

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. C 2. C 3. D
4. B

$$\text{हल : } \sqrt[3]{2} \times \sqrt[4]{2} \times \sqrt[12]{32}$$

LCM of 3, 4 and 12 is 12

$$\begin{aligned} \sqrt[12]{2^4} \times \sqrt[12]{2^3} \times \sqrt[12]{32} &= \sqrt[12]{2^4 \times 2^3 \times 2^5} \\ &= \sqrt[12]{2^{12}} = 2 \end{aligned}$$

5. A 6. D 7. C
8. B 9. B 10. B

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. माना

$$a = 3.\bar{2}$$

$$\Rightarrow a = 3.222.... \quad \dots(i)$$

दोनों ओर 10 से गुणा करने पर

$$10a = 32.222.... \quad \dots(ii)$$

समीकरण (ii) में से समीकरण (i) को घटाने पर

$$9a = (32.222....) - (3.222....)$$

$$9a = 29$$

$$a = \frac{29}{9}$$

$$\therefore 3.\bar{2} = \frac{29}{9}$$

$\Rightarrow$ यदि x एक अपरिमेय संख्या है। तब x^2 एक परिमेय या अपरिमेय संख्या कुछ भी हो सकती है।

उदाहरण (1) $x = \sqrt{2}$ (एक अपरिमेय संख्या)

$\Rightarrow x^2 = 2$ (एक परिमेय संख्या)

(2) $x = (\sqrt{2} + 1)$ (एक अपरिमेय संख्या)

$$x^2 = (\sqrt{2} + 1)^2$$

$\Rightarrow x^2 = 2 + 1 + 2\sqrt{2}$

$$\Rightarrow x^2 = 3 + 2\sqrt{2} \quad (\text{एक अपरिमेय संख्या})$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \frac{5-\sqrt{6}}{5+\sqrt{6}} &= \frac{5-\sqrt{6}}{5+\sqrt{6}} \times \frac{5-\sqrt{6}}{5-\sqrt{6}} \\ &= \frac{(5-\sqrt{6})^2}{25-6} \\ &= \frac{25+6-10\sqrt{6}}{19} \\ &= \frac{31-10\sqrt{6}}{19} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}} &= \frac{(2-\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= \frac{2\sqrt{3}-3}{3} \\ &= \frac{2 \times 1.732-3}{3} \\ &= \frac{3.464-3}{3} \\ &= \frac{0.464}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad \frac{2}{3} \sqrt{\frac{144}{64}} &= \frac{2}{3} \times \frac{12}{8} \\ &= 1 \end{aligned}$$

(एक परिमेय संख्या)

$$\begin{aligned} 5. \quad 2\sqrt[3]{40} - 4\sqrt[3]{320} + 3\sqrt[3]{625} \\ \Rightarrow 2\sqrt[3]{2 \times 2 \times 2 \times 5} - 4\sqrt[3]{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5} + 3\sqrt[3]{5 \times 5 \times 5} \\ \Rightarrow 2 \times 2\sqrt[3]{5} - 4 \times 2 \times 2\sqrt[3]{5} + 3 \times 5\sqrt[3]{5} \\ = (4-16+15)\sqrt[3]{5} \\ = 3\sqrt[3]{5} \end{aligned}$$

6. $\frac{1}{\sqrt{30}}$ का परिमेय कारक $\sqrt{30}$ या $\frac{1}{\sqrt{30}}$ है।

$$7. \quad \frac{2}{3\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{9}$$

$$8. \quad (5 + \sqrt{5})(5 - \sqrt{5})$$

$$= 25 - 5$$

$$= 20$$

$$9. \quad \sqrt{12} \times \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 2 \times 3} \times \sqrt{2 \times 2 \times 2}$$

$$= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3}$$

$$= 4\sqrt{6}$$

$$10. \quad 4\sqrt{28} + 3\sqrt{7}$$

$$= 4\sqrt{2 \times 2 \times 7} + 3\sqrt{7}$$

$$= 4 \times 2\sqrt{7} + 3\sqrt{7}$$

$$= (8 + 3)\sqrt{7}$$

$$= 11\sqrt{7}$$

$$11. \quad a = b^2$$

दोनों ओर वर्गमूल लेने पर

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

$$= \sqrt{b \times b}$$

$$\sqrt{a} = b$$

$$12. \quad \sqrt{72} + \sqrt{800} - \sqrt{18}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3} + \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5} - \sqrt{2 \times 3 \times 3}$$

$$\Rightarrow 2 \times 3\sqrt{2} + 2 \times 2 \times 5\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow (6 + 20 - 3)\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 23\sqrt{2}$$

$$13. \quad 4 \text{ और } 5 \text{ के बीच की परिमेय संख्याएँ}$$

4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9

कोई भी दो परिमेय संख्या लिखिए

इसके अतिरिक्त अन्य परिमेय संख्या हो सकती हैं।

जो 4 और 5 के बीच में आती हैं।

$$14. \quad \frac{58}{1000} \text{ एक दशमलव प्रसार} = 0.058$$

$$15. \quad \frac{-2}{3} \text{ और } \frac{-1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{-2 \times 4}{3 \times 4} \text{ और } \frac{-1 \times 4}{3 \times 4}$$

$$\Rightarrow \frac{-8}{12} \text{ और } \frac{-4}{12}$$

तीन परिमेय संख्याएँ $\Rightarrow \frac{-7}{12}, \frac{-6}{12}, \frac{-5}{12}$ या $\frac{-7}{12}, \frac{-1}{2}, \frac{-5}{12}$

यहाँ मँजूर; i'u

$$1. \quad (4\sqrt{3} - \sqrt{2}) \times (3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} - \sqrt{2} \times 3\sqrt{2} - \sqrt{2} \times 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 12\sqrt{6} + 8 \times 3 - 3 \times 2 - 2\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow 10\sqrt{6} + 18$$

$$2. \quad \left[5 \left(8^{\frac{1}{3}} + 27^{\frac{1}{3}} \right)^3 \right]^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow \left[5 \left(2^{3 \times \frac{1}{3}} + 3^{3 \times \frac{1}{3}} \right)^3 \right]^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow \left[5(2 + 3)^3 \right]^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow \left[5^1 \times 5^3 \right]^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow \left[5^4 \right]^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow 5^{4 \times \frac{1}{4}}$$

$$= 5$$

$$3. \quad a = b^{2x}$$

$$\Rightarrow a = [c^{2y}]^{2x}$$

$$\Rightarrow a = [c]^{4xy}$$

$$\Rightarrow a = [a^{2z}]^{4xy}$$

$$a = a^{8xyz}$$

घातो की तुलना करने पर

$$8xyz = 1$$

$$\therefore xyz = \frac{1}{8}$$

$$4. \quad \frac{\sqrt{3} + \sqrt{7}}{\sqrt{27} + \sqrt{63} - \sqrt{28} - \sqrt{48}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{7}}{\sqrt{3 \times 3 \times 3} + \sqrt{3 \times 3 \times 7} - \sqrt{2 \times 2 \times 7} - \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 3}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{7}}{3\sqrt{3} + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} - 4\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{7}}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$$

$$= \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{7}) \times (\sqrt{7} + \sqrt{3})}{(\sqrt{7} - \sqrt{3}) \times (\sqrt{7} + \sqrt{3})}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\sqrt{7} + \sqrt{3})^2}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{3})^2} \\
 &= \frac{7 + 3 + 2\sqrt{21}}{7 - 3} \\
 &= \frac{10 + 2\sqrt{21}}{4} \\
 &= \frac{2(5 + \sqrt{21})}{4} \\
 &= \frac{5 + \sqrt{21}}{2}
 \end{aligned}$$

5. परिमेय संख्याएँ

$$\begin{aligned}
 &0.122, \quad 0.123, \quad 0.124, \dots \\
 \Rightarrow &\frac{122}{1000}, \quad \frac{123}{1000}, \quad \frac{124}{1000} \dots
 \end{aligned}$$

6. $\frac{5}{7}$ और $\frac{9}{11}$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow &\frac{5 \times 11}{7 \times 11} \text{ और } \frac{9 \times 7}{11 \times 7} \\
 \Rightarrow &\frac{55}{77} \text{ और } \frac{63}{77}
 \end{aligned}$$

तीन परिमेय संख्याएँ

$$\frac{56}{77}, \frac{57}{77}, \frac{58}{77}, \frac{59}{77}, \frac{60}{77}, \frac{61}{77}$$

और $\frac{62}{77}$ में से कोई भी तीन लिखिए

7. 3 और 4

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow &\frac{3}{1} \text{ और } \frac{4}{1} \\
 &\frac{3 \times 7}{1 \times 7} \text{ और } \frac{4 \times 7}{1 \times 7} \\
 \Rightarrow &\frac{21}{7} \text{ और } \frac{28}{7}
 \end{aligned}$$

छह परिमेय संख्याएँ

$$\frac{22}{7}, \frac{23}{7}, \frac{24}{7}, \frac{25}{7}, \frac{26}{7}, \frac{27}{7}$$

8. $\frac{1}{6}$ और $\frac{1}{5}$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow &\frac{1 \times 5}{6 \times 5} \text{ और } \frac{1 \times 6}{5 \times 6} \\
 \Rightarrow &\frac{5}{30} \text{ और } \frac{6}{30} \\
 \Rightarrow &\frac{5 \times 5}{30 \times 5} \text{ और } \frac{6 \times 5}{30 \times 5} \\
 \Rightarrow &\frac{25}{150} \text{ और } \frac{30}{150}
 \end{aligned}$$

चार परिमेय संख्याएँ—

$$\frac{26}{150}, \frac{27}{150}, \frac{28}{150}, \frac{29}{150}$$

9. NCERT FOLDER Ex-1.2 प्रश्न 3 देखें

10. NCERT FOLDER Ex-1.4 प्रश्न 4 देखें

11. $8\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$

$$\Rightarrow (8 - 2 + 4)\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 10\sqrt{3}$$

12. $\sqrt{50} - \sqrt{98} + \sqrt{162}$

$$\Rightarrow \sqrt{5 \times 5 \times 2} - \sqrt{7 \times 7 \times 2} + \sqrt{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2}$$

$$= 5\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + 3 \times 3\sqrt{2}$$

$$= (5 - 7 + 9)\sqrt{2}$$

$$= 7\sqrt{2}$$

13. अतिलघु उत्तरीय प्रश्न-5 की तरह

14. $\sqrt[4]{16} - 6\sqrt[3]{343} + 18\sqrt[5]{243} - \sqrt{196}$

$$= \sqrt[4]{2 \times 2 \times 2 \times 2} - 6\sqrt[3]{7 \times 7 \times 7} + 18\sqrt[5]{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} - \sqrt{2 \times 2 \times 7 \times 7}$$

$$= 2 - 6 \times 7 + 18 \times 3 - 2 \times 7$$

$$= 2 + 54 - 42 - 14$$

$$= 56 - 56$$

$$= 0$$

15. लघु उत्तरीय प्रश्न-1 की तरह

16. लघु उत्तरीय प्रश्न-12 की तरह

$$17. (729)^{\frac{-1}{6}}$$

$$= (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)^{\frac{-1}{6}}$$

$$= (3^6)^{\frac{-1}{6}}$$

$$= 3^{6 \times \left(\frac{-1}{6}\right)}$$

$$= 3^{-1}$$

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

18. $\sqrt{5+2\sqrt{6}} + \sqrt{8-2\sqrt{15}}$

$$\Rightarrow \sqrt{2+3+2\sqrt{6}} + \sqrt{5+3-2\sqrt{15}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{2} \times \sqrt{3}} + \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2 - 2\sqrt{5} \times \sqrt{3}}$$

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

$$= \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{2} + \sqrt{5}$$

$$19. (1^3 + 2^3 + 3^3)^{\frac{-3}{2}}$$

$$\Rightarrow [1 + 8 + 27]^{\frac{-3}{2}}$$

$$\Rightarrow [36]^{\frac{-3}{2}}$$

$$\Rightarrow 6^{2 \times \left(\frac{-3}{2}\right)} = 6^{-3}$$

$$= \frac{1}{6^3}$$

$$= \frac{1}{216}$$

$$20. a = 2, b = 3$$

$$a^b + b^a \Rightarrow 2^3 + 3^2$$

$$\Rightarrow 8 + 9$$

$$\Rightarrow 17$$

 नह?क मलकह; i'u

$$1. \frac{9^{\frac{1}{3}} \times 27^{-\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{6}} \times 3^{-\frac{2}{3}}}$$

$$\Rightarrow \frac{(3)^{2 \times \frac{1}{3}} \times (3)^{3 \times \left(\frac{-1}{2}\right)}}{3^{\left(\frac{1}{6} - \frac{2}{3}\right)}}$$

$$\Rightarrow \frac{3^{\frac{2}{3} - \frac{3}{2}}}{3^{\frac{1}{6} - \frac{2}{3}}}$$

$$\Rightarrow \frac{3^{\left(\frac{4-9}{6}\right)}}{3^{\left(\frac{1-4}{6}\right)}}$$

$$\Rightarrow \frac{3^{-\frac{5}{6}}}{3^{-\frac{3}{6}}}$$

$$\Rightarrow 3^{-\frac{5}{6} + \frac{3}{6}}$$

$$\Rightarrow 3^{-\frac{2}{6}}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}}$$

2. उदाहरण नं.-10 देखें $\sqrt{13}$ के लिए अभ्यास प्रश्न का लघु उत्तरीय प्रश्न-3 देखें

$$3. \quad x = \frac{\sqrt{5}+3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{\sqrt{5}+3}$$

$$= \frac{2(\sqrt{5}-3)}{(\sqrt{5}+3)(\sqrt{5}-3)}$$

$$= \frac{-2(3-\sqrt{5})}{5-9}$$

$$= \frac{-2(3-\sqrt{5})}{-4}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$$

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

$$= \left[\frac{\sqrt{5}+3}{2} + \frac{3-\sqrt{5}}{2}\right]^2 - 2$$

$$= \left(\frac{\sqrt{5}+3+3-\sqrt{5}}{2}\right)^2 - 2$$

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

$$= 9 - 2$$

$$= 7$$

$$4. \frac{1}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})-\sqrt{4}} = \frac{1}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})-2} \times \frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})+2}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})+2}$$

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

$$= \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}+2}{2+3+2\sqrt{6}-4}$$

$$= \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}+2}{1+2\sqrt{6}} \times \frac{1-2\sqrt{6}}{1-2\sqrt{6}}$$

$$= \frac{\sqrt{2}-2\sqrt{12}+\sqrt{3}-2\sqrt{18}+2-4\sqrt{6}}{(1)^2 - (2\sqrt{6})^2}$$

$$= \frac{\sqrt{2}-2 \times 2\sqrt{3}+\sqrt{3}-2 \times 3\sqrt{2}+2-4\sqrt{6}}{1-4 \times 6}$$

$$= \frac{-5\sqrt{2}-3\sqrt{3}-4\sqrt{6}+2}{-23}$$

$$= \frac{-(5\sqrt{2}+3\sqrt{3}+4\sqrt{6}-2)}{-23}$$

$$= \frac{5\sqrt{2}+3\sqrt{3}+4\sqrt{6}-2}{23}$$

5. अभ्यास प्रश्न-3 (Solved) दीर्घ उत्तरीय

6. अभ्यास प्रश्न-3 (Solved) दीर्घ उत्तरीय

7. अभ्यास प्रश्न का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-3 देखें

$$\begin{aligned} 8. \quad x + y &= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \\ &= \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})} \\ &= \frac{3 + 2 + 2\sqrt{6} + 3 + 2 - 2\sqrt{6}}{3 - 2} \end{aligned}$$

