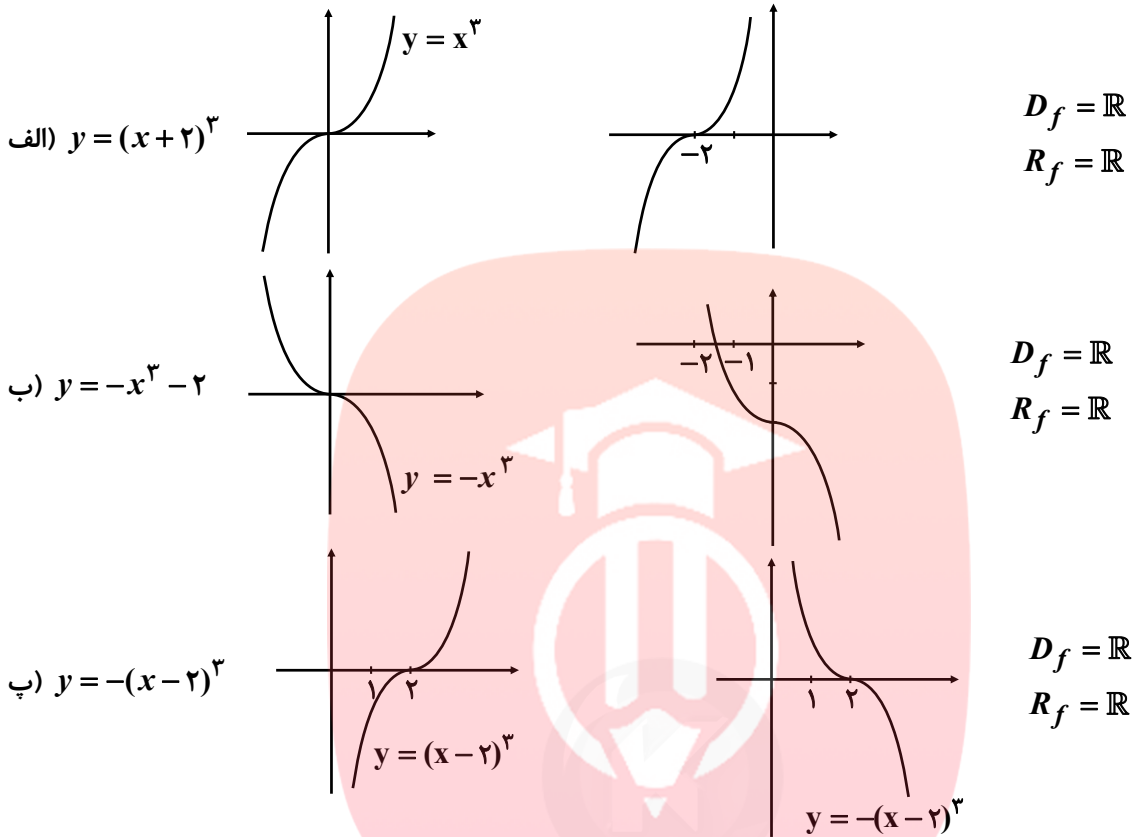


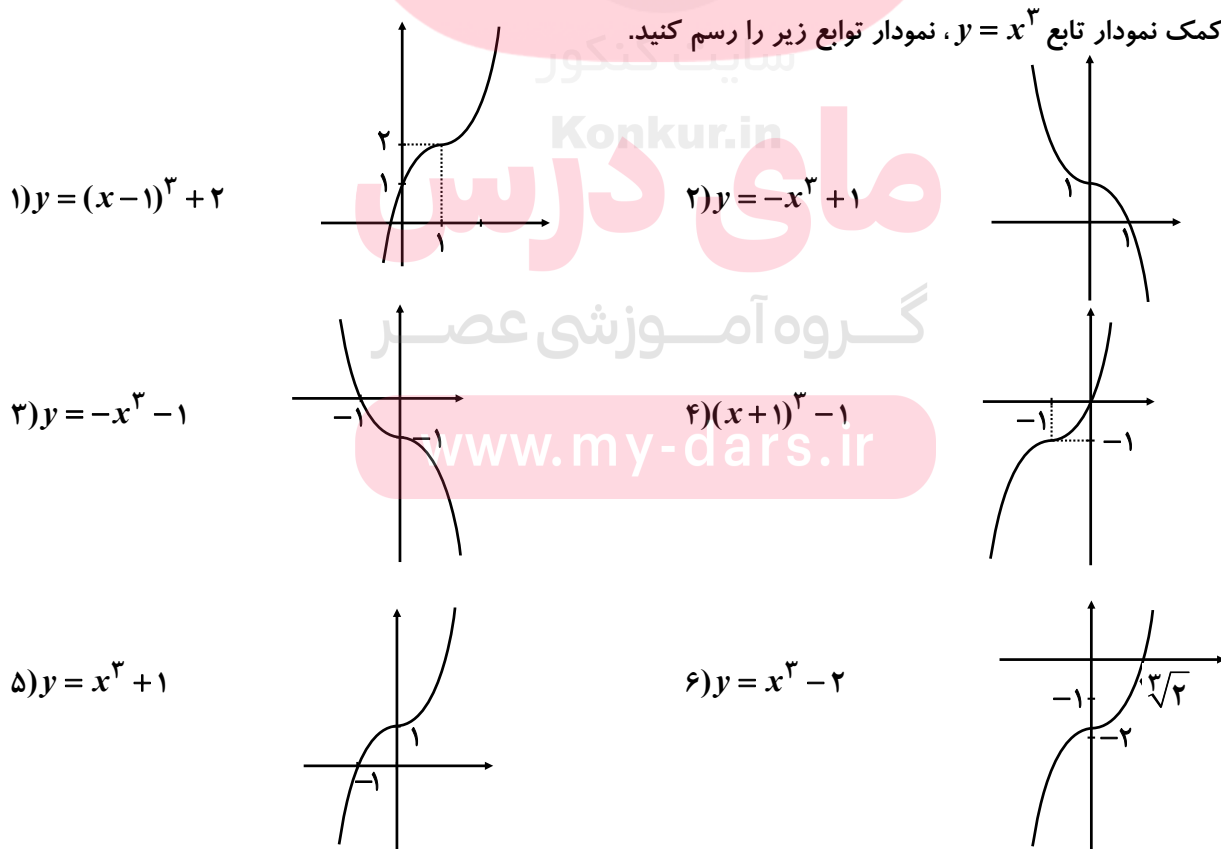


سوالات مربوط به رسم تابع درجه سوم

۱- با استفاده از نمودار تابع $f(x) = x^3$ ، نمودار توابع زیر را رسم کرده و دامنه و برد آن ها را مشخص کنید.

