

فصل ۲ درس ۲: ضابطه جبری تابع

اهداف درس ۲:

- تشخیص قانون بین متغیرهای x, y
- تعیین دامنه و تعیین برد توابع با معلوم بودن ضابطه و دامنه

دامنه و برد تابع:

در هر تابع، همه مقاداری که متغیر مستقل می تواند بگیرد را دامنه و همه مقاداری که متغیر وابسته می تواند بگیرد را برد می گوئیم.

دامنه تابع f را با D_f و برد آن را با R_f نشان می دهیم.

(گاردنر کلاسی (۲ و ۵۲)

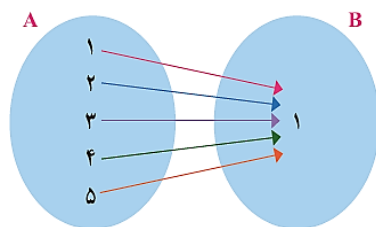
دامنه و برد هریک از تابع های زیر را مشخص کنید.

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

حل: $D_f = \{1, 2, 3, 4, \sqrt{2}\}$ دامنه

برد $R_f = \{-1, -2, -3, -4, -\sqrt{2}\}$

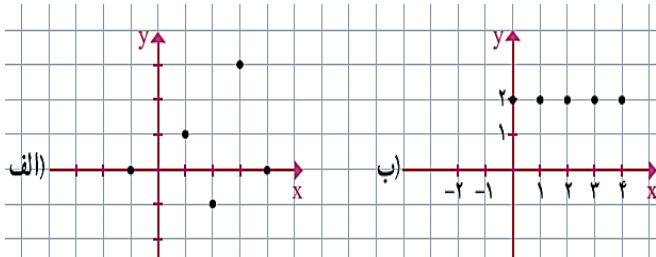
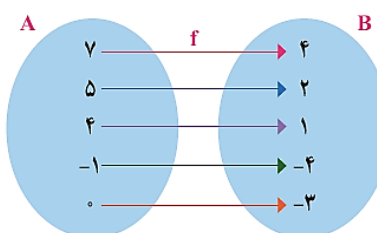
$$f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (\frac{1}{4}, \frac{1}{4}), (\sqrt{2}, \sqrt{2}), (0, 0)\}$$



حل: $D_f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$D_f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

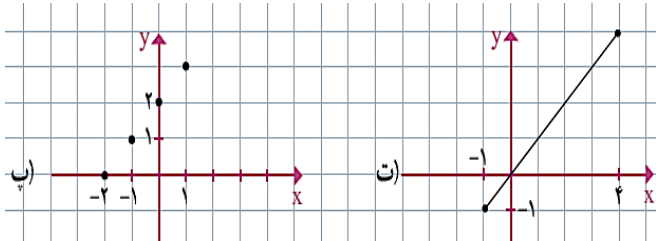
$$R_f = \{1\}$$



حل: $D_f = \{1, 2, 3, 4\}$

$$D_f = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$R_f = \{2\}$$



ضابطه جبری تابع:

رابطه بین دامنه و برد تابع f را می توان به صورت یک عبارت

ریاضی $y = f(x)$ نمایش داد این گونه نمایش تابع را، نمایش

جبری یا قانون یا ضابطه تابع می گوئیم.

برای نمایش تابع f از مجموعه A به مجموعه B می نویسیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} f : A \rightarrow B \\ y = f(x) \end{array} \right.$$

دامنه تابع f است

یک تابع با ضابطه و دامنه آن مشخص می شود، اگر دامنه تابع

ذکر نشود، بزرگترین دامنه ممکن را برای آن تابع در نظر می

تمرین ۵ (ص ۵): Homework

② برد هریک از توابع زیر را با توجه به ضابطه و دامنه داده شده، به دست آورید.

الف) $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = x^2 + x + 1$, $A = \{0, -1, 1, 2, -2\}$

ب) $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = \frac{x+1}{x}$, $A = \{\frac{1}{2}, 1, -1, 2, -2\}$

پ) $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = \sqrt{x+1}$, $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 8\}$

ت) $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = x$, $A = W = \{0, 1, 2, \dots\}$

ث) $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = 0$, $A = \mathbb{R}$

(فعالیت ص ۵۱)

با توجه به ضابطه و دامنه هر تابع، برد هر تابع را مشخص کنید

$$f: A \rightarrow B$$

$$f(x) = 2x^2 + 1, A = \{-1, \sqrt{2}, 2, 1, 0, \frac{1}{2}\}$$

☑ حل:

x	$f(x) = 2x^2 + 1$
-1	$f(-1) = 2 \times (-1)^2 + 1 = 3$
$\sqrt{2}$	$f(\sqrt{2}) = 2 \times (\sqrt{2})^2 + 1 = 5$
2	$f(2) = 2 \times (2)^2 + 1 = 9$
1	$f(1) = 2 \times (1)^2 + 1 = 3$
0	$f(0) = 2 \times (0)^2 + 1 = 1$
$\frac{1}{2}$	$f(\frac{1}{2}) = 2 \times (\frac{1}{2})^2 + 1 = \frac{3}{2}$
$R_f = \{3, 5, 9, 1, \frac{3}{2}\}$	

الف) $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = \sqrt{x+1} - 1$, $A = \{0, -1, 8, 3, 2\}$

ب) $f: A \rightarrow B$
 $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$, $A = \{-2, 0, 1, \sqrt{2}, \frac{1}{2}\}$

(تمرین ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵)

③ تابع f به هر عدد حقیقی، دو برابر مکعب همان عدد، منهای ۴ را نسبت می دهد. f کدام تابع است؟

حاصل $f(3)$ را بیابید.

الف) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2(x-4)^2$

ب) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2\sqrt[3]{x-4}$

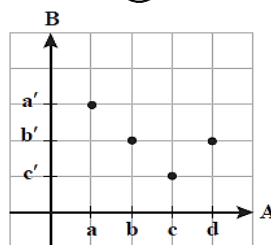
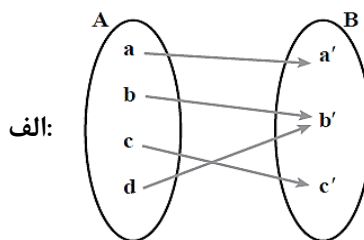
پ) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2x^2 - 4$

ت) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = 2\sqrt{x} - 4$

✓ حل: گزینه پ صحیح است و حاصل $f(3)$ برابر است با:

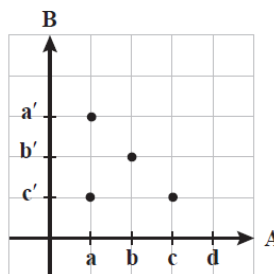
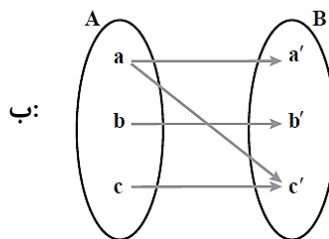
$$f(x) = 2x^2 - 4 \rightarrow f(3) = 2(3)^2 - 4 \rightarrow f(3) = 50$$

① کدام یک از رابطه های زیر تابع است؟ چرا؟ برای هر رابطه نمودار مختصاتی را رسم کنید.



✓ حل: تابع است. زیرا از هر عضو

مجموعه اول (A) دقیقاً یک بیگان خارج شده

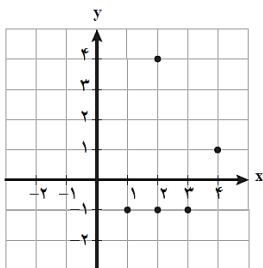


✓ حل: تابع نیست زیرا از هر عضو

مجموعه اول (A) بیش از یک

بیگان خارج شده

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

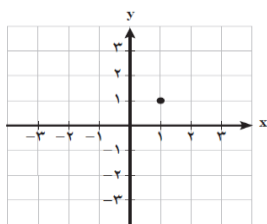


✓ تابع نیست. زیرا در

مؤلفه های اول $(2, -1), (2, 4)$

برابر است.

ت) $g = \{(1, 1)\}$

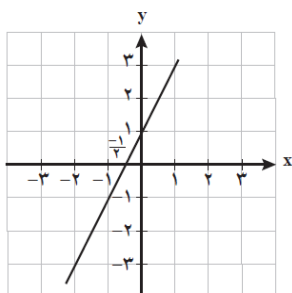


✓ حل: تابع است زیرا

مؤلفه های اول برابر نیست.

ث) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = 2x + 1$

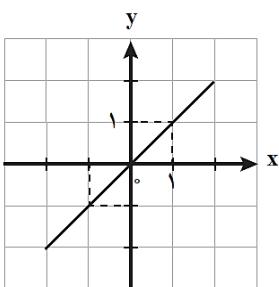


✓ حل: تابع است زیرا

هر خط عمودی، نمودار را حداکثر در بیش از یک نقطه قطع می کند

ج) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = x$

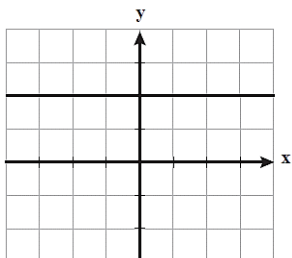


✓ حل: تابع است زیرا

هر خط عمودی، نمودار را حداکثر در بیش از یک نقطه قطع می کند

ح) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = 2$



✓ حل: تابع است زیرا

هر خط عمودی، نمودار را حداکثر در بیش از یک نقطه قطع می کند