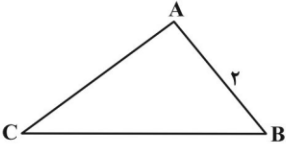


ریاضی مثلثات



۱- در مثلث مقابل، اگر $\sin \hat{C} = \cos \hat{B} = \frac{1}{5}$ باشد، آنگاه مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) $\sqrt{6}$

(۲) $2\sqrt{6}$

(۳) $4\sqrt{6}$

(۴) $8\sqrt{6}$

۲- کدام یک از موارد زیر از سایر گزینه‌ها کوچک‌تر است؟

(۴) $\sin 8$

(۳) $\sin 7$

(۲) $\sin 2$

(۱) $\sin 1$

۳- اگر $\cot 15^\circ = a$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{2 \sin 105^\circ + \cos 255^\circ}{\sin 345^\circ + 3 \sin 525^\circ}$ کدام است؟

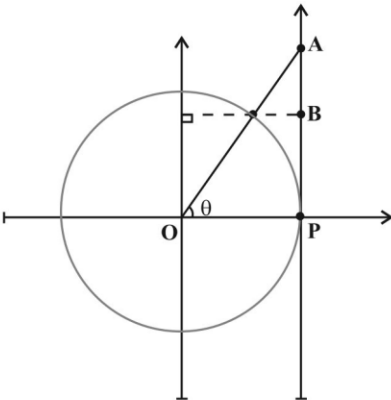
(۴) $\frac{2a+1}{2}$

(۳) $\frac{2-a}{1-3a}$

(۲) $\frac{a-2}{1+3a}$

(۱) $\frac{2a-1}{2}$

۴- در دایره مثلثاتی مقابل، طول پاره خط AB کدام است؟



(۱) $\frac{1}{\sin \theta}$

(۲) $\frac{1}{\cos \theta}$

(۳) $\tan \theta - \sin \theta$

(۴) $\tan \theta - 1$

۵- اگر $\frac{\sin x}{1+\cos x} + \frac{1+\cos x}{\sin x} = 3$ و x در ربع دوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل $\tan x$ کدام است؟

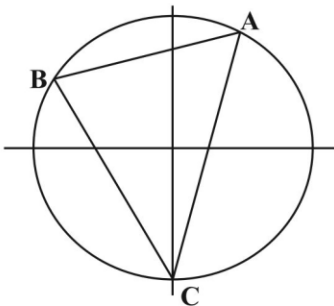
(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{2}{3}$

(۲) $-\frac{3}{\sqrt{5}}$

(۱) $-\frac{2}{\sqrt{5}}$

۶- در دایره مثلثاتی مقابل طول نقطه A برابر $\frac{1}{4}$ و عرض نقطه B برابر $\frac{1}{4}$ است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟



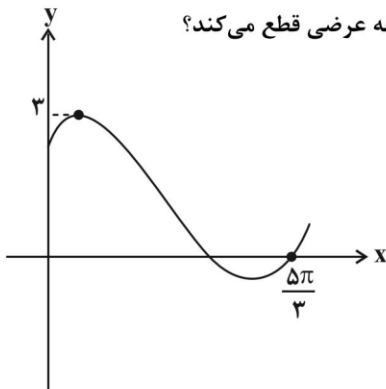
(۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

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

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{3}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4}$

۷- بخشی از نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{6})$ به صورت مقابل است. این تابع محور yها را با چه عرضی قطع می‌کند؟



(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/25$

(۴) $2/5$

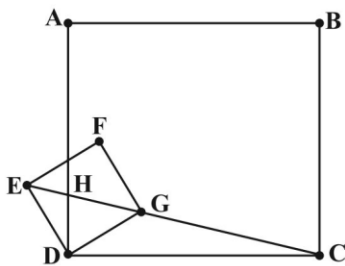
۸- تابع f با ضابطه $f(x) = -3 \cot(2\pi x + \frac{3\pi}{2}) + 1$ در کدام یک از بازه‌های زیر اکیداً صعودی است؟

- (۱) $(-\frac{5}{4}, -\frac{1}{4})$ (۲) $(\frac{5}{4}, \frac{7}{4})$ (۳) $(1, \frac{3}{2})$ (۴) $(-\frac{1}{2}, 0)$

۹- اگر نمودار تابع $f(x) = a - \frac{3}{4} \cos(bx)$ بر خط $y = \frac{1}{4}$ مماس بوده و دوره تناوب آن برابر 4π باشد، آنگاه حاصل $f(\frac{14\pi}{3})$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $-\frac{5}{8}$

۱۰- در شکل زیر ABCD و DEFG مربع هستند و $CG = EG$ است. اگر طول ضلع مربع بزرگ‌تر ۶ باشد، طول پاره خط DH کدام است؟



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

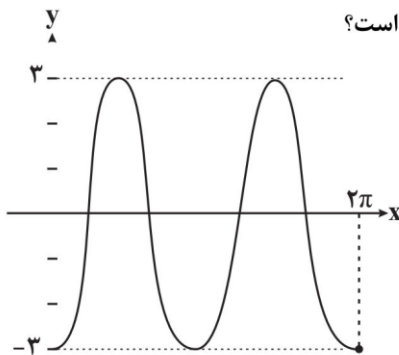
۱۱- حاصل $\frac{\tan^2 18^\circ - \sin^2 18^\circ}{\tan^2 18^\circ \times \sin^2 18^\circ}$ چقدر است؟

- (۱) $\sin^2 18^\circ$ (۲) $\cos^2 18^\circ$ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۲- نقطه P روی دایره مثلثاتی با طول $-\frac{8}{17}$ و عرض مثبت قرار دارد. اگر θ زاویه بین خط OP و جهت مثبت محور xها باشد، حاصل $\sin(4\pi - \theta) + \tan(\frac{11\pi}{2} + \theta)$ چند برابر $\frac{1}{255}$ است؟ (O مبدأ مختصات است.)

- (۱) -۳۱۴ (۲) ۵۸۶ (۳) ۳۱۴ (۴) -۵۸۶

۱۳- با توجه به نمودار تابع $f(x)$ اگر $A = \frac{\sin 8^\circ \cos 135^\circ}{\sqrt{1 + \sin 1^\circ}}$ باشد، حاصل $\frac{f(\frac{5\pi}{36})}{A}$ کدام است؟



- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۴- مجموع کوچکترین و بزرگترین جواب معادله $(1 + \cos 2x)(1 + \cos 4x) = \frac{1}{4}$ در بازه $(0, 2\pi)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{28}{15}\pi$ (۳) $\frac{32}{15}\pi$ (۴) 2π

۱۵- اگر انتهای کمان جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin 2x - m \sin x - \cos x + \frac{m}{2} = 0$ فقط روی دو نقطه از دایره مثلثاتی قرار بگیرند، مجموعه مقادیر m کدام خواهد بود؟

- (۱) $\{m \mid |m| \geq 3\}$ (۲) $\{m \mid |m| > 2\}$ (۳) $\{m \mid |m| \geq \frac{5}{2}\}$ (۴) $\{m \mid |m| > \frac{5}{2}\}$

۱۶- به ازای چند مقدار طبیعی k، معادله $(1 + \sin x)(1 + \cos x) = k \sin 2x$ در بازه $(0, \frac{\pi}{2})$ جواب ندارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۷- اگر $f(x) = 8\sin^2 bx - 2\cos^2 2bx - 8\sin^4 bx$ و ماکزیمم تابع f برابر a و دوره تناوب آن برابر $\frac{\pi}{6}$ باشد، $a + b$ کدام است؟ ($b > 0$)

- (۱) ۱۱ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۲۸- معادله مثلثاتی $2\sin^2 \frac{x}{2} + 2\sin x = 2 + \cos^2 \frac{x}{2}$ در بازه $[0, \frac{7\pi}{3}]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- اگر یکی از جوابهای معادله $\operatorname{arccot} x = \frac{1}{1 - \cos 2x}$ برابر $\frac{\pi}{12}$ باشد، مجموع جوابهای دیگر معادله در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25\pi}{12}$ (۲) $\frac{37\pi}{12}$ (۳) 3π (۴) $\frac{17\pi}{6}$

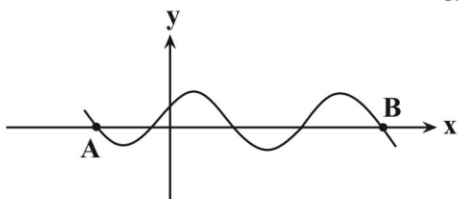
۳۰- جواب کلی معادله $\sin(\pi \cos 2x) = 1$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۳۱- اگر $\tan x = 2$ باشد، آن گاه حاصل $\frac{\sin(x - \frac{\pi}{2}) - \cos(\frac{7\pi}{2} + x)}{\frac{1}{\cos x} - \sin(x - 5\pi) - \cos^3(\pi + x)}$ کدام است؟

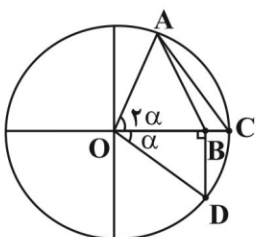
- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{7}{12}$ (۴) $-\frac{5}{12}$

۳۲- شکل زیر قسمتی از نمودار $f(x) = 1 + 2\cos(\frac{\pi}{3} - x)$ است. مقدار $x_A + x_B$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2}\pi$ (۲) $\frac{3}{2}\pi$ (۳) 2π (۴) π

۳۳- در دایره مثلثاتی زیر، اگر $0 < \alpha < 45^\circ$ باشد، آنگاه نسبت مساحت مثلث ABC به مثلث OBD کدام است؟



- (۱) $4\sin^2 \frac{\alpha}{2}$ (۲) $4\cos^2 \frac{\alpha}{2}$ (۳) $2\cos^2 \frac{\alpha}{2}$ (۴) $2\sin^2 \frac{\alpha}{2}$

۳۴- مجموع جوابهای معادله $\frac{1}{4}(1 + \cos x)(1 + \cos 2x) = 1$ در فاصله $(0, 2\pi)$ کدام است؟

- (۱) 7π (۲) 5π (۳) 6π (۴) 4π

۳۵- اگر بیشترین و کمترین مقادیر $y = a\sin x + b$ به ترتیب ۱- و ۴- باشند، مقدار این تابع به ازای $x = \frac{7\pi}{6}$ حداکثر کدام است؟

- (۱) $-1/25$ (۲) $-1/5$ (۳) $-1/75$ (۴) -2

۳۶- تابع با ضابطه $f(x) = |\tan x - 1|$ در کدام بازه صعودی است؟

- (۱) $(0, \frac{\pi}{4})$ (۲) $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$ (۳) $(0, \frac{\pi}{2})$ (۴) $(-\frac{\pi}{2}, 0)$

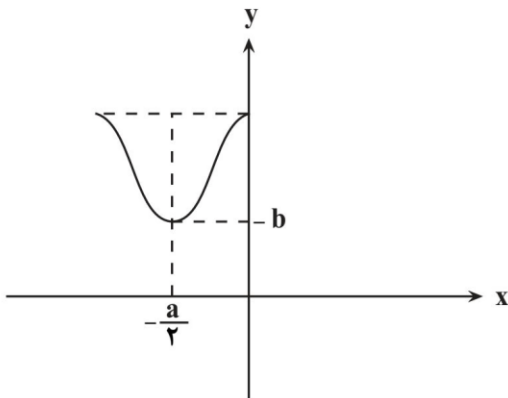
۳۷- دوره تناوب تابع با ضابطه $f(x) = \sin^2 \frac{x}{3} \cos^2 \frac{x}{3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{3\pi}{4}$ (۳) 3π (۴) 6π

۳۸- اگر $\tan 1^\circ = 0/18$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{\sin 35^\circ - \cos 28^\circ}{\sin 46^\circ - 2 \cos 53^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $-0/16$ (۲) $-0/15$ (۳) $-0/14$ (۴) $-0/12$

۳۹- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin \pi(2ax - \frac{1}{2})$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟

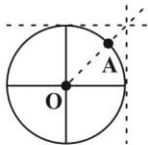


- (۱) $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۴۰- از معادله $2 \sin^2 x - \cos x - 1 = 0$ چند جواب متمایز برای x در فاصله $(0, 2\pi)$ به دست می آید؟

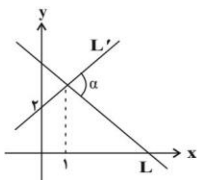
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱ - در دایره مثلثاتی زیر، نقطه A را 135° در جهت مثبت دوران می‌دهیم و آن را B می‌نامیم. محیط مثلث AOB کدام است؟



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

۴۲ - دو خط $L: y + \sqrt{3}x = 3 + \sqrt{3}$ و L' مطابق شکل در صفحه قرار گرفته‌اند. زاویه α چند درجه است؟



- (۱) 75°
 (۲) 60°
 (۳) 80°
 (۴) 105°

۴۳ - از تساوی $(\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x})(\sqrt[3]{\tan^2 x} + \sqrt[3]{\tan x} + 1) = \sqrt[3]{\cos x}$ ، مقدار مثبت $\cos x$ کدام است؟

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

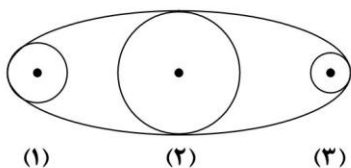
۴۴ - اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = 0$ / $\sin \alpha = 0$ و $\tan \alpha \neq -1$ باشد، مقدار $\tan \alpha + \cot \alpha$ کدام است؟

- (۱) ۶
 (۲) $\frac{50}{9}$
 (۳) ۵
 (۴) $\frac{25}{3}$

۴۵ - اگر $\tan x - \frac{1}{\cos x} = 2$ باشد، حاصل $\frac{3}{\cos x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{4}$
 (۲) $-\frac{15}{4}$
 (۳) $\frac{4}{15}$
 (۴) $-\frac{4}{15}$

۴۶ - در شکل زیر، یک تسمه سه قرقره به شعاع‌های r_1 و r_2 و r_3 را به هم وصل کرده است. اگر قرقره شماره (۱)، 30° درجه



بچرخد، قرقره شماره (۲) رادیان و قرقره شماره (۳) رادیان می‌چرخد.

- (۱) $\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{12}$
 (۲) $\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{3}$
 (۳) $\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{6}$
 (۴) $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{12}$

۴۷ - اگر دو عبارت $a \sin(\frac{17\pi}{6}) + 4\sqrt{3} \tan(\frac{8\pi}{3})$ و $\sqrt{3} \cos(\frac{-11\pi}{6}) + 7 \cot(\frac{15\pi}{4})$ برابر باشند، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱۱
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱۳
 (۴) ۱۴

۴۸ - حاصل $A = \sqrt{2} \sin(-\frac{22\pi}{4}) + \frac{1}{\sqrt{3}} \cos(\frac{19\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}) - \sqrt{3} \tan(\frac{11\pi}{6})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (۲) $\frac{5}{2}$
 (۳) صفر
 (۴) $\frac{1}{2}$

۴۹ - حاصل $A = \frac{\cos(409^\circ) + 2 \sin(1399^\circ)}{3 \sin(41^\circ)}$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) -۱
 (۳) $-\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{1}{3}$

۵۰ - اگر $\cot \alpha = 2$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha - \frac{3\pi}{2})}{\sin(\alpha - 3\pi) - \cos^2(\alpha + \frac{\pi}{2})}$ کدام است؟ (انتهای کمان α در ناحیه اول است.)

- (۱) $\frac{1}{4}(\delta - \sqrt{5})$
 (۲) $-\frac{1}{4}(\delta - \sqrt{5})$
 (۳) $\frac{1}{4}(\delta + \sqrt{5})$
 (۴) $-\frac{1}{4}(\delta + \sqrt{5})$

۵۱ - اگر $\cos \frac{3\pi}{14} = m$ باشد، حاصل عبارت $A = (\tan \frac{3\pi}{14})^{1/2} (\tan \frac{2\pi}{7})^{1/2}$ بر حسب m کدام است؟

- (۱) $\frac{m^2}{1-m^2}$
 (۲) $\frac{|m|}{1-m^2}$
 (۳) $1 - \frac{1}{m^2}$
 (۴) $\frac{1-m^2}{m^2}$

۵۲- از تساوی $1 = \frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{2}) + \sin(\frac{5\pi}{3})}$ ، زاویه θ (برحسب درجه) کدام می‌تواند باشد؟

۴۵° (۴)

۲۷° (۳)

۵۴° (۲)

۱۲° (۱)

۵۳- اگر α زاویه بین خط به معادله $6x + 2y + 1 = 0$ با جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل عبارت $\frac{-\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha}$ کدام است؟

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

۵۴- اگر $\frac{1 + \sin x}{\cos x} = \frac{5}{2}$ باشد، حاصل $\frac{1}{\cos x} - \tan x$ کدام است؟

- (۱) $0/4$ (۲) $0/8$ (۳) $1/25$ (۴) $2/5$

۵۵- اگر برد تابع $f(x) = 2\cos^2 x + 3\sin x + a$ برابر با بازه $[-\frac{7}{2}, \frac{21}{8}]$ باشد، مقدار a کدام است؟

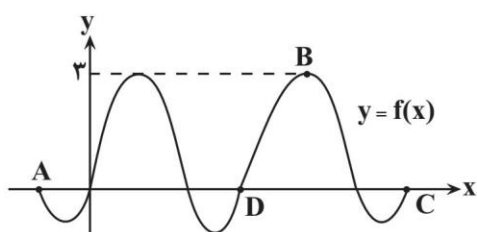
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) هیچ مقداری نمی توان برای a یافت.

۵۶- دوره تناوب تابع $f(x) = |\sin^3 x|$ چند برابر دوره تناوب تابع $g(x) = |\sin(3x) + \frac{1}{2}|$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۵۷- تابع با ضابطه $f(x) = |1 - \tan^2 \pi x|$ در کدام بازه یکنوا است؟

- (۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(\frac{1}{8}, \frac{1}{3})$ (۳) $(\frac{1}{8}, \frac{1}{4})$ (۴) $(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$



۵۸- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = a \cos(bx - \frac{2\pi}{3}) + 1$ است. اگر مساحت مثلث ABC برابر $3/\sqrt{5}\pi$ واحد مربع باشد، حاصل

$$a + \frac{x_D - b}{\pi}$$

- (۱) ۲ (۲) $1/\sqrt{5}$ (۳) ۱ (۴) $0/\sqrt{5}$

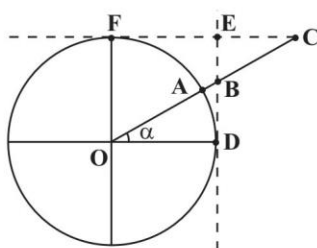
۵۹- تابع $y = a - b \sin(\frac{\pi}{12}x - \frac{2\pi}{3})$ با فرض $a > 0$ و $b > 0$ در نقاط x_1 و x_2 در بازه $(0, \frac{2\pi}{3})$ به ترتیب دارای مینیمم و

ماکزیمم است. حاصل $x_2 - x_1$ چقدر است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{\pi}{6}$ (۴) $-\frac{\pi}{4}$

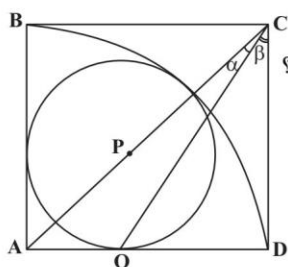
۶۰- در دایره مثلثاتی مقابل، طول پاره خط BC کدام است؟

- (۱) $\tan \alpha - \sin \alpha$ (۲) $\cos \alpha + \sin \alpha$ (۳) $\frac{1}{\sin \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha}$ (۴) $\frac{1}{\sin \alpha} + \cot \alpha$



۶۱- اگر $\frac{\cos x}{1 + \sin x} + \frac{4 \cos x}{1 - \sin x} = 4$ باشد، حاصل $\sin(\frac{9\pi}{2} - x) + 2 \cos(\frac{9\pi}{2} + x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۶۲- در مربع مقابل یک ربع دایره به مرکز A و یک دایره به مرکز P رسم شده اند. حاصل $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{5}$

۶۳- حاصل $\tan 22/5^\circ$ کدام است؟

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

۶۴- معادله $\cos^3 \frac{x}{2} \sin^2 \frac{x}{2} \cos x \cos 2x = 0$ چند جواب در فاصله $(0, 2\pi)$ دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۶۵- a چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد تا معادله $6 \cos^2 3x + (10 - 3a) \cos 3x = 5a$ در بازه $(-\frac{\pi}{9}, \frac{\pi}{18})$ جواب داشته باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

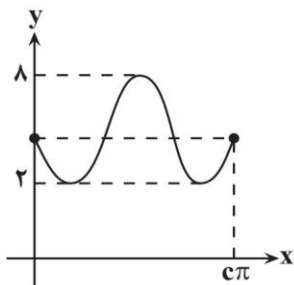
۶۶- اگر $\tan \alpha$ و $\cot \alpha$ ریشه‌های معادله $(m + 3)^2 \times (\sin \alpha + \sin \alpha) = m$ باشند، حاصل $(3 - \sqrt{5})x^2 + (\sqrt{10} - 12)x + \sqrt{3} = m$

به صورت $a\sqrt{6} + b\sqrt{10}$ است، مقدار $a + b$ کدام است؟ $(0 < \alpha < \frac{\pi}{4}, a, b \in \mathbb{Q})$

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۶۷- مقدار عددی عبارت $\frac{-2 \sin 5x + \cos 4x}{3 \sin 5x + 2 \cos 4x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{18}$ کدام است؟

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



۶۸- اگر نمودار تابع $y = a + b \sin(\frac{x}{3})$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{b+c}{a}$ کدام است؟

- (۱) ۵/۸ (۲) ۱ (۳) ۱/۲ (۴) ۲/۴

۶۹- اگر $\sin x + 2 \cos x = 1$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

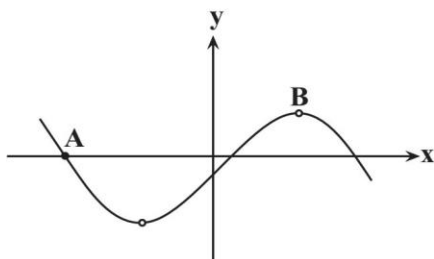
۷۰- نقاط A و B به ترتیب در نواحی دوم و چهارم روی دایرهٔ مثلثاتی قرار دارند. اگر $\sin A = \frac{1}{3}$ و $\cos B = \frac{\sqrt{2}}{3}$ باشد، طول

پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{26 - 2\sqrt{7}}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{26 + 2\sqrt{7}}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{10 - 2\sqrt{7}}}{9}$ (۴) $\frac{\sqrt{10 + 2\sqrt{7}}}{9}$

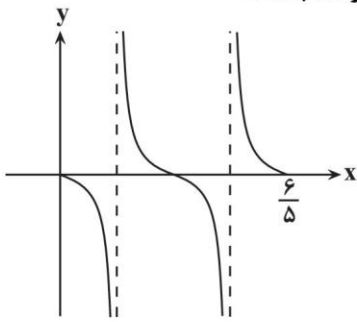
۷۱- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{\sin 2x - \cos x}{\cos x}$ در شکل زیر رسم شده است. شیب خط گذرنده از دو نقطه A و B کدام

است؟



- (۱) $\frac{2}{5\pi}$ (۲) $\frac{3}{5\pi}$ (۳) $\frac{2\pi}{5}$ (۴) $\frac{3\pi}{5}$

۷۲- در شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = a \tan\left(\frac{b\pi}{3}x\right)$ رسم شده است. مقادیر a و b کدام می‌توانند باشند؟



(۱) $a = 2, b = 5$

(۲) $a = -2, b = 5$

(۳) $a = -3, b = \pm 5$

(۴) $a = -3, b = -5$

۷۳- دامنه تابع $f(x) = \frac{\tan\left(\frac{\pi + \pi x}{2}\right)}{\sqrt{16 - x^2}}$ شامل n بازه به طول‌های مساوی a است. اگر تابع $g(x) = a \tan nx$ روی بازه $(0, C)$ اکیداً صعودی باشد، حداکثر مقدار C کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) $+\infty$

۷۴- اگر $\sin x - \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، آنگاه مقدار $\cos 8x$ چقدر از $\frac{1}{2}$ بیشتر است؟

(۱) $\frac{1}{64}$ (۲) $\frac{1}{32}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{18}$

۷۵- اگر $f(x) = -1 + \sin^2 x$ و $g(x) = x^2 + x$ باشد، حاصل $\text{gof}\left(\frac{\pi}{16}\right)$ را به صورت $\frac{-1}{a} + \frac{\sqrt{2}}{b}$ نوشته‌ایم. نمودار تابع $h(x) = -4 + b \cos ax$ در بازه $(0, 2\pi)$ چند بار از حالت نزولی به صعودی، تغییر یکنوایی می‌دهد؟ ($a, b \in \mathbb{Z}$)

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۷۶- از معادله $\cos^3 x + \sin x = 0$ مجموع جواب‌ها در فاصله $(0, 3\pi)$ چند برابر π است؟

(۱) $10/\pi$ (۲) $11/\pi$ (۳) $12/\pi$ (۴) $13/\pi$

۷۷- مجموع جواب‌های معادله $\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{\cos^4 x} = 0$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

(۱) $\frac{9\pi}{4}$ (۲) 2π (۳) $\frac{5\pi}{4}$ (۴) π

۷۸- طول پاره‌خطی که امتداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\tan^2 x + 6 \cot^2 x = 5$ روی نیمه بالایی محور \tan ها در دایره مثلثاتی ایجاد می‌کند، کدام است؟

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

۷۹- اگر $x = 2k\pi - \frac{3\pi}{2}$ یک دسته از جواب‌های معادله $3 \sin x + \cos^2 x = a$ باشد، مساحت شکل حاصل از وصل کردن تمام جواب‌های این معادله در دایره مثلثاتی کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{4}$

۸۰- دو ناظر A و B یک برج ۱۱۲ متری را به ترتیب با زاویه‌های 40° و 80° نسبت به افق مشاهده می‌کنند؛ به‌طوری‌که بار اول، هر دو در یک طرف برج و بار دیگر یکی در یک طرف و دیگری در طرف دیگر قرار دارد. نسبت فاصله‌های A و B (از یکدیگر) در این دو وضعیت کدام است؟ (فرض: $\tan 40^\circ = 0/8, \tan 80^\circ = 5/6$ و از قد افراد صرف نظر کنید.)

(۱) $\frac{7}{15}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۸۱- اگر $\cot x = \frac{m+1}{m}$ و $\sin x = \frac{m}{m+2}$ باشد، چند مقدار قابل قبول و غیر صفر برای m به دست می آید؟

(۱) هیچ مقدار (۲) یک مقدار (۳) دو مقدار (۴) سه مقدار

۸۲- اگر $\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin 1027^\circ + \tan 577^\circ - \sin 1673^\circ}{\tan^2(-953^\circ) - \cos(-847^\circ)}$ کدام است؟

(۲) $\frac{279}{428}$

(۱) $\frac{135}{428}$

(۴) $\frac{279}{212}$

(۳) $\frac{135}{212}$

۸۳- حاصل عبارت $A = \frac{\cos 2x}{\tan x + \cot x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{32}$ کدام است؟

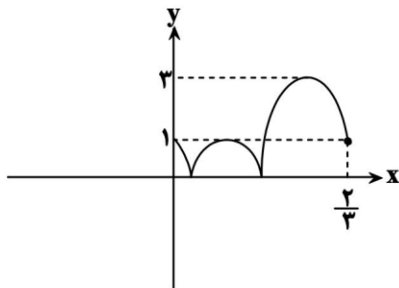
(۲) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{4}$

(۱) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{8}$

(۴) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{8}$

۸۴- شکل زیر نمودار تابع $y = a|\sin(b\pi x) - c|$ را در یک دوره تناوب آن نشان می دهد. در صورتی که $b > 0$ و $0 < c < 1$ باشد،



حاصل $ac + b$ کدام است؟

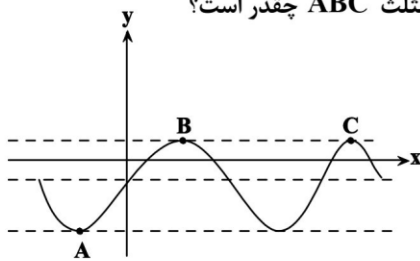
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) -۲

(۴) -۴

۸۵- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = 1 - 2(\sin \frac{\pi}{2}x - \cos \frac{\pi}{2}x)^2$ باشد، مساحت حاصل از رسم مثلث ABC چقدر است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۸۶- معادله مثلثاتی $\cos(\pi \sin(4\pi x)) = \frac{1}{2}$ در بازه $[0, \frac{3}{4}]$ چند جواب دارد؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

۸۷- جواب کلی معادله $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 \frac{\Delta\pi}{4}$ به کدام صورت است؟

(۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۳) $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

(۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۸۸- مجموع جواب های معادله مثلثاتی $3\sin^2 x - 8\cos^2 x + 1 = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۴) $\frac{9\pi}{2}$

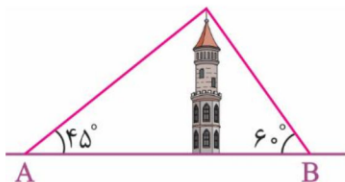
(۳) 4π

(۲) $\frac{7\pi}{2}$

(۱) 3π



۱- در شکل مقابل، اگر بلندی برج ۶۰ متر باشد، فاصله دو نقطه A و B تا یکدیگر چه عددی است؟



- (۱) $30(3 + \sqrt{3})$ (۲) $20(2 + \sqrt{2})$
(۳) $20(3 + \sqrt{3})$ (۴) $20(2 + \sqrt{3})$

۲- هرگاه $A = \sin^4 30^\circ - \cos^4 30^\circ$ و $B = \cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$ مقدار $\frac{1}{A} - \frac{1}{B}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۴ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) -۴

۳- هرگاه $2\sin(\frac{\pi}{4} + \theta) - 3\cos(\theta - \frac{9\pi}{4}) = 0$ باشد، مقدار $\tan(\theta - \frac{5\pi}{4})$ چه عددی است؟

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

۴- اگر $\pi < x < \frac{5\pi}{4}$ و $\tan x + \cot x = \frac{13}{6}$ باشد، مقدار $\sin(x - \frac{5\pi}{4})$ چه عددی است؟

- (۱) $-\frac{2}{\sqrt{13}}$ (۲) $-\frac{3}{\sqrt{13}}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{13}}$ (۴) $\frac{3}{\sqrt{13}}$

۵- اگر k عدد صحیح باشد زاویه‌های $\theta = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{11}$ بر روی دایره مثلثاتی یک چند ضلعی پدید می‌آورند، محیط آن چندضلعی کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2 + \sqrt{2}}$ (۲) $4\sqrt{2 - \sqrt{2}}$ (۳) $8\sqrt{2 + \sqrt{2}}$ (۴) $8\sqrt{2 - \sqrt{2}}$

۶- نمودار تابع $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{4})$ و $g(x) = 3\cos(2\pi - x)$ را در بازه $(0, 2\pi)$ رسم کرده‌ایم. در کدام بازه نمودار $f(x)$ بالاتر از نمودار $g(x)$ قرار می‌گیرد؟

- (۱) $(0, \pi)$ (۲) $(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$ (۳) $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ (۴) $(\frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4})$

۷- طول کمان مقابل به زاویه θ در دایره‌ای به شعاع ۶ سانتی‌متر چند برابر طول کمان مقابل به زاویه 3θ در دایره‌ای به شعاع ۸ سانتی‌متر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۸- تابعی متناوب با دوره تناوب ۶ است، اگر بخشی از نمودار آن شکل مقابل باشد، مقدار $3f(-28) + 2f(21)$ چه عددی است؟



- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۹- هرگاه بیشترین مقدار تابع $f(x) = 2a + 5 - 3\cos(\frac{\pi}{3}x - 1)$ برابر ۱۰ باشد. کمترین مقدار تابع $g(x) = 2 - 4a - 2a\sin(\frac{\pi}{6}x)$ چه عددی است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) -۶ (۴) -۴

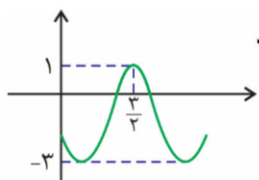
۱۰- در کدام تابع، بیشترین مقدار تابع نصف دوره تناوب تابع است و علاوه بر آن کمترین مقدار تابع $\frac{1}{3}$ بیشترین مقدار تابع خواهد بود؟

$$f(x) = 8 - 4 \cos\left(\frac{\pi}{12}x + \frac{\pi}{24}\right) \quad (2)$$

$$f(x) = 4 + 8 \sin\left(\frac{\pi}{6}x - \frac{\pi}{3}\right) \quad (1)$$

$$f(x) = 8 + 4 \sin\left(\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{6}x\right) \quad (4)$$

$$f(x) = -4 - 8 \cos\left(\frac{\pi}{24}x\right) \quad (3)$$



۱۱- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a - b \cos\left(\frac{\pi}{4}x + c\right)$ مطابق شکل مقابل است. مقدار $a + |bc|$ کدام است

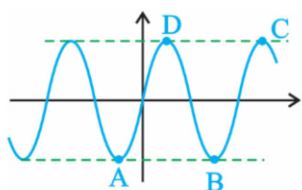
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) -۱

(۳) صفر

۱۲- بخشی از نمودار تابع $y = a \sin\left(\frac{a\pi}{3}x\right)$ مطابق شکل روبه‌رو است. مساحت چهارضلعی که رئوس آن نقاط D, C, B, A باشد، برابر کدام است؟ ($a > 0$)



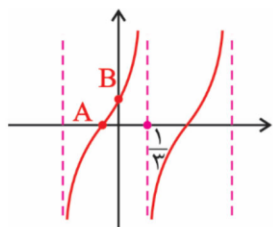
(۲) $12a$

(۱) 24

(۴) $6a^2$

(۳) 12

۱۳- هرگاه بخشی از نمودار تابع $f(x) = a \tan\left(\frac{\pi}{a}x + \frac{\pi}{6}\right)$ شکل روبه‌رو باشد، شیب خط گذرنده از دو نقطه A و B چه عددی است؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\sqrt{3}$

۱۴- تابع $f(x) = \frac{\pi}{3} - 2 \tan\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)$ در بازه $\left(\frac{5\pi}{8}, \alpha\right)$ اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار α کدام است؟

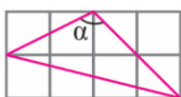
(۴) $\frac{5\pi}{2}$

(۳) $\frac{5\pi}{4}$

(۲) $\frac{9\pi}{8}$

(۱) $\frac{9\pi}{4}$

۱۵- در شکل زیر اگر ضلع هر مربع کوچک برابر واحد باشد. مقدار $\sin \alpha$ چه عددی است؟



(۲) $\frac{3}{\sqrt{10}}$

(۱) $\frac{1}{\sqrt{10}}$

(۴) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

۱۶- هرگاه $\sin^2 x \cos(\pi + x) + 3 \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \cos(\pi + x) = \cos^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام عدد می‌تواند باشد؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) -۱

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۱۷- هرگاه $\sin(\alpha - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $\sin^2 \alpha$ کدام است؟

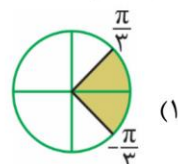
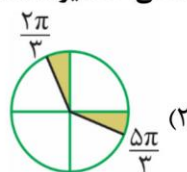
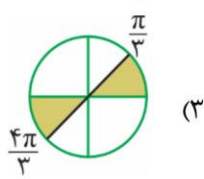
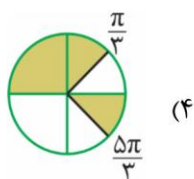
(۴) $\frac{5}{9}$

(۳) $\frac{7}{9}$

(۲) $-\frac{7}{9}$

(۱) $\frac{2}{9}$

۱۸- در کدام ناحیه از دایره مثلثاتی، مقادیر $\sin 2x$ کم‌تر از مقادیر $\sin x$ است؟



۱۹- تابع $y = 2 - 3 \sin(\alpha x - \frac{\pi}{3})$ به ازای $x = 3$ در اولین نقطه با طول مثبت به بیش‌ترین مقدار خودش می‌رسد، به ازای کدام مقدار، می‌تواند کم‌ترین مقدار خودش را اختیار کند؟

(۴) $\frac{15}{11}$

(۳) $\frac{69}{11}$

(۲) $\frac{6}{11}$

(۱) $\frac{9}{11}$

۲۰- هرگاه $\sin x = 2 \cos x$ و $\sin 2x = k \cos 2x$ باشد، مقدار k چقدر است؟

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $-\frac{4}{3}$

(۱) $-\frac{2}{3}$

۲۱- اگر کوچک‌ترین ریشه مثبت معادله $\sin 2x + k \sin^2 x = 2$ برابر $\frac{\pi}{4}$ باشد، بزرگ‌ترین ریشه آن در بازه $(0, 4\pi)$ کدام عدد است؟

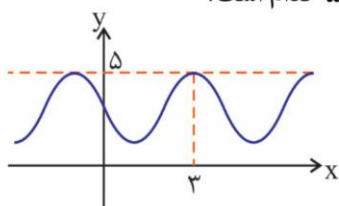
(۴) $\frac{11\pi}{4}$

(۳) $\frac{7\pi}{2}$

(۲) $\frac{13\pi}{4}$

(۱) $\frac{15\pi}{4}$

۲۲- اگر بخشی از نمودار تابع $f(x) = 2a + a \cos(b\pi x + \frac{\pi}{3})$ شکل روبه‌رو باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟



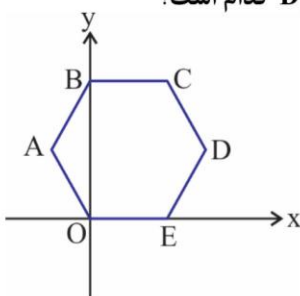
(۲) $\frac{20}{9}$

(۴) $\frac{5}{3}$

(۱) $\frac{20}{3}$

(۳) $\frac{5}{9}$

۲۳- در شکل مقابل، نقطه $B(0, 6\sqrt{3})$ یکی از رأس‌های شش ضلعی منتظم است. مختصات رأس D کدام است؟



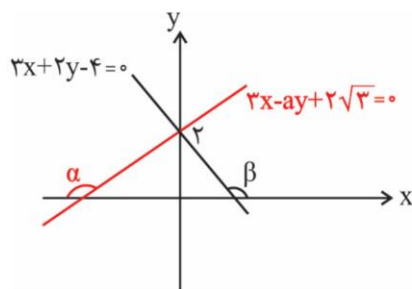
(۱) $(6 + \sqrt{3}, 3\sqrt{3})$

(۲) $(9, 3\sqrt{3})$

(۳) $(6 + \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3})$

(۴) $(9, 1 + \sqrt{3})$

۲۴- در شکل مقابل، مقدار $\sin(\alpha - \pi) + \tan(\frac{2\pi}{3} + 2\beta)$ کدام است؟



(۱) $\frac{5 + 6\sqrt{3}}{12}$

(۲) $\frac{13 + 6\sqrt{3}}{12}$

(۳) $-\frac{5 + 6\sqrt{3}}{12}$

(۴) $\frac{13 - 6\sqrt{3}}{12}$

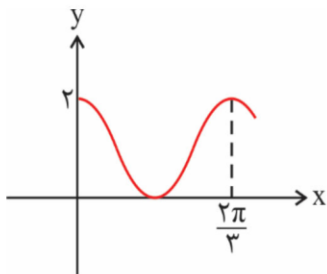
۲۵- اگر $\frac{\sin \theta + \sin 2\theta}{1 + \cos \theta + \cos 2\theta} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan 2\theta$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{4}{3}$

۲۶- اگر معادله مثلثاتی $\sin(x - \frac{\pi}{2}) + \frac{\sin x}{\cot x} = 0$ در بازه $[0, a]$ دارای ۴ جواب باشد، حداقل مقدار a کدام است؟

- (۱) π (۲) $\frac{5\pi}{4}$ (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) $\frac{7\pi}{4}$

۲۷- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 1 + a - 2\sin^2 bx$ است. مقدار $f(\frac{\pi}{9})$ کدام است؟

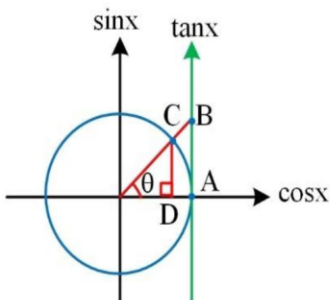


- (۱) ۱ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{5}{2}$

۲۸- اگر $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ و $\sin \theta (1 - \sin \theta) = \frac{\cos^2 \theta}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \theta) + \cos(\frac{\pi}{2} + \theta)}{\tan(2\theta - \pi)}$ کدام است؟

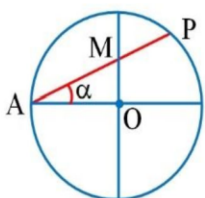
- (۱) $\frac{5(2\sqrt{2} + 1)}{11\sqrt{2}}$ (۲) $\frac{-5(2\sqrt{3} + 1)}{11\sqrt{3}}$ (۳) $\frac{-7(2\sqrt{2} + 1)}{12\sqrt{2}}$ (۴) $\frac{5(2\sqrt{3} + 1)}{12\sqrt{3}}$

۲۹- در دایره مثلثاتی مقابل، حاصل $\frac{|AB| + |BC|}{|CD| + |AD|}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{\sin^2 \theta}$ (۲) $\frac{1}{\cos^2 \theta}$ (۳) $\frac{1}{\sin \theta}$ (۴) $\frac{1}{\cos \theta}$

۳۰- در دایره مثلثاتی مقابل، حاصل $AP \cdot OM$ کدام است؟

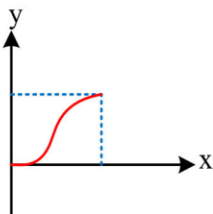


- (۱) $2 \cos \alpha$ (۲) $2 \sin \alpha$ (۳) $\cos 2\alpha$ (۴) $\sin 2\alpha$

۳۱- اگر $\frac{1}{\cos 2x} - \frac{1}{\cot 2x} = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\tan 2x$ کدام است؟

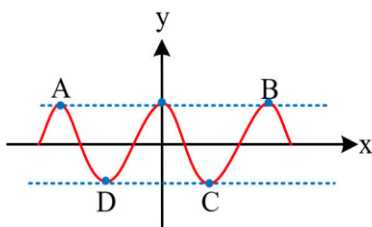
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۳۲- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{a}{\tan^2 bx + \cot^2 bx + 2}$ است. مقدار تابع به ازای $x = \frac{1}{3}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{11}$

۳۳- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار $y = a \sin \pi(\frac{1}{4} + bx)$ است. اگر مساحت چهارضلعی ABCD برابر ۱۲ باشد، مقدار $a-b$ کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) ۳

۳۴- مجموع ریشه‌های معادله $(\tan 2x - \sin 2x)(1 - \cot^2 x) = -1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

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

۳۵- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x} - 1 = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5\pi}{2}$ (۲) 3π (۳) $\frac{7\pi}{2}$ (۴) 5π

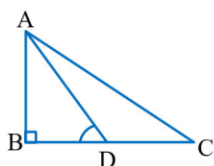
۳۶- حاصل عبارت $\frac{(\cos \frac{\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12})^2 \times (\tan \frac{\pi}{12} - \cot \frac{\pi}{12})^2}{(\sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12})^2 \times (\tan \frac{\pi}{12} + \cot \frac{\pi}{12})^2}$ کدام است؟

- (۱) $0/75$ (۲) $0/25$ (۳) $0/5$ (۴) ۱

۳۷- در مثلثی که زاویه حاده آن از برخورد دو ضلع به طول‌های ۶ و ۸ ساخته شده است، مساحت برابر $12\sqrt{3}$ می‌باشد. طول ضلع سوم کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{37}$ (۲) $2\sqrt{19}$ (۳) $2\sqrt{31}$ (۴) $2\sqrt{13}$

۳۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC اگر $DC = 30$ و AD نیمساز باشد، اندازه ضلع AB چه عددی است؟



- (۱) $15\sqrt{2}$ (۲) $15\sqrt{3}$ (۳) $\frac{15\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

۳۹- اگر $-\frac{\pi}{6} < \alpha < \frac{5\pi}{12}$ و $A = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ ، حدود A کدام است؟

- (۱) $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ (۲) $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 1]$ (۳) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (۴) $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$

۴۰- اگر $\frac{\sin \frac{2\pi}{3} + \tan \theta}{\cos(\frac{17\pi}{3}) + \cos(\frac{-\pi}{6})} = 1$ ، مقدار $\cos 2\theta$ چه عددی است؟

- (۱) $-\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۴۱- هرگاه انتهای کمان x در ناحیه دوم و $\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} = 2$ باشد، ساده شده $\frac{\tan(\frac{\pi}{2} - x) - \cot(\pi - x)}{\cot(\frac{3\pi}{2} - x) + 2 \tan(2\pi - x)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$

۴۲- اگر $3 \sin x \cos x = 1$ ، مقدار $\tan^2 x + \cot^2 x$ چه عددی است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۷ (۴) ۱۳

۴۳- هرگاه دو عبارت $A = \sqrt{2} \cos \frac{-17\pi}{4} + a \sin \frac{19\pi}{3}$ و $B = 2 \tan \frac{7\pi}{4} - 3 \cos \frac{-8\pi}{3}$ در شرط $A + 2B = \sqrt{3}$ صدق کنند، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- اگر $\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} = 8$ ، مقدار $\tan^2 x$ چه عددی است؟

- (۱) $\pm \sqrt{3}$ (۲) $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) ± 1 (۴) ± 2

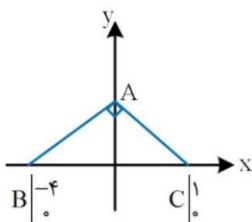
۴۵- اگر $A = \cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{8}$ و $B = \sin^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{3\pi}{8}$ ، مقدار $A - B$ چه عددی است؟

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

۴۶- حاصل جمع حداقل مقدار $A = 3 - 2 \sin^2 x$ و حداکثر مقدار $B = \frac{9}{3 + \cos^2 x}$ چه عددی است؟

- (۱) $7/5$ (۲) $\frac{21}{4}$ (۳) $5/5$ (۴) $\frac{13}{4}$

۴۷- با توجه به شکل روبه‌رو، مقدار $\tan \hat{B} - \tan \hat{C}$ چه عددی است؟

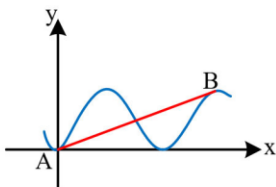


- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{5}{2}$

۴۸- اگر $\sin^2 x + \cos x = \frac{5}{4}$ ، حاصل $\cos^2 x + \sin x$ چه عددی است؟

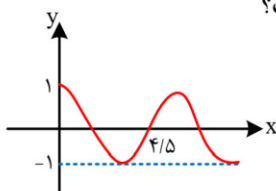
- (۱) $\frac{\sqrt{3} \pm 1}{4}$ (۲) $\frac{1 \pm 2\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{2\sqrt{3} \pm 1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3} \pm 1}{2}$

۴۹- قسمتی از نمودار $f(x) = a - b \cos \frac{\pi}{4} x$ مطابق شکل مقابل است. اگر شیب پاره خط AB برابر $\frac{3}{2}$ باشد، مقدار $f(\frac{1}{3})$ چه عددی است؟



- (۱) $\frac{27}{2}$ (۲) $4/5$ (۳) $\frac{27}{4}$ (۴) $2/25$

۵۰- بخشی از نمودار $f(x) = a + b \sin^2 cx$ مطابق شکل روبه‌رو است. مقدار bc چه عددی است؟

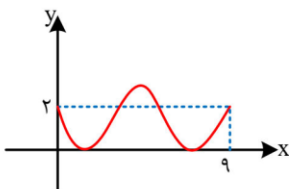


- (۱) $-\frac{\pi}{6}$ (۲) $\pm \frac{\pi}{6}$ (۳) $-\frac{\pi}{3}$ (۴) $\pm \frac{\pi}{3}$

۵۱- دوره تناوب $f(x) = 3a + 4 - a \cos \frac{\pi}{2a} x$ نصف بیشترین مقدار آن است. کم‌ترین مقدار آن چه عددی است؟ ($a > 0$)

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۵۲- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a + 2 \cos(b\pi x + \frac{3\pi}{4})$ مطابق شکل روبه‌رو است. مقدار $f(\frac{19}{4})$ چه عددی است؟



- (۱) ۳ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

۵۳- مجموع جواب‌های $\cos(x + \frac{\pi}{4}) \sin(x - \frac{\pi}{4}) = -1$ در بازه $(0, 2\pi)$ چه عددی است؟

- (۱) $\frac{7\pi}{2}$ (۲) $\frac{5\pi}{2}$ (۳) 2π (۴) 3π

۵۴- نمودار تابع $f(x) = -2 \cos(\frac{\pi}{8} - \frac{\pi}{3} x)$ در بازه $(0, \alpha)$ در دو نقطه دارای بیشترین مقدار است. حداکثر مقدار α چه عددی است؟

- (۱) $\frac{59}{8}$ (۲) $\frac{94}{8}$ (۳) $\frac{75}{8}$ (۴) $\frac{123}{8}$

۵۵- سومین جواب مثبت معادله مثلثاتی $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$ چه عددی است؟

- (۱) $\frac{4\pi}{3}$ (۲) $\frac{8\pi}{3}$ (۳) $\frac{10\pi}{3}$ (۴) $\frac{14\pi}{3}$

۵۶- اگر $x = \frac{\pi}{3}$ یکی از جواب‌های معادله مثلثاتی $a \cos x + 2 \cos 2x = 0$ باشد، جمع جواب‌های آن در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

(۴) $\frac{10\pi}{3}$

(۳) $\frac{8\pi}{3}$

(۲) 4π

(۱) 3π

۵۷- جواب کلی معادله مثلثاتی $2 \sin^2 x - 4 \cos 2x = 1$ به کدام صورت است؟

(۴) $k\pi - \frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$

(۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$

(۱) $k\pi + \frac{\pi}{4}$

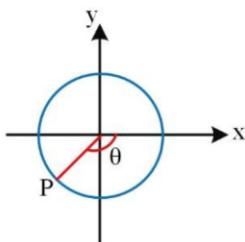
۵۸- ساده شده $(\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha)(1 + \cot^2 \alpha) + \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $2 \cos^2 \alpha$ (۲) $\frac{2}{\sin^2 \alpha}$ (۳) $2 \sin^2 \alpha$ (۴) ۲

۵۹- اختلاف کمترین و بیشترین مقدار عبارت $A(x) = \frac{4 \cos x + 1}{2 \cos x + 3}$ چه عددی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- نقطه $P(x, \sqrt{3}x)$ در ربع سوم روی دایره مثلثاتی قرار گرفته است. مقدار $\tan \theta$ چه عددی است؟



- (۱) $-\sqrt{3}$ (۲) -۲ (۳) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $-\frac{4}{3}$

۶۱- اگر $\cos(\frac{5\pi}{2} - x) = 2 \cos(x - 3\pi)$ ، مقدار $\tan(\frac{3\pi}{2} - x)$ چه عددی است؟

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

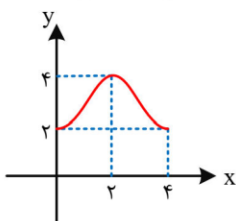
۶۲- اگر $-15^\circ < x < 30^\circ$ به طوری که $\cos(2x - 15^\circ) = \frac{2-3m}{2}$ ، حدود m کدام است؟

- (۱) $(\frac{2-\sqrt{2}}{3}, 1]$ (۲) $(0, \frac{2-\sqrt{2}}{3})$ (۳) $[-\sqrt{2}, 2]$ (۴) $[\frac{\sqrt{2}}{2}, 1]$

۶۳- در کدام تابع دوره تناوب آن برابر ۴ است و اختلاف مقادیر min و max آن برابر ۶ واحد است؟

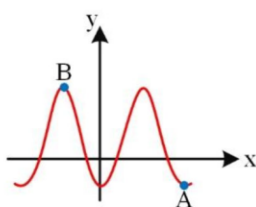
- (۱) $f(x) = 4 - 2 \cos \frac{\pi}{2} x$ (۲) $f(x) = 2 + 4 \sin \frac{\pi}{2} x$ (۳) $f(x) = 5 - 3 \cos \frac{\pi}{2} x$ (۴) $f(x) = 3 + 5 \sin \frac{\pi}{2} x$

۶۴- بخشی از نمودار $f(x) = a - b \cos^2 \frac{\pi}{a} x$ در یک دوره تناوب آن به صورت مقابل است. مقدار $f(ab)$ چه عددی است؟



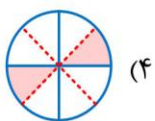
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۶۵- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a - b \cos \frac{\pi x}{a}$ شکل مقابل است. اگر $A(4, -1)$ ، شیب پاره خط AB کدام است؟

