

Konkur Core

ریاضی و آمار یازدهم - رشته انسانی



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک

مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

اشتراک MEDICAL PLUS فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

73CORE



73 CORE

- آموزش پربازده کنکور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار



جاده نهایی



جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون



صد فرهنگیان



- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و زندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰ صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون



مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



با یک اشتراک، سه محصول قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!



@medical_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



MENTORING

برای دانش‌آموزان
خودران و مستقل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



بدون
برنامه‌ریزی



اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئن
لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!



TASK PLAN

برای دانش‌آموزان
نیازمند برنامه کامل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق
و منظم جلو بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان
با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس
در هفته



۲ گزارش
در روز



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی
و با قدرت و تمرکز کامل به هدفت برسی!



امکان تغییر مشاور
تغییر مشاور در صورت
نیاز، سریع و راحت



امکان خروج در صورت
کم‌کاری مشاور
اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش
نیود، می‌تونی خارج بشی



سیستم آزمونی مداوم
با سوالات به روز
سوالات مداوم و به‌روز متناسب
با سطح و برنامه‌ات



پشتیبانی واقعی
در کنار تو هستیم
تا به هدفت برسی



با هر طرح مشاوره، اشتراک **MEDICAL PLUS** با تخفیف ویژه در دسترسه!

سوال ۲۵

فصل اول: آشنایی با منطق و استدلال

۱ کدامیک از گزاره‌های زیر با $q \Leftrightarrow \sim p$ 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

۲ 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 $\left. \begin{array}{l} \text{اول} \\ \frac{a-d}{a} = \frac{d-c}{c} \end{array} \right\}$

۲ چهارم $c(a-d) = a(d-c)$ (دوم)

۳ پنجم $ac + ac = ad + cd$ (سوم)

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

پنجم $d = \frac{2ac}{a+c}$

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۳ کدامیک از گزاره‌های زیر، با $\sim q \Rightarrow p$ هم‌ارز منطقی است؟

۴ $\sim p \Rightarrow q$

۳ $q \Rightarrow \sim p$

۲ $\sim q \Rightarrow \sim p$

۱ $p \Rightarrow \sim q$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴ 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؟

اول $a = \frac{a-d}{c-d}$

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

۵ اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره نادرست 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

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

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

سراسری - انسانی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۷ 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) $x = 5$

(۱) یکم (۲) سوم (۳) پنجم (۴) ششم

سراسری - انسانی - اردیبهشت ۱۴۰۴

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

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

سراسری - انسانی - تیرماه ۱۴۰۳

۹ اگر p گزاره‌ای درست، q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش کدام‌یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز منطقی r است؟

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

سراسری - انسانی - ۱۴۰۳ اردیبهشت

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۱) 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

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

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

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

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

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

سراسری - انسانی - ۱۴۰۲ - تیرماه

۱۳) 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

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

۴ p

۳ $\sim q$

۲ $p \vee q$

۱ $\sim p \vee \sim q$

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

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

۲ همواره نادرست است.

۱ هم‌ارز $p \Rightarrow q$ است.

۴ هم‌ارز $p \Rightarrow \sim q$ است.

۳ همواره درست است.

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۱۶ با کدام شرط، استدلال گزاره زیر، درست است؟

«در یک مستطیل با اضلاع a و b ، اگر اندازه a ، $\frac{۱۶}{۹}$ برابر شود، اندازه قطر $\frac{۴}{۳}$ برابر می‌شود.»

۲ $b = \frac{۴}{۳}a$

۱ $b = a$

۴ برای هر مستطیلی، این گزاره درست است.

۳ $b = \frac{۱۶}{۹}a$

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

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

۱۸ 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

۱۹ ارزش گزاره $\sim q$ ، $(\sim(p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim q$ ، کدام است؟

۱ همواره درست است. ۲ همواره نادرست است. ۳ به ارزش q بستگی دارد. ۴ به ارزش p بستگی دارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

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

۳ $\sim(p \Rightarrow q) \vee r$

۲ $(p \wedge \sim q) \vee r$

۱ $p \vee q \vee r$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

۴ $q \vee p \Rightarrow p \wedge q$

۳ $p \wedge \sim q$

۲ $q \vee p \Rightarrow p$

۱ $q \vee p \Rightarrow q$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

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

۴ $(p \Rightarrow q) \vee r$

۳ $\sim p \vee q \vee r$

۲ $(p \wedge q) \vee r$

۱ $p \Rightarrow (q \vee r)$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

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

- ۱ $\sim p$ ۲ p ۳ q ۴ $\sim q$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

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

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

سراسری - انسانی - ۹۹

۲۵ کدام یک از هم‌ارزی‌های زیر، نادرست است؟

- ۱ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$ ۲ $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 ۳ $(\sim p \vee q) \equiv (q \Rightarrow p)$ ۴ $(\sim p \vee q) \equiv (p \Rightarrow q)$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

سوال ۴۶

فصل دوم : تابع

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

- ۱ $3/6$ ۲ $3/2$ ۳ $1/8$ ۴ $1/6$

سراسری - انسانی - ۱۴۰۴ تیرماه

۲۷ 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؟

- ۱ 4 ۲ 3 ۳ 2 ۴ 1

سراسری - انسانی - ۱۴۰۴ تیرماه

۲۸ مساحت بخشی از سطح زیر نمودار تابع $y = 2 - |3x + 1|$ که بالای محور x ها قرار دارد، کدام است؟

- ۱ $8/3$ ۲ $4/3$ ۳ 1 ۴ 2

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۲۹ 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 $2/3$ ۲ $1/2$ ۳ 1 ۴ 2

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۳۰ 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 4 ۲ 3 ۳ 2 ۴ 1

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

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

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

۳ (۴)

-۳ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

-۱ (۴)

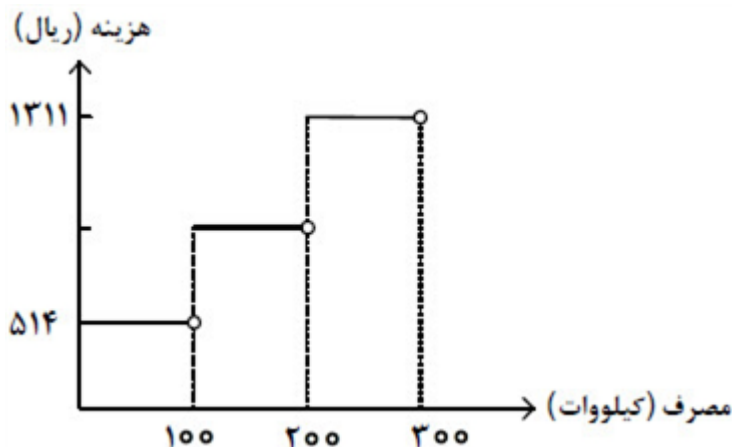
-۲ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

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

$2 \notin A$ (۴)

$2 \notin A$ (۳)

$2 \in A$ (۲)

$3 \in A$ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

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

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

$$f = \left\{ \left(7, \frac{k}{2} - 1 \right), \left(-\frac{5}{2}, 1 - k \right), (5, 2), \left(7, \frac{1}{2} \right) \right\}$$

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

$$-\frac{7}{6} \quad \text{۴}$$

$$\frac{11}{6} \quad \text{۳}$$

$$\frac{7}{2} \quad \text{۲}$$

$$-\frac{1}{2} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۸ 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؟

$$-1 \quad \text{۴}$$

$$-4 \quad \text{۳}$$

$$-3 \quad \text{۲}$$

$$-2 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۹ 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؟

$$4 \quad \text{۴}$$

$$2 \quad \text{۳}$$

$$5 \quad \text{۲}$$

$$10 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

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

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

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

$$\left\{ -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -1 \right\} \quad \text{۴}$$

$$\{-3, 1, -2\} \quad \text{۳}$$

$$\left\{ \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, -1 \right\} \quad \text{۲}$$

$$\{2, -3, -1\} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

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

$$\frac{10}{3} \quad \text{۴}$$

$$-\frac{5}{6} \quad \text{۳}$$

$$-\frac{1}{4} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۲ 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؟

$$3 \quad \text{۴}$$

$$2 \quad \text{۳}$$

$$1 \quad \text{۲}$$

$$\text{صفر} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

$$-8 \quad \text{۴}$$

$$8 \quad \text{۳}$$

$$-2 \quad \text{۲}$$

$$2 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۴ 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؟

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

۴ صفر

۳ -۲

۲ -۳

۱ -۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۴۵ 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 صفر

۳ ۲

۲ ۴

۱ ۶

سراسری - انسانی - ۱۴۰۲ تیرماه

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

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

سراسری - انسانی - ۱۴۰۲ تیرماه

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

۴ صفر

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

سراسری - انسانی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۸ 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؟

۴ -۲

۳ $-\frac{1}{2}$

۲ ۲

۱ $\frac{1}{2}$

سراسری - انسانی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۹ 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؟

۴ $-\frac{1}{2}$

۳ -۲

۲ ۲

۱ $\frac{1}{2}$

سراسری - انسانی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۵۰ برای رسم نمودار تابع $y = -\frac{1}{2}|2x + 1|$ به کمک نمودار $y = |x|$ مورد برای کامل کردن جمله زیر، مناسب است؟ «ابتدا نمودار تابع قدرمطلق را $\frac{1}{2}$ واحد به سمت جابه‌جا کرده و سپس قرینه آن را نسبت به محور رسم می‌کنیم.»

۴ پایین - y ها۳ بالا - y ها۲ راست - x ها۱ چپ - x ها

سراسری - انسانی - دی ۱۴۰۱

۵۱ 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

۵۲ برای برخی مقادیر x ، زوج مرتب $(f(x) + f(-x), 3x^2 - 17x + 10)$ ، 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

۵۳ اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{3}\right]$ باشد، مقدار $f(\pi) + 2f(\frac{\pi}{7})$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۴ ۲

۳ ۱

۲ -۱

۱ -۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۴ 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

۵۵ اگر $f(x) = [1 - 3x]$ باشد، مقدار $f(-\frac{1}{7}) - f(-\frac{1}{7})$ کدام است؟

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۶

۱ صفر

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۵۶ 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

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

$g = \{(x, x^2) | x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ دو تابع در صفحه‌ی مختصات باشند. تعداد عناصر برد تابع $y = \frac{g}{f}(x)$

کدام است؟

۴ ۵

۳ ۶

۲ ۱۰

۱ ۱۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

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

۴ $-8x - 4$ ۳ $-2x + 2$ ۲ $5 - 2x$ ۱ $3x - 2$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۹ 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)

۷/۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

 $2x + \frac{8}{3}$ (۴) $x - 2$ (۳) $x + 1$ (۲) $-2x$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۶۱ 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

۶۲ 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

۶۳ 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

۶۴ 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

۶۵ 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

۶۶ 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؟

- ۱ $\left\{\frac{5}{3}, 2, -3\right\}$ ۲ $\left\{\frac{7}{3}, 3, -3\right\}$ ۳ $\left\{\frac{5}{3}, 4, -2\right\}$ ۴ $\left\{\frac{7}{3}, 3, -2\right\}$

سراسری-انسانی-۹۹

۶۷ 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؟

- ۱ -۳ ۲ -۲ ۳ ۲ ۴ ۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

- ۱ $\{6, 8, 12\}$ ۲ $\{3, 6, 12, 16\}$ ۳ $\{6, 12, 16\}$ ۴ $\{6, 8, 12, 16\}$

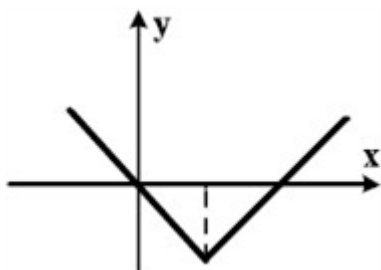
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

- ۱ -۲ ۲ -۱ ۳ صفر ۴ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۰ شکل زیر، نمودار کدام تابع است؟



- ۱ $y = -|x - 2| + 2$ ۲ $y = x + 2|x|$ ۳ $y = 2x - |x|$ ۴ $y = |x - 2| - 2$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۱ 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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

سوال ۲۰

فصل سوم: آمار

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

- ۱ یازدهم ۲ دهم ۳ نهم ۴ هشتم

سراسری-انسانی-۱۴۰۴-تیرماه

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

- ۱ نهم ۲ دهم ۳ یازدهم ۴ دوازدهم

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۴ در یک شرکت هیچ کدام 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

۷۵ 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

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

- ۱) ۴۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۶۰

سراسری - انسانی - تیرماه ۱۴۰۳

۷۷ 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؟

- ۱) ۲۲ ۲) ۲۰ ۳) ۱۸ ۴) ۱۶

سراسری - انسانی - ۱۴۰۳ اردیبهشت

۷۸ 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؟

- ۱) ۳۰ ۲) ۶۰ ۳) ۷۵ ۴) ۱۵۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۷۹ 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؟

- ۱) ۵۰ ۲) ۱۲۵ ۳) ۱۷۵ ۴) ۲۵۰

سراسری - انسانی - ۱۴۰۲ تیرماه

۸۰ 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

۸۱ قیمت برنج و گوشت در سال پایه به ترتیب ۴۲ و $\frac{137}{5}$ 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) ۴۸ ۲) ۵۰ ۳) ۶۴ ۴) ۷۵

سراسری - انسانی - دی ۱۴۰۱

۸۲ داده‌های زیر، درآمد افراد یک جامعه برحسب میلیون تومان و خط فقر با استفاده از میانگین در این جامعه $\frac{3}{5}$ میلیون تومان است. اگر برای محاسبه خط فقر از میانه استفاده شود، چند نفر از افراد این جامعه، زیر خط فقر هستند؟
 $\frac{19}{8}, \frac{8}{2}, \frac{1}{8}, \frac{2}{2}, 6, 13, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}, a, \frac{6}{2}, 10, \frac{4}{8}$

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۸۳ 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 (۲) a و b ۴ برابر می‌شوند.

۱ (۱) a و b ۲ برابر می‌شوند.

۴ (۴) a، ۴ برابر و b، ۲ برابر می‌شود.

۳ (۳) a، ۲ برابر و b، ۴ برابر می‌شود.

سراسری - انسانی - تیرماه ۱۴۰۱

۸۴ 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

۸۵ 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

۸۶ 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

۸۷ در یک نمونه‌ی تصادفی از کارکنان یک شرکت، میانه و میانگین درآمد ماهیانه آنان، به ترتیب، 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

۸۸) 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

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

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

سراسری-انسانی-۹۹

۹۰) 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

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

۴۰/۱ (۴)

۳۹/۲ (۳)

۳۷/۴ (۲)

۳۵/۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ممکن است a و c قرینه یکدیگر باشند در آن صورت $a + c = 0$ خواهد شد و نمی‌توان طرفین گام چهارم را بر $a + c$ تقسیم کرد. پس ایراد استدلال در گام پنجم است.

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:

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

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

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

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.

دلخواه: $P \equiv T, q \equiv F, r$

$$۱) (T \Rightarrow F) \Rightarrow r \equiv F \Rightarrow r \equiv T \quad (\text{به انتفاء مقدم})$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

$$۲) (r \Rightarrow F) \Rightarrow T \equiv T$$

$$۳) (r \Rightarrow T) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

$$۴) (\sim F \Rightarrow \sim T) \Rightarrow \sim r \equiv (T \Rightarrow F) \Rightarrow \sim r \equiv F \Rightarrow \sim r \equiv T \quad (\text{به انتفاء مقدم})$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزاره شرطی تنها در صورتی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد پس:

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

پس ۲ و p گزاره‌هایی درست و q گزاره‌ای نادرست است. بررسی گزاره‌ها:

$$۱) r \Rightarrow p \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

$$۲) p \Rightarrow r \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

$$۳) q \Rightarrow p \equiv F \Rightarrow T \equiv T \quad (\text{به انتفاء مقدم})$$

$$۴) p \Rightarrow q \equiv T \Rightarrow F \equiv F \quad (\text{هم‌ارزش با گزاره صورت سؤال})$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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 $x - 4 = 0$ 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.

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

بررسی گزینه‌ها:

$$(T \Rightarrow r) \Rightarrow F \equiv \sim r \text{ (بستگی به } r \text{ دارد)} \quad (F \Rightarrow r) \Rightarrow T \equiv T \Rightarrow T \equiv T \quad (1)$$

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

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

$$1) (\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

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

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

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

پس گزینه ۳ درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

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

۱۱ 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.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

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

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

۱۳ 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.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

p	q	~p	~p ⇔ q	(~p ⇔ q) ∨ 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.

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶

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

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

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

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

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یک گزاره شرطی، اگر تالی درست باشد آنگاه ارزش کلی گزاره نیز درست است و نیازی به چک کردن مقدم نیست. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ تالی (p) درست است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح می‌باشد. ۱۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم: ۱۸

گزینه ۱: $(p \Leftrightarrow \sim q) \vee r \equiv \underbrace{(T \Leftrightarrow T)}_T \vee r \equiv T$

گزینه ۲: $\sim(p \wedge \sim q) \wedge r \equiv \sim(T \wedge T) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$

گزینه ۳: $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q) \equiv F \Leftrightarrow T \equiv F$

گزینه ۴: $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزاره‌های p, q هر ارزشی که داشته باشند، ارزش گزاره‌ی داده شده همواره درست است. (با مقداره‌ی یا تشکیل جدول ارزش‌ها) ۱۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم p, q 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: $p \vee q \vee r$ ۲۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با تشکیل جدول ارزش‌ها دو حالت برای گزاره‌های p و q وجود دارد: ۲۱

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:

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

بررسی گزینه‌ها:

(۴) $p \wedge F \equiv F$ (۳) $T \Rightarrow p$ (وابسته به p) (۱) $T \Rightarrow T \equiv T$

(۲) $T \Rightarrow p$ (وابسته به p)

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.

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر p و q درست باشند، آن گاه:

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

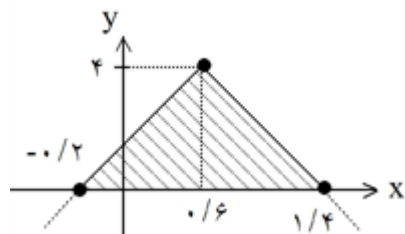
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول زیر گزینه‌ی ۳ صحیح نیست.

p	q	$\sim p$	$\sim p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$
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 ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا عبارت داخل قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم.

$$5x - 3 = 0 \Rightarrow 5x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$y = \begin{cases} 4 - (5x - 3) = 4 - 5x + 3 = 7 - 5x; & x \geq \frac{3}{5} \xrightarrow{y=0} x = 1/4 \\ 4 + (5x - 3) = 5x + 1 & ; x < \frac{3}{5} \xrightarrow{y=0} x = -0.2 \end{cases}$$



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

$$= (4 \times 1/6) \div 2 = 3/2$$

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = \left\{ -1, \frac{1}{2}, 0 \right\}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۷

$$2g = \left\{ (-1, 4), (0, 10), (5, 4), \left(\frac{1}{2}, 1 \right) \right\}$$

$$D_{f+2g} = D_f \cap D_{2g} = \left\{ -1, \frac{1}{2}, 0 \right\}$$

$$f + 2g = \left\{ (-1, 5), \left(\frac{1}{2}, 0 \right), (0, 11) \right\}$$

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

پس $\frac{1}{2}$ نمی‌تواند عضو دامنه باشد چون عبارت مخرج را صفر می‌کند.

در نتیجه دامنه تابع مورد نظر برابر است با: $\{-1, 0\}$ که شامل دو عضو می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای رسم نمودار تابع قدرمطلق ابتدا عبارت داخل قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم. ۲۸

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

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:

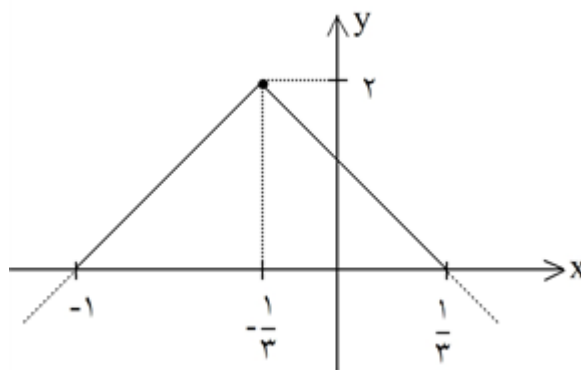
$$\begin{aligned} y=0 & \rightarrow \begin{cases} 1 - 3x = 0 \Rightarrow 1 = 3x \Rightarrow x = \frac{1}{3} \\ 3x + 3 = 0 \Rightarrow 3x = -3 \Rightarrow x = -1 \end{cases} \end{aligned}$$

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

$$\frac{1}{3} - (-1) = \frac{4}{3}$$

پس مساحت آن برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{مساحت مثلث} &= \frac{(\text{قاعده} \times \text{ارتفاع})}{2} \\ &= \left(2 \times \frac{4}{3} \right) \div 2 = \frac{8}{3} \div 2 = \frac{4}{3} \end{aligned}$$



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:

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

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

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

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

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

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

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

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. ۳۲

$$|-2| = 2 \xrightarrow{\text{ضابطه اول زوج}} f(-2) = \left[-\frac{2}{3} + \frac{9}{5} \right] = \left[\frac{-10 + 27}{15} \right] = \left[\frac{17}{15} \right] = 1$$

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

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ضابطه $f(x)$ را مرتب می‌کنیم: ۳۳

$$f(x) = c + bx^2 + 2x + abx + 2a - 3x^2 = (b - 3)x^2 + (2 + ab)x + (c + 2a)$$

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

$$\begin{cases} b - 3 = 0 \Rightarrow b = 3 \\ 2 + ab = 1 \\ c + 2a = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 + 3a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \\ c + 2\left(-\frac{1}{3}\right) = 0 \Rightarrow c = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} a \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = -1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۴

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

$$(100 - 0) \times 514 + (200 - 100) \times x + (300 - 200) \times 1311 = 51400 + 61500 + 131100 = 244000 / 1000 = 244 \text{ ریال}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجموعه B تک عضوی است یعنی تابع f ، تابع ثابت است. اشتراک A با یک مجموعه تک ۳۵

$$a \in A \cap B \Rightarrow f(x) = a \quad \text{عضوی، یا تهی است یا همان تک‌عضو. پس:}$$

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $f(x) = x \Rightarrow b - a = ?$ ۳۶

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

$$\text{زوج مرتب دوم: } a^2 - 3b = 2a + b + 1 \Rightarrow 4b = a^2 - 2a - 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \\ a = -1 \Rightarrow b = +\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{زوج مرتب سوم: } a + 6b = 4b^2 - a$$

$$a = 1, b = -\frac{1}{2} \Rightarrow 1 + 6\left(-\frac{1}{2}\right) = 4\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 1 \Rightarrow -2 = 0 \text{ نادرست}$$

$$a = -1, b = \frac{1}{2} \Rightarrow -1 + 6\left(\frac{1}{2}\right) = 4\left(\frac{1}{2}\right)^2 - (-1) \Rightarrow 2 = 2 \text{ درست}$$

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۷

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

برای این که f تابع باشد باید داشته باشیم:

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

برای اینکه g تابع باشد باید داشته باشیم:

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

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۸

$$\sqrt{\pi} \times |\sqrt{\pi}| > 0 \xrightarrow{\text{رابطه اول}} f(\sqrt{\pi}) = [1 - \sqrt{\pi}] = [-0.7] = -1 \quad (\sqrt{\pi} \simeq 1.7)$$

$$\underbrace{(-1/7)}_{\ominus} \times \underbrace{|-1/7|}_{\oplus} < 0 \xrightarrow{\text{رابطه دوم}} f(-1/7) = [1 + 2(-1/7)] = [-2/4] = -3$$

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۹

$$f(x) = 5x^2c - (ax^2 - abx + x - b)c = (5c - ac)x^2 + (ab - 1)x + bc$$

چون تابع f ثابت است باید ضرایب x و x² 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:

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

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 $\frac{f}{f \times g}$ را به دست آوریم: ۴۰

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

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

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۱

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

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

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۲

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خروجی تابع ثابت به ازای تمام مقادیر دامنه، یکسان و برابر یک عدد ثابت است. پس: ۴۳

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۴

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

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

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

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n = 1 \Rightarrow (m-2)^2 = 2 \text{ غ ق ق غ} \quad f(2) = -2 \\ n = 2 \Rightarrow (m-2)^2 = 4 \Rightarrow m-2 = 2 \\ \quad \quad \quad \Rightarrow m = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow f(4) = -2$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۵

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

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۶

$$2n^2 - 7n + 1 = -k \xrightarrow{k=0} 2n^2 - 7n + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 49 - 8 = 41$$

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

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

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

$$m^2 - 4m + 6 = 3 \times 2 \Rightarrow m^2 - 4m + 6 = 6 \Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \text{ غ ق} \\ m = 4 \checkmark \end{cases}$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۷

$$f(-\pi) = \left[\frac{2+\pi}{2} \right] = \left[1 + \frac{\pi}{2} \right] = 1 + \left[\frac{\pi}{2} \right] = 1 + 1 = 2 \quad \left(\frac{\pi}{2} \approx 1/57 \right)$$

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۸

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

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

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید مؤلفه‌های دوم با مؤلفه‌های اول برابر باشد. پس: ۴۹

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

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

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.

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

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

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

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

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

پس: $-3 \in R_f$

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:

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

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = a + 3(b^x - 1)x^2 \Rightarrow 3(b^x - 1) = 0 \Rightarrow b = \pm 1 \quad (1)$$

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

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

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} f(-0/\sqrt{7}) = [1 - 3(-0/\sqrt{7})] = [1 + 2/1] = [3/1] = 3 \\ f(-0/0.7) = [1 - 3(-0/0.7)] = [1 + 0/21] = [1/21] = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = 3 - 1 = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون f یک تابع همانی است، باید ضریب x برابر ۱ باشد: ۵۶

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. ۵۷

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۸

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

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۹

$$f(-2/5) = \frac{-5 - 1}{-3 - (-1)} = \frac{-6}{-2} = 3, f(0/8) = \frac{1/6 - 1}{0 - 1} = -0.6$$

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۰

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:

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

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.

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۶۱**

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

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

$$\text{برد} = \{1/4, 1/5, 3\}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۶۲**

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۶۳**

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

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 2 \Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1.5 \\ 2x - 1 = -2 \Rightarrow x = \frac{-1}{2} = -0.5 \end{cases} \Rightarrow \frac{1/5 + (-0/5)}{2} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۶۴**

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

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

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

$$\Rightarrow \left\{ \frac{7}{5}, \frac{6}{4}, \frac{9}{3} \right\} \Rightarrow \{1/4, 1/5, 3\}$$

$$\frac{7}{5} = \frac{14}{10} = 1/4 \text{ توجه}$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۶۵**

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

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

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. **۶۶**

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

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

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

۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یادآوری می‌کنیم که نیمسازي ناحیه‌ی اول و سوم تابع همانی است.

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

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

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

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

۶۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

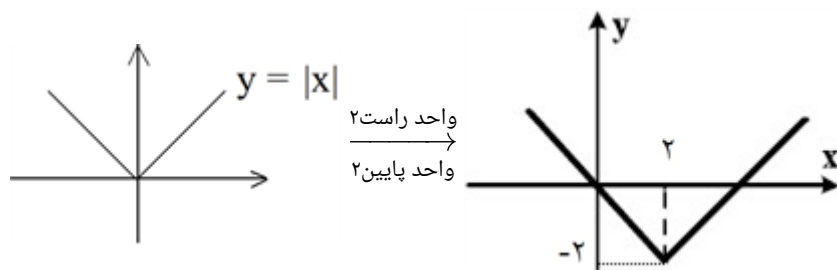
$$g \times f = \{(3, 2 \times 3)(2, 3 \times 4)(1, 8 \times 2)\} = \{(3, 6)(2, 12)(1, 16)\}$$

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

۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

۷۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۷۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(2 - \sqrt{5}) &= \frac{1}{4}(2 - \sqrt{5})^2 + |2 - \sqrt{5}| = \frac{1}{4}(4 + 5 - 4\sqrt{5}) + \sqrt{5} - 2 \\ &= \frac{9 - 4\sqrt{5} + 4\sqrt{5} - 8}{4} = \frac{1}{4} = 0.25 \end{aligned}$$

۷۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{شاخص پایه آموزش} = \left[\frac{0}{4} \times (\text{میانگین طول جمله} + \text{درصد کلمات دشوار}) \right]$$

$$\Rightarrow \text{شاخص پایه آموزش} = \left[\frac{0}{4} \times (18 + 8) \right] = \left[26 \times \frac{4}{10} \right] = \left[\frac{104}{10} \right] = \left[10.4 \right] = 10 \text{ دهم}$$

۷۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{شاخص پایه آموزش} = \left[\frac{0}{4} \times (\text{میانگین طول جمله} + \text{درصد کلمات دشوار}) \right]$$

$$\Rightarrow \text{شاخص پایه آموزش} = \left[\frac{0}{4} \times (22 + 9) \right] = \left[31 \times \frac{0}{4} \right] = \left[12/4 \right] = 12$$

پس این زمان برای دانش‌آموزان پایه دوازدهم مناسب است.

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

هیچ‌یک از کارکنان زیر خط فقر نیستند یعنی: $50, \dots, \dots > \frac{\bar{x}}{2} \Rightarrow \bar{x} < 100, \dots, \dots$ ریال
یعنی میانگین درآمد خانوارهای کشور حداکثر ۱۰۰ میلیون ریال است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. داده‌ها را مرتب می‌کنیم (به جز a):
با توجه به اینکه تعداد داده‌ها ۹ تا است پس میانه، داده پنجم خواهد بود.

$$\bar{x} = \frac{1 + 3 + 4 + 6 + 7 + 8 + 8 + 9 + a}{9} = \frac{46 + a}{9}$$

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 این

$$\text{حالت:} \quad 7 = \frac{46 + a}{9} \Rightarrow a = 63 - 46 = 17$$

پس خط فقر برابر است با نصف میانه (میانگین):
 $\frac{7}{2} = 3.5$ میلیون

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\bar{x} = \frac{\bar{x}}{2} \Rightarrow \bar{x} = 2 \times 80 = 160$ میلیون ریال خط فقر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $x =$ شاخص اجاره‌بها ۹۴

$$x + 6 = \text{شاخص اجاره‌بها } 95$$

$$1/44x = \text{شاخص اجاره‌بها } 96$$

طبق فرض داریم:

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

$$\Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 36 \times 0/11}}{0/22} = \frac{3 \pm \sqrt{12/96}}{0/22} = \frac{3 \pm 3/6}{0/22} \Rightarrow x = \begin{cases} \text{ق ق } 30 \\ \text{غ ق ق } -2/72 \end{cases}$$

$$\frac{\text{درصد تورم } 95}{\text{درصد تورم } 94} = \frac{36}{30} - 1 = \frac{6}{30} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. a نفر شاغل و b نفر بیکار فرض می‌کنیم: ۷۹

$$\Rightarrow 1500 = b + a$$

$$b - n = \frac{1}{8}b \Rightarrow n = \frac{7}{8}b$$

$$\frac{b - n}{1500} \times 100 = \frac{b}{1500} \times 100 - 5 \Rightarrow \frac{1}{8}b = \frac{b}{15} - 5 \Rightarrow \frac{1}{24}b = 75 \Rightarrow b = 375$$

$$\Rightarrow n = \frac{7}{24} \times 375 = 75 \Rightarrow \text{تعداد بیکار جدید} = 300 - \frac{375}{1500} \times 100 = 25$$

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۰

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

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

$$\text{شاخص} = \frac{(a \times 120) + (16 \times 240)}{(a \times 42) + (16 \times 137/5)} \times 100 = 240 \quad \text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است.} \quad \text{۸۱}$$

$$\Rightarrow \frac{10(120a + 3840)}{42a + 2200} = 240 \Rightarrow 1200a + 38400 = 1008a + 52800 \Rightarrow 1200a - 1008a = 52800 - 38400$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون خط فقر برابر $\frac{3}{5}$ است پس میانگین برابر $\bar{x} = 7$ است. در نتیجه: ۸۲

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

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

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.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۳

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

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

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

↓ انتهای
↓ تخمینی

انتهایی $(7, x)$ ، میانگین $(4, \frac{x+63}{7})$ ، تخمینی $(11, 15)$

$$\Rightarrow \text{معادله خط: } m = \frac{15-x}{11-7} = \frac{15-x}{4} \Rightarrow y-15 = \frac{15-x}{4}(x-11)$$

$$\xrightarrow{\text{مختصات نقطه میانگین در معادله}} \frac{x+63}{7} - 15 = \frac{15-x}{4}(4-11) \Rightarrow x = \frac{7 \times 22}{15} + \frac{7 \times 5}{15}$$

$$\bar{b} = \frac{x+63}{7} = \frac{x}{7} + \frac{63}{7} = \frac{x}{7} + 9 = \frac{22}{15} + \frac{5}{15} + 9 = \frac{9}{5} + 9 = 10 \frac{4}{5}$$

روش دوم:

$$\frac{15-x}{11-7} = \frac{15-\frac{x+63}{7}}{11-4} \Rightarrow x = \dots$$

تساوی شیب‌ها:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

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

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

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

نقطه‌ی میانگین در معادله‌ی خط بالا صدق می‌کند:

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

$$m = \frac{23 - 21/5}{9 - 15} = \frac{-1}{4}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 23 = \frac{-1}{4}(x - 9) \xrightarrow{x=16} y - 23 = \frac{-1}{4}(16 - 9)$$

$$\Rightarrow y = \frac{-7}{4} + 23 = 23 - 1/75 = 21/25$$

۲۵۰ = میانه

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۸۷

میانگین = ۳۰۰

درآمد بسیار بالا ← داده‌ی پرت

میان = ۲۵۰

۱۲۵ ⇒ خط فقر

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

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

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

۸۸

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

۸۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از نقاط $(10, 150)$ و $(11, 190)$ ابتدا تابع خطی را می‌نویسیم.

۹۰

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

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

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

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

$$\frac{P_1 - P_0}{P_0} \times 100 \approx 37/4$$

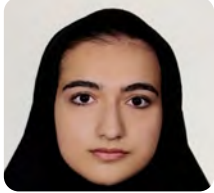
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹۱

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

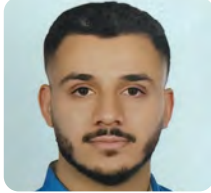
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱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



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس



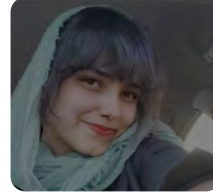
نرگس مردانی

پرستاری
علوم پزشکی ایران



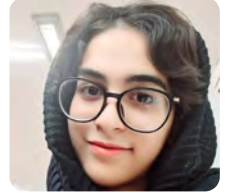
یاسینا نوروزی

پزشکی
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری
آزاد نیشابور



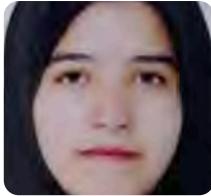
مهشید فاطمی

پزشکی
علوم پزشکی کاشان



مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی سبزوار



مأده نظری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی

دندانپزشکی
علوم پزشکی رشت



محمدحسین نظری

پزشکی
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری
علوم پزشکی رفسنجان



سارا مرادی

پرستاری
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلاوری

پرستاری
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تهران



سوغند تیموری

پزشکی
علوم پزشکی کرمانشاه



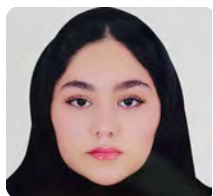
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی
علوم پزشکی گرگان



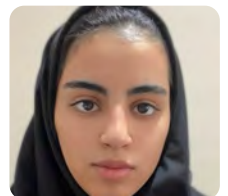
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی
آزاد بروجرد



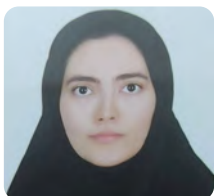
الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی همدان



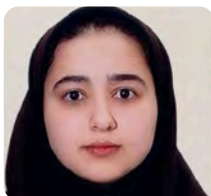
فاطمه حبیبی

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



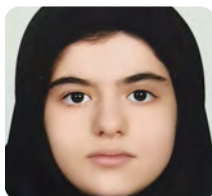
فاطمه محمد رحیمی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری
آزاد اسلامی واحد ساری



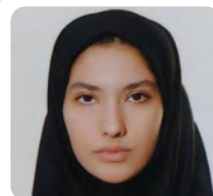
بهار اسلامی

پزشکی
علوم پزشکی رشت



محمدامین متین

پزشکی
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



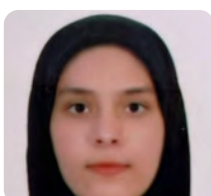
محمدفرحان کریمی

پرستاری
علوم پزشکی بابل



نرگس کلیج

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



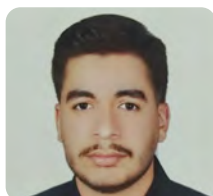
شایان جعفری

کار درمانی
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرچانی

پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه
علوم پزشکی اصفهان



فاطمه علی پناه

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



عرشیا نادری

پزشکی
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



سحر قنبری

داروسازی
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی
علوم پزشکی همدان



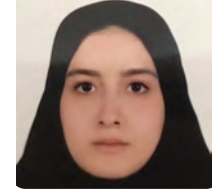
امیرعلی جهانشاهی

داروسازی
علوم پزشکی مازندران



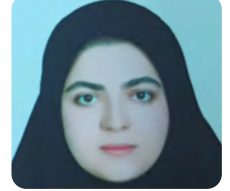
فاطمه رحمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی زنجان



پارمیس یوسفی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق
دانشگاه صنعتی اصفهان



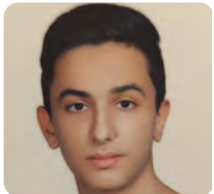
ثنا شریفی

آمار
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



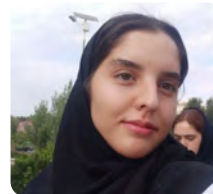
سوگند احمدی

مهندسی نفت
دانشگاه شیراز



علی فتاح

مهندسی صنایع
دانشگاه یزد



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف



مهلا الهی

مهندسی علم و مواد
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



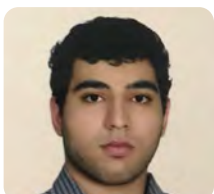
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه قم



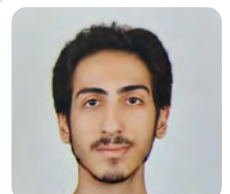
حامد لاوی

مهندسی شیمی
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری
دانشگاه تهران



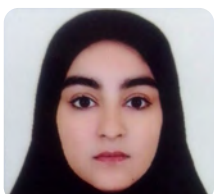
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد
دانشگاه خوارزمی تهران



مبینا رودنی

حسابداری
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری
دانشگاه اراک



ایلید پورمهدی

سینما
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی
دانشگاه سمنان