

مثلثات

۱-نقطه $A(3,2)$ بر روی دایره ای به مرکز $(0,2)$ قرار دارد متحرکی از نقطه A در جهت چرخش عقربه ساعت کمان 120° تا نقطه m طی کرده است. مختصات نقطه m کدام است؟

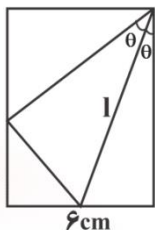
$$(1) \left(-\frac{3}{2}, -\frac{3\sqrt{3}}{2}\right) \quad (2) \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right)$$

$$(3) \left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right) \quad (4) \left(-\frac{3}{2}, 2 + \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$$

۲-نقطه A بر روی دایره ای به شعاع ۳ درجه قرار دارد، متحرکی از نقطه A در خلاف جهت مثلثاتی 420° درجه چرخیده و در نقطه M قرار گرفته است. متحرک دیگری از نقطه A در جهت مثلثاتی 210° درجه چرخیده و در نقطه N قرار گرفته است. طول قوس MN چند واحد است؟

$$(1) 4/08 \quad (2) 4/29 \quad (3) 4/71 \quad (4) 3/96$$

۳-یک برگ کاغذ مستطیل شکل به پهنای 6cm را مطابق شکل تا کرده ایم به طوری که یکی از گوشه ها بر ضلع مقابل منطبق شده است. طول خط تای کاغذ (l) برحسب زاویه θ کدام است؟



$$(1) \frac{6}{\sin \theta (1 + \cos \theta)} \quad (2) 6 \tan \theta$$

$$(3) 6 \cot \theta \quad (4) \frac{6}{\cos \theta \times \sin 2\theta}$$

۴-نقطه $A(0,1)$ روی دایره مثلثاتی به اندازه $\frac{13\pi}{4}$ رادیان در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت دوران می کند تا به نقطه A' برسد. مجموع طول و عرض نقطه A' کدام است؟

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

۵-دو نفر از یک گروه بر روی دایره ای به قطر 40m در خلاف جهت حرکت عقربه ساعت در حال دویدن هستند اولی $\frac{16\pi}{5}$ و دومی 531° طی کرده است. فاصله آن ها کدام است؟

$$(1) 12/4 \quad (2) 14/2 \quad (3) 15/7 \quad (4) 17/5$$

۶- موشکی با سرعت 10^3 کیلومتر بر ساعت در روی کمائی از دایره ای به شعاع ۵ کیلومتر دوران می کند، این موشک در مدت زمان ۴۵ ثانیه چند رادیان دوران می کند؟

$$3(1) \quad 2/5(2) \quad 2(3) \quad 5(4)$$

۷- چند دقیقه طول می کشد که عقربه دقایقه شمار به اندازه $2/5\pi$ رادیان دوران کند؟

$$78(1) \quad 85(2) \quad 75(3) \quad 80(4)$$

۸- در ساعت $2:45'$ زاویه بین عقربه های ساعت شمار و دقیقه شمار چند درجه است؟

$$185/5(1) \quad 190(2) \quad 172/5(3) \quad 195(4)$$

۹- فرض کنید سوار چرخ و فلکی شده اید که ۴۰ کابین دارد و کابین های آن شماره گذاری شده اند. اگر در آغاز حرکت در جهت خلاف عقربه های ساعت، شما روی کابین ۳ نشسته باشید، بعد از $\frac{47\pi}{10}$ رادیان دوران، شمار در موقعیت کدام کابین قرار دارید؟

$$17(1) \quad 14(2) \quad 15(3) \quad 18(4)$$

۱۰- نقاط مربوط به زوایای $\frac{k\pi}{8} - \frac{\pi}{16}$ روی دایره مثلثاتی، رئوس کدام چند ضلعی را تشکیل می دهند؟
($k \in \mathbb{Z}$)

$$16 \text{ ضلعی منتظم} \quad 10(2) \text{ ضلعی منتظم}$$

$$12(3) \text{ ضلعی منتظم} \quad 8(4) \text{ ضلعی منتظم}$$

۱۱- اگر $A = \frac{\cos(-90^\circ) + \sin(270^\circ)}{\sin(-180^\circ) - \cos(-360^\circ)}$ ، $B = \cot\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ باشد، حاصل $\frac{A}{B}$ کدام است؟

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

۱۲- حاصل عبارت $2\cos 170^\circ + 2\sin 80^\circ + \cos 100^\circ - 3\sin 190^\circ$ کدام است؟

$$2\cos 10^\circ(1) \quad 2\sin 10^\circ(2)$$

$$-2\sin 10^\circ(3) \quad -2\cos 10^\circ(4)$$

۱۳- اگر $\sin \frac{\Delta \pi}{6} \cdot \cot \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right) = 2$ ، مقدار $\cot \alpha - \tan \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{15}{4}$ (۲) $\frac{17}{4}$ (۳) $-\frac{15}{4}$ (۴) $-\frac{17}{4}$

۱۴- اگر $\tan x = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $\frac{\sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right) + \sin(3\pi + x)}{\cos \left(\frac{3\pi}{2} + x \right) + \cos(x - \pi)}$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۵- اگر $\cot 2^\circ = \frac{A}{3}$ باشد، مقدار $\frac{2 \sin 25^\circ - \cos 16^\circ}{\sin 16^\circ + 3 \cos 7^\circ - \sin 11^\circ}$ کدام است؟

(۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶- اگر $A = \sin 1$ ، $B = \sin 4$ ، $C = \sin 5$ و زوایا بر حسب رادیان باشند، کدام رابطه صحیح است؟

(۱) $A < B < C$ (۲) $A > B > C$

(۳) $A > C > B$ (۴) $B > A > C$

۱۷- حاصل $\cos \frac{\pi}{9} + \cos \frac{2\pi}{9} + \dots + \cos \frac{6\pi}{9}$ کدام است؟

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

۱۸- حاصل عبارت $\sqrt{2} \cos \left(-\frac{45\pi}{4} \right) + 3 \tan \left(\frac{45\pi}{4} \right) + 4 \cot \left(\frac{-45\pi}{4} \right)$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) -۲

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

(۱) $\tan 35^\circ$ (۲) $\tan 55^\circ$

(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۰- اگر $\sin \theta = -2\sqrt{2}$ و انتهای کمان θ در ربع چهارم دایره مثلثاتی باشد، مقدار $\sin(\theta - 270^\circ)$ کدام است؟

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

۲۱- اگر $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$ ، کدامیک از روابط زیر درست است؟

(۱) $\cos \alpha = \sin \beta$ (۲) $\sin \alpha = \cos \beta$

(۳) $\tan \alpha = \cot \beta$ (۴) $\cot \alpha = \tan \beta$

۲۲- مقدار Max تابع $y = |\Delta \sin x - 3|$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) π (۴) ۸

۲۳- اگر دوره تناوب $y = -2 \sin \pi \left(\frac{1}{2} + \frac{3x}{2} \right)$ چهار برابر دوره تناوب $y = \Delta \cos 2\pi \left(\frac{kx}{2} + 3 \right)$ باشد، $|k|$ کدام است؟

- (۱) $\frac{32}{3}$ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) $\frac{3}{32}$

۲۴- بیشترین مقدار تابع $y = 1 - \sin \left(2x + \frac{\pi}{6} \right)$ در بازه $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$ کدام است؟

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

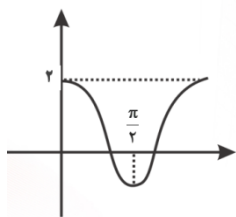
۲۵- نمودار تابع $y = 4 \cos 4x$ در بازه $[0, 2\pi]$ در چند نقطه با محور x ها مشترک است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۲۶- اگر α زاویه خط به معادله $y = -\sqrt{3}x + 2$ با جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل $\sqrt{3} \cos \left(\frac{3\pi}{4} + \alpha \right) - 1$ کدام است؟

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

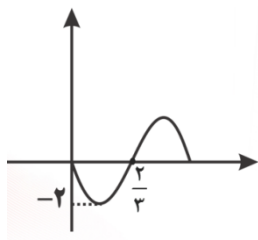
۲۷- اگر نمودار تابع $y = a \cos bx$ مطابق شکل باشد، کدام مقدار برای $a+b$ ممکن است؟



۲(۲) ۳(۱)

۴(۴) ۶(۳)

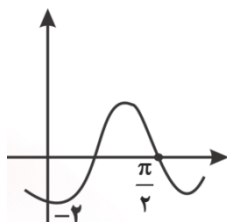
۲۸- اگر نمودار تابع $y = a \sin b \pi x$ مطابق شکل باشد، مقدار ab کدام است؟



$-\frac{3}{2}$ (۲) -۳(۱)

$\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{4}{3}$ (۳)

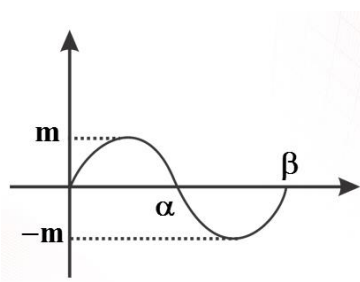
۲۹- اگر نمودار تابع $f(x) = a \sin\left(bx + \frac{\pi}{2}\right)$ مطابق شکل باشد، $f\left(\frac{\pi}{12}\right)$ کدام است؟



$2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱)

$-2\sqrt{2}$ (۴) $-\sqrt{2}$ (۳)

۳۰- شکل مقابل نمودار کدام تابع در بازه $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ است؟



$y = 1 + \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ (۱)

$y = 1 + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ (۲)

$y = 1 - \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ (۳)

$y = 1 - \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ (۴)