गणित

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय – 11)(रचनाएँ)

(कक्षा – 9)

प्रश्नावली 11.1

प्रश्न 1:

एक दी हुई किरण के प्रारंभिक बिंदु पर 90° के कोण की रचना कीजिए और कारण सहित रचना की पुष्टि कीजिए।

उत्तर 1:

रचना के चरण

(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AB बनाया।

(ii) A को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को C पर काटता है।

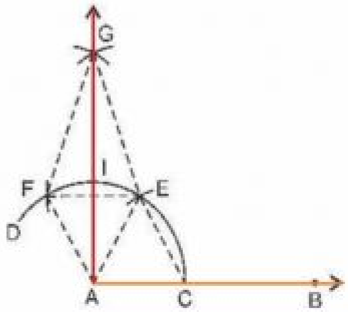
(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को E पर काटता है।

(iv) E को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को F पर काटता है।

(v) E और F को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु G पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(vi) बिंदु A से किरण AG बनाया। $\angle PAQ$ ही 90° का अभीष्ट कोण है।

रचना की पुष्टि: AE, CE, EF, FG और GE को मिलाया।



AC = CE = AE [∵ रचना से]

⇒ ΔACE एक समबाहु त्रिभुज है।

⇒ $\angle CAE = 60°$ ... (1)

इसीप्रकार, $\angle AEF = 60°$ ... (2)

अतः, $\angle CAE = \angle AEF$ [∵ समीकरण (1) और (2) से]

$\angle CAE$ और $\angle AEF$ एकांतर कोण हैं, अतः

FE || AC

यहाँ, FG = EG [∵ रचना से]

⇒ बिंदु G, EF के लंबसमद्विभाजक पर स्थित है। ⇒ $\angle GIE = 90°$

अतः, $\angle GAB = \angle GIE = 90°$ [∵ संगत कोण]

प्रश्न 2:

एक दी हुई किरण के प्रारंभिक बिंदु पर 45° के कोण की रचना कीजिए और कारण सहित रचना की पुष्टि कीजिए।

उत्तर 2:

रचना के चरण

(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AB बनाया।

(ii) A को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को C पर काटता है।

(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को D पर काटता है।

(iv) D को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को E पर काटता है।

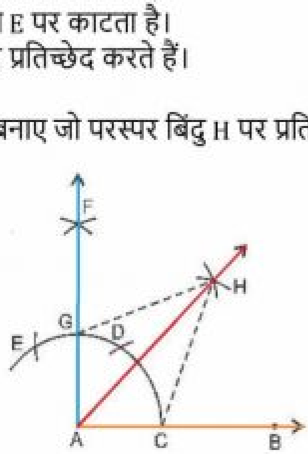
(v) D और E को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु F पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(vi) बिंदु A से किरण AF बनाया।

(vii) C और G को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (CG के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु H पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(viii) बिंदु A से किरण AH बनाया। $\angle HAB$ ही 45° का अभीष्ट कोण है।

रचना की पुष्टि: GH और CH को मिलाया।



ΔAGH और ΔACH में,

GH = CH [∵ बराबर त्रिज्याओं के चाप]

AG = AC [∵ एक ही वृत्त की त्रिज्याएँ]

AH = AH [∵ उभयनिष्ठ]

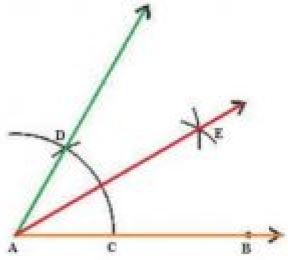
अतः, $\Delta AGH \cong \Delta ACH$ [∵ SSS सर्वांगसमता नियम]

$\angle GAH = \angle CAH$ [∵ सर्वांगसम त्रिभुज के संगत भाग बराबर होते हैं]

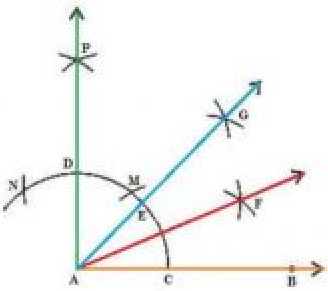
अतः, $\angle GAH = \angle CAH = 45°$

प्रश्न 3:
निम्न मापों के कोणों की रचना कीजिए:
(i) $30°$ **(ii)** $22\frac{1}{2}°$ **(iii)** $15°$

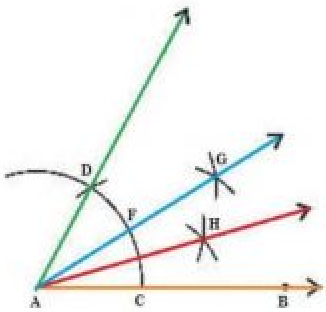
उत्तर 3:
(i) रचना के चरण
(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AB बनाया।
(ii) A को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को C पर काटता है।
(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को D पर काटता है।
(iv) C और D को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (CD के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु E पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(vi) बिंदु A से किरण AE बनाया। ∠EAB ही $30°$ का अभीष्ट कोण है।



(ii) रचना के चरण
(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AB बनाया।
(ii) A को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को C पर काटता है।
(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को M पर काटता है।
(iv) M को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को N पर काटता है।
(v) M और N को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु P पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(vi) बिंदु A से किरण AP बनाया। जो पहले चाप को D पर काटता है।
(vii) C और D को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (CD के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु G पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(viii) बिंदु A से किरण AG बनाया। जो पहले चाप को E पर काटता है।
(ix) C और E को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (CE के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु F पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(x) बिंदु A से किरण AF बनाया। ∠FAB ही $22\frac{1}{2}°$ का अभीष्ट कोण है।



(iii) रचना के चरण
(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AB बनाया।
(ii) A को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को C पर काटता है।
(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को D पर काटता है।
(iv) C और D को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (CD के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु G पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(v) बिंदु A से किरण AG बनाया जो पहले चाप को F पर काटता है।
(vi) C और F को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (CF के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु H पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(vii) बिंदु A से किरण AH बनाया।
(viii) ∠HAB ही $15°$ का अभीष्ट कोण है।



प्रश्न 4:

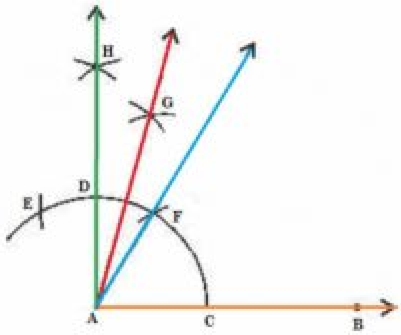
निम्न कोणों की रचना कीजिए और चाँदे द्वारा मापकर पुष्टि कीजिए:

(i) 75° **(ii)** 105° **(iii)** 135°

उत्तर 4:

(i) रचना के चरण

(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AB बनाया।



(ii) A को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को C पर काटता है।

(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को F पर काटता है।

(iv) F को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को E पर काटता है।

(v) F और E को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (EF के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु H पर प्रतिच्छेद करते हैं।

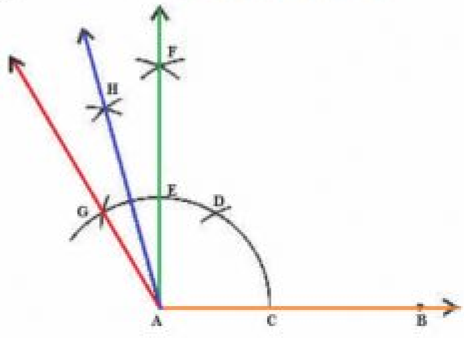
(vi) बिंदु A से किरण AH बनाया जो पहले चाप को D पर काटता है।

(vii) F और D को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (FD के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु G पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(viii) बिंदु A से किरण AG बनाया। ∠GAB ही 75° का अभीष्ट कोण है।

(ii) रचना के चरण

(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AB बनाया।



(ii) A को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को C पर काटता है।

(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को D पर काटता है।

(iv) D को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को G पर काटता है।

(v) D और G को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु F पर प्रतिच्छेद करते हैं।

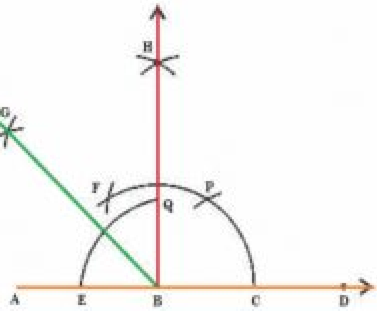
(vi) बिंदु A से किरण AF बनाया। जो पहले चाप को E पर काटता है।

(vii) E और G को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (EG के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु H पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(viii) बिंदु A से किरण AH बनाया। ∠HAB ही 105° का अभीष्ट कोण है।

(iii) रचना के चरण

(i) प्रारंभिक बिंदु A से किरण AD बनाया।



(ii) B को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AD को C पर काटता है।
(iii) C को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को P पर काटता है।
(iv) P को केन्द्र मानकर तथा पहले वाली त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो पहले चाप को F पर काटता है।
(v) P और F को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (PF के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु H पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(vi) बिंदु B से किरण BH बनाया।
(vii) B को केन्द्र मानकर तथा कुछ त्रिज्या लेकर एक चाप बनाया जो AB को E तथा BH को Q पर काटता है।
(viii) E और Q को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (EQ के आधे से अधिक) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु G पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(ix) बिंदु B से किरण BG बनाया। $\angle GBD$ ही $135°$ का अभीष्ट कोण है।

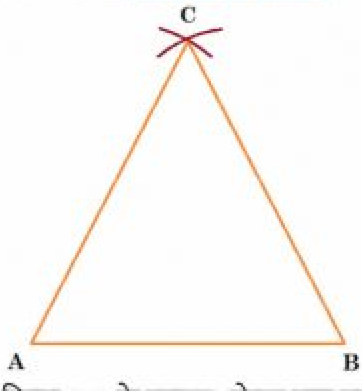
प्रश्न 5:

एक समबाहु त्रिभुज की रचना कीजिए, जब इसकी भुजा दी हो तथा कारण सहित रचना कीजिए।

उत्तर 5:

रचना के चरण

(i) दी गई लंबाई का एक रेखाखंड AB बनाया।



(ii) A और B को केन्द्र मानकर तथा समान त्रिज्या (AB के बराबर) लेकर चाप बनाए जो परस्पर बिंदु C पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(iii) AC तथा BC को मिलाया। त्रिभुज ABC ही अभीष्ट त्रिभुज है।

रचना की पुष्टि

ΔABC में,
AB = BC [∵ रचना से]
AC = BC [∵ रचना से]
अतः, AB = BC = AC ⇒ त्रिभुज ABC एक समबाहु त्रिभुज है।