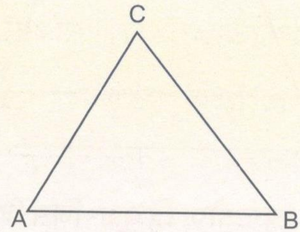
त्रिभुज

त्रिभुज तीन भुजाओं से घिरे हुए क्षेत्र को कहते हैं।

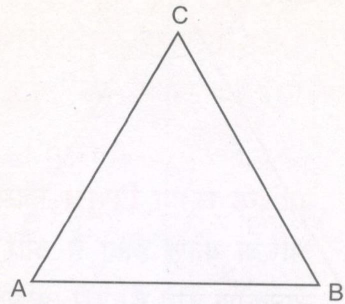


त्रिभुजें दो प्रकार की होती हैं :-

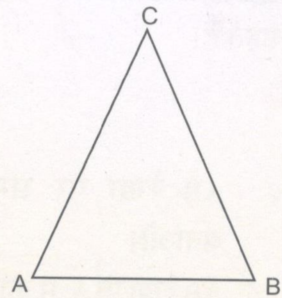
(a) भुजाओं के आधार पर त्रिभुजें

(b) कोणों के आधार पर त्रिभुजें

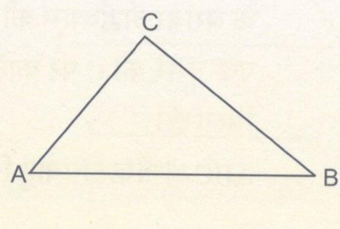
(a) भुजाओं के संकेत से त्रिभुजें तीन प्रकार की हैं।



1. **समत्रिबाहु त्रिभुज या समबाहु त्रिभुज**- जिसकी तीनों भुजाएं बराबर होती हैं तथा तीनों कोण बराबर होते हैं।

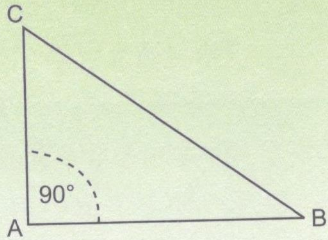


2. **समद्विबाहु त्रिभुज**-जिसकी दो भुजाएं बराबर होती हैं तथा दोनों कोण बराबर होते हैं।

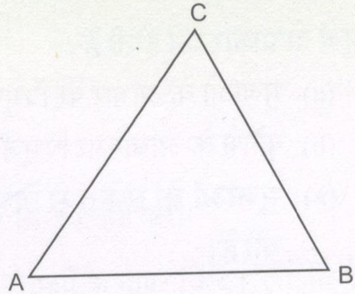


3. **विषमबाहु त्रिभुज**-जिसकी कोई भुजा बराबर नहीं होती तथा कोई कोण बराबर नहीं होता।

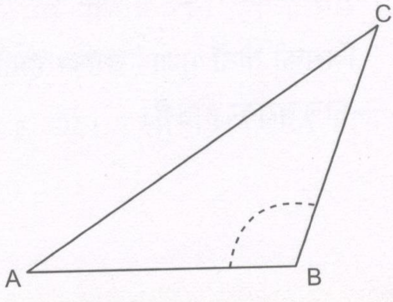
(b) कोणों के संकेत से त्रिभुजें तीन प्रकार की हैं।



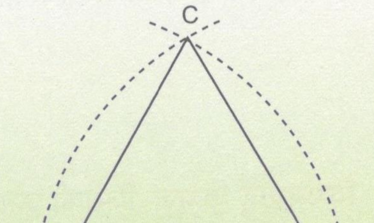
1. **समकोण त्रिभुज**–जिसका एक कोण 90° का होता है। उसे समकोण त्रिभुज कहते हैं।



2. **न्यूनकोण त्रिभुज**–जिस त्रिभुज के सब कोण न्यून कोण होते हैं। उसे न्यूनकोण त्रिभुज कहते हैं।



3. **अधिक कोण त्रिभुज**–जिसका एक कोण अधिक कोण होता है और शेष दो कोण न्यूनकोण होते हैं। उसे अधिक कोण त्रिभुज कहते हैं।



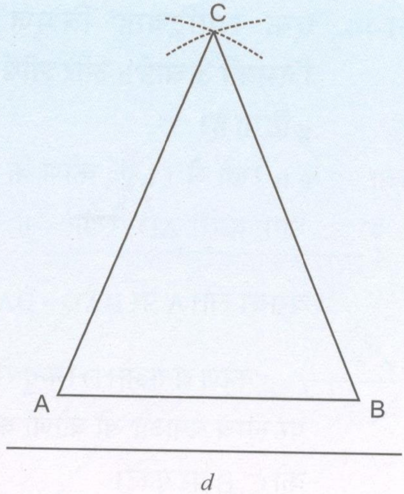
प्रश्न 40. **AB रेखा पर समत्रिबाहु त्रिभुज बनाओ।**

क्रिया – AB रेखा पर A, B को केन्द्र मानकर AB के बराबर अर्द्धव्यास की चापें खींचो जो एक दूसरे को C पर काटें। CA, BC को मिला दो।

ABC अभीष्ट समबाहु त्रिभुज है।

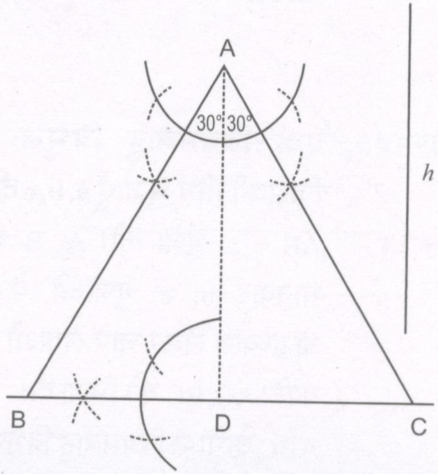
प्रश्न 41. AB रेखा पर समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जबकि आधार AB और एक भुजा d दी है।