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

$$= 10$$

$$x \times y = \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})} \times \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})}$$

$$= 1$$

हम जानते हैं कि

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy \\ &= (10)^2 - 2 \times 1 \\ &= 100 - 2 \\ &= 98 \end{aligned}$$

9. अभ्यास प्रश्न-2 (Solved) दीर्घ उत्तरीय

10. अभ्यास प्रश्न-दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-8 देखें

$$\begin{aligned} 11. \quad a &= \frac{\sqrt{5} + \sqrt{2}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \\ &= \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})}{(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})} \end{aligned}$$

(हर का परिमेयकरण करने पर)

$$= \frac{5 + 2 + 2\sqrt{10}}{5 - 2} \Rightarrow \frac{7 + 2\sqrt{10}}{3}$$

$$a^2 = \left(\frac{7 + 2\sqrt{10}}{3} \right)^2$$

$$= \frac{49 + 40 + 28\sqrt{10}}{9}$$

$$a^2 = \frac{89 + 28\sqrt{10}}{9}$$

$$b = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$$

(हर का परिमेयकरण करने पर)

$$= \frac{5 + 2 - 2\sqrt{10}}{5 - 2} \Rightarrow \frac{7 - 2\sqrt{10}}{3}$$

$$b^2 = \left(\frac{7 - 2\sqrt{10}}{3} \right)^2$$

$$= \frac{49 + 40 - 28\sqrt{10}}{9}$$

$$= \frac{89 - 28\sqrt{10}}{9}$$

$$a \times b = \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{2})}{(\sqrt{5} - \sqrt{2})} \times \frac{(\sqrt{5} - \sqrt{2})}{(\sqrt{5} + \sqrt{2})}$$

$$= 1$$

$$\frac{a^2 + ab + b^2}{a^2 - ab + b^2} = \frac{\frac{89 + 28\sqrt{10}}{9} + 1 + \frac{89 - 28\sqrt{10}}{9}}{\frac{89 + 28\sqrt{10}}{9} - 1 + \frac{89 - 28\sqrt{10}}{9}}$$

$$= \frac{89 + 28\sqrt{10} + 9 + 89 - 28\sqrt{10}}{9} \times \frac{9}{89 + 28\sqrt{10} - 9 + 89 - 28\sqrt{10}}$$

$$= \frac{187}{169}$$

$$\frac{a^2 + ab + b^2}{a^2 - ab + b^2} \Rightarrow \frac{187}{169}$$



cgfodYih; i'u

1. (C) 2. (B) 3. (B)
4. (A) 5. (B) 6. (B)
7. (B) 8. (D) 9. (D)
10. (A)

viry?k mUkjh; i'u

1. y^3 का गुणांक = 5
2. $(x^2 - 1)(x - 2) \Rightarrow x^3 - 2x^2 - x + 2$
 $\Rightarrow x^2$ का गुणांक = -2
3. $P(x) = 3x - 2a$
 $g(x) = (x - 2)$
 $g(x) = 0$
 $x - 2 = 0$
 $x = 2$
 $\therefore P(2) = 0$
 $3(2) - 2a = 0$
 $6 - 2a = 0$
 $-2a = -6$
 $a = 3$
4. बहुपद की घात = 5
5. $P(1) + P(-1) = [(1)^3 - 3(1)^2 + 2(1) - 3] + [(-1)^3 - 3(-1)^2 + 2(-1) - 3]$
 $= [1 - 3 + 2 - 3] + [-1 - 3 - 2 - 3]$
 $= (-3) + (-9)$
 $= -12$
6. $z^2 - 8$
 $\Rightarrow z^2 - (2\sqrt{2})^2$
 $\Rightarrow (z - 2\sqrt{2})(z + 2\sqrt{2})$
 शून्यक $\Rightarrow (2\sqrt{2})$ और $(-2\sqrt{2})$
7. बहुपद की घात = 3
8. $ax^3 + bx + c$ यहाँ $a, b, c \neq 0$
9. एक पदी $\Rightarrow ax, a \neq 0$

द्वि पदी $\Rightarrow ax + b, a, b \neq 0$

द्विघातीय $\Rightarrow ax^2 + bx + c, a \neq 0$

$$10. \quad P(x) = x^2 - 3x + x - 3$$

$$P(3) = (3)^2 - 3 \times 3 + 3 - 3 \quad \{x = 3 \text{ रखने पर}\}$$

$$= 9 - 9 + 3 - 3$$

$$= 0$$

$\therefore x = 3$, बहुपद का एक शून्यक है।

$$11. \text{ बहुपद } \sqrt{7} \text{ की घात} = 0$$

$$12. \quad P(x) = 3x^2 + 5x + k$$

$$P(-1) = 3(-1)^2 + 5(-1) + k \quad \{x = -1 \text{ रखने पर}\}$$

$$0 = 3 - 5 + k$$

$$2 = k$$

$$k = 2$$

$$13. \quad 4x^2 - 4x + 1 = (2x)^2 - 2 \times (2x) \times (1) + (1)^2$$

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

y?k mUkjh; i'u

1. अभ्यास प्रश्न (Solved) लघु उत्तरीय प्रश्न-7 देखें
2. अभ्यास प्रश्न (Solved) लघु उत्तरीय प्रश्न-7 देखें
3. NCERT FOLDER-Ex-2.4-प्रश्न-7 देखें
4. $P(x) = x(x - 2)(x + 3)$
 $P(x) = 0$ रखने पर
 $0 = x(x - 2)(x + 3)$
 $\therefore x = 0, \quad x - 2 = 0, \quad x + 3 = 0$
 $x = 0, \quad x = 2, \quad x = -3$
 शून्यक $\Rightarrow 0, 2, -3$
5. $P(x) = x^2 - 7x + 12$
 $= x^2 - (4 + 3)x + 12$
 $= x^2 - 4x - 3x + 12$
 $= x(x - 4) - 3(x - 4)$
 $= (x - 4)(x - 3)$
6. $P(x) = 8x^3 + 27y^3$
 $= (2x)^3 + (3y)^3$
 $= (2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$

7. $P(x) = x + 9$
 $P(-x) = -x + 9$ (x के स्थान पर $-x$ रखने पर)
 $P(x) + P(-x) = x + 9 - x + 9$
 $= 18$

8. NCERT FOLDER. प्रश्नावली-2.4, प्रश्न-2 देखें

9. $36x^2 - b = \left(6x + \frac{1}{5}\right)\left(6x - \frac{1}{5}\right)$
 $36x^2 - b = 36x^2 - \frac{1}{25}$

तुलना करने पर

$$b = \frac{1}{25}$$

10. NCERT FOLDER प्रश्नावली 2.4, प्रश्न-4 देखें

11. $(351)^2 - (350)^2$ {सर्वसमिका $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ }
 $= (351 + 350)(351 - 350)$
 $= (701) \times (1)$
 $= 701$



1. $64a^2 + 96ab + 36b^2$
 $\Rightarrow 4[16a^2 + 24ab + 9b^2]$
 $\Rightarrow 4[(4a)^2 + 2(4a)(3b) + (3b)^2]$
 $\Rightarrow 4[(4a + 3b)^2]$
 $\Rightarrow 4(4a + 3b)(4a + 3b)$

2. अभ्यास प्रश्न (Solved) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न, प्रश्न-2 देखें

3. $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy$
 $(3)^2 = 49 - 2xy$
 $2xy = 49 - 9$
 $2xy = 40$
 $xy = \frac{40}{2}$
 $= 20$

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

$$= (3) \times [49 + 20]$$

$$= 3 \times 69$$

$$= 207$$

$$x^3 - y^3 = 207$$

4. $(5a - 2b)(25a^2 + 10ab + 4b^2) - (2a + 5b)(4a^2 - 10ab + 25b^2)$
 $\Rightarrow [(5a)^3 - (2b)^3] - [(2a)^3 + (5b)^3]$

$$\Rightarrow [125a^3 - 8b^3] - [8a^3 + 125b^3]$$

$$\Rightarrow 125a^3 - 8b^3 - 8a^3 - 125b^3$$

$$\Rightarrow 117a^3 - 133b^3$$

5. अभ्यास प्रश्न (Solved) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न, प्रश्न-2 देखें

6. $\left(p - \frac{1}{p}\right)\left(p + \frac{1}{p}\right)\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)\left(p^4 + \frac{1}{p^4}\right)$
 {सर्वसमिका $(a - b)(a + b) = (a^2 - b^2)$ का प्रयोग करके}
 $\Rightarrow \left[p^2 - \frac{1}{p^2}\right]\left[p^2 + \frac{1}{p^2}\right]\left(p^4 + \frac{1}{p^4}\right)$
 $\Rightarrow \left(p^4 - \frac{1}{p^4}\right)\left(p^4 + \frac{1}{p^4}\right)$
 $\Rightarrow \left[p^8 - \frac{1}{p^8}\right]$

7. $7\sqrt{2}k^2 - 10k - 4\sqrt{2}$
 $\Rightarrow \sqrt{2}[7k^2 - 5\sqrt{2}k - 4]$
 $\Rightarrow \sqrt{2}[7k^2 - (7 - 2)\sqrt{2}k - 4]$
 $\Rightarrow \sqrt{2}[7k^2 - 7\sqrt{2}k + 2\sqrt{2}k - 4]$
 $\Rightarrow \sqrt{2}[7k(k - \sqrt{2}) + 2\sqrt{2}(k - \sqrt{2})]$
 $\Rightarrow \sqrt{2}[(k - \sqrt{2})(7k + 2\sqrt{2})]$
 $\Rightarrow \sqrt{2}(k - \sqrt{2})(7k + 2\sqrt{2})$

8. $(3x - 4y)^3 - (3x + 4y)^3$
 {सर्वसमिका $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ }
 $\Rightarrow [(3x - 4y) - (3x + 4y)][(3x - 4y)^2 + (3x - 4y)(3x + 4y) + (3x + 4y)^2]$
 $\Rightarrow [3x - 4y - 3x - 4y][9x^2 - 24xy + 16y^2 + 9x^2 - 16y^2 + 9x^2 + 24xy + 16y^2]$
 $\Rightarrow [-8y][27x^2 + 16y^2]$
 $\Rightarrow -8y(27x^2 + 16y^2)$

9. NCERT FOLDER. Ex-2.4 प्रश्न-11 देखें

10. $(x + y + z)^2 - (x - y - z)^2$
 $\Rightarrow [(x + y + z) + (x - y - z)][(x + y + z) - (x - y - z)]$
 $\Rightarrow [x + y + z + x - y - z][x + y + z - x + y + z]$
 $\Rightarrow [2x][2y + 2z]$
 $= (2x) \times 2(y + z)$
 $= 4x(y + z)$

3

fun'kkd T; kfefr (Coordinate Geometry)

cgfodYih; i'u

1. (A) 2. (B) 3. (C)
4. (A) 5. (C) 6. (A)
7. (B) 8. (A) 9. (C)
10. (B)

víry?k mÜkj; i'u

1. द्वितीय और तृतीय चतुर्थांश में
2. Y-अक्ष पर
3. 6 इकाई
4. x-अक्ष पर स्थित है :
तब कोटि = 0
 $a - 3 = 0$
 $a = 3$

y?k mÜkj; i'u

1. (i) $(-1, -4)$ = तृतीय चतुर्थांश
(ii) $(4, 1)$ = प्रथम चतुर्थांश
(iii) $(3, -2)$ = चतुर्थ चतुर्थांश
(iv) $(-3, 1)$ = द्वितीय चतुर्थांश
(v) $(7, 2)$ = प्रथम चतुर्थांश
(vi) $(-3, -2)$ = तृतीय चतुर्थांश
(vii) $(-6, 4)$ = द्वितीय चतुर्थांश
(viii) $(2, -2)$ = चतुर्थ चतुर्थांश
2. प्रश्न संख्या-1 की तरह
3. x-अक्ष पर स्थित होने के लिए कोटि (y का मान) = 0
अतः बिन्दु B, E और G x-अक्ष पर स्थित होंगे।
4. NCERT FOLDER-उदाहरण-2 देखें
5. (i) $(-4, 5)$ का भुज = -4
(ii) $(-6, 6)$ की कोटि = 6

- (iii) मूलबिन्दु के निर्देशांक = $(0, 0)$
- (iv) भुज 0 वाला बिन्दु y-अक्ष पर स्थित होगा
- (v) कोटि 0 वाला बिन्दु x-अक्ष पर स्थित होगा

nh?k mÜkj; i'u

1. $(5, 0)$
2. $(0, 7)$
3. हल सहित प्रश्न लघु उत्तरीय प्रश्न-2 देखें
4. (i) बिन्दु A
(ii) बिन्दु B
(iii) नहीं
(iv) $C \equiv (5, 3)$
(v) $D \equiv (-3, 2)$
(vi) $E \equiv (-2, -3)$
(vii) $F \equiv (4, -2)$
(viii) हाँ
5. (i) $(3, -2)$ = चतुर्थ चतुर्थांश
(ii) $(-5, -4)$ = तृतीय चतुर्थांश
(iii) $(1, 4)$ = प्रथम चतुर्थांश
(iv) $(-2, 1)$ = द्वितीय चतुर्थांश
6. (i) $(0, 5) \Rightarrow$ y-अक्ष की धन-दिशा पर
(ii) $(0, -5) \Rightarrow$ y-अक्ष की ऋण-दिशा पर
(iii) $(2, 0) \Rightarrow$ x-अक्ष पर धन-दिशा पर
(iv) $(-4, 0) \Rightarrow$ x-अक्ष पर ऋण दिशा पर
7. $(-2, 4) \Rightarrow$ द्वितीय चतुर्थांश
 $(3, -1) \Rightarrow$ चतुर्थ चतुर्थांश
 $(-1, 0) \Rightarrow$ x-अक्ष पर, ऋण दिशा में
 $(1, 2) \Rightarrow$ प्रथम चतुर्थांश
 $(-3, -5) \Rightarrow$ तृतीय चतुर्थांश

