

نام آزمون: تابع

سایت: ALIGEBRA.COM

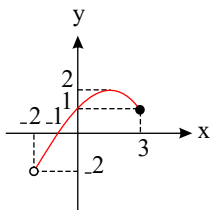
علی هاشمی: ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹



علی هاشمی

۱- برد تابع $f(x) = x^2$ شامل ۵ عدد حقیقی است. دامنه‌ی این تابع حداکثر چند عضو دارد؟

- ۸
- ۹
- ۱۰
- ۱۱

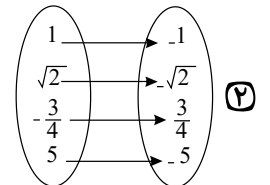


۲- اگر دامنه‌ی تابع مقابل را D و برد آن را R بنامیم، $D \cap R$ کدام است؟

- $[-2, 3]$
- $(-2, 2]$
- $(-2, 3)$
- $(-2, 2)$

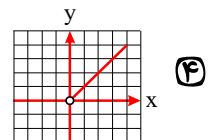
۳- کدام رابطه معرف یک تابع همانی است؟

۱ $f = \{(2, 3), (5, 5), (3, 2)\}$



۳

x	-1	0	1	2
$f(x)$	1	0	1	2





۴- کدام یک از روابط زیر، معرف یک تابع نیست؟

- ① رابطه‌ی بین مساحت دایره و شعاع آن
- ② رابطه‌ی بین افراد و وزن آن‌ها در یک زمان معین
- ③ رابطه‌ی بین افراد و سال تولدشان
- ④ رابطه‌ی بین اعداد طبیعی و مقسوم‌علیه‌های آن

۵- کدام یک از روابط زیر بیانگر یک تابع است؟

- ① رابطه‌ای که به هر دانش آموز، دوستان او را نسبت می‌دهد.
- ② رابطه‌ای که به هر دانش آموز، تعداد دوستان او را نسبت می‌دهد.
- ③ رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه‌های دوم آن عدد را نسبت می‌دهد.
- ④ رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، مقسوم‌علیه‌های آن را نسبت می‌دهد.

۶- اگر f تابع همانی و g تابعی ثابت باشد و داشته باشیم $\frac{g(-1)f(4) + g(4)f(2)}{g(2) + f(-2)} = 3$ آنگاه $f\left(\frac{3}{2}\right) \times g\left(\frac{2}{3}\right)$ کدام است؟

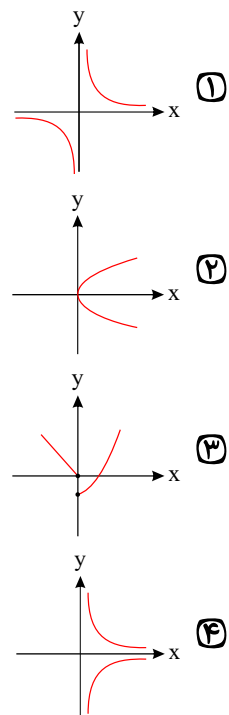
- ① -۳
- ② صفر
- ③ $\frac{5}{3}$
- ④ ۶

۷- برد تابع $y = \begin{cases} x^2 - 4x & x > 1 \\ 2x - 3 & x < -1 \end{cases}$ کدام است؟

- ① $(-\infty, -5) \cup (-4, +\infty)$
- ② $(-5, -4]$
- ③ $(-\infty, -5) \cup [-3, +\infty)$
- ④ $(-\infty, -5) \cup [-4, +\infty)$



۸- کدام یک از نمودارهای زیر یک تابع را نمایش می‌دهند؟



۹- کدام رابطه الزاماً یک تابع نیست؟

- ① رابطه‌ای که به ضلع مربع مساحت مربع را نسبت می‌دهد.
- ② رابطه‌ای که به هر نوزاد یک طول قد نسبت می‌دهد.
- ③ رابطه‌ای که به هر دانش آموز در امتحان نمره‌ی آن درس نسبت داده می‌شود.
- ④ رابطه‌ای که به تعداد گل‌های زده‌ی شخص در یک لیگ فوتبال نام گل زن نسبت داده شود.

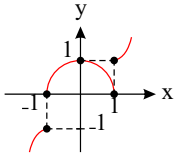
۱۰- تابع $f = \{(m^2 - m, m^2 - 3m), (2, n^2 - 2n + 5), (2, P)\}$ شامل یک زوج مرتب است. $m + n + p$ کدام است؟

- ① ۱-۲
- ② ۲
- ③ ۴
- ④ -۴



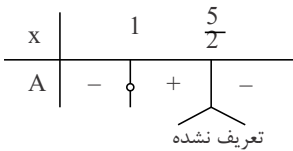
۱۱- تابع f به صورت $f = \{(1, 2), (m, 1), (1, m^2 + m), (m^2 - 2, m + 1)\}$ مفروض است. کدام زوج مرتب عضو تابع f نیست؟

- ۱) $(2, -1)$
- ۲) $(1, 2)$
- ۳) $(-2, 1)$
- ۴) $(1, -2)$



۱۲- نمودار زیر با حذف حداقل چند نقطه به یک تابع تبدیل می شود؟

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴



۱۳- جدول تعیین علامت عبارت $A = \frac{ax + b}{a - 2x}$ به صورت مقابل است. مقدار b کدام است؟

- ۱) ۵
- ۲) ۲
- ۳) -۲
- ۴) -۵

۱۴- اگر دامنه تابع $f(x) = 2x + 7$ برابر $[0, 2]$ باشد، برد آن کدام است؟

- ۱) $[0, 9]$
- ۲) $[7, 11]$
- ۳) $[9, 11]$
- ۴) $[7, 9]$

۱۵- اگر $f = \{(3, 7), (3, a^2 + 3), (a, 5), (2, 4), (6, b), (6, a + 1)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱) -۳
- ۲) -۱
- ۳) ۳
- ۴) ۵

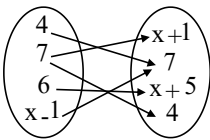


۱۶- کدام یک از روابط زیر تابع نیست؟

- ① رابطه‌ای که به هر فرد، سنش را نسبت می‌دهد.
- ② رابطه‌ای که به هر دانش‌آموز، معلمانش را نسبت می‌دهد.
- ③ رابطه‌ای که به هر فرد، شناسنامه‌اش را نسبت می‌دهد.
- ④ رابطه‌ای که به هر فرد، وزنش را نسبت می‌دهد.

۱۷- با حذف حداقل چند زوج مرتب $R = \{(1, 2), (1, 1), (2, 3), (2, 2), (3, 2), (1, 1), (2, 2)\}$ تبدیل به تابع می‌شود؟

- ① ۱
- ② ۲
- ③ ۳
- ④ ۴



۱۸- اگر نمودار بیکانی زیر نشان دهنده یک تابع باشد، کوچک‌ترین مؤلفه اول چند واحد با بزرگترین مؤلفه دوم اختلاف دارد؟

- ① ۳
- ② ۲
- ③ ۶
- ④ ۹

۱۹- اگر مجموعه $f = \{(-3, a), (3, 2), (1, 9), (1, b^2), (b, 5)\}$ یک تابع باشد، مقدار ab کدام است؟

- ① ۱۵
- ② -۱۵
- ③ ۶
- ④ -۶

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر مربوط به ضابطه یک تابع است؟ (x مؤلفه اول و y مؤلفه دوم است.)

- ① $2|y| - |x| = 0$
- ② $x = |y|$
- ③ $|x| = |y|$
- ④ $|x| + |y| = 0$



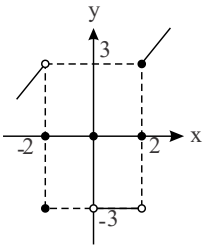
۲۱- اگر رابطه $\{(2, 2a - 3), (2, 4a + 1), (-\frac{4}{a}, b + 1), (-a, c - 1)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a - b + c$ کدام است؟

- ۱) -۸
- ۲) -۱۶
- ۳) -۴
- ۴) صفر

۲۲- کدام یک از روابط زیر، یک تابع را مشخص می کند؟

- ۱) رابطه ای که به هر شرکت، کارمند آن شرکت را نسبت می دهد.
- ۲) رابطه ای که به هر دانش آموز، معلم او را نسبت می دهد.
- ۳) رابطه ای که به هر پدر، فرزند او را نسبت می دهد.
- ۴) رابطه ای که به هر ایرانی، کد ملی او را نسبت می دهد.

۲۳- نمودار مقابل با حذف چند نقطه، تبدیل به یک تابع می گردد؟



- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۲۴- اگر تابع $f = \{(3, 2a + b), (5a - c, 4), (2b - c, -1)\}$ یک تابع همانی باشد، دامنه ی این تابع کدام است؟

- ۱) $\{\frac{11}{9}, \frac{5}{9}, \frac{19}{9}\}$
- ۲) $\{-1, 3, -4\}$
- ۳) $\{3\}$
- ۴) $\{3, 4, -1\}$



۲۵- کدام مقدار در برد تابع $f(x) = \begin{cases} 3 & x > 1 \\ x + 4 & -1 < x \leq 1 \\ x + 3 & x \leq -1 \end{cases}$ قرار ندارد؟

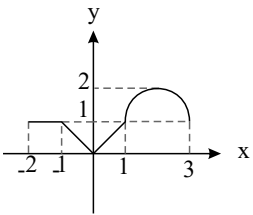
- ۱) ۲
- ۲) $\frac{5}{2}$
- ۳) ۳
- ۴) $\frac{7}{2}$

۲۶- اگر دامنهٔ یک تابع همانی دارای ۴ عضو باشد، برد این تابع چندعضوی است؟

- ۱) ۱
- ۲) ۱۶
- ۳) ۸
- ۴) ۴

۲۷- با توجه به شکل مقابل، تابع $f(x)$ در کدام بازه، یک تابع همانی است؟

- ۱) $(-2, -1)$
- ۲) $(-1, 0)$
- ۳) $(0, 1)$
- ۴) $(-1, 1)$



۲۸- علی برای رسم سهمی $f(x)$ ، ابتدا نمودار $y = x^2$ را به اندازهٔ یک واحد روی محور x ها به سمت چپ انتقال داد. سپس نمودار را نسبت به محور x ها قرینه کرد و روی محور y ها به اندازهٔ ۳ واحد بالا برد. ضابطهٔ $f(x)$ کدام است؟

- ۱) $f(x) = (-x - 1)^2 + 3$
- ۲) $f(x) = (-x - 1)^2 - 3$
- ۳) $f(x) = -(x + 1)^2 + 3$
- ۴) $f(x) = -(x + 1)^2 - 3$

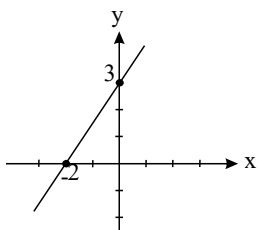


۲۹- اگر برد تابع ثابت $f(x)$ به صورت $\{2a - 3, 3 - a\}$ باشد، حاصل $f(5)$ کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴

۳۰- نمودار تابع خطی f به صورت شکل مقابل است. مقدار $f(-4)$ کدام است؟

- ۱ -۳
- ۲ -۴
- ۳ -۵
- ۴ -۶





پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳ عرض‌های تابع $f(x) = x^2$ همواره نامنفی هستند، یعنی برد آن فقط شامل اعداد نامنفی است. از طرفی اعضای دامنه آن جذر اعداد برد آن هستند و می‌دانیم که هر عدد حقیقی مثبت دو ریشه‌ی دوم دارد که قرینه‌ی یکدیگرند بنابراین دامنه‌ی تابع حداکثر دارای $10 = 2 \times 5$ عضو خواهد بود.

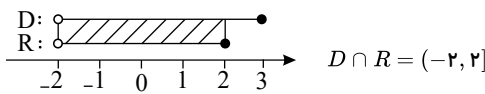
۲ - گزینه ۲

اگر نمودار تابع در دسترس باشد، دامنه‌ی آن عبارتست از تصویر نمودار بر روی محور x ‌ها و برد آن برابر است با تصویر نمودار بر روی محور y ‌ها.

با توجه به نکته‌ی فوق دامنه و برد تابع عبارتند از:

$$D = (-2, 3] , R = (-2, 2]$$

و اشتراک این دو با استفاده از محور عبارتند از:



۳ - گزینه ۴

در تابع هماتی، دامنه و برد باهم برابرند و هر عضو از دامنه دقیقاً به همان عضو از برد نظیر می‌شود.

با مشخصات فوق، فقط گزینه‌ی ۴ یک تابع هماتی است.

۴ - گزینه ۴ رابطه‌ی تابع است که در آن هر عضو مجموعه‌ی A ، دقیقاً به یک عضو از مجموعه‌ی B مربوط شود. از آن‌جا که اعداد طبیعی (به جز ۱) اقلأ دو مقسوم‌علیه دارد، رابطه‌ی اعداد طبیعی و مقسوم‌علیه‌های آن‌ها نمی‌تواند تابع باشد.

۵ - گزینه ۲ رابطه‌ی تابع است که در آن هر عضو از مجموعه‌ی A دقیقاً به یک عضو از B مربوط شود.

در میان گزینه‌ها فقط گزینه‌ی دو تابع است؛ چون تعداد دوستان هر دانش‌آموز یک عدد منحصر به فرد است.

۶ - گزینه ۱

تابع $f(x) = x$ تابع هماتی نامیده می‌شود و تابع ثابت به فرم $f(x) = k$ است که k در آن عددی حقیقی است.

با تعریف فوق داریم:

$$f(-2) = -2, f(2) = 2, f(4) = 4$$

و خروجی تابع ثابت $g(x)$ را نیز به ازای همه‌ی x ‌ها برابر k در نظر می‌گیریم، یعنی:

$$g(-1) = g(4) = g(2) = k$$

پس:

$$\frac{g(-1)f(4) + g(4)f(2)}{g(2) + f(-2)} = 3 \rightarrow \frac{4k + 2k}{k + (-2)} = 3 \rightarrow \frac{6k}{k - 2} = 3$$

$$\rightarrow 6k = 3k - 6 \rightarrow 3k = -6 \rightarrow \left. \begin{matrix} k = -2 \\ g(x) = k \end{matrix} \right\} \rightarrow g(x) = -2$$

پس:

$$f\left(\frac{3}{2}\right) \times g\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{3}{2} \times (-2) = -3$$

۷ - گزینه ۴

مختصات رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ عبارتست از $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{-b^2 - 4ac}{4a}\right)$

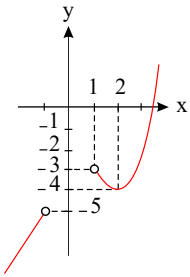
برد تابع $f(x)$ عبارت است از تصویر نمودار آن بر محور y ‌ها.

برای یافتن برد، هر دو ضابطه را رسم می‌کنیم.

$$y = x^2 - 4x \rightarrow S \left| \begin{matrix} -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2 \times 1} = 2 \\ f(2) = 2^2 - 4 \times 2 = 4 - 8 = -4 \end{matrix} \right. \rightarrow S \left| \begin{matrix} 2 \\ -4 \end{matrix} \right.$$

این ضابطه یک سهمی با رأس S است و چون ضریب x^2 در آن مثبت است، سهمی رو به بالا است پس یک سهمی با مشخصات ذکر شده رسم می‌کنیم و آن قسمت از نمودار که قبل از $x = 1$ قرار

می‌گیرد را پاک می‌کنیم. ضابطه‌ی دوم نیز یک خط است که به ازای $x < -1$ وجود دارد:



بنابراین برد تابع (تصویر بر محور y ها) عبارت است از: $R = (-\infty, -5) \cup [-4, +\infty)$

۸ - گزینه ۱

رابطه‌ای تابع است که هر خط عمودی (موازی با محور y ها) نمودار آن را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

با توضیح فوق، بدیهی است که نمودارهای گزینه‌های ۲ و ۴ تابع نیستند، دقت کنید که در گزینه‌ی ۳ محور y ها، تابع را در دو نقطه قطع کرده و محور y خودش یک خط عمودی است!

۹ - گزینه ۴

رابطه‌ای تابع است که در آن به هر عضو از مجموعه‌ی A دقیقاً یک عضو از مجموعه‌ی B نسبت داده شود.

همه‌ی گزینه‌ها تابع هستند جز گزینه‌ی ۴ که در آن به تعداد گل‌های زده شده نام گل زن نسبت داده شده، مجسم کنید که اگر تعداد گل‌های زده شده ۵ باشد، ممکن است این عدد برابر با تعداد گل‌های زده شده اشخاص زیادی باشد (بیش از یک نفر)

۱۰ - گزینه ۳

دو زوج مرتب با هم مساویند هرگاه مولفه‌های اول آنها با هم و مؤلفه‌های دومشان نیز برابر باشند.

چون تابع فقط شامل یک زوج مرتب است، باید هر سه زوج مرتب با هم برابر باشند.

پس:

(۱) تساوی مولفه‌های اول:

$$m^2 - m = 2 \rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \rightarrow (m + 1)(m - 2) = 0 \rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 2 \end{cases}$$

(۲) تساوی مولفه‌های دوم:

$$m^2 - 3m = n^2 - 2n + 5 = p$$

اگر $m = -1$ باشد:

$$4 = n^2 - 2n + 5 = p \rightarrow \begin{cases} p = 4 \\ n^2 - 2n + 5 = 4 \rightarrow n^2 - 2n + 1 = 0 \rightarrow (n - 1)^2 = 0 \rightarrow n = 1 \end{cases}$$

اگر $m = 2$ باشد:

$$-2 = n^2 - 2n + 5 = p \rightarrow \begin{cases} p = -2 \\ n^2 - 2n + 5 = -2 \rightarrow n^2 - 2n + 7 = 0 \rightarrow \Delta = 4 - 28 < 0 \rightarrow \text{جواب ندارد} \end{cases}$$

پس:

$$m + n + p = -1 + 1 + 4 = 4$$

۱۱ - گزینه ۴

رابطه‌ای تابع است که در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی، مؤلفه‌ی اول برابر نداشته باشند، اگر مؤلفه‌ی اول آنها برابر بود، حتماً مؤلفه‌ی دوم آنها نیز برابر باشند.

$$\left. \begin{aligned} (1, 2) \in f \\ (1, m^2 + m) \in f \end{aligned} \right\} \rightarrow m^2 + m = 2 \rightarrow m^2 + m - 2 = 0 \rightarrow (m + 2)(m - 1) = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} m = -2 \rightarrow f = \{(1, 2), (-2, 1), (2, -1)\} \text{ تابع است} \\ m = +1 \rightarrow f = \{(1, 2), (1, 1), (-1, 2)\} \text{ تابع نیست} \end{cases}$$

پس مقدار $m = -2$ ، f را به یک تابع تبدیل می‌کند و $(1, -2)$ در آن وجود ندارد.

۱۲ - گزینه ۲

رابطه‌ای تابع است که هر خط عمود، (موازی با محور y ها) نمودار آن را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

نقاطی به طول‌های $x = 1$ و $x = -1$ روی تابع دو مقدار دارند. پس حداقل باید ۲ نقطه از نمودار حذف شود تا به یک تابع تبدیل شود.

۱۳ - گزینه ۴

می‌دانیم: $\frac{0}{A} = 0, \frac{A}{0} = \text{ت.ن.}$

با توجه به کادر عدد ۱ ریشه عبارت صورت است و عدد $\frac{5}{p}$ ریشه عبارت مخرج:

$$ax + b = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow a + b = 0 \quad (I)$$



$$a - 2x = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2} \quad a - 2 \times \frac{5}{2} = 0 \Rightarrow a = 5$$

$$\begin{matrix} I \\ \rightarrow b = -5 \end{matrix}$$

۱۴ - گزینه ۲

می‌دانیم: دامنه تابع مجموعه مقادیر ممکن برای x است و برد تابع مجموعه مقادیر ممکن برای y

$$\begin{cases} f(x) = 2x + 7 \\ D_f = [0, 2] \end{cases} \Rightarrow 0 \leq x \leq 2 \Rightarrow 0 \leq 2x \leq 4 \Rightarrow 7 \leq 2x + 7 \leq 11 \Rightarrow R_f : [7, 11]$$

۱۵ - گزینه ۱

می‌دانیم: در نمایش زوج مرتبی، یک رابطه زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی مؤلفه‌ی اولشان یکسان نباشد مگر آنکه مؤلفه‌ی دومشان نیز یکسان باشد (تکراری باشند).

$$\begin{cases} (3, 7) \\ (3, a^2 + 3) \end{cases} \Rightarrow a^2 + 3 = 7 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

$$\begin{cases} (2, 4) \\ (a, 5) \end{cases} \xrightarrow{a=2} \begin{cases} (2, 4) \\ (2, 5) \end{cases} \Rightarrow \text{تابع نیست} \Rightarrow a \neq 2 \Rightarrow a = -2$$

$$\begin{cases} (6, a+1) \\ (6, b) \end{cases} \xrightarrow{a=-2} \begin{cases} (6, -1) \\ (6, b) \end{cases} \Rightarrow b = -1$$

$$a + b = -2 - 1 = -3$$

۱۶ - گزینه ۲

می‌دانیم: یک رابطه از A به B تابع است هرگاه به هر عضو A فقط یک عضو B نسبت داده شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر فرد، تنها یک سن دارد بنابراین تابع است.

(۲) هر دانش‌آموز، می‌تواند بیش از یک معلم داشته باشد بنابراین تابع نیست.

(۳) هر فرد، تنها یک شماره شناسنامه دارد بنابراین تابع است.

(۴) هر فرد، تنها یک وزن دارد بنابراین تابع است.

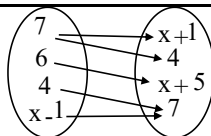
۱۷ - گزینه ۲

می‌دانیم: در نمایش زوج مرتبی یک رابطه زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی مؤلفه‌ی اولشان یکسان نباشد مگر آنکه مؤلفه‌ی دومشان نیز یکسان باشد (تکراری باشند).

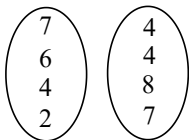
یک زوج مرتب از $\{(1, 1), (1, 2)\}$ و یک زوج مرتب از $\{(2, 2), (2, 3)\}$ باید حذف گردد.

۱۸ - گزینه ۳

می‌دانیم: در نمایش نمودار پیکانی، یک رابطه زمانی تابع است که از هر عضو مجموعه اول دقیقاً یک پیکان خارج شده. و اگر دو پیکان خارج شده بود، هر دو به عددی یکتا ختم شده باشند (تکرار)



$$\Rightarrow x + 1 = 4 \Rightarrow x = 3$$



$$\Rightarrow 8 - 2 = 6 \text{ — کوچکترین مؤلفه اول — بزرگترین مؤلفه دوم}$$

۱۹ - گزینه ۲

می‌دانیم: در نمایش زوج مرتبی، یک رابطه زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی مؤلفه‌های اولشان یکسان نباشد مگر اینکه مؤلفه‌های دومشان نیز یکسان باشد (تکراری باشد)

$$\left. \begin{cases} (1, 9) \rightarrow b^2 = 9 \Rightarrow b = \pm 3 \\ (1, b^2) \\ (3, 2) \rightarrow b \neq 3 \\ (b, 5) \end{cases} \right\} \Rightarrow b = -3$$

$$\left. \begin{cases} (-3, a) \rightarrow (-3, a) \rightarrow a = 5 \\ (b, 5) \rightarrow (-3, 5) \end{cases} \right\} \Rightarrow ab = -15$$

۲۰ - گزینه ۴

می‌دانیم: یک رابطه زمانی تابع است که به ازای هر x تنها یک y وجود داشته باشد.

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



- ۱) $2|y| - |x| = 0 \Rightarrow 2|y| = |x| \xrightarrow{x=4} 4 = 2|y| \Rightarrow |y| = 2 \Rightarrow y = \pm 2$ تابع نیست
- ۲) $x = |y| \xrightarrow{x=2} 2 = |y| \Rightarrow y = \pm 2$ تابع نیست
- ۳) $|x| = |y| \xrightarrow{x=2} 2 = |y| \Rightarrow y = \pm 2$ تابع نیست
- ۴) $|x| + |y| = 0$

مجموع دو عدد مثبت صفر است؛ بنابراین هر دو صفرند بنابراین $(x, y) = (0, 0)$ که شرط تابع بودن را دارد و تابع است.

۲۱ - گزینه ۴

می‌دانیم: در نمایش زوج مرتبی، یک رابطه زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی مؤلفه‌های اولشان یکسان نباشد مگر اینکه مؤلفه‌های دومشان نیز یکسان باشد (تکراری باشد)

$$\begin{cases} (2, 2a - 3) \\ (2, 4a + 1) \end{cases} \rightarrow 2a - 3 = 4a + 1 \Rightarrow 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$

$$\begin{cases} (2, 2a - 3) \\ (-a, c - 1) \end{cases} \xrightarrow{a=-2} \begin{cases} (2, -7) \\ (2, c - 1) \end{cases} \rightarrow c - 1 = -7 \Rightarrow c = -6$$

$$\begin{cases} (2, -7) \\ (-\frac{c}{a}, b + 1) \end{cases} \xrightarrow{a=-2} \begin{cases} (2, -7) \\ (2, b + 1) \end{cases} \rightarrow b + 1 = -7 \Rightarrow b = -8$$

$$a - b + c = -2 - (-8) + (-6) = -2 + 8 - 6 = 0$$

۲۲ - گزینه ۴

می‌دانیم: یک تابع از مجموعه A به مجموعه B ، رابطه‌ای بین این دو مجموعه است که در آن هر عضو A دقیقاً به یک عضو B نسبت داده می‌شوند.
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست: هر شرکت می‌تواند بیش از یک کارمند داشته باشد.
- (۲) نادرست: هر دانش‌آموز می‌تواند بیش از یک معلم داشته باشد.
- (۳) نادرست: هر پدر می‌تواند بیش از یک فرزند داشته باشد.
- (۴) درست هر ایرانی، دقیقاً یک کد ملی دارد.

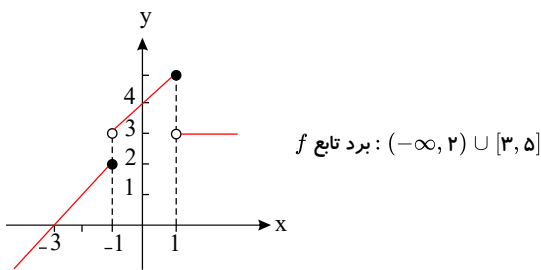
۲۳ - گزینه ۲

می‌دانیم: یک نمودارها نمایانگر یک تابع است هرگاه خطوط موازی محور y ها آن را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

بنابراین باید از نقاط $(2, 0)$ و $(2, 3)$ یکی و از نقاط $(-2, -3)$ و $(-2, 0)$ یکی حذف گردد تا نمودار تابع شود پس در کل نقطه از نمودار باید حذف شود.

۲۴ - گزینه ۴ تابع همانی: تابعی است که دامنه و برد آن برابر باشند و هر عضو از دامنه دقیقاً به همان عضو از برد، مرتبط شود.
با تعریف فوق، تابع f به صورت $f = \{(3, 3), (4, 4), (-1, -1)\}$ در می‌آید و دامنه‌ی آن عبارتست از: $D_f = \{3, 4, -1\}$

۲۵ - گزینه ۲ برد تابع عبارتست از تصویر نمودار آن بر محور y ها
ابتدا به کمک رسم نمودار تابع f ، برد این تابع را مشخص می‌کنیم.



بنابراین ملاحظه می‌شود که مقدار $\frac{5}{2}$ در مجموعه‌ی برد تابع f قرار ندارد.

۲۶ - گزینه ۴

می‌دانیم: $f(x) = x$ تابع همانی

D_f عضو ۴ $\xrightarrow{f(x)=x}$ $R_f = D_f =$ عضو ۴

۲۷ - گزینه ۳

می‌دانیم: $f(x) = x$ تابع همانی

با توجه به شکل واضح است در بازه $[0, 1]$ ، تابع همانی است. $(f(x) = x)$



$y = f(x)$	}	واحد به سمت بالا k	$\rightarrow y = f(x) + k$
		واحد به سمت پایین k	$\rightarrow y = f(x) - k$
		واحد به سمت راست k	$\rightarrow y = f(x - k)$
		واحد به سمت چپ k	$\rightarrow y = f(x + k)$
		قرینه نسبت به محور x ها	$\rightarrow y = -f(x)$
		قرینه نسبت به محور y ها	$\rightarrow y = f(-x)$

۲۸ - گزینه ۳ می‌دانیم:

$$f(x) = x^2 \xrightarrow{\text{واحد به سمت چپ ۱}} f(x) = (x + 1)^2 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x \text{ ها}} f(x) = -(x + 1)^2$$

$$\xrightarrow{\text{واحد به سمت بالا ۳}} f(x) = -(x + 1)^2 + 3$$

۲۹ - گزینه ۱

می‌دانیم: $f(x) = k$, $(k \in \mathbb{R})$ تابع ثابت

$$2a - 3 = 3 - a \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

$$a = 2 \Rightarrow 2a - 3 = 4 - 3 = 1$$

$$f(x) = 1 \Rightarrow f(5) = 1$$

۳۰ - گزینه ۱

می‌دانیم: $y = ax + b$ به صورت خطی تابع خطی به صورت $y = ax + b$ است.

$$y = ax + b \xrightarrow{(0,3)} 3 = b$$

$$\xrightarrow{(-2,0)} 0 = -2a + 3 \Rightarrow 2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x + 3 \Rightarrow f(-4) = \frac{3}{2}(-4) + 3 = -6 + 3 = -3$$

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۶ - ۱	۱۱ - ۴	۱۶ - ۲	۲۱ - ۴	۲۶ - ۴
۲ - ۲	۷ - ۴	۱۲ - ۲	۱۷ - ۲	۲۲ - ۴	۲۷ - ۳
۳ - ۴	۸ - ۱	۱۳ - ۴	۱۸ - ۳	۲۳ - ۲	۲۸ - ۳
۴ - ۴	۹ - ۴	۱۴ - ۲	۱۹ - ۲	۲۴ - ۴	۲۹ - ۱
۵ - ۲	۱۰ - ۳	۱۵ - ۱	۲۰ - ۴	۲۵ - ۲	۳۰ - ۱