

ریاضیات

۱- اگر $x = 2$ یکی از ریشه‌های معادله $m^2x^2 - 3mx - 1 = 0$ باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای m کدام است؟

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

۲- ریشه مضاعف معادله $\frac{x^2}{m} - \frac{x}{2} = \frac{1}{4}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) ۴

۳- راس سهمی $y = x^2 - kx + k^2$ روی خط $y = x + 2$ قرار دارد. مقدار منفی k کدام است؟

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

۴- جواب نامعادله $x(4 - |x|) > 0$ کدام است؟

- (۱) $(0, 4)$ (۲) $(-\infty, -4) \cup (0, 4)$ (۳) $(-\infty, 0)$ (۴) $(-\infty, -4) \cup (-4, +\infty)$

۵- برد تابع $f = \{(x, 2x), (-4, -4), (-4, x^2 + 4x)\}$ چند عضو دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۶- اگر تابع $f(x) = (2x+1)^2 + mx^2 + 5x + m$ یک تابع خطی باشد، $f(m)$ کدام است؟

- (۱) -۴۰ (۲) -۳۷ (۳) -۳۹ (۴) -۳۸

۷- اگر مجموع معکوسات ریشه‌های معادله $x^2 + mx - 8 = 0$ برابر $\frac{1}{4}$ باشد، حاصل جمع دو ریشه چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۸- به ازای چند مقدار m سهمی به معادله $y = (1+m)x^2 + (4+m^2)x - 1$ در نقطه‌ای به طول $\frac{5}{4}$ ماکزیمم دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹- معادله $\frac{2x}{x^2-1} + \frac{2}{x+1} = \frac{2-x}{x^2-x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰- اگر یک شی از بالای ساختمانی به ارتفاع ۵۰ متر سقوط آزاد کند، پس از t ثانیه در ارتفاع h متری از سطح زمین قرار خواهد داشت. به طوری که

$$t = \sqrt{10 - \frac{h}{5}}$$

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۲۰

۱۱- اگر درجه چند جمله‌ای $p(x) = 2x^2(x-1)^3 - mx^5 + (m+4)x^4$ برابر ۵ نباشد، درجه آن چند است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲- نمودار تابع $y = (x+1)^3 - 6x^2$ از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۳- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & x \geq 0 \\ x + k & x < 0 \end{cases}$ اکیداً ص $(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ عودی باشد، مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $-\frac{4}{5}$ (۲) $-\frac{7}{8}$ (۳) $-\frac{5}{4}$ (۴) $-\frac{7}{11}$

۱۴- اگر f یک تابع خطی گذرا از مبدأ مختصات با شیب ۴ باشد، معادله $(f \circ f)(x) = x$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۵- اگر $f(x) = \frac{2}{x-1}$ و $g(x) = \frac{3}{x}$ باشد، دامنه $f \circ g$ به صورت $\mathbb{R} - \{a, b\}$ است. $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- اگر $f(x) = x(4x-17) + 4$ و $g(x) = \frac{1}{x+1}$ باشد، در چه بازه‌ای تابع $(f \circ g)(x)$ زیر محور x ها قرار می‌گیرد؟

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

۱۷- نمودار دو تابع $f(x) = \log(1-x)$ و $g(x) = x^3$ در چند نقطه متقاطع اند؟

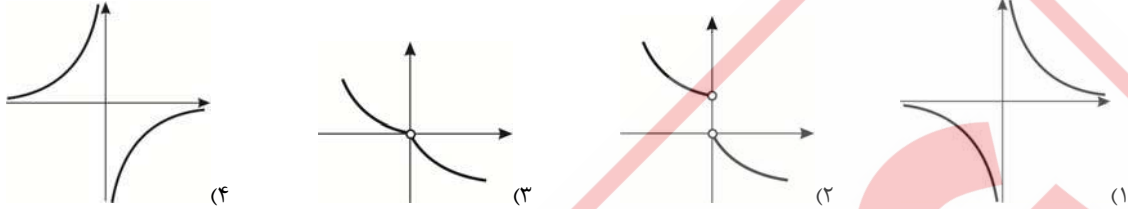
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۸- اگر $f(x) = mx + h$ و $g(x) = (4-m)x + \Delta h$ باشد و تابع $(f-g)(x)$ هم صعودی و هم نزولی و همچنین خط تقارن تابع $(f \times g)(x)$ به

صورت $x = 2$ باشد، $(f+g)(1)$ چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۹- کدام تابع زیر در بازه‌های $(-\infty, 0)$ و $(0, +\infty)$ اکیدا نزولی است اما روی دامنه خود غیریکنواست؟



۲۰- اگر خط گذرا از دو نقطه $(m+1, 2m)$ و $(m+3, m)$ یک تابع نزولی اکید باشد، نقطه $(m, -m)$ در کدام ناحیه مختصات قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۲۱- کدام جمله صحیح است؟

- (۱) تابع نمایی $2^x + 1$ نزولی اکید است.
 (۲) تابع لگاریتمی $-\log_2 x$ صعودی اکید است.
 (۳) تابع $x|x|$ صعودی اکید است.
 (۴) تابع $|x|x^2|$ نزولی اکید است.

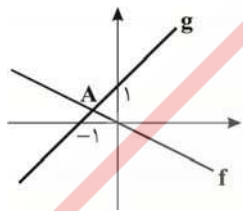
۲۲- در صورتی که تابع $y = (1-k^3)x^3 + 1$ نزولی اکید باشد، حدود k کدام است؟

- (۱) $k > 1$ (۲) $k < 1$ (۳) $k > -1$ (۴) $k < -1$

۲۳- اگر $f = \{(1, 5), (2, 6), (3, 7)\}$ و $g = \{(5, 2), (6, 3), (7, 5)\}$ باشد، برد تابع $(f \circ g) \circ (f \circ g)$ کدام است؟

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

۲۴- طبق نمودار مقابل اگر عرض نقطه A برابر $\frac{1}{4}$ باشد، $(f \circ g)(5)$ چقدر است؟



- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۶ (۴) ۶

۲۵- در چه بازه‌ای نمودار تابع x^3 بالاتر از نمودار تابع x^2 قرار می‌گیرد؟

- (۱) $x > 0$ (۲) $0 < x < 1$ (۳) $x > 1$ (۴) $x < 1$