



مهدی شاکریان

تلفن: ۰۵۱۳۸۱۱۷ و ۰۹۳۵۰۶۲۱۰۰۶

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: امار مرور سریع ۱

سایت: sebhatebartar.com

قلم چی - ۱۳۹۹

۱ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ متغیر، ویژگی از اعضای یک جامعه است.
۲ حجم نمونه نمی تواند بیش تر از حجم جامعه باشد.
۳ اولین قدم در علم آمار سازماندهی و نمایش داده ها است.
۴ آمار، مجموعه ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

قلم چی - ۱۳۹۷

۲ نوع کدام متغیر با بقیه تفاوت دارد؟

- ۱ سرعت شناگران
۲ درجه ی حرارت بدن انسان
۳ تعداد تابلوهای راهنمایی و رانندگی در یک خیابان
۴ محیط مستطیل

۳ در داده های ۱۸، ۱۴، ۱۶، ۲۰، ۲۴، ۱۵، ۱۴، ۱۲، ۲۶، ۲۱، ۲۰، ۲۵ میانگین داده های بزرگ تر از چارک اول و کوچک تر از چارک سوم کدام است؟

- ۱ ۱۸، ۲۵
۲ ۱۸، ۳۳
۳ ۱۸، ۶۶
۴ ۱۸، ۷۵

۴ در ۵ داده ی آماری، تفاضل میانگین از هر یک از داده ها عبارت است از: ۳، ۱، ۰، -۱، -۳، انحراف معیار داده ها کدام است؟

- ۱ ۲
۲ $\sqrt{5}$
۳ $\sqrt{2}$
۴ $\sqrt{3}$

۵ در ۵۰ داده ی آماری، مجموع اختلافات داده ها از عدد ۱۲، برابر صفر است و مجموع مجذورات اختلاف داده ها از عدد ۱۲، برابر ۴۵۰ می باشد. ضریب تغییرات این داده ها، کدام است؟

- ۱ ۰٫۲
۲ ۰٫۲۵
۳ ۰٫۳
۴ ۰٫۳۵

۶ میانگین محیط مربع هایی برابر ۸۴ و میانگین مساحت این مربع ها ۴۹۰ می باشند. ضریب تغییرات در طول ضلع این مربع ها، کدام است؟

- ۱ ۰٫۲۵
۲ ۰٫۲۷
۳ ۰٫۲۸
۴ ۰٫۳۳

سراسری - ۱۳۹۳

۷ نمرات آزمون مهارت فنی دو کارگر A و B به صورت زیر است:

A : ۱۵، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹
B : ۱۶، ۱۴، ۱۷، ۱۴، ۱۷، ۱۸

دقت عمل کدام بیش تر است؟

- ۱ A
۲ B
۳ یکسان
۴ غیر پیش بینی



۸) دستگاه A کالایی را با میانگین وزن ۱۵۰ و انحراف معیار $۳/۶$ و دستگاه B همان کالا را با میانگین وزن ۱۶۰ و انحراف معیار $۳/۸۴$ بسته بندی می کنند. دقت عمل کدام، پیرامون میانگین با اطمینان بیشتر است؟

خارج از کشور - ۱۳۹۵

- ۱) یکسان ۲) A ۳) B ۴) نمی توان اظهار نظر کرد.

۹) میانگین و واریانس ۱۸ داده آماری به ترتیب ۸ و ۴ است. اگر به دو برابر هریک از داده ها چهار واحد اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده های جدید نسبت به داده های اولیه چگونه است؟

قلم چی - ۱۳۹۸

- ۱) ۱/۰ کاهش می یابد. ۲) ۰/۰۵ کاهش می یابد. ۳) ۱/۰ افزایش می یابد. ۴) ۰/۰۵ افزایش می یابد.

۱۰) ضریب تغییرات داده های آماری $۱/۳۵$ می باشد. به ۲ برابر این داده های آماری، عدد $\frac{1}{4}$ میانگین آن ها افزوده شده است. ضریب تغییرات داده های جدید، کدام است؟

خارج از کشور - ۱۳۹۴

- ۱) ۰/۹۶ ۲) $۱/۰۸$ ۳) $۱/۱۵$ ۴) $۱/۲$

۱۱) میانگین و انحراف معیار ۲۲ داده آماری به ترتیب ۱۶ و ۲ می باشد، اگر داده های ۱۷ و ۲۰ و ۱۱، به آنان افزوده شوند، واریانس ۲۵ داده حاصل، کدام است؟

خارج از کشور - ۱۳۹۶

- ۱) $۴/۸$ ۲) $۴/۹$ ۳) $۵/۱$ ۴) $۵/۲$



پاسخنامه تشریحی

۱ جمع آوری اعداد و ارقام

۲ سازماندهی و نمایش داده‌ها

۳ تحلیل و تفسیر داده‌ها

۴ نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی

۲ گزینه‌ی ۳، متغیر کمی گسسته است. در حالی که گزینه‌های دیگر متغیر کمی پیوسته هستند.

۳ ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.

$$Q_1 = \frac{14 + 15}{2} = 14,5$$

$$12, 14, 14, 15, 16, 18, 20, 20, 21, 24, 25, 26 \rightarrow Q_2 = \frac{18 + 20}{2} = 19$$

$$Q_3 = \frac{21 + 24}{2} = 22,5$$

میانگین داده‌های بزرگ‌تر از Q_1 و کوچک‌تر از Q_3 یعنی میانگین اعداد ۱۵ تا ۲۱.

$$\bar{x} = \frac{15 + 16 + 18 + 20 + 20 + 21}{6} = \frac{110}{6} = \frac{55}{3} = 18,33$$

۴ چون تفاضل میانگین از تک تک داده‌ها معلوم است، ابتدا هر یک از آن‌ها را به توان ۲ رسانده، جواب‌ها را جمع کرده و بر تعداد کل داده‌ها تقسیم می‌کنیم تا

واریانس به دست آید:

$$\sigma^2 = \frac{3^2 + 1^2 + 0^2 + (-1)^2 + (-3)^2}{5} = \frac{9 + 1 + 1 + 9}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\Rightarrow \text{انحراف معیار } \sigma = \sqrt{4} = 2$$

۵ می‌دانیم مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است. بنابراین میانگین داده‌ها برابر $\bar{x} = 12$ می‌باشد و داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 12)^2 + (x_2 - 12)^2 + \dots + (x_{50} - 12)^2}{50} = \frac{\text{مجموع مجزورات اختلاف داده‌ها از } 12}{50} = \frac{450}{50} = 9 \Rightarrow \sigma = 3$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0,25$$

۶ طول اضلاع مربع را $x_1, x_2, \dots, x_N$ در نظر می‌گیریم، میانگین محیط مربع‌ها برابر ۸۴ است (مجموع محیط مربع‌ها تقسیم بر تعدادشان) پس داریم:

$$\bar{x} = \frac{4x_1 + 4x_2 + \dots + 4x_N}{N} \rightarrow 84 = \frac{4(x_1 + x_2 + \dots + x_N)}{N}$$

$$\rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N} = 21 \rightarrow \text{میانگین اضلاع} = \bar{x} = 21$$

میانگین مساحت مربع‌ها برابر ۴۹۰ است (مجموع مساحت مربع‌ها تقسیم بر تعدادشان) پس داریم:

$$\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} = 490$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 \Rightarrow \sigma^2 = 490 - 441 = 49 \Rightarrow \sigma = 7$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{7}{21} = 0,33$$

۷ در ابتدا میانگین دقت این دو کارگر را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x}_A = \frac{15 + 14 + 15 + 16 + 17 + 19}{6} = \frac{96}{6} = 16, \quad \bar{x}_B = \frac{16 + 14 + 17 + 14 + 17 + 18}{6} = \frac{96}{6} = 16$$

$$\sigma_A^2 = \frac{1}{N} ((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2) = \frac{1}{6} (1 + 4 + 1 + 0 + 1 + 9) = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} \rightarrow \sigma_A = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}}$$



$$\sigma_B^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right) = \frac{1}{6} (0 + 4 + 1 + 4 + 1 + 4) = \frac{14}{6} = \frac{7}{3} \rightarrow \sigma_B = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$$

می دانیم $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ است و چون $CV_A > CV_B$ است پس دقت کاری B از A بیشتر است.

ضریب تغییرات هر دو را محاسبه می کنیم و باهم مقایسه می کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۸)

$$CV_A = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3.6}{150} = 0.024, \quad CV_B = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3.84}{160} = 0.024$$

بنابراین دقت عمل آن ها یکسان است.

اگر هریک از داده های آماری را در مقدار ثابت ضرب کنیم و یا با همان مقدار ثابت جمع کنیم، میانگین آن ها نیز در همان مقدار ثابت ضرب و یا با همان مقدار (۱) (۲) (۳) (۴) (۹)

ثابت جمع می شود.

اگر هریک از داده های آماری را در a ضرب کنیم، انحراف معیار آن ها در $|a|$ ضرب می شود.

حال اگر میانگین و انحراف معیار داده های جدید را به ترتیب به صورت $\bar{x}_2$ و σ_2 نشان دهیم، داریم:

$$\sigma_1^2 = 4 \Rightarrow \sigma_1 = 2$$

$$\bar{x}_2 = 2\bar{x}_1 + 4 = 2(8) + 4 = 20$$

$$\sigma_2 = 2\sigma_1 = 2(2) = 4$$

$$\Rightarrow CV_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{2}{8} = 0.25 \quad \text{و} \quad CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{4}{20} = 0.2$$

$$CV_2 - CV_1 = 0.2 - 0.25 = -0.05$$

بنابراین ضریب تغییرات ۰.۰۵ کاهش می یابد.

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = 1.35 \quad \text{طبق صورت سوال} \quad (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰)$$

داده های قدیم: $x_1, x_2, x_3, \dots$

داده های جدید: $2x_1 + \frac{\bar{x}}{4}, 2x_2 + \frac{\bar{x}}{4}, 2x_3 + \frac{\bar{x}}{4}, \dots$

داده ها دو برابر شده اند بنابراین انحراف معیار و میانگین نیز دو برابر می شوند و چون به داده ها $\frac{\bar{x}}{4}$ اضافه شده است به میانگین نیز $\frac{\bar{x}}{4}$ اضافه می شود ولی انحراف معیار تغییری نمی کند.

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{2\sigma}{2\bar{x} + \frac{\bar{x}}{4}} = \frac{2\sigma}{\frac{9}{4}\bar{x}} = \frac{8}{9} \left(\frac{\sigma}{\bar{x}} \right) = \frac{8}{9} (1.35) = \frac{10.8}{9} = 1.2$$

۲۲ داده آماری را به صورت: $x_1, x_2, \dots, x_{22}$ در نظر می گیریم که میانگین شان برابر ۱۶ و واریانس آنها برابر ۴ است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱)

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right)$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{1}{22} \left((x_1 - 16)^2 + (x_2 - 16)^2 + \dots + (x_{22} - 16)^2 \right)$$

$$\Rightarrow (x_1 - 16)^2 + (x_2 - 16)^2 + \dots + (x_{22} - 16)^2 = 4 \times 22 = 88$$

سه داده ۱۷ و ۲۰ و ۱۱ که به این ۲۲ داده اضافه می شوند میانگین شان برابر ۱۶ است. $\frac{11 + 20 + 17}{3} = \frac{48}{3} = 16$ است. بنابراین میانگین ۲۵ داده جدید همان ۱۶ است. اکنون واریانس ۲۵ داده جدید را حساب می کنیم.

$$\sigma^2 = \frac{1}{25} \left(\underbrace{(x_1 - 16)^2 + (x_2 - 16)^2 + \dots + (x_{22} - 16)^2}_{88} + (11 - 16)^2 + (20 - 16)^2 + (17 - 16)^2 \right)$$

$$= \frac{1}{25} (88 + 25 + 16 + 1) = \frac{130}{25} = 5.2$$

پاسخنامه کلیدی

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