

تابع خطی

هر تابعی را که ضابطه‌ی آن به شکل $f(x) = ax + b$ است، تابع خطی می‌نامند. a شیب خط و b عرض از مبدأ خط است. برای رسم نمودار تابع‌های خطی، کافی است دو نقطه از آن را به دست آوریم. پس به جای x ، دو عدد مختلف قرار می‌دهیم و y آن‌ها را به دست می‌آوریم. اگر خط یا تابع خطی از نقطه‌ی (a, b) عبور کند، می‌توانیم a را به جای x و b را به جای y یا $y = f(x)$ در معادله‌ی خط جای‌گذاری می‌کنیم.

مثال:

یک تابع خطی به صورت $f(x) = 2x + b$ از نقطه‌ی $(-1, 2)$ عبور می‌کند. b را به دست آورده و نمودار تابع را رسم کنید.

پاسخ:

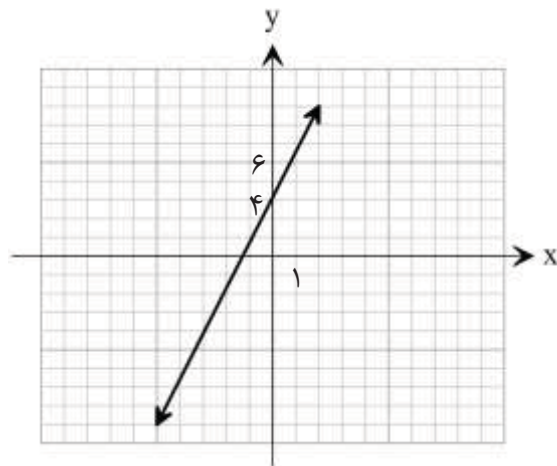
نقطه‌ی $(-1, 2)$ روی تابع قرار دارد، یعنی

$$f(-1) = 2 \quad \rightarrow \quad -2 + b = 2 \quad \rightarrow \quad b = 4 \quad \rightarrow \quad f(x) = 2x + 4$$

برای رسم تابع کفایت دو نقطه از آن را مشخص کنیم. بنابراین به x دو مقدار دلخواه می‌دهیم و y نظیر آن را با توجه به ضابطه تابع محاسبه می‌کنیم.

$$x = 0 \quad \rightarrow \quad y = f(0) = 4 \quad \rightarrow \quad A = (0, 4)$$

$$x = 1 \quad \rightarrow \quad y = f(1) = 6 \quad \rightarrow \quad B = (1, 6)$$



تمرین:

در تابع خطی h داریم: $h(2) = 1$ و $h(-1) = -5$. نمایش جبری تابع را بنویسید.

تمرین ۱

اگر f تابع خطی باشد و $f(2) = 3$ و $f(3) = 5$ مقدار $f(6)$ را به دست آورید.

تمرین ۲

اگر $f = \{(1, m+1), (2, m), (-1, 2m+2), (n, 2n-1)\}$ تابع خطی باشد، مقدار n را محاسبه کنید.

تمرین ۳

اگر f تابعی خطی و به ازای هر مقدار x تساوی $f(x) + f(2x) + f(3x) = 24x - 12$ برقرار باشد، حاصل $f\left(\frac{x}{3}\right)$ کدام است؟

تمرین ۴

فرض کنید $f(x) = 2x + 1$ و $g(x) = \frac{x}{4} - 1$ دو تابع خطی باشند، حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $f(0) + g(4)$

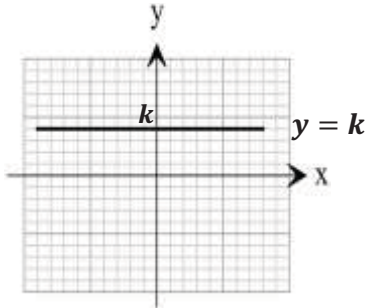
ب) $2f(2) - 3g(8)$

ج) $f(g(-4))$

درس سوم: انواع توابع

تابع ثابت

تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، تابع ثابت می‌نامیم و ضابطه‌ی آن به صورت $f(x) = k$ است که در آن k عددی حقیقی و ثابت است. اگر دامنه‌ی تابع ثابت مجموعه‌ی اعداد حقیقی باشد، نمودار آن خطی موازی محور X ها است.



مثال:

اگر $f = \{(1 \cdot a^2 + 4), (-2.5a), (3 \cdot b + 1)\}$ تابعی ثابت باشد، مقدار ab حداقل چه قدر است؟

پاسخ:

در تابع ثابت تمام مؤلفه‌های دوم با هم برابرند بنابراین

$$a^2 + 4 = 5a = b + 1$$

از دو معادله‌ی اول، به معادله‌ی $a^2 + 4 - 5a = 0$ می‌رسیم که جواب‌های آن ۱ و ۴ هستند. داریم

$$a = 1 \rightarrow b + 1 = 5 \rightarrow b = 4$$

$$a = 4 \rightarrow b + 1 = 20 \rightarrow b = 19$$

پس حداقل مقدار ab برابر $4 \times 4 = 16$ و حداکثر مقدار آن برابر $4 \times 19 = 76$ است.

تمرین:

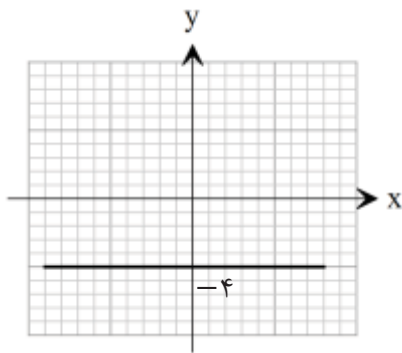
اگر $A = \{2.4.5\}$ و $B = \{-1.3\}$ ، چند تابع ثابت از A به B داریم؟

تمرین:

اگر $f = \{(1. a - b), (2. 3 a), (3. ab)\}$ تابعی ثابت باشد، مقدار b را محاسبه کنید؟

تمرین:

نمودار تابع g با ضابطه $g(x) = (a + b^2)x + 2x$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار ab کدام است؟



تمرین:

اگر تابع h با ضابطه $h(x) = (a + 2)x^2 + (b - a)x + a + b$ و دامنه \mathcal{R} تابعی ثابت باشد مقدار $h\left(\frac{3}{5}\right)$ را به دست آورید.

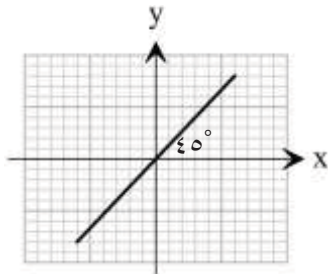
تمرین:

اگر تابع $f(x) = (x - 1)^2 - x(x + b)$ ثابت باشد، مقدار آن در $x = b$ کدام است؟

تابع همانی

اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه‌ی تابع به همان عضو در برد تابع نظیر شود، تابع را همانی می‌نامند.

اگر دامنه‌ی تابع همانی مجموعه‌ی اعداد حقیقی باشد، نمودار آن خط $y = x$ است که با معادله‌ی $f(x) = x$ هم نمایش داده می‌شود.



مثال:

اگر f تابعی همانی با دامنه‌ی \mathcal{R} باشد و $f(5 - 3b) = 4b - 9$ مقدار b را به دست آورید.

پاسخ: چون تابعی همانی است داریم

$$5 - 3b = 4b - 9 \quad \rightarrow \quad 4b + 3b = 5 + 9 \quad \rightarrow \quad 7b = 14 \quad \rightarrow \quad b = 2$$

تمرین:

اگر f تابعی همانی با دامنه‌ی \mathcal{R} باشد و $f(2) = 14 - 2k$ مقدار $f(14 - 3k)$ را به دست آورید.

تمرین:

اگر تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = 3x + (a + b)x + a - 2$ تابعی همانی با دامنه‌ی \mathcal{R} باشد، مقدار $a + f(b)$ را به دست آورید.

تابع چندجمله‌ای

تابعی است که نمایش جبری آن چندجمله‌ای یک متغیره است و دامنه‌اش مجموعه‌ی اعداد حقیقی می‌باشد. اگر ضابطه‌ی تابع f یک چندجمله‌ای درجه‌ی n باشد، می‌گوییم تابع f یک تابع چندجمله‌ای درجه‌ی n است.

مثال:

درباره‌ی تابع چندجمله‌ای f با ضابطه‌ی $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ می‌دانیم $f(1) = 2$ و $f(-1) = -4$. مقدار ab را به دست آورید.

پاسخ:

مقادیر $x = 1$ و $x = -1$ را در ضابطه‌ی تابع قرار می‌دهیم:

$$f(1) = 1 + a + b \quad \rightarrow \quad 2 = 1 + a + b \quad \rightarrow \quad a + b = 1$$

$$f(-1) = -1 + a - b \quad \rightarrow \quad -4 = -1 + a - b \quad \rightarrow \quad a - b = -3$$

و با حل دستگاه داریم: $a = -1$ و $b = 2$. بنابراین $ab = -2$.

تمرین:

در تابع چندجمله‌ای f با ضابطه‌ی $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 2$ اگر $f(-2) = 10$ مقدار $f(2)$ را به دست آورید.

تمرین:

ضابطه‌ی تابع درجه‌ی دوم، به صورت $y = ax^2 + bx + c$ را به دست آورید که محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض 1 و محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول 1- قطع کرده و از نقطه‌ی (2, -3) نیز عبور کند.

تمرین

اگر در تابع $y = x^3 + ax^2 + bx$ زوج‌های مرتب (۲،۳) و (۱،۵) را داشته باشیم، مقدار تابع در $x = ۱$ کدام است؟

تابع چندضابطه‌ای (قطعه‌ای)

تابعی است که بتوان آن را روی زیرمجموعه‌های مختلف دامنه‌اش با ضابطه‌های مختلف نشان داد.

$$f(x) = \begin{cases} f_1(x) & x \in A_1 \\ f_2(x) & x \in A_2 \\ \vdots & \vdots \\ f_n(x) & x \in A_n \end{cases}$$

که در آن $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$ برابر دامنه‌ی تابع f است.

مثال

اگر $f(x) = \begin{cases} 3x - 2 & x > 2 \\ 2x + 1 & x \leq 2 \end{cases}$ ، مقدار $f(f(2))$ را به دست آورید.

پاسخ

چون $2 \leq 2$ بنابراین $f(2) = 2 \times 2 + 1 = 5$ و چون $5 > 2$ پس $f(f(2)) = f(5) = 3 \times 5 - 2 = 13$.

تمرین

اگر $f(x) = \begin{cases} kx + 4 & x > 4 \\ \frac{2}{5}x & x \leq 4 \end{cases}$ و $f(2) - f(4) = \frac{2}{5}$ ، مقدار k کدام است؟

تمرین:

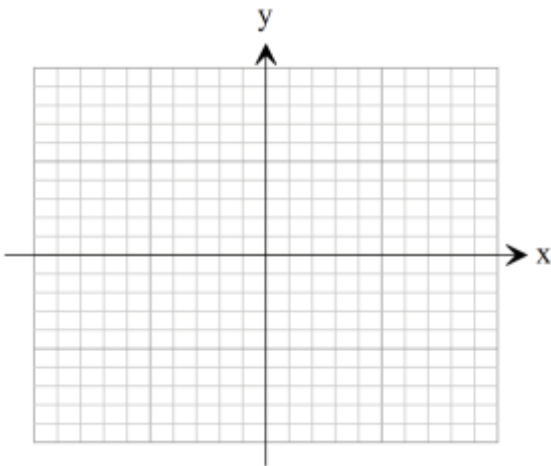
$$f(x) = \begin{cases} 2x & x \in \mathbb{Z} \\ -3x & x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \text{ اگر مقدار } f(5) \text{ چند برابر } f\left(\frac{1}{3}\right) \text{ است؟}$$

تمرین:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + mx & x > -1 \\ x + m & x \leq -1 \end{cases} \text{ اگر تابع باشد، مقدار } m \text{ کدام است؟}$$

تمرین:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & x > 0 \\ 4 - x & x \leq 0 \end{cases} \text{ نمودار تابع را رسم کنید.}$$



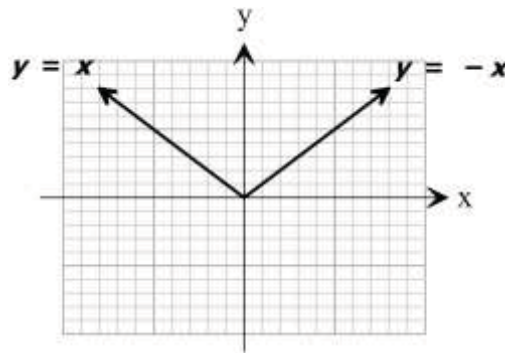
تمرین:

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & x \text{ زوج باشد} \\ x + 1 & x \text{ فرد باشد} \end{cases} \text{ مقدار } A = f(1) + f(2) + \dots + f(20) \text{ کدام است؟}$$

تابع قدرمطلق

تابعی است که هر عضو از دامنه‌اش را به قدر مطلق آن نظیر می‌کند. نمایش جبری تابع قدرمطلق، $f(x) = |x|$ یا $y = |x|$ است.

اگر دامنه‌ی تابع قدرمطلق مجموعه‌ی اعداد حقیقی باشد، ضابطه‌ی آن به صورت تابعی دو ضابطه‌ای و نمودار آن به صورت زیر است.



$$f(x) = |x| = \begin{cases} -x & x < 0 \\ x & x \geq 0 \end{cases}$$

برخی خواص قدرمطلق

$$|x| = |-x| \quad . \quad |x^2| = |x|^2 \quad . \quad \sqrt{x^2} = |x| \quad . \quad |xy| = |x||y| \quad . \quad \left| \frac{x}{y} \right| = \frac{|x|}{|y|}$$

☑ نکته:

به کمک تعریف قدرمطلق می‌توانیم توابعی را که در آنها قدرمطلق وجود دارد به صورت چندضابطه‌ای بنویسیم. بدین منظور عبارت داخل قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم و با توجه به علامت عبارت، قدرمطلق را از ضابطه تابع حذف می‌کنیم.

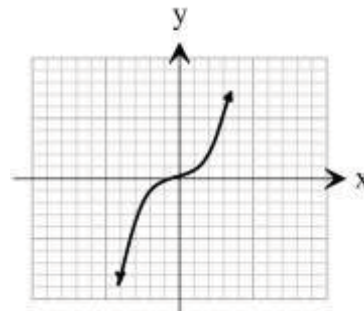
✍ مثال:

نمودار تابع $y = x|x|$ را رسم کنید.

✍ پاسخ:

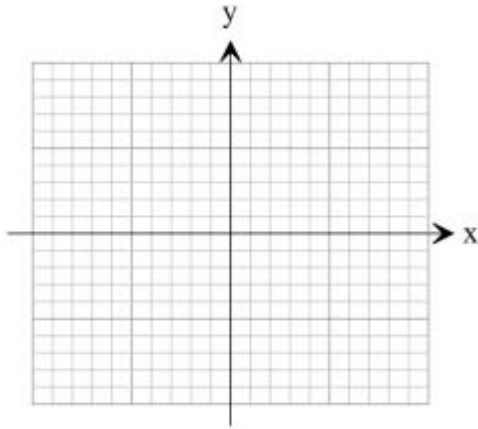
ابتدا ضابطه تابع را به کمک تعریف قدرمطلق، به صورت تابعی دو ضابطه‌ای می‌نویسیم.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases}$$



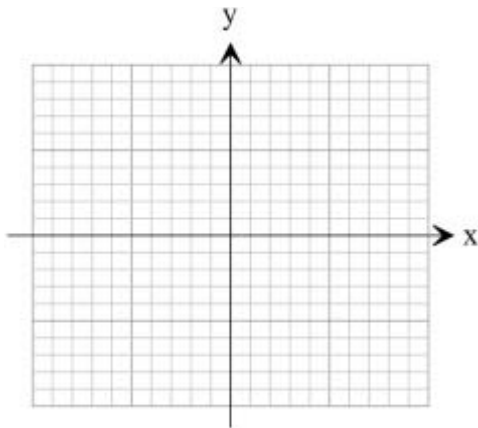
تمرین

نمودار تابع $y = 2x - |x|$ را رسم کنید.



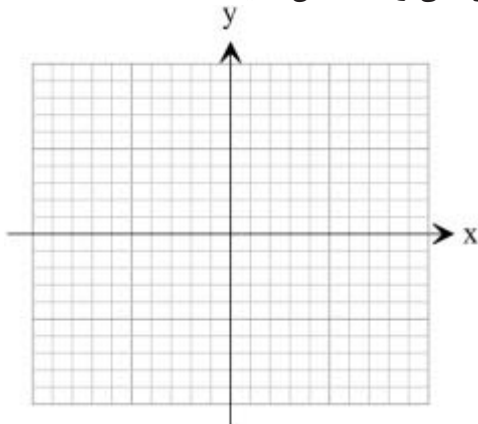
تمرین

مساحت ناحیه‌ی محصور به محورهای مختصات و نمودار تابع $f(x) = x - |x| + 4$ چقدر است؟



تمرین

نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 3 - x & x \leq 1 \\ x - 1 & x > 1 \end{cases}$ را رسم کرده و برد آن را مشخص کنید.



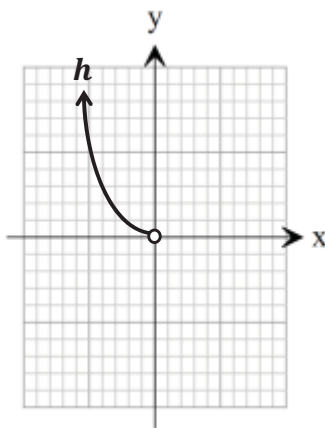
تمرین ۴

اگر $f(x) = \begin{cases} 2x + a & x \geq 1 \\ 3x + 2a & x \leq 1 \end{cases}$ یک تابع باشد، مقدار a را به دست آورید.

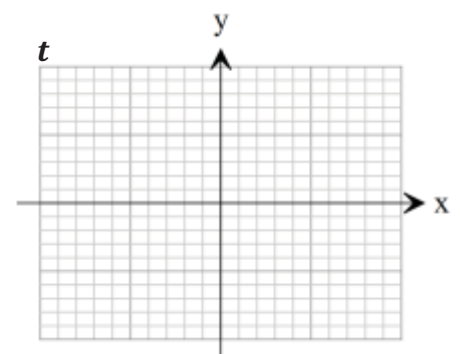
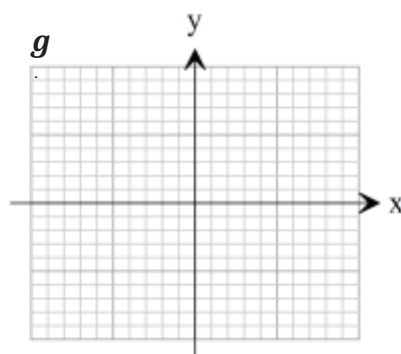
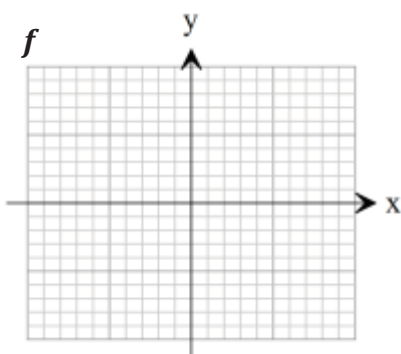
تمرین ۵

نمودارهای توابع داده شده را رسم و با یکدیگر مقایسه کنید. نمودار تابع h رسم شده است. جدول را کامل کنید.

دامنه و برد را نیز روی شکل نشان دهید.



تابع	$f(x) = x^2$	$g(x) = x^2$	$h(x) = x^2$	$t(x) = x^2$
دامنه	$\{-2, 0, 1, 2\}$	$[-2, 3]$	مجموعه اعداد حقیقی منفی	مجموعه اعداد حقیقی
برد				



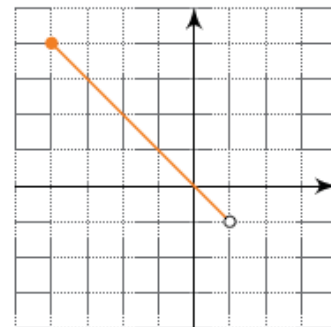
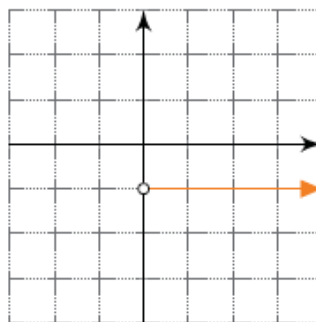
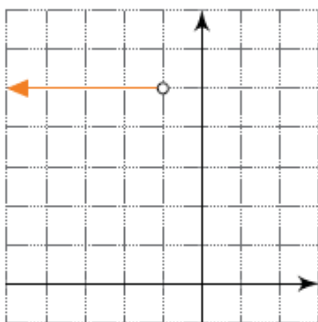
تمرین

توابع f ، g ، h و نیز قسمتی از نمودارهای آن‌ها داده شده‌اند. نمودارها را کامل کنید هر نمودار به کدام تابع تعلق دارد؟ دامنه و برد هر یک را نیز مشخص کنید.

$$f(x) = \begin{cases} -1 & x > 0 \\ 2 & x < 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x-4 & x > 1 \\ \frac{5}{2} & x = 1 \\ -x & -4 \leq x < 1 \end{cases}$$

$$h(x) = \begin{cases} 2x & 2 \leq x \leq 3 \\ 5 & x < -1 \end{cases}$$



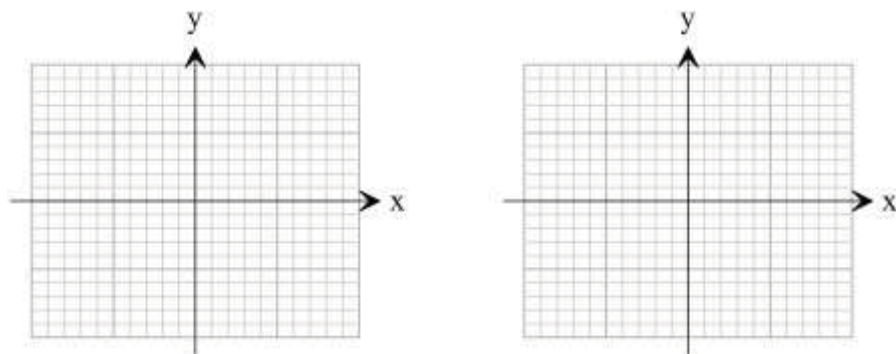
مقادیر $g(0)$ ، $h(\sqrt{5})$ ، $f(-\frac{1}{5})$ ، $g(-2)$ ، $f(3)$ را بیابید.

تمرین

نمودار تابع‌های زیر را رسم کرده و دامنه و برد آن‌ها را مشخص کنید. مقادیر $f(5)$ ، $g(0)$ ، $f(0)$ ، $g(-\frac{1}{5})$ ، $f(-2)$ ، $g(2)$ را به دست آورید.

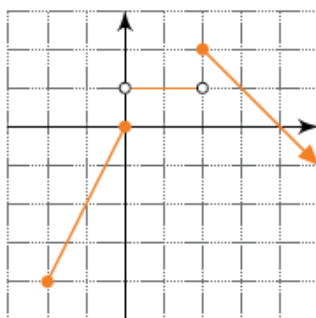
$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ 3x+1 & x \leq 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 2x-5 & x > 2 \\ 1 & -3 < x \leq 2 \\ -\frac{1}{2}x & x \leq -3 \end{cases}$$



تمرین:

نمودار تابع قطعه‌ای f داده شده است. ضابطه‌ی آن را به دست آورید. دامنه و برد آن را مشخص کنید.



رسم نمودار به کمک انتقال

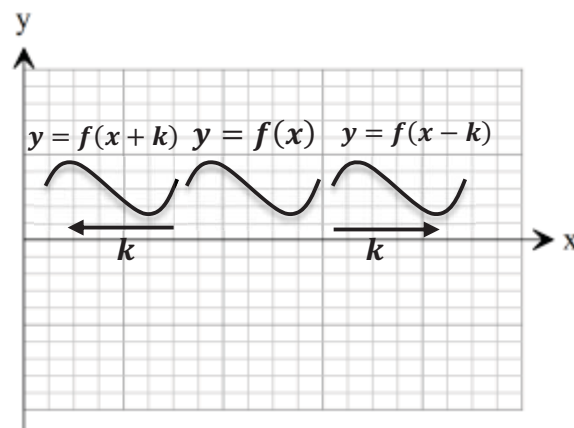
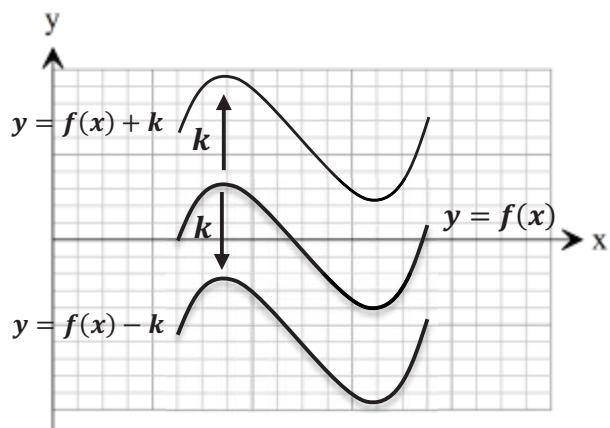
اگر نمودار تابع $y = f(x)$ را داشته باشیم، می‌توانیم نمودار تابع‌های $y = f(x) \pm k$ و $y = f(x \pm k)$ را رسم کنیم. نمودار این تابع‌ها، با انتقال دادن نمودار به دست می‌آید.

❖ انتقال عمودی

فرض کنید نمودار تابع f را داریم، k عددی حقیقی است و $k > 0$.
 برای رسم نمودار تابع $y = f(x) + k$ کافی است نمودار تابع f را k واحد به بالا منتقل کنیم.
 برای رسم نمودار تابع $y = f(x) - k$ کافی است نمودار تابع f را k واحد به پایین منتقل کنیم.

❖ انتقال افقی

فرض کنید نمودار تابع f را داریم، k عددی حقیقی است و $k > 0$.
 برای رسم نمودار تابع $y = f(x + k)$ و $y = f(x - k)$ کافی است نمودار تابع f را k واحد به سمت چپ منتقل کنیم.
 برای رسم نمودار تابع $y = f(x - k)$ و $y = f(x + k)$ کافی است نمودار تابع f را k واحد به سمت راست منتقل کنیم.

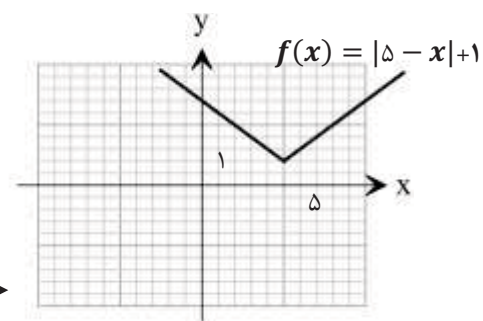
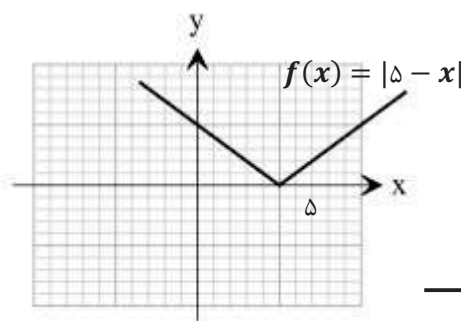
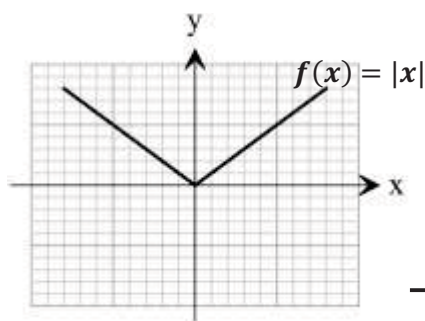


مثال:

نمودار تابع $f(x) = |5 - x| + 1$ را رسم کنید.

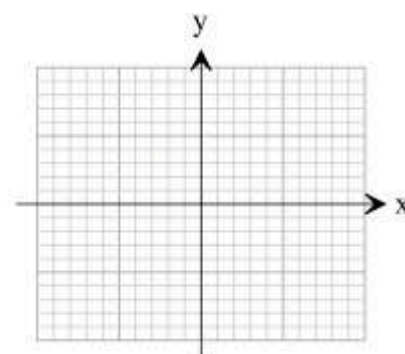
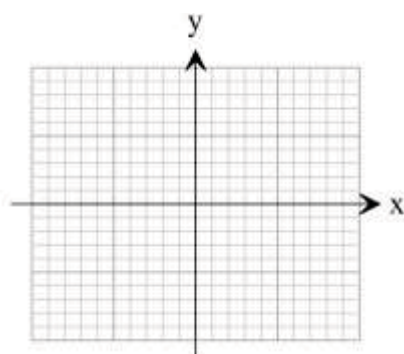
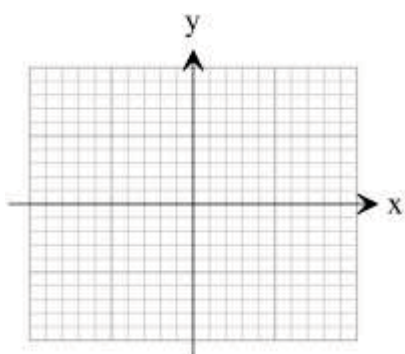
پاسخ:

ابتدا نمودار $f(x) = |x|$ را رسم می‌کنیم.



تمرین:

نمودار تابع $f(x) = |x - 3| - 2$ را رسم کنید.

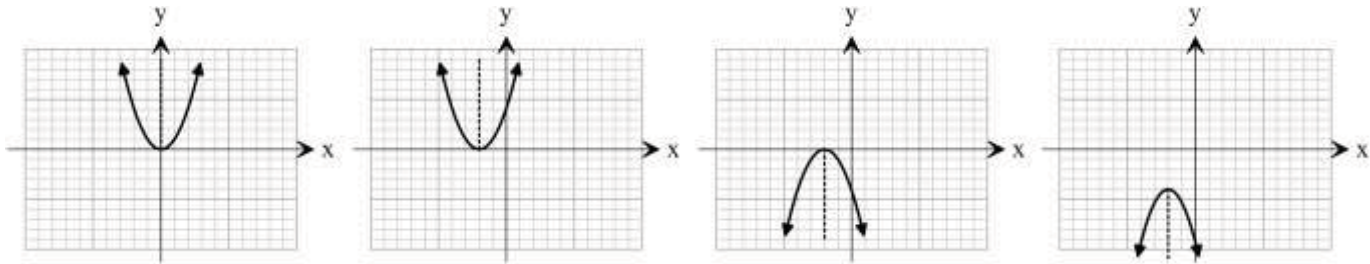


مثال 

نمودار تابع $f(x) = -(x + 2)^2 - 4$ را رسم کنید.

پاسخ 

ابتدا نمودار $f(x) = x^2$ را رسم می‌کنیم

تمرین 

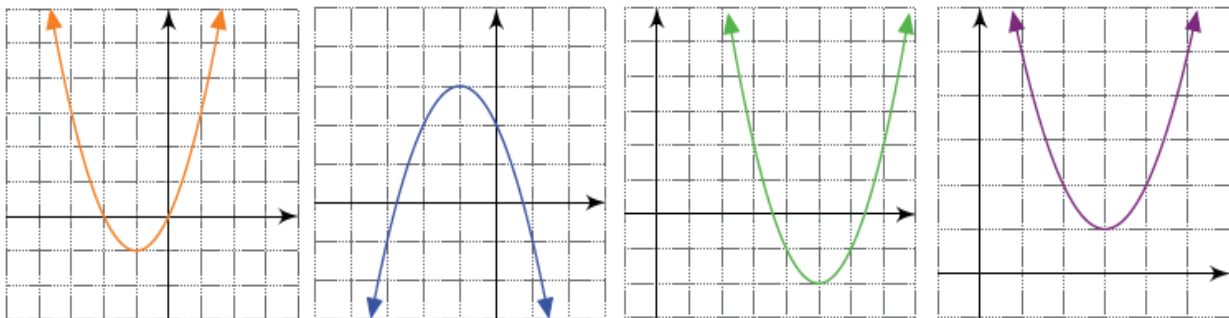
در شکل‌های زیر نمودار توابع درجه‌ی دوم f ، g ، h و t رسم شده‌اند. هر یک از نمودارها کدام تابع را نشان می‌دهد؟ دامنه و برد هر یک از این توابع را به دست آورید.

$$f(x) = (x-5)^2 - 2$$

$$g(x) = (x+1)^2 - 1$$

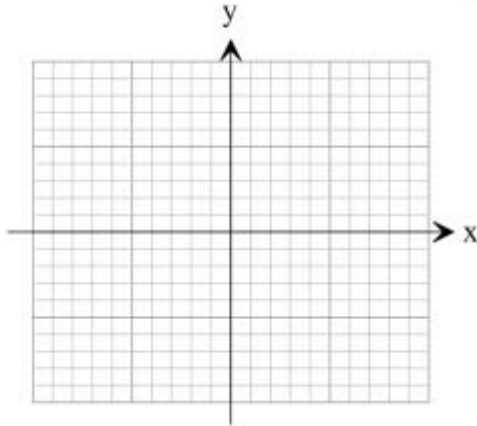
$$h(x) = (x-3)^2 + 1$$

$$t(x) = -(x+1)^2 + 3$$

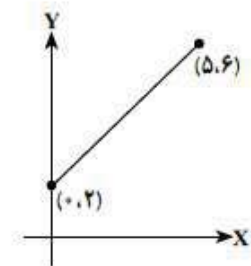


تمرینات کتاب درسی

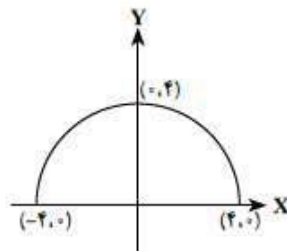
۱ تابع $f(x) = 3x - 1$ را که دامنه آن مجموعه $\{\frac{1}{4}, 0, 5\}$ است، رسم کنید. برد این تابع را به دست آورید و نمایش زوج مرتبی و نمودار بیکانی آن را ارائه دهید. اگر دامنه این تابع \mathbb{R} باشد، پاسخ‌ها چگونه خواهد بود؟



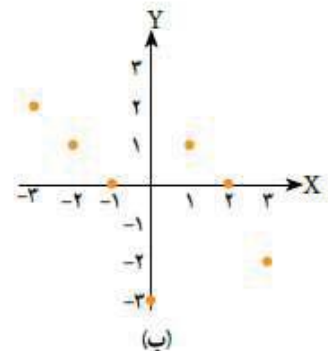
۲ در شکل‌های زیر نمودار تعدادی از توابع رسم شده‌اند. دامنه و برد هر یک از این توابع را به کمک نمودار آنها مشخص کنید. در هر مورد که امکان دارد، دامنه و برد را به صورت یک بازه نمایش دهید. نمایش جبری توابع (الف) و (ج) را بنویسید.



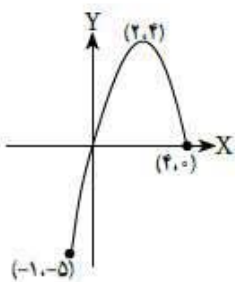
(الف)



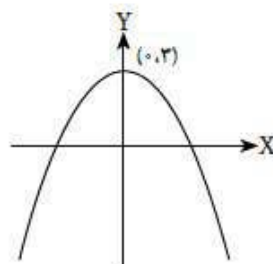
(ب)



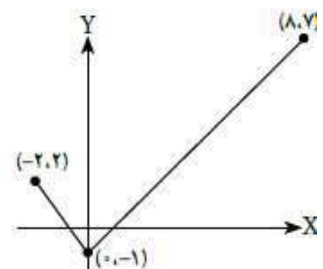
(ب)



(ت)



(ت)



(ج)

۳ درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را بررسی کنید.

الف) دامنه تابع $f(x) = x^2 - 1$ برابر $(0, +\infty)$ و بُرد آن نیز $(0, +\infty)$ است.

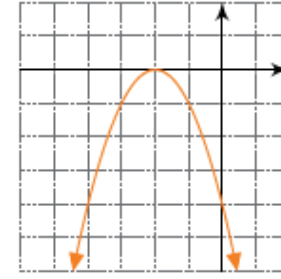
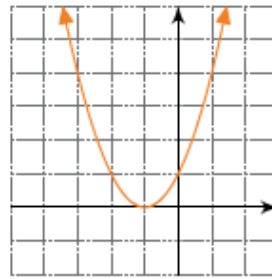
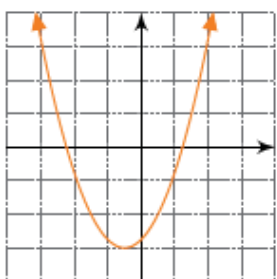
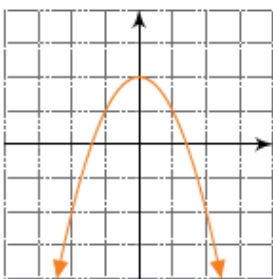
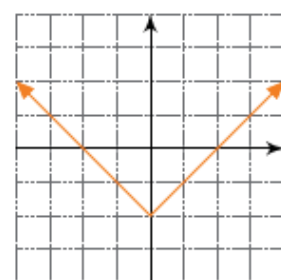
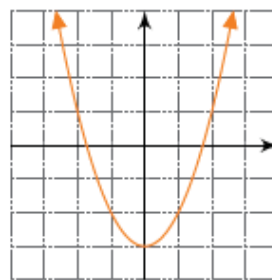
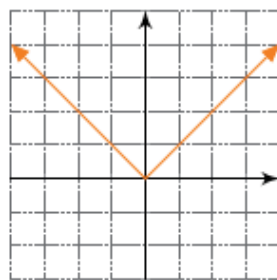
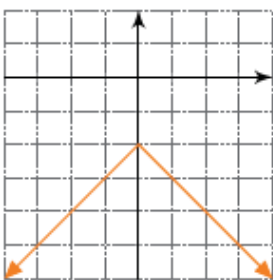
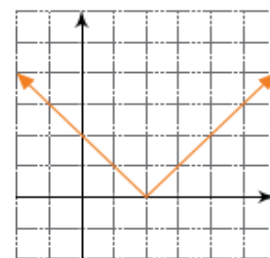
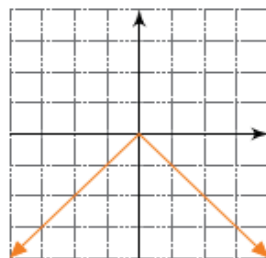
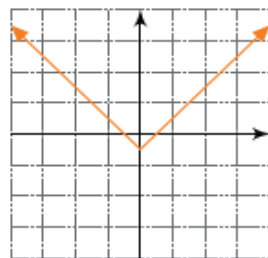
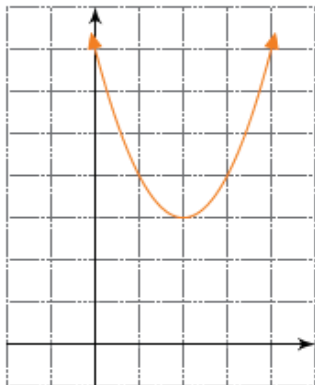
ب) دامنه تابع $f(x) = |x| - \frac{1}{3}$ همه اعداد حقیقی و بُرد آن $(2, +\infty)$ است.

پ) دامنه تابع ثابت $f(x) = 2$ برابر $(-\infty, +\infty)$ است.

ت) اگر $f(x) = 2x + 1$ آنگاه، $f(1) = \frac{f(2)}{2}$.

۴ یک تانکر گاز از یک استوانه و دو نیم کره به شعاع ۲ در دو انتهای استوانه، تشکیل شده است. اگر ارتفاع استوانه 30° متر باشد، حجم تانکر را بر حسب تابعی از r بنویسید.

۵ هریک از نمودارهای زیر کدام یک از تابع‌های (الف) تا (ر) را نمایش می‌دهد؟ دامنه و برد این توابع چیست؟



الف) $y = x^2 - 3$

ب) $y = -x^2 + 2$

پ) $y = |x|$

ت) $y = -|x|$

ث) $y = (x + 1)^2$

ج) $y = |x| - \frac{1}{2}$

چ) $y = |x - 2|$

ح) $y = -(x + 2)^2$

خ) $y = -|x| - 2$

د) $y = (x - 2)^2 + 3$

ذ) $y = |x| - 2$

ر) $y = (x + \frac{1}{2})^2 - 3$

۶ فرض کنیم دامنهٔ هریک از توابع تمرین ۵ به بازه $[-2, 3]$ محدود شده باشد. در این صورت برد هر تابع را پیدا کنید. از نمودارها کمک بگیرید.

۷ نمودار تابع f داده شده است. ضابطهٔ این تابع را بنویسید و مقادیر خواسته شده را حساب کنید.

$f(\sqrt{5})$

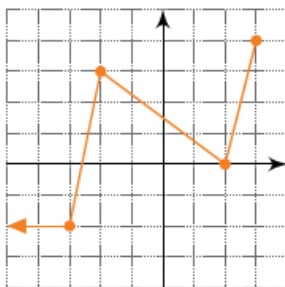
$f(6)$

$f(3)$

$f(\frac{1}{2})$

$f(0)$

$f(-\frac{5}{2})$

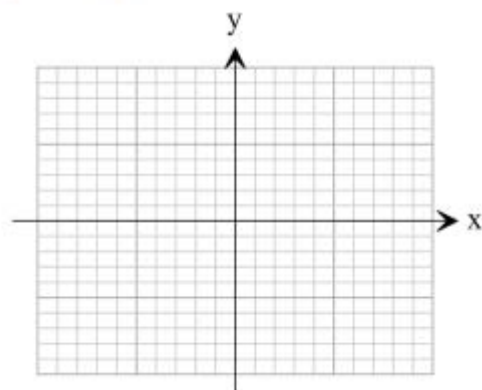
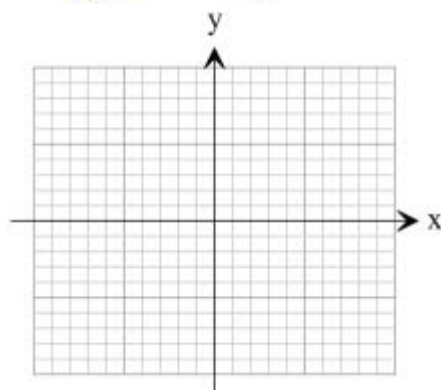


۸ نمودار یک تابع خطی از نقاط $(0, 3)$ و $(4, 3)$ می‌گذرد. $f(-4)$ و $f(-1)$ را به دست آورید.

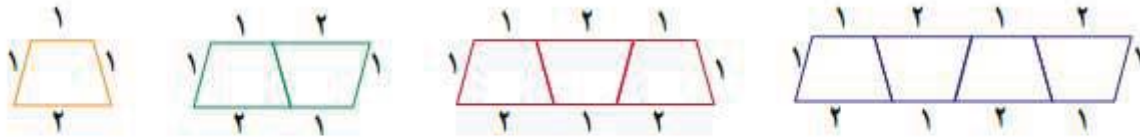
۹ کدام یک از معادله‌های زیر یک تابع را نمایش می‌دهد؟ چرا؟ نمودار هر دو معادله را رسم کنید.

$$f(x) = \begin{cases} x & x > 0 \\ x + 2 & x \leq 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 2x & x < 0 \\ x + 1 & x \geq 0 \end{cases}$$



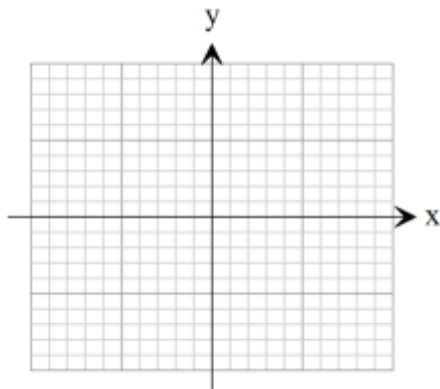
۱۰ الگوی زیر از تعدادی ذوزنقه تشکیل شده است.



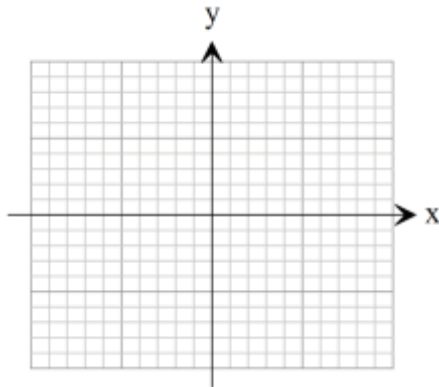
الف) جدول زیر را کامل کنید.

تعداد ذوزنقه‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	n
محیط شکل						

ب) چرا رابطه بین تعداد ذوزنقه‌ها و محیط شکل، یک تابع را معلوم می‌کند؟ دامنه و برد این تابع چیست؟ نمودار آن را رسم کنید.

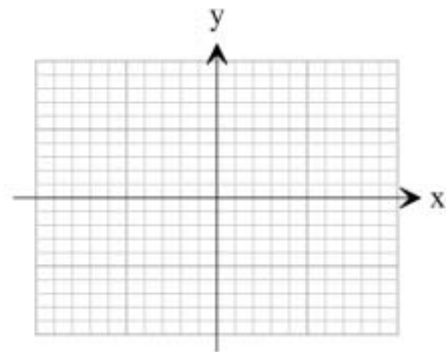
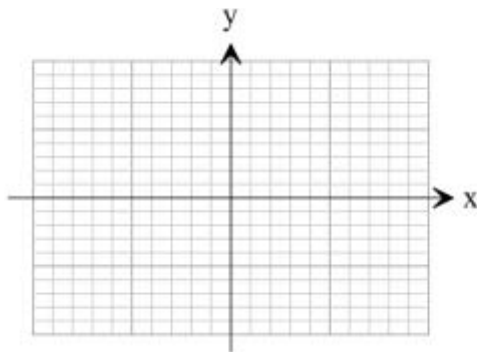


- ۱۱ نمودار تابعی، یک سهمی است که از نقاط $(1, -2)$ و $(2, -3)$ می‌گذرد و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. نمایش جبری این تابع را بیابید و نمودار آن را رسم و دامنه و برد تابع را مشخص کنید.

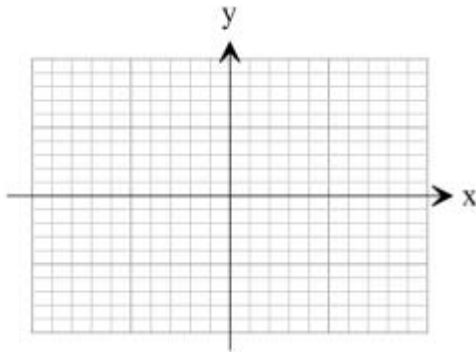


- ۱۲ آیا خط $x = 2$ را می‌توان به عنوان یک تابع در نظر گرفت؟ چرا؟ خط $y = 5$ را چگونه؟ در حالت کلی چه موقع یک خط را می‌توان یک تابع نیز در نظر گرفت؟

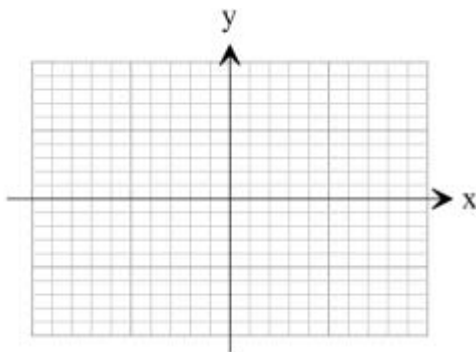
- ۱۳ الف) تابع $f(x) = -3$ را رسم کنید و مقادیر $f(2)$ و $f(100)$ و $f(-5)$ و $f(\sqrt{5})$ و $f(-\frac{3}{4})$ را به دست آورید.
ب) اگر دامنه این تابع مجموعه اعداد حقیقی باشد، نمودار تابع را رسم کنید.
پ) نمودار این تابع را وقتی که دامنه آن بازه $[-2, 5]$ باشد، نیز رسم کنید.



۱۴ برای یک تابع خطی می‌دانیم که: $f(2) = 11$ و $f(0) = 7$. نمودار این تابع را رسم کنید و نمایش جبری آن را بنویسید.



۱۵ اگر دربارهٔ تابع g داشته باشیم: $g(4) = 3$, $g(-2) = \frac{1}{3}$, $g(1) = 5$, $g(0) = 2$ را به صورت مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب بنویسید و نمودار آن را رسم کنید.

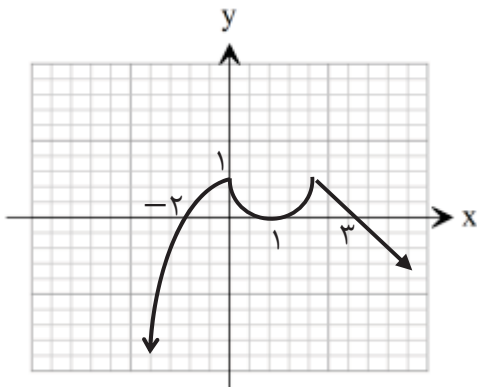


۱۶ دو تابع مثال بزنید که دامنه و برد آنها یکی باشد، ولی هیچ دو زوج مرتب مشترکی نداشته باشند.

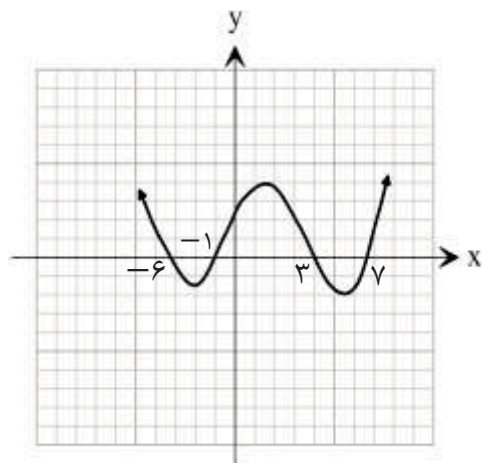
۱۷ طول یک مستطیل ۳ واحد بیشتر از عرض آن است. رابطه‌ای ریاضی بنویسید که محیط این مستطیل را برحسب تابعی از عرض آن بیان کند.

تمرینات تکمیلی فصل ۵

۱- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر تساوی $f(2a-1) + f(0) = 1$ درست باشد، حاصل ضرب مقدارهای ممکن a کدام است؟

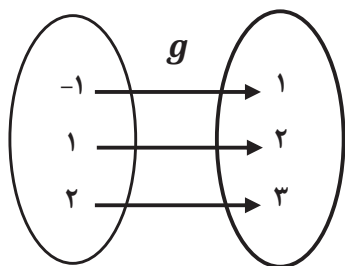


۲- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. مجموع عددهای صحیحی مانند a که $f(a) < 0$ ، چه قدر است؟



۳- توابع f و g را در نظر بگیرید. حاصل $\frac{f(1)-g(-1)}{g(2)+f(0)}$ را به دست آورید.

$$f = \{(-1, 2), (0, 1), (1, 4), (3, 5)\}$$



۴- در تابع $f = \{(-1.2), (0.1), (1.4), (3.5)\}$ اگر بنویسیم $f(1) = a$ و $f(b) = 2$ ، مقدار $f(a + b)$ کدام است؟

۵- اگر تابع با نمایش جبری $g(x) = x + \frac{1}{x}$ داده شود و دامنه‌ی آن $A = \{\frac{2}{3}, -2, -1, 1\}$ باشد، برد آن کدام است؟

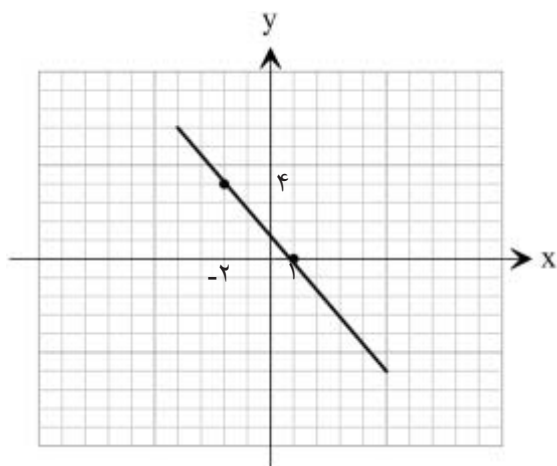
۶- در تابع $t(x) = \sqrt{x-1}$ حاصل $\frac{t(\frac{5}{4})t(10)}{t(\frac{10}{9})t(2)}$ را به دست آورید.

۷- تابع $g(x) = x + 3$ را با دامنه‌ی $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ در نظر بگیرید. الف) مقدار a را از تساوی $g(a) = g(-1) + g(0)$ به دست آورید.

ب) مقدار m را از تساوی $g(2m) + g(m) = 9$ به دست آورید.

۸- نمایش جبری تابع خطی f را به صورتی به دست آورید که $f(1) = 5$ و $f(-1) = 3$.

۹- ضابطه‌ی تابع خطی مقابل را به دست آورید.



۱۰- تابع خطی $f(x) = -2x + 1$ را با دامنه‌های زیر رسم کنید.

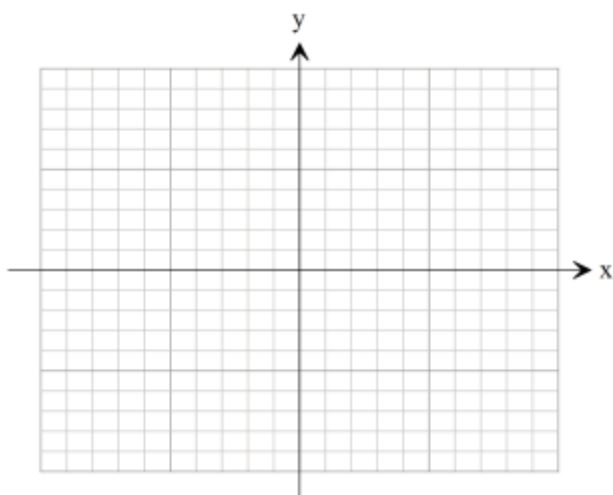
الف) \mathcal{R}

ب) اعداد حقیقی مثبت

ج) $(-\infty, 0]$

چ) $\{-1, -1.2\}$

د) $[-1, 2]$



۱۱- اگر $f(ax - b) = ax + b$ مقدار $f(0)$ را به دست آورید. ($a \neq 0$)

۱۲- اگر $f(x) = 2x + 1 - f(x + 1)$ و $f(4) = 2$ مقدار $f(2)$ را به دست آورید.

۱۳- اگر $f(2^n + 5) = 4^n - 2^n - 34$ مقدار $f(13)$ را به دست آورید.

۱۴- اگر $h(x) = 2x + 1$ و برد تابع بازه $[-11.7]$ باشد، مجموع عددهای صحیح در دامنه h چه قدر است؟

۱۵- اگر $f(x) + f(1) = x^2 + 2x$ مقدار $f(2)$ را به دست آورید.

۱۶- اگر توابع خطی $f(x) = ax + 4$ و $g(x) = 2x + b$ در نقطه $(1, -1)$ یکدیگر را قطع کنند، a و b را به دست آورید.

۱۷- اگر f تابعی ثابت و g تابعی همانی باشد و بدانیم که $f(g(2)) = 4$ ، حاصل $f(1) + 2g(3)$ کدام است؟

۱۸- اگر تابع $f = \{(1, m^2 - 4), (2, -3m), (3, n)\}$ یک تابع ثابت باشد، حاصل mn را به دست آورید.

۱۹- اگر $f(x) = (a - 1)x + b$ یک تابع همانی باشد، در تابع $g(x) = 2ax + b$ ، مقدار $g(1)$ ، مقدار $g(1)$ کدام است؟

۲۰- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & x > 3 \\ 2x + 3 & x \leq 3 \end{cases}$ حاصل $f(f(5)) + f(f(1))$ کدام است؟

۲۱- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{-1}{x} & x > 0 \\ \sqrt{-x} & x \leq 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $f(f(f(-81)))$ کدام است؟ (کنکور سراسری)

(۱) $\frac{-1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{-1}{9}$

۲۲- نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = x^2 - 3x - 10$ را حداقل چند واحد به طرف X های مثبت انتقال دهیم تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور X غیر منفی باشد؟ (کنکور سراسری)

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) ۲ (۴) ۵

۲۳- مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای دو تابع $y = x + |x|$ و $y = 2 - |x|$ کدام است؟ (کنکور سراسری)

(۱) ۲ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$

با آرزوی موفقیت

پریسا استواری

۱۳۹۸