



۱- اگر $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ باشد، A چند زیرمجموعه سه عضوی دارد که شامل a و فاقد b باشد؟

- ① ۳ ② ۴ ③ ۵ ④ ۱۰

۲- از بین ۶ دانش آموز انسانی و ۵ دانش آموز تجربی به چند طریق می توان یک تیم شش نفره انتخاب کرد اگر حداقل ۴ نفر انسانی باشند؟

- ① ۱۴۷ ② ۱۷۰ ③ ۱۲۶ ④ ۱۸۱

۳- صفحه ی هریک از دو عقربه ی A و B به ترتیب به ۴ قطاع و ۵ قطاع مساوی با شماره های $\{1, 2, 3, 4\}$ و $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ تقسیم می کنیم. عقربه های هر دو صفحه را می چرخانیم احتمال اینکه هر دو عقربه روی ناحیه ی اعداد مساوی هم قرار نگیرند چقدر است؟

- ① ۰٫۶ ② ۰٫۷ ