به نام یزدان پاک و بی همتا

بسم الله الرحمن الرحیم

فهرست

عنوان	صفحه
مقدمه	۳
چند رابطه ابتدایی از مثلثات	۴
فرمول های مجموع و تفاضل دو زاویه	۴
روابط جمع به ضرب	۵
روابط ضرب به جمع	۵
نسبت های ۲α	۶
نسبت های ۳α	۶
روابط کلیدی و مهم	۷
معادلات مثلثاتی	۱۰
کمان ها	۱۱
روابط مهم توابع معکوس مثلثاتی (آرک)	۱۴
نامساوی های مثلثاتی	۱۶
هم ارزی های حد	۱۸
مشتق های مثلثاتی	۱۹
جدول زوایا	۲۱

امیر المؤمنین علی (ع) :

دانش بیاموزید که آموختن آن ثواب و مباحثه آن تسبیح و پژوهش درباره آن جهاد و آموزش آن به کسی که نمی داند صدقه است .

✓ مقدمه :

ریاضیات علمی‌ست باستانی و از همان آغاز از جمله ذهنی ترین و در عین حال علمی ترین تلاش های آدمی بوده است ، این علم به منزله یکی از تجلیات ذهن انسان منعکس کننده اراده فعال، عقل تأمل گرا و علاقه وافر به کمال زیبا شناختی است . . .

مجموعه ای که پیش رو دارید برگزیده ای از مهمترین فرمول ها و روابط مثلثاتی می باشد که توسط اینجانب برای دانش آموزان ، داوطلبان کنکور و دانشجویان عزیز گردآوری شده است .

در نهایت جا دارد از تمامی کسانی که مرا در گردآوری و تهیه این مجموعه یاری نموده اند ، کمال تشکر و قدردانی را نمایم .

ضمن آرزوی موفقیت روز افزون برای شما عزیزان، امیدوارم این مجموعه برای رسیدن به هدف ارزشمندی که دارید مفید واقع شود . . .

شاد و سربلند باشید

علیرضا

در پناه حق . . .

رسول اکرم (ص) :

کمال نیکی آنست که در نهان همان کنی که در آشکار می کنی.

✓ چند رابطه ابتدایی از مثلثات :

$$\sin^{۲}\theta + \cos^{۲}\theta = ۱ \Rightarrow \begin{cases} \sin^{۲}\theta = ۱ - \cos^{۲}\theta \\ \cos^{۲}\theta = ۱ - \sin^{۲}\theta \end{cases}$$

$$\tan\theta \,.\cot\theta = ۱ \Rightarrow \begin{cases} \tan\theta = \frac{۱}{\cot\theta} \\ \cot\theta = \frac{۱}{\tan\theta} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \\ \cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} \end{cases}$$

$$\begin{cases} ۱ + \tan^{۲}\theta = \frac{۱}{\cos^{۲}\theta} = \sec^{۲}\theta \\ ۱ + \cot^{۲}\theta = \frac{۱}{\sin^{۲}\theta} = \csc^{۲}\theta \end{cases}$$

✓ فرمول های مجموع و تفاضل دو زاویه :

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \ \cos\beta \ \pm \ \cos\alpha \ \sin\beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \ \cos\beta \ \mp \ \sin\alpha \ \sin\beta$$

$$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan\alpha \pm \tan\beta}{۱ \mp \tan\alpha \ \tan\beta} = \frac{\cot\beta \pm \cot\alpha}{\cot\alpha \cot\beta \mp ۱}$$

$$\cot(\alpha \pm \beta) = \frac{\cot\alpha \cot\beta \mp ۱}{\cot\beta \pm \cot\alpha} = \frac{۱ \mp \tan\alpha \ \tan\beta}{\tan\alpha \pm \tan\beta}$$

✓ روابط جمع به ضرب :

$$sin(a) + sin(b) = ۲\ sin\frac{a+b}{۲}\ cos\frac{a-b}{۲}$$

$$sin(a) - sin(b) = ۲\ sin\frac{a-b}{۲}\ cos\frac{a+b}{۲}$$

$$cos(a) + cos(b) = ۲\ cos\frac{a+b}{۲}\ cos\frac{a-b}{۲}$$

$$cos(a) - cos(b) = -۲\ sin\frac{a+b}{۲}\ sin\frac{a-b}{۲}$$

$$\tan a \pm \tan b = \frac{\sin\ (a \pm b)}{\mathrm{Cos}\ a\ \ \mathrm{Cos}\ b}$$

$$\cot a \pm \cot b = \frac{\sin\ (b \pm a)}{\mathrm{Sin}\ a\ \ \mathrm{Sin}\ b}$$

✓ روابط ضرب به جمع :

$$sin\, a\, cos\, b = \frac{۱}{۲}[sin(a+b) + sin(a-b)]$$

$$sin\, a\, sin\, b = \frac{۱}{۲}[cos(a-b) - cos(a+b)]$$

$$cos\, a\, cos\, b = \frac{۱}{۲}[cos(a-b) + cos(a+b)]$$

$$\tan a\ \tan b = \frac{\tan\ a + \tan\ b}{\cot\ a + \cot\ b}$$

$$\cot a\ \cot b = \frac{\cot\ a + \cot\ b}{\tan\ a + \tan\ b}$$

✓ نسبت های 2α :

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha = \frac{2\tan\alpha}{1+\tan^2\alpha}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha \begin{cases} = 2\cos^2\alpha - 1 \\ = 1 - 2\sin^2\alpha \\ = \dfrac{1-\tan^2\alpha}{1+\tan^2\alpha} \\ = \dfrac{\cot^2\alpha - 1}{\cot^2\alpha + 1} \end{cases}$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha} = \frac{2}{\cot\alpha - \tan\alpha}$$

$$\cot 2\alpha = \frac{\cot^2\alpha - 1}{2\cot\alpha} = \frac{\cot\alpha - \tan\alpha}{2}$$

✓ نسبت های 3α :

$$\sin 3\alpha = 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha$$

$$\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$$

$$\tan 3\alpha = \frac{3\tan\alpha - \tan^3\alpha}{1-3\tan^2\alpha}$$

$$\cot 3\alpha = \frac{3\cot\alpha - \cot^3\alpha}{1-3\cot^2\alpha}$$

✓ روابط کلیدی و مهم :

$$(\sin x \pm \cos x)^{۲} = ۱ \pm \sin ۲x$$

$$\cos^{۲} \alpha = \frac{۱ + \cos ۲\alpha}{۲}$$

$$\sin^{۲} \alpha = \frac{۱ - \cos ۲\alpha}{۲}$$

$$\tan^{۲} \alpha = \frac{۱ - \cos ۲\alpha}{۱ + \cos ۲\alpha} = \frac{\tan \alpha}{\cot \alpha}$$

$$\cot^{۲} \alpha = \frac{۱ + \cos ۲\alpha}{۱ - \cos ۲\alpha} = \frac{\cot \alpha}{\tan \alpha}$$

$$\sin x + \cos x = \sqrt{۲} \sin(x + \frac{\pi}{۴}) = \sqrt{۲} \cos(x - \frac{\pi}{۴})$$

$$\sin x - \cos x = \sqrt{۲} \sin(x - \frac{\pi}{۴}) = -\sqrt{۲} \cos(x + \frac{\pi}{۴})$$

$$\frac{۱ - \tan \alpha}{۱ + \tan \alpha} = \tan\left(\frac{\pi}{۴} - \alpha\right)$$

$$\frac{۱ + \tan \alpha}{۱ - \tan \alpha} = \tan\left(\frac{\pi}{۴} + \alpha\right)$$

