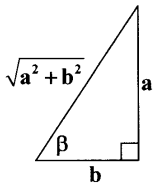


פונקציות טריגונומטריות של סכום והפרש ארגומנטים:

$$\begin{aligned}\sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ \tan(\alpha + \beta) &= \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \\ \tan(\alpha - \beta) &= \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}\end{aligned}$$

סכום והפרש של שתי פונקציות טריגונומטריות

$$\begin{aligned}\sin \alpha + \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \sin \alpha - \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \\ \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \cos \alpha - \cos \beta &= -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}\end{aligned}$$



זווית נוספת

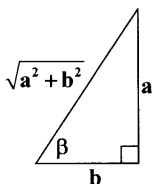
$$\begin{aligned}a \cos \alpha + b \sin \alpha &= \sqrt{a^2 + b^2} \left(\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cos \alpha + \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \sin \alpha \right) = \\ &= \sqrt{a^2 + b^2} (\sin \beta \cos \alpha + \cos \beta \sin \alpha) = \sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sin(\alpha + \beta)\end{aligned}$$

פונקציות טריגונומטריות של סכום והפרש ארגומנטים:

$$\begin{aligned}\sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ \tan(\alpha + \beta) &= \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \\ \tan(\alpha - \beta) &= \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}\end{aligned}$$

סכום והפרש של שתי פונקציות טריגונומטריות

$$\begin{aligned}\sin \alpha + \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \sin \alpha - \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \\ \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \cos \alpha - \cos \beta &= -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}\end{aligned}$$



זווית נוספת

$$\begin{aligned}a \cos \alpha + b \sin \alpha &= \sqrt{a^2 + b^2} \left(\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cos \alpha + \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \sin \alpha \right) = \\ &= \sqrt{a^2 + b^2} (\sin \beta \cos \alpha + \cos \beta \sin \alpha) = \sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sin(\alpha + \beta)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin\left(\alpha + \frac{(2k-1)\pi}{2}\right) &= \{\pm\} \cos \alpha, \quad \forall k \in \mathbb{Z} \\ \cos\left(\alpha + \frac{(2k-1)\pi}{2}\right) &= \{\pm\} \sin \alpha, \quad \forall k \in \mathbb{Z} \\ \tan\left(\alpha + \frac{(2k-1)\pi}{2}\right) &= \{\pm\} \cot \alpha, \quad \forall k \in \mathbb{Z} \\ \cot\left(\alpha + \frac{(2k-1)\pi}{2}\right) &= \{\pm\} \tan \alpha, \quad \forall k \in \mathbb{Z} \\ \sin(\alpha + \pi k) &= \{\pm\} \sin \alpha \quad \forall k \in \mathbb{Z} \\ \cos(\alpha + \pi k) &= \{\pm\} \cos \alpha \quad \forall k \in \mathbb{Z}\end{aligned}$$

הצבה אוניברסאלית

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{2}} \\ \cos \alpha &= \frac{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{2}}\end{aligned}$$

הצבה אוניברסאלית

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{2}} \\ \cos \alpha &= \frac{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{2}}\end{aligned}$$

זהויות טריגונומטריות

$$\begin{aligned}\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \sin^2 \alpha &= \frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \\ \cos^2 \alpha &= \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha}\end{aligned}$$

פונקציות טריגונומטריות של כפולה ארגומנטים:

$$\begin{aligned}\sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \tan 2\alpha &= \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}\end{aligned}$$

פונקציות טריגונומטריות של מחצית ארגומנטים

$$\begin{aligned}\sin^2 \frac{\alpha}{2} &= \frac{1 - \cos \alpha}{2} \\ \cos^2 \frac{\alpha}{2} &= \frac{1 + \cos \alpha}{2}\end{aligned}$$

המעבר מכפל לסכום או הפרש פונקציות

$$\begin{aligned}\sin \alpha \sin \beta &= -\frac{1}{2} (\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta)) \\ \cos \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2} (\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)) \\ \sin \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2} (\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta))\end{aligned}$$

זהויות טריגונומטריות

$$\begin{aligned}\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \sin^2 \alpha &= \frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \\ \cos^2 \alpha &= \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha}\end{aligned}$$

פונקציות טריגונומטריות של כפולה ארגומנטים:

$$\begin{aligned}\sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \tan 2\alpha &= \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}\end{aligned}$$

פונקציות טריגונומטריות של מחצית ארגומנטים

$$\begin{aligned}\sin^2 \frac{\alpha}{2} &= \frac{1 - \cos \alpha}{2} \\ \cos^2 \frac{\alpha}{2} &= \frac{1 + \cos \alpha}{2}\end{aligned}$$

המעבר מכפל לסכום או הפרש פונקציות

$$\begin{aligned}\sin \alpha \sin \beta &= -\frac{1}{2} (\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta)) \\ \cos \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2} (\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)) \\ \sin \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2} (\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta))\end{aligned}$$