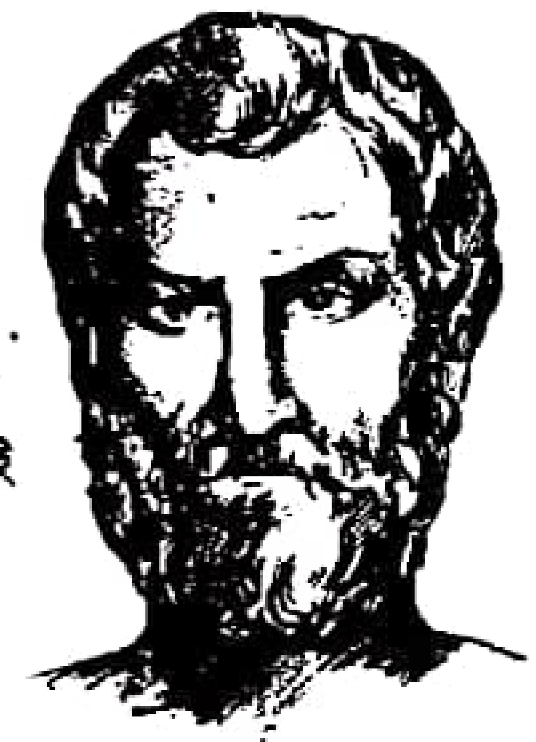
অধ্যায়-৪

জ্যামিতিক অঙ্কন

অনুশীলনী-৪



প্রাচীন গ্রীক গণিতবিদ, বিজ্ঞানী ও দার্শনিক থেলিস *(Thales, 624 BC - 547 BC)* ছিলেন প্রাচীন গ্রীসের সপ্তজ্ঞানীদের একজন। তিনিই প্রথম পিরামিডের উচ্চতা ও সমুদ্র তীর হতে জাহাজের দূরত্ব নির্ণয়ের জন্য জ্যামিতি ব্যবহার করেন।

অধ্যায়টি পড়ে যা জানতে পারবে—

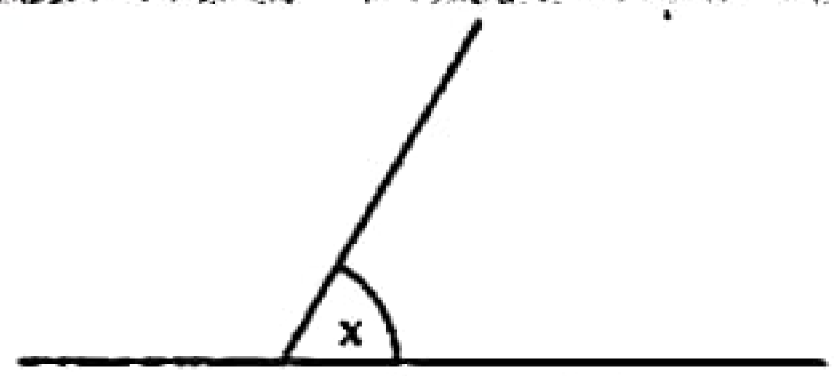
১. প্রদত্ত তথ্য ও উপাত্তের ভিত্তিতে ত্রিভুজ অঙ্কন এবং অঙ্কনের যথার্থতা যাচাই।

২. প্রদত্ত তথ্য ও উপাত্তের ভিত্তিতে বৃত্ত অঙ্কন এবং অঙ্কনের যথার্থতা যাচাই।

১৫টি অনুশীলনীর প্রশ্ন |
৬৭টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ■ ৩১টি সাধারণ বহুনির্বাচনি ■ ১২টি বহুপদী সমাপ্তিসূচক ■ ২৪টি অভিন্ন তথ্যভিত্তিক
১৫টি সৃজনশীল প্রশ্ন ■ ১টি অনুশীলনী ■ ২টি শ্রেণির কাজ ■ ২টি মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত ■ ১০টি প্রশ্নব্যাংক

অনুশীলনীর সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১.



$x = 60$ হলে $\angle x$ এর সম্পূরক কোণের অর্ধেকের মান কত?

ⓚ $30°$ ⓛ $60°$
ⓜ $120°$ ⓝ $180°$ — উত্তর: ⓛ

ব্যাখ্যা: সরল কোণ $180°$। $\angle x = 60°$

$\therefore \angle x$ এর সম্পূরক কোণ $180° - 60° = 120°$

$\therefore \angle x$ এর সম্পূরক কোণের অর্ধেক $= \frac{120°}{2} = 60°$

২. i. যেকোনো দৈর্ঘ্যের তিনটি বাহু দ্বারা ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায় না।
ii. শুধুমাত্র ব্যাসার্ধ জানা থাকলে বৃত্ত অঙ্কন করা যায়।
iii. বৃত্তের কোন বিন্দুতে একটিমাত্র স্পর্শক আঁকা যায়।

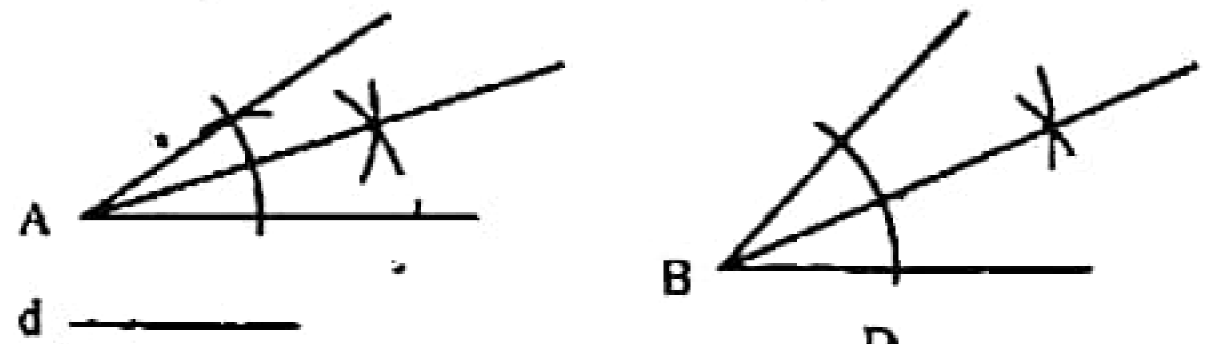
উপরের বাক্যগুলোর কোনটি সঠিক?

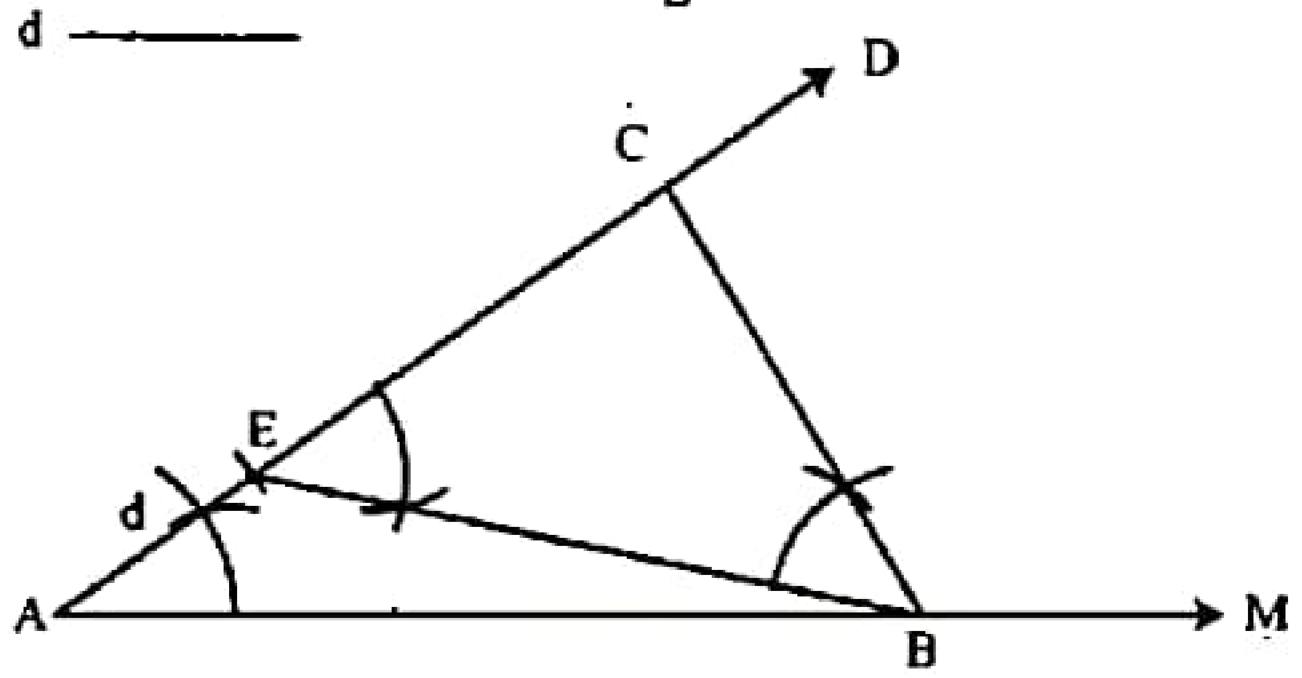
ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii
ⓜ i ও iii ⓝ i, ii ও iii — উত্তর: ⓝ

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

৩. কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ এবং তাদের বিপরীত বাহুদ্বয়ের অন্তর দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ এবং তাদের বিপরীত বাহুদ্বয়ের অন্তর দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।





বিশেষ নির্বচন: কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ $\angle A$ ও $\angle B$ এবং বিপরীত বাহুদ্বয়ের অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি AM এর A বিন্দুতে $\angle A$ এর সমান করে $\angle MAD$ অঙ্কন করি।

ধাপ ২: AD রশ্মি থেকে d এর সমান করে AE অংশ কেটে নিই।

ধাপ ৩: এখন E বিন্দুতে $\angle DEB = \frac{1}{2}(\angle B + \angle A)$ অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: EB রেখাংশ AM রশ্মিকে B বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: এখন B বিন্দুতে $\angle DEB$ এর সমান করে $\angle EBC$ অঙ্কন করি।

ধাপ ৬: BC রেখা AD রশ্মিকে C বিন্দুতে ছেদ করে। B, C যোগ করি। তাহলে ABC ত্রিভুজই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ: এখানে, $\angle CEB = \angle CBE = \frac{1}{2}(\angle B + \angle A)$

বা, $CE = CB$

$\therefore AC = CE + AE = CB + AE.$

বা, $AC - CB = AE$

বা, $AC - CB = d$ [$\because AE = d$]

এখন, $\angle EBA = \angle CEB - \angle CAB$

$= \frac{1}{2}(\angle A + \angle B) - \angle A$

$= \frac{1}{2}(\angle B - \angle A)$

$\therefore \angle CBA = \angle CBE + \angle EBA$

$= \frac{1}{2}(\angle A + \angle B) + \frac{1}{2}(\angle B - \angle A)$

$= \angle B$

$\therefore \Delta ABC$ এর $\angle A = \angle CAB$, $\angle CBA = \angle B$

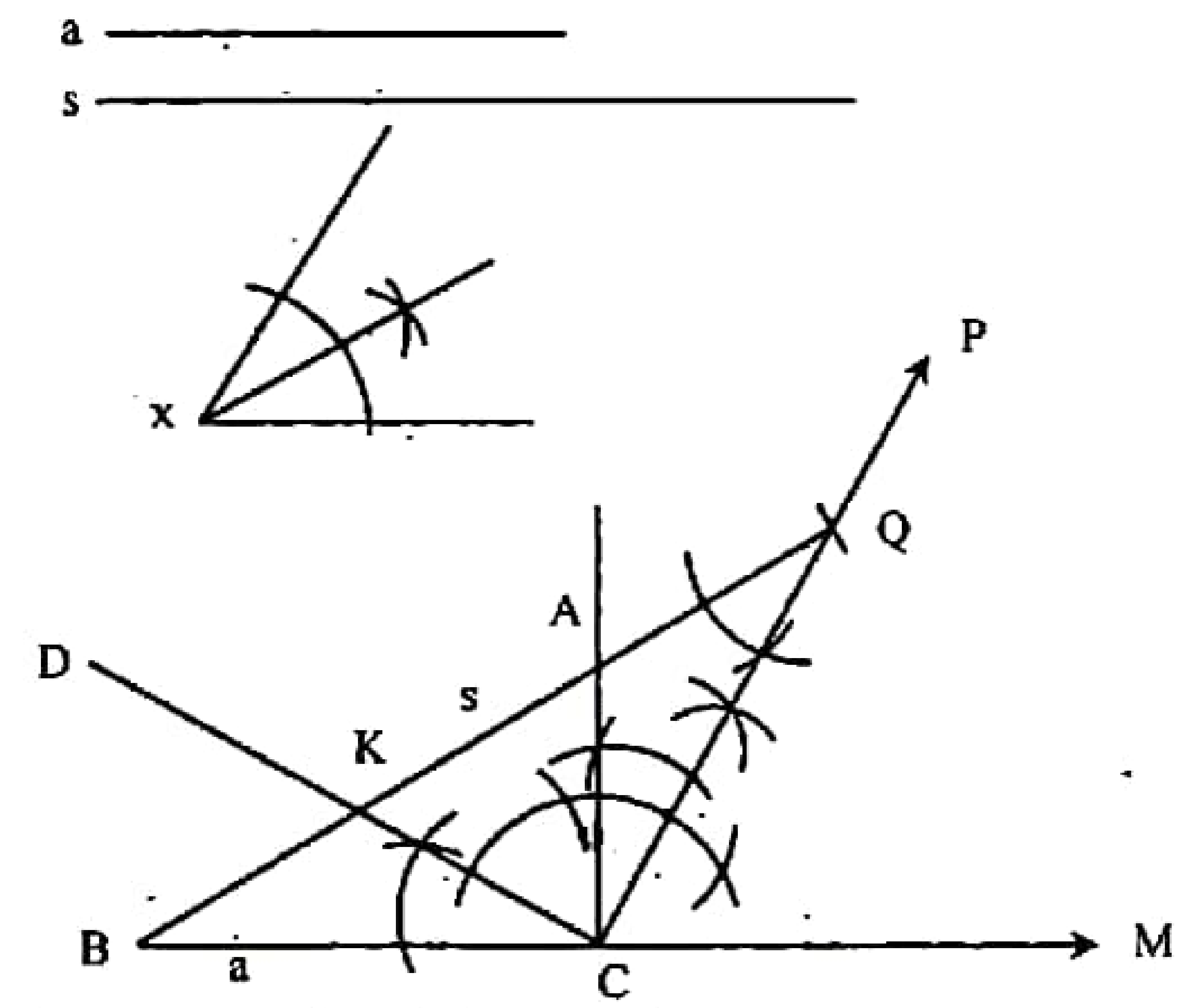
এবং $EC = BC$ বলে $AC - BC = AC - EC = AE = d.$

$\therefore \Delta ABC$ ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

www.bdniyog.com

৪. কোনো ত্রিভুজের ভূমি, ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের অন্তর ও অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: কোনো ত্রিভুজের ভূমি, ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের অন্তর ও অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের অন্তর ∠x এবং অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি BM হতে ভূমি a এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

ধাপ ২: এখন, C বিন্দুতে $\frac{1}{2}$∠x এর সমান করে ∠BCD অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: CD রেখার ওপর C বিন্দুতে CP লম্ব অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: B বিন্দুকে কেন্দ্র করে s এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি যা CP রশ্মিকে Q বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: B, Q যোগ করি।

ধাপ ৬: এখন, CP রশ্মির C বিন্দুতে ∠BQC এর সমান করে ∠QCA অঙ্কন করি।

ধাপ ৭: CA রেখা BQ কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ: ΔACQ এ ∠AQC = ∠ACQ অতএব AQ = AC

∴ ΔABC এর AB + AC = AB + AQ = BQ = s

মনে করি, CD ও BQ রেখা পরস্পরকে K বিন্দুতে ছেদ করে।

∠AKC = ∠KQC এর পূরক
= ∠ACQ এর পূরক
= ∠ACK

∴ ∠AKC = ∠ACK

$\angle ACB - \angle ABC = \angle ACK + \frac{1}{2}\angle x - \angle KBC$

$= \angle AKC + \frac{1}{2}\angle x - \angle KBC$

[∵ ∠AKC = ∠ACK]

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

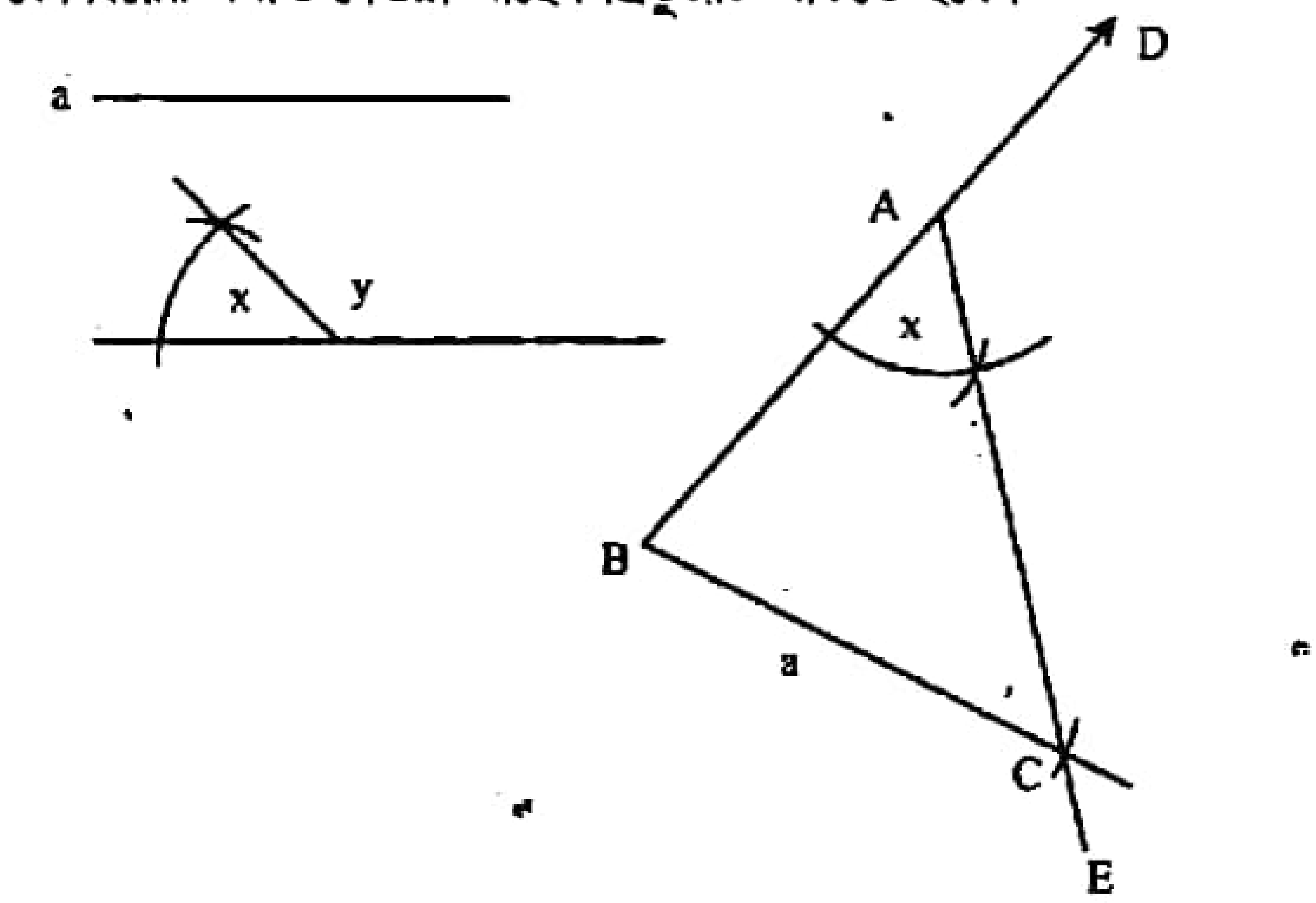
$= \angle x$

[$\because \angle AKC = \angle KBC + \angle KCB = \angle KBC + \frac{1}{2}\angle x$]

∴ ΔABC ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

৫. ভূমি, শিরঃকোণ ও অপর কোণদ্বয়ের সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান: সাধারণ নির্বাচন: কোনো ত্রিভুজের ভূমি, শিরঃকোণ ও অপর কোণদ্বয়ের সমষ্টি দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



বিশেষ নির্বাচন: মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, শিরঃকোণ ∠x ও অপর কোণদ্বয়ের সমষ্টি ∠y দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি BD এর ওপর A যেকোনো একটি বিন্দু নিই।

ধাপ ২: A বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠BAE অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: B কে কেন্দ্র করে a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি।

ধাপ ৪: বৃত্তচাপটি AE কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: B, C যোগ করি। তাহলে ΔABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ: অঙ্কনানুসারে ∠BAC = ∠x

∴∠DAC = ∠y

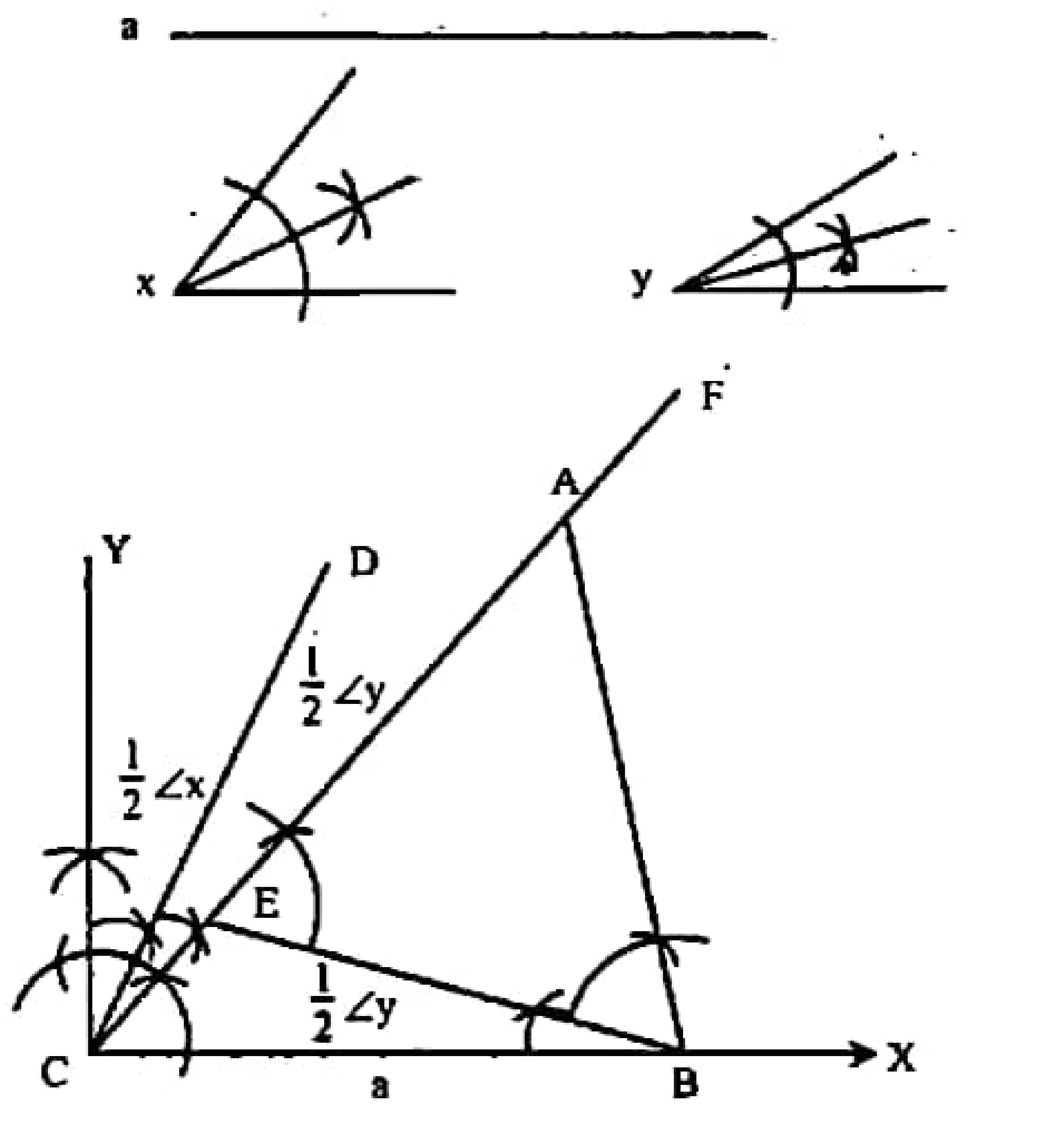
ΔABC-এর বহিঃস্থ কোণ ∠DAC = ∠B + ∠C

∴ ∠y = ∠B + ∠C এবং BC = a

∴ ABC নির্ণেয় ত্রিভুজ।

৬. ভূমি, শিরঃকোণ ও অপর কোণদ্বয়ের অন্তর দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: ত্রিভুজের ভূমি, শিরঃকোণ ও অপর কোণদ্বয়ের অন্তর দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।



বিশেষ নির্বচন: কোনো ত্রিভুজের ভূমি a, শিরঃকোণ $\angle x$ এবং অপর কোণদ্বয়ের অন্তর $\angle y$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি CX হতে ভূমি a এর সমান করে CB অংশ কেটে নিই।

ধাপ ২: C বিন্দুতে CB এর ওপর CY লম্ব অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: C বিন্দুতে $\frac{1}{2}\angle x$ এর সমান করে $\angle YCD$ অঙ্কন করি এবং $\frac{1}{2}\angle y$ এর সমান করে $\angle DCF$ অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: B বিন্দুতে এখন $\frac{1}{2}\angle y$ এর সমান করে $\angle CBE$ অঙ্কন করি।

ধাপ ৫: BE রেখা CF রেখাকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৬: B বিন্দুতে এখন $\angle FEB$ এর সমান করে $\angle EBA$ কোণ অঙ্কন করি।

ধাপ ৭: BA রেখা CF রেখাকে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রমাণ: এখানে, $\angle CBE = \frac{1}{2}\angle y$

$\angle AEB = \angle ACB + \angle EBC$

কিন্তু $\angle ACB = 90° - \left(\frac{1}{2}\angle y + \frac{1}{2}\angle x\right)$

$\therefore \angle AEB = 90° - \frac{1}{2}\angle y - \frac{1}{2}\angle x + \frac{1}{2}\angle y = 90° - \frac{1}{2}\angle x$

$\therefore \angle ABE = 90° - \frac{1}{2}\angle x = \angle AEB$

[$\because \angle ABE = \angle AEB$ অঙ্কনানুসারে]

$\angle CAB = 180° - (\angle AEB + \angle ABE) = 180° - 2\angle AEB$

$= 180° - 2(90° - \frac{1}{2}\angle x)$

$= \angle x$

$\angle ABC - \angle ACB = \angle ABE + \angle CBE - \angle ACB$

$= 90° - \frac{1}{2}\angle x + \frac{1}{2}\angle y - \{90° - \frac{1}{2}(\angle y + \angle x)\}$

$= \angle y$

অতএব ΔABC-এ $\angle BAC = \angle x$

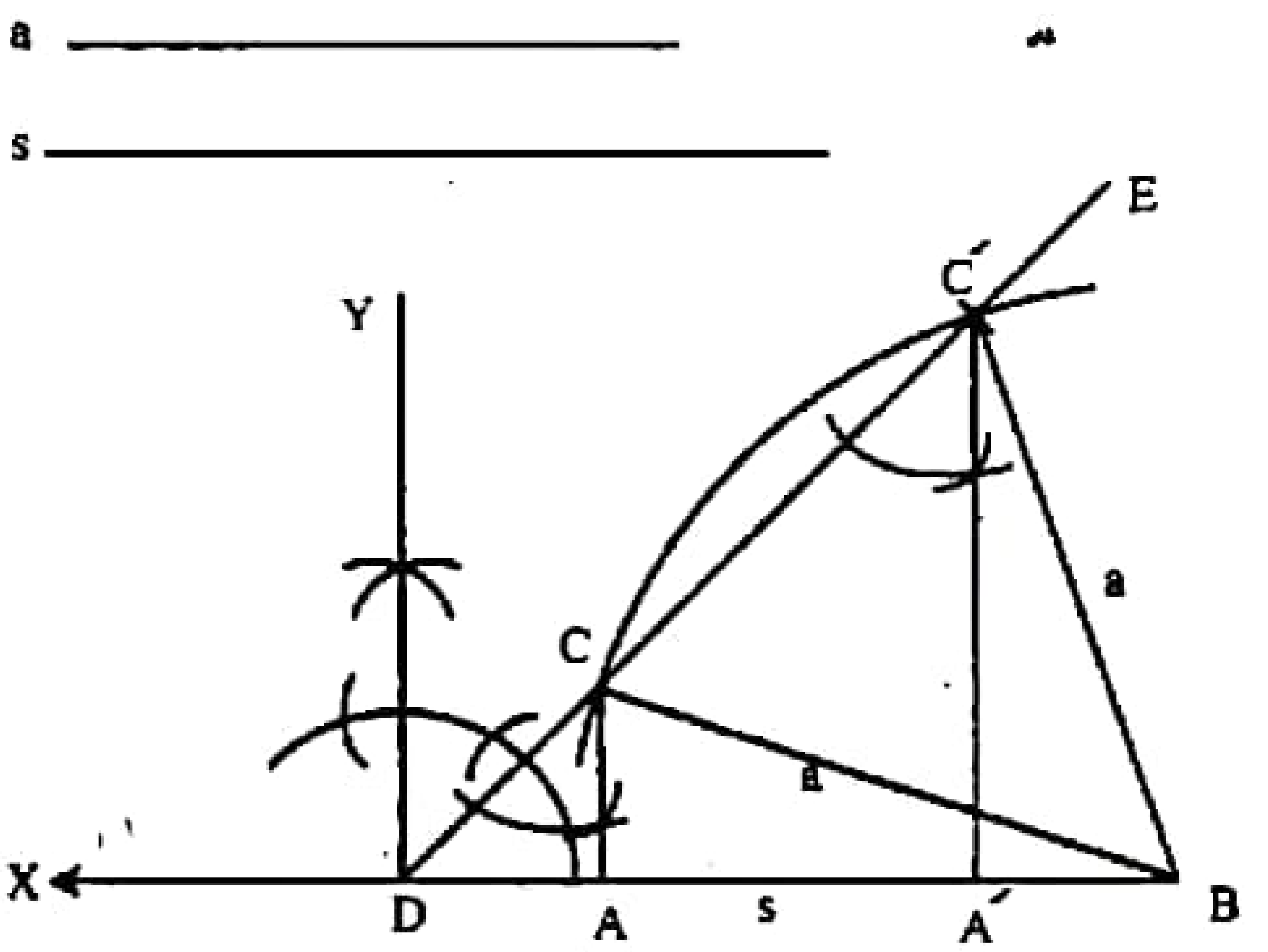
$BC = a$

এবং $\angle ABC - \angle ACB = \angle y$

$\therefore \Delta ABC$ ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

৭. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি BX হতে s এর সমান করে BD অংশ কেটে নিই।

ধাপ ২: D বিন্দুতে BD এর ওপর DY লম্ব অঙ্কন করি এবং $\angle BDY$ এর অর্ধেকের সমান করে $\angle BDE$ অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: B বিন্দুকে কেন্দ্র করে অতিভুজ a এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: বৃত্তচাপটি DE রেখাকে C ও C´ বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: B, C ও B, C´ যোগ করি।

ধাপ ৬: এখন, C ও C´ বিন্দুতে $\angle CDB$ এর সমান করে যথাক্রমে $\angle DCA$ এবং $\angle DC'A'$ অঙ্কন করি।

ধাপ ৭: CA ও C´A´ রেখাদ্বয় DB রেখাকে যথাক্রমে A ও A´ বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC অথবা $\Delta A'BC'$ -ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ: ΔABC এর $BC = a =$ অতিভুজ।

$BD = BA + AD = s$

ΔACD এর $\angle ACD = \angle ADC$

অতএব, $AD = AC$

$s = BA + AD = BA + AC$

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

$\Delta A'C'D$ এর মধ্যে

$\angle A'C'D = \angle A'DC'$ [অঙ্কনানুসারে]

$\therefore A'D = A'C'$

তাহলে, $\Delta A'BC'$

অতিভুজ $BC' = a$

[অঙ্কনানুসারে]

$BA' + A'C' = BA' + A'D$ [$\because A'D = A'C'$]

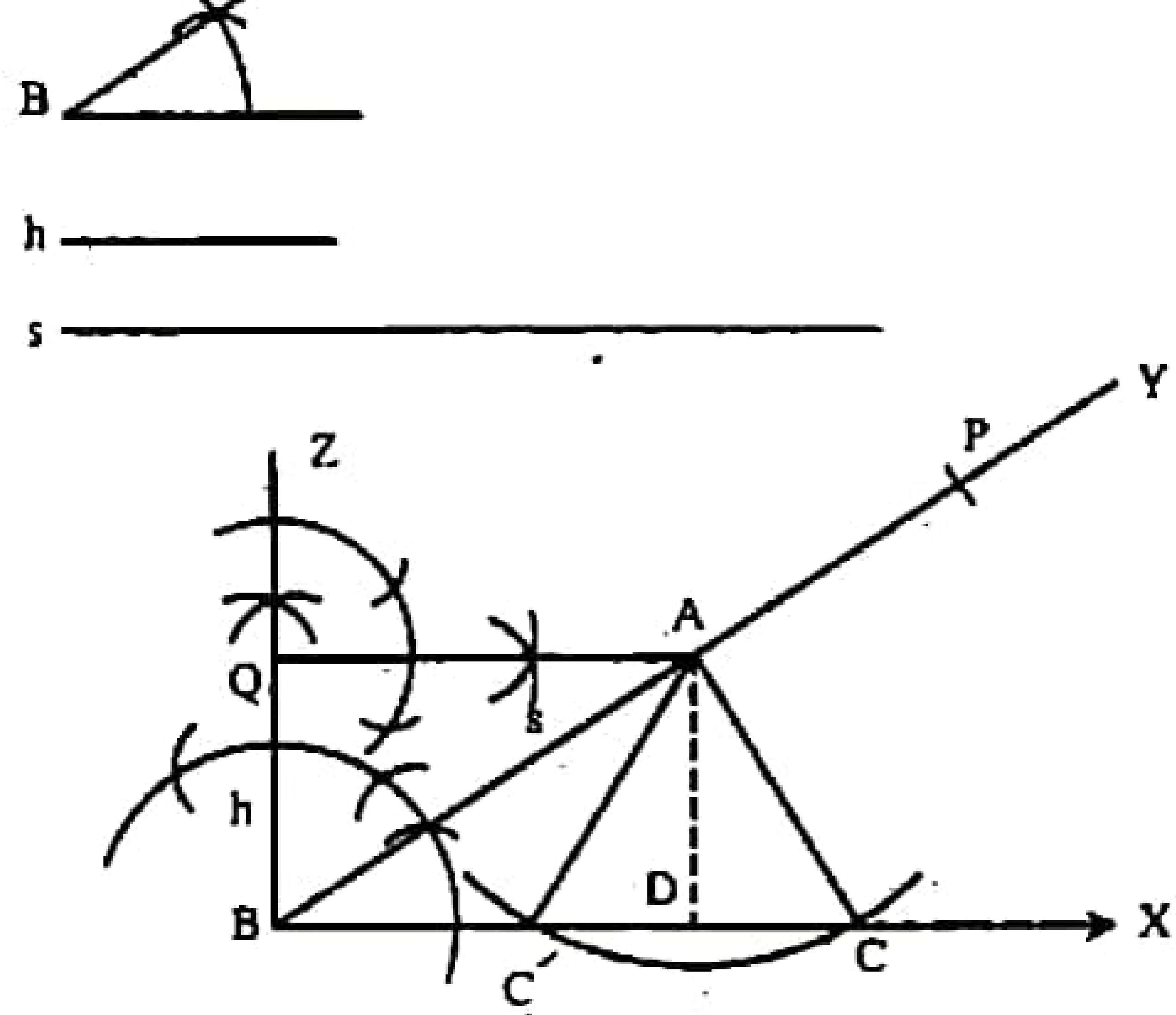
$= BD$

$= s$

$\therefore \Delta A'BC'$ ও উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

৮. ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ, উচ্চতা ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ, উচ্চতা ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণ $\angle B$, উচ্চতা h এর অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি BX-এর B বিন্দুতে $\angle B$ এর সমান করে $\angle XBY$ অঙ্কন করি।

ধাপ ২: BY হতে s এর সমান করে BP অংশ কেটে নিই। B বিন্দুতে $BZ \perp BX$ অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: BZ হইতে উচ্চতা h এর সমান করে BQ অংশ কেটে নিই।

ধাপ ৪: Q বিন্দুতে BZ এর ওপর লম্ব QA অঙ্কন করি।

ধাপ ৫: QA রেখা BP কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৬: A বিন্দুকে কেন্দ্র করে AP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি যা BX রেখাকে C ও C′ বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৭: A, C এবং A, C′ যোগ করি।

তাহলে ΔABC বা $\Delta ABC'$ ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রমাণ: ΔABC এবং $\Delta ABC'$ এর উচ্চতা $AD = BQ = h$ কারণ $QA \| BC$.

$AP = AC = AC'$ অঙ্কন হতে,

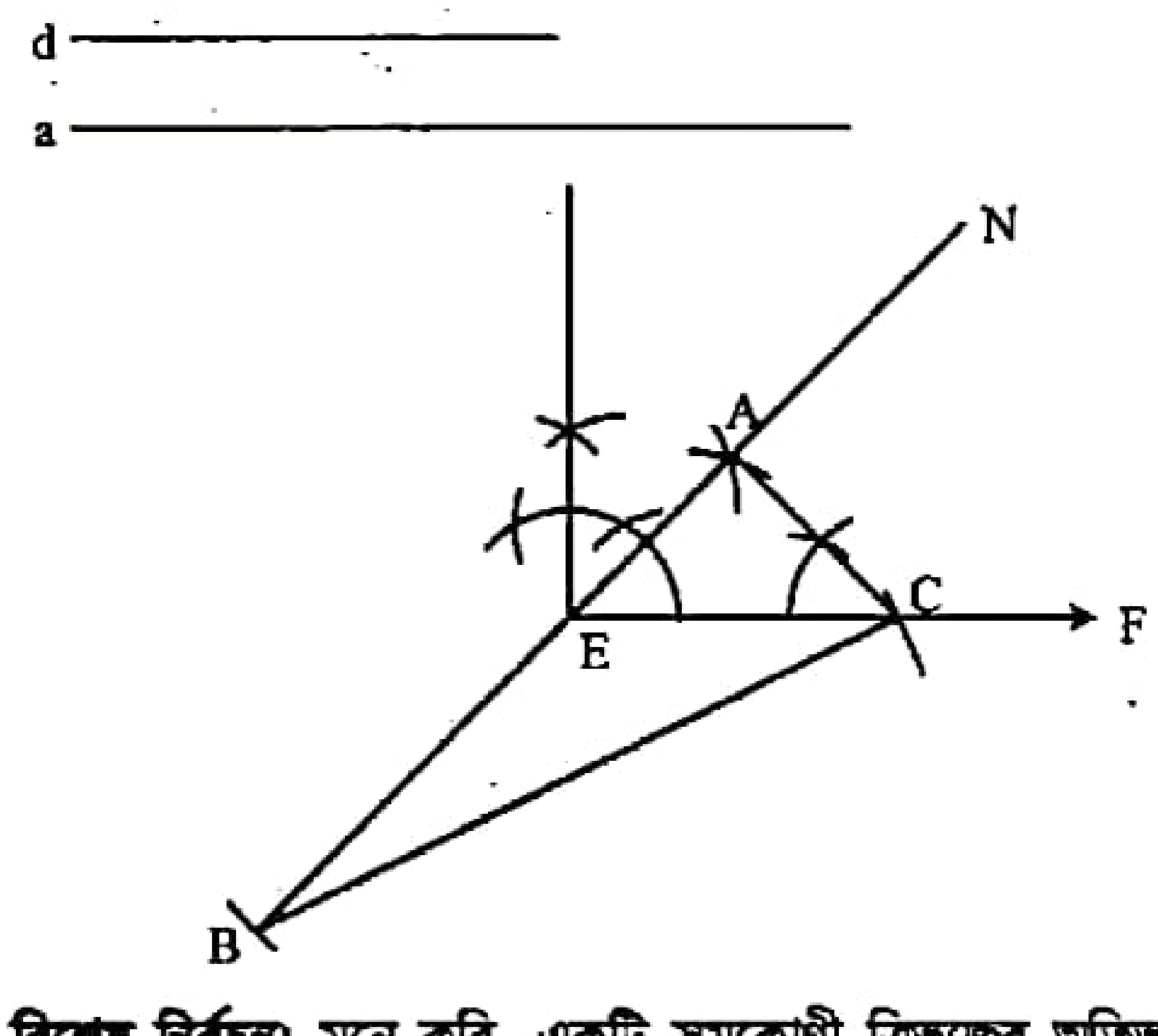
$BP = s = BA + AP = BA + AC = BA + AC'$

$\angle ABC = \angle B$ [অঙ্কনানুসারে]

$\therefore$ ΔABC বা $\Delta ABC'$ ই নির্ণেয় ত্রিভুজ। **(প্রমাণিত)**

৯. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর দুইটি বাহুর অন্তর দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁক।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও অপর দুই বাহুর অন্তর দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ a ও অপর দুই বাহুর অন্তর d দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি EF এর E বিন্দুতে $\angle FEN = 45°$ আঁকি।

ধাপ ২: এবার NE কে EB পর্যন্ত বর্ধিত করি যেন $EB = d$ হয়।

ধাপ ৩: অতঃপর B বিন্দুকে কেন্দ্র করে a-এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা EF-কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৪: পরিশেষে, C বিন্দুতে EC এর সাথে $\angle ECA = \angle CEN$ আঁকি যেন CA রেখা EN কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ হবে।

প্রমাণ: ΔAEC এ $\angle AEC = \angle ACE = 45°$

$\therefore$ $AC = AE$

এবং $\angle EAC = 180° - (\angle AEC + \angle ACE)$
$= 180° - (45° + 45°) = 90°$

এখন, ABC-এ, $\angle BAC = \angle 90°$

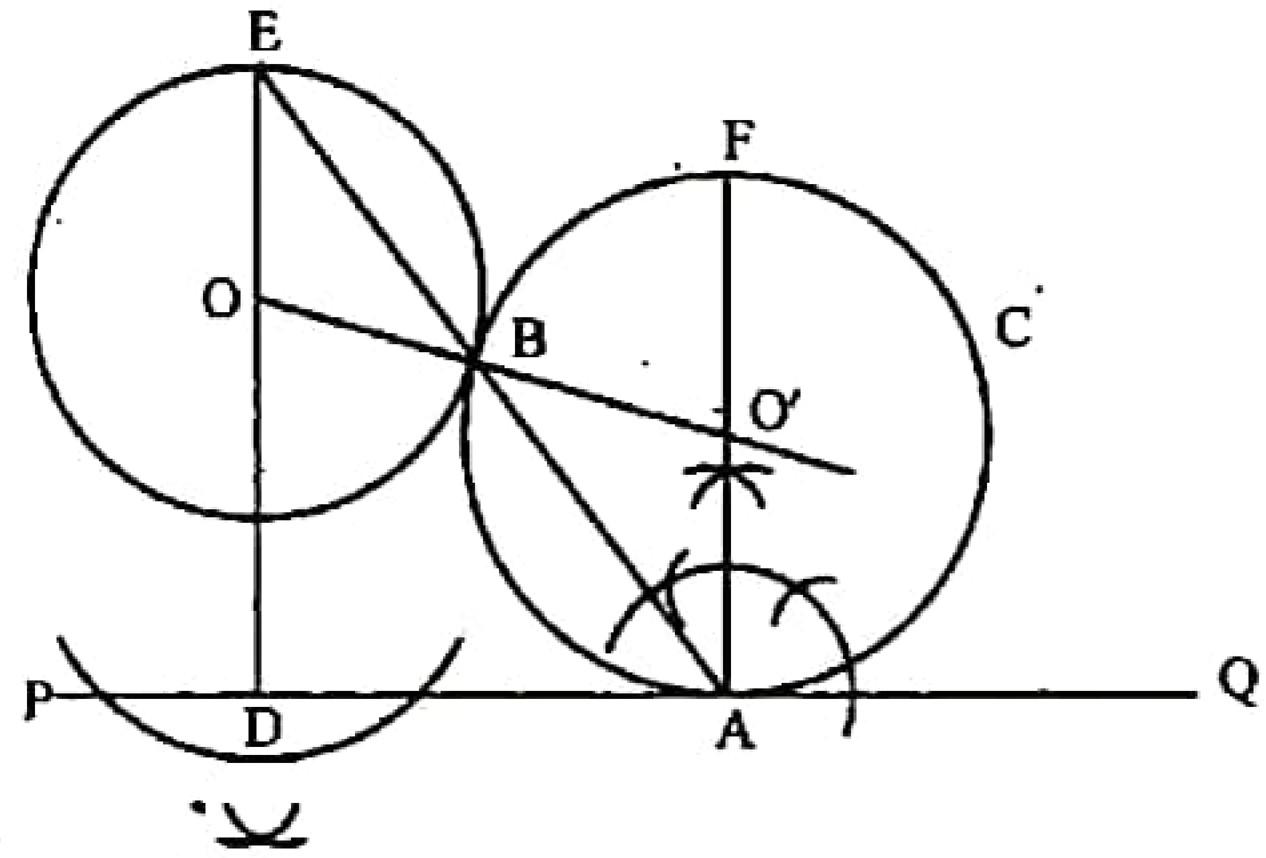
অতিভুজ $BC = a$

এবং অপর দুই বাহুর অন্তর $= AB - AC = AB - AE = EB = d$

$\therefore$ ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

১০. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা একটি নির্দিষ্ট সরলরেখাকে এর কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে এবং অপর একটি বৃত্তকে স্পর্শ করে।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা একটি নির্দিষ্ট সরলরেখাকে এর কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে এবং অপর একটি বৃত্তকে স্পর্শ করে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O একটি নির্দিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র এবং নির্দিষ্ট রেখা PQ এর উপরস্থ A একটি নির্দিষ্ট বিন্দু। এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা A বিন্দুতে PQ রেখাকে ও প্রদত্ত বৃত্তকে কোনো বিন্দুতে স্পর্শ করে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: O হতে PQ এর ওপর OD লম্ব অঙ্কন করি।

ধাপ ২: DO কে বর্ধিত করায় তা বৃত্তের পরিধির সাথে E বিন্দুতে মিলিত হয়।

ধাপ ৩: E, A যোগ করি। EA প্রদত্ত বৃত্তকে B বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৪: A বিন্দুতে $AF \perp PQ$ আঁকি।

ধাপ ৫: O, B যোগ করে বর্ধিত করায় তা AF কে O′ বিন্দুতে ছেদ করে। O′-ই উদ্দিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র।

ধাপ ৬: O′ কে কেন্দ্র করে O′A বা O′B এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ABC বৃত্ত অঙ্কন করি।

তাহলে, ABC-ই উদ্দিষ্ট বৃত্ত।

প্রমাণ: $AF \perp PQ$

$\therefore$ $\angle O'AP = 90°$

$\therefore$ বৃত্তটি A বিন্দুতে PQ রেখাকে স্পর্শ করে। B বিন্দুটি বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ বিন্দু এবং তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখার ওপর অবস্থিত।

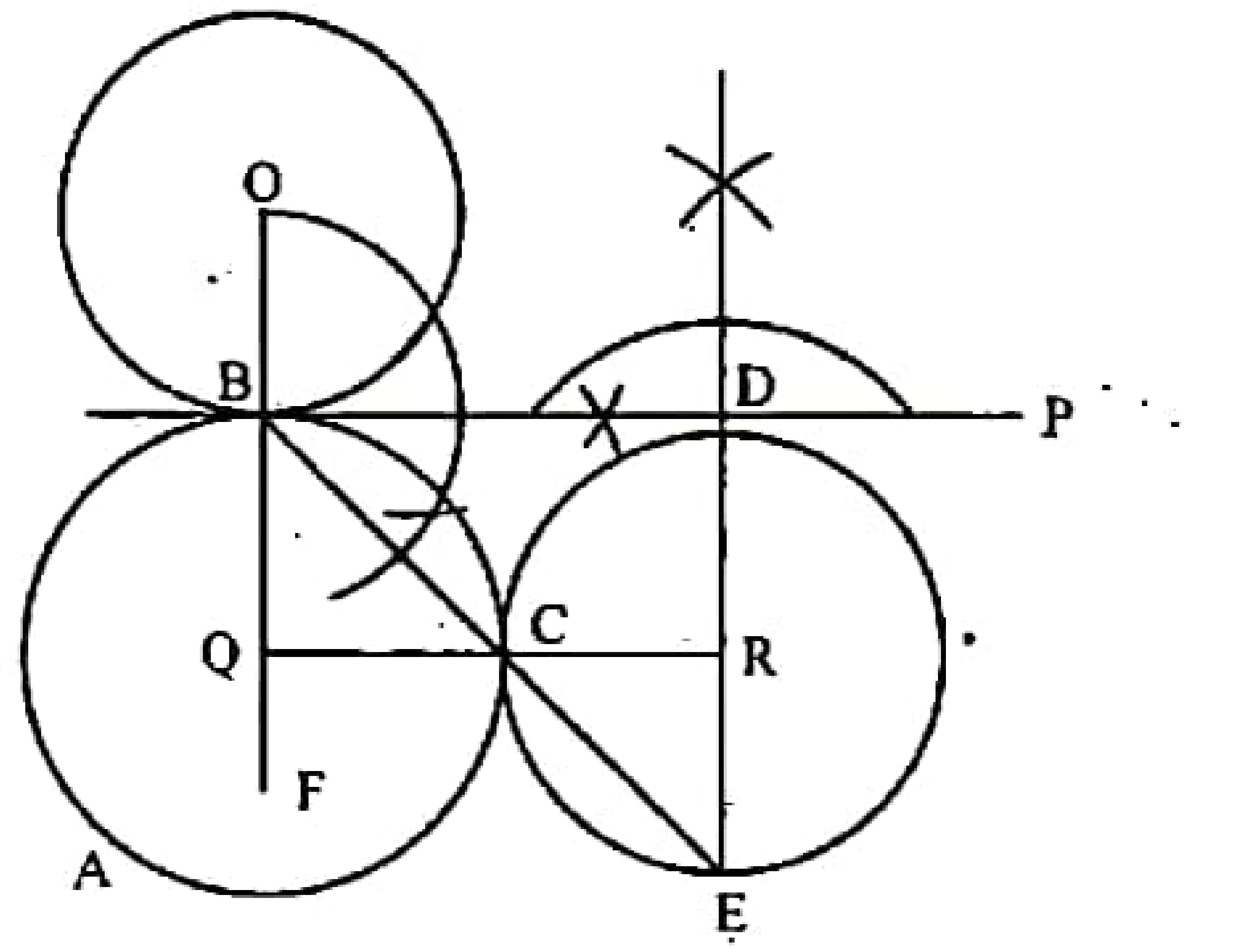
অতএব, বৃত্ত দুটি B বিন্দুতে পরস্পরকে স্পর্শ করেছে।

$\therefore$ ABC-ই উদ্দিষ্ট বৃত্ত।

১১. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে এর কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে এবং অপর একটি বৃত্তকে কোনো বিন্দুতে স্পর্শ করে।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে এর কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে এবং অপর একটি বৃত্তকে কোনো বিন্দুতে স্পর্শ করে।

www.bdniyog.com



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে B একটি নির্দিষ্ট বিন্দু এবং R কেন্দ্রবিশিষ্ট অপর একটি বৃত্ত। এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তকে B বিন্দুতে এবং R কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে কোনো বিন্দুতে স্পর্শ করে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: O, B যোগ করে F পর্যন্ত বর্ধিত করি।

ধাপ ২: B বিন্দুতে BP স্পর্শক আঁকি। R হতে RD ⊥ BP আঁকি।

ধাপ ৩: DR কে বর্ধিত করি যেন তা R কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৪: E, B যোগ করি। EB, R কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে C বিন্দুতে ছেদ করল।

ধাপ ৫: R, C যোগ করে বর্ধিত করায় তা OF কে Q বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৬: তাহলে, Q ই উদ্দিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র হবে।

ধাপ ৭: এখন, Q কে কেন্দ্র করে QC বা QB এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ABC বৃত্তটি অঙ্কন করি। তাহলে, ABC-ই উদ্দিষ্ট বৃত্ত।

প্রমাণ: O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের B বিন্দুতে BP স্পর্শক বলে BP ⊥ OB। আবার, OB রেখা F পর্যন্ত বর্ধিত বলে BF ⊥ BP। কিন্তু QB নির্ণেয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে BP একটি স্পর্শক হবে। ফলে R কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে B বিন্দুতে স্পর্শ করবে।

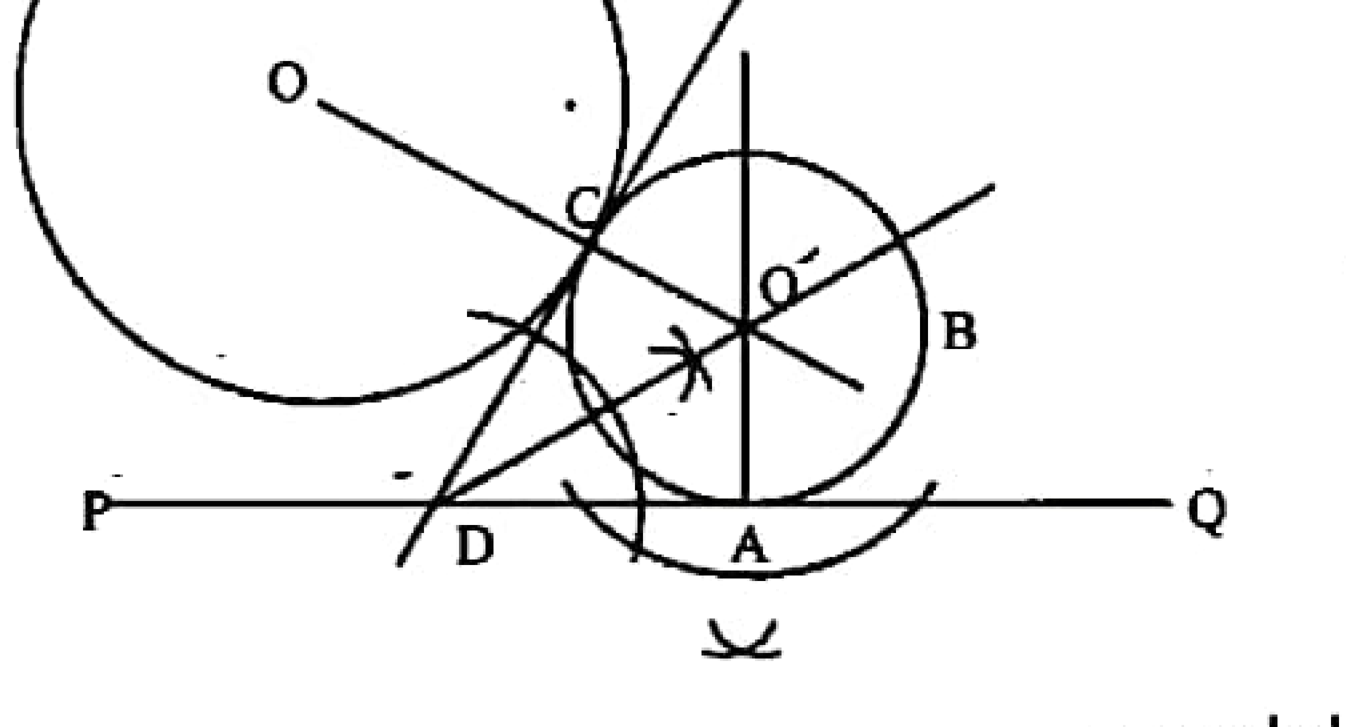
আবার, অঙ্কনানুসারে RQ = RC + CQ

কিন্তু, RC ও QC যথাক্রমে R কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের এবং নির্ণেয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ। কাজেই নির্ণেয় বৃত্তটি R কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে C বিন্দুকে স্পর্শ করবে।

∴ Q কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তই নির্ণেয় বৃত্ত।

১২. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা একটি নির্দিষ্ট সরলরেখাকে কোনো বিন্দুতে এবং একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে এর কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শ করে।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা একটি নির্দিষ্ট সরলরেখাকে কোনো বিন্দুতে এবং একটি নির্দিষ্ট বৃত্তকে এর কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে স্পর্শ করে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, PQ একটি নির্দিষ্ট সরলরেখা এবং O কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি নির্দিষ্ট বৃত্তে C একটি নির্দিষ্ট বিন্দু। এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে C বিন্দুতে ও PQ সরলরেখাকে কোনো বিন্দুতে স্পর্শ করে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: O, C যোগ করি।

ধাপ ২: C বিন্দুতে CD স্পর্শক অঙ্কন করি যা PQ কে D বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৩: ∠CDQ এর সমদ্বিখণ্ডক অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: OC কে বর্ধিত করায় তা সমদ্বিখণ্ডককে Ó বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: Ó থেকে PQ এর ওপর ÓA লম্ব আঁকি।

ধাপ ৬: এখন Ó কে কেন্দ্র করে ÓA বা ÓC এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে ABC বৃত্ত অঙ্কন করি।

তাহলে, ABC-ই নির্ণেয় বৃত্ত।

প্রমাণ: Ó কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ ÓA, PQ রেখার ওপর লম্ব। A বিন্দু PQ এর ওপর অবস্থিত বিন্দু।

অতএব, ABC বৃত্তটি A বিন্দুতে PQ রেখাকে স্পর্শ করেছে।

আবার, C বিন্দু O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের পরিধিস্থ বিন্দু এবং ঐ বৃত্তের স্পর্শকের ওপর অবস্থিত। সুতরাং CÓ, DC রেখার ওপর লম্ব।

কিন্তু, Ó বিন্দুটি ∠CDQ এর সমদ্বিখণ্ডকের ওপর অবস্থিত বলে DC ও DQ রেখাদ্বয় O´ হতে সমদূরবর্তী।

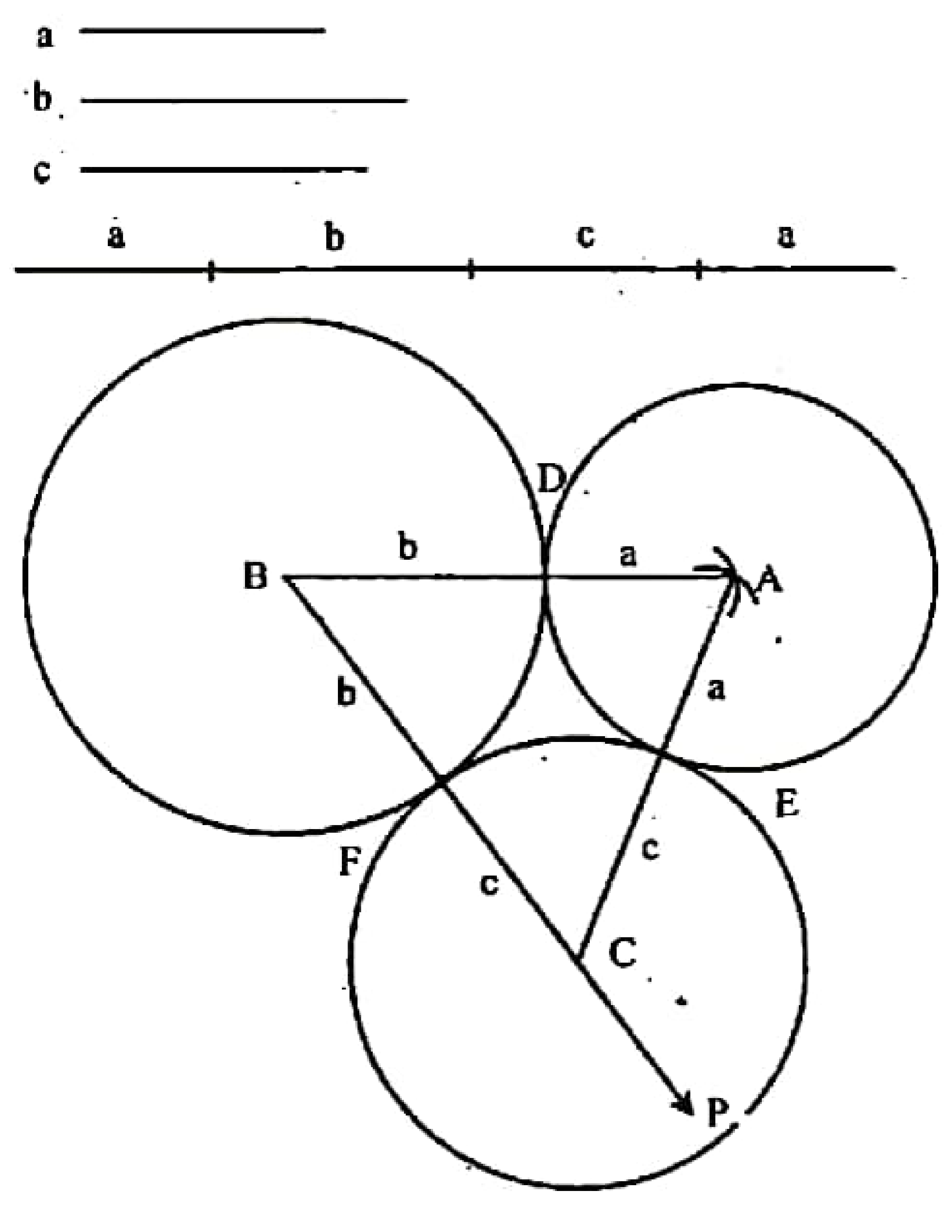
অর্থাৎ O´A = O´C।

∴ O´ কে কেন্দ্র করে ÓA বা O´C এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত ABC বৃত্তটি O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে C বিন্দুতে এবং PQ কে A বিন্দুতে স্পর্শ করবে।

