



## ریاضی

۱ مساحت مستطیل ABCD برابر با ۱۶ است. اگر زاویه حاده بین دو قطر برابر  $30^\circ$  باشد. طول قطر مستطیل چقدر است؟

(۱) ۴ (۲) ۸

(۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۲ در داخل یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع واحد، بزرگ‌ترین مربع ممکن را می‌سازیم، اندازه ضلع مربع کدام است؟

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

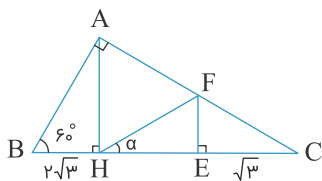
(۳)  $\sqrt{3} - \frac{1}{2}$  (۴)  $2(\sqrt{3} - 1)$

۳ سام و سپهر با قدهای ۱۷۰ سانتی‌متر در دو طرف یک تیر چراغ برق به طول  $\frac{31}{7}$  متر ایستاده‌اند (یعنی تیر چراغ برق بین سام و سپهر قرار دارد) و نوک تیر چراغ برق را نگاه می‌کنند، اگر زاویه روبت آنها  $60^\circ$  و  $75^\circ$  باشد، فاصله سام و سپهر چند متر است؟  
( $\tan 75^\circ = 2 + \sqrt{3}$  ,  $\sqrt{3} \approx 1/7$ )

(۱) ۱۷ (۲) ۹

(۳) ۲۵ (۴) ۲۶

۴ در شکل زیر  $BH = 2\sqrt{3}$  و  $EC = \sqrt{3}$  است،  $\tan \alpha$  کدام است؟



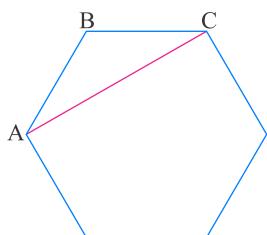
(۱)  $10\sqrt{3}$

(۲)  $5\sqrt{3}$

(۳)  $\frac{1}{5\sqrt{3}}$

(۴)  $\frac{1}{10\sqrt{3}}$

۵ در شش ضلعی منتظم زیر، اگر  $AC = 8\sqrt{3}$  باشد، مساحت شش ضلعی کدام است؟



(۱)  $48\sqrt{3}$

(۲)  $72\sqrt{3}$

(۳)  $84\sqrt{3}$

(۴)  $96\sqrt{3}$

۶ اگر  $\tan \theta - \cos \alpha = 2$  و  $(1 + a^2) \cos \theta + a^2 = 0$  باشد،  $\theta$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

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

۷ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱)  $\cos 130^\circ < \cos 10^\circ$   
(۲)  $\sin 175^\circ > \sin 2^\circ$   
(۳)  $\cos 185^\circ > \cos 170^\circ$   
(۴)  $\sin^2 40^\circ < \sin 40^\circ$

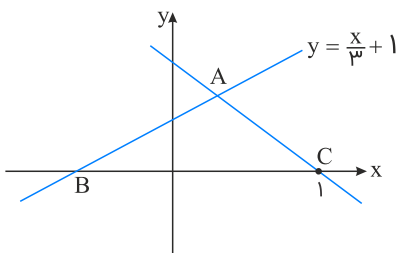
۸ اگر  $\sin \theta \cdot \cos \theta < 0$  و  $\frac{\sin \theta - 2}{\tan \theta} < 0$  باشد،  $\theta$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) فقط دوم  
(۲) فقط چهارم  
(۳) دوم یا چهارم  
(۴) زاویه  $\theta$  با این شرایط وجود ندارد.

۹ اگر  $A = (\tan 200^\circ)(\cos 310^\circ)$  و  $B = \frac{\sin(-190^\circ)}{\cot 100^\circ}$  باشد، علامت A و B به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

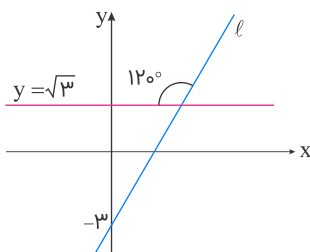
- (۱) مثبت - مثبت  
(۲) مثبت - منفی  
(۳) منفی - مثبت  
(۴) منفی - منفی

۱۰ در شکل زیر اگر  $AB = 3$  باشد، در این صورت مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱)  $\frac{9\sqrt{10}}{20}$   
(۲)  $\frac{3\sqrt{10}}{5}$   
(۳)  $\frac{6\sqrt{5}}{5}$   
(۴)  $6\sqrt{5}$

۱۱ طول نقطه برخورد دو خط کدام است؟



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

باتوجه به شکل زیر، معادله خط L کدام است؟

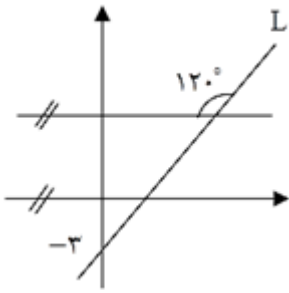
۱۲

(۱)  $y = \sqrt{3}x - 3$

(۲)  $y = -\sqrt{3}x - 3$

(۳)  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 3$

(۴)  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x - 3$



تساوی  $\frac{1 + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = a \tan x + b \cot x$  به ازای همه مقادیر x به غیر از  $\frac{k\pi}{2}$  برقرار است. کدام است ab؟

۱۳

(۱) -۲ (۲) ۳

(۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۲

اگر  $\sin x \cos x = \frac{2}{5}$  باشد، آنگاه حاصل  $\tan^3 x + \cot^3 x$  کدام است؟

۱۴

(۱)  $\frac{55}{8}$  (۲)  $\frac{45}{8}$

(۳)  $\frac{75}{8}$  (۴)  $\frac{65}{8}$

اگر  $\frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} = \frac{2}{17}$  باشد، حاصل  $1 + \tan^2 x$  کدام است؟

۱۵

(۱)  $\frac{289}{225}$  (۲)  $\frac{64}{225}$

(۳)  $\frac{289}{25}$  (۴)  $\frac{8}{15}$

ساده شده عبارت  $\frac{1 - \tan^2 x}{1 - \tan^4 x} + \frac{\sin^2 x}{1 - \cos^2 x}$  کدام است؟

۱۶

(۱) ۱ (۲)  $\sin^2 x$

(۳)  $\cos^2 x$  (۴) صفر

اگر  $\tan x = \frac{3}{5}$  باشد، حاصل عبارت  $2 \sin x (3 \sin x + 5 \cos x)$  کدام است؟

۱۷

(۱)  $\frac{16}{5}$  (۲) ۴

(۳)  $\frac{7}{3}$  (۴) ۶

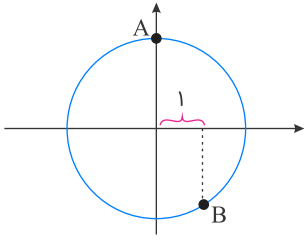
اگر  $\tan^2 x + \cot^2 x = 194$  باشد، مقدار  $\sin x + \cos x$  کدام است؟ (x زاویه‌ای حاده است)

۱۸

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$

در دایره زیر به شعاع ۲، روی محیط دایره از نقطه A در جهت مثبت حرکت می‌کنیم تا به نقطه B برسیم. مسافت طی شده برابر با کدام گزینه است؟



(۱)  $\frac{7\pi}{6}$

(۲)  $\frac{7\pi}{3}$

(۳)  $\frac{5\pi}{6}$

(۴)  $\frac{5\pi}{3}$

۲۰. انتهای کمان زاویه  $\frac{7\pi}{5}$  رادیان در ناحیه ..... مثلثاتی است.

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۲۱. به ازای کدام مقدار  $x$ ،  $\sin x > \cos x$  برقرار است؟

(۲) ۲

(۱)  $\frac{\pi}{5}$

(۴) ۵

(۳)  $\frac{4\pi}{3}$

۲۲. در یک دایره مثلثاتی زاویه  $\alpha$  را نسبت به محور  $x$ ها قرینه می‌کنیم تا زاویه  $\beta$  به دست آید. حاصل  $\frac{\sin \beta \cos \beta}{\sin \alpha \cos \alpha}$  کدام است؟

(۲) -۱

(۱) ۱

(۴)  $\tan \beta$

(۳)  $\tan \alpha$

۲۳. حاصل عبارت  $\frac{\sin 250^\circ + \sin 700^\circ}{\cos 560^\circ - \cos 110^\circ}$ ، با فرض  $\tan 20^\circ = 0/4$ ، کدام است؟

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۱)  $-\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{5}{8}$

(۳)  $\frac{7}{3}$

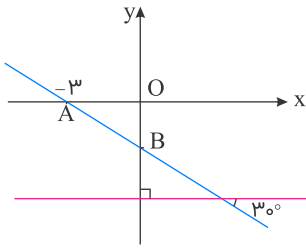
۲۴. حاصل عبارت  $\sin \frac{5\pi}{4} + \sin(\lambda\pi - \frac{\pi}{4}) + \sin \frac{3\pi}{4} + \sin \frac{9\pi}{4}$  چقدر است؟

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۱)  $\sqrt{2}$

(۴) صفر

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$



(۱)  $3\sqrt{3}$

(۲)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۳) ۳

(۴)  $\frac{3}{2}$

۲۶ اگر  $\tan x + \cot x = -3$  و  $3\pi < 2x < 4\pi$  باشد، حاصل  $\frac{1}{\cos^3 x + \sin^3 x}$  کدام است؟

(۲)  $5\sqrt{3}$

(۱)  $5\sqrt{6}$

(۴)  $5\sqrt{6}$

(۳)  $5\sqrt{3}$

۲۷ تابع  $f(x) = \cos x$  در فاصله  $[0, \pi]$  مفروض است. این تابع نمودار وارونش را در چند نقطه قطع می‌کند؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) دو نمودار همدیگر را قطع نمی‌کنند.

(۳) ۳

۲۸ با کدام ضابطه  $f(x)$ ، همواره تساوی  $f(x) = |f(x)|$  برقرار است؟

(۲)  $\cos \pi x$

(۱)  $\sin \pi x$

(۴)  $\cos 2\pi x$

(۳)  $\sin 2\pi x$

۲۹ نمودار کدام تابع بر نمودار تابع  $y = \sin(-x - \pi)$  منطبق است؟

(۲)  $y = \cos(-\frac{5\pi}{2} - x)$

(۱)  $y = \cos(\frac{\pi}{2} + x)$

(۴)  $y = \sin(-x - 2\pi)$

(۳)  $y = \cos(\frac{\sqrt{\pi}}{2} + x)$

۳۰ برد تابع  $y = \frac{1}{4 + \sin x}$  به صورت  $[a, b]$  است. کدام ab است؟

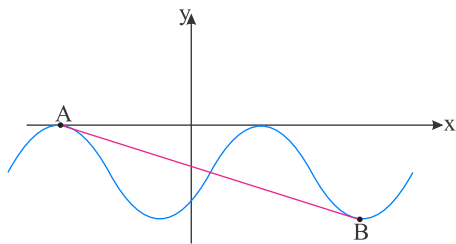
(۲)  $\frac{1}{15}$

(۱)  $\frac{1}{8}$

(۴)  $\frac{1}{14}$

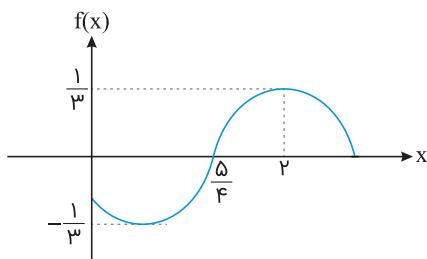
(۳)  $\frac{1}{10}$

قسمتی از نمودار  $y = \sin(x - \frac{\pi}{6}) - 1$  به صورت زیر است. شیب خط AB کدام است؟



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

شکل زیر قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \sin(bx + c)$  را نشان می‌دهد. اگر  $b > 0$  و  $0 < c < \frac{\pi}{2}$  باشد، مقدار  $\frac{ab}{c}$  کدام است؟

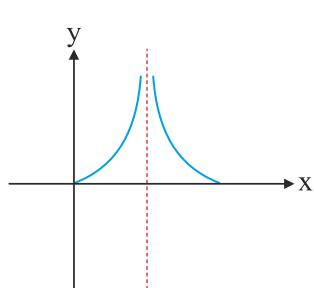


- (۱)  $-\frac{4}{3}$
- (۲)  $-\frac{4}{3\pi}$
- (۳)  $-\frac{2}{3}$
- (۴)  $-\frac{2}{3\pi}$

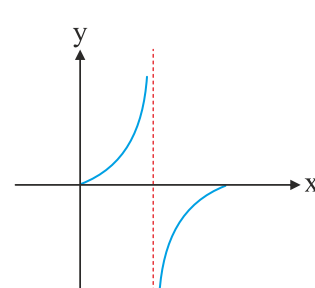
کدام گزینه درست است؟

- (۱) تابع تانژانت در دامنه‌اش صعودی است.
- (۲) می‌توان بازه‌ای یافت که تابع تانژانت در آن نزولی است.
- (۳) می‌توان بازه‌ای یافت که تابع تانژانت در آن غیرصعودی است.
- (۴) اگر در بازه‌ای تانژانت صعودی نباشد، در آن بازه نزولی است.

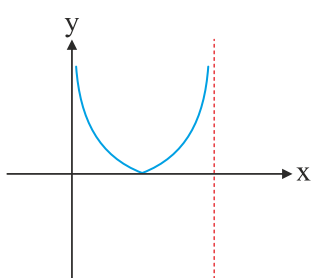
نمودار تابع  $y = |\tan x|$  در فاصله  $[0, \pi]$  شبیه کدام نمودار زیر است؟



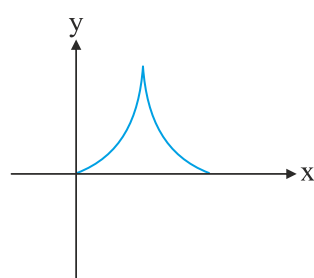
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۳۵ اگر  $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$  و  $\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{1-m}{2+m}$  باشد، مجموعه مقادیر  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(-2, 1)$  (۲)  $(-2, 1]$   
 (۳)  $(-1, 2]$  (۴)  $(-1, 2)$

۳۶ جواب کلی معادله مثلثاتی  $\cos^2 x + 3 \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 2 = 0$  به کدام صورت است؟

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

۳۷ جواب کلی معادله مثلثاتی  $\tan x + \cot x = 4 \cos 2x$  کدام است؟

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

۳۸ در تابع  $f(x) = 3 - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ ، نسبت عرض‌های ماکزیمم و مینیمم تابع کدام است؟

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

۳۹ تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی  $5 \sin^2(x) + 2 \cos(3x) = -2$  در فاصله  $[-\pi, \pi]$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲  
 (۳) ۵ (۴) ۷

۴۰ جواب کلی معادله مثلثاتی  $\cos 2x - 5 \cos x + 3 = 0$  کدام است؟

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