4

nk pj oky jf[kd l ehdj.k (Linear Equation in Two Variables)

cgfodYih; i'u

1. (B) 2. (B) 3. (A)
4. (B) 5. (A) 6. (B)
7. (B) 8. (A)

vfry?k mUkj; i'u

1. $ay = 3x + 7$

$x = 1, y = 5$ रखने पर

$$a \times 5 = 3 \times 1 + 7$$

$$5a = 10$$

$$a = \frac{10}{5}$$

$$= 2$$

2. $x + 2y = 5$

$x = 1, y = 2$ रखने पर

$$1 + 2 \times 2 = 5$$

$$5 = 5$$

वाँया पक्ष = दाँया पक्ष

अतः (1, 2) रैखिक समीकरण $x + 2y = 5$ का एक हल है।

nh?k mUkj; i'u

1. NCERT FOLDER Ex-4.2 प्रश्न-2 देखे

2. समीकरण $x + 2y - 4 = 0$

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

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

$$y = \frac{4-x}{2}$$

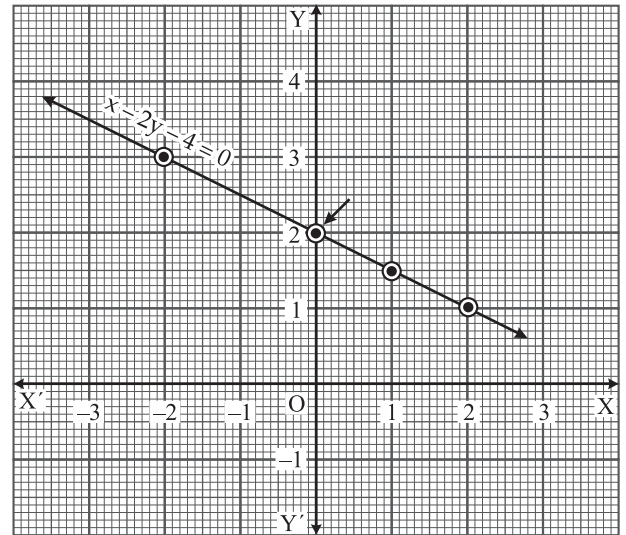
$x = -2$, रखने पर, $y = \frac{4-(-2)}{2} \Rightarrow y = 3$

$x = 1$, रखने पर, $y = \frac{4-1}{2} \Rightarrow y = 1.5$

$x = 2$, रखने पर, $y = \frac{4-2}{2} \Rightarrow y = 1$

इस प्रकार हमें निम्न तालिका प्राप्त होती हैं।

$x =$	-2	1	2
$y =$	3	1.5	1



$\Rightarrow$ ग्राफ की सहायता से, उस बिन्दु के निर्देशांक जहाँ ग्राफ y -अक्ष को काटता है (0, 2)

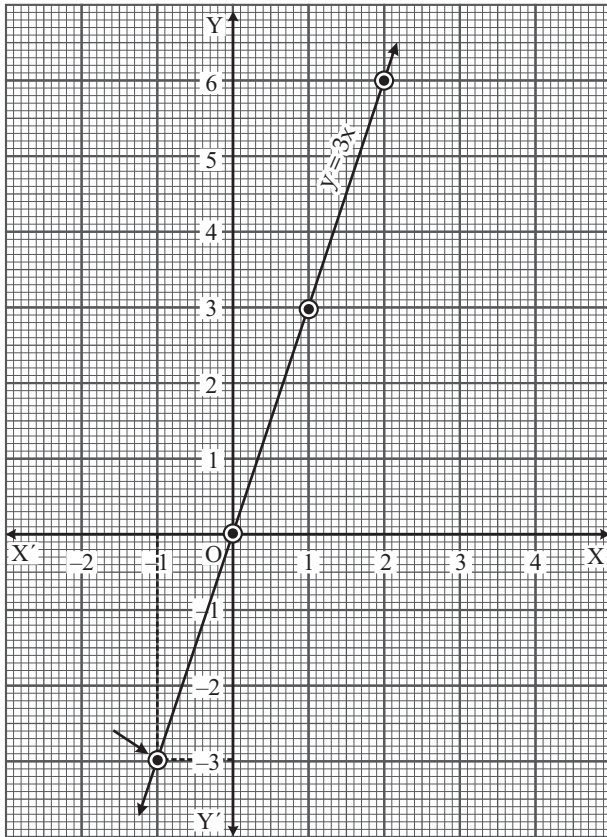
3. समीकरण $y = 3x$

$x = 0, 1, 2$ रखने पर

$y = 0, 3, 6$ प्राप्त होते हैं।

इस प्रकार हमें निम्न तालिका प्राप्त होती है।

$x =$	0	1	2
$y =$	0	3	6



$\Rightarrow$ ग्राफ की सहायता से x का मान जब $y = -3 \Rightarrow -1$

4. समीकरण $2x + 3y = 11$

$$\Rightarrow 2x = 11 - 3y$$

$$\Rightarrow x = \frac{11 - 3y}{2}$$

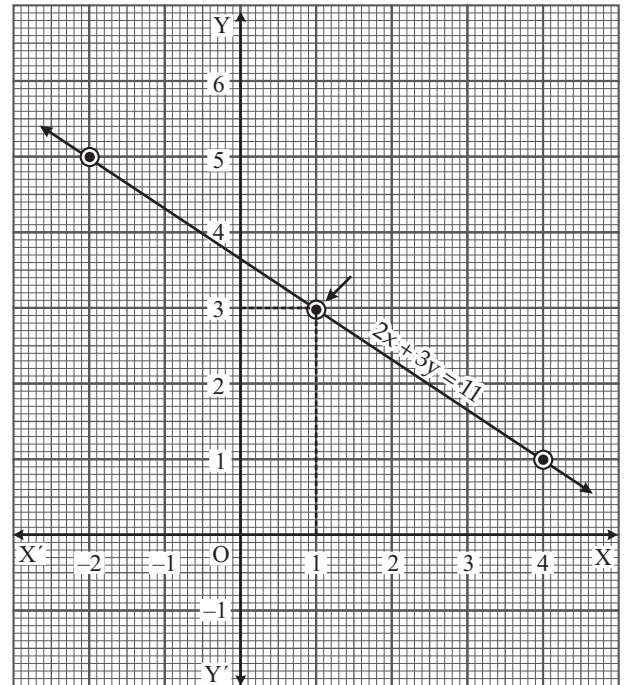
$$y = 1, \text{ रखने पर } x = \frac{11 - 3 \times 1}{2} \Rightarrow x = 4$$

$$y = 3, \text{ रखने पर } x = \frac{11 - 3 \times 3}{2} \Rightarrow x = 1$$

$$y = 5, \text{ रखने पर } x = \frac{11 - 3 \times 5}{2} \Rightarrow x = -2$$

इस प्रकार के निम्न तालिका प्राप्त होती है।

x	4	1	-2
y	1	3	5



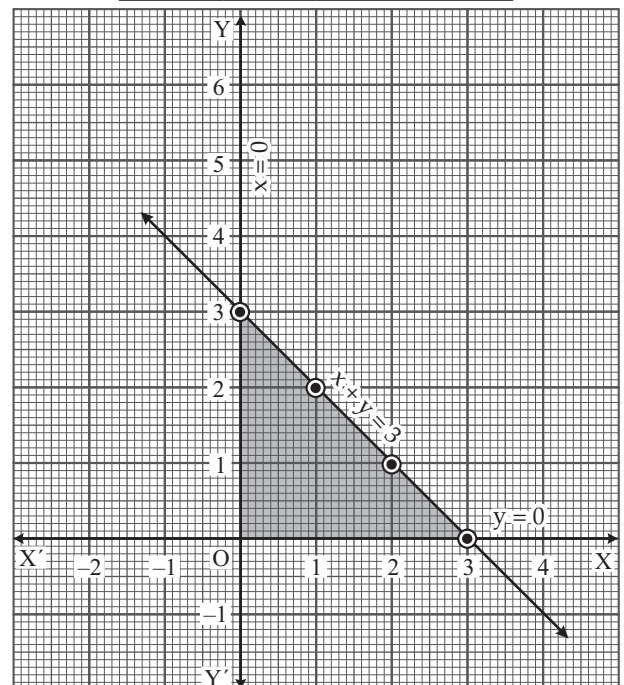
$\Rightarrow$ ग्राफ की सहायता से, जब $x = 1$ हो तो y का मान $\Rightarrow 3$

5. भुजाएँ $x = 0$ (y -अक्ष)
 $y = 0$ (x -अक्ष)

और $x + y = 3$
 $y = 3 - x$
 $x = 1, 2, 3$ रखने पर
 $y = 2, 1, 0$ प्राप्त होंगे

इस प्रकार हमें निम्न तालिका प्राप्त होती है।

$x =$	1	2	3
$y =$	2	1	0



5

;fDyM dh T; kfehr dk ifjp; (Introduction To Euclid's Geometry)

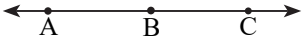
cgfodYih; i'u

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1. (A) | 2. (A) | 3. (B) |
| 4. (C) | 5. (C) | 6. (A) |
| 7. (A) | 8. (A) | 9. (C) |
| 10. (D) | 11. (A) | 12. (B) |
| 13. (B) | | |

viry?k mUkj; i'u

- एक बिन्दु की विमाएँ = 0
- एक ठोस की विमाएँ = 3
- एक सतह की विमाएँ = 2
- समतलों की संख्या = 1
- सतह की सीमाओं के नाम—लम्बाई, चौड़ाई
- ठोस की सीमाओं के नाम—लम्बाई, चौड़ाई, ऊँचाई
- अभिग्रीहीत

y?k mUkj; i'u

- (i) अनन्त
(ii) अनन्त
(iii) नहीं
(iv) यदि तीन बिन्दु A, B और C एक रेखा में हैं

तब रेखाखण्ड का नाम $\Rightarrow \overline{AC}$
- (i) बिन्दु A, बिन्दु B, बिन्दु C, बिन्दु D, बिन्दु Q और बिन्दु S.
(ii) रेखाखण्ड AB, रेखाखण्ड CD, रेखाखण्ड MN, रेखाखण्ड EF और रेखाखण्ड GH
(iii) $\overrightarrow{EP}$, $\overrightarrow{GR}$, $\overrightarrow{GB}$, $\overrightarrow{HD}$
(iv) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{PQ}$, $\overleftrightarrow{RS}$
(v) M, E, G, B.
- (i) सत्य, (ii) असत्य, (iii) असत्य, (iv) असत्य, (v) सत्य, (vi) सत्य
- पाठ्य-पुस्तक की पेज नं. 74 देखें

- किरण xy , रेखाखण्ड xz के समान्तर होगी यदि $\angle yxz = 0^\circ$ या $\angle yxz = 180^\circ$

nh?k mUkj; i'u

- हल सहित प्रश्न का लघु उत्तरीय प्रश्न-5 देखें
- X, AC का मध्य बिन्दु है।
तब $AC = 2AX$
 Y, BC का मध्य बिन्दु है।
तब $BC = 2CY$
और $AX = CY$ (दिया है)
 $\Rightarrow 2AX = 2CY$
(समान वस्तुओं के दो गुने भी समान होते हैं)
 $\Rightarrow AC = BC$ (सिद्ध हुआ)
3. $BX = \frac{1}{2}AB$ (दिया है)
 $BY = \frac{1}{2}BC$ (दिया है)
 $AB = BC$ (दिया है)
 $\Rightarrow \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}BC$
(समान वस्तुओं के आधे भी समान होते हैं)
 $\Rightarrow BX = BY$ (सिद्ध हुआ)
4. $\angle 1 = \angle 2$ (दिया है)
 $\Rightarrow \angle 2 = \angle 1$
 $\Rightarrow \angle 2 = \angle 3$ (दिया है)
 $\Rightarrow \angle 1 = \angle 3$
(वे वस्तुएँ जो एक ही वस्तु के बराबर हो, एक-दूसरे के बराबर होती हैं)
5. $\angle 1 = \angle 3$ (दिया है)
 $\angle 2 = \angle 4$ (दिया है)
 $\Rightarrow \angle 1 + \angle 2 = \angle 3 + \angle 4$
(यदि बराबरों को बराबरों में जोड़ा जाए, तो पूर्ण भी बराबर होता है)
 $\Rightarrow \angle A = \angle C$ इति सिद्धम्।

6

j[kk, vkj dk.k (Lines and Angles)

cgfodYih; i'u

1. (B) 2. (C) 3. (B)
4. (A) 5. (D)

vfry?k mUkj; i'u

1. l एक सरल रेखा है।

$$\therefore x^\circ + 80^\circ = 180^\circ \quad (\text{रैखिक युग्म से})$$

$$x = 180^\circ - 80^\circ$$

$$x = 100^\circ$$

$$\text{और} \quad y = 80^\circ \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण हैं})$$

2. उदाहरण-3 देखे

3. $l \parallel m$, और t एक तिर्यक रेखा है।

$$\therefore q = 60^\circ \quad (\text{संगत कोण हैं})$$

m एक रेखा है।

$$\therefore x + q = 180^\circ \quad (\text{रैखिक युग्म से})$$

$$x + 60^\circ = 180^\circ$$

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

$$= 120^\circ$$

4. POQ एक सरल रेखा है।

$$\therefore (x - 1) + x + (x + 1) = 180$$

$$3x = 180$$

$$x = \frac{180}{3}$$

$$= 60$$

$$\therefore \text{प्रथम कोण} \Rightarrow x - 1 = 60 - 1$$

$$= 59^\circ$$

$$\text{द्वितीय कोण} = x = 60^\circ$$

$$\text{और} \quad \text{तृतीय कोण} = x + 1 = 60 + 1$$

$$= 61^\circ$$

5. प्रश्नानुसार, $2x = y - 30^\circ$

$$\text{और} \quad x + y = 180^\circ \quad (\text{रैखिक युग्म से})$$

$$2x + 2y = 360^\circ \quad (\text{दोनों ओर 2 से गुणा करने पर})$$

$$y - 30^\circ + 2y = 360^\circ$$

$$3y = 360^\circ + 30^\circ$$

$$3y = 390^\circ$$

$$y = \frac{390^\circ}{3}$$

$$y = 130^\circ$$

$$\text{और} \quad 2x = y - 30^\circ$$

$$= 130^\circ - 30^\circ$$

$$2x = 100^\circ$$

$$x = \frac{100^\circ}{2}$$

$$x = 50^\circ$$

$$x = 50^\circ \text{ और } y = 130^\circ$$

6. $AB \parallel CD$,

$$\angle ADC = \angle DAB \quad (\text{एकान्तर कोण हैं})$$

$$\angle ADC = 57^\circ$$

$$\text{या} \quad \angle EDC = 57^\circ$$

$\triangle DEC$ में,

$$\angle E + \angle D + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के अन्तः कोणों को योग 180° होता है)

$$P + 57^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$P = 180^\circ - 87^\circ$$

$$P = 93^\circ$$

y?k mUkj; i'u

1. मित्रों की संख्या = 5

$$\text{पिज्जा के भाग की संख्या} = 5 + 1 = 6$$

{एक मित्र को दो भाग मिलेंगे}

$$\text{प्रत्येक पिज्जा के भाग का कोण} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

$$2. \quad \angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A$$

$$= 90^\circ - \frac{1}{2} \times 60^\circ$$

$$= 90^\circ - 30^\circ$$

$$= 60^\circ$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \angle ABC &= 70^\circ & (\text{अन्तः कोण}) \\ \Rightarrow \quad \angle PBC &= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \angle B &= 110^\circ & (\text{बाह्य कोण}) \\ \Rightarrow \quad \angle OBC &= \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ \end{aligned}$$

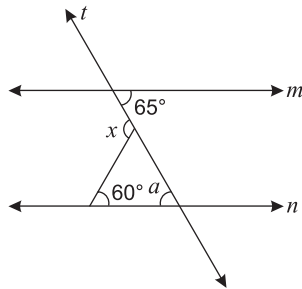
$$\begin{aligned} \therefore \quad \angle PBO &= \angle PBC + \angle OBC \\ &= 35^\circ + 55^\circ = 90^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \angle BOC &= 90 - \frac{1}{2} \angle A \\ &= 90 - \frac{1}{2} \times 60 = 90 - 30 = 60^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \angle BPC &= 90 + \frac{1}{2} \angle A \\ &= 90 + \frac{1}{2} \times 60 = 90 + 30 = 120^\circ \end{aligned}$$

$$\angle BOC + \angle BPC = 60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$$

$$4. \quad m \parallel n, \quad a^\circ = 65^\circ \quad (\text{एकान्तर कोण है})$$



$$\begin{aligned} x^\circ &= 60^\circ + a^\circ & (\text{वहिष्कोण प्रमेय से}) \\ &= 60^\circ + 65^\circ \\ x &= 125^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad \text{माना} \quad \text{दोनों समान कोण} &= x^\circ, x^\circ \\ \text{तब} \quad x^\circ + x^\circ &= 103 & (\text{वहिष्कोण प्रमेय से}) \\ 2x^\circ &= 103 \end{aligned}$$

$$x^\circ = \frac{103}{2} = \left(51\frac{1}{2}\right)^\circ$$

$$\text{समान कोण} = \left(51\frac{1}{2}\right)^\circ$$

$$6. \quad \text{पाठ्य पुस्तक का पेज-89, प्रमेय-2 देखें}$$

$$7. \quad AB \parallel CD,$$

$$\begin{aligned} \angle CDB + \angle ABD &= 180^\circ & (\text{अन्तः क्रमागत कोण है}) \\ 100^\circ + \angle ABD &= 180^\circ \\ \angle ABD &= 180^\circ - 100^\circ \\ \angle ABD &= 80^\circ \end{aligned}$$

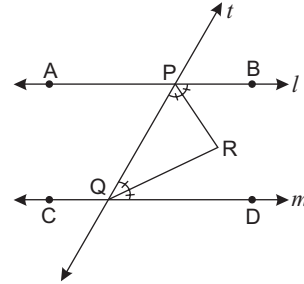
$$\begin{aligned} EF \parallel BD, \quad \angle AEF &= \angle ABD & (\text{संगत कोण है}) \\ \angle AEF &= 80^\circ \end{aligned}$$

$$8. \quad l \parallel m, \quad \angle O = 82^\circ \quad (\text{एकान्तर कोण है})$$

$$\begin{aligned} x + 40^\circ &= 82^\circ & (\text{वहिष्कोण प्रमेय से}) \\ x &= 82^\circ - 40^\circ \\ x &= 42^\circ \end{aligned}$$

nh?k mUkj; i'u

1. दिया है : $l \parallel m$, और एक तिर्यक रेखा t , जोकि l और m को P और Q पर काटती है।



$\angle P$ का अर्धक PR, और $\angle Q$ का अर्धक QR है।

सिद्ध करना है : $\angle PRQ = 90^\circ$

उपपत्ति : $l \parallel m, \quad \angle PQC + \angle QPB = 180^\circ$

(अन्तः क्रमागत कोण है)

$$\frac{1}{2} \angle PQC + \frac{1}{2} \angle QPB = 180 \times \frac{1}{2}$$

$$\angle PQR + \angle QPR = 90$$

ΔPQR में,

$$\angle PQR + \angle QPR + \angle PRQ = 180$$

$$90 + \angle PRQ = 180$$

$$\angle PRQ = 180 - 90$$

$$\angle PRQ = 90^\circ$$

अतः सिद्ध होता है कि तिर्यक रेखा के एक ही और बने अन्तः कोणों के अर्धक समकोण पर मिलते हैं।

2. NCERT FOLDER Ex-6.2 प्रश्न-6 देखें

3. ΔABC में, $\angle B = 65^\circ, \angle C = 30^\circ$

$$\Rightarrow \quad \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

[त्रिभुज के तीनों अन्तः कोणों का योग 180° होता है]

$$\Rightarrow \quad \angle A + 65^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$\angle A = 180^\circ - 95^\circ$$

$$\angle A = 85^\circ$$

AE, $\angle A$ का समद्विभाजक है।

$$\angle BAE = \angle CAE = \frac{1}{2} \angle A$$

$$= \frac{1}{2} \times 85^\circ = 42.5^\circ$$

ΔAEC में,

$$\angle AED = \angle EAC + \angle ECA \quad (\text{वहिष्कोण प्रमेय से})$$

$$= 42.5^\circ + 30^\circ$$

$$= 72.5^\circ$$

ΔADE में,

$$\angle ADE = 90^\circ$$

[$AD \perp BC$]

और $\angle EAD + \angle ADE + \angle AED = 180^\circ$

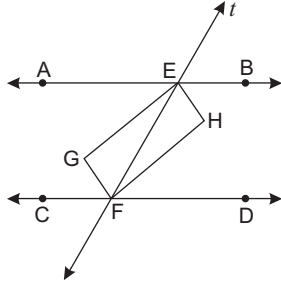
[Δ के तीनों कोणों का योग 180° होता है]

$$\angle EAD + 90^\circ + 72.5^\circ = 180^\circ$$

$$\angle EAD = 180^\circ - 162.5^\circ$$

$$\angle EAD = 17.5^\circ$$

4. दिया है : $AB \parallel CD$ और एक तिर्यक रेखा t उन्हें E और F पर काटती है। EG, FG, EH और FH क्रमशः $\angle AEF$, $\angle CFE$, $\angle BEF$ और $\angle EFD$ के अन्तः कोणों के अर्धक है।



सिद्ध करना है : EGFH एक आयत है।

उपपत्ति: $AB \parallel CD$ और t एक तिर्यक रेखा है।

$\therefore \angle AEF = \angle EFD$ [अन्तः एकान्तर कोण हैं]

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \angle AEF = \frac{1}{2} \angle EFD$$

$$\Rightarrow \angle GEF = \angle EFH$$

लेकिन ये अन्तः एकान्तर कोण बन जाते हैं जब तिर्यक रेखा t , EG और FH को काटती है।

$\therefore EG \parallel FH$ इसी प्रकार हम सिद्ध कर सकते हैं कि $EH \parallel FG$

$\therefore$ EGFH एक समान्तर चतुर्भुज है।

अब AB एक सरल रेखा है।

$\therefore \angle AEF + \angle BEF = 180^\circ$ (रैखिक युग्म से)

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \angle AEF + \frac{1}{2} \angle BEF = \frac{1}{2} \times 180^\circ$$

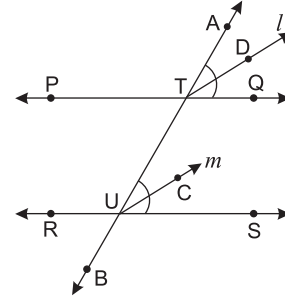
$$\Rightarrow \angle GEF + \angle HEF = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \angle GEH = 90^\circ$$

इस प्रकार, समान्तर चतुर्भुज EGFH जिसका एक कोण 90° है।

अतः EGFH एक आयत होगा। (इस प्रकार सिद्ध हुआ)

5. दिया है : $l \parallel m$ और l तथा m क्रमशः $\angle ATQ$ और $\angle TUS$ के समद्विभाजक हैं।



सिद्ध करना है : $PQ \parallel RS$

उपपत्ति : $l \parallel m \Rightarrow TD \parallel UC$, एक तिर्यक रेखा AB द्वारा काटी जा रही है।

$$\therefore \angle ATD = \angle TUC$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \angle ATD = \angle DTQ = \frac{1}{2} \angle ATQ \\ \angle TUC = \angle CUS = \frac{1}{2} \angle TUS \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 2\angle ATD = 2\angle TUC$$

$$\Rightarrow \angle ATQ = \angle TUS$$

$\angle ATQ$ और $\angle TUS$ संगत कोण हैं जब तिर्यक रेखा AB, PQ और RS को T और U पर काटती है।

$\therefore PQ \parallel RS$ (संगत कोण के विलोम से)

6. NCERT FOLDER Ex-6.2, प्रश्न-6 देखें

7

f=Hk t (Triangle)

cgfodYih; i'u

1. (B) 2. (B) 3. (A)
4. (B) 5. (A) 6. (A)
7. (A)

viry?k mUkjh; i'u

1. असत्य, कोण भुजाओं के मध्य होना अनिवार्य है।
2. असत्य, दोनों कोणों की उभयनिष्ठ भुजा बराबर होना अनिवार्य है।
3. असत्य, संगत भुजाएँ बराबर होती हैं, BC की संगत भुजा PQ है; QR नहीं।
4. सत्य है, संगत भुजाएँ हैं।
5. उपपत्ति :

$$\angle BAD = \angle ZAX = 90^\circ$$

{प्रत्येक वर्ग में अन्तः कोण है}

$$\angle BAD - \angle DAX = \angle ZAX - \angle DAX$$

$$\angle BAX = \angle ZAD \quad \dots(i)$$

अब, $\triangle ABX$ और $\triangle ADZ$ में

$$AB = AD \quad (\text{एक ही वर्ग की भुजाएँ हैं})$$

$$\angle BAX = \angle ZAD \quad (\text{समीकरण (i) से})$$

$$AX = AZ \quad (\text{एक ही वर्ग की भुजाएँ हैं})$$

$$\therefore \triangle ABX \cong \triangle ADZ \quad (\text{A.S.A. सर्वांगसमता से})$$

$$\therefore BX = DZ \quad (\text{सं. त्रि. सं. अं. (CPCT से)})$$

6. (i) उपपत्ति: $\triangle AOB$ और $\triangle COD$ में

$$AO = OD \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle AOB = \angle DOC \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण})$$

$$BO = CO \quad (\text{दिया है})$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle DOC \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

$$\therefore AB = CD \quad (\text{CPCT से})$$

इसी प्रकार हम सिद्ध कर सकते हैं कि

$$AC = BD$$

- (ii) उपपत्ति: $\triangle AOB \cong \triangle DOC$ (सिद्ध कर चुके हैं)

$$\therefore \angle ABO = \angle DCO \quad (\text{CPCT से})$$

$$\Rightarrow \angle ABC = \angle DCB$$

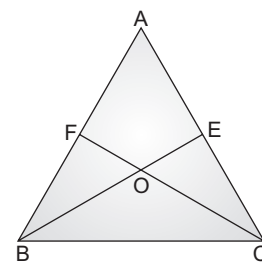
$$\Rightarrow \angle CBA = \angle BCD$$

$$\Rightarrow \angle BCD = \angle CBA$$

इसी प्रकार हम सिद्ध कर सकते हैं।

$$\angle DAC = \angle ADB$$

7. उपपत्ति:



$\Rightarrow BE$, माध्यिका है।

तब E, AC का मध्य बिन्दु होगा इसलिए

$$2EC = AC$$

$\Rightarrow$ इसी प्रकार,

$$2BF = AB$$

अब $BO : OE = 2 : 1$ और $CO : OF = 2 : 1$

$$BO = \frac{2}{3} BE \quad \text{और} \quad CO = \frac{2}{3} CF$$

$$OE = \frac{1}{3} BE \quad \text{और} \quad OF = \frac{1}{3} CF$$

लेकिन $BE = CF$ (दिया है)

$$\therefore OB = OC$$

$$\text{और} \quad OF = OE$$

तथा $\angle BOF = \angle COE$ (शीर्षाभिमुख कोण)

$$\therefore \triangle BOF \cong \triangle COE \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

$$BF = CE \quad (\text{C.P.C.T. से})$$

$$\Rightarrow 2BF = 2CE$$

$$\Rightarrow AB = AC$$

अतः $\triangle ABC$, एक समद्विबाहु $\triangle$ है।

8. उपपत्ति: $\triangle STR$ एक समबाहु $\triangle$ है।

$$\therefore \angle TSR = \angle TRQ \quad \dots(i)$$

{समबाहु Δ के सभी कोण समान होते हैं}

PQRS एक वर्ग है।

$$\therefore \angle PSR = \angle QRS \quad \dots(ii)$$

{वर्ग के सभी कोण समान होते हैं}

समीकरण (i) व समीकरण (ii) को जोड़ने पर

$$\angle TSR + \angle PSR = \angle TRQ + \angle QRS$$

$$\Rightarrow \angle TSP = \angle TRQ \quad \dots(iii)$$

ΔTSP और ΔTRQ में,

$$TS = TR \quad (\text{समबाहु } \Delta \text{ की भुजाएँ हैं})$$

$$\angle TSP = \angle TRQ \quad (\text{सिद्ध कर चुके हैं})$$

$$SP = RQ \quad (\text{वर्ग की भुजाएँ हैं})$$

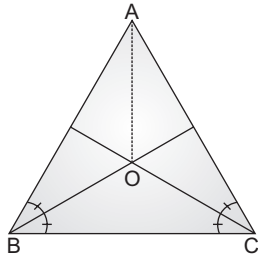
$$\therefore \Delta TSP \cong \Delta TRQ \quad (\text{S.A.S. सर्वांगसमता से})$$

$$\Rightarrow PT = QT \quad (\text{C.P.C.T. से})$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad \angle QRT &= \angle QRS + \angle TSR \\ &= 90^\circ + 60^\circ \\ &= 150^\circ \end{aligned}$$

प्रश्न 9

1. उपपत्ति: ΔABC , समद्विबाहु Δ है।



$$\text{और} \quad AB = AC$$

$$\Rightarrow \angle B = \angle C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \angle B = \frac{1}{2} \angle C$$

$$\Rightarrow \angle OBC = \angle OCB \quad \dots(i)$$

$$\Rightarrow \angle OBA = \angle OCA \quad \dots(ii)$$

ΔOBC में,

$$\angle OBC = \angle OCB \quad \{\text{समीकरण (i) से}\}$$

$$\therefore OC = OB$$

{समान कोण की सम्मुख भुजाएँ बराबर होती हैं}

$$\Rightarrow OB = OC$$

अब ΔAOB और ΔAOC में

$$AB = AC \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle OBA = \angle OCA \quad [\text{समीकरण (ii) से}]$$

$$OB = OC \quad (\text{सिद्ध कर चुके हैं})$$

$$\therefore \Delta AOB \cong \Delta AOC \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

$$\therefore \angle BAO = \angle CAO \quad (\text{C.P.C.T. से})$$

अतः AO, $\angle BAC$ का समद्विभाजक है।

2. अभ्यास प्रश्न (Solved) लघु उत्तरीय प्रश्न-1 देखें

4. उपपत्ति: $AC \perp CD \Rightarrow \angle ACD = 90^\circ$

$$AB \perp BD \Rightarrow \angle ABD = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \angle ACD = \angle ABD$$

$$\Rightarrow \angle 1 + \angle BCD = \angle 2 + \angle CBD$$

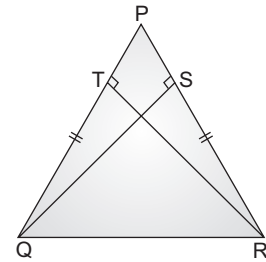
$$\Rightarrow \angle BCD = \angle CBD \quad \{\angle 1 = \angle 2\}$$

अब ΔBCD में,

$$\angle BCD = \angle CBD$$

$$\therefore BD = CD \quad \{\text{समान कोण की सम्मुख भुजाएँ हैं}\}$$

5. उपपत्ति:



