



www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

پایه تحصیلی : یازدهم ریاضی

نام درس : آمار و احتمال فصل ۱ و ۲

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

۱۷۰ سوال

آمار و احتمال فصل ۱ و ۲

۱ تیم ملی وزنه برداری، ۵ وزنه بردار در پنج وزن مختلف به مسابقات المپیک اعزام می کنند. از بین آنها دو ورزشکار به تصادف پشت سرهم انتخاب کرده و مشاهده می کنیم که نفر دوم از نفر اول سنگین وزن تر است. احتمال اینکه نفر اول سبک وزن ترین عضو تیم باشد، کدام است؟

۴ $\frac{1}{2}$

۳ $\frac{1}{3}$

۲ $\frac{1}{4}$

۱ $\frac{1}{5}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲ نقیض گزاره $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (p \wedge q)$ هم ارز منطقی کدام گزاره زیر است؟

۴ $p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow q)$

۳ $p \Rightarrow \sim(r \Rightarrow q)$

۲ $\sim p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow q)$

۱ $\sim p \Rightarrow \sim(r \Rightarrow q)$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳ در یک کلاس ۱۰ نفره که هیچ دو نفری از آنها هم قد نیستند دو دانش آموز پشت سر هم به تصادف انتخاب کرده و مشاهده می کنیم که دومی از اولی کوتاه تر است. احتمال اینکه دانش آموز اول بلندقدترین عضو کلاس باشد، کدام است؟

۴ $\frac{1}{1}$

۳ $\frac{1}{2}$

۲ $\frac{1}{3}$

۱ $\frac{1}{4}$

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۴ گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow r$ هم ارز منطقی کدام گزاره است؟

۴ $\sim r \Rightarrow (p \Rightarrow q)$

۳ $\sim p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow \sim q)$

۲ $r = (\sim p \Rightarrow \sim q)$

۱ $p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow \sim q)$

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۵ برای دو پیشامد A و B از فضای نمونه S، روابط $P(A - B) = P(A)P(B')$ و $P(A) = \frac{1}{6}P(B)$ برقرار است. اگر $P(A \cup B) = \frac{1}{25}$ باشد، مقدار $P(A' \cap B')$ کدام است؟

۴ $\frac{31}{40}$

۳ $\frac{17}{20}$

۲ $\frac{13}{20}$

۱ $\frac{27}{40}$

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۶ گزاره $p \Leftrightarrow q$ هم ارز منطقی کدام گزاره است؟

۲ $\sim[\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)]$

۱ $(\sim p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q)$

۴ $\sim[\sim(\sim p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q)]$

۳ $(\sim p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)$

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴



۷ در خصوص گزاره مرکب $(\sim p \vee \sim q \vee r) \Rightarrow [(p \wedge q) \Rightarrow r]$ ، کدام مورد صحیح است؟

۱ فقط در حالتی که p و q نادرست باشند، گزاره نادرست است.

۲ فقط در حالتی که p و q درست باشند، گزاره درست است.

۳ همواره نادرست است.

۴ همواره درست است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸ در جریان یک مسابقه بسکتبال در صورت خطا روی بازیکن در محوطه‌ای مشخص، دو پنالتی پشت سر هم اعلام می‌شود. بازیکن A با احتمال ۸۰ درصد پنالتی اول خود را گل می‌کند، در این صورت احتمال گل شدن پنالتی دوم ۶۰ درصد و در غیر این صورت ۵۰ درصد خواهد بود. با کدام احتمال در خطای منجر به پنالتی روی بازیکن A، حداقل یک پنالتی گل می‌شود؟

۰/۸ (۴)

۰/۸۸ (۳)

۰/۹ (۲)

۰/۹۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹ یک تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد فرد بیاید ۱ تاس دیگر پرتاب کرده و در غیر این صورت ۲ تاس پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال همه اعداد ظاهر شده یکسان هستند؟

$\frac{5}{72}$ (۴)

$\frac{5}{36}$ (۳)

$\frac{7}{72}$ (۲)

$\frac{7}{36}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰ در جریان یک مسابقه بازیکن A دو پنالتی می‌زند. این بازیکن با احتمال ۶۰ درصد پنالتی اول را گل می‌کند، در این صورت احتمال گل شدن پنالتی دوم ۸۰ درصد و در غیر این صورت ۳۰ درصد خواهد بود. با کدام احتمال وضعیت گل شدن دو پنالتی متفاوت است؟

۰/۳ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۲۴ (۲)

۰/۴۴ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۱ سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید، ۲ سکه پرتاب کرده و اگر «پشت» بیاید، ۳ سکه را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال همه سکه‌ها یکسان ظاهر می‌شوند؟

$\frac{5}{16}$ (۴)

$\frac{5}{12}$ (۳)

$\frac{3}{16}$ (۲)

$\frac{3}{12}$ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۲ در خصوص گزاره منطقی $((p \Rightarrow q) \wedge r) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ ، کدام مورد صحیح است؟

۱ همواره درست است.

۲ همواره نادرست است.

۳ تنها وقتی درست است که p درست باشد.

۴ تنها وقتی درست است که q نادرست باشد.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۳ دانش‌آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. اگر تعداد دانش‌آموزان مدرسه A، $\frac{3}{2}$ تعداد دانش‌آموزان مدرسه B باشد و فردی به تصادف از قبول‌شدگان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد از مدرسه A است؟

$\frac{3}{8}$ (۴)

$\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{7}{16}$ (۲)

$\frac{9}{16}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت



۱۴

دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد ظاهر شده یکی از تاس‌ها اول بوده و مجموع آنها حداقل ۶ است؟

$$\frac{2}{9} \quad (1)$$

$$\frac{5}{9} \quad (2)$$

$$\frac{11}{18} \quad (3)$$

$$\frac{13}{18} \quad (4)$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۵

اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، گزاره $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$ هم‌ارز منطقی کدام گزاره است؟

$$r \quad (1)$$

$$T \quad (2)$$

$$\sim r \quad (3)$$

$$\sim T \quad (4)$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۶

چهار کارت به شماره ۱ تا ۴ با احتمال متناسب با عدد نوشته شده روی آنها در اختیار است. کارتی به تصادف انتخاب شده و سپس به تعداد عدد کارت، یک سکه پرتاب می‌شود. اگر سکه یک بار «رو» آمده باشد، با کدام احتمال سکه دقیقاً یک بار پرتاب شده است؟

$$\frac{12}{19} \quad (1)$$

$$\frac{4}{13} \quad (2)$$

$$\frac{12}{23} \quad (3)$$

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷

اگر $P(A - B) = \frac{3}{V}$ و $P(B - A) = \frac{1}{V}$ باشد، کمترین مقدار $\frac{P(A)}{P(B)}$ کدام است؟

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

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

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

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۸

با توجه به جدول ارزش درستی گزاره‌های زیر، کدام گزاره مرکب زیر می‌تواند هم‌ارز منطقی گزاره X باشد؟

p	q	r	X
د	د	د	ن
د	د	ن	د
د	ن	د	ن
د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن
ن	د	ن	د
ن	ن	د	د
ن	ن	ن	ن

$$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow ((p \Rightarrow p) \wedge (q \wedge \sim r)) \quad (1)$$

$$(\sim r \Rightarrow (p \vee \sim q)) \Rightarrow ((p \Rightarrow p) \wedge (\sim q \wedge r)) \quad (2)$$

$$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow [((p \Rightarrow r) \Rightarrow (\sim p \wedge r)) \wedge q] \quad (3)$$

$$((p \wedge q) \Rightarrow r) \Rightarrow [(q \Rightarrow (p \vee r)) \Rightarrow \sim((p \wedge r) \Rightarrow q)] \quad (4)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۹) برای مجموعه‌های $A = \left\{ \frac{x}{2}, \frac{y}{3}, 5 \right\}$ و $B = \{z, t, 1, 4\}$ ، فرض کنید $A \times B = B \times A$ باشد. در چند حالت $x + y + z + t > 20$ است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۰) یک دستگاه طوری طراحی شده که به تصادف یکی از دو حرف A یا B را از ورودی می‌گیرد و پس از طی سه مرحله حرفی را در خروجی چاپ می‌کند. در هر مرحله حرف ورودی با احتمال $\frac{1}{4}$ بدون تغییر به مرحله بعد می‌رود یا به شکل حرف دیگری درآمده و به مرحله بعدی وارد می‌شود. اگر احتمال انتخاب حرف A، ۲ برابر حرف B باشد، با کدام احتمال حرف A چاپ شده توسط دستگاه با حرف ورودی یکسان است؟

$\frac{17}{41}$ (۴)

$\frac{9}{41}$ (۳)

$\frac{21}{23}$ (۲)

$\frac{14}{23}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۱) در یک گروه ۱۵۰ نفری دانش‌آموزی، ۴۰ نفر فقط بلیت فیلم الف و ۷۵ نفر فقط بلیت فیلم ب را خریداری کرده‌اند. اگر $P(A)$ و $P(B)$ به ترتیب احتمال خرید بلیت فیلم‌های الف و ب باشند، بیشترین مقدار $\frac{P(A)}{P(B)}$ کدام است؟

$\frac{15}{22}$ (۴)

$\frac{8}{15}$ (۳)

$\frac{38}{45}$ (۲)

$\frac{15}{29}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۲) مطابق با جدول ارزش درستی گزاره‌های مقابل، کدام گزاره مرکب می‌تواند هم‌ارز منطقی گزاره X باشد؟

p	q	r	X
د	د	د	ن
د	د	ن	ن
د	ن	د	د
د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن
ن	د	ن	د
ن	ن	د	د
ن	ن	ن	ن

$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (q \wedge \sim r))$ (۲)

$(q \Rightarrow (p \vee r)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (\sim q \wedge r))$ (۱)

$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow [((p \Rightarrow r) \Rightarrow (\sim p \wedge r)) \wedge q]$ (۴)

$[p \Rightarrow ((q \vee r) \Rightarrow (q \wedge r))] \Rightarrow (\sim(p \vee r) \wedge q)$ (۳)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۳) برای مجموعه‌های $A = \{a - 2, 6, 2b + 1, c\}$ و $B = \{\sqrt{a}, 5, -1\}$ ، فرض کنید $A \times B = B \times A$ باشد، در چند حالت مقدار $a + b + c = 9$ است؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه



۲۴ هریک از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵، 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 ۶ است؟

۴
۱۵ (۴)

۲
۱۵ (۳)

۳
۱۰ (۲)

۱
۱۰ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۵ سه ظرف یکسان داریم که هر کدام به‌ترتیب حاوی ۱۶، ۱۵ و ۱۴ مهره هستند. تعداد مهره‌های قرمز سه ظرف، به‌ترتیب 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؟

۱۷
۱۲۰ (۴)

۱
۵ (۳)

۱۳۱
۵۶۰ (۲)

۱
۳ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۶ احتمال اینکه یک کشتی‌گیر رقیب اصلی خود را ببرد $\frac{1}{5}$ و احتمال کسب مدال طلا برای او $\frac{1}{3}$ بوده و در صورتی‌که اصلی‌ترین رقیب خود را ببرد به $\frac{1}{4}$ افزایش خواهد یافت. با کدام احتمال، این کشتی‌گیر قهرمان می‌شود یا رقیب اصلی خود را می‌برد؟

۷
۱۵ (۴)

۱۳
۳۰ (۳)

۱۱
۳۰ (۲)

۴
۱۵ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۷ 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؟

۵
۵۱ (۴)

۱۵
۹۱ (۳)

۱
۵ (۲)

۱
۳ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۸ سه کیسه یکسان، هر کدام شامل ۱۰ گوی در اختیار داریم. کیسه اول دارای گوی‌های سبز، کیسه دوم دارای گوی‌های قرمز و کیسه سوم دارای ۲ گوی قرمز و ۸ گوی سبز است. کیسه ای به تصادف انتخاب کرده، یک گوی خارج می‌کنیم و می‌بینیم که قرمز است. با کدام احتمال همه گوی‌های آن کیسه قرمز است؟

۵
۶ (۴)

۱
۶ (۳)

۲
۳ (۲)

۱
۳ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۲۹ پیشامدهای ناسازگار A و B از فضای نمونه‌ای S هستند. اگر $P(A) = \frac{1}{6}$ و $P(B) = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $P(B|A')$ کدام است؟

۰/۷۵ (۴)

۰/۵۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۷ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۰ در پرتاب همزمان دو تاس، اعداد روشده m و n هستند. با کدام احتمال، معادله $x^2 - mx + n = 0$ دارای دو ریشه حقیقی و متمایز است؟

۴
۹ (۴)

۵
۶ (۳)

۱
۴ (۲)

۸
۹ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۱) کدام گزاره زیر، هم‌ارز منطقی گزاره $(p \wedge r) \vee (q \wedge r) \vee [\sim p \wedge (\sim q \wedge r)]$ است؟

$p \vee q$ (۴)

$r \vee p$ (۳)

r (۲)

q (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۲) اگر A ، B و C سه مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $C - ((A - B)' - (B - C))$ با کدام مجموعه برابر است؟

$(A' \cup B') - C$ (۴)

$C - (A \cup B)$ (۳)

$B - (A \cup C)$ (۲)

$A' - (B \cup C)$ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۳) در جعبه‌ای ۵ کارت با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. دو کارت به تصادف و با جایگذاری انتخاب می‌کنیم. می‌دانیم یکی از کارت‌ها شماره ۴ است. با کدام احتمال، عدد کارت دیگر، زوج است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{3}{10}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{4}{9}$ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۴) در یک تجربه تصادفی، $S = \{x, y, z, t\}$ یک فضای نمونه‌ای است و $P(x)$ ، $P(y)$ ، $P(z)$ و $P(t)$ یک دنباله حسابی تشکیل می‌دهند. اگر کمترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در S برابر $\frac{1}{12}$ باشد، بیشترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در S ، چقدر است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{11}{24}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{5}{12}$ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۵) سه دانش‌آموز، به تنهایی در مورد مسئله‌ای فکر می‌کنند. اگر احتمال حل این مسئله توسط هر کدام از این سه دانش‌آموز به ترتیب $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{2}$ باشد، با کدام احتمال، این مسئله حل می‌شود؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۳)

$\frac{7}{10}$ (۲)

$\frac{1}{40}$ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۶) کدام مورد در خصوص ارزش گزاره $q \Rightarrow [p \wedge (\sim q \Rightarrow \sim p)]$ ، صحیح است؟

(۲) همواره درست است.

(۱) با ارزش گزاره $\sim p$ برابر است.

(۴) با ارزش گزاره $\sim(p \vee q)$ برابر است.

(۳) با ارزش گزاره $\sim q$ برابر است.

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۷) اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟

$\sim(p \wedge \sim q) \wedge r$ (۲)

$(p \Leftrightarrow \sim q) \vee r$ (۱)

$(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q)$ (۴)

$(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۸) فرض کنید علی و حسن دو کماندار باشند که با احتمال‌های $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{4}$ به هدف می‌زنند. اگر هر کدام از آن‌ها یک بار تیراندازی کنند و بدانیم حداقل یک تیر به هدف اصابت کرده است، با کدام احتمال علی به هدف زده است؟

$\frac{17}{25}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۳)

$\frac{5}{6}$ (۲)

$\frac{15}{19}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۳۹ مجموعه $S = \{x, y, z, t, w\}$ ، فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و $A = \{x, y\}$ ، $B = \{x, y, z, t\}$ و $C = \{x, y, w\}$ سه پیشامد از S هستند. اگر $P(A) = \frac{1}{5}$ و $P(B) = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار $P(C)$ کدام است؟

$\frac{11}{25}$ (۴)

$\frac{19}{25}$ (۳)

$\frac{16}{25}$ (۲)

$\frac{24}{25}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۰ دو تاس همگن را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ و مجموع دو عدد روشده برابر ۷ است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{6}$ (۳)

$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{1}{18}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۱ ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$ در کدام حالت زیر درست است؟

(۲) p نادرست، q نادرست، r نادرست

(۱) p درست، q نادرست، r درست

(۴) p نادرست، q درست، r نادرست

(۳) p درست، q درست، r نادرست

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۲ اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $[(A \cap B) \cup (A - B)] \cap [(A \cap B) - B]$ با کدام مجموعه برابر است؟

$A' - B'$ (۴)

$A - B$ (۳)

$\emptyset$ (۲)

A (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۳ اگر U مجموع مرجع و $A' \cup B = A' \cap B'$ باشد، کدام مورد درست است؟

$B = \emptyset$ (۴)

$B = U$ (۳)

$A = \emptyset$ (۲)

$A = B$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۴ گزاره $((\sim p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)) \Rightarrow p$ در کدام حالت نادرست است؟

(۴) p و $\sim q$ نادرست

(۳) p و $\sim q$ درست

(۲) $\sim p$ و $\sim q$ نادرست

(۱) p و q درست

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۵ 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؟

$\frac{2 - \sqrt{2}}{10}$ (۴)

$\frac{2 - \sqrt{3}}{10}$ (۳)

$\frac{2 - \sqrt{3}}{5}$ (۲)

$\frac{2 - \sqrt{2}}{5}$ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۶ در یک کیسه ۱۶ گوی به شماره‌های ۱ تا ۱۶ وجود دارد. دو گوی به‌طور متوالی و بدون جایگذاری، به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم شماره گوی دوم از شماره گوی اول کمتر است، با کدام احتمال شماره گوی اول ۱۶ است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

$\frac{1}{12}$ (۲)

$\frac{1}{16}$ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱



۴۷ کدام گزاره زیر، هم‌ارز منطقی گزاره $q \Leftrightarrow (\sim p \vee q)$ است؟

$\sim p \Leftrightarrow q$ (۴)

q (۳)

$p \vee q$ (۲)

p (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۸ اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $A' \cup ((B \cap A) \cap [(B \cup A) \cap B])$ با کدام مجموعه برابر است؟

$\emptyset$ (۴)

B (۳)

$B - A$ (۲)

$(A - B)'$ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۹ مجموعه‌های A ، B ، C و D را در نظر بگیرید. تعداد اعضای C ، دو واحد بیشتر از A و تعداد اعضای D ، سه واحد کمتر از B است. اگر تعداد اعضای مجموعه $C \times B$ ، ۲۵٪ بیشتر از تعداد اعضای مجموعه $A \times B$ و $1/5$ برابر تعداد اعضای مجموعه $A \times D$ باشد، اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های A و B چقدر است؟

۱۰ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۵۰ در ظرف اول ۳ مهره‌ی آبی و ۶ مهره‌ی قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره‌ی آبی و ۵ مهره‌ی قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع اعداد رو شده ۷ یا ۱۰ باشد، به تصادف یک مهره از ظرف اول خارج کرده و 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 مهره‌ی بیش‌تر انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که مهره آبی باشد، کدام است؟

$\frac{11}{18}$ (۴)

$\frac{19}{30}$ (۳)

$\frac{11}{30}$ (۲)

$\frac{7}{18}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۱ روی هر کارت یکی از اعداد ۱ تا ۱۲ را نوشته و سپس در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس به دلخواه یک کارت از کیسه بیرون می‌آوریم. اگر عدد زوج باشد، یک عدد دیگر از کیسه بیرون می‌آوریم و در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. اگر عدد فرد باشد یک تاس پرتاب کرده و عدد رو شده را در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. سپس از اعداد ساخته شده، در همه‌ی حالت‌های ممکن، مجموعه‌ی A را تشکیل می‌دهیم. یک عدد از مجموعه‌ی A انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، عدد انتخابی بر ۴ بخش‌پذیر است؟

$\frac{2}{9}$ (۴)

$\frac{9}{40}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{9}{34}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۲ فرض کنید $C = (A - B) \cup (B - A)$ ، حاصل $(A' \cap B')' \cap C'$ ، کدام است؟

C' (۴)

C (۳)

$A \cup B$ (۲)

$A \cap B$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۳ ارزش گزاره‌ی $(p \vee q) \Rightarrow r$ ، نادرست است. احتمال این‌که q نادرست باشد، کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۴

در ظرف اول ۳ مهره‌ی آبی و ۶ مهره‌ی قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره‌ی آبی و ۵ مهره‌ی 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 مهره‌ی بیش‌تر انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که مهره قرمز باشد، کدام است؟

$$\frac{180}{270} \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$\frac{173}{270} \quad \text{۳}$$

$$\frac{165}{270} \quad \text{۲}$$

$$\frac{157}{270} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۵۵

هریک از اعداد ۱ تا ۲۱ را روی یک کارت می‌نویسیم و در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس دو کارت به تصادف و به ترتیب از کیسه خارج کرده و کنار یک‌دیگر قرار می‌دهیم تا عدد جدیدی حاصل شود. اعداد تشکیل شده از همه‌ی حالت‌های ممکن را در مجموعه‌ی A قرار می‌دهیم، یک عدد از مجموعه‌ی A انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عدد انتخابی بر ۶ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

$$\frac{67}{417} \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$\frac{11}{70} \quad \text{۳}$$

$$\frac{65}{417} \quad \text{۲}$$

$$\frac{65}{401} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۵۶

فرض کنید $U = A \cup B$ مجموعه‌ی مرجع و $C = (A - B) \cup (B - A)$. اگر $((A' - B)' \cap C)' = B$ ، کدام عبارت درست است؟

$$A - B = \emptyset \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$A \subseteq B \quad \text{۳}$$

$$A \cap B = \emptyset \quad \text{۲}$$

$$B \subseteq A \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۵۷

ارزش گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \vee r)$ درست است. احتمال این‌که ارزش گزاره‌ی r نادرست باشد، کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$\frac{4}{7} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۵۸

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).

$$\frac{6}{7} \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$\frac{7}{10} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{20}{27} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۹

احتمال این‌که یک دانش‌آموز در یک امتحان نمره قبولی بگیرد ۰/۹ و در دو امتحان متوالی نمره قبولی بگیرد ۰/۸۵ است. اگر دانش‌آموز در امتحان دوم موفق باشد، احتمال این‌که امتحان قبلی نیز موفق شده باشد، کدام است؟

$$\frac{45}{47} \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$\frac{17}{18} \quad \text{۳}$$

$$\frac{85}{94} \quad \text{۲}$$

$$\frac{8}{9} \quad \text{۱}$$

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۶۰

یک تاس سالم را سه بار به طور متوالی پرتاب می‌کنیم، احتمال رو شدن حداقل یک بار عدد ۶، کدام است؟

$$\frac{31}{72} \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$\frac{91}{216} \quad \text{۳}$$

$$\frac{41}{108} \quad \text{۲}$$

$$\frac{13}{36} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۱

دو تاس سالم را پرتاب می‌کنیم. می‌دانیم مجموع دو عدد رو شده، کم‌تر از ۱۰، است. با کدام احتمال مجموع این دو عدد، برابر ۷ است؟

$$\frac{3}{2} \quad \text{ف} \quad ۴$$

$$\frac{3}{25} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{24} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۶۲ A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای هستند. اگر $P(A) = ۰/۴$ ، $P(B|A) = ۰/۲۵$ و $P(B) = ۰/۳$ باشد، $P(B|A')$ کدام است؟

۱ $\frac{1}{5}$ (۴)

۲ $\frac{1}{4}$ (۳)

۳ $\frac{1}{3}$ (۲)

۴ $\frac{2}{3}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۳ سه ظرف داریم. در ظرف اول ۹ مهره سفید، در دومی ۹ مهره سیاه و در سومی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف ۲ مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال، لاقل یکی از این دو مهره سیاه است؟

۱ $\frac{13}{18}$ (۴)

۲ $\frac{25}{36}$ (۳)

۳ $\frac{11}{18}$ (۲)

۴ $\frac{1}{3}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۴ تاس همگنی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است، احتمال این‌که لاقل یکی از تاس‌های رو شده ۲ باشد، کدام است؟

۱ $\frac{5}{12}$ (۴)

۲ $\frac{7}{12}$ (۳)

۳ $\frac{1}{2}$ (۲)

۴ $\frac{3}{4}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۵ به تصادف یک عدد طبیعی دو رقمی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، عدد انتخابی مضرب ۳ یا ۵ است؟

۱ $\frac{2}{5}$ (۴)

۲ $\frac{3}{5}$ (۳)

۳ $\frac{7}{15}$ (۲)

۴ $\frac{8}{15}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۶ کدام یک از گزاره‌های زیر، هم‌ارز منطقی گزاره‌ی $p \Leftrightarrow q$ است؟

۱ $(p \wedge q) \vee \sim(p \vee q)$ (۲)

۲ $(p \vee q) \vee \sim(p \wedge q)$ (۱)

۳ $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ (۴)

۴ $(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$ (۳)

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۷ در مجموعه‌های چهار عضوی $A = \{x+2, 1, 4, y\}$ و $B = \{5, 7, z, t-1\}$ ، فرض کنید $A \times B = B \times A$ باشد. تعداد مجموعه‌ها به صورت $\{(x, y), (z, t)\}$ ، کدام است؟

۱ ۲ (۴)

۲ ۳ (۳)

۳ ۴ (۲)

۴ ۶ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۶۸ کدام گزاره‌ی سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

۱ $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 + 2 > 2x$ (۲)

۲ $\exists x \in \mathbb{R} : \frac{x-1}{x} = x$ (۴)

۳ $\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2-4}{x-2} = x+2$ (۱)

۴ $\exists x \in \mathbb{R} : \left| x + \frac{1}{x} \right| < 2$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۹ گزاره‌ی $(p \wedge r) \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$ ، با کدام گزاره‌ی زیر، هم‌ارزش است؟

۱ $p \vee (q \wedge r)$ (۲)

۲ $p \wedge (q \vee r)$ (۳)

۳ $r \Rightarrow (p \wedge q)$ (۴)

۴ $r \Rightarrow (p \vee q)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۷۰ در جعبه‌ای ۶ مهره‌ی سفید، ۴ مهره‌ی سیاه است. دو مهره به صورت پی در پی و بدون جایگذاری از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، مهره‌ی دوم، سفید است؟

۰/۷۲ (۴)

۰/۶۴ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۱ امیر و بهروز هر کدام به ترتیب با احتمال $۰/۶$ و $۰/۳$ در یک مسابقه‌ی علمی شرکت می‌کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز برابر $۰/۵$ است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز، کدام است؟

$\frac{۶}{۷}$ (۴)

$\frac{۱۱}{۱۴}$ (۳)

$\frac{۵}{۷}$ (۲)

$\frac{۹}{۱۴}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۲ مجموعه‌ی A دارای ۵۱۲ زیرمجموعه است، مجموعه‌ی $A \cap B$ دارای ۳ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های $(B \cup A)'$ ، کدام است؟

۶۴ (۴)

۴۸ (۳)

۳۲ (۲)

۱۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۳ بهروز جهت مشارکت در یک مسابقه، از بین پرسش‌های 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 $۰/۷$ و $۰/۸$ و $۰/۹$ است. با کدام احتمال، بهروز برنده می‌شود؟

$\frac{۳۱}{۳۶}$ (۴)

$\frac{۳۰}{۳۶}$ (۳)

$\frac{۲۹}{۳۶}$ (۲)

$\frac{۲۵}{۳۶}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۴ احتمال موفقیت فردی در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن دو، $\frac{۷}{۹}$ است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

$\frac{۲}{۳}$ (۴)

$\frac{۴}{۹}$ (۳)

$\frac{۱}{۳}$ (۲)

$\frac{۱}{۶}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۵ احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول $۰/۷$ و در آزمون دوم $۰/۶$ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم $۰/۸$ است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

$۰/۸۴$ (۴)

$۰/۸۲$ (۳)

$۰/۷۶$ (۲)

$۰/۷۴$ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۷۶ گزاره‌ی سوری، $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; P(x, y)$ ، با کدام گزاره نمای $P(x, y)$ دارای ارزش درست است؟

$xy = ۶$ (۴)

$x + y = ۶$ (۳)

$x - y = ۶$ (۲)

$y - x = ۶$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۷۷ گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \sim$ ، با کدام گزاره زیر، هم‌ارزش است؟

$p \wedge \sim q$ (۴)

$\sim p \wedge q$ (۳)

$p \vee \sim q$ (۲)

$\sim p \vee q$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۷۸ در دو پیشامد مستقل A و B، اگر $P(A \cap B) = ۰/۶$ 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)

سراسری-ریاضی-۹۸



۷۹ در دو جعبه به ترتیب ۲۰ و ۱۲ لامپ موجود است. در جعبه‌ی اول ۴ لامپ و در جعبه‌ی دوم ۳ لامپ معیوب است. از جعبه‌ی اول ۵ لامپ و از جعبه‌ی دوم ۷ لامپ، به تصادف برداشته و در جعبه‌ی جدید قرار می‌دهیم. با کدام احتمال، یک لامپ انتخابی از جعبه‌ی جدید، معیوب است؟

$\frac{7}{24}$ (۴)

$\frac{13}{48}$ (۳)

$\frac{11}{48}$ (۲)

$\frac{5}{24}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۸۰ اگر $A = \{1, 2, \{1, 2\}, \{1, \{1, 2\}\}, \{2\}\}$ و $B = \{\{1\}, \{1, 2\}\}$ باشند، تعداد زیرمجموعه‌های $A \cap B$ ، کدام است؟

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۸۱ در یک شرکت تولیدی، ۵۵ درصد کالا محصول دستگاه A با احتمال ۳ درصد معیوب، و ۴۵ درصد آن محصول دستگاه B با احتمال ۵ درصد معیوب است. دو دستگاه مستقل از هم هستند. اگر یک کالا را به طور تصادفی انتخاب کنیم و بدانیم که معیوب است، با کدام احتمال این کالا محصول دستگاه A است؟

$\frac{15}{26}$ (۴)

$\frac{7}{13}$ (۳)

$\frac{6}{13}$ (۲)

$\frac{11}{26}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۲ یک سکه را پرتاب می‌کنیم، اگر «رو» بیاید، آنگاه تاس می‌ریزیم. اگر «پشت» بیاید دوباره سکه را پرتاب می‌کنیم. این عمل را آنقدر ادامه می‌دهیم، تا مجاز به پرتاب تاس باشیم. با کدام احتمال، حداکثر بعد از پرتاب سوم سکه، عدد تاس مضرب ۳ می‌باشد؟

$\frac{5}{12}$ (۴)

$\frac{7}{24}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۳ اگر $A = \{1, 2, \{1, 2, 3\}\}$ ، $B = \{1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ و $C = \{1, 2, 3\}$ باشد، کدام رابطه درست است؟

$A - B = \{C\}$ (۴)

$B - C = \{1, 2\}$ (۳)

$B - C = \phi$ (۲)

$A - B = C$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۴ به ازای کدام مقدار a تابع $x = 0, 1, 2, 3, 4$ ، $P(X = x) = \frac{\binom{4}{x}}{a}$ ، یک تابع احتمال است؟

۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۷۲ (۲)

۷۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۵ در آزمایش تکراری پرتاب دو تاس با هم، احتمال آمدن مجموع ۱۱ قبل از آمدن عدد هر دو تاس یکسان، کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۶ سه سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال این‌که لااقل یکی از پیشامدهای سکه فقط یک «رو» یا عدد تاس زوج باشد، کدام است؟

$\frac{11}{16}$ (۴)

$\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{7}{12}$ (۲)

$\frac{9}{16}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۸۷ طرف A شامل ۸ مهره از عدد ۱ تا ۸ و ظرف B دارای ۵ مهره از عدد ۱ تا ۵ شماره‌گذاری شده است. از هر ظرف یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مجموع آن‌ها از ۸ بیش‌تر است؟

$\frac{7}{8}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{5}{8}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۸ یک مجموعه‌ی هشت عضوی را به چند طریق می‌توان به دو مجموعه‌ی ۳ عضوی و یک مجموعه‌ی ۲ عضوی، افراز کرد؟

۳۲۰ (۴)

۲۸۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۲۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۹ رابطه‌ی $R = \left\{ (a, b) : 1 < \frac{b}{a} \leq \frac{3}{2} \right\}$ از مجموعه‌ی $A = \{2, 4, 6, 8\}$ در مجموعه‌ی $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ تعریف شده است. تعداد عضوهای این رابطه کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۰ اگر $A = \{1, 2\}$ و $B = \{1, 2, \{1, 2\}\}$ و $C = \{\{1, 2, \{1, 2\}\}, 1\}$ باشند، کدام بیان در مورد این مجموعه‌ها نادرست است؟

$B \in C$ (۴)

$A \subset B$ (۳)

$A \in B$ (۲)

$B \subset C$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۱ احتمال قبولی فرد A در یک آزمون ۸۴٪ و احتمال قبولی فرد B در همان آزمون ۷۵٪ است. با کدام احتمال لااقل یکی از آنان، در این آزمون قبول می‌شوند؟

۰/۹۸ (۴)

۰/۹۶ (۳)

۰/۹۴ (۲)

۰/۹۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۹۲ از کیسه‌ای که محتوی آن ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز است، به تصادف ۳ مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، بین مهره‌های خارج شده، مهره سفید نیست یا مهره سیاه نیست؟

$\frac{19}{44}$ (۴)

$\frac{9}{22}$ (۳)

$\frac{17}{44}$ (۲)

$\frac{7}{22}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۳ از بین مجموعه اعداد متوالی $\{1.01, 1.02, \dots, 25.0\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم، با کدام احتمال، این عدد لااقل بر یکی از اعداد ۴ یا ۵ بخش‌پذیر است؟

۰/۶ (۴)

۰/۵۸ (۳)

۰/۴۲ (۲)

۰/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۴ تعداد افزایندهای مجموعه‌ی $A = \{a, b, c, d, e\}$ ، که شامل مجموعه‌های دو عضوی و سه عضوی باشند، کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۵ در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. ۲ مهره بدون رویت از جعبه خارج می‌کنیم. سپس از بین باقی‌مانده‌ی مهره‌ها، به تصادف یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

$\frac{9}{14}$ (۴)

$\frac{4}{7}$ (۳)

$\frac{3}{7}$ (۲)

$\frac{5}{14}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



۹۶ دو تاس را باهم می‌ریزیم، در حالی که عدد حداقل یک تاس مضرب ۳ نباشد، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده، مضرب ۳ است؟

$\frac{5}{12}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{5}{18}$ (۲)

$\frac{2}{9}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۷ یکی از افرازه‌های مجموعه‌ی A به صورت $\{c\}, \{a, b\}, \{b\}, \{a\}$ ، است. تعداد افرازه‌های مجموعه‌ی A که فاقد مجموعه تک عضوی باشند، کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۸ اگر دو مجموعه‌ی A و B غیر تهی و $(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A$ باشد، آنگاه مجموعه‌ی $B \cap A'$ برابر کدام است؟

$\emptyset$ (۴)

A' (۳)

B (۲)

A (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۹ شصت درصد از کارکنان سازمانی مرد و چهل درصد آنان زن هستند. می‌دانیم که ۲۰ درصد از مردان و ۴۵ درصد از زنان تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر به تصادف ۳ نفر از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال ۲ نفر آنان، تحصیلات دانشگاهی دارند؟

۰/۱۹۸ (۴)

۰/۱۹۶ (۳)

۰/۱۹۲ (۲)

۰/۱۸۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۰ در ظرفی ۴ مهره‌ی آبی، ۳ مهره‌ی قرمز، ۲ مهره‌ی سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک مهره‌ی آبی، خارج می‌شود؟

$\frac{73}{84}$ (۴)

$\frac{67}{84}$ (۳)

$\frac{37}{42}$ (۲)

$\frac{31}{42}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۱ در پرتاب دو تاس سالم، احتمال آن که مجموع دو تاس بزرگ‌تر از ۹ باشد، کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{9}$ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۰۲ اگر $P(A) = \frac{1}{7}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ ، حداکثر مقدار $P(A - B)$ چه قدر است؟

صفر (۴)

$\frac{4}{21}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{7}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۰۳ 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؟

۶۲/۸ (۴)

۶۲/۴ (۳)

۶۱/۸ (۲)

۶۱/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۴ اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ بر روی ۶ مهره‌ی یکسان نوشته شده‌اند. اگر دو مهره را با هم بیرون آوریم، با کدام احتمال مجموع اعداد این دو مهره مضرب ۳ می‌باشد؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$\frac{2}{5}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



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

۰/۶۳ (۴)

۰/۶۱ (۳)

۰/۵۷ (۲)

۰/۴۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۶ متمم مجموعه‌ی $(B - A)' - A$ ، نسبت به مجموعه‌ی جهانی کدام است؟

B (۴)

A (۳)

$A \cap B$ (۲)

$A \cup B$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۷ اگر $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -n, 2^m \leq n\}, n \in \mathbb{N}$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی $A_4 \cap A_7$ چند زیرمجموعه دارد؟

۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۸ در ظرفی ۴ مهره‌ی سیاه و ۳ مهره‌ی سفید قرار دارد. اگر ۳ مهره از این ظرف انتخاب کنیم، چه‌قدر احتمال دارد فقط یک مهره سیاه باشد؟

$\frac{2}{25}$ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{3}{7}$ (۲)

$\frac{12}{25}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۱۰۹ یک خانواده‌ی سه فرزندی با کدام احتمال، حداقل دو فرزند دختر دارد؟ در صورتی که می‌دانیم حداقل یکی از فرزندان دختر است.

$\frac{4}{7}$ (۴)

$\frac{3}{7}$ (۳)

$\frac{5}{8}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

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

$\frac{5}{33}$ (۴)

$\frac{5}{32}$ (۳)

$\frac{4}{33}$ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۱ شخص A یک تاس و شخص B سه سکه پرتاب می‌کند. چه‌قدر احتمال دارد عدد نشان‌دهنده‌ی تاس A با تعداد شیرهای سکه‌هایی که B پرتاب می‌کند برابر باشد؟

$\frac{3}{24}$ (۴)

$\frac{7}{48}$ (۳)

$\frac{7}{24}$ (۲)

$\frac{3}{48}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۱۲ اگر $P(A) + P(B) = 1/8$ باشد، حداکثر $P(A' \cap B')$ کدام است؟

۱ (۴)

۰/۸ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۱۳ ظرفی شامل دو کیسه است. کیسه‌ی اول شامل ۵ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه است و کیسه‌ی دوم شامل ۳ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه است. در برداشتن یک مهره از این ظرف، احتمال آن‌که مهره‌ی سفید برداشته شود، کدام است؟

$\frac{5}{9}$ (۴)

$\frac{32}{63}$ (۳)

$\frac{31}{63}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۱۱۴ اگر $P(A \cup B) = P(A) + 2P(B)$ ، کدام رابطه درست است؟

$P(B) = \cdot$ (۴)

$P(A \cup B) = \cdot$ (۳)

$P(A) = \cdot$ (۲)

$P(A - B) = \cdot$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۱۵ در پرتاب ۲ تاس، احتمال آن که مجموع دو تاس ۸ ظاهر شود، چه قدر است؟

$\frac{7}{36}$ (۴)

$\frac{1}{36}$ (۳)

$\frac{5}{36}$ (۲)

$\frac{3}{36}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۱۶ در ظرفی پنج مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ قرار دارند، دو مهره با هم بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مجموع شماره‌های این دو مهره عدد فرد است؟

$\cdot/7$ (۴)

$\cdot/6$ (۳)

$\cdot/5$ (۲)

$\cdot/4$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۷ تعداد مسافریں در یک هتل ۷۲ نفرند که ۲۳ نفر آنان تاجر و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده‌اند. ۸ نفر از این تاجرین، برای اولین بار سفر کرده‌اند. اگر فردی به تصادف از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد نه تاجر است و نه برای اولین بار سفر کرده است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{5}{9}$ (۲)

$\frac{4}{9}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۸ از بین ۵ داوطلب گروه ریاضی و ۳ داوطلب گروه تجربی، به تصادف ۳ نفر برای انجام آزمونی معرفی می‌شوند، با کدام احتمال دو نفر معرفی‌شدگان، از گروه ریاضی است؟

$\frac{9}{14}$ (۴)

$\frac{15}{28}$ (۳)

$\frac{15}{32}$ (۲)

$\frac{25}{56}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۹ اگر A و B و C سه مجموعه‌ی غیرتهی باشند، از کدام تساوی الزاما $A = B$ نتیجه می‌شود؟

$A \cap C = B \cap C$ (۲)

$A \times C = B \times C$ (۱)

$A \times (B - C) = (A - C) \times B$ (۴)

$A \cup C = B \cup C$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۰ اگر $A_i = \{m \in \mathbb{Z} \mid -i \leq m \leq 1 - i\}$ ، مجموعه‌ی $\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i - \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i$ چندعضو دارد؟

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۱ از بین اعداد طبیعی سه رقمی، به تصادف یک عدد برداشته‌ایم. با کدام احتمال، لااقل یک‌بار رقم ۲ در این عدد ظاهر شده است؟

$\cdot/28$ (۴)

$\cdot/26$ (۳)

$\cdot/25$ (۲)

$\cdot/24$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۲ از مجموعه‌ی اعداد طبیعی $\{1, 2, 3, \dots, 300\}$ یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد بر ۷ بخش‌پذیر است و بر ۱۱ بخش‌پذیر نیست؟

$\cdot/15$ (۴)

$\cdot/14$ (۳)

$\cdot/13$ (۲)

$\cdot/12$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۲۳ اگر A و B دو مجموعه‌ی غیرتهی و $(A \times B) \subset (B \times A)$ ، آن‌گاه $A \Delta B$ برابر کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۴ اگر $A_n = \left(-\frac{2}{n}, \frac{n-2}{n}\right)$ به صورت بازه باشد، مجموعه‌ی $A_\pi \cup A_e - A_\pi$ برابر کدام بازه است؟

- $\left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (۱) $\left[-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (۲) $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (۳) $\left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۵ اگر $A = \{2\}$ ، $B = \{2, \{2\}\}$ و $C = \{\{2\}, \{2, \{2\}\}\}$ ، کدام رابطه نادرست است؟

- $B \subset C$ (۱) $A \subset B$ (۲) $A \in B$ (۳) $B \in C$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۶ شش مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ در ظرفی قرار دارند. دو مهره با هم بیرون می‌آوریم و بدون جایگذاری، دو مهره‌ی دیگر خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌ی با شماره‌ی ۳ خارج شده است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۷ از مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, 4, \dots, 500\}$ عددی به طور تصادفی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال این عدد انتخابی، مضرب ۴ می‌باشد و بر ۶ بخش‌پذیر نیست؟

- $\frac{1}{162}$ (۱) $\frac{2}{168}$ (۲) $\frac{3}{172}$ (۳) $\frac{4}{178}$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۸ از ساکنین شهری، ۳۰ درصد روزنامه‌ی الف، ۲۵ درصد روزنامه‌ی ب و ۹ درصد روزنامه‌ی الف و ب را می‌خوانند. اگر فردی از بین آنان به تصادف انتخاب شود، با کدام احتمال، هیچ‌یک از این دو روزنامه را نمی‌خواند؟

- $\frac{1}{45}$ (۱) $\frac{2}{48}$ (۲) $\frac{3}{54}$ (۳) $\frac{4}{56}$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۹ اگر A و B دو مجموعه‌ی غیرتهی و $(A \times B) \cap (B \times A) = \phi$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی $A - B$ برابر کدام است؟

- A (۱) ϕ (۲) $B - A$ (۳) $A \Delta B$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۰ اگر $A' \subset B'$ باشد، مجموعه‌ی $(A \Delta B) \cup (A \cap B)$ برابر کدام مجموعه است؟

- A (۱) B (۲) A' (۳) B' (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۱ سه ظرف همانند داریم. در اولی و دومی هر کدام ۵ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه و در ظرف سوم ۴ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه است. اگر به تصادف یک ظرف انتخاب و یک مهره بیرون آوریم. با کدام احتمال این مهره سیاه است؟

- $\frac{9}{20}$ (۱) $\frac{11}{20}$ (۲) $\frac{13}{40}$ (۳) $\frac{17}{40}$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۳۲ اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، $P(A \cap B')$ برابر کدام است؟

- ۱ $P(A) - P(B)$ ۲ $P(A) \cdot P(B')$ ۳ $1 - P(A) \cdot P(B)$ ۴ $P(A) - P(A \cap B)$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۳ احتمال این‌که روز تولد سه نفر در روزهای مختلف هفته باشد، کدام است؟

- ۱ $\frac{24}{25}$ ۲ $\frac{23}{25}$ ۳ $\frac{20}{49}$ ۴ $\frac{21}{49}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۴ اگر B و C دو مجموعه‌ی جدا از هم و $(B \cup C) \subset A$ باشد، مجموعه‌ی $(A \cap B) \Delta (A \cap C)$ برابر کدام مجموعه است؟

- ۱ A ۲ ϕ ۳ $B \cup C$ ۴ $A \cup B$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۵ اگر A و B دو مجموعه‌ی غیرتهی باشند، حاصل $A - (B - (A \cap B))$ کدام مجموعه است؟

- ۱ A ۲ B ۳ $A \cap B$ ۴ $A \cup B$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۶ پنج مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه یکسان را در ظرفی ریخته‌ایم. به تصادف دو مهره از ظرف خارج می‌کنیم با کدام احتمال هر دو مهره هم‌رنگ‌اند؟

- ۱ $\frac{2}{5}$ ۲ $\frac{4}{9}$ ۳ $\frac{5}{9}$ ۴ $\frac{3}{5}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۷ اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $P(A) = 2P(B) = \frac{1}{8}$ و $P(A \Delta B) = \frac{1}{6}$ ، آن‌گاه $P(B' \cap A)$ کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۸ اگر $A = \{1, \{1\}, \{1, 2\}, \{2\}\}$ و $B = \{x : x^2 + 2 = 3x\}$ آن‌گاه تعداد زیرمجموعه‌های سره و غیرتهی، مجموعه‌ی $A - B$ کدام است؟

- ۱ ۲ ۲ ۴ ۳ ۶ ۴ ۱۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۹ در ظرفی ۴ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده هم‌رنگ‌اند؟

- ۱ $\frac{1}{6}$ ۲ $\frac{3}{14}$ ۳ $\frac{2}{9}$ ۴ $\frac{5}{14}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۴۰ 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؟

- ۱ $\frac{31}{168}$ ۲ $\frac{11}{56}$ ۳ $\frac{17}{84}$ ۴ $\frac{13}{56}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۴۱

تاسی همگن را با چشم بسته انداخته‌ایم و فقط می‌دانیم که برآمد عدد زوج است. احتمال این‌که شماره‌ی ۴ یا ۶ ظاهر شده باشد کدام است؟

۱ $\frac{1}{2}$

۲ $\frac{1}{3}$

۳ $\frac{2}{3}$

۴ $\frac{3}{4}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۲

اگر A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای باشند، در کدام حالت $P(B - A) = P(B) - p(A)$ درست است؟

۱ $A \subset B$

۲ همواره

۳ $A \cap B = \phi$

۴ $P(A) < P(B)$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۳

از ۱۲ کتاب که ۵ عدد آن‌ها در مورد ادبیات و ۷ عدد آن‌ها در مورد تاریخ است به‌طور تصادف ۵ کتاب انتخاب کرده‌ایم. احتمال این‌که ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب تاریخ انتخاب شده باشد کدام است؟

۱ $\frac{15}{66}$

۲ $\frac{17}{66}$

۳ $\frac{35}{132}$

۴ $\frac{37}{132}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۴

اگر A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی باشند $(A \cap B') - (B - A)$ برابر کدام مجموعه است؟

۱ B'

۲ $\emptyset$

۳ $A \cap B$

۴ $A - B$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۵

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؟

۱ $\frac{8}{11}$

۲ $\frac{9}{11}$

۳ $\frac{28}{33}$

۴ $\frac{29}{33}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۶

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

۱ $\frac{1}{12}$

۲ $\frac{1}{6}$

۳ $\frac{1}{4}$

۴ $\frac{1}{3}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۷

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؟

۱ $0/658$

۲ $0/669$

۳ $0/685$

۴ $0/696$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۸

اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $A \subset B$ و $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{3}{4}$ ، آن‌گاه $P(B|A')$ کدام است؟

۱ $\frac{3}{8}$

۲ $\frac{1}{2}$

۳ $\frac{7}{12}$

۴ $\frac{5}{8}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۹

تعداد افرازهای مجموعه‌ی $\{0, 1, 2, 3\}$ کدام است؟

۱ ۶

۲ ۹

۳ ۱۲

۴ ۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۵۰ اگر A و B دو مجموعه‌ی غیرتهی و $A \cap B' = B \cap A'$ ، آنگاه مجموعه‌ی $(A \Delta B) - A$ کدام است؟

B' (۴)

B (۳)

A (۲)

ϕ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۱ در یک خانواده سه فرزندی، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{4}{7}$ (۳)

$\frac{3}{7}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۲ در ظرفی ۴ مهره سفید، ۵ مهره سیاه، ۱ مهره سبز موجود است. در ظرف دیگر ۶ مهره سفید، ۲ مهره سبز قرار دارد. به تصادف از هر ظرف یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال رنگ این دو مهره، متفاوت است؟

$\frac{27}{40}$ (۴)

$\frac{23}{40}$ (۳)

$\frac{21}{40}$ (۲)

$\frac{19}{40}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۳ در یک شرکت بسته بندی کالا، درصد محصولات تولیدی، با سه دستگاه A، B و C به ترتیب ۳۰، ۴۵ و ۲۵ می‌باشد. می‌دانیم ۱ درصد محصولات A و ۲ درصد از محصولات B و ۴ درصد از محصولات C معیوب هستند. اگر یک کالا به تصادف از بین این محصولات انتخاب کنیم احتمال سالم بودن آن کدام است؟

0.987 (۴)

0.982 (۳)

0.978 (۲)

0.975 (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۴ از مجموعه $\{201, 202, 203, \dots, 500\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد نه مضرب چهار و نه مضرب پنج می‌باشد؟

0.64 (۴)

0.60 (۳)

0.54 (۲)

0.45 (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۵ متمم مجموعه $C \cup A' \cup B'$ ، نسبت به مجموعه مرجع، با کدام مجموعه برابر نیست؟

$(A - C) \cup (B - C)$ (۲)

$(A \cap B) - (A \cap C)$ (۱)

$(A \cap B) - C$ (۴)

$A \cap (B - C)$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۶ اگر $A = \{a, b, \{a\}, \{b\}\}$ مجموعه $A - \{A\}$ چند زیر مجموعه سره غیر تهی دارد؟

۱۴ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۷ متمم مجموعه $\{A - (A - B)\} \cup (A \cap B)'$ کدام است؟

$\emptyset$ (۴)

$A' \cup B'$ (۳)

B' (۲)

A (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۵۸ احتمال قبولی دو دوست درکنکور امسال به ترتیب 0.60 و 0.40 است. احتمال آن‌که فقط یکی از آن‌ها قبول شوند، چقدر است؟

0.42 (۴)

0.52 (۳)

0.56 (۲)

0.48 (۱)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۱۵۹ در یک هتل ۶۵ درصد مسافرها گوستخوار و ۳۵ درصد آنها گیاهخوار هستند که ۴۰ درصد گوستخوار و ۷۰ درصد گیاهخوارها خانم هستند. یک مسافر را به تصادف انتخاب می‌کنیم که خانم است، با چه احتمال گوستخوار است؟

۴ $\frac{54}{1.1}$

۳ $\frac{53}{1.1}$

۲ $\frac{52}{1.1}$

۱ $\frac{51}{1.1}$

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۰ در یک کلاس ۴۰ نفری، ۲۷ نفر در آزمون‌های مدرسه ثبت‌نام کرده‌اند و ۱۷ نفر از کتاب‌های کمک درسی استفاده می‌کنند و ۷ نفر هم در آزمون‌های مدرسه ثبت‌نام کرده‌اند و هم از کتاب‌های کمک درسی استفاده می‌کنند. چند نفر از این کلاس نه آزمون مدرسه را می‌دهند و نه از کتاب‌های کمک درسی استفاده می‌کنند؟

۴ ۱۱

۳ ۷

۲ ۵

۱ ۳

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۱ چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟
الف) $(A \cup B) - (B \cup C) = (A - B) - C$
ب) $(A \cup B) \cap (C - A)' = A \cup (B - C)$
ج) $(A - B) \cap C = (A \cap C) - B$

۴ صفر

۳ ۱

۲ ۲

۱ ۳

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۲ اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ باشند، $A \times B - B \times A$ چند عضو دارد؟

۴ ۱۷

۳ ۱۹

۲ ۱۶

۱ ۲۰

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۳ دو زوج مرتب $(3^{y+2} + 4, 2^{2x-2} + 5)$ و $(21, 21)$ با هم برابرند. حاصل ضرب دیکارتی $A \times B$ با فرض $A = \left[\text{Log}_5^{(x+y)}, \text{Log}_5^{(5x+5y)} \right]$ و $B = \left[\text{Log}_5^y, 2 \text{Log}_5^{(x+y)} \right]$ کدام است؟

۲ مستطیلی به مساحت ۳ واحد مربع

۱ مستطیلی به مساحت ۲ واحد مربع

۴ خطوط قائم به طول ۲

۳ خطوط افقی به طول ۳

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۴ مجموعه $A_n = [-n, n+2]$ مفروض است. طول بازه $\bigcap_{i=1}^{1402} A_i$ کدام است؟

۴ ۲

۳ ۵

۲ ۳

۱ ۴

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۵ اگر $B \subseteq C$ باشد، حاصل متمم $((A' \cup B) \cap B) \cap (B' \cup C)$ کدام است؟

۴ C

۳ B

۲ B'

۱ A

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۶ چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) $A \times B = \emptyset \Rightarrow A = \emptyset, B = \emptyset$

ب) $A \cap B \subseteq A \cup B, A \cup B \subseteq A, B$

ج) $(A \times B) \cap (B \times A) = (A \cap B) \times (B \cap A)$

د) اگر $A \times B = B \times A$ آن‌گاه $A = B$ یا $A = \emptyset$ یا $B = \emptyset$

۴ ۲

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۱

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳



۱۶۷ اگر $A = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ و $B = \{1, 2, 3, 4, 7, 8\}$ باشند، مجموعه $A \times B$ و $B \times A$ چند عضو مشترک دارند؟

۳۶ (۴)

۱۶ (۳)

۲۵ (۲)

۹ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۸ بازه $A_n = (-3n + 1, 2n + 1)$ مفروض است و مساحت $A_{n-1} \times A_{n+1}$ برابر است با ۲۰۰. در این صورت مساحت مجموعه $B \times B$ با فرض $B = [n - 1, n + 5]$ کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۹ (۲)

۳۶ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۶۹ اگر $A = [1, 4]$ و $B = [3, 7]$ و $C = [-1, 2]$ و $D = [3, 5]$ باشد، مساحت $A \times B - C \times D$ کدام است؟

۸ (۴)

۹ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۷۰ اگر تعداد زیرمجموعه‌ی $2k$ عضوی از یک مجموعه‌ی n عضو شامل عضو خاص a برابر تعداد زیرمجموعه‌های $k + 3$ عضوی از همان مجموعه و فاقد عضو خاص b باشد، تعداد زیرمجموعه‌های $3k + 3$ عضوی این مجموعه کدام می‌تواند باشد؟

۲۸ (۴)

۲۱ (۳)

۱۵ (۲)

۱ (۱)

سوالات گردآوری شده - سری (۲) - سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱

نفرات تیم به ترتیب وزن $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$S = \{(x, y) | x, y \in C, x \neq y\} = \{(1, 2), \dots, (1, 5), \dots, (5, 1), \dots, (5, 4)\}$$

$$\Rightarrow n(S) = 5^2 - 5 = 20$$

$$\left. \begin{aligned} A &= \{(1, 2), (1, 3), \dots, (4, 5)\} \Rightarrow n(A) = 20 \div 2 = 10 \\ B &= \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5)\} \Rightarrow n(B) = 4 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{10} = 0.4$$

$$* B \subset A \Rightarrow A \cap B = B$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲

$$(p \Rightarrow r) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv (p \Rightarrow r) \wedge \sim(p \wedge q) \equiv (\sim p \vee r) \wedge (\sim p \vee \sim q) \equiv \sim p \vee (r \wedge \sim q) \equiv \sim p$$

$$\Rightarrow \sim(r \Rightarrow q)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳

پیشامد اینکه اولی بلندتر از دومی باشد: A

پیشامد اینکه اولی بلندترین فرد باشد: B

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{10} \times 1}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴

$$(p \wedge q) \Rightarrow r$$

$$\sim(p \wedge q) \vee r \equiv \sim p \vee \sim q \vee r \equiv \sim p \vee (\sim q \vee r)$$

$$\equiv p \Rightarrow (\sim q \vee r)$$

$$\equiv p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \text{ عکس نقیض}$$

$$\equiv p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow \sim q)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. A و B' مستقل اند. ۵

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

$$P(A') \times P(B') = 0.25 \Rightarrow (1 - 1/5x)(1 - x) = 0.25 \Rightarrow x = P(B) = \frac{3}{8} \Rightarrow P(A) = \frac{16}{10} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{5}$$

$$P(A \cup B') = \frac{3}{5} + \frac{5}{8} - \frac{3}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{34}{40} = \frac{17}{20}$$

حل معادله درجه ۲:

$$(1 - 1/5x)(1 - x) = 0.25 \Rightarrow 1/5x^2 - 2/5x + 0.75 = 0 \xrightarrow{\times 10} 16x^2 - 24x + 7.5 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{16}{2}x^2 - 12x + \frac{7.5}{2} = 0 \Rightarrow x = \frac{12 \pm \sqrt{169 - 120}}{16} \begin{cases} x = \frac{20}{16} > 1 \text{ غ ق ق} \\ x = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} \end{cases}$$

۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \sim p \Leftrightarrow q &\equiv (\sim p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow \sim p) \equiv (p \vee q) \wedge (\sim q \vee \sim p) \equiv [p \wedge (\sim q \vee \sim p)] \vee [q \wedge (\sim q \vee \sim p)] \\ &\equiv \underbrace{(p \wedge \sim q)}_F \vee \underbrace{(p \wedge \sim p)}_F \vee \underbrace{(q \wedge \sim q)}_F \vee \underbrace{(q \wedge \sim p)}_F \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p) \quad (*) \end{aligned}$$

$$\sim [\sim(\sim p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q)] \equiv (\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q) \equiv (*)$$

در گزینه ۴ داریم:

۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[(p \wedge q) \Rightarrow r] \Rightarrow (\sim p \vee \sim q \vee r) \equiv \sim(\sim p \vee \sim q \vee r) \vee (\sim p \vee \sim q \vee r) \equiv \sim s \vee s \equiv T \Rightarrow \text{همواره درست}$$

۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$1 - \text{هیچ کدام گل نشود} \Rightarrow 1 - P(A') \times P(B') \Rightarrow 1 - \frac{20}{100} \times \frac{50}{100} = 1 - \frac{10}{100} = 0.9$$

۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} &\begin{array}{l} \text{فرد بودن} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12} \\ \text{زوج بودن} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{36} = \frac{1}{72} \end{array} \\ &\Rightarrow \frac{1}{12} + \frac{1}{72} = \frac{7}{72} \end{aligned}$$

۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} &\begin{array}{l} \text{گل بشود} \quad \begin{array}{l} \text{گل بشود} \quad 0.8 \\ \text{گل نشود} \quad 0.2 \end{array} \\ \text{گل نشود} \quad \begin{array}{l} \text{گل بشود} \quad 0.3 \\ \text{گل نشود} \quad 0.7 \end{array} \end{array} \\ &0.6 \times 0.2 + 0.4 \times 0.3 = 0.24 \end{aligned}$$

۱۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} &\begin{array}{l} \frac{1}{2} \rightarrow \text{پ} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \text{پ} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \text{پ} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \text{پ} \Rightarrow P(\text{پ}, \text{پ}, \text{پ}, \text{پ}) = \frac{1}{16} \\ \frac{1}{2} \rightarrow \text{ن} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \text{ن} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \text{ن} \Rightarrow P(\text{ن}, \text{ن}, \text{ن}, \text{ن}) = \frac{1}{16} \end{array} \\ &\Rightarrow P(A) = \frac{2}{16} \end{aligned}$$



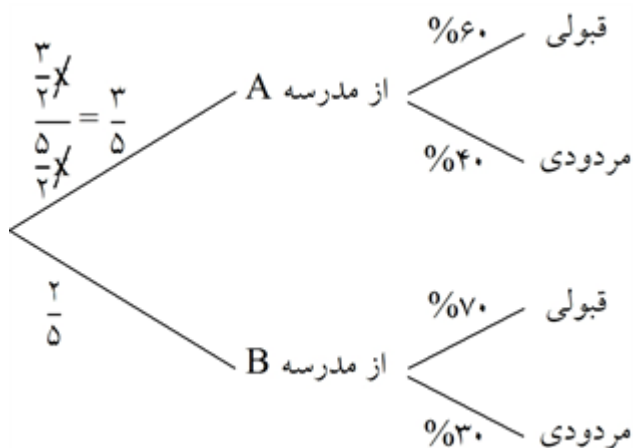
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر p را نادرست بگیریم صرفنظر از ارزش q و r گزاره درست است. اگر p را درست هم بگیریم باز هم نتیجه می‌شود گزاره درست است، پس این گزاره همواره درست است.

۱۲

$$\text{مجموع دانش‌آموزان} = \frac{3}{2}x + x = \frac{5}{2}x$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۳



$$P(A|\text{قبولی}) = \frac{P(A \cap \text{قبولی})}{P(\text{قبولی})} = \frac{\frac{3}{5} \times 0.6}{\frac{3}{5} \times 0.6 + \frac{2}{5} \times 0.7} = \frac{0.36}{0.36 + 0.28} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16}$$

$$n(S) = 36$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴

$$A = \left\{ \begin{array}{l} (1, 5) \\ (2, 4)(2, 5)(2, 6) \\ (3, 3)(3, 4)(3, 5)(3, 6) \\ (4, 2)(4, 3)(4, 5) \\ (5, 1)(5, 2)(5, 3)(5, 4)(5, 5)(5, 6) \\ (6, 2)(6, 3)(6, 5) \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

$$(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q) \equiv (T \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow F) \equiv r \Rightarrow \sim r \equiv \sim r \vee \sim r \equiv \sim r$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶

$$P(1) = x, P(2) = 2x, P(3) = 3x, P(4) = 4x$$

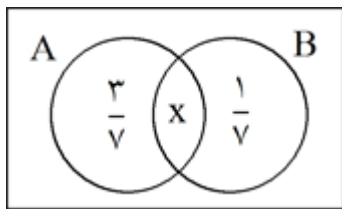
$$\text{جمع احتمالات} = 1 \Rightarrow x + 2x + 3x + 4x = 1 \Rightarrow 10x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{10}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{احتمال یک بار رو آمدن} = \frac{1}{10} \Rightarrow \text{احتمال انتخاب کارت ۱} \\ \text{کارت ۲} = \frac{2}{10} \Rightarrow \text{احتمال یک بار رو آمدن} = \frac{2}{10} \\ \text{کارت ۳} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{3}{10} \\ \text{کارت ۴} = \frac{4}{10} \Rightarrow \frac{4}{10} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\frac{1}{10} \times \frac{1}{10}}{\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} + \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} + \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} + \frac{4}{10} \times \frac{4}{10}} = \frac{4}{29}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷



$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{x + \frac{3}{v}}{x + \frac{1}{v}}$$

$$\frac{3}{v} + x + \frac{1}{v} = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{v} \Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{3}{v}$$

تابع هموگرافیک نزولی است $\Rightarrow ad - bc = \frac{1}{v} - \frac{3}{v} < 0$

$$\text{Min} \left(\frac{P(A)}{P(B)} \right) = \frac{\frac{3}{v} + \frac{3}{v}}{\frac{3}{v} + \frac{1}{v}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به سطر ۲ گزینه ۲ حذف می‌شود. ۱۸

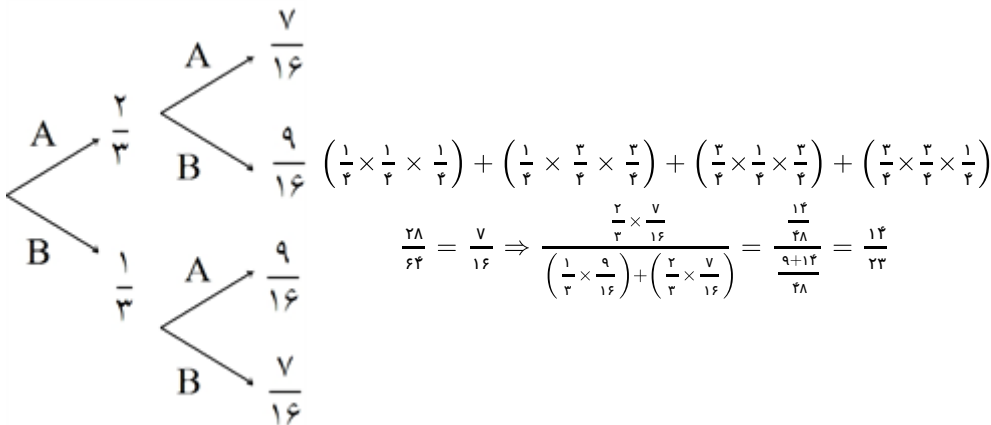
با سطر ۴ گزینه ۳ و با سطر ۳ گزینه ۴ حذف می‌گردد.

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B = \{1, 4, 5\}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۹

$\frac{x}{2}$	$\frac{y}{3}$	z	t	$x + y + z + t$
۱	۴	۵	۵	۲۴
۱	۴	۵	۴	۲۳
۱	۴	۴	۵	۲۳
۴	۱	۵	۵	۲۱

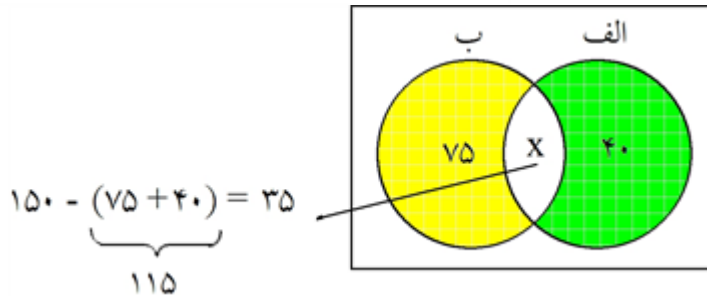
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۰



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱

$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{n(A)}{n(B)} = \frac{40 + x}{75 + x} = \frac{40 + 35}{75 + 35} = \frac{75}{110} = \frac{15}{22}$$

Max



باید اشتراک حداکثر شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ۳ حالت درست X، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم که تنها گزینه‌ی ۱ باقی می‌ماند. ۲۲

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B \Rightarrow \sqrt{d} = 6 \Rightarrow d = 36$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۳

$$\begin{cases} A = \{a-2, 6, 2b+1, c\} \\ B = \{6, 5, -1\} \end{cases}$$

$$\begin{matrix} a-2 \\ 2b+1 \\ c \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 5, -1, -1 \\ 5, 6, -1 \\ 5, 5, -1 \end{matrix} \oplus \rightarrow a+2b+c-1 = \begin{cases} 3 \\ 1 \\ 9 \end{cases}$$

$$a+b+c=9: \begin{cases} b-1=-6 \Rightarrow b=-5 \\ b-1=1 \Rightarrow b=2 \\ b-1=0 \Rightarrow b=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-2=-1 \\ c=6 \end{cases} \begin{cases} a-2=6 \\ c=-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \\ c=6 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a=8 \\ b=2 \\ c=-1 \end{cases} \text{ دو حالت}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۴

$$n(s) = \binom{5}{3} \times 3! = 60, A = \underbrace{\{132, 312\}}_2, \underbrace{\{432, 342, 234, 324\}}_4, \underbrace{\{542, 524\}}_2 \Rightarrow n(A) = 8$$

$$P(A) = \frac{8}{60} \Rightarrow P(A) = \frac{2}{15}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۵

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۶

$$\begin{cases} A: \text{بررسی رقیب اصلی} \\ B: \text{قهرمانی} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P(A) = \frac{1}{5} \\ P(B) = \frac{1}{3} \\ P(B|A) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15} \end{cases}$$

$$P(A \cup B) = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{15} = \frac{6+10-3}{30} = \frac{13}{30}$$



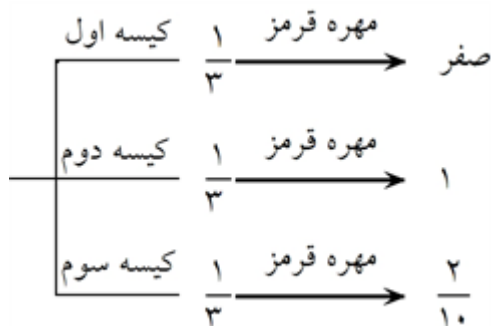
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۷

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

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 ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا نمودار درختی را برای این مسئله رسم می‌کنیم: ۲۸



$$P(\text{مهره قرمز} | \text{کیسه دوم}) = \frac{\frac{1}{3} \times 1}{\frac{1}{3} \left(0 + 1 + \frac{2}{10} \right)} = \frac{1}{\frac{5}{6}} = \frac{6}{5}$$

طبق قانون بیز داریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دو پیشامد A و B ناسازگار هستند، یعنی $A \cap B = \emptyset$ پس: ۲۹

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

$$P(B' | A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(A)} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{5}{6}} = \frac{7}{10} = 0.7$$

طبق رابطه احتمال شرطی داریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فضای نمونه پرتاب دو تاس دارای $n(S) = 36$ حالت است. ۳۰

شرط وجود دو ریشه حقیقی و متمایز برای معادله $x^2 - mx + n = 0$ آن است که:

$$b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(1)(n) > 0 \Rightarrow m^2 > 4n$$

از طرفی چون ترتیبی برای m و n قائل نشده است پس هر جفت می‌تواند هم ابتدای جای m بعد n و برعکس باشد و تنها زوج‌هایی که نمی‌توانند ناتساوی را برقرار کنند، (۱، ۱)، (۲، ۲)، (۳، ۳) و (۴، ۴) هستند. پس:

$$n(A) = 32$$

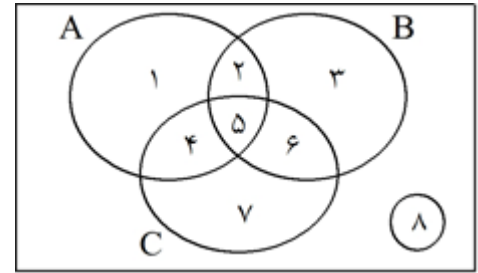
$$\Rightarrow P(A) = \frac{32}{36} = \frac{8}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق قوانین گزاره‌ها داریم: ۳۱

$$\begin{aligned} [\sim p \wedge (\sim q \wedge r)] \vee [(q \wedge r) \vee (p \wedge r)] &\equiv [(\sim p \wedge \sim q) \wedge r] \vee [(q \vee p) \wedge r] \\ &\equiv [\sim(p \vee q) \wedge r] \vee [(p \vee q) \wedge r] \equiv [\underbrace{\sim(p \vee q) \vee (p \vee q)}_T] \wedge r \equiv T \wedge r \equiv r \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
[(A - B)' - (B - C)] - C &= [(A \cap B')' \cap (B \cap C')]' \cap C' \\
&= [(A' \cup B) \cap (B' \cup C)] \cap C' = (A' \cup B) \cap [(B' \cup C) \cap C'] \\
&= (A' \cup B) \cap [(B' \cap C') \cup (C \cap C')] = (A' \cup B) \cap (B' \cap C') \\
&\quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\emptyset} \\
&= [(A' \cup B) \cap B'] \cap C' = [(A' \cap B') \cup (B \cap B')] \cap C' \\
&\quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\emptyset} \\
&= (A' \cap B') \cap C' = A' \cap (B' \cap C') = A' \cap (B \cup C)' = A' - (B \cup C)
\end{aligned}$$

روش دوم:



$$A - B = \{1, 4\}$$

$$(A - B)' = \{2, 3, 5, 6, 7, 8\}$$

$$B - C = \{2, 3\}$$

$$\Rightarrow (A - B)' - (B - C) = \{5, 6, 7, 8\} \Rightarrow [(A - B)' - (B - C)] - C = \{8\} = A' \cap B' \cap C'$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون دو کارت با جایگذاری انتخاب می‌شوند پس تأثیری بر روی هم ندارند. از این رو اگر یکی ۴ باشد، احتمال اینکه دیگری زوج شود برابر $\frac{2}{5}$ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned}
\frac{1}{12} + \left(\frac{1}{12} + d\right) + \left(\frac{1}{12} + 2d\right) + \left(\frac{1}{12} + 3d\right) &= 1 \Rightarrow 4d = \frac{2}{3} \Rightarrow d = \frac{1}{6} \\
\Rightarrow P_{\max} &= \frac{1}{12} + 3 \times \frac{1}{6} \Rightarrow P_{\max} = \frac{5}{12}
\end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مسئله زمانی حل می‌شود که حداقل یکی آن را حل کند، پس می‌توان از متمم کمک گرفت یعنی هیچکس حل نکند.

$$P(1 \cup 2 \cup 3) = 1 - P(\overbrace{1 \cap 2 \cap 3}^{\text{مستقل}}) = 1 - \left(\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2}\right) = 0.7$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned}
[p \wedge (\sim q \Rightarrow \sim p)] \Rightarrow q &\equiv [p \wedge (q \vee \sim p)] \Rightarrow q \equiv \sim(p \wedge q) \vee q \equiv (\sim p \vee \sim q) \equiv T \\
&\quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{q \vee \sim p} \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{p \wedge q}
\end{aligned}$$

همواره درست



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم: ۳۷

$$۱ \text{ گزینه } : (p \Leftrightarrow \sim q) \vee r \equiv \underbrace{(T \Leftrightarrow T)}_T \vee r \equiv T$$

$$۲ \text{ گزینه } : \sim(p \wedge \sim q) \wedge r \equiv \sim(T \wedge T) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

$$۳ \text{ گزینه } : (p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q) \equiv F \Leftrightarrow T \equiv F$$

$$۴ \text{ گزینه } : (\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به هدف زدن علی و حسن دو پیشامد مستقل است. یعنی: ۳۸

$$P(A).P(B) = P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = . / 6 \times . / 4 = . / 24$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = . / 6 + . / 4 - . / 24 = . / 76$$

سؤال از ما حاصل $P(A|A \cup B)$ را خواسته است. پس داریم:

$$P(A|A \cup B) = \frac{P[A \cap (A \cup B)]}{P(A \cup B)} = \frac{P(A)}{P(A \cup B)} = \frac{. / 6}{. / 76} = \frac{15}{19}$$

$$P(A) = \frac{1}{v} \Rightarrow P(x) + P(y) = \frac{1}{v} \quad \text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است.} \quad \text{۳۹}$$

$$P(B) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(B') = \frac{2}{5} \Rightarrow P(W) = \frac{2}{5}$$

$$P(C) = \underbrace{P(x) + P(y)}_{\frac{1}{v}} + \underbrace{P(w)}_{\frac{2}{5}} = \frac{1}{v} + \frac{2}{5} = \frac{19}{35}$$

$$n(S) = 6^2 (-, -) \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فضای نمونه پرتاب دو تاس:} \quad \text{۴۰}$$

$$A = \{(3, 4)(4, 3)(6, 1)(1, 6)\} \rightarrow n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌توان تمامی گزینه‌ها را بررسی کرد. ۴۱

در گزینه ۱ ارزش $p \Rightarrow q$ نادرست می‌شود و ارزش کل گزاره نیز نادرست خواهد بود.

در گزینه ۳ و ۴ ارزش $q \Rightarrow r$ نادرست می‌شود و در کل گزاره‌ای نادرست خواهیم داشت. اما در گزینه ۲ به ارزشی درست می‌رسیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۲

$$[(A \cap B) - B]' \cap [(A \cap B) \cup (A - B)]$$

$$\underbrace{((A \cap B) \cap B')}' \cap \underbrace{[(A \cap B) \cup (A \cap B')]}_{A \cap (B \cup B')} = \underbrace{\emptyset'}_M \cap \underbrace{(A \cap M)}_A = M \cap A = A$$

۴۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

روش اول:

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

$$A' \cup B = A' \cap B' \xrightarrow{\cap B} \underbrace{\quad}_{B \text{ جذب}} \underbrace{\quad}_{\emptyset} : B = \emptyset$$

روش دوم:

$$A' \cup B = A' \cap B' \xrightarrow{\text{متمم}} (A' \cup B)' = (A' \cap B')'$$

$$\Rightarrow A \cap B' = A \cup B \Rightarrow A - B = A \cup B : B = \emptyset$$

۴۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یک گزاره شرطی، اگر تالی درست باشد آنگاه ارزش کلی گزاره نیز درست است و نیازی به چک کردن مقدم نیست. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ تالی (p) درست است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح می‌باشد.

۴۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(x), P(y), P(z) \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} \frac{1}{5r}, \frac{1}{5}, \frac{r}{5}$$

$$P(x) + P(y) + P(z) = 1 \Rightarrow \frac{1}{5r} + \frac{1}{5} + \frac{r}{5} \Rightarrow 1 + r + r^2 = 5r$$

$$\Rightarrow r^2 - 4r + 1 = 0 \Rightarrow r = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{r < 1} r = 2 - \sqrt{3}$$

$$P(z) = \frac{r}{5} = \frac{2 - \sqrt{3}}{5}$$

۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$A : 16 \Rightarrow \text{پیشامد شماره گوی اول ۱۶} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow A \subseteq B$$

$$B : \text{پیشامد شماره گوی دوم از اول کمتر} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{2}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{16}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{8}$$

روش دوم:

$$n(S) = 16 \times 15 \times \frac{1}{2}$$

$\downarrow$ تعداد حالت مهره اول
 $\downarrow$ تعداد حالت مهره دوم
 $\swarrow$ نصف حالتها اولی از دومی بزرگتر است

$$\Rightarrow P(A) = \frac{15}{16 \times 15} = \frac{1}{16}$$

$$n(A) = 1 \times 15$$

$\downarrow$ اولی ۱۶ بیاید
 $\downarrow$ تعداد حالت دومی

۴۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$(\sim p \vee q) \Leftrightarrow q$$

$$\equiv ((\sim p \vee q) \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow (\sim p \vee q))$$

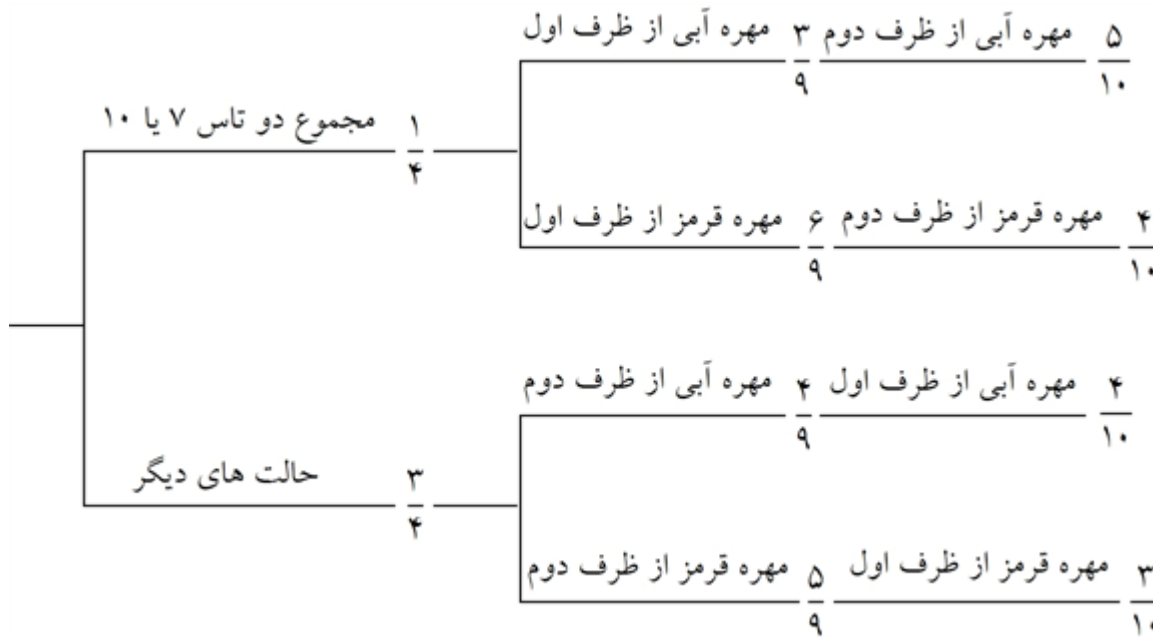
$$\equiv \underbrace{((p \wedge \sim q) \vee q)}_{p \vee q} \wedge \underbrace{(\sim q \vee (\sim p \vee q))}_T \equiv p \vee q$$

$$\begin{aligned} & \text{جذب } B \quad B \cap A \\ & A' \cup ((B \cap A) \cap [(B \cup A) \cap B]) = A' \cup ((B \cap A) \cap [B]) = A' \cup (B \cap A) \\ & = (A' \cup B) \cap (A' \cup A) = A' \cup B = (A \cap B')' = (A - B)' \\ & \text{مرجع } M \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \begin{cases} |A| = x \\ |C| = x + 2 \\ |B| = y \\ |D| = y - 2 \end{cases} \quad \begin{cases} n(B \times C) = n(B) \times n(C) = y(x + 2) = xy + 2y \\ n(A \times B) = n(A) \times n(B) = xy \end{cases} \\ & \Rightarrow xy + 2y = 1/25xy \\ & \Rightarrow 2y = 0/25xy \Rightarrow x = 8 \\ & n(A \times D) = x(y - 2) = xy - 2x \\ & \Rightarrow n(B \times C) = 1/5n(A \times D) \Rightarrow xy + 2y = 1/5(xy - 2x) \xrightarrow{\times 5} 5xy + 10y = xy - 2x \\ & \xrightarrow{x=8} 16y + 10y = 24y - 16 \Rightarrow 4y = 16 \Rightarrow y = 4 \\ & \Rightarrow n(B) - n(A) = y - x = 4 - 8 = -4 \end{aligned}$$

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

بنابراین احتمال آمدن مجموع برابر ۷ یا ۱۰، برابر $\frac{9}{36}$ یا $\frac{1}{4}$ است.



طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\frac{1}{4} \left(\frac{3}{9} \times \frac{5}{10} + \frac{6}{9} \times \frac{4}{10} \right) + \frac{3}{4} \left(\frac{4}{9} \times \frac{4}{10} + \frac{5}{9} \times \frac{3}{10} \right) = \frac{1}{4} \times \frac{39}{90} + \frac{3}{4} \times \frac{31}{90} = \frac{132}{360} = \frac{11}{30}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 11 + 6 \times 6 = 102$$

کارت اول فرد کارت اول زوج

به ازای هریک از اعداد رو شده‌ی زوج در کارت اول، اعداد ۴، ۸ و ۱۲ برای کارت دوم قابل قبول است ولی حالت‌های ۴۴ و ۸۸ و ۱۲۱۲ امکان‌پذیر نیست.

به ازای هریک از اعداد رو شده‌ی فرد در کارت اول، اعداد ۲ و ۶ در کارت دوم قابل قبول است، بنابراین تعداد اعضای

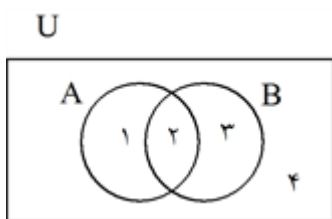
$$n(A) = (6 \times 3) - 3 + (2 \times 6) = 27$$

پیشامد تصادفی برابر است با:

$$P(A) = \frac{27}{102} = \frac{9}{34}$$

بنابراین احتمال برابر است با:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرض کنید نواحی موجود در نمودار و دو مجموعه‌ی A و B را به صورت مقابل شماره‌گذاری کنیم. در این صورت مجموعه‌ی C شامل نواحی ۱ و ۳ است و داریم:



$$(A' \cap B')' \cap C' = (A \cup B) \cap C' = \{1, 2, 3\} \cap \{2, 4\} = \{2\}$$

مطابق شکل ناحیه‌ی ۲ معادل مجموعه‌ی $A \cap B$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق جدول ارزش گزاره‌ها برای سه گزاره‌ی p، q و r داریم:

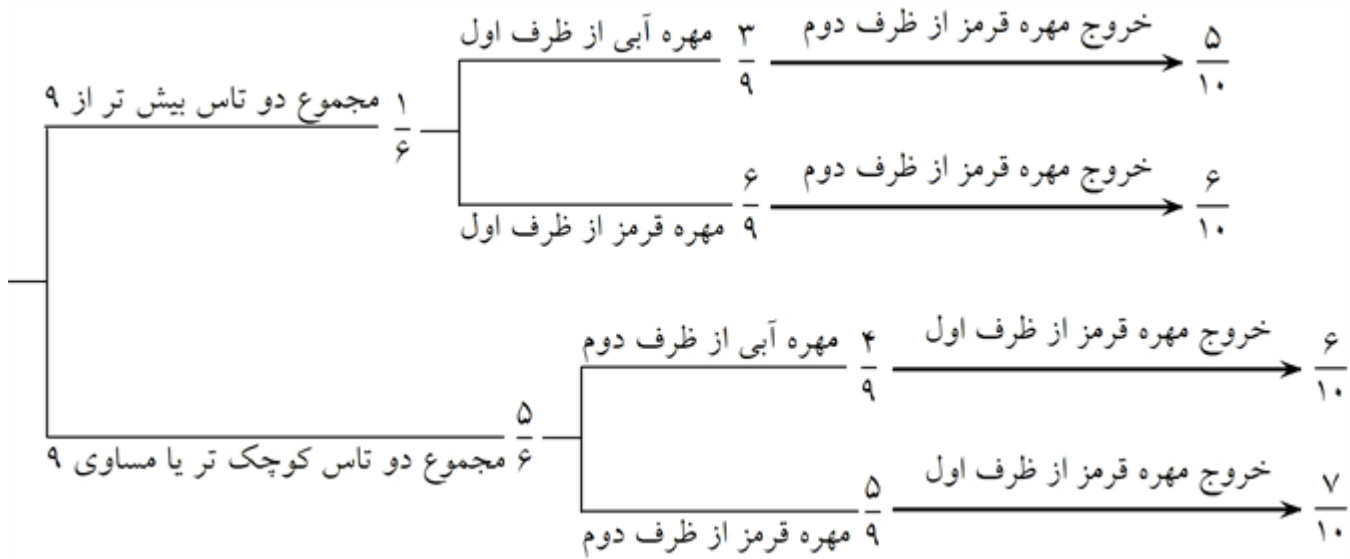
p	q	r	$p \vee q$	$(p \vee q) \Rightarrow r$
د	د	د	د	د
د	د	ن	د	ن
د	ن	د	د	د
د	ن	ن	د	ن
ن	د	د	د	د
ن	د	ن	د	ن
ن	ن	د	ن	د
ن	ن	ن	ن	د

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در ردیف‌های ۲، ۴ و ۶، ارزش گزاره‌ی $(p \vee q) \Rightarrow r$ نادرست است. در بین این سه ردیف، تنها در ردیف ۴، ارزش گزاره‌ی q نادرست است، پس احتمال موردنظر برابر $\frac{1}{3}$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیشامد آن که مجموع دو تاس عددی بیش‌تر از ۹ باشد، به صورت مجموعه‌ی زیر است:

$$\{(۴, ۶), (۵, ۵), (۵, ۶), (۶, ۴), (۶, ۵), (۶, ۶)\}$$

یعنی احتمال این پیشامد برابر $\frac{۱}{۶}$ و در نتیجه متمم آن برابر $\frac{۵}{۶}$ است. طبق نمودار درختی داریم:



بنابراین طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\frac{۱}{۶} \left(\frac{۳}{۹} \times \frac{۵}{۱۰} + \frac{۶}{۹} \times \frac{۶}{۱۰} \right) + \frac{۵}{۶} \left(\frac{۴}{۹} \times \frac{۶}{۱۰} + \frac{۵}{۹} \times \frac{۷}{۱۰} \right) = \frac{۱}{۶} \times \frac{۵۱}{۹۰} + \frac{۵}{۶} \times \frac{۵۹}{۹۰} = \frac{۳۴۶}{۵۴۰} = \frac{۱۷۳}{۲۷۰}$$

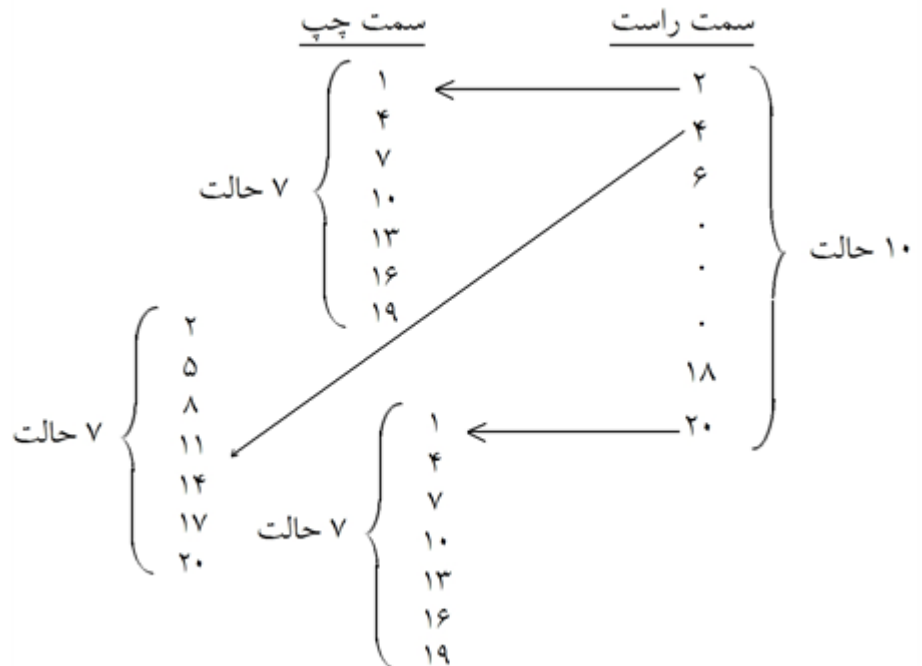


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالت کلی $21 \times 20 = 420$ حالت داریم که تعداد ۱۹ تا از آنها تکراری است:

$$\begin{aligned} & \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 11 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 12 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 13 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 14 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 15 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 16 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 17 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 18 \end{pmatrix} \right\} \\ & \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 2 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 3 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 4 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 5 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 6 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 7 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 8 \end{pmatrix} \right\} \\ & \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 19 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 21 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 11 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 12 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 13 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 14 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 15 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 16 \end{pmatrix} \right\} \\ & \left\{ \begin{pmatrix} 11 \\ 9 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 12 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 2 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 3 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 4 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 5 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 6 \end{pmatrix} \right\} \\ & \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 17 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 18 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 19 \end{pmatrix} \right\} \\ & \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 7 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 8 \end{pmatrix} \right\} / \left\{ \begin{pmatrix} 21 \\ 9 \end{pmatrix} \right\} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow n(S) = 420 - 19 = 401$$

حال اگر بخواهد مضرب ۶ باشد، باید زوج و مجموع ارقام آن بر ۳ بخش پذیر باشد. پس ابتدا در سمت راست اعداد زوج را قرار می دهیم سپس در سمت چپ اعدادی که مجموع ارقام مضرب ۳ می شود را قرار می دهیم:



برای هر عدد سمت راست ۷ حالت در سمت چپ داریم.

یعنی ۷۰ حالت از طرفی اعداد ۲۱۶ و ۱۱۴ تکراری است و اعداد ۶۶ و ۱۲۱۲ و ۱۸۱۸ نشدنی است، یعنی ۶۵ حالت.

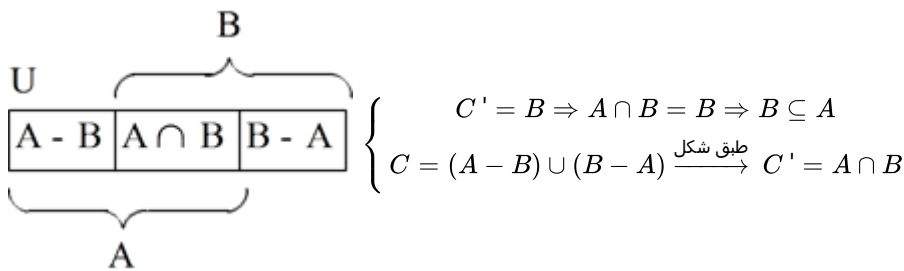
۱۲	۲۴	۳۶	۱۸	۲۱۰	۳۱۲
۴۲	۵۴	۶۶ نشدنی	۴۸	۵۱۰	۶۱۲
۷۲	۸۴	۹۶	۷۸	۸۱۰	۹۱۲
۱۰۲	۱۱۴	۱۲۶	۱۰۸	۱۱۱۰	۱۲۱۲ نشدنی
۱۳۲	۱۴۴	۱۵۶	۱۳۸	۱۴۱۰	۱۵۱۲
۱۶۲	۱۷۴	۱۸۶	۱۶۸	۱۷۱۰	۱۸۱۲
۱۹۲	۲۰۴	۲۱۶	۱۹۸	۲۰۱۰	۲۱۱۲
۱۱۴	۲۱۶	۳۱۸	۱۲۰		
۴۱۴	۵۱۶	۶۱۸	۴۲۰		
۷۱۴	۸۱۶	۹۱۸	۷۲۰		
۱۰۱۴	۱۱۱۶	۱۲۱۸	۱۰۲۰		
۱۳۱۴	۱۴۱۶	۱۵۱۸	۱۳۲۰		
۱۶۱۴	۱۷۱۶	۱۸۱۸ نشدنی	۱۶۲۰		
۱۹۱۴	۲۰۱۶	۲۱۱۸	۱۹۲۰		

$$P(A) = \frac{65}{401}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۶

$$(A' - B)' \cap C = (A' \cap B)' \cap C = (A \cup B) \cap C = U \cap C = C \xrightarrow{\text{طبق فرض}} C' = B$$

مطابق نمودار ون، متمم مجموعه‌ی C در این سؤال معادل مجموعه‌ی A ∩ B است، بنابراین داریم:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در ۷ ردیف ارزش گزاره‌ی $p \Rightarrow (q \vee r)$ درست است که در ردیف‌های ۲، ۶ و ۸ یعنی ۳ ردیف آن، ارزش گزاره‌ی r نادرست است. ۵۷

p	q	r	$q \vee r$	$p \Rightarrow (q \vee r)$
د	د	د	د	د
د	د	ن	د	د
د	ن	د	د	د
د	ن	ن	ن	ن
ن	د	د	د	د
ن	د	ن	د	د
ن	ن	د	د	د
ن	ن	ن	ن	د

پس:
$$\begin{cases} n(S) = 7 \\ n(A) = 3 \end{cases} \rightarrow P(A) = \frac{3}{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۸

$$\text{نر اول} = \frac{7}{10}$$

$$\text{نر دوم به شرط نر اول} = \frac{6}{7} \Rightarrow \text{نر دوم به شرط نر اول} \times \text{نر اول} = \frac{6}{10}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۹

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.15}{0.9} = \frac{17}{18}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از احتمال متمم استفاده می‌کنیم، یعنی در هر ۳ بار اصلاً ۶ نیاید: ۶۰

$$p(A) = 1 - p(\bar{I} \cap \bar{II} \cap \bar{III}) \overset{\text{مستقل}}{=} 1 - [p(\bar{I}) \times p(\bar{II}) \times p(\bar{III})] = 1 - \left(\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \right) = \frac{91}{216}$$

بار اول نیاید
بار دوم نیاید
بار سوم نیاید



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۱

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

$n(B) = 30$

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

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{6}{30} = 0.2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۲

خطای تجزیه MathML: PCDATA invalid Char value ۳۰: error on line ۱ at column ۵۰۲

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{0.2 - 0.1}{1 - 0.4} = \frac{0.2}{0.6} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ظرف اول که احتمال انتخاب آن $\frac{1}{3}$ است هیچ مهره سیاهی نیست پس: $\frac{1}{3} \times 0$

در ظرف دوم که احتمال انتخاب آن $\frac{1}{3}$ است تمام مهرهها سیاه است پس: $\frac{1}{3} \times 1$

در ظرف سوم که احتمال انتخاب آن هم $\frac{1}{3}$ است لااقل یک سیاه یعنی یا یکی سیاه یکی سفید یا هر دو سیاه

$$\frac{1}{3} \times \frac{\binom{4}{1}\binom{5}{1} + \binom{5}{2}}{\binom{9}{2}}$$

پس:

$$0 + \frac{1}{3} + \frac{5}{18} = \frac{11}{18} = \text{جواب}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجموع اعداد روشده فرد $A = 108$ پس: $n(A) = \frac{6 \times 6 \times 6}{2}$ زیرا در نصف حالات مجموع زوج

و در نصف حالات مجموع فرد است.

