



سبقت (۰۵۱-۳۸۱۱۷)

درصد:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون فصل ۴ شاکریان

پشتیبانی: ۰۹۰۱۴۲۵۳۰۵۰

۱) تابع $f(x) = \begin{cases} -(x+2)^3 & x < -2 \\ x^2 + 2x & -2 \leq x < 0 \\ -\sqrt{x} + 2 & x \geq 0 \end{cases}$ مفروض است. در کدام بازه، به ترتیب از راست

smart- ۱۴۰۰

به چپ تابع نزولی و صعودی است؟

- ۱) $(0, +\infty), (-\infty, 0]$ ۲) $(-\infty, -1], [-1, 0]$ ۳) $[-\frac{1}{2}, 0], (-4, -1]$ ۴) $[-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}], [0, 2)$

۲) تابع f به صورت $f = \{(-3, 8), (6, -1), (1, m^2 - 2m), (3, m^2 - 2m)\}$ موجود

smart- ۱۴۰۰

است، مقدار m برای نزولی بودن تابع f کدام گزینه می باشد؟

- ۱) $(-\infty, 4] - (-\infty, -2]$ ۲) $[-2, 4] \cup [-3]$ ۳) $(-\infty, 4)$ ۴) $(-\infty, 4] - (-\infty, -2)$

۳) تابع $f(x) = |x - 3| - |x + 4|$ روی مجموعه $\mathbb{R} - [-a, b]$ هم صعودی است و هم نزولی،

ممتا- ۱۳۹۹

مقدار $a + b$ کدام است؟

- ۱) -۱ ۲) ۷ ۳) ۱ ۴) -۷

۴) نمودار تابع f را دو واحد به سمت چپ منتقل می کنیم. سپس قرینه نمودار حاصل را نسبت به محور

طولها رسم می کنیم و آن را در جهت محور عرضها با ضریب ۴ منبسط می کنیم. اگر ضابطه تابعی که

smart- ۱۴۰۰

نمودار آن به دست آمده به صورت $y = 2\sqrt{3x - 1}$ باشد، ضابطه تابع f کدام است؟

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



۵) تابع $f(x) = \begin{cases} -4 & ; x < -2 \\ K & ; -2 \leq x < 3 \\ x+1 & ; x \geq 3 \end{cases}$ بر روی دامنه‌اش صعودی است. مجموع مقادیر

smart- ۱۴۰۰

صحیحی که K می‌تواند اختیار کند کدام است؟

صفر ۴

۲ ۳

۱ ۲

-۱ ۱

۶) بزرگترین بازه‌ای که تابع $f(x) = ||x-2| - |x-4||$ در آن صعودی اکید باشد بازه $[m, n]$

smart- ۱۴۰۰

است. $n - m$ کدام است؟

۴ ۴

۳ ۳

۱ ۲

۲ ۱

منتا- ۱۳۹۸

۷) کدام یک از توابع زیر در دامنه‌اش اکیداً نزولی است؟

$$y = \sqrt{x-1} \quad ۴$$

$$y = -(x-1)^3 \quad ۳$$

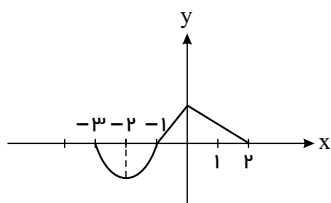
$$y = \log_{\sqrt{2}} x \quad ۲$$

$$y = -(0.2)^x \quad ۱$$

۸) نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. تابع $y = f(1 - \frac{1}{2}x)$ در کدام بازه زیر اکیداً نزولی

smart- ۱۴۰۰

است؟



$$(-2, 2) \quad ۲$$

$$[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}] \quad ۱$$

$$(2, 5) \quad ۴$$

$$[4, 8] \quad ۳$$

۹) حدود m برای آن که تابع $y = (m-2)x^2 - 2x + 3$ در فاصله $[1, +\infty)$ صعودی باشد،

منتا- ۱۳۹۸

کدام است؟

$$m \leq 3 \quad ۴$$

$$2 < m \leq 3 \quad ۳$$

$$m > 2 \quad ۲$$

$$m \geq 3 \quad ۱$$



۱۰) نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x; (x > 1)$ مفروض است. قرینه نمودار آن نسبت به محور x ها را، ۱۶ واحد در امتداد محور y ها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

۴ $2\sqrt{5}$

۳ $5\sqrt{2}$

۲ $6\sqrt{2}$

۱ $4\sqrt{5}$

smart- ۱۴۰۰

۱۱) نمودار تابع $f(x) = x|x-1| - 3x$ در بازه $(-2, 2)$ چگونه است؟

ابتدا نزولی، سپس صعودی ۴

ابتدا صعودی، سپس نزولی ۳

صعودی ۱

۱۲) قرینه نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را ۲ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم مقدار $g(4)$ کدام است؟

سراسری- ۱۴۰۰

۴ -۴

۳ -۲

۲ -۳

۱ ۳

smart- ۱۴۰۰

۱۳) کدام تابع زیر در دامنه‌اش صعودی است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۴ $y = \frac{-2x}{[x] + [-x]}$

۳ $y = |x-2| + |x|$

۲ $y = [x] - x$

۱ $y = -2x + |x|$

۱۴) نمودار $y = f(x-2) + 1$ مفروض است. نمودار آن را نسبت به محور x ها و سپس نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم. سپس آن را ۳ واحد در راستای محور x ها به چپ منتقل می‌کنیم و در انتها با ضریب ۴ آن را در راستای عمودی منبسط می‌کنیم. ضابطه تابع حاصل کدام است؟

smart- ۱۴۰۰

۲ $y = -4f(-x-5) - 4$

۱ $y = -4f(-x-5) - 1$

۴ $y = -4f(-x+1) - 16$

۳ $y = -4f(-x+1) + 4$



۱۵) نمودار تابع $y = 2^{| \sin x |}$ را ابتدا به اندازه $\frac{\pi}{2}$ در امتداد محور x ها در جهت مثبت و سپس $\frac{3}{2}$ در

امتداد محور y ها در جهت منفی انتقال می‌دهیم. تعداد محل تقاطع نمودار حاصل با محور x ها در فاصله سراسری -۱۴۰۰ کدام است؟ $[0, \pi]$

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

منتا- ۱۳۹۸

۱۶) کدام تابع زیر اکیداً صعودی است؟

$y = x|x|$ (۴)

$y = |x - 1|$ (۳)

$y = -\sqrt[3]{x - 1}$ (۲)

$y = -(x + 1)^3$ (۱)

۱۷) تابع $f(x) = |1 - |x + 2||$ مفروض است. در کدام بازه تابع ابتدا صعودی و سپس نزولی می‌شود؟

منتا- ۱۳۹۸

$[-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}]$ (۴)

$[-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}]$ (۳)

$[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ (۲)

$[-\frac{5}{2}, -2]$ (۱)

منتا- ۱۳۹۸

۱۸) تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$ چگونه است؟

اکیداً نزولی (۴)

نزولی (۳)

اکیداً صعودی (۲)

صعودی (۱)

۱۹) قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

خارج از کشور- ۱۳۹۷

$1,5$ (۴)

۱ (۳)

$0,5$ (۲)

-۲ (۱)

۲۰) در تابع f با دامنه اعداد حقیقی و پیوسته می‌دانیم اکیداً نزولی است. اگر $f(-1) = 0$ باشد، آنگاه

smart- ۱۴۰۰

دامنه تابع $y = \sqrt{x f(x - 1)}$ کدام است؟

$\{0\}$ (۴)

$(-\infty, 0]$ (۳)

$[0, +\infty)$ (۲)

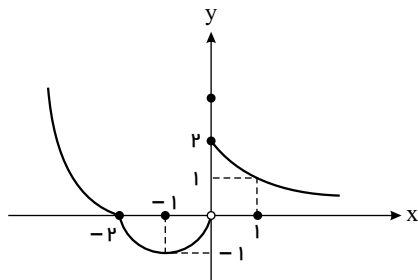
$\mathbb{R}$ (۱)

پاسخنامه تشریحی

نمودار تابع f به صورت زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$f(x) = \begin{cases} -(x+2)^2 & x < -2 \\ x^2 + 2x & -2 \leq x < 0 \\ -\sqrt{x} + 2 & x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \text{رأس } x = -\frac{2}{2 \times 1} = -1 \Rightarrow y = (-1)^2 + 2(-1) = -1$$

تابع در بازه‌های $(-\infty, -1]$ یا $[0, +\infty)$ و زیرمجموعه‌های آنها نزولی و در بازه $[-1, 0]$ زیرمجموعه آن صعودی است.



بنابراین گزینه ۳ صحیح است زیرا:

$$(-4, -1] \subset (-\infty, -1], \left[-\frac{1}{2}, 0\right] \subset [-1, 0]$$

یعنی تابع در بازه $[-4, -1]$ نزولی و در بازه صعودی است.

ابتدا x ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$f : \{(-3, 8), (1, m^2 - 2m), (3, m^2 - 2m), (6, -1)\}$$

با توجه به اینکه تابع f نزولی است می‌توان نوشت:

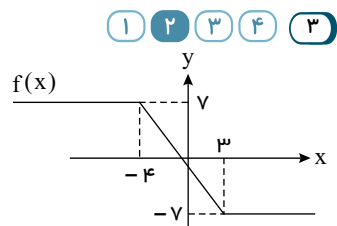
$$-1 \leq m^2 - 2m \leq 8 \Rightarrow \begin{cases} m^2 - 2m \geq -1 \Rightarrow m^2 - 2m + 1 \geq 0 \\ \Rightarrow (m-1)^2 \geq 0 \Rightarrow \text{به ازای همه } m \text{ ها} \quad (1) \\ m^2 - 2m \leq 8 \Rightarrow m^2 - 2m - 8 \leq 0 \\ \Rightarrow (m-4)(m+2) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq m \leq 4 \quad (2) \end{cases}$$

حال از جواب‌های (۱) و (۲) اشتراک می‌گیریم:

$$\mathbb{R} \cap [-2, 4] \Rightarrow m \in [-2, 4]$$

$$\Rightarrow m \in \{(-\infty, 4] - (-\infty, 2)\}$$

$$f(x) = \begin{cases} -x + 3 + x + 4 & x < -4 \\ -x + 3 - x - 4 & -4 \leq x < 3 \\ x - 3 - x - 4 & x \geq 3 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 7 & x < -4 \\ -2x - 1 & -4 \leq x < 3 \\ -7 & x \geq 3 \end{cases}$$



می‌دانیم تابع ثابت روی هر زیرمجموعه‌ای از دامنه‌اش هم صعودی است هم نزولی، پس تابع f روی بازه $[-4, 3] - \mathbb{R}$ ثابت است، پس:

$$a = 4, b = 3 \rightarrow a + b = 7$$

اگر نمودار تابع f را دو واحد به چپ منتقل کنیم نمودار تابع $y = f(x+2)$ به دست می‌آید. اگر این نمودار را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم نمودار تابع ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$y = -f(x+2)$ به دست می‌آید و اگر نمودار حاصل را با ضریب ۴ در جهت عمودی منبسط کنیم نمودار تابع $y = -4f(x+2)$ به دست می‌آید. پس:

$$-4f(x+2) = 2\sqrt{3x-1}$$

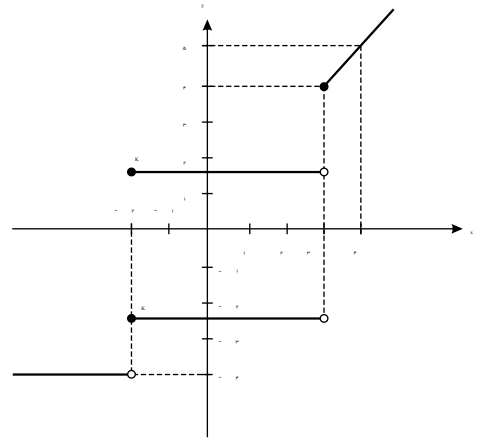
$$\Rightarrow f(x+2) = -\frac{1}{2}\sqrt{3x-1}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{1}{2}\sqrt{3(x-2)-1} = -\frac{1}{2}\sqrt{3x-7}$$

نمودار f به صورت زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



$$f(x) = \begin{cases} -4 & x < -2 \\ K & -2 \leq x < 3 \\ x+1 & x \geq 3 \end{cases}$$

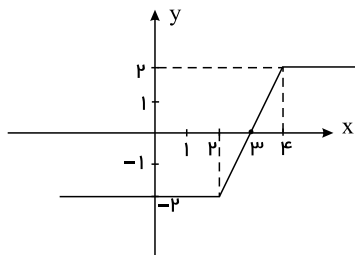


با توجه به نمودار فوق برای آن که تابع f صعودی باشد، باید: $-4 \leq K \leq 4$ ، پس مقادیر صحیح عبارتند از: که مجموع آنها صفر است.

$$-4 - 3 \dots + 3 + 4 = 0$$

ابتدا نمودار $|x-2| - |x-4|$ را رسم می‌کنیم، سپس قسمت‌هایی از نمودار که زیر محور x قرار گیرند نسبت به محور x قرینه می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۶

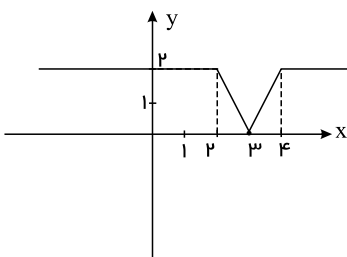
$$y = |x-2| - |x-4| = \begin{cases} -2 & ; x < 2 \\ 2x-6 & ; 2 \leq x \leq 4 \\ 2 & ; x > 4 \end{cases}$$



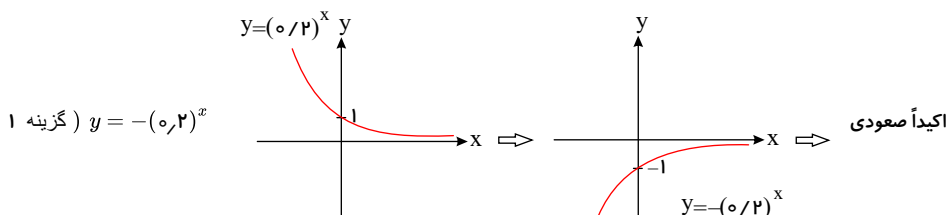
$$\Rightarrow y = ||x-2| - |x-4||$$

با توجه به نمودار تابع در بازه $[3, 4]$ اکیداً صعودی است.

$$[3, 4] = [m, n] \rightarrow n - m = 1$$

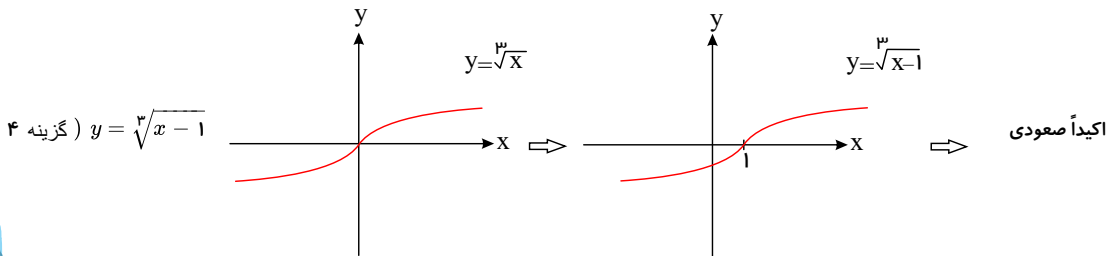
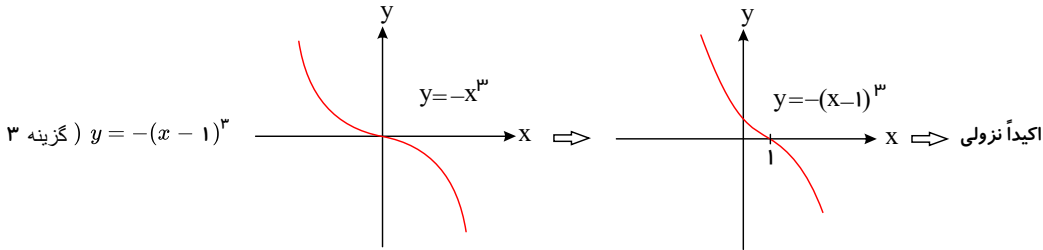
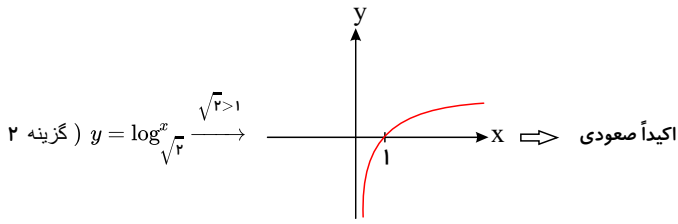


با رسم نمودار هر کدام از گزینه‌ها داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷



$$y = -(0.2)^x \text{ (گزینه ۱)}$$

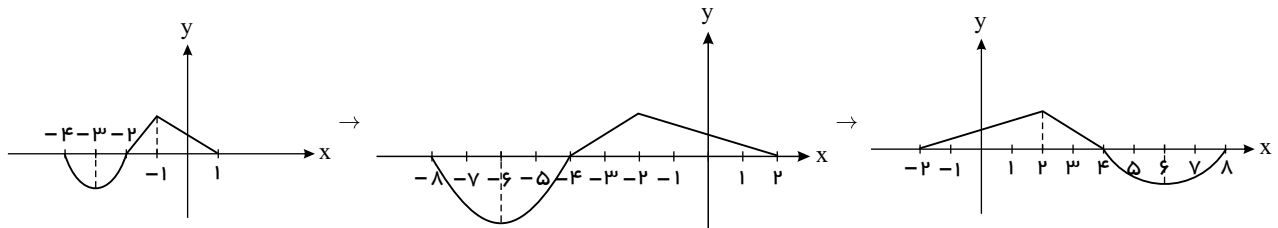
اکیداً صعودی



۱ ۲ ۳ ۴ ۸ با توجه به تبدیل‌های زیر نمودار $y = f(1 - \frac{1}{2}x)$ را رسم می‌کنیم.

$$y = f(x) \xrightarrow{x \rightarrow x+1} y = f(x+1) \xrightarrow{x \rightarrow \frac{1}{2}x} y = f(\frac{1}{2}x+1) \xrightarrow{x \rightarrow -x} y = f(1 - \frac{1}{2}x)$$

طول نقاط ضرب در ۲ می‌شود. نمودار نسبت به محور y قرینه می‌شود. واحد به چپ



از روی نمودار فوق مشخص است که تابع $y = f(1 - \frac{1}{2}x)$ در بازه $[2, 6]$ و زیرمجموعه‌های آن اکیداً نزولی است. از بین گزینه‌ها تنها گزینه ۴، زیرمجموعه بازه $[2, 6]$ است.

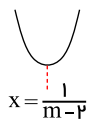
۱ ۲ ۳ ۴ ۹ برای آن که سهمی $y = (m-2)x^2 - 2x + 3$ در بازه $[1, +\infty)$ صعودی باشد، اولاً باید سهمی رو به بالا باشد و ثانیاً طول رأس سهمی باید کوچکتر مساوی ۱ باشد.

$$x^2 \text{ ضریب } > 0 \Rightarrow m - 2 > 0 \Rightarrow m > 2 \quad (1)$$

$$\text{رأس } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{2(m-2)}$$

$$= \frac{1}{m-2} \leq 1 \rightarrow m - 2 \geq 1 \rightarrow m \geq 3 \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) به جواب $m \geq 3$ می‌رسیم.



$$f(x) = (x-1)^2 - 1 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x \text{ ها}} g(x) = -(x-1)^2 + 1 \xrightarrow{\text{۱۶ واحد در جهت مثبت محور } y \text{ ها}} h(x) = -(x-1)^2 + 1 + 16 \rightarrow h(x) = -(x-1)^2 + 17$$



تلاقی : $(x-1)^2 - 1 = -(x-1)^2 + 17 \rightarrow 2(x-1)^2 = 18 \rightarrow (x-1)^2 = 9 \rightarrow \begin{cases} x-1=3 \rightarrow x=4 \rightarrow y=8 \\ x-1=-3 \rightarrow x=-2 \end{cases}$ غ ق

پس : $A \left| \begin{smallmatrix} 4 \\ 8 \end{smallmatrix} \right|_B \rightarrow AB = \sqrt{(4-0)^2 + (8-0)^2} = \sqrt{16+64} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$

در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ طول نقطه رأس سهمی $x = -\frac{b}{2a}$ است و اگر $a > 0$ ، سهمی رو به بالا و اگر $a < 0$ ، سهمی رو به پایین است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱)

با توجه به ریشه عبارت داخل قدرمطلق، تابع را به صورت دوضابطه‌ای می‌نویسیم.

$f(x) = x|x-1| - 3x, x-1=0 \Rightarrow x=1$

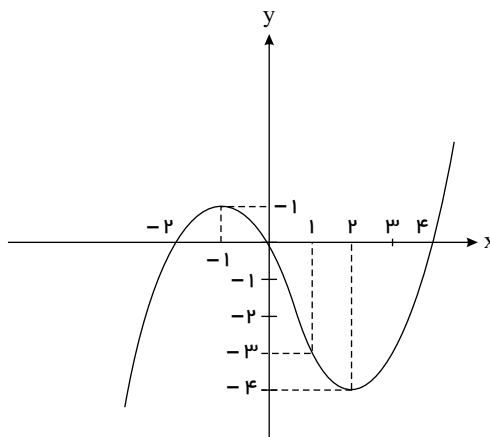
$x \leq 1 \Rightarrow f(x) = x(1-x) - 3x = -x^2 - 2x \Rightarrow$ رأس $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{-2} = -1$

رأس $y = -(-1)^2 - 2(-1) = -1 + 2 = 1 \Rightarrow (-1, 1)$

$x \geq 1 \Rightarrow f(x) = x(x-1) - 3x = x^2 - 4x \Rightarrow$ رأس $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2} = 2$

رأس $y = 2^2 - 4 \times 2 = 4 - 8 = -4 \Rightarrow (2, -4)$

نمودار f به صورت مقابل است.



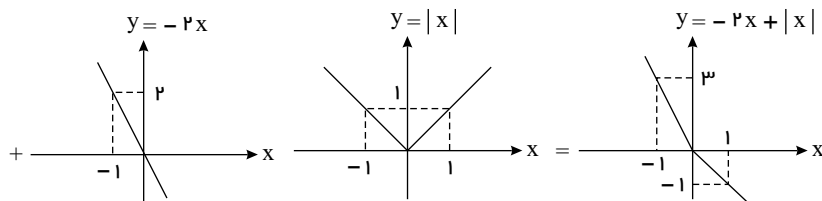
با توجه به نمودار مشخص است که تابع در بازه $(-2, 2)$ ابتدا صعودی، سپس نزولی است.

معکوس تابع را به دست می‌آوریم (قرینه نسبت به $y=x$) دقت کنید برد تابع $y \geq 2$ است پس دامنه تابع معکوس $x \geq 2$ خواهد بود یعنی فقط یک شاخه‌ای سهمی حاصل که ابتدا در حل سؤال تأثیری ندارد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲)

$y = 2 + \sqrt{x-1} \Rightarrow y-2 = \sqrt{x-1} \Rightarrow x-1 = (y-2)^2 \Rightarrow x = (y-2)^2 + 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = (x-2)^2 + 1$ واحد راست واحد پایین $\rightarrow g(x) = (x-4)^2 - 2$

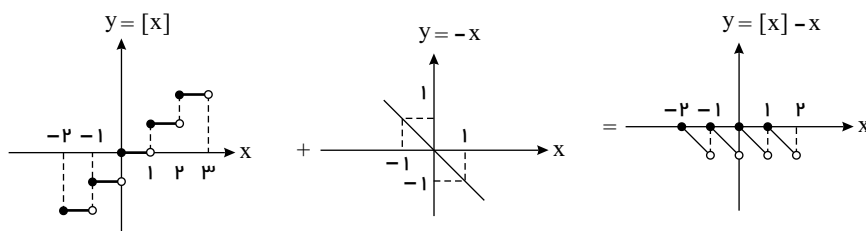
$\Rightarrow g(4) = -2$

نمودار گزینه‌ها را رسم می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳)



گزینه ۱:

صعودی نیست.



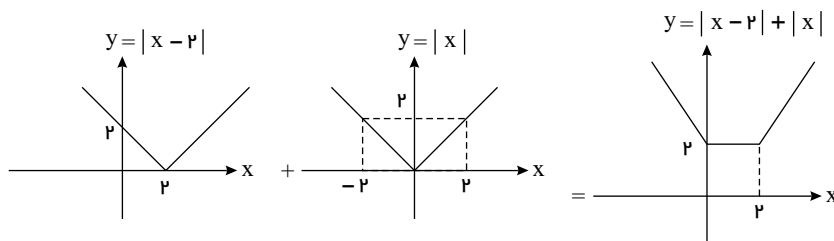
گزینه ۲:

در تمام دامنه صعودی نیست.



گزینه ۳:

در تمام دامنه صعودی نیست.



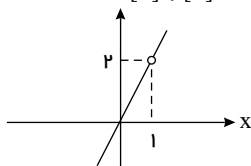
گزینه ۴:

فرض می‌کنیم $a < x < a+1$ که در آن a عددی صحیح است پس $[x] = a$. حال اگر رابطه نامساوی را منفی کنیم داریم

$$-a-1 < -x < -a \quad \text{و در نتیجه} \quad [-x] = -a-1 \quad \text{پس} \quad [x] + [-x] = a - a - 1 = -1$$

نمودارش بدون در نظر گرفتن نقاط ناپیوستگی در تمام دامنه صعودی است:

$$y = \frac{-2x}{[x] + [x]} = 2x$$



تبدیل‌های گفته‌شده را به ترتیب بر روی $y = f(x-2) + 1$ اعمال می‌کنیم. برای قرینه کردن نمودار نسبت به محور x باید در ضابطه تابع، y را به $-y$ تبدیل کنیم و برای قرینه کردن نسبت به محور y باید x را به $-x$ تبدیل کنیم و برای انتقال نمودار به سمت چپ باید در ضابطه تابع، x را به $x+3$ تبدیل کنیم. انبساط عمودی یعنی y را به $4y$ تبدیل کنیم.

$$y = f(x-2) + 1 \xrightarrow[\text{به محور } x \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(x-2) - 1 \xrightarrow[\text{به محور } y \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(-x-2) - 1$$

$$\xrightarrow[\text{واحد انتقال به چپ}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(-(x+3)-2) - 1 = -f(-x-5) - 1$$

$$\xrightarrow[\text{ضریب ۴}]{\text{انبساط عمودی با}} y = 4(-f(-x-5) - 1) = -4f(-x-5) - 4$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

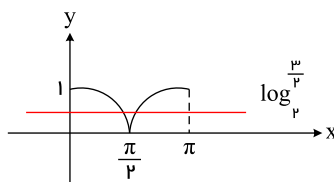
$$y = 2^{\sin x} \xrightarrow[\text{به راست}]{\frac{\pi}{2}} y = 2^{\sin(x-\frac{\pi}{2})} = 2^{\cos x} \xrightarrow[\text{به پایین}]{\frac{3}{2}} y = 2^{\cos x} - \frac{3}{2} \xrightarrow{y=0} 2^{\cos x} = \frac{3}{2} \Rightarrow \log_{\frac{3}{2}} \frac{3}{2} = |\cos x|$$

$\log_{\frac{3}{2}}$ در واقع عدد بین صفر تا یک است چرا که:

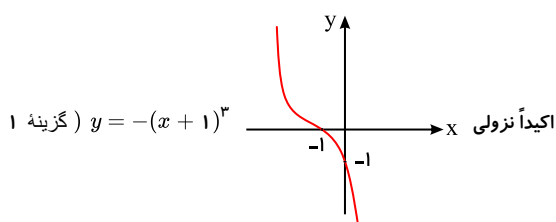
$$\underbrace{\log_{\frac{3}{2}} 1}_{\text{صفر}} < \log_{\frac{3}{2}} \frac{3}{2} < \underbrace{\log_{\frac{3}{2}} \frac{3}{2}}_{\text{یک}}$$

از طرفی تابع $|\cos x|$ را نیز رسم می‌کنیم.

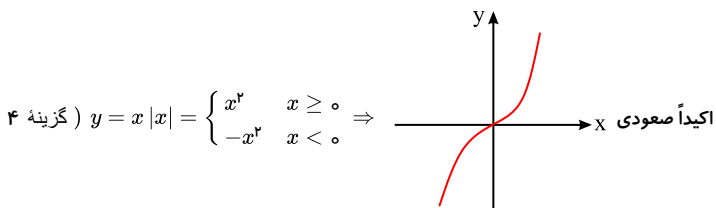
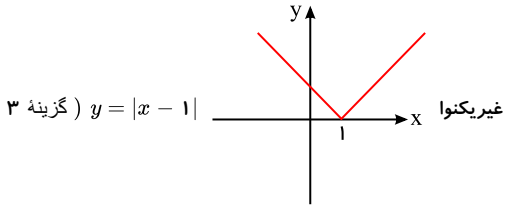
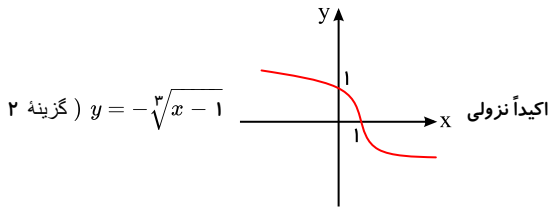
در دو نقطه تقاطع دارند.



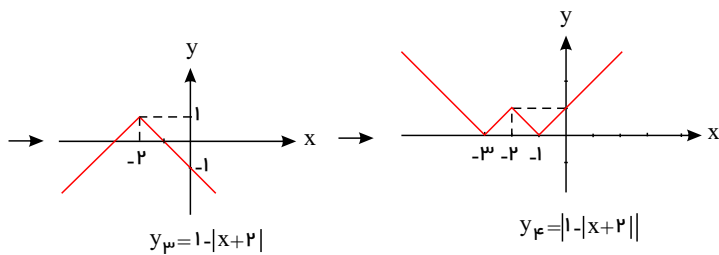
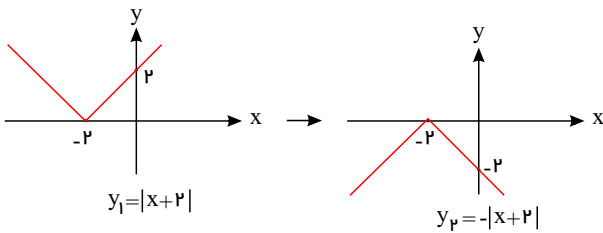
با رسم نمودار توابع داده شده داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶



اکیداً نزولی $y = -(x+1)^3$ (گزینه ۱)



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

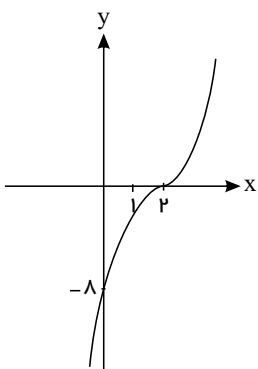


با توجه به شکل گزینۀ ۳ ابتدا صعودی و سپس نزولی می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = (x-2)^3$$

کافی است تابع $y = x^3$ را دو واحد به سمت راست انتقال دهیم.





$$f(x) = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها}} g(x) = \sqrt{-x} \xrightarrow[\text{مثبت}]{\text{دو واحد به طرف } x \text{ های}} h(x) = \sqrt{-(x-2)} = \sqrt{-x+2}$$

$$\begin{cases} h(x) = \sqrt{-x+2} \\ y = x \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} \sqrt{-x+2} = x \xrightarrow{\text{توان ۲}} -x+2 = x^2 \rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$\rightarrow (x+2)(x-1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \end{cases} \begin{matrix} \text{غشوق (در معادله صدق نمی‌کند)} \\ \text{قق} \end{matrix}$$

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ چون تابع پیوسته و نزولی اکید است و $f(-1) = 0$ است، پس حتماً به ازای $x > -1$ و $f(x) < 0$ و به ازای $x < -1$ ، $f(x) > 0$ است. برای پیدا کردن

دامنه تعریف تابع $\sqrt{xf(x-1)}$ کافی است عبارت زیر رادیکال را بزرگتر یا مساوی صفر قرار دهیم. می‌دانیم تابع $y = f(x-1)$ انتقال یافته تابع $y = f(x)$ در راستای افقی به اندازه یک واحد به طرف x های مثبت می‌باشد. پس درواقع به طول نقاط یک واحد اضافه می‌شود ولی مقادیر عرض نقاط تغییر نمی‌کند، پس تنها صفر تابع $y = f(x-1)$ ، $x = 0$ می‌باشد. پس داریم:

x	$-\infty$	0	$+\infty$
x		$-$	$+$
$f(x-1)$	$+$	0	$-$
$xf(x-1) \geq 0$	$-$	0	$-$

$\rightarrow x \in \{0\}$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