

ریاضی

۱- در صورتی که  $f(x) = \sqrt{x+1}$  و  $(fog)(x) = \frac{1-x}{1+x}$  باشد،  $g(\frac{-x}{4})$  کدام است؟

(۱)  $\frac{16x}{(4-x)^2}$  (۲)  $\frac{4x}{(4-x)^2}$  (۳)  $\frac{4x}{(4+x)^2}$  (۴)  $\frac{16x}{(4+x)^2}$

۲- تابع  $f(x) = \frac{2}{3}(4x-1)^2 + m(x+1)^3$  درجه سوم نیست.  $f(1)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{97}{3}$  (۲)  $-\frac{97}{3}$  (۳)  $\frac{97}{9}$  (۴)  $-\frac{97}{9}$

۳- اگر  $f(x) = 2x - 5$  و  $g(x) = x^2 - 3x + 8$  باشد، مجموع مربعات ریشه‌های معادله  $(fog)(x) = 7$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴

۴- در صورتی که تابع  $f(x) = x^2 + m(x+1)^2 - nx + m$  هم صعودی و هم نزولی باشد، تابع  $g(x) = (n+2)x^2 + m$  چگونه تابعی است؟

(۱) هم صعودی هم نزولی (۲) اکیداً صعودی (۳) اکیداً نزولی (۴) غیریکتوا

۵- در صورتی که  $f(x) = 3^{-x}$ ، جواب نامعادله  $f(x) > f(4-x)$  کدام است؟

(۱)  $(-5, -3)$  (۲)  $(-3, 5)$  (۳)  $(-5, 3)$  (۴)  $(3, 5)$

۶- نقطه تقاطع تابع  $f(x) = x^2 + 3x + m$  با وارون خودش  $(2, m-n)$  است. مقدار  $n$  کدام است؟

(۱) ۱۴ (۲) -۱۲ (۳) ۱۲ (۴) -۱۴

۷- نمودار تابع  $f(x) = |x^2 - 6x|$  با دامنه  $[0, +\infty)$  در بازه  $[a, b]$  اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار  $b - a$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۸- اگر تابع  $f(x) = (8-k^2)\sqrt{4-\frac{x}{2}}$  اکیداً صعودی باشد، حدود  $k$  کدام است؟

(۱)  $k > 1$  (۲)  $k > 0$  (۳)  $k < 2$  (۴)  $k > 2$

۹- در صورتی که  $f = \{(1, 4), (2, 3), (3, 5)\}$  و  $fof^{-1} = \{(4, a), (3, b-1), (c, d)\}$  باشد،  $a+b+c+d$  کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴) ۲۰

۱۰- اگر  $f(x) = \frac{4-x}{1+x}$  باشد،  $f^{-1}(1+f(4))$  کدام است؟

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

۱۱- اگر دامنه وارون تابع  $f(x) = \sqrt{x+2} + a - 3$  برابر  $[\frac{a}{2}, +\infty)$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۷

۱۲- تابع  $g(x) = 4x - \frac{x^2}{2} + \sqrt{2}$  در بازه  $(-\infty, k]$  اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار  $k$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۳- وارون تابع  $f(x) = \sqrt{mx^2 - x - 1}$  در دامنه محدود، خط  $2x + y = 3$  را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند.  $m$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۴- قرینه تابع  $f(x) = 3 - \sqrt{x+1}$  را نسبت به خط  $y = x$  رسم کرده سپس نمودار حاصل را یک واحد در راستای محور  $x$ ها در جهت منفی انتقال

می‌دهیم، ضابطه تابع چگونه خواهد بود؟

(۱)  $x^2 - 3x + 3$  (۲)  $x^2 - 3x + 4$  (۳)  $x^2 - 4x + 3$  (۴)  $x^2 - 4x + 4$

۱۵- نمودار وارون تابع  $f(x) = x^2 - 2$  از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

- اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

۱۶- اگر طول بازه  $(k+1, 2k+8)$  برابر ۱۰ باشد، مرکز بازه کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۱۷- در یک کلاس ۲۵ نفری، تعداد ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۱ نفر عضو تیم بسکتبال کلاس هستند. اگر ۵ نفر از دانش‌آموزان این کلاس عضو

هیچ‌یک از این دو تیم نباشند، چند نفر عضو هر دو تیم هستند؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۷ (۴) ۲۰

۱۸- مجموع صد جمله اول دنباله  $t_n = \frac{n+1}{n+2} - \frac{n+2}{n+3}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{100}{309}$  (۲)  $-\frac{100}{309}$  (۳)  $\frac{309}{100}$  (۴)  $-\frac{309}{100}$

۱۹- تعداد جملات دنباله حسابی  $5, 14, \dots, 500$ ، کدام است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۵۷ (۳) ۴۹ (۴) ۷۹

۲۰- به ازای چند مقدار  $x$ ، جملات  $2-x, 2x, x+3, \dots$  جملات متوالی دنباله هندسی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) دو (۴) سه

۲۱- در تابع پله‌ای  $f(x) = \begin{cases} 2 & -1 < x < 0 \\ k+1 & 0 < x < 1 \\ (k-2)x+k & x > 1 \end{cases}$  مقدار  $f(-\frac{1}{4}) + f(\frac{1}{4}) + f(2)$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۵

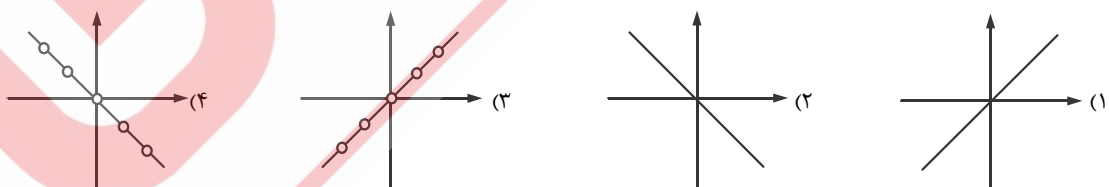
۲۲- مجموع صد جمله اول دنباله  $t_n = \left[ \frac{-\sqrt{6}}{n} \right]$  کدام است؟

- (۱) -۱۰۰ (۲) -۹۸ (۳) -۱۰۵ (۴) -۱۰۳

۲۳- در صورتی که تابع  $f(x) = |x-2| + ax$  یک‌به‌یک باشد حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $|a| < 1$  (۲)  $|a| > \frac{1}{3}$  (۳)  $|a| > \frac{1}{4}$  (۴)  $|a| > 1$

۲۴- اگر  $f$  تابع همانی و  $g(x) = [x] + [-x]$  باشد، نمودار تابع  $(\frac{f}{g})(x)$  کدام است؟



۲۵- در صورتی که  $f(x) = \sqrt{4-x^2} + \sqrt{x^2-4}$  و  $g(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{3-x}}$  باشد، برد تابع  $(f^3 - g)(x)$  کدام است؟

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