

۱- دو تاس را با هم می‌اندازیم، احتمال آن‌که مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$       (۲)  $\frac{1}{3}$       (۳)  $\frac{2}{9}$       (۴)  $\frac{5}{18}$

سراسری => تجربی => ۹۷

۲- دو تاس را می‌ریزیم، با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، برابر ۱۰ می‌باشد؟

(۱)  $\frac{1}{8}$       (۲)  $\frac{1}{9}$       (۳)  $\frac{1}{12}$       (۴)  $\frac{1}{18}$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۳- اعداد طبیعی ۱ تا ۱۵، بر روی ۱۵ کارت یکسان نوشته شده است. اگر یک کارت از بین آن‌ها بیرون آوریم، با کدام احتمال عدد این کارت، عدد اول است؟

(۱)  $\frac{0}{4}$       (۲)  $\frac{0}{33}$       (۳)  $\frac{0}{35}$       (۴)  $\frac{0}{36}$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۴- دو پیشامد A و B از فضای نمونه‌ای S هستند. به طوری که  $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$  و  $P(A) = \frac{3}{5}$  است. مقدار

$P(A \cap B')$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$       (۲)  $\frac{2}{15}$       (۳)  $\frac{4}{15}$       (۴)  $\frac{7}{15}$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۵- می‌خواهیم ۳ مهره متمایز را بین ۱۱ ظرف تقسیم کنیم. احتمال آن‌که در ظرف‌ها بیش از یک مهره وجود نداشته باشد کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3^{10}}$       (۲)  $\frac{90}{121}$       (۳)  $\frac{2}{121}$       (۴)  $\frac{90}{3^{10}}$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۶- در پرتاب ۳ سکه و یک تاس با هم تعداد فضای نمونه‌ای کدام است؟

(۱) ۱۴      (۲) ۲۴      (۳) ۳۲      (۴) ۴۸

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۷- پنج نقطه بر روی دایره‌ای قرار دارند. از به هم پیوستن هر سه نقطه از این نقاط مثلثی حاصل می‌شود. با کدام احتمال یکی از رأس‌های این مثلث، نقطه موردنظر است؟

(۱)  $\frac{0}{3}$       (۲)  $\frac{0}{4}$       (۳)  $\frac{0}{5}$       (۴)  $\frac{0}{6}$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۸- جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه دارد. به تصادف ۳ مهره از آن خارج می‌کنیم. اگر  $X$  تعداد مهره‌های سفید خارج شده باشد، در جدول توزیع احتمال  $X$ ، بیشترین احتمال کدام است؟

$$\frac{10}{21} (1) \quad \frac{11}{21} (2) \quad \frac{15}{28} (3) \quad \frac{17}{28} (4)$$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۹- در خانواده A احتمال متولد شدن فرزندی با چشمان روشن  $\frac{3}{4}$  و در خانواده B همین احتمال  $\frac{1}{4}$  است. با کدام احتمال لااقل در یکی از این دو خانواده فرزندی با چشمان روشن متولد می‌شود؟

$$\frac{1}{58} (1) \quad \frac{1}{48} (2) \quad \frac{1}{12} (3) \quad \frac{1}{7} (4)$$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۰- خانواده‌ای دارای دو فرزند پسر و یک فرزند دختر است. با کدام احتمال فرزند چهارم آن‌ها دختر است؟

$$\frac{1}{2} (1) \quad \frac{3}{4} (2) \quad \frac{3}{8} (3) \quad \frac{5}{8} (4)$$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۱- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. اگر دو مهره متوالیاً از جعبه خارج کنیم. با کدام احتمال اولین مهره سفید و دومی سیاه است؟

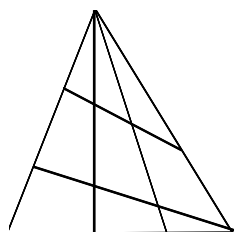
$$\frac{7}{15} (1) \quad \frac{8}{15} (2) \quad \frac{15}{28} (3) \quad \frac{15}{56} (4)$$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۲- دو پیشامد A و B از فضای نمونه‌ای S ناسازگارند. کدام رابطه بین احتمالات آن دو، برقرار است؟

$$P(A) = P(B') \quad (1) \quad P(A) + P(B') = 1 \quad (2) \\ P(A \cup B) = P(A) + P(B) \quad (3) \quad P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \quad (4)$$

آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶



۱۳- در شکل روبه‌رو، چند مثلث دیده می‌شود؟

$$21 (1) \\ 18 (2) \\ 27 (3) \\ 30 (4)$$

آزمایشی سنجش => ریاضی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶ و آزمایشی سنجش => تجربی => سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۴- در یک شهر صنعتی ۶۰ درصد جمعیت مرد و ۴۰ درصد آن زن هستند. اگر ۱۸ درصد مردان و ۱۲ درصد زنان تحصیلات دانشگاهی داشته باشند، چند درصد این جمعیت تحصیلات دانشگاهی دارند؟

$$\frac{15}{2} (1) \quad \frac{15}{6} (2) \quad \frac{15}{8} (3) \quad \frac{16}{2} (4)$$

سراسری => تجربی => ۹۶

۱۵- در کیسه‌ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره آبی وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های خارج شده، متفاوت است؟

$$\frac{5}{22} (1) \quad \frac{3}{11} (2) \quad \frac{7}{22} (3) \quad \frac{4}{11} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۶

۱۶- احتمال موفقیت عمل جراحی برای شخص A برابر ۰/۹ و برای شخص B برابر ۰/۸ است. با کدام احتمال، لااقل عمل جراحی برای یکی از این دو نفر، موفقیت‌آمیز است؟

$$\frac{0}{92} (1) \quad \frac{0}{94} (2) \quad \frac{0}{96} (3) \quad \frac{0}{98} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۵

۱۷- هریک از ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱، بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده است، به تصادف سه کارت از آن‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال عدد سه رقمی حاصل، مضرب ۳ می‌باشد؟

$$\frac{0}{3} (1) \quad \frac{0}{4} (2) \quad \frac{0}{5} (3) \quad \frac{0}{6} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۵

۱۸- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید، ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

$$\frac{28}{45} (1) \quad \frac{29}{45} (2) \quad \frac{31}{45} (3) \quad \frac{32}{45} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۴

۱۹- در گروه زنان ساکن یک روستا ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالبی‌بافی دارند. اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالبی‌بافی دارد؟

$$\frac{0}{7} (1) \quad \frac{0}{75} (2) \quad \frac{0}{8} (3) \quad \frac{0}{85} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۰

۲۰- احتمال انتقال بیماری مسری به افرادی که واکسن زده‌اند، ۰/۰۲۵ و احتمال انتقال به افراد دیگر ۰/۲ است.  $\frac{2}{5}$  کارگران

یک کارگاه واکسن زده‌اند. اگر فرد حامل بیماری به طور تصادفی با یکی از کارگران ملاقات کند، با کدام احتمال، این بیماری منتقل می‌شود؟

$$\frac{0}{13} (1) \quad \frac{0}{14} (2) \quad \frac{0}{15} (3) \quad \frac{0}{16} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۸۹

۲۱- حروف کلمه‌ی ATAXIA را بریده به طور تصادفی کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال هر سه حرف A کنار هم قرار می‌گیرند؟

$$\frac{1}{6} (1) \quad \frac{1}{5} (2) \quad \frac{1}{4} (3) \quad \frac{1}{3} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۸۹

۲۲- 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؟

$$\frac{11}{56} (1) \quad \frac{17}{56} (2) \quad \frac{13}{56} (3) \quad \frac{15}{56} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۸۸

۲۳- 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 می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره از مهره‌های خارج شده، سفید است؟

$$\frac{25}{63} (1) \quad \frac{26}{63} (2) \quad \frac{10}{21} (3) \quad \frac{11}{21} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۳ (سراسری - آزاد)

۲۴- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۹ مهره سیاه موجود است. دو مهره متوالیاً و بدون جای‌گذاری از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال بدون توجه به اولین مهره، دومین مهره خارج شده سفید است؟

$$\frac{5}{14} (1) \quad \frac{3}{7} (2) \quad \frac{2}{5} (3) \quad \frac{3}{5} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۵- در کیسه‌ای ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به‌طور تصادفی پی‌درپی بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره با شماره فرد متوالیاً خارج نمی‌شود؟

$$\frac{1}{1} (1) \quad \frac{2}{15} (2) \quad \frac{1}{2} (3) \quad \frac{2}{25} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۲ (سراسری - آزاد)

۲۶- در آزمایشگاهی ۶ موش سیاه و ۴ موش سفید موجود است. به‌طور تصادفی ۲ موش از بین آن‌ها خارج می‌کنیم. X تعداد موش‌های سفید خارج شده است. بیش‌ترین مقدار در توزیع احتمال آن کدام است؟

$$\frac{2}{5} (1) \quad \frac{3}{5} (2) \quad \frac{8}{15} (3) \quad \frac{7}{15} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۱

۲۷- 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؟

$$\frac{2}{7} (1) \quad \frac{4}{7} (2) \quad \frac{3}{7} (3) \quad \frac{5}{14} (4)$$

سراسری <= تجربی <= ۹۱

۲۸- در یک خانواده سه فرزندی می‌دانیم فرزند اول آن‌ها دختر است، با کدام احتمال لااقل یکی از فرزندان پسر است؟

$$\frac{1}{3} \quad (۱) \quad \frac{1}{2} \quad (۲) \quad \frac{5}{8} \quad (۳) \quad \frac{3}{4} \quad (۴)$$

سراسری <= تجربی <= ۸۷

۲۹- 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 موش‌های مورد آزمایش، سفید است؟

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

سراسری <= تجربی <= ۸۶

۳۰- در آزمایشگاهی ۷ موش نگهداری می‌شوند که بر روی ۳ موش آزمون مهارت انجام شده است، اگر ۲ موش از بین آنان تصادفی انتخاب شود، با کدام احتمال، لااقل بر روی یکی از آن دو، آزمون انجام شده است؟

$$\frac{10}{21} \quad (۱) \quad \frac{4}{7} \quad (۲) \quad \frac{5}{7} \quad (۳) \quad \frac{16}{21} \quad (۴)$$

سراسری <= تجربی <= ۸۵

۳۱- انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر ۱۰ درصد و به فرزند دختر ۶ درصد است. با کدام احتمال فرزندی که به دنیا می‌آید این نوع بیماری را ندارد؟

$$\%۹۱ \quad (۱) \quad \%۹۲ \quad (۲) \quad \%۹۳ \quad (۳) \quad \%۹۴ \quad (۴)$$

سراسری <= تجربی <= ۸۳

۳۲- در آزمایشگاهی ۵ موش سالم و ۳ موش دیابتی نگهداری می‌شوند. اگر دو موش از محفظه گریخته باشند، با کدام احتمال فقط یکی از موش‌های فراری دیابتی است؟

$$\frac{15}{56} \quad (۱) \quad \frac{5}{14} \quad (۲) \quad \frac{3}{8} \quad (۳) \quad \frac{15}{28} \quad (۴)$$

سراسری <= تجربی <= ۸۱

۳۳- احتمال موفقیت فردی در یک مسابقه علمی ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن دو ۰/۶۲۵ است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

