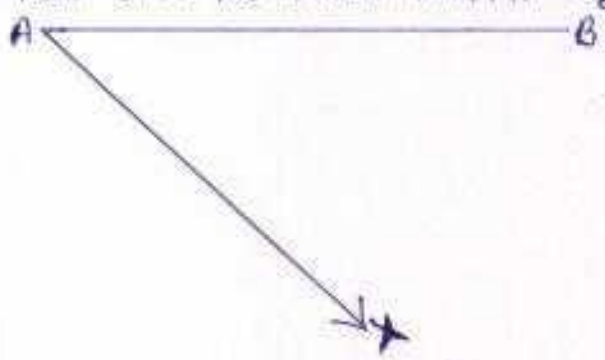


- 1- दिये गये रेखाखण्ड को दिये अनुपात में बाँटना
- 2- दिये गये त्रिभुज के समरूप त्रिभुज की रचना करना
- 3- दिये गये वृत्त पर दिये गये वाह्य बिन्दु से स्पर्श रेखा खींचना

1- एक रेखाखण्ड को दिये अनुपात में बाँटना -

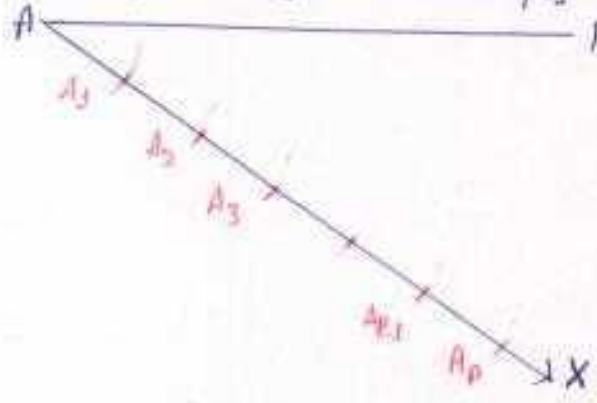
माना एक रेखा खण्ड AB है जिसे $m:n$ में बाँटना है,

चरण i- एक रेखा खण्ड AB बनाया जिससे न्यूनकोण कर्ता किरण AX खींची

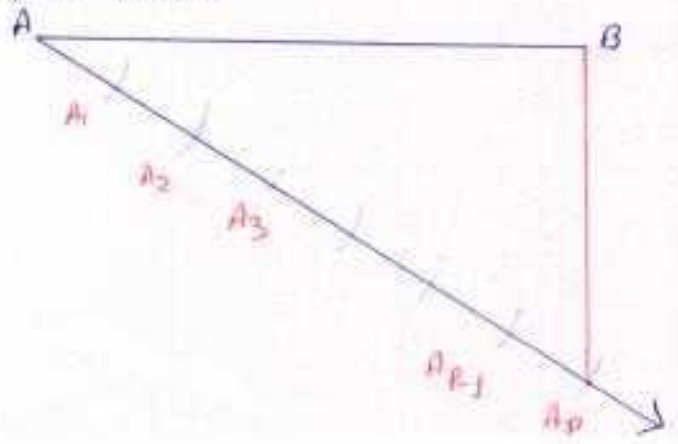


चरण ii- $m+n=p$ चाप. किरण AX पर इस मादते $\frac{m}{n}$ के मानते हैं

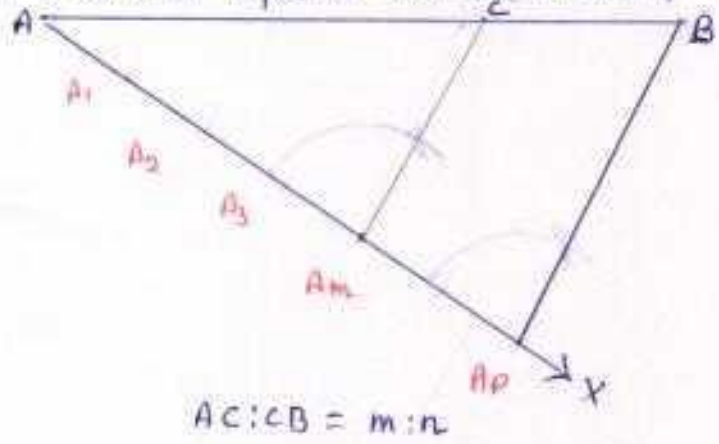
$AA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = \dots = A_{p-1}A_p$



चरण iii- B व A_p को मिलाया



चरण (iv) A_m से एक रेखा $A_p B$ के समान्तर बनायीं,



उदाहरण - एक रेखा खण्ड $AB = 8cm$ बनाकर उसको 3:2 में विभाजित कीजिए

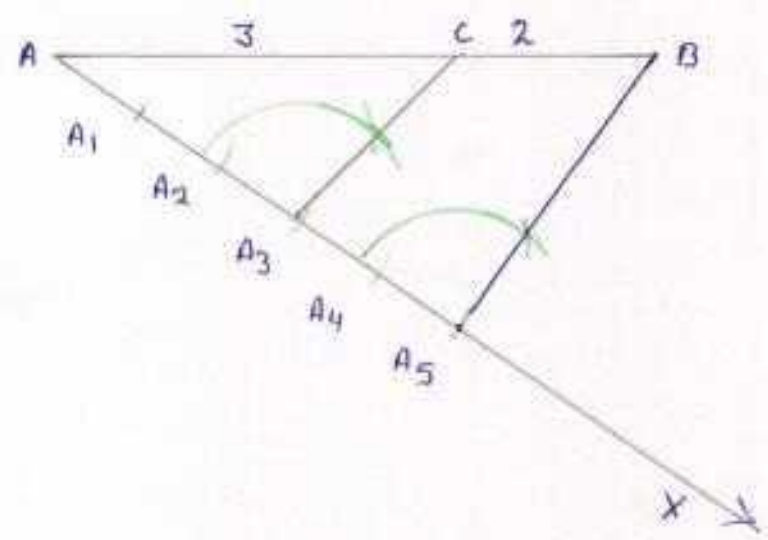
चरण - i) रेखा खण्ड $AB = 8cm$ बनाकर इसके साथ न्यूनकोण बनाती किरण AX खींची,

