



علی هاشمی

نام آزمون: آمار توصیفی

سایت: ALIGEBRA.COM

علی هاشمی: ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱- در ۴۰۰ داده‌ی آماری با میانگین ۱۵، به سه برابر هر یک از داده‌ها ۲ واحد اضافه می‌کنیم تا داده‌های جدیدی حاصل شود. ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی است؟

④ $\frac{3}{2}$

③ $\frac{48}{47}$

⑤ $\frac{46}{47}$

① $\frac{45}{47}$

۲- در کدام مورد سرشماری انجام نشده است؟

① نمونه برابر جامعه باشد.

② نمونه زیرمجموعه‌ای از جامعه باشد.

③ تمام افراد جامعه مورد مطالعه قرار گیرند.

④ اندازه‌ی نمونه برابر اندازه‌ی جامعه باشد.

۳- کدام متغیرها به ترتیب کمی پیوسته و کیفی اسمی هستند؟

① میزان آلودگی هوا - نوع آلاینده‌ی هوا

② میزان آلودگی هوا - مراحل رشد

③ مراحل تحصیل - گروه خون افراد

④ نوع آلاینده‌ی هوا - رنگ چشم

۴- در ۳۶ داده‌ی آماری با نمودار جعبه‌ای، میانگین داده‌ها در دو طرف جعبه به ترتیب ۱۲ و ۱۷ و میانگین داده‌های رو و درون جعبه ۱۴ است. میانگین کل داده‌ها کدام است؟

④ ۱۵

③ ۱۴٫۷۵

② ۱۴٫۲۵

① ۱۴٫۵



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس



۵- در جدول زیر، زاویه‌ی متناظر با دسته‌ی وسط در نمودار دایره‌ای 72° می‌باشد. زاویه‌ی متناظر دسته با مرکز $21,5$ کدام است؟

حدود دسته	۱۱ - ۱۴	۱۴ - ۱۷	۱۷ - ۲۰	۲۰ - ۲۳	۲۳ - ۲۶
فراوانی تجمعی	۵	۱۴	a	۳۱	۴۰

۸۱° (۴)

۶۰° (۳)

۱۰۸° (۲)

۹۰° (۱)

۶- در جدول فراوانی تجمعی داده‌های دسته‌بندی شده‌ی زیر، مساحت زیر منحنی چندبر فراوانی کدام است؟

حدود دسته	۱۰ - ۱۴	۱۴ - ۱۸	۱۸ - ۲۲	۲۲ - ۲۶	۲۶ - ۳۰
فراوانی تجمعی	۸	۲۰	۲۷	۳۵	۴۰

۱۶۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۴۴ (۲)

۱۳۴ (۱)

۷- در جدول زیر انحراف از میانگین تعدادی داده‌ی آماری دسته‌بندی شده، مشخص شده است. فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم چقدر است؟

انحراف از میانگین $(x_i - \bar{x})$	-۵	-۳	-۲	۱	۴	۶
فراوانی مطلق	۴	۵	۳	a	۲	۵

۳ (۲)

۲ (۱)

۹ (۴)

۶ (۳)

۸- در نمودار جعبه‌ای ۲۴ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دو طرف جعبه با هم و با میانگین داده‌های داخل جعبه برابر است. اگر واریانس داده‌های دو طرف جعبه به ترتیب ۲ و ۴ و واریانس کل داده‌ها ۵ باشد. واریانس داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)





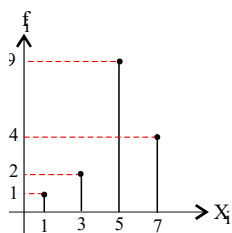
۹- ۲۰ داده‌ی آماری در ۵ دسته، دسته‌بندی شده‌اند. اگر فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم برابر ۱۱ باشد و ۲۵ درصد داده‌ها در دسته‌ی چهارم قرار داشته باشند، در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی آخر چند درجه است؟

۹۶° (۴)

۷۲° (۳)

۳۶° (۲)

۴۸° (۱)



۱۰- واریانس داده‌های آماری با نمودار میله‌ای مقابل کدام است؟

۱٫۷۵ (۲)