क्रिया - A, B को केन्द्र मानकर d भुजा के समान चापें लगाओ जो C पर काटें। AC, BC को मिलाओ।
इस प्रकार ABC अभीष्ट समद्विबाहु त्रिभुज है।



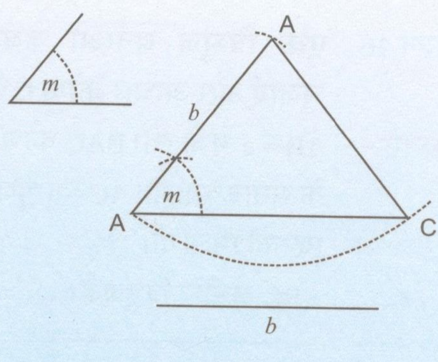
प्रश्न 42. एक समत्रिबाहु त्रिभुज बनाओ जिसकी ऊंचाई h के बारबर दी हुई है।

क्रिया - AD लम्ब = h लो। D पर 90° का कोण बनाओ। A बिन्दु से CAD, BAD कोण प्रत्येक 30° का बनाओ। AC, AB को बढ़ाओ जो CDB को बढ़ाने पर C, B पर काटे।
ABC अभीष्ट समत्रिबाहु त्रिभुज है।



प्रश्न 43. समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जबकि एक भुजा b और आधार कोण m दिया है।

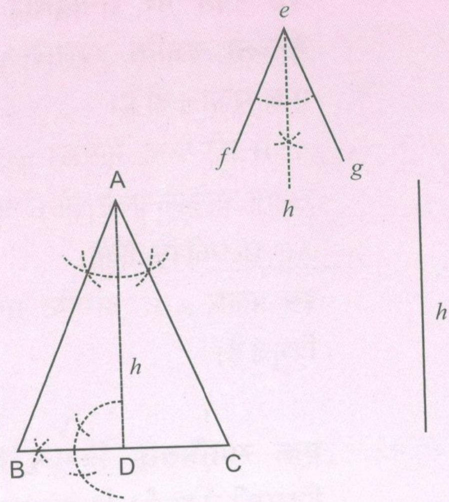
क्रिया - ABC कोण = कोण m बनाओ। AB = b भुजा काटो, A को केन्द्र मानकर AB अर्द्धव्यास के बराबर चाप लगाओ। जो BC रेखा को C पर काटे। AC को मिला दो।
ABC समद्विबाहु त्रिभुज है।



प्रश्न 44. एक समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जिसकी ऊंचाई h और शीर्ष कोण f e g दिया है।

क्रिया - e h रेखा से f e g कोण के दो समान भाग करो। AD रेखा = h ऊंचाई के बराबर लो। A पर BAD = DAC = $\frac{1}{2}$ feg कोण बनाओ। D बिन्दु से AD रेखा पर लम्ब बनाओ जो कोणों की भुजाओं को C, B पर काटे।

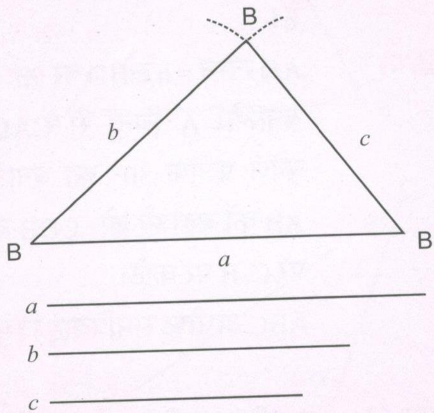
ABC अभीष्ट समद्विबाहु त्रिभुज है।



प्रश्न 45. एक विषमबाहु त्रिभुज बनाओ जिसकी तीन भुजाएँ a, b, c दी हैं।

क्रिया - AB = a भुजा लो। A, B को केन्द्र मानकर b, c भुजाओं के बराबर अर्द्धव्यास लेकर चापें लगाओ जो C पर काटें। AC, BC को मिला दो।

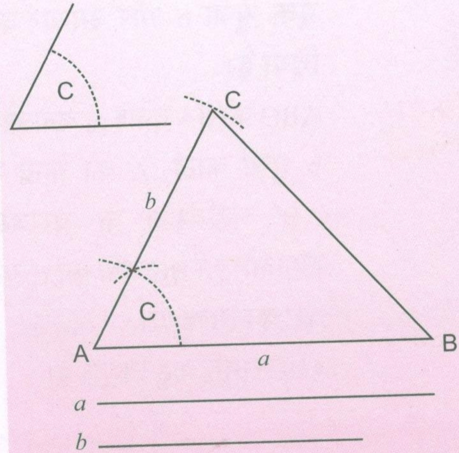
ABC अभीष्ट विषमबाहु त्रिभुज है।



प्रश्न 46. एक त्रिभुज बनाओ जबकि दो भुजाएँ और आधार कोण C दिया हो।

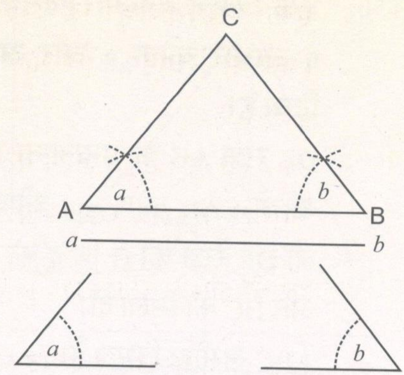
क्रिया - AB = a भुजा लो। BAC कोण C कोण के समान बनाओ। AC = b भुजा काटो। BC को मिला दो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



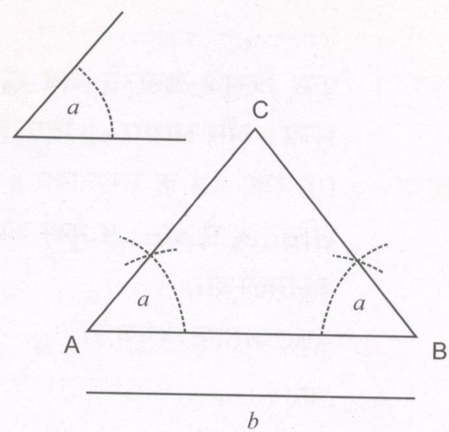
प्रश्न 47. एक त्रिभुज बनाओ जब आधार ab और आधार कोण a, b दिये हैं।

क्रिया – AB आधार पर ABC, CAB कोण दिए हुए कोण a, b के समान बनाओ। दोनों भुजाओं को बढ़ा दो जो C पर मिलें। ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



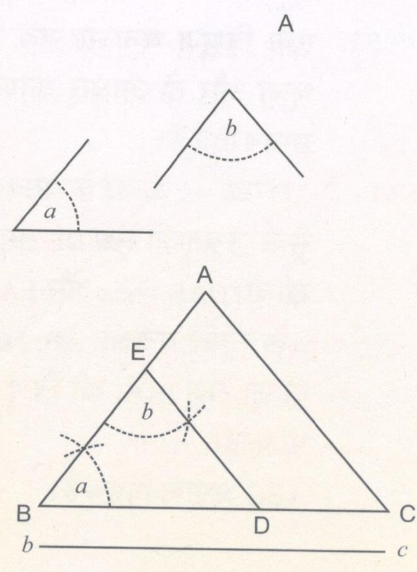
प्रश्न 48. एक समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जिसका आधार b और आधार कोण a दिया है।

क्रिया – AB रेखा = b लो। AB रेखा के सिरों पर आधार कोण दिये हुए कोण a के सामान बनाओ। कोणों की भुजाओं को बढ़ा दो जो C पर मिलें। ABC अभीष्ट समद्विबाहु त्रिभुज है।



प्रश्न 49. एक त्रिभुज बनाओ जब आधार bc और आधार कोण a और शीर्ष कोण b दिया है।

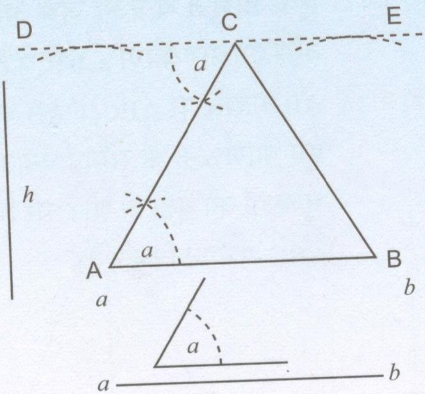
क्रिया – BC आधार पर बिन्दु B पर कोण a के समान बनाओ। AB रेखा में कोई बिन्दु E लो। AB रेखा पर बिन्दु E से कोण b के समान बनाओ जो BC रेखा को बिन्दु .D पर काटे। DE को मिला दो। C से CA, DE रेखा के समानान्तर खींचो जो रेखा को A बिन्दु पर काटे। ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



प्रश्न 50. **एक त्रिभुज बनाओ। जिसकी ऊंचाई h आधार कोण a और आधार ab दिया है।**

क्रिया - DE रेखा AB के समानान्तर h दूरी पर खींचो CAB कोण = a कोण बनाओ, जो DE रेखा को C बिन्दु पर मिले AC और BC को मिला दो।

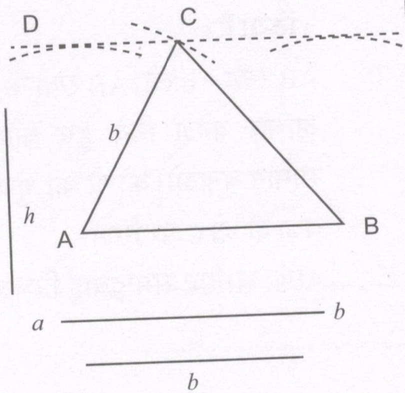
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



प्रश्न 51. **एक त्रिभुज बनाओ जब ऊंचाई h भुजा b और आधार a b दिया है।**

क्रिया - DE रेखा AB के समानान्तर h दूरी पर खींचो। A से AC = b भुजा काटो, CB को मिला दो।

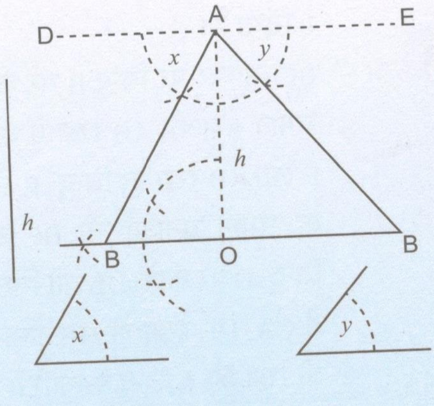
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



प्रश्न 52. **एक त्रिभुज बनाओ जब ऊंचाई h भुजा और दो आधार कोण *x*, *y* के समान दिए हैं।**

क्रिया - AO रेखा = *h* ऊंचाई के बराबर काटो। O से लम्ब बनाओ रेखा DE समानांतर BC खींचो। DAB = $\angle x$ और EAC = कोण *y* के समान बनाओ। AB, AC को बढ़ा दो जो रेखा BOC को बिन्दु B और C पर काटें।

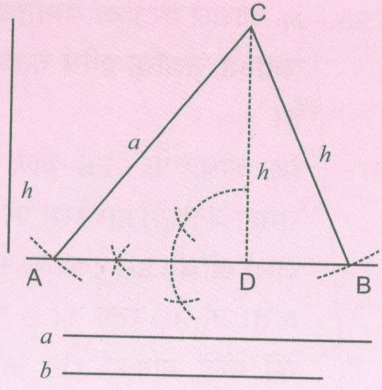
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



प्रश्न 53. एक त्रिभुज बनाओ जबकि ऊंचाई *h* और दो भुजाएं *a, b* दी हों।

क्रिया - CD = *h* ऊंचाई लो। रेखा CD पर बिन्दु D से लम्ब बनाओ। ADB रेखा पर C से CA = *a*, CB = *b* भुजा काटो। CA, CB को मिला दो।

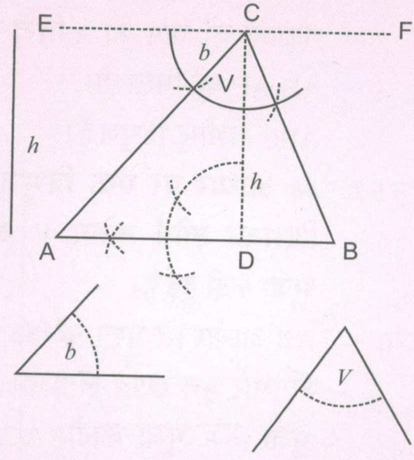
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



प्रश्न 54. एक त्रिभुज बनाओ जबकि ऊंचाई *h* और शीर्ष कोण V आधार कोण b दिया है।

क्रिया - CD = *h* ऊंचाई लो। DC पर ADB और ECF लम्ब बनाओ। ACE = *b* कोण बनाओ। ACB = शीर्ष कोण V बनाओ। CA, CB बढ़ा दो जो AB आधार को A, B पर काटें।

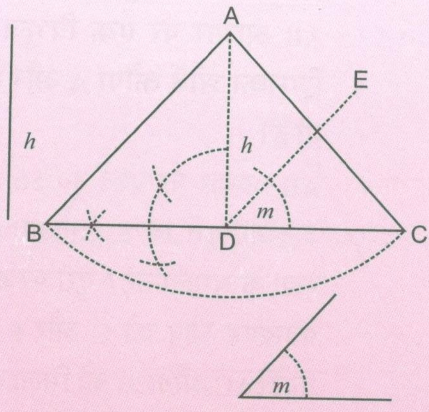
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



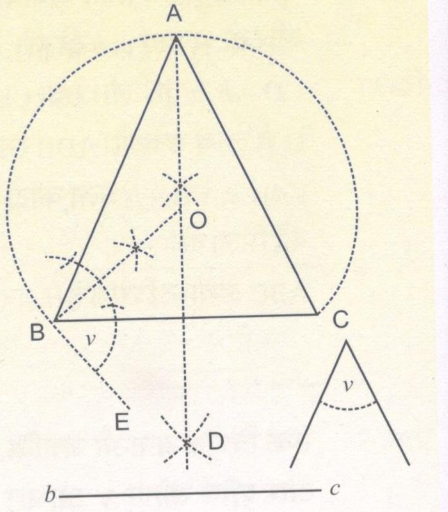
प्रश्न 55. एक समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ, जिसकी ऊंचाई *h* और आधार कोण *m* दिया है।

क्रिया - AD = *h* ऊंचाई लो। BDC, AD रेखा पर लम्ब बनाओ। EDC कोण = *m* कोण बनाओ। A से AB समानान्तर ED रेखा खींचो। A से AC = AB काटो। A, C को मिला दो।

ABC अभीष्ट समद्विबाहु त्रिभुज है।

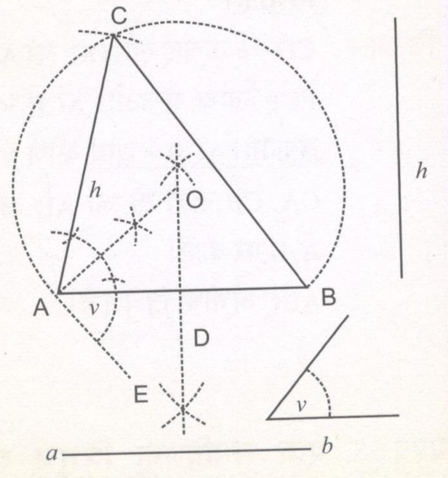


प्रश्न 56. *bc* आधार पर एक समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जबकि शीर्ष कोण V दिया है।



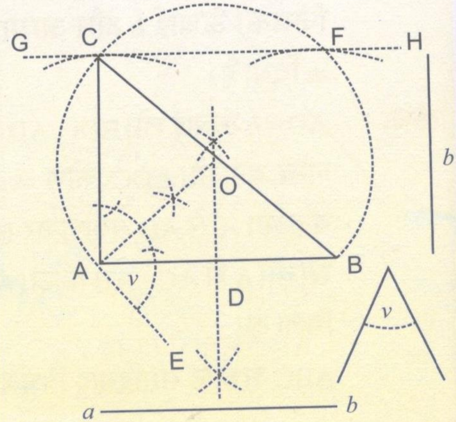
क्रिया – BC आधार पर CEB कोण V कोण के समान बनाओ। EB रेखा पर बिन्दु B से लम्ब खींचो। BO रेखा का समद्विभाजन करो। जो BO रेखा को O पर काटे। O को केन्द्र मानकर OB अर्द्धव्यास के समान चाप लगाओ। DO रेखा को बढ़ाओ जो चाप को A बिन्दु पर मिले। AB, AC को मिला दो।
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

प्रश्न 57. *ab* आधार पर एक त्रिभुज बनाओ जिसका शीर्ष कोण V और एक भुजा *h* दी हुई है।



क्रिया – AB आधार पर प्रश्न न० 56 की विधि अनुसार वृत्त खण्ड लगाओ। A से AC भुजा = *h* भुजा काटो। AC, CB को मिला दो।
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

प्रश्न 58. AB आधार पर एक त्रिभुज बनाओ जिसका शीर्ष कोण A और ऊंचाई *b* दी हैं।

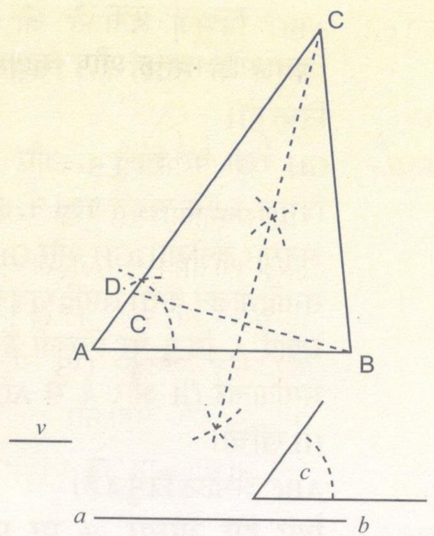


क्रिया – AB आधार पर प्रश्न न० 56 की विधि अनुसार वृत्त खण्ड लगाओ। GH, AB रेखा के समानान्तर *b* दूरी पर खींचो। जो प्रतखण्ड चाप को C और F बिन्दु पर काटे। AC और CB को मिला दो।
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

प्रश्न 59. *ab* आधार पर ABC एक त्रिभुज बनाओ जिसका आधार कोण *c* और दो भुजाओं का अन्तर V रेखा के समान दिया हो।

क्रिया - AB आधार पर DAB कोण = C बनाओ AD = अन्तर *v* काटो। DB को मिला दो। DB रेखा का समद्विभाजन करो और समद्विभाजन करने वाली रेखा को बढ़ा दो जो AD रेखा को बढ़ाने पर C बिन्दु पर मिले। CB को मिला दो।

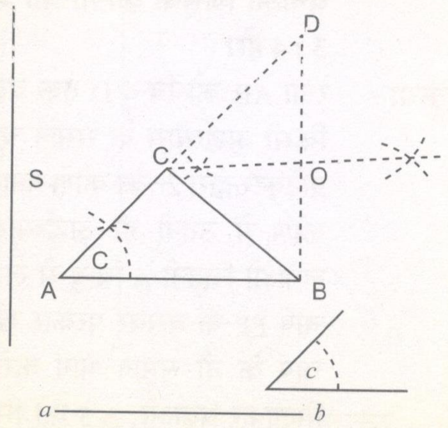
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



प्रश्न 60. एक त्रिभुज बनाओ जिसका आधार ab, आधार कोण *c* और दो भुजाओं को जोड़ S रेखा के समान दिया हो।

क्रिया - AB आधार पर CAB कोण = C बनाओ। AD रेखा को S भुजा के समान काटो। BD को मिला दो। BD रेखा का समद्विभाजन करो। जो O बिन्दु पर काटे और बढ़ाए जाने पर AD रेखा को C बिन्दु पर काटे। CB को मिला दो।

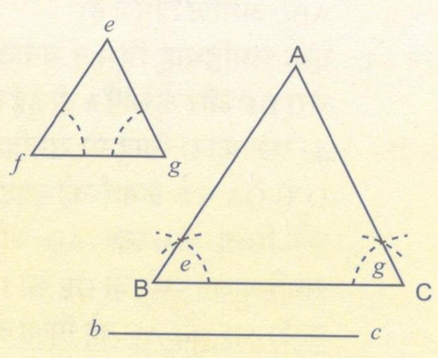
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



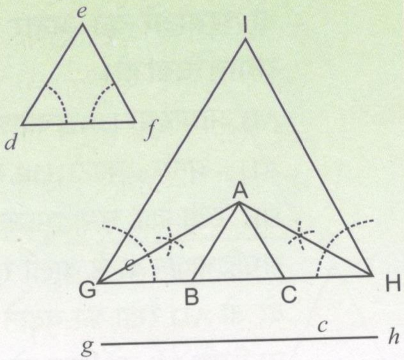
प्रश्न 61. EFG दी हुई त्रिभुज के सजातीय *bc* आधार पर एक त्रिभुज बनाओ।

क्रिया - बिन्दु B और C पर F और G कोणों के समान कोण बनाओ जो दी हुई त्रिभुज के कोण F और G बनते हैं। कोणों वाली रेखाओं को बढ़ा दो जो बिन्दु A पर मिलें।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



