



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...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

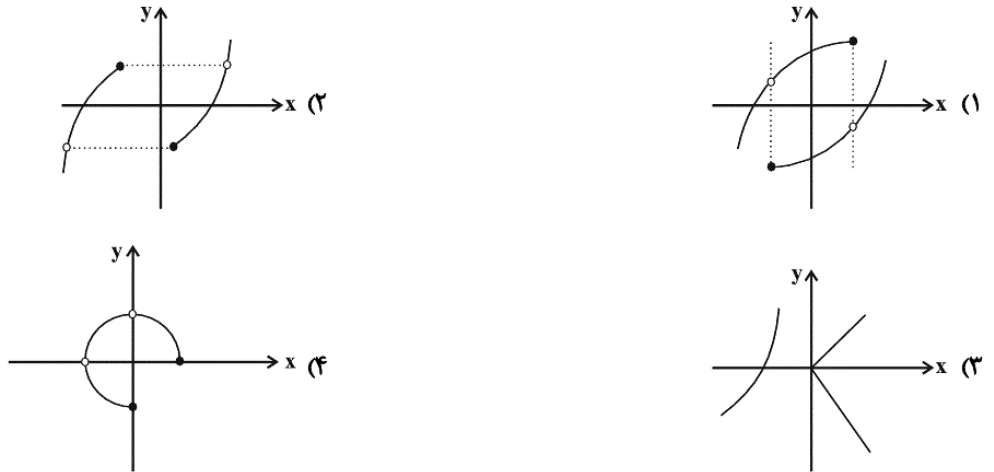
<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

ریاضی، ریاضی و آمار 1، مفهوم تابع، تابع - 13961120

۵۳- کدام یک از نمودارهای زیر تابع می‌باشد؟



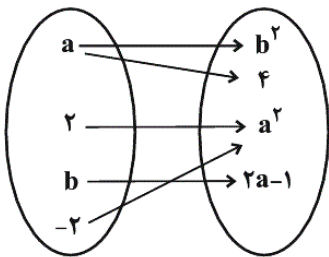
شما پاسخ نداده اید

۵۴- دو زوج مرتب  $(x-1, x+1)$  و  $(x^3-1, x^2-1)$  به ازای کدام مقدار  $x$  با یکدیگر برابرند؟

- (1) صفر (2) ۱ (3) -۱ (4) ۲

شما پاسخ نداده اید

۵۵- اگر نمودار ون روبه‌رو مربوط به یک تابع باشد، در این صورت حاصل  $a$  کدام است؟



- (1) ۱ (2) -۱ (3) ۲ (4) -۲

شما پاسخ نداده اید

۵۶- رابطه زیر به ازای کدام مقدار  $a$  تابع نیست؟

$$f = \{(a+5, 4), (2, 1-a), (-1, 3), (a, a+4)\}$$

- (1) -۳ (2) صفر (3) ۲ (4) -۱

شما پاسخ نداده اید

۵۱- چه تعداد از رابطه‌های زیر تابع است؟

الف) رابطه‌ای که در آن به هر شخص، کد ملی او نسبت داده می‌شود.

ب) رابطه‌ای که در آن به هر شخص، مادر او نسبت داده می‌شود.

پ) رابطه‌ای که در آن به هر شخص، برادر او نسبت داده می‌شود.

ت) رابطه‌ای که در آن به طول ضلع مربع، مساحت آن مربع نسبت داده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

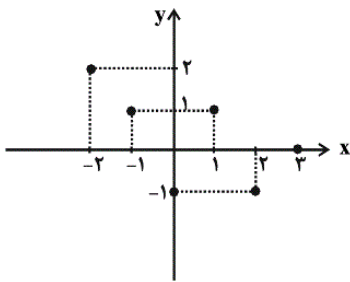
۲ (۲)

۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی و آمار 1، ضابطه ی جبری تابع، تابع - 13961120

۶۴- دامنه و برد تابع زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱)  $R_f = \{-1, 1, 2\}$  و  $D_f = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

(۲)  $R_f = \{y \in \mathbb{R} \mid -1 \leq y \leq 2\}$  و  $D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 3\}$

(۳)  $R_f = \{-1, 0, 1, 2\}$  و  $D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 3\}$

(۴)  $R_f = \{-1, 0, 1, 2\}$  و  $D_f = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

شما پاسخ نداده اید

۵۷- اگر دامنه و برد تابع  $f = \{(2, b+1), (3, a-4), (6, 6), (8, 7), (7, 8)\}$  با هم برابر باشند، حاصل  $f(a+b)$  کدام است؟

۷ (۲)

۶ (۱)

۸ (۴)

۵ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۵۸- تابع  $f$  به صورت  $f(x) = 2x^2 - 5x + 2$  مفروض است. حاصل  $f(-t+1) + f(3)$  کدام است؟

(۲)  $2t^2 - 2t + 1$

(۱)  $2t^2 + 2t + 4$

(۴)  $2t^2 + t + 4$

(۳)  $2t^2 - t + 1$

شما پاسخ نداده اید

۵۹- اگر در تابع  $f(x) = ax^3 + bx^2$  مقدار  $f(1) - f(-1) = -4$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

(۴) ۴

(۳) -۲

(۲) -۴

(۱) ۲

شما پاسخ نداده اید

۶۰- اگر  $f(x) = 4x + 2 - 3f(0)$  باشد، مقدار  $f(1)$  کدام است؟

(۲) ۵

(۱)  $\frac{11}{2}$

(۴) صفر

(۳)  $\frac{9}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۶۱- اگر ضابطه تابع  $f$  به صورت  $f(x) = ax^2 + bx + c$  باشد و ضمناً  $f(0) = -1$ ،  $f(1) = 0$  و  $f(2) = 3$  باشند، حاصل  $abc$  کدام است؟

(۴)  $-\frac{1}{3}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۱) صفر

شما پاسخ نداده اید

۶۲- شیب خطی که از نقاط  $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 0 \\ 6 \end{bmatrix}$  می‌گذرد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$       (۲) ۳      (۳)  $-\frac{1}{3}$       (۴) -۳

شما پاسخ نداده اید

۶۳- خطی از نقطه  $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$  عبور می‌کند و دارای شیب  $-\frac{1}{3}$  است. کدام‌یک از نقاط داده شده روی این خط قرار دارد؟

- (۱)  $\begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$       (۲)  $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$       (۳)  $\begin{bmatrix} -2 \\ 2 \end{bmatrix}$       (۴)  $\begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$

شما پاسخ نداده اید

۶۵- اگر  $f$  تابعی خطی باشد و مقدار  $f(1) = -1$  و  $f(2) = -4$  باشد، حاصل  $A = \frac{f(0)+2}{f(-1)}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{5}$       (۲)  $\frac{2}{5}$       (۳)  $\frac{5}{2}$       (۴)  $\frac{5}{4}$

شما پاسخ نداده اید

۶۶- اگر زوج مرتب‌های  $\{(2, -1), (3, 5), (-1, -19)\}$  نقاط روی یک تابع خطی باشند، اختلاف  $f(0/2)$  و  $f(-0/2)$  کدام است؟

- (۱)  $2/4$       (۲)  $0/6$       (۳)  $1/2$       (۴)  $0/8$

شما پاسخ نداده اید

۶۷- رابطه بین درجه دما برحسب سانتی‌گراد و فارنهایت به صورت  $F = \frac{9}{5}C + 32$  است. دمای یک جسم برحسب درجه سانتی‌گراد برابر

-۴۰ است، دمای آن برحسب فارنهایت کدام است؟

- (۱) ۴۰      (۲) -۴۰      (۳) -۲۰      (۴) ۲۰

شما پاسخ نداده اید

۶۸- یک شرکت برای تولید  $x$  کالا،  $C(x) = 2000 + 40x$  تومان هزینه می‌کند و هر کالا را  $120$  تومان می‌فروشد، به‌ازای تولید چه تعداد

کالا به نقطه سر به سر خود می‌رسد؟

۴۰ (۴)

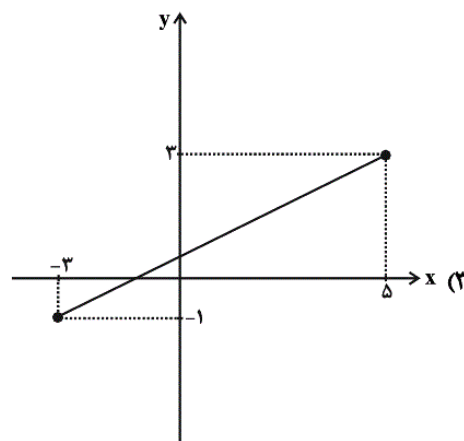
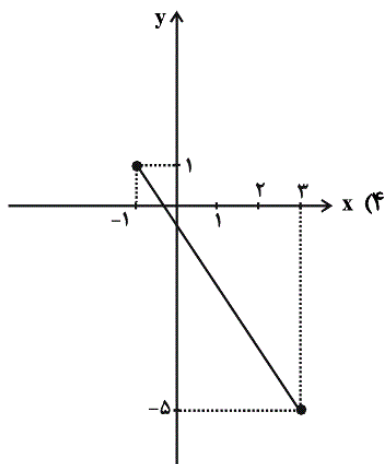
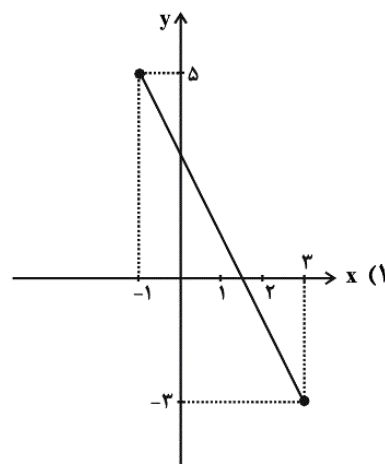
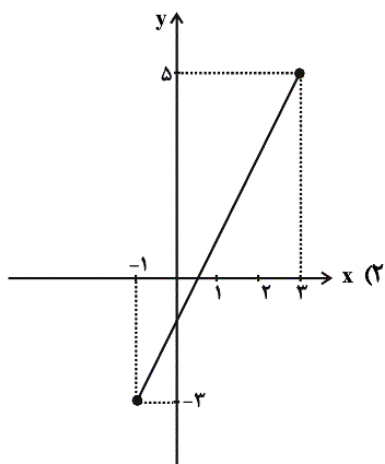
۲۵ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

شما پاسخ نداده‌اید

۶۹- نمودار تابع خطی  $y = 2x - 1$  با دامنه  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x \leq 3\}$  شبیه کدام گزینه است؟



شما پاسخ نداده‌اید

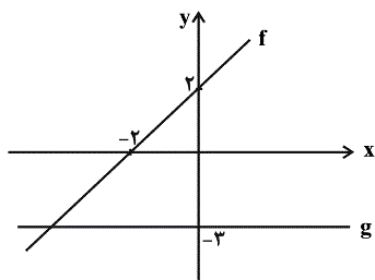
۷۰- با توجه به نمودارهای توابع خطی  $f$  و  $g$ ، حاصل  $f(1) \times g(-1)$  کدام است؟

۸ (۱)

-۸ (۲)

۹ (۳)

-۹ (۴)



شما پاسخ نداده‌اید

۵۲- در تابع  $y = \frac{3x}{x+1}$ ،  $y$  متغیر ... و مجموعه مقدارهایی که می‌تواند اختیار کند ... است و  $x$  متغیر ... و مجموعه مقادیری که

می‌تواند داشته باشد ... است.

(۲) وابسته - دامنه - مستقل - برد

(۱) مستقل - برد - وابسته - دامنه

(۴) وابسته - برد - مستقل - دامنه

(۳) مستقل - دامنه - وابسته - برد

شما پاسخ نداده اید

۵۳-

(هادی پلاور، مفهوم تابع، صفحه‌ی ۴۰ تا ۴۵)

نمودار رابطه‌ای تابع است که هر خط موازی محور  $y$  ها نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند، که با توجه به نمودارهای داده شده تنها نمودار مربوط به گزینه‌ی «۲» یک تابع می‌باشد.

۴

۳

۲

۱

۵۴-

(عمید زرین‌کفش، مفهوم تابع، صفحه‌ی ۵۸)

دو زوج مرتب هنگامی با یکدیگر برابرند که مؤلفه‌های آن‌ها نظیر به نظیر با یکدیگر برابر باشند، لذا داریم:

$$(x^3 - 1, x^2 - 1) = (x - 1, x + 1) \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x^3 - 1 = x - 1 \Rightarrow x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \\ \Rightarrow x(x - 1)(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases} \\ x^2 - 1 = x + 1 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x - 2)(x + 1) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \\ x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases} \end{cases}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید دو زوج مرتب تنها به‌ازای  $x = -1$  جواب مشترک دو معادله دارای مؤلفه‌های نظیر به نظیر برابرند.

۴

۳

۲

۱



نمودار ون هنگامی تابع است که از هر عضو مجموعه اول تنها یک پیکان خارج شود، در این صورت اگر دو پیکان خارج شود می‌بایست اعضای مجموعه دوم که دو پیکان به آن وارد شده است با یکدیگر برابر باشند، حال داریم:

$$b^2 = 4 \Rightarrow b = \pm 2$$

حال اگر  $b = 2$  یا  $b = -2$  باشد، در این صورت عضوهایی از مجموعه اول که برابر

۲ و -۲ می‌باشند به عضو  $a^2$  و  $b$  به‌ازای  $b = \pm 2$  به عضو  $2a - 1$  مربوط

می‌باشد، در این صورت برای تابع بودن می‌بایست  $a^2 = 2a - 1$  باشد، حال داریم:

$$a^2 = 2a - 1 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 0 \Rightarrow (a - 1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

به‌ازای تک تک گزینه‌ها تابع بودن رابطه را بررسی می‌کنیم:

$$1) a = -3 \Rightarrow f = \{(-3 + 5, 4), (2, 1 - (-3)), (-1, 3), (-3, -3 + 4)\}$$

$$= \{(2, 4), (2, 4), (-1, 3), (-3, 1)\}$$

$$2) a = 0 \Rightarrow f = \{(0 + 5, 4), (2, 1 - 0), (-1, 3), (0, 0 + 4)\}$$

$$= \{(5, 4), (2, 1), (-1, 3), (0, 4)\}$$

$$3) a = 2 \Rightarrow f = \{(2 + 5, 4), (2, 1 - 2), (-1, 3), (2, 2 + 4)\}$$

$$= \{(7, 4), (2, -1), (-1, 3), (2, 6)\}$$

تابع نیست؛ به دلیل برابری مؤلفه‌های اول دو زوج مرتب  $(2, -1)$  و  $(2, 6)$  و متفاوت بودن مؤلفه‌های دوم آن‌ها.

$$4) a = -1 \Rightarrow f = \{(-1 + 5, 4), (2, 1 - (-1)), (-1, 3), (-1, -1 + 4)\}$$

$$= \{(4, 4), (2, 2), (-1, 3), (-1, 3)\}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

تنها مورد (پ) تابع نیست، زیرا یک شخص ممکن است چند برادر داشته باشد که در این صورت رابطه هر شخص با برادرانش تابع نیست.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

نمودار تابع شامل تعداد محدودی نقطه است لذا با توجه به مختصات نقطه‌ها دامنه تابع تنها شامل

$D_f = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$  و برد آن نیز شامل اعضای  $R_f = \{-1, 0, 1, 2\}$  است.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علیرضا نصرتی، ضابطه جبری تابع، صفحه‌ی ۶۶ تا ۷۱)

به مجموعه مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب دامنه گفته می‌شود:

دامنه:  $\{2, 3, 6, 8, 7\}$

به مجموعه مؤلفه‌های دوم زوج‌های مرتب برد گفته می‌شود:

برد:  $\{b+1, a-4, 6, 7, 8\}$

برای این که دو مجموعه برابر باشد، دو حالت زیر اتفاق خواهد افتاد:

$$\text{(الف)} \begin{cases} b+1=2 \Rightarrow b=1 \\ a-4=3 \Rightarrow a=7 \end{cases}$$

$$\text{(ب)} \begin{cases} b+1=3 \Rightarrow b=2 \\ a-4=2 \Rightarrow a=6 \end{cases}$$

که در هر دو حالت  $a+b$  عدد ۸ خواهد بود.

که با توجه به ضابطه داده شده  $f(8)$  برابر عدد ۷ خواهد بود.

$$f(a+b) = f(8) = 7$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(امیر محمودیان، ضابطه جبری تابع، صفحه‌ی ۶۶ تا ۷۱)

$$f(-t+1) = 2(-t+1)^2 - 5(-t+1) + 2 = 2(t^2 - 2t + 1) + 5t - 5 + 2$$

$$= 2t^2 - 4t + 2 + 5t - 3 = 2t^2 + t - 1$$

$$f(3) = 2(3)^2 - 5 \times 3 + 2 = 2 \times 9 - 15 + 2 = 18 - 15 + 2 = 5$$

$$\Rightarrow f(-t+1) + f(3) = 2t^2 + t - 1 + 5 = 2t^2 + t + 4$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(فرداد روشنی، ضابطه جبری تابع، صفحه‌ی ۶۶ تا ۷۱)

با توجه به ضابطه تابع داریم:

$$\left. \begin{array}{l} f(1) = a + b \\ f(-1) = -a + b \end{array} \right\} \Rightarrow f(1) - f(-1) = (a + b) - (-a + b) = 2a = -4$$

$$\Rightarrow a = -2$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

برای به دست آوردن  $f(1)$  داریم:

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = 4 \times 1 + 2 - 3f(0) \Rightarrow f(1) = 6 - 3f(0) \quad (1)$$

حال  $f(0)$  را در ضابطه تابع به دست می‌آوریم:

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = 4 \times (0) + 2 - 3f(0) \Rightarrow 4f(0) = 2 \Rightarrow f(0) = \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} f(1) = 6 - 3 \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2}$$

[۴]

[۳]✓

[۲]

[۱]

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$\begin{cases} f(0) = -1 \Rightarrow a(0)^2 + b(0) + c = -1 \Rightarrow c = -1 \\ f(1) = 0 \Rightarrow a(1)^2 + b(1) - 1 = 0 \Rightarrow a + b = 1 \\ f(2) = 3 \Rightarrow a(2)^2 + b(2) - 1 = 3 \Rightarrow 4a + 2b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 1 \\ 4a + 2b = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (-2) \times \begin{cases} a + b = 1 \\ 4a + 2b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a - 2b = -2 \\ 4a + 2b = 4 \end{cases}$$

$$2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 0$$

$$\Rightarrow abc = 1 \times 0 \times (-1) = 0$$

[۴]

[۳]

[۲]

[۱]✓

ریاضی، ریاضی و آمار 1، نمودار تابع خطی، تابع - 13961120

شیب خط از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$A = \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{3 - 6}{1 - 0} = \frac{-3}{1} = -3$$

[۴]✓

[۳]

[۲]

[۱]

(امیر وریانی، نمودار تابع خطی، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۸)

معادله خط از رابطه  $y = mx + h$  به دست می‌آید در نتیجه داریم:

$$y = \frac{-1}{3}x + h$$

حال با قراردادن نقطه  $A \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$  در معادله، مقدار  $h$  به دست می‌آید:

$$3 = \frac{-1}{3} \times 1 + h \Rightarrow h = 3 + \frac{1}{3} = \frac{9}{3} + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

$$y = \frac{-1}{3}x + \frac{10}{3}$$

و معادله خط برابر است با:

اگر بخواهیم بدانیم کدام نقطه روی خط قرار داد باید نقاط را در معادله جاگذاری کنیم، لذا داریم:

$$1) x = 4 \Rightarrow y = \frac{-1}{3} \times 4 + \frac{10}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$2) x = 3 \Rightarrow y = \frac{-1}{3} \times 3 + \frac{10}{3} = -\frac{3}{3} + \frac{10}{3} = \frac{7}{3} \neq 2$$

$$3) x = -2 \Rightarrow y = \frac{-1}{3} \times (-2) + \frac{10}{3} = \frac{2}{3} + \frac{10}{3} = \frac{12}{3} = 4 \neq 2$$

$$4) x = -3 \Rightarrow y = \frac{-1}{3} \times (-3) + \frac{10}{3} = \frac{3}{3} + \frac{10}{3} = \frac{13}{3} \neq 4$$

۴

۳

۲

۱ ✓

(امیر ممووریان، نمودار تابع خطی، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۸)

فرم کلی تابع خطی:  $f(x) = mx + h$ 

$$\begin{cases} f(1) = -1 \Rightarrow -1 = m + h \\ f(2) = -4 \Rightarrow -4 = 2m + h \end{cases} \Rightarrow \text{حل دستگاه دو معادله دو مجهول}$$

$$\begin{cases} 1 = -m - h \\ -4 = 2m + h \end{cases} \Rightarrow m = -3$$

$$-1 = m + h \Rightarrow -1 = -3 + h \Rightarrow h = -1 + 3 \Rightarrow h = 2$$

$$f(x) = -3x + 2 \Rightarrow \begin{cases} f(0) = (-3) \times (0) + 2 = 2 \\ f(-1) = (-3) \times (-1) + 2 = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{f(0) + 2}{f(-1)} = \frac{2 + 2}{5} = \frac{4}{5}$$

۴

۳

۲

۱ ✓

با استفاده از دو زوج مرتب داده شده می‌توان تابع خطی مورد نظر را به دست آورد:

$$f(x) = mx + h$$

$$\begin{cases} f(2) = -1 \\ f(3) = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -1 = 2m + h \\ 5 = 3m + h \end{cases}$$

$$\frac{\text{رابطه اول را در } (-1) \text{ ضرب می‌کنیم}}{\longrightarrow} \begin{cases} 1 = -2m - h \\ 5 = 3m + h \end{cases} \Rightarrow m = 6$$

$$m \text{ جایگذاری مقدار } -1 = 2 \times 6 + h \Rightarrow -1 = 12 + h \Rightarrow h = -13$$

$$\Rightarrow f(x) = 6x - 13$$

$$f(0/2) = 6 \times 0/2 - 13 = 1/2 - 13 = -11/8$$

$$f(-0/2) = 6 \times (-0/2) - 13 = -1/2 - 13 = -14/2$$

$$f(0/2) - f(-0/2) = -11/8 - (-14/2) = -11/8 + 14/2 = 2/4$$

۴

۳

۲

۱ ✓

طبق رابطه  $F = \frac{9}{5}C + 32$  داریم:

$$F = \frac{9}{5}C + 32 \xrightarrow{C=-40} F = \frac{9}{5} \times (-40) + 32 = -72 + 32 = -40 \cdot F$$

۴

۳

۲ ✓

۱

نقطه سر به سر نقطه‌ای است که به ازای آن شرکت نه سود می‌کند و نه زیان یعنی به عبارتی سود شرکت برابر صفر است، حال تابع سود شرکت را به دست می‌آوریم:

$$\text{سود} = \text{درآمد} - \text{هزینه} \begin{cases} \text{درآمد: } R(x) = 120x \\ \text{هزینه: } C(x) = 2000 + 40x \end{cases}$$

$$P(x) = R(x) - C(x)$$

$$\Rightarrow P(x) = 120x - (2000 + 40x) = 120x - 2000 - 40x$$

$$\Rightarrow P(x) = 80x - 2000 \xrightarrow{P(x)=0}$$

$$80x - 2000 = 0 \Rightarrow x = \frac{2000}{80} = 25$$

۴

۳ ✓

۲

۱

از طریق نقطه‌یابی داریم:

$$y = 2x - 1 \Rightarrow \begin{array}{c|ccc} x & -1 & 0 & 3 \\ \hline y & -3 & -1 & 5 \end{array}$$

که با توجه به نمودارها و محدوده‌ی دامنه تابع گزینه‌ی «۲» صحیح است.

 ۴ ۳ ۲ ۱

-۷۰

(امیر زرانروز، نمودار تابع خطی، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۸)

$$(A = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} \in f, B = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix} \in f) \Rightarrow m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0 - 2}{-2 - 0} = 1$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 2 = 1(x - 0) \Rightarrow y = x + 2$$

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

$$g(x) = -3 \Rightarrow g(-1) = -3$$

$$\Rightarrow f(1) \times g(-1) = 3 \times (-3) = -9$$

 ۴ ۳ ۲ ۱

ریاضی، ریاضی و آمار 1، ترکیبی - 13961120

-۵۲

(هادی پلاور، ترکیبی، صفحه‌ی ۵۸ و ۶۶)

در تابع  $y = \frac{3x}{x+1}$ ،  $y$  متغیر وابسته و مجموعه مقادیری که می‌تواند اختیار کند برداست و  $x$  متغیر مستقل و مجموعه مقادیری که می‌تواند اختیار کند دامنه تابع است. ۴ ۳ ۲ ۱

www.kanoon.ir