



ریاضی

۱ جواب‌های معادله درجه دوم $3x^2 + x + 7 = 0$ به چه صورت است؟

(۱) دو ریشه حقیقی دارد. (۲) ریشه مضاعف منفی دارد.

(۳) ریشه مضاعف مثبت دارد. (۴) ریشه حقیقی ندارد.

۲ کدام گزینه در مورد جواب‌های معادله $(x-3)(x-5) = -3(5-x)$ درست است؟

(۱) دو جواب هم علامت دارد. (۲) فقط یک جواب منفی دارد.

(۳) فقط یک جواب مثبت دارد. (۴) دو جواب قرینه یکدیگر دارد.

۳ در کدام گزینه قدرمطلق تفاضل دو ریشه، بزرگ‌تر است؟

(۱) $x^2 - 4x + 2 = -1$ (۲) $2x^2 - 30 = 0$

(۳) $3x^2 = 6$ (۴) $(2x-1)^2 = 1$

۴ اعداد حقیقی که فاصله آن‌ها از عدد ۴ کوچک‌تر از ۲ است، مجموعه جواب کدام نامعادله هستند؟

(۱) $|x-4| < 2$ (۲) $|x-2| < 4$

(۳) $|x+4| < 2$ (۴) $|x+2| < 4$

۵ به ازای کدام مقادیر m ، عبارت $(m-1)x^2 + 6x + 2m + 1$ ، برای هر مقدار دلخواه x مثبت است؟

(۱) $m < -2$ (۲) $m > 2/5$

(۳) $1 < m < 2$ (۴) $1 < m < 2/5$

۶ اگر مجموعه جواب نامعادله $ax^2 + 9x - a + 3 > 0$ به صورت $(-\infty, k) \cup (\frac{1}{5}, +\infty)$ باشد، $a + k$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۳

(۳) ۷ (۴) -۴

۷ اگر رابطه $f = \{(-4, 2m+3), (4, 11), (3, -6), (-4, 9), (3, n+1)\}$ تابع باشد، در این صورت مقدار $n + 2m$ کدام است؟

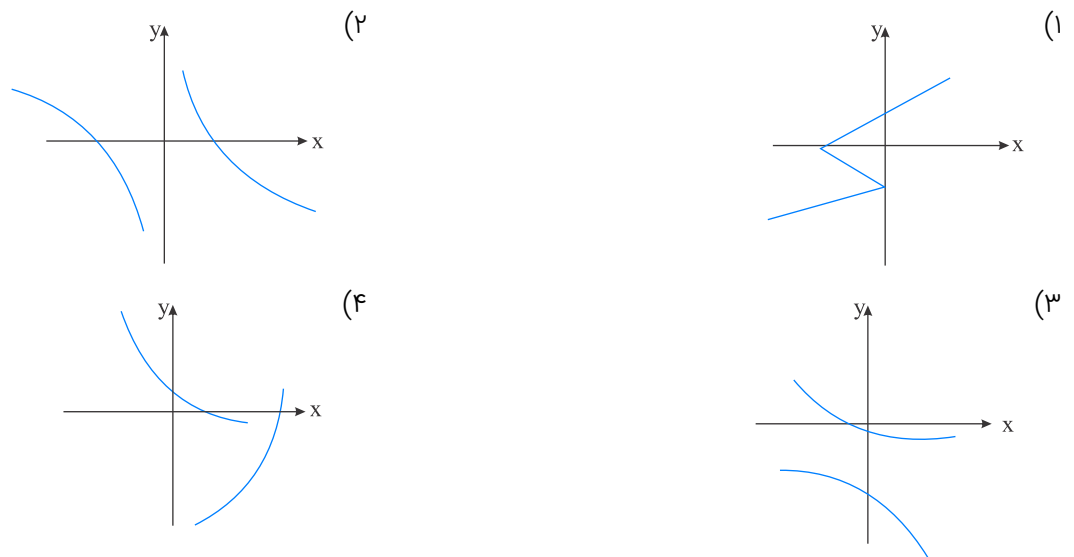
(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) -۱ (۴) -۲

۸ هرگاه رابطه $f = \{(-4, 7), (a, 2b), (-4, 2a + 1), (3, b + 3)\}$ یک تابع باشد، مقدار $2a - b$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) صفر
(۴) ۸

۹ نمودار کدام رابطه یک تابع است؟



۱۰ اگر دامنه و برد تابع $f = \{(1, b), (a, 1), (2, c)\}$ برابر باشند به شکلی که $f(2) = f(a)$ ، حداقل مقدار $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) ۱

۱۱ نمودار یک تابع خطی از مبدأ می‌گذرد و $f(2) = 7$ است. حاصل $f(0/1) - f(-0/1)$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) $-0/7$
(۳) $0/7$
(۴) ۱

۱۲ اگر برد تابع $f = \{(1, 2), (3, 2x + 1), (4, -1)\}$ دو عضو داشته باشد، مجموع مقادیر ممکن برای x کدام است؟

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

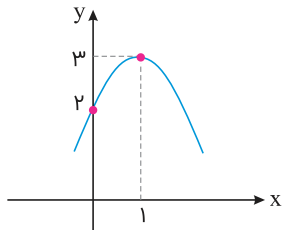
۱۳ برد تابع $g(x) = \begin{cases} 2x & ; x \geq 1 \\ 2 & ; 0 < x < 1 \\ -x + 2 & ; x \leq 0 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $[1, +\infty)$
(۲) \mathbb{R}
(۳) $(-\infty, 2]$
(۴) $[2, +\infty)$

نمودار تابع $g(x) = \begin{cases} -|x+2|+1 & ; x \leq 0 \\ 2x-1 & ; x > 0 \end{cases}$ از کدام ناحیهٔ مختصات عبور نمی‌کند؟

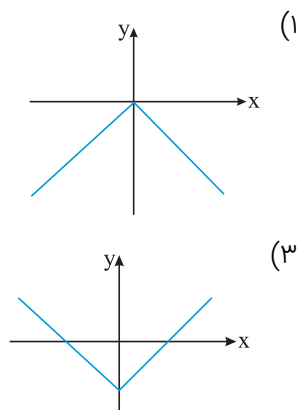
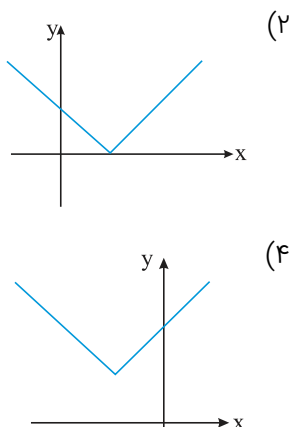
- (۱) اول
- (۲) دوم
- (۳) سوم
- (۴) از تمامی نواحی می‌گذرد.

رأس سهمی نمودار زیر را به نقطهٔ $(2, -1)$ منتقل نموده‌ایم، معادلهٔ سهمی پس از انتقال کدام است؟



- (۱) $y = -x^2 + 4x - 5$
- (۲) $y = -2x^2 + 3x + 1$
- (۳) $y = 2x^2 - 4x - 1$
- (۴) $y = -x^2 + 4x - 3$

نمودار تابع $y = |x+1| + 1$ کدام است؟



سهمی $y = 2x^2 - 4x - 1$ را یک واحد به چپ و دو واحد به پایین انتقال می‌دهیم تا سهمی جدید حاصل شود. طول نقطهٔ تلاقی سهمی جدید و سهمی اولیه کدام است؟

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

کدام یک از گزینه‌های زیر، معرف یک تابع گویا نیست؟

- (۱) $y = \frac{4x+1}{2x-3}$
- (۲) $y = \frac{2x}{\sqrt[3]{\sqrt{x^3}+1}}$
- (۳) $y = \frac{5x+1}{\sqrt{2x+2}}$
- (۴) $y = 3$

مجموع جواب‌های معادله $\left[\frac{2}{3}x\right] = x - 1$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) -۱
(۳) ۵
(۴) ۶

در چه تعداد از موارد زیر دو تابع f و g داده شده برابر هستند؟

الف) $f(x) = \frac{x}{|x|} - \frac{|x|}{x}$, $g(x) = 0$
 ب) $f(x) = \frac{x^2 - |x| - 2}{x^2 - 1}$, $g(x) = \frac{|x| - 2}{|x| - 1}$
 پ) $f(x) = x[-x]$, $g(x) = -x[x]$
 ت) $f(x) = |x|\sqrt{x-1}$, $g(x) = \sqrt{x^2(x-1)}$

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) سه

اگر $f(x) = \frac{-1}{2}x + 5$ باشد، حاصل $f^{-1}(3)$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) $\frac{13}{2}$
(۳) $\frac{7}{2}$
(۴) ۴

هرگاه $f(x) = x + [x]$ باشد، کدام عدد زیر تعریف شده است؟

- (۱) $f^{-1}(5/6)$
(۲) $f^{-1}(4/7)$
(۳) $f^{-1}(7)$
(۴) $f^{-1}(1/3)$

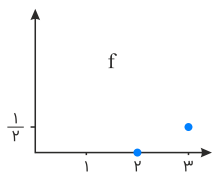
فرض کنید M نقطه تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصله نقطه M از مبدأ مختصات، کدام است؟

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

نمودار وارون تابع خطی $f(x)$ از نقطه $(-2, 3)$ می‌گذرد. اگر شیب $f(x)$ برابر $-\frac{1}{3}$ باشد، آنگاه تابع f از کدام ناحیه مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) اول
(۲) دوم
(۳) سوم
(۴) چهارم

اگر نمودار f به صورت زیر باشد، $\frac{2}{f}$ کدام است؟



(۱) $\left\{ \left(\frac{1}{4}, 0 \right), \left(\frac{1}{3}, 2 \right) \right\}$

(۲) $\{(3, 4)\}$

(۳) $\left\{ \left(\frac{1}{3}, 4 \right) \right\}$

(۴) $\{(3, 1)\}$

تابع f ، تابع ثابت و برای $m, n \in \mathbb{N}$ داریم $f(m) + f(n) = f(m)f(n)$. اگر دو زوج مرتب $(2n^2 - 7n + 1, -f(m))$ و $(m^2 - 4m + 6, nf(n))$ روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، مقدار $\left[\frac{mn}{5} \right]$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

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

(۱) $\left\{ \frac{5}{3}, 2, -3 \right\}$

(۲) $\left\{ \frac{7}{3}, 3, -3 \right\}$

(۳) $\left\{ \frac{5}{3}, 4, -2 \right\}$

(۴) $\left\{ \frac{7}{3}, 3, -2 \right\}$

اگر $f(x) = K - \sqrt{x}$ ، $g(x) = \sqrt{x} + K$ و برد تابع fg برابر با $(-\infty, 4]$ باشد، آنگاه برد $f(x)$ کدام است؟ ($K > 0$)

(۱) $[0, 2]$

(۲) $(-\infty, 2]$

(۳) $[0, 1]$

(۴) $(-\infty, 1]$

تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & ; x < 1 \\ \sqrt{x-1} + a & ; x \geq 1 \end{cases}$ روی \mathbb{R} صعودی اکید است. a چه مقادیری دارد؟

(۱) $a \geq 1$

(۲) $a < 1$

(۳) $a \geq 0$

(۴) $a < -1$

تابع $f(x) = mx^2 - nx - k$ در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. اگر مجموعه زیر، تابع باشد، مقدار $f(\sqrt{5})$ کدام است؟

$\{(m, n - 1), (0, k), (n - 1, m^2 + 2m - 1), (3k + 2, 2k + 1)\}$

(۱) -۱

(۲) $-\sqrt{5}$

(۳) ۱

(۴) $\sqrt{5}$

f یک تابع چندجمله‌ای از درجه سوم است و صفری برابر با -۱ دارد و از نقاط A (۲, ۵) و B (۱, -۳) عبور می‌کند و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند، ضابطه آن کدام است؟

$$y = -\frac{7}{3}x^3 + 7x^2 + 6x + 2 \quad (۲)$$

$$y = \frac{7}{3}x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 5x + 2 \quad (۱)$$

$$y = \frac{7}{3}x^3 + \frac{7}{2}x^2 - \frac{5}{6}x + 2 \quad (۴)$$

$$y = \frac{10}{3}x^3 - \frac{7}{2}x^2 - \frac{29}{6}x + 2 \quad (۳)$$

اگر تابع $y = x^2 + \frac{2m}{m-1}x$ در فاصله (-۱, ۱) غیریکنوا باشد، حدود m کدام است؟

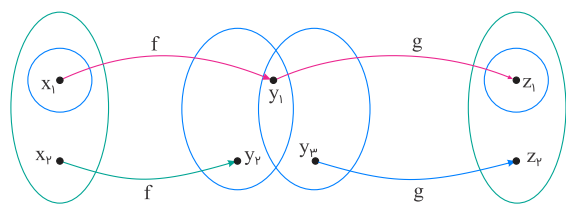
$$m < 2 \quad (۲)$$

$$m < 1 \quad (۱)$$

$$m < \frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$m < \frac{1}{2} \quad (۳)$$

باتوجه به شکل زیر، کدام زوج مرتب عضو تابع gof است؟



$$(x_1, y_1) \quad (۱)$$

$$(x_2, y_2) \quad (۲)$$

$$(x_1, z_1) \quad (۳)$$

$$(y_3, z_2) \quad (۴)$$

مساحت ایجادشده بین نمودار $f(x) = |x + 1|$ و $g(x) = f(x - 3)$ و محور xها چقدر است؟

$$\frac{9}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{2} \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

توابع $f(x) = \sqrt{x^2 + x - 2}$ و $g(x) = \log(2 - x)^2$ مفروض‌اند. دامنه (gof)(x) شامل چند عدد صحیح نیست؟

$$۶ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۴)$$

$$۵ \quad (۳)$$

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

$$y = -x^2 - 4x + 5; x \leq 2 \quad (۲)$$

$$y = x^2 - 4x + 5; x \leq 2 \quad (۱)$$

$$y = -x^2 + 4x - 5; x \geq 1 \quad (۴)$$

$$y = x^2 - 4x + 5; x \geq 1 \quad (۳)$$

با فرض $f(x) = g(x) + 3\sqrt{g(x)}$ و $g^{-1}(x + 1) = x\sqrt{7 - x}$ مقدار $f^{-1}(10)$ کدام است؟

$$2\sqrt{5} \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$۶ \quad (۴)$$

$$4\sqrt{3} \quad (۳)$$

اگر $f(x) = 2g^{-1}(3x - 1)$ و $f(x) = x + \sqrt{x}$ باشد؛ مقدار $g(2)$ کدام است؟

$$۹ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۱)$$

$$۱۷ \quad (۴)$$

$$۱۵ \quad (۳)$$

نمودار تابع $f(x) = -x^3 + ax + b$ با دامنه $[-2, 2]$ در نقطه $A(1, 3)$ ، نمودار تابع وارونش را قطع می‌کند. $f(-2)$ کدام است؟

(۱) -۲۴

(۲) -۴۰

(۳) -۳۶

(۴) -۱۸

کمترین مقدار تابع $f(x) = 8x^2 - 4x + 1$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{4}{7}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$