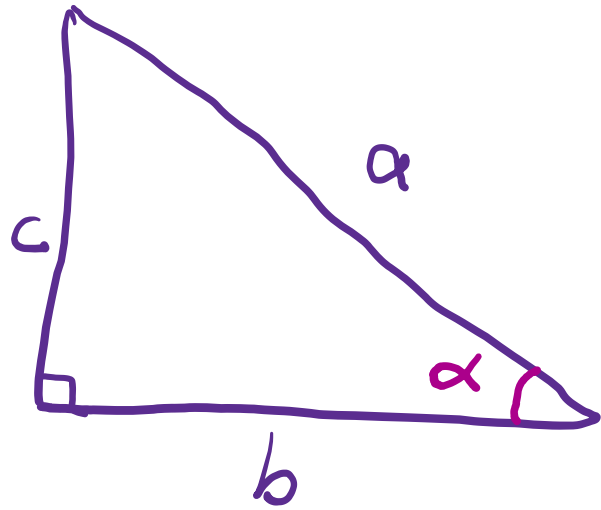


درسنامه ریاضی

نسبت های مثلثاتی

Aligebra.com



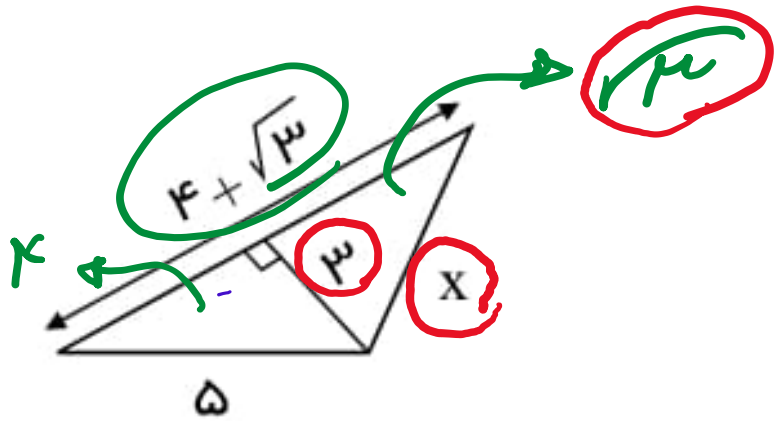
$$\underline{\underline{a^2 = b^2 + c^2}}$$

$$\sin \alpha = \frac{c}{a}$$

$$\tan \alpha = \frac{c}{b}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{a}$$

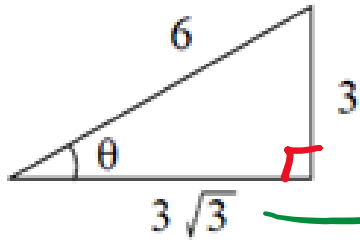
$$\cot \alpha = \frac{b}{c}$$



$$a^2 = \mu + a^2 \rightarrow 15 - 9 = a^2 \rightarrow a^2 = 12 \rightarrow a = \sqrt{12}$$

$$x^2 = 9 + \mu \rightarrow x^2 = 12 \rightarrow x = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

در مثلث زیر، نسبت های مثلثاتی زاویه ی θ را بدست آورید



$$y = \mu^2 + (\mu\sqrt{3})^2$$

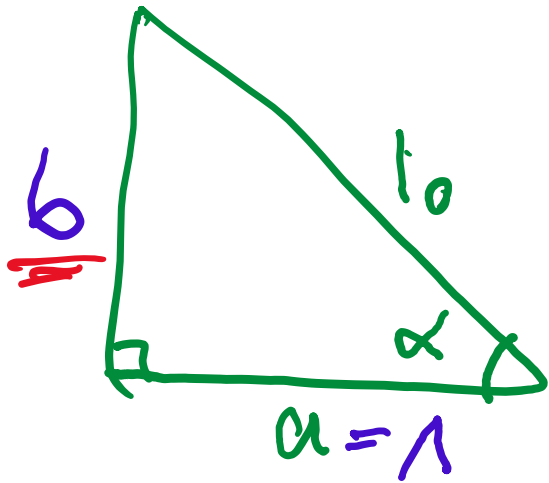
$$\sin \theta = \frac{\mu}{y} = \frac{1}{\mu}$$

$$\tan \theta = \frac{\mu}{\mu\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cos \theta = \frac{\mu\sqrt{3}}{y} = \frac{\sqrt{3}}{\mu}$$

$$\cot \theta = \frac{\mu\sqrt{3}}{\mu} = \sqrt{3}$$

مثلث قائم الزاویه‌ای با وتر ۱۰ داریم که در آن کسینوس یک زاویه‌ی حاده ۸/۱۰ است. مساحت مثلث را بدست آورید.

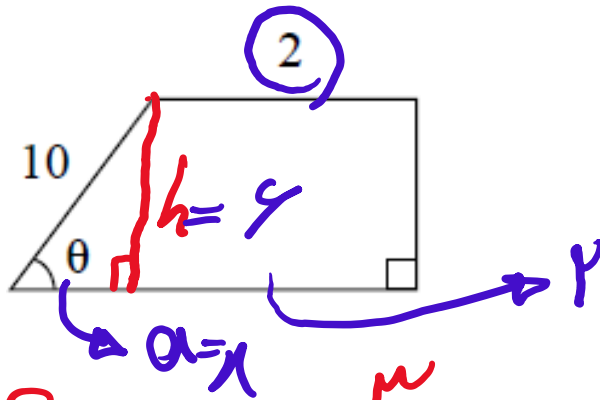


$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 1 = 3$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{10} \rightarrow \frac{a}{10} = \frac{1}{10} \rightarrow a = 1$$

$$10^2 = 6^2 + b^2 \rightarrow b^2 = 64 \rightarrow b = 8$$

اگر $\sin \theta = \frac{4}{5}$ باشد، آنگاه مساحت ذوزنقهی روبرو



$$\sin \theta = \frac{h}{10}$$

$$\frac{h}{10} = \frac{4}{5}$$

$$h = 4$$

$$10^2 = 4^2 + a^2$$

$$a^2 = 100 - 16 = 84$$

$$a = 1$$

$$S = \frac{1}{2} (\underline{2+10}) \times 4 = 9 \times 4 = 36$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

اندازه زاویه های مهم مثلثاتی

Aligebra.com

اندازه زاویه های مهم مثلثاتی

مقدار	30°	45°	60°
sinA	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cosA	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tanA	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
cotA	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

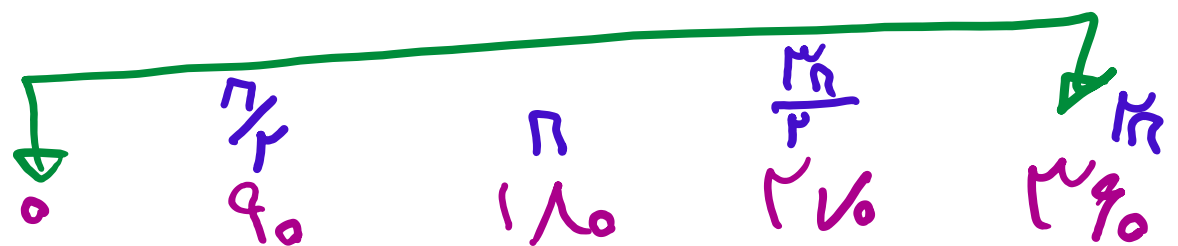
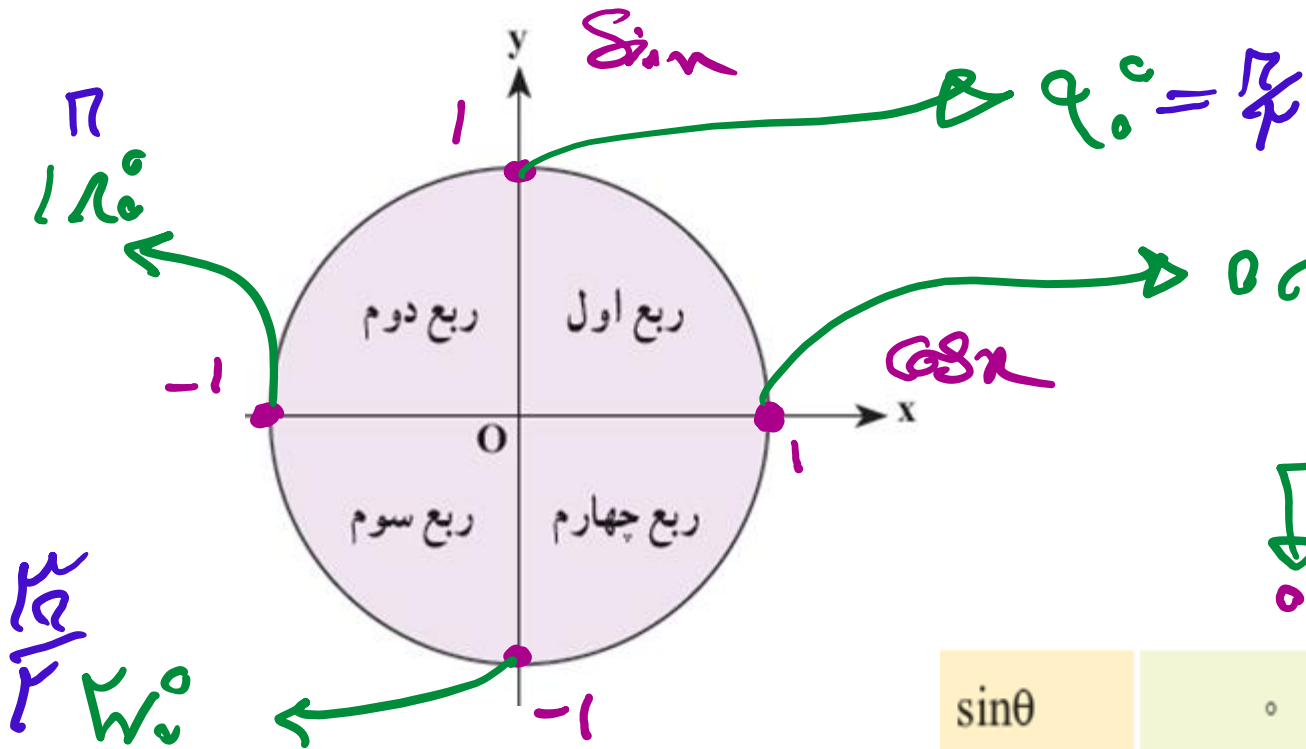
$$\pi = 3, 14$$

$$\pi = 180^\circ$$

$$\frac{\pi}{6} = \frac{180^\circ}{6} = 30^\circ$$

$$\frac{\pi}{4} = \frac{180^\circ}{4} = 45^\circ$$

$$\frac{\pi}{3} = \frac{180^\circ}{3} = 90^\circ$$



	0	90	180	270	360
sinθ	0	1	0	-1	0
cosθ	1	0	-1	0	1
tanθ	0	تعریف نشده	0	X	0
cotθ	X	0	تعریف نشده	0	X

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

$$\frac{2 \cos^2 45^\circ + 2 \sin^2 60^\circ}{2 - 2 \cot 30^\circ \times \tan 30^\circ} = \frac{2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + 2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{2 - \cancel{2} \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}}}$$

$$= \frac{2 \times \frac{2}{2} + 2 \times \frac{3}{2}}{2 - \cancel{2} \times \frac{3}{\cancel{2}}} = \frac{1 + 3}{2 - 3} = \frac{4}{-1} = -4$$