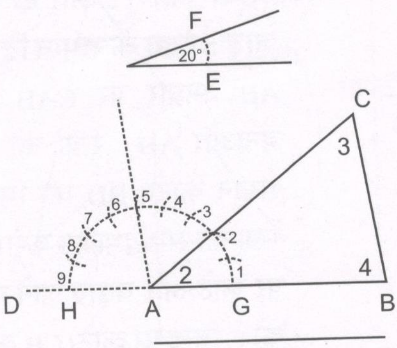
प्रश्न 62. ABC त्रिभुज बनाओ जो कि DEF त्रिभुज के संदर्श हो। जिसका घेरा H दिया हो।



क्रिया - GH रेखा पर बिन्दु G और H से GHI त्रिभुज def के सदर्श प्रश्न नं. 61 की विधि अनुसार बनाओ। IGH और GHI कोणों के समद्विभाजन करो। समद्विभाजन करने वाले रेखाएँ A बिन्दु पर मिलती हैं। A से AB समानान्तर GI और A से AC समानान्तर HI खींचो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

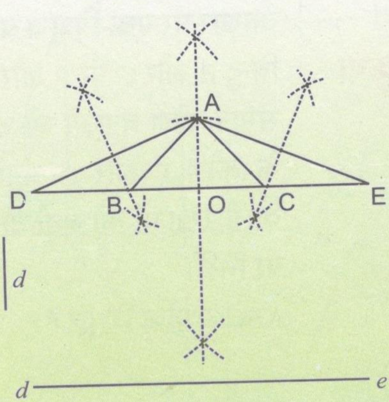
प्रश्न 63. दिए हुए आधार *ab* पर एक त्रिभुज बनाओ जिसके कोणों का अनुपात 2 : 3 : 4 हो।



क्रिया - रेखा AB को बिन्दु D तक बढ़ाओ। A से किसी अर्द्धव्यास के समान चाप लगाओ। प्रोटेक्टर द्वारा 2° का कोण बनाओ और इस कोण में उतनी ही अर्द्धव्यास की चाप लगाओ जितनी A बिन्दु से लगाई है। फिर चाप EF के बराबर परकार खोलकर GH चाप के नौ समान भाग करो। A 2 को मिलाकर बढ़ाओ, A 5 को मिलाओ B से BC, A5 के समानान्तर खींचो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

प्रश्न 64. एक समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जिसका घेरा DE और ऊंचाई *h* दी हुई हो।



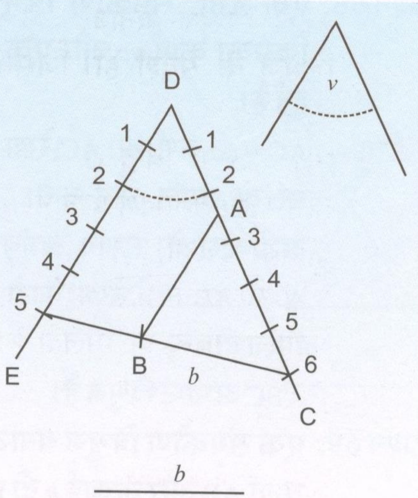
क्रिया - *de* रेखा का O बिन्दु पर समद्विभाजन करो। O से OA = *h* ऊंचाई को काटो। AD, AE को मिला दो। रेखा AD और AE का समद्विभाजन करो जो DE को B और C पर काटें। AB और AC को मिला दो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

प्रश्न 65. एक त्रिभुज बनाओ जिसका शीर्ष कोण *v* और भुजाओं का अनुपात 5 : 6 दिया हो। तथा आधार *b* दया है।

क्रिया – एक कोण EDC = शीर्ष कोण *v* बनाओ। DE रेखा के पांच समान भाग करो और DC रेखा के उतनी ही खुली परकार से छ: समान भाग करो। 6, 5 को मिला दो। CB = b रेखा काटो। बिन्दु B से BA समानान्तर ED रेखा खींचो।

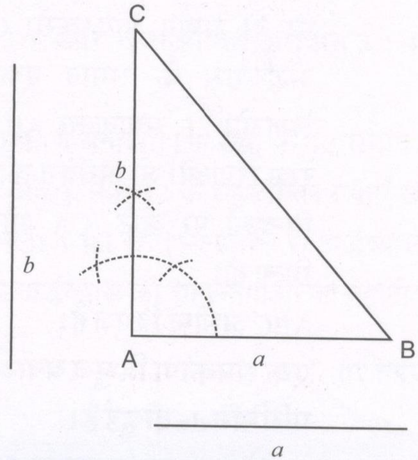
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



प्रश्न 66. ABC एक समकोण त्रिभुज बनाओ जिसका लम्ब *b* और आधार *a* दिया हो।

क्रिया – AB = *a* भुजा लो। AB रेखा पर बिन्दु A से लम्ब बनाओ। लम्ब AC = *b* भुजा काटो। BC को मिला दो।

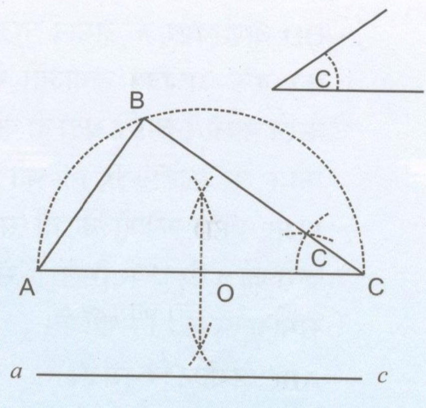
ABC अभीष्ट समकोण त्रिभुज है।



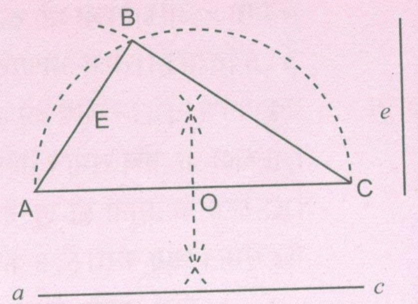
प्रश्न 67. एक समकोण त्रिभुज बनाओ जिसका कर्ण *ac* और एक आधार कोण C दिया है।

क्रिया – AC रेखा के O बिन्दु पर दो समान भाग करो। O को केन्द्र मानकर OA अर्द्धव्यास के समान एक अर्धवृत लगाओ। ACB कोण = C कोण बनाओ जो चाप को B बिन्दु पर काटे। BA को मिला दो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



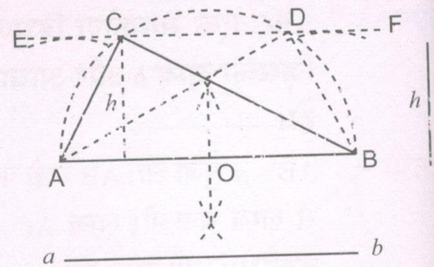
प्रश्न 68. एक ABC समकोण त्रिभुज बनाओ जिसका कर्ण *ac* और एक भुजा *e* दी हुई है।



क्रिया - AC = *ac* कर्ण लो। AC रेखा के O बिन्दु पर दो समान भाग करो। O से OA अर्द्धव्यास के समान अर्धवृत्त लगाओ। A से AB = *e* रेखा काटो, BC को मिला दो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

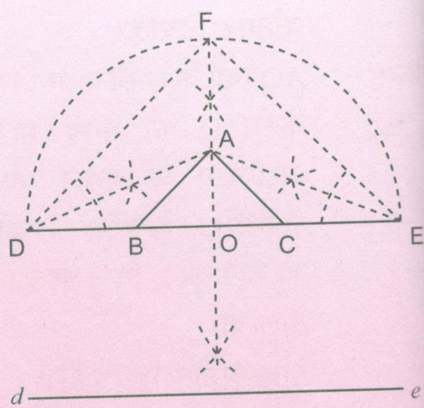
प्रश्न 69. एक समकोण त्रिभुज बनाओ जिसका कर्ण AB और ऊंचाई *h* दी हुई है।



क्रिया - AB = कर्ण *ab* लो। AB रेखा के O बिन्दु पर दो समान भाग करो। O से OA अर्द्धव्यास के समान एक अर्धवृत्त लगाओ। EF समानान्तर AB *h* दूरी पर रेखा लगाओ। जो अर्धवृत्त को C और D बिन्दुओं पर काटे, CA और CB को मिला दो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

प्रश्न 70. एक समकोण त्रिभुज बनाओ जिसकी परिमिति de दी हुई है।

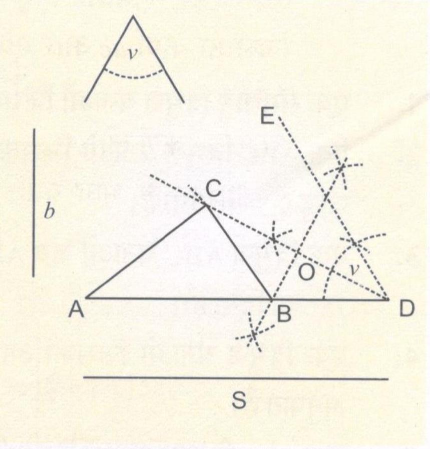


क्रिया - de घेरे के दो समान भाग करो। O बिन्दु से OD अर्द्धव्यास के समान परकार खोल कर एक अर्धवृत्त लगाओ। समद्विभाग करने वाली रेखा को बढ़ा दो जो अर्धवृत्त को F पर काटे। FD, EF को मिला दो। FDE, FED कोणों के दो समान भाग करो जो A बिन्दु पर मिलें। A से AB, AC समानान्तर FD, FE खींचो।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

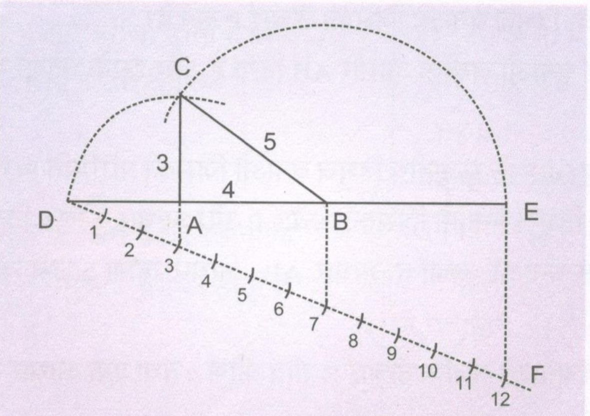
प्रश्न 71. एक त्रिभुज बनाओ जिसका आधार *b* दो भुजाओं का जोड़ S और शीर्ष कोण V दिया है।

क्रिया - AD = S रेखा लो। D पर ADE कोण = V कोण बनाओ। EDA कोण को दो समान भागों में बांटो। A से AC रेखा *b* आधार के समान काटो। CD रेखा का O बिन्दु पर समद्विभाजन करो जो AD रेखा को B बिन्दु पर काटे। CB को मिला दो।
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

