



1) اگر $\alpha + 2\beta = \frac{\pi}{3}$ باشد، حاصل $\frac{\sin(2\alpha - \pi) + 4 \cos(\frac{\pi}{3} + 2\alpha)}{2 \cos(2\pi - \beta) - \sin(\frac{\pi}{3} + \beta)}$ کدام است؟

- (1) $\frac{5}{3}$ (2) 1 (3) $-\frac{5}{3}$ (4) -1

2) اگر $0 < x < \frac{\pi}{6}$ و $\sin x + \sin(\frac{\pi}{3} - x) = \frac{y}{\delta}$ باشد، آنگاه حاصل $\tan x - \cot x$ کدام است؟

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

3) اگر نقطه $P(x, \frac{y}{\delta})$ انتهای کمان زاویه θ باشد و داشته باشیم $\frac{\pi}{4} < \theta < \pi$ ، آنگاه حاصل $A = \frac{\sin(\frac{3\pi}{4} - \theta) - 3 \sin(\pi + \theta)}{\tan(\theta - \pi) + \cos(2\pi - \theta)}$ کدام است؟

- (1) $-\frac{52}{31}$ (2) $\frac{45}{11}$ (3) $\frac{52}{31}$ (4) $-\frac{45}{11}$

4) اگر $a = \frac{\sin 20^\circ - 2 \cos 40^\circ}{3 \sin 10^\circ + \cos 50^\circ}$ باشد، جواب معادله $x + \tan 20^\circ = \frac{1}{x}$ بر حسب a کدام است؟

- (1) $\frac{1}{3-9a}$ (2) $\frac{1}{1-3a}$ (3) $\frac{1}{9a-3}$ (4) $\frac{1}{3a-1}$

5) اگر $\frac{3\pi}{4} < \alpha < \pi$ ، $\cot \alpha = \frac{4}{3}$ باشد، آنگاه حاصل $A = \sin(-\frac{\pi}{4} - \alpha) - \sin(\alpha - \pi)$ کدام است؟

- (1) $-\frac{1}{5}$ (2) $\frac{y}{\delta}$ (3) $\frac{1}{\delta}$ (4) $-\frac{y}{\delta}$

6) اگر در معادله $\cos(x + \frac{\pi}{8}) = \cos(3x + \frac{\pi}{8})$ ، $\sin(x + \frac{\pi}{8})$ و $(3x + \frac{\pi}{8})$ دو زاویه حاده باشند، آنگاه حاصل $\cos 4x + \cot 4x + \sin 16x$ کدام است؟

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

7) نمودار تابع $y = \sin(\frac{\pi}{13} - x) + 1$ از کدام نقطه زیر عبور نمی‌کند؟

- (1) $(\frac{5\pi}{13}, \frac{2-\sqrt{2}}{2})$ (2) $(\frac{\pi}{6}, \frac{1}{2})$ (3) $(\frac{\pi}{3}, \frac{2-\sqrt{2}}{2})$ (4) $(\frac{3\pi}{4}, \frac{1+\sqrt{2}}{2})$

8) کدام یک از اعداد زیر از سایرین کوچکتر است؟ (زاویه 1 بر حسب رادیان است.)

- (1) $(\tan 1)^{\tan 1}$ (2) $(\cot 1)^{\cot 1}$ (3) $(\tan 1)^{\cot 1}$ (4) $(\cot 1)^{\tan 1}$

9) متحرکی روی دایره مثلثاتی، از نقطه $A(1, 0)$ به اندازه $\frac{5\pi}{6}$ در جهت مثبت مثلثاتی حرکت کرده و به نقطه A' می‌رسد. متحرکی دیگر نیز روی

این دایره، از نقطه $B(0, 1)$ به اندازه $\frac{4\pi}{3}$ در جهت منفی مثلثاتی حرکت کرده و به نقطه B' می‌رسد. طول کمان کوچکتر $A'B'$ کدام است؟

- (1) $\frac{\pi}{2}$ (2) $\frac{2\pi}{3}$ (3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{3}$

10) مجموع دو زاویه، 91° و تفاضل آن‌ها $\frac{29}{6}\pi$ رادیان است. زاویه بزرگتر در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (1) اول (2) دوم (3) سوم (4) چهارم

11) در چهارضلعی محدب ABCD، کدام یک از روابط زیر همواره برقرار است؟

- (1) $\sin(\hat{A} + \hat{B}) = \sin(\hat{C} + \hat{D})$ (2) $\cos(\hat{A} + \hat{B}) = \cos(\hat{C} + \hat{D})$
 (3) $\tan(\hat{A} + \hat{B}) = \tan(\hat{C} + \hat{D})$ (4) $\cot(\hat{A} + \hat{B}) = \cot(\hat{C} + \hat{D})$

۱۲) حاصل عبارت $\frac{[\cos 1] + [\cos 2]}{[\sin 3] - [\tan 1]}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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

۱۳) اگر $\sin^2(x - \frac{\pi}{4}) + \cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{8}$ باشد، $\tan^2(x + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

- ۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۱

۱۴) مساحت شکل گسترده قیفی مخروطی شکل به شعاع قاعده ۳، برابر 45π است. اندازه زاویه شکل گسترده (قطاع) این قیف چند درجه است؟

- ۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۷۲

۱۵) در شکل زیر، دایره‌ای به شعاع ۲ و قطاعی با زاویه 60° در آن رسم شده است. اندازه محیط سطح هاشورخورده، چقدر از اندازه مساحت آن بیشتر است؟



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

۱۶) در یک ساعت عقربه‌ای نوک عقربه دقیقه‌شمار در مدت زمان ۴۰ دقیقه مسافت ۶۰ سانتی‌متر را طی کرده است. طول عقربه دقیقه‌شمار چند سانتی‌متر است؟

- ۱) $\frac{15}{\pi}$ (۲) 15π (۳) $\frac{45}{\pi}$ (۴) 45π

۱۷) کدام گزینه درست است؟ (زوایا بر حسب رادیان است.)

- ۱) $\sin 2 < \sin 1 < \sin 3$
 ۲) $\sin 6 < \sin 4 < \sin 5$
 ۳) $\cos 6 > \cos 5 > \cos 1$
 ۴) $\cos 6 > \cos 2 > \cos 1$

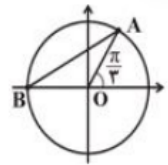
۱۸) اندازه زاویه‌ای که عقربه دقیقه‌شمار بین دو زمان خاص طی می‌کند، $\frac{3\pi}{11}$ رادیان است. اندازه زاویه‌ای که عقربه ساعت‌شمار در این مدت طی می‌کند، چند رادیان است؟

- ۱) $\frac{3\pi}{44}$ (۲) $\frac{\pi}{44}$ (۳) $\frac{\pi}{22}$ (۴) $\frac{3\pi}{22}$

۱۹) عبارت $\sin x^2$ وقتی x روی بازه $[0, \pi]$ تغییر می‌کند، چند بار بیش‌ترین مقدار ممکن را اختیار می‌کند؟

- ۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰) اگر A نقطه متناظر با زاویه $\frac{\pi}{3}$ روی دایره مثلثاتی باشد، نسبت طول کمان AB به طول پاره خط AB کدام است؟



۲) $2\sqrt{\frac{\pi}{3}}$

۴) $\frac{\sqrt{\pi}}{9}$

۱) $\frac{\sqrt{\pi}}{3}\pi$

۳) $\frac{2\sqrt{\pi}}{9}\pi$

۲۱) کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \sin(x - \frac{3\pi}{4}) - 2\cos(\frac{\sqrt{\pi}}{4} + x)$ با دامنه $[-\frac{\pi}{4}, 2\pi]$ نادرست است؟

۲) اختلاف بیشترین و کمترین مقدار f برابر با ۶ است.

۴) خط $y = -1$ در دو نقطه نمودار را قطع می‌کند.

۱) نمودار، ۳ بار محور xها را قطع می‌کند.

۳) نمودار f در بازه $(\pi, \frac{3\pi}{4})$ بالای محور xها قرار دارد.

۲۲) اگر $\alpha + \beta = \frac{5\pi}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\sin(\alpha + 10\beta)}{\cos(18\alpha + 16\beta)}$ کدام است؟

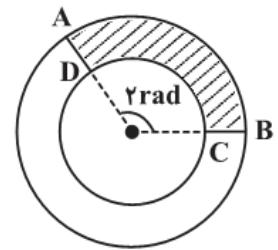
۴) $\tan \beta$

۳) $\tan \alpha$

۲) -1

۱) 1

۲۳) دو دایره هم‌مرکز با شعاع‌های r و R مطابق شکل زیر مفروض اند ($R > r$). اگر محیط قسمت هاشورخورده با محیط دایره کوچکتر برابر باشد، حاصل $\frac{R}{r}$ کدام است؟



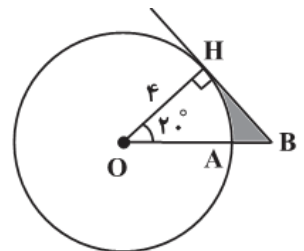
۱) $\frac{3\pi}{2}$

۲) π

۳) $\frac{\pi}{2}$

۴) $\frac{\pi}{4}$

۲۴) در شکل زیر، مساحت قسمت سایه‌خورده کدام است؟



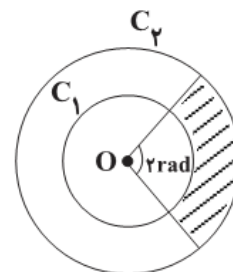
۱) $4((\tan \frac{\pi}{9}) - \frac{\pi}{9})$

۲) $4((\tan \frac{\pi}{9}) - \frac{\pi}{9})$

۳) $4((\tan \frac{\pi}{18}) - \frac{\pi}{9})$

۴) $4((\tan \frac{\pi}{18}) - \frac{\pi}{9})$

۲۵) دو دایره $C_1(O, r)$ و $C_2(O, R)$ که $R > r$ ، مطابق شکل زیر مفروض اند. اگر مساحت قسمت هاشورخورده برابر مساحت دایره C_1 باشد، مساحت دایره C_2 چند برابر مساحت دایره C_1 است؟



- (۱) $\pi - 1$
- (۲) π
- (۳) $\pi + 1$
- (۴) $\pi + 2$

۲۶) در مثلث ABC رابطه $\tan(B + 20^\circ) \tan(C + 10^\circ) = 1$ برقرار است. $\cos A$ کدام است؟

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

۲۷) هر گاه $\cos(x + 30^\circ) + \cos(x + 60^\circ) = 0$ حاصل عبارت $\frac{1 + \tan x}{1 + \cot x}$ کدام است؟ (x در ربع اول قرار دارد.)

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

۲۸) اگر $\gamma x = \frac{\pi}{2}$ باشد، حاصل $\frac{\cos x \sin 2x \tan 3x}{\cot 2x \cos 3x \sin 6x}$ کدام است؟

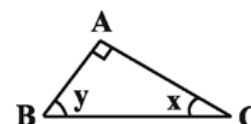
- (۱) ۱
- (۲) صفر
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۴) $3\sqrt{2}$

۲۹) اگر α و β دو زاویه‌ی حاده باشند، به طوری که $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ و $\cot(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \frac{3}{4}$ ، آن گاه مقدار A کدام است؟

$$A = \underline{\hspace{2cm}}$$

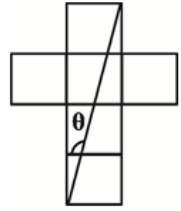
- (۱) $\frac{24}{125}$
- (۲) $-\frac{24}{125}$
- (۳) $\frac{24}{125}$
- (۴) $-\frac{24}{125}$

۳۰) در مثلث مقابل، اگر $\cos(2x + y) = -\frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\tan x$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{3}{4}$
- (۳) $\frac{2}{\sqrt{15}}$
- (۴) $\frac{1}{\sqrt{15}}$

۳۱) اگر شکل مقابل باز شده یک مکعب به ضلع واحد باشد، مقدار $\sin \theta$ کدام است؟



(۲) $\frac{3}{\sqrt{10}}$
(۴) $\frac{3}{\sqrt{14}}$

(۱) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{4}{\sqrt{17}}$

۳۲) اگر $a + \beta = \frac{3\pi}{4}$ ، آن گاه بیشترین مقدار عبارت مثلثاتی $A = \gamma \sin a + 2 \cos \beta - 2$ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۵

(۲) ۷

(۱) ۹

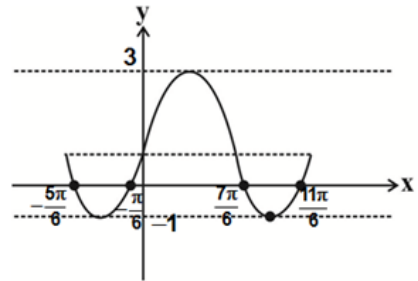
۳۳) شکل زیر بخشی از نمودار چند تابع زیر می‌تواند باشد؟

(الف) $y = -2(\sin(x - \pi) - \frac{1}{4})$

(ب) $y = 2 \cos(x - \frac{\pi}{4}) + 1$

(پ) $y = 2 \sin x + 1$

(ت) $y = 2 \cos(\frac{\pi}{4} + x) + 1$



(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۳۴) اگر $3 \tan(\frac{3\pi}{4} - \theta) = 5 \cos(\pi + \theta)$ و θ در ربع چهارم نباشد، $\tan \theta$ کدام است؟ ($\cos \theta \neq 0$)

(۲) $\frac{4}{3}$
(۴) $-\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{4}{3}$
(۳) $-\frac{4}{3}$

۳۵) حاصل عبارت $\sin \frac{\pi}{4} + \sin \frac{3\pi}{4} + \sin \frac{5\pi}{4} + \cos \frac{7\pi}{4}$ کدام است؟

$$\frac{5\pi}{14} + \cos \frac{13\pi}{14} + \cos \frac{17\pi}{14}$$

(۴) $2 \cos \frac{\pi}{4}$

(۳) $2 \sin \frac{\pi}{4}$

(۲) ۱

(۱) صفر

۳۶) اگر انتهای کمان a در ربع چهارم باشد و داشته باشیم $1 - 3 \sin^2 a = 3 \sin^2 a \cos^2 a$ ، آنگاه مقدار $\cot(\frac{3\pi}{4} + a)$ کدام است؟

(۴) $-\frac{\sqrt{7}}{3}$

(۳) $-\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

(۱) $\sqrt{2}$

۳۷) اگر $\frac{a \sin \frac{5\pi}{6} + b \cos \frac{5\pi}{6}}{a \sin \frac{5\pi}{6} + b \cos \frac{5\pi}{6}} = \tan \frac{11\pi}{6}$ باشد، $\frac{a}{b}$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{1}{3}$

۳۸) مقدار عبارت $\sqrt{2} \sin 15^\circ + \frac{\tan 4^\circ}{\cot 6^\circ} + \frac{\sin 3^\circ}{\cos 7^\circ}$ به ازای $a = \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $2 + \sqrt{2}$ ۴) ۳

۳۹) اگر $\cot a = \frac{4}{3}$ و $-\frac{9\pi}{4} < a < -5\pi$ باشد، حاصل $A = \sin(\frac{3\pi}{4} - a) + \cos$ کدام است؟

$$\left(\frac{\sqrt{\pi}}{4} + a\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - a\right) \cos\left(\frac{3\pi}{4} - a\right)$$

- ۱) $0/28$ ۲) $0/68$ ۳) $-0/28$ ۴) $-0/68$

۴۰) حاصل عبارت $\frac{\cos 5^\circ + \cos 15^\circ + \cos 165^\circ + \cos 255^\circ}{\cos 75^\circ + \cos 95^\circ + \cos 185^\circ + \cos 275^\circ}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) $\tan 5^\circ$ ۴) $-\tan 5^\circ$

۴۱) چرخ و فلکی دارای ۳۶ کابین است و شما در کابین شماره پنجم قرار دارید. اگر چرخ و فلک به اندازه $\frac{11\pi}{3}$ رادیان در جهت مثبت مثلثاتی حرکت کند، در موقعیت اولیه کدام کابین قرار می‌گیرید؟ (شماره‌گذاری کابین‌ها در جهت مثبت مثلثاتی است و فاصله کابین‌ها یکسان است.)

- ۱) ۲۵ ۲) ۳۰ ۳) ۳۴ ۴) ۳۵