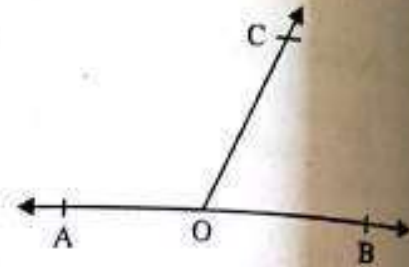


# रेखायें तथा कोण (LINES AND ANGLES)

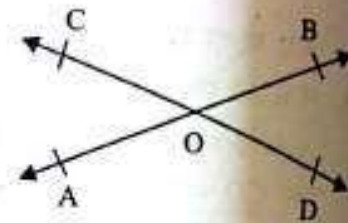
## आवश्यक तथ्य

1. (I) यदि कोई किरण किसी रेखा पर खड़ी हो, तो इस प्रकार बने दो आसन्न कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।  
दिये गये चित्र में एक सरल रेखा  $AOB$  है जिस पर किरण  $OC$  खड़ी है। तब  $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ ।

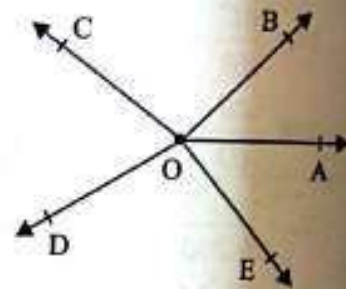
- (II) यदि दो आसन्न कोणों का योग  $180^\circ$  हो तो उनकी बाह्य भुजायें एक ही रेखा में होती हैं।



2. यदि दो रेखायें प्रतिच्छेद करें तो शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं।  
दिये गये चित्र में दो सरल रेखायें  $AB$  तथा  $CD$  एक दूसरे को परस्पर बिन्दु  $O$  पर काटती हैं। तब  
 $\angle AOC = \angle BOD$  तथा  $\angle BOC = \angle AOD$ ।



3. एक ही बिन्दु पर बने सभी कोणों का योग  $360^\circ$  होता है।  
सामने दिये गये चित्र में बिन्दु  $O$  पर बने सभी कोणों का योग  $360^\circ$  होगा।  
 $\therefore \angle AOB + \angle BOC + \angle COD + \angle DOE + \angle EOA = 360^\circ$ ।



4. (I) यदि एक तिर्यक छेदी रेखा (Transversal) दो समांतर रेखाओं को काटे तो संगत कोण (Corresponding Angles) बराबर होते हैं।

यहाँ  $AB \parallel CD$  है तथा  $EF$  एक तिर्यक रेखा है।  
इसमें संगत कोणों के निम्नलिखित जोड़े बनेंगे :

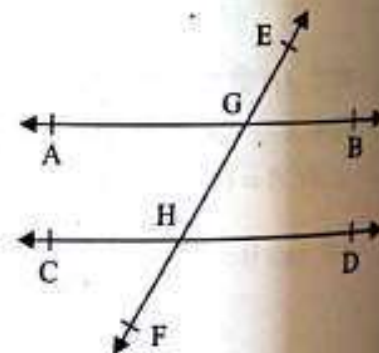
$$\angle EGB = \angle GHD, \angle AGE = \angle CHG, \\ \angle BGH = \angle DHF, \angle AGH = \angle CHF$$

- (II) यदि एक तिर्यक छेदी रेखा दो समांतर रेखाओं को काटे तो एकान्तर कोणों (Alternate Angles) का प्रत्येक जोड़ा बराबर होता है।

यहाँ  $AB \parallel CD$  तथा एक तिर्यक रेखा  $EF$  इन्हें काटती है। इसमें एकान्तर कोणों के निम्नलिखित जोड़े बनेंगे।

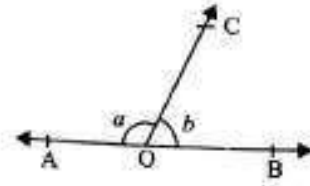
$$\angle AGH = \angle GHD, \angle BGH = \angle GHC$$

- (III) यदि एक तिर्यक छेदी रेखा दो समांतर रेखाओं को काटे तो इस छेदी रेखा के प्रत्येक ओर के अन्तःकोण संपूरक होते हैं।  
चित्र में  $AB \parallel CD$  है तथा एक तिर्यक रेखा  $EF$  इन्हें बिन्दु  $G$  तथा  $H$  पर काटती है। तब,  
 $\angle AGH + \angle GHC = 180^\circ$  तथा  $\angle BGH + \angle DHG = 180^\circ$ ।

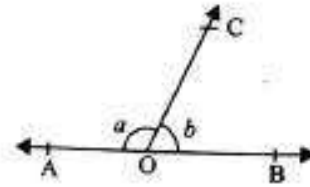


निम्नलिखित प्रश्नों में से प्रत्येक में ठीक उत्तर को चिह्नित (✓) कीजिए :

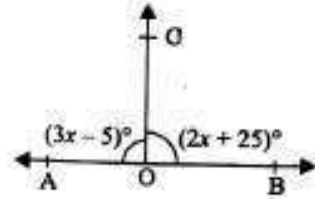
1. दिये गये चित्र में  $\overline{AOB}$  एक सरल रेखा है जिस पर किरण  $\overline{OC}$  खड़ी है। यदि  $a:b=2:1$  हो, तो  $a$  का मान क्या होगा ?  
(a) 80 (b) 100 (c) 120 (d) 140



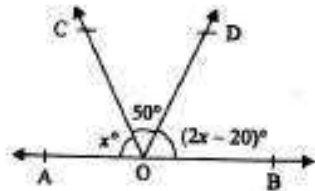
2. दिये गये चित्र में  $\overline{AOB}$  एक सरल रेखा है जिस पर किरण  $\overline{OC}$  खड़ी है। यदि  $a-b=80^\circ$  हो, तो  $a$  का मान क्या होगा ?  
(a) 150 (b) 130 (c) 110 (d) 140



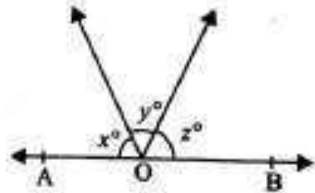
3. दिये गये चित्र में  $\overline{AOB}$  एक सरल रेखा है जिस पर किरण  $\overline{OC}$  खड़ी है। यदि  $\angle AOC = (3x-5)^\circ$  तथा  $\angle BOC = (2x+25)^\circ$  हो, तो  $x$  का मान क्या होगा ?  
(a)  $x=28$  (b)  $x=30$  (c)  $x=34$  (d)  $x=32$



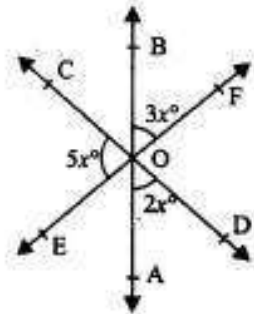
4. दिये गये चित्र में  $\overline{AOB}$  एक सरल रेखा है। यदि  $\angle AOC = x^\circ$ ,  $\angle COD = 50^\circ$  तथा  $\angle BOD = (2x-20)^\circ$  हो, तो  $\angle AOC$  का मान क्या होगा ?  
(a)  $50^\circ$  (b)  $40^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $70^\circ$



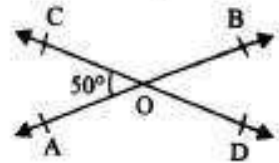
5. यदि  $\overline{AOB}$  एक सीधी रेखा हो तथा  $x:y:z=5:4:6$  हो, तो  $y$  का मान क्या होगा ?  
(a) 60 (b) 48 (c) 72 (d) 32



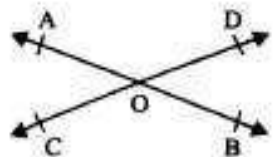
6. यदि तीन सरल रेखाएँ  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CD}$  तथा  $\overline{EF}$  इस प्रकार काटती हैं, जैसा चित्र में दिखाया गया है, तो  $x$  का मान क्या होगा ?  
(a)  $x=18$  (b)  $x=20$  (c)  $x=24$  (d)  $x=16$



7. दो सरल रेखाएँ  $\overline{AB}$  तथा  $\overline{CD}$  परस्पर बिन्दु  $O$  पर काटती हैं। यदि  $\angle AOC = 50^\circ$  हो, तो  $\angle BOC = ?$   
(a)  $40^\circ$  (b)  $50^\circ$  (c)  $140^\circ$  (d)  $130^\circ$



8. दो सरल रेखाएँ  $\overline{AB}$  तथा  $\overline{CD}$  परस्पर बिन्दु  $O$  पर काटती हैं। यदि  $\angle BOC + \angle AOD = 280^\circ$  हो, तो  $\angle AOC = ?$   
(a)  $70^\circ$  (b)  $80^\circ$  (c)  $40^\circ$  (d)  $35^\circ$





9. दो सरल रेखायें  $\overline{AB}$  तथा  $\overline{CD}$  परस्पर बिन्दु  $O$  पर काटती हैं, यदि  $\angle AOD = (3x - 10)^\circ$  तथा  $\angle BOC = (2x + 30)^\circ$  हों, तो  $\angle AOC = ?$   
 (a)  $35^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $70^\circ$



10. चित्र में दो सरल रेखायें  $\overline{AB}$  तथा  $\overline{CD}$  परस्पर बिन्दु  $O$  पर काटती हैं, यदि  $\angle AOC = \theta$ ,  $\angle BOC = \phi$  तथा  $\phi = 3\theta$  हों, तो  $\theta$  का मान कितना होगा?  
 (a)  $30^\circ$  (b)  $40^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d)  $60^\circ$
11. दिये गये चित्र में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ,  $\angle OAB = 120^\circ$  तथा  $\angle OCD = 130^\circ$  हों, तो  $\angle AOC = ?$   
 (a)  $80^\circ$  (b)  $90^\circ$  (c)  $120^\circ$  (d)  $110^\circ$



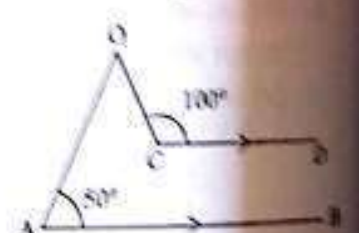
12. दिये गये चित्र में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ,  $\angle ABO = 30^\circ$  तथा  $\angle CDO = 40^\circ$  हों, तो बहुकोण  $\angle BOD = ?$   
 (a)  $290^\circ$  (b)  $240^\circ$  (c)  $280^\circ$  (d)  $260^\circ$



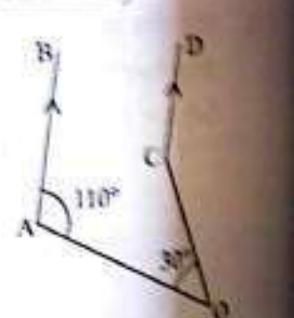
13. दिये गये चित्र में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ , यदि  $\angle ABO = 100^\circ$  तथा  $\angle OCD = 115^\circ$  हों, तो  $\angle BOC = ?$   
 (a)  $80^\circ$  (b)  $65^\circ$  (c)  $35^\circ$  (d)  $45^\circ$



14. दिये गये चित्र में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ , यदि  $\angle OAB = 50^\circ$  तथा  $\angle OCD = 100^\circ$  हों, तो  $\angle AOC = ?$   
 (a)  $40^\circ$  (b)  $30^\circ$  (c)  $50^\circ$  (d)  $60^\circ$



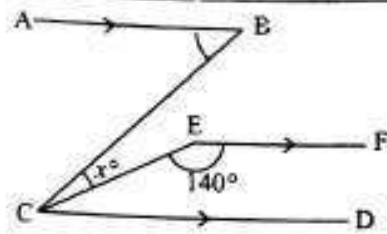
15. दिये गये चित्र में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ , यदि  $\angle OAB = 110^\circ$  तथा  $\angle AOC = 30^\circ$  हों, तो  $\angle OCD = ?$   
 (a)  $140^\circ$  (b)  $80^\circ$  (c)  $220^\circ$  (d)  $110^\circ$



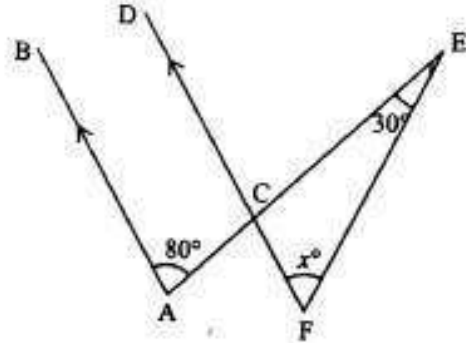
16. दी गई आकृति में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  तथा  $\overline{BD} \parallel \overline{CE}$ , यदि  $\angle ABD = 60^\circ$  हो, तो  $\angle DCE = ?$   
 (a)  $60^\circ$  (b)  $120^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $80^\circ$