ΔPQS और ΔPRT में,

$$\angle P = \angle P \quad (\text{उभयनिष्ठ है})$$

$$\angle S = \angle T \quad (\text{प्रत्येक } 90^\circ)$$

$$\angle Q = \angle R \quad (\Delta \text{ का तीसरा कोण है})$$

$$PQ = PR \quad (\text{दिया है})$$

$$\therefore \Delta PRT \cong \Delta PSQ \quad (\text{ASA सर्वांगसमता से})$$

6. उपपत्ति: ΔABD और ΔFEC में

$$AB = EF \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle ABD = \angle FEC \quad (\text{प्रत्येक } 90^\circ, AB \perp BD, FE \perp CE)$$

$$BD = EF \quad \left\{ \begin{array}{l} BC = DE \Rightarrow BC + CD = DE + CD \\ \Rightarrow BD = EC \end{array} \right.$$

$$\therefore \Delta ABD \cong \Delta FEC \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

7. ΔABC में, $AB = AC$

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB = x^\circ \quad (\text{माना})$$

$\Rightarrow BCD$ एक सरल रेखा है।

$$\therefore \angle ACB + \angle ACD = 180^\circ \quad (\text{रैखिक युग्म से})$$

$$x + 115^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 115^\circ$$

$$= 65^\circ$$

$$\Rightarrow \angle ABC = \angle ACB = x = 65^\circ$$

$$\text{अब } \angle BAC + \angle ABC = \angle ACD \quad (\text{वहिकोण प्रमेय से})$$

$$\angle BAC + 65^\circ = 115^\circ$$

$$\angle BAC = 115^\circ - 65^\circ$$

$$= 50^\circ$$

$$\angle BAC = 50^\circ$$



1. $\triangle ABC$ की भुजा BC के बराबर, $\triangle PQR$ की भुजा PR होनी चाहिए।

कारण : $\triangle ABC$ और $\triangle PQR$ में

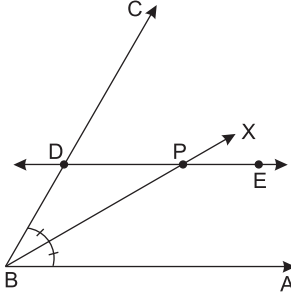
$$\angle A = \angle Q$$

$$\angle B = \angle R$$

$$\Rightarrow \angle C = \angle P$$

अतः $\triangle ABC$ की भुजा BC के संगत $\triangle PQR$ की भुजा PR होगी।

2. दिया है : $\angle ABC$ का कोण समद्विभाजक BX है।



BX पर कोई बिन्दु P है और रेखा DE, जो P से होकर जाती है। BA के समान्तर है।

सिद्ध करना है : $\triangle BPQ$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

अर्थात्, $\angle DBP = \angle DPB$

उपपत्ति: BP, $\angle ABC$ एक समद्विभाजक है।

$$\therefore \angle CBP = \angle ABP$$

$$\Rightarrow \angle DBP = \angle PBA \quad \dots(i)$$

चूँकि $DE \parallel BA$ और BP एक तिर्यक रेखा है।

$$\therefore \angle DPB = \angle PBA \quad \dots(ii) \text{ (एकान्तर कोण है)}$$

सम्बन्ध (i) व (ii) से

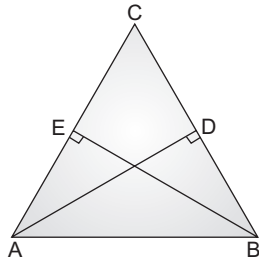
$$\angle DBP = \angle DPB$$

$$\Rightarrow DP = DB$$

अर्थात् $\triangle BPQ$ एक समद्विबाहु $\triangle$ है।

इति सिद्धम्

3. दिया है : एक समद्विबाहु $\triangle ABC$, जिसमें $AC = BC$ और $AD \perp BC$, $BE \perp AC$ ।



सिद्ध करना है : $AE = BD$

उपपत्ति: $\triangle AEB$ और $\triangle BDA$ में,

$$AB = BA$$

(उभयनिष्ठ)

$$\angle EAB = \angle DBA$$

(समान भुजाओं के सम्मुख कोण है)

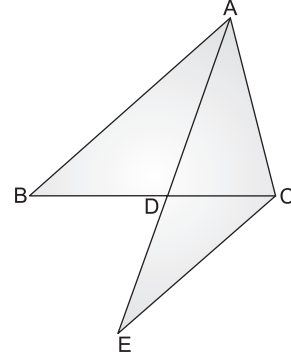
$$\angle ABE = \angle BAD \quad \left\{ \begin{array}{l} \triangle \text{ का तीसरा कोण है।} \\ \text{दो कोण आपस में बराबर है} \end{array} \right\}$$

$$\therefore \triangle AEB \cong \triangle BDA \quad (\text{A.S.A. सर्वांगसमता से})$$

$$\Rightarrow AE = BD \quad (\text{CPCT से})$$

4. दिया है : $\triangle ABC$ में, D भुजा BC का मध्य बिन्दु है।

AD को E तक इस प्रकार बढ़ाया गया है कि $AD = DE$ ।



सिद्ध करना :

$$(i) \triangle ABD \cong \triangle ECD$$

$$(ii) AB \parallel EC$$

उपपत्ति: (i) $\triangle ABD$ और $\triangle ECD$ में,

$$AD = DE \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle ADB = \angle EDC \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण})$$

$$BD = CD \quad (\text{D, BC का मध्य बिन्दु है})$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ECD \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

इति सिद्धम्।

$$(ii) \triangle ABD \cong \triangle ECD$$

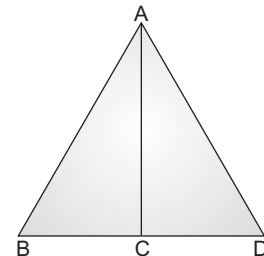
$$\therefore \angle ABD = \angle ECD \quad (\text{C.P.C.T. से})$$

जोकि एकान्तर कोण है।

$$\therefore AB \parallel EC \quad (\text{एकान्तर कोण के विलोम से})$$

इति सिद्धम्।

5. दिया है : $\triangle ABD$ में, $AB = AD$ तथा AC, BD को समद्विभाजित करती है। अर्थात् $BC = CD$



सिद्ध करना है :

$$\triangle ABC \cong \triangle ADC$$

उपपत्ति: $\triangle ABC$ और $\triangle ADC$ में,

$$AB = AD \quad (\text{दिया है})$$

$$BC = DC \quad (\text{दिया है})$$

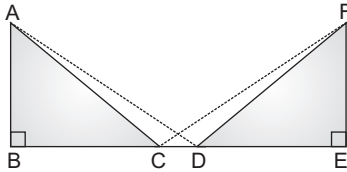
$$\begin{aligned} AC &= AC && \text{(उभयनिष्ठ)} \\ \therefore \Delta ABC &\cong \Delta ADC && \text{(SSS सर्वांगसमता से)} \\ &&& \text{इति सिद्धम्} \end{aligned}$$

6. हल सहित अभ्यास प्रश्न-लघु उत्तरीय प्रश्न-4 देखें

7. प्रश्न संख्या-4 की तरह हल करें।

8. दिया है : $AB = EF$, $BC = DE$

$$\begin{aligned} \text{और} \quad \angle ABC &= \angle FED = 90^\circ \\ \Rightarrow \angle ABD &= \angle FEC = 90^\circ \end{aligned}$$



सिद्ध करना है : $AD = CF$

उपपत्ति: ΔABD और ΔFEC में

$$\begin{aligned} AB &= FE && \text{(दिया है)} \\ \angle ABD &= \angle FEC = 90^\circ && \text{(दिया है)} \\ BD &= EC && \left\{ \begin{array}{l} BC = DE \\ \Rightarrow BC + CD = DE + CD \\ \Rightarrow BD = EC \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\therefore \Delta ABD \cong \Delta FEC \quad \text{(SAS सर्वांगसमता से)}$$

$$\therefore AD = CF \quad \text{(C.P.C.T. से) इति सिद्धम्}$$

9. दिया है : ABCD एक वर्ग है। तथा $EF \parallel BD$ और R, EF का मध्य बिन्दु है। अर्थात् $ER = FR$

सिद्ध करना है : (i) $BE = DF$

(ii) AR, $\angle BAD$ को समद्विभाजित करता है अर्थात् $\angle BAR = \angle DAR$

उपपत्ति: (i) BD, वर्ग ABCD का विकर्ण है।

$$\therefore \angle BDC = \angle DBC = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

$$\therefore EF \parallel BD$$

$$\therefore \angle FEC = \angle DBC = 45^\circ \quad \text{(संगत कोण हैं)}$$

$$\text{और} \quad \angle EFC = \angle BDC = 45^\circ \quad \text{(संगत कोण हैं)}$$

$$\therefore \angle EFC = \angle FEC = 45^\circ$$

ΔECF में,

$$\angle EFC = \angle FEC$$

$$\therefore EC = CF \quad \text{(समान कोण के सम्मुख भुजाएँ)}$$

$$\Rightarrow BC = DC \quad \text{(वर्ग की भुजाएँ हैं)}$$

$$\Rightarrow BC - EC = DC - FC$$

$$\Rightarrow BE = DF \quad \dots(i) \quad \text{इति सिद्धम्}$$

(ii) अब ΔABE और ΔDAF में

$$AB = AD \quad \text{(वर्ग की भुजाएँ हैं)}$$

$$\angle ABE = \angle ADF \quad \text{(प्रत्येक } 90^\circ \text{)}$$

$$BE = DF \quad \text{(सम्बन्ध (i) से)}$$

$$\therefore \Delta ABE \cong \Delta ADF \quad \text{(SAS सर्वांगसमता से)}$$

$$\Rightarrow AE = AF \quad \text{(C.P.C.T. से) } \dots(ii)$$

$$\Rightarrow \angle BAE = \angle DAF \quad \text{(C.P.C.T. से) } \dots(iii)$$

अब ΔAER और ΔAFR में

$$AE = AF \quad \text{(सम्बन्ध (ii) से)}$$

$$ER = FR \quad \text{(दिया है)}$$

$$AR = AR \quad \text{(उभयनिष्ठ है)}$$

$$\therefore \Delta AER \cong \Delta AFR \quad \text{(SSS सर्वांगसमता से)}$$

$$\angle EAR = \angle FAR \quad \text{(C.P.C.T. से) } \dots(iv)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \angle BAR &= \angle BAE + \angle EAR \\ &= \angle DAF + \angle FAR \end{aligned}$$

(सम्बन्ध (iii) व (iv) से)

$$= \angle DAR$$

$$\Rightarrow \angle BAR = \angle DAR$$

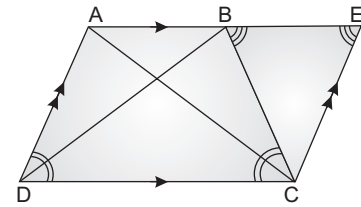
अर्थात् AR, $\angle BAD$ को समद्विभाजित करता है।

इति सिद्धम्

10. दिया है : $AB \parallel DC$

$$\text{और} \quad \angle C = \angle D$$

सिद्ध करना है : (i) $AD = BC$ (ii) $AC = BD$



रचना : AB को E तक बढ़ाया और $CE \parallel DA$ खींची।

$$\text{उपपत्ति : } AB \parallel DC \Rightarrow AE \parallel DC$$

$$\text{और} \quad CE \parallel DA$$

$\therefore ADCF$ एक समान्तर चतुर्भुज हुआ

$$\angle ADC = \angle AEC \quad \dots(i) \quad \text{(सम्मुख कोण हैं)}$$

$$\angle ADC = \angle BCD \quad \dots(ii) \quad \text{(दिया है)}$$

$$\angle BCD = \angle CBE \quad \dots(iii) \quad \text{(एकान्तर कोण हैं)}$$

सम्बन्ध (i), (ii) और (iii) से

$$\angle CBE = \angle CEB$$

अब ΔBCE में, $\angle CBE = \angle CEP$

$$\Rightarrow BC = CE \quad \{\text{समान कोण के सम्मुख भुजाएँ हैं}\}$$

$$\text{लेकिन,} \quad AD = CE$$

(समान्तर चतुर्भुज की सम्मुख भुजाएँ हैं)

$$\therefore AD = BC \quad \text{इति सिद्धम्}$$

(ii) अब ΔADC और ΔBCD में

$$AD = BC \quad \text{(सिद्ध कर चुके हैं)}$$

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

$$DC = CD \quad \text{(उभयनिष्ठ है)}$$

$$\therefore \Delta ADC \cong \Delta BCD \quad \text{(SAS सर्वांगसमता से)}$$

$$\therefore AC = BD \quad \text{(C.P.C.T. से) इति सिद्धम्।}$$

8

prHk t (Quadrilateral)

cgfodYih; i'u

1. (C) 2. (A) 3. (C)
4. (B) 5. (A) 6. (A)

vfrY?k mUkj; i'u

1. $AC = 2OA$ $BD = 2OD$
 $= 2 \times 3$ $= 2 \times 2$
 $= 6 \text{ cm}$ $= 4 \text{ cm}$
2. नहीं, यह कथन सत्य नहीं है। विकर्ण एक दूसरे को अर्धित करते हैं।
3. $\Rightarrow 110^\circ + 80^\circ + 70^\circ + 95^\circ$
 $\Rightarrow 355^\circ \neq 360^\circ$
 नहीं, दिये हुए कोण किसी चतुर्भुज के कोण नहीं हो सकते क्योंकि इन कोणों का योग 360° नहीं है।
4. समलम्ब
5. आयत
6. नहीं, यह कथन सत्य नहीं है। लम्ब होना अनिवार्य नहीं है।
7. नहीं, किसी चतुर्भुज के सभी कोण अधिककोण नहीं हो सकते हैं।
 कारण : माना चतुर्भुज ABCD में
 $\angle A > 90^\circ, \angle B > 90^\circ, \angle C > 90^\circ$ और $\angle D > 90^\circ$
 तब $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D > 90 + 90 + 90 + 90$
 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D > 360$
 लेकिन, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360$ (सदैव)

y?k mUkj; i'u

1. माना अन्य तीनों कोणों का मान x°, x° और x° है।
 तब $108^\circ + x^\circ + x^\circ + x^\circ = 360^\circ$ {चतुर्भुज कोण योग नियम से}
 $3x^\circ = 360^\circ - 108^\circ$
 $3x^\circ = 252^\circ$
 $x^\circ = \frac{252^\circ}{3}$
 $x^\circ = 84^\circ$
 अतः तीनों बराबर कोण $= 84^\circ, 84^\circ, 84^\circ$

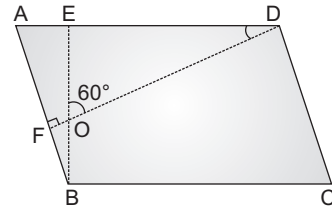
2. समलम्ब ABCD में $AB \parallel DC$

$$\begin{aligned} \therefore \angle A + \angle D &= 180^\circ \\ 45^\circ + \angle D &= 180^\circ \\ \angle D &= 180^\circ - 45^\circ \\ &= 135^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{और } \angle B + \angle C &= 180^\circ \\ 45^\circ + \angle C &= 180^\circ \\ \angle C &= 180^\circ - 45^\circ \\ \angle C &= 135^\circ \end{aligned}$$

3. $BE \perp AD, DF \perp AB$

$$\angle EOD = 60^\circ$$



अब $\triangle EOD$ में

$$\angle EOD + \angle ODE + \angle OED = 180^\circ$$

{त्रिभुज के कोण योग नियम से}

$$60^\circ + \angle ODE + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\angle ODE = 180^\circ - 150^\circ$$

$$\angle ODE = 30^\circ$$

$\Rightarrow$

$$\angle ADF = 30^\circ$$

$\triangle AFD$ में,

$$\angle A + \angle F + \angle D = 180^\circ \text{ {त्रिभुज के कोण योग नियम से}}$$

$$\angle A + 90^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$\angle A = 180^\circ - 120^\circ$$

$$\angle A = 60^\circ$$

$$\angle A + \angle B = 180^\circ$$

{क्रमागत कोण है}

$$60^\circ + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle B = 180^\circ - 60^\circ$$

$$\angle B = 120^\circ$$

$\Rightarrow$

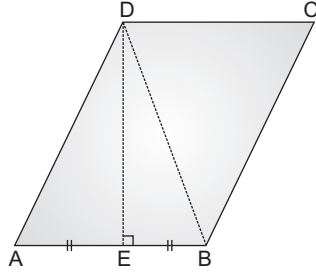
$$\angle C = \angle A = 60^\circ$$

$\Rightarrow$

$$\angle D = \angle B = 120^\circ$$

{सम्मुख कोण है}

4. $DE \perp AB$.



$$\therefore \angle DEB = \angle DEA = 90^\circ$$

$\triangle ADE$ और $\triangle BDE$ में,

$$AE = EB \quad (\text{दिया है})$$

$$DE = DE \quad (\text{उभयनिष्ठ})$$

$$\angle DEA = \angle DEB \quad (DE \perp AB)$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle BDE \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

$$\Rightarrow AD = BD \quad (\text{C.P.C.T. से})$$

$$\text{लेकिन } AD = AB \quad (\text{समचतुर्भुज की भुजाएँ हैं})$$

$$\therefore AD = BD = AB$$

अर्थात् $\triangle ABD$, समबाहु $\triangle$ है।

$$\therefore \angle ABD = \angle BAD = \angle ADB = 60^\circ$$

$\square ABCD$ में,

$$\angle A + \angle B = 180^\circ \quad (\text{क्रमागत कोण हैं})$$

$$60^\circ + \angle B = 180^\circ$$

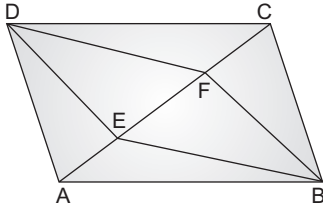
$$\angle B = 180^\circ - 60^\circ$$

$$\angle B = 120^\circ$$

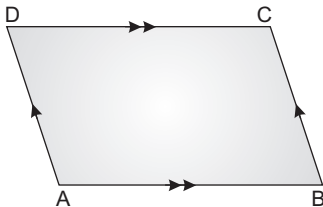
$$\Rightarrow \angle C = \angle A = 60^\circ \quad \{\text{सम्मुख कोण हैं}\}$$

$$\Rightarrow \angle D = \angle B = 120^\circ \quad \{\text{सम्मुख कोण हैं}\}$$

5. हल सहित प्रश्न, लघुउत्तरीय प्रश्न-4 देखें



6. उपपत्ति: समान्तर चतुर्भुज ABCD में $AB \parallel DC$ और $AD \parallel BC$



अब $AD \parallel BC$ और AB एक तिर्यक रेखा है।

$$\therefore \angle DAB + \angle CBA = 180^\circ \quad (\text{अन्तः क्रमागत कोण हैं})$$

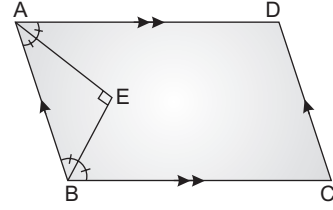
$$\Rightarrow \angle A + \angle B = 180^\circ$$

इसी प्रकार,

$$\begin{aligned} \angle B + \angle C &= \angle C + \angle D \\ &= \angle D + \angle A \\ &= 180^\circ \end{aligned}$$

इति सिद्धम्।

7. उपपत्ति:



$\Rightarrow BE$, $\angle ABC$ का समद्विभाजक है।

$$\therefore \angle ABE = \angle CBE = \frac{1}{2} \angle ABC \quad \dots(i)$$

$\Rightarrow AE$, $\angle BAD$ का समद्विभाजक है।

$$\therefore \angle BAE = \angle DAE = \frac{1}{2} \angle BAC \quad \dots(ii)$$

समान्तर $\square ABCD$ में,

$$\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ \quad (\text{क्रमागत कोण हैं})$$

$$\frac{1}{2} \angle ABC + \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 180^\circ$$

$$\angle ABE + \angle BAE = 90^\circ \quad (\text{सम्बन्ध (i) और (ii) से})$$

अब $\triangle ABE$ में,

$$\angle ABE + \angle BAE + \angle AEB = 180^\circ$$

{त्रिभुज के कोण योग नियम से}

$$90^\circ + \angle AEB = 180^\circ$$

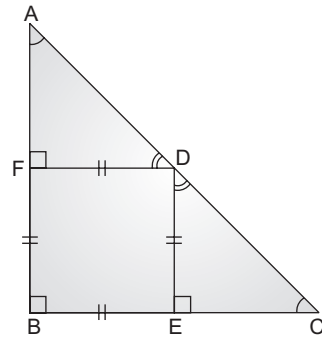
$$\angle AEB = 180^\circ - 90^\circ$$

$$\angle AEB = 90^\circ$$

अतः समान्तर चतुर्भुज के किन्हीं दो क्रमागत कोणों के समद्विभाजक एक-दूसरे को समकोण पर काटते हैं।
इति सिद्धम्

nh?k mUj; i'u

1. दिया है : एक समद्विबाहु समकोण त्रिभुज ABC, जिसमें $AB = BC$, और $\angle ABC = 90^\circ$ इसके अंतर्गत एक वर्ग BEDF है।



सिद्ध करना है : वर्ग BEDF का शीर्ष D, कर्ण AC को समद्विभाजित करता है।

$$\text{अर्थात् } AD = CD$$

$$\text{उपपत्ति: } AB = BC \quad (\text{दिया है})$$

$$BF = BE \quad (\text{वर्ग की भुजाएँ हैं})$$

$$\Rightarrow AB - BF = BC - BE$$

$$\Rightarrow AF = EC \quad \dots(i)$$

$\triangle AFD$ और $\triangle DEC$ में

$$AF = EC \quad [\text{सम्बन्ध (i) से}]$$

$$\angle AFD = \angle DEC \quad [\text{प्रत्येक } 90^\circ]$$

$$FD = ED \quad [\text{वर्ग की भुजाएँ हैं}]$$

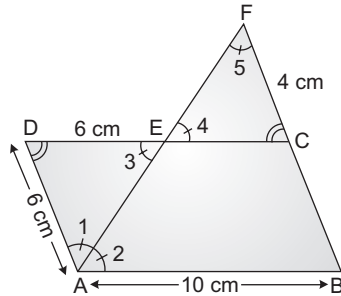
$$\therefore \triangle AFD \cong \triangle CED \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

$$\Rightarrow AD = CD \quad [\text{C.P.C.T. से}]$$

अर्थात् $\triangle$ का कर्ण AC, बिन्दु D द्वारा समद्विभाजित होता है।

इति सिद्धम्

2. उपपत्ति:



$$\angle 1 = \angle 2 \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle 2 = \angle 3 \quad (\text{एकान्तर कोण})$$

$$\Rightarrow \angle 1 = \angle 3 \quad \dots(i)$$

$$\therefore AD = DE \quad (\text{समान कोण के सम्मुख भुजा})$$

$$\Rightarrow DE = AD = 6 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow EC = DC - DE$$

$$= AB - DE$$

$$= 10 - 6$$

$$EC = 4 \text{ cm}$$

$$\text{अब} \quad \angle 4 = \angle 3 \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण है})$$

$$\angle 1 = \angle 5 \quad (\text{एकान्तर कोण है})$$

$$\angle 1 = \angle 3 \quad (\text{सम्बन्ध (i) से})$$

$$\therefore \angle 4 = \angle 5$$

$$CF = EC \quad (\text{समान कोण के सम्मुख भुजा})$$

$$\therefore CF = EC = 4 \text{ cm}$$

$$\text{अतः} \quad CF = 4 \text{ cm}$$

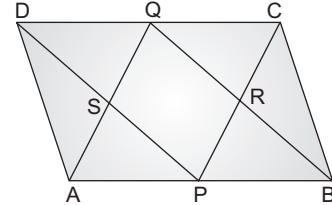
3. उदाहरण-15 देखें

4. उदाहरण-16 देखें

5. उदाहरण-15 और 16 की सहायता से हल करें।

6. NCERT FOLDER Ex-8.1 प्रश्न संख्या-3 देखें

7. सिद्ध करना है : PRQS एक समान्तर चतुर्भुज है।



$$\text{उपपत्ति:} \quad AB \parallel DC$$

$$\Rightarrow AP \parallel QC$$

$$AB = DC$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} DC$$

$$\Rightarrow AP = QC$$

$$\Rightarrow APCQ \text{ एक समान्तर चतुर्भुज है।}$$

$$\therefore AQ \parallel PC$$

$$\Rightarrow SQ \parallel PR$$

$$\dots(i)$$

इसी प्रकार हम सिद्ध कर सकते हैं कि

$$SP \parallel QR$$

$$\dots(ii)$$

सम्बन्ध (i) व (ii) से

चतुर्भुज PRQS एक समान्तर चतुर्भुज है।

इति सिद्धम्।

8. NCERT FOLDER Ex-8.1 प्रश्न-7 देखें।



cgfodYih; i'u

1. (A) 2. (B) 3. (D)
4. (D) 5. (A) 6. (C)
7. (D) 8. (C)

vfrY?k mÙkjh; i'u

1. जीवा PQ = जीवा RS
 $\angle POQ = \angle ROS$
 (समान जीवाएँ केन्द्र पर समान कोण अंतरित करती हैं)
 $\therefore 45^\circ = \angle ROS$
 $\Rightarrow \angle ROS = 45^\circ$
2. जीवा PQ = जीवा QR = जीवा RS
 $\therefore \angle POQ = \angle QOR = \angle ROS = 35^\circ$
 (समान जीवाएँ केन्द्र पर समान कोण अंतरित करती हैं)
 $\Rightarrow \angle POS = \angle POQ + \angle QOR + \angle ROS$
 $= 35^\circ + 35^\circ + 35^\circ$
 $\angle POS = 105^\circ$
3. $\triangle POQ$ में,
 $OP = OQ$ (वृत्त की त्रिज्याएँ हैं)
 $\angle OPQ = \angle OQP$ {समान भुजाओं के सम्मुख कोण}
 $\angle OPQ = 65^\circ$
 अब $\angle OPQ + \angle OQP + \angle POQ = 180^\circ$
 $\{ \Delta \text{ के कोण योग नियम से} \}$
 $65^\circ + 65^\circ + \angle POQ = 180^\circ$
 $\angle POQ = 180^\circ - 130^\circ$
 $\angle POQ = 50^\circ$

आगे हल के लिए प्रश्न संख्या-1 का हल देखें।

4. जीवा PQ = 12 cm
 $PM = \frac{PQ}{2}$ {OM $\perp$ PQ}
 $= \frac{12}{2}$

$$= 6 \text{ cm}$$

$$OP = 8 \text{ cm}$$

$\triangle OPM$ में, $\angle OMP = 90^\circ$

$\therefore$ पाइथागोरस प्रमेय से,

$$OP^2 = PM^2 + OM^2$$

$$8^2 = 6^2 + OM^2$$

$$\Rightarrow OM^2 = 64 - 36$$

$$= 28$$

$$OM = \sqrt{28}$$

$$= 2\sqrt{7} \text{ cm}$$

5. $\triangle OAB$ में,

$$OA = OB$$

$\Rightarrow \angle OAB = \angle OBA$ (समान भुजाओं के सम्मुख कोण हैं)

और $\angle OAB + \angle OBA + \angle AOB = 180^\circ$

{ Δ के कोण योग नियम से}

$$\angle OAB + \angle OAB + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle OAB = 180^\circ - 70^\circ$$

$$2\angle OAB = 110^\circ$$

$$\angle OAB = \frac{110^\circ}{2}$$

$$\angle OAB = 55^\circ$$

y?k mÙkjh; i'u

1. OM $\perp$ AD खींचा,

$$AD = 16$$

$$BC = 10 \text{ cm}$$

$$AM = \frac{1}{2} AD = MD$$

$$BM = \frac{1}{2} BC = MC$$

$$= \frac{1}{2} \times 16$$

$$= \frac{1}{2} \times 10$$

$$= 8 \text{ cm}$$

$$= 5 \text{ cm}$$

$$AB = AM - BM$$

$$CD = MD - DC$$

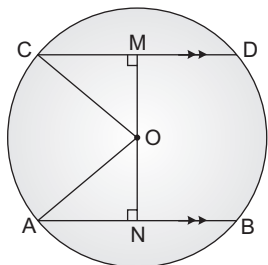
$$= 8 - 5$$

$$= 8 - 5$$

$$= 3 \text{ cm}$$

$$= 3 \text{ cm}$$

2. उदाहरण 6 देखें।
3. उदाहरण 7 देखें।
4. उदाहरण 8 देखें।
5. प्रश्नानुसार $\Rightarrow AB = 6 \text{ cm}$, $CD = 8 \text{ cm}$, $ON = 4 \text{ cm}$.



$ON \perp AB$ और $OM \perp CD$ खींचिए

समकोण $\triangle ONA$ में,

$$\begin{aligned} \angle N &= 90^\circ \\ \therefore OA^2 &= AN^2 + ON^2 \quad \{\text{पाइथागोरस प्रमेय से}\} \\ &= 3^2 + 4^2 \quad \left\{ AN = \frac{1}{2} AB \Rightarrow 3 \text{ cm} \right\} \\ &= 9 + 16 \\ OA^2 &= 25 \\ OA &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

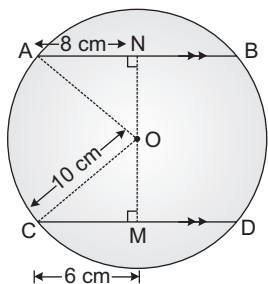
समकोण $\triangle OCM$ में

$$\begin{aligned} \angle M &= 90^\circ \\ OC^2 &= OM^2 + CM^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय से}) \\ (5)^2 &= OM^2 + 4^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} OC = OA = \text{त्रिज्याएँ है} \\ CM = \frac{1}{2} CD \Rightarrow 4 \text{ cm} \end{array} \right\} \\ \therefore OM^2 &= 25 - 16 \\ OM^2 &= 9 \\ OM &= 3 \end{aligned}$$

अतः दूसरी जीवा की केन्द्र से दूरी = 3 cm.

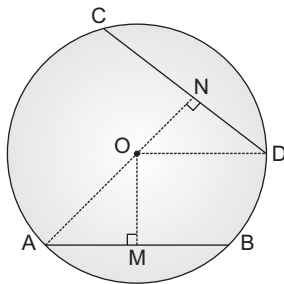
6. OM और ON की लम्बाई प्रश्न सख्या-5 की तरह ज्ञात करें।

$OM = 8 \text{ cm}$, $ON = 6 \text{ cm}$



$$\begin{aligned} \text{दोनों जीवाओं के बीच की दूरी} &\Rightarrow MN = OM + ON \\ &= 8 + 6 \\ &= 14 \text{ cm} \end{aligned}$$

7.



$$\begin{aligned} CN &= \frac{CD}{2} = ND \\ &= \frac{24}{2} \\ &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

$ON = 5 \text{ cm}$

$OM = 12 \text{ cm}$

$\triangle OND$ में, $\angle OND = 90^\circ$

$$\begin{aligned} \therefore OD^2 &= ON^2 + ND^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय से}) \\ &= 5^2 + 12^2 \\ &= 25 + 144 \\ OD^2 &= 169 \\ OD &= 13 \text{ cm} \end{aligned}$$

$\triangle OAM$ में,

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

$OM = 12 \text{ cm}$

$\angle OMA = 90^\circ$

$$\begin{aligned} \therefore OA^2 &= OM^2 + AM^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय से}) \\ 13^2 &= 12^2 + AM^2 \\ 169 &= 144 + AM^2 \\ AM^2 &= 169 - 144 \\ AM^2 &= 25 \\ AM &= 5 \text{ cm} \\ AB &= 2 \times AM \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

उस जीवा की लम्बाई जो केन्द्र से 12 cm की दूरी पर है = 10 cm

8. उदाहरण-6 देखें।

9. सर्वप्रथम रूलर की सहायता से $AB = 7 \text{ cm}$ खींचिए। AB का लम्ब समद्विभाजक MN खींचिए जो AB को बिन्दु D पर काटता है। बिन्दु D को केन्द्र मान कर 1.2 cm का एक चाप लगाइए जो MN को O बिन्दु पर काटता है। O को केन्द्र मान और OA के समान त्रिज्या लेकर एक वृत्त खींचिए जो A और B से होकर जाता है।

$$\begin{aligned} \text{गणना} &\Rightarrow OA^2 = OD^2 + AD^2 \\ &= (1.2)^2 + (3.5)^2 \\ &= 1.44 + 12.25 \end{aligned}$$

$$AO^2 = 13.69$$

$$AO = \sqrt{13.69}$$

$$= 3.695 \text{ cm}$$

$$= 3.7 \text{ cm (लगभग)}$$

10. रचना : $OM \perp AB$, $ON \perp CD$ और रेखाखण्ड OP खींचिए।

उपपत्ति: $\triangle OMP$ और $\triangle ONP$ में

$$OM = ON \quad \{AB = CD \Rightarrow OM = ON\}$$

$$\angle OMP = \angle ONP \quad \{\text{रचना से}\}$$

$$OP = OP \quad \{\text{उभयनिष्ठ}\}$$

$$\therefore \triangle OMP \cong \triangle ONP \quad (\text{R.H.S. सर्वांगसमता से})$$

$$\therefore MP = NP \quad \dots(i) \text{ (C.P.C.T. से)}$$

$$\text{लेकिन } AM = MB = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} CD = CN = ND$$

$$\Rightarrow PB = PM - MB$$

$$= NP - CD \quad \{\text{सम्बन्ध (i) व (ii) से}\}$$

$$= PD$$

$$\Rightarrow PB = PD$$

प्रश्नानुसार चित्र बनाइएँ

$$\text{उपपत्ति: } CD = 2x \quad (\text{माना})$$

$$\therefore CN = \frac{CD}{2}$$

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

$$= x$$

$$\text{और } AB = 3CD$$

$$= 3 \times 2x = 6x$$

$$AM = \frac{1}{2} AB$$

$$= \frac{1}{2} \times 6x$$

$$= 3x$$

$$\triangle OCN \text{ में, } \angle ONC = 90^\circ$$

$$OC^2 = CN^2 + ON^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय से})$$

$$r^2 = x^2 + q^2$$

$$x^2 = r^2 - q^2 \quad \dots(i)$$

$$\triangle OMA \text{ में, } \angle OMA = 90^\circ$$

$$OA^2 = AM^2 + OM^2$$

$$r^2 = (3x)^2 + p^2$$

$$r^2 = 9x^2 + p^2$$

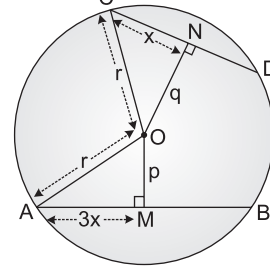
$$r^2 = 9(r^2 - q^2) + p^2 \quad \{\text{समीकरण (i) से}\}$$

$$r^2 = 9r^2 - 9q^2 + p^2$$

$$9q^2 = 9r^2 - r^2 + p^2$$

$$9q^2 = 8r^2 + p^2$$

$$9q^2 = p^2 + 8r^2$$



2. उपपत्ति: $\triangle AOO'$ और $\triangle BOO'$ में

$$AO = BO \quad (\text{एक ही वृत्त की त्रिज्याएँ हैं})$$

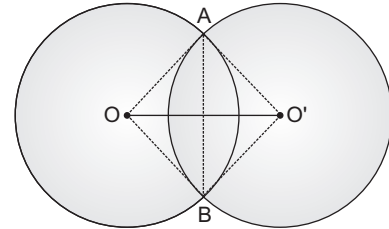
$$AO' = BO' \quad (\text{एक ही वृत्त की त्रिज्याएँ हैं})$$

$$OO' = OO' \quad (\text{उभयनिष्ठ है})$$

$$\therefore \triangle AOO' \cong \triangle BOO' \quad (\text{S.S.S. सर्वांगसमता से})$$

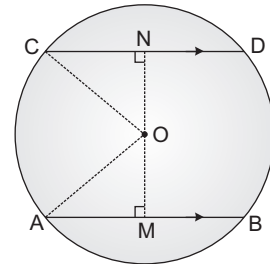
$$\therefore \angle OAO' = \angle OBO' \quad (\text{C.P.C.T. से})$$

अतः सिद्ध हुआ कि दो प्रतिच्छेद करते हुए वृत्तों के केन्द्रों को मिलाने वाली रेखा दोनों प्रतिच्छेद बिन्दुओं पर समान कोण बनाती है।



3. माना

$$\text{त्रिज्या} = r \text{ cm}$$



$$OM \perp AB$$

$$\therefore AM = BM = \frac{1}{2} AB$$

$$= \frac{1}{2} \times 5$$

$$= \frac{5}{2} \text{ cm}$$

$$ON \perp CD$$

$$\therefore CN = DN = \frac{1}{2} CD$$

$$= \frac{1}{2} \times 11 = \frac{11}{2} \text{ cm}$$

$$MN = 6 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow OM = x \quad (\text{माना})$$

$$\Rightarrow ON = (6 - x)$$

ΔOAM में,

पाइथागोरस प्रमेय से,

$$OA^2 = OM^2 + AM^2$$

$$r^2 = x^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 \quad \dots(i)$$

ΔONC में,

पाइथागोरस प्रमेय से,

$$OC^2 = ON^2 + CN^2$$

$$r^2 = (6-x)^2 + \left(\frac{11}{2}\right)^2 \quad \dots(ii)$$

सम्बन्ध (i) व (ii) से

$$x^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = (6-x)^2 + \left(\frac{11}{2}\right)^2$$

$$x^2 + \frac{25}{4} = 36 + x^2 - 12x + \frac{121}{4}$$

$$12x = 36 + \frac{121}{4} - \frac{25}{4}$$

$$12x = \frac{144 + 121 - 25}{4}$$

$$x = \frac{240}{4 \times 12}$$

$$x = 5$$

$\Rightarrow x = 5$ समीकरण (i) में रखने पर

$$r^2 = 5^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$= \frac{25 \times 4 + 25}{4}$$

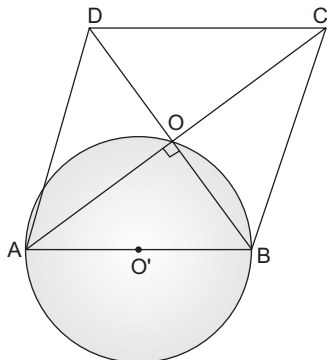
$$r^2 = \frac{125}{4}$$

$$r = \frac{5}{2}\sqrt{5} \text{ cm}$$

$$\text{वृत्त की त्रिज्या} = \frac{5\sqrt{5}}{2} \text{ cm}$$

4. लघु उत्तरीय प्रश्न-4 का हल देखें।

5. **उपपत्ति:** माना समचतुर्भुज के विकर्ण AC तथा BD बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं।



लेकिन समचतुर्भुज के विकर्ण समकोण पर प्रतिच्छेद करते हैं।

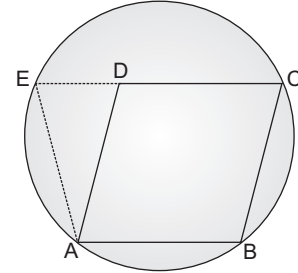
$$\therefore \angle BOC = 90^\circ$$

और $\angle BOC$ अर्द्धवृत्त में स्थित है।

$\therefore$ BC को व्यास मान कर खींचा गया वृत्त बिन्दु O से जायेगा।

इति सिद्धम्

6. **उपपत्ति:** यह दिया हुआ है कि ABCE एक चक्रीय चतुर्भुज है।



$$\therefore \angle ABC + \angle AED = 180^\circ \quad \dots(i)$$

$\Rightarrow$ EOC एक सरल रेखा है।

$$\therefore \angle ADE + \angle ADC = 180^\circ \quad (\text{रैखिक युग्म से})$$

लेकिन $\angle ADC = \angle ABC$

(समान्तर चतुर्भुज के सम्मुख कोण है)

$$\therefore \angle ADE + \angle ABC = 180^\circ \quad \dots(ii)$$

इस प्रकार से

$$\angle ABC + \angle AED = \angle ADE + \angle ABC$$

(सम्बन्ध (i) व (ii) से)

$$\Rightarrow \angle AED = \angle ADE$$

$$\Rightarrow AD = AE$$

(समान कोण से सम्मुख भुजाएँ हैं)

इस प्रकार सिद्ध हुआ $AD = AE$

7. (i) **उपपत्ति :**

ΔAOB और ΔCOD में

$$OA = OC \quad (\text{दिया है})$$

$$OB = OD \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle AOB = \angle COD \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण हैं})$$

$$\therefore \Delta AOB \cong \Delta COD \quad (\text{SAS सर्वांगसमता से})$$

$$\Rightarrow AB = CD$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{CD} \quad \dots(i)$$

ΔAOD और ΔCOB में

$$OA = OC \quad (\text{दिया है})$$

$$OD = OB \quad (\text{दिया है})$$

$$\angle AOD = \angle COB \quad (\text{शीर्षाभिमुख कोण हैं})$$

$$\therefore \Delta AOD \cong \Delta COB \quad (\text{S.A.S. सर्वांगसमता से})$$

$$\Rightarrow AD = CB$$

$$\Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{CB} \quad \dots(ii)$$

$$\widehat{AB} + \widehat{AD} = \widehat{CD} + \widehat{CB} \quad [\text{सम्बन्ध (i) व (ii) से}]$$

$$\Rightarrow \widehat{BAD} = \widehat{BCD}$$

$\Rightarrow$ BD, वृत्त को दो अर्द्धवृत्त में बाँटता है।

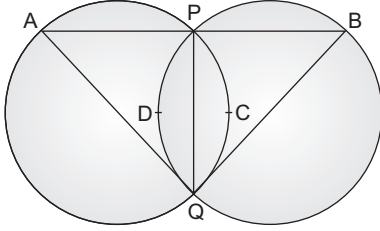
$\Rightarrow$ अतः BD, वृत्त का व्यास हुआ।

इसी प्रकार हम सिद्ध कर सकते हैं कि AC भी वृत्त का व्यास है।

(ii) दूसरे भाग के लिए NCERT FOLDER प्रश्नावली 9.3 के प्रश्न 7 की उपपत्ति देखें

8. रचना : P और Q को मिलाए

उपपत्ति : PQ दोनों वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा है। और दोनों वृत्त सर्वांगसम है।

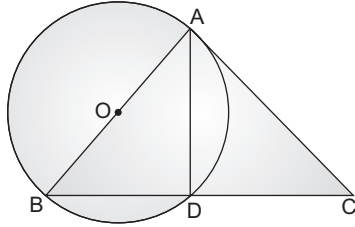


$$\therefore \text{चाप PCQ} = \text{चाप PDQ}$$

$$\therefore \angle QAP = \angle QBP$$

$$\Rightarrow QA = QB \quad (\text{समानकोण के सम्मुख भुजाएँ हैं})$$

9. रचना : A और D को जोड़िए



उपपत्ति : हम जानते हैं कि अर्द्धवृत्त में बना कोण समकोण होता है।

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

BDC एक सरल रेखा है।

$$\therefore \angle BDA + \angle ADC = 180^\circ \quad (\text{रैखिक युग्म है})$$

$$90^\circ + \angle ADC = 180^\circ$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 90^\circ$$

$$\angle ADC = 90^\circ$$

अब $\triangle ABD$ और $\triangle ACD$ में

$$AB = AC \quad (\text{दिया है})$$

$$AD = AD \quad (\text{उभयनिष्ठ है})$$

$$\angle ADB = \angle ADC \quad (\text{प्रत्येक समकोण})$$

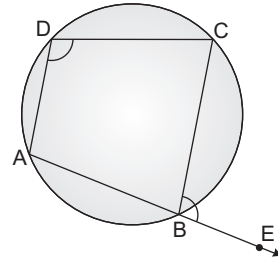
$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD \quad (\text{R.H.S. सर्वांगसमता से})$$

$$\therefore BD = CD \quad (\text{C.P.C.T. से})$$

अतः सिद्ध हुआ कि वृत्त भुजा BC के मध्य बिन्दु D से होकर जाता है।

10. NCERT FOLDER Ex-9.3 प्रश्न संख्या-12 देखें।

11. दिया है : एक चक्रीय चतुर्भुज ABCD, जिसकी एक भुजा AB को E तक बढ़ाया गया है।



सिद्ध करना है : $\angle CBE = \angle ADC$

उपपत्ति: ABE एक सरल रेखा है।

$$\therefore \angle ABC + \angle EBC = 180^\circ \quad \dots(i)$$

(रैखिक युग्म से)

$$\text{और} \quad \angle ABC + \angle ADC = 180^\circ \quad \dots(ii)$$

(चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोण है)

सम्बन्ध (i) व (ii) से

$$\angle ABC + \angle EBC = \angle ABC + \angle ADC$$

$$\angle CBE = \angle ADC$$

अतः सिद्ध हुआ कि चक्रीय चतुर्भुज की एक भुजा को बढ़ाने पर बना बहिष्कोण अन्तः सम्मुख कोण के बराबर होता है।

□□

cgfodYih; i'u

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. (A) | 2. (C) | 3. (C) |
| 4. (A) | 5. (B) | 6. (A) |
| 7. (C) | 8. (B) | |

viry?k mUkjh; i'u

1. त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\text{आधार} \times \text{ऊँचाई}}{2}$

$$= \frac{4 \times 6}{2}$$

$$= 12 \text{ cm}^2$$

2. ΔABC का क्षेत्रफल = $\frac{AB \times AC}{2}$

$$= \frac{4 \times 4}{2}$$

$$= 8 \text{ cm}^2$$

3. माना बराबर भुजा की माप = x cm

तब $x + x + 5 = 11$ cm

$$2x = 11 - 5$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

प्रत्येक बराबर भुजा की माप = 3 cm

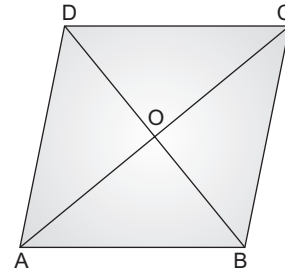
4. समबाहु Δ का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$

$$20\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$$

$$\therefore (\text{भुजा})^2 = \frac{20\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}}$$

$$\text{भुजा} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \text{ cm}$$

5. माना समचतुर्भुज ABCD में AB = 10 cm और विकर्ण AC = 16 cm



$$\Rightarrow AO = \frac{1}{2} AC$$

$$= \frac{1}{2} \times 16$$

$$= 8 \text{ cm}$$

समकोण ΔAOB में

$$AB^2 = OB^2 + AO^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय से})$$

$$10^2 = OB^2 + 8^2$$

$$OB^2 = 100 - 64$$

$$OB^2 = 36$$

$$OB = 6 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow BD = 2OB$$

$$\Rightarrow BD = 12 \text{ cm}$$

समचतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 12$$

$$= 96 \text{ cm}^2$$

6. समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार $\times$ संगत शीर्षलम्ब

$$= 10 \times 3.5 \text{ cm}^2$$

$$= 35 \text{ cm}^2$$

7. माना समबाहु Δ की भुजा = x इकाई

तब, प्रश्नानुसार क्षेत्रफल = परिमाप

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times x^2 = 3x$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x^2 = 12x$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x^2 - 12x = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x(x-4\sqrt{3}) = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x = 0 \text{ या } x-4\sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ (अमान्य) या } x = 4\sqrt{3}$$

अतः Δ की भुजा $= 4\sqrt{3}$ इकाई।

8. $a = 51 \text{ m}$

$b = 37 \text{ m}$

$c = 20 \text{ m}$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$= \frac{51+37+20}{2}$$

$$= 54 \text{ cm}$$

$$\Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{54(54-51)(54-37)(54-20)}$$

$$= \sqrt{54 \times 3 \times 17 \times 34}$$

$$= \sqrt{2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 17 \times 17 \times 2}$$

$$= 2 \times 3 \times 3 \times 17 \text{ m}^2$$

$$= 306 \text{ m}^2$$

समतल कराने का व्यय = क्षेत्रफल $\times$ दर

$$= ₹ 306 \times 3$$

$$= ₹ 918$$

9. हल सहित अभ्यास प्रश्न का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-2 देखें

य?k mÜkj; i'u

1. प्रश्न संख्या-8 (लघुउत्तरीय प्रश्न) देखें
2. NCERT FOLDER Ex-10.1 प्रश्न-2 देखें
3. हल सहित अभ्यास प्रश्न की दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-1 देखें
4. हल सहित अभ्यास प्रश्न का लघु उत्तरीय प्रश्न-2 देखें
5. हल सहित अभ्यास प्रश्न का लघु उत्तरीय प्रश्न-1 देखें।

nh?k mÜkj; i'u

1. हल सहित अभ्यास प्रश्न का लघु उत्तरीय प्रश्न-4 देखें।



11th ; {k=Qy vkj vk; ru (Surface Areas and Volumes)

cgfodYih; i'u

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. (B) | 2. (A) | 3. (C) |
| 4. (C) | 5. (D) | 6. (D) |
| 7. (A) | 8. (A) | 9. (B) |

vfry?k mUkj; i'u

1. गोले का आयतन = $\frac{2}{3} \times$ बेलन का आयतन

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{2}{3}\pi r^2 h$$

$$2r = h$$

$$\frac{\text{गोले की ऊँचाई}}{\text{गोले का व्यास}} = \frac{h}{2r}$$

$$= \frac{2r}{2r}$$

$$= \frac{1}{1} \text{ या } 1 : 1$$

2. शंकु का आयतन $V_1 = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$$\text{शंकु का आयतन } V_2 = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 \times (2h)$$

$$= \frac{\frac{1}{3}\pi r^2 \times h}{4} \times 2$$

$$= \frac{1}{2} \left[\frac{1}{3}\pi r^2 h \right]$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times V_1$$

शंकु का आयतन, पहले आयतन का $\frac{1}{2}$ गुना हो जायेगा।

3. हाँ, सदैव एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ होती हैं।

y?k mUkj; i'u

1. उदाहरण-11 देखें
2. हल सहित अभ्यास प्रश्न दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-2 देखें।
3. गोले की अन्तः त्रिज्या (r) = 3 सेमी.

धातु की मोटाई = 2 सेमी.

गोले की बाह्य त्रिज्या (R) = (3 + 2) = 5 सेमी.

$$\text{धातु का आयतन} = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (5^3 - 3^3)$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 98$$

$$= 410.666 \text{ सेमी}^3$$

$$= 410.67 \text{ सेमी}^3 \text{ (लगभग)}$$

4. कोश का आयतन = $\frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$

$$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (12^3 - 10^3)$$

$$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 728 \text{ सेमी}^3$$

$$\text{कोश का द्रव्यमान} = \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 728 \times 49 \text{ ग्राम}$$

$$= 44.826 \text{ किलोग्राम (लगभग)}$$

5. बोरों की संख्या = $\frac{\text{बर्तन का आयतन}}{\text{एक बोरे का आयतन}}$

$$= \frac{\frac{1}{3} \times 3.14 \times (8.4)^2 \times 3.5}{1.96}$$

$$= \frac{3.14 \times 8.4 \times 8.4 \times 3.5}{3 \times 1.96}$$

$$= \frac{775.4544}{5.88}$$

$$= 131.88 \text{ बोरे}$$

6. डेरे में आदमी = $\frac{\text{डेरे में हवा का आयतन}}{\text{एक आदमी को हवा की आवश्यकता}}$

$$= \frac{\frac{1}{3}\pi r^2 h}{112}$$

$$= \frac{1 \times \frac{22}{7} \times (14)^2 \times 12}{3 \times 112}$$

$$= \frac{22 \times 14 \times 14 \times 12}{3 \times 7 \times 112}$$

$$= 22 \text{ आदमी}$$

7. डेरे के फर्श का क्षेत्रफल = 6×15
 $\pi r^2 = 90$

डेरे का आयतन = 6×150

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h = 900$$

समीकरण (ii) ÷ समीकरण (i)

$$\frac{\frac{1}{3}(\pi r^2) \times h}{\pi r^2} = \frac{900}{90}$$

$$\frac{1}{3}h = 10$$

$$h = 30 \text{ मीटर}$$

डेरे की ऊँचाई = 30 मीटर

8. $\frac{\text{एक ठोस गोले का सम्पूर्ण पृष्ठ}}{\text{एक ठोस अर्द्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठ}} = \frac{4\pi r^2}{3\pi r^2}$

$$= \frac{4}{3} \text{ या } 4 : 3$$

9. एक भाग का सम्पूर्ण पृष्ठ = $3\pi r^2$

$$= 3 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$= 462 \text{ सेमी}^2$$

इसी प्रकार दूसरे भाग का सम्पूर्ण पृष्ठ = 462 सेमी²

योगफल = 462 + 462

$$= 924 \text{ सेमी}^2$$

10. ठोसे गोले की ऊपरी सतह का क्षेत्रफल = $4\pi r^2$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times (14)^2$$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$= 2464 \text{ सेमी}^2$$

रंगवाने का खर्च = ₹ $2464 \times \frac{5}{100}$

$$= ₹ 123.20$$

11. प्रश्न संख्या-10 की तरह

12. शंकु का वक्रपृष्ठ = $\pi r l$

$$\therefore \pi r l = 880$$

$$\pi \times 7 \times l = 880$$

$$l = \frac{880 \times 7}{22 \times 7}$$

$$l = 40 \text{ सेमी}$$

हम जानते हैं

$$l^2 = h^2 + r^2$$

$$40^2 = h^2 + 7^2$$

$$h^2 = 40^2 - 7^2$$

$$h^2 = 1600 - 49$$

$$h = \sqrt{1551}$$

$$= 39.38 \text{ सेमी (लगभग)}$$

... (i) 13. प्रश्नानुसार $\pi r l = 264$

$$\frac{22}{7} \times r \times 12 = 264$$

... (ii)

$$r = \frac{264 \times 7}{22 \times 12}$$

$$r = 7 \text{ m}$$

हम जानते हैं,

$$l^2 = h^2 + r^2$$

$$12^2 = h^2 + 7^2$$

$$h^2 = 144 - 49$$

$$h = \sqrt{95}$$

$$= 9.7467 \text{ मीटर}$$

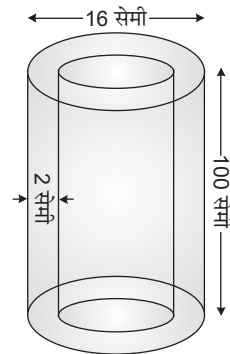
$$= 9.747 \text{ मीटर (लगभग)}$$

निर्देश: नीचे दी गई समस्याओं को हल करें।

1. $R = 8$ सेमी

$$r = 8 - 2 = 6 \text{ सेमी}$$

$$h = 100 \text{ सेमी}$$



दयूब को बनाने लगा लोहा

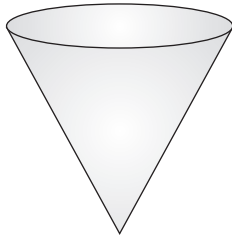
$$= \pi(R^2 - r^2)h$$

$$= \frac{22}{7} (8^2 - 6^2) \times 100$$

$$= \frac{22}{7} \times 28 \times 100$$

$$= 8800 \text{ सेमी}^3$$

2. शंकु के आधार का परिमाप = $\frac{22}{7} \times 14$



$$2\pi r = \frac{22}{7} \times 14$$

$$r = \frac{22}{7} \times \frac{14 \times 7}{22 \times 2}$$

$\Rightarrow$

$$r = 7 \text{ सेमी}$$

$\Rightarrow$

$$l = 14 \text{ सेमी}$$

$\Rightarrow$

$$h^2 = l^2 - r^2$$

$$= 14^2 - 7^2$$

$$h^2 = 147$$

$$h = \sqrt{147}$$

$$= 12.12 \text{ सेमी (लगभग)}$$

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

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 12.12$$

$$= 622.16 \text{ सेमी}^3 \text{ (लगभग)}$$

3. उदाहरण-9 देखें।

4. अभ्यास प्रश्न (Solved) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-5 देखें

5. अभ्यास प्रश्न (Solved) अति लघु उत्तरीय प्रश्न-8 देखें।



12

1. (C) 2. (B) 3. (D)
4. (D) 5. (C) 6. (B)
7. (D) 8. (B) 9. (B)

12

1. माध्यक, क्योंकि
 - (i) प्रत्येक आँकड़ा केवल एक ही बार आया है।
 - (ii) आँकड़े अत्यधिक मान से प्रभावित हैं।
2. आँकड़ों का माध्यक ज्ञात करने के लिए सर्वप्रथम आँकड़ों को आरोही क्रम या अवरोही क्रम में व्यवस्थित करते हैं।
3. आँकड़ों को व्यवस्थित करें फिर गणना करके माध्यक ज्ञात करें।
4. यह कथन सत्य नहीं है।
आयत चित्र में, प्रत्येक आयत का क्षेत्रफल संगत वर्ग की बारम्बारता के मान के समानुपाती होता है।
5. यह कथन सत्य नहीं है।
दो क्रमागत वर्ग चिन्ह का अन्तर वर्ग सीमा के बराबर होता है।
6. यह कथन सत्य नहीं है।
10 या उससे अधिक घंटों तक टी.वी. देखने वाले बच्चों की संख्या $4 + 2 = 6$ से अधिक नहीं हो सकती।

12

1. दिये गये आँकड़ों से तैयार बारम्बारता बंटन सारणी :

रक्त समूह	विद्यार्थियों की संख्या (बारम्बारता)
A	12
B	8
AB	4
O	6
योगफल	30

2. दिये गये आँकड़ों से तैयार बारम्बारता बंटन सारणी :

अंक	बारम्बारता
0	1
1	2
2	5
3	6
4	3
5	4
6	3
7	2
8	5
9	4

3. दिये गये आँकड़ों से तैयार बारम्बारता बंटन सारणी :

प्राप्तांक	मिलान चिन्ह	बारम्बारता
48		3
58		3
64		4
66		7
69		6
71		3
73		2
81		1
83		2
84		2

- 4.

वर्ग अन्तराल	बारम्बारता
0 – 10	4
10 – 20	8
20 – 30	13
30 – 40	12
40 – 50	6

वर्ग-अन्तरालों की माप = 10

5.

वर्ग अन्तराल	बारम्बारता
149.5 – 153.5	7
153.5 – 157.5	7
157.5 – 161.5	15
161.5 – 165.5	10
165.5 – 169.5	5
169.5 – 173.5	6

⇒ 153.5, वर्ग अंतराल 153.5 – 157.5 में सम्मिलित किए जाएंगे।

⇒ 157.5, वर्ग अंतराल 157.5 – 161.5 में सम्मिलित किए जाएंगे।

6. NCERT FOLDER Ex-12.1 प्रश्न संख्या 2 देखें उचित पैमाना मान कर दंड आलेख खींचिए।

7. NCERT FOLDER Ex-12.1 प्रश्न संख्या-2 देखें।
उचित पैमाना मान कर दंड आलेख खींचे।



1. दिए गये आँकड़ों से तैयार वर्गीकृत बारम्बारता बंटन सारणी :

वर्ग अन्तराल	मिलान चिन्ह	बारम्बारता
0 – 9		4
10 – 19		7
20 – 29		5
30 – 39		10
40 – 49		5
50 – 59		8
60 – 69		5
70 – 79		8
80 – 89		5
90 – 99		3

2. प्राप्त आँकड़ों से तैयार एक वर्गीकृत बारम्बारता बंटन सारणी निम्न है।

वर्ग अन्तराल	मिलान चिन्ह	बारम्बारता
0 – 10		4
10 – 20		7
20 – 30		5
30 – 40		10
40 – 50		5
50 – 60		8
60 – 70		5
70 – 80		8
80 – 90		5
90 – 100		3

3. उदाहरण-3 की तरह आयत चित्र खींचिए। (उचित पैमाना मान कर)

4. NCERT FOLDER Ex-12.1 प्रश्न संख्या-4 की तरह उचित पैमाना मान कर आयत चित्र खींचिए।

5. NCERT FOLDER Ex-12.1, प्रश्न-संख्या-4 की तरह उचित पैमाना मानकर आयत चित्र खींचिए।

6. उदाहरण-4 की सहायता से आयत चित्र खींचिए।