

Konkur Core

ریاضی و آمار دهم - 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 کنگور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار

جاده 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

جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

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 ۵۳

فصل اول : معادله درجه دوم

۱ اگر $\frac{6-a}{3} = \frac{3}{a}$ باشد، معادله $\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x+a}$ دارای چند جواب است؟

۴ صفر

۳ ۱

۲ ۲

۳ ۱

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۲ معادله درجه دوم $ax^2 + (2-3a)x - 18 = 0$ را با استفاده از روش مربع کامل به شکل $(x - 1/3)^2 = b$ درآورده‌ایم. مقدار \sqrt{b} کدام است؟

۴ ۲/۳

۳ ۲/۱

۲ ۱/۹

۱ ۱/۷

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۳ اگر $2-a = \frac{1}{a}$ باشد، معادله $\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x+a}$ دارای چند جواب است؟

۴ صفر

۳ ۱

۲ ۲

۳ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴ معادله درجه دوم $3x^2 - 19x - 14 = 0$ را با استفاده از روش مربع کامل به شکل $(x-b)^2 = a$ در آورده‌ایم. مقدار $\sqrt{a+b}$ کدام است؟

۴ ۶

۳ ۶/۵

۲ ۷

۱ ۷/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵ معادله $\frac{x^2 - 5x}{x^2 - 4} - 3 = \frac{x+3}{2-x}$ دارای چند جواب است؟

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶ هر دو ریشه معادله $ax^2 + (1-a)x + 1 - 2a = 0$ منفی هستند. a کدام مقدار زیر می‌تواند باشد؟

۴ ۱/۴

۳ -۳/۲

۲ ۵/۶

۱ -۷/۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷ مجموع معکوس دو مضرب متوالی عدد ۵ برابر ۱/۶ است. اگر a مجموع آن دو عدد باشد، مجموع ارقام a کدام است؟

۴ ۹

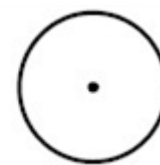
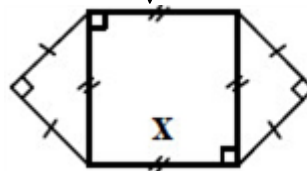
۳ ۸

۲ ۷

۱ ۶

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۸ اگر شعاع دایره شکل زیر برابر $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}x$ و مجموع مساحت‌های دو شکل برابر ۱۶ باشد، محیط دایره کدام است؟



$4\sqrt{\pi}$ (۴)

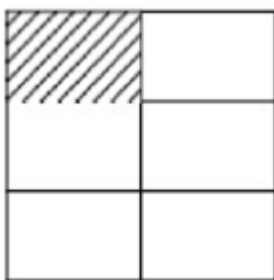
$3\sqrt{\pi}$ (۳)

$2\sqrt{\pi}$ (۲)

$\sqrt{\pi}$ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۹ در شکل مقابل از کنار هم قرار گرفتن ۶ مستطیل یکسان یک مربع ساخته شده است. اگر مساحت هر مستطیل از $\frac{1}{3}$ مساحت مربع ۶ واحد کمتر باشد، اختلاف طول و عرض کوچک‌ترین مستطیل کدام است؟



$2/5$ (۴)

$1/5$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰ هر دو ریشه معادله $(2a + 1)x^2 - 4ax + 2a - 1 = 0$ مثبت هستند. کدام مقدار زیر می‌تواند باشد؟

$\frac{3}{8}$ (۴)

$-\frac{2}{3}$ (۳)

$-\frac{3}{10}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۱ معادله $\frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 2x} - 1 = \frac{x}{x - 2}$ دارای چند جواب منفی است؟

صفر (۴)

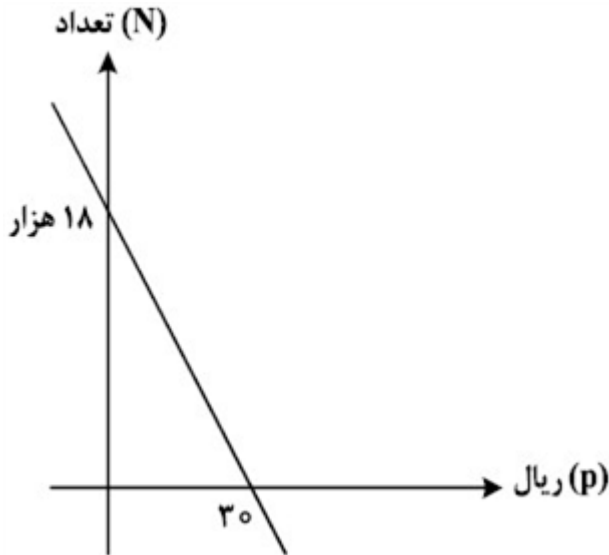
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۲) نمودار مقابل، تعداد فروش یک کالا توسط یک بنگاه اقتصادی را با توجه به قیمت آن نشان می‌دهد. اگر هزینه تولید هر واحد از این کالا ۲۵ ریال و هزینه اولیه ۱۸ هزار ریال باشد، بنگاه این کالا را با چه قیمتی بفروشد تا بیشترین سود را به دست آورد؟



۲۷/۵ (۴)

۳۰ (۳)

۳۲/۵ (۲)

۳۵ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۳) در شکل مقابل مستطیل بزرگ از ۳ مربع یکسان تشکیل شده است. اگر مساحت مستطیل بزرگ از $\frac{2}{3}$ مساحت یکی از مربع‌ها ۱۴ واحد بیشتر باشد، اختلاف طول و عرض مستطیل بزرگ کدام است؟

 $\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{6}$ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۴) اگر $P(x) = 200(-x^2 - 540x + 112000)$ ، سود حاصل از فروش تعداد x کالای تولیدی یک شرکت باشد، این شرکت با فروش چند کالا، نه سود و نه ضرر می‌کند؟

۱۴۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

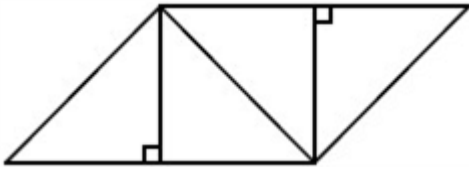
سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۵) یک کیک را ابتدا بین افراد حاضر در یک مهمانی به طور مساوی تقسیم کردیم. سپس چهار نفر این مهمانی را ترک کردند و دوباره کیک به همان اندازه قبل را بین نفرات باقیمانده تقسیم کردیم که $\frac{1}{3}$ بیشتر از قبل به هر نفر رسید. اگر نصف کیک را بین نفرات ابتدایی تقسیم می‌کردیم به هر نفر چه سهمی از کیک می‌رسید؟

 $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۶ در شکل مقابل که از کنار هم قرار گرفتن ۴ مثلث یکسان تشکیل شده است، مساحت متوازی‌الاضلاع از مساحت هر مثلث قائم‌الزاویه ۳ واحد بیشتر است. اندازه قطر مربع کدام است؟



۴ $\sqrt{3}$

۳ ۳

۲ $\sqrt{2}$

۱ ۲

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۷ دو شیر A و B به یک استخر متصل هستند. شیر A، ۱۵ ساعت دیرتر از شیر B استخر را پر می‌کند. اگر دو شیر باز باشند، استخر در ۴ ساعت پر می‌شود. چند شیر از نوع A به استخر اضافه کنیم تا وقتی همه شیرها به طور همزمان باز باشند، استخر در یک ساعت پر شود؟

۴ ۱۸

۳ ۱۶

۲ ۱۴

۱ ۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۸ مثلی که رئوس آن مبدأ مختصات، نقطه‌ای با عرض c و نقطه‌ای با طول یکی از ریشه‌های معادله $-x^2 + 2x + c = 0$ روی محورهای مختصات باشد را در نظر بگیرید. اگر مساحت مثلث برابر c^2 باشد، مقدار c کدام است؟

۴ $1/25$

۳ $1/2$

۲ $0/8$

۱ $0/75$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۹ حسن و امیر در شهر A ساکن هستند. حسن برای رفتن به شهر B، ابتدا ۱۵ کیلومتر در جهت جنوب و سپس ۱۵ کیلومتر در جهت شرق می‌پیماید. امیر برای رفتن به شهر B در مسیر اول ۱۴ کیلومتر را در جهتی می‌پیماید که با طی کردن a کیلومتر در مسیر دوم و عمود بر مسیر اول به نقطه C برسد. نهایتاً با پیمایش ۷ کیلومتری عمود بر مسیر دوم به شهر B می‌رسد. در مجموع دو نفر کمترین مسافت را طی می‌کنند. کدام فرد و چند کیلومتر کمتر مسافت را برای رسیدن به شهر B طی می‌کند؟

۴ امیر، ۳

۳ حسن، ۳

۲ امیر، ۶

۱ حسن، ۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۲۰ راننده یک خودرو باید مسیری ۲۰۰ کیلومتری را طی کند. اگر او سرعتش را ۲۰ کیلومتر بر ساعت کاهش دهد، ۵۰ دقیقه دیرتر به مقصد می‌رسد. نسبت سرعت اولیه خودرو به سرعت خودرو پس از کاهش کدام است؟

۴ $6/5$

۳ $5/4$

۲ $4/3$

۱ $3/2$

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۱ مثلی که رئوس آن مبدأ مختصات، نقطه‌ای با عرض c و نقطه‌ای با طول یکی از ریشه‌های معادله $x^2 + 5x + c = 0$ روی محورهای مختصات باشد را در نظر بگیرید. اگر مساحت مثلث برابر c^2 باشد، مقدار c کدام است؟ ($c \neq 0$)

۴ $-2/75$

۳ $-1/75$

۲ $2/75$

۱ $1/75$

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۲ رضا و علی به ترتیب در دو شهر A و B ساکن هستند. رضا برای رفتن به شهر B در مسیر اول، ۱۴ کیلومتر را در جهتی می‌پیماید که با طی کردن ۷ کیلومتر در مسیر دوم و عمود بر مسیر اول به نقطه C برسد. نهایتاً با پیمایش ۹ کیلومتری عمود بر مسیر دوم به شهر B می‌رسد. علی برای رفتن به شهر A تصمیم دارد ابتدا a کیلومتر به سمت شمال و به همان اندازه به سمت غرب بپیماید تا به شهر A برسد. مقدار a کدام است؟

۴ ۲۳

۳ ۲۱

۲ ۱۷

۱ ۱۵

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۳ یک شرکت تولیدی، هر واحد کالای خود را ۱۲۰ ریال می‌فروشد. اگر $C(x) = x^2 - 40x + 3600$ تابع هزینه x واحد کالا باشد، به ازای چه تعداد فروش کالا، شرکت به نقطه سر به سر خود می‌رسد؟

۱۸۰ (۴)

۹۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۴ به ازای چند مقدار k ، جواب معادله $\frac{5-t}{3+2t} = \frac{7t+1}{k^2-(2t+1)^2}$ برابر ۴ است؟

هیچ مقداری از k (۴)

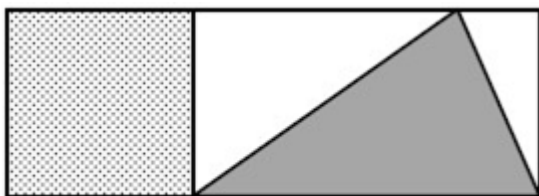
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۵ در شکل مقابل، مساحت مربع از $\frac{1}{6}$ مساحت مثلث سایه‌خورده به اندازه $\frac{4}{3}$ واحد مربع، بیشتر است. نسبت مساحت مربع به مساحت مستطیل بزرگ، کدام است؟

 $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۶ تابع هزینه برای تولید تعداد x کالا از یک محصول، به صورت خطی است. به ازای هزینه‌های ۸۵۰ و ۱۰۰۰ تومانی به ترتیب ۲۰ و ۲۵ کالا تولید می‌شود. اگر شرکت هر کالا را ۵۵ تومان بفروشد، این شرکت، حداقل چه تعداد از این کالا را باید بفروشد تا سوددهی آغاز شود؟

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۲۷ ضرایب معادله $2kx^2 - 4x - 4k - 5 = 0$ صحیح هستند. اگر حاصل ضرب ریشه‌های این معادله دارای بیشترین مقدار باشد، مقدار Δ کدام است؟

۲۸ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۲۸ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 7x - 3 = 0$ و $\alpha > 0$ باشد، حاصل $|\alpha + 2\beta| + |\alpha| - |\beta|$ کدام است؟

 β (۴) $-\beta$ (۳) $-2\alpha - 3\beta$ (۲) $2\alpha + 3\beta$ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۲۹ می‌خواهیم دورتادور باغچه‌ای به شکل مستطیل که طول آن، دو برابر عرض آن است را حصار بکشیم، به طوری که بازدیدکنندگان به یک متری باغچه نزدیک نشوند. اگر مساحت زمین محصور شده، $1 + \frac{1}{18}\pi$ برابر بیشتر از مساحت باغچه باشد، طول باغچه چند متر است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۳۰ یک شرکت روزانه ۷۲۰,۰۰۰ ریال برای تولید یک نوع کالا هزینه می‌کند. اگر $R(x) = 2200x + 10x^2$ تابع درآمد روزانه شرکت حاصل از فروش x واحد از همین کالا باشد، نقطه سربه‌سر کدام است؟

۸۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۹۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۱ به ازای چند مقدار m ، تابع $y = (1 - 18m)x^2 + 8(m^2 + 1)x + 11$ در نقطه‌ای به طول $\frac{1}{2}$ دارای ماکسیمم است؟

تمام مقادیر m (۴)هیچ مقدار m (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۲ در یک تابع خطی $f(1) = 5$ و $f(3) = -9$ است. اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 5\}$ دامنه تابع f باشد، بُرد این تابع کدام است؟

 $-23 \leq y \leq 12$ (۴) $-47 \leq y \leq 12$ (۳) $-23 \leq y \leq 7$ (۲) $-47 \leq y \leq 7$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۳ به ازای چند مقدار m ، $x = 2$ جواب معادله $\frac{x+1}{x-3} - \frac{2}{x} = \frac{2m^2}{x(x-3)}$ است؟

هیچ مقداری از m (۴)

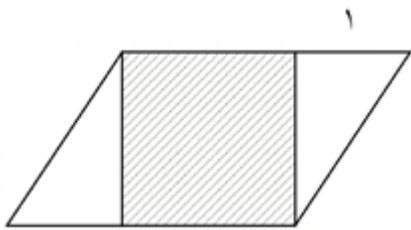
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۴ در شکل مقابل، مساحت مربع هاشورخورده از $\frac{3}{4}$ مساحت یکی از مثلث‌ها به اندازه $\frac{27}{32}$ واحد مربع بیشتر است. اندازه قاعده متوازی‌الاضلاع، کدام است؟

 $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{17}{8}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۵ یک شرکت تولیدی، هر واحد کالای خود را ۲۰۵ ریال می‌فروشد و $C(x) = x^2 + 2x + 600$ تابع هزینه x واحد از این نوع کالا برحسب ریال است. اگر تولید این شرکت در یک روز به بیشترین مقدار نقطه سربه‌سر برسد، درآمد شرکت چند هزار ریال است؟

۱۱/۴ (۴)

۲۶ (۳)

۴۱ (۲)

۴۲/۲ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۶ محیط مستطیلی ۳۰ متر است. ماکسیمم مساحت این مستطیل، چقدر است؟

۱۱/۲۵ (۴)

۵۶/۲۵ (۳)

۲۰۹ (۲)

۲۲۵ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۷ نمودار یک تابع خطی از نقاط $(-2, a)$ ، $(-1, 3)$ و $(1, -4)$ می‌گذرد. مقدار a کدام است؟

۷/۵ (۴)

۷ (۳)

۶/۵ (۲)

۶ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۸ حاصل ضرب ریشه‌های معادله $\frac{x}{x-2} - \frac{3}{x+3} = 2$ ، کدام است؟

-۱/۵ (۴)

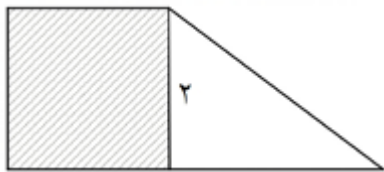
-۳ (۳)

-۶/۵ (۲)

-۱۸ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۹ در شکل مقابل، مساحت مربع از $\frac{1}{3}$ مساحت مثلث به اندازه ۳ واحد مربع بیشتر است. مساحت دوزنقه، کدام است؟



۷ (۴)

۶/۵ (۳)

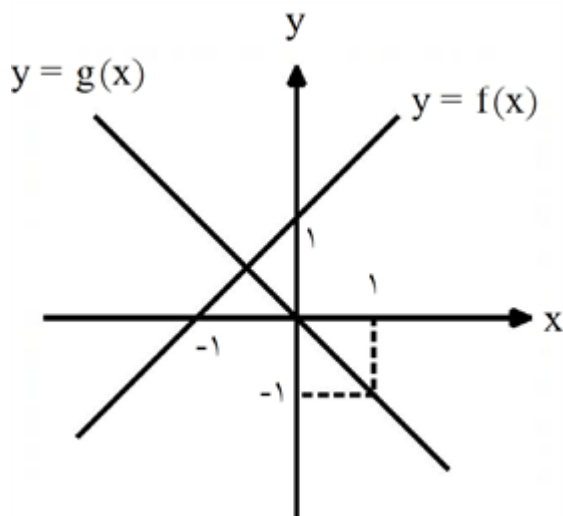
۵/۵ (۲)

۵ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۰ فرض کنید نمودار تابع‌های خط راست $y = f(x)$ و $y = g(x)$ در صفحه‌ی مختصات مطابق شکل زیر داده شده باشند.

قدرمطلق اختلاف جواب‌های معادله‌ی $\frac{f^2(x)}{g(x)} = 2$ ، کدام است؟



$3\sqrt{3}$ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۱ اگر معادله‌ی $\frac{x^2 - a}{x + 3} = 2x - 1$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز باشد، محدوده‌ی تغییرات a ، کدام می‌تواند باشد؟

$a > \frac{37}{4}$ (۴)

$a < \frac{37}{4}$ (۳)

$a > 9$ (۲)

$a < 9$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۲ اگر عبارت‌های گویا تعریف شده باشند، قدرمطلق تفاضل جواب‌های معادله‌ی $\frac{9x^2 - (x+3)^2}{2x-3} - \frac{2}{x} = 1$ ، کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

صفر (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۳) معادله $\frac{ax^2 + 2x}{x+1} = x^2 - x$ دارای سه ریشه‌ی حقیقی متمایز است. کدام نامساوی زیر همواره برقرار است؟

۱ $a < 1$ (۴)

۲ $a \leq 1$ (۳)

۳ $a \geq -2$ (۲)

۴ $a < -2$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۴۴) اگر عبارت‌های گویا تعریف شده باشند، مجموع جواب‌های معادله $\frac{4x^2 - (2-x)^2}{x+2} - \frac{7}{x} = 2$ کدام است؟

۱ $\frac{7}{3}$ (۴)

۲ $\frac{4}{3}$ (۳)

۳ $\frac{2}{3}$ (۲)

۴ -۱ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۴۵) به ازای کدام مقادیر k ، معادله $2x^2 + (k+3)x + 2k = 0$ درجه‌ی دوم، ریشه‌ی مضاعف دارد؟

۱ ۱ و ۹ (۴)

۲ ۲ و ۸ (۳)

۳ ۳ و ۶ (۲)

۴ -۱ و ۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۶) قدرمطلق تفاضل ریشه‌های معادله $\frac{x-3}{x-4} + \frac{1}{2x-2} = \frac{2}{3}$ کدام است؟

۱ ۵/۵ (۴)

۲ ۵ (۳)

۳ ۴/۵ (۲)

۴ ۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۷) یک کارگاه نوعی کالا تولید و هر واحد آن را ۲۴۰ ریال، می‌فروشد. اگر صاحب کارگاه در هر روز، x واحد کالا تولید کرده و تابع

هزینه‌ی آن $C(x) = x^2 + 60x + 200$ باشد، بیش‌ترین سود روزانه‌ی آن، کدام است؟

۱ ۸۱۰۰ (۴)

۲ ۷۹۰۰ (۳)

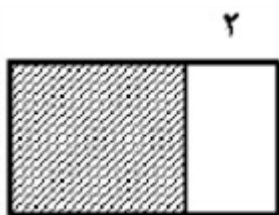
۳ ۶۱۰۰ (۲)

۴ ۵۶۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۸) در شکل زیر، مساحت مربع از $\frac{3}{4}$ مساحت مستطیل بزرگ‌تر، ۱۸ واحد مربع بیش‌تر است. محیط مستطیل بزرگ‌تر، کدام

است؟



۱ ۵۴ (۴)

۲ ۵۲ (۳)

۳ ۴۸ (۲)

۴ ۴۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۹) به ازای کدام مقدار k ، حاصل ضرب ریشه‌های معادله $(k+3)x^2 - 7x + k = 0$ برابر $-\frac{1}{2}$ است؟

۱ ۲ (۴)

۲ ۱ (۳)

۳ -۱ (۲)

۴ -۲ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۵۰) مجموع ریشه‌های معادله $\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} = \frac{2}{3}$ کدام است؟

۱ ۱۲ (۴)

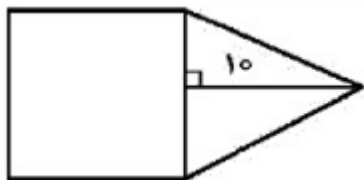
۲ ۶ (۳)

۳ ۴ (۲)

۴ -۴ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۵۱ در شکل زیر، مساحت مثلث متساوی الساقین، از $\frac{2}{3}$ مساحت مربع به اندازه $\frac{8}{3}$ واحد مربع، کم تر است. مساحت مثلث، کدام است؟



۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۵۲ اگر تابع درآمد به صورت $y = -\frac{1}{3}x^2 + 28x$ و تابع هزینه $y = 16x + 55$ باشد، ماکسیم مقدار سود، کدام است؟

۵۷ (۴)

۵۳ (۳)

۴۸ (۲)

۴۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۳ به ازای کدام مقدار a ، معادله $\frac{4}{a-2x} + \frac{a}{x+1} = \frac{a}{x}$ دارای جواب $x = 1$ است؟

-۲، ۳ (۴)

۲، ۴ (۳)

-۲، ۴ (۲)

-۴، ۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

سوال ۴۱

فصل دوم : تابع

۵۴ اگر تابع همانی در نقطه‌ای به طول ۲- از سهمی $y = ax^2 + 3x - 2$ بگذرد، طول رأس این سهمی کدام است؟

-۱ (۴)

 $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۵۵ اگر تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ در رأس خود دارای کمترین مقدار باشد، نمودار خط به معادله $y = ax + a + 1$ از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

اول (۴)

دوم (۳)

سوم (۲)

چهارم (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۵۶ 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؟

۲ (۴)

۱ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۷ اگر سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ در نقطه رأس خود دارای بیشترین مقدار باشد، نمودار خط به معادله $y = ax + a - 3$ از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

چهارم (۴)

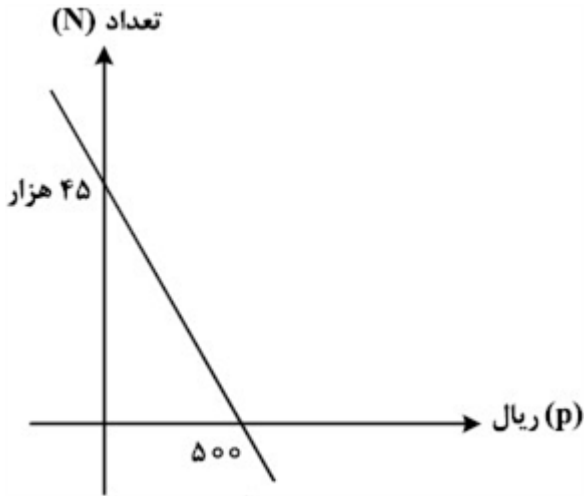
سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۸ نمودار مقابل، تعداد فروش یک کالا توسط یک بنگاه اقتصادی را با توجه به قیمت آن نشان می‌دهد. اگر هزینه تولید هر واحد از این کالا ۲۰ ریال و هزینه اولیه ۴۵ هزار ریال باشد، بنگاه برای به دست آوردن بیشترین سود، این کالا را باید چند ریال بفروشد؟



۲۴۰ (۴)

۲۶۰ (۳)

۲۷۰ (۲)

۲۹۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۵۹ نقاط متمایز $(-\frac{a}{2}, 2/5)$ ، $(3, a-2)$ و $(3a, -1)$ روی یک خط قرار دارند. مقدار a کدام است؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۶۰ می‌خواهیم از یک رشته سیم به طول ۱۰۰، یک مستطیل به اضلاع $\frac{a}{2}$ و $2x$ بسازیم به طوری که مساحت آن ماکسیمم شود، مقدار x کدام است؟

۶/۲۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۲۵ (۲)

۵۰ (۱)

سراسری - انسانی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۶۱ نقاط متمایز $(1, 3a)$ ، $(-1, a)$ و $(a, 3)$ روی یک خط قرار دارند. مقدار a کدام است؟

۳ (۴)

۱ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

سراسری - انسانی - تیرماه ۱۴۰۳

۶۲ نمودار دو تابع خطی $f(x) = -mx - h$ و $g(x) = ax + h$ از نقطه $(-2, 3)$ می‌گذرند. اگر $f(-\frac{5}{4}) = g(-5)$ باشد، مقدار $\frac{m}{a}$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری - انسانی - ۱۴۰۳ اردیبهشت

۶۳ مجموع ریشه‌های معادله $ax^2 + (a + \frac{4}{3})x + 2 = 0$ با حاصل ضرب ریشه‌های معادله $3x^2 - 4x - a = 0$ برابر است. محور تقارن سهمی $y = -ax^2 - (1 + \frac{5}{2}a)x - 1$ کدام است؟

 $x = -\frac{11}{8}$ (۴) $x = \frac{11}{8}$ (۳) $x = -\frac{3}{4}$ (۲) $x = \frac{3}{4}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۶۴ اگر تابع خطی $f(x) = \left(\frac{1-m}{2}\right)x - m + \frac{1}{2}$ به ازای همه مقادیر m از نقطه (a, b) بگذرد، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

 $-\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۵ اگر ضابطه تابع خطی $f(x) = \frac{-4}{a+2}x + b$ ، $f(1) = 2a - 1$ و $f\left(-\frac{a}{2}\right) = 2$ باشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

 $1/6$ (۲) $3/2$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۶ سه نفر می‌خواهند زمین مستطیل شکلی را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده و حصارکشی کنند، به طوری که یک حصار مشترک بین دو قسمت کشیده شود. اگر کمترین حصارکشی ۱۹۰ متر باشد، ضابطه جبری مساحت زمین کدام است؟

 $S(x) = 190x - x^2$ و $0 < x < 95$ (۲) $S(x) = 95x - 2x^2$ و $0 < x < 47/5$ (۱) $S(x) = 190x - x^2$ و $0 < x < 47/5$ (۴) $S(x) = 95x - 2x^2$ و $0 < x < 95$ (۳)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۷ اگر تابع خطی $f(x) = (1-2m)x - \frac{2m+3}{2}$ به ازای همه مقادیر m از نقطه (α, β) بگذرد، مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

 $-\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۸ تابع خطی $f(x) = mx + h$ در هیچ نقطه‌ای با خط $3x - 2y = b$ برخورد ندارد. اگر $f(2) = 2a - 1$ و $f(-6) = 2$ باشد، مقدار $f(1-a)$ کدام است؟

۸ (۴)

۱۱ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۹ مجموع ریشه‌های معادله $x^2 - ax - 1 = 0$ با حاصل ضرب ریشه‌های معادله $ax^2 - 4x + a + 2 = 0$ برابر است. طول رأس سهمی $y = x^2 + (1-2a)x - 3$ کدام است؟

۳ (۴)

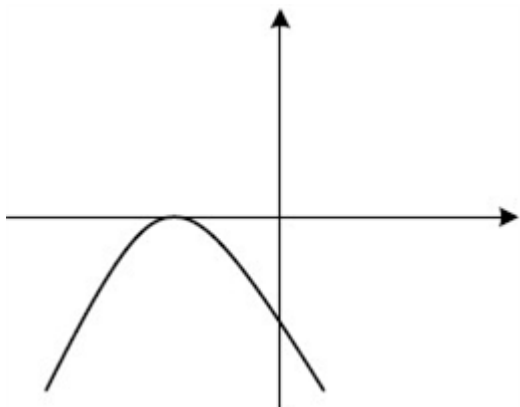
 $1/5$ (۳)

-۳ (۲)

 $-1/5$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۷۰ به ازای کدام مقدار a ، شکل مقابل، نمودار تابع $y = -3x^2 - 3x + a$ است؟



$-\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۱ رأس سهمی $y = -x^2 + bx + 3$ روی خط $y = 4$ واقع است. اگر محور تقارن سهمی از ناحیه چهارم محورهای مختصات عبور کند، مقدار b کدام است؟

-2 (۴)

-1 (۳)

1 (۲)

2 (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۲ نمودار تابع خطی f محورهای x و y را به ترتیب در $x = 3$ و $y = 2$ قطع می‌کند. اگر مجموعه $R = \{y \in \mathbb{R} | -1 \leq y \leq 8\}$ برد تابع f باشد، دامنه f کدام است؟

$-\frac{3}{2} \leq x \leq 3$ (۴)

$-\frac{9}{2} \leq x \leq 9$ (۳)

$-3 \leq x \leq \frac{3}{2}$ (۲)

$-9 \leq x \leq \frac{9}{2}$ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۳ شیب خط $y = ax + b$ ، $1/5$ برابر شیب خط $y = cx + d$ است. اگر دو خط در $x = -2$ روی محور x ها یکدیگر را

قطع کنند، محور تقارن $f(x) = \left(\frac{c}{2}x + d\right)^2 - (ax + b)^2$ کدام است؟

$x = -\frac{7}{4}$ (۴)

$x = -\frac{3}{2}$ (۳)

$x = -3$ (۲)

$x = -2$ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۷۴ رابطه $f = \{(a, x + y), (b, m^2), (a, m^2 - 1), (b, x - y), (a, 4)\}$ یک تابع است. مقدار $x^2 + y^2$ کدام است؟

42 (۴)

24 (۳)

$20/5$ (۲)

$2/5$ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۷۵ خط $x = -1$ محور تقارن سهمی $y = ax^2 + 3x + c$ است. اگر رأس سهمی روی خط $y = 1$ قرار داشته باشد، مقدار ac کدام است؟

$-5/25$ (۴)

$-3/25$ (۳)

$3/75$ (۲)

$5/75$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۶ رابطه $f = \{(m + 3n, 2t^2), (-2, n^2 + 2n), (1 - 3m, 8)\}$ یک تابع ثابت با دامنه دو عضوی است. اگر m و n عضوی از اعداد طبیعی باشند، مجموع دو عضو دامنه چقدر است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۲۱ (۲)

۲۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷۷ اگر $f(x) = (ax + 2)(b - x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟

 $\frac{4}{7}$ (۴) $-\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۲) $-\frac{2}{7}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

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

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۷۹ فرض کنید تابع درآمد شرکتی به ازای تولید x محصول از یک کالا به صورت $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 30x$ و تابع هزینه به

صورت $C(x) = ax + 18$ باشد. اگر بیشترین سود این شرکت به ازای تولید ۹ واحد کالا باشد، مقدار a کدام است؟

-۳۹ (۴)

-۲۱ (۳)

۱۸ (۲)

۲۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۰ اگر $f = \{(1, x - 2y), (2, 3), (9, 5), (1, -7), (9, x + y)\}$ یک تابع باشد، مقدار $x^2 + y^2$ چند برابر $4y - x$ است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۱ فرض کنید تابع f به صورت $f = \{(a, a^2); a = 0, 1, 2\} \cup \{(a, a + b) | a, b \in \{0, 1, 2\}\}$ توصیف شده باشد. تعداد عناصر f ، کدام است؟

۱۲ (۴)

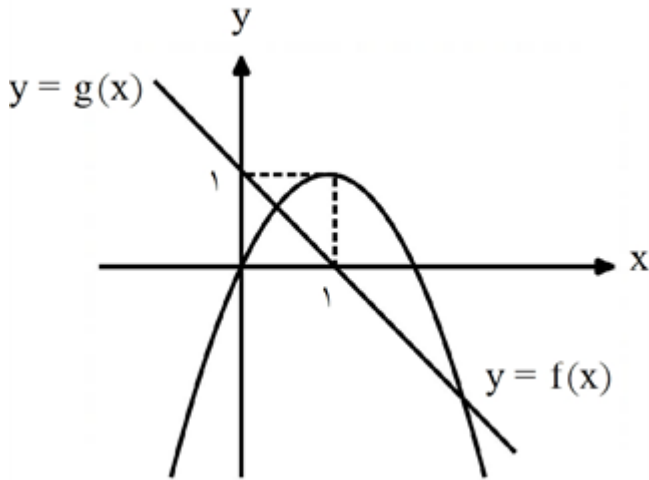
۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۸۲ نمودار تابع با ضابطه‌های سهمی $y = f(x)$ و خط راست $y = g(x)$ در صفحه مختصات مطابق شکل زیر داده شده است. مجموع جواب‌های معادله $f(x) = g^2(x)$ ، کدام است؟



۲ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲)

-۲ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۸۳ تابع درآمد شرکتی به ازای تولید x واحد از یک کالای مصرفی به صورت $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 8x$ و تابع هزینه آن به صورت $C(x) = 4x + b$ است. اگر فاصله‌ی دو نقطه‌ی سر به سر تابع سود این شرکت، ۱۲ واحد کالا باشد، مقدار b کدام است؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۸۴ از مبدأ مختصات خطی بر خط $2y + x = 5$ عمود می‌کنیم. طول نقطه‌ی برخورد این دو خط، کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۵ دو خط به معادلات $y = 2x - 10$ و $2y + x + 5 = 0$ در نقطه‌ی A ، متقاطع‌اند. فاصله‌ی نقطه‌ی A ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

 $2\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۸۶ سهمی $y = -\frac{1}{2}x^2 + ax + b$ با خط $y = 13 - x$ ، در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۸، متقاطع‌اند. مختصات رأس این سهمی، کدام است؟

(۴, ۱۳) (۴)

(۳, ۱۲) (۳)

(۳, ۹) (۲)

(۱, ۹) (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۸۷ اگر $f(x) = [2x - 1]$ باشد، مقدار $f\left(-\frac{3}{4}\right) + f\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$ ، کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۸۸ دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = x^2 - 2x - 2$ و $g(x) = \frac{|x|}{x}$ در نقطه‌ای با کدام طول، مشترک‌اند؟

- ۱ 3 و $1 - \sqrt{2}$ ۲ $1 + \sqrt{2}$ و 1 ۳ $1 + \sqrt{2}$ و 3 ۴ $1 - \sqrt{2}$ و 1

سراسری-انسانی-۹۹

۸۹ معادله‌ی خطی که از مبدأ مختصات، بر خط گذرا بر دو نقطه‌ی $(0, 3)$ و $(6, 0)$ عمود شود، کدام است؟

- ۱ $y = 2x$ ۲ $y = -2x$ ۳ $2y + x = 0$ ۴ $2y - x = 0$

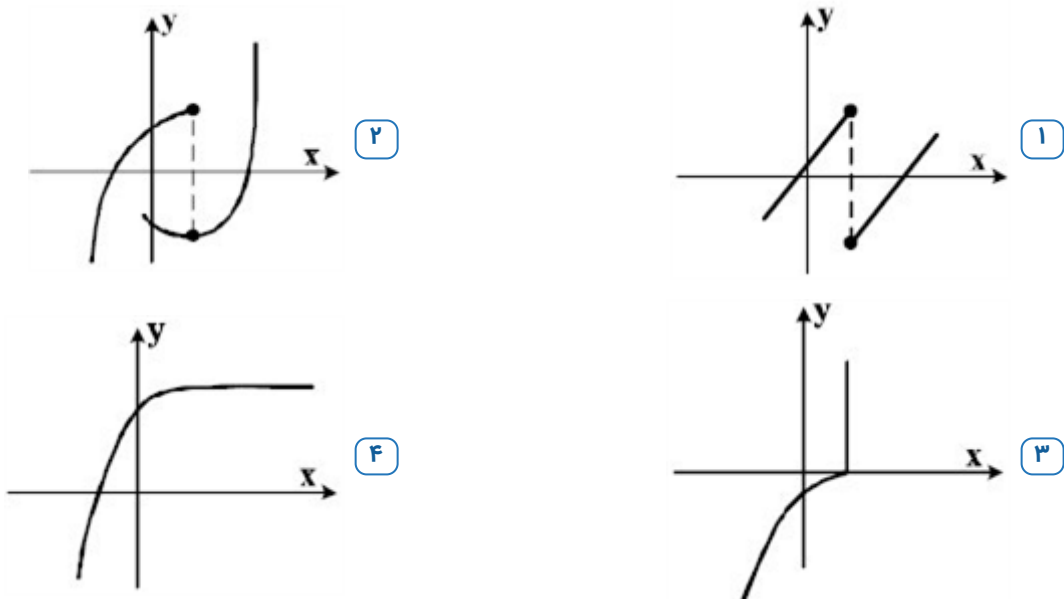
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۹۱ کدام نمودار، نمایش یک تابع $y = f(x)$ است؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۹۲ رابطه‌ی $\{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m ، یک تابع است؟

- ۱ -2 ۲ -1 ۳ 2 ۴ هیچ مقدار m

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۳ دو تابع f و g به صورت مجموعه‌ی زوج‌های مرتب بیان شده‌اند. در حالت کلی کدام رابطه ممکن است تابع نیاشد؟

- ۱ $f \cup g$ ۲ $f \cap g$ ۳ $f - g$ ۴ $f \circ g$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۴ عرض از مبدأ خطی که از نقطه‌ی $(-3, 2)$ موازی خط گذرنده بر دو نقطه‌ی $(4, 1)$ و $(5, -1)$ رسم شود، کدام است؟

- ۱ -4 ۲ -2 ۳ 3 ۴ 4

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

سوال ۲۸

فصل سوم : کار با داده‌های آماری

۹۵ در نمودار جعبه‌ای ۳۲ داده آماری متمایز، میانگین داده‌های سبیل سمت چپ با داده انتهای ۸ و سبیل سمت راست با ده انتهایی ۵۶، به ترتیب ۱۲ و ۴۷ است. اگر میانگین داده‌های بین کمترین و بیشترین داده برابر ۲۸ باشد، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۲۷ (۴)

۲۸ (۳)

۳۰ (۲)

۳۱ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۴-تیرماه

۹۶ میانگین هفت داده آماری برابر ۶ است. اگر ابتدا از هر یک از داده‌ها ۲ واحد کم کنیم و سپس داده‌های حاصل را در ۴ ضرب کنیم، میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۶ (۳)

۲۲ (۲)

۲۶ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۴-تیرماه

۹۷ در نمودار جعبه‌ای ۲۸ داده آماری، میانگین داده‌های هر سبیل (به جز انتهای آن سبیل) به طور جداگانه، به ترتیب برابر ۹/۵ و ۱۰/۵ و میانگین کل داده‌ها برابر ۱۲ است. اگر ۳ و ۱۷، به ترتیب انتهای دو سبیل باشند، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۳ (۳)

۱۴ (۲)

۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۹۸ میانگین پنج داده آماری برابر ۳ است. اگر ابتدا به هر یک از داده‌ها ۴ واحد اضافه کنیم و سپس داده‌های حاصل را در ۶ ضرب کنیم، میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۴۷ (۴)

۴۲ (۳)

۲۷ (۲)

۲۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۹۹ در داده‌های ۱۱، ۱۷/۵، ۱۵، ۸، ۲۰، ۱۰/۵، ۱۲، ۱۸ و ۲۳ نسبت میانه به میانگین کدام است؟

۱/۲۵ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۷۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰۰ انحراف معیار ۳۰ داده آماری که ۱۰ درصد آنها با میانگین برابر است، ۳ می‌باشد. اگر داده‌های برابر میانگین را از کل داده‌ها کنار بگذاریم، واریانس داده‌های باقیمانده کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۰۱ دو مجموعه ۲۰ عضوی

$$B = \left\{ \frac{x_1 + 4}{5}, \frac{x_2 + 4}{5}, \dots, \frac{x_{20} + 4}{5} \right\} \text{ و } A = \{ 3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_{20} - 5 \}$$

را در نظر بگیرید. اگر میانگین اعضای مجموعه A برابر ۱۳ باشد، میانگین اعضای مجموعه B کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۰۲ در داده‌های ۱۵، ۱۱/۵، ۴، ۵، ۹، ۱۱، ۱۰/۵، ۱۷ و ۱، حاصل ضرب میانه و میانگین کدام است؟

۹۸ (۴)

۸۴ (۳)

۷۲ (۲)

۶۳ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۰۳ اگر یکی از داده‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ را با یک عدد فرد که فقط کوچک‌تر از همان عدد است، جایگزین کنیم، به طوری که واریانس داده‌های جدید کمتر از واریانس داده‌های اولیه باشد. میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۴ / ۷۵ (۴)

۴ / ۵ (۳)

۴ / ۲۵ (۲)

۴ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۰۴ اگر ۱، ۲a، ۱، ۴ به ترتیب مربع انحراف از میانگین داده‌های ۱۱، ۶a، ۹، ۸ باشد، مقدار انحراف معیار داده‌ها کدام است؟

۲ / ۵ (۴)

۱ / ۸ (۳)

$\frac{۳}{\sqrt{۵}}$ (۲)

$\frac{۵}{\sqrt{۱۰}}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰۵ اگر ۲۵، ۱۷، ۲a - ۱۶، ۴ به ترتیب مربع انحراف از میانگین داده‌های متمایز ۱۳، a، ۴، ۶ باشد، واریانس این داده‌ها کدام است؟

۱۱ / ۵ (۴)

۱۱ (۳)

۹ / ۵ (۲)

۹ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۰۶ دامنه میان چارکی داده‌های مرتب ۵/۹، b، ۷، ۶، ۵/۵، a، ۵/۲ برابر ۳/۵ است. اگر میانگین این داده‌ها با میانه برابر باشد، واریانس داده‌های کوچکتر از میانه کدام است؟

$\frac{۷}{۲}$ (۴)

$\frac{۱}{۲}$ (۳)

$\frac{۵}{۲}$ (۲)

$\frac{۳}{۲}$ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۰۷ محصول تولیدی یک شرکت، در بطری بسته‌بندی می‌شود. بنابر آنچه روی بطری‌ها درج شده، تقریباً ۹۶٪ بطری‌های بسته‌بندی شده، بین ۲۲۰ و ۲۳۰ میلی‌لیتر است. واریانس حجم بطری‌ها کدام است؟

۲۵ (۴)

۱۶ (۳)

۶ / ۲۵ (۲)

۲ / ۵۶ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۱۰۸ اگر انحراف معیار پنج داده برابر صفر باشد و با ترکیب داده‌های ۸، ۵ و ۱۱ با پنج داده اولیه، میانگین هشت داده تغییر نکند، انحراف معیار این هشت داده، کدام است؟

۲ / ۵ (۴)

۲ / ۲۵ (۳)

۱ / ۵ (۲)

۱ / ۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰۹ در یک نمایندگی خودرو، روزانه حداقل یک دستگاه خودرو به فروش می‌رسد. اطلاعات فروش روزانه این نمایندگی در یک هفته، مطابق جدول زیر کامل می‌شود. اگر معلوم شود بیشترین فروش روزانه در روز یکشنبه بوده، متوسط تعداد فروش روزانه این نمایندگی در این هفته، کدام عدد زیر، می‌تواند باشد؟

پنجشنبه	چهارشنبه	سه‌شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه	روز
				۸		تعداد فروش

۸ (۴)

۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱۰ در داده‌های ۱۰، ۲، ۵، ۴، ۸، ۱۲، ۲ با حذف داده‌های کوچکتر از چارک اول و داده‌های بزرگتر از چارک سوم، دامنه تغییرات چند درصد کاهش می‌یابد؟

۲۰ (۴)

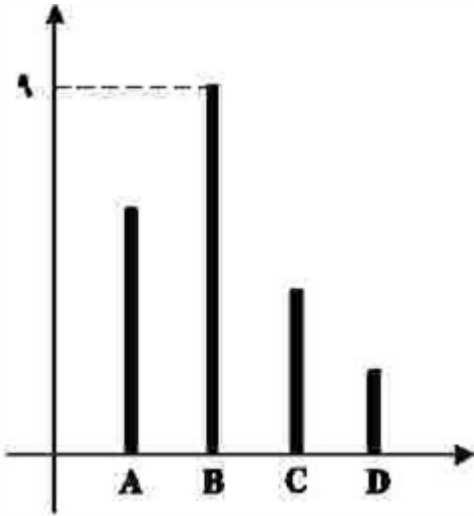
۲۵ (۳)

۴۰ (۲)

۵۰ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۱) نمودار زیر، تعداد گل‌های زده یک فصل ۴ بازیکن A ، B ، C و D را نشان می‌دهد. میانگین گل زده این چهار بازیکن، کدام عدد زیر می‌تواند باشد؟



۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۲) جمعیت ده کشور دنیا برحسب میلیون نفر به صورت داده‌های زیر است.

۳۶، ۲۵، ۴۲، ۸، ۳، ۶۵، ۸۵، ۲۴۰، ۱۰۵۰، ۸۵

نسبت دامنه‌ی کل به دامنه‌ی میان چارکی، کدام است؟

۱۹/۵۵ (۴)

۱۹/۳۵ (۳)

۱۷/۴۵ (۲)

۱۲/۳۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱۳) در یک جامعه با میانگین ۴۰ تقریباً ۶۸ درصد داده‌ها بین ۳۵ و ۴۵ قرار می‌گیرند. واریانس داده‌ها، کدام است؟

۴۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۵ (۲)

۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱۴) دامنه‌ی میان چارکی نمودار جعبه‌ای شامل ۱۰ داده، ۲۵ و اختلاف چارک اول با سبیل‌ها ۳۸ و ۲۶ است. اگر کوچک‌ترین عضو داده‌ها ۳ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای چارک سوم، کدام است؟

۳۶ (۴)

۶۴ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۱۵) میانگین و واریانس داده‌های یک جامعه به ترتیب ۱۵۲ و ۳۶ است. تقریباً ۹۶ درصد داده‌ها در کدام فاصله قرار می‌گیرند؟

(۱۴۰، ۱۶۴) (۴)

(۱۴۶، ۱۵۸) (۳)

(۱۳۴، ۱۷۰) (۲)

(۱۱۶، ۱۸۸) (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۱۶) در داده‌های آماری ۱۵، ۱۷، ۱۰، ۱۲/۵، ۱۳، ۹، ۱۶، ۱۷/۵، ۱۳، ۱۴، تفاضل میانه از میانگین، کدام است؟

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱۷) نوع متغیر رتبه‌های شرکت‌کنندگان، در آزمون سراسری، کدام است؟

کیفی - ترتیبی (۴)

کمی - ترتیبی (۳)

کمی - فاصله‌ای (۲)

کمی - نسبتی (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱۸ داده‌های آماری ۱۳، ۱۸، ۲۰، ۱۸/۵، ۱۴/۵، ۱۲، ۱۵، ۱۵/۵ و ۱۷، با نمودار جعبه‌ای، نشان داده شده است. انحراف معیار داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

- ۱) ۱/۵ ۲) ۱/۳ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۱

سراسری-انسانی-۹۹

۱۱۹ برای بررسی فرضیه‌ی «بیشتر تصادف اتومبیل‌ها را، رانندگانی با سن کمتر از ۲۵ سال موجب می‌شوند»، مناسب‌ترین روش جمع‌آوری داده‌ها، کدام طریق است؟

- ۱) داده‌ها از پیش تهیه شده
۲) مصاحبه
۳) مشاهده
۴) آزمایش

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۰ در یک جامعه آماری، کدام مشخصه عددی، درست است؟

- ۱) پارامتر ثابت و آماره ثابت
۲) پارامتر ثابت و آماره متغیر
۳) پارامتر متغیر و آماره ثابت
۴) پارامتر متغیر و آماره متغیر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۱ در داده‌های آماری ۱۸، ۸، ۱۵، ۷، ۱۴، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۸، ۱۰، ۱۲، ۱۷، انحراف معیار داده‌های بیش‌تر از چارک اول و کم‌تر از چارک سوم، کدام است؟

- ۱) ۱/۶ ۲) ۱/۹ ۳) ۲/۱ ۴) ۲/۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۲ در ۴۵ داده‌ی آماری مقداری میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده‌ها متوجه شدیم که به جای داده ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ محاسبه شده است. با رفع اشتباه میانگین واقعی، کدام است؟

- ۱) ۱۱۱۹ ۲) ۱۱۲۰ ۳) ۱۱۲۱ ۴) ۱۱۲۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۲۰ سوال

فصل چهارم : نمایش داده ها

۱۲۳ در نمودار جعبه‌ای ۳۲ داده آماری متمایز، میانگین داده‌های سبیل سمت چپ با داده انتهای ۸ و سبیل سمت راست با دهه انتهایی ۵۶، به ترتیب ۱۲ و ۴۷ است. اگر میانگین داده‌های بین کمترین و بیشترین داده برابر ۲۸ باشد، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- ۱) ۳۱ ۲) ۳۰ ۳) ۲۸ ۴) ۲۷

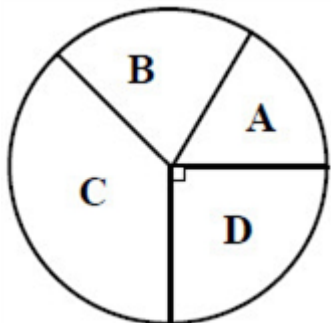
سراسری-انسانی-۱۴۰۴-تیرماه

۱۲۴ قرار است داده‌های مربوط به پنج شاخص سلامت x_1, x_2, x_3, x_4 و x_5 برای سه کشور A، B و C در قالب یک نمودار راداری نمایش داده شود. زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری چند درجه است؟

- ۱) ۱۲۰ ۲) ۷۲ ۳) ۶۰ ۴) ۳۶

سراسری-انسانی-۱۴۰۴-تیرماه

۱۲۵ نمودار دایره‌ای زیر، مربوط به نمرات A ، B ، C و D ، ۹۶ دانش‌آموز در درس «ریاضی و آمار» است. اگر تعداد دانش‌آموزانی که نمره‌های B و C گرفته‌اند، به ترتیب ۲ و ۳ برابر تعداد دانش‌آموزانی باشد که نمره A گرفته‌اند، چه تعداد دانش‌آموز نمره C گرفته است؟



۳۳ (۴)

۳۶ (۳)

۳۹ (۲)

۴۲ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۲۶ در نمودار جعبه‌ای ۲۸ داده آماری، میانگین داده‌های هر سبیل (به جز انتهای آن سبیل) به طور جداگانه، به ترتیب برابر $۹/۵$ و $۱۰/۵$ و میانگین کل داده‌ها برابر ۱۲ است. اگر ۳ و ۱۷، به ترتیب انتهای دو سبیل باشند، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۳ (۳)

۱۴ (۲)

۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۷ به منظور مقایسه شاخص سلامت در چهار کشور A ، B ، C و D ، متغیرهای x_1 ، x_2 ، x_3 ، x_4 ، x_5 ، x_6 ، x_7 و x_8 برای این کشورها گردآوری شده و در قالب یک نمودار راداری نمایش داده شده است. زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری چند درجه است؟

۷۵ (۴)

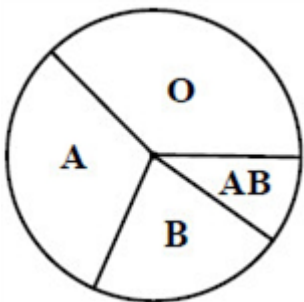
۶۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۸ نمودار دایره‌ای زیر، مربوط به گروه‌های خونی A ، B ، AB و O ، جمعیت یک شهر است. اگر تعداد افراد با گروه‌های خونی A و B ، به ترتیب ۵ و ۳ برابر گروه خونی AB و گروه خونی O دو برابر گروه خونی B باشد، زاویه مربوط به گروه خونی O چند درجه است؟



۱۶۸ (۴)

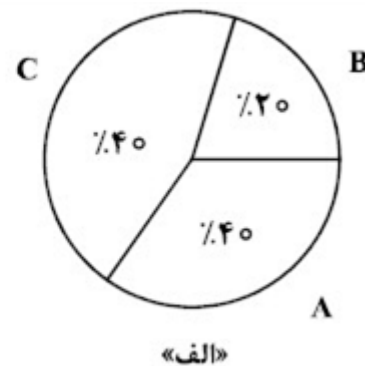
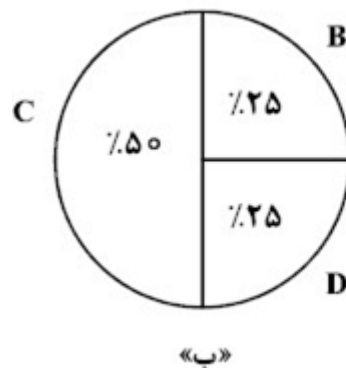
۱۴۴ (۳)

۱۲۰ (۲)

۹۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۲۹) مجموع فراوانی‌ها در نمودار الف برابر ۲۰ است. اگر یک نمودار دایره‌ای دیگر برای چهار داده A، B، C و D رسم شود، زاویه مربوط به داده C در نمودار جدید چند درجه است؟



۱۶۰ (۴)

۱۴۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۳۰) در یک نمودار حبابی، سه تایی مرتب (a, b, c) مربوط به حبابی به شعاع $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ است. کدام مورد در خصوص مختصات این حباب می‌تواند درست باشد؟

(۲, ۲, ۲) (۲)

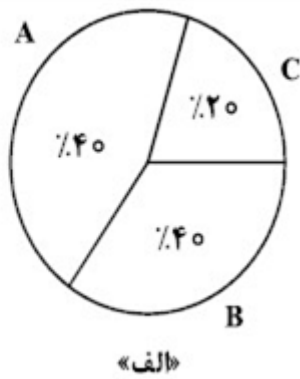
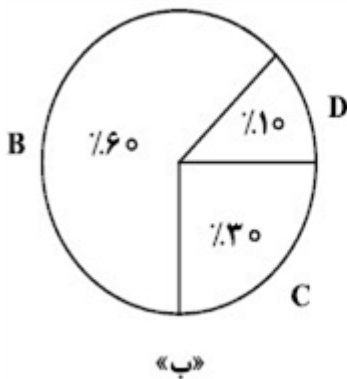
(۴, ۴, ۴) (۱)

$(\frac{2}{\sqrt{\pi}}, \frac{2}{\sqrt{\pi}}, \frac{2}{\sqrt{\pi}})$ (۴)

$(4\sqrt{\pi}, 4\sqrt{\pi}, 4\sqrt{\pi})$ (۳)

سراسری - انسانی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳۱) اگر زاویه مربوط به داده A در یک نمودار دایره‌ای شامل چهار داده A، B، C و D برابر ۱۳۵ درجه باشد، کدام عدد زیر، مجموع فراوانی نمودار «ب» است؟



۹ (۴)

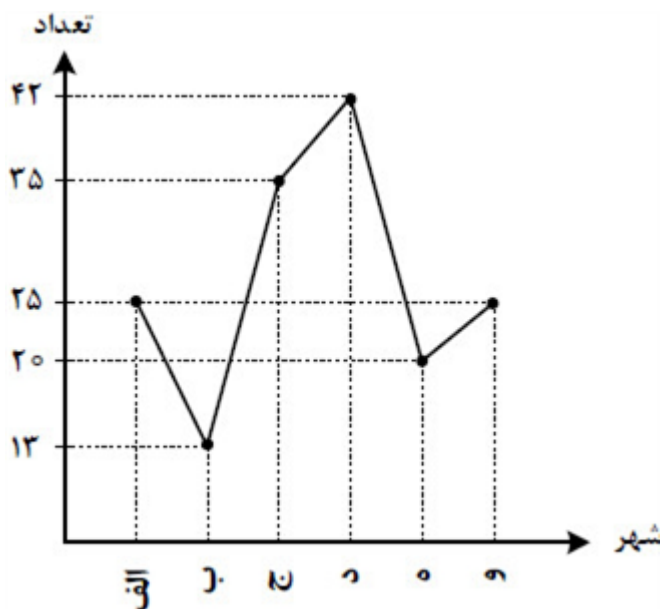
۱۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۶ (۱)

سراسری - انسانی - تیرماه ۱۴۰۳

۱۳۲ نمودار مقابل، جمعیت دانش‌آموزان ۶ شهر را برحسب هزار نفر نشان می‌دهد. در نمودار دایره‌ای آن، زاویه مربوط به جمعیت دانش‌آموزان شهر ج، چند درجه است؟



۶۴/۵ (۴)

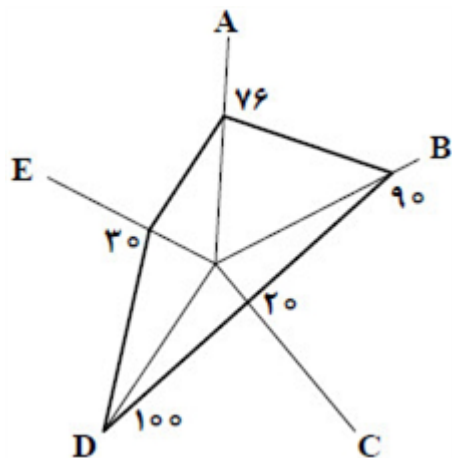
۵۶/۲۵ (۳)

۹۴/۵ (۲)

۷۸/۷۵ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۳۳ یک شرکت تولیدی برای تسهیل مقایسه کیفیت محصول خود توسط بازرگانان، داده‌های گردآوری شده ۵ متغیر $A = ۲۹/۱$, $B = ۱/۴۴$, $C = ۰/۳۳$, $D = ۴۴/۶$ و $E = ۱/۸۵$ را به صورت نمودار راداری زیر (برحسب درصد) ارائه کرده است. بیشینه متغیر B ، کدام است؟



۷/۲ (۴)

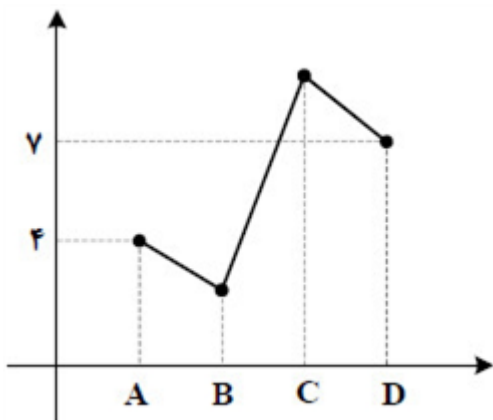
۴/۸ (۳)

۱/۸ (۲)

۱/۶ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۳۴) نمودار زیر، تعداد فروش یک نوع کالا توسط چهار فروشنده با اسامی A ، B ، C و D را نشان می‌دهد. اگر میانگین فروش این چهار نفر برابر ۵ باشد، کدام عدد زیر می‌تواند تعداد فروش C باشد؟



۹ (۴)

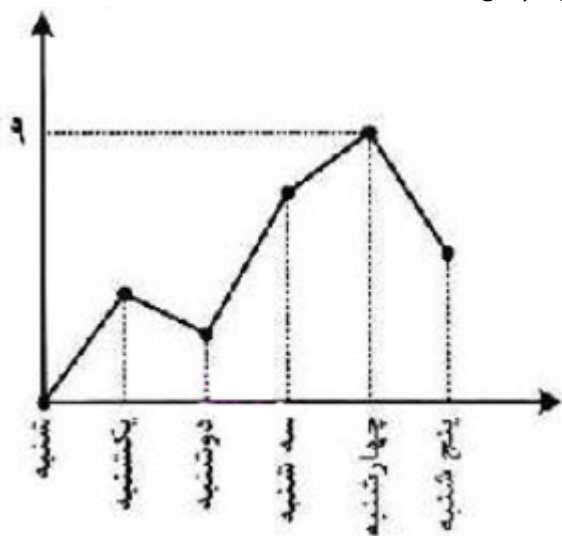
۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۳۵) به یک مرکز درمانی، هر روز تعدادی بیمار مراجعه می‌کنند. نمودار زیر، تعداد مراجعه‌کنندگان در روزهای کاری یک هفته به این مرکز درمانی را نشان می‌دهد، کدام عدد می‌تواند میانه تعداد بیماران در این هفته باشد؟



۷ (۴)

