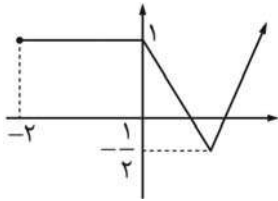


ریاضیات

۱- اگر نمودار $f(x)$ به صورت مقابل باشد، دامنه و برد تابع g با ضابطه $g(x) = 2 \left| f\left(\frac{1}{x}\right) \right|$ کدام است؟



(۱) $D_g = [-4, +\infty), R_g = [0, +\infty)$

(۲) $D_g = [-2, +\infty), R_g = [0, +\infty)$

(۳) $D_g = [-1, +\infty), R_g = [0, +\infty)$

(۴) $D_g = [0, +\infty), R_g = [0, +\infty)$

۲- اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $g(x) = 1 - 2x$ باشد، معادله $\frac{1 + (f \circ g)(x)}{x - (g \circ f)(1)} = x - 1$ چند ریشه دارد؟

(۴) بی‌شمار

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

۳- اگر $f(x) = \sqrt{x - x^2}$ باشد، دامنه تابع $y = f\left(\frac{1-x}{2}\right)$ کدام است؟

(۴) $|x| \geq 2$

(۳) $|x| \leq 1$

(۲) $|x| \leq 2$

(۱) $|x| \geq 1$

۴- دو تابع $f(x) = |x + 2| - |x - 2|$ و $g(x) = |\log x|$ چند نقطه مشترک دارند؟

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

۵- اگر $f(x) = 3x + 2$ و $g(x) = \sqrt{x - 1}$ باشد ضابطه $(f^{-1} \circ g)(x)$ کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{x-1}-2}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{x-2}-1}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{x+1}+2}{3}$

(۱) $\frac{\sqrt{x-1}+2}{3}$

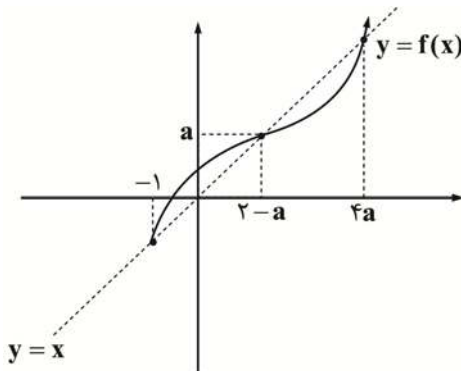
۶- با توجه به نمودار مقابل جواب نامعادله $f^{-1}(x) > x$ کدام است؟

(۱) (۱, ۴)

(۲) $(0, 1) \cup (4, +\infty)$

(۳) $(-1, 4) \cup (4, +\infty)$

(۴) $(-1, +\infty)$



۷- تابع $y = \frac{x^2}{2} - 4x$ در یک فاصله نزولی اکید است. وارون این تابع در آن فاصله کدام است؟ (بیشترین فاصله مدنظر است).

(۲) $f^{-1}(x) = 4 + \sqrt{2x + 16}; x \geq 4$

(۱) $f^{-1}(x) = 4 + \sqrt{2x + 16}; x \leq 4$

(۴) $f^{-1}(x) = 4 - \sqrt{2x + 16}; x \leq -8$

(۳) $f^{-1}(x) = 4 - \sqrt{2x + 16}; x \geq -8$

۸- بیشترین مقدار تابع $f(x) = \frac{a+1}{a-1} \sin x$ برابر ۲ است. بیشترین مقدار تابع $g(x) = \left(a + \frac{1}{a}\right) \cos x$ کدام است؟

(۴) $\frac{13}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{10}{3}$

(۱) $\frac{11}{3}$

۹- دوره تناوب تابع $f(x)$ دو برابر دوره تناوب تابع $g(x) = \sin \frac{\pi x}{3}$ است. دوره تناوب تابع $3f\left(\frac{x}{3}\right)$ کدام است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۲۴

(۲) ۶

(۱) ۱۲

۱۰- بیشترین مقدار تابع $f(x) = \sqrt{2}(\sin x + 1) + \sin x$ چند برابر کمترین مقدار تابع $g(x) = \sqrt{2}(\cos x - \sqrt{2})$ می‌باشد؟