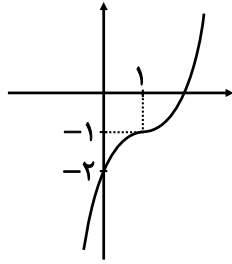


۲- به کمک نمودار تابع $y = x^3$ ، نمودار توابع زیر را رسم کنید.

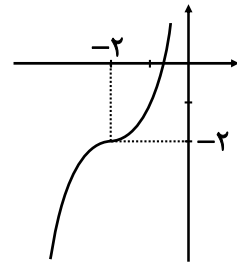




۷) $y = (x-1)^3 - 1$

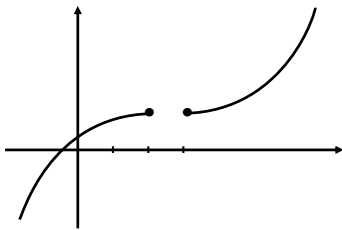


۸) $y = (x+2)^3 - 2$

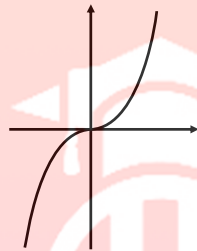


سوالات مربوط به صعودی و نزولی بودن

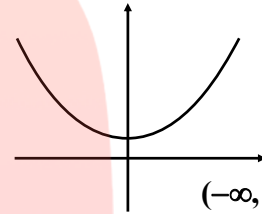
۱- مشخص کنید نواحی زیر در چه بازه‌هایی اکیداً صعودی و در چه بازه‌هایی اکیداً نزولی هستند؟



صعودی

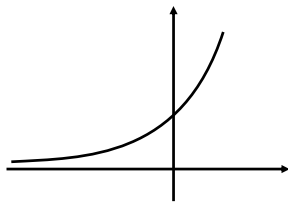


اکیداً صعودی



اکیداً نزولی $\rightarrow (-\infty, 0]$

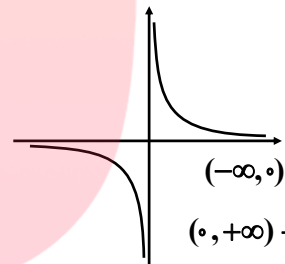
اکیداً صعودی $\rightarrow (0, +\infty)$



اکیداً صعودی

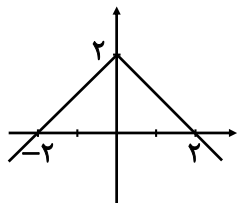


اکیداً صعودی



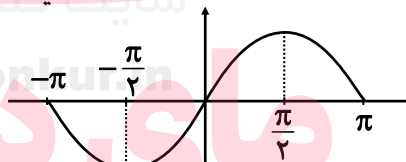
اکیداً نزولی $\rightarrow (-\infty, 0)$

اکیداً نزولی $\rightarrow (0, +\infty)$



اکیداً صعودی $\rightarrow (-\infty, 0]$

اکیداً نزولی $\rightarrow (0, +\infty)$

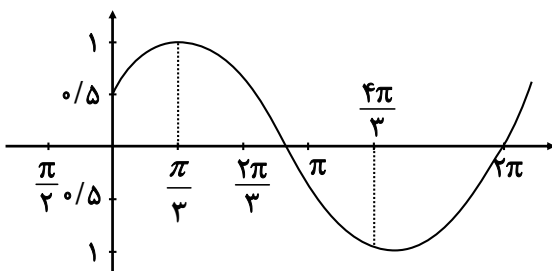


اکیداً نزولی $\rightarrow [-\pi, -\frac{\pi}{4}]$, $[\frac{\pi}{4}, \pi]$

اکیداً صعودی $\rightarrow [-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$

۲- نمودار توابع زیر را رسم کنید و مشخص کنید در چه بازه‌هایی صعودی و در چه بازه‌هایی نزولی هستند؟

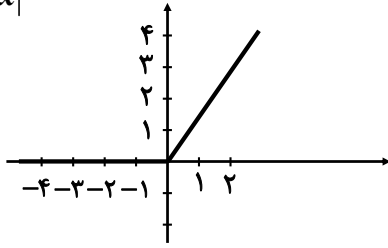
الف) $f(x) = \cos(x - \frac{\pi}{3})$



در بازه‌های $[\frac{\pi}{3}, 2\pi]$ و $[\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}]$ صعودی و در بازه $[\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}]$ نزولی

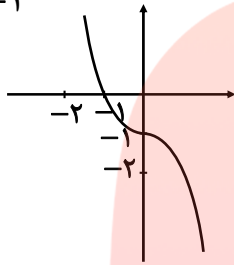


ب) $g(x) = x + |x|$



در R صعودی، در $x \geq 0$ اکیداً صعودی، در $x \leq 0$ ثابت (در کل کتاب تابع صعودی است)

