



www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

پایه تحصیلی : یازدهم ریاضی

نام درس : آمار و احتمال فصل ۳ و ۴

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

۱۶۰ سوال

آمار و احتمال فصل ۳ و ۴ با پاسخ تشریحی

۱ واریانس پنج داده آماری برابر $\frac{16}{3}$ است. با اضافه کردن سه داده a ، b و c به داده های اولیه، میانگین داده ها تغییر نکرده ولی واریانس آنها ۱ واحد افزایش پیدا می کند. اختلاف a و b کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲ به ۱۶ داده آماری با واریانس ۴۰، دو داده جدید اضافه می کنیم. اگر میانگین داده های جدید تغییر نکند ولی واریانس آنها ۱ واحد افزایش یابد، اختلاف دو داده جدید کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۳ اگر انحراف ۵ داده آماری از y ، به ترتیب برابر -۱ ، -۵ ، -۶ ، -۷ و ۴ باشد، واریانس داده های اصلی کدام است؟

۲۵/۴ (۴)

۲۴/۶ (۳)

۱۶/۴ (۲)

۱۵/۶ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۴ اگر واریانس داده های ۵، ۱ و $3a$ برابر $\frac{8}{3}$ باشد، میانگین این داده ها کدام است؟

۴/۵ (۴)

۴ (۳)

۳/۵ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵ اعداد طبیعی طوری دسته بندی می شوند که در هر دسته، بزرگ ترین شمارنده مشترک بزرگ ترین عضو دسته و عضو دیگری از دسته برابر ۳ است. اختلاف میانه و میانگین دسته ششم کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶ میانگین دسته اول با ۴ داده مختلف برابر میانگین دسته دوم با ۵ داده است، به طوری که تنها داده متفاوت دو دسته داده a است. اگر واریانس دسته اول یک واحد بیشتر از دسته دوم باشد، انحراف معیار دسته اول کدام است؟

$2\sqrt{5}$ (۴)

$\sqrt{5}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷ اگر انحراف معیار داده های مثبت ۳، $2a$ و a برابر $\sqrt{14}$ باشد، مقدار $\frac{a}{3}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی



۸ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته، کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{3}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین

اعضای دسته پنجم، کدام است؟

۲۴۲/۵ (۴)

۲۴۲ (۳)

۲۴۰/۵ (۲)

۲۴۰ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۹ میانگین دسته اول با ۵ داده مختلف برابر میانگین دسته دوم با ۶ داده است، به طوری که تنها داده متفاوت بین دو

دسته، داده a است. اگر واریانس دسته اول $\frac{2}{3}$ از واریانس دسته دوم بیشتر باشد، واریانس دسته اول کدام است؟

۶/۲۵ (۴)

۴ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۰ میانگین دسته اول با ۴ داده برابر میانگین دسته دوم با ۵ داده است. یک داده از دسته اول را با یک داده از دسته

دوم جابه‌جا می‌کنیم به طوری که میانگین دسته‌های جدید مجدداً برابر خواهند شد. اگر واریانس دسته اول قبل از

جابه‌جایی داده‌ها برابر $1/25$ باشد، واریانس دسته اول بعد از جابه‌جایی داده‌ها کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۱ اعداد ۱ تا ۱۰۰ در یک دسته (دسته اول) قرار دارند. دو عدد از بین اعداد دسته اول را حذف نموده و مقدار اختلاف آن

دو عدد را در دسته جدید قرار می‌دهیم. این روند تا جایی ادامه می‌یابد که همه اعداد دسته اول حذف شده و همه

اعداد در دسته جدید فرد و غیرتکراری باشند. میانگین داده‌های دسته جدید کدام است؟

۵۰/۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲۵/۵ (۲)

۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲ اعداد ۹ تا ۱۹ در اختیار است. دو عدد دلخواه از بین این اعداد را حذف نموده و با مقدار اختلاف آن دو عدد جایگزین

می‌شود. این روند تا جایی ادامه می‌یابد که همه اعداد زوج، غیرتکراری و با بیشترین میانگین ممکن باشند، انحراف

معیار داده‌های جدید کدام است؟

$\sqrt{28}$ (۴)

$\sqrt{21}$ (۳)

$\sqrt{11}$ (۲)

$\sqrt{10}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۳ میانه تعدادی داده آماری برابر $3/5$ است. مجموع میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه و میانگین داده‌های بزرگ‌تر از

میانه برابر ۷ است. اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

۷/۵ (۴)

۷ (۳)

۳/۵ (۲)

۳ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۴ میانگین داده‌های a, a, a و ۵ و ۲ برابر ۳ است. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

$\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}}$ (۴)

$\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{15}}$ (۳)

$\frac{3\sqrt{10}}{8}$ (۲)

$\frac{8}{3\sqrt{10}}$ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۵ کوچک‌ترین ضریب تغییرات دسته‌های سه‌تایی از اعداد زوج متوالی دو رقمی با رقم دهگان یکسان، کدام است؟

$\frac{1}{24\sqrt{6}}$ (۴)

$\frac{1}{12\sqrt{6}}$ (۳)

$\frac{1}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۲)

$3\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱



۱۶

در یک دسته از اعداد، چهار عدد فرد یک رقمی در اختیار داریم. دوتای آنها را با کوچک‌ترین عدد زوج بعد از خود و دوتای دیگر را با بزرگ‌ترین عدد زوج قبل از خود جایگزین می‌کنیم به طوری که اعداد در دسته دوم (دسته جدید) تک رقمی و غیرتکراری باشند. نسبت ضریب تغییرات دسته اول به دسته دوم کدام است؟

۱/۲۵ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

$0.4\sqrt{10}$ (۲)

$0.2\sqrt{5}$ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۷

میانگین پنج داده آماری، عددی طبیعی است و توان دوم انحراف از میانگین این داده‌ها به صورت $4, a, 9, b$ است. اگر واریانس آن‌ها $8/4$ باشد، مقدار ab کدام است؟ (a و b ، عدد طبیعی هستند).

۳۶ (۴)

۶۴ (۳)

۷۵ (۲)

۱۰۰ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۸

از جامعه‌ای با واریانس ۸، یک نمونه تصادفی ۳۲ تایی انتخاب شده و میانگین نمونه، گزارش شده است. طول بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین این جامعه، کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

$4\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۹

اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (به‌جز دسته اول و دوم)، برابر بزرگ‌ترین عضو دسته قبل است؛ یعنی $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \{7, 8, 9, 10, 11, 12\}, \dots$ میان عضوهای دسته چهاردهم کدام است؟

۱۸۴۳۲/۵ (۴)

۱۴۸۰۶/۵ (۳)

۹۲۱۶/۵ (۲)

۴۶۰۸/۵ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۰

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؟

۱/۵ (۴)

۳ (۳)

۴/۵ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱

انحراف معیار شش داده آماری ۲ و اختلاف آن‌ها از میانگین برابر $a, -1, b, -1, 0, 3$ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار b کدام است؟

-۳ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲

در یک مطالعه آماری ۸۳ داده جمع‌آوری شده است. اگر توان دوم انحراف از میانگین داده‌ها برابر ۱ یا صفر باشد، حداقل چند داده با میانگین این داده‌ها برابر هستند؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۱۳ (۲)

صفر (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۳

از اعداد 0 تا N ، پنج عدد ۹، ۲، ۵، ۸ و ۱۱ به تصادف انتخاب شده‌اند. برآورد نقطه‌ای N به کمک میانگین، کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۴

اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (بجز دسته اول) برابر بزرگ‌ترین عضو دسته قبل است؛ یعنی $\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6, 7, 8\}, \dots$ میان عضوهای دسته سیزدهم، کدام است؟

۱۲۲۸۸/۵ (۴)

۱۲۲۸۹/۵ (۳)

۶۱۴۵/۵ (۲)

۶۱۴۴/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۲۵ در داده‌های ۲، ۱۲، ۸، ۴، ۵، ۲، ۱۰ با حذف داده‌های کوچک‌تر از چارک اول و داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم، دامنه تغییرات چند درصد کاهش می‌یابد؟

۲۰ (۴)

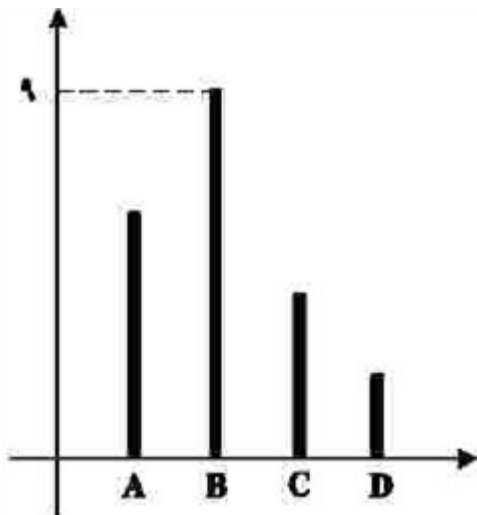
۲۵ (۳)

۴۰ (۲)

۵۰ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۶ نمودار زیر، تعداد گل‌های زده یک فصل ۴ بازیکن A، B، C و D را نشان می‌دهد. میانگین گل زده این چهار بازیکن، کدام عدد زیر می‌تواند باشد؟



۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

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

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۸ ۹ داده آماری را در نظر بگیرید. اختلاف هشت داده آماری، از میانگین برابر +۱ یا -۱ و اختلاف یک داده از میانگین برابر صفر است. انحراف معیار این داده‌ها، کدام است؟

$\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۹ میانگین شش داده آماری، عددی طبیعی است و توان دوم انحراف از میانگین این داده‌ها، به صورت $1, b^2, 9, 0, a^2, 9$ است. اگر واریانس این داده‌ها برابر ۴ باشد، مقدار ab کدام است؟ ($a, b \in \mathbb{Z}$)

-۲ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۰ برای برآورد میانگین درآمد افراد یک جامعه از دو نمونه تصادفی استفاده کرده‌ایم. اندازه نمونه دوم را طوری انتخاب می‌کنیم که انحراف معیار برآورد میانگین با نمونه دوم، $\frac{2}{3}$ برابر مقدار محاسبه شده با نمونه اول باشد. اندازه نمونه دوم، چند برابر نمونه اول است؟

$3/5$ (۴)

$2/75$ (۳)

$2/25$ (۲)

$1/5$ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱



۳۱ جدول فراوانی داده های زیر مفروض است. اگر مقدار میانه برابر ۱۳ باشد، واریانس داده ها، کدام است؟

داده	۸	۱۲	۱۳	۱۴	۲۶	۲۷	۲۸	a
فراوانی	۳	۲	۶	۳	۱	۱	۵	۱

۵۵/۶۳ (۴)

۵۵/۳۶ (۳)

۵۵/۰۳ (۲)

۵۴/۸۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۲ در جدول فراوانی داده های زیر، مقدار میانه برابر ۱۳/۵ و اختلاف چارک اول از سوم ۱۷ است. به هریک از داده های جدول ۴ واحد اضافه می کنیم. واریانس جدول جدید، کدام است؟

داده	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۲۸	۳۱	a
فراوانی	۳	۲	۶	۳	۲	۵	۱

۷۲/۵ (۴)

۷۲ (۳)

۷۱/۵ (۲)

۷۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۳۳ میانگین و واریانس داده های یک جامعه به ترتیب ۱۵۲ و ۳۶ است. تقریباً ۹۶ درصد داده ها در کدام فاصله قرار می گیرند؟

(۱۴۰, ۱۶۴) (۴)

(۱۴۶, ۱۵۸) (۳)

(۱۳۴, ۱۷۰) (۲)

(۱۱۶, ۱۸۸) (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۳۴ تابع $f(x) = -\frac{1}{2}x + 4$ را در دامنه ی $\{-99, -98, \dots, 0, 1, \dots, 99, 100\}$ در نظر بگیرید. مقدار متوسط عضوهای برد تابع f ، کدام است؟

۴/۲۵ (۴)

۴ (۳)

۳/۷۵ (۲)

۳/۵ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۳۵ داده های آماری ۵، ۷، ۸، ۸، ۸، ۱۰ و ۱۰ مفروض اند. ضریب تغییرات داده ها، کدام است؟ $(\sqrt{\frac{2}{7}} \approx 0.534)$

۰/۳۰ (۴)

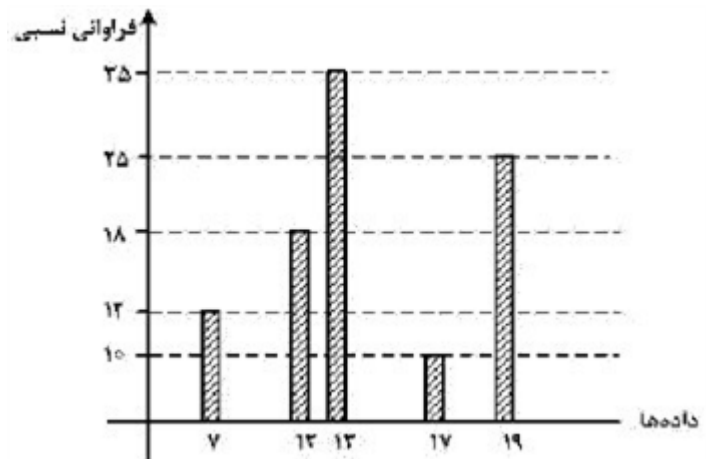
۰/۲۵ (۳)

۰/۲۰ (۲)

۰/۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۶ با توجه به نمودار میله ای فراوانی داده های کمی گسسته، میانگین کدام است؟



۱۴/۲ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳/۸ (۲)

۱۳ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹



۳۷ ضریب تغییرات داده‌های آماری به صورت جدول زیر، کدام است؟

داده	۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴
------	--

۰/۱۸ (۴)

۰/۱۷ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۰/۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۳۸ میزان بارندگی یک استان در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است. در نمایش نمودار جعبه‌ای، ضریب تغییرات داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

۰/۱۵ (۴)

۰/۱۲ (۳)

۰/۰۹ (۲)

۰/۰۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۹ نمرات آمار ۵۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. اختلاف میانگین وزنی نمرات از میانه آن‌ها، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۶	۱۸
y	۶	۹	۱۰	۱۲	۸	۵

۰/۳۸ (۴)

۰/۳۶ (۳)

۰/۳۲ (۲)

۰/۲۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۰ نمرات مهارت برای کارگر (A): ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۱۲ و برای کارگر (B): ۱۶/۵، ۱۶، ۱۵/۵، ۱۳ و ۱۱/۵ بوده است. دقت عمل کدام بیش‌تر است؟

اظهارنظر نمی‌توان کرد. (۴)

یکسان (۳)

B (۲)

A (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۱ در یک کارگاه، دو گروه مشغول کار هستند، میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و واریانس در گروه اول به‌ترتیب ۸۰ و ۲۵ و در گروه دوم ۷۲ و ۱۶ می‌باشد. کدام گروه بهتر است؟

اظهارنظر نمی‌توان کرد. (۴)

یکسان (۳)

گروه دوم (۲)

گروه اول (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۴۲ نرخ بیکاری یک کشور در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است، مقدار $\frac{Q_1 + Q_2 - 2Q_3}{Q_2 - Q_1}$ کدام است؟

۱۲/۷، ۳۰/۲، ۱۰/۶، ۱۱/۹، ۱۰/۶، ۱۲/۳، ۱۱/۲، ۱۳/۵، ۱۲/۸، ۱۱/۵

۰/۲۷۵ (۴)

۰/۱۷۵ (۳)

-۰/۱۲۵ (۲)

-۰/۲۲۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۴۳ نمرات ریاضی ۴۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. میانگین وزنی نمرات، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸
f	۵	۸	۷	۱۰	۶	۴

۱۴/۷۵ (۴)

۱۴/۴ (۳)

۱۴/۲۵ (۲)

۱۴/۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸



۴۴ شش داده آماری با میانگین ۱۲ و واریانس ۶ با ۹ داده دیگر با میانگین ۱۴ و واریانس ۴ ترکیب شده‌اند. انحراف معیار گروه جدید، کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲/۴ (۳)

۲/۳ (۲)

۲/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۵ در نمودار جعبه‌ای ۱۹ داده آماری، میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۵/۲ و میانگین داده‌های دنباله‌ی سمت چپ و دنباله‌ی سمت راست به ترتیب ۱۱ و ۱۷/۵ می‌باشد. میانگین این داده‌ها کدام است؟

۱۵/۱ (۴)

۱۴/۹ (۳)

۱۴/۸ (۲)

۱۴/۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۶ انحراف معیار داده‌های آماری ۱۶، ۲۰، ۱۸، ۱۵، ۱۹، ۲۰، کدام است؟

۱/۹ (۴)

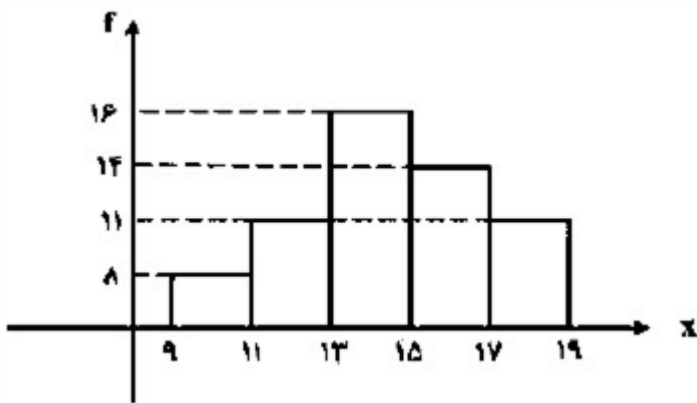
۱/۸ (۳)

۱/۷ (۲)

۱/۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۷ با توجه به نمودار مستطیلی روبه‌رو، میانگین داده‌های آماری کدام است؟



۱۴/۵ (۴)

۱۴/۴ (۳)

۱۴/۳ (۲)

۱۴/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۸ میانگین اضلاع مربع‌هایی برابر ۸ و میانگین مساحت آن‌ها ۶۵/۴۴ می‌باشد. ضریب تغییرات در طول اضلاع این مربع‌ها، کدام است؟

۰/۲۵ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۰/۱۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

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

۰/۳۷۵ (۴)

۰/۳۲۵ (۳)

۰/۲۷۵ (۲)

۰/۲۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۰ در نمودار جعبه‌ای ۲۳ داده‌ی آماری، میانگین دنباله‌های سمت چپ و سمت راست به ترتیب ۲۱/۶ و ۳۳ و میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۲۵ می‌باشد. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

۲۶/۲ (۴)

۲۶/۱ (۳)

۲۶ (۲)

۲۵/۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

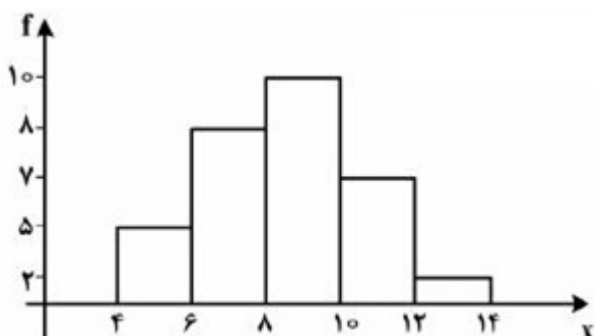


۵۱ دستگاه A کالایی با میانگین وزن ۱۵۰ و انحراف معیار $3/6$ و دستگاه B همان کالا را با میانگین وزن ۱۶۰ و انحراف معیار $3/84$ بسته‌بندی می‌کنند. دقت عمل کدام، پیرامون میانگین با اطمینان بیش‌تر است؟

- ۱ یکسان ۲ A ۳ B ۴ نمی‌توان اظهارنظر کرد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۲ با توجه به نمودار مستطیلی روبه‌رو، میانگین کل داده‌ها، کدام است؟



- ۱ $8/42$ ۲ $8/56$ ۳ $8/65$ ۴ $8/75$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۳ در داده‌های آماری ۱۰، ۱۹، ۱۵، ۱۷، ۷، ۱۳، ۱۵، ۱۴، ۵، ۱۳، ۹ و ۱۵، تفاضل میانه از مد جامعه کدام است؟

- ۱ ۱ ۲ $1/5$ ۳ ۲ ۴ $2/5$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۴ در مجموعه‌ی اعداد $\{x, 64, 65, 77, 50, 66, 70, 63\}$ ، به‌ازای کدام مقدار x ، شاخص‌های میانگین - مد - میانه برابر هم‌اند؟

- ۱ ۶۴ ۲ ۶۵ ۳ ۶۶ ۴ نشدنی

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۵ جدول زیر فراوانی نسبی داده‌های دسته‌بندی شده است، با تعیین α ، مقدار واریانس کدام است؟

مرکز دسته	۸	۱۲	۱۶	۲۰
فراوانی نسبی	$0/1$	$0/25$	$0/2$	α

- ۱ $16/5$ ۲ $16/8$ ۳ $17/2$ ۴ $17/6$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۶ میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده آماری به‌ترتیب ۲۵ و ۳ می‌باشد. اگر داده‌های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آنان افزوده شود، واریانس ۲۱ داده‌ی جدید کدام است؟

- ۱ $9/25$ ۲ $9/36$ ۳ $9/52$ ۴ $9/63$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۷ ضریب تغییرات داده‌های آماری $1/35$ می‌باشد. به ۲ برابر این داده‌های آماری، عدد $\frac{1}{4}$ میانگین آن‌ها افزوده شده است. ضریب تغییرات داده‌های جدید، کدام است؟

- ۱ $0/96$ ۲ $1/08$ ۳ $1/15$ ۴ $1/2$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵۸ در ۴۵ داده‌ی آماری مقداری میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده‌ها متوجه شدیم که به جای داده ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ محاسبه شده است. با رفع اشتباه میانگین واقعی، کدام است؟

- ۱ ۱۱۱۹ ۲ ۱۱۲۰ ۳ ۱۱۲۱ ۴ ۱۱۲۲



۶۸ انحراف معیار ۲۶ داده‌ی آماری برابر ۲ می‌باشد. اگر یکی از داده‌ها که با میانگین برابر است از بین آنان حذف شود، واریانس ۲۵ داده‌ی دیگر کدام است؟

۴/۱۶ (۴)

۴/۱۲ (۳)

۴/۰۸ (۲)

۳/۹۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۹ میانگین داده‌های دسته‌بندی شده به صورت $۲۲ + ۳a$ محاسبه شده است، a کدام است؟

مرکز دسته	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	۲۸
فراوانی مطلق	۲	۴	۶	۳	۵

۰/۴۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۲۰ (۲)

۰/۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۰ اگر x متغیر کمی باشد، از اطلاعات جدول زیر، ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

$\frac{1}{8}$ (۲)

$\frac{1}{12}$ (۱)

$\frac{1}{4}$

(۴)

$\frac{1}{6}$ (۳)

$x_i - ۱۲$	-۳	-۲	-۱	۰	۱	۲
f_i	۱	۳	۱	۳	۶	۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۱ در n داده‌ی آماری $x_i : i = 1, 2, 3, \dots, n$ ضریب تغییرات برابر $۱/۲$ محاسبه شده است. میانگین داده‌های مفروض را به هر یک از آنان اضافه می‌کنیم. ضریب تغییرات در داده‌های جدید کدام است؟

۲/۴ (۴)

۱/۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۲ میانگین طول اضلاع مربع‌هایی ۱۲ و واریانس آن‌ها ۵ می‌باشد، میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

۱۶۹ (۴)

۱۴۹ (۳)

۱۳۴ (۲)

۱۲۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

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

۵/۳۳ (۴)

۵/۲۸ (۳)

۵/۲۷ (۲)

۵/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۴ در جدول فراوانی مطلق، میانگین داده‌ها کدام است؟

حدود دسته	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹	۲۹-۳۳
فراوانی	۳	۴	۵	۲	۱

۲۱/۸ (۴)

۲۱/۷ (۳)

۲۱/۶ (۲)

۲۱/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

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

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۵/۷۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۶ داده‌های آماری در ۴ دسته با درصد فراوانی نسبی آن‌ها بیان شده است. میانگین این داده‌ها کدام است؟

مرکز دسته	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱
درصد فراوانی نسبی	۱۵	۳۰	۲۵	a

۱۷/۱ (۴)

۱۷ (۳)

۱۶/۸ (۲)

۱۶/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۷ در جدول فراوانی مقابل واریانس داده‌ها کدام است؟

	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴
فراوانی	۴	۳	۹	۷	۲

۱۲/۳۶ (۴)

۱۲/۲۴ (۳)

۹۶.۱۱ (۲)

۱۱/۷۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۸ داده‌های آماری ۱۸، ۷، ۲۰، ۱۶، ۱۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۱، ۱۲، ۱۳ را با نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهیم. واریانس داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

۵/۷۱ (۴)

۵/۲۴ (۳)

۴/۹۵ (۲)

۴/۵۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۹ ضریب تغییرات داده‌ها در جدول فراوانی کدام است؟

X_i	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
f_i	۳	۲	۱۲	۶	۱

۰/۲۵ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۱ (۲)

۰/۰۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۰ در داده‌هایی با جدول فراوانی

حدود دسته	۵-۷	۷-۹	۹-۱۱	۱۱-۱۳	۱۳-۱۵
فراوانی	۳	۲	a	۶	۱

اگر واریانس برابر ۶ باشد، فراوانی دسته

سوم، کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۱ اگر واریانس داده‌های ۴ و c و b و a برابر صفر باشد، آن‌گاه میانگین داده‌های ۸ و ۳ + c و ۲ + b و ۱ + a چقدر است؟

۵ (۴)

۷/۵ (۳)

۶ (۲)

۶/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی



۸۲

جامعه‌ای به ۳ طبقه A، B و C تقسیم شده است که به ترتیب ۱۱۶۰، ۲۰۸۸ و ۳۰۱۶ عضو دارند. در یک نمونه‌گیری طبقه‌ای از طبقه A، ۳۵ عضو، از طبقه B، ۶۳ عضو و از طبقه C، ۹۱ عضو انتخاب شده است. احتمال این‌که فرد بخصوصی از طبقه A انتخاب شده باشد، چقدر است؟

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$\frac{7}{232} \quad (2)$$

$$\frac{5}{316} \quad (3)$$

$$\frac{11}{325} \quad (4)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۳

قرار است یک نمونه ۲۰ عضوی از بین ۴۲۰ دانش‌آموز به روش سیستماتیک انتخاب شود. اگر یازدهمین دانش‌آموز عضو نمونه باشد، دانش‌آموز با کدام شماره عضو نمونه نیست؟

$$95 \quad (1)$$

$$179 \quad (2)$$

$$200 \quad (3)$$

$$215 \quad (4)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۴

برای بررسی قد دانش‌آموزان یک مدرسه یک نمونه‌گیری به این صورت انتخاب می‌شود که از هر کلاس متناسب با تعداد دانش‌آموزان آن کلاس انتخاب می‌کنیم، روش نمونه‌گیری کدام است؟

$$(1) \text{ خوشه‌ای}$$

$$(2) \text{ تصادفی ساده}$$

$$(3) \text{ سیستماتیک}$$

$$(4) \text{ طبقه‌ای}$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۵

نمونه‌گیری به دو روش علمی و یا صورت می‌گیرد.

$$(1) \text{ تصادفی - غیرتصادفی}$$

$$(2) \text{ طبقه‌ای - خوشه‌ای}$$

$$(3) \text{ احتمالی - غیراحتمالی}$$

$$(4) \text{ سیستماتیک - سامانمند}$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۶

در جعبه‌ای تعداد مهره‌های سفید، سه برابر تعداد مهره‌های سیاه است و تعداد مهره‌های قرمز برابر مجذور تعداد مهره‌های سیاه است. اگر بخواهیم از مهره‌های این جعبه به صورت طبقه‌ای نمونه تصادفی به اندازه ۳۶ انتخاب کنیم، تعداد کل مهره‌ها چند حالت مختلف می‌تواند داشته باشد؟

$$3 \quad (1)$$

$$4 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۷

دوازده داده آماری با واریانس ۱۰ و سیزده داده آماری با واریانس ۱۵ را با هم ترکیب می‌کنیم. اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشد، انحراف معیار کل داده‌ها تقریباً کدام است؟

$$3/5 \quad (1)$$

$$4/2 \quad (2)$$

$$4/5 \quad (3)$$

$$4/8 \quad (4)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۸

مجموع و ضریب تغییرات ۱۸ داده آماری به ترتیب ۲۱۶ و $\frac{1}{6}$ است. اگر دو داده ۹ و ۱۵ به آن‌ها افزوده شود، واریانس ۲۰ داده کدام است؟

$$4 \quad (1)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۹

نمرات آزمون مهارت فنی دو کارمند A و B به صورت زیر است. دقت عمل کدام بیشتر است؟

$$A: 14, 17, 19, 17, 18$$

$$B: 15, 16, 18, 16, 20$$

$$A \quad (1)$$

$$B \quad (2)$$

$$\text{برابر} \quad (3)$$

$$\text{غیرقابل تشخیص} \quad (4)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳



۹۰ در داده‌های آماری ۵, ۲, ۶, ۱۰, ۴, ۱۵, ۱۱, ۳, ۸, ۵, ۸, ۱۱, ۱۱ داده‌های کمتر از چارک اول و بیشتر از چارک سوم را حذف می‌کنیم. واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

۱۱/۳ (۴)

۱۰/۳ (۳)

۱۱/۴ (۲)

۱۳/۴ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

۹۱ اگر میانگین ۱۰ داده آماری ۱۶, ۱۸, ۱۳, a , ۱۷, ۱۵, ۱۲, ۱۹, ۱۶, ۱۴ برابر ۱۵/۴ باشد، میانه کدام است؟

۱۴/۵ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵/۵ (۲)

۱۵ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

۹۲ اگر بخواهیم انحراف معیار برآورد میانگین جامعه براساس حجم نمونه $n = 25$ از جامعه‌ای که دارای انحراف معیار ۲ است، به نصف کاهش یابد، حجم نمونه باید چقدر باشد؟

۷۵ (۴)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۹۳ اگر $x_1, x_2, \dots, x_n$ تا داده و $\sum_{i=1}^n (x_i - 59) = 20$ و $\sum_{i=1}^n (x_i - 54) = 70$ باشد، میانگین این نمونه n تایی کدام است؟

۴۴ (۴)

۵۵ (۳)

۵۷ (۲)

۶۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۹۴ اگر واریانس ۱۰, ۵, ۴, ۳, ۲, ۱ برابر $\frac{99}{12}$ و انحراف معیار ۳۰, ۱۲, ۹, ۶, ۳ برابر $\frac{3}{2}\sqrt{30+m}$ باشد، مقدار m کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۹۵ اگر انحراف معیار داده‌های ۱۱, a , ۳, ۲ برابر ۳/۵ باشد، چند تا از جملات زیر صحیح است؟
 الف) مجموع مقادیر a کمتر از ۱۱ است.
 ب) اختلاف مقادیر a کمتر از ۱۱ است.
 ج) حاصل ضرب مقادیر a برابر ۲۸ است.
 د) هر مقدار a کمتر یا مساوی ۶ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۹۶ میانگین ۵ داده برابر ۴ و واریانس آن ۵/۲ است. اگر سه تا از داده‌ها ۲ و ۴ و ۶ باشد، دو داده‌ی دیگر کدام است؟

۷, ۱ (۴)

۵, ۵ (۳)

۶, ۲ (۲)

۵, ۳ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۹۷ در ۲۰ داده‌ی آماری $\sigma_x^2 = 16$ و $\sum x_i = 30$ می‌باشد.

ضریب تغییرات داده‌های $3, 2x_1, 3, 2x_2, 3, \dots, 2x_r, 3$ کدام است؟

۳/۱ (۴)

۱/۲ (۳)

۱/۳ (۲)

۲/۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۹۸ واریانس n جمله اول اعداد طبیعی در صورتی که $\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1) = \sum_{i=1}^n x_i^2$ کدام است؟

$\frac{n^2+1}{12}$ (۴)

$\frac{n^2+1}{6}$ (۳)

$\frac{n^2-1}{6}$ (۲)

$\frac{n^2-1}{12}$ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰



x_i	۱	۲	۳	۴	۵
f_i	۴	۵	k	۱	۲

۹۹ اگر میانگین داده‌های جدول مقابل $2/6$ باشد، آنگاه مقدار k کدام است؟

۱۸ (۴)

۴/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۰ میانگین وزن یک گروه ۱۵۰ نفره برابر ۶۰ کیلوگرم است. اگر میانگین وزن مردها ۷۰ کیلوگرم و میانگین وزن زن‌ها ۵۵ کیلوگرم باشد، تعداد مردها و زن‌ها چند نفر هستند؟

۷۵ و ۷۵ (۴)

۴۰ و ۱۱۰ (۳)

۹۰ و ۶۰ (۲)

۱۰۰ و ۵۰ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۱ میانگین ۱۶ داده برابر ۱۶ است، یکی از داده‌ها به ارزش ۱۶ را حذف کرده‌ایم و به جای آن سه داده به ارزش‌های ۳ و ۴ و ۵ اضافه کرده‌ایم، میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۴ (۳)

۱۵/۸ (۲)

۱۶/۸ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۲ اگر میانگین و انحراف معیار متغیر تصادفی x به ترتیب ۸ و ۲ باشد، ضریب تغییرات $y = 2x - 6$ کدام است؟

۰/۶ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۵ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۳ کدام روش جمع‌آوری داده‌ها برای بررسی «تعداد بهبودیافتگان بیماران مبتلا به کرونا در یک هفته» مناسب است؟

پرسشنامه (۴)

دادگان (۳)

مشاهده (۲)

مصاحبه (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۴ اگر میانگین و مد اعداد ۱۴، ۱۷، x ، ۱۳، ۱۵، ۱۱ برابر باشد، x کدام است؟

۱۴ (۴)

۱۷ (۳)

۱۳ (۲)

۱۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۵ فرض کنید برای اعداد ۵، ۶، ۴، ۲۰، ۲، ۱۱، ۸، ۵، ۳، ۱۵، ۱۴ نمودار جعبه‌ای رسم شده است، میانگین اعداد داخل جعبه کدام است؟

۵ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۶ میانگین ۲۰ داده برابر ۴۰ است. اگر یکی از داده‌ها ۵۳ بوده ولی اشتباهاً ۳۳ وارد شده باشد، میانگین داده‌های درست کدام است؟

۴۲/۵ (۴)

۴۰/۵ (۳)

۴۹ (۲)

۴۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰

۱۰۷ اگر واریانس ۱۰، ۴، ۳، ۲، ۱ برابر $\frac{99}{12}$ باشد آنگاه انحراف معیار ۳۰، ۱۲، ۹، ۶، ۳ کدام است؟

$\sqrt{\frac{99}{12}}$ (۴)

$\frac{3}{2}\sqrt{99}$ (۳)

$\frac{3}{2}\sqrt{33}$ (۲)

$\frac{297}{2}$ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰



۱۰۸ اگر $X_1, X_2, \dots, X_n$ داده آماری باشند، به طوری که $\sum_{i=1}^n X_i = 80$ و $\sum_{i=1}^n X_i^2 = 400$ کدام مقدار می تواند باشد؟

۱۸ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۰۹ میانگین داده های $a, a+d, a+2d, \dots, a+2nd$ کدام است؟

$\frac{a+nd}{2n+1}$ (۴)

$\frac{n(n+1)d}{2n+1}$ (۳)

$a+nd$ (۲)

$n+(n+1)d$ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۱۰ میانه ی داده های $x+5, x+\frac{1}{2}, x-2, x-3, x-\frac{5}{2}, x-\frac{7}{2}, x-4, x+4$ کدام است؟ ($x > 0$)

$x+\frac{5}{4}$ (۴)

$x-2$ (۳)

$x-\frac{1}{2}$ (۲)

$x-\frac{5}{4}$ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۱۱ نمودار دایره ای توزیع مدرک تحصیلی در بین کارمندان یک شرکت دولتی به صورت مقابل است. اگر تعداد لیسانسه ها ۳۰ نفر باشد، در نمودار بافت نگاشت فراوانی مدرک تحصیلی کارمندان این شرکت، بلندی مستطیل دکترا، کدام است؟



۱۶ (۴)

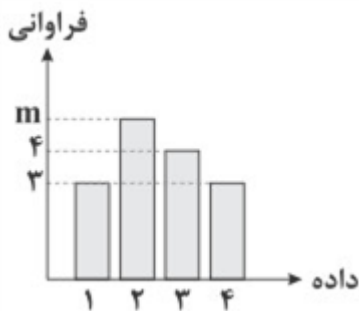
۱۰ (۳)

۱۲ (۲)

۱۴ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۱۲ در نمودار میله ای زیر، زاویه ی مرکزی متناظر با داده ی ۲ در نمودار دایره ای برابر ۱۲۰ درجه است. اگر دایره را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کنیم، در رسم نمودار دایره ای چند قسمت به داده ی ۱ اختصاص می یابد؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰



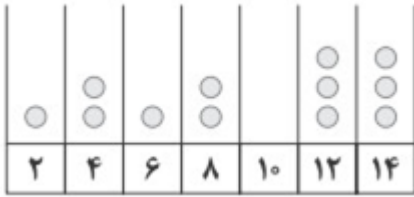
۱۱۳ با توجه به نمودار نقطه‌ای زیر چه تعداد از عبارت زیر درست هستند؟

الف) مد داده‌ها برابر ۳ است.

ب) چارک اول داده‌ها ۵ است.

پ) میانه داده‌ها برابر ۱۰ است.

ت) دامنه میان چارکی داده‌ها برابر ۷ است.



