

অধ্যায় ১০: দূরত্ব ও উচ্চতা (Basic Masterclass)

এই অধ্যায়ের প্রথম পর্বের নাম 'দূরত্ব ও উচ্চতা'। এই পর্বের মাধ্যমে আমরা দূরত্ব ও উচ্চতা নির্ণয় করার জন্য কিছু গুরুত্বপূর্ণ সূত্র ও টিপস শিখব।

Step -1: প্রশ্ন পড়ে চিত্র আঁকা এবং স্যারের Demand ও আমার Target বুঝা

Demand: অর্থাৎ, স্যার প্রশ্নে কি চেয়েছেন সেটা বুঝা

Target: স্যারের Demand পূর্ণ করার জন্য আপাতত আমার Target কি বের করা, সেটা বুঝা

Step -2: আমার Target অনুযায়ী সূত্র বসানো

সূত্র সমূহ:

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

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

টিকা: ছবিটি বাংলা কুইজ নামক Website থেকে নেওয়া হয়েছে যার লিংক নিম্নে দেওয়া হলো:

<https://www.banglaquiz.in/2022/04/igonometry-formulas-in-bengali/>

Pro Tip: ক

1. প্রশ্নে

আমি

2. আমার

3. এবার

এখানে দেখেন
কিভাবে আমি
প্রতিটা শব্দ
ভেঙে বুঝাচ্ছি

, প্রশ্নে লম্বের মান দেওয়া

Target অতিভুজ বের করা)

সেটাই ব্যবহার করো (যেমন

আমার উপরের ২টা Element অর্থাৎ লম্ব আর অতিভুজ পাওয়া যাচ্ছে উপরের ছবির ১ নং সূত্রে। তাই, আমি ব্যবহার করছি ১ নং সূত্র অর্থাৎ, $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

Step -3: সূত্রের মধ্যে মান বসিয়ে অংক করতে থাকা এবং অংক না মিললে, ততদূর পর্যন্ত রেখে আরেকভাবে অংক করা

এক না এক সময় উত্তর মিলবে। উত্তর না মিললে আমরা অংকটা যতদূর পর্যন্ত করেছি ততদূর পর্যন্ত ছেড়ে দিবো এবং অনেক জায়গা খালি রেখে আরেকভাবে/ আরেকটা চিত্র ব্যবহার করে অংক করবো। আশা করি, সেই অংকের মধ্যে সরাসরি উত্তর পেয়ে যাব অথবা এমন কোনো মান পাবো যেটা প্রথম অংকে বাকালে সরাসরি উত্তর রেডি হয়ে যাবে।

এখন প্রশ্ন পড়ে চিত্র আঁকার জন্য কিছু Basic জিনিস জানা জরুরি। এগুলোকে আমি একেকটা সিরিয়াল দিয়ে বঝাই।

1. **সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে:**

অর্থাৎ যখন কোনো গাছ ভেঙ্গে যায় কিন্তু ভেঙ্গে একদম মাটিতে পড়ে যায় না। বরং ঝুলন্ত অবস্থায় বাঁকা হয়ে মাটির সাথে লেগে থাকে। একে বলে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হওয়া। চিত্র দেখো:



সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন হওয়া

সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হওয়া

2. প

টিকা: ছবিটি chegg.com নামক Website থেকে নেওয়া হয়েছে যার লিংক নিম্নে দেওয়া হলো:

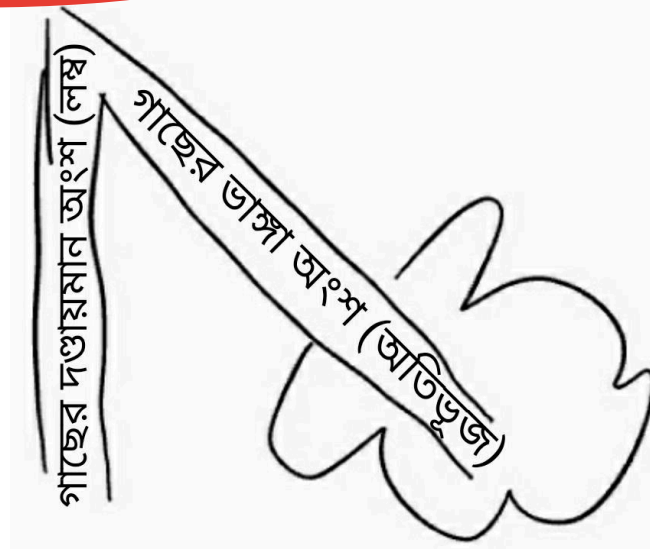
<https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/diagram-shows-5-ft-student-standing-near-tree-shadow-student-shadow-tree-end-point--height-q34938878>

3. লম্ব, ভূমি ও অতিভূজ:

২টা tips. ✓ কোনো জিনিস খাড়া ভাবে / লম্ব আকারে থাকলে সেখানে 90° কোণ থাকে

✓ 90° এর উল্লম্ব পাশের বাজকে অতিভূজ বলে

4. গাছের দণ্ডায়মান অংশ ও ভাস্মা অংশ:



5. উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণ:

Pro টিপস:

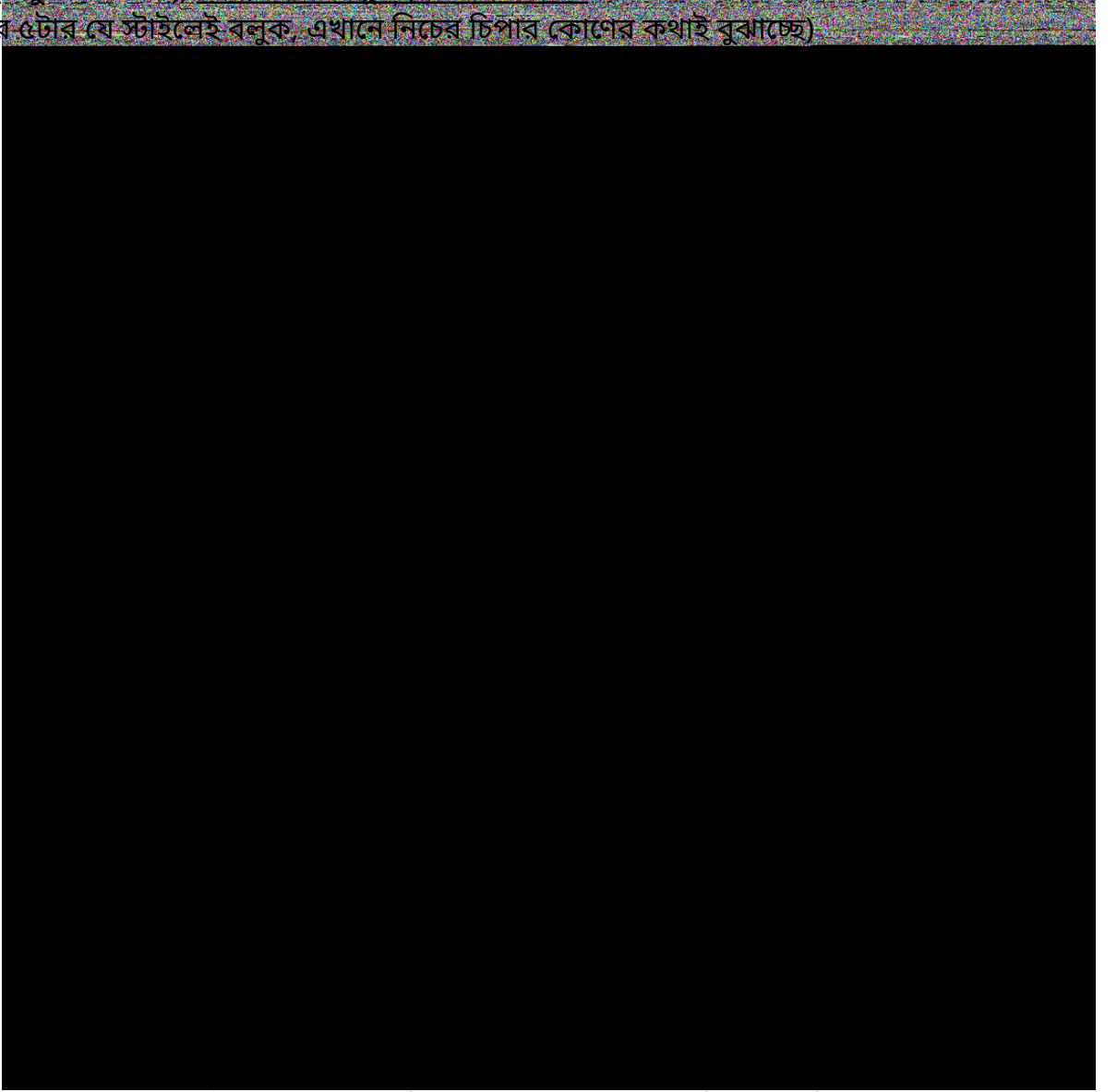
- ত্রিভুজের ভিতরে অবস্থিত 90° এর কোন বাদে বাকি ২টাই উন্নতি কোণ
- ত্রিভুজের বাহিরে অবস্থিত কোণকে অবনতি কোণ বলে

টিপস: এখানে চিত্রে ২টা উন্নতি কোণ আছে। প্রশ্নে যে উন্নতি কোণ দিবে সেটা পরিষ্কার করে বলে দিবে। যেমন যদি উপরের আসমানের উন্নতি কোণ দেয় তাহলে এমন বলবে,

● গাছের ভাঙ্গা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে কোণ উৎপন্ন করেছে
আর যদি নিচের চিপার উন্নতি কোণ দেয় তাহলে এমন বলবে,

- I. গাছের ভাঙ্গা অংশ ভূমির সাথে কোণ উৎপন্ন করেছে বা
- II. গাছের শীর্ষবিন্দু ভূমির সাথে কোণ উৎপন্ন করেছে বা
- III. গাছের শীর্ষবিন্দু ভূতলস্থ বিন্দুর সাথে কোণ উৎপন্ন করেছে বা
- IV. ভূতলস্থ বিন্দুতে গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30° বা
- V. (শুধু এটা বলবে) গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30°

(উপরের ৫টার যে স্টাইলেই বলুক, এখানে নিচের চিপার কোণের কথাই বুঝাচ্ছে)



6.. আমাদের ফোকাস অর্থাৎ নিচের চিপার উন্নতি কোণ কত ডিগ্রি সেটা বুঝার উপায়:

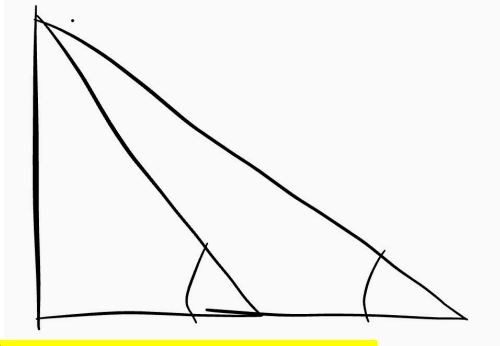
- A. সরাসরি বলে দিবে অথবা
- B. উপরের আসমানের ডিগ্রি বলে দিবে। তখন 180° থেকে (-) করবে 90° আবার (-) করবে উপরের আসমানের ডিগ্রি, তাহলে অটোমেটিক নিচের চিপার ডিগ্রি বের হতে যাবে। কারণ একটা ত্রিভুজের ৩টা কোণের যোগফল 180° হয়।

সূত্র: নিচের চিপার ডিগ্রি = $180^\circ (-) 90^\circ (-)$ উপরের আসমানের ডিগ্রি [আমরা জানি, ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180°]

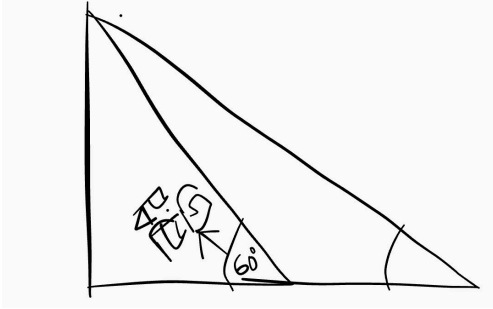
- C. অবনতি কোণ বলে দিবে। তখন অবনতি কোণ যত ডিগ্রি, নিচের চিপার কোণও তত ডিগ্রি কারণ একান্তর কোণ পরস্পর সমান।

7. ২টা কোণ একসাথে থাকলে কার position কোথায় সেটা বুঝার উপায়:

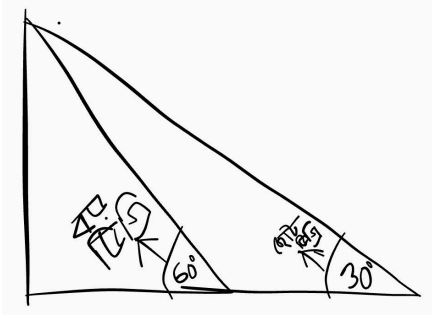
A. নিচের ছবির মত একটা বড় ত্রিভুজ আঁকো যার ভিতরে ২টা ছোট ত্রিভুজ আছে



B. তারপর বড় ডিগ্রি মাঝখানের কোণে বসাও আর



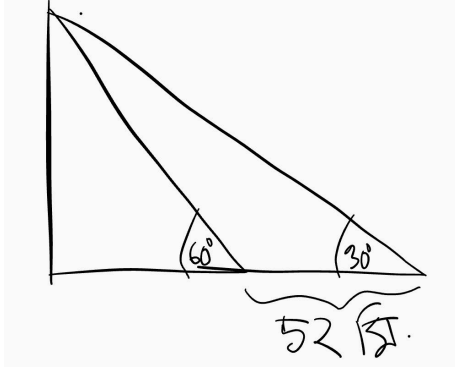
C. ছোট ডিগ্রি একদম শেষের কোনার চিপার কোণে বসাও। Done, শেষ



নিচে ২টা ডেমো প্রশ্ন ও তাদের চিত্র দেখো। তাহলে বিষয়টা ক্লিয়ার হবে।

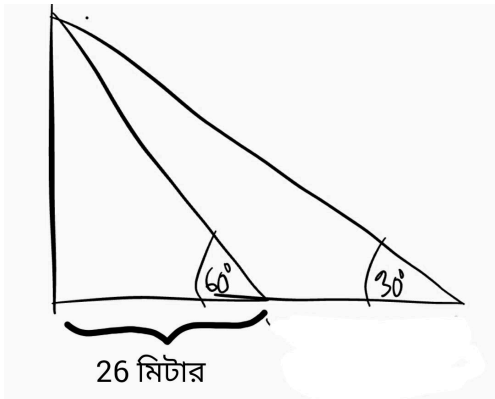
প্রশ্ন: ভূতলস্থ কোনো স্থানে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° । ঐ স্থান থেকে ৫২ মিটার পিছিয়ে গেলে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° হয়।

চিত্র:



প্রশ্ন: ভূতলস্থ কোনো স্থানে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° এবং গাছের গোড়া থেকে সেই ভূতলস্থ স্থানের দূরত্ব ২৬ মিটার। ঐ স্থান থেকে x মিটার এগিয়ে গেলে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° হয়।

চিত্র:



সুবিধার জন্য আরেকবার রিক্যাপ করি।

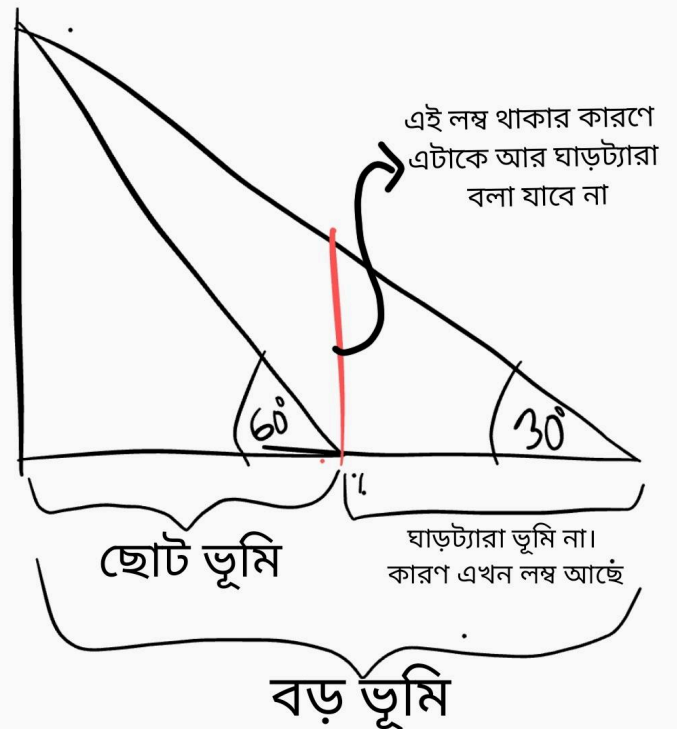
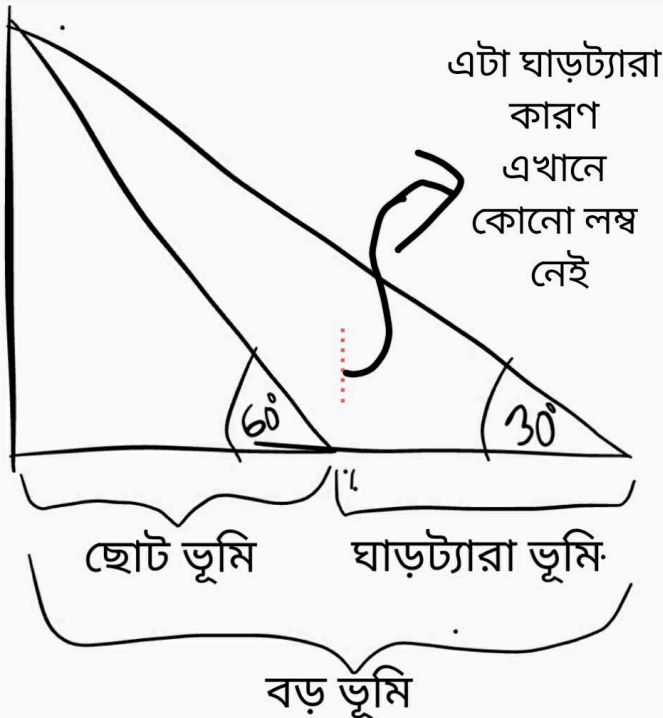
যখনই ডাবল কোণের খেলা আসবে, নিচের সিস্টেম ফলো করবা।

1. নিচের ছবির মত একটা বড় ত্রিভুজ আঁকো যার ভিতরে ২টা ছোট ত্রিভুজ আছে
2. তারপর বড় ডিগ্রি মাঝখানের কোণে বসাও আর
3. ছোট ডিগ্রি একদম শেষের কোনার চিপার কোণে বসাও। Done, শেষ

৪. ঘাড়ট্যারা ভূমি: অর্থাৎ এই ভূমির মান কখনোই সরাসরি সূত্র দিয়ে বের করা যাবে না।

ঘাড়ট্যারা ভূমি চেনার উপায়: এদের কাছে কোনো **লম্ব** থাকে না।

চিত্র দেখো:



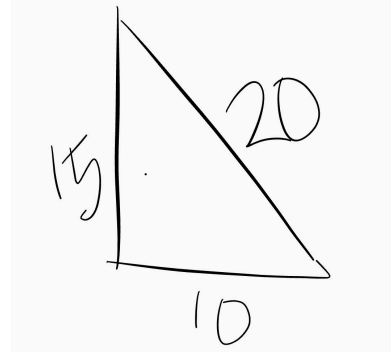
✓ ঘাড়ট্যারা ভূমির মান বের করার ফর্মুলা= বড় ভূমি (-) ছোট ভূমি

৯. কোনো ত্রিভুজের পরিসীমা বের করা:

Pro tip:

✓ পরিসীমা মানেই সকল বাহুর যোগফল

✓ যে ত্রিভুজের পরিসীমা চেয়েছে, সেই ত্রিভুজের ৩টা বাহুর মান আগে বের করো। তারপর সেই ৩টা মানকে যোগ করলেই পরিসীমা বের হয়ে যাবে।



এখানে এই ত্রিভুজের পরিসীমা= $10+15+20$
= 45 মিটার

10. ২টা মাইল পোস্ট বা ২টা কিলোমিটার পোস্ট বলতে কি বুঝায়?

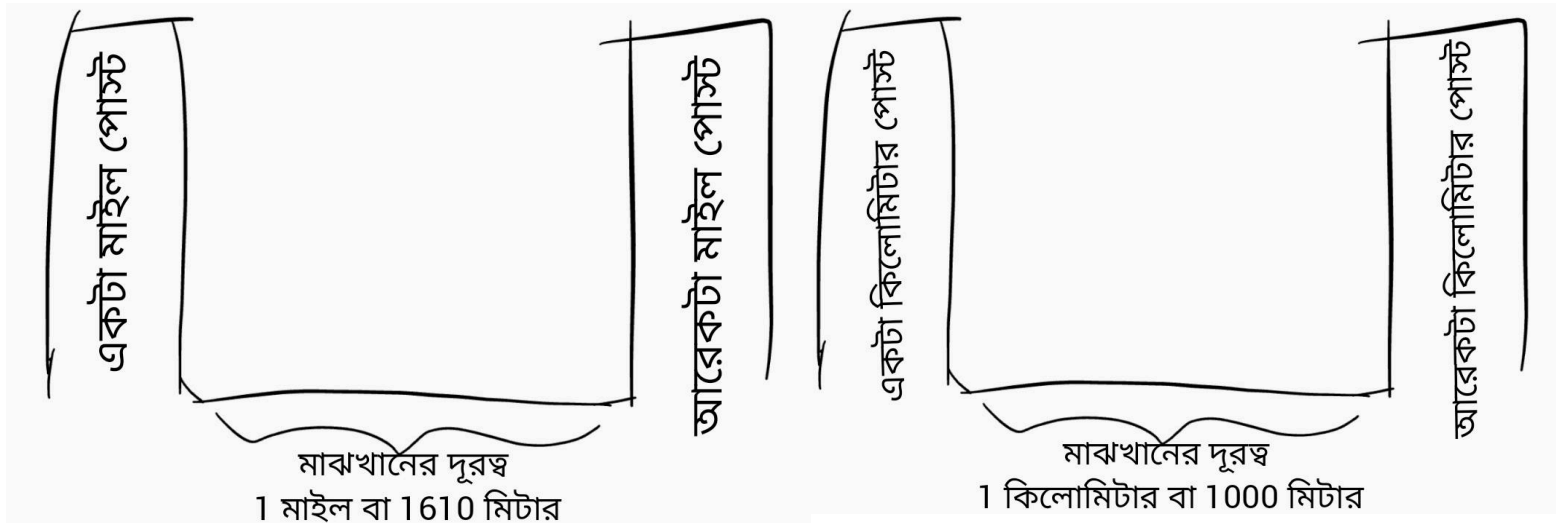
উত্তর: ২টা মাইল পোস্ট বলতে বুঝায় যে, ২ পাশে ২টা পোস্ট আছে এবং তাদের মাঝখানের দূরত্ব ১ মাইল

এবং ২টা কিলোমিটার পোস্ট বলতে বুঝায় যে, ২ পাশে ২টা পোস্ট আছে এবং তাদের মাঝখানের দূরত্ব ১ কিলোমিটার। চিত্র দেখো:



shutterstock.com • 92723995

চিত্র: আসল মাইল পোস্ট



Tips: মনে রাখবে: ১ কিলোমিটার = ১০০০ মিটার

এবং ১ মাইল = ১৬১০ মিটার।

[কারণ প্রশ্নে কিলোমিটার বা মাইল দিলেও আমরা অংক কিলোমিটার বা মাইল দিয়ে করবো না।

আমরা অংক করবো **মিটার** দিয়ে]