

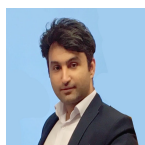
سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

نام آزمون: آمار

سایت: ALIGEBRA.COM

علی هاشمی: ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹



علی هاشمی

۱- در یک منطقه ۱۲۰۰ نفر از افراد ۱۶ ساله و بیشتر شاغل اند. در این منطقه ۳۰۰ نفر از افراد ۱۶ ساله و بیشتر جویای کار هستند. برای اینکه نرخ بیکاری ۵٪ کاهش یابد، چند نفر بیکار باید صاحب شغل شوند؟

۲۲۵ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۷۵ (۱)

۲- مدیر یک شرکت می خواهد به کارمندانی که حقوق آنها زیر خط فقر درآمد همان شرکت است، پاداش بدهد. او می خواهد خط فقر را طوری محاسبه کند که به تعداد نفرات کمتری پاداش بدهد. اگر جدول مقابل درآمد کارمندان این شرکت باشد، او باید از کدام شاخص مرکزی برای محاسبه خط فقر استفاده کند و به چند نفر پاداش پرداخت کند؟

درآمد به میلیون تومان سمت	
معاون	۱۴
دفتردار	۳
معاون مالی	۴
حسابدار	۳
آبدارچی	۱٫۳
مدیر فروش	۳٫۵
منشی	۱٫۹
سرایدار	۱٫۳

۳ - میانه (۴)

۲ - میانه (۳)

۳ - میانگین (۲)

۲ - میانگین (۱)



۳- با توجه به جدول زیر خط فقر بر حسب میانه چند هزار تومان است؟

تعداد اعضای خانوار	درآمد ماهیانه خانواده (هزار تومان)
۴	۴۰۰۰
۲	۳۶۰۰
۲	۲۴۰۰
۱	۱۸۰۰
۱	۷۰۰

۶۵۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۵۵۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

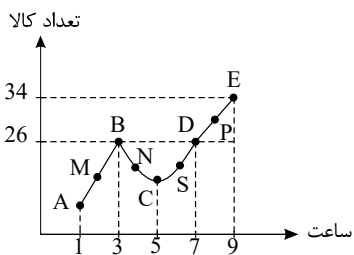
۴- شاخص پوسیدگی دندان در سال ۸۰ برابر ۵ و در سال ۹۰ برابر ۳ باشد، این شاخص از سال ۸۰ تا ۹۰ چند درصد کاهش داشته است؟

۴۰ (۴)

۳۵ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)



۵- با توجه به نمودار مقابل، متن کدام گزینه نادرست است؟

(۱) درون‌یابی خطی در نقطه M به کمک نقاط A و B هیچ خطایی ندارد.

(۲) درون‌یابی خطی در نقطه S به کمک نقاط C و D دارای خطا است.

(۳) نمودار روبه‌رو یک سری زمانی است ولی تناوبی (متناوب) نیست.

(۴) تعداد کالا در $t = ۸$ برابر ۲۸ است.



۶- معادله خطی که برای تخمین داده به کمک درون‌یابی خطی در $t = 6$ برای داده‌های جدول زیر می‌نویسیم، کدام است؟

۷	۵	۳	۱	زمان t
۵	۷	۵	۶	مقدار داده y

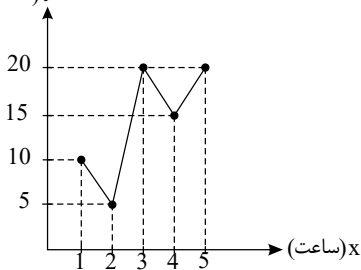
$y = -2x + 6$ (۴)

$y = 2x + 6$ (۳)

$y = -x + 12$ (۲)

$y = x + 12$ (۱)

y (تعداد کالا)



۷- در نمودار سری زمانی زیر به کمک برون‌یابی خطی، تعداد کالا در $x = 6$ کدام است؟

۱۵ (۱)

۱۸ (۲)

۲۳ (۳)

۲۵ (۴)

۸- طبق جدول زیر، اگر مقدار دقیق کالای فروخته‌شده در ساعت ۱۲ ظهر برابر ۴۰ کیلوگرم باشد، خطای درون‌یابی در ساعت ۱۲ ظهر برحسب کیلوگرم کدام است؟

ساعت	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹
مقدار کالای فروخته‌شده (کیلوگرم)	۳۰	۴۲	۵۶	۶۳	۹۰	۸۰

۲۲ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)



۹- در یک جامعه آماری با توجه به جدول زیر، چند نفر زیر خط فقر بر حسب میانه قرار دارند؟

تعداد اعضای خانوار	درآمد ماهیانه (هزار تومان)
۳	۴۲۰۰
۴	۱۰۰۰۰
۲	۵۰۰۰
۱	۱۲۰۰

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۷)

۱ (۱)

۱۰- در یک کتاب لاتین، هر جمله به طور متوسط دارای ۸ کلمه است و ۲۱ درصد کلمات دشوار هستند. شاخص پایه آموزش مربوط به این کتاب، کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۱۰ (۷)

۷ (۱)

۱۱- اگر شاخص BMI فرد (الف) برابر ۲۶ باشد و وزنی معادل ۸۴٫۲۴ کیلوگرم داشته باشد و فرد (ب) نیز با قدی معادل ۱۶۰ سانتی‌متر، دارای شاخص نematویی برابر ۲۴ باشد؛ در این صورت:

(۱) وزن شخص (ب) برابر ۶۴٫۱ کیلوگرم می‌باشد.

(۲) قد فرد (الف) برابر با ۱۹۰ سانتی‌متر است.

(۳) اگر وزن شخص (ب) ۲٫۵۶ کیلوگرم اضافه شود، شاخص توده بدنی او عدد ۲۵ را نشان می‌دهد.

(۴) اگر قد فرد (الف) بر اثر کهولت سن ۳ سانتی‌متر کاهش یابد اما وزن او تغییری نکند، BMI او نیز کاهش می‌یابد.

۱۲- سبد هزینه خانواری در سال پایه از دو کالای برنج و مرغ تشکیل شده است. اگر قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب برابر ۱۰۰۰۰ و ۵۰۰۰ تومان باشد و در سال موردنظر به ۱۲۰۰۰ و ۷۰۰۰ تومان برسد، با فرض آنکه مقادیر مصرفی برنج و مرغ در هر سال به ترتیب برابر ۸۰ و ۴۰ کیلوگرم باشد، در این صورت شاخص بهای این سبد خانوار کدام است؟

۲۴۰ (۴)

۱۲۴ (۳)

۱۰ (۷)

۲۰ (۱)



۱۳- در یک کشور ۲۰۰ میلیون نفری، ۶۰ میلیون نفر زیر ۱۶ سال دارند و از جمعیت بالای ۱۶ سال ۷۰ میلیون نفر شاغل بوده و بقیه نیز بیکارند. چند میلیون شغل باید ایجاد شود تا شاخص نرخ بیکاری ۱۰ درصد شود؟

۶۰ (۴)

۵۶ (۳)

۴۸ (۲)

۴۰ (۱)

۱۴- فرض کنید تورم قیمت مسکن از سال ۹۱ تا سال ۹۵ برابر با ۴۰ درصد بوده است و شاخص قیمت مسکن در سال ۹۱ برابر ۱۲۰ است. شاخص قیمت مسکن در سال ۹۵ چقدر است؟ (سال ۸۸ پایه است.)

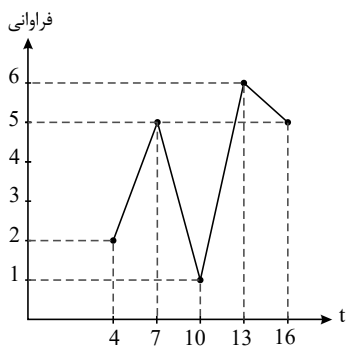
۱۴۲ (۴)

۱۶۰ (۳)

۱۷۸ (۲)

۱۶۸ (۱)

۱۵- با توجه به نمودار زیر، معادله خطی که برای تخمین داده‌ها به کمک درون‌یابی خطی در $t = 12$ می‌نویسیم، کدام است؟



① $3y = -5t + 47$

② $3y - 5t = -47$

③ $3y + 5t = -47$

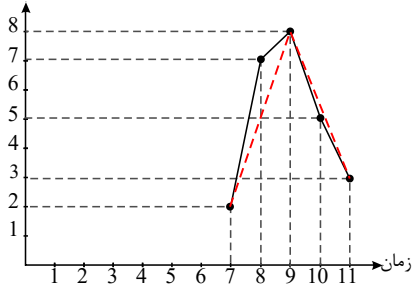
④ $5y = 3t - 47$



۱۶- در نمودار سری زمانی زیر، خط چین بیانگر مقدار مصرف در ساعات شبانگاهی است که درون یابی شده‌اند. اگر خط توپر مقدار واقعی مصرف را

نمایش دهد، خطای درون یابی مقدار مصرف در ساعت ۱۰ کدام است؟

مقدار مصرف



- ۱ (۱)
- ۱٫۵ (۲)
- ۰٫۵ (۳)
- ۲ (۴)

۱۷- جدول متوسط قیمت دلار در طی ۵ ماه به شرح زیر است. با توجه به روش برون یابی خطی، قیمت دلار در ماه ششم چه قدر است؟

ماه	۱	۲	۳	۴	۵
قیمت (برحسب هزار تومان)	۷	۱۴	۱۰	۱۹	۱۰

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۱۸- میانگین افزایش درآمد یک تعمیرگاه، نسبت به سال اول، برحسب درصد در جدول زیر آمده است. به کمک درون یابی در چه سالی درآمد تعمیرگاه برابر ۳۱٫۵ است؟

سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
درآمد	۱۹٫۵	؟	؟	۳۷٫۵	؟	؟	۶۷	۷۰

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



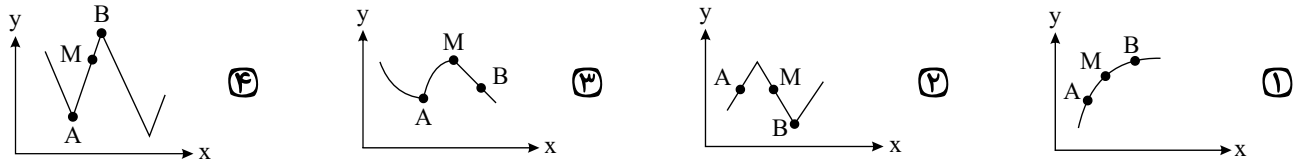
۱۹- اگر سبد هزینه خانواری در سال پایه (۹۰) از دو کالای نان و مرغ تشکیل شده باشد و قیمت هر واحد از این دو کالا در سال پایه به ترتیب برابر ۵۰۰۰ و ۴۰۰۰۰ ریال باشد و در سال ۹۵ به ۱۰۰۰۰ و ۶۰۰۰۰ ریال برسد، با فرض آنکه مقادیر مصرفی نان و مرغ در سال پایه به ترتیب معادل ۲۰۰ و ۵۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای دو کالا در سال ۹۵ تقریباً کدام است؟

- ① ۱۶۶٫۶ ② ۱۲۷٫۶ ③ ۱۴۶٫۳ ④ ۱۶۳٫۳

۲۰- ۱۵ درصد از جمعیت یک کشور ۴۸ میلیون نفری را اعضای غیرفعال آن تشکیل می دهند. هم چنین $\frac{1}{4}$ از جمعیت فعال این کشور منتظر شروع یک کار جدید و یا در جست و جوی شغل مناسب هستند. جمعیت بیکار چند میلیون نفر و نرخ بیکاری این جامعه چند درصد است؟

- ① ۱۱ میلیون - ۱۵ درصد ② ۱۱ میلیون - ۲۰ درصد ③ ۱۰٫۲ میلیون - ۱۸ درصد ④ ۱۰٫۲ میلیون - ۲۵ درصد

۲۱- در کدام نمودار زیر، درون یابی در نقطه M به کمک نقاط A و B هیچ خطایی نخواهد داشت؟



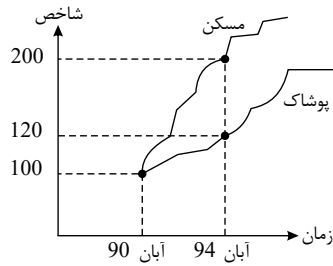
۲۲- در یک مسئله برون یابی، به کمک جدول زیر می خواهیم مقدار y را در زمان $t = 6$ تخمین بزنیم. این مقدار به کمک برون یابی خطی کدام است؟

زمان t	۱	۲	۳	۴	۵
مقدار داده y	۱۴	۱۳	۱۷	۱۲	۱۹

- ① ۲۱ ② ۲۰ ③ ۱۸ ④ ۱۷

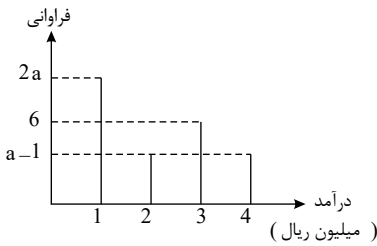


۲۳- با توجه به نمودار شاخص بهای کالاها و خدمات در شکل زیر، در جدول به جای \square و \circ چه مقدارهایی باید قرار گیرند؟



	آبان ۹۰	آبان ۹۴
هزینه پوشاک (هزار تومان)	۳۰۰	\circ
هزینه مسکن (هزار تومان)	۱۴۰۰	\square

- $\square = ۲۰۰۰$ و $\circ = ۳۰۰$ (۴)
 $\square = ۲۲۰۰$ و $\circ = ۳۲۰$ (۳)
 $\square = ۲۴۰۰$ و $\circ = ۳۴۰$ (۲)
 $\square = ۲۸۰۰$ و $\circ = ۳۶۰$ (۱)



۲۴- در شکل زیر، اگر خط فقر به روش میانگین برابر با $\frac{۱۳}{۱۲}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۵ (۲) ۴ (۱)
 ۷ (۴) ۶ (۳)

۲۵- جدول زیر مقدار درآمد حاصل از فروش محصولات یک فروشگاه در پنج ماه اول سال ۹۷ را نشان می دهد. مقدار درآمد این فروشگاه در ماه ششم به روش برون یابی خطی چقدر است؟

ماه (x)	۱	۲	۳	۴	۵
درآمد (y) (میلیون تومان)	۵	۴٫۵	۵٫۵	۶	۴

- ۵ (۴) $۴٫۵$ (۳) ۴ (۲) $۳٫۵$ (۱)



۲۶- در یک کشور، جمعیت شاغل دو برابر جمعیت بیکار است. اگر جمعیت فعال این کشور ۱۲۰ میلیون نفر باشند، نرخ بیکاری تقریباً چه قدر است؟

- ① ۲۸ درصد ② ۴۰٫۳ درصد ③ ۳۰ درصد ④ ۳۳٫۳ درصد

۲۷- قیمت نان در سال ۹۶ از قیمت آن در سال پایه، ۸۰ درصد بیشتر بوده است. شاخص قیمت نان در سال ۹۶ چه قدر بوده است؟

- ① ۸۰ ② ۱۲۰ ③ ۱۸۰ ④ ۱۶۴

۲۸- برای کتابی با متوسط طول جملات ۱۰ کلمه‌ای و ۱۵ درصد کلمه دشوار، شاخص پایه آموزش کدام است؟

- ① ۸ ② ۹ ③ ۱۰ ④ ۱۱

۲۹- اگر سبد کالای خانواده‌ای از ۳ کالای A ، B و C تشکیل شده باشد و قیمت کالاها در سال‌های ۹۶ و ۹۷ مطابق جدول زیر باشد، چه قدر باشد که تورم این کالاها با هم در سال ۹۷ نسبت به سال پایه ۹۶، ۲۰ درصد باشد؟ (مقادیر مصرف کالاهای A ، B و C در سال به ترتیب ۲۰، ۵۰ و ۴۰ کیلوگرم است.)

	قیمت سال ۹۶	قیمت سال ۹۷
A	۱۲۰۰۰	۱۸۰۰۰
B	۸۰۰۰	x
C	۱۰۰۰۰	۱۱۰۰۰

- ① ۹۲۴۰ ② ۹۶۰۰ ③ ۸۹۶۰ ④ ۱۰۳۲۰



۳۰- اگر درآمد افراد یک جامعه برحسب میلیون تومان به صورت ۱،۲، ۲، ۳، ۴، ۵، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ باشد و دولت بخواهد در این جامعه به افرادی که زیر خط فقر هستند به اندازهٔ اختلاف درآمدشان با خط فقر، یارانه بدهد، با محاسبهٔ خط فقر از کدام روش یارانهٔ کمتری پرداخت خواهد کرد و اختلاف پرداخت دولت در این روش چه قدر است؟

- ① میانه - ۰٫۳۳ میلیون تومان ② میانه - ۰٫۱۵ میلیون تومان ③ میانگین - ۰٫۳۳ میلیون تومان ④ میانگین - ۰٫۱۵ میلیون تومان



پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۱ نکته: نرخ بیکاری عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال.

طبق نکته بالا، نرخ بیکاری در این منطقه عبارت است از:

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{۳۰۰}{۳۰۰+۱۲۰۰} = \frac{۳۰۰}{۱۵۰۰} = \frac{۳}{۱۵} = \frac{۱}{۵} \Rightarrow \text{درصد نرخ بیکاری} = \frac{۱}{۵} \times ۱۰۰ = ۲۰\%$$

باید نرخ بیکاری ۵ درصد کاهش یابد و تبدیل به ۱۵ درصد شود. اگر تعداد افرادی که بیکار بوده‌اند و صاحب شغل شده‌اند را x در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{۱۵}{۱۰۰} = \frac{۳۰۰ - x}{۱۵۰۰} \Rightarrow ۳۰۰ - x = \frac{۱۵}{۱۰۰} \times ۱۵۰۰ \Rightarrow ۳۰۰ - x = ۲۲۵ \Rightarrow x = ۷۵$$

بنابراین باید ۷۵ نفر بیکار صاحب شغل شوند تا نرخ بیکاری ۵ درصد کاهش یابد.

۲ - گزینه ۳ نکته ۱: خط فقر، حداقل درآمدی است که برای زندگی یک نفر در یک ماه مورد نیاز است. خط فقر برابر است با نصف میانگین یا نصف میانه درآمد ماهانه افراد جامعه.

نکته ۲: پس از مرتب کردن داده‌ها، مقداری که تعداد داده‌های بعد از آن با تعداد داده‌های قبل از آن برابر است میانه است. اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانه برابر داده وسطی است و اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانه برابر میانگین دو داده وسطی است.

ابتدا میانگین و میانه درآمدها را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{۱۴ + ۳ + ۴ + ۳ + ۱,۳ + ۳,۵ + ۱,۹ + ۱,۳}{۸} = \frac{۳۲}{۸} = ۴$$

برای به دست آوردن میانه، داده‌ها را به صورت مرتب شده می‌نویسیم:

$$۱,۳, ۱,۳, ۱,۹, \underbrace{۳, ۳}_{\text{میانه} = \frac{۳+۳}{۲} = ۳}, ۳,۵, ۴, ۱۴$$

چون مدیر این شرکت می‌خواهد به تعداد نفرات کمتری پاداش بدهد، باید از شاخصی استفاده کند که مقدارش کمتر است، پس باید از میانه استفاده کند. با استفاده از میانه مطابق نکته، خط فقر درآمد این شرکت برابر است با:

$$\frac{۳}{۲} = ۱,۵$$

پس مدیر این شرکت باید به کارمندانی که زیر ۱,۵ میلیون تومان حقوق دریافت می‌کنند پاداش بدهد که تعداد آن‌ها ۲ نفر است.

۳ - گزینه ۲ خط فقر بر حسب میانه برابر است با نصف میانه درآمد ماهیانه افراد جامعه.

در این جامعه چون تعداد افراد زوج است، میانه برابر با میانگین دو داده وسطی است. بنابراین:

$$\frac{۴۰۰۰}{۴} = \text{درآمد ماهیانه هر فرد } ۱۰۰۰$$

$$\frac{۳۶۰۰}{۲} = \text{درآمد ماهیانه هر فرد } ۱۸۰۰$$

$$\frac{۲۴۰۰}{۲} = \text{درآمد ماهیانه هر فرد } ۱۲۰۰$$

$$\Rightarrow \text{داده‌ها: } ۷۰۰, ۱۰۰۰, ۱۰۰۰, ۱۰۰۰, ۱۰۰۰, ۱۲۰۰, ۱۲۰۰, ۱۸۰۰, ۱۸۰۰, ۱۸۰۰$$

چون داده‌ها زوج است، میانه برابر میانگین دو داده وسطی است.

$$\text{میانه} = \frac{۱۲۰۰ + ۱۰۰۰}{۲} = ۱۱۰۰$$

$$\text{هزار تومان } = \frac{۱۱۰۰}{۲} = ۵۵۰ \text{ خط فقر بر حسب میانه}$$

۴ - گزینه ۴

$$\text{درصد} = \frac{۳ - ۵}{۵} \times ۱۰۰ = \frac{-۲}{۵} \times ۱۰۰ = -۴۰\%$$

شاخص پوسیدگی دندان در سال ۹۰ نسبت به سال ۸۰ به اندازه ۴۰ درصد کاهش داشته است.

۵ - گزینه ۴ در فاصله زمانی ۷ الی ۹ نمودار به صورت خطی است و چون عدد ۸ دقیقاً وسط ۷ و ۹ قرار دارد خیلی سریع می‌توان تعداد کالاهای فروخته شده در ساعت ۸ را حساب کرد.

$$\text{تعداد کالاها} = \frac{۲۶ + ۳۴}{۲} = \frac{۶۰}{۲} = ۳۰$$



البته اگر از فرمول شیب خط و معادله خط گذرنده از D و E هم استفاده می‌کردید باز هم به جواب 30 می‌رسیدید.

۶ - گزینه ۲ برای تخمین داده در $t = 6$ به کمک درون‌یابی خطی، معادله خطی که از دو نقطه $\begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 7 \\ 5 \end{bmatrix}$ می‌گذرد را می‌نویسیم (چون $t = 5 < t = 6 < t = 7$):

$$\text{شیب خط } m = \frac{7 - 5}{5 - 7} = \frac{2}{-2} = -1$$

$$\Rightarrow y - 5 = -1 \times (x - 7) \Rightarrow y - 5 = -x + 7$$

$$\Rightarrow y = -x + 12$$

۷ - گزینه ۳ برای برون‌یابی خطی ابتدا نقطه میانگین را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\bar{y} = \frac{10 + 5 + 20 + 15 + 20}{5} = \frac{70}{5} = 14$$

سپس معادله خطی که از میانگین و نقطه آخر می‌گذرد را می‌نویسیم:

$$\left[\begin{matrix} 3 \\ 14 \end{matrix} \right] \text{ و } \left[\begin{matrix} 5 \\ 20 \end{matrix} \right] \Rightarrow \text{شیب خط } m = \frac{20 - 14}{5 - 3} = \frac{6}{2} = 3$$

$$y - 20 = 3(x - 5) \Rightarrow y - 20 = 3x - 15 \Rightarrow y = 3x + 5 \xrightarrow{x=6} y = 3 \times 6 + 5$$

$$= 18 + 5 = 23$$

۸ - گزینه ۱ ساعت ۱۲ ظهر بین ساعت‌های ۱۱ و ۱۳ جدول قرار دارد لذا به کمک دو نقطه $A(11, 42)$ و $B(13, 56)$ شیب خط و معادله خط گذرنده از A و B را می‌نویسیم:

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{56 - 42}{13 - 11} = \frac{14}{2} = 7$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 42 = 7(x - 11) \xrightarrow{x=12} y - 42 = 7 \Rightarrow y = 42 + 7 = 49 \text{ (کیلوگرم)}$$

$$\text{خطا } e = | \text{مقدار درون‌یابی شده} - \text{مقدار واقعی} | = | 40 - 49 | = 9$$

۹ - گزینه ۱ خط فقر نصف میانه (یا میانگین) است.

ده داده داریم پس میانه نصف مجموع داده پنجم و ششم است. (چون داده‌ها زوج است؛ میانه برابر میانگین دو داده وسطی است.)

$$\text{درآمد افراد} \begin{cases} \frac{4200}{3} = 1400 \text{ (نفر ۳)} \\ \frac{10000}{4} = 2500 \text{ (نفر ۴)} \\ \frac{5000}{2} = 2500 \text{ (نفر ۲)} \\ \frac{1200}{1} = 1200 \text{ (نفر ۱)} \end{cases} \rightarrow 1200, 1400, 1400, 1400, \overbrace{2500, 2500}^{\text{پنجم و ششم}}, 2500, 2500, 2500$$

$$\Rightarrow \text{میانه} = \frac{2500 + 2500}{2} = 2500$$

$$\Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{\text{میانه}}{2} = \frac{2500}{2} = 1250$$

پس فقط یک نفر (درآمد ۱۲۰۰ هزار تومان) زیر خط فقر قرار دارد.

۱۰ - گزینه ۳

$$11 = [11, 6] = [0, 4] \times \left(\frac{29}{21 + 8} \right) = [0, 4] \times 0,4 = (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار}) \times \text{شاخص آموزش}$$

۱۱ - گزینه ۳

$$BMI = \frac{\text{وزن (برحسب } kg)}{\text{قد (برحسب } m)^2}$$

$$\text{متر (قد الف)} = x = 1,8 \rightarrow x^2 = 3,24 \rightarrow BMI = 26 = \frac{84,24}{x^2} \text{ فرد (الف)}$$

$$BMI = 24 = \frac{y}{(1,6)^2} \Rightarrow y = 24 \times 2,56 = 61,44 \text{ kg}$$

حال اگر به فرد (ب) $2,56 \text{ kg}$ اضافه شود وزن او 64 kg می‌شود ($64 = 2,56 + 61,44$) و BMI جدید او به صورت زیر است.

$$BMI = \frac{64}{2,56} = 25$$



۱۲ - گزینه ۳ برای محاسبه شاخص بهای دو کالا داریم:

$$\begin{aligned} \text{شاخص بهای برنج و مرغ} &= \frac{(12000 \times 80) + (7000 \times 40)}{(10000 \times 80) + (5000 \times 40)} \times 100 \\ &= \frac{960000 + 280000}{800000 + 200000} \times 100 = \frac{1240000}{1000000} \times 100 = 1,24 \times 100 = 124 \end{aligned}$$

۱۳ - گزینه ۳ ابتدا جمعیت فعال و بیکاران را محاسبه می‌کنیم:

جمعیت فعال (میلیون نفر) $200 - 60 = 140$

تعداد بیکاران (میلیون نفر) $140 = x + 70 \Rightarrow x = 70$

حال اگر y شغل جدید ایجاد شود، داریم:

$$\frac{\text{تعداد بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100 = 10 \Rightarrow 10 = \frac{70 - y}{140} \times 100 \Rightarrow 140 = 10(70 - y)$$

$$\Rightarrow y = 70 - 14 = 56$$

پس باید ۵۶ میلیون شغل جدید ایجاد کرد.

۱۴ - گزینه ۱

شاخص بهای مسکن در سال ۹۱ - شاخص بهای مسکن در سال ۹۵ = درصد تورم $\times 100$

$$40 = \frac{x - 120}{120} \times 100 \Rightarrow 10(x - 120) = 480 \Rightarrow x = 120 + 48 = 168$$

۱۵ - گزینه ۲ $t = 10$ بین $t = 13$ و t می‌باشد.

$$m = \frac{6 - 1}{13 - 10} = \frac{5}{3} \Rightarrow y - 1 = \frac{5}{3}(t - 10)$$

$$y = \frac{5}{3}t - \frac{47}{3} \times 3 \Rightarrow 3y = 5t - 47 \Rightarrow 3y - 5t = -47$$

۱۶ - گزینه ۳ ابتدا معادله خطی که از نقاط $(9, 8)$ و $(11, 3)$ می‌گذرد را می‌نویسیم:

$$m = \frac{8 - 3}{9 - 11} = \frac{-5}{2} \Rightarrow y - 8 = \frac{-5}{2}(x - 9)$$

$$y = \frac{-5}{2}x + \frac{61}{2} \xrightarrow{x=10} y = \frac{-5}{2} \times 10 + \frac{61}{2} \Rightarrow y = \frac{11}{2}$$

درون یابی در ساعت ۱۰ برابر است با:

خطای درون‌یابی | مقدار درون‌یابی - مقدار واقعی | $\left| 5 - \frac{11}{2} \right| = 0,5$

۱۷ - گزینه ۲

$$\begin{cases} \bar{x} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} = 3 \\ \bar{y} = \frac{7 + 14 + 10 + 19 + 10}{5} = 12 \end{cases} \rightarrow \text{نقطه میانگین } (3, 12)$$

معادله خط گذرنده از $(3, 12)$ و $(5, 10)$ را می‌نویسیم: داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{نقطه میانگین } (3, 12) \\ \text{نقطه آخر } (5, 10) \end{array} \right. \rightarrow m = \frac{12 - 10}{3 - 5} = -1 \rightarrow y - 10 = -1(x - 5)$$

$$\Rightarrow y = -x + 15 \xrightarrow{x=6} y = -6 + 15 \Rightarrow y = 9$$

۱۸ - گزینه ۲ واضح است که جواب سال ۲ یا ۳ می‌باشد.

معادله خطی که از نقاط $(1, 19,5)$ و $(4, 37,5)$ می‌گذرد را می‌نویسیم:

$$m = \frac{37,5 - 19,5}{4 - 1} = 6 \rightarrow y - 19,5 = 6(x - 1) \rightarrow y = 6x + 13,5$$

$$\xrightarrow{y=31,5} 31,5 = 6x + 13,5 \rightarrow 6x = 18 \rightarrow x = 3$$

۱۹ - گزینه ۱ ابتدا شاخص بهای نان و مرغ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{10000 \times 200 + 60000 \times 50}{5000 \times 200 + 40000 \times 50} \times 100 = \frac{5000000}{3000000} \times 100 \approx 166,6$$

۲۰ - گزینه ۴

جمعیت غیرفعال $\frac{15}{100} \times 48 = 7,2$ (میلیون نفر)



جمعیت فعال (میلیون نفر) $48 - 7,2 = 40,8$

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{10,2}{40,8} \times 100 = 25\%$$

افراد بیکار: $\frac{1}{4} \times 40,8 = 10,2$ (میلیون نفر)

۲۱ - گزینه ۴ می‌دانیم M و A و B باید روی خط مستقیم قرار داشته باشند. فقط در گزینه ۴ چنین شرایطی داریم.

۲۲ - گزینه ۱

$$t \text{ میانگین} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$y \text{ میانگین} = \frac{19 + 12 + 17 + 13 + 14}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

معادله خطی که از نقطه میانگین $(3, 15)$ و نقطه آخر یعنی $(5, 19)$ می‌گذرد؛ برابر است با:

$$m = \frac{15 - 19}{3 - 5} = \frac{-4}{-2} = 2$$

$$y - 19 = 2(t - 5) \rightarrow y = 2t + 9 \xrightarrow{t=6} y = 21$$

۲۳ - گزینه ۱

$$\text{هزار تومان} = \frac{300 \times 120}{100} = 360 = \text{هزینه پوشاک در آبان ۹۴}$$

$$\text{هزار تومان} = \frac{200 \times 1400}{100} = 2,800 = \text{هزینه مسکن در آبان ۹۴}$$

۲۴ - گزینه ۲ با توجه به نمودار میله‌ای داریم:

$$\text{خط فقر} = \frac{\text{میانگین}}{2} \Rightarrow \text{میانگین} = 2 \times \text{خط فقر} = 2 \times \frac{13}{12} = \frac{13}{6}$$

$$\text{مجموع فراوانی‌ها} = 2(a - 1) + 6 + 2a = 4a + 4$$

$$\text{میانگین} = \frac{1(2a) + 2(a - 1) + 3(6) + 4(a - 1)}{4a + 4} = \frac{13}{6} \Rightarrow \frac{8a + 12}{4a + 4} = \frac{13}{6}$$

$$\Rightarrow 48a + 72 = 52a + 52 \Rightarrow 4a = 20 \Rightarrow a = 5$$

۲۵ - گزینه ۱

$$\bar{x} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

ابتدا میانگین را به دست می‌آوریم:

$$\text{میانگین درآمد} = \frac{5 + 4,5 + 5,5 + 6 + 4}{5} = \frac{25}{5} = 5$$

$$\Rightarrow \text{نقطه میانگین } A(3, 5)$$

و با توجه به اینکه ماه ششم به ماه پنجم نزدیک‌تر است، نقطه دوم را $B(5, 4)$ در نظر می‌گیریم:

