



پایه تحصیلی : یازدهم انسانی

نام درس : ریاضی و آمار ۲

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

سوال ۱۰۴

ریاضی و آمار ۲

۱) رمان انگلیسی با متوسط طول جمله‌های ۸ کلمه‌ای و ۱۸ درصد کلمه دشوار، برای دانش‌آموزان چه پایه‌ای مناسب است؟

۴) هشتم

۳) نهم

۲) دهم

۱) یازدهم

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۲) کدام یک از گزاره‌های زیر با $p \Leftrightarrow q$ هم‌ارز منطقی نیست؟

۴) $q \Leftrightarrow \sim p$

۳) $\sim q \Leftrightarrow p$

۲) $p \Leftrightarrow \sim q$

۱) $\sim q \Leftrightarrow \sim p$

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۳) دانش‌آموزی با توجه به تساوی $\frac{a-d}{a} = \frac{d-c}{c}$ ، برای محاسبه d ، استدلال زیر را ارائه داده است. ایراد این استدلال (در صورت وجود) در کدام گام است؟

۱) دوم $\left(\frac{a-d}{a} = \frac{d-c}{c} \right)$ اول

۲) چهارم $c(a-d) = a(d-c)$

۳) پنجم $ac + ac = ad + cd$

۴) استدلال فاقد ایراد است. $2ac = (a+c)d$ (چهارم)

پنجم $d = \frac{2ac}{a+c}$

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۴) مساحت بخشی از سطح زیر نمودار تابع $y = 4 - |5x - 3|$ که بالای محور x ها قرار دارد، کدام است؟

۴) $1/6$

۳) $1/8$

۲) $3/2$

۱) $3/6$

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۵) اگر $f = \left\{ (-1, 1), (2, 5), \left(\frac{1}{2}, -1 \right), (0, 1) \right\}$ و $g = \left\{ (-1, 2), (0, 5), (5, 2), \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right) \right\}$ باشد، دامنه تابع $\frac{2-f \times g}{f+2g}$

چند عضو دارد؟

۴) ۱

۳) ۲

۲) ۳

۱) ۴

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۶ رمان انگلیسی زبان با متوسط طول جمله‌های ۹ کلمه‌ای و ۲۲ درصد کلمه دشوار، برای دانش‌آموزان چه پایه‌ای مناسب است؟

۱ نهم

۲ دهم

۳ یازدهم

۴ دوازدهم

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۷ کدام یک از گزاره‌های زیر، با $p \Rightarrow \sim q$ هم‌ارز منطقی است؟

۱ $p \Rightarrow \sim q$

۲ $\sim q \Rightarrow \sim p$

۳ $q \Rightarrow \sim p$

۴ $\sim p \Rightarrow q$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۸ دانش‌آموزی با توجه به تساوی $a = \frac{a-d}{c-d}$ برای محاسبه d ، استدلال زیر را ارائه داده است. ایراد این استدلال (در صورت وجود) در کدام گام است؟
$$\left. \begin{array}{l} \text{اول} \\ a = \frac{a-d}{c-d} \end{array} \right\}$$

دوم $a(c-d) = a-d$

سوم $ac - a = ad - d$

چهارم $ac - a = (a-1)d$

سوم $ac - a = ad - d$

۲ چهارم

۱ پنجم

۴ استدلال فاقد ایراد است.

۳ دوم

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۹ مساحت بخشی از سطح زیر نمودار تابع $y = 2 - |2x + 1|$ که بالای محور x ها قرار دارد، کدام است؟

۱ $\frac{8}{3}$

۲ $\frac{4}{3}$

۳ ۱

۴ ۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۰ اگر سهمی به معادله $y = ax^2 + 2x + 3$ در نقطه‌ای به طول ۳ تابع همانی را قطع کند، طول رأس این سهمی کدام است؟

۱ $\frac{3}{2}$

۲ $\frac{1}{2}$

۳ ۱

۴ ۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۱ اگر $f = \{(1,1), (2,2), (3,-1), (-1,3)\}$ و $g = \{(1,5), (2,5), (4,-1), (-1,0)\}$ باشد، تابع $\frac{1-2f}{f \times g - g}$ چند عضو دارد؟

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۲ در یک شرکت هیچ‌کدام از کارکنان با حداقل حقوق ۵۰ میلیون ریاضی زیر خط فقر نیستند. میانگین درآمد خانوارهای کشور حداکثر چند میلیون ریال است؟

۱ ۲۵

۲ ۵۰

۳ ۱۰۰

۴ ۱۲۵

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۳ اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره نادریست است؟

۱ $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$

۲ $(r \Rightarrow q) \Rightarrow p$

۳ $(r \Rightarrow p) \Rightarrow q$

۴ $(\sim q \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \sim r$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۴

رابطه‌های زیر، تابع هستند. اگر مجموعه A برد تابع $f + g$ باشد، مجموع مقادیر اعضای A کدام است؟

$$f = \{(-1, n^2), (-2, 1 - n), (2, 5), (-2, 2n - 5)\}$$

$$g = \{(1, m + 2), (-2, m), (2, m^2 - 1), (1, -1)\}$$

۶ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۵

اگر $|x|$ زوج $f(x) = \begin{cases} \left[\frac{x}{2} + \frac{9}{5}\right] \\ \left[\frac{x}{2} - \frac{2}{3}\right] \end{cases}$ باشد، مقدار $f(-2) + f(-3)$ ، کدام است؟

۳ (۴)

-۳ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۶

تابع با ضابطه $f(x) = c + (x + a)(bx + 2) - 3x^2$ همانی است. حاصل $\left[\frac{a}{c}\right]$ کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۷

داده‌های ۸، ۹، ۶، ۳، ۸، ۱، ۴، ۷، a ، درآمد ماهانه کارمندان یک اداره بر حسب میلیون تومان است. اگر مقدار خط فقر از دو روش میانگین و میانه برابر باشد، چند کارمند زیر خط فقر قرار دارند؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری - انسانی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۸

اگر گزاره $r \Rightarrow (q \vee \sim p)$ نادرست باشد، آنگاه کدام گزاره زیر با آن هم‌ارزش است؟

 $p \Rightarrow q$ (۴) $q \Rightarrow p$ (۳) $p \Rightarrow r$ (۲) $r \Rightarrow p$ (۱)

سراسری - انسانی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۹

دانش‌آموزی معادله « $x - 2 = 2$ » را با استدلال زیر حل کرده است. ایراد این استدلال در کدام گام است؟

اول) $(x - 2)(x - 5) = 2(x - 5)$

دوم) $x^2 - 7x + 10 = 2x - 10$

سوم) $(x^2 - 7x + 10) - (x - 6) = (2x - 10) - (x - 6)$

چهارم) $x^2 - 8x + 16 = x - 4$

پنجم) $\frac{(x - 4)^2}{x - 4} = \frac{x - 4}{x - 4}$

ششم) $x - 4 = 1$

هفتم) $x = 5$

ششم (۴)

پنجم (۳)

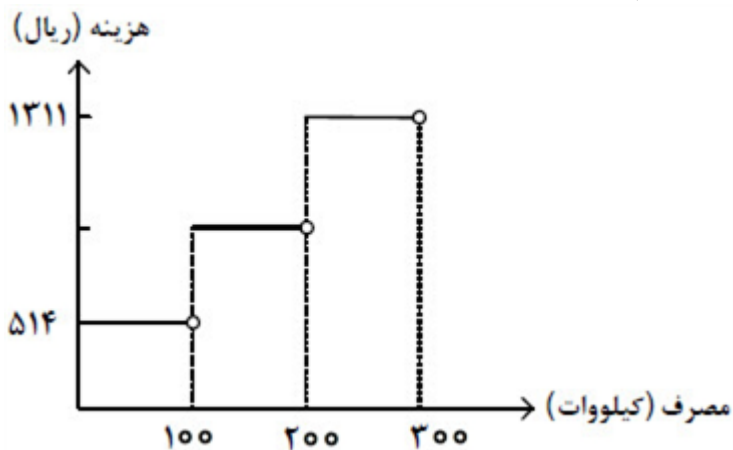
سوم (۲)

یکم (۱)

سراسری - انسانی - اردیبهشت ۱۴۰۴



۲۰ نمودار پلکانی هزینه برق مصرفی در یک دوره در زیر رسم شده است. اگر هزینه مصرفی مازاد بر ۱۰۰ تا ۲۰۰ (کیلووات ساعت) ۶۱۵۰ تومان باشد، هزینه کل برق مصرفی در این دوره چند هزار ریال است؟



۲۵۴ (۴)

۲۵۰ (۳)

۲۴۴ (۲)

۲۴۰ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۱ تابع $f: A \rightarrow B$ که در آن B مجموعه‌ای تک عضوی است را در نظر بگیرید. اگر $a \in A \cap B$ و $a = \frac{f(1)}{f(a)} - a$ باشد، کدام مورد قطعاً درست است؟

$2 \notin A$ (۴)

$3 \notin A$ (۳)

$2 \in A$ (۲)

$3 \in A$ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۲ اگر رابطه $f = \{(-1, 1 - 2a^2), (a^2 - 3b, 2a + b + 1), (a + 6b, 4b^2 - a)\}$ تابع همانی باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

$-\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۳ در یک شرکت هیچ‌کدام از کارکنان با حداقل حقوق ۸۰ میلیون ریالی زیر خط فقر نیستند. میانگین درآمد خانوارهای کشور حداکثر چند میلیون ریال است؟

۱۶۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۸۰ (۲)

۴۰ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۴ اگر p و $\sim q$ گزاره‌های درست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره به r بستگی دارد؟

$(r \Rightarrow \sim q) \Rightarrow \sim p$ (۴)

$(r \Rightarrow p) \Rightarrow q$ (۳)

$(p \Rightarrow r) \Rightarrow q$ (۲)

$(q \Rightarrow r) \Rightarrow p$ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۵ رابطه‌های زیر، تابع هستند. اگر مجموعه A برد تابع $f - g$ باشد، مجموع مقادیر اعضای A کدام است؟

$$f = \left\{ \left(v, \frac{k}{2} - 1 \right), \left(-\frac{5}{2}, 1 - k \right), (5, 2), \left(v, \frac{1}{2} \right) \right\}$$

$$g = \left\{ (5, n), \left(-\frac{5}{2}, \frac{n-1}{2} \right), (4, 3 - 2n^2), \left(-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2} \right) \right\}$$

$-\frac{7}{6}$ (۴)

$\frac{11}{6}$ (۳)

$\frac{7}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۶ اگر $f(x) = \begin{cases} [1-x] & x \text{ مثبت} \\ [1+2x] & x \text{ منفی} \end{cases}$ باشد، حاصل $f(\sqrt{\pi}) + f(-1/7)$ کدام است؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۷ تابع با ضابطه $f(x) = (5x^2 - (ax+1)(x-b))c$ ثابت است. اگر $f(x+y) = f(x)f(y) - 2$ باشد، مقدار مثبت c کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۸ شاخص اجاره‌بهای مسکن در سال ۹۵، ۶ واحد بیشتر از شاخص اجاره‌بها در سال ۹۴ و درصد تورم شاخص اجاره‌بها در سال ۹۶ نسبت به سال ۹۴، ۴۴ درصد است. اگر درصد تورم این شاخص در هر سال نسبت به سال قبل یکسان باشد، درصد تورم اجاره‌بهای مسکن در سال ۹۵ نسبت به سال ۹۴ کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۸ (۳)

۲۰ (۲)

۲۲ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۹ اگر p 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)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

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

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

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

$\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -1\}$ (۴)

$\{-3, 1, -2\}$ (۳)

$\{\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, -1\}$ (۲)

$\{2, -3, -1\}$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۱ اگر $f(x) = \begin{cases} |x| \text{sign}(-x) & [x] \geq 0 \\ 2 - \text{sign}(-x) & [x] < 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $f(\frac{1}{2}) + f(-\frac{1}{3})$ کدام است؟

$\frac{10}{3}$ (۴)

$-\frac{5}{6}$ (۳)

$-\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۲ 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)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۳ در یک منطقه ۲۲۵ نفر از افراد ۱۸ سال به بالا، جویای کار هستند. اگر ۴۵ شغل ایجاد شود، ۵ درصد از نرخ بیکاری کمتر می‌شود، چند شغل دیگر ایجاد شود تا نرخ بیکاری $\frac{1}{3}$ کاهش یابد؟

۱۵۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

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

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

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

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۵ قرار است در زمینی به مساحت b ، مدرسه‌ای ساخته شود که مساحت حیاط 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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۶ 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؟

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۱ صفر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۷ 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؟

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

صفر ۴

-۲ ۳

-۳ ۲

-۴ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۸ در یک منطقه ۱۵۰۰ نفر از افراد ۱۸ ساله به بالا 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؟

۲۵۰ ۴

۱۷۵ ۳

۱۲۵ ۲

۵۰ ۱

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

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

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

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

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

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

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه



۴۰

با چیدن قطعات یک پازل در کنار هم، مربعی به مساحت a ساخته می‌شود. این پازل طوری طراحی شده است که با تغییر چینش بعضی قطعات می‌توان یک مثلث قائم‌الزاویه به مساحت b نیز درست کرد. 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 تساوی گام ۱ را در a ضرب کرده است

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

۴) $(a - b)(a + b) = (a - b)b$ طرفین تساوی گام ۳ را تجزیه کرده است

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

۶) $b + b = b$ به جای a طبق گام ۱، مقدار b را قرار داده است

۷) $\frac{2b}{b} = \frac{b}{b}$ طرفین تساوی گام ۷ را بر b تقسیم کرده است

۸) $2 = 1$

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۱

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؟

۴ (۴) صفر

۲ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۲

تابع f ، تابع ثابت و برای $m, n \in \mathbb{N}$ داریم $f(m) + f(n) = f(m)f(n)$. اگر دو زوج مرتب $(2n^2 - 7n + 1, -f(m))$ و $(m^2 - 4m + 6, nf(n))$ روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، مقدار $\left[\frac{mn}{5}\right]$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۳

در یک منطقه ۱۲۰ نفر ساکن هستند. دولت به ۵۰ نفر، یارانه کمک معیشتی ۷۲۰,۰۰۰ ریالی پرداخت می‌کند. اگر خط فقر با استفاده از میانگین درآمد محاسبه شود، بعد از پرداخت یارانه، خط فقر چه تغییری می‌کند؟

۱ ثابت می‌ماند. (۲) ۱۴,۴۰۰ ریال افزایش می‌یابد.

۳ ۱۵۰,۰۰۰ ریال افزایش می‌یابد. (۴) ۳۰۰,۰۰۰ ریال افزایش می‌یابد.

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۴

کدام گزاره، هم‌ارز گزاره $(p \vee \sim p) \vee (q \vee \sim q)$ است؟

p (۴)

 $\sim q$ (۳) $p \vee q$ (۲) $\sim p \vee \sim q$ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱



۴۵ اگر $f(x) = \left[\frac{2-x}{2} \right]$ باشد، مقدار $f(-\pi) + 2f(\sqrt{5})$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۶ دو تابع $f(x) = \frac{a}{x} + b$ و $g(x) = c + (1+b)x$ ثابت هستند. اگر $\frac{f}{g} = 2$ باشد، میانگین a ، b و c کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{2}$ ۲ (۲) $-\frac{1}{2}$ ۳ (۳) $-\frac{1}{2}$ ۴ (۴) -2

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۷ تابع $f = \{(2, 2n^2 - 3n), (m + 3n, 2), (m, -t^2)\}$ یک تابع همانی است. اگر میانگین m ، n و t ، صفر باشد، مقدار t کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{2}$ ۲ (۲) -2 ۳ (۳) -2 ۴ (۴) $-\frac{1}{2}$

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۸ قیمت برنج و گوشت در سال پایه به ترتیب ۴۲ و $137/5$ 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 (۱) ۴۸ ۲ (۲) ۵۰ ۳ (۳) ۶۴ ۴ (۴) ۷۵

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

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

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

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۵۰ 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 می شود.»

- ۱ (۱) $b = a$ ۲ (۲) $b = \frac{4}{3}a$

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

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

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

«ابتدا نمودار تابع قدرمطلق را $\frac{1}{2}$ واحد به سمت جابه جا کرده و سپس قرینه آن را نسبت به محور رسم می کنیم.»

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

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

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

۴ -۳

۳ -۲

۲ ۳

۱ ۲

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

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

۴ $\frac{17}{3}$

۳ $\frac{13}{3}$

۲ $\frac{10}{3}$

۱ $\frac{7}{3}$

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۵۴ داده‌های زیر، درآمد افراد یک جامعه برحسب میلیون تومان و خط فقر با استفاده از میانگین در این جامعه $3/5$ میلیون تومان است. اگر برای محاسبه خط فقر از میانه استفاده شود، چند نفر از افراد این جامعه، زیر خط فقر هستند؟

$19, 8/2, 1/8, 2/2, 6, 13, 3/4, 3/4, a, 6/2, 10, 4/8$

۴ ۲

۳ ۳

۲ ۴

۱ ۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۵ اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟

۲ $\sim(p \wedge \sim q) \wedge r$

۱ $(p \Leftrightarrow \sim q) \vee r$

۴ $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q)$

۳ $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q)$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۶ اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{2}\right]$ باشد، مقدار $f(0/7) + 2f(\pi)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۴ ۲

۳ ۱

۲ -۱

۱ -۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۷ دو تابع $f(x) = a + 3(b^2 - 1)x^2$ و $g(x) = bx^2 - 2a + x^2$ ثابت هستند. اگر $f \times g = -8$ باشد، حاصل $|ab|$ کدام است؟

۴ صفر

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۸ اگر درآمد افراد یک جامعه ۴ برابر شود، مقادیر خط فقر با استفاده از میانگین (a) و خط فقر با استفاده از میانه (b) چه تغییری می‌کنند؟

۲ a و b ۴ برابر می‌شوند.

۱ a و b، ۲ برابر می‌شوند.

۴ a، ۴ برابر و b، ۲ برابر می‌شود.

۳ a، ۲ برابر و b، ۴ برابر می‌شود.

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

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

۴ p و $\sim q$ نادرست

۳ p و $\sim q$ درست

۲ $\sim p$ و $\sim q$ نادرست

۱ p و q درست

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۶۰ اگر $f(x) = [1 - 3x]$ باشد، مقدار $f(-0/7) - f(-0/0.7)$ کدام است؟

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۶

۱ صفر

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۶۱ 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؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۶۲ مقدار بارندگی یک شهر در روزهای مختلف هفته‌ی اول سال، برحسب میلی‌متر، به صورت جدول زیر است؟

روز	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
مقدار بارندگی (میلی‌متر)	۱۲	۱۱	۵	۱۳	۷	۱۵	x

در جدول فوق داده x معلوم است. پیش‌بینی می‌شود مقدار بارندگی این شهر روز سه‌شنبه‌ی هفته جدید ۱۵ میلی‌متر باشد. میانگین مقدار بارندگی در هفته‌ی اول سال، کدام است؟

۱۴ (۴)

۱۱/۲ (۳)

۱۰/۸ (۲)

۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۳ ارزش گزاره‌ی $\sim q \Rightarrow (p \Leftrightarrow q) \wedge p$ ، کدام است؟

همواره نادرست است. (۲)

همواره درست است. (۱)

به ارزش p بستگی دارد. (۴)

به ارزش q بستگی دارد. (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۴ جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ ، یکسان نیست؟

$(p \vee r) \wedge (q \Rightarrow r)$ (۴)

$\sim(p \Rightarrow q) \vee r$ (۳)

$(p \wedge \sim q) \vee r$ (۲)

$p \vee q \vee r$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۵ فرض کنید $f = \{(x, x^2) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ و

$g = \{(x, x^3) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ دو تابع در صفحه‌ی مختصات باشند. تعداد عناصر برد تابع $y = \frac{g}{f}(x)$ ، کدام است؟

۵ (۴)

۶ (۳)

۱۰ (۲)

۱۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۶ فرض کنید $h(x) = \text{sign}(-x)$ و $g(x) = [2x]$ ، $f(x) = |x - 1|$ باشد.

ضابطه‌ی تابع $y = 2f(x) - h(x)g(x)$ در بازه‌ی $-\frac{3}{2} < x < -1$ ، کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

$-8x - 4$ (۴)

$-2x + 2$ (۳)

$5 - 2x$ (۲)

$2x - 2$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۷ فرض کنید $f(x) = \frac{2x - 1}{[x] - \text{sign}(x)}$ ، بر مجموعه‌ی $\{-2/5, 2/1, 0/8, 4\}$ تعریف شده باشد. ماکزیمم عضو مجموعه‌ی

برد تابع f ، کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

۴ (۴)

۳/۲ (۳)

۳ (۲)

$\frac{7}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۸ تعداد کالای فروخته شده توسط یک فروشگاه در هفته‌های اول تا هفتم به صورت جدول زیر است:

هفته	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد کالاهای فروخته شده	۸	x	۵	y	۱۵	۱۰	۱۲

پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که تعداد کالایی که در هفته‌ی نهم به فروش می‌رسد ۸ کالا است. مقدار $x + y$ ، کدام است؟

۷۶ (۴)

۵۰ (۳)

۳۶ (۲)

۲۶ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۶۹ اگر گزاره‌های $p \Rightarrow q$ و $\sim p \Rightarrow q$ هر دو درست باشند، آن‌گاه کدام گزاره‌ی زیر همواره درست است؟

$q \vee p \Rightarrow p \wedge q$ (۴)

$p \wedge \sim q$ (۳)

$q \vee p \Rightarrow p$ (۲)

$q \vee p \Rightarrow q$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۷۰ جدول ارزشی کدامیک از گزاره‌های زیر با جدول ارزشی گزاره $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee r)$ ، یکسان نیست؟

$(p \Rightarrow q) \vee r$ (۴)

$\sim p \vee q \vee r$ (۳)

$(p \wedge q) \vee r$ (۲)

$p \Rightarrow (q \vee r)$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۷۱ ضابطه‌ی تابع $y = [-2x + |x|] + x$ در دامنه‌ی $-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3}$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$2x + \frac{1}{3}$ (۴)

$x - 2$ (۳)

$x + 1$ (۲)

$-2x$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۷۲ توابع f و g ، مطابق جداول زیر، مفروض‌اند. برد تابع $\frac{f+g}{f}$ ، کدام است؟

x	۵	۱	۳	۶
f	۳	۵	۴	۲

x	۳	۵	۱	۲
g	۲	۶	۲	۱

$\{1, 2/5, 4\}$ (۴)

$\{1, 1/4, 4\}$ (۳)

$\{1/5, 1/8, 3\}$ (۲)

$\{1/4, 1/5, 3\}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۳ هم‌ارز گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ ، کدام است؟

$\sim q$ (۴)

q (۳)

p (۲)

$\sim p$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۴ نرخ تورم کشوری در فاصله‌ی زمانی ۳ سال، به صورت زیر است. برون‌یابی آن، در سال شانزدهم، کدام است؟

سال (x)	۳	۶	۹	۱۲	۱۵
تورم (y)	۲۰/۵	۲۴	۲۲	۲۷	۲۱/۵

۲۲ (۴)

۲۱/۷۵ (۳)

۲۱/۲۵ (۲)

۲۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۵ در یک نمونه‌ی تصادفی از کارکنان یک شرکت، میانه و میانگین درآمد ماهیانه آنان، به‌ترتیب، ۲۵۰ و ۳۰۰ واحد پول است. اگر ۳ نفر آنان درآمد بسیار بالایی داشته باشند، خط فقر کدام است؟

۲۵۰ (۴)

۱۸۳ (۳)

۱۵۳ (۲)

۱۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۶ اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{2}\right]$ باشد، مقدار $f(\sqrt{2}) + f\left(-\frac{3}{2}\right)$ کدام است؟

۱ (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۷ نمودار $y = \frac{|2x|}{x}$ و خط $y = 2x - 1$ در دو نقطه‌ی A و B، مشترک‌اند. میانگین طول نقاط A و B، کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

صفر (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۸ اگر $f = \{(5, 3), (1, 5), (3, 4), (6, 2)\}$ و $g = \{(3, 2), (5, 6), (1, 2), (2, 1)\}$ باشند، برد تابع $\frac{f+g}{f}$ ، کدام است؟

$\{1, 2/5, 4\}$ (۴)

$\{1, 1/4, 4\}$ (۳)

$\{1/5, 1/8, 3\}$ (۲)

$\{1/4, 1/5, 3\}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۹ توابع f و g، مطابق جداول زیر، مفروض‌اند. برد تابع $\frac{f+g}{f-g}$ ، کدام است؟

x	۳	۲	۵	۱
f	۴	۶	۳	۵

x	۵	۱	۳	۴
g	۶	۲	۲	۱

$\left\{\frac{7}{3}, 3, -3\right\}$ (۴)

$\left\{\frac{7}{3}, 3, -2\right\}$ (۳)

$\left\{\frac{5}{3}, 4, -2\right\}$ (۲)

$\left\{\frac{5}{3}, 2, -3\right\}$ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۸۰ گزاره‌ی $((p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim p$ ، در کدام حالت، نادرست است؟

$\sim p$ و q درست (۴)

$\sim p$ و $\sim q$ درست (۳)

p و q درست (۲)

p و $\sim q$ درست (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۸۱ نرخ تورم کشوری با فاصله‌های زمانی دو سال، به صورت جدول زیر است. درون‌یابی آن در سال نهم، کدام است؟

سال (x)	۲	۴	۶	۸	۱۰
تورم (y)	۱۴	۱۸	۱۲	۲۰	۲۶

۲۵ (۴)

۲۴ (۳)

۲۳ (۲)

۲۲ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۸۲ اگر در شاخص بهای کالا و خدمات، واحد اندازه‌گیری ۲ برابر شود، آنگاه تغییرات مقدار این شاخص، کدام است؟

تغییر نمی‌کند. (۱) نصف می‌شود. (۲) دو برابر می‌شود. (۳) قابل پیش‌بینی نیست. (۴)

سراسری-انسانی-۹۹

۸۳ اگر $f = \{(3, 4), (2, 6), (5, 3), (1, 5)\}$ و $g = \{(5, 6), (1, 2), (3, 2), (4, 1)\}$ باشند، برد تابع $\frac{f+g}{f-g}$ ، کدام است؟

$\left\{\frac{7}{3}, 3, -2\right\}$ (۴)

$\left\{\frac{5}{3}, 4, -2\right\}$ (۳)

$\left\{\frac{7}{3}, 3, -3\right\}$ (۲)

$\left\{\frac{5}{3}, 2, -3\right\}$ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹



۸۴ در یک مرکز خرید، تعداد مشتری‌ها بین ساعت ۹ تا ۱۳ در جدول زیر آمده است. درون‌یابی خطی آن در ساعت ۱۰/۵، کدام است؟

۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۰	۱۵۰	۱۹۰	۲۵۰	۱۲۰

۱۷۸ (۴)

۱۷۵ (۳)

۱۷۲ (۲)

۱۷۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۵ قیمت سه نوع کالا در سال پایه ۲۰۰۰ و ۷۵۰۰ و ۳۵۰۰ واحد پول، در سال موردنظر به‌ترتیب ۳۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ و ۵۰۰۰ واحد پول است. تعداد موردنیاز این سه کالا در سال به‌ترتیب ۶۰ و ۱۰۰ و ۸۰ می‌باشد. مقدار توژم آن تقریباً چند درصد است؟

۴۰/۱ (۴)

۳۹/۲ (۳)

۳۷/۴ (۲)

۳۵/۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۶ اگر هر سه زوج مرتب $(n^2 - 3n, 4)$ و $(20, n^2 + n)$ و $(1, m + n)$ بر روی نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم باشند، m کدام است؟

۶ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۷ کدام‌یک از هم ارزی‌های زیر، نادرست است؟

$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ (۲)

$p \wedge (p \vee q) \equiv p$ (۱)

$(\neg p \vee q) \equiv (p \Rightarrow q)$ (۴)

$(\neg p \vee q) \equiv (q \Rightarrow p)$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۸ اگر $f = \{(1, 2), (2, 4), (4, 5), (3, 3)\}$ و $g = \{(3, 2), (2, 3), (6, 1), (1, 8)\}$ باشند. برد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

$\{6, 8, 12, 16\}$ (۴)

$\{6, 12, 16\}$ (۳)

$\{3, 6, 12, 16\}$ (۲)

$\{6, 8, 12\}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۹ در تابع $f(x) = 2[x] + [-x]$ ، مقدار $f\left(-\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{3}{2}\right)$ ، کدام است؟

۱ (۴)

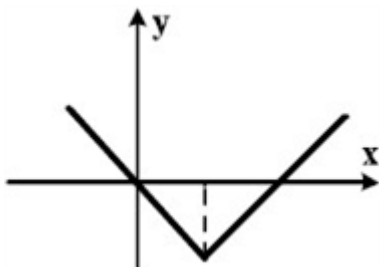
صفر (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۹۰ شکل زیر، نمودار کدام تابع است؟



$y = |x - 2| - 2$ (۴)

$y = 2x - |x|$ (۳)

$y = x + 2|x|$ (۲)

$y = -|x - 2| + 2$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی



۹۱ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{2x-1}$ باشد، $f(2) \times f\left(\frac{1}{2}\right)$ کدام است؟

- ۱ -۴ ۲ -۳ ۳ -۲ ۴ -۱

سراسری-انسانی-۹۸

۹۲ در نموداری سری زمانی، خطا برای هر نقطه، برابر کدام است؟

- ۱ قدرمطلق تفاضل مقدار واقعی از درون‌یابی آن ۲ نصف درون‌یابی خطی است.
۳ قدرمطلق تفاضل مقدار واقعی از برون‌یابی آن ۴ نصف برون‌یابی خطی است.

سراسری-انسانی-۹۸

۹۳ در یک منطقه ۱۵۰۰ نفر، از افراد ۱۶ ساله و بیش‌تر شاغل‌اند. در این منطقه ۱۴۳ نفر، ۱۶ ساله و بیش‌تر جویای کار هستند، حداقل چند شغل ایجاد شود تا نرخ بیکاری ۶ درصد باشد؟

- ۱ ۴۰ ۲ ۴۵ ۳ ۵۰ ۴ ۶۰

سراسری-انسانی-۹۸

۹۴ اگر $f = \{(3, n^2 - 2n), (m, 8), (2n-5, t), (4, 3m+2)\}$ یک تابع ثابت سه عضوی باشد، $m+n+t$ کدام است؟

- ۱ ۱۰ ۲ ۱۱ ۳ ۱۲ ۴ ۱۴

سراسری-انسانی-۹۸

۹۵ اگر p گزاره درست و q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش گزاره $(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow (p \wedge q)$ برابر ارزش کدام است؟

- ۱ r ۲ همیشه درست ۳ $\sim r$ ۴ همیشه نادرست

سراسری-انسانی-۹۸

۹۶ اگر $f = \{(2, 5), (3, 4), (4, 6), (1, 7)\}$ و $g = \{(1, 3), (2, 6), (5, 2), (4, 9)\}$ باشند. برد تابع $g - f$ کدام است؟

- ۱ $\{-4, 1, 3\}$ ۲ $\{-4, 2, 3\}$ ۳ $\{-4, 1, 2, 3\}$ ۴ $\{1, 2, 3, 4\}$

سراسری-انسانی-۹۸

۹۷ در تابع $f(x) = \left[x + \frac{3}{2}\right] - [-x]$ مقدار $f\left(\frac{9}{4}\right) + f\left(-\frac{1}{2}\right)$ کدام است؟

- ۱ ۴ ۲ ۵ ۳ ۶ ۴ ۷

سراسری-انسانی-۹۸

۹۸ اگر $f(x) = |2x - 5|$ باشد، مقدار $f(2 + \sqrt{2}) + f(1 + \sqrt{2})$ کدام است؟

- ۱ ۲ ۲ $2\sqrt{2} - 4$ ۳ ۳ ۴ $2\sqrt{2} + 2$

سراسری-انسانی-۹۵

۹۹ اگر $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + |2x|$ باشد، $f(2\sqrt{2} - 3)$ کدام است؟

- ۱ $-\frac{1}{3}$ ۲ $-\frac{2}{3}$ ۳ $\frac{1}{3}$ ۴ $\frac{2}{3}$

سراسری-انسانی-۹۴

۱۰۰ اگر $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + |x|$ باشد، $f(2 - \sqrt{5})$ کدام است؟

- ۱ ۰/۲۵ ۲ ۰/۵ ۳ ۰/۷۵ ۴ ۱/۲۵

۱۰۱ اگر $f(x) = [x]$ ، مجموعه‌ی مقادیر $f(x - f(x))$ کدام است؟

$\{-1, 0, 1\}$ ۴

$\{0, 1\}$ ۳

$\{1\}$ ۲

$\{0\}$ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۲ در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 - 2[x]$ ، مقدار $f\left(-\frac{1}{2} f(\sqrt{3})\right)$ ، کدام است؟

$2/75$ ۴

$2/5$ ۳

$2/25$ ۲

$1/75$ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۳ برای هر عدد طبیعی $n > 2$ حاصل $\left[\sqrt{4n^2 - 3n + 1} \right] - 2 \left[\sqrt{n^2 - 2n} \right]$ کدام است؟ (ابعاد [] به مفهوم جزء صحیح است.)

۴ ۴

۳ ۳

۱ ۲

۲ ۱

سراسری-تجربی-۹۱

۱۰۴ اگر $f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$ و $g = \{(1, 5), (2, 6), (3, 0)\}$ آن‌گاه تابع $\frac{2f}{g}$ کدام است؟

$\left\{ (2, 1), \left(1, \frac{4}{5}\right) \right\}$ ۴

$\left\{ \left(1, \frac{4}{5}\right), \left(2, \frac{1}{2}\right) \right\}$ ۳

$\left\{ \left(1, \frac{4}{5}\right), (3, 1) \right\}$ ۲

$\emptyset$ ۱

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$[۴/۰ \times (\text{میانگین طول جمله} + \text{درصد کلمات دشوار})] = \text{شاخص پایه آموزش}$$

$$\Rightarrow \text{پایه دهم } ۱۰ = [۴/۰] = \left[\frac{۱۰۴}{۱۰} \right] = \left[۲۶ \times \frac{۴}{۱۰} \right] = [(۱۸ + ۸) \times ۰/۴] = \text{شاخص پایه آموزش}$$

۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جابه‌جایی در ترکیب دوشروطی تأثیری ندارد پس با گزینه ۴ هم‌ارز است.

در ترکیب دوشروطی با نقیض کردن هر دو گزاره طرفین ترکیب، ارزش گزاره تغییری نمی‌کند یعنی:

$$p \Leftrightarrow q \equiv \sim p \Leftrightarrow \sim q$$

پس گزاره داده شده با گزاره‌های ۲ و ۳ نیز هم‌ارز است و پاسخ صحیح گزینه ۱ خواهد بود.

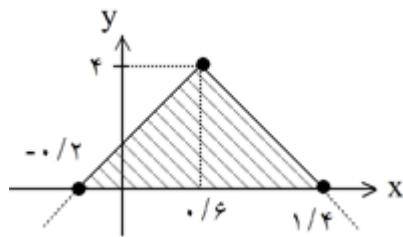
۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ممکن است a و c قرینه یکدیگر باشند در آن صورت $a + c = ۰$ خواهد شد و نمی‌توان

طرفین گام چهارم را بر $a + c$ تقسیم کرد. پس ایراد استدلال در گام پنجم است.

۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا عبارت داخل قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم.

$$۵x - ۳ = ۰ \Rightarrow ۵x = ۳ \Rightarrow x = \frac{۳}{۵} = ۰/۶$$

$$y = \begin{cases} ۴ - (۵x - ۳) = ۴ - ۵x + ۳ = ۷ - ۵x & ; x \geq \frac{۳}{۵} \rightarrow x = ۱/۴ \\ ۴ + (۵x - ۳) = ۵x + ۱ & ; x < \frac{۳}{۵} \rightarrow x = -۰/۲ \end{cases}$$



$$\begin{aligned} \text{مساحت مثلث} &= (\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}) \div ۲ \\ &= (۴ \times ۱/۶) \div ۲ = ۳/۲ \end{aligned}$$

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = \left\{ -۱, \frac{۱}{۲}, ۰ \right\}$$

۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\tau g = \left\{ (-۱, ۴), (۰, ۱۰), (۵, ۴), \left(\frac{۱}{۲}, ۱ \right) \right\}$$

$$D_{f+\tau g} = D_f \cap D_{\tau g} = \left\{ -۱, \frac{۱}{۲}, ۰ \right\}$$

$$f + \tau g = \left\{ (-۱, ۵), \left(\frac{۱}{۲}, ۰ \right), (۰, ۱۱) \right\}$$

$$D_{\frac{\tau \cdot f \times g}{f + \tau g}} = D_{\tau \cdot f \times g} \cap D_{f + \tau g} - \{x | f + \tau g = ۰\}$$

پس $\frac{۱}{۲}$ نمی‌تواند عضو دامنه باشد چون عبارت مخرج را صفر می‌کند.

در نتیجه دامنه تابع مورد نظر برابر است با: $\{-۱, ۰\}$ که شامل دو عضو می‌شود.

۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[۴/۰ \times (\text{میانگین طول جمله} + \text{درصد کلمات دشوار})] = \text{شاخص پایه آموزش}$$

$$\Rightarrow \text{پایه آموزش } ۱۲ = [۴/۰] = [۳۱ \times ۰/۴] = [۲۲ + ۹] \times ۰/۴ = \text{شاخص پایه آموزش}$$

پس این زمان برای دانش‌آموزان پایه دوازدهم مناسب است.

۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sim q \Rightarrow p \equiv q \vee p$$

$$۱) p \Rightarrow \sim q \equiv \sim p \vee \sim q \quad \times$$

بررسی گزینه‌ها:

$$۲) \sim q \Rightarrow \sim p \equiv q \vee \sim p \quad \times$$

$$۳) q \Rightarrow \sim p \equiv \sim q \vee \sim p \quad \times$$

$$۴) \sim p \Rightarrow q \equiv p \vee q \quad \checkmark$$

۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در صورتی که $a = 1$ نمی‌توانیم طرفین را در گام پنجم بر $a - 1$ تقسیم کنیم و چون در گام پنجم ذکر نشده که $a \neq 1$ پس ایراد استدلال در همین گام است.

۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای رسم نمودار تابع قدرمطلق ابتدا عبارت داخل قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم:

$$3x + 1 = 0 \Rightarrow 3x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{3}$$

پس در مقادیر x بالاتر از $-\frac{1}{3}$ داخل قدرمطلق مثبت است و کمتر از $-\frac{1}{3}$ داخل قدرمطلق منفی است. خواهیم داشت:

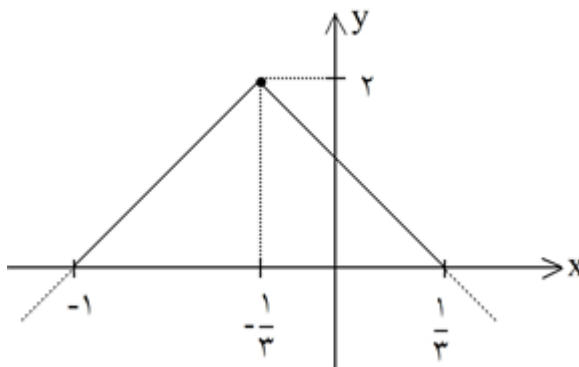
$$y = \begin{cases} 2 - (3x + 1) = 2 - 3x - 1 = 1 - 3x & ; x \geq -\frac{1}{3} \\ 2 + (3x + 1) = 3x + 3 & ; x < -\frac{1}{3} \end{cases}$$

محل تقاطع هر یک از خطوط فوق با محور x ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} y=0 \rightarrow & \begin{cases} 1 - 3x = 0 \Rightarrow 1 = 3x \Rightarrow x = \frac{1}{3} \\ 3x + 3 = 0 \Rightarrow 3x = -3 \Rightarrow x = -1 \end{cases} \end{aligned}$$

با رسم نمودار مربوطه، مشخص است بخشی از نمودار که بالای محور x هاست در واقع مثلثی است با ارتفاع ۲ و قاعده

$$\frac{1}{3} - (-1) = \frac{4}{3} \quad \text{پس مساحت آن برابر است با:}$$



$$\text{مساحت مثلث} = (\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}) \div 2$$

$$= \left(2 \times \frac{4}{3}\right) \div 2 = \frac{8}{3} \div 2 = \frac{4}{3}$$

۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم تابع همانی به فرم کلی $f(x) = x$ است و چون از نقطه‌ای به طول ۳ می‌گذرد پس

نقطه تقاطع سهمی و تابع همانی $(3, 3)$ خواهد بود. این نقطه را در معادله سهمی جایگذاری می‌کنیم:

$$\xrightarrow{(3,3)} 3 = a(3)^2 + 2(3) + 3 \Rightarrow 3 = 9a + 6 + 3 \Rightarrow 3 = 9a + 9 \Rightarrow 9a = -6$$

$$\Rightarrow a = -\frac{6}{9} \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

پس معادله سهمی به صورت $y = -\frac{2}{3}x^2 + 2x + 3$ خواهد بود و طول رأس آن برابر است با:

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2\left(-\frac{2}{3}\right)} = \frac{3}{2}$$



$$D_f = \{1, 2, 3, -1\} \cap D_{f \times g} = \{1, 2, -1\}$$

$$D_g = \{1, 2, 4, -1\}$$

چون $\begin{cases} D_f = D_{2f} = D_{2f+1} \\ D_{f \times g} = D_{f \times g} - g \end{cases}$ پس داریم:

$$D_{\frac{1+2f}{f \times g - g}} = D_f \cap D_{f \times g} - \{x | f \times g - g = 0\} = \{1, 2, -1\} - \{x | f \times g - g = 0\}$$

حال تابع $f \times g - g$ را تشکیل می‌دهیم تا ببینیم به ازای اعضای دامنه‌اش، مقدارش برابر صفر خواهد شد یا خیر.

$$f \times g = \{(1, 5), (2, 10), (-1, 0)\}$$

$$f \times g - g = \{(1, 0), (2, 5), (-1, 0)\}$$

مشخص می‌شود که به ازای $\{1, -1\}$ مقدار $f \times g - g$ برابر صفر خواهد شد و چون در مخرج است قابل قبول نیست و این

دو عضو از دامنه حذف خواهند شد. پس تابع $\frac{1+2f}{f \times g - g}$ تنها دارای یک عضو است.

$$D_{\frac{1+2f}{f \times g - g}} = \{2\}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $\frac{\bar{x}}{2} = \text{خط فقر}$ ۱۲

$$50, \dots, \dots > \frac{\bar{x}}{2} \Rightarrow \bar{x} < 100, \dots, \dots$$

هیچ‌یک از کارکنان زیر خط فقر نیستند یعنی:

یعنی میانگین درآمد خانوارهای کشور حداکثر ۱۰۰ میلیون ریال است.

دلخواه: $P \equiv T, q \equiv F, r$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳

$$1) (T \Rightarrow F) \Rightarrow r \equiv F \Rightarrow r \equiv T \text{ (به انتفاء مقدم)}$$

بررسی گزینه‌ها:

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

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

$$4) (\sim F \Rightarrow \sim T) \Rightarrow \sim r \equiv (T \Rightarrow F) \Rightarrow \sim r \equiv F \Rightarrow \sim r \equiv T \text{ (به انتفاء مقدم)}$$

$$1 - n = 2n - 5 \Rightarrow 3n = 6 \Rightarrow n = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تابع بودن f باید داشته باشیم: ۱۴

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

برای تابع بودن g باید داشته باشیم:

با مشخص شدن m و n دو تابع را بازنویسی می‌کنیم:

$$f = \{(-1, 4), (-2, -1), (2, 5)\} \Rightarrow D_f = \{-1, -2, 2\}$$

$$g = \{(1, -1), (-2, -3), (2, 8)\} \Rightarrow D_g = \{1, -2, 2\}$$

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = \{-2, 2\} \Rightarrow f + g = \{(-2, -4), (2, 13)\} \Rightarrow A = R_{f+g} = \{-4, 13\}$$

$$-4 + 13 = 9$$

پس مجموع مقادیر اعضای A برابر خواهد شد با:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$|-2| = 2 \xrightarrow{\text{ضابطه اول}} f(-2) = \left[-\frac{2}{2} + \frac{9}{5}\right] = \left[\frac{-10 + 27}{10}\right] = \left[\frac{17}{10}\right] = 1$$

$$|-3| = 3 \xrightarrow{\text{ضابطه دوم}} f(-3) = \left[-\frac{3}{2} - \frac{2}{3}\right] = \left[\frac{-9 - 4}{6}\right] = \left[-\frac{13}{6}\right] = -3$$

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



6

$$f(x) = c + bx^r + rx + abx + ra - rx^r = (b - r)x^r + (r + ab)x + (c + ra)$$

می‌دانیم تابع همانی به صورت $f(x) = x$ است پس:

$$\left\{ \begin{array}{l} b - \mathfrak{r} = . \Rightarrow b = \mathfrak{r} \\ \mathfrak{r} + ab = 1 \\ c + \mathfrak{r}a = . \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \mathfrak{r} + \mathfrak{r}a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{\mathfrak{r}} \\ c + \mathfrak{r}\left(-\frac{1}{\mathfrak{r}}\right) = . \Rightarrow c = \frac{\mathfrak{r}}{\mathfrak{r}} \end{array} \right.$$

$$\left[\frac{a}{c} \right] = \left[\frac{-\frac{1}{\mathfrak{r}}}{\frac{\mathfrak{r}}{\mathfrak{r}}} \right] = \left[-\frac{1}{\mathfrak{r}} \right] = -1$$

1, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Y)

با توجه به اینکه تعداد داده‌ها ۹ تا است پس میانه، داده پنجم خواهد بود.

$$\bar{x} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 8 + 9 + a}{9} = \frac{56 + a}{9}$$

با سعی و خطا به این نتیجه می‌رسیم که داده‌ a از کل داده‌ها باید بزرگتر باشد تا تساوی میانه و میانگین رخ دهد. در

$$v = \frac{46 + a}{9} \Rightarrow a = 63 - 46 = 17$$

این حالت:

پس خط فقر برابر است با نصف میانه (میانگین):

$$\frac{v}{2} = 3/5 \text{ میلیون}$$

در بین داده‌ها دو کارمند با حقوق ۱ و ۳ میلیون تومان زیر خط فقر قرار دارند.

人

$$r \Rightarrow (q \vee \sim p) \equiv F \Rightarrow \begin{cases} r \equiv T \\ q \vee \sim p \equiv F \Rightarrow \begin{cases} q \equiv F \\ p \equiv T \end{cases} \end{cases}$$

پس r و p گزاره‌هایی درست و q گزاره‌ای نادرست است. بررسی گزاره‌ها:

$$1) \ r \Rightarrow p \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

$$\mathfrak{r}) \, p \Rightarrow r \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

۳) $q \Rightarrow p \equiv F \Rightarrow T \equiv T$ (به انتفاء مقدم)

(هم‌ارزش با گزاره صورت سؤال) $p \Rightarrow q \equiv T \Rightarrow F \equiv F$

9)

نکته ۱: به طرفین تساوی می‌توان مقداری را اضافه یا کم کرد.

نکته ۲: در طرفین تساوی می‌توان مقداری (مخالف صفر) را ضرب یا تقسیم کرد.

وقتی طرفین تساوی را در عبارت $(x - 5)$ ضرب می‌کنیم در واقع داریم جواب $x = 5$ را هم به معادله اضافه می‌کنیم مگر

اینکه فرض کنیم $x \neq 5$ که در این صورت گام پنجم ایراد خواهد داشت که طرفین را بر $x - 5$ تقسیم کرده است.

تذکر: در استدلال داده شده، در گام ۱ بیان نشده که $x \neq 5$ پس ایراد استدلال در واقع همان گام یکم است. ولی منظور

طراح سؤال قطعاً گزینه ۳ بوده و سازمان سنجش نیز گزینه ۳ را به عنوان پاسخ صحیح اعلام کرده است.

نکته: هزینه برق مصرفی برابر است با مساحت زیر نمودار.

$$(1.. - .) \times 514 + (2.. - 1..) \times x + (3.. - 2..) \times 1311 = 514.. + 615.. + 1311.. = 244 / \dots \text{ريال}$$



۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجموعه B تک عضوی است یعنی تابع f ، تابع ثابت است. اشتراک A با یک مجموعه تک

$$a \in A \cap B \Rightarrow f(x) = a$$

عضوی، یا تهی است یا همان تک عضو. پس:

$$f\left(\frac{1}{a}\right) = a = \frac{a}{a} - a \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow A: \left\{1, \frac{1}{2}, 2\right\} \Rightarrow 2 \in A$$

۲۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = x \Rightarrow b - a = ?$$

$$\text{زوج مرتب اول: } -1 = 1 - 2a^2 \Rightarrow -2 = -2a^2 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

$$\text{زوج مرتب دوم: } a^2 - 2b = 2a + b + 1 \Rightarrow 2b = a^2 - 2a - 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \\ a = -1 \Rightarrow b = +\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{زوج مرتب سوم: } a + 2b = 2b^2 - a$$

$$a = 1, b = -\frac{1}{2} \Rightarrow 1 + 2\left(-\frac{1}{2}\right) = 2\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 1 \Rightarrow -2 = 0 \text{ نادرست}$$

$$a = -1, b = \frac{1}{2} \Rightarrow -1 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = 2\left(\frac{1}{2}\right)^2 - (-1) \Rightarrow 2 = 2 \text{ درست}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{1}{2} - (-1) = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \quad \text{پس مقادیر } \begin{cases} a = -1 \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ قابل قبول است.}$$

۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{\bar{x}}{2} \Rightarrow \bar{x} = 2 \times 80 = 160 \text{ میلیون ریال}$$

۲۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دلخواه $P \equiv T, q \equiv F, r$

بررسی گزینه‌ها:

$$(2) (T \Rightarrow r) \Rightarrow F \equiv \neg r \text{ (بستگی به } r \text{ دارد)}$$

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

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

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

۲۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

برای اینکه f تابع باشد باید داشته باشیم:

$$f(v) = \frac{k}{2} - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow k = 3$$

$$g\left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{n-1}{2} = -\frac{3}{2} \Rightarrow n = -2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f = \left\{\left(v, \frac{1}{2}\right), \left(-\frac{5}{2}, -2\right), (5, 2)\right\} \\ g = \left\{(5, -2), \left(-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}\right), (2, -5)\right\} \end{cases} \Rightarrow f - g = \left\{\left(-\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}\right), (5, 4)\right\}$$

$$\Rightarrow A = \left\{-\frac{1}{2}, 4\right\}$$

$$A \text{ اعضای } = 4 - \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

۲۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\sqrt{\pi} \times |\sqrt{\pi}| > 0 \xrightarrow{\text{رابطه اول}} f(\sqrt{\pi}) = [1 - \sqrt{\pi}] = [-0.7] = -1$$

$$(\sqrt{\pi} \simeq 1/7)$$

$$\underbrace{(-1/7)}_{\ominus} \times \underbrace{|-1/7|}_{\oplus} < 0 \xrightarrow{\text{رابطه دوم}} f(-1/7) = [1 + 2(-1/7)] = [-2/7] = -3$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{\pi}) + f(-1/7) = -1 - 3 = -4$$



$$f(x) = 5x^r c - (ax^r - abx + x - b)c = (5c - ac)x^r + (ab - 1)x + bc$$

چون تابع f ثابت است باید ضرایب x و x^r صفر باشند، داریم:

$$\begin{cases} 5c - ac = 0 \Rightarrow a = 5 \\ ab - 1 = 0 \Rightarrow b = \frac{1}{5} \end{cases} \Rightarrow f(x) = \frac{c}{5}$$

از طرفی:

$$f(x+y) = f(x)f(y) - 2 \Rightarrow \frac{c}{5} = \frac{c}{5} \times \frac{c}{5} - 2 \xrightarrow{\times 25} c^2 - 5c - 50 = 0 \Rightarrow \begin{cases} c = 10 \checkmark \\ c = -5 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$x = \text{شاخص اجاره بها } ۹۴$$

$$۹۵ = x + ۶ = \text{شاخص اجاره بها}$$

$$۹۶ = ۱/۴۴x = \text{شاخص اجاره بها}$$

طبق فرض داریم:

$$\frac{x+6}{x} = \frac{1/44x}{x+6} \Rightarrow (x+6)^2 = 1/44x^2 \Rightarrow 0/44x^2 - 12x - 36 = 0 \xrightarrow{\div 4} 0/11x^2 - 3x - 9 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 36 \times 0/11}}{0/22} = \frac{3 \pm \sqrt{12/96}}{0/22} = \frac{3 \pm 3/6}{0/22} \Rightarrow x = \begin{cases} ۳۰ \text{ ق ق} \\ -۲/۷۲ \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$\frac{\text{درصد تورم } ۹۵}{\text{درصد تورم } ۹۴} = \frac{۳۶}{۳۰} - ۱ = \frac{۶}{۳۰} = \frac{۱}{۵} \Rightarrow \frac{۱}{۵} = \frac{۲۰}{۱۰۰} = \%۲۰$$

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

$$۱) (\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

$$۲) (p \Rightarrow (p \wedge q)) \wedge r \equiv (T \Rightarrow (T \wedge F)) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F$$

$$۳) (q \Rightarrow (p \wedge q)) \wedge r \equiv (F \Rightarrow (F \wedge T)) \wedge r \equiv (F \Rightarrow F) \wedge r \equiv T \wedge r \equiv r$$

$$۴) (p \Rightarrow q) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

پس گزینه ۳ درست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}$ در دامنه توابع f و g مشترکند، پس کافی است در این سه نقطه برد

$$x = \sqrt{2} \Rightarrow \left(\frac{f}{f \times g} \right) (\sqrt{2}) = \frac{-2}{(-2) \times (-1)} = -1 \quad \frac{f}{f \times g} \text{ را به دست آوریم:}$$

$$x = \sqrt{3} \Rightarrow \left(\frac{f}{f \times g} \right) (\sqrt{3}) = \frac{-3}{(-3) \times (2)} = \frac{1}{2}$$

$$x = \sqrt{5} \Rightarrow \left(\frac{f}{f \times g} \right) (\sqrt{5}) = \frac{1}{1 \times (-3)} = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow R_{\left(\frac{f}{f \times g} \right)} = \left\{ -1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3} \right\}$$

$$x = \frac{1}{2} \Rightarrow [x] = \left[\frac{1}{2} \right] = 0 \Rightarrow \text{ضابطه اول: } f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \times \text{sign}\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$x = -\frac{1}{3} \Rightarrow [x] = \left[-\frac{1}{3} \right] = -1 \Rightarrow \text{ضابطه دوم: } f\left(-\frac{1}{3}\right) = 2 - \text{sign}\left(\frac{1}{3}\right) = 2 - 1 = 1$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) + f\left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2}$$



۳۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خروجی تابع ثابت به ازای تمام مقادیر دامنه، یکسان و برابر یک عدد ثابت است. پس:

$$\begin{cases} 3m - 1 = 2 \Rightarrow m = 1 \\ k^2 - k = 2 \end{cases} \Rightarrow f = \{(1, 2), (-1, 2), (2, 2)\}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب اعضای دامنه} = 1 \times (-1) \times 2 = -2$$

۳۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{تعداد افراد شاغل} = a \Rightarrow \frac{45}{a + 225} \times 100 = 5 \Rightarrow a = 675$$

$$\text{شرایط جدید} \Rightarrow 900 = \text{جمعیت منطقه} \Rightarrow \begin{cases} 675 + 45 = 720 : \text{شاغل} \\ 225 - 45 = 180 : \text{بیکار} \end{cases}$$

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{180}{900} \times 100 = 20 \Rightarrow \frac{180 - x}{900} \times 100 = \frac{2}{3} \times 20 \Rightarrow 180 - x = 120 \Rightarrow x = 60$$

۳۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{عبارت مورد نظر} \equiv ((p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)) \wedge \sim r \equiv (\sim(p \vee \sim q) \vee (p \wedge \sim q)) \wedge \sim r$$

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

۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $a < b$ یعنی $a - b < 0$.

در گام پنجم، طرفین نامساوی تقسیم بر یک عدد منفی شده است ولی جهت نامساوی تغییر نکرده است.

۳۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{x}{[x] + [-x]}$$

به ازای اعداد صحیح مخرج کسر صفر می‌شود پس برای اعداد صحیح تابع $\frac{f}{g}$ تعریف نمی‌شود.

۳۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{ثابت } f \Rightarrow f(kx) = f(x) \Rightarrow k^2 - 3 = 1 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$$

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

$$g \text{ همانی} \Rightarrow n^2 - 3n + 4 = 2 \Rightarrow n^2 - 3n + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 1 \Rightarrow (m - 2)^2 = 2 \text{ غ ق} & f(2) = -2 \\ n = 2 \Rightarrow (m - 2)^2 = 4 \Rightarrow m - 2 = 2 \\ & \Rightarrow m = 4 \end{cases} \Rightarrow f(4) = -2$$

$$\Rightarrow 1500 = b + a$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. a نفر شاغل و b نفر بیکار فرض می‌کنیم:

$$b - n = 0 / 18b \Rightarrow n = 0 / 2b$$

$$\frac{b - n}{1500} \times 100 = \frac{b}{1500} \times 100 - 5 \Rightarrow \frac{0 / 18b}{15} = \frac{b}{15} - 5 \Rightarrow 0 / 2b = 75 \Rightarrow b = 375$$

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

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

$\frac{2}{3}$ کم شود $\frac{1}{3}$ می ماند



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۹

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گام ۵ چون $a - b$ برابر صفر است (چون $a = b$) پس نمی‌توان دو طرف تساوی را بر آن تقسیم کرد. ۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۱

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۲

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

$$2n^2 - 7n + 1 = -k \xrightarrow{k=\cdot} 2n^2 - 7n + 1 = \cdot \Rightarrow \Delta = 49 - 8 = 41$$

مقدار n طبیعی نمی‌شود پس $k = \cdot$ قابل قبول نیست.

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

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

$$m^2 - 4m + 6 = 3 \times 2 \Rightarrow m^2 - 4m + 6 = 6 \Rightarrow m^2 - 4m = \cdot \Rightarrow \begin{cases} m = \cdot \text{ غ ق ق} \\ m = 4 \checkmark \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left[\frac{mn}{5} \right] = \left[\frac{12}{5} \right] = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$\text{میزان افزایش میانگین درآمد} = \frac{50 \times 720,000}{120} = 300,000$$

پس نصف این مقدار یعنی ۱۵۰,۰۰۰ ریال، خط فقر افزایش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۴

p	q	$\sim p$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$(\sim p \Leftrightarrow q) \vee p$
د	د	ن	ن	د
د	ن	ن	د	د
ن	د	د	د	د
ن	ن	د	ن	ن

معادل ارزش $p \vee q$ است.



۴۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(-\pi) = \left[\frac{2+\pi}{2} \right] = \left[1 + \frac{\pi}{2} \right] = 1 + \left[\frac{\pi}{2} \right] = 1 + 1 = 2 \quad \left(\frac{\pi}{2} \simeq 1.57 \right)$$

$$f(\sqrt{5}) = \left[\frac{2-\sqrt{5}}{2} \right] = \left[1 - \frac{\sqrt{5}}{2} \right] = 1 + \left[-\frac{\sqrt{5}}{2} \right] = 1 + (-2) = -1$$

$$f(-\pi) + 2f(\sqrt{5}) = 2 + 2(-1) = 2 + (-2) = 0$$

۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \frac{a}{x} + b = a \left(\frac{1}{x} \right) + b \xrightarrow{\text{تابع ثابت}} a = 0$$

$$g(x) = (1+b)x + c \xrightarrow{\text{تابع ثابت}} 1+b = 0 \Rightarrow b = -1$$

$$\frac{f(x)}{g(x)} = 2 \Rightarrow \frac{b}{c} = 2 \Rightarrow \frac{-1}{c} = 2 \Rightarrow c = -\frac{1}{2}$$

$$\text{میانگین} = \frac{0 + (-1) + \left(-\frac{1}{2}\right)}{3} = \frac{-1}{2}$$

۴۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید مؤلفه‌های دوم با مؤلفه‌های اول برابر باشد. پس:

$$\begin{cases} 2n^r - 2n = 2 \Rightarrow 2n^r - 2n - 2 = 0 \Rightarrow (n-2)(2n+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=2 \Rightarrow m=-4 \\ n=-\frac{1}{2} \Rightarrow m=3/5 \end{cases} \\ m+2n=2 \\ m=-t^r < 0 \end{cases}$$

غ ق ق ۵/۳

$$\frac{m+n+t}{3} = 0 \Rightarrow t = -m - n \Rightarrow t = -(-4) - 2 = 4 - 2 = 2$$

از طرفی:

۴۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

$$\Rightarrow \frac{10(120a + 3840)}{42a + 2200} = 24 \Rightarrow 1200a + 38400 = 1008a + 52800 \Rightarrow 1200a - 1008a = 52800 - 38400$$

$$\Rightarrow 192a = 14400 \Rightarrow a = \frac{14400}{192} = 75$$

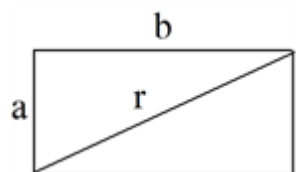
۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به کمک هم‌ارزی $A \Rightarrow B \equiv \sim A \vee B$ داریم:

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

۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



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

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

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

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

$$\Rightarrow \frac{16}{9}a^2 \left(\frac{16}{9} - 1\right) = b^2 \left(\frac{16}{9} - 1\right) \Rightarrow \frac{16}{9}a^2 = b^2 \Rightarrow \frac{4}{3}a = b$$

۵۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تابع را ساده‌تر می‌کنیم تا ضریب x در داخل قدرمطلق برابر ۱ شود:

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

پس تابع $|x|$ را به اندازه $\frac{1}{2}$ به چپ انتقال می‌دهیم سپس نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم.

۵۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تابع f و g را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

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

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

$$x = 1 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ g(x) = 1 \end{cases} \Rightarrow (f \times g)(x) = \begin{cases} 2x - 2, & -1 \leq x < 0 \Rightarrow -2 \leq 2x < 0 \Rightarrow -4 \leq 2x - 2 < -2 \\ 0, & 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$

$$R_f = [-4, -2) \cup \{0\}$$

پس: $-3 \in R_f$

۵۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون $f(x)$ همانی است. پس:

$$f(x) + f(-x) = x - x = 0$$

طول و عرض هر نقطه روی نیم ساز ربع دوم و چهارم قرینه یکدیگرند، پس:

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

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

$$\Rightarrow x_1 = \frac{17 + 13}{6} = 5, x_2 = \frac{17 - 13}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow 5 - \frac{2}{3} = \frac{15 - 2}{3} = \frac{13}{3}$$

۵۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون خط فقر برابر $\frac{3}{5}$ است پس میانگین برابر $\bar{x} = 7$ است. در نتیجه:

$$\bar{x} = \frac{19 + 8/2 + 1/8 + 2/2 + 6 + 13 + 3/4 + 3/4 + a + 6/2 + 10 + 4/8}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{a + 78}{12} = 7 \Rightarrow a + 78 = 84 \Rightarrow a = 6$$

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$1/8, 2/2, 3/4, 3/4, 4/8, 6, 6, 6/2, 8/2, 10, 13, 19$$

$$\text{میان: } Q_2 = \frac{6 + 6}{2} = 6$$

$$\Rightarrow \text{خط فقر (میان)} = \frac{6}{2} = 3$$

دو نفر با درآمد $2/2$ و $1/8$ زیر خط فقر هستند.

۵۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$1 \text{ گزینه: } (p \Leftrightarrow \sim q) \vee r \equiv \underbrace{(T \Leftrightarrow T)}_T \vee r \equiv T$$

$$2 \text{ گزینه: } \sim(p \wedge \sim q) \wedge r \equiv \sim(T \wedge T) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

$$3 \text{ گزینه: } (p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q) \equiv F \Leftrightarrow T \equiv F$$

$$4 \text{ گزینه: } (\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

۵۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \left[1 - \frac{x}{3} \right] = 1 + \left[-\frac{x}{3} \right] \Rightarrow f(0/7) + 2f(\pi) = 1 + \left[-\frac{0/7}{3} \right] + 2 \left(1 + \left[-\frac{\pi}{3} \right] \right)$$

$$= 1 + (-1) + 2(1 + (-2)) = 0 - 2 = -2$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۷

$$f(x) = a + 2(b^2 - 1)x^2 \Rightarrow 2(b^2 - 1) = 0 \Rightarrow b = \pm 1 \quad (1)$$

$$g(x) = bx^2 - 2a + x^2 = (b + 1)x^2 - 2a \Rightarrow b = -1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} b = -1$$

$$(f \times g)(x) = -8 \Rightarrow f(x) \times g(x) = -8 \Rightarrow a \times (-2a) = -8 \Rightarrow 2a^2 = 8 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

$$\Rightarrow |ab| = |a| \times |b| = 2 \times 1 = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۸

تذکر: درآمدها در عددی ضرب شوند خط فقر نیز در آن عدد ضرب می‌شود و همچنین b چهار برابر می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یک گزاره شرطی، اگر تالی درست باشد آنگاه ارزش کلی گزاره نیز درست است و نیازی به ۵۹

چک کردن مقدم نیست. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ تالی (p) درست است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۰

$$\begin{cases} f(-0.7) = [1 - 2(-0.7)] = [1 + 1.4] = [2.4] = 2 \\ f(-0.7) = [1 - 2(-0.7)] = [1 + 1.4] = [2.4] = 2 \end{cases} \Rightarrow \text{جواب} = 2 - 1 = 1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون f یک تابع همانی است، باید ضریب x برابر ۱ باشد: ۶۱

$$|a| - |b| = 1$$

$$b^2 - 1 = 0 \Rightarrow b^2 = 1 \Rightarrow |b| = 1$$

چون g تابعی ثابت است باید ضریب x صفر باشد:

حال اگر این مقدار را در معادله اول جایگذاری کنیم، داریم:

$$|a| - |b| = 1 \Rightarrow |a| - 1 = 1 \Rightarrow |a| = 2 \text{ یا } a^2 = 4$$

تا اینجا داریم: $f(x) = x$ و $g(x) = 5c$.

اکنون این ضابطه‌ها را در شرط زیر قرار می‌دهیم:

$$(f - g)(x) = x + 5 \Rightarrow x - (5c) = x + 5 \Rightarrow -5c = 5 \Rightarrow c = -1$$

$$|a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \Rightarrow ac = -2 \\ a = -2 \Rightarrow ac = 2 \end{cases} \Rightarrow \text{دو مقدار}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌توان جدول را به صورت زیر در نظر گرفت: ۶۲

a	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
b	۱۲	۱۱	۵	۱۳	۷	۱۵	x	...	...	...	...

↓
انتهایی
↓
تخمینی

(v, x) انتهایی، $\left(4, \frac{x+63}{v}\right)$ میانگین، $(11, 15)$ تخمینی

$$\Rightarrow \text{معادله خط: } m = \frac{15 - x}{11 - v} = \frac{15 - x}{4} \Rightarrow y - 15 = \frac{15 - x}{4}(x - 11)$$

$$\xrightarrow{\text{مختصات نقطه میانگین در معادله خط صدق می‌کند}} \frac{x+63}{v} - 15 = \frac{15 - x}{4}(4 - 11) \Rightarrow x = \frac{v \times 22}{15} + \frac{v \times 5}{15}$$

$$\bar{b} = \frac{x+63}{v} = \frac{x}{v} + \frac{63}{v} = \frac{x}{v} + 9 = \frac{22}{15} + \frac{5}{15} + 9 = \frac{9}{5} + 9 = 10.8$$

روش دوم:

$$\frac{15 - x}{11 - v} = \frac{15 - \frac{x+63}{v}}{11 - 4} \Rightarrow x = \dots$$

تساوی شیب‌ها:



۶۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزاره‌های q, p هر ارزشی که داشته باشند، ارزش گزاره‌ی داده شده همواره درست است. (با مقداره‌ی یا تشکیل جدول ارزش‌ها)

۶۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم q, p هر دو دارای ارزش درست باشند. آن‌گاه ارزش کلی گزاره‌ی مرکب $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ وابسته به r است.

اما گزینه‌ی اول $(p \vee q \vee r)$ به ازای مقدار فوق دارای ارزش درست است.

پاسخ: گزینه‌ی ۱: $p \vee q \vee r$

۶۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{g(x)}{f(x)} = \frac{x^2}{x^2} = x, x \neq 0 \Rightarrow y = \{\pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1\} \Rightarrow 10 \text{ تا}$$

۶۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = -(x-1) = 1-x$$

$$-\frac{3}{2} < x < -1 \Rightarrow \underbrace{\text{sign}(-x)}_{+} = +1 \xrightarrow{\times(2)} -3 < 2x < -2 \Rightarrow [2x] = g(x) = -3$$

$$\Rightarrow y = 2(1-x) + 3 = 5 - 2x$$

۶۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(-2/5) = \frac{-5-1}{-3-(-1)} = \frac{-6}{-2} = 3, f(0/8) = \frac{1/8-1}{0-1} = -0.125$$

$$f(2/1) = \frac{4/2-1}{2-1} = 3/2, f(4) = \frac{8-1}{4-1} = \frac{7}{3}$$

۶۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$m = \frac{12-8}{7-9} = \frac{4}{-2} = -2 \Rightarrow \text{معادله خط: } y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 8 = -2(x - 9) \Rightarrow y = -2x + 26$$

$$\Rightarrow y - 8 = -2(x - 9) \Rightarrow y = -2x + 26$$

$$\text{میانگین کالاهای فروخته شده} = \frac{8+x+5+y+15+10+12}{7} = \frac{x+y+50}{7}$$

$$\text{میانگین هفته ها} = \frac{1+7}{2} = 4 \Rightarrow \left(4, \frac{x+y+50}{7}\right)$$

نقطه‌ی میانگین در معادله‌ی خط بالا صدق می‌کند:

$$y = -2x + 26 \Rightarrow \text{صدق} \left(4, \frac{x+y+50}{7}\right) \Rightarrow \frac{x+y+50}{7} = -2(4) + 26 \Rightarrow \frac{x+y+50}{7} = 18$$

$$\Rightarrow x+y+50 = 7 \times 18 \Rightarrow x+y = 126 - 50 = 76$$

۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با تشکیل جدول ارزش‌ها دو حالت برای گزاره‌های p و q وجود دارد:

(۱) هر دو درست: در این حالت گزینه‌ی ۳ دارای ارزش نادرست است. (رد گزینه‌ی ۳)

(۲) q درست و p نادرست: در این حالت گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ دارای ارزش نادرست‌اند. (رد گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴)

روش ۲:

$$\left. \begin{array}{l} p \Rightarrow q \equiv T \\ \neg p \Rightarrow q \equiv T \end{array} \right\} \rightarrow q \equiv T$$

بررسی گزینه‌ها:

$$T \Rightarrow p \text{ (۴)}$$

$$p \wedge F \equiv F \text{ (۳)}$$

$$T \Rightarrow p \text{ (وابسته به } p \text{) (۲)}$$

$$T \Rightarrow T \equiv T \text{ (۱)}$$

(وابسته به p)

۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر $p \equiv F$ و $q \equiv T$ آن گاه ارزش گزاره‌ی داده شده درست است. فقط گزینه‌ی ۲ چنین نیست. $(p \wedge q) \vee r \equiv F \vee r \equiv r$. یعنی ارزش آن به r وابسته است.

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

روش ۲:

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

با جابه‌جا کردن این ۳ گزاره که به صورت فصلی با هم ترکیب شده‌اند گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ را خواهیم داشت.

۷۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

روش اول: در بازه‌ی داده شده، درون قدرمطلق منفی است. لذا: $|x| = -x$

$$y = [-2x + |x|] + x = [-2x - x] + x \Rightarrow y = [-3x] + x$$

از طرفی چون $-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3}$ ، بنابراین:

$$-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3} \xrightarrow{\times -3} 1 < -3x < 2 \Rightarrow [-3x] = 1 \Rightarrow y = [-3x] + x = x + 1$$

روش دوم: از بازه‌ی داده شده عددی انتخاب می‌کنیم: مثلاً: $x = -\frac{1}{4}$. حال مقدار تابع y را به ازای این x محاسبه

$$y = \left[-2 \left(-\frac{1}{4} \right) + \left| -\frac{1}{4} \right| \right] - \frac{1}{4} = \left[1 + \frac{1}{4} \right] - \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

می‌کنیم:

تنها گزینه‌ای که اگر به جای x مقدار $-\frac{1}{4}$ قرار بدهیم، حاصلش $\frac{3}{4}$ می‌شود، گزینه‌ی ۲ است.

۷۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$D_{f+g} = \{1, 3, 5\}$$

$$f + g = \{(1, 7), (3, 6), (5, 9)\}$$

$$\frac{f+g}{f} = \left\{ \left(1, \frac{7}{5} \right), \left(3, \frac{6}{5} \right), \left(5, \frac{9}{5} \right) \right\} = \{(1, 1/4), (3, 1/5), (5, 3)\}$$

$$\text{برد} = \{1/4, 1/5, 3\}$$

۷۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

۷۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \bar{x} = \frac{3+6+9+12+15}{5} = \frac{45}{5} = 9 \\ \bar{y} = \frac{115}{5} = 23 \end{cases}$$

$$m = \frac{23 - 21/5}{9 - 15} = \frac{-1}{-6} = \frac{1}{6}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 23 = \frac{-1}{6}(x - 9) \xrightarrow{x=16} y - 23 = \frac{-1}{6}(16 - 9)$$

$$\Rightarrow y = \frac{-7}{6} + 23 = 23 - 1/6 = 21/6 = 3.5$$



$$300 = \text{میانگین}$$

درآمد بسیار بالا ← داده‌ی پرت

$$250 = \text{میانه}$$

$$125 \Rightarrow \text{خط فقر}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۶

$$f(\sqrt{2}) = \left[1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right] = [1 - 0.7] = [0.3] = 0$$

$$f\left(-\frac{3}{2}\right) = \left[1 + \frac{3}{4} \right] = [1.75] = 1 \Rightarrow 0 + 1 = 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۷

$$\frac{|2x|}{x} = 2x - 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2x}{x} = 2x - 1 & x > 0 \\ \frac{-2x}{x} = 2x - 1 & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 2 \Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1.5 \\ 2x - 1 = -2 \Rightarrow x = \frac{-1}{2} = -0.5 \end{cases} \Rightarrow \frac{1.5 + (-0.5)}{2} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۸

$$D_f = \{1, 3, 5, 6\} \Rightarrow D_{\text{مشتق}} = \{1, 3, 5\}$$

$$D_g = \{1, 2, 3, 5\}$$

$$f + g = \{(1, 6), (3, 6), (5, 9)\} \Rightarrow \frac{f+g}{f} = \left\{ \left(1, \frac{6}{1}\right), \left(3, \frac{6}{3}\right), \left(5, \frac{9}{5}\right) \right\}$$

$$\Rightarrow \left\{ \frac{6}{1}, \frac{6}{3}, \frac{9}{5} \right\} \Rightarrow \{6, 2, 1.8\}$$

$$\frac{6}{5} = \frac{12}{10} = 1.2 \text{ توجه}$$

$$D_{f \pm g} = D_f \cap D_g = \{1, 3, 5\}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۹

$$f + g = \{(1, 6), (3, 6), (5, 9)\}$$

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

$$R_{\frac{f+g}{f-g}} = \left\{ \frac{6}{3}, \frac{6}{2}, \frac{9}{-3} \right\} = \left\{ \frac{2}{1}, 3, -3 \right\}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر p و q درست باشند، آن‌گاه: ۸۰

$$((T \Leftrightarrow T) \wedge T) \Rightarrow \sim T \equiv (T \wedge T) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون $t = 9$ زمان میانگین بین $t = 8$ و $t = 10$ است. پس برای درون‌یابی خطی مقدار y کافی ۸۱

$$\frac{20 + 26}{2} = 23$$

است میانگین y های $t = 8$ و $t = 10$ را به دست آوریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شاخص‌های کالا به واحد اندازه‌گیری بستگی ندارد. ۸۲



$$D_{f \pm g} = D_f \cap D_g = \{1, 3, 5\}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۳

$$f + g = \{(1, 7), (3, 6), (5, 9)\}$$

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

$$R_{\frac{f+g}{f-g}} = \left\{ \frac{7}{3}, \frac{6}{2}, \frac{9}{-3} \right\} = \left\{ \frac{7}{3}, 3, -3 \right\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از نقاط (۱۰، ۱۵۰) و (۱۱، ۱۹۰) ابتدا تابع خطی را می‌نویسیم. ۸۴

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$m = \frac{190 - 150}{11 - 10} = 40$$

$$y - 150 = 40(x - 10) \xrightarrow{x=10/5} y - 150 = 40(10/5 - 10)$$

$$y - 150 = 40(0/5) \Rightarrow y = 150 + 20 = 170$$

$$\frac{P_1 - P_2}{P_2} \times 100 \approx 37/4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یادآوری می‌کنیم که نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم تابع همانی است. ۸۶

$$m + n = 1 \quad (1)$$

$$n^2 + n = 20 \Rightarrow n^2 + n - 20 = 0 \Rightarrow (n + 5)(n - 4) = 0 \quad \begin{cases} n = -5 \\ n = 4 \end{cases}$$

$$n^2 - 3n = 4 \Rightarrow n^2 - 3n - 4 = 0 \Rightarrow n = -1, n = +4$$

$$\stackrel{(1)}{\rightarrow} m + 4 = 1 \Rightarrow m = -3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول زیر گزینه‌ی ۳ صحیح نیست. ۸۷

p	q	~p	~p ∨ q	p ⇒ q	q ⇒ p
د	د	ن	د	د	د
د	ن	ن	ن	ن	د
ن	د	د	د	د	ن
ن	ن	د	د	د	د

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۸

$$g \times f = \{(3, 2 \times 3)(3, 3 \times 4)(1, 8 \times 2)\} = \{(3, 6)(3, 12)(1, 16)\}$$

$$\text{برد } g \times f = \{6, 12, 16\}$$

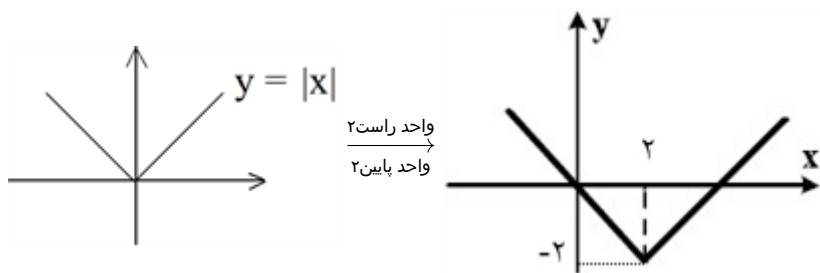
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۹

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



۹۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۹۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

۹۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جمعیت فعال} = 1500 + 143 = 1643$$

$$= 143 \text{ بیکار}$$

$$\frac{143 - x}{1643} = \frac{6}{100} \Rightarrow 14300 - 100x = 9858 \Rightarrow 14300 - 9858 = 100x \Rightarrow x = \frac{4442}{100} = 44.42$$

حداقل ۴۵ شغل باید ایجاد شود.

۹۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f = \{(r, n^r - 2n), (m, \lambda), (2n - 5, t), (r, 3m + 2)\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = \lambda \\ 3m + 2 = \lambda \Rightarrow m = 2 \\ n^r - 2n = \lambda \Rightarrow n^r - 2n - \lambda = 0 \Rightarrow (n - 4)(n + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 4 \text{ می شود} \\ n = -2 \text{ غ ق} \end{cases} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m + n + t = 2 + 4 + \lambda = 14$$

۹۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(r \Leftrightarrow T) \Rightarrow (T \wedge F) \equiv ((r \Leftrightarrow T) \Rightarrow F) \equiv \sim r$$

۹۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f = \{(2U, 5), (3, 4), (4, 6U), (1, 7U)\}$$

$$g = \{(1, 3U), (2, 6U), (5, 2), (4, 9U)\}$$

$$\Rightarrow g - f = \{(1, -4U)(2, 1)(4, 3U)\}$$

$$\text{برد} = \{-4, 1, 3\}$$

$$f(x) = \left[x + \frac{3}{2} \right] - [-x] = \begin{cases} f\left(\frac{9}{4}\right) = \overbrace{\left[\frac{2}{25} + \frac{1}{5} \right]}^{3/25} - \left[-\frac{2}{25} \right] = 3 - (-3) = 6 \\ f\left(-\frac{1}{2}\right) = \overbrace{\left[-\frac{0}{5} + \frac{1}{5} \right]}^1 - \left[\frac{0}{5} \right] = 1 - 0 = 1 \end{cases}$$

$$f\left(\frac{9}{4}\right) + f\left(-\frac{1}{2}\right) = 6 + 1 = 7$$

$$f(x) = |2x - 5| \Rightarrow f(2 + \sqrt{2}) = |2(2 + \sqrt{2}) - 5| = |4 + 2\sqrt{2} - 5| = \underbrace{|2\sqrt{2} - 1|}_{+}$$

$$= 2\sqrt{2} - 1$$

$$f(1 + \sqrt{2}) = |2(1 + \sqrt{2}) - 5| = |2 + 2\sqrt{2} - 5| = \underbrace{|2\sqrt{2} - 3|}_{+} = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow f(2 + \sqrt{2}) + f(1 + \sqrt{2}) = 2\sqrt{2} - 1 + 3 - 2\sqrt{2} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $\sqrt{2}$ تقریباً برابر با $1/4$ است، بنابراین $2/8$ $2\sqrt{2}$ می‌شود و عدد $2\sqrt{2} - 3$ یک عدد منفی خواهد بود و اعداد منفی هنگام بیرون آمدن از قدرمطلق، یک منفی در آن‌ها ضرب می‌شود. با جای‌گذاری عدد $2\sqrt{2} - 3$ در تابع مسئله داریم:

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + |2x| \xrightarrow{x=2\sqrt{2}-3} f(2\sqrt{2}-3) = -\frac{1}{3}(2\sqrt{2}-3)^2 + |2(2\sqrt{2}-3)|$$

$$= -\frac{1}{3}((2\sqrt{2})^2 - 2(2\sqrt{2})(3) + (3)^2) - 2(2\sqrt{2}-3) = -\frac{1}{3}(8 - 12\sqrt{2} + 9) - 4\sqrt{2} + 6$$

$$= -\frac{8}{3} + \frac{12\sqrt{2}}{3} - \frac{9}{3} - 4\sqrt{2} + 6 = -\frac{8}{3} + 4\sqrt{2} - 3 - 4\sqrt{2} + 6 = -\frac{8}{3} + 3 = \frac{-8+9}{3} = \frac{1}{3}$$

≈

$$f(2 - \sqrt{5}) = \frac{1}{4}(2 - \sqrt{5})^2 + |2 - \sqrt{5}| = \frac{1}{4}(4 + 5 - 4\sqrt{5}) + \sqrt{5} - 2$$

$$= \frac{9 - 4\sqrt{5} + 4\sqrt{5} - 8}{4} = \frac{1}{4} = 0.25$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $f(x) = [x]$ برای تعیین مقادیر تابع $f(x - f(x))$ یا همان $f(x - [x])$ ، کافی است به این نکته توجه کنیم که تابع داخلی، یعنی $x - [x]$ همواره در فاصله $[0, 1)$ تغییر می‌کند، پس داریم:

$$f(x) = [x] \Rightarrow f(x - f(x)) = f(x - [x]) = [x - [x]] = 0$$

$$f(x) = x^2 - 2[x] \Rightarrow f(\sqrt{3}) = 3 - 2[\sqrt{3}] = 3 - 2 = 1$$

$$-\frac{1}{2}f(\sqrt{3}) = -\frac{1}{2} \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})\right) = f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} - 2\left[-\frac{1}{2}\right] = \frac{1}{4} + 2 = \frac{9}{4} = 2.25$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۳

$$\begin{aligned}\sqrt{n^r - rn} &= \sqrt{(n-1)^r - 1} \Rightarrow n-r < \sqrt{n^r - rn} < n-1 \Rightarrow \left\lfloor \sqrt{n^r - rn} \right\rfloor = n-r \\ \sqrt{rn^r - rn + 1} &= \sqrt{(rn-1)^r + n} \Rightarrow rn-1 < \sqrt{rn^r - rn + 1} < rn \Rightarrow \left\lfloor \sqrt{rn^r - rn + 1} \right\rfloor = rn-1 \\ \left\lfloor \sqrt{rn^r - rn + 1} \right\rfloor - r \left\lfloor \sqrt{n^r - rn} \right\rfloor &= (rn-1) - r(n-r) = r\end{aligned}$$

راه حل دوم: چون این رابطه برای همه اعداد طبیعی $n \geq 3$ برقرار است پس:

$$n = 3 \Rightarrow \text{عبارت} = \left\lfloor \sqrt{3^6 - 9 + 1} \right\rfloor - 3 \left\lfloor \sqrt{3} \right\rfloor = 3$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۴

$$\begin{aligned}D_{\frac{rf}{g}} &= D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = \{1, 2, 3\} - \{3\} = \{1, 2\} \\ \left(\frac{rf}{g}\right)(1) &= \frac{rf(1)}{g(1)} = \frac{r(1)}{5} = \frac{r}{5} \Rightarrow \frac{rf}{g} = \left\{ \left(1, \frac{r}{5}\right), (2, 1) \right\} \\ \left(\frac{rf}{g}\right)(2) &= \frac{rf(2)}{g(2)} = \frac{r(2)}{2} = 1\end{aligned}$$



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
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴

