

فصل	درس نامه	سؤال	پاسخ
فصل ۱ : عبارتهای جبری			
درس (۱) چند اتحاد جبری و کاربردها	۷	۱۹	۲۹۳
درس (۲) عبارتهای گویا	۲۴	۲۸	۳۰۲
فصل ۲ : معادله درجه دوم			
درس (۱) معادله	۳۴	۳۵	۳۱۰
درس (۲) معادله درجه دوم	۳۶	۴۲	۳۱۲
درس (۳) معادله شامل عبارتهای گویا	۴۸	۵۰	۳۲۲
فصل ۳ : تابع			
درس (۱) مفهوم تابع	۵۳	۵۵	۳۲۶
درس (۲) ضابطه جبری تابع	۵۶	۶۰	۳۲۷
درس (۳) تابع خطی	۶۲	۶۶	۳۳۰
درس (۴) تابع درجه دو	۶۸	۷۵	۳۳۴
درس (۵) توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی	۸۳	۸۸	۳۴۵
درس (۶) توابع پلکانی، علامت، جزء صحیح و قدر مطلق	۹۳	۱۰۵	۳۵۱
درس (۷) اعمال بر روی توابع (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم)	۱۱۲	۱۱۸	۳۵۹
فصل ۴ : کار با داده‌های آماری			
درس (۱) گردآوری داده‌ها - انواع متغیرها	۱۲۳	۱۲۶	۳۶۶
درس (۲) معیارهای گرایش به مرکز (حد وسط)	۱۲۸	۱۳۱	۳۶۷
درس (۳) شاخص‌های پراکندگی (معیارهای پراکندگی)	۱۳۴	۱۳۸	۳۷۰
فصل ۵ : نمایش داده‌ها			
درس (۱) نمودارهای تک متغیره	۱۴۲	۱۴۶	۳۷۴
درس (۲) نمودارهای چندمتغیره	۱۵۳	۱۵۶	۳۷۹
فصل ۶ : آمار			
درس (۱) شاخص‌های آماری	۱۵۹	۱۶۲	۳۸۱
درس (۲) سری‌های زمانی	۱۶۷	۱۷۰	۳۸۵
درس (۳) چرخه آمار در حل مسائل	۱۷۳	۱۷۶	۳۸۷
فصل ۷ : آشنایی با منطق و استدلال ریاضی			
درس (۱) مفهوم گزاره‌ها	۱۸۰	۱۸۲	۳۸۹
درس (۲) ترکیب عطفی و فصلی گزاره‌ها	۱۸۳	۱۸۸	۳۹۰
درس (۳) ترکیب شرطی و دوشروطی گزاره‌ها	۱۹۲	۱۹۵	۳۹۴
درس (۴) استدلال‌های ریاضی	۲۰۱	۲۰۴	۴۰۰
فصل ۸ : آنالیز ترکیبی و احتمال			
درس (۱) شمارش	۲۱۱	۲۱۷	۴۰۲
درس (۲) احتمال	۲۲۱	۲۲۵	۴۰۸
فصل ۹ : الگوهای خطی			
درس (۱) مدل سازی و دنباله	۲۳۲	۲۳۹	۴۱۵
درس (۲) دنباله حسابی	۲۴۴	۲۵۲	۴۲۲
فصل ۱۰ : الگوهای غیرخطی			
درس (۱) دنباله هندسی	۲۶۰	۲۶۶	۴۳۷
درس (۲) توان‌های گویا	۲۷۲	۲۷۹	۴۴۸
درس (۳) تابع نمایی	۲۸۴	۲۸۸	۴۵۵
پاسخ نامه کلیدی		۴۵۹	

شاخص‌های آماری

شاخص‌های آماری: کمیت‌هایی هستند که برای اندازه‌گیری یا مقایسه پارامتری از جامعه آماری به کار می‌روند.

۱- شاخص خط فقر

یک متغیر کمی نسبتی است و بیانگر حداقل درآمدی است که برای زندگی در یک ماه به ازای هر نفر نیاز است. خط فقر بین‌المللی روزانه برای هر نفر ۴۰۰۰ تومان (۲۵/۱ دلار) است که در ماه ۳۰ روزه برابر است با $120000 = 30 \times 4000$ تومان و در ماه ۳۱ روزه برابر است با $124000 = 31 \times 4000$ تومان. اگر در یک مسئله به شما گفته نشد که ماه را ۳۰ روزه فرض کنید یا ۳۱ روزه، باید میانگین این دو عدد را در نظر بگیرید. یعنی:

$$\frac{120000 + 124000}{2} = 122000 \text{ (تومان)}$$

خط فقر داخلی (کشور ایران) در سال ۹۵ برای هر نفر ماهانه تقریباً ۵۴۰,۰۰۰ تومان و در سال ۹۶ ماهانه تقریباً ۶۰۰,۰۰۰ تومان است. مزیت استفاده از خط فقر جهانی این است که همه کشورها را با هم مقایسه می‌کند ولی عیب آن این است که شرایط اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کشورها در محاسبه آن تاثیری ندارند به همین دلیل گاهی اوقات، اختلاف خط فقر جهانی و خط فقر داخلی یک کشور خیلی زیاد است.

مثال در سال ۹۶ فردی که خانواده‌اش ۳ عضو است (با در نظر گرفتن خودش) درآمد ماهیانه‌اش ۱,۵۰۰,۰۰۰ تومان است. آیا اعضای خانواده وی، زیر خط فقرند؟ اگر جواب مثبت است، دولت حداقل چه قدر باید یارانه به هر عضو بدهد تا به خط فقر برسند؟ (خط فقر را داخلی فرض کنید.)

پاسخ (تومان) $500,000 = \frac{1,500,000}{3} = \frac{\text{درآمد}}{\text{تعداد اعضا}}$ سهم هر فرد از درآمد

خط فقر در سال ۹۶ برای هر نفر ۶۰۰,۰۰۰ تومان در ماه است. پس اعضای این خانواده، زیر خط فقرند و دولت باید به هر عضو، حداقل ۱۰۰,۰۰۰ تومان یارانه بدهد تا به خط فقر برسند. یعنی در کل باید به این خانواده حداقل $3 \times 100,000 = 300,000$ تومان در ماه بپردازد. (چون ۳ نفرند.)

تست خانواده‌ای در یکی از کشورهای در حال توسعه، ۴ عضو دارد. با توجه به تعریف خط فقر بین‌المللی، درآمد ماهانه این خانواده در یک ماه (۳۰ روز) حداقل چند تومان باشد تا این خانواده، زیر خط فقر نباشد؟

(۱) ۴۲۰۰۰۰ (۲) ۴۷۰۰۰۰ (۳) ۴۷۵۰۰۰ (۴) ۴۸۰۰۰۰

(تومان) $4000 = \text{خط فقر بین‌المللی به ازای هر نفر در روز}$

$\Rightarrow \text{(تومان)} 120,000 = 4000 \times 30 = \text{خط فقر در یک ماه}$

چون تعداد افراد خانواده ۴ نفر است باید $120,000 \times 4$ تومان را در ۴ ضرب کنیم تا درآمد ماهانه کل خانواده به دست آید:

(تومان) $480,000 = 120,000 \times 4 = \text{درآمد کل خانواده}$

پس اگر درآمد این خانواده، بیشتر از ۴۸۰,۰۰۰ تومان باشد خانواده بالای خط فقر است و اگر دقیقاً ۴۸۰,۰۰۰ تومان باشد روی خط فقر است. لذا **۴** درست است.

روش‌های محاسبه خط فقر: اگر درآمدهای افراد جامعه به ما داده شود ۲ روش برای یافتن خط فقر وجود دارد. یکی روش نصف میانه و دیگری روش نصف میانگین. اگر اختلاف بین کم‌درآمدترین و پردرآمدترین فرد جامعه، خیلی زیاد باشد بهتر است برای یافتن خط فقر از روش نصف میانه استفاده کنیم؛ زیرا استفاده از میانگین، خط فقر را به سمت داده دورافتاده نزدیک می‌کند.

مثال در جامعه‌ای که درآمد افراد آن ۱,۰۰۰، ۸، ۵، ۴، ۲ و ۱ میلیون تومان است، خط فقر را به دو روش حساب کنید.

کدام روش دقیق‌تر خط فقر را نشان می‌دهد؟

$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \frac{1+2+2+4+5+8+100}{7} = \frac{122}{7} \approx 17.4 \Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{\bar{X}}{2} = \frac{17.4}{2} = 8.7 \text{ (میلیون تومان)}$$

پاسخ

$$\xrightarrow{\text{یافتن میانه}} 1, 2, 2, 4, 5, 8, 100 \Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{Q_2}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ (میلیون تومان)}$$

Q_2 میانه

واضح است که خط فقر ۲ میلیونی، برای این جامعه مناسب‌تر است. چون اختلاف بین کم‌ترین درآمد (۱ میلیون) و بیشترین درآمد (۱۰۰ میلیون) بسیار زیاد است.

تست اگر درآمد ماهانه اعضای یک جامعه آماری به صورت ۳، ۶، ۷، ۱۲، ۵، ۳، ۴، ۵، ۲ و ۱ میلیون تومان باشد، خط فقر به روش نصف میانه (M) چه رابطه‌ای با خط فقر به روش نصف میانگین (N) دارد؟

$$M = N + 1 \text{ (۴)}$$

$$N > M \text{ (۳)}$$

$$M^2 > N^2 \text{ (۲)}$$

$$M = N \text{ (۱)}$$

پاسخ گزینه ۳

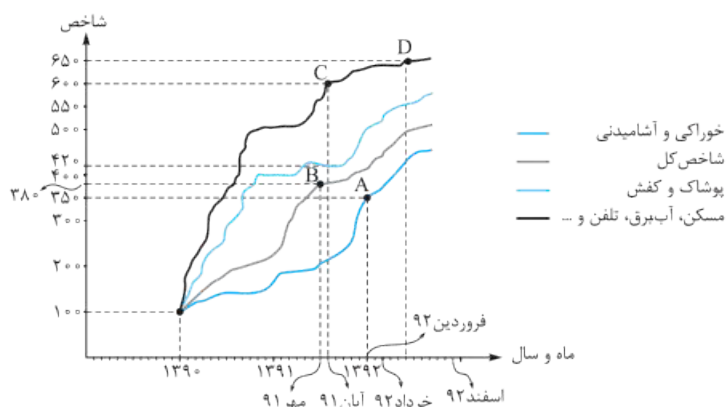
$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع درآمدها}}{\text{تعداد افراد}} = \frac{48}{10} = 4.8 \text{ (میلیون تومان)}$$

$$\text{خط فقر به روش نصف میانگین} = N = \frac{\bar{X}}{2} = \frac{4.8}{2} = 2.4 \text{ (میلیون تومان)}$$

$$\xrightarrow{\text{نوشتن درآمدها از کوچک به بزرگ}} 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 12$$

$$Q_2 = \frac{4+5}{2} = 4.5$$

$$\Rightarrow N > M \text{ (میلیون تومان)} \Rightarrow M = \frac{Q_2}{2} = \frac{4.5}{2} = 2.25 \text{ (میلیون تومان)}$$



۲- شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی

میانگین مبلغ پرداخت‌شده از طرف مصرف‌کنندگان برای مجموعه وسیعی از کالاها و خدمات در مدت یک سال است. این شاخص، تغییرات قیمت‌ها را براساس یک سال مشخص (سال پایه) نشان می‌دهد. اگر این شاخص زیاد شود می‌گوییم تورم رخ داده است. نمودار چند شاخص مهم کالاها و خدمات به صورت مقابل است:

توجه کنید که شاخص‌ها دارای واحد اندازه‌گیری نیستند تا بتوانیم سال‌های مختلف را با هم مقایسه کنیم. در نمودار بالا، سال پایه، سال ۱۳۹۰ است و مقدار تمام شاخص‌ها در این سال برابر ۱۰۰ است. برای یافتن هزینه خوراکی، پوشاک، مسکن و ... در هر زمان دلخواه بهترین راه استفاده از یک تناسب ساده است. مثلاً فرض کنید هزینه مسکن خانواده‌ای در سال ۹۰ برابر ۱۲,۰۰۰,۰۰۰ تومان باشد. حال می‌خواهیم هزینه مسکن این خانواده را در آبان ۹۱ به دست آوریم. در نمودار بالا ملاحظه می‌کنیم که شاخص مسکن در آبان ۹۱ برابر ۶۰۰ است (عرض نقطه C). لذا خواهیم نوشت:

	شاخص مسکن	هزینه مسکن	
سال پایه	۱۰۰	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	$\Rightarrow x = \frac{600 \times 12,000,000}{100} = 72,000,000 \text{ (تومان)}$
آبان ۹۱	۶۰۰	x	

تست اگر هزینه خوراکی و آشامیدنی یک خانواده در سال ۹۰ برابر ۶۰۰,۰۰۰ تومان باشد. همین هزینه در فروردین ۹۲ چه قدر است؟ (با توجه به نمودار متن درس‌نامه)

$$\text{تومان } 1,600,000 \text{ (۴)}$$

$$\text{تومان } 2,500,000 \text{ (۳)}$$

$$\text{تومان } 2,100,000 \text{ (۲)}$$

$$\text{تومان } 2,400,000 \text{ (۱)}$$

پاسخ گزینه ۲ با توجه به نمودار شاخص بهای کالا، ملاحظه می‌کنیم که شاخص خوراکی و آشامیدنی در فروردین ۹۲ برابر ۳۵۰ می‌باشد (عرض نقطه A). لذا

یک تناسب تشکیل می‌دهیم:

	شاخص خوراکی	هزینه خوراکی	
سال پایه	۱۰۰	۶۰۰,۰۰۰	$\Rightarrow x = \frac{350 \times 600,000}{100} = 2,100,000 \text{ (تومان)}$
فروردین ۹۲	۳۵۰	x	

مفهوم تورم و نحوه محاسبه آن: تغییر متوسط قیمت کالاها و خدمات در طول زمان را تورم می‌گوییم. به عبارت دیگر اگر شاخص بهای کالاها و خدمات در یک سال مشخص نسبت به سال پایه، افزایش یابد تورم ایجاد می‌شود و قدرت خرید مردم کاهش می‌یابد. مثلاً اگر سال گذشته با ۱,۰۰۰,۰۰۰ تومان



یک موتورسیکلت خاص قابل خرید بود و نرخ تورم ۲۰ درصد باشد امسال باید همان موتور را به قیمت ۱,۲۰۰,۰۰۰ تومان خرید. درصد تورم در یک سال مشخص نسبت به سال پایه به صورت مقابل محاسبه می‌شود:

$$\text{شاخص بها در سال جدید} - \text{شاخص بها در سال قدیم} \times ۱۰۰ = \text{درصد تورم}$$

شاخص بهای تمام کالاها در سال پایه برابر ۱۰۰ است.

مثال اگر شاخص بهای نان در سال ۹۶ برابر ۱۴۰ و در سال ۹۱ برابر ۱۲۰ باشد، مقدار تورم چه قدر است؟

پاسخ $\frac{۱۴۰-۱۲۰}{۱۲۰} \times ۱۰۰ = \frac{۲۰}{۱۲۰} \times ۱۰۰ \approx ۱۶/۷$ درصد تورم

تست اگر تورم قیمت مسکن بین سال‌های ۹۲ تا ۹۶ برابر ۴۰ درصد باشد و شاخص بهای مسکن در سال ۹۲ برابر ۲۰ باشد، شاخص بهای مسکن در سال ۹۶ کدام است؟

پاسخ گزینه ۳

۲۹ (۴) ۲۸ (۳) ۲۷ (۲) ۲۲ (۱)

$$\text{شاخص مسکن در سال ۹۶} = \frac{(\text{شاخص مسکن در سال ۹۲}) + (\text{تورم مسکن} \times \text{شاخص مسکن در سال ۹۲})}{۱۰۰} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۴۰ = \frac{x-۲۰}{۲۰} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۴۰ = (x-۲۰) \times ۵ \xrightarrow{\text{دو طرف را به ۵ ساده می‌کنیم}} x-۲۰ = ۸ \Rightarrow x = ۲۸$$

اگر قیمت یک کالا در سال پایه برابر x و در سال خاصی برابر y باشد و قیمت کالایی دیگر در سال پایه برابر z و در سال خاصی برابر t باشد و ضمناً مقدار مصرف این دو کالا در سال پایه به ترتیب m و n کیلوگرم باشد، شاخص بهای این دو کالا روی هم برابر است با:

$$\text{شاخص بهای دو کالا} = \frac{(y \times m) + (t \times n)}{(x \times m) + (z \times n)} \times ۱۰۰$$

تست سبد هزینه خانواری در سال پایه از دو کالای نان و مرغ تشکیل شده است. قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب ۳۰۰۰ و ۸۰۰۰ تومان برای هر کیلوگرم می‌باشد. اگر قیمت این دو کالا در سال ۹۶ به ۴۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ تومان برسد و مقدار مصرفشان در سال پایه به ترتیب ۲۰ و ۵۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای این دو کالا روی هم چه قدر است؟

پاسخ گزینه ۲

۱۵۰ (۴) ۱۴۰ (۳) ۱۳۰ (۲) ۱۰۰ (۱)

$$\text{شاخص بهای دو کالا با هم} = \frac{(۲۰ \times ۴۰۰۰) + (۵۰ \times ۱۰۰۰۰)}{(۲۰ \times ۳۰۰۰) + (۵۰ \times ۸۰۰۰)} \times ۱۰۰ = \frac{۱,۳۰۰,۰۰۰}{۱,۰۰۰,۰۰۰} \times ۱۰۰ = ۱۳۰$$

۳- شاخص نرخ بیکاری

در علم اقتصاد به تمام افرادی که در محدوده سنی ۱۶ تا ۶۵ سال هستند و توانایی انجام کار را دارند جمعیت فعال می‌گوییم (چه شاغل باشند چه بیکار). توجه کنید به فردی بیکار می‌گوییم که به طور موقت بیکار شده یا در جست‌وجوی شغل است یا منتظر شروع یک کار جدید از تاریخ مشخصی باشد و این تعریف در تمام کشورها یکسان است. به همین دلیل می‌توانیم نرخ بیکاری کشورهای مختلف را با هم مقایسه کنیم.

