

۱- جواب نامعادله قدرمطلق  $|x^2 - 3x| - 2 < 2$  کدام است؟

- (۱)  $(-\infty, -1) \cup (4, +\infty)$  (۲)  $\{0, 3\} - (-1, 4)$  (۳)  $[-1, 4]$  (۴)  $(-\infty, -1] \cup [4, +\infty)$

۲- جدول تعیین علامت عبارت  $p(x) = \frac{(x^2+1)(x^2-9)}{-x^2+3x+10}$  مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



۳- اگر  $f(x) = \frac{3ax^4 + 2bx^3}{6x^3 - 3x^2}$  تابع همانی باشد،  $a + b$  کدام است؟ ( $x \neq 0, 2$ )

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

۴- اگر  $f$  تابعی ثابت و  $g$  تابع همانی باشند و رابطه  $(f(2))^2 - g(6) = 5f(5)$  برقرار باشد،  $g(5) + f(5)$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۱۱ (۲) -۶ (۳) ۱۱ (۴) ۵

۵- اگر  $x^2 + x < 0$  باشد، حاصل  $[x^3] + [x^{30}]$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۲

۶- اگر  $x_1, x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x + 4 = 0$  باشند، حاصل  $\sqrt{x_1} + x_1^4 + \sqrt{x_2} + x_2^4$  کدام است؟

- (۱)  $-24$  (۲)  $\sqrt{7} - 31$  (۳) ۲۴ (۴)  $\sqrt{7} + 31$

۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^3 + a & x < 1 \\ -x + 2 & x \geq 1 \end{cases}$  به‌ازای چه مقادیری از  $a$  وارون‌پذیر است؟

- (۱)  $(-\infty, 2)$  (۲)  $[2, +\infty)$  (۳)  $(2, +\infty)$  (۴)  $(-\infty, 2]$

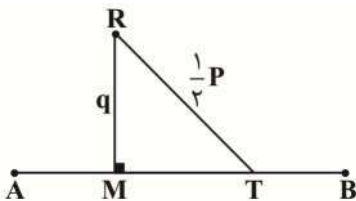
۸- دو تابع  $f(x) = \frac{3x+b}{x^2-10x+c}$ ،  $g(x) = \frac{3}{x-a}$  با یکدیگر مساویند،  $c - a - b$  کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۵ (۳) ۳۰ (۴) ۴۲

۹- اگر تابع خطی  $y = ax + 5$  وارون تابع خطی  $y = \frac{x+b}{3}$  باشد،  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) -۸ (۴) -۲

۱۰- در شکل زیر  $AM = MB = \frac{1}{2}P$ . آن‌گاه  $AT$  و  $TB$  ریشه‌های کدام معادله‌اند؟



(۱)  $x^2 - px + q^2 = 0$

(۲)  $x^2 - 2px + q^2 = 0$

(۳)  $x^2 + 2px + q^2 = 0$

(۴)  $x^2 - px + 2q^2 = 0$

۱۱- اگر دامنه تابع گویای  $f(x) = \frac{x-5}{\sqrt{ax^2 - ax + 5}}$  باشد، حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a < 20$  (۲)  $a \leq 20$  (۳)  $0 < a < 20$  (۴)  $0 \leq a < 20$

۱۲- به‌ازای کدام مقادیر  $m$  از معادله  $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$ ، دو جواب متمایز برای  $x$  حاصل می‌شود؟

- (۱)  $m \geq 1$  (۲)  $m < 2$  (۳)  $1 \leq m < 2$  (۴) هیچ مقدار  $m$

۱۳- مثلث قائم‌الزاویه به رأس‌های مبدأ،  $(0, 6)$ ،  $(8, 0)$  مفروض است. یک مستطیل در داخل این مثلث محاط شده به قسمی که یک رأس آن

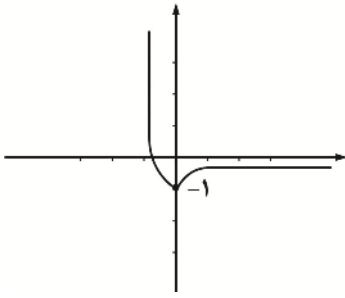
منطبق بر محورهای مختصات و رأس چهارم مستطیل بر روی وتر مثلث است مساحت بزرگترین مستطیل ممکن چقدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۴- اگر  $f(x) = x^2 - 5x + 9$  و  $fog(x) = x^2 + 3x + 5$ ،  $g(x)$  کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱)  $1 - x$  (۲)  $x + 4$  (۳)  $2x - 2$  (۴) گزینه «۲» و «۱»

۱۵- معادله نمودار روبه‌رو کدام است؟



(۱)  $|\log(x+1)| - 1$

(۲)  $|x^3 - 1|$

(۳)  $-|\log(x+1) - 1|$

(۴)  $|x^3| - 1$

۱۶- تابع  $y = x^2 |x| + 3$  در بازه  $[a, -\infty)$  نزولی است، حداکثر مقدار  $a$  کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

(الف) برای تمام  $x$ های نامنفی، نمودار  $f(x) = x^3$  بالای نمودار  $g(x) = x^2$  قرار دارد.

(ب) تمام توابعی که اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی اند، یک‌به‌یک هستند.

(ج) دامنه تابع  $y = f(kx)$  با دامنه تابع  $y = f(x)$  می‌تواند یکسان باشد. ( $K \in \mathbb{R}$ )

(د) وارون یک تابع درجه دو که از محدود کردن دامنه تابع حاصل شود، یکتاست

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۸- اگر داشته باشیم  $x \geq 3$ ;  $f(x) = x^2 + 6x + h$ ;  $g(x) = \sqrt{x+17} - k$  و بدانیم برای هر  $x \in D_{f \circ g(x)}$  ،  $f \circ g(x) = x + k + h$  کدام است؟

(۴) -۵

(۳) -۱۱

(۲) +۳

(۱) -۸

۱۹- اگر  $f(x)$ ،  $g(x)$  دو تابع باشند که همواره داشته باشیم  $f(x) \cdot g(x) < 0$  مخالف صفر باشد و تابع  $p(x)$  یک تابع اکیداً صعودی باشد

و  $p(2) = 0$ ، دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{f(x)p(x)}{g(x)(x-2)}}$  کدام است؟

(۴)  $\emptyset$

(۳)  $\mathbb{R}$

(۲)  $[2, 3]$

(۱)  $[2, 3)$

۲۰- قرینه تابع درجه دومی که محور  $y$ ها را در نقطه  $y = 5$  قطع کند و محور  $x$ ها را در دو نقطه  $x = 1$ ،  $x = 5$  قطع کند، نسبت به خط  $y = x$  کدام

است؟ ( $x > -3$ )

(۴)  $\sqrt{x+4} - 3$

(۳)  $-\sqrt{x+4} + 3$

(۲)  $\sqrt{x+4} + 3$

(۱)  $-\sqrt{x+4} - 3$

۲۱- اگر  $f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$  و  $g(x) = \sqrt{x-x^2}$  باشند. دامنه تعریف  $g \circ f$  کدام است؟

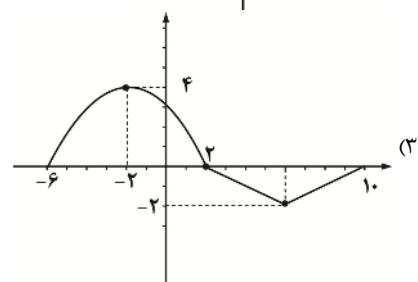
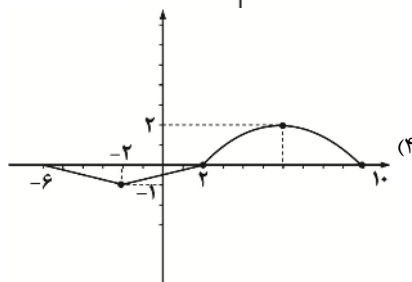
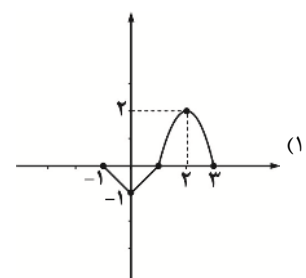
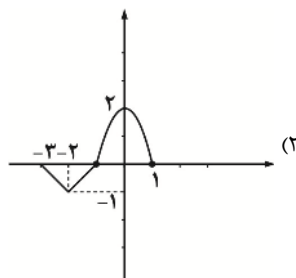
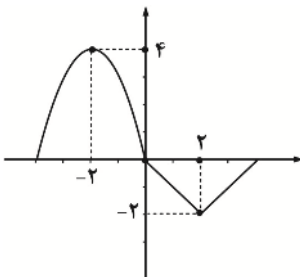
(۴)  $\mathbb{R} - (-1, 1)$

(۳)  $\mathbb{R}$

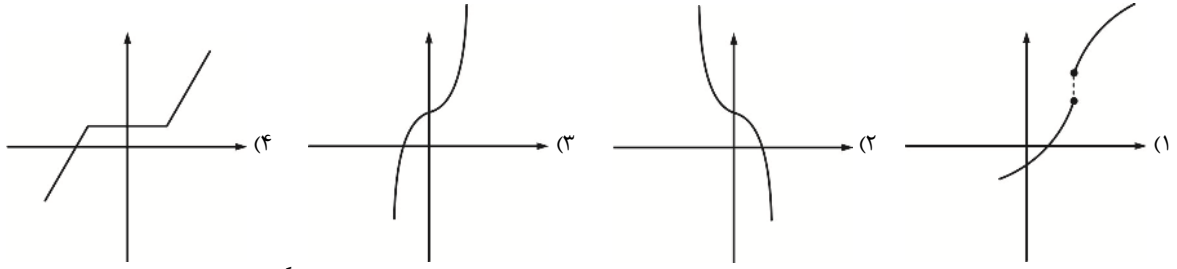
(۲)  $[-1, 1]$

(۱)  $[0, 1]$

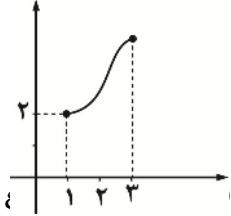
۲۲- اگر نمودار  $y = f(x)$  مطابق شکل زیر باشد،  $y = \frac{1}{4}f(-2x+2)$  کدام است؟



۲۳- کدام یک از توابع زیر یک تابع اکیداً صعودی است؟



۲۴- نمودار  $g(x) = f(1-x)$  مفروض است و نمودار  $g(x)$  مطابق شکل زیر است اگر  $g(x)$  یک تابع اکیداً صعودی باشد، تابع  $f(x)$ :



(۱) اکیداً صعودی است

(۲) صعودی است

(۳) اکیداً نزولی است

(۴) اظهار نظر قطعی نمی توان کرد

۲۵- اگر داشته باشیم  $f(x) = \{(3, 1), (4, 2), (1, 6), (2, 5)\}$  و  $g(x) = \{(1, 1), (3, 6), (5, 2), (2, 0)\}$  تابع  $(x)$

تابعی است؟

(۱) همانی

(۲) قدرمطلق

(۳) ثابت

(۴) هیچ کدام