

مثلثات :

مثلثات شاخه‌ای از ریاضیات است که به بررسی روابط بین زوایا و اضلاع یک مثلث می‌پردازد. یکی از اهداف این علم اندازه‌گیری فاصله‌ها به صورت غیرمستقیم است. مثلثات در علوم مهندسی، فیزیک، نجوم و ... کاربرد دارد. ثابت بدست می‌آید.

درس اول : نسبت‌های مثلثاتی

پله‌ی اول : شناخت نسبت‌های مثلثاتی :

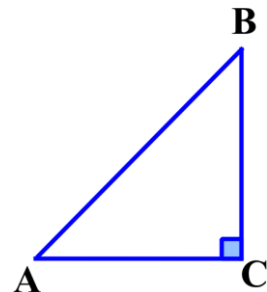
نسبت‌های مثلثاتی از یک مثلث بدست می‌آیند.

$$\sin \hat{A} =$$

$$\cos \hat{A} =$$

$$\tan \hat{A} =$$

$$\cot \hat{A} =$$



سوال ۱: در هر یک از شکل‌های، جاهای خالی را کامل کنید.

$$\tan A = \frac{BC}{AB} = \frac{5}{3}$$

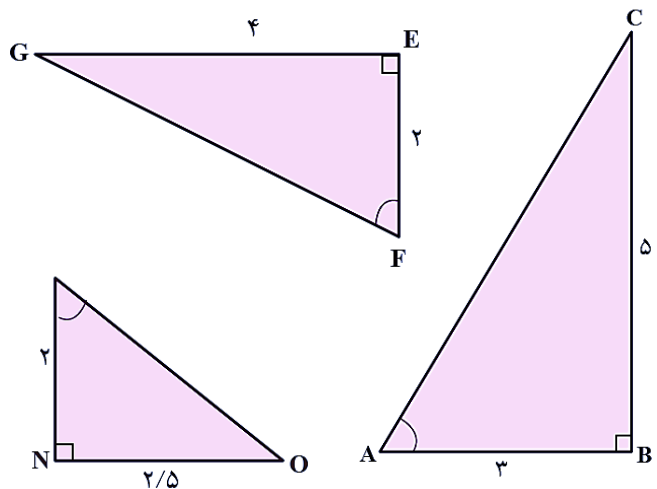
$$\cot M = \frac{MN}{NO} = \frac{2}{5}$$

$$\tan F = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\cot A = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\tan M = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\cot F = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$



پلهی دوم : نسبتهای مثلثاتی زوایای معروف

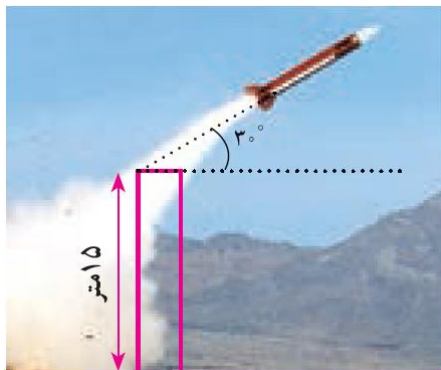
مقدار	30°	45°	60°
$\sin A$		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	
$\cos A$		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	
$\tan A$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۱	$\sqrt{3}$
$\cot A$	$\sqrt{3}$	۱	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

* مسائل نوع اول : حل انواع مثلث

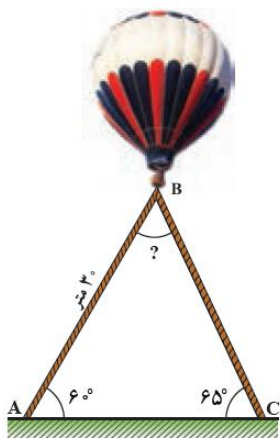
۱ مثلث قائم الزاویه معروف :

۲ مثلث که قائم الزاویه نباشد.

۳ دو مثلث قائم الزاویه تو در تو :

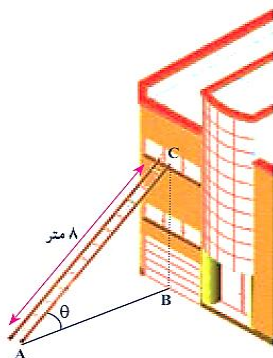


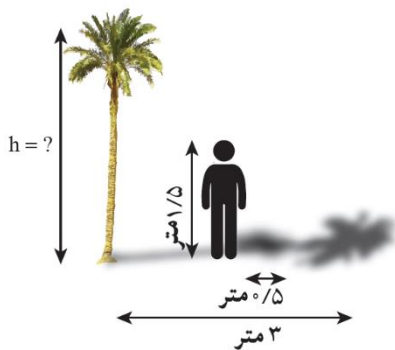
سوال ۲: یک موشک در ارتفاع ۱۵ متری از سطح زمین و با زاویه 30° پرتاب می‌شود. می‌خواهیم بدانیم پس از طی ۲۰۰۰ متر با همین زاویه، موشک به چه ارتفاعی از سطح زمین می‌رسد؟



سوال ۳: در راه‌پیمایی ۲۲ بهمن، یک بالن اطلاع‌رسانی توسط دو طناب به زمین بسته شده است. طول یکی از طناب‌ها ۳۰ متر است. می‌خواهیم طول طناب دوم را پیدا کنیم.

سوال ۴: مطابق شکل مقابل، نردبانی به طول ۸ متر در زیر پنجره ساختمانی قرار گرفته است. اگر زاویه نردبان با سطح زمین $\theta = 30^\circ$ باشد، ارتفاع پنجره تا زمین را محاسبه کنید. فاصله پای نردبان تا ساختمان چقدر است؟





سوال ۵: علی می‌خواهد ارتفاع یک درخت را که طول سایه آن ۳ متر است،

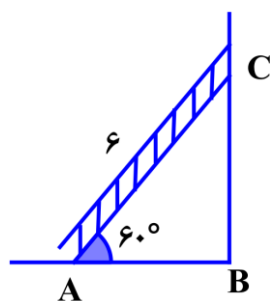
حساب کند. قد علی $۱/۵$ متر و طول سایه او در همان لحظه $۰/۵$ متر است.

ارتفاع درخت چقدر است؟

سوال ۶: یک هواپیما در ارتفاع ۲ km از سطح زمین در حال فرود آمدن است. اگر زاویه هواپیما با افق حدود ۱۳°

باشد، هواپیما در چه فاصله‌ای از نقطه A فرود می‌آید؟ ($\tan ۱۳^\circ \approx ۰/۲۳$)





سوال ۷: نردبانی ۶ متری که با زمین زاویه‌ی 60° می‌سازد را به دیواری تکیه داده‌ایم.

الف) فاصله‌ی پای نردبان از دیوار (AB) چقدر است؟

ب) اگر از نردبان بالا برویم، تا چه ارتفاعی از دیوار (BC) بالا رفته‌ایم؟

سوال ۸: یک جاده‌ی کوهستانی شبیه شکل زیر است. زاویه‌ی جاده‌ی سربالایی و سرپایینی با سطح زمین به



ترتیب 45° و 30° و طول جاده‌ی سرپایینی ۱۲ کیلومتر است.

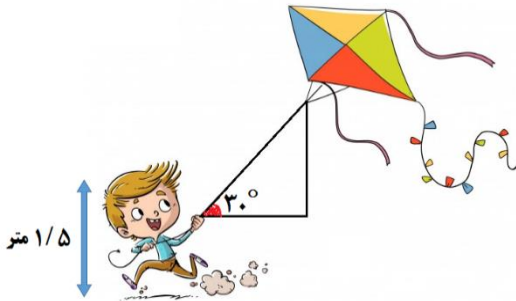
الف) ارتفاع قله را بدست آورید.

ب) طول جاده‌ی سربالایی را بدست آورید.

پ) طول تونل احداث شده بین دو نقطه‌ی A و B چقدر است؟

سوال ۹: فردی مطابق شکل بادبادکی را به هوا فرستاده است. اگر طول نخ بادبادک ۱۰۰ متر باشد، ارتفاع بادبادک

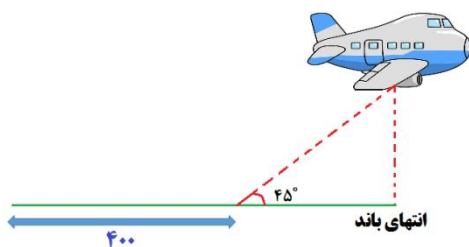
از زمین، چقدر است؟ 45°



سوال ۱۰: هواپیمایی می خواهد از روی باند، بلند شود، ابتدا ۴۰۰ متر روی باند حرکت می کند تا سرعت لازم را پیدا

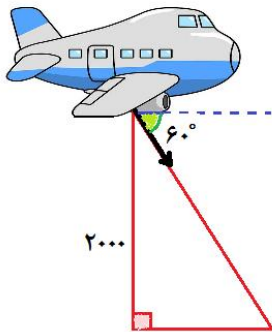
کند. سپس با زاویه 45° از روی زمین بلند می شود. وقتی به انتهای باند می رسد، در ارتفاع ۱۴۰ متری قرار گرفته

است. طول کل باند چقدر است؟



سوال ۱۱: هواپیمایی در ارتفاع ۲۰۰۰ متری در حال پرواز است. این هواپیما با زاویه 60° درجه نسبت به سطح افقی

شروع به فرود می کند. این هواپیما تا رسیدن به سطح زمین چه مسیری را طی می کند؟ $(\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ یا } \frac{1}{7})$



سوال ۱۲: قاب عکسی به صورت افقی در نقطه A بر دیواری قرار گرفته است.

الف) طول نخ قاب چقدر است؟

ب) اگر زاویه بین نخ‌ها و قاب به ترتیب 20° و 50° باشد، طول نخ چقدر می شود؟

$(\sin 20^\circ \approx 0.3, \sin 50^\circ \approx 0.7, \cos 20^\circ \approx 0.9, \cos 50^\circ \approx 0.6)$