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - 5}{5 - 3} = \frac{-1}{2}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 5 = \frac{-1}{2}(x - 3) \Rightarrow y - 5 = \frac{-1}{2}x + \frac{3}{2} \Rightarrow y = \frac{-1}{2}x + \frac{13}{2}$$

$$\text{اگر } x = 6 \text{ قرار دهیم: } y = -3 + 6,5 = 3,5$$

۲۶ - گزینه ۴

$$\text{جمعیت شاغل} + \text{جمعیت بیکار} = \text{جمعیت فعال}$$

جمعیت شاغل دو برابر جمعیت بیکار است پس اگر جمعیت بیکار را x بگیریم، جمعیت شاغل $2x$ می‌شود.

داریم:

$$x + 2x = 120 \Rightarrow 3x = 120 \Rightarrow x = 40$$

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100 = \frac{40}{120} \times 100 = \frac{1}{3} \times 100 = 33,3\%$$



$$96 \text{ سال در سال } 96 = \frac{\text{قیمت نان در سال } 96}{\text{قیمت نان در سال پایه}} \times 100 = \frac{x + 0.8x}{x} \times 100 = \frac{1.8x}{x} \times 100 = 1.8 \times 100 = 180$$

۲۸ - گزینه ۳ با توجه به فرمول داریم:

$$[0.4 \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار})] = \text{شاخص پایه آموزش}$$

$$\Rightarrow [(15 + 10) \times 0.4] = [10] = 10$$

۲۹ - گزینه ۳ تورم ۲۰٪ یعنی شاخص بهای کالا و خدمات نسبت به سال پایه برابر ۱۲۰ است.

$$\text{شاخص بهای کالا} = \frac{\text{هزینه‌ها در سال مورد نظر}}{\text{هزینه‌ها در سال پایه}}$$

$$\Rightarrow \frac{18000 \times 20 + 50x + 11000 \times 40}{12000 \times 20 + 8000 \times 50 + 10000 \times 40} = \frac{80000 + 50x}{104000}$$

$$= \frac{120}{100} \Rightarrow \frac{80000 + 50x}{104000} = 1.2 \Rightarrow 124800 = 80000 + 50x$$

$$\Rightarrow 50x = 44800 \Rightarrow x = 8960$$

۳۰ - گزینه ۱ محاسبه خط فقر به روش میانگین:

$$\bar{x} = \frac{1.2 + 2 + 0.9 + 4.5 + 0.4 + 3.2 + 2 + 3.8 + 1 + 1.2}{10} = 2.02$$

$$\text{نصف میانگین} = \frac{2.02}{2} = 1.01$$

با توجه به خط فقر، سه داده ۱، ۰.۹ و ۰.۴ کمتر از نصف میانگین است و میزان یارانه برابر است با:

$$\left. \begin{aligned} 1.01 - 1 &= 0.01 \text{ میلیون تومان} \\ 1.01 - 0.9 &= 0.11 \text{ میلیون تومان} \\ 1.01 - 0.4 &= 0.61 \text{ میلیون تومان} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.01 + 0.11 + 0.61 = 0.73 \text{ میلیون تومان}$$

محاسبه خط فقر به روش میانه:

$$\underbrace{0.4, 0.9, 1, 1.2, 1.2, 2, 2, 3.2, 3.8, 4.5}_{\text{میانه}}$$

$$\text{میانه} = \frac{1.2 + 2}{2} = 1.6$$

$$\text{میلیون تومان } 0.8 = \frac{1.6}{2} = \text{خط فقر به روش نصف میانه}$$

در این صورت فقط یک نفر کمتر از این مقدار درآمد دارد و دولت باید ۰.۴ = ۰.۴ - ۰.۸ یارانه پرداخت کند.

پس دولت با محاسبه خط فقر به روش میانه، میلیون تومان ۰.۳۳ = ۰.۴ - ۰.۷۳ کمتر یارانه پرداخت می‌کند.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۱	۶ - ۲	۱۱ - ۳	۱۶ - ۳	۲۱ - ۴	۲۶ - ۴
۲ - ۳	۷ - ۳	۱۲ - ۳	۱۷ - ۲	۲۲ - ۱	۲۷ - ۳
۳ - ۲	۸ - ۱	۱۳ - ۳	۱۸ - ۲	۲۳ - ۱	۲۸ - ۳
۴ - ۴	۹ - ۱	۱۴ - ۱	۱۹ - ۱	۲۴ - ۲	۲۹ - ۳
۵ - ۴	۱۰ - ۳	۱۵ - ۲	۲۰ - ۴	۲۵ - ۱	۳۰ - ۱