

$$\pi = 3,14$$

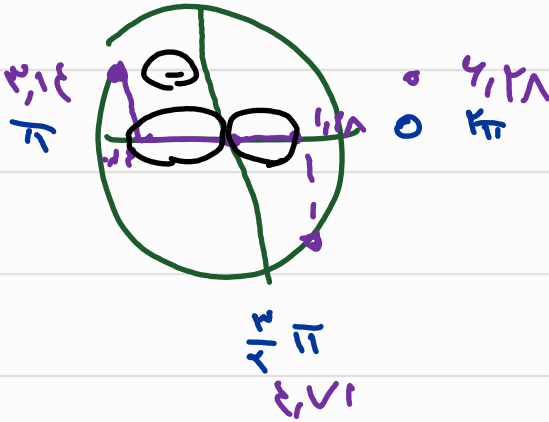
۱- کدامیک از روابط زیر درست است؟ (زوایا بر حسب رادیان هستند).

~~$\cos 3 > \cos 5$ (۲)~~

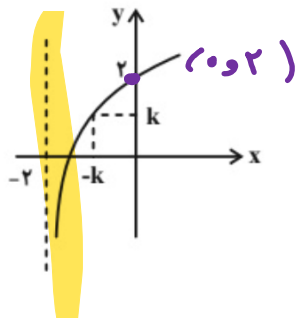
$$\cos 3 > \cos 5 \quad (1)$$

$\frac{5}{3} > 1,67$
 $\cos 3 = \frac{5}{3} \cos 5$ (۴)

$$\cos 3 < \cos 5 \quad (3)$$



۲- اگر نمودار تابع $y = \log_2(x^a) - b$ را ۲ واحد به سمت بالا و سپس ۳ واحد به سمت چپ انتقال دهیم، نمودار زیر به دست می آید مقدار



$$-2 + 3 + a = 0$$

-1

کدام است؟ $\frac{a-b}{k}$

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

(۱) صفر
 (۲) -۲
 (۳) ۲
 (۴) ۱

$(-k, k)$

$$\log_2(2 + 3 - 1) - b + 2 = 2$$

$$\log_2 4 - b = 0$$

b = 1

$$k - \log_2(-k + 2) + 1 = 2$$

$$k - 1 = \log_2 2 - k$$

$$2 - k = 2 \rightarrow k = 1$$

k = 1

۳- حاصلضرب ریشه‌های معادله $x^{\log x} = 10000$ کدام است؟

۱۰ (۱)

۱۰۰ (۳)

ایست

۱ (۲)

۰/۰۱ (۴)

$\log a = \log a$
 $\log a = \log a$

$$(\log a)(\log a) = 4$$

$$\log a = 2$$

$$a = 10^2 = 100$$

$$a = 10^{-2} = \frac{1}{100}$$

$$a_1 \times a_2 = 1$$

۴- حاصل عبارت $(\log_{12}^6)^2 + (\log_{12}^2)(\log_{12}^7)$ کدام است؟

$$\log_{12}^6 (۲)$$

$$۴ (۴)$$

$(\log_{12}^2)(\log_{12}^7 + \log_{12}^7)$
↘
 $\log_{12}^2 (۲)$

$$(\log_{12}^2)^2 + \log_{12}^2 + \log_{12}^7 + \log_{12}^2$$

$$\log_{12}^4 (\log_{12}^2 + \log_{12}^2) + \log_{12}^2$$

$$\log_{12}^6 + \log_{12}^2 = \log_{12}^{12} = 1$$

باشه مقدار x کدام است؟

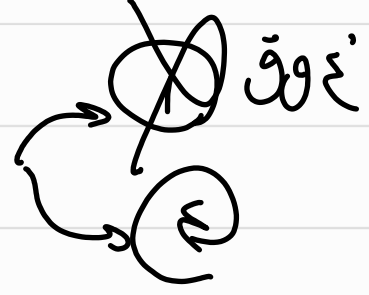
$\log \frac{x^2 + 8x^2 + 16}{x} = 1 + \log \frac{\sqrt{\Delta}}{\sqrt{x}}$

$\frac{2(2)}{4(2)}$

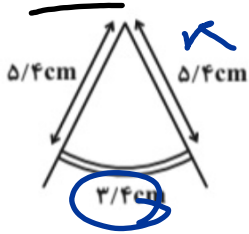
$\frac{1(1)}{2(2)}$

~~$\log \frac{x^2 + 8}{x} = \log \frac{2x}{2x}$~~

$x^2 + 8 = 2x$
 $x^2 - 2x + 8 = 0$



۶- پرکاری توسط تسمه فلزی به طول $\frac{3}{4}$ سانتی متر که به فاصله $\frac{5}{4}$ سانتی متر از لولای پرگار قرار دارد، ثابت شده است. زاویه مرکزی



بین دو پایه پرگار تقریباً چند درجه است؟ $(\pi = \frac{3}{14})$

۲۷ (۲)

۱۸ (۱)

۴۵ (۴)

۳۶ (۳)

$2 = \frac{r \alpha}{r} \rightarrow \alpha = \frac{2}{r} = \frac{2}{\frac{5}{4}} = \frac{8}{5} = 1.6 \text{ rad}$

$$\frac{\alpha}{1 \text{ rad}} = \frac{R}{\pi}$$

$$\frac{\alpha}{1 \text{ rad}} = \frac{1.6}{\pi} = \frac{1.6 \times 180}{\pi \times 3.14} \approx 24$$

۷- اگر $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$ و $\cos 2\alpha = \frac{1}{1-m}$ باشد، حدود تغییرات m کدام است؟

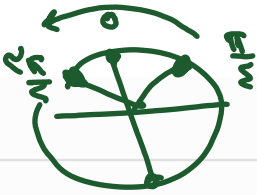
~~$(-\infty, 2]$ (۱)~~

~~$[2, +\infty)$ (۲)~~

~~$(-\infty, 1)$ (۱)~~

~~$(1, +\infty)$ (۲)~~

$$2\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2} < 2\alpha < \frac{3\pi}{2}$$

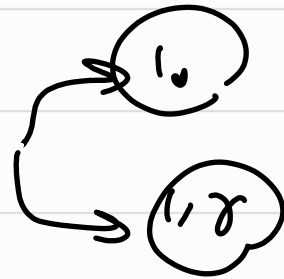


$$-1 < \cos 2\alpha < 0$$

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

۲

از $m > 2$ زیاد





کدام است؟ $\frac{\sin^2(x) \times \cos^2(x) \times \tan^2(x)}{\tan^2(x) \times \sin^2(x) \times \cos^2(x)}$ حاصل شده، $9x = \pi$ $3x = \frac{\pi}{3}$ $x = \frac{\pi}{9}$

$\sqrt{3}$ (۲)

صفر (۴)

۱ (۱)

$4\sqrt{2}$ (۳)

۹. $\sin^3 \alpha = \sin 4\alpha$
۱۲. $\tan \alpha = -\tan \beta$
 $\cos^2 \alpha = -\cos^2 \beta$

۹- حاصل عبارت $\sin^2(\pi + \alpha) + \sin^2(\frac{\pi}{2} + \alpha) + \sin^2(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + \sin^2(\alpha)$ همواره کدام است؟

$$2 \sin^2 \alpha \quad (2)$$

(۴) بستگی به مقدار α دارد.

$$2 \quad (3)$$

$$4 \sin^2 \alpha \quad (3)$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_1 \quad \underbrace{\hspace{10em}}_1$$

۱۰- اگر $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = 2$ باشد، حاصل $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) \times \tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)}{(1 - \cot\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)) \times \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)}$ کدام است؟

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

$\frac{-\frac{3}{2} \text{ (۲)}}{-2 \text{ (۴)}} = \frac{3}{4}$

$\frac{-1 \text{ (۱)}}{-\frac{1}{2} \text{ (۳)}} = 2$

$\frac{3}{4}$

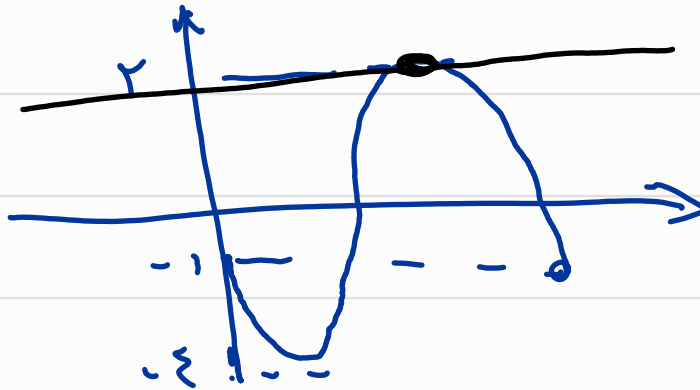
۱۱- خطی به معادله $y = 2$ و نمودار تابع با ضابطه $y = -1 - 3 \sin x$ نسبت به هم چگونه‌اند؟ $x \in [0, 2\pi]$

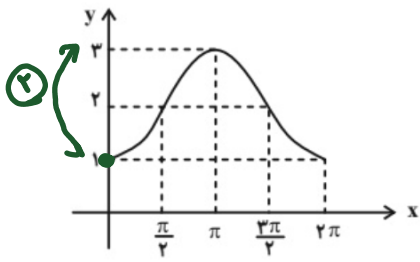
(۱) در سه نقطه همدیگر را قطع می‌کنند.

(۲) در یک نقطه بر هم مماس‌اند.

(۳) در دو نقطه متقاطع‌اند.

(۴) متقاطع نیستند.





۱۲- ضابطه تابع مثلثاتی مقابل کدام نمی تواند باشد؟

~~$y = r - \cos x$ (a)~~

~~$r - \cos x$~~

~~$y = r - \sin(\frac{x}{r} + \frac{\pi}{r})$ (b)~~

$y = \sin x + r$ (c)

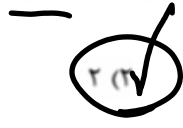
~~$y = \cos(x - \frac{\pi}{r}) + r$ (d)~~

$- \cos x + r$

۱۳- نمودار دو تابع $f(x) = \sin(\pi + x)$ و $g(x) = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ در بازه $[0, 2\pi]$ در چند نقطه متقاطع اند؟

$\sin \alpha = -\cos \alpha$
 $\sin \alpha = \sin(\pi - \alpha)$
 $\alpha = \pi - \alpha$
 $2\alpha = \pi$
 $\alpha = \frac{\pi}{2}$

① $\frac{\pi}{2}$



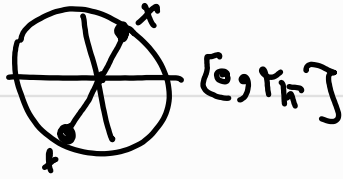
۲ (۲)

$2 \cos \alpha$

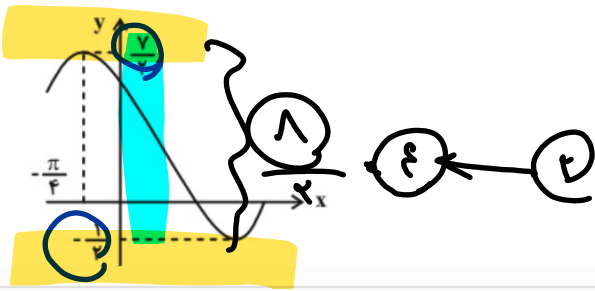
$\sin \alpha$

۱ (۱)

۳ (۳)



۱۴- اگر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \cos(x + \frac{\pi}{4})$ به صورت زیر باشد، حاصل $(a \times b)$ کدام است؟ ($b > 0$)



$$f(x) = a + b \cos(x + \frac{\pi}{4})$$

Handwritten annotations in blue ink: $\frac{\pi}{4}$ with an arrow pointing to the phase shift, and $\frac{\pi}{4}$ with an arrow pointing to the argument of the cosine function.

- $\frac{3}{2}$ (۱)
- -2 (۲)
- 3 (۳)
- 2 (۴)

عدد منفرجه \rightarrow نوشتن 1

۱۵- حاصل عبارت $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$ همواره کدام است؟

2 نوشتن

$-\cot x$ (۳)

$\tan x$ (۱)

$-\tan x$ (۲)

$\tan 2x = \frac{\sin 2x}{\cos 2x}$

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

$$\frac{2\sin^2 x}{2\sin x \cos x} = \frac{2\sin x}{2\cos x}$$

$\sin 1^\circ = \cos 1^\circ$
 $\cos 1^\circ = \sin 1^\circ$

$\sqrt{2}$

-2

$\sqrt{2} \cos 1^\circ - 1 + 1 = k \sin 1^\circ$

$\rightarrow k = \sqrt{2}$

مقدار k کدام است؟

$\frac{\cos 2^\circ}{\sqrt{2} \cos 1^\circ + 1} + 1 = k \sin 1^\circ$

$\sqrt{2} \cos 1^\circ - 1 + 1 = k \sin 1^\circ$

$\frac{1}{\sqrt{2}}$ (1)

$-\frac{1}{2}$ (2)

$$\frac{1}{2} \sqrt{\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2} + 4}{2}} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{\sqrt{6} - \sqrt{2} + 4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4}{2}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4} \quad (3)$$

$$\cos 15^\circ = \cos(45^\circ - 30^\circ)$$

$$\cos 45^\circ \times \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \times \sin 30^\circ$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$\cos 75^\circ \rightarrow \cos 15^\circ \times \cos 45^\circ$$

$$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4}{4} = \cos^2 15^\circ \rightarrow \cos 75^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4}{2}}$$

$\sin 20^\circ$

۱۸- حاصل $\frac{\sin 8^\circ}{\cos 25^\circ \cos 55^\circ}$ برابر کدام گزینه است؟

~~$\tan 65^\circ + \tan 55^\circ$~~ (۲)

$\cot 65^\circ + \cot 35^\circ$ (۴)

~~$\tan 25^\circ + \tan 35^\circ$~~ (۱)

$\cot 25^\circ + \cot 55^\circ$ (۳)

$$\frac{\sin 20^\circ \cos 70^\circ + \sin 70^\circ \cos 20^\circ}{\cos 20^\circ \cos 70^\circ}$$

$\tan 20^\circ + \tan 70^\circ$

$\cot 20^\circ + \cot 70^\circ$

$\cot 20^\circ = \tan 70^\circ$

عدد نزاد
*

اگر $\sin x + \sin y = a$ و $\cos x + \cos y = b$ باشد، حاصل $2 \cos(x - y)$ کدام است؟

~~$a^2 + b^2 - 2$~~

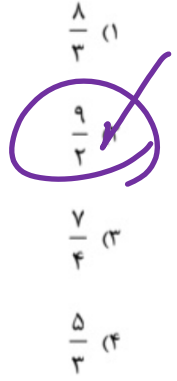
$a^2 + b^2 + 2$

$a^2 + b^2$

$a^2 + b^2 - 2$ ✓

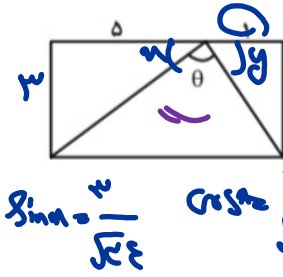
$2 \cos 0 = 2$

۲۰- در مستطیل شکل مقابل، مقدار $\tan \theta$ برابر کدام است؟



$$\tan \theta = \tan(\pi - (\pi + y)) = -\tan(\pi + y)$$

$$\frac{\sin(\pi + y)}{\cos(\pi + y)} = \frac{\sin \pi \cos y + \cos \pi \sin y}{\cos \pi \cos y - \sin \pi \sin y}$$



$\sin \pi = \frac{0}{1} = 0$ $\cos \pi = \frac{-1}{1} = -1$ $\sin y = \frac{y}{\sqrt{y^2+1}}$ $\cos y = \frac{1}{\sqrt{y^2+1}}$

$$= \frac{0 \cdot \frac{1}{\sqrt{y^2+1}} + (-1) \cdot \frac{y}{\sqrt{y^2+1}}}{(-1) \cdot \frac{1}{\sqrt{y^2+1}} - 0 \cdot \frac{y}{\sqrt{y^2+1}}} = \frac{-\frac{y}{\sqrt{y^2+1}}}{-\frac{1}{\sqrt{y^2+1}}} = y$$

$$\frac{2+0}{0-9} = \frac{2}{-9} = -\frac{2}{9}$$