

۱- باقی مانده تقسیم چند جمله‌ای $f(x) = x^3 + (x^2 + bx - 1)$ بر $x - 1$ برابر ۵ است. اگر خارج قسمت این تقسیم بر $x + 2$

$$q(x) = 0$$

$$P(1) = 0 \rightarrow 1 + a + b - 1 = 0$$

$$\boxed{a + b = 0}$$

۱۸ (۲)

۱۵ (۴)

بخش پذیر باشد، مقدار $f\left(\frac{ab}{2}\right)$ کدام است؟

$$f(x) = 1 + 14 + x - 1 = 14 + x$$

۲۵ (۱)

۳۰ (۳)

$$P(x) = (x - 1)q(x) + 0$$

$$\xrightarrow{x = -2} -1 + 2a - 2b - 1 = -2q(-2) + 0 \rightarrow 2a - 2b = 12$$

$$\begin{cases} a + b = 0 \\ 2a - 2b = 12 \end{cases} \xrightarrow{+} 3a = 12 \rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = -4 \end{cases}$$

۲- اگر $x^{16} - 1 = (2x + 2)f(x)$ ، باقی مانده تقسیم چند جمله‌ای $f(1 - x)$ بر $x - 2$ کدام است؟

$$\xrightarrow{x = 2} f(-1)$$

۱۶ (۲)

۸ (۱)

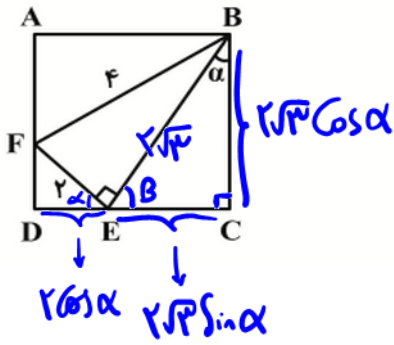
-۱۶ (۴)

-۸ (۳)

$$f(x) = \frac{x^{16} - 1}{2x + 2} \xrightarrow[\text{HOP}]{\%} f(-1) = -1$$

$$\frac{14x^{15}}{2} = 7x^{15}$$

۳- در شکل زیر چهارضلعی ABCD مربع است. حاصل $\cot \alpha$ کدام است؟



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

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

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

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

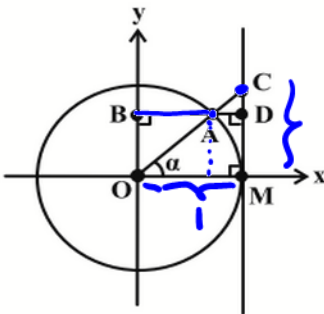
$$2\sqrt{3} \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{2 \cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{2\sqrt{3} \sin \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\cancel{2\sqrt{3}} \cot \alpha = \cancel{2} \cot \alpha + \cancel{2}\sqrt{3}$$

$$\cot \alpha (\sqrt{3} - 1) = \sqrt{3} \rightarrow \cot \alpha = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$$

$$\cot \alpha = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$$

۴- در دایره مثلثاتی شکل زیر، اگر $AB = 2AD$ باشد، طول CD کدام است؟



$$AB = \cos \alpha$$

$$AD = 1 - \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = 2 - 2 \cos \alpha$$

$$3 \cos \alpha = 2 \rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

$$CD = CM - DM = \tan \alpha - \sin \alpha$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{\sqrt{5}}{6}$$



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

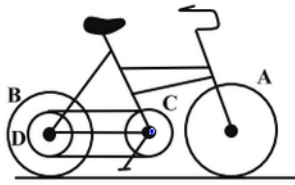
$$\frac{\sqrt{5}}{6} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{3} \quad (3)$$

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

۵- در دوچرخه شکل زیر، شعاع چرخ‌های جلو و عقب (A و B) به ترتیب ۴۰ سانتی‌متر و شعاع چرخ‌دنده‌های متصل به

رکاب و چرخ عقب (C و D) به ترتیب ۱۵ و ۱۰ سانتی‌متر است. رکاب دوچرخه چند رادیان بچرخد تا دوچرخه $\frac{94}{2}$ سانتی‌متر جلو برود؟ ($\pi = \frac{22}{7}$)



$$\frac{5\pi}{14} \quad (2)$$

$$\frac{2\pi}{14} \quad (1)$$

$$\frac{4\pi}{7} \quad (4)$$

$$\frac{2\pi}{7} \quad (3)$$

$$2\pi = 7,28$$

(B) : $94,2 = r\omega \times \theta \rightarrow \theta_B = \frac{94,2}{r\omega} = \theta_D$

$r_D \theta_D = r_C \theta_C \rightarrow 10 \times \frac{94,2}{7\omega} = 15 \times \theta_C \rightarrow \theta_C = \frac{728}{4\omega} = \frac{20\pi}{4\omega} = \frac{5\pi}{\omega}$

۶- اگر $\frac{\Delta \sin^2 x + 3 \cos x}{c^2} = \frac{\Delta \cos^2 x + \Delta \sin x}{c^2}$ حاصل $A = \tan x + \cot x$ کدام می‌تواند باشد؟ ($\cos x \neq 0$)

$$\frac{17}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{c^2}$$

$$-\frac{5}{2} \quad (1)$$

$$\tan x = t$$

$$\frac{-10}{3} \quad (4)$$

$$\frac{13}{6} \quad (3)$$

$$5t^2 + 3(1+t^2) = 5 + 5t(1+t^2)$$

$$\cancel{5t^2} + 3 + \cancel{3t^2} = 5 + 5t + \cancel{5t^3} \rightarrow \cancel{3t^2} - 5t - \cancel{2} = 0$$

$$t = 2 \rightarrow 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$t = -\frac{1}{2} \text{ و } \frac{4}{3} = \frac{1}{3,2}$$

$$t = -\frac{1}{2} \rightarrow -\frac{1}{2} - 2 = -\frac{5}{2}$$

۷- شکل زیر، نمودار تابع $y = a \cos\left(\frac{\pi}{T}(bx+1)\right)$ را نشان می‌دهد. مقدار $a-b$ کدام می‌تواند باشد؟

$$\begin{cases} a = -r \\ b = \frac{1}{T} \end{cases}$$

$$y = a \cos\left(\frac{\pi bx}{T} + \frac{\pi}{T}\right)$$

$$y = -a \sin\left(\frac{\pi bx}{T}\right)$$

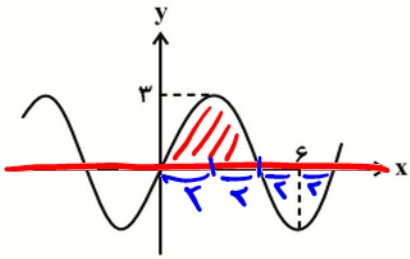
$$a < 0$$

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

$$\frac{5}{2} \quad (2)$$

$$\frac{5}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

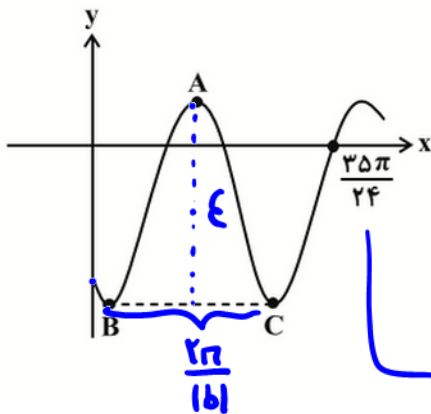


$$-a = r \rightarrow a = -r$$

$$T = \lambda = \frac{rT}{\pi b} \rightarrow \lambda = \frac{2}{b} \rightarrow b = \frac{1}{T}$$

۱-۲

۸- نمودار تابع $f(x) = -2 \cos\left(\frac{1}{b}x - \frac{\pi}{4}\right) + c$ در شکل زیر رسم شده است. اگر مساحت مثلث ABC برابر با 2π باشد، مقدار $b-c$ کدام است؟



$$\Delta_{ABC} = \frac{1}{2} \times \frac{3\pi}{12} \times \frac{1}{b} \rightarrow |b| = 2$$

$$f'(x) = 2b \sin\left(bx - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$f'(0) = -2b \times \frac{\sqrt{2}}{2} < 0 \rightarrow b > 0$$

$$-2 \cos\left(\frac{3\pi}{12} - \frac{\pi}{4}\right) + c = 0$$

$$\frac{3\pi}{12} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = 0$$

$$-2 \times \frac{1}{2} + c = 0 \rightarrow c = 1$$

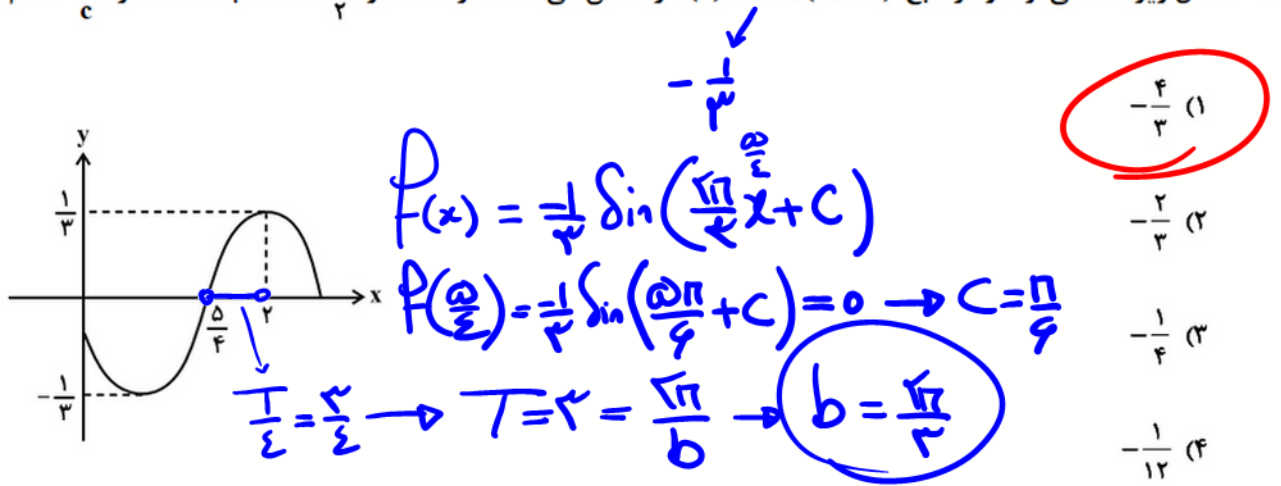
$$-1 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$-3 \quad (4)$$

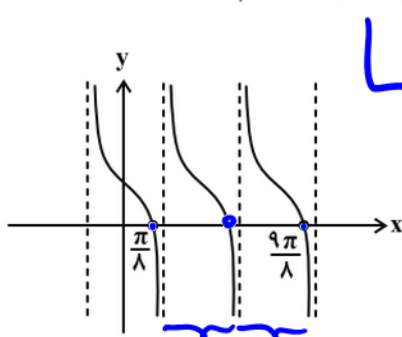
۹- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx+c)$ را نشان می‌دهد. اگر $b > 0$ و $0 < c < \frac{\pi}{2}$ باشد، مقدار $\frac{ab}{c}$ کدام است؟



- (1) $-\frac{4}{3}$
- (2) $-\frac{2}{3}$
- (3) $-\frac{1}{4}$
- (4) $-\frac{1}{12}$

$$\frac{ab}{c} = \frac{-\frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\pi}{6}} = -\frac{3\sqrt{2}}{4\pi}$$

۱۰- اگر نمودار تابع $f(x) = a + \tan bx$ به صورت زیر باشد، مقدار تابع به ازای $x = (a-b)\frac{\pi}{\lambda}$ کدام است؟



$\rightarrow (1 - (-2))\frac{\pi}{\lambda} = \frac{3\pi}{\lambda}$

- (1) صفر
- (2) ✓
- (3) -2
- (4) 1

$2T = \pi \rightarrow T = \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{|b|} \rightarrow b = -2$
 $f(x) = 1 - \tan 2x \rightarrow f\left(\frac{\pi}{\lambda}\right) = 0 \rightarrow a = 1$
 $f\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right) = 1 - \tan\left(\frac{6\pi}{\lambda}\right) = 2$