∴ ABC-ই নির্ণেয় বৃত্ত।

১৩. ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধবিশিষ্ট এরূপ তিনটি বৃত্ত আঁক যেন তারা পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধবিশিষ্ট এরূপ তিনটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যেন তারা পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, a, b, c তিনটি নির্দিষ্ট রেখাংশ। এই তিনটি রেখাংশ কে ব্যাসার্ধ হিসেবে নিয়ে এমন তিনটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যারা পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি BP হতে (b + c) এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

ধাপ ২: B কে কেন্দ্র করে (b + a) এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: আবার, C কে কেন্দ্র করে (c + a) এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে আরো একটি চাপ অঙ্কন করি ।

ধাপ ৪: চাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে মিলিত হয়।

ধাপ ৫: A, B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে a, b ও c এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে তিনটি বৃত্ত অঙ্কন করি।

ধাপ ৬: বৃত্তগুলি পরস্পরকে D, E ও F বিন্দুতে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে। সুতরাং উক্ত বৃত্ত তিনটিই নির্ণেয় বৃত্ত।

প্রমাণ: BC = b + c এবং BF = b, FC = c

∴ B ও C কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তদ্বয় কেন্দ্রদ্বয়ের সংযোজক রেখা BC এর ওপর F বিন্দুতে পরস্পর স্পর্শ করে।

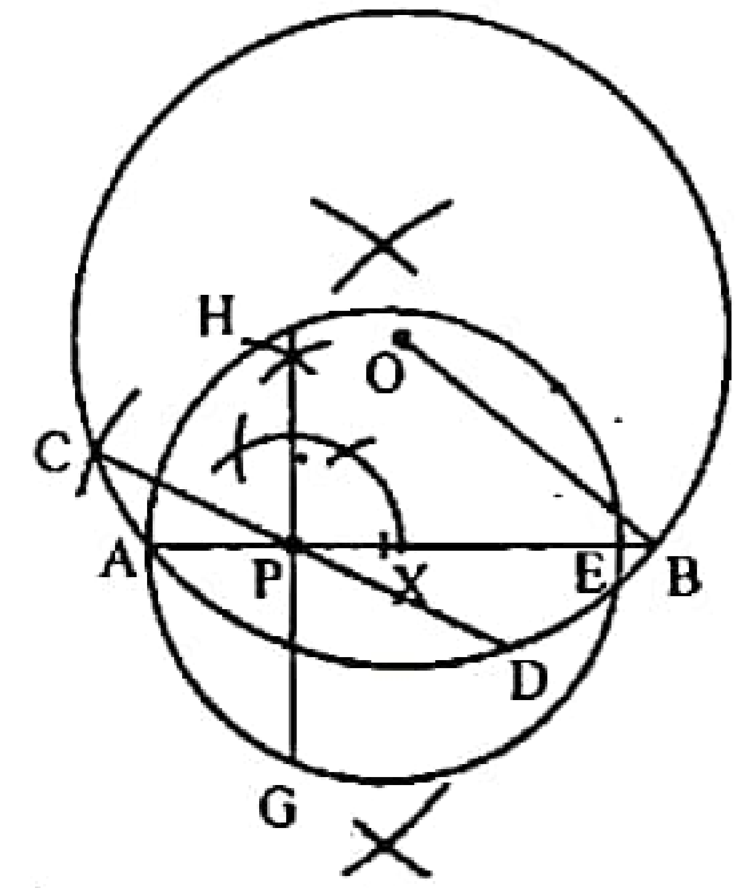
অনুরূপ, A ও B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তদ্বয় D বিন্দুতে এবং A ও C কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তদ্বয় E বিন্দুতে পরস্পরকে স্পর্শ করে।

সুতরাং A, B ও C কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তত্রয়ই উদ্দিষ্ট বৃত্ত।

১৪. O কেন্দ্রবিশিষ্ট কেন্দ্র বৃত্তের AB জ্যা-এর P যেকোনো বিন্দু। P বিন্দু দিয়ে অপর একটি জ্যা CD অঙ্কন করতে হবে যেন $CP^2 = AP.OB$ হয়।

সমাধান: সাধারণ নির্বচন: O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের AB জ্যা-এর P যেকোনো বিন্দু। P বিন্দু দিয়ে অপর একটি জ্যা CD অঙ্কন করতে হবে যেন $CP^2 = AP.OB$ হয়।

বিশেষ নির্বচন: দেওয়া আছে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের AB জ্যা-এর উপর P যেকোনো একটি বিন্দু। P বিন্দু দিয়ে যায় এমন একটি জ্যা CD অঙ্কন করতে হবে যেন $CP^2 = AP.OB$ হয়।



অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: AB জ্যা এর বৃহত্তম খণ্ড PB থেকে OB এর সমান করে PE অংশ কেটে নিই।

ধাপ ২: AE কে X বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করি।

ধাপ ৩: AE কে ব্যাস ধরে X কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: P বিন্দুতে AB এর উপর লম্ব অঙ্কন করি যা X কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটিকে H ও G বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: p বিন্দুকে কেন্দ্র করে PH এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকি যা O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটিকে C বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৬: C, P যোগ করে বর্ধিত করি যা O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তকে D বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে CD ই উদ্দিষ্ট জ্যা।

প্রমাণ: X কেন্দ্রবিশিষ্ট AGEH বৃত্তে জ্যা AE ও জ্যা GH পরস্পর P বিন্দুতে লম্বভাবে ছেদ করেছে।

সুতরাং AP.PE = GP.PH

কিন্তু GP = PH [GH ⊥ AE বলে GH, P বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়]

PE = OB [অঙ্কনানুসারে]

অতএব $AP.OB = PH^2$

আবার, PH = CP [অঙ্কনানুসারে]

$CP^2 = AP.OB$

সুতরাং CD-ই নির্ণেয় জ্যা।

অনুশীলনীর সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ১৫ **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি 5 সে.মি. এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.।**

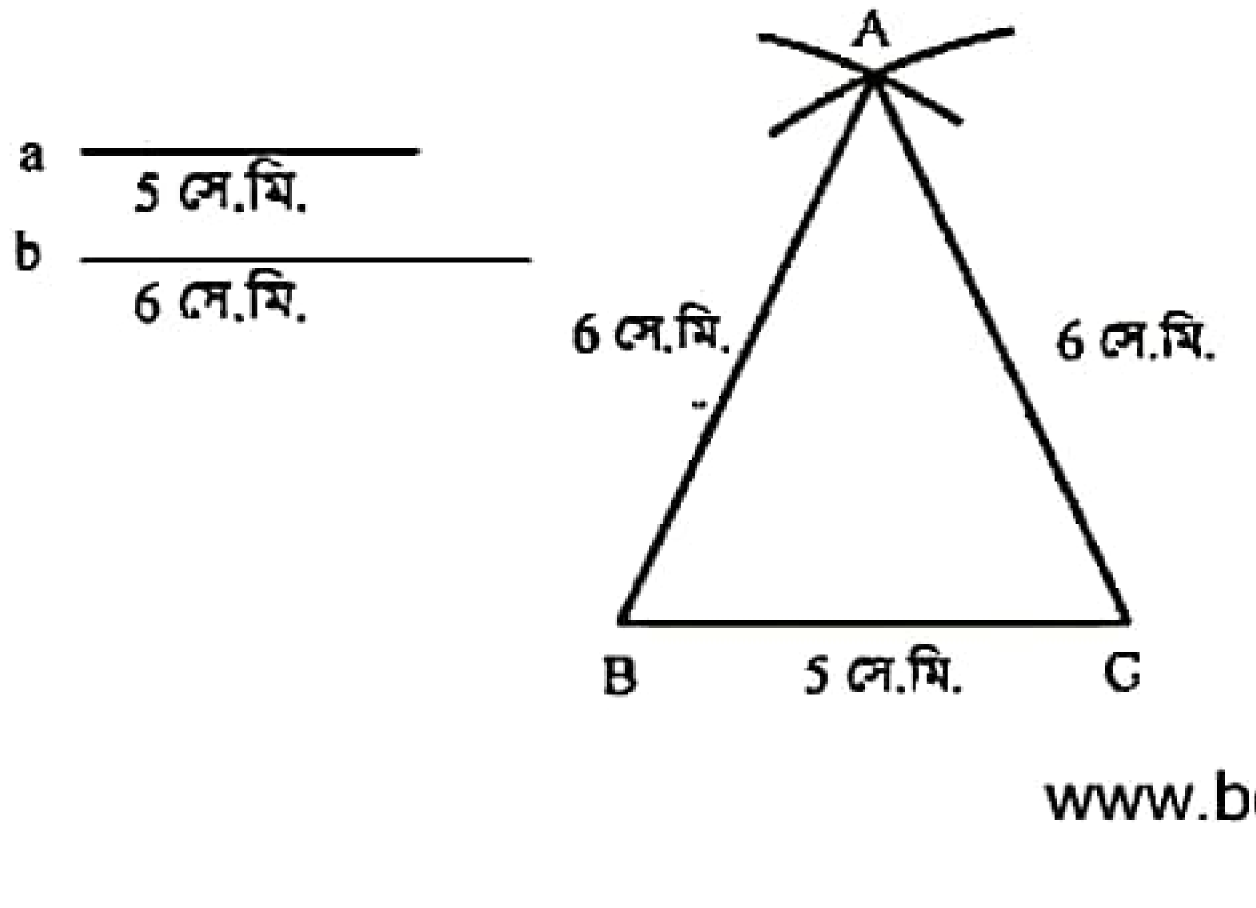
ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর।

খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করে ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

গ. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা পূর্বে অঙ্কিত পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান একটি বৃত্তকে P বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু Q দিয়ে যায়।

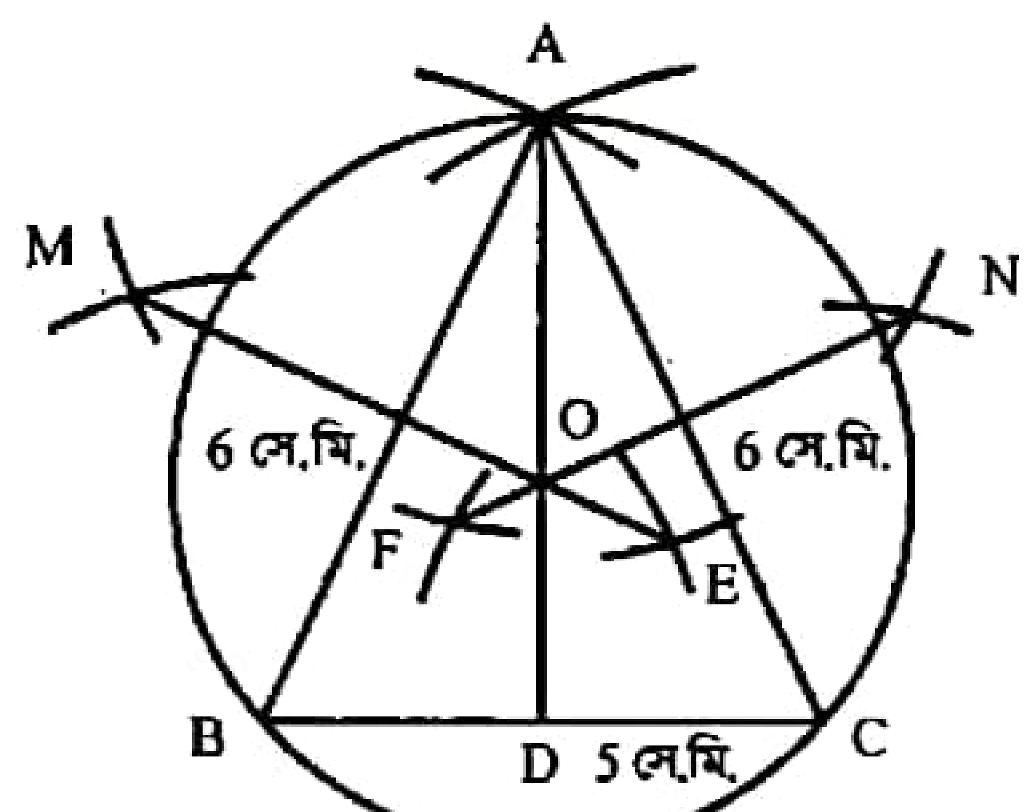
১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ, যার ভূমি BC = 5 সে.মি. এবং সমান সমান বাহুদ্বয় AB = AC = 6 সে.মি.।

খ



বিশেষ নির্বচন: ABC ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। অর্থাৎ এমন একটি বৃত্ত আঁকতে হবে, যা ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ A, B ও C দিয়ে যায়।

www.bdniyog.com

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: AB ও AC রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখণ্ডক যথাক্রমে EM ও FN রেখাংশ আঁকি। মনে করি, তারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ২: A, O যোগ করি। O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি।

তাহলে, বৃত্তটি A, B ও C বিন্দুগামী হবে এবং এই বৃত্তটিই ΔABC এর নির্ণেয় পরিবৃত্ত।

পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয়: ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে BC এর উপর AD লম্ব আঁকি।

এখন, ΔABD-এ

$AD^2 + BD^2 = AB^2$ [পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $AD^2 = AB^2 - BD^2 = AB^2 - \left(\frac{BC}{2}\right)^2$

$= 6^2 - (2.5)^2$

$= 36 - 6.25 = 29.75$

$\therefore AD = 5.45$

ΔABC এর পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ R হলে,

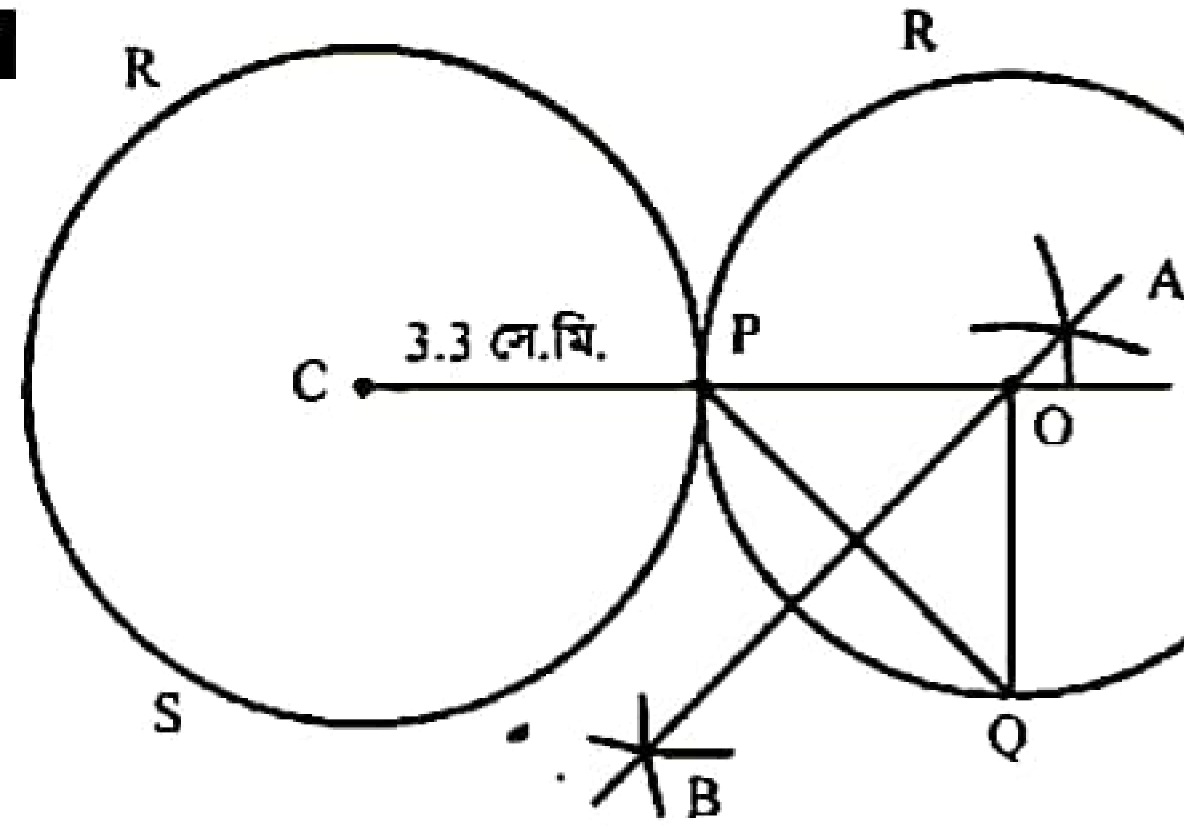
$AB.\ AC = 2R.AD$ [ব্রহ্মগুপ্তের উপপাদ্য অনুসারে]

বা, $2R \times 5.45 = 6 \times 6$

বা, $R = \frac{36}{10.9}$

$\therefore R = 3.3$ সে.মি. (প্রায়)

গ



'খ' থেকে পাই বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3.3 সে.মি.।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: 3.3 সে.মি. ব্যাসার্ধ নিয়ে C কে কেন্দ্র করে PRS একটি বৃত্ত অঙ্কন করি। যার উপর P একটি বিন্দু।

ধাপ ২: বৃত্তের বহিঃস্থ যেকোনো বিন্দু Q।

ধাপ ৩: P, Q যোগ করি এবং PQ এর লম্বদ্বিখণ্ডক AB অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: C, P যোগ করে বর্ধিত করি। CP রেখার বর্ধিতাংশ AB কে O বিন্দুতে ছেদ করে।

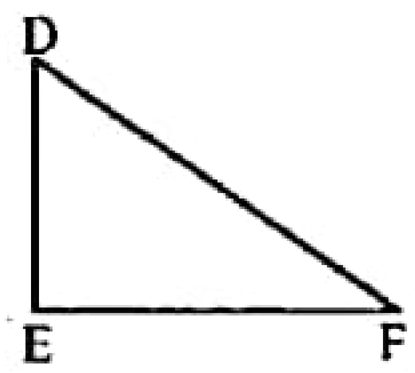
ধাপ ৫: O কে কেন্দ্র করে OP ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত বৃত্তই উদ্দিষ্ট বৃত্ত।

মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

★★★ ৪.১ ত্রিভুজ সংক্রান্ত কতিপয় সম্পাদ্য | Text পৃষ্ঠা-৮১

- ত্রিভুজের ভূমি ও ভূমি সংলগ্ন কোণ দেওয়া থাকলে প্রথমে একটি সরলরেখা থেকে ভূমির সমান অংশ কেটে নিয়ে তার এক প্রান্তে প্রদত্ত কোণের সমান কোণ আঁকতে হবে।
- ত্রিভুজ অঙ্কনের পর তথ্য ও উপাত্ত অনুসারে চিত্র ঠিক আছে কিনা তা ভালোভাবে দেখে নিতে হবে।
- ত্রিভুজের তিনটি বাহু দেওয়া থাকলে দুইটি বাহুর যোগফল অবশ্যই তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হবে অন্যথায় ত্রিভুজঅঙ্কন সম্ভব নয়।

১.



