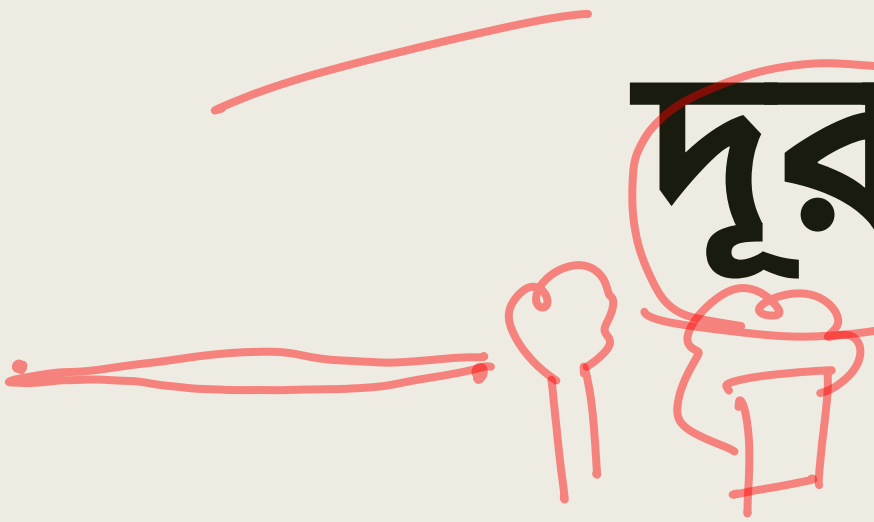
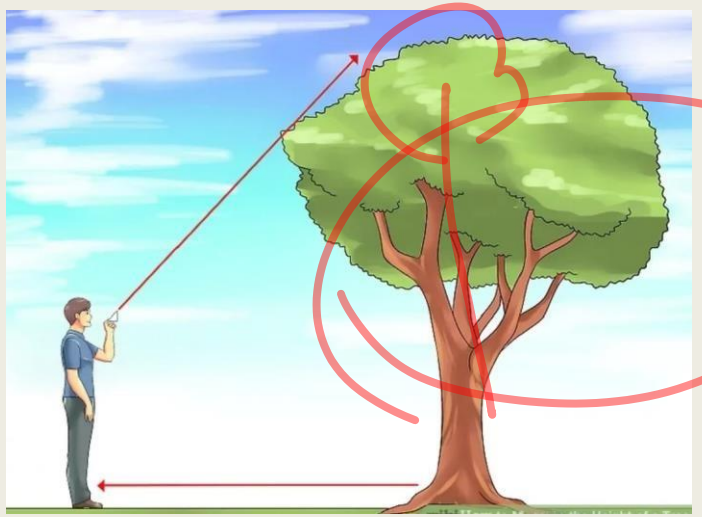
দশম অধ্যায় -
দূরত্ব ও উচ্চতা



Instructor : Nabil Arafat
Mist, Aeronautical Engineering

Practical Example :



উচ্চতা নির্ণয়



মিনারের উচ্চতা নির্ণয়

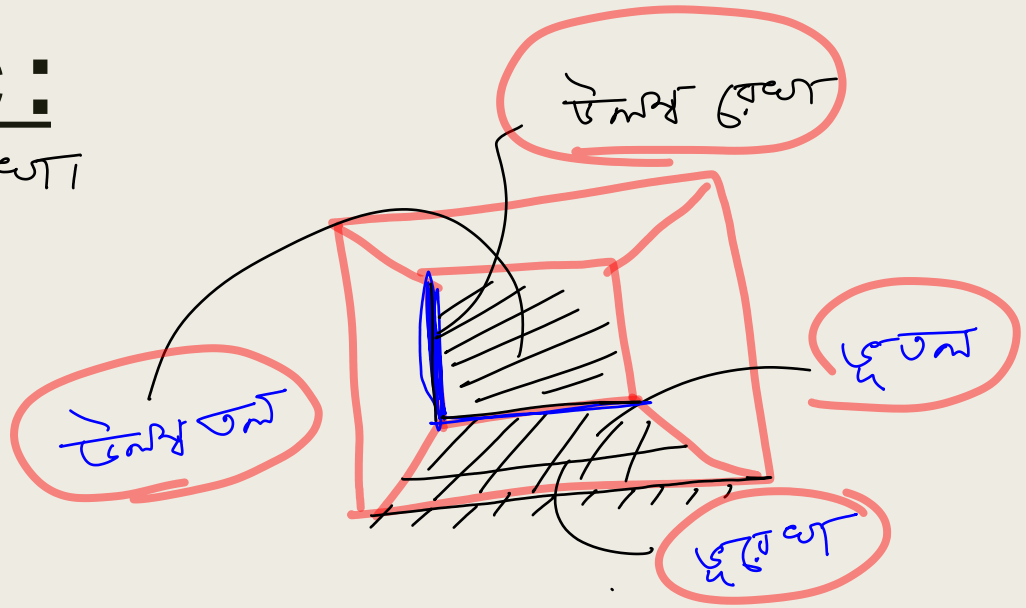


নদীর প্রস্থ নির্ণয়

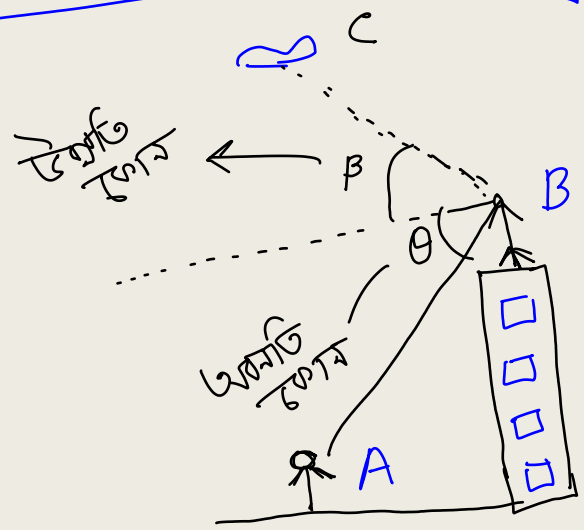
Beginner to Pro level basic :

দৃগ্‌লেখা / সমন রেখা : ভূমির সমান্তরালে যে রেখা।

উলম্ব রেখা : ভূমির উপর লম্ব। → 90°



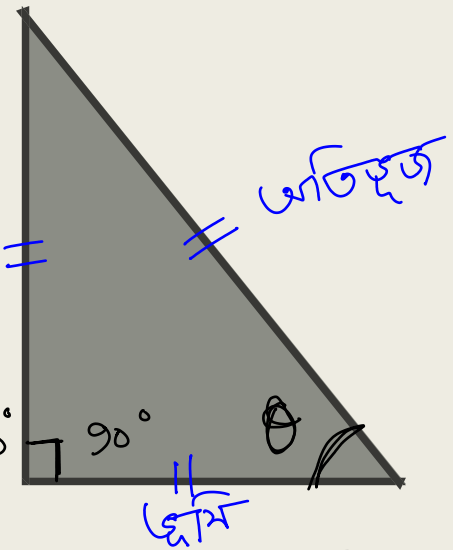
উন্নতি কোন ও অবনতি কোন



B চিত্রের সাপেক্ষে A এর অবনতি কোন

B এর সাপেক্ষে C এর উন্নতি কোন,

সমকোণী ত্রিভুজ :



- ত্রিভুজের একটি কোন সমকোন বা 90°
- 90° এর বিপরীত বাহুকে অতিভুজ
- θ কোনের বিপরীত বাহুকে লম্ব।
- θ কোনের সংলগ্ন বাহুকে ভূমি।

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$$\text{অতিভুজ}^2 = \text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2$$

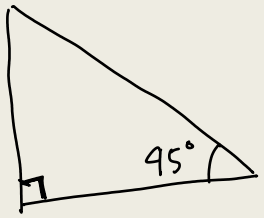
$$\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$$ সাগর লবন অনেক

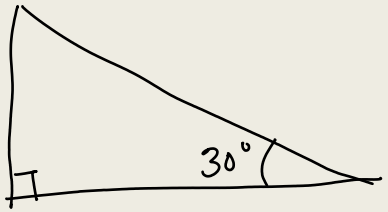
$$\cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$$ কবুতর ডিম অনেক

$$\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$$ টায়ার লম্বা হত

৪টি সূত্র।







* 45° সমকোনী ত্রিভুজের **ভূমি = লম্ব**
* 45° এর থেকে বড় কোণের সমকোনী ত্রিভুজে— **লম্ব > ভূমি**
* 45° এর থেকে ছোট কোণের " " **লম্ব < ভূমি**



এই ত্রিভুজের কোন বড় কোণটি?

Sample Math:

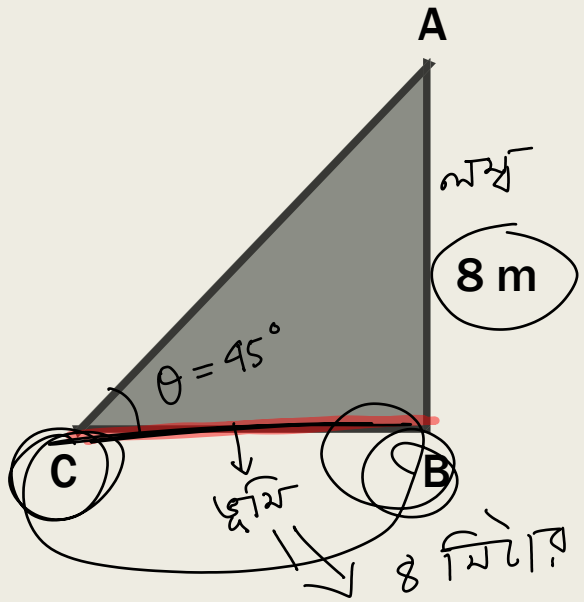
1. BC এর মান নির্ণয় করো

$\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

$\Rightarrow \tan\angle ACB = \frac{8}{BC}$

$\Rightarrow \tan 45^\circ = \frac{8}{BC}$

$\Rightarrow BC = \frac{8}{1} = 8$ মিটার



অতিভুজ^2 = লম্ব^2 + ভূমি^{2}

$\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

$\cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$

$\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

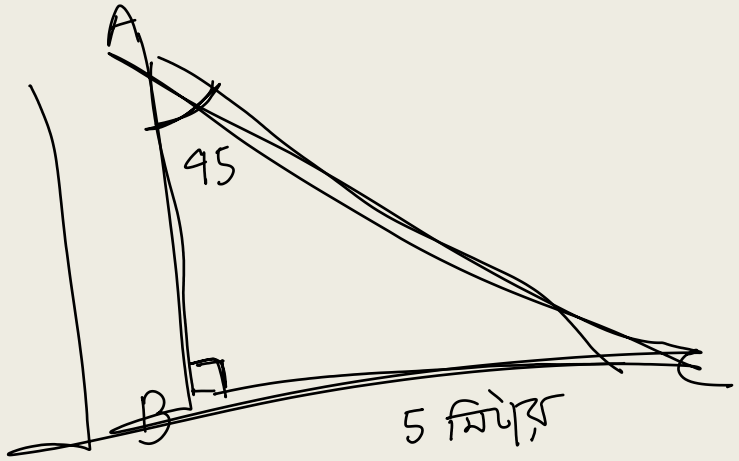
অতিভুজ^2 = লম্ব^2 + ভূমি^{2}

$AC^2 = 8^2 + 8^2$

$AC = \sqrt{8^2+8^2}$

$= \square$ মিটার

Hw



AC এর মান কত ?

৫. একটি মিনারের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে মিনারটির শীর্ষের উন্নতি $30°$ এবং মিনারটির উচ্চতা 26 মিটার হলে, মিনার থেকে ঐ স্থানটির দূরত্ব নির্ণয় করো।

ধরি,

$AC = 26$ মিটার

$\angle ABC = 30°$

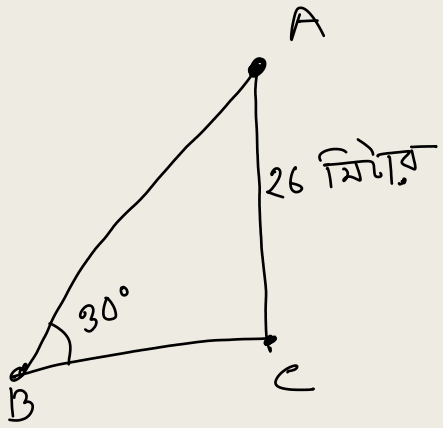
আমরা জানি,

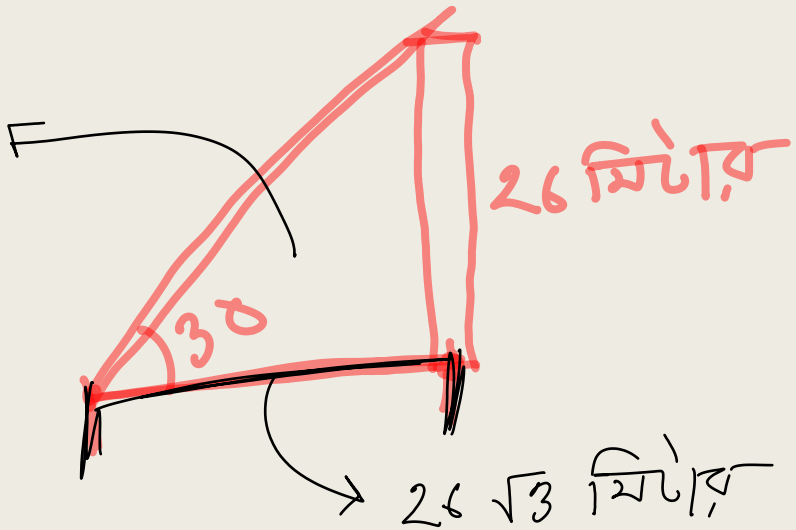
$$\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$$

$$\Rightarrow \tan\angle ABC = \frac{26}{BC}$$

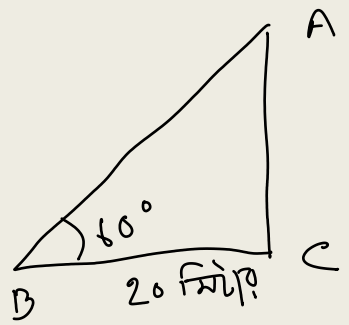
$$\Rightarrow \tan 30° = \frac{26}{BC}$$

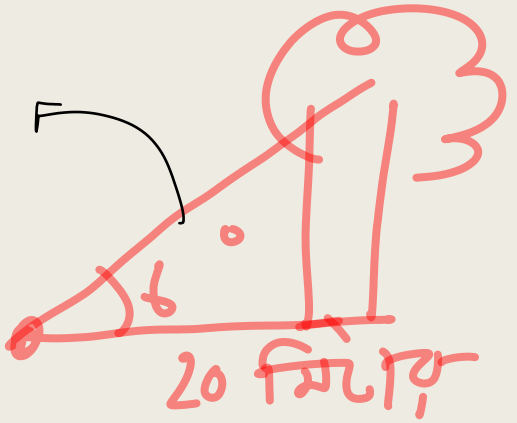
$$BC = \frac{26}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 26 \times \frac{\sqrt{3}}{1} = 26\sqrt{3} \text{ মিটার}$$





৬. একটি গাছের পাদদেশ থেকে 20 মিটার দূরে ভূতলের কোনো বিন্দুতে গাছের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, গাছটির উচ্চতা নির্ণয় করো।





ধরি,

$BC = 20$ মিটার

$\angle ABC = 60^\circ$

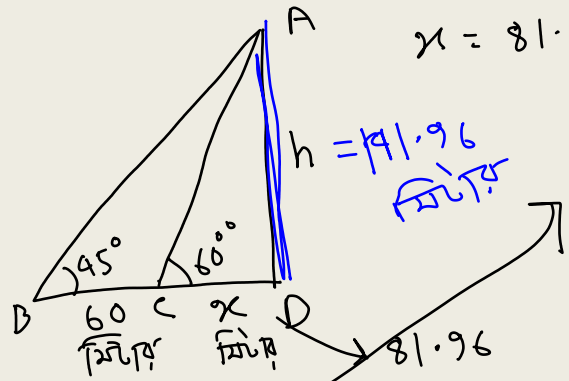
আমরা জানি,

$$\tan \angle ABC = \frac{AC}{BC}$$

$$\Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{AC}{20}$$

$$AC = 20\sqrt{3} \quad (\text{Ans})$$

১০. কোনো স্থান থেকে একটি মিনারের দিকে 60 মিটার এগিয়ে আসলে মিনারের শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি 45° থেকে 60° হয়। মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় করো।



ধরি,

$BC = 60$ মিটার

$\angle ABD = 45^\circ$

$\angle ACD = 60^\circ$

$AD = h$

$CD = x$

$\triangle ABD$ এর জন্য,

$\tan\theta = \frac{AD}{60+x}$

$\Rightarrow \tan\angle ABD = \frac{h}{60+x}$

$\Rightarrow h = (60+x)\tan 45^\circ$

$\Rightarrow h = (60+x)$ মিটার

$\triangle ACD$ এর জন্য,

$\tan\theta = \frac{AD}{CD}$

$\Rightarrow \tan\angle ACD = \frac{h}{x}$

$\Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{h}{x}$

$\Rightarrow h = x \times \tan 60^\circ$

$\Rightarrow h = x\sqrt{3}$ মিটার — (i)

(i) ও (ii) নং হতে,

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

$\Rightarrow 60 = x\sqrt{3} - x$

$\Rightarrow 60 = x(\sqrt{3}-1)$

$x = \frac{60}{\sqrt{3}-1} = 81.96$ মিটার

$x = 81.96$ মিটার

(i) নং সমীকরণ হতে,

$h = \sqrt{3} \times 81.96$

$= 141.96$ মিটার

১৩. একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দন্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 12 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে। সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

ধরি,

$\angle BCD = 30^\circ$

$CD = 12$ মিটার

$\triangle BCD$ ও,

$\tan\theta = \frac{BD}{CD}$

$\Rightarrow \tan\angle BCD = \frac{BD}{12}$

$\Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{BD}{12}$

$\therefore BD = 12\sqrt{3}$ মিটার

$\triangle BCD$ ও,

$\cos\theta = \frac{CD}{CB}$

$\Rightarrow \cos\angle BCD = \frac{12}{CB}$

$CB = 24$ মিটার

$\downarrow$

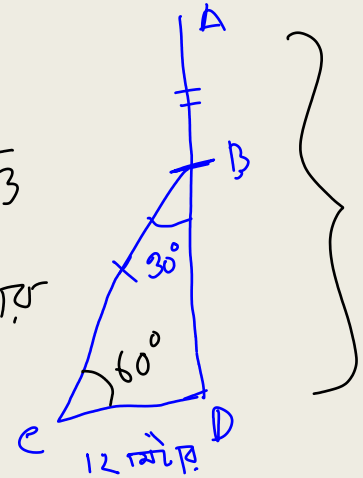
$AB = 24$ মিটার

$AB = CD$

$AD = AB + BD$

$= 24 + 12\sqrt{3}$

$= 44.78$ মিটার



সম্পূর্ন গাছের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে হবে।

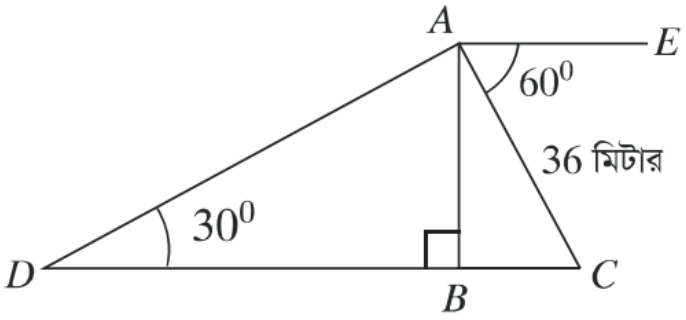
$\downarrow$

44.78 মিটার

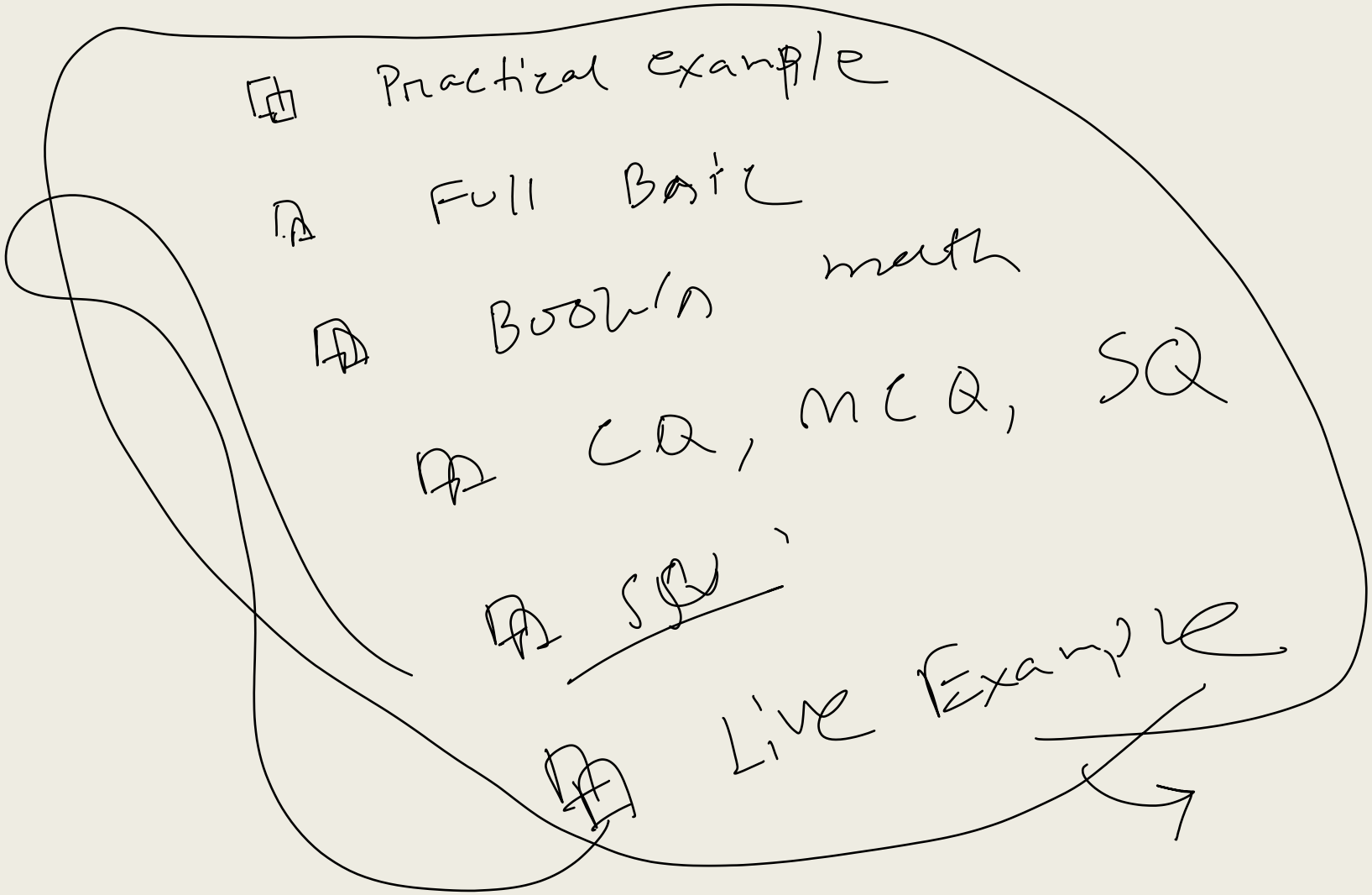
(Ans)

কাজ:

চিত্রে অবনতি $\angle CAE = 60^0$, উন্নতি $\angle ADB = 30^0$, $AC = 36$ মিটার, $AB \perp DC$ এবং D, B, C একই সরলরেখায় অবস্থিত হলে, AB, AD এবং CD বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।



H.W


Practical example
Full Basic
Boolean math
CQ, MCQ, SQ
SQL
Live Example