حاصل عبارت $A = \frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \cot^2 60^\circ} + 4 \cos^2 45^\circ \sin 30^\circ - \tan 60^\circ$ کدام است؟

$$A = \frac{\cancel{x} \frac{\sqrt{\mu}}{\cancel{\mu}}}{1 - \frac{1}{\mu}} + \cancel{x} \frac{1}{\cancel{\mu}} \times \frac{1}{\cancel{\mu}} - \sqrt{\mu}$$

$$\sqrt{\mu} + 1 - \sqrt{\mu} = 1$$

مقدار عددی عبارت مثلثاتی $A = 2\sin^2 30^\circ - \cos 60^\circ + \tan 45^\circ \sin^2 60^\circ$ کدام است؟

$$A = \cancel{2} \times \frac{\cancel{1}}{2} - \frac{\cancel{1}}{2} + 1 \times \frac{3}{2}$$

$$= \frac{3}{2}$$

$$\frac{\cot^2 \frac{\pi}{3} - \cot^2 \frac{\pi}{6}}{\sin^2 \frac{7\pi}{12} + \cos^2 \frac{7\pi}{12}} = \frac{\frac{1}{\mu} - \frac{1}{\mu}}{1} = 0$$

$$\underline{\underline{\sin^2 0 + \cos^2 0 = 1}}$$

$$\frac{\pi}{3} = 60^\circ / \frac{\pi}{6} = 30^\circ$$

$$\frac{\sin^2\left(\frac{\pi}{3}\right) + \tan^2\left(\frac{\pi}{3}\right)}{\sin^2\left(\frac{\pi}{4}\right) + \tan^2\left(\frac{\pi}{4}\right)} = \frac{3\sin^2\frac{7\pi}{15} + 3\cos^2\frac{7\pi}{15}}{3\sin^2\frac{7\pi}{15} + 3\cos^2\frac{7\pi}{15}} \rightarrow 1$$

$$\frac{\frac{3}{4} + 3}{\frac{1}{4} + \frac{1}{3}} = 3(1) = ?$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

روابط مثلثاتی

Algebra.com

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \rightarrow \begin{cases} \sin^2 x = 1 - \cos^2 x \\ \cos^2 x = 1 - \sin^2 x \end{cases}$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\tan x \cdot \cot x = 1 \rightarrow$$

$$\begin{cases} \tan x = \frac{1}{\cot x} \\ \cot x = \frac{1}{\tan x} \end{cases}$$

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

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

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

در صورتیکه $\cot \alpha = \frac{1}{5}$ حاصل $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1$ را بدست آورید.

$$\cot \alpha = \frac{1}{5} \rightarrow \underline{\underline{\tan \alpha = 5}}$$

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

$$1 + \tan^2 \alpha - 1 = \tan^2 \alpha$$

$$(5)^2 = 25$$

$$\tan^2 \theta + \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\cos \theta} \times \frac{1}{1 + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = \tan^2 \theta + \frac{\cancel{\sin \theta + \cos \theta}}{\cancel{\cos \theta}} \times \frac{\cancel{\cos \theta}}{\cancel{\sin \theta + \cos \theta}}$$

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

با فرض $\cot \alpha = 2$ ، حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$\frac{2 \cos \alpha - \sin \alpha}{3 \sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{2 \sin \alpha - \sin \alpha}{3 \sin \alpha - 1 \sin \alpha} = \frac{1 \sin \alpha}{2 \sin \alpha} = 1/2$$

$$\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 2 \rightarrow \cos \alpha = 2 \sin \alpha$$

حاصل عبارت $\frac{2\sin^3 \alpha}{\cos \alpha - \cos^3 \alpha}$ کدام است؟

$$\frac{2\sin^3 \alpha}{\cos \alpha (1 - \cos^2 \alpha)} = \frac{2\sin^3 \alpha}{\cos \alpha \cdot \sin^2 \alpha}$$
$$= \frac{2\sin \alpha}{\cos \alpha} = 2\tan \alpha$$

درستی اتحاد زیر را بررسی کنید.

$$\frac{(1 + \tan^2 \alpha) \cos^2 \alpha}{\cot \alpha} = \tan \alpha$$

درستی

$$\frac{\frac{1}{\cancel{\cos \alpha}} \cdot \cancel{\cos^2 \alpha}}{\cot \alpha} = \frac{1}{\cot \alpha} = \tan \alpha$$

اگر $\cot \alpha = 2$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin^4 \alpha + \cos^3 \alpha \sin \alpha}{4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$ کدام است؟

$$\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 2 \rightarrow \cos \alpha = 2 \sin \alpha$$

$$\frac{\sin^4 \alpha + 1 \sin^3 \alpha \cdot \sin \alpha}{4 \sin^2 \alpha \cdot 4 \sin^2 \alpha} = \frac{9 \sin^4 \alpha}{16 \sin^4 \alpha} = \frac{9}{16}$$

$$A = \sin^r \alpha + \cos^r \alpha + \frac{r \sin \alpha \cos \alpha}{\tan \alpha + \cot \alpha} \quad \text{حاصل عبارت}$$

$$A = \sin^r \alpha + \cos^r \alpha + \frac{r \sin \alpha \cos \alpha}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}$$

Diagram illustrating the simplification of the denominator:

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

$$A = \sin^r \alpha + \cos^r \alpha + r \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = \left(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha \right)^r = 1$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



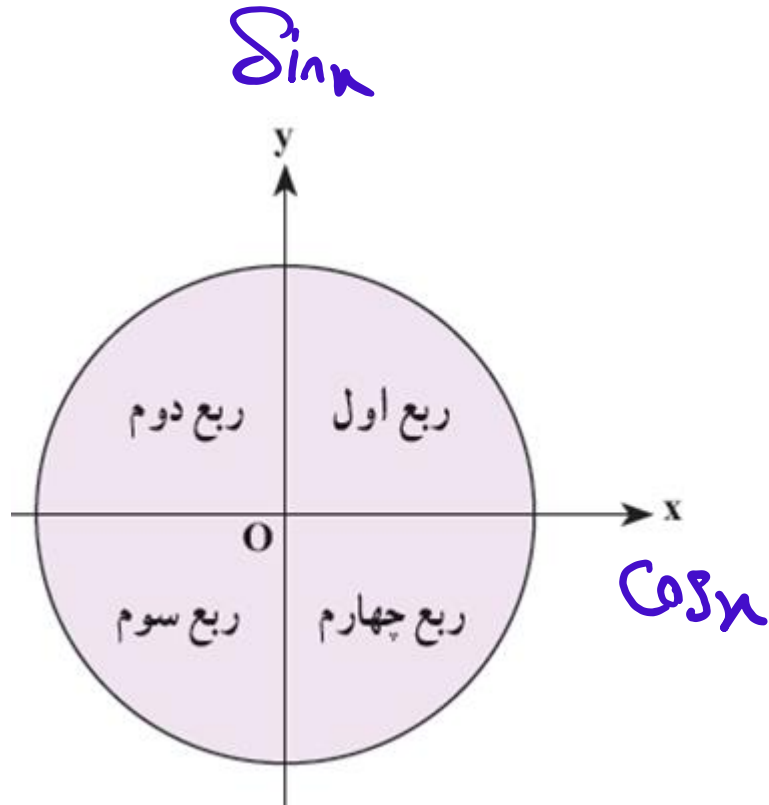
Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

دایره مثلثاتی

Algebra.com

علامت نسبت‌های مثلثاتی در دایره مثلثاتی



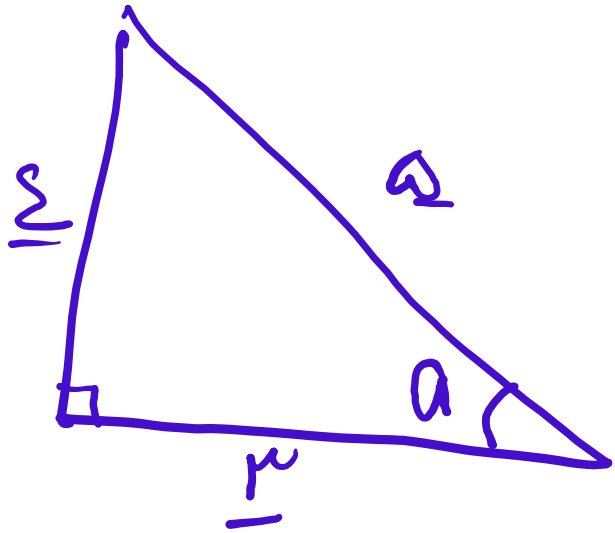
	①	②	③	④
$\sin\theta$	+	+	-	-
$\cos\theta$	+	-	-	+
$\tan\theta$	+	-	+	-
$\cot\theta$	+	-	+	-

نسبت

با \sin \rightarrow $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ باشد
با \cos \rightarrow $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ باشد

با \sin \rightarrow $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ باشد
با \cos \rightarrow $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ باشد

اگر α زاویه‌ای در ناحیه سوم مثلثاتی باشد و $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ ، آنگاه مقدار $\tan \alpha$ ، $\cos \alpha$ و $\cot \alpha$

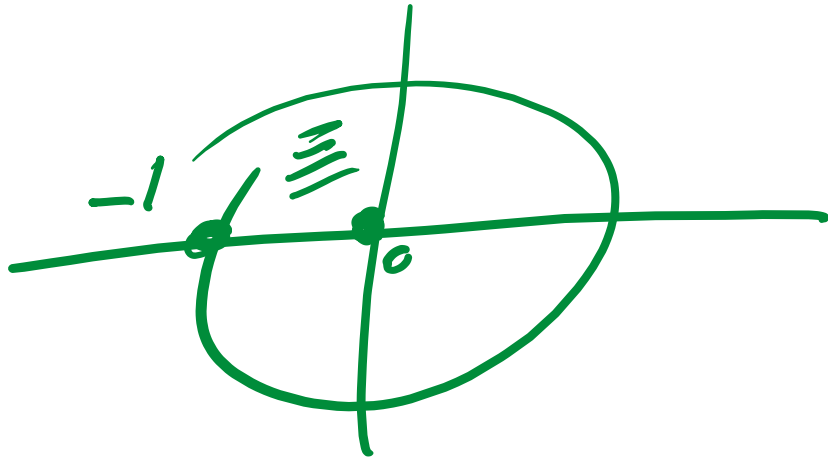


$$\cos \alpha = -\frac{\mu}{\omega}$$

$$\tan \alpha = +\frac{\Sigma}{\mu}$$

$$\cot \alpha = +\frac{\mu}{\Sigma}$$

اگر α در ربع دوم باشد و $\cos \alpha = \frac{m+2}{3}$ باشد، حدود m



$$-1 < \frac{m+2}{3} < 0 \quad \rightarrow \quad -3 < m+2 < 0$$
$$\rightarrow \quad -5 < m < -2$$

اگر داشته باشیم $\sin \theta \cot \theta < 0$ و $\frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} < 0$ ، آنگاه θ در کدام ربع است؟

$$\sin \theta \cdot \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \rightarrow \cos \theta < 0 \rightarrow \text{I}^2$$

$$\frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} < 0 \rightarrow \text{III}$$

سوم

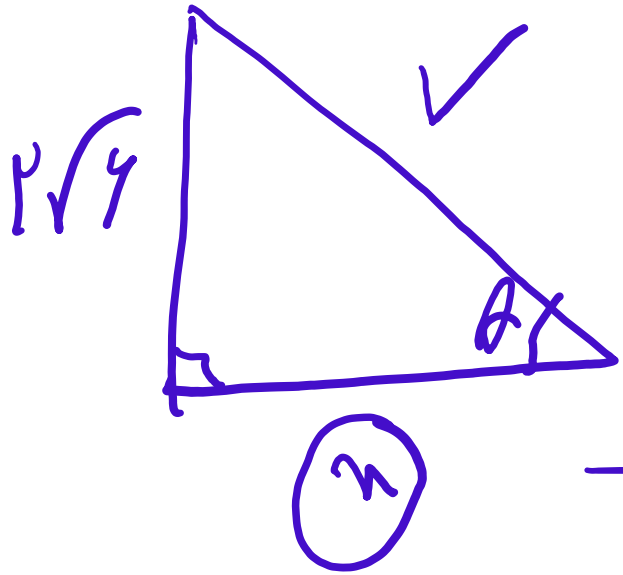
اگر $\tan \alpha + \cot \alpha > 0$ باشد و $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ در کدام ربع است؟

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\cancel{\sin \alpha + \cos \alpha}}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha} > 0 \rightarrow \frac{\sin \alpha \cdot \cos \alpha > 0}{\begin{matrix} + & + \\ - & - \end{matrix}}$$

$$\sin \alpha + \cos \alpha < 0$$

سوم

فرض کنید θ زاویه‌ای در ربع دوم دایره‌ی مثلثاتی باشد و $\sin \theta = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ مقدار $\tan \theta$ را بدست آورید.



$$\tan \theta = -\frac{2\sqrt{6}}{7}$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath

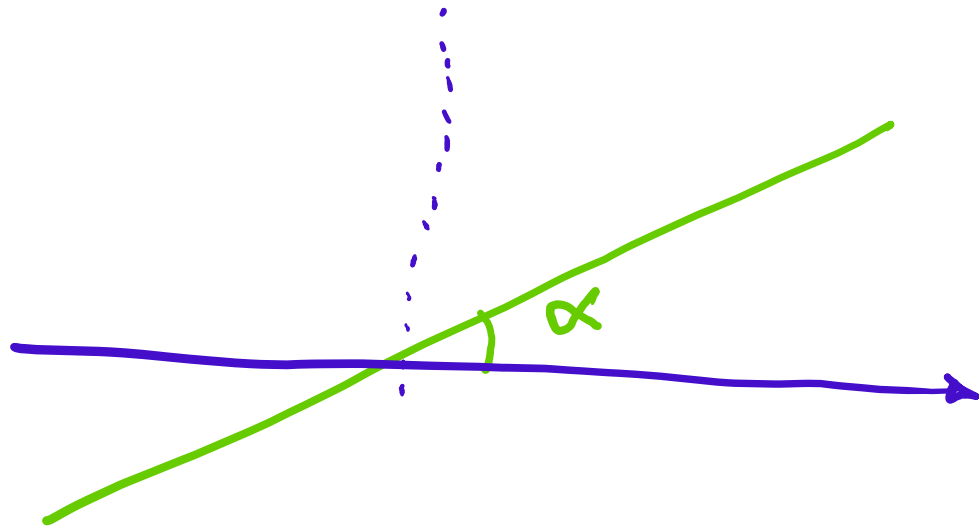


Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

شیب خط و تانژانت زاویه

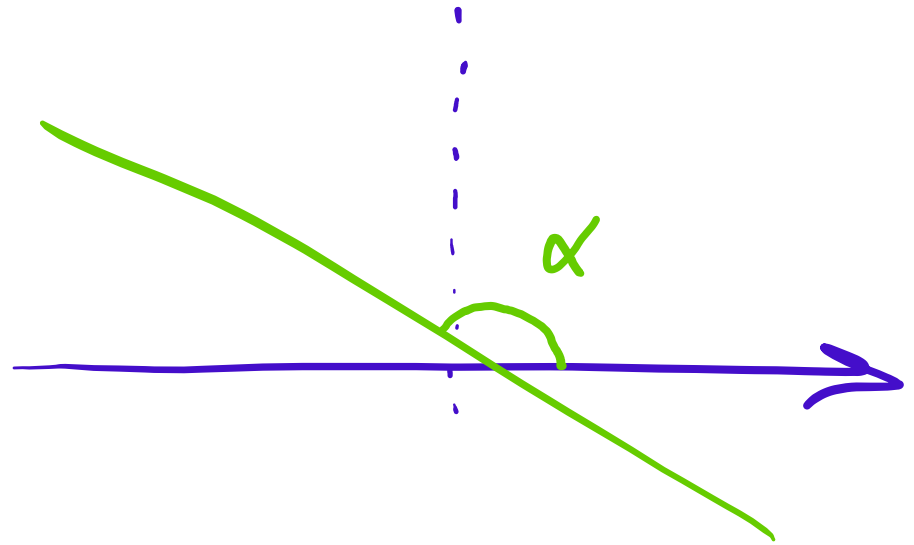
Aligebra.com



$$m = \tan \alpha$$

$$m > 0$$

$$\begin{cases} y - y_0 = m(x - x_0) \\ y = mx + b \end{cases}$$



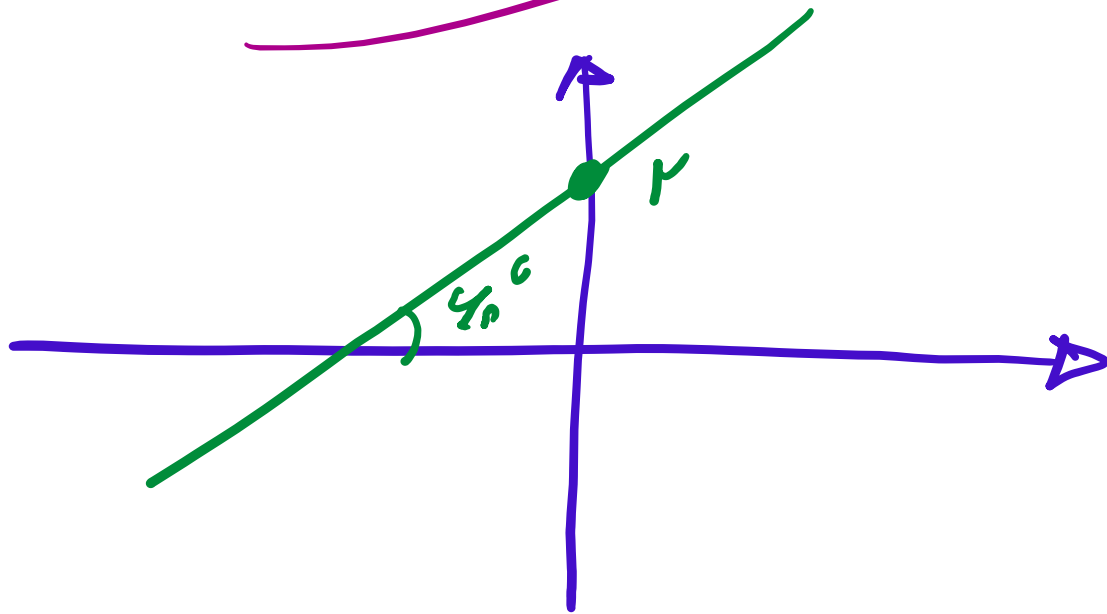
$$m = \tan \alpha$$

$$m < 0$$

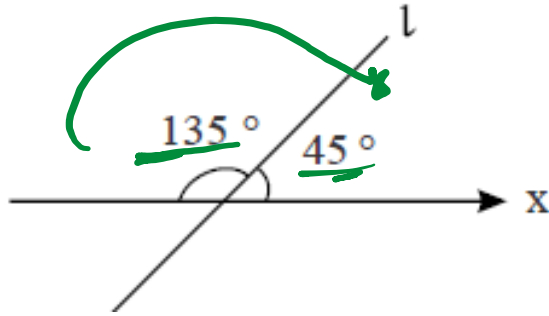
معادله ی خطی که با جهت مثبت محور x ها زاویه ی 60° می سازد و عرض از مبدأ آن ۲ است،

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \quad b = 2$$

$$y = mx + b \quad \Rightarrow \quad y = \sqrt{3}x + 2$$



خطی که با جهت منفی محور x زاویه 135° درجه می سازد و از نقطه $(-3, 5)$ می گذرد:



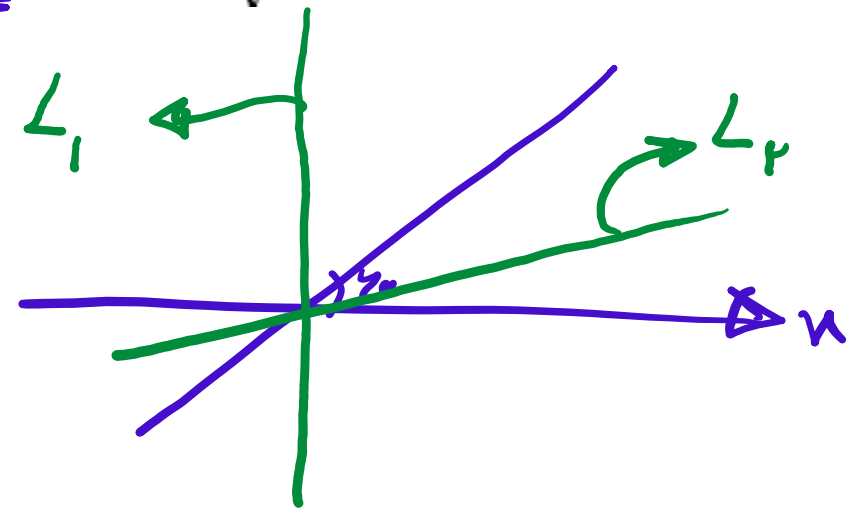
$$m = \tan \alpha \rightarrow m = \tan 135^\circ = -1$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \rightarrow y - 5 = -1(x + 3)$$

$$y = -x + 2$$

معادله خطی که با خط $y = \sqrt{3}x + 4$ زاویه 30° می سازد و از نقطه $(-1, 1)$ می گذرد:

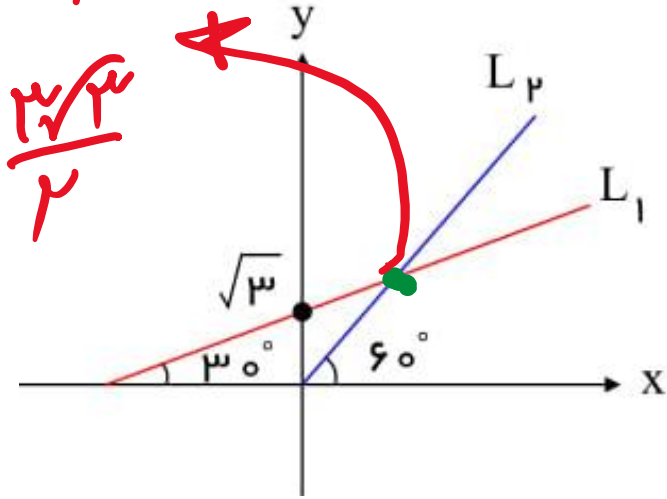
$$m = \tan \alpha \rightarrow \sqrt{3} = \tan \alpha \rightarrow \alpha = 60^\circ$$



$$\alpha = 90^\circ \rightarrow L_1 \rightarrow x = -1$$

$$\alpha = 30^\circ \rightarrow m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow L_2 \rightarrow y - 1 = \frac{\sqrt{3}}{3} (x + 1)$$

مختصات محل تلاقی خطوط L_1 و L_2 را بدست آورید.



$$\frac{\sqrt{3}}{2}x + \sqrt{3} = \sqrt{3}x \rightarrow \sqrt{3}x + \sqrt{3}\sqrt{3} = \sqrt{3}\sqrt{3}x$$

$$\rightarrow \sqrt{3}\sqrt{3}x = \sqrt{3}\sqrt{3} \rightarrow x = \frac{\sqrt{3}\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}} = \frac{3}{3} = 1, 0$$

$$\alpha_1 = 30^\circ \rightarrow m_1 = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$$

$$\alpha_2 = 60^\circ \rightarrow m_2 = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \rightarrow y = \sqrt{3}x + 0 \rightarrow y = \sqrt{3}x \times \frac{1}{3} = \frac{\sqrt{3}x}{3}$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath

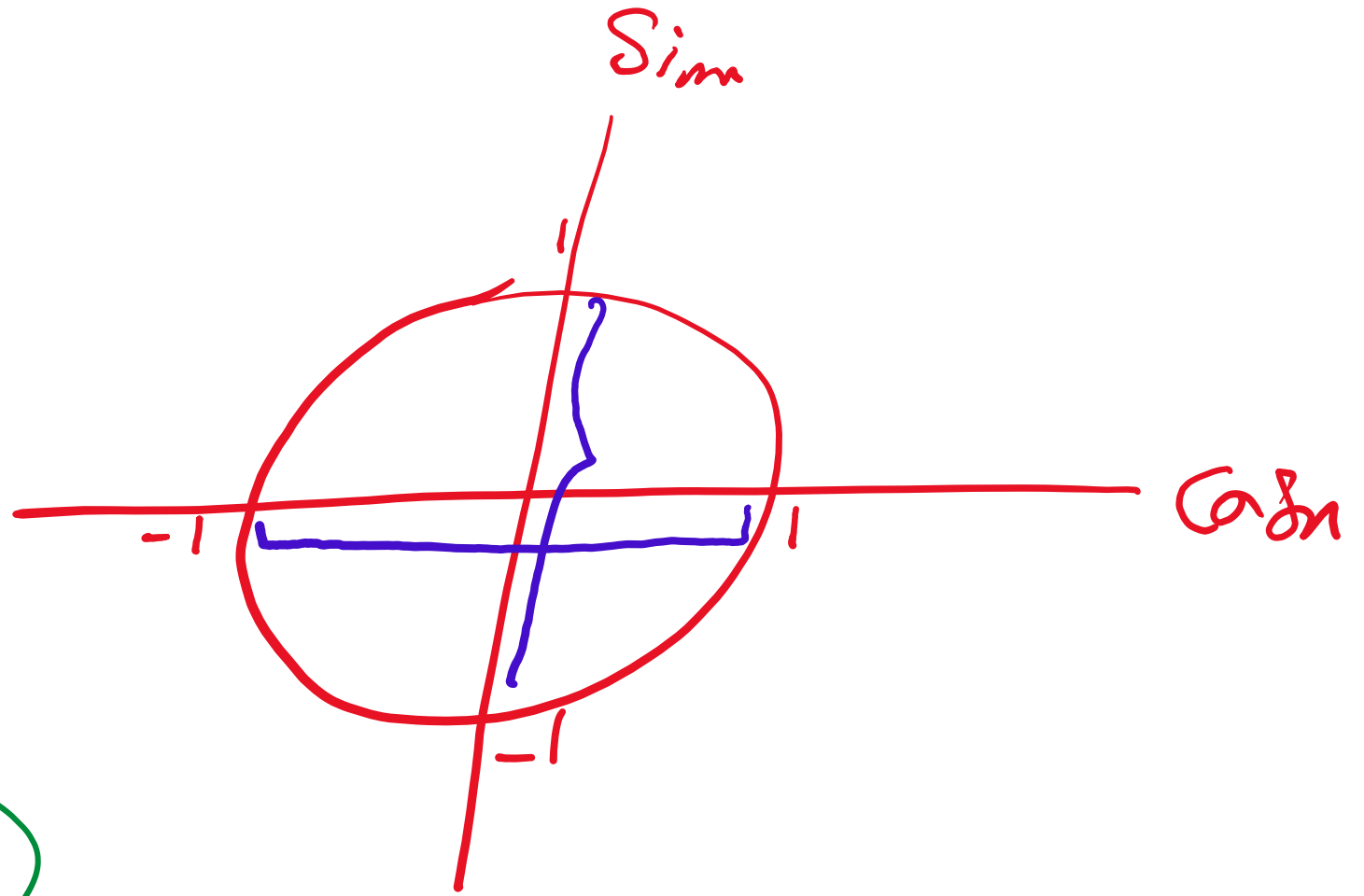


Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

برد سینوس و کسینوس

Aligebra.com



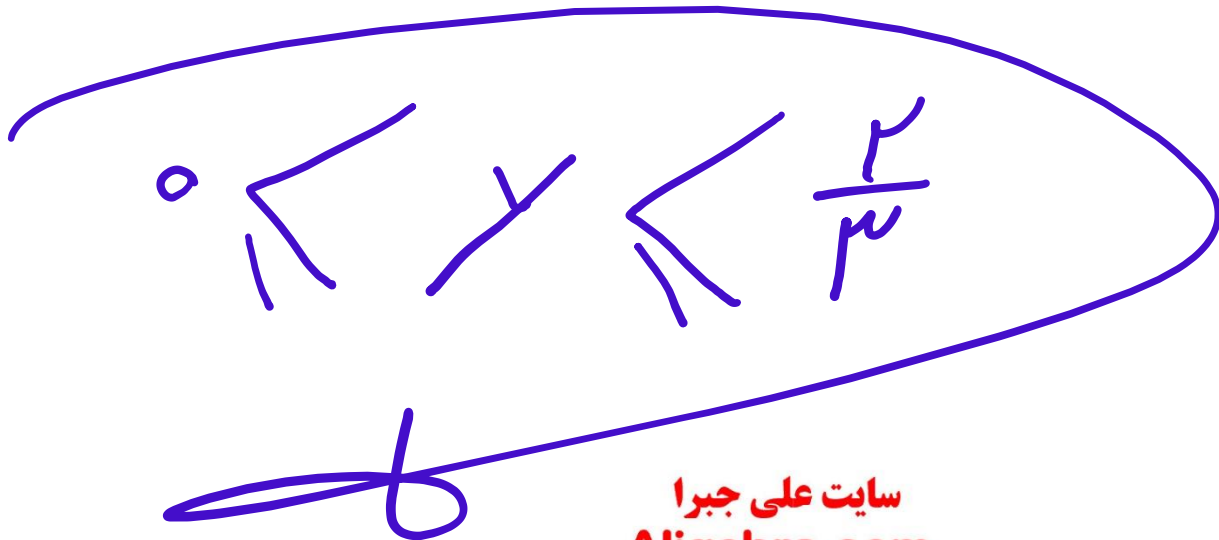
$$\sin n = \frac{1}{2} \quad \text{😊}$$

$$\cos n = -\frac{1}{2} \quad \text{😊}$$

مجموع بیشترین و کمترین مقدار عبارت $\frac{-1 + \cos \alpha}{-2 + \cos \alpha}$ کدام است؟

$$\cos \alpha = -1 \rightarrow \frac{-1 - 1}{-2 - 1} = \frac{-2}{-3} = \frac{2}{3} \rightarrow \Delta_{\max}$$

$$\cos \alpha = 1 \rightarrow \frac{-1 + 1}{-2 + 1} = \frac{0}{-1} = 0 \rightarrow \Delta_{\min}$$



به ازای مقادیر دلخواه α ، حاصل نسبت بیشترین به کمترین مقدار ممکن برای عبارت $A = \frac{4\cos^2\alpha - 1}{3}$ کدام است؟

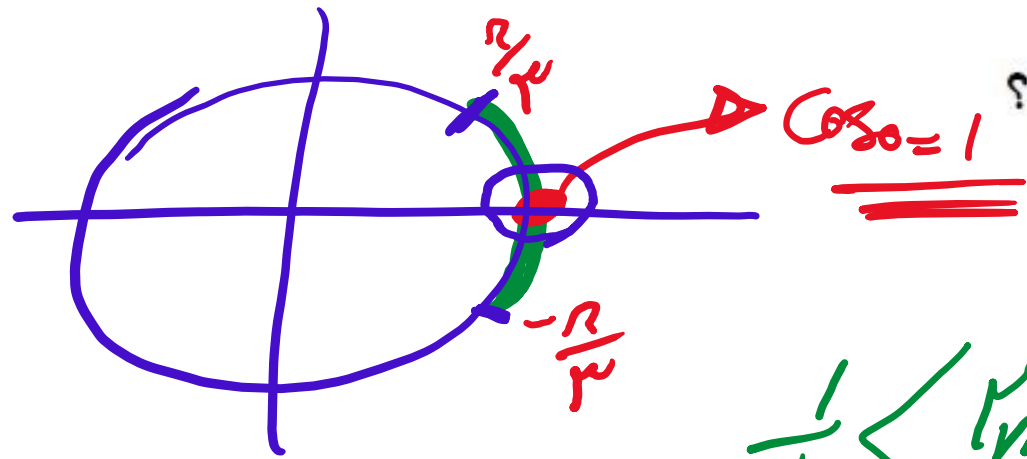
$$\cos\alpha = 1 \rightarrow A = \frac{4 - 1}{3} = 1$$

$$\cos\alpha = 0 \rightarrow A = \frac{0 - 1}{3} = -\frac{1}{3}$$

بیشترین و کمترین مقدار تابع $y = -2 \sin\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) + 3$

$$y = -2(1) + 3 = 1 \rightarrow \text{min} \rightarrow \underline{\underline{1}}$$

$$y = -2(-1) + 3 = 5 \rightarrow \text{max}$$



اگر $\cos \alpha = 2m + 1$ ، $-\frac{\pi}{3} < \alpha < \frac{\pi}{3}$ باشد، حدود m کدام است؟

$$\frac{1}{2} < 2m + 1 < 1 \rightarrow \frac{-1}{2} < m < 0$$

$$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\cos \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\frac{-1}{2} < m < 0$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

زاویه های خاص در دایره مثلثاتی

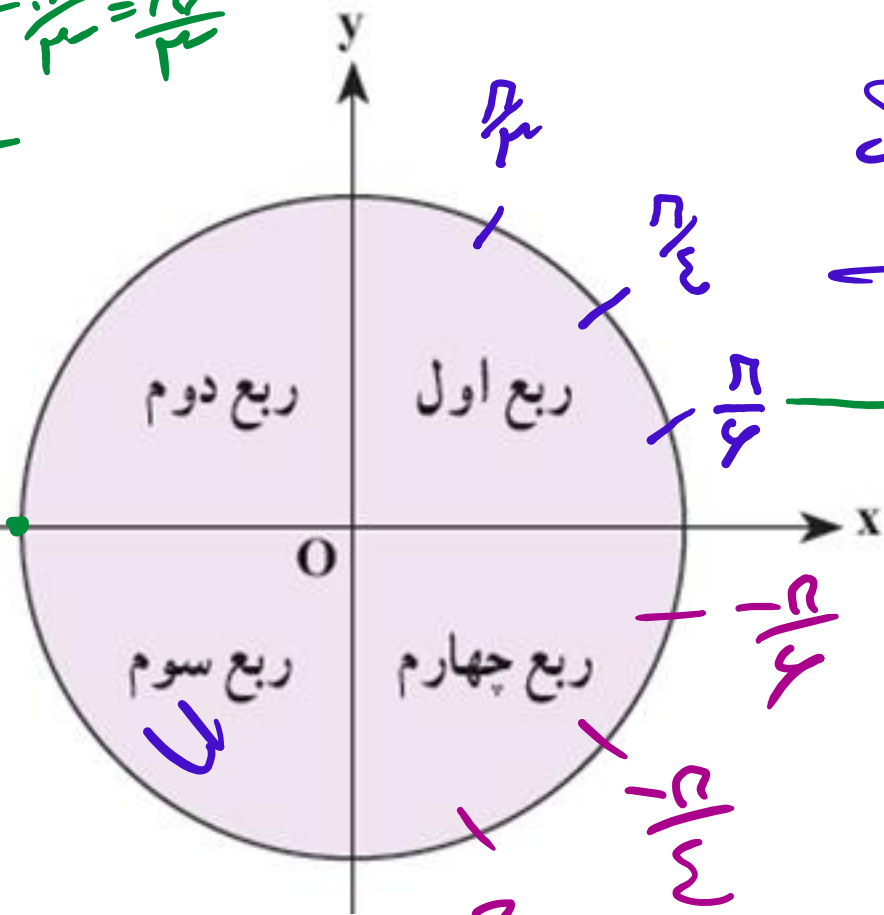
Aligebra.com

اسم زاویه های خاص مثلثاتی در دایره مثلثاتی

$$\pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$$

$$\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

$$\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$$



$$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\sin \frac{3\pi}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$\pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4}$$

$$\pi + \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$$

$$\pi + \frac{\pi}{6} = \frac{7\pi}{6}$$

$$2\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{11\pi}{6}$$

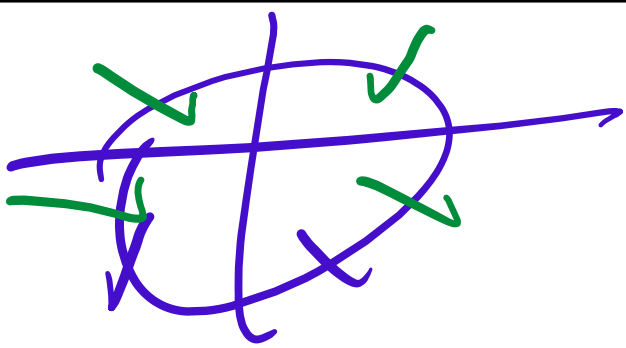
$$2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$$

$$2\pi - \frac{\pi}{4} = \frac{7\pi}{4}$$

$$\frac{r \sin \frac{7\pi}{6} \times \tan \frac{5\pi}{4} - \cos \frac{5\pi}{6} \tan \frac{5\pi}{3}}{\cos^2 \left(\frac{7\pi}{6} \right) + \cot^2 \left(\frac{4\pi}{3} \right)}$$

$$\frac{r \left(-\frac{1}{2} \right) \times (+1) - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \left(-\sqrt{3} \right)}{\left(+\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\pm \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2}$$

مساوی



کدام است؟ $\frac{\sin(\pi - \theta) + 2 \cos(\pi + \theta)}{2 \sin(2\pi - \theta) + \cos(2\pi + \theta)}$ باشد، حاصل $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \theta)}{2} = \frac{1}{2}$ اگر

$$\frac{-\cos \theta}{2 \sin \theta} = -\cot \theta = \frac{1}{2} \rightarrow \underline{\underline{\tan \theta = -2}}$$

$$\frac{2 \sin \theta - 2 \cos \theta}{-2 \sin \theta + \cos \theta} \div \cos \theta \rightarrow \frac{\tan \theta - 2}{-2 \tan \theta + 1}$$

$$= \frac{-2 - 2}{-2 + 1} = -\frac{4}{1}$$

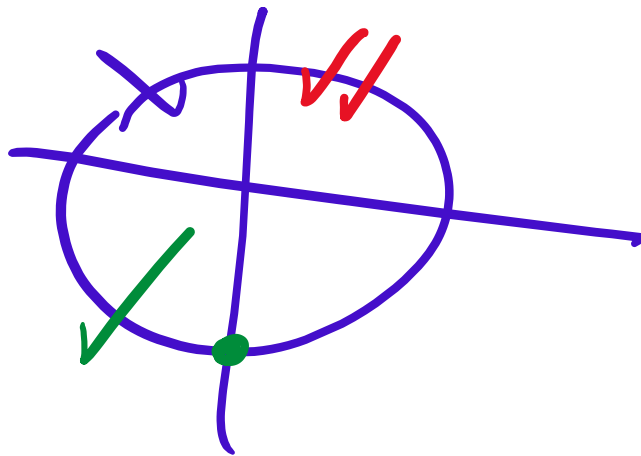
$$\frac{\pi}{\gamma} \subset \frac{\mu}{\nu} \xrightarrow{\varphi_0 \text{ or } \mu/\nu}$$

$$\begin{array}{ccc} \sin & \longleftrightarrow & \cos \\ \tan & \longleftrightarrow & \cot \end{array}$$

$$\sin(\underline{\varphi_0 + \mu}) = + \cos \mu$$

$$\cos(\mu - \varphi_0) = - \sin \varphi_0$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{\nu} - \frac{\pi}{\nu}\right) = + \cot \frac{\pi}{\nu}$$



مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



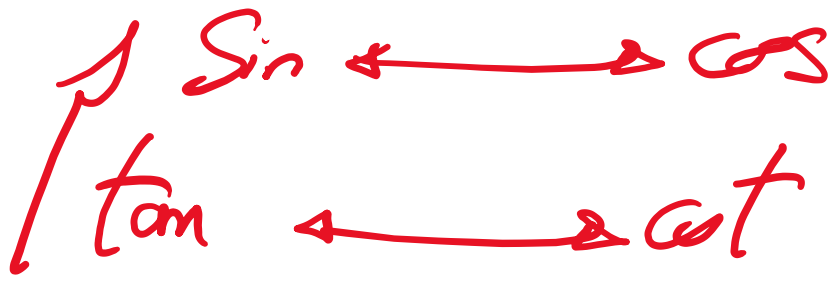
Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

محاسبه زاویه های خاص مثلثاتی

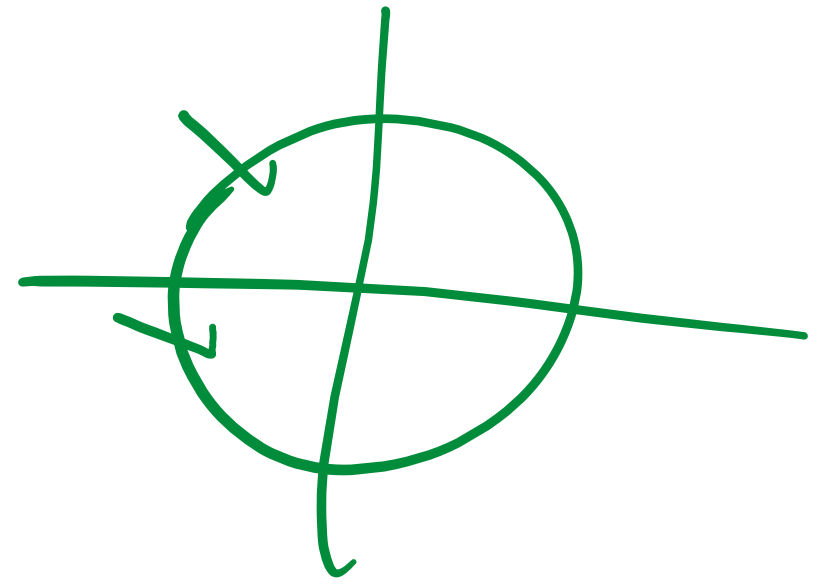
Aligebra.com

$$\begin{matrix} 90^\circ + \mu^\circ \\ \frac{90^\circ}{\mu^\circ} \end{matrix}$$

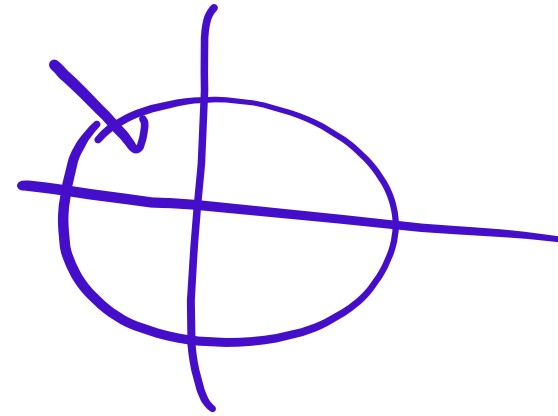


$$\sin(90^\circ + \mu^\circ) = + \cos \mu^\circ$$

$$\cos(90^\circ + \mu^\circ) = - \sin \mu^\circ$$



$$\frac{r \sin 120^\circ - r \cos 180^\circ}{r \cos 150^\circ + r \tan 135^\circ} = ?$$



$$\begin{aligned} \sin 120^\circ &= \sin(90^\circ + 30^\circ) = +\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 120^\circ &= \sin(180^\circ - 60^\circ) = +\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos 150^\circ &= \cos(180^\circ - 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos 150^\circ &= \cos(90^\circ + 60^\circ) = -\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$\tan 135^\circ = \tan(180^\circ - 45^\circ) = -\tan 45^\circ = -1$$

$$\frac{-\cos a - \sin a}{\sin a - \cos a} = \frac{-1 - \tan a}{\tan a - 1}$$

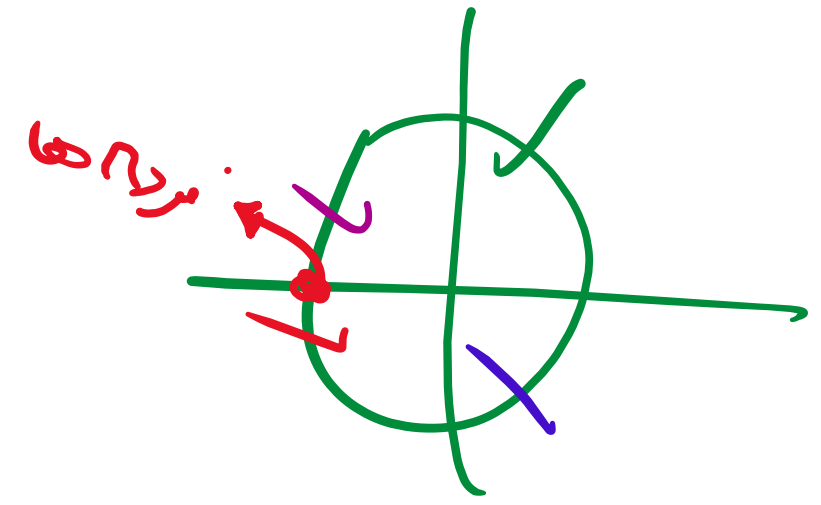
اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ باشد مقدار $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

$$\sin\left(a - \frac{\pi}{2}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - a\right) = -\cos a$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + a\right) = -\sin a$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + a\right) = +\sin a$$

$$\cos(a - \pi) = \cos(\pi - a) = -\cos a$$



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

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

$$\frac{\sin 15^\circ - \cos 15^\circ}{\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}$$

حاصل عبارت $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$ ، با فرض $\tan 15^\circ = 0,28$ کدام است؟

$$\cos 210^\circ = \cos (180^\circ + 30^\circ) = -\cos 30^\circ$$

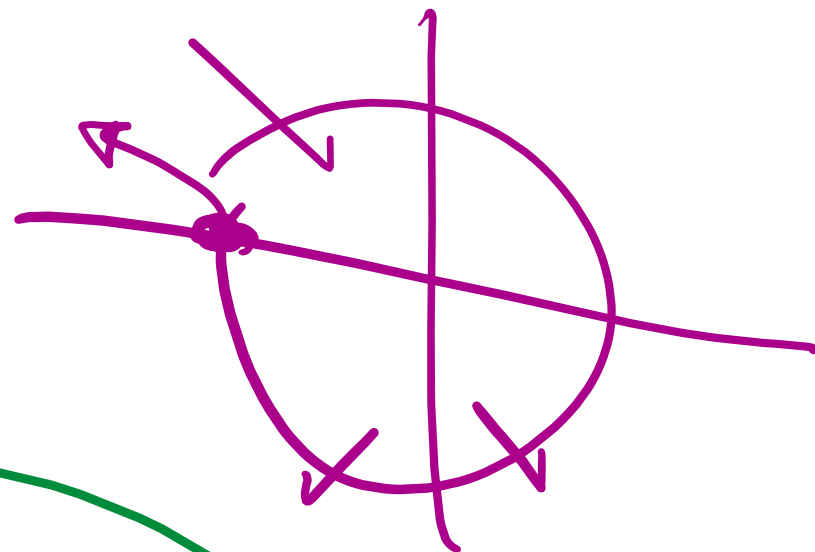
$$\sin 210^\circ = \sin (180^\circ + 30^\circ) = -\sin 30^\circ$$

$$\sin 330^\circ = \sin (360^\circ - 30^\circ) = -\sin 30^\circ$$

$$\sin 150^\circ = \sin (90^\circ + 60^\circ) = \cos 60^\circ$$

$$\frac{-\cos 15^\circ}{\sin 15^\circ} = \frac{\tan 15^\circ - 1}{\tan 15^\circ + 1} = \frac{0,28 - 1}{0,28 + 1}$$

$$\frac{1\cancel{0} + 1\cancel{0} + 1\cancel{0}}{3\cancel{0}} = 0$$



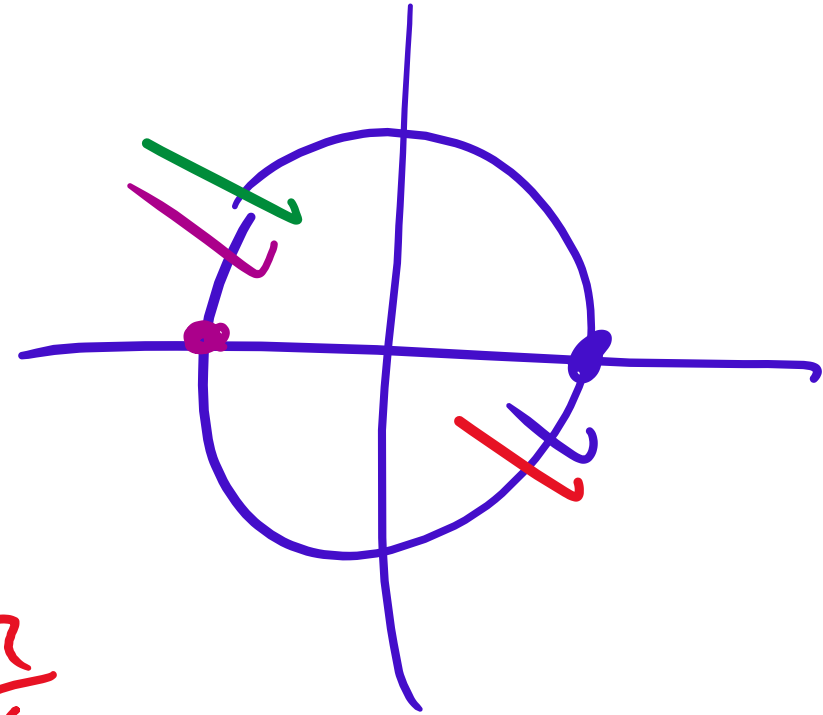
حاصل عبارت $\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) \sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right)$ کدام است؟

$$\sin\left(\frac{17\pi}{3} - \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(12 - \frac{\pi}{3}\right) = -\sin\frac{\pi}{3}$$

$$\cos\left(\frac{17\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(12 - \frac{\pi}{4}\right) = -\cos\frac{\pi}{4}$$

$$\tan\left(\frac{19\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right) = \tan\left(9\pi - \frac{\pi}{2}\right) = -\tan\frac{\pi}{2}$$

$$-\sin\left(\frac{17\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) = -\sin\left(12 - \frac{\pi}{4}\right) = +\sin\frac{\pi}{4}$$



مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath

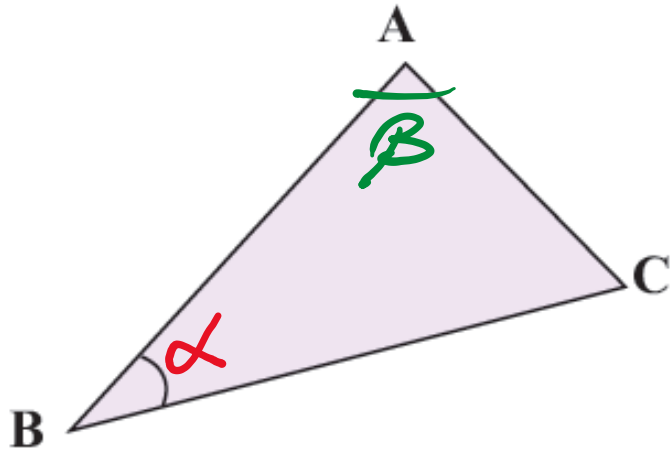


Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

مساحت مثلث

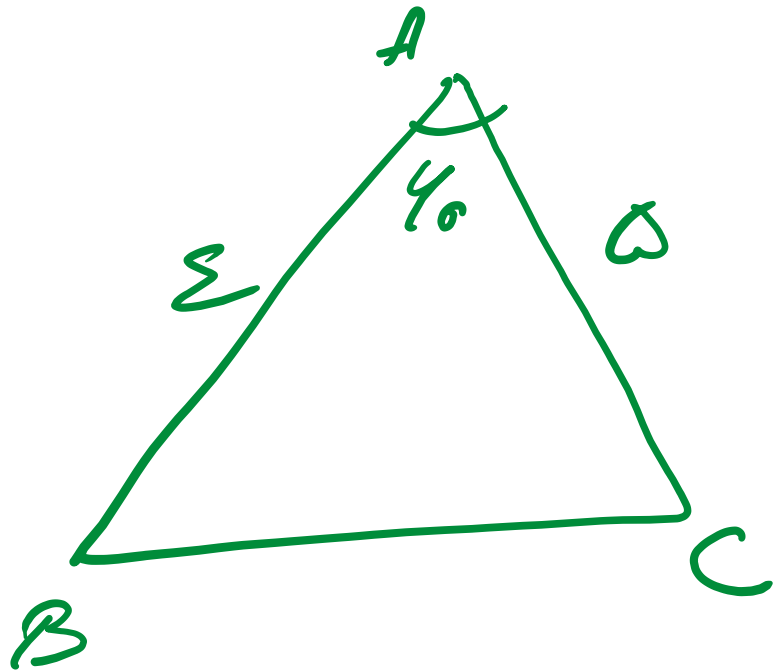
Aligebra.com



$$S = \frac{1}{2} \cdot AB \times BC \times \sin \alpha$$

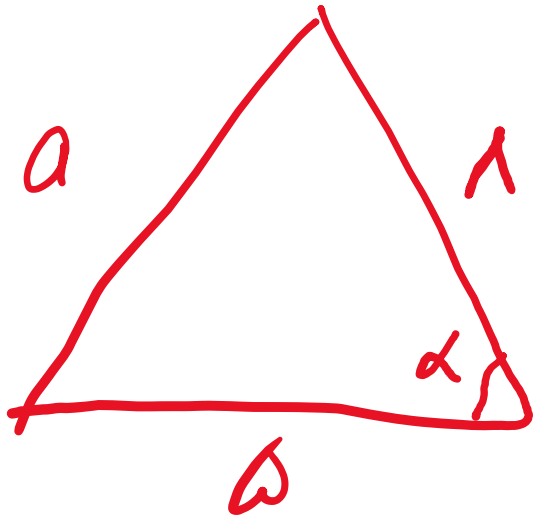
$$S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \times \sin \beta$$

اگر در یک مثلث $AB = 4$ و $AC = 5$ و $\hat{A} = 60^\circ$ باشد مساحت مثلث ABC را بدست آورید



$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \sin 60^\circ$$

مساحت مثلث ABC برابر ۱۶ واحد مربع است. اگر $b = ۸$ و $c = ۵$ باشد، اندازه ی ضلع متوسط a کدام است؟



$$S = \frac{1}{2} \times b \times c \times \sin \alpha = 16$$

$$\sin \alpha = \frac{16}{\frac{1}{2} \times 8 \times 5} = \frac{1}{5}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \times b \times c \times \cos \alpha$$

$$a = \sqrt{9 \times 5 + 16 - 2 \times 8 \times 5 \times \frac{4}{5}} = \sqrt{45 + 16 - 64} = \sqrt{9}$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

دوره تناوب

Algebra.com

فرد
 $\sin \alpha$
 فرد
 $\cos \alpha$ $\rightarrow T = \frac{r}{|\alpha|}$

زوج
 $\sin \alpha$
 زوج
 $\cos \alpha$ $\rightarrow T = \frac{r}{|\alpha|}$

$\sin \omega t \rightarrow T = \frac{r}{\omega}$

$\sin \omega t \rightarrow T = \frac{r}{\omega}$

مغ. ①
 $\sin(\omega t - \frac{\pi}{2}) + v \rightarrow T = \frac{r}{\omega}$

$$\tan a \rightarrow T = \frac{R}{|a|}$$

$$y = \tan \epsilon n \rightarrow T = \frac{R}{\epsilon}$$

$$y = \mu \tan \left(\underbrace{\Delta x}_{\text{green}} - \frac{R}{V} \right) + \frac{1}{\mu} \rightarrow T = \frac{R}{\Delta}$$

دوره‌ی تناوب اصلی تابع $y = \sin^3\left(\frac{2\pi x}{3}\right)$ چند برابر دوره‌ی تناوب اصلی $y = 3\cos^2\left(3x - \frac{\pi}{4}\right)$ است؟

$$\frac{2\pi}{3}$$

$$\frac{2\pi}{\frac{2\pi}{3}} = 3$$

$$\frac{3}{\frac{2\pi}{3}} = \frac{9}{2\pi}$$

دوره تناوب تابع $f(x) = \sin x \cos x (\sin^2 x - \cos^2 x)$ کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{p} \sin 2x \cdot (-\cos 2x) = -\frac{1}{p} \sin 2x \cdot \cos 2x$$

$$f(x) = \frac{-1}{p} \left(\frac{1}{p} \sin 2x \right) = \frac{-1}{\varepsilon} \sin 2x$$

$$\rightarrow T = \frac{2\pi}{\varepsilon} = \frac{\pi}{\varepsilon}$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath

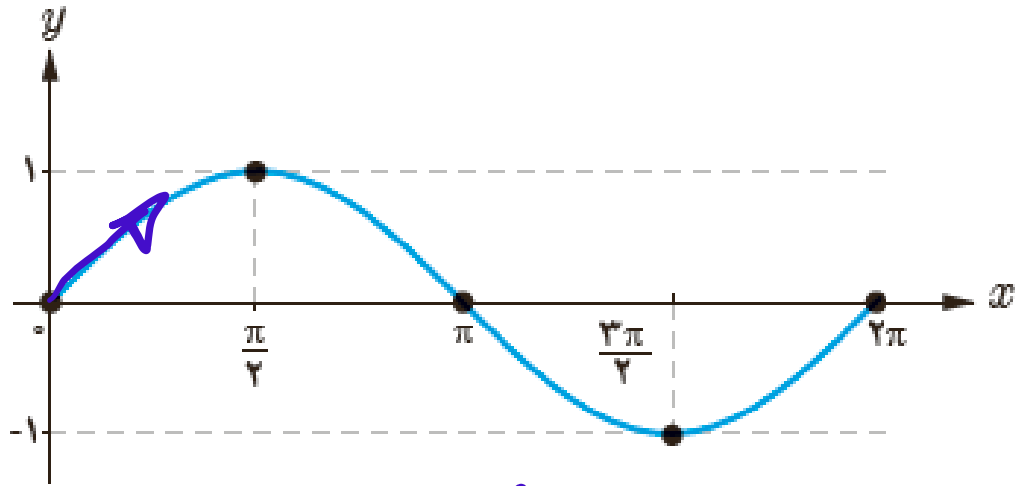


Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

نمودار مثلثاتی سینوس

Aligebra.com



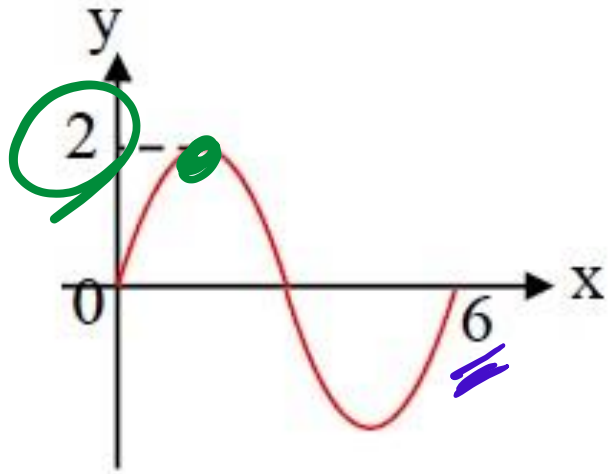
$$y = a \sin bx$$

$a > 0$ $a < 0$
 $b > 0$ $b < 0$ $\rightarrow a \cdot b > 0$

$a > 0$ $a < 0$
 $b < 0$ $b > 0$ $\rightarrow a \cdot b < 0$

$$T = \frac{2\pi}{|b|}$$

شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x)$ است. $a + b$ کدام است؟



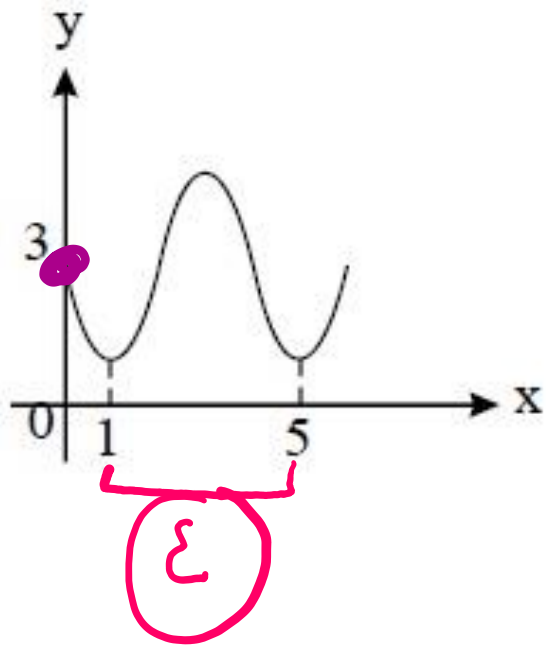
$$\frac{2a}{|b\pi|} = 4 \rightarrow \frac{2}{|b|} = 4 \rightarrow |b| = \frac{1}{2}$$

$$b > 0 \rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$y_{\max} = 2 \quad \sin 0 = 1 \rightarrow$$

$$a \times 1 = 2 \rightarrow a = 2$$

شکل روبرو قسمتی از نمودار تابع $y = a + \sin(b\pi x)$ است.



$$T = \frac{K_1}{|b\pi|} = 4 \rightarrow |b| = \frac{1}{2} \rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{matrix} 3 \\ \mu \end{matrix} \rightarrow \mu = a + 0 \rightarrow a = 3$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath

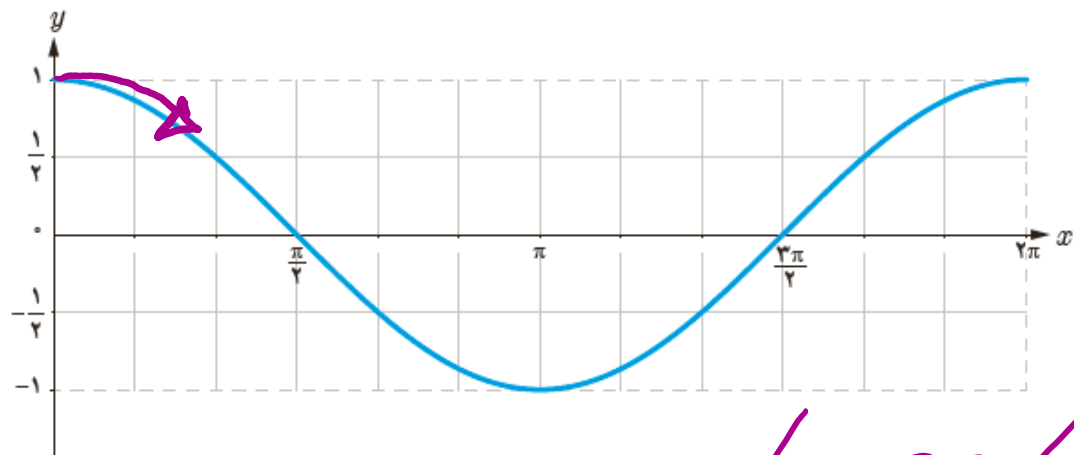


Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

نمودار مثلثاتی کسینوس

Aligebra.com



$$y = a \cos bx$$

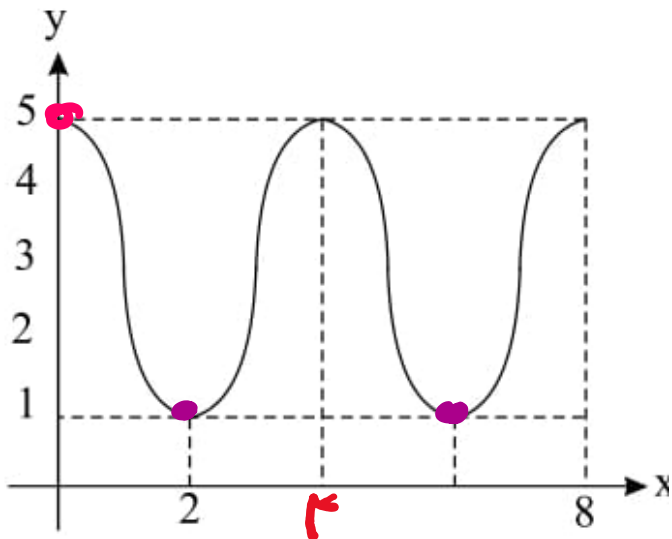
اگر $a > 0$ پس
 یا $a < 0$

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

$$b > 0 \leq b < 0$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} \rightarrow b = ?$$

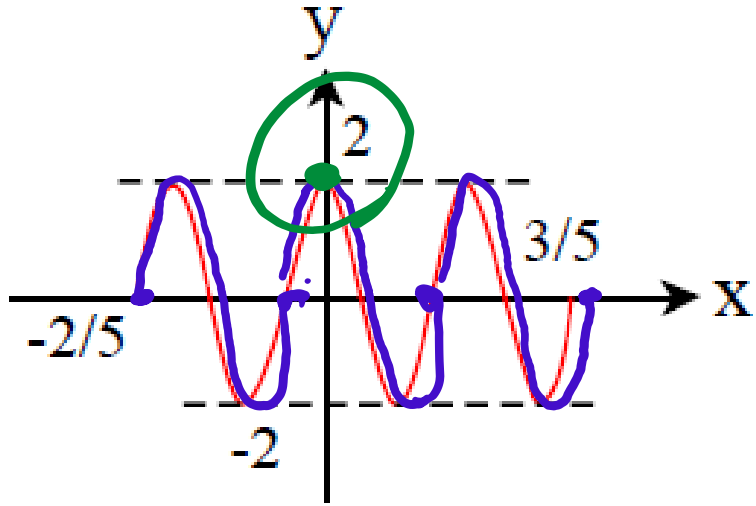
نمودار معادله‌ی $y = a \cos b\pi x + 3$ مطابق شکل زیر است



$$\frac{2\pi}{|b\pi|} = 2 \rightarrow |b| = \frac{1}{2} \rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

$$1 = a \times 1 + 3 \rightarrow a = -2$$

شکل رو به رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin \pi \left(\frac{1}{2} + bx \right)$ است. $a \cdot b$ کدام است؟



$$y = a \sin \left(\frac{\pi}{2} + b\pi x \right) = a \cos b\pi x$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 2 \rightarrow b = \pm 1$$

$$y_{\max} = 2 \rightarrow a \times 1 = 2 \rightarrow a = 2$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath

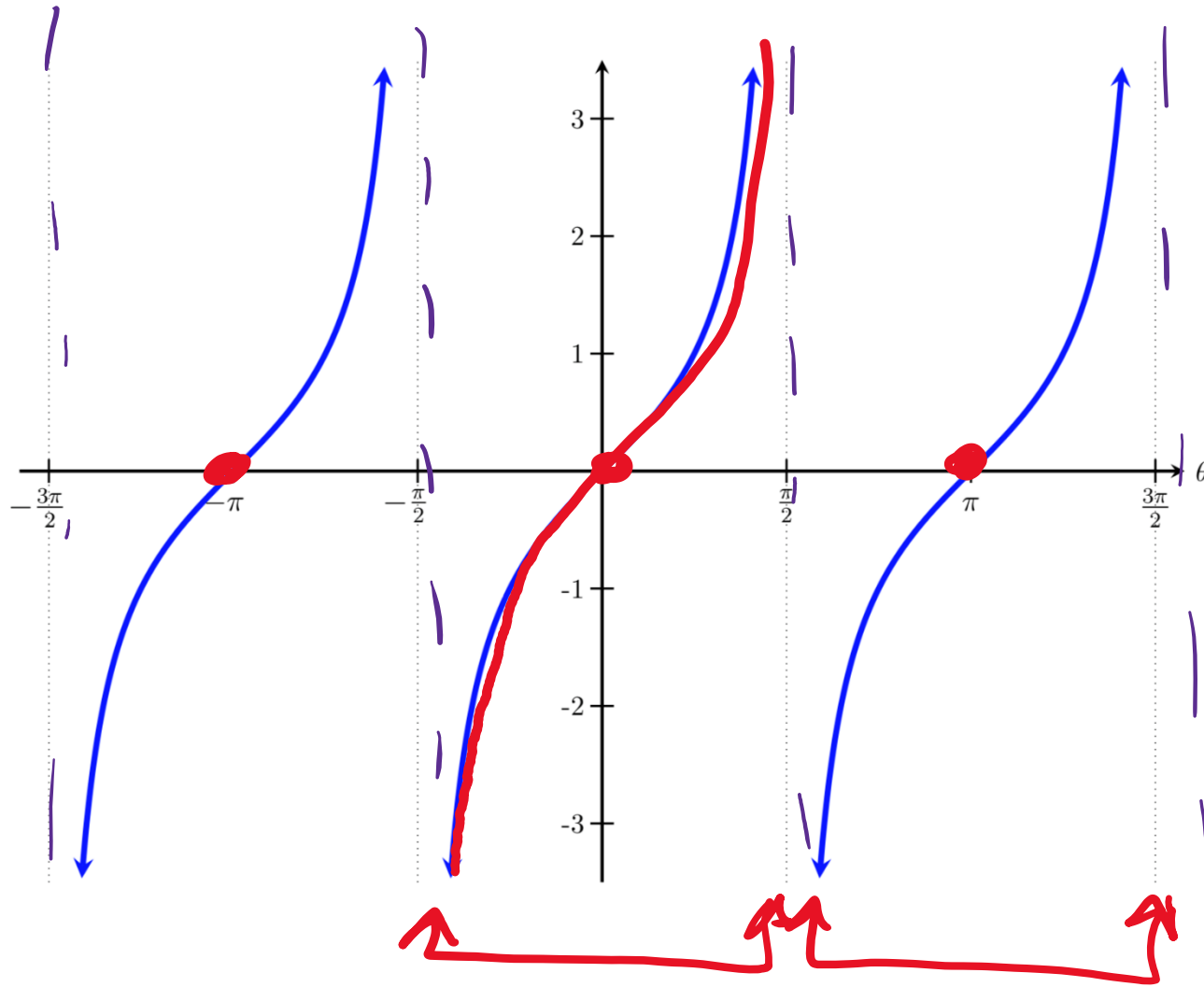


Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

نمودار مثلثاتی تانژانت

Aligebra.com

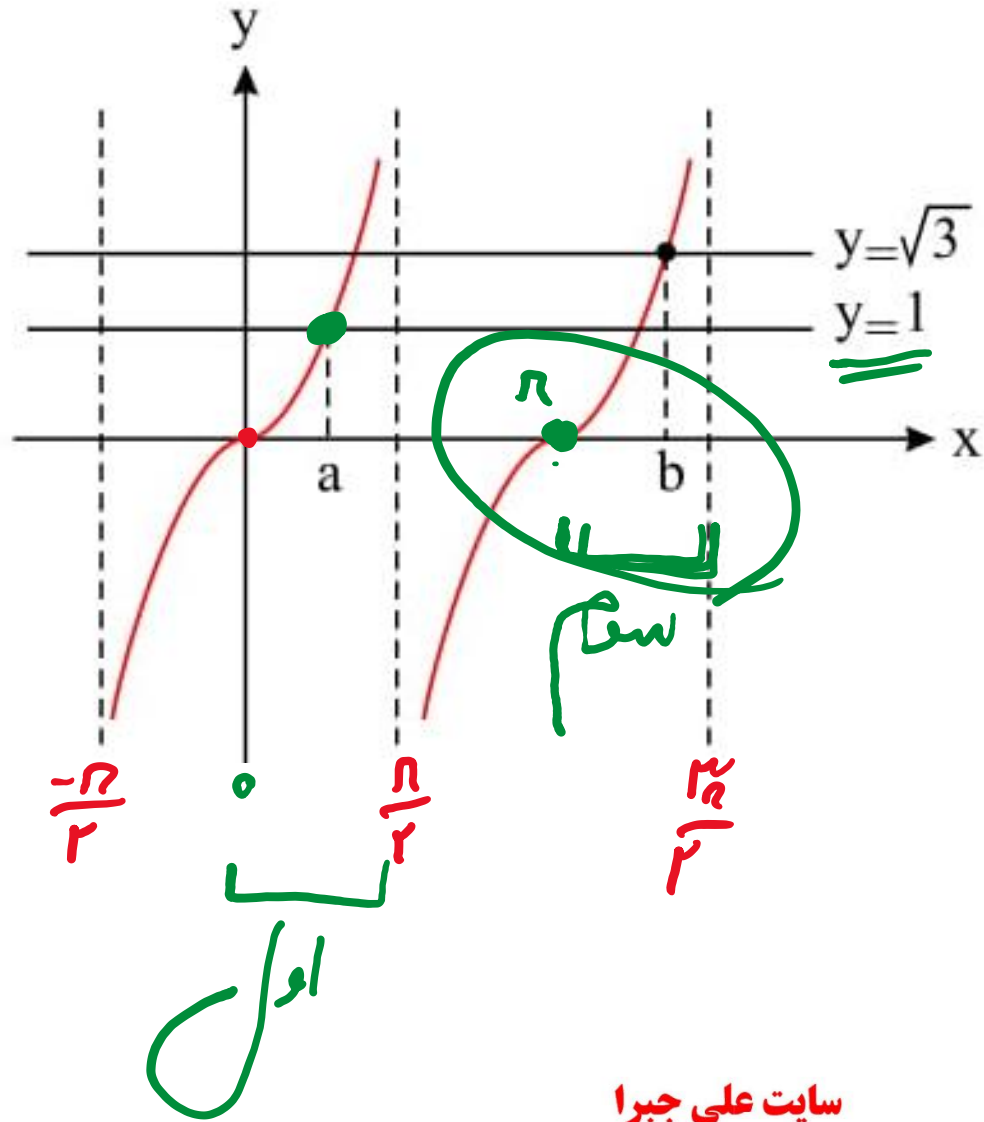


$$y = \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$$

اکسپانسیون

شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = \tan x$ را نشان می‌دهد. حاصل $b - a$ کدام است؟



$$\tan \alpha = 1 \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$$

$$\tan \alpha = \sqrt{3} \rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{3}$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

روابط مثلثاتی دو برابر کمان

Aligebra.com

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

$$\sin 4a = 2 \sin 2a \cos 2a$$

$$\sin 6a = 2 \sin 3a \cos 3a$$

$$\sin n = 2 \sin \frac{n}{2} \cdot \cos \frac{n}{2}$$

$$\sin a \cdot \cos a = \frac{1}{2} \sin 2a$$

$$\sin 2n \cdot \cos 2n = \frac{1}{2} \sin 4n$$

$$\sin 4n \cdot \cos 4n = \frac{1}{2} \sin 8n$$

$$\sin 2n \cdot \cos 2n = \frac{1}{2} \sin 4n$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$= \cos^2 \alpha - 1$$

$$= 1 - \sin^2 \alpha$$

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

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

$$\tan 2a = \frac{2 \tan a}{1 - \tan^2 a}$$

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

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

حاصل $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ}$ ، کدام است؟

$$A = \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ} = \frac{\sqrt{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

$$(\cos 15^\circ - \sin 15^\circ)^2 = \cos^2 15^\circ + \sin^2 15^\circ - 2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right)$ کدام است؟

$$-\sin 2\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 - \underbrace{2 \sin \alpha \cos \alpha} = \frac{1}{2} \rightarrow -\sin 2\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right)$ کدام است؟

~~$\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$~~ $\cot \frac{\alpha}{2}$

$$\frac{r \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}{r \cos^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{\alpha}{2}} = \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow \cot \frac{\alpha}{2} = 2$$

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

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

معادله مثلثاتی سینوس

Aligebra.com

$$\underline{\underline{\sin x = \sin a}} \rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + a \\ x = 2k\pi + \pi - a \end{cases} \quad \underline{\underline{k \in \mathbb{Z}}}$$

$$2 \sin x - 1 = 0 \rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \rightarrow \underline{\underline{\sin x = \sin \frac{\pi}{6}}}$$

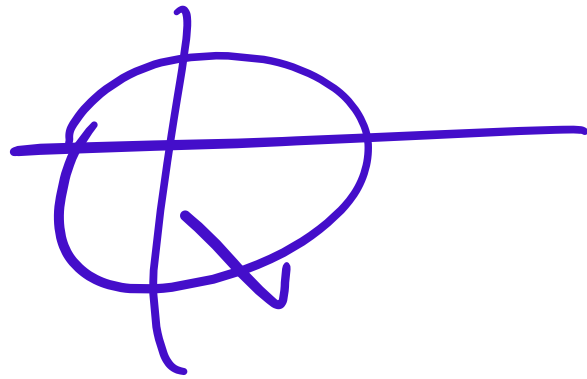
$$\rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

$$\sin \square = 0 \rightarrow \square = k\pi$$

$$\sin \omega x = 0 \rightarrow \omega x = k\pi \rightarrow x = \frac{k\pi}{\omega}$$

$$\sin \left(\frac{kx - \frac{\pi}{\mu}}{\mu} \right) = 0 \rightarrow \frac{kx - \frac{\pi}{\mu}}{\mu} = k\pi \rightarrow kx = k\pi\mu + \frac{\pi}{\mu} \rightarrow x = \frac{k\pi}{\mu} + \frac{\pi}{\mu^2}$$

جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\frac{\sin 3x}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)} = 1$ به کدام صورت است؟



~~✓~~ Sin



$$\sin m = \sin n$$

$$m = 2k\pi + n$$

$$m = 2k\pi + \pi - n$$

$$m = 2k\pi \rightarrow n = k\pi \quad \times$$

$$m = 2k\pi + \pi \rightarrow n = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \quad \checkmark$$

جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\frac{\sin 3x + \sin 2x}{1 + \cos x} = 0$

$$\sin 2n + \sin 2n = 0 \rightarrow \underline{\sin 2n} = -\sin 2n = \underline{\sin(-2n)}$$

$$\begin{cases} 2n = 2k\pi - 2n \rightarrow 4n = 2k\pi \rightarrow n = \frac{k\pi}{2} \\ 2n = 2k\pi + \pi + 2n \rightarrow n = \underline{\underline{k\pi + \frac{\pi}{2}}} \end{cases} \quad \times \quad \checkmark$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

معادله مثلثاتی کسینوس

Aligebra.com

$$\cos x = \cos a \rightarrow x = 2k\pi \pm a$$

$$r \cos x - 1 = 0 \rightarrow \cos x = \frac{1}{r} \rightarrow \underline{\underline{\cos x = \cos \frac{\pi}{r}}}$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{r}$$

$$\cos 0 = 1 \rightarrow 1 = \cos \alpha + \sin \alpha$$

$$\cos \mu = 0 \rightarrow \mu = \cos \alpha + \sin \alpha \rightarrow \underline{\underline{\alpha = \frac{\cos \mu}{1} + \frac{\sin \mu}{1}}}$$

$$\cos 10 = 0 \rightarrow 10 = \cos \alpha + \sin \alpha \rightarrow \underline{\underline{\alpha = \frac{\cos 10}{1} + \frac{\sin 10}{1}}}$$

جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin^4 x - \cos^4 x = \sin^2 \frac{5\pi}{4}$ به کدام صورت است؟

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

$$\rightarrow -\cos^2 x = \frac{1}{2} \rightarrow \cos^2 x = -\frac{1}{2} = \cos^2 \frac{3\pi}{4}$$

$$\rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{3\pi}{4} \rightarrow x = k\pi \pm \frac{3\pi}{4}$$

جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$ ، کدام است؟

$$2(1 - \cos^2 x) + 3 \cos x = 0 \rightarrow -2 \cos^2 x + 3 \cos x + 2 = 0$$

$$\Delta = 9 - 4(-2)(2) = 25 \rightarrow \cos x = \frac{-3 \pm 5}{-4}$$

$$\cos x = +1 \quad \times$$

$$\cos x = \frac{-1}{2} \rightarrow \cos x = \cos \frac{2\pi}{3}$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math

درسنامه ریاضی

معادله مثلثاتی تانژانت

Aligebra.com

$$\tan u = \tan a \rightarrow x = k\pi + a$$

$$\tan u - 1 = 0 \rightarrow \tan u = 1 \rightarrow \tan u = \tan \frac{\pi}{4} \rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \sqrt{3}$ به کدام صورت است؟

$$\tan 2x = \tan \frac{\pi}{4} \rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$\rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $1 = 2 \cos^2 x + 2 \sin x \cos x$ به کدام صورت است؟

$$2 \sin x \cos x = 1 - 2 \cos^2 x \rightarrow \sin 2x = -\cos 2x$$

$$\rightarrow \tan 2x = -1 \rightarrow \tan 2x = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

$$2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$

مجموعه کامل ویدیوهای آموزشی در

سایت علی جبرا

ALIGEBRA.COM



Freemath



Alihashemi_math