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{تعداد بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} \times ۱۰۰$$

تعداد شاغلین + تعداد بیکاران = جمعیت فعال

مثال در یک کشور، تعداد بیکاران ۳ میلیون نفر و تعداد شاغلین ۱۷ میلیون نفر است. شاخص نرخ بیکاری در این کشور چند درصد است؟

پاسخ (میلیون نفر) $۳ + ۱۷ = ۲۰ = \text{تعداد شاغلین} + \text{تعداد بیکاران} = \text{جمعیت فعال}$

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{تعداد بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} \times ۱۰۰ = \frac{۳}{۲۰} \times ۱۰۰ = ۱۵\%$$

تست در یک کشور، نرخ بیکاری ۱۰ درصد و جمعیت فعال ۸ میلیون نفر هستند. تعداد شاغلین چند میلیون نفر است؟

پاسخ گزینه ۱

۹/۴ (۴) ۵/۳ (۳) ۶/۸ (۲) ۷/۲ (۱)

(میلیون نفر) $۱۰ = \frac{x}{۸} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۱۰۰x = ۸۰ \Rightarrow x = ۰/۸$

(میلیون نفر) $۸ = ۰/۸ + y \Rightarrow y = ۸ - ۰/۸ = ۷/۲$

۴- شاخص توده بدنی (نماتوب یا BMI)

این شاخص میزان اضافه‌وزن یا کمبود وزن یک فرد را نشان می‌دهد به همین دلیل به شاخص سلامت هم معروف است و از فرمول مقابل به دست می‌آید. دقت کنید پس از یافتن BMI باید آن را با جدول صفحه بعد مقایسه کنید تا وضعیت شخص معلوم شود.

$$\text{شاخص سلامت BMI} = \frac{\text{وزن (کیلوگرم)}}{\text{مربع قد (متر)}}$$

گروه سنی	۱۹ - ۲۴	۲۵ - ۳۴	۳۵ - ۴۴	۴۵ - ۵۴	۵۵ - ۶۴	۶۵ به بالا
نماتوب ایده آل	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷

مثال احمد ۴۰ سال سن دارد. وزنش ۵۸ کیلوگرم و قدش ۱۶۳ سانتی متر است. شاخص سلامت او چه قدر است؟ این شخص اضافه وزن دارد یا کمبود وزن؟ (استفاده از ماشین حساب مجاز است).

پاسخ باید سانتی متر را به متر تبدیل کنیم. برای این منظور ۱۶۳ را بر ۱۰۰ تقسیم می کنیم که به عدد ۱/۶۳ می رسیم. لذا:

$$BMI = \frac{\text{وزن}}{\text{مربع قد}} = \frac{۵۸}{(۱/۶۳)^2} = \frac{۵۸}{۲/۶۵۶۹} = ۲۱/۸$$

طبق جدول بالا، نماتوب ایده آل فرد ۴۰ ساله ۲۴ است. پس احمد کمبود وزن دارد.

تست فردی ۶۰ ساله با قد ۱۵۰ سانتی متر دارای نماتوب ۳۰ می باشد. وزن او چه قدر است؟

(۱) ۶۲ کیلوگرم (۲) ۶۷/۵ کیلوگرم (۳) ۶۸/۵ کیلوگرم (۴) ۷۰ کیلوگرم

$$BMI = \frac{\text{وزن}}{\text{مربع قد}} \Rightarrow ۳۰ = \frac{x}{(۱/۵)^2} \Rightarrow x = ۳۰ \times (۱/۵)^2 = ۳۰ \times ۲/۲۵ = ۶۷/۵ \text{ کیلوگرم}$$

پاسخ گزینه ۲

۵- شاخص پایه آموزشی

یکی از شاخص هایی است که مشخص می کند یک کتاب به زبان لاتین، مخصوص چه پایه ای می باشد و از فرمول زیر به دست می آید:

$$[(۴ / x) \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار})] = \text{شاخص پایه آموزش}$$

در واقع شاخص پایه آموزش از دو آماره تشکیل شده است. مقدار این شاخص، همیشه بین ۱ و ۱۲ می باشد و پایه تحصیلی را نشان می دهد.

مثال برای کتابی که هر جمله آن به طور متوسط ۲۲ کلمه دارد و لغات دشوار هر جمله ۴ درصد هستند شاخص پایه آموزش را به دست آورید.

$$\text{پاسخ} \quad \text{شاخص پایه آموزش} = [(۴ / x) \times ((۴ + ۲۲) \times ۰ / ۴)] = [۱۰ / ۴] = ۱۰$$

تست در یک کتاب لاتین، شاخص پایه آموزش برابر ۱۲ است و میانگین تعداد کلمات در هر جمله ۲۰ است، چند درصد کلمات کتاب، دشوار هستند؟

(۱) ۱۴ (۲) ۱۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۳

$$\text{پاسخ گزینه ۳} \quad [(۴ / x) \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار})] = \text{شاخص پایه آموزش}$$

$$\Rightarrow ۱۲ = [(x / ۴) \times (۲۰ + x)] \Rightarrow ۱۲ = [۵ / ۴x + ۸]$$

حل معادله بالا دشوار است چون x داخل براکت قرار دارد. در این گونه معادلات بهتر است از اعداد گزینه ها استفاده کنیم. فقط به ازای $x = ۱۰$ دو طرف معادله با هم مساوی می شوند.

$$۱۲ = [۵ / ۴ \times ۱۰ + ۸] \Rightarrow ۱۲ = [۱۲] \Rightarrow ۱۲ = ۱۲$$

پرسش های چهارگزینه ای

شاخص خط فقر

۸۴۴- مزیت استفاده از خط فقر جهانی (بین المللی) چیست؟ عیب آن کدام است؟

(۱) مزیت: کشورهای ضعیف را با هم مقایسه می کند. / عیب: فقط شرایط اقتصادی کشورهای غنی را در نظر می گیرد.

(۲) مزیت: کشورهای غنی را با هم مقایسه می کند. / عیب: بر حسب دلار بیان می شود.

(۳) مزیت: همه کشورهای را با هم مقایسه می کند. / عیب: عدد خط فقر جهانی با عدد خط فقر داخلی بعضی کشورها اختلاف زیادی دارد.

(۴) مزیت: همه کشورهای را با هم مقایسه می کند. / عیب: عدد خط فقر جهانی، گاهی اوقات قابل محاسبه نیست.

۸۴۵- در جامعه ای ۵ نفره، با درآمدهای ماهیانه ۹۵۰، ۸۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۲۰۰ هزار تومان با توجه به روش نصف میانه برای تعیین خط فقر، کدام گزینه درست است؟

(۱) تمام آن ها بالای خط فقر قرار دارند. (۲) ۲ نفر روی خط فقر قرار دارند.

(۳) ۱ نفر زیر خط فقر قرار دارد. (۴) هیچ یک از افراد این جامعه زیر خط فقر قرار ندارند.

۸۴۶- فردی که تنها شاغل یک خانواده ۴ عضوی است در ماه ۸۰۰ هزار تومان درآمد دارد. یک بار خط فقر را جهانی و بار دیگر آن را داخلی فرض می کنیم.

کدام گزینه درست است؟ (خط فقر داخلی را در سال ۹۶ ملاک قرار دهید.)

(۱) اعضای این خانواده، بالای خط فقر داخلی و خط فقر جهانی قرار دارند. (۲) اعضای این خانواده، زیر خط فقر داخلی و خط فقر جهانی قرار دارند.

(۳) اعضای این خانواده، زیر خط فقر جهانی و بالای خط فقر داخلی قرار دارند. (۴) اعضای این خانواده، زیر خط فقر داخلی و بالای خط فقر جهانی قرار دارند.



۸۴۷- اگر درآمد ماهانه افراد جامعه‌ای کوچک به صورت ۰/۳، ۲، ۳، ۸، ۹، ۱۵، ۱۸۰، ۲۰۳ و ۳۰ میلیون تومان باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) برای محاسبه خط فقر، بهتر است از روش نصف میانه استفاده کنیم.

(۲) برای محاسبه خط فقر، بهتر است از روش نصف میانگین استفاده کنیم.

(۳) خط‌های فقر به دو روش نصف میانه و نصف میانگین با هم برابرند.

(۴) اگر فرد با درآمد ۱۸۰ میلیون تومان را حذف کنیم روش نصف میانه برای محاسبه خط فقر، بهتر و دقیق‌تر است.

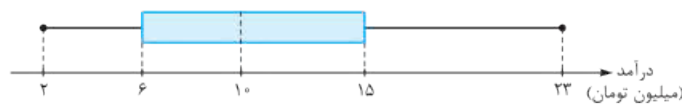
۸۴۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) خط فقر داخلی ایران در سال ۹۶ حدود ۳۰۰ هزار تومان در ماه برای هر نفر است.

(۲) خط فقر داخلی، وضعیت زندگی افراد یک کشور را بهتر از خط فقر جهانی نشان می‌دهد.

(۳) خط فقر به روش نصف میانگین همیشه با خط فقر به روش نصف میانه برابر است.

(۴) خط فقر داخلی هر کشور با خط فقر جهانی برابر است.



- (۱) $\frac{2}{7}$
(۲) $\frac{2}{9}$
(۳) $\frac{5}{9}$
(۴) $\frac{3}{7}$

۸۵۰- با توجه به جدول زیر، برای محاسبه خط فقر، کدام روش مناسب‌تر است؟ و مقدار خط فقر به آن روش کدام است؟

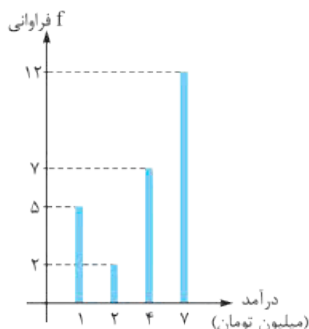
ردیف	درآمد سرپرست خانواده (هزار تومان)	تعداد اعضای خانواده
۱	۳۰۰۰	۴
۲	۴۰۰۰	۵
۳	۵۰۰۰	۱۱

(۱) روش نصف میانگین - ۳۰۰ هزار تومان

(۲) روش نصف میانگین - ۶۰۰ هزار تومان

(۳) روش نصف میانه - ۳۰۰ هزار تومان

(۴) روش نصف میانه - ۶۰۰ هزار تومان



۸۵۱- میانگین درآمدها در جامعه‌ای ۶ میلیون تومان به ازای هر نفر در ماه است. نمودار میله‌ای روبه‌رو مربوط

به نمونه‌ای تصادفی از این جامعه است. تقریباً چند درصد افراد این نمونه، زیر خط فقر قرار دارند؟

(۱) ۲۵

(۲) ۲۶

(۳) ۲۷

(۴) ۲۸

۸۵۲- برای داده‌های ۱۰، ۱۰، ۸، ۵، ۳، ۲، ۱۳، ۱۶، ۱۵، ۲۹، ۲۸ و ۲۷ یک نمودار جعبه‌ای رسم کرده‌ایم. (این داده‌ها درآمد افراد جامعه برحسب میلیون

تومان است). داده‌های داخل جعبه را به عنوان یک جامعه جدید تعریف می‌کنیم. خط فقر در این جامعه به کمک میانگین کدام است؟

(۱) ۵/۵ میلیون تومان (۲) ۶ میلیون تومان (۳) ۶/۵ میلیون تومان (۴) ۷ میلیون تومان

۸۵۳- اگر درآمد افراد یک جامعه به صورت (۱۲، ۱۰، ۲، ۱، ۴، ۹، ۳ و ۵) میلیون تومان باشد و خط فقر به روش نصف میانگین برابر ۴ میلیون تومان

باشد، مقدار k کدام است؟

(۱) ۲۸ میلیون تومان (۲) ۲۶ میلیون تومان (۳) ۲۹ میلیون تومان (۴) ۳۰ میلیون تومان

۸۵۴- درآمد افراد یک جامعه آماری به صورت مرتب‌شده و برحسب میلیون تومان به صورت مقابل است: ۳، ۴، ۴، ۵، ۸، ۲۸، ۲۲، ۱۹، ۳۷، ۳۰

اگر خط فقر به روش نصف میانه برابر ۹ باشد، خط فقر به روش نصف میانگین تقریباً کدام است؟

(۱) ۱۶ میلیون تومان (۲) ۸ میلیون تومان (۳) ۱۲ میلیون تومان (۴) ۱۹ میلیون تومان

۸۵۵- میانه حقوق افراد یک جامعه ۶،۰۰۰،۰۰۰ تومان است. یک خانواده دارای ۵ عضو است و سرپرست این خانواده ۱۰،۰۰۰،۰۰۰ تومان در ماه درآمد دارد.

کدام گزینه در مورد این خانواده درست است؟

(۱) اگر دولت به هر عضو این خانواده، یک میلیون تومان یارانه بدهد به خط فقر می‌رسند.

(۲) اگر دولت به هر عضو این خانواده، یک میلیون تومان یارانه بدهد به بالای خط فقر می‌رسند.

(۳) اگر دولت به هر عضو این خانواده، ۲ میلیون تومان یارانه بدهد به خط فقر می‌رسند.

(۴) تمام اعضای این خانواده، بالای خط فقر قرار دارند و نیازی به یارانه ندارند.

۸۵۶- فرض کنید میانگین درآمد هر فرد ایرانی ۲،۰۰۰،۰۰۰ تومان در ماه باشد و یک خانواده ۴ نفره دارای درآمد ۳،۲۰۰،۰۰۰ تومان در ماه باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) خط فقر به روش نصف میانه، بیشتر از خط فقر به روش نصف میانگین است.

(۲) اگر به هر عضو خانواده، ۳۰۰ هزار تومان یارانه تعلق بگیرد به بالای خط فقر می‌رسند.

(۳) اگر به هر عضو خانواده، ۲۰۰ هزار تومان یارانه تعلق بگیرد به بالای خط فقر می‌رسند.

(۴) تمام اعضای این خانواده بالای خط فقر قرار دارند.

۸۵۷- در یک کشور در حال توسعه، خانواده‌ای ۸ عضو دارد. با توجه به خط فقر جهانی، حداقل درآمد ماهانه این خانواده در یک ماه چند دلار باشد تا زیر خط فقر نباشند؟ (ماه را ۳۱ روزه فرض کنید. ضمناً تنها فرد شاغل، سرپرست خانواده است.)

۳۱۰ (۱) ۳۴۰ (۲) ۴۱۰ (۳) ۴۴۰ (۴)

۸۵۸- اگر به درآمد هر یک از اعضای جامعه‌ای ۲۰۰ هزار تومان اضافه شود با توجه به روش نصف میانگین، خط فقر در این جامعه چه تغییری خواهد کرد؟

۲۰۰ هزار تومان به آن اضافه می‌شود. (۱) ۱۰۰ هزار تومان به آن اضافه می‌شود. (۲) تغییری نمی‌کند. (۴)

۸۵۹- درآمد افراد جامعه‌ای به صورت مرتب شده برابر است با: ۳۰۰، ۳۸۰، ۴۲۰، ۵۰۰، x. اگر خط فقر به روش نصف میانه و به روش نصف میانگین با هم برابر باشند، مقدار x کدام است؟ (درآمدها بر حسب هزار تومان هستند.)

۳۲۰ (۱) ۳۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۷۰ (۴)

۸۶۰- داده‌های آماری ۸، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۳، ۱۶، ۱۵ و ۲۷ درآمدهای افراد جامعه‌ای بر حسب میلیون تومان هستند. با حذف مد، خط فقر بقیه افراد به کمک میانگین کدام است؟ (در محاسبات، از قسمت اعشاری اعداد صرف نظر کنید.)

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۸۶۱- در داده‌های آماری ۱۸، ۱۵، ۱۴، ۱۱، ۸، ۸، ۷، ۵ و ۵ که درآمدهای افراد جامعه‌ای بر حسب میلیون تومان هستند خط فقر را به کمک میانه پیدا می‌کنیم، سپس داده‌های بیشتر از ۲ برابر خط فقر را حذف می‌کنیم. واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

۱ (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) ۲ (۴)

۸۶۲- در سال ۹۵ خط فقر داخلی ایران حدود ۵۴۰ هزار تومان در ماه به ازای هر نفر بوده است. امسال (سال ۹۶) خط فقر به ۶۰۰ هزار تومان رسیده است. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) وضعیت معیشت مردم بهتر شده است.

(۲) میانگین درآمد افراد، امسال برابر ۱,۴۰۰,۰۰۰ تومان است.

(۳) فرد شاغلی که سرپرست خانواده‌ای ۲ نفره است (خودش و همسرش) اگر پارسال ۹۰۰ هزار تومان دریافتی داشت، بالای خط فقر بوده است.

(۴) اگر حقوق فرد ذکر شده در گزینه (۳) امسال ۴۰ درصد زیاد شود این فرد و همسرش بالای خط فقر قرار می‌گیرند.

۸۶۳- در یک جامعه ۱۰ نفری، خط فقر برابر ۳۰۰ هزار تومان و در یک جامعه ۲۰ نفری دیگر، خط فقر برابر ۶۰۰ هزار تومان است. اگر دو جامعه را با هم ادغام کنیم، خط فقر جامعه جدید کدام است؟ (مبنای محاسبه خط فقر، روش نصف میانگین بوده است.)

۴۵۰ هزار تومان (۱) ۵۵۰ هزار تومان (۲) ۴۰۰ هزار تومان (۳) ۵۰۰ هزار تومان (۴)

۸۶۴- اگر خط فقر را به دو روش نصف میانه و نصف میانگین به ترتیب x و y بنامیم، در جامعه‌ای که درآمد ماهانه اعضایش به صورت

۷۰۰، ۶۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۱۰۰، ۱۰۰ و ۸۰۰ هزار تومان باشد. کدام گزینه درست است؟

$x < y$ (۱) $x \geq y$ (۲) $x + y = 250$ (۳) $y - x = 80$ (۴)

(میلیون تومان) $Q_3 - Q_1 = 15 - 6 = 9$ = دامنه میان چارکی

$$\Rightarrow \frac{\text{خط فقر}}{\text{دامنه میان چارکی}} = \frac{5}{9}$$

۸۵۰- گزینه ۱ اختلاف درآمدها، نجومی نیست پس خط فقر به روش

نصف میانگین، مناسب تر است:

$$\bar{x} = \frac{3000 + 4000 + 5000}{4 + 5 + 11} = \frac{12000}{20} = 600 \text{ (هزار تومان)}$$

$$\text{هزار تومان} \Rightarrow \bar{x} = \frac{600}{2} = 300 = \text{خط فقر}$$

۸۵۱- گزینه ۳

$$\text{(میلیون تومان)} \Rightarrow \bar{x} = \frac{6}{2} = 3 = \text{خط فقر به روش نصف میانگین}$$

با توجه به نمودار داده شده، افرادی که درآمدهای ۱ و ۲ میلیون تومان است زیر خط فقر قرار دارند. (میله های اول و دوم از سمت چپ) لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \text{درصد فراوانی نسبی} &= \frac{f}{N} \times 100 = \frac{5+2}{5+2+7+12} \times 100 \\ &= \frac{7}{26} \times 100 \approx 26.9 \approx 27 \end{aligned}$$

۸۵۲- گزینه ۱ می دانیم داده های بعد از Q_0 (چارک اول) و قبل از Q_4

(چارک سوم) داخل جعبه قرار دارند لذا ابتدا این چارک ها را به دست می آوریم:

$$\boxed{2, 2, 3, 5, 8, 10, 10}, \boxed{10, 13, 15, 16, 27, 28, 29}$$

$$\xrightarrow{\text{داده های داخل جعبه یعنی بین } Q_1 \text{ و } Q_3} 8, 10, 10, 10, 13, 15$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \frac{66}{6} = 11 \text{ (میلیون تومان)}$$

$$\bar{x} = \text{خط فقر به روش نصف میانگین}$$

$$= \frac{11}{2} = 5.5 \text{ (میلیون تومان)}$$

۸۵۳- گزینه ۳

$$\bar{x} = \frac{\bar{x}}{4} \Rightarrow \text{خط فقر به روش نصف میانگین}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = 2 \times 4 = 8 \text{ (میلیون تومان)}$$

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} \Rightarrow 8 = \frac{5+3+4+9+k+2+1+7+12}{9}$$

$$\Rightarrow 43 + k = 72 \Rightarrow k = 29 \text{ (میلیون تومان)}$$

۸۵۴- گزینه ۲

$$Q_0 = 0 \Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{Q_0}{2} \text{ میانه}$$

$$\Rightarrow 9 = \frac{2m}{2} \Rightarrow m = 9 \Rightarrow \bar{x} = \frac{\text{مجموع درآمدها}}{\text{تعداد}}$$

$$= \frac{3+4+4+5+8+18+19+22+28+29+37}{11}$$

$$= \frac{177}{11} \approx 16 \Rightarrow \text{خط فقر به روش نصف میانگین} = \frac{\bar{x}}{2} \approx \frac{16}{2} = 8$$

۸۵۵- گزینه ۱

$$\text{میانه} = \frac{Q_2}{2} = \frac{6,000,000}{2}$$

$$= 3,000,000 \text{ (تومان)}$$

$$\text{سهم هر عضو خانواده از درآمد سرپرست خانواده} = \frac{1,000,000}{5}$$

$$= 2,000,000 \text{ (تومان)}$$

پس تمام اعضای این خانواده، زیر خط فقر قرار دارند و اگر دولت به هر یک از آن ها ۱,۰۰۰,۰۰۰ تومان پرداخت کند به خط فقر می رسند.

۸۴۴- گزینه ۳ با توجه به مطالب درس نامه، فقط مطالب ۲ درست است.

۸۴۵- گزینه ۴

$$Q_2 = 400 \Rightarrow 200, 350, 400, 800, 950 \text{ (هزار تومان)}$$

$$\text{خط فقر} = \frac{Q_2}{2} = \frac{400}{2} = 200 \text{ (هزار تومان)}$$

پس هیچ یک از افراد این جامعه، زیر خط فقر نیستند و فقط یکی از آن ها روی خط فقر قرار دارد. (فردی که ۲۰۰ هزار تومان درآمد دارد).

۸۴۶- گزینه ۴ (هزار تومان) $= \frac{800}{4} = 200$ = سهم هر فرد این خانواده از

درآمد سرپرست خط فقر داخلی در سال ۹۶ برابر ۶۰۰ هزار تومان است.

پس اعضای این خانواده، زیر خط فقر داخلی قرار دارند. خط فقر جهانی، به طور میانگین، ماهانه ۱۲۲,۰۰۰ تومان به ازای هر نفر است. پس اعضای این خانواده بالای خط فقر جهانی قرار دارند.

۸۴۷- گزینه ۱ درآمد یکی از افراد جامعه، نجومی است (۱۸۰ میلیون تومان)

پس برای محاسبه خط فقر، روش نصف میانه بهتر و دقیق تر خواهد بود. ضمناً اگر این فرد از گروه حذف شود روش نصف میانگین، بهتر و دقیق تر خواهد بود.

۸۴۸- گزینه ۲

۱ خط فقر داخلی ایران در سال ۹۶ حدود ۶۰۰ هزار تومان در ماه برای هر نفر است.

۲ خط فقر به روش نصف میانگین، لزوماً با خط فقر به روش نصف میانه برابر نیست.

۴ خط فقر داخلی هر کشور، لزوماً با خط فقر جهانی برابر نیست.

۸۴۹- گزینه ۳

$$Q_2 = 10 \Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{Q_2}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ (میلیون تومان)}$$



۸۵۶- گزینه ۲ میانگین درآمد هر ایرانی داده شده لذا خط فقر را باید به روش نصف میانگین به دست آوریم:

$$\begin{aligned} \text{تومان)} \quad \bar{X} &= \frac{2,000,000}{2} = 1,000,000 \\ \text{تومان)} \quad \bar{X} &= \frac{3,200,000}{4} = 800,000 \end{aligned}$$

پس اگر دولت به هر یک از اعضای این خانواده، به اندازه ۳۰۰,۰۰۰ تومان در ماه بپردازد این خانواده بالای خط فقر قرار می گیرند.

۸۵۷- گزینه ۱ (دلار) $1/25$ خط فقر جهانی به ازای هر نفر در روز (دلار) $1/25 \times 31 = 38/75$ خط فقر ماهانه $\Rightarrow$

چون خانواده موردنظر ۸ عضو دارد پس باید خط فقر ماهانه را در ۸ ضرب کنیم تا حداقل کل درآمد خانواده به دست آید:

$$\text{(دلار)} \quad 38/75 \times 8 = 310$$

۸۵۸- گزینه ۲ $\bar{X}_{\text{قدیم}}$ خط فقر اولیه (قدیم)

$$\begin{aligned} \bar{X}_{\text{جدید}} &= \frac{\bar{X}_{\text{قدیم}} + 200}{2} \\ \bar{X}_{\text{جدید}} &= \frac{\bar{X}_{\text{قدیم}}}{2} + \frac{200}{2} = \frac{\bar{X}_{\text{قدیم}}}{2} + 100 \end{aligned}$$

از سال دهم می دانید اگر به هر یک از داده ها عدد k اضافه شود به میانگین آن ها نیز، مقدار k اضافه می شود. پس وقتی به درآمد اعضا ۲۰۰ هزار تومان اضافه می شود به میانگین اولیه هم ۲۰۰ هزار تومان افزوده می شود.

۸۵۹- گزینه ۳ داده ها به صورت مرتب شده هستند و تعداد آن ها ۵ تا است. پس داده وسط یعنی ۳۸۰ میانه است:

$$\begin{aligned} \text{(هزار تومان)} \quad Q_2 &= \frac{380}{2} = 190 \\ \bar{X} &= \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \frac{300 + X + 380 + 420 + 500}{5} = \frac{1600 + X}{5} \\ \Rightarrow \text{خط فقر به روش نصف میانگین} &= \frac{\bar{X}}{2} = \frac{1600 + X}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{طبق فرض} \quad \frac{1600 + X}{10} &= 190 \Rightarrow 1600 + X = 1900 \\ \Rightarrow X &= 1900 - 1600 = 300 \quad \text{(هزار تومان)} \end{aligned}$$

۸۶۰- گزینه ۴ مُد برابر ۱۳ است با حذف ۱۳ داده های باقی مانده عبارتند از:

$$\begin{aligned} 27, 15, 16, 11, 9, 8 &\Rightarrow \bar{X} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \frac{86}{6} = 14 \quad \text{(میلیون تومان)} \\ \Rightarrow \text{خط فقر} &= \frac{\bar{X}}{2} = \frac{14}{2} = 7 \quad \text{(میلیون تومان)} \end{aligned}$$

۸۶۱- گزینه ۳ ۵, ۷, ۷, ۸, ۸, ۱۱, ۱۴, ۱۵, ۱۸

می دانیم میانه، همان ۲ برابر خط فقر است. پس حالا داده های بزرگتر از میانه یعنی داده های بزرگتر از ۸ را حذف می کنیم تا به داده های زیر برسیم:

$$\begin{aligned} 5, 7, 7, 8, 8 &\Rightarrow \bar{X} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \frac{35}{5} = 7 \\ \sigma^2 &= \frac{(5-7)^2 + (7-7)^2 + (7-7)^2 + (8-7)^2 + (8-7)^2}{5} \\ &= \frac{4+1+1+1+1}{5} = \frac{6}{5} \end{aligned}$$

۸۶۲- گزینه ۴ بررسی گزینه ها:

متن ۱ نادرست می باشد و نمی توان چنین استنباطی کرد.

$$\text{تومان)} \quad \bar{X} = \frac{600,000}{2} = 300,000 \quad \text{خط فقر در سال ۹۶}$$

$$\Rightarrow \bar{X} = 2 \times 600,000 = 1,200,000 \quad \text{(تومان)}$$

پس میانگین برابر با ۱,۴۰۰,۰۰۰ تومان نیست.

$$\text{تومان)} \quad \bar{X} = \frac{900,000}{2} = 450,000 \quad \text{(تومان)}$$

پس این فرد و همسرش، در سال ۹۵ زیر خط فقر بوده اند. (چون در سال ۹۵، خط فقر ۵۴۰ هزار تومان بوده است.)

$$\text{(حقوق سال ۹۵)} \times \frac{4}{100} + \text{(حقوق سال ۹۵)} = \text{(حقوق سال ۹۶ فرد)}$$

$$\text{(تومان)} \quad 900,000 + \frac{4}{100} \times 900,000 = 1,260,000$$

$$\text{(تومان)} \quad \bar{X} = \frac{1,260,000}{2} = 630,000$$

پس در سال ۹۶، این زن و شوهر بالای خط فقر قرار دارند. (چون خط فقر در سال ۹۶ برابر ۶۰۰ هزار تومان است.)

۸۶۳- گزینه ۴ در این مدل سؤالات، اگر خط فقر دو جامعه را به ترتیب با X و Y و تعداد افراد دو جامعه را به ترتیب m و n فرض کنیم خط فقر جامعه ادغام شده برابر با $\frac{mx + ny}{m + n}$ خواهد بود. لذا:

$$\begin{aligned} \text{خط فقر جامعه جدید} &= \frac{(10 \times 300) + (20 \times 600)}{10 + 20} \\ &= \frac{1500}{3} = 500 \quad \text{(هزار تومان)} \end{aligned}$$

۸۶۴- گزینه ۱

$$\begin{aligned} \text{نوشتن داده ها به صورت مرتب} &\rightarrow 100, 100, 200, 200, 300, 600, 700, 800 \\ Q_2 &= \frac{200 + 300}{2} = 250 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{خط فقر به روش نصف میانه} = X = \frac{Q_2}{2} = \frac{250}{2} = 125$$

$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{800 + 100 + 100 + 200 + 300 + 600 + 700}{8} \\ &= \frac{3000}{8} = 375 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{خط فقر به روش نصف میانگین} = Y = \frac{\bar{X}}{2} = \frac{375}{2} = 187.5$$

$$\Rightarrow Y > X$$