



দূরত্ব ও উচ্চতা (Distance and Height)

ভূমিকা

আমরা ভূমিতে লম্বভাবে দাঁড়াই। গাছ, খুঁটি, টাওয়ার, ভবন, মিনার ইত্যাদিও সাধারণত ভূতলে লম্ব থাকে। এসবের উচ্চতা, কোনো বিন্দুতে চূড়ায় উন্নতি কোণ বা চূড়া থেকে কোনো বিন্দুর অবনতি কোণ, গাছ বা খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে কখনওবা ভূ-রেখার সাথে ত্রিভুজ আকৃতি সৃষ্টি করে; গোড়া থেকে কত উঁচুতে ভেঙ্গে কত দূরে মাথা ঠেকাল এ জাতীয় দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক সমস্যার ধারণা গঠনই এ ইউনিটের প্রতিপাদ্য বিষয়।



ইউনিটের উদ্দেশ্য

এই ইউনিট শেষে আপনি-

- দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।



ইউনিট সমাপ্তির সময়

ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ১০ দিন

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ ১: দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক সমস্যার সমাধান

পাঠ ১ দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক সমস্যার সমাধান



পাঠভিত্তিক উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- ভূ-রেখা, উর্ধ্বরেখা এবং উল্লম্বতল কী-তা বর্ণনা করতে পারবেন,
- উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন,
- ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের সাহায্যে বস্তুর দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

মূখ্য শব্দ ভূ-রেখা, উর্ধ্বরেখা, উল্লম্বতল, উন্নতি কোণ, অবনতি কোণ



মূলপাঠ

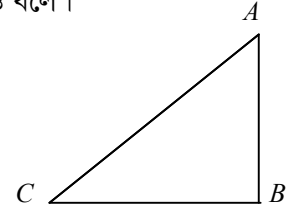
ভূ-রেখা, উর্ধ্বরেখা এবং উল্লম্বতল (Horizontal line, Vertical line and Vertical plane)

ভূ-রেখা: ভূ-রেখা হচ্ছে ভূমি তলে অবস্থিত যেকোনো সরলরেখা। ভূ-রেখাকে শয়নরেখাও বলা হয়।

উর্ধ্বরেখা: উর্ধ্বরেখা হচ্ছে ভূমি তলের উপর লম্ব যেকোনো সরলরেখা। একে উল্লম্ব রেখাও বলে।

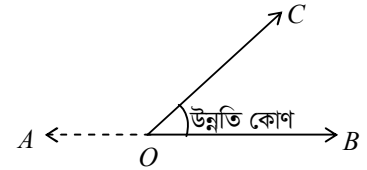
উল্লম্ব তল: পরস্পরছেদী ভূ-রেখা ও উর্ধ্বরেখা ভূমি তলের উপর লম্বভাবে অবস্থিত একটি তল নির্দেশ করে। ঐ তলকে উল্লম্ব তল বলে।

চিত্রে, ভূমি তলের কোনো স্থান C থেকে CB দূরত্বে AB উচ্চতা বিশিষ্ট একটি গাছ খাড়া অবস্থায় দণ্ডায়মান। এখানে CB রেখা হচ্ছে ভূ-রেখা, BA রেখা হচ্ছে উর্ধ্বরেখা এবং ABC তলটি ভূমির উপর লম্ব বা উল্লম্ব তল।

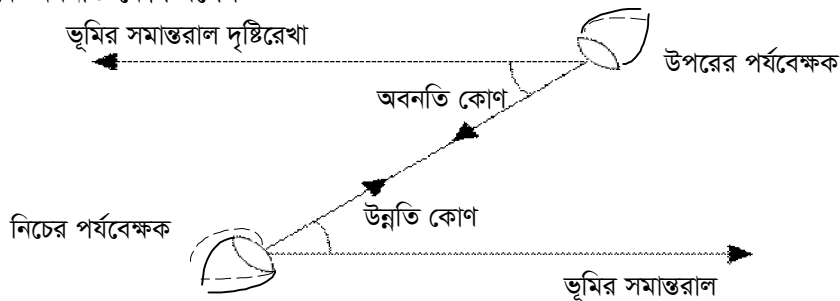
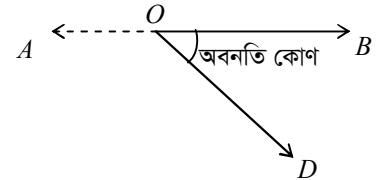


উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণ (Angle of Elevation and Angle of Depression)

উন্নতি কোণ: পাশের চিত্রে AB সরলরেখাটি ভূ-রেখার সমান্তরাল। C বিন্দুটি AB সরলরেখার উপরে এবং O, B, C একই উল্লম্ব তলে অবস্থিত। এখানে O বিন্দু হতে দৃষ্ট বিন্দু C । ফলে $\angle COB$ -ই O বিন্দুতে C বিন্দুর উন্নতি কোণ। সুতরাং, ভূতলের উপরের কোনো বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ বলে।



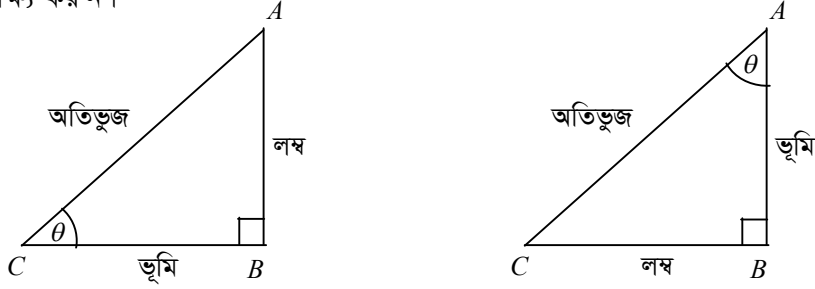
অবনতি কোণ: পাশের চিত্রে, AB সরলরেখাটি ভূ-রেখার সমান্তরাল। D বিন্দুটি AB সরলরেখার নিচে এবং O, B, D একই উল্লম্ব তলে অবস্থিত। এখানে O বিন্দু হতে দৃষ্ট বিন্দু D । ফলে $\angle DOB$ -ই O বিন্দুতে D বিন্দুর অবনতি কোণ। সুতরাং, ভূতলের সমান্তরাল রেখার নিচের কোনো বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলে।



উপরের চিত্রটি লক্ষ্য করুন। দুইজন পর্যবেক্ষকের একজন উপরে এবং অপরজন নিচে থেকে পরস্পরের দিকে তাকালে তাদের উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণ পরস্পর একান্তর ও সমান হয়। তাই বলা যায়, নিচের পর্যবেক্ষকের জন্য যে কোণ উন্নতি কোণ, সেই একই পরিমাপের একান্তর কোণ উপরের পর্যবেক্ষকের জন্য অবনতি কোণ।

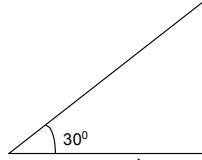
দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক সমস্যা

দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক সমস্যায় প্রদত্ত তথ্যকে সমকোণী ত্রিভুজে প্রকাশ করে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মাধ্যমে সমাধান করা হয়। বিবেচ্য কোণের প্রেক্ষিতে লম্ব ও ভূমি চিনতে পারা এখানে বেশ জরুরী। নিচের ত্রিভুজদ্বয়ে লম্ব ও ভূমির স্থান পরিবর্তন লক্ষ্য করুন।

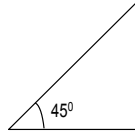


বিশেষ দ্রষ্টব্য: এ পাঠে সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে আনুমানিক সঠিক চিত্র আবশ্যিক। চিত্র অঙ্কনের সময় নিচের কৌশল অবলম্বন করা দরকার।

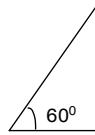
(১) 30° কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে ভূমি $>$ লম্ব হবে।





(২) 45° কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে ভূমি = লম্ব হবে।



(৩) 60° কোণ অঙ্কনের ক্ষেত্রে ভূমি $<$ লম্ব হবে।



 শিক্ষার্থীর কাজ	<p>ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle ABC =$ এক সমকোণ। $\angle ACB = \theta$ হলে,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ সমস্যাটির একটি চিত্র অঙ্কন করুন। ▪ ভূমি, লম্ব ও অতিভুজ চিহ্নিত করুন এবং $\sin\theta$ ও $\cos\theta$ কে বাহুর অনুপাতে দেখান। ▪ প্রাপ্ত অনুপাত থেকে $\tan\theta$, $\cot\theta$, $\sec\theta$ ও $\csc\theta$ কে বাহুতে প্রকাশ করুন। <p>[অধুনা $\operatorname{cosec}\theta$ কে আরও সংক্ষেপে $\csc\theta$ লেখা হয়]</p>
---	--

 শিক্ষার্থীর কাজ	<p>ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle BAC =$ এক সমকোণ। $\angle ACB = \theta$ হলে,</p> <p>ক) সমস্যাটির একটি চিত্র অঙ্কন করুন।</p> <p>খ) ভূমি, লম্ব ও অতিভুজ চিহ্নিত করুন এবং $\sin\theta$ ও $\cos\theta$ কে বাহুর অনুপাতে দেখান।</p> <p>গ) প্রাপ্ত অনুপাত থেকে $\tan\theta$, $\cot\theta$, $\sec\theta$ ও $\operatorname{cosec}\theta$ কে বাহুতে প্রকাশ করুন।</p>
---	--

উদাহরণ 1: একটি 39 মিটার খাড়া একটি খুঁটি, কিন্তু উপরে ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণ ভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে, খাড়া অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে মাটি স্পর্শ করেছে। খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙ্গেছিল, নির্ণয় করুন।

সমাধান: মনে করুন, খুঁটিটি h মিটার উঁচুতে ভেঙ্গেছিল। সে অনুসারে, চিত্র এঁকে তথ্য নির্দেশ করা হল। [একক বিহীনভাবে হিসাব করে পরে একক বসান হবে]

$$AB = 39, BD = h, \text{ অতএব } AD = 39 - h = DC;$$

$$\angle DBC = 90^\circ, \angle BDC = 60^\circ;$$

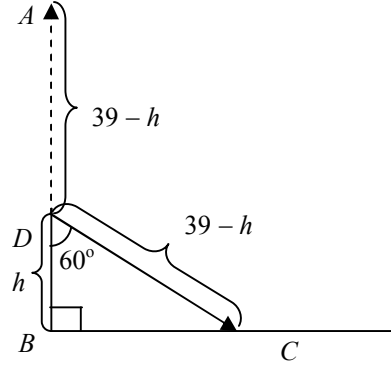
DBC সমকোণী ত্রিভুজে 60° কোণ বিবেচনায় ভূমি ও অতিভুজের পরোক্ষ মান ধরা হয়েছে, h ও $39 - h$

$$\therefore \frac{BD}{CD} = \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{h}{39 - h} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2h = 39 - h$$

$$\Rightarrow 3h = 39 \Rightarrow h = 13$$

অতএব, খুঁটিটি 13 মিটার উঁচুতে ভেঙ্গেছিল।



উদাহরণ 2: জাতীয় স্মৃতি সৌধের গোড়া থেকে 150' (ফুট) দূরে থিওডোলাইট ধরে সৌধের উন্নতি কোণ 45° পাওয়া গেল।

(ক) সৌধটির উচ্চতা কত?

(খ) $1''$ (ইঞ্চি) = 2.54 সে.মি. হলে, সৌধটির উচ্চতা মিটারে প্রকাশ করুন।

(গ) গোড়া থেকে 79.1 মিটার দূরের কোনো বিন্দুতে তার শীর্ষের অবনতি কোণ কত এবং শীর্ষ থেকে ঐ বিন্দুর দূরত্ব কত নির্ণয় করুন।

$$[\text{shift tan}(0.578) = 30.0279, \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 1.41]$$

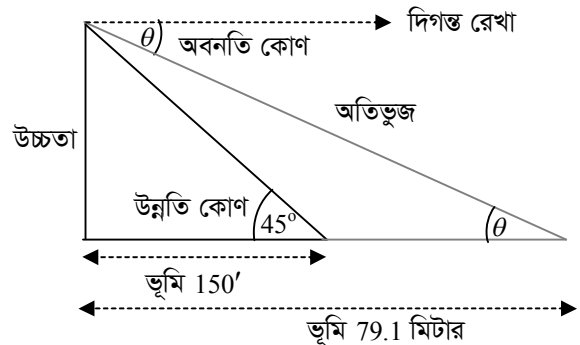


সমাধান: প্রদত্ত তথ্য চিত্রে দেখান হল:

$$(ক) \frac{\text{উচ্চতা}}{\text{ভূমি}} = \tan 45^\circ$$

$$\Rightarrow \text{উচ্চতা} = \text{ভূমি} \times \tan 45^\circ = 150' \times 1 = 150' \text{ (ফুট)}$$

$$\begin{aligned} (খ) 150 \text{ ফুট} &= 150 \times 12 \text{ ইঞ্চি} \\ &= 150 \times 12 \times 2.54 \text{ সে.মি.} = 4572 \text{ সে.মি.} \\ &= \frac{4572}{100} \text{ মিটার} = 45.72 \text{ মিটার} \end{aligned}$$



(গ) প্রথম অংশ: মনে করুন 79.1 মিটার দূরে সৌধের উন্নতি কোণ = θ

এখন, শীর্ষ বিন্দুতে সৃষ্ট অবনতি কোণ = ভূমিতে সৃষ্ট উন্নতি কোণ = θ ; কারণ এরা দুইটি সমান্তরালের ছেদক দ্বারা সৃষ্ট একান্তর কোণ।

$$\therefore \text{শীর্ষের অবনতি কোণ} = \theta$$

$$\text{এখন, } \tan \theta = \frac{\text{উচ্চতা}}{\text{ভূমি}} = \frac{45.72}{79.1} = 0.578 \quad [\text{এখানে উচ্চতা} = 45.72 \text{ মি.}, \text{ ভূমি} = 79.1 \text{ মি.}]$$

$$\Rightarrow \theta = \text{shift tan}(0.578) \approx 30^\circ;$$

\therefore নির্ণয় অবনতি কোণ 30° .

দ্বিতীয় অংশ: শীর্ষ থেকে ঐ বিন্দুর দূরত্ব = অতিভুজ,

$$\text{এখন, উচ্চতা (লম্ব)} = \text{অতিভুজ} \times \sin\theta = \text{অতিভুজ} \times \sin 30^\circ = \text{অতিভুজ} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{অতিভুজ} = \text{লম্ব} \times 2 = 45.72 \times 2 = 91.44$$

\therefore শীর্ষ থেকে ঐ বিন্দুর দূরত্ব 91.44 মিটার।

উদাহরণ 3: একটি লম্বা গাছের পাদদেশ হতে 90 মিটার দূরে ভূমিস্থ একটি বিন্দুতে গাছটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30° হলে গাছটির উচ্চতা কত?

সমাধান: চিত্রে গাছটির উচ্চতা AB , ভূমিস্থ নির্দিষ্ট বিন্দু O এবং গাছটির শীর্ষবিন্দু B । ফলে $\angle AOB = 30^\circ$ এবং $OA = 90$ মিটার

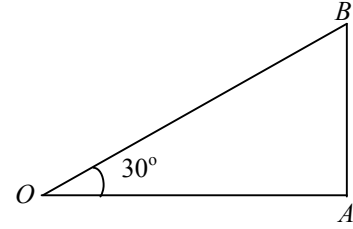
$$\text{এখন } \tan 30^\circ = \frac{AB}{AO}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{90}$$

$$\text{বা, } AB = \frac{90}{\sqrt{3}} = \frac{90 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{90\sqrt{3}}{3}$$

$$= 30\sqrt{3} = 30 \times 1.732 \text{ (প্রায়)} = 51.96 \text{ (প্রায়)}$$

\therefore গাছটির উচ্চতা 51.96 মিটার (প্রায়)।



উদাহরণ 4: কোন স্থান হতে একটি মিনারের দিকে 60 মিটার এগিয়ে আসলে তার শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 45° হতে 60° হয়। মিনারটির উচ্চতা কত?

সমাধান: চিত্রে মিনারটি উচ্চতা AB , $\angle AOB = 45^\circ$, $OP = 60$ মিটার এবং $\angle APB = 60^\circ$

$$\text{এখন, } \cot 45^\circ = \frac{OA}{AB} \text{ এবং } \cot 60^\circ = \frac{AP}{AB}$$

$$\therefore \frac{OA}{AB} - \frac{AP}{AB} = \cot 45^\circ - \cot 60^\circ$$

$$\text{বা, } \frac{OA - AP}{AB} = 1 - \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{বা, } \frac{OP}{AB} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3}}$$

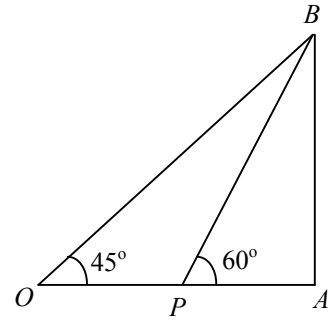
$$\text{বা, } \frac{60}{AB} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{বা, } AB = \frac{60\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} = \frac{60\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)} = \frac{60(3 + \sqrt{3})}{3 - 1}$$

$$= \frac{60(3 + \sqrt{3})}{2} = 30(3 + \sqrt{3}) = 30(3 + 1.732)$$

$$= 30 \times 4.732 \text{ (প্রায়)} = 141.96 \text{ (প্রায়)}$$

\therefore গাছটির উচ্চতা 141.96 মিটার (প্রায়)।



উদাহরণ 5: একটি গাছের পাদদেশ হতে কিছু দূরে একটি স্থানে গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° । গাছটি 30 মিটার উঁচু হলে, গাছটি হতে ঐ স্থানটির দূরত্ব কত?

সমাধান: মনে করুন, গাছটির পাদবিন্দু B , ভূমিতলের নির্দিষ্ট স্থান O এবং গাছটির শীর্ষবিন্দু A । অতএব গাছটি থেকে নির্দিষ্ট স্থানের দূরত্ব OB ।

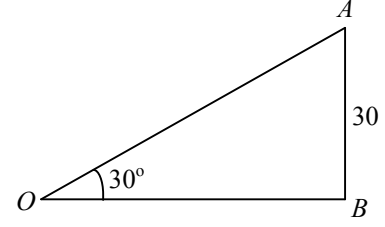
$\therefore \angle AOB = 30^\circ$ এবং $AB = 30$ মিটার

$$\text{এখন, } \tan 30^\circ = \frac{AB}{OB}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{30}{OB}$$

$$\text{বা, } OB = 30 \times \sqrt{3}$$

$$\text{বা, } OB = 30 \times 1.732 \text{ (প্রায়)} = 51.96 \text{ মিটার (প্রায়)}$$



উদাহরণ 6: দুইটি কিলোমিটার পোস্টের মধ্যবর্তী কোন স্থানের উপরে একটি হেলিকপ্টার থেকে ঐ কিলোমিটার পোস্ট দুইটির অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে, হেলিকপ্টারটির উচ্চতা কত?

সমাধান: মনে করুন, A ও B দুইটি কিলোমিটার পোস্ট। ধরুন O বিন্দুটি হেলিকপ্টারটির অবস্থান। O বিন্দু হতে A ও B এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° । O বিন্দু হতে AB এর উপর OP লম্ব অঙ্কন করুন।

\therefore হেলিকপ্টারটির উচ্চতা $= OP = h$ মিটার

ধরুন $AP = x$ মিটার

প্রশ্নমতে $AB = 1$ কিলোমিটার $= 1000$ মিটার

$$\therefore BP = AB - AP = (1000 - x) \text{ মিটার}$$

প্রশ্নমতে $\angle A'OA = 60^\circ$ এবং $\angle B'OB = 30^\circ$

যেহেতু $A'B'$ ও AB সমান্তরাল

$$\therefore \angle OAB = 60^\circ \text{ এবং } \angle OBA = 30^\circ$$

$$\text{এখন } \tan 60^\circ = \frac{OP}{AP}$$

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

$$\text{বা, } x\sqrt{3} = h \text{ ----- (i)}$$

$$\text{আবার, } \tan 30^\circ = \frac{OP}{BP}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{1000 - x}$$

$$\text{বা, } 1000 - x = h\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } 1000 - x = x\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{বা, } 1000 - x = 3x$$

$$\text{বা, } 4x = 1000$$

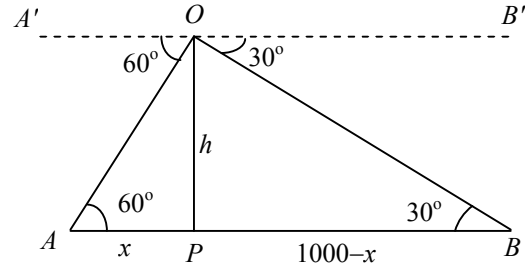
$$\therefore x = 250$$

এখন x -এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$h = \sqrt{3}x = \sqrt{3} \times 250 = 250 \times 1.732 \text{ (প্রায়)}$$

$$= 433 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

\therefore হেলিকপ্টারটির উচ্চতা $= 433$ মিটার (প্রায়)





সারসংক্ষেপ

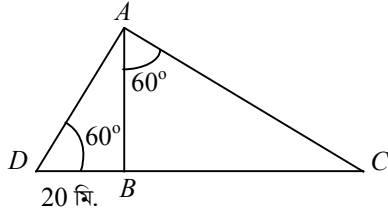
- ❖ ভূ-রেখা হচ্ছে ভূমি তলে অবস্থিত যে কোন সরলরেখা।
- ❖ উর্ধ্বরেখা হচ্ছে ভূমি তলের উপর লম্ব যে কোন সরলরেখা। একে উল্লম্ব রেখাও বলে।
- ❖ ভূ-রেখা ও উর্ধ্বরেখা যে তলে অবস্থান করে তাকে বলা হয় উল্লম্ব তল।
- ❖ ভূতলের উপরের কোনো বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ বলে।
- ❖ ভূতলের সমান্তরাল রেখার নিচের কোনো বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১৫.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন (1-10):

1. AB গাছটির ছায়ার দৈর্ঘ্য $BC = 8$ মিটার ও $\angle ACB = 60^\circ$ হলে, AC গাছটির দৈর্ঘ্য কত?
(ক) 4 (খ) 12 (গ) 14 (ঘ) 16
 2. একটি দণ্ড হতে প্রতি 1 মিনিট পর 20 সেন্টিমিটার করে কেটে নিলে অবনতি কোণের কীরূপ পরিবর্তন হবে?
(ক) কমবে (খ) বাড়বে (গ) দ্বিগুণ কমবে (ঘ) সমান থাকবে
 3. 20 মিটার দৈর্ঘ্যের AC মই ভূমির সাথে 30° কোণে গাছের সাথে হেলানো থাকলে গাছটির উচ্চতা কত?
(ক) 8 (খ) 10 (গ) 12 (ঘ) 14
 4. 9 মিটার উচ্চ একটি দণ্ডের ছায়ার দৈর্ঘ্য $3\sqrt{3}$ মিটার হলে, সূর্যের উন্নতি কোণ কত?
(ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°
 5. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° ও মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 10 মিটার হলে, মিনারটির উচ্চতা কত মিটার?
(ক) 10 (খ) $10\sqrt{2}$ (গ) $10\sqrt{3}$ (ঘ) $\frac{10}{\sqrt{3}}$
 6. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে 15 মিটার উচ্চ একটি দণ্ডের ছায়ার দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(ক) $5\sqrt{3}$ (খ) 6 (গ) $6\sqrt{3}$ (ঘ) 7
- নিচের চিত্রের আলোকে 7 ও 8 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন:



চিত্রে AB একটি গাছ।

7. গাছটির উচ্চতা কত মিটার?
(ক) 34.641 (খ) 33.641 (গ) 36.641 (ঘ) 32.654
8. গাছটির পাদদেশ থেকে ভূতলস্থ C বিন্দুর দূরত্ব কত মিটার?
(ক) 30 (খ) 40 (গ) 50 (ঘ) 60
9. একটি উল্লম্ব দণ্ডের ছায়ার দৈর্ঘ্য উচ্চতার $\sqrt{3}$ গুণ হলে, সূর্যের উন্নতি কোণ কত?
(ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°
10. একটি মইয়ের দৈর্ঘ্য ও ছায়ার অনুপাত 1 : 1 হলে, সূর্যের অবনতি কোণ কত?
(ক) 90° (খ) 60° (গ) 45° (ঘ) 30°

11. একটি নদীর এক তীরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে অপর তীরে অবস্থিত 150 মিটার উঁচু একটি গাছের শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 60° । নদীটির প্রস্থ কত নির্ণয় করুন।
12. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 240 মিটার। মিনারটির উচ্চতা কত নির্ণয় করুন।
13. একটি মিনারের শীর্ষবিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে 15 মিটার দূরের ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 45° হলে, মিনারটির উচ্চতা কত নির্ণয় করুন।
14. ভূতলের কোন বিন্দুতে একটি দালানের ছাদের কোন বিন্দুর উন্নতি কোণ 30° ; ঐ স্থান থেকে দালানের দিকে 60 মিটার এগিয়ে গেলে ঐ বিন্দুর উন্নতি কোণ 45° হয়। দালানটির উচ্চতা নির্ণয় করুন।
15. একটি 48 মিটার লম্বা খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করল। খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙেছিল নির্ণয় করুন।
16. 78 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ভূমি হতে কিছু উচ্চতায় ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙ্গা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে মাটি স্পর্শ করেছে।
 (ক) সমস্যাটির একটি আনুমানিক চিত্র অঙ্কন করুন।
 (খ) ভূমি, লম্ব ও অতিভুজ চিহ্নিত করুন এবং খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙেছিল নির্ণয় করুন।
 (গ) লম্ব ও অতিভুজের দৈর্ঘ্য ধরে নিয়ে $\cos 60^\circ = \dots$, বাহুর অনুপাত লিখুন এবং সমাধান করুন।
17. ভূতলে একটি টাওয়ারের ছায়া 60 মিটার বেশী লম্বা হয়, যদি সূর্যের উন্নতি কোণ 60° থেকে কমে গিয়ে 45° হয়।
 (ক) সমস্যাটির আনুমানিক চিত্ররূপ দিন। কয়টি সমকোণী ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়েছে নির্ণয় করুন।
 (খ) টাওয়ারের উচ্চতা h এবং 60° উন্নতি কোণে ছায়ার দৈর্ঘ্য b হলে, h ও b এর সম্পর্ক কি নির্ণয় করুন।
 (গ) সূর্যের 45° উন্নতি কোণে টাওয়ারের উচ্চতা ও ছায়ার দৈর্ঘ্যের সম্পর্ক কি এবং টাওয়ারটির উচ্চতা নির্ণয় করুন। ($\sqrt{3} \approx 1.73$)
18. দুইটি কিলোমিটার পোস্টের মধ্যবর্তী কোন স্থানের উপরে অবস্থিত একটি এরোপ্লেন হতে ঐ পোস্ট দুইটির অবনতি কোণ যথাক্রমে 45° ও 30° হলে, এরোপ্লোনটি কত উঁচুতে অবস্থান করবে তা নির্ণয় করুন।