

## تابع

**زوج مرتب:** هر زوج مرتب نشان دهنده یک نقطه به صورت  $(x,y)$  روی صفحات مختصات است دو زوج مرتب زمانی برابرند که مولفه های اولشان و مولفه های دومشان باهم برابر باشند.

**تابع:** یک رابطه از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$  را تابع می نامیم هرگاه به هر عضو از مجموعه  $A$  دقیقاً یک عضو از مجموعه  $B$  نظیر شود.

### نمایش های گوناگون تابع:

(۱) نمایش زوج مرتب: اگر رابطه به صورت زوج های مرتب نشان داده شود به شرطی تابع است که مولفه های اول آن ها تکراری نباشند، اگر مولفه های اول دو زوج مرتب باهم برابر باشند، شرط آنکه آن رابطه تابع باشد آن است که مولفه های دوم همان دو زوج مرتب نیز باهم برابر باشند.

تابع است

تابع نیست

تابع هست

مثال) به ازای کدام مقدار  $b, a$ ، رابطه  $\{(2, a-1)(1, b-a)(1, 5)(2, 1)\} \subset \mathbb{Z}$  یک تابع کدام است؟

(۲) **نمایش جدول:** اگر رابطه بین دو متغیر  $x$  (مستقل) و  $y$  (وابسته) را بصورت جدولی نمایش دهیم در صورتی تابع است که مولفه های اول باهم برابر نباشند. اگر مولفه های اول برابر باشند باید مولفه های دوم نظیر نیز برابر باشند.

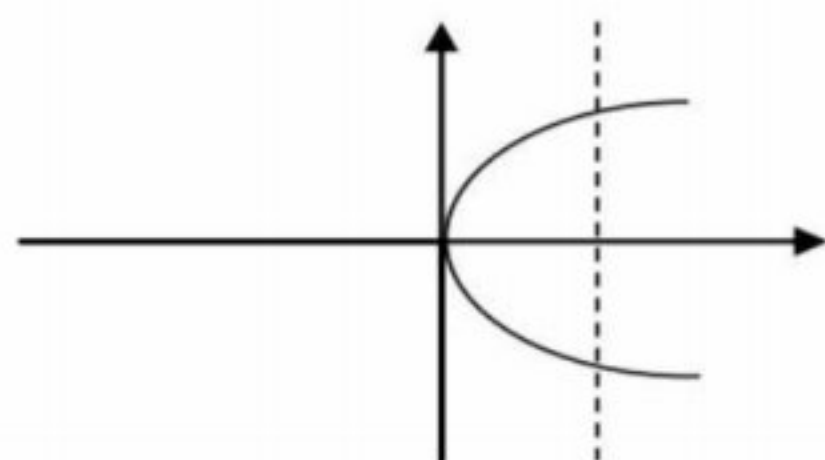
x	۲	۵	۶
y	۰	-۱	۶

x	۳	۳	۷
y	۲	۰	۱

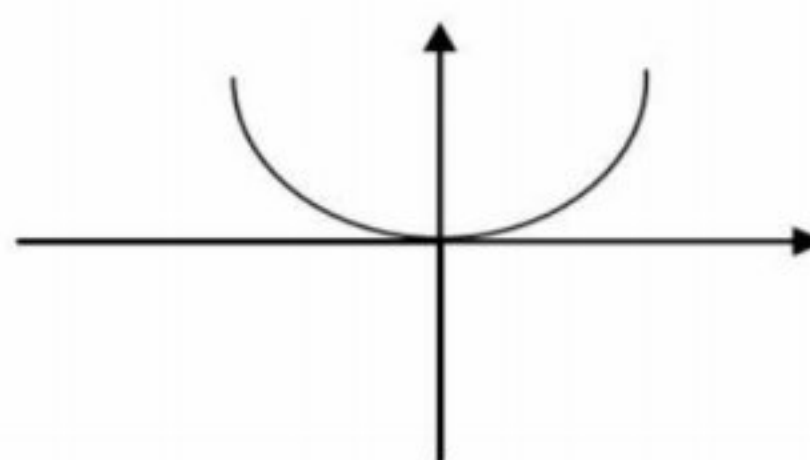
۳) **نمایش پیکانی ( نمودار ون):** اگر رابطه از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$  را توسط نمودار پیکانی نمایش دهیم در صورتی این رابطه تابع است که از هر عضو دقیقاً یک پیکان خارج شود.

دقت شود اگر به عضوی از مجموعه  $B$  (دومی) پیکان وارد نشود یا چند پیکان وارد شود در تابع بودن اثری ندارد.

۴) **نمایش مختصاتی ( نموداری):** اگر نمودار یک رابطه داده شود زمانی تابع است که اگر حتی یک خط موازی محور  $y$ ها پیدا شود که نمودار را در بیش از یک نقطه قطع کند آن نمودار تابع نیست در غیر اینصورت تابع است.



تابع نیست



تابع است

۵) **نمایش توصیفی:** بعضی وقت ها ورودی های یک رابطه موجود است ولی خروجی های آن را با یک جمله ریاضی بیان می کنند.

مثال: رابطه ای که به هر کدام از اعضای مجموعه  $A = \{4, 9, 16\}$  جذر آن را نسبت می دهد.

۶) **نمایش ضابطه تابع:** برخی اوقات می توان رابطه بین مولفه اول و دوم را بصورت یک قانون (ضابطه) بیان کرد.

$$f = \{(1,1)(2,4)(3,9), \dots\} \rightarrow f(x) = x^2$$

**مقدار تابع در یک نقطه:** در تابع  $y = f(x)$  برای آنکه مقدار تابع را به ازای عددی مانند محاسبه کنیم کفایت در ضابطه تابع به جای تمام  $x$  ها عدد  $a$  قرار دهیم.

مثال) اگر  $f(g) = |x^2 - 2|$ ,  $g(x) = \frac{2x}{1-x}$  باشد حاصل  $A = \frac{3 - 2f(3)}{g(2)}$  را بیابید.

نکته: اگر نقطه  $(a, b)$  روی نمودار تابع  $f$  باشد آنگاه  $f(a) = b$ .

مثال) نقطه  $(2, -1)$  روی تابع  $f(x) = x^2 - 3x + 2m$  قرار دارد،  $m$  را بیابید.

### دامنه و برد تابع:

**دامنه:** در تابع  $f$  مجموعه همه مقادیری که متغیر مستقل  $x$  می تواند بگیرد را دامنه هم می گوئیم و با  $D_f$  نمایش می دهند (در واقع ورودی های مجاز تابع  $f$ )

**برد:** در تابع  $f$  مجموعه همه مقادیری که متغیر وابسته  $y$  می تواند بگیرد را برد  $f$  گوئیم و با نمایش می دهیم ( در واقع خروجی های مجاز تابع  $f$  )

### تعیین دامنه و برد در نمایش های گوناگون:

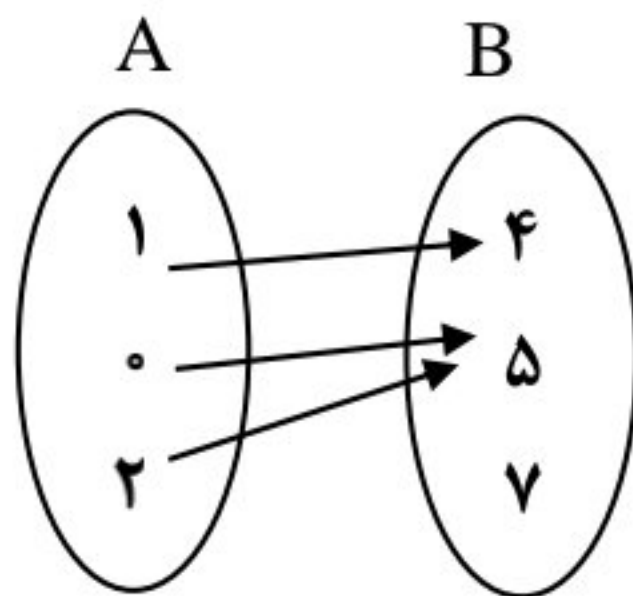
(۱) زوج مرتب  $R_f = \{\text{همه مولفه های دوم}\}$   $D_f = \{\text{همه مولفه های اول}\}$

(۲) نمایش جدولی: سطر اول ( $x$ ها) دامنه و سطر دوم ( $y$ ها) برد

$x$	۲	۵	۶
$y$	۰	-۱	۶

است.  $D_f = \{۲, ۳, ۵\}$  ,  $R_f = \{-۱, ۳\}$

(۳) نمایش پیکانی: مجموعه همه اعدادی که پیکان از آنها خارج می شود را دامنه و مجموعه همه اعدادی که پیکان به آنها وارد می شود را برد گوئیم.



$D_f = \{۱, ۰, ۲\}$

$R_f = \{۴, ۵\}$

(۴) نمایش مختصاتی: مجموعه طول (همان  $x$ ها) همه نقاط

نمودار برابر دامنه تابع و مجموعه عرض (همان  $y$ ) همه نقاط نمودار برابر برد تابع است.

