



ریاضی

۱ وارون $f(x) = |x - 1| - |x - 3|$ در بازه‌ای که اکیداً یکنوا است، کدام است؟

(۲) $2x + 2 ; -2 \leq x \leq 2$

(۱) $\frac{1}{3}x - 2 ; -2 \leq x \leq 2$

(۴) $\frac{1}{3}x + 2 ; -2 \leq x \leq 2$

(۳) $\frac{1}{3}x + 2 ; 1 \leq x \leq 3$

۲ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 2 & ; x \geq 0 \\ ax + b & ; x < 0 \end{cases}$ یک‌به‌یک باشد، آنگاه حدود قابل قبول برای a و b کدام است؟

(۲) $\begin{cases} a < 0 \\ b \geq 2 \end{cases}$

(۱) $\begin{cases} a > 0 \\ b \leq 2 \end{cases}$

(۴) $\begin{cases} a > 0 \\ b \geq 2 \end{cases}$

(۳) $\begin{cases} a < 0 \\ b \leq 2 \end{cases}$

۳ یکی از نقاط تقاطع منحنی $y = \sqrt[3]{-x + 1}$ با منحنی وارون خود کدام است؟

(۲) $(3, 3)$

(۱) $(2, 0)$

(۴) $(0, 1)$

(۳) $(-2, -1)$

۴ اگر دامنه تابع $f(2x + 1)$ برابر $[-2, 1]$ باشد، دامنه تابع $f(\sqrt{x})$ کدام است؟

(۲) $[0, 3)$

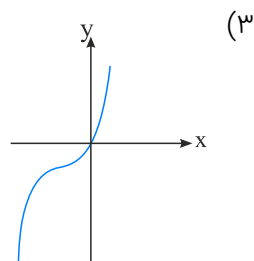
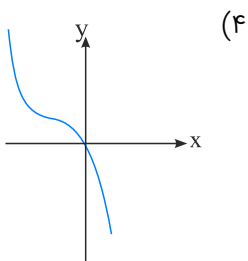
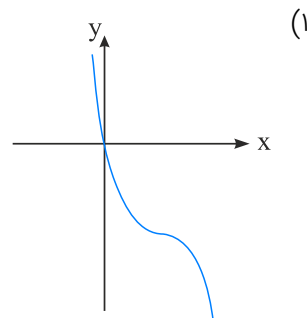
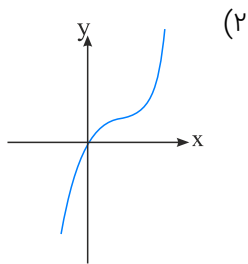
(۱) $[-3, 3)$

(۴) $[0, \sqrt{3})$

(۳) $[0, 9)$

نمودار تابع $f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x$ کدام شبیه است؟

۵



ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{3^x - 2}{3^x + 2}$ کدام است؟

۶

$f^{-1}(x) = \frac{1}{3} \log\left(\frac{y+2}{1-x}\right)$ (۲)

$f^{-1}(x) = \log_3\left(\frac{y+2}{1-x}\right)$ (۱)

$f^{-1}(x) = \log_3\left(\frac{y-2}{1-x}\right)$ (۴)

$f^{-1}(x) = \log_3\left(\frac{1-x}{y+2}\right)$ (۳)

سه تابع $f(x) = x + a$ ، $g(x) = f^2(x)$ و $h(x) = f^3(x)$ مفروض‌اند و در بازه $[۳, ۴]$ داریم: $f(x) \geq g(x) \geq h(x)$. کدام است a ؟

۷

(۲) -۳

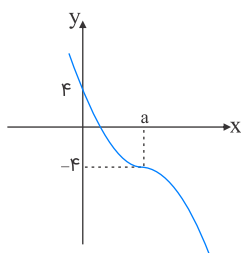
(۱) ۳

(۴) -۴

(۳) ۴

نمودار تابع $y = (a - x)^3 - b$ به شکل زیر است. a کدام است؟

۸



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) -۲

ضابطه معکوس تابع $y = 2 - \sqrt{x-1}$ به کدام صورت است؟

۹

$y = -x^2 - 4x + 5; x \leq 2$ (۲)

$y = x^2 - 4x + 5; x \leq 2$ (۱)

$y = -x^2 + 4x - 5; x \geq 1$ (۴)

$y = x^2 - 4x + 5; x \geq 1$ (۳)

۱۰

نمودار تابع $f(x) = |x - 1| - 2$ را سه واحد به سمت چپ و چهار واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم، شکل به دست آمده تابع f را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) بی‌شمار
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) صفر

۱۱

تابع دوضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & ; x > 0 \\ -x^2 + k & ; x \leq 0 \end{cases}$ وارون‌پذیر می‌باشد. اگر $f^{-1} \circ f^{-1}(3) = 0$ باشد، آنگاه مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) -۱
- (۳) -۲
- (۴) صفر

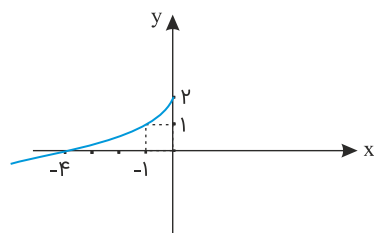
۱۲

اگر $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ باشد، ضابطه تابع $f \circ f(x)$ کدام است؟

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

۱۳

نمودار تابع زیر فقط از قرینه‌یابی و انتقال نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ به دست آمده است. اگر ضابطه این تابع برابر $f(x) = c - \sqrt{ax + b}$ باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟



- (۱) -۱
- (۲) ۱
- (۳) ۳
- (۴) -۳

۱۴

ابتدا قرینه نمودار تابع $f(x) = (x - 1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. طول نقاط تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی، کدام است؟

- (۱) ۰, ۲
- (۲) ۱, ۱
- (۳) -۱, ۲
- (۴) -۲, ۱

۱۵

اگر $f(x) = x|x - 2|$ باشد، نمودار تابع $|f(x)|$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟

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

۱۶

اگر $f(x) = \log_2(x-2)$ و $g(x) = \sqrt{2-x}$ دامنه تابع $f(x)$ کدام باشد تا ترکیب $g \circ f(x)$ تعریف شود؟

- (۱) $[2, 6]$
- (۲) $(2, +\infty)$
- (۳) $(2, 6]$
- (۴) $(1, 6]$

۱۷ تابع با ضابطه $f(x) = |x^3|$ با دامنه \mathbb{R} چگونه است؟

- (۱) نزولی
(۲) صعودی
(۳) وارون‌ناپذیر
(۴) یک‌به‌یک

۱۸ اگر نقطه $A(2, 5)$ روی تابع $y = g(x)$ قرار داشته باشد، در این صورت کدام نقطه زیر، روی تابع $f(x) = g(2x + 1)$ قرار می‌گیرد؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, 4)$
(۲) $(\frac{1}{2}, 5)$
(۳) $(5, 5)$
(۴) $(2, 11)$

۱۹ ضابطه $f(x)$ کدام باشد تا توابع $f \circ f^{-1}(x)$ و $f^{-1} \circ f(x)$ مساوی باشند؟

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

۲۰ نمودار تابع خطی $f(x)$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند. مساحت محدود بین نمودار تابع $y = f \circ f(x)$ و خط $x - 3y + 3 = 0$ و محور x ها کدام است؟

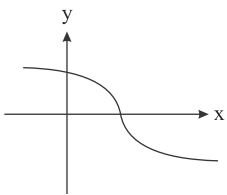
- (۱) ۲
(۲) $2/25$
(۳) $2/5$
(۴) ۳

۲۱ کدام تابع یک‌به‌یک و غیریکنوا است؟

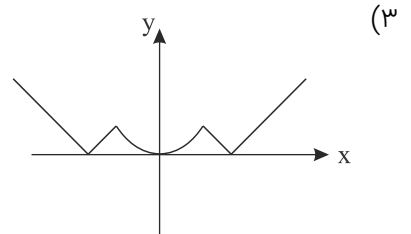
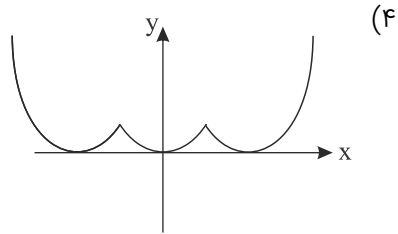
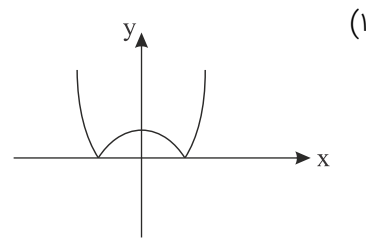
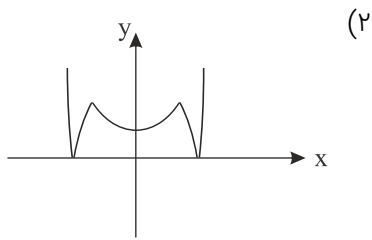
- (۱) $y = x^3 - x$
(۲) $y = \frac{x+1}{x}$
(۳) $y = |x^3 - 1|$
(۴) $y = x + \sqrt{x}$

۲۲ نمودار معکوس تابع $y = f(x)$ شبیه شکل زیر است. کدام گزینه می‌تواند ضابطه $f(x)$ باشد؟

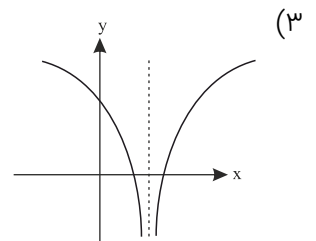
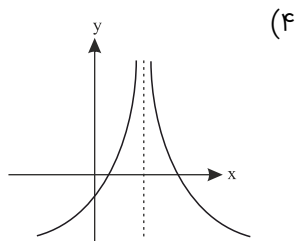
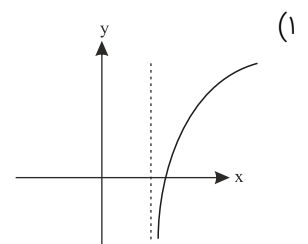
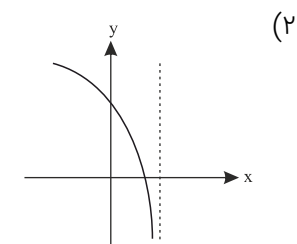
- (۱) $f(x) = x^3 - 2$
(۲) $f(x) = x^3 + 2$
(۳) $f(x) = 2 - x^3$
(۴) $f(x) = -2 - x^3$



۲۳ نمودار تابع $y = ||x^2 - 1| - 2|$ کدام است؟



۲۴ نمودار تابع $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x^2 - 6x + 9$ کدام است؟



۲۵ با فرض $f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & x \geq 0 \\ 1 - 3x & x < 0 \end{cases}$ مقدار $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) -۵
(۳) -۹
(۴) ۱۶

۲۶ تابع $f(x) = \begin{cases} ax + a - 1 & ; x < 1 \\ x + \sqrt{x + 3} & ; x \geq 1 \end{cases}$ اکیداً یکنوا است. مجموعه مقادیر a شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی‌شمار

۲۷ اگر $16^{-a+4} = (0/125)^{2a-2}$ تابع $y = 2 \times (-\frac{1}{a})^{2x}$

- (۱) صعودی است.
(۲) نزولی است.
(۳) غیریکنوا است.
(۴) هم صعودی و هم نزولی است.

اگر خروجی از ماشین شکل زیر $\frac{4}{3}$ باشد، مقدار ورودی کدام است؟

خروجی $\rightarrow \frac{x}{\sqrt{x}+1} \rightarrow 2x - 2 \rightarrow$ ورودی

- (۱) $\frac{11}{9}$
- (۲) $\frac{7}{2}$
- (۳) ۳
- (۴) ۴

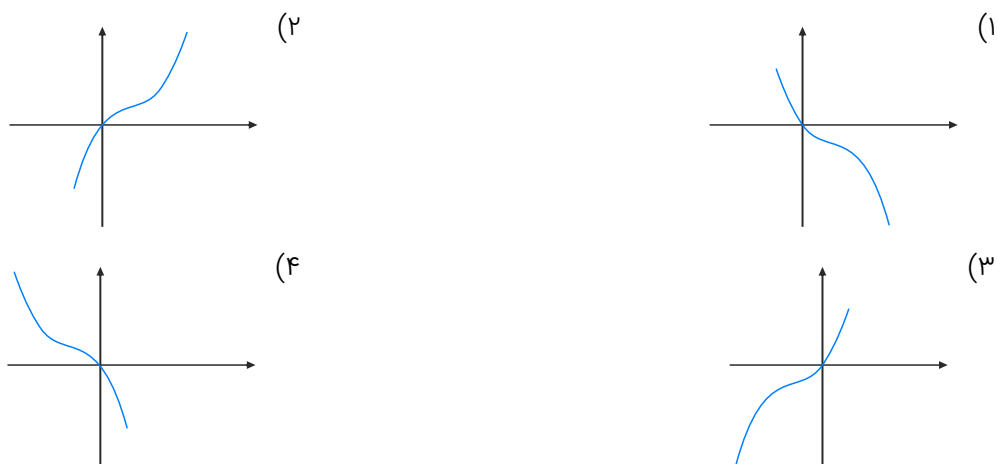
اگر $[x] = -1$ آنگاه ضابطه وارون تابع $f(x) = |x^2 - 1|$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \sqrt{1-x}, 0 \leq x < 1$
- (۲) $f^{-1}(x) = -\sqrt{1-x}, 0 \leq x < 1$
- (۳) $f^{-1}(x) = \sqrt{1-x}, -1 \leq x < 0$
- (۴) $f^{-1}(x) = -\sqrt{1-x}, -1 \leq x < 0$

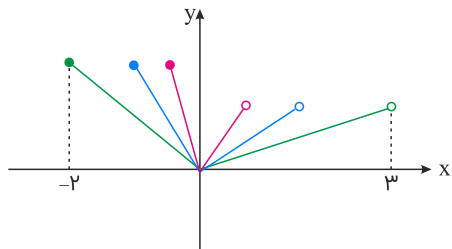
اگر $(g \circ f)(x) = x - [x]$ و $f(x) = x^3 - \sqrt{2}$ ، آنگاه حاصل $g(\sqrt{2})$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

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

نمودار تابع $f(x) = (1-x)^3 - 1$ شبیه کدام گزینه است؟



شکل زیر نمودار مربوط به توابع $y = f(x)$ ، $y = f(2x)$ و $y = f(\frac{x}{2})$ را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = f(3x)$ کدام است؟

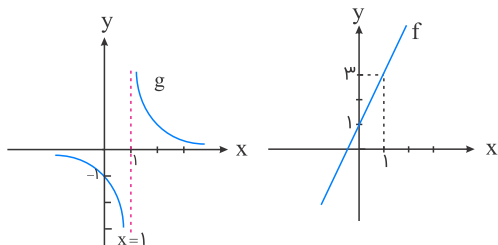


- (۱) $[-4, 6]$
- (۲) $[-\frac{4}{3}, 2]$
- (۳) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}]$
- (۴) $[-\frac{2}{3}, 1]$

معادله $|x^2 - x| = [x]$ چند جواب در مجموعه اعداد حقیقی دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۴ اگر نمودار f و g به صورت زیر باشد، ضابطه $h = g \circ f^{-1}$ کدام است؟



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

۳۵ اگر $f(x) = 3x - |x+3| + |2-4x|$ در یک بازه اکیداً نزولی باشد، ضابطه معکوس f در این بازه کدام است؟

- (۱) $-\frac{x}{2} - \frac{1}{2}; -3 \leq x \leq \frac{1}{2}$
- (۲) $-\frac{x}{2} - \frac{1}{2}; -2 \leq x \leq 5$
- (۳) $-\frac{x}{2} + \frac{1}{2}; -3 \leq x \leq \frac{1}{2}$
- (۴) $-\frac{x}{2} + \frac{1}{2}; -2 \leq x \leq 5$

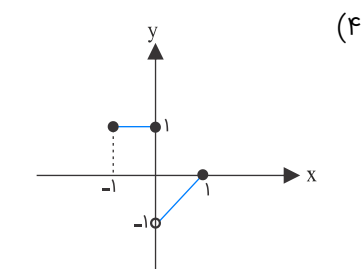
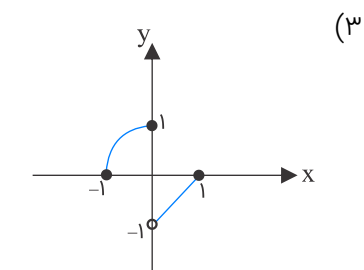
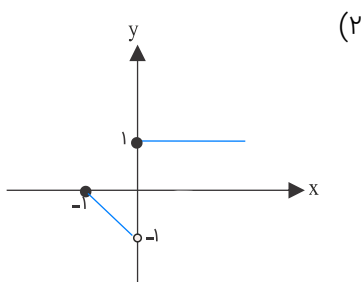
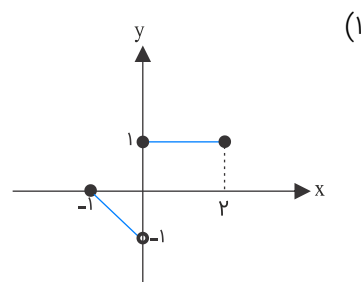
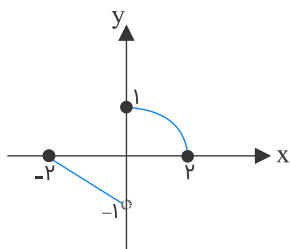
۳۶ نمودار تابع $f(x) = x^3$ در فاصله $(-\infty, a]$ بالاتر از نمودار $g(x) = x^2$ قرار نمی‌گیرد. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) -۱
- (۴) a ماکزیم ندارد.

۳۷ اگر $f(x) = x^3$ باشد، آنگاه نمودار توابع $f(x) + 1$ و $f(x+1)$ در چند نقطه مشترک هستند؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) نقطه مشترک ندارند.

نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. نمودار تابع $y = f(x - |x|)$ به چه صورت است؟



اگر $f(x) = \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \log(x^2 - 15x)$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

(۲) $[-5, 0) \cup (15, 20]$

(۱) $(0, 5] \cup [20, 25)$

(۴) $[-5, 0)$

(۳) $(15, 20]$

اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $f \circ (g^{-1} \circ f)$ کدام است؟

(۲) $\{2, 3\}$

(۱) $\{-1, 4\}$

(۴) $\{2, -1\}$

(۳) $\{3, 4\}$