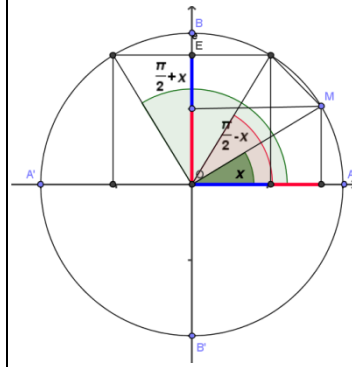


$$\begin{aligned}\cos(\pi - x) &= -\cos x \\ \sin(\pi - x) &= \sin x \\ \cos(\pi + x) &= -\cos x \\ \sin(\pi + x) &= -\sin x \\ \sin(-x) &= -\sin x \\ \cos(-x) &= \cos x\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \sin x \\ \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \cos x \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) &= -\sin x \\ \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) &= \cos x\end{aligned}$$

جدول النسب الثلثية لبعض القياسات الاعتيادية

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π
sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
tgx	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	x	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

معادلات أساسية

$$\begin{aligned}\cos x = \cos \alpha &\Leftrightarrow \begin{cases} x = \alpha + 2k\pi \\ x = -\alpha + 2k\pi \end{cases} \text{ أو } k \in \mathbb{Z} \\ \sin x = \sin \beta &\Leftrightarrow \begin{cases} x = \beta + 2k\pi \\ x = \pi - \beta + 2k\pi \end{cases} \text{ أو } k \in \mathbb{Z} \\ \tan x = \tan \gamma &\Leftrightarrow x = \gamma + k\pi \quad / \quad k \in \mathbb{Z}\end{aligned}$$

نتائج صيغ التحويل

$$\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a \quad ; \quad \operatorname{tg} 2a = \frac{2\operatorname{tga}}{1 - \operatorname{tg}^2 a}$$

$$\sin 2a = 2 \sin a \cos a$$

$$\cos 2a = 2 \cos^2 a - 1 = 1 - 2 \sin^2 a$$

$$\sin^2 a = \frac{1 - \cos 2a}{2} \quad \text{و} \quad \cos^2 a = \frac{1 + \cos 2a}{2}$$

$$t = \operatorname{tg} \frac{a}{2} \quad \text{حيث:} \quad \sin a = \frac{2t}{1+t^2} \quad ; \quad \operatorname{tga} = \frac{2t}{1-t^2} \quad \cos a = \frac{1-t^2}{1+t^2}$$

صيغ التحويل

$$\cos(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$$

$$\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$$

$$\sin(a - b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$$

$$\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$$

$$\operatorname{tg}(a - b) = \frac{\operatorname{tga} - \operatorname{tgb}}{1 + \operatorname{tgatgb}}$$

$$\operatorname{tg}(a + b) = \frac{\operatorname{tga} + \operatorname{tgb}}{1 - \operatorname{tgatgb}}$$

تحويل مجاميع إلى جداءات

$$\cos p + \cos q = 2 \cos \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2}$$

$$\cos p - \cos q = -2 \sin \frac{p+q}{2} \sin \frac{p-q}{2}$$

$$\sin p + \sin q = 2 \sin \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2}$$

$$\sin p - \sin q = 2 \cos \frac{p+q}{2} \sin \frac{p-q}{2}$$

تحويل جداءات إلى مجاميع

$$\cos a \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a+b) + \cos(a-b)]$$

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

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

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

حل المعادلة : $a \cos x + b \sin x + c = 0$ (E)

إذا كان $abc = 0$ فإن (E) تصبح على شكل معادلة أساسية

إذا كان $abc \neq 0$ فإن (E) تصبح (بعد التحويل) على شكل $r \cos(x - \alpha) = -c$ وهي معادلة أساسية

تحويل $a \cos x + b \sin x$

$$\text{نضع } r = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{ثم نحدد } \begin{cases} a = r \cos \alpha \\ b = r \sin \alpha \end{cases}$$

$$\text{بحيث } \alpha \text{ يحقق : } \cos \alpha = \frac{a}{r} \quad \text{و} \quad \sin \alpha = \frac{b}{r}$$

$$a \cos x + b \sin x = r \cos(x - \alpha)$$