

حسابان

۱- مجموع هشت جمله اول دنباله $S_1, 16, 32, 64, S_1$ و مجموع ده جمله اول دنباله $10, -16, -22, S_2$ فرض شوند، نسبت $\frac{S_1}{S_2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{45}$ (۲) $\frac{2}{55}$ (۳) $\frac{2}{65}$ (۴) $\frac{2}{75}$

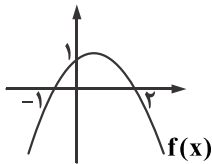
۲- اعداد طبیعی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر شماره آن دسته باشد، یعنی $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \dots$ اعداد واقع در دسته نهم و دسته هشتم کدام است؟

- (۱) ۶۲۹ (۲) ۶۵۹ (۳) ۵۲۹ (۴) ۵۵۹

۳- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + x - 5 = 0$ باشد، معادله‌ای که ریشه‌هایش $\{1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}\}$ می‌باشند، کدام است؟

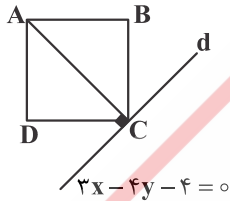
- (۱) $x^2 + 11x - 4 = 0$ (۲) $5x^2 + 11x + 4 = 0$ (۳) $x^2 + 4x - 11 = 0$ (۴) $5x^2 - 11x + 4 = 0$

۴- اگر نمودار $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت مقابل باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟



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

۵- نقطه $A(4, -3)$ یک رأس مربع ABCD است و خط d از رأس C می‌گذرد و بر AC عمود است. مساحت مربع کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۶- اگر دو تابع $f(x) = \sqrt{2-x} + \sqrt{x-2} + c$ و $g(x) = \{(a, 3)\}$ برابر باشند، مقدار $a + c$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷- اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = [x] + [-x]$ باشد، حاصل $\text{fog}(x) - \text{gof}(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) -۲

۸- ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \frac{2x+1}{x+3}$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ (۳) $f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2-x}$ (۴) $f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2+x}$

۹- اگر $f(x) = \sqrt{2x-5}$ و $g(x) = \sqrt{4-x}$ ، دامنه تابع $y = \text{gof}(x)$ به صورت $[a, b]$ می‌باشد، حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $\frac{15}{2}$ (۳) ۸ (۴) $\frac{19}{2}$

۱۰- نمودار تابع $f(x) = 2^{\frac{ax+b}{3}}$ از نقطه $(\frac{1}{4}, 1)$ و نقطه $(5, 8)$ عبور می‌کند. حاصل $f(-1)$ کدام است؟

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

۱۱- از معادله $\log_3(2x^2 + 1) = \log_3(x + 2) + 1$ ، مقدار لگاریتم $\log_3(2x + 4)$ بر پایه $\sqrt{3}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۱۲- اگر $\log_5 2 = a$ ، حاصل $\log 125$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{a+2}$

(۳) $\frac{1}{a+2}$

(۲) $\frac{3}{a+1}$

(۱) $\frac{1}{a+1}$

۱۳- اگر α و β زوایای حاده باشند و در رابطه $\cos(25^\circ + \alpha) = \sin 40^\circ$ و $\tan(\beta + 20^\circ) = \cot 25^\circ$ صدق کنند، حاصل $\cos(\alpha + \beta + 110^\circ)$ کدام است؟

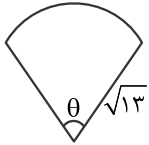
(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) صفر

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۴- قطاع شکل زیر به مساحت $2\pi\sqrt{13}$ را تبدیل به مخروطی به شعاع قاعده r و ارتفاع h می‌نماییم. ارتفاع مخروط کدام است؟



(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) ۲

(۴) $3\sqrt{2}$

(۳) ۳

۱۵- اگر $\tan \theta = 4/5$ باشد، مقدار $\frac{\sin(\frac{7\pi}{2} + \theta) - \sin(4\pi + \theta)}{\cos(\frac{\pi}{2} + \theta) - \cos(\pi - \theta)}$ کدام است؟

(۴) $\frac{7}{3}$

(۳) $\frac{3}{7}$

(۲) $-\frac{3}{7}$

(۱) $-\frac{7}{3}$

۱۶- حاصل عبارت $\sin 2x \cdot (\tan^2 x - \cot^2 x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

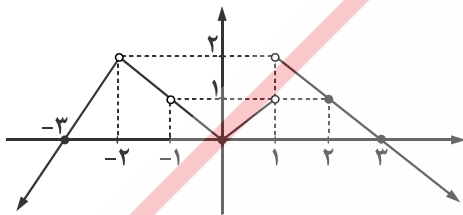
(۴) $-4\sqrt{3}$

(۳) $-2\sqrt{3}$

(۲) $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۱) $-\frac{4\sqrt{3}}{3}$

۱۷- نمودار $y = f(x)$ مطابق شکل زیر باشد و تابع f در $x = a$ حد نداشته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -2a} [f(x)] + [\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)]$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\cot x - 1}$ کدام است؟

(۴) $\sqrt{2}$

(۳) $-\sqrt{2}$

(۲) ۱

(۱) -۱

۱۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{4-3x} - \sqrt{3-2x}}{x^2 - 1}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $-\frac{1}{4}$

۲۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos^2 x + \cos x + 2}{\sin x + 2} & ; x > 0 \\ a(\sqrt[3]{x} + 1) & ; x = 0 \\ b[x] + 1 & ; x < 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است. $a \cdot b$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) -۲

(۲) ۲

(۱) -۱