۱٫۲۵ (۱)

۲٫۵ (۴)

۲٫۲۵ (۳)

۱۱- طول مکالمات تلفنی یک اداره، چه نوع متغیری است؟

کیفی ترتیبی (۴)

کیفی اسمی (۳)

کمی گسسته (۲)

کمی پیوسته (۱)

۱۲- در یک جدول فراوانی داده‌ها با ۷ دسته با طول یکسان، کران پایین دسته‌ی اول ۶ و کران پایین دسته‌ی ششم ۳۶ است. مرکز دسته‌ی سوم کدام است؟

۲۱٫۵ (۴)

۲۱ (۳)

۲۰ (۲)

۱۸٫۵ (۱)





۱۳- در جدول فراوانی تجمعی زیر، زاویه‌ی مرکزی مربوط به دسته وسط در نمودار دایره‌ای 75° است. فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم کدام است؟

حدود دسته	۱۰ - ۱۳	۱۳ - ۱۶	۱۶ - ۱۹	۱۹ - ۲۲	۲۲ - ۲۵
فراوانی تجمعی	۱۳	۲۹	a	۵۸	۷۲

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۵ (۷)

۱۳ (۱)

۱۴- اگر واریانس داده‌های مثبت $x_1, x_2, \dots, x_5$ برابر ۱۴ و $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 390$ باشد، آنگاه میانگین داده‌های $2x_1 - 3, 2x_2 - 3, \dots, 2x_5 - 3$ چقدر است؟

۱۹ (۴)

۱۳ (۳)

۱۶ (۷)

۸ (۱)

۱۵- می‌خواهیم میزان مطالعه‌ی تعدادی از دانش‌آموزان یک مدرسه را در روزهای هفته مورد مطالعه قرار بدهیم، در این فعالیت آماری، متغیر تصادفی چگونه است؟

کیفی ترتیبی (۴)

کیفی اسمی (۳)

کمی گسسته (۷)

کمی پیوسته (۱)

۱۶- واریانس ۱۱ داده‌ی آماری صفر است. اگر داده‌های ۲۴، ۱۶ و ۲۶ به آن‌ها اضافه شود، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند، انحراف معیار ۱۴ داده‌ی حاصل کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۱٫۲۵ (۷)

۰٫۷۵ (۱)





۱۷- در داده‌های ۲۵، ۱۹، ۱۸، ۱۷، ۲۲، ۲۱، ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۲۴، واریانس داده‌های بزرگ‌تر از مد و کوچک‌تر از چارک سوم کدام است؟

۱٫۲۵ (۴)

۲٫۵ (۳)

۲٫۲۵ (۲)

۱٫۱۱ (۱)

۱۸- نوع متغیر «گروه خونی افراد یک جامعه» با کدام یک از متغیرهای تصادفی زیر یکسان است؟

غذای مورد علاقه دانش‌آموزان (۴)

تعداد دانش‌آموزان دختر (۳)

میزان آلودگی هوا (۲)

مراحل تحصیلی دانش‌آموزان (۱)

۱۹- جدول زیر، زاویه‌ی مرکزی ۹۰ داده‌ی آماری در نمودار دایره‌ای است. فراوانی دسته‌ی سوم کدام است؟

داده	A	B	C	D	E
زاویه مرکزی (درجه)	۷۲	۴۵	α	۸۰	۹۵

۱۲ (۲)

۹ (۱)

۱۵ (۴)

۱۷ (۳)

۲۰- نتایج حاصل از بررسی نمونه چه نام دارد؟

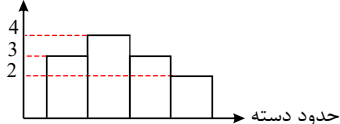
مدل‌سازی (۴)

آزمایش (۳)

اطلاعات (۲)

داده (۱)

۲۱- نمودار مستطیلی یک سری داده‌ی آماری دسته‌بندی شده به طول دسته‌ی یکسان و برابر ۲ به صورت مقابل است. اگر میانگین داده‌ها برابر ۵ باشد، مرکز دسته‌ی اول کدام است؟



$\frac{8}{3}$ (۲)

۴ (۴)

