

العلاقات الأساسية بين النسب المثلثية :

$$\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$$

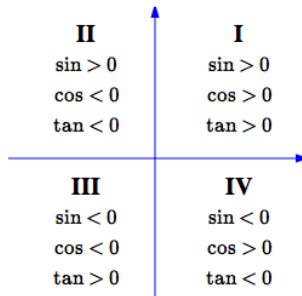
$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} : \theta \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} : \theta \neq \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$1 + \tan^2\theta = \frac{1}{\cos^2\theta} : \theta \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$1 + \cot^2\theta = \frac{1}{\sin^2\theta} : \theta \neq \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

إشارات النسب المثلثية:



النسب المثلثية لمعكوس الزاوية:

$$\sin(-\theta) = -\sin\theta$$

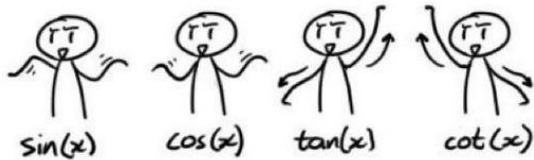
$$\tan(-\theta) = -\tan\theta$$

$$\cos(-\theta) = +\cos\theta$$

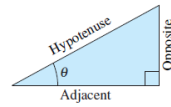
$$\cot(-\theta) = -\cot\theta$$

الإرجاع إلى الربع الأول:

	$-x$	$\frac{\pi}{2} \pm x$	$\pi \pm x$	$\frac{3\pi}{2} \pm x$	$2\pi \pm x$
$\sin x$	$-\sin x$	$\cos x$	$\mp \sin x$	$-\cos x$	$\pm \sin x$
$\cos x$	$\cos x$	$\mp \sin x$	$-\cos x$	$\pm \sin x$	$\cos x$
$\tan x$	$-\tan x$	$\mp \cot x$	$\pm \tan x$	$\mp \cot x$	$\pm \tan x$
$\cot x$	$-\cot x$	$\mp \tan x$	$\pm \cot x$	$\mp \tan x$	$\pm \cot x$



النسب المثلثية لزاوية حادة : $0 < \theta < \pi/2$

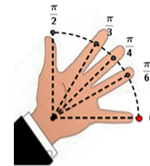
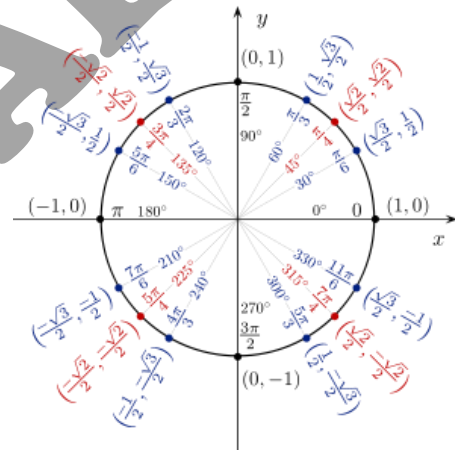


$$\sin\theta = \frac{Opp}{Hyp} \quad \cos\theta = \frac{Adj}{Hyp}$$

$$\tan\theta = \frac{Opp}{Adj} \quad \cot\theta = \frac{Adj}{Opp}$$

النسب المثلثية للزاويا الشهيرة:

θ	0°	30°	45°	60°	90°
\sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
\cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
\tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞
\cot	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0



$$\sin\theta = \frac{\text{عدد الأصابع الموجودة تحت الزاوية}}{2}$$

$$\cos\theta = \frac{\text{عدد الأصابع الموجودة فوق الزاوية}}{2}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{عدد الأصابع الموجودة تحت الزاوية}}{\text{عدد الأصابع الموجودة فوق الزاوية}}$$

دساتير التحويل من مجموع إلى جداء:

$$\sin A + \sin B = 2 \sin \left(\frac{A+B}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{A-B}{2} \right)$$

$$\sin A - \sin B = 2 \cos \left(\frac{A+B}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{A-B}{2} \right)$$

$$\cos A + \cos B = 2 \cos \left(\frac{A+B}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{A-B}{2} \right)$$

$$\cos A - \cos B = -2 \sin \left(\frac{A+B}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{A-B}{2} \right)$$

دساتير التحويل من جداء إلى مجموع:

$$\sin A \cos B = \frac{1}{2} [\sin(A+B) + \sin(A-B)]$$

$$\cos A \sin B = \frac{1}{2} [\sin(A+B) - \sin(A-B)]$$

$$\cos A \cos B = \frac{1}{2} [\cos(A+B) + \cos(A-B)]$$

$$\sin A \sin B = -\frac{1}{2} [\cos(A+B) - \cos(A-B)]$$

حل المعادلات المثلثية:

$$\sin x = \sin y \Rightarrow \begin{cases} x = y + 2\pi k \\ x = \pi - y + 2\pi k \end{cases}$$

$$\cos x = \cos y \Rightarrow \begin{cases} x = y + 2\pi k \\ x = -y + 2\pi k \end{cases}$$

$$\tan x = \tan y \Rightarrow \{x = y + \pi k\}$$

$$\cot x = \cot y \Rightarrow \{x = y + \pi k\}$$

حالات خاصة عند حل المعادلات المثلثية:

$$\sin x = 0 \Rightarrow \{x = \pi k\}$$

$$\cos x = 0 \Rightarrow \left\{ x = \frac{\pi}{2} + \pi k \right\}$$

$$\sin x = 1 \Rightarrow \left\{ x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \right\}$$

$$\cos x = 1 \Rightarrow \{x = 2\pi k\}$$

$$\sin x = -1 \Rightarrow \left\{ x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k \right\}$$

$$\cos x = -1 \Rightarrow \{x = \pi + 2\pi k\}$$

النسب المثلثية لمجموع أو فرق زاويتين:

$$\sin(A+B) = \sin A \cdot \cos B + \cos A \cdot \sin B$$

$$\sin(A-B) = \sin A \cdot \cos B - \cos A \cdot \sin B$$

$$\cos(A+B) = \cos A \cdot \cos B - \sin A \cdot \sin B$$

$$\cos(A-B) = \cos A \cdot \cos B + \sin A \cdot \sin B$$

$$\tan(A+B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \cdot \tan B}$$

$$\tan(A-B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B}$$

متطابقتان شهيرتان:

$$\sin(A+B) \sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$$

$$\cos(A+B) \cos(A-B) = \cos^2 A - \cos^2 B - 1$$

النسب المثلثية لضعف الزاوية:

$$\sin(2A) = 2 \sin A \cdot \cos A$$

$$\cos(2A) = \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$\cos(2A) = 2 \cos^2 A - 1$$

$$\cos(2A) = 1 - 2 \sin^2 A$$

$$\tan(2A) = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$$

النسب المثلثية لزاوية بدلالة تجيب ضعف الزاوية:

$$\sin^2 A = \frac{1 - \cos(2A)}{2}$$

$$\cos^2 A = \frac{1 + \cos(2A)}{2}$$

$$\tan^2 A = \frac{1 - \cos(2A)}{1 + \cos(2A)}$$

النسب المثلثية لثلاثة أضعاف الزاوية:

$$\sin(3A) = 3 \sin A - 4 \sin^3 A$$

$$\cos(3A) = 4 \cos^3 A - 3 \cos A$$