

نو تر و کرانچ

آمار - رشته تجربی



یه گاز بزنی، یه فصل کنکور می پره!

 notruphil  notruphil

 www.notruphil.com



کارخونه رتبه برتر سازی، نو تر و فیل!



نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۳



تک رقمی نوטר وفیل

رتبه ۲



محمد علی موسی پور

دو رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۴۸



محمد حسین هاشمی

رتبه ۶۸



منیره زمانی

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۱۱۲



امیر محمد شریفی کلوری

رتبه ۱۳۴



امیر محمد ملکشاهی

رتبه ۱۹۵



سید حسین تقوی

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۴۲۸



مهدیه اسدی ارزنده

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهنساری

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۶۲۷



فریما آقا پور

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی زاده

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم آبادی

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم آبادی

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض زاده

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات غیبی

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۵۹۸



محمد رضا دادپور

رتبه ۱۶۶۹



مائده سادات حسینی

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

رتبه ۱۷۴۲



الهه فکاری

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب خانی

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی



مشاوره کنکور نوتروفیل

سوالات آمار کنکور - نوتروفیل

بهار ۱۴۰۴

مناسب تمام کنکوری های

رشته تجربی



مرجع: سراسری - ۱۳۹۲

۱ در کدام مورد، عمل سرشماری انجام نشده است؟

- ۱ تمام افراد جامعه مورد مطالعه قرار گیرد. ۲ نمونه برابر جامعه آماری ۳ اندازه‌ی نمونه برابر اندازه‌ی جامعه ۴ نمونه، زیرمجموعه‌ی محض جامعه آماری

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۶

۲ مراحل تحصیلی، متغیر تصادفی است. نوع آن کدام است؟

- ۱ کمی گسسته ۲ کمی پیوسته ۳ کیفی اسمی ۴ کیفی ترتیبی

۳ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی می‌شوند که در هر دسته، بزرگ‌ترین شمارنده مشترک بزرگ‌ترین عضو دسته و عضو دیگری از دسته برابر است. اختلاف میانه و میانگین دسته ششم کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- ۱ ۰٫۵ ۲ ۰٫۷۵ ۳ ۱ ۴ صفر

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

۴ اگر میانگین ۹ عدد ۲۰، ۹، ۱۸، ۱۶، ۱۱، ۱۴، ۱۰، ۷ و a ، برابر ۱۳ باشد، میانه‌ی آن‌ها کدام است؟

- ۱ ۱۰ ۲ ۱۱ ۳ ۱۲ ۴ ۱۴

۵ داده‌های جمع‌آوری شده در یک مطالعه آماری اعداد طبیعی متوالی هستند. اگر به همه داده‌ها ۲ واحد بیفزاییم، اختلاف میانه و میانگین داده‌های جدید چقدر است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۴

۶ چارک دوم تعدادی داده آماری برابر ۳ است. قرینه میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه، ۶ واحد کوچک‌تر از میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱ ۶ ۲ ۴٫۵ ۳ ۳ ۴ ۱٫۵

۷ برای داده‌های زیر، چارک اول و سوم به ترتیب برابر ۹ و ۳۹ است. اگر میانگین داده‌های بین چارک اول و چارک سوم برابر ۲۶ باشد، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

$18, 23, 39, 1, 3, 42, a, a, 2a + 1, 23, 9$

- ۱ ۲۰ ۲ ۲۱٫۸ ۳ ۴۵ ۴ ۵۴٫۵

۸ میانگین و واریانس ۲۹ داده آماری به ترتیب ۱۷ و ۵ می‌باشد. اگر داده‌های ۱۲ و ۱۳ و ۲۱ و ۲۲، از بین آنان حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۶

- ۱ ۲٫۵۲ ۲ ۲٫۵۴ ۳ ۲٫۶۴ ۴ ۲٫۶۶

۹ هشت داده آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است. اگر دو داده ۱۲ و ۱۸ به آن‌ها افزوده شود، واریانس ۱۰ داده حاصل کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۴

- ۱ ۴ ۲ ۴٫۵ ۳ ۴٫۸ ۴ ۵

۱۰ انحراف معیار شش داده آماری ۲ و اختلاف آن‌ها از میانگین برابر a ، ۰، -1 ، b ، -1 و ۳ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار b کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱ ۳ ۲ ۲ ۳ -2 ۴ -3

۱۱ ۹ داده آماری را در نظر بگیرید. اختلاف هشت داده آماری، از میانگین برابر $+1$ یا -1 و اختلاف یک داده از میانگین برابر صفر است. انحراف معیار این داده‌ها، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

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

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۲

۱۲ میانگین طول اضلاع مربع‌هایی ۱۲ واریانس آن‌ها ۵ می‌باشد. میانگین مساحت این مربع‌ها کدام می‌باشد؟

- ۱ ۱۲۴ ۲ ۱۳۴ ۳ ۱۴۹ ۴ ۱۶۹





۱۳ میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده آماری به ترتیب ۲۵ و ۳ می باشد. اگر داده های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آنان افزوده شود، واریانس ۲۱ داده جدید کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۳

- ۱ ۹,۲۵ (۱) ۲ ۹,۳۶ (۲) ۳ ۹,۵۲ (۳) ۴ ۹,۶۳ (۴)

۱۴ در یک دسته ۷ تایی از اعداد زوج متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هربار، کوچک ترین عدد دسته را حذف نموده و عدد زوج دیگر را اضافه می کنیم به طوری که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته های مختلف را تا جایی ادامه می دهیم که میانگین آن دسته (دسته آخر)، مجذور انحراف معیار باشد. اختلاف بزرگ ترین عضو دسته اول و آخر، کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱ ۱۰ (۱) ۲ ۸ (۲) ۳ ۶ (۳) ۴ ۴ (۴)

۱۵ در یک دسته ۷ تایی از اعداد طبیعی متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هربار، کوچک ترین عدد دسته را حذف نموده و عدد طبیعی دیگری را اضافه می کنیم. به طوری که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته های مختلف را تا جایی ادامه می دهیم که میانگین دسته آخر، مکعب انحراف معیار باشد. اختلاف کوچک ترین عضو دسته اول و دسته آخر، کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- ۱ ۳ (۱) ۲ ۴ (۲) ۳ ۶ (۳) ۴ ۷ (۴)

۱۶ شش داده آماری با میانگین ۱۲ و واریانس ۶ با ۹ داده دیگر با میانگین ۱۴ و واریانس ۴ ترکیب شده اند. انحراف معیار گروه جدید، کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

- ۱ ۲,۲ (۱) ۲ ۲,۳ (۲) ۳ ۲,۴ (۳) ۴ ۲,۵ (۴)

۱۷ در ۲۵ داده آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می باشد. اگر داده های ناجور ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰، از بین آن ها حذف شوند، واریانس داده های باقی مانده، کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۳

- ۱ ۱۴,۷۲ (۱) ۲ ۱۴,۸۱ (۲) ۳ ۱۵,۳۳ (۳) ۴ ۱۶,۶۶ (۴)

۱۸ انحراف معیار ۲۶ داده آماری برابر ۲ می باشد اگر یکی از داده ها که با میانگین برابر است از بین آنان حذف شود واریانس ۲۵ داده دیگر کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۷

- ۱ ۳,۹۶ (۱) ۲ ۴,۰۸ (۲) ۳ ۴,۱۲ (۳) ۴ ۴,۱۶ (۴)

۱۹ 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؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۶

- ۱ ۴,۸ (۱) ۲ ۴,۹ (۲) ۳ ۵,۱ (۳) ۴ ۵,۲ (۴)

۲۰ پانزده داده آماری با واریانس ۱۲ و ده داده آماری دیگر با واریانس ۷,۶ را با هم ترکیب می کنیم اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشند، انحراف معیار ۲۵ داده حاصل کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۸۹

- ۱ ۳,۱ (۱) ۲ ۳,۲ (۲) ۳ ۳,۲۵ (۳) ۴ ۳,۵ (۴)

۲۱ مجموع ۴۰ داده آماری برابر ۱۰۰ و مجموع مربعات این داده ها ۳۴۰ می باشد. انحراف معیار کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۶

- ۱ ۱,۲۵ (۱) ۲ ۱,۵ (۲) ۳ ۲,۲۵ (۳) ۴ ۲,۵ (۴)

۲۲ واریانس ۱۱ داده آماری صفر است. اگر داده های ۲۴، ۱۶ و ۲۶ به آن ها اضافه شود، میانگین داده ها تغییر نمی کند، انحراف معیار ۱۴ داده حاصل کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۱

- ۱ ۰,۷۵ (۱) ۲ ۱,۲۵ (۲) ۳ ۱,۵ (۳) ۴ ۲ (۴)

۲۳ اگر واریانس داده های ۵، ۱ و $3a$ برابر $\frac{8}{3}$ باشد، میانگین این داده ها کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- ۱ ۳ (۱) ۲ ۳,۵ (۲) ۳ ۴ (۳) ۴ ۴,۵ (۴)

۲۴ اگر انحراف معیار داده های مثبت ۳، ۲ و a برابر $\sqrt{14}$ باشد، مقدار $\frac{a}{3}$ کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- ۱ ۱,۵ (۱) ۲ ۲ (۲) ۳ ۳,۵ (۳) ۴ ۴ (۴)





۲۵ در یک کارگاه، دو گروه مشغول کار هستند، میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و واریانس در گروه اول به ترتیب ۸۰ و ۲۵ و در گروه دوم ۷۲ و ۱۶ می‌باشد. کدام گروه از نظر مسئولیت‌پذیری یک‌دست‌تر است؟ (با تغییر)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

- ۱ گروه اول ۲ گروه دوم ۳ یکسان ۴ اظهار نظر نمی‌توان کرد.

۲۶ نمرات مهارت برای کارگر (A): ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۱۲ و برای کارگر (B): ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۱۱ بوده است. دقت عمل کدام بیشتر است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

- ۱ A ۲ B ۳ یکسان ۴ اظهار نظر نمی‌توان کرد.

۲۷ میانگین طول ضلع مربع‌هایی ۲۵ واحد، با ضریب تغییرات ۰/۰۶ است. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

- ۱ ۶۲۶/۵ ۲ ۶۲۷/۲۵ ۳ ۶۲۷/۷۵ ۴ ۶۲۸/۵

۲۸ میانگین طول اضلاع مربع‌هایی ۱۵ واحد با ضریب تغییرات ۰/۲ محاسبه شده است. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

- ۱ ۲۲۹ ۲ ۲۳۲ ۳ ۲۳۴ ۴ ۲۳۶

۲۹ ضریب تغییرات داده‌های آماری به‌صورت جدول زیر، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

- ۱ ۰/۱۲ ۲ ۰/۱۵ ۳ ۰/۱۷ ۴ ۰/۱۸

۳۰ دو نفر در یک آزمایشگاه، در ۵ روز متوالی همزمان شروع به کار کردند. امتیازات دقت کاری آنان، مطابق جدول زیر است، دقت کاری کدام بیشتر است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

۱ نفر اول	۲ نفر دوم	۳ یکسان	۴ نیاز به اطلاعات بیشتر
۷	۷	۹	۹
۹	۸	۸	۸
۸	۷	۶	۶
۷	۶	۵	۵
۶	۵	۴	۴
۵	۴	۳	۳
۴	۳	۲	۲
۳	۲	۱	۱
۲	۱	۰	۰
۱	۰	۰	۰

۳۱ در ۲۵ داده آماری، مجموع تمام داده‌ها ۲۷۵ و مجموع مربعات آن‌ها ۳۲۵۰ می‌باشد. ضریب تغییرات در این داده‌ها کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۶

- ۱ ۰/۲۵۷۲ ۲ ۰/۲۶۴۵ ۳ ۰/۲۶۷۲ ۴ ۰/۲۷۲۷

۳۲ میانگین محیط مربع‌هایی برابر ۸۴ و میانگین مساحت این مربع‌ها ۴۹۰ می‌باشند. ضریب تغییرات در طول ضلع این مربع‌ها، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۲

- ۱ ۰/۲۵ ۲ ۰/۲۷ ۳ ۰/۲۸ ۴ ۰/۳۳

۳۳ در ۱۲ داده آماری مجموع تمام داده‌ها ۷۲ و مجموع مجزورات آن‌ها ۴۸۰ می‌باشد. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۲

- ۱ $\frac{2}{5}$ ۲ $\frac{2}{9}$ ۳ $\frac{1}{3}$ ۴ $\frac{1}{4}$

۳۴ در ۳۰ داده آماری، مجموع تمام داده‌ها برابر ۲۴۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۲۱۹۰ می‌باشد. ضریب تغییرات، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۵

- ۱ ۰/۲۲۵ ۲ ۰/۲۷۵ ۳ ۰/۳۲۵ ۴ ۰/۳۷۵

۳۵ کوچک‌ترین ضریب تغییرات دسته‌های سه‌تایی از اعداد زوج متوالی دورقمی با رقم دهگان یکسان، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱ $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ ۲ $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}$ ۳ $\frac{1}{12}\sqrt{6}$ ۴ $\frac{1}{24}\sqrt{6}$

۳۶ داده‌های آماری ۵، ۷، ۸، ۸، ۸، ۱۰ و ۱۰ مفروض‌اند. ضریب تغییرات داده‌ها، کدام است؟ ($\sqrt{\frac{2}{7}} \cong ۰/۵۳۴$)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- ۱ ۰/۱۵ ۲ ۰/۲۰ ۳ ۰/۲۵ ۴ ۰/۳۰

۳۷ در ۵۰ داده آماری مجموع تمام داده‌ها برابر ۱۰۰ و مجموع مجزورات این داده‌ها برابر ۲۷۲ می‌باشد ضریب تغییرات کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۵

- ۱ ۰/۳ ۲ ۰/۴ ۳ ۰/۵ ۴ ۰/۶





۳۸ میانگین اضلاع مربع هایی برابر ۸ و میانگین مساحت آن ها ۶۵٫۴۴ می باشد. ضریب تغییرات در طول اضلاع این مربع ها، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۴

- ۱) ۰٫۱۲ ۲) ۰٫۱۵ ۳) ۰٫۲ ۴) ۰٫۲۵

۳۹ داده های $x_i = 1, 2, 3, 4, 5$ مفروض است. ضریب تغییرات داده های $u_i = 12x_i + 6$ کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

- ۱) ۰٫۴ ۲) ۰٫۴۸ ۳) ۰٫۵۲ ۴) ۰٫۶

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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۳

$A: 15, 14, 15, 16, 17, 19$

$B: 16, 14, 17, 14, 17, 18$

دقت عمل کدام بیش تر است؟

- ۱) A ۲) B ۳) یکسان ۴) غیرپیش بینی

۴۱ اگر میانگین و ضریب تغییرات اندازه اضلاع مربع هایی ۱۵ و ۰٫۲ باشد میانگین مساحت این مربع ها کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۱

- ۱) ۲۲۷ ۲) ۲۲۹ ۳) ۲۳۲ ۴) ۲۳۴

۴۲ مجموع ۸ داده آماری برابر ۴۸ و ضریب تغییرات آن ها ۰٫۵ می باشد، مجموع مربعات این داده ها کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۸

- ۱) ۲۴۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۴۵۰

۴۳ در داده های آماری ۹، ۱۱، ۱۱، ۱۲، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۴، ضریب تغییرات کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۹

- ۱) ۰٫۰۸ ۲) ۰٫۰۹ ۳) ۰٫۱۳ ۴) ۰٫۱۶



پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۴ وقتی می‌خواهیم تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم عمل سرشماری انجام می‌دهیم، در این حالت نمونه دیگر زیرمجموعه‌ای از جامعه‌ی آماری نیست، بلکه برابر با خود جامعه است و در نتیجه اندازه‌ی نمونه و جامعه با هم برابر است.

۲۸-۱۵-۵۶

۲ گزینه ۴ مراحل تحصیلی، متغیر کیفی ترتیبی می‌باشد.

۶۹-۹-۲۲

۳ گزینه ۴ یکی از راه‌های چنین دسته‌بندی‌ای به صورت زیر است:

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{7, 8, 9, 10, 11, 12\}, \dots$$

در هر یک از دسته‌های فوق، ب.م.م بزرگ‌ترین عضو با یکی از اعضای دیگر برابر با ۳ است. از آنجایی که در هر دسته اعداد طبیعی متوالی قرار دارند، اختلاف میانگین و میانه در هر دسته برابر با صفر خواهد شد.

۲۵-۳-۷۳

۴ گزینه ۳

$$\frac{a + 7 + 10 + 14 + 11 + 16 + 18 + 9 + 20}{9} = 13$$

$$\rightarrow a + 105 = 117 \rightarrow a = 12$$

داده‌ها به صورت ۲۰ و ۱۸ و ۱۶ و ۱۴ و ۱۲ و ۱۱ و ۱۰ و ۹ و ۷ درمی‌آیند که میانه برابر ۱۲ است.

۴۸-۱۴-۳۸

۵ گزینه ۱ در اعداد طبیعی متوالی، میانگین و میانه برابر هستند. اگر به همه داده‌ها ۲ واحد اضافه کنیم، به میانگین و میانه هم ۲ واحد اضافه می‌شود. پس در داده‌های جدید هم میانه و میانگین برابرند و اختلاف آنها برابر صفر است.

۴۱-۷-۵۲

۶ گزینه ۳ چارک دوم همان میانه است. چون تعداد داده‌ها زوج است، اگر تعداد داده‌ها را n در نظر بگیریم، داریم:

$$\underbrace{a_1, \dots, a_k}_{\frac{n}{2} \text{ تعداد}}, \underbrace{a_1, \dots, a_k}_{\frac{n}{2} \text{ تعداد}}$$

$$\text{میانگین داده‌های کوچکتر از میانه} = \frac{a_1 + \dots + a_k}{\frac{n}{2}} = \frac{2}{n}(a_1 + \dots + a_k)$$

$$\text{میانگین داده‌های بزرگتر از میانه} = \frac{a_m + \dots + a_n}{\frac{n}{2}} = \frac{2}{n}(a_m + \dots + a_n)$$

طبق فرض سؤال داریم:

$$-\frac{2}{n}(a_1 + \dots + a_k) = \frac{2}{n}(a_m + \dots + a_n) - 6 \Rightarrow 6 = \frac{2}{n}(a_m + \dots + a_n) + \frac{2}{n}(a_1 + \dots + a_k) \Rightarrow \frac{2}{n}(a_1 + \dots + a_k + a_m + \dots + a_n) = 6$$

$$\Rightarrow \frac{2(a_1 + \dots + a_n)}{n} = 6 \Rightarrow \frac{a_1 + \dots + a_n}{n} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow \text{میانگین کل داده‌ها} = 3$$

توجه کنید که مقدار چارک دوم یعنی میانه برابر ۳ است، کاربردی ندارد.

۱۹-۶-۷۵

۷ گزینه ۴ ۱۱ داده داریم که داده‌های سوم، ششم و نهم به ترتیب چارک‌های اول، دوم و سوم هستند:

$$\underbrace{1, 3}_9, \underbrace{18, 23, 23, \underbrace{\quad}_{x}, \underbrace{\quad}_{y}}_{39}, \underbrace{42, \quad}_{z}$$

سه داده x ، y و z غیرمشخص‌اند که باید از بین a ، a و $2a + 1$ انتخاب شوند که طبق شکل بالا x و y همان a هستند و داریم:

$$Q_3 \text{ و } Q_1 \text{ میانگین داده‌های بین } Q_1 \text{ و } Q_3 = \frac{18 + 23 + 23 + 2a}{5} = 26 \Rightarrow 64 + 2a = 130 \Rightarrow a = 33$$

$$\Rightarrow \text{میانگین داده‌های بزرگتر از چارک سوم} = \frac{42 + (66 + 1)}{2} = \frac{109}{2} = 54.5$$

۴۸-۲۵-۲۷

۸ گزینه ۱ ۲۹ داده آماری را به صورت ۱۲، ۱۳، ۲۱، ۲۲، $x_1, x_2, \dots, x_{25}$ نشان می‌دهیم.

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



$$\rightarrow \Delta = \frac{1}{29} \left((x_1 - 17)^2 + (x_2 - 17)^2 + \dots + (x_{25} - 17)^2 + (12 - 17)^2 + (13 - 17)^2 + (21 - 17)^2 + (22 - 17)^2 \right)$$

$$\rightarrow \Delta \times 29 = (x_1 - 17)^2 + (x_2 - 17)^2 + \dots + (x_{25} - 17)^2 + 25 + 16 + 16 + 25$$

$$\rightarrow (x_1 - 17)^2 + (x_2 - 17)^2 + \dots + (x_{25} - 17)^2 = 145 - 82$$

$$\rightarrow (x_1 - 17)^2 + (x_2 - 17)^2 + \dots + (x_{25} - 17)^2 = 63$$

چون چهار داده حذف شده، میانگین شان ۱۷ است $\left(\frac{12 + 13 + 21 + 22}{4} = \frac{68}{4} = 17 \right)$ بنابراین پس از حذف شان دوباره میانگین همان ۱۷ است. اکنون واریانس ۲۵ داده باقی مانده را حساب می کنیم.

$$\sigma^2 = \frac{1}{25} \left((x_1 - 17)^2 + (x_2 - 17)^2 + \dots + (x_{25} - 17)^2 \right) = \frac{1}{25} (63) = \frac{63}{25} = 2.52$$

۶۵-۷-۲۸

گزینه ۴

۹

$$\bar{x} = 15 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = 15 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_n = 120$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right) = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n} \left((x_1 - 15)^2 + (x_2 - 15)^2 + \dots + (x_n - 15)^2 \right) = 4$$

$$\Rightarrow (x_1 - 15)^2 + (x_2 - 15)^2 + \dots + (x_n - 15)^2 = 32$$

چون میانگین دو عدد ۱۲ و ۱۸ برابر ۱۵ است پس در ده داده حاصل میانگین تغییر نمی کند.

$$\sigma_{جدید}^2 = \frac{1}{10} \left(\underbrace{(x_1 - 15)^2 + (x_2 - 15)^2 + \dots + (x_n - 15)^2}_{32} + (12 - 15)^2 + (18 - 15)^2 \right)$$

$$= \frac{1}{10} (32 + 9 + 9) = \frac{50}{10} = 5$$

۵۸-۱۲-۳۰

مجموع اختلاف داده ها از میانگین برابر صفر است، پس:

۱۰

$$3 - 1 + b - 1 + 0 + a = 0 \Rightarrow a + b = -1 \Rightarrow a = -1 - b \quad (1)$$

انحراف معیار برابر ۲، پس واریانس برابر ۴ است و چون واریانس برابر با میانگین مجزورات اختلاف داده ها از میانگین است، داریم:

$$\frac{3^2 + (-1)^2 + b^2 + (-1)^2 + 0^2 + a^2}{6} = 4 \Rightarrow 9 + 1 + b^2 + 1 + a^2 = 24 \Rightarrow a^2 + b^2 = 13 \xrightarrow{(1)} (-1 - b)^2 + b^2 = 13$$

$$\Rightarrow 1 + 2b + b^2 + b^2 - 13 = 0 \Rightarrow 2b^2 + 2b - 12 = 0 \Rightarrow b^2 + b - 6 = 0 \Rightarrow (b - 2)(b + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ b = -3 \end{cases}$$

چون $a > 0$ ، داریم:

$$-1 - b > 0 \Rightarrow b < -1 \Rightarrow b = -3$$

۷۱-۷-۲۲

انحراف معیار ۹ داده آماری $x_1, x_2, \dots, x_9$ به صورت زیر است:

۱۱

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_9 - \bar{x})^2}{9}}$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$(x_i - \bar{x}) = -1 \text{ یا } 1, 1 \leq i \leq 9 \Rightarrow (x_i - \bar{x})^2 = 1, x_9 - \bar{x} = 0$$

پس:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\overbrace{1+1+\dots+1}^8 + 0}{9}} = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

۱۲- گزینه ۳ اگر N مربع به ضلع x_i داشته باشیم در این صورت مجموع مساحت‌ها به صورت $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2$ و میانگین مساحت مربع‌ها به صورت $\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}$ است.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 \rightarrow 5 = x - (12)^2 \rightarrow x = 5 + 144 = 149$$

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

$$\rightarrow 9 = \frac{1}{18} ((x_1 - 25)^2 + (x_2 - 25)^2 + \dots + (x_{18} - 25)^2)$$

$$\rightarrow (x_1 - 25)^2 + (x_2 - 25)^2 + \dots + (x_{18} - 25)^2 = 162$$

میانگین ۳ داده جدید اضافه شده ۲۵ است $\left(\frac{28 + 27 + 20}{3} = \frac{75}{3} = 25\right)$ یعنی در ۲۱ داده جدید میانگین همان ۲۵ است و تغییر نمی‌کند.

$$\sigma^2 = \frac{1}{21} \left(\underbrace{(x_1 - 25)^2 + (x_2 - 25)^2 + \dots + (x_{18} - 25)^2}_{162} + (20 - 25)^2 + (27 - 25)^2 + (28 - 25)^2 \right)$$

$$= \frac{1}{21} (162 + 25 + 4 + 9) = \frac{200}{21} = 9,52$$

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} \times d = \frac{49 - 1}{12} \times 4 = 16 \rightarrow \sigma = 4 \rightarrow \bar{x} = 8$$

۱۴ = بزرگترین عضو $\rightarrow 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14$:دسته اول

در دسته آخر میانگین، مجذور انحراف معیار یعنی ۱۶ است.

$$22 - 14 = 8 \text{ اختلاف} \quad 22 = \text{بزرگترین عضو} \rightarrow 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 \text{ :دسته آخر}$$

$$\sigma = d \sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}} \quad \text{می‌دانیم انحراف معیار } n \text{ جمله دنباله حسابی با قدر نسبت } d \text{ چنین است:}$$

بنابراین انحراف معیار برای ۷ داده از دنباله حسابی با قدرنسبت ۱ برابر است با:

$$\sigma = d \sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}} = 1 \times \sqrt{\frac{7^2 - 1}{12}} \Rightarrow \sigma = 2$$

اگر ۷ داده اول را ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ فرض کنیم، میانگینی برابر با ۴ دارند که با انحراف معیار ۲، برابر با نصف آن است.

حال باید ۷ داده‌ای را در نظر بگیریم که میانگین آنها طبق فرض برابر ۸ شود که داریم: ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱

اختلاف دو جمله آخر این دو دنباله چنین است: $11 - 5 = 6$

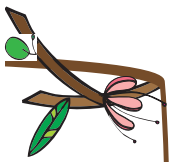
$$43 - 43 - 14$$

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

$$\begin{cases} \bar{x} = 12 \rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_6 = 6 \times 12 = 72 \\ \sigma_x^2 = 6 \rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_6^2}{6} - 144 = 6 \rightarrow x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_6^2 = 900 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \bar{y} = 14 \rightarrow y_1 + y_2 + \dots + y_9 = 9 \times 14 = 126 \\ \sigma_y^2 = 4 \rightarrow \frac{y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_9^2}{9} - 196 = 4 \rightarrow y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_9^2 = 1800 \end{cases}$$

اکنون اگر دو دسته را با هم ترکیب کنیم داریم:



$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{72 + 126}{6 + 9} = \frac{198}{15} = 13,2$$

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{900 + 1800}{15} - (13,2)^2 = 180 - 174,24 = 5,76 \rightarrow \sigma_{\text{جدید}} = \sqrt{5,76} = 2,4$$

۸۳-۷-۱۰

گزینه ۴ ۱۷

$$\bar{x} = 30 \rightarrow \frac{x_1 + x_7 + \dots + x_{21} + 10 + 15 + 45 + 50}{25} = 30$$

$$\rightarrow x_1 + x_7 + \dots + x_{21} + 120 = 750 \rightarrow x_1 + x_7 + \dots + x_{21} = 630$$

$$\rightarrow \bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{630}{21} = 30$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_7 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right)$$

$$\rightarrow 64 = \frac{1}{25} \left((x_1 - 30)^2 + (x_7 - 30)^2 + \dots + (x_{25} - 30)^2 \right)$$

$$\rightarrow (x_1 - 30)^2 + (x_7 - 30)^2 + \dots + (x_{25} - 30)^2 = 1600$$

اکنون باید مجموع مربعات انحراف از میانگین ۴ داده ناچور را به دست آوریم:

$$(10 - 30)^2 + (15 - 30)^2 + (45 - 30)^2 + (50 - 30)^2 = 1250$$

پس مجموع مربعات انحراف از میانگین ۲۱ داده باقی مانده برابر $1600 - 1250 = 350$ است.

$$\sigma^2 : \text{پس} = \frac{1}{21} (350) = 16,66$$

۶۰-۶-۳۴

گزینه ۴ ۱۸

$$\sigma^2 = 4 \rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_7 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right)$$

$$\rightarrow 4 = \frac{1}{26} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_7 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{26} - \bar{x})^2 \right) \rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_7 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{26} - \bar{x})^2 = 104$$

اگر یکی از داده‌ها را که با میانگین برابر است حذف کنیم تغییری در میانگین ۲۵ داده باقی مانده رخ نمی‌دهد و جمع مربعات تفاضل ۲۵ داده از میانگین همان ۱۰۴ است.

$$\sigma^2 = \frac{1}{25} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_7 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 \right) = \frac{1}{25} (104) = \frac{104}{25} = 4,16$$

۷۱-۷-۲۲

گزینه ۴ ۱۹

۲۲ داده آماری را به صورت: $x_1, x_7, \dots, x_{22}$ در نظر می‌گیریم که میانگین‌شان برابر ۱۶ و واریانس آنها برابر ۴ است.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_7 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right)$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{1}{22} \left((x_1 - 16)^2 + (x_7 - 16)^2 + \dots + (x_{22} - 16)^2 \right)$$

$$\Rightarrow (x_1 - 16)^2 + (x_7 - 16)^2 + \dots + (x_{22} - 16)^2 = 4 \times 22 = 88$$

سه داده ۱۷ و ۲۰ و ۱۱ که به این ۲۲ داده اضافه می‌شوند میانگین‌شان برابر ۱۶ است. بنابراین میانگین ۲۵ داده جدید همان ۱۶ است. اکنون واریانس ۲۵ داده جدید را حساب می‌کنیم.

$$\sigma^2 = \frac{1}{25} \left(\underbrace{(x_1 - 16)^2 + (x_7 - 16)^2 + \dots + (x_{22} - 16)^2}_{88} + (11 - 16)^2 + (20 - 16)^2 + (17 - 16)^2 \right)$$

$$= \frac{1}{25}(88 + 25 + 16 + 1) = \frac{130}{25} = 5,2$$

۶۹-۷-۲۴

۲۰. گزینه ۲ می‌دانیم $\sigma^2 = \frac{1}{N}((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2)$ است.

$$\sigma_1^2 = \frac{1}{15}((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2) = 12 \rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2 = 180$$

$$\sigma_2^2 = \frac{1}{10}((x'_1 - \bar{x})^2 + (x'_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x'_{10} - \bar{x})^2) = 7,6 \rightarrow (x'_1 - \bar{x})^2 + (x'_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x'_{10} - \bar{x})^2 = 76$$

با توجه به اینکه میانگین هر دو دسته یکسان است پس وقتی آن‌ها را با هم ترکیب می‌کنیم میانگین تغییر نمی‌کند و فقط تعداد داده‌ها ۲۵ می‌شود یعنی:

$$\sigma^2 = \frac{1}{25}(180 + 76) = \frac{256}{25} \rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{256}{25}} = \frac{16}{5} = 3,2$$

۷۸-۵-۱۷

۲۱. گزینه ۲

میانگین برابر $\bar{x} = \frac{100}{40} = 2,5$ است.

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

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{340}{40} - (2,5)^2 = 8,5 - 6,25 = 2,25 \rightarrow \sigma = \sqrt{2,25} = 1,5$$

۵۷-۱۱-۳۲

۲۲. گزینه ۴ چون واریانس این ۱۱ داده آماری برابر صفر است، در نتیجه تمام داده‌ها با هم برابرند.

میانگین سه داده اضافه شده $\frac{26 + 16 + 24}{3} = \frac{66}{3} = 22$ است و چون با اضافه شدن این سه داده، میانگین ۱۴ داده تغییر نکرده است پس میانگین ۱۴ داده نیز برابر ۲۲ است. چون می‌دانیم در بین ۱۴ داده، ۱۱ داده با هم برابرند می‌توانیم همه آن ۱۱ داده را ۲۲ در نظر بگیریم.

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

$$= \frac{1}{14}((11(22 - 22))^2 + (24 - 22)^2 + (16 - 22)^2 + (26 - 22)^2)$$

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

۶۷-۵-۲۸

۲۳. گزینه ۱

$$\bar{x} = \frac{5 + 1 + 3a}{3} = 2 + a, \sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{3} - \bar{x}^2 = \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{25 + 1 + 9a^2}{3} - (2 + a)^2 = \frac{8}{3} \Rightarrow 2a^2 - 4a + 2 = 0$$

$$\Rightarrow a = 1 \Rightarrow \bar{x} = 3$$

۶۸-۷-۲۵

۲۴. گزینه ۲

$$\bar{X} = \frac{a + 2a + 3}{3} = a + 1$$

$$\sigma = \sqrt{14} \Rightarrow \sigma^2 = 14$$

$$\sigma^2 = \frac{(a - (a + 1))^2 + (2a - (a + 1))^2 + (3 - (a + 1))^2}{3} = 14$$

$$\sigma^2 = \frac{(-1)^2 + (a - 1)^2 + (2 - a)^2}{3} = 14 \Rightarrow$$

$$(a - 1)^2 + (2 - a)^2 = 41 \Rightarrow (a - 1)^2 + (a - 2)^2 = 41$$

مجموع دو عدد مربع کامل متوالی برابر ۴۱ است پس باید این اعداد ۱۶ و ۲۵ باشند؛ در نتیجه داریم:



$$a - 1 = 5 \Rightarrow a = 6$$

$$\Rightarrow \frac{a}{3} = 2$$

۷۶-۶-۱۹

۲۵. گزینه ۲ کافی است ضریب تغییرات هر دو گروه را به دست آوریم.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow \begin{cases} CV_1 = \frac{\sqrt{25}}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \\ CV_2 = \frac{\sqrt{16}}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

چون $CV_1 > CV_2$ است پس گروه دوم از نظر مسئولیت پذیری یکدست تر است.

۲۳-۴۵-۳۲

۲۶. گزینه ۱ کافی است ضریب تغییرات را برای هر دو کارگر حساب کنیم.

$$\bar{x}_A = \frac{70}{5} = 14 \rightarrow \sigma_A^2 = \frac{1}{5} ((12-14)^2 + (13-14)^2 + (14-14)^2 + (15-14)^2 + (16-14)^2)$$

$$\rightarrow \sigma_A^2 = \frac{1}{5} (4 + 1 + 0 + 1 + 4) = \frac{10}{5} = 2 \rightarrow \sigma_A = \sqrt{2} \xrightarrow{CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}} CV_A = \frac{\sqrt{2}}{14} \sim 0,101$$

$$\bar{x}_B = \frac{72,5}{5} = 14,5 \rightarrow \sigma_B^2 = \frac{1}{5} ((11,5-14,5)^2 + (13-14,5)^2 + (15,5-14,5)^2 + (16-14,5)^2 + (16,5-14,5)^2)$$

$$\rightarrow \sigma_B^2 = \frac{1}{5} (9 + 2,25 + 1 + 2,25 + 4) = \frac{18,5}{5} = 3,7 \rightarrow \sigma_B = \sqrt{3,7} \xrightarrow{CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}} CV_B = \frac{\sqrt{3,7}}{14,5} \sim 0,132$$

چون $CV_B > CV_A$ است پس کارگر A دقت عمل بیشتری دارد.

۲۳-۵۴-۲۴

۲۷. گزینه ۲ اگر اضلاع مربع ها را به صورت x_i نشان دهیم در این صورت $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2$ مجموع مساحت های این مربع ها و $\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}$ میانگین مساحت این مربع ها می باشد.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow \frac{6}{100} = \frac{\sigma}{25} \rightarrow \sigma = 1,5 \rightarrow \sigma^2 = 2,25$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 \rightarrow 2,25 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} - 625$$

$$\rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} = 627,25$$

۷۶-۶-۱۹

۲۸. گزینه ۳ اگر اضلاع مربع ها را به صورت x_i نشان دهیم در این صورت $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2$ مجموع مساحت های این مربع ها و $\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}$ میانگین مساحت این مربع ها می باشد.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow 0,2 = \frac{\sigma}{15} \rightarrow \sigma = 3 \rightarrow \sigma^2 = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 \rightarrow 9 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} - (15)^2$$

$$\rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} = 234$$

۷۳-۲-۲۴

۲۹. گزینه ۲

$$\bar{x} = \frac{5(10) + 4(11) + 7(14)}{16} = \frac{192}{16} = 12$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2) = \frac{1}{16}(\delta(10 - 12)^2 + 4(11 - 12)^2 + 7(14 - 12)^2) = \frac{1}{16}(20 + 4 + 28) = \frac{52}{16}$$

$$= \frac{13}{4} \rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{13}}{2} \sim 1,8$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,8}{12} = 0,15$$

۳۴-۴۵-۲۱

گزینه ۱ در ابتدا میانگین امتیازات دو نفر را به دست می آوریم.

$$\bar{x}_1 = \frac{7+9+8+9+7}{5} = 8, \quad \bar{x}_2 = \frac{10+8+6+7+9}{5} = 8$$

حال که میانگین ها برابر است دقت کاری نفری بیشتر است که ضریب تغییراتش کمتر باشد.

$$\sigma_1^2 = \frac{1}{N}((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2)$$

$$= \frac{(7-8)^2 + (9-8)^2 + (8-8)^2 + (9-8)^2 + (7-8)^2}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\sigma_2^2 = \frac{1}{N}((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2)$$

$$= \frac{(10-8)^2 + (8-8)^2 + (6-8)^2 + (7-8)^2 + (9-8)^2}{5} = \frac{10}{5}$$

چون میانگین ها برابر هستند بنابراین ضریب تغییرات نسبت مستقیم با واریانس دارد پس دقت نفر اول بیشتر است.

$$\sigma_1^2 < \sigma_2^2 \Rightarrow CV_1 < CV_2$$

۵۳-۱۱-۳۶

گزینه ۴

$$\bar{x} = \frac{275}{25} = 11$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 = \frac{3250}{25} - (11)^2 = 130 - 121 = 9 \rightarrow \sigma = 3$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{11} = 0,2727$$

۵۶-۲-۴۲

طول اضلاع مربع را $x_1, x_2, \dots, x_N$ در نظر می گیریم، میانگین محیط مربع ها برابر ۸۴ است (مجموع محیط مربع ها 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 مربع ها برابر ۴۹۰ است (مجموع مساحت مربع ها تقسیم بر تعدادشان) پس داریم:

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

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

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

۷۹-۴-۱۷

گزینه ۳

$$\bar{x} = \frac{72}{12} = 6$$



$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 = \frac{480}{12} - (6)^2 = 40 - 36 = 4 \rightarrow \sigma = 2$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

۴۷-۳-۵۰

گزینه ۴ ۳۴

$$\bar{x} = \frac{240}{30} = 8$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 \rightarrow \sigma^2 = \frac{2190}{30} - 8^2 = 73 - 64 = 9 \rightarrow \sigma = 3$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{8} = 0,375$$

۷۳-۸-۱۹

گزینه ۲ ۳۵

در دسته‌های سه‌تایی از اعداد زوج متوالی، انحراف معیار مقداری ثابت بوده و برابر زیر است:

$$\sigma^2 = \frac{2^2 + 0^2 + 2^2}{3} = \frac{8}{3} \Rightarrow \text{انحراف معیار} : \sigma = \sqrt{\frac{8}{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

در نتیجه ضریب تغییرات ($C \cdot V$) موقعی کوچک‌ترین مقداری می‌شود که میانگین ($\bar{x}$) تا حد امکان زیاد شود، که با توجه به فرض باید اعداد دورقمی ۹۴، ۹۶ و ۹۸ را انتخاب کنیم:

$$\bar{x} = \frac{94 + 96 + 98}{3} = 96 \Rightarrow \min(C \cdot V) = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}{96} = \frac{\sqrt{2}}{48\sqrt{3}} = \frac{1}{24\sqrt{6}}$$

۷۸-۵-۱۸

گزینه ۲ ۳۶

$$\bar{x} = \frac{2(10) + 3(8) + 7 + 5}{9} = \frac{56}{9} = 6,22$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} ((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2) = \frac{1}{9} (2(10 - 6,22)^2 + 3(8 - 6,22)^2 + (7 - 6,22)^2 + (5 - 6,22)^2) = \frac{1}{9} (18 + 10 + 1 + 1) = \frac{18}{9} = 2$$

$$\rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{18}{9}} = \sqrt{2} = 1,41$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,41}{6,22} = \frac{3(0,534)}{8} \approx 0,2$$

۶۲-۶-۳۲

گزینه ۴ ۳۷

میانگین این داده‌ها برابر ۲ است. $\bar{x} = \frac{100}{50} = 2$

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

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{272}{50} - (2)^2 = \frac{136}{25} - 4 = \frac{36}{25} \rightarrow \sigma = \frac{6}{5}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{6}{5}}{2} = \frac{6}{10} = 0,6$$

۵۷-۷-۳۶

طول اضلاع مربع را $x_1, x_2, \dots, x_N$ در نظر می‌گیریم، در این صورت میانگین مساحت مربع‌ها به صورت $\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}$ می‌باشد.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 = 65,44 - 64 = 1,44 \rightarrow \sigma = \sqrt{1,44} = 1,2$$

گزینه ۲ ۳۸

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,2}{8} = 0,15$$

۷۸-۲-۲۰

گزینه ۱ ابتدا ضریب تغییرات داده‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ را حساب می‌کنیم.

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

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

$$= \frac{1}{5} \left((1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2 \right) = \frac{1}{5} (4+1+0+1+4)$$

$$= \frac{10}{5} = 2 \rightarrow \sigma = \sqrt{2} \sim 1,4$$

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

حال اگر داده‌ها را ۱۲ برابر کنیم میانگین و انحراف معیار نیز ۱۲ برابر می‌شوند و اگر ۶ واحد به داده‌ها اضافه کنیم، انحراف معیار تغییر نمی‌کند و به میانگین ۶ واحد اضافه می‌شود.

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{12 \times 1,4}{(12 \times 3) + 6} = \frac{16,8}{42} = 0,4$$

۶۶-۴-۳۰

گزینه ۲ در ابتدا میانگین دقت این دو کارگر را به دست می‌آوریم:

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

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

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

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

۵۱-۱۱-۳۷

گزینه ۴ اگر اضلاع مربع‌ها را به صورت x_i نشان دهیم در این صورت $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2$ مجموع مساحت‌های این مربع‌ها و میانگین $\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}$ مساحت این مربع‌ها می‌باشد.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow \frac{2}{10} = \frac{\sigma}{15} \rightarrow \sigma = 3 \rightarrow \sigma^2 = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 \rightarrow 9 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} - 225$$

$$\rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} = 234$$

۷۲-۳-۲۵

گزینه ۳ با توجه به این که مجموع ۸ داده آماری ۴۸ است، بنابراین میانگین آن‌ها برابر است با $\bar{x} = \frac{48}{8}$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sigma = \frac{1}{2} \bar{x} \Rightarrow \sigma = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \rightarrow \sigma^2 = 3^2 = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 \rightarrow 9 = \frac{1}{8} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2) - 36$$



$$\rightarrow ۳۵ = \frac{1}{۸}(x_1^۲ + x_۲^۲ + \dots + x_۸^۲) \rightarrow x_1^۲ + x_۲^۲ + \dots + x_۸^۲ = ۳۶۰$$

۵۱-۶-۴۳

گزینه ۳

$$\text{میانگین} = \bar{x} = \frac{۹ + ۲(۱۱) + ۲(۱۲) + ۱۳ + ۲(۱۴)}{۸} = \frac{۹ + ۲۲ + ۲۴ + ۱۳ + ۲۸}{۸} = \frac{۹۶}{۸} = ۱۲$$

$$\sigma^۲ = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^۲ + (x_۲ - \bar{x})^۲ + \dots + (x_N - \bar{x})^۲ \right)$$

$$= \frac{1}{۸} \left((۹ - ۱۲)^۲ + ۲(۱۱ - ۱۲)^۲ + ۲(۱۲ - ۱۲)^۲ + (۱۳ - ۱۲)^۲ + ۲(۱۴ - ۱۲)^۲ \right)$$

$$\Rightarrow \sigma^۲ = \frac{۹ + ۲ + ۰ + ۱ + ۸}{۸} = \frac{۲۰}{۸} = \frac{۵}{۲} = ۲,۵ \rightarrow \sigma = \sqrt{۲,۵} \sim ۱,۶$$

$$CV = \frac{۱,۶}{۱۲} = \frac{۱۶}{۱۲۰} \sim ۰,۱۳$$

۷۶-۶-۱۸



پاسخنامه کلیدی

۱	۴	۱۰	۴	۱۹	۴	۲۸	۳	۳۷	۴
۲	۴	۱۱	۴	۲۰	۲	۲۹	۲	۳۸	۲
۳	۴	۱۲	۳	۲۱	۲	۳۰	۱	۳۹	۱
۴	۳	۱۳	۳	۲۲	۴	۳۱	۴	۴۰	۲
۵	۱	۱۴	۲	۲۳	۱	۳۲	۴	۴۱	۴
۶	۳	۱۵	۳	۲۴	۲	۳۳	۳	۴۲	۳
۷	۴	۱۶	۳	۲۵	۲	۳۴	۴	۴۳	۳
۸	۱	۱۷	۴	۲۶	۱	۳۵	۴		
۹	۴	۱۸	۴	۲۷	۲	۳۶	۲		