$\frac{7}{3}$ (۱)

۳ (۳)



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس



۲۲- اگر اعداد نمودار ساقه و برگ مقابل را به صورت نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، در این صورت دامنه‌ی تغییرات داده‌های داخل جعبه چقدر است؟

(کلید نمودار: $12 = 2$)

ساقه	برگ
۱	۲, ۲, ۳
۲	۳, ۴, ۴
۳	۵, ۱, ۱

۱۷ (۲)

۱۹ (۱)

۱۶ (۴)

۱۸ (۳)

۲۳- ۲۰ داده‌ی آماری با میانگین $\bar{x}$ و واریانس ۶ داریم. چند داده‌ی مساوی با میانگین، باید به آن‌ها اضافه کنیم تا واریانس کل داده‌ها ۴ شود؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۴- در نمودار ساقه و برگ داده‌های دو رقمی زیر، میانگین داده‌های کم‌تر از چارک دوم و بزرگ‌تر از مد کدام است؟

ساقه	برگ
۲	۰ ۱ ۱ ۱ ۷ ۸
۳	۲ ۴ ۶ ۸ ۸ ۹
۴	۱ ۵ ۵ ۶ ۶

۳۰٫۲۵ (۲)

۲۹٫۷۵ (۱)

۳۱ (۴)

۳۰٫۵ (۳)

۲۵- در طبقه بندی مقابل، درصد فراوانی نسبی دسته‌ی سوم کدام است؟

گروه	A	B	C	D	E
زاویه در نمودار دایره‌ای	37°	15°	x	100°	14°

۵۴ (۴)

۳۰ (۳)

۱۵ (۲)

۸ (۱)





۲۶- در دسته بندی مقابل، میانگین کدام است؟

حدود دسته	۱۶۱ - ۱۶۷	۱۶۷ - ۱۷۳	۱۷۳ - ۱۷۹	۱۷۹ - ۱۸۵
فراوانی تجمعی	۷	۱۶	۲۷	۴۰

۱۷۷٫۵ (۴)

۱۷۵٫۵ (۳)

۱۷۴٫۵ (۲)

۱۷۳٫۵ (۱)

۲۷- در داده‌های آماری با واریانس ۱۶ و میانگین ۸، به دو برابر تمام داده‌ها ۴ واحد اضافه می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های جدید چقدر است؟

۰٫۶ (۴)

۰٫۳ (۳)

۰٫۴ (۲)

۰٫۵ (۱)

مرکز دسته	۳	۵	۷	۹	۱۱
درصد فراوانی نسبی	۱۱٫۵	۱۷	x	۲۸٫۵	۲۰٫۵

۲۸- در دسته‌بندی مقابل، زاویه‌ی متناظر با دسته‌ی وسط در نمودار دایره‌ای کدام است؟

۸۱° (۲)

۹۰° (۱)

۸۴° (۴)

۷۲° (۳)

۲۹- داده‌های آماری جدول زیر را نصف کرده، سپس ۲ واحد از آن‌ها کم می‌کنیم. میانگین داده‌های جدید کدام است؟

ساقه	برگ					
۲	۱	۱	۵			
۳	۲	۳	۴	۷	۸	
۴	۱	۶				

۱۴٫۴ (۲)

۱۵٫۴ (۱)

۱۵٫۲ (۴)

۱۴٫۲ (۳)





۳۰- در جدول فراوانی داده‌های پیوسته و دسته بندی شده، دو نقطه‌ی (۳۲, ۶۳) و (۳۷, ۷۱) متوالیا از نمودار فراوانی تجمعی است. کدام نقطه در رسم نمودار چند بر فراوانی به کار می‌رود؟

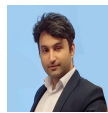
(۳۷, ۸) ۴

(۳۴, ۵, ۶۳) ۳

(۳۴, ۵, ۸) ۲

(۳۲, ۷۱) ۱





پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۱

وقتی داده‌های آماری را سه برابر می‌کنیم، انحراف معیار و میانگین هم سه برابر می‌شوند و وقتی به آن‌ها دو واحد اضافه می‌کنیم، انحراف معیار تغییر نمی‌کند ولی به میانگین، دو واحد اضافه می‌شود.

$$CV_{\text{قدیم}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow \frac{CV_{\text{جدید}}}{CV_{\text{قدیم}}} = \frac{\frac{3\sigma}{3\bar{x}+2}}{\frac{\sigma}{\bar{x}}} = \frac{3\bar{x}}{3\bar{x}+2} = \frac{45}{45+2} = \frac{45}{47}$$

۲ - گزینه ۲ در سرشماری، تمام افراد جامعه مورد مطالعه قرار می‌گیرند.

۳ - گزینه ۱

۴ - گزینه ۲ در هر طرف جعبه $\frac{1}{4}$ داده‌ها و در درون و روی جعبه نصف داده‌ها قرار دارند یعنی در هر طرف جعبه، ۹ داده قرار دارد و رو و درون جمع، ۱۸ داده قرار دارد.

$$\text{میانگین ۹ داده} = 12 \rightarrow \text{جمع ۹ داده} = 9 \times 12 = 108$$

$$\text{میانگین ۹ داده} = 17 \rightarrow \text{جمع ۹ داده} = 9 \times 17 = 153$$

$$\text{میانگین ۱۸ داده} = 14 \rightarrow \text{جمع ۱۸ داده} = 18 \times 14 = 252$$

$$\text{میانگین کل داده‌ها} = \frac{108 + 153 + 252}{36} = 14,25$$

۵ - گزینه ۴

اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی i ام و $(i+1)$ ام، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+1)$ ام را می‌دهد، پس فراوانی مطلق دسته‌ی وسط برابر $a - 14$ است و فراوانی تجمعی آخرین طبقه در جدول برابر تعداد کل داده‌ها (N) یعنی ۴۰ است.

$$d_p = \frac{F_p}{N} \times 360 \rightarrow 72 = \frac{a - 14}{40} \times 360 \rightarrow a - 14 = 8 \rightarrow a = 22$$

بنابراین فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم برابر $22 - 31 = 9$ است و دسته‌ای که مرکزش برابر ۲۱٫۵ است، دسته‌ی چهارم است.

$$d_f = \frac{F_f}{N} \times 360 = \frac{9}{40} \times 360 = 81^\circ$$

۶ - گزینه ۴ چون مساحت زیر چندبر فراوانی با مساحت هیستوگرام یا نمودار مستطیلی برابر است، با توجه به برابری طول دسته‌ها باید طول دسته را در فراوانی مطلق دسته‌ها ضرب کنیم، با توجه به موجود بودن فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر که با تعداد کل داده‌ها برابر است داریم:

$$S = 4 \times (F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5) = 4 \times 40 = 160$$

۷ - گزینه ۲

می‌دانیم مجموع انحرافات از میانگین برابر صفر می‌باشد.

$$\sum_{i=1}^n F_i(x_i - \bar{x}) = 0 \Rightarrow (-5 \times 4) + ((-3) \times 5) + ((-2) \times 3) + a + (4 \times 2) + (6 \times 5) = 0$$

$$\Rightarrow -20 - 15 - 6 + a + 8 + 30 = 0 \Rightarrow a = 3$$

۸ - گزینه ۳ چارک اول، میانگین داده‌های ششم و هفتم و چارک سوم، میانگین داده‌های هجدهم و نوزدهم است بنابراین در هر طرف جعبه ۶ داده و ۱۲ داده در داخل جعبه قرار دارند.

اگر میانگین داده‌های دو طرف جعبه و داخل جعبه، α باشد در این صورت میانگین کل داده‌ها نیز α خواهد بود.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \rightarrow \begin{cases} \sigma_1^2 = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 (x_i - \alpha)^2 = 2 \rightarrow \sum_{i=1}^6 (x_i - \alpha)^2 = 12 \\ \sigma_2^2 = \frac{1}{12} \sum_{i=7}^{18} (x_i - \alpha)^2 = a \rightarrow \sum_{i=7}^{18} (x_i - \alpha)^2 = 12a \\ \sigma_3^2 = \frac{1}{6} \sum_{i=19}^{24} (x_i - \alpha)^2 = 4 \rightarrow \sum_{i=19}^{24} (x_i - \alpha)^2 = 24 \end{cases}$$

$$\sigma_{\text{کل}}^2 = \frac{1}{24} (12 + 12a + 24) = \frac{36 + 12a}{24} = \frac{3 + a}{2} = 5 \rightarrow 3 + a = 10 \rightarrow a = 7$$

