সপ্তম অধ্যায়

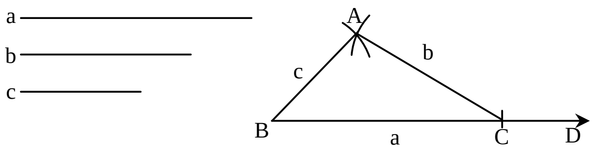
ব্যবহারিক জ্যামিতি

অনুশীলনী ৭.১

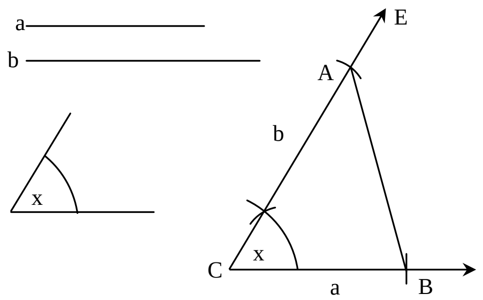
পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

প্রত্যেক ত্রিভুজের তিনটি বাহু ও তিনটি কোণ রয়েছে। তবে কোনো ত্রিভুজের আকার ও আকৃতি নির্দিষ্ট করার জন্য সবগুলো বাহু ও কোণের প্রয়োজন হয় না। যেমন, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বলে এর যেকোনো দুইটি কোণের মান দেওয়া থাকলে তৃতীয় কোণটির মান বের করা যায়। সপ্তম শ্রেণিতে আমরা নিম্নবর্ণিত উপাত্ত থেকে ত্রিভুজ আঁকতে শিখেছি।

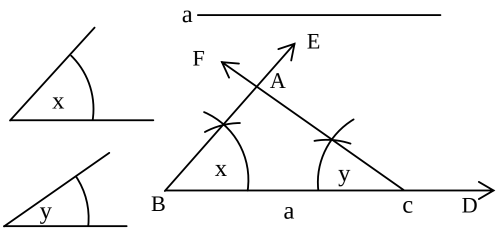
(১) তিনটি বাহু



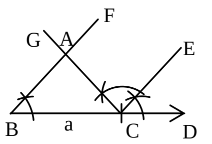
(২) দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ



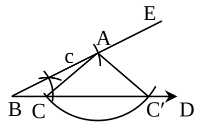
(৩) দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহু



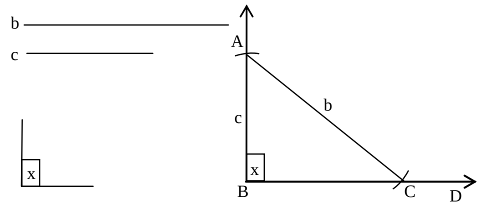
(৪) দুইটি কোণ ও একটির বিপরীত বাহু



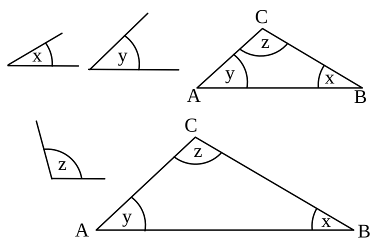
(৫) দুইটি বাহু ও তাদের একটির বিপরীত কোণ



(৬) সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহু



লক্ষণীয় যে, উপরের প্রত্যেক ক্ষেত্রে ত্রিভুজের তিনটি অংশ নির্দিষ্ট করা হয়েছে। কিন্তু যেকোনো তিনটি অংশ নির্দিষ্ট করলেই ত্রিভুজটি নির্দিষ্ট হয় না। যেমন, ত্রিভুজের তিনটি কোণ দেওয়া থাকলে বিভিন্ন আকারের অসংখ্য ত্রিভুজ আঁকা যায় (যাদের সদৃশ ত্রিভুজ বলা যায়)।



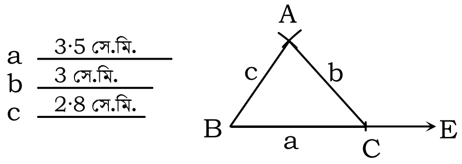
অনেক সময় ত্রিভুজ আঁকার জন্য এমন তিনটি উপাত্ত দেওয়া থাকে, যাদের সাহায্যে বিভিন্ন অঙ্কনের মাধ্যমে ত্রিভুজটি নির্ধারণ করা যায়।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে ত্রিভুজ অঙ্কন কর :

ক. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 সে.মি., 3·5 সে.মি., 2·8 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 3·5 সে.মি., b = 3 সে.মি. এবং c = 2·8 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) এখন B কে কেন্দ্র করে c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে এবং C কে কেন্দ্র করে b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC রেখার একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।

(৩) বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। A, B ও A, C যোগ করি।

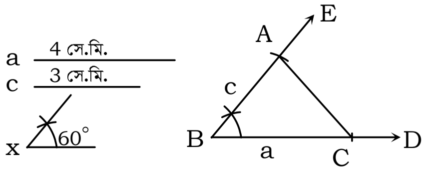
তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABCএ $AB = 2{\cdot}8$ সে.মি., $BC = 3{\cdot}5$ সে.মি. এবং $AC = 3$ সে.মি.।

$\therefore$ ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

খ. দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি., 3 সে.মি. এবং অন্তর্ভুক্ত কোণ $60°$।

সমাধান :



মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু $a = 4$ সে.মি. ও $c = 3$ সে.মি. এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle x = 60°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) BC রেখার B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle CBE$ আঁকি।

(৩) BE রেখা হতে C এর সমান করে BA রেখাংশ কেটে নিই।

(৪) A, C যোগ করি।

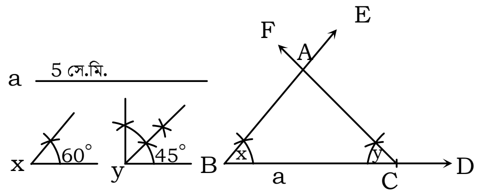
তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে ΔABC-এ $AB = 3$ সে.মি., $BC = 4$ সে.মি. এবং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত $\angle ABC = 60°$।

$\therefore$ ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ. দুইটি কোণ $60°$ ও $45°$ এবং এদের সংলগ্ন বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$ এবং সংলগ্ন একটি বাহু $a = 5$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) BC রেখার B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle CBE$ আঁকি।

(৩) আবার, BC রেখার C বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান করে BC রেখার যে পাশে $\angle EBC$ আছে সেই পাশে $\angle BCF$ আঁকি।

তারা পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

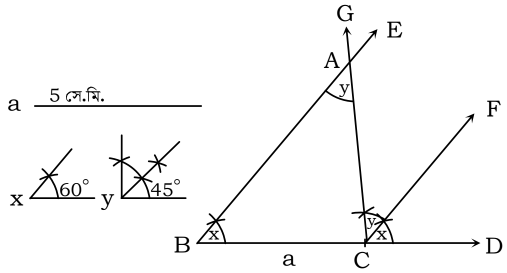
প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC এ,

$\angle ABC = 60°$, $\angle ACB = 45°$ এবং কোণদ্বয়ের সংলগ্ন বাহু $BC = 5$ সে.মি.

$\therefore$ ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

ঘ. দুইটি কোণ $60°$ ও $45°$ এবং $45°$ কোণের বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$ এবং $45°$ কোণের বিপরীত বাহু $a = 5$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) BC রেখার B ও C বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle CBE$ ও $\angle DCF$ আঁকি।

(৩) আবার, CF রেখার C বিন্দুতে এর যে পাশে $\angle x$ অবস্থিত তার বিপরীত পাশে $\angle y$ এর সমান করে $\angle FCG$ আঁকি।

(৪) CG রেখা BE রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করল।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, $\angle ABC = \angle FCD$। কিন্তু কোণ দুইটি অনরূপ হওয়ায় $AB \| CF$·

এখন, $AB \| CF$ এবং AC তাদের ছেদক।

$\therefore$ $\angle BAC =$ একান্তর $\angle ACF = 45°$

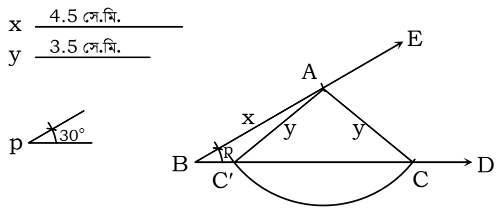
অতএব, ΔABC-এ

$\angle BAC = 45°$, $\angle ABC = 60°$ এবং $\angle BAC$ এর বিপরীত বাহু $BC = 5$ সে.মি.।

$\therefore$ ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

ঙ· দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $4{\cdot}5$ সে.মি. ও $3{\cdot}5$ সে.মি. এবং দ্বিতীয় বাহুর বিপরীত কোণ $30°$।

সমাধান :



মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু $x = 4{\cdot}5$ সে.মি. ও $y = 3{\cdot}5$ সে.মি. এবং দ্বিতীয় বাহুর বিপরীত কোণ $\angle P = 30°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BD নিই। BD রশ্মির B বিন্দুতে $\angle P$ এর সমান করে $\angle DBE$ আঁকি।

(২) BE রেখা হতে x এর সমান করে BA রেখাংশ কেটে নিই।

(৩) এখন, A কে কেন্দ্র করে y এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BD কে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, C ও A, C′ যোগ করি।

তাহলে, ΔABC এবং $\Delta ABC'$-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

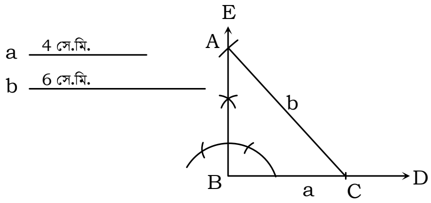
প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC-এ $AB = 4{\cdot}5$ সে.মি., $AC = 3{\cdot}5$ সে.মি. এবং AC বাহুর বিপরীত কোণ $\angle ABC = 30°$।

আবার, $\Delta ABC'$-এ $AB = 4{\cdot}5$ সে.মি., $AC' = 3{\cdot}5$ সে.মি. এবং AC' বাহুর বিপরীত কোণ $\angle ABC' = 30°$।

∴ ΔABC এবং ΔABC′-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

চ· সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও একটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে.মি. ও 4 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের একটি বাহু a = 4 সে.মি. এবং অতিভুজ b = 6 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) BC রেখাংশের B বিন্দুতে BE লম্ব আঁকি।

(৩) BC রেখাংশের C কে কেন্দ্র করে b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি, যা BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, C যোগ করি।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

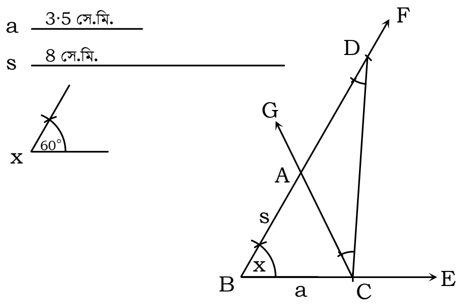
প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔABC-এ অতিভুজ AC = 6 সে.মি., BC = 4 সে.মি. এবং ∠ABC = 90°

∴ ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে ত্রিভুজ অঙ্কন কর :

ক. ভূমি 3·5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 60° ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি 8 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 3·5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x = 60° এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 8 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠CBF আঁকি।

(২) BF রশ্মি থেকে s এর সমান করে BD অংশ কাটি।

(৩) C, D যোগ করি। C বিন্দুতে DC রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান করে ∠DCG আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔACD এ ∠ADC = ∠ACD [অঙ্কন অনুসারে]

∴ AC = AD

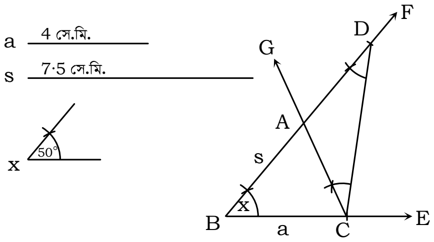
এখন, ΔABC এ, ∠ABC = ∠x, BC = a [অঙ্কন অনুসারে]

এবং BA + AC = BA + AD = BD = s

অতএব, ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

খ. ভূমি 4 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 50° ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি 7·5 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x = 50° এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 7·5 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।

(২) BF রশ্মি থেকে s এর সমান করে BD অংশ কাটি।

(৩) C, D যোগ করি। C বিন্দুতে DC রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান করে ∠DCG আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BD রেখাংশকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔACD এ ∠ADC = ∠ACD [অঙ্কন অনুসারে]

∴ AC = AD

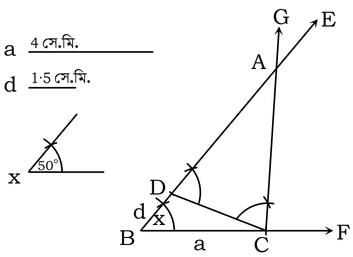
এখন, ΔABC এ ∠ABC = ∠x, BC = a [অঙ্কন অনুসারে]

এবং BA + AC = BA + AD = BD = s

অতএব, ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ. ভূমি 4 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 50° ও অপর দুই বাহুর অন্তর 1·5 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 50° ও অপর দুই বাহুর অন্তর d = 1·5 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠CBE আঁকি।

(২) BE রশ্মি থেকে d এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

(৩) C, D যোগ করি। DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে $\angle EDC$ এর সমান করে $\angle DCG$ আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔACD এ $\angle ADC = \angle ACD$

$\therefore AC = AD$

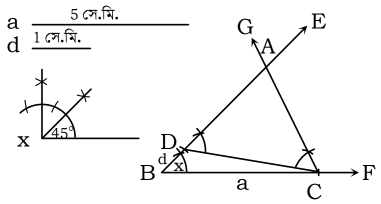
সুতরাং দুই বাহুর অন্তর, $AB - AC = AB - AD = BD = d$

এখন, ΔABC-এ $BC = a$, $AB - AC = d$ এবং $\angle ABC = \angle x$

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

ঘ. ভূমি 5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 45° ও অপর দুই বাহুর অন্তর 1 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি $a = 5$ সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle x = 45°$ ও অপর দুই বাহুর অন্তর $d = 1$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle CBE$ আঁকি।

(২) BE রশ্মি থেকে d এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

(৩) C, D যোগ করি। DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে $\angle EDC$ এর সমান করে $\angle DCG$ আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔACD এ $\angle ADC = \angle ACD$

$\therefore AC = AD$

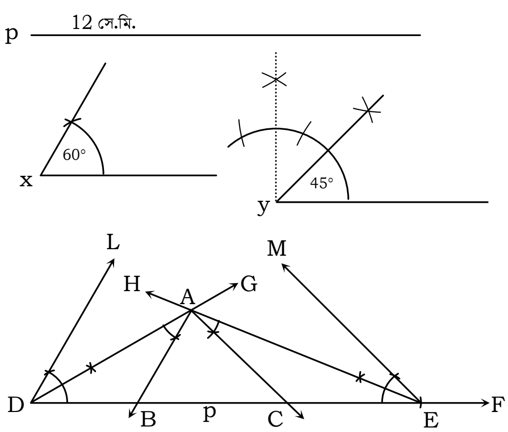
সুতরাং দুই বাহুর অন্তর, $AB - AC = AB - AD = BD = d$

এখন, ΔABC-এ $BC = a$, $AB - AC = d$ এবং $\angle ABC = \angle x$

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

ঙ. ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি যথাক্রমে 60° ও 45° ও পরিসীমা 12 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা $P = 12$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা P এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান করে $\angle EDL$ এবং $\angle Y$ এর সমান করে $\angle DEM$ আঁকি।

(২) কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি।

(৩) মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান করে $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান করে $\angle EAC$ আঁকি।

(৪) AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔADB এ, $\angle ADB = \angle DAB$

$\therefore AB = DB$

আবার, ΔACE এ $\angle AEC = \angle EAC$

$\therefore CA = CE$

সুতরাং ΔABC এ

$AB + BC + CA = DB + BC + CE = DE = P$

$\angle ABC = \angle ADB + \angle DAB$

$= \frac{1}{2}\angle x + \frac{1}{2}\angle x$

$= \angle x$

এবং $\angle ACB = \angle AEC + \angle EAC$

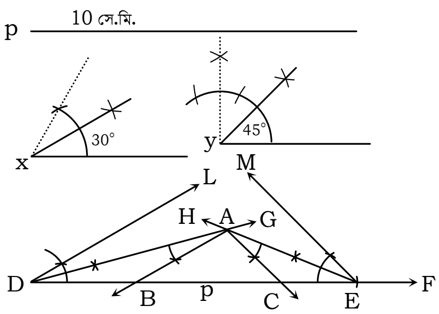
$= \frac{1}{2}\angle y + \frac{1}{2}\angle y$

$= \angle y$

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

চ. ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি যথাক্রমে 30° ও 45° ও পরিসীমা 10 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, ত্রিভুজের পরিসীমা $P = 10$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 30°$ ও $\angle y = 45°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন:

(১) যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা P এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান করে $\angle EDL$ এবং $\angle y$ এর সমান করে $\angle DEM$ আঁকি।

(২) কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি।

(৩) মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান করে $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান করে $\angle EAC$ আঁকি।

(৪) AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔADB এ, $\angle ADB = \angle DAB$

$\therefore AB = DB$

আবার, ΔACE এ $\angle AEC = \angle EAC$

$\therefore CA = CE$

সুতরাং ΔABC এ

$AB + BC + CA = DB + BC + CE = DE = P$

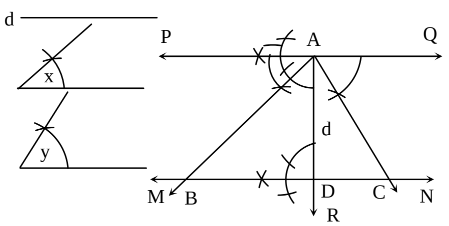
$\angle ABC = \angle ADB + \angle DAB = \frac{1}{2}\angle x + \frac{1}{2}\angle x = \angle x$

এবং $\angle ACB = \angle AEC + \angle EAC = \frac{1}{2}\angle y + \frac{1}{2}\angle y = \angle y$

সুতরাং ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ এবং শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ x ও y এবং শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AR হতে AD = d কেটে নিই।

(২) AD রেখার উপর A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ ও MDN লম্বরেখা আঁকি।

(৩) PQ রেখার A বিন্দুতে $\angle PAB = \angle x$ কোণ এবং $\angle QAC = \angle y$ কোণ আঁকি। AB ও AC রেখা দুইটি MN রেখাকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : PQ এবং MN রেখাদ্বয় AD রেখার উপর লম্ব বলে এরা সমান্তরাল।

$\therefore \angle ABC =$ একান্তর $\angle PAB = \angle x$ কোণ [একান্তর কোণ বলে]

এবং $\angle ACB = \angle QAC = \angle y$

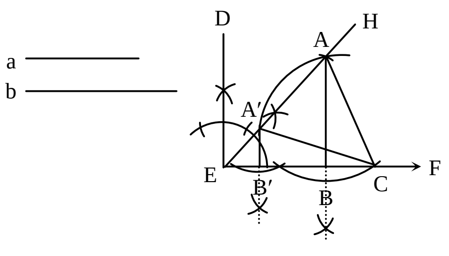
অতএব, ΔABC–এ

$\angle ABC = \angle x$ কোণ, $\angle ACB = \angle y$ কোণ এবং উচ্চতা AD = d,

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a এবং অপর বাহু দুইটির সমষ্টি b দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) $\overrightarrow{EF}$ রশ্মি হতে EC = b কেটে নিই। EC রেখাংশের E বিন্দুতে ED লম্ব আঁকি।

(২) এখন $\angle E$-কে EH রেখাংশ দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত করি।

(৩) C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে E এর মধ্যবর্তী অংশে EH রেখার দিকে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি EH রেখাকে A ও A′ বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) এখন A ও A′ হতে EC রেখার উপর AB ও A′B′ লম্ব আঁকি। লম্ব দুইটি EC রেখাংশকে B ও B′ বিন্দুতে ছেদ করে। A ও C এবং A′ ও C যোগ করি।

তাহলে ΔABC অথবা $\Delta A'B'C$ উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABC বা $\Delta A'B'C$ এর AB ও A′B′ অঙ্কনানুসারে লম্ব হওয়ায় ত্রিভুজ দুইটি সমকোণী।

এখন, ΔABE এর $\angle AEB = 45° = \angle BAE$

$\therefore AB = BE$

সুতরাং, ΔABC এ $AB + BC = BE + BC = EC = b$

এবং অতিভুজ AC = a

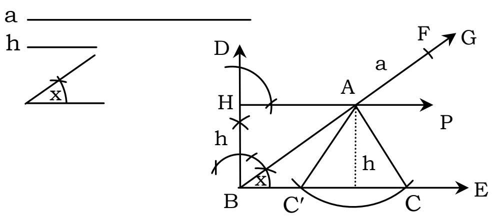
এরূপে দেখানো যায়, $\Delta A'B'C$ এ

$A'B' + B'C = EB' + B'C = EC = b$ এবং $A'C = a$

$\therefore \Delta ABC$ বা $\Delta A'B'C$ উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ। [প্রমাণিত]

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ, উচ্চতা ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle x$, উচ্চতা h এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি a দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) $\overrightarrow{BE}$ একটি রশ্মি নিই। BE এর B বিন্দুতে $\angle GBE = \angle x$ এবং BD লম্ব আঁকি। BD হতে BH = h কেটে নিই।

(২) H বিন্দু দিয়ে $HP \parallel BE$ টানি। HP রেখা BG কে A বিন্দুতে ছেদ করে। এখন BG হতে BF = a কেটে নিই।

(৩) A কে কেন্দ্র করে AF এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle x$ এর মধ্যবর্তী অংশে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BE কে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A ও C এবং A ও C′ যোগ করি। তাহলে ΔABC বা $\Delta ABC'$ উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে ΔABC বা $\Delta ABC'$ এর ভূমি সংলগ্ন $\angle B = \angle x$ এবং উচ্চতা h·

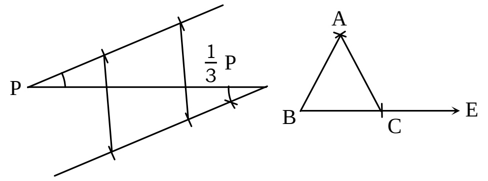
এখন, ΔABC এ, $AB + AC = AB + AF = BF = a$

এবং $\Delta ABC'$ এ, $AB + AC' = AB + AF = BF = a$

$\therefore$ ΔABC বা $\Delta ABC'$ উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা p দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) p কে সমান তিন অংশে বিভক্ত করি।

(২) যেকোনো রেখাংশ BE হতে $BC = \frac{1}{3}$ p কেটে নিই।

(৩) এখন BC রেখাংশের একই পার্শ্বে $\frac{1}{3}$ p এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে B ও C কে কেন্দ্র করে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, B ও A, C যোগ করি।

তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABC এর পরিসীমা, $p = AB + BC + CA$

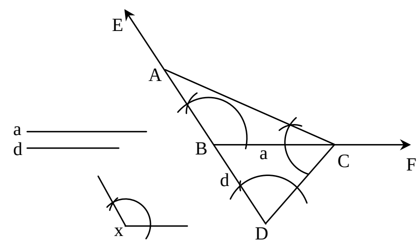
$$= \frac{1}{3} p + \frac{1}{3} p + \frac{1}{3} p$$

$$= p$$

$\therefore$ নির্ণেয় ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ। [প্রমাণিত]

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ ত্রিভুজের ভূমি, ভূমি সংলগ্ন একটি স্থূলকোণ ও অপর দুই বাহুর অন্তর দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি স্থূলকোণ $\angle x$ ও অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BF থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle CBE$ আঁকি।

(২) EB কে D পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন BD = d হয়।

(৩) C, D যোগ করি। DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে $\angle EDC$-এর সমান করে $\angle DCA$ আঁকি। CA রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ΔADC-এ $\angle ADC = \angle ACD$

$\therefore$ AD = AC

$\therefore$ দুই বাহুর অন্তর AC – AB = AD – AB = ED = d

এখন, ΔABC-এ BC = a, AC – AB = d এবং $\angle ABC = \angle x$

$\therefore$ ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্ত থাকলে একটি চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব?

ⓚ 4 ● 5 ⓖ 6 ⓘ 7

২. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে কোনটি অঙ্কন করা সম্ভভ?

ⓚ সামান্তরিক ⓛ ট্রাপিজিয়াম ⓖ আয়তক্ষেত্র ● বর্গক্ষেত্র

৩. ΔABC অঙ্কনের জন্য নিচের কোন তথ্যগুলো প্রযোজ্য হবে?

ⓚ AB = 3 cm, BC = 6 cm, AC = 10 cm
ⓛ $\angle A = 50°, \angle B = 30°, \angle C = 100°$
● AB = 5 cm, BC = 10 cm, AC = 6 cm
ⓘ $\angle A = 60°, \angle B = 40°, \angle C = 80°$

৪. তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য (সে. মি.) দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব?

● 3, 5, 6 ⓛ 4, 5, 9
ⓖ 5, 6, 12 ⓘ 6, 7, 16

৫. কখন কোনো একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়? যখন দেওয়া থাকে–

i. তিনটি বাহু
ii. তিনটি কোণ
iii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ● ii ⓖ iii ⓘ i, ii ও iii

৭·১ : ত্রিভুজ অঙ্কন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬. একটি ত্রিভুজের কয়টি অংশ রয়েছে? (সহজ)

ⓚ 4 ⓛ 5 ● 6 ⓘ 7

৭. একটি ত্রিভুজের কয়টি কোণ থাকে? (সহজ)

ⓚ 2 ● 3 ⓖ 4 ⓘ 5

৮. একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ 70° ও 65° হলে অপর কোণটি কত হবে? (মধ্যম)

● 45° ⓛ 60° ⓖ 70° ⓘ 75°

৯. ত্রিভুজের তিনটি কোণ দেওয়া থাকলে বিভিন্ন আকারের কয়টি ত্রিভুজ আঁকা যায়? (সহজ)

ⓚ 1 ⓛ 2 ⓖ 3 ● অসংখ্য

১০. নিচের কোনগুলো ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য হতে পারে (বাহুর একক সে.মি.)? (মধ্যম)

ⓚ 1, 2, 3 ⓛ 2, 3, 5 ● 3, 4, 5 ⓘ 3, 5, 8

১১. একটি মাত্র বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে কোন ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? (মধ্যম)

ক স্থূলকোণী ● সমবাহু গ সমদ্বিবাহু ঘ সমকোণী

১২. একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় 60° করে হলে অঙ্কিত ত্রিভুজটি কী ধরনের ত্রিভুজ? (সহজ)

● সমবাহু খ সমদ্বিবাহু গ বিষমবাহু ঘ সমকোণী

১৩. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ সংলগ্ন কোণ দুইটি কিরূপ? (সহজ)

ক স্থূলকোণ খ সরলকোণ ● সূক্ষ্মকোণ ঘ সমকোণ

১৪. সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 45° হলে, অপর সূক্ষ্ম কোণের মান কত? (সহজ)

ক 30° ● 45° গ 60° ঘ 90°

১৫. একটি ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় 30° হলে অঙ্কিত ত্রিভুজটি কী ধরনের ত্রিভুজ? (সহজ)

ক সমবাহু ● সমদ্বিবাহু গ বিষমবাহু ঘ সমকোণী

১৬. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের একটি কোণের মান 110° হলে অপর দুইটি কোণের মান কত? (সহজ)

ক 30° ● 35° গ 45° ঘ 70°

১৭. ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের D, BC-এর মধ্যবিন্দু হলে AD, BC-এর সাথে উৎপন্ন কোণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

● 90° খ 66° গ 45° ঘ 30°

১৮. ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয় পরস্পর সমান হলে, ত্রিভুজটি কিরূপ? (মধ্যম)

ক সমকোণী ● সমবাহু গ সমদ্বিবাহু ঘ বিষমবাহু

১৯. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা P হলে এর বাহুর দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক 3p ● $\frac{1}{3}$p গ $\frac{3}{p}$ ঘ 2p

২০. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 1 : 1 : 2 হলে ত্রিভুজটি কোন ধরনের? (সহজ)

ক সমবাহু ● সমদ্বিবাহু গ বিষমবাহু ঘ স্থূলকোণী

২১. নিচে তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া আছে। কোনটির ক্ষেত্রে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? (মধ্যম)

● 3 সে.মি., 4 সে.মি., 5 সে.মি.
খ 2 সে.মি., 3 সে.মি., 6 সে.মি.
গ 4 সে.মি., 5 সে.মি., 9 সে.মি.
ঘ 3 সে.মি., 4 সে.মি., 8 সে.মি.

২২. 3 সে. মি., 4 সে. মি., 5 সে. মি. বাহুবিশিষ্ট অঙ্কিত ত্রিভুজটি কীরূপ হবে? (মধ্যম)

● সমকোণী খ সূক্ষ্মকোণী
গ স্থূলকোণী ঘ সমদ্বিবাহু

২৩. ত্রিভুজের তিনবাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a, b ও c হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● a + b > c খ a + b < c গ a + b = c ঘ a + b ≥ C

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. ত্রিভুজের তিনটি বাহু ও তিনটি কোণ রয়েছে
ii. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ
iii. ত্রিভুজের তিনটি কোণ দেওয়া থাকলে ত্রিভুজ আঁকা যায়।

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৫. সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা যাবে যদি দেওয়া থাকে–

i. তিনটি কোণ
ii. অতিভুজ ও অপর একটি বাহু
iii. অতিভুজ ও ভূমি

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii i, ii ও iii

২৬. ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব যদি –

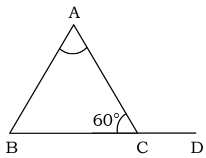
i. দুইটি বাহু দেওয়া থাকে
ii. দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহু দেওয়া থাকে
iii. অতিভুজ ও অপর বাহু দেওয়া থাকে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৭. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. ∠ACD = 120°



ii. সমকোণী ত্রিভুজের ভূমি 4 সে.মি. ও লম্ব 3 সে.মি. হলে অতিভুজ 5 সে.মি.
iii. ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৮. দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হবে যদি তাদের প্রত্যেকের–

i. বাহুত্রয় সমান হয় ii. কোণত্রয় সমান হয়
iii. দুইটি বাহু ও একটি কোণ সমান হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : ii সঠিক নয়। কারণ কোণত্রয় সমান হলে সদৃশ হবে কিন্তু সর্বসম নাও হতে পারে।

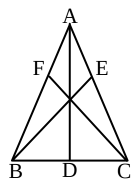
২৯. শুধু পরিসীমা জানলেই–

i. বর্গ আঁকা সম্ভব ii. আয়তক্ষেত্র আঁকা সম্ভব
iii. সমবাহু ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩০.



ABC সমবাহু ত্রিভুজের AD, BE ও CF মধ্যমা হলে–

i. AD = BE = CF
ii. ∠A = ∠B = ∠C = 60°

iii. $AB = 4cm$ হলে ΔABC এর পরিসীমা 12cm.

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩১ – ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

একটি ত্রিভুজের ভূমি 4 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন কোণ 55° ও ভূমির অন্য বিন্দুর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

৩১. ভূমির বিপরীত কোণের মান কত? (সহজ)

ⓚ 30° ● 35° ⓖ 60° ⓘ 90°

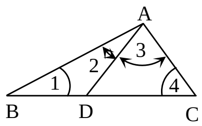
৩২. অঙ্কিত ত্রিভুজটি কী ধরনের ত্রিভুজ? (সহজ)

ⓚ স্থূলকোণী ⓚ সূক্ষ্মকোণী
● সমকোণী ⓘ সমদ্বিবাহু সমকোণী

৩৩. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (মধ্যম)

● $\sqrt{41}$ ⓚ $\sqrt{40}$ ⓖ $\sqrt{51}$ ⓘ $\sqrt{50}$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৪ – ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



৩৪. $\angle 1 = 32°$ হলে $\angle 3$ = কত? (মধ্যম)

ⓚ 32° ● 58° ⓖ 44° ⓘ 64°

৩৫. $\angle 3 = 6(x + 1°)$ এবং $\angle 4 = 7x - 30°$ হলে x এর মান কত? (মধ্যম)

● 90° ⓚ 15° ⓖ 12° ⓘ 10°

৩৬. $AD = 2y + 3°$ এবং $BC = 12° - 8y$ হলে BC = কত? (মধ্যম)

ⓚ 4° ⓚ 10° ⓖ 14° ● 8°

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৭ – ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

ABC সমবাহু ত্রিভুজের D, E, F যথাক্রমে AB, AC ও BC বাহুর মধ্যবিন্দু।

৩৭. DE, EF ও DF যোগ করলে কয়টি নতুন ত্রিভুজ গঠিত হয়? (সহজ)

ⓚ 5 ● 4 ⓖ 3 ⓘ 2

৩৮. $\angle ADE$ এর মান কত ডিগ্রি? (মধ্যম)

ⓚ 90 ● 60 ⓖ 45 ⓘ 30

৩৯. $\angle DEF$ এর মান কত ডিগ্রি? (মধ্যম)

ⓚ 90 ● 60 ⓖ 45 ⓘ 30

৪০. BC বাহুর দৈর্ঘ্য 8 সে. মি. হলে DE বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে. মি.? (মধ্যম)

ⓚ 2 ⓚ 3 ● 4 ⓘ 6

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজের যেকোন দুই বাহুর মধ্য বিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয়বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্যে তার অর্ধেক।

নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪১. নিচের কোন বাহুত্রয়ের দৈর্ঘ্য দ্বারা ত্রিভুজ অঙ্কন অসম্ভব?

ⓚ 5, 3, 4 ● 7, 8, 16 ⓖ 8, 9, 15 ⓘ 3, 6, 8

৪২. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ আঁকতে কয়টি উপাত্তের প্রয়োজন?

● 2 ⓚ 3 ⓖ 4 ⓘ 6

৪৩. ABC সমবাহু ত্রিভুজের BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করলে, $\angle ACD$ = কত?

ⓚ 80° ⓚ 90° ⓖ 180° ● 120°

৪৪. প্রতিজ্ঞা কত প্রকার?

● 2 ⓚ 5 ⓖ 4 ⓘ 6

৪৫. নিচে তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন অসম্ভব?

ⓚ 3 সে.মি., 4 সে.মি., 5 সে.মি.
● 4 সে.মি., 5 সে.মি., 10 সে.মি.
ⓖ 5 সে.মি., 6 সে.মি., 8 সে.মি.
ⓘ 8 সে.মি., 3 সে.মি., 9 সে.মি.

৪৬. একটি মাত্র বাহুর দৈর্ঘ্য থাকলে কোন ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব?

ⓚ সমকোণী ● সমবাহু
ⓖ সমদ্বিবাহু ⓘ সমদ্বিবাহু সমকোণী

৪৭. স্থূলকোণী ত্রিভুজের কয়টি কোণ স্থূলকোণ?

● একটি ⓚ দুইটি ⓖ তিনটি ⓘ কোনোটিই নয়

৪৮. প্রতিজ্ঞা কত প্রকার?

● 2 ⓚ 5 ⓖ 4 ⓘ 6

৪৯. ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দুর নাম কী?

ⓚ মধ্যবিন্দু ● ভরকেন্দ্র
ⓖ বহিঃকেন্দ্র ⓘ লম্ববিন্দু

৫০. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে–

i. ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়
ii. বিশেষ চতুর্ভুজ অঙ্কন করা যায়
iii. রম্বস অঙ্কন করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

৫১. ত্রিভুজ আঁকতে লাগবে–

i. তিনটি বাহু
ii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ
iii. একটি কোণ ও একটি বাহু

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

৫২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর–

i. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
ii. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ বাহুগুলোর যোগফলের অর্ধেক
iii. ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বৃহত্তর

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ● i ও iii ⓖ ii ও iii i, ii ও iii

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

একটি ত্রিভুজের ভূমি 3 মি., ভূমি সংলগ্ন কোণ 30° ও ভূমির অন্য বিন্দুর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 4 মিটার।

৫৩. ভূমির বিপরীত কোণের মান কত ডিগ্রী?

ⓚ 30° ⓛ 45° ● 60° ⓜ 90°

৫৪. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার?

ⓚ 7 ● 5 ⓖ 3 ⓜ 4

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ একটি ত্রিভুজের ভূমি, a = 4 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ, x = 30°.

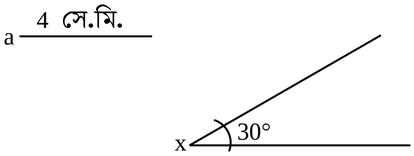
ক. তথ্যগুলিকে চিহ্নিত চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. ত্রিভূজটির দুই বাহুর সমষ্টি S = 6 সে.মি. হলে, বর্ণনাসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. ত্রিভুজের অপর বাহু দুইটির অন্তর $d = 2{\cdot}5$ সে.মি. হলে, বর্ণনাসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

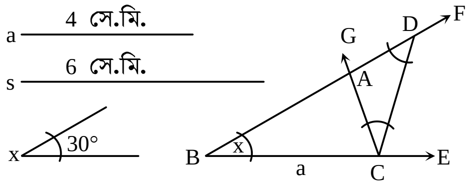
১নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



চিত্রে a , উদ্দীপককে উল্লিখিত ত্রিভুজের ভূমি যার দৈর্ঘ্য 4 সে. মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ x = 30°.

খ. মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 সে. মি. ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x = 30° এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 6 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।

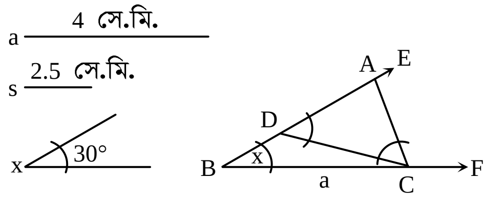
(২) BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ কাটি।

(৩) C, D যোগ করি। C বিন্দুতে DC রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান ∠DCG আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 4 সে. মি., ভূমি সংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ ∠x = 30° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর $d = 2{\cdot}5$ সে. মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

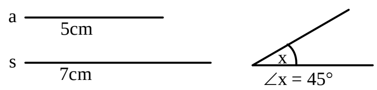
(১) যেকোনো একটি রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBE আঁকি।

(২) BE রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কেটে নিই।

(৩) C, D যোগ করি। DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠EDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–২ ▸



ক. বর্গ এবং রম্বসের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে এমন একটি ত্রিভুজ আঁক, যার ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন কোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s এর সমান। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

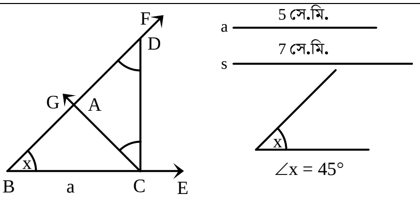
গ. এমন একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁক, যার অতিভুজ a এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s এর সমান। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. বর্গ ও রম্বসের মধ্যকার দুইটি পার্থক্য নিম্নরূপ :

বর্গ	রম্বস
১। বর্গের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।	১। রম্বসের কোনো কোণই সমকোণ নয়।
২। বর্গের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান।	২। রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান নয়।

খ. মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 5cm, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x = 45° এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 7cm দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x = 45°$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি।

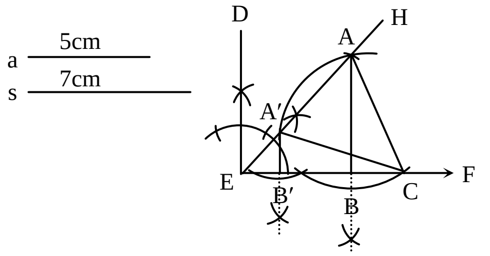
(২) BF রশ্মি থেকে s = 7cm এর সমান BD অংশ কাটি।

(৩) C, D যোগ করি। C বিন্দুতে DC রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে $\angle BDC$ এর সমান $\angle DCG$ আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.



মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a এবং অপর বাহু দুইটির সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) $\overrightarrow{EF}$ রশ্মি হতে EC = s কেটে নিই। EC রেখাংশের E বিন্দুতে ED লম্ব আঁকি।

(২) এখন ∠E-কে EH রেখাংশ দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত করি।

(৩) C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে E এর মধ্যবর্তী অংশে EH রেখার দিকে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি EH রেখাকে A ও A′ বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) এখন A ও A′ হতে EC রেখার উপর AB ও A′B′ লম্ব আঁকি। লম্ব দুইটি EC রেখাংশকে B ও B′ বিন্দুতে ছেদ করে। A ও C এবং A′ ও C যোগ করি।

তাহলে ΔABC অথবা $\Delta A'B'C$ উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–৩ ▸ একটি ত্রিভুজের ভূমি, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে।

ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ প্রদত্ত তথ্যসমূহ চিত্রে প্রদর্শন কর। ২

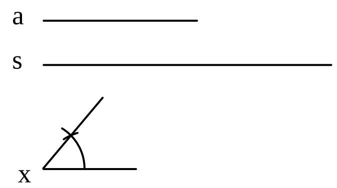
খ. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন করে অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. কোন সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা প্রদত্ত ত্রিভুজের বাহুদ্বয়ের সমষ্টির সমান ত্রিভুজটি এঁকে অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

প্রশ্ন–৪ ▸ কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ x এবং d অপর দুই বাহুর অন্তর।

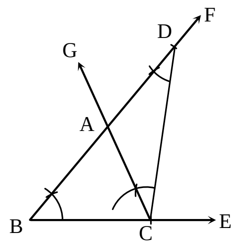
▸◂ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক.



একটি ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ x এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s দেওয়া আছে।

খ.



মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ :

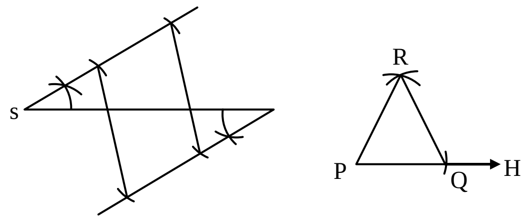
(১) যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে কোণ ∠x এর সমান ∠EBF আঁকি।

(২) BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ আঁকি।

(৩) C, D যোগ করি। C বিন্দুতে DC রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান ∠DCG আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে তাহলে ΔABC–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা s দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কনের বিবরণ :

(১) পরিসীমা s কে সমান তিনভাগে বিভক্ত করি।

(২) PH রাশি হতে $\frac{1}{3}$ s এর সমান করে PQ অংশ কাটি।

(৩) PQ রেকাংশের P ও Q বিন্দুকে কেন্দ্র করে P ও Q এর একই পাশে $\frac{1}{3}$ s এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর R বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) P, R ও Q, R যোগ করি তাহলে PQR–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কিত হলো।

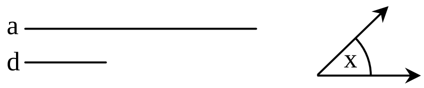
ক. প্রদত্ত তথ্যগুলোর চিত্র আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর ও অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

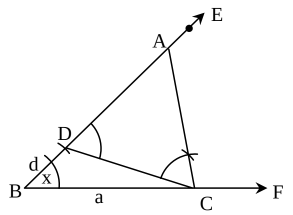
গ. প্রদত্ত কোণটি স্থূলকোণ হলে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর ও অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

▸◂ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক.



খ.



মনে করি একটি ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

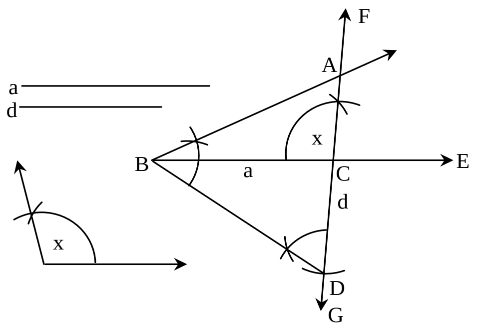
(১) যেকোনো একটি রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নেই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBE আঁকি।

(২) BE রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কেটে নিই।

(৩) C, D যোগ করি। DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠EDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. **প্রদত্ত কোণ স্থূলকোণ হলে :**



মনে করি, একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন স্থূলকোণ x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে a = BC কাটি।

(২) C বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠BCF আঁকি। FC কে G পর্যন্ত বর্ধিত করি।

(৩) CG রশ্মি থেকে d = CD অংশ কেটে নিই।

(৪) B, D যোগ করি।

(৫) BD রেখাংশের B বিন্দুতে ∠CDB এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি, CF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–৫ ▸ একটি ত্রিভুজের ভূমি, ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ ও অপর দুই বাহুর অন্তর দেওয়া আছে।

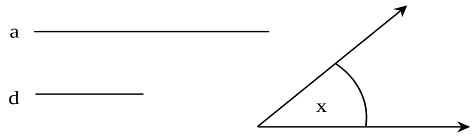
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ তথ্যগুলোর চিত্র আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

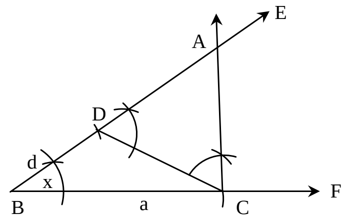
গ. বিকল্প পদ্ধতিতে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।] ৪

▸◂ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. মনে করি, একটি ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে।



খ. ‘ক’ এর তথ্য ব্যবহার করে নিম্নে ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো :



অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

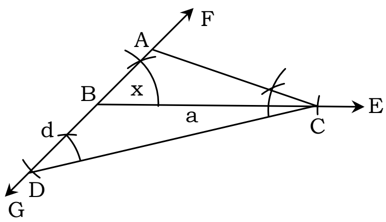
(২) BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠CBE আঁকি।

(৩) BE রশ্মি থেকে d–এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

(৪) C, D যোগ করি।

(৫) DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠EDC এর সমান করে ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে a = BC কাটি। [ক হতে]

(২) B বিন্দুতে ∠x এর সমান করে ∠CBF আঁকি এবং FB কে G পর্যন্ত বর্ধিত করি। [ক হতে]

(৩) BG রশ্মি থেকে d = BD অংশ কেটে নিই। [ক হতে]

(৪) C, D যোগ করি।

(৫) BC রেখাংশের C বিন্দুতে ∠CDB এর সমান ∠DCA আঁকি। CA, BF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–৬ ▸ ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ও পরিসীমা দেওয়া আছে।

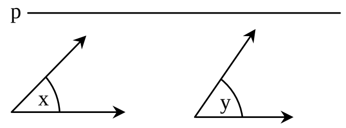
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ তথ্যগুলোর চিত্র আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

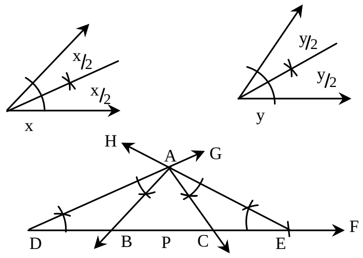
গ. বিকল্প পদ্ধতিতে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

▸◂ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা p এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x ও ∠y দেওয়া আছে।



খ. ‘ক’ এর তথ্য ব্যবহার করে নিম্নে ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো :



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p এর সমান DE অংশ কেটে নিই।

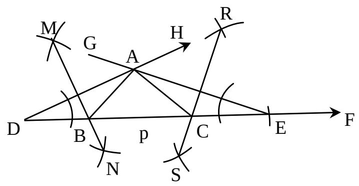
(২) D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\frac{1}{2}\angle x = \angle EDG$ এবং $\frac{1}{2}\angle y = \angle DEH$ আঁকি। মনে করি, $\overrightarrow{DG}$ ও $\overrightarrow{EH}$ রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৩) A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি।

(৪) $\overrightarrow{AB}$ এবং $\overrightarrow{AC}$ রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি DF থেকে DE = P কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে $\frac{1}{2}\angle x$ ও $\frac{1}{2}\angle y$ এর সমান করে $\angle EDH$ এবং $\angle DEG$ আঁকি।

(২) DH ও EG পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৩) AD এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক MN এবং AE এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক RS আঁকি। MN, DE কে B বিন্দুতে এবং RS, DE কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, B ও A, C যোগ করি। তাহলে ΔABC–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–৭ ▸ একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহু, অতিভুজ এবং অপর বাহুর অন্তর দেওয়া আছে।

ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ তথ্যগুলোর চিত্র আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান করে একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

প্রশ্ন–৮ ▸ একটি ত্রিভুজের যেকোনো একটি রেখাংশ এবং দুইটি সূক্ষ্মকোণ দেওয়া আছে।

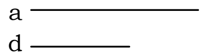
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২

খ. রেখাংশকে a বাহু এবং বাহু সংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ দুইটি $\angle x$ ও $\angle y$ কোণ ধরে একটি ত্রিভুজ আঁক। (অঙ্কনের বিবরণ সহ) ৪

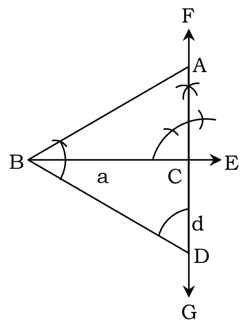
গ. বর্ণিত রেখাংশ কোনো ত্রিভুজের শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য এবং সূক্ষ্মকোণ দুইটিকে ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ধরে একটি ত্রিভুজ আঁক।

▸◂ ৭নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন এক বাহু a এবং অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে।



খ. ‘ক’ হতে প্রাপ্ত তথ্য ব্যবহার করে নিচে ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো :



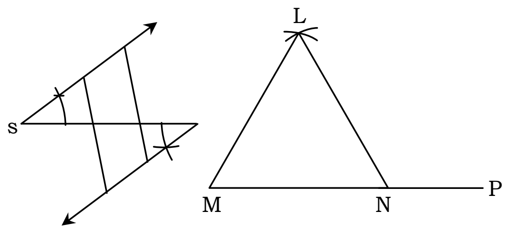
অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে a-এর সমান BC অংশ কাটি।

(২) C বিন্দুতে BE এর উপর লম্ব FG আঁকি। CG রশ্মি থেকে d-এর সমান CD অংশ কেটে নিই।

(৩) B, D যোগ করি। BD রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle CDB$-এর সমান $\angle DBA$ আঁকি। BA রশ্মি CF রশ্মিকে A বিন্দতে ছেদ করে। তাহলে, ΔABC–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. **বিশেষ নির্বচন :** খ’ হতে প্রাপ্ত সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমা AB + BC + CA= S এর সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি MP থেকে MN = $\frac{S}{3}$ অংশ কেটে নিই।

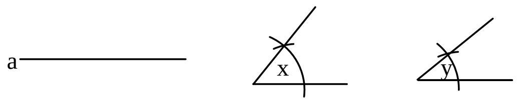
(২) M ও N কে কেন্দ্র করে $\frac{S}{3}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে MN এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পর L বিন্দুতে ছেদ করে।

(৩) LM ও LN যোগ করি তাহলে ΔLMN ই হবে উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

(অঙ্কনের বিবরণসহ) ৪

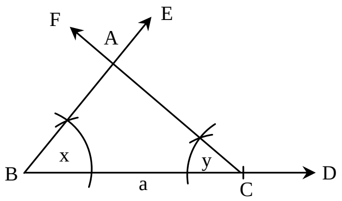
৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



চিত্রে যেকোনো একটি রেখাংশ a এবং ∠x ও ∠y দুইটি সূক্ষ্মকোণ।

খ.



মনে করি, a যেকোনো একটি রেখাংশ এবং ∠x ও ∠y দুইটি সূক্ষ্মকোণ। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

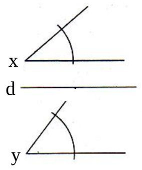
(১) যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC নিই।

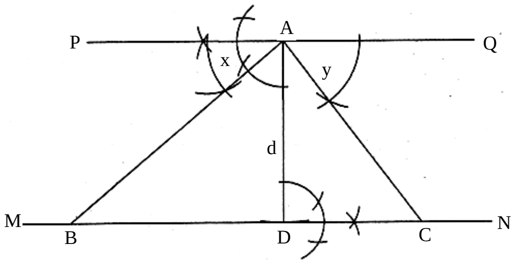
(২) BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে ∠CBE = ∠x এবং ∠BCF = ∠y আঁকি।

(৩) BE ও CF পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.





মনে করি, ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি যথাক্রমে ∠x ও ∠y এবং শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য a = d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রেখাংশ AD = d নিই। AD রেখাংশের A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ এবং MDN লম্ব আঁকি।

(২) PQ রেখাংশের A বিন্দুতে ∠PAB = ∠x এবং ∠QAC = ∠y আঁকি।

(৩) AB ও AC রেখাংশ MN রেখাংশকে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–৯ ▸ দেওয়া আছে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ x এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s।

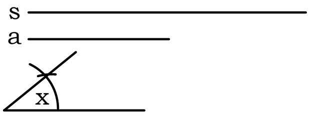
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্রটি আঁক। ২

খ. বিবরণসহ ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. প্রদত্ত ভূমি a যদি কোনো ত্রিভুজের উচ্চতা হয় তাহলে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

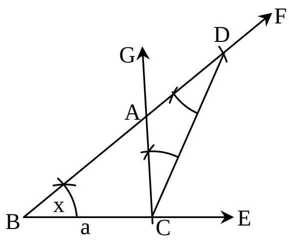
৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন কোণ x এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s আঁকা হলো।

খ.



মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ x এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই। BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBF আঁকি।

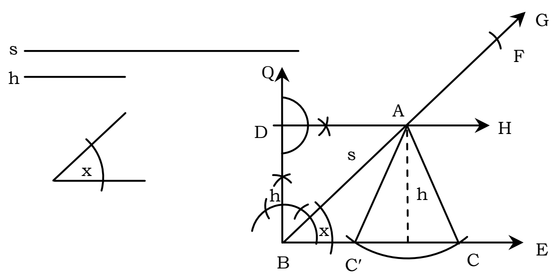
(২) BF রশ্মি থেকে s এর সমান BD অংশ কাটি।

(৩) C, D যোগ করি। C বিন্দুতে DC রেখাংশের যে পাশে B বিন্দু আছে সেই পাশে ∠BDC এর সমান ∠DCG আঁকি।

(৪) CG রশ্মি BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.



মনে করি, ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ x, উচ্চতা h = a এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE এর B বিন্দুতে ∠EBG = ∠x আঁকি। BG রশ্মি থেকে BF = s কেটে নিই।

(২) BE রশ্মির B বিন্দুতে BQ লম্ব আঁকি।

(৩) BQ থেকে BD = h কেটে নিই। D বিন্দুতে DH লম্ব আঁকি। DH, BG কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A কে কেন্দ্র করে AF এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপটি BE কে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।

(৫) A, C′ এবং A, C যোগ করি।

তাহলে ΔABC ও ΔABC′-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–১০ ▸ মনে করি, দুইটি বাহু যথাক্রমে a ও d যেখানে a > d এবং একটি কোণ x.

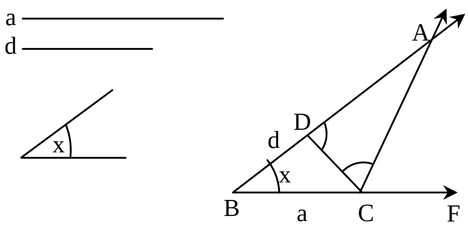
ক. যদি a কোনো ত্রিভুজের ভূমি, ∠x ভূমিসংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ এবং d অপর দুই বাহুর অন্তর হয়, তবে ত্রিভুজটি চিত্রে প্রদর্শন কর। ২

খ. ত্রিভুজটির অঙ্কন পদ্ধতি প্রমাণসহ বর্ণনা কর। ৪

গ. যদি a একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহু এবং d অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর হয়, তবে ত্রিভুজটি আঁক এবং অঙ্কন পদ্ধতি বর্ণনা কর। ৪

১০নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d। ΔABC নিচে অঙ্কন করা হলো।



খ. মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমিসংলগ্ন সূক্ষ্মকোণ ∠x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি BF থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নেই।

(২) BC রেখাংশের B বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CBE আঁকি। BE রশ্মি থেকে d এর সমান BD অংশ কেটে নিই। C, D যোগ করি।

(৩) DC রেখাংশের যে পাশে E বিন্দু আছে সেই পাশে C বিন্দুতে ∠EDC এর সমান ∠DCA আঁকি। CA রশ্মি BE রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে, ΔADC এ

∠ADC = ∠ACD

∴ AC = AD

সুতরাং দুই বাহুর অন্তর,

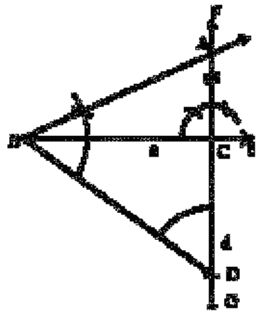
AB – AC = AB – AD = BD = d.

এখন, ΔABC-এ

BC = a., AB – AC = d এবং ∠ABC = ∠x.

সুতরাং, ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ. মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন এক বাহু a এবং অতিভুজ ও অপর বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে a = BC কাটি।

(২) C বিন্দুতে BE এর উপর লম্ব FG সরলরেখা আঁকি।

(৩) CG রশ্মি থেকে d = CD অংশ কেটে নিই।

(৪) B, D যোগ করি। BD রেখাংশের B বিন্দুতে ∠CDB এর সমান ∠DBA আঁকি। BA রশ্মি CF রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABD-এ

∠ABD = ∠ADB, [অঙ্কন অনুসারে]

∴ AD = AB.

সুতরাং, AB – AC = AD – AC = CD = d

এখন, ΔABC–এ,

AB – AC = d, BC = a এবং ∠ACB = এক সমকোণ।

∴ ΔABC-ই নির্ণেয় সমকোণী ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–১১ ▸ সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং অতিভুজ 10 সে.মি.।

ক. ত্রিভুজটির লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. সমকোণ ব্যতীত অপর দুইটি কোণ ∠x ও ∠y যদি অন্য একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ হয় তবে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর, যার কোণদ্বয়ের সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 7 সে.মি.। ৪

১১নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং অতিভুজ 10 সে.মি.। পিথাগোরাসের উপপাদ্য হতে, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,

(অতিভুজ)^2 = (ভূমি)^2 + (লম্ব)^2

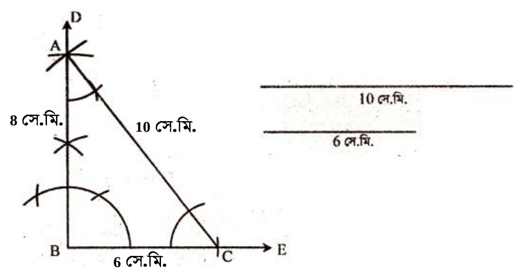
বা, লম্ব^2 = (অতিভুজ)^2 – (ভূমি)^2

বা, লম্ব^2 = $10^2 - 6^2$

বা, লম্ব = $\sqrt{100 - 36} = \sqrt{64}$ = 8 সে.মি.

∴ ত্রিভুজটির লম্বের দৈর্ঘ্য 8 সে.মি.।

খ.



মনে করি, কোনো সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. ও অতিভুজ 10 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = 6 সে.মি. অংশ কেটে নিই।

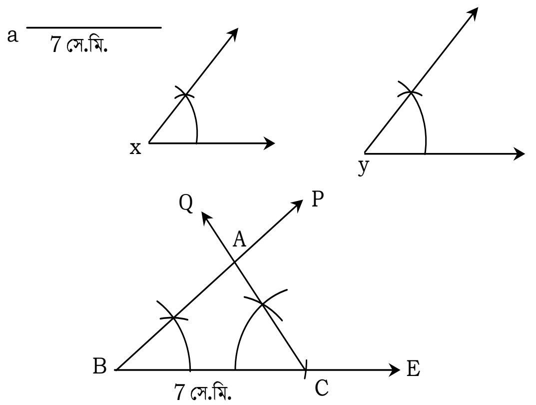
(২) B বিন্দুতে BC এর উপর BD লম্ব আঁকি।

(৩) C থেকে 10 সে.মি. এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উপর CA বৃত্তচাপ আঁকি, যা BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) C, A যোগ করি।

তাহলে, ABC-ই নির্ণেয় সমকোণী ত্রিভুজ।

গ. 'খ' এর চিত্র হতে, সমকোণ ব্যতীত অপর দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ আঁকি। দেওয়া আছে, কোণদ্বয় সংলগ্ন বাহু 7 সে.মি.।



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে PC = 7 সে.মি. অংশ কেটে নিই।

(২) B বিন্দুতে $\angle CBP = \angle x$ ও C বিন্দুতে $\angle BCQ = \angle y$ অঙ্কন করি।

(৩) BP ও CQ রেখাদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন-১২ ▸ ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এবং পরিসীমা P দেওয়া আছে।

?

ক. একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকার শর্ত কী? ২

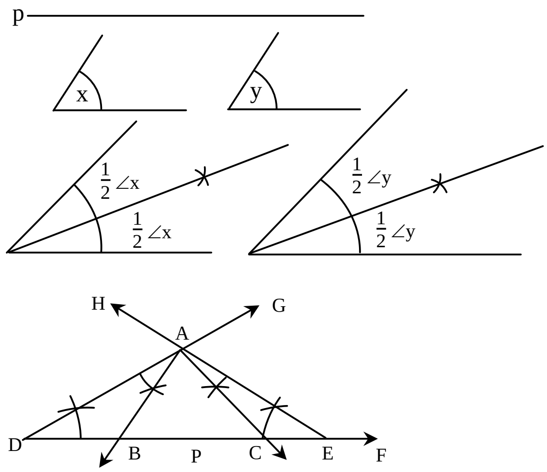
খ. উদ্দীপকের আলোকে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

গ. খ-তে প্রাপ্ত ত্রিভুজের ভূমিকে অতিভুজ ও অপর যেকোনো একটি বাহুকে লম্ব ধরে একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

▸◂ ১২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর একটি বাহু দেওয়া থাকলে সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা যায়।

খ.



মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা P এবং ভূমি সংলগ্ন $\angle x$ ও $\angle y$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা p-এর সমান করে DE অংশ কেটে নেই।

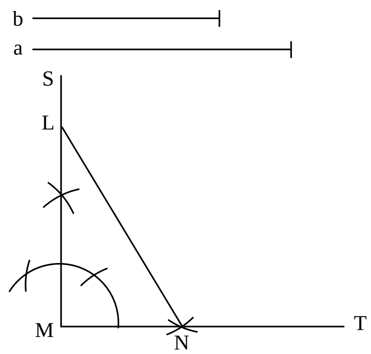
২. D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\frac{1}{2}\angle x$-এর সমান $\angle EDG$ এবং $\frac{1}{2}\angle y$-এর সমান $\angle DEH$ আঁকি।

মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

৩. A বিন্দুতে $\angle ADE$ এবং $\angle AED$-এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle EAC$ আঁকি। AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.



মনে করি, খ-তে প্রাপ্ত ΔABC এর ভূমি BC = a অন্য একটি বাহু AB = b। এখন a ও b কে যথাক্রমে অতিভুজ ও লম্ব ধরে LMN সমকোণী ত্রিভুজ আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি MT নিই।

(২) M বিন্দুতে $SM \perp MT$ অঙ্কন করি। MS থেকে লম্ব b এর সমান করে ML = b অংশ কাটি।

(৩) L কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে MT এর উপর একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি, মনে করি তা MT কে N বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) L, N যোগ করি। তাহলে LMN-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন-১৩ ▸ একটি রেখাংশ ও দুইটি কোণ দেওয়া আছে।

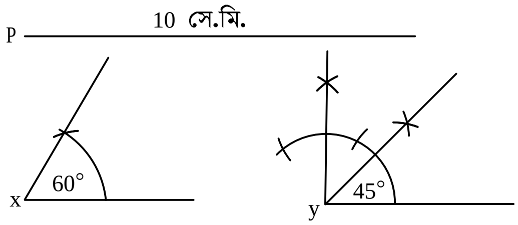
ক. রেখাংশটির দৈর্ঘ্য P = 10 সে.মি., কোণ দুইটির পরিমাপ $\angle x = 60^\circ$ ও $\angle y = 45^\circ$ হলে এদের চিত্র আঁক। ২

খ. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা p এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. ত্রিভুজের উচ্চতা h = 4 সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

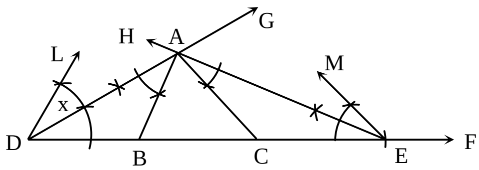
১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



উপর্যুক্ত তথ্যের ভিত্তিতে p, $\angle x$ ও $\angle y$ আঁকা হলো।

খ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, একটি ত্রিভুজের পরিসীমা p এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি DF থেকে পরিসীমা P এর সমান করে DE অংশ কেটে নিই। D ও E বিন্দুতে DE রেখাংশের একই পাশে $\angle x$ এর সমান $\angle EDL$ ও $\angle y$ এর সমান $\angle DEM$ আঁকি।

(২) কোণ দুইটির দ্বিখণ্ডক DG ও EH আঁকি।

(৩) মনে করি, DG ও EH রশ্মিদ্বয় পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে। A বিন্দুতে $\angle ADE$ এর সমান $\angle DAB$ এবং $\angle AED$ এর সমান $\angle EAC$ আঁকি।

(৪) AB এবং AC রশ্মিদ্বয় DE রেখাংশকে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔADB-এ $\angle ADB = \angle DAB$ [অঙ্কনানুসারে]

$\therefore AB = DB$·

আবার, ΔACE এ $\angle AEC = \angle EAC$·

$\therefore AC = CE$

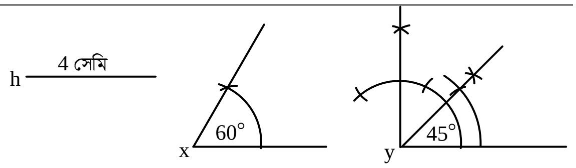
$\therefore \Delta ABC$ এ $AB + BC + AC = DB + BC + CE = DE = P =$ 10 সে.মি.

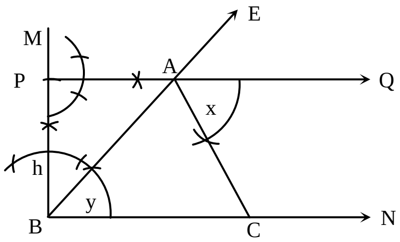
$\angle ABC = \angle ADB + \angle DAB = \frac{1}{2}\angle x + \frac{1}{2}\angle x = \angle x = 60^\circ$

এবং $\angle ACB = \angle AEC + \angle EAC = \frac{1}{2}\angle y + \frac{1}{2}\angle y = \angle y = 45^\circ$

$\therefore \Delta ABC$-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ.





বিশেষ নির্বচন : মনে করি, h = 4 সে.মি., এবং ভূমি সংলগ্ন $\angle x$ ও $\angle y$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BN এর B বিন্দুতে $BN \perp BM$ আঁকি। B বিন্দুতে $\angle y$ এর সমান করে $\angle NBE$ আঁকি।

(২) BM হতে h এর সমান করে BP অংশ কেটে নিই। P বিন্দু দিয়ে $PQ \| BN$ আঁকি। PQ, BE কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৩) PQ রেখার A বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle QAC$ আঁকি। AC, BN কে C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : $PQ \| BN$ এবং AC ছেদক।

$\therefore \angle ACB =$ একান্তর $\angle CAQ = \angle x$ এবং ΔABC এর উচ্চতা = BP = h

$\therefore \Delta ABC$-এর $\angle B = \angle y$, $\angle C = \angle x$ এবং উচ্চতা = h।

তাহলে ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–১৪ ▸ a যেকোনো একটি রেখাংশ এবং $\angle x = 50^\circ$ এবং $\angle y = 30^\circ$।

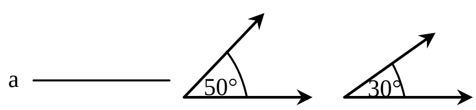
ক. তথ্যগুলোর সচিত্র বিবরণ দাও। ২

খ. বর্ণিত রেখাংশ a কে কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু এবং $\angle x$ ও $\angle y$ কে a এর সংলগ্ন কোণ ধরে একটি ত্রিভুজ আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

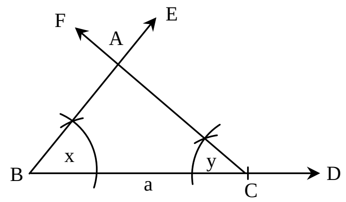
গ. বর্ণিত রেখাংশ a কে কোনো ত্রিভুজের শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য এবং $\angle x$ ও $\angle y$ কে ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ধরে একটি ত্রিভুজ আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

১৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত তথ্য ব্যবহার করে নিচের ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো।



অঙ্কন :

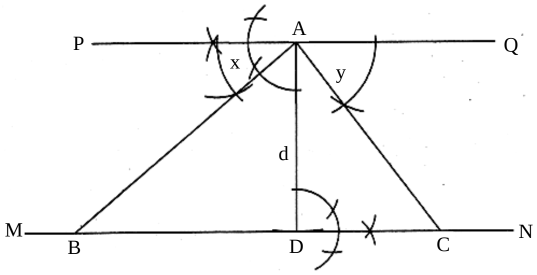
(১) যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে কেটে নিই।

(২) BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে $\angle CBE = \angle x$ এবং $\angle BCF = \angle y$ আঁকি।

(৩) BE ও CF পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. ‘ক’ হতে প্রাপ্ত তথ্য ব্যবহার করে নিম্নের ত্রিভুজটি অঙ্কন করা হলো।



মনে করি, ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ দুইটি যথাক্রমে $\angle x$ ও $\angle y$ এর শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য, a দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রেখাংশ AD = a নিই। AD রেখাংশের A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ এবং MDN লম্ব আঁকি।

(২) PQ রেখাংশের A বিন্দুতে $\angle x = \angle PAB$ এবং $\angle y$ = QAC আঁকি।

(৩) AB ও AC রেখাংশ MN রেখাংশকে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–১৫ ▸ সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং অতিভুজ 10 সে. মি.

ক. ত্রিভুজটির লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. সমকোণ ব্যতীত অপর দুইটি কোণ যদি অন্য একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ হয় তবে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর যার কোণদ্বয়ের সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.। ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং অতিভুজ 10 সে. মি.।

পিথাগোরাসের উপপাদ্য হতে, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,

(অতিভুজ)^২ = (ভূমি)^২ + (লম্ব)^২

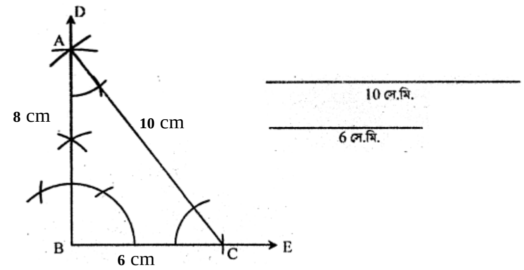
বা, (লম্ব)^২ = (অতিভূজ)^২ – (ভূমি)^২

বা, লম্ব^২ = $10^2 - 6^2$

বা, লম্ব = $\sqrt{100-36} = \sqrt{64} = 8$ সে. মি.

Ans. 8 সে. মি.

খ.



মনে করি, কোনো সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. ও অতিভুজ 10 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = 6 সে.মি. অংশ কেটে নিই।

(২) B বিন্দুতে BC এর উপর BD লম্ব আঁকি।

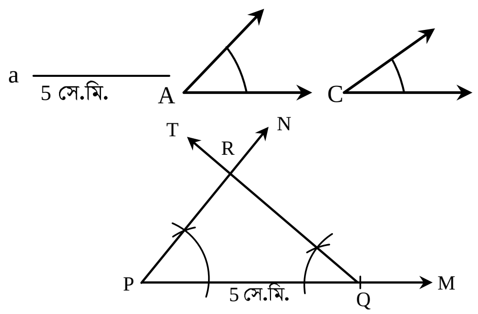
(৩) C থেকে 10 সে.মি. এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উপর CA বৃত্তচাপ আঁকি যা BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) C, A যোগ করি।

তাহলে, ABC-ই নির্ণেয় সমকোণী ত্রিভুজ।

গ. ‘খ’ এর চিত্র হতে, সমকোণ ব্যতীত অপর দুইটি কোণ আঁকি।

দেওয়া আছে, কোণদ্বয় সংলগ্ন বাহু 5 সে.মি.।



অঙ্কনের বিবরণ :

(১) যেকোনো রশ্মি PM থেকে **PQ = 5** সে.মি. অংশ কেটে নিই।

(২) P বিন্দুতে $\angle QPN = \angle A$ ও Q বিন্দুতে $\angle PQT = \angle C$ অঙ্কন করি।

(৩) PN ও QT রেখাদ্বয় পরস্পরকে R বিন্দতে ছেদ করে। তাহলে PQR-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–১৬ ▸ a একটি নির্দিষ্ট রেখাংশ যার দৈর্ঘ্য 3·2 সে.মি., $\angle x = 30°$ এবং $\angle y = 60°$।

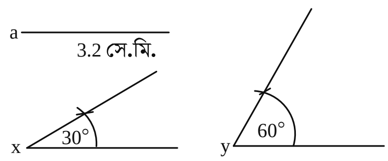
ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ প্রদত্ত তথ্যগুলোর চিত্র আঁক। ২

খ. $\angle y$ এর বিপরীত বাহু a ধরে একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

গ. a ত্রিভুজটির উচ্চতা এবং $\angle x$ ও $\angle y$ ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

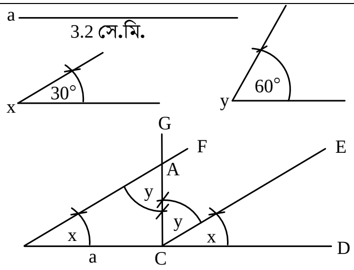
১৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



স্কেলের সাহায্যে মেপে একটি নির্দিষ্ট রেখাংশ a = 3·2 সে.মি. আঁকি এবং চাঁদার সাহায্যে পরিমাপ করে $\angle x = 30°$ ও $\angle y = 60°$ আঁকি।

খ.



মনে করি, একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle x = 30°$ ও $\angle y = 60°$ এবং $\angle y$ এর বিপরীত বাহু $a = 3{\cdot}2$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BD থেকে a এর সমান করে BC কেটে নিই।

(২) BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে যথাক্রমে $\angle CBF$ ও $\angle DCE$ আঁকি।

(৩) CE রেখার C বিন্দুতে BC রেখার যে দিকে B বিন্দু অবস্থিত সেই দিকে $\angle y$ এর সমান করে $\angle ECG$ আঁকি।

(৪) CG রেখা BF রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ΔABC–ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

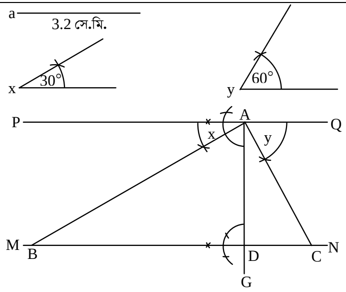
প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, $\angle ABC = \angle ECD$। এই কোণ দুটি অনুরূপ বলে $BA \parallel CE$ এবং AC তাদের ছেদক।

$\therefore \angle BAC =$ একান্তর $\angle ACE = \angle y$.

অতএব ΔABC এ $\angle BAC = \angle y$, $\angle ABC = \angle x$ এবং $BC = a$.

সুতরাং ΔABC–ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ.



মনে করি, একটি ত্রিভুজের উচ্চতা $a = 3{\cdot}2$ সে.মি. এবং ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 30°$ ও $\angle y = 60°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো সরলরেখা AG হতে $AD = a$ নিই।

(২) AD রেখার A ও D বিন্দুতে যথাক্রমে PAQ ও MDN লম্ব রেখা আঁকি।

(৩) PQ রেখার A বিন্দুতে $\angle PAB = \angle x$ এবং $\angle QAC = \angle y$ আঁকি। AB ও AC রেখা দুইটি MN–কে যথাক্রমে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ : PQ এবং MN রেখাদ্বয় AD রেখার উপর লম্ব বলে তারা সমান্তরাল। $\angle ABC =$ একান্তর $\angle PAB = \angle x$ এবং $\angle ACB =$ একান্তর $\angle QAC = \angle y$. অতএব, ΔABC-এ, $\angle ABC = \angle x$, $\angle ACB = \angle y$ এবং উচ্চতা $AD = a$

$\therefore \Delta ABC$–ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–১৭ ▸ ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এবং P উক্ত ত্রিভুজের পরিসীমা।

ক. প্রদত্ত তথ্যগুলোর সচিত্র বিবরণ দাও। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর ও অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. প্রদত্ত পরিসীমা যদি একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা হয় তবে ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

উত্তর : খ. অনুশীলনী ৭.১ এর ২(চ) নং প্রশ্নের সমাধানের অনুরূপ। গ. অনুশীলনী–৭.১ এর ৬ নং সমাধান দেখ।

প্রশ্ন–১৮ ▸ ত্রিভুজের ভূমি 4 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 50° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর 1.5 সে.মি.।

ক. উপাত্তগুলোর সচিত্র বিবরণ দাও। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. ভূমি সংলগ্ন কোণটি স্থূলকোণ হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

উত্তর : খ. অনুশীলনী ৭.১ এর ২ (গ) এর সমাধানের সাহায্য নাও। গ. অনুশীলনী ৭.১ এর ৭ এর সমাধানের সাহায্য নাও।

প্রশ্ন–১৯ ▸ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 7 সে.মি. ও এক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.।

ক. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটির বিবরণ দাও। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। ৪

উত্তর : ক. 5.44 সে.মি.

প্রশ্ন–২০ ▸ ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ 30° ও 40°এবং ত্রিভুজের পরিসীমা 12 সে.মি. এবং বৃহত্তর বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ প্রদত্ত তথ্যগুলির চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন করে বর্ণনা দাও এবং বৃহত্তর কোণটি নির্ণয় কর। ৪

গ. অঙ্কিত ত্রিভুজটির উচ্চতা যদি 2 সে.মি. হয় তবে উচ্চতা দ্বারা বিভক্ত ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : খ. 105°; গ. 2 বর্গ সে. মি. ; 3 বর্গ সে.মি.।

প্রশ্ন–২১ ▸ ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ x, উচ্চতা h ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি s।

ক. উপরের তথ্যগুলোর সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. ত্রিভুজটির চিত্র একে তার অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. অপর একটি ত্রিভুজের ভূমি অঙ্কিত ত্রিভুজের অপর বাহুর দৈর্ঘ্যের সমান হলে ত্রিভুজটি আঁক। যেখানে ত্রিভুজটির ভূমি সংলগ্ন কোণ 50° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর 1.5 সে.মি.। ৪

উত্তর : খ. অনুশীলনী ৭.১ এর ৫ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

অনুশীলনী ৭.২

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **চতুর্ভুজ অঙ্কন**

ত্রিভুজের তিনটি উপাত্ত দেওয়া থাকলে অনেক ক্ষেত্রেই ত্রিভুজটি নির্দিষ্টভাবে আঁকা সম্ভব। কিন্তু চতুর্ভুজের চারটি বাহু দেওয়া থাকলেই একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা যায় না। নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকার জন্য পাঁচটি স্বতন্ত্র উপাত্ত প্রয়োজন হয়। নিম্নে বর্ণিত পাঁচটি উপাত্ত জানা থাকলে, নির্দিষ্ট চতুর্ভজ আঁকা যায় :

(১) চারটি বাহু ও একটি কোণ; (২) চারটি বাহু ও একটি কর্ণ; (৩) তিনটি বাহু ও দুইটি কর্ণ; (৪) তিনটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত দুইটি কোণ;

(৫) দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ।

অঙ্কনের কৌশল লক্ষ করে দেখা যায়, কিছু ক্ষেত্রে সরাসরি চতুর্ভুজ আঁকা হয়। আবার কিছু ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কনের মাধ্যমে চতুর্ভুজ আঁকা হয়। যেহেতু কর্ণ চতুর্ভুজকে দুইটি ত্রিভুজে বিভক্ত করে, সেহেতু উপাত্ত হিসেবে একটি বা দুইটি কর্ণ প্রদত্ত হলে ত্রিভুজ অঙ্কনের মাধ্যমে চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব হয়।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

১. সমকোণী ত্রিভুজের অপর দুইটি কোণের পরিমাণ দেওয়া থাকলে নিম্নের কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব?

ক. $63°$ ও $36°$ খ. $30°$ ও $70°$ ● $40°$ ও $50°$ ঘ. $80°$ ও $20°$

ব্যাখ্যা : সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ। বাকি দুইটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণ হবে। সুতরাং $40° + 50° = 90°$

২. i. আয়ত একটি সামান্তরিক ii. বর্গ একটি আয়ত

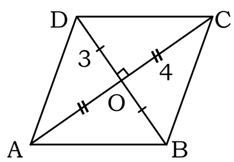
iii. রম্বস একটি বর্গ

ওপরের তথ্যের আলোকে নিম্নের কোনটি সঠিক?

● i ও ii খ. i ও iii গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : iii. সত্য নয়। কারণ বর্গের সবগুলো কোণই সমকোণ কিন্তু রম্বসের কোনো কোণই সমকোণ নয়।

প্রদত্ত চিত্রের আলোকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও



৩. ΔAOB এর ক্ষেত্রফল কত?

● 6 বর্গ একক খ. 7 বর্গ একক
গ. 12 বর্গ একক ঘ. 14 বর্গ একক

ব্যাখ্যা : চিত্রে $\angle COD = 90^\circ$ হওয়ায় $\angle AOB = 90^\circ$

$\therefore$ AOB এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ বর্গ একক।

৪. **চতুর্ভুজটির পরিসীমা**

ক. 12 একক খ. 14 একক ● 20 একক ঘ. 28 একক

ব্যাখ্যা : $\angle COD = 90^\circ$ সুতরাং AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অতএব ABCD একটি রম্বস।

Δ COD হতে পাই,

$CD^2 = CO^2 + OD^2$

বা, $CD = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$

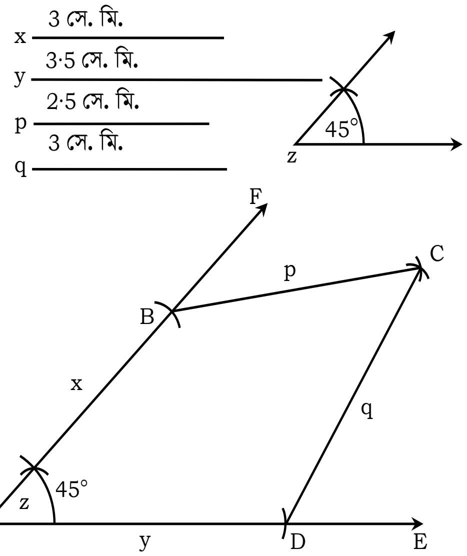
$\therefore AB = BC = CD = AD = 5$

$\therefore$ ABCD এর পরিসীমা $= 4 \times 5 = 20$ একক।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে চতুর্ভুজ অঙ্কন কর :

(ক) চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি., 3·5 সে.মি., 2·5 সে.মি. ও 3 সে.মি. এবং একটি কোণ 45°।

সমাধান :



একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহু x, y, p, q যথাক্রমে 3 সে.মি., 3·5 সে.মি., 2·5 সে.মি. ও 3 সে.মি. এবং কোণ $\angle z = 45^\circ$ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AE থেকে y এর সমান করে AD অংশ কেটে নিই। AD এর A বিন্দুতে $\angle z$ এর সমান করে $\angle DAF$ আঁকি।

(২) AF †_‡K x এর সমান করে AB অংশ কেটে নিই।

(৩) এখন, B ও D বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে p ও q এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle BAD$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) এখন B, C ও C, D যোগ করি।

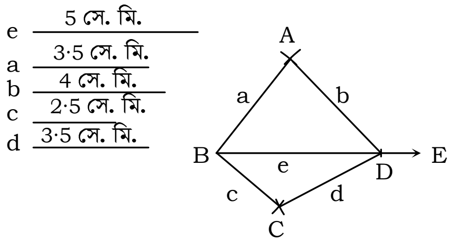
সুতরাং, ABCD-ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে, ABCD চতুর্ভুজের AB = 3 সে.মি. BC = 2·5 সে.মি., CD = 3 সে.মি. ও AD = 3·5 সে.মি. এবং $\angle BAD = 45^\circ$।

সুতরাং ABCD-ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ। **[প্রমাণিত]**

(খ) চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3·5 সে.মি., 4 সে.মি., 2·5 সে.মি. ও 3·5 সে.মি. এবং একটি কর্ণ 5 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, চতুর্ভুজের চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 3·5 সে.মি., b = 4 সেমি, c = 2·5 সে.মি. ও d = 3·5 সে.মি. এবং কর্ণ e = 5 সে.মি. দেওয়া আছে যেখানে, a + b > e এবং c + d > e। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে e এর সমান করে BD রেখাংশ কেটে নিই।

(২) B ও D কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্ত চাপদ্বয় A বিন্দুতে ছেদ করে।

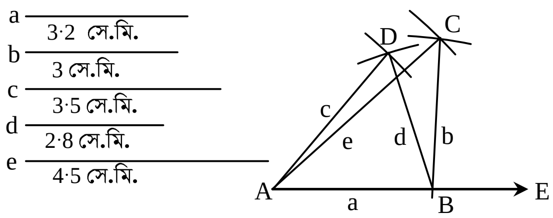
(৩) আবার, B ও D কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে d ও c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর যেদিকে A আছে তার বিপরীত দিকে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই বৃত্ত চাপদ্বয় পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A ও B, A ও D, B ও C এবং C ও D যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে, AB = a, AD = b, BC = c, CD = d এবং কর্ণ BD = e। সুতরাং ABCD-ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ।

(গ) তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3·2 সে.মি., 3 সে.মি., 3·5 সে.মি. এবং দুইটি কর্ণ 2·8 সে.মি. ও 4·5 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, একটি চতুর্ভুজের তিনটি বাহু a = 3·2 সে.মি., b = 3 সে.মি., c = 3·5 সে.মি. এবং দুইটি কর্ণ d = 2·8 সে.মি. ও c = 4·5 সে.মি. দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AE থেকে AB = a = 3·2 সে.মি. কেটে নিই।

(২) A ও B বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে c = 3·5 সে.মি. ও d = 2·8 সে.মি. ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।

(৩) বৃত্তচাপ দুইটি D বিন্দুতে ছেদ করে। D, A এবং D, B যোগ করি।

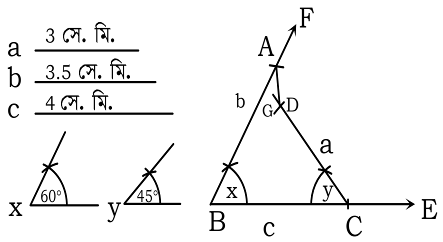
(৪) আবার, A ও B বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে e = 4·5 সে.মি. এবং b = 3 সে.মি. ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।

(৫) বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে। (C, A), (C, B) এবং (C, D) যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে, AB = a = 3·2 সে.মি., BC = b = 3 সে.মি., AD = c = 3·5 সে.মি. এবং কর্ণ AC = e = 4·5 সে.মি. ও কর্ণ BD = d = 2·8 সে.মি.। সুতরাং ABCD-ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ।

(ঘ) তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি., 3·5 সে.মি., 4 সে.মি. এবং দুইটি কোণ 60° ও 45°।

সমাধান :



মনে করি, চতুর্ভুজের তিনটি বাহু a = 3 সে.মি., b = 3·5 সে.মি., c = 4 সে.মি. এবং দুইটি কোণ $\angle x = 60°$ ও $\angle y = 45°$ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = c নিই।

(২) BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে $\angle x$ ও $\angle y$ এর সমান করে $\angle CBF$ এবং $\angle BCG$ আঁকি।

(৩) BF রশ্মি থেকে b এর সমান করে BA রেখাংশ কেটে নিই এবং CG রশ্মি থেকে a এর সমান করে CD রেখাংশ কেটে নিই।

(৪) A, D যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কন অনুসারে,

AB = b, BC = c, CD = a,

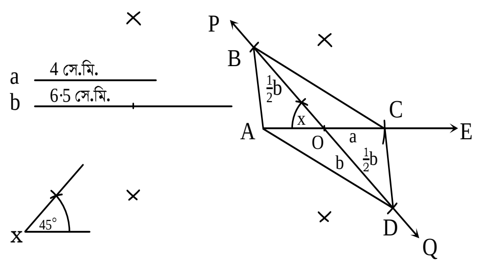
$\angle ABC = \angle x$ ও $\angle BCD = \angle y$

সুতরাং ABCD-ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ নিম্নে প্রদত্ত উপাত্ত নিয়ে সামান্তরিক অঙ্কন কর :

ক. দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 4 সে.মি., 6·5 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ 45°।

সমাধান :



মনে করি, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি a = 4 সে.মি. b = 6·5 সে.মি. এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ $\angle x = 45°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AE থেকে a এর সমান করে AC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।

(৩) O বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle AOP$ অঙ্কন করি। OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি। OP ও OQ রশ্মিদ্বয় হতে $\frac{1}{2}$b এর সমান করে OB ও OD রেখাংশদ্বয় কেটে নিই।

(৪) A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রমাণ : ΔAOB ও ΔCOD এ $OA = OC = \frac{1}{2}a$, $OB = OD = \frac{1}{2}b$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

অতএব, $\Delta AOB \cong \Delta COD$

সুতরাং AB = CD

এবং $\angle ABO = \angle CDO$; কিন্তু কোণ দুইটি একান্তর কোণ।

$\therefore$ AB ও CD সমান ও সমান্তরাল।

অনুরূপভাবে, AD ও BC সমান ও সমান্তরাল।

সুতরাং, ABCD একটি সামান্তরিক যার কর্ণদ্বয়

$AC = AO + OC = \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}a = a$

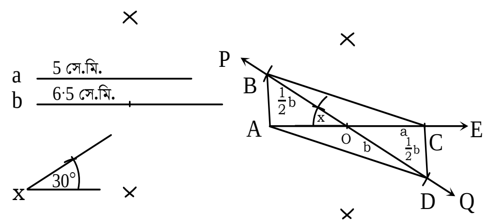
ও $BD = BO + OD = \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}b = b$

এবং কর্ণ দুইটির অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB = \angle x$

অতএব, ABCD-ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

খ. দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. 6·5 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ 30°।

সমাধান :



মনে করি, সামান্তরিকের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি. b = 6·5 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle x = 30°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AB থেকে a এর সমান করে AC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।

(৩) O বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle AOP$ অঙ্কন করি। OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি। OP ও OQ রশ্মিদ্বয় হতে $\frac{1}{2}$b এর সমান করে OB ও OD রেখাংশদ্বয় কেটে নিই।

(৪) A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রমাণ : ΔAOB ও ΔCOB এ $OA = OC = \frac{1}{2}a$, $OB = OD = \frac{1}{2}b$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

অতএব, $\Delta AOB \cong \Delta COD$

সুতরাং AB = CD

এবং $\angle ABO = \angle CDO$; কিন্তু কোণ দুইটি একান্তর কোণ।

$\therefore$ AB ও CD সমান ও সমান্তরাল।

অনুরূপভাবে, AD ও BC সমান ও সমান্তরাল।

সুতরাং, ABCD একটি সামান্তরিক যার কর্ণদ্বয়

$AC = AO + OC = \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}a = a$

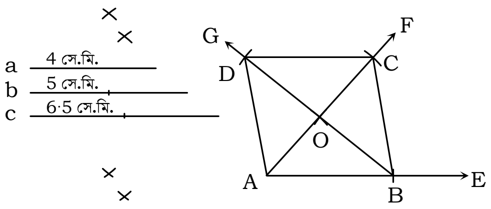
ও $BD = BO + OD = \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}b = b$

এবং কর্ণ দুইটির অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB = \angle x$

অতএব, ABCD-ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

গ. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 5 সে.মি., 6·5 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, সামান্তরিকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি. এবং দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য b = 5 সে.মি. ও c = 6·5 সে.মি. দেওয়া আছে। সমান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) b ও c কর্ণদ্বয়কে সমান দুইভাগে বিভক্ত করি।

(২) যেকোনো রশ্মি AE থেকে a এর সমান করে AB রেখাংশ কেটে নিই।

(৩) A ও B কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে $\frac{b}{2}$ ও $\frac{c}{2}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O ও B, O যোগ করি।

(৪) AO কে AF বরাবর এবং BO কে BG বরাবর বর্ধিত করি। OF থেকে $\frac{b}{2}$ = OC এবং OG থেকে $\frac{c}{2}$ = OD নিই।

(৫) A, D; D, C ও B, C যোগ করি।

তাহলে, ABCDই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক

প্রমাণ : ΔAOB ও ΔCOD এ, $OA = OC = \frac{b}{2}$; $OB = OD = \frac{c}{2}$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore \Delta AOB \cong \Delta COD$

$\therefore AB = CD$ এবং $\angle ABO = \angle ODC$; কিন্তু কোণ দুইটি একান্তর কোণ।

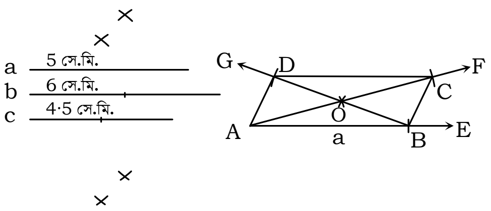
$\therefore$ AB ও CD সমান ও সমান্তরাল।

অনরূপভাবে, AD ও BC সমান ও সমান্তরাল।

অতএব, ABCD-ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

ঘ. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. এবং দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 4·5 সে.মি., 6 সে.মি.।

সমাধান :



মনে করি, সামান্তরিকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি. এবং দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য b = 6 সে.মি. ও c = 4·5 সে.মি. দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) b ও c কর্ণদ্বয়কে সমান দুইভাগে বিভক্ত করি। যেকোনো রশ্মি AE থেকে a এর সমান করে AB রেখাংশ কেটে নিই।

(২) A ও B কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে $\frac{b}{2}$ ও $\frac{c}{2}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। মনে করি, বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। A, O ও B, O যোগ করি।

(৩) AO কে AF বরাবর এবং BO কে BG বরাবর বর্ধিত করি। OF থেকে $\frac{b}{2}$ = OC এবং OG থেকে $\frac{c}{2}$ = OD নিই।

(৪) A, D; D, C ও B, C যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক

প্রমাণ : ΔAOB ও ΔCOD এ, $OA = OC = \frac{b}{2}$; $OB = OD = \frac{c}{2}$ [অঙ্কনানুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle AOB$ = অন্তর্ভুক্ত $\angle COD$ [বিপ্রতীপ কোণ]

$\therefore \Delta AOB \cong \Delta COD$

$\therefore AB = CD$ এবং $\angle ABO = \angle ODC$; কিন্তু কোণ দুইটি একান্তর কোণ।

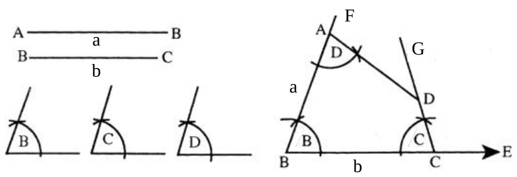
$\therefore$ AB ও CD সমান ও সমান্তরাল।

অনুরূপভাবে, AD ও BC সমান ও সমান্তরাল।

অতএব, ABCD-ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ ABCD চতুর্ভুজের AB ও BC বাহু এবং $\angle B$, $\angle C$ ও $\angle D$ কোণ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, একটি চতুর্ভুজ ABCD এর দুইটি বাহু BC = b ও AB = a এবং তিনটি কোণ $\angle B, \angle C$ ও $\angle D$ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) BE রশ্মি হতে BC = b কেটে নিই।

(২) B ও C বিন্দুতে $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমান করে যথাক্রমে $\angle CBF$ এবং $\angle BCG$ আঁকি। এখন BF হতে AB = a কেটে নিই।

(৩) A বিন্দুতে $\angle BAD = \angle D$ আঁকি। AD রেখা CG রেখাংশকে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, চতুর্ভুজ ABCD এ BC = b; AB = a

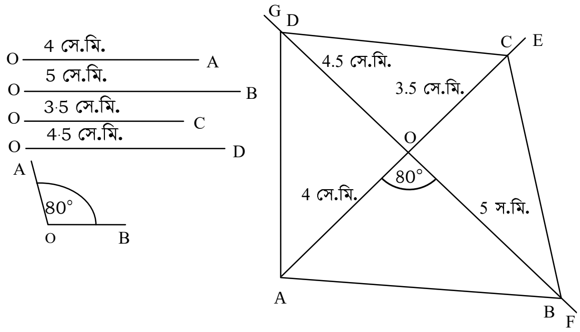
এবং $\angle CBA = \angle B$, $\angle BCD = \angle C$

এবং $\angle BAD = \angle D$

$\therefore$ ABCD–ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ ABCD চতুর্ভুজের কর্ণ দুইটির ছেদবিন্দু দ্বারা কর্ণ দুইটির চারটি খণ্ডিত অংশ এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ যথাক্রমে OA = 4 সে.মি., OB = 5 সে.মি., OC = 3·5 সে.মি., OD = 4·5 সে.মি. ও $\angle AOB = 80°$. চতুর্ভুজটি আঁক।

সমাধান :



ABCD চতুর্ভুজের কর্ণ দুইটির ছেদবিন্দু কর্ণ দুটিকে চারটি অংশে যথাক্রমে, OA = 4 সে.মি., OB = 5 সে.মি., OC = 3·5 সে.মি., OD = 4·5 সে.মি. খণ্ডিত করে এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ ∠AOB = 80° দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) AE যেকোনো একটি সরলরেখা নিই। AE রেখা হতে 4 সে.মি. এর সমান করে AO এবং 3˙5 সে.মি. এর সমান করে OC অংশ কেটে নিই।

(২) AO রেখার O বিন্দুতে ∠AOB এর সমান করে ∠AOF আঁকি। OF এর বিপরীত দিক OG টানি ।

(৩) OF রেখা হতে 5 সে.মি. এর সমান করে OB এবং OG হতে 4·5 সে.মি. এর সমান করে OD অংশ কেটে নিই।

(৪) এখন, A, B; B, C; C, D ও A, D যোগ করি।

সুতরাং, ABCD নির্ণেয় চতুর্ভুজ অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : ABCD চতুর্ভুজের AC ও BD দুটি কর্ণ। AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। এখন কর্ণদ্বয়ের চারটি খণ্ডিত অংশ

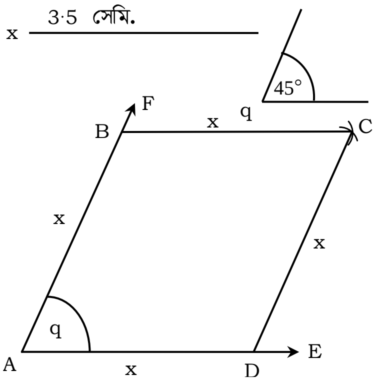
OA = 4 সে.মি.; OB = 5 সে.মি.; OC = 3·5 সে.মি. এবং OD = 4·5 সে.মি. এবং

কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ ∠AOB = 80°।

∴ ABCD-ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ। **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ রম্বসের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3·5 সে.মি. ও একটি কোণ 45°; রম্বসটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, একটি রম্বসের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য x = 3·5 সে.মি. ও একটি কোণ ∠q = 45° দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি সরলরেখা AE নিই। AE হতে x এর সমান করে AD অংশ কেটে নিই।

(২) AD এর A বিন্দুতে ∠q এর সমান করে ∠DAF আঁকি। AF হতে x এর সমান করে AB অংশ কেটে নিই।

(৩) এখন B ও D বিন্দুকে কেন্দ্র করে x এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠A এর বিপরীত পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। উক্ত বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করল।

(৪) এখন, B, C ও C, D যোগ করি।

সুতরাং ABCD নির্ণেয় রম্বস অঙ্কিত হলো।

প্রমাণ : ABCD চতুভুজে যেহেতু AB = BC = CD = DA·

∴ এর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।

অর্থাৎ ∠A = ∠C এবং ∠B = ∠D

এবং ∠A + ∠D = 180°

বা, ∠D = 180° – ∠A

বা, ∠D = 180° – 45° = 135° [∵ ∠A = 45° দেওয়া আছে]

∴ ∠A = ∠C = 45° এবং ∠B = ∠D = 135°

সুতরাং ABCD চতুর্ভুজের যেহেতু প্রত্যেকটা বাহুই সমান এবং একটি কোণও সমকোণ নয়। সুতরাং ইহা একটি রম্বস।

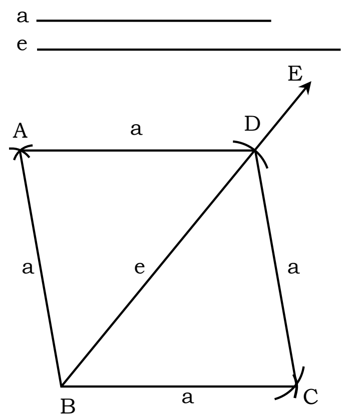
এখন, ABCD চতুর্ভুজের

AB = BC = CD = DA = 3·5 সে.মি. এবং ∠A = 45°।

∴ ABCD-ই নির্ণেয় রম্বস। **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ রম্বসের একটি বাহু এবং একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, রম্বসের একটি বাহু a ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য e দেওয়া আছে, রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রেখা BE থেকে e এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

(২) এখন B বিন্দুতে a এর সমান করে BD এর উভয় পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।

(৩) আবার, D বিন্দুতে BD এর উভয় পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই চাপদ্বয় পূর্বের চাপদ্বয়কে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) এখন, A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A বিন্দুগুলো যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে,

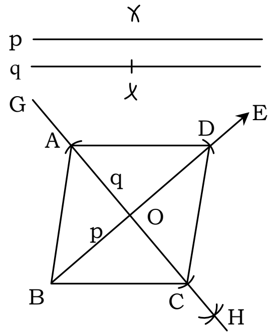
AB = BC = CD = DA = a এবং BD = e

এবং AB || CD ও BC || AD

অতএব, ABCD ই নির্ণেয় রম্বস।

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ রম্বসের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, p ও q দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে, রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রেখা BE থেকে কর্ণ p এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই। BD রেখাকে O বিন্দুতে GH রেখা দ্বারা সমদ্বিখণ্ডিত করি।

(২) এখন O কে কেন্দ্র করে q এর অর্ধেকের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই চাপদ্বয় GH রেখাকে যথাক্রমে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৩) এখন A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A বিন্দুগুলো যোগ করি। তাহলে ABCD ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে,

AB = BC = CD = DA

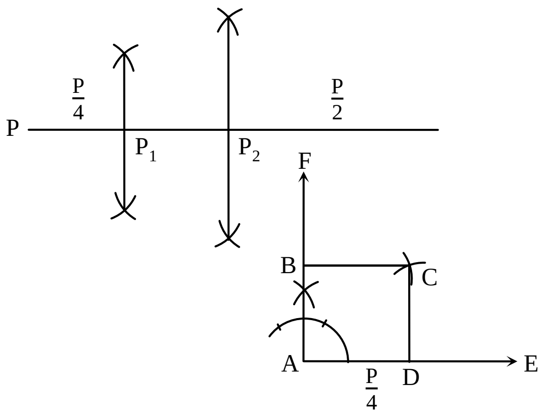
OB = OD, OA = OC

এবং ∠AOB = ∠BOC = ∠COD = ∠DOA = এক সমকোণ।

অতএব, ABCD-ই নির্ণেয় রম্বস।

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা দেওয়া আছে। বর্গক্ষেত্রটি আঁক।

সমাধান :



মনে করি, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা p। বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) p কে প্রথমে p_2 বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করি। আবার p_2 কে p_1 বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করি।

(২) এখন, $\overrightarrow{AE}$ যেকোনো রশ্মি থেকে $\frac{P}{4}$ এর সমান করে AD অংশ কেটে নিই।

(৩) A বিন্দুতে AF লম্ব আঁকি। AF হতে AB = AD কেটে নিই। B ও D বিন্দুকে কেন্দ্র করে AB অথবা AD এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠A এর মধ্যবর্তী অংশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পর C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) C ও B এবং C ও D যোগ করি।

তাহলে, ABCD নির্ণেয় বর্গক্ষেত্র।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, ABCD চতুর্ভুজে,

AB = BC = CD = DA = $\frac{1}{4}$ p এবং ∠A = 1 সমকোণ।

∴ ABCD বর্গক্ষেত্রটি নির্ণেয় বর্গক্ষেত্র। **[প্রমাণিত]**

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ জকী ও জাফর সাহেবের বসত বাড়ি একই সীমারেখার মধ্যে অবস্থিত এবং বাড়ির ক্ষেত্রফল সমান। তবে জকী সাহেবের বাড়ির আকৃতি আয়তাকার এবং জাফর সাহেবের বাড়ি সামান্তরিক আকতির।

ক. ভূমির দৈর্ঘ্য 10 একক এবং উচ্চতা 8 একক ধরে তাদের বাড়ির সীমারেখা অঙ্কন কর।

খ. দেখাও যে, জকী সাহেবের বাড়ির পরিসীমা জাফর সাহেবের বাড়ির পরিসীমা অপেক্ষা ছোট।

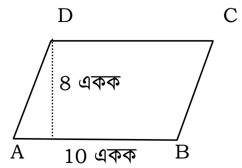
গ. জকী সাহেবের বাড়ির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 4 : 3 এবং ক্ষেত্রফল 300 বর্গ একক হলে, তাদের বাড়ির ক্ষেত্রফলদ্বয়ের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান :

ক. প্রশ্নমতে, জকী ও জাফর সাহেবের বসত বাড়ি একই সীমারেখার মধ্যে অবস্থিত এবং বাড়ির ক্ষেত্রফল সমান। জকীর বাড়ির আকৃতি আয়তাকার এবং জাফর সাহেবের বাড়ি সামান্তরিক আকৃতির।

ভূমির দৈর্ঘ্য 10 একক এবং উচ্চতা 8 একক ধরে তাদের বাড়ির সীমারেখা নিচে অঙ্কন করা হলো :

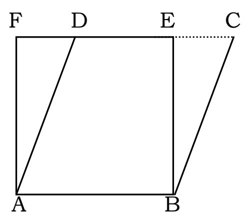
চিত্র : ১



চিত্র : ২

চিত্রে ABEF এবং ABCD হলো যথাক্রমে জকী ও জাফর সাহেবের বাড়ি।

খ. দেখাতে হবে যে, জকী সাহেবের বাড়ির পরিসীমা জাফর সাহেবের বাড়ির পরিসীমা অপেক্ষা ছোট।



প্রশ্নমতে, জকী এবং জাফর সাহেবের বাড়ির ক্ষেত্রফল সমান।

অর্থাৎ সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হওয়ায়,

জকী সাহেবের বাড়ি (ABEF আয়তক্ষেত্র) এবং জাফর সাহেবের বাড়ি (ABCD সামান্তরিক) একই ভূমি AB-এর ওপর এবং একই সমান্তরাল যুগল AB ও CE-এর মধ্যে অবস্থিত।

দেখা যায় যে, জকীর বাড়ির প্রতিটি কোণ সমকোণ।

সুতরাং ΔBCE সমকোণী ত্রিভুজ। BC,

ΔBCE-এর অতিভুজ হওয়ায় BC > BE·

এখন, জকীর বাড়ির পরিসীমা $= 2(AB + BE)$

$= 2AB + 2BE$

এবং জাফর সাহেবের বাড়ির পরিসীমা $= 2(AB + BC)$

$= 2AB + 2BC$

যেহেতু $BC > BE$

সুতরাং $2AB + 2BC > 2AB + 2BE$

অর্থাৎ জকীর বাড়ির পরিসীমা জাফর সাহেবের বাড়ির পরিসীমা অপেক্ষা ছোট।

গ. প্রশ্নমতে, জকীর বাড়ির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $= 4 : 3$

মনে করি, জকীর বাড়ির দৈর্ঘ্য $= 4x$ একক

এবং প্রস্থ $= 3x$ একক

$\therefore$ জকীর বাড়ির ক্ষেত্রফল $= (4x . 3x)$ বর্গ একক

$= 12x^2$ বর্গ একক

তাহলে, $12x^2 = 300$

বা, $x^2 = \frac{300}{12}$

বা, $x^2 = 25$

বা, $x = \sqrt{25}$

$\therefore$ $x = 5$ একক

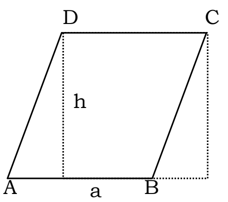
জকীর বাড়ির দৈর্ঘ্য $= (4 \times 5)$ একক

$= 20$ একক

এবং প্রস্থ $= (3 \times 5)$ একক

$= 15$ একক

চিত্র অনুসারে, জাফর সাহেবের বাড়ির ক্ষেত্রফল



$=$ (ভূমি $\times$ উচ্চতা) বর্গ একক

$= ah$ বর্গ একক

$= (20 \times 15)$ বর্গ একক

$= 300$ বর্গ একক

$\therefore$ জকী ও জাফর সাহেবের বাড়ির ক্ষেত্রফলের অনুপাত $= 300 : 300$

$= 1 : 1$

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 5 সে.মি. ও এক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.

ওপরের তথ্যের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)

গ. ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, অতিভুজ = 5 সে.মি., এক বাহু = 4 সে.মি. এবং অপর বাহু = ?

আমরা জানি, (অতিভুজ)২ = (এক বাহু)২ + (অপর বাহু)২

বা, $5^2 = 4^2$ + (অপর বাহু)২

বা, $25 = 16$ + (অপর বাহু)২

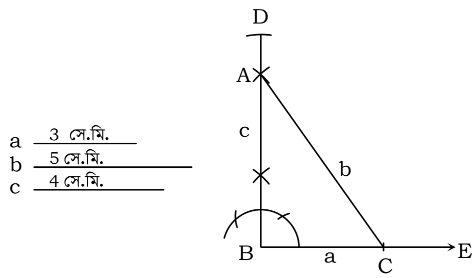
বা, (অপর বাহু)২ $= 25 - 16$

বা, (অপর বাহু)২ $= 9$

$\therefore$ অপর বাহু $= \sqrt{3} = 3$ সে.মি.

$\therefore$ নির্ণেয় অপর বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. (প্রায়)

(খ)



সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ $b = 5$ সে.মি. এবং অপর বাহু দুইটি $c = 4$ সে.মি. ও $a = 3$ সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

(২) BC রেখার B বিন্দুতে $\angle CBD = 90°$ অঙ্কন করি।

(৩) BC রেখার B ও C কে কেন্দ্র করে c ও b এর ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি যা BD রশ্মির A বিন্দুতে ছেদ করে।

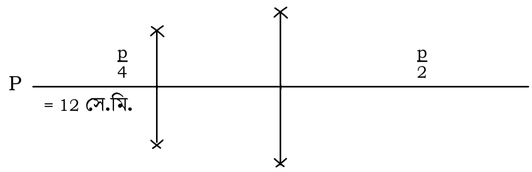
(৪) A, C যোগ করি। তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

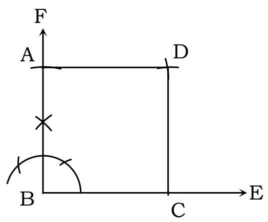
(গ) খ থেকে পাই, ΔABC-এর পরিসীমা $= AB + BC + AC$

$= 4 + 3 + 5$

$= 12$

$\therefore$ ত্রিভুজটির পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গ আঁকতে হবে।





অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে $\frac{1}{4}P$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC রেখাংশ অঙ্কন করি।

(২) BC রেখার B বিন্দুতে BF লম্ব আঁকি। BF রশ্মি থেকে $\frac{1}{4}P$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BA রেখাংশ কেটে নিই।

(৩) এখন, A ও C কে কেন্দ্র করে $\frac{1}{4}P$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle ABC$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, D ও C, D যোগ করি। তাহলে, ABCDই উদ্দিষ্ট বর্গ।

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ ABCD চতুর্ভুজের AB = 4 সে.মি., BC = 5 সে.মি.। $\angle A = 85°$, $\angle B = 80°$ এবং $\angle C = 95°$.

ওপরের তথ্যের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

ক. $\angle D$ এর মান নির্ণয় কর।

খ. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী ABCD চতুর্ভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)।

গ. প্রদত্ত বাহু দুইটিকে একটি সামন্তরিকের বাহু এবং $\angle B = 80°$ ধরে সামন্তরিকটি অঙ্কন কর (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক)।

সমাধান :

ক. দেওয়া আছে, ABCD চতুর্ভুজের $\angle A = 85°$, $\angle B = 80°$ এবং $\angle C = 95°$

আমরা জানি, চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি চার সমকোণ বা 360°

অর্থাৎ, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$

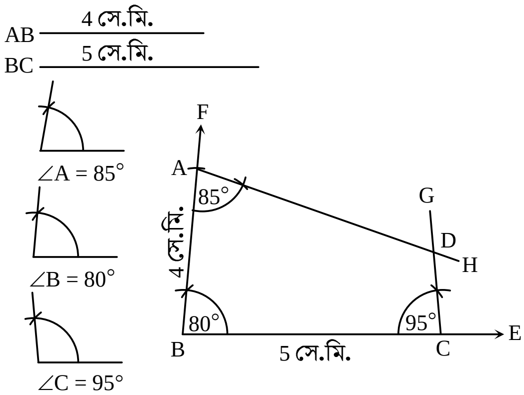
বা, $85° + 80° + 95° + \angle D = 360°$

বা, $260° + \angle D = 360°$

বা, $\angle D = 360° - 260°$

$\therefore \angle D = 100°$

খ.



মনে করি, একটি চতুর্ভুজের দুইটি সন্নিহিত বাহু AB = 4 সে.মি. BC = 5 সে.মি. এবং তিনটি কোণ $\angle A = 85°$, $\angle B = 80°$ এবং $\angle C = 95°$ দেওয়া আছে। চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = 5 সে.মি. নিই।

(২) B ও C বিন্দুতে $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমান করে যথাক্রমে $\angle CBF$ ও BCG অঙ্কন করি।

(৩) BF থেকে BA = 4 সে.মি. অংশ নিই। A বিন্দুতে $\angle A$ এর সমান করে $\angle BAH$ অঙ্কন করি।

(৪) AH ও CG পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

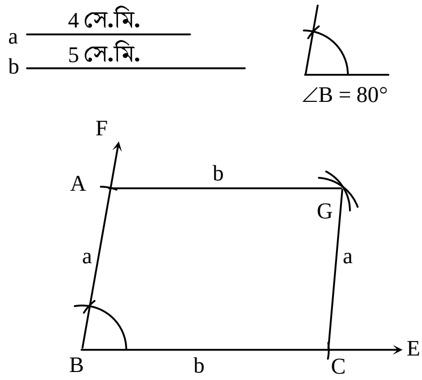
তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, AB = 4 সে.মি., BC = 5 সে.মি.

$\angle ABC = 80°$, $\angle BCD = 95°$, $\angle BAD = 85°$

সুতরাং ABCD ই নির্ণেয় চতুর্ভুজ।

গ.



মনে করি, একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু a = 4 সে.মি. ও b = 5 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle B = 80°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = b নিই।

(২) B বিন্দুতে $\angle EBF = \angle B = 80°$ অঙ্কন করি। BF থেকে a এর সমান BA নিই।

(৩) A ও C কে কেন্দ্র করে যথাক্রমে b ও a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle ABC$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, D ও C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD–ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রমাণ : A, C যোগ করি। ΔABC ও ΔADC এ

AB = CD = a

AD = BC = b এবং AC সাধারণ বাহু।

$\therefore \Delta ABC \cong \Delta ADC$.

অতএব, $\angle BAC = \angle DCA$; কিন্তু কোণ দুইটি একান্তর কোণ।

$\therefore AB \parallel CD$

অনুরূপভাবে প্রমাণ করা যায় যে, $BC \parallel AD$.

সুতরাং, ABCD একটি সামান্তরিক।

আবার, অঙ্কন অনুসারে $\angle ABC = \angle B = 80°$

অতএব, ABCD ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে কোনটি অঙ্কন করা সম্ভব?

ⓚ সামান্তরিক ⓛ ট্রাপিজিয়াম ⓜ আয়তক্ষেত্র ● বর্গক্ষেত্র

২. কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্ত থাকলে একটি চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব?

ⓚ 4 ● 5 ⓜ 6 ⓝ 7

৩. নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকার ক্ষেত্রে কয়টি স্বতন্ত্র উপাত্ত প্রয়োজন?

ⓚ 2 ⓛ 3 ⓜ 4 ● 5

৪. কোনো চতুর্ভুজের পরিসীমা ও একটি কোণ ($\neq 90°$) দেওয়া আছে। নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব?

ⓚ সামান্তরিক ● রম্বস ⓜ আয়ত ⓝ ট্রাপিজিয়াম

৫. একটি আয়তের সন্নিহিত দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 ও 7 সে.মি.। অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে আয়তটি আঁকা যাবে?

ⓚ 30° ⓛ 45° ⓜ 60° ● 90°

৬. একটি চতুর্ভুজ আঁকতে প্রয়োজন—

i. ৩টি বাহু এবং ২টি কোণ

ii. ২টি বাহু ও ৩টি কোণ

iii. শুধু চারটি বাহু

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii   ⓚ i ও iii   ⓖ ii ও iii   ⓘ i, ii ও iii

৭. কখন কোনো একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়? যখন দেওয়া থাকে—

i. তিনটি বাহু   ii. তিনটি কোণ

iii. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i   ● ii   ⓖ iii   ⓘ i, ii ও iii

৭·২ : চতুর্ভুজ অঙ্কন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮. কমপক্ষে কয়টি বাহুর দৈর্ঘ্য জানা থাকলে বিশেষ ক্ষেত্রে চতুর্ভুজ অঙ্কন সম্ভব? (সহজ)

● 1   ⓚ 2   ⓖ 3   ⓘ 4

ব্যাখ্যা : বর্গের একটি বাহু দেওয়া থাকলে বর্গটি আঁকা যায়। কারণ তাতে পাঁচটি উপাত্ত, যথা বর্গের চার সমান বাহু ও এক কোণ (সমকোণ) নির্দিষ্ট হয়।

৯. চতুর্ভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি অঙ্কন করা যায়? (সহজ)

● বর্গ   ⓚ আয়ত

ⓖ রম্বস   ⓘ সামান্তরিক

১০. নিচের কোন ক্ষেত্রে সামান্তরিক আঁকা যাবে? (মধ্যম)

ⓚ চারটি বাহু ও একটি কোণ   ⓚ চারটি বাহু ও দুইটি কোণ

● একটি বাহু ও দুইটি কর্ণ   ⓘ দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ

১১. একটি রম্বসের পরিসীমা a এবং একটি কোণ $\angle x$ দেওয়া থাকলে নিচের কোন শর্তে এটি আঁকা সম্ভব? (সহজ)

ⓚ $\angle x = 0^\circ$ ● $\angle x = 120^\circ$

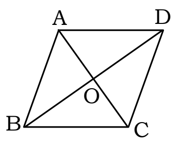
ⓖ $\angle x = 180^\circ$ ⓘ $\angle x = 200^\circ$

ব্যাখ্যা : রম্বসের যেকোনো কোণের মান 180° অপেক্ষা ছোট এবং 0° অপেক্ষা বড়।

১২. একটি রম্বসের পরিসীমা 32 সে.মি. হলে এর এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (মধ্যম)

ⓚ 4   ⓚ 6   ● 8   ⓘ 18

১৩.



ABCD রম্বস হলে, $\angle BOC$ = কত? (সহজ)

● 90° ⓚ 60° ⓖ 45° ⓘ 35°

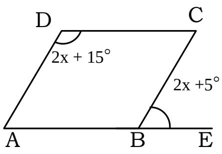
১৪. PQRS সামান্তরিকে $\angle Q = 100^\circ$ হলে, $\angle R$ = কত ডিগ্রি? (মধ্যম)

ⓚ 60   ● 80   ⓖ 90   ⓘ 100

ব্যাখ্যা : $\because \angle Q = 100^\circ$ তাই $\angle S = 100^\circ$

$$\therefore \angle R = \frac{360^\circ - 200^\circ}{2} = \frac{160^\circ}{2} = 80^\circ$$

১৫.



ABCD একটি সামান্তরিক হলে, x = ? (মধ্যম)

ⓚ 30° ● 40° ⓖ 45° ⓘ 60°

১৬. চতুর্ভুজের তিনটি কোণ 60°, 90° ও 110° হলে, অপর কোণটির পরিমাপ নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓚ 90° ● 100° ⓖ 110° ⓘ 120°

১৭. কোনো চতুর্ভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু যোগ করলে নিচের কোন চতুর্ভুজটি উৎপন্ন হয়? (সহজ)

ⓚ আয়তক্ষেত্র   ● সামান্তরিক

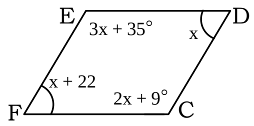
ⓖ বর্গক্ষেত্র   ⓘ ট্রাপিজিয়াম

১৮. যদি কোনো চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয় সমান হয় এবং পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে তবে চতুর্ভুজটি কী? (সহজ)

ⓚ চতুর্ভুজ   ⓚ সামান্তরিক

● বর্গক্ষেত্র   ⓘ ট্রাপিজিয়াম

১৯.



CDEF চতুর্ভুজে $\angle CDE$ = কত? (মধ্যম)

ⓚ 40° ⓚ 41° ● 42° ⓘ 43°

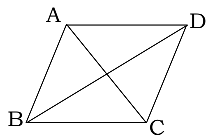
২০. রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ সূক্ষ্মকোণ   ⓚ স্থূলকোণ

ⓖ সরলকোণ   ● সমকোণ

ব্যাখ্যা : আমরা জানি, রম্বসের কর্ণ দুইটি পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

২১. ABCD সামান্তরিকের AC এবং BD কর্ণ দুইটি O বিন্দুতে ছেদ করেছে। নিম্নের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)



ⓚ AO = AB   ● BO = DO   ⓖ CO = DC   ⓘ BO = BC

ব্যাখ্যা : যেহেতু সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। BD কর্ণের মধ্যবিন্দু O। সেহেতু BO = DO.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২২. নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কনে প্রয়োজন—

i. চারটি বাহু ও একটি কোণ   ii. চারটি বাহু দুইটি কর্ণ

iii. তিনটি কোণ ও দুইটি বাহু

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii   ● i ও iii   ⓖ ii ও iii   ⓘ i, ii ও iii

২৩. সামান্তরিক আঁকতে প্রয়োজন –

i. দুইটি কর্ণ ও তাদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ

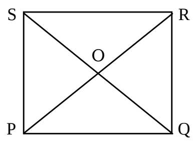
ii. একটি বাহু ও দুইটি কর্ণ

iii. তিনটি বাহু ও দুইটি সমান কোণ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

২৪.



PQRS একটি আয়তক্ষেত্র হলে–

i. PR = SQ এবং PO = RO

ii. PQ ও PS এর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে আয়তটি আঁকা যায়

iii. PR ও PQ এর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে PQRS আয়তটি আঁকা যায়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

২৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. চতুর্ভুজের দুটি বাহু সমান হলে অপর দুটি বাহু সমান হবে

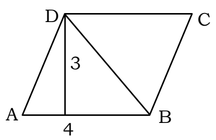
ii. সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান

iii. সামান্তরিকের কর্ণ দুটি পরস্পর সমান নয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ● ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

২৬.



i. ΔABD ও ΔBCD এর ক্ষেত্রফল সমান

ii. ΔABD এর ক্ষেত্রফল 6 বর্গ একক

iii. BD কর্ণ ABCD সামান্তরিকের সমদ্বিখণ্ডিত করে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

২৭. দুইটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে –

i. ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায় ii. বিশেষ চতুর্ভুজ অঙ্কন করা যায়

iii. রম্বস অঙ্কন করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii

২৮. চতুর্ভুজ অঙ্কন করা যায় –

i. একটি বা দুইটি কর্ণ দ্বারা ত্রিভুজ অঙ্কনের মাধ্যমে

ii. দুইটি বাহু ও তিনটি কোণ দ্বারা

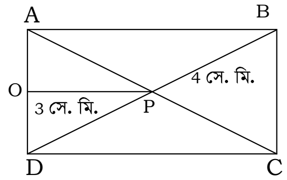
iii. একটি বাহুর দ্বারা

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৯–৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



ABCD আয়তক্ষেত্রের P কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু। PB = 4 সে.মি.; OP = 3 সে.মি. এবং OP ⊥ AD.

২৯. OD এর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (কঠিন)

ⓚ $\sqrt{2}$ ⓚ $\sqrt{5}$ ● $\sqrt{7}$ ⓖ $\sqrt{13}$

ব্যাখ্যা : আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

সুতরাং BP = DP = 4 সে.মি., যেহেতু OP ⊥ AD.

$\therefore OD^2 = DP^2 - OP^2 = 4^2 - 3^2 = 16 - 9 = 7$

$\therefore OD = \sqrt{7}$.

৩০. আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ AD = কত সে.মি.? (মধ্যম)

ⓚ 2 ● $2\sqrt{7}$ ⓖ $3\sqrt{3}$ ⓖ $5\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $AD = AO + OD = OD + OD = 2OD = 2 \times \sqrt{7} = 2\sqrt{7}$.

৩১. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য AB = কত সে.মি.? (মধ্যম)

ⓚ 3 ⓚ 4 ⓖ 5 ● 6

ব্যাখ্যা : AB = 2 × OP = 2 × 3 সে.মি. = 6 সে.মি.

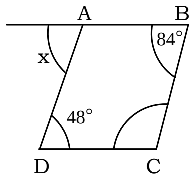
৩২. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কত সে.মি.? (সহজ)

ⓚ $2 + \sqrt{3}$ ⓚ $2(2 + \sqrt{3})$

● $4(3 + \sqrt{7})$ ⓖ $4(5 + \sqrt{3})$

ব্যাখ্যা : পরিসীমা = $2(AB + AD) = 2(6 + 2\sqrt{7}) = 4(3 + \sqrt{7})$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৩–৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



৩৩. ∠BCD-এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ 80° ● 96° ⓖ 115° ⓖ 120°

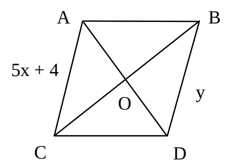
৩৪. x এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)

● 48° ⓚ 52° ⓖ 55° ⓖ 58°

৩৫. ∠BAD-এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ 140° ● 132° ⓖ 126° ⓖ 120°

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৬–৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



ABDC একটি রম্বস

৩৬. x-এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)

● 4 ⓚ 7 ⓖ 12 ⓖ 18

৩৭. y-এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓚ 28 ● 24 ⓖ 21 ⓖ 15

৩৮. ABDC-এর পরিসীমা নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓚ 72 একক ● 96 একক ⓖ 210 একক ⓖ 180 একক

৩৯. নিচের কোন চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে?

ⓚ আয়তক্ষেত্র ⓚ সামান্তরিক

● রম্বস ⓖ ট্রাপিজিয়াম

৪০. নিচের কোনটি আঁকতে পরিসীমা ও একটি কোণের মান প্রয়োজন?

(ক) ট্রাপিজিয়াম (খ) বর্গ
(গ) সামান্তরিক ● রম্বস

৪১. চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি কোনটি?

● $360°$ (খ) $180°$ (গ) $270°$ (ঘ) $90°$

৪২. সামান্তরিকে সন্নিহিত দুই কোণের সমষ্টি কত?

● $180°$ (খ) $90°$ (গ) $360°$ (ঘ) $120°$

৪৩. ABCD রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। $\angle AOD$ = কত?

(ক) $120°$ (খ) $160°$ ● $90°$ (ঘ) $180°$

৪৪. নিচের কোন ক্ষেত্রে সামান্তরিক আঁকা যাবে?

● চারটি বাহু একটি কোণ (খ) চারটি বাহু একটি কর্ণ
(গ) একটি বা ২টি কর্ণ (ঘ) দুইটি বাহু ৩টি কর্ণ

৪৫. সামান্তরিকের পরিসীমা 28 সে.মি. সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের অনুপাত 4 : 3 হলে বৃহত্তর বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

(ক) 4 (খ) 6 ● 8 (ঘ) 12

৪৬. ট্রাপিজিয়ামের চারটি কোণের সমান মোট কত?

(ক) $90°$ (খ) $270°$ (গ) $180°$ ● $360°$

৪৭. তিনটি বাহু ও কয়টি কর্ণের মান জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব?

● 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

৪৮. তিনটি বাহু ও কয়টি কর্ণের মান জানা থাকলে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব?

● 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

৪৯. একটি বাহু ও একটি কোণ থাকলে নিচের কোনটি আঁকা যাবে?

(ক) সামান্তরিক ● রম্বস (গ) আয়তক্ষেত্র (ঘ) ট্রাপিজিয়াম

৫০. চতুর্ভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি অঙ্কন করা যায়?

(ক) আয়ত ● বর্গ (গ) রম্বস (ঘ) সামান্তরিক

৫১. একটিমাত্র বাহু থাকলে নিচের কোনটি আঁকা যায়?

(ক) আয়তক্ষেত্র (খ) রম্বস
● বর্গক্ষেত্র (ঘ) সামান্তরিক

৫২. প্রত্যেক কর্ণ সামান্তরিককে—

(ক) দুইটি সমান ত্রিভুজে বিভক্ত করে
● দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে
(গ) দুইটি সমান অংশে বিভক্ত করে না
(ঘ) দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে না

৫৩. শুধু পরিসীমা জানলেই নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব?

(ক) আয়তক্ষেত্র (খ) সামান্তরিক (গ) ট্রাপিজিয়াম ● বর্গ

৫৪. সামান্তরিকের কোণ এক শীর্ষ বিন্দুগামী বাহুদ্বয় সমান হলে এবং এর একটি কোণও সমকোণ না হলে তাকে কী বলে?

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬২. নিচের গাণিতিক বাক্যগুলো লক্ষ কর :

i. $40°$ কোণের পূরক কোণের পরিমাপ $50°$
ii. $120°$ কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাপ $60°$
iii. $60°$ কোণের বিপ্রতীপ কোণের পরিমাপ $30°$

(ক) আয়ত (খ) বর্গ (গ) রম্বস ● ট্রাপিজিয়াম

৫৫. নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কনে প্রয়োজন— [জিলা স্কুল,খুলনা]

i. চারটি বাহু ও একটি কোণ
ii. চারটি বাহু ও দুইটি কর্ণ
iii. তিনটি কোণ ও দুইটি বাহু

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৫৬. তথ্যগুলো লক্ষ কর—

i. চতুর্ভুজের চারটি বাহু ও একটি কোণ দেওয়া থাকলে চতুর্ভুজটি আঁকা যায়
ii. সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে সামান্তরিক আঁকা যায়
iii. আয়তের দুইটি সন্নিহিত বাহু দেওয়া থাকলে আয়তটি আঁকা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

● i, ii ও iii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i

৫৭. i. আয়ত একটি সামান্তরিক
ii. বর্গ একটি আয়ত
iii. রম্বস একটি বর্গ

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

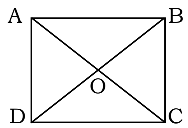
৫৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. বর্গের একটি বাহু থাকলে বর্গ আঁকা যায়
ii. একটি বাহু দেওয়া থাকলে আয়তক্ষেত্র আঁকা যায়
iii. বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে বর্গটি আঁকা যায়

নিচের কোনটি সঠিক? [কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৯–৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



ABCD একটি আয়তক্ষেত্র। AC ও BD এর কর্ণদ্বয়। কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

৫৯. $\angle A + \angle B$ = কত?

● $180°$ (খ) $270°$ (গ) $150°$ (ঘ) $360°$

৬০. ABCD ক্ষেত্রটিকে আর কী বলা যায়?

(ক) রম্বস ● সামান্তরিক (গ) দুইটি ত্রিভুজ (ঘ) ট্রাপিজিয়াম

৬১. ABCD আয়তক্ষেত্রে AC = 5, AB = 4 হলে ABCD ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

(ক) 6 (খ) 18 ● 12 (ঘ) 20

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৬৩. নিচের গাণিতিক বাক্যগুলো লক্ষ কর :

i. সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে

ii. ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুসমূহ যোগ করলে উৎপন্ন ত্রিভুজটি সমবাহু হবে

iii. সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি পরস্পর সমান

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii   ● i ও iii   গ ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

৬৪. নিচের গাণিতিক বাক্যগুলো লক্ষ কর :

i. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির সমান এবং অপর বাহু সমান নয়

ii. সামান্তরিকের প্রত্যেক কর্ণ সামান্তরিকে দুইটি সর্বসম ত্রিভুজের বিভক্ত করে

iii. ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii   খ i ও iii   ● ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

৬৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. বর্গের একটি বাহু দেওয়া থাকলে বর্গ অঙ্কন করা যায়

ii. একটি কর্ণ দেওয়া থাকলে বর্গ আঁকা সম্ভব

iii. একটি বাহু দেওয়া থাকলে আয়ত আঁকা যায়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii   খ i ও iii   গ ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

৬৬. নিচের গাণিতিক বাক্যগুলো লক্ষ কর :

i. চতুর্ভুজের দুইটি বাহু সমান হলে অপর দুইটি বাহু সমান হবে

ii. সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান

iii. সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি পরস্পর সমান নয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii   খ i ও iii   ● ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

৬৭. নিচের গাণিতিক বাক্যগুলো লক্ষ কর :

i. একটি সরলরেখা দুইটি সরলরেখাকে ছেদ করলে আটটি কোণ উৎপন্ন হয়

ii. এক সরলকোণ = 180°

iii. রেখার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা আছে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii   খ i ও iii   গ ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

৬৮. নিচের গাণিতিক বাক্যগুলো লক্ষ কর :

i. সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ দুইটি পরস্পরের সম্পূরক

ii. দুইটি ত্রিভুজের কোণগুলো সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম নাও হতে পারে

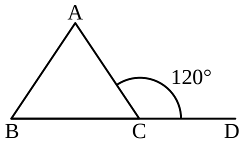
iii. ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বাহুর অন্তরফল, তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii   খ i ও iii   ● ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



৬৯. নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক $\angle ACD = \angle ACB + \angle ABC$

● $\angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$

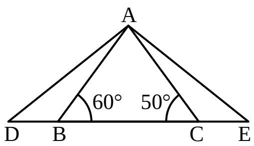
গ $\angle ACD = \angle BAC + \angle ACB$

ঘ $\angle ACD = \angle ABC$

৭০. $\angle ABC + \angle BAC$ = কত? (মধ্যম)

ক 60°   খ 100°   ● 120°   ঘ 90°

■ **নিচের চিত্র অবলম্বনে ৭১ – ৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



৭১. $\angle BAC$ = ? (সহজ)

ক 50°   খ 60°   ● 70°   ঘ 90°

৭২. $\angle ADB = 30°$ হলে $\angle BAD$ = ? (মধ্যম)

ক 25°   ● 30°   গ 35°   ঘ 40°

৭৩. $\angle AEC = 25°$ হলে $\angle CAE$ = কত? (মধ্যম)

● 25°   খ 30°   গ 40°   ঘ 45°

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ একটি বর্গের পরিসীমা **P = 12 সে.মি. এবং $\angle x = 50°$; $\angle y = 70°$.**

ক. বর্গটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. বর্গটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. $\frac{P}{2}, \frac{P}{3}$ কোনো ট্রাপিজিয়ামের দুটি সমান্তরাল বাহু এবং $\frac{P}{2}$ বাহু সংলগ্ন দুটি কোণ $\angle x$, $\angle y$ হলে ট্রাপিজিয়ামটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

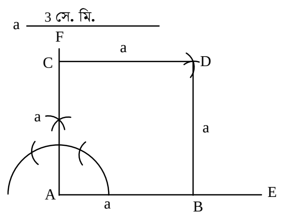
ক. বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে, পরিসীমা 4a = 12

বা, a = 3 সে. মি.

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $a^2 = (3 \times 3)$ বর্গ সে.মি.

= 9 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**

খ. 'ক' থেকে পাই, বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি. নিচের উপাত্ত অনুসারে বর্গক্ষেত্রটি আঁকা হলো।



বিশেষ নির্বচন : বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য a = 3 সে.মি.। বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AE থেকে a = 3 সে.মি. এর সমান করে AB অংশ কেটে নিই।

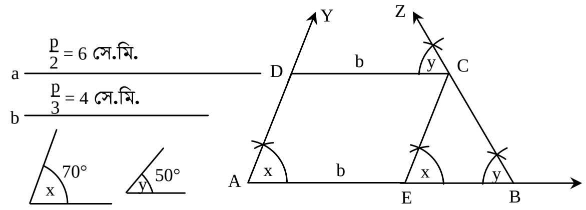
(২) A বিন্দুতে AF লম্ব আঁকি। AF থেকে a এর সমান করে AC কেটে নিই।

(৩) C ও B কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠BAC এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।

(৪) বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে। C, D ও B, D যোগ করি।

তাহলে, ABDC-ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

গ.



মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় $a = \frac{P}{2} = 6$ সে.মি. এবং $b = \frac{P}{3} = 4$ সে.মি., যেখানে, a > b এবং বৃহত্তর বাহু $a = \frac{P}{2}$ সংলগ্ন কোণদ্বয় ∠x = 70° ও ∠y = 50°। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন : যেকোনো রশ্মি AX থেকে AB = a নিই। B রেখাংশের A বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠BAY এবং B বিন্দুতে ∠y এর সমান ∠ABZ আঁকি। এবার AB রেখাংশ থেকে AE = b কেটে নিই। E বিন্দুতে BC || AY আঁকি যা BZ রশ্মিতে C বিন্দুতে ছেদ করে। এবার CD || BA আঁকি। CD রেখাংশ AY রশ্মিকে D বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–২ ▸ যেকোনো বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা p.

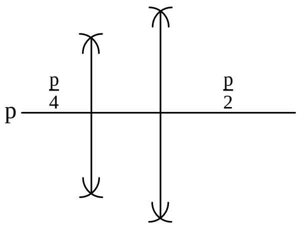
ক. $\frac{p}{4}$ অঙ্কন কর। ২

খ. বর্গক্ষেত্রটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. একটি রম্বস অঙ্কন কর যার একটি কোণ ∠x এবং পরিসীমা উক্ত বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। ৪

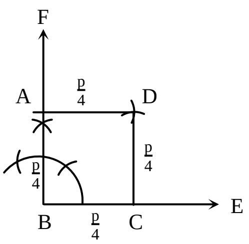
২নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা p অঙ্কন করা হলো। এখন p-এর প্রান্তবিন্দুদ্বয়কে কেন্দ্র করে p-এর অর্ধেকের বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে p-এর উভয় পাশে দুইটি করে বৃত্তচাপ আঁকি। এখন বৃত্তচাপগুলোর মিলিত বিন্দুদ্বয় যোগ করি। তাহলে $\frac{p}{2}$ অঙ্কিত হলো। অনুরূপভাবে $\frac{p}{4}$ অঙ্কন করা হলো।

খ. মনে করি, একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা p দেওয়া আছে। বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE হতে $BC = \frac{p}{4}$ কাটি।

(২) BE রশ্মির B বিন্দুতে ∠EBF = 90° আঁকি।

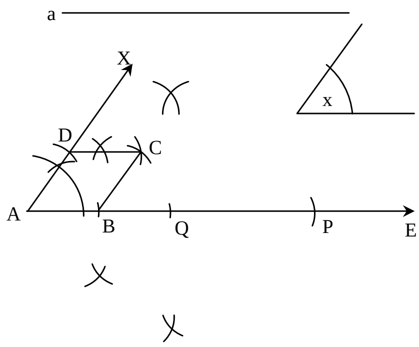
(৩) BF হতে $BA = \frac{p}{4}$ নিই।

(৪) A ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে $\frac{p}{4}$ এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠EBF এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

(৫) A, D এবং C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

গ.



মনে করি, একটি রম্বসের পরিসীমা a = p এবং একটি কোণ x দেওয়া আছে। রম্বসটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো একটি রশ্মি AE থেকে পরিসীমা a এর সমান করে AP রেখাংশ কেটে নেই। AP কে Q বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করি। যেখানে $AQ = \frac{1}{2}a$

(২) আবার AQ কে B বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করি। তাহলে $AB = \frac{1}{4}a$।

(৩) AB রেখাংশের A বিন্দুতে ∠BAX = ∠x আঁকি। AX রশ্মি থেকে $AD = AB = \frac{1}{4}a$ অংশ কেটে নিই।

(৪) B ও D কে কেন্দ্র করে AB = $\frac{1}{4}$ a ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠BAD এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রশ্ন–৩ ▸ ABCD একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি., 5 সে.মি. 5·5 সে.মি. ও 6 সে.মি. এবং একটি কোণ 45°।

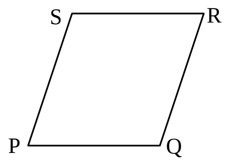
ক. যেকোনো একটি রম্বস অঙ্কন কর এবং চিহ্নিত কর। ২

খ. তথ্যের আলোকে চতুর্ভুজটি অঙ্কন কর। ৪

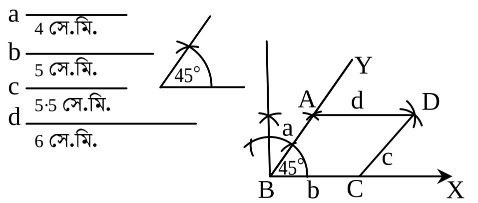
গ. ABCD চতুর্ভুজের পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন কর। ৪

▸◂ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. নিচে PQRS একটি রম্বস অঙ্কন করা হলো :



খ.



মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের চারটি বাহু যথাক্রমে a = AB = 4 সে.মি., b = BC = 5 সে.মি., c = CD = 5·5 সে.মি. ও d = AD = 6 সে.মি. এবং একটি কোণ ∠B = 45° দেওয়া আছে চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

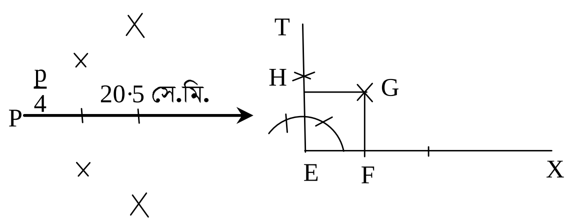
(১) যেকোনো রশ্মি BX থেকে BC = 5 সে.মি. অংশ কেটে নিই।

(২) B বিন্দুতে ∠YBC = 45° কোণ অঙ্কন করি, এবং BY থেকে AB = 4 সে.মি. অংশ কেটে নিই।

(৩) A ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে ∠ABC এর অভ্যন্তরে যথাক্রমে d ও c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে দুইটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি। মনে করি তারা পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, D ও C, D যোগ করি।
তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট চতুর্ভুজ।

গ.



মনে করি, ABCD চতুর্ভুজের পরিসীমা P = 4 + 5 + 5·5 + 6 = 20·5। এর সমান পরিসীমাবিশিষ্ট EFGH একটি বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কন :

(১) EX যেকোনো রশ্মি থেকে EF = $\frac{20.5}{4} = \frac{P}{4}$ অংশ কেটে নিই।

(২) E বিন্দুতে ET ⊥ EF অঙ্কন করি এবং ET থেকে EH = $\frac{P}{4}$ অংশ কেটে নিই।

(৩) F ও H কে কেন্দ্র করে $\frac{P}{4}$ ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠FEH কোণের অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি। মনে করি, তারা পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) G, H ও F, G যোগ করি।
তাহলে, EFGH–ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

(৫) B, C ও D, C যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন–৪ ▸ সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ a ও b এবং অন্তর্ভুক্ত কোণ x·

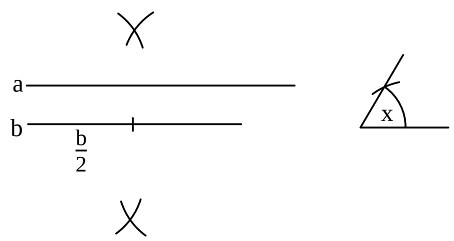
ক. প্রদত্ত তথ্যের সচিত্র বিবরণ দাও এবং b কে সমদ্বিখণ্ডিত কর। ২

খ. সামান্তরিকটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. কর্ণ a যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য হয় তবে বর্গক্ষেত্রটি অঙ্কন কর। ৪

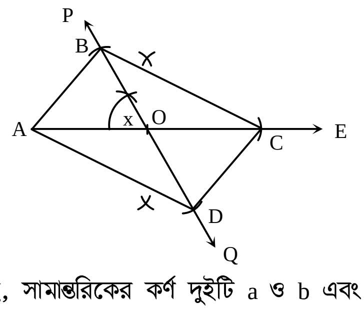
▸◂ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক.



কর্ণ a ও b এবং অন্তর্ভুক্ত কোণ x অঙ্কন করা হলো এবং b কে সমদ্বিখণ্ডিত করা হলো।

খ.



দেওয়া আছে, সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি a ও b এবং কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ x। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AE থেকে a এর সমান AC রেখাংশ নেই।

(২) AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি। O বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠AOP আঁকি।

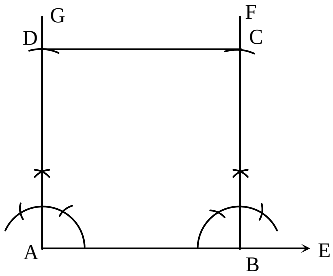
(৩) OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি।

(৪) OP ও OQ রাশিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}$b এর সমান যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশ নেই।

(৫) A,B; A,D; D, C; C, B যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

গ.



মনে করি, বর্গক্ষেত্রের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a। বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AE হতে AB = a অংশ কেটে নিই।

(২) AB বাহুর A ও B বিন্দুতে যথাক্রমে AG ও BF লম্ব টানি।

(৩) A ও B বিন্দুকে কেন্দ্র করে AG ও BF হতে a এর সমান করে যথাক্রমে AD ও BC অংশ কেটে নেই।

(৪) C ও D যোগ করি।

তাহলে, ΔABCD-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন–৫ ▸ দুইটি রেখাংশ a ও b এবং দুইটি কোণ ∠x ও ∠y।

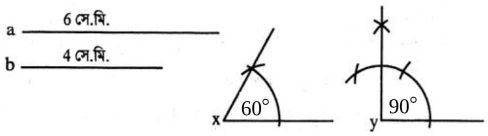
ক. a = 6 সে.মি., b = 4 সে.মি. এবং ∠x = 60° ও ∠y = 90° হলে, এদের চিত্র আঁক। ২

খ. কোনো সামান্তরিকের দুইটি বাহু a ও b এবং এদের অন্তর্ভুক্ত ∠x হলে সামান্তরিকটি আঁক। ৪

গ. একটি ট্রাপিজিয়ামের দুইটি সমান্তরাল বাহু a ও b এবং a বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x ও ∠y হলে ট্রাপিজিয়ামটি আঁক। ৪

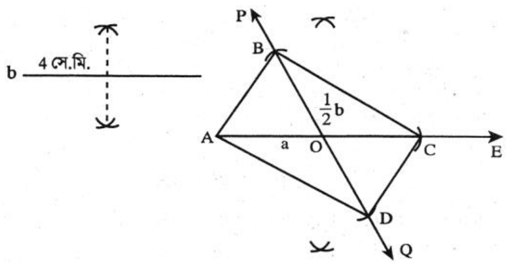
৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



প্রদত্ত শর্তানুসারে a, b, ∠x এবং ∠y আঁকা হলো।

খ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ a ও b এবং এদের অন্তর্ভুক্ত ∠x দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AE থেকে a এর সমান AC রেখাংশ নিই। AC এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।

(২) O বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠AOP আঁকি। OP এর বিপরীত রশ্মি OQ আঁকি।

(৩) OP ও OQ রশ্মিদ্বয় থেকে $\frac{1}{2}$b এর সমান করে যথাক্রমে OB ও OD রেখাংশদ্বয় নিই।

(৪) A, B; A, D; C, B ও C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রমাণ : ΔAOB ও ΔCOD-এ OA = OC = $\frac{1}{2}$a,

OB = OD = $\frac{1}{2}$b

এবং অন্তর্ভুক্ত ∠AOB = অন্তর্ভুক্ত ∠COD·

∴ ΔAOB ≅ ΔCOD

∴ AB = CD

এবং ∠ABO = ∠CDO; কিন্তু এরা একান্তর কোণ।

∴ AB ও CD সমান ও সমান্তরাল।

তদ্রুপ AD ও BC সমান ও সমান্তরাল।

∴ ABCD সামান্তরিক।

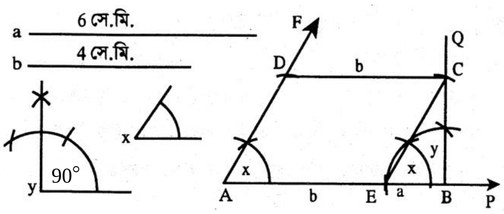
আবার, এর কর্ণ AC=AO+OC= $\frac{1}{2}$a + $\frac{1}{2}$a=a

ও কর্ণ BD = BO + OD = $\frac{1}{2}$b + $\frac{1}{2}$b = b

এবং এদের অন্তর্ভুক্ত ∠AOB = ∠x

তাহলে ABCD-ই নির্ণেয় সামান্তরিক।

গ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয় a এবং b এবং a বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় ∠x ও ∠y। ট্রাপিজিয়ামটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি AP থেকে AB = a নিই।

(২) AB রেখাংশের A ও B বিন্দুতে ∠x এবং ∠y এর সমান করে যথাক্রমে ∠BAF ও ∠ABQ আঁকি।

(৩) AB রেখাংশ হতে AE = b কেটে নিই। E বিন্দুতে EC||AF আঁকি। EC, BQ কে C বিন্দুতে ছেদ করেছে।

(৪) AF হতে AD = EC কেটে নিই। C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট ট্রাপিজিয়াম।

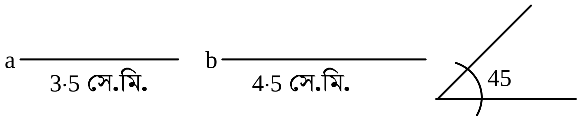
প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, AD = EC এবং AD||EC

∴ AECD একটি সামান্তরিক।

∴ CD = AE = b এবং CD||AB, AB = a, ∠BAD = ∠x, ∠ABC = ∠y

∴ ABCD-ই নির্ণেয় ট্রাপিজিয়াম।

প্রশ্ন–৬ ▸



ক. সর্বনিম্ন কয়টি উপাত্ত থাকলে রম্বস আঁকা সম্ভব? পদ্ধতিগুলো লেখ। ২
খ. রম্বসের একটি বাহু a এবং একটি কর্ণ b হলে রম্বসটি আঁক। ৪
গ. রম্বসের একটি বাহু a এবং একটি কোণ $\angle x$ হলে রম্বসটি আঁক। ৪

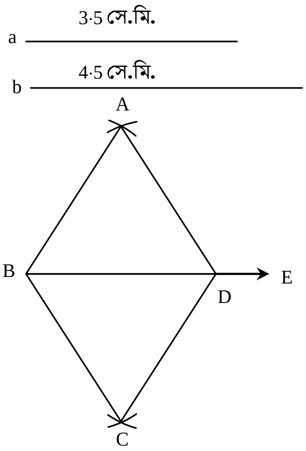
৬নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সর্বনিম্ন দুইটি উপাত্ত থাকলে রম্বস আঁকা সম্ভব। দুইটি উপাত্ত দিয়ে রম্বস আঁকার পদ্ধতি দুটি।

১. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ও একটি কোণ।

২. একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য।

খ. মনে করি, একটি রম্বসের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 3·5 সে.মি. ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য b দেওয়া আছে, রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

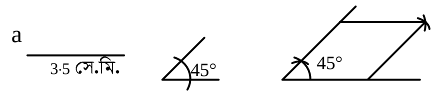
(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে b এর সমান BD কাটি।

(২) B বিন্দুকে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পার্শ্বে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি।

(৩) আবার, D বিন্দুকে কেন্দ্র করে a সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BD এর উভয় পাশে আরও দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। এই চাপদ্বয় পূর্বের চাপ দ্বয়কে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A ও B, B ও C, C ও D এবং D ও A যোগ করি। তাহলে ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

গ. মনে করি, রম্বসের একটি বাহু a = 3·5 সে. মি. ও একটি কোণ $\angle x$ = 45° দেওয়া আছে, রম্বসটি আঁকতে হবে।



অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE নিই।

(২) BE হতে a এর সমান করে BC অংশ কাটি।

(৩) BC এর B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি। BF হতে a এর সমান করে BA কাটি যা BF কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A ও C কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle CBF$ এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয়কে পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করি।

(৫) A ও D, C ও D যোগ করি।

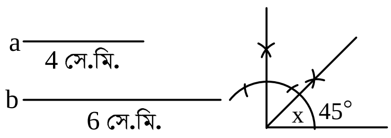
তাহলেই ABCD-ই উদ্দিষ্ট রম্বস।

প্রশ্ন–৭ ▸ দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য a = 4 সে.মি., b = 6 সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle x$ = 45°

ক. উপরিউক্ত তথ্যগুলো পেন্সিল, কম্পাসের সাহায্যে আঁক। ২
খ. a ও b কে সন্নিহিত বাহু এবং $\angle x$ কে এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ধরে সামান্তরিক অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪
গ. যদি a ও b কোনো আয়তের সন্নিহিত বাহু হয় তবে ঐ আয়ত অঙ্কন করে কর্ণের সমান বাহু বিশিষ্ট বর্গ অঙ্কন কর। ৪

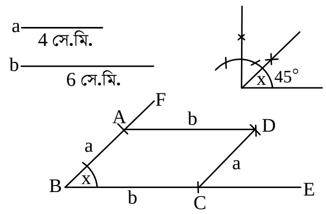
৭নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



পেন্সিল কম্পাসের সাহায্যে দুইটি বাহু a = 4 সে.মি., b = 6 সে.মি. এবং একটি কোণ $\angle x$ = 45° আঁকি।

খ.



মনি করি, একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহু a = 4 সে.মি., b = 6 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle x$ = 45° দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE থেকে BC = b নিই।

(২) এখন B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান করে $\angle EBF$ আঁকি।

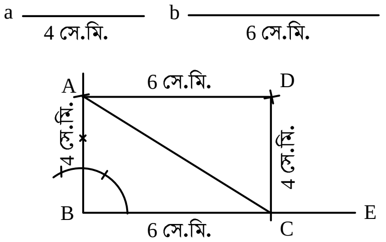
(৩) BF থেকে a এর সমান BA কাটি।

(৪) C ও A কে কেন্দ করে যথাক্রমে a ও b এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle ABC$ অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপ দুইটি পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

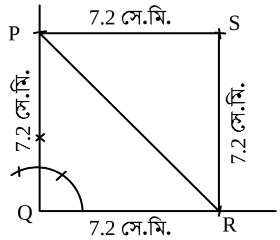
(৫) A, D এবং C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD–ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে, AB = CD = a = 4 সে.মি., BC = AD = b = 6 সে.মি. এবং $\angle ABC = \angle x$ = 45° সে.মি.। অতএব ABCD-ই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

গ.



আয়তের সন্নিহিত বাহু a = 4 সে.মি. এবং b = 6 সে.মি. নিয়ে ABCD আয়ত অঙ্কন করা হলো। A, C যোগ করি। স্কেলের সাহায্যে মেপে পাই, কর্ণ AC = 7·2 সে.মি.। এখন, কর্ণ AC = 7·2 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট PQRS বর্গ অঙ্কন করি।



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৮ ▸ কোনো একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা P = 10 সে.মি.

ক. P কে সমান তিনটি ভাগে ভাগ কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

গ. উক্ত পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি রম্বস আঁক যার একটি কোণ 45°। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক) ৪

উত্তর : ক. অনুশীলনী ৭·১ এর ৬নং দেখ; খ. অনুশীলনী ৭·১ এর ৬নং দেখ; গ. রম্বসের পরিসীমা P = 10 সে.মি.।

প্রশ্ন–৯ ▸ ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুইটি কোণ ∠x ও ∠y এবং পরিসীমা P।

ক. ∠x কোণের সম্পূরক কোণের সমদ্বিখণ্ডিতকরণ পদ্ধতি লেখ। ২

খ. P এর সমান পরিসীমা বিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

গ. খ–তে প্রাপ্ত ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন কর। ৪

প্রশ্ন–১০ ▸ ΔABC এর ∠B = 60° এবং ∠C = 45° এবং পরিসীমা 8 সে.মি.

ক. ∠B ও ∠C অঙ্কন করে সমদ্বিখণ্ডিত কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. এই ত্রিভুজের সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

উত্তর : ক. অনুশীলনী ৭·১ এ ২ এর ঙ নং দেখ; খ. অনুশীলনী ৭·১ এ ২ এর ঙ নং দেখ; গ. অনুশীলনী ৭·১ এ ৬ নং দেখ।

প্রশ্ন–১১ ▸ ABCD চতুর্ভুজের দুইটি কর্ণের ছেদ বিন্দু দ্বারা কর্ণ দুইটির খণ্ডিত অংশ এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত একটি কোণ যথাক্রমে OA = 4 সে.মি., OB = 5 সে.মি., OC = 3·5 সে.মি., OD = 4·5 সে.মি. এবং ∠AOB = 90°।

ক. AB বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী ABCD চতুর্ভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের বিবরণসহ) ৪

গ. প্রদত্ত চতুর্ভুজের পরিসীমার সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

উত্তর : ক. AB = 6·4 সে.মি.; খ. অনুশীলনী ৭·২ এর ৮ নং দেখ; গ. অনুশীলনী ৭·১ এর ৬ নং দেখ।

প্রশ্ন–১২ ▸ একটি চতুর্ভুজের তিনটি বাহু 3 সে.মি., 3·5 সে.মি. ও 4 সে.মি. এবং দুইটি কোণ 75° ও 30°।

ক. সামান্তরিক কাকে বলে? ২

খ. তথ্যানুযায়ী ABCD একটি চতুর্ভুজ অঙ্কন কর। ৪

গ. 75° ও 30° কোণদ্বয় ভূমিসংলগ্ন কোণ ধরে 6 সে.মি. ভূমিবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

প্রশ্ন–১৩ ▸ কোনো সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ a ও b এবং একটি বাহু c।

ক. প্রদত্ত তথ্যের সচিত্র বিবরণ দাও এবং a কর্ণকে সমদ্বিখণ্ডিত কর। ২

খ. সামান্তরিকটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. উক্ত কর্ণদ্বয় যদি একটি রম্বসের কর্ণ হয় তবে রম্বসটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

উত্তর : খ. অনুশীলনী–৭·২ এর ৬ (ঘ) নং সমাধান অনুরূপ।

প্রশ্ন–১৪ ▸ একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা দেওয়া আছে।

ক. বর্গক্ষেত্রটি অঙ্কন কর। ২

খ. অঙ্কনের বর্ণনা এবং যথার্থতা প্রমাণ কর। ৪

গ. বর্গক্ষেত্রটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 একক হলে, এর ক্ষেত্রফল এবং কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. অনুশীলনী–৭·২ এর ১২ নং দেখ; খ. অনুশীলনী ৭·২ এর ১২ নং দেখ; গ. 16 বর্গ একক; 32 বর্গ একক।

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১৫ ▸ শাফিন ও জাহিন কাঠি দিয়ে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ বানানোর চেষ্টা করছিল। তাদের আছে 5 সে.মি. ও 8 সে.মি. মাপের দুটি কাঠি এবং 45° মাপের একটি প্লাস্টিকের কোণ আছে।

ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

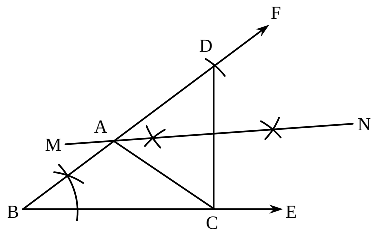
খ. ছোট কাঠিকে ভূমি, বড় কাঠিকে অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি এবং প্রদত্ত কোণ ছোট কাঠি সংলগ্ন ধরে একটি ত্রিভুজ আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. কাঠি দুটিকে কোণের সামান্তরিকের কর্ণ এবং প্রদত্ত কোণটিকে তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ ধরে সামান্তরিকটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

১৫নং প্রশ্নের সমাধান

ক.

খ.

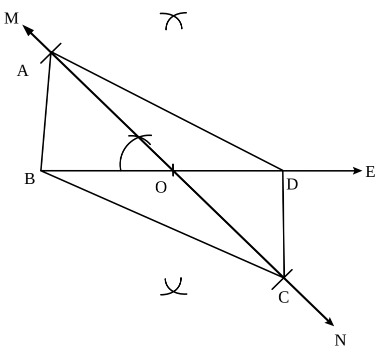


মনেকরি, ত্রিভুজটির ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle x = 45°$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি b দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে ভূমি a এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।
২. BC রেখাংশের B বিন্দুতে $\angle x$ এর সমান $\angle CBF$ আঁকি।
৩. BF রশ্মি থেকে b এর সমান BD অংশ কাটি।
৪. C, D যোগ করি।
৫. CD এর লম্ব দ্বিখণ্ডক MN আঁকি।
৬. MN রশ্মি BD রশ্মিকে A বিন্দুতে ছেদ করে।
৭. AC যোগ করি। তাহলে, ABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ.

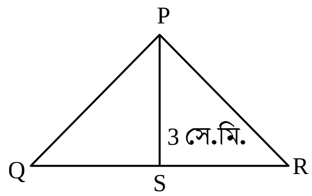


মনেকরি, সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ a ও b এবং তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $\angle x = 45°$ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

১. যেকোনো রশ্মি BE থেকে a এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।
২. BD এর মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি।
৩. O বিন্দুতে $\angle BOM = \angle x$ আঁকি।
৪. OM কে বিপরীত দিকে ON বরাবর বর্ধিত করি।
৫. OM ও ON থেকে $OA = \frac{1}{2}b$ এবং $OC = \frac{1}{2}b$ কেটে নিই।
৬. A, B; B, C; C, D এবং A, D যোগ করি। তাহলে ABCDই উদ্দিষ্ট সামান্তরিক।

প্রশ্ন–১৬ ▸



PQR–এ PS একটি মধ্যমা।

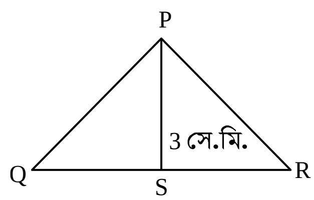
ক. ত্রিভুজটির অপর দুইটি মধ্যমা অঙ্কন করে চিহ্নিত কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, PQ + PR > 2PS. ৪

গ. একটি বর্গ অঙ্কন কর যার বাহুর দৈর্ঘ্য PS এর দ্বিগুণের সমান। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

১৬নং প্রশ্নের সমাধান

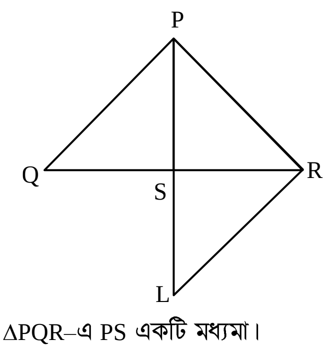
ক.



দেওয়া আছে, ΔPQR–এ PS একটি মধ্যমা।

ধরি, PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N. R, M ও Q, N যোগ করি। তাহলে, RM ও QN–ই ত্রিভুজটির অপর দুটি মধ্যমা।

খ.



দেওয়া আছে, ΔPQR–এ PS একটি মধ্যমা।

প্রমাণ করতে হবে যে, PQ + PR > 2PS.

অঙ্কন : PS কে L পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করি যেন, SL = PS হয়। R, L যোগ করি।

প্রমাণ : ধাপসমূহ	**যথার্থতা**
(১) ΔPQS এবং ΔPSL–এ	
QS = SR	[$\because$ S, QR–এর মধ্যবিন্দু]

PS = SL [অঙ্কন অনুসারে]

এবং অন্তর্ভুক্ত ∠PSQ= অন্তর্ভুক্ত ∠RSL [∵ বিপ্রতীপ কোণ বলে]

∴ ΔPQS ≅ ΔRSL [∵ দুইটি বাহু এবং তাদের

সুতরাং PQ = RL .... (i) অন্তর্ভুক্তি কোণ সমান]

(২) আবার, ΔPRL–এ

PR + RL > PL [∵ ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর]

বা, PR + PQ > SL [(i) নং হতে]

বা, PR + PQ > PS + SL

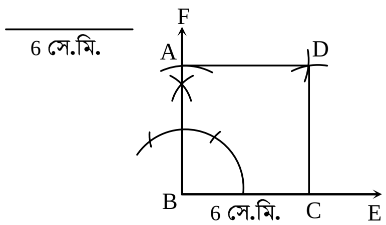
বা, PR + PQ > PS + PS [অঙ্কন অনুসারে]

∴ PQ + PR > 2PS **(প্রমাণিত)**

গ. দেওয়া আছে, PS–এর দৈর্ঘ্য = 3 সে.মি.

∴ PS–এর দ্বিগুণ = (2 × 3) সে.মি. = 6 সে.মি.

সুতরাং 6 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন করতে হবে।



মনে করি, a = 6 সে.মি.। a এর সমান বাহুর দৈর্ঘ্য নিয়ে একটি বর্গক্ষেত্রে অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ :

(১) যেকোনো রশ্মি BE হতে a = 6 সে.মি. এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

(২) BC–এর B বিন্দুতে BF লম্ব অঙ্কন করি।

(৩) B কে কেন্দ্র করে BC এর সমান করে BF হতে BA অংশ কেটে নিই।

(৪) A ও C কে কেন্দ্র করে BC এর সমান দৈর্ঘ্য নিয়ে ABC এর অভ্যন্তরে দুটি বৃত্তচাপ আঁকি।

(৫) বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।

(৬) A, B ও C, D যোগ করি। তাহলে, ABCD–ই উদ্দিষ্ট বর্গ।

প্রশ্ন–১৭ ▸ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 5 সে.মি. ও এক বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সে.মি.।

ক. ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

গ. একটি বর্গ অঙ্কন কর যার পরিসীমা উক্ত ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। ৪

▸◂ ১৭নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. মনে করি, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য x সে.মি.।

সুতরাং, সমকোণী ত্রিভুজটিতে পিথাগোরাসের উপপাদ্য হতে পাই,

$5^2 = 3^2 + x^2$

বা, $x^2 = 5^2 - 3^2$

বা, $x^2 = 25 - 9$

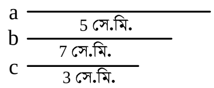
বা, $x^2 = 16$

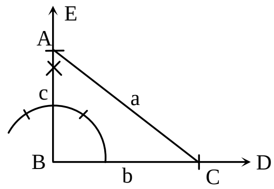
বা, $x = \sqrt{16}$

∴ x = 4

∴ অপর বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.।

খ.





মনে করি, কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি. এবং অপর দুই বাহুর দৈর্ঘ্য b = 4 সে.মি. এবং c = 3 সে.মি.। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BD হতে BC = b = 4 সে.মি. কেটে নেই।

(২) BC রেখাংশের B বিন্দুতে BE লম্ব অঙ্কন করি এবং BA = c = 3 সে.মি. কেটে নিই।

(৩) A ও C যোগ করি।

তাহলে, ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ. 'খ' এ অঙ্কিত ΔABC এর পরিসীমা।

= AB + BC + CA

= c + b + a

= (3 + 4 + 5) সে.মি.

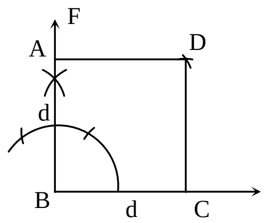
=12 সে.মি.

এখন এমন একটি বর্গ আঁকতে হবে যার পরিসীমা ΔABC-এর পরিসীমার সমান।

∴ বর্গের পরিসীমা = 12 সে.মি.

∴ বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $d = \frac{12}{4}$ সে.মি.

∴ d = 3 সে.মি.



মনে করি, বর্গক্ষেত্রের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য d = 3 সে.মি. দেওয়া আছে। বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) যেকোনো রশ্মি BE হতে BC = d = 3 সে.মি. কেটে নেই।

(২) BC রেখাংশের B বিন্দুতে BF লম্ব অঙ্কন করি এবং BF হতে BA = d = 3 সে.মি. কেটে নিই।

(৩) A ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে d = 3 সে.মি. ব্যাসার্ধ নিয়ে ∠ABC এর অভ্যন্তরে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি। বৃত্তচাপদ্বয় D বিন্দুতে ছেদ করে।

(৪) A, D ও C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD-ই উদ্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র।

প্রশ্ন–১৮ ▸ একটি রেখাংশ p = 9 সে.মি.।

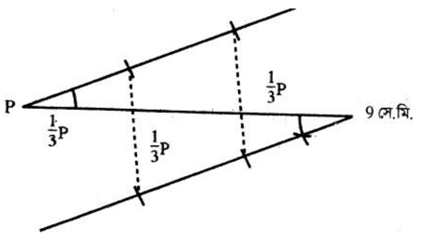
ক. রেখাংশটিকে সমান তিন অংশে বিভক্ত কর। ২

খ. এমন একটি সমবাহু ত্রিভুজ আঁক যার পরিসীমা p এর সমান। ৪

গ. এমন একটি বর্গ আঁক যার পরিসীমা p এর সমান। ৪

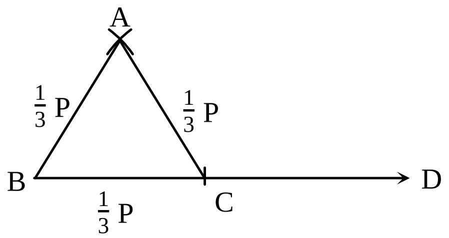
১৮নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



p কে সমান তিন অংশে ভাগ করা হলো।

খ.



একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা p দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) BD যেকোনো রশ্মি হতে BC = $\frac{1}{3}$ P অংশ কেটে নিই।

(২) B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে $\frac{1}{3}$ p এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পরকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

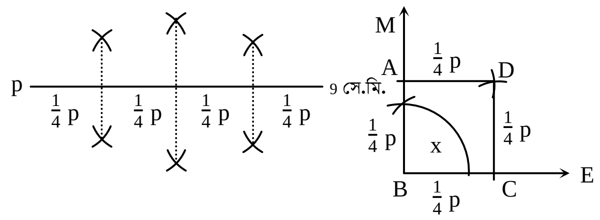
(৩) A, B এবং A, C যোগ করি। তাহলে ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ : ΔABC-এ AB = BC = AC [অঙ্কনানুসারে]

আবার, AB + BC + AC = p = 9 সে.মি.

ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ.



মনে করি, একটি বর্গের পরিসীমা p = 9 সে.মি. দেওয়া আছে। বর্গটি আঁকতে হবে।

অঙ্কন :

(১) p কে সমান চার অংশে বিভক্ত করি।

(২) যেকোনো রশ্মি BE হতে $\frac{1}{4}$p এর সমান করে BC রেখাংশ কেটে নিই।

BC এর B বিন্দুতে BM $\perp$ BC আঁকি।

(৩) BM হতে BA = $\frac{1}{4}$ p অংশ কেটে নিই। A ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে $\frac{1}{4}$ p এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে $\angle$ABC এর অভ্যন্তরে দুটি বৃত্তচাপ আঁকি। এরা পরস্পরকে D বিন্দুকে ছেদ করে।

(৪) A, D এবং C, D যোগ করি।

তাহলে, ABCD বর্গই নির্ণেয় বর্গ।

প্রমাণ :

ABCD চতুর্ভুজে AB = BC = CD = AD এবং $\angle$ABC = এক সমকোণ।

$\therefore$ ABCD একটি বর্গ।

আবার, এর পরিসীমা = AB + BC + CD + AD = p = 9 সে.মি.

$\therefore$ ABCD–ই নির্ণেয় বর্গ।