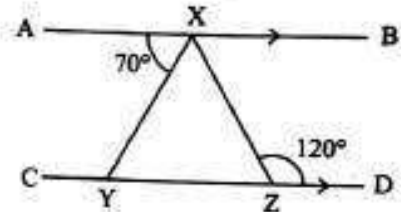
17. दो गई आकृति में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \parallel \overline{EF}$ . यदि  $\angle ABC = 70^\circ$ ,  $\angle CEF = 140^\circ$  तथा  $\angle BCE = x^\circ$ , तो  $x$  का मान कितना है ?  
 (a)  $x = 35$  (b)  $x = 30$  (c)  $x = 40$  (d)  $x = 25$



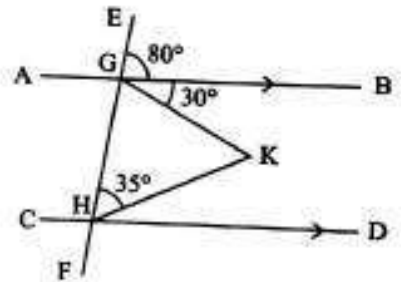
18. दो गई आकृति में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ . यदि  $\angle CAB = 80^\circ$ ,  $\angle CEF = 30^\circ$  तथा  $\angle CFE = x^\circ$  हो, तो  $x = ?$   
 (a) 30 (b) 40 (c) 50 (d) 60



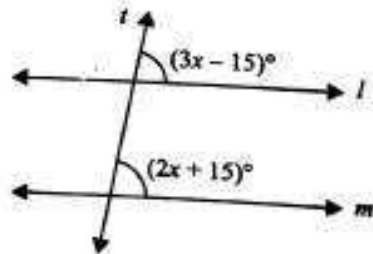
19. दो गई आकृति में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  तथा  $XYZ$  एक त्रिभुज है. यदि  $\angle AXY = 70^\circ$  तथा  $\angle XZD = 120^\circ$  हो, तो  $\angle YXZ = ?$   
 (a)  $40^\circ$  (b)  $50^\circ$  (c)  $85^\circ$  (d)  $60^\circ$



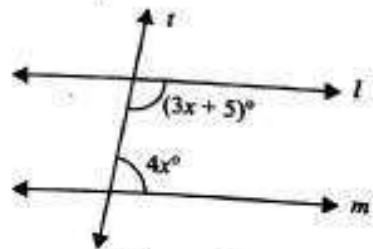
20. दो गई आकृति में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  तथा एक तिर्यक रेखा  $EF$  इन्हें काटती है. यदि  $\angle EGB = 80^\circ$ ,  $\angle BGK = 30^\circ$  तथा  $\angle GHK = 35^\circ$  हो, तो  $\angle KHD = ?$   
 (a)  $35^\circ$  (b)  $40^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d)  $50^\circ$



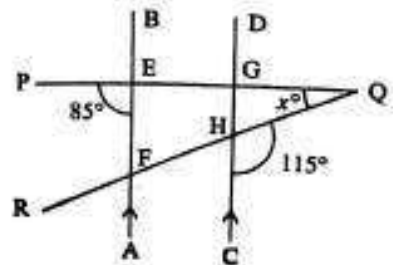
21. दो गई आकृति में  $x$  के किस मान के लिए  $l \parallel m$  होगा ?  
 (a)  $x = 25$  (b)  $x = 30$  (c)  $x = 35$  (d)  $x = 20$



22. दो गई आकृति में  $x$  के किस मान के लिए  $l \parallel m$  होगा ?  
 (a)  $x = 25$  (b)  $x = 35$  (c)  $x = 20$  (d)  $x = 30$

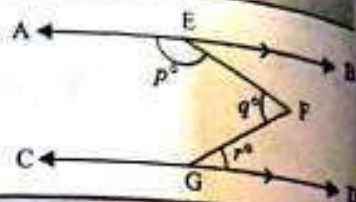


23. दो गई आकृति में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  तथा  $PQ$  एवं  $RQ$  दो तिर्यक रेखायें हैं. यदि  $\angle PEF = 85^\circ$ ,  $\angle CHQ = 115^\circ$  तथा  $\angle PQR = x^\circ$  हो, तो  $x$  का मान क्या होगा ?  
 (a)  $x = 30$  (b)  $x = 25$  (c)  $x = 20$  (d)  $x = 15$





24. दी गई आकृति में  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ . तब  $(p + q - r)$  का मान कितना होगा ?  
 (a) 100 (b) 120 (c) 90 (d) 180

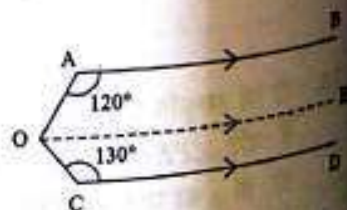


### उत्तरमाला (प्रश्नमाला 35)

1. (c) 2. (b) 3. (d) 4. (a) 5. (b) 6. (a) 7. (d) 8. (c) 9. (d) 10. (c)  
 11. (d) 12. (a) 13. (c) 14. (c) 15. (a) 16. (b) 17. (b) 18. (c) 19. (b) 20. (c)  
 21. (b) 22. (a) 23. (c) 24. (d)

### दिये गये प्रश्नों के हल प्रश्नमाला 35

- माना  $a = 2x$  तथा  $b = x$ . तब  
 $a + b = 180 \Rightarrow 2x + x = 180 \Rightarrow 3x = 180 \Rightarrow x = 60$ .  
 $\therefore a = (2 \times 60) = 120$ .
- स्पष्ट है कि  $a + b = 180$  ... (i) तथा  $a - b = 80$  ... (ii)  
 इन्हें जोड़ने पर  $2a = 260 \Rightarrow a = 130$ .
- स्पष्ट है कि  $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$   
 $\Rightarrow (3x - 5) + (2x + 25) = 180 \Rightarrow 5x + 20 = 180 \Rightarrow 5x = 160 \Rightarrow x = 32$ .
- स्पष्ट है कि  $\angle AOC + \angle COD + \angle BOD = 180^\circ$ .  
 $\therefore x + 50 + (2x - 20) = 180 \Rightarrow 3x + 30 = 180 \Rightarrow 3x = 150 \Rightarrow x = 50$ .  
 अतः  $\angle AOC = 50^\circ$ .
- माना  $x = 5a$ ,  $y = 4a$  तथा  $z = 6a$ . तब  
 $x + y + z = 180 \Rightarrow 5a + 4a + 6a = 180 \Rightarrow 15a = 180 \Rightarrow a = 12$ .  
 $\therefore y = 4a = (4 \times 12) = 48$ .
- $\angle BOC = \angle AOD = 2x^\circ$  (शीर्षाभिमुख कोण),  $\angle AOE = \angle BOF = 3x^\circ$   
 तथा  $\angle DOF = \angle EOC = 5x^\circ$ .  
 $\therefore 3x + 2x + 5x + 3x + 2x + 5x = 360 \Rightarrow 20x = 360 \Rightarrow x = 18$ .
- चूँकि  $AOB$  एक सीधी रेखा है, अतः  $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ .  
 $\therefore 50^\circ + \angle BOC = 180^\circ \Rightarrow \angle BOC = (180^\circ - 50^\circ) = 130^\circ$ .
- स्पष्ट है कि  $\angle BOC = \angle AOD = x^\circ$  (माना)  
 तब  $x + x = 280 \Rightarrow 2x = 280 \Rightarrow x = 140 \Rightarrow \angle BOC = 140^\circ$ .  
 अब  $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ \Rightarrow \angle AOC + 140^\circ = 180^\circ \Rightarrow \angle AOC = 40^\circ$ .
- $\angle AOD = \angle BOC$  (शीर्षाभिमुख कोण)  
 $\Rightarrow 3x - 10 = 2x + 30 \Rightarrow x = 40^\circ$ .  
 $\therefore \angle AOD = (3 \times 40 - 10)^\circ = (120 - 10)^\circ = 110^\circ$ .  
 परन्तु  $\angle AOC + \angle AOD = 180^\circ \Rightarrow \angle AOC + 110^\circ = 180^\circ \Rightarrow \angle AOC = 70^\circ$ .
- $\theta + \phi = 180^\circ \Rightarrow \theta + 3\theta = 180^\circ \Rightarrow 4\theta = 180^\circ \Rightarrow \theta = 45^\circ$ .
- $O$  से  $OE \parallel AB \parallel CD$  खींचें.  
 $\angle AOE + \angle OAB = 180^\circ \Rightarrow \angle AOE + 120^\circ = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \angle AOE = 60^\circ$ .  
 $\angle COE + \angle OCD = 180^\circ \Rightarrow \angle COE + 130^\circ = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \angle COE = 50^\circ$ .  
 $\therefore \angle AOC = \angle AOE + \angle COE = (60^\circ + 50^\circ) = 110^\circ$ .



12. O से EOF  $\parallel$  AB  $\parallel$  CD खींचें.

$$\angle ABO + \angle BOE = 180^\circ \Rightarrow 30^\circ + \angle BOE = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle BOE = 150^\circ.$$

$$\angle CDO + \angle EOD = 180^\circ \Rightarrow 40^\circ + \angle EOD = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle EOD = 140^\circ$$

$$\therefore \text{बहुकोण } \angle BOD = (150^\circ + 140^\circ) = 290^\circ.$$

13. O से EOF  $\parallel$  AB  $\parallel$  CD खींचें.

$$\angle ABO + \angle BOE = 180^\circ \Rightarrow 100^\circ + \angle BOE = 180^\circ$$

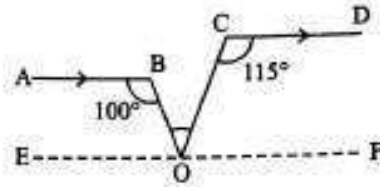
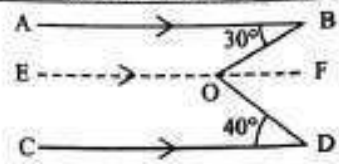
$$\Rightarrow \angle BOE = 80^\circ.$$

$$\angle OCD + \angle COF = 180^\circ \Rightarrow 115^\circ + \angle COF = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle COF = 65^\circ.$$

$$\angle BOE + \angle BOC + \angle COF = 180^\circ \Rightarrow 80^\circ + x + 65^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = (180 - 145) = 35^\circ.$$



14. EOF  $\parallel$  AB  $\parallel$  CD खींचें.

$$\angle EOA = \angle OAB = 50^\circ \text{ (एकान्तर कोण)}$$

$$\angle COF + \angle OCD = 180^\circ \Rightarrow \angle COF + 100^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle COF = 80^\circ.$$

$$\text{अब } \angle EOA + \angle AOC + \angle COF = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 50^\circ + \angle AOC + 80^\circ = 180^\circ \Rightarrow \angle AOC = 50^\circ.$$

15. EOF  $\parallel$  AB  $\parallel$  CD खींचें. माना  $\angle OCD = x^\circ$ . तब,

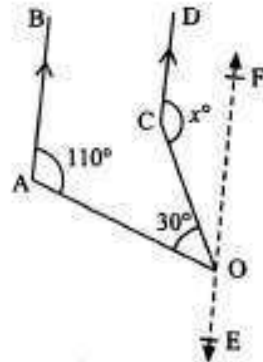
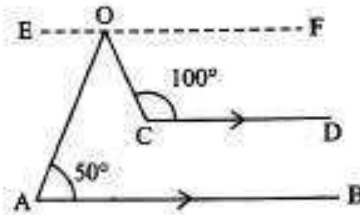
$$\angle AOE = \angle OAB = 110^\circ \text{ (एकान्तर कोण)}$$

$$\angle OCD + \angle COF = 180^\circ \Rightarrow x^\circ + \angle COF = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle COF = (180 - x)^\circ.$$

$$\angle AOE + \angle AOC + \angle COF = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 110^\circ + 30^\circ + 180^\circ - x = 180^\circ \Rightarrow x = 140.$$



16.  $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \Rightarrow \angle ABD + \angle BDC = 180^\circ \Rightarrow 60^\circ + \angle BDC + 180^\circ \Rightarrow \angle BDC = 120^\circ.$

$$\overline{CE} \parallel \overline{BD} \Rightarrow \angle ECD = \angle BDC = 120^\circ.$$

17.  $\overline{CD} \parallel \overline{EF}$  तथा  $\overline{CE}$  एक तिर्यक रेखा है.

$$\therefore \angle FEC + \angle ECD = 180^\circ \Rightarrow 140^\circ + \angle ECD = 180^\circ \Rightarrow \angle ECD = 40^\circ.$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{CD} \text{ तथा } \overline{BC} \text{ एक तिर्यक रेखा है.}$$

$$\therefore \angle BCD = \angle ABC = 70^\circ \text{ (एकान्तर कोण)}$$

$$\Rightarrow \angle BCE + \angle ECD = 70^\circ \Rightarrow \angle BCE + 40^\circ = 70^\circ \Rightarrow \angle BCE = 30^\circ.$$

$$\therefore x = 30.$$

18.  $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \Rightarrow \angle ACD + \angle BAC = 180^\circ \Rightarrow \angle ACD + 80^\circ = 180^\circ \Rightarrow \angle ACD = 100^\circ.$

$$\therefore \angle ECF = \angle ACD = 100^\circ \text{ (शीर्षाभिमुख कोण)}$$

$$\triangle CEF \text{ में } \angle ECF + \angle CFE + \angle CEF = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 100^\circ + x^\circ + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 50.$$

19. चूँकि  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  तथा तिर्यक रेखा XZ इन्हें काटती है, अतः

$$\therefore \angle BXZ + \angle XZD = 180^\circ \Rightarrow \angle BXZ + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow \angle BXZ = 60^\circ$$



$$\text{अब } \angle AXY + \angle YXZ + \angle BXZ = 180^\circ \Rightarrow 70^\circ + \angle YXZ + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle YXZ = (180^\circ - 130^\circ) = 50^\circ.$$

$$20. \angle EGB + \angle BGK + \angle KGH = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 80^\circ + 30^\circ + \angle KGH = 180^\circ \Rightarrow \angle KGH = (180^\circ - 110^\circ) = 70^\circ.$$

$$\text{अब, } \angle BGH + \angle GHD = 180^\circ \Rightarrow 30^\circ + 70^\circ + 35^\circ + x = 180^\circ$$

$$\therefore x = (180^\circ - 135^\circ) = 45^\circ \Rightarrow \angle KHD = 45^\circ.$$

$$21. l \parallel m \text{ तभी होंगे जबकि } 3x - 15 = 2x + 15 \Rightarrow x = 30.$$

$$22. l \parallel m \text{ तभी होंगे जबकि } 3x + 5 + 4x = 180^\circ \Rightarrow 7x = 175 \Rightarrow x = 25.$$

$$23. \angle EGH = \angle PEF = 85^\circ \text{ (संगत कोण)}$$

$$\angle EGH + \angle QGH = 180^\circ \Rightarrow 85^\circ + \angle QGH = 180^\circ \Rightarrow \angle QGH = 95^\circ.$$

$$\angle GHQ + \angle QHC = 180^\circ \Rightarrow \angle GHQ + 115^\circ = 180^\circ \Rightarrow \angle GHQ = 65^\circ.$$

$$\Delta GHQ \text{ में } \angle QGH + \angle GHQ + \angle GQH = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 95^\circ + 65^\circ + \angle GQH = 180^\circ \Rightarrow \angle GQH = (180^\circ - 160^\circ) = 20^\circ.$$

$$24. F \text{ से } HFK \parallel AB \parallel CD \text{ खींचें.}$$

अब,  $AB \parallel HK$  तथा तिर्यक रेखा  $EF$  इन्हें काटती है.

$$\therefore \angle AEF + \angle HFE = 180^\circ \Rightarrow p + \angle HFE = 180^\circ$$

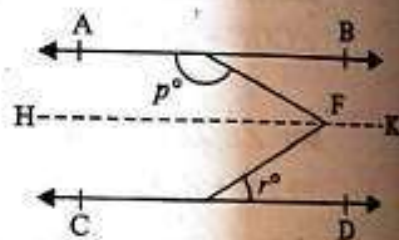
$$\Rightarrow \angle HFE = (180^\circ - p).$$

पुनः  $HK \parallel CD$  तथा तिर्यक रेखा  $FG$  इन्हें काटती है.

$$\angle HFG = \angle FGD = r^\circ.$$

$$\text{अतः } \angle EFG = \angle HFE + \angle HFG = 180^\circ - p + r$$

$$\Rightarrow q = 180 - p + r \Rightarrow p + q - r = 180.$$



## AN ADVANCED APPROACH TO DATA INTERPRETATION

— R.S. Aggarwal

- An ideal book for all competitive examinations.
- A whole lot of questions on *Bar Graphs, Line Graphs, Pie-Charts* and *Tabulation*, fully solved.
- Illustrative examples with techniques to solve all types of problems.
- Previous years' questions included.