

۱- دو تابع $f(x) = \frac{b}{x+3}$ و $g(x) = \frac{x-a}{x^2+cx+d}$ برابرند، حاصل $\frac{abc}{d}$ کدام است ؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۲- دامنه تابع $g(x) = f(2x-1)$ ، بازه $[-1,3]$ است. دامنه تابع $h(x) = f(3x+2)$ کدام است ؟

- (۱) $[0,2]$ (۲) $[0,8]$ (۳) $[-\frac{5}{3},2]$ (۴) $[-\frac{5}{3},1]$

۳- اگر $f\left(x - \frac{1}{x}\right) = x + \frac{1}{x} + 6$ ، آنگاه $f(\sqrt{2})$ کدام می تواند باشد ؟ ($x \neq 0$)

- (۱) $6 - \sqrt{6}$ (۲) $\sqrt{2} + 6$ (۳) $4 - \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2} - 4$

۴- دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{x^2+3+\frac{1}{x}}{x^2+6x-k}$ به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{a, b\}$ است. مقدار $|k+a+b|$ کدام است ؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۵- معادله $\frac{x^2+ax+4}{x^2-2x-3}$ فقط یک ریشه دارد. چند مقدار برای a ممکن است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- اگر به ازای هر عدد حقیقی داشته باشیم : $(f \circ g)^{-1}(2x-4) = \frac{x}{2}$ ، $g(x) = 2x^3 + 1$. آنگاه نمودار وارن تابع $f(x)$ ، محور y ها را با چه عرضی قطع می کند ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- مجموعه مربعات ریشه های معادله $(x-1)^4 + 2x = x^2 + 7$ کدام است ؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۸- اگر $\sqrt{4x+8} - \sqrt{4x-16} = 3$ ، حاصل $\sqrt{4x+8} + \sqrt{4x-16}$ کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۲۴

۹- تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 + ax + b$ در سه نقطه محور طول ها را قطع می کند. اگر حاصل ضرب طول این نقاط $3, 15$ باشد a کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) -۱

۱۰- اگر راس یک سهمی روی نیمساز ربع اول باشد و محور x ها را در دو نقطه، به طول های ۱- و ۳ قطع کند، آنگاه این سهمی محور y ها را در نقطه ای با کدام عرض قطع می کند ؟

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

۱۱- اگر $f(x^2 + 2x) = \frac{x^4 + 4}{x^2 - 2x + 2}$ ، مقدار $f(5)$ کدام است ؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۲- اگر $f(x) = \sqrt{4-x} + 2$ و نقاط A و B ابتدای و انتهای نمودار تابع $h(x) = (f \circ f^{-1})(x) + (f^{-1} \circ f)(x)$ باشند، طول پاره خط AB کدام است ؟

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

۱۳- عبارت $p(x) = (x^2 - 4x + 3)(2x^2 + ax + b)$ همواره نامنفی است، $a + b$ کدام است ؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۴- استخری توسط دو شیر A و B پر می شود. دو شیر A و B باهم استخر را در ۱۵ ساعت پر می کند. بعد از ۶ ساعت بازبودن هر دو شیر A و B ، شیر A را می بندیم ؛ شیر B به تنهایی ۱۵ سعد استخر را پر می کند. چند ساعت طول می کشد شیر A به تنهایی استخر را پر کند ؟

- (۱) ۳۲ (۲) $32/5$ (۳) $37/5$ (۴) ۳۸

۱۵- اگر α و β ریشه های معادله $(2m + 1)x^2 - (4m + 2)x + (m + 1) = 0$ باشند و بین آنها رابطه $5\alpha^2 + \alpha\beta - 2\beta^2$ برقرار باشد، مقدار m کدام می تواند باشد ؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