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

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۴- هر یک از اعداد ۱ تا ۱۵ بر روی پانزده گوی نوشته شده است. ۳ گوی با هم از بین آن‌ها به تصادف بیرون می‌آوریم اگر مجموع این سه عدد زوج باشد با کدام احتمال هر سه عدد زوج‌اند؟

$$\frac{5}{33} \quad (۱) \quad \frac{5}{22} \quad (۲) \quad \frac{3}{11} \quad (۳) \quad \frac{7}{22} \quad (۴)$$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۵- در جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه موجود است اگر ۳ مهره از این جعبه بیرون آوریم با کدام احتمال دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ‌اند؟

$$\frac{1}{9} \quad (1) \quad \frac{7}{8} \quad (2) \quad \frac{3}{4} \quad (3) \quad \frac{5}{6} \quad (4)$$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۶- بهروز با احتمال  $\frac{1}{6}$  در تیم فوتبال و با احتمال  $\frac{1}{75}$  در تیم شنا انتخاب می‌شود. با کدام احتمال حداقل در یکی از این دو تیم انتخاب می‌شود؟

$$\frac{1}{8} \quad (1) \quad \frac{1}{14} \quad (2) \quad \frac{1}{9} \quad (3) \quad \frac{1}{96} \quad (4)$$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۷- اگر احتمال مبتلا نشدن به یک مریضی ۸۰ درصد باشد و به شرط ابتلا به آن مریضی، احتمال درمان آن ۶۰ درصد و به شرط ابتلا و درمان شدن، احتمال اینکه تا ده سال آینده دوباره به آن مریضی مبتلا شود ۷۵ درصد باشد، احتمال اینکه شخص به آن مریضی مبتلا و درمان شود و تا ده سال آینده به آن مریضی مبتلا نشود چند درصد است؟

$$\frac{3}{4} \quad (1) \quad \frac{3}{2} \quad (2) \quad 9 \quad (3) \quad 12 \quad (4)$$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۸- در یک آزمون رانندگی، احتمال اینکه فردی در آزمون کتبی و آزمون شهری قبول شود،  $\frac{1}{6}$  و احتمال اینکه این فرد در آزمون کتبی قبول شود،  $\frac{1}{8}$  است. اگر این فرد در آزمون کتبی قبول شده باشد، با کدام احتمال در آزمون شهری قبول می‌شود؟

$$\frac{1}{48} \quad (1) \quad \frac{1}{6} \quad (2) \quad \frac{1}{7} \quad (3) \quad \frac{1}{75} \quad (4)$$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۹- مجموعه اعداد چهاررقمی زوج ساخته شده با ارقام ۵, ۴, ۲, ۱, ۰ را در نظر بگیرید (بدون تکرار ارقام) از این مجموعه یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه این عدد بزرگ‌تر از ۴۰۰۰ باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{5}{8} \quad (2) \quad \frac{3}{8} \quad (3) \quad \frac{1}{2} \quad (4)$$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۴۰- از جعبه‌ای که در آن ۵ سیب قرمز سالم، ۴ سیب زرد سالم و یک سیب ناسالم وجود دارد، سه سیب به تصادف برمی‌داریم. چقدر احتمال دارد که هم سیب قرمز سالم و هم زرد سالم برداریم؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{7}{12} \quad (2) \quad \frac{5}{12} \quad (3) \quad \frac{3}{4} \quad (4)$$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مجموع باید ۴، ۸ یا ۱۲ باشد.

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

مجموع ۴: (۱, ۳), (۲, ۲), (۳, ۱)

مجموع ۸: (۲, ۶), (۳, ۵), (۴, ۴), (۵, ۳), (۶, ۲)

مجموع ۱۲: (۶, ۶)

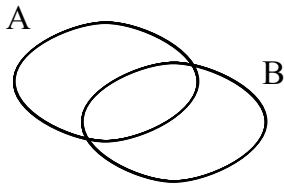
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فضای نمونه‌ای در پرتاب دو تاس ۳۶ عضو دارد. فضای مساعد به صورت دوتایی

$$P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12} \text{ پس } A \{(6, 4), (5, 5), (4, 6)\}$$

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اعداد اول ۱۳، ۱۱، ۷، ۵، ۳، ۲، پس احتمال مطلوب  $P = \frac{6}{15} = 0.4$

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل داریم:



پس:

$$P(A \cap B') = \frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$$

۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{n(S) = 11 \times 11 \times 11}{n(A) = 11 \times 10 \times 9} \Rightarrow P(A) = \frac{10 \times 9}{11 \times 11} = \frac{90}{121}$$

۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد حالات ممکن در پرتاب ۳ سکه  $2 \times 2 \times 2 = 8$  می‌باشد. و آمدن عدد روی تاس ۶ حالت دارد. پس کلاً  $6 \times 8 = 48$  حالت اتفاق می‌افتد.

۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد فضای نمونه‌ای برابر انتخاب ۳ تایی از ۵ نقطه مفروض جابه‌جایی اثری ندارد، یعنی

$$10 = \binom{5}{3}. \text{ در فضای مساعد یک رأس قبلاً انتخاب شده تعداد برابر } 6 = \binom{4}{2}. \text{ پس احتمال برابر است با}$$

$$P = \frac{6}{10} = 0.6$$

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در توزیع احتمال تعداد مهره‌های سفید خارج شده، فضای نمونه‌ای دارای  $\binom{9}{3} = 84$  حالت است.

$$P(x = 0) = \frac{\binom{4}{0} \binom{5}{3}}{84} = \frac{10}{84}$$

$$P(x = 3) = \frac{\binom{4}{3} \binom{5}{0}}{84} = \frac{4}{84} = \frac{10}{21} = \frac{40}{84}$$

در جدول توزیع احتمال  $X$  بیشترین احتمال

۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون دو خانواده مستقل از یکدیگرند

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

پس:

$$P(A \cup B) = 0/3 + 0/4 - 0/12 = 0/58$$

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر حالت احتمال پسر بودن و همچنین احتمال دختر بودن هر فرزند برابر  $\frac{1}{2}$  است.

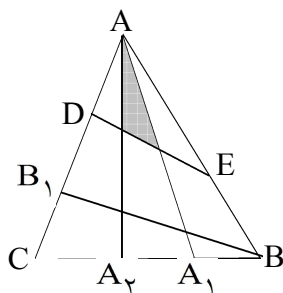
۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بنابر قانون ضرب احتمالات داریم  $P(B) = \frac{3}{7}$  و  $P(A) = \frac{5}{8}$  در نتیجه:

$$P(A \cap B) = \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{56}$$

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر در فضای نمونه‌ای  $S$  پیشامدهای  $A$  و  $B$  ناسازگار باشند، آنگاه  $A \cap B = \phi$  در نتیجه  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  یا  $P(A \cap B) = 0$



۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مثلث‌های ایجاد شده در شکل روبه‌رو را به دو دسته تقسیم می‌کنیم. دسته اول آن‌هایی هستند که یک رأس آن‌ها A است. این مثلث‌ها که یکی از آن‌ها رنگی است، دارای دو ضلع از میان ۴ خط  $AB$ ،  $AA_1$ ،  $AA_2$  و  $AC$  و ضلع سوم از میان ۳ خط  $DE$ ،  $BB_1$  و  $BC$  است:

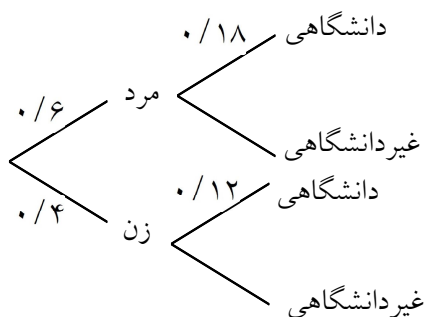


$$\frac{\binom{4}{2}}{\binom{2}{1}} \times \frac{\binom{3}{1}}{\binom{1}{1}} = 6 \times 3 = 18$$

انتخاب دو ضلع گذرنده از A      انتخاب ضلع سوم

دسته دوم مثلث‌هایی هستند که جزء رئوس آن‌ها نیست. ولی B یکی از رئوس آن‌هاست. این مثلث‌ها دارای دو ضلع  $BC$  و  $BB_1$  هستند و ضلع سوم آن‌ها یکی از خطوط  $AA_1$  و  $AA_2$  و  $AC$  است که سه مثلث هستند و روی هم تعداد مثلث‌ها به ۲۱ می‌رسد.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$P(A) = 0.6 \times 0.18 + 0.4 \times 0.12 = 0.108 + 0.048 = 0.156$$

برحسب درصد  $\rightarrow 15.6\%$

۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید رنگ‌های مهره‌های خارج شده متفاوت باشد یعنی یکی سفید و یکی سیاه و یکی آبی باشد.

$$P(A) = \frac{\binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{3}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{3}{11}$$

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = 0.9$$

$$P(B) = 0.8$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0.72$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.9 + 0.8 - 0.72 = 1.7 - 0.72 = 0.98$$

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱ و ۲ و ۳
۱ و ۳ و ۵
۳ و ۴ و ۵
۲ و ۳ و ۴

$$n(S) = \binom{5}{3} \times \overbrace{3 \times 2 \times 1}^{\text{جایگشت}} = 60$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{24}{60} = 0.4$$

$$n(A) = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

↓  
تعداد دسته ها

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول: برای این که دو مهره هم‌رنگ نباشند باید حالت‌های زیر رخ دهد:  
یکی قرمز و یکی سیاه یا یکی قرمز و یکی سفید یا یکی سیاه و یکی سفید = هر دو غیرهم‌رنگ

$$\Rightarrow P(A) = \frac{\binom{3}{1}\binom{2}{1}}{\binom{10}{2}} + \frac{\binom{3}{1}\binom{5}{1}}{\binom{10}{2}} + \frac{\binom{2}{1}\binom{5}{1}}{\binom{10}{2}} = \frac{6}{45} + \frac{15}{45} + \frac{10}{45} = \frac{31}{45}$$

دقت کنید که فضای نمونه‌ای برابر تعداد حالات انتخاب دو مهره از ده مهره است یعنی:  $\binom{10}{2}$

روش دوم: از متمم آن استفاده می‌کنیم:

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(\text{هر دو هم‌رنگ باشند}) = 1 - \frac{\binom{3}{2} + \binom{2}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = 1 - \frac{3 + 1 + 10}{45} = \frac{31}{45}$$

۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

A: قالی بافی  
B: تحصیلات ابتدایی

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - \overset{\text{مستقل}}{P(A \cap B)} = \frac{25}{100} + \frac{60}{100} - \frac{25}{100} \times \frac{60}{100}$$

$$P = \frac{60 + 25}{100} - \frac{60 \times 25}{100 \times 100} = \frac{85}{100} - \frac{15}{100} = \frac{70}{100} = 70\%$$

۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$\frac{2}{5}$	واکسن زده باشند	انتقال بیماری ۰/۰۲۵	$\Rightarrow$ انتقال بیماری = $\frac{2}{5} \times 0.025 + \frac{3}{5} \times 0.2 = 0.01 + 0.12 = 0.13$
		منتقل نشود ۰/۹۷۵	
$\frac{3}{5}$	واکسن نزده باشند	انتقال بیماری ۰/۲	
		منتقل نشود ۰/۸	

جایگشت کل  
↓  
 $n(S) = \frac{6!}{3!} = \frac{720}{6} = 120$   
↑  
جایگشت تکراری

۲۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

اگر هر ۳ حرف A کنار هم باشند آن‌ها را ۱ حرف فرض می‌کنیم یعنی در کل ۴ حرف داریم:

$$n(A) = 4! = 24 \Rightarrow P(A) = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. موش دوم تأثیری در حل مسئله ندارد.

$$p = (\text{اولی سفید}) \times (\text{سومی سیاه}) = \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{56}$$

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">۵</td><td style="width: 50%; text-align: center;">۴</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">سفید سیاه</td><td style="text-align: center;">سفید سیاه</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">A</p>	۵	۴	سفید سیاه	سفید سیاه	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">۳</td><td style="width: 50%; text-align: center;">۶</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">سفید سیاه</td><td style="text-align: center;">سفید سیاه</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">B</p>	۳	۶	سفید سیاه	سفید سیاه	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">۳</td><td style="width: 50%; text-align: center;">۶</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">سفید سیاه</td><td style="text-align: center;">سفید سیاه</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">C</p>	۳	۶	سفید سیاه	سفید سیاه
۵	۴													
سفید سیاه	سفید سیاه													
۳	۶													
سفید سیاه	سفید سیاه													
۳	۶													
سفید سیاه	سفید سیاه													

۲۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

از آن‌جا که یکی از سه ظرف به تصادف انتخاب می‌شود، احتمال انتخاب هریک برابر  $\frac{1}{3}$  است. اگر از ظرف A، ۴ مهره به تصادف خارج کنیم، احتمال آن‌که ۲ مهره سفید باشد برابر است با:

اگر از هر یک دو ظرف B یا C مهره به تصادف خارج کنیم، احتمال آن‌که ۲ مهره سفید باشد برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{2} \times \binom{3}{2}}{\binom{9}{4}} = \frac{15 \times 3}{126} = \frac{5}{14}$$

بنابراین جواب این احتمال برابر است با:

$$P = \binom{A}{\frac{1}{3} \times \frac{10}{21}} + \binom{B}{\frac{1}{3} \times \frac{5}{14}} + \binom{C}{\frac{1}{3} \times \frac{5}{14}} = \frac{1}{3} \left( \frac{10}{21} + 2 \times \frac{5}{14} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{10}{21} + \frac{5}{7} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{10+15}{21} \right)$$

۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

(دومی سفید ، اولی سیاه) یا (دومی سفید ، اولی سفید)

$$\frac{6}{15} \times \frac{5}{14} + \frac{9}{15} \times \frac{6}{14} = \frac{30 + 54}{15 \times 14} = \frac{84}{15 \times 14} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

روش دوم:

چون در مورد مهره‌ی اول صحبتی نشده است، می‌توان آن را در نظر نگرفت و فرض کنیم دومین مهره سفید باشد

$$\frac{\binom{6}{1}}{\binom{15}{1}} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

همان اولین مهره سفید باشد، است. بنابراین داریم:

۲۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = 5! = 120 ; A = \{(f, z, f, z, f)\} \rightarrow n(A) = 12 ; P(A) = \frac{12}{120} = 0.1$$

X	۰	۱	۲
P(X)	$\frac{\binom{6}{2}}{\binom{10}{2}}$	$\frac{\binom{6}{1}\binom{4}{1}}{\binom{10}{2}}$	$\frac{\binom{6}{0}\binom{4}{2}}{\binom{10}{2}}$

۲۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر X موش‌های سفید انتخاب شده باشد آن‌گاه حالت‌های زیر رخ می‌دهد:

$$P(X=0) = \frac{1}{3} , P(X=1) = \frac{8}{15} , P(X=2) = \frac{2}{15}$$

ملاحظه می‌شود که  $P(X=1) = \frac{8}{15}$  بیش‌ترین است.

۲۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(\text{دو کارت هم‌رنگ}) = P(\text{هر دو سفید}) + P(\text{هر دو سبز}) = \left(\frac{3}{7} \times \frac{2}{6}\right) + \left(\frac{4}{7} \times \frac{3}{6}\right) = \frac{1}{7} + \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$$

راه حل اول:

$$P(\text{دو کارت هم‌رنگ})$$

راه حل دوم:

$$= 1 - \frac{\binom{3}{1}\binom{4}{1}}{\binom{7}{2}} = 1 - \frac{12}{21} = 1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$$

راه حل سوم:

$$P = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

۲۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۲۹- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = \frac{\binom{3}{1} \binom{5}{3}}{\binom{8}{4}} = \frac{3 \times 10}{70} = \frac{3}{7}$$

۳۰- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

راه حل دوم:  $A'$  پیشامد متمم پیشامد  $A$  است، یعنی بر روی هیچ کدام از دو موش، آزمون انجام نشده باشد.

$$p(A') = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{2}{7} \Rightarrow p(A) = 1 - p(A') = 1 - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

	۰/۹	سالم	
$\frac{1}{2}$	پسر	۰/۱	بیمار
	۰/۹۴	سالم	
$\frac{1}{2}$	دختر	۰/۰۶	بیمار

$$\Rightarrow P = \frac{1}{2} \times 0.90 + \frac{1}{2} \times 0.94 = 0.92$$

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} n(S) = \binom{8}{2} = 28 \text{ تعداد حالات فرار ۲ موش از ۸ تا} \\ n(A) = \binom{3}{1} \times \binom{5}{1} = 15 \text{ تعداد حالات فرار یک موش مریض} \end{array} \right\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{28}$$

۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = 2P(B) \quad , \quad P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = 2P^2(B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow 3P(B) - 2P^2(B) = 0.625$$

با توجه به اینکه  $P(B) < 1$  از حل معادله درجه دوم  $P(B) = \frac{1}{4}$  در نتیجه  $P(A) = \frac{1}{2}$

۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر هر سه عدد زوج باشد  $\binom{7}{3} = 35$  اگر یک عدد زوج و دو عدد دیگر فرد باشند به صورت  $\binom{8}{2} \binom{7}{1} = 196$  احتمال مشروطی به صورت  $P(A | B) = \frac{35}{231} = \frac{5}{33}$

۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3!} = 84, n(A) = \binom{4}{2} \binom{5}{1} + \binom{4}{1} \binom{5}{2} = 30 + 40 = 70$$

$$P(A) = \frac{70}{84} = \frac{5}{6} \text{ پس}$$

۳۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر دو انتخاب مستقل از هم هستند.

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

$$P(A \cup B) = 0/6 + 0/75 - 0/45 = 0/9 \text{ پس}$$

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

A پیشامد ابتدا اولیه، B پیشامد درمان و پیشامد اینکه تا ده سال آینده مبتلا شود، باشد. به کمک فرمولهای

$$P(C | A \cap B) = \frac{P(A \cap B \cap C)}{P(A \cap B)} \text{ و } P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}, P(A) = 1 - P(A')$$

$$P(A) = 1 - \frac{80}{100} = \frac{20}{100}$$

$$P(B | A) = \frac{60}{100}$$

$$P(C | A \cap B) = 1 - \frac{75}{100} = \frac{25}{100}$$

$$P(A \cap B \cap C') = P(A) \times P(B | A) \times P(C' | A \cap B) = \frac{3}{100}$$

۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در احتمال مشروط داریم:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, P(A \cap B) = 0/6, P(B) = 0/8$$

$$P(A | B) = \frac{6}{8} = 0/75 \text{ پس}$$

۳۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{cccc} \square & \square & \square & \circ \\ ۴ & ۳ & ۲ & ۱ \end{array} & ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ = ۲۴ \\ \begin{array}{cccc} \square & \square & \square & \text{۴۲} \\ ۳ & ۳ & ۲ & ۲ \end{array} & ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۳۶ \end{array} \right. \Rightarrow ۲۴ + ۳۶ = ۶۰ = n(S)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{cccc} ۴ & \square & \square & \text{۲۵} \\ ۱ & ۳ & ۲ & ۲ \end{array} \\ \begin{array}{cccc} ۵ & \square & \square & \text{۴۲۵} \\ ۱ & ۳ & ۲ & ۳ \end{array} \end{array} \right.$$

$$P(A) = \frac{۳۰}{۶۰} = \frac{۱}{۲}$$

۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{\binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{1}{1} + \binom{5}{1} \binom{4}{2} \binom{1}{1} + \binom{5}{2} \binom{4}{1} \binom{1}{1}}{\binom{10}{3}} = \frac{۲۰ + ۳۰ + ۴۰}{۱ \times ۲ \times ۳} = \frac{۹۰}{۱۲۰} = \frac{۳}{۴}$$