



1- إيجاد قيم النسب المثلثية للزوايا الحادة.

2- استخدام النسب المثلثية لإيجاد أطوال أضلاع المثلثات القائمة وقياسات زواياها.

في هذا الدرس سوف نتعلم:

## النظائر الضربية للنسب المثلثية

## النسب المثلثية

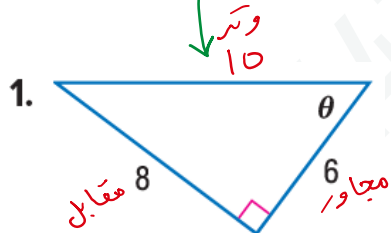
جبرياً	لفظياً
$\csc \theta = \frac{1}{\sin \theta} = \frac{\text{وتر}}{\text{مقابل}}$	قاطع تمام الزاوية $\theta$ (csc $\theta$ ) Cosecant هو النظير الضربي للنسبة $\sin$ .
$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} = \frac{\text{وتر}}{\text{مجاور}}$	قاطع تمام الزاوية $\theta$ (sec $\theta$ ) Secant هو النظير الضربي للنسبة $\cos$ .
$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = \frac{\text{مجاور}}{\text{مقابل}}$	ظل تمام الزاوية $\theta$ (cot $\theta$ ) Cotangent هو النظير الضربي للنسبة $\tan$ .

جبرياً	بالكلمات
$\sin \theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}$	جيب الزاوية $\theta$ sine $\theta$ هو نسبة طول الضلع المقابل لهذه الزاوية إلى طول الوتر.
$\cos \theta = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}$	جيب تمام الزاوية $\theta$ cosine $\theta$ (cos $\theta$ ) هو نسبة طول الضلع المجاور لهذه الزاوية إلى طول الوتر.
$\tan \theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}$	ظل الزاوية $\theta$ tangent $\theta$ (tan $\theta$ ) هو نسبة طول الضلع المقابل لهذه الزاوية إلى طول الضلع المجاور لها.

$\text{الوتر} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$   
فيثاغورس

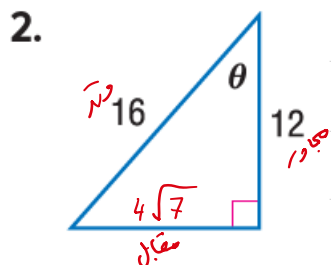
Find the values of the six trigonometric functions for angle  $\theta$ .

جد قيم النسب المثلثية الست للزاوية  $\theta$ .



$$\begin{aligned}\sin \theta &= \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \\ \cos \theta &= \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \\ \tan \theta &= \frac{8}{6} = \frac{4}{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\csc \theta &= \frac{10}{8} = \frac{5}{4} \\ \sec \theta &= \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \\ \cot \theta &= \frac{6}{8} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\sin \theta &= \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \\ \cos \theta &= \frac{4\sqrt{7}}{16} = \frac{\sqrt{7}}{4} \\ \tan \theta &= \frac{12}{4\sqrt{7}} = \frac{3}{\sqrt{7}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\csc \theta &= \frac{16}{12} = \frac{4}{3} \\ \sec \theta &= \frac{16}{4\sqrt{7}} = \frac{4}{\sqrt{7}} \\ \cot \theta &= \frac{4\sqrt{7}}{12} = \frac{\sqrt{7}}{3}\end{aligned}$$

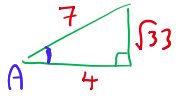
$\text{فيثاغورس} = \sqrt{16^2 - 12^2} = 4\sqrt{7}$



في مثلث قائم، تكون  $\angle A$  حادة. جد قيم النسب المثلثية الخمس المتبقية.

In a right triangle,  $\angle A$  is acute. Find the values of the five remaining trigonometric functions.

3.  $\cos A = \frac{4}{7}$



$\sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{33}$

$\sin A = \frac{\sqrt{33}}{7}$

$\cos A = \frac{4}{7}$

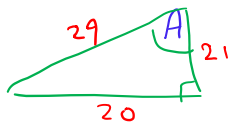
$\tan A = \frac{\sqrt{33}}{4}$

$\csc A = \frac{7}{\sqrt{33}} = \frac{7\sqrt{33}}{33}$

$\sec A = \frac{7}{4}$

$\cot A = \frac{4}{\sqrt{33}} = \frac{4\sqrt{33}}{33}$

4.  $\tan A = \frac{20}{21}$



$\sqrt{20^2 + 21^2} = 29$

$\sin A = \frac{20}{29}$

$\cos A = \frac{21}{29}$

$\tan A = \frac{20}{21}$

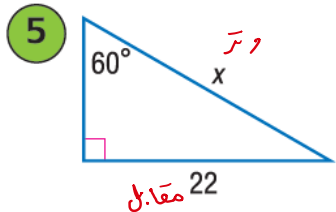
$\csc A = \frac{29}{20}$

$\sec A = \frac{29}{21}$

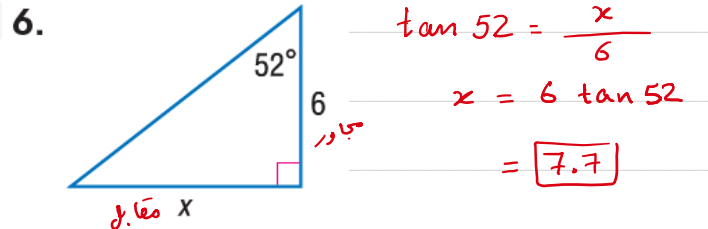
$\cot A = \frac{21}{20}$

استخدم نسبة مثلثية لإيجاد قيمة  $x$ . قرب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

Use a trigonometric function to find the value of  $x$ . Round to the nearest tenth.



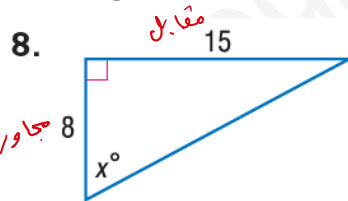
$\sin 60 = \frac{22}{x}$   
 $x = \frac{22}{\sin 60}$   
 $x = 25.4$



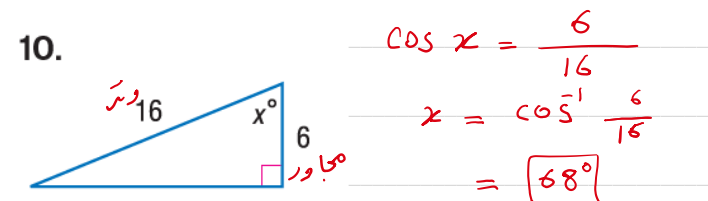
$\tan 52 = \frac{x}{6}$   
 $x = 6 \tan 52$   
 $x = 7.7$

استخدم نسبة مثلثية لإيجاد قيمة  $x$ . قرب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

Use a trigonometric function to find the value of  $x$ . Round to the nearest tenth.

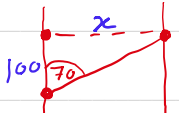


$\tan x = \frac{15}{8}$   
 $x = \tan^{-1} \frac{15}{8}$   
 $x = 61.9^\circ$



$\cos x = \frac{6}{16}$   
 $x = \cos^{-1} \frac{6}{16}$   
 $x = 68^\circ$

11. **SENSE-MAKING** Omar found two trees directly across from each other in a canyon. When he moved 100 m from the tree on his side (parallel to the edge of the canyon), the angle formed by the tree on his side and the tree on the other side was  $70^\circ$ . Find the distance across the canyon. **about 274.7 m**



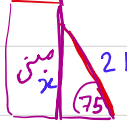
$\tan 70 = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 100 \tan 70$   
 $x = 274.7 \text{ m}$

11. **التبرير المنطقي** وجد عمر شجرتين أمام بعضهما مباشرة على كل

جانب من الوادي. عندما تحرك مسافة 100 m من الشجرة على جانبه (بشكل مواز مع حافة الوادي)، تشكلت زاوية قياسها  $70^\circ$  بالشجرة على جانبه والشجرة على الجانب الآخر. جد المسافة عبر الوادي.



12. **LADDERS** The recommended angle of elevation for a ladder used in firefighting is  $75^\circ$ . At what height on a building does a 21-m ladder reach if the recommended angle of elevation is used? Round to the nearest tenth. **20.3 m**



$$\sin 75 = \frac{x}{21} \Rightarrow x = 21 \sin 75 = \boxed{20.3} \text{ m}$$