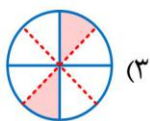


- (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) -۲ (۳) $-\frac{5}{2}$ (۴) -۱

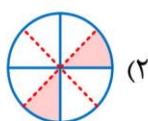
۶۶- اگر $\sin x \cos x > 0$ و $\sin x - \cos x < 0$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار می‌گیرد؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۶۷- با فرض $\sin x = \frac{2}{3}$ ، اگر $|\cos x| > \cos x$ باشد، حاصل $\frac{\cos(5\pi - x) - \sin(x - \frac{11\pi}{2})}{\sin(7\pi + x) + \cos(x + \frac{9\pi}{2})}$ کدام است؟

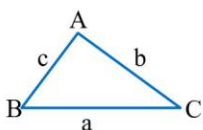
(۴) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(۳) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۱) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۶۸- در مثلث $\triangle ABC$ ارتفاع AH برابر ۶ و مساحت مثلث برابر ۳۰ می‌باشد. حاصل $b\cos\hat{C} + c\cos\hat{B}$ کدام است؟



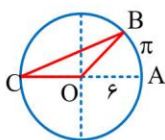
(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۶۹- در دایره مقابل، شعاع برابر ۶ و طول کمان AB برابر π است. مساحت مثلث $\triangle BOC$ کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

۷۰- حاصل $\sin \frac{3\pi}{7} \cos \frac{\pi}{14} - \sin \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2} \cos \frac{\pi}{7}$

(۳) $\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{7}$

(۲) $\sin \frac{\pi}{7}$

(۱) $\cos \frac{\pi}{7}$

۷۱- مجموع جواب‌های معادله $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = 4 - \cot \frac{\alpha}{2}$ در بازه $(0, \pi)$ کدام است؟

(۴) $\frac{4\pi}{3}$

(۳) $\frac{2\pi}{3}$

(۲) π

(۱) $\frac{\pi}{2}$

۷۲- جواب‌های کلی معادله $\sin(x + \frac{\pi}{12}) + \cos(x - \frac{5\pi}{12}) = 1$ به کدام صورت است؟

(۴) $\begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = 2k\pi + \frac{3\pi}{4} \end{cases}$

(۳) $\begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{3\pi}{4} \end{cases}$

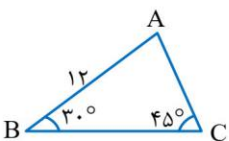
(۲) $\begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{3\pi}{4} \end{cases}$

(۱) $\begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = 2k\pi + \frac{3\pi}{4} \end{cases}$

۷۳- کدام یک از نسبت‌های مثلثاتی زیر از سایرین بزرگ‌تر است؟ (زوایا بر حسب واحد رادیان هستند).

- (۱) $\sin(-\lambda)$ (۲) $\cos(-\lambda)$ (۳) $\tan(-\lambda)$ (۴) $\cot(-\lambda)$

۷۴- در شکل مقابل، طول ضلع BC چقدر است؟



(۱) $6(\sqrt{3}+1)$

(۲) $6(\sqrt{3}-1)$

(۳) $6(2+\sqrt{3})$

(۴) $6(2-\sqrt{3})$

۷۵- اگر $4\sin x = 7\cos x$ باشد، مقدار $\sin x \cos x$ کدام است؟

(۱) $\frac{28}{65}$

(۲) $\frac{5}{13}$

(۳) $\frac{32}{65}$

(۴) $\frac{7}{13}$

۷۶- اگر $2\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ و $\sin \alpha = \frac{-12}{13}$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $2\sin(\frac{77\pi}{2} + \alpha) + 3\cos(\frac{39\pi}{2} - \alpha)$ کدام است؟

(۱) $\frac{46}{13}$

(۲) -2

(۳) $-\frac{9}{13}$

(۴) 3

۷۷- اگر بپذیریم $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ، مقدار $\sin 16^\circ$ چه عددی است؟

(۱) $0/24$

(۲) $0/25$

(۳) $0/26$

(۴) $0/28$

۷۸- هرگاه دوره تناوب $f(x) = \cos 2ax$ برابر 2π باشد، جمع جواب‌های $f(x) - f(2x) = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۱) 3π

(۲) $3/5\pi$

(۳) 4π

(۴) $4/5\pi$

۷۹- اگر زاویه‌ای حاده باشد و $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ، مقدار $\cos 2\alpha + \sin 2\alpha$ چه عددی است؟

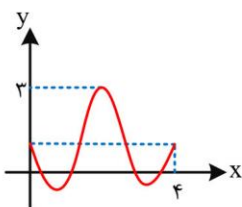
(۱) $0/2$

(۲) $0/4$

(۳) $1/4$

(۴) $1/2$

۸۰- شکل مقابل، بخشی از نمودار تابع $y = a + b \sin \frac{\pi}{3a}x$ است. b کدام است؟



(۱) -3

(۲) $\frac{7}{3}$

(۳) $-\frac{8}{3}$

(۴) $-\frac{23}{9}$

۸۱- دوره تناوب تابع $f(x) = 2a - 4\cos^2 \frac{a\pi x}{3}$ نصف بیشترین مقدار تابع است. مقدار مثبت a کدام است؟

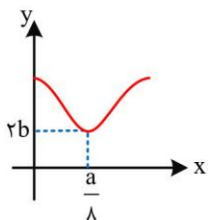
(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۸۲- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \cos 2a\pi x$ به صورت مقابل است. مقدار $a + b$ کدام است؟



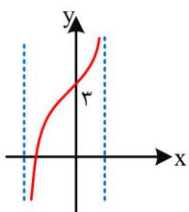
(۱) $\frac{7}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) ۳

۸۳- قسمتی از نمودار تابع $y = 1 + a \tan(ax + \frac{\pi}{4})$ به صورت شکل روبه‌رو است. کدام عدد در دامنه تعریف تابع نمی‌باشد؟



(۱) $\frac{5\pi}{3}$

(۲) $\frac{5\pi}{4}$

(۳) $\frac{5\pi}{8}$

(۴) $\frac{5\pi}{6}$

۸۴- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\tan x = \sin 2x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چه عددی است؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۵

(۱) ۴

۸۵- اگر اندازه زاویه θ را سه برابر کنیم مقدار کسینوس آن تغییر نمی‌کند. جمع جواب‌های بدست آمده برای θ در بازه $[0, 2\pi]$ چه عددی است؟

(۴) 5π

(۳) 4π

(۲) 3π

(۱) $\frac{7\pi}{2}$

۸۶- یک هواگرد جت یک مسیر نیم‌دایره‌ای به شعاع یک کیلومتر را در ۴ ثانیه پیموده است. سرعت این جت چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)

(۴) ۸۵۰

(۳) ۸۰۰

(۲) ۷۵۰

(۱) ۷۰۰

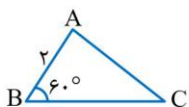
۸۷- مساحت مثلث مقابل برابر $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{18}}{2}$ است. طول ضلع متوسط مثلث کدام است؟

(۲) $\sqrt{6} + 1$

(۱) ۲

(۴) $\frac{\sqrt{6} + 2}{2}$

(۳) ۳



۸۸- نقاط $M(1, \alpha)$ و مبدا مختصات و $P(\frac{1}{3}, \beta)$ روی یک راستا قرار دارند. اگر نقطه انتهایی کمان θ روی دایره مثلثاتی باشد، مقدار $\alpha \cdot \beta$ کدام است؟

(۴) $\frac{7}{3}$

(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{3}$

(۲) $\frac{8}{3}$

(۱) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

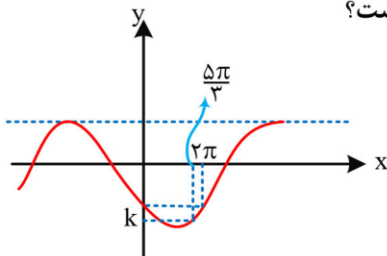
۸۹- عبارت $\cos \frac{3\pi}{10} \sin \frac{14\pi}{5} + \cos \frac{6\pi}{5} \sin \frac{137\pi}{10}$ با کدام گزینه برابر است؟

- (۱) $2 \sin^2 \frac{\pi}{5}$ (۲) $-2 \sin^2 \frac{\pi}{5}$ (۳) (۴) -1

۹۰- با فرض $\sin 40^\circ = 0.6$ ، مقدار $\cos 80^\circ$ کدام خواهد بود؟

- (۱) 0.32 (۲) 0.28 (۳) 0.12 (۴) 0.30

۹۱- نمودار مقابل، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = -\frac{3}{4} \sin(ax) + b$ است. مقدار k کدام است؟



- (۱) $-\frac{5}{4}$ (۲) $-\frac{7}{4}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۴)

۹۲- بیشترین مقدار تابع $f(x) = \sin^6 x + \cos^6 x$ کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 1 (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۹۳- معادله $2 \cos 2x + 3 \sin x = \frac{5}{4}$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) 1 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۹۴- اگر $\frac{2\pi}{3}$ یک ریشه معادله $a \cos^2 \frac{x}{4} - \tan^2 x = 1$ باشد، معادله چند ریشه دیگر در بازه $(0, \pi)$ دارد؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۹۵- اگر انتهای کمان α در ربع سوم مثلثاتی و $\tan 2\alpha = -\frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\sin \alpha$ کدام است؟

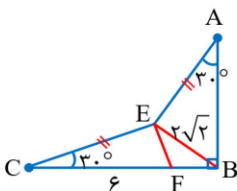
- (۱) $-\frac{5}{\sqrt{10}}$ (۲) $-\frac{3}{\sqrt{10}}$ (۳) $-\frac{1}{\sqrt{10}}$ (۴) $-\frac{4}{\sqrt{10}}$

۹۶- خط $(m+1)y = \sqrt{2m-1}x + 3$ با خط $y = \sqrt{3}x - 1$ زاویه 30° درجه می‌سازد. خط $y = (m-3)x + 1$ با جهت مثبت محور

x ها، چه زاویه‌ای می‌سازد؟ ($m \neq -1$)

- (۱) 45° (۲) 150° (۳) 135° (۴) 120°

۹۷- در شکل مقابل، مساحت مثلث $\triangle CEF$ ، کدام است؟ ($EB = 2\sqrt{2}, CF = 6$)

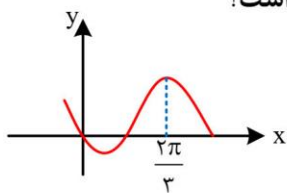


- (۱) $8\sqrt{2}$ (۲) $6\sqrt{2}$ (۳) 12 (۴) 6

۹۸- کوتاه‌ترین فاصله بین ریشه‌های معادله $\frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} = \frac{\cos^2 x}{\sin x - 1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) π (۳) $\frac{\pi}{4}$ (۴) معادله ریشه ندارد

۹۹- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a - 2\sin(bx + \frac{\pi}{6})$ ، شکل روبه‌رو است. مقدار $a + b$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۰- جمع جواب‌های معادله مثلثاتی $2\cos^2 2x - \sin 4x = 2$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ چه عددی است؟

(۴) $\frac{19\pi}{2}$

(۳) $\frac{31\pi}{2}$

(۲) $\frac{27\pi}{2}$

(۱) $\frac{25\pi}{2}$

۱۰۱- مقدار $2\cos(\frac{25\pi}{8})$ کدام است؟

(۴) $-\sqrt{2} + \sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2} + \sqrt{2}$

(۲) $-\sqrt{1} + \sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{1} + \sqrt{2}$

۱۰۲- تابع $f(x) = 2\tan(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2}) + 1$ روی بازه $(-\frac{3\pi}{4}, m)$ اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار m کدام است؟

(۴) صفر

(۳) $\frac{5\pi}{2}$

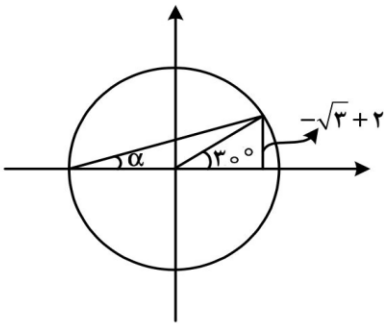
(۲) $\frac{5\pi}{4}$

(۱) $\frac{13\pi}{4}$



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

۱- در شکل زیر $\cos \alpha$ کدام است؟



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

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

(۳) $\frac{1}{2}(\sqrt{2} - \sqrt{3})$

(۴) $\frac{1}{2}(\sqrt{2} - \sqrt{3})$

۲- اگر $\frac{1}{2} = \cos x - \sin x - \sin x \cos x$ باشد، حاصل $\tan^2 x + \cot^2 x$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{3}(22 + 8\sqrt{3})$

(۳) $1 + \sqrt{3}$

(۲) $1 + \sqrt{2}$

(۱) $\frac{2}{3}(11 + 8\sqrt{3})$

۳- اگر $A = \frac{1}{1 + \cot^2 \frac{\pi}{14}} + \frac{1}{1 + \cot^2 \frac{3\pi}{14}} + \frac{1}{1 + \cot^2 \frac{5\pi}{14}}$ و $B = \frac{1}{1 + \cot^2 \frac{\pi}{7}} + \frac{1}{1 + \cot^2 \frac{2\pi}{7}} + \frac{1}{1 + \cot^2 \frac{3\pi}{7}}$ چه رابطه‌ای بین A و B برقرار است؟

(۴) $A = 3 + B$

(۳) $A = B$

(۲) $3 - A = B$

(۱) $A = B + 1$

۴- نمودار تابع $y = |\cos(\frac{9\pi}{4} - ax)|$ در فاصله $[0, \pi]$ ، ۷ بار خط $y = 1$ را قطع می‌کند. حداقل مقدار مثبت a کدام است؟

(۴) $\frac{6}{5}$

(۳) ۷

(۲) ۵

(۱) $\frac{3}{5}$

۵- اگر A و B و C سه زاویه یک مثلث و $\cos(A - B)\cos(B - C)\cos(C - A) = 1$ باشد، نوع مثلث کدام است؟
(۱) متساوی الساقین (۲) قائم الزاویه (۳) متساوی الاضلاع (۴) قائم الزاویه و متساوی الساقین

۶- حاصل عبارت $\tan 78^\circ \cos 21^\circ - \cot 315^\circ \sin 15^\circ$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) ۱

(۲) صفر

(۱) -۱

۷- معادله مثلثاتی $2 \sin^2(x - \frac{\pi}{8}) + 3 \cos(x - \frac{5\pi}{8}) = 5$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸- اگر α زاویه حاده باشد، حاصل $\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} - \frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$ کدام است؟

(۴) $2 \tan \alpha$

(۳) $2 \cot \alpha$

(۲) $2 \cos \alpha$

(۱) $2 \sin \alpha$

۹- جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{2 \sin^2 x \cos^2 x + \sin^3 x}{1 + \cos x} = 0$ ، کدام است؟

(۴) $\frac{k\pi}{5}$

(۳) $\frac{k\pi}{7}$

(۲) $\frac{2k\pi}{7}$

(۱) $\frac{2k\pi}{5}$

۱۰- اگر α زاویه منفرجه و $\cos \alpha = -0.875$ باشد، مقدار $\frac{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{4}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{4}}$ کدام است؟

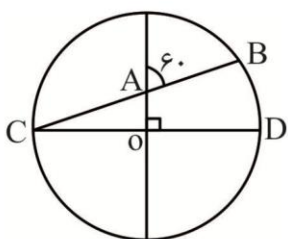
- (۱) ۱ (۲) 0.5 (۳) 0.3 (۴) 0.25

۱۱- جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} = \sqrt{3}$ کدام است؟

- (۱) $2k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۲) $k\pi + \frac{5\pi}{6}$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۴) $2k\pi + \frac{2\pi}{3}$

۱۲- اگر در مثلث متساوی الساقین ABC با $(AB = AC = 10)$ و زاویه 120° ، محل برخورد عمود منصفها باشد، مساحت مثلث ABD تقریباً کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۳ (۳) ۴۵ (۴) ۴۶



۱۳- در شکل زیر O مرکز دایره مثلثاتی می باشد. AB کدام است؟

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

۱۴- اگر $A = \frac{\cos^4 x}{\cot^2 x - \cos^2 x}$ و $B = \frac{1}{\cos^4 x} - \tan^4 x$ باشد، چه رابطه‌ای بین A و B برقرار است؟

- (۱) $B - A - AB = 1$ (۲) $AB = 2$ (۳) $AB + B = 2$ (۴) $A = 2B$

۱۵- حاصل $\frac{1}{1 + \tan 15^\circ} + \frac{1}{1 + \tan 16^\circ} + \dots + \frac{1}{1 + \tan 75^\circ}$ کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) $30/5$ (۳) ۳۱ (۴) $31/5$

۱۶- برد تابع $y = \cos^2 x - \sin x$ به ازاء $-\frac{\pi}{6} < x < \frac{7\pi}{8}$ کدام است؟

- (۱) $(-\frac{1 + \sqrt{3}}{2}, 1)$ (۲) $(-1, \frac{5}{4})$ (۳) $(-\frac{1 + \sqrt{3}}{2}, 1]$ (۴) $[-1, \frac{5}{4})$

۱۷- اگر $\tan \frac{11\pi}{10} = \frac{3}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\sin^4(\frac{2\pi}{5}) - \cos(\frac{9\pi}{10})}{\cos^2(\frac{7\pi}{5}) + \sin(-\frac{11\pi}{10})}$ کدام است؟

- (۱) $1/24$ (۲) $1/25$ (۳) $1/26$ (۴) $1/27$

۱۸- کل جواب‌های معادله $\cos x(2\cos 2x - 1) = 0$ کدام است؟

(۴) $\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$

(۳) $\frac{k\pi}{6} + \frac{2\pi}{3}$

(۲) $\frac{k\pi}{6} + \frac{\pi}{2}$

(۱) $k\pi + \frac{\pi}{6}$

۱۹- با شرط $a < 0 < b$ ، در تابع $f(x) = a \sin(bx) + c$ مقادیر ماکزیمم و مینیمم و دوره تناوب به ترتیب ۶ و -10 و

6π می‌باشند. $f(\frac{\pi}{2})$ کدام است؟

(۴) -2

(۳) -6

(۲) 2

(۱) 6

۲۰- اگر $\sin x = \cos x + \frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، مقدار $\cos 4x$ کدام مورد است؟

(۴) $\frac{7}{8}$

(۳) $\frac{7}{16}$

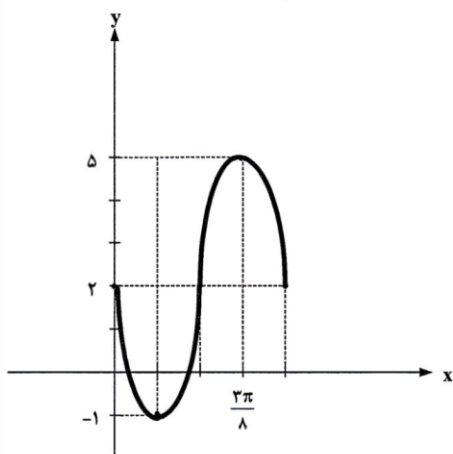
(۲) $\frac{3}{8}$

(۱) $\frac{3}{16}$

۲۱- انتهای کمان‌های جواب معادله $\cos 2x - \cos x + 1 = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ بر روی دایره مثلثاتی کدام شکل را ایجاد می‌کنند؟

(۱) مثلث متساوی‌الاضلاع (۲) مثلث متساوی‌الساقین (۳) دوزنقه متساوی‌الساقین (۴) پنج ضلعی منتظم

۲۲- اگر نمودار تابع $f(x) = a + b \sin(Cx)$ به صورت زیر باشد، مقدار عبارت $a - b + c$ کدام است؟



(۱) 9

(۲) 7

(۳) 5

(۴) 3

(۴) 14

(۳) 12

(۲) 10

(۱) 8

۲۳- معادله $\cos 7x = \sin 3x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

۲۴- اگر $\cot \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ باشد، حاصل نهایی کسر زیر چقدر است؟

$$\frac{\sin(\frac{11\pi}{2} + \alpha) + \cos(90^\circ - \alpha)}{\cos(45^\circ + \alpha) - \sin(\alpha - \frac{7\pi}{2})} = ?$$

(۴) 4

(۳) 3

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۲۵- دو قرقره که به وسیله یک تسمه به هم وصل هستند، به گونه‌ای ساخته شده‌اند که شعاع قرقره کوچک‌تر ۵/۶

باشد و هرگاه قرقره کوچک‌تر $\frac{7}{8}$ دور می‌چرخد قرقره بزرگ‌تر $\frac{1}{16}$ دور بچرخد، شعاع قرقره بزرگ‌تر کدام است؟

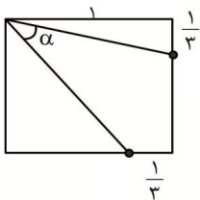
۹۴ (۴)

۹۳ (۳)

۹۲ (۲)

۹۱ (۱)

۲۶- در مربع شکل مقابل، $\tan \alpha$ کدام است؟



$\frac{5}{9}$ (۲)

$\frac{4}{9}$ (۱)

$\frac{8}{9}$ (۴)

$\frac{7}{9}$ (۳)

$$\frac{\tan(-\frac{13\pi}{2} - \alpha) \times \sin(-7\pi - \alpha)}{\cos(\frac{15\pi}{2} + \alpha) + \tan(-\alpha)}$$

۲۷- اگر کمان α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی و $\tan \alpha = 2/4$ باشد، حاصل

کدام است؟

$\frac{5}{18}$ (۴)

$\frac{25}{216}$ (۳)

$-\frac{25}{216}$ (۲)

$-\frac{5}{18}$ (۱)

۲۸- اگر $f(x) = \frac{\sin x - \cos x}{\sin^2 x + 8 \sin^2 \frac{x}{2} \cos^2 \frac{x}{2} - 1}$ باشد، طول کل نقاطی که در تابع $y = f(2x - \frac{\pi}{24})$ صدق نمی‌کند،

کدام است؟

$\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{24}$ (۴)

$\frac{k\pi}{8} + \frac{\pi}{12}$ (۳)

$2k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۲)

$k\pi + \frac{5\pi}{24}$ (۱)

۲۹- اگر $\sin^3 x + \cos^3 x = \frac{11}{16}$ باشد، حاصل $\sin x + \cos x$ کدام می‌تواند باشد؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

۳۰- اگر $2x + y = \frac{\pi}{4}$ ، آنگاه $\tan 2x + \tan 2y$ کدام است؟

$\frac{1}{\tan 2x}$ (۴)

$\frac{1}{\tan 2y}$ (۳)

$\frac{1}{\cos 2x}$ (۲)

$\frac{1}{\cos 2y}$ (۱)

۳۱- معادله $\sin \frac{x}{4} - \tan \frac{x}{4} = 1$ در بازه $(0, 2\pi)$ چند ریشه دارد؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

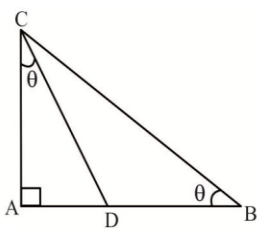
۳۲- جواب کلی معادله $\tan \frac{x}{2} + \cos x = 1$ کدام است؟

$2k\pi$ (۴)

$2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{2}$ (۳)

$2k\pi + \frac{\pi}{4} \pm \frac{\pi}{4}$ (۲)

$k\pi$ (۱)



۳۳- در شکل مقابل، $\tan \theta = \frac{1}{4}$ است. مقدار $\frac{BD}{AD}$ کدام است؟

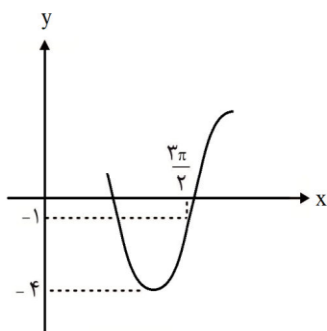
- (۱) ۱
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{3}{2}$

۳۴- اگر $\sin \alpha$ و $\cos \alpha$ به ازای $\frac{3\pi}{4} < \alpha < \pi$ ، ریشه‌های معادله $4x^2 - 2mx - 1 = 0$ باشند، مقدار m کدام است؟

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

۳۵- اگر $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ و $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ باشد، حاصل $\sin(15\pi + \alpha) + \cos(\alpha - \frac{3\pi}{2}) + \tan(-\alpha) \tan(\frac{7\pi}{2} + \alpha)$ کدام است؟

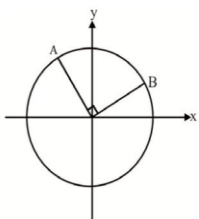
- (۱) $-\frac{1}{3}$
(۲) $-\frac{2}{3}$
(۳) $1 - \frac{\sqrt{5}}{3}$
(۴) $\frac{2}{3}$



۳۶- شکل مقابل نمودار تابع $y = a \sin(\frac{\pi}{4} + x) + b$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟

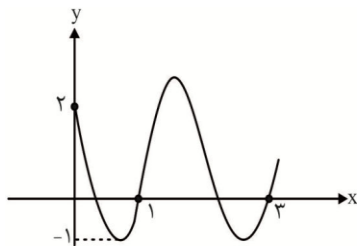
- (۱) ۱
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{5}{2}$

۳۷- در دایره مثلثاتی شکل مقابل، $A(\cos x, \sin x)$ و $B(\cos y, \sin y)$ است. کدام نتیجه‌گیری درست است؟



- (۱) $\sin x + \cos y = 0$
(۲) $\tan x - \cot y = 0$
(۳) $\tan y \times \tan x = 1$
(۴) $\sin y + \cos x = 0$

۳۸- شکل مقابل نمودار تابع $y = a \cos \pi(bx + \frac{1}{3}) + c$ است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟

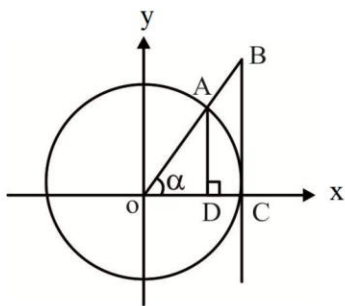


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۳۹- مجموع جواب‌های معادله $\frac{\sin x \tan x}{3} = 1 - \cos x$ در بازه $[0, 4\pi)$ کدام است؟

- (۱) 5π
(۲) 7π
(۳) 9π
(۴) 10π

۴۰- در دایرهٔ مثلثاتی شکل مقابل، مساحت دوزنقهٔ ABCD کدام است؟



$$\frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha + 1} \quad (2) \quad \sin 2\alpha \quad (1)$$

$$\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos 2\alpha} \quad (4) \quad \frac{\sin^3 \alpha}{2 \cos x} \quad (3)$$

۴۱- معادلهٔ $\frac{2 \cos^2 x + \sin x - 2}{1 + \cos x} = 0$ در بازهٔ $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

$$1 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

۴۲- تابع $f(x) = -2 \tan(\pi m x)$ در بازهٔ (a, b) اکیداً صعودی است. اگر بیشترین مقدار $b - a$ برابر ۴ باشد، مقدار $f(\frac{6\pi}{3})$ کدام است؟

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

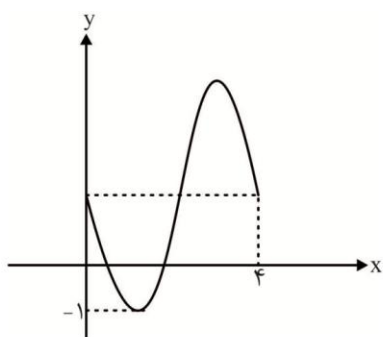
۴۳- اگر $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ و $\frac{1}{\sin \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} = 1$ باشد، حاصل $\sin 2\alpha$ کدام است؟

$$\frac{-\sqrt{7}}{3} \quad (4) \quad 2 - \sqrt{2} \quad (3) \quad 2\sqrt{2} - 2 \quad (2) \quad \frac{\sqrt{7}}{3} \quad (1)$$

۴۴- مجموع جواب‌های معادلهٔ $2 \sin^3 x - 2 \sin^2 x - \sin x + 1 = 0$ در بازهٔ $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$$\frac{7\pi}{2} \quad (4) \quad \frac{9\pi}{2} \quad (3) \quad 4\pi \quad (2) \quad 3\pi \quad (1)$$

۴۵- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 2 + a \sin(b\pi x)$ است. حاصل $f(\frac{43}{3})$ کدام است؟



$$2 + \frac{3\sqrt{3}}{2} \quad (1) \quad 2 - \frac{3\sqrt{3}}{2} \quad (2) \quad \frac{5}{2} \quad (3) \quad \frac{7}{2} \quad (4)$$

۴۶- اگر $\sin \theta = \frac{-5}{13}$ و انتهای کمان روبه‌رو به زاویهٔ θ در ربع چهارم دایرهٔ مثلثاتی باشد، حاصل عبارت

$$5 \tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) - 12 \cot\left(\theta - \frac{3\pi}{2}\right) + \cos(\theta - \pi) - \sin\left(\frac{7\pi}{2} - \theta\right)$$

$$7 \quad (4) \quad -7 \quad (3) \quad \frac{74}{13} \quad (2) \quad \frac{-74}{13} \quad (1)$$

۴۷- اگر $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$ باشد، حاصل $\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x}$ کدام است؟

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

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

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

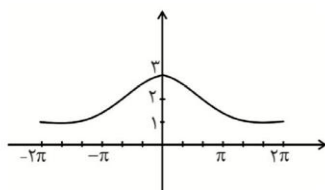
۴۹- حاصل عبارت $(\frac{2 \sin 88^\circ + \cos 82^\circ}{2 \sin 79^\circ - \cos 73^\circ}) \cdot \frac{\sin 255^\circ}{\cos 43^\circ}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۵۰- اختلاف ریشه‌های معادله $\frac{\cos x + 5}{\sin x} + \frac{2 \sin x}{\cos x} = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۳) π (۴) $\frac{4\pi}{3}$

۵۱- شکل زیر، بخشی از نمودار تابع $y = a \cos bx + c$ است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟



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

۵۲- معادله $\sin(\pi \cos 4x) = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب متمایز دارد؟

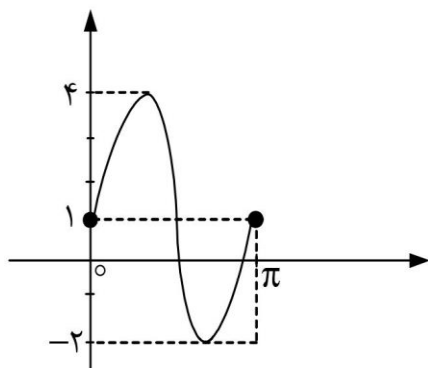
- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۸

۵۳- اگر $\cot x = \frac{-35}{12}$ و انتهای کمان روبه‌رو به زاویه x در ناحیه چهارم مثلثاتی باشد، حاصل نهایی عبارت

$$36 \tan(\frac{\pi}{2} + x) - 35 \cot(x - \frac{3\pi}{2}) - 74 \cos(x - 7\pi) - 111 \cos(x - \frac{13\pi}{2})$$

- (۱) ۱۵۱ (۲) ۱۹۹ (۳) ۱۲۷ (۴) ۸۳

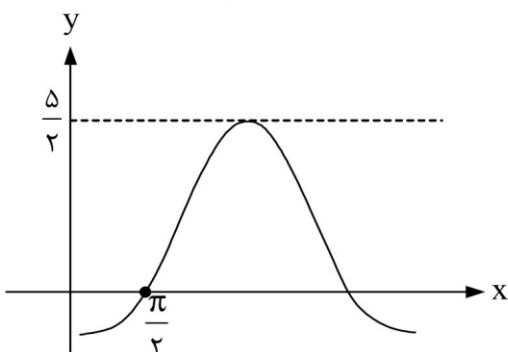
۵۴- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a \sin bx + C$ در یک دوره تناوب به صورت شکل زیر نمایش داده شده است. در



نقطاتی از نمودار تابع که $f(x) = 0$ است، حاصل $\cos 8x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{27}$ (۲) $\frac{7}{27}$ (۳) $\frac{17}{81}$ (۴) $\frac{19}{81}$

۵۵- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ است. مقدار $f(\frac{3\pi}{2}) + 2\sqrt{3}f(\pi)$ کدام است؟



(۱) $\frac{5(4 + \sqrt{3})}{3}$

(۲) $\frac{4(5 + \sqrt{3})}{3}$

(۳) $\frac{5(4 - \sqrt{3})}{3}$

(۴) $\frac{4(5 - \sqrt{3})}{3}$

۵۶- اگر $\tan^2 x + \frac{2}{\cos^2 x} = 3$ باشد، حاصل $\tan^2(\frac{\pi}{3}) + \frac{2}{\sin^2 x} + \cot^2 x$ کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۳

۵۷- اگر زاویه خط $2x - 5y + 3 = 0$ با جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل $\frac{2 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{3 \cos \alpha - 5 \sin \alpha}$ کدام است؟

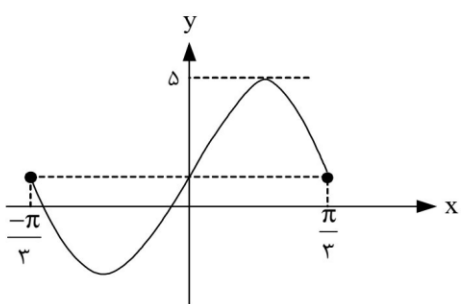
(۱) $6/4$

(۲) $-6/4$

(۳) $4/8$

(۴) $-4/8$

۵۸- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = a \sin bx + 2$ است. مقدار $f(\frac{\pi}{18})$ کدام است؟



کدام است؟

(۱) $2/5$

(۲) $2/25$

(۳) $3/25$

(۴) $3/5$

۵۹- اگر $0 < \alpha < \beta < 90^\circ$ و $\frac{1}{\cos \alpha} = \frac{2m-1}{2}$ و $\frac{1}{\cos \beta} = \frac{5-m}{3}$ باشد، حدود m کدام است؟

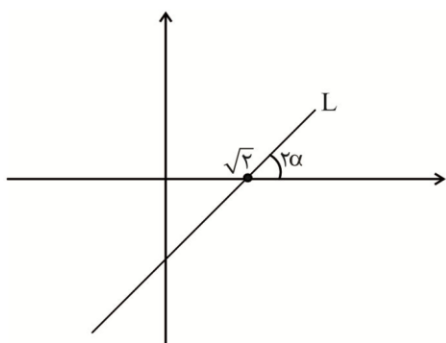
(۱) $2 < m < \frac{3}{2}$

(۲) $\frac{13}{8} < m < \frac{3}{2}$

(۳) $\frac{13}{8} < m < 2$

(۴) $m < \frac{3}{2}$ یا $2 < m$

۶۰- اگر $\sin(\frac{19\pi}{4}) \sin \alpha + \cos(945^\circ) \cos \alpha = \frac{1}{3}$ باشد، عرض از مبدأ خط L کدام است؟ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$)



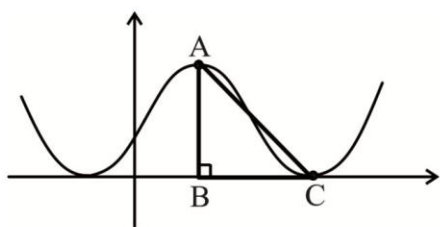
(۱) $-\frac{3}{4}$

(۲) $-\frac{4}{3}$

(۳) $-\frac{4}{7}$

(۴) $-\frac{7}{4}$

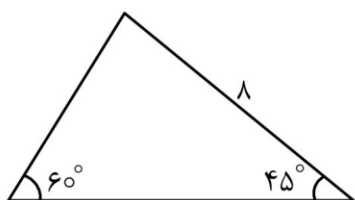
۶۱- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = a \sin\left(\frac{\pi}{3}x\right) + b$ است. اگر مثلث ABC متساوی الساقین باشد، $a \times b$ کدام است؟



- (۱) $\frac{9}{4}$
(۲) $-\frac{9}{4}$
(۳) -9
(۴) 9

۶۲- اگر باقی مانده تقسیم عبارت $(2 \sin^2 \alpha - 1)(2x^4 - x^2 - \sin^2 \alpha)$ بر $x - \cos \alpha$ برابر با ۱ باشد، مجموعه جواب کلی α کدام است؟

- (۱) $k\pi$ (۲) $2k\pi$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$

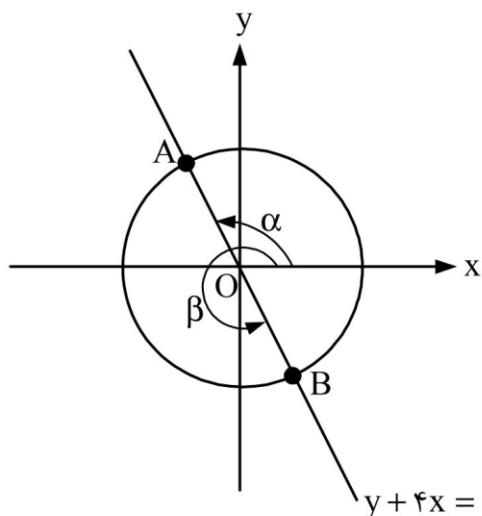


- (۱) $16(1 + \sqrt{3})$
(۲) $16\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

۶۳- مساحت مثلث زیر کدام است؟

- (۱) $16\left(1 + \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$
(۳) $16\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

۶۴- با در نظر گرفتن دایره مثلثاتی زیر، حاصل $4\sqrt{17}(\sin \alpha - \cos \alpha)(\tan \beta + \cot \beta)$ کدام است؟



- (۱) -185
(۲) 185
(۳) -51
(۴) 51

۶۵- اگر $\cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) - 2\cos(x - 3\pi) = 0$ باشد، مقدار $\cot\left(\frac{11\pi}{2} + x\right)$ کدام است؟

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

۶۶- 45° ، $\frac{\pi}{5}$ رادیان و α رادیان اندازه‌های سه زاویه از مثلثی هستند. زاویه مرکزی α در دایره‌ای به شعاع ۱۰۰

واحد با فرض $\pi = 3$ کمانی با کدام طول جدا می‌کند؟

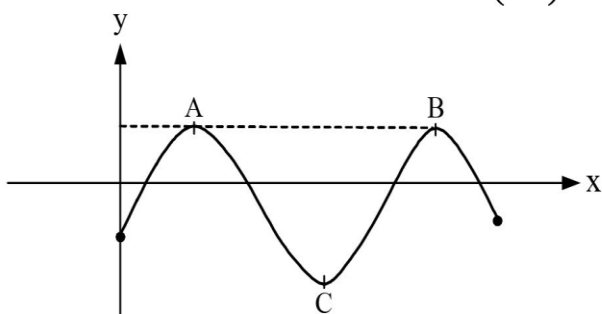
(۲) ۱۴۵

(۱) ۱۵۵

(۴) ۱۶۵

(۳) ۱۳۵

۶۷- نمودار تابع $f(x) = K \sin x - 1$ به صورت زیر است. اگر $f\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \frac{-11}{2}$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) 8π

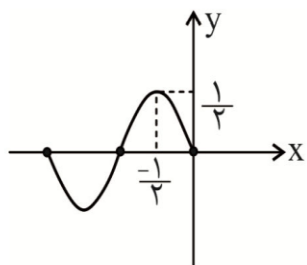
(۲) 16π

(۳) 18π

(۴) 9π

۶۸- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \sin(b\pi x) + c$ در زیر رسم شده است. حاصل ضرب دو مقدار ممکن برای

$a - b + c$ کدام است؟



(۲) ۸

(۱) -۸

(۴) ۱۶

(۳) -۱۶

۶۹- اگر $\sin \alpha = 2 \cos \alpha$ و $\alpha < \frac{3\pi}{2}$ آنگاه مقدار $\sin 2\alpha + \cos 4\alpha$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{5}{2}$

(۴) $\frac{1}{64}$

(۳) $\frac{1}{6}$

۷۰- مجموع تمام جواب‌های متمایز معادله $\cos\left(\frac{17\pi}{8} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{8} - x\right) = \cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right)$ در بازه $[-\pi, \pi]$ کدام است؟

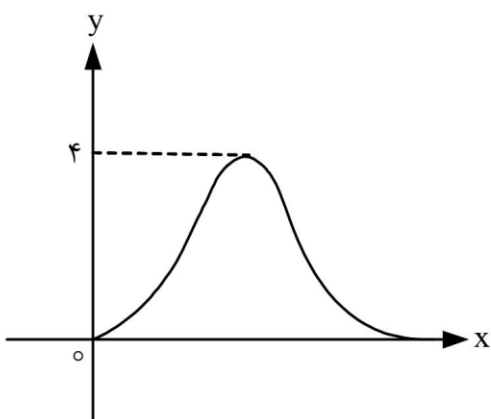
(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۱) $\frac{2\pi}{3}$

(۴) $\frac{\pi}{6}$

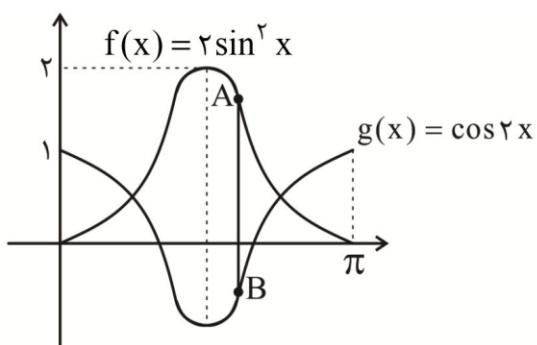
(۳) $\frac{\pi}{4}$

۷۱- نمودار تابع $f(x) = a + b \cos(\frac{\pi}{3}x)$ را مطابق شکل زیر در بازه $[0, 4]$ در نظر بگیرید. حاصل $f(\frac{1}{3}) + f(\frac{4}{3})$ کدام است؟



- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۴

۷۲- در شکل زیر، پاره خط AB موازی محور عرض‌ها و طول آن برابر با دو واحد است، طول نقطه B چند برابر عرض



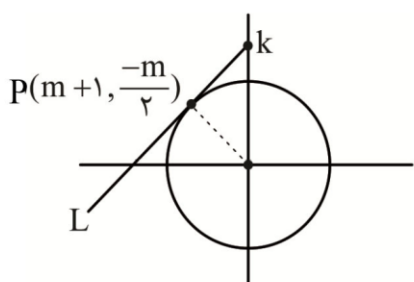
نقطه A است؟

- (۱) π
(۲) $\frac{4\pi}{9}$
(۳) $\frac{9\pi}{4}$
(۴) $\frac{2\pi}{9}$

۷۳- حاصل عبارت $\frac{1}{\cos^6 x} - \frac{3 \tan^2 x}{\cos^2 x}$ چند واحد از حاصل عبارت $\frac{\tan^2 x - \sin^2 x}{\cot^2 x - \cos^2 x}$ بیشتر است؟

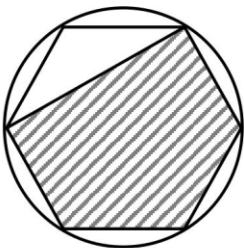
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۷۴- در شکل زیر، خط L بر دایره مثلثاتی در نقطه P مماس است؛ k کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{4}{5}$

۷۵- در شکل زیر، یک ۶ ضلعی منتظم در داخل دایره‌ای به مساحت 4π محاط شده است. مساحت ۵ ضلعی هاشورخورده کدام است؟



(۱) $5\sqrt{3}$

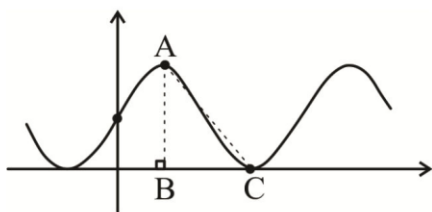
(۲) $6\sqrt{3}$

(۳) $20\sqrt{3}$

(۴) $24\sqrt{3}$

۷۶- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = a \sin \pi x \cos \pi x \cos 2\pi x + b$ است. اگر ارتفاع و میانهٔ نظیر ضلع AC در

مثلث $\triangle ABC$ برهم منطبق باشند، $\frac{a}{b}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۴



۱- روی محیط دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱۸ سانتی‌متر، نقطه A انتهای کمان $\frac{\pi}{6}$ رادیان و نقطه B انتهای زاویه 23° درجه است. طول کمان کوتاه‌تر بین دو نقطه A و B تقریباً چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۳ (۳) ۵۷ (۴) ۷۵

۲- اگر $\tan(\frac{\pi}{3} + x) + \cot(\pi - x) = \frac{2}{3}$ ، آن‌گاه حاصل $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - x)}{2 \cos x - \sin(x - \pi)}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۰/۲۵

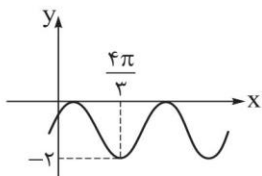
۳- اگر $10 \cot 105^\circ - \sqrt{24 \cos(-66^\circ)} = a \tan 84^\circ + 18 \sin 60^\circ$ ، آن‌گاه مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- اگر $\sin(\frac{3\pi}{8} + x) = k$ ، آن‌گاه حاصل $\cos(x - \frac{\pi}{8})$ بر حسب k کدام است؟

- (۱) k (۲) -k (۳) $\sqrt{1 - k^2}$ (۴) $-\sqrt{1 - k^2}$

۵- قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \cos(x - \frac{\pi}{3})$ به صورت شکل داده شده است. حاصل a - b کدام است؟



(۱) صفر

(۲) -۳

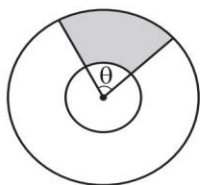
(۳) -۲

(۴) -۴

۶- نمودارهای دو تابع $f(x) = \cos x + |\cos x|$ و $g(x) = \sin x - |\sin x|$ در کدام یک از بازه‌های زیر بر هم منطبق‌اند؟

- (۱) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$ (۲) $(\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{4})$ (۳) $(\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$ (۴) $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4})$

۷- در شکل داده شده شعاع دایره بزرگ ۴ برابر شعاع دایره کوچک هم‌مرکز با آن است. اگر محیط قسمت رنگی ۲ برابر



محیط دایره کوچک‌تر باشد. زاویه θ تقریباً چند درجه است؟

(۱) 60°

(۲) 70°

(۳) 75°

(۴) 65°

۸- طول دو ضلع از مثلثی ۴ و ۵ و کسینوس زاویه بین این دو ضلع برابر ۰/۶ است. مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- اگر x زاویه‌ای حاده و رابطه $1 = 2 \sin^2 x - \sin x \cos x - \cos^2 x$ برقرار باشد، آن‌گاه مقدار $\tan x$ کدام است؟

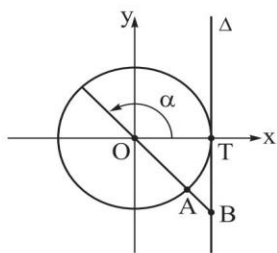
- (۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{3}$

۱۰- دامنه تابع $f(x) = \frac{\cos x}{\sin 2x}$ در بازه $(-\pi, 2\pi)$ ، چند عدد حقیقی را شامل نمی‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱- اگر انتهای کمان های α و $-\frac{3\pi}{5}$ بر روی دایره مثلثاتی، رأس های یک مثلث متساوی الاضلاع باشند، زوج مرتب (α, β) کدام می تواند باشد؟

- (۱) $(90^\circ, -30^\circ)$ (۲) $(\frac{\pi}{15}, 132^\circ)$ (۳) $(\frac{\pi}{18}, 170^\circ)$ (۴) $(72^\circ, \frac{\pi}{15})$



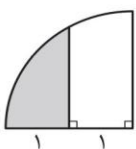
۱۲- در شکل رسم شده، خط Δ در نقطه T بر دایره مثلثاتی مماس است. اگر $\sin \alpha = \frac{5}{6}$ ،

آن گاه طول پاره خط AB کدام است؟

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

۱۳- دو نقطه A و B روی دایره ای به مرکز O و شعاع ۲ واقع اند. اگر طول کمان کوچک تر AB برابر با $\frac{1}{5}\pi$ باشد، مساحت مثلث AOB کدام است؟

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



۱۴- در ربع دایره رسم شده، محیط ناحیه رنگی به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵- با فرض $\tan 20^\circ = \frac{1}{3}$ ، حاصل $\frac{\sin 11^\circ - \cos 7^\circ}{\frac{1}{\cos 20^\circ} - \sin^2 29^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{6^\circ}{17}$ (۲) $-\frac{6^\circ}{19}$ (۳) $-\frac{3^\circ}{17}$ (۴) $-\frac{3^\circ}{19}$

۱۶- تابع f یک تابع متناوب با دوره تناوب ۳ است که در فاصله $[-2, 1]$ ضابطه آن به صورت $y = 1 - \frac{x+3|x|}{4}$ می باشد.

سطح محصور بین نمودار f و محور x در فاصله $(\frac{7}{3}, \frac{-11}{3})$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) ۵

۱۷- در تابع $y = a \sin(bx) + c$ ، اگر بیشترین مقدار تابع برابر ۵ و کمترین مقدارش برابر -۱ باشد، $|a| + c$ کدام است؟

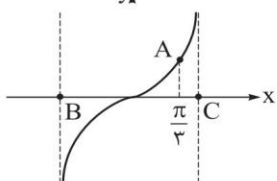
- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۸- تابع $f(x) = 3 \cos(\frac{\pi}{3} - 2x)$ را با دامنه $[0, \pi]$ در نظر بگیرید. این تابع در $x = \alpha$ بیشترین و در $x = \beta$ کمترین

مقدار خود را دارد. حاصل $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟

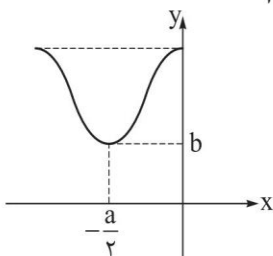
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۹- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \sqrt{3} \tan(\frac{x}{3})$ در شکل زیر رسم شده است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



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

۲۰ - قسمتی از نمودار $f(x) = a - b \sin(\pi(2ax - \frac{1}{4}))$ رسم شده است. حاصل $a + b$ کدام است؟



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

$$-\frac{3}{2} \quad (4)$$

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

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

۲۱ - اندازه زاویه θ را ۲ برابر می‌کنیم، اگر سینوسش $\frac{1}{4}$ برابر شود، تانژانت زاویه θ کدام می‌تواند باشد؟

$$3 \quad (4)$$

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

$$\sqrt{7} \quad (2)$$

$$\sqrt{6} \quad (1)$$

۲۲ - عبارت $\frac{\sin 2^\circ}{\sin 7^\circ} - \frac{\cos 2^\circ}{\cos 7^\circ}$ با کدام گزینه برابر است؟

$$-2 \tan 5^\circ \quad (4)$$

$$\tan 4^\circ \quad (3)$$

$$2 \cot 5^\circ \quad (2)$$

$$-\cot 4^\circ \quad (1)$$

۲۳ - حاصل $\sin^2 \frac{5\pi}{16} - \sin^2 \frac{3\pi}{16}$ کدام است؟

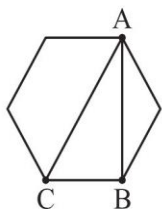
$$\frac{-\sqrt{2}-\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$

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

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

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

۲۴ - در شش ضلعی منتظم رسم شده، اگر $BC = \sqrt{6}$ و نیمساز زاویه BAC ضلع CB را در D قطع کند، مساحت مثلث



ADB کدام است؟

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

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

$$9(2 - \sqrt{3}) \quad (1)$$

$$9(\sqrt{2} - 1) \quad (3)$$

۲۵ - نقطه A ، یک نقطه مینیمم تابع $f(x) = 2 - \sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4}$ و B ، نقطه ماکزیمم بلافاصله بعد از A است. شیب

پاره خط AB کدام است؟

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

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

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

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

۲۶ - انتهای کمان‌های جواب معادله $\cos 2x + 3 \sin x = 2$ بر روی دایره مثلثاتی رأس‌های یک چندضلعی هستند.

مساحت این چندضلعی کدام است؟

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

$$\frac{\sqrt{3}}{8} \quad (3)$$

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

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

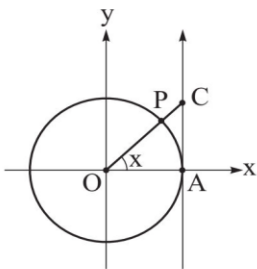
۲۷ - اگر دوره تناوب تابع $f(x) = \cos ax$ برابر ۱ باشد، آنگاه معادله $f(x) + f(2x) = -1$ در بازه $[0, 2]$ چند جواب دارد؟

$$5 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$



۲۸- در دایرهٔ مثلثاتی روبه‌رو اگر $\tan \frac{x}{2} = t$ ، آن‌گاه طول PC کدام است؟

$$\frac{2t^2}{1-t^2} \quad (2)$$

$$\frac{t^2}{1+t^2} \quad (4)$$

$$\frac{2t^2}{1+t^2} \quad (1)$$

$$\frac{t^2}{1-t^2} \quad (3)$$

۲۹- در کدام یک از حالت‌های زیر، $|\sin 2\alpha - \sin \alpha|$ عدد کوچک‌تری است؟

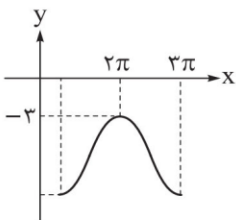
$$\cos \alpha = 0/9 \quad (4)$$

$$\cos \alpha = 0/8 \quad (3)$$

$$\cos \alpha = 0/6 \quad (2)$$

$$\cos \alpha = 0/1 \quad (1)$$

۳۰- قسمتی از نمودار تابع $y = a - b \sin(\frac{\pi}{4} + bx)$ رسم شده است. مقدار این تابع در $x = \frac{a\pi}{b}$ کدام است؟



$$-4 \quad (1)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$-3 \quad (3)$$

$$-5 \quad (4)$$

۳۱- جواب کلی معادلهٔ $2 \sin^2 x = 1 + \cos x$ به صورت $x = (2k + a)\pi$ و $a \in A$ است. مجموعهٔ A کدام می‌تواند باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

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

$$\{-1, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}\} \quad (3)$$

$$\{1, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\} \quad (2)$$

$$\{1, \frac{1}{6}, -\frac{1}{6}\} \quad (1)$$

۳۲- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\sin(x + \frac{\pi}{8}) \cos(x - \frac{3\pi}{8}) = 1$ در بازهٔ $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$$\frac{3\pi}{4} \quad (4)$$

$$\frac{9\pi}{4} \quad (3)$$

$$\frac{5\pi}{4} \quad (2)$$

$$\frac{7\pi}{4} \quad (1)$$

۳۳- اگر انتهای کمان α در ناحیهٔ دوم باشد، به طوری که $2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha = 0$ ، آن‌گاه $\sin 2\alpha$ کدام است؟

$$\frac{-12}{13} \quad (4)$$

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

$$\frac{12}{13} \quad (2)$$

$$\frac{6}{13} \quad (1)$$

۳۴- اگر خط به معادلهٔ $mx + (2m^2 - 3)y = 1$ با جهت مثبت محور xها زاویهٔ 30° بسازد، آن‌گاه مجموع قدرمطلق‌های مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

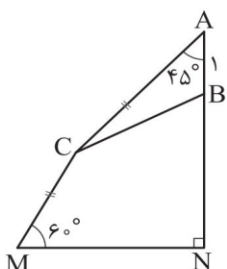
$$\sqrt{3} \quad (4)$$

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

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

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

۳۵- مطابق شکل $AC = CM$. اگر طول AB برابر با واحد و مساحت مثلث ABC برابر با ۲ واحد مربع باشد، طول MN چند واحد است؟



چند واحد است؟

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

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

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

$$4 + \sqrt{6} \quad (4)$$

۳۶- بیشترین فاصلهٔ بین دو ریشهٔ متوالی معادلهٔ $\cos 2x + \sin x = 1$ ، چند برابر کم‌ترین فاصلهٔ بین دو ریشهٔ متوالی آن است؟

$$2/5 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۳۷- اگر $\cos^2 x + \cos^2 x = 0$ / ۲، آن گاه حاصل $\tan^2 x$ کدام است؟

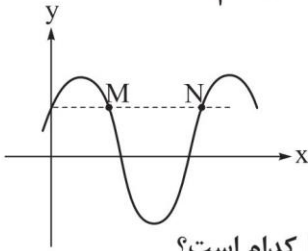
۱/۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۲ (۱)

۳۸- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 2 \cos(bx - \frac{\pi}{3})$ رسم شده است. اگر طول پاره خط MN برابر $\frac{\pi}{3}$ باشد، b کدام است؟



$\frac{8}{3}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

$\frac{4}{9}$ (۴)

$\frac{8}{9}$ (۳)

۳۹- مجموع جواب های معادله مثلثاتی $4 \sin(\frac{3\pi - x}{2}) \cdot \cos(\pi - x) = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$\frac{73\pi}{15}$ (۴)

$\frac{74\pi}{15}$ (۳)

$\frac{43\pi}{15}$ (۲)

$\frac{44\pi}{15}$ (۱)

آزمون‌های سراسر
کاج

۱- زاویه ۱ رادیان تقریباً چند درجه و چه کسری از دایره مثلثاتی است؟

(۱) $115 - \frac{32}{100}$ (۲) $57/5 - \frac{32}{100}$ (۳) $57/5 - \frac{16}{100}$ (۴) $115 - \frac{16}{100}$

۲- به ازای کدام مقدار x ، رابطه $\tan(x + \frac{\pi}{18}) = \cot(\frac{2\pi}{9} + x)$ برقرار است؟

(۱) $\frac{2\pi}{9}$ (۲) $\frac{10\pi}{9}$ (۳) $\frac{7\pi}{9}$ (۴) $\frac{8\pi}{9}$

۳- اگر $x - y = 3\pi$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $\sin x - \sin y = 0$ (۲) $\tan x + \tan y = 0$ (۳) $\cos x + \cos y = 0$ (۴) $\sin \frac{x}{3} = \sin \frac{y}{3}$

۴- تعداد نقاط برخورد نمودار توابع $y = \cos(x - \frac{\pi}{3})$ و $y = \sin(\pi - x)$ در بازه $[0, 3\pi]$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) بی شمار

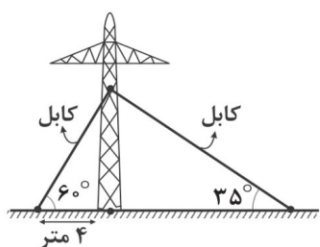
۵- اگر x و y دو زاویه حاده باشند و داشته باشیم $\cos 8x = \sin 66^\circ$ و $\cos 3y + \cos 126^\circ = 0$ ، در این صورت حاصل $\tan(x + y - 9^\circ)$ کدام نمی تواند باشد؟

(۱) $\tan 15^\circ$ (۲) $-\tan 69^\circ$ (۳) $-\sqrt{3}$ (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

۶- در مثلث قائم الزاویه ABC ، اگر $\tan B = \frac{5}{4}$ باشد، $\sin B$ کدام است؟

(۱) $\frac{2\sqrt{41}}{41}$ (۲) $\frac{\sqrt{41}}{41}$ (۳) $\frac{4\sqrt{41}}{41}$ (۴) $\frac{5\sqrt{41}}{41}$

۷- برای حفظ تعادل یک دکل مخابرات، مطابق شکل از کابل هایی استفاده شده است. برای این کار چند متر کابل به کار رفته



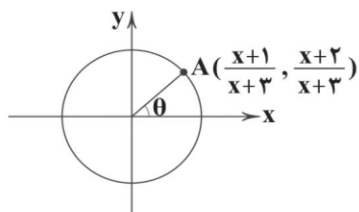
است؟ $(\sin 35^\circ \approx \frac{\sqrt{3}}{3})$

(۱) ۱۲
(۲) ۲۰
(۳) $12 + 4\sqrt{3}$
(۴) $20 + 4\sqrt{3}$

۸- اگر $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ باشد، حاصل $\frac{|\sin x - \cos x|}{\cos x} - |\cot x - \tan x|$ کدام است؟

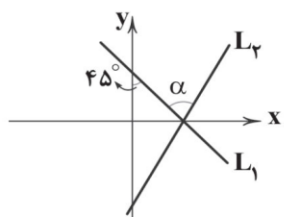
(۱) $\cot x - 1$ (۲) $\cot x + 1$ (۳) $\tan x - 1$ (۴) $\tan x + 1$

۹- با توجه به دایره مثلثاتی مقابل، $\tan \theta + \cos \theta$ چقدر است؟



(۱) $\frac{15}{29}$
(۲) $\frac{29}{15}$
(۳) $\frac{9}{5}$
(۴) $\frac{5}{9}$

۱۰- در شکل زیر معادله خط L_1 به صورت $y = 4 - mx$ و معادله خط L_2 به صورت $y = x\sqrt{3} + n$ است. سه تایی (m, n, α) کدام است؟



(۱) $(1, \sqrt{3}, 60^\circ)$
(۲) $(1, -4\sqrt{3}, 75^\circ)$
(۳) $(-1, 4\sqrt{3}, 75^\circ)$
(۴) $(1, -4\sqrt{3}, 60^\circ)$

۱۱- اگر $\tan \theta < 0$ و $\sin \theta - \cos \theta < 0$ ، آن گاه θ در کدام ربع مختصاتی قرار دارد؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲ - اگر $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ و $\sin 2\alpha = \frac{m-3}{4}$ باشد، آنگاه تمام مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- (۱) $4 \leq m \leq 3 + \sqrt{2}$ (۲) $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 5$ (۳) $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 4$ (۴) $3 \leq m \leq 3 + \sqrt{2}$

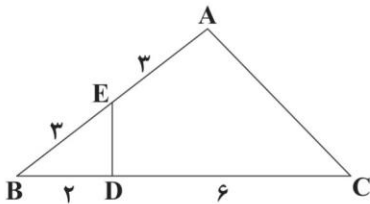
۱۳ - خط $3y - 2\sqrt{3}kx = 7$ با جهت مثبت محور x ها زاویه 30° می‌سازد. k کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۴ - حاصل $\cot^2 x - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1-\cos x} + \frac{1}{1+\cos x} \right)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۵ - با توجه به ابعاد شکل زیر، مساحت چهارضلعی ACDE چند برابر مساحت مثلث EDB است؟



- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۵

۱۶ - دوچرخه‌سواری روی یک پیست دایره‌ای در حال حرکت است. اگر وی پس از طی ۱۵۷ متر، تنها $\frac{1}{3}$ پیست را طی کرده باشد، شعاع پیست

چند متر است؟ ($\pi \approx 3.14$)

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

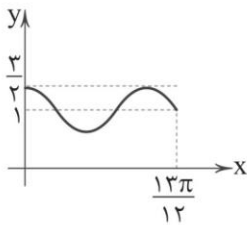
۱۷ - به ازای کدام مقدار x ، تساوی $\tan(x + \frac{\pi}{15}) = \cot(\frac{2\pi}{5} + x)$ برقرار است؟

- (۱) $\frac{\pi}{15}$ (۲) $\frac{31\pi}{30}$ (۳) $\frac{\pi}{30}$ (۴) $\frac{31\pi}{60}$

۱۸ - برد تابع $y = 1 - 3\cos x$ کدام است؟

- (۱) $[2, 4]$ (۲) $[0, 2]$ (۳) $[-2, 0]$ (۴) $[-2, 4]$

۱۹ - شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b\sin(2x - \frac{\pi}{6})$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) -۲
(۴) ۲

۲۰ - حاصل عبارت $\tan \frac{\pi}{15} + \tan \frac{2\pi}{15} + \tan \frac{4\pi}{15} + \tan \frac{8\pi}{15} + \tan \frac{16\pi}{15}$ کدام است؟

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

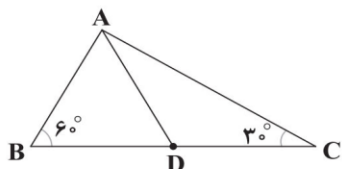
۲۱ - در صورتی که همه عبارت‌ها تعریف شوند، در رابطه $\frac{a + \sin^2 x}{\sin x \cos x} = 3 \tan x + b \cot x$ حاصل ab کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲ - اگر خط گذرا از دو نقطه $(\sqrt{3}, a^2)$ و $(1, 0)$ با جهت مثبت محور x ها زاویه 60° بسازد، بیشترین مقدار a کدام است؟

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

۲۳- در مثلث شکل زیر $AB=BD=DC$ است. اگر مساحت مثلث ABC برابر $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ باشد، محیط مثلث ABC چقدر است؟



(۱) $2(3+\sqrt{3})$

(۲) $3(3+\sqrt{3})$

(۳) $9+2\sqrt{3}$

(۴) $6+3\sqrt{3}$

۲۴- اگر $\tan\alpha + \cot\alpha = 3$ باشد، مقدار $(\sin\alpha - \cos\alpha)^2$ چقدر است؟

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۲۵- در صورتی که به ازای هر P ، $\tan\alpha = P - P^2 - 1$ و $\sin\alpha = \frac{1}{P + \cos P}$ باشد، α در کدام نواحی می تواند باشد؟

(۴) دوم یا سوم

(۳) اول یا دوم

(۲) فقط دوم

(۱) فقط اول

۲۶- در تابع $f(x) = a\cos(x - \frac{\pi}{4}) + b\sin 2x$ اگر $f(\frac{7\pi}{2}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ و $f(\frac{3\pi}{4}) = -1$ باشد، حاصل $f(\frac{9\pi}{4})$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) صفر

(۲) ۲

(۱) -۲

۲۷- اگر $\alpha = 8^{\text{rad}}$ باشد، کدام عبارت زیر منفی است؟

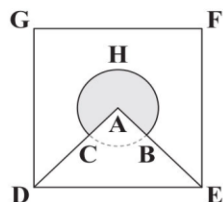
(۴) $3 - \tan\alpha$

(۳) $-\cot\alpha \tan\gamma$

(۲) $-\sin\alpha \cos\alpha \tan\frac{\alpha}{2}$

(۱) $\sin\alpha \tan\alpha$

۲۸- در شکل زیر مربع $DEFG$ و دایره ای به مرکز A مفروض است. اگر نقطه A محل برخورد اقطار مربع باشد، به شرطی که شعاع دایره ۲ باشد،



محیط قسمت هاشور خورده چقدر است؟

(۱) $\pi + 6$

(۲) $4\pi + 3$

(۳) $2\pi + 4$

(۴) $3\pi + 4$

۲۹- اگر $5\tan^2 x - 7\tan x = 12$ و x در ناحیه چهارم قرار داشته باشد، مقدار $\sin x$ چقدر است؟

(۴) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳۰- کم ترین مقدار تابع $y = \frac{-1}{3 - \cos(x + \frac{\pi}{4})}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۳۱- اگر $\tan 10^\circ = 2x$ و $\frac{\sin 46^\circ + 2\cos 37^\circ}{\sin 46^\circ - 3\sin 19^\circ} = 2$ باشد، مقدار x کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{12}$

(۳) $\frac{1}{12}$

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۳۲- در صورتی که $\frac{\sin \alpha + 4 \cos \alpha}{\sin(2\pi - \alpha) - \cos(3\pi - \alpha)} = 2$ باشد، حاصل $\cot(\frac{1}{2}\pi + \alpha)$ کدام است؟

$-\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$-\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۳۳- اگر $f(x) = \frac{\sin 3x}{\sin 2x} + \frac{3 \cos(\frac{x}{2})}{\sin 2x}$ ، مقدار $f(\frac{\pi}{5})$ کدام است؟

۲ (۴)

-۴ (۳)

-۲ (۲)

۴ (۱)

۳۴- مکمل زاویه α پنج برابر متمم آن است. نصف زاویه α چند رادیان است؟

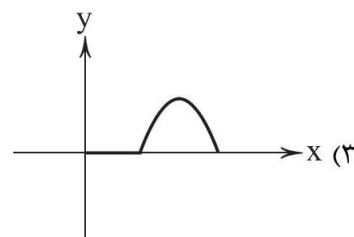
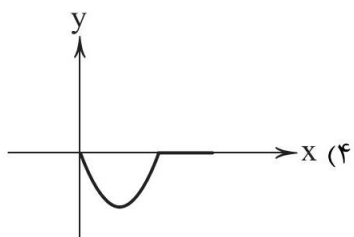
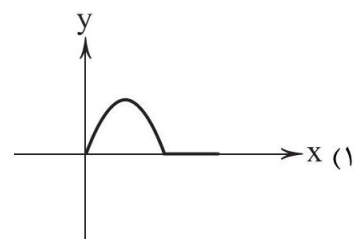
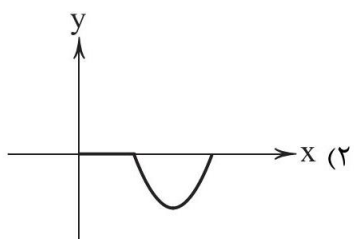
$\frac{3\pi}{8}$ (۴)

$\frac{3\pi}{4}$ (۳)

$\frac{3\pi}{16}$ (۲)

$\frac{\pi}{16}$ (۱)

۳۵- نمودار تابع $f(x) = \sin x - |\sin x|$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟



۳۶ - اگر دوره تناوب تابع $f(x) = a^2 \left(\sin \frac{\pi x}{a} \right) + |a|$ برابر ۶ باشد، بیشترین مقدار $f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۹

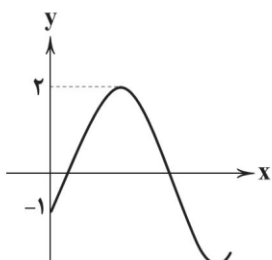
۳۷ - کدام عدد زیر در دامنه تابع $f(x) = \tan \frac{2\pi}{x}$ قرار ندارد؟

- (۱) $\frac{6}{17}$ (۲) $\frac{5}{17}$ (۳) $\frac{4}{19}$ (۴) $\frac{8}{31}$

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

- (۱) $m > -1$ (۲) $m < 1$ (۳) $m > 1$ (۴) $-1 < m < 1$

۳۹ - اگر بخشی از نمودار تابع $y = a \sin x + b$ به صورت زیر باشد، مقدار تابع به ازای $\frac{5\pi}{6}$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{5}{2}$
(۴) $-\frac{1}{2}$

۴۰ - اگر دوره تناوب تابع $f(x) = \frac{1}{|k|} (\cos kx + k^2)$ برابر $\frac{\pi}{6}$ باشد، بیشترین مقدار تابع از کمترین مقدار آن چقدر بیشتر است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۴۱ - کدام رابطه زیر صحیح است؟ (اعداد بر حسب رادیان است.)

- (۱) $\sin 2 < \tan 2$ (۲) $\tan 4 < \sin 4$ (۳) $\tan 6 < \sin 6$ (۴) $\sin \sqrt{2} > \tan \sqrt{2}$

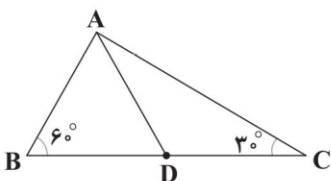
۴۲ - در صورتی که همه عبارت‌ها تعریف شوند، در رابطه $\frac{a + \sin^2 x}{\sin x \cos x} = 3 \tan x + b \cot x$ حاصل ab کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳ - اگر خط گذرا از دو نقطه $(4a, a^2\sqrt{3})$ و $(1, 0)$ با جهت مثبت محور x زاویه 60° بسازد، بیشترین مقدار a کدام است؟

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

۴۴ - در مثلث شکل زیر $AB = BD = DC$ است. اگر مساحت مثلث ABC برابر $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ باشد، محیط مثلث ABC چقدر است؟



- (۱) $2(3 + \sqrt{3})$
(۲) $3(3 + \sqrt{3})$
(۳) $9 + 2\sqrt{3}$
(۴) $6 + 3\sqrt{3}$

۴۵ - اگر $\tan \alpha + \cot \alpha = 3$ باشد، مقدار $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۴۶ - در صورتی که به ازای هر P ، $\tan \alpha = P - P^2 - 1$ و $\sin \alpha = \frac{1}{P + \cos P}$ باشد، α در کدام نواحی می تواند باشد؟

- (۱) فقط اول (۲) فقط دوم (۳) اول یا دوم (۴) دوم یا سوم

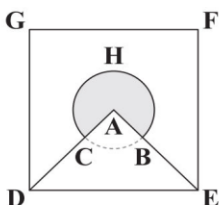
۴۷ - در تابع $f(x) = a \cos(x - \frac{\pi}{4}) + b \sin 2x$ اگر $f(\frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ و $f(\frac{3\pi}{4}) = -1$ باشد، حاصل $f(\frac{9\pi}{4})$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 2 (۳) صفر (۴) 1

۴۸ - اگر $\alpha = 8^{\text{rad}}$ باشد، کدام عبارت زیر منفی است؟

- (۱) $\sin \alpha \tan \alpha$ (۲) $-\sin \alpha \cos \alpha \tan \frac{\alpha}{2}$ (۳) $-\cot \alpha \tan \gamma$ (۴) $3 - \tan \alpha$

۴۹ - در شکل زیر مربع DEFG و دایره‌ای به مرکز A مفروض است. اگر نقطه A محل برخورد اقطار مربع باشد، به شرطی که شعاع دایره ۲ باشد، محیط قسمت هاشور خورده چقدر است؟



(۱) $\pi + 6$

(۲) $4\pi + 3$

(۳) $2\pi + 4$

(۴) $3\pi + 4$

۵۰ - اگر $\tan^2 x - 7 \tan x = 12$ و x در ناحیه چهارم قرار داشته باشد، مقدار $\sin x$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

۵۱ - کم‌ترین مقدار تابع $y = \frac{-1}{3 - \cos(x + \frac{\pi}{4})}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۵۲ - اگر $\tan 1^\circ = 2x$ و $\frac{\sin 46^\circ + 2 \cos 37^\circ}{\sin 46^\circ - 3 \sin 19^\circ} = 2$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $-\frac{1}{12}$

۵۳ - در صورتی که $\frac{\sin \alpha + 4 \cos \alpha}{\sin(2\pi - \alpha) - \cos(3\pi - \alpha)} = 2$ باشد، حاصل $\cot(\frac{1}{2}\pi + \alpha)$ کدام است؟

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

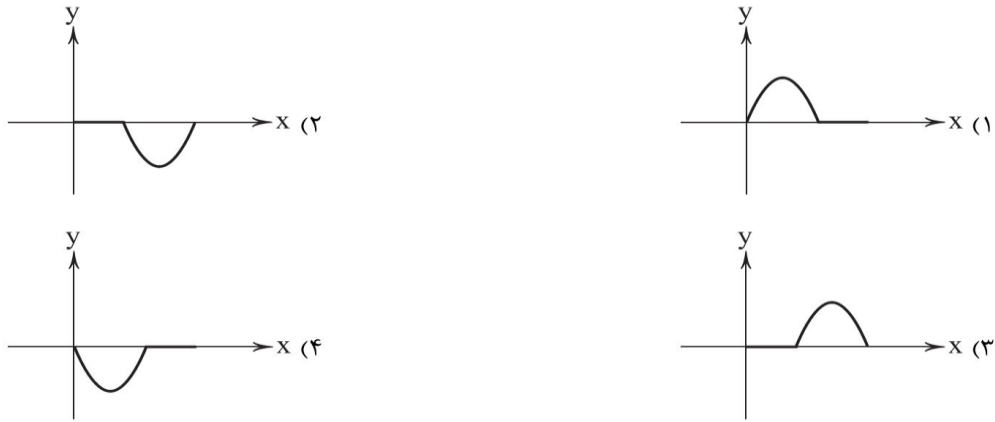
۵۴ - اگر $f(x) = \frac{\sin 3x}{\sin 2x} + \frac{3 \cos(\frac{x}{2})}{\sin 2x}$ ، مقدار $f(\frac{\pi}{5})$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) -2 (۳) -4 (۴) 2

۵۵ - مکمل زاویه α پنج برابر متمم آن است. نصف زاویه α چند رادیان است؟

- (۱) $\frac{\pi}{16}$ (۲) $\frac{3\pi}{16}$ (۳) $\frac{3\pi}{4}$ (۴) $\frac{3\pi}{8}$

۵۶ - نمودار تابع $f(x) = \sin x - |\sin x|$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟



۵۷ - اگر $3(\sin x + \cos x) = \sqrt{2}$ باشد، $\cos^2 2x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{32}{81}$ (۲) $\frac{31}{81}$ (۳) $\frac{10}{27}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۵۸ - یکی از دسته جواب‌های معادله $8 \sin x \cos x \cos 2x = 1$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{12}$ (۲) $x = k\pi + \frac{\pi}{24}$
(۳) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{24}$ (۴) $x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$

۵۹ - جواب معادله $2 \cos x = \frac{2 + \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} - 1$ کدام است؟

- (۱) $2k\pi$ (۲) $k\pi + \frac{\pi}{2}$
(۳) $k\pi$ (۴) فاقد جواب حقیقی

۶۰ - اگر به ازای هر x از دامنه تابع f داشته باشیم $f(x+1) = f(x)$ ، مقدار $A = \frac{f(20) + f(21)}{3f(18) - f(17)}$ چقدر است؟ ($f(17) \neq 0$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

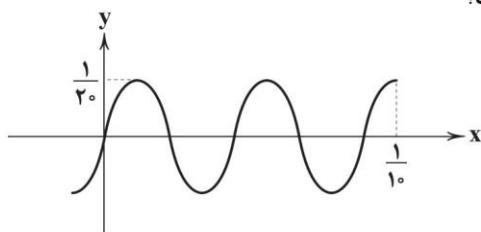
۶۱ - اگر α در ناحیه اول مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{12}{5}$ باشد، حاصل $13 \sin 2\alpha + \cos(\pi - \alpha)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{130}{13}$ (۲) $\frac{120}{13}$ (۳) $\frac{125}{13}$ (۴) $\frac{115}{13}$

۶۲ - اگر $f(x) = \frac{\sin^6 x - \sin^2 x}{1 + \sin^2 x}$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{8})$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۶۳ - بخشی از تابع $f(x) = a \sin bx$ به صورت شکل زیر است. مقدار $f(\frac{1}{90})$ چقدر است؟



(۱) ۰/۰۴

(۲) ۰/۰۲

(۳) ۰/۰۵

(۴) ۰/۰۳

۶۴ - دوره تناوب تابع $y = (\tan x + \cot x)^{-2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{3\pi}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۶۵ - بیشترین مقدار و دوره تناوب تابع $y = a \sin ax$ با هم برابرند. کمترین مقدار تابع چقدر است؟ ($a > 0$)

(۱) $-\sqrt{2}\pi$ (۲) $-\sqrt{\pi}$

(۳) $-\sqrt{2}$ (۴) -1

۶۶ - اگر $f(x) = 3 \tan x - \cot x$ ، $\frac{\pi}{4} < x < \pi$ باشد، $f^{-1}(0)$ چقدر است؟

(۱) $\frac{7\pi}{8}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۳) $\frac{3\pi}{4}$ (۴) $\frac{5\pi}{6}$

۶۷ - نمودار دو تابع $f(x) = |\tan x|$ و $g(x) = \frac{4}{\pi}x + 1$ در چند نقطه مشترکند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۶۸ - تابع $f(x) = 2 \cos px$ ، $x \geq 0$ فقط در نقاط $\{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1, \dots\}$ ماکزیمم می شود. $|p|$ چقدر است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) 6π (۴) 4π

۶۹ - بیشترین مقدار تابع $f(x) = a - 3 \sin \frac{\pi x}{a}$ سه برابر کمترین مقدار آن است. دوره تناوب کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۷۰ - یکی از جواب های معادله $-\cos(\delta\pi + \delta x) = \sin(3\pi - x)$ کدام است؟

(۱) π (۲) $\frac{29\pi}{8}$ (۳) $\frac{27\pi}{12}$ (۴) $\frac{27\pi}{8}$

۷۱ - تابع $f(x) = 3 \cos 2x$ در چند نقطه از بازه $[0, 2\pi]$ ماکزیمم می شود؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۷۲ - اگر $3 \sin^2 x + 4 \cos^2 x = 3/2$ باشد، مقدار $\cos^2 x + \tan^4 x$ کدام است؟

(۱) $17/2$ (۲) $16/2$ (۳) $12/6$ (۴) $14/4$

۷۳ - در صورتی که $\tan \theta (\tan \theta + 4) = -4$ باشد، حاصل $A = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\cos \theta - \sin \theta}$ چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

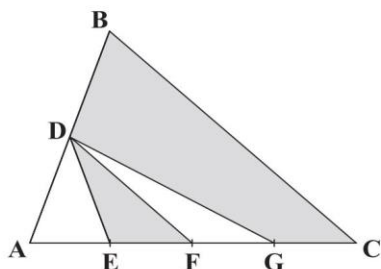
۷۴ - اگر α زاویه ای باشد که کتانژانت آن با سینوس آن برابر باشد، مقدار $2 \cos^2 \alpha$ کدام است؟

(۱) $4 + \sqrt{5}$ (۲) $2 + \sqrt{5}$

(۳) $3 + \sqrt{5}$ (۴) $3 - \sqrt{5}$

۷۵- در مثلث ABC، ضلع AC را به چهار قسمت مساوی و ضلع AB را به دو قسمت مساوی تقسیم‌بندی کرده‌ایم. مساحت چهارضلعی

DBCG چند برابر مساحت مثلث DEF است؟



(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۴

۷۶- خلاصه شده عبارت $B = \frac{1}{\cos^4 x} - (\tan^2 x + 2)^2$ کدام است؟

(۲) $-2 \tan^2 x + 5$

(۱) $-(2 \tan^2 x + 3)$

(۴) $5 + 2 \tan^2 x$

(۳) $2 \tan^2 x - 3$

۷۷- اگر $\tan^2 x + 3 \tan^2 x + \tan x + 3 = 0$ و $(1 + \cos^2 \alpha) \sin x = 1$ باشد، x در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۷۸- اگر $f(x) = \sin(\Delta x - \frac{\pi}{6}) + 2 \cos(x + \frac{\pi}{3})$ باشد، $f(\pi)$ کدام است؟

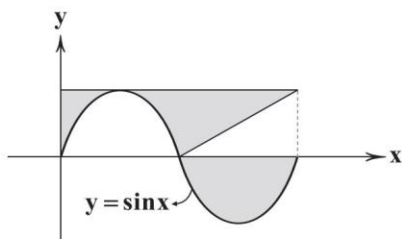
(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۷۹- شکل مقابل مربوط به تابع $y = \sin x$ است. مساحت قسمت رنگی چقدر است؟



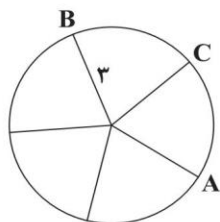
(۱) $\frac{3\pi}{2}$

(۲) $\frac{2\pi}{4}$

(۳) $\frac{2\pi}{3}$

(۴) $\frac{5\pi}{4}$

۸۰- پنج کمان ایجاد شده در دایره زیر باهم برابرند. اندازه کمان ACB چقدر است؟



(۱) $\frac{6\pi}{5}$

(۲) $\frac{12\pi}{5}$

(۳) $\frac{24\pi}{5}$

(۴) $\frac{8\pi}{5}$

۸۱- مقدار عددی $\left[\frac{\sin 1}{\sin 2} \right] - \left[-\frac{\sin 1}{\sin 2} \right]$ کدام است؟ (واحد رادیان و [] علامت جزء صحیح است).

(۲) صفر

(۱) -۱

(۴) ۲

(۳) ۱

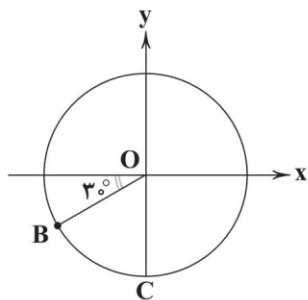
۸۲ - دامنه تابع $y = \frac{1}{\sqrt{\cos x - \sin x}}$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$ (۲) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$
 (۳) $(\frac{\pi}{4}, 2\pi) \cup (0, \frac{\pi}{4})$ (۴) $(\frac{5\pi}{4}, 2\pi) \cup (0, \frac{\pi}{4})$

۸۳ - کمترین مقدار تابع $y = \frac{4}{3 + \sin^2 x}$ چقدر بیشتر از بیشترین مقدار $t = \frac{1}{4 + \sin^2 x}$ است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۸۴ - با توجه به دایره مثلثاتی شکل زیر، خط گذرا از دو نقطه B و C محور xها را با چه طولی قطع می‌کند؟

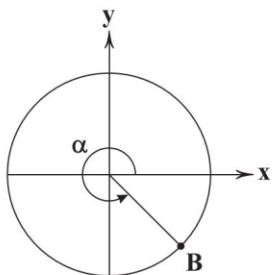


- (۱) -۲
 (۲) $-\sqrt{2}$
 (۳) $-\sqrt{3}$
 (۴) $-\sqrt{5}$

۸۵ - مقدار عددی $A = \cos(102^\circ) \sin(87^\circ) + \sin \frac{7\pi}{3} \cos \frac{13\pi}{6}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$
 (۳) ۱ (۴) صفر

۸۶ - در دایره مثلثاتی زیر مختصات نقطه B به صورت $(\frac{4}{5}, m)$ است. مقدار $A = m \tan^2 \alpha + \cot(\pi - \alpha)$ چقدر است؟



- (۱) $-\frac{240}{239}$
 (۲) $\frac{240}{239}$
 (۳) $-\frac{239}{240}$
 (۴) $\frac{239}{240}$

۸۷ - نمودار تابع $f(x) = \frac{|x|}{x} \cos x$ در کدام مجموعه نقاط زیر یک‌به‌یک است؟

- (۱) $(-\pi, \pi) - \{0\}$ (۲) $(-\pi, \frac{\pi}{4}) - \{0\}$
 (۳) $(-\pi, 0) \cup (0, \pi)$ (۴) $(-\frac{\pi}{4}, 0) \cup (0, \frac{\pi}{4})$

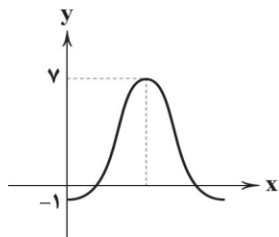
۸۸ - اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = \sqrt{3a+1} + a \sin(\frac{ax}{a+1})$ برابر ۳ باشد، دوره تناوب کدام است؟

- (۱) 4π (۲) 2π (۳) π (۴) 3π

۸۹ - اگر دوره تناوب تابع $f(x) = (\tan^2 x + \cot^2 x)^{-1} \cos^4 x$ برابر $a\pi$ باشد، دوره تناوب $g(x) = \cos^2 ax$ کدام است؟

- (۱) 3π (۲) 4π (۳) 6π (۴) 5π

۹۰ - شکل زیر قسمتی از تابع $f(x) = a + b \sin(\frac{3\pi}{4} - cx)$ است. حاصل $ab + b$ کدام است؟



(۱) ۱۴

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۱۷

۹۱ - اگر $\frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$ و $\tan x = 1 - m$ باشد، حدود m کدام است؟

(۴) $\mathbb{R} - [0, 2]$

(۳) $(0, 2)$

(۲) $[0, 2]$

(۱) $\mathbb{R} - (0, 2)$

۹۲ - یکی از دسته جواب‌های معادله $\cos x - \sin(\frac{\pi}{3} - x) \cos^2(\frac{4\pi}{3} + x) = \frac{1}{8}$ کدام است؟

(۴) $k\pi + \frac{\pi}{3}$

(۳) $k\pi - \frac{\pi}{3}$

(۲) $2k\pi - \frac{\pi}{3}$

(۱) $2k\pi + \frac{\pi}{3}$

۹۳ - معادله $3 \sin^2 x - 5 \sin x = 2$ در بازه $[-\pi, 3\pi]$ چند جواب دارد؟

(۴) ۳

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۹۴ - در صورتی که $\frac{\sin x}{\sin x + \cos x} = 5$ باشد، حاصل $\sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}}$ چقدر است؟

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{3}{4}$