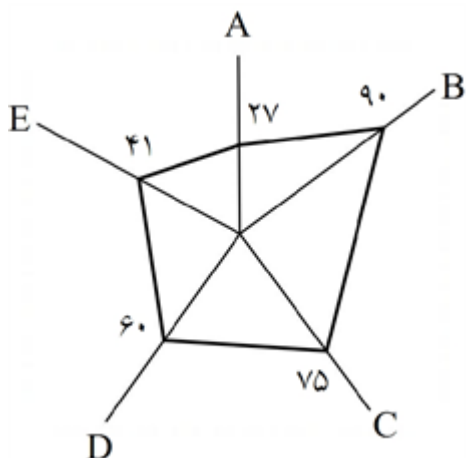
۶ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۱۳۶ یک شرکت تولیدی برای سهولت مقایسه کیفیت محصول خود توسط خریداران، داده‌های گردآوری شده ۵ متغیر A, B, C, D و E به ترتیب با بیشینه‌های ۷، ۹۵، ۶، ۱ و ۵ را به صورت نمودار راداری زیر (برحسب درصد) ارائه کرده است. مقدار متغیر E ، کدام است؟



۲۰/۵ (۴)

۱۸/۹ (۳)

۲/۰۵ (۲)

۱/۸۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۳۷ اگر زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری ۴۵ درجه باشد، داده‌ها برای چند متغیر گردآوری شده است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۳۸ برای اندازه‌گیری ویژگی افراد یا اشیاء با دقت زیاد از کدام مقیاس اندازه‌گیری، استفاده می‌شود؟

فاصله‌ای (۴)

ترتیبی (۳)

نسبتی (۲)

اسمی (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۳۹ برای اندازه‌گیری داده‌هایی که قابل مرتب کردن بوده و اختلاف بین مقادیر داده‌ها با معنا است، از کدام مقیاس اندازه‌گیری استفاده می‌شود؟

فاصله‌ای (۴)

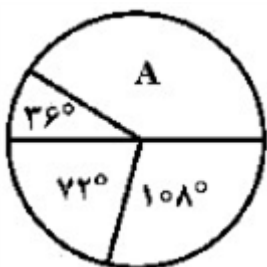
ترتیبی (۳)

نسبتی (۲)

اسمی (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۴۰ نمودار دایره‌ای زیر، نسبت نمرات مسئولیت‌پذیری ۸۰ نفر از کارکنان یک شرکت، در ۴ بازه‌ی مورد قبول را نشان می‌دهد. تعداد کارکنان در گروه A ، کدام است؟



۳۶ (۴)

۳۴ (۳)

۳۲ (۲)

۳۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۴۱ در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۶، $17/5$ ، ۱۴، ۱۷، ۱۳، ۱۰، $12/5$ ، ۹، ۱۵ و ۱۳، تفاضل داده‌های ابتدا و انتهای جعبه، کدام است؟

۴ (۴)

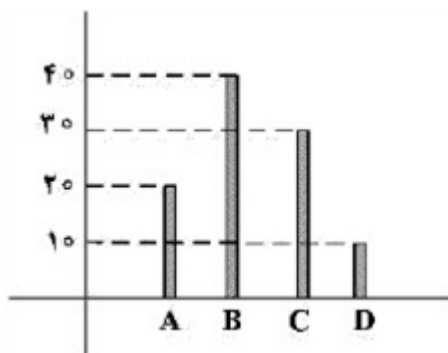
$3/5$ (۳)

$3/25$ (۲)

۳ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

نمودار میله‌ای زیر، درصد تعداد عضوهای متغیّر کیفی اسمی است. در نمودار دایره‌ای آن، زاویه‌ی مربوط به گروه B ، چند درجه است؟ ۱۴۲

۱۵۶ ۴۱۵۰ ۳۱۴۴ ۲۱۳۲ ۱

سراسری-انسانی-۹۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱

$$\frac{6-a}{3} = \frac{3}{a} \Rightarrow 6a - a^2 = 9 \Rightarrow a^2 - 6a + 9 = 0 \xrightarrow{\text{اتحاد مربع}} (a-3)^2 = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x+a} \xrightarrow{a=3} \frac{3}{x} = \frac{x+1}{x+3} \Rightarrow 3x+9 = x^2+x \Rightarrow x^2-2x-9=0$$

$$\Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4(1)(-9) = 4 + 36 = 40$$

$\Delta > 0$ پس معادله دارای دو جواب متمایز است.

توجه: ریشه‌های مخرج‌ها ($x=0$ و $x=3$) در بین پاسخ‌ها نیست پس هر دو جواب قابل قبول است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲

$$ax^2 + (2-3a)x - 18 = 0 \xrightarrow{\div a} x^2 + \left(\frac{2-3a}{a}\right)x - \frac{18}{a} = 0 \Rightarrow x^2 + \left(\frac{2-3a}{a}\right)x = \frac{18}{a}$$

توان دوم نصف ضریب x را به طرفین اضافه می‌کنیم:

$$x^2 + \left(\frac{2-3a}{a}\right)x + \left(\frac{2-3a}{2a}\right)^2 = \frac{18}{a} + \left(\frac{2-3a}{2a}\right)^2 \Rightarrow \left(x + \frac{2-3a}{2a}\right)^2 = \frac{18}{a} + \left(\frac{2-3a}{2a}\right)^2$$

از مقایسه رابطه فوق با صورت سؤال نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{2-3a}{2a} = -1/3 \Rightarrow 2-3a = -2/3a \Rightarrow 0/4a = 2 \Rightarrow a = 5$$

$$b = \frac{18}{a} + \left(\frac{2-3a}{2a}\right)^2 \xrightarrow{a=5} b = \frac{18}{5} + (-1/3)^2 = 3/6 + 1/69 = 5/29 \Rightarrow \sqrt{b} = \sqrt{5/29} = 2/3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳

$$2-a = \frac{1}{a} \Rightarrow 2a - a^2 = 1 \Rightarrow a^2 - a + 1 = 0 \xrightarrow{\text{اتحاد مربع}} (a-1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\frac{a}{x} = \frac{x+1}{x+a} \xrightarrow{a=1} \frac{1}{x} = \frac{x+1}{x+1} \Rightarrow \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x = 1$$

$x=1$ هیچ یک از مخرج‌ها را صفر نمی‌کند پس پاسخ قابل قبولی است، در نتیجه معادله یک جواب دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴

$$3x^2 - 19x - 14 = 0 \xrightarrow{\div 3} x^2 - \frac{19}{3}x - \frac{14}{3} = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{19}{3}x = \frac{14}{3}$$

توان دوم نصف ضریب x را به طرفین اضافه می‌کنیم:

$$x^2 - \frac{19}{3}x + \left(\frac{19}{6}\right)^2 = \frac{14}{3} + \left(\frac{19}{6}\right)^2 \Rightarrow \left(x - \frac{19}{6}\right)^2 = \frac{14}{3} + \left(\frac{19}{6}\right)^2$$

از مقایسه رابطه فوق با صورت سؤال نتیجه می‌گیریم:

$$b = \frac{19}{6}, a = \frac{14}{3} + \left(\frac{19}{6}\right)^2 = \frac{14}{3} + \frac{361}{36} = \frac{168 + 361}{36} = \frac{529}{36}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} + b = \sqrt{\frac{529}{36}} + \frac{19}{6} \xrightarrow{\sqrt{529}=23} = \frac{23}{6} + \frac{19}{6} = \frac{42}{6} = 7$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولاً توجه شود که ریشه‌های مخرج‌ها نمی‌توانند جواب معادله باشند

$$\frac{x^2 - 5x}{(x-2)(x+2)} - 3 = \frac{x+3}{2-x}$$

پس $x = \pm 2$ نباید بین جواب‌ها باشد.

طرفین تساوی را در $(x-2)(x+2)$ ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{(x^2 - 5x) \cancel{(x-2)} \cancel{(x+2)}}{\cancel{(x-2)} \cancel{(x+2)}} - 3(x-2)(x+2) = \frac{(x+3) \cancel{x-2}^{-1} (x+2)}{\cancel{2-x}}$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x - 3x^2 + 12 = -x^2 - 5x - 6 \Rightarrow -x^2 = -18 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = \pm \sqrt{18} = \pm 3\sqrt{2}$$

پس معادله دارای ۲ جواب قابل قبول است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وقتی هر دو ریشه معادله منفی باشند پس مجموعشان هم منفی

است و حاصل ضربشان مثبت خواهد بود.

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{a-1}{a} < 0, P = \frac{c}{a} = \frac{1-2a}{a} > 0$$

$$1) S = \frac{-\frac{1}{4} - 1}{-\frac{1}{4}} = \frac{\text{منفی}}{\text{منفی}} = \text{مثبت} \times$$

گزینه‌ها را تست می‌کنیم:

$$2) P = \frac{1 - 2\left(\frac{5}{6}\right)}{\frac{5}{6}} = \frac{\text{منفی}}{\text{مثبت}} = \text{منفی} \times$$

$$3) S = \frac{-\frac{1}{2} - 1}{-\frac{1}{2}} = \frac{\text{منفی}}{\text{منفی}} = \text{مثبت} \times$$

$$4) S = \frac{\frac{1}{4} - 1}{\frac{1}{4}} = \frac{\text{منفی}}{\text{مثبت}} = \text{منفی} \checkmark \quad P = \frac{1 - 2\left(\frac{1}{4}\right)}{\frac{1}{4}} = \frac{\text{مثبت}}{\text{مثبت}} = \text{مثبت} \checkmark$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{فرض } 5k, 5(k+1) \Rightarrow a = 5k + 5k + 5 = 10k + 5 (*)$$

$$\frac{1}{5k} + \frac{1}{5(k+1)} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{2k+1}{k(k+1)} = \frac{5}{6} \Rightarrow k = 2$$

نکته: با توجه به اینکه $2 \times 3 = 6$ مقدار $k = 2$ را حدس می‌زنیم و گرنه ناچاریم که معادله درجه دوم

$$5k^2 - 7k - 6 = 0 \text{ را حل کنیم.}$$

$$(*) \rightarrow a = 10 \times 2 + 5 = 25 \Rightarrow a \text{ مجموع ارقام } = 2 + 5 = 7$$

$$r = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}x \Rightarrow S_{\text{دایره}} = \pi \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}x \right)^2 = \frac{x^2}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸

$$S_{\text{مربع}} = x^2, \text{ وتر مثلث } x \Rightarrow x^2 = 2(\text{ضلع مثلث})^2 \Rightarrow (\text{ضلع مثلث})^2 = \frac{x^2}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2}(\text{ضلع مثلث})^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{x^2}{2} \right)$$

$$\text{مساحت شکل سمت چپ: } S_{\text{مربع}} + 2S_{\text{مثلث}} = x^2 + \frac{x^2}{2}$$

$$\text{مجموع مساحت‌های دو شکل: } x^2 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^2}{2} = 2x^2 = 16 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$\text{محیط دایره: } 2\pi r = 2\pi \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}x \right) = \frac{2\pi}{\sqrt{2\pi}} \times \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{2\pi}} = 4\sqrt{\pi}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عرض مستطیل کوچک: x و طول مستطیل کوچک: y ۹

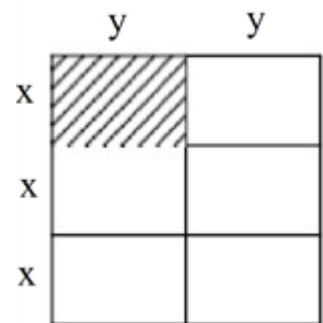
$$2y = 3x \Rightarrow x = \frac{2}{3}y \quad (*)$$

چون شکل حاصل مربع است پس:

$$S_{\text{مستطیل}} = \frac{1}{3}S_{\square} - 6 \Rightarrow xy = \frac{1}{3}(2y)^2 - 6 \quad (*)$$

$$\left(\frac{2}{3}y \right) y = \frac{4}{3}y^2 - 6 \Rightarrow \frac{2}{3}y^2 - \frac{4}{3}y^2 = -6 \Rightarrow -\frac{2}{3}y^2 = -6$$

$$\Rightarrow y^2 = 9 \Rightarrow y = 3 \xrightarrow{(*)} x = \frac{2}{3} \times 3 = 2 \Rightarrow y - x = 3 - 2 = 1$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حاصل ضرب ریشه‌ها $\frac{c}{a}$ و حاصل جمع ریشه‌ها $-\frac{b}{a}$ باید مثبت باشد. ۱۰

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها} = \frac{4a}{2a+1} > 0 \text{ و حاصل جمع ریشه‌ها} = \frac{2a-1}{2a+1} > 0$$

$$\Rightarrow a > \frac{1}{2} \text{ یا } a < -\frac{1}{2}$$

در بین گزینه‌ها تنها گزینه ۳ در این بازه قرار دارد

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{x^2 - 2x + 3 - x^2 + 2x}{x^2 - 2x} = \frac{x}{x-2} \Rightarrow 3(x-2) = x(x^2 - 2x) = x^2(x-2)$$

$$\Rightarrow 3(x-2) = x^2(x-2) \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow \begin{cases} x = +\sqrt{3} \Rightarrow \text{جواب مثبت ۱} \\ x = -\sqrt{3} \Rightarrow \text{جواب منفی ۱} \end{cases}$$

۱۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار داریم:

$$a = \frac{-18000}{3} = -6000 \Rightarrow n = -6000x + 18000 \Rightarrow x = \frac{n - 18000}{-6000} \quad (1)$$

$$\Rightarrow \text{تابع درآمد: } \frac{n - 18000}{-6000} \times n = -\frac{1}{6000}n^2 + 30n$$

$$\text{تابع هزینه: } 25n + 18000$$

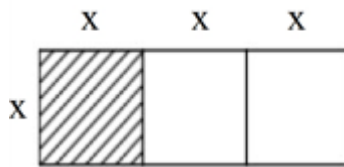
$$\text{تابع سود: } -\frac{1}{6000}n^2 + 30n - 25n - 18000 = -\frac{1}{6000}n^2 + 5n - 18000$$

$$\text{تعداد کالا: } n = \frac{-5}{2\left(-\frac{1}{6000}\right)} = 1500$$

$$\textcircled{1} \rightarrow x = \frac{1500 - 18000}{-6000} = 27/5$$

۱۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

x = عرض مستطیل ، $3x$ = طول مستطیل
 $3x - x = 2x$ = اختلاف طول و عرض مستطیل
 $(3x)(x) = 3x^2$ = مساحت مستطیل بزرگ
 $(x)(x) = x^2$ = مساحت هر یک از مربع ها



نوشتن رابطه داده شده به صورت ریاضی:

$$3x^2 = \frac{2}{3}x^2 + 14 \overset{\times 3}{\rightarrow} 9x^2 - 2x^2 = 42 \Rightarrow 7x^2 = 42 \Rightarrow x^2 = 6 \Rightarrow \begin{cases} x = +\sqrt{6} \\ x = -\sqrt{6} \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف طول و عرض مستطیل} = 2\sqrt{6}$$

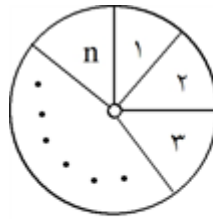
۱۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(x) = 0 \Rightarrow x^2 + 540x - 112000 = 0 \Rightarrow x = \frac{-540 \pm \sqrt{(540)^2 + 4(112000)}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-540 \pm \sqrt{739600}}{2} \Rightarrow x = \frac{-540 \pm 860}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 160 \text{ ق ق} \\ x = -700 \text{ غ ق} \end{cases}$$

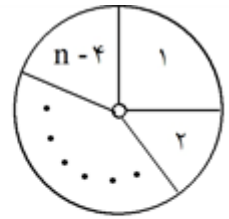
توجه: دانستن اینکه $112000 = 160 \times 700$ می تواند به شما کمک کند تا به جای حل معادله درجه ۲ از تجزیه استفاده کنید!

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵



حالت اول

$$\text{سهم هر نفر} = \frac{1}{n}$$



حالت دوم

$$\text{سهم هر نفر} = \frac{1}{n-4}$$

$$\text{طبق فرض: } \frac{1}{n-4} = \frac{1}{n} + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{n-4} = \frac{3+n}{3n} \Rightarrow 3n = 3n - 12 + n^2 - 4n$$

$$\Rightarrow n^2 - 4n - 12 = 0 \xrightarrow{\text{حل معادله}} \begin{cases} n = 6 \text{ ق ق} \\ n = -2 \text{ غ ق} \end{cases}$$

پس در ابتدا ۶ نفر در مهمانی حضور داشته و اگر نصف کیک را بین این ۶ نفر تقسیم کنیم، سهم هر نفر برابر است با:

$$\frac{1}{2} \div 6 = \frac{1}{12}$$

روش دوم: (استفاده از گزینه‌ها)

اگر گزینه‌ها را در ۲ ضرب کنیم، سهم هر نفر در حالت اول به دست می‌آید و با معکوس کردنش، تعداد نفرات در حالت اول مشخص می‌شود. یعنی:

گزینه ۱: $\frac{1}{6} \Leftarrow 3 \text{ نفر} \Leftarrow \text{غ.ق.ق.}$ (شرط خروج ۴ نفر از مهمانی محقق نمی‌شود). (رد گزینه ۱)

گزینه ۲: $\frac{1}{16} \Leftarrow 8 \text{ نفر} \Leftarrow$ باید $\frac{1}{8-4} = \frac{1}{4}$ با $\frac{1}{8} + \frac{1}{3} = \frac{11}{24}$ برابر باشد که نیست. (رد گزینه ۲)

گزینه ۳: $\frac{1}{12} \Leftarrow 6 \text{ نفر} \Leftarrow$ باید $\frac{1}{6-4} = \frac{1}{2}$ با $\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ برابر باشد که هست. (تأیید گزینه ۳)

گزینه ۴: $\frac{1}{24} \Leftarrow 12 \text{ نفر} \Leftarrow$ باید $\frac{1}{12-4} = \frac{1}{8}$ با $\frac{1}{12} + \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$ برابر باشد که نیست. (رد گزینه ۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶

$$\left. \begin{array}{l} \text{مساحت هر مثلث قائم الزاویه} = x \\ \text{مساحت متوازی الاضلاع} = 4x \end{array} \right\}, 4x = x + 3 \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مربع} = 2 \times 1 = 2 = \frac{(\text{قطر مربع})^2}{2} \Rightarrow (\text{قطر مربع})^2 = 4 \Rightarrow \text{قطر مربع} = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷

$$B \text{ شیر} = x \text{ ساعت} \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{x+15} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{2x+15}{x^2+15x} = \frac{1}{4}$$

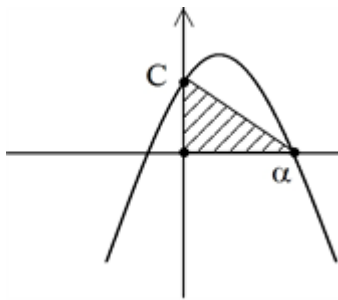
$$A \text{ شیر} = a \text{ ساعت} (x+15) \Rightarrow x^2+15x = 4x+60 \Rightarrow x^2+11x-60=0 \Rightarrow x(x+15)=4(x+15) \Rightarrow x=4$$

پس شیر B، ۵ ساعته و شیر A، ۲۰ ساعته استخر را پر می‌کنند و در یک ساعت $\frac{1}{5} + \frac{1}{20}$ یعنی $\frac{1}{4}$

$$n\left(\frac{1}{20}\right) = \frac{3}{4} \Rightarrow n = 15$$

استخر پر می‌شود و $\frac{3}{4}$ خالی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸

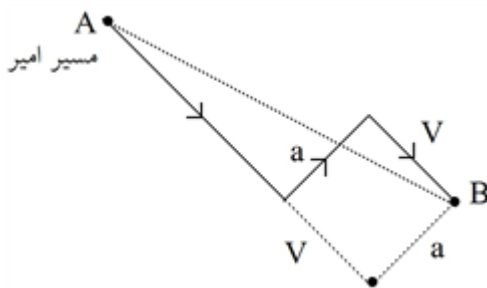


$$\frac{\alpha \times C}{2} = C^2 \Rightarrow \alpha = 2C$$

$$-(2C)^2 + 2(2C) + C = 0 \Rightarrow -4C^2 + 5C = 0 \Rightarrow 4C^2 = 5C$$

$$4C = 5 \Rightarrow C = \frac{5}{4} = 1.25$$

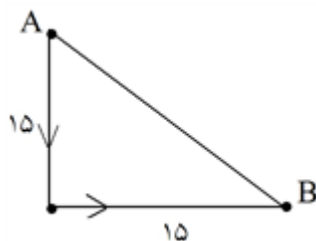
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹



$$AB^2 = (14+V)^2 + a^2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} 21^2 + a^2 = 2 \times 15^2$$

$$AB^2 = 15^2 + 15^2$$

$$441 + a^2 = 450 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$



$$\text{مسافت امیر} = 14 + 3 + 7 = 24$$

$$\text{مسافت حسن} = 15 + 15 = 30$$

پس امیر ۱۶ کیلومتر کمتر طی کرده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کل مسافت ۲۰۰ کیلومتر است اگر سرعت حالت اول را V در نظر بگیریم ۲۰

در حالت دوم سرعت ۲۰ - V است و اگر زمان اولیه t باشد زمان دوم $t + \frac{50}{6}$ بر حسب ساعت

است. در نتیجه:

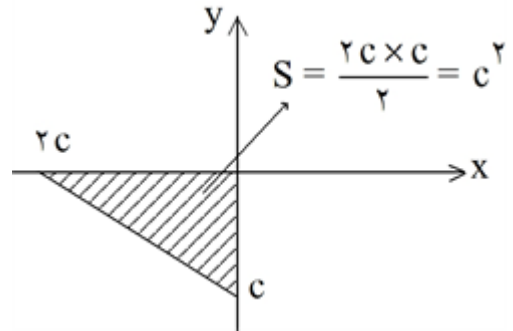
$$\frac{200}{V-20} = \frac{200}{V} + \frac{50}{6} \Rightarrow \frac{200}{V-20} = \frac{200}{V} + \frac{200}{240} \Rightarrow \frac{1}{V-20} = \frac{1}{V} + \frac{1}{240}$$

$$\Rightarrow V^2 - 20V - 4800 = 0 \Rightarrow (V+60)(V-80) = 0 \Rightarrow \begin{cases} V = -60 \text{ ق ق} \\ V = 80 \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{سرعت دوم} = 80 - 20 = 60 \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{80}{60} = \frac{4}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون مساحت مثلث برابر c^2 است. پس ریشه معادله $x^2 + 5x + c = 0$ باید برابر $2c$ باشد.

$$\begin{aligned} \xrightarrow{2c} (2c)^2 + 5(2c) + c &= 0 \\ \text{جایگزین می کنیم} \\ \Rightarrow 4c^2 + 11c &= 0 \Rightarrow c(4c + 11) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} c = 0 \text{ ق ق} \\ c = -\frac{11}{4} = -2.75 \end{cases} \end{aligned}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رضا دو مسیر اول و سوم خود را عمود بر مسیر دوم طی کرده پس در یک راستا می باشد و می توان گفت برای رسیدن از شهر A به شهر B اضلاع قائمه یک مثلث قائم الزاویه به طول های ۷ و $23 = 14 + 9$ طی کرده است پس:

$$AB^2 = 23^2 + 7^2 = 529 + 49 = 578$$

از طرفی برای علی داریم:

$$\begin{aligned} \Rightarrow AB^2 &= a^2 + a^2 = 2a^2 \Rightarrow 2a^2 = 578 \\ \Rightarrow a^2 &= 289 \xrightarrow{a>0} a = 17 \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x^2 - 40x + 3600 = 120x \Rightarrow x^2 - 160x + 3600 = 0 \Rightarrow (x - 180)(x + 20) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = +180 \\ x = -20 \text{ ق ق} \end{cases}$$

پس از فروش ۱۸۰ کالا، به نقطه سر به سر می رسد.

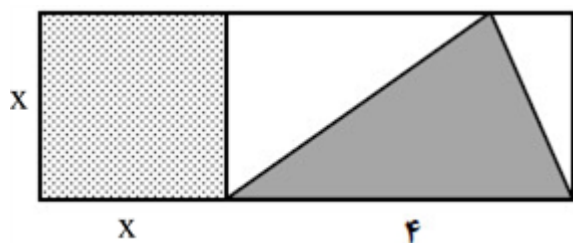
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$t = 4 \Rightarrow \frac{5 - 4}{3 + 8} = \frac{29}{k^2 - 81} \Rightarrow \frac{1}{11} = \frac{29}{k^2 - 81} \Rightarrow k^2 - 81 = 29 \times 11$$

$$k^2 = \underbrace{81 + 29 \times 11}_{\text{یک عدد مثبت}} \Rightarrow \text{دو مقدار برای } k \text{ وجود دارد.}$$

$$k^2 = 400 \Rightarrow k = \pm 20 \quad \text{محاسبه } k:$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۵



$$S_1 = \frac{۴ \times x}{۲} = ۲x$$

$$S_۲ = x^۲$$

$$S_۲ = \frac{۱}{۶}S_1 + \frac{۴}{۳} \Rightarrow x^۲ = \frac{x}{۳} + \frac{۴}{۳} \Rightarrow ۳x^۲ = x + ۴$$

$$\Rightarrow ۳x^۲ - x - ۴ = 0 \Rightarrow (x+1)(۳x-۴) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{۴}{۳} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{حکم} = \frac{x^۲}{(۴+x)x} = \frac{x}{۴+x} = \frac{\frac{۴}{۳}}{۴+\frac{۴}{۳}} = \frac{۱}{۴}$$

$$A(۲۰, ۸۵۰) \Rightarrow m = \frac{۱۰۰ - ۸۵۰}{۲۵ - ۲۰} = \frac{۱۵۰}{۵} = ۳۰$$

$$B(۲۵, ۱۰۰۰)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۶

$$y = ax + b \Rightarrow y = mx + n \xrightarrow[m=۳۰]{x=۲۵, y=۱۰۰۰} ۱۰۰۰ = ۳۰ \times ۲۵ + n \Rightarrow n = ۲۵۰$$

$$y = ۳۰x + ۲۵۰ \Rightarrow c(x) = ۳۰x + ۲۵۰, R(x) = ۵۵x$$

$$P(x) = ۵۵x - ۳۰x - ۲۵۰ \Rightarrow P(x) = ۲۵x - ۲۵۰ \xrightarrow{P(x)=0} ۲۵x - ۲۵۰ = 0$$

$$\Rightarrow ۲۵x = ۲۵۰ \Rightarrow x = ۱۰$$

پس با فروش یازدهمین کالا سوددهی آغاز می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در معادله درجه دوم $ax^۲ + bx + c = 0$ به شرط $\Delta > 0$ حاصل ضرب ۲۷

$$۲kx^۲ - ۴x - ۴k - ۵ = 0 \quad \text{ریشه‌ها برابر } \frac{c}{a} \text{ است. بنابراین:}$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها} = \frac{-(۴k+۵)}{۲k} = -۲ - \frac{۵}{۲k}$$

چون ضرایب معادله صحیح هستند پس $۲k$ عددی صحیح است. از طرفی حاصل ضرب ریشه‌ها باید بیش‌ترین مقدار را داشته باشد، پس $۲k$ حداکثر مقدار صحیح منفی یعنی $۲k = -۱$ باشد. پس $k = -\frac{۱}{۲}$ در نتیجه:

$$k = -\frac{۱}{۲} \Rightarrow -x^۲ - ۴x - ۳ = 0$$

$$\Delta = (-۴)^۲ - ۴(-۱)(-۳) = ۱۶ - ۱۲ = ۴$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۸

$$|\alpha + ۲\beta| + |\alpha| - |\beta| \quad \text{چون } \alpha > 0 \text{ و از طرفی } p = \frac{c}{a} = -۳ \text{ پس ریشه دیگر } \beta < 0 \text{ است و } |\beta| = -\beta$$

$$\Rightarrow |\alpha + ۲\beta| + \alpha - (-\beta) = |\alpha + \beta + \beta| + \alpha + \beta$$

$$\text{جمع ریشه: } \alpha + \beta = S = -\frac{b}{a} = -۷ \Rightarrow \text{عبارت} = | -۷ + \beta | - ۷ = ۷ - \beta - ۷ = -\beta$$

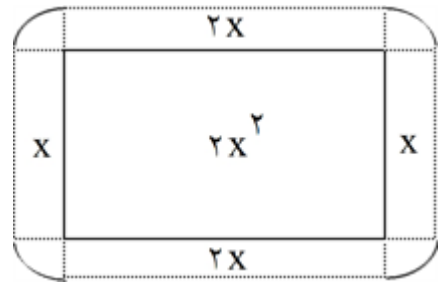
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه طول ۲ برابر عرض است پس طول را $2x$ و عرض را x فرض می‌کنیم. چون دسترسی به باغچه یک متر است شکل روبه‌رو را رسم می‌کنیم. (از ۴ رأس باغچه کمانی به شعاع یک رسم می‌کنیم که مساحت ۴ ربع دایره برابر یک دایره با شعاع ۱ است.)

$$S_{\text{باغچه}} = 2x^2, S_{\text{کل}} = 2x^2 + 6x + \pi$$

$$S_{\text{کل}} = S_{\text{باغچه}} + \left(1 + \frac{1}{18}\pi\right)S_{\text{باغچه}}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 6x + \pi = 2x^2 + \left(1 + \frac{1}{18}\pi\right)2x^2 \Rightarrow 6x + \pi = \left(1 + \frac{1}{18}\pi\right)2x^2 \Rightarrow \frac{6x + \pi}{2x^2} = \frac{18 + \pi}{18}$$

با توجه به گزینه‌ها $x = 3$ را انتخاب می‌کنیم که در معادله فوق صدق می‌کند. پس طول باغچه $2x = 6$ است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{سود} = 10x^2 + 2200x - 72000 = \text{هزینه} - \text{درآمد}$$

در نقطه سر به سر سود برابر صفر است.

$$\Rightarrow 10x^2 + 2200x - 72000 = 0 \Rightarrow x^2 + 220x - 7200 = 0 \Rightarrow (x + 400)(x - 180) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -400 & \text{ق ق غ} \\ x = 180 & \text{ق ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = (1 - 18m)x^2 + 8(m^2 + 1)x + 11$$

تابع درجه دوم وقتی ماکسیمم دارد که ضریب x^2 منفی باشد. بنابراین:

$$1 - 18m < 0 \Rightarrow 1 < 18m \Rightarrow m > \frac{1}{18}$$

طول نقطه ماکسیمم همان طول رأس سهمی $x_s = -\frac{b}{2a}$ است. بنابراین:

$$\frac{1}{2} = \frac{-8(m^2 + 1)}{2(1 - 18m)} \Rightarrow -8m^2 - 8 = 1 - 18m \Rightarrow -8m^2 + 18m - 9 = 0 \Rightarrow 8m^2 - 18m + 9 = 0$$

$$\Delta = (-18)^2 - 4(8)(9) = 324 - 288 = 36$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_1 = \frac{18+6}{16} = \frac{24}{16} = \frac{3}{2} > \frac{1}{18} & \text{ق ق ق} \\ m_2 = \frac{18-6}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} > \frac{1}{18} & \text{ق ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۲

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{cases} f(1) = 5 \Rightarrow a + b = 5 \\ f(2) = -9 \Rightarrow 2a + b = -9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a - b = -5 \\ 2a + b = -9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a = -14 \Rightarrow a = -7 \xrightarrow[a=-7]{a+b=5} b = 12 \Rightarrow f(x) = -7x + 12$$

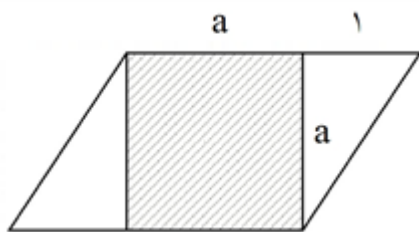
$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 5\} \xrightarrow{\quad} f(\cdot) = 12, f(5) = -35 + 12 = -23$$

$$\Rightarrow \text{برد} = \{y \in \mathbb{R} \mid -23 \leq y \leq 12\}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۳

$$\frac{x+1}{x-3} - \frac{2}{x} = \frac{2m^2}{x(x-3)} \Rightarrow \frac{x(x+1) - 2(x-3)}{\cancel{x(x-3)}} = \frac{2m^2}{\cancel{x(x-3)}} \Rightarrow x^2 + x - 2x + 6 = 2m^2$$

$$\Rightarrow x^2 - x + 6 - 2m^2 = 0 \xrightarrow{x=2} 4 - 2 + 6 - 2m^2 = 0 \Rightarrow 8 = 2m^2 \Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -2 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۴

$$\text{مساحت مربع} = \frac{2}{3} \times \text{مساحت مثلث} + \frac{27}{32}$$

$$a^2 = \frac{2}{3} \times \left(\frac{1 \times a}{2} \right) + \frac{27}{32} \Rightarrow a^2 = \frac{2a}{3} + \frac{27}{32}$$

$$\Rightarrow 32a^2 - 12a - 27 = 0$$

$$\Delta = (-12)^2 - 4(32)(-27) = 144 + 3456 = 3600$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{3600} = 60 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{12+60}{64} = \frac{72}{64} = \frac{9}{8} \Rightarrow \text{قاعده} = \frac{9}{8} + 1 = \frac{17}{8} \\ a_2 = \frac{12-60}{64} = -\frac{48}{64} \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای محاسبه نقطه (نقاط) سربه‌سر باید توابع هزینه و درآمد را با یکدیگر برابر قرار دهیم: ۳۵

$$x^2 + 2x + 600 = 2.05x \Rightarrow x^2 - 2.03x + 600 = 0 \Rightarrow (x - 200)(x - 3) = 0 \Rightarrow x = 200 \text{ یا } x = 3$$

چون بیشترین مقدار نقطه سربه‌سر خواسته شده، پس $x = 200$ قابل قبول است.

$$\text{تابع درآمد: } R(x) = 2.05x \Rightarrow R(200) = 2.05(200) = 4100$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول: ۳۶

$$2(x+y) = 30 \Rightarrow x+y = 15 \Rightarrow y = 15-x$$

$$S = xy = x(15-x) = -x^2 + 15x \Rightarrow x_s = -\frac{b}{2a} = \frac{15}{2} \Rightarrow y_s = 15 - \frac{15}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S_{\max} = \frac{15}{2} \times \frac{15}{2} = 56.25$$

روش دوم: اگر مجموع دو عبارت برابر مقدار ثابت باشد و از ما ماکزیم حاصل ضربشان خواسته شد، در آن صورت هر دو عبارت برابر با نصف آن عدد ثابت‌اند.

$$x+y = 15 \Rightarrow x=y = \frac{15}{2} \Rightarrow \text{Max}(xy) = \frac{15}{2} \times \frac{15}{2} = 56.25$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۷

روش اول: ابتدا شیب خطی که از نقاط $(-۱, ۳)$ و $(۱, -۴)$ و همچنین از نقاط $(-۲, a)$ و $(-۱, ۳)$ می‌گذرد را محاسبه می‌کنیم. از طرفی چون شیب خط، ثابت است، پس این دو مقدار باید با هم برابر باشند:

$$\frac{-۴-۳}{۱-(-۱)} = \frac{a-۳}{-۲-(-۱)} \Rightarrow -\frac{۷}{۲} = \frac{a-۳}{-۱} \Rightarrow ۲a-۶=۷ \Rightarrow ۲a=۱۳ \Rightarrow a = \frac{۱۳}{۲} = ۶/۵$$

روش دوم: ابتدا معادله خطی که از نقاط $(-۱, ۳)$ و $(۱, -۴)$ می‌گذرد را بدست می‌آوریم:

$$y = mx + h = -\frac{۷}{۲}x + h \Rightarrow (-۱, ۳) : ۳ = \frac{۷}{۲} + h \Rightarrow h = -\frac{۱}{۲} \Rightarrow y = -\frac{۷}{۲}x - \frac{۱}{۲}$$

حال نقطه $(-۲, a)$ را در این معادله خط صدق می‌دهیم:

$$a = -\frac{۷}{۲}(-۲) - \frac{۱}{۲} \Rightarrow a = ۷ - \frac{۱}{۲} = ۶/۵$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طرفین معادله را در ک.م.م مخرج‌ها یعنی $(x-۲)(x+۳)$ ضرب می‌کنیم. ۳۸

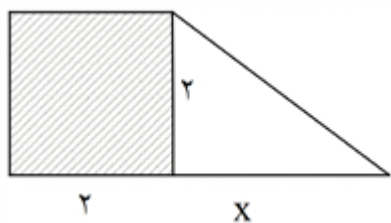
$$x(x+۳) - ۳(x-۲) = ۲(x-۲)(x+۳) \Rightarrow x^2 + ۳x - ۳x + ۶ = ۲(x^2 + x - ۶)$$

$$x^2 + ۲x - ۱۸ = ۰$$

چون دلتای این معادله مثبت است پس دو ریشه دارد و چون ریشه‌های مخرج نیستند دو ریشه قابل قبول است.

$$P = \frac{c}{a} = -\frac{۱۸}{۱} = -۱۸$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر طول ضلع مثلث را مطابق شکل، x بنامیم. ۳۹



$$\text{مساحت مربع} = ۴$$

$$\text{مساحت مثلث قائم الزاویه} = \frac{1}{2}(۲ \times x) = x$$

$$۴ = \frac{x}{۲} + ۳ \Rightarrow ۱ = \frac{x}{۲} \Rightarrow x = ۲$$

$$\text{مساحت نوزنقه} = \frac{(۲+۲+۲)}{۲} \times ۲ = ۷$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۰

$$f(x) = x + 1 \Rightarrow f'(x) = ۲g(x) \Rightarrow x^2 + ۲x + 1 = -۲x$$

$$g(x) = -x$$

$$\Rightarrow x^2 + ۴x + 1 = 0 \Rightarrow |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{۱۲}}{۱} = ۲\sqrt{۳}$$

$$x^2 - a = (۲x - 1)(x + ۳), x \neq -۳$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۱

$$\Rightarrow x^2 + ۵x + a - ۳ = 0 \Rightarrow \Delta \text{ بزرگ‌تر از صفر باشد همچنین}$$

$x = -۳$ ریشه‌ی این معادله نباشد:

$$\begin{cases} \Delta = ۲۵ - ۴(a - ۳) > 0 \Rightarrow a < \frac{۳۷}{۴} \\ (-۳)^2 + ۵(-۳) + a - ۳ \neq 0 \Rightarrow a \neq ۹ \end{cases} \rightarrow \text{گزینه ۱ صحیح است. } a < ۹$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۲

$$\frac{9x^2 - x^2 - 6x - 9}{2x - 3} - \frac{2}{x} = 1 \Rightarrow \frac{(2x - 3)(4x + 3)}{2x - 3} - \frac{2}{x} = 1$$

$$\xrightarrow{\times(x)} 4x^2 + 2x - 2 = 0 \Rightarrow 2x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{1+8}}{|2|} = \frac{3}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$\frac{ax^2 + 2x}{x + 1} = x^2 - x = x(x - 1) \Rightarrow \text{طرفین وسطین: } x(ax^2 + 2) = x(x - 1)(x + 1)$$

$$\Rightarrow x((a - 1)x^2 + 3) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ \text{یا} \\ (a - 1)x^2 + 3 = 0 \Rightarrow x^2 = -\frac{3}{a-1} (*) \end{cases}$$

واضح است که $x = 0$ یک ریشه‌ی معادله است. از طرفی چون معادله‌ی داده شده دارای ۳ ریشه است، لذا می‌بایست معادله‌ی (*) دارای ۲ ریشه باشد همچنین هیچ کدام برابر -۱ نباشند (چون $x = -1$ ریشه‌ی مخرج است). یعنی:

$$\begin{cases} x^2 = -\frac{3}{a-1} > 0 \Rightarrow \frac{3}{a-1} < 0 \Rightarrow a - 1 < 0 \Rightarrow a < 1 \\ \frac{3}{a-1} \neq -1 \Rightarrow a - 1 \neq -3 \Rightarrow a \neq -2 \end{cases}$$

با توجه به گزینه‌ها کامل‌ترین پاسخ، گزینه‌ی ۱ است.
روش تستی: اگر $a = 1$ باشد، داریم:

$$\frac{x^2 + 2x}{x + 1} = x^2 - x \Rightarrow \text{طرفین وسطین: } x^2 + 2x = x^2 - x \Rightarrow 3x = 0 \Rightarrow x = 0$$

یعنی معادله یک ریشه خواهد داشت که مطلوب ما نیست. بنابراین گزینه‌هایی که شامل $a = 1$ می‌باشند، رد می‌شود: (رد گزینه‌ی ۲ و ۳)

از طرفی اگر $a = -2$ آن‌گاه یکی از ریشه‌های معادله $x = -1$ خواهد بود که باز هم مطلوب ما نیست. (رد گزینه‌ی ۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۴

$$\frac{4x^2 - (2 - x)^2}{x + 2} - \frac{7}{x} = 2 \Rightarrow \frac{4x^2 - (x^2 - 4x + 4)}{x + 2} - \frac{7}{x} = 2 \Rightarrow \frac{3x^2 + 4x - 4}{x + 2} - \frac{7}{x} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{(x + 2)(3x - 2)}{x + 2} - \frac{7}{x} = 2 \Rightarrow 3x - 2 - \frac{7}{x} = 2 \xrightarrow{\times x} 3x^2 - 4x - 7 = 0 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = \frac{4}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ریشه مضاعف دارد یعنی $\Delta = 0$ است پس: ۴۵

$$(k + 3)^2 - 4(2)(2k) = 0 \Rightarrow k^2 + 6k = 9 - 16k = 0 \Rightarrow k^2 - 10k + 9 = 0$$

$$\Rightarrow (k - 1)(k - 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ k = 9 \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۶

$$\frac{x^2 - 4x + 3}{2(x-1)(x-2)} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2x^2 - 8x + 6 + x - 4}{2(x-1)(x-2)} = \frac{2}{3}$$

همسان

$$\frac{2x^2 - 7x + 2}{2(x-1)(x-2)} = \frac{2}{3} \Rightarrow 6x^2 - 21x + 6 = 4x^2 - 20x + 16 \Rightarrow 2x^2 - x - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 2/5 \end{cases}$$

۴/۵

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{a} = \frac{\sqrt{(-1)^2 - 4(-10)(2)}}{2} = \frac{\sqrt{81}}{2} = \frac{9}{2} = 4/5$$

درآمد = ۲۴۰x

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۷

هزینه - درآمد = سود $P(x)$

$$240x - x^2 - 60x - 200 \Rightarrow P(x) = -x^2 + 180x - 200$$

$$S \left\{ \begin{aligned} \frac{-b}{2a} &= \frac{-180}{2(-1)} = 90 \\ f\left(\frac{-b}{2a}\right) &= -(90)^2 + 180(90) - 200 \end{aligned} \right. \Rightarrow \underbrace{-90^2 + 2(90)^2 - 200}_{90^2 - 200}$$

$$8100 - 200 = 7900$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۸

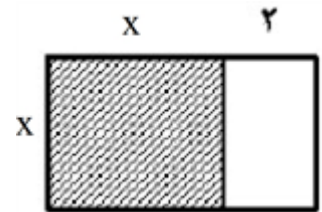
$$S_{\square} = (S_{\square}) \frac{3}{4} + 18$$

$$x^2 = \frac{3}{4}(x+2)(x) + 18 \Rightarrow 4x^2 = 3x^2 + 6x + 72$$

$x^2 + 2x$

$$x^2 - 6x - 72 = 0 \Rightarrow (x+6)(x-12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -6 \\ x = 12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2(x+x+2) = 2(\cancel{2(12)} + 2) = 2(26) = 52$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۹

$$p = \frac{c}{a} = \frac{k}{k+3} = -\frac{1}{2} \Rightarrow 2k = -k - 3 \Rightarrow k = -1$$

حاصل ضرب ریشه‌ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۰

$$\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2x^2 - 4x - x + 2 - x^2 - 2x + 3x + 6}{x^2 - 4} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - 4x + 8}{x^2 - 4} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x^2 - 12x + 24 = 2x^2 - 8 \Rightarrow x^2 - 12x + 32 = 0$$

حاصل جمع ریشه های
معادله $ax^2+bx+c=0$ $S = \frac{-b}{a} = \frac{12}{1} = 12$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طول ضلع مربع را x فرض می‌کنیم. بنابراین: ۵۱

$$\frac{1}{2} \times 10 \times x = \frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3} \Rightarrow 5x = \frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3} \xrightarrow{\times 3} 15x = 2x^2 - 8 \Rightarrow 2x^2 - 15x - 8 = 0$$

$$\Delta = 225 - 4 \times 2 \times (-8) = 225 + 64 = 289$$

$$x_{1,2} = \frac{15 \pm \sqrt{289}}{2 \times 2} = \begin{cases} \frac{15+17}{4} = 8 \text{ ق ق} \\ \frac{15-17}{4} = -\frac{1}{2} \text{ غ ق ق} \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 = 40$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۲

هزینه - درآمد = سود

$$\text{سود} = -\frac{1}{3}x^2 + 28x - 16x - 55 = -\frac{1}{3}x^2 + 12x - 55 \Rightarrow \text{راس } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{12}{2(-\frac{1}{3})}$$

$$\text{راس } x = 18 \xrightarrow{\text{جایگذاری در تابع سود}} -\frac{1}{3}(18)^2 + 12(18) - 55 = 53$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا در معادله به جای x عدد ۱ را قرار می‌دهیم. ۵۳

$$\frac{4}{a-2} + \frac{a}{2} = a$$

با امتحان کردن گزینه‌ها می‌بینیم که گزینه‌ی ۲ صحیح است. یعنی ۴ و ۲- صدق می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق تعریف تابع همانی و با دانستن اینکه از نقطه‌ای به طول ۲- ۵۴

می‌گذرد، خواهیم داشت:

$$f(x) = x \xrightarrow{x=-2} y = -2 \Rightarrow (-2, -2) \text{ نقطه تقاطع تابع همانی و سهمی}$$

این نقطه را در معادله سهمی جایگذاری می‌کنیم:

$$\xrightarrow{(-2,-2)} -2 = a(-2)^2 + 3(-2) - 2 \Rightarrow -2 = 4a - 6 - 2 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

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

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2(\frac{3}{2})} = -1$$

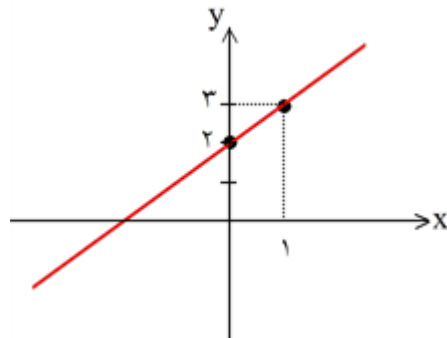
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم تابع درجه ۲ وقتی دارای کمترین مقدار در رأس (Min)

می‌باشد که ضریب x^2 در فرم استاندارد آن مثبت باشد، پس داریم: $a > 0$

اگر معادله خط داده شده را به صورت $y = a(x+1) + 1$ بنویسیم، مشخص است که به ازای $a > 0$ و $x > 0$ همواره مثبت خواهد شد یعنی در قسمت مثبت محور x مقدار y هیچ‌گاه منفی نخواهد شد. به بیان دیگر نمودار این خط از ناحیه چهارم محورهای مختصات نخواهد گذشت. به عنوان مثال مقدار a را برابر ۱ در نظر می‌گیریم و نمودار تابع خطی را رسم می‌کنیم:

$$a = 1 \Rightarrow y = x + 2$$

x	0	1
y	2	3



با توجه به شکل مشخص است که نمودار از نواحی اول و دوم و سوم گذشته و از ناحیه چهارم نمی‌گذرد.

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:

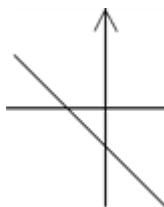
$$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2\left(-\frac{2}{3}\right)} = \frac{3}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم تابع درجه ۲ وقتی دارای بیشترین مقدار در رأس (Max)

است که ضریب x^2 در فرم استاندارد آن منفی باشد. پس داریم: $a < 0$

در معادله خط داده شده $y = ax + (a - 3)$ ، شیب خط و عرض از مبدأ هر دو منفی هستند. پس

نمودار به شکل خواهد بود و از ناحیه اول نخواهد گذشت.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو نقطه $(0, 45000)$ و $(500, 0)$ روی نمودار مشخص شده است پس

می‌توان معادله این خط را نوشت: $m = \frac{45000 - 0}{0 - 500} = -\frac{45000}{500} = -90$

$$\Rightarrow N = -90P + 45000 \Rightarrow P = \frac{N - 45000}{-90} \Rightarrow P = 500 - \frac{N}{90} (*)$$

(هزینه اولیه + هزینه تولید یک کالا \times تعداد) $= 45000 + 20N$ هزینه کل

$$\text{درآمد} = \text{تعداد} \times \text{قیمت} = \left(500 - \frac{N}{90}\right) \times N = -\frac{N^2}{90} + 500N$$

$$\text{سود} = \text{درآمد} - \text{هزینه} = -\frac{N^2}{90} + 500N - 20N - 45000 \Rightarrow \text{تابع سود} = -\frac{N^2}{90} + 480N - 45000$$

تابع سود یک تابع درجه دوم است و می‌دانیم بیشینه آن در رأس سهمی رخ می‌دهد.

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

$$\Rightarrow N_S = \frac{-480}{2\left(-\frac{1}{90}\right)} = \frac{480}{\frac{2}{90}} = \frac{480 \times 90}{2} = 21600$$

$$\xrightarrow{(*)} P_S = 500 - \frac{21600}{90} = 500 - 240 = 260$$

یعنی بنگاه برای کسب بیشترین سود، باید این کالا را به قیمت ۲۶۰ ریال بفروشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی سه نقطه روی یک خط قرار داشته باشند، شیب خط گذرا از هر دو تای آنها با شیب خط گذرا از ۲ تای دیگر برابر خواهد بود.

$$\frac{-2 - (-1)}{3 - 3a} = \frac{2/5 - (-1)}{-\frac{a}{2} - 3a} \Rightarrow \frac{a-1}{3-3a} = \frac{3/5}{-\frac{7}{2}a} \Rightarrow (a-1)(-a) = (3-3a) \Rightarrow -a^2 + a + 3a - 3 = 0$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} (3, -1), (3, -1), \left(-\frac{1}{2}, 2/5\right) \\ (9, -1), (3, 1), \left(-\frac{3}{2}, 2/5\right) \end{cases} \text{ (نامتمایز)}$$

به ازای $a=1$ دو تا از نقطه‌ها بر هم منطبق می‌شوند و متمایز نخواهند بود پس مقدار $a=3$ قابل قبول خواهد بود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: هرگاه مجموع دو عدد مقدار ثابتی باشد، حاصل ضربشان هنگامی Max می‌شود که دو عدد با هم برابر باشند.

$$\text{عرض} = \text{طول} \xrightarrow{S=\text{Max}} 50 = \text{طول} + \text{عرض} \Rightarrow \text{محیط مستطیل}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{a}{2} \Rightarrow a = 4x \Rightarrow 2x + \frac{4x}{2} = 4x = 50 \Rightarrow x = \frac{50}{4} = 12.5$$

روش دوم: تشکیل معادله درجه دوم و استفاده از $x_S = -\frac{b}{2a}$ برای پیدا کردن مقدار Max.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۱

$$\frac{a-3}{-1-a} = \frac{3a-a}{1-(-1)} \Rightarrow \frac{a-3}{-1-a} = a \Rightarrow a-3 = -a-a^2 \Rightarrow a^2 + 2a - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ a=-3 \end{cases} \Rightarrow \text{غ ق ق} \Rightarrow (1, 3), (-1, 1), (1, 3)$$

نامتمايز

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۲

$$f(x) = -mx - h \xrightarrow{(-2, 3)} 3 = 2m - h \Rightarrow m = \frac{h+3}{2} \quad (1)$$

$$g(x) = ax + h \xrightarrow{(-2, 3)} 3 = -2a + h \Rightarrow a = \frac{h-3}{2} \quad (2)$$

$$f\left(-\frac{5}{4}\right) = g(-5) \Rightarrow \frac{5}{4}m - h = -5a + h \Rightarrow \frac{5}{4}m + 5a = 2h$$

$$\xrightarrow{\times 4} 5m + 20a = 8h \quad \text{برای راحتی کار طرفین رابطه را در ۴ ضرب می‌کنیم:}$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 5\left(\frac{h+3}{2}\right) + 20\left(\frac{h-3}{2}\right) = 8h$$

$$\Rightarrow \frac{5h}{2} + \frac{15}{2} + 10h - 30 = 8h \xrightarrow{\times 2} 5h + 15 + 20h - 60 = 16h \Rightarrow 9h = 45 \Rightarrow h = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = \frac{5+3}{2} = 4 \\ a = \frac{5-3}{2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{a} = \frac{4}{1} = 4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$\frac{-(a + \frac{4}{3})}{a} = -\frac{a}{3} \Rightarrow -a^2 = -3a - 4 \Rightarrow a^2 - 3a - 4 = 0$$

$$\begin{cases} a = -1 & \text{محور تقارن } x = -\frac{-(1 + \frac{4}{3})}{2(-a)} = \frac{1 - \frac{4}{3}}{2} = -\frac{1}{6} \\ a = 4 & \text{دلتای معادله اول منفی می‌شود (غ ق ق)} \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به دلخواه دو مقدار به m می‌دهیم تا ۲ خط به دست آید و محل برخورد آنها نقطه مورد نظر باشد. ۶۴

$$\left. \begin{aligned} m=1 &\Rightarrow y = \left(\frac{1-1}{2}\right)x - 1 + \frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2} \\ m=0 &\Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \Rightarrow x = -2$$

$$a = -2, b = -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a}{b} = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۵

$$\left. \begin{aligned} f(1) = 2a - 1 &\Rightarrow (1, 2a - 1) \in \text{خط} \\ f\left(-\frac{a}{2}\right) = 2 &\Rightarrow \left(-\frac{a}{2}, 2\right) \in \text{خط} \end{aligned} \right\}$$

$$\text{شیب خط} = \frac{2a - 1 - 2}{1 - \left(-\frac{a}{2}\right)} = \frac{-4}{a + 2} \Rightarrow \frac{2a - 3}{1 + \frac{a}{2}} = \frac{-4}{a + 2} \Rightarrow \frac{2a - 3}{\frac{2+a}{2}} = \frac{-4}{a + 2}$$

$$\Rightarrow 4a - 6 = -4 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

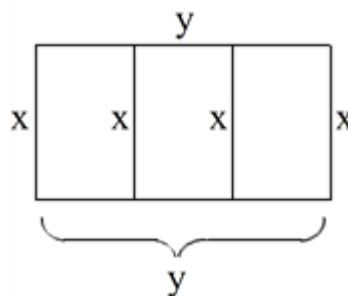
$$\left. \begin{aligned} f(x) &= -\frac{1}{5}x + b \\ f(1) &= 2a - 1 = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\frac{1}{5} + b \Rightarrow b = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1/5}{1/2} = 2/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۶

$$\Rightarrow 4x + 2y = 190 \Rightarrow 2y = 190 - 4x \Rightarrow y = 95 - 2x$$

$$95 - 2x > 0 \Rightarrow x < 47/5$$

$$\xrightarrow{x \text{ مثبت است}} 0 < x < 47/5$$



$$S = xy \Rightarrow S(x) = x(95 - 2x) = 95x - 2x^2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون تابع خطی به ازای هر مقدار m از نقطه (α, β) می‌گذرد. پس: ۶۷

$$m = 0 \xrightarrow{(\alpha, \beta)} \beta = (1 - 2 \times 0)\alpha - \frac{2 \times 0 + 3}{2} \Rightarrow \beta - \alpha = -\frac{3}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون تابع f با خط $3x - 2y = b$ برخورد ندارد پس موازی‌اند. در نتیجه: ۶۸

$$2y = 3x - b \Rightarrow y = \frac{3}{2}x - \frac{b}{2} \Rightarrow m = \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{3}{2}x + h$$

$$f(2) = 2a - 1 \Rightarrow 2a - 1 = \frac{3}{2} \times 2 + h \Rightarrow 2a = 4 + h \Rightarrow h = 2a - 4 (*)$$

$$f(1 - a) = 2 \Rightarrow 2 = \frac{3}{2}(1 - a) + h \Rightarrow \frac{3}{2} - \frac{3}{2}a + h = 2 \Rightarrow h = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}a (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{1}{2} + \frac{3}{2}a = 2a - 4 \Rightarrow a = 9 \xrightarrow{*} h = 14$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{3}{2}x + 14 \Rightarrow f(-6) = \frac{3}{2}(-6) + 14 = 5$$

$$x^2 - ax - 1 = 0 \Rightarrow S = a$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۹

$$ax^2 - 4x + a + 2 = 0 \Rightarrow P = \frac{a+2}{a} \Rightarrow a = \frac{a+2}{a} \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0$$

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

به ازای $a = 2$ معادله $ax^2 - 4x + a + 2 = 0$ به صورت $2x^2 - 4x + 4 = 0$ می شود که ریشه ندارد. پس فقط $a = -1$ قابل قبول است.

$$\Rightarrow \text{طول راس سهمی} = \frac{-(1-2a)}{2 \times 1} = \frac{-(1+2)}{2} = -\frac{3}{2} = -1/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۰

$$\Delta = 0 \Rightarrow 9 + 12a = 0 \Rightarrow 12a = -9 \Rightarrow a = \frac{-3}{4}$$

نمودار بر محور x ها مماس است

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۱

$$y = 4 \Rightarrow -\frac{\Delta}{4a} = 4 \Rightarrow -\frac{b^2 + 12}{-4} = 4 \Rightarrow b^2 + 12 = 16$$

$$b^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \rightarrow \text{محور تقارن} : x = 1 \\ b = -2 \rightarrow \text{محور تقارن} : x = -1 \Rightarrow 4 \text{ گذرد نمی گذرد.} \end{cases}$$

$$\text{محور تقارن} : x = -\frac{b}{2a} = \frac{-b}{2(-1)} = \frac{b}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۲

$$\begin{matrix} A(3, 0) \\ B(0, 2) \end{matrix} \Rightarrow m_{AB} = \frac{0-2}{3-0} \Rightarrow m_{AB} = \frac{-2}{3} \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x + 2$$

$$-1 \leq y \leq 8 \Rightarrow -1 \leq -\frac{2}{3}x + 2 \leq 8 \Rightarrow -3 \leq -\frac{2}{3}x \leq 6 \xrightarrow{\times \left(-\frac{3}{2}\right)} \frac{9}{2} \geq x \geq -9$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا با توجه به اطلاعات همه پارامترها را بر حسب a می‌نویسیم: ۷۳

$$a = -1/5c \Rightarrow a = -\frac{3}{2}c \Rightarrow c = -\frac{2}{3}a \xrightarrow{y=0} \cdot = -2a + b \Rightarrow b = 2a$$

$$\xrightarrow{y=0} \cdot = -2c + d \Rightarrow d = 2c \Rightarrow d = -\frac{4}{3}a$$

$$\Rightarrow f(x) = \left(-\frac{1}{3}ax - \frac{4}{3}a\right)^2 - (ax + 2a)^2$$

در سهمی $y = a'x^2 + b'x + c'$ محور تقارن خط $x = -\frac{b'}{2a'}$ است پس در ضابطه $f(x)$ کافی است

$$\Rightarrow f(x) = \frac{a^2}{9}x^2 - a^2x^2 + \frac{8}{9}a^2x - 4a^2x + c' \quad \text{ضرایب } a' \text{ و } b' \text{ را به دست آوریم:}$$

$$\Rightarrow f(x) = \left(\frac{a^2}{9} - a^2\right)x^2 + \left(\frac{8}{9}a^2 - 4a^2\right)x + c'$$

$$\text{محور تقارن } x = \frac{-\left(\frac{8}{9} - 4\right)a^2}{2\left(\frac{1}{9} - 1\right)a^2} = \frac{\frac{28}{9}}{2 \times \frac{-8}{9}} = -\frac{28}{16} = -\frac{7}{4}$$

$$(a, m^2 - 1) = (a, 4) \Rightarrow m^2 - 1 = 4 \Rightarrow m^2 = 5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۴

$$(a, x + y) = (a, 4) \Rightarrow x + y = 4$$

$$(b, x - y) = (b, m^2) \Rightarrow x - y = m^2 = 5 \Rightarrow \begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2x = 9 \Rightarrow x = \frac{9}{2}, y = 4 - \frac{9}{2} = \frac{-1}{2} \Rightarrow x^2 + y^2 = \frac{81}{4} + \frac{1}{4} = \frac{82}{4} = 20.5$$

$$y = ax^2 + 3x + c$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۵

$$\text{معادله محور تقارن سهمی} = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_s = \frac{-3}{2a} = -1 \Rightarrow 2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$y_s = 1, x_s = -1 \quad \text{رأس سهمی روی خط } y = 1 \text{ است پس:}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}(-1)^2 + 3(-1) + c = 1 \Rightarrow \frac{3}{2} - 3 + c = 1 \Rightarrow c = 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow ac = \frac{3}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{4} = 3.75$$

$$f = \{(m + 3n, 2t^2), (-2, n^2 + 2n), (1 - 3m, 8)\} \quad \text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است.} \quad (76)$$

چون تابع f ثابت است پس:

$$n^2 + 2n = 8 \Rightarrow n^2 + 2n - 8 = 0 \Rightarrow (n + 4)(n - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -4 & \text{غ ق ق} \\ n = 2 & \text{ق ق} \end{cases}$$

چون n عددی طبیعی است، پس فقط $n = 2$ قابل قبول است.

$$2t^2 = 8 \Rightarrow f = \{(m + 6, 8), (-2, 8), (1 - 3m, 8)\}$$

دو تا از زوج مرتب‌های بالا با هم برابرند.

$$m + 6 = 1 - 3m \Rightarrow m = -\frac{5}{4} \quad \text{غ ق ق (} m \text{ طبیعی باید باشد)}$$

$$m + 6 = -2 \Rightarrow m = -8 \quad \text{غ ق ق (} m \text{ طبیعی باید باشد)}$$

$$1 - 3m = -2 \Rightarrow 3 = 3m \Rightarrow m = 1 \quad \text{ق ق ق} \Rightarrow f = \{(7, 8), (-2, 8)\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعضای دامنه} = 7 - 2 = 5$$

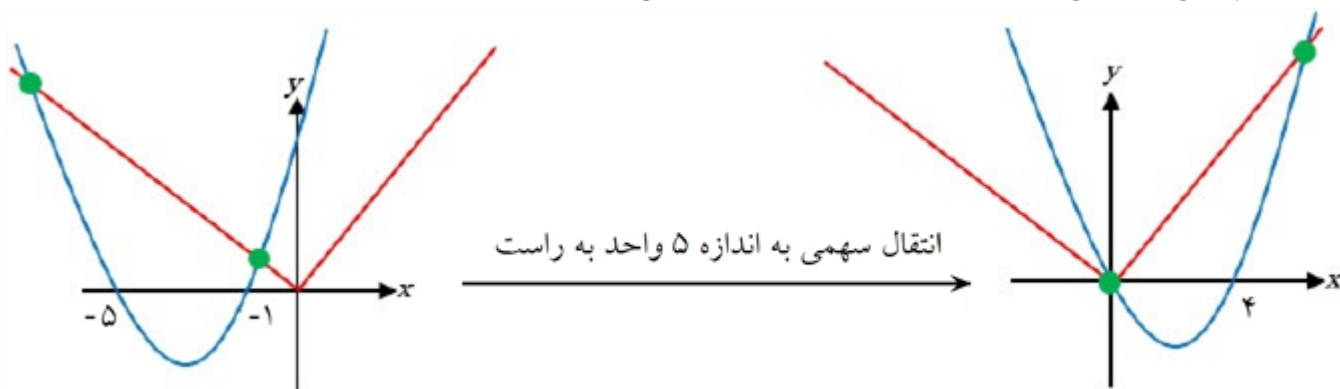
$$f(x) = -ax^2 - 7x^2 + abx - 2x + 2b \quad \text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است.} \quad (77)$$

$$-a - 7 = 0 \Rightarrow a = -7$$

$$-7bx - 2x = 0 \Rightarrow -7bx = 2x \Rightarrow b = \frac{-2}{7}$$

$$f(x) = 2b = \frac{-4}{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با رسم نمودارهای توابع داده شده می‌توان به جواب رسید. (78)



$$P(x) = R(x) - C(x) = -\frac{1}{2}x^2 + (30 - a)x - 18 \quad \text{گزینه ۱ پاسخ صحیح است.} \quad (79)$$

$$x_S = 9 \Rightarrow \frac{-(30 - a)}{2(-\frac{1}{2})} = 9 \Rightarrow a = 21$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زوج مرتب‌هایی که مولفه اول یکسانی دارند، می‌بایست مؤلفه دوم آنها نیز برابر باشد: (80)

$$\begin{cases} x - 2y = -7 \\ x + y = 5 \end{cases} \Rightarrow \text{تفاضل: } 3y = 12 \Rightarrow y = 4, x = 1 \Rightarrow \frac{x^2 + y^2}{-x - 4y} = \frac{17}{-17} = -1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۱

$$(a, a^2) = \{(0, 0), (1, 1), (2, 4)\}$$

$$(a, a + b) = \{(0, 0), (0, 1), (0, 2), (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (2, 4)\}$$

اجتماع این دو مجموعه ۹ عضو خواهد داشت.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه‌ی هریک از توابع داده شده را به دست می‌آوریم: ۸۲

$$g(x) = -x + 1$$

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

$$\Rightarrow f(x) = -(x - 1)^2 + 1 = -x^2 + 2x \Rightarrow f(x) = g'(x) \Rightarrow -x^2 + 2x = (-x + 1)^2$$

$$\Rightarrow -x^2 + 2x = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 2x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = -\frac{-4}{2} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۳

$$R(x) = C(x) \Rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 8x = 4x + b \Rightarrow x^2 - 16x + 4b = 0$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 16 \\ x_1 - x_2 = 12 \end{cases} \Rightarrow x_1 = 14, x_2 = 2 \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow 14 \times 2 = 4b \Rightarrow b = 7$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شیب خط داده شده $m = \frac{-1}{2}$ است و خط عمود بر آن $m' = 2$ ۸۴

می‌باشد. پس معادله خطی که از مبدأ عمود شده است عبارتست از $y = 2x$ حال این دو خط را با هم به صورت دستگاه می‌نویسیم:

$$\begin{cases} 2y + x = 5 \\ y = 2x \end{cases} \Rightarrow 2(2x) + x = 5 \Rightarrow 5x = 5 \Rightarrow x = 1$$

طول نقطه تقاطع = ۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۵

$$\begin{cases} y = 2x - 10 \quad (*) \\ 2y + x + 5 = 0 \end{cases} \xrightarrow{(*)} 2(2x - 10) + x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow 4x - 20 + x + 5 = 0 \Rightarrow x = 3 \xrightarrow{*} y = 2 \times 3 - 10 = -4$$

$$OA = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = \sqrt{25} = 5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا عرض نقاطی که طول آن‌ها مشخص شده را از تابع خطی به دست می‌آوریم:

$$\begin{matrix} x=2 \\ \rightarrow \end{matrix} y = 11 \Rightarrow (2, 11)$$

$$\begin{matrix} x=8 \\ \rightarrow \end{matrix} y = 5 \Rightarrow (8, 5)$$

$$\begin{matrix} (2,11) \\ \text{روی سهمی} \end{matrix} \rightarrow 11 = -\frac{1}{2}(2)^2 + a(2) + b \Rightarrow 11 = -2 + 2a + b$$

$$\begin{matrix} (8,5) \\ \text{روی سهمی} \end{matrix} \rightarrow 5 = -\frac{1}{2}(8)^2 + a(8) + b \Rightarrow 5 = -32 + 8a + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2a - b = -13 \\ 8a + b = 37 \end{cases} \Rightarrow 6a = 24 \Rightarrow a = 4 \xrightarrow{a=4} \begin{matrix} -2a - b = -13 \\ -8 - b = -13 \\ b = 5 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x + 5$$

$$\text{راس } x = \frac{-4}{2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = 4$$

$$\text{راس } y = -\frac{1}{2} \times 4^2 + 4 \times 4 + 5 = -8 + 16 + 5 = 13$$

نقطه‌ی راس سهمی (۴، ۱۳)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۶

$$f\left(-\frac{3}{4}\right) + f\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) = \left[2 \times \frac{-3}{4}\right] - 1 + \left[2 \times \frac{\sqrt{5}}{2}\right] - 1 = -2 - 1 + 2 - 1 = -2$$

$$f(x) = [2x - 1] = [2x] - 1 \quad \text{نکته:}$$

$$g(x) = \frac{|x|}{x} = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۸

$$\begin{matrix} x > 0 \\ \rightarrow \end{matrix} x^2 - 2x - 2 = 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \text{ ق ق} \\ x = -1 \text{ ق غ} \end{cases}$$

$$\begin{matrix} x < 0 \\ \rightarrow \end{matrix} x^2 - 2x - 2 = -1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\Delta = 4 + 4 = 8 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2} = \begin{cases} 1 + \sqrt{2} \text{ ق غ} \\ 1 - \sqrt{2} \text{ ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۹

$$m. = \frac{3 - 0}{0 - 6} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m.' = 2$$

$$y = m.'x \Rightarrow y = 2x$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۰

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

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

$$1 - \frac{5}{4} = -\frac{1}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا در گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ خطوطی موازی محور y ها می‌توان رسم کرد که نمودار تابع را در بیش‌تر از یک نقطه قطع می‌کنند. ۹۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای این‌که رابطه‌ی $\{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ یک تابع باشد، نباید دو (یا چند) زوج مرتب متمایز با مؤلفه‌های اول یکسان در آن رابطه وجود داشته باشند. دقت کنیم اگر در تابعی دو زوج مرتب دارای مؤلفه‌های اول یکسان باشند، باید مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز مساوی باشند تا آن دو زوج مرتب برابر شده و در واقع تبدیل به یک زوج مرتب شوند. همان‌طور که مشاهده می‌کنیم در دو زوج مرتب اول و چهارم، مؤلفه‌های اول یکسان می‌باشند. در نتیجه با برابر قرار دادن مؤلفه‌های دوم آن دو، داریم:

$$m^2 = m + 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} m = -1 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} \{(3, 1) \text{ و } (2, 1) \text{ و } (-2, -1) \text{ و } (3, 1) \text{ و } (-1, 4)\} \Rightarrow \text{تابع است} \\ m = 2 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} \{(3, 4) \text{ و } (2, 1) \text{ و } (-2, 2) \text{ و } (3, 4) \text{ و } (2, 4)\} \Rightarrow \text{تابع نیست} \end{cases}$$

$m = 2$ قابل قبول نمی‌باشد چون به‌ازای آن دو زوج مرتب دوم و پنجم مؤلفه‌های اول یکسان می‌شوند اما مؤلفه‌های دوم برابر نمی‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اجتماع دو تابع ممکن است تابع نباشد، مثلاً اجتماع دو تابع $f = \{(0, 1)\}$ و $g = \{(0, 2)\}$ تابع نیست زیرا: $f \cup g = \{(0, 1), (0, 2)\}$ است که در آن به‌ازای $x = 0$ دو مقدار y به دست آمده است. پس گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حال به بررسی سایر گزینه‌ها می‌پردازیم:

ترکیب دو تابع همواره تابع است (هم fog، هم gof). به تمام زیرمجموعه‌های یک تابع نیز الزاماً تابع‌اند، در نتیجه $f \cap g$ که زیرمجموعه‌ی تابع f (و همچنین تابع g) می‌باشد هم بی‌شک تابع است. $f - g$ نیز زیرمجموعه‌ی تابع f است پس الزاماً تابع است. (توجه کنید که با توجه به گزینه‌های ۱ و ۲ به نظر می‌رسد منظور $f - g$ عمل تفاضل روی مجموعه‌ها است. اما حتی اگر منظور از $f - g$ یکی از چهار عمل اصلی بین توابع نیز باشد، باز هم جمع، تفریق، ضرب و تقسیم دو تابع الزاماً تولید می‌کند)

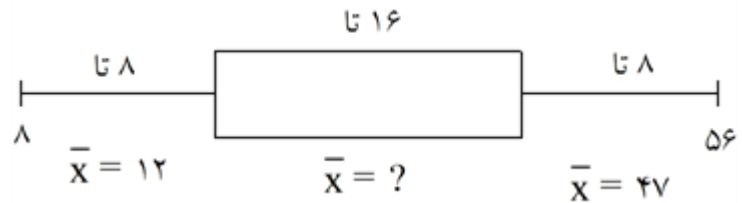
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۴

$$\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} \Rightarrow m = \frac{5 - 4}{-1 - 1} = \frac{1}{-2}$$

$$m = -\frac{1}{2}, \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} \Rightarrow y + 3 = -\frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x - 2 \Rightarrow \text{عرض از مبدا} = -2$$

$$\left[\frac{32}{4} \right] = 8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد داده‌های هر چارک:



بدون داده ابتدایی $\rightarrow 96 - 8 = 88$
 مجموع داده‌های سبیل چپ $= 8 \times 12 = 96$

بدون داده انتهایی $\rightarrow 376 - 56 = 320$
 مجموع داده‌های سبیل راست $= 8 \times 47 = 376$

میانگین داده‌های بین کمترین و بیشترین داده (یعنی ۸ و ۵۶) برابر ۲۸ است. یعنی خود ۸ و ۵۶ در محاسبه این میانگین دخیل نیستند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد داده ها} = 32 - 2 = 30 \\ \text{میانگین} = 28 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{مجموع داده های بین و ۵۶۸} = 30 \times 28 = 840$$

مجموع داده‌های داخل جعبه:

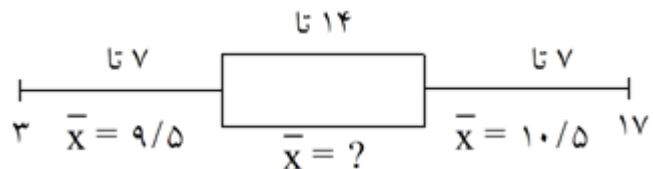
$$840 - (88 + 320) = 432 \Rightarrow \text{میانگین داده های داخل جعبه} = \frac{432}{16} = 27$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = 6 \xrightarrow[\text{از هر یک از داده ها}]{\text{کم کردن واحد}} \bar{x}' = 6 - 2 = 4 \xrightarrow[\text{داده ها در ۴}]{\text{ضرب کردن هر یک از}} \bar{x} \text{ جدید} = 4 \times 4 = 16$$

توجه: تعداد داده‌ها (۷) تأثیری در حل مسأله ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $\bar{x}_{\text{کل}} = 12$ و تعداد داده‌های هر چارک: $\left[\frac{28}{4} \right] = 7$



$$\text{مجموع داده‌های سبیل چپ} = 9/5 \times 6 + 3 = 60$$

$$\text{مجموع داده‌های سبیل راست} = 10/5 \times 6 + 17 = 80$$

$$\text{مجموع کل داده‌ها} = 12 \times 28 = 336$$

$$\text{مجموع داده‌های داخل جعبه} = 336 - (60 + 80) = 196$$

$$\text{میانگین داده‌های داخل جعبه} = \frac{196}{14} = 14$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = 3 \xrightarrow[\text{به هر یک از داده ها}]{\text{اضافه کردن واحد}} \bar{x}' = 3 + 4 = 7 \xrightarrow[\text{در ۶}]{\text{ضرب کردن داده ها}} \bar{x} \text{ جدید} = 7 \times 6 = 42$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹ داده را مرتب می‌کنیم:

$$۸, ۱۰/۵, ۱۱, ۱۲, ۱۵, ۱۷/۵, ۱۸, ۲۰, ۲۳ \Rightarrow \text{میانه} = \text{وسط} = ۱۵$$

$$\text{میانگین} = \bar{x} = \frac{۸ + ۱۰/۵ + ۱۱ + ۱۲ + ۱۵ + ۱۷/۵ + ۱۸ + ۲۰ + ۲۳}{۹} = \frac{۱۳۵}{۹} = ۱۵$$

پس میانه و میانگین با هم برابرند و نسبت آن‌ها ۱ می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\delta^2 = ۹ = \frac{(\bar{x} - x_1)^2 + \dots + (\bar{x} - x_r)^2}{۳} \Rightarrow (\bar{x} - x_1)^2 + \dots + (\bar{x} - x_r)^2 = ۲۷$$

۱۰ درصد ۳۰ داده یعنی ۳ داده. فرض کنیم داده‌های x_1 و x_{29} و x_r برابر \bar{x} هستند. در آن صورت

$$(\bar{x} - x_1)^2 + \dots + (\bar{x} - x_{29})^2 + 0 + 0 + 0 = ۲۷ \quad (*)$$

خواهیم داشت:

وقتی این ۳ داده را کنار بگذاریم، انحراف معیار جدید برابر خواهد بود با:

$$\delta_{\text{جدید}}^2 = \frac{(\bar{x} - x_1)^2 + \dots + (\bar{x} - x_{29})^2}{۲۷} \stackrel{(*)}{\rightarrow} = \frac{۲۷}{۲۷} = ۱$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x}_A = ۱۳ = \frac{(۳x_1 - ۵) + (۳x_r - ۵) + \dots + (۳x_r - ۵)}{۲۰}$$

$$\Rightarrow ۲۶۰ = ۳(x_1 + x_r + \dots + x_r) - (۲۰ \times ۵) = ۳ \sum_{i=1}^r x_i - ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^r x_i = \frac{۳۶۰}{۳} = ۱۲۰ \quad (*)$$

یعنی مجموع x_1 تا x_r برابر ۱۲۰ است.

$$\bar{x}_B = \frac{\frac{x_1+4}{5} + \frac{x_r+4}{5} + \dots + \frac{x_r+4}{5}}{۲۰} = \frac{(x_1 + x_r + \dots + x_r) + (4 \times 20)}{5 \times 20}$$

$$\Rightarrow \bar{x}_B = \frac{(x_1 + x_r + \dots + x_r) + ۸۰}{۱۰۰} \stackrel{(*)}{\rightarrow} = \frac{۱۲۰ + ۸۰}{۱۰۰} = ۲$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$۱, ۴, ۵, ۹, \frac{۱۰}{۵}, ۱۱, \frac{۱۱}{۵}, ۱۵, ۱۷$$

↓
میانه

$$\bar{x} = \frac{۸۴}{۹} = \frac{۲۸}{۳}, \text{ میانه} = ۱۰/۵ = \frac{۲۱}{۲} \Rightarrow \text{حاصل ضرب میانه در میانگین} = \frac{۲۸}{۳} \times \frac{۲۱}{۲} = ۱۴ \times ۷ = ۹۸$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. توضیحات صورت سؤال یعنی عدد ۸ را با عدد ۷ جایگزین کنیم.

$$\bar{x} = \frac{۲ + ۴ + ۶ + ۷}{۴} = \frac{۱۹}{۴} = ۴/۷۵$$

$$\bar{x} = \frac{8 + 9 + 6a + 11}{4} = 7 + \frac{3a}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۰۴)

$$\left(7 + \frac{3a}{2} - 11\right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{3a}{2} - 4 = 1 \Rightarrow a = \frac{10}{3} \\ \frac{3a}{2} - 4 = -1 \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

$$\left(97 + \frac{3a}{2} - 8\right)^2 = 4 \Rightarrow \left(\frac{3a}{2} - 1\right)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} \frac{3a}{2} - 1 = 2 \Rightarrow a = 2 \\ \frac{3a}{2} - 1 = -2 \Rightarrow a = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow \sigma_x^2 = \frac{4 + 1 + 4 + 1}{4} = \frac{5}{2} = \frac{25}{10} \Rightarrow \sigma_x = \frac{5}{\sqrt{10}}$$

$$\sigma^2 = \frac{4 + 16 + 2a - 17 + 25}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۰۵)

$$\bar{x} = \frac{6 + 4 + a + 13}{4} = \frac{23 + a}{4}$$

مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است. پس:

$$(\pm 2), (\pm 4), (\pm \sqrt{2a - 17}), (\pm 5) \xrightarrow{a=9} \sigma^2 = \frac{4 + 16 + 1 + 25}{4} = 11/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۰۶)

$$2/5, a, 5/5, 6, 7, b, 9/5$$

$$\underbrace{\quad}_{Q_1} \quad \underbrace{\quad}_{Q_2} \quad \underbrace{\quad}_{Q_3}$$

$$IQR = b - a = 3/5$$

$$\frac{2/5 + a + 5/5 + 6 + 7 + b + 9/5}{7} = 6 \Rightarrow 30/5 + b + a = 42 \Rightarrow b + a = 11/5$$

$$a = 4, b = 7/5 \Rightarrow 2/5, 4, 5/5 \Rightarrow \bar{x} = 4 \Rightarrow \sigma_x^2 = \frac{(1/5)^2 + (0)^2 + (1/5)^2}{3} = \frac{4/5}{3} = 1/5 = \frac{2}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۶ درصد داده‌ها در فاصله ۲ انحراف معیار از میانگین قرار دارند پس: $10 = 220 - 230 = 10$ معادل ۴ انحراف معیار است. (۱۰۷)

$$10 = 4\sigma \Rightarrow \sigma = \frac{10}{4} = 2.5 \Rightarrow \sigma^2 = (2.5)^2 = 6.25$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون انحراف معیار ۵ داده اولیه برابر صفر است پس با هم برابرند. چون با اضافه کردن داده‌های ۸ و ۵ و ۱۱ میانگین ۸ داده با میانگین ۵ داده اولیه برابر است پس (۱۰۸)

$$\bar{x} = \frac{11 + 5 + 8}{3} = 8 \text{ است و ۵ داده اولیه برابر ۸ هستند.}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{5(8-8)^2 + (11-8)^2 + (5-8)^2 + (8-8)^2}{8}} = \sqrt{\frac{0 + 9 + 9 + 0}{8}} = \sqrt{\frac{18}{8}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون در هر روز حداقل یک فروش داشته‌ایم و بیشترین فروش برابر ۸ عدد است پس

$$\geq \frac{13}{6} \Rightarrow \text{حداقل میانگین} = 1 + 8 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$$

پس میانگین فروش برابر عدد بزرگ‌تر از $\frac{13}{6}$ است. با توجه به گزینه‌ها عدد ۵ می‌تواند باشد. دقت کنید که عدد ۸ نمی‌تواند باشد چون عدد ۸ بیشترین تعداد است و میانگین کوچکتر از عدد ۸ باید باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دامنه تغییرات در حالت اول:

$$R_1 = 12 - 2 = 10$$

$$7, 2, 4, 5, 8, 10, 14$$

Q_1 Q_2

مرتب‌سازی داده‌ها و محاسبه چارک‌ها:

بنابراین با حذف داده‌های موردنظر سؤال (یعنی ۲ و ۱۲)، دامنه تغییرات برابر است با:

$$R_2 = 10 - 2 = 8$$

علامت منفی بیانگر کاهش درصد می‌باشد. $\frac{8-10}{10} \times 100 = -20$ درصد تغییرات

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار داده شده، تعداد گل‌های زده بازیکنان متفاوت و مخالف صفر است. بنابراین می‌توان کمترین و بیشترین حالات ممکن را برای این بازیکنان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$\text{کمترین تعداد گل: } 1, 2, 3, 9 \Leftarrow \frac{1+2+3+9}{4} = 3.75$$

$$\text{بیشترین تعداد گل: } 6, 7, 8, 9 \Leftarrow \frac{6+7+8+9}{4} = 7.5$$

بنابراین میانگین تعداد گل‌ها، عددی بین 3.75 و 7.5 است، که گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$3, 8, 25, 36, 42, 65, 85, 185, 240, 1050$$

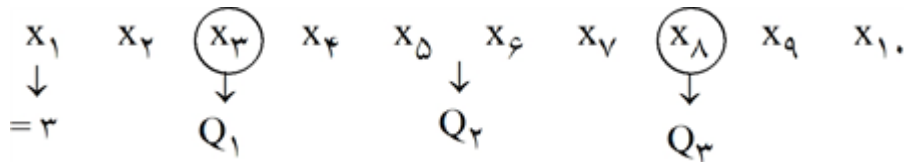
Q_1 Q_2 Q_3

$$\text{جواب} = \frac{1050 - 3}{85 - 25} = \frac{1047}{60} = 17.45$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۸ درصد داده‌ها در فاصله‌ی $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$ قرار دارند:

$$x - \sigma = 35 \Rightarrow 40 - \sigma = 35 \Rightarrow \sigma = 5 \Rightarrow \sigma^2 = 25$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات مسأله، نمودار زیر را رسم می‌کنیم:



$$\begin{cases} Q_1 - 3 = 26 \Rightarrow Q_1 = 29 \\ \text{یا} \\ Q_1 - 3 = 38 \Rightarrow Q_1 = 41 \end{cases} \Rightarrow Q_3 - Q_1 = 25 \Rightarrow \begin{cases} Q_3 - 29 = 25 \Rightarrow Q_3 = 54 \\ \text{یا} \\ Q_3 - 41 = 25 \Rightarrow Q_3 = 66 \end{cases}$$

\Rightarrow مجموع = $54 + 66 = 120$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم ۹۶ درصد داده‌ها در فاصله‌ی ۲ برابر انحراف معیار از میانگین

قرار دارند. بنابراین بازه‌ی موردنظر به صورت $(\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma)$ است. یعنی:

$$(152 - 2 \times 6, 152 + 2 \times 6) = (140, 164)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹, ۱۰, ۱۲/۵, ۱۳, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۷/۵

$$\frac{13 + 14}{2} = 13/5 \text{ میانه}$$

$\xrightarrow{-10} -1, 0, 2/5, 3, 3, 4, 5, 6, 7, 7, 7/5$

$$\frac{37}{10} = 3/7 \Rightarrow 3/7 + 10 = 13/7 \text{ میانگین} \Rightarrow 13/7 - 13/5 = 0/2$$

کمی ← عدد

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. (تعداد داده‌ها فرد

است.)

۱۲, ۱۳, ۱۴/۵, ۱۵, ۱۵/۵, ۱۷, ۱۸, ۱۸/۵, ۲۰

$$Q_1 = \frac{13 + 14/5}{2} \quad \text{میانه} \quad Q_3 = \frac{18 + 18/5}{2}$$

بنابراین داده‌های ۱۴/۵, ۱۵, ۱۵/۵, ۱۷, ۱۸ داخل جعبه قرار می‌گیرند.

$$\bar{x} = \frac{14/5 + 15 + 15/5 + 17 + 18}{5} = \frac{80}{5} = 16$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1/5^2 + 1^2 + 0/5^2 + 1^2 + 2^2}{5}} = \sqrt{1/7} = 1/3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پارامتر ثابت و آماره متغیر است. (۱۲۰)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۱)

داده‌های مرتب شده: $7 - 8 - 9 - 10 - 10 - 11 - 12 - 14 - 15 - 17 - 18 - 18$
 نیمه اول داده‌ها نیمه دوم داده‌ها

$$Q_1 = 9/5 \quad Q_2 = 16$$

$$\text{میانگین} = \frac{10 + 10 + 11 + 12 + 14 + 15}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

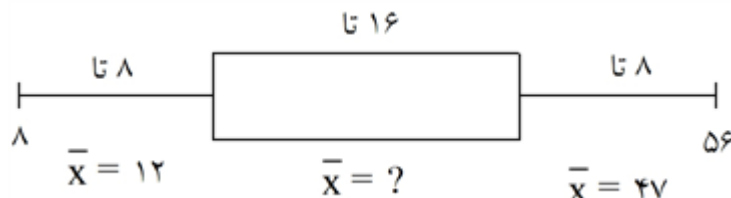
$$\sigma^2 = \frac{4 + 4 + 1 + 0 + 4 + 9}{6} = \frac{22}{6} \approx 3/66 \Rightarrow \sigma \approx 1/9$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۲)

$$\begin{aligned} 1124 \times 45 &= 50580 \quad \text{مجموع داده ۴۵} \rightarrow 50580 - 180 = 50400 \\ 1204 - 1024 &= 180 \quad \text{مقدار اشتباه شده} \\ \frac{50400}{45} &= 1120 \end{aligned}$$

$$\left[\frac{32}{4} \right] = 8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد داده‌های هر چارک: (۱۲۳)



$$\text{مجموع داده‌های سبیل چپ} = 8 \times 12 = 96 \xrightarrow{\text{بدون داده ابتدایی}} 96 - 8 = 88$$

$$\text{مجموع داده‌های سبیل راست} = 8 \times 47 = 376 \xrightarrow{\text{بدون داده انتهایی}} 376 - 56 = 320$$

میانگین داده‌های بین کمترین و بیشترین داده (یعنی ۸ و ۵۶) برابر ۲۸ است. یعنی خود ۸ و ۵۶ در محاسبه این میانگین دخیل نیستند.

$$\left. \begin{aligned} \text{تعداد داده‌ها} &= 32 - 2 = 30 \\ \text{میانگین} &= 28 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{مجموع داده‌های بین و ۵۶۸} = 30 \times 28 = 840$$

مجموع داده‌های داخل جعبه:

$$840 - (88 + 320) = 432 \Rightarrow \text{میانگین داده‌های داخل جعبه} = \frac{432}{16} = 27$$

$$\alpha = \frac{36^\circ}{\text{تعداد شاخص‌ها}} = \frac{36^\circ}{5} = 72^\circ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۴)

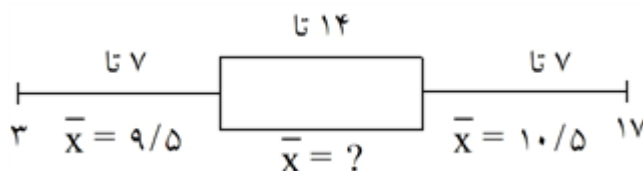
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از روی نمودار دایره‌های مشخص است که زاویه مربوط به نمره D برابر 90° است. پس:

$$\frac{\alpha_D}{360^\circ} = \frac{f_D}{\text{تعداد کل}} \Rightarrow f_D = \frac{90}{360} \times 96 = \frac{96}{4} = 24 \text{ (فراونی نمره D)}$$

$$\Rightarrow f_A + f_B + f_C = 96 - 24 = 72 \xrightarrow{f_D=2f_A, f_C=3f_A} f_A + 2f_A + 3f_A = 6f_A = 72$$

$$\Rightarrow f_A = 12 \Rightarrow f_C = 3f_A = 3 \times 12 = 36$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $\bar{x}_{\text{کل}} = 12$ و تعداد داده‌های هر چارک: $\left[\frac{28}{4} \right] = 7$



$$\text{مجموع داده‌های سبیل چپ} = 9/5 \times 6 + 3 = 60$$

$$\text{مجموع داده‌های سبیل راست} = 10/5 \times 6 + 17 = 80$$

$$\text{مجموع کل داده‌ها} = 12 \times 28 = 336$$

$$\text{مجموع داده‌های داخل جعبه} = 336 - (60 + 80) = 196$$

$$\text{میانگین داده‌های داخل جعبه} = \frac{196}{14} = 14$$

$$\alpha = \frac{360^\circ}{\text{تعداد متغیرها}} = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.}$$

$$\alpha_A = 5\alpha_{AB}$$

$$\alpha_B = 3\alpha_{AB}$$

$$\alpha_O = 2\alpha_B = 6\alpha_{AB}$$

$$\alpha_A + \alpha_B + \alpha_O + \alpha_{AB} = 360^\circ$$

از طرفی با توجه به نمودار می‌دانیم:

$$\Rightarrow 5\alpha_{AB} + 3\alpha_{AB} + 6\alpha_{AB} + \alpha_{AB} = 360^\circ \Rightarrow 15\alpha_{AB} = 360^\circ \Rightarrow \alpha_{AB} = \frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha_O = 6\alpha_{AB} = 6 \times 24^\circ = 144^\circ$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با داشتن مجموع فراوانی و درصد هر یک از داده‌ها در نمودار (الف) فراوانی هر یک از داده‌های A و B و C را به دست می‌آوریم.

$$f_A = \frac{40}{100} \times 20 = 8, f_B = \frac{20}{100} \times 20 = 4, f_C = \frac{40}{100} \times 20 = 8$$

از روی نمودار (ب) مشخص است که فراوانی داده D با فراوانی داده B برابر است

$$f_D = 4 \quad \text{پس:}$$

پس مجموع فراوانی‌ها در نمودار جدید شامل چهار داده A و B و C و D، برابر است با:

$$f_{\text{ک}} = 8 + 4 + 8 + 4 = 24$$

پس زاویه مربوط به داده C در نمودار جدید برابر خواهد بود با:

$$\alpha_C = \frac{f_C}{f_{\text{ک}}} \times 360 = \frac{8}{24} \times 360 = \frac{360}{3} = 120^\circ$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۰

نکته: با توجه به متن کتاب درسی پایه دهم، هر نقطه یا دایره در نمودار حبابی در واقع یک سه

تایی مرتب به صورت (V_1, V_2, V_3) را مشخص می‌کند که در آن داریم:

V_1 : موقعیت نقطه روی محور افقی

V_2 : موقعیت نقطه روی محور عمودی

V_3 : اندازه نقطه (مساحت دایره)

$$r = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \Rightarrow S = \pi \left(\frac{2}{\sqrt{\pi}} \right)^2 = \pi \times \frac{4}{\pi} = 4$$

پس مختصات متغیر سوم، عدد ۴ است که در بین گزینه‌ها تنها گزینه ۱ چنین است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرض کنیم فراوانی داده A برابر x باشد. با توجه به اطلاعات سؤال در ۱۳۱

$$f_A = x, f_B = x, f_C = \frac{x}{2}, f_D = \frac{x}{6} \quad \text{نمودارهای داده شده:}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع فراوانی نمودار ب} = x + \frac{x}{2} + \frac{x}{6} = 1.0 \frac{x}{6} = 1.0k \quad (\text{مضرب } 1.0)$$

بین گزینه‌ها فقط یک مضرب ۱۰ داریم.

$$\text{جمع داده‌ها} = 25 + 13 + 35 + 42 + 20 + 25 = 160$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۲

$$\frac{\alpha}{360} = \frac{25}{160} \Rightarrow \alpha = \frac{25 \times 360}{160} = 78.75^\circ \quad \text{زاویه مربوط به شهر ج:}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۳

$$\frac{\text{مقدار یک متغیر}}{\text{بیشینه متغیر}} = \frac{90}{100} \Rightarrow \frac{1/44}{x} = \frac{9}{10} \Rightarrow 9x = 14/4 \Rightarrow x = \frac{14/4}{9} = 1/6$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۴

$$B \text{ میزان فروش} = x, 0 < x < 4$$

$$C \text{ میزان فروش} = y > 7$$

$$\bar{x} = 5 \Rightarrow \frac{4 + x + y + 7}{4} = 5 \Rightarrow 11 + x + y = 20 \Rightarrow x + y = 9$$

اگر $y = 9$ آنگاه $x = 0$ که غیرقابل قبول است، پس $y = 8$.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر داده‌های مربوط به نمودار را به صورت جدول زیر بنویسیم: ۱۳۵

پنج‌شنبه	چهارشنبه	سه‌شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه
d	۹	c	b	a	۰

و داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم داریم: (داده‌ها متمایز هستند).

$$0, b, a, d, c, 9$$

$$\text{میانۀ} = \frac{a+d}{2}$$

مقدار a حداقل ۲ و حداکثر ۶ می‌تواند باشد. ($2 < a < 6$)

مقدار d نیز حداقل ۳ و حداکثر ۷ می‌تواند باشد. ($3 < d < 7$)

$$5 < a+d < 13 \Rightarrow 2/5 < \frac{a+d}{2} < 6/5$$

در نتیجه:

پس میانۀ با توجه به گزینه‌ها ۶ می‌باشد.

$$a = 5, d = 7 \Rightarrow \text{میانۀ} = 6$$

تذکر: گزینه ۲ این سؤال نسبت به سؤال اصلی تغییر داده شد. در اصل سؤال، گزینه ۲ برابر عدد ۳ بود که در آن حالت هر دو گزینه ۲ و ۳ درست می‌شد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۶

$$\max A = 7, \max B = 95, \max C = 6, \max D = 1, \max E = 5$$

$$\frac{41}{100} = \frac{x}{5} \Rightarrow x = \frac{5 \times 41}{100} = 2/0.5$$

$$\frac{360}{45} = 8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فاصله‌ای ۱۳۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

$$360 - (36 + 72 + 108) = 144 \Rightarrow \frac{144}{360} \times 100$$

$$\frac{\cancel{144}^4 \times \cancel{144}}{\cancel{36}^4 \times \cancel{36}^4 \times \cancel{100}^2} \times 100 = 32$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. (تعداد داده‌ها زوج است.) ۱۴۱

$$\underbrace{9, 10, 12/5, 13, 13, 14, 15, 16, 17, 17/5}_{\text{نیمه اول داده‌ها}} \quad \underbrace{\quad}_{\text{نیمه دوم داده‌ها}}$$

$$Q_1 = 12/5 \quad Q_3 = 16$$

$$\Rightarrow 16 - 12/5 = 3/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۲

$$B \text{ زاویه مرکزی} = \frac{40}{100} \times 360^\circ = 144^\circ$$

تعداد کل (مجموع درصد اعضا) $10 + 20 + 30 + 40 = 100$: تذکر

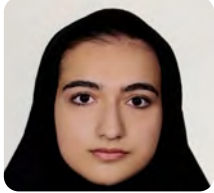
۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	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

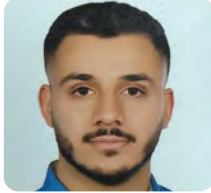
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس



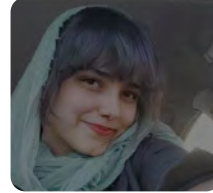
نرگس مردانی

پرستاری
علوم پزشکی ایران



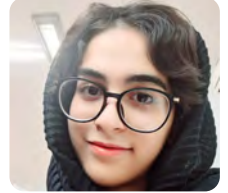
یاسینا نوروزی

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



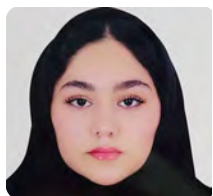
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی
علوم پزشکی گرگان



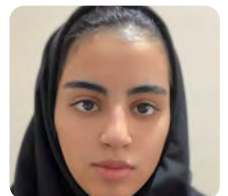
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی
آزاد بروجرد



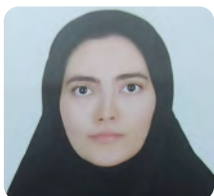
الینا بصیری

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



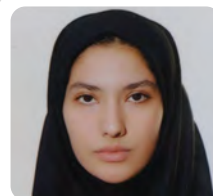
بهار اسلامی

پزشکی
علوم پزشکی رشت



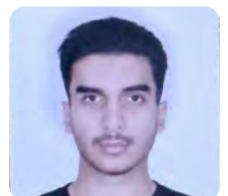
محمدامین متین

پزشکی
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



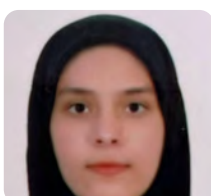
محمدفرحان کریمی

پرستاری
علوم پزشکی بابل



نرگس کلیج

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



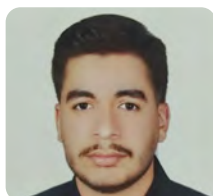
شایان جعفری

کار درمانی
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرانی

پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه
علوم پزشکی اصفهان



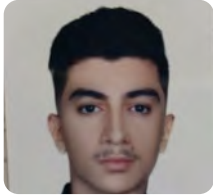
فاطمه علی پناه

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



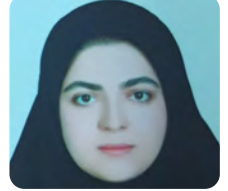
فاطمه رحمانی

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



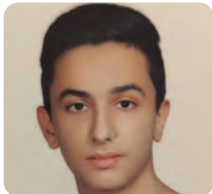
ثنا شریفی

آمار
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



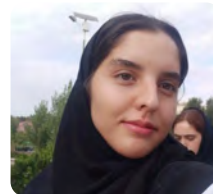
سوگند احمدی

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



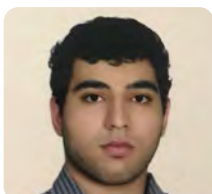
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه قم



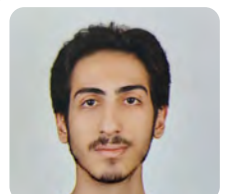
حامد لاوی

مهندسی شیمی
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری
دانشگاه تهران



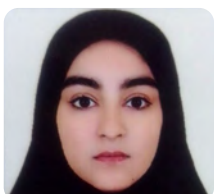
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد
دانشگاه خوارزمی تهران



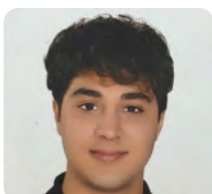
مبینا رودنی

حسابداری
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری
دانشگاه اراک



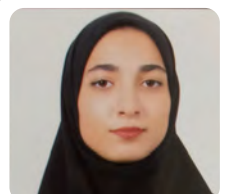
ایلید پورمهدی

سینما
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی
دانشگاه سمنان