۴ چهار

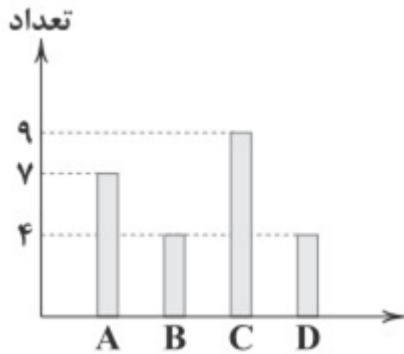
۳ سه

۲ دو

۱ یک

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۱۴ شکل زیر نمودار میله‌ای داده‌ها در چهار دسته است. در نمودار دایره‌ای زاویه مرکزی دسته C چند درجه است؟



۴ ۱۴۰

۳ ۱۳۵

۲ ۱۲۴

۱ ۱۰۸

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۱۵ در ۶۰ داده‌ی آماری مجموع داده‌ها ۱۸۰ و واریانس آن‌ها $1/44$ محاسبه شده است. اگر به هر داده ۹ واحد اضافه شود، نسبت انحراف معیار به میانگین داده‌های اخیر کدام است؟

۴ $0/4$

۳ $0/3$

۲ $0/2$

۱ $0/1$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۱۶ انحراف معیار ۲۰ داده‌ی آماری ۲ و میانگین آن‌ها ۱۵ است. اگر داده‌های ۱۸ و ۱۳ را حذف و داده‌های ۲۰ و ۱۱ را اضافه کنیم، انحراف معیار داده‌های اخیر کدام است؟

۴ $3/68$

۳ $3/16$

۲ $2/94$

۱ $2/32$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۱۷ در نمودار جعبه‌ای داده‌های زیر اختلاف میانگین داده‌های داخل جعبه با میانه‌ی کل داده‌ها کدام است؟

۱۰, ۱۶, ۱۷, ۲۰, ۱۵, ۱۸, ۱۶, ۱۸, ۱۶, ۱۲, ۱۷, ۱۳, ۱۷, ۱۸, ۱۵, ۱۸, ۱۶, ۱۹, ۱۴

۴ $1/4$

۳ $1/3$

۲ $0/4$

۱ $0/3$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۱۸ در داده‌های آماری ۴, ۵, ۱۲, ۸, ۷ و ۵ کمترین اختلاف مربوط به کدام دو معیار زیر است؟

۲ میانگین و مد

۱ دامنه‌ی تغییرات و مد

۴ دامنه‌ی تغییرات و میانه

۳ میانگین و میانه

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰



۱۱۹ در داده‌های آماری ۲۹، ۲۷، ۲۷، ۲۴، ۲۶، ۲۵، ۲۳، ۲۴، ۲۲، ۲۵، ۲۹، ۲۴، ۲۶، ۲۸، دامنه‌ی میان چارکی در نمودار جعبه‌ای کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۰ در ۲۵ داده‌ی آماری با میانگین و واریانس به ترتیب ۳۰ و ۶۴، اگر ۴ داده‌ی پرت ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰ را از بین داده‌ها حذف کنیم، اختلاف بین ضریب تغییرات در دو حالت، تقریباً چقدر است؟

$\frac{1}{15}$ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{2}{15}$ (۲)

$\frac{3}{15}$ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۱ در داده‌های $a_1, a_2, \dots, a_n$ ، اگر $\sum_{i=1}^n a_i = 60$ و $\sum_{i=1}^n a_i^2 = 396$ ، ضریب تغییرات تقریباً کدام است؟

۰/۶۲ (۴)

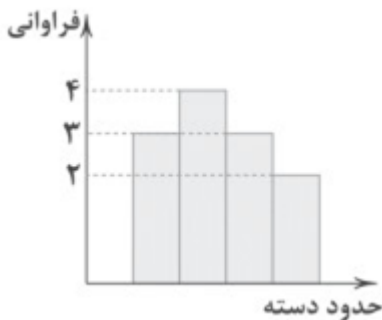
۰/۳۳ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۳۱ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۲ نمودار بافت‌نگاشت تعدادی داده‌ی آماری دسته‌بندی‌شده، با طول دسته‌های یکسان و برابر ۲، به صورت زیر است. اگر میانگین داده‌ها برابر ۵ باشد، مرکز دسته‌ی اول کدام است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

$\frac{7}{3}$ (۲)

$\frac{8}{3}$ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۳ مجموع هفت عدد متوالی برابر ۱۴۷ است، میانگین این اعداد چند واحد از میانه‌ی آن‌ها بیشتر است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۴ در داده‌های ۱۵، ۱۳، ۷، ۱۰، ۴، ۲، ۷، ۱۳ پس از محاسبه‌ی مقدار دامنه میان‌چارکی، داده‌های بیشتر از آن مقدار را حذف می‌کنیم. انحراف معیار داده‌های اخیر کدام است؟

۳/۵ (۴)

۳/۱ (۳)

۲۶ (۲)

۲/۱ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۵ نمرات درس ریاضی تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس در جدول زیر آمده است. اگر میانگین وزنی نمرات ۱۳/۵ باشد، میانه‌ی داده‌ها کدام است؟

نمرات	۱۸	۱۴	a	۱۱	۸/۵
تعداد	۳	۳	۲	۴	۲

۱۴/۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳/۵ (۲)

۱۳ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰



۱۲۶ اگر واریانس داده‌های آماری $b - 1$ و 4 و $2a$ برابر صفر باشد، انحراف معیار داده‌های $a - b$ و 2 و 4 و $3a$ و 3 تقریباً کدام است؟

۱/۴ (۴)

۱/۳ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۲۷ اگر مد داده‌های آماری مطابق جدول زیر برابر ۳ باشد، مجموع میانگین و میانه‌ی داده‌ها چقدر است؟

داده	۲	۶	$a+1$	۷	$2a$
فراوانی	۲	۱	۴	۲	۳

۸/۵ (۴)

۸ (۳)

۷/۵ (۲)

۷ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۲۸ اگر از داده‌های آماری $10, 8, 4, a, 6, 7, 5, 4$ با میانگین $6/5$ ، داده‌های 7 و 8 را حذف کنیم، میانه‌ی داده‌های اخیر نسبت به میانه‌ی داده‌های اولیه چه تغییری می‌کند؟

۲ واحد کمتر می‌شود. (۲)

۱/۵ واحد کمتر می‌شود. (۱)

۲ واحد اضافه می‌شود. (۴)

۱/۵ واحد اضافه می‌شود. (۳)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۲۹ میانگین محیط مثلث‌های متساوی‌الاضلاعی برابر 36 و میانگین مساحت‌های آن‌ها، $45\sqrt{3}$ می‌باشد. ضریب تغییرات طول اضلاع این مثلث‌ها کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۳۰ واریانس داده‌های 5 ، $(4 - a)$ و a با واریانس داده‌های $a - 5$ ، 1 و a برابر است. مقدار a کدام است؟

صفر (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

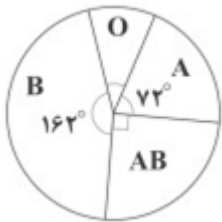
۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۳۱ گروه خونی مراجعه‌کنندگان به یک آزمایشگاه به صورت زیر است:

A	O			B	A	B	B		B	B	B					AB	B	A	O
---	---	--	--	---	---	---	---	--	---	---	---	--	--	--	--	----	---	---	---

اگر نمودار دایره‌ای مربوط به این داده‌ها به صورت زیر باشد، چه تعداد از جاهای خالی مربوط به گروه خونی AB است؟



۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۳۲ برای بررسی وزن محصولات تولیدی یک کارخانه ی روغن‌های خوراکی، کدام روش مناسب‌تر است؟

دادگان (۴)

مصاحبه (۳)

پرسش‌نامه (۲)

مشاهده (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۳۳ در نمودار جعبه‌ای با ۲۷ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های داخل جعبه برابر ۱۷ و میانگین داده‌های سمت چپ و راست آن (خارج و روی جعبه) به ترتیب برابر با ۱۱ و ۲۳ می‌باشد. اگر کل داده‌ها را ۲ برابر کنیم، میانگین کل چقدر خواهد شد؟

۳۲ (۴)

۱۴/۴ (۳)

۳۴ (۲)

۲۸/۸ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۳۴ یک راننده‌ی تاکسی خطی، در ایستگاه منتظر می‌ایستد تا حداکثر چهار مسافر سوار کند. فراوانی نسبی تعداد مسافران در ۵۰ مسیر تاکشی خطی در جدول زیر آمده است. در چند مسیر تعداد مسافران ۳ نفر بوده است؟

تعداد مسافران در یک مسیر	۰	۱	۲	۳	۴
فراوانی نسبی	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۲۲	x	۰/۳۴

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۳۵ چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟
الف) نمودار جعبه‌ای بهتر از نمودار نمایش‌دهنده‌ی میانگین و انحراف معیار نشان می‌دهد که داده‌ها کجا متراکم‌تر و کجا پراکنده‌تراند.

ب) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیرهای کمی نمودار جعبه‌ای است.
ج) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۳۶ اگر در یک جامعه‌ی آماری داده‌ی دورافتاده وجود نداشته باشد، معیارهای مرکزی و پراکندگی مورد استفاده کدام خواهد بود؟

۲ میان - انحراف معیار

۱ میان - دامنه‌ی میان‌چارکی

۴ میانگین - انحراف معیار

۳ میانگین - دامنه‌ی میان‌چارکی

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۳۷ در داده‌های آماری ۹، ۸، ۱۱، ۱۴، ۱۲، ۱۰، ۴، ۱۵، ۱۳، ۱۷، ۳، ۸، ۱۶، به هر یک از داده‌های کمتر از میان ۲ واحد و به هر کدام از داده‌های بزرگ‌تر یا مساوی میان ۱ واحد اضافه می‌کنیم. دامنه‌ی میان‌چارکی داده‌های اخیر کدام است؟

۶/۵ (۴)

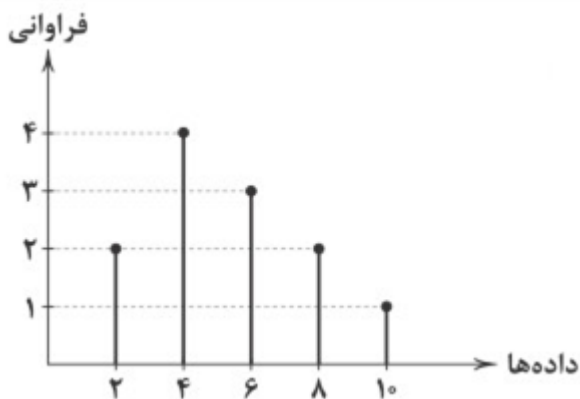
۶ (۳)

۵/۵ (۲)

۵ (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۳۸ با توجه به نمودار میله‌ای زیر کدامیک از معیارهای گرایش به مرکز، بیشترین مقدار را دارند؟



۴ میانگین و مد

۳ میانگین

۲ مد

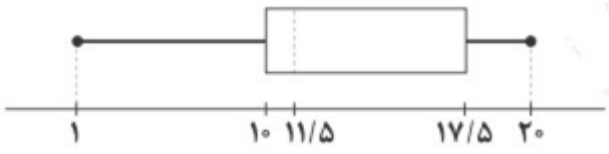
۱ میان

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

www.sejall.ir

تست‌های طبقه‌بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

۱۳۹ با توجه به نمودار جعبه‌ای زیر کدام گزینه صحیح است؟



- ۱ دامنه تغییرات داده‌ها برابر $7/5$ است.
- ۲ تقریباً ۷۵ درصد داده‌ها بزرگ‌تر از $11/5$ هستند.
- ۳ دامنه میان چارکی برابر ۱۰ است.
- ۴ در داخل جعبه، تراکم داده‌ها در سمت چپ جعبه بیشتر است.

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

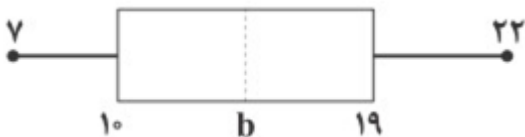
۱۴۰ نمودار جعبه‌ای زیر مربوط به نمرات درس ریاضی دانش‌آموزان یک کلاس است، کدام گزینه صحیح است؟



- ۱ ۲۵ درصد دانش‌آموزان نمره‌ای بین $14/5$ تا ۱۷ گرفته‌اند.
- ۲ نیمی از دانش‌آموزان نمره‌ای بیشتر از ۹ گرفته‌اند.
- ۳ $\frac{3}{4}$ دانش‌آموزان نمره‌ای کمتر از $14/5$ گرفته‌اند.
- ۴ دامنه‌ی میان‌چارکی داده‌ها برابر $5/5$ می‌باشد.

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

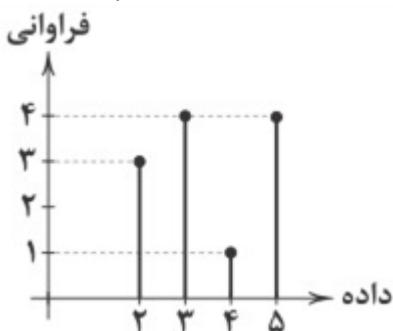
۱۴۱ برای داده‌های آماری $7, 8, 9, a, 11, 13, 13, 15, 16, 18, c, 20, 21, d$ که به صورت صعودی مرتب شده‌اند، نمودار جعبه‌ای زیر رسم شده است، حاصل $\frac{d-c}{b-a}$ کدام است؟



- ۱ $0/5$
- ۲ $0/75$
- ۳ ۱
- ۴ $1/5$

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۴۲ داده‌های آماری با نمودار زیر نمایش داده شده‌اند. تفاضل دامنه‌ی میان چارکی داده‌ها از میانگین آن‌ها کدام است؟



- ۱ صفر
- ۲ $0/5$
- ۳ ۱
- ۴ $1/5$

سوالات گردآوری شده-سری (۲)-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۴۳ اگر میانگین داده‌های آماری ۹، ۱۰، ۷، ۳a، ۴، ۸، ۶، ۸، ۱۰، ۵، ۳ برابر با ۵/۶ باشد، ۷۵ درصد داده‌ها بزرگ‌تر از کدام مقدار زیر هستند؟

۴/۵ (۴)

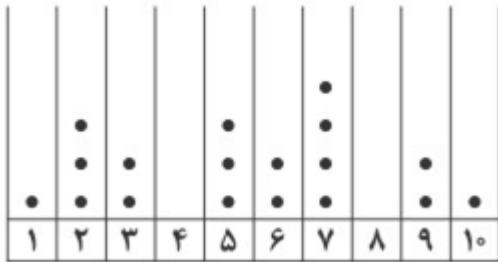
۴ (۳)

۵/۵ (۲)

۵ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۴۴ در نمودار نقطه‌ای زیر اختلاف مد و میانه کدام است؟



۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۴۵ نرخ تورم سالانه در یک کشور در طی ده سال به صورت زیر است. مقدار $\frac{Q_1 - 2Q_2 + Q_3}{Q_3 - Q_1}$ کدام است؟

۱۱/۵، ۱۲/۸، ۱۳/۵، ۱۱/۲، ۱۲/۳، ۱۰/۶، ۱۱/۹، ۱۰/۶، ۳۰/۲، ۱۲/۷

-۰/۱۲۵ (۴)

-۰/۱۷۵ (۳)

-۰/۲۲۵ (۲)

-۰/۲۷۵ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۴۶ در ۴۰ داده آماری ۱۷/۵ درصد داده‌ها در دسته اول قرار دارند. اگر ۱۰ داده دیگر بزرگ‌تر از میانه به آن‌ها افزوده شود، در این حالت چند درصد داده‌ها در دسته اول قرار خواهند داشت؟

%۱۴/۵ (۴)

%۱۴ (۳)

%۱۳/۵ (۲)

%۱۳ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۴۷ در ۲۷ داده آماری میانگین داده‌های سبیل‌های نمودار جعبه‌ای رسم شده مرتبط با آن‌ها ۱۰ و ۳۰ و میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۸/۲ است. میانگین کل داده‌ها کدام است؟

۱۹/۵ (۴)

۱۹ (۳)

۲۰/۵ (۲)

۲۰ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۴۸ در مرحله طرح و برنامه‌ریزی علاوه بر توافق درباره چگونگی اندازه‌گیری متغیرها، درباره چگونگی و همچنین شیوه تصمیم‌گیری می‌شود.

(۲) نتیجه‌گیری - بیان مسئله

(۱) نتیجه‌گیری - اندازه‌گیری

(۴) نمونه‌گیری - گردآوری داده‌ها

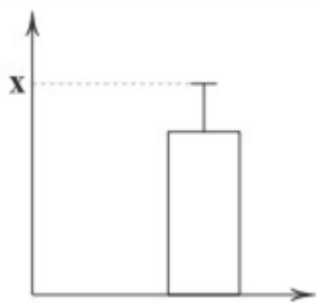
(۳) نمونه‌گیری - تحلیل داده‌ها

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰



۱۴۹

میانگین داده‌های ۱۴، ۱۷، a ، ۱۳، ۱۵، ۱۶ برابر ۱۵ است. از این داده‌ها مد را حذف می‌کنیم و برای داده‌های باقی‌مانده نمودار زیر را رسم می‌کنیم. مقدار x تقریباً کدام است؟



۱ (۱)

۱۵/۶ (۲)

۱۶ (۳)

۱۶/۶ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۰

در یک منحنی خم بهنجار ۹۹ درصد داده‌های آماری در فاصله‌ی ۱۷ - ۵ قرار دارند. اگر واریانس داده‌ها ۴ باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

۱۰ (۱)

۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۱

اگر انحراف معیار داده‌های آماری $y, \frac{1}{3}, y - x, 1, x - 1$ برابر صفر باشد، اختلاف مد و میانه‌ی داده‌های $2, x + 1, 6, 2y, 4, 7$ کدام است؟

صفر (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۲

در داده‌های آماری $2a, 2, 2, 2, a, a, a$ مجموع داده‌ها برابر ۲۱ است. انحراف معیار داده‌ها تقریباً کدام است؟

۱/۳ (۱)

۱/۴ (۲)

۱/۶ (۳)

۱/۷ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۳

اگر مد داده‌های آماری $4, a - 1, 4, 2b, 5, 4, 8, 3, a - 2$ برابر ۶ باشد، در داده‌های $4, 5, 2b, 8, 3, a - 2, Q_1 - 2Q_2 + Q_3$ کدام است؟ ($Q_3 - 2Q_2 + Q_1$ چارک‌های اول تا سوم هستند).

