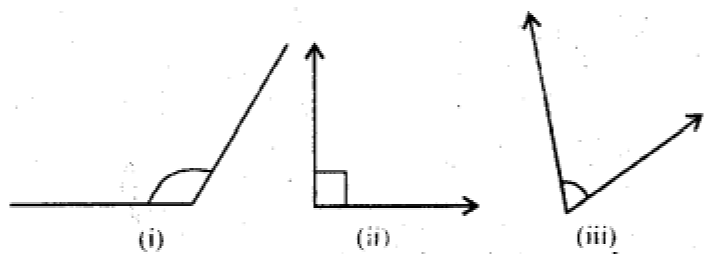
कोण एवं रेखाएँ

In Text Exercise

(पृष्ठ 91)

प्रश्न 1: प्रत्येक चित्र में बनने वाले कोणों को देखकर बताइए कि यह न्यून कोण है, समकोण है अथवा अधिक कोण है।

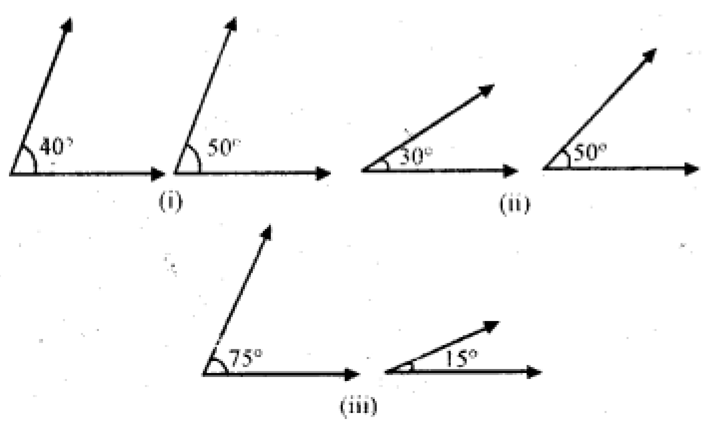


हल: (i) अधिककोण, (ii) समकोण, (iii) न्यूनकोण

प्रश्न 2: 45° का पूरक कोण क्या होगा?

हल: माना 45° का पूरक कोण x है।
तो x + 45° = 90°
⇒ x = 90° – 45° = 45°
अतः 45° का पूरक कोण 45° ही होगा।

प्रश्न: नीचे दिए गए कोणों के जोड़ों में कौन-कौन से पूरक कोण हैं ?

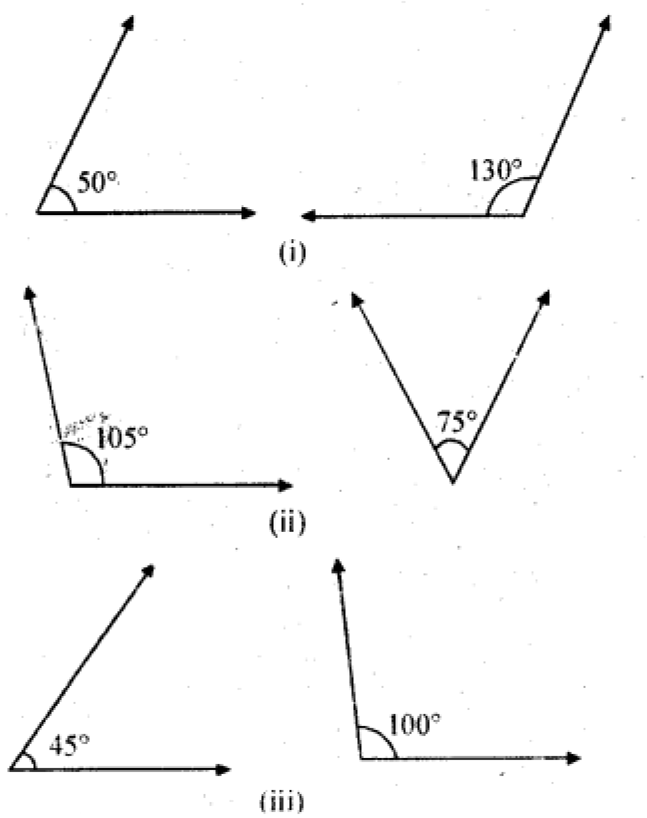


हल:

(i) 40° + 50° = 90° पूरक कोण हैं।
(ii) 30° + 50° = 80° ≠ 90° पूरक कोण नहीं हैं।
(iii) 75° +15° = 90° पूरक कोण हैं।

(पृष्ठ 92)

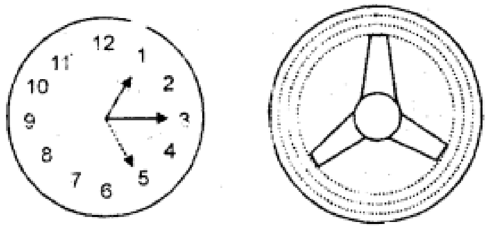
प्रश्न 1: नीचे दिए गए कोणों के युग्म में कौन-कौन से संपूरक कोण हैं।



हल:

(i) 50° + 130° = 180° सम्पूरक कोण है।
(ii) 105° + 75° = 180° सम्पूरक कोण है।
(iii) 45° + 100° = 145° ≠ 180° सम्पूरक कोण नहीं हैं।

प्रश्न 2:

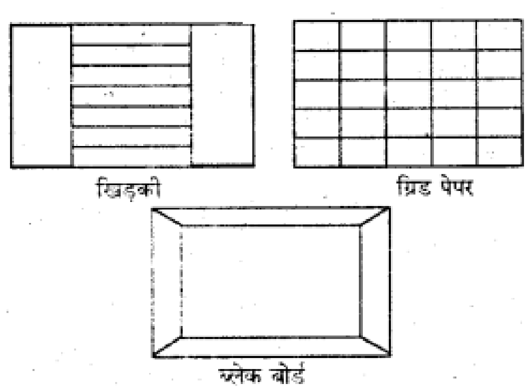


इस चित्रों में आपको दो-दो कोण आपस में जुड़े हुए दिख रहे हैं। इस तरह से दो जुड़े हुए कोण आप और कहाँ-कहाँ देखते हैं?

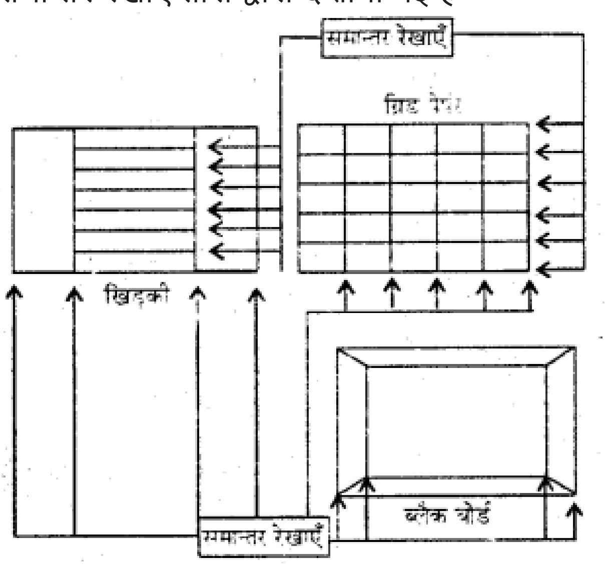
हल: पवन चक्की, दीवारों के कोने आदि।

(पृष्ठ 95)

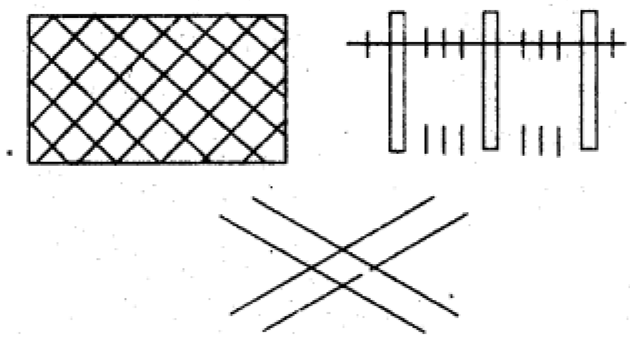
प्रश्न 1: नीचे दिए गए चित्रों का ध्यान से देखिए और उनमें समान्तर रेखाएँ ढूंढ़िए।



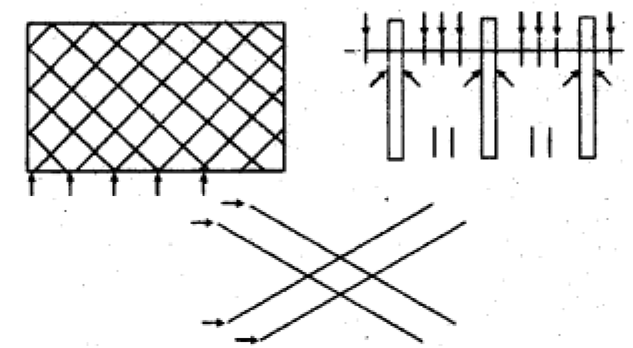
हल:
समान्तर रेखाएँ तीरों द्वारा दर्शायी गई हैं



प्रश्न 2: नीचे दिए गए चित्रों को ध्यान से देखिए और उनमें प्रतिच्छेदी रेखाएँ ढूंढिए।



हल: प्रतिच्छेदी रेखाएँ तीरों द्वारा दर्शाई गई हैं



करो और सीखो

(पृष्ठ 91)

प्रश्न 1: क्या दो न्यून कोण एक-दूसरे के पूरक हो सकते है?

हल: हाँ, दो न्यून कोण एक-दूसरे के पूरक हो सकते हैं। यदि उनका योग 90° हो।

प्रश्न 2: क्या दो अधिक कोण एक-दूसरे के पूरक कोण हो सकते हैं?

हल: नहीं, दो अधिक कोण एक-दूसरे के पूरक नहीं हो सकते क्योंकि इनका योग 90° नहीं होता है।

प्रश्न 3: समकोण का पूरक कोण क्या होता है?

हल: समकोण का पूरक कोण शून्य (0°) होगा।

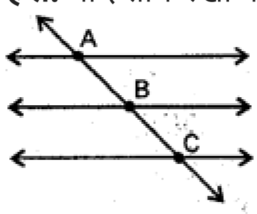
(पृष्ठ 95)

प्रश्न 1: एक रेखा-युग्म के लिए कितनी तिर्यक छेदी रेखाएँ खींची जा सकती हैं?

हल: एक रेखा-युग्म के लिए असंख्य तिर्यक छेदी रेखाएँ खींची जा सकती हैं।

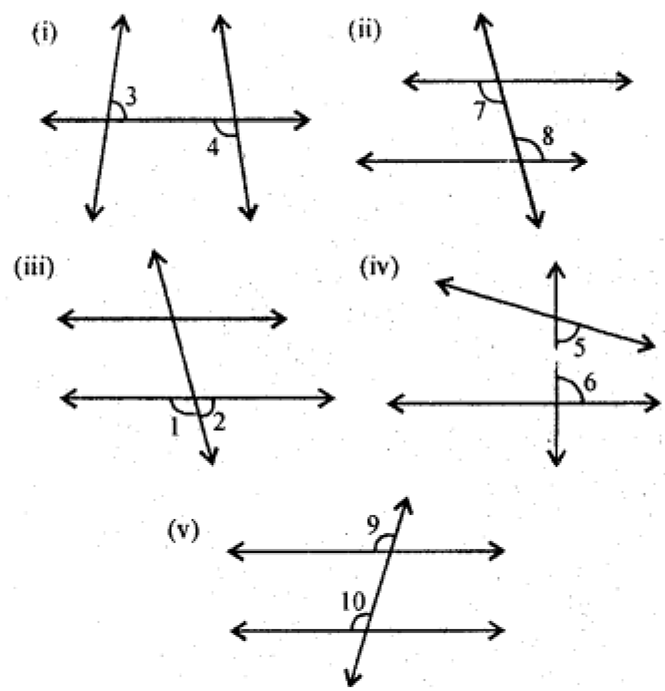
प्रश्न 2: यदि तीन रेखाओं पर एक तिर्यक छेदी रेखा खींची जाए तो कितने प्रतिच्छेद बिन्दु प्राप्त होंगे?

हल: यदि तीन रेखाओं की एक तिर्यक छेदी रेखा है, तो इनमें तीन प्रतिच्छेद (A, B व C) बिन्दु प्राप्त होंगे।



(पृष्ठ 96)

प्रश्न: प्रत्येक आकृति में कोण युग्म को पहचान कर उनके नाम लिखिए



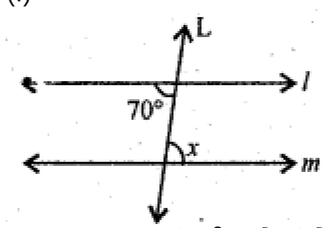
हल:

(i) प्रथम आकृति में – ∠3 और ∠4 एकान्तर कोण
(ii) दूसरी आकृति में – ∠7 और ∠8 एकान्तर कोण हैं।
(iii) तीसरी आकृति में – ∠1 और ∠2 रैखिक युग्म हैं।
(iv) चौथी आकृति में – ∠5 और ∠6 अन्तः कोण हैं।
(v) पाँचवीं आकृति में – ∠9 और ∠10 संगत कोण हैं।

(पृष्ठ 97)

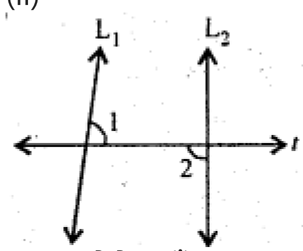
प्रश्न 1: निम्न चित्रों को देखिए और बताइए।

(i)



l ll m, L एक तिर्यक छेदी रेखा है। ∠x = ?

(ii)



L_1, L_2 दो रेखाएँ तथा t एक तिर्यक छेदी रेखा है।
क्या ∠1 = ∠2 है?

हल:

(i) आकृति में, l ll m और L तिर्यक छेदी रेखा है।
इसलिए, ∠x = 70° (एकान्तर कोणं)
(ii) आकृति में, ∵ $L_1 \neq L_2$
∠1 ≠ ∠2

Exercise 7.1

प्रश्न 1: कोणों के निम्नलिखित जोड़ों में से पूरक और संपूरक जोड़ों को अलग-अलग लिखिए

(i) 140°, 40°
(0) 170°, 10°
(i) 75°, 15°
(iv) 33°, 57°
(v) 115°, 65°
(vi) 25°, 65°

हल: (i) 140°, 40°
कोणों का योग = 140° + 40° = 180°
अतः ये सम्पूरक कोणों के युग्म हैं।

(ii) 170°, 10°
कोणों का योग = 170° + 10° = 180°
अतः ये सम्पूरक कोणों के युग्म हैं।

(iii) 75°, 15°
कोणों का योग = 75° +15° = 90°
अतः ये पूरक कोणों के युग्म हैं।

(iv) 33°, 57°
कोणों का योग = 33° + 579 = 90°
अतः ये पूरक कोणों के युग्म हैं।

(v) 1159, 65°
कोणों का योग = 115° +65° = 180°
अतः ये सम्पूरक कोणों के युग्म हैं।

(vi) 25°, 65°
कोणों का योग = 25°+65° = 90°
अतः ये पूरक कोणों के युग्म हैं।

प्रश्न 2: ऐसे कोण युग्म ज्ञात कीजिए जो एक-दूसरे के पूरक हों और दोनों समान भी हों।

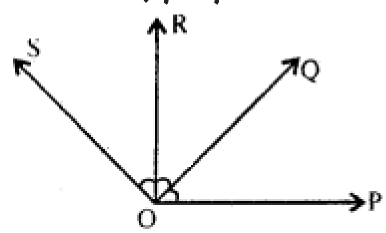
हल: माना एक कोण x° है, तो इसका पूरक कोण x° होगा।
∴ x° + x° = 90°

⇒ $2x° = 90°$ ⇒ $x° = \frac{90^0}{2} = 45°$
अत: वांछित कोण युग्म = 45०, 45°

प्रश्न 3: एक समकोण के संपूरक कोण का मान क्या होगा?

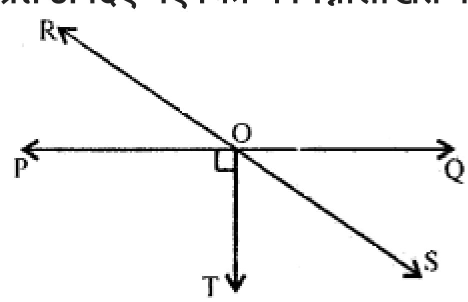
हल: समकोण का मान = 90° है, तथा
इसके सम्पूरक कोण का मान = x° (माना)
एक समकोण और इसके सम्पूरक कोण का योग = 180°
अतः 90° + x°= 180°
⇒ x° = 180° – 90° = 90°
अत: वांछित कोण = 90°

प्रश्न 4: नीचे दिए गए चित्र में आसन्न कोणों के युग्म लिखिए।



हल:
(i) ∠POQ व ∠QOR
(ii) ∠POQ व ∠QOS
(iii) ∠POR व ∠ROS
(iv) ∠QOR व ∠ROS

प्रश्न 5: दिए गए चित्र में निम्नलिखित कोणों के युग्मज्ञात कीजिए।

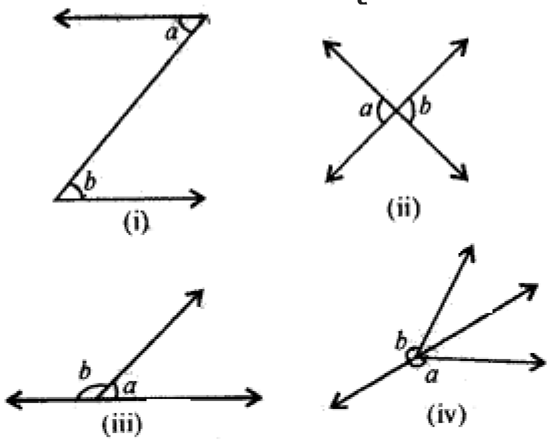


(i) समान सम्पूरक कोण
(ii) असमान संपूरक कोण
(iii) शीर्षाभिमुख कोण
(iv) आसन्न कोण जो रैखिक युग्म नहीं है।
(i) आसन्न पूरक कोण।

हल:

(i) समान सम्पूरक कोण $\angle QOT$ व $\angle TOP$ हैं।
(ii) असमान सम्पूरक कोण $\angle QOS$ व $\angle SOP$ और $\angle POR$ व $\angle ROQ$ हैं।
(iii) शीर्षाभिमुख कोण $\angle ROQ$ व $\angle SOP$ हैं।
(iv) आसन्न कोण $\angle QOS$ व $\angle SOT$, $\angle SOT$ व $\angle TOP$ तथा $\angle TOP$ व $\angle POR$ हैं। |
(v) आसन्न पूरक कोण $\angle QOS$ व $\angle SOT$ हैं।

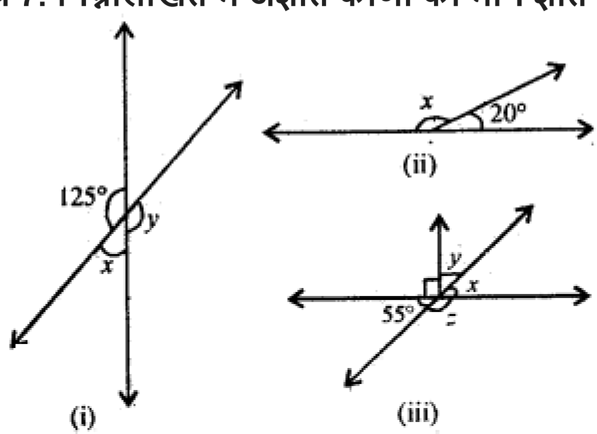
प्रश्न 6: निम्न में से कौन-सी आकृतियों में कोण a वे b आसन्न कोण हैं।



हल:

(i) $\angle a$, $\angle b$ का आसन्न कोण नहीं है, क्योंकि इन दोनों का कोई उभयनिष्ठ शीर्ष नहीं है।
(ii) $\angle a$, $\angle b$ आसन्न कोण नहीं है, क्योंकि इन दोनों का कोई उभयनिष्ठ शीर्ष नहीं है।
(iii) $\angle a$, $\angle b$ आसन्न कोण है।
(iv) $\angle a$, $\angle b$ आसन्न कोण है।

प्रश्न 7: निम्नलिखित में अज्ञात कोणों का मान ज्ञात कीजिए।



हल: (i) $\because \angle x + 125° = 180°$ [$\because$ रैखिक युग्म कोण है, जिनका योग 180° होता है।
$\angle x = 180° – 125° = 55°$

दो रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती हैं।
$\therefore \angle y = 125°$ (शीर्षाभिमुख कोण)

(ii) $\angle x + 20° = 180°$
[$\because$ रैखिक युग्म कोण है, जिनका योग 180° होता है।]
$\angle x = 180° - 20° = 160°$

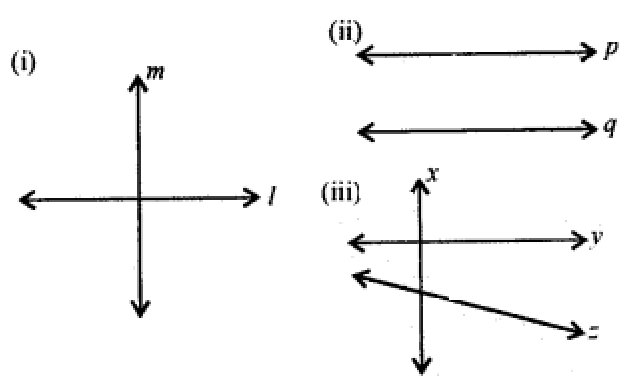
(iii) दो रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती हैं।
$\angle x = 55°$ (शीर्षाभिमुख कोण)
$\because \angle x + \angle 2 = 180°$(x, 2 रैखिक युग्म कोण है, जिनका योग 180° है।)
$55° + \angle z = 180°$
$\Rightarrow \angle z = 180° - 55° = 125°$
स्पष्टत: $\angle y + \angle x = 90°$
$\angle y + 55 = 90°$
$\Rightarrow \angle y = 90° - 55° = 35°$

प्रश्न 8: सत्य या असत्य लिखिए।
(i) रैखिक युग्म बनाने वाले दोनों कोणों का योग 180° होता है।
(ii) शीर्षाभिमुख कोणों के मापों का योग 90° होता है।
(iii) यदि दो कोण सम्पूरक हैं तो उनके मापों का योग 180° होता है।
(iv) यदि आसन्न कोण सम्पूरक हों तो वे रैखिक कोण युग्म कहलाते हैं।

हल: (i) सत्य, (ii) असत्य, (iii) सत्य, (iv) सत्य

Exercise 7.2

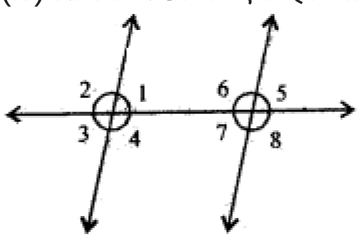
प्रश्न 1: दिए गए चित्र में समान्तर, प्रतिच्छेदी तथा तिर्यक छेदी रेखाओं के नाम लिखिए।



हल: (i) रेखा l, m प्रतिच्छेदी रेखा है।
(ii) P, Q रेखा समान्तर रेखा है।
(ii) x एक तिर्यक छेदी रेखा है तथा y, z प्रतिच्छेदी रेखा है।

प्रश्न 2: दिए गए चित्र में बताइए।

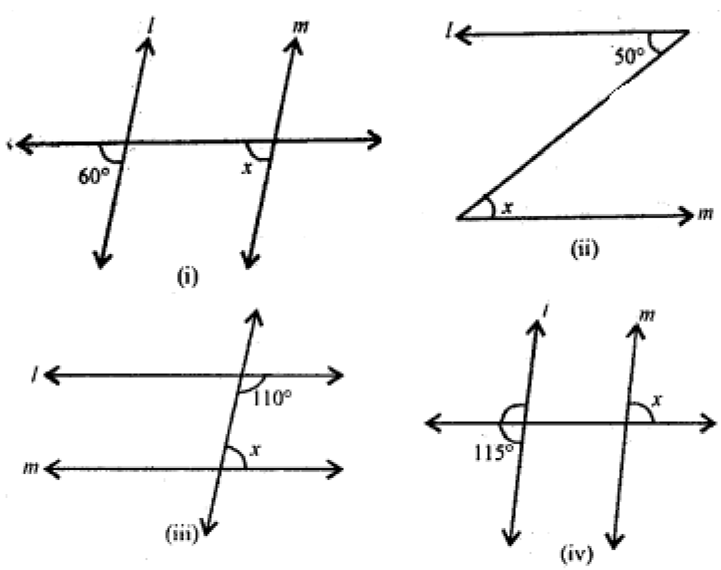
(i) अन्तः एकान्तर कोणों के नाम
(ii) बाह्य एकान्तर कोणों के नाम
(iii) संगत कोणों के नाम, ३
(iv) तिर्यक रेखा के एक ही ओर के अन्तः कोणों का नाम।



हल:

(i) ∠1 व ∠7, ∠4 व ∠6 अन्तः एकान्तरं कोणों के युग्म हैं।
(ii) ∠2 व ∠8, ∠3 व ∠5 बाह्य एकान्तर कोणों के युग्म हैं।
(iii) ∠1 व ∠5, ∠2 व ∠6, ∠4 व ∠8, ∠3 व ∠7 संगत कोणों के युग्म हैं।
(iv) ∠1 व ∠6, ∠4 व ∠7 अन्तः कोणों के युग्म हैं।

प्रश्न 3: यदि l ॥ m हो तो x का मान बताइए।



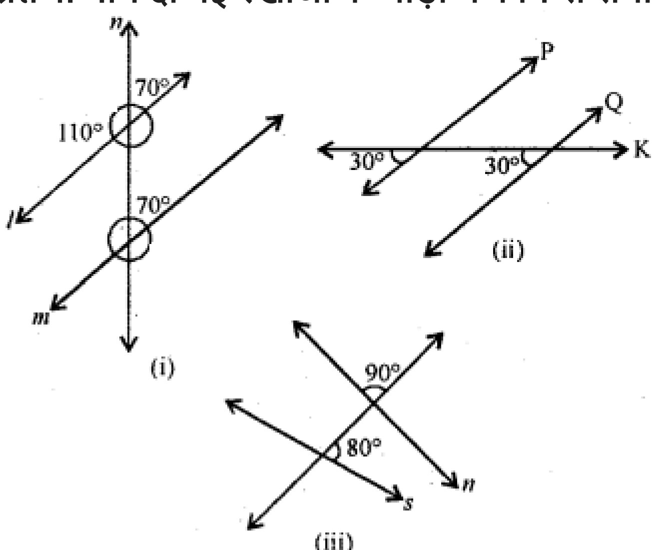
हल: (i) आकृति में, l ॥ m
∠x = 60° (संगत कोण)

(ii) आकृति में, l ॥ m
∠x = 50° (एकान्तर कोण)

(iii) आकृति में, l ॥ m अन्त: कोणों का योग = 180°
∴x + 110° = 180°
∴ x = 180° – 110° = 70°

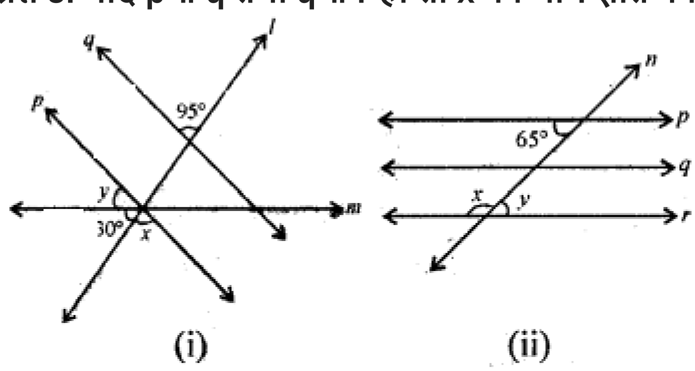
(iv) आकृति में, l ॥ m ∠x=115° (बाह्य एकान्तर कोण)

प्रश्न 4: नीचे दी गई रेखाओं के जोड़ों में कौन-से समान्तर रेखाओं के जोड़े हैं।



हल: आकृति (i) व (ii) समान्तर रेखाओं के जोड़े हैं।

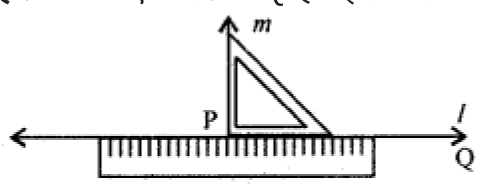
प्रश्न 5: यदि p ॥ q तथा q ॥ r हो तो x का मान ज्ञात कीजिए।



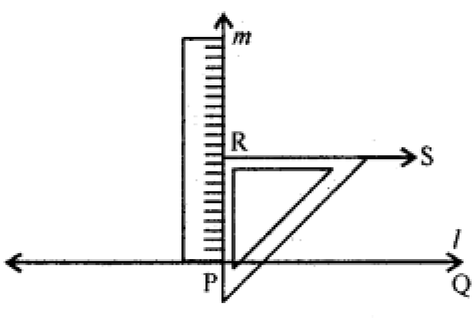
हल: आकृति (i) में p ॥ q
∴∠x = 95°
तथा ∠x + 30° + 2 = 180°(रैखिक युग्म कोण है)
95° + 30°+ ∠y = 180°
125° + 2 = 180°
∠y = 180° – 125°= 55°
आकृति (ii) में, p ॥ q तथा q ॥ r
∴∠y = 65° (एकान्तर कोण)
तथा ∠x + ∠y = 180°(रैखिक युग्म कोण है)
∠x + 65° = 180°
∠x = 180°- 65° = 115°

प्रश्न 6: एक रेखा PQ खींचिए और इसके समान्तर रेखा RS खींचिए।

हल: माना एक रेखा PQ है। इसके समान्तर रेखा RS खींचने की विधि इस प्रकार है।



(i)

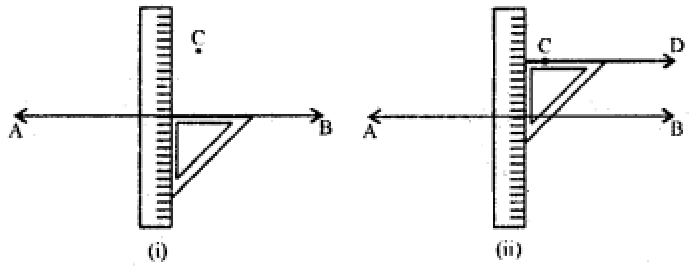


(ii)

चित्र (i) में दिखाए अनुसार सेट स्क्वायर के समकोण वाले सिरे को रेखा PQ पर सटा कर रखते हैं और बिन्दु OP पर एक लम्बवत रेखा खींचते हैं।
चित्र (ii) में दिखाए अनुसार सेट स्क्वायर को बिन्दु P पर घुमाकर रखते हैं और दूसरे सिरे पर रेखा RS माना 3 सेमी दूरी रेखा PQ के समान्तर रेखा खींचते हैं।

प्रश्न 7: एक रेखा AB खींचिए और रेखा AB पर स्थित किसी बिन्दु से लम्ब खींचिए। इस लम्ब रेखा पर AB से 5 सेमी दूरी पर एक बिन्दु C लीजिए। C से होकर AB के समान्तर रेखा खींचिए।

हल: एक रेखा AB दी गई है और उसके बाहर बिन्दु C दिया गया है, C से AB के समान्तर रेखा खींचनी है।



चित्रानुसार स्केल व सेट स्क्वायर की सहायता से AB के समान्तर रेखा CD खींचते हैं।

Additional Questions

बहुविकल्पीय प्रश्न

प्रश्न 1: एक कोण 87° का.सम्पूरक होगा

(A) 103°
(B) 93°
(C) 180°
(D) 90°

प्रश्न 2: दो सम्पूरक कोणों का योग होगा

(A) 90°
(B) 180°
(C) 270°
(D) कोई नहीं

प्रश्न 3: दो पूरक कोणों का योग होगा

(A) 90°
(B) 180°
(C) 270°
(D) 360°

प्रश्न 4: एक कोण 60° है, तो इसका दूसरा पूरक कोण होगा

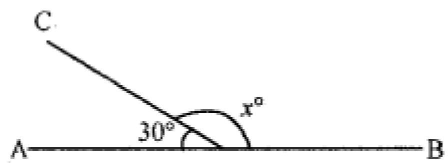
(A) 60°
(B) 120°

(C) 30°
(D) 90°

प्रश्न 5: तिर्यक रेखा के एक ही ओर बने अन्त: कोणों का योग होगा

(A) 180°
(B) 90°
(C) 270°
(D) 360°

प्रश्न 6: निम्न चित्र में का मान बताइये



(A) 150°
(B) 130°
(C) 150°
(D) 90°

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

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

(i) दो सरल रेखाएँ परस्पर ....बिन्दु पर प्रतिच्छेद करती हैं।
(ii) एक तिर्यक रेखा दो या दो से अधिक रेखाओं को .... बिन्दुओं पर काटती है।
(iii) एक ही बिन्दु पर काटने वाली समस्त रेखाएँ .... रेखाएँ कहलाती हैं।
(iv) यदि ∠2 व ∠4 संगत कोण हों, तो दोनों कोण आपस में .... होंगे।

उत्तर: (i) एक, (ii) अलग – अलग, (iii) संगामी, (iv) बराबर। सत्य/असत्य

सत्य/असत्य

(i) पूरक कोणों का योग 180° होता है।
(ii) सम्पूरक कोणों का योग 180° होता है।
(iii) दो आसन्न कोण सम्पूरक होते हैं।
(iv) एक न्यून कोण, अधिक कोण का आसन्न नहीं होता है।

उत्तर: (i) असत्य, (ii) सत्य, (iii) सत्य, (iv) असत्य

अति लघूत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1: निम्नलिखित कोणों में प्रत्येक के पूरक का माप क्या है?

(i) 45°
(0) 65°
(iii) 41°
(iv) 54°

हल: हम जानते हैं कि किसी कोण और इसके पूरक कोण का योग 90° होता है। अतः
(i) 45° के कोण के पूरक कोण का माप = (90° – 45°) = 45°
(ii) 65° के कोण के पूरक कोण का माप = (90° – 65°) = 25°
(iii) 41° के कोण के पूरक कोण का माप = (90° – 41°) = 49°
(iv) 54° के कोण के पूरक कोण का माप = (90° – 54°) = 36°

प्रश्न 2: निम्नलिखित कोणों में प्रत्येक के सम्पूरक को माप क्या होगा?

(i) 100°
(ii) 90°
(iii) 55°
(iv) 125°

हल: हम जानते हैं कि एक कोण और इसके सम्पूरक कोण का योग 180° होता है। इसलिए
(i) 100° के कोण का सम्पूरक कोण = (180° – 100°) = 80°
(ii) 90° के कोण का सम्पूरक कोण = (180° – 90°) = 90°
(iii) 55° के कोण का सम्पूरक कोण = (180° – 55)= 125°
(iv) 125° के कोण का सम्पूरक कोण = (180° – 125°) = 55°

प्रश्न 3: प्रत्येक दशा में अन्तः सम्मुख कोणों के बारे में आप क्या कह सकते हैं जबकि बाह्य कोण है

(i) एक समकोण
(ii) एक अधिक कोण
(iii) एक न्यून कोण।

हल: (i) यदि बाह्य कोण समकोण होगा तो अन्त: सम्मुख कोणों का योग भी 90° का होगा यानी इनमें से प्रत्येक कोण न्यून कोण होगा।

(ii) यदि बाह्य कोण अधिक कोण हो तो दोनों अंतः सम्मुख कोणों में से या तो दोनों न्यून कोण होंगे अथवा एक अधिक कोण और एक न्यून कोण होगा।
(iii) यदि बाह्य कोण एक न्यून कोण हो तो प्रत्येक अन्तः सम्मुख कोण न्यून कोण होगा।

प्रश्न 4: क्या किसी त्रिभुज का कोई बाह्य कोण एक सरल कोण भी हो सकता है?

हल: त्रिभुज का कोई भी बाह्य कोण सरल कोण नहीं हो सकता क्योंकि संलग्न अन्त: कोण शून्य नहीं हो सकता हैं।

लघूत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1: अपने आस-पास के परिवेश से ऐसे उदाहरण ज्ञात कीजिए जहाँ रेखाएँ समकोण पर प्रतिच्छेद करती हैं।

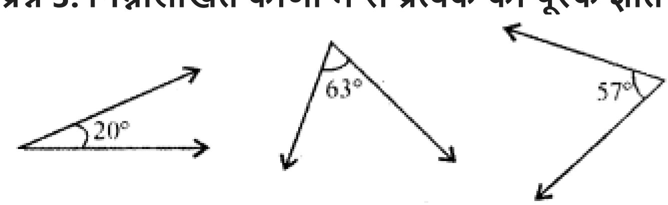
हल: अपने आसपास के परिवेश में समकोण पर प्रतिच्छेद करने वाली रेखाओं के निम्न उदाहरण हैं

1. ब्लैक बोर्ड के किनारे
2. मेज की टाँगों व ऊपर के तख्ते के बीच कोण
3. कैरम बोर्ड के किनारे
4. पेपर शीट के किनारे।

प्रश्न 2: एक समबाहुत्रिभुज के शीर्षों पर प्रतिच्छेदी रेखाओं द्वारा निर्मित कोणों के माप ज्ञात कीजिए।

हल: माना ABC एक समबाहु त्रिभुज है जिसके हमें कोण ज्ञात करने हैं।
$\because$ समबाहु त्रिभुज के सभी कोण समान होते हैं।
माना कि त्रिभुज ABC है जिसके कोण क्रमश: A, B तथा C है।
$\therefore \angle A = \angle B = \angle C = x$ (माना)
$\Rightarrow x + x + x = 180°$
$\Rightarrow 3x = 180°$
$\Rightarrow x = 60°$
$\therefore \angle A = \angle B = \angle C = 60°$

प्रश्न 3: निम्नलिखित कोणों में से प्रत्येक का पूरक ज्ञात कीजिए

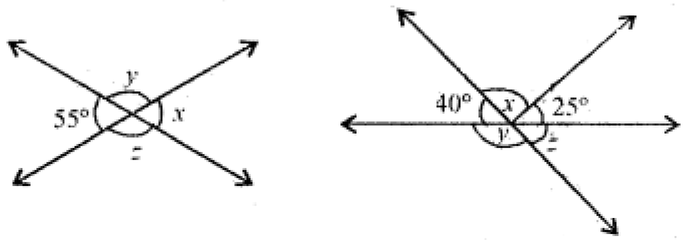


हल:

एक – दूसरे के पूरक कोणों का योग 90° होता है।
(i) 20° के कोण का पूरक कोण $= 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$
(ii) 63° के कोण का पूरक कोण $= 90^\circ - 63^\circ = 279$
(iii) 57° के कोण का पूरक कोण $= 90^\circ - 57^\circ = 33$

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1: निम्नलिखित में से प्रत्येक में कोण x,y एवं z के। मान ज्ञात कीजिए।

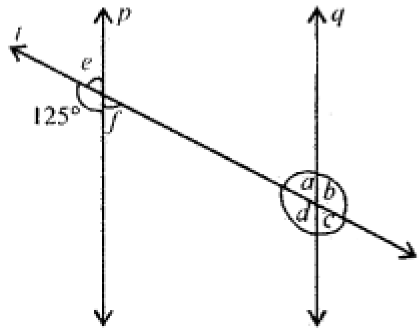


(i) (ii)

हल: (i) दो रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती हैं।
$\therefore \angle x = \angle 55^\circ$, (शीर्षाभिमुख कोण)
$\therefore x + z = 180^\circ$ (रैखिक युग्म कोण)
$\Rightarrow 55^\circ + \angle z = 180^\circ$
$\Rightarrow \angle z = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
स्पष्टतः, $\angle z = \angle y$, (शीर्षाभिमुख कोण)
$\Rightarrow \angle y = 125^\circ$
अतः $\angle x = 55^\circ$, $\angle y = 125^\circ$
और $\angle z = 125^\circ$

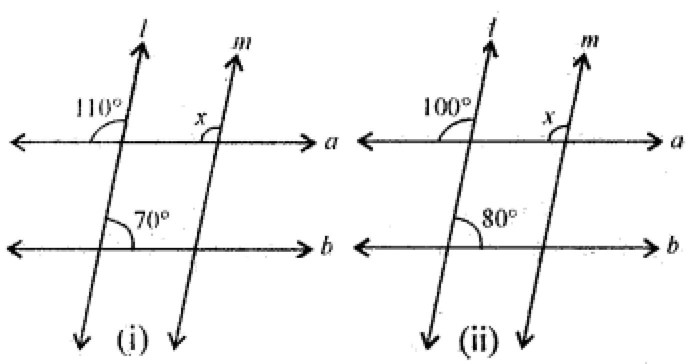
(ii) $40^\circ + x + 25^\circ = 180^\circ$ (सरल कोण)
$\Rightarrow 65 + \angle x = 180^\circ$
$\Rightarrow \angle x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$
और $\angle y + 40^\circ = 180^\circ$, (रैखिक युग्म कोण)
$\Rightarrow \angle y = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$
और $\angle y + \angle z = = 180^\circ$, (रैखिक युग्म कोण)
$\angle z = 180^\circ - \angle y$
$= 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$
अत: $\angle x = 115^\circ$, $\angle y = 140^\circ$ और $\angle z = 40^\circ$

प्रश्न 2: निम्न आकृति में p ॥ q अज्ञात कोण ज्ञात कीजिए। काजिए।



हल:
∠e + 125° = 180°, (रैखिक युग्म कोण)
⇒ ∠e = 180° – 125° = 55°,
∠e = ∠f = 55°, (शीर्षाभिमुख कोण)
आकृति में, p ॥ q और t तिर्यक रेखा है।
∠a = ∠f, (एकान्तर कोण)
∠a = 55°, (∵ ∠f= 55°)
∠d = 125°, (संगत कोण)
∠c = ∠a = 55°, (शीर्षाभिमुख कोण)
और ∠b = ∠d = 125°, (शीर्षाभिमुख कोण)
अत: ∠a = 55°, ∠b = 125°, ∠c = 55°, ∠d= 125°, ∠e = 55° और ∠f = 55°

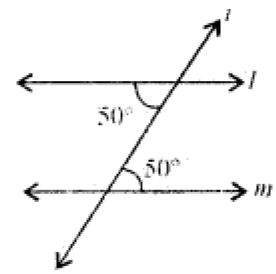
प्रश्न 3: यदि l ॥ m है, तो निम्नलिखित आकृतियों में प्रत्येक में x का मान ज्ञात कीजिए।



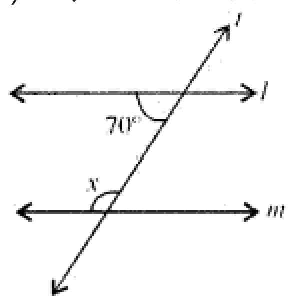
हल:
(i) आकृति में, l ॥ m और a तिर्यक छेदी रेखा है।
∠x = 110° (संगत कोण)

(ii) आकृति में, l ॥ m और a एक तिर्यक छेदी रेखा है।
∴ ∠x = 100° (संगत कोण)

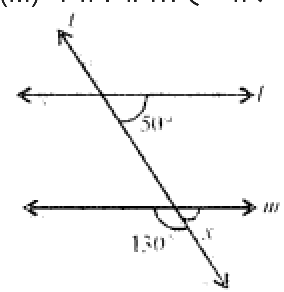
प्रश्न 4: (i) क्या l ॥ m है? क्यों?



(ii) यदि l ॥ m तथा t तथा t त्रिर्यक रेखा है, तो x का मान बताओ।



(iii) क्या l ॥ m है और क्यों?



हल: (i) आकृति में, एकान्तर कोण बराबर हैं।
इसलिए l ॥ m है।
(ii) आकृति में, l ॥ m और t तिर्यक छेदी रेखा है।
∴ $x + 70° = 180°$, (तिर्यक रेखा के एक ओर बने अन्त: कोणों का योग 180° होता है।)
$x = 180° - 70° = 110°$
(iii) आकृति में, $x = 180° - 130° = 50°$
∴ हम देखते हैं कि संगत कोण समान हैं। इसलिए l ॥ m है।