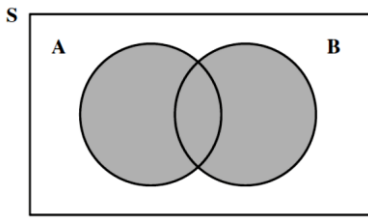


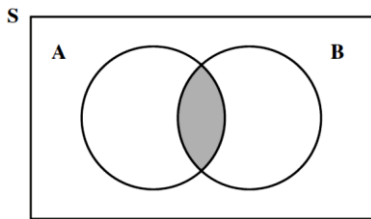
احتمال و آمار یازدهم

اعمال جبری روی پیشامد ها:

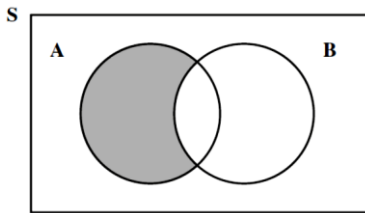


(۱) اجتماع $A \cup B$: A یا B رخ دهد. حداقل یکی از A و B رخ دهد.

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



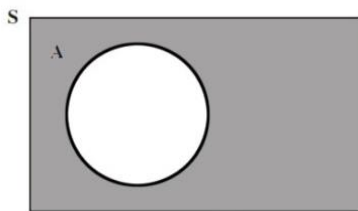
(۲) اشتراک $A \cap B$: A و B با هم رخ دهد.



(۳) تفاضل $A - B$: A رخ دهد ولی B رخ ندهد.

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

$$A - B = A \cap B'$$



(۴) متمم A' : A رخ ندهد.

$$A' \cup A = S \quad A' \cap A = \emptyset$$

(۵) تفاضل متقارن $A \Delta B$: فقط یکی از A و B رخ دهد.

$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$$

$$P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

یادآوری چند فرمول از مجموعه ها:

$$A \cap B' = A - B \quad (A \cap B)' = A' \cup B' \quad (A \cup B)' = A' \cap B'$$



۱- احتمال آن که دانش آموزی در درس فیزیک قبول شود $0/55$ و در شیمی قبول شود $0/6$ است. اگر احتمال آن که حداقل در یکی از دو درس قبول شود $0/75$ باشد با کدام احتمال در هر دو درس قبول می شود؟

$$0/5 \quad (4)$$

$$0/45 \quad (3)$$

$$0/4 \quad (2)$$

$$0/35 \quad (1)$$

پاسخ: ()

۲- از کیسه ای که محتوی آن ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز است، به تصادف ۳ مهره خارج می کنیم. با کدام احتمال، بین مهره های خارج شده، مهره سفید نیست یا مهره سیاه نیست؟

$$\frac{19}{44} \quad (4)$$

$$\frac{9}{22} \quad (3)$$

$$\frac{17}{44} \quad (2)$$

$$\frac{7}{22} \quad (1)$$

پاسخ: ()

۳- احتمال موفقیت علی در کنکور پنجاه درصد بیش تر از موفقیت رضا در کنکور است. اگر احتمال این که فقط علی در کنکور قبول شود $0/3$ و احتمال آنکه فقط رضا در کنکور قبول شود $0/15$ باشد، احتمال آنکه هیچ کدام در کنکور قبول نشوند، چقدر است؟

$$0/4 \quad (4)$$

$$0/5 \quad (3)$$

$$0/55 \quad (2)$$

$$0/45 \quad (1)$$

پاسخ: ()

۴- (سراسری ریاضی ۸۷) تعداد مسافریں در یک هتل ۷۲ نفرند که ۲۳ نفر آنها تاجر و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده اند. ۸ نفر از این تاجرین، برای اولین بار سفر کرده اند. اگر فردی به تصادف از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد نه تاجر است و نه اولین بار سفر کرده است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{5}{9}$ (۲)

$\frac{4}{9}$ (۱)

پاسخ: ()

۵- (سراسری ریاضی ۹۲) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند، به طوری که $P(A) = 0.6$ و $P(B) = 0.7$ و $P(A \cap B) = 0.2$ باشند، آنگاه $P(A' \cap B)$ کدام است؟

0.1 (۴)

0.4 (۳)

0.3 (۲)

0.5 (۱)

پاسخ: ()



پیشامد های مستقل و ناسازگار

پیشامد های ناسازگار: دو پیشامد را A و B را ناسازگار می گوئیم اگر

$$P(A \cap B) = 0 \text{ یا } A \cap B = \emptyset$$

دو پیشامد ناسازگار یعنی دو پیشامد که همزمان با هم نمی توانند رخ دهند.

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

مثال: رو و پشت آمدن در سکه، رو آمدن ۶ و عدد اول در تاس.

پیشامد های مستقل: دو پیشامد را A و B را مستقل می گوئیم اگر رخ دادن یا رخ ندادن یکی اثری بر رخ

دادن یا ندادن دیگری نداشته باشد. در اینصورت داریم:

$$P(A \cap B) = P(A).P(B)$$

مثال: قبولی علی در کنکور و بارش برف - رو آمدن در سکه و ۶ آمدن تاس - گروه خونی و زنگ چشم

۶- در چه صورتی دو پیشامد هم مستقل و هم ناسازگار هستند؟

پاسخ: ()

۷- چرا اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، آنگاه A' و B' هم مستقل هستند؟

پاسخ: ()



۸- (سراسری ریاضی ۸۴) احتمال این که روز تولد سه نفر در روزهای مختلف هفته باشند، کدام است؟

$$\frac{31}{49} \text{ (۴)}$$

$$\frac{30}{49} \text{ (۳)}$$

$$\frac{23}{35} \text{ (۲)}$$

$$\frac{24}{35} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

۹- (سراسری ۹۲) چهار دانش آموز یک کلاس که بر یک نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

$$\frac{55}{96} \text{ (۴)}$$

$$\frac{23}{48} \text{ (۳)}$$

$$\frac{41}{96} \text{ (۲)}$$

$$\frac{19}{48} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

۱۰- (سراسری ۹۲) در جعبه ای ۶ مهره ای سفید و ۹ مهره ی سیاه موجود است. دو مهره متوالاً و بدون جایگذاری از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال بدون توجه به اولین مهره، دومین مهره خارج شده سفید است؟

$$\frac{3}{5} \text{ (۴)}$$

$$\frac{2}{5} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{7} \text{ (۲)}$$

$$\frac{5}{14} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()



۱۱- در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۶ موش سیاه نگهداری می شوند. به تصادف متوالاً چهار موش از بین آنها انتخاب می کنیم. با کدام احتمال، اولین موش سیاه و چهارمین موش سفید است؟

$$\frac{4}{11} \text{ (۴)}$$

$$\frac{3}{11} \text{ (۳)}$$

$$\frac{2}{11} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{11} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

۱۲- (سراسری ۹۸) در جعبه ای ۵ مهره ی سفید و ۶ مهره ی سیاه است. ابتدا یک مهره را بدون رویت خارج می کنیم. سپس از بین بقیه مهره ها، ۲ مهره بیرون می کشیم، با کدام احتمال هر دو مهره اخیر، سفید است؟

$$\frac{5}{22} \text{ (۴)}$$

$$\frac{4}{11} \text{ (۳)}$$

$$\frac{2}{11} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{11} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

۱۳- در جعبه ای ۴ مهره سفید، ۳ مهره ی سبز و ۲ مهره ی قرمز وجود دارد. از این جعبه سه مهره به تصادف، پی در پی و بدون جای گذاری انتخاب می کنیم. احتمال این که مهره های اول و سوم هم رنگ نباشند، کدام است؟

$$\frac{11}{18} \text{ (۴)}$$

$$\frac{7}{18} \text{ (۳)}$$

$$\frac{13}{18} \text{ (۲)}$$

$$\frac{5}{18} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()



۱۴- احتمال این که شخصی دارای ناراحتی کلیه باشد، ۲۵ درصد است و احتمال این که او ناراحتی قلبی داشته باشد، ۲۰ درصد است. احتمال آن که دقیقاً یکی از دو ناراحتی را داشته باشد، کدام است؟

۰/۴۵ (۴)

۰/۳۵ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۱ (۱)

پاسخ: ()

۱۵- (سراسری ۹۱) دو تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده، زوج باشند. با کدام احتمال، حداکثر در سه پرتاب، نتیجه حاصل می شود؟

$\frac{39}{64}$ (۴)

$\frac{19}{32}$ (۳)

$\frac{37}{64}$ (۲)

$\frac{27}{64}$ (۱)

پاسخ: ()

۱۶- دو سکه سالم را با هم پرتاب می کنیم تا برای اولین بار هر دو رو بیایند. با کدام احتمال، حداکثر در دو پرتاب، نتیجه حاصل می شود؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{7}{16}$ (۳)

$\frac{2}{8}$ (۲)

$\frac{5}{16}$ (۱)

پاسخ: ()



۱۷- احتمال به هدف زدن یک تیر توسط تیر انداز $0/3$ می باشد. او آن قدر شلیک می کند تا به هدف بزند. احتمال آن که بیش از ۳ شلیک لازم باشد چقدر است؟

۰/۳۳۴ (۴)

۰/۳۴۸ (۳)

۰/۳۴۳ (۲)

۰/۳۴۰ (۱)

پاسخ: ()

احتمال شرطی

Blank dashed box for notes or examples.



مثال: تاسی را پرتاب می کنیم می دانیم تاس عدد اول آمده است، احتمال آنکه تاس مضرب ۳ آمده باشد چقدر است؟

Blank dashed box for notes or examples.

احتمال شرطی: احتمال وقوع A به شرط آنکه بدانیم B رخ داده است برابر است با:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

مثال: احتمال آنکه شخصی سرما خورده باشد $0/01$ و احتمال آنکه شخصی عطسه کند $0/02$ است و

احتمال آنکه شخصی هم سرماخورده باشد و هم عطسه بکند $0/001$ است:

الف) شخصی در حال عطسه کردن است، احتمال آنکه سرما خورده باشد چقدر است؟

ب) شخصی سرما خورده است، احتمال آنکه عطسه کند چقدر است؟



Blank dashed box for notes or examples.



نکته: احتمال شرطی دو تیپ سوال دارد:

(۱) مسئله‌ی احتمالاتی: در سوالاتی که در صورت سوال یک جمله راهنمایی شده بود و مخصوصاً کلمات می دانیم و اگر استفاده شده بود، بایستی به فضای نمونه‌ی کوچک شده و پیشامد آن که زیر مجموعه‌ی آن از فضای نمونه‌ی اصلی است بسیار دقت شود.

(۲) سوالات فرمولی: به کمک رابطه‌ی $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ مقادیر خواسته شده را محاسبه می‌کنیم.

۱۸- در یک خانواده ۴ فرزندی اگر خانواده حداقل دو پسر داشته باشد، احتمال آنکه تعداد فرزندان پسر و دختر برابر باشند، چقدر است؟

$$\frac{1}{3} \text{ (۴)}$$

$$\frac{6}{11} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{8} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{5} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

۱۹- (سراسری ۸۹) در یک خانواده‌ی سه فرزندی، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

$$\frac{5}{8} \text{ (۴)}$$

$$\frac{4}{7} \text{ (۳)}$$

$$\frac{2}{7} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{8} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

۲۰- (سراسری ۸۷) در یک خانواده‌ی سه فرزندی با کدام احتمال، حداقل دو فرزند دختر دارد، در صورتی که می‌دانیم حداقل یکی از فرزندان دختر است؟

$$\frac{4}{7} \text{ (۴)}$$

$$\frac{3}{7} \text{ (۳)}$$

$$\frac{5}{8} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{8} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()



۲۱- (سراسری ۹۸) احتمال موفقیت فردی در آزمون اول $0/7$ و در آزمون دوم $0/6$ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم $0/8$ است، با کدام احتمال لااقل در یکی از این دو آزمون، موفق می شود؟

- (۱) $0/74$ (۲) $0/76$ (۳) $0/82$ (۴) $0/84$

پاسخ: ()

۲۲- (سراسری ریاضی ۹۸) امیر و بهروز هر کدام با احتمال $0/6$ و $0/3$ در یک مسابقه علمی شرکت می کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز برابر $0/5$ است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{11}{14}$ (۴) $\frac{6}{7}$

پاسخ: ()

۲۳- اگر $P(A|B') = P(B) = 0/2$ ، آنگاه $P(A - B)$ کدام است؟

- (۱) $0/16$ (۲) $0/13$ (۳) $0/26$ (۴) $0/04$

پاسخ: ()



۲۴- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند به طوری که $P(A|B') = ۰/۴$ و $P(B) = ۰/۳$ ، آنگاه احتمال وقوع $A \cup B$ کدام است؟

۰/۵۸ (۴)

۰/۴۶ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۵۴ (۱)

پاسخ: ()

۲۵- (سراسری ریاضی ۹۰) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند به طوری که $P(A) = ۰/۲$ و $P(B) = ۰/۲۲$ و $P(B|A) = ۰/۷$ ، آنگاه $P(B'|A')$ کدام است؟

۰/۹۶ (۴)

۰/۹۲ (۳)

۰/۹ (۲)

۰/۸۴ (۱)

پاسخ: ()

۲۶- (سراسری ریاضی ۹۸) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند به طوری که $P(A \cap B) = ۰/۶$ و $P(A \cap B') = ۰/۲$ ، آنگاه $P(A \cup B')$ کدام است؟

۰/۹ (۴)

۰/۸۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۷ (۱)

پاسخ: ()

۲۷- (سراسری ۱۴۰۰) احتمال این که یک دانش آموز در یک امتحان نمره قبولی بگیرد $0/9$ و در دو امتحان متوالی نمره قبولی بگیرد $0/85$ است. اگر دانش آموز در امتحان دوم موفق باشد، احتمال این که امتحان قبلی نیز موفق شده باشد، کدام است؟

$\frac{45}{47}$ (۴)

$\frac{17}{18}$ (۳)

$\frac{85}{94}$ (۲)

$\frac{8}{9}$ (۱)

پاسخ: ()

۲۸- (سراسری ۱۴۰۰) احتمال متولد شدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره ی بارداری مادر، 70 درصد و احتمال متولد شدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان 60 درصد است. اگر دومین فرزند خرگوش، نر باشد، احتمال آنکه در زایمان قبلی خرگوش نر به دنیا آمده باشد، کدام است؟ (فرض بر این است که در هر دوره فقط یک تولد صورت می گیرد).

$\frac{6}{7}$ (۴)

$\frac{7}{10}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{20}{27}$ (۱)

پاسخ: ()

۲۹- (سراسری ریاضی ۹۹) تاس همگنی را سه بار پرتاب می کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است. احتمال این که لااقل یکی از تاس های رو شده 2 باشد، کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{7}{12}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{5}{12}$ (۱)

پاسخ: ()



۳۰- (سراسری ریاضی ۹۹) A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه ای هستند. اگر $P(A) = ۰/۴$ ،
 $P(B|A) = ۰/۲۵$ و $P(B) = ۰/۳$ باشد، $P(B|A')$ کدام است؟

$$\frac{1}{5} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{3} \text{ (۲)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

قانون احتمال کل (احتمال دوازدهم)

۳۱- ۴۰ درصد جامعه ای را زنان تشکیل می دهند اگر احتمال کرونایی بودن یک مرد ۵ درصد و یک زن ۴ درصد باشد، احتمال آنکه شخصی از این جامعه کرونایی باشد چقدر است؟

پاسخ: ()



۳۲- ظرف اول شامل ۴ مهره سفید و ۶ مهره سیاه و ظرف دوم شامل ۷ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است یکی از دو ظرف را به تصادف انتخاب می کنیم و از درون آن دو مهره خارج می کنیم احتمال آنکه هر دو تایی آنها سفید باشد چقدر است؟

پاسخ: ()

۳۳- (سراسری ۸۹) احتمال انتقال بیماری مسری به افرادی که واکسن زده اند $0/025$ و احتمال انتقال به افراد دیگر $0/2$ است. $\frac{2}{5}$ کارگران یک کارگاه واکسن زده اند. اگر فرد حامل بیماری به تصادف با یکی از کارگران ملاقات کند، با کدام احتمال، این بیماری منتقل می شود؟

۰/۱۶ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۰/۱۴ (۲)

۰/۱۳ (۱)

پاسخ: ()

۳۴- (سراسری ریاضی ۸۴) دو ظرف داریم در اولی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه در دومی ۷ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه است. از ظرف اول یک مهره برداشته و بدون رویت در ظرف دوم قرار می دهیم. آن گاه از ظرف دوم یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

$\frac{41}{81}$ (۴)

$\frac{34}{81}$ (۳)

$\frac{11}{27}$ (۲)

$\frac{8}{27}$ (۱)

پاسخ: ()

۳۵- (سراسری ریاضی ۸۰) در اولین ظرف از سه ظرف همانند، ۳ مهره ی سفید و ۹ مهره ی سیاه و در دومین ظرف، ۵ مهره ی سفید و ۳ مهره ی سیاه و در ظرف سوم فقط مهره سیاه داریم. با چشم بسته از یکی از ظرف ها یک مهره بیرون می آوریم. احتمال این که این مهره سیاه باشد کدام است؟

$$\frac{7}{12} \text{ (۴)}$$

$$\frac{5}{12} \text{ (۳)}$$

$$\frac{17}{24} \text{ (۲)}$$

$$\frac{5}{16} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

۳۶- (سراسری ۹۳) ظرف A دارای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است و هر یک از دو ظرف یکسان B و C دارای ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. به تصادف یکی از سه ظرف را انتخاب کرده و ۴ مهره از آن خارج می کنیم. با کدام احتمال دو مهره از مهره های خارج شده، سفید است؟

$$\frac{11}{21} \text{ (۴)}$$

$$\frac{10}{21} \text{ (۳)}$$

$$\frac{26}{63} \text{ (۲)}$$

$$\frac{25}{63} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()



۳۷- (سراسری ۹۸ تجربی) بهروز جهت مشارکت در یک مسابقه، از بین پرسش های ۵ بسته ریاضی، ۷ بسته تجربی و ۶ بسته علوم انسانی، به تصادف یک بسته اختیار کرده است. احتمال برنده شدن در هر بسته این دروس به ترتیب $۰/۷$ ، $۰/۸$ و $۰/۹$ است. با کدام احتمال بهروز برنده می شود؟

$$\frac{۳۱}{۳۶} \text{ (۴)}$$

$$\frac{۲۰}{۳۶} \text{ (۳)}$$

$$\frac{۲۹}{۳۶} \text{ (۲)}$$

$$\frac{۲۵}{۳۶} \text{ (۱)}$$

پاسخ: ()

آمار توصیفی (معیار های گرایش به مرکز)

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad \text{: میانگین}$$

• تعداد \times میانگین = مجموع داده ها \Leftrightarrow میانگین = $\frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}}$

مثال: میانگین اعداد زیر را محاسبه کنید.

۱۷, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۲۰

۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹

نکته: دنباله های حسابی: $\frac{\text{جمله آخر} + \text{جمله اول}}{۲} = \text{میانگین}$

۱۲, ۱۴, ۱۵, ۱۸, ۲۰

میانه (چارک دوم): عدد وسطی (برای محاسبه میانه ابتدا اعداد را از کوچک به بزرگ مرتب کنید).
اگر تعداد فرد باشد عدد وسطی است و اگر تعداد زوج باشد میانگین دو تا وسطی است.

۱, ۵, ۹, ۱۱, ۱۷, ۱۹, ۲۲

۱, ۵, ۹, ۱۵, ۱۷, ۲۰



۱- در داده های ۶، ۶، ۵، ۶، ۱۲، ۴۰، ۱۵، ۵ میانه کدام است؟

۱۳(۴)

۱۲(۳)

۹(۲)

۶(۱)

پاسخ: ()

۲- (سراسری تجربی ۸۶) داده های آماری زیر داده شده اند، میانگین آنها کدام است؟

۸۰، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۲، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۵، ۱۰۱، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۲

۹۰/۸(۴)

۹۰/۷(۳)

۹۰/۶(۲)

۹۰/۵(۱)

پاسخ: ()

۳- (سراسری تجربی ۸۸) میانگین داده های زیر کدام است؟

$a + 3, a + 6, a + 9, \dots, a + 105$

$35a + 54(4)$

$35a + 108(3)$

$a + 54(2)$

$2a + 108(1)$

پاسخ: ()

۴- (سراسری تجربی ۹۱) میانگین ۵۰ داده ی زیر کدام است؟

داده	۱۱۰	۱۱۶	۱۲۲	۱۲۸	۱۳۴
تعداد	۵	۸	۱۵	۱۲	۱۰

۱۲۴/۰۶(۴)

۱۲۴/۰۴(۳)

۱۲۳/۶۸(۲)

۱۲۳/۶۲(۱)

پاسخ: ()

۵- میانگین ۹ داده ی آماری برابر ۲۰ می باشد، کدام داده آماری به این مجموعه اضافه شود تا میانگین آنها برابر ۲۵ شود؟

۷۵(۴)

۷۰(۳)

۵۵(۲)

۵۰(۱)

پاسخ: ()

۶- میانگین ۱۰ داده آماری برابر $\frac{۳۲}{۵}$ است. اگر دو داده ۳۵ و ۴۰ را از آن داده ها کنار گذاریم، میانگین ۸ داد حاصل کدام است؟

۳۲(۴)

$\frac{۳۱}{۷۵}$ (۳)

$\frac{۳۱}{۵}$ (۲)

$\frac{۳۱}{۲۵}$ (۱)

پاسخ: ()

۷- اگر میانگین داده های $x_1, x_2, \dots, x_n + 1$ برابر با میانگین داده های $x_1, x_2, \dots, x_n - 1$ باشد، در این صورت میانگین داده های x_1, x_2, \dots, x_n کدام است؟

صفر (۴)

۴۵(۳)

۹(۲)

$\frac{۹}{۲}$ (۱)

پاسخ: ()

۸- مجموع هفت عدد متوالی برابر ۱۴۷ است. میانگین این اعداد، چقدر از میانه ی آنها بیشتر است؟

صفر (۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

پاسخ: ()



۱، ۲، ۴، ۴، ۵، ۶، ۷، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۶، ۱۷

۹- (سراسری ریاضی ۸۷) در داده‌های آماری زیر، داده‌های کمتر از چارک اول و بیشتر از چارک سوم را حذف می‌کنیم.

میانگین داده‌های باقیمانده کدام است؟

$43/4(4)$

$43/2(3)$

$42/9(2)$

$42/7(1)$

۳۱، ۳۴، ۳۵، ۳۷، ۳۸، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۰، ۴۴، ۴۵، ۴۵، ۴۶، ۵۲، ۵۳، ۵۶، ۵۶، ۵۷

پاسخ: ()

۱۰- (سراسری تجربی ۹۴) در داده‌های آماری به زیر، تفاضل میانه از میانگین داده‌های بین چارک اول و سوم،

کدام است؟

۵۰، ۵۱، ۵۱، ۵۲، ۵۴، ۵۴، ۵۶، ۵۷، ۵۹، ۵۹، ۶۰، ۶۰، ۶۲، ۶۳، ۶۳، ۶۵، ۶۵، ۶۶، ۷۱، ۷۱، ۷۲، ۷۲، ۷۴، ۷۷، ۷۸

$1/5(4)$

$1(3)$

$0/5(2)$

(۱) صفر

پاسخ: ()



۱۱- در ۳۶ داده آماری میانگین داده های بزرگتر از چارک سوم و کوچکتر از چارک اول به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می باشد، اگر میانگین تمام داده ها $27/5$ باشد، آنگاه میانگین داده های بین چارک اول و سوم کدام است؟

۲۹/۵ (۴)

۲۹/۳

۲۸/۵ (۲)

۲۸ (۱)

پاسخ: ()



شاخص‌های پراکندگی

دامنه تغییرات : $Max - min$

۱۲, ۱۴, ۱۵, ۱۸, ۲۰

• اعداد زمانی پراکنده تر هستند که از میانگین دورتر باشند.

• واریانس:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

• برای محاسبه واریانس ابتدا باید میانگین را حساب کنید.

• هرچه واریانس بیشتر باشد اعداد پراکنده تر هستند.

• مثال : واریانس اعداد ۱, ۲, ۳ را محاسبه کنید.

• مثال : واریانس اعداد ۱, ۳, ۴, ۵, ۷ را محاسبه کنید.



محاسبه واریانس دو روش دارد:

• روش اول:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

• روش دوم:

$$\sigma^2 = \frac{\overbrace{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}^{\text{مجموع مجذورات}}}{n} - \left(\underbrace{\bar{x}}_{\text{میانگین}} \right)^2$$

• اگر واریانس برابر صفر باشد همه اعداد با هم برابر هستند.

• مثال : واریانس اعداد ۱,۲,۳ را محاسبه کنید.

$$\bar{x} \rightarrow \sigma^2 \rightarrow \sigma \rightarrow \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

• مثال : واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات اعداد ۱,۵,۷,۱۱ را محاسبه کنید.



- هرچه ضریب تغییرات کوچکتر باشد آدم معقول تر و منظم تر و جنس مورد نظر بهتر است.

۱۲- مجموع مجدورات ۱۰ داده آماری برابر ۳۴۰ و میانگین این داده‌ها برابر ۵ است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

۹(۱) ۱۶(۲) ۴(۳) ۳(۴)

پاسخ: ()

۱۳- (سراسری ریاضی ۹۲) در ۱۲ داده ی آماری مجموع تمام داده ها ۷۲ و مجموع مجدورات آنها ۴۸۰ می باشد.

ضریب تغییرات این داده ها کدام است؟

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

پاسخ: ()

۱۴- (سراسری تجربی ۸۷) دو نفر در یک آزمایشگاه، در ۵ روز متوالی، هم زمان شروع به کار کردند. امتیازات دقت

کاری آنان، مطابق جدول زیر است. دقت کاری کدام بیش تر 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 بیش تر

پاسخ: ()



۱۵- (سراسری ریاضی ۹۳) نمرات آزمون مهارت فنی دو کارگر A و B به صورت زیر است، دقت کاری کدام بیش تر است؟

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

(۴) غیر قابل پیش بینی

(۳) یکسان

(۲) B

(۱) A

پاسخ: ()

۱۶- (سراسری تجربی ۹۸) نمرات مهارت برای کارگر (A): ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۱۲ و برای کارگر (B): ۱۶، ۱۶/۵، ۱۵/۵، ۱۳ و ۱۱/۵ بوده است. دقت عمل کدام بیشتر است؟

(۴) غیر قابل پیش بینی

(۳) یکسان

(۲) B

(۱) A

پاسخ: ()

۱۷- (سراسری تجربی ۹۸) در یک کارگاه، دو گروه مشغول کار هستند، میانگین نمرات مسئولیت پذیری و واریانس در گروه اول به ترتیب ۸۰ و ۲۵ و در گروه دوم ۷۲ و ۱۶ است می باشد. کدام گروه بهتر است؟

(۴) اظهار نمی توان کرد.

(۳) یکسان

(۲) گروه دوم

(۱) گروه اول

پاسخ: ()



۱۸- (سراسری ۹۹) ضریب تغییرات داده های آماری به صورت جدول زیر، کدام است؟

داده	۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴			
۰/۱۸(۴)	۰/۱۷(۳)	۰/۱۵(۲)	۰/۱۲(۱)	

پاسخ: ()

۱۹- (۹۹) داده های آماری ۵, ۷, ۸, ۸, ۸, ۱۰, ۱۰ مفروض اند. ضریب تغییرات داده ها، کدام است؟ $\left(\sqrt{\frac{2}{7}} \cong 0.534\right)$

۰/۱۵(۱) ۰/۲۰(۲) ۰/۲۵(۳) ۰/۳۰(۴)

پاسخ: ()

x	$x + b$	ax
\bar{x}		
σ^2		
σ		
$\frac{\sigma}{\bar{x}}$		

۲۰- (سراسری ریاضی ۸۶) اگر ۲۰ داده های آماری را دو برابر کرده و سپس ۷ واحد از هر کدام کم کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید، $1/5$ برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی می‌شود. مجموع داده‌های قبلی کدام است؟

- ۲۱۰ (۱) ۲۸۰ (۲) ۳۵۰ (۳) ۴۲۰ (۴)

پاسخ: ()

۲۱- (سراسری تجربی ۹۲) 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؟

- $\frac{7}{9}$ (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴)

پاسخ: ()



۲۲- انحراف معیار $3 + 3,2z + 3,2y + 2x$ برابر ۴ است. واریانس $1 - \frac{z}{2}, 1 - \frac{y}{2}, 1 - \frac{x}{2}$ چقدر است؟

$\frac{1}{16}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۱(۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

پاسخ: ()

سوالات اضافی

۲۳- (سراسری ریاضی ۸۹) پانزده داده‌ی آماری با واریانس ۱۲ و ده داده‌ی آماری دیگر با واریانس $7/6$ را با هم ترکیب می‌کنیم. اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشد، انحراف معیار ۲۵ داده‌ی حاصل کدام است؟

$3/5$ (۴)

$3/25$ (۳)

$3/2$ (۲)

$3/1$ (۱)

پاسخ: ()

۲۴- (سراسری تجربی ۹۳) در ۲۵ داده آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ناجور ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰ از بین آنها حذف شوند، واریانس داده‌های باقیمانده، کدام است؟

$16/66$ (۴)

$15/33$ (۳)

$14/81$ (۲)

$14/72$ (۱)

پاسخ: ()

۲۵- اختلاف مقادیر ۷ داده از میانگین آنها اعداد صحیح متمایز و متوالی هستند، انحراف معیار داده ها چقدر است؟

$\sqrt{2}$ (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: ()

۲۶- قدر مطلق اختلاف از میانگین شش داده، برابر ۱، ۲، ۲، ۳، ۳، ۳، ۳ است. اگر مجموع این داده ها ۱۸ باشد، ضریب

تغییرات داده ها کدام است؟

$\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۱) $\frac{\sqrt{6}}{6}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۳) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (۴)

پاسخ: ()

۲۷- میانگین و واریانس داده های x_1, x_2, \dots, x_6 به ترتیب ۱۵ و ۵ می باشد، اگر به این داده ها دو عدد ۱۰ و ۲۰

را اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده های اولیه می شود؟

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

پاسخ: ()



آمار : مجموعه از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

علم آمار :

مرحله (۱) روش های جمع آوری اعداد، ارقام و اطلاعات از طریق مشاهده، پرسش، اطلاعات سازمانها، آزمایش
مرحله (۲) سازماندهی و نمایش به صورت جدول یا نمودار
مرحله (۳) تحلیل و تفسیر داده مانند بررسی شاخص های مرکزی و پراکندگی
مرحله (۴) نتیجه گیری، قضاوت و پیش بینی که این مرحله به کمک علم هایی دیگر و احتمال انجام می شود. هرچقدر مرحله (۱) دقیق تر و کامل تر باشد و از روش مناسب تری برای پیش بینی استفاده شود، تصمیم گیری بهتر و دقیق تر است.

☀ **جامعه آماری.** مجموعه ای از اشیا و یا افراد که می خواهیم اطلاعات مربوط به مشخصه خاصی از آن ها را بررسی کنیم. هر یک از افراد یا اشیا را عضو جامعه می نامیم. تعداد اعضای جامعه را **اندازه** یا **حجم جامعه آماری** می گوئیم.

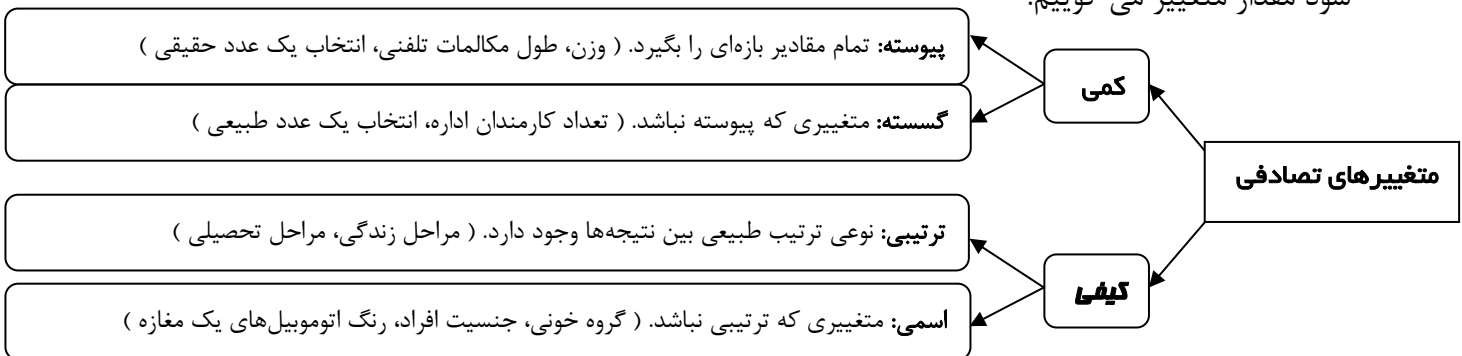
بررسی تمام اعضای جامعه معمولاً غیر ممکن و یا دشوار است لذا بخشی یا زیر مجموعه ای از اعضای جامعه را مورد مطالعه قرار می دهیم که به این زیر مجموعه **نمونه** می گوئیم و تعداد اعضای آن را **اندازه** و یا **حجم نمونه** می نامیم. اگر نمونه برابر جامعه آماری باشد این امر را **سرشماری** می گوئیم.

✚ **در انتخاب نمونه بایستی به موارد زیر توجه کرد:**

(۲) اعضا دارای شانس یکسان باشند

(۱) امکان پذیر بودن انتخاب هر عضو

☀ **متغیر تصادفی** موضوع یا ویژگی را که روی یک نمونه یا جامعه بررسی می کنیم به عددی که به هر عضو نسبت داده می شود مقدار **متغیر** می گوئیم.



☀ **توجه.** برخی از متغیر ها می توانند هم کمی و هم کیفی باشند مانند میزان بارندگی.

(۱) پردازش تصاویر: به هر تصویری جدولی از اعداد نسبت داده می شود، با توجه به تحلیل آن میران مخدوش بودن آن عکس ها را بررسی کرد.

$$BMI = \frac{(\text{وزن})^2}{\text{قد}}$$

(۲) میزان چاقی به کمک شاخص توده: هر چقدر این شاخص بیشتر شود شخص چاق تر است، وزن طبیعی زمانی رخ می دهد که این شاخص در بازه (۱۸/۵, ۲۵) باشد.

(۳) علم کشاورزی: برای تشخیص میزان استفاده از کود ها و مواد مورد نیاز زمین کشاورزی برای بیشترین بازدهی ممکن

(۴) محیط زیست: شناخت و عوامل موثر بر زیستگاههای مطلوب برای موجودات مختلف

۲۸- نوع متغیر های تصادفی زیر را مشخص کنید.

نوع آلایندهی هوا	گروه خونی
طول مکالمات تلفنی	مراحل برداشت محصول
نژاد افراد مختلف	رنگ مو
زمان تاثیر دارو	شدت جریان
شاخص توده	درجه در ارگان نظامی