



প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের ত্রিকোণমিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সম্বন্ধকরণে সহায়তা করবে।

### পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. একটি দন্ডের দৈর্ঘ্যের বর্গ তার ছায়ার দৈর্ঘ্যের বর্গের এক তৃতীয়াংশ হলে ছায়ার প্রান্তবিন্দুতে সূর্যের উন্নতি কোণ কত?

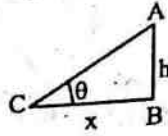
- ক)  $15^\circ$     খ)  $30^\circ$     গ)  $45^\circ$     ঘ)  $60^\circ$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, দন্ডের দৈর্ঘ্য,  $AB = h$   
এবং ছায়ার দৈর্ঘ্য,  $BC = x$

শর্তমতে,  $h^2 = \frac{x^2}{3}$  বা,  $h = \frac{x}{\sqrt{3}}$  বা,  $x = \sqrt{3}h$

এখন,  $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

বা,  $\tan \theta = \frac{h}{\sqrt{3}h} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30^\circ \therefore \theta = 30^\circ$

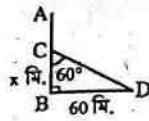


২. পাশের চিত্রে x এর মান নিচের কোনটি?

- ক)  $\frac{\sqrt{3}}{60}$     খ)  $\frac{60}{\sqrt{3}}$   
গ)  $60\sqrt{2}$     ঘ)  $60\sqrt{3}$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :  $\tan \angle BCD = \frac{BD}{x}$

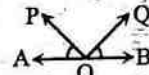
বা,  $\tan 60^\circ = \frac{60}{x}$  বা,  $\sqrt{3} = \frac{60}{x} \therefore x = \frac{60}{\sqrt{3}}$



৩. পাশের চিত্রে O বিন্দুতে P বিন্দুর উন্নতি কোণ কোনটি?

- ক)  $\angle QOB$     খ)  $\angle POA$   
গ)  $\angle QOA$     ঘ)  $\angle POB$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : O বিন্দুতে P বিন্দুর উন্নতি কোণ =  $\angle POA$ .



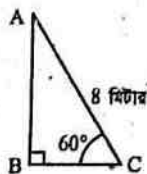
৪. অবনতি কোণের মান কত ডিগ্রি হলে একটি খুঁটির দৈর্ঘ্য ও ছায়ার দৈর্ঘ্য সমান হবে?

- ক)  $30^\circ$     খ)  $45^\circ$     গ)  $60^\circ$     ঘ)  $90^\circ$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : মনে করি, খুঁটির দৈর্ঘ্য = ছায়ার দৈর্ঘ্য = x  
এবং অবনতি কোণটি =  $\theta$

$\therefore \tan \theta = \frac{x}{x} = 1 = \tan 45^\circ \therefore \theta = 45^\circ$

৫. পাশের চিত্র অনুযায়ী ৫নং ও ৬নং প্রশ্ন দুইটির উত্তর দাও :



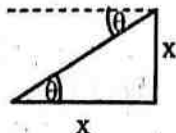
৫. BC এর দৈর্ঘ্য হবে—

- ক)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$  মিটার    খ) 4 মিটার    গ)  $4\sqrt{2}$  মিটার    ঘ)  $4\sqrt{3}$  মিটার

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :  $\cos \angle ACB = \frac{BC}{AC}$

বা,  $\cos 60^\circ = \frac{BC}{8}$

বা,  $\frac{1}{2} = \frac{BC}{8} \therefore BC = 4$  মিটার।



৬. AB এর দৈর্ঘ্য হবে—

- ক)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$  মিটার    খ) 4 মিটার  
গ)  $4\sqrt{2}$  মিটার    ঘ)  $4\sqrt{3}$  মিটার

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :  $\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$

বা,  $\sin 60^\circ = \frac{AB}{8}$

বা,  $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{8} \therefore AB = 4\sqrt{3}$  মিটার।

৭. উন্নতি কোণ—

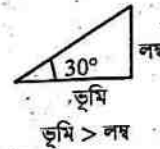
- i.  $30^\circ$  হলে, ভূমি > লম্ব হবে  
ii.  $45^\circ$  হলে, ভূমি = লম্ব হবে  
iii.  $60^\circ$  হলে, লম্ব < ভূমি হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

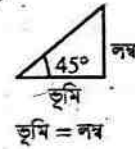
- ক) i ও ii    খ) ii ও iii    গ) i ও iii    ঘ) i, ii ও iii

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :

(i)



(ii)



(iii)



সুতরাং i ও ii সঠিক।

৮. পাশের চিত্রে—

- i.  $\angle DAC$  অবনতি কোণ  
ii.  $\angle ACB$  উন্নতি কোণ  
iii.  $\angle DAC = \angle ACB$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii    খ) ii ও iii    গ) i ও iii    ঘ) i, ii ও iii

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ভূতলের সমান্তরাল রেখার নিচের কোনো বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলা হয়। প্রশ্নে প্রদত্ত চিত্রে  $\angle DAC$  ভূতলের সাথে নিচের দিকে কোণ উৎপন্ন করায় এটি অবনতি কোণ।

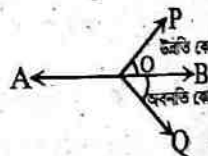
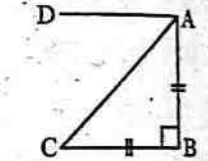
ভূতলের উপরের কোনো বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ বলা হয়।

প্রশ্নে প্রদত্ত চিত্রে  $\angle ACB$  ভূতলের সাথে উপরের দিকে কোণ উৎপন্ন করায় এটি উন্নতি কোণ।

প্রশ্নে প্রদত্ত চিত্রে,  $AD \parallel BC$

এবং  $\angle DAC$  এর একান্তর কোণ  $\angle ACB$

একান্তর কোণদ্বয় পরস্পর সমান হওয়ায়  $\angle DAC = \angle ACB$   
সুতরাং i, ii ও iii সঠিক।



৯. ভূ-রেখার অপর নাম কী?

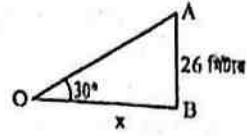
- ক) লম্বরেখা    খ) সমান্তরাল রেখা  
গ) শয়ন রেখা    ঘ) উর্ধ্বরেখা

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ভূ-রেখার অপর নাম শয়ন রেখা।

**অনুশীলনীর ত্রিকোণমিতিক প্রসঙ্গের সমাধান**

**প্রশ্ন ১০ ▶** একটি মিনারের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে মিনারটির শীর্ষের উন্নতি  $30^\circ$  এবং মিনারটির উচ্চতা ২৬ মিটার হলে, মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব নির্ণয় কর।

**সমাধান :** ধরি, মিনারটির পাদবিন্দু B, ভূতলের নির্দিষ্ট স্থান O এবং শীর্ষ বিন্দু A।  
আবার, মনে করি, মিনারটি থেকে নির্দিষ্ট স্থানের দূরত্ব  $BO = x$  মিটার।



∴ মিনারের শীর্ষের উন্নতি  $\angle AOB = 30^\circ$   
এবং মিনারের উচ্চতা  $BA = 26$  মিটার  
এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$$\tan \angle AOB = \frac{AB}{OB}$$

$$\text{বা, } \tan 30^\circ = \frac{26}{x}$$

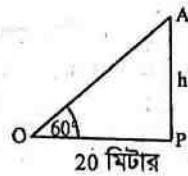
$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{26}{x} \left[ \because \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \right]$$

$$\text{বা, } x = 26\sqrt{3} = 45.033 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

∴ মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব ৪৫.০৩৩ মিটার (প্রায়)।

**প্রশ্ন ১১ ▶** একটি গাছের পাদদেশ থেকে ২০ মিটার দূরে ভূতলের কোনো বিন্দুতে গাছের চূড়ার উন্নতি কোণ  $60^\circ$  হলে, গাছটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

**সমাধান :** মনে করি, গাছের উন্নতি কোণ  $\angle POA = 60^\circ$  গাছের পাদদেশ থেকে ভূতলের O বিন্দুর দূরত্ব  $PO = 20$  মিটার।  
এবং গাছের উচ্চতা  $AP = h$  মিটার।



এখন, POA সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$$\tan \angle POA = \frac{AP}{OP}$$

$$\text{বা, } \tan 60^\circ = \frac{h}{20}$$

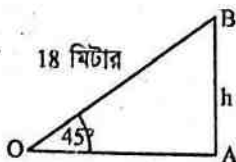
$$\text{বা, } \sqrt{3} = \frac{h}{20} \left[ \because \tan 60^\circ = \sqrt{3} \right]$$

$$\therefore h = 20\sqrt{3} = 34.641 \text{ (প্রায়)}$$

∴ গাছটির উচ্চতা ৩৪.৬৪১ মিটার (প্রায়)।

**প্রশ্ন ১২ ▶** ১৮ মিটার দৈর্ঘ্য একটি মই ভূমির সাথে  $45^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে দেওয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

**সমাধান :** মনে করি, দেওয়ালের উচ্চতা  $AB = h$  মিটার।  
মইয়ের দৈর্ঘ্য,  $OB = 18$  মিটার এবং  $\angle AOB = 45^\circ$



এখন, AOB সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$$\sin \angle AOB = \frac{AB}{OB}$$

$$\text{বা, } \sin 45^\circ = \frac{h}{18}$$

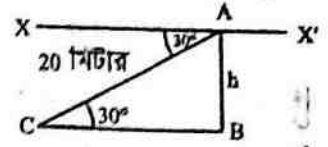
$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{18} \left[ \because \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \right]$$

$$\text{বা, } h = \frac{18}{\sqrt{2}} = \frac{18 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = 9\sqrt{2} = 12.728 \text{ মিটার (প্রায়)}।$$

∴ দেওয়ালটির উচ্চতা ১২.৭২৮ মিটার (প্রায়)।

**প্রশ্ন ১৩ ▶** একটি ঘরের ছাদের কোনো বিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে ২০ মিটার দূরের ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ  $30^\circ$  হলে, ঘরটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

**সমাধান :** মনে করি, ঘরটির উচ্চতা  $AB = h$  মিটার, ঘরের ছাদের A বিন্দু থেকে  $AC = 20$  মিটার দূরে ভূতলস্থ C বিন্দুর অবনতি  $\angle CAX = 30^\circ$ ।



সুতরাং  $\angle XAC = \angle ACB = 30^\circ$  [একান্তর কোণ বলে]

$$AC = 20 \text{ মিটার}$$

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজে,  $\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$

$$\text{বা, } \sin 30^\circ = \frac{h}{20}$$

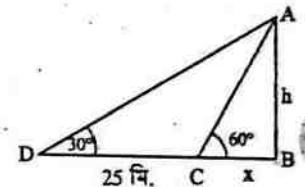
$$\text{বা, } \frac{1}{2} = \frac{h}{20} \left[ \because \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \right]$$

$$\text{বা, } 2h = 20 \therefore h = 10 \text{ মিটার}$$

∴ ঘরটির উচ্চতা ১০ মিটার।

**প্রশ্ন ১৪ ▶** ভূতলে কোনো স্থানে একটি স্তম্ভের শীর্ষের উন্নতি  $60^\circ$ । ঐ স্থান থেকে ২৫ মিটার পিছিয়ে গেলে স্তম্ভটির উন্নতি কোণ  $30^\circ$  হয়। স্তম্ভটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

**সমাধান :** মনে করি, স্তম্ভের উচ্চতা  $AB = h$  মিটার, শীর্ষের উন্নতি  $\angle ACB = 60^\circ$  এবং C স্থান থেকে  $CD = 25$  মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি  $\angle ADB = 30^\circ$  হয়।



ধরি,  $BC = x$  মিটার

$$\therefore BD = BC + CD = (x + 25) \text{ মিটার}$$

এখন, ABD সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$$

$$\text{বা, } \tan 30^\circ = \frac{h}{x + 25}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 25} \left[ \because \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \right]$$

$$\text{বা, } x + 25 = h\sqrt{3} \dots\dots\dots (1)$$

আবার, ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{বা, } \tan 60^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\text{বা, } \sqrt{3} = \frac{h}{x} \left[ \because \tan 60^\circ = \sqrt{3} \right]$$

$$\text{বা, } h = x\sqrt{3} \dots\dots\dots (2)$$

এখন, (1) ও (2) থেকে পাই,

$$x + 25 = x\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{বা, } x + 25 = 3x$$

$$\text{বা, } 3x - x = 25$$

$$\text{বা, } 2x = 25$$

$$\text{বা, } x = \frac{25}{2} = 12.5$$

$$\therefore h = x\sqrt{3} = 12.5 \times \sqrt{3} = 21.651 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

∴ স্তম্ভটির উচ্চতা ২১.৬৫১ মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৫: কোনো স্থান থেকে একটি মিনারের দিকে 60 মিটার এগিয়ে আসলে মিনারের শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ  $45^\circ$  থেকে  $60^\circ$  হয়। মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, মিনারটির উচ্চতা  $AB = h$  মিটার।

এবং শীর্ষের উন্নতি  $\angle ACB = 45^\circ$ ।

মিনারের দিকে  $CD = 60$  মিটার এগিয়ে

গেলে শীর্ষের উন্নতি  $\angle ADB = 60^\circ$  হয়।

ধরি,  $BD = x$  মিটার।

$\therefore BC = 60 + x$  (চিত্রানুযায়ী)

এখন,  $\triangle ACB$  হতে আমরা লিখতে পারি,  $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

$$\text{বা, } \tan 45^\circ = \frac{h}{60+x}$$

$$\text{বা, } 1 = \frac{h}{60+x} [\because \tan 45^\circ = 1]$$

$$\therefore h = 60 + x \dots\dots\dots (1)$$

আবার,  $\triangle ADB$  হতে আমরা লিখতে পারি,

$$\text{বা, } \tan 60^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\text{বা, } \sqrt{3} = \frac{h}{x} [\because \tan 60^\circ = \sqrt{3}]$$

$$\therefore h = x\sqrt{3} \dots\dots\dots (2)$$

(1) নং এবং (2) নং সমীকরণ হতে লিখতে পারি,

$$x\sqrt{3} = x + 60$$

$$\text{বা, } x\sqrt{3} - x = 60$$

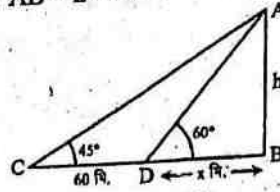
$$\text{বা, } x(\sqrt{3} - 1) = 60$$

$$\text{বা, } x = \frac{60}{\sqrt{3} - 1} = 81.962 \text{ মিটার}$$

এখন,  $x$  এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই,

$$h = (60 + 81.962) \text{ মিটার} = 141.962 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

$\therefore$  মিনারটির উচ্চতা 141.962 মিটার (প্রায়)।



প্রশ্ন ১৬: একটি নদীর তীরে কোনো এক স্থানে দাঁড়িয়ে একজন লোক দেখল যে, ঠিক সোজাসোজি অপর তীরে অবস্থিত একটি টাওয়ারের উন্নতি কোণ  $60^\circ$ । ঐ স্থান থেকে 32 মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি কোণ  $30^\circ$  হয়। টাওয়ারের উচ্চতা এবং নদীর বিস্তার নির্ণয় কর।

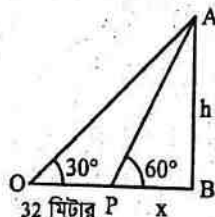
সমাধান: মনে করি, টাওয়ারের উচ্চতা  $AB = h$  মিটার এবং নদীর প্রস্থ  $BP = x$  মিটার।

টাওয়ারের উন্নতি  $\angle BPA = 60^\circ$  এবং ঐ

স্থান থেকে  $PO = 32$  মিটার পিছিয়ে

গেলে শীর্ষের উন্নতি  $\angle AOB = 30^\circ$  হয়।

$\therefore BO = (BP + PO) = (x + 32)$  মিটার



এখন,  $\triangle AOB$  সমকোণী ত্রিভুজ হতে,

$$\tan \angle AOB = \frac{AB}{OB}$$

$$\text{বা, } \tan 30^\circ = \frac{h}{x+32}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x+32}$$

$$[\because \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}]$$

$$\text{বা, } x+32 = h\sqrt{3} \dots\dots\dots (1)$$

এখন, (1) ও (2) নং থেকে আমরা পাই,

$$x+32 = x\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{বা, } x+32 = 3x$$

$$\text{বা, } 3x - x = 32 \text{ বা, } 2x = 32 \text{ বা, } x = \frac{32}{2} = 16$$

$$\therefore h = x\sqrt{3} = 16 \times \sqrt{3} = 27.713 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

$\therefore$  টাওয়ারের উচ্চতা 27.713 মিটার এবং নদীর বিস্তার 16 মিটার।

প্রশ্ন ১৭: 64 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি,  $AB$  খুঁটি  $h$  উচ্চতায়  $C$  বিন্দুতে ভাঙে। ভাঙা অংশ  $BC$  সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমি  $D$  বিন্দুতে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে।

এখানে,  $AB = 64$  মিটার

$\angle ADC = 60^\circ$

$AC = h$  (ধরি)

$\therefore BC = 64 - h = CD$

$\triangle ADC$  সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$$\sin \angle ADC = \frac{AC}{CD}$$

$$\text{বা, } \sin 60^\circ = \frac{h}{64-h}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{64-h} \quad [\because \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}]$$

$$\text{বা, } 2h = 64\sqrt{3} - \sqrt{3}h$$

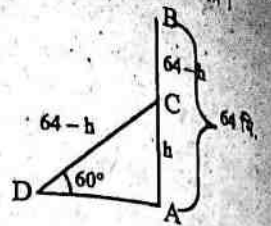
$$\text{বা, } 2h + \sqrt{3}h = 64\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } h(2 + \sqrt{3}) = 64\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } h = \frac{64\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = 29.702 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

$$\therefore \text{খুঁটিটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য} = (64 - 29.702) \text{ মিটার} = 34.298 \text{ মিটার}$$

নির্ণেয় দৈর্ঘ্য 34.298 মিটার (প্রায়)।



প্রশ্ন ১৮: একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে। সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি,  $AB$  একটি গাছ, তা

ঝড়ে  $D$  বিন্দুতে ভেঙে দণ্ডায়মান

অংশের সাথে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে।

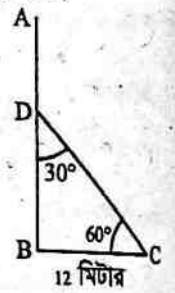
অর্থাৎ  $\angle BDC = 30^\circ$

$\therefore \angle BCD = 60^\circ$

এবং গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার

দূরে  $C$  বিন্দুতে মাটি স্পর্শ করে।

অর্থাৎ,  $BC = 12$  মিটার।



$\triangle BDC$  হতে,  $\sec 60^\circ = \frac{CD}{BC}$

$$\text{বা, } CD = BC \times \sec 60^\circ = 12 \sec 60^\circ = 12 \times 2 [\because \sec 60^\circ = 2]$$

$$\therefore CD = 24 \text{ মিটার}$$

$$\text{আবার, } \frac{BD}{BC} = \tan 60^\circ$$

$$\text{বা, } BD = BC \times \tan 60^\circ = 12 \times \tan 60^\circ = 12 \times \sqrt{3} [\because \tan 60^\circ = \sqrt{3}]$$

$$\therefore BD = 20.785 \text{ (প্রায়)}$$

$$\therefore \text{গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য, } AB = (24 + 20.785) \text{ মিটার}$$

$$= 44.785 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

নির্ণেয় দৈর্ঘ্য 44.785 মিটার (প্রায়)।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৯: একটি নদীর এক তীরে কোনো স্থানে দাঁড়িয়ে একজন লোক দেখলো যে, ঠিক সোজাসোজি অপর তীরে অবস্থিত 150 মিটার লম্বা একটি গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ  $30^\circ$ । লোকটি একটি নৌকায়োণে গাছটিকে লক্ষ্য করে যাত্রা শুরু করলো। কিন্তু পানির স্রোতের কারণে লোকটি গাছ থেকে 10 মিটার দূরে তীরে পৌঁছল।



ক. উপরোক্ত বর্ণনাটি চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।



খ. নদীর বিস্তার নির্ণয় কর।

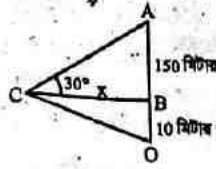


গ. লোকটির যাত্রা স্থান থেকে গন্তব্য স্থানের দূরত্ব নির্ণয় কর।



### ১৯নং প্রশ্নের সমাধান

ক) মনে করি, নদীর দুই তীরের বিন্দু  $C$  ও  $B$ ।  
 $B$  বিন্দুতে  $AB$  গাছের উচ্চতা ১৫০ মিটার এবং  $C$  বিন্দুর গাছটির শীর্ষে উন্নতি  $\angle ACB = 30^\circ$ ।  
 ধরি, লোকটি অপর তীরে  $O$  বিন্দুতে পৌঁছল যা গাছ হতে ১০ মিটার দূরে।  
 অর্থাৎ  $OB = 10$  মিটার।



খ) ধরি, নদীটির বিস্তার  $BC = x$  মিটার।

$\triangle ABC$  হতে,  $\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$

$$\text{বা, } \tan 30^\circ = \frac{150}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{150}{x} \left[ \because \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \right]$$

$$\text{বা, } x = 150\sqrt{3} = 259.808 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

$$\therefore \text{নদীটির বিস্তার } 259.808 \text{ মিটার (প্রায়)}।$$

গ) ধরি, লোকটির যাত্রার স্থান হতে গন্তব্য স্থানের মধ্যবর্তী দূরত্ব,  $OC = S$  মিটার।

$\triangle OBC$  এর  $\angle OBC$  সমকোণ,

$\therefore$  পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী পাই,

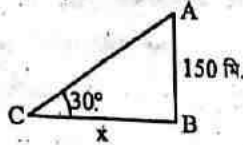
$$OC^2 = OB^2 + BC^2$$

$$\text{বা, } S^2 = (10)^2 + (259.808)^2 \text{ [খ নং হতে } BC = 259.808 \text{ মি.]}$$

$$\text{বা, } S^2 = 100 + 67500 = 67600$$

$$\text{বা, } S = \sqrt{67600} = 260$$

$$\therefore \text{গন্তব্য স্থানের দূরত্ব } 260 \text{ মিটার}।$$



$ABC$  সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\cos \angle ACB = \frac{BC}{AC}$$

$$\text{বা, } \cos 60^\circ = \frac{BC}{16}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} = \frac{BC}{16}$$

$$\text{বা, } BC = \frac{16}{2}$$

$$\therefore BC = 8.$$

$BDE$  সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\cos \angle BDE = \frac{BD}{DE}$$

$$\text{বা, } \cos 30^\circ = \frac{BC+x}{16}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8+x}{16}$$

$$\text{বা, } 16 + 2x = 16\sqrt{3}$$

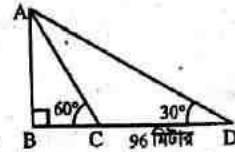
$$\text{বা, } 2x = 16\sqrt{3} - 16$$

$$\text{বা, } 2x = 16(\sqrt{3} - 1)$$

$$\text{বা, } x = \frac{16(\sqrt{3}-1)}{2} = 8(\sqrt{3}-1) = 5.856 \text{ (প্রায়)}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় দূরত্ব } 5.856 \text{ মিটার (প্রায়)}।$$

১৯নং প্রশ্নের সমাধান



ক.  $\angle CAD$  এর ডিগ্রি পরিমাপ নির্ণয় কর।

খ.  $BC$  এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ.  $\triangle ACD$  এর পরিসীমা নির্ণয় কর।

### ২১নং প্রশ্নের সমাধান

ক)  $ABC$  সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\angle ABC = 90^\circ$$

$$\angle ACB = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = 90^\circ - \angle ACB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$ABD$  সমকোণী ত্রিভুজে

$$\angle ABD = 90^\circ \text{ এবং } \angle ADC = 30^\circ$$

$$\therefore \angle BAD = 90^\circ - \angle ADC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\angle CAD = \angle BAD - \angle BAC = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \angle CAD \text{ এর পরিমাপ } 30^\circ.$$

খ) এখানে,  $\angle ACB = 60^\circ$ ,  $\angle ADB = 30^\circ$ ,  $CD = 96$  মিটার

$$BD = BC + CD = (BC + 96) \text{ মিটার}$$

$ABC$  সমকোণী ত্রিভুজে

$$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{বা, } \tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{বা, } \sqrt{3} = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{বা, } AB = \sqrt{3}BC$$

$ABD$  সমকোণী ত্রিভুজে

$$\tan \angle ADB = \frac{AB}{BD}$$

$$\text{বা, } \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}BC}{BC+96}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}BC}{BC+96}$$

$$\text{বা, } 3BC = BC + 96$$

$$\text{বা, } 3BC - BC = 96$$

$$\text{বা, } 2BC = 96 \text{ বা, } BC = \frac{96}{2} = 48$$

$$\therefore BC \text{ এর দৈর্ঘ্য } 48 \text{ মিটার}।$$

গ) এখানে,  $\angle ACB = 60^\circ$ ,  $\angle ADB = 30^\circ$ ,  $CD = 96$  মিটার  $BC = 48$  মিটার

$$BD = BC + CD = (48 + 96) \text{ মিটার} = 144 \text{ মিটার}$$

$ABC$  সমকোণী ত্রিভুজে

$$\cos \angle ACB = \frac{BC}{AC}$$

$$\text{বা, } \cos 60^\circ = \frac{48}{AC}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} = \frac{48}{AC}$$

$$\text{বা, } AC = 96$$

$ABD$  সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\cos \angle ADB = \frac{BD}{AD}$$

$$\text{বা, } \cos 30^\circ = \frac{144}{AD}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{144}{AD}$$

$$\text{বা, } AD = \frac{144 \times 2}{\sqrt{3}} = 166.276878$$

$$\triangle ACD \text{ এর পরিসীমা} = AC + CD + AD = (96 + 96 + 166.276878) \text{ মিটার}$$

$$= 358.277 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

$$\therefore \triangle ACD \text{ এর পরিসীমা } 358.277 \text{ মিটার (প্রায়)}।$$

১৬ মিটার দীর্ঘ একটি মই লম্বভাবে দণ্ডায়মান একটি দেওয়ালের ছাদ বরাবর ঠেস দিয়ে রাখা হলো। ফলে এটি ভূমির সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করল।

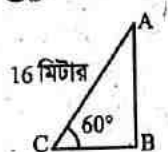
ক. উদ্দিপক অনুসারে সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্র অঙ্কন কর।

খ. দেওয়ালটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ. দেওয়ালের সাথে ঠেস দিয়ে রাখা অবস্থায় মইটিকে পূর্বের অবস্থান থেকে ভূমি বরাবর আর কতদূর সরালে মইটি ভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্ন করবে?

### ২০নং প্রশ্নের সমাধান

ক) এখানে, দেওয়ালের উচ্চতা  $AB$ , মই এর দৈর্ঘ্য  $AC = 16$  মিটার এবং মইটি ভূমি  $BC$  এর সাথে  $\angle ACB = 60^\circ$  উৎপন্ন করে।



খ)  $ABC$  সমকোণী ত্রিভুজে,

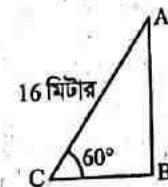
$$\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC}$$

$$\text{বা, } \sin 60^\circ = \frac{AB}{16}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{16}$$

$$\text{বা, } AB = \frac{16\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3} = 13.856 \text{ (প্রায়)}$$

$$\therefore \text{দেওয়ালটির উচ্চতা } 13.856 \text{ মিটার (প্রায়)}।$$



গ) মনে করি, মইটিকে দেওয়ালের সাথে ঠেস দিয়ে রাখা অবস্থায়  $C$  বিন্দু থেকে ভূমি বরাবর  $CD = x$  মিটার দূরে সরালে মইটি ভূমির সাথে  $\angle BDE = 30^\circ$  উৎপন্ন করে।

এখানে,  $AC = DE = 16$  মিটার

$$\angle ACB = 60^\circ$$

$$BD = BC + CD = BC + x$$