۱ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۲/۵ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۴

کدام مقدار زیر را به مجموعه‌ی داده‌های ۱۵، ۱۸، ۱۴، ۱۱، ۱۷ اضافه کنیم تا میانگین داده‌های جدید یک واحد افزایش یابد؟

۱۹ (۱)

۲۰ (۲)

۲۱ (۳)

۲۲ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۵

مجموع هشت داده‌ی آماری ۵۶ است. اگر هر داده را سه برابر کرده و سپس یک واحد به هر کدام اضافه کنیم، مجموع داده‌های جدید کدام است؟

۱۴۸ (۱)

۱۵۲ (۲)

۱۷۶ (۳)

۱۸۴ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۶

انحراف معیار داده‌های بیشتر از چارک اول و کمتر از چارک سوم برای داده‌های ۱۲، ۹، ۸، ۸، ۶، ۵، ۳، ۱، ۱ چقدر است؟

 $\sqrt{3/6}$ (۱)

 $\sqrt{3/5}$ (۲)

 $\sqrt{3/4}$ (۳)

 $\sqrt{3/2}$ (۴)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰



۱۵۷ در یک گروه داده‌ی آماری اگر داده‌ها را سه برابر کرده و از آن‌ها یک واحد کم کنیم، در نهایت ضریب تغییرات چهار برابر می‌شود، میانگین در ابتدا چقدر بوده است؟

$$\frac{4}{9} \quad (4)$$

$$\frac{1}{9} \quad (3)$$

$$\frac{4}{7} \quad (2)$$

$$\frac{5}{9} \quad (1)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۸ اگر دامنه‌ی تغییرات داده‌های $x+3, x+2, x+1, x+8, 7, 6, 9$ برابر ۹ باشد، واریانس داده‌ها چقدر است؟

$$(x > 8)$$

$$\frac{155}{12} \quad (4)$$

$$\frac{551}{12} \quad (3)$$

$$\frac{515}{12} \quad (2)$$

$$\frac{555}{11} \quad (1)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۵۹ اگر میانگین داده‌های $4, a, b+1, 5, 6$ برابر ۴ باشد، میانگین داده‌های $4, a^2, b^2, 2ab$ کدام است؟

$$5/5 \quad (4)$$

$$4/5 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

۱۶۰ در داده‌ای مرتب‌شده‌ی زیر، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم کدام است؟

۳۴, ۳۴, ۳۵, ۳۵, ۳۷, ۳۸, ۳۸, ۳۸, ۴۰, ۴۱, ۴۱, ۴۲, ۴۳, ۴۴, ۴۴

$$39 \quad (4)$$

$$40 \quad (3)$$

$$38 \quad (2)$$

$$38/8 \quad (1)$$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱

$$\bar{x} = 50 \Rightarrow a = \bar{x} - c, b = \bar{x} + 2c, \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_5 - \bar{x})^2}{5} = \frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_5 - \bar{x})^2 = \frac{80}{3}$$

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_5 - \bar{x})^2 + 2(a - \bar{x})^2 + (b - \bar{x})^2}{8} = \frac{16}{3} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{80}{3} + 2(-c)^2 + (2c)^2 = 8 \times \frac{19}{3} \Rightarrow 6c^2 = 24 \Rightarrow c = 2 \Rightarrow b - a = (\bar{x} + 2c) - (\bar{x} - c) = 3c = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجموع ۱۶ داده را با A و دو داده جدید را با a و b نمایش می‌دهیم. همچنین مجموع

۲

مجذورات انحراف از میانگین ۱۶ داده را با B نمایش می‌دهیم. داریم:

$$\frac{A + a + b}{18} = -\frac{A}{16} \Rightarrow A = 8(a + b) \Rightarrow \text{میانگین} = \frac{A}{16} = \frac{a + b}{2}$$

$$\frac{1}{18} \left(B + \left(a - \frac{a+b}{2} \right)^2 + \left(b - \frac{a+b}{2} \right)^2 \right) = \frac{1}{16} B + 1 \Rightarrow \frac{B + \frac{(a-b)^2}{2}}{18} = \frac{B + 16}{16}$$

$$\Rightarrow 2(a - b)^2 = B + 144$$

$$(a - b)^2 = 196 \Rightarrow |a - b| = 14 \quad \text{از طرفی } \frac{B}{16} = 40 \text{ و از آنجا } B = 640 \text{ بنابراین:}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کم کردن y از داده‌ها تأثیری در واریانس ندارد.

۳

$$\bar{x} = \frac{(-1) + (-5) + (-6) + (-7) + 2}{5} = -3$$

$$\sigma^2 = \frac{2^2 + 2^2 + 9 + 16 + 29}{5} = 16/4$$

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴

$$\sigma^2 = \frac{(3a - (a + 2))^2 + (1 - (a + 2))^2 + (5 - (a + 2))^2}{3} = \frac{8}{3} \Rightarrow (2a - 2)^2 + (a + 1)^2 + (a - 3)^2$$

$$= 8$$

$$6a^2 - 12a + 6 = 0 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 0 \Rightarrow (a - 1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow \bar{x} = 1 + 2 = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در اعداد طبیعی متوالی همواره میانه با میانگین برابر است $\Leftrightarrow$ اختلاف آن‌ها صفر است.

۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶

$$\frac{\varepsilon x}{2} = \frac{\varepsilon x + a}{5} \Rightarrow 5\varepsilon x = 2\varepsilon x + 2a \Rightarrow \varepsilon x = 2a$$

$$\bar{x} = \frac{2a}{2} = a$$

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 + 1 \Rightarrow \frac{(x_1 - a)^2 + (x_2 - a)^2 + (x_3 - a)^2 + (x_4 - a)^2}{4} = \frac{t + 0}{5} + 1 \Rightarrow \frac{t}{4} = \frac{t}{5} + 1$$

$$5t = 4t + 20 \Rightarrow t = 20$$

$$\sigma_1^2 = \frac{t}{4} = \frac{20}{4} = 5 \Rightarrow \sigma = \sqrt{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷

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

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

$$\Rightarrow \frac{1 + (a - 1)^2 + (2 - a)^2}{3} = 14 \Rightarrow a^2 - 3a - 18 = 0 \Rightarrow (a + 3)(a - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \checkmark \\ a = -3 \times \end{cases}$$

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸

دسته ۵ (۱, ۲, ۳), (۴, ۵, ..., ۱۲), (۱۳, ..., ۳۹), (۴۰, ..., ۱۲۰), (۱۲۱, ..., ۳۶۳)

$$\bar{x} = \frac{121 + 363}{2} = \frac{484}{2} = 242$$

$$\bar{x} = \frac{a_1 + a_n}{2}$$

نکته: اگر $a_1, a_2, \dots, a_n$ جملات یک دنباله حسابی باشند، میانگین آن‌ها برابر است با:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. a باید همان میانگین باشد. ۹

$$\frac{\overbrace{(x_1 - a)^2 + \dots + (x_k - a)^2}^k}{5} = \frac{(x_1 - a)^2 + \dots + (x_5 - a)^2 + (a - a)^2}{6} + \frac{2}{3}$$

$$\frac{k}{5} = \frac{k}{6} + \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{k}{5} = \frac{k+4}{6} \Rightarrow k = 20$$

$$\text{واریانس دسته اول} = \frac{20}{5} = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آن دو داده‌ای که جابه‌جا شده، مطابق اطلاعات سؤال با هم برابر بوده‌اند، بنابراین پس از جابه‌جایی نیز واریانس تغییری نخواهد کرد. ۱۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اعداد را به صورت زیر حذف و اختلافشان را جایگزین می‌کنیم. ۱۱

$$\boxed{1, 100} \quad \boxed{2, 99} \quad \boxed{3, 98} \quad \dots \quad \boxed{49, 52} \quad \boxed{50, 51}$$

99 97 95 3 1

$$\bar{x} = \frac{1 + 3 + \dots + 99}{50} = \frac{50^2}{50} = 50$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹ ۱۲

اعداد زوج ۱۸, ۱۶, ۱۴, ۱۲, ۱۰ هستند پس با زوجها کاری نداریم ولی فردها را طوری کم می‌کنیم که اعداد تکراری به وجود نیایند.

$$4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 15-11 & 19-3 & 17-9 \end{matrix}$$

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{63}{12} \times 4 = 21 \Rightarrow \sigma = \sqrt{21}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳

$$n = 2k - 1$$

$$\underbrace{X_1, X_2, \dots, X_{n+1}}_{S_1}, \dots, \underbrace{X_{n-1}, X_n}_{S_2} \Rightarrow \frac{S_1}{\frac{n-1}{2}} + \frac{S_2}{\frac{n-1}{2}} = \gamma \Rightarrow S_1 + S_2 = \frac{\gamma n}{2} - \frac{2}{5}$$

$$\bar{x} = \frac{S_1 + S_2 + 2/5}{n} = \frac{\frac{\gamma n}{2} - 2/5 + 2/5}{n} \Rightarrow \bar{x} = 2/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴

$$\bar{x} = 2 \Rightarrow 2 = \frac{-2 + 5 + 2a}{5} \Rightarrow a = 4; \sigma^2 = \frac{(-2-2)^2 + (5-2)^2 + 2(4-2)^2}{5} = 6/2 \Rightarrow \sigma = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{10}}}{2} \Rightarrow Cv = \frac{1}{2\sqrt{10}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$\left. \begin{array}{l} \sigma \text{ یکسان} \\ CV \text{ حداقل} \end{array} \right\} \Rightarrow \bar{x} \text{ حداکثر} \Rightarrow 94, 96, 98 : \bar{x} = 96 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{2^2 + 0^2 + 2^2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow CV_{\min} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{96} = \frac{\sqrt{2}}{48\sqrt{3}} = \frac{1}{24\sqrt{6}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها حالت ممکن برای انتخاب اعداد دسته اول به صورت ۱, ۲, ۷, ۹ است. ۱۶

در این صورت اعداد دسته دوم به صورت ۲, ۴, ۶, ۸ خواهند بود. میانگین اعداد هر دو دسته برابر ۵ است و

$$\sigma_1^2 = \frac{(-4)^2 + (-2)^2 + 2^2 + 4^2}{4} = \frac{40}{4} = 10 \Rightarrow \sigma_1 = \sqrt{10} \quad \text{داریم:}$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(-2)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 2^2}{4} = \frac{20}{4} = 5 \Rightarrow \sigma_2 = \sqrt{5}$$

$$\frac{CV_1}{CV_2} = \frac{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}}{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}} \xrightarrow{\bar{x}_1 = \bar{x}_2} \frac{CV_1}{CV_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باید a و b را مربع کامل در نظر بگیریم. در ضمن جذر بعضی از اعداد باید منفی باشند تا ۱۷

جمع آنها صفر شود.

$$\sum_{i=1}^4 (x_i - \bar{x}) = 0 \Rightarrow 3 + \sqrt{a} + (-2) + (-\sqrt{b}) - 2 = 0 \Rightarrow \sqrt{a} - \sqrt{b} = 2 \quad (1)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^4 (x_i - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow 10/4 = \frac{4 + b + 9 + a + 9}{5} \Rightarrow a + b = 20 \quad (2)$$

$$1, 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 16 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow ab = 64$$

$$\left(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right) \quad \text{بازه اطمینان ۹۵ درصدی}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸

$$\text{طول بازه اطمینان ۹۵ درصدی: } \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} - \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{20}} = 2$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$\begin{cases} b_r = 2 \\ e_r = 6 \end{cases}, \begin{cases} b_r = 7 \\ e_r = 12 \end{cases}, \begin{cases} b_0 = 13 \\ e_0 = 24 \end{cases}, \dots, \begin{cases} b_n = 3 \times 2^{(n-2)} + 1 \\ e_n = 3 \times 2^{(n-2)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{n=12} \begin{cases} b_{12} = 3 \times 2^{11} + 1 \\ e_{12} = 3 \times 2^{12} \end{cases} \Rightarrow m = \frac{6145 + 12288}{2} = 9216/5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰

$\underbrace{\quad}_{\text{عدد } n} \quad \underbrace{\quad}_{\text{عدد } n}$ $\cancel{Q_2}$ $\underbrace{Q_2 = 3}_{\text{فرض اضافه}}$

$\frac{x_1}{x_2}$

$$-\bar{x}_1 = \bar{x}_2 - 6 \Rightarrow \bar{x}_1 + \bar{x}_2 = 6$$

$$\bar{x} = \frac{n\bar{x}_1 + n\bar{x}_2}{2n} = \frac{\cancel{n}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2)}{2\cancel{n}} = \frac{6}{2} = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱

$$3 - 1 + b - 1 + 0 + a = 0 \Rightarrow a + b = -1$$

$$\sigma^2 = 4 \Rightarrow \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{6} = 4 \Rightarrow 3^2 + 1 + b^2 + 1 + a^2 = 24 \Rightarrow \begin{cases} a + b = -1 \\ a^2 + b^2 = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -3 \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر هیچ کدام از داده ها با میانگین برابر نباشند، مجموع انحرافات از میانگین نمی تواند صفر شود! چون ۸۳ داده داریم و امکان ندارد که جمع فرد تا +۱ یا -۱ با هم به صفر برسند. پس حداقل یکی از داده ها باید برابر میانگین باشد!

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳

$$\text{نمونه : } 11, 8, 5, 2, 9 \rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{35}{5} = 7$$

$$\text{جامعه : } 0, 1, 2, \dots, N \rightarrow \mu = \frac{\sum x_i}{N+1} = \frac{0+1+2+\dots+N}{N+1} = \frac{\frac{N+1}{2}(N+0)}{N+1} = \frac{N}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{برآورد نقطه ای}} \bar{x} = \mu \Rightarrow V = \frac{N}{2} \Rightarrow N = 14$$

توجه: در تصاعد حسابی a_1 تا a_n مجموع جملات برابر است با: $\frac{n}{2}(a_1 + a_n)$.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از دسته ی دوم به بعد، دسته ها به صورت $\{2^{n-1} + 1, \dots, 2^n\}$ می باشند و چون هر دسته تشکیل دنباله حسابی می دهد، پس میانگین دو داده وسط با میانگین داده اول و آخر برابر است. پس:

$$\text{میان} = \frac{2^{12} + 1 + 2^{12}}{2} = 6144/5$$

۲۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دامنه تغییرات در حالت اول:

$$R_1 = 12 - 2 = 10$$

$$Q_1, [2, 4, 5, 8, 10], Q_2$$

مرتب‌سازی داده‌ها و محاسبه چارک‌ها:

بنابراین با حذف داده‌های موردنظر سؤال (یعنی ۲ و ۱۲)، دامنه تغییرات برابر است با:

$$R_2 = 10 - 2 = 8$$

علامت منفی بیانگر کاهش درصد می‌باشد. $\frac{8-10}{10} \times 100 = -20$ درصد تغییرات

۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار داده شده، تعداد گل‌های زده بازیکنان متفاوت و مخالف صفر است.

بنابراین می‌توان کمترین و بیشترین حالات ممکن را برای این بازیکنان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$\text{کمترین تعداد گل: } 3, 2, 1, 9 \Leftarrow \frac{1+2+3+9}{4} = 3.75$$

$$\text{بیشترین تعداد گل: } 6, 7, 8, 9 \Leftarrow \frac{6+7+8+9}{4} = 7.5$$

بنابراین میانگین تعداد گل‌ها، عددی بین 3.75 و 7.5 است، که گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون همه داده‌ها ۲ واحد اضافه شده پس میانگین و میانه هم ۲ واحد اضافه می‌شود.

۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

۲۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

میانگین توان دوم انحراف از معیار میانگین داده‌ها = واریانس داده‌ها : می‌دانیم

$$4 = \frac{9 + a^2 + 0 + 9 + b^2 + 1}{6} \Rightarrow a^2 + b^2 = 5 \quad \begin{cases} |a| = 1 \\ |b| = 2 \end{cases} \quad \begin{matrix} a, b \in \mathbb{Z} \\ |a| < |b| \end{matrix}$$

$$\text{انحراف از میانگین داده‌ها} = \begin{cases} 3, 2, 0, -3, -1, -1 \Rightarrow a = -1, b = 2 \Rightarrow ab = -2 \\ 3, -2, 0, -3, 1, 1 \Rightarrow a = 1, b = -2 \Rightarrow ab = -2 \end{cases}$$

* توجه داشته باشیم که مجموع انحراف از میانگین داده‌ها برابر صفر است.

۳۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{اندازه نمونه اول} = n_1, \sigma_{\bar{x}_1} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}$$

$$\text{اندازه نمونه دوم} = n_2, \sigma_{\bar{x}_2} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}$$

$$\frac{\sigma_{\bar{x}_1}}{\sigma_{\bar{x}_2}} = \frac{\sqrt{n_2}}{\sqrt{n_1}} \Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{9}{4} = 2.25$$

۳۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اطلاعات مسئله برای حل کافی نیست و مقدار a به صورت منحصر به فرد به دست نمی‌آیدولی در صورتی که فرض $a \geq 13$ را به سؤال اضافه کنیم، آن‌گاه چون میانه‌ی ۲۲ داده برابر میانگین داده‌های یازدهم ودوازدهم است و یکی از این دو داده قطعاً ۱۳ می‌باشد، پس $a \leq 13$ بوده و در نتیجه حتماً $a = 13$ است (اگر $a > 13$ باشد،

آن‌گاه میانه نیز قطعاً بزرگ‌تر از ۱۳ است). ابتدا میانگین و سپس واریانس را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{3 \times 8 + 2 \times 12 + 7 \times 13 + 3 \times 14 + 1 \times 26 + 1 \times 27 + 5 \times 28}{22} = \frac{274}{22} = 12.45$$

$$\sigma^2 = \frac{3(-9)^2 + 2(-5)^2 + 7(-4)^2 + 3(-3)^2 + 9^2 + 10^2 + 5 \times 11^2}{22} = \frac{1218}{22} = 55.36$$

۳۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد داده‌ها برابر ۲۲ است، پس میانگین داده‌های یازدهم و دوازدهم برابر میانه است. همچنین میانه‌ی ۱۱ داده‌ی اول یعنی دهم ششم برابر چارک اول و میانه‌ی ۱۱ داده‌ی آخر یعنی دهم هفدهم برابر چارک سوم است. بنابراین $Q_1 = 13$ بوده و در نتیجه داریم:

$$Q_3 - Q_1 = 17 \Rightarrow Q_3 - 13 = 17 \Rightarrow Q_3 = 30.$$

پس مقدار a لزوماً برابر ۳۰ است. میانگین داده‌ها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{3 \times 11 + 2 \times 12 + 6 \times 13 + 3 \times 14 + 2 \times 28 + 1 \times 30 + 5 \times 31}{22} = 19$$

واریانس داده‌ها از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$\sigma^2 = \frac{3(-8)^2 + 2(-7)^2 + 6(-6)^2 + 3(-5)^2 + 2 \times 9^2 + 1 \times 11^2 + 5 \times 12^2}{22} = 72$$

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = 72$$

از طرفی اضافه یا کم کردن عدد تأثیری در واریانس ندارد. پس:

۳۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم ۹۶ درصد داده‌ها در فاصله‌ی ۲ برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند. بنابراین بازه‌ی موردنظر به صورت $(\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma)$ است. یعنی:

$$(152 - 2 \times 6, 152 + 2 \times 6) = (140, 164)$$

۳۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (مقدار متوسط عضوهای برد = میانگین اعضای مجموعه برد) مجموع اعضای مجموعه برد را به دست آورده و بر تعداد تقسیم می‌کنیم.

$$\Sigma y = -\frac{1}{2}(-99 - 98 - \dots + 0 + 1 + \dots + 98 + 99 + 100) + 4 + 4 + \dots + 4 =$$

با توجه به این‌که قرینه‌ی هر عدد از ۱ تا ۹۹ در مجموع فوق موجود است، لذا فقط صفر و ۱۰۰ باقی می‌مانند. از طرفی به تعداد ۲۰۰ تا عدد ۴ داریم که با هم جمع شده‌اند (به تعداد اعضای دامنه):

$$\Sigma y = -\frac{1}{2}(0 + 100) + \underbrace{4 + 4 + \dots + 4}_{200 \text{ مرتبه}} = -50 + 200(4) = 750$$

$$\Rightarrow \text{مقدار متوسط برد} = \frac{750}{200} = 3.75$$

۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{10 + 10 + 8 + 8 + 8 + 7 + 5}{7} = \frac{56}{7} = 8$$

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(10-8)^2 + (10-8)^2 + (8-8)^2 + (8-8)^2 + (8-8)^2 + (7-8)^2 + (5-8)^2}{7}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{4 + 4 + 0 + 0 + 0 + 1 + 9}{7} = \frac{18}{7}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{18}{7} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{18}{7}} = 1.62$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1.62}{8} \approx 0.2$$

۳۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کل داده‌ها $100 = 10 + 12 + 18 + 25 + 35$ تا است.

$$\bar{x} = \frac{12}{100} \times 7 + \frac{18}{100} \times 12 + \frac{25}{100} \times 13 + \frac{10}{100} \times 17 + \frac{19}{100} \times 25 = 14$$

پس:



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

$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{5(-2)^2 + 4(-1)^2 + 7(2)^2}{16}} = \sqrt{\frac{20 + 4 + 28}{16}} = \sqrt{\frac{52}{16}} = \sqrt{\frac{13}{4}} = \frac{\sqrt{13}}{2} \approx \frac{3.6}{2} \approx 1.8$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1.8}{12} = \frac{0.9}{6} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20} \approx 0.15$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تعیین حدود جعبه، چارک‌های اول و سوم را پیدا می‌کنیم. داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$\underbrace{32, 37, 39, 42, 46, 50, 54, 56, 57, 59}_{\text{نیمه اول داده‌ها}} \quad \underbrace{60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78}_{\text{نیمه دوم داده‌ها}}$$

می‌دانیم Q_1 میانه نیمه اول داده‌ها است. بنابراین $Q_1 = 39$ و Q_3 برابر است با میانه نیمه دوم داده‌ها، در نتیجه: $Q_3 = 56$

بنابراین داده‌های داخل جعبه عبارت‌اند از: ۴۲, ۴۶, ۵۰, ۵۴

برای به دست آوردن ضریب تغییرات این داده‌ها میانگین و انحراف معیار آن‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{42 + 46 + 50 + 54}{4} = 48$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(42-48)^2 + (46-48)^2 + (50-48)^2 + (54-48)^2}{4}} = \sqrt{\frac{36 + 4 + 4 + 36}{4}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{5}}{48} = \frac{\sqrt{5}}{24} \approx 0.0931$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میانگین موزون داده‌ها از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6 \times 10 + 9 \times 12 + 10 \times 14 + 12 \times 15 + 8 \times 16 + 5 \times 18}{6 + 9 + 10 + 12 + 8 + 5} = \frac{706}{50} = 14.12$$

همچنین تعداد داده‌ها ۵۰ تا است. بنابراین میانه داده‌ها برابر است با میانگین داده‌های بیست و پنجم و بیست و ششم. داده بیست و پنجم عدد ۱۴ و داده بیست و ششم عدد ۱۵ است. بنابراین:

$$\text{میانه} = \frac{14 + 15}{2} = 14.5$$

$$14.5 - 14.12 = 0.38$$

بنابراین اختلاف میانگین وزنی و میانه برابر است با:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کارگری دقت عمل بیشتری دارد که ضریب تغییرات او کمتر باشد.

$$\bar{x}_A = 14$$

$$\sigma_A^2 = \frac{4 + 1 + 0 + 1 + 4}{5} = 2 \Rightarrow CV_A = \frac{\sqrt{2}}{14} \approx 0.1$$

$$\bar{x}_B = 14.5$$

$$\sigma_B^2 = \frac{9 + 2/25 + 1 + 2/25 + 4}{5} = 3/5 \Rightarrow CV_B = \frac{\sqrt{3/5}}{14.5} \approx 0.13$$

$$CV_A < CV_B \Rightarrow A$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۱

$$\begin{aligned} \text{گروه اول} \begin{cases} \bar{x} = ۸۰ \\ \sigma^2 = ۲۵ \Rightarrow \sigma = ۵ \end{cases} &\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۵}{۸۰} = \frac{۱}{۱۶} \\ \text{گروه دوم} \begin{cases} \bar{x} = ۷۲ \\ \sigma^2 = ۱۶ \Rightarrow \sigma = ۴ \end{cases} &\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۴}{۷۲} = \frac{۱}{۱۸} \end{aligned}$$

گروهی بهتر است که ضریب تغییرات آنها کمتر باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا باید داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم: ۴۲

$$Q_2 = \frac{۱۱/۹ + ۱۲/۳}{۲} = ۱۲/۱$$

$$۱۰/۶, ۱۰/۶, ۱۱/۲, ۱۱/۵, ۱۱/۹ \mid ۱۲/۳, ۱۲/۷, ۱۲/۸, ۱۳/۵, ۳۰/۲$$

$$Q_1 = ۱۱/۲$$

$$Q_3 = ۱۲/۸$$

$$\frac{Q_1 + Q_3 + 2Q_2}{Q_3 - Q_1} = \frac{۱۱/۲ + ۱۲/۸ + ۲ \cdot ۱۲/۲}{۱۲/۸ - ۱۱/۲} = \frac{-۰/۲}{۱/۶} = \frac{-۲}{۱۶} = \frac{-۱}{۸} = -۰/۱۲۵$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{۵ \times ۱۰ + ۸ \times ۱۲ + ۷ \times ۱۴ + ۱۰ \times ۱۵ + ۶ \times ۱۷ + ۴ \times ۱۸}{۵ + ۸ + ۷ + ۱۰ + ۶ + ۴} \\ &= \frac{۵۰ + ۹۶ + ۹۸ + ۱۵۰ + ۱۰۲ + ۷۲}{۴۰} = \frac{۵۶۸}{۴۰} = \frac{۲۸۴}{۲۰} = ۱۴/۲ \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شش داده‌ی $x_1, x_2, \dots, x_6$ و نه داده‌ی $y_1, y_2, \dots, y_9$ در نظر می‌گیریم: ۴۴

$$\bar{x} = ۱۲, \text{Var}(x) = ۶ \Rightarrow \frac{x_1^2 + \dots + x_6^2}{۶} - ۱۴۴ = ۶ \Rightarrow x_1^2 + \dots + x_6^2 = ۹۰۰$$

$$\bar{y} = ۱۴, \text{Var}(y) = ۴ \Rightarrow \frac{y_1^2 + \dots + y_9^2}{۹} - ۱۹۶ = ۴ \Rightarrow y_1^2 + \dots + y_9^2 = ۱۸۰۰$$

$$\text{Var}(x, y) = \frac{x_1^2 + \dots + x_6^2 + y_1^2 + \dots + y_9^2}{۱۵} - ۱۳/۲^2 = \frac{۲۷۰۰}{۱۵} - ۱۷۴/۲۴ = ۵/۷۶$$

$$(\text{دقت کنید که } x_1, \dots, x_6, y_1, \dots, y_9 = \frac{۶ \times ۱۲ + ۹ \times ۱۴}{۱۵} = \frac{۱۹۸}{۱۵} = ۱۳/۲)$$

$$\delta_{x,y} = \sqrt{\text{Var}(x, y)} = \sqrt{۵/۷۶} = ۲/۴$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. داده ۱۹ تا هستند. ۵ داده سمت چپ جعبه، ۹ داده درون جعبه و ۵ داده در شاخه‌ی راست قرار دارند. طبق اطلاعات مسئله می‌شود: ۴۵

$$\bar{X} = \frac{۵ \times ۱۱ + ۹ \times ۱۵/۲ + ۵ \times ۱۷/۵}{۱۹} = ۱۴/۷$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۶

$$\bar{x} = \frac{۲۰ + ۱۹ + ۱۵ + ۱۸ + ۲۰ + ۱۶}{۶} = \frac{۱۰۸}{۶} = ۱۸$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sigma^2 &= \frac{(۲۰ - ۱۸)^2 + (۱۹ - ۱۸)^2 + (۱۵ - ۱۸)^2 + (۱۸ - ۱۸)^2 + (۲۰ - ۱۸)^2 + (۱۶ - ۱۸)^2}{۶} \\ &= \frac{۴ + ۱ + ۹ + ۰ + ۴ + ۴}{۶} = \frac{۲۲}{۶} = \frac{۱۱}{۳} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{۱۱}{۳}} \approx ۱/۹ \end{aligned}$$



۴۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید مراکز دسته‌ها را به دست آورده و از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم.

مرکز دسته	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
فراوانی	۸	۱۱	۱۶	۱۴	۱۱

$$\bar{x} = \frac{۸۰ + ۱۳۲ + ۲۲۴ + ۲۲۴ + ۱۹۸}{۶۰} = \frac{۸۵۸}{۶۰} = ۱۴/۳$$

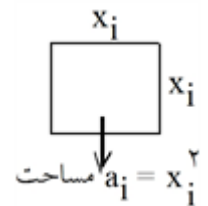
۴۸

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = ۸$$

$$S^2 = \left(\frac{1}{n} \sum x_i^2 \right) - (\bar{x})^2 = ۶۵/۴۴ - ۸^2 = ۱/۴۴$$

$$\bar{a} = \frac{\sum a_i}{n} = \frac{\sum x_i}{n} = ۶۵/۴۴ \Rightarrow S = \sqrt{۱/۴۴} = \frac{1}{\sqrt{44}} \Rightarrow C.V = \frac{S}{\bar{x}} = \frac{1/\sqrt{44}}{8} = 0.15$$

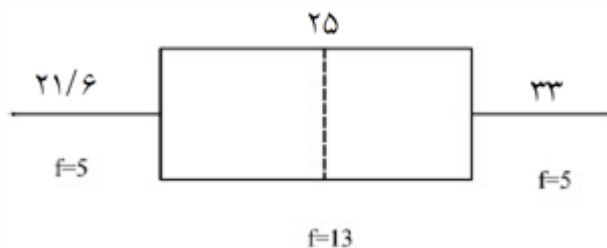


۴۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} n = ۳۰ \\ \sum x = ۲۴۰ \\ \sum x^2 = ۲۱۹۰ \end{array} \right\} \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = ۸ \Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2 = \frac{۲۱۹۰}{۳۰} - ۸^2 = ۹ \Rightarrow \sigma = ۳$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۳}{۸} = 0.۳۷۵$$



۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = ۲۱/۶ \quad \bar{x} = ۲۵ \quad \bar{x} = ۳۳$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f\bar{x}}{\sum f} = \frac{۵(۲۱/۶) + ۱۳(۲۵) + ۵(۳۳)}{۲۳} = ۲۶$$

۵۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$A \text{ ضریب تغییرات} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۳/۶}{۱۵۰} = 0.۰۲۴$$

$$B \text{ ضریب تغییرات} = \frac{۳/۸۴}{۱۶۰} = 0.۰۲۴$$

⇒ یکسان می‌باشد.

X_i مرکز دسته	۵	۷	۹	۱۱	۱۳
f_i	۵	۸	۱۰	۷	۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. **۵۲**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{25 + 56 + 90 + 77 + 26}{5 + 8 + 10 + 7 + 2} = \frac{274}{32} = 8.56$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. داده‌های مرتب شده: **۵۳**

۱۳/۵ - ۱۵ ← ۵ - ۷ - ۹ - ۱۰ - ۱۳ - ۱۳ - ۱۴ - ۱۵ - ۱۵ - ۱۵ - ۱۷ - ۱۹

$$\text{مد} - \text{میانه} = ۱۵ - ۱۳/۵ = ۱/۵$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. **۵۴**

$$\left\{ \begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{n} = \frac{63+70+66+50+77+65+62+x}{8} \\ \text{مد} &= x \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{455+x}{8} = x \Rightarrow x = 65$$

مرتب $\rightarrow 50, 62, 64, 65, 65, 66, 70, 77$

میانه = ۶۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۵۵**

$$\sum f_i = 1 \Rightarrow \alpha = .45$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \sum f_i \cdot x_i = .1 \times 8 + .25 \times 12 + .2 \times 16 + .45 \times 20 = 16$$

$$S^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \sum f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2 = .1 \times 64 + .25 \times 16 + .2 \times 0 + .45 \times 16 = 17/6$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۵۶**

$$\text{حالت اول: } \left\{ \begin{aligned} \bar{x} = 25 \Rightarrow \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{n} : \sum x_i = 18 \times 25 = 450 \\ \sigma = 3 : \sigma^2 = 9 \Rightarrow \sigma^2 &= \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} : \sum (x_i - \bar{x})^2 = 18 \times 9 = 162 \end{aligned} \right.$$

$$\text{حالت دوم: } \left\{ \begin{aligned} \sum_{i=1}^{21} x_i &= 450 + 20 + 27 + 28 = 525 \Rightarrow \bar{X} = \frac{525}{21} = 25 \\ \sum (x_i - \bar{X})^2 &= 162 + (20 - 25)^2 + (27 - 25)^2 + (28 - 25)^2 = 200 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{200}{21} \approx 9.52 \end{aligned} \right.$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۵۷**

$$\text{انحراف معیار جدید} = \sigma \Rightarrow \text{انحراف معیار اولیه} = 2\sigma$$

$$\bar{X} \Rightarrow \text{میانگین جدید} = 2\bar{X} + \frac{1}{4}\bar{X} = \frac{9}{4}\bar{X} \Rightarrow 1/25 = \frac{\sigma}{\bar{X}} \Rightarrow \sigma = 1/25 \bar{X}$$

$$\text{ضریب تغییرات جدید} = \frac{\text{انحراف معیار جدید}}{\text{میانگین جدید}} = \frac{2\sigma}{\frac{9}{4}\bar{X}} = \frac{2(1/25 \bar{X})}{\frac{9}{4}\bar{X}} = \frac{2/25}{9/4} = \frac{10/1}{9} = 1/2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۸

$$\begin{aligned} 1124 \times 45 &= 50580 \quad \text{مجموع داده ۴۵} \\ 1204 - 1024 &= 180 \quad \text{مقدار اشتباه شده} \\ 50580 - 180 &= 50400 \\ \frac{50400}{45} &= 1120 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم میانگین n داده‌ی آماری از رابطه $X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ به دست می‌آید. با توجه به این که داده‌ها، جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند، داریم:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\frac{n}{2}(a_1 + a_n)}{n} = \frac{a_1 + a_n}{2} = \frac{a + 3 + a + 105}{2} = a + 54$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این که مجموع ۸ داده‌ی آماری ۴۸ است، بنابراین میانگین آن‌ها برابر است با $\bar{x} = \frac{48}{8} = 6$.

از طرفی می‌دانیم ضریب تغییرات برابر است با خارج‌قسمت انحراف معیار بر میانگین، لذا داریم:

$$\begin{aligned} CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{2} &\Rightarrow \frac{1}{\sigma_x} \Rightarrow \sigma = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \\ \sigma^2 &= 3^2 = 9 \\ \sigma^2 &= \frac{1}{n} [x_1^2 + \dots + x_n^2] - (\bar{x})^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{8} [x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2] - 6^2 \\ \Rightarrow 9 + 36 &= \frac{1}{8} [x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2] \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2 = 45 \times 8 = 360 \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا میانگین داده‌ها را محاسبه می‌کنیم. باید توجه داشته باشیم که x_i ها در این جا همان مراکز دسته‌ها می‌باشند. داریم:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2(1) + 7(3) + 3(5) + 5(7) + 3(9)}{2 + 7 + 3 + 5 + 3} = \frac{100}{20} = 5$$

حال به محاسبه‌ی واریانس داده‌ها می‌پردازیم:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{2(1-5)^2 + 7(3-5)^2 + 3(5-5)^2 + 5(7-5)^2 + 3(9-5)^2}{20} = \frac{128}{20} = 6.4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میانگین این ۴۰ داده‌ی آماری برابر $\bar{x} = \frac{100}{40} = 2.5$ است. حال با توجه به فرمول زیر،

انحراف معیار این ۴۰ داده‌ی آماری را می‌یابیم:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{320}{40} - (2.5)^2} = \sqrt{8/5 - 6.25} = \sqrt{2/20} = 1/5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انحراف از میانگین داده‌ی x_i برابر است با $(x_i - \bar{x})$ و می‌دانیم همواره مجموع انحرافات از میانگین کل داده‌ها برابر صفر است. به عبارت دیگر $\sum f_i (x_i - \bar{x}) = 0$ یعنی داریم:

$$\begin{aligned} \sum f_i (x_i - \bar{x}) &= 0 \Rightarrow 5(-4) + 11(-2) + 9(-1) + 4(0) + 8(1) + x(2) + 3(3) = 0 \\ \Rightarrow -20 - 22 - 9 + 0 + 8 + 2x + 9 &= 0 \Rightarrow 2x = 34 \Rightarrow x = 17 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر $y_i = ax_i + b$ ، آن‌گاه $\bar{y} = a\bar{x} + b$. حال در این مسأله داریم:

$$y_i = 3(x_i - 12) = 3x_i - 36 \Rightarrow \bar{y} = 3\bar{x} - 36 = 3(\bar{x} - 12) \xrightarrow{\bar{x}=57} 3(57 - 12) = 3 \times 45 = 135$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6 \times 2 + 2 \times 6}{8} = 3$$

برای داده‌های ۲, ۲, ۲, ۲, ۲, ۲, ۶, ۶ داریم:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{6(2-3)^2 + 2(6-3)^2}{8} = 3$$

$$\bar{y} = \frac{\sum f_i y_i}{\sum f_i} = \frac{6 \times 6 + 2 \times 2}{8} = 5$$

و برای داده‌های ۶, ۶, ۶, ۶, ۶, ۶, ۲, ۲ داریم:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum f_i (y_i - \bar{y})^2}{\sum f_i} = \frac{6(6-5)^2 + 2(2-5)^2}{8} = \frac{24}{8} = 3$$

$$\frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2} = 1 \quad \text{بنابراین:}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر تمام داده‌ها برابر باشند، واریانس آن‌ها صفر است (و بر عکس).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه‌ی ویژه‌ی محاسبه‌ی میانگین یک سری (N تایی) داده‌های آماری،

می‌توان نوشت:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N = \text{تعداد داده‌ها}} \xrightarrow{N=13} \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{13} x_i}{13}$$

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = n+1 \\ x_2 = n+2 \\ x_3 = n+3 \\ \vdots \\ x_{13} = n+13 \end{array} \right\} \xrightarrow[\text{ثابت است}]{\text{عددی } n} \bar{x} = \frac{\overbrace{(n+1)}^{x_1} + \overbrace{(n+2)}^{x_2} + \dots + \overbrace{(n+13)}^{x_{13}}}{13}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{13n + \overbrace{(1+2+\dots+13)}^{\frac{13 \times 14}{2}}}{13} = \frac{13n + 13 \times 7}{13} = n + 7$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آن‌جا یکی از ۲۶ داده‌ی اولیه برابر با $\bar{x}$ (میانگین) است، بنابراین داده‌های اولیه به‌صورت

$\bar{x}$ و x_{25} و x_2 و x_1 هستند. واضح است که با حذف داده‌ی مساوی با $\bar{x}$ ، تغییری رخ نمی‌دهد، به عبارت دیگر $\bar{y} = \bar{x}$. از طرفی:

$$\sigma_x^2 = 2 \Rightarrow \sigma_x^2 = 2 \Rightarrow \sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x})^2 = 104$$

$$\Rightarrow (x_{25} - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 104 \Rightarrow x_{25} = \bar{x} \Rightarrow \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 104$$

حال واریانس ۲۵ داده‌ی جدید را به‌دست می‌آوریم:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2}{20} \xrightarrow[\bar{y}=\bar{x}]{y_i=x_i} \sigma_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2}{20} = \frac{104}{20} = 4/16$$

۶۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر از همه‌ی داده‌ها ۲۲ واحد کم کنیم $(y_i = x_i - 22)$ ، آن‌گاه از تمام مرکز دسته‌ها ۲۲ واحد کم می‌شود و از میانگین هم همین‌طور:

$$\bar{y} = \frac{\sum f_i y_i}{\sum f_i} \rightarrow (22 + 3a) - 22 = \frac{2(-6) + 4(-3) + 6(0) + 3(3) + 5(6)}{2 + 4 + 6 + 3 + 5} \rightarrow$$

$$\rightarrow 3a = \frac{15}{2} \rightarrow a = \frac{1}{2} = 0.5$$

۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم $y_i = x_i - 12$ ، آن‌گاه $\bar{y} = \bar{x} - 12$ و $\sigma_y = \sigma_x$ پس با محاسبه‌ی σ_y و $\bar{y}$ می‌توان $\bar{x}$ و σ_x را به دست آورد:

$$\bar{y} = \frac{\sum f_i y_i}{\sum f_i} = \frac{1(-3) + 3(-2) + 1(-1) + 3(0) + 6(1) + 2(2)}{1 + 3 + 1 + 3 + 6 + 2} = \frac{0}{16} = 0 \xrightarrow{\bar{x} = \bar{y} + 12} \bar{x} = 12$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum f_i (y_i - \bar{y})^2}{\sum f_i}} = \sqrt{\frac{1(-3)^2 + 3(-2)^2 + 1(-1)^2 + 3(0)^2 + 6(1)^2 + 2(2)^2}{16}}$$

$$\sqrt{\frac{36}{16}} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\sigma_x = \sigma_y} \sigma_x = \frac{3}{2}$$

$$C.V = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \frac{\frac{3}{2}}{12} = \frac{1}{8}$$

۷۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که ضریب تغییرات n داده‌ی آماری نسبت انحراف معیار به میانگین داده‌ها می‌باشد، لذا ابتدا باید σ_x و $\bar{y}$ (انحراف معیار و میانگین جدید داده‌ها) را به دست آوریم، داریم:

الف) $\sigma_{ax+b} = |a| \sigma_x \xrightarrow{y_i = x_i + \bar{x}} \sigma_y = \sigma_{x+\bar{x}} = \sigma_x \Rightarrow \sigma_y = \sigma_x$

ب) $\bar{y} = \overline{ax + b} = a\bar{x} + b \xrightarrow{y_i = x_i + \bar{x}} \bar{y} + \bar{x} + \bar{x} = \bar{x} + \bar{x} = 2\bar{x} \Rightarrow \bar{y} = 2\bar{x}$

حال با توجه به رابطه‌ی به دست آمده بین انحراف معیار و میانگین‌های جدید و قدیم، داریم:

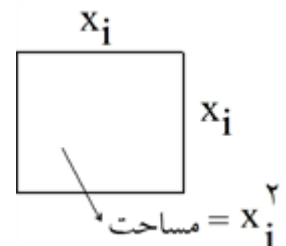
$$\left. \begin{aligned} CV &= \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = 1/2 \\ (CV)' &= \frac{\sigma_y}{\bar{y}} = \frac{\sigma_x}{2\bar{x}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (CV)' = \frac{1}{2} \left(\frac{\sigma_x}{\bar{x}} \right) = \frac{1}{2} CV \Rightarrow (CV)' = \frac{1}{2} (1/2) \Rightarrow (CV)' = 0.25$$

۷۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 12 : S^2 = \left(\frac{\sum x_i^2}{n} \right) - (\bar{x})^2$$

$$\Rightarrow 5 = \left(\frac{\sum x_i^2}{n} \right) - 12^2 \Rightarrow \frac{\sum x_i^2}{n} = 149$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۳

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \quad \xrightarrow[\bar{x}=11 \rightarrow \bar{x}=21]{\bar{P}=4\bar{x}} S^2 = 290 - 21^2 = 29$$

$$\Rightarrow S = 5 \quad Cr = \frac{S}{\bar{x}} = \frac{5}{21} = \frac{1}{4.2} \approx 0.23$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۴

$$\bar{x} - 22 = \frac{\sum x_i F_i}{n} = \frac{(-22) + (-16) + 0 + (8) + (8)}{15} = \frac{-22}{15} = -1/6 \Rightarrow \bar{x} = 21/4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر واریانس داده‌ها صفر باشد، داده‌ها با هم برابرند، پس: ۷۵

۱۱ تا

$$a, a, a, \dots, a \quad 26, 16, 24$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{11a + 66}{14} = a \Rightarrow a = 22$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{11 \times 0 + 16 + 36 + 4}{14} = 4 \Rightarrow \sigma = \sqrt{4} = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۶

$$\begin{cases} \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \sum f_i \cdot x_i = 0/15 \times 12 + 0/3 \times 15 + 0/25 \times 18 + 0/3 \times 21 = 17/1 \\ \sum f_i = 1 \Rightarrow 0/15 + 0/3 + 0/25 + a = 1 \Rightarrow a = 0/3 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۷

مرکز دسته	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴
فراوانی	۴	۳	۹	۷	۲

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{48 + 45 + 162 + 147 + 48}{25} = \frac{450}{25} = 18$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{4(12 - 18)^2 + 3(15 - 18)^2 + 9(18 - 18)^2 + 7(21 - 18)^2 + 2(24 - 18)^2}{25}$$

$$\sigma^2 = \frac{144 + 27 + 0 + 63 + 72}{25} = \frac{306}{25} = 12.24$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم: ۷۸

۷, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۶, ۱۷, ۱۷, ۱۸, ۲۰, ۲۱

چارک اول برابر $10/5 = 2$ و چارک سوم برابر $17/5 = 3.4$ است. بنابراین داده‌هایی که در جعبه قرار دارند، عبارت است از:

۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۶, ۱۷, ۱۷

$$\bar{x} = \frac{11 + 12 + 12 + 13 + 16 + 17 + 17}{7} = 14$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 (\bar{x} - x_i)^2 = \frac{3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2}{7} = \frac{40}{7} \approx 5.71$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا میانگین را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{24 + 18 + 120 + 66 + 12}{24} = \frac{240}{24} = 10.$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{3(4) + 2(1) + 12(0) + 6(1) + 1(4)}{24} = \frac{24}{24} = 1 \Rightarrow \sigma = 1$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{10} = 0.1 \text{ ضریب تغییرات}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. راه حل: داریم $\begin{matrix} x_i & 6 & 8 & 10 & 12 & 14 \\ f_i & 3 & 2 & 9 & 6 & 1 \end{matrix}$ ابتدا $\bar{x}$ را با توجه به فرمول $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$ به دست

می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times a + 12 \times 6 + 14}{3 + 2 + a + 6 + 1} = \frac{120 + 10a}{12 + a} = 10.$$

حالا با استفاده از رابطه $\sigma^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}$ را پیدا می‌کنیم:

$$6 = \frac{3(6-10)^2 + 2(8-10)^2 + a(10-10)^2 + 6(12-10)^2 + (14-10)^2}{12 + a}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{48 + 8 + 24 + 16}{12 + a} \Rightarrow 72 + 6a = 96 \Rightarrow 6a = 24 \Rightarrow a = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون واریانس داده‌های ۴ و c و b و a برابر صفر است، یعنی داده‌ها پراکندگی ندارند. پس همگی با هم برابرند، بنابراین $a = b = c = 4$ حالا میانگین داده‌های ۸ و ۷ و ۶ و ۵ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{5 + 6 + 7 + 8}{4} = \frac{26}{4} = 6.5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{n_A}{N_A} = \frac{35}{1160} = \frac{7}{232}$$

$$\frac{n_B}{N_B} = \frac{63}{2088} = \frac{7}{232}$$

$$\frac{n_C}{N_C} = \frac{91}{3016} = \frac{7}{232}$$

در نمونه‌گیری طبقه‌ای اگر از هر طبقه متناسب با سهم آن در جامعه، نمونه برداشته شود، احتمال تمام واحدهای آماری برابر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۲۰ دانش‌آموز را به ۲۰ طبقه ۲۱ نفره تقسیم می‌کنیم و چون نمونه‌گیری سیستماتیک است و از طبقه اول، دانش‌آموز شماره ۱۱ام انتخاب شده است، از طبقات دیگر هم به همین صورت باید انتخاب کرد، در نتیجه شماره دانش‌آموزان انتخابی به صورت $(21k + 11)$ است. شماره دانش‌آموزان انتخابی:

$$11, 32, 53, 74, 95, 116, 137, 158, 179, 200, 221, \dots$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در روش نمونه‌گیری طبقه‌ای، جامعه را به زیرجامعه‌های مجزا تقسیم می‌کنیم و تعداد اعضای انتخاب شده در هر طبقه متناسب با تعداد اعضای آن طبقه است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر تعداد مهره‌های سیاه x باشد، تعداد مهره‌های سفید $3x$ و تعداد مهره‌های قرمز x^2 است و تعداد کل مهره‌ها $x^2 + 4x$ است که $x^2 + 4x \geq 36$ است که $x > 4/32$ است که $x \in \mathbb{N}$ پس:

$$x \in \{5, 6, 7, \dots\}$$

نسبت تعداد مهره‌ها ۱، ۳ و x است. چون می‌خواهیم به صورت طبقه‌ای نمونه‌گیری کنیم، سهم هر طبقه در نمونه با

$$(1 + 3 + x)m = 36 \Rightarrow (4 + x)m = 36$$

سهم آن طبقه با جامعه برابر است.

پس $(4 + x)$ باید شمارنده ۳۶ باشد و $x \geq 5$ پس $4 + x \geq 9$

$$4 + x = 9 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow \text{کل مهره ها} = 45$$

$$4 + x = 12 \Rightarrow x = 8 \Rightarrow \text{کل مهره ها} = 96$$

$$4 + x = 18 \Rightarrow x = 14 \Rightarrow \text{کل مهره ها} = 252$$

$$4 + x = 36 \Rightarrow x = 32 \Rightarrow \text{کل مهره ها} = 1152$$

بنابراین تعداد کل مهره‌ها ۴ حالت دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر یک جامعه با اندازه n_1 و واریانس σ_1^2 و جامعه دیگر با اندازه n_2 و واریانس σ_2^2 وجود داشته باشد و میانگین دو جامعه با هم برابر باشند، واریانس جامعه حاصل از اجتماع این دو جامعه از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\sigma^2 = \left(\frac{n_1}{n_1 + n_2} \right) \sigma_1^2 + \left(\frac{n_2}{n_1 + n_2} \right) \sigma_2^2 = \left(\frac{12}{25} \right) (10) + \left(\frac{13}{25} \right) (15) = 4/8 + 7/8 = 12/6$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{12/6} = 2/5$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{216}{18} = 12$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{\sigma}{12} \Rightarrow \sigma = 2 \Rightarrow \sigma^2 = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n} \Rightarrow 4 = \frac{\sum_{i=1}^{18} (12 - x_i)^2}{18} \Rightarrow \sum_{i=1}^{18} (12 - x_i)^2 = 72$$

دو داده جدید دارای میانگین ۱۲ است.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{18} (12 - x_i)^2 + (12 - 9)^2 + (12 - 15)^2}{20} = \frac{72 + 9 + 9}{20} = \frac{90}{20} = 4/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. میانگین نمرات هر دو نفر را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x}_A = \frac{14 + 17 + 19 + 17 + 18}{5} = \frac{85}{5} = 17$$

$$\bar{x}_B = \frac{15 + 16 + 18 + 16 + 20}{5} = \frac{85}{5} = 17$$

چون میانگین هر دو نفر با هم برابر است، هر کدام واریانس کمتر داشته باشد، ضریب تغییرات کمتری دارد و دقت آن

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{n}$$

فرد بیشتر است.

$$\sigma_A^2 = \frac{(17 - 14)^2 + 2(17 - 17)^2 + (17 - 19)^2 + (17 - 18)^2}{5} = \frac{9 + 0 + 4 + 1}{5} = \frac{14}{5} = 2/8$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(17 - 15)^2 + 2(17 - 16)^2 + (17 - 18)^2 + (17 - 20)^2}{5} = \frac{4 + 2 + 1 + 9}{5} = \frac{16}{5} = 3/2$$

$$\sigma_B^2 > \sigma_A^2$$

پس دقت کارمند A بیشتر از دقت کارمند B است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. داده‌ها را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم: ۹۰

۲, ۳, ۴, ۵, ۵, ۶, ۸, ۸, ۱۰, ۱۱, ۱۱, ۱۵

تعداد داده‌ها ۱۲ تاست، در هر سری شش داده داریم که میانه شش داده برابر نصف مجموع دو داده وسط است.

$$Q_1 = \frac{4+5}{2} = 4.5$$

$$Q_3 = \frac{11+10}{2} = 10.5$$

داده‌های باقی‌مانده عبارتند از ۵, ۵, ۶, ۸, ۸, ۱۰ است.

$$\bar{x} = \frac{5+5+6+8+8+10}{6} = \frac{42}{6} = 7$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{2(7-5)^2 + (7-6)^2 + 2(7-8)^2 + (7-10)^2}{6} = \frac{8+1+2+9}{6} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۱

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \Rightarrow 15/4 = \frac{14+16+19+12+15+17+a+13+18+16}{10} \Rightarrow 154 = 140 + a \Rightarrow a = 14$$

۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹

داده‌ها را به ترتیب می‌نویسیم:

چون تعداد داده‌ها زوج است، میانگین دو داده پنجم و ششم میانه است.

$$\text{میانه} = \frac{15+16}{2} = 15.5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۲

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sigma'_{\bar{x}} = \frac{1}{2} \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$\sigma'_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{4n}} \Rightarrow n' = 4n = 4 \times 25 = 100$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۳

$$\sum_{i=1}^n (x_i - 59) = 20 \Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i - 59n = 20$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 20 + 59n \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n (x_i - 54) = 70 \Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i - 54n = 70$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 70 + 54n \quad (2)$$

$$\Rightarrow 70 + 54n = 20 + 59n \Rightarrow n = 10$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i = 610 \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{610}{10} = 61$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واریانس ۳۰, ۱۲, ۹, ۶, ۳ برابر $\frac{99}{12} \times 9$ زیرا: ۹۴

$$3\sigma = 3 \frac{\sqrt{33}}{2} \Rightarrow 9 = \frac{99}{12} = \sigma^2 \Rightarrow \sigma' = \frac{3}{2} \sqrt{33} = \frac{3}{2} \sqrt{30+3}$$

پس: $m = 3$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۵

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - (\bar{x})^2}$$

$$\Rightarrow 2/5 = \sqrt{\frac{4 + 9 + a^2 + 121}{4} - \left(\frac{16+a}{4}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{49}{4} = \frac{4(124 + a^2) - (a^2 + 256 + 32a)}{16}$$

$$\Rightarrow 524 + 4a^2 - a^2 - 256 - 32a = 49 \times 4 \Rightarrow 3a^2 - 32a = 196 - 280$$

$$\Rightarrow 3a^2 - 32a + 184 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 \Rightarrow a = \frac{32 \pm 4}{6} \Rightarrow a = \begin{cases} \frac{6}{6} \\ \frac{28}{6} \end{cases} = \frac{14}{3} \approx 4\frac{2}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۶

$$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 6 + a + b}{5} = 4 \Rightarrow a + b = 8$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum x_i^2 - \bar{x}^2 = 5/2 \Rightarrow \frac{1}{5}(4 + 16 + 36 + a^2 + b^2) - 16 = 5/2$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 5$$

گزینه‌ی (۳) و (۴) در رابطه صدق می‌کند ولی از طرفی $a + b = 8$ است. پس گزینه‌ی (۴) صحیح می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۷

$$CV_{(ax+b)} = \frac{|a| \sigma_x}{a\bar{x} + b}$$

$$CV_{(ax+b)} = \frac{|a| \times 4}{2\bar{x} + 3} = \frac{2 \times 4}{2 \times \frac{2}{3} + 3} = \frac{4}{2} = 1/3$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{20} = \frac{20}{20} = 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۸

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) - \left(\frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{n}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)}{n} - \left(\frac{\frac{n(n+1)}{2}}{n}\right)^2 = \frac{1}{6}(n+1)(2n+1) - \frac{(n+1)^2}{4} = \frac{1}{12}(n^2 - 1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۹

$$\sum_{i=1}^5 f_i x_i = 4 + 10 + 2k + 4 + 10 = 2k + 28, \sum_{i=1}^5 f_i = 12 + k$$

$$\text{میانگین} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \Rightarrow 2/6 = \frac{2k + 28}{12 + k} \Rightarrow \frac{12}{6} = \frac{2k + 28}{12 + k}$$

$$\Rightarrow 156 + 12k = 156 + 12k \Rightarrow k = 8$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر تعداد مردها را n_1 و زن‌ها را n_2 در نظر بگیریم $n_1 + n_2 = 150$ ، از طرفی میانگین وزن مردها ۷۰ کیلوگرم یعنی $\bar{x}_1 = 70$ و میانگین وزن زن‌ها ۵۵ کیلوگرم یعنی $\bar{x}_2 = 55$ بنابراین خواهیم داشت.

$$\bar{x} = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2}{n_1 + n_2} \Rightarrow 60 = \frac{70 n_1 + 55 n_2}{150}$$

$$\Rightarrow 70 n_1 + 55 n_2 = 60 \times 150 = 9000 \Rightarrow 14 n_1 + 11 n_2 = 1800, n_2 = 150 - n_1$$

$$\Rightarrow 14 n_1 + 11(150 - n_1) = 1800 \Rightarrow 3 n_1 = 1800 - 1650 \Rightarrow n_1 = 50, n_2 = 100$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{16}}{16} = 16 \Rightarrow \sum_{i=1}^{16} x_i = 16 \times 16$$

$$\text{مجموع داده‌های جدید} = \sum_{i=1}^{18} y_i = (16 \times 16 - 16) + (3 + 4 + 5) = 252$$

$$\text{میانگین داده‌های جدید} = \frac{\sum_{i=1}^{18} y_i}{18} = \frac{252}{18} = 14$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

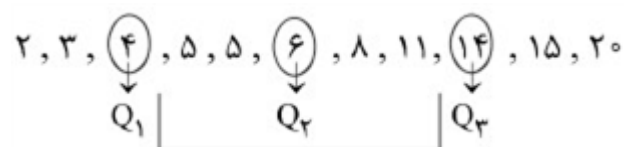
$$CV_{(ax-b)} = \frac{|a| \sigma_x}{a\bar{x} - b} = \frac{2 \times 2}{2 \times 8 - 6} = \frac{4}{10} = 0.4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون فراوانی همه‌ی اعداد یک است، پس اگر x هر کدام از اعداد ۱۴، ۱۷، ۱۳، ۱۵ و ۱۱ باشد، مد خواهد بود.

$$\text{مد} = \text{میانگین} = x = \frac{11 + 15 + 13 + 17 + 14 + x}{6} = \frac{70 + x}{6} \Rightarrow 6x = 70 + x \Rightarrow x = 14$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اعداد داخل جعبه، اعداد بین Q_1 و Q_3 است. بنابراین:



داده‌های داخل جعبه ۵، ۵، ۶، ۸، ۱۱ است پس:

$$\text{میانگین} = \frac{5 + 5 + 6 + 8 + 11}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x}_{\text{غلط}} = \frac{\sum x_{i_{\text{غلط}}}}{20} = 40 \Rightarrow \sum x_{i_{\text{غلط}}} = 20 \times 40 = 800$$

$$\Rightarrow \sum x_{i_{\text{درست}}} = 800 - 33 + 53 = 820$$

[خطای پردازش ریاضی]

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون داده‌ها سه برابر شده است پس انحراف معیار نیز سه برابر می‌شود.

$$\sigma^2 = \frac{99}{12} = \frac{33}{4} \Rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{33}}{2} \Rightarrow 3\sigma = \frac{3\sqrt{33}}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باید نامساوی زیر برقرار باشد. ۱۰۸

$$\sigma^2 \leq \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\bar{X})^2 \Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n} \geq \left(\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \right)^2 \Rightarrow \frac{400}{n} \geq \left(\frac{80}{n} \right)^2 \Rightarrow n \geq 16$$

بنابراین گزینه‌ی (۴) مورد قبول است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

$$\bar{x} = \frac{1}{r+1} (a + (a+d) + \dots + (a+rnd))$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{1}{r+1} \times \frac{r+1}{2} \times (a + a + rnd) = \frac{ra + rnd}{2} = a + nd$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم: ۱۱۰

$$x - \frac{7}{2}, x - 3, x - \frac{5}{2}, x - 2, x - \frac{1}{2}, x + \frac{1}{2}, x + 2, x + 5$$

و چون داده‌ها ۸ تاست، پس میانه برابر میانگین داده‌های شماره ۴ و ۵ است یعنی:

$$\text{میانه} = \frac{x - 2 + x - \frac{1}{2}}{2} = x - \frac{5}{4}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا زاویه‌ی مربوط به لیسانسه‌ها را به دست می‌آوریم: ۱۱۱

$$\alpha = 360^\circ - (70^\circ + 100^\circ + 35^\circ + 80^\circ) = 75^\circ$$

اینک به کمک رابطه‌ی زاویه مرکزی در نمودار دایره‌ای، داریم:

$$\alpha = \frac{f}{n} \times 360 \Rightarrow 75^\circ = \frac{r}{n} \times 360 \Rightarrow n = 144$$

$$\frac{35}{360} \times 144 = 14$$

و در نهایت، تعداد دکتراها، برابر است با:

یعنی بلندی مستطیل مربوط به مدرک دکترا در نمودار بافت نگاشت، برابر ۱۴ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم 120° دقیقاً $\frac{1}{3}$ دایره است، یعنی: $\frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{3}$ پس فراوانی نسبی داده ۲ برابر $\frac{1}{3}$ ۱۱۲

است و داریم:

$$\frac{1}{3} = \frac{f_r}{n} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{m}{3+m+4+3} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{m}{10+m} \Rightarrow 3m = m+10$$

$$\Rightarrow 2m = 10 \Rightarrow m = 5 \Rightarrow \text{تعداد کل داده‌ها} = 10 + 5 = 15$$

اینک فراوانی نسبی داده‌ی ۱ را به دست می‌آوریم:

$$\bar{f}_1 = \frac{f_1}{n} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0.2$$

یعنی ۲۰ درصد دایره و به عبارتی ۲ قسمت از دایره به داده ۱ اختصاص می‌یابد. پس گزینه‌ی (۲) پاسخ است.



۱۱۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد نقاط بیانگر فراوانی (تعداد) داده‌ها است. اگر داده‌ها را مرتب کنیم، داریم:

$$\overbrace{2, 4, 4, 6, 8, 8, 12, 12, 12, 14, 14, 14} \\ Q_1 = \frac{4+6}{2} = 5 \quad Q_2 = \frac{8+12}{2} = 10 \quad Q_3 = \frac{12+14}{2} = 13$$

مد داده‌ها عدد ۳ نیست، بلکه اعداد ۱۲ و ۱۴ مد هستند. زیرا بیشترین دفعات تکرار (فراوانی) را دارند.

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 13 - 5 = 8$$

دامنه میان چارکی برابر است با:

بنابراین فقط عبارات «ب» و «پ» صحیح هستند.

۱۱۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دسته	A	B	C	D
فراوانی	۷	۴	۹	۴

$$\Rightarrow \text{تعداد کل داده ها} = 7 + 4 + 9 + 4 = 24$$

زاویه مربوط به دسته C برابر است با:

$$\frac{9}{24} = \frac{x}{360} \Rightarrow x = \frac{9 \times 360}{24} = 135^\circ$$

۱۱۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع داده ها}}{\text{تعداد داده ها}} = \frac{180}{60} = 3$$

$$\text{انحراف معیار} = \sqrt{1/44} = 1/2 \Rightarrow \text{واریانس} = 1/4$$

اضافه شدن مقداری ثابت به داده‌ها روی میانگین اثر می‌گذارد و آن را به همان اندازه اضافه می‌کند. پس میانگین

جدید برابر است با:

$$\bar{x} = 3 + 9 = 12$$

$$\sigma = 1/2$$

اما انحراف معیار تغییر نمی‌کند:

و نسبت انحراف معیار به میانگین جدید برابر است با:

$$\frac{1/2}{12} = \frac{12}{120} = 0.1$$

۱۱۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{واریانس} = (2)^2 = 4$$

$$\text{مجموع مجزورات تفاضل میانگین از داده ها} = \text{واریانس} \times \text{تعداد داده ها}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{(x_1 - 15)^2 + \dots + (x_n - 15)^2}{20}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مجزورات تفاضل میانگین از داده‌ها} = 4 \times 20 = 80$$

از آن‌جا که مجموع داده‌های حذف شده $(13 + 8 = 31)$ با مجموع داده‌های اضافه شده $(20 + 11 = 31)$ یکسان است،

بنابراین میانگین تغییر نمی‌کند، حال داریم:

$$\text{واریانس} = \frac{80 - [(18 - 15)^2 + (13 - 15)^2] + [(20 - 15)^2 + (11 - 15)^2]}{20}$$

$$= \frac{80 - (9 + 4) + (25 + 16)}{20} = \frac{80 - 13 + 41}{20} = \frac{108}{20} = 5.4$$

$$\Rightarrow \text{واریانس} = 5.4 \Rightarrow \text{انحراف معیار} = \sqrt{5.4} \approx 2.32$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. داده‌ها را مرتب می‌کنیم: ۱۱۷

$$\overbrace{10, 12, 13, 14, 15, 15, 16, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 18, 19, 20}^{Q_1 \quad \text{میانۀ} = Q_2 \quad Q_3}$$

داده‌های داخل جعبه عبارتند از:

$$15, 16, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 18$$

$$\bar{x} = \frac{15 + 4(16) + 3(17) + 18}{9} = \frac{148}{9} \approx 16.4$$

$$16.4 - 16 = 0.4$$

تفاضل میانۀ از میانگین داده‌های داخل جعبه:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۸

$$4, 5, 5, 7, 8, 12 \Rightarrow \text{مد} = 5$$

$$\text{میانۀ} = \frac{5 + 7}{2} = 6$$

$$\bar{x} = \frac{4 + 5 + 5 + 7 + 8 + 12}{6} = \frac{41}{6} \approx 6.8$$

$$\text{دامنه‌ی تغییرات} = R = x_{\max} - x_{\min} = 12 - 4 = 8$$

$$|6.8 - 6| = 0.8$$

کم‌ترین مقدار اختلاف بین میانگین و میانۀ است:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم و چارک اول و سوم را به دست می‌آوریم. ۱۱۹

دامنه‌ی میان‌چارکی برابر $Q_3 - Q_1$ است:

$$\begin{array}{ccc} 22, 23, 23, 24, 24, 24, 25, 25, 26, 26, 27, 27, 28, 29, 29 \\ \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \\ Q_1 = 24 \quad Q_2 = 25 \quad Q_3 = 27 \end{array}$$

$$\Rightarrow Q_3 - Q_1 = 27 - 24 = 3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون میانگین داده‌های پرت نیز ۳۰ می‌باشد $\left(\frac{50 + 45 + 15 + 10}{4} = 30 \right)$ بنابراین میانگین ۱۲۰

کلی تغییر نمی‌کند. از طرفی با توجه به واریانس داریم:

$$\sigma^2_{\text{قدیم}} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{25} = 64 = \frac{250}{21} \approx 16.66 \Rightarrow \sigma_{\text{جدید}} \approx 4.08 \approx 4$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \begin{cases} CV_{\text{جدید}} = \frac{4}{30} \\ CV_{\text{قدیم}} = \frac{8}{30} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف ضریب تغییرات در دو حالت} = \frac{8}{30} - \frac{4}{30} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا با مشخص بودن مجموع و تعداد داده‌ها، به محاسبه‌ی میانگین می‌پردازیم: ۱۲۱

$$\bar{a} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{10} = 6$$

با استفاده از رابطه‌ی $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum a_i^2 - (\bar{a})^2$ ، واریانس داده‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{396}{10} - 6^2 = 39.6 - 36 = 3.6 \Rightarrow \sigma \approx 1.9$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{a}} \approx \frac{1.9}{6} \approx 0.31$$



۱۲۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر مرکز دسته‌ی اول را x در نظر بگیریم، با توجه به این که طول دسته‌ها برابر ۲ است،

مراکز دسته‌های دیگر برابر با $x+2$ ، $x+4$ و $x+6$ خواهد بود. با توجه به نمودار و رابطه‌ی میانگین وزن‌دار داریم:

$$5 = \frac{2(x) + 4(x+2) + 2(x+4) + 2(x+6)}{2+4+2+2}$$

$$\Rightarrow 5 \times 12 = 2x + 4x + 8 + 2x + 12 + 2x + 12 \Rightarrow 60 = 12x + 32$$

$$\Rightarrow 28 = 12x \Rightarrow x = \frac{28}{12} = \frac{7}{3}$$

۱۲۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر این اعداد متوالی را به صورت زیر در نظر بگیریم:

$$x-3, x-2, x-1, \textcircled{x}, x+1, x+2, x+3$$

وسطی

آن‌گاه میانه‌ی این اعداد برابر x و میانگین آن‌ها نیز برابر $x = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{7x}{7} = x$ می‌باشد. پس میانگین و میانه‌ی این اعداد با هم برابرند، یعنی اختلافشان برابر صفر است.

۱۲۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نیمه‌اول داده‌ها نیمه‌دوم داده‌ها

مرتّب کردن داده‌ها $\rightarrow 2, 4, 7, 7, 10, 13, 13, 15$

$$Q_1 = \frac{4+7}{2} = \frac{11}{2} = 5.5 \quad Q_3 = \frac{13+13}{2} = 13$$

$$\text{دامنه‌ی میان‌چارکی} = IQR = Q_3 - Q_1 = 13 - 5.5 = 7.5$$

طبق صورت سؤال داده‌های بیشتر از مقدار دامنه‌ی میان‌چارکی (یعنی ۷/۵) را حذف می‌کنیم. پس داده‌های باقی‌مانده عبارتند از:

$2, 4, 7, 7$

$$\bar{x} = \frac{2+4+7+7}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{(2-5)^2 + (4-5)^2 + 2(7-5)^2}{4} = \frac{9+1+8}{4} = \frac{18}{4} = 4.5$$

$$\text{انحراف معیار} = \sqrt{4.5} \approx 2.1$$

۱۲۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{میانگین} = \frac{(2 \times 8/5) + (4 \times 11) + (2 \times a) + (3 \times 14) + (3 \times 18)}{2+4+2+3+3} = 13/5$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{17 + 44 + 2a + 42 + 54}{14} = 13/5$$

$$\Rightarrow 2a + 157 = 189 \Rightarrow 2a = 32 \Rightarrow a = 16$$

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$8/5, 8/5, 11, 11, 11, 11, \underbrace{14, 14}_{16}, 14, 16, 16, 18, 18, 18$$

تعداد داده‌ها ۱۴ تا است، بنابراین:

$$\text{میانه} = \frac{\text{داده‌ی هشتم} + \text{داده‌ی هفتم}}{2} = \frac{14 + 14}{2} = 14$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر واریانس داده‌ها (یا انحراف معیار آن‌ها) برابر صفر باشد در آن صورت همه‌ی داده‌ها با هم برابرند، پس:

$$2a = 4 \Rightarrow a = 2, 1 - b = 4 \Rightarrow 1 - 4 = b \Rightarrow b = -3$$

نمایش داده‌های جدید

$$a=2, b=-3 \rightarrow 3, 6, 4, 2, 5$$

$$\bar{x} = \frac{3+6+4+2+5}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{(3-4)^2 + (6-4)^2 + (4-4)^2 + (2-4)^2 + (5-4)^2}{5}$$

$$= \frac{1+4+0+4+1}{5} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow \text{انحراف معیار} = \sqrt{2} \approx 1.4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مد داده‌ها عدد ۳ است. بنابراین داده‌ای که بیشترین فراوانی را دارد (در این‌جا داده ۱ + a) برابر ۳ است.

$$a + 1 = 3 \Rightarrow a = 2$$

$a=2$ نمایش جدول

داده	۲	۶	۳	۷	۴
فراوانی	۲	۱	۴	۲	۳

$$\text{میانگین} = \bar{x} = \frac{(2 \times 2) + (1 \times 6) + (4 \times 3) + (2 \times 7) + (3 \times 4)}{2 + 1 + 4 + 2 + 3}$$

$$= \frac{4 + 6 + 12 + 14 + 12}{12} = \frac{48}{12} = 4$$

مرتب کردن داده‌ها

$$\rightarrow 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 6, 7, 7$$

$$\Rightarrow \text{تعداد داده‌ها} = 12$$

$$\text{میان} = \frac{\text{داده ی هفتم} + \text{داده ی ششم}}{2} = \frac{3 + 4}{2} = 3.5$$

$$\Rightarrow \text{مجموع میانگین و میان} = 4 + 3.5 = 7.5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا باید داده‌ی a را بیابیم:

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع داده‌ها}}{\text{تعداد داده‌ها}} = \frac{4 + 5 + 7 + a + 6 + 4 + 8 + 10}{8} = 6.5$$

$$\Rightarrow \frac{a + 44}{8} = 6.5 \Rightarrow a + 44 = 52 \Rightarrow a = 52 - 44 = 8$$

مرتب کردن داده‌ها

$$\rightarrow 4, 4, 5, 6, 7, 8, 8, 10 \Rightarrow \text{تعداد داده‌ها} = 8$$

$$\text{میان} = \frac{\text{داده ی پنجم} + \text{داده ی چهارم}}{2} = \frac{6 + 7}{2} = 6.5$$

داده‌های ۷ و ۸ را حذف می‌کنیم:

$$4, 4, 5, 6, 10 \Rightarrow \text{تعداد داده‌ها} = 5 \Rightarrow \text{میان} = \text{سوم} = 5$$

بنابراین میانه‌ی $6.5 - 5 = 1.5$ واحد کاهش می‌یابد.

۱۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طول اضلاع این مثلث‌ها را $x_1, x_2, \dots, x_n$ می‌گیریم، پس محیط‌های این مثلث‌ها برابر

$3x_1, 3x_2, \dots, 3x_n$ و مساحت‌های آن‌ها برابر $\frac{\sqrt{3}}{4} x_1^2, \frac{\sqrt{3}}{4} x_2^2, \dots, \frac{\sqrt{3}}{4} x_n^2$ می‌باشد. با توجه به این‌که میانگین محیط مثلث‌ها برابر ۳۶ و میانگین مساحت‌ها برابر $45\sqrt{3}$ است، داریم:

$$36 = \frac{3x_1 + 3x_2 + \dots + 3x_n}{n} = 3 \left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \right) = 3\bar{x}$$

$\Rightarrow \bar{x} = 12$ (میانگین طول اضلاع است.)

$$45\sqrt{3} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} x_1^2 + \frac{\sqrt{3}}{4} x_2^2 + \dots + \frac{\sqrt{3}}{4} x_n^2}{n} = \frac{\sqrt{3}}{4} \left(\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n} = \frac{\sum x_i^2}{n} = \frac{45\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{4}} = 180$$

$$\sigma_{x_i}^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = 180 - 144 = 36 \Rightarrow \sigma_{x_i} = \sqrt{36} = 6$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

ضریب تغییرات طول اضلاع برابر است با:

۱۳۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میانگین و واریانس داده‌های گروه اول را $\bar{x}_1$ و σ_1^2 و گروه دوم را $\bar{x}_2$ و σ_2^2 در نظر می‌گیریم.

داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{a + (4-a) + 5}{3} = 3 \text{ و } \bar{x}_2 = \frac{a + 1 + (5-a)}{3} = 2$$

از فرض سؤال می‌دانیم $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ، بنابراین:

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

$$\Rightarrow a^2 - 6a + 9 + 1 + a^2 - 2a + 4 = a^2 - 4a + 4 + 1 + 9 - 6a + a^2$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 8a + 14 = 2a^2 - 10a + 14 \Rightarrow -8a = -10a \Rightarrow 2a = 0 \Rightarrow a = 0$$

۱۳۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر زاویه مرکزی $\frac{w_i}{n}$ فراوانی نسبی مربوط به داده (دسته) i ام در نمودار دایره‌ای باشد،

$$\alpha_i = \frac{w_i}{n} \times 360^\circ$$

داریم:

با توجه به نمودار دایره‌ای $\alpha_{AB} = 90^\circ$ و $n = 20$ ، بنابراین:

$$90^\circ = \frac{w_{AB}}{20} \times 360^\circ \Rightarrow w_{AB} = 5$$

در داده‌های داده‌شده، یک نمونه‌ی گروه خونی AB وجود دارد، پس ۴ جای خالی دیگر را باید با گروه خونی AB تکمیل کرد.

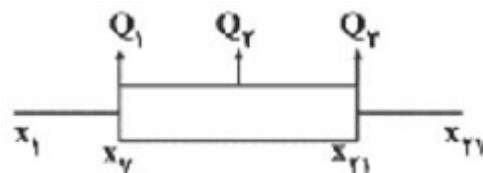
۱۳۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مناسب‌ترین روش برای بررسی وزن محصولات تولیدی یک کارخانه‌ی روغن‌های خوراکی،

مشاهده‌ی وزن آن‌ها است.

۱۳۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نمودار جعبه‌ای با ۲۷ داده‌ی آماری چارک‌ها به صورت زیر است:



با توجه به مفروضات سؤال داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_v}{v} &= 11 \\ \frac{x_{v+1} + \dots + x_{27}}{13} &= 17 \\ \frac{x_{21} + \dots + x_{27}}{v} &= 23 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{27} x_i}{27} = \frac{v \times 11 + 13 \times 17 + v \times 23}{27}$$

$$= \frac{459}{27} = 17$$

حال چون کل داده‌ها را دو برابر کرده‌ایم داریم:

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = 2 \times 17 = 34$$

۱۳۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم مجموع فراوانی‌های نسبی برابر یک است. بنابراین داریم:

$$0.06 + 0.14 + 0.22 + x + 0.34 = 1 \Rightarrow 0.76 + x = 1 \Rightarrow x = 1 - 0.76 \Rightarrow x = 0.24$$

مسیر $12 = 0.24 \times 50 =$ مجموع x فراوانی نسبی مسیرهای با ۳ نفر مسافر = فراوانی مسیرهای با ۳ نفر مسافر

۱۳۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر سه عبارت داده‌شده درست هستند.

۱۳۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی که داده‌ی دورافتاده در بین داده‌ها وجود نداشته باشد، میانگین به عنوان معیار

گرایش به مرکز و انحراف معیار به عنوان معیار پراکندگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۳۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۳, ۴, ۸, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷

↓
میانه

طبق فرض مسئله به داده‌های کمتر از میانه ۲ واحد و به داده‌های بیشتر یا مساوی میانه ۱ واحد اضافه می‌کنیم:

نیمه اول داده‌ها: ۵, ۶, ۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸

↓
میانه

$Q_1 = \frac{10+10}{2} = 10$ $Q_3 = \frac{15+16}{2} = 15.5$

$$\text{دامنه‌ی میان‌چارکی} = IQR = Q_3 - Q_1 = 15.5 - 10 = 5.5$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را به طور صعودی مرتب می‌کنیم:

۲, ۲, ۴, ۴, ۶, ۶, ۶, ۸, ۸, ۱۰

$$\bar{x} = \frac{2(2) + 2(4) + 3(6) + 2(8) + 10}{12} = \frac{4 + 16 + 18 + 16 + 10}{12} = \frac{64}{12} = 5\frac{1}{3}$$

تعداد داده‌ها ۱۲ است. پس:

$$\text{میانه} = \frac{\text{داده هفتم} + \text{داده ششم}}{2} = \frac{4 + 6}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

۴ = داده‌ای با بیشترین تکرار (فراوانی) = مد

مشاهده می‌شود که میانگین، بیشترین مقدار را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

$$(1) \text{ دامنه‌ی تغییرات} = R = x_{\max} - x_{\min} = 20 - 1 = 19$$

(۲) تقریباً ۵۰ درصد داده‌ها از عدد ۱۱/۵ (میانه) بزرگ‌تر هستند.

$$(3) \text{ دامنه‌ی میان چارکی} = \text{IQR} = Q_3 - Q_1 = 17/5 - 10 = 7/5$$

(۴) تراکم داده‌ها در سمت چپ جعبه بیشتر است، زیرا میانه بیشتر متمایل به سمت چپ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) ۲۵٪ داده‌ها بین میانه و چارک سوم (یعنی بین ۱۴/۵ و ۱۷) قرار دارند که صحیح است.

(۲) نیمی از افراد (۵۰ درصد) نمره‌ای بیشتر از ۹ گرفته‌اند که نادرست است.

(۳) ۲/۴ (۷۵ درصد) افراد نمره‌ای کمتر از ۱۴/۵ گرفته‌اند که نادرست است.

باید گفته می‌شد ۷۵ درصد افراد نمره‌ای کمتر از ۱۷ گرفته‌اند. ($Q_3 = 17$)

یا ۵۰ درصد افراد نمره‌ای کمتر از ۱۴/۵ گرفته‌اند. ($Q_2 = 14/5$)

(۴) دامنه‌ی میان‌چارکی داده‌ها برابر است با: $Q_3 - Q_1 = 17 - 9 = 8$

که این گزینه نیز نادرست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$\overbrace{7, 8, 9, a, 11, 13, 13}^{Q_1 = a}, \overbrace{15, 16, 18, c, 20, 21, d}^{Q_3 = c}$

چهارده داده داریم که داده‌ی چهارم چارک اول است: $Q_1 = a$ و از آن‌جا که مقدار چارک اول بر روی نمودار جعبه‌ای برابر ۱۰

گردیده است پس: $a = 10$

داده یازدهم چارک سوم است: $Q_3 = c$ و از آن‌جا که مقدار چارک سوم بر روی نمودار جعبه‌ای برابر ۱۹ است پس:

$$c = 19$$

میانه‌ی داده‌ها نیز برابر است با:

$$\frac{\text{داده ی هشتم} + \text{داده ی هفتم}}{2} = \frac{13 + 15}{2} = \frac{28}{2} = 14 \Rightarrow b = 14$$

و بیشترین داده نیز براساس نمودار جعبه‌ای داده شده برابر ۲۲ است پس $d = 22$ و در نهایت:

$$\frac{d - c}{b - a} = \frac{22 - 19}{14 - 10} = \frac{3}{4} = 0.75$$

۱۴۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را با توجه به فراوانی آن‌ها مرتب می‌کنیم.

تعداد کل داده‌ها ۱۲ تا است:

$$\overbrace{2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 5} \\ \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ Q_1 = \frac{2+3}{2} = 2.5 \qquad Q_3 = \frac{5+5}{2} = 5$$

$$\text{دامنه‌ی میان‌چارکی} = Q_3 - Q_1 = 5 - 2.5 = 2.5$$

$$\text{میانگین} = \frac{(3 \times 2) + (4 \times 3) + (1 \times 4) + (4 \times 5)}{12} = \frac{6 + 12 + 4 + 20}{12} = \frac{42}{12} = 3.5$$

$$3.5 - 2.5 = 1$$

و در نهایت تفاضل دامنه‌ی میان‌چارکی از میانگین برابر است با:

۱۴۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع داده‌ها}}{\text{تعداد داده‌ها}}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{3 + 5 + 10 + 8 + a + 6 + 8 + 4 + 3a + 7 + 10 + 9}{12}$$

$$= \frac{70 + 3a}{12} = 6.5 \Rightarrow 70 + 3a = 78 \Rightarrow 3a = 78 - 70$$

$$\Rightarrow 3a = 8 \Rightarrow a = 2$$

حال داده‌ها را با دانستن $a = 2$ مرتب می‌کنیم:

$$\overbrace{2, 3, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 8, 9, 10, 10}$$

می‌دانیم ۷۵ درصد داده‌ها بزرگ‌تر از چارک اول هستند. پس:

$$Q_1 = \frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$$

۱۴۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد نقطه‌های توپر، فراوانی (تکرار) هر داده را نشان می‌دهد. اگر داده‌ها را مرتب کنیم،

خواهیم داشت:

$$1, 2, 2, 2, 3, 3, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 9, 9, 10$$

تعداد داده‌ها ۱۸ تا است.

$$\text{میانه} = \frac{\text{داده ی دهم} + \text{داده ی نهم}}{2} = \frac{5+6}{2} = 5.5$$

از طرفی مد داده‌ها برابر ۷ است. زیرا بیشترین فراوانی (تکرار) را دارد.

$$\text{اختلاف مد و میانه} = 7 - 5.5 = 1.5$$

۱۴۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$\overbrace{10/6, 10/6, 11/2, 11/5, 11/9, 12/3, 12/7, 12/8, 13/5, 30/2}$$

$$Q_2 = \text{میانه} = \frac{\text{داده ششم} + \text{داده پنجم}}{2} = \frac{11/9 + 12/3}{2} = 12/1$$

و در نتیجه:

$$Q_1 = 11/2, Q_3 = 12/8$$

$$\frac{11/2 - 2(12/1) + 12/8}{12/8 - 11/2} = \frac{22 - 24/2}{1/6} = \frac{-0.2}{1/6} = \frac{-2}{16} = \frac{-1}{8} = -0.125$$



۱۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد داده‌ها در دسته‌ی اول را a فرض می‌کنیم:

$$\text{درصد داده‌های دسته اول} = \frac{17/5}{100} = 0.175 = \frac{175}{1000} = \frac{a}{40}$$

$$a = \frac{175 \times 40}{1000} = 7$$

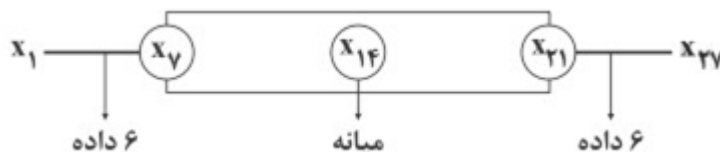
تعداد داده‌ها در دسته اول:

با اضافه شدن ۱۰ داده به داده‌های بعد از میانه الزاماً به داده‌های دسته اول، داده‌ای اضافه نخواهد شد اما تعداد کل داده‌ها در حالت جدید $50 = 40 + 10$ خواهد بود و در حالت جدید درصد داده‌ها در دسته اول برابر است با:

$$\frac{7}{50} \times 100 = 14\%$$

۱۴۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آنجا که ۲۷ داده داریم پس بر روی هر کدام از سبیل‌ها (دنباله‌ها) ۶ داده قرار دارند و در نتیجه $15 = 27 - (6 + 6)$ داده داخل و روی جعبه قرار می‌گیرد:



$$\text{مجموع داده‌های سبیل سمت چپ} = 6 \times 10 = 60$$

$$\text{مجموع داده‌های سبیل سمت راست} = 6 \times 30 = 180$$

$$\text{مجموع داده‌های داخل و روی جعبه} = 15 \times 18/2 = 273$$

$$\text{میانگین کل} = \bar{x} = \frac{60 + 180 + 273}{27} = \frac{513}{27} = 19$$

۱۴۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق نکته‌ی درسی مندرج در کتاب درسی گزینه‌ی (۳) صحیح است.

۱۴۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{16 + 15 + 13 + a + 17 + 14}{6} = \frac{75 + a}{6} = 15 \Rightarrow 75 + a = 90 \Rightarrow a = 90 - 75 = 15$$

پس داده‌ها به صورت ۱۶، ۱۵، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۱۴ هستند.

مد داده‌ها عدد ۱۵ است. آن را حذف می‌کنیم و برای داده‌های زیر انحراف معیار را می‌یابیم:

$$16, 13, 17, 14 \Rightarrow \bar{x} = \frac{16 + 13 + 17 + 14}{4} = \frac{60}{4} = 15$$

$$\sigma^2 = \frac{(16-15)^2 + (13-15)^2 + (17-15)^2 + (14-15)^2}{4} = \frac{1+4+4+1}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{2.5} \approx 1.6$$

$$x = \text{میانگین} + \text{انحراف معیار} = 15 + 1.6 = 16.6$$

۱۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

در نمودار خم بهنجار می‌دانیم ۹۹ درصد داده‌ها در فاصله‌ی سه برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند:

$$(\bar{x} - 3\sigma, \bar{x} + 3\sigma) = (5, 17)$$

$$\Rightarrow \bar{x} - 3(2) = 5 \Rightarrow \bar{x} = 5 + 6 \Rightarrow \bar{x} = 11$$

یا

$$\bar{x} + 3(2) = 17 \Rightarrow \bar{x} = 17 - 6 \Rightarrow \bar{x} = 11$$

۱۵۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر انحراف معیار داده‌ها صفر باشد به معنی آن است که داده‌ها با هم برابرند:

$$x - 1 = y - x = \frac{1}{3}y = 1 \Rightarrow \begin{cases} x - 1 = 1 \Rightarrow x = 2 \\ \frac{1}{3}y = 1 \Rightarrow y = 3 \end{cases}$$

پس داده‌ها به صورت زیر هستند:

$$2, 2 + 1, 6, 2(3), 4, 7 \Rightarrow 2, 3, 6, 6, 4, 7 \xrightarrow{\text{مرتب}} 2, 3, 4, 6, 6, 7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مد} = 6 \\ \text{میان} = \frac{4+6}{2} = 5 \end{cases}$$

$$1 = 6 - 5 = \text{اختلاف مد و میان}$$

۱۵۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{مجموع داده‌ها} = 2a + 2(2) + 3(a) = 5a + 6 = 21 \Rightarrow 5a = 21 - 6 \Rightarrow 5a = 15 \Rightarrow a = 3$$

داده‌ها به صورت زیر هستند:

$$2(3), 2, 2, 2, 3, 3, 3 \Rightarrow 6, 2, 2, 2, 3, 3, 3$$

$$\bar{x} = \frac{6 + 2(2) + 3(3)}{7} = \frac{6 + 6 + 9}{7} = \frac{21}{7} = 3$$

$$\sigma^2 = \frac{(6-3)^2 + 2(2-3)^2 + 3(3-3)^2}{7} = \frac{9 + 2 + 0}{7} = \frac{11}{7} \approx 1/7$$

$$\sigma = \sqrt{1/7} \approx 1/3$$

۱۵۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مد داده‌ای با بیشترین تکرار (فراوانی) است. از آنجا که دو بار عدد ۴ داریم اما مد داده‌ها

عدد ۶ است پس سه داده‌ی دیگر همگی باید ۶ باشند:

$$2b = a - 1 = 6 \Rightarrow \begin{cases} 2b = 6 \Rightarrow b = \frac{6}{2} = 3 \\ a - 1 = 6 \Rightarrow a = 6 + 1 = 7 \end{cases}$$

داده‌های جدید به صورت زیر هستند:

$$2, (7) - 3, 8, 2(3), 5, 4 \Rightarrow 2, 4, 8, 6, 5, 4 \xrightarrow{\text{مرتب}} 2, 4, 4, 5, 6, 8$$

۶ داده داریم:

$$\text{میان} = Q_2 = \frac{4+5}{2} = 4/5$$

$$Q_1 = 4 = \text{میان نیمه‌ی اول داده‌ها} = \text{چارک اول}$$

$$Q_3 = 6 = \text{میان نیمه‌ی دوم داده‌ها} = \text{چارک سوم}$$

$$Q_1 - 2Q_2 + Q_3 = 4 - 2(4/5) + 6 = 10 - 8 = 2$$

۱۵۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{میانگین اولیه} = \frac{17 + 11 + 14 + 18 + 15}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

عدد اضافی شده‌ی موردنظر را a فرض می‌کنیم، طبق فرض مسئله میانگین ۱ واحد افزایش یافته است:

$$\text{میانگین جدید} = 15 + 1 = 16 = \frac{17 + 11 + 14 + 18 + 18 + a}{6} = \frac{75 + a}{6}$$

$$\Rightarrow 16 = \frac{75 + a}{6} \Rightarrow 75 + a = 96 \Rightarrow a = 96 - 75 = 21$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۵

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع داده ها}}{\text{تعداد داده ها}} = \frac{۵۶}{۸} = ۷$$

$$\text{میانگین جدید} = ۳(۷) + ۱ = ۲۱ + ۱ = ۲۲$$

$$۱۷۶ = ۲۲ \times ۸ = \text{تعداد} \times \text{میانگین جدید} = \text{مجموع داده های جدید}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد داده ها ۹ تاست پس داده پنجم میانه است و چارک های اول و سوم هم مشخص شده است. ۱۵۶

$$۱, ۱, ۳, ۵, ۶, ۸, ۸, ۹, ۱۲$$

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ Q_1=2 & & Q_2 & & Q_3=8/5 \end{matrix}$$

$$\sigma^2 = \frac{(۳-۶)^2 + (۵-۶)^2 + (۶-۶)^2 + ۲(۸-۶)^2}{۵} = \frac{۱۸}{۵} = ۳.۶ \Rightarrow \sigma = \sqrt{۳.۶}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۷

$$\frac{۳\sigma}{۳\bar{x}-۱} = ۴ \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow ۳\bar{x} = ۱۲\bar{x} - ۴ \Rightarrow \bar{x} = \frac{۴}{۹}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این که $x > ۸$ است، بزرگترین داده $x + ۳$ خواهد بود. ۱۵۸

$$R = \max - \min = (x + ۳) - ۶ = ۹ \Rightarrow x = ۱۲$$

$$\bar{x} = \frac{۶ + ۷ + ۸ + ۱۳ + ۱۴ + ۱۵}{۶} = \frac{۶۳}{۶} = ۱۰.۵$$

واریانس برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum x_i^2 - (\bar{x})^2 = \frac{1}{۶} (۳۶ + ۴۹ + ۶۴ + ۱۶۹ + ۱۹۶ + ۲۲۵) - (۱۰.۵)^2$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{۶} \times ۷۳۹ - \frac{۴۴۱}{۴} = \frac{۱۴۷۸ - ۱۳۲۳}{۱۲} = \frac{۱۵۵}{۱۲}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۹

$$\frac{۴ + a + b + ۱ + ۵ + ۶}{۵} = ۴ \Rightarrow a + b + ۱۶ = ۲۰ \Rightarrow a + b = ۴$$

$$\frac{۴ + a^2 + b^2 + ۲ab}{۴} = \frac{۴ + (a+b)^2}{۴} = \frac{۴ + ۱۶}{۴} = ۵$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۰

$$۳۴, ۳۴, ۳۵, \boxed{۳۵}, ۳۷, ۳۸, ۳۸, \boxed{۳۸}, ۴۰, ۴۱, ۴۱, \boxed{۴۲}, ۴۳, ۴۴, ۴۴$$

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{چارک اول} & & \text{میانه} & & \text{چارک سوم} \end{matrix}$$

داده های موردنظر : ۳۷, ۳۸, ۳۸, ۳۸, ۴۰, ۴۰, ۴۱

$$\text{میانگین} = \frac{۳۷ + ۳۸ + ۳۸ + ۳۸ + ۴۰ + ۴۰ + ۴۱}{۷} = ۳۹$$



پاسخنامه کلیدی

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

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
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴



