MrKonkori

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

نفر اول	۷	۹	۸	۹	۷
نفر دوم	۱۰	۸	۶	۷	۹

۱) نفر اول ۲) نفر دوم ۳) یکسان ۴) نیاز به اطلاعات بیشتر

۲) اگر داده‌های آماری ۱۱, ۱۵, ۱۷, ۱۶, ۱۴, ۹, ۱۱, ۱۲, ۱۵, ۱۸, ۱۴ را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، انحراف معیار داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۱) ۱٫۱ ۲) ۱٫۲ ۳) ۱٫۲۵ ۴) ۱٫۳

۳) در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۳ موش سیاه نگهداری می‌شوند. به تصادف متوالیاً سه موش از بین آن‌ها انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، اولین موش سفید و سومین موش سیاه است؟

۱) $\frac{۱۱}{۵۶}$ ۲) $\frac{۱۷}{۵۶}$ ۳) $\frac{۱۳}{۵۶}$ ۴) $\frac{۱۵}{۵۶}$

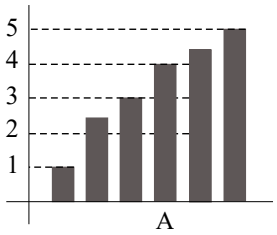
۴) از بین ۵ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه سه مهره به تصادف انتخاب می کنیم چقدر احتمال دارد هر سه مهره هم رنگ باشند؟

۱) $\frac{۱۱}{۲۸}$ ۲) $\frac{۱۱}{۱۱۲}$ ۳) $\frac{۱۱}{۵۶}$ ۴) $\frac{۱۱}{۱۶۸}$

۵) میانگین ۱۰ عدد مساوی ۱۲ شده است. اگر یک عدد را کنار بگذاریم میانگین ۹ عدد باقی مانده مساوی ۱۱ می شود. عددی را که کنار گذاشته شده است کدام است؟

۱) ۲۱ ۲) ۲۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۱

۶) در مقایسه‌ی سطح زیر کشت غله‌ای در شش استان نمودار میله‌ای مقابل رسم شده است در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی مرکزی متناظر استان A چند درجه است؟ (قسمت غیرصحیح هر دو میله ۰/۵ است)



۱) ۹۶ ۲) ۷۲ ۳) ۸۰ ۴) ۶۴

۷) گروه خونی افراد کدام نوع متغیر است؟

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

۸) در جدول فراوانی زیر، اگر میانگین داده‌ها ۱۸٫۴ باشد، در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی مربوط به بازه $[۲۱,۲۵)$ چند درجه است؟

حدود دسته	۹ – ۱۳	۱۳ – ۱۷	۱۷ – ۲۱	۲۱ – ۲۵	۲۵ – ۲۹
فراوانی	۳	۴	۷	x	۱

۱) ۹۰ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۶۰

۹) در آزمایشگاهی ۳ موش سفید و ۵ موش سیاه نگهداری می‌شوند. اگر به‌طور تصادفی ۴ موش از بین آن‌ها جهت آزمایشی برداشته شوند، با کدام احتمال فقط یکی از موش های مورد آزمایش، سفید است؟

۱) $\frac{۲}{۷}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$ ۳) $\frac{۳}{۷}$ ۴) $\frac{۳}{۵}$

۱۰) در پرتاب دو تاس احتمال آنکه مجموع دو تاس ۶ باشد چقدر است؟

۱) $\frac{۵}{۳۶}$ ۲) $\frac{۶}{۳۶}$ ۳) $\frac{۴}{۳۶}$ ۴) $\frac{۳}{۳۶}$

۱۱) در پرتاب دو تاس احتمال آنکه مجموع دوتاس از ۷ کمتر باشدکدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۷}{۱۲}$ ۴) $\frac{۵}{۱۲}$

۱۲) خانواده ای دارای چهار فرزند است می دانیم که دو فرزند اول آن ها پسر است. احتمال آن که دو فرزند دیگر این خانواده دختر باشد کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۵}{۱۶}$ ۴) $\frac{۳}{۸}$

۱۳) اگر میانگین داده های a و b و c و d برابر ۵ و واریانس آن ها برابر صفر باشد میانگین داده های a و b و c و d و $(c+d)$ و $(a+b)$ کدام است؟ (با کمی تغییر)

۱) ۱۰ ۲) $\frac{۲۰}{۳}$ ۳) $\frac{۴۰}{۳}$ ۴) ۸

۱۴) در کدام بررسی، اندازه‌ی نمونه برابر اندازه‌ی جامعه است؟

۱) سرشماری ۲) دسته بندی ۳) نمونه تصادفی ۴) با متغیر کیفی

۱۵) اگر میانگین داده‌های $x_۱-۱, x_۲-۲, \cdots, x_n-n$ برابر $\overline{x}$ باشد میانگین داده‌های $x_۱+۱, x_۲+۲+\cdots+x_n+n$ کدام است؟

۱) $\overline{x}+n+۱$ ۲) $\overline{x}+\frac{n(n+۱)}{۲}$ ۳) $\overline{x}+\frac{n+۱}{۲}$ ۴) $۲\overline{x}$

۱۶) سه تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده برابر ۸ باشد کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۲۴}$ ۲) $\frac{۱۱}{۳۶}$ ۳) $\frac{۷}{۷۲}$ ۴) $\frac{۱۹}{۲۱۶}$

۱۷) تاسی طوری ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد در یک بار پرتاب آن متناسب با عکس آن عدد می باشد. احتمال رو شدن عدد ۴ در یک بار پرتاب این تاس کدام است؟

۱) $\frac{۱۰}{۴۹}$ ۲) $\frac{۴}{۴۹}$ ۳) $\frac{۵}{۴۹}$ ۴) $\frac{۲۰}{۱۴۷}$

۱۸) اگر $S=\{۱,۲,۳,۴\}$ فضای نمونه ای یک تجربه ی تصادفی باشد $P(\{۲,۳\})=\frac{۲}{۳}$، $P(\{۲,۴\})=\frac{۱}{۲}$ و $P(۲)=\frac{۱}{۳}$، در این صورت $P(۱)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۲}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۹) اگر A و B دو پیشامد ناسازگار و $P(A)=\frac{۱}{۵}$ و $P(A\cup B)=\frac{۳}{۵}$ ، $P(B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۲۰) اگر A و B دو پیشامد باشند $P(B)+P(A-B)$ برابر است با:

۱) $P(A)$ ۲) $P(A\cup B)$ ۳) $P(B)$ ۴) $P(A\cap B)$

۲۱) اگر A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه ای باشند آنگاه $P(A\cup B')-P(A\cap B)$ کدام است؟

۱) $P(B)$ ۲) $P(A')$ ۳) $P(B')$ ۴) $P(A)$

۲۲) دو کارت به تصادف و بدون جایگذاری از بین ۹ کارت به شماره های ۱ تا ۹ انتخاب می کنیم. اگر مجموع رقم های دو کارت زوج باشد. احتمال آن که هر دو رقم فرد باشند کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $\frac{۵}{۸}$

۲۳) احتمال زنده ماندن در یک عمل پیوند برابر ۰٫۵ است احتمال این که بدن او پس از یک ماه پیوند را قبول نکند ۰٫۲ است. احتمال زنده ماندن یک بیمار پیوندی پس از این دو مرحله چقدر است؟

۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۰۱ ۳) ۰٫۴ ۴) ۰٫۵

۲۴) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند و $P(A)=۰٫۲$ و $P(A\cup B)=۰٫۴$ ، $P(B)$ کدام است؟

۱) ۰٫۳ ۲) ۰٫۲۵ ۳) ۰٫۲ ۴) ۰٫۱۵

۲۵) در تیراندازی با یک تفنگ خاص احتمال اصابت گلوله به هدف ۹۰ درصد است. اگر هنگام استفاده از این تفنگ تیراندازی را آن قدر ادامه دهیم تا گلوله به هدف اصابت نماید، احتمال آن که دقیقاً ۳ گلوله مصرف شود کدام است؟

۱) ۰٫۰۲۷ ۲) ۰٫۲۷ ۳) ۰٫۰۰۹ ۴) ۰٫۰۹

۲۶) اگر $P(E)=\frac{۱}{۴}$ و $P(F|E)=\frac{۱}{۲}$ و $P(E|F)=\frac{۱}{۳}$ باشد در این صورت $P(F)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۸}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۲۷ احتمال قبول شدن سه نفر در کنکور به ترتیب ۵۰ و ۶۰ و ۷۰ درصد است احتمال آن که دست کم یکی از این سه نفر در کنکور قبول شود کدام است؟

۱) ۹۲٪ ۲) ۹۶٪ ۳) ۹۰٪ ۴) ۹۴٪

۲۸ سکه‌ای را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا یک رو ظاهر می‌گردد احتمال آن که تعداد فردی پرتاب لازم باشد کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۲۹ یک جفت تاس همگن را آنقدر می ریزیم تا مجموع ۷ بیاید. احتمال آن که دو بار ریختن لازم باشد کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳۶}$ ۲) $\frac{۳}{۳۶}$ ۳) $\frac{۷}{۳۶}$ ۴) $\frac{۵}{۳۶}$

۳۰ تاس همگنی را آنقدر می‌ریزیم تا ۶ بیاید احتمال این که کمتر از ۴ بار ریختن لازم باشد کدام است؟

۱) $\frac{۹۱}{۲۱۶}$ ۲) $\frac{۹۲}{۲۱۶}$ ۳) $\frac{۹۳}{۲۱۶}$ ۴) $\frac{۹۴}{۲۱۶}$

۳۱ جدول زیر چگونگی توزیع کارمندان اداره ای را نشان می‌دهد احتمال این که کارمندی از این اداره مرد یا لیسانس باشد کدام است؟

مدرک/جنسیت	لیسانس	غیر لیسانس
زن	10	30
مرد	20	40

۱) ۰٫۴ ۲) ۰٫۵ ۳) ۰٫۶ ۴) ۰٫۷

۳۲ سکه‌ای را ۲۰۰ مرتبه می‌اندازیم. احتمال آن که حداکثر ۲ مرتبه پشت بیاید کدام است؟

۱) $\frac{۲۰۱۰۰}{۲^{۲۰۰}}$ ۲) $\frac{۱۹۹۰۰}{۲^{۲۰۰}}$ ۳) $\frac{۲۰۱۰۱}{۲^{۲۰۰}}$ ۴) $\frac{۱۹۹۰۱}{۲^{۲۰۰}}$

۳۳ احتمال این که سه نفر به نام های A, B, C هدفی را بزنند به ترتیب مساوی $\frac{۱}{۶}$ و $\frac{۱}{۴}$ و $\frac{۱}{۳}$ است هر یک از آن سه یک بار به هدف تیراندازی می کند. احتمال این که فقط یکی به هدف بزند کدام است؟

۱) $\frac{۶}{۳۱}$ ۲) $\frac{۳۱}{۷۲}$ ۳) $\frac{۳۰}{۷۲}$ ۴) $\frac{۳۷}{۷۲}$

۳۴ اگر A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه ای S باشند پیشامد «تنها یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد» کدام است؟

۱) $(A \cap B)'$ ۲) $(A \cup B)'$ ۳) $A' \cup B$ ۴) $(A - B) \cup (B - A)$

۳۵ در یک جعبه، ۱۰ ترانزیستور که ۴ تای آن‌ها خراب است وجود دارد ۳ ترانزیستور به تصادف یکی پس از دیگری انتخاب می‌کنیم احتمال این که هر سه سالم باشند کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۱۰}$ ۲) $\frac{۴}{۶}$ ۳) $\frac{۳}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۶}$

۳۶) خانواده‌های A و B هر کدام دارای ۳ فرزند هستند، احتمال آن که تعداد دخترهای خانواده A از تعداد دخترهای خانواده B بیشتر باشد؟

۱) $\frac{۱۷}{۳۲}$ ۲) $\frac{۷}{۳۲}$ ۳) $\frac{۹}{۳۲}$ ۴) $\frac{۱۱}{۳۲}$

۳۷) اگر $P(A-B)=\frac{۲}{۱۷}$ و $P(B-A)=\frac{۱۰}{۱۷}$ و $P(B)=۳P(A)$ باشد آنگاه $P(A\cup B)$ چقدر است؟

۱) $\frac{۱۲}{۱۷}$ ۲) $\frac{۱۶}{۱۷}$ ۳) $\frac{۱۵}{۱۷}$ ۴) $\frac{۱۴}{۱۷}$

۳۸) شخص A یک تاس و شخص B دو تاس پرتاب می کند احتمال آن که مجموع دو تاسی که B پرتاب می کند برابر تاس A باشد کدام است؟

۱) $\frac{۱۵}{۲۱۶}$ ۲) $\frac{۵}{۲۱۶}$ ۳) $\frac{۳}{۲۱۶}$ ۴) $\frac{۱۰}{۲۱۶}$

۳۹) اگر ده جفت کفش به روی هم ریخته شود و از بین آن ها دو لنگه به تصادف انتخاب کنیم آن گاه احتمال این که دو لنگه متعلق به یک جفت باشند برابر است با:

۱) $\frac{۱}{۱۰}$ ۲) $\frac{۱}{۲۰}$ ۳) $\frac{۱}{۱۹}$ ۴) $\frac{۱}{۴۰۰}$

۴۰) شش عدد متمایز از مجموعه‌ی $\{۱,۲,\cdots,۱۰\}$ به تصادف انتخاب می کنیم احتمال این که عدد ۳ و فقط یک عدد کوچکتر از ۳ در بین این ۶ عدد باشد کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶۰}$ ۲) $\frac{۱}{۶}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۴۱) 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	α

۱) ۱۶٫۵ ۲) ۱۶٫۸ ۳) ۱۷ ۴) ۱۷٫۱

۴۲) واریانس ۱۱ داده ی آماری صفر است. اگر داده های ۲۴، ۱۶ و ۲۶ به آن ها اضافه شود، میانگین داده ها تغییر نمی کند، انحراف معیار ۱۴ داده‌ی حاصل کدام است؟

۱) ۰٫۷۵ ۲) ۱٫۲۵ ۳) ۱٫۵ ۴) ۲

۴۳) در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۶ موش سیاه موجود است. به تصادف ۳ موش از بین آن ها خارج می کنیم. با کدام احتمال لااقل یکی از موش ها سفید است؟

۱) $\frac{۸}{۱۱}$ ۲) $\frac{۹}{۱۱}$ ۳) $\frac{۲۸}{۳۳}$ ۴) $\frac{۲۹}{۳۳}$

۴۴) شرکتی ۱۶۰ کارمند دارد که مدارک تحصیلی آنان با ۶ کد متمایز مشخص شده‌اند. در نمودار دایره ای، زاویه‌ی مرکزی هر گروه با واحد درجه مطابق جدول روبه رو است. تعداد کارکنان با کد ۴ کدام است؟

کد	۱	۲	۳	۴	۵	۶
زاویه ی مرکزی	۲۷	۴۵	۹۹	α	۵۴	۱۸

۱) ۵۲ ۲) ۵۴ ۳) ۵۶ ۴) ۵۸

۴۵) در جدول فراوانی مقابل واریانس داده ها کدام است؟

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

۱) ۱۱٫۷۲ ۲) ۱۱٫۹۶ ۳) ۱۲٫۲۴ ۴) ۱۲٫۳۶

۴۶) چهار رقم ۳ و ۲ و ۱ و ۰ را به تصادف در کنار هم قرار می دهیم تا عددی چهار رقمی حاصل شود با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می شود؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۵}{۱۲}$ ۳) $\frac{۴}{۹}$ ۴) $\frac{۵}{۹}$

۴۷) در داده‌های آماری دسته‌بندی شده، مساحت نمودار مستطیلی آن را S و سطح زیر نمودار چندبر فراوانی را که دو سر آن بر روی محور افقی باشد، S' می نامیم، نسبت $\frac{S}{S'}$ چگونه است؟

۱) کوچک‌تر از ۱ ۲) بزرگ‌تر از ۱ ۳) برابر ۱ ۴) اظهارنظر نمی‌توان کرد.

۴۸) در یک خانواده‌ی سه فرزندی، می دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

۱) ۸ ۲) ۷ ۳) ۷ ۴) ۸

۴۹) در ۱۲ داده‌ی آماری مجموع تمام داده‌ها ۷۲ و مجموع مجذورات آن‌ها ۴۸۰ می باشد. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۲}{۹}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۵۰) در جدول فراوانی تجمعی زیر میانگین داده‌ها، کدام است؟

مرکز دسته		۸	۹	۱۰	۱۱
فراوانی تجمعی	۸	۲۴	۴۴	۶۸	۸۰

۱) ۹٫۲ ۲) ۹٫۳ ۳) ۹٫۴ ۴) ۹٫۵

۵۱) در ۱۵۰ داده ی آماری با میانگین ۱۲ ، به دو برابر هر یک از داده ها ۳ واحد اضافه می کنیم. تا داده های جدیدی حاصل شود. ضریب تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده های قبلی است؟

۱) $\frac{۷}{۹}$ ۲) $\frac{۵}{۶}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{۸}{۹}$

۵۲) در کیسه‌ای ۵ مهره با شماره های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به طور تصادفی پی در پی بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره با شماره‌ی فرد متوالیاً خارج نمی‌شوند؟

۱) ۰٫۱ ۲) ۰٫۱۵ ۳) ۰٫۲ ۴) ۰٫۲۵

۵۳) در جعبه‌ای ۶ مهره ی سفید و ۹ مهره ی سیاه موجود است. دو مهره متوالیاً و بدون جای گذاری از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال بدون توجه به اوّلین مهره، دومین مهره‌ی خارج شده سفید است؟

۱) $\frac{۵}{۱۴}$ ۲) ۷ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $\frac{۳}{۵}$

۵۴) در یک بیمارستان ۵ نوزاد در یک روز متولد شده‌اند. با کدام احتمال لااقل دو نفر از آنان دختر است؟

۱) $\frac{۵}{۱۶}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{۷}{۱۶}$ ۴) $\frac{۱۳}{۱۶}$

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

۱) ۲۴۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۴۵۰

۵۶) در رسم نمودار درصد فراوانی تجمعی داده های پیوسته ی دسته بندی شده، دو نقطه ی متوالی $(۴۴,۵۵)$ و $(۴۷,۶۷)$ از روی جدول رسم شده اند. اگر فراوانی کل ۷۵ باشد، چند داده بین ۴۴ و ۴۷ قرار دارد؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۵۷) با توجه به جدول آماری دسته‌بندی شده زیر، مقدار ضریب تغییرات داده‌های x کدام است؟

$x-۴۴$	-۳	-۱	۱	۳	۵
فراوانی	۴	۷	۵	۳	۱

۱) ۰٫۰۵ ۲) ۰٫۰۸ ۳) ۰٫۱ ۴) ۰٫۲

۵۸) نمرات آزمون مهارت فنّی دو کارگر A و B به‌صورت زیر است:

$B: ۱۶, ۱۴, ۱۷, ۱۴, ۱۷, ۱۸$

دقت عمل کدام بیش تر است؟

۱) A ۲) B ۳) یکسان ۴) غیر پیش بینی

۵۹) 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

۱) ۲۱٫۴ ۲) ۲۱٫۶ ۳) ۲۱٫۷ ۴) ۲۱٫۸

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

۱) ۰٫۲۵ ۲) ۰٫۲۷ ۳) ۰٫۲۸ ۴) ۰٫۳۳

۶۱) در پرتاب ۳ تاس با هم با کدام احتمال حداقل یک رقم روشده مضرب ۳ است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۹}$ ۳) $\frac{۲۶}{۲۷}$ ۴) $\frac{۱۹}{۲۷}$

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

	A	B		D	E
زاویه در نمودار دایره‌ای	۳۷°	۸۵°	x	۱۰۰°	۸۴°

۱) ۸ ۲) ۱۵ ۳) ۳۰ ۴) ۵۴

۶۳ در دسته بندی مقابل، میانگین کدام است؟

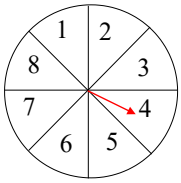
حدود دسته	۱۶۱ − ۱۶۷	۱۶۷ − ۱۷۳	۱۷۳ − ۱۷۹	۱۷۹ − ۱۸۵
فراوانی تجمعی	۷	۱۶	۲۷	۴۰

۱) ۱۷۳٫۵ ۲) ۱۷۴٫۵ ۳) ۱۷۵٫۵ ۴) ۱۷۷٫۵

۶۴ در فضای نمونه‌ای S، احتمال یک پیشامد ۱۰ عضوی برابر $\frac{۱}{۷}$ است. S چند عضو دارد؟

۱) ۱۴ ۲) ۳۵ ۳) ۷۰ ۴) ۴۲

۶۵ عقربه‌ی شکل مقابل، پس از حرکت به تصادف در یکی از ۸ناحیه می‌ایستد. با کدام احتمال این عقربه عددی فرد و اول را نشان می‌دهد؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) ۸

۶۶ در فضای نمونه‌ای ۸ عضوی S ، اگر دو پیشامد $A = \{۱, ۲, ۳, ۷\}$ و $B = \{۲, ۴, ۵, ۷\}$ را در نظر بگیریم، $P(A - B)$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۰ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۶۷ خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. اگر حداقل ۲ پسر داشته باشند، با کدام احتمال فرزند سوم آن‌ها دختر است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۶}$

۶۸ یک جفت تاس را پرتاب می‌کنیم، اگر بدانیم مجموع ارقام ظاهر شده ۸ است، با کدام احتمال هر دو رقم فرد هستند؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

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

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

۱) ۹۰° ۲) ۱۰۰° ۳) ۱۲۲° ۴) ۱۴۰°

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

ساقه	برگ
۲	۱ ۱ ۵
۳	۲ ۳ ۴ ۷ ۸
۴	۱ ۶

۱) ۱۵٫۴ ۲) ۱۴٫۴ ۳) ۱۴٫۲ ۴) ۱۵٫۲

۷۱ در جدول فراوانی تجمعی مقابل، زاویه ی متناظر با دسته‌ی وسط در نمودار دایره‌ای کدام است؟

حدود دسته	۱۱ – ۱۴	۱۴ – ۱۷	۱۷ – ۲۰	۲۰ – ۲۳	۲۳ – ۲۶
فراوانی تجمعی	۷	۲۲	۵۱	۷۳	۹۰

۱) ۲۰۴° ۲) ۱۷۶° ۳) ۱۱۶° ۴) ۲۹°

۷۲ میانگین طول اضلاع ۱۰ مربع، برابر ۴ و مجموع مساحت‌های آنها برابر ۲۴۰ است. انحراف معیار طول اضلاع این مربع‌ها چقدر است؟

۱) ۸ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) $\sqrt{۲}$

۷۳ در جدول زیر، داده‌های آماری در ۴ دسته با فراوانی نسبی بیان شده‌اند. میانگین آن‌ها کدام است؟

دسته	۶ – ۱۰	۱۰ – ۱۴	۱۴ – ۱۸	۱۸ – ۲۲
فراوانی نسبی	۰٫۱۵	x	۰٫۲۵	۰٫۴۰

۱) ۱۵٫۴ ۲) ۱۵٫۶ ۳) ۱۵٫۵ ۴) ۱۵٫۷

۷۴ در ۱۰ داده‌ی آماری مثبت، مجموع مجذورات داده‌ها، ۸۰۰ و انحراف معیار ۴ است. مجموع تمام داده‌ها کدام است؟

۱) ۶۰ ۲) ۹۶ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰۸

۷۵ واریانس داده‌های جدول مقابل کدام است؟

حدود دسته	۱۵ – ۱۷	۱۷ – ۱۹	۱۹ – ۲۱	۲۱ – ۲۳	۲۳ – ۲۵
فراوانی	۳	۲	۴	۶	۱

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۶

۷۶ مجموع مربعات ۱۰ داده‌ی آماری ۴۱۰ و میانگین آن‌ها ۵ است. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

۱) ۳٫۲ ۲) ۲٫۸ ۳) ۱٫۲ ۴) ۰٫۸

۷۷ در پرتاب دو سکه و یک تاس با هم، چقدر احتمال دارد حداقل یک سکه رو و عدد تاس زوج بیاید؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) ۸

۷۸ در نمودار ساقه و برگ مقابل، واریانس داده‌های بیشتر از میانه کدام است؟

ساقه	برگ
۳	۱ ۴ ۵ ۵
۴	۰ ۲ ۳ ۳
۵	۱ ۱ ۲

۱) ۱۰ ۲) ۱۲٫۶ ۳) ۱۴٫۴ ۴) ۱۶٫۸

۷۹) در پرتاب دو تاس با هم، اگر مجموع اعداد ظاهر شده ۷ باشد، با کدام احتمال حداقل یکی از اعداد ظاهر شده مضرب ۳ است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۸۰) ۶۰ درصد مردم به سینما و ۷۵ درصد آن‌ها به فوتبال علاقمند هستند. با کدام احتمال یک نفر حداقل به یکی از این دو علاقمند است؟

۱) ۰٫۷۵ ۲) ۰٫۸۵ ۳) ۰٫۹۵ ۴) ۰٫۹

۸۱) از بین ۴ دانش آموز ریاضی و ۳ دانش آموز تجربی، ۳ نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال همگی از یک رشته هستند؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) ۷ ۳) $\frac{۱}{۵}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۸۲) در پرتاب دو سکه و یک تاس با کدام احتمال حداقل یک سکه رو و تاس بیشتر از ۴ می‌آید؟

۱) $\frac{۱}{۱۲}$ ۲) $\frac{۱}{۲۴}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۸۳) کدام متغیرها به ترتیب کیفی اسمی و کمّی پیوسته هستند؟

۱) رنگ اتومبیل، تعداد داوطلبان
۲) میزان تحصیلات، درصد کنکور
۳) رنگ چشم، هزینه‌ی تولید
۴) شدت آلودگی هوا، نوع آلاینده‌ی هوا

۸۴) در نمودار دایره‌ای مربوط به داده‌های جدول روبه‌رو، زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی وسط، ۱۰۸° است. فراوانی کل کدام است؟

نماینده دسته		۲۱	۲۵	۲۹	۳۳
فراوانی تجمعی	۷	۱۷	۳۲	۴۴	a

۱) ۴۸ ۲) ۵۰ ۳) ۵۴ ۴) ۶۰

۸۵) در نمودار جعبه‌ای ۳۱ داده‌ی آماری، میانگین دنباله‌های سمت چپ و راست به ترتیب ۱۷ و ۲۶ و میانگین داده‌های دیگر، ۲۰ است. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

۱) ۲۰٫۲۷ ۲) ۲۰٫۴۷ ۳) ۲۰٫۶۸ ۴) ۲۰٫۸۸

۸۶) اگر داده‌های ۱۱, ۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۷, ۱۸, ۲۰, ۲۱, ۲۴, ۲۵, ۲۷ در ۴ دسته با طول مساوی طبقه بندی شوند، فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۹ ۳) ۸ ۴) ۷

۸۷) در یک نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مرکزی مربوط به یک دسته برابر ۱۳۵° است. درصد فراوانی نسبی این دسته کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۲۵٫۵ ۳) ۴۲ ۴) ۳۷٫۵

۸۸ میانگین داده‌های جدول زیر کدام است؟

دسته	۱۰ – ۱۴	۱۴ – ۱۸	۱۸ – ۲۲	۲۲ – ۲۶	۲۶ – ۳۰
فراوانی تجمعی	۳	۸	۱۵	۱۷	۲۰

۱) ۱۸٫۲ ۲) ۱۹٫۸ ۳) ۱۸٫۶ ۴) ۱۹٫۴

۸۹ در دسته‌بندی داده‌های آماری، دو نقطه‌ی متوالی $(۱۴ , ۳۵)$ و $(۱۷ , ۴۳)$ در نمودار درصد فراوانی تجمعی وجود دارد. اگر فراوانی کل ۷۵ باشد، چند داده در فاصله‌ی $[۱۴ , ۱۷)$ قرار دارند؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۲٫۵

۹۰ در نمودار ساقه و برگ مقابل، میانگین داده‌های بیشتر از مد و کمتر از میانه کدام است؟

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

۱) ۳۴
۲) ۳۴٫۲۵
۳) ۳۴٫۵
۴) ۳۴٫۷۵

۹۱ داده‌های آماری ۱۳ , ۱۲ , ۱۱ , ۱۹ , ۱۸ , ۲۲ , ۹ , ۲۰ , ۱۴ , ۱۹ , ۲۳ , ۱۴ , ۱۵ را با نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهیم. واریانس داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

۱) ۴٫۴۲ ۲) ۴٫۸۱ ۳) ۵٫۳۲ ۴) ۵٫۷۱

۹۲ اگر واریانس داده‌های $۲x_۱ + ۳ , ۲x_۲ + ۳ , \cdots , ۲x_n + ۳$ برابر ۴ باشد، انحراف معیار داده‌های $-۳x_۱ + ۲ , -۳x_۲ + ۲ , \cdots , -۳x_n + ۲$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) $\frac{۹}{۴}$ ۴) $\frac{۳}{۲}$

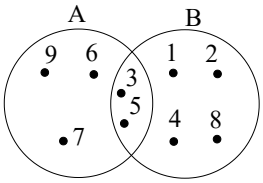
۹۳ اگر $P(A) = \frac{۲}{۵}$, $P(B) = \frac{۱}{۳}$ و $P(A \cup B) = \frac{۳}{۵}$ باشد، حاصل $P(B - A)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۱۵}$ ۴) $\frac{۲}{۱۵}$

۹۴ ۴۰ درصد ژن‌های تعیین کننده‌ی RH خون، منفی‌اند. با کدام احتمال یک نفر RH مثبت دارد؟

۱) ۰٫۴ ۲) ۰٫۶ ۳) ۰٫۳۶ ۴) ۰٫۸۴

۹۵ در پیشامدهای روبه‌رو، مقدار $P(B|A)$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۹۶ آزمایش‌های انجام شده روی دو شخص A, B نشان می‌دهد که احتمال بهبود شخص A پس از عمل جراحی پیوند کلیه ۸۰ درصد و احتمال بهبود شخص B پس از عمل جراحی پیوند کلیه ۶۰ درصد است. اگر این دو نفر تحت عمل پیوند کلیه قرار بگیرند، چقدر احتمال دارد یکی از این دو نفر بهبود یابند؟

۱) $\frac{۲۴}{۲۵}$ ۲) $\frac{۲۳}{۲۵}$ ۳) $\frac{۱۶}{۲۵}$ ۴) $\frac{۱۲}{۲۵}$

۹۷ میانگین داده‌های جدول روبه‌رو کدام است؟

حدود دسته	۶۳ − ۶۵	۶۵ − ۶۷	۶۷ − ۶۹	۶۹ − ۷۱
فراوانی تجمعی نسبی	۰٫۱	۰٫۴	۰٫۷۵	x

۱) ۶۷٫۴ ۲) ۶۷٫۵ ۳) ۶۷٫۶ ۴) ۶۷٫۷

۹۸ کارمندان اداره‌ای مطابق جدول زیر توزیع شده‌اند. احتمال آن‌که کارمند مردی مدرک دانشگاهی نداشته باشد، چقدر است؟

		جنسیت	
		زن	مرد
مدرک	دانشگاهی	20	25
	کمتر از دانشگاهی	70	85

۱) $\frac{۲۵}{۱۱۰}$ ۲) $\frac{۱۵}{۲۲}$ ۳) $\frac{۱۹}{۲۲}$ ۴) $\frac{۱۷}{۲۲}$

۹۹ اگر پیشامدهایی دوبه‌دو ناسازگار باشند به طوری‌که $P(A)+P(B)=\frac{۳}{۸}$, $P(B)+P(C)=\frac{۳}{۱۶}$ و $P(A)+P(C)=\frac{۳}{۱۶}$ مقدار $P(A\cup B\cup C)$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۸ ۴) ۸

۱۰۰ در یک جدول توزیع فراوانی با ۹ دسته، درصد فراوانی تجمعی در طبقات چهارم و پنجم به ترتیب ۴۹ و ۶۱ است. زاویه‌ی متناظر با دسته‌ی وسط در نمودار دایره‌ای کدام است؟

۱) ۴۲٫۲ ۲) ۴۲٫۶ ۳) ۴۲٫۸ ۴) ۴۳٫۲

۱۰۱ از جعبه‌ی مقابل ۳ مهره به طور متوالی و بدون جایگذاری برمی‌داریم، احتمال انکه هر ۳ مهره هم‌رنگ باشند، کدام است؟

۵	۳	4
سبز	آبی	قرمز

۱) $\frac{۳}{۴۴}$ ۲) $\frac{۵}{۴۴}$ ۳) $\frac{۵\times۴\times۳}{۱۲^۳}$ ۴) $\frac{۴^۳+۳^۳+۵^۳}{۱۲^۳}$

۱۰۲ اگر $۴P(A\cap B)=P(A\cup B)=۲P(A)=\frac{۲}{۳}$ مقدار $P(B-A)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۱۲}$

۱۰۳) در ظرفی ۶ مهره با شماره‌های ۱ تا ۶ داریم. مهره‌ها را یکی پس از دیگری به تصادف و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال هیچ دو مهره‌ی زوج متوالی خارج نمی‌شوند؟

۱) $\frac{۱}{۲۰}$ ۲) $\frac{۱}{۱۰}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

۱۰۴) در نمودار دایره‌ای ۸۰ داده، زاویه‌ی متناظر با ۵ دسته به صورت جدول داده شده است. فراوانی تجمعی دسته‌ی وسط کدام است؟

دسته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
زاویه	۷۲	۹۹	α	۴۵	۲۷

۱) ۵۰ ۲) ۶۰ ۳) ۷۰ ۴) ۶۴

۱۰۵) در ۸۰۰ داده‌ی آماری دسته‌بندی شده فراوانی نسبی دسته‌ی اول ۰٫۱۱۲۵ است. اگر ۲۰۰ داده بزرگ‌تر از میانه به این داده‌ها افزوده شود، فراوانی نسبی دسته‌ی اول داده‌های جدید کدام است؟

۱) ۰٫۱ ۲) ۰٫۰۹ ۳) ۰٫۰۹۹ ۴) ۰٫۱۱۲۵

۱۰۶) در ۷ داده‌ی آماری با واریانس ۱۰ ، سه داده‌ی آماری ۱۱ و ۱۴ و ۲۰ را اضافه می‌کنیم و میانگین تغییر نمی‌کند. واریانس کل ۱۰ داده کدام است؟

۱) ۱۰٫۹ ۲) ۱۱ ۳) ۱۱٫۱ ۴) ۱۱٫۲

۱۰۷) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که احتمال وقوع پیشامدهای A و B به ترتیب ۰٫۴۵ و ۰٫۲۵ و این دو پیشامد ناسازگارند باشند. در یک آزمایش تصادفی با کدام احتمال هر دو پیشامد رخ نمی دهند؟

۱) ۰٫۳ ۲) ۰٫۷ ۳) ۰٫۵۵ ۴) ۰٫۷۵

۱۰۸) اگر ۴۰ درصد ژن‌های تعیین کننده عامل RH خون منفی باشد، با کدام احتمال در خانواده‌ای اولین فرزند با RH منفی فرزند دوم آن‌ها است؟

۱) ۰٫۸۴ ۲) ۰٫۱۲۵۶ ۳) ۰٫۱۳۴۴ ۴) ۰٫۲۶۸۸

۱۰۹) متغیر تصادفی کیفی دارای ۵ حالت است اگر در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مربوط به یک حالت خاص ۶۳ درجه باشد درصد فراوانی نسبی آن دسته کدام است؟

۱) ۱۷٫۵ ۲) ۱۸ ۳) ۲۲٫۵ ۴) ۲۴

۱۱۰) پیشامدهای A و B از فضای نمونه‌ای S ناسازگارند، کدام رابطه نادرست است؟

۱) $P(A' \cap B) = ۰$ ۲) $P(A' \cup B') = ۱$
۳) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ۴) $P(A' \cap B) = P(B)$

۱۱۱) در یک خانواده‌ی ۴ فرزندی، فضای نمونه ای چند عضو دارد؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

۱۱۲) دو تاس را با هم می‌ریزیم، با کدام احتمال عدد یکی از تاسها ۵ یا مجموع دو عدد رو شده برابر ۵ است؟

۱) $\frac{۴}{۹}$ ۲) $\frac{۵}{۹}$ ۳) $\frac{۵}{۱۲}$ ۴) $\frac{۷}{۱۸}$

۱۱۳) اگر ۴۰ درصد ژن‌های تعیین‌کننده عامل RH خون منفی باشد. با کدام احتمال دو فرزند از لحاظ خونی دارای یک نوع RH هستند؟

۱) ۰٫۷۳۱۲ ۲) ۰٫۳۶۵۶ ۳) ۰٫۴۰۵۶ ۴) ۰٫۳۵۲۸

۱۱۴) اگر $A=\{۲,۳,۴,۶\}$, $B=\{۳,۴,۵,۶,۷\}$ با فضای نمونه ای $S=\{۱,۲,۳,\cdots ۹\}$ باشند، $P(A'\cup B')$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۵}{۹}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۴}{۹}$

۱۱۵) اگر A و دو پیشامد ناسازگار باشند کدام رابطه نادرست است؟

۱) $P(A'\cup B')=۱$ ۲) $P(A\cap B)=۰$

۳) $P(A'\cap B')=۰$ ۴) $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$

۱۱۶) در یک جامعه‌ی ۲۰۰ نفری گروه خونی افراد در جدول زیر است. اگر تنها یک فرد از بین آنها انتخاب شود با کدام احتمال گروه خونی وی O یا AB است؟

گروه خونی	A	B	AB	O
فراوانی	۴۵	۶۵	۵۴	۳۶

۱) ۰٫۷۳ ۲) ۰٫۶۱ ۳) ۰٫۵۵ ۴) ۰٫۴۵

۱۱۷) از بین ۴ کتاب ریاضی متمایز و ۳ کتاب ادبی متمایز به تصادف ۳ کتاب برداشته شود با کدام احتمال دو کتاب انتخابی ریاضی است؟

۱) ۷ ۲) $\frac{۶}{۳۵}$ ۳) $\frac{۱۸}{۳۵}$ ۴) $\frac{۱۲}{۳۵}$

۱۱۸) اگر انحراف معیار ۱۰ داده‌ی آماری برابر ۳ و مجموع مربعات این داده‌ها ۵۸۰ باشد، میانگین این داده‌ها کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۴۹ ۴) ۵۸

۱۱۹) در جدول فراوانی تجمعی داده‌های دسته‌بندی شده‌ی زیر، مساحت زیر منحنی چندبر فراوانی کدام است؟

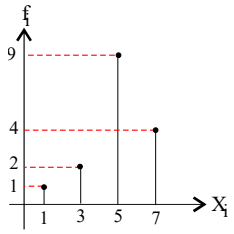
حدود دسته	۱۰ − ۱۴	۱۴ − ۱۸	۱۸ − ۲۲	۲۲ − ۲۶	۲۶ − ۳۰
فراوانی تجمعی	۸	۲۰	۲۷	۳۵	۴۰

۱) ۱۳۴ ۲) ۱۴۴ ۳) ۱۵۰ ۴) ۱۶۰

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

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

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۹



۱۲۱ واریانس داده‌های آماری با نمودار میله‌ای مقابل کدام است؟

۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱٫۷۵
۳) ۲٫۲۵ ۴) ۲٫۵

۱۲۲ در ساختن یک کلمه‌ی ۶ حرفی با حروف کلمه‌ی $PANAMA$، احتمال آن که حروف A یک در میان باشند، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۱۰}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۱۲۳ تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم عدد تاس در مرتبه‌ی اول بیش‌تر از عدد تاس در مرتبه‌ی دوم نباشد، احتمال این که حاصل‌ضرب اعداد روشده، عددی فرد باشد کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۷ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $\frac{۳}{۵}$

۱۲۴ خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. اگر فرزند اول و چهارم هم‌جنس باشند، احتمال آن که ۳ فرزند این خانواده پسر باشند، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۱۶}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۲۵ از کنار هم قرار دادن ارقام متمایز ۱، ۲، ۳، ۴ یک عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. احتمال این که این عدد زوج باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۵}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{۱}{۲}$

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

۱) ۱۸٫۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۱ ۴) ۲۱٫۵

۱۲۷ در داده‌های آماری با نمودار سابقه و برگ زیر، میزان پراکندگی داده‌های بیش‌تر از مد و کم‌تر از چارک سوم به ازای یک واحد از میانگین کدام است؟

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

۱) $\frac{۱}{۱۰}$ ۲) $\frac{۱}{۱۱}$
۳) $\frac{۱}{۱۲}$ ۴) $\frac{۱}{۱۳}$

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

۱) ۰٫۷۵ ۲) ۱٫۲۵ ۳) ۴ ۴) ۲

۱۲۹) در کیسه‌ای ۳ مهره‌ی سیاه، ۴ مهره‌ی قرمز و ۳ مهره‌ی آبی وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره به تصادف با هم خارج می‌کنیم. احتمال این که حداقل دو مهره‌ی انتخابی همرنگ نباشد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲۰}$ ۲) $\frac{۳۹}{۶۰}$ ۳) $\frac{۱۹}{۲۰}$ ۴) $\frac{۲۱}{۶۰}$

۱۳۰) سکه‌ی سالمی را ۵ بار می‌اندازیم، احتمال این که حاصل همه‌ی پرتاب‌ها یکسان نباشند، کدام است؟

۱) $\frac{۳۱}{۳۲}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{۱۵}{۱۶}$ ۴) $\frac{۱}{۱۶}$

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

۱) ۱٫۱۱ ۲) ۲٫۲۵ ۳) ۲٫۵ ۴) ۱٫۲۵

۱۳۲) در یک دسته بندی داده‌ها، کران پایین دسته‌ی دوم و مرکز دسته‌ی هشتم به ترتیب برابر ۳۳,۷ است اگر داده‌ها را در ۱۲ طبقه دسته بندی کرده باشیم کران بالای دسته‌ی آخر چقدر است؟

۱) ۴۷ ۲) ۵۷ ۳) ۵۱ ۴) ۴۳

۱۳۳) مطالعات ژنتیکی نشان داده است که ۴۰ درصد ژن‌های تعیین‌کننده‌ی RH خون منفی هستند، احتمال این که فرزند اول و سوم RH خون منفی داشته باشند، چقدر است؟

۱) ۰٫۷۰۵۶ ۲) $(۰٫۱۶)^۲(۰٫۸۴)^۲$ ۳) ۰٫۰۲۵۶ ۴) $۶(۰٫۱۶)^۲(۰٫۸۴)^۲$

۱۳۴) ۲۰ داده‌ی آماری با میانگین $\bar{x}$ و واریانس ۶ داریم. چند داده‌ی مساوی با میانگین، باید به آن‌ها اضافه کنیم تا واریانس کل داده‌ها ۴ شود؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۶ ۴) ۸

۱۳۵) در یک خانواده‌ی ۴ فرزندی اگر خانواده حداقل دو پسر داشته باشد، احتمال آن که تعداد فرزندان پسر و دختر برابر باشند، چقدر است؟

۱) $\frac{۳}{۵}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{۶}{۱۱}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۳۶) در کیسه‌ای ۲ مهره‌ی سفید و k مهره‌ی سیاه داریم. دو مهره به تصادف پشت سر هم و با جایگذاری از کیسه انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال غیرهمرنگ بودن مهره‌ها ۴۸ درصد باشد، k کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۳۷) اگر داده‌های یک دسته در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی ۱۰۸° را به خود اختصاص دهد و مجموع کل مساحت‌ها در نمودار مستطیلی برابر ۵۰ باشد، مساحت مستطیل مربوط به این دسته از داده‌ها در نمودار مستطیلی کدام است؟

۱) ۲۵ ۲) ۳۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

۱۳۸ در یک دسته‌بندی آماری طبقه‌ی چهارم به صورت $[۴٫۵, ۵٫۵)$ است. اگر فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم و چهارم به ترتیب ۷ و ۱۲ باشد، نقطه‌ی متناظر طبقه‌ی چهارم در نمودار چندبر فراوانی کدام است؟

۱) $(۵, ۷)$ ۲) $(۶, ۵)$ ۳) $(۵, ۵)$ ۴) $(۱۲, ۵)$

۱۳۹ اگر اعداد نمودار ساقه و برگ مقابل را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، در این صورت میانگین اعداد داخل جعبه چقدر است؟

ساقه	برگ		
۱	۲	۲	۳
۲	۳	۴	۴
۳	۰	۱	۱

۱) ۲۲٫۶ ۲) ۲۲٫۸ ۳) ۲۲٫۲ ۴) ۴۰

۱۴۰ برای انتخاب تصادفی یک نفر، از بین صد نفر (که با شماره‌های ۱ تا ۱۰۰ مشخص شده‌اند)، به روش اعداد تصادفی، شماره‌ی ۵۱ انتخاب شده است، عدد تصادفی کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۰٫۴۹۵ ۲) ۰٫۵۲۱ ۳) ۰٫۵۱۲ ۴) ۰٫۵۰۳

۱۴۱ میانگین و انحراف معیار داده‌های آماری $x_۱, x_۲, x_۳, \cdots, x_{۱۰}$ به ترتیب ۴ و ۱ می‌باشد. ضریب تغییرات داده‌های آماری $x_۱ + ۴, x_۲ + ۴, x_۳ + ۴, \cdots, x_{۱۰} + ۴$ کدام است؟

۱) ۰٫۵ ۲) ۰٫۲۵ ۳) ۰٫۱۲۵ ۴) ۱

۱۴۲ اگر میانگین داده‌های $x_۱, x_۲, x_۳, \cdots, x_{۱۰}$ برابر ۱۲ باشد، میانگین داده‌های $x_۱, x_۲, x_۳, \cdots, x_{۱۰}, ۸, ۱۶$ چقدر از میانگین قبلی بیش‌تر است؟

۱) ۱٫۴۴ ۲) ۲٫۴ ۳) ۲ ۴) ۰

۱۴۳ ۱۰ دادهٔ آماری با انحراف معیار ۱ و میانگین ۵ و ۱۰ دادهٔ دیگر با انحراف معیار ۲ و میانگین ۶ را با یکدیگر ترکیب می‌کنیم. واریانس این ۲۰ دادهٔ جدید کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۳٫۲۵ ۳) ۲ ۴) ۲٫۷۵

۱۴۴ کدام مورد نادرست است؟

۱) مهمترین بخش آمار، عمل نمونه‌گیری است.

۲) اعداد تصادفی در ماشین حساب اعدادی نامنفی و کمتر از یک هستند.

۳) در طراحی پرسش‌نامه بهتر است از سؤالات هدایت کننده استفاده کنیم.

۴) نتایج حاصل از اندازه‌گیری یا بررسی یک نمونه را «داده» می‌گوییم.

۱۴۵ قرار است برای تحقیق در مورد موضوع خاصی از دانش‌آموزان یک دبیرستان، نمونه‌گیری شود. در انتخاب اعضای نمونه کدام صحیح است؟

۱) افراد به طور تصادفی انتخاب شوند. ۲) از هر کلاس، یک نفر انتخاب شود.

۳) تمامی افراد از یک کلاس انتخاب شوند. ۴) افراد متناسب با موضوع مورد تحقیق انتخاب شوند.

۱۴۶ می‌خواهیم از لیست دانش‌آموزان یک کلاس ۳۵ نفره، فردی را به تصادف به عنوان نماینده‌ی کلاس انتخاب کنیم و برای این کار از ماشین حساب استفاده می‌کنیم. اگر ماشین حساب عدد ۰٫۳۳۱ را نشان دهد، شماره‌ی دانش آموز انتخاب شده در لیست کدام است؟

۱) ۳۳ ۲) ۳۴ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۱۴۷ در یک دبیرستان، کدام نمی‌تواند یک متغیر تصادفی باشد؟

۱) تعداد دبیران دبیرستان
۲) رنگ دیوار کلاس‌های دبیرستان
۳) پایه‌های تحصیلی دبیرستان
۴) دانش‌آموزان دبیرستان

۱۴۸ در یک جدول توزیع فراوانی شامل ۹ طبقه، حد پایین دسته‌ی چهارم ۱۵ و مرکز دسته‌ی هفتم ۳۹٫۵ می‌باشد. دامنه‌ی تغییرات داده‌های این جدول کدام است؟

۱) ۶۳ ۲) ۵۷ ۳) ۵۴ ۴) ۷۲

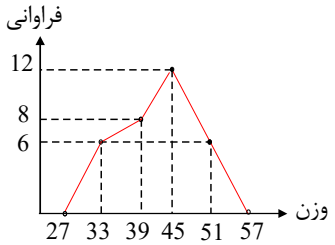
۱۴۹ در نمودار جعبه‌ای ۳۱ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های سمت چپ چارک اول و سمت راست چارک سوم به ترتیب ۱۲ و ۲۱ می‌باشد. اگر میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۵ باشد میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

۱) ۱۵٫۴۵ ۲) ۱۵.۵۴ ۳) ۱۵٫۶۷ ۴) ۱۵٫۷۶

۱۵۰ در ۵۰ داده‌ی آماری کوچکترین داده‌ها ۱۹، بزرگ‌ترین آن‌ها ۴۹ است اگر این داده‌ها در ۷ طبقه دسته بندی شوند نشان دسته‌ی وسط کدام است؟

۱) ۳۴ ۲) ۳۴٫۵ ۳) ۳۵ ۴) ۳۵٫۵

۱۵۱ با توجه به نمودار چند بر فراوانی مقابل که مربوط به وزن دانش آموزان یک کلاس بر حسب کیلوگرم است، کدام گزینه قطعاً صحیح است؟



۱) تعداد دسته ها برابر ۶ است.
۲) تعداد داده های بزرگتر یا مساوی ۴۵، برابر ۱۸ است.
۳) تعداد داده های کمتر از ۳۳ و تعداد داده های بیشتر از ۵۱، با هم برابرند.
۴) دامنه ی تغییرات داده ها، کوچکتر یا مساوی ۲۴ است.

۱۵۲ تعدادی از داده‌های آماری در جدول

دسته‌ها	۰ − ۲	۲ − ۴	۴ − ۶	۶ − ۸
فراوانی	۲	$n+۳$	۴	$n-۱$

تنظیم شده است. اگر میانگین این داده‌ها در دسته‌ی $[۴,۶)$ قرار داشته باشد حداقل عدد طبیعی n کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۵۳ با توجه به جدول آماری دسته بندی شده‌ی زیر، مقدار تقریبی ضریب تغییرات داده‌های x کدام است؟

$x-۴۴$	−۳	−۱	۱	۳	۵
فراوانی	۴	۷	۵	۳	۱

۱) ۰٫۰۵ ۲) ۰٫۰۸ ۳) ۰٫۱ ۴) ۰٫۲

۱۵۴) داده های ۷ ,۶ ,۵ ,۴ ,۳ ,۲ ,۱ مفروض است. اگر بزرگترین و کوچکترین این داده ها را حذف کنیم، آنگاه نسبت انحراف معیار داده های باقیمانده به انحراف معیار داده های اولیه کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۴) ۱

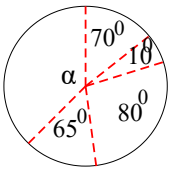
۱۵۵) میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده‌ی آماری به ترتیب ۲۵ و ۳ می‌باشد. اگر داده‌های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آنان افزوده شود، واریانس ۲۱ داده‌ی جدید کدام است؟

۱) ۹٫۲۵ ۲) ۹٫۳۶ ۳) ۹٫۵۲ ۴) ۹٫۶۳

۱۵۶) نوع آلایندگی هوا چگونه متغیری است؟

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

۱۵۷) افراد یک جامعه، به ۵ گروه سنی تقسیم شده‌اند که نمودار دایره‌ای آنها با زاویه‌ی مرکزی برحسب درجه رسم شده است. گروه سنی با زاویه‌ی مرکزی α ، شامل چند درصد این جامعه است؟



۱) ۲۳ ۲) ۳۲٫۵
۳) ۳۶ ۴) ۳۷٫۵

۱۵۸) در جعبه‌ای ۷ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره‌ی قرمز و حداقل ۲ مهره‌ی سفید، خارج شده است؟

۱) $\frac{۳۰}{۹۱}$ ۲) ۷۷ ۳) $\frac{۴۰}{۱۴۳}$ ۴) $\frac{۵۰}{۱۴۳}$

۱۵۹) جمع‌آوری داده‌ها به کدام طریق مورد قبول نیست؟

۱) مصاحبه ۲) مشاهده ۳) انجام آزمایش ۴) پرسش هدایت‌کننده

۱۶۰) میانگین ۵۰ داده‌ی دسته‌بندی شده‌ی زیر با روش سریع کدام است؟

	۱۱۰	۱۱۶	۱۲۲	۱۲۸	۱۳۴
F	۵	۸	۱۵	۱۲	۱۰

۱) ۱۲۳٫۶۲ ۲) ۱۲۳٫۶۸ ۳) ۱۲۴٫۰۲ ۴) ۱۲۴٫۰۶

۱۶۱) از بین سه کارت سفید و ۴ کارت سبز یکسان به تصادف یک کارت بدون جاگذاری بیرون می‌آوریم، سپس کارت دوم را خارج می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو کارت هم‌رنگ هستند؟

۱) ۷ ۲) $\frac{۵}{۱۴}$ ۳) ۷ ۴) ۷

۱۶۲) دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشند. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه حاصل می‌شود؟

۱) $\frac{۲۷}{۶۴}$ ۲) $\frac{۳۷}{۶۴}$ ۳) $\frac{۱۹}{۳۲}$ ۴) $\frac{۳۹}{۶۴}$

۱۶۳ جدول زیر، مقادیر انحراف از میانگین داده‌های آماری دسته‌بندی شده را مشخص می‌کند. فراوانی مطلق در دسته‌ی ششم چه‌قدر است؟

انحراف از میانگین	−۴	−۲	−۱	۰		۲	۳
فراوانی مطلق	۵	۱۱	۹	۴	۸	x	۳

۱) ۱۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۷

۱۶۴ در یک خانواده‌ی دو فرزندی، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال این خانواده فرزند دختر دارد؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۱۶۵ فراوانی رشته تحصیلی ۱۶۵ دانشجو، در ۵ رشته با نمودار دایره‌ای نشان داده می‌شود، اگر زاویه‌ی مربوط به یک رشته‌ی خاص ۲۴ درجه باشد فراوانی مطلق در این رشته کدام است؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۱۸

۱۶۶ 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 دسته‌ی سوم، کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

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

مرکز دسته	۸	۱۲	۱۶	۲۰
فراوانی دسته	۰٫۱	۰٫۲۵	۰٫۲	α

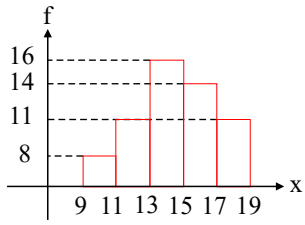
۱) ۱۶٫۵ ۲) ۱۶٫۸ ۳) ۱۷٫۲ ۴) ۱۷٫۶

۱۶۸ در جدول فراوانی تجمعی داده‌های دسته‌بندی شده به شکل زیر، زاویه‌ی مرکزی متناسب با فراوانی مطلق دسته‌ی وسط در نمودار دایره‌ای، ۹۰ درجه است. فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم کدام است؟

حدود دسته	۱۲ − ۱۴	۱۴ − ۱۶	۱۶ − ۱۸	۱۸ − ۲۰	۲۰ − ۲۲
فراوانی تجمعی	۶	۱۷	x	۴۸	۶۰

۱) ۱۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

۱۶۹ با توجه به نمودار مستطیلی روبه رو، میانگین داده های آماری کدام است؟



۱) ۱۴٫۲ ۲) ۱۴٫۳ ۳) ۱۴٫۴ ۴) ۱۴٫۵

۱۷۰ اگر میانگین داده‌های دسته بندی شده، برابر ۱۶ باشد، با تعیین فراوانی دسته‌ی چهارم مقدار واریانس کدام است؟

نماینده دسته	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
فراوانی	۵	۷	۱۰	a	۳

۱) ۴٫۸۵ ۲) ۴٫۹۲ ۳) ۵٫۵۵ ۴) ۵٫۷۴

۱۷۱ بر روی هر یک از چند کارت یکسان اعداد سه رقمی حاصل از جایگشت ترکیبات مجموعه‌ی اعداد $\{۲,۴,۵,۶,۷\}$ را نوشته، به تصادف یک کارت از بین آنها بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال دو رقم از اعداد این کارت‌ها فرد می‌باشند؟

۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۲۵ ۳) ۰٫۳ ۴) ۰٫۴

۱۷۲ اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند و $P(A)=P(B)=۰٫۶$ و $P(A|B)=۰٫۸$ ، در این صورت $P(A|B')$ کدام است؟

۱) ۰٫۳ ۲) ۰٫۲ ۳) ۰٫۵ ۴) ۰٫۷

۱۷۳ ده کتاب ریاضی مختلف و ۳ کتاب فیزیک متفاوت را در یک ردیف قرار می دهیم. احتمال این که هیچ دو کتاب فیزیکی کنار هم نباشند. چقدر است؟

۱) $\frac{۹۹۰}{۱۳!}$ ۲) $\frac{۵}{۵۲}$ ۳) $\frac{۱۶۵}{۱۳!}$ ۴) $\frac{۱۵}{۲۶}$

۱۷۴ اگر $P(A|B)=۰٫۳$ و $P(B|A)=۰٫۲$ و $P(A)+P(B)=۰٫۶$ باشد، $P(A|B')$ کدام است؟

۱) $\frac{۳۶}{۹۵}$ ۲) $\frac{۱۸}{۹۵}$ ۳) $\frac{۲۱}{۱۶۰}$ ۴) $\frac{۲۱}{۸۰}$

۱۷۵ اگر $P(A)=\frac{۱}{۵}$ و $P(B)=\frac{۱}{۲}$ و $P(A|B)=\frac{۱}{۴}$ آن گاه $P(A'\cup B')$ برابر ..... است.

۱) ۸ ۲) ۸ ۳) $\frac{۱۹}{۲۰}$ ۴) $\frac{۵}{۶}$

۱۷۶ در ظرفی ۲ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی قرمز قراردارد. ۴ مرتبه مهره‌ای از ظرف خارج کرده و پس از مشاهده به ظرف برمی گردانیم. با چه احتمالی تعداد مهره‌های سفید و قرمز خارج شده از ظرف با هم برابراست؟

۱) $\frac{۱۰۸}{۶۲۵}$ ۲) $\frac{۲۱۶}{۶۲۵}$ ۳) $\frac{۳۲۴}{۶۲۵}$ ۴) $\frac{۵۴}{۶۲۵}$

۱۷۷ درخانواده‌ای با شش فرزند با چه احتمالی آخرین فرزند، سومین پسر خانواده است؟

۱) $\frac{۱}{۳۲}$ ۲) $\frac{۳}{۳۲}$ ۳) $\frac{۵}{۳۲}$ ۴) $\frac{۷}{۳۲}$

۱۷۸ دریک اتوبوس ۵ مرد و ۴ زن وجود دارد. این اتوبوس شروع به حرکت می‌کند. اگر ۱ نفر درایستگاه اوّل، ۱ نفر درایستگاه دوم و مابقی درآخرین ایستگاه پیاده شوند،احتمال آن‌که همه‌ی مردها دریک ایستگاه پیاده شده باشند،کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۱۷۹ ۴ باشند؟

۱) $\frac{۲۴۲}{۳۴۳}$ ۲) $\frac{۲۱۰}{۳۴۳}$ ۳) $\frac{۲۱۱}{۳۴۳}$ ۴) $\frac{۱۲۰}{۳۴۳}$

۱۸۰) تمام اعداد سه رقمی (با ارقام متمایز) را که می‌توان با رقم‌های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ ساخت، روی کارت‌های مشابه نوشته و در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس یکی از این کارت‌ها را به تصادف خارج می‌کنیم، احتمال آن‌که عدد روی کارت عددی زوج و بزرگ‌تر از ۳۰۰ باشد، چه‌قدر است؟

۱) ۰٫۳۲ ۲) ۰٫۳۶ ۳) ۰٫۳۸ ۴) ۰٫۴۸

۱۸۱) دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگر هستند. اگر $P(B') = \frac{۳}{۴}$ و $P(A') = \frac{۲}{۳}$، حاصل $P(A \cup B)$ چند برابر $P(A \cap B)$ است؟

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۲

۱۸۲) خانواده‌ای دارای ۷ فرزند است. احتمال آن که تعداد فرزندان پسر در این خانواده، عددی فرد باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۷}{۲۸}$ ۳) $\frac{۱۷}{۱۲۸}$ ۴) $\frac{۵۹}{۱۲۸}$

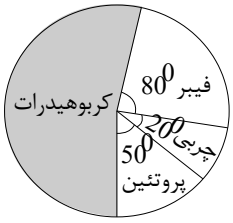
۱۸۳) کلمه‌ی پنج حرفی با حروف کلمه‌ی "حفاظت" می‌نویسیم. احتمال این که در این کلمه حرف وسط نقطه‌دار باشد، کدام است؟

۱) ۰٫۴ ۲) ۰٫۶ ۳) ۰٫۵ ۴) ۰٫۳

۱۸۴) اگر $P(A|B') = P(B) = ۰٫۲$، آن‌گاه $P(A - B)$ کدام است؟

۱) ۰٫۱۶ ۲) ۰٫۱۳ ۳) ۰٫۲۶ ۴) ۰٫۰۴

۱۸۵) نمودار دایره‌ای زیر سهم وزنی ترکیبات تشکیل‌دهنده‌ی یک بسته غذای کنسرو شده را نشان می‌دهد. چند گرم کربوهیدرات در بسته‌ی ۴۸۰ گرمی از این محصول وجود دارد؟



۱) ۲۸۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۲۵۰ ۴) ۲۴۰

۱۸۶) جدول فراوانی تجمعی تعدادی داده‌ی آماری به صورت زیر است. اگر زاویه‌ی مرکزی هر یک از دسته‌های سوم و آخر در نمودار دایره‌ای ۹۰° باشد، فراوانی مطلق دسته‌ی سوم کدام است؟

مرکز دسته	۲	۵	۸	۱۱	۱۴
فراوانی تجمعی	۵	y	۱۸	۲۱	x

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۱۸۷) اطلاعات مربوط به دو دسته‌ی اول در دسته‌بندی تعدادی داده‌ی آماری که در دسته‌هایی با طول‌های مساوی دسته‌بندی شده‌اند، به صورت زیر است. با توجه به جدول، کران بالای دسته‌ی چهارم کدام است؟

مرکز دسته	دسته‌ها
۴	
d	$[۵, c)$

۱) ۱۶ ۲) ۱۸ ۳) ۱۱ ۴) ۱۵

۱۸۸ مساحت سطح زیر نمودار چندبر فراوانی جدول زیر ۱۵۰ است. $a+b$ کدام است؟

حدود دسته‌ها	$[0,10)$		$[20,30)$		$[40,50]$
فراوانی مطلق	۳	a	۵	b	۱

۱) ۷ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۴

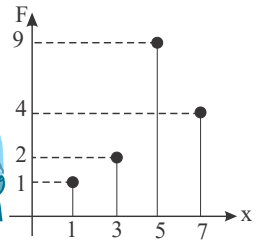
۱۸۹ تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید، سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر فرد بیاید، دوباره تاس پرتاب می‌کنیم. این عمل را آن قدر ادامه می‌دهیم تا مجاز به پرتاب سکه شویم. با کدام احتمال حداکثر بعد از پرتاب سوم تاس، سکه رو می‌آید؟

۱) $\frac{7}{16}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{9}{16}$ ۴) ۸

۱۹۰ تاسی را ۵ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال آنکه اعداد ظاهر شده، تشکیل یک دنباله‌ی هندسی دهند، کدام است؟

۱) $\frac{17}{6^5}$ ۲) $\frac{29}{6^5}$ ۳) $\frac{1}{6^4}$ ۴) $\frac{7}{6^4}$

۱۹۱ واریانس داده‌های آماری با نمودار میله‌ای مقابل، کدام است؟



۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱٫۷۵ ۳) ۲٫۲۵ ۴) ۲٫۵

۱۹۲ ضریب تغییرات سن دانش‌آموزان در یک مدرسه ۰٫۳ است. ضریب تغییرات سن این دانش‌آموزان ۴ سال دیگر کدام عدد می‌تواند باشد؟

۱) ۰٫۳۲ ۲) ۰٫۳۴ ۳) ۰٫۲۵ ۴) ۰٫۴۲

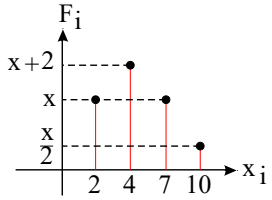
۱۹۳ واریانس داده‌های ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۷ چند برابر واریانس داده‌های ۱, ۳, ۵, ۷, ۹, ۱۳ می‌باشد؟

۱) $\frac{1}{9}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{16}$

۱۹۴ در بررسی مربوط به ۶ نمره‌ی یک دانش‌آموز، دامنه‌ی تغییرات و میانگین به ترتیب ۱۱ و ۷٫۵ شده است. اگر نمرات در نیمه‌ی بعد از میانه، اعداد زوج متوالی باشند. مد نمرات که در نیمه‌ی اول داده‌ها قرار دارد و فراوانی آن ۳ می‌باشد، کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۷

۱۹۵ در نمودار میله‌ای زیر، فراوانی نسبی داده‌ی ۲، برابر ۰٫۲۵ است. میانگین این داده‌ها کدام است؟



۱) ۴٫۵ ۲) ۵ ۳) ۵٫۵ ۴) ۶

۱۹۶ از مجموعه‌ی $A=\{۱,۲,۳,\cdots,۱۰\}$ ، به تصادف سه عدد انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه مجموع اعداد انتخاب شده، عددی زوج باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱۷}{۱۲۰}$ ۳) $\frac{۱۹}{۴۰}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۹۷ خانواده‌ای پنج فرزند دارد. می‌دانیم فرزند اول آن‌ها پسر است. احتمال اینکه خانواده دو پسر دیگر داشته باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۳}{۵}$ ۳) ۸ ۴) ۸

۱۹۸ در ۵۰ داده‌ی آماری مجموع تمام داده‌ها برابر ۱۰۰ و مجموع مجذورات این داده‌ها برابر ۲۷۲ می‌باشد ضریب تغییرات کدام است؟

۱) ۰٫۳ ۲) ۰٫۴ ۳) ۰٫۵ ۴) ۰٫۶

۱۹۹ در جدول فراوانی مقابل، میانگین به صورت $\bar{x}=۱۲+۲a$ محاسبه شده است a کدام است؟

	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
F	۲	۵	۵	۹	۳

۱) ۰٫۲۵ ۲) ۰٫۳۶ ۳) ۰٫۴۵ ۴) ۰٫۵۴

۲۰۰ مجموع ۸ داده‌ی آماری برابر ۴۸ و ضریب تغییرات آن‌ها ۰٫۵ می‌باشد. مجموع مربعات این داده‌ها کدام است؟

۱) ۲۴۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۴۵۰

۲۰۱ در رسم نمودار درصد فراوانی تجمعی داده‌های پیوسته و دسته‌بندی شده، دو نقطه‌ی متوالی $(۴۴,۵۵)$ و $(۴۷,۶۷)$ از روی جدول رسم شده‌اند. اگر فراوانی کل ۷۵ باشد، چند داده بین ۴۴ و ۴۷ قرار دارد؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۲۰۲ پانزده داده‌ی آماری با واریانس ۱۲ و ده داده‌ی آماری دیگر با واریانس ۷٫۶ را با هم ترکیب می‌کنیم اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشند، انحراف معیار ۲۵ داده‌ی حاصل کدام است؟

۱) ۳٫۱ ۲) ۳٫۲ ۳) ۳٫۲۵ ۴) ۳٫۵

۲۰۳ داده‌های آماری $۱۳,۱۲,۲۱,۱۷,۱۲,۱۱,۱۰,۹,۱۷,۱۶,۲۰,۷,۱۸$ را با نمودار جعبه‌ای نشان می دهیم. واریانس داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

۱) ۴٫۵۹ ۲) ۴٫۹۵ ۳) ۵٫۲۴ ۴) ۵٫۷۱

۲۰۴ داده‌های آماری به صورت ساقه و برگ زیر است. اگر به تمام داده‌ها ۴ واحد اضافه کنیم و سپس بر ۵ تقسیم کنیم میانگین داده‌های جدید کدام است؟

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

۱) ۱۴ ۲) ۱۵٫۲ ۳) ۱۵٫۸ ۴) ۱۶

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

۱) ۱۲۴ ۲) ۱۳۴ ۳) ۱۴۹ ۴) ۱۶۹

۲۰۶ واریانس داده‌های ۱, ۱, ۱, ۲, ۳ چند برابر واریانس داده‌های ۱, ۲, ۳, ۳, ۳ است؟

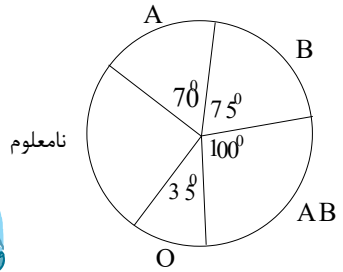
۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۹

۲۰۷ داده‌ها و زاویه‌ی مرکزی متناظر آن‌ها در نمودار دایره‌ای، در جدول زیر آمده است. اختلاف میانگین و مد چه قدر است؟

x_i				۶
زاویه‌ی مرکزی	۸۰°	۴۰°	۸۰°	α

۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۰۸ نمودار دایره‌ای روبه‌رو، متناسب با تعداد کارکنان سازمانی با گروه خونی متمایز است. گروه خونی ۳۲ نفر از آنان تعیین نشده است. چند نفر از آنها، دارای نوع خون B هستند ؟

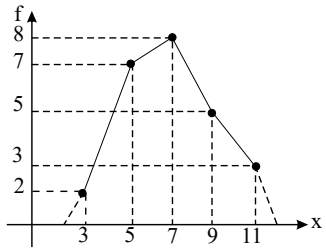


۱) ۲۵ ۲) ۳۰ ۳) ۳۶ ۴) ۴۰

۲۰۹ 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 ۲۵می‌باشد. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

۱) ۲۵٫۸ ۲) ۲۶ ۳) ۲۶٫۱ ۴) ۲۶٫۲

۲۱۰ باتوجه به نمودار چند بر فراوانی مقابل، واریانس کل داده‌ها، کدام است؟



۱) ۴٫۵ ۲) ۴٫۸ ۳) ۴٫۹۲ ۴) ۵٫۱۲

۲۱۱ داده‌های $x_i = ۱, ۲, ۳, ۴, ۵$ مفروض است. ضریب تغییرات داده‌های $u_i = ۱۲x_i + ۶$ کدام است؟

۱) ۰٫۴ ۲) ۰٫۴۸ ۳) ۰٫۵۲ ۴) ۰٫۶

۲۱۲ مجموع ۴۰ داده‌ی آمار برابر ۱۰۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۳۴۰ می باشد.انحراف معیار کدام است؟

۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱٫۵ ۳) ۲٫۲۵ ۴) ۲٫۵

۲۱۳ یک سکه و یک تاس را با هم می‌اندازیم، احتمال آن‌که تاس عدد ۵ یا سکه پشت بیاید، کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۷}{۱۲}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۳}{۱۲}$

۲۱۴ اگر برای دو پیشامد مستقل A و B، $P(B)=\frac{۱۲}{۲۵}$ و $P(A\cup B)=\frac{۱۷}{۲۵}$ باشد، $P(A-B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۲۵}$ ۳) $\frac{۳}{۲۵}$ ۴) $\frac{۲}{۲۵}$

۲۱۵ احتمال آن‌که از سه موش انتخاب شده از ۶ موش سفید و ۵ موش سیاه، هر سه موش سفید باشند، کدام است؟

۱) ۸ ۲) $\frac{۴}{۳۳}$ ۳) $\frac{۵}{۳۲}$ ۴) $\frac{۵}{۳۳}$

۲۱۶ خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. اگر بدانیم فرزند اول دختر است، آن‌گاه با کدام احتمال این خانواده حداقل دو دختر دارد ولی همه‌ی فرزندان دختر نیستند؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) ۸ ۴) ۸

۲۱۷ ۷ مهره ی یکسان با شماره‌های ۱، ۲، ..... و ۷ در کیسه‌ای وجود دارند. اگر سه مهره را با هم و به تصادف از کیسه خارج کنیم با کدام احتمال مجموع اعداد نوشته شده روی این مهره‌ها عددی زوج است؟

۱) $\frac{۱۶}{۳۵}$ ۲) $\frac{۱۷}{۳۵}$ ۳) $\frac{۱۸}{۳۵}$ ۴) $\frac{۱۹}{۳۵}$

۲۱۸ هر یک از کشورهای A, B, C, D دارای ۵ شناگر می‌باشند؛ با چه احتمالی ۴ شناگری که برای مسابقات المپیک انتخاب می‌شوند دارای سه ملیت متفاوتند؟

۱) $\frac{۲۰۰}{۹۶۹}$ ۲) $\frac{۲۰۰}{۳۲۳}$ ۳) $\frac{۵۰}{۹۶۹}$ ۴) $\frac{۵۰}{۳۲۳}$

۲۱۹ ۳۰ درصد مردم روزنامه‌ی A و ۴۰ درصد روزنامه‌ی B مطالعه و هیچ فردی هر دو روزنامه را مطالعه نمی کند. احتمال این که روزنامه‌ی A رویدادی را پوشش دهد $\frac{۲}{۳}$ و احتمال این که روزنامه‌ی B پوشش دهد $\frac{۳}{۴}$ است. احتمال این که فردی از این رویداد اطلاع نیابد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۳}{۱۰}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۴}{۵}$

۲۲۰ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

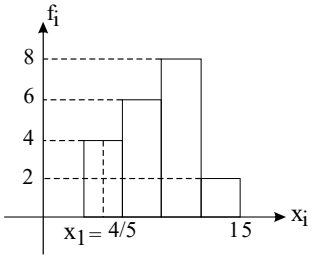
۱) تعداد اعضای نمونه را اندازه‌ی نمونه می گوییم.

۲) اگر تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم، سرشماری کرده‌ایم.

۳) در دسترس نبودن تمام اعضای جامعه از مشکلات سرشماری است.

۴) اولین اقدام در رسیدن به اطلاعات عددی، جمع آوری داده است.

۲۲۱ نمودار مستطیلی داده‌هایی به صورت زیر است. اگر x_i، مرکز دسته‌ی اول باشد سطح زیر نمودار چندبر فراوانی و محور داده‌ها کدام است؟



۱) ۶۰
۲) ۶۳
۳) ۶۶
۴) ۶۹

۲۲۲ جعبه‌ای شامل ۳ مهره‌ی زرد، ۴ مهره‌ی سبز و ۶ مهره‌ی بنفش است. از این جعبه به طور متوالی و بدون جایگذاری ۲ مهره بر می‌داریم. احتمال اینکه مهره‌ی دوم سبز باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۱۳}$
۲) $\frac{۱}{۳}$
۳) $\frac{۱}{۴}$
۴) $\frac{۴}{۱۳}$

۲۲۳ در یک خانواده‌ی ۴ فرزندی، می‌دانیم حداقل یکی از فرزندان پسر است. احتمال آنکه این خانواده دقیقاً ۳ پسر داشته باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۳}$
۳) $\frac{۱}{۵}$
۴) $\frac{۴}{۱۵}$

۲۲۴ خانواده‌ای دارای ۷ فرزند است. اگر بدانیم ۲ فرزند اول این خانواده پسر هستند، احتمال آنکه این خانواده حداقل ۵ پسر داشته باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۳۲}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) $\frac{۵}{۱۶}$
۴) $\frac{۴}{۳۲}$

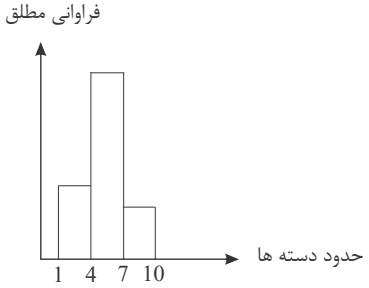
۲۲۵ درون ظرفی ۶ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه وجود دارد. در مرحله‌ی اول ۲ مهره با هم و بدون جایگذاری از ظرف خارج می‌کنیم و در مرحله‌ی دوم ۱ مهره‌ی دیگر از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط در یکی از مرحله ها، ۱ مهره‌ی سفید خارج می‌شود؟

۱) $\frac{۱}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۱۰}$
۳) $\frac{۲}{۵}$
۴) $\frac{۱۱}{۳۰}$

۲۲۶ ۷ نفر که دو برادر در بین آن‌ها حضور دارند مفروضند. از بین آن‌ها ۵ نفر را انتخاب می‌کنیم و در یک ردیف کنار هم می‌نشانیم. با چه احتمالی دو برادر در ابتدا و انتهای ردیف نشسته‌اند؟

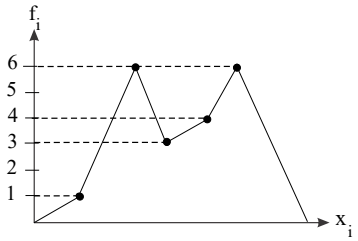
۱) ۷
۲) $\frac{۱}{۳۵}$
۳) $\frac{۱}{۴۲}$
۴) $\frac{۱}{۲۱}$

۲۲۷ شکل زیر، نمودار مستطیلی مربوط به ۱۵۰ داده‌ی آماری را در ۳ دسته نشان می‌دهد. اگر فراوانی نسبی دسته ی دوم برابر ۰٫۷ و نسبت ارتفاع مستطیل اول به ارتفاع مستطیل سوم $\frac{۳}{۲}$ باشد؛ چند داده در دسته‌ی سوم موجود است؟



۱) ۱۵
۲) ۱۸
۳) ۲۱
۴) ۲۴

۲۲۸ اگر مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی زیر ۱۰۰ باشد، آن‌گاه واریانس این داده‌ها کدام است؟



۱) ۴۴
۲) ۴۳٫۵
۳) ۴۳
۴) ۴۲٫۵

۲۲۹ جعبه‌ای شامل ۴مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه است. از داخل جعبه، ابتدا یک مهره با جایگذاری بر می‌داریم. سپس دو مهره‌ی دیگر یکی پس از دیگری و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دومین مهره‌ی سفید، بلافاصله بعد از اولین مهره‌ی سیاه خارج می‌شود؟

۱) $\frac{۵}{۴۲}$
۲) $\frac{۱۰}{۶۳}$
۳) $\frac{۵}{۵۴}$
۴) $\frac{۱۰}{۸۱}$

۲۳۰ در مطالعات ژنتیکی نشان داده شده است که ۴۰ درصد ژن‌های تعیین‌کننده عامل RH خون منفی‌اند. در یک خانواده دو فرزندی، با چه احتمالی RH خون حداقل یکی از فرزندان مثبت است؟

۱) ۰٫۹۴۴
۲) ۰٫۸۴
۳) ۰٫۹۷۴۴
۴) ۰٫۸۶۴

۲۳۱ اگر $P(A|B) = \frac{۲}{۵}$ و $P(B|A) = \frac{۱}{۳}$، حاصل $\frac{}{P(A)}$ کدام است؟

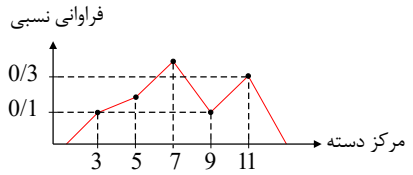
۱) $\frac{۵}{۶}$
۲) $\frac{۲}{۱۵}$
۳) $\frac{۱۵}{۲}$
۴) $\frac{۲}{۳}$

۲۳۲ جدول زیر، فراوانی تجمعی ۲۰ داده‌ی آماری را نشان می‌دهد. اگر زاویه‌ی مرکزی مربوط به دسته با مرکز ۱۳، در نمودار دایره‌ای ۹۰ درجه باشد، واریانس داده‌ها کدام است؟

حدود دسته	۸ − ۱۰	۱۰ − ۱۲	۱۲ − ۱۴	۱۴ − ۱۶	۱۶ − ۱۸
فراوانی تجمعی	۴	۷	x	۱۷	۲۰

۱) ۶٫۸
۲) ۷٫۲
۳) ۷٫۸
۴) ۸٫۲

۲۳۳ نمودار چندبر فراوانی ۱۲۰ داده‌ی آماری در شکل زیر رسم شده است. اگر زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای ۱۲۶° باشد، فراوانی مطلق دسته‌ی دوم کدام است؟



۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۱۶ ۴) ۲۲

۲۳۴ از بین ۵ سکه‌ی اصل و ۴ سکه‌ی تقلبی، ۴ سکه به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر در بین سکه‌های انتخابی، سکه تقلبی موجود باشد، چه قدر احتمال دارد تنها یک سکه‌ی تقلبی در بین سکه‌ها باشد؟

۱) $\frac{۴۰}{۱۲۱}$ ۲) $\frac{۶۴}{۱۲۱}$ ۳) $\frac{۴}{۱۱}$ ۴) $\frac{۷}{۱۱}$

۲۳۵ با توجه به جدول زیر، ضریب تغییرات کدام است؟

حدود دسته	$[۱٫۵ - ۴٫۵)$	$[۴٫۵ - ۷٫۵)$	$[۷٫۵ - ۱۰٫۵)$	$۱۰٫۵ - ۱۳٫۵]$
فراوانی تجمعی	۴	۷	۹	۱۰

۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۶}}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۲۳۶ در جعبه‌ای ۳ کارت سفید، ۴ کارت سبز و ۲ کارت بنفش موجود است. اگر از این جعبه به طور متوالی و با جایگذاری ۲ کارت برداریم. احتمال آنکه کارت‌ها هم‌رنگ باشند کدام است؟

۱) $\frac{۳۲}{۸۱}$ ۲) $\frac{۳۱}{۸۱}$ ۳) $\frac{۲۹}{۸۱}$ ۴) $\frac{۱۰}{۲۷}$

۲۳۷ با توجه به جدول زیر، زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟

طبقات	۱ − ۵	۵ − ۹	۹ − ۱۳	۱۳ − ۱۷	۱۷ − ۲۱
درصد فراوانی نسبی	۱۵	۲۱	x	۱۰	۳۹

۱) ۴۵° ۲) ۳۰° ۳) ۷۸° ۴) ۵۴°

۲۳۸ اگر از هر یک از داده‌های آماری متمایز، ۷ واحد کم کنیم، ضریب تغییرات آن‌ها دو برابر می‌شود. میانگین داده‌های اولیه کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۹ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

۲۳۹ قطر تنه‌ی درختان یک باغ، کدام نوع متغیر است؟

۱) کمّی پیوسته ۲) کمّی گسسته ۳) کیفی ترتیبی ۴) کیفی اسمی

۲۴۰ در دسته‌بندی ۱۳۵ داده‌ی آماری در ۱۵ طبقه، حدود دسته‌ی چهارم به صورت $[۷۴, ۷۷)$ است. اگر این داده‌ها در ۹ طبقه دسته‌بندی شوند، کران پایین دسته‌ی آخر، کدام است؟

۱) ۹۵ ۲) ۹۸ ۳) ۱۰۲ ۴) ۱۰۵

۲۴۱ کارکنان یک کارخانه از نظر سطح مهارت به ۶ طبقه دسته‌بندی شده‌اند که درصد فراوانی تجمعی آن‌ها در جدول زیر داده شده است. در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مربوط به بیشترین فراوانی مطلق چند درجه است؟

سطح مهارت	۱	۲	۳	۴	۵	۶
درصد فراوانی تجمعی	۱۰	۲۵	۵۵	۸۰	۹۲	۱۰۰

۱) ۹۶° ۲) ۱۰۸° ۳) ۱۱۵° ۴) ۱۲۰°

۲۴۲ در نمودار جعبه‌ای ۲۰ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دنباله‌ی سمت چپ برابر میانگین داده‌های دنباله‌ی سمت راست است. انحراف معیار کدام است؟

۱) صفر ۲) ۰٫۰۵ ۳) ۱ ۴) جذر میانه

۲۴۳ میزان آلودگی هوا، کدام نوع متغیر است؟

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

۲۴۴ داده‌های آماری در ۸ طبقه دسته‌بندی شده‌اند. بازه‌ی دسته چهارم به‌صورت $[۲۶, ۲۹)$ می‌باشد. اگر این داده ها در ۶ طبقه دسته‌بندی شوند، مرکز دسته‌ی پنجم کدام است؟

۱) ۳۴ ۲) ۳۴٫۵ ۳) ۳۵ ۴) ۳۵٫۵

۲۴۵ در داده‌های آماری ۱۳، ۱۲، ۱۲، ۱۱، ۹، ۸، ۸، ۶، ۶، ۴، ۳، ۳ داده‌های کم‌تر از چارک اول و بیش‌تر از چارک سوم را حذف کنید. ضریب تغییرات داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

۱) ۰٫۱۵ ۲) ۰٫۱۷ ۳) ۰٫۲۱ ۴) ۰٫۲۵

۲۴۶ در ۹۶ داده‌ی آماری، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌ها به‌ترتیب ۳۹ و ۷۵ می‌باشند. اگر این داده‌ها در ۹ طبقه دسته‌بندی شوند، کران بالا در دسته‌ی ششم، کدام است؟

۱) ۵۹ ۲) ۶۱ ۳) ۶۲ ۴) ۶۳

۲۴۷ ضریب تغییرات داده‌های آماری ۱٫۳۵ می‌باشد. به ۲ برابر این داده‌های آماری، عدد $\frac{۱}{۴}$ میانگین آن‌ها افزوده شده است. ضریب تغییرات داده‌های جدید، کدام است؟

۱) ۰٫۹۶ ۲) ۱٫۰۸ ۳) ۱٫۱۵ ۴) ۱٫۲

۲۴۸ در بین یک سری داده‌ی آماری، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده ۴۱ و ۶۲ است. این داده‌ها در ۷ طبقه دسته بندی شده‌اند. به طوری که ۲۷ درصد داده‌ها کمتر از ۵۰ و ۵۸ درصد آن‌ها بیشتر یا مساوی ۵۳ می‌باشد. اگر فراوانی کل ۱۶۰ باشد، فراوانی مطلق دسته‌ی وسط کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۴۸ ۳) ۳۲ ۴) ۴۰

۲۴۹ میانگین داده‌های جدول زیر کدام است؟

مرکز دسته‌ها	۱	۴	۷	۱۰
درصد فراوانی نسبی	۲۵	۱۸	a	۴۷

۱) ۵٫۴۳ ۲) ۷٫۱۲ ۳) ۶٫۳۷ ۴) ۶٫۳۲

https://www.monta.ir/#print;a5=%25D8%25A2%25D9%2585%25D8%25A7%25D8%25B1+%25D9%2588+%25D8%25A7%25D8%25AD%25D… 30/99

۲۵۰ در یک کلاس ۲۰ نفره دو برادر حضور دارند. می‌خواهیم از میان دانش‌آموزان این کلاس یک گروه ۳ نفره انتخاب کنیم. چه قدر احتمال دارد حداقل یکی از این دو برادر در گروه انتخابی باشد؟

۱) $\frac{۶۹}{۹۵}$ ۲) $\frac{۲۷}{۹۵}$ ۳) $\frac{۹۱}{۳۸۰}$ ۴) $\frac{۲۸۹}{۳۸۰}$

۲۵۱ در کیسه‌ای ۴ مهره‌ی آبی و ۳ مهره‌ی قرمز وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره پی‌درپی و بدون جای‌گذاری و به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال این که مهره‌های اول و سوم همرنگ باشند، کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۷ ۳) $\frac{۳}{۱۴}$ ۴) $\frac{۵}{۱۴}$

۲۵۲ خانواده‌ای دارای دو فرزند است. اگر بدانیم که حداقل یکی از این فرزندان پسر است، احتمال آن‌که این خانواده فرزند دختر داشته باشد، چقدر است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۲۵۳ در جعبه‌ای ۵ مهره‌ی سبز، ۴ مهره‌ی بنفش و ۱ مهره‌ی زرد وجود دارد. به تصادف از این جعبه ۳ مهره بر می‌داریم. احتمال آنکه از هر رنگ دقیقاً یک مهره انتخاب کرده باشیم، چقدر است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{۵}{۱۲}$

۲۵۴ در داده‌های ۲۰، ۱۷، ۲۱، ۲۳، ۲۲، ۲۰، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۴ و ۲۰، میانگین مقادیر چارک اول، میانه و مد تقریباً کدام است؟

۱) ۱۸٫۳۱ ۲) ۱۹٫۱۶ ۳) ۲۰٫۶۱ ۴) ۱۸٫۹۳

۲۵۵ در جدول فراوانی زیر، واریانس داده‌ها کدام است؟

مرکز دسته	۵۲	۵۵	۵۸	۶۱	۶۴
فراوانی تجمعی	۴	۷	۱۶	۲۳	۲۵

۱) $\frac{۳۰۶}{۲۵}$ ۲) $\frac{۳۰۸}{۲۵}$ ۳) $\frac{۳۱۲}{۲۵}$ ۴) $\frac{۳۱۴}{۲۵}$

۲۵۶ یک سری داده‌ی آماری به ۱۲ دسته با طول یکسان دسته‌بندی شده‌اند. حدود دسته‌ی اول $[۱۷, ۲۱)$ است. اگر مجدداً این داده‌ها به ۸ دسته با طول یکسان دسته‌بندی شوند، مرکز دسته‌ی سوم در دسته‌بندی جدید کدام است؟ (در هر دو دسته‌بندی، کران پایین دسته‌ی اول و کران بالای دسته‌ی آخر به ترتیب کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌ها هستند.)

۱) ۳۱ ۲) ۳۱٫۵ ۳) ۳۲ ۴) ۳۲٫۵

۲۵۷ ضریب تغییرات داده‌های جدول زیر کدام است؟

x_i	۱	۲	۳	۴	۵
f_i	۳	۲	۳	۱	۱

۱) $\frac{\sqrt{۱٫۶۵}}{۲٫۵}$ ۲) $\frac{\sqrt{۱٫۵}}{۲٫۵}$ ۳) $\sqrt{۰٫۶۶}$ ۴) $\sqrt{۰٫۷۵}$

۲۵۸ اگر $P(A\cap B)=۰٫۲$ و $P(B')=۰٫۴$، حاصل $P(A'\mid B)$ چقدر است؟

۱) ۰٫۶ ۲) ۰٫۰۸ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۲۵۹ هشتاد داده‌ی آماری در ۷ طبقه دسته‌بندی شده‌اند. اگر ۲۰ داده‌ی جدید به این جدول افزوده شود فراوانی نسبی دسته‌ی وسط تغییر نمی‌کند. نسبت افزایش داده‌های دسته‌ی مذکور به فراوانی مطلق قبلی آن کدام است؟

۱) ۸ ۲) $\frac{۱}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۶}$

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

۱) ۴٫۵۹ ۲) ۴٫۹۵ ۳) ۵٫۲۴ ۴) ۵٫۷۱

۲۶۱ هشت داده‌ی آماری با میانگین ۱۱ و انحراف معیار $\sqrt{۱۰}$ داریم. اگر یک داده‌ی جدید با مقدار ۲ به آن‌ها اضافه شود واریانس کل ۹ داده‌ی حاصل تقریباً کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۲٫۲ ۳) ۱۴٫۷ ۴) ۱۶٫۹

۲۶۲ اگر قیمت اجناس با انحراف معیار $\sqrt{۱۰}$، طی یک سال ۱۰٪ افزایش یابد، واریانس قیمت‌های جدید چقدر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۲٫۱ ۳) ۱٫۲۱ ۴) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۱۰}$

۲۶۳ در جعبه‌ای ۳ مهره‌ی سفید، ۴ مهره‌ی سبز و ۲ مهره‌ی قرمز موجود است. از این جعبه، به‌طور متوالی و بدون جایگذاری ۳ مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مهره‌ی اول سبز است و مهره‌ی دوم قرمز نیست؟

۱) $\frac{۷}{۱۸}$ ۲) $\frac{۱}{۹}$ ۳) $\frac{۲۸}{۸۱}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۲۶۴ اگر مجموع انحرافات داده‌های جدول داده شده از عدد ۵، صفر باشد، ضریب تغییرات این داده‌ها چه‌قدر است؟

حدود دسته	$[۱,۳)$	$[۳,۵)$	$[۵,۷)$	$[۷,۹]$
فراوانی تجمعی	۴	۷	$a+۷$	$a+۸$

۱) ۰٫۶ ۲) $\sqrt{۳}$ ۳) ۳ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۵}$

۲۶۵ سه تاس همگن را می‌ریزیم. اگر هر سه تاس فرد آمده باشد، احتمال آن که حداقل دو تاس یکسان ظاهر شده باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۷}{۹}$ ۲) $\frac{۲۶}{۲۷}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۲۶۶ جدول مقابل درصد نمرات داوطلبی با ضرایب متفاوت است. اگر حداقل میانگین برای پذیرش ۷۵ باشد. حداقل نمره‌ی ادبیات وی برای پذیرش کدام است؟

درس	ادبیات فارسی	معارف	زبان	اختصاصی
درصد نمره	?	۹۰	۸۱	۷۰
ضریب	۴	۲	۳	۸

۱) ۷۱ ۲) ۷۲ ۳) ۷۳ ۴) ۷۴

۲۶۷ با توجه به جدول آماریِ دسته‌بندی شده‌ی مقابل، انحراف معیار داده‌های x کدام است؟

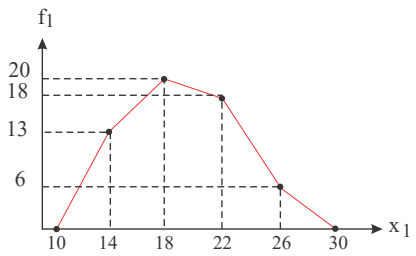
$x-۱۰$	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹
فراوانی تجمعی	۴	۱۱	۱۶	۱۹	۲۰

۱) $\sqrt{۵}$ ۲) $\sqrt{۶}$ ۳) $\frac{\sqrt{۱۵}}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۱۴}}{۲}$

۲۶۸ در کیسه‌ای ۵ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی قرمز وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط دو مهره‌ی خارج شده، هم‌رنگ هستند؟

۱) $\frac{۴۱}{۱۲۰}$ ۲) $\frac{۳۷}{۶۰}$ ۳) $\frac{۷۹}{۱۲۰}$ ۴) $\frac{۳۱}{۶۰}$

۲۶۹ از داده‌های آماری با نمودار چندبر فراوانی مقابل، سه داده‌ی ۱۵ ، ۱۷ و ۱۹ حذف شده است. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید، بزرگ‌ترین زاویه‌ی مرکزی نظیر دسته‌ها چند درجه است؟



۱)
۲)
۳)
۴) ۱۲۰°

۲۷۰ میانگین ۹ دادهٔ آماری برابر ۲۰ می‌باشد. کدام دادهٔ آماری به این مجموعه اضافه شود تا میانگین آن‌ها برابر ۲۵ شود؟

۱) ۵۰ ۲) ۵۵ ۳) ۷۰ ۴) ۷۵

۲۷۱ مقدار a از جدول مقابل کدام است؟

x_i	-۲	-۱	۰	۲	۳
فراوانی تجمعی	۴	۷	۹	۱۰	a

۱) ۱۰ ۲) ۱۰٫۵ ۳) ۱۳ ۴) ۱۳٫۵

۲۷۲ داده‌های آماری در ۸ طبقه دسته‌بندی شده‌اند. بازهٔ دستهٔ اول به صورت $[۲۶, ۲۹)$ می‌باشد اگر این داده‌ها در ۶ طبقه دسته‌بندی شوند، مرکز دستهٔ پنجم کدام است؟

۱) ۴۳٫۵ ۲) ۴۴ ۳) ۴۴٫۵ ۴) ۴۵

۲۷۳ داده‌های آماری به ۱۲ طبقه، دسته‌بندی شده‌اند، حدود دستهٔ اول به صورت $[۲۳, ۲۶)$ می‌باشد. اگر این داده‌ها به ۹ طبقه دسته‌بندی شوند، مرکز دستهٔ وسط کدام است؟

۱) ۴۰٫۵ ۲) ۴۱ ۳) ۴۱٫۵ ۴) ۴۲

۲۷۴ کارکنان یک کارخانه از نظر سطح مهارت به ۶ طبقه دسته‌بندی شده‌اند، که درصد فراوانی تجمعی آن‌ها در جدول زیر داده شده است. در نمودار دایره‌ای، زاویهٔ مربوط به بیش‌ترین فراوانی مطلق چند درجه است؟

سطح مهارت	۱	۲	۳	۴	۵	۶
درصد فراوانی تجمعی	۱۰	۲۵	۵۵	۸۰	۹۲	۱۰۰

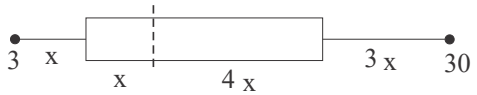
۱) ۹۶° ۲) ۱۰۸° ۳) ۱۱۵° ۴) ۱۲۰°

۲۷۵ فراوانی تجمعی داده‌های آماری دسته‌بندی شدهٔ زیر، داده شده است. میانگین کدام است؟

حدود دسته	۵ − ۷			۱۱ − ۱۳
فراوانی تجمعی	۳	۷	۸	۱۰

۱) ۸ ۲) ۷٫۵ ۳) ۸٫۴ ۴) ۹

۲۷۶ نمودار جعبه‌ای یک مجموعهٔ آماری به صورت زیر است، میانگین چارک اول و میانه و چارک سوم کدام است؟



۱) ۱۰ ۲) ۱۰٫۵ ۳) ۱۲ ۴) ۱۲٫۵

۲۷۷ واریانس داده‌های مثبت x، $۳x$، $۴x$، $۴x$ برابر ۱۳٫۵ شده است. میانگین آنها کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۲۷۸ اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های زیر برابر باشند، a کدام است؟

$a+۱\,,\ a+۲\,,\ a+۵\,,\ a+۸\,,\ a+۴$

۱) ۵٫۴ ۲) ۵ ۳) ۶٫۴ ۴) ۶

۲۷۹ واریانس ۴ دادهٔ آماری صفر است. اگر داده‌های ۸ و ۳ و ۴ به آنها اضافه شود، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند، واریانس کدام است؟

۱) ۲٫۸ ۲) ۳ ۳) ۳٫۲ ۴) ۴

۲۸۰ در یک جامعهٔ آماری همهٔ داده‌ها در سه برابر واریانس ضرب شده است، ضریب تغییرات چه تغییری می‌نماید؟

۱) افزایش ۲) کاهش ۳) ثابت ۴) اطلاعات کافی نیست

۲۸۱ میانگین و انحراف معیار ۱۲ دادهٔ آماری به ترتیب ۱۵ و ۴ می‌باشد. اگر چهار داده ۲۰ و ۱۳ و ۱۰ و ۱۷ به مجموعه داده‌ها اضافه شود، واریانس کدام است؟

۱) ۱۵ ۲) ۱۵٫۶۲۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۶٫۶۲۵

۲۸۲ اگر واریانس و میانگین داده‌های آماری $2x_1, 2x_2, \cdots, 2x_n$ به ترتیب برابر ۱۶ و ۱۲ باشد، آنگاه ضریب تغییرات داده‌های $\frac{x_1}{2}+1, \frac{x_2}{2}+1, \cdots, \frac{x_n}{2}+1$ کدام است؟

۱) ۰٫۲۵ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۱٫۵

۲۸۳ میانگین محیط دایره‌هائی 10π و میانگین مساحت آنها 34π می‌باشد. ضریب تغییرات شعاع دایره‌ها کدام است؟

۱) $\frac{3}{5}$ ۲) $\frac{1}{5}$ ۳) ۱ ۴) $\frac{6}{5}$

۲۸۴ زاویهٔ مرکزی متناظر با یک طبقه در نمودار دایره 120° می‌باشد. اگر فراوانی کل داده‌ها $18x$ باشد، فراوانی متناظر با زاویهٔ مورد نظر کدام است؟

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

۲۸۵ احتمال آن‌که علی در درس ریاضی قبول شود $\frac{1}{2}$ و احتمال آن‌که علی یا محمد در درس ریاضی قبول شوند ۰٫۷ است. احتمال آن‌که محمد در درس ریاضی قبول شود، کدام است؟

۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۳ ۳) ۰٫۴ ۴) ۰٫۵

۲۸۶ میانگین و واریانس داده‌های $x_1, x_2, \ldots, x_6$ به‌ترتیب ۱۵ و ۵ می‌باشد. اگر به این داده‌ها دو عدد ۱۰ و ۲۰ را اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه می‌شود؟

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

۲۸۷ احتمال این‌که شخصی گروه خونی O داشته باشد، ۶۵ درصد و احتمال این‌که اضافه وزن داشته باشد، ۶۰ درصد است. با کدام احتمال شخص گروه خونی O دارد ولی اضافه وزن ندارد؟

۱) ۲۵ درصد ۲) ۳۹ درصد ۳) ۴۰ درصد ۴) ۲۶ درصد

۲۸۸ در داده‌های مقابل میانه کدام است؟ ۵, ۱۵, ۴۰, ۱۲, ۶, ۵, ۶, ۶

۱) ۶ ۲) ۹ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

۲۸۹ اختلاف مقادیر ۷ داده از میانگین آن‌ها اعداد صحیح متمایز و متوالی هستند، انحراف معیار داده‌ها چه‌قدر است؟

۱) $\sqrt{۲}$ ۲) ۲ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) ۴

۲۹۰ خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. احتمال آنکه جنسیت همهٔ فرزندان این خانواده یکسان باشد چقدر است؟

۱) $\frac{۱}{۲۵۶}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{۱}{۴}$

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۴ ۳ ۲ **۱** در ابتدا میانگین امتیازات دو نفر را بدست می‌آوریم.

$$\bar{x}_۱ = \frac{۷+۹+۸+۹+۷}{۵} = ۸ \ , \ \bar{x}_۲ = \frac{۱۰+۸+۶+۷+۹}{۵} = ۸$$

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

$$\sigma_۱^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{(۷-۸)^۲ + (۹-۸)^۲ + (۸-۸)^۲ + (۹-۸)^۲ + (۷-۸)^۲}{۵} = \frac{۴}{۵}$$

$$\sigma_۲^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{(۱۰-۸)^۲ + (۸-۸)^۲ + (۶-۸)^۲ + (۷-۸)^۲ + (۹-۸)^۲}{۵} = \frac{۱۰}{۵}$$

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

$$\sigma_۱^۲ < \sigma_۲^۲ \Rightarrow CV_۱ < CV_۲$$

۲ ۴ ۳ ۲ **۱** داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.

$$\underbrace{_\ _\ _\ _}, \underbrace{۱۴}_{\text{میانه}}, \underbrace{_\ _\ _\ _} \rightarrow$$ ۱۶=چارک سوم و ۱۱= چارک اول

داده‌های داخل جعبه عبارتند از: ۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۵ ، می‌توانیم برای راحتی کار از همه داده‌ها ۱۱ واحد کم کنیم (انحراف معیار تغییر نمی‌کند) و داده‌های جدید عبارتند از: ۱, ۳, ۳, ۴, ۴.

$$\bar{x} = \frac{۱+۳+۳+۴+۴}{۵} = \frac{۱۵}{۵} = ۳$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۵}\left((۱-۳)^۲ + (۳-۳)^۲ + (۳-۳)^۲ + (۴-۳)^۲ + (۴-۳)^۲\right)$$

$$= \frac{۶}{۵} = ۱/۲ \Rightarrow \sigma = \sqrt{۱/۲} \approx ۱/۱$$

۳ **۴** ۳ ۲ ۱ دو حالت داریم:

۱) موش اول سفید و موش دوم سفید و موش سوم سیاه

$$\frac{}{۸} \times \frac{}{۷} \times \frac{۳}{۶} = \frac{۵}{۲۸}$$

۲) موش اول سفید و موش دوم سیاه و موش سوم سیاه

$$\frac{}{۸} \times \frac{}{۷} \times \frac{۲}{۶} = \frac{۵}{۵۶}$$

پس $P = \frac{۵}{۲۸} + \frac{۵}{۵۶} = \frac{۱۵}{۵۶}$ است.

روش دوم: چون در تست به رنگ موش دوم اشاره نشده است فرض می‌کنیم موشی که به رنگ آن اشاره نشده است را انتخاب نکرده‌ایم و تنها می‌خواهیم دو موش را پشت سرهم (متوالیا) انتخاب کنیم یعنی موش دوم تأثیری در حل مسأله ندارد

https://www.monta.ir/#print;a5=%25D8%25A2%25D9%2585%25D8%25A7%25D8%25B1+%25D9%2588+%25D8%25A7%25D8%25AD%25D... 37/99

$$\text{(اولی سفید و دومی سیاه)} = \frac{}{۸} \times \frac{}{۷} = \frac{۱۵}{۵۶}$$

۴ ۱ ۲ **۳** ۴

$$n(S) = \binom{۸}{۳} = \frac{۸ \times ۷ \times ۶}{۶} = ۵۶$$

هر ۳ مهره هم‌رنگ باشند یعنی هر ۳ سفید یا هر ۳ سیاه باشند.

$$n(A) = \binom{۵}{۳} + \binom{۳}{۳} = ۱۰ + ۱ = ۱۱$$

پس $P(A) = \frac{۱۱}{۵۶}$ است.

۵ ۱ ۲ ۳ ۴ داده‌های $x_۱, x_۲, \cdots, x_{۱۰}$ را در نظر می‌گیریم.

$$\frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_{۱۰}}{۱۰} = ۱۲ \Rightarrow x_۱ + x_۲ + \cdots + x_{۱۰} = ۱۲۰$$

فرض می‌کنیم داده‌ی $x_۱$ را کنار گذاشته‌ایم.

$$\frac{x_۲ + x_۳ + \cdots + x_{۱۰}}{۹} = ۱۱ \Rightarrow x_۲ + x_۳ + \cdots + x_{۱۰} = ۹۹$$

بنابراین $x_۱ = ۱۲۰ - ۹۹ = ۲۱$ است.

۶ ۱ **۲** ۳ ۴

در ابتدا جمع ارتفاع میله‌ها و یا به عبارت دیگر، تعداد کل داده‌ها (N) را بدست می‌آوریم.

$$N = ۱ + ۲/۵ + ۳ + ۴ + ۴/۵ + ۵ = ۲۰ \rightarrow d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i = \frac{۳۶۰}{۲۰} \times ۴ = ۷۲^\circ$$

۷ **۴** ۳ ۲ ۱ گروه خونی، قابل اندازه‌گیری نیست و ترتیب خاصی در آن وجود ندارد، بنابراین کیفی اسمی است.

۸ ۱ ۲ ۳ ۴ مراکز دسته‌ها به‌ترتیب $۲۷, ۲۳, ۱۹, ۱۵, ۱۱$ می‌باشد.

برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۱۹ واحد کم می‌کنیم.

$$\bar{x} - ۱۹ = \frac{}{۱۵ + x}((۳ \times (-۸)) + (۴ \times (-۴)) + (۷ \times ۰) + (x \times ۴) + (۱ \times ۸))$$

$$\rightarrow -۰/۶ = \frac{}{۱۵ + x}(-۲۴ - ۱۶ + ۴x + ۸) \rightarrow -۰/۶ = \frac{}{x + ۱۵}$$

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i = \frac{}{۱۵ + ۵} \times ۵ = ۹۰^\circ$$

۹ ۱ ۲ **۳** ۴

$$n(S) = \binom{۸}{۴} = \frac{}{۴!۴!} = ۷۰$$

یکی سفید و سه تا سیاه $\Rightarrow n(A) = \binom{۳}{۱} \times \binom{۵}{۳} = ۳ \times ۱۰ = ۳۰$

پس $P(A) = \frac{۳۰}{۷۰} = \frac{۳}{۷}$ است.

۱۰ ۴ ۳ ۲ **۱**

$n(S) = ۶^۲ = ۳۶$

$A = \{(۱,۵),(۵,۱),(۲,۴),(۴,۲),(۳,۳)\} \Rightarrow n(A) = ۵$

پس $P(A) = \frac{۵}{۳۶}$ است.

۱۱ **۴** ۳ ۲ ۱

$n(S) = ۶^۲ = ۳۶$

$\Rightarrow n(A) = ۱۵$

$۲ \Rightarrow (۱,۱)$

پس $P(A) = \frac{۱۵}{۳۶} = \frac{۵}{۱۲}$ است.

۱۲ ۴ **۳** ۲ ۱

$S_{\text{جدید}} = \{PPPD, PPDP, PPDD, PPPP\} \Rightarrow n(S) = ۴ \ , \ A = \{PPDD\} \Rightarrow n(A) = ۱$

پس $P(A) = \frac{۱}{۴}$ است.

۱۳ ۴ ۳ **۲** ۱ چون واریانس داده ها صفر است پس تمام داده ها برابرند از طرفی چون میانگین ۵ است بنابراین :

$a = b = c = d = ۵$

$$\bar{x} = \frac{a+b+c+d+c+d+a+b}{۶} = \frac{۴۰}{۶} = \frac{۲۰}{۳}$$

۱۴ ۴ ۳ ۲ **۱** در سرشماری، تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

۱۵ ۴ ۳ ۲ **۱**

$$\bar{x} = \frac{x_۱ - ۱ + x_۲ - ۲ + \cdots + x_n - n}{n} = \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_n - (۱ + ۲ + ۳ + \cdots + n)}{n}$$

$$= \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_n - \frac{n(n+۱)}{۲}}{n} = \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_n}{n} - \frac{n+۱}{۲}$$

$$\Rightarrow \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_n}{n} = \bar{x} + \frac{n+۱}{۲}$$

حال، میانگین خواسته شده را بدست می‌آوریم:

$$\text{میانگین} = \frac{x_۱ + ۱ + x_۲ + ۲ + \cdots + x_n + n}{n} = \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_n + (۱ + ۲ + \cdots + n)}{n}$$

$$= \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_n + \frac{n(n+۱)}{۲}}{n} = \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_n}{n} + \frac{n+۱}{۲}$$

$$= \bar{x} + \frac{n+۱}{۲} + \frac{n+۱}{۲} = \bar{x} + n + ۱$$

۱۶ ۱ ۲ **۳** ۴

$$n(S) = ۶^۳ = ۲۱۶$$

$$\left.\begin{array}{l} ۱,۱,۶ \xrightarrow{\text{جابجایی}} \frac{}{۲!} = ۳ \\ ۱,۲,۵ \xrightarrow{\text{جابجایی}} ۳! = ۶ \\ ۱,۳,۴ \xrightarrow{\text{جابجایی}} ۳! = ۶ \\ ۲,۲,۴ \xrightarrow{\text{جابجایی}} \frac{}{۲!} = ۳ \\ ۲,۳,۳ \xrightarrow{\text{جابجایی}} \frac{}{۲!} = ۳ \end{array}\right\} \Longrightarrow n(A) = ۲۱$$

پس $P(A) = \frac{۲۱}{۲۱۶} = \frac{۷}{۷۲}$ است.

۱۷ ۱ ۲ **۳** ۴

صورت سوال یعنی اینکه $P(۱) = x, P(۲) = \frac{x}{۲}, P(۳) = \frac{x}{۳}, P(۴) = \frac{x}{۴}, P(۵) = \frac{x}{۵}, P(۶) = \frac{x}{۶}$ است.

$$P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۴) + P(۵) + P(۶) = ۱ \Rightarrow x + \frac{x}{۲} + \frac{x}{۳} + \frac{x}{۴} + \frac{x}{۵} + \frac{x}{۶} = ۱$$

$$\xrightarrow{\times ۶۰} ۶۰x + ۳۰x + ۲۰x + ۱۵x + ۱۲x + ۱۰x = ۶۰ \Rightarrow ۱۴۷x = ۶۰ \Rightarrow x = \frac{۶۰}{۱۴۷}$$

$$P(۴) = \frac{x}{۴} \Rightarrow P(۴) = \frac{\frac{۶۰}{۱۴۷}}{\frac{۴}{۱}} = \frac{۵}{۴۹}$$

۱۸ **۱** ۲ ۳ ۴

$$P(\{۲,۴\}) = P(۲) + P(۴) \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۳} + P(۴) \Rightarrow P(۴) = \frac{۱}{۶}$$

$$P(\{۲,۳\}) = P(۲) + P(۳) \Rightarrow \frac{۲}{۳} = \frac{۱}{۳} + P(۳) \Rightarrow P(۳) = \frac{۱}{۳}$$

$$P(۱) + P(۲) + P(۳) + P(۴) = ۱ \Rightarrow P(۱) + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۶} = ۱ \Rightarrow P(۱) = ۱ - \frac{۵}{۶} = \frac{۱}{۶}$$

۱۹ **۱** ۲ ۳ ۴ چون A و B ناسازگارند $P(A \cap B) = ۰$ می باشد پس:

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)\Rightarrow \frac{۳}{۵}=\frac{۱}{۵}+P(B)\Rightarrow P(B)=\frac{۲}{۵}$$

۲۰ ۱ **۲** ۳ ۴

می‌دانیم:

$$P(B)+P(A-B)=P(B)+P(A)-P(A\cap B)=P(A\cup B)$$

۲۱ ۱ ۲ **۳** ۴

می‌دانیم: $P(A-B)=P(A\cap B')=P(A)-P(A\cap B)\ ,\ \ P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A-\cap B)$

$P(A\cup B')-P(A\cap B)$

$B')-P(A\cap B')-P(A\cap B)$

$B')-P(A-B)-P(A\cap B)$

$B')-(P(A)-P(A\cap B))-P(A\cap B)=P(B')$

۲۲ ۱ ۲ ۳ **۴**

هرگاه پی‌درپی و بدون جایگزینی انتخاب می‌کنیم و ترتیب، مهم نباشد می‌توانید فرض کنید که با هم انتخاب کرده‌ایم.

۹ کارت به شماره‌های ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸,۹ موجود است.

چون می دانیم مجموع دو کارت زوج بوده پس هر دو کارت زوج یا هر دو کارت فرد بوده اند. پس تعداد اعضای فضای نمونه ای جدید به صورت زیر است:

$$\binom{۵}{۲}+\binom{۴}{۲}=۱۰+۶=۱۶$$

حال از بین حالات فوق حالات مطلوب آن هایی هستند که هردو فرد باشند یعنی تعداد حالات مطلوب $\binom{۵}{۲}$ یا همان ۱۰ می باشد.

پس $P(A)=\frac{۱۰}{۱۶}=\frac{}{۸}$ است.

۲۳ ۱ ۲ **۳** ۴

$P($در عمل زنده بماند و بدن پس از یك ماه پیوند را قبول کند$)$

$=P($در عمل زنده بماند$)\cdot P($بدن پس از یک ماه پیوند را قبول کند$|$در عمل زنده مانده باشد$)=(۰/۵)(۱-۰/۲)=۰/۴$

۲۴ ۱ **۲** ۳ ۴ اگر $P(B)=x$ باشد.

$$۰/۴=۰/۲+x-۰/۲x\Rightarrow ۰/۲=۰/۸x\Rightarrow x=\frac{۱}{۴}=۰/۲۵$$

۲۵ ۱ ۲ **۳** ۴ یعنی دفعات اول و دوم گلوله به هدف اصابت نکند ولی دفعه سوم گلوله به هدف اصابت کند.

۲۶ ۱ ۲ **۳** ۴

$$P(F|E)=\frac{\quad}{P(E)}\ ,\ \ P(E|F)=\frac{\quad}{P(F)}$$

دو رابطه را بر هم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{P(E|F)}{P(E)} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۱}{۳}} = \frac{P(F)}{\frac{۱}{۴}} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = ۴P(F) \Rightarrow P(F) = \frac{}{۸}$$

۲۷ ۱ ۲ ۳ **۴**

(حداقل یک نفر قبول شود) $= ۱ - P$ (هیچ کدام قبول نشوند)

$$= ۱ - (۱ - ۰/۵)(۱ - ۰/۶)(۱ - ۰/۷) = ۱ - (۰/۵)(۰/۴)(۰/۳) = ۰/۹۴$$

۲۸ **۱** ۲ ۳ ۴ یعنی در همان دفعه‌ی اول رو ظاهر شود یا دفعه‌ی اول و دفعه‌ی دوم رو ظاهر نشود و دفعه‌ی سوم رو ظاهر شود یا دفعه‌ی اول و دفعه‌ی دوم و دفعه‌ی سوم و دفعه‌ی چهارم رو ظاهر نشود و دفعه‌ی پنجم رو ظاهر شود و

$$\text{احتمال} = \frac{۱}{۲} + \left(\frac{۱}{۲}\right)^۲ \times \frac{۱}{۲} + \left(\frac{۱}{۲}\right)^۴ \times \frac{۱}{۲} + \cdots$$

عبارت فوق مجموع جملات یک دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول $\frac{۱}{۲}$ و قدرنسبت $\left(\frac{۱}{۲}\right)^۲ = \frac{۱}{۴}$ است.

$$S = \frac{a_۱}{۱ - q} = \frac{\frac{۱}{۲}}{۱ - \frac{۱}{۴}} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۳}{۴}} = \frac{۲}{۳}$$

۲۹ **۴** ۳ ۲ ۱ یعنی دفعه‌ی اول مجموع ۷ نباشد و دفعه‌ی دوم مجموع ۷ باشد ابتدا احتمال آن‌که مجموع دو عدد رو شده ۷ باشد را حساب می‌کنیم.

$$n(S) = ۶^۲ = ۳۶$$

$$\text{مجموع} = ۷ \Rightarrow A = \{(۱,۶)(۶,۱)(۲,۵)(۵,۲)(۳,۴)(۴,۳)\} \rightarrow n(A) = ۶$$

پس احتمال آن‌که مجموع دو عدد رو شده ۷ باشد $\frac{۶}{۳۶}$ یا $\frac{۱}{۶}$ است و احتمال آن‌که مجموع دو عدد رو شده ۷ نباشد $۱ - \frac{۱}{۶}$ یا $\frac{۵}{۶}$ است.

پس $P(A) = \frac{۵}{۶} \times \frac{۱}{۶} = \frac{۵}{۳۶}$ است.

۳۰ **۱** ۲ ۳ ۴ احتمال آمدن عدد ۶ در هر بار پرتاب تاس $\frac{۱}{۶}$ و احتمال نیامدن آن $\frac{۵}{۶}$ است.

دفعه ی اول شش بیاید : $\frac{۱}{۶}$

دفعه اول شش نیاید و دفعه دوم شش بیاید: $\frac{۵}{۶} \times \frac{۱}{۶}$

دفعه اول شش نیاید و دفعه دوم شش نیاید و دفعه سوم شش بیاید: $\frac{۵}{۶} \times \frac{۵}{۶} \times \frac{۱}{۶}$

$$\text{احتمال} = \frac{۱}{۶} + \left(\frac{۵}{۶} \times \frac{۱}{۶}\right) + \left(\frac{۵}{۶} \times \frac{۵}{۶} \times \frac{۱}{۶}\right) = \frac{۱}{۶} + \frac{۵}{۳۶} + \frac{۲۵}{۲۱۶} = \frac{۹۱}{۲۱۶}$$

۳۱ **۴** ۳ ۲ ۱ دقت کنید این اداره ۱۰۰ کارمند دارد

P(مرد یا لیسانس)=P(مرد)+P(لیسانس)-P(مرد و لیسانس) $= \frac{۶۰}{۱۰۰} + \frac{۳۰}{۱۰۰} - \frac{۲۰}{۱۰۰} = \frac{۷۰}{۱۰۰} = ۰/۷$

۳۲ ۴ **۳** ۲ ۱ اگر سکه‌ای را n بار یا n سکه را با هم پرتاب کنیم، احتمال آنکه دقیقاً k بار رو (پشت) بیاید برابر $\frac{\binom{n}{k}}{۲^n}$ است.

احتمال آنکه حداکثر ۲ مرتبه پشت بیاید یعنی ۰ یا ۱ یا ۲ بار پشت بیاید.

$$P(A) = \frac{\binom{۲۰۰}{۰} + \binom{۲۰۰}{۱} + \binom{۲۰۰}{۲}}{۲^{۲۰۰}} = \frac{۱ + ۲۰۰ + \frac{۲۰۰ \times ۱۹۹}{۲}}{۲^{۲۰۰}} = \frac{۲۰۱ + ۱۹۹۰۰}{۲^{۲۰۰}} = \frac{۲۰۱۰۱}{۲^{۲۰۰}}$$

۳۳ ۴ ۳ **۲** ۱ حالات مطلوب به صورت زیر هستند

A, B', C' یا A', B, C' یا A', B', C

$$(\frac{۱}{۶} \times \frac{۳}{۴} \times \frac{۲}{۳}) + (\frac{۵}{۶} \times \frac{۱}{۴} \times \frac{۲}{۳}) + (\frac{۵}{۶} \times \frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۳}) = \frac{۶}{۷۲} + \frac{۱۰}{۷۲} + \frac{۱۵}{۷۲} = \frac{۳۱}{۷۲}$$

۳۴ **۴** ۳ ۲ ۱ یعنی A رخ دهد و B رخ ندهد یا B رخ دهد و A رخ ندهد.$((A - B) \cup (B - A))$

۳۵ **۴** ۳ ۲ ۱ در جعبه، ۴ ترانزیستور خراب و ۶ ترانزیستور سالم وجود دارد.

$$P(\text{هر سه سالم}) = P(\text{اولی سالم}) \times P(\text{دومی سالم}) \times P(\text{سومی سالم}) = \frac{۶}{۱۰} \times \frac{۵}{۹} \times \frac{۴}{۸} = \frac{۱}{۶}$$

۳۶ **۴** ۳ ۲ ۱

$$\underbrace{\frac{\binom{۳}{۱}}{۲^۳}}_{A\text{ یک دختر}} \times \underbrace{\frac{\binom{۳}{۰}}{۲^۳}}_{B\text{ بدون دختر}} + \underbrace{\frac{\binom{۳}{۲}}{۲^۳}}_{A\text{ دو دختر}} \times \underbrace{\frac{\binom{۳}{۰} + \binom{۳}{۱}}{۲^۳}}_{B\text{, هیچ یا یک دختر}} + \underbrace{\frac{\binom{۳}{۳}}{۲^۳}}_{A\text{ سه دختر}} \times \underbrace{\frac{\binom{۳}{۰} + \binom{۳}{۱} + \binom{۳}{۲}}{۲^۳}}_{B\text{, هیچ یا یک یا دو دختر}}$$

$$= \frac{۴}{۸} \times \frac{۴}{۸} + \frac{۴}{۸} \times \frac{۴}{۸} + \frac{۴}{۸} \times \frac{۴}{۸} = \frac{۲۲}{۶۴} = \frac{۱۱}{۳۲}$$

دقت کنید که اگر خانواده‌ای دارای n فرزند باشد، احتمال آن‌که دقیقاً k فرزند پسر (دختر) باشد از رابطه‌ی $P(A) = \frac{\binom{n}{k}}{۲^n}$ بدست می‌آید.

۳۷ **۴** ۳ ۲ ۱ روش اول:

می دانیم: $\boxed{P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \ , \ P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)}$

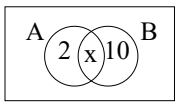
$$\left.\begin{array}{l} P(A - B) = \frac{۲}{۱۷} \rightarrow P(A) - P(A \cap B) = \frac{۲}{۱۷} \\ P(B - A) = \frac{۱۰}{۱۷} \rightarrow P(B) - P(A \cap B) = \frac{۱۰}{۱۷} \end{array}\right\} \xrightarrow{\text{معادله ی بالا را در منفی ضرب می کنیم}} P(B) - P(A) = \frac{۸}{۱۷}$$

$$\xrightarrow{P(B)=۳P(A)} ۲P(A) = \frac{۸}{۱۷} \Rightarrow P(A) = \frac{۴}{۱۷} \ , \ P(B) = \frac{۱۲}{۱۷} \ , \ P(A \cap B) = \frac{۲}{۱۷}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{۴}{۱۷} + \frac{۱۲}{۱۷} - \frac{۲}{۱۷} = \frac{۱۴}{۱۷}$$

روش دوم:

فضای نمونه ای 17عضوی



$$P(B) = ۳P(A) \Rightarrow \frac{۱۰ + x}{۱۷} = \frac{۳(۲ + x)}{۱۷}$$

$$P(A \cup B) = \frac{۲ + x + ۱۰}{۱۷} = \frac{۲ + ۲ + ۱۰}{۱۷} = \frac{۱۴}{۱۷}$$

۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴

$n(S) = ۶^۳ = ۲۱۶$

برای مثال یعنی اگر تاس A، ۲ بیاید دو عدد تاس های B، ۱ , ۱ باشند.

$$A = \left\{ (۶,۲,۴), (۶,۴,۲), (۶,۳,۳) \right\} \Rightarrow n(A) = ۱۵$$

پس $P(A) = \frac{۱۵}{۲۱۶}$ است.

۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ تعداد کل حالات برابر تعداد حالات انتخاب ۲ لنگه از ۲۰ لنگه می باشد.

$$n(S) = \binom{۲۰}{۲} = \frac{۲۰ \times ۱۹}{۲} = ۱۹۰$$

تعداد حالات مطلوب برابر تعداد حالات انتخاب ۱ جفت از ۱۰ جفت می‌باشد.

$$n(A) = \binom{۱۰}{۱} = ۱۰$$

پس $P(A) = \frac{۱۰}{۱۹۰} = \frac{۱}{۱۹}$ است.

۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴

$$n(S) = \binom{۱۰}{۶} = \frac{}{۶!۴!} = ۲۱۰$$

خود ۳ که باید باشد از بین ۱ و ۲ هم که یکی باید باشد و از بین اعداد ۴ تا ۱۰ هم باید ۴ تا انتخاب کنیم.

$$n(A) = \binom{۲}{۱}\binom{۷}{۴} = ۲ \times ۳۵ = ۷۰$$

پس $P(A) = \frac{۷۰}{۲۱۰} = \frac{۱}{۳}$ است.

۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ مجموع همه‌ی درصد فراوانی‌های نسبی همواره برابر ۱۰۰ درصد است. لذا داریم:

$$۱۵ + ۳۰ + ۲۵ + \alpha = ۱۰۰ \Rightarrow \alpha = ۳۰$$

در نتیجه جدول فراوانی نسبی این داده های آماری، به صورت زیر است:

مرکز دسته x_i	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱
فراوانی نسبی $\frac{F_i}{N}$	۰٫۱۵	۰٫۳۰	۰٫۲۵	۰٫۳۰

دقت کنید میانگین برابر است با مجموع حاصلضرب مرکز هر دسته در فراوانی نسبی آن دسته. برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۲۰ واحد کم می‌کنیم.

$$\bar{x} - ۲۰ = (-۸ \times ۰٫۱۵) + (-۵ \times ۰٫۳) + (-۲ \times ۰٫۲۵) + (۰٫۳ \times ۱) \Rightarrow \bar{x} - ۲۰ = -۲٫۹ \Rightarrow \bar{x} = ۱۷٫۱$$

۴۲ ۴ ۳ ۲ ۱ چون واریانس این ۱۱ داده‌ی آماری برابر صفر است،در نتیجه تمام داده ها با هم برابرند.

میانگین سه داده‌ی اضافه شده $۲۲ = \frac{۶۶}{۳} = \frac{۲۶+۱۶+۲۴}{۳}$ است و چون با اضافه شدن این سه داده ،میانگین ۱۴ داده تغییر نکرده است

پس میانگین ۱۴ داده نیز برابر ۲۲ است.چون می دانیم در بین ۱۴ داده، ۱۱ داده با هم برابرند می توانیم همه‌ی آن ۱۱ داده را ۲۲ در نظر بگیریم.

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲$$

$$= \frac{۱}{۱۴}(۱۱(۲۲-۲۲)^۲ + (۲۴-۲۲)^۲ + (۱۶-۲۲)^۲ + (۲۶-۲۲)^۲)$$

$$= \frac{۱}{۱۴}(۰ + ۴ + ۳۶ + ۱۶) = \frac{۵۶}{۱۴} = ۴ \to \sigma = ۲$$

۴۳ ۴ ۳ ۲ ۱

$$n(S) = \binom{۱۱}{۳} = \frac{۱۱ \times ۱۰ \times ۹}{۶} = ۱۶۵$$

(حداقل یکی از موش ها سفید باشد) $= ۱ - P($ هر سه موش سیاه باشند$)$

$$= ۱ - \frac{\binom{۶}{۳}}{۱۶۵} = ۱ - \frac{\frac{۶ \times ۵ \times ۴}{۶}}{۱۶۵} = ۱ - \frac{۲۰}{۱۶۵} = ۱ - \frac{۴}{۳۳} = \frac{\quad}{\quad}$$

۴۴ ۴ ۳ ۲ ۱ مجموع همه ی زوایای مرکزی برابر با ۳۶۰° است، پس داریم:

$$۲۷ + ۴۵ + ۹۹ + \alpha + ۵۴ + ۱۸ = ۳۶۰ \Rightarrow ۲۴۳ + \alpha = ۳۶۰ \Rightarrow \alpha = ۱۱۷^\circ$$

مجموع فراوانی ها برابر با $N = ۱۶۰$ می باشد، اگر $F_۴$ فراوانی مطلق گروه چهارم باشد داریم:

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \Rightarrow ۱۱۷ = \frac{۳۶۰}{۱۶۰}F_۴ \Rightarrow F_۴ = \frac{۱۶۰ \times ۱۱۷}{۳۶۰} = ۵۲$$

۴۵ ۴ ۳ ۲ ۱

برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۱۸ واحد کم می‌کنیم و دقت کنید که واریانس تغییری نمی‌کند.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{۱}{۲۵}((۴ \times (-۶)) + (۳ \times (-۳۱)) + (۹ \times ۰) + (۷ \times ۳) + (۲ \times ۶))$$

$$= \frac{۱}{۲۵}(-۲۴ - ۹ + ۲۱ + ۱۲) = ۰$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^۲$$

$$= \frac{۱}{۲۵}(۴(-۶-۰)^۲ + ۳(-۳-۰)^۲ + ۹(۰-۰)^۲ + ۷(۳-۰)^۲ + ۲(۶-۰)^۲)$$

$$= \frac{۱}{۲۵}(۱۴۴ + ۲۷ + ۶۳ + ۷۲) = \frac{۳۰۶}{۲۵} = ۱۲/۲۴$$

۴۶ ۱ ۲ ۳ **۴** تعداد حالات انجام تجربه‌ی تصادفی که همان چیدن چهار رقم ۳ و ۲ و ۱ و ۰ به تصادف در کنار هم است، برابر است با:

$$n(S) = \boxed{۳} \times \boxed{۳} \times \boxed{۲} \times \boxed{۱} = ۱۸$$

برای آن که عددی چهار رقمی مضرب ۶ باشد، باید هم زوج و هم بر ۳ بخش‌پذیر باشد. شرط آن که عددی بر ۳ بخش پذیر باشد آن است که مجموع ارقامش بر ۳ قابل قسمت باشد. چون همواره مجموع ارقام ۳ و ۲ و ۱ و ۰ برابر ۶ است، پس این عدد چهار رقمی همواره بر ۳ بخش پذیر می باشد. لذا باید تنها تعداد اعداد زوج را پیدا کنیم تا عدد مضرب ۶ شود. تعداد اعداد چهار رقمی زوج برابر است با:

$$\left.\begin{array}{ll} \boxed{۳} \times \boxed{۲} \times \boxed{۱} \times \boxed{۱} = ۶ & \text{رقم یکان صفر باشد} \\ \boxed{۲} \times \boxed{۲} \times \boxed{۱} \times \boxed{۱} = ۴ & \text{رقم یکان صفر نباشد} \end{array}\right\} \Longrightarrow n(A) = ۶ + ۴ = ۱۰$$

پس $P(A) = \frac{۱۰}{۱۸} = \frac{۵}{۹}$ است.

۴۷ ۱ ۲ **۳** ۴ همواره مساحت زیر نمودار مستطیلی و نمودار چندبر فراوانی که دو سر آن روی محور قرار داشته باشند، با هم برابرند. پس: $\bar{S'} = ۱$

۴۸ ۱ **۲** ۳ ۴ یعنی در این خانواده سه فرزندی حداقل یک فرزند پسر است. پس در این خانواده حالتی که هر ۳ فرزند دختر باشند وجود ندارد.

$$n(S) = ۲^۳ - ۱ = ۷$$

$DDP \Rightarrow n(A) = \frac{}{۲!} = ۳$ تعداد حالت مطلوب یعنی این خانواده دارای دو دختر باشد:

پس $P(A) = \frac{}{۷}$ است.

۴۹ ۱ ۲ **۳** ۴

$$\bar{x} = \frac{۷۲}{۱۲} = ۶$$

$$\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} - (\bar{x})^۲ = \frac{۴۸۰}{۱۲} - (۶)^۲ = ۴۰ - ۳۶ = ۴ \to \sigma = ۲$$

$$C_V = \frac{}{\bar{x}} = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$$

۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا فراوانی مطلق دسته‌ها را بدست می‌آوریم (اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی iام و $(i+۱)$ام، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد).

مرکز دسته		۸	۹	۱۰	۱۱
فراوانی مطلق	۸	۱۶	۲۰	۲۴	۱۲

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} F_i x_i \Rightarrow \bar{x} = \frac{7\times 8 + 8\times 16 + 9\times 20 + 10\times 24 + 11\times 12}{80} = 9/2$$

۵۱ ۱ ۲ ۳ **۴**

اگر هر یک از داده‌ها را دو برابر کنیم انحراف معیار و میانگین نیز دو برابر می‌شوند و وقتی ۳ واحد به آن‌ها اضافه کنیم، انحراف معیار تغییر نکرده و به میانگین ۳ واحد اضافه می‌شود.

$$CV_{\text{قدیم}} = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{2\sigma}{2\bar{x}+3} \rightarrow \frac{CV_{\text{جدید}}}{CV_{\text{قدیم}}} = \frac{\frac{2\sigma}{2\bar{x}+3}}{\frac{\sigma}{\bar{x}}} = \frac{2\bar{x}}{2\bar{x}+3} = \frac{24}{27} = \frac{8}{9}$$

۵۲ ۴ ۳ ۲ **۱**

روش اول:

$$P(\text{اولی فرد})\times P(\text{دومی زوج})\times P(\text{سومی فرد})\times P(\text{چهارمی زوج})\times P(\text{پنجمی فرد}) = \frac{3}{5}\times\frac{2}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times 1 = \frac{12}{120} = 0/1$$

روش دوم:

$$n(S) = 5!$$

$$\underbrace{2!}_{\text{جابجایی مهره‌های زوج}} \qquad \underbrace{\quad}_{\text{جابجایی مهره‌های فرد}}$$

ف ز ف ز ف

پس $P(A) = \frac{\quad}{5!} = \frac{1}{10}$ است.

۵۳ ۴ **۳** ۲ ۱ **روش اول:**

P (اولی سیاه و دومی سفید) یا P (اولی سفید و دومی سفید)

$$\text{احتمال مطلوب} = \left(\frac{6}{15}\times\frac{5}{14}\right) + \left(\frac{9}{15}\times\frac{6}{14}\right) = \frac{\quad}{15\times 14} = \frac{\quad}{15\times 14} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

روش دوم: چون نمی‌دانیم مهره‌ی اول خارج شده چه‌رنگی است فرض می‌کنیم اصلا مهره‌ای خارج نشده است پس احتمال سفید بودن می‌شود $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$.

۵۴ **۴** ۳ ۲ ۱ **لااقل دو دختر یعنی دو دختر یا سه دختر یا چهار دختر یا پنج دختر، برای این منظور از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم.**

$$P(\text{لااقل دو دختر}) = 1 - P(\text{یک دختر یا هیچ دختر}) = 1 - \left(\frac{5}{32} + \frac{1}{32}\right) = 1 - \frac{6}{32} = \frac{13}{16}$$

دقت کنید: $\begin{cases} DPPPP \rightarrow \frac{\quad}{4!} = 5 : \text{تعداد حالات یک دختر} \end{cases}$

۵۵ ۴ **۳** ۲ ۱ **با توجه به این که مجموع ۸ داده ی آماری ۴۸ است، بنابراین میانگین آن ها برابر است با ۶** $\bar{x} = \frac{48}{8} = 6$

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

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i^2 - (\bar{x})^2 \to 9 = \frac{1}{8}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_8) - 36$$

$$\to 45 = \frac{1}{8}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_8) \to x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_8 = 360$$

۵۶ ۴ ۳ **۲** ۱ با توجه به این که نمودار درصد فراوانی تجمعی از دو نقطه ی متوالی $(44,55)$ و $(47,67)$ عبور می کند، بنابراین درصد فراوانی نسبی داده های بین دو داده ی ۴۴ و ۴۷ برابر است با $67 - 55 = 12$. با توجه به این که فراوانی کل ۷۵ است، داریم:

$$\text{تعداد داده های بین ۴۴ و ۴۷} = \frac{12}{100} \times 75 = 9$$

۵۷ ۴ ۳ ۲ **۱** وقتی از داده‌ها ۴۴ واحد کم می‌کنیم از میانگین نیز ۴۴ واحد کم می‌شود ولی انحراف معیار تغییر نمی‌کند.

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} F_i x_i \to \bar{x} - 44 = \frac{1}{20}((4 \times (-3)) + (7 \times (-1)) + (5 \times 1) + (3 \times 3) + (1 \times 5))$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} F_i (x_i - \bar{x})^2 \to \sigma^2 = \frac{1}{20}(4(-3)^2 + 7(-1)^2 + 5(1)^2 + 3(3)^2 + 1(5)^2)$$

$$= \frac{1}{20}(36 + 7 + 5 + 27 + 25) = \frac{100}{20} = 5 \to \sigma = \sqrt{5}$$

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{5}}{44} \sim \frac{2/2}{44} = 0/05$$

۵۸ ۴ ۳ **۲** ۱ در ابتدا میانگین دقت این دو کارگر را به‌دست می‌آوریم:

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

$$\sigma_A^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{6}(1 + 4 + 1 + 0 + 1 + 9) = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} \to \sigma_A = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}}$$

$$\sigma_B^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{6}(0 + 4 + 1 + 4 + 1 + 4) = \frac{14}{6} = \frac{7}{3} \to \sigma_B = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$$

می‌دانیم $C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ است و چون $C_{V_B} > C_{V_A}$ است پس دقت کاری B از A بیش‌تر است.

۵۹ ۴ ۳ ۲ **۱**

مراکز دسته‌ها به ترتیب برابر ۱۵ و ۱۹ و ۲۳ و ۲۷ و ۳۱ می‌باشند.

برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۲۳ واحد کم می‌کنیم.

$$\bar{x} - 23 = \frac{1}{15}((3 \times (-8)) + (4 \times (-4)) + (5 \times 0) + (2 \times 4) + (1 \times 8))$$

$$\to \bar{x} - 23 = \frac{1}{15}(-24 - 16 + 8 + 8) \to \bar{x} - 23 = -\frac{24}{15} \to \bar{x} - 23 = -1/6 \to \bar{x} = 21/4$$

۶۰ **۴** ۳ ۲ ۱ طول اضلاع مربع را $x_1, x_2, \cdots, x_N$ در نظر می‌گیریم، میانگین محیط مربع‌ها برابر ۸۴ است (مجموع محیط مربع ها تقسیم بر تعدادشان) پس داریم:

$\bar{x} = \frac{۴x_۱ + ۴x_۲ + \cdots + ۴}{N} \to ۸۴ = \frac{۴(x_۱ + x_۲ + \cdots + \quad)}{N} \to \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots +}{N} = ۲۱ \to$ میانگین اضلاع $= \bar{x} = ۲۱$

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

$$\frac{x_۱^۲ + x_۲^۲ + \cdots + x_N}{N} = ۴۹۰ \to \sum_{i=۱}^{N} x_i^۲ = ۴۹۰$$

$$\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} - (\bar{x})^۲ \Rightarrow \sigma^۲ = ۴۹۰ - ۴۴۱ = ۴۹ \Rightarrow \sigma = ۷$$

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۷}{۲۱} = ۰/۳۳$$

۶۱ ۱ ۲ ۳ **۴** اعداد ۳ و ۶ مضرب ۳ هستند پس احتمال ظاهر شدن مضرب ۳ برابر $\frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$ است. پس داریم:

P (حداقل یکی مضرب ۳) $= ۱ - P$ (هیچ کدام مضرب ۳ نباشند) $= ۱ - \frac{۲}{۳} \times \frac{۲}{۳} \times \frac{۲}{۳} = ۱ - \frac{۸}{۲۷} = \frac{۱۹}{۲۷}$

۶۲ ۱ **۲** ۳ ۴

مجموع زوایا در نمودار دایره‌ای ۳۶۰° می‌باشد.

جمع زاویه‌ها $= ۳۶۰^\circ \Rightarrow x = ۳۶۰ - ۳۰۶ = ۵۴^\circ$

فراوانی نسبی: $d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \to ۵۴ = ۳۶۰ f_i \to f_i = \frac{۵۴}{۳۶۰}$

درصد فراوانی نسبی = فراوانی نسبی $\times ۱۰۰ = \frac{۵۴}{۳۶۰} \times ۱۰۰ = ۱۵$

۶۳ ۱ **۲** ۳ ۴ مراکز دسته‌ها و فراوانی مطلق دسته‌ها را بدست می‌آوریم:

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

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

$$\bar{x} - ۱۷۶ = \frac{۱}{۴۰}((۷ \times (-۲۱)) + (۹ \times (-۶)) + (۱۱ \times ۰) + (۱۳ \times ۶))$$

$$\bar{x} - ۱۷۶ = \frac{۱}{۴۰}(-۸۴ - ۵۴ + ۷۸) \to \bar{x} = ۱۷۶ - ۱/۵ \to \bar{x} = ۱۷۴/۵$$

۶۴ ۱ **۲** ۳ ۴

$$P(A) = \frac{\quad}{n(S)} \Rightarrow \frac{\quad}{۷} = \frac{۱۰}{\quad} \Rightarrow n(S) = ۳۵$$

۶۵ ۱ **۲** ۳ ۴

$n(S) = ۸$ و فرد و اول $\to A = \{۳, ۵, ۷\} \to n(A) = ۳$

پس $P(A) = \frac{\quad}{۸}$ است.

۶۶ ۱ ۲ ۳ **۴**

اعضایی که در A هست ولی در B نیست $=\{۱,۳\}$

$$\Rightarrow n(A-B)=۲ \xrightarrow{n(S)=۸} P(A-B)=\frac{}{۸}=\frac{۱}{۴}$$

۶۷ ۱ ۲ **۳** ۴ فضای نمونه‌ای برای خانواده‌ی سه فرزندی با شرط حداقل ۲ پسر، ۴ عضوی است:

$S_{\text{جدید}}=\{$ پپپ، دپپ، پدپ، پپد $\}$

در یک حالت، فرزند سوم دختر است.

پس $P(A)=\frac{۱}{۴}$ است.

۶۸ ۱ ۲ **۳** ۴ حالت هایی که در آن‌ها مجموع ارقام ظاهر شده، ۸ هستند عبارتند از:

$S_{\text{جدید}}=\{(۲,۶),(۶,۲),(۳,۵),(۵,۳),(۴,۴)\}\rightarrow n(S)=۵$

$A=\{(۳,۵),(۵,۳)\}\rightarrow n(A)=۲$

پس $P(A)=\frac{۲}{۵}$ است.

۶۹ ۱ **۲** ۳ ۴ مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر ۱۰۰ است:

$$۱۱/۵+۱۷+x+۲۸/۵+۲۰/۵=۱۰۰\Rightarrow ۷۷/۵+x=۱۰۰\Rightarrow x=۲۲/۵$$

پس داریم: $\frac{}{N}\times ۱۰۰\rightarrow ۲۲/۵=\frac{}{N}\times ۱۰۰\rightarrow \frac{}{N}=\frac{۲۲/۵}{۱۰۰}=$ درصد فراوانی نسبی دسته‌ی وسط

$$d_۳=\frac{}{N}\times ۳۶۰=\frac{۲۲/۵}{۱۰۰}\times ۳۶۰=۸۱^\circ$$

۷۰ ۱ **۲** ۳ ۴

$$\bar{x}=\frac{۲۱+۲۱+۲۵+۳۲+۳۳+۳۴+۳۷+۳۸+۴۱+۴۶}{۱۰}=\frac{۳۲۸}{۱۰}=۳۲/۸$$

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

$$\frac{۳۲/۸}{۲}-۲=۱۶/۴-۲=۱۴/۴$$

۷۱ ۱ ۲ **۳** ۴

فراوانی تجمعی آخرین طبقه در جدول، برابر تعداد کل داده‌ها (N) یعنی ۹۰ است و اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی iام و $(i+۱)$ام، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد یعنی فراوانی مطلق دسته‌ی وسط برابر ۲۹ است.

زاویه‌ی متناظر با دسته‌ی وسط در نمودار دایره‌ای: $d_۳=\frac{}{N}\times ۳۶۰=\frac{۲۹}{۹۰}\times ۳۶۰=۲۹\times ۴=۱۱۶^\circ$

۷۲ ۱ **۲** ۳ ۴ اگر x_i طول ضلع مربع باشد در این صورت $\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲=۲۴۰$ و $\bar{x}=۴$ است.

$$\sigma^{۲} = \frac{\sum_{i=۱}^{N}}{N} - (\bar{x})^{۲} = \left(\frac{۲۴۰}{۱۰}\right) - (۴)^{۲} = ۲۴ - ۱۶ = ۸ \Rightarrow \sigma = ۲\sqrt{۲}$$

۷۳ ۴ ۳ **۲** ۱ مجموع فراوانی‌های نسبی داده‌های آماری برابر یک است پس $x = ۰/۲$ می‌باشد.

مرکز دسته	۸	۱۲	۱۶	۲۰
فراوانی نسبی	۰/۱۵	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۴۰

میانگین، برابر مجموع حاصل‌ضرب فراوانی نسبی هر دسته در مرکز آن دسته می‌باشد.

$$\bar{x} = (۰/۱۵ \times ۸) + (۰/۲۰ \times ۱۲) + (۰/۲۵ \times ۱۶) + (۰/۴۰ \times ۲۰) = ۱/۲ + ۲/۴ + ۴ + ۸ = ۱۵/۶$$

۷۴ ۴ **۳** ۲ ۱

$$\sigma^{۲} = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^{۲}}{N} - (\bar{x})^{۲} \to ۱۶ = \frac{۸۰۰}{۱۰} - (\bar{x})^{۲} \to \bar{x}^{۲} = ۶۴ \to \bar{x} = ۸$$

$$\Rightarrow \frac{x_۱ + \cdots + x_{۱۰}}{۱۰} = ۸ \Rightarrow x_۱ + \cdots + x_{۱۰} = ۸۰$$

۷۵ **۴** ۳ ۲ ۱ مراکز دسته‌ها به ترتیب برابر ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ و ۲۲ و ۲۴ می‌باشند. برای راحتی کار در محاسبات از تمام داده‌ها ۲۰ واحد کم می‌کنیم و دقت کنید که واریانس تغییر نمی‌کند.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{۱}{۱۶}((۳ \times (-۴)) + (۲ \times (-۲)) + (۴ \times ۰) + (۶ \times ۲) + (۱ \times ۴)) = \frac{۱}{۱۶}(-۱۲ - ۴ + ۱۲ + ۴) = ۰$$

$$\sigma^{۲} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i (x_i - \bar{x})^{۲} = \frac{۱}{۱۶}(۳(-۴ - ۰)^{۲} + ۲(-۲ - ۰)^{۲} + ۴(۰ - ۰)^{۲} + ۶(۲ - ۰)^{۲} + ۱(۴ - ۰)^{۲})$$

$$= \frac{۱}{۱۶}(۴۸ + ۸ + ۲۴ + ۱۶) = \frac{۹۶}{۱۶} = ۶$$

۷۶ **۴** ۳ ۲ ۱

$$\sigma^{۲} = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^{۲}}{N} - (\bar{x})^{۲} = \frac{۱}{۱۰}(۴۱۰) - ۵^{۲} = ۴۱ - ۲۵ = ۱۶ \Rightarrow \sigma = ۴$$

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۴}{۵} = ۰/۸$$

۷۷ **۴** ۳ ۲ ۱ اگر پیشامد رو آمدن حداقل یک سکه را با A و پیشامد زوج آمدن عدد تاس را با نمایش دهیم، داریم:

$$\{(ر،ر) \text{ و } (ر،پ) \text{ و } (پ،ر)\} \Rightarrow P(A) = \frac{۳}{۲^{۲}} = \frac{۳}{۴}$$

$$B = \{۲, ۴, ۶\} \Rightarrow P(B) = \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$$

چون A و B مستقل هستند، داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۳}{۸}$$

https://www.monta.ir/#print;a5=%25D8%25A2%25D9%2585%25D8%25A7%25D8%25B1+%25D9%2588+%25D8%25A7%25D8%25AD%25D… 51/99

۷۸ ۴ ۳ ۲ ۱ در یازده داده‌ی نمودار ساقه و برگ، داده‌ی ششم یعنی ۴۲، میانه است و داده‌های بیشتر از میانه عبارتند از:

$$\bar{x} = \frac{۴۳ + ۴۳ + ۵۱ + ۵۱ + ۵۲}{۵} = \frac{۲۴۰}{۵} = ۴۸$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{۵}((۴۳-۴۸)^۲ + (۴۳-۴۸)^۲ + (۵۱-۴۸)^۲ + (۵۱-۴۸)^۲ + (۵۲-۴۸)^۲)$$

$$= \frac{۱}{۵}(۵۰ + ۱۸ + ۱۶) = \frac{۸۴}{۵} = ۱۶/۸$$

۷۹ ۴ ۳ ۲ ۱

$$S_{\text{جدید}} = \{(۱,۶),(۶,۱),(۵,۲),(۲,۵),(۴,۳),(۳,۴)\} \to n(S) = ۶$$

در ۴ حالت از ۶ حالت فوق، حداقل یکی از اعداد ظاهر شده، مضرب ۳ است.

پس $P(A) = \frac{۴}{۶} = \frac{۲}{۳}$ است.

۸۰ ۴ ۳ ۲ ۱

$$= ۰/۶۰ + ۰/۷۵ - ۰/۶۰ \times ۰/۷۵ = ۰/۹۰$$

دقت کنید A , B دو پیشامد مستقل هستند.

۸۱ ۴ ۳ ۲ ۱

$$n(S) = \binom{}{} = ۳۵$$

$$\text{هر سه ریاضی یا هر سه تجربی} \Rightarrow n(A) = \binom{۳}{۳} + \binom{۴}{۳} = ۱ + ۴ = ۵$$

پس $P(A) = \frac{۵}{۳۵} = \frac{}{۷}$ است.

۸۲ ۴ ۳ ۲ ۱ در پرتاب دو سکه احتمال حداقل یک رو برابر $\frac{۳}{۴}$ است. احتمال اینکه تاس بیشتر از ۴ باشد نیز $\frac{۲}{۶}$ است.

$A_۱ = \{$رر، پر، رپ ، پپ$\}$

$A_۲ = \{۱,۲,۳,۴,\underline{۵},\underline{۶}\}$

پس طبق قانون پیشامدهای مستقل داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۱}{۴}$$

۸۳ ۴ ۳ ۲ ۱ رنگ چشم، متغیر کیفی اسمی و هزینه‌ی تولید، متغیر کمّی پیوسته هستند.

۸۴ ۴ ۳ ۲ ۱ اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی iام و $(i+۱)$ام، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد، یعنی فراوانی مطلق دسته‌ی وسط برابر $۳۲ - ۱۷ = ۱۵$ است.

$d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \rightarrow ۱۰۸ = \frac{۳۶۰}{N} \times ۱۵ \rightarrow N = ۵۰$

۸۵ ۱ ۲ **۳** ۴ در ۳۱ داده، داده‌ی شانزدهم میانه است. سپس در ۱۵ داده‌ی اول داده‌ی هشتم چارک اول بوده و در ۱۵ داده‌ی دوم نیز داده‌ی هشتمی چارک سوم است، پس در هر دنباله ۷ داده داریم و رو و درون جعبه هم ۱۷ داده هست.

میانگین ۷ داده $= ۱۷ \rightarrow$ مجموع ۷ داده $= ۷ \times ۱۷ = ۱۱۹$

میانگین ۷ داده $= ۲۶ \rightarrow$ مجموع ۷ داده $= ۷ \times ۲۶ = ۱۸۲$

میانگین ۱۷ داده $= ۲۰ \rightarrow$ مجموع ۱۷ داده $= ۱۷ \times ۲۰ = ۳۴۰$

میانگین کل داده‌ها $= \frac{۱۱۹ + ۱۸۲ + ۳۴۰}{۳۱} = \frac{۶۴۱}{۳۱} = ۲۰/۶۸$

۸۶ ۱ **۲** ۳ ۴

دامنه‌ی تغییرات : $R = ۲۷ - ۱۱ = ۱۶ \Rightarrow$ طول دسته : $C = \frac{}{n} = \frac{۱۶}{۴} = ۴$

پس دسته‌ها عبارتند از:

$[۱۱, ۱۵), [۱۵, ۱۹), [۱۹, ۲۳), [۲۳, ۲۷]$

پس فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم یعنی تعداد داده‌های کمتر از ۲۳، که برابر ۹ است.

۸۷ ۱ ۲ ۳ **۴**

$di = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \rightarrow ۱۳۵ = \frac{۳۶۰}{N} F_i \rightarrow$ فراوانی نسبی $= \frac{}{N} = \frac{۱۳۵}{۳۶۰} = \frac{}{۸}$

درصد فراوانی نسبی دسته‌ی i اُم $= \frac{}{N} \times ۱۰۰ = \frac{}{۸} \times ۱۰۰ = ۳۷/۵$

۸۸ ۱ ۲ ۳ **۴** مراکز دسته‌ها و فراوانی مطلق دسته‌ها را بدست می‌آوریم.

مرکز دسته	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸
فراوانی مطلق	۳	۵	۷	۲	۳

برای سادگی در محاسبات از تمام داده‌ها ۲۰ واحد کم می‌کنیم.

$\bar{\bar{}} - ۲۰ = \frac{۱}{۲۰}((۳ \times (-۸)) + (۵ \times (-۴)) + (۷ \times ۰) + (۲ \times ۴) + (۳ \times ۸))$

$\rightarrow \bar{\bar{}} - ۲۰ = \frac{۱}{۲۰}(-۲۴ - ۲۰ + ۸ + ۲۴) \rightarrow \bar{\bar{}} - ۲۰ = -۰/۶ \rightarrow \bar{\bar{}} = ۱۹/۴$

۸۹ **۱** ۲ ۳ ۴

درصد داده‌های بین ۱۴ و ۱۷ $= ۴۳ - ۳۵ = ۸$

درصد فراوانی نسبی $= \frac{}{\text{تعداد کل داده‌ها}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۸ = \frac{F_i}{۷۵} \times ۱۰۰ \rightarrow F_i = \frac{۸ \times ۷۵}{۱۰۰} = ۶$

۹۰ **۴** ۳ ۲ ۱ مد داده‌ها برابر ۲۵ است و چون ۱۷ داده داریم، داده‌ی نهم یعنی ۴۱ میانه است، پس میانگین داده‌های ۳۲, ۳۴ , ۳۶ , ۳۷ را باید حساب کنیم.

$$\bar{x} = \frac{۳۲ + ۳۴ + ۳۶ + ۳۷}{۴} = \frac{۱۳۹}{۴} = ۳۴/۷۵$$

۹۱ ۱ ۲ ۳ **۴**

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ می‌نویسیم.

$$۹, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۸, ۱۹, ۱۹, ۲۰, ۲۲, ۲۳ \rightarrow \begin{cases} Q_۱ = \frac{۱۲ + ۱۳}{۲} = ۱۲/۵ \\ Q_۳ = \frac{۱۹ + ۲۰}{۲} = ۱۹/۵ \end{cases}$$

بنابراین داده‌های ۱۹ و ۱۹ و ۱۸ و ۱۵ و ۱۴ و ۱۴ و ۱۳ داخل جعبه قرار می‌گیرند.

$$\bar{x} = \frac{۱۳ + ۱۴ + ۱۴ + ۱۵ + ۱۸ + ۱۹ + ۱۹}{۷} = ۱۶$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} (x_i - \bar{x})^۲$$

$$= \frac{}{۷}\left((۱۳ - ۱۶)^۲ + (۱۴ - ۱۶)^۲ + (۱۴ - ۱۶)^۲ + (۱۵ - ۱۶)^۲ + (۱۸ - ۱۶)^۲ + (۱۹ - ۱۶)^۲ + (۱۹ - ۱۶)^۲\right)$$

$$= \frac{}{۷}(۹ + ۴ + ۴ + ۱ + ۴ + ۹ + ۹) = \frac{۴۰}{۷} \simeq ۵/۷۱$$

۹۲ ۱ **۲** ۳ ۴

$$۲x_۱ + ۳, ۲x_۲ + ۳, \cdots, ۲x_n + ۳ \Rightarrow \sigma^۲ = ۴ \xrightarrow{\text{۳ واحد از داده‌ها کم می‌کنیم (واریانس تغییر نمی‌کند)}}$$

$$۲x_۱, ۲x_۲, \cdots, ۲x_n \Rightarrow \sigma^۲ = ۴$$

$$\xrightarrow{\text{تمام داده ها را در } \frac{۱}{۲} \text{ ضرب می‌کنیم (واریانس } \frac{۱}{۴} \text{ برابر می‌شود)}} x_۱, x_۲, \cdots, x_n \Rightarrow \sigma^۲ = ۱ \Rightarrow \sigma = ۱$$

داده‌ها (-۳) برابر شده اند و با ۲ جمع شده‌اند پس انحراف معیار $|-۳|$ برابر می‌شود یعنی $۳ \times ۱ = ۳$ (جمع شدن داده‌ها با عدد ۲ تأثیری روی انحراف معیار ندارد)

۹۳ ۴ ۳ ۲ **۱** ابتدا با استفاده از فرمول $P(A \cup B)$، مقدار $P(A \cap B)$ را به دست می‌آوریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{۳}{۵} = \frac{۲}{۵} + \frac{۱}{۳} - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{۲}{۵} + \frac{۱}{۳} - \frac{۳}{۵} = \frac{۶ + ۵ - ۹}{۱۵} = \frac{۲}{۱۵}$$

حال $P(B - A)$ برابر است با:

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{۱}{۳} - \frac{۲}{۱۵} = \frac{۳}{۱۵} = \frac{۱}{۵}$$

۹۴ ۱ ۲ ۳ **۴**

برای منفی شدن RH خون باید ۲ تا ژن منفی داشته باشیم:

$$P(RH^-) = ۰/۴ \times ۰/۴ = ۰/۱۶$$

پس احتمال مثبت شدن RH خون برابر است با:

$$P(RH^+) = ۱ - ۰/۱۶ = ۰/۸۴$$

۹۵ ۱ **۲** ۳ ۴ طبق فرمول احتمال شرطی داریم:

$$P(B|A)=\frac{}{n(A)}=\frac{}{n(\{۹,۶,۷,۳,۵\})}=\frac{۲}{۵}$$

تعداد عضوهای مشترک، دوتا و تعداد اعضای A، پنج‌تا است.

۹۶ ۴ ۳ **۲** ۱ پیشامد بهبود A را با A و پیشامد بهبود B را با B نمایش می‌دهیم. منظور سوال است:

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$

با توجه به این‌که B, A دو پیشامد مستقل هستند، پس: $P(A\cap B)=P(A)\cdot P(B)$

با جایگذاری در رابطه‌ی فوق داریم:

$$P(A\cup B)=\frac{۸}{۱۰}+\frac{۶}{۱۰}-\frac{۴۸}{۱۰۰}=\frac{۹۲}{۱۰۰}=\frac{۲۳}{۲۵}$$

۹۷ ۴ ۳ **۲** ۱ اختلاف فراوانی تجمعی نسبی دو دسته‌ی iام و $(i+۱)$ام، فراوانی نسبی دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد بنابراین فراوانی‌های نسبی به ترتیب عبارتند از ۰٫۱ و ۰٫۳ و ۰٫۳۵ و ۰٫۲۵ و فراوانی نسبی دسته‌ی آخر به علت آن‌که مجموع فراوانی‌های نسبی برابر یک است مساوی ۰٫۲۵ است.

مرکز x	۶۴	۶۶	۶۸	۷۰
فراوانی نسبی	۰٫۱	۰٫۳	۰٫۳۵	۰٫۲۵

می‌دانیم میانگین برابر است با مجموع حاصل ضرب فراوانی‌های نسبی در مرکز دسته‌ها. برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۶۸ واحد کم می‌کنیم.

$$\bar{x}-۶۸=۰٫۱(-۴)+۰٫۳(-۲)+۰+۰٫۲۵(۲)\rightarrow \bar{x}-۶۸=-۰٫۵\rightarrow \bar{x}=۶۷٫۵$$

۹۸ **۴** ۳ ۲ ۱ تعداد کارمندان مرد برابر $۲۵+۸۵=۱۱۰$ نفر است و احتمال آن‌که تحصیلات دانشگاهی نداشته باشد برابر است با: $\frac{۱۷}{۲۲}=\frac{۸۵}{۱۱۰}$.

۹۹ ۴ **۳** ۲ ۱ اگر سه تساوی داده شده را با هم جمع کنیم، خواهیم داشت:

$$۲P(A)+۲P(B)+۲P(C)=\frac{۱۲}{۱۶}=\frac{}{}\xrightarrow{\div ۲}P(A)+P(B)+P(C)=\frac{}{۸}$$

از طرفی با توجه به این‌که سه پیشامد C, B, A دوبه‌دو ناسازگارند، داریم:

$$P(A\cup B\cup C)=P(A)+P(B)+P(C)=\frac{}{۸}$$

۱۰۰ **۴** ۳ ۲ ۱ اختلاف درصد فراوانی تجمعی نسبی دو دسته‌ی iام و $(i+۱)$ام، درصد فراوانی نسبی دسته‌ی $(i+۱)$ام را می دهد.

$$\text{درصد فراوانی دسته‌ی پنجم}=۶۱-۴۹=۱۲=\frac{}{N}\times ۱۰۰\Rightarrow \frac{}{N}=\frac{۱۲}{۱۰۰}$$

$$d_۵=\frac{}{N}\times ۳۶۰=\frac{۱۲}{۱۰۰}\times ۳۶۰=۴۳٫۲^\circ$$

۱۰۱ ۴ ۳ ۲ **۱**

$$P(\text{هرسه همرنگ}) = \underbrace{\frac{۴}{۱۲}\times\frac{۳}{۱۱}\times\frac{۲}{۱۰}}_{\text{هر ۳ قرمز}} + \underbrace{\frac{۳}{۱۲}\times\frac{۲}{۱۱}\times\frac{۱}{۱۰}}_{\text{هر ۳ آبی}} + \underbrace{\frac{۵}{۱۲}\times\frac{۴}{۱۱}\times\frac{۳}{۱۰}}_{\text{هر ۳ سبز}} = \frac{\quad}{۱۲\times۱۱\times۱۰} = \frac{۳}{۴۴}$$

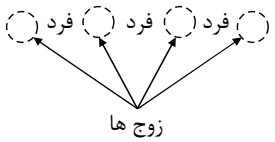
۱۰۲ ۴ ۳ **۲** ۱

$$۴P(A\cap B)=\frac{۲}{۳}\Rightarrow P(A\cap B)=\frac{۱}{۶};\quad P(A\cup B)=\frac{۲}{۳};\quad ۲P(A)=\frac{۲}{۳}\Rightarrow P(A)=\frac{۱}{۳}$$

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)\Rightarrow \frac{۲}{۳}=\frac{۱}{۳}+P(B)-\frac{۱}{۶}\to P(B)=\frac{۱}{۲}$$

$$P(B-A)=P(B)-P(A\cap B)=\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۶}=\frac{۱}{۳}$$

۱۰۳ **۴** ۳ ۲ ۱



فضای نمونه‌ای این آزمایش $n(S)=۶!$ است.

برای اینکه هیچ دو مهره‌ی زوج متوالی خارج نشوند، باید آن‌ها را در فضاهای خالی مقابل قرار دهیم:

۳ جایگاه از ۴ جایگاه را انتخاب می‌کنیم یعنی $\binom{۴}{۳}$ و سپس زوج‌ها و فردها را جابه‌جا می‌کنیم: $n(A)=\binom{۴}{۳}\times ۳!\times ۳!$

پس $P(A)=\dfrac{\binom{۴}{۳}\times ۳!\times ۳!}{۶!}=\dfrac{۱}{۵}$ است.

۱۰۴ **۴** ۳ ۲ ۱ مجموع زاویه‌ها در نمودار دایره‌ای ۳۶۰° است، پس داریم:

$$۷۲+۹۹+\alpha+۴۵+۲۷=۳۶۰\Rightarrow \alpha=۱۱۷^\circ$$

پس جمع زاویه‌ها تا دسته‌ی وسط $۷۲+۹۹+۱۱۷=۲۸۸$ درجه است یعنی:

$$\frac{۳۶۰}{N}F_۱+\frac{۳۶۰}{N}F_۲+\frac{۳۶۰}{N}F_۳=۲۸۸$$

$$\frac{۳۶۰}{N}(\underbrace{F_۱+F_۲+F_۳}_{\text{فراوانی تجمعی دسته‌ی وسط}})=۲۸۸\Rightarrow\frac{۳۶۰}{۸۰}\times x=۲۸۸\Rightarrow x=۶۴$$

۱۰۵ ۴ ۳ **۲** ۱

$$\text{فراوانی نسبی طبقه‌ی اول}=\frac{\text{فراوانی مطلق طبقه‌ی اول}}{۸۰۰}\Rightarrow ۰/۱۱۲۵=\frac{F_۱}{۸۰۰}\Rightarrow F_۱=۹۰$$

چون میانه، میانگین داده‌های ۴۰۰ و ۴۰۱ ام است، لذا داده‌های اضافه شده هیچ‌کدام در دسته‌ی اول قرار ندارد، پس:

$$\text{فراوانی نسبی دسته‌ی اول داده‌های جدید}=\frac{\quad}{۸۰۰+۲۰۰}=\frac{۹۰}{۱۰۰۰}=۰/۰۹$$

۱۰۶ **۴** ۳ ۲ ۱ چون میانگین سه داده‌ی اضافه شده $\bar{x}=\dfrac{۲۰+۱۴+۱۱}{۳}=۱۵$ است و با اضافه کردن این سه داده، میانگین تغییر نکرده است، بنابراین میانگین ۷ داده نیز برابر ۱۵ است.

$$\sigma^{۲} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^{۲} \to ۱۰ = -((x_۱ - ۱۵)^{۲} + (x_۲ - ۱۵)^{۲} + \cdots + (x_۷ - ۱۵)^{۲})$$

$$\to (x_۱ - ۱۵)^{۲} + (x_۲ - ۱۵)^{۲} + \cdots + (x_۷ - ۱۵)^{۲} = ۷۰$$

$$\sigma^{۲}_{\text{جدید}} = \frac{}{}((x_۱ - ۱۵)^{۲} + \cdots + (x_۷ - ۱۵)^{۲} + (۱۱ - ۱۵)^{۲} + (۱۴ - ۱۵)^{۲} + (۲۰ - ۱۵)^{۲})$$

$$= \frac{۷۰ + ۱۶ + ۱ + ۲۵}{۱۰} = \frac{۱۱۲}{۱۰} = ۱۱/۲$$

۱۰۷ ۴ ۳ ۲ **۱** می‌دانیم: $\boxed{(A \cup B)' = A' \cap B'}$

$$P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = ۱ - P(A \cup B) = ۱ - (P(A) + P(B) - \cancelto{۰}{P(A \cap B)})$$
$$= ۱ - (۰/۴۵ + ۰/۲۵) = ۰/۳$$

۱۰۸ ۴ **۳** ۲ ۱ احتمال اینکه فرزندی دارای RH خون منفی باشد $\frac{۴۰}{۱۰۰} \times \frac{۴۰}{۱۰۰} = ۰/۱۶$ است.(هم پدر و هم مادر باید دارای RH خون منفی باشند)

باتوجه به صورت سوال یعنی فرزند اول دارای RH خون مثبت و فرزند دوم دارای RH خون منفی است یعنی

احتمال مطلوب $= (۱ - ۰/۱۶)(۰/۱۶) = ۰/۱۳۴۴$

۱۰۹ ۴ ۳ ۲ **۱**

فراوانی نسبی: $d_i = \frac{۳۶۰}{N}F_i \to ۶۳ = ۳۶۰ f_i \to f_i = ۰/۱۷۵$

درصد فراوانی نسبی= فراوانی نسبی $\times ۱۰۰ = ۰/۱۷۵ \times ۱۰۰ = ۱۷/۵$

۱۱۰ ۴ ۳ ۲ **۱**

گزینه ۱ : $P(A' \cap B) = P(B - A) = P(B) - P(\underbrace{\quad}_{\quad}) = P(B)$

گزینه ۲ : $P(A' \cup B') = P((A \cap B)') = ۱ - P(\underbrace{\quad}_{\quad}) = ۱ - ۰ = ۱$

گزینه ۳ : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(\underbrace{\quad}_{\quad}) = P(A) + P(B)$

گزینه ۴ : $P(A' \cap B) = P(B - A) = P(B) - P(\underbrace{\quad}_{\quad}) = P(B)$

۱۱۱ **۴** ۳ ۲ ۱ در خانواده‌ی چهار فرزندی تعداد عضوهای فضای نمونه ای $n(S) = ۲^{۴} = ۱۶$ است.

۱۱۲ **۴** ۳ ۲ ۱

$n(S) = ۶^{۲} = ۳۶$

یکی از تاس ها ۵ باشد $A = \{(۱,۵)(۵,۱)(۲,۵)(۵,۲)(۳,۵)(۵,۳)(۴,۵)(۵,۴)(۵,۶)(۶,۵)\} \to n(A) = ۱۰$

مجموع دو عدد رو شده ۵ باشد $B = \{(۱,۴)(۴,۱)(۲,۳)(۳,۲)\} \to n(B) = ۴$

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)=\frac{۱۰}{۳۶}+\frac{۴}{۳۶}-۰=\frac{۱۴}{۳۶}=\frac{۷}{۱۸}$$

۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

برای آنکه فرزندی دارای RH خون منفی باشد هم پدر و هم مادر باید دارای RH منفی باشند.

$$P(RH^-)=\frac{۴۰}{۱۰۰}\times\frac{۴۰}{۱۰۰}=۰/۱۶\ ,\quad P(R\quad)=۱-۰/۱۶=۰/۸۴$$

(اولی RH^- و دومی RH^-) یا (اولی RH^+ و دومی RH^+)

احتمال مطلوب $=(۰/۸۴)(۰/۸۴)+(۰/۱۶)(۰/۱۶)=۰/۷۳۱۲$

۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ می‌دانیم: $\boxed{(A\cap B)'=A'\cup B'}$

$$P(A'\cup B')=P((A\cap B)')=۱-P(A\cap B)=۱-\frac{\quad}{n(S)}=۱-\frac{۳}{۹}=\frac{۲}{۳}$$

دقت کنید $A\cap B=\{۳,۴,۶\}$ می‌باشد.

۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

می‌دانیم: $\boxed{(A\cup B)'=A'\cap B'}$

$$P(A'\cap B')=P((A\cup B)')=۱-P(A\cup B)=۱-(P(A)+P(B)-\cancel{P(A\cap B)}^{\circ})=۱-P(A)-P(B)$$

پس گزینه‌ی سوم نادرست است.

۱۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

$$P(O\cup AB)=P(O)+P(AB)-P(\quad)=\frac{۳۶}{۲۰۰}+\frac{۵۴}{۲۰۰}-۰=\frac{۹۰}{۲۰۰}=۰/۴۵$$

۱۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴

$$n(S)=\binom{۷}{۳}=\frac{۷\times۶\times۵}{۶}=۳۵$$

$$n(A)=\underbrace{\binom{\quad}{\quad}}_{\text{دو ریاضی}}\times\underbrace{\binom{\quad}{\quad}}_{\text{یک ادبی}}=۶\times۳=۱۸$$

پس $P(A)=\frac{۱۸}{۳۵}$ است.

۱۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\sigma^۲=\frac{\sum_{i=۱}^{N}x_i^۲}{N}-(\bar{x})^۲\Rightarrow ۹=\frac{۵۸۰}{۱۰}-(\bar{x})^۲\to\bar{x}^۲=۵۸-۹=۴۹\to\bar{x}=۷$$

۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ چون مساحت زیر چندبر فراوانی با مساحت هیستوگرام یا نمودار مستطیلی برابر است، با توجه به برابری طول دسته‌ها باید طول دسته را در فراوانی مطلق دسته‌ها ضرب کنیم، با توجه به موجود بودن فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر که با تعداد کل داده‌ها برابر است داریم:

$$S=۴\times(F_۱+F_۲+F_۳+F_۴+F_۵)=۴\times۴۰=۱۶۰$$

۱۲۰ ۱ **۲** ۳ ۴

می‌دانیم مجموع انحرافات از میانگین برابر صفر می‌باشد.

$$\sum_{i=1}^{8} F_i(x_i - \bar{x}) = 0 \Rightarrow (-5\times 4) + ((-3)\times 5) + ((-2)\times 3) + a + (4\times 2) + (6\times 5) = 0$$

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

۱۲۱ **۴** ۳ ۲ ۱ از نمودار می‌توانیم به جدول زیر برسیم:

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷
فراوانی	۱	۲	۹	۴

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

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

$$= \frac{1}{16}(16 + 8 + 16) = \frac{40}{16} = 2/5$$

۱۲۲ ۴ ۳ **۲** ۱ تعداد اعضای فضای نمونه‌ای ساختن یک کلمه‌ی ۶ حرفی بدون توجه به معنای آن با حروف کلمه‌ی $PANAMA$، عبارت است از:

$$n(S) = \frac{}{3!} = 120$$

حال برای آن که حروف A، یک در میان باشند، داریم:

$$\left.APANAM \to 3! = 6\right\} \to n(A) = 12$$

(دقت کنید جابجایی حروف چون عین هم هستند اهمیت ندارد.)

پس $P(A) = \frac{12}{120} = \frac{1}{10}$ است.

۱۲۳ ۴ ۳ ۲ **۱** تعداد کل حالت‌ها در دو بار پرتاب تاس برابر $6\times 6 = 36$ حالت است. ۶ حالت از این حالت‌ها در دو پرتاب یکسان هستند، پس ۳۰ حالت باقی می‌ماند. در نصف این ۳۰ حالت عدد پرتاب دوم بیش‌تر از عدد پرتاب اول است، پس تعداد حالت‌هایی که عدد پرتاب اول بیش‌تر از عدد پرتاب دوم نباشد برابر است با:

حال تعداد حالت‌هایی که حاصل‌ضرب اعداد رو شده، عددی فرد باشد را می‌یابیم (توجه کنید که باید هر دو عدد رو شده فرد باشد). این حالت‌ها به صورت زیر هستند:

$$A = \{(1,1),(1,3),(1,5),(3,3),(3,5),(5,5)\} \Rightarrow n(A) = 6$$

پس $P(A) = \frac{6}{21} = \frac{}{7}$ است.

۱۲۴ ۴ **۳** ۲ ۱

$$S_{\text{جدید}} = \left\{\begin{matrix} PDDP, PDPP, PPDP, PPPP \\ DPPD, DPDD, DDPD, DDDD \end{matrix}\right\} \Rightarrow n(S) = 8$$

پس $P(A) = \frac{-}{-} = \frac{۱}{۴}$ است.

۱۲۵ ۱ ۲ **۳** ۴

(خانه‌ی اول صفر قرار نمی‌گیرد) $n(S) = \boxed{۴} \times \boxed{۴} \times \boxed{۳} = ۴۸$ تعداد اعضای فضای نمونه‌ای (کل اعداد سه رقمی)

به خاطر وجود رقم صفر، تعداد حالات پیشامد مطلوب (عدد زوج سه رقمی بدون تکرار ارقام) برابر است با:

$$\left.\begin{array}{l} \text{رقم یکان صفر باشد}: \boxed{۴} \times \boxed{۳} \times \boxed{۱} = ۱۲ \\ \text{رقم یکان دو یا چهار باشد}: \boxed{۳} \times \boxed{۳} \times \boxed{۲} = ۱۸ \end{array}\right\} \Rightarrow n(A) = ۱۲ + ۱۸ = ۳۰$$

پس $P(A) = \frac{۳۰}{۴۸} = \frac{-}{۸}$ است.

۱۲۶ ۱ ۲ **۳** ۴ کران پایین دسته‌ی ششم و کران بالای دسته‌ی پنجم برابر ۳۶ است. بنابراین برای پنج دسته‌ی اول می‌توان نتیجه گرفت:

$$R = Max - Min = ۳۶ - ۶ = ۳۰ \to C = \frac{}{n} = \frac{۳۰}{۵} = ۶$$

حدود دسته‌ی اول : مرکز دسته‌ی اول: $x_۱ = \frac{۱۲ + ۶}{۲} = ۹$

مرکز دسته‌ی سوم $= x_۱ + ۲C \Rightarrow x_۳ = ۹ + ۲ \times ۶ = ۲۱$

۱۲۷ ۱ ۲ ۳ **۴** در یازده داده‌ی نمودار، داده‌ی نهم یعنی ۴۶ چارک سوم است و ۲۵ چون بیشترین فراوانی را دارد مد می‌باشد.

پس داده های بیش‌تر از مد و کم‌تر از چارک سوم عبارتند از: ۳۶,۳۸,۳۸,۴۴

$$\bar{x} = \frac{۳۶ + ۳۸ + ۳۸ + ۴۴}{۴} = \frac{۱۵۶}{۴} = ۳۹$$

میزان پراکندگی به ازای یک واحد از میانگین یعنی همان ضریب تغییرات داده‌ها، بنابراین ضریب تغییرات را محاسبه می‌کنیم:

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۴}((۳۶ - ۳۹)^۲ + (۳۸ - ۳۹)^۲ + (۳۸ - ۳۹)^۲ + (۴۴ - ۳۹)^۲)$$

$$= \frac{۹ + ۱ + ۱ + ۲۵}{۴} = \frac{۳۶}{۴} = ۹ \Rightarrow \sigma = ۳ \Rightarrow C_V = \frac{}{x} = \frac{۳}{۳۹} = \frac{۱}{۱۳}$$

۱۲۸ ۱ ۲ ۳ **۴** چون واریانس ۱۱ داده‌ی آماری برابر صفر است، پس همه‌ی داده‌ها با هم برابرند و اگر یازده داده را a در نظر بگیریم، میانگین آنها نیز a است.

$$\underbrace{\cdots\cdots}_{\text{۱۱ داده}}, ۲۴, ۱۶, ۲۶ \Rightarrow \bar{x} = \frac{۱۱a + ۶۶}{۱۴} = a \Rightarrow ۱۴a = ۱۱a + ۶۶ \to ۳a = ۶۶ \to a = ۲۲$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۱۱}(\sum_{i=۱}^{۱۱}(x_i - \bar{x})^۲ + (۲۴ - ۲۲)^۲ + (۱۶ - ۲۲)^۲ + (۲۶ - ۲۲)^۲)$$

$$= \frac{۱}{۱۴}(۰ + ۴ + ۳۶ + ۱۶) = \frac{۵۶}{۱۴} = ۴ \Rightarrow \sigma = ۲$$

۱۲۹ ۱ ۲ **۳** ۴ اگر A پیشامد آن باشد که حداقل دو مهره همرنگ نباشد، آنگاه A' پیشامد آن است که هر ۳ مهره‌ی انتخابی همرنگ است، پس داریم:

هر ۳ سیاه یا هر ۳ قرمز یا هر ۳ آبی = هر ۳ مهره همرنگ

$$n(A') = \binom{۳}{۳} + \binom{۴}{۳} + \binom{۳}{۳} = ۱ + ۴ + ۱ = ۶$$

$$P(A') = \frac{۶}{\binom{۳+۴+۳}{۳}} = \frac{n(\ )}{n(S)} = \frac{۶}{۱۲۰} = \frac{۱}{۲۰} \to P(A) = ۱ - P(A') = ۱ - \frac{۱}{۲۰} - \frac{۱۹}{۲۰}$$

۱۳۰ ۱ ۲ **۳** ۴ پیشامد A را پیشامد این که همه‌ی پرتاب‌ها یکسان نباشد، فرض می‌کنیم. تنها در دو حالت زیر همه‌ی پرتاب‌ها یکسان هستند:

(شیر، شیر، شیر، شیر، شیر) و (خط، خط، خط، خط، خط)

پس برای محاسبه‌ی «احتمال این که حاصل همه‌ی پرتاب‌ها یکسان نباشند» از متمم استفاده می‌کنیم:

$$P(A) = ۱ - P(A') \Rightarrow P(A) = ۱ - \frac{۲}{۲^۵} = \frac{۱۵}{۱۶}$$

۱۳۱ ۱ ۲ ۳ **۴** ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.

۲۳ = چارک سوم و ۱۸ = مد

$$\bar{x} = \frac{۱۹ + ۲۰ + ۲۱ + ۲۲}{۴} = ۲۰/۵$$

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

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ \Rightarrow \sigma^۲ = \frac{۱}{۴}(۱۹ - ۲۰/۵)^۲ + (۲۰ - ۲۰/۵)^۲ + (۲۱ - ۲۰/۵)^۲ + (۲۲ - ۲۰/۵)^۲)$$

$$\Rightarrow \sigma^۲ = \frac{۱}{۴}(۲/۲۵ + ۰/۲۵ + ۰/۲۵ + ۲/۲۵) = \frac{۵}{۴} = ۱/۲۵$$

۱۳۲ ۱ ۲ **۳** ۴ اگر کران پایین، کران بالا و مرکز دسته‌ی iام را به ترتیب با a_i , b_i , x_i و طول دسته را با C نمایش دهیم خواهیم داشت:

$$\begin{cases} x_۸ = a_۸ + \frac{C}{۲} = ۳۳ \\ a_۸ = a_۲ + ۶C \end{cases} \xrightarrow{a_۲ = ۷} ۷ + \frac{۱۳C}{۲} = ۳۳ \to \frac{۱۳C}{۲} = ۲۶ \to C = ۴$$

$$\begin{cases} b_{۱۲} = a_{۱۲} + C \\ a_{۱۲} = a_۲ + ۱۰C \end{cases} \to b_{۱۲} = a_۲ + ۱۱C = ۷ + (۱۱ \times ۴) = ۵۱$$

۱۳۳ ۱ ۲ **۳** ۴ برای این که فرزندی RH خون منفی داشته باشد هم پدر و هم مادر باید ژن منفی داشته باشند. بنابراین احتمال این که فرزند با RH خون منفی داشته باشیم $۰/۴ \times ۰/۴ = ۰/۱۶$ و احتمال داشتن فرزند با RH خون مثبت $۱ - ۰/۱۶ = ۰/۸۴$ است.

حال احتمال این که فرزند اول و سوم RH منفی داشته باشند برابر است با:

$$۰/۱۶ \times ۰/۱۶ = ۰/۰۲۵۶$$

دقت کنید چون نوع RH فرزندان دیگر مهم نیست در محاسبات وارد نکردیم.

۱۳۴ ۱ **۲** ۳ ۴

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ \Rightarrow ۶ = \frac{۱}{۲۰}\sum_{i=۱}^{۲۰}(x_i - \bar{x})^۲ \to \sum_{i=۱}^{۲۰}(x_i - \bar{x})^۲ = ۱۲۰$$

توجه کنید که وقتی تعدادی داده‌ی مساوی با میانگین $(\bar{x})$ اضافه می‌کنیم، میانگین و $\sum(x_i - \bar{x})^۲$ بدون تغییر می‌ماند.

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{}{۲۰+x}\sum_{i=۱}^{۲۰+x}(x_i-\bar{x})^۲ \Rightarrow ۴ = \frac{}{۲۰+x}(۱۲۰) \Rightarrow ۸۰+۴x = ۱۲۰ \to x = ۱۰$$

۱۳۵ ۱ ۲ **۳** ۴

$(PPDD)$ $\frac{}{۲!\,۲!}$ یا $\binom{۴}{۲}$ حالت: خانواده دارای دو پسر است.

$(PPPD)$ $\frac{}{۳!}$ یا $\binom{۴}{۳}$ حالت: خانواده دارای سه پسر است.

$(PPPP)$ ۱ یا $\binom{۴}{۴}$ حالت: خانواده دارای چهار پسر است.

تعداد کل حالات فضای نمونه‌ای جدید برابر مجموع سه حالت فوق است:

$$n(S) = \binom{۴}{۲} + \binom{۴}{۳} + \binom{۴}{۴} = ۶+۴+۱ = ۱۱$$

اگر بخواهیم تعداد پسرها و دخترها در خانواده برابر باشند، خانواده باید ۲ فرزند پسر داشته باشد یعنی $\binom{۴}{۲} = ۶$.

پس $P(A) = \frac{۶}{۱۱}$ است.

۱۳۶ ۱ **۲** ۳ ۴ احتمال غیرهمرنگ بودن مهره‌ها برابر است با:

$$P(A) = \overbrace{۲ \times \frac{}{(k+۲)(k+۲)}}^{\text{اولی سفید، دومی سیاه یا بالعکس}} = \frac{۴۸}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow \frac{۴k}{(k+۲)^۲} = \frac{۱۲}{۲۵} \Rightarrow ۲۵k = ۳(k+۲)^۲ \Rightarrow ۳k^۲ - ۱۳k + ۱۲ = ۰$$

$$\Rightarrow (۳k-۴)(k-۳) = ۰ \Rightarrow k = \frac{۴}{۳} \text{ یا } k = ۳$$ (می توانید از راه Δ هم ریشه ها را حساب کنید)

مقدار $k = ۳$ قابل قبول است.

۱۳۷ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \Rightarrow ۱۰۸ = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \Rightarrow \frac{}{N} = \frac{۱۰۸}{۳۶۰} \to \text{فراوانی نسبی دسته‌ی } i\text{ام} = ۰/۳$$

$$\frac{i\text{ام}}{\text{مساحت کل مستطیل ها}} = \frac{x}{۵۰} = ۰/۳ \to x = ۱۵$$

۱۳۸ ۱ ۲ **۳** ۴ مرکز دسته‌ی چهارم برابر است با: $x_۴ = \frac{۴/۵ + ۵/۵}{۲} = ۵$

فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم برابر $۱۲ - ۷ = ۵$ است. پس نقطه‌ی متناظر با طبقه‌ی چهارم در نمودار چندبر فراوانی، نقطه‌ی $(۵,۵)$ است.

۱۳۹ ۱ **۲** ۳ ۴ با مرتب کردن اعداد داریم:

$۱۲, ۱۲, ۱۳, ۲۳, ۲۴, ۲۴, ۳۰, ۳۱, ۳۱$

بنابراین میانه‌ی اعداد، عدد ۲۴ و چارک اول و سوم به ترتیب ۱۲/۵ و ۳۰/۵ می‌باشد. بنابراین اعداد داخل جعبه عبارتند از: $۱۳, ۲۳, ۲۴, ۲۴, ۳۰$ که میانگین آنها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{۱۳+۲۳+۲۴+۲۴+۳۰}{۵} = \frac{۱۱۴}{۵} = ۲۲/۸$$

۱۴۰ ۱ ۲ ۳ **۴** هر یک از گزینه‌ها را در ۱۰۰ ضرب می‌نماییم و پس از حذف اعشار، به جواب حاصل یک واحد اضافه می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گزینه‌ی «۴» می‌تواند صحیح باشد.

۱۴۱ ۱ ۲ **۳** ۴

به داده‌ها ۴ واحد اضافه شده است، انحراف معیار تغییر نمی‌کند و به میانگین ۴ واحد اضافه می‌شود.

$$CV_{\text{قدیم}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma}{\bar{x}+۴} = \frac{}{۴+۴} = \frac{}{۸} = ۰/۱۲۵$$

۱۴۲ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$\bar{x} = \frac{x_۱ + x_۲ + x_۳ + \cdots + x_{۱۰}}{۱۰} = ۱۲ \Rightarrow x_۱ + x_۲ + x_۳ + \cdots + x_{۱۰} = ۱۲۰$$

$$\bar{y} = \frac{x_۱ + x_۲ + x_۳ + \cdots + x_{۱۰} + ۸ + ۱۶}{۱۰ + ۲} = \frac{۱۲۰ + ۲۴}{۱۲} = \frac{۱۴۴}{۱۲} = ۱۲ \Rightarrow \bar{y} - \bar{x} = ۰$$

۱۴۳ ۱ ۲ ۳ **۴** باتوجه به رابطهٔ $\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} - (\bar{x})^۲$ در هر گروه از داده‌ها، مجموع مربعات داده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} ۱^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{i=۱۰} (a_i)^۲}{۱۰} - ۵^۲ \Rightarrow \sum_{i=۱}^{i=۱۰} (a_i)^۲ = ۲۶۰ \\ ۲^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{i=۱۰} (b_i)^۲}{۱۰} - ۶^۲ \Rightarrow \sum_{i=۱}^{i=۱۰} (b_i)^۲ = ۴۰۰ \end{cases}$$

حال مجموع مربعات ۲۰ داده و میانگین آن‌ها را خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \sum_{i=۱}^{۲۰} (x_i)^۲ = ۲۶۰ + ۴۰۰ = ۶۶۰ \\ \bar{x} = \frac{۱۰ \times ۵ + ۱۰ \times ۶}{۲۰} = \frac{۵ + ۶}{۲} = \frac{۱۱}{۲} \end{cases}$$

پس داریم:

$$\sigma^۲ = \frac{۶۶۰}{۲۰} - \left(\frac{۱۱}{۲}\right)^۲ = ۳۳ - ۳۰/۲۵ = ۲/۷۵$$

۱۴۴ ۱ ۲ **۳** ۴ در طراحی پرسش‌نامه نباید از سؤالات هدایت کننده استفاده کنیم.

۱۴۵ **۱** ۲ ۳ ۴ روش انتخاب نمونه باید به گونه‌ای باشد که امکان انتخاب هر فرد به عنوان عضوی از نمونه امکان‌پذیر باشد و قبل از انتخاب نمونه، نتوانیم با اطمینان درباره‌ی حضور یا عدم حضور عده‌ای در نمونه قضاوت کنیم. بنابراین انتخاب باید به صورت تصادفی صورت گیرد.

۱۴۶ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$۰/۳۳۱ \times ۳۵ = ۱۱/۵۸۵ \xrightarrow{\text{حذف اعشار}} ۱۱ \xrightarrow{+۱} ۱۲$$

۱۴۷ **۴** ۱ ۲ ۳ چون در مورد دانش‌آموزان دبیرستان، به هیچ موضوع خاصی اشاره نشده است، پس نمی‌تواند متغیر تصادفی باشد.

۱۴۸ ۴ ۳ ۲ **۱** اگر C طول دسته‌ها باشد، آنگاه:

$$\text{حد پایین دسته‌ی چهارم} + ۳/۵C \to ۳۹/۵ = ۱۵ + ۳/۵C \to ۳/۵C = ۲۴/۵ \to C = \frac{۲۴/۵}{۳/۵} = ۷ = \text{مرکز دسته‌ی هفتم}$$

باتوجه به تعداد دسته‌ها، داریم:

$$C = \frac{\quad}{n} \to R = nC = ۹ \times ۷ = ۶۳$$

۱۴۹ ۴ **۳** ۲ ۱ ۷ داده بعد از چارک سوم، ۷ داده قبل از چارک اول و ۱۷ داده روی جعبه و داخل جعبه قرار دارند.

مجموع تمام داده‌ها

$$\text{میانگین} = \frac{\quad}{\text{تعداد کل داده‌ها}} = \frac{۴۸۶}{۳۱} = ۱۵۶/۷۱$$

۱۵۰ ۴ ۳ ۲ **۱**

$$R = Max - Min = ۴۹ - ۱۹ = ۳۰ \ , \ C = \frac{\quad}{n} \Rightarrow C = \frac{۳۰}{\quad} \approx ۴/۳$$

با داشتن کمترین داده و طول دسته، دسته‌ی چهارم به صورت $[۳۱/۹, ۳۶/۲]$ می‌شود.

$$\text{مرکز دسته} = \frac{۳۶/۲ + ۳۱/۹}{۲} = ۳۴/۰۵$$

۱۵۱ **۴** ۳ ۲ ۱ با توجه به نمودار چند بر فراوانی، دسته بندی داده ها به صورت زیر است:

حدود دسته	۳۰ − ۳۶	۳۶ − ۴۲	۴۲ − ۴۸	۴۸ − ۵۴
فراوانی دسته	۶	۸	۱۲	۶

بنابراین کمترین داده، حداقل برابر ۳۰ و بیشترین داده، حداکثر برابر ۵۴ است و در نتیجه دامنه ی تغییرات داده ها، کوچکتر یا مساوی ۲۴ است. گزینه ی ۱ قطعاً نادرست است و در مورد درستی یا نادرستی گزینه های ۲ و ۳ ، در حالت کلی و بدون داشتن داده ها، نمی توان نظر داد.

۱۵۲ ۴ **۳** ۲ ۱

مراکز دسته‌ها به ترتیب برابر ۱ و ۳ و ۵ و ۷ می‌باشد.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{(۱ \times ۲) + ۳(n+۳) + (۵ \times ۴) + ۷(n-۱)}{۲ + (n+۳) + ۴ + (n-۱)} \Rightarrow \bar{x} = \frac{\quad}{۲n + ۸} = \frac{\quad}{n+۴}$$

$$۴ \le \bar{x} < ۶ \Rightarrow ۴ \le \frac{\quad}{n+۴} < ۶ \xrightarrow{\times(n+۴)} ۴n + ۱۶ \le ۵n + ۱۲ < ۶n + ۲۴$$

$$\begin{cases} ۴n + ۱۶ \ge ۵n + ۱۲ \to n \le ۴ \\ ۵n + ۱۲ < ۶n + ۲۴ \to n > -۱۲ \quad \text{همواره برقرار است} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} n \ge ۴$$

بنابراین حداقل مقدار طبیعی n برابر ۴ می‌باشد.

۱۵۳ ۴ ۳ ۲ **۱** از داده‌ها ۴۴ واحد کم شده است بنابراین میانگین این داده‌ها را حساب کرده و سپس ۴۴ واحد به آن اضافه می کنیم.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i \to \bar{x} = \frac{۱}{۲۰}((۴ \times (-۳)) + (۷ \times (-۱)) + (۵ \times ۱) + (۳ \times ۳) + (۱ \times ۵))$$

$$\rightarrow \bar{x} = \frac{1}{20}(-12 - 7 + 5 + 9 + 5) = 0 \rightarrow \bar{x}_{\text{اولیه}} = 44$$

وقتی از داده‌ها ۴۴ واحد کم شود واریانس و انحراف معیار تغییری نمی‌کنند بنابراین واریانس را با همان میانگین صفر حساب می‌کنیم.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{20}(4(-3-0)^2 + 7(-1-0)^2 + 5(1-0)^2 + 3(3-0)^2 + 1(5-0)^2)$$

$$= \frac{1}{20}(36 + 7 + 5 + 27 + 25) = \frac{1}{20}(100) = 5 \rightarrow \sigma = \sqrt{5} \rightarrow \sigma_{\text{اولیه}} = \sqrt{5}$$

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{5}}{44} \simeq \frac{2/2}{44} = 0/05$$

۱۵۴ ۴ ۳ **۲** ۱ میانگین داده های اولیه برابر ۴ است. با حذف دو داده ی ۱ و ۷، میانگین باز هم برابر ۴ خواهد بود. اگر انحراف معیار داده های اولیه را با σ_1 و انحراف معیار داده های باقیمانده را با σ_2 نشان دهیم، داریم:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2 \Rightarrow \sigma_1^2 = \frac{(-3)^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2}{7}$$

$$= \frac{28}{7} = 4 \Rightarrow \sigma_1 = 2$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2 \Rightarrow \sigma_2^2 = \frac{(-2)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 2^2}{5} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow \sigma_2 = \sqrt{2}$$

بنابراین داریم: $\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۵۵ ۴ **۳** ۲ ۱ چون انحراف معیار برابر ۳ است پس واریانس ۹ می‌باشد.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2 \rightarrow 9 = \frac{1}{18}\sum_{i=1}^{18}(x_i - 25)^2 \rightarrow \sum_{i=1}^{18}(x_i - 25)^2 = 9 \times 18 = 162$$

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

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{21}(x_i - \bar{x})^2$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{21}\left(\sum_{i=1}^{18}(x_i - 25)^2 + (20 - 25)^2 + (27 - 25)^2 + (28 - 25)^2\right)$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{21}(162 + 25 + 4 + 9) = \frac{200}{21} = 9/52$$

۱۵۶ ۴ **۳** ۲ ۱ از آن جایی که نوع آلایندگی هوا می تواند به صورت آلایندگی مونوکسید کربن، دی اکسید کربن و غیره باشد پس کیفی اسمی است. توجه کنید در این سوال میزان آلایندگی هوا که کمی پیوسته است سوال نشده است.

۱۵۷ **۴** ۳ ۲ ۱

جمع زوایا در نمودار دایره‌ای، 360° است.

$$\alpha + 70 + 10 + 80 + 65 = 360^\circ \rightarrow \alpha = 135^\circ$$

۱۳۵° درصد گروه سنی با زاویه‌ی مرکزی $= \frac{۱۳۵}{۳۶۰} \times ۱۰۰ = ۳۷/۵$

۱۵۸ ۱ ۲ **۳** ۴

$$n(S) = \binom{۱۴}{۴} = \frac{}{۴!۱۰!} = \frac{۱۴ \times ۱۳ \times ۱۲ \times ۱۱ \times ۱۰!}{۲۴ \times ۱۰!} = ۱۰۰۱$$

$$\begin{cases} \text{یک قرمز} \rightarrow \binom{۲}{۱} = ۲ \\ \text{حداقل دو سفید} \rightarrow \text{سه سفید یا دو سفید و یک سیاه} \Rightarrow \binom{۷}{۲}\binom{۵}{۱} + \binom{۷}{۳} = ۱۰۵ + ۳۵ = ۱۴۰ \end{cases}$$

$$\Rightarrow n(A) = ۲ \times ۱۴۰ = ۲۸۰$$

پس $P(A) = \frac{۲۸۰}{۱۰۰۱} = \frac{۴۰}{۱۴۳}$ می‌باشد.

۱۵۹ **۴** ۳ ۲ ۱ در جمع‌آوری داده‌ها نباید از پرسش‌های هدایت‌کننده استفاده کنیم.

۱۶۰ ۴ ۳ **۲** ۱ برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۱۲۰ واحد کم می‌کنیم.

$x_i - ۱۲۰$	-۱۰	-۴	۲	۸	۱۴
F_i	۵	۸	۱۵	۱۲	۱۰

$$\bar{x} - ۱۲۰ = \frac{۱}{۵۰}((-۱۰ \times ۵) + (-۴ \times ۸) + (۲ \times ۱۵) + (۸ \times ۱۲) + (۱۴ \times ۱۰))$$

$$= \frac{۱}{۵۰}(-۵۰ - ۳۲ + ۳۰ + ۹۶ + ۱۴۰) = \frac{۱۸۴}{۵۰} = ۳/۶۸ \rightarrow \bar{x} = ۱۲۰ + ۳/۶۸ = ۱۲۳/۶۸$$

۱۶۱ ۴ **۳** ۲ ۱ برای آنکه هر دو کارت همرنگ باشند، باید هر دو سفید یا هر دو سبز باشند، پس داریم:

دومی سبز و اولی سبز یا دومی سفید و اولی سفید

$$P = (\frac{}{۷} \times \frac{۲}{۶}) + (\frac{}{۷} \times \frac{۳}{۶}) = \frac{۶}{۴۲} + \frac{۱۲}{۴۲} = \frac{۱۸}{۴۲} = \frac{}{۷}$$

۱۶۲ ۴ ۳ **۲** ۱ در هر پرتاب احتمال آنکه هر دو تاس زوج باشند، برابر با $\frac{۳}{۶} \times \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۴}$ است و لذا احتمال آنکه هر دو تاس زوج نباشند، $۱ - \frac{۱}{۴} = \frac{۳}{۴}$ است. اگر A_i پیشامد این باشد که در پرتاب i اُم نتیجه حاصل شده باشد، یعنی در $(i-۱)$ پرتاب قبلی هر دو تاس زوج نبوده و در پرتاب i اُم هر دو تاس زوج ظاهر شده است، پس $P(A_i) = (\frac{۳}{۴})^{i-۱}(\frac{۱}{۴})$. بنابراین احتمال آنکه حداکثر در ۳ پرتاب نتیجه حاصل شود، برابر است با:

$$P(A_۱) + P(A_۲) + P(A_۳) = \frac{۱}{۴} + (\frac{۳}{۴})(\frac{۱}{۴}) + (\frac{۳}{۴})(\frac{۳}{۴})(\frac{۱}{۴}) = \frac{۱}{۴} + \frac{۳}{۱۶} + \frac{۹}{۶۴} = \frac{۳۷}{۶۴}$$

یا به زبان ساده تر:

$\frac{۱}{۴}$: پرتاب اول هر دو زوج باشند

$\frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۴}$: پرتاب اول هر دو زوج نباشند و پرتاب دوم هر دو زوج باشند

$\frac{۳}{۴} \times \frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۴}$: پرتاب اول و پرتاب دوم هر دو زوج نباشند و پرتاب سوم هر دو زوج باشند

پس $P(A) = \frac{۱}{۴} + \frac{۳}{۱۶} + \frac{۹}{۶۴} = \frac{۳۷}{۶۴}$ است.

۱۶۳ ۱ ۲ ۳ **۴** انحراف از میانگین داده‌ی x_i برابر $x_i - \bar{x}$ است و همواره مجموع انحراف از میانگین کل داده‌ها صفر است یعنی $\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x}) = ۰$ می‌باشد.

$$(-۴ \times ۵) + (-۲ \times ۱۱) + (-۱ \times ۹) + (۰ \times ۴) + (۱ \times ۸) + ۲x + (۳ \times ۳) = ۰ \to -۳۴ + ۲x = ۰ \Rightarrow x = ۱۷$$

۱۶۴ ۱ ۲ **۳** ۴

$$\text{جدید} = \{(P,P),(P,D),(D,P)\} \to n(S) = ۳$$
$$A = \{(P,D),(D,P)\} \to n(A) = ۲$$

پس $P(A) = \frac{۲}{۳}$ است.

۱۶۵ **۱** ۲ ۳ ۴

$$di = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \Rightarrow ۲۴ = \frac{۳۶۰}{۱۶۵} \times F_i \Rightarrow F_i = ۱۱$$

۱۶۶ **۱** ۲ ۳ ۴

مراکز دسته‌ها به ترتیب برابر ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ می‌باشند.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{}{۱۲+a}((۳ \times ۶) + (۲ \times ۸) + (a \times ۱۰) + (۶ \times ۱۲) + (۱ \times ۱۴)) = \frac{}{۱۲+a} = \frac{}{۱۲+a} = ۱۰$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{}{۱۲+a}(۳(۶-۱۰)^۲ + ۲(۸-۱۰)^۲ + a(۱۰-۱۰)^۲ + ۶(۱۲-۱۰)^۲ + ۱(۱۴-۱۰)^۲)$$

$$= \frac{}{۱۲+a}(۴۸ + ۸ + ۰ + ۲۴ + ۱۶) = \frac{}{۱۲+a} = ۶ \to ۷۲ + ۶a = ۹۶ \to ۶a = ۲۴ \to a = ۴$$

۱۶۷ ۱ ۲ ۳ **۴** مجموع فراوانی‌های نسبی N داده‌ی آماری برابر یک می‌باشد.

میانگین داده ها را می توان از مجموع حاصلضرب فراوانی نسبی هر دسته در مرکز آن دسته بدست آورد.

$$\bar{x} = (۰/۱ \times ۸) + (۰/۲۵ \times ۱۲) + (۰/۲ \times ۱۶) + (۰/۴۵ \times ۲۰) = ۱۶$$

$$\sigma^۲ = \sum_{i=۱}^{N} f_i(x_i - \bar{x})^۲ = ۰/۱(۸-۱۶)^۲ + ۰/۲۵(۱۲-۱۶)^۲ + ۰/۲(۱۶-۱۶)^۲ + ۰/۴۵(۲۰-۱۶)^۲$$

توجه کنید که واریانس را برحسب فراوانی نسبی بدین گونه بدست می‌آورند.

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{}{N}(x_۱ - \bar{x})^۲ + \frac{}{N}(x_۲ - \bar{x})^۲ + \cdots = f_۱(x_۱ - \bar{x})^۲ + f_۲(x_۲ - \bar{x})^۲ + \cdots$$

۱۶۸ ۱ ۲ **۳** ۴

فراوانی تجمعی دسته‌ی دوم - فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم = فراوانی مطلق دسته‌ی سوم $= x - ۱۷$

فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر برابر تعداد کل داده‌ها یعنی ۶۰ است.

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \to ۹۰ = \frac{۳۶۰}{۶۰}(x - ۱۷) \to x = ۳۲$$

فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم $= ۴۸ - x = ۴۸ - ۳۲ = ۱۶$

۱۶۹ ۴ ۳ **۲** ۱ **از روی نمودار مستطیلی، جدول فراوانی به این صورت می‌باشد:**

حدود دسته‌ها	$[۹,۱۱)$	$[۱۱,۱۳)$	$[۱۳,۱۵)$	$[۱۵,۱۷)$	$[۱۷,۱۹)$
مرکز دسته‌ها	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
فراوانی مطلق	۸	۱۱	۱۶	۱۴	۱۱

برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۱۴ واحد کم می‌کنیم:

$$\bar{x} - ۱۴ = \frac{۱}{۶۰}((۸ \times (-۴)) + (۱۱ \times (-۲)) + (۱۶ \times ۰) + (۱۴ \times ۲) + (۱۱ \times ۴))$$

$$\to \bar{x} - ۱۴ = \frac{۱}{۶۰}(-۳۲ - ۲۲ + ۲۸ + ۴۴) \to \bar{x} - ۱۴$$

$$= \frac{۱۸}{۶۰} \to \bar{x} - ۱۴ = ۰/۳ \to \bar{x} = ۱۴/۳$$

۱۷۰ ۴ **۳** ۲ ۱ **با توجه به اینکه میانگین برابر ۱۶ می‌باشد داریم:**

	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
$x_i - \bar{x}$	-۴	-۲	۰	۲	۴
فراوانی مطلق	۵	۷	۱۰	a	۳

مجموع اختلاف داده ها از میانگین برابر صفر می‌باشد پس:

$$(۵ \times (-۴)) + (۷ \times (-۲)) + (۱۰ \times ۰) + (a \times ۲) + (۳ \times ۴) = ۰ \to -۲۰ - ۱۴ + ۲a + ۱۲ = ۰ \to a = ۱۱$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^۲$$

$$= \frac{۱}{۵ + ۷ + ۱۰ + ۱۱ + ۳}((۵ \times ۱۶) + (۷ \times ۴) + (۱۰ \times ۰) + (۱۱ \times ۴) + (۳ \times ۱۶)) = \frac{۱}{۳۶}(۲۰۰) = ۵/۵۵$$

۱۷۱ ۴ **۳** ۲ ۱ A **پیشامد حالات مطلوب است.**

ابتدا ۳ رقم از ۵ رقم را انتخاب، سپس به !۳ حالت با آن ها عدد سه رقمی می سازیم.

$$n(S) = \binom{۵}{۳} \times ۳!$$

$$n(A) = \underbrace{\binom{\ }{\ }}_{\text{انتخاب دو رقم فرد}} \times \underbrace{\binom{\ }{\ }}_{\text{انتخاب یک رقم زوج}} \times \underbrace{\ }_{\text{جابجایی سه رقم انتخابی}}$$

پس $P(A) = \dfrac{\binom{۲}{۲} \times \binom{۳}{۱} \times ۳!}{\binom{۵}{۳} \times ۳!} = ۰/۳$ **است.**

۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴

می‌دانیم: $\boxed{P(A-B)=P(A\cap B')=P(A)-P(A\cap B)}$

$$P(A|B)=۰/۸\Rightarrow \frac{}{P(B)}=۰/۸\Rightarrow P(A\cap B)=۰/۸\times ۰/۶=۰/۴۸$$

$$P(A|B')=\frac{P(A\cap B')}{P(B')}=\frac{}{۱-P(B)}=\frac{}{۱-P(B)}=\frac{}{۱-۰/۶}=\frac{۰/۱۲}{۰/۴}=۰/۳$$

۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۳ کتاب داریم پس جابجایی آنها می‌شود $n(S)=۱۳!$

کتاب های ریاضی به $۱۰!$ حالت جابه جا می شوند مطابق شکل، ۱۱ جای خالی داریم که باید با انتخاب ۳ جا از ۱۱ جا، کتاب‌های فیزیک را در آنها جای دهیم. در آخر کتاب‌های فیزیک $۳!$ جایگشت دارند. یعنی: $n(A)=۱۰!\times\binom{۱۱}{۳}\times ۳!$

$$(_R_R\underset{\times}{_}R_R_R\underset{\times}{_}R_R_R\underset{\times}{_}R_R_R_)$$

پس $P(A)=\frac{۱۰!\times\binom{۱۱}{۳}\times ۳!}{۱۳!}=\frac{۱۵}{۲۶}$ است.

۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\begin{cases} P(A|B)=\frac{}{P(B)}=۰/۳\Rightarrow P(A\cap B)=۰/۳P(B)\Rightarrow P(B)=\frac{۱۰}{۳}P(A\cap B)\\ P(B|A)=\frac{}{P(A)}=۰/۲\Rightarrow P(A\cap B)=۰/۲P(A)\Rightarrow P(A)=۵P(A\cap B)\end{cases}$$

$$\Rightarrow P(A)+P(B)=\frac{۲۵}{۳}P(A\cap B)=۰/۶\Rightarrow P(A\cap B)=\frac{۹}{۱۲۵}$$

$$P(A|B')=\frac{\overbrace{P(A\cap B')}^{P(A-B)}}{P(B')}=\frac{\overbrace{P(A)}^{۵P(A\cap B)}-P(A\cap B)}{۱-P(B)}=\frac{}{۱-\frac{۱۰}{۳}P(A\cap B)}=\frac{\frac{۳۶}{۱۲۵}}{\frac{۹۵}{۱۲۵}}=\frac{۳۶}{۹۵}$$

۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴

می‌دانیم: $\boxed{(A\cap B)'=A'\cup B'}$

$$P(A|B)=\frac{}{P(B)}\Rightarrow P(A\cap B)=\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۴}=\frac{}{۸}$$

$$P(A'\cup B')=P((A\cap B)')=۱-P(A\cap B)=\frac{}{۸}$$

۱۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴

یعنی ۲ مهره‌ی سفید و ۲ مهره‌ی قرمز خارج شوند $\frac{۳}{۵}\times\frac{۳}{۵}\times\frac{۲}{۵}\times\frac{۲}{۵}$ و چون مهره‌ها را با جایگزینی خارج می‌کنیم جابجائی آنها نیز مهم است یعنی $(WWRR)$ $۲!۲!$ پس احتمال مطلوب است برابر است با:

$$\frac{۲}{۵}\times\frac{۲}{۵}\times\frac{۳}{۵}\times\frac{۳}{۵}\times\frac{}{۲!۲!}=\frac{}{۵^{۴}\times ۴}=\frac{۲۱۶}{۶۲۵}$$

۱۷۷ ۴ **۳** ۲ ۱ صورت مسأله یعنی اینکه احتمال آن‌که از ۵ فرزند اول ۲ تا پسر و ۳ تا دختر بوده و فرزند ششم، پسر باشد را حساب کنید.

$PPDDD$

$$P(A)=\frac{\overline{۲!۳!}}{۲^{۵}}\times\underbrace{\frac{۱}{۲}}_{\text{احتمال پسر بودن فرزند ششم}}=\frac{۱۰}{۳۲}\times\frac{۱}{۲}=\frac{۵}{۳۲}$$

۱۷۸ ۴ **۳** ۲ ۱

$$n(S)=\binom{۹}{۱}\times\binom{۸}{۱}=۹\times ۸=۷۲$$

طبق صورت مسأله باید درایستگاه اول و ایستگاه دوم حتماً زن پیاده شود (چون قرار است همه مردها در یک ایستگاه پیاده شوند).

$$n(A)=\binom{۴}{۱}\binom{۳}{۱}=۴\times ۳=۱۲$$

پس $P(A)=\frac{۱۲}{۷۲}=\frac{۱}{۶}$ است.

۱۷۹ **۴** ۳ ۲ ۱

فضای نمونه ای برابر $n(S)=۷^{۴}$ است. پس $P(A)=\frac{۷\times ۶\times ۵\times ۴}{۷^{۴}}=\frac{۱۲۰}{۳۴۳}$ است.

۱۸۰ ۴ ۳ ۲ **۱** ابتدا تعداد تمام اعداد سه رقمی را که می‌توان با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ساخت را بدست می‌آوریم:

$n(S)=\boxed{۵}\times\boxed{۵}\times\boxed{۴}=۱۰۰$ (خانه‌ی اول صفر قرار نمی‌گیرد)

حال تعداد اعداد زوج بزرگتر از ۳۰۰ را بدست می‌آوریم:

رقم یکان صفر باشد $\boxed{۳}\times\boxed{۴}\times\boxed{۱}=۱۲$ (خانه‌ی اول ۳ یا ۴ یا ۵ قرار می‌گیرد)

رقم یکان ۲ باشد $\boxed{۳}\times\boxed{۴}\times\boxed{۱}=۱۲$ ( )

رقم یکان ۴ باشد $\rightarrow\boxed{۲}\times\boxed{۴}\times\boxed{۱}=۸$ (خانه‌ی اول ۳ یا ۵ قرار می‌گیرد)

$\rightarrow n(A)=۳۲$

پس $P(A)=\frac{۳۲}{۱۰۰}$ است.

۱۸۱ ۴ **۳** ۲ ۱

$$P(A')=\frac{۲}{۳}\rightarrow P(A)=\frac{۱}{۳}\ ,\quad P(B')=\frac{۳}{۴}\rightarrow P(B)=\frac{۱}{۴}$$

$$\rightarrow P(A\cup B)=\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{۱۲}=\frac{۶}{۱۲}=\frac{۱}{۲}\ ,\quad P(A\cap B)=P(A)\times P(B)=\frac{۱}{۳}\times\frac{۱}{۴}=\frac{۱}{۱۲}$$

پس: $\frac{P(A\cap B)}{} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۱}{۱۲}} = ۶$

۱۸۲ ۴ ۳ ۲ **۱**

$n(S) = ۲^{۷} = ۱۲۸$

$$\left.\begin{array}{l} PPPPPDD \to \frac{}{۵!۲!} = ۲۱ \\ PPPDDDD \to \frac{}{۴!۳!} = ۳۵ \\ PDDDDDD \to \frac{}{۶!} = ۷ \end{array}\right\} \to n(A) = ۱ + ۲۱ + ۳۵ + ۷ = ۶۴$$

پس $P(A) = \frac{۶۴}{۱۲۸} = \frac{۱}{۲}$ است.

۱۸۳ ۴ ۳ **۲** ۱

تعداد کل کلمات ۵ حرفی $n(S) = ۵! = ۱۲۰$

این کلمه دارای سه حرف نقطه دار است که قرار است در وسط کلمه قرار گیرند.

$$\boxed{۴} \times \boxed{۳} \times \underset{\uparrow}{\overset{\{ف،ظ،ت\}}{\boxed{۳}}} \times \boxed{۲} \times \boxed{۱} \to n(A) = ۷۲$$

پس $P(A) = \frac{۷۲}{۱۲۰} = \frac{۳}{۵} = ۰/۶$ است.

۱۸۴ ۴ ۳ ۲ **۱**

$$P(A|B') = \frac{P(A\cap B')}{P(B')} \to ۰/۲ = \frac{}{۱ - P(B)} \to ۰/۲ = \frac{}{۱ - ۰/۲} \to P(A - B) = ۰/۱۶$$

۱۸۵ ۴ ۳ ۲ **۱** چون مجموع زوایا در نمودار دایره‌ای ۳۶۰° می‌باشد پس به راحتی می‌توان زاویه‌ی متناظر با کربوهیدرات را پیدا کرد.

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N}F_i \to ۲۱۰ = \frac{۳۶۰}{۴۸۰}F_i \to F_i = \frac{۴۸۰ \times ۲۱۰}{۳۶۰} = ۲۸۰ \text{ گرم}$$

۱۸۶ ۴ ۳ ۲ **۱** با توجه به جدول داده شده، جدول فراوانی مطلق به صورت زیر است و توجه کنید اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته ی iام و $(i+۱)$ام، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد.

مرکز دسته	۲	۵		۱۱	۱۴
فراوانی مطلق	۵	$y - ۵$	$۱۸ - y$	۳	$x - ۲۱$

تعداد کل داده‌ها x می‌باشد (فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر)

زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی آخر $= ۹۰^\circ \to \frac{۳۶۰}{N} \times F_i = ۹۰ \to \frac{۳۶۰}{x}(x - ۲۱) = ۹۰ \to \frac{}{x} = ۱$

$\rightarrow ۴x - ۸۴ = x \rightarrow ۳x = ۸۴ \rightarrow x = ۲۸$ یعنی تعداد کل داده‌ها ۲۸ است.

$$\text{زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی سوم} = ۹۰^\circ \rightarrow \frac{۳۶۰}{N} \times F_i = ۹۰ \rightarrow \frac{۳۶۰}{۲۸}(۱۸ - y) = ۹۰$$

$$\rightarrow \frac{\quad}{۷} = ۱ \rightarrow ۱۸ - y = ۷ \rightarrow y = ۱۱$$

فراوانی مطلق دسته‌ی سوم

۱۸۷ ۴ **۳** ۲ ۱ دقت کنید کران بالای دسته‌ی اول همان کران پائین دسته‌ی دوم می‌باشد یعنی است.

$$\text{مرکز دسته‌ی اول} = ۴ \rightarrow \frac{a+b}{۲} = ۴ \rightarrow \frac{a+۵}{۲} = ۴ \rightarrow a + ۵ = ۸ \rightarrow a = ۳$$

پس دسته‌ی اول به صورت $[۳,۵)$ و طول دسته برابر ۲ می‌باشد. اگر C بیانگر طول دسته باشد برای پیدا کردن کران بالای دسته‌ی چهارم بدین صورت عمل می‌کنیم:

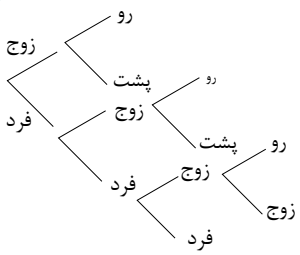
$$\text{کران بالای دسته‌ی چهارم} = \text{کران بالای دسته‌ی اول} + ۳C = b + ۳(۲) = ۵ + ۶ = ۱۱$$

۱۸۸ ۴ ۳ **۲** ۱ مساحت زیرنمودار چندبر فراوانی با مجموع مساحت مستطیل‌ها در نمودار مستطیلی برابر است. مجموع مساحت مستطیل‌ها در نمودار مستطیلی از رابطه‌ی $S = N \cdot C$ بدست می‌آید که N تعداد کل داده‌ها و C طول دسته‌ها می‌باشد.

$$S = \underbrace{(۳ + a + ۵ + b + ۱)}_{\text{جمع فراوانی‌های مطلق } (N)} \times ۱۰ = ۱۵۰ \rightarrow a + b + ۹ = ۱۵ \rightarrow a + b = ۶$$

۱۸۹ ۴ ۳ ۲ **۱**

برای حل این سوال از نمودار درختی استفاده می‌کنیم.



$$\text{احتمال مطلوب} = P(\text{تاس زوج}) \cdot P(\text{سکه رو}) + P(\text{تاس فرد}) \cdot P(\text{تاس زوج}) \cdot P(\text{سکه رو}) + P(\text{تاس فرد}) \cdot P(\text{تاس فرد}) \cdot P(\text{تاس زوج}) \cdot P(\text{سکه رو})$$

$$= (\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲}) + (\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲}) + (\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲}) = \frac{۱}{۴} + \frac{\quad}{۸} + \frac{۱}{۱۶} = \frac{۷}{۱۶}$$

۱۹۰ ۴ **۳** ۲ ۱

فضای نمونه برابر $n(S) = ۶^۵$ است.

برای آنکه اعداد ظاهر شده در پرتاب تاس‌ها تشکیل یک دنباله‌ی هندسی بدهند تنها حالت ممکن آن است که هر ۵ عدد ظاهر شده یکسان باشند (دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت ۱) که شش حالت دارد. پس $P(A) = \frac{۶}{۶^۵} = \frac{۱}{۶^۴}$ است.

۱۹۱ **۴** ۳ ۲ ۱ از روی نمودار میله‌ای داده شده، می‌توانیم به جدول زیر برسیم.

مرکز دسته‌ها (x_i)	۱	۳	۵	۷
فراوانی مطلق (F_i)	۱	۲	۹	۴

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}F_i x_i = \frac{۱}{۱۶}(۱ + ۶ + ۴۵ + ۲۸) = \frac{۸۰}{۱۶} = ۵$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^۲$$

$$= \frac{۱}{۱۶}(۱(۱-۵)^۲ + ۲(۳-۵)^۲ + ۹(۵-۵)^۲ + ۴(۷-۵)^۲) = \frac{۱}{۱۶}(۱۶ + ۸ + ۰ + ۱۶) = \frac{۴۰}{۱۶} = ۲/۵$$

۱۹۲ ۴ **۳** ۲ ۱ می‌دانیم $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ می‌باشد اگر به داده‌ها ۴ واحد اضافه کنیم انحراف معیار تغییر نمی‌کند. ولی به میانگین ۴ واحد اضافه می‌شود بنابراین ضریب تغییرات کاهش می‌یابد. یعنی گزینه‌ای درست است که از ۰/۳ کمتر باشد و گزینه‌ی سوم این شرط را دارد.

۱۹۳ ۴ **۳** ۲ ۱

$$۱,۲,۳,۴,۵,۷ \to \sigma^۲_{\text{قدیم}} = K$$

این داده‌ها دو برابر شده‌اند و از یک کم شده‌اند تا داده‌های ۱,۳,۵,۷,۹,۱۳ به‌دست آمده‌اند پس واریانس ۴ برابر می‌شود $\sigma^۲_{\text{جدید}} = ۴K$

بنابراین: $\frac{\sigma^۲_{\text{قدیم}}}{\sigma^۲_{\text{جدید}}} = \frac{}{۴K} = \frac{۱}{۴}$ است.

توجه کنید اگر همه‌ی داده‌ها را با عدد ثابتی جمع کنیم واریانس تغییر نمی‌کند و اگر همه‌ی داده‌ها را K برابر کنیم واریانس $K^۲$ برابر می‌شود.

۱۹۴ ۴ ۳ ۲ **۱** با توجه به صورت سوال می‌توان گفت که نمرات این دانش‌آموز بدین صورت است:

$$\underbrace{_\ _\ _}_{\text{مد}}, \underbrace{_\ _\ _}_{\text{داده‌های زوج متوالی}}$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{دامنه} \\ \text{میانگین} = ۷/۵ \to \frac{۳a + ۶b + ۶}{۶} = ۷/۵ \to ۳a + ۶b = ۳۹a \to a + ۲b = ۱۳ \end{array}\right\} \to a = ۳\ ,\ b = ۵$$

۱۹۵ ۴ ۳ **۲** ۱ جدول مربوط به نمودار میله‌ای داده شده، به این صورت است.

	۲	۴	۷	۱۰
F_i	x	$x+۲$	x	$\frac{x}{۲}$

فراوانی نسبی داده‌ی ۲ برابر ۰/۲۵ است بنابراین داریم:

$$\text{فراوانی نسبی} = \frac{}{\text{تعداد کل داده‌ها}} \to \frac{۲۵}{۱۰۰} = \frac{x}{x + x + ۲ + x + \frac{x}{۲}} \to \frac{۱}{۴} = \frac{}{\frac{۷x}{۲} + ۲}$$

$$\to ۴x = \frac{۷x}{۲} + ۲ \xrightarrow{\times ۲} ۸x = ۷x + ۴ \to x = ۴$$

بنابراین جدول، به صورت زیر بازنویسی می‌شود.

	۲	۴	۷	۱۰
F_i	۴	۶	۴	۲

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} F_i x_i = \frac{1}{16}((4\times 2)+(6\times 4)+(4\times 7)+(2\times 10)) = \frac{1}{16}(8+24+28+20) = \frac{80}{16} = 5$$

۱۹۶ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10\times 9\times 8}{6} = 120$$

برای آنکه مجموع سه عدد، زوج باشد دو حالت وجود دارد:

$$\begin{cases} \text{هرسه عدد زوج باشند} \rightarrow \binom{5}{3} = 10 \\ \text{دو عدد فرد و دیگری زوج باشد} \rightarrow \binom{5}{2}\binom{5}{1} = 50 \end{cases} \rightarrow n(A) = 60$$

پس $P(A) = \frac{60}{120} = \frac{1}{2}$ است.

۱۹۷ ۱ ۲ **۳** ۴ صورت سوال یعنی، احتمال اینکه در یک خانواده‌ی ۴ فرزندی، دو فرزند پسر باشند را به دست آورید.

$$n(S) = 2^4 = 16 \text{ و } PPDD \rightarrow n(A) = \frac{}{2!2!} = 6$$

پس $P(A) = \frac{6}{16} = \frac{}{8}$ است.

۱۹۸ ۱ ۲ ۳ **۴**

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

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i^2}{N} - (\bar{x})^2 \rightarrow \sigma^2 = \frac{272}{50} - (2)^2 = \frac{136}{25} - 4 = \frac{36}{25} \rightarrow \sigma = \frac{6}{5}$$

$$c_V = \frac{}{\bar{x}} = \frac{\frac{6}{5}}{2} = \frac{6}{10} = 0/6$$

۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴

برای راحتی در محاسبات از داده‌ها ۱۲ واحد کم می‌کنیم.

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} F_i x_i \rightarrow \bar{x} - 12 = \frac{1}{24}((2\times(-4)+(5\times(-2))+(5\times 0)+(9\times 2)+(3\times 4))$$

$$\rightarrow \bar{x} - 12 = \frac{1}{24}(-8-10+0+18+12) \rightarrow \bar{x} - 12 = \frac{12}{24} \rightarrow \bar{x} = 12 + \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow 12/5 = 12 + 2a \rightarrow 2a = 0/5 \rightarrow a = 0/25$$

۲۰۰ ۱ ۲ **۳** ۴

$$\bar{x} = \frac{۴۸}{۸} = ۶ \ , \ C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \to \frac{۵}{۱۰} = \frac{\sigma}{۶} \to \sigma = ۳$$

$$\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} - (\bar{x})^۲ \to ۹ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{۸} - ۳۶ \to ۴۵ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{۸} \to \sum_{i=۱}^{N} x_i^۲ = ۳۶۰$$

۲۰۱ ۱ **۲** ۳ ۴ **چون نمودار درصد فراوانی تجمعی از دو نقطه‌ی متوالی (۴۴,۵۵) و (۴۷,۶۷) می‌گذرد بنابراین درصد فراوانی نسبی داده‌های بین دو داده‌ی ۴۴ و ۴۷ برابر ۱۲ = ۵۵ − ۶۷ است. (اختلاف درصد فراوانی تجمعی نسبی دو دسته iام و $(i+۱)$ام. درصد فراوانی نسبی دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد).**

$$\text{درصد فراوانی نسبی} = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} \times ۱۰۰ \to ۱۲ = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{۷۵} \times ۱۰۰ \to \text{فراوانی مطلق} = \frac{۷۵ \times ۱۲}{۱۰۰} = ۹$$

۲۰۲ ۱ **۲** ۳ ۴

$$\sigma_۱^۲ = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} (x_i - \bar{x})^۲ \to ۱۲ = \frac{۱}{۱۸} \sum_{i=۱}^{۱۵} (x_i - \bar{x})^۲ \to \sum_{i=۱}^{۱۵} (x_i - \bar{x})^۲ = ۱۸۰$$

$$\sigma_۲^۲ = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} (x_i - \bar{x}^۲) \to ۷,۶ = \frac{۱}{۱۰} \sum_{i=۱}^{۱۰} (x_i - \bar{x})^۲ \to \sum_{i=۱}^{۱۰} (x_i - \bar{x})^۲ = ۷۶$$

باتوجه به اینکه میانگین هر دو دسته، یکسان است پس وقتی آنها را با هم ترکیب کنیم میانگین تغییر نمی‌کند و فقط تعداد داده‌ها، ۲۵ می شود.

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} (x_i - \bar{x})^۲ \to \sigma^۲ = \frac{۱}{۲۸} \sum_{i=۱}^{۲۵} (x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۲۵}(۱۸۰ + ۷۶) = \frac{۲۵۶}{۲۵}$$

$$\to \sigma = \sqrt{\frac{۲۵۶}{۲۵}} = \frac{۱۶}{۵} = ۳,۲$$

۲۰۳ ۱ ۲ ۳ **۴** **ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ، مرتب می‌کنیم.**

$$۷, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, \underbrace{۱۳}_{\text{میانه}}, ۱۶, ۱۷, ۱۷, ۱۸, ۲۰, ۲۱$$

$$\text{چارک اول} = \frac{۱۰ + ۱۱}{۲} = ۱۰,۵ \quad \text{و} \quad \text{چارک سوم} = \frac{۱۷ + ۱۸}{۲} = ۱۷,۵$$

بنابراین داده‌های داخل جعبه، داده‌های بین ۱۰,۵ و ۱۷,۵ هستند یعنی:

$$۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۶, ۱۷, ۱۷$$

$$\bar{x} = \frac{۱۱+۱۲+۱۲+۱۳+۱۶+۱۷+۱۷}{۷} = \frac{۹۸}{۷} = ۱۴$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{۷}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲$$

$$= \frac{۱}{۷}\left((۱۱-۱۴)^۲ + (۱۲-۱۴)^۲ + (۱۲-۱۴)^۲ + (۱۳-۱۴)^۲ + (۱۶-۱۴)^۲ + (۱۷-۱۴)^۲ + (۱۷-۱۴)^۲\right)$$

$$= \frac{۱}{۷}(۹+۴+۴+۱+۴+۹+۹) = \frac{۴۰}{۷} \sim ۵/۷۱$$

۲۰۴ ۴ ۳ ۲ **۱** ابتدا میانگین داده‌ها را حساب می‌کنیم.

$$\bar{x} = \frac{۵۸+۵۸+۵۹+۶۰+۶۱+۶۴+۶۵+۷۱+۷۲+۷۲+۷۵+۷۷}{۱۲} = ۶۶$$

اگر به تمام داده‌ها ۴ واحد اضافه کنیم و بر ۵ تقسیم کنیم همین عملیات بر روی میانگین نیز انجام می‌شود.

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{۶۶+۴}{۵} = \frac{۷۰}{۵} = ۱۴$$

۲۰۵ ۴ **۳** ۲ ۱ طول اضلاع مربع‌ها را با x_i و تعداد مربع‌ها را N در نظر می‌گیریم در این صورت مساحت مربع‌ها برابر $\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲$ و میانگین مساحت مربع ها برابر $\frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N}$ است.

$$\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} - (\bar{x})^۲ \to ۵ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} - ۱۴۴ \to \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} = ۱۴۹$$

۲۰۶ ۴ **۳** ۲ ۱

داده‌های اول:
$$\begin{cases} \bar{x} = \frac{۱+۱+۱+۲+۳}{۵} = \frac{۸}{۵} \\ \sigma^۲ = \frac{۱}{۷}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۵}\left(\frac{۹}{۲۵} + \frac{۹}{۲۵} + \frac{۹}{۲۵} + \frac{۴}{۲۵} + \frac{۴۹}{۲۵}\right) = \frac{۸۰}{۱۲۵} \end{cases}$$

داده‌های دوم:
$$\begin{cases} \bar{x} = \frac{۱+۲+۳+۳+۳}{۵} = \frac{۱۲}{۵} \\ \sigma^۲ = \frac{۱}{۷}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۵}\left(\frac{۴۹}{۲۵} + \frac{۴}{۲۵} + \frac{۹}{۲۵} + \frac{۹}{۲۵} + \frac{۹}{۲۵}\right) = \frac{۸۰}{۱۲۵} \end{cases}$$

پس نسبت واریانس‌ها برابر یک می‌باشد.

۲۰۷ ۴ **۳** ۲ ۱ جمع زوایا در نمودار دایره‌ای برابر ۳۶۰° است.

$$۸۰ + ۴۰ + ۸۰ + \alpha = ۳۶۰^\circ \qquad ۱۶۰^\circ$$

مشخص است که فراوانی داده‌ی ۶ از بقیه بیشتر است پس مد، عدد ۶ است.

$$d = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \to d = ۳۶۰ f_i \to f_i = \frac{d}{۳۶۰}$$

فراوانی نسبی هر دسته برابر تقسیم زاویه‌ی آن دسته بر ۳۶۰ است و می‌دانیم میانگین برابر است با مجموع حاصل ضرب فراوانی نسبی هر دسته در x_i.

$$\bar{x} = \frac{۸۰}{۳۶۰} \times ۱ + \frac{۴۰}{۳۶۰} \times ۲ + \frac{۸۰}{۳۶۰} \times ۴ + \frac{۱۶۰}{۳۶۰} \times ۶ = \frac{۱۴۴۰}{۳۶۰} = ۴$$

اختلاف میانگین و مد برابر ۲ است.

۲۰۸ ۴ ۳ **۲** ۱ جمع زوایا در نمودار دایره‌ای برابر ۳۶۰° است.

$$۷۰ + ۷۵ + ۱۰۰ + ۳۵ + x = ۳۶۰^\circ \to x = ۸۰^\circ$$

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N} F_i \to ۸۰ = \frac{۳۶۰}{N} \times ۳۲ \to N = \frac{۳۶۰ \times ۳۲}{۸۰} = ۱۴۴ : \text{تعداد کل افراد}$$

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N} F_i \to ۷۵ = \frac{۳۶۰}{۱۴۴} F_i \to F_i = \frac{۷۵ \times ۱۴۴}{۳۶۰} = ۳۰$$

البته پس از پیدا کردن زاویه‌ی ۸۰° می‌توان، با یک تناسب مسأله را حل کرد.

زاویه	تعداد
۸۰°	۳۲
۷۵°	$x \to F_B = \frac{۳۲ \times ۷۵}{۸۰} = ۳۰$

۲۰۹ ۴ ۳ **۲** ۱ داده‌ی دوازدهم، میانه است. داده‌ی ششم، چارک اول و داده‌ی هجدهم، چارک سوم می‌باشند. بنابراین ۱۳ داده داخل و روی جعبه هستند و دنباله‌ی سمت چپ و سمت راست هر کدام شامل ۵داده می باشند.

میانگین داده‌های سمت چپ $= ۲۱/۶ \to$ مجموع داده‌های سمت چپ $= ۵ \times ۲۱/۶ = ۱۰۸$

میانگین داده‌های سمت راست $= ۳۳ \to$ مجموع داده‌های سمت راست $= ۵ \times ۳۳ = ۱۶۵$

میانگین داده‌های داخل و روی جعبه $= ۲۵ \to$ مجموع داده‌های داخل و روی جعبه $= ۱۳ \times ۲۵ = ۳۲۵$

$$\text{میانگین کل داده‌ها} = \frac{۱۰۸ + ۱۶۵ + ۳۲۵}{۲۳} = \frac{۵۹۸}{۲۳} = ۲۶$$

۲۱۰ **۴** ۳ ۲ ۱ در نمودار چند بر فراوانی ،طول نقاط نشان دهنده‌ی مرکز دسته و عرض نقاط نشان دهنده‌ی فراوانی مطلق دسته ها هستند.

مرکز دسته	۳			۹	۱۱
فراوانی مطلق	۲	۷	۸	۵	۳

برای راحتی در محاسبات از تمام داده ها ۷ واحد کم می کنیم و واضح است که واریانس تغییر نمیکند.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{۱}{۲۵}((۲ \times (-۴)) + (۷ \times (-۲)) + (۸ \times ۰) + (۵ \times ۲) + (۳ \times ۴)) = \frac{۰}{۲۵} = ۰$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} F_i (x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۲۵}(۲(-۴ - ۰)^۲ + ۷(-۲ - ۰)^۲ + ۸(۰ - ۰)^۲ + ۵(۲ - ۰)^۲ + ۳(۴ - ۰)^۲)$$

$$= \frac{۱}{۲۵}(۳۲ + ۲۸ + ۰ + ۲۰ + ۴۸) = \frac{۱۲۸}{۲۵} = ۵/۱۲$$

۲۱۱ ۴ ۳ ۲ **۱** ابتدا ضریب تغییرات داده های ۱ و۲ و۳ و۴ و۵ راحساب می کنیم.

$$\bar{x} = \frac{۱ + ۲ + ۳ + ۴ + ۵}{۵} = \frac{۱۵}{۵} = ۳$$

$$\sigma^{۲} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N}(x_i - \bar{x})^{۲} = \frac{۱}{۵}((۱-۳)^{۲} + (۲-۳)^{۲} + (۳-۳)^{۲} + (۴-۳)^{۲} + (۵-۳)^{۲})$$

$$= \frac{۱}{۵}(۴ + ۱ + ۰ + ۱ + ۴) = \frac{۱۰}{۵} = ۲ \to \sigma = \sqrt{۲} \sim ۱/۴$$

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۱/۴}{۳}$$

حال اگر داده ها را ۱۲ برابر کنیم میانگین و انحراف معیار نیز ۱۲ برابر می شوند و اگر ۶ واحد به داده ها اضافه کنیم،انحراف معیار تغییر نمی کند و به میانگین ۶ واحد اضافه می شود.

$$C_{V_{\text{جدید}}} = \frac{\sigma}{(۱۲ \times ۳) + ۶} = \frac{۱۶/۸}{۴۲} = ۰/۴$$

۲۱۲ ۱ **۲** ۳ ۴

میانگین برابر $\bar{x} = \frac{۱۰۰}{۴۰} = ۲/۵$ است.

$$\sigma^{۲} = \frac{\sum_{i=۱}^{N}}{N} - (\bar{x})^{۲} \to \sigma^{۲} = \frac{۳۴۰}{۴۰} - (۲/۵)^{۲} = ۸/۵ - ۶/۲۵ = ۲/۲۵$$

$$\to \sigma = \sqrt{۲/۲۵} = ۱/۵$$

۲۱۳ ۱ **۲** ۳ ۴ اگر پیشامد A، آن باشد که سکه پشت بیاید و پیشامد B آن باشد که تاس، عدد ۵ بیاید، آن گاه پیشامدهای A و B مستقل‌اند پس:

$$P(A \cup B) = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۶} - (\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۶}) = \frac{۶ + ۲ - ۱}{۱۲} = \frac{۷}{۱۲}$$

۲۱۴ **۱** ۲ ۳ ۴

$$\to \frac{۱۷}{۲۵} = P(A) + \frac{۱۲}{۲۵} - \frac{۱۲}{۲۵}P(A) \to \frac{۱}{۵} = \frac{۱۳}{۲۵}P(A) \to P(A) = \frac{۵}{۱۳}$$

از طرفی: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \to P(A \cap B) = \frac{۵}{۱۳} \times \frac{۱۲}{۲۵} = \frac{۱۲}{۶۵}$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{۵}{۱۳} - \frac{۱۲}{۶۵} = \frac{۱۳}{۶۵} = \frac{۱}{۵}$$

۲۱۵ ۱ **۲** ۳ ۴

$$n(S) = \binom{۱۱}{۳} = \frac{۱۱ \times ۱۰ \times ۹}{۶} = ۱۶۵$$

$$n(A) = \binom{۶}{۳} = \frac{۶ \times ۵ \times ۴}{۶} = ۲۰$$

پس $P(A)=\frac{۲۰}{۱۶۵}=\frac{۴}{۳۳}$ است.

۲۱۶ ۱ **۲** ۳ ۴ وقتی گفته می‌شود این خانواده، حداقل دارای دو دختر باشد یعنی این خانواده دارای ۲ یا ۳ یا ۴ دختر باشد و چون فرزند اول، دختر است و گفته شده که همه فرزندان، دختر نباشند یعنی احتمال اینکه از سه فرزند (فرزندان دوم و سوم و چهارم) یک یا دو فرزند دختر باشد را باید حساب کنید.

$$n(S)=۲^۳=۸$$

$$\left.\begin{array}{l} DPP\rightarrow \underline{\quad}_{۲!}=۳ \\ DDP\rightarrow \underline{\quad}_{۲!}=۳ \end{array}\right\}\rightarrow n(A)=۶$$

پس $P(A)=\frac{\quad}{۸}=\frac{۳}{۴}$ است.

۲۱۷ ۱ ۲ ۳ **۴** فضای نمونه‌ی آزمایش $n(S)=\binom{۷}{۳}=\frac{۷\times۶\times۵}{۶}=۳۵$ است. دقت کنید مجموع سه عدد، وقتی زوج است که هر سه زوج باشند یا دو تای آنها فرد و یکی از آنها زوج باشد. (از ۱ تا ۷ چهار عدد فرد و سه عدد زوج وجود دارد).

$$n(A)=\binom{۳}{۳}+\binom{۴}{۲}\binom{۳}{۱}=۱+۱۸=۱۹$$

پس $P(A)=\frac{۱۹}{۳۵}$ است.

۲۱۸ ۱ **۲** ۳ ۴

در کل ۲۰ شناگر وجود دارند.

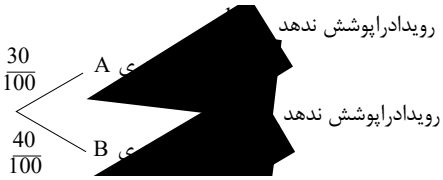
$$n(S)=\binom{۲۰}{۴}=\frac{\quad}{۴!\,۱۶!}=۴۸۴۵$$

ابتدا سه کشور را انتخاب می‌کنیم و از این سه کشور انتخاب شده، از یکی دو شناگر و از دو کشور دیگر از هر کدام یک شناگر انتخاب می کنیم که خود این کار ۳ حالت دارد. (برای مثال شما سه کشور A و B و C را انتخاب می‌کنید. می‌توانید از A دو نفر و از B و C از هر کدام یک نفر انتخاب کنید یا از B دو نفر و از A و C از هر کدام یک نفر را انتخاب کنید یا از C دونفر و از B و از هر کدام یک نفر را انتخاب کنید)

$$n(A)=\binom{۴}{۳}\binom{۵}{۲}\binom{۵}{۱}\binom{۵}{۱}\times۳=۳۰۰۰$$

پس $P(A)=\frac{۳۰۰۰}{۴۸۴۵}=\frac{۲۰۰}{۳۲۳}$ است.

۲۱۹ ۱ ۲ **۳** ۴ با فرض اینکه فرد، روزنامه بخواند داریم:



$$\Rightarrow \text{احتمال مطلوب}=\left(\frac{۳}{۱۰}\times\frac{۱}{۳}\right)+\left(\frac{۲}{۵}\times\frac{۱}{۴}\right)=\frac{۱}{۱۰}+\frac{۱}{۱۰}=\frac{۲}{۱۰}$$

از طرفی $\frac{۷۰}{۱۰۰}$ مردم، روزنامه می‌خوانند و $\frac{۳۰}{۱۰۰}$ مردم روزنامه نمی‌خوانند، پس احتمال اینکه فردی از رویداد رخ داده‌ای اطلاع نیابد برابر $\frac{۲}{۱۰}+\frac{۳۰}{۱۰۰}=\frac{۵۰}{۱۰۰}=\frac{۱}{۲}$ است.

۲۲۰ ۴ ۳ ۲ ۱ اولین اقدام در رسیدن به اطلاعات عددی، اندازه‌گیری است.

۲۲۱ ۴ ۳ ۲ ۱ مساحت زیر چندبر فراوانی با مساحت نمودار مستطیلی برابر است. بنابراین باید مساحت زیر نمودار مستطیلی را حساب کنید.

$$۴/۵ + \frac{C}{۲} + ۳C = ۱۵ \to -C = ۱۰/۵ \to ۷C = ۲۱ \to C = ۳$$

مساحت زیرنمودار مستطیلی $= N \cdot C = (۴ + ۶ + ۸ + ۲)(۳) = ۲۰ \times ۳ = ۶۰$

۲۲۲ ۴ ۳ ۲ ۱ روش اول:

P (مهره‌ی دوم سبز) $= P$ (مهره‌ی اول سبز) $\times P$ (مهره‌ی دوم سبز) $+ P$ (مهره‌ی اول غیر سبز) $\times P$ (مهره‌ی دوم سبز)

$$= \left(\frac{۴}{۱۳} \times \frac{۳}{۱۲}\right) + \left(\frac{۹}{۱۳} \times \frac{۴}{۱۲}\right) = \frac{\quad}{۱۲ \times ۱۳} = \frac{۴}{۱۳}$$

روش دوم: چون حرفی از رنگ مهره‌ی اول برداشته شده، نشده است پس فرض می‌کنیم آن را اصلاً از جعبه خارج نکرده‌ایم. یعنی: $= \frac{۴}{۱۳}$ P (سبز) است.

۲۲۳ ۴ ۳ ۲ ۱ چون حداقل یکی از فرزندان پسر است بنابراین حالتی که هر ۴ فرزند دختر باشند وجود ندارد پس فضای نمونه‌ی جدید $۲^۴ - ۱ = ۱۵$ می‌شود.

دقیقاً ۳ پسر $\to PPPD \to n(A) = \frac{\quad}{۳!} = ۴$

پس $P(A) = \frac{۴}{۱۵}$ است.

۲۲۴ ۴ ۳ ۲ ۱ باتوجه به اینکه ۲ فرزند اول این خانواده پسر هستند و می‌خواهیم که این خانواده حداقل ۵ پسر داشته باشد بنابراین در پنج فرزند بعدی باید حداقل ۳ پسر وجود داشته باشد.

$n(S) = ۲^۵ = ۳۲$

حداقل ۳ پسر $\to PPPDD$ یا $PPPPD$ یا $PPPPP \to n(A) = \frac{\quad}{۳!\,۲!} + \frac{\quad}{۴!} + ۱ = ۱۰ + ۵ + ۱ = ۱۶$

پس $P(A) = \frac{۱۶}{۳۲} = \frac{۱}{۲}$ است.

۲۲۵ ۴ ۳ ۲ ۱ وقتی گفته می‌شود که فقط در یکی از مرحله‌ها، یک مهره‌ی سفید خارج می‌شود یعنی:

۱) فقط در مرحله‌ی اول، یک مهره‌ی سفید خارج می‌شود و در مرحله‌ی دوم، سفید خارج نمی‌شود.

۲) در مرحله‌ی اول، سفید خارج نمی‌شود و در مرحله‌ی دوم، فقط یک مهره‌ی سفید خارج می‌شود.

$$۱)\ \frac{\overset{۶}{۱}\ \overset{۴}{۱}}{\underbrace{\binom{۱۰}{۲}}_{\text{یک سفید خارج شود}}} \times \frac{\overbrace{۳}^{\text{۵ سفید و ۳ سیاه}}}{\underbrace{\quad}_{\text{سفید خارج نشود}}} = \frac{۲۴}{۴۵} \times \frac{\quad}{۸} = \frac{\quad}{۸ \times ۴۵}$$

$$۲)\ \frac{\binom{۴}{۲}}{\underbrace{\binom{۱۰}{۲}}_{\text{سفید خارج نشود}}} \times \frac{\overbrace{۶}^{\text{۶ سفید و ۲ سیاه}}}{\underbrace{\quad}_{\text{سفید خارج شود}}} = \frac{۶}{۴۵} \times \frac{\ }{۸} = \frac{\ }{۸ \times ۴۵}$$

پس $P(A) = \frac{\ }{۸ \times ۴۵} = \frac{\ }{۸ \times ۱۵} = \frac{۳}{۱۰}$ است.

۲۲۶ ۴ ۳ ۲ ۱ برای محاسبه‌ی فضای نمونه‌ای ابتدا ۵ نفر را از بین ۷ نفر انتخاب کرده و سپس جابجایی این ۵ نفر را حساب می کنیم.

$$n(S) = \binom{۷}{۵} \times ۵! = ۲۱ \times ۱۲۰$$

برای اینکه دو برادر در ابتدا و انتهای ردیف باشند باید دو برادر حتماً در افراد انتخاب شده باشند. برای این منظور باید ۳ نفر را از بین ۵ نفر باقی‌مانده انتخاب کنیم و سپس جابجایی این سه نفر را حساب کنیم و در ضمن جابجایی دو برادر با یکدیگر را نیز فراموش نکنیم.

$$n(A) = \binom{۵}{۳} \times ۳! \times ۲! = ۱۲۰$$

پس $P(A) = \frac{\ }{۲۱ \times ۱۲۰} = \frac{۱}{۲۱}$ است.

۲۲۷ ۴ ۳ ۲ ۱ فراوانی مطلق را با F_i و فراوانی نسبی را با f_i نشان می‌دهیم. مجموع فراوانی‌های نسبی N داده‌ی آماری برابر یک می‌باشد پس $f_۱ + f_۳ = ۰/۳$ و چون نسبت ارتفاع مستطیل اول به ارتفاع مستطیل سوم برابر $\frac{۳}{۲}$ است پس $\frac{F_۱}{F_۳} = \frac{۳}{۲}$ است.

$$\frac{F_۱}{F_۳} = \frac{۳}{۲} \to \frac{\ }{\overline{N}} = \frac{۳}{۲} \to \frac{f_۱}{f_۳} = \frac{۳}{۲} \to f_۱ = \frac{۳}{۲} f_۳$$

$$f_۱ + f_۳ = \frac{۳}{۱۰} \to \frac{۳}{۲} f_۳ + f_۳ = \frac{۳}{۱۰} \to \frac{۵}{۲} f_۳ = \frac{۳}{۱۰} \to f_۳ = \frac{۳}{۲۵}$$

$$f_۳ = \frac{\ }{N} \to \frac{۳}{۲۵} = \frac{F_۳}{۱۵۰} \to F_۳ = \frac{۳ \times ۱۵۰}{۲۵} = ۱۸$$

۲۲۸ ۴ ۳ ۲ ۱ مساحت زیرنمودار نمودار چندبر فراوانی برابر با مساحت نمودار مستطیلی است.

مساحت زیرنمودار چندبر فراوانی $= N \cdot C \to ۱۰۰ = (۱ + ۶ + ۳ + ۴ + ۶)C \to ۱۰۰ = ۲۰C$

$\to C = ۵ \to$

مرکز دسته‌ها	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
فراوانی	۱	۶	۳	۴	۶

برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۱۵ واحد کم می‌کنیم که البته واریانس تغییر نمی‌کند (اگر به تمام داده‌های آماری مقداری ثابت را اضافه یا کم کنیم واریانس تغییر نمی‌کند)

مرکز دسته‌ها	۱۰−	۵−	۰	۵	۱۰
فراوانی	۱	۶	۳	۴	۶

$$\bar{x} = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{۱}{۲۰}(-۱۰ - ۳۰ + ۰ + ۲۰ + ۶۰) = \frac{۴۰}{۲۰} = ۲$$

$$\sigma^{۲} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^{۲}$$

$$= \frac{۱}{۲۰}\left(۱(-۱۰-۲)^{۲} + ۶(-۵-۲)^{۲} + ۳(۰-۲)^{۲} + ۴(۵-۲)^{۲} + ۶(۱۰-۲)^{۲}\right) = \frac{۸۷۰}{۲۰} = \frac{۸۷}{۲} = ۴۳/۵$$

۲۲۹ ۱ ۲ ۳ **۴** برای آنکه دومین مهره‌ی سفید، بلافاصله بعد از اولین مهره‌ی سیاه خارج شود، باید مهره‌ی اول سفید و مهره‌ی دوم سیاه و مهره‌ی سوم سفید خارج شده باشند.

$$\text{احتمال مطلوب} = \underbrace{-}_{\substack{\text{مهره‌ی اول سفید}\\ (۴\text{ سفید و }۵\text{ سیاه})}} \times \underbrace{-}_{\substack{\text{مهره‌ی دوم سیاه}\\ (۴\text{ سفید و }۵\text{ سیاه})}} \times \underbrace{-}_{\substack{\text{مهره‌ی سوم سفید}\\ (۴\text{ سفید و }۴\text{ سیاه})}} = \frac{۱۰}{۸۱}$$

۲۳۰ ۱ ۲ **۳** ۴ برای آنکه RH خون فردی منفی باشد باید دو ژن منفی داشته باشد.

$$P(RH^{-}) = \frac{۴۰}{۱۰۰} \times \frac{۴۰}{۱۰۰} = ۰/۱۶$$

(حداقل RH خون یکی از فرزندان مثبت باشد) $= ۱ - P$(خون هر دو فرزند منفی باشد RH)

$$= ۱ - (۰/۱۶)(۰/۱۶) = ۰/۹۷۴۴$$

۲۳۱ **۱** ۲ ۳ ۴

$$P(A|B) = \frac{۲}{۵} \to \frac{\quad}{P(B)} = \frac{۲}{۵}$$

$$P(B|A) = \frac{۱}{۳} \to \frac{\quad}{P(A)} = \frac{۱}{۳}$$

$$\xrightarrow{\text{دو رابطه را بر هم تقسیم می‌کنیم}} \frac{\frac{\quad}{\quad}}{\frac{\quad}{P(A)}} = \frac{\frac{۲}{۵}}{\frac{۱}{۳}} \to \frac{\quad}{P(B)} = \frac{۶}{۵} \to \frac{\quad}{P(A)} = \frac{۵}{۶}$$

۲۳۲ ۱ **۲** ۳ ۴

$$d_i = \frac{۳۶۰}{N} \times F_i \to ۹۰ = \frac{۳۶۰}{۲۰}(x - ۷) \to ۵ = x - ۷ \to x = ۱۲$$

باتوجه به اطلاعات داده شده می توانیم جدول را باتوجه به مرکز دسته و فراوانی مطلق بنویسیم.

مرکز دسته	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷
فراوانی مطلق	۴	۳	۵	۵	۳

برای راحتی در محاسبات می‌توانیم از تمام داده‌ها ۱۳ واحد کم کنیم که تأثیری روی واریانس ندارد.

$$\text{میانگین} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{۱}{۲۰}((۴ \times (-۴) + (۳ \times (-۲) + (۵ \times ۰) + (۵ \times ۲) + (۳ \times ۴)) = ۰$$

$$\sigma^{۲} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^{۲} = \frac{۱}{۲۰}\left(۴(-۴-۰)^{۲} + ۳(-۲-۰)^{۲} + ۵(۰-۰)^{۲} + ۵(۲-۰)^{۲} + ۳(۴-۰)^{۲}\right)$$

$$= \frac{۱}{۲۰}(۶۴ + ۱۲ + ۰ + ۲۰ + ۴۸) = \frac{۱۴۴}{۲۰} = \frac{۷۲}{۱۰} = ۷/۲$$

توجه کنید که اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی iام و $(i+1)$ ام، فراوانی مطلق دسته ی $(i+1)$ ام را می‌دهد.

۲۳۳ ۱ **۲** ۳ ۴

فراوانی نسبی دسته‌ی سوم: $d_i = \frac{۳۶۰}{N} f_i \to d_i = ۳۶۰ \underbrace{f_i}_{\text{فراوانی نسبی}} \to ۱۲۶ = ۳۶۰ f_i \to f_i = \frac{۱۲۶}{۳۶۰} = ۰/۳۵$

می‌دانیم که مجموع فراوانی‌های نسبی N داده‌ی آماری برابر یک می‌باشد.

$$\text{فراوانی نسبی دسته‌ی دوم} = \frac{}{\text{تعداد کل داده‌ها}} \to \frac{۱۵}{۱۰۰} = \frac{x}{۱۲۰} \to x = ۱۸$$

۲۳۴ **۱** ۲ ۳ ۴

$$\text{فضای نمونه‌ای جدید} = \underbrace{\binom{۴}{۱}\binom{۵}{۳}}_{\text{یک تقلبی و سه اصل}} + \underbrace{\binom{۴}{۲}\binom{۵}{۲}}_{\text{دو تقلبی و دو اصل}} + \underbrace{\binom{۴}{۳}\binom{۵}{۱}}_{\text{سه تقلبی و یک اصل}} + \underbrace{\binom{}{}}_{\text{چهار تقلبی}} = ۴۰ + ۶۰ + ۲۰ + ۱ = ۱۲۱$$

$$\text{تنها یک سکه‌ی تقلبی} = \binom{۴}{۱}\binom{۵}{۳} = ۴۰$$

پس $P(A) = \frac{۴۰}{۱۲۱}$ است.

البته دقت کنید فضای نمونه‌ای جدید را می‌توان از رابطه‌ی $\binom{۹}{۴}\binom{۵}{۴}$ نیز به دست آورد. (کل حالات منهای حالاتی که هر ۴ سکه اصل هستند).

۲۳۵ ۱ ۲ **۳** ۴ ابتدا مرکز دسته‌ها و فراوانی مطلق دسته‌ها را بدست می‌آوریم.

مرکز دسته‌ها	۳	۶	۹	۱۲
فراوانی مطلق	۴	۳	۲	۱

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} Fixi = \frac{۱}{۱۰}((۴\times۳)+(۳\times۶)+(۲\times۹)+(۱\times۱۲)) = \frac{۶۰}{۱۰} = ۶$$

$$\sigma = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} Fi(xi-\bar{x})^۲ = \frac{۱}{۱۰}\left(۴(۳-۶)^۲ + ۳(۶-۶)^۲ + ۲(۹-۶)^۲ + ۱(۱۲-۶)^۲\right)$$

$$= \frac{۱}{۱۰}(۳۶+۰+۱۸+۳۶) = \frac{۹۰}{۱۰} = ۹ \to \sigma = ۳$$

$$C_V = \frac{}{\bar{x}} = \frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$$

۲۳۶ ۱ ۲ **۳** ۴ منظور از متوالی و با جایگذاری این است که یک کارت را برداشته و پس از دیدن، دوباره آن را به جعبه برمی گردانیم.

احتمال آنکه کارت‌ها همرنگ باشند $= \underbrace{\left(\frac{۳}{۹}\times\frac{۳}{۹}\right)}_{\text{هر دو سفید}} + \underbrace{\left(\frac{۴}{۹}\times\frac{۴}{۹}\right)}_{\text{هر دو سبز}} + \underbrace{\left(\frac{۲}{۹}\times\frac{۲}{۹}\right)}_{\text{هر دو بنفش}} = \frac{۹}{۸۱}+\frac{۱۶}{۸۱}+\frac{۴}{۸۱}=\frac{۲۹}{۸۱}$

۲۳۷ ۱ ۲ ۳ **۴** در یک جدول فراوانی، مجموع درصد فراوانی‌های نسبی داده‌ها برابر ۱۰۰ است.

$$۱۵+۲۱+x+۱۰+۳۹=۱۰۰ \to x=۱۵ \to \frac{}{N}\times ۱۰۰=۱۵ \to \underbrace{\frac{}{}}_{\text{درصدفراوانی نسبی دسته‌ی سوم}}=\frac{۱۵}{۱۰۰}$$

$$d_i=\frac{۳۶۰}{N}\times F_i \to d_۳=\frac{}{N}\times ۳۶۰=\frac{۱۵}{۱۰۰}\times ۳۶۰=۵۴^\circ$$

۲۳۸ ۱ ۲ ۳ **۴** اگر از هر یک از داده‌های آماری ۷ واحد کم کنیم، انحراف معیار تغییر نمی‌کند ولی از میانگین ۷ واحد کم می شود.

$$\left.\begin{array}{l} CV_{\text{قدیم}}=\frac{}{\bar{x}} \\ CV_{\text{جدید}}=\frac{}{\bar{x}-۷}\end{array}\right\} \to CV_{\text{جدید}}=۲CV_{\text{قدیم}} \to \frac{}{\bar{x}-۷}=۲\frac{}{\bar{x}} \to \frac{۱}{\bar{x}-۷}=\frac{۲}{\bar{x}} \to ۲\bar{x}-۱۴=\bar{x} \to \bar{x}=۱۴$$

۲۳۹ ۴ ۳ ۲ **۱** قطر تنه‌ی درختان، هر عدد حقیقی مثبتی می‌تواند باشد، پس از نوع کمّی پیوسته است.

۲۴۰ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$\left.\begin{array}{l} \text{تعداد دسته ها}\quad n=۱۵ \\ \text{طول دسته}\quad C=۷۷-۷۴=۳\end{array}\right. \Rightarrow \text{دامنه‌ی تغییرات}=R=n\cdot C=۳\times ۱۵=۴۵$$

از طرفی داریم:

ماکسیمم داده‌ها (۱۵اُم) = کران بالای دسته‌ی آخر $+(۱۵-۴)C=۷۷+۱۱\times ۳=۱۱۰$ = کران بالای دسته‌ی چهارم

باید دانست که با تغییر طول دسته یا تعداد دسته‌ها، دامنه‌ی تغییرات تغییر نمی‌کند.

حال با تغییر تعداد طبقات داریم:

طول دسته‌ی جدید $C'=\frac{}{n'}=\frac{۴۵}{۹}=۵$

کران پایین دسته‌ی آخر = ماکسیمم داده‌ها $-C'=۱۱۰-۵=۱۰۵$

۲۴۱ ۱ **۲** ۳ ۴

ابتدا با استفاده از درصد فراوانی تجمعی، درصد فراوانی نسبی دسته‌ها را بدست می‌آوریم.

سطح مهارت	۱					
درصد فراوانی تجمعی	۱۰					
درصد فراوانی نسبی	۱۰	۲۵ − ۱۰ = ۱۵	۵۵ − ۲۵ = ۳۰	۸۰ − ۵۵ = ۲۵	۹۲ − ۸۰ = ۱۲	۱۰۰ − ۹۲ = ۸

بنابراین دسته‌ی سوم با درصد فراوانی ۳۰ دارای بیشترین فراوانی است.

به کمک نسبت تناسب می‌توان زاویه‌ی مرکزی متناظر با این دسته را در نمودار دایره‌ای محاسبه کرد:

$$\begin{array}{cc} ۱۰۰ & ۳۰ \\ ۳۶۰ & x\end{array} \to x=\frac{۳۶۰\times ۳۰}{۱۰۰}=۱۰۸^\circ$$

توجه کنید اختلاف درصد فراوانی تجمعی دو دسته‌ی iام و $(i+۱)$ام، درصد فراوانی نسبی دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد.

۲۴۲ ۴ ۳ ۲ **۱**

در ۲۰ داده‌ی آماری، میانه برابر با میانگین داده‌های دهم و یازدهم است:

$$\text{میانه}=\frac{x_{۱۰}+x_{۱۱}}{۲}$$

چارک اول، میانه‌ی ۱۰ داده‌ی اول است، یعنی برابر با میانگین داده‌های پنجم و ششم:

$$Q_۱=\frac{x_۵+x_۶}{۲}$$

و چارک سوم، میانه‌ی ۱۰ داده‌ی آخر است، یعنی برابر با میانگین داده‌های پانزدهم و شانزدهم:

$$Q_۳=\frac{x_{۱۵}+x_{۱۶}}{۲}$$

$$\overbrace{x_۱,\cdots x_۵}^{\text{دنباله‌ی چپ}}\ ,\ \underset{\downarrow\ Q_۱}{x_۶,\cdots x_{۱۰}}\ ,\ \underset{\downarrow\ Q_۲}{x_{۱۱},\cdots x_{۱۵}}\ ,\ \underset{\downarrow\ Q_۳}{\overbrace{x_{۱۶},\cdots x_{۲۰}}^{\text{دنباله‌ی راست}}}$$

بنا به فرض،میانگین دنباله‌ی سمت چپ و دنباله‌ی سمت راست با هم برابر است،پس:

$$\frac{x_۱+\cdots x_۵}{۵}=\frac{x_{۱۶}+\cdots x_{۲۰}}{۵}\Rightarrow x_۱+\cdots x_۵=x_{۱۶}+\cdots x_{۲۰}$$

اما می‌دانیم داده‌های دنباله‌ی چپ همواره کوچک‌تر یا مساوی داده‌های دنباله‌ی راست‌اند. پس:

$$x_۱+\cdots+x_۵\le x_{۱۶}+\cdots+x_{۲۰}$$

پس حالت تساوی تنها زمانی رخ می‌دهد که همه‌ی داده‌ها با هم برابر باشند، یعنی: $x_۱=x_۲=\cdots=x_{۱۰}=x_{۱۱}=\cdots=x_{۲۰}$

بنابراین در این داده‌ها، شاخص‌های پراکندگی از جمله انحراف معیار، برابر صفر است.

۲۴۳ ۴ ۳ **۲** ۱ میزان آلودگی هوا قابل اندازه‌گیری و بیان به‌صورت اعداد و ارقام است. البته سؤال دارای اشکال ایست. زیرا اگر آلودگی هوا را به‌صورت دیگری بیان کنیم: (مثلاً زیاد - متوسط - کم) یا حتی مثلاً بگوییم آلودگی هوا امروز کم‌تر از دیروز است، آن‌گاه نوع متغیر مورد مطالعه کیفی خواهد بود!

۲۴۴ ۴ **۳** ۲ ۱

$$\text{طول دسته}=C=۲۹-۲۶=۳\quad,\quad C_{\ n}\to ۳=\ _{n}\to R=۲۴$$

اگر داده‌ها در ۶ طبقه دسته‌بندی شوند آن‌گاه طول دسته‌ها تغییر خواهد کرد ولی اختلاف بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده‌ها یعنی دامنه، تغییر نمی‌کند.

$$C_{\text{جدید}}=\frac{}{n'}=\frac{۲۴}{۶}=۴$$

در حالت اولیه کران پایین دسته‌ی اول ۱۷ بوده است زیرا:

$$\text{کران پایین دسته‌ی چهارم}=\text{کران پایین دسته‌ی اول}+۳C$$

$$\to ۲۶=x+۳(۳)\Rightarrow ۲۶=x+۹\ \Rightarrow\ x=۲۶-۹=۱۷=\text{کران پایین دسته‌ی اول}$$

پس دسته‌بندی جدید (با طول دسته‌ی $C=۴$) به صورت زیر خواهد بود:

$$[۱۷-۲۱)\ ,\ [۲۱-۲۵)\ ,\ [۲۵-۲۹)\ ,\ [۲۹-۳۳)\ ,\ [۳۳-۳۷)\ ,\ \cdots$$

مرکز دسته‌ی پنجم برابر است با:

$$\text{مرکز دسته‌ی پنجم}=\frac{۳۳+۳۷}{۲}=\frac{۷۰}{۲}=۳۵$$

۲۴۵ ۱ ۲ **۳** ۴

داده‌ها از کوچک به بزرگ مرتب‌شده داده شده‌اند.

$$\underbrace{\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot}_{\text{نیمه‌ی اول داده ها}}\ ,\ \underbrace{\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot}_{\text{نیمه‌ی دوم داده‌ها}}$$

تعداد داده‌ها ۱۲ تاست. در هر سری شش داده داریم که میانه‌ی شش داده برابر با نصف مجموع دو داده‌ی وسط است. پس داریم:

$$\text{میانه‌ی نیمه‌ی اول داده‌ها} = \text{چارک اول} = Q_۱ = \frac{۴+۶}{۲} = \frac{۱۰}{۲} = ۵$$

$$\text{میانه‌ی نیمه‌ی دوم داده‌ها} = \text{چارک سوم} = Q_۳ = \frac{۱۱+۱۲}{۲} = \frac{۲۳}{۲} = ۱۱/۵$$

طبق گفته‌ی مسأله از بین داده‌ها، اعداد کم‌تر از ۵ و بیش‌تر از ۱۱/۵ را حذف می‌کنیم که اعداد باقی‌مانده عبارتند از:

حالا ضریب تغییرات آن‌ها را می‌خواهیم. ابتدا میانگین را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{۲(۶)+۲(۸)+۹+۱۱}{۶} = \frac{۴۸}{۶} = ۸$$

حال، واریانس و سپس انحراف معیار را حساب می‌کنیم:

$$\sigma^۲ = \frac{۲(۶-۸)^۲+۲(۸-۸)^۲+(۹-۸)^۲+(۱۱-۸)^۲}{۶} = \frac{۸+۰+۱+۹}{۶} = \frac{۱۸}{۶} = ۳$$

$$\text{انحراف معیار} = \sigma = \sqrt{۳}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۳}{۸} \cong \frac{۱/۷}{۸} \cong ۰/۲۱$$

۲۴۶ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$R = Max - Min = ۷۵ - ۳۹ = ۳۶$$

$$C = \frac{R}{n} = \frac{۳۶}{۹} = ۴ \Rightarrow \text{کران بالای دسته‌ی اول} = ۳۹ + ۴ = ۴۳$$

$$\text{کران بالای دسته‌ی ششم} = \text{کران بالای دسته‌ی اول} + ۵C = ۴۳ + ۵(۴) = ۴۳ + ۲۰ = ۶۳$$

۲۴۷ **۴** ۳ ۲ ۱ طبق صورت سوال $CV_{\text{قدیم}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = ۱/۳۵$

داده‌های قدیم: $x_۱\ ,\ x_۲\ ,\ x_۳\ ,\ \cdots$

داده‌های جدید: $۲x_۱ + \frac{\bar{x}}{۴}\ ,\ ۲x_۲ + \frac{\bar{x}}{۴}\ ,\ ۲x_۳ + \frac{\bar{x}}{۴}\ ,\ \cdots$

داده ها دو برابر شده‌اند بنابراین انحراف‌معیار و میانگین نیز دو برابر می‌شوند و چون به داده‌ها $\frac{\bar{x}}{۴}$ اضافه شده است به میانگین نیز $\frac{\bar{x}}{۴}$ اضافه می شود ولی انحراف معیار تغییری نمی‌کند.

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma}{۲\bar{x} + \frac{\bar{x}}{۴}} = \frac{۲\sigma}{\frac{۹}{۲}\bar{x}} = \frac{۸}{۹}\left(\frac{\sigma}{\bar{x}}\right) = \frac{۸}{۹}(۱/۳۵) = \frac{۱۰/۸}{۹} = ۱/۲$$

۲۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴

$$R = Max - Min = ۶۲ - ۴۱ = ۲۱ \quad , \quad C = \frac{}{n} \to C = \frac{۲۱}{۷} = ۳$$

$$\underbrace{[۴۱,۴۴)\,,\,[۴۴,۴۷)\,,\,[۴۷,۵۰)}_{\text{۲۷ درصد داده ها}}\,,\,[۵۰,۵۳)\,,\,\underbrace{[۵۳,۵۶)\,,\,[۵۶,۵۹)\,,\,[۵۹,۶۲]}_{\text{۵۸ درصد داده ها}}$$

بنابراین ۱۵ درصد کل داده‌ها $(۱۰۰ - ۲۷ - ۵۸ = ۱۵)$ در دسته‌ی وسط قرار می‌گیرند.

$$\text{فراوانی مطلق دسته‌ی وسط} = \frac{۱۵۰}{۱۰۰} \times ۱۶۰ = ۲۴$$

۲۴۹ ۱ ۲ **۳** ۴ در هر جامعه‌ی آماری، مجموع درصدهای فراوانی نسبی برابر ۱۰۰ است. پس:

$$۲۵ + ۱۸ + a + ۴۷ = ۱۰۰ \to a = ۱۰$$

حال، جدول داده شده را برحسب فراوانی نسبی می‌نویسیم:

مرکز دسته‌ها	۱	۴	۷	۱۰
فراوانی نسبی	۰٫۲۵	۰٫۱۸	۰٫۱	۰٫۴۷

میانگین برابر است با مجموع حاصل‌ضرب مراکز دسته‌ها در فراوانی نسبی آن دسته‌ها.

$$\bar{x} = (۰٫۲۵ \times ۱) + (۰٫۱۸ \times ۴) + (۰٫۱ \times ۷) + (۰٫۴۷ \times ۱۰) = ۰٫۲۵ + ۰٫۷۲ + ۰٫۷ + ۴٫۷ = ۶٫۳۷$$

۲۵۰ ۱ **۲** ۳ ۴ این مسأله را به روش متمم حل می‌کنیم یعنی ابتدا احتمال اینکه هیچ کدام از این دو برادر در گروه نباشند را حساب کرده و سپس آن را از یک کم می‌کنیم.

$$P(\text{حداقل یکی از دو برادر در گروه باشد}) = ۱ - P(\text{هیچ کدام از دو برادر در گروه نباشند}) = ۱ - \frac{\binom{۱۸}{۳}}{\binom{۲۰}{۳}}$$

توجه کنید که ابتدا این دو برادر را کنار می‌گذاریم و سپس از بین ۱۸ نفر باقی‌مانده ۳ نفر را انتخاب می‌کنیم.

$$\to P(\quad = ۱ - \frac{\frac{۱۸ \times ۱۷ \times ۱۶}{۶}}{\frac{۲۰ \times ۱۹ \times ۱۸}{۶}} = ۱ - \frac{}{۲۰ \times ۱۹} = ۱ - \frac{}{۵ \times ۱۹}$$

$$= ۱ - \frac{۶۸}{۹۵} = \frac{۲۷}{۹۵}$$

توجه کنید که $\binom{n}{۳} = \frac{n(n-۱)(n-۲)}{۶}$ است.

۲۵۱ ۱ **۲** ۳ ۴ چون رنگ مهره‌ی دوم اهمیتی ندارد، پس فرض می‌کنیم مهره‌ی دوم خارج نشده است و مسأله را به این صورت حل می‌کنیم.

$$\text{احتمال مطلوب} = P(\text{اولی آبی و دومی آبی}) + P(\text{اولی قرمز و دومی قرمز}) = (\frac{}{۷} \times \frac{۳}{۶}) + (\frac{}{۷} \times \frac{۲}{۶})$$

$$= \frac{۱۲}{۴۲} + \frac{۶}{۴۲} = \frac{۱۸}{۴۲} = \frac{}{۷}$$

۲۵۲ ۱ ۲ ۳ **۴**

فضای نمونه‌ای جدید

داشتن فرزند دختر $= \{PD, DP\} \to n(A) = ۲$

پس $P(A) = \frac{۲}{۳}$ است.

۲۵۳ ۴ ۳ ۲ **۱** فضای نمونه‌ای این آزمایش $n(S) = \binom{۱۰}{۳} = \frac{۱۰ \times ۹ \times ۸}{۶} = ۱۲۰$ است.

$$n(A) = \binom{۵}{۱} \times \binom{۴}{۱} \times \binom{۱}{۱} = ۵ \times ۴ \times ۱ = ۲۰$$

پس $P(A) = \frac{۲۰}{۱۲۰} = \frac{۱}{۶}$ است و توجه کنید که $\binom{n}{۳} = \frac{n(n-۱)(n-۲)}{۶}$ است.

۲۵۴ ۴ ۳ **۲** ۱ داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.

$$۱۵, ۱۷, \underbrace{\quad}_{Q=۱۷/۵}, ۲۰, ۲۰, ۲۰, ۲۱, \underbrace{\quad}_{Q_۳=۲۱/۵}, ۲۳, ۲۴$$

چارک اول برابر ۱۷/۵، مد برابر ۲۰ و میانه نیز برابر ۲۰ است و میانگین این سه مقدار برابر است با:

$$\frac{۱۷/۵ + ۲۰ + ۲۰}{۳} = \frac{۵۷/۵}{۳} = ۱۹/۱۶$$

۲۵۵ ۴ ۳ ۲ **۱** ابتدا جدول را براساس فراوانی مطلق می‌نویسیم.

مرکز دسته	۵۲	۵۵	۵۸	۶۱	۶۴
فراوانی مطلق	۴	۳	۹	۷	۲

از تمام مراکز دسته‌ها ۵۸ واحد کم می‌کنیم تا محاسبه راحت تر شود و دقت کنید اگر از تمام داده‌ها مقدار ثابتی کم شود واریانس تغییر نمی کند.

مرکز دسته	-۶	-۳	۰	۳	۶
فراوانی مطلق	۲	۷	۹	۳	۴

$$\bar{x} = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{۱}{۲۵}(-۲۴ - ۹ + ۰ + ۲۱ + ۱۲) = ۰$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} F_i (x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۲۵}(۴(۳۶) + ۳(۹) + ۹(۰) + ۷(۹) + ۲(۳۶)) = \frac{۱۴۴ + ۲۷ + ۶۳ + ۷۲}{۲۵} = \frac{۳۰۶}{۲۵}$$

۲۵۶ ۴ **۳** ۲ ۱

طول دسته‌ها : $۲۱ - ۱۷ = ۴ \Rightarrow$ (دامنه‌ی تغییرات) $R = ۴ \times ۱۲ = ۴۸$

طول دسته‌های جدید $= \frac{۴۸}{۸} = ۶ \Rightarrow$ دسته‌ی سوم جدید $= [۲۹, ۳۵)$

$\Rightarrow$ مرکز دسته‌ی سوم جدید $= \frac{۳۵ + ۲۹}{۲} = ۳۲$

۲۵۷ ۴ ۳ ۲ **۱**

$$\bar{x} = \frac{۱ \times ۳ + ۲ \times ۲ + ۳ \times ۳ + ۴ \times ۱ + ۵ \times ۱}{۳ + ۲ + ۳ + ۱ + ۱} = \frac{۲۵}{۱۰} = ۲/۵$$

$$\sigma^۲ = \frac{۳ \times (۱ - ۲/۵)^۲ + ۲ \times (۲ - ۲/۵)^۲ + ۳ \times (۳ - ۲/۵)^۲ + (۴ - ۲/۵)^۲ + (۵ - ۲/۵)^۲}{۱۰}$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{۱/۶۵} \Rightarrow C \cdot V = \frac{\sqrt{۱/۶۵}}{۲/۵}$$

۲۵۸ **۴** ۳ ۲ ۱ می‌دانیم: $\boxed{P(B \cap A') = P(B - A) = P(B) - P(A \cap B)}$

$$P(A' \mid B) = \frac{P(B \cap \quad)}{P(B)} = \frac{\quad}{P(B)} = \frac{\quad}{P(B)} = \frac{۰/۶ - ۰/۲}{۰/۶} = \frac{۰/۴}{۰/۶} = \frac{۲}{۳}$$

۲۵۹ ۴ **۳** ۲ ۱

$x =$ فراوانی مطلق دسته‌ی وسط قبل از تغییر

$a =$ تعداد داده‌های افزایش یافته در دسته‌ی وسط

$N + ۲۰ = ۱۰۰ =$ تعداد کل داده‌های جامعه بعد از تغییر

$\xrightarrow{\text{فراوانی نسبی} = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{\text{تعداد کل داده‌ها}}}$

$\frac{x}{۸۰} =$ فراوانی نسبی دسته‌ی وسط قبل از تغییر

$\frac{x+a}{۱۰۰} =$ فراوانی نسبی دسته‌ی وسط بعد از تغییر

در سوال گفته شده است که فراوانی نسبی دسته‌ی وسط تغییر نکرده است و باید x را پیدا کنیم

$$\frac{x}{۸۰} = \frac{x + a}{۱۰۰} \to ۱۰۰x = ۸۰x + ۸۰a \to ۲۰x = ۸۰a \to x = \frac{۲۰}{۸۰} = \frac{۱}{۴}$$

۲۶۰ **۴** ۳ ۲ ۱ **داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.**

$$۷, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, \underbrace{۱۳}_{\text{میانه}}, ۱۶, ۱۷, ۱۷, ۱۸, ۲۰, ۲۱$$

چارک اول برابر $\frac{۱۰ + ۱۱}{۲} = ۱۰/۵$ و چارک سوم برابر $\frac{۱۷ + ۱۸}{۲} = ۱۷/۵$ است. بنابراین داده‌های بین ۱۰/۵ و ۱۷/۵ داخل جعبه قرار می‌گیرند. یعنی:

$$\bar{x} = \frac{۱۱ + ۱۲ + ۱۲ + ۱۳ + ۱۶ + ۱۷ + ۱۷}{۷} = \frac{۹۸}{۷} = ۱۴$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N} \sum_{i=۱}^{N} (x_i - \bar{x})^۲$$

$$= \frac{۱}{۷}\left((۱۱ - ۱۴)^۲ + (۱۲ - ۱۴)^۲ + (۱۲ - ۱۴)^۲ + (۱۳ - ۱۴)^۲ + (۱۶ - ۱۴)^۲ + (۱۷ - ۱۴)^۲ + (۱۷ - ۱۴)^۲\right)$$

$$= \frac{۱}{۷}(۹ + ۴ + ۴ + ۱ + ۹ + ۹) = \frac{۴۰}{۷} \simeq ۵/۷۱$$

۲۶۱ ۴ ۳ ۲ ۱

$$\bar{x} = ۱۱ \to \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_۸}{۸} = ۱۱ \to x_۱ + x_۲ + \cdots + x_۸ = ۸۸ \to \sum_{i=۱}^{۸} x_i = ۸۸$$

$$\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{N}}{N} - (\bar{x})^۲ \to ۱۰ = \frac{\sum_{i=۱}^{۸}}{۸} - ۱۲۱ \to \frac{\sum_{i=۱}^{۸}}{۸} = ۱۳۱ \to \sum_{i=۱}^{۸} x_i^۲ = ۱۰۴۸$$

با اضافه کردن داده‌ی جدید $x = ۲$ داریم:

$$\text{مجموع داده‌ها در حالت جدید} = ۸۸ + ۲ = ۹۰ \to \sum_{i=۱}^{۹} x_i = ۹۰$$

$$\text{مجموع مربعات داده‌ها در حالت جدید} = ۱۰۴۸ + ۲^۲ = ۱۰۵۲ \to \sum_{i=۱}^{۹} x_i^۲ = ۱۰۵۲$$

$$\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{N} x_i^۲}{N} - (\bar{x})^۲ \to \sigma^۲ = \frac{۱۰۵۲}{۹} - (\frac{۹۰}{۹})^۲ = \frac{۱۰۵۲}{۹} - ۱۰۰ = \frac{۱۵۲}{۹} \sim ۱۶/۹$$

۲۶۲ ۴ ۳ ۲ ۱ قیمت اجناس را به‌ترتیب $x_۱ , x_۲ , x_۳ , \ldots , x_N$ می‌نامیم اگر قیمت اجناس ۱۰ درصد افزایش یابد قیمت اجناس بدین صورت می‌شود:

$$x_۱ + \frac{۱۰}{۱۰۰}x_۱ , x_۲ + \frac{۱۰}{۱۰۰}x_۲ , \ldots , x_N + \frac{۱۰}{۱۰۰}x_N \to \frac{۱۱}{۱۰}x_۱ , \frac{۱۱}{۱۰}x_۲ , \ldots , \frac{۱۱}{۱۰}x_N$$

داده‌ها در $\frac{۱۱}{۱۰}$ ضرب شده‌اند. بنابراین انحراف معیار نیز در $\frac{۱۱}{۱۰}$ ضرب می‌شود.

$$\sigma_{\text{جدید}} = \frac{۱۱}{۱۰} \times \sqrt{۱۰} \to \sigma^۲_{\text{جدید}} = (\frac{۱۱}{۱۰}\sqrt{۱۰})^۲ = \frac{۱۲۱}{۱۰۰} \times ۱۰ = ۱۲/۱$$

توجه کنید که اگر تمام داده‌های آماری در عدد ثابتی مانند k ضرب شوند انحراف معیار در $|k|$ ضرب می‌شود.

۲۶۳ ۴ ۳ ۲ ۱

$$P(\text{مهره‌ی اول سبز است و مهره‌ی دوم قرمز نیست}) = \frac{۴}{۹} \times \frac{\overbrace{۶}^{\text{۳ سبز و ۳ سفید}}}{\underbrace{\quad}_{\text{۳ سبز و ۳ سفید و ۲ قرمز}}} = \frac{۲۴}{۷۲} = \frac{۱}{۳}$$

۲۶۴ ۴ ۳ ۲ ۱ ابتدا جدول داده شده را برحسب مرکز دسته‌ها و فراوانی مطلق می‌نویسیم. (اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی iام و $(i+۱)$ام، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+۱)$ام را می‌دهد.)

مرکز دسته‌ها	۲	۴	۶	۸
فراوانی مطلق	۴	۳	a	۱

طبق فرض سؤال، میانگین برابر ۵ است.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i \to ۵ = \frac{۱}{a+۸}(۸ + ۱۲ + ۶a + ۸) \to ۵a + ۴۰ = ۲۸ + ۶a \to a = ۱۲$$

اکنون جدول را بر اساس $x_i - \bar{x}$ می‌نویسیم.

$x_i - \bar{x}$	-۳	-۱	۱	۳
فراوانی مطلق	۴	۳	۱۲	۱

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^۲ \to \sigma^۲ = \frac{۱}{۲۰}(۴(-۳)^۲ + ۳(-۱)^۲ + ۱۲(۱)^۲ + ۱(۳)^۲) = \frac{۱}{۲۰}(۳۶ + ۳ + ۱۲ + ۹)$$

$$= \frac{۶۰}{۲۰} = ۳ \to \sigma = \sqrt{۳}$$

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \to C_V = \frac{\sqrt{۳}}{۵}$$

۲۶۵ ۴ ۳ ۲ **۱** فضای نمونه‌ی جدید برابر $۳ \times ۳ \times ۳ = ۳^۳ = ۲۷$ است.

P(حداقل دو تاس یکسان باشد به شرط آنکه عدد تاس‌ها فرد باشد) $= ۱ - P$(عدد هر سه تاس متمایز باشد به شرط آنکه عدد تاس‌ها فرد باشد)

$$= ۱ - \frac{۳ \times ۲ \times ۱}{۲۷} = ۱ - \frac{۲}{۹} = \frac{۷}{۹}$$

۲۶۶ ۴ **۳** ۲ ۱ وقتی گفته می‌شود که حداقل میانگین برای پذیرش ۷۵ است یعنی $\bar{x} \geq ۷۵$ است.

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i \to \frac{۱}{۴ + ۲ + ۳ + ۸}(۴x + (۲ \times ۹۰) + (۳ \times ۸۱) + (۸ \times ۷۰)) \geq ۷۵$$

$$\to \frac{۱}{۱۷}(۴x + ۱۸۰ + ۲۴۳ + ۵۶۰) \geq ۷۵ \to \frac{۴x + ۹۸۳}{۱۷} \geq ۷۵$$

$$\to ۴x + ۹۸۳ \geq ۱۲۷۵ \to ۴x \geq ۱۲۷۵ - ۹۸۳ \to ۴x \geq ۲۹۲ \to x \geq \frac{۲۹۲}{۴} \to x \geq ۷۳$$

بنابراین حداقل نمره‌ی ادبیات باید ۷۳ باشد.

۲۶۷ ۴ ۳ ۲ **۱** جدول آماری را براساس فراوانی مطلق می‌نویسیم و برای راحتی در محاسبات از تمام داده‌ها ۳۵ واحد کم می‌کنیم توجه کنید اگر از تمام داده‌های آماری تعدادی مقداری کم کنیم انحراف معیار تغییری نمی‌کند و در ضمن اختلاف فراوانی تجمعی دو دسته‌ی iاُم و $(i+۱)$اُم، فراوانی مطلق دسته‌ی $(i+۱)$اُم را می‌دهد.

$x - ۴۵$	-۴	-۲	۰	۲	۴
فراوانی مطلق	۴	۷	۵	۳	۱

$$\bar{x} = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i x_i = \frac{۱}{۲۰}(۴ \times (-۴) + ۷(-۲) + (۵ \times ۰) + (۳ \times ۲) + (۱ \times ۴)) = -\frac{۲۰}{۲۰} = -۱$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱}{N}\sum_{i=۱}^{N} F_i(x_i - \bar{x})^۲ = \frac{۱}{۲۰}\left(۴(-۴ + ۱)^۲ + ۷(-۲ + ۱)^۲ + ۵(۰ + ۱)^۲ + ۳(۲ + ۱)^۲ + ۱(۴ + ۱)^۲\right)$$

$$= \frac{۱}{۲۰}(۳۶ + ۷ + ۵ + ۲۷ + ۲۵) = \frac{۱۰۰}{۲۰} = ۵ \to \sigma = \sqrt{۵}$$

۲۶۸ ۴ **۳** ۲ ۱

$$n(S) = \binom{۱۰}{۳} = \frac{۱۰ \times ۹ \times ۸}{۶} = ۱۲۰$$

$$n(A)=\underbrace{\binom{}{}}_{\text{دو سفید}}\underbrace{\binom{}{}}_{\text{بقیه‌ی رنگ‌ها}}+\underbrace{\binom{}{}}_{\text{دو سیاه}}\underbrace{\binom{}{}}_{\text{بقیه‌ی رنگ‌ها}}+\underbrace{\binom{}{}}_{\text{دو قرمز}}\underbrace{\binom{}{}}_{\text{بقیه‌ی رنگ‌ها}}=۵۰+۲۱+۸=۷۹$$

پس $P(A)=\frac{۷۹}{۱۲۰}$ است.

۲۶۹ ۴ ۳ ۲ ۱ پس از حذف سه داده‌ی ۱۵ و ۱۷ و ۱۹ جدول فراوانی داده‌های جدید به این صورت در می‌آید.

مرکز دسته	۱۴	۱۸	۲۲	۲۶
فراوانی مطلق	۱۲	۱۸	۱۸	۶

بزرگترین زاویه در نمودار دایره‌ای مربوط به دسته‌ای است که فراوانی آن از همه بیشتر است.

$$d_i=\frac{۳۶۰}{N}\times F_i\to d_i=\frac{}{۱۲+۱۸+۱۸+۶}\times ۱۸=\frac{۳۶۰}{۵۴}\times ۱۸=۱۲۰^\circ$$

۲۷۰ ۴ ۳ ۲ ۱ برای ۹ دادهٔ آماری داریم: $\bar{x}=\frac{x_۱+\cdots+x_۹}{۹}=۲۰$

فرض کنید عدد مورد نظر a باشد، پس داریم: $x_۱+\cdots+x_۹=۱۸۰$

میانگین جدید $\bar{x}'=\frac{۱۸۰+a}{۱۰}=۲۵\to ۱۸۰+a=۲۵۰\to a=۷۰$

۲۷۱ ۴ ۳ ۲ ۱ ابتدا با استفاده از جدول فراوانی مطلق هر دسته داده را محاسبه می‌نماییم

$x_i-\bar{x}$	-۲	-۱	۰	۲	۳
فراوانی تجمعی	۴	۷	۹	۱۰	
فراوانی مطلق	۴	۳	۲	۱	$a-۱۰$

توجه داشته باشید مجموع انحراف از میانگین صفر است پس می‌توان نوشت:

$$\sum f_i(x_i-\bar{x})=۰\to ۴(-۲)+۳(-۱)+۲(۰)+۱\times(۲)+(a-۱۰)\times ۳=۰\to a=۱۳$$

۲۷۲ ۴ ۳ ۲ ۱ ابتدا باید دامنهٔ تغییرات را محاسبه نماییم، ۸ طبقه وجود دارد و طول هر دسته ۳ واحد است پس داریم:

دامنهٔ تغییرات $R=۸\times ۳=۲۴$

حال باید اطلاعات در ۶ طبقه دسته‌بندی شوند و باید طول دستهٔ جدید را محاسبه نماییم.

طول دستهٔ جدید $C=\frac{۲۴}{۶}=۴$

دستهٔ اول در دسته‌بندی جدید $[۲۶,۳۰)$ می‌باشد و مرکز دستهٔ اول $x_۱=۲۸$ است. طبق رابطهٔ زیر مرکز دستهٔ پنجم را محاسبه می‌نماییم.

$$x_n=x_m+(n-m)\times C$$

$$x_۵=x_۱+(۵-۱)\times ۴=۲۸+۱۶=۴۴$$

۲۷۳ ۴ ۳ ۲ ۱ ابتدا باید دامنهٔ تغییرات داده‌ها را محاسبه نماییم. ۱۲ طبقه داریم که طول هر طبقه ۳ واحد است.

دامنهٔ تغییرات $=۱۲\times ۳=۳۶$

حال اگر داده‌ها به ۹ طبقه تقسیم شود داریم:

طول دسته $C = \frac{۳۶}{۹} = ۴$

دستهٔ پنجم وسط قرار می‌گیرد و می‌توان از رابطهٔ زیر برای محاسبهٔ مرکز دستهٔ پنجم استفاده کرد.

$$x_n = x_m + (n - m) \times C$$

ضمناً اگر از ابتدای بازه نصف طول دسته به جلو حرکت کنیم به مرکز دسته می‌رسیم، پس مرکز دستهٔ اول برابر $x_۱ = ۲۵$ است.

$$x_۵ = x_۱ + (۵ - ۱) \times C = ۲۵ + (۴) \times ۴ = ۴۱$$

۲۷۴ ۴ ۳ **۲** ۱ ابتدا باتوجه به جدول درصد فراوانی تجمعی، جدول درصد فراوانی مجموعه را محاسبه می‌نماییم.

سطح مهارت	۱	۲	۳	۴	۵	
درصد فراوانی	۱۰	۱۵	۳۰	۲۵	۱۲	۸

بیشترین فراوانی مربوط به دستهٔ سوم است و می‌توان زاویهٔ مربوطه را با رابطهٔ زیر محاسبه کرد:

$$\frac{۳۰}{۱۰۰} = \frac{\theta_i}{۳۶۰^\circ} \to \theta_i = \frac{۳}{۱۰} \times ۳۶۰^\circ = ۱۰۸^\circ$$

۲۷۵ ۴ **۳** ۲ ۱ ابتدا با استفاده از جدول مرکز دسته و فراوانی مطلق هر دسته را محاسبه می‌نمائیم:

حدود دسته	۶	۸	۱۰	۱۲
فراوانی مطلق	۳	۴	۱	۲

$$\bar{x} = \frac{f_۱x_۱ + f_۲x_۲ + \cdots + f_nx_n}{f_۱ + f_۲ + \cdots + f_n} = \frac{}{۳ + ۴ + ۱ + ۲} = ۸/۴$$

۲۷۶ ۴ **۳** ۲ ۱ ابتدا باتوجه به نمودار دامنهٔ تغییرات را محاسبه می‌نماییم.

دامنهٔ تغییرات $R = ۳۰ - ۳ = ۲۷ \to x + x + ۴x + ۳x = ۲۷ \to ۹x = ۲۷ \to x = ۳$

$$\left.\begin{array}{l} \text{چارک اول} \quad Q_۱ = ۳ + x = ۳ + ۳ = ۶ \\ \text{میانه} \quad Q_۲ = ۳ + x + x = ۳ + ۶ = ۹ \\ \text{چارک سوم} \quad Q_۳ = ۳ + ۶x = ۳ + ۶ \times (۳) = ۲۱ \end{array}\right\} \Rightarrow \text{میانگین} = \frac{Q_۱ + Q_۲ + Q_۳}{۳} = \frac{۳۶}{۳} = ۱۲$$

۲۷۷ ۴ **۳** ۲ ۱ ابتدا باید میانگین داده‌ها را محاسبه نماییم:

$$\bar{x} = \frac{۴x + ۴x + ۳x + x}{۴} = \frac{۱۲x}{۴} = ۳x$$

$$\sigma^۲ = \frac{x^۲ + x^۲ + ۰ + ۴x^۲}{۴} = ۱۳/۵ \to ۶x^۲ = ۵۴ \to x^۲ = ۹ \Rightarrow \begin{cases} x = - \\ x = ۳ \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\bar{x} = ۳x \xrightarrow{x=۳} \bar{x} = ۹$$

۲۷۸ **۴** ۳ ۲ ۱ ابتدا باید میانگین مجموعه را محاسبه کنیم

$$\bar{x} = \frac{a + ۱ + a + ۲ + a + ۵ + a + ۸ + a + ۴}{۵} = a + ۴$$

$$\delta^۲ = \frac{۹ + ۴ + ۱ + ۶ + ۰}{۵} = \frac{۳۰}{۵} = ۶$$

۲۷۹ ۴ ۳ ۲ **۱** میانگین سه عدد ۸ و ۳ و ۴ برابر ۵ می‌باشد، چون میانگین تغییری نکرده است، پس میانگین همهٔ اعداد اولیه ۵

است. باتوجه به اینکه واریانس داده‌ها صفر است همهٔ آنها با هم برابر بوده و مساوی مقدار میانگین ۵ می‌باشد. پس داریم:

$$۵,۵,۵,۵,۴,۳,۸ \rightarrow \bar{x} = ۵$$

$$\sigma^۲ = \frac{۴ \times ۰^۲ + ۱ + ۴ + ۹}{۵} = \frac{۱۴}{۵} = ۲/۸$$

۲۸۰ ۴ **۳** ۲ ۱ ابتدا باید بررسی کنیم با ضرب کردن یک مقدار ثابت در همهٔ داده‌ها میانگین و انحراف معیار چه تغییراتی می‌نمایند.

$$x_i \rightarrow ax_i \quad \begin{cases} \bar{x}_۲ = a\bar{x}_۱ \\ \sigma_۲ = |a|\ \sigma_۱ \end{cases}$$

پس می‌توان گفت میانگین و انحراف معیار جدید $۳\sigma^۲$ برابر خواهند شد

$$cv_۱ = \frac{\sigma_۱}{\bar{x}_۱} \rightarrow cv_۲ = \frac{\sigma_۲}{\bar{x}_۲} = \frac{۳\sigma^۲ \times \sigma_۱}{۳\sigma^۲ \times \bar{x}_۱} = \frac{\sigma_۱}{\bar{x}_۱} = cv_۱$$

لذا ضریب تغییرات ثابت می‌ماند.

۲۸۱ ۴ ۳ **۲** ۱ ابتدا باید میانگین چهار دادهٔ جدید را محاسبه نمائیم:

$$\bar{x} = \frac{۲۰ + ۱۳ + ۱۰ + ۱۷}{۴} = \frac{۶۰}{۴} = ۱۵$$

حال میانگین کل داده‌ها برابر است همان عدد قبلی چون میانگین اعداد قبلی هم همان ۱۵ بوده است.

$$\text{کل} = ۱۵$$

از طرفی داریم:

$$\sigma = ۴ \rightarrow \sigma^۲ = ۱۶$$

$$\text{داده‌های اولیه}\ \sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{۱۲} (x_i - ۱۵)^۲}{۱۲} = ۱۶ \rightarrow \sum_{i=۱}^{۱۲} (x_i - ۱۵)^۲ = ۱۲ \times ۱۶$$

لذا برای مجموعهٔ ۱۶ دادهٔ آماری داریم

$$\sigma^۲ = \frac{۱۲ \times ۱۶ + (۲۰ - ۱۵)^۲ + (۱۳ - ۱۵)^۲ + (۱۰ - ۱۵)^۲ + (۱۷ - ۱۵)^۲}{۱۶}$$

$$= \frac{۱۹۲ + ۲۵ + ۴ + ۲۵ + ۴}{۱۶} = \frac{۲۵۰}{۱۶} = ۱۵/۶۲۵$$

۲۸۲ ۴ ۳ ۲ **۱** باتوجه به اطلاعات سوال داریم:

$$۲x_۱ , ۲x_۲ , \cdots , ۲x_n \quad \begin{cases} \sigma^۲ = ۱۶ \\ \bar{x} = ۱۲ \end{cases}$$

اگر داده‌ها را در $\frac{۱}{۴}$ ضرب نماییم داریم:

$$\frac{x_۱}{۲} , \frac{x_۲}{۲} , \cdots , \frac{x_n}{۲} \quad \begin{cases} \sigma'^۲ = (\frac{۱}{۴})^۲ \times ۱۶ = ۱ \\ \bar{x}' = \frac{۱}{۴} \times ۱۲ = ۳ \end{cases}$$

حال اگر داده‌های مرحلهٔ بالا را با یک جمع کنیم، داریم:

$$\frac{x_۱}{۲} + ۱ , \frac{x_۲}{۲} + ۱ , \cdots , \frac{x_n}{۲} + ۱ \quad \begin{cases} \sigma''^۲ = ۱ \\ \bar{x}'' = ۳ + ۱ = ۴ \end{cases}$$

https://www.monta.ir/#print;a5=%25D8%25A2%25D9%2585%25D8%25A7%25D8%25B1+%25D9%2588+%25D8%25A7%25D8%25AD%25D... 94/99

پس ضریب تغییرات برابر است با:

$$cv'' = \frac{}{\bar{x}''} = \frac{۱}{۴}$$

۲۸۳ ۴ ۳ ۲ **۱** باتوجه به اطلاعات مسئله داریم:

میانگین محیط‌ها : $\bar{\sigma} = \overline{۲\pi R} = ۲\pi \times \overline{R} = ۱۰\pi \to \overline{R} =$ میانگین شعاع ۵

میانگین مساحت‌ها : $\bar{\sigma} = \overline{\pi R^۲} = \pi \times \overline{R^۲} = ۳۴\pi \to \overline{R^۲} = ۳۴ \to \frac{\sum R_i^۲}{N} = ۳۴$

حال واریانس شعاع دایره‌ها برابر است:

$$\sigma^۲ = \frac{}{N} - (\overline{R})^۲ = ۳۴ - (۵)^۲ = ۳۴ - ۲۵ = ۹$$

انحراف معیار $\sigma = ۳ \to cv = \frac{۳}{۵}$

۲۸۴ ۴ ۳ **۲** ۱ زاویهٔ متناظر با هر دسته از رابطهٔ زیر بدست می‌آید:

$$\alpha_i = \frac{}{N} \times ۳۶۰ \to ۱۲۰^\circ = \frac{f_i}{۱۸x} \times ۳۶۰^\circ \to ۱۸x = f_i \times ۳ \to f_i = ۶x$$

۲۸۵ ۴ **۳** ۲ ۱ قبول شدن علی در درس ریاضی را پیشامد A و قبول شدن محمد در درس ریاضی را پیشامد B در نظر می‌گیریم، احتمال قبولی علی یا محمد $P(A \cup B) = ۰/۷$ است، بنابراین:

قبولی علی در درس ریاضی مستقل از قبولی محمد است، پس:

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}P(B) = ۰/۲ \Rightarrow P(B) = ۰/۴$$

۲۸۶ ۴ ۳ **۲** ۱ با استفاده از داده‌های اولیه داریم

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=۱}^{۶} x_i}{۶} = ۱۵ \to \sum_{i=۱}^{۶} x_i = ۹۰$$

$$\sigma^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{۶} (x_i - \bar{x})^۲}{۶} = ۵ \to \sum_{i=۱}^{۶} (x_i - \bar{x})^۲ = ۳۰$$

حال دو عدد ۱۰ و ۲۰ را به مجموعه اضافه می‌نماییم، باید میانگین جدید را محاسبه نماییم

$$\bar{x}' = \frac{۹۰ + ۲۰ + ۱۰}{۸} = \frac{۱۲۰}{۸} = ۱۵$$

$$\sigma'^۲ = \frac{\sum_{i=۱}^{۶} (x_i - ۱۵)^۲ + (۲۰ - ۱۵)^۲ + (۱۰ - ۱۵)^۲}{۸} = \frac{۳۰ + ۲۵ + ۲۵}{۸}$$

https://www.monta.ir/#print;a5=%25D8%25A2%25D9%2585%25D8%25A7%25D8%25B1+%25D9%2588+%25D8%25A7%25D8%25AD%25D… 95/99

$$= \frac{۸۰}{۸} = ۱۰ \to \sigma' = \sqrt{۱۰}$$

حال ضریب داده‌های جدید را بر قدیم تقسیم می‌نماییم.

$$CV = \frac{\bar{\ }}{\bar{\ }} = \frac{\frac{\sqrt{۱۰}}{۱۵}}{\frac{\sqrt{۵}}{۱۵}} = \frac{\sqrt{۱۰}}{\sqrt{۵}} = \sqrt{۲}$$

۲۸۷ ۱ ۲ ۳ **۴** گروه خونی و اضافه وزن نسبت به هم مستقل می‌باشند.

$$P(O\ \text{گروه خونی}) = P(A) = \frac{۶۵}{۱۰۰}$$

$$P(\text{اضافه وزن}) = P(B) = \frac{۶۰}{۱۰۰}$$

$$P(B') = ۱ - P(B) = ۱ - \frac{۶۰}{۱۰۰} = \frac{۴۰}{۱۰۰}$$

$$P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B') = \frac{۶۵}{۱۰۰} \times \frac{۴۰}{۱۰۰} = \frac{۲۶}{۱۰۰}$$

۲۸۸ **۱** ۲ ۳ ۴ داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

۵,۵,۶,۶,۶,۱۲,۱۵,۴۰

چون تعداد داده‌ها زوج است، پس:

$$\text{میانه} = \frac{۶+۶}{۲} = ۶$$

۲۸۹ ۱ **۲** ۳ ۴ با توجه به این‌که مجموع اختلاف‌ها از میانگین برابر صفر است، نتیجه می‌گیریم که این هفت عدد عبارتند از:

$$x_i - \bar{\ } : -۳, -۲, -۱, ۰, ۱, ۲, ۳$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{۳^۲ + ۲^۲ + ۱^۲ + ۰^۲ + ۱^۲ + ۲^۲ + ۳^۲}{۷}} = \sqrt{۴} = ۲$$

۲۹۰ ۱ ۲ **۳** ۴ توجه داشته باشید که تولد هر فرزند مستقل از فرزند دیگر است و اگر هر پیشامد A و B مستقل باشند داریم:

برای یکی بودن جنسیت فرزندان هر چهار فرزند یا باید دختر باشند یا پسر، لذا می‌توان نوشت:

$$P(\overset{\text{یکی بودن جنسیت}}{\overset{\uparrow}{C}}) = \underbrace{\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲}}_{\text{هر ۴ فرزند پسر}} + \underbrace{\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲}}_{\text{هر ۴ فرزند دختر}} = \frac{۱}{۱۶} + \frac{۱}{۱۶} = \frac{\ }{۸}$$

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۱	۳۶	۴	۷۱	۳	۱۰۶	۴
۲	۱	۳۷	۴	۷۲	۲	۱۰۷	۱
۳	۴	۳۸	۱	۷۳	۲	۱۰۸	۳
۴	۳	۳۹	۳	۷۴	۳	۱۰۹	۱
۵	۱	۴۰	۳	۷۵	۴	۱۱۰	۱
۶	۲	۴۱	۴	۷۶	۴	۱۱۱	۴
۷	۴	۴۲	۴	۷۷	۴	۱۱۲	۴
۸	۱	۴۳	۴	۷۸	۴	۱۱۳	۱
۹	۳	۴۴	۱	۷۹	۴	۱۱۴	۳
۱۰	۱	۴۵	۳	۸۰	۴	۱۱۵	۳
۱۱	۴	۴۶	۴	۸۱	۲	۱۱۶	۴
۱۲	۲	۴۷	۳	۸۲	۴	۱۱۷	۳
۱۳	۲	۴۸	۲	۸۳	۳	۱۱۸	۲
۱۴	۱	۴۹	۳	۸۴	۲	۱۱۹	۴
۱۵	۱	۵۰	۱	۸۵	۳	۱۲۰	۲
۱۶	۳	۵۱	۴	۸۶	۲	۱۲۱	۴
۱۷	۳	۵۲	۱	۸۷	۴	۱۲۲	۲
۱۸	۱	۵۳	۳	۸۸	۴	۱۲۳	۱
۱۹	۱	۵۴	۴	۸۹	۱	۱۲۴	۳
۲۰	۲	۵۵	۳	۹۰	۴	۱۲۵	۳
۲۱	۳	۵۶	۲	۹۱	۴	۱۲۶	۳
۲۲	۴	۵۷	۱	۹۲	۲	۱۲۷	۴
۲۳	۳	۵۸	۲	۹۳	۱	۱۲۸	۴
۲۴	۲	۵۹	۱	۹۴	۴	۱۲۹	۳
۲۵	۳	۶۰	۴	۹۵	۲	۱۳۰	۳
۲۶	۳	۶۱	۴	۹۶	۲	۱۳۱	۴
۲۷	۴	۶۲	۲	۹۷	۲	۱۳۲	۳
۲۸	۱	۶۳	۲	۹۸	۴	۱۳۳	۳
۲۹	۴	۶۴	۲	۹۹	۳	۱۳۴	۲
۳۰	۱	۶۵	۲	۱۰۰	۴	۱۳۵	۳
۳۱	۴	۶۶	۴	۱۰۱	۱	۱۳۶	۲
۳۲	۳	۶۷	۳	۱۰۲	۲	۱۳۷	۴
۳۳	۲	۶۸	۳	۱۰۳	۴	۱۳۸	۳
۳۴	۴	۶۹	۲	۱۰۴	۴	۱۳۹	۲
۳۵	۴	۷۰	۲	۱۰۵	۲	۱۴۰	۴

۲۴۶	۴
۲۴۷	۴
۲۴۸	۱
۲۴۹	۳
۲۵۰	۲
۲۵۱	۲
۲۵۲	۴
۲۵۳	۱
۲۵۴	۲
۲۵۵	۱
۲۵۶	۳
۲۵۷	۱
۲۵۸	۴
۲۵۹	۳
۲۶۰	۴
۲۶۱	۴
۲۶۲	۲
۲۶۳	۴
۲۶۴	۴
۲۶۵	۱
۲۶۶	۳
۲۶۷	۱
۲۶۸	۳
۲۶۹	۴
۲۷۰	۳
۲۷۱	۳
۲۷۲	۲
۲۷۳	۲
۲۷۴	۲
۲۷۵	۳
۲۷۶	۳
۲۷۷	۳
۲۷۸	۴
۲۷۹	۱
۲۸۰	۳

۲۱۱	۱
۲۱۲	۲
۲۱۳	۲
۲۱۴	۱
۲۱۵	۲
۲۱۶	۲
۲۱۷	۴
۲۱۸	۲
۲۱۹	۳
۲۲۰	۴
۲۲۱	۱
۲۲۲	۴
۲۲۳	۴
۲۲۴	۲
۲۲۵	۲
۲۲۶	۴
۲۲۷	۲
۲۲۸	۲
۲۲۹	۴
۲۳۰	۳
۲۳۱	۱
۲۳۲	۲
۲۳۳	۲
۲۳۴	۱
۲۳۵	۳
۲۳۶	۳
۲۳۷	۴
۲۳۸	۴
۲۳۹	۱
۲۴۰	۴
۲۴۱	۲
۲۴۲	۱
۲۴۳	۲
۲۴۴	۳
۲۴۵	۳

۱۷۶	۲
۱۷۷	۳
۱۷۸	۳
۱۷۹	۴
۱۸۰	۱
۱۸۱	۳
۱۸۲	۱
۱۸۳	۲
۱۸۴	۱
۱۸۵	۱
۱۸۶	۱
۱۸۷	۳
۱۸۸	۲
۱۸۹	۱
۱۹۰	۳
۱۹۱	۴
۱۹۲	۳
۱۹۳	۳
۱۹۴	۱
۱۹۵	۲
۱۹۶	۴
۱۹۷	۳
۱۹۸	۴
۱۹۹	۱
۲۰۰	۳
۲۰۱	۲
۲۰۲	۲
۲۰۳	۴
۲۰۴	۱
۲۰۵	۳
۲۰۶	۳
۲۰۷	۳
۲۰۸	۲
۲۰۹	۲
۲۱۰	۴

۱۴۱	۳
۱۴۲	۴
۱۴۳	۴
۱۴۴	۳
۱۴۵	۱
۱۴۶	۴
۱۴۷	۴
۱۴۸	۱
۱۴۹	۳
۱۵۰	۱
۱۵۱	۴
۱۵۲	۲
۱۵۳	۱
۱۵۴	۲
۱۵۵	۳
۱۵۶	۳
۱۵۷	۴
۱۵۸	۳
۱۵۹	۴
۱۶۰	۲
۱۶۱	۳
۱۶۲	۲
۱۶۳	۴
۱۶۴	۳
۱۶۵	۱
۱۶۶	۱
۱۶۷	۴
۱۶۸	۳
۱۶۹	۲
۱۷۰	۳
۱۷۱	۳
۱۷۲	۱
۱۷۳	۴
۱۷۴	۱
۱۷۵	۱

۲۸۱	۱	**۲**	۳	۴	۲۸۴	۱	**۲**	۳	۴	۲۸۷	۱	۲	۳	**۴**	۲۹۰	۱	۲	**۳**	۴
۲۸۲	**۱**	۲	۳	۴	۲۸۵	۱	۲	**۳**	۴	۲۸۸	**۱**	۲	۳	۴					
۲۸۳	**۱**	۲	۳	۴	۲۸۶	۱	**۲**	۳	۴	۲۸۹	۱	**۲**	۳	۴					