशमलव प्रसार होगा।
The decimal expansion fo $\frac{6}{15}$ is
(a) सांत (Terminating) (b) असांत (Non-terminative)
(c) आवर्ती (Repeating) (d) इनमें से कोई नहीं (None of these)
2. यदि α, β द्विघात बहुपद $x^2 + 7x + 10$ के शून्यक हो तो $(\alpha + \beta)^2$ का मान होगा।
If α, β be tue uroes of Quadrate Polynomial $x^2 + 7x + 10$ tuen the value of $(\alpha + \beta)^2$ is.
(a) -7 (b) 7 (c) 49 (d) 10
3. द्विघात बहुपद $x^2 + 3x + 2$ का शून्यक हैं।
The zeroes of quadratic polynomial $x^2 + 3x + 2$ is.
(a) (-1, -2) (b) (2, -2) (c) (-1, 2) (d) 1, -2
4. महत्तम समापवर्तक (a,b) x लघुत्तम समापवर्तक (a,b) बराबर हैं।
H.C.F. (a,b) X. L. C. M (a,b) is equal to.
(a) $\frac{a}{b}$ (b) $(a^2 b^2)$ (c) $\frac{b}{a}$ (d) a x b
5. यदि $3 \cot A = 4$ तो $\sin A$ का मान होगा।
It $3 \cot A = 4$ then Value of Sin A will be.
(a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{4}{3}$
6. दो समरूप त्रिभुजों की भुजाएँ 2 : 3 के अनुपात में हैं। इनके क्षेत्रफलों का अनुपात है।
Ratio of two sides of two similar triangles is 2 : 3 then ratio of their areas is.
(a) 4 : 9 (b) 3 : 2 (c) 9 : 4 (d) 2 : 3
7. बिन्दु A (3,1) एवं B (6, 4) के बीच की दूरी है।
Distance between points A (3, 1) and B (6, 4) is.
(a) $2\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{6}$ (c) $2\sqrt{2}$ (d) $3\sqrt{2}$
8. 4, 5, 2, 0, 3, 2, 3 का बहुलक है।
The mode of 4, 2, 5, 2, 0, 3, 2, 3 is.
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
9. दो वृत्तों की परिधियाँ 2 : 3 के अनुपात में है तो उनकी त्रिज्याओं का अनुपात है।

Ratio of circumference of two circles is 2 : 3 then ratio of their radii is.

- (a) 4 : 9 (b) 3 : 2 (c) 2 : 3 (d) 1 : 3

10. बहुलक प्राप्त करने के लिए वर्ग अन्तराल कैसा होना चाहिए।

- (क) समान (ख) असमान (ग) बड़ा (घ) कोई नहीं

The find mode which type of class-interval is required ?

- (a) Equal (b) Unequal (c) Largest (d) None

11. तीन बिन्दु संरेख होंगे यदि त्रिभुज का क्षेत्रफल हो।

Three points are collinear if area of triangle is equal to

12. $\frac{22}{7}$ एक संख्या है।

$\frac{22}{7}$ is a number.

13. यदि $q^2 - 4p\gamma > 0$ तो $Px^2 + qx + \gamma = 0$ के मूल हैं।

If $q^2 - 4p\gamma > 0$ then roots of $Px^2 + qx + \gamma = 0$ are .

14. $\sin 70^\circ = \cos (\dots\dots\dots)$

15. सभी वर्ग होते हैं।

All Squares are

16. यदि $\sqrt{2} \sin \theta = 1$ तो θ

If $\sqrt{2} \sin \theta = 1$ then θ

17. यदि दो त्रिभुजों की संगत भुजाएँ समानुपाती हो तो दोनों त्रिभुज हैं।

If corresponding sides of two triangles are proportional then these two triangles are

18. यदि किसी घनान की लम्बाई l, चौड़ाई b तथा ऊँचाई h हो तो घनान के एक विकर्ण की लम्बाई होगी।

If length, breadth and height of any cuboids is l, b and h respectively. Then diagonal of cuboid is

19. यदि $P(E) = 0.05$ तो $P(E^1) = \dots\dots\dots$

If $P(E) = 0.05$ then $P(E^1) = \dots\dots\dots$

20. वृत्त की परिधि 22cm हो तो वृत्त का क्षेत्रफलहोगा।

If Circumference of a circle is 22 cm then area of circle is

21. एक द्विघात बहुपद ज्ञात करें जिसके शून्यकों का योग 1 तथा गुणनफल 1 है।

Fine a Quadratic polynomial whose sum of its zeroes is 1 and product of zeroes is 1

22. द्विघात समीकरण $x^2 - 3x - 10 = 0$ का मूल ज्ञात करें।
Find the roots of quadratic equation $x^2 - 3x - 10 = 0$
23. Y का मान निकालें जिसके लिए बिन्दु P (2,-3) और Q(-6,Y) के बीच की दूरी 10 मात्रक हैं।
Find the value of y for which the distance between point P(2,-3) and Q(-6,y) is 10 unit.
24. दो वृत्त की त्रिज्याओं का योग 140cm है और परिधि का अन्तर 88cm है। त्रिज्याएँ निकालें।
The sum of radii of two circles is 140cm and difference of their circumferences is 88 cm. Find their radii.
25. A. P. में $a = 3$, $d = 5$ हो तो 10 वाँ पद निकालें।
In A. P. $a = 3$, $d = 5$, then find 10th term.
26. मान निकालें $-\cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$
Find the value of $\cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$
27. बिन्दु युग्म (a,b) तथा (-a,-b) के बीच दूरी निकालें।
Find the distance between the pair of points (a,b) and (-a,-b)
28. 1, 3, 2, 5, 7, 4, 9 आँकड़ों का माध्यिका निकालें।
Find median of data 1, 3, 2, 5, 7, 4, 9
29. एक पासे को एक बार फेंका जाता है। एक अभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात करें।
A die is thrown once. Find the probability of getting a prime Number.
30. यदि $\tan \theta = \frac{12}{5}$ तो $\sin \theta$ एवं $\cos \theta$ निकालें।
If $\tan \theta = \frac{12}{5}$ then find $\sin \theta$ and $\cos \theta$
31. एक त्रिभुज की भुजाएँ 13cm, 12cm एवं 5cm हैं। सिद्ध कीजिए कि यह एक समकोण त्रिभुज है।
The Sides of a triangles are 13cm, 12cm. and 5cm. prove that it is a right triangle.
32. सिद्ध कीजिए $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है।
Prove that $\sqrt{2}$ is an irrational Number.
33. द्विघात समीकरण $2x^2 + kx + 3 = 0$ में K का मान ज्ञात करें, जब इसके दो बराबर मूल हो।
Find the values of K for quadratic equation $2x^2 + kx + 3 = 0$ if it has two equal roots.
34. दिखाइए कि (Show That)
 $\tan 88^\circ \tan 23^\circ \tan 12^\circ \tan 67^\circ = 1$

35. सिद्ध कीजिए (Prove That)

$$\frac{1+\sec A}{\sec A} = \frac{\sin A}{1-\cos A}$$

36. यदि किसी A.P. के तीसरे और नौवें पद क्रमशः 4 और -8 हो तो कौन सा पद शून्य है।

If the 3rd and 9th terms of A.P. are 4 and -8 respectively. Which term of this A.P. is zero.

37. X- अक्ष पर वह बिन्दु ज्ञात कीजिए जो (2, -5) और (-2, 9) से समदूरस्थ है।

Find the point on the x-axis which is equidistance from (2, -5) and (-2, 9)

38. एक समबाहु त्रिभुज की भुजा 2a है। इसके प्रत्येक शीर्षलम्ब की लम्बाई ज्ञात करें।

ABC is an equilateral triangle of side 2a Find each of its altitude.

39. एक पासे को दो बार फेका जाता है। इसकी क्या प्रायिकता है कि 5 कम से कम एक बार आएगा।

A die is thrown twice what is the probability that 5 will come at least once.

40. किसी वृत्त की परिधि और त्रिज्या का अन्तर 37cm. है तो वृत्त का क्षेत्रफल निकालें।

The difference between circumference and radius of a circle is 37cm. Find area of circle.

41. $x + 2$, $2x + 3$, $4x + 5$ और $5x + 2$ का गणितीय माध्य 12 है तो x का मान निकालें।

Find the Value of $x + 2$, $2x + 3$, $4x + 5$ and $5x + 2$ is 12.

42. बहुलक निकालें – (Find Mode)

वर्ग अन्तराल C. I	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
बरंबारता F	10	35	52	60	35	30

43. ग्राफीय विधि से हल करें – (Solve graphically method)

$$x + y = 14$$

$$x + y = 4$$

44. 3cm. त्रिज्या के एक वृत्त पर ऐसी दो स्पर्श रेखाएँ खींचिए, जो परस्पर 60° के कोण पर झुके हों।

Draw a pair of tangents to a circle of radius 3cm. which are inclined to each other at an angle of 60°

45. सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के परिगत समान्तर चतुर्भुज समचतुर्भुज होता है।

Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

46. 7 मी० ऊँचे भवन के शिखर से एक केवल टावर के शिखर का उन्नयन कोण 60° हैं और इसके पाद का अवनमन कोण 45° हैं। टॉवर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

From the top of 7m. high building the angle of elevation of the top of a cabala tower is 60° and the angle of depression of ist foot is 45° Determine the height of cabala tower.

47. 6 मी० चौड़ी और 1.5 मी० गहरी एक नहर में पानी 10km/h की चाल से बह रहा हैं। 30 मिनट में वह नहर कितने क्षेत्रफल की सिंचाई कर पाएगी जबकि सिंचाई के लिए 8cm गहरे पानी की आवश्यकता होती हैं।

Water in a canal 6m wide and 1.5m. deep is flowing with a speed of 10Km./h. How much area will it irrigate in 30 Minutes. If 8cm. of standing water is needed.

1. (a)	2. (c)	3. (a)	4.(d)	5.(b)	6.(a)
7.(d)	8.(a)	9.(c)	10.(a)	11. शून्य (0)	12. (परिमेय)
13. वास्तविक और असमान	14. 20^0	15. समरूप	16. 45^0	17. समरूप	
18. $\sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$	19.(0.95)	20. (38.5cm ²)			

21. शून्यकों का योगफल = $\alpha + \beta = 1$
 शून्यकों का गुणनफल = $\alpha \beta = 1$
 द्विघात बहुपद = $x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha \beta$
 $= x^2 - (1)x + 1$
 $= x^2 - x + 1$
22. $x^2 - 3x + 10 = 0$
 $a = 1, \quad b = -3, \quad c = -10, \quad D = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times (-10) = 9 + 40 = 49$
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-3) \pm \sqrt{49}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm 7}{2}$
 $= \frac{3+7}{2}, \frac{3-7}{2} = \frac{10}{2}, \frac{-4}{2} = 5, -2$
 $\therefore x = 5, -2$
23. P(2, -3) Q(-6, y)
 P.Q के बीच की दूरी $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
 $\ni 10 = \sqrt{(-6 - 2)^2 + (y + 3)^2}$
 $\ni 100 = (-8)^2 + (y+3)^2$
 $\ni 100 = 64 + (y+3)^2$
 $\ni 100 - 64 = (y+3)^2$
 $\ni 64 = (y+3)^2$
 $\ni y+3 = \sqrt{64} = \pm 8$
 $y+3 = \pm 8$
 $\ni y+3 = 8 \quad \text{या} \quad y+3 = -8 \quad \Rightarrow \quad y = 8-3=5 \quad \text{या} \quad y = -8-3=-11 \quad \therefore y = 5, -11$
24. मानलिया कि पहले वृत्त की त्रिज्या γ_1 दूसरे वृत्त की त्रिज्या γ_2 हैं। दिया है $\gamma_1 + \gamma_2 = 140$ cm.
 पहले वृत्त की परिधि = $2 \pi \gamma_1$
 दूसरे वृत्त की परिधि = $2 \pi \gamma_2$
 प्रश्नानुसार $2 \pi \gamma_1 - 2 \pi \gamma_2 = 88$ cm.
 $\ni 2 \pi (\gamma_1 - \gamma_2) = 88$ cm.

$$r_1 - r_2 = \frac{88cm}{2\pi} = \frac{88 \times 7cm}{2 \times 22}$$

$$r_1 - r_2 = (2 \times 7)cm. = 14cm.$$

$$r_1 - r_2 = 14 cm. - (ii)$$

$$\therefore r_1 + r_2 = 140cm.$$

$$r_1 - r_2 = 14cm.$$

$$2r_1 = 154 cm. \quad (\text{दोनों को जोड़ने पर})$$

$$\therefore r_1 = \frac{154}{2} = 77cm.$$

$$\therefore r_2 = 140cm. - 77cm. = 63cm.$$

$$r_1 = 77cm., \quad r_2 = 63cm.$$

25. A. P. में $a = 3, b = 5, n = 10, a_{10} = ?$

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

$$a_{10} = 3 + (10-1) \times 5 = 3 + 9 \times 5 = 3 + 45 = 48$$

$$\text{दसवाँ पद} = 48$$

26. $\cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$

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

$$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

27. A (a,b) एवं B (-a, -b) के बीच की दूरी $\sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_2 + y_1)^2}$

$$= \sqrt{(a + a)^2 + (b + b)^2} =$$

$$\sqrt{4a^2 + 4b^2} = \sqrt{4(a^2 + b^2)} \text{ इकाई} = 2\sqrt{a^2 + b^2} \text{ इकाई}$$

28. दिये गये आँकड़े 1, 3, 2, 5, 7, 4, 9 बढ़ते क्रम में सजाने पर 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9 चूँकि $n = 7$,

$$\text{माध्यक} = \left(\frac{7+1}{2} \right) \text{वाँ पद} = \left(\frac{8}{2} \right) \text{वाँ पद} = 4 \text{ वाँ पद} = 4$$

$$\text{माध्यक} = 4$$

29. एक पासे को एक बाद फेंका जाता है।

$$\text{कुल सं० } 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

$$\text{अभाज्य सं० } 2, 3, 5,$$

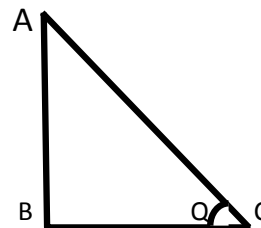
$$\therefore \text{अभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

30. $\tan \theta = \frac{12}{5} = \frac{AB}{BC}$

$$AB = 12K_1 \quad BC = 5K$$

$$AC = \sqrt{(12K)^2 + (5K)^2} = \sqrt{144K^2 + 25K^2}$$

$$= \sqrt{169K^2} = 13K$$



$$\sin \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{12K}{13K} = \frac{12}{13}$$

$$\cos \theta = \frac{BC}{AC} = \frac{5K}{13K} = \frac{5}{13}$$

31. त्रिभुज की भुजाएँ दी गई हैं।

माना $AC = 13 \text{ cm.}$, $BC = 12 \text{ cm.}$, $AB = 5 \text{ cm.}$

$$AC^2 = (13 \text{ cm.})^2 = 169 \text{ cm}^2$$

$$AB^2 = (5 \text{ cm})^2 = 25 \text{ cm}^2$$

$$BC^2 = (12 \text{ cm})^2 = 144 \text{ cm}^2$$

$$AB^2 + BC^2 = 25 \text{ cm}^2 + 144 \text{ cm}^2 = 169 \text{ cm}^2 = AC^2$$

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

अतः Δ में एक भुजा के वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर हैं।

\therefore यह एक समकोण Δ है।

32. माना कि $\sqrt{2}$ एक परिमेय सं० है।

$$\therefore \sqrt{2} = \frac{A}{B}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{a^2}{b^2}$$

$$\Rightarrow a^2 = 2b^2 \text{ -----(i)}$$

अर्थात् a^2 का गुणखंड 2 है और a^2 समपूर्णाक है।

$\Rightarrow a$ सम पूर्णाक है।(ii)

$$\therefore \text{(i) से } 4n^2 = 2b^2$$

$$\Rightarrow b^2 = 2n^2$$

$\therefore b^2$ सम पूर्णाक है $\Rightarrow b$ सम पूर्णाक (ii) और (iii) a और b दोनों सम पूर्णाक है। और उनका उभयनिष्ठ गुणखंड 2 है। यह हमारी मान्यता के विरोधाभास है। $\therefore \sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है।

33. दिये गये द्विघात समीकरण

$$2x^2 + kx + 3 = 0$$

यहाँ $A = 2$, $b = k$, $C = 3$

$$D = b^2 - 4ac = (K)^2 - 4 \times 2 \times 3 = K^2 - 24$$

चूँकि दिया गया है कि इसके मूल बराबर हैं।

$$\therefore D = 0$$

$$\Rightarrow K^2 = 24$$

$$\Rightarrow K = \pm\sqrt{24}$$

$$\Rightarrow K = \pm 2\sqrt{6}$$

34. L.H.S = $\tan 88^\circ \tan 23^\circ \cdot \tan 12^\circ \cdot \tan 67^\circ$
 $= \tan 88^\circ \cdot \tan 23^\circ \cdot \tan(90^\circ - 88^\circ) \cdot \tan(90^\circ - 23^\circ)$
 $= \tan 88^\circ \cdot \tan 23^\circ \cdot \cot 88^\circ \cdot \cot 23^\circ$ ($\tan(90^\circ - Q) = \cot Q$)
 $= (\tan 88^\circ \cdot \cot 88^\circ) \cdot (\tan 23^\circ \cdot \cot 23^\circ)$
 $= |X| = |(\tan \theta \cdot \cot \theta) = 1|$
 $= 1 = \text{R.H.S.}$
 $\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S}$

35. L.H.S = $\frac{1 + \sec A}{\sec A}$
 $= \frac{1 + \frac{1}{\cos A}}{\frac{1}{\cos A}} \left(\sec A = \frac{1}{\cos A} \right)$
 $= \frac{1 + \frac{1}{\cos A}}{\frac{1}{\cos A}} = \frac{\frac{\cos A + 1}{\cos A}}{\frac{1}{\cos A}}$
 $= \frac{1 + \cos A}{\cos A} \times \frac{\cos A}{1} = 1 + \cos A$
 $= \frac{1 + \cos A}{1} \times \frac{1 - \cos A}{1 - \cos A} = \frac{1 - \cos^2 A}{1 - \cos A}$
 $= \frac{\sin^2 A}{1 - \cos A} = \text{R.H.S.}$
 $\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S}$

36. दिये गये A.P. के $a_3 = 4, a_9 = -8$
 $a_3 = a + 2d = 4$ (i) ($a_n = a + (n-1)d$)
 $a_9 = a + 8d = -8$ (ii)
 $a + 2d = 4$
 $\frac{-a + 8d = -8}{-6d = 12}$
घटाने पर (i) से $a = 4 + 4 = 8$
 $\therefore d = \frac{12}{-6} = -2$

मान लिया कि n वॉ पद शून्य हैं।

$$\therefore a_n = 0$$

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

$$\ni 0 = 8 + (n-1) \times (-2)$$

$$\ni 0 - 8 = (n-1) \times (-2)$$

$$\ni -8 = (n-1) \times (-2)$$

$$\ni (n-1) = \frac{-8}{-2} = 4$$

$$n = 4 + 1 = 5$$

$\therefore n = 5$ पाँचवा पद शून्य हैं।

37. मानलिया कि x अक्ष र बिन्दु $P(x,0)$ जो $A(2,-5)$ और $(-2,9)$ से समदूरस्थ हैं।

$P(x,0)$, $A(2,-5)$ P से A की दूरी = PA

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

$$= \sqrt{(2-x)^2 + 25}$$

$$\therefore PA^2 = (2-x)^2 + 25$$

P से B की दूरी = PB = $\sqrt{(x-2)^2 + (0-9)^2}$

$$\sqrt{(x+2)^2 + 81}$$

दिया है PA = PB

$$\therefore PA^2 = PB^2$$

$$\Rightarrow (2-x)^2 + 25 = (x+2)^2 + 81$$

$$\Rightarrow 4 - 4x + x^2 + 25 = x^2 + 4x + 4 + 81$$

$$\Rightarrow -4x + 29 = 4x + 85$$

$$\Rightarrow -4x - 4x = 85 - 29$$

$$\Rightarrow -8x = 56$$

$$\Rightarrow x = \frac{56}{-8} = -7$$

$$\therefore x = -7$$

$\therefore x$ -अक्ष पर बिन्दु $(-7,0)$ हैं।

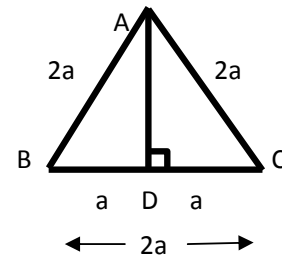
38. मानलिया कि ABC एक समबाहु Δ हैं जिसकी प्रत्येक भुजा $2a$ हैं। शीर्ष A से BC पर AD BC डाला। चूँकि AD, BC को समद्विभाजित किरती हैं।

$\therefore BD = DC = a$ (सर्वांगसमता से) समकोण ΔABD में

$\sqrt{(2a)^2 - BD^2}$ (पाइथोगोरस प्रमेय से)

$$\sqrt{(2a)^2 - a^2} = \sqrt{4a^2 - a^2} = \sqrt{3a^2} = \sqrt{3}a$$

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



अतः इसके प्रत्येक शीर्षलम्ब की $a\sqrt{3}$ लं होगी।

39. एक पासे को दो बार फेंका जाता है अतः हमें निम्नालिखित परिणाम प्राप्त होत हैं।

(1, 1), (1, 2) (1, 6)

(2, 1), (2, 2) (2, 6)

(3, 1), (3, 2) (3, 6)

(4, 1), (4, 2) (4, 6)

(5, 1), (5, 2) (5, 6)

(6, 1), (6, 2) (6, 6)

दो पासे को फेंकने पर कुल संभव परिणामों की सं० = 36 वैसे परिणाम जिसमें 5 कम से कम एक बार आया कि सं 11 हैं।

अतः कम से कम 5 एक बार आने की प्रायिकता = $\frac{11}{36}$

40. चूँकि दिया है कि वृत्त की परिधि एवं त्रिज्या का अन्तर 37cm. हैं।

$$\therefore 2\pi r - r = 37\text{cm.}$$

$$\Rightarrow r(2\pi - 1) = 37\text{cm.}$$

$$\ni \gamma (2x \frac{22}{7} - 1) = 37\text{cm.}$$

$$\ni \gamma (\frac{44}{7} - 1) = 37\text{cm.}$$

$$\ni \gamma (\frac{44-7}{7}) = 37\text{cm.}$$

$$\ni \frac{37\gamma}{7} = 37\text{cm.}$$

$$\ni 37\gamma = 37\text{cm.} \times 7$$

$$\gamma = \frac{37\text{cm} \times 7}{37} = 7\text{cm.}$$

$$\gamma = 7\text{cm.}$$

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi \gamma^2 = \frac{22}{7} \times (7\text{cm})^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 7\text{cm.} \times 7\text{cm} = 154 \text{ cm}^2$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = 154 \text{ cm}^2$$

41. दिये गये मान $x+2, 2x+3, 4x+5, 5x+2$

$$\text{माध्यम} = \frac{\text{मानों का कुल योग}}{\text{मानों की कुल सं०}}$$

$$\text{या } 12 = \frac{(x+2)+(2x+3)+(4x+5)+(5x+2)}{4}$$

$$\ni 12 = \frac{12x+12}{4} = \frac{12(x+1)}{4} = 3(x+1) = 3x+3$$

$$\ni 3x+3=12 \Rightarrow 12-3=12-3 \Rightarrow 3x=12-3 \Rightarrow x = \frac{9}{3} = 3$$

42.

वर्ग अन्तराल C. I.	बारंबारता
0-20	10
20-40	35
40-60	52
60-80	60
80-100	35
100-120	30

यहाँ सबसे ज्यादा बारंबारता 60 है जो 60-80 वर्ग के अन्तर्गत आता है। अतः बहुलक वर्ग 60-80 है।

$$\therefore l = 60, f_0 = 60, f_{-1} = 52, f_1 = 35, i = 20$$

$$M_0 = l + \frac{f_0 - f_{-1}}{2f_0 - f_{-1} - f_1} \times xi$$

$$= 60 + \frac{60-52}{2 \times 60 - 52 - 35} \times 20$$

$$= 60 + \frac{8}{120-87} \times 20 = 60 + \frac{8}{120-87} \times 20 = 60 + \frac{160}{33} = 60 + 4.84 = 64.84$$

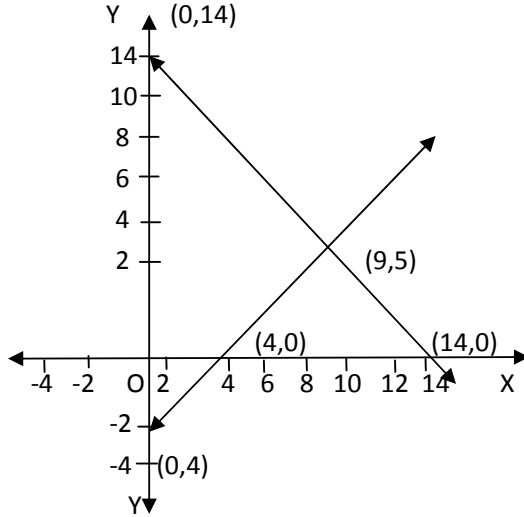
43. $x + y = 14$ $x - y = 4$

$$\ni y = 14 - x$$

$$\ni y = x - 4$$

x	0	14	9
y	14	0	5

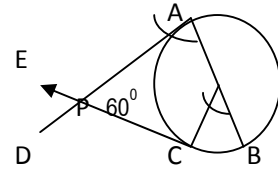
x	0	4	9
y	-4	0	5



ग्राफ से हम देखते हैं कि दोनों सरल रेखाएँ बिन्दु $(9, 5)$ पर काटती हैं। अतः हल $x = 9, y = 5$

44. चरण -

- (i) O को केन्द्र मानकर 3cm त्रिज्या का एक वृत्त खींचा।
- (ii) वृत्त का व्यास AOB मिलाया।
- (iii) O पर $\angle BOC = 60^\circ$ बनाया। यह एक OC वृत्त से C मिलता है।
- (iv) बिन्दु A पर $\angle OAD = 90^\circ$ बनाया तथा C पर $\angle OCE = 90^\circ$ बनाया। $AD \perp OA$ तथा $CE \perp OC$.
- (v) मानलिया AD और CE परस्पर P पर प्रतिच्छेद करती हैं। PA एवं PC वृत्त की दो स्पर्श रेखा हैं जो आपस में 60° पर झुके हैं। $\angle APC = 60^\circ$.

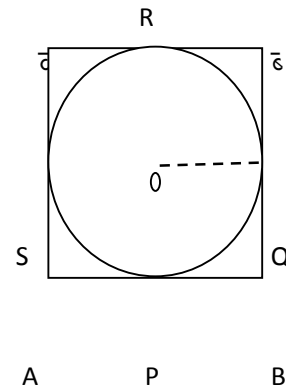


45. मानलिया कि एक वृत्त जिसका केन्द्र O है। वृत्त समान्तर चतुर्भुज ABCD के चारो भुजाओं को क्रमशः P, Q, R एवं S बिन्दुओं पर स्पर्श करती है। चूँकि किसी बाहरी बिन्दु से वृत्त पर की स्पर्श रेखाएँ बराबर होती हैं।

$$\begin{aligned} \therefore AP &= AS \\ BP &= BQ \\ \text{बत्र} & \quad \text{बफ} \end{aligned}$$

$$DR = DS$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow AP + BP + CR + DR &= AS + BQ + CQ + DS \\ \Rightarrow (AS + DS) + (BQ + CQ) &= (AP + BP) + (CR + DR) \\ \Rightarrow AD + BC &= AB + CD \\ \Rightarrow 2AD &= 2AB \quad (\because AD = BC) \\ \therefore AB &= BC \quad (AB = CD) \end{aligned}$$



$\therefore AB = BC = CD = DA$
 $\therefore ABCD$ एक समचतुर्भुज हैं।

46. मानलिया कि AB भवन की ऊँचाई 7 मी0 हैं। PQ केवल टावर की ऊँचाई hm हैं।

$$\angle PAR = 60^\circ$$

$$\angle RAP = 45^\circ$$

$$\therefore \angle AQB = 45^\circ \text{ (BQ11 AR)}$$

$$AB = RQ = 7m.$$

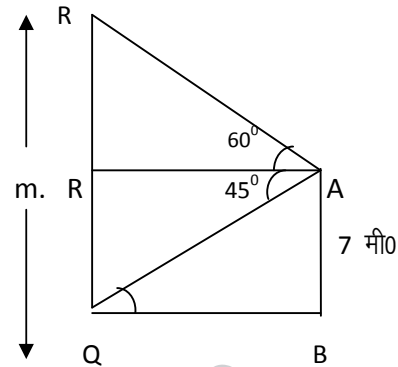
$$\text{ABQ में } \tan 45^\circ = \frac{AB}{BQ} \Rightarrow 1 = \frac{7}{BQ}$$

$$\Rightarrow BQ = 7m. \text{ BQ} = AR = 7m.$$

$$\Delta PAR \text{ में } \tan 60^\circ = \frac{PR}{AR} \Rightarrow 1 = \frac{PR}{7}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{PR}{7} \Rightarrow PR = 7\sqrt{3} m.$$

$$\text{टावर की ऊँचाई } h = PQ = RQ + PR = 7m. + 7\sqrt{3} m. = 7(1 + \sqrt{3})m. = 7(\sqrt{3} + 1)m.$$



47. नहर की चौ0 = 6 मी0 गहराई = 1.5 मी0 पानी की चाल = 10km/h. 10km = 10000m.

\therefore 60 मिनट में पानी 10000 मी0 दूरी तय करता हैं।

$$\therefore 1 \text{ " " } \frac{10000}{60}$$

$$\therefore 30 \text{ " " } \frac{10000}{60} \times 30 = 5000 \text{ मी0}$$

\therefore नहर द्वारा बहे पानी का आयतन

$$= \text{ल0} \times \text{चौ0} \times \text{गहराई}$$

$$= 5000 \text{ मी0} \times 6 \text{ मी0} \times 1.5 \text{ मी0}$$

$$= 45000 \text{ मी}^3$$

सिंचाई के लिए 8cm गहरे पानी की आवश्यकता हैं।

$$\therefore \text{नहर द्वारा सिंचित क्षेत्र} = \frac{\text{पानी का आयतन}}{\text{पानी का गहराई}}$$

$$= \frac{45000}{\frac{8}{100}} = \frac{45000 \times 100}{8} = 562500 \text{m}^2$$

गणित (सेट-10)

Math (Set 10)

समय : 3 घंटा 15 मिनट
Time - 3 Hrs 15 Minuts

Full Marks : 100

सही उत्तर चुने :-

Choose the correct Answer :-

1. $0.\bar{3}$ का परिमेय रूप में लघुतम रूप हैं। 1

- (क) $\frac{3}{10}$ (ख) $\frac{2}{9}$ (ग) $\frac{1}{3}$ (घ) $\frac{3}{5}$

Simplest form in rational form of $0.\bar{3}$ is ..

- (a) $\frac{3}{10}$ (b) $\frac{2}{9}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{3}{5}$

2. $3+2\sqrt{3}$ हैं। 1

- (क) परिमेय सं. (ख) अपरिमेय सं. (ग) भिन्न सं. (घ) पूर्णांक

$3+2\sqrt{3}$ is

- (a) Rational No. (b) Irrational No. (c) Fractional No. (d) Integer

3. बहुपद $x^2+5x - 6$ का घात हैं। 1

- (क) 0 (ख) 1 (ग) 3 (घ) 2

The degree of polynomial x^2+5x-6 is

- (a) 0 (b) 1 (c) 3 (d) 2

4. द्विघात समीकरण का मानक रूप हैं। 1

- (क) $ax^2 + bx+c$ (ख) $ax^2 - bx + c$

- (ग) $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ (घ) $ax^2 + c = 0$

Standard form of quadratic equation is .

- (a) $ax^2 + bx+c$ (b) $ax^2 - bx + c$

- (c) $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ (d) $ax^2 + c = 0$

5. A. P. का n वाँ पद हैं जब पहला पद a, सार्वान्तर d हो 1

- (क) $a + (n-1)d$ (ख) $(n-1)d$ (ग) $a + nd$ (घ) $a - nd$

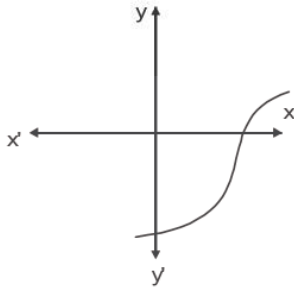
The n^{th} term of an A.P. when first term is a and common difference is d.

- (a) $a + (n-1)d$ (b) $(n-1)d$ (c) $a + nd$ (d) $a - nd$

- 6 सभी वृत्त हैं। 1
 (क) सर्वांगसम (ख) समरूप (ग) असमरूप (घ) इनमें से कोई नहीं
 All circles are
 (a) Congruent (b) Similar (c) Non - Similar (d) None of these
- 7 बिन्दु P (-4, 5) में भुज है 1
 (क) 4 (ख) 0 (ग) -4 (घ) 5
 The abscissa of Point P(-4,5) is
 (a) 4 (b) 0 (c) -4 (d) 5
- 8 $\frac{1 + \tan^2 A}{1 + \cot^2 A}$ बराबर हैं। 1
 (क) $\sec^2 A$ (ख) -1 (ग) $\cot^2 A$ (घ) $\tan^2 A$
 $\frac{1 + \tan^2 A}{1 + \cot^2 A}$ is equal to
 (a) $\sec^2 A$ (b) -1 (c) $\cot^2 A$ (d) $\tan^2 A$
- 9 एक वृत्त की कितनी स्पर्श रेखाएँ हो सकती हैं। 1
 (क) 1 (ख) 2 (ग) अनन्त (घ) 3
 How many tangents can have a circle ?
 (a) 1 (b) 2 (c) Infinity (d) 3
10. वर्ग की भुजा एवं विकर्ण के बीच का अनुपात होता है। 1
 (क) $\sqrt{2} : 1$ (ख) $1 : \sqrt{2}$ (ग) 1 : 2 (घ) 2 : 1
 The Ratio between side and diagonal of a square is
 (a) $\sqrt{2} : 1$ (b) $1 : \sqrt{2}$ (c) 1 : 2 (d) 2 : 1
11. $\frac{7}{20}$ एक दशमलव प्रसार है। 1
 $\frac{7}{20}$ is a decimal expansion
12. एक घात वाले बहुपद कहलाते है। 1
 Polynomial of degree one is called
13. $\sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ$ बराबर होता है। 1
 $\sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ$ is equal to
14. सभी सर्वांगसम आकृति होते है। 1

All component figures are

15. बहुपद = $3x \dots - 2x$ मध्य 1
 Mode = $3x \dots - 2x$ mean
16. यदि a, b, c , A. P. में तो $b = \dots$ 1
 If a, b, c are in A. P. then $b = \dots$
17. थैल्स प्रमेय को कहा जाता है। 1
 Thale's theorem is called
18. किसी वृत्त में स्पर्श रेखा त्रिज्या पर होती है। 1
 In a circle tangent is on the radius .
19. किसी घटना E के लिए $P(E) + P(E^c) = \dots$ 1
 For any event E, $P(E) + P(E^c) = \dots$
20. वृत्त (O, r) में कोण q वाले त्रिज्यखंड के संगत चाप की लं $l =$ 1
 In a circle (O, r) length of corresponding sector having angle q is
21. यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथम से 867 एवं 255 का म. सं. निकाले । 2
 Using Ecluid's Division Algorithm find H.C.F. of 867 and 255
22. निम्न आलेख से बहुपद $y = p(x)$ के शून्यकों की संख्या निकालें । 2
 Find the number of zeroes of polynomial $y = p(x)$ from the following graph.



23. द्विघात बहुपद ज्ञात करें यदि शून्यांको का योग एवं गुणनफल क्रमशः $\sqrt{2}$ एवं $\frac{1}{3}$ है। 2
 Find quadratic polynomial if sum and product of zeroes are $\sqrt{2}$ and $\frac{1}{3}$ respectively.
24. $\frac{a_1}{a_2}, \frac{b_1}{b_2}$ एवं $\frac{c_1}{c_2}$ की तुलना करके बतावें कि निम्न समीकरण संगत है या असंगत 2
 $\frac{4}{3}x + 2y = 8, 2x + 3y = 12$

By comparing $\frac{a_1}{a_2}$, $\frac{b_1}{b_2}$ and $\frac{c_1}{c_2}$ find the following equations are Consistent

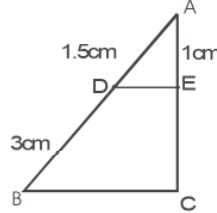
or inconsistent $\frac{4}{3}x + 2y = 8, 2x + 3y = 12$

25. A. P. के प्रथम पाँच पद लिखे यदि $a = 10, d = 10$ 2
Write first five terms of A. P. if $a = 10, d = 10$
26. दो समरूप आकृतिवाले युग्म के दो उदाहरण दें। 2
Give two examples of pair of two similar figures.
27. मान निकालें। $\frac{\sin^2 63^\circ + \sin^2 27^\circ}{\cos^2 17^\circ + \cos^2 73^\circ}$ 2
Evaluate $\frac{\sin^2 63^\circ + \sin^2 27^\circ}{\cos^2 17^\circ + \cos^2 73^\circ}$
28. समान आधार वाले त्रिज्या एवं समान ऊँचाई वाले किसी बेलन एवं शंकु के आयतन का अनुपात 3:1 होता है। सिद्ध करें। 2
Having same radius of base and equal height of cylinder and cone, the ratio of volumes between cylinder and cone is 3:1 Prove it.
29. प्रथम पाँच प्राकृत संख्याओं का माध्य निकालें। 2
Find the mean of first five natural numbers.
30. 52 पत्ते की गड्डी से एक एक्का निकालने की प्रायिकता ज्ञात करें। 2
Find the probability of drawing an ace from 52 cards.
31. 3.5 cm त्रिज्यावाले एक अर्द्धगोले का संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल निकालें। 2
Find total surface area of hemisphere of radius 3.5 cm.
32. $0.\overline{15}$ को परिमेय संख्या का लघुत्तम रूप में बदलिए। 3
Convert $0.\overline{15}$ in the simplest rational no. form.
33. द्विघात बहुपद $x^2 - 2x - 8$ के शून्यांकों को निकालें। 3
Find the zeroes of the quadratic polynomial $x^2 - 2x - 8$
34. दो संख्याओं के वर्गों का अन्तर 180 है। छोटी संख्या का वर्ग बड़ी संख्या का आठ गुना है। दोनों संख्याएँ निकालें। 3

The difference of two squares numbers is 180 The squares of smaller no. is 8 times the larger number find both numbers.

35. दो अंको की कितनी संख्याएँ 3 से पूर्णतः विभाजित होती है । 3
How many two digit numbers are divisible by 3 .

36. दिये गये चित्र में DE \parallel BC तो EC निकालें । 3
In the given figure DE \parallel BC find EC.



37. बिन्दुएँ (5, -6) और (-1, -4) को जोड़नेवाली रेखाखण्ड Y - अक्ष को किस अनुपात में विभाजित करती है । 3

Find the ratio in which the Y-axis divides the line segment joining the points (5, -6) and (-1, -4)

38. सिद्ध कीजिए 3

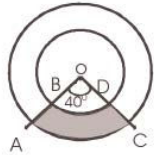
$$\frac{\cot A - \cos A}{\cot A + \cos A} = \frac{\operatorname{cosec} A - 1}{\operatorname{cosec} A + 1}$$

Prove that

$$\frac{\cot A - \cos A}{\cot A + \cos A} = \frac{\operatorname{cosec} A - 1}{\operatorname{cosec} A + 1}$$

39. छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए यदि संकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ क्रमशः 7 cm एवं 14 cm तथा $\angle AOC = 40^\circ$ है 3

Find the area of shaded region of radii of concentric circles are 7cm and 14 cm respectively and $\angle AOC = 40^\circ$.



40. यदि A, B, C त्रिभुज ABC के तीन कोण हैं तो दिखाइएँ कि । 3

$$\sin \frac{A}{2} \sin \frac{B+C}{2} = \cos \frac{A}{2}$$

If A, B, and C are three angles of a triangle ABC then show that

$$\sin \frac{A}{2} \sin \frac{B+C}{2} = \cos \frac{A}{2}$$

41. एक पासे को एक बार फेका जाता है । 2 और 6 के बीच स्थित कोई संख्या आने की क्या प्रायिकता है ? 3

A die is thrown once. what is probability of coming any number lying between 2 and 6 ?

42. माध्यक निकालें 3

प्राप्तांक	20	29	28	33	38	43	25	42	कुल
छात्रों की संख्या	6	28	24	15	4	1	20	2	100

Find median

Marks	20	29	28	33	38	43	25	42	Total
No. of Students	6	28	24	15	4	1	20	2	100

43. ग्राफीय विधि से हल करें । 5

$$x + 3y = 6$$

$$2x - 3y = 12$$

Solve by graphically Method

$$x + 3y = 6$$

$$2x - 3y = 12$$

44. एक 80 m. चौड़ी सड़क के दोनों ओर आमने-सामने समान लम्बाई वाले दो खंभे लगे हुए हैं। इन दोनों खंभों के बीच सड़क के एक बिन्दु से खंभों के शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः 60° और 30° हैं। खंभों की ऊँचाई और खंभों से बिन्दु की दूरी ज्ञात करें । 5

Two poles of equal heights are standing opposite each other on either side of the road which is 80 m wide. From a point between them on the road the angles of elevation of the top of the poles are 60° and 30° respectively. Find the height of the poles and distance of the point from the poles.

45. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समान्तर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद

करने के लिए एक रेखा खींची जाएँ तो वे अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं। सिद्ध करें। 5

If a line is drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points. The other two sides are divided in the same ratio. prove it.

46. ऊँचाई 220cm और आधार व्यास 24 cm वाली एक बेलन, जिस पर ऊँचाई 60 cm और त्रिज्या 8 cm वाला एक अन्य बेलन आरोपित है, से लोहे का एक स्तंभ बना है। इस स्तंभ का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए जबकि दिया है कि 1cm^3 लोहे का द्रव्यमान 8gm होता है। ($p = 3.14$) 5

A solid iron pole consists of a cylinder of height 220cm and base diameter 24cm which is surmounted by another cylinder of height 60 cm and radius 8 cm. Find the mass of the pole given that 1cm^3 of iron has approximately 8 gm mass. ($p = 3.14$)

47. त्रिभुज ABC खींचें जिसमें $AB = 5\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$ और $CA = 7\text{cm}$ इस त्रिभुज के अन्त वृत्त खींचें। 5

Draw a triangle in which $AB = 5\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$ and $CA = 7\text{cm}$. Draw an incircle of this circle.

**

www.care

उत्तर Answer

- | | | | |
|---------------------|---------------------------------|--------------|-----------------|
| 1. (ग) | 2. (ख) | 3. (क) | 4. (ग) |
| 5. (क) | 6. (ख) | 7. (ग) | 8. (क) |
| 9. (ग) | 10. (ख) | 11. संत | 12. रेखिक बहुपद |
| 13. 1 | 14. समरूप | 15. माध्यिका | |
| 16. $\frac{a+c}{2}$ | 17. आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय | 18. लम्ब | |
| 19. 1 | 20. $\frac{pqr}{180^\circ}$ | | |

21. यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथ्म विधि से संख्या 867 एवं 255 का म. स.

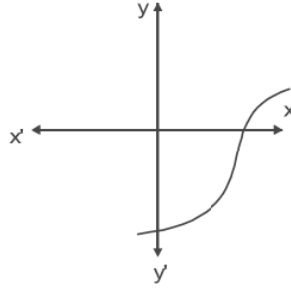
$$867 = 255 \cdot 3 + 102$$

$$255 = 102 \cdot 2 + 51$$

$$102 = 51 \cdot 2 + 0$$

अतः 867 एवं 255 का म. स. = 51 Ans.

22. दिये गये आलेख के अनुसार चूँकि ग्राफ ' - अक्ष को केवल एक बिन्दु पर प्रतिच्छेद करता है इसलिए शून्यांको की सं. 1 है।



23. शून्यांको का योगफल = $a + B = \sqrt{2}$

शून्यांको का गुणनफल = $a \cdot B = \frac{1}{3}$

द्विघात बहुपद $\text{D } x^2 - (a + B)x + aB$

$$D \quad x^2 - (\sqrt{2})x + \frac{1}{3}$$

$$D \quad x^2 - \sqrt{2}x + \frac{1}{3}$$

24. दिये गये समीकरण $\frac{4}{3}x + 2y = 8$

$$\setminus \quad \frac{4}{3}x + 2y - 8 = 0$$

$$2x + 3y = 12$$

$$\setminus \quad 2x + 3y - 12 = 0$$

समीकरण का व्यापक रूप $a_1x + b_1y + c_1 = 0$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0$$

दिये गये समीकरण को व्यापक रूप से तुलना करने पर $a_1 = 4/3, b_1 = 2, c_1 = -8$

$$a_2 = 2, b_2 = 3, c_2 = -12$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{4}{3}}{2} = \frac{4}{3 \cdot 2} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{-8}{-12} = \frac{2}{3}$$

$$\setminus \quad \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

अतः दिये गये समीकरण अश्रित (संगत) है।

25. A. P. में $a = 10, d = 10$

पहला पद $a_1 = a = 10$

द्वितीय पद $a_2 = a + d = 10 + 10 = 20$

तृतीय पद $a_3 = a + 2d = 10 + 2 \cdot 10 = 10 + 20 = 30$

चतुर्थ पद $a_4 = a + 3d = 10 + 3 \cdot 10 = 10 + 30 = 40$

पाँचवाँ पद $a_5 = a + 4d = 10 + 4 \cdot 10 = 10 + 40 = 50$

26. दो समरूप आकृतिवाले युग्म के दो उदाहरण

(i) दो वर्ग आपस में समरूप है।

(ii) दो वृत्त आपस में समरूप है।

$$27. \frac{\sin^2 63^\circ + \sin^2 27^\circ}{\cos^2 17^\circ + \cos^2 73^\circ} = \frac{\sin^2 63^\circ + \sin^2(90^\circ - 63^\circ)}{\cos^2 17^\circ + \cos^2(90^\circ - 17^\circ)}$$
$$= \frac{\sin^2 63^\circ + \cos^2 63^\circ}{\cos^2 17^\circ + \sin^2 17^\circ} \quad \sin(90^\circ - q) = \cos q, \quad \cos(90^\circ - q) = \sin q$$
$$= \frac{1}{1} = 1 \quad (\sin^2 q + \cos^2 q = 1)$$

= 1 Ans.

28. मान लिया कि बेलन के आधार की त्रिज्या r इकाई एवं ऊँचाई h इकाई हैं।

तथा शंकु की त्रिज्या = r इकाई एवं ऊँचाई = h इकाई

बेलन का आयतन = $p r^2 h$ घन इकाई, शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} p r^2 h$ घन इकाई

$$\frac{\text{बेलन का आयतन}}{\text{शंकु का अयतन}} = \frac{pr^2h \text{ घन इकाई}}{\frac{1}{3}pr^2h \text{ घन इकाई}}$$

$$\frac{\text{बेलन का आयतन}}{\text{शंकु का अयतन}} = \frac{3}{1} \quad \text{बेलन का आयतन : शंकु का आयतन} = 3 : 1$$

29. प्रथम पाँच प्राकृत संख्याएँ 1, 2, 3, 4, 5 हैं।

माध्य = $\frac{\text{संख्याओं का कुल योग}}{\text{कुल संख्या}}$

$$= \frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

माध्य (\bar{x}) = 3

30. ताश की गड्डी में कुल पत्ते की सं. = 52 एक्के की कुल सं. = 4

अतः ताश की गड्डी से एक एक्का निकालने की प्रायिकता

$$= \frac{\text{ताश की गड्डी में एक्का की कुल सं.}}{\text{ताश की गड्डी में पत्तों की कुल सं.}}$$

$$= \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

31. दिये गये अर्द्धगोले की त्रिज्या $r = 3.5 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}\text{अर्द्धगोले का संपूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल} &= (2\pi r^2 + \pi r^2) \text{ वर्ग इकाई} \\ &= 3\pi r^2 \text{ वर्ग का इकाई} \\ &= 3 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \text{ cm} \times 3.5 \text{ cm} \\ &= 3 \times 22 \times 0.5 \text{ cm} \times 3.5 \text{ cm} \\ &= 115.5 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

32. मानलिया कि $x = 0.\overline{15}$

▶ $x = 0.151515\dots\dots (i)$

▶ $100 \times x = 0.151515\dots\dots \times 100$ (100 से दोनों तरफ गुणा करने पर)

▶ $100x = 15.151515\dots\dots (ii)$

(ii) में से (i) को घटाने पर

$$\backslash \quad 99x = 15$$

$$\text{▶ } x = \frac{15}{99} = \frac{5}{33}$$

$$\backslash \quad x = \frac{5}{33}$$

$$\text{लघुत्तम रूप} = \frac{5}{33}$$

33. दिये गये द्विघात बहुपद $= x^2 - 2x - 8$

▶ $x^2 - 4x + 2x - 8$

▶ $x(x-4) + 2(x-4)$

▶ $(x-4)(x+2)$

\ $x^2 - 2x - 8$ के शून्यांक के लिए

$$x - 4 = 0 \quad \text{या} \quad x + 2 = 0$$

▶ $x = 0 + 4$ ▶ $x = 0 - 2$

▶ $x = 4$ ▶ $x = -2$

\ शून्यांक = 4, -2

34. मानलिया कि दो संख्याएँ x और y हैं जिसमें x बड़ी संख्या एवं y छोटी संख्या है।

प्रश्नानुसार, $x^2 - y^2 = 180$ ----- (i)

एवं $y^2 = 8x$ ----- (ii)

समीकरण $y^2 = 8x$ का मान (i) में रखने पर

$$x^2 - y^2 = 180$$

Ⓐ $x^2 - 8x = 180$

Ⓑ $x^2 - 8x - 180 = 0$

Ⓒ $x^2 - 18x + 10x - 180 = 0$

Ⓓ $x(x - 18) + 10(x - 18) = 0$

Ⓔ $(x - 18)(x - 10) = 0$

Ⓕ $x - 18 = 0$ या $x + 10 = 0$

Ⓖ $x = 18 = 0$ $x = -10$ संभव नहीं

$x = 18$ का मान (ii) में रखने पर

$$y^2 = 8x = 8 \cdot 18 = 144$$

या, $y^2 = 144$

$$\therefore y^2 = \sqrt{144} = \pm 12$$

\ बड़ी सं० = 18, छोटी सं० = 12, या बड़ी सं० = 18 छोटी संख्या = - 12

35. दोनो अंको की संख्याएँ जो 3 से पूर्णतः विभाजित है निम्न है

12, 15, 18 99

ये A. P. में है। जिसका प्रथम पद $a = 12$

सर्वान्तर $d = 15 - 12 = 3$

अंतिम पद $a_n = 99$

$n = ?$

सूत्र से

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

Ⓐ $99 = 12 + (n - 1) \cdot 3$

Ⓑ $99 - 12 = (n - 1) \cdot 3$

Ⓒ $87 = (n - 1) \cdot 3$

Ⓓ $\frac{87}{3} = (n - 1)$

$$p \quad 29 = n-1$$

$$\backslash \quad n = 29 + 1 = 30$$

$$\text{अतः कुल संख्याएँ} = 30$$

36. दिया हुआ है $DE \parallel BC$

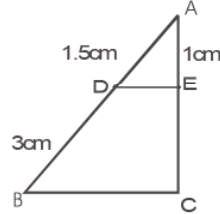
\ थैल्स प्रमेय से

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

$$p \quad \frac{1.5cm}{3cm} = \frac{1cm}{EC}$$

$$p \quad EC = \frac{3cm \times 1cm}{1.5cm} = 2cm$$

$$EC = 2 \text{ cm}$$



37. मानलिया कि y - अक्ष बिन्दुओं $(5, -6)$ एवं $(-1, -4)$ को जोड़नेवाली रेखाखण्ड $k : 1$ के अनुपात में विभाजित करती है।

\ विभाजन सूत्र से उस रेखाखण्ड को $k : 1$ के अनुपात में विभाजित करनेवाले बिन्दु के निर्देशांक होंगे -

$$\frac{x - k + 5}{k + 1}, \frac{-4k - 6}{k + 1}$$

यह बिन्दु y - अक्ष पर स्थित है और हम जानते हैं कि y - अक्ष पर भुज $x = 0$ होता है।

$$\backslash \quad \frac{-k + 5}{k + 1} = 0$$

$$p \quad -k + 5 = 0 \quad p \quad k = 5 \text{ है}$$

अतः अनुपात $(k : 1) = 5 : 1$ है।

$$38. \text{ L.H.S.} = \frac{\cot A - \cos A}{\cot A + \cos A}$$

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{\cos A}{\sin A} - \cos A}{\frac{\cos A}{\sin A} + \cos A} \\ & = \frac{\cos A}{\sin A} \end{aligned}$$

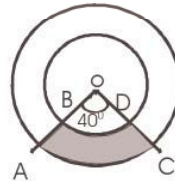
$$\begin{aligned}
 &= \frac{\cos A \frac{1}{\sin A} - 1}{\cos A \frac{1}{\sin A} + 1} \\
 &= \frac{\frac{1}{\sin A} - 1}{\frac{1}{\sin A} + 1} \\
 &= \frac{\operatorname{cosec} A - 1}{\operatorname{cosec} A + 1} = \text{R.H.S. Proved}
 \end{aligned}$$

39. बड़े वृत्त की त्रिज्या = R = 14 cm

त्रिज्यखंड का कोण = $q = 40^\circ$

बड़े त्रिज्यखंड OAC का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}
 &= \frac{p R^2 q}{360^\circ} = \frac{22 \cdot 14 \cdot 14 \cdot 40^\circ}{7 \cdot 360^\circ} \\
 &= \frac{22 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 1}{9} \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$



छोटे त्रिज्यखंड OBD का क्षेत्रफल = $\frac{p r^2 q}{360^\circ}$ (छोटे वृत्त की त्रिज्या = r = 7 cm)

$$= \frac{22 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 40^\circ}{7 \cdot 360^\circ} = \frac{22 \cdot 7 \cdot 1}{9} \text{ cm}^2$$

\ छायांकित भाग का क्षेत्रफल = बड़े त्रिज्यखंड OAC का क्षेत्रफल - छोटे त्रिज्यखंड OBD का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}
 &= \frac{22 \cdot 2 \cdot 14}{9} \text{ cm}^2 - \frac{22 \cdot 7}{9} \text{ cm}^2 \\
 &= \frac{616}{9} \text{ cm}^2 - \frac{154}{9} \text{ cm}^2 = \frac{616 - 154}{9} \text{ cm}^2 \\
 &= \frac{462}{9} \text{ cm}^2 = \frac{154}{3} \text{ cm}^2 = 51.33 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

40. त्रिभुज ABC में

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ - A$$

$$\therefore \frac{\angle B + \angle C}{2} = \frac{180^\circ}{2} - \frac{A}{2} \quad (\text{दोनों तरफ 2 से भाग देने पर})$$

$$\therefore \frac{\angle B + \angle C}{2} = 90^\circ - \frac{A}{2} \quad \text{----- (i)}$$

दोनों तरफ sin लेने पर

$$\sin \frac{\angle B + \angle C}{2} = \sin \left(90^\circ - \frac{A}{2} \right)$$

$$= \cos \frac{A}{2} \quad (\sin(90^\circ - q) = \cos q)$$

$$\therefore \sin \frac{\angle B + \angle C}{2} = \cos \frac{A}{2} \quad \text{proved}$$

41. जब एक पासे को फेंका जाता है तो कुल प्राप्त परिणाम 1,2,3,4,5,6 है अर्थात् कुल 6 है।
2 और 6 के बीच स्थित सं० = 3, 4, एवं 5 है अर्थात् कुल संभव परिणाम 3 है।

$$\text{अतः 2 और 6 के बीच स्थित संख्या आने की प्रायिकता} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

42.

प्राप्तांक (बढ़ते क्रम में)	विद्यार्थियों की सं. f	संचयी बारंबारता
20	6	6
25	20	26
28	24	50
29	28	78
33	15	93
38	4	97
42	2	99
43	1	100
	N = 100	

यहाँ N = 100

$$\frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50 \quad \text{जो सम है।}$$

अतः माध्यिका = $\frac{N}{2}$ वॉ एवं $\frac{xN}{2} + 1 \frac{0}{0}$ वॉ पद का माध्य

= 50 वॉ एवं 51 वॉ पद का माध्य

यहाँ 50 वॉ पद 28 एवं 51 वॉ पद 29 है।

$$\text{माध्यिका} = \frac{1}{2} (28+29) = \frac{1}{2} \cdot 57 = 28.5$$

माध्यिका = 28.5

43. $x + 3y = 6$ ----- (i)

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

(ii)

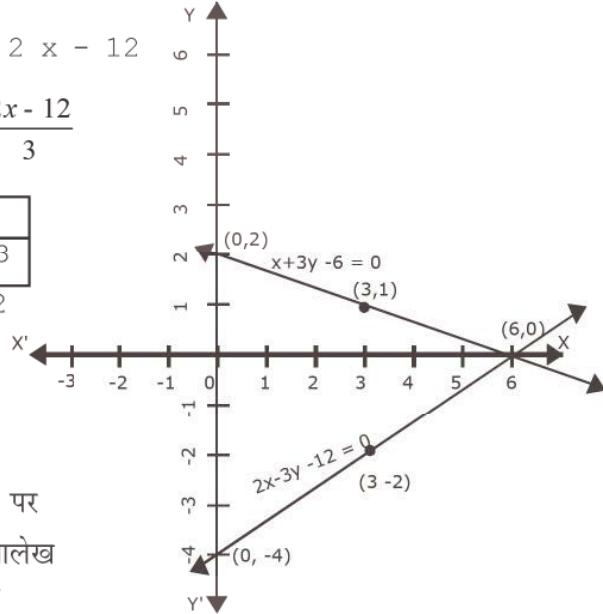
$\Rightarrow 3y = 6 - x$ $\Rightarrow 3y = 2x - 12$

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

$$\Rightarrow y = \frac{2x-12}{3}$$

सारणी मान			
x	0	6	3
y	2	0	1

सारणी मान			
x	0	6	3
y	-4	0	-2



उपरोक्त सारणी मान को ग्राफ पेपर पर दर्शाने से दोनों सरल रेखाओं का आलेख का कटान बिन्दु (6, 0) मिलता है

अतः समीकरण का हल $x = 6, y = 0$

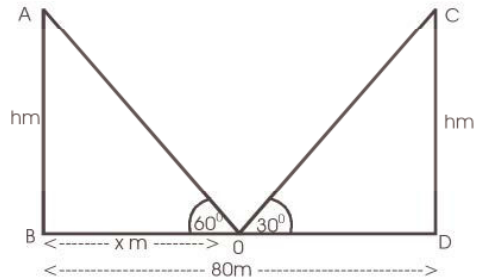
44. माना कि सामान ऊँचाई hm के दो खंभे AB और CD है BD सड़क की चौड़ाई 80 m है। सड़क के बीच बिन्दु O पर AB और CD का का उन्नयन कोण क्रमशः 60° एवं 30° है।

माना की $OB = x$ m \ \ $OD = (80 - x)$ m

ΔABO में,

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{OB}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{h}{x}$$



$$\backslash h = x\sqrt{3} \text{ m} \dots\dots\dots (i)$$

ΔCDO में

$$\tan 30^\circ = \frac{CD}{OD}$$

$$\text{P } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{80-x}$$

$$\text{P } h \sqrt{3} = 80-x$$

$$h = \frac{80-x}{\sqrt{3}} \text{ ----- (ii)}$$

(i) और (ii) से

$$x \sqrt{3} = \frac{80-x}{\sqrt{3}}$$

$$\text{P } x \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 80 - x$$

$$\text{P } 3x = 80 - x$$

$$\text{P } 3x + x = 80$$

$$\text{P } 4x = 80$$

$$\backslash x = \frac{80}{4} = 20 \text{ m}$$

$$x \text{ का मान (i) में रखने पर } h = x\sqrt{3} \text{ m} = 20 \sqrt{3} \text{ m}$$

$$\text{अतः खंभे की ऊँचाई} = 20 \sqrt{3} \text{ m}$$

$$\text{पहले खंभे से सड़क के बिन्दु की दूरी} = x = 20 \text{ मी०}$$

$$\backslash \text{दूसरे खंभे से सड़क के बिन्दु की दूरी} = OD = 80 \text{ m} - 20 \text{ m} = 60 \text{ m}$$

45. मानलिया कि एक त्रिभुज दिया है जिसमें भुजा BC के समान्तर खींची गई एक रेखा अन्य दो भुजाओं AB और AC को क्रमशः D और E पर काटती है।

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

बनावट - B और E तथा C और D को मिलाया एवं $DM \wedge AC$ तथा $EN \wedge AB$ खींचा ।

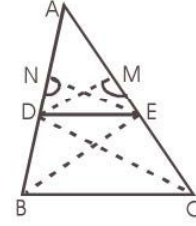
प्रमाण :- ΔADE में

$$\Delta ADE \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} = \frac{1}{2} \times AD \times EN$$

$$\therefore \text{ar}(\Delta ADE) = \frac{1}{2} \times AD \times EN$$

ΔBDE में

$$\text{ar}(\Delta BDE) = \frac{1}{2} \times DB \times EN$$



$$\text{अतः} \frac{\text{ar}(\Delta ADE)}{\text{ar}(\Delta BDE)} = \frac{\frac{1}{2} \times AD \times EN}{\frac{1}{2} \times DB \times EN} = \frac{AD}{DB} \quad \text{--- (i)}$$

इसी प्रकार

$$\text{ar}(\Delta DEC) = \frac{1}{2} \times EC \times DM$$

$$\text{ar}(\Delta ADE) = \frac{1}{2} \times AE \times DM$$

$$\text{अतः} \frac{\text{ar}(\Delta ADE)}{\text{ar}(\Delta DEC)} = \frac{\frac{1}{2} \times AE \times DM}{\frac{1}{2} \times EC \times DM} = \frac{AE}{EC} \quad \text{--- (ii)}$$

चूँकि ΔBDE एवं ΔDEC एक ही आधार DE तथा समान्तर रेखाओं BC एवं DE के बीच बने दो त्रिभुज हैं तथा $DE \parallel BC$ ।

$$\therefore \text{ar}(\Delta BDE) = \text{ar}(\Delta DEC) \quad \text{--- (iii)}$$

(i) (ii) एवं (iii) से हमें प्राप्त होता है

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \quad \text{यही सिद्ध करना था।}$$

46. पहले बेलन की त्रिज्या $r_1 = \frac{\text{व्यास}}{2} = \frac{24}{2} \text{ cm} = 12 \text{ cm}$

$$h_1 = \text{ऊँचाई} = 220 \text{ cm}$$

$$\text{पहले बेलन का आयतन} = \pi r_1^2 h_1 = 3.14 \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 220 \text{ cm} = 99475.20 \text{ cm}^3$$

इस पर आरोपित बेलन की त्रिज्या $r_2 = 8 \text{ cm}$,

$$h_2 = \text{ऊँचाई} = 60\text{cm}.$$

$$\text{इस बेलन का आयतन} = p r_2^2 h_2$$

$$= 3.14 \times 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 60\text{cm}$$

$$= 12057.60\text{cm}^3$$

$$\text{अतः स्तंभ का कुल आयतन} = 99475.20\text{cm}^3 + 12057.60\text{cm}^3$$

$$= 111532.80\text{cm}^3$$

1cm^3 लोहे का द्रव्यमान 8 gm है।

$$\therefore 111532.80\text{cm}^3 \text{ लोहे का द्रव्यमान} = 111532.80 \times 8\text{gm}$$

$$= 892262.40\text{gm}$$

$$= \frac{89226.40}{1000} \text{ kg} =$$

$$892.26 \text{ kg}$$

47. रचना के चरण :

(i) प्रदत्त भुजाओं से एक $\triangle ABC$ बनते हैं।

(ii) त्रिभुज के दो कोण B और C समद्विभाजित करते हैं। इसका प्रतिच्छेद बिन्दु O है।

(iii) O से OD, BC पर लम्ब डाला।

(iv) O को केन्द्र मानकर तथा OD त्रिज्या लेकर एक वृत्त खींचा। यह वृत्त $\triangle ABC$ की तीनों भुजाओं को स्पर्श करेगा। यही अन्तः वृत्त है।