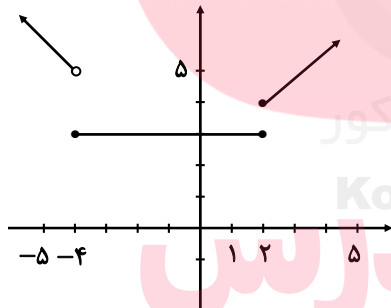
پ) $t(x) = -x^3 - 1$



اکیداً نزولی

۳- نمودار تابع زیر را رسم کنید و بازه‌هایی را که در آن‌ها تابع صعودی، نزولی یا ثابت است، مشخص کنید:

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

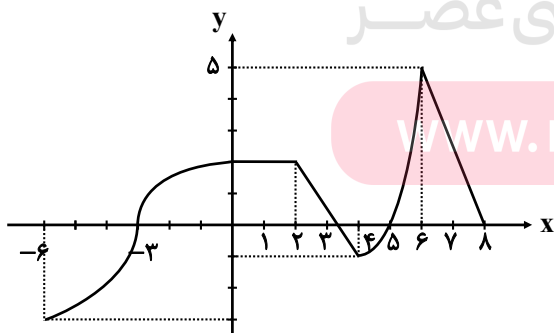


صعودی $x \in [2, +\infty)$

نزولی $x \in (-\infty, -4)$

ثابت $x \in [-4, 2)$

۴- با استفاده از نمودار تابع زیر مشخص کنید این تابع در چه بازه‌هایی صعودی، نزولی یا ثابت است؟



صعودی $x \in (-\infty, 0] \cup [4, 6]$

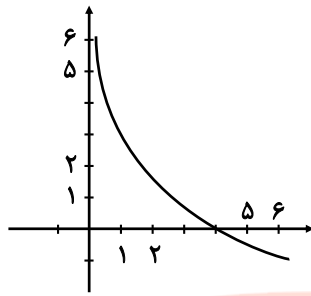
نزولی $x \in [2, 4] \cup [6, 8]$

ثابت $x \in [0, 2]$

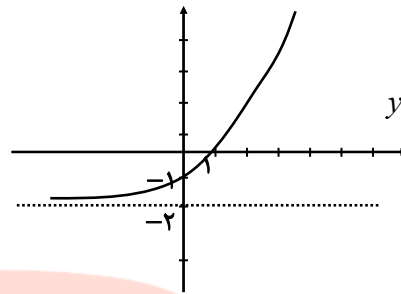


۵- تابع نمایی $y = 2^x - 2$ و تابع لگاریتمی $y = -\log_2^x + 2$ را رسم کنید، یکنوایی آنها را مشخص کنید.

آکیدا نزولی $y = -\log_2^x + 2$

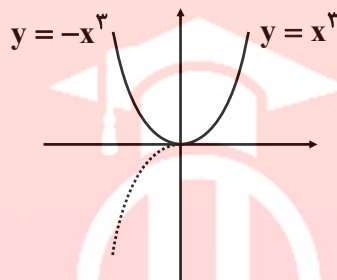


آکیدا صعودی $y = 2^x - 2$



۶- تابع $y = x^2|x|$ در بازه $(-\infty, a]$ نزولی است. حداکثر مقدار a چقدر است؟

$$y = \begin{cases} x^3 & x \geq 0 \\ -x^3 & x < 0 \end{cases}$$



صفر

۷- تابعی مثال بزنید که در دامنه خود اکیدا صعودی و تابعی مثال بزنید که در دامنه خود اکیدا نزولی باشد.

$$\begin{cases} y = 3^x & \text{آکیدا صعودی} \\ y = x^3 \end{cases} \quad \begin{cases} y = (\frac{1}{2})^x & \text{آکیدا نزولی} \\ y = -x^3 \end{cases}$$

سوالات مربوط به ترکیب توابع

۱- با توجه به جدول‌های زیر، مقادیر خواسته شده را در صورت امکان بدست آورید.

x	$f(x)$	x	$g(x)$
-۳	-۷	-۳	۸
-۲	-۵	-۲	۳
-۱	-۳	-۱	۰
۰	-۱	۰	-۱
۱	۳	۱	۰
۲	۵	۲	۳
۳	۵	۳	۸

الف) $fog(1) = f(g(1)) = f(0) = -1$
 ب) $fog(-1) = f(g(-1)) = f(0) = -1$
 پ) $gof(0) = g(f(0)) = g(-1) = 0$
 ت) $gog(-2) = g(g(-2)) = g(3) = 8$
 و) $gof(2) = g(g(2)) = g(5)$ وجود ندارد
 ج) $fof(1) = f(f(1)) = f(3) = 5$

۲- اگر $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g(x) = 2x^2 - 1$ ، دامنه و ضابطه توابع fog و gof را بدست آورید.

$$D_g = \mathbb{R}, D_f = [1, +\infty)$$

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \in [1, +\infty) \mid \sqrt{x-1} \in \mathbb{R}\} = [1, +\infty)$$

$$gof(x) = g(f(x)) = 2f^2(x) - 1 = 2(\sqrt{x-1})^2 - 1 = 2(x-1) - 1 = 2x - 3$$

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 2x^2 - 1 \geq 1\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 \geq 1\} = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

$$fog(x) = f(g(x)) = \sqrt{g(x)-1} = \sqrt{2x^2-1-1} = \sqrt{2x^2-2}$$



۳- اگر $f(x) = \frac{2}{x-1}$ و $g(x) = \frac{3}{x}$ ، دامنه و ضابطه توابع fog و fof را بدست آورید.

$$fog(x) = f(g(x)) = \frac{2}{\frac{3}{x}-1} = \frac{2}{\frac{3-x}{x}} = \frac{2x}{3-x}$$

$$D_f = \mathbb{R} - \{1\}, D_g = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$D_{fog}(x) = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} - \{0\} \mid \frac{3}{x} \in \mathbb{R} - \{1\}\} = \mathbb{R} - \{0, 3\}$$

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

$$D_{fof}(x) = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} - \{1\} \mid \frac{2}{x-1} \in \mathbb{R} - \{1\}\} = \mathbb{R} - \{1, 3\}$$

۴- اگر $f = \{(7, 8), (5, 3), (9, 8), (11, 4)\}$ و $g = \{(5, 7), (3, 5), (7, 9), (9, 11)\}$ ، توابع fog و gof را بدست آورید.

fog

$$5 \rightarrow 7 \rightarrow 8$$

$$3 \rightarrow 5 \rightarrow 3$$

$$7 \rightarrow 9 \rightarrow 8$$

$$9 \rightarrow 11 \rightarrow 4$$

$$fog = \{(5, 8), (3, 3), (7, 8), (9, 4)\}$$

gof

$7 \rightarrow 8 \rightarrow$ وجود ندارد

$5 \rightarrow 3 \rightarrow 5$

$9 \rightarrow 8 \rightarrow$ وجود ندارد

$11 \rightarrow 4 \rightarrow$ وجود ندارد

$$gof = \{(5, 5)\}$$

۵- در هر قسمت موارد خواسته شده را در صورت امکان بدست آورید.

الف) $f(x) = x^2 - 5, g(x) = \sqrt{x+6}$ $D_{fog}, (fog)(x)$ گروه آموزشی عصر

$$D_f = \mathbb{R}, D_g = [-6, +\infty) \Rightarrow D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} \Rightarrow$$

$$D_{fog} = \{x \in [-6, +\infty) \mid \sqrt{x+6} \in \mathbb{R}\} = [-6, +\infty)$$

$$f(g(x)) = (\sqrt{x+6})^2 - 5 = x + 1$$

ب) $f(x) = \sqrt{3-2x}, g(x) = \frac{6}{3x-5}$ $D_{fog}, fog(x)$ www.my-dars.ir

$$D_f = (-\infty, \frac{3}{2}], D_g = \mathbb{R} - \{\frac{5}{3}\}$$

$$D_{fog} = \{x \in \mathbb{R} - \{\frac{5}{3}\} \mid \underbrace{\frac{6}{3x-5}}_I \in (-\infty, \frac{3}{2}]\} = (-\infty, \frac{5}{3}) \cup [3, +\infty)$$



$$I \rightarrow \frac{6}{3x-5} \leq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{6}{3x-5} - \frac{3}{2} \leq 0 \Rightarrow \frac{12-9x+15}{2(3x-5)} \leq 0 \Rightarrow \frac{-9x+27}{2(3x-5)} \leq 0$$

$$\begin{array}{c} \Delta \\ \frac{3}{2} \quad \frac{3}{2} \\ \frac{+}{-} \quad \frac{-}{+} \\ \text{جواب} \quad \text{جواب} \end{array}$$

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = \sqrt{3 - 2\left(\frac{6}{3x-5}\right)} = \sqrt{\frac{9x-27}{3x-5}}$$

ب) $f(x) = \sqrt{x+2}, g(x) = \sqrt{x^2-16} \quad D_{g \circ f}, g \circ f(x)$

$$D_f = [-2, +\infty), D_g = x^2 - 16 \geq 0 \rightarrow x^2 \geq 16 \rightarrow |x| \geq 4 \rightarrow D_g = (-\infty, -4] \cup [4, +\infty)$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \in [-2, +\infty) \mid \sqrt{x+2} \in (-\infty, -4] \cup [4, +\infty)\} = [14, +\infty)$$

$$I \rightarrow \begin{cases} \sqrt{x+2} \leq -4 & \text{غیر قابل قبول} \\ \sqrt{x+2} \geq 4 & \text{توان} \rightarrow x+2 \geq 16 \rightarrow x \geq 14 \end{cases} \rightarrow x \in [14, +\infty)$$

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = \sqrt{(\sqrt{x+2})^2 - 16} = \sqrt{x-14}$$

ت) $f(x) = \sin x, g(x) = \sqrt{x} \quad D_{g \circ f}, g \circ f(x)$

$$D_f = R, D_g = [0, +\infty)$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in R \mid \underbrace{\sin x}_{I} \in [0, +\infty)\} = [2k\pi, 2k\pi + \pi]$$

$$I \rightarrow \sin x \geq 0 \xrightarrow{\text{نامیه اول و دوم}} x \in [2k\pi, 2k\pi + \pi]$$

$$g(f(x)) = \sqrt{\sin x}$$

۶- اگر $f(g(x)) = 3x^2 - 6x + 14$ و $f(x) = 3x + 4$ ، ضابطه $g(x)$ را بدست آورید.

$$f(g(x)) = 3x^2 - 6x + 14$$

$$f(x) = 3x + 4$$

$$f(g(x)) = 3g(x) - 4$$

$$\Rightarrow 3g(x) - 4 = 3x^2 - 6x + 14 \rightarrow 3g(x) = 3x^2 - 6x + 18 \rightarrow g(x) = x^2 - 2x + 6$$

برای اینکه ضابطه $g(x)$ ۱ درست آوریم، کافی است فوهمان $f(f(x))$ را،

تشکیل دهیم و مساوی عبارت داده شده قرار دهیم

۷- مشخص کنید کدام یک از جملات زیر درست و کدام یک نادرست است؟

الف) $f(x) = x^2 - 4$ و $g(x) = \sqrt{x^2 - 4}$ ، آنگاه $f \circ g(5) = -25$

باید حاصل $f \circ g(5)$ را درست آوریم:

$$f(g(5)) = f(\sqrt{21}) = (\sqrt{21})^2 - 4 = 17$$

$$g(5) = \sqrt{5^2 - 4} = \sqrt{21}$$

مشاهده می‌کنیم $f \circ g(5) = 17$ می‌باشد پس قسمت الف نادرست است.

ب) برای دو تابع f و g که $f \neq g$ ، تساوی $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$ هیچ وقت برقرار نیست.

نادرست، اگر $f(x) = x$ و $g(x) = -x$ مشاهده می‌کنیم که $f \circ g(x) = g \circ f(x)$

$$f(g(x)) = (-x) = -x, g(f(x)) = -(x) = -x$$

پ) اگر $f(7) = 5$ و $g(4) = 7$ ، آنگاه $(f \circ g)(4) = 5$

درست است

$$f(g(4)) \xrightarrow{g(4)=7} f(7) = 5$$



۸- تابع $h(x) = (3x^2 - 4x + 1)^5$ ترکیب کدام تابع زیر است؟

الف) $f(x) = \sqrt[5]{x}, g(x) = 3x^2 - 4x + 1$

$$f(g(x)) = \sqrt[5]{3x^2 - 4x + 1} \neq h(x)$$

$$g(f(x)) = 3(\sqrt[5]{x})^2 - 4(\sqrt[5]{x}) + 1 \neq h(x)$$

ب) $f(x) = x^5, g(x) = 3x^2 - 4x + 1$

$$f(g(x)) = (3x^2 - 4x + 1)^5 = h(x)$$

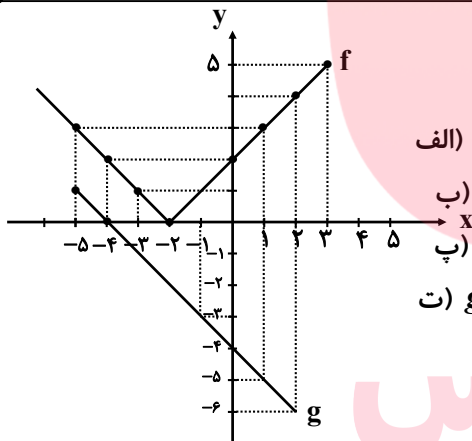
$$g(f(x)) = 3(x^5)^2 - 4x^5 + 1 \neq h(x)$$

۹- هر یک از توابع زیر را به ورت ترکیب دو تابع بنویسید.

الف) $h(x) = \sqrt[3]{x^2 + 1} \Rightarrow \begin{cases} f(x) = \sqrt[3]{x} \\ g(x) = x^2 + 1 \end{cases} \rightarrow f(g(x)) = \sqrt[3]{x^2 + 1}$

ب) $L(x) = \sqrt{x^2 + 5} \Rightarrow \begin{cases} f(x) = \sqrt{x} \\ g(x) = x^2 + 5 \end{cases} \rightarrow f(g(x)) = \sqrt{x^2 + 5}$

۱۰- با توجه به نمودارهای توابع f و g ، مقادیر زیر را در صورت وجود بیابید.



الف) $fog(-1) = f(g(-1)) = f(-3) = 1$

ب) $gof(0) = g(f(0)) = g(2) = -6$

پ) $fog(1) = f(g(1)) = f(-5) = 3$

ت) $gof(-1) = g(f(-1)) = g(1) = -5$

۱۱- با توجه به ضابطه‌های توابع f و g ، معادلات مورد نظر را تشکیل داده و آنها را حل کنید.

الف) $f(x) = 2x - 5, g(x) = x^2 - 3x + 8, fog(x) = 7$

$$f(g(x)) = 2(x^2 - 3x + 8) - 5 = 2x^2 - 6x + 16 - 5 = 7 \rightarrow 2x^2 - 6x + 4 = 0$$

$$a+b+c=0 \rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{c}{a} = 2 \end{cases}$$

ب) $f(x) = 3x^2 + x - 1, g(x) = 1 - 2x, gof(x) = -5$

$$g(f(x)) = 1 - 2(3x^2 + x - 1) = -5 \rightarrow -6x^2 - 2x + 8 = -5$$

$$a+b+c=0 \rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{c}{a} = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

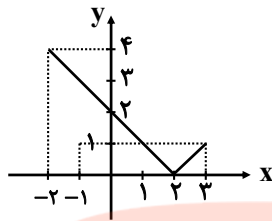
مای درس



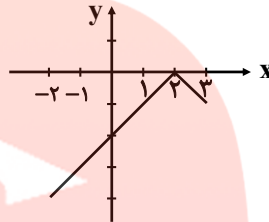
سوالات مربوط به تبدیل توابع

۱- نمودار تابع $f(x) = |x-2|$ را در بازه $[-2, 2]$ رسم کنید و به کمک آن نمودار توابع $g(x) = -|x-2|$ و $h(x) = \frac{1}{3}|x-2|$ و $k(x) = -\frac{1}{3}|2-x|$ را رسم کنید.

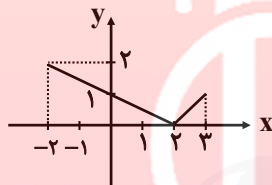
$f(x) = |x-2|$



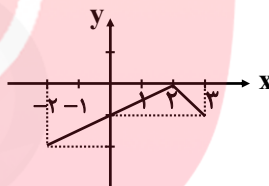
$g(x) = -|x-2|$



$h(x) = \frac{1}{3}|x-2|$

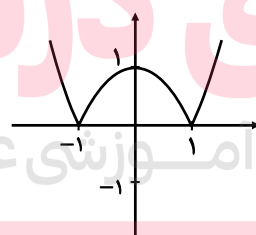
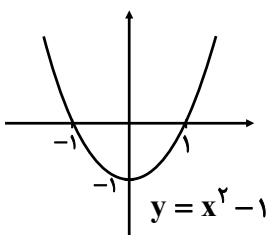


$k(x) = -\frac{1}{3}|2-x|$

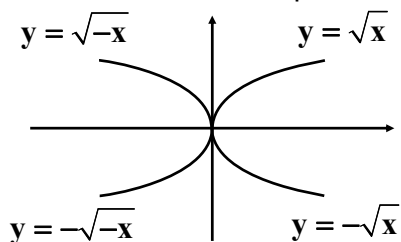


۲- نمودار تابع $y = |x^2 - 1|$ را رسم کنید:

می‌دانیم اگر کل عبارت داخل قدر مطلق باشد، ابتدا نمودار را بدون در نظر گرفتن قدر مطلق رسم می‌کنیم و سپس قسمت پایین محور x ها به بالا منتقل می‌شود

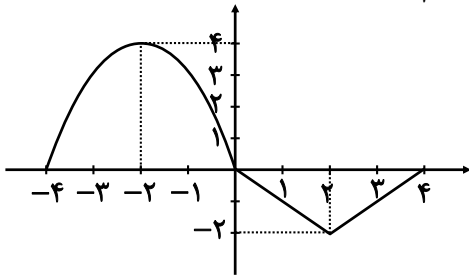


۳- نمودار توابع $y = \sqrt{-x}$ ، $y = -\sqrt{x}$ و $y = -\sqrt{-x}$ را به کمک نمودار $y = \sqrt{x}$ رسم کنید.





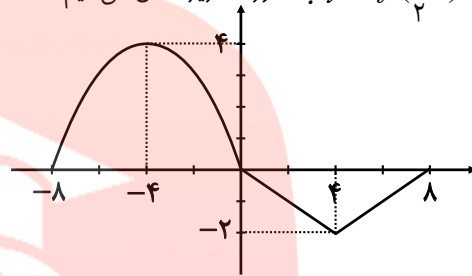
۴- نمودار تابع f با دامنه $[-4, 4]$ به صورت زیر رسم شده است. نمودار تابع $y = f(\frac{1}{2}x)$ را رسم کنید



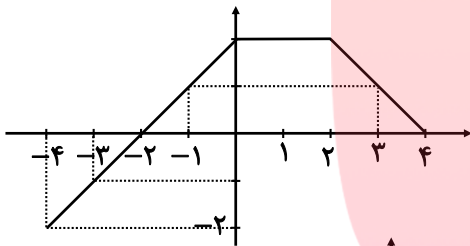
برای تعیین دامنه $y = f(\frac{1}{2}x)$ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$-4 \leq \frac{1}{2}x \leq 4 \Rightarrow -8 \leq x \leq 8$$

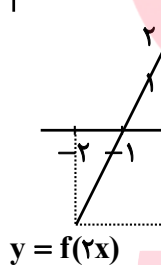
x	-8	-4	0	4	8
$f(\frac{1}{2}x)$	0	4	0	-2	0



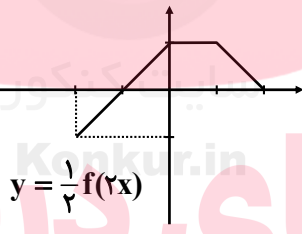
۵- با استفاده از نمودار تابع f ، نمودار های خواسته شده را رسم کنید:



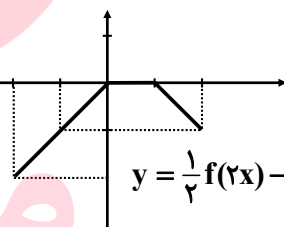
$$y = \frac{1}{2}f(2x) - 1$$



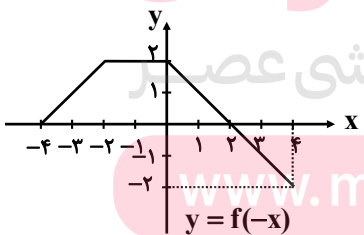
$$y = \frac{1}{2}f(2x)$$



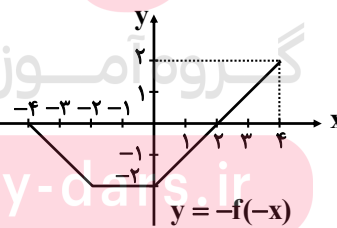
$$y = \frac{1}{2}f(2x) - 1$$



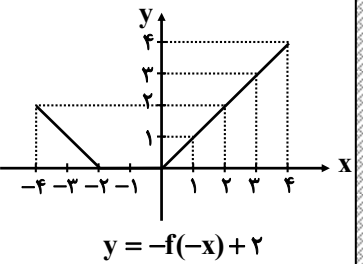
$$y = -f(-x) + 2$$



$$y = f(-x)$$

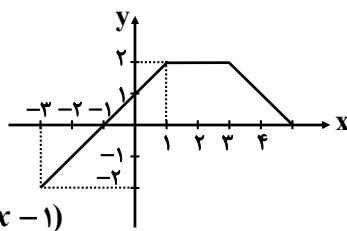


$$y = -f(-x)$$

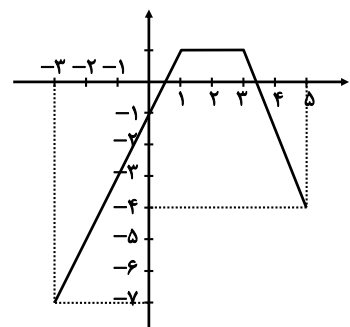


$$y = -f(-x) + 2$$

$$y = 2f(x-1) - 3$$

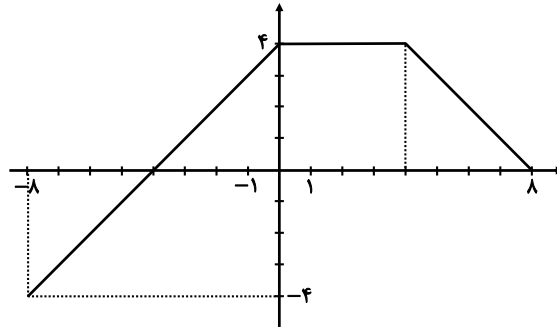


$$y = f(x-1)$$

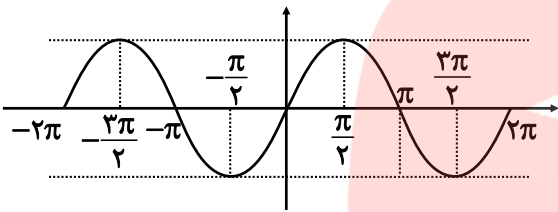




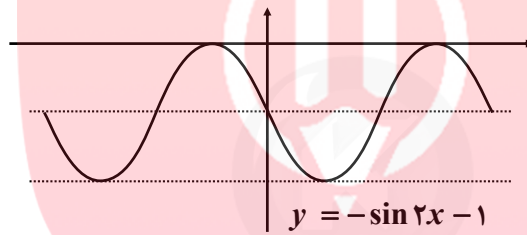
$$y = 2f\left(\frac{1}{3}x\right)$$



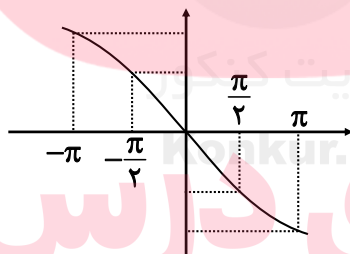
۶- توابع $y = -\sin 2x - 1$ و $y = 2\sin\left(-\frac{1}{3}x\right)$ را به کمک نمودار تابع $y = \sin x$ در بازه $[-\pi, \pi]$ رسم کنید.



الف) $y = -\sin 2x - 1$



ب) $y = 2\sin\left(-\frac{1}{3}x\right)$



سایت کنکور
www.may-dars.ir
مای دارس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir



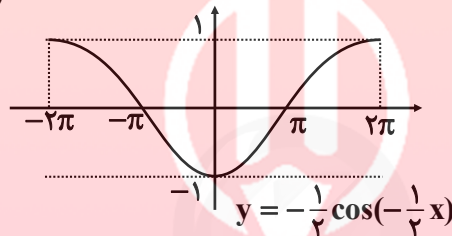
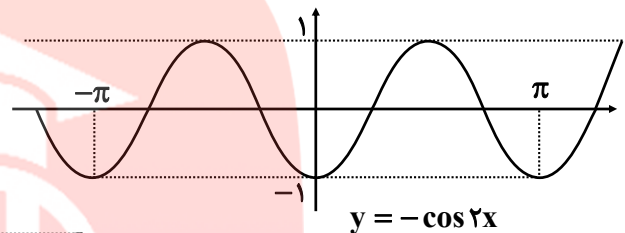
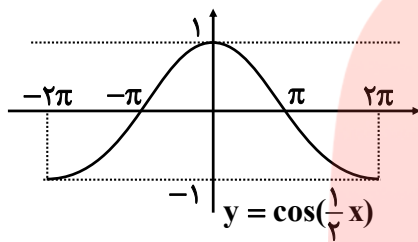
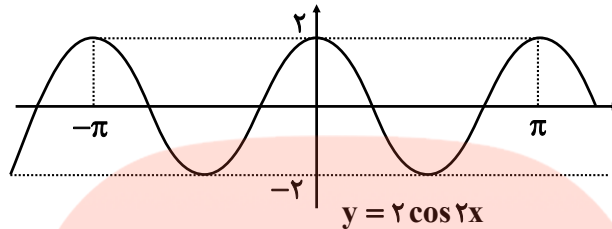
۷- با استفاده از نمودار $y = \cos x$ توابع زیر رسم شده است. ضابطه هر نمودار را مشخص کنید.

الف) $-\frac{1}{2} \cos(-\frac{1}{2}x)$

ب) $y = 2 \cos 2x$

پ) $y = \cos(\frac{1}{2}x)$

ت) $y = -\cos 2x$



سوالات مربوط به تابع وارون

۱- ضابطه‌ی تابع وارون توابع زیر را در صورت وجود بدست آورید.

الف) $f(x) = -\frac{1}{2}x + 3$

$D_f = \mathbb{R} \quad R_f = \mathbb{R}$

$f(x) = -\frac{1}{2}x + 3 \xrightarrow{x \leftrightarrow y} x = -\frac{1}{2}y + 3 \rightarrow -\frac{1}{2}y = x - 3 \rightarrow$

$y = -2x + 6 \rightarrow f^{-1}(x) = -2x + 6$

$D_{f^{-1}} = \mathbb{R} \quad R_{f^{-1}} = \mathbb{R}$

ب) $g(x) = 1 + \sqrt{x-2}$

$D_g = [2, +\infty) \quad R(g) = [1, +\infty)$

$g(x) = 1 + \sqrt{x-2} \xrightarrow{x \leftrightarrow y} x = 1 + \sqrt{y-2} \rightarrow \sqrt{y-2} = x-1 \rightarrow$

$y-2 = (x-1)^2 \rightarrow g^{-1}(x) = (x-1)^2 + 2$

$D_{g^{-1}} = [1, +\infty) \quad R_{g^{-1}} = [2, +\infty)$

پ) $h(x) = x^2 + 1$

$D_h = [0, +\infty) \quad R_h = [1, +\infty)$

$h(x) = x^2 + 1 \xrightarrow{x \leftrightarrow y} x = y^2 + 1 \rightarrow y^2 = x-1 \rightarrow y = \sqrt{x-1} \rightarrow h^{-1}(x) = \sqrt{x-1}$

$D_{h^{-1}} = [1, +\infty) \quad R_{h^{-1}} = [0, +\infty)$



۲- ضابطه‌ی تابع وارون توابع یک به یک زیر را بدست آورید.

الف) $f(x) = \frac{-8x+3}{2}$

$$f(x) = \frac{-8x+3}{2} \quad x \leftrightarrow y \rightarrow x = \frac{-8y+3}{2} \rightarrow -8y = 2x-3$$

$$\rightarrow y = \frac{-2x+3}{8} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-2x+3}{8}$$

ب) $g(x) = -5 - \sqrt{3x+1}$

$$g(x) = -5 - \sqrt{3x+1} \quad x \leftrightarrow y \rightarrow x = -5 - \sqrt{3y+1} \rightarrow$$

$$-\sqrt{3y+1} = x+5 \rightarrow 3y+1 = (x+5)^2 \rightarrow 3y = (x+5)^2 - 1$$

$$\rightarrow y = \frac{(x+5)^2 - 1}{3} \rightarrow g^{-1}(x) = \frac{(x+5)^2 - 1}{3}$$

۳- در مورد هر یک از قسمت‌های زیر نشان دهید که f و g وارون یکدیگرند.

الف) $f(x) = \frac{-7}{2}x - 3$, $g(x) = -\frac{2x+6}{7}$

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = -\frac{7}{2} \left(-\frac{2x+6}{7} \right) - 3 = x + 3 - 3 = x$$

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = \frac{-2 \left(-\frac{7}{2}x - 3 \right) + 6}{7} = \frac{7x - 6 + 6}{7} = x$$

ب) $f(x) = -\sqrt{x-8}$, $g(x) = 8 + x^2 : x \leq 0$

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = -\sqrt{8 + x^2 - 8} = -\sqrt{x^2} = -|x| \xrightarrow{x \leq 0} -(-x) = x$$

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = 8 + (-\sqrt{x-8})^2 = 8 + x - 8 = x$$

۴- رابطه‌ی بین درجه‌ی سانتی‌گراد و فارنهایت که برای اندازه‌گیری دما استفاده می‌شوند به صورت $f(x) = \frac{9}{5}x + 32$

است که در آن x میزان درجه‌ی سانتی‌گراد و $f(x)$ میزان درجه‌ی فارنهایت است. $f^{-1}(x)$ را بدست آورده و توضیح دهید چه چیزی را نشان می‌دهد؟

$$f(x) = \frac{9}{5}x + 32 \quad y \leftrightarrow x \rightarrow x = \frac{9}{5}y + 32 \rightarrow 5x = 9y + 160 \rightarrow$$

$$9y = 5x - 160 \rightarrow y = \frac{5}{9}x - \frac{160}{9} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{5}{9}x - \frac{160}{9}$$

میزان تغییرات درجه نسبت به فارنهایت را نشان می‌دهد.

۵- توابع زیر یک به یک نیستند. با محدود کردن دامنه‌ی آنها توابعی یک به یک بسازید:

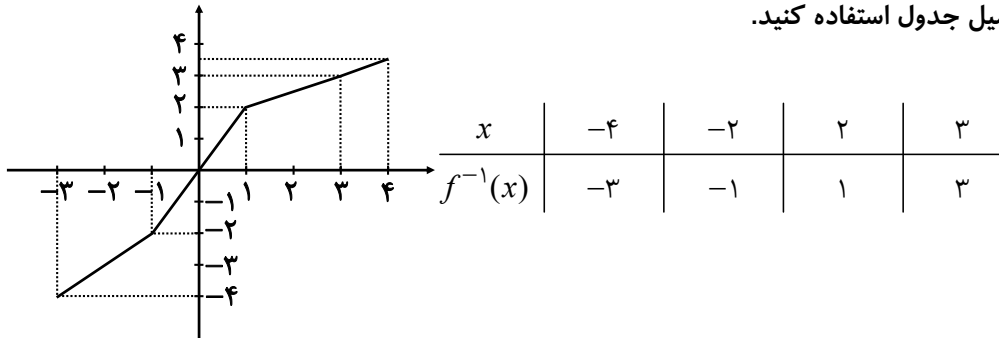
الف) $f(x) = |x| \quad x \geq 0$

ب) $g(x) = -x^2 \quad x \leq 0$

پ) $h(x) = (x+2)^2 - 1 \quad x \geq 0$



۶- از نمودار تابع f برای تکمیل جدول استفاده کنید.

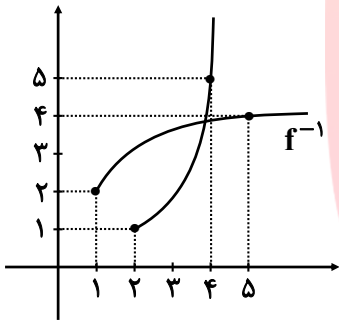


۷- با محدود کردن دامنه‌ی تابع $f(x) = x^2 - 4x + 5$ ، یک تابع یک به یک بدست آورده و دامنه و برد f و وارون آن را بنویسید و این دو تابع را رسم کنید.

$$f(x) = x^2 - 4x + 5 = (x-2)^2 + 1 \quad D_f = [2, +\infty) \quad R_f = [1, +\infty)$$

$$y = (x-2)^2 + 1 \rightarrow y-1 = (x-2)^2 \rightarrow x-2 = \pm\sqrt{y-1} \Rightarrow$$

$$x = \pm\sqrt{y-1} + 2 \xrightarrow{x \geq 2} f^{-1}(x) = \sqrt{x-1} + 2 \quad D_{f^{-1}} = [1, +\infty) \quad R_{f^{-1}} = [2, +\infty)$$



۸- اگر $f(x) = \frac{1}{8}x - 3$ و $g(x) = x^3$ ، مقادیر زیر را بدست آورید:

الف) $(fog)^{-1}(5)$

$$fog(x) = f(x^3) = \frac{1}{8}x^3 - 3 \rightarrow y + 3 = \frac{1}{8}x^3 \rightarrow$$

$$x^3 = 8y + 24 \rightarrow x = \sqrt[3]{8y + 24}$$

$$(fog)^{-1}(x) = \sqrt[3]{8x + 24}$$

$$(fog)^{-1}(5) = \sqrt[3]{8 \times 5 + 24} = \sqrt[3]{64} = 4$$

ب) $(f^{-1} \circ f^{-1})(6) = f^{-1}(f^{-1}(6)) = f^{-1}(6) = 8(72 + 3) = 600$

پ) $(g^{-1} \circ f^{-1})(5) = g^{-1}(f^{-1}(5)) = g^{-1}(64) = \sqrt[3]{64} = 4$