ii) AX पर $(3+2=5)$ 5 बराबर दूरी पर चाप काटे इस तरह से कि $AA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4 = A_4A_5$

iii) A_5B को मिलाया

iv) A_5B के समान्तर A_3 से रेखा A_3C बनायीं
 $A_5B \parallel A_3C$

v) $A:CB = 3:2$

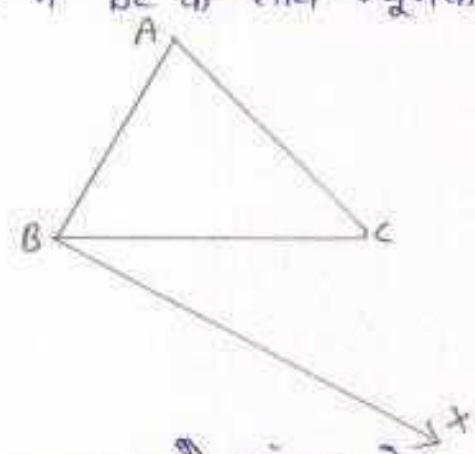


दिये गये त्रिभुज के समरूप त्रिभुज बनाती

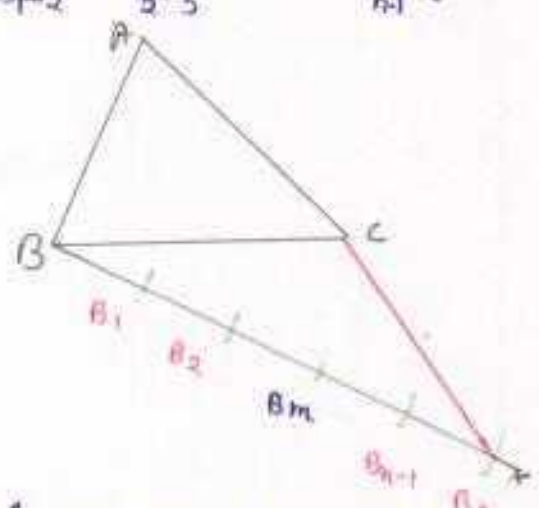
- (i) यदि $m:n$ होने पर $m < n$ से $\frac{m}{n} < 1$ से बनाया गया त्रिभुज दिये त्रिभुज से छोटा होगा,
- (ii) यदि $m:n$ होने पर $m > n$ से $\frac{m}{n} > 1$ से बनाया गया त्रिभुज दिये त्रिभुज से बड़ा होगा।

(i) समरूप त्रिभुज की रचना जब त्रिभुज $m:n$ में बनाता हो ($\frac{m}{n} < 1$)

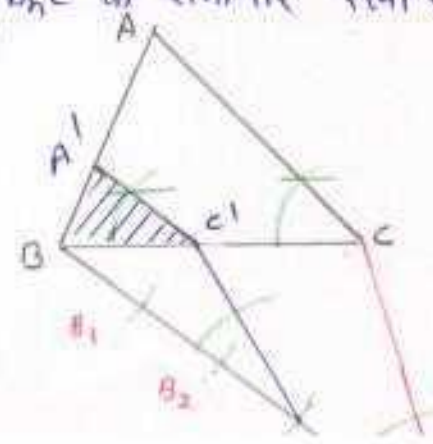
चरण (i) - $\triangle ABC$ में BC के साथ न्यूनकोण बनाती किण्व BX खींची



चरण (ii) BX में n (हर) की संख्या के बराबर ~~संख्या~~ संख्या में चाप कोट, $BB_1 = BB_2 = BB_3 = \dots = BB_n$

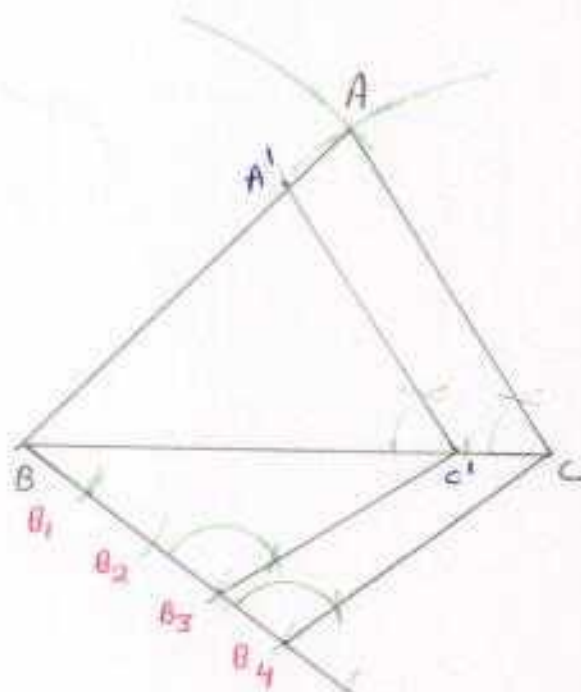


चरण (iii) B_m से $B_n C$ के समान्तर रेखा खींची $B_m C' \parallel B_n C$, C' से AC के समान्तर $C'A'$ खींची



उदाहरण $\triangle ABC$ की रचना कीजिए जिसमें $AB=6\text{cm}$, $BC=7\text{cm}$, $AC=5\text{cm}$ और इसके समरूप रक्त Δ बनाइय जिसकी संगत भुजाएं $3/4$ हों

