

سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

درسنامه ها و جزوه های ریاضی  
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور  
نمونه سوالات امتحانات ریاضی  
نرم افزارهای ریاضیات  
و...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)



<https://t.me/riazisara>

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)



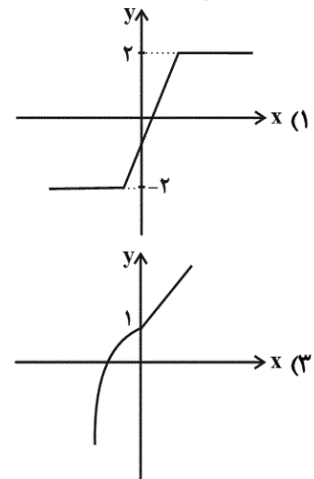
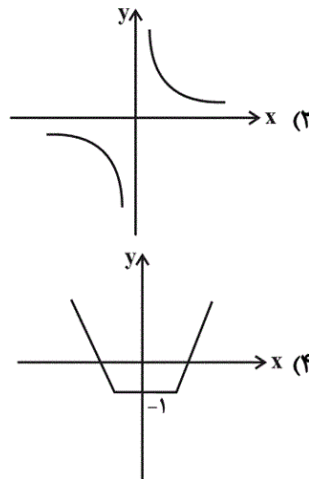
<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی و آمار ۲، توابع ثابت، چند ضابطه ای و همانی

۸۱- کدام یک از روابط زیر تابع نیست؟

- (۱) رابطه‌ای که به هر فرد کد ملی او را نسبت می‌دهد.
- (۲) رابطه‌ای که به هر فرد کشور محل تولدش را نسبت می‌دهد.
- (۳) رابطه‌ای که به هر فرد تاریخ تولدش را نسبت می‌دهد.
- (۴) رابطه‌ای که به هر فرد شماره حساب بانکی‌اش را نسبت می‌دهد.

۸۲- برد کدام تابع زیر، مجموعه اعداد حقیقی است؟



۸۳- کدام ضابطه زیر، مربوط به یک تابع ثابت است؟

$$\begin{cases} f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \frac{x}{x+1} \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = x^2 \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \frac{x+1}{2x+2} \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = |x| \end{cases} \quad (۱)$$

۸۴- اگر  $f = \{(1, 2m), (2, m^2 - m), (3, m)\}$  یک تابع ثابت باشد، کدام است  $m$ ؟

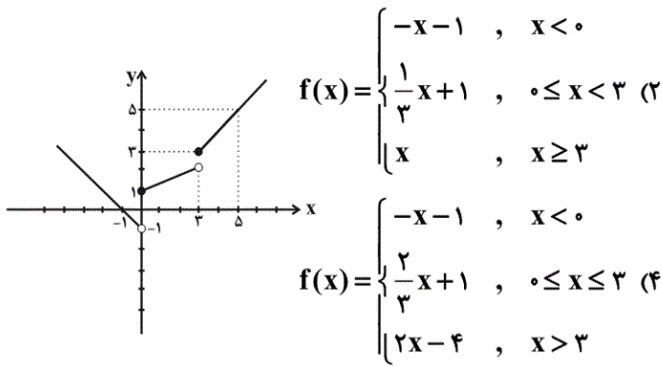
(۴) هیچکدام

(۳) صفر

(۲) -۲

(۱) ۲

۸۵- نمودار مقابل مربوط به کدام تابع است؟

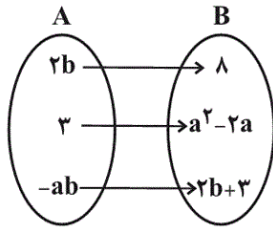


$$f(x) = \begin{cases} -x-1, & x \leq 0 \\ \frac{2}{3}x+1, & 0 < x < 3 \\ 2x-4, & x \geq 3 \end{cases} \quad (1)$$

$$f(x) = \begin{cases} -x+1, & x \leq 0 \\ \frac{1}{3}x+2, & 0 < x < 3 \\ 2x-3, & x \geq 3 \end{cases} \quad (3)$$

$$f(x) = \begin{cases} -x-1, & x < 0 \\ \frac{2}{3}x+1, & 0 \leq x \leq 3 \\ 2x-4, & x > 3 \end{cases} \quad (4)$$

۸۶- اگر دامنه تابع ثابت زیر دو عضوی باشد،  $a-b$  کدام است؟



$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

$$-\frac{9}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$-\frac{5}{2} \quad (3)$$

۸۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \leq -2 \\ 3x+a, & -2 < x < 2 \\ 5, & x \geq 2 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 0 \\ \frac{x}{x+b}, & 0 < x < 4 \\ \sqrt{x+2}, & x \geq 4 \end{cases}$  حاصل  $f(1) = g(2) = \frac{g(7) - f(-3)}{6}$  باشد، حاصل

کدام است  $\frac{f(0)}{g(3)}$ ؟

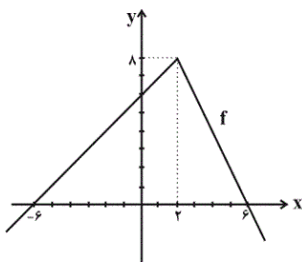
$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$-\frac{3}{2} \quad (1)$$

۸۸- نمودار تابع چند ضابطه‌ای  $f$  به صورت مقابل رسم شده است. حاصل  $2f(-1) + f(7)$  کدام است؟



$$-4 \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$-6 \quad (3)$$

۸۹- در تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - b, & x < 0 \\ ax+1, & 0 \leq x \leq 3 \\ 4, & x > 3 \end{cases}$  اگر  $f(5) + f(2) = 7$  و  $f(1) \times f(-1) = -4$  باشد، حاصل  $f(-3)$  کدام است؟

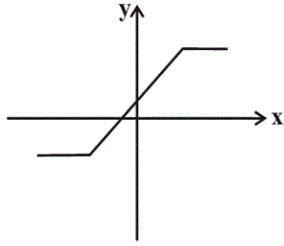
$$18 \quad (4)$$

$$14 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۹۰- اگر نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} a-b & , x \leq a-1 \\ 2x+1 & , a-1 \leq x \leq b+1 \\ 7 & , x \geq b+1 \end{cases}$  به صورت زیر باشد و  $a$  و  $b$  اعداد حقیقی باشند، کدام



۳ (۲)

-۲ (۴)

است؟

۷ (۱)

۱ (۳)

۸۱-

(فاطمه، رأی زن، صفحه ۲۲ تا ۲۴)

یک فرد می تواند بیش از یک حساب بانکی داشته باشد اما هر فرد یک تاریخ تولد، یک کد ملی و یک کشور محل تولد دارد.

۴

۳

۲

۱

۸۲-

(فاطمه، رأی زن، صفحه ۲۲ تا ۲۴)

تنها در گزینه «۳» برد تابع  $R$  است.

در برد گزینه «۲» عدد صفر وجود ندارد.

۴

۳

۲

۱

۸۳-

(فاطمه، رأی زن، صفحه ۲۶ و ۲۷)

ضابطه تابع ثابت به صورت  $f(x) = k$  است. با ساده سازی در تابع گزینه «۲» داریم:

$$f(x) = \frac{x+1}{2(x+1)} = \frac{1}{2}$$

در سایر گزینه ها برد تابع، تک عضوی نیست.

۴

۳

۲

۱

۸۴-

(مهریس عمزه ای، صفحه ۲۶ و ۲۷)

تابع ثابت، تابعی است که در آن  $y$  همواره یک مقدار دارد.

$$2m = m^2 - m = m \quad (1)$$

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

فقط مقدار  $m = 0$  قابل قبول است.

۴

۳

۲

۱

در شکل داریم  $f(0)=1$ ،  $f(3)=3$  و  $f(5)=5$ ، با جایگذاری طول این نقاط در توابع چند ضابطه‌ای داده شده، تنها ضابطه تابع گزینه «۲» صحیح است. به عنوان تمرین معادله خطوط روی نمودار را به دست آورید و با ضابطه تابع گزینه «۲» تطابق دهید.

۴

۳

۲✓

۱

در تابع ثابت، برد تنها یک عضو دارد، بنابراین:

$$2b + 3 = 8 \Rightarrow 2b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{2}$$

$$a^2 - 2a = 8 \Rightarrow a^2 - 2a - 8 = 0 \Rightarrow (a - 4)(a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a = -2 \end{cases}$$

اگر  $a = 4$  باشد، اعضای دامنه به صورت  $\{5, 3, -10\}$  خواهد بود که سه عضو دارد و غیرقابل قبول است.

اگر  $a = -2$  باشد، اعضای دامنه به صورت  $\{5, 3\}$  خواهد بود که قابل قبول است.

$$a - b = -2 - \frac{5}{2} = -\frac{9}{2}$$

۴✓

۳

۲

۱

$$\left. \begin{aligned} f(-3) &= -(-3)^2 = -9 \\ g(7) &= \sqrt{7+2} = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{g(7) - f(-3)}{6} = \frac{3 - (-9)}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow 3 \times (1) + a = 2 \Rightarrow 3 + a = 2 \Rightarrow a = -1$$

$$g(2) = 2 \Rightarrow \frac{2}{2+b} = 2 \Rightarrow 2 = 2(2+b) \Rightarrow 2 = 4 + 2b \Rightarrow b = -1$$

$$\left. \begin{aligned} f(0) &= a = -1 \\ g(3) &= \frac{3}{3+b} = \frac{3}{3-1} = \frac{3}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{f(0)}{g(3)} = \frac{-1}{\frac{3}{2}} = -\frac{2}{3}$$

۴

۳

۲✓

۱

برای  $x \geq 2$  تابع  $f$  به صورت خطی است که از دو نقطه  $(2, 8)$  و  $(6, 0)$  عبور می‌کند، پس شیب آن برابر با  $m = \frac{8-0}{2-6} = -2$  و ضابطه آن به صورت  $f(x) = -2x + 12$  است. پس  $f(7) = -2$  خواهد بود.

برای  $x \leq 2$  تابع  $f$  به صورت خطی است که از دو نقطه  $(2, 8)$  و  $(-6, 0)$  عبور می‌کند، پس شیب آن برابر با  $m = \frac{8-0}{2-(-6)} = 1$  و ضابطه آن به صورت  $f(x) = x + 6$  است. پس  $f(-8) = -2$  خواهد بود. بنابراین:

$$2f(-8) + f(7) = 2 \times (-2) + (-2) = -6$$

۴

۳ ✓

۲

۱

برای محاسبه  $f(5)$  از آنجا که  $5 > 3$  است، پس از ضابطه سوم استفاده می‌کنیم:

$$f(5) = 4$$

و برای محاسبه  $f(2)$  از ضابطه دوم استفاده می‌کنیم:

$$f(2) = a \times (2) + 1 = 2a + 1$$

$$f(5) + f(2) = 7 \Rightarrow 4 + 2a + 1 = 7 \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

از طرفی:

$$\begin{cases} f(-1) = 2 \times (-1)^2 - b \Rightarrow f(-1) = 2 - b \\ f(1) = 1 \times 1 + 1 = 2 \end{cases}$$

$$f(-1) \times f(1) = -4 \Rightarrow (2-b)(2) = -4 \Rightarrow 2-b = -2$$

$$\Rightarrow b = 4 \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 4, & x < 0 \\ x + 1, & 0 \leq x \leq 3 \\ 4, & x > 3 \end{cases}$$

$$f(-3) = 2(-3)^2 - 4 = 18 - 4 = 14$$

۴

۳ ✓

۲

۱

(امیر محمودیان، صفحه ۲۷ تا ۲۹)

در تابع چندضابطه‌ای داده شده  $f(b+1) = 7$  است. از طرفی با قرار دادن  $x = b+1$  در ضابطه دوم داریم:

$$f(b+1) = 2(b+1) + 1 = 7 \Rightarrow 2b + 3 = 7 \Rightarrow b = 2$$

هم‌چنین در نقطه  $x = a-1$  داریم:

$$f(a-1) = a - b \xrightarrow{b=2} 2(a-1) + 1 = a - 2 \Rightarrow 2a - 1 = a - 2 \Rightarrow a = -1$$

تابع  $f(x)$  به صورت مقابل است:

$$f(x) = \begin{cases} -3 & , x \leq -2 \\ 2x + 1 & , -2 \leq x \leq 3 \\ 7 & , x \geq 3 \end{cases}$$

$$f(b+a) = f(2 + (-1)) = f(1) = 2 \times 1 + 1 = 3$$

۴

۳

۲

۱