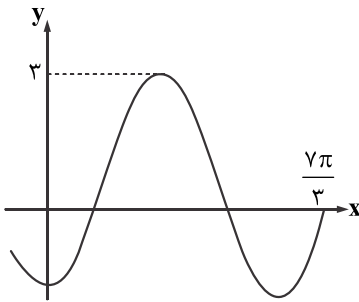
(۴) $2 + \frac{3}{2}\sqrt{2}$

(۳) $2 - \frac{3}{2}\sqrt{2}$

(۲) $1 - \frac{3}{2}\sqrt{2}$

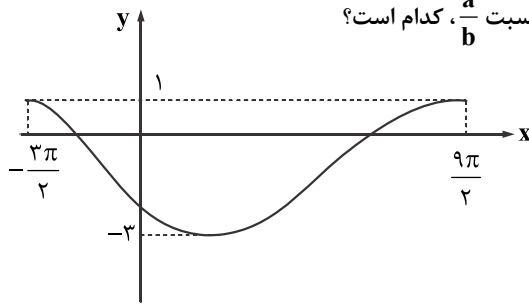
(۱) $1 + \frac{3}{2}\sqrt{2}$

۱۱- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$ است. مقدار b ، کدام است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) -۱
- (۴) -۲

۱۲- در شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin(bx) + c$ را در یک بازه تناوب، نشان می‌دهد. نسبت $\frac{a}{b}$ ، کدام است؟



- (۱) -۲
- (۲) -۳
- (۳) -۴
- (۴) -۶

۱۳- اگر $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ و $\tan \alpha = \frac{1}{m+1}$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(-1, 0)$
- (۲) $(-\infty, 0)$
- (۳) $(-\infty, -1)$
- (۴) $(-1, +\infty)$

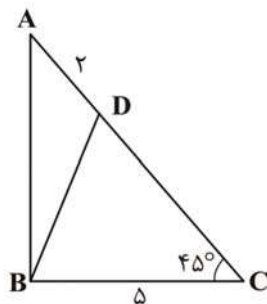
۱۴- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{4}$ باشد آن‌گاه $|\sin \alpha - \cos \alpha|$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{31}}{4}$
- (۲) $\frac{\sqrt{31}}{2}$
- (۳) $\sqrt{\frac{33}{4}}$
- (۴) $\frac{\sqrt{33}}{2}$

۱۵- در صورتی که $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} = 2$ ، مقدار $\tan \alpha + 2 \cot \alpha$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{14}{3}$
- (۳) $\frac{11}{3}$
- (۴) $\frac{17}{3}$

۱۶- در شکل زیر مساحت مثلث BDC برابر ۵ است، مساحت مثلث ADB چند برابر $\sqrt{2}$ است؟



- (۱) ۵
- (۲) $\frac{5}{2}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{7}{2}$

۱۷- حاصل عبارت $A = \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha + 3 \sin \alpha \cos \alpha (\sin \alpha + \cos \alpha)$ کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) دو
- (۴) یک

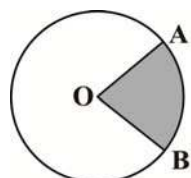
۱۸- خط $2mx - (m+1)y = m + 2$ با جهت مثبت محور x زاویه 45° می‌سازد مقدار m چقدر است؟

- (۱) -۲
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) -۱

۱۹- اگر $\sin \alpha = \frac{1+k^2}{2+k^2}$ و $\tan \alpha + \sin^2 \alpha = -1$ باشد آن‌گاه α در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) اول
- (۲) دوم
- (۳) سوم
- (۴) چهارم

۲۰- در دایره مقابل به شعاع r اگر $\angle AOB = 60^\circ$ و محیط قسمت هاشور خورده $\frac{4}{3}(\pi + 6)$ باشد، مساحت دایره چقدر است؟



- (۱) 4π
- (۲) 8π
- (۳) 12π
- (۴) 16π

۲۱- $(\pi + 3)$ رادیان در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۲۲- در صورتی که $x + y = 30^\circ$ باشد حاصل عبارت $A = \sin(3x + 4y) + \cos(6x + 7y)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $2 \cos y$ (۳) $-2 \cos y$ (۴) $\sin y$

۲۳- حاصل عبارت $A = \frac{\sin \alpha}{\cos 4\alpha} + \frac{\cos 3\alpha}{\cos 7\alpha} + \frac{\tan 11\alpha}{\tan 9\alpha}$ به ازای $\alpha = 18^\circ$ چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) صفر

۲۴- حاصل عبارت $\tan(30^\circ) \cos(210^\circ) + \tan(48^\circ) \sin(84^\circ)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند.)

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۲۵- اگر $\frac{3\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل $(2 \sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x) \sqrt{1 + \tan^2 x}$ ، کدام است؟

- (۱) $\sin x$ (۲) $\cos x$ (۳) $-\sin x$ (۴) $-\cos x$