रचना

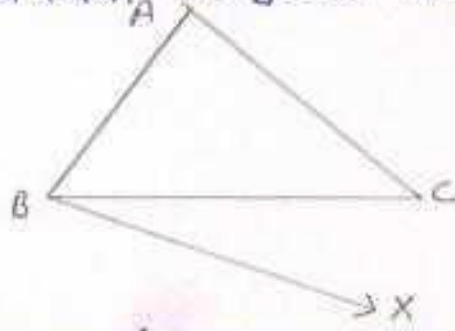


रचना के चरण -

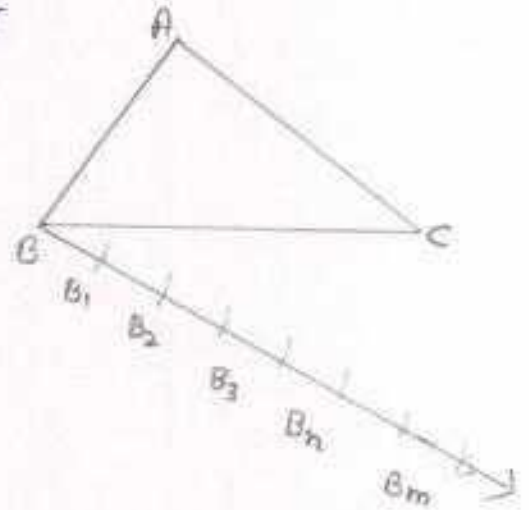
- (i) $\triangle ABC$ की रचना की जिसमें $AB=6\text{cm}$, $BC=7\text{cm}$, $AC=5\text{cm}$.
- (ii) BC के साथ न्यूनकोण बनाती किरण BX बनायी
- (iii) BX में B_1, B_2, B_3, B_4 चाप कोटें $BB_1=B_1B_2=B_2B_3=B_3B_4$
- (iv) B_4 को C से मिलाया और B_3 से B_4C के समान्तर B_3C' खींची
- (v) C' से $C'A'$ CA के समान्तर खींची
- (vi) $\triangle A'B'C'$ अभिष्ट Δ है जो दिये Δ का $3/4$ है।

एक समरूप त्रिभुज की रचना कीजिए जिसमें $\frac{m}{n} > 1, m > n$

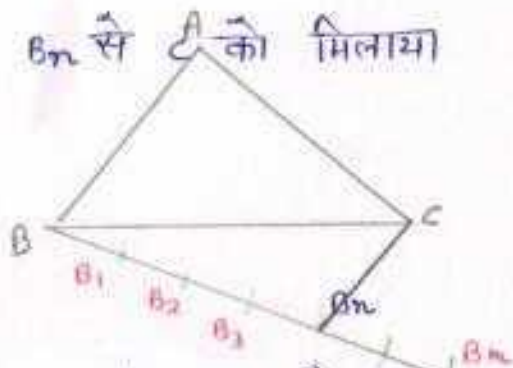
चरण (i) ΔABC की रचना कर B से C के साथ न्यून कोण बनाती किरण BX खींची



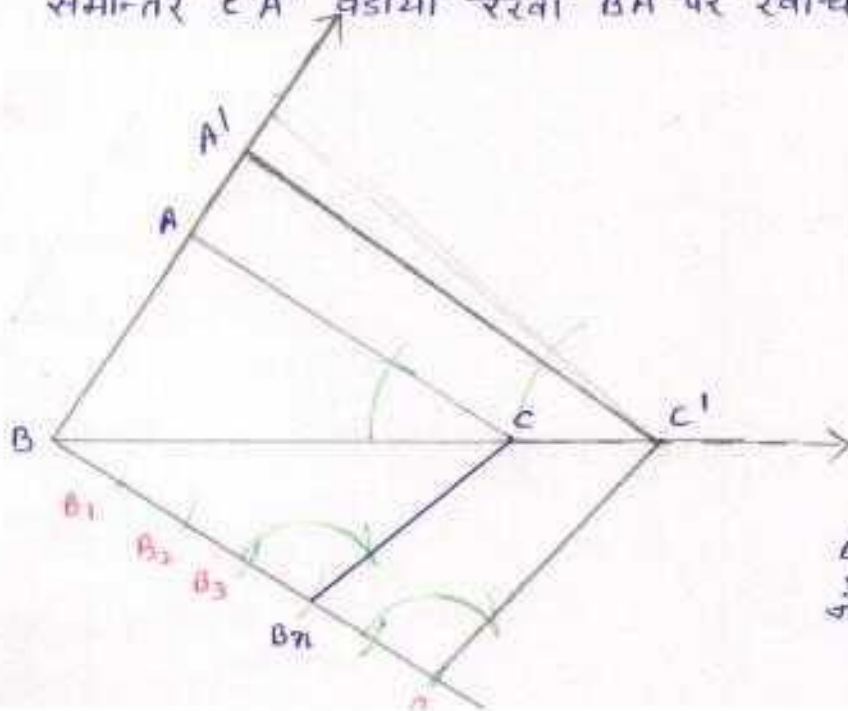
चरण (ii) BX में m (अथवा) बराबर चाप काटे
 $BB_1 = B_1B_2 = B_2B_3 = \dots = B_{m-1}B_m$



चरण (iii) B_n से C को मिलाया

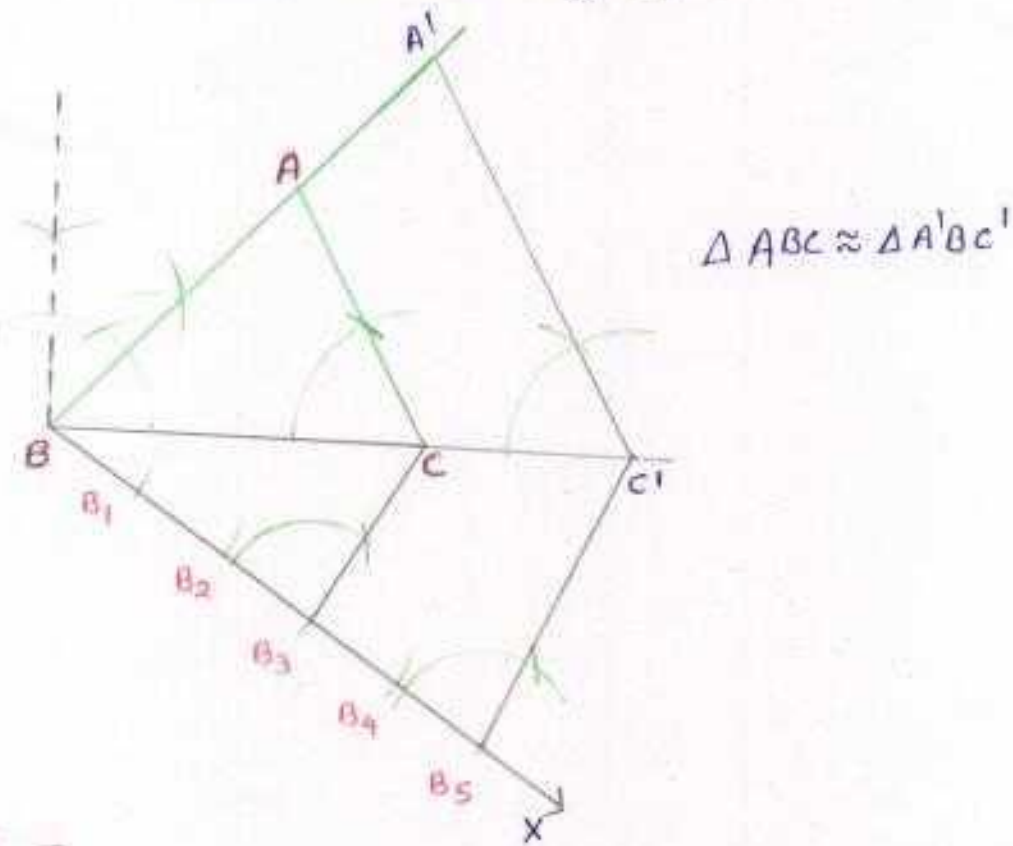


चरण (iv) B_m से BnC के समांतर BmC' खींची. और C' से BA के समांतर $C'A'$ व्हायी रेखा BA पर खींची



$\Delta A'B'C'$ अभिष्ट त्रिभुज है जो दिये Δ के लिए $m:n$ पर है।

उदाहरण - ΔABC की रचना कीजिए जिसकी एक भुजा $BC = 5\text{cm}$ $\angle ABC = 45^\circ$ तथा $\angle ACB = 60^\circ$ है इसके समरूप एक अन्य Δ की रचना कीजिए जिसकी संगत भुजाएं दिये Δ की $5/3$ हों



रचना के चरण -

- (i) ΔABC की रचना की जिसमें $BC = 5\text{cm}$ $\angle ABC = 45^\circ$ तथा $\angle ACB = 60^\circ$ है
- (ii) ΔABC से \perp भुजा BC से \perp न्यूनकोण बनाती किरण BX खींची
- (iii) BX पर बराबर चाप लगाते हुए 5 चाप इस तरह काटे
 $BB_1 = B_1B_2 = B_2B_3 = B_3B_4 = B_4B_5$
- (iv) B_5 को C से मिलाया और B_5 से BC के समान्तर रेखा B_5C' खींची (C' बढ़ायी गयी भुजा BC पर)
- (v) C' से $C'A'$ रेखा खींची जो समान्तर होगी AC के
- (vi) $\Delta A'B'C'$ अभिवृद्ध Δ है जो समरूप है ΔABC के,

दिये बाह्य बिन्दु से वृत्त पर स्पर्श रेखा खींचना

रचना के चरण

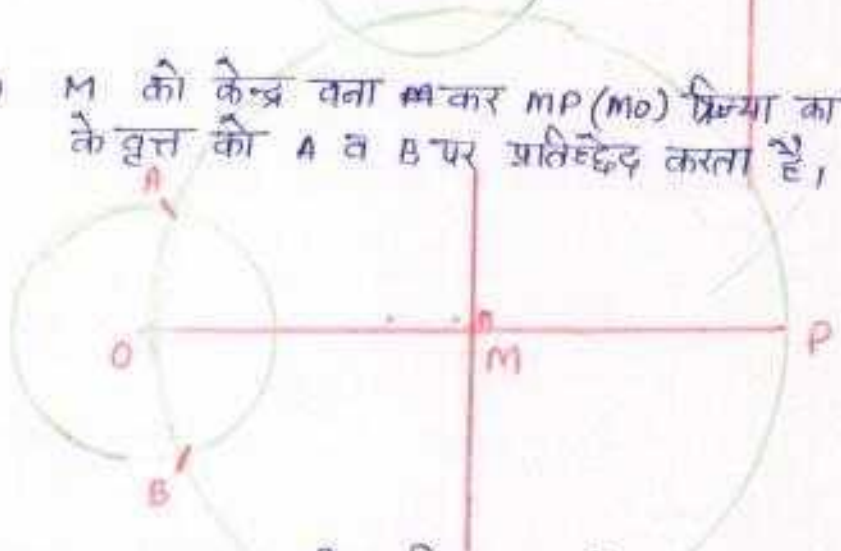
(i) O केन्द्र का एक वृत्त बनाया और इसके बाहर केन्द्र से दी गयी दूरी पर बिन्दु P लिया.



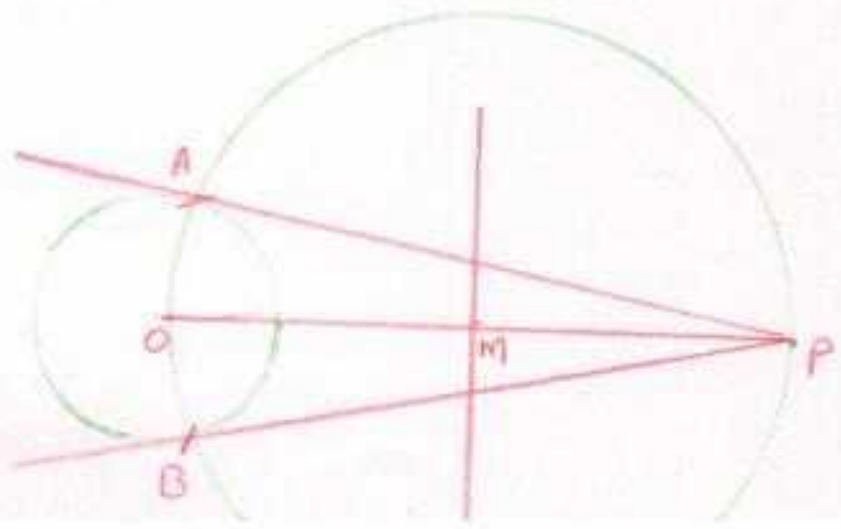
(ii) OP को मिलाया और इसका सम द्विभाजक बनाया जो OP को M पर प्रतिच्छेद करता है,



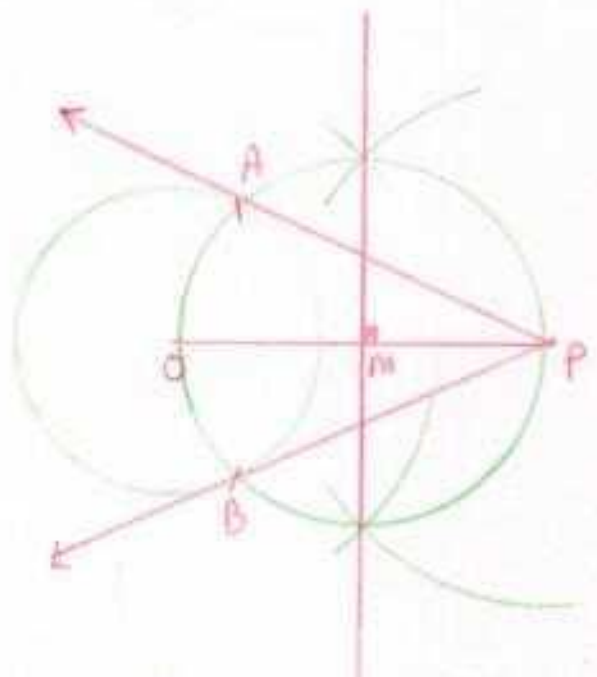
(iii) M को केन्द्र बना कर MP (MO) क्रिया का वृत्त बनाया जो O केन्द्र के वृत्त को A व B पर प्रतिच्छेद करता है,



(iv) AP व BP को मिलाया ये ही अभीष्ट स्पर्श रेखाएँ हैं,



उदाहरण - 2cm त्रिज्या के एक वृत्त की रचना कीजिए वृत्त के केन्द्र से 5cm दूर स्थित बिन्दु से वृत्त पर स्पर्श रेखाएँ खींचिए।



रचना के चरण -

- (i) O केन्द्र के वृत्त की रचना की जिसकी त्रिज्या 2cm है
- (ii) O से 5cm दूर एक बिन्दु लिया OP को मिलाया,
- (iii) OP का लम्बा अर्धक खींचा जो OP को बिन्दु M पर काटता है
- (iv) M को केन्द्र मान कर त्रिज्या OM=MP लेकर वृत्त बनाया
- (v) यह वृत्त O केन्द्र वाले वृत्त को A तथा B पर काटता है,
- (vi) AP तथा BP को मिलाया,
- (vii) AP BP अभिन्न स्पर्श रेखाएं हैं,

अभ्यास प्रश्न -

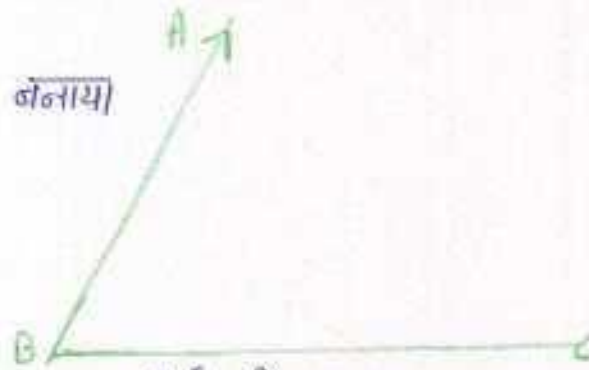
1. एक त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएं 5 cm, 6 cm और 7 cm हैं, इसके समरूप Δ की रचना कीजिए जिसकी संगत भुजाएं इस त्रिभुज की $\frac{4}{3}$ हैं।
2. ΔABC की रचना कीजिए जिसमें $BC = 7 \text{ cm}$, $\angle CAB = 120^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$ हैं, इसके समरूप एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी संगत भुजाएं दिये त्रिभुज की $\frac{4}{3}$ गुनी हों।
3. 3 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त की रचना कीजिए, दो बिन्दु लिये गये व्यास में इस तरह कीजिए कि केन्द्र से बिन्दुओं की दूरी क्रमशः 5 cm हो ($OP = OQ = 5 \text{ cm}$) इस दोनों बिन्दुओं से वृत्त पर स्पर्श रेखाएं खींचिए।
4. एक ΔABC बनाइए जिसमें $BC = 6 \text{ cm}$, $AB = 5 \text{ cm}$, $\angle A = 60^\circ$ हो फिर एक त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएं ΔABC की संगत भुजाओं की $\frac{3}{4}$ हों।
5. एक सम द्विबाहु त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएं $AB = AC = 4.6$ और उचाई 3.6 cm इस त्रिभुज के समरूप एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी संगत भुजाएं दिये त्रिभुज की $\frac{3}{2}$ गुनी हों।
6. 6 cm त्रिज्या के वृत्त पर ऐसी दो स्पर्श रेखाएं खींचिए जो परस्पर 60° के कोण पर झुकी हों।

कक्षा IX

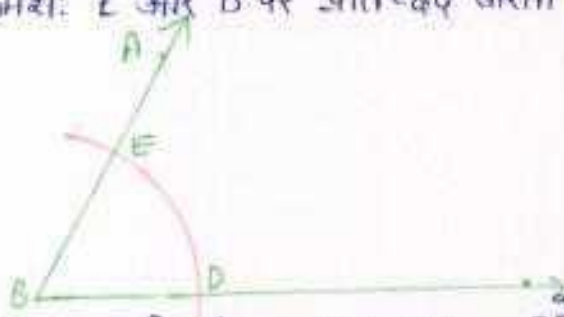
रचनाएं

(i) एक दिए हुए कोण के समद्विभाजक की रचना करना
रचना के चरण

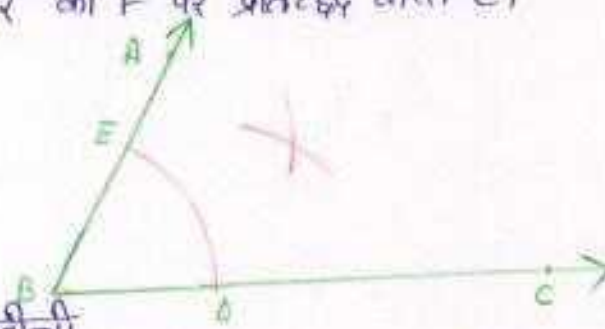
1. एक कोण ABC बनाया



2. B को केंद्र मानकर तथा कोई त्रिज्या का एक चाप लगाया जो BA और BC को क्रमशः E और D पर प्रतिच्छेद करता है।

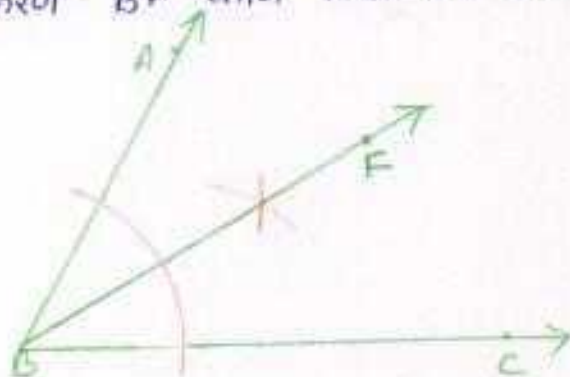


3. पुनः D और E को केंद्र मानकर DE के आधे से बड़ा चाप लगाया जो एक दूसरे को F पर प्रतिच्छेद करते हैं।



4. किरण BF खींची

यही किरण BF कोण ABC का अभीष्ट समद्विभाजक है।



(2) एक दिए गए रेखा खंड के लम्ब-अर्धक (समद्विभाजक) की रचना करना
रचना के चरण:

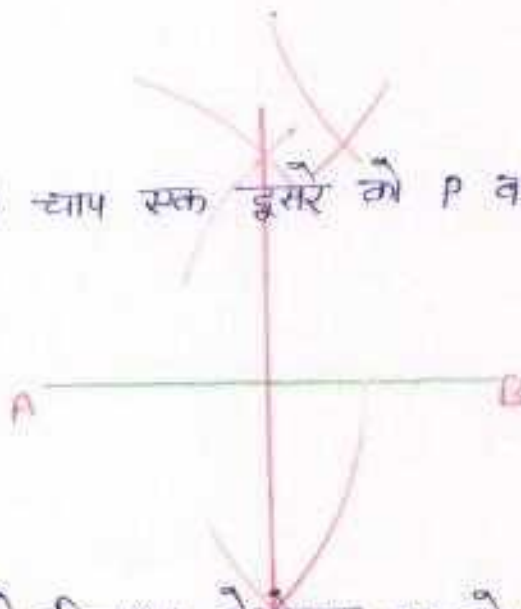
1. एक रेखाखण्ड AB लिया,



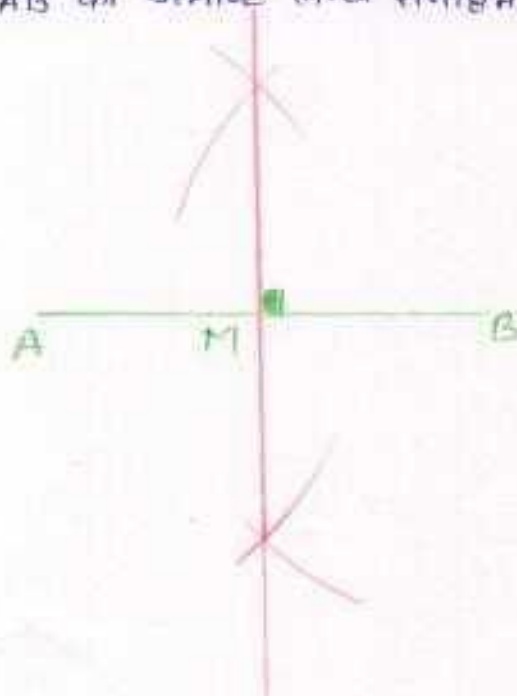
2. A और B को केन्द्र मानकर और AB का आधे से अधिक त्रिज्या लेकर रेखाखण्ड AB के दोनों ओर चाप लगाये,



3. मान ये चाप एक दूसरे को P व Q पर प्रतिच्छेद करते हैं.

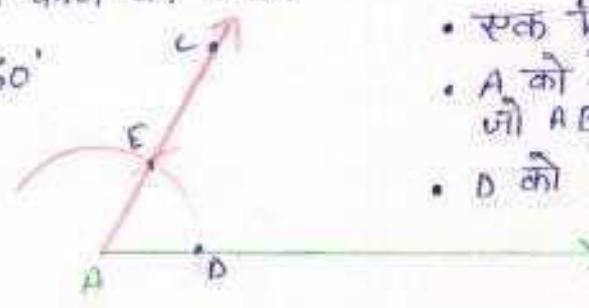


4. PQ को मिलाया, ये रेखा AB को बिन्दु M पर प्रतिच्छेद करती है रेखा PMQ AB का अभीष्ट लम्ब समद्विभाजक है,



प्रकार व स्केल की सहायता से 60, 30, 90, 45, 105 व 120 अंश के कोण की रचना

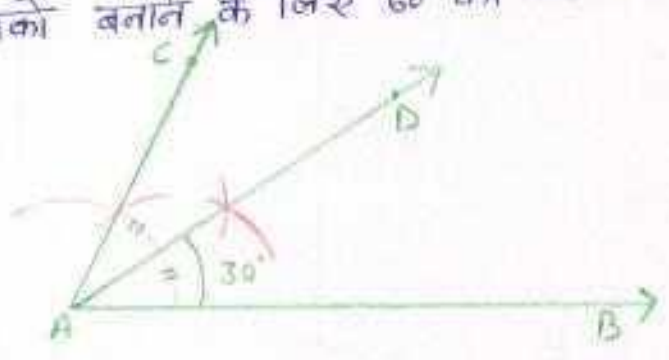
(i) 60°



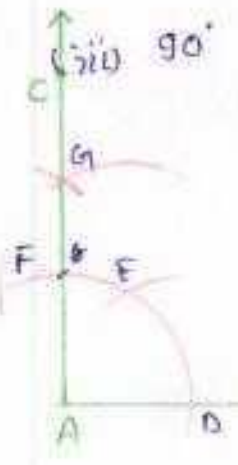
- एक किरण AB ली
- A को केन्द्र मानकर कोई उचित त्रिज्या का चाप काटा जो AB को D पर प्रतिच्छेद करता है।
- D को केन्द्र मानकर उसी त्रिज्या का चाप काटा जो पहले चाप को E पर प्रतिच्छेद करता है
- E से किरण AC बनायी।
- $\angle CAB$ अभीष्ट कोण है।

(ii) 30°

इसको बनाने के लिए 60° का कोण बना उसका अर्धकरवीचेंगे

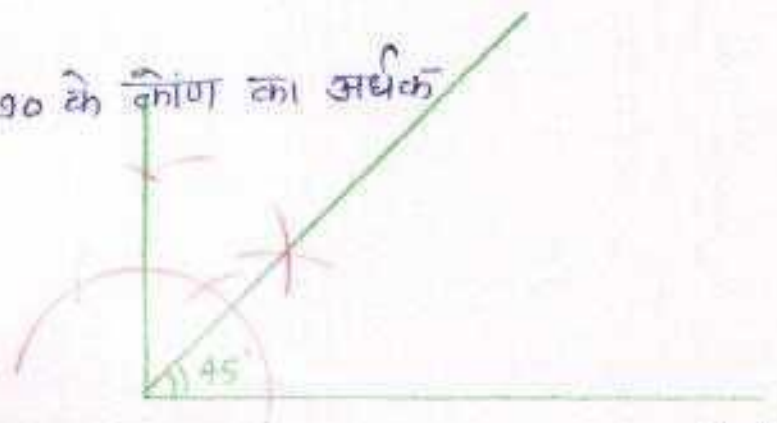


(iii) 90°



- किरण AB ली
- A को केन्द्र मानकर कोई उचित त्रिज्या का चाप काटा जो AB को D पर प्रतिच्छेद करता है।
- D को केन्द्र मानकर उसी त्रिज्या का चाप काटा जो पहले चाप को पर काटता है।
- और ली गयी त्रिज्या का चाप ही पुनः ले E को केन्द्र मान पुनः चाप काटा जो सबसे पहले चाप को F पर काटता है। $\angle FAD = 120^\circ$
- E के F के बीच के आधे से अधिक ले E व F से चाप काटा जो एक दूसरे को G पर काटते हैं।
- AG को मिलाया
- $\angle GAB = 90^\circ$ का अभीष्ट कोण है।

(iv) 45° 90 के कोण का अर्धक

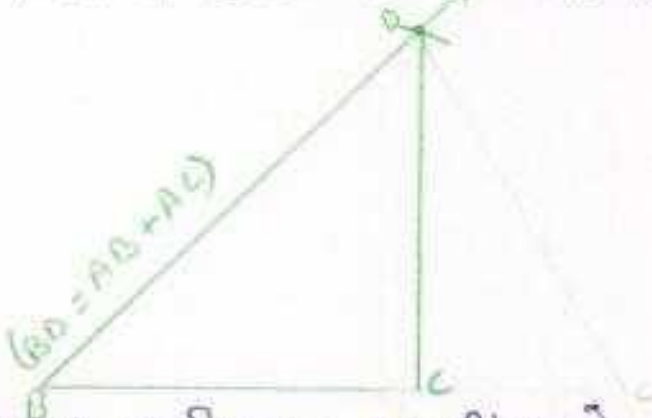


त्रिभुज की रचना

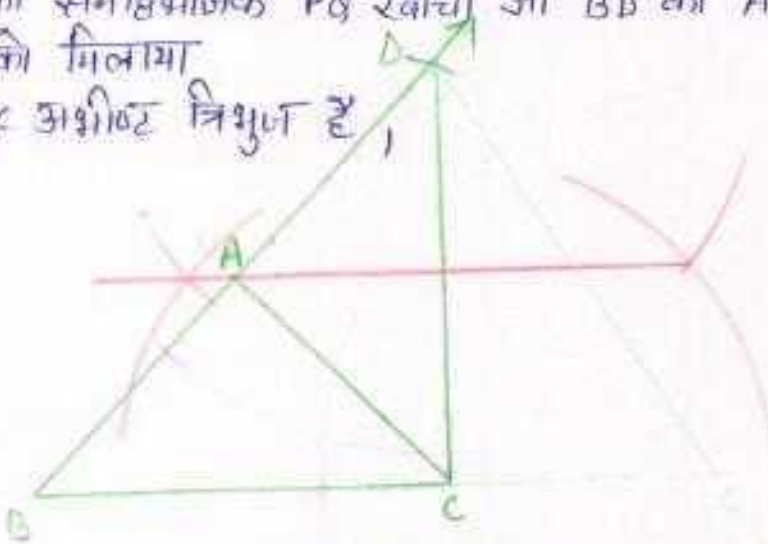
1- दिये हुए आधार, एक आधार कोण तथा अन्य दो भुजाओं के योग से त्रिभुज की रचना करना
 रचना के चरण -

1. आधार BC बना कर B पर दिये कोण के बराबर $\angle XBC$ बनाया।

2. किरण BX से $(AB+AC)$ के बराबर रेखा खण्ड BD काटा, CD को मिलाया



3. CD का समद्विभाजक PQ खींचा जो BD को A पर प्रतिच्छेद करता है AC को मिलाया
 ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

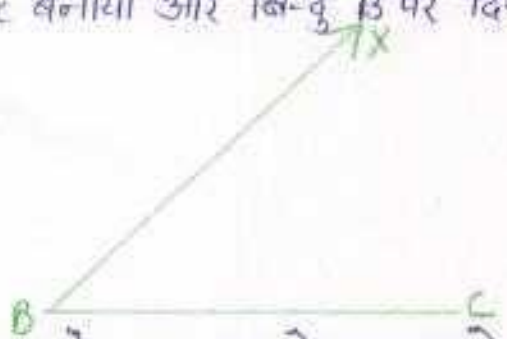


प्र०:- $\triangle ABC$ की रचना कीजिए जिसमें $BC = 7\text{cm}$, $\angle B = 75^\circ$ और $AB + AC = 13\text{cm}$ है।

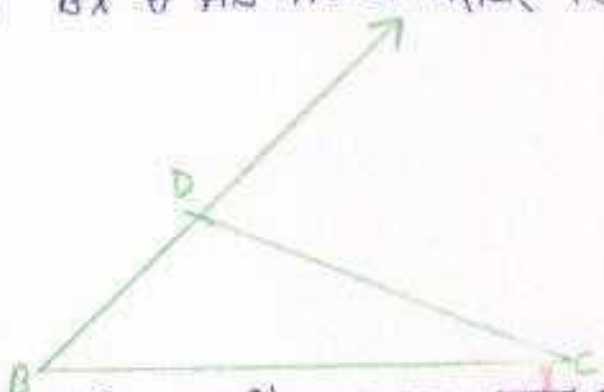
• त्रिभुज की रचना संभव नहीं होगी यदि $AB + AC \leq BC$ हो

2- दिये हुए आधार, आधार कोण व अन्य दो भुजाओं का अन्तर दिया होने पर त्रिभुज की रचना, रचना के चरण -

(1) आधार BC बनाया और बिन्दु B पर दिये आधार कोण के बराबर कोण XBC बनाया



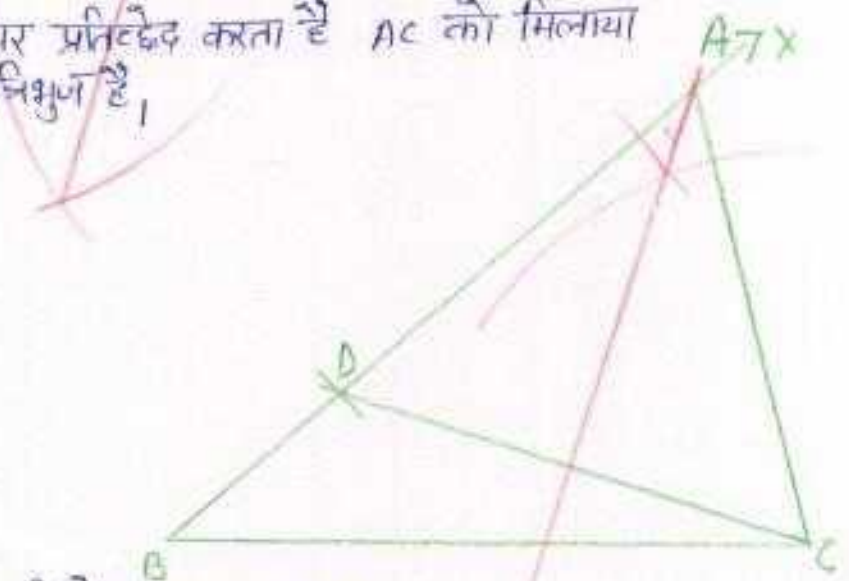
(2) किरण BX से AB-AC के बराबर रेखाखण्ड BD काटा



(3) DC को मिलाया और DC का लम्ब समद्विभाजक PQ खींचा



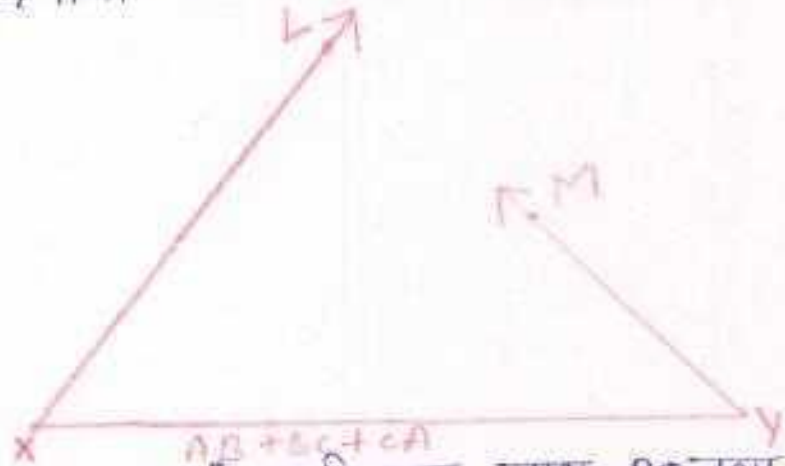
(4) यह BX को बिन्दु A पर प्रतिच्छेद करता है AC को मिलाया ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



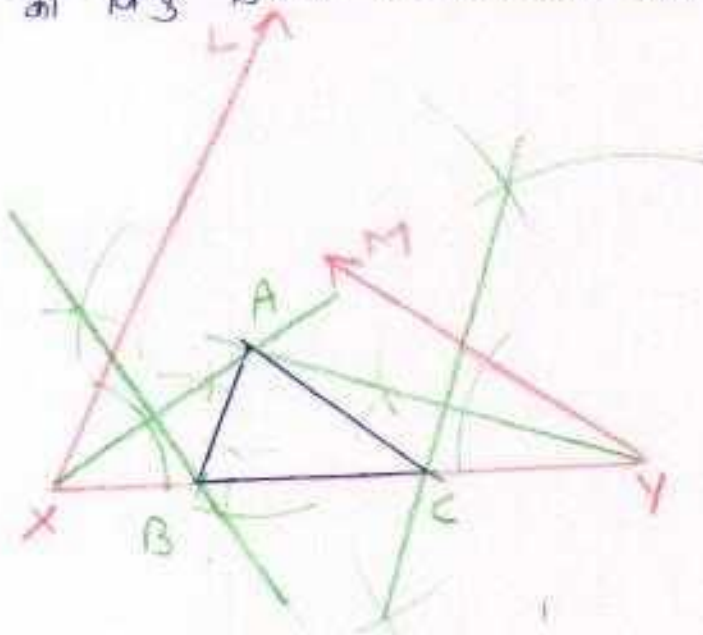
3- त्रिभुज का परिमाण तथा दोनों आधार कोण दिये होने पर त्रिभुज की रचना।

रचना के चरण

- 1- $BC+CA+AB$ के बराबर एक रेखा खण्ड XY खींचा
- 2- $\angle LXY$ कोण B के बराबर mxy कोण C के बराबर बनाया
- 3- $\angle LXY$ तथा $\angle mxy$ के समद्विभाजक बनाये जो बिन्दु A पर मिलते हैं।



4- AX तथा AY के समद्विभाजक क्रमशः PQ तथा RS बनाये जो XY को बिन्दु B व C पर प्रतिच्छेद करते हैं, AB और AC को मिलाकर



प्र० एक $\triangle ABC$ की रचना कीजिए जिसमें $\angle B=60^\circ$ $\angle C=45^\circ$ और $AB+BC+CA=11\text{cm}$ है।