



درس اول : مفهوم تابع نمایش آن



پلهی اول <

بسیاری از پدیده‌های پیرامون ما به نوعی باهم در ارتباط هستند. یک نوع خاص از این ارتباطها مد نظر ماست. به جداول زیر توجه کنید.

ساعت	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲		کالا	خودکار	دفتر	مداد	خطکش	
دما	۱۵	۱۶	۱۷	۱۷	۱۸		قیمت (تومان)	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	

درس	ریاضی	فیزیک	شیمی	ادبیات	
نمره	۱۸	۱۶	۱۷	۱۸	

در این سه جدول ارتباط بین پارامترها یک نوع خاص است. ویژگی مهم این ارتباط خاص چیست؟



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

پلهی دوم <

روش‌های نمایش یک تابع :

(۱) **نمودار پیکانی :** یک تابع را می‌توان به صورت نمودار پیکانی نمایش داد. به شکل‌های زیر توجه کنید.

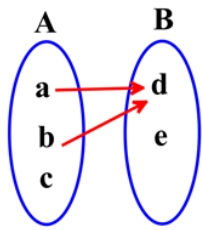




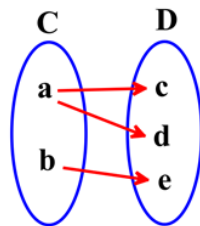
★ **سوال مهم ۱:** اگر یک نمودار پیکانی داشتیم از کجا متوجه شویم که تابع است یا خیر؟

✍ اگر از همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی A فقط یک پیکان خارج شود، قطعاً آن نمودار پیکانی تابع است.

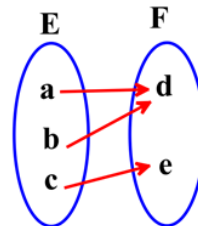
⌚ **سوال ۱ :** کدام یک از نمودارهای پیکانی زیر یک تابع است؟



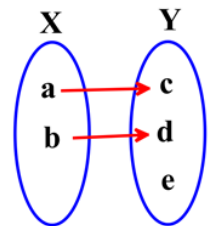
(الف)



(ب)



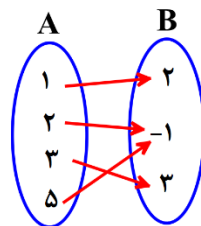
(ج)



(د)



۲) **نمایش به صورت زوج مرتب :** تابع زیر را که به صورت نمودار پیکانی است در نظر بگیرید.



می توان آن را به صورت زیر نمایش داد :

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

به این نحوه‌ی نمایش « **زوج مرتب** » گویند.

★ **سوال مهم ۲:** اگر یک تابع به صورت زوج مرتب نشان داده شده باشد، از کجا متوجه شویم که تابع است یا خیر؟



⌚ **سوال ۲:** کدام یک از مجموعه‌های زیر یک تابع است؟

الف) $f = \{(2, 1), (3, -5), (3, 7)\}$

ب) $g = \{(0, 1), (\frac{3}{5}, 1), (-5, 1), (8, 1)\}$

پ) $h = \{(2, 3), (3, 2), (1, 1)\}$

ت) $k = \{(2, 5)\}$

ث) $r = \{(2, 0), (-7, 0)\}$

ج) $l = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), \dots\}$

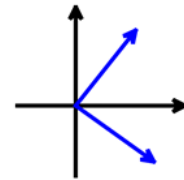
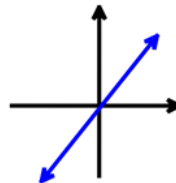
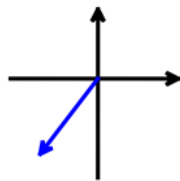
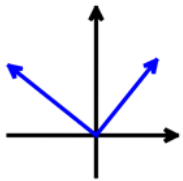
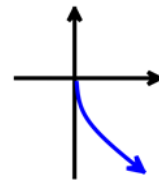
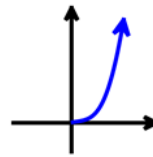
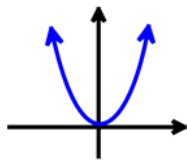
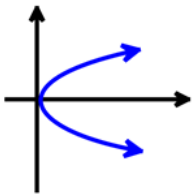
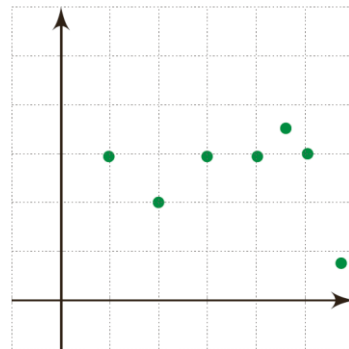
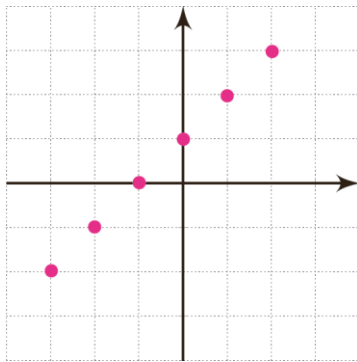
۳) **نمایش به صورت نمودار:** یک تابع را می‌توان به صورت نمودار در صفحه X و y نمایش داد.

به اشکال زیر توجه کنید.

★ سوال مهم ۳ : اگر یک تابع به صورت نمودار نشان داده شود، از کجا متوجه شویم تابع است یا خیر؟



⌚ سوال ۳ : کدام یک از نمودارهای زیر یک تابع را نمایش می دهند؟





۴) نمایش به صورت یک عبارت جبری (ضابطه) : یک تابع را می‌توان به صورت یک عبارت جبری که به آن « ضابطه »

نیز می‌گویند نمایش داد.

◀ **پله‌ی سوم**

دامنه و بُرد :

با توجه به نوع نمایش تابع، دامنه و بُرد به صورت زیر است.

۱) اگر تابع به صورت نمودار پیکانی نمایش داده شود به اعضای مجموعه A دامنه و به اعضای مجموعه B برد گویند.

۲) اگر تابع به صورت زوج مرتب نشان داده شود به مؤلفه‌های اول، دامنه و به مؤلفه‌های دوم، بُرد گویند.

۳) اگر تابع به شکل نمودار نشانه داده شود محدوده X را دامنه و محدوده y را بُرد گویند.

۴) اگر تابع به شکل ضابطه نشان داده شود، به مجموعه مقادیر متغیر مستقل (X) دامنه و به مجموعه مقادیر متغیر

وابسته (y) برد گویند.



پلهی چهارم

محاسبه مقدار تابع به ازای ورودی مشخص :

برای این کار باید ببینیم به هر مقدار از دامنه چه مقدار از برد نسبت داده می شود.

به مثال های زیر توجه کنید.

درس دوم : انواع تابع 

پلهی اول <

توابع چندجمله‌ای :

توابعی را که نمایش جبری آن‌ها، چندجمله‌ای از یک متغیر هستند را « توابع جمله‌ای » گویند.
به مثال‌های زیر توجه کنید.

$$۱) F(x) = ۲x^۲ + ۵x + ۱$$

$$۲) g(x) = ۴x^۲ - ۳$$

$$۳) h(a) = a^۲ + ۲a^۲ - ۴a + ۹$$

$$۴) r(t) = -\frac{۲}{۵}t^۲ + t + \sqrt{۲}$$

پلهی دوم <

تابع خطی : (درجهی اول)

هر تابعی را که بتوان به شکل $y = ax + b$ نمایش داد، « تابع خطی » (درجه اول) می‌نامیم.



در مورد تابع خطی سه موضوع مهم را باید بدانیم :

۱) بدست آوردن نمایش جبری یک تابع خطی :

در بعضی از مسائل هدف بدست آوردن نمایش جبری یک تابع خطی است. در این دسته از مسائل اطلاعاتی از تابع خطی

داده می‌شود. اطلاعات داده شده یکی از حالات زیر است :

① نقطه‌ی (α, β) که روی تابع خطی داده شود:

② مقدار تابع به صورت $f(\alpha) = \beta$ داده شود :

③ نمودار تابع خطی محور X ها (طول‌ها) را در نقطه‌ای به طول α قطع کند :

④ نمودار تابع خطی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض β قطع کند:

(۲) رسم نمودار تابع خطی :

برای رسم نمودار تابع خطی حتماً باید نمایش جبری تابع (ضابطه) را داشته باشیم. با داشتن نمایش جبری تابع خطی طی مراحل زیر نمودار آن را رسم می‌کنیم.

◀ **مرحله‌ی اول :** دو X دلخواه (معمولاً ۰ و ۱) داخل تابع قرار داده و مقدار را بدست می‌آوریم، با این کار دو نقطه روی خط بدست می‌آید.

◀ **مرحله‌ی دوم :** دو نقطه را روی محور مختصات تعیین کرده و با توجه به شیب نمودار (a) نمودار تابع خطی که به صورت خط می‌باشد را رسم می‌کنیم.

(۳) دامنه و برد تابع خطی :

دامنه تابع خطی \mathbb{R} یعنی $(-\infty, +\infty)$ بوده و برد آن نیز ب توجه به دامنه \mathbb{R} $(-\infty, +\infty)$ خواهد بود. البته امکان دارد دامنه تابع محدود شود که به دنبال آن برد نیز محدود می‌شود.

⌚ **سوال ۴ :** یک تابع خطی به صورت $f(x) = 2x + b$ از نقطه $(-1, 2)$ عبور می‌کند، مقدار b را بدست آورده سپس نمودار این تابع را رسم کنید.

⌚ **سوال ۵ :** تابع خطی از نقاط $(4, 2)$ و $(0, 4)$ عبور می‌کند. مقدار $f(-4)$ و $f(-1)$ را بدست آورید.



سوال ۶ : برای یک تابع خطی می‌دانیم که $f(2) = 11$ و $f(0) = 7$ است. نمایش جبری این تابع را بدست آورده سپس آن را رسم کنید.

سوال ۷ : جاهای خالی را کامل کنید و نمودار توابعی را که در جدول، توصیف شده‌اند، رسم کنید.

	(الف)	(ب)	(پ)	(ت)
تابع	$f(x) = 2x$	$g(x) = 2x$	$h(x) = 2x$	$y = 2x$
دامنه	$\{1, 2, 3, 4\}$	مجموعه اعداد حقیقی	$[2, 3]$	مجموعه اعداد حقیقی نامنفی
برد	?	مجموعه اعداد حقیقی	?	?