لااقل یکی ۲ بیاید $B = (2 \text{ و } 4 \text{ و } 6 \text{ و } 8)$ که ۳! جابهجایی دارد یا $(2 \text{ و } 6 \text{ و } 8)$ که ۳! جابهجایی دارد یا $(2 \text{ و } 4 \text{ و } 8)$ که ۳ حالت جابهجایی دارد.

$$n(A \cap B) = 1 \times 1 \times 3 \times 3! + 1 \times 1 \times 3 \times 3! + 1 \times 1 \times 3 \times 3 = 45$$

$$P(B|A) = \frac{45}{108} = \frac{5}{12}$$

پس:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کل اعداد دو رقمی $90 = 9 \times 10$ تا است. ۶۵

$$\left[\frac{99}{2} \right] - \left[\frac{9}{2} \right] = 33 - 3 = 30 = n(A) = \text{تعداد مضرب ۳ ها}$$

$$\left[\frac{99}{5} \right] - \left[\frac{9}{5} \right] = 19 - 1 = 18 = n(B) = \text{تعداد مضرب ۵ ها}$$

$$\left[\frac{99}{15} \right] - \left[\frac{9}{15} \right] = 6 - 0 = 6 = n(A \cap B) = \text{تعداد هم مضرب ۳ و هم مضرب ۵}$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = \frac{30}{90} + \frac{18}{90} - \frac{6}{90} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$$

توجه: تعداد مضارب k از ۱ تا n برابر است با: $\left[\frac{n}{k} \right]$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۶

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p) \equiv [\sim p \vee (p \wedge q)] \wedge [\sim q \vee (p \wedge q)] \\ \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا: ۶۷

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B$$

$$\begin{cases} x + 2 = 5 \rightarrow x = 3 \\ y = 7 \end{cases} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} z = 1 \\ t - 1 = 4 \rightarrow t = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2 = 7 \rightarrow x = 5 \\ y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} z = 4 \\ t - 1 = 1 \rightarrow t = 2 \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم: گزینه ۱

$$x^2 + 2 > 2x \Leftrightarrow x^2 - 2x + 2 > 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 + 1 > 0 \Leftrightarrow (x - 1)^2 + 1 > 0$$

همواره درست پس رابطه داده شده در گزینه ۱ درست و پاسخ سؤال همین گزینه است. برای محکم‌کاری نادرستی بقیه گزینه‌ها را نیز نشان می‌دهیم.

$$\frac{x-1}{x} = x \Rightarrow x^2 = x-1 \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \quad \text{گزینه ۲}$$

$$\Delta = 1 - 4 = -3 < 0$$

چنین چیزی امکان‌پذیر نیست. گزینه ۳ می‌توان ثابت کرد به ازای $x \neq 0$ عضو R ، عبارت $x + \frac{1}{x}$ یا بزرگ‌تر و یا مساوی ۲ و یا کوچک‌تر از ۲. اثبات یکی از حالت‌ها را در زیر ببینید. فرض کنید $x > 0$ است:

$$x + \frac{1}{x} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{x^2 + 1}{x} \geq 2 \Leftrightarrow x^2 + 1 \geq 2x \Leftrightarrow x^2 + 1 - 2x \geq 0 \Leftrightarrow (x - 1)^2 \geq 0$$

همیشه درست. چون یک طرفه رابطه تعریف‌نشده و طرف دیگر برابر ۴ می‌شود. گزینه ۴ رابطه به ازای $x = 2$ برقرار نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها می‌توان نشان داد اگر a و b دو گزاره باشد، ارزش گزاره‌های $a \Rightarrow b$ و $a \vee \sim b$ با هم برابر است: ۶۹

a	b	$\sim a$	$\sim a \vee b$	$a \Rightarrow b$
د	د	ن	د	د
د	ن	ن	ن	ن
ن	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د

حالا در این سؤال $\sim p \vee \sim q$ را a و $p \wedge r$ را b در نظر بگیرید. داریم:

$$(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge r) \equiv \overbrace{(\sim(\sim p \vee \sim q) \vee (p \wedge r))}^{\text{توزیع پذیری}} \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r) \equiv p \wedge (q \vee r)$$

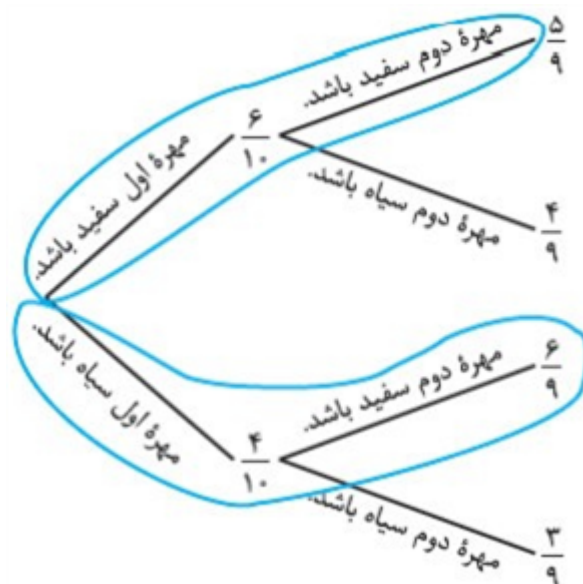


۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مهره دوم می‌تواند هر یک از ده مهره داخل جعبه باشد. یعنی می‌تواند هر یک از ده مهره باشد ولی ما می‌خواهیم یکی از شش مهره سفید باشد. بنابراین:

$$P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{10}$$

توجه کنید که چون رنگ مهره اول را نمی‌دانیم، این‌که این مهره چه رنگی باشد، در نهایت تأثیری در احتمال سفید بودن مهره دوم نمی‌گذارد. اما برای درک این نکته، سؤال را یک بار با توجه به رنگ مهره اول پاسخ می‌دهیم.



$$\Rightarrow P(\text{سفید بودن مهره دوم}) = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{54}{90} = \frac{3}{5}$$

۷۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. احتمال شرکت کردن امید در مسابقه را با A و احتمال شرکت کردن بهروز در مسابقه را با B نشان می‌دهیم. داریم:

$$P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{1}{3}, P(A|B) = \frac{1}{5}$$

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

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B)}{1 - P(B)} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)} = \frac{\frac{1}{6} - \frac{1}{15}}{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{1}{10}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{20}$$

۷۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه n عضوی برابر است با 2^n ، بنابراین:

$$2^{n(A)} = 512 \Rightarrow 2^{n(A)} = 2^9 \Rightarrow n(A) = 9$$

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

از طرفی:

$$|A - B| = |A| - |A \cap B| = 9 - 3 = 6 \Rightarrow 2^x = 64$$

می‌دانیم:

۷۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{5}{18} \times \frac{7}{10} + \frac{7}{18} \times \frac{8}{10} + \frac{6}{18} \times \frac{9}{10} = \frac{29}{36}$$

۷۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

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

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



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۵

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

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

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

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

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون x و y اعداد طبیعی هستند، برای گزینه ۳ و ۴ محدودیت برای x خواهیم داشت $x = 7$ مثال نقض و برای گزینه‌ی ۲، $x = 1$ مثال نقض است. ۷۶

$$\sim(p \Rightarrow q) \equiv \sim(\sim p \vee q) \equiv (p \wedge \sim q) \quad \text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است.} \quad ۷۷$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۸

$$A, B \xrightarrow{\text{مستقل}} \begin{cases} P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0.6 \\ P(A \cap B') = P(A) \times P(B') = 0.2 \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{P(B)}{P(B')} = 3 \Rightarrow \frac{x}{1-x} = 3$$

$$\Rightarrow 3 - 3x = x \Rightarrow x = \frac{3}{4} \Rightarrow P(A \cup B') = P((A' \cap B)') = 1 - P(A' \cap B) \begin{cases} P(B) = \frac{3}{4} \\ P(A) = \frac{2}{5} \end{cases}$$

$$= 1 - P(A') \times P(B) = 1 - \left(\frac{1}{5} \times \frac{3}{4}\right) = \frac{17}{20} = 0.85$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۹

$$\begin{array}{l} \text{جعبه جدید} \\ \text{جعبه I: 5} \\ \text{جعبه II: 7} \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{5}{12} \\ \frac{7}{12} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{I} \xrightarrow{\frac{4}{20} = \frac{1}{5}} \text{معیوب} \checkmark \\ \text{II} \xrightarrow{\frac{3}{12} = \frac{1}{4}} \text{معیوب} \checkmark \end{array}$$

$$\Rightarrow P(\text{معیوب}) = \frac{5}{12} \times \frac{1}{5} + \frac{7}{12} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \left[1 + \frac{7}{4} \right] = \frac{11}{48}$$

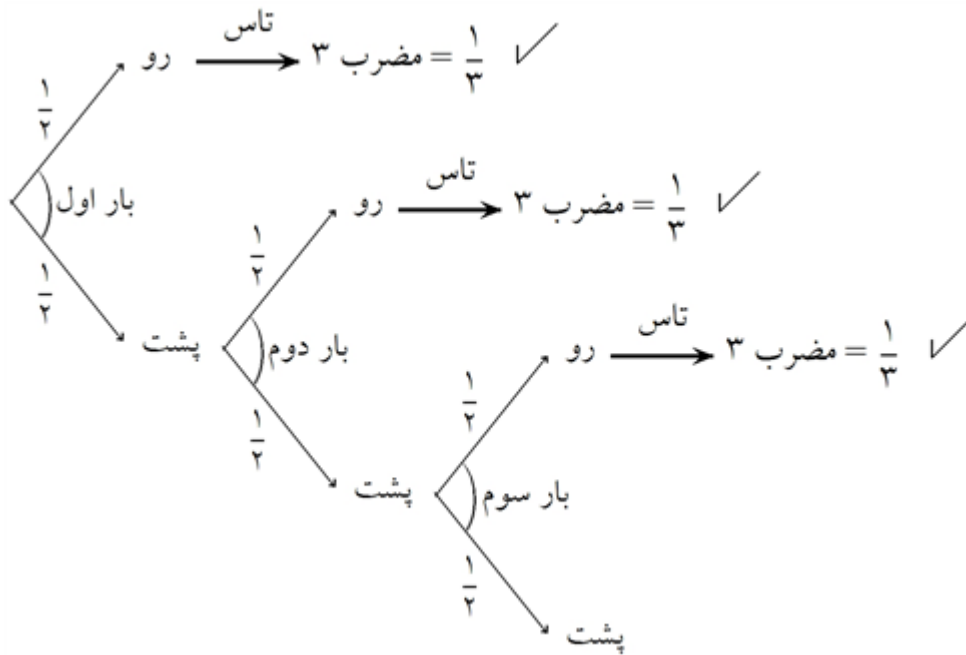
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۰

$$A \cap B^1 = A - B = A - (A \cap B) = \{1, 2, \{1, \{1, 2\}\}, \{2\}\}$$

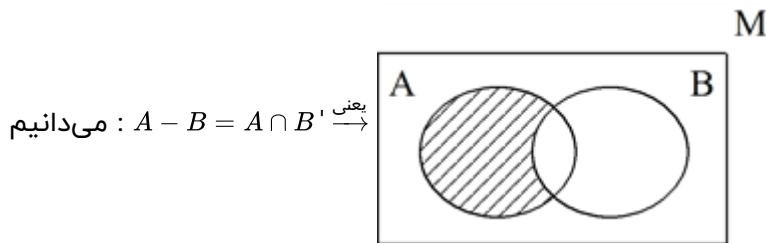
۴ عضو: تعداد کل زیرمجموعه 2^4

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۱

$$P(A) = \frac{\frac{3}{100} \times \frac{55}{100}}{\left(\frac{3}{100} \times \frac{55}{100}\right) + \left(\frac{5}{100} \times \frac{45}{100}\right)} = \frac{11}{26}$$



جواب $\rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{4+2+1}{24} = \frac{7}{24}$



فقط کافی است بررسی گزینه کنیم.

$$\frac{\binom{4}{0}^r + \binom{4}{1}^r + \binom{4}{2}^r + \binom{4}{3}^r + \binom{4}{4}^r}{1^r + 4^r + 6^r + 4^r + 1^r} = 1$$

$$1^r + 4^r + 6^r + 4^r + 1^r = a \Rightarrow a = 7.$$

$$x + y = 11 \quad (5, 6), (6, 5) \quad \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

احتمال آمدن هر دو یکسان نیز $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ است.

فرض کنید در مرحله ی n ام برای اولین بار مثل هم بیایند و در تمام مراحل قبلی جمع ۱۱ نباشد. یعنی در هر گام احتمال

همان $\frac{28}{36}$ داریم در گام n ام $\frac{1}{6}$ خواهیم داشت:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{28}{36} \right)^{n-1} \frac{1}{6} = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{1 - \frac{28}{36}} \right) = \frac{2}{3}$$

ولی سؤال دقیقاً پیشامد متمم را می‌خواهد که می‌شود: $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۶

$$P(A) = P(\text{فقط یک رو}) = \binom{3}{1} \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{3}{8}$$

$$P(B) = P(\text{تاس زوج}) = \frac{1}{2}$$

$$P(B, A \text{ حداقل یکی از}) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{3}{8} - \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{11}{16}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۷

$$x + y = 9 \quad \text{حالت } (4, 5) / (5, 4) / (6, 3) / (7, 2) / (8, 1)$$

$$x + y = 10 \quad \text{حالت } (5, 5) / (6, 4) / (7, 3) / (8, 2)$$

$$x + y = 11 \quad \text{حالت } (6, 5) / (7, 4) / (8, 3)$$

$$x + y = 12 \quad \text{حالت } x + y = 13 \quad \text{حالت } 1$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{5 + 4 + 3 + 2 + 1}{\binom{8}{1} \binom{5}{1}} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۸

$$\left(\frac{1}{2} \binom{8}{3} \binom{5}{3}\right) \times \binom{2}{2} = 28.$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۹

$$B = \{1, 3, 5, 7, 9\} \quad A = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$1 < \frac{b}{a} \leq \frac{3}{2} \Rightarrow a \leq b \leq \frac{3}{2}a$$

$$1) b = 1 \quad a = \text{هیچ مقدار}$$

$$2) b = 3 \quad a = 2$$

$$3) b = 5 \quad a = 4$$

$$4) b = 7 \quad a = 4, 6$$

$$5) b = 9 \quad a = 6, 8$$

به وضوح ۶ عضو است.

مسئله راه حل هندسی نیز دارد که نقاط با مختصات صحیح بین دو $y = \frac{3}{2}x$ و $y = x$ را با شرایط بالا بشماریم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا $B \subset C$ نادرست است. دلیل این است که $2 \in B$ ولی $2 \notin C$. ۹۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هرگاه در مسائل احتمال لااقل یکی داشتیم از متمم استفاده می‌کنیم. ۹۱

$$P(A') = \frac{16}{100} \times \frac{25}{100} = \frac{4}{100} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{4}{100} = \frac{96}{100}$$

$$P(W' \cup B') = P(W') + P(B') - P(W' \cap B')$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۲

$$= \frac{\binom{7}{3} + \binom{8}{3} - \binom{3}{3}}{\binom{12}{3}} = \frac{35 + 56 - 1}{220} = \frac{90}{220} = \frac{9}{22}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۳

$$n(S) = 150$$

$$\begin{aligned} \left[\frac{250}{5} \right] - \left[\frac{100}{5} \right] &= 30 \\ n(4 \cup 5) &= n(4) + n(5) - n(4 \cap 5) = 60 \Rightarrow P(A) = \frac{60}{150} = 0.4 \\ \left[\frac{250}{4} \right] - \left[\frac{100}{4} \right] &= 37 \quad \left[\frac{250}{20} \right] - \left[\frac{100}{20} \right] = 7 \end{aligned}$$

توجه: تعداد مضارب k از ۱ تا n برابر است با: $\left[\frac{n}{k} \right]$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۴

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 5 \\ 194 \\ 293 \rightarrow \text{قابل قبول} \Rightarrow \binom{5}{2} \times \binom{3}{2} = 10 \\ 1913 \\ 1922 \\ 19192 \\ 1919191 \end{array} \right.$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زمانی که ندانیم مهره‌های خارج شده چه رنگی هستند مانند حالتی عمل می‌کنیم که ۹۵

اتفاقی رخ نداده است. پس: $P(A) = \frac{3}{v}$ احتمال سفید بودن.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۶

$$n(S) = \text{کل} - 3 = 36 - 4 = 32$$

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

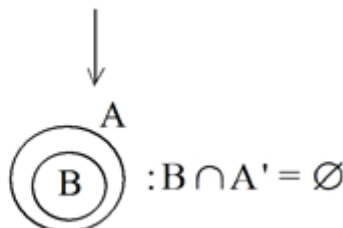
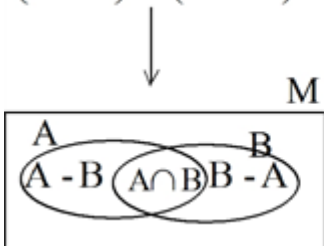
$$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{32} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجموعه A ، ۴ عضوی است، حالت‌های افراز فاقد تک عضوی: ۹۷

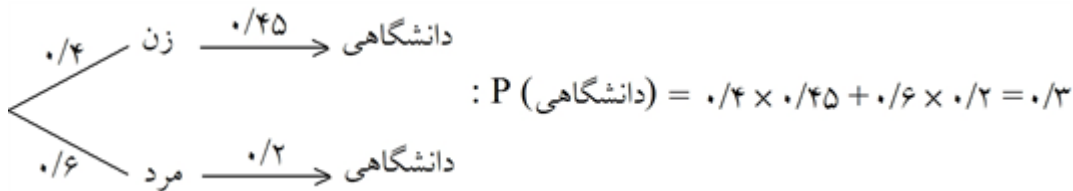
$$\left\{ \begin{array}{l} 4 \rightarrow \binom{4}{2} = 1 \\ 2,2 \rightarrow \frac{\binom{4}{2} \times \binom{2}{2}}{2!} = 3 \end{array} \right. \rightarrow 4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۸

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A : A \cup B = A : B \subset A$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۹۹



تعداد K موفقیت در n بار انجام عملی برابر است با:

$$\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \Rightarrow \begin{cases} n=3 \\ K=2 \\ P=0.3 \end{cases} \Rightarrow \binom{3}{2} \times (0.3)^2 (0.7)^1 = 3 \times 0.09 \times 0.7 = 0.189$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۰

$$P(A) = \frac{\binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{10}{84} = \frac{5}{42} \xrightarrow{\text{حداقل یک آبی}} P(A') = 1 - P(A) = \frac{37}{42}$$

اصلاً آبی نیاید.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تعداد حالات فضای نمونه‌ای در پرتاب تاس برابر است با $n(S) = 6^2 = 36$ برای این که ۱۰۱

مجموع دو عدد رو شده بزرگ‌تر از ۹ باشد، داریم:

$$\begin{cases} x+y=10 \Rightarrow ((4,6), (5,5), (6,4)) \\ x+y=11 \Rightarrow ((5,6), (6,5)) \\ x+y=12 \Rightarrow (6,6) \end{cases}$$

بنابراین تعداد حالات پیشامد برابر است با ۶.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $P(A-B) = P(A) - P(A \cap B)$. پس با توجه به ثابت بودن $P(A)$ می‌توان گفت ۱۰۲

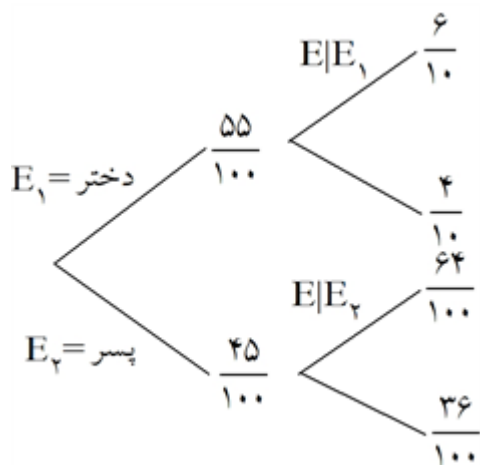
حداکثر مقدار $P(A-B)$ زمانی رخ می‌دهد که $P(A \cap B)$ صفر باشد، یعنی دو مجموعه‌ی B, A اشتراک نداشته باشند. در این صورت داریم:

$$\max(P(A-B)) = P(A) = \frac{1}{6}$$

تذکر: با توجه به این که $P(A) + P(B)$ کمتر از یک است، بنابراین این دو مجموعه می‌توانند ناسازگار باشند، یعنی $P(A \cap B) = 0$. در صورتی که $1 < P(A) + P(B)$ بود. آنگاه این دو مجموعه می‌توانستند ناسازگار باشند.



