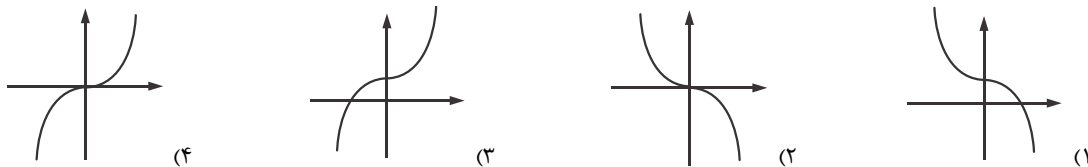


ریاضیات

۱- اگر تابع  $f(x) = x^3 + (x+1)^2 + mx^2 - 2m$  چندجمله‌ای از درجه دو باشد،  $f(1)$  کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۱۲ (۱) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

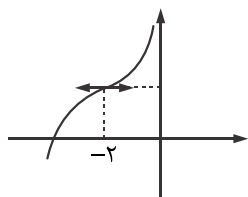
۲- اگر در تابع  $f(x) = ax^3 + bx^2$  داشته باشیم  $f(1) = 1$  و  $f(2) = 8$  آن‌گاه نمودار  $f(x)$  کدام است؟



۳- نمودار تابع  $x^2$  در چه فاصله‌ای پایین‌تر از نمودار تابع  $x^3$  قرار می‌گیرد؟

- ۰ < x < ۱ (۱) x > ۱ (۲) x < ۱ (۳) x < ۰ (۴)

۴- اگر نمودار مقابل مربوط به تابع  $f(x) = x^3 + 6x^2 + mx + m + 7$  باشد، تابع  $f(x)$  محور  $y$ ها را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟



- ۱۰ (۴) ۱۷ (۳) ۱۸ (۲) ۱۹ (۱)

۵- تابع  $f(x) = x^2 - 4x - 2$  در فاصله  $[p, +\infty)$  صعودی اکید است، حداقل مقدار  $p$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶- کدام تابع زیر، روی دامنه خود نزولی اکید است؟

- ۱)  $-\log(-x)$  (۱)  $-\sqrt{-x}$  (۲)  $x^2 + 1$  (۳)  $1 - 2^x$  (۴)

۷- تابع  $y = x - |x - 2|$  در بازه  $(-\infty, k]$  صعودی اکید است. حداکثر مقدار  $k$  چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸- اگر تابع  $y = (m-1)\sqrt{mx}$  نزولی اکید باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- ۰ < m < ۱ (۳) m < ۱ (۲) m > ۰ (۱) ۰ < m < ۲ (۴)

۹- اگر  $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$  و  $g(x) = \frac{1}{x+1}$  باشد جواب نامعادله  $(f \circ g)(x) < -4$  کدام است؟

- ۰ < x < ۲ (۱) x > ۱ (۲) ۰ < x < ۴ (۳) ۰ < x < ۱ (۴)

۱۰- اگر  $f(x) = \sqrt{x-1}$ ،  $g(x) = \frac{1}{3x-2}$  و  $D_{g \circ f} = [1, +\infty) - \{a\}$  باشد مقدار  $a$  کدام است؟

- ۹ (۱)  $\frac{13}{9}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $\frac{14}{9}$  (۴)

۱۱- اگر  $f$  یک تابع خطی صعودی اکید باشد، با شرط  $(f \circ f)(x) = 4x - 12$ ، مقدار  $f(0)$  کدام است؟

- ۴ (۱) -۴ (۲) ۱۰ (۳) -۱۰ (۴)

۱۲- اگر  $f = \{(x, 2x-1) \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 4\}$  و  $g = \{(3, 4), (5, a), (b, 9)\}$  باشد با شرط  $(3, 7) \in f \circ g$  و  $(4, 9) \in g \circ f$  مقدار  $a+b$  کدام است؟

- ۷ (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲ (۴)

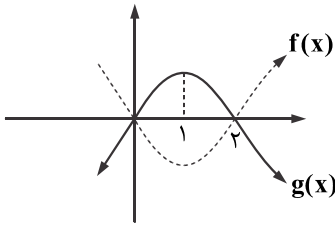
۱۳- اگر یکی از ریشه‌های معادله  $mx^2 - x - 1 = 0$  برابر ۳ باشد ریشه دیگر کدام است؟

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

۱۴- خط تقارن دو سهمی  $y_1 = \frac{x^2}{4} + 3x - m$  و  $y_2 = -x^2 + mx + 2$  بر هم منطبق‌اند، تعداد نقاط برخورد دو سهمی چندتا است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۴) ۰ (۳)

۱۵- نمودار دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  در شکل مقابل داده شده است. جواب نامعادله  $f(x)g(x) > 0$  کدام است؟



- (۱)  $(0, 2)$
- (۲)  $(0, 1)$
- (۳)  $(2, +\infty)$
- (۴)  $\emptyset$

۱۶- جواب نامعادله  $\frac{x^2 - 4x - 5}{|x| + 1} < 0$  با جواب کدام نامعادله یکسان است؟

- (۱)  $|x + 2| < 3$
- (۲)  $|x - 3| < 2$
- (۳)  $|x - 2| < 3$
- (۴)  $|x + 2| < 2$

۱۷-  $f$  تابعی خطی گذرا از مبدأ مختصات و  $g$  تابع ثابت است، در صورتی که  $g(2) = 4$  و  $\frac{f(2) + g(3)}{2f(3) + g(1)} = 4$  باشد، شیب تابع خطی  $f$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{11}$
- (۲)  $0.16$
- (۳)  $-\frac{3}{11}$
- (۴)  $-0.4$

۱۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 2x = 1$  و  $S = \alpha + \beta$  و  $P = \alpha\beta$  باشد، جواب کدام معادله  $\frac{S}{\alpha + 1}$  و  $\frac{P - 1}{\beta + 1}$  می‌باشد؟

- (۱)  $x^2 - 3 = 0$
- (۲)  $x^2 + x - 2 = 0$
- (۳)  $x^2 - x - 2 = 0$
- (۴)  $x^2 - 2 = 0$

۱۹- حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $2 = \sqrt[3]{x^2 - 2x + 1} + \sqrt[3]{x - 1}$  کدام است؟

- (۱)  $-14$
- (۲)  $-7$
- (۳)  $7$
- (۴)  $14$

۲۰- اگر یکی از جواب‌های معادله  $13 = \frac{4x}{x-2} + \frac{5+a}{x+2}$  برابر ۳ باشد ریشه دیگر معادله کدام است؟

- (۱)  $+3$
- (۲) صفر
- (۳)  $-\frac{14}{9}$
- (۴)  $-\frac{1}{9}$

۲۱- از بین مثلث‌هایی که مجموع ارتفاع و قاعده آن‌ها برابر ۱۴ است، بیشترین مساحت چقدر است؟

- (۱)  $25$
- (۲)  $24/5$
- (۳)  $50$
- (۴)  $49$

۲۲- در یک مغازه ماهی‌های تزئینی ماهی‌های آب شور، در محلول‌های آب‌نمک با غلظت ۷ درصد نگهداری می‌شوند، به علت تازه‌کار بودن کارگرها ۲۰۰ کیلوگرم محلول آب‌نمک ۴ درصدی ساخته شده است. با اضافه کردن چه مقدار نمک می‌توان به غلظت مورد نظر دست یافت؟

- (۱)  $\frac{600}{91}$
- (۲)  $\frac{60}{92}$
- (۳)  $\frac{600}{93}$
- (۴)  $\frac{600}{94}$

۲۳- معادله درجه دوم  $3x^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$  دارای دو ریشه حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل ضرب آن دو ریشه، برابر باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{2}$
- (۲)  $3$
- (۳)  $-1$
- (۴)  $-\frac{5}{2}$

۲۴- مجموع جواب نامعادله  $3 < \frac{x+1}{2x-1} < -1$ ، کدام است؟

- (۱)  $(0/6, 1/5)$
- (۲)  $(0/8, 1/2)$
- (۳)  $(1, 2)$
- (۴)  $(0/8, 2)$

۲۵- اگر  $f(x) = 2x - [2x]$  و  $g(x) = -x^2 + 4x$  باشند، برد تابع  $g \circ f$ ، کدام است؟

- (۱)  $[0, 2)$
- (۲)  $[0, 3)$
- (۳)  $[0, 4)$
- (۴)  $[1, 4)$