DEF ত্রিভুজের শিরঃকোণ নিচের কোনটি? (সহজ)

ক $\angle D$ খ $\angle E$ গ $\angle F$ ঘ $\angle E$ ও $\angle E$ ক

২. **সমকোণী ত্রিভুজের শিরঃকোণ 30° হলে অপর কোণ কত ডিগ্রি হবে?** (সহজ) [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ]

ক 30 খ 40 গ 60 ঘ 70 গ

৩. **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের যেকোনো একটি কোণ 100° হলে অপর যেকোনো একটি কোণের মান কত ডিগ্রি?** (মধ্যম)

ক 30 খ 40 গ 50 ঘ 100 খ

৪. **সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ সংলগ্ন কোণদ্বয়ের অনুপাত নিচের কোনটি?** (মধ্যম) [লক্ষ্মীপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক 1 : 1 খ 1 : 2 গ 2 : 1 ঘ 2 : 3 ক

৫. **সমান বাহুর বর্গের ও সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমার অনুপাত কত?** (মধ্যম)

ক 2 : 3 খ 2 : 8 গ 3 : 4 ঘ 4 : 3 ঘ

৬. **শুধু একটি বাহু দেওয়া থাকলে নিচের কোনটি আঁকা সম্ভব?** (মধ্যম)

ক আয়তক্ষেত্র খ রম্বস

গ সামান্তরিক ঘ সমবাহু ত্রিভুজ ঘ

৭. **সমবাহু ত্রিভুজের যেকোনো বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণের মান কত ডিগ্রি?** (মধ্যম) [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক 180 খ 160 গ 120 ঘ 100 গ

৮. **$x = 50°$ হলে $\angle x$ এর পূরক কোণের অর্ধেকের মান কত ডিগ্রি?** (সহজ) [বি কে জি সি সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ]

ক 10 খ 20 গ 130 ঘ 180 খ

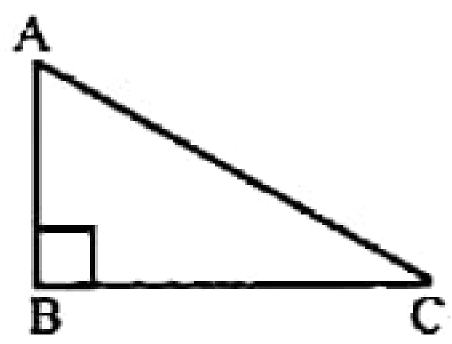
৯. **ABC সমবাহু ত্রিভুজের শিরঃকোণের সম্পূরক কোণের দুই তৃতীয়াংশের মান কত ডিগ্রি?** (কঠিন)

ক 120 খ 100 গ 80 ঘ 60 গ

১০. **সরলকোণের এক তৃতীয়াংশের মান কত ডিগ্রি?** (সহজ)

ক 120 খ 90 গ 60 ঘ 30 গ

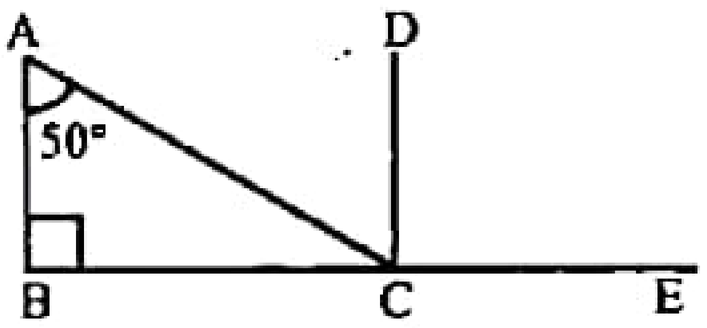
১১.



ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে $\angle BAC$ এর পূরক কোণের মান কত ডিগ্রি? (মধ্যম)

ক 135 খ 90 গ 60 ঘ 45 ঘ

১২.



AB || CD হলে $\angle ACD$ এর মান কত ডিগ্রি? (মধ্যম)

ক 30 খ 40 গ 50 ঘ 60 গ

১৩. **ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে নিচের কোন ক্ষেত্রে সমকোণী ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব?** (সহজ)

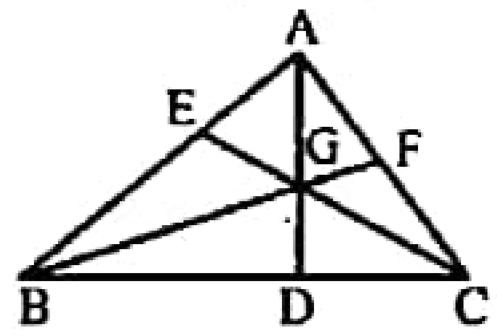
ক 3, 4, 6 খ 6, 8, 11 গ 5, 7, 9 ঘ 5, 12, 13 ঘ

ব্যাখ্যা: $13^2 = 5^2 + 12^2$

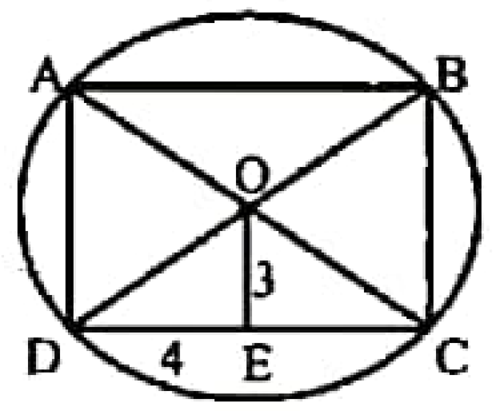
www.bdniyog.com

১৪. ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে, নিচের কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? (সহজ)
ক 3, 4, 8 খ 3, 5, 8 গ 5, 7, 13 ঘ 3, 4, 6 ঘ

ব্যাখ্যা: ত্রিভুজের যে কোন দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।

১৫.


ABC ত্রিভুজে CE, AD ও BF যথাক্রমে AB, BC ও CA বাহুর মধ্যমা হলে নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)
ক 2BG = 3BF খ 3AG = 2GD
গ 2EC = 3GC ঘ AD = BF গ

১৬.


ABCD একটি আয়তক্ষেত্র হলে AOB ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (কঠিন)
ক 6 খ 8 গ 12 ঘ 24 গ

১৭. কোনো ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5 এবং পরিসীমা 240 সে.মি. হলে ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (মধ্যম) [চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন অন্তঃবিদ্যালয়]
ক 60 খ 80 গ 100 ঘ 120 ক

ব্যাখ্যা: $3x + 4x + 5x = 240$ বা, $12x = 240$ বা, $x = 20$
$\therefore$ ক্ষুদ্রতর বাহু $3x = 3 \times 20 = 60$ সে.মি.।

১৮. ত্রিভুজের ভূমি 7 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ 60° এবং উচ্চতা 5 সে.মি. হলে, ত্রিভুজটি অঙ্কন করলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)
ক 17.5 খ 35 গ 70 ঘ 144 ক

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{2} \times 7 \times 5 = 17.5$

১৯. একটি ত্রিভুজ অঙ্কন করে দেখা গেল যে, এর ক্ষেত্রফল 72 বর্গ সে.মি. এবং উচ্চতা 8 সে.মি. হয়েছে, ত্রিভুজটির ভূমির দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (মধ্যম) [সরকারি জুবিলী স্কুল, পটুয়াখালী]
ক 9 খ 18 গ 36 ঘ 72 খ

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{2} \times 8 \times$ ভূমি $= 72$ $\therefore$ ভূমি $= 18$

২০. ত্রিভুজের ভূমি, শিরঃকোণ ও অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি দেওয়া থাকলে অনেক ক্ষেত্রে কয়টি ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়? (সহজ) [বিদ্যাময়ী গভঃ গার্লস হাই স্কুল, ময়মনসিংহ; ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]
ক অসংখ্য খ 6 গ 4 ঘ 2 ঘ

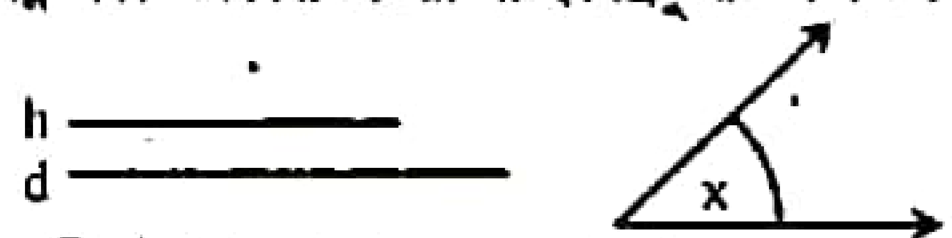
২১. একটি ত্রিভুজের ভূমি a, অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি s এবং শির:কোণ 60° হলে, যে ত্রিভুজটি অঙ্কিত হবে তার একটি কোণ অবশ্যই নিচের কত ডিগ্রি কোণের সমান হবে? (সহজ)
ক 60 খ 121 গ 125 ঘ 126 ক

২২. শুধু একটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে—
i. সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করা যায়।
ii. বর্গক্ষেত্র অঙ্কন করা যায়।
iii. আয়তক্ষেত্র অঙ্কন করা যায়।
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

২৩. ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব যদি জানা থাকে—
i. তিন বাহু।
ii. দুই বাহু ও এক কোণ।
iii. তিন কোণ।
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

২৪. ত্রিভুজের ভূমি a, শিরঃকোণ x এবং অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি s দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হলে— [সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
i. s > a হতে হবে।
ii. a > s হতে হবে।
iii. ∠x কে সমদ্বিখণ্ডিত করতে হবে।
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii খ

২৫. ত্রিভুজের ভূমি a সে.মি., শিরঃকোণ 70° এবং অপর দুই বাহুর অন্তর d সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হলে—
i. শিরঃকোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করতে হবে।
ii. শিরঃকোণের সম্পূরক কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করতে হবে।
iii. অবশ্যই a > d হতে হবে।
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii গ

২৬. পাশের চিত্রে ত্রিভুজের উচ্চতা h, ভূমির উপর মধ্যমা d এবং ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ x দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হলে—


i. ভূমির উপর লম্ব অঙ্কন করতে হবে
ii. ∠x কে সমদ্বিখণ্ডিত করতে হবে
iii. মধ্যমার সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে শীর্ষবিন্দুকে কেন্দ্র করে বৃত্তচাপ আঁকতে হবে।
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii খ

২৭. সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের—
i. ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা।
ii. সমকোণ ছাড়া অপর কোণদ্বয়ের প্রত্যেকটি 45°।
iii. অতিভুজের বিপরীত কোণের মান 45°।
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

২৮. 5 সে.মি. বাহু বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করলে—
i. ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য হবে 4.33 সে.মি.
ii. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ হবে 2.88 সে.মি.
iii. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাস 10 সে. মি.
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ক

ব্যাখ্যা: লম্বের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{5^2 - (2.5)^2} = 4.33$
$2R \times 4.33 = 5^2$ $\therefore R = 2.88$
$\therefore$ ব্যাস $= 5.77$

নিচের তথ্যের আলোকে (২৯-৩১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি ত্রিভুজের ভূমি = উচ্চতা = 6 সে.মি.।

২৯. প্রদত্ত শর্তে কী ধরনের ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? (মধ্যম)
ক সূক্ষ্মকোণী খ সমকোণী
গ স্থূলকোণী ঘ সমবাহু ঘ

৩০. ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (সহজ)
ক $\sqrt{36}$ খ $\sqrt{72}$ গ 36 ঘ 72 খ

৩১. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (সহজ)
ক 36 খ 24 গ 18 ঘ 12 গ

নিচের তথ্যের আলোকে (৩২-৩৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি 5 সে.মি. এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.।

৩২. ত্রিভুজটি অঙ্কন করলে এর পরিসীমা কত সে.মি. হবে? (সহজ)
ক 8.5 খ 17 গ 34 ঘ 36 খ

৩৩. ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (মধ্যম)

(ক) 3 (খ) 5.45 (গ) 6.5 (ঘ) 30 — (খ)

ব্যাখ্যা: লম্ব $= \sqrt{6^2 - (2.5)^2} = 5.45$

৩৪. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত সে.মি.? (কঠিন)

(ক) 3.3 (খ) 6.6 (গ) 11 (ঘ) 30 — (ক)

ব্যাখ্যা: $2 \times$ ব্যাসার্ধ $\times 5.45 = 6^2$

বা, ব্যাসার্ধ $= \frac{36}{10.9} = 3.3$

৩৫. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

(ক) 6.6 (খ) 10.37 (গ) 18.85 (ঘ) 34.21 — (ঘ)

ব্যাখ্যা: $\pi(3.3)^2 = 34.21$

নিচের তথ্যের আলোকে (৩৬-৩৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

সমকোণী ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য 3.5 সে.মি., অপর বাহু এবং অতিভুজের দৈর্ঘ্য 5.5 সে.মি.। সমকোণী ত্রিভুজটি অঙ্কিত হলো।

৩৬. অপর বাহু x হলে, অতিভুজকে x এর মাধ্যমে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? (সহজ) [ভি. জে সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা; ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

(ক) 3.5 + x (খ) 3.5 − x (গ) 5.5 − x (ঘ) 9 − x — (গ)

৩৭. x = কত সে.মি. (প্রায়)? (কঠিন) [ভি. জে সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা; ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

(ক) 0.61 (খ) 1.64 (গ) 2 (ঘ) 2.69 — (খ)

ব্যাখ্যা: $(5.5 - x)^2 = (3.5)^2 + x^2$ বা, $30.25 - 11x = 12.25$

$\therefore x = 1.64$ (প্রায়)

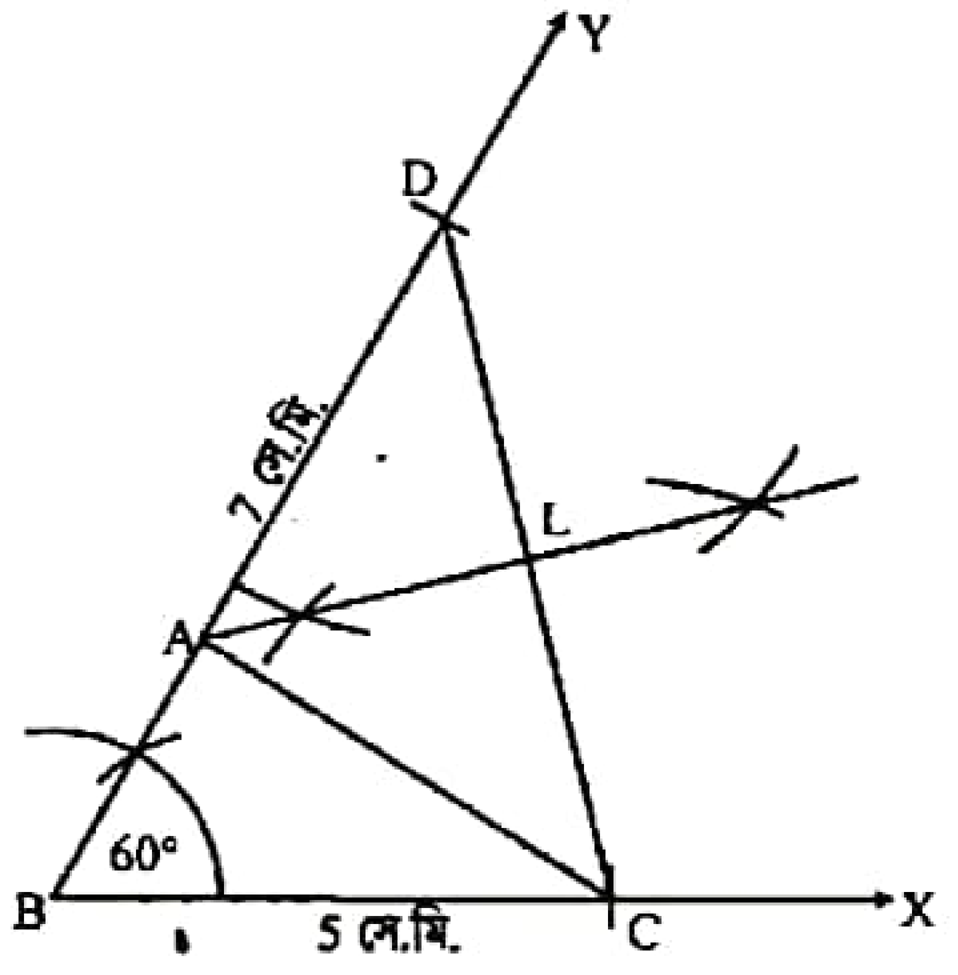
৩৮. অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত সে.মি. (প্রায়)? (সহজ) [ভি. জে সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা; ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

(ক) 3.5 (খ) 3.86 (গ) 5.5 (ঘ) 7.14 — (খ)

ব্যাখ্যা: $(5.5 - 1.64) = 3.86$

নিচের চিত্রের আলোকে (৩৯-৪১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

AL, CD এর লম্বদ্বিখণ্ডক। BD = 7 সে.মি. এবং BC = 5 সে.মি.।



৩৯. ΔALD ও ΔALC এর মধ্যে পরস্পর সম্পর্ক কী? (সহজ)

(ক) ΔALD ≤ ΔALC (খ) ΔALD ≅ ΔALC
(গ) ΔALD > ΔALC (ঘ) ΔALC ≥ ΔALC — (খ)

৪০. AC = কত? (মধ্যম)

(ক) 5 − AB (খ) 5 − AL (গ) 7 − AB (ঘ) 7 − AL — (গ)

৪১. AB + AC = কত সে.মি.? (সহজ)

(ক) 3 (খ) 5 (গ) 7 (ঘ) 12 — (গ)

অনুচ্ছেদ ৪.২ বৃত্তসংক্রান্ত অঙ্কন | Text পৃষ্ঠা-৮৭

- ব্যাসার্ধ ও কেন্দ্র জানা থাকলে বৃত্ত অঙ্কন সম্ভব।
- বৃত্তের ওপর একটি বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁকা যায় এবং স্পর্শক ঐ বিন্দুগামী বৃত্তের ব্যাসার্ধের সাথে লম্ব।
- স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব, কেন্দ্রগামী।
- দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে যেভাবেই স্পর্শ করুক, তা কেবলমাত্র একটি বিন্দুতে স্পর্শ করবে এবং স্পর্শ বিন্দুও কেন্দ্রদ্বয় সমরেখ হবে।
- যদি দুইটি বৃত্তের একটি সম্পূর্ণভাবে অপরটির অভ্যন্তরে থাকে তবে কোনো সাধারণ স্পর্শক অঙ্কন সম্ভব নয়।
- একটি বৃত্তের ও সরলরেখার সর্বাধিক দুইটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।
- ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্ত পরিবৃত্ত।
- ত্রিভুজের অভ্যন্তরে অবস্থিত বাহুত্রয়কে স্পর্শকারী বৃত্ত অন্তর্বৃত্ত।
- ত্রিভুজের একটি বাহু ও অপর দুই বাহুর বর্ধিতাংশকে স্পর্শকারী বৃত্ত বহির্বৃত্ত।
- একটি ত্রিভুজের কেবল একটি অন্তর্বৃত্ত ও পরিবৃত্ত কিন্তু বহির্বৃত্ত তিনটি অঙ্কন করা সম্ভব।

৪২. বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পরের কী? (সহজ)

(ক) একান্তর (খ) অনুরূপ (গ) পূরক (ঘ) সম্পূরক — (ঘ)

৪৩. বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে কয়টি স্পর্শক আঁকা যায়? (সহজ)

(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4 — (খ)

৪৪. একটি সরলরেখা কোনো বৃত্তকে স্পর্শ করলে তা ঐ বৃত্তকে কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে? (মধ্যম)

(ক) 4 (খ) 3 (গ) 2 (ঘ) 1 — (ঘ)

৪৫. 5 সে. মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট এবং দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায় এরূপ বৃত্ত অঙ্কন করলে কয়টি বৃত্ত পাওয়া যেতে পারে? (সহজ) [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]

(ক) 2 (খ) 4 (গ) 6 (ঘ) অসংখ্য — (ক)

৪৬. কোনো বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দুতে দুইটি স্পর্শক 80° কোণে মিলিত হলে স্পর্শক বিন্দুদ্বয় কেন্দ্রে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে? (মধ্যম)

(ক) 80 (খ) 100 (গ) 120 (ঘ) 280 — (খ)

৪৭. সমকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করলে তার কেন্দ্র কোথায় অবস্থান করবে? (মধ্যম) [নাটোর সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নাটোর]

(ক) লম্বে (খ) ভূমিতে (গ) অতিভুজে (ঘ) বর্হিভাগে — (গ)

৪৮. সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করলে এর পরিকেন্দ্র কোথায় অবস্থান করবে? (মধ্যম)

(ক) অতিভুজ (খ) ভূমিতে (গ) অভ্যন্তরে (ঘ) বহির্ভাগে — (গ)

৪৯. AB একটি নির্দিষ্ট সরল রেখাকে, O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত A বিন্দুতে স্পর্শ করে। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে AB সরল রেখার ক্ষুদ্রতম দূরত্ব নিচের কোনটি? (সহজ)

(ক) OA (খ) OB (গ) AB (ঘ) OP — (ক)

৫০. 2 সে.মি., 3 সে.মি. ও 4 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত অঙ্কন করা হলো যারা পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে। বৃত্তত্রয়ের কেন্দ্রগুলো যোগ করলে যে ত্রিভুজ পাওয়া যাবে তার পরিসীমা কত সে.মি.? (মধ্যম)

(ক) 4.5 (খ) 9 (গ) 18 (ঘ) 36 — (গ)

ব্যাখ্যা: $2(2 + 3 + 4) = 18$

৫১. বৃত্তের—

i. পরিধি জানা থাকলে বৃত্ত আঁকা যায়।
ii. ব্যাস জানা থাকলে বৃত্ত আঁকা যায়।
iii. কেন্দ্র জানা থাকলে বৃত্ত আঁকা যায়।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii — (ক)

৫২. বৃত্তে—

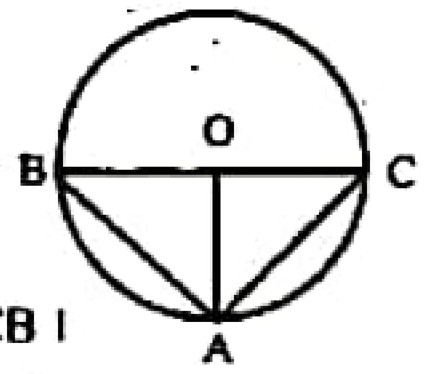
i. সকল সমান জ্যা কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী।
ii. কেন্দ্র হতে সমান দূরের সকল জ্যা পরস্পর অসমান।
iii. বৃহত্তম জ্যা বৃত্তের ব্যাস।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii — (খ)

www.bdniyog.com

৫৩. চিত্রে—



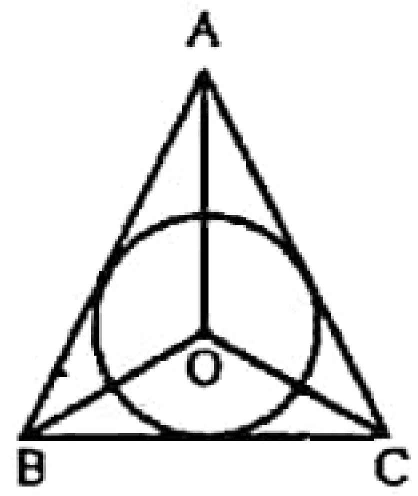
i. OA = BA।
ii. $OA = \frac{1}{2}BC$।
iii. ∠AOB = 2∠ACB।
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

৫৪. A ও B দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু এবং PQ একটি নির্দিষ্ট সরল রেখা। একটি বৃত্ত অঙ্কন করা হলো যা A ও B বিন্দু দিয়ে যায় এবং কেন্দ্র PQ সরলরেখার উপর অবস্থান করলে—
i. AB রেখা বৃত্তের একটি জ্যা হবে।
ii. বৃত্তের ব্যাস PQ সরলরেখার উপর অবস্থান করবে।
iii. বৃত্তের সবগুলো ব্যাসার্ধ PQ সরলরেখার উপর অবস্থান করবে
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i,ii ও iii **ক**

নিচের তথ্যের আলোকে (৫৫-৫৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটি ΔABC-এর অভ্যন্তরে অবস্থিত।

৫৫. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটি ΔABC-এর কী? (মধ্যম) [যশোর জিলা স্কুল, যশোর]

ক অন্তর্বৃত্ত খ বহিঃবৃত্ত
গ পরিবৃত্ত ঘ নববিন্দু বৃত্ত **ক**

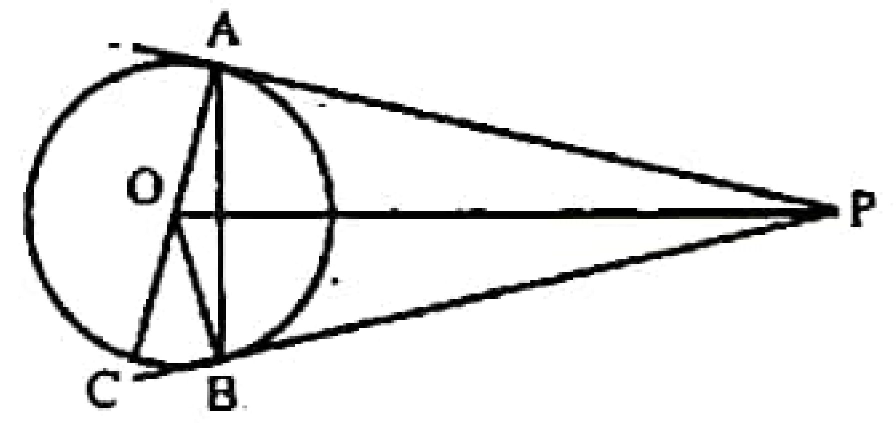
৫৬. O বিন্দুটি ΔABC এর কী?(মধ্যম)

ক কেন্দ্র খ পরিকেন্দ্র
গ ভরকেন্দ্র ঘ লম্ববিন্দু **গ**

৫৭. নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ক ∠A + ∠B = ∠C + ∠O
খ OA + OC < BC
গ OA + OB + OC > AB + BC + AC
ঘ AB + BC + CA > OA + OB + OC **ঘ**

নিচের তথ্যের আলোকে (৫৮-৬১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৫৮. নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক PA = OP খ PB = OP
গ PA = PB ঘ PA − OA = AC **গ**

৫৯. ∠OAP কী ধরনের কোণ? (মধ্যম)

ক সূক্ষকোণ খ সমকোণ
গ স্থূলকোণ ঘ প্রবৃদ্ধকোণ **খ**

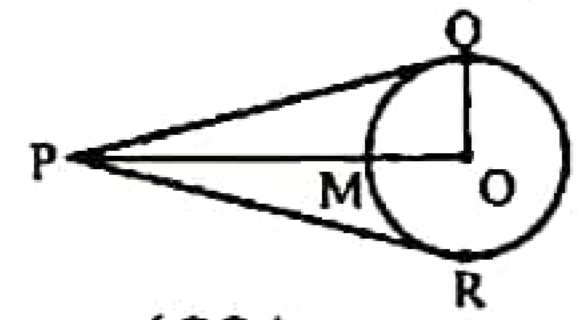
৬০. ΔOAB এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ক OB ≠ OA খ OC = BA
গ ∠AOB = ∠OAB ঘ ∠OAB = ∠OBA **ঘ**

৬১. ∠PAB = 60° হলে ∠AOB এর মান কত ডিগ্রি?(মধ্যম)

ক 140 খ 120 গ 100 ঘ 80 **খ**

নিচের তথ্যের আলোকে (৬২-৬৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



2 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র O এবং নির্দিষ্ট P বিন্দু থেকে O বিন্দুর দূরত্ব 5 সে.মি.।

৬২. ∠POQ এর মান কত ডিগ্রি? (সহজ) [বি এ এফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক 45 খ 60 গ 75 ঘ 90 **ঘ**

৬৩. PQ = কত সে.মি.? (সহজ) [বি এ এফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক 3 খ 4.6 গ 5. ঘ 5.39 **ঘ**

ব্যাখ্যা: $PQ = \sqrt{5^2 + 2^2} = 5.39$

নিচের তথ্যের আলোকে (৬৪-৬৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

5, 6, ও r সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত পরস্পর বহিঃস্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রগুলো যোগ করলে যে ত্রিভুজ পাওয়া যায় তার পরিসীমা 36 সে.মি.।

৬৪. r = কত সে.মি.? (মধ্যম)

ক 2.64 খ 5 গ 7 ঘ 25 **গ**

ব্যাখ্যা: 2(5 + 6 + r) = 36 বা, r = 7

৬৫. r সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (সহজ)

ক 7π খ 14π গ 28π ঘ 49π **ঘ**

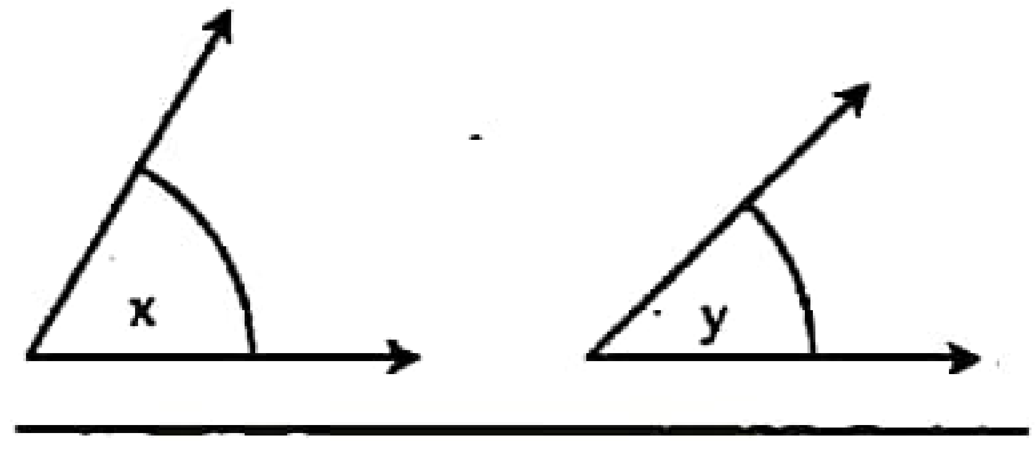
শ্রেণির কাজের ওপর সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶১ ABC ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয় এবং পরিসীমা দেওয়া আছে। *শ্রেণির কাজ; পৃষ্ঠা-৮৬*

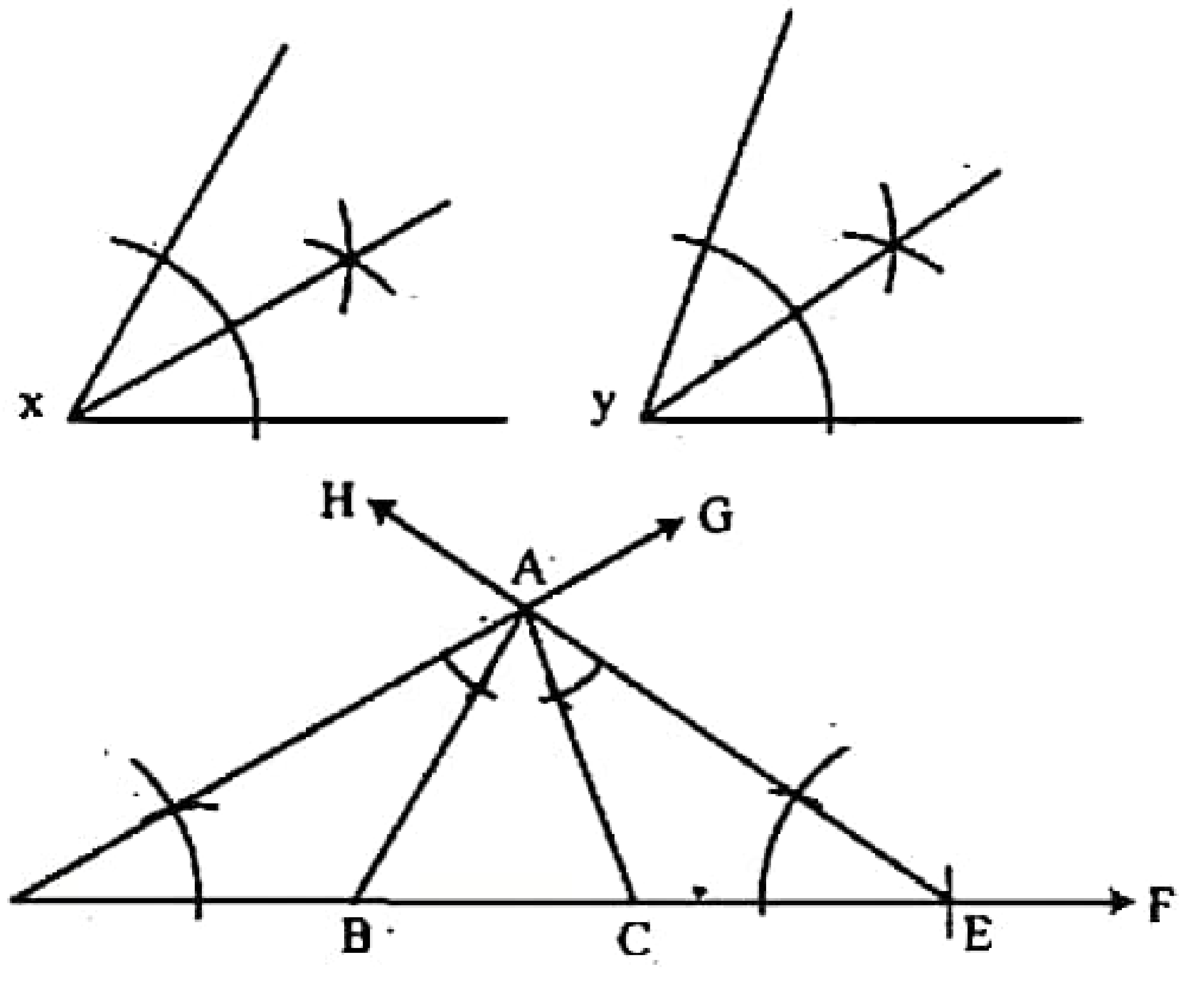
ক. দুইটি কোণ এবং পরিসীমা অঙ্কন কর। ২
খ. ত্রিভুজটি অঙ্কন করে তার বিবরণ দাও। ৪
গ. ত্রিভুজটির পরিসীমা 12 সে.মি. এবং কোণদ্বয় 60° ও 45° হলে ত্রিভুজটির অঙ্কনসহ বিবরণ দাও। ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ



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

অঙ্কনের বিবরণ :

ধাপ ১: যে কোনো রশ্মি DF থেকে DE = p কেটে নিই।

ধাপ ২: D ও E বিন্দুতে DE এর একই পাশে $\frac{1}{2}\angle x$ ও $\frac{1}{2}\angle y$ এর সমান করে যথাক্রমে $\angle EDG$ এবং $\angle DEH$ আঁকি।

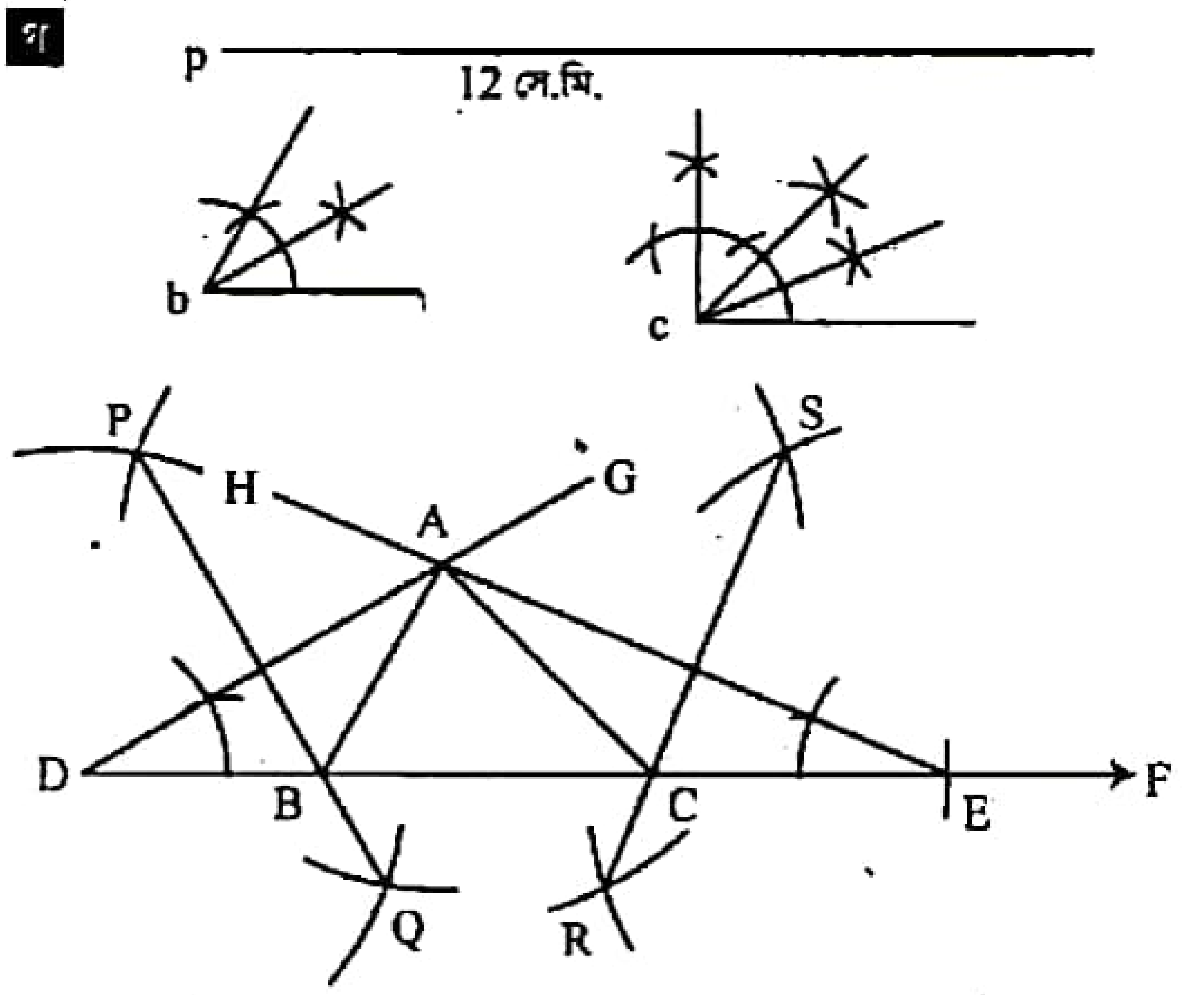
ধাপ ৩: DG ও EH পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৪: A বিন্দুতে $\angle DAB = \frac{1}{2}\angle x$ এবং $\angle EAC = \frac{1}{2}\angle y$ আঁকি।

ধাপ ৫: AB ও AC, DE কে B ও C বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ



বিশেষ নির্বচন : মনে করি, ΔABC-এর পরিসীমা 12 সে.মি. $\angle b = 60°$ এবং $\angle c = 45°$ দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ :

ধাপ ১: যে কোনো রশ্মি DF থেকে DE = p = 12 সে.মি. কেটে নিই।

ধাপ ২: D বিন্দুতে $\frac{1}{2}\angle b = 30°$ এর সমান করে $\angle EDG$ এবং E বিন্দুতে $\frac{1}{2}\angle c = 22\frac{1}{2}°$ এর সমান করে $\angle DEH$ আঁকি।

ধাপ ৩: DG ও EH; A বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৪: AD এর লম্ব সমদ্বিখণ্ডক PQ এবং AE-এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক SR আঁকি।

ধাপ ৫: PQ, DE-কে B বিন্দুতে এবং SR, DE কে C বিন্দুতে ছেদ।

ধাপ ৬: A, B এবং A, C যোগ করি।

তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ▶ ২ ΔABC-এর $\angle B = 45°$ দেওয়া আছে। *◀ কাজ; পৃষ্ঠা-৮৬*

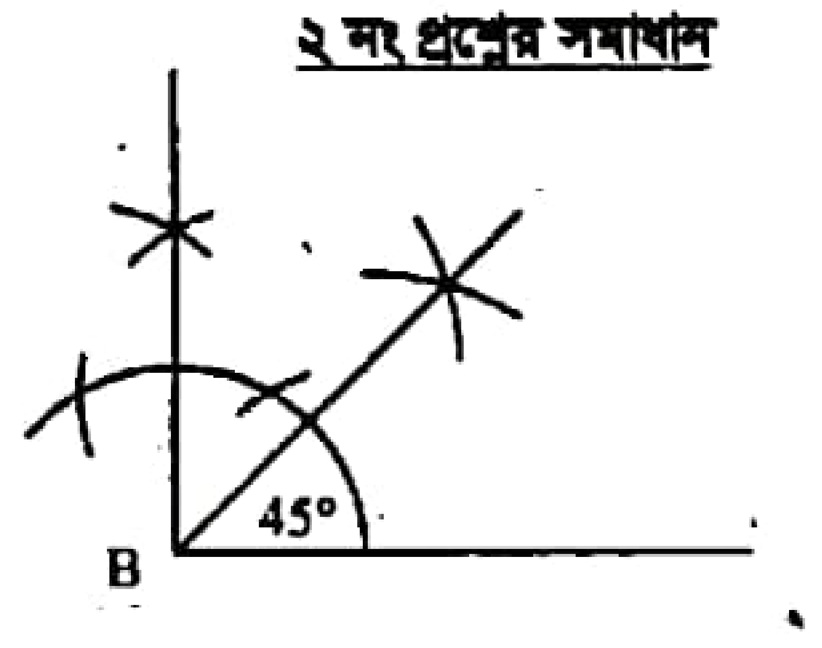
ক. কোণটি আঁক। ২

খ. BC = 4.6 সে.মি. এবং AB + CA = 8.2 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

