

بہ نام خدا

امی جی

اڪاڊمي آف اومگا

کانال ٽلگرام

<https://t.me/Academyomega>

کانال روبیکا

<https://rubika.ir/Academyomega>

(آشنایی بیشتر با تابع)

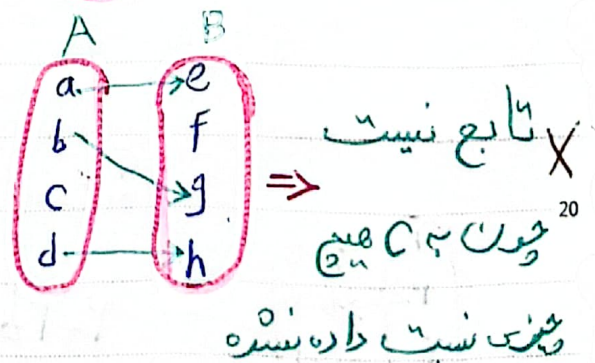
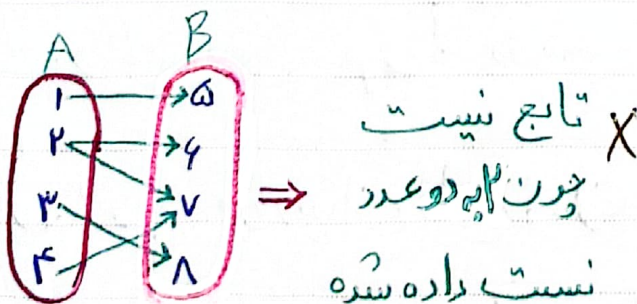
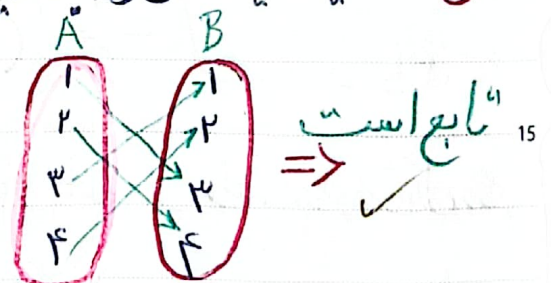
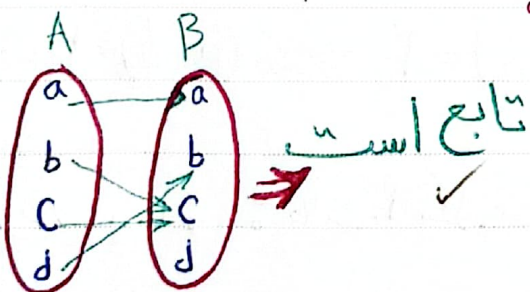
تعریف: یک تابع بین دو مجموعه A و B رابطه‌ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو A دقیقاً یک عضو B نسبت داده می‌شود.

تذکره A: مجموعه ورودی‌های تابع است که دامنه نامیده می‌شود.

B: مجموعه‌ای در برگیرنده خروجی‌های تابع است که هم‌دامنه نامیده می‌شود. برد

تابع مجموعه خروجی‌های تابع است که زیرمجموعه‌ای از B است.

سؤال: کدامیک یک از روابط زیر تابع است؟



(نمایش های تابع)

۱: زوج مرتب: اگر رابطه ای به صورت مجموعه ای از زوج مرتب هان نشان

داده شده باشد در صورت تابع است که هیچ زوج مرتب متناهی مؤلفه اول تکراری

نداشته باشند. * مؤلفه اول: دامنه مؤلفه دوم: برد

مثال: اگر $f = \{(3, 5), (2, 1), (3a+2b, 1), (1, -1), (5, 2)\}$ یک تابع باشد

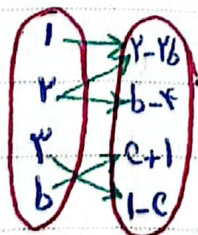
$a+b$ چقدر می شود؟

$$\begin{aligned} a^2 + 2b^2 + 3ab &= 2 \\ a + 2b &= 5 \end{aligned} \Rightarrow (a+2b)(a+b) = 2 \Rightarrow 5(a+b) = 2 \Rightarrow a+b = \frac{2}{5}$$

۲: نمودار بیگانه: حالت ۱ شکل که مؤلفه اول در شکل اول و مؤلفه دوم در شکل دوم

است و با بیگان به هم ربط دارند می شوند.

مثال: با توجه به نمودار بیگانه تابع f ، $f(-c)$ چقدر است؟



$$2-2b = b-4 \rightarrow b = 2$$

$$c+1 = -2 \rightarrow c = -3$$

$$f(-c) \Rightarrow f(-(-3)) = f(3) \stackrel{\text{طبق نمودار بیگانه}}{=} f(3) = 3+1 = 4$$

۳: جدول: جدول دوسطری که سطر بالا، ورودی و سطر پایین خروجی است.

نکته: برای نوشتن رابطه بین دامنه و برد میتوان از نوشتن ضابطه کمک گرفت. مسئله پایین

مسئله: رابطه ای بین x و y های جدول زیر پیدا کنید.

x	۳	۵	۷	۹
y	۴	۰	۴	۸

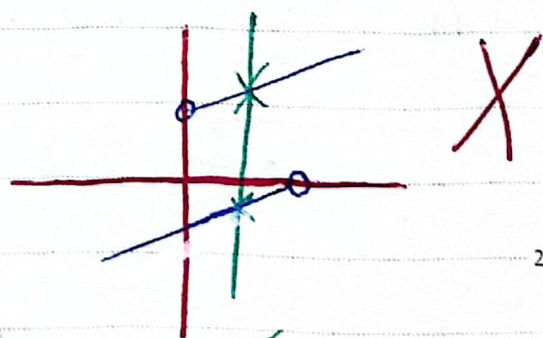
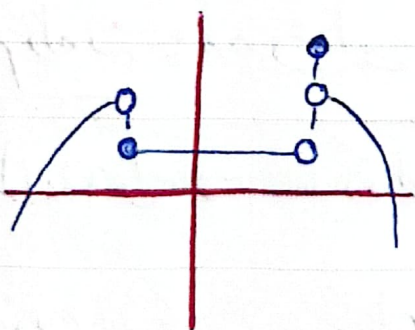
$$y = 2x - 10 \Rightarrow f(x) = 2x - 10$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{برد} \rightarrow \text{دامنه} \Rightarrow \\ f(x) = 2x - 10 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \{3, 5, 7, 9\} \rightarrow \{-4, 0, 4, 8\} \\ f(x) = 2x - 10 \end{array} \right.$$

۴: نمودار منحنیاتی: اگر رابطه ای به کمک نمودار نمایش داده شده باشد، در صورتی تابع

است که هر خط موازی محور عرض ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند

مسئله: تابع بودن یا نبودن روابط زیر را بررسی کنید.



است چون چون در محور x ها فقط در

یک نقطه قطع می کنند.

نیست چون اگر خطی موازی محور x

رسم کنید بیش از یک نقطه قطع می کند

۵: ضابطه: قانونی است که رابطه بین ورودی خروجی را نشان می دهد.

تذکر (۱): نماد $f(x)$ یعنی خروجی تابع f به ازای ورودی x . به عبارت دیگر $y = f(x)$

تذکر (۲): گاهی اوقات به همراه ضابطه تابع، دامنه و هم دامنه تابع نیز معرفی می شوند.

در این از بنایش رو بر استفاده می کنیم:

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

مثال: بررسی کنید برای تابع $f: [0, 3] \rightarrow [0, 9]$ کدام بنایش قابل قبول نیست؟

$$\left\{ \begin{array}{l} f: [0, 3] \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = x^2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} f: [0, 3] \rightarrow [0, +\infty) \\ f(x) = x^2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} g: \mathbb{R} \rightarrow [0, 9] \\ f(x) = x^2 \end{array} \right.$$

چون دامنه را تغییر داده

هم دامنه: مجموعه ای است که برادر برگیر یا برادر بشود آن باشند.

مثال: a را به گونه ای بیابید که رابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3ax & x \geq 1 \\ -x^2 + 3ax & x \leq 1 \end{cases}$ یک تابع باشد.

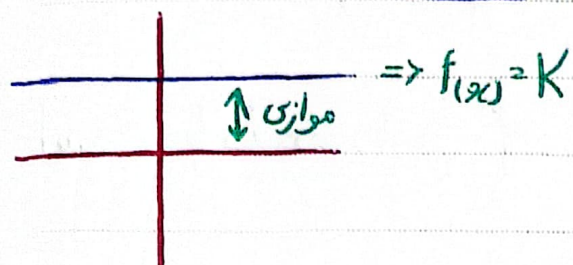
چون عدد ۱ در هر دو قابل قبول است پس داریم:

$$f(x) = f(1) \Rightarrow x^2 - 3ax = -x^2 + 3ax \xrightarrow{x=1} 1 - 3a = -1 + 3a$$

$$\Rightarrow 4a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

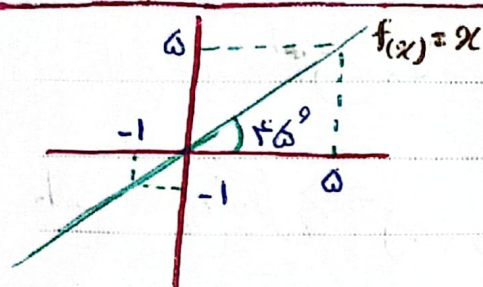
(انواع تابع)

1: تابع ثابت: تابعی که بر آن شامل یک عضو است.



$$f(x) = \{(a, \bar{a}), (b, \bar{b}), \dots, (n, \bar{n})\}$$

2: تابع همنامی: تابعی که برودامنه آن یکی است.



$$f(x) = \{(a, a), (b, b), \dots, (n, n)\}$$

3: تابع چندجمله‌ای: هر تابعی با فرمت زیر و $\Leftarrow$

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

(شرایط چندجمله‌ای)

1: توان نباید منفی باشد $\Leftarrow 3x^{-2}$

2: متغیر نباید در مخرج باشد $\Leftarrow \frac{2}{x} \Leftarrow$ متغیر روی کسر مشکلی ندارد $\Leftarrow \frac{x}{2}$

3: متغیر زیر رادیکال نباید باشد $\Leftarrow \sqrt{x}$

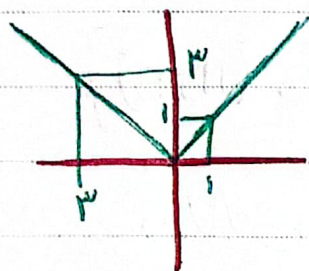
۴: تابع چند ضابطه‌ای (قطعه‌ای): تابعی چند ضابطه (رقتار-فرومل) متفاوت دارد.

نکته: اشتراک A_1 و A_2 و $\dots$ و A_n برابر

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

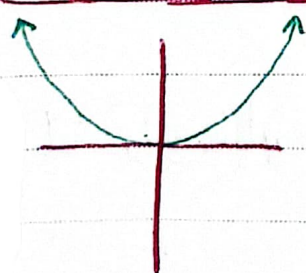
است با دامنه تابع f

۵: تابع قدر مطلق: تابعی که هر مقدار دامنه را به قدر مطلق آن در برد نظیر می‌کند.



$$f(x) = |x| \Rightarrow \begin{cases} D_f = \mathbb{R} \\ R_f = [0, +\infty) \end{cases} \Rightarrow \text{حالت هفتی شکل}$$

$$f(x) = -|x| \Rightarrow \begin{cases} D_f = \mathbb{R} \\ R_f = (-\infty, 0] \end{cases}$$



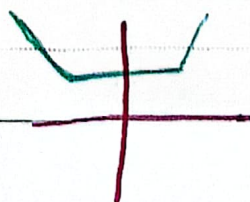
۶: تابع $y = x^2$: تابعی که هر مقدار به آن دهیم به توان ۲ می‌رساند.

$$D_f = \mathbb{R} \quad R_f = [0, +\infty)$$

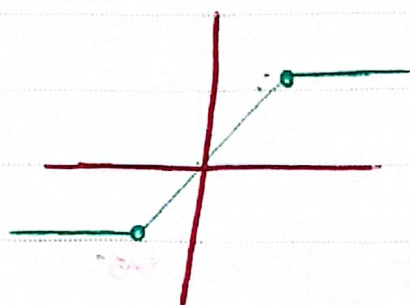
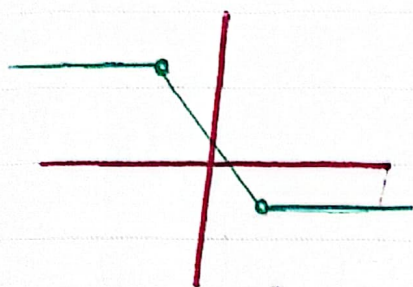
۷: تابع خطی: تابعی که ضابطه آن به صورت $f(x) = ax + b$ است که در اینجا

a شیب خط و b عرض از مبدأ است.

۸: تابع لکونی: تابعی با فرمت $f(x) = |x+b| + |x-a|$

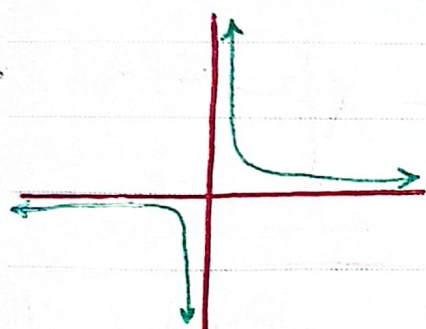


۹: تابع سربه‌ای: تابعی با فرمت $f(x) = |x-a| - |x-b|$



5

۱۰: تابع گویا: تابعی که در صورت و منفرجه آن، چند جمله‌ای وجود و چند جمله‌ای که در



منفرجه وجود دارد نباید صفر باشند. مثال صفحات بعد

$$D_f = \mathbb{R} - \{ \text{ریشه منفرجه یا عامل منفرکننده منفرجه} \}$$

10

$$R_f =$$

نکته: در این تابع هیچ وقت تابع با x و y برخورد نمی‌کند.

۱۱: تابع رادیکالی: به توابعی که در زیر رادیکال قرار گرفته و بر حسب x بیان شود.



$$D_f = \{ \text{عبارت‌های زیر رادیکال} \}$$

$$R_f =$$

20

نکته: در تابع رادیکالی با عدد زیر رادیکال بزرگتر مساوی صفر باشند.

$$f(x) = \sqrt{x} \Rightarrow x \geq 0$$