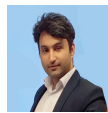
۹ - گزینه ۳ ۲۵ درصد داده‌ها در دسته‌ی چهارم قرار دارند، لذا:

$$\text{فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم} = 0,25 \times 20 = 5$$

فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم برابر ۱۱ است، لذا فراوانی تجمعی دسته‌ی چهارم برابر ۱۶ و در نتیجه فراوانی مطلق دسته‌ی آخر برابر $16 - 11 = 5$ است. پس:

$$d_i = \frac{360}{N} \times F_i \rightarrow d_5 = \frac{360}{20} \times 4 = 72^\circ$$





۱۰ - گزینه ۴ از نمودار می‌توانیم به جدول زیر برسیم:

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷
فراوانی	۱	۲	۹	۴

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N F_i x_i = \frac{1}{16} ((1 \times 1) + (2 \times 3) + (9 \times 5) + (4 \times 7)) = \frac{80}{16} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N F_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{16} (1(1-5)^2 + 2(3-5)^2 + 9(5-5)^2 + 4(7-5)^2)$$

$$= \frac{1}{16} (16 + 8 + 16) = \frac{40}{16} = 2.5$$

۱۱ - چون متغیر مورد بررسی مدت زمان می‌باشد، پس قابل اندازه‌گیری است و همچنین به دلیل پیوستگی متغیر زمان، متغیر مورد نظر از نوع کمی پیوسته است.

۱۲ - گزینه ۳ کران پایین دسته‌ی ششم و کران بالای دسته‌ی پنجم برابر ۳۶ است. بنابراین برای پنج دسته‌ی اول می‌توان نتیجه گرفت:

$$R = Max - Min = 36 - 6 = 30 \rightarrow C = \frac{R}{n} = \frac{30}{5} = 6$$

$$x_1 = \frac{12 + 6}{2} = 9 \quad \text{مرکز دسته‌ی اول} \Rightarrow [6, 12]: \text{حدود دسته‌ی اول}$$

$$\text{مرکز دسته‌ی سوم} = x_3 + 2C \Rightarrow x_3 = 9 + 2 \times 6 = 21$$

۱۳ - گزینه ۳ اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی i ام و $(i+1)$ ام، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+1)$ ام را می‌دهد، پس فراوانی مطلق دسته‌ی وسط برابر $a - 29$ است و فراوانی تجمعی آخرین طبقه در جدول برابر تعداد کل داده‌ها (N) یعنی ۷۲ است.

$$d_p = \frac{F_p}{N} \times 360 = \text{زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی وسط}$$

$$\Rightarrow \frac{a - 29}{72} \times 360 = 75 \Rightarrow \frac{a - 29}{72} = \frac{5}{24} \Rightarrow a - 29 = 15 \Rightarrow a = 44$$

در نتیجه فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم برابر است با:

$$F_4 = 58 - a = 58 - 44 = 14$$

۱۴ - گزینه ۳

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - (\bar{x})^2 \Rightarrow 14 = \frac{390}{5} - (\bar{x})^2 \Rightarrow \bar{x} = 8$$

اما در داده‌های جدید، داده‌های قدیم دو برابر شده و از همگی ۳ واحد کم شده است، پس میانگین هم دو برابر شده و سه واحد از آن کم می‌شود، یعنی: $2(8) - 3 = 13$.

۱۵ - گزینه ۱ موضوعی که مورد مطالعه قرار می‌گیرد را متغیر تصادفی می‌گویند. در این فعالیت آماری موضوع مورد مطالعه میزان مطالعه‌ی دانش‌آموزان است که متغیر کمی پیوسته می‌باشد. توجه کنید که تعداد دانش‌آموزان و روزهای هفته هیچ‌کدام ربطی به موضوع مورد مطالعه ندارند و متغیر تصادفی محسوب نمی‌شوند.

۱۶ - گزینه ۴ چون واریانس ۱۱ داده‌ی آماری برابر صفر است، پس همه‌ی داده‌ها با هم برابرند و اگر یازده داده را a در نظر بگیریم، میانگین آنها نیز a است.

$$a, a, \dots, a, 24, 16, 26 \Rightarrow \bar{x} = \frac{11a + 66}{14} = a \Rightarrow 14a = 11a + 66 \rightarrow 3a = 66 \rightarrow a = 22$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{14} (\sum_{i=1}^{11} (x_i - \bar{x})^2 + (24 - 22)^2 + (16 - 22)^2 + (26 - 22)^2)$$

$$= \frac{1}{14} (0 + 4 + 36 + 16) = \frac{56}{14} = 4 \Rightarrow \sigma = 2$$

۱۷ - گزینه ۴ ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.

$$15, 17, 18, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 \rightarrow \text{مد} = 18 = \text{چارک سوم و ۱۸}$$

$$\bar{x} = \frac{19 + 20 + 21 + 22}{4} = 20.5$$

بنابراین باید واریانس داده‌های ۲۲ و ۲۱ و ۲۰ و ۱۹ را بدست آوریم.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{4} ((19 - 20.5)^2 + (20 - 20.5)^2 + (21 - 20.5)^2 + (22 - 20.5)^2)$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{4} (2.25 + 0.25 + 0.25 + 2.25) = \frac{5}{4} = 1.25$$

۱۸ - گزینه ۴ «گروه خونی افراد یک جامعه» متغیر کیفی اسمی است، کافیت گزینه‌ها را بررسی کنیم:

گزینه «۱»: مراحل تحصیلی دانش‌آموزان: متغیر کیفی ترتیبی

گزینه «۲»: میزان آلودگی هوا: متغیر کمی پیوسته

گزینه «۳»: تعداد دانش‌آموزان دختر: متغیر کمی گسسته

گزینه «۴»: غذای مورد علاقه دانش‌آموزان، متغیر کیفی اسمی



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس



۱۹ - گزینه ۳ مجموع زوایای مرکزی در نمودار دایره‌ای برابر 360° است، پس:

$$72 + 45 + \alpha + 80 + 95 = 360 \Rightarrow \alpha = 68^\circ$$

از طرفی:

$$\frac{F_p}{N} \times 360 = \frac{F_p}{90} \times 360 \Rightarrow 68 = \frac{F_p}{90} \times 360 \Rightarrow F_p = 17$$

۲۰ - گزینه ۱ نتایج حاصل از اندازه‌گیری یا بررسی نمونه را داده می‌نامند.

۲۱ - گزینه ۱ اگر مرکز دسته‌ی اول برابر a باشد، با توجه به طول دسته‌ی داده شده، مرکز دسته‌های دیگر برابر است با:

$$\text{مرکز دسته: } a, a+2, a+4, a+6$$

بنابراین با توجه به شکل و این که میانگین برابر ۵ است:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N F_i x_i \Rightarrow 5 = \frac{a(3) + 4(a+2) + 3(a+4) + 2(a+6)}{3+4+3+2}$$

$$\Rightarrow 60 = 3a + 4a + 8 + 3a + 12 + 2a + 12 \Rightarrow 60 = 12a + 32 \Rightarrow 28 = 12a \Rightarrow a = \frac{28}{12} = \frac{7}{3}$$

۲۲ - گزینه ۲

میانۀ

$$12, 12, \boxed{13, 23, 24, 24, 30}, 31, 31$$

$$Q_1: 12.5 \quad Q_3: 30.5$$

با توجه به اعداد داخل جعبه داریم:

$$17 = 13 - 30 = \text{کوچک‌ترین داده} - \text{بزرگ‌ترین داده} = \text{دامنه‌ی تغییرات داده‌های داخل جعبه}$$

۲۳ - گزینه ۲

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \Rightarrow 6 = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 \rightarrow \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 120$$

توجه کنید که وقتی تعدادی داده‌ی مساوی با میانگین $(\bar{x})$ اضافه می‌کنیم، میانگین و $\sum (x_i - \bar{x})^2$ بدون تغییر می‌ماند.

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{1}{20+x} \sum_{i=1}^{20+x} (x_i - \bar{x})^2 \Rightarrow 4 = \frac{1}{20+x} (120) \Rightarrow 80 + 4x = 120 \rightarrow x = 10$$

۲۴ - گزینه ۲ تعداد داده‌ها ۱۷ است، بنابراین نهمین داده یعنی ۳۶ همان چارک دوم یا میانۀ است.

هم‌چنین مد برابر ۲۱ است. بنابراین داده‌های بزرگ‌تر از مد و کم‌تر از میانۀ عبارت‌اند از:

$$27, 28, 32, 34$$

$$\bar{x} = \frac{27+28+32+34}{4} = 30.25$$

میانگین این داده‌ها برابر است با: ۳۰٫۲۵

۲۵ - گزینه ۲

مجموع زوایا در نمودار دایره‌ای 360° می‌باشد.

$$\text{جمع زوایاها} = 360^\circ \Rightarrow x = 360 - 306 = 54^\circ$$

$$d_i = \frac{360}{N} \times F_i \rightarrow 54 = 360 \cdot f_i \rightarrow f_i = \frac{54}{360}$$

فراوانی نسبی:

$$100 \times \text{فراوانی نسبی} = \text{درصد فراوانی نسبی} = \frac{54}{360} \times 100 = 15$$

۲۶ - گزینه ۲ مراکز دسته‌ها و فراوانی مطلق دسته‌ها را بدست می‌آوریم:

مرکز دسته	۱۶۴	۱۷۰	۱۷۶	۱۸۲
فراوانی مطلق	۷	۹	۱۱	۱۳

برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۱۷۶ واحد کم می‌کنیم.

$$\bar{x} - 176 = \frac{1}{40} ((7 \times (-21)) + (9 \times (-6)) + (11 \times 0) + (13 \times 6))$$

$$\bar{x} - 176 = \frac{1}{40} (-84 - 54 + 78) \rightarrow \bar{x} = 176 - 1.5 \rightarrow \bar{x} = 174.5$$

۲۷ - گزینه ۲

وقتی داده‌های آماری را دو برابر می‌کنیم، انحراف معیار و میانگین هم دو برابر می‌شوند و وقتی ۴ واحد به آن‌ها اضافه می‌کنیم، انحراف معیار تغییر نمی‌کند و به میانگین ۴ واحد اضافه می‌شود.

$$CV_{\text{قدیم}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{8} \rightarrow CV_{\text{جدید}} = \frac{2(4)}{2(8)+4} = \frac{8}{20} = 0.4$$

۲۸ - گزینه ۲ مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر ۱۰۰ است:

$$11.5 + 17 + x + 28.5 + 20.5 = 100 \Rightarrow 77.5 + x = 100 \Rightarrow x = 22.5$$



پس داریم:

$$\frac{F_p}{N} \times 100 \rightarrow 22,5 = \frac{F_p}{N} \times 100 \rightarrow \frac{F_p}{N} = \frac{22,5}{100}$$

$$d_p = \frac{F_p}{N} \times 360 = \frac{22,5}{100} \times 360 = 81^\circ$$

۲۹ - گزینه ۲

$$\bar{x} = \frac{21 + 21 + 25 + 32 + 33 + 34 + 37 + 38 + 41 + 46}{10} = \frac{328}{10} = 32,8$$

حال، کافی است که میانگین را نصف کرده و سپس دو واحد از آن کم کنیم.

$$\frac{32,8}{2} - 2 = 16,4 - 2 = 14,4$$

۳۰ - گزینه ۲

در رسم نمودار چند بر فراوانی، مرکز دسته به عنوان مولفه‌ی اول و فراوانی مطلق دسته به عنوان مولفه‌ی دوم در نظر گرفته می‌شود:

$$\text{مرکز دسته} = \frac{32 + 37}{2} = 34,5 \text{ و فراوانی مطلق} = 71 - 63 = 8$$

پس نقطه‌ی (۳۴,۵, ۸) در رسم نمودار چند بر فراوانی به کار می‌رود.



پاسخنامه کلیدی

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



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس