



۱) کدام مورد در خصوص ارزش گزاره $(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$ ، درست است؟

- ۱) هم ارز $p \Rightarrow q$ است. ۲) همواره نادرست است. ۳) همواره درست است. ۴) هم ارز $\sim q \Rightarrow p$ است.

۲) برای رسم نمودار تابع $y = -\frac{1}{p}|2x + 1|$ به کمک نمودار $y = |x|$ کدام مورد برای کامل کردن جمله زیر، مناسب است؟

ابتدا نمودار تابع قدر مطلق را $\frac{1}{p}$ واحد به سمت جابه‌جا کرده و سپس قرینه آن را نسبت به محور رسم می‌کنیم.

- ۱) چپ - x ها ۲) راست - x ها ۳) بالا - y ها ۴) پایین - y ها

۳) قرار است در زمینی به مساحت b مدرسه‌ای ساخته شود که مساحت آن برابر a باشد. دانش‌آموزی استدلال زیر را در مورد رابطه بین a و b

نوشته است. ایراد این استدلال در کدام گام است؟

۱) $a < b$

۲) $a^2 < ab$ طرفین نامساوی گام ۱ را در a ضرب کرده است

۳) $a^2 - b^2 < ab - b^2$ b^2 را از طرفین نامساوی گام ۲ کم کرده است

۴) $(a-b)(a+b) < (a-b)b$ طرفین نامساوی گام ۳ را تجزیه کرده است

۵) $\frac{(a-b)(a+b)}{(a-b)} < \frac{(a-b)b}{(a-b)}$ طرفین نامساوی گام ۴ را بر $a-b$ تقسیم کرده است

۶) $a+b-(b) < b-(b)$ b را از طرفین نامساوی گام ۶ کم کرده است

۷) $a < 0$

۲ ۴

۳ ۳

۵ ۲

۶ ۱

۴) اگر $f = \{(m, 3m - 1), (-1, k^2 - k), (k^2 - k, 2)\}$ تابع ثابت باشد، حاصل ضرب اعضای دامنه f کدام است؟

-۸ ۴

۸ ۳

-۲ ۲

۲ ۱

۵) اگر $f(x) = \begin{cases} |x| \operatorname{sign}(-x) & [x] \geq 0 \\ 2 - \operatorname{sign}(-x) & [x] < 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $f(\frac{1}{p}) + f(-\frac{1}{p})$ کدام است؟

$\frac{10}{3}$ ۴

$-\frac{5}{6}$ ۳

$-\frac{1}{4}$ ۲

$\frac{1}{2}$ ۱

۶) اگر توابع f و g به صورت زیر باشد، مجموعه بُرد تابع $\frac{f}{f \times g}$ کدام است؟

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

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

$\{-\frac{1}{p}, \frac{1}{p}, -1\}$ ۴

$\{-3, 1, -2\}$ ۳

$\{\frac{1}{p}, -\frac{1}{p}, -1\}$ ۲

$\{2, -3, -1\}$ ۱

۷) اگر گزاره‌ای درست، q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد. ارزش کدام‌یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز منطقی r است؟

$(p \Rightarrow q) \wedge r$ ۴

$(q \Rightarrow (p \wedge q)) \wedge r$ ۳

$(p \Rightarrow (p \wedge q)) \wedge r$ ۲

$(\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r$ ۱

۸) برای برخی مقادیر x زوج مرتب $(3x^2 - 17x + 10)$ و $(f(x) + f(-x))$ ، روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قرار دارد. اگر تابع f همانی با دامنه \mathbb{R} باشد، اختلاف مقادیر x کدام است؟

- ۱) $\frac{7}{3}$ ۲) $\frac{10}{3}$ ۳) $\frac{13}{3}$ ۴) $\frac{17}{3}$

۹) تابع $f(x) = |2x - 2|$ و $g(x) = |x|$ با دامنه $-1 \leq x \leq 1$ است. اگر مجموعه A برد تابع $f \cdot g$ باشد، کدام عدد عضو A است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) -۲ ۴) -۳

۱۰) قیمت برنج و گوشت در سال پایه به ترتیب ۴۲ و ۱۳۷٫۵ هزار تومان و در سال موردنظر به ترتیب ۱۲۰ و ۲۴۰ هزار تومان است. اگر شاخص بهای برنج و گوشت در سال موردنظر ۲۴۰ و مقادیر مصرفی برنج و گوشت به ترتیب a و ۱۶ کیلوگرم باشد، مقدار a چند کیلوگرم است؟

- ۱) ۴۸ ۲) ۵۰ ۳) ۶۴ ۴) ۷۵

۱۱) با کدام شرط، استدلال گزاره زیر، درست است؟

«در یک مستطیل با اضلاع a و b اگر اندازه a ، $\frac{16}{9}$ برابر شود، اندازه قطر $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود.»

۱) $b = a$ ۲) $b = \frac{4}{3}a$

۳) $b = \frac{16}{9}a$ ۴) برای هر مستطیلی، این گزاره درست است.

۱۲) تابع $f(x) = [x] + [-x]$ با دامنه $-3 \leq x \leq 3$ و g تابع ثابت است. مقدار تابع $\frac{g}{f}$ در چند نقطه صحیح در دامنه برابر ۳ است؟

- ۱) ۶ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) صفر

۱۳) کدام گزاره، هم‌ارز منطقی گزاره $[((q \vee r) \Rightarrow (q \wedge r)) \Rightarrow p] \sim$ است؟

۱) $p \wedge ((q \wedge r) \vee (\sim q \wedge \sim r))$ ۲) $\sim p \vee ((q \wedge r) \vee (\sim q \wedge \sim r))$

۳) $(\sim p \wedge q \wedge r) \vee (\sim p \wedge \sim q \wedge \sim r)$ ۴) $(p \wedge q \wedge r) \vee (\sim p \wedge \sim q \wedge \sim r)$

۱۴) در یک منطقه ۱۵۰۰ نفر از افراد ۱۸ ساله و بیشتر هستند. اگر با ایجاد n شغل ۲۰ درصد از تعداد بیکارها کم شود، نرخ بیکاری ۵ درصد

کاهش می‌یابد. چند شغل دیگر ایجاد شود تا نرخ بیکاری $\frac{2}{3}$ کاهش یابد؟

- ۱) ۵۰ ۲) ۱۲۵ ۳) ۱۷۵ ۴) ۲۵۰

۱۵) تابع f ، تابع ثابت و برای $m, n \in \mathbb{N}$ داریم $f(m) + f(n) = f(m)f(n)$. اگر دو زوج مرتب $(-f(m), 1 - 2n^2)$ و $(nf(n), m^2 - 4m + 6)$ روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، مقدار $\left[\frac{mn}{5}\right]$ کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶) اگر f تابع ثابت و برای $m, n, k \in \mathbb{N}$ ، $f(kx) = (k^2 - 3)f(x)$ و تابع g به صورت زیر یک تابع همانی باشد، مقدار $f(m)$ کدام است؟

$$g = \{(k, n^2 - 3n + 4), (2n, m^2 - 4m + 4), (f(n), n - 4)\}$$

- ۱) -۴ ۲) -۳ ۳) -۲ ۴) صفر

۱۷) تابع f همانی و $g(x) = [x] + [-x]$ با دامنه $-1 \leq x \leq 1$ است. به ازای چند مقدار صحیح x ، اعضای مجموعه برد تابع $\frac{f}{g}$ مقداری صحیح

است؟ $([])$ ، نماد جزو صحیح است.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۸) کدام گزاره، هم‌ارز منطقی گزاره $[((p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)) \Rightarrow r] \sim$ است؟

۱) $[(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)] \wedge r$ ۲) $[(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)] \vee \sim r$

۳) $(p \vee \sim q \vee \sim r) \wedge (\sim p \vee q \vee \sim r)$ ۴) $(p \wedge \sim q \wedge \sim r) \vee (\sim p \wedge q \wedge \sim r)$

۱۹ در یک منطقه ۲۲۵ نفر از افراد ۱۸ ساله و بیشتر جوینای کار هستند. اگر ۴۵ شغل ایجاد شود، ۵ درصد از نرخ بیکاری کمتر می شود، چند شغل

دیگر ایجاد شود تا نرخ بیکاری $\frac{1}{3}$ کاهش یابد؟

- ۱) ۳۰ ۲) ۶۰ ۳) ۷۵ ۴) ۱۵۰

۲۰ اگر درآمد افراد یک جامعه ۲ برابر شود، مقادیر خط فقر با استفاده از میانگین (a) و خط فقر با استفاده از میانه (b) چه تغییری می کند؟

- ۱) a و b برابر می شوند. ۲) a و b برابر می شوند. ۳) a برابر ۲ و b برابر ۴ می شود. ۴) a برابر ۴ و b برابر ۲ می شود.

۲۱ نمودار $y = x^2 + 6x + 5$ را حداقل چند واحد به سمت راست حرکت دهیم تا طول دو نقطه مشترک آن با نمودار $y = |x|$ نامنفی باشد؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۲ اگر $f(x) = (|a| - |b|)x$ تابع همانی، $g(x) = (b^2 - 1)x + (a^2 + 1)c$ تابعی ثابت و $(f - g)(x) = x + 5$ باشند، چند مقدار برای

ac وجود دارد؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳ اگر $f(x) = [1 - 3x]$ باشد، مقدار $f(-0,7) - f(-0,07)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۱) صفر ۲) ۶ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۴ گزاره $p \Rightarrow ((\sim p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q))$ در کدام حالت نادرست است؟

- ۱) p و q درست ۲) $\sim p$ و q نادرست ۳) p و q درست ۴) p و $\sim q$ نادرست

پاسخنامه تشریحی

به کمک هم‌ارزی $(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$ و $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ داریم: (۱) ۱ ۲ ۳ ۴

$$(p \wedge \sim q) \Rightarrow q \equiv \sim (p \wedge \sim q) \vee q \equiv (\sim p \vee q) \vee q \\ \equiv \sim p \vee (q \vee q) \equiv \sim p \vee q \equiv p \Rightarrow q$$

ابتدا تابع را ساده‌تر می‌کنیم تا ضریب x در داخل قدرمطلق برابر ۱ شود: (۲) ۱ ۲ ۳ ۴

$$y = -\frac{1}{2} \left| 2 \left(x + \frac{1}{2} \right) \right| = -\frac{1}{2} \times 2 \left| x + \frac{1}{2} \right| = - \left| x + \frac{1}{2} \right|$$

پس تابع $|x|$ را به اندازه $\frac{1}{2}$ به چپ انتقال می‌دهیم، چون پشت قدرمطلق علامت منفی داریم؛ سپس نسبت به محور x قرینه می‌کنیم.

با توجه به فرض $a < b$ پس $a - b < 0$ پس اگر طرفین یک نامساوی را در $(a - b)$ ضرب کنیم و یا بر آن تقسیم کنیم باید جهت نامساوی عوض شود. بنابراین در گام پنجم استدلال خطا رخ داده است. (۳) ۱ ۲ ۳ ۴

(۴) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\{(m, 3m - 1), (-1, k^2 - k), (k^2 - k - 2)\}$$

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

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

$$\text{برد حاصل ضرب اعضای برد} = (m)(-1)(k^2 - k) = 1 \times (-1) \times (2) = -2$$

(۵) ۱ ۲ ۳ ۴

ضابطه بالا $\rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \left|\frac{1}{2}\right| \text{sign}\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}$

ضابطه پایین $\rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right) = 2 - \text{sign}\left(\frac{1}{2}\right) = 1$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) + f\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2}$$

(۶) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f \times g = \{(\sqrt{2} \times 2), (\sqrt{3}, -6), (\sqrt{5}, -3)\}$$

$$\frac{f}{f \times g} = \{(\sqrt{2}, -1), (\sqrt{3}, \frac{1}{6}), (\sqrt{5}, -\frac{1}{3})\}$$

(۷) ۱ ۲ ۳ ۴

$$p \equiv T, \quad q \equiv F$$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$(1) (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

$$(2) (T \Rightarrow (T \wedge F)) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

$$(3) (F \Rightarrow (T \wedge F)) \wedge r \equiv T \wedge r \equiv r$$

$$(4) (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

بنابراین گزینه ۳، درست است.

چون $f(x)$ همانی است، پس: $f(x) + f(-x) = x + (-x) = 0$ (۸) ۱ ۲ ۳ ۴

طول و عرض هر نقطه رو نیمساز ربع دوم و چهارم قرینه یکدیگرند، پس:

$$3x^2 - 17x + 10 = -0 \Rightarrow 3x^2 - 17x + 10 = 0$$

$$\Delta = 289 - 4(3)(10) = 289 - 120 = 169 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{169} = 13$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{17 + 13}{6} = 5, \quad x_2 = \frac{17 - 13}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 5 - \frac{2}{3} = \frac{15 - 2}{3} = \frac{13}{3}$$

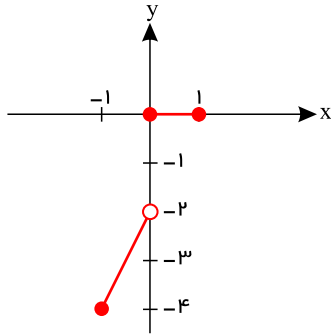
ضابطه تابع f و g در محدوده‌های زیر می‌نویسیم تا بتوانیم در محدوده‌های مشترک حاصل ضرب $f \cdot g$ را حساب کنیم. (۹) ۱ ۲ ۳ ۴

$$-1 \leq x < 0 \Rightarrow f(x) = -(2x - 2), \quad g(x) = -1$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow f(x) = -(2x - 2), \quad g(x) = 0$$

$$x = 1 \Rightarrow f(x) = 0, g(x) = 1$$

$$\Rightarrow (f \times g)(x) = \begin{cases} 2x - 2, & -1 \leq x < 0 \\ 0, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$



$$\Rightarrow R = (-4 \leq y < -2) \cup \{0\}$$

حال شکل تابع را رسم و برد تابع را مشخص می‌کنیم:

پس ۳- عضو برد است.

به کمک رابطه محاسبه شاخص دو کالا با هم داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰)

$$\text{شاخص دو کالا} = \frac{(a \times 120) + (16 \times 240)}{(a \times 42) + (16 \times 137,5)} \times 100 = 240$$

$$\frac{10(120a + 3840)}{42a + 2200} = 240$$

$$12000a + 384000 = 10080a + 528000$$

$$12000a - 10080a = 528000 - 384000$$

$$1920a = 144000 \Rightarrow a = \frac{144000}{192} = 750$$

به کمک رابطه فیثاغورس داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱)

$$r = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$r' = \sqrt{\left(\frac{16}{9}a\right)^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{\left(\frac{16}{9}a\right)^2 + b^2}}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{16}{9}a\right)^2 + b^2}{a^2 + b^2} = \frac{16}{9} \Rightarrow \frac{256}{81}a^2 + b^2 = \frac{16}{9}a^2 + \frac{16}{9}b^2 \Rightarrow \left(\frac{256}{81} - \frac{16}{9}\right)a^2 = \left(\frac{16}{9} - 1\right)b^2 \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{\frac{16}{9} - 1}{\frac{256}{81} - \frac{16}{9}}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{\frac{16-9}{9}}{\frac{256-144}{81}} = \frac{\frac{7}{9}}{\frac{112}{81}} = \frac{7 \times 81}{112 \times 9} = \frac{9}{16}$$

$$\xrightarrow{a, b > 0} \frac{a}{b} = \frac{3}{4} \Rightarrow b = \frac{4}{3}a$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲)

$$f(x) = [x] + [-x]$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

پس به ازای تمام مقادیر صحیح تابع $\frac{g}{f}$ تعریف نمی‌شود. پس در هیچ نقطه صحیحی مقدار $\frac{g}{f}$ ، ۳ نمی‌شود.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳)

$$\sim [(\sim (q \vee r) \vee (q \wedge r) \vee p) \equiv \sim [(q \vee r) \wedge (q \wedge r) \vee p] \equiv \sim [(q \vee r) \vee p] \wedge (\sim (q \wedge r) \vee p)]$$

$$\equiv \sim ((q \vee r) \vee p) \vee \sim (\sim (q \wedge r) \vee p) \equiv (\sim (q \vee r) \wedge \sim p) \vee ((q \wedge r) \wedge \sim p) \equiv (\sim q \wedge \sim r \wedge \sim p) \vee (q \wedge r \wedge \sim p)$$

۱۴- نفر شاغل و b نفر بیکار فرض می‌کنیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴)

$$\Rightarrow 1500 = b + a$$

$$b - n = 0,8b \Rightarrow n = 0,2b$$

$$\frac{b-n}{1500} \times 100 = \frac{b}{1500} \times 100 - 5 \Rightarrow \frac{0,8b}{15} = \frac{b}{15} - 5 \Rightarrow 0,2b = 75 \Rightarrow b = 375$$

$$\Rightarrow n = 0,2 \times 375 = 75 \Rightarrow \text{تعداد بیکار جدید} = 300 \xrightarrow{\text{نرخ بیکاری}} \frac{375}{1500} \times 100 = 25$$

$$\frac{300-x}{1500} \times 100 = \frac{1}{3} \times 25 \Rightarrow \frac{300-x}{15} = \frac{75}{3} \Rightarrow 300-x = 125 \quad x = 175$$

$\frac{1}{3}$ کم شود $\frac{1}{3}$ می ماند

1 2 3 4 15

$$f(x) = k \Rightarrow k + k = k \times k \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \\ k = 0 \end{cases}$$

$$2n^2 - 7n + 1 = -k \xrightarrow{k=0} 2n^2 - 7n + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 49 - 4 = 41$$

مقدار n طبیعی نمی شود پس $k = 0$ قابل قبول نیست.

$$\Rightarrow 2n^2 - 7n + 1 = -2 \Rightarrow 2n^2 - 7n + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 49 - 24 = 25$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = \frac{7+5}{4} = 3 \quad \checkmark \\ n = \frac{7-5}{4} = \frac{1}{2} \quad \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$m^2 - 4m + 6 = 3 \times 2 \Rightarrow m^2 - 4m + 6 = 6 \Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \quad \text{غ ق ق} \\ m = 4 \quad \checkmark \end{cases} \Rightarrow \left[\frac{mn}{5} \right] = \left[\frac{12}{5} \right] = 2$$

تابع ثابت است، پس 1 2 3 4 16

$$f(x) = c \Rightarrow f(kx) = f(a) = c$$

$$\Rightarrow (k^2 - 3)c = c \Rightarrow c(k^2 - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k^2 = 3 \xrightarrow{k \in \mathbb{N}} k = 2 \\ \text{یا} \\ c = 0 \end{cases}$$

g تابع همانی است، پس:

$$\xrightarrow{k=2} 2 = n^2 - 3n + 4 \Rightarrow n^2 - 3n + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ n = 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{n=1} 2 = m^2 - 4m + 4 \Rightarrow m^2 - 4m + 2 = 0 \xrightarrow{\Delta=8} \sqrt{\Delta} = \sqrt{8}$$

ریشه ها گنگ می شوند و عضو \mathbb{N} نیستند.

$$\xrightarrow{n=2} 4 = m^2 - 4m + 4 \Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m(m-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 0 \quad \text{غ ق ق} \\ m = 4 \quad \text{غ ق ق} \xrightarrow{n=2} f(2) = 2 - 4 \Rightarrow f(2) = -2 \Rightarrow f(m) = -2 \end{cases}$$

در نتیجه به ازای $c = 0$ داریم $f(n) = 0$ و $n = 4$ می شود. بنابراین:

$$m^2 - 4m + 4 = 8 \Rightarrow m^2 - 4m - 4 = 0 \xrightarrow{\Delta=32} \sqrt{\Delta} = \sqrt{32}$$

ریشه ها گنگ می شوند و عضو \mathbb{N} نیستند.

پس تنها $f(m) = -2$ قابل قبول است.

برای تابع g داریم: 1 2 3 4 17

$$g(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

چون تابع g به ازای همه مقادیر صحیح x برابر صفر است، پس تابع $\frac{f}{g}$ در هیچ نقطه صحیحی تعریف نمی شود.

1 2 3 4 18

$$\begin{aligned} & \sim [(\sim(p \vee q) \vee (p \wedge q)) \Rightarrow r] \equiv [((p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q) \vee r)] \\ & \equiv [((p \vee \sim q) \vee r) \wedge (\sim((p \wedge q) \vee r))] \equiv \sim((p \vee q) \vee r) \vee \sim(\sim(p \wedge q) \vee r) \\ & \equiv (\sim p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge \sim q \wedge \sim r) \end{aligned}$$

فرض می کنیم \mathbb{N} تعداد جمعیت فعال جامعه باشد. پس: 1 2 3 4 19

$$\text{تعداد بیکار} = 225 \Rightarrow \text{نرخ بیکاری} = \frac{225}{N} \times 100$$

$$\frac{180}{N} \times 100 = \frac{225}{N} \times 100 - 5 \Rightarrow \frac{22500 - 5N}{N} = \frac{18000}{N}$$

$$\Rightarrow 22500 - 5N = 18000 \Rightarrow N = 900$$

45 شغل جدید ایجاد شود بیکارها 180 نفر می شوند و نرخ بیکاری 5 درصد کم می شود. یعنی:

می‌خواهیم نرخ بیکاری $\frac{1}{3}$ کاهش یابد پس نرخ بیکاری جدید برابر است با:

$$\frac{2}{3} \times \frac{225}{900} \times 100 = \frac{450}{3 \times 9} = \frac{50}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{50}{3} = \frac{180 - x}{900} \times 100 \Rightarrow \frac{50}{3} = \frac{180 - x}{9}$$

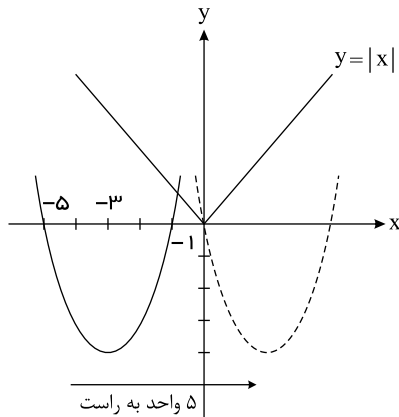
$$\Rightarrow 150 = 180 - x \Rightarrow x = 30$$

با ضرب داده‌ها در عدد ثابت k مقدار میانگین و میانه نیز در k ضرب می‌شوند. پس نصف میانگین و نصف میانه نیز k برابر می‌شود. یعنی خط فقر نیز k برابر می‌شود. در نتیجه این سؤال a و b برابر می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

نمودار دو تابع را در یک دستگاه محورهای مختصات رسم می‌کنیم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱



x	-4	-3	-2	-1
$y = x^2 + 6x + 5$	-3	-4	-3	0

$$x = -\frac{b}{2a} = \frac{-6}{2} = -3$$

باید نمودار سهمی را حداقل 5 واحد به سمت راست انتقال دهیم تا دو نمودار در دو نقطه با طول‌های نامنفی یکدیگر را قطع کنند.

ضابطه تابع همانی $f(x) = x$ باید باشد، پس ضریب x در ضابطه f را برابر یک قرار می‌دهیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲

$$|a| - |b| = 1 \Rightarrow |a| = |b| + 1$$

در ضابطه تابع ثابت چون x نداریم، پس ضریب x برابر صفر است، یعنی:

$$b^2 - 1 = 0 \Rightarrow b^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow |a| = 1 + 1 = 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -2 \end{cases}$$

$$(f - g)(x) = x + 5 \Rightarrow f(x) - g(x) = x + 5 \Rightarrow x - g(x) = x + 5 \Rightarrow g(x) = -5 \Rightarrow (a^2 + 1)c = -5 \xrightarrow{a^2=4} 5c = -5 \Rightarrow c = -1$$

$$\xrightarrow{a=2, c=-1} ac = -2$$

$$\xrightarrow{a=-2, c=-1} ac = 2$$

بنابراین دو مقدار برای ac وجود دارد.

با توجه به تعریف جزء صحیح اعداد حقیقی داریم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳

$$k \leq x < k + 1 \Rightarrow [x] = k, (k \in \mathbb{Z})$$

$$f(-0,7) - f(-0,07) = [1 - 3(-0,7)] - [1 - 3 \times (-0,07)] = [1 + 2,1] - [1 + 0,21] = [3,1] - [1,21] = 3 - 1 = 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴

$$((\sim p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)) \Rightarrow p$$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

۱ گزینه ۱: $((\underbrace{F \Rightarrow T}_T) \wedge (\underbrace{T \Rightarrow F}_F)) \Rightarrow T \equiv F \Rightarrow T \equiv T$

۲ گزینه ۲: $\sim p \equiv F, \sim q \equiv F \Rightarrow p \equiv T, q \equiv T$

۳ گزینه ۳: $p \equiv T, \sim q \equiv T$

$$\Rightarrow q \equiv F((\underbrace{F \Rightarrow F}_T) \wedge (\underbrace{T \Rightarrow T}_T)) \Rightarrow T \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

مانند گزینه ۱، ارزش درست دارد.



گزینه ۴: $p \equiv F, \sim q \equiv F$

$$\Rightarrow q \equiv T(\underbrace{(T \Rightarrow T)}_T) \wedge (\underbrace{(F \Rightarrow F)}_T) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴

۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴

۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴

۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