

ریاضی

۱- اگر معادله عمودمنصف پاره خط AB که A(1, -2) و B(a, 1) به صورت $y = 2x - k$ باشد، مقدار k کدام است؟

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

۲- اگر $f(x) = \frac{[x]}{1-x}$ و $g(x) = \sqrt{3-x}$ باشد، دامنه تابع $\frac{g}{f}$ به صورت $(-\infty, a) \cup (b, c]$ است. مقدار $a + \frac{b}{c}$ کدام است؟

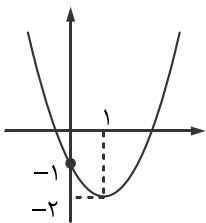
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۲

۳- اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - bx^2}{x^2 - 4} = 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{b}{\sin \pi x}$ چقدر است؟

- (۱) $-\infty$ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) $+\infty$

۴- اگر سهمی مقابل $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، حاصل ضرب صفرهای تابع $g(x) = 2x - f(x)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱



۵- اگر معادله $\sqrt{6-x-x^2} + \sqrt{2\left|\frac{x}{y}\right|} + 2\sin \alpha = 0$ جواب داشته باشد، مقدار α کدام است؟

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

۶- دو تابع $f(x) = 4 - 2^{ax+b}$ و $g(x) = 1 - x^2$ در دو نقطه به طولهای -۱ و ۱ متقاطع اند. $a + b^2$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۷- در صورتی که $g(x) = \frac{4x-1}{3x-1}$ و $D_{g \circ g} = \mathbb{R} - \{a, b\}$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۸- اگر جوابهای دو نامعادله $\frac{3x^2 + 4x - 7}{|x-1|+1} < 0$ و $|3x+a| < b$ یکسان باشند، مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴) ۱۰

۹- معادله $\frac{4 + \sin x}{3 - \sin x} = \frac{9}{5}$ در بازه $[-\pi, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- اگر $f'(1) = 2$ و $\frac{4}{f(1)} = f'(1)$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) + f(x) - 6}{\sqrt{x} - 1}$ چقدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۱- اگر $g(1-x) = x^2 + f\left(\frac{3}{x}\right)$ و $f'(1) = 4$ باشد، $g'(-2)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $-\frac{20}{3}$ (۳) $\frac{14}{3}$ (۴) $-\frac{14}{3}$

۱۲- در صورتی که $\frac{1}{\log x}$ و $\sin \frac{5\pi}{6}$ و $\left[-\frac{1}{\sqrt{2}}\right]$ جملات متوالی دنباله حسابی باشند، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{8}$ (۳) $\sqrt{7}$ (۴) $\sqrt{11}$

۱۳- معادله دایره گذرا از نقطه $A(-1, 4)$ با کمترین شعاع که بر محور x ها مماس باشد کدام است؟

$x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$ (۲)

$x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ (۱)

$x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1 = 0$ (۴)

$x^2 + y^2 + 2x - 4y - 1 = 0$ (۳)

۱۴- مجموع ۷۲ جمله دنباله $a_n = \frac{4}{3 - (-1)^n}$ چقدر است؟

۱۲۰ (۴)

۱۰۴ (۳)

۱۱۴ (۲)

۱۰۹ (۱)

۱۵- دو برابر وارون عدد $x = \sqrt{2} + \frac{1}{2 - \sqrt{2}}$ چقدر است؟

$\frac{4 - 6\sqrt{2}}{9}$ (۴)

$\frac{4 - 6\sqrt{2}}{7}$ (۳)

$\frac{6\sqrt{2} - 4}{7}$ (۲)

$\frac{6\sqrt{2} - 4}{9}$ (۱)

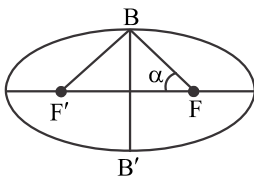
۱۶- در بیضی افقی زیر $\tan \alpha = 4$ است. خروج از مرکز چقدر است؟

$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{1}{17}$ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{17}}$ (۴)



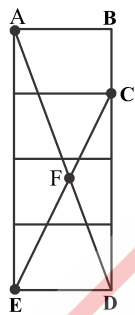
۱۷- شکل مقابل ۴ مستطیل ۲ در ۳ را نشان می دهد. اندازه پاره خط AF چند برابر پاره خط AD است؟

$\frac{3}{4}$ (۱)

$\frac{4}{7}$ (۲)

$\frac{3}{7}$ (۳)

$\frac{4}{5}$ (۴)



۱۸- اگر از بین داده های ۴, ۲, ۷, ۶, ۷, ۹, ۷, ۹, ۷, ۴ داده ای که برابر میانگین است را حذف کنیم، واریانس داده های باقیمانده چقدر است؟

$\frac{16}{3}$ (۴)

$\frac{32}{3}$ (۳)

$\frac{8}{3}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

۱۹- در یک خانواده ۴ فرزندی یکی از فرزندان دختر است با چه احتمالی این خانواده چهار دختر دارد؟

$\frac{1}{14}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{15}$ (۲)

$\frac{1}{12}$ (۱)

۲۰- اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = a - \sin \pi x$ برابر ۴ باشد، مجموع بیشترین و کمترین مقدار $g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{f(x)}$ چقدر است؟

$\frac{1}{9}$ (۴)

$\frac{10}{81}$ (۳)

$\frac{11}{81}$ (۲)

$\frac{4}{27}$ (۱)

۲۱- اگر خط $y = 4x - 1$ در نقطه ای به طول ۲ بر تابع $f(x)$ مماس باشد، مشتق تابع $g(x) = \frac{x+2}{f(x)}$ در نقطه $x = 2$ کدام است؟

$-\frac{7}{49}$ (۴)

$\frac{1}{16}$ (۳)

$-\frac{9}{49}$ (۲)

$\frac{9}{49}$ (۱)

۲۲- تابع $f(x) = \frac{|1-x|}{2+[-x]}$ در $x = 3$ چه نوع پیوستگی دارد؟

(۴) نه پیوستگی راست و نه پیوستگی چپ

(۳) پیوسته است

(۲) فقط پیوستگی چپ

(۱) فقط پیوستگی راست

۲۳- اگر $f(x) = \frac{\sin 4x + 4 \sin 11x}{\sin 8x + 3 \sin 15x}$ باشد، مقدار $f\left(\frac{\pi}{6}\right)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{2\sqrt{3}-21}{33}$ (۲) $\frac{2\sqrt{3}+21}{33}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}-21}{33}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}+21}{33}$

۲۴- تاسی را پرتاب می‌کنیم اگر کمتر از ۳ آمد از کیسه‌ای که درون آن ۵ مهره سفید و ۵ مهره سیاه وجود دارد مهره‌ای انتخاب می‌کنیم در غیر اینصورت از کیسه‌ای که همه مهره‌های آن سفید است مهره‌ای بر می‌داریم، با چه احتمالی مهره انتخابی سفید است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۲۵- مجموع بیشترین و کمترین مقدار تابع $y = x - \sqrt{x+3}$ در بازه $[1, 6]$ چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) ۲

۲۶- مجموعه جواب $|4x^3 + x| + 4x^3 + x = 0$ کدام است؟

- (۱) $x \geq 0$ (۲) $x > 0$ (۳) $x \leq 0$ (۴) $x < 0$

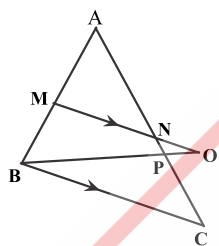
۲۷- اگر $f(x) = 6x^2 - 8x + 1$ و α و β صفرهای تابع $g(x) = f(x) - 4$ باشند، $\alpha^4 + \beta^4$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{625}{81}$ (۲) $\frac{1169}{162}$ (۳) $\frac{1129}{81}$ (۴) $\frac{1249}{81}$

۲۸- با حروف کلمه **Elmira** چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت به طوری که E بلافاصله قبل از L قرار گیرد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) 120×24 (۳) ۲۴ (۴) ۷۲۰

۲۹- در شکل زیر $MN \parallel BC$ و M وسط AB است. اگر $MN = 2NO$ باشد. مساحت مثلث BPC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۳۰- اگر $f(x) = \sqrt{x+1} + 2x$ باشد، مقدار $f(f^{-1}(8)) + 5$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۹ (۳) ۱۸ (۴) ۱۵