



۱ جعبه A شامل ۶ مهره آبی، ۴ مهره سبز و ۵ مهره قرمز است و جعبه B شامل ۵ مهره آبی، ۳ مهره سبز و ۶ مهره قرمز است. از جعبه A به تصادف یک مهره انتخاب کرده، در جعبه B قرار می‌دهیم. سپس یک مهره از جعبه B انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال مهره خارج شده از جعبه B آبی است؟

- ۱) $\frac{36}{100}$ ۲) $\frac{32}{100}$ ۳) $\frac{28}{100}$ ۴) $\frac{24}{100}$

۲ احتمال اینکه پارسا یکی از سه رشته A، B و C را در دانشگاه انتخاب کند، به ترتیب، $\frac{45}{100}$ ، $\frac{2}{100}$ و $\frac{35}{100}$ است. اگر او یکی از سه رشته A، B و C را انتخاب کند، به ترتیب، با احتمال $\frac{2}{100}$ ، $\frac{25}{100}$ و $\frac{3}{100}$ در آن رشته پذیرفته می‌شود. پارسا با کدام احتمال در رشته مورد علاقه‌اش پذیرفته می‌شود؟

- ۱) $\frac{245}{1000}$ ۲) $\frac{24}{1000}$ ۳) $\frac{195}{1000}$ ۴) $\frac{19}{1000}$

۳ احتمال اینکه یک کشتی‌گیر رقیب اصلی خود را برسد $\frac{1}{5}$ و احتمال کسب مدال طلا برای او $\frac{1}{3}$ بوده و در صورتی‌که

اصلی‌ترین رقیب خود را برسد به $\frac{1}{2}$ افزایش خواهد یافت. با کدام احتمال، این کشتی‌گیر قهرمان می‌شود یا رقیب اصلی خود را می‌برد؟

- ۱) $\frac{4}{15}$ ۲) $\frac{11}{30}$ ۳) $\frac{13}{30}$ ۴) $\frac{7}{15}$

۴ سه عدد را به طور متوالی و بدون جایگذاری از میان اعداد ۱ تا n انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد سوم ۱۰ باشد، برابر $\frac{1}{15}$ است. در انتخاب تصادفی سه عدد و بدون جایگذاری از میان همین اعداد، با کدام احتمال فقط عدد سوم مضرب ۳ است؟

- ۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{5}$ ۳) $\frac{15}{91}$ ۴) $\frac{5}{51}$

۵ سه ظرف یکسان داریم که هر کدام به ترتیب حاوی ۱۶، ۱۵ و ۱۴ مهره هستند. تعداد مهره‌های قرمز سه ظرف، به ترتیب ۴، ۶ و ۵ مهره است. احتمال انتخاب هر ظرف متناسب با تعداد مهره‌های آن ظرف است. یکی از ظرف‌ها را انتخاب کرده و مهره‌ای بیرون می‌کشیم، با کدام احتمال، مهره انتخابی قرمز است؟

- ۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{131}{560}$ ۳) $\frac{1}{5}$ ۴) $\frac{17}{120}$

۶ دو سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر هر دو سکه «رو» یا هر دو «پشت» ظاهر شوند، یک سکه دیگر می‌اندازیم، در غیر این صورت دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. در مجموع با کدام احتمال، دقیقاً دو سکه به «پشت» ظاهر می‌شود؟

- ۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{3}{8}$

۷ یک کتابخانه شامل ۵ کتاب ریاضی، ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب داستان است. ۴ کتاب به دلخواه انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این چهار کتاب، حداقل در دو موضوع مختلف هستند؟

$$\frac{41}{42} \quad (4)$$

$$\frac{20}{21} \quad (3)$$

$$\frac{13}{14} \quad (2)$$

$$\frac{19}{21} \quad (1)$$

۸ احتمال متولد شدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره‌ی بارداری مادر، ۷۰ درصد و احتمال متولد شدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان ۶۰ 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 می‌گیرد.)

$$\frac{6}{7} \quad (4)$$

$$\frac{7}{10} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{20}{27} \quad (1)$$

۹ ۱۰ نفر در یک صف ایستاده‌اند. با کدام احتمال دو فرد موردنظر از آن‌ها، در کنار هم نیستند؟

$$\frac{9}{10} \quad (4)$$

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۰ احتمال موفقیت فردی در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن دو، $\frac{7}{9}$ است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$\frac{4}{9} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

۱۱ احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول $\frac{7}{10}$ و در آزمون دوم $\frac{6}{10}$ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم $\frac{8}{10}$ است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

$$\frac{1}{84} \quad (4)$$

$$\frac{1}{82} \quad (3)$$

$$\frac{1}{76} \quad (2)$$

$$\frac{1}{74} \quad (1)$$

۱۲ در یک روستا ۵۴ درصد جمعیت را مردان و ۴۶ درصد را زنان تشکیل می‌دهند. اگر ۶۰ درصد مردان و ۷۵ درصد زنان دفترچه سلامت داشته باشند، با کدام احتمال یک فرد انتخابی به تصادف از بین آنان، دفترچه سلامت دارد؟

$$\frac{5}{696} \quad (4)$$

$$\frac{5}{685} \quad (3)$$

$$\frac{5}{669} \quad (2)$$

$$\frac{5}{658} \quad (1)$$

۱۳ چهار رقم ۰، ۱، ۲، ۳ را به تصادف در کنار هم قرار می‌دهیم، با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می‌شود؟

$$\frac{5}{9} \quad (4)$$

$$\frac{4}{9} \quad (3)$$

$$\frac{5}{12} \quad (2)$$

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

۱۴ در پرتاب دو سکه و یک تاس با هم، احتمال این‌که حداقل یک سکه رو و عدد تاس مضرب ۳ باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{6} \quad (2)$$

$$\frac{1}{12} \quad (1)$$

۱۵ در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۶ موش سیاه موجود است، به تصادف ۳ موش از بین آن‌ها خارج می‌کنیم. با کدام احتمال لااقل یکی از موش‌ها سفید است؟

$$\frac{29}{33} \quad (4)$$

$$\frac{28}{33} \quad (3)$$

$$\frac{9}{11} \quad (2)$$

$$\frac{8}{11} \quad (1)$$

۱۶ چهار دانش‌آموز یک کلاس که بر نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

$$\frac{55}{96} \quad (4)$$

$$\frac{23}{48} \quad (3)$$

$$\frac{41}{96} \quad (2)$$

$$\frac{19}{48} \quad (1)$$

۱۷ در جعبه‌ی اول ۴ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه، در جعبه‌ی دوم ۳ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه موجود است. به تصادف یکی از جعبه‌ها را انتخاب کرده و دو مهره را با هم از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره سفید است؟

$$\frac{13}{56} \quad (4)$$

$$\frac{17}{84} \quad (3)$$

$$\frac{11}{56} \quad (2)$$

$$\frac{31}{168} \quad (1)$$

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

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

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

۱۹ ۵۵ درصد دانشجویان سال اول، دختر و بقیه پسر هستند. ۶۰ درصد دختران و ۶۴ درصد پسران، تمام واحدهای درسی خود را گذرانده‌اند. چند درصد کل دانشجویان، تمام واحدهای درسی را گذرانده‌اند؟

$$62/8 \quad (4)$$

$$62/4 \quad (3)$$

$$61/8 \quad (2)$$

$$61/4 \quad (1)$$

۲۰ دو تاس را با هم می‌اندازیم. احتمال آن‌که مجموع اعداد رو شده مضرب ۳ باشد، کدام است؟

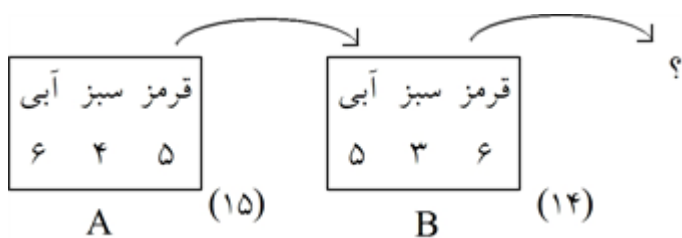
$$\frac{7}{18} \quad (4)$$

$$\frac{5}{18} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱



$$P(B) = \frac{6}{15} \times \frac{6}{15} + \frac{4}{15} \times \frac{5}{15} + \frac{5}{15} \times \frac{5}{15} = \frac{81}{225} = 0.36$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲

$$P = 0.45 \times 0.2 + 0.2 \times 0.25 + 0.35 \times 0.3 = 0.245$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{بررسی رقیب اصلی: } A \\ \text{قهرمانی: } B \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} P(A) = \frac{1}{5} \\ P(B) = \frac{1}{3} \\ P(B|A) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10} \end{array} \right.$$

$$P(A \cup B) = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{10} = \frac{6 + 10 - 3}{30} = \frac{13}{30}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴

$$P(\text{عدد سوم} = 10) = \frac{n-1}{n} \times \frac{n-2}{n-1} \times \frac{1}{n-2} = \frac{1}{n} = \frac{1}{15} \Rightarrow n = 15$$

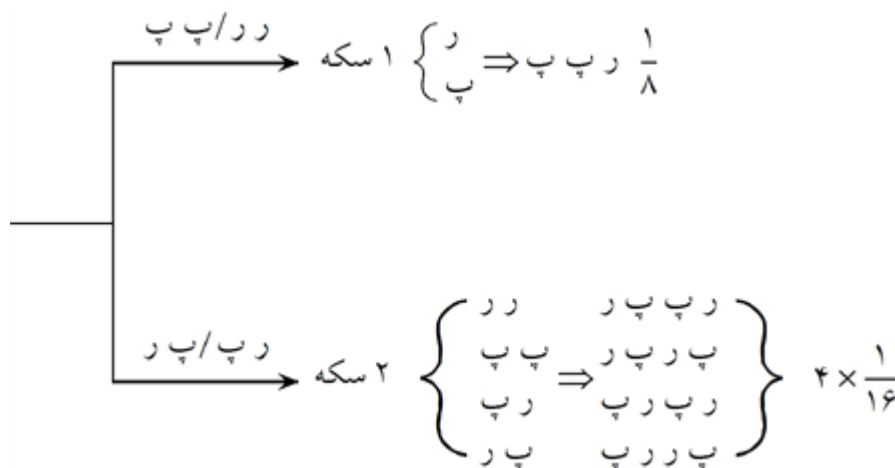
۱۰ = تعداد مضارب غیر ۳ $\Rightarrow 5 = \text{تعداد} \Rightarrow \{3, 6, 9, 12, 15\} = \text{مضارب } 3 \Rightarrow 1, 2, 3, \dots, 15$ اعداد

$$P = \frac{10}{15} \times \frac{9}{14} \times \frac{5}{13} = \frac{15}{91}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵

$$P = \frac{16}{45} \times \frac{4}{16} + \frac{15}{45} \times \frac{6}{15} + \frac{14}{45} \times \frac{5}{14} = \frac{4 + 6 + 5}{45} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶



$$\Rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم:

$$P(\text{حداقل در دو موضوع مختلف}) = 1 - P(\text{هرتا ریاضی}) = 1 - \frac{\binom{5}{4}}{\binom{10}{4}} = 1 - \frac{5}{210} = 1 - \frac{1}{42} = \frac{41}{42}$$

$$\text{نر اول} = \frac{7}{10}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{نر دوم به شرط نر اول} = \frac{6}{10} \Rightarrow \text{نر دوم به شرط نر اول} \times \text{نر اول}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$p(A') = \frac{2 \times 9!}{10!} = \frac{1}{5}$$

$$p(A) = 1 - p(A') = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} P(A) = x \\ P(B) = \frac{x}{2} \end{cases} \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B) \Rightarrow \frac{7}{9} = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}x^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{7}{9} = 0 \Rightarrow \Delta = \frac{9}{4} - \frac{14}{9} = \frac{25}{36}$$

$$x = \frac{\frac{3}{2} \pm \frac{5}{6}}{1} \Rightarrow x = \frac{7}{3} \vee x = \frac{2}{3}$$

$$P(A) = 0.7 : \text{احتمال موفقیت آزمون اول}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P(B) = 0.6 : \text{احتمال موفقیت آزمون دوم}$$

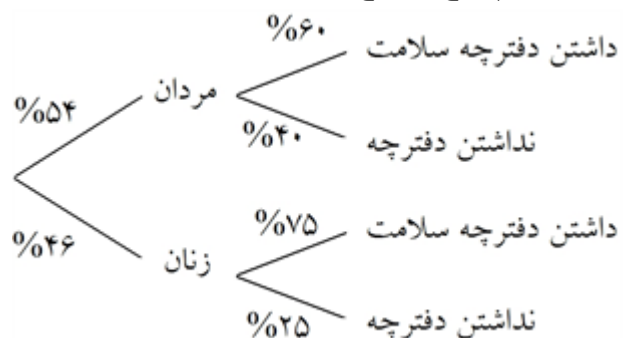
$$P(B|A) = 0.8 : \text{احتمال موفقیت آزمون دوم به شرطی که در آزمون اول موفق شده باشد}$$

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \Rightarrow 0.8 = \frac{P(B \cap A)}{0.7} \Rightarrow P(B \cap A) = 0.56$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) : \text{لااقل در یکی از آزمون‌ها موفق باشد}$$

$$= 0.7 + 0.6 - 0.56 = 0.74$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$P(\text{داشتن دفترچه سلامت}) = 0.54 \times 0.6 + 0.46 \times 0.75 = 0.324 + 0.345 = 0.669$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم عددی مضرب ۶ است که هم مضرب ۲ باشد و هم مضرب ۳. اگر چهار رقم ۳ و ۲ و ۱ و ۰ کنار هم قرار داده شوند. عدد حاصل، حتماً مضرب ۳ خواهد بود. پس کفایت تعداد اعداد چهار رقمی مضرب ۲ (زوج) را محاسبه کنیم، داریم:

الف) اگر رقم یکان صفر باشد. $\boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{0} = 6$

$$\Rightarrow n(A) = 6 + 4 = 10$$

ب) اگر رقم یکان ۲ باشد. $\boxed{2} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{1} = 4$

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

$$n(S) = \boxed{3} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} = 18$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = 2^2 \times 6^1 (-, -, -) = 24 \Rightarrow P(A) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$$n(A) = (-, \overset{\text{حالت}}{3}, 2) = 6$$

مضرب ۳ حداقل یک رو بیاید

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \binom{11}{3} = 165$$

$$n(A) = \binom{5}{0} \binom{6}{3} = 20$$

سفید نباشد

$$\Rightarrow P(A) = \frac{20}{165} = \frac{4}{33} \Rightarrow P(A') = 1 - P(A) = \frac{29}{33}$$

حداقل یکی سفید باشد

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. متمم «حداقل ۲ نفر در یک ماه» — هیچ‌کدام در یک ماه متولد نشده‌اند.

$$P(A) = 1 - \left(\frac{12}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{10}{12} \times \frac{9}{12} \right) = 1 - \frac{55}{96} = \frac{41}{96}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

(از جعبه‌ی دوم و سفید) یا (از جعبه‌ی اول و سفید) = احتمال آن‌که هر دو سفید باشد

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} + \frac{1}{2} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{9}{2}} = \frac{1}{2} \left(\frac{6}{21} + \frac{3}{36} \right) = \frac{31}{168}$$

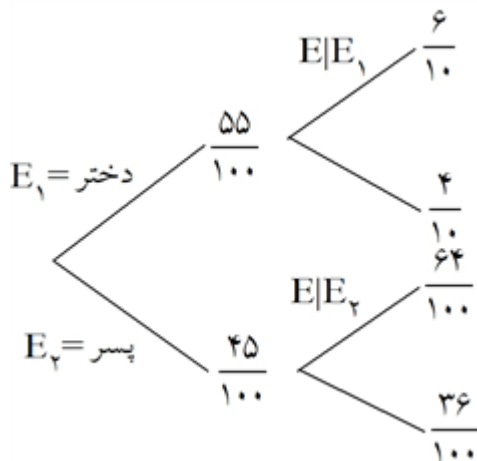
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در یک خانواده‌ی دو فرزند یکی از فرزندان پسر (b) است، پس فضای نمونه‌ای

با وجود این شرط به صورت $S = \{bb, bg, gb\}$ می‌باشد. حال برای محاسبه‌ی احتمال آن‌که این خانواده فرزند دختر

داشته باشد، پیشامد تصادفی خواسته شده را می‌نویسیم. داریم:

$$A = \{bg, gb\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون جمع احتمالها، داریم: ۱۹



E = گذراندن واحدهای درسی

$$\Rightarrow P(E) = P(E_1) \cdot P(E|E_1) + P(E_2) \cdot P(E|E_2) = \frac{55}{100} \times \frac{6}{10} + \frac{45}{100} \times \frac{64}{100}$$

$$\frac{330}{1000} + \frac{2880}{10000} = \frac{330 + 288}{1000} = \frac{618}{1000} = 0.618 \Rightarrow 61.8\%$$

$$n(s) = 6 \times 6 = 36$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰

A : مجموع اعداد روشده مضرب ۳ باشد

$$A = \{(1, 2), (1, 5), (2, 1), (2, 4), (3, 3), (3, 6), (4, 2), (5, 1), (6, 3), (6, 6), (4, 5), (5, 4)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

روش دوم:

مجموع اعداد	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2+5+4+1}{36} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴

