

۱- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\tan x \tan 3x = 1$ کدام است؟

$$x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8} \quad \text{Ⓕ}$$

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{8} \quad \text{Ⓖ}$$

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \quad \text{Ⓗ}$$

$$x = \frac{k\pi}{4} \quad \text{Ⓘ}$$

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

$$\frac{3}{4} \quad \text{Ⓕ}$$

$$\frac{3}{8} \quad \text{Ⓖ}$$

$$-\frac{3}{8} \quad \text{Ⓗ}$$

$$-\frac{3}{4} \quad \text{Ⓘ}$$

۳- اگر $\sin x + \cos x = \frac{5}{4}$ باشد، حاصل $\sin x - \cos x$ چقدر می‌تواند باشد؟

$$\frac{\sqrt{7}}{4} \quad \text{Ⓕ}$$

$$\frac{7}{16} \quad \text{Ⓖ}$$

$$\frac{3}{4} \quad \text{Ⓗ}$$

$$\frac{9}{16} \quad \text{Ⓘ}$$

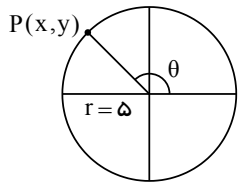
۴- اگر $\sin \theta = \frac{1}{4}$ باشد، با توجه به شکل مقابل، مقدار x کدام است؟

$$\frac{-5\sqrt{15}}{4} \quad \text{Ⓗ}$$

$$\frac{-4\sqrt{15}}{5} \quad \text{Ⓘ}$$

$$\frac{-4\sqrt{5}}{15} \quad \text{Ⓖ}$$

$$\frac{-15\sqrt{5}}{4} \quad \text{Ⓗ}$$

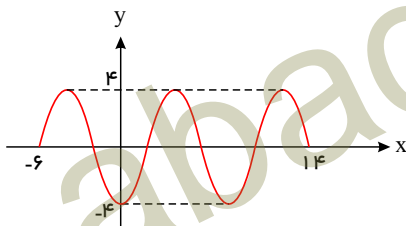
۵- نمودار تابع‌های $f(x) = 3 \sin 2x - 2$ و $g(x) = k$ در بازه $(0, T)$ همدیگر را در دو نقطه قطع می‌کنند. حدود k کدام است؟ (دوره تناوب تابع f است.)

$$(-7, -5) \cup (-5, -2) \quad \text{Ⓕ}$$

$$(-2, 1) \cup (1, 5) \quad \text{Ⓖ}$$

$$(-5, -2) \cup (-2, 1) \quad \text{Ⓗ}$$

$$(-5, 1) \quad \text{Ⓘ}$$

۶- اگر شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos(\pi + bx)$ باشد، مقدار $f(-\frac{2\pi}{3})$ کدام است؟

$$-2\sqrt{3} \quad \text{Ⓗ}$$

$$2\sqrt{3} \quad \text{Ⓘ}$$

$$-2 \quad \text{Ⓖ}$$

$$2 \quad \text{Ⓗ}$$

۷- معادله $\tan 2x = 3 \tan x$ در بازه $(0, \frac{5\pi}{2})$ چند جواب دارد؟

$$9 \quad \text{Ⓕ}$$

$$6 \quad \text{Ⓖ}$$

$$7 \quad \text{Ⓗ}$$

$$8 \quad \text{Ⓘ}$$

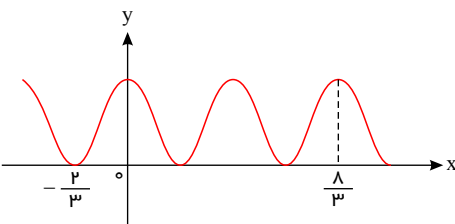
۸- قسمتی از نمودار تابع $y = 2 + a \cos(b\pi x)$ به صورت زیر است. حاصل $|ab|$ کدام است؟

$$3 \quad \text{Ⓗ}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{Ⓘ}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{Ⓖ}$$

$$2 \quad \text{Ⓗ}$$

۹- اگر $\sin(\theta - \frac{5\pi}{2}) = \frac{\sqrt{3}}{3}$ باشد، حاصل عبارت $A = \sin^4 \theta - \cos^4 \theta + \frac{1}{1 + \tan^2 \theta}$ کدام است؟

$$-\frac{2}{3} \quad \text{Ⓕ}$$

$$-1 \quad \text{Ⓖ}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{Ⓗ}$$

$$1 \quad \text{Ⓘ}$$

۱۰- اگر داشته باشیم $\sqrt{1 + 3 \sin 2x} < \sin x \sqrt{1 + \cot^2 x}$ ، آنگاه انتهای کمان x در کدام ناحیه واقع شده است؟

- ① ناحیه اول ② ناحیه دوم ③ ناحیه سوم ④ ناحیه چهارم

۱۱- اگر نمودار تابع $f(x) = 2 - 4 \cos^2 x$ را به اندازه $\frac{\pi}{4}$ واحد به سمت چپ انتقال دهیم تا نمودار تابع $g(x)$ بدست می‌آید. نقاط تلاقی نمودارهای این دو تابع، کدام است؟

- ① $x = k\pi + \frac{\pi}{8}$ ② $x = k\pi - \frac{\pi}{8}$ ③ $x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$ ④ $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$

۱۲- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin(\frac{3\pi}{2} + x)$ ، به کدام صورت است؟

- ① $x = \frac{k\pi}{3}$ ② $x = \frac{2k\pi}{3}$ ③ $x = 2k\pi + \frac{\pi}{3}$ ④ $x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

۱۳- اگر $\tan 20^\circ = 0.36$ ، حاصل $\frac{\sin 160^\circ - \cos 200^\circ}{\cos 110^\circ + \sin 70^\circ}$ کدام است؟

- ① $\frac{9}{4}$ ② $\frac{15}{8}$ ③ $\frac{17}{8}$ ④ $\frac{31}{16}$

۱۴- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sqrt{3}(\tan^2 x - 1) + 2 \tan x = 0$ کدام است؟

- ① $x = k\pi + \frac{\pi}{3}$ ② $x = k\pi + \frac{\pi}{6}$ ③ $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}$ ④ $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{3}$

۱۵- اگر $\tan 25^\circ = 0.48$ باشد حاصل عبارت $\frac{\sin 155^\circ - 3 \cos 245^\circ}{\cos 295^\circ - 2 \sin 65^\circ}$ کدام است؟

- ① $-\frac{12}{19}$ ② $-\frac{13}{19}$ ③ $-\frac{24}{19}$ ④ $-\frac{26}{19}$

۱۶- اگر $3 \sin x - 4 \cos x = 5$ باشد، حاصل $\cos 2x$ کدام است؟

- ① $-\frac{\sqrt{3}}{10}$ ② 0.6 ③ 0.8 ④ 0.28

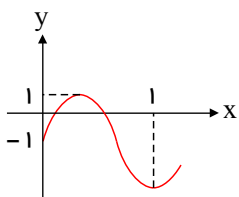
۱۷- اگر $\frac{\sin 55^\circ + 2 \cos 215^\circ}{3 \sin 305^\circ - \cos 325^\circ} = a$ باشد، آنگاه مقدار a کدام است؟

- ① $\tan 35^\circ$ ② $\tan 55^\circ$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$

۱۸- جواب کلی معادله‌ی $\cos 4x + 2 \sin^2 x = 1$ کدام است؟

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

۱۹- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin b\pi x - 1$ است. مقدار $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟



- ① 2.5 ② 3 ③ 3.5 ④ 4

۲۰- اگر در یک دایره، اندازه‌ی کمان مقابل به زاویه‌ی مرکزی $\theta = 50^\circ$ برابر 10 سانتی متر باشد، مساحت این دایره چند برابر محیط آن است؟

- ① $\frac{1}{50}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{18}{\pi}$ ④ $\frac{36}{\pi}$

۲۱- اگر زاویه θ در موقعیت استاندارد باشد، به طوری که نقطه‌ی انتهایی کمان θ دایره‌ی مثلثاتی را در نقطه‌ی $(-\frac{2\sqrt{2}}{3}, \frac{1}{3})$ قطع کند، مقدار

$$A = \frac{1 + \cot^2 \theta}{\cos(\frac{3\pi}{2} - \theta)}$$

کدام است؟

- ① ۲۷ ② -۲۷ ③ $\frac{27}{2}$ ④ $-\frac{27}{2}$

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

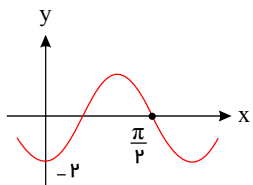
- ① 2π ② π ③ $\frac{\pi}{2}$ ④ $\frac{\pi}{4}$

۲۳- حاصل $\frac{\tan^2 x}{1 - \tan^2 x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

- ① $\frac{\sqrt{6}}{72}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{72}$ ③ $\frac{\sqrt{6}}{24}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{24}$

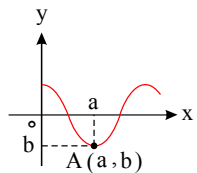
۲۴- حاصل $\frac{\sin 2^\circ}{1 + \cos 2^\circ}$ کدام است؟

- ① $\sin 1^\circ$ ② $\cos 1^\circ$ ③ $\tan 1^\circ$ ④ $\tan 4^\circ$



۲۵- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx + \frac{\pi}{2})$ است. مقدار $f(\frac{\pi}{12})$ کدام است؟

- ① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $-\sqrt{2}$ ④ $-2\sqrt{2}$



۲۶- اگر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - 2\sin^2 x$ به صورت زیر باشد، مقدار $a \times b$ کدام است؟

- ① π ② $-\pi$ ③ $\frac{\pi}{2}$ ④ $-\frac{\pi}{2}$

۲۷- اگر $\sin 2x = \frac{4}{5}$ ، آن گاه حاصل $\cot \frac{x}{2} - \tan \frac{x}{2}$ کدام می‌تواند باشد؟

- ① ۲ ② $\frac{1}{2}$ ③ ۴ ④ $\frac{1}{4}$

۲۸- مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $(1 + \cot^2 x) \sin(\pi + 2x) = 2$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- ① 2π ② 3π ③ $\frac{5\pi}{2}$ ④ $\frac{13\pi}{2}$

۲۹- اگر $\tan x = \frac{4}{3}$ ، مقدار $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2}$ ، کدام است؟

- ① $-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{3}{2}$

۳۰- حاصل $\tan^4 \frac{\pi}{8} - \cot^4 \frac{\pi}{8}$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- ① ۱۲ ② -۱۲ ③ ۲۴ ④ -۲۴

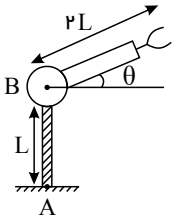
۳۱- جواب کلی معادله‌ی $\sin x(1 + \sin x) = \cos^2 x$ کدام است؟

- ① $x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$ ② $x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$ ③ $x = k\pi + \frac{\pi}{6}$ ④ $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$

۳۲- معادله $\sin^2 x + (2 - m) \sin x - 2m = 0$ در فاصله $[\frac{-\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$ فقط یک جواب دارد. مقدار m کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ -۱ (۲) ۳ صفر (۳) ۴ هیچ مقداری برای m وجود ندارد. (۴)

۳۳- در شکل زیر، بازوی حرکت روبات به گونه‌ای قرار گرفته است که فاصله نوک گیره تا سطح زمین، نصف حداکثر مقدار ممکن است. فاصله تصویر نوک گیره بر روی زمین تا نقطه A ، چند برابر L است؟ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)



- ۱ (۱) $\frac{\sqrt{15}}{4}$ ۲ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{4}$
 ۳ (۳) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ ۴ (۴) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

۳۴- جواب کلی معادله $\sin^2 3x - 2 \sin x - 2 \sin 3x + \sin x \sin 3x = 0$ کدام است؟

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

۳۵- معادله $\frac{\tan \frac{x}{2} + \cot \frac{x}{2}}{\cos x \cos 2x} = 8$ چند جواب در فاصله $[0, \pi]$ دارد؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۳