$$\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{۲}{\sin ۲\alpha}$$

$$\tan \alpha - \cot \alpha = -۲ \cot ۲\alpha$$

$$\sin \alpha \cos \alpha = \frac{۱}{۲} \sin ۲\alpha$$

$$\cos^۴ \alpha + \sin^۴ \alpha = ۱ - \frac{۱}{۲}\sin^۲ ۲\alpha$$

$$\cos^۴ \alpha - \sin^۴ \alpha = \cos ۲\alpha$$

$$\sin^۶ \alpha + \cos^۶ \alpha = ۱ - \frac{۳}{۴}\sin^۲ ۲\alpha$$

$$\sin^۶ \alpha - \cos^۶ \alpha = \cos ۲\alpha \left(\frac{۱}{۴}\sin^۲ ۲\alpha - ۱\right)$$

$$\tan^۲ \alpha - \sin^۲ \alpha = \tan^۲ \alpha \,.\, \sin^۲ \alpha$$

$$\cot^۲ \alpha - \cos^۲ \alpha = \cot^۲ \alpha \,.\, \cos^۲ \alpha$$

$$\tan(a+b) - \tan a - \tan b = \tan(a+b)\tan a \tan b$$

$$\sin(\alpha - \beta)\sin(\alpha + \beta) = \cos^۲ \beta - \cos^۲ \alpha = \sin^۲ \alpha - \sin^۲ \beta$$

$$\cos(\alpha - \beta)\cos(\alpha + \beta) = \cos^۲ \alpha - \sin^۲ \beta$$

$$\sin \alpha \sin(۶۰ - \alpha)\sin(۶۰ + \alpha) = {}^{۱}\!/_{۴}\ \sin ۳\alpha$$

$$\cos \alpha \cos(۶۰ - \alpha)\cos(۶۰ + \alpha) = {}^{۱}\!/_{۴}\ \cos ۳\alpha$$

$$\tan \alpha \tan(۶۰ - \alpha)\tan(۶۰ + \alpha) = \tan ۳\alpha$$

$$\cot \alpha \cot(۶۰ - \alpha)\cot(۶۰ + \alpha) = \cot ۳\alpha$$

$$\tan x + \tan(x - ۶۰) + \tan(x + ۶۰) = ۳\tan ۳\alpha$$

$$\sin\alpha \pm \mathrm{K}\cos\alpha = \frac{\sin\ (\alpha\pm\beta)}{\cos\ \beta} \quad , \qquad \beta = \mathrm{Arc}\tan \mathrm{K}$$

$$\cos\alpha \pm \mathrm{K}\sin\alpha = \frac{\cos\ (\alpha\mp\beta)}{\sin\ \beta} \quad , \qquad \beta = \mathrm{Arc}\tan \mathrm{K}$$

$$\sin\frac{\pi}{۲k+۱} \times \sin\frac{۲\pi}{۲k+۱} \times \dots\dots\dots \times \sin\frac{k\pi}{۲k+۱} = \frac{\sqrt{۲k+۱}}{۲^k}$$

$$\cos\frac{\pi}{۲k+۱} \times \cos\frac{۲\pi}{۲k+۱} \times \dots\dots\dots \times \cos\frac{k\pi}{۲k+۱} = \frac{۱}{۲^k}$$

$$\tan\frac{\pi}{۲k+۱} \times \tan\frac{۲\pi}{۲k+۱} \times \dots\dots\dots \times \tan\frac{k\pi}{۲k+۱} = \sqrt{۲k+۱}$$

$$\tan^{۲}\frac{\pi}{۲k+۱} + \tan^{۲}\frac{۲\pi}{۲k+۱} + \dots\dots\dots + \tan^{۲}\frac{k\pi}{۲k+۱} = k\ (۲k+۱)$$

$$\cos a\ \cos ۲a\ \dots\dots\dots\ \cos(۲^{n-۱}\ a) = \frac{\sin(۲^n\ a)}{۲^n\sin\ a}$$

$$\frac{\sin\ \alpha}{۱+\cos\ \alpha} = \frac{۱-\cos\ \alpha}{\sin\ \alpha} = tan\frac{\alpha}{۲}$$

$$if\quad \alpha+\beta = \frac{۳\pi}{۴} \quad\Longrightarrow\quad \tan\alpha+\tan\beta = \tan\alpha\ \tan\beta - ۱$$

$$if\quad \alpha+\beta = \frac{\pi}{۴} \quad\Longrightarrow\quad \tan\alpha+\tan\beta = ۱-\ \tan\alpha\ \tan\beta$$

امام علی (ع) :

با مؤمنین به ایثار رفتار کن و با سایر مردم با انصاف .

✓ معادلات مثلثاتی :

$$\sin x = \sin\alpha \implies \begin{cases} x = ۲k\pi + \alpha \\ x = ۲k\pi + (\pi - \alpha) \end{cases}$$

$$\cos x = \cos\alpha \implies \{ \; x = ۲k\pi \pm \alpha$$

$$\tan x = \tan\alpha \implies \{ \; x = k\pi + \alpha$$

$$\cot x = \cot\alpha \implies \{ \; x = k\pi + \alpha$$

$$\left.\begin{matrix} \sin^۲ x = \sin^۲\alpha \\ \cos^۲ x = \cos^۲\alpha \\ \tan^۲ x = \tan^۲\alpha \\ \cot^۲ x = \cot^۲\alpha \end{matrix}\right\} \implies x = k\pi \pm \alpha$$

$$\sin x = ۰ \implies x = k\pi$$

$$\cos x = ۰ \implies x = k\pi \pm \frac{\pi}{۲}$$

$$\tan x = ۰ \implies x = k\pi$$

$$\cot x = ۰ \implies x = k\pi \pm \frac{\pi}{۲}$$

$$\tan x = \cot x \implies x = k\pi \pm \frac{\pi}{۴}$$

$$\sin x = ۱ \implies x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲}$$

$$\cos x = ۱ \implies x = ۲k\pi$$

$$\sin x = -۱ \implies x = ۲k\pi + \frac{۳\pi}{۲} \quad \text{یا} \quad x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲}$$

$$\cos x = -۱ \implies x = (۲k + ۱)\pi$$

$$|\sin x| = |\cos x| \implies x = k\pi \pm \frac{\pi}{۴}$$

$$\sin^{۲k} x = \cos^{۲k} x \implies x = k\pi \pm \frac{\pi}{۴}$$

✓ کمان ها :

➢ کمان $(-\alpha)$:

$$\begin{cases} \sin(-\alpha) = -\sin\alpha \\ \cos(-\alpha) = +\cos\alpha \\ \tan(-\alpha) = -\tan\alpha \\ \cot(-\alpha) = -\cot\alpha \end{cases}$$

امام علی (ع) :

خود بینی ، مانع افزون شدن کمال است .

➢ کمان های $(\frac{\pi}{۲} \pm \alpha)$:

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{\pi}{۲}+\alpha\right) = +\cos\alpha \\ \cos\left(\frac{\pi}{۲}+\alpha\right) = -\sin\alpha \\ \tan\left(\frac{\pi}{۲}+\alpha\right) = -\cot\alpha \\ \cot\left(\frac{\pi}{۲}+\alpha\right) = -\tan\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{\pi}{۲}-\alpha\right) = +\cos\alpha \\ \cos\left(\frac{\pi}{۲}-\alpha\right) = +\sin\alpha \\ \tan\left(\frac{\pi}{۲}-\alpha\right) = +\cot\alpha \\ \cot\left(\frac{\pi}{۲}-\alpha\right) = +\tan\alpha \end{cases}$$

➢ کمان های $(\frac{۳\pi}{۲} \pm \alpha)$:

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{۳\pi}{۲}+\alpha\right) = -\cos\alpha \\ \cos\left(\frac{۳\pi}{۲}+\alpha\right) = +\sin\alpha \\ \tan\left(\frac{۳\pi}{۲}+\alpha\right) = -\cot\alpha \\ \cot\left(\frac{۳\pi}{۲}+\alpha\right) = -\tan\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha\right) = -\cos\alpha \\ \cos\left(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha\right) = -\sin\alpha \\ \tan\left(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha\right) = +\cot\alpha \\ \cot\left(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha\right) = +\tan\alpha \end{cases}$$

➢ کمان های $(\pi \pm \alpha)$:

$$\begin{cases} \sin(\pi+\alpha) = -\sin\alpha \\ \cos(\pi+\alpha) = -\cos\alpha \\ \tan(\pi+\alpha) = +\tan\alpha \\ \cot(\pi+\alpha) = +\cot\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin(\pi-\alpha) = +\sin\alpha \\ \cos(\pi-\alpha) = -\cos\alpha \\ \tan(\pi-\alpha) = -\tan\alpha \\ \cot(\pi-\alpha) = -\cot\alpha \end{cases}$$

➢ کمان های $(۲k\pi \pm \alpha)$, $k \in Z$:

$$\begin{cases} \sin(۲k\pi+\alpha) = +\sin\alpha \\ \cos(۲k\pi+\alpha) = +\cos\alpha \\ \tan(۲k\pi+\alpha) = +\tan\alpha \\ \cot(۲k\pi+\alpha) = +\cot\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin(۲k\pi-\alpha) = -\sin\alpha \\ \cos(۲k\pi-\alpha) = +\cos\alpha \\ \tan(۲k\pi-\alpha) = -\tan\alpha \\ \cot(۲k\pi-\alpha) = -\cot\alpha \end{cases}$$

امام جعفر صادق (ع) :

آدم خودی را ، بر لبه لغزشگاه ایستاده است .

✓ روابط مهم توابع معکوس مثلثاتی (آرک) :

$$y = \sin x \implies x = Arc\sin y \quad , \quad x \in \left[-\frac{\pi}{۲}, \frac{\pi}{۲}\right] \quad , \quad y \in [-۱, ۱]$$

$$y = \cos x \implies x = Arc\cos y \quad , \quad x \in [۰, \pi] \quad , \quad y \in [-۱, ۱]$$

$$y = \tan x \implies x = Arc\tan y \quad , \quad x \in \left(-\frac{\pi}{۲}, \frac{\pi}{۲}\right) \quad , \quad y \in \mathcal{R}$$

$$y = \cot x \implies x = Arc\cot y \quad , \quad x \in (۰, \pi) \quad , \quad y \in \mathcal{R}$$

$$Arc\sin(-x) = -\,Arc\sin x$$

$$Arc\cos(-x) = \pi - Arc\cos x$$

$$Arc\tan(-x) = -\,Arc\tan x$$

$$Arc\cot(-x) = \pi - Arc\cot x$$

$$Arc\sin(\sin x) = Arc\cos(\cos x) = x$$

$$\sin(Arc\sin x) = \cos(Arc\cos x) = x \quad , \quad |x| \le ۱$$

$$\tan(Arc\tan x) = \cot(Arc\cot x) = x \quad , \quad x \in \mathcal{R}$$

$$\sin(Arc\cos x) = \cos(Arc\sin x) = \sqrt{۱ - x^{۲}} \quad , \quad |x| \le ۱$$

$$\tan(Arc\cot x) = \cot(Arc\tan x) = \frac{۱}{x} \quad , \quad x \in \mathcal{R}$$

$$Arc\sin x = Arc\cos\sqrt{۱ - x^۲} \quad , \quad |x| \le ۱$$

$$Arc\cos x = Arc\sin\sqrt{۱ - x^۲} \quad , \quad |x| \le ۱$$

$$Arc\tan x = \begin{cases} Arc\cot\frac{۱}{x} & , \quad x > ۰ \\ \pi - Arc\cot\frac{۱}{x} & , \quad x < ۰ \end{cases}$$

$$Arc\cot x = \begin{cases} Arc\tan\frac{۱}{x} & , \quad x > ۰ \\ \pi + Arc\tan\frac{۱}{x} & , \quad x < ۰ \end{cases}$$

$$Arc\cos x = Arc\tan\frac{\sqrt{۱ - x^۲}}{x} \quad , \quad ۰ \le x \le ۱$$

$$Arc\tan x = Arc\cos\frac{۱}{\sqrt{۱ + x^۲}} \quad , \quad x \ge ۰$$

$$Arc\sin x = Arc\tan\frac{x}{\sqrt{۱ + x^۲}} \quad , \quad ۰ \le x \le ۱$$

$$Arc\sin x + Arc\cos x = \frac{\pi}{۲} \quad , \quad |x| \le ۱$$

$$Arc\tan x + Arc\cot x = \frac{\pi}{۲} \quad , \quad x \in \mathcal{R}$$

پیامبر اکرم (ص) :

صبر ، نیمی از ایمانست و یقین تمامی آن .

$$Arc\tan x + Arc\tan\frac{۱}{x} = \begin{cases} \frac{\pi}{۲} & , \quad x > ۰ \\ -\frac{\pi}{۲} & , \quad x < ۰ \end{cases}$$

$$Arc\cot x + Arc\cot\frac{۱}{x} = \begin{cases} \frac{\pi}{۲} & , \quad x > ۰ \\ \frac{۳\pi}{۲} & , \quad x < ۰ \end{cases}$$

$$Arc\tan x + Arc\tan y = Arc\ tan\frac{x+y}{۱-xy}$$

$$Arc\tan x - Arc\tan y = Arc\ tan\frac{x-y}{۱+xy}$$

$$if \quad x+y+z = xyz \Rightarrow Arc\tan x + Arc\tan y + Arc\tan z = ۰ \text{ یا } \pi$$

✓ **نامساوی های مثلثاتی :**

$$-۱ \le \sin^{۲k-۱} x \le ۱$$

$$-۱ \le \cos^{۲k-۱} x \le ۱$$

$$-\infty < \tan x < +\infty$$

$$-\infty < \cot x < +\infty$$

$$۰ \le \sin^{۲k} x \le ۱$$

$$۰ \le \cos^{۲k} x \le ۱$$

$$-\sqrt{a^۲ + b^۲} \leq a\sin x + b\,cos\,x \leq \sqrt{a^۲ + b^۲}$$

$$b \leq a\sin^۲\theta + b \leq a + b \quad , \quad a > ۰$$

$$b \leq a\cos^۲\theta + b \leq a + b \quad , \quad a > ۰$$

$$a + b \leq a\sin^۲\theta + b \leq a \quad , \quad a < ۰$$

$$a + b \leq a\cos^۲\theta + b \leq a \quad , \quad a < ۰$$

$$-(|a| + |b|) \leq a\sin x + b\,cos\,y \leq (|a| + |b|) \quad , \quad x \neq y$$

$$۲^{۱-n} \leq \sin^{۲n} x + \cos^{۲n} x \leq ۱ \quad , n \in \mathcal{N}$$

$$-۱ \leq \sin^{۲n+۱} x + \cos^{۲n+۱} x \leq ۱ \quad , n \in \mathcal{N}$$

امام رضا (ع) :

هرکه در مقابل خوبی مردم تشکر نکند ، از خداوند تشکر نکرده است .

✓ **هم ارزی های حد :** اگر $\alpha \to ۰$ میل کند ، داریم :

$$\sin \alpha \sim \alpha$$

$$\sin^n \alpha \sim \alpha^n$$

$$Arc \sin \alpha \sim \alpha$$

$$\tan \alpha \sim \alpha$$

$$\tan^n \alpha \sim \alpha^n$$

$$Arc \tan \alpha \sim \alpha$$

$$۱ - \cos \alpha \sim \frac{\alpha^۲}{۲}$$

$$۱ - \cos^n \alpha \sim n\frac{\alpha^۲}{۲}$$

$$\cos^n \alpha - \cos^m \alpha \sim (m-n)\frac{\alpha^۲}{۲}$$

$$\alpha - \sin \alpha \sim \frac{\alpha^۳}{۶}$$

$$Arc \sin \alpha - \alpha \sim \frac{\alpha^۳}{۶}$$

امام هادی (ع) :

سرزنش شروع سرد رابطه است ولی از کینه توزی بهتر است .

$$\tan\alpha - \alpha \sim \frac{\alpha^{۳}}{۳}$$

$$\alpha - Arc\tan\alpha \sim \frac{\alpha^{۳}}{۳}$$

$$Arc\sin\alpha - Arc\tan\alpha \sim \frac{\alpha^{۳}}{۲}$$

✓ **مشتق های مثلثاتی :**

$$y = \sin u \Longrightarrow y' = u' \cos u$$

$$y = \cos u \Longrightarrow y' = -u' \sin u$$

$$y = \tan u \Longrightarrow y' = u'(۱ + \tan^{۲} u)$$

$$y = \cot u \Longrightarrow y' = -u'(۱ + \cot^{۲} u)$$

$$y = \sin^{m} u \Longrightarrow y' = m . u' . \cos u . \sin^{m-۱} u$$

$$y = \cos^{m} u \Longrightarrow y' = -m . u' . \sin u . \cos^{m-۱} u$$

$$y = \tan^{m} u \Longrightarrow y' = m . u' . (۱ + \tan^{۲} u) . \tan^{m-۱} u$$

$$y = \cot^{m} u \Longrightarrow y' = -m . u' . (۱ + \cot^{۲} u) . \cot^{m-۱} u$$

$$y = \sec u \Longrightarrow y' = u' . \sec u . \tan u$$

$$y = \csc u \Longrightarrow y' = -u' . \csc u . \cot u$$

$$y = Arc\sin u \Longrightarrow y' = \frac{u'}{\sqrt{۱ - u^۲}}$$

$$y = Arc\cos u \Longrightarrow y' = \frac{-u'}{\sqrt{۱ - u^۲}}$$

$$y = Arc\tan u \Longrightarrow y' = \frac{u'}{۱ + u^۲}$$

$$y = Arc\cot u \Longrightarrow y' = \frac{-u'}{۱ + u^۲}$$

امام حسین (ع) :

مرگ در راه رسیدن به عزّت ، حیات جاویدان است .

✓ **جدول زوایا :**

زاویه / نسبت	۰	۹۰	۱۸۰	۲۷۰	۳۶۰
	۰	$\pi/۲$	π	$۳\pi/۲$	۲π
$\sin\theta$	۰	۱	۰	۱−	۰
$\cos\theta$	۱	۰	۱−	۰	۱
$\tan\theta$	۰	ت.ن	۰	ت.ن	۰
$\cot\theta$	ت.ن	۰	ت.ن	۰	ت.ن

زاویه / نسبت	۳۰	۴۵	۶۰
	$\pi/۶$	$\pi/۴$	$\pi/۳$
$\sin\theta$	$۱/۲$	$\sqrt{۲}/۲$	$\sqrt{۳}/۲$
$\cos\theta$	$\sqrt{۳}/۲$	$\sqrt{۲}/۲$	$۱/۲$
$\tan\theta$	$\sqrt{۳}/۳$	۱	$\sqrt{۳}$
$\cot\theta$	$\sqrt{۳}$	۱	$\sqrt{۳}/۳$

پایان