۱۰۳ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون جمع احتمال‌ها، داریم:



E = گذراندن واحدهای درسی

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

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

۱۰۴ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \binom{6}{2} = 15$$

$$3 \text{ مجموع دو مهره مضرب } 3 \Rightarrow 3, 6, 9 \text{ مساوی } \Rightarrow A = \{\{1, 2\}, \{1, 5\}, \{2, 4\}, \{4, 5\}, \{3, 6\}\}$$

$$n(A) = 5 \Rightarrow P(A) = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$



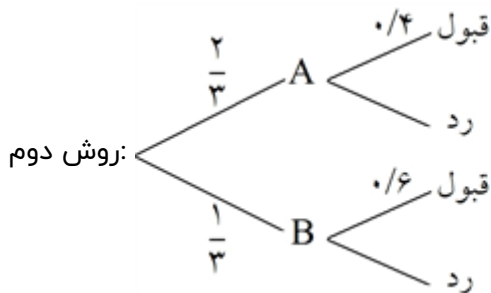
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۵

$$P(A|\text{قبولی}) = \frac{P(A \cap \text{قبولی})}{P(\text{قبولی})}$$

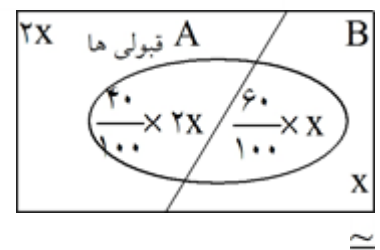
$$P(\text{قبولی}) = \frac{40}{100} \times \frac{2x}{3x} + \frac{60}{100} \times \frac{x}{3x} = \frac{140}{300}$$

$$P(A \cap \text{قبولی}) = \frac{2x \times \frac{40}{100}}{3x} = \frac{80}{300}$$

$$P(A|\text{قبولی}) = \frac{\frac{80}{300}}{\frac{140}{300}} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7} \approx 0.57$$



$$P(A|\text{قبول}) = \frac{P(A, \text{قبول})}{P(\text{قبول})} = \frac{\frac{2}{3} \times 0.4}{\frac{2}{3} \times 0.4 + \frac{1}{3} \times 0.6} \approx 0.57$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا مجموعه $(B - A)' - A$ را کمی ساده کرده و سپس متمم آن را به دست می‌آوریم. ۱۰۶

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

$$\xrightarrow{A \cap A' = \phi} (B' \cap A') \cup \phi = (B' \cap A') = (B \cup A)'$$

بنابراین مجموعه $(B - A)' - A$ برابر با $(B \cup A)'$ است و متمم آن مجموعه $A \cup B$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا دو مجموعه A_+ و A_- را به دست می‌آوریم. ۱۰۷

$$A_+ = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -3, 2^m \leq 3\} \Rightarrow A_+ = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

$$A_- = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -4, 2^m \leq 4\} \Rightarrow A_- = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$A_+ \cap A_- = \{-3, -2, -1, 0, 1\} \Rightarrow n(A_+ \cap A_-) = 5$$

می‌دانیم یک مجموعه k عضوی، 2^k زیرمجموعه دارد. بنابراین مجموعه $(A_+ \cap A_-)$ دارای $2^5 = 32$ زیرمجموعه است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

$$n(S) = \binom{7}{3} = \frac{7!}{4!3!} = 35$$

$$n(A) = n(\text{فقط یک مهره سیاه}) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{2} = 4 \times 3 = 12 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{35}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در یک خانواده‌ی سه فرزندی حداقل یکی از فرزندان دختر است، پس فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$S = \{gbb, bgb, bbg, ggb, gbg, bbg, ggg\} \Rightarrow n(S) = 7$$

حال احتمال آن‌که حداقل دو فرزند دختر باشند را به‌ترتیب زیر محاسبه می‌کنیم:

$$A = \underbrace{\{ggb, bgb, bbg\}}_{\text{دختر ۲}} \cup \underbrace{\{ggg\}}_{\text{دختر ۳}} \Rightarrow n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{7}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از میان ۶ موش سفید و ۵ موش سیاه، سه موش را به تصادف انتخاب می‌کنیم. پس تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر ۱۶۵ است. $n(S) = \binom{11}{3} = \frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2 \times 1} = 165$ حال احتمال این‌که هر سه موش انتخابی سفید باشند، برابر است با:

$$n(A) = \binom{6}{3} = \frac{6!}{3! \times 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times \cancel{3!}}{6 \times \cancel{3!}} = 20 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{165} = \frac{4}{33}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{\binom{3}{1}}{\binom{3}{2}} + \frac{1}{6} \times \frac{\binom{2}{2}}{\binom{2}{1}} + \frac{1}{6} \times \frac{\binom{1}{3}}{\binom{1}{0}} = \frac{3 + 3 + 1}{6 \times 8} = \frac{7}{48}$$

احتمال ۱ بار شیر آمدن
 احتمال ۲ بار شیر آمدن
 احتمال ۳ بار شیر آمدن
 احتمال ۱ آمدن تاس
 احتمال ۲ آمدن تاس
 احتمال ۳ آمدن تاس

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به آن‌که $P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B)$ بنابراین حداکثر $P(A' \cap B')$ هنگامی به دست می‌آید که $P(A \cup B)$ در حداقل خود باشد ابتدا کم‌ترین مقدار $P(A \cup B)$ را می‌یابیم:

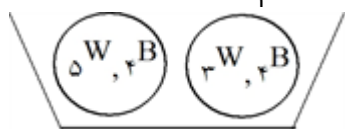
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 1/8 - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) + P(A \cap B) = 1/8 \xrightarrow{P(A \cap B) \leq P(A \cup B)}$$

$$\text{Min } [P(A \cup B)] = \text{Max } [P(A \cap B)] = \frac{1/8}{2} = 1/16$$

$$\Rightarrow \text{Max } [P(A' \cap B')] = 1 - \text{Min } [P(A \cup B)] = 1 - 1/16 = 15/16$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $\frac{1}{2}$ احتمال دارد کیسه‌ی اول انتخاب شود و $\frac{1}{2}$ هم احتمال دارد کیسه‌ی دوم انتخاب شود.



$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} = \frac{25}{9 \times 2} + \frac{21}{7 \times 2} = \frac{31}{63}$$

بنابراین:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ P(A \cup B) = P(A) + 2P(B) \end{cases} \rightarrow P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + 2P(B)$$

$$\rightarrow \underbrace{P(B)}_{\text{نامنفی}} + \underbrace{P(A \cap B)}_{\text{نامنفی}} = 0 \rightarrow \begin{cases} P(B) = 0 \\ P(A \cap B) = 0 \end{cases} \rightarrow P(A - B) = P(A \cup B) = P(A)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۵

$$A = \{(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)\} \Rightarrow P(A) = \frac{5}{6^2} = \frac{5}{36}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیشامد مطلوب آن است که یک مهره زوج و دیگری فرد باشد، بنابراین: ۱۱۶

$$n(A) = \binom{2}{1} \binom{3}{1} = 6 \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{\binom{5}{2}} = \frac{1}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر نمودار ون مربوطه را بکشیم، می‌توانیم به راحتی مساله را حل کنیم: ۱۱۷

بیرون از دو دایره، افرادی هستند که نه تارچند و نه اولین سفرشان است که تعداد آن‌ها برابر است با:

$$72 - (4 + 8 + 15) = 72 - 27 = 45$$

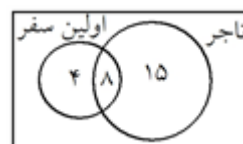
$$\frac{45}{72} = \frac{5}{8}$$

پس احتمال مطلوب برابر است با:

روش دوم: اگر A مجموعه‌ی افراد تاجر و B مجموعه‌ی افرادی که اولین سفرشان است باشد، آن‌گاه مساله $P(A' \cap B')$ را می‌خواهد که همان $1 - P(A \cup B)$ است بنابراین ابتدا $P(A \cup B)$ را محاسبه می‌کنیم و سپس متمم آن را به دست می‌آوریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 23 + 12 - 8 = 27$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{27}{72} = \frac{3}{8} \rightarrow P(A' \cap B') = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۸

$$\left. \begin{aligned} n(S) &= \binom{5+3}{3} = \binom{8}{3} = \frac{8!}{5!3!} = 56 \\ n(A) &= \binom{5}{2} \binom{3}{1} = \frac{5!}{2!1!} \times \frac{3!}{1!1!} = 30 \end{aligned} \right\} \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{28}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق یکی از قضایای کتاب جبر و احتمال: «اگر A و B و C سه مجموعه‌ی غیرتهی باشند، ۱۱۹

آن‌گاه در صورتی که $A \times C = B \times C$ ، می‌توان نتیجه گرفت $A = B$ ».

دقت کنیم از طرفین تساوی مجموعه‌ای، اجتماع و اشتراک را نمی‌توان برداشت.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۰

$$\left. \begin{aligned} A_1 &= \{m \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq m \leq 7\} \\ A_2 &= \{m \in \mathbb{Z} \mid -2 \leq m \leq 6\} \\ &\vdots \\ A_8 &= \{m \in \mathbb{Z} \mid -8 \leq m \leq 0\} \end{aligned} \right\} \rightarrow \bigcup_{i=1}^8 A_i = \{-8, -7, \dots, 7\}; \bigcap_{i=1}^8 A_i = \{-1, 0\}$$

$$\rightarrow n\left(\bigcup_{i=1}^8 A_i - \bigcap_{i=1}^8 A_i\right) = 16 - 2 = 14$$



۱۲۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \boxed{9} \boxed{10} \boxed{10} = 9 \times 10 \times 10 = 900$$

تعداد اعداد ۳ رقمی

$$n(A') = \boxed{8} \boxed{9} \boxed{9} = 8 \times 9 \times 9$$

تعداد اعداد ۳ رقمی فاقد ۲

به جز ۲
به جز ۲
به جز ۲ و ۰

$$\boxed{\begin{matrix} \text{فاقد ۲} \\ 8 \times 9 \times 9 \end{matrix}}$$

$n(S) = 9 \times 10 \times 10$

$$\rightarrow P(A) = \frac{9 \times 10 \times 10 - 8 \times 9 \times 9}{9 \times 10 \times 10} = 1 - \frac{8 \times 9 \times 9}{9 \times 10 \times 10} = 1 - 0.72 = 0.28$$

۱۲۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

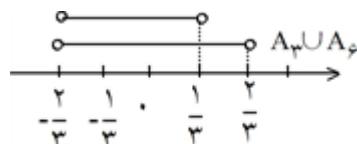
$$\left\{ \begin{array}{l} \left[\frac{300}{v} \right] = 42 \text{ تعداد اعداد بخش پذیر بر هفت } \\ \left[\frac{300}{[v, 11]} \right] = \left[\frac{300}{w} \right] = 3 \text{ تعداد اعداد بخش پذیر بر هفت و یازده } \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{39}{300} = 0.13 \Rightarrow 42 - 3 = 39 \Rightarrow \text{تعداد اعداد بخش پذیر بر ۷ و بخش ناپذیر بر ۱۱}$$

۱۲۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{c} \subseteq \\ \downarrow \\ (A \times B) \subseteq (B \times A) \\ \uparrow \\ \subseteq \end{array} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} A \subseteq B \\ B \subseteq A \end{array} \right\} \rightarrow A = B \rightarrow A \Delta B = A \Delta A = \phi$$



۱۲۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$(A_r \cup A_f) - A_r = \left[\left(\left(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3} \right) \cup \left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right) \right) - \left(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3} \right) \right] = \left(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3} \right) - \left(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3} \right) = \left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right)$$

۱۲۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$A = \{2\}, B = \{2, \{2\}\}, C = \{\{2\}, \{2, \{2\}\}\}$$

می‌توان گفت که $A \subset B$ و همچنین $A \in B$ و $(A \in C)$ و نیز $B \in C$ ولی B زیرمجموعه‌ی C نیست زیرا $2 \notin C$.

۱۲۶

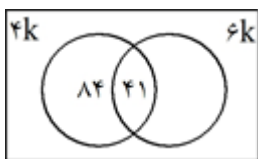
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون ۴ مهره خارج کرده‌ایم، احتمال آن‌که ۳ بین آن‌ها باشد برابر است با:

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۲۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر مجموعه‌ی A اعداد مضرب ۴ از مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, \dots, 500\}$ و مجموعه‌ی B مجموعه‌ی اعداد مضرب ۶ از همین مجموعه باشد، ما $P(A - B)$ را می‌خواهیم.

تعداد اعداد مضرب ۴ در مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, \dots, 500\}$ برابر است با: $n(A) = \left\lfloor \frac{500}{4} \right\rfloor = 125$ و اعدادی که هم مضرب ۴ و هم مضرب ۶ باشند، مسلماً مضرب ک.م.م آن‌ها یعنی ۱۲ هستند و تعداد آن‌ها برابر است با:



$$n(A \cap B) = \left\lfloor \frac{500}{12} \right\rfloor = 41$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 125 - 41 = 84$$

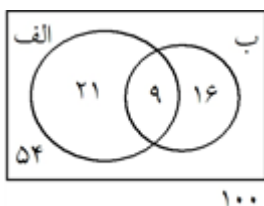
بنابراین داریم:

$$P(A - B) = \frac{n(A - B)}{n(S)} = \frac{84}{500} = 0.168$$

و در نتیجه:

۱۲۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آنالیز شکل مقابل ۵۴/۰ نه روزنامه‌ی الف را می‌خوانند و نه روزنامه‌ی ب را:



$$100 - (21 + 9 + 16) = 54$$

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

روش دوم:

$$= 1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]$$

$$= 1 - [0.3 + 0.25 - 0.09] = 0.54$$

۱۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(A \times B) \cap (B \times A) = (A \cap B)^2 = \emptyset \Rightarrow A \cap B = \emptyset \Rightarrow A - B = A - \underbrace{(A \cap B)}_{\emptyset} = A$$

توجه $A \cap B = \emptyset \Rightarrow A \subset B'$ یا $B \subset A'$

۱۳۰

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. توجه کنید که اگر $B' \subset A'$ ، آن‌گاه $A \subset B$ ، در ضمن می‌دانیم $(A - B) \cup (A \cap B) = A$ ، بنابراین داریم:

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = (B - A) \cup \underbrace{(A - B) \cup (A \cap B)}_A = (B \cap A') \cup A =$$

$$(B \cup A) \cap \underbrace{(A' \cup A)}_U = A \cup B \xrightarrow{A \subset B} B$$

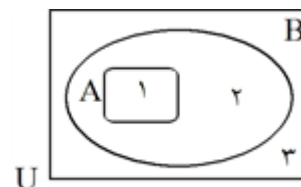
روش دوم: اگر C و D دو مجموعه‌ی دلخواه باشند، آن‌گاه $(C - D) \cup D = C \cup D$ ، بنابراین داریم:

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = \underbrace{[(A \cup B) - (A \cap B)]}_C \cup \underbrace{(A \cap B)}_D = (A \cup B) \cup (A \cap B)$$

$$\xrightarrow{(A \cap B) \subset (A \cup B)} A \cup B \xrightarrow{A \subset B} B$$

روش سوم: می‌دانیم اگر $B' \subset A'$ ، آن‌گاه $A \subset B$ ، حال فرض کنیم $A = \{1\}$ ، $B = \{1, 2\}$ و $U = \{1, 2, 3\}$ باشد، در این صورت:

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = (\{1\} \Delta \{1, 2\}) \cup (\{1\} \cap \{1, 2\}) = \{2\} \cup \{1\} = \{1, 2\} = B$$



۱۳۱

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

W	B	W	B	W	B
۵ و ۳	۵ و ۳	۴ و ۶			

$\frac{1}{3}$ احتمال انتخاب شدن هر یک از ظرف‌ها است و هر کدام نیز یک احتمالی برای سیاه بودن دارد:

$$P = \frac{1}{3} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{6}{10} = \frac{1}{3} \left(\frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{5} \right) = \frac{9}{20}$$

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

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

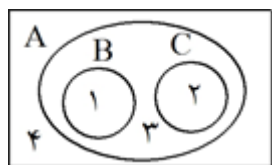
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نفر اول آزاد است هر روزی به دنیا بیاید ولی نفر دوم $\frac{6}{v}$ امکان دارد در آن روز نباشد و

$$P = 1 \times \frac{6}{v} \times \frac{5}{v} = \frac{30}{49} \quad \text{نفر بعدی } \frac{5}{v}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$(A \cap B) \Delta (A \cap C) = B \Delta C = (B \cup C) - \underbrace{(B \cap C)}_{\phi} = B \cup C$$

روش دوم: یک شکل متناسب با اطلاعات مساله رسم می‌کنیم و خواهیم داشت:

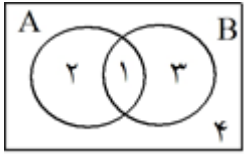


$$(A \cap B) \Delta (A \cap C) = \{1\} \Delta \{2\} = \{1, 2\} = B \cup C$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

$$A - [B - (A \cap B)] = A - [B \cap (A \cap B)'] = A \cap [B \cap (A \cap B)']' = A \cap [B' \cup (A \cap B)]$$

$$= A \cap [(B' \cup A) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_M] = A \cap (B' \cup A) \stackrel{\text{جذب}}{=} A$$



روش دوم: کافی است یک نمودار مانند شکل مقابل فرض کنیم:

$$A - (B - (A \cap B)) = \{2, 1\} - (\{3, 1\} - \{1\}) = \{2, 1\} - \{3\} = \{2, 1\} = A$$

$$P(A) = \frac{\binom{5}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{\binom{5}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۶

$$P(A \Delta B) = 0.6, P(B) = 0.4, P(A) = 0.8 \text{ طبق فرض}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

$$P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{0.8 + 0.4 - 0.6}{2} = 0.3$$

$$P(B' \cap A) = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.8 - 0.3 = 0.5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا عضوهای مجموعه B را به دست آوریم: ۱۳۸

$$x^2 + 2 = 3x \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 1, 2 \Rightarrow B = \{1, 2\}$$

$$A - B = \{1, \{1\}, \{1, 2\}, \{2\}\} - \{1, 2\} = \{\{1\}, \{1, 2\}, \{2\}\} \Rightarrow n(A - B) = 3$$

تعداد زیرمجموعه‌های سره و غیرتهی یک مجموعه n عضوی برابر است با $2^n - 2$ بنابراین پاسخ مسأله برابر است با:

$$2^3 - 2 = 6$$

$$P(A) = \frac{\binom{4}{3} + \binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{4 + 10}{84} = \frac{14}{84} = \frac{1}{6}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

(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. ۱۴۱

$$S = \{2, 4, 6\} \text{ کاهش یافته} \Rightarrow P(A) = \frac{2}{3}$$

$$A = \{4, 6\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۲

$$P(b - A) = P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow A \cap B = A : A \subset B$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A) \text{ از طرفی}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴۳

$$\begin{cases} n(S) = \binom{12}{5} = 792 \\ n(A) = \binom{5}{3} \binom{7}{2} = 210 \end{cases} : P(A) = \frac{210}{792} = \frac{35}{132}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۴

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

جذب

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۵

$$\begin{aligned} n(S) &= \binom{11}{3} = 165 \\ n(A) &= \binom{5}{0} \binom{6}{3} = 20 \end{aligned} \Rightarrow P(A) = \frac{20}{165} = \frac{4}{33} \Rightarrow P(A') = 1 - P(A) = \frac{29}{33}$$

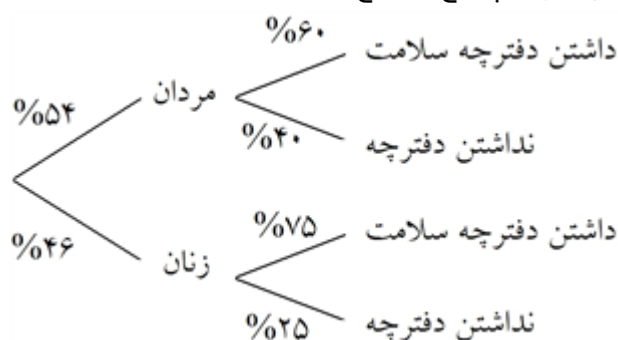
سفید نباشد حداقل یکی سفید باشد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴۶

$$\begin{aligned} n(S) &= 2^2 \times 6^1 (-, -, -) = 24 \\ n(A) &= (-, \overset{\text{حالت}}{3}, \overset{\text{مضرب ۳ حداقل}}{2}) = 6 \end{aligned} \Rightarrow P(A) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

مضرب ۳ باید یک رو بیاید

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۷



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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۸

$$A \subset B \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow P(A \cap B) = P(A)$$

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B-A)}{P(A')} = \frac{P(B-A)}{1-P(A)} = \frac{P(B)-P(A \cap B)}{1-P(A)} = \frac{P(B)-P(A)}{1-P(A)} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{5}{8}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۹

کل افرازهای چند مجموعه چنین است:

تعداد اعضای مجموعه	۲	۳	۴	۵
کل افراز	۲	۵	۱۵	۵۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۰

$$A \cap B' = B \cap A' \Rightarrow A - B = B - A \Rightarrow A \Delta B = (A - B) \cup (B - A) = A - B$$

با توجه به این که $A - B$ زیرمجموعه‌ی A است، پس:

$$(A \Delta B) - A = (A - B) - A = \underbrace{(A \cap B') \cap A'}_{\emptyset} = \emptyset$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است پس این خانواده ۲ فرزند ۳ صاحب ۳ فرزند دختر نمی‌باشد فضای نمونه‌ای دارای ۷ عضو است. $S = \{bgg, gbg, ggb, bbg, gbb, bgb, bbb\}$ و مجموعه‌ی حالات مطلوب به

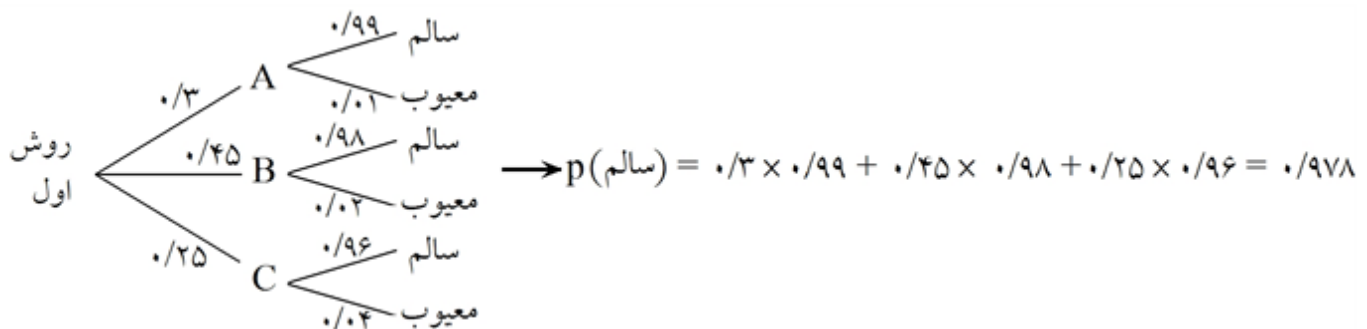
$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{7} \quad \text{صورت } A = \{bgg, gbg, ggb\} \text{ می‌باشد. پس احتمال وقوع پیشامد } A \text{ برابر است با:}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از احتمال متمم استفاده می‌کنیم. یعنی ابتدا احتمال این‌که رنگ مهره‌ها یکسان باشد را پیدا می‌کنیم و از ۱ کم می‌کنیم اما اگر بخواهیم رنگ مهره‌ها یکسان باشد یعنی این‌که یا هر دو مهره سبز باشد یا هر دو سفید.

$$p(\text{هر دو سبز}) + p(\text{هر دو سفید}) = p(\text{رنگ هایکسان باشد})$$

$$= p(\text{اولی سبز و دومی سبز}) + p(\text{اولی سفید و دومی سفید}) = \frac{4}{10} \times \frac{6}{8} + \frac{1}{10} \times \frac{2}{8} = \frac{26}{80} \Rightarrow 1 - \frac{26}{80} = \frac{54}{80} = \frac{27}{40}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۳



$$p(\text{از دستگاه A. سالم باشد}) = p(\text{از دستگاه A باشد}) p(\text{سالم بودن محصول})$$

$$+ p(\text{از دستگاه B. سالم باشد}) p(\text{از دستگاه B باشد})$$

$$+ p(\text{از دستگاه C. سالم باشد}) p(\text{از دستگاه C باشد})$$

$$= \frac{30}{100} \times \frac{99}{100} + \frac{45}{100} \times \frac{98}{100} + \frac{25}{100} \times \frac{96}{100} = 0.978$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای پیدا کردن تعداد عددهایی که نه مضرب ۴ باشند و نه مضرب ۵ ابتدا عددهایی که مضرب ۴ یا ۵ هستند را به دست می‌آوریم و از کل عددها کم می‌کنیم. داریم:

$$: \text{کل عددها} : 500 - 201 + 1 = 300$$

$$A : 4 \text{ مضارب} : \frac{500}{4} - \frac{200}{4} = 125 - 50 = 75$$

$$B : 5 \text{ مضارب} : \frac{500}{5} - \frac{200}{5} = 100 - 40 = 60$$

$$AOB : 20 \text{ مضارب} : \frac{500}{20} - \frac{200}{20} = 25 - 10 = 15$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 75 + 60 - 15 = 120 \Rightarrow A' \cap B' = 300 - 120 = 180$$

$$\frac{180}{300} = \frac{60}{100} \quad \text{حالا احتمال خواسته شده را به دست می‌آوریم:}$$

۱۵۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها ساده می‌کنیم:

$$C \cup A' \cup B' = C \cup (A \cap B)'$$

حالا متمم می‌گیریم:

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

بنابراین گزینه ۴ درست است. اما:

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

پس گزینه ۲ پاسخ سؤال است، زیرا:

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

۱۵۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مجموعه‌ی A دارای چهار عضو است $a, b, \{a\}, \{b\}$ اما مجموعه‌ی $\{A\}$ فقط یک عضو دارد که A است، یعنی این عضو به صورت a و b و $\{a\}$ و $\{b\}$ است. می‌بینیم A و $\{A\}$ هیچ عضو مشترکی ندارند. بنابراین $A - \{A\}$ همان چهار عضو را دارد.

می‌دانیم یک مجموعه‌ی n عضوی دارای 2^n زیرمجموعه است. بنابراین $A - \{A\}$ دارای ۱۶ زیرمجموعه است. اما چون زیرمجموعه‌های سره و غیرتهی از این مجموعه را خواسته است، از این ۱۶ زیرمجموعه $\emptyset$ و خودش را حذف می‌کنیم و می‌ماند ۱۴ زیرمجموعه.

۱۵۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $A - (A - B) = A \cap B$ داریم:

$$\{A - (A - B)\} \cup (A \cap B)' = (A \cap B) \cup (A \cap B)' = M$$

$$A - (A - B) = A \cap (A \cap B)' = A \cap (A' \cup B) = \cancel{(A \cap A')}^{\emptyset} \cup (A \cap B) = A \cap B$$

بنابراین متمم این مجموعه برابر $\emptyset$ است.

۱۵۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای پاسخ‌گویی به سؤال باید احتمال قبول شدن دو دوست را در کنکور امسال پیش‌آمد مستقل فرض کنیم. احتمال آن‌که فقط یکی از دو دوست قبول شود یعنی $p(A \Delta B)$ ، داریم:

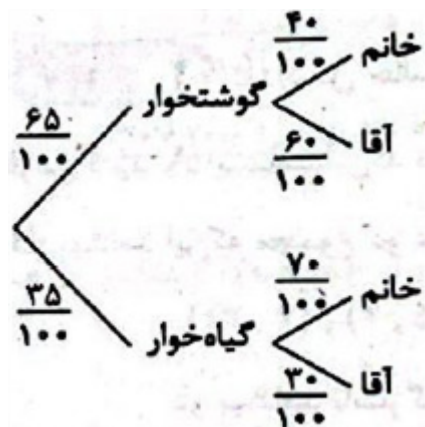
$$p(A \Delta B) = p(A) + p(B) - 2p(A \cap B)$$

اما چون پیش‌آمدها مستقل هستند $p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B)$ داریم:

$$p(A \Delta B) = .4 + .6 - 2 \times .4 \times .6 = .52$$

۱۵۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$P(\text{خانم}) = \frac{65}{100} \times \frac{40}{100} + \frac{35}{100} \times \frac{70}{100} = \frac{505}{1000}$$

$$P(\text{خانم} | \text{خوشخوار}) = \frac{\frac{65}{100} \times \frac{40}{100}}{\frac{505}{1000}} = \frac{260}{505} = \frac{52}{101}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۰

$$\left. \begin{array}{l} |A| = 27 \text{ آزمون های مدرسه} \\ |B| = 17 \text{ کتاب های کمک درسی} \\ |A \cap B| = 7 \end{array} \right\} \Rightarrow |A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 27 + 17 - 7 = 37$$

$$|A' \cap B'| = |A \cup B|' = |S| - |A \cup B| = 40 - 37 = 3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر سه مورد درست هستند و به صورت زیر اثبات می‌شوند: ۱۶۱

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad (A \cup B) - (B \cup C) &= (A - B) - C \Rightarrow (A \cup B) \cap (B \cup C)' = (A \cup B) \cap (B' \cap C') \\ &= [(B' \cap C') \cap A] \cup [(B' \cap C') \cap B] = [(B' \cap C') \cap A] \cup \underbrace{[(B' \cap B) \cap C']}_{\emptyset} \end{aligned}$$

$$= [(B' \cap C') \cap A] = (A \cap B') \cap C' = (A - B) - C$$

$$\begin{aligned} \text{ب)} \quad (A \cup B) \cap (C - A)' &= A \cup (B - C) \Rightarrow (A \cup B) \cap (C \cap A')' = (A \cup B) \cap (A \cup C') \\ &= A \cup (B \cap C') = A \cup (B - C) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ج)} \quad (A - B) \cap C &= (A \cap C) - B \Rightarrow (A - B) \cap C = (A \cap B') \cap C = (A \cap C) \cap B' \\ &= (A \cap C) - B \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۲

$$|A \times B - B \times A| = |A \times B| - |A \cap B|^2 = |A| \times |B| - |A \cap B|^2 = 4 \times 5 - (2)^2 = 16$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۳

$$3^{y+2} + 4 = 31 \Rightarrow 3^{y+2} = 27 = 3^3 \Rightarrow y + 2 = 3 \Rightarrow y = 1$$

$$2^{2x-4} + 5 = 21 \Rightarrow 2^{2x-4} = 16 = 2^4 \Rightarrow 2x - 4 = 4 \Rightarrow x = 4$$

$$A = \left[\text{Log}_{\frac{1}{5}}(x+y), \text{Log}_{\frac{1}{5}}^5(x+y) \right] = \left[\text{Log}_{\frac{1}{5}}^5, \text{Log}_{\frac{1}{5}}^{25} \right] = [1, 2]$$

$$B = \left[\text{Log}_{\frac{1}{5}}^y, 2 \text{Log}_{\frac{1}{5}}^5(x+y) \right] = \left[\text{Log}_{\frac{1}{5}}^1, 2 \text{Log}_{\frac{1}{5}}^5 \right] = [0, 2]$$

$A \times B$ یک مستطیل به مساحت ۲ واحد مربع ($S_{A \times B} = 1 \times 2 = 2$) خواهد بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۴

$$\left. \begin{array}{l} A_1 = [-1, 3] \\ A_2 = [-2, 4] \\ A_3 = [-3, 5] \\ \vdots \\ A_{14,2} = [-14.2, 14.4] \end{array} \right\} \xrightarrow{\cap} [-1, 3] \Rightarrow \text{طول بازه} = 4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۵

$$\underbrace{[(A' \cup B) \cap B] \cap (B' \cup C)}_B]' = [B \cap (B' \cup C)]' = \underbrace{[(B \cap B') \cup (B \cap C)]}'_{\emptyset \quad B} = [B]' = B'$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الف نادرست است و درست آن به شکل زیر است: ۱۶۶

$$A \times B = \emptyset \Rightarrow A = \emptyset \text{ یا } B = \emptyset$$

$$A, B \subseteq A \cup B \quad \text{ب نادرست است زیرا:}$$



۱۶۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم:

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

$$A \cap B = \{۳, ۴, ۷\} \Rightarrow n[(A \cap B) \times (B \cap A)] = n(A \cap B) \times n(B \cap A) = ۳ \times ۳ = ۹$$

۱۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$A_{n-1} \text{ طول هر بازه } : (۲(n-۱)+۱) - (-۳(n-۱)+۱) = (۲n-۱) - (-۳n+۴) = ۵n-۵$$

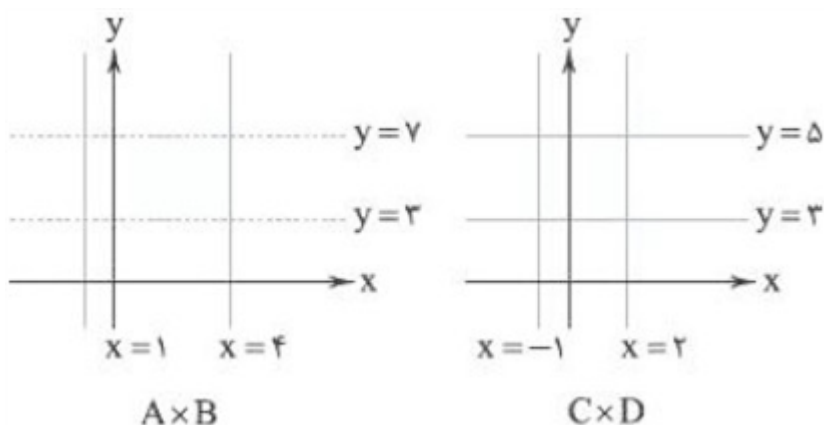
$$A_{n+1} \text{ طول هر بازه } : (۲(n+۱)+۱) - (-۳(n+۱)+۱) = (۲n+۳) - (-۳n-۲) = ۵n+۵$$

$$A_{n-1} \times A_{n+1} \text{ مساحت } = (A_{n-1} \text{ طول بازه}) \times (A_{n+1} \text{ طول بازه}) = (۵n-۵) \times (۵n+۵)$$

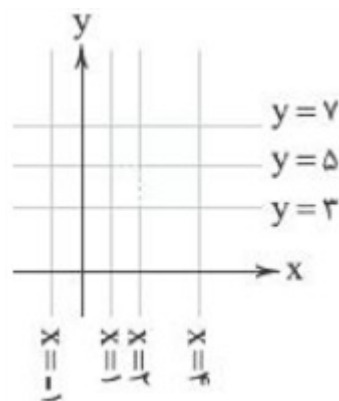
$$= ۲۵(n-۱)(n+۱) = ۲۰۰ \Rightarrow (n-۱)(n+۱) = ۸ \Rightarrow n^2 - ۱ = ۸ \Rightarrow n = ۳$$

$$\Rightarrow B = [۲, ۸] \Rightarrow B \times B \text{ مساحت } = (B \text{ طول بازه})^۲ = (۶)^۲ = ۳۶$$

۱۶۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا نمودار $A \times B$ و $C \times D$ را رسم می‌کنیم:

حال این دو نمودار را در یک دستگاه مختصات نشان می‌دهیم:

ناحیه رنگ شده حاصل $A \times B - C \times D$ می‌باشد.

$$S = ۳ \times ۴ - ۱ \times ۲ = ۱۰$$

مساحت آن برابر است با:

۱۷۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \begin{pmatrix} n \\ ۲k \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{شامل عضو } a} \begin{pmatrix} n-۱ \\ ۲k-۱ \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} n \\ k+۳ \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{فاقد عضو } b} \begin{pmatrix} n-۱ \\ k+۳ \end{pmatrix} \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} n-۱ \\ ۲k-۱ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n-۱ \\ k+۳ \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} ۲k-۱+k+۳=n-۱ \Rightarrow ۳k+۳=n \Rightarrow \begin{pmatrix} n \\ ۳k+۳ \end{pmatrix} \\ \text{یا} \\ ۲k-۱=k+۳ \Rightarrow k=۴ \end{cases}$$

پاسخنامه کلیدی

www.sejall.ir

تست های طبقه بندی شده و فصل به فصل کنکور سراسری همراه با پاسخ کامل تشریحی

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
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴