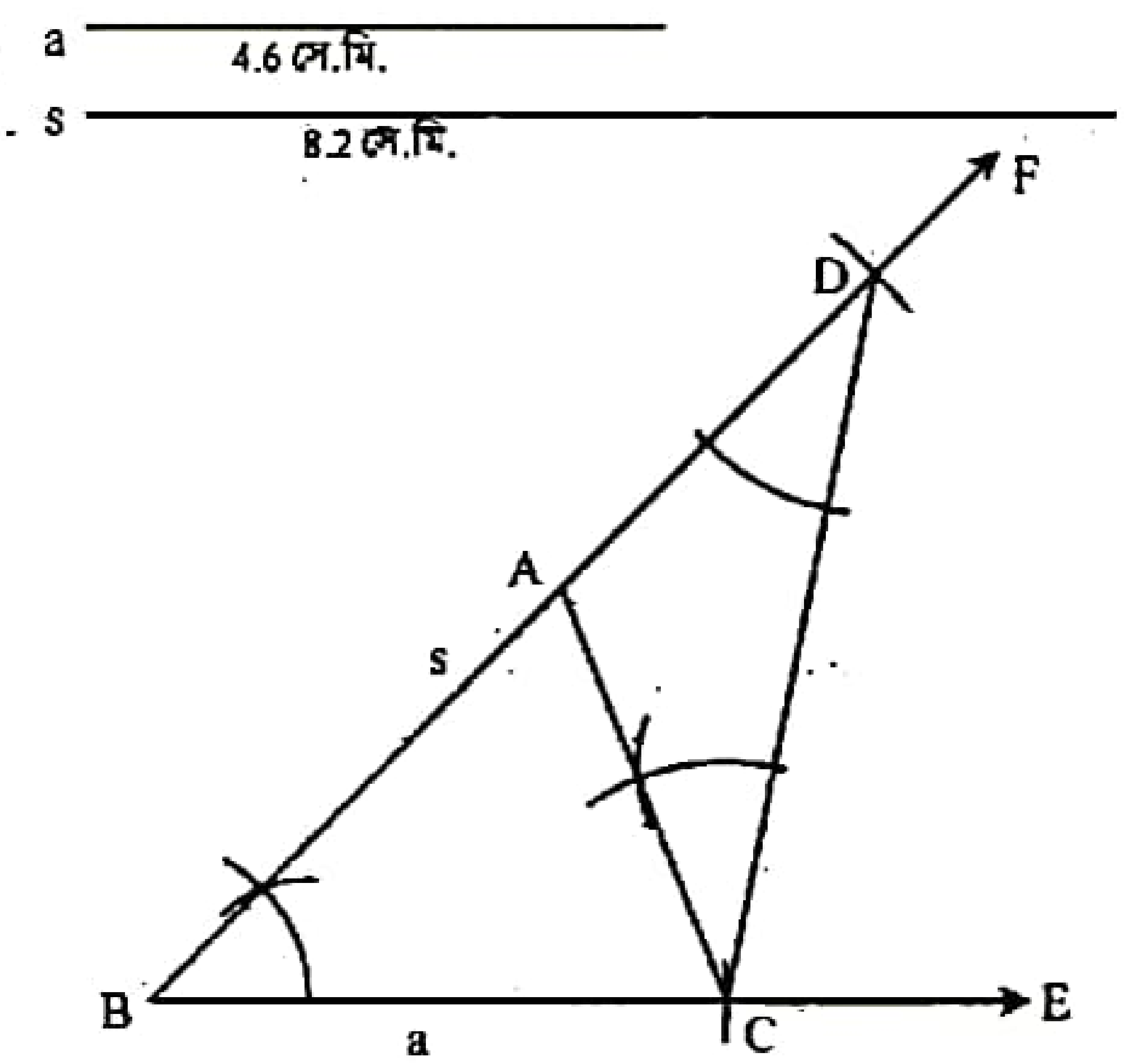
গ. BC = 4.5 সে.মি. এবং AB − AC = 2.5 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ



বিশেষ নির্বচন: একটি ত্রিভুজের ভূমি BC = a = 4.6 সে.মি., $\angle B = 45°$ এবং AB + CA = s = 8.2 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ :

ধাপ ১: যে কোনো রশ্মি BE থেকে BC = a = 4.6 সে.মি. কেটে নিই।

ধাপ ২: BC-এর B বিন্দুতে $\angle CBF = 45°$ আঁকি।

ধাপ ৩: BF থেকে BD = s = 8.2 সে.মি. কেটে নিই।

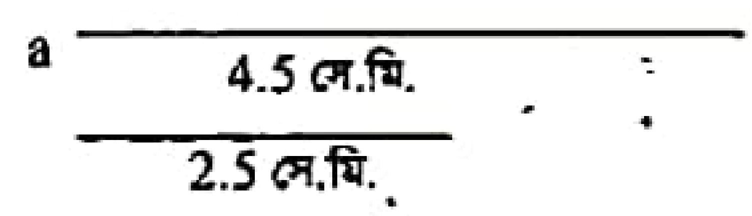
ধাপ ৪: C, D যোগ করি।

ধাপ ৫: CD রশ্মির C বিন্দুতে $\angle DCA = \angle BDC$ আঁকি।

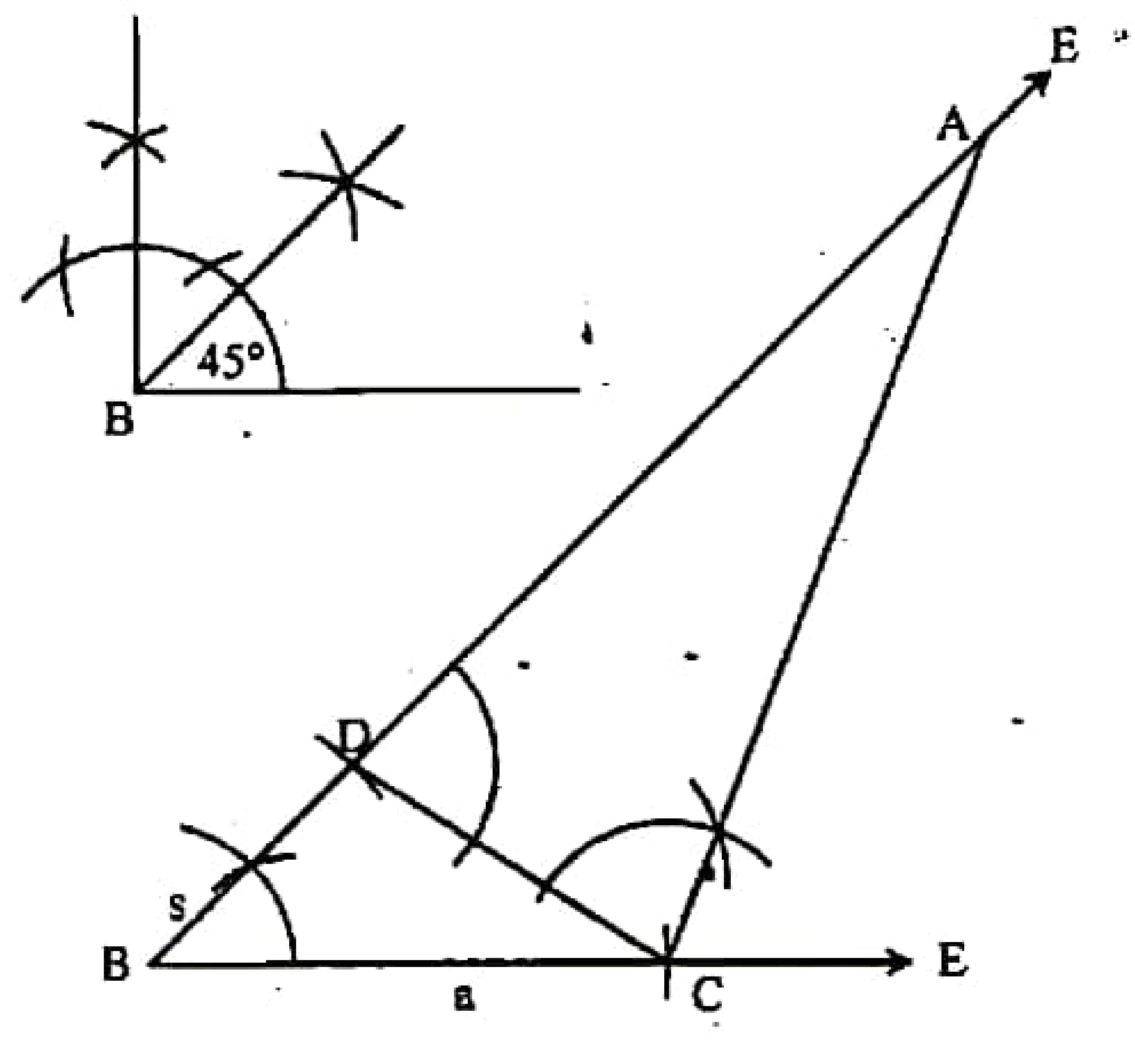
ধাপ ৬: CA, BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

গ



[বি:দ্র: উপরের জ্যামিতিক চিত্রগুলির মাপ অনুপাতিক হারে নেওয়া হয়েছে। পরীক্ষার খাতায় অঙ্কনের সময় সঠিক মাপ নিতে হবে।]



বিশেষ নির্বচন: একটি ত্রিভুজের ভূমি BC = a = 4.5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন $\angle B = 45°$ এবং AB − AC = 2.5 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।

www.bdniyog.com

অঙ্কনের বিবরণ :

ধাপ ১: যে কোনো রশ্মি BF থেকে BC = a = 4.5 সে.মি. কেটে নিই।

ধাপ ২: BC-এর B বিন্দুতে ∠CBE = 45° আঁকি।

ধাপ ৩: BE থেকে BD = 2.5 সে.মি. কেটে নিই।

ধাপ ৪: C, D যোগ করি।

ধাপ ৫: CD রশ্মির C বিন্দুতে ∠DCA = ∠EDC আঁকি।

ধাপ ৬: CA, DE কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে, ΔABC-ই উদ্দিষ্ট ত্রিভুজ।

মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত আরও সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ৩ একটি ত্রিভুজের ভূমি 4 সে.মি. অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি 5.5 সে.মি. এবং ত্রিভুজটির ভূমি সংলগ্ন কোণ 60°

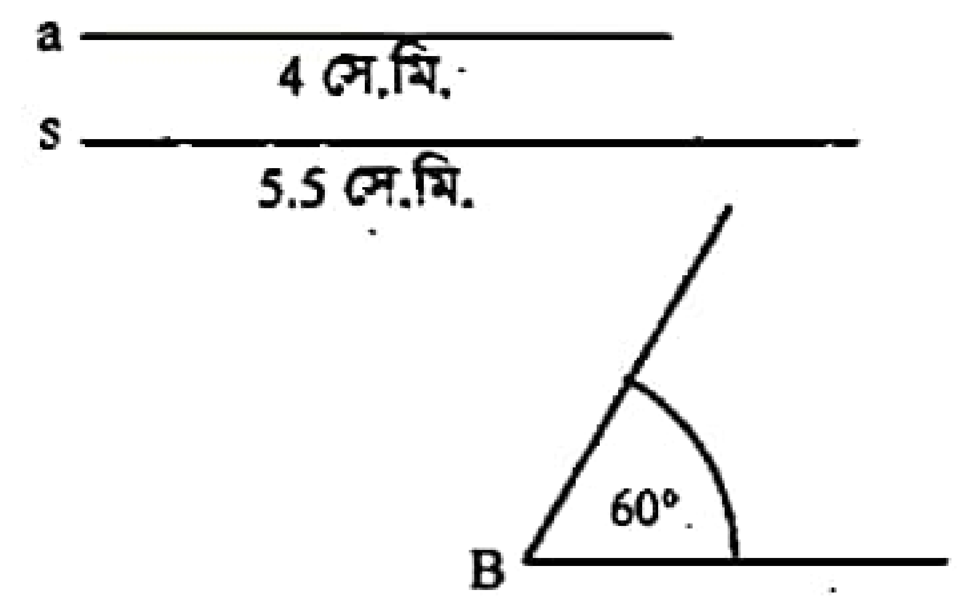
ক. উপরিউক্ত তথ্য অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. ত্রিভুজটি আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

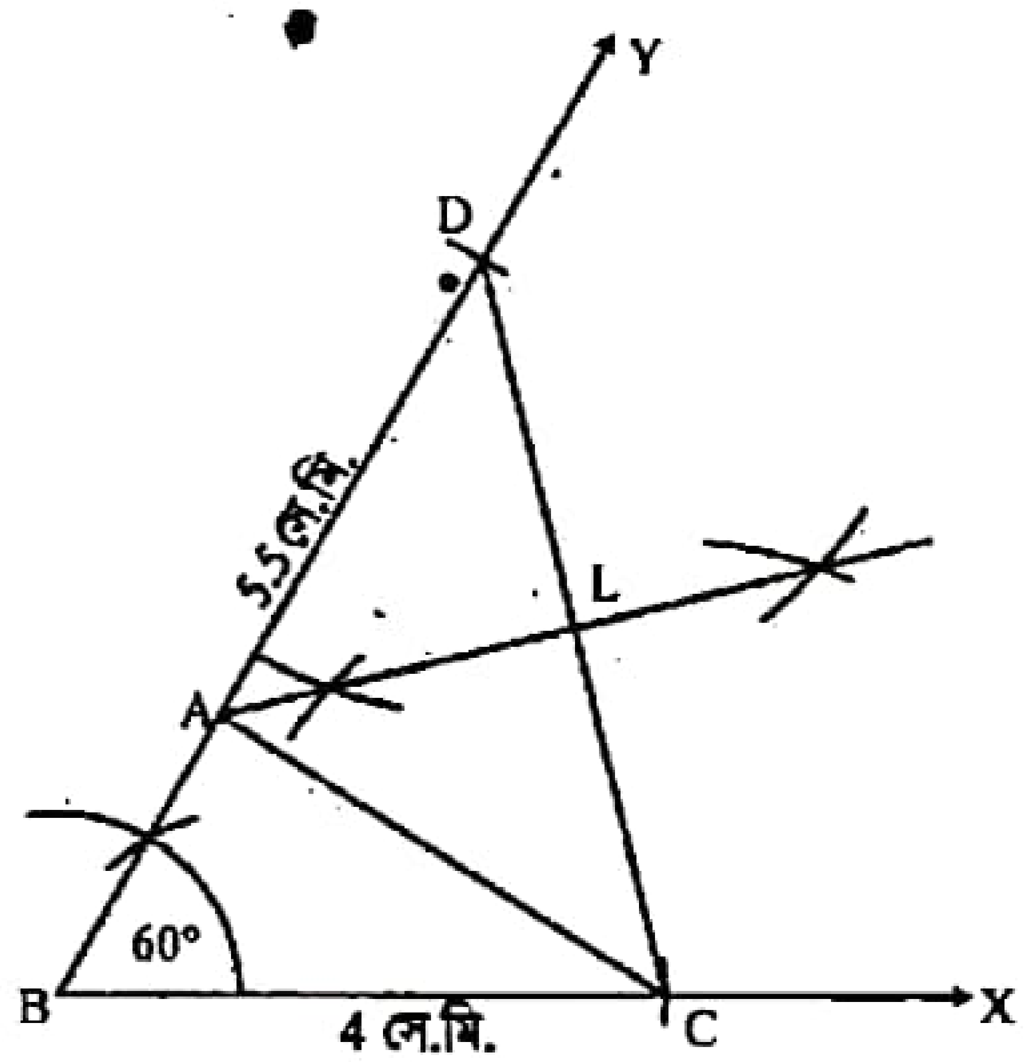
গ. ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের অন্তর নিয়ে ত্রিভুজটি আঁক এবং অঙ্কনের বিবরণ দাও। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



খ দেওয়া আছে, ভূমি a = 4 সে.মি. ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি s = 5.5 সে.মি., এবং ∠ABC = 60°। ΔABC অঙ্কন করতে হবে।



অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি BX থেকে BC = 4 সে.মি. কেটে নেই।

ধাপ ২: ∠XBY = 60° আঁকি।

ধাপ ৩: BY রশ্মি থেকে BD = s = 5.5 সে.মি. কেটে নেই।

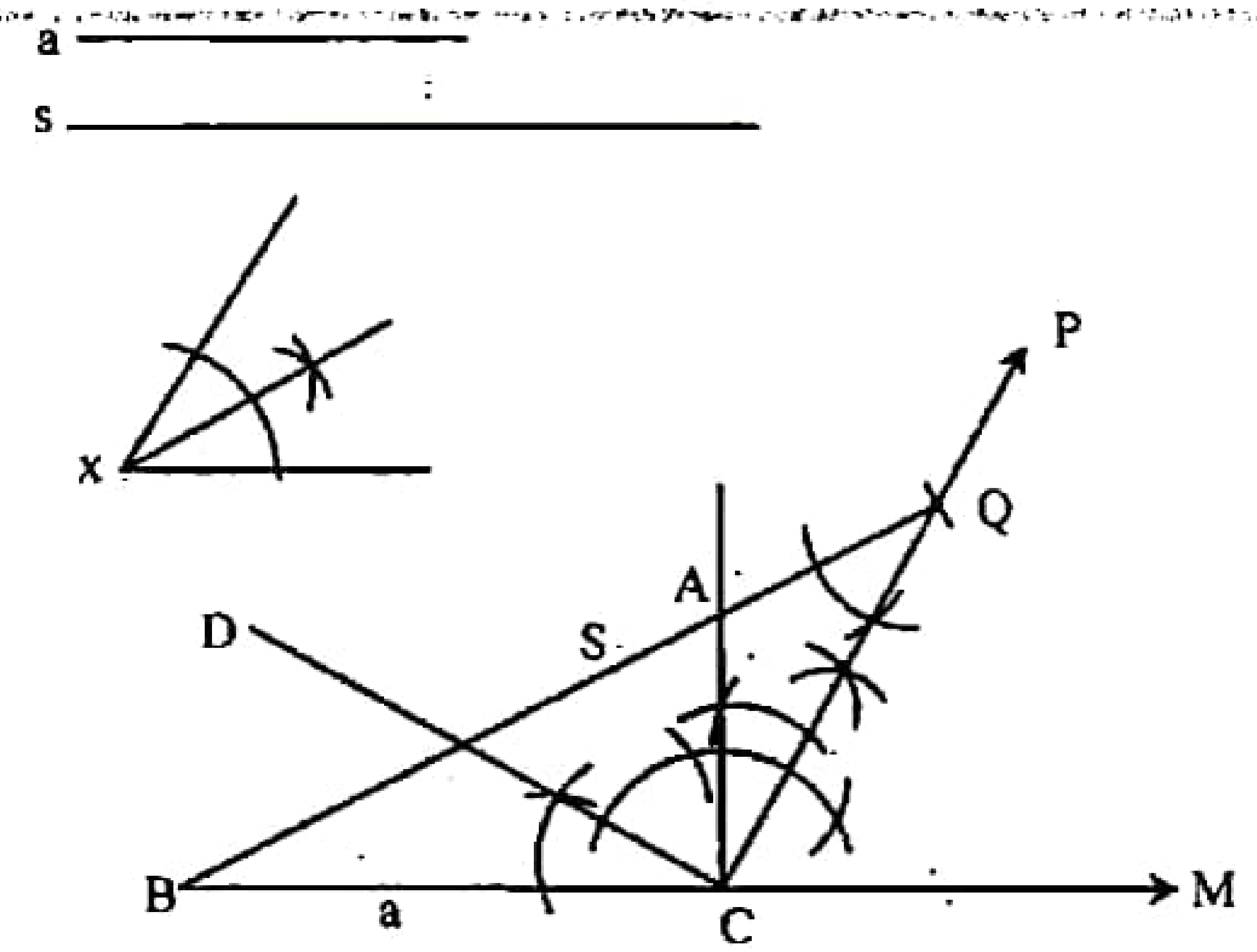
ধাপ ৪: C, D যোগ করি।

ধাপ ৫: CD রেখার লম্বদ্বিখণ্ডক আঁকি যা BD কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৬: A, C যোগ করি।

তাহলে ABC-ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

গ সাধারণ নির্বচন: কোনো ত্রিভুজের ভূমি, ভূমি সংলগ্নকোণদ্বয়ের অন্তর ও অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।



বিশেষ নির্বচন: মনে করি, কোনো ত্রিভুজের ভূমি a = 5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন কোণদ্বয়ের অন্তর ∠x এবং অপর বাহুদ্বয়ের সমষ্টি s = 7 সে.মি. দেওয়া আছে। ত্রিভুজটি অঙ্কন করতে হবে।

অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: যেকোনো রশ্মি BM হতে ভূমি a এর সমান করে BC অংশ কেটে নিই।

ধাপ ২: এখন, C বিন্দুতে $\frac{1}{2}$∠x এর সমান করে ∠BCD অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: এখন, CD রেখার ওপর C বিন্দুতে CP লম্ব অঙ্কন করি।

ধাপ ৪: B বিন্দুকে কেন্দ্র করে s এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করি যা CP কে Q বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: B, Q যোগ করি।

ধাপ ৬: এখন, CP রেখার C বিন্দুতে ∠BQC এর সমান করে ∠QCA অঙ্কন করি।

ধাপ ৭: CA রেখা BQ কে A বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে ΔABC ই নির্ণেয় ত্রিভুজ।

প্রশ্ন ▶ ৩ একটি রেখাংশ AB ও O কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্ত দেওয়া আছে। [মেহেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মেহেরপুর]

ক. তথ্যদ্বয়ের চিত্র অঙ্কন কর। ২

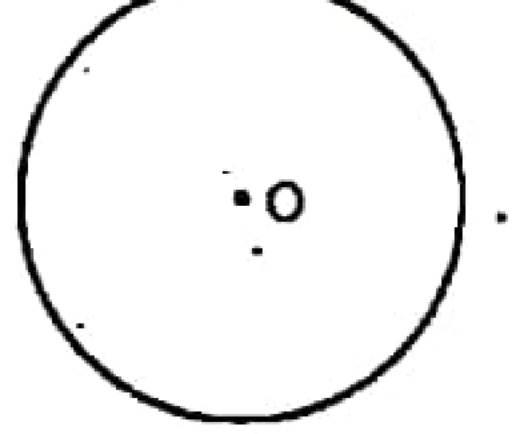
খ. বৃত্তটি এমনভাবে অঙ্কন কর যেন রেখাংশটিকে A বিন্দুতে স্পর্শ করে ও এর বহিঃস্থ একটি বিন্দু P দিয়ে যায়। [অঙ্কনের বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটিকে P বিন্দুতে স্পর্শ করে ও এর বহিঃস্থ বিন্দু Q দিয়ে যায়। [অঙ্কনের বিবরণ আবশ্যক] ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

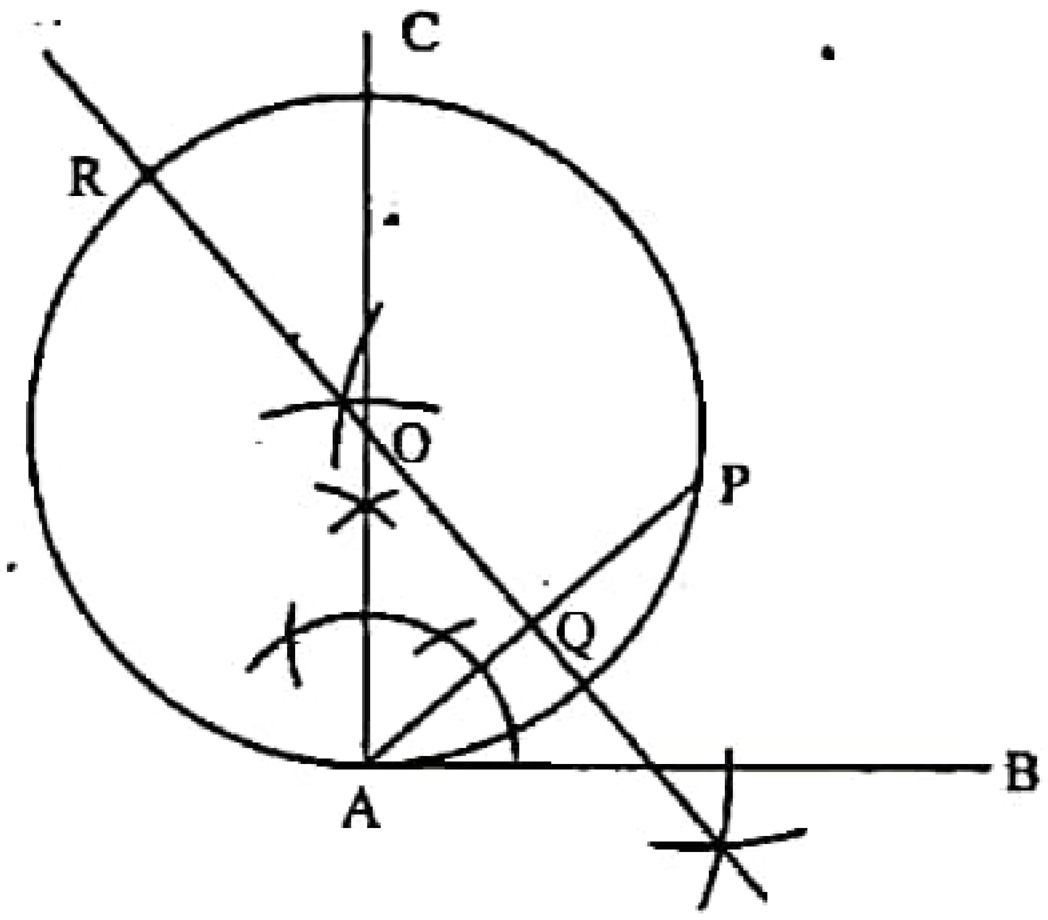
ক

চিত্র: AB রেখাংশ



চিত্র: O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত

খ AB সরল রেখাস্থ A একটি নির্দিষ্ট বিন্দু এবং AB রেখার বহিঃস্থ P অপর একটি নির্দিষ্ট বিন্দু। এরূপ একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা AB কে A বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং P বিন্দু দিয়ে যায়।



অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: AB এর উপর A বিন্দুতে AC লম্ব অঙ্কন করি।

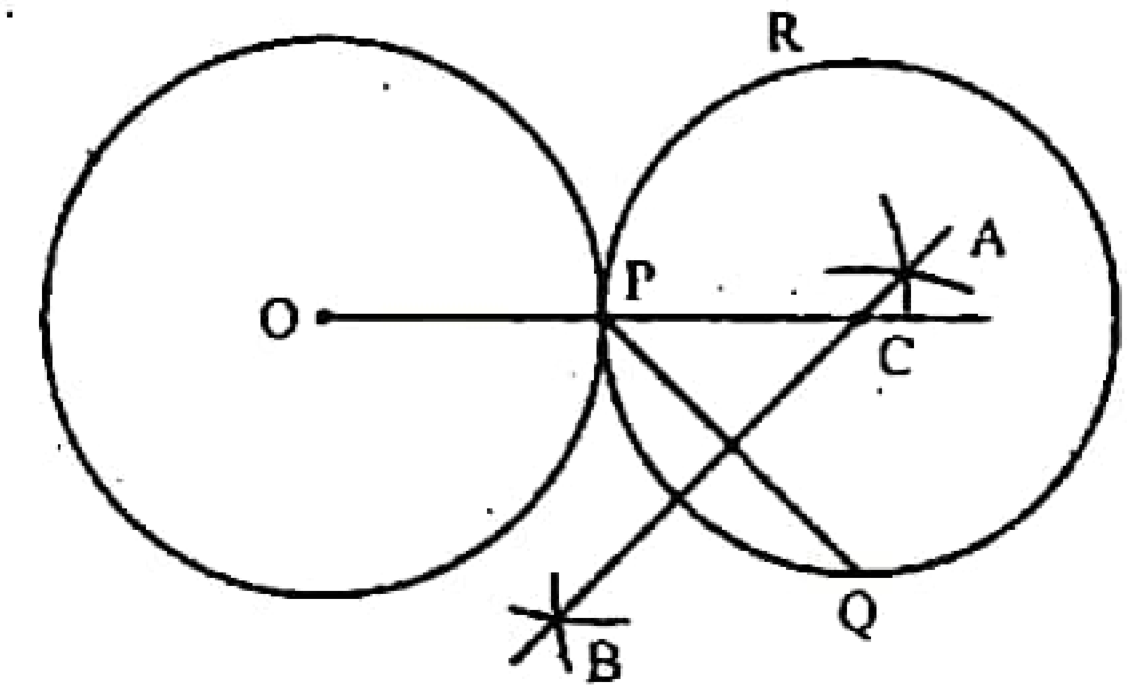
ধাপ ২: P, A যোগ করে তার লম্বদ্বিখণ্ডক QO অঙ্কন করি।

ধাপ ৩: QO এবং AC রেখাদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৪: O কে কেন্দ্র করে OA ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত বৃত্তটি QO রেখাকে R বিন্দুতে ছেদ করে।

তাহলে APR ই উদ্দিষ্ট বৃত্ত।

গ নির্দিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্র O, P ঐ বৃত্তের ওপর অবস্থিত একটি নির্দিষ্ট বিন্দু এবং Q ঐ বৃত্তের বহিঃস্থ একটি নির্দিষ্ট বিন্দু। এরূপ একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা ঐ বৃত্তকে P বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং Q বিন্দু দিয়ে যায়।



অঙ্কনের বিবরণ:

ধাপ ১: P, Q যোগ করি।

ধাপ ২: PQ এর লম্বদ্বিখণ্ডক AB আঁকি।

ধাপ ৩: O, P যোগ করে বর্ধিত করি।

ধাপ ৪: বর্ধিত OP রেখাংশ AB কে C বিন্দুতে ছেদ করে।

ধাপ ৫: 'C' কে কেন্দ্র করে CP এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত PQR-ই উদ্দিষ্ট বৃত্ত।

প্রশ্ন ব্যাংক উত্তরসহ সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ৫ ΔABC এর $\angle B = 90°$

ক. কোণটি আঁক। ২

খ. AC = 5.8 সে.মি. এবং BC − AC = 2.8 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. $\angle C = 45°$ হলে এবং AC − AB = 3 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

উত্তর: খ. অনুশীলনী-৪ এর প্রশ্ন-৯ এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. অনুশীলনী-৪ প্রশ্ন-৩ এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৬ **O কেন্দ্রবিশিষ্ট 3 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত ও উক্ত বৃত্তের একটি জ্যা AB (যার দৈর্ঘ্য 4.5 সে.মি.) দেওয়া আছে।**

ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র অংকন কর। ২

খ. AB জ্যা-এর উপর P যেকোনো বিন্দু। P বিন্দু দিয়ে অপর একটি জ্যা CD অঙ্কন করতে হবে যেন $CP^2 = AP.OB$ হয়। ৪

গ. বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7 সে.মি. দূরে কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে সম্পর্কদ্বয়ের দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: খ. অনুশীলনী-৪ প্রশ্ন ১৪ এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. উদাহরণ ১ দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৭ **একটি রেখাংশ AB ও OC = 4.5 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত (যার কেন্দ্র O) দেওয়া আছে।**

ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর। ২

খ. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা AB কে A বিন্দুতে এবং O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটিকে একটি বিন্দু Q তে স্পর্শ করে। ৪

গ. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে যা O ও C বিন্দু দিয়ে যায় এবং যার কেন্দ্র AB সরলরেখায় অবস্থিত থাকে। ৪

উত্তর: খ. অনুশীলনী-৪ এর প্রশ্ন-১০ এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. অনুশীলনী-৪ এর সম্পাদ্য ৫ দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৮ **কোনো বৃত্তের AB জ্যা এর উপর P যেকোনো বিন্দু।**

[নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. AB.AP আয়তক্ষেত্রটি অঙ্কন কর। [অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যক] ২

খ. P বিন্দু দিয়ে অপর একটি জ্যা CD অঙ্কন কর যেন, $CP^2 = AP.PB$ হয়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. AB.AP এবং PB ব্যাসার্ধবিশিষ্ট এরূপ তিনটি বৃত্ত আঁক যেন, তারা পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

উত্তর: খ. অনুশীলনী-৪ এর প্রশ্ন ১৪ দ্রষ্টব্য; **গ.** অনুশীলনী-৪ এর প্রশ্ন ১৩ অনুরূপ।

প্রশ্ন ▶ ৯ **সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি 4 সে.মি. এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 7 সে.মি.।**

ক. ত্রিভুজটি আঁক। ২

খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করে তার বিবরণ দাও। ৪

গ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: খ. অনশীলনী-৪ এর ১৫ (খ) এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. অনুশীলনী-৪ এর ১৫ (খ) এর সমাধানের অনুরূপ।

প্রশ্ন ▶ ১০ **সমবাহু ত্রিভুজের ভূমি 5 সে.মি. এবং সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি.।**

[যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ২

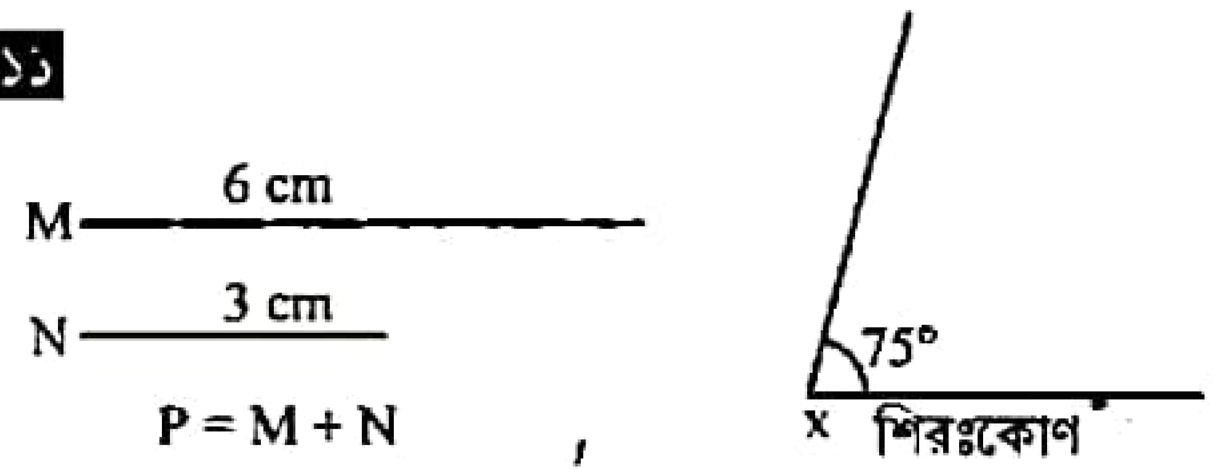
খ. ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করে ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

গ. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা পূর্বে অঙ্কিত পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান একটি বৃত্তকে P বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং বৃত্তের বহিস্থ কোন বিন্দু Q দিয়ে যায়। ৪

উত্তর: খ. অনুশীলনী-৪ এর প্রশ্ন ১৫(খ) অনুরূপ; অনুশীলনী-৪ এর প্রশ্ন ১৫(গ) অনুরূপ।

www.bdniyog.com

প্রশ্ন ▶ ১১



[সাতক্ষীরা সরকারি মাধ্যমিক বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. শিরঃকোণ বলতে কী বুঝ? ২

খ. M কে ত্রিভুজের ভূমি, P এবং ∠x নিয়ে ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪

গ. এমন একটি বৃত্ত অঙ্কন কর যা M রেখাংশের কোন নির্দিষ্ট বিন্দুতে এবং N দূরত্বে অবস্থিত কোন বিন্দু দিয়ে যায়। ৪

উত্তর: **খ.** অনুশীলনী-৪ এর সম্পাদ্য ২ এর অনুরূপ; অনুশীলনী-৪ এর সম্পাদ্য ৮ এর অনুরূপ।

প্রশ্ন ▶ ১২ একটি ত্রিভুজের ভূমি 5 সে.মি.। শিরঃকোণ 60°.

[হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ]

ক. উপাত্তগুলো চিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন কর এবং শিরঃকোণটির সম্পূরক কোণের সমদ্বিখণ্ডক আঁক। ২

খ. অপর দুই বাহুর অন্তর 3 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

গ. অপর কোণদ্বয়ের অন্তর 30° হলে ত্রিভুজটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক] ৪

উত্তর: **খ.** অনুশীলনী ৪ এর সম্পাদ্য ৩ এর অনুরূপ

প্রশ্ন ▶ ১৩ ΔABC এর ∠B = 45° দেওয়া আছে।

[বি কে জি সি সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ]

ক. কোণটি আঁক? (চাঁদা ব্যবহার না করে) ২

খ. BC = 4.6 সে.মি. এবং AB + CA = 8.2 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের বর্ণনাসহ) ৪

গ. BC = 4.5 সে.মি. এবং AB − AC = 2.5 সে.মি. হলে ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের বর্ণনাসহ) ৪

উত্তর: **খ.** অনুশীলনী-৪ এর সম্পাদ্য-২ এর অনুরূপ; **গ.** অনুশীলনী-৪ এর সম্পাদ্য-৩ এর অনুরূপ।

প্রশ্ন ▶ ১৪ ত্রিভুজের উচ্চতা h, ভূমির উপর মধ্যমা d এবং ভূমি সংলগ্ন কোণ ∠x.

[নওগাঁ সরকারি উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, নওগাঁ]

ক. মধ্যমা বলতে কী বুঝ? ২

খ. প্রদত্ত তথ্যানুসারে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

গ. অঙ্কনের বিবরণ এবং এর যথার্থতা আলোচনা কর। ৪

উত্তর: **গ.** অনুশীলনী-৪ এর সম্পাদ্য-৪ এর অনুরূপ।

internet-linked

প্রশ্ন ব্যাংকের আরও প্রশ্ন ও উত্তরের জন্যে নিচের ওয়েব অ্যাড্রেসটি টাইপ করুন

ssc.panjeree.com/hmt/hm04qbs.pdf

REVISION

এ অংশে অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও সূত্র, পরীক্ষার আগে যার উপর চোখ বুলিয়ে নেওয়া প্রয়োজন বা অবশ্যই মনে রাখতে হবে এমন বিষয়সমূহ একনজরে উল্লেখ করা হয়েছে। পরীক্ষার আগে এ বিষয়গুলো রিভিশন দিলে পরীক্ষায় নির্ভুলভাবে অঙ্ক সমাধান করতে পারবে।

- ত্রিভুজের ভূমি ও ভূমি সংলগ্ন কোণ দেওয়া থাকলে প্রথমে একটি সরলরেখা থেকে ভূমির সমান অংশ কেটে নিয়ে তার এক প্রান্তে প্রদত্ত কোণের সমান কোণ আঁকতে হবে।
- ত্রিভুজের তিনটি বাহু দেওয়া থাকলে দুইটি বাহুর যোগফল অবশ্যই তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হতে হবে অন্যথায় ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়।
- ব্যাসার্ধ ও কেন্দ্র জানা থাকলে বৃত্ত অঙ্কন সম্ভব।
- বৃত্তের ওপর একটি বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁকা যায় এবং স্পর্শক ঐ বিন্দুগামী বৃত্তের ব্যাসার্ধের সাথে লম্ব।
- স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব বৃত্তের কেন্দ্রগামী।
- দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে যেভাবেই স্পর্শ করুক, তা কেবলমাত্র একটি বিন্দুতে স্পর্শ করবে এবং স্পর্শ বিন্দু ও কেন্দ্রদ্বয় সমরেখ হবে।
- দুইটি বৃত্ত একটি সম্পূর্ণভাবে অপরটির অভ্যন্তরে থাকে তবে কোন সাধারণ স্পর্শক অঙ্কন সম্ভব নয়।
- একটি বৃত্তের ও সরলরেখার সর্বাধিক দুইটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।
- ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্ত পরিবৃত্ত।
- ত্রিভুজের অভ্যন্তরে অবস্থিত বাহুত্রয়কে স্পর্শকারী বৃত্ত অন্তর্বৃত্ত।
- ত্রিভুজের একটি বাহু ও অপর দুই বাহুর বর্ধিতাংশকে স্পর্শকারী বৃত্ত বহির্বৃত্ত।
- একটি ত্রিভুজের কেবল একটি অন্তর্বৃত্ত ও পরিবৃত্ত কিন্তু বহির্বৃত্ত তিনটি অঙ্কন করা সম্ভব।

SUGGESTION

এখানে অধ্যায়টির অনুশীলনী, বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নগুলো বিশ্লেষণ করে স্টার মার্কসহ সাজেশন দেওয়া হয়েছে। পরীক্ষার আগে অবশ্যই এ অঙ্কগুলো সমাধান করবে। তাহলে পরীক্ষায় যেকোনো অঙ্কের সমাধান সহজেই করতে পারবে।

সাজেশন | বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

	প্রশ্ন নম্বর
★★★	২, ৪, ৭, ৮, ১২, ১৩, ১৪, ১৭, ১৯, ২০, ২৪, ২৬, ২৮, ৩৬, ৩৭, ৩৮, ৪৩, ৪৪, ৪৫, ৪৭, ৪৮, ৫৫, ৫৭, ৬২, ৬৩
★★	৫, ৬, ১১, ১৬, ২২, ২৩, ২৫, ৩২, ৩৩, ৩৪, ৩৫, ৪২, ৫১, ৫৪, ৫৮, ৫৯, ৬০, ৬১

সাজেশন | সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

	প্রশ্ন নম্বর
★★★	১, ২, ৪
★★	৩