

विषय कोड :

Subject Code :

1 10

**CLASS-X HALF-YEARLY EXAMINATION,
SEPTEMBER - 2025**

कक्षा - X अर्द्धवार्षिक परीक्षा, सितम्बर - 2025

MATHEMATICS (Compulsory)

गणित (अनिवार्य)

कुल प्रश्न : 80 + 25 + 8 = 113

Total Questions : 80 + 25 + 8 = 113

समय : 3 घंटे

[Time : 3 Hours]

कुल मुद्रित पृष्ठ : 36

Total Printed Pages : 36

(पूर्णांक : 100)

[Full Marks : 100]

$$15 \times 2 = 30$$

1. रैखिक समीकरण युग्म $x - y = 8$, $3x - 3y = 11$ का आलेख खींचें।

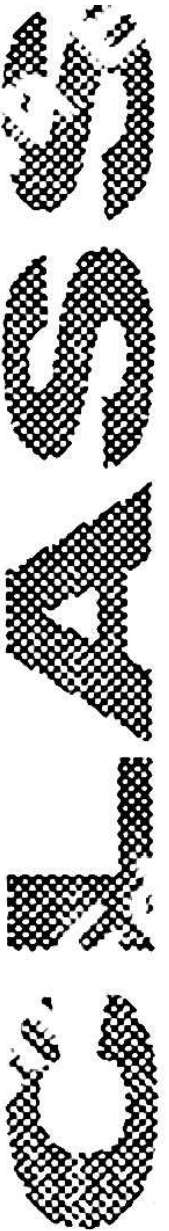
Plot the graph of pair of linear equations $x - y = 8$,

$$3x - 3y = 11.$$

2. रैखिक समीकरण युग्म $2x + 5y = 17$, $5x + 3y = 14$ में अनुपातों

$\frac{a_1}{a_2}$, $\frac{b_1}{b_2}$ तथा $\frac{c_1}{c_2}$ की तुलना कर हल की प्रकृति निकालें।

Obtain the nature of solution by comparing the ratios

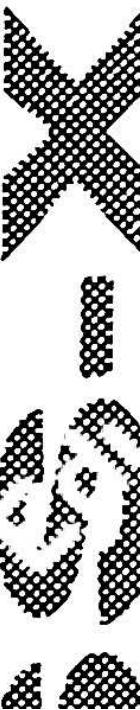


3. रैखिक समीकरण युग्म $2x + 3y = 17$, $3x - 2y = 6$ में x का मान वज्र-
गुणन विधि से ज्ञात करें।

Find the value of x by cross multiplication method in the
pair of linear equations $2x + 3y = 17$, $3x - 2y = 6$.

4. मान निकालें : $\sin 30^\circ \sec 60^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ \cos 90^\circ$.

Evaluate : $\sin 30^\circ \sec 60^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ \cos 90^\circ$.



4. मान निकालें : $\sin 30^\circ \sec 60^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ \cos 90^\circ$.

Evaluate : $\sin 30^\circ \sec 60^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ \cos 90^\circ$.

5. $\frac{\sec 39^\circ}{\operatorname{cosec} 51^\circ}$ का मान निकालें ।

Find the value of $\frac{\sec 39^\circ}{\operatorname{cosec} 51^\circ}$.

6. दो त्रिभुज के समरूप होने की किन्हीं दो शर्तों को लिखें।

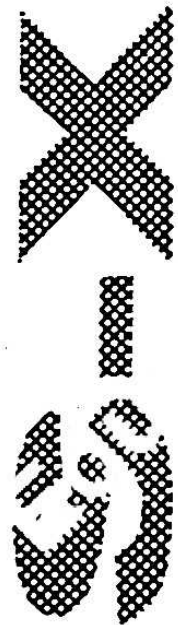
State any two conditions for two triangles be similar.

8. शीर्षों $(3, 8)$, $(-4, 2)$ तथा $(5, -1)$ वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

Find the area of the triangle having vertices $(3, 8)$, $(-4, 2)$ and $(5, -1)$.

9. सिद्ध करें कि बिन्दुएँ $(8, 1)$, $(3, -4)$ तथा $(2, -5)$ एकरेखिक हैं।

Prove that the points $(8, 1)$, $(3, -4)$ and $(2, -5)$ are



Solve the pair of linear equations $x + y = 13$, $x - y = 5$ by substitution method.

11. मान निकालें : $\frac{5 \cos^2 60^\circ + 4 \sec^2 30^\circ - \tan^2 45^\circ}{\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ}$.

Evaluate : $\frac{5 \cos^2 60^\circ + 4 \sec^2 30^\circ - \tan^2 45^\circ}{\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ}$.

12. $\operatorname{cosec}^2 57^\circ - \tan^2 33^\circ$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of $\operatorname{cosec}^2 57^\circ - \tan^2 33^\circ$.

13. यदि $\sin 3A = \cos(A - 10^\circ)$ तो A का मान ज्ञात करें।

If $\sin 3A = \cos(A - 10^\circ)$ then find the value of A .

14. द्विघात समीकरण $6x^2 - x - 2 = 0$ के मूल ज्ञात करें।

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

15. द्विघात समीकरण $8x^2 - 22x - 21 = 0$ का विवेक ज्ञात करें।

Find the discriminant of the quadratic equation



formed having vertices $(-3, 0)$, $(5, -2)$ and $(-8, 5)$.

25. द्विघात समीकरण $x^2 - 5x - 36 = 0$ के मूल ज्ञात करें।

Find the roots of the quadratic equation $x^2 - 5x - 36 = 0$.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 26 से 33 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित है।

$$4 \times 5 = 20$$

Question nos. 26 to 33 are Long Answer Type questions.

Answer any 4 questions. Each question carries 5 marks.

$$4 \times 5 = 20$$

26. द्विघात समीकरण के मूल निकालने का सूत्र स्थापित करें।

Establish the formula to find the roots of a quadratic equation.

27. $\sec \theta$ के रूप में सभी त्रिकोणमितीय अनुपातों को ज्ञात करें।

Find all the trigonometrical ratios in the form of $\sec \theta$

28. $\operatorname{cosec} 30^\circ$ का मान ज्यामिति की सहायता से ज्ञात करें।

Find the value of $\operatorname{cosec} 30^\circ$ with the help of Geometry.



29. पाइथागोरस प्रमेय के कथन को सिद्ध एवं प्रमाणित करें।

State and prove Pythagoras theorem.

30. सिद्ध करें कि दो समरूप त्रिभुज के परिमाप का अनुपात वही होता है जो

उनको संगत भुजाओं का अनुपात होता है।



खण्ड - ब
लघु उत्तरीय प्रश्न

(4) $\sin 30^\circ \sec 60^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ \cos 90^\circ$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 + \sqrt{2} \times 0$$

$$\Rightarrow 1 + 0 = 1 \text{ Ans}$$

(5) $\frac{\sec 30^\circ}{\operatorname{cosec} 51^\circ}$

$$\Rightarrow \frac{\operatorname{cosec}(90^\circ - 51^\circ)}{\operatorname{cosec} 51^\circ} = \frac{\operatorname{cosec} 51^\circ}{\operatorname{cosec} 51^\circ} = 1 \text{ Ans}$$

(6) दो त्रिभुज के समरूप होने के निम्न शर्त हैं
(i) AA (कोण - कोण) - यदि एक त्रिभुज के दो कोण क्रमशः दूसरे के बराबर हों।

(ii) SAS (भुजा - कोण - भुजा) - यदि एक त्रिभुज की दो भुजाएँ दूसरे त्रिभुज की संगत भुजाओं के समानुपाती हों।

(7) $\begin{matrix} x_1 & y_1 & x_2 & y_2 \\ (-5, 7) & (-1, 3) \end{matrix}$

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

$$= \sqrt{-1 - (-5)^2 + (3 - 7)^2}$$

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

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

$$= \sqrt{16 + 16} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \text{ Ans}$$

⑧ $(3, 8) (-4, 2) (5, -1)$

$$\Delta \text{ का क्षेत्र } \rightarrow \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} [3(2 - (-1)) + (-4)(-1 - 8) + 5(8 - 2)]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} [3 \times 3 - 4 - 9 + 5 \times 6]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} [9 - 13 + 30]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 26 = 13$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 26 = 13 \text{ Ans}$$

⑩ $x + y = 13 \text{ --- (I)}$

$x - y = 5 \text{ --- (II)}$

समी० ① से

$$x + y = 13$$

$$\boxed{x = 13 - y}$$

समी० ② में x का मान रखने पर

$$\Rightarrow x - y = 5$$

$$\Rightarrow 13 - y - y = 5$$

$$\Rightarrow 13 - 2y = 5$$

$$\Rightarrow -2y = 5 - 13$$

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

$$\Rightarrow \boxed{y = 4}$$

$$\begin{aligned}
 \textcircled{11} \quad & \frac{5 \cos^2 60^\circ + 4 \sec 30^\circ - \tan^2 45^\circ}{\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ} \\
 &= \frac{5 \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4 \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 - (1)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} \\
 &= \frac{\frac{5}{4} + \frac{16}{3} - 1}{\frac{1}{4} + \frac{3}{4}} = \frac{5 + 64 - 12}{12} \\
 &= \frac{79 - 12}{12} = \frac{67}{12} \text{ Ans}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \textcircled{12} \quad & \operatorname{cosec}^2 57^\circ - \tan^2 33^\circ \\
 &\Rightarrow \sec^2 (90^\circ - 33^\circ) - \tan^2 33^\circ \\
 &\Rightarrow \sec^2 33^\circ - \tan^2 33^\circ \\
 &= 1 \text{ Ans}
 \end{aligned}$$

$$(13) \sin 3A = \cos(A - 10^\circ) = A. ?$$

$$\Rightarrow \cos(90^\circ - 3A) = \cos(A - 10^\circ)$$

$$- 90^\circ - 3A = A - 10^\circ$$

$$- 3A - A = -10^\circ - 90^\circ$$

$$- 4A = -100^\circ$$

$$A = 25^\circ \text{ Ans}$$

$$(14) 6x^2 - x - 2 = 0$$

$$a = 6, b = -1, c = -2$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\Rightarrow \frac{-1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 6 \times -2}}{2 \times 6}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 48}}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{-1 \pm \sqrt{49}}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{-1 \pm 7}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{-1 + 7}{12}, \frac{-1 - 7}{12}$$

$$= \frac{6}{12}, \frac{-8}{12}$$

$$= \left[\frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right] \text{ Ans}$$

15) $8x^2 - 22x - 21 = 0$
 $a = 8, b = -22, c = -21$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (-22)^2 - 4 \times 8 \times -21$$

$$D = 484 + 672$$

$$D = 1156$$

16) $4x^2 - 12x + 9 = 0$
 $a = 4, b = -12, c = 9$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (-12)^2 - 4 \times 4 \times 9$$

$$D = 144 - 144$$

$$D = 0 \text{ Ans}$$

23) $(-2, 9) (6, 3)$

$$\Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$= \frac{-2 + 6}{2}, \frac{9 + 3}{2}$$

$$= \frac{4}{2}, \frac{12}{2} = (2, 6) \text{ Ans}$$

वर्ग अंतराल	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
बारबारता	12	35	45	25	13

$$l = 30$$

$$h = 10$$

$$F_1 = 45$$

$$F_0 = 35$$

$$F_2 = 25$$

$$\text{संयुक्त} = l + \left(\frac{F_1 - F_0}{2F_1 - F_0 - F_2} \right) \times h$$

$$= 30 + \left(\frac{45 - 35}{2 \times 45 - 35 - 25} \right) \times 10$$

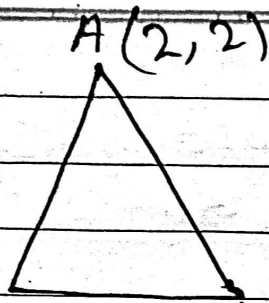
$$= 30 + \frac{10}{90 - 60} \times 10$$

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

$$= 30 + 3.33$$

$$= 36.33 \text{ Ans}$$

(31)



Δ का मध्य बिन्दु का निर्देशांक

$$= \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{2 + 4 + 2}{3}, \frac{2 + 4 + 6}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{10}{3}, \frac{12}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{10}{3}, 4 \right) \text{ Ans}$$

अब, पूरे बड़े वर्ग का क्षेत्रफल दो तरीकों से निकालते हैं:

- पहला तरीका:

$$\text{क्षेत्रफल} = (a + b)^2$$

- दूसरा तरीका:

चार त्रिभुजों का क्षेत्रफल + बीच वाले वर्ग का क्षेत्रफल

$$= 4 \times \frac{1}{2}ab + c^2 = 2ab + c^2$$

दोनों बराबर होंगे :

$$(a + b)^2 = 2ab + c^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

✓ इस प्रकार प्रमेय सिद्ध हो गया।

अर्थात्,

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

या

$$c^2 = a^2 + b^2$$

प्रमाण (Geometry से):

1. एक वर्ग बनाइए जिसकी भुजा $a + b$ हो।
2. इस वर्ग के चारों कोनों पर एक-एक समकोण त्रिभुज $\triangle ABC$ रख दीजिए।
3. इस व्यवस्था से बीच में एक छोटा वर्ग बनेगा जिसकी भुजा c (कर्ण) होगी।

अब, पूरे बड़े वर्ग का क्षेत्रफल दो तरीकों से निकालते हैं:

- पहला तरीका:

$$\text{क्षेत्रफल} = (a + b)^2$$



- दूसरा तरीका:

प्रश्न 1 : पाइथागोरस प्रमेय का कथन और प्रमाण

स्थिति (Situation):

मान लीजिए कि एक समकोण त्रिभुज $\triangle ABC$ है, जिसमें $\angle B = 90^\circ$ है।

त्रिभुज की भुजाएँ इस प्रकार हैं :

- $AB = a$ (लंब)
- $BC = b$ (आधार)
- $AC = c$ (कर्ण)

कथन:

“किसी भी समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग अन्य दोनों भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।”

अर्थात्,