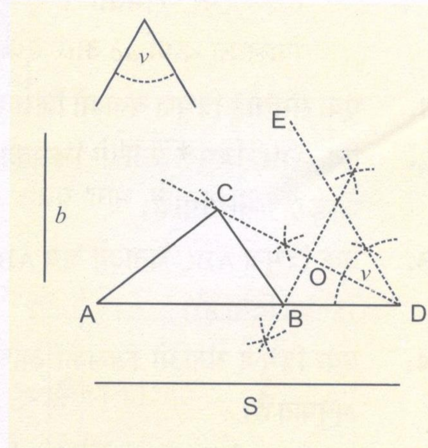


प्रश्न 72. एक त्रिभुज बनाओ जिसकी परिमिति DE और भुजाओं का अनुपात 3 : 4 : 5 दिया है।

क्रिया - DE रेखा पर नीचे की ओर DF कोई न्यून कोण बनाओ। DF रेखा के 12 समान भाग करो (3 + 4 + 5) E, 12 को मिला दो। 3 और 7 से E 12 के समानान्तर रेखाएँ खींचो जो DE रेखा को A और B बिन्दुओं पर मिलें। A को केन्द्र मानकर AD अर्द्धव्यास की चाप लगाओ फिर B को केन्द्र मानकर BE अर्द्धव्यास की चाप लगाओ जो पहली चाप को C बिन्दु पर काटे। CA, CB को मिला दो।
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



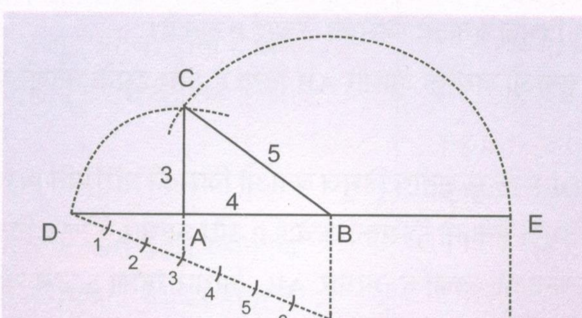
प्रश्न 71. एक त्रिभुज बनाओ जिसका आधार *b* दो भुजाओं का जोड़ S और शीर्ष कोण V दिया है।



क्रिया - AD = S रेखा लो। D पर ADE कोण = V कोण बनाओ। EDA कोण को दो समान भागों में बांटो। A से AC रेखा *b* आधार के समान काटो। CD रेखा का O बिन्दु पर समद्विभाजन करो जो AD रेखा को B बिन्दु पर काटे। CB को मिला दो।
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

प्रश्न 72. एक त्रिभुज बनाओ जिसकी परिमिति DE और भुजाओं का अनुपात 3 : 4 : 5 दिया है।

क्रिया - DE रेखा पर नीचे की ओर DF कोई न्यून कोण बनाओ। DF रेखा के 12 समान भाग करो (3 + 4 + 5) E, 12 को मिला दो। 3 और 7 से E 12 के समानान्तर रेखाएँ खींचो जो DE रेखा को A और B बिन्दुओं पर मिलें। A को केन्द्र मानकर AD अर्द्धव्यास की चाप लगाओ फिर B को केन्द्र मानकर BE अर्द्धव्यास की चाप लगाओ जो पहली चाप को C बिन्दु पर काटे। CA, CB को मिला दो।
ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



अभ्यास

1. एक समबाहु त्रिभुज बनाओ जिसकी एक भुजा 4.5cm दी है।
2. एक ABC त्रिभुज बनाओ जिसका आधार 5cm आधार कोण 45° का तथा दो भुजाओं का जोड़ 9.5cm दिया है।
3. एक त्रिभुज ABC बनाओ जब AB = 4.5cm आधार, शीर्ष कोण 45° का तथा आधार कोण 75° का दिया हो।
4. एक त्रिभुज बनाओ जिसका आधार = 6cm तथा उसके कोणों के बीच 3 : 4 : 5 का अनुपात है।
5. एक ABC त्रिभुज बनाओ जिसकी परिमिति 10cm भुजाओं का अनुपात 2 : 3 : 4 है।
6. एक समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जिसका आधार AB = 5cm और शीर्ष कोण 30° का हो।
7. एक त्रिभुज बनाओ जिसका आधार 4cm शीर्ष कोण 45° और उसकी भुजाओं में 4 : 5 का अनुपात दिया हो।
8. एक समकोण त्रिभुज बनाओ जिसका कर्ण = 7cm और एक आधार कोण 45° का दिया हो।

हिमाचल प्रदेश स्कूल शिक्षा बोर्ड की परीक्षाओं में आए प्रश्न

1. ABC त्रिभुज बनाओ जो त्रिभुज DEF के सदृश हो और जिसका घेरा GH रेखा के बराबर हो।
2. एक समकोण त्रिभुज बनाओ, जबकि कर्ण BC और एक न्यून कोण 60° का दिया हो।
3. एक समबाहु त्रिभुज बनाओ जिसकी ऊंचाई P ज्ञात है।
4. एक त्रिभुज बनाओ जबकि आधार AB दिया है और इसके कोणों में 2 : 3 : 4 का अनुपात है।
5. ज्ञात त्रिभुज DEF के सजातीय त्रिभुज बनाओ जिसकी परिमिति PQ ज्ञात है।
6. समद्विबाहु त्रिभुज बनाओ जिसकी ऊंचाई P और आधार कोण a दिया है।
7. एक त्रिभुज बनाओ, जबकि आधार AB, आधार कोण a उस कोण के सम्मुख भुजा S ज्ञात है।
8. एक त्रिभुज बनाओ जबकि ऊंचाई P, शीर्ष कोण a तथा एक आधार कोण b दिया है।