

۱) «بررسی یک نمونه نامعلوم از یک جامعه معلوم» مربوط به کدام علم است؟

- ۱) فقط علم آمار
۲) فقط علم احتمال
۳) هم علم آمار و هم علم احتمال
۴) نه علم آمار و نه علم احتمال

۲) در ظرف A، ۳ سیب قرمز و ۴ سیب زرد و در ظرف B، ۵ سیب قرمز و ۳ سیب زرد وجود دارد. یکی از ظرفها را به تصادف انتخاب کرده و دو سیب به طور متوالی و بدون جای گذاری خارج می‌کنیم. احتمال آن که هر دو سیب قرمز باشند چقدر است؟

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

۳) اگر A و B دو پیشامد دلخواه از فضای نمونه‌ای S باشند، آنگاه حاصل $P[(A - B)']$ کدام است؟

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

۴) در جعبه‌ی A، چهار مهره‌ی قرمز و پنج مهره‌ی آبی و در جعبه‌ی B، سه مهره‌ی قرمز و چهار مهره‌ی آبی وجود دارد. به تصادف مهره‌ای را از جعبه‌ی A انتخاب و به جعبه‌ی B انتقال می‌دهیم. احتمال این که مهره‌ای که به تصادف از جعبه B انتخاب می‌کنیم قرمز باشد، کدام است؟

- ۱) $\frac{29}{72}$
۲) $\frac{31}{72}$
۳) $\frac{5}{24}$
۴) $\frac{7}{24}$

۵) اگر $S = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$ فضای نمونه یک آزمایش تصادفی، $A = \{a_1, a_2\}$ ، $B = \{a_2, a_3\}$ و $C = \{a_4, a_5\}$ است. اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(C) = \frac{1}{4}$ باشد، احتمال پیشامد $\{a_1\}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{10}$
۲) $\frac{2}{15}$
۳) $\frac{1}{6}$
۴) $\frac{1}{5}$

۶) برای دو پیشامد A و B، اگر $P(A) = P(B) = \frac{1}{6}$ و $P(A|B) = \frac{1}{8}$ باشد، $P(A|B')$ کدام است؟

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

۷) دو کیسه داریم که در اولی ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در دومی ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. از هر کیسه ۳ مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با چه احتمالی این ۶ مهره هم‌رنگ هستند؟

- ۱) $\frac{1}{25}$
۲) $\frac{1}{175}$
۳) $\frac{3}{25}$
۴) $\frac{3}{175}$

۸) در یک آزمایش تصادفی، $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ فضای نمونه و $A = \{1, 3, 5\}$ و $B = \{1, 2, 4\}$ دو پیشامد در این فضای نمونه هستند. اگر نتیجه آزمایش عدد ۳ باشد، آنگاه چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) A و B دو پیشامد ناسازگار هستند.

ب) پیشامد A رخ داده است.

پ) پیشامد B رخ داده است.

- ۱) هیچ
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۹) یک دسته کارت، شامل ۶ کارت سفید و ۵ کارت سیاه و دسته دیگر شامل ۹ کارت سفید است. یکی از دسته‌ها را به تصادف انتخاب و از آن دو کارت خارج می‌کنیم. اگر هر دو کارت سفید باشند، احتمال آن که از دسته اول انتخاب شده باشند، کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{4}$
۲) $\frac{3}{14}$
۳) $\frac{5}{16}$
۴) $\frac{3}{11}$

۱۰) در پرتاب ۳ تاس می‌دانیم که جمع اعداد رو شده ۷ است. احتمال این که هر سه عدد رو شده فرد باشند، کدام است؟

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

۱۱) در یک تجربه تصادفی، $S = \{x, y, z\}$ یک فضای نمونه‌ای است. اگر $P(x)$ ، $P(y)$ و $P(z)$ یک دنباله هندسی با قدر نسبت کمتر از واحد، تشکیل دهند و واسطه هندسی آنها $\frac{1}{5}$ باشد، کمترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در S ، چقدر است؟

- (۱) $\frac{2-\sqrt{2}}{5}$ (۲) $\frac{2-\sqrt{3}}{5}$ (۳) $\frac{2-\sqrt{3}}{10}$ (۴) $\frac{2-\sqrt{2}}{10}$

۱۲) اگر $P(A - B) = \frac{1}{2}$ و $P(B) = \frac{1}{4}$ باشد، آنگاه $P(A|B')$ کدام است؟

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

۱۳) یک تاس ناهمگن طوری ساخته شده که احتمال رخداد اعداد اول با هم برابر و ۲ برابر احتمال رخداد اعداد دیگر است. اگر آن تاس را پرتاب کنیم، احتمال این که برآمد تاس، عددی زوج باشد یا از ۲ بیشتر نباشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۴) در آزمایش پرتاب دو تاس، اگر A پیشامد فرد بودن مجموع دو تاس، B پیشامد فرد بودن حداقل یکی از تاس‌ها و C پیشامد رو شدن عدد ۴ در حداقل یکی از تاس‌ها باشد، کدام نادرست است؟

- (۱) $A \subseteq B$ (۲) $B \cap C \subseteq A$
(۳) $A \cap C = \emptyset$ (۴) $A \cap C = B \cap C$

۱۵) در یک آزمون از دو کلاس A و B ، ۴۰ درصد دانش‌آموزان کلاس A و ۶۰ درصد دانش‌آموزان کلاس B قبول شده‌اند. اگر تعداد دانش‌آموزان در کلاس A ، دو برابر کلاس B باشد و فردی به تصادف از بین قبول شدگان انتخاب شود، تقریباً با کدام احتمال، این فرد از کلاس A است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{5}{7}$
(۳) $\frac{6}{11}$ (۴) $\frac{6}{13}$

۱۶) در یک آزمایش تصادفی، فضای نمونه $S = \{a, b, c, d\}$ است. اگر $P(a)$ ، $P(b)$ ، $P(c)$ و $P(d)$ به ترتیب از راست به چپ، یک دنباله هندسی با قدر نسبت $\frac{1}{3}$ تشکیل دهند، مقدار $P(\{a, d\})$ کدام است؟

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

۱۷) اگر $S = \{a, b, c, d\}$ فضای نمونه‌ای، $P(\{a\}) = m^2$ ، $P(\{b, c\}) = \frac{2}{9}$ ، $P(\{d\}) = 2m$ و تخصیص احتمال مقبول فرض شود، آنگاه $P(\{a, d\})$ چند برابر $P(\{b, c\})$ است؟

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

۱۸) $\frac{2}{3}$ از کارمندان اداره‌ای مرد و بقیه زن هستند. ۷۵ درصد از مردان و ۶۰ درصد از زنان این اداره متأهل‌اند. یک نفر به تصادف از بین کارمندان این اداره انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم که شخص انتخاب شده متأهل نیست، احتمال آن که مرد باشد، کدام است؟

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

۱۹) اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی، $A = \{a, b\}$ ، $B = \{a, c\}$ ، $C = \{a, d, e\}$ پیشامدهایی از این فضای نمونه و $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(C) = \frac{3}{5}$ باشد، آنگاه $P(A' \cap B')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{30}$ (۲) $\frac{4}{15}$ (۳) $\frac{11}{30}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۰) اگر A_1 و A_2 دو پیشامد از فضای نمونه S باشند، آن گاه چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) اگر A_1 زیرمجموعه A_2 باشد، رخ دادن A_1 رخ دادن A_2 را نتیجه می‌دهد.

ب) رخ دادن پیشامد $A_1 \cap A_2$ ، یعنی هر دو پیشامد A_1 و A_2 رخ دهند.

پ) رخ دادن پیشامد $A_1 \cup A_2$ ، یعنی دست کم یکی از دو پیشامد A_1 و A_2 رخ دهند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱) اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه یک آزمایش تصادفی، $A = \{a, b\}$ ، $B = \{a, c\}$ و $C = \{a, d, e\}$ پیشامدهایی از این فضای نمونه و $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(C) = \frac{3}{5}$ باشد، آن گاه $P(A' \cap B')$ کدام است؟

(۱) $\frac{13}{30}$ (۲) $\frac{4}{15}$ (۳) $\frac{11}{30}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۲) دو ظرف داریم که در ظرف اول، ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در ظرف دوم، ۵ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. از اولی ۲ مهره و از دومی ۳ مهره به تصادف برداشته و در ظرف جدیدی می‌ریزیم. سپس از ظرف جدید یک مهره بیرون می‌آوریم و مشاهده می‌کنیم که سفید است. با کدام احتمال این مهره متعلق به ظرف اول بوده است؟

(۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۲۳) در یک تیم والیبال که شامل ۱۰ بازیکن است، قد علی از مازیار بلندتر و از قد کامران کوتاه‌تر است. اگر بدانیم قد هیچ دو بازیکنی مساوی نیست، با چه احتمالی علی در بین اعضای تیم، از نظر بلندی قد دارای رتبه چهارم است؟

(۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{3}{20}$ (۳) $\frac{7}{20}$ (۴) $\frac{1}{30}$

۲۴) سکه‌هایی با شماره‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ را به ترتیب پرتاب می‌کنیم. اگر احتمال آمدن رو در هر سکه، عکس شماره آن سکه باشد، احتمال آن که سکه‌ها یک در میان رو و پشت بیایند، کدام است؟

(۱) $\frac{7}{16}$ (۲) $\frac{13}{192}$ (۳) $\frac{23}{256}$ (۴) $\frac{11}{128}$

۲۵) در ظرف اول ۳ مهره آبی و ۶ مهره قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره آبی و ۵ مهره قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم، اگر مجموع اعداد رو شده بیشتر از ۹ باشد، به تصادف از ظرف اول یک مهره خارج کرده در ظرف دوم می‌اندازیم. در غیر این صورت از ظرف دوم یک مهره برداشته و به ظرف اول اضافه می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف با مهره بیشتر انتخاب می‌کنیم. احتمال این که مهره قرمز باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{157}{270}$ (۲) $\frac{165}{270}$ (۳) $\frac{173}{270}$ (۴) $\frac{180}{270}$

۲۶) اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B|A) = \frac{1}{5}$ باشد، حاصل $P(A \cap B')$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{2}{10}$ (۴) $\frac{3}{10}$

۲۷) در یک آزمایش تصادفی، $S = \{a, b, c\}$ فضای نمونه‌ای است. اگر $P(a) = \frac{1}{4}$ ، $P(b)$ و $P(c)$ یک دنباله هندسی تشکیل دهند، مقدار $P(b)$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}-2}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}-2}{4}$

۲۸) علی و رضا دو دوست هستند. می‌دانیم احتمال به سفر رفتن علی در صورتی که رضا به سفر رفته باشد، با احتمال به سفر رفتن رضا در صورتی که علی به سفر نرفته باشد، برابر است. اگر احتمال به سفر رفتن رضا در صورتی که علی به سفر رفته باشد، $\frac{75}{100}$ و احتمال به سفر رفتن رضا $\frac{4}{100}$ باشد، احتمال اینکه علی و رضا هر دو به سفر بروند، کدام است؟

(۱) $\frac{4}{100}$ (۲) $\frac{3}{100}$ (۳) $\frac{25}{100}$ (۴) $\frac{1}{100}$

(۲۹) دو جعبه داریم که اولی دارای یک لامپ سالم و ۲ لامپ معیوب و دومی دارای ۶ لامپ سالم و ۳ لامپ معیوب است. از جعبه اول یک لامپ به تصادف انتخاب کرده و در جعبه دوم قرار می‌دهیم و سپس ۲ لامپ به تصادف از جعبه دوم خارج می‌کنیم. احتمال آنکه لامپ‌های خارج شده از جعبه دوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{45}$ (۲) $\frac{12}{45}$ (۳) $\frac{22}{45}$ (۴) $\frac{24}{45}$

(۳۰) در کیسه‌ای ۵ کارت با شماره‌های ۳، ۴، ۶، ۹ و ۱۰ وجود دارد. از این کیسه ۳ کارت با جایگذاری خارج می‌کنیم. اگر بدانیم که دقیقاً ۲ بار کارت با عدد ۳ خارج شده است، با کدام احتمال مجموع سه عدد ظاهر شده برابر با ۱۵ می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{7}$

(۳۱) در جعبه‌ای ۸ لامپ موجود است که ۳ تای آنها معیوب‌اند. لامپ‌ها را یکی پس از دیگری و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم تا دومین لامپ سالم خارج شود. با کدام احتمال حداکثر پس از خارج کردن سومین لامپ به این منظور می‌رسیم؟

- (۱) $\frac{5}{14}$ (۲) $\frac{9}{14}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{5}{7}$

(۳۲) از مجموعه $\{500, \dots, 203, 202, 201\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد نه مضرب ۴ و نه مضرب ۵ می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{45}$ (۲) $\frac{1}{54}$ (۳) $\frac{1}{60}$ (۴) $\frac{1}{64}$

(۳۳) یک تیم فوتسال ۱۲ عضو دارد. فرض کنید آن‌ها یکی پس از دیگری وارد سالن می‌شوند. اگر اعضای تیم کاملاً تصادفی وارد سالن شده باشند، احتمال این‌که اولین و دومین نفراتی که وارد می‌شوند به ترتیب دروازه‌بان و مدافع باشند، کدام است؟ (این تیم دو دروازه‌بان و سه مدافع دارد.)

- (۱) $\frac{1}{22}$ (۲) $\frac{1}{44}$ (۳) $\frac{1}{33}$ (۴) $\frac{1}{66}$

(۳۴) اگر $P(A|B) = \frac{3}{5}$ و $P(B|A) = \frac{4}{7}$ باشد، در این صورت حاصل $\frac{P(A-B)}{P(B-A)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{20}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{42}{61}$ (۴) $\frac{40}{61}$

(۳۵) در یک کارخانه برای بررسی سلامت محصول نهایی، آن را از سه دستگاه مجزا عبور می‌دهند تا به ترتیب، جرم، ابعاد و کارایی محصول را کنترل کنند. هر دستگاه در صورت تأیید محصول چراغ سبز و در صورت عدم تأیید آن چراغ قرمز نشان می‌دهد. اگر فضای نمونه‌ای برای بررسی سلامت یک محصول را به صورت حاصل ضرب دکارتی چند مجموعه بنویسیم، فضای نمونه‌ای چند عضو دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

(۳۶) بسکتبالیستی به احتمال $\frac{4}{5}$ توپی را وارد حلقه می‌کند. اگر او پرتاب اول را گل کند، ۳ بار دیگر پرتاب می‌کند و اگر پرتاب اول را گل نکند، ۲ پرتاب دیگر انجام می‌دهد. به چه احتمالی دقیقاً یک توپ خود را گل می‌کند؟

- (۱) $\frac{44}{625}$ (۲) $\frac{12}{625}$ (۳) $\frac{32}{625}$ (۴) $\frac{24}{625}$

(۳۷) از کیسه‌ای که محتوی ۳ مهره سفید متمایز و ۳ مهره سیاه متمایز است، ۲ مهره به طور تصادفی و با هم خارج می‌کنیم. اگر ۲ مهره خارج شده هم‌رنگ باشند، ۳ سکه و در غیر این صورت ۲ سکه پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی، چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۳۶ (۳) ۷۲ (۴) ۸۴

۳۸) چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) $P(A' \cup B') = 1 - P(A) - P(B) + P(A \cup B)$

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

پ) $P(A \cup B) \geq P(B)$

ت) $P(A \cap B) \geq P(A) + P(B) - 1$

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

۳۹) جعبه A دارای ۳ مهره قرمز و ۱ مهره سفید و جعبه B دارای ۱ مهره سفید و ۱ مهره قرمز است. از جعبه A سه مهره به تصادف انتخاب کرده و در جعبه B می‌ریزیم و سپس از جعبه B، دو مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال این دو مهره قرمز هستند؟

$\frac{3}{8}$ (۲)

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۴۰) دو تاس را با هم می‌ریزیم. در صورتی که بدانیم مجموع دو عدد رو شده بیش‌تر از ۴ است، احتمال این‌که کوچک‌ترین عدد رو شده ۳ باشد، کدام است؟

$\frac{3}{10}$ (۴)

$\frac{7}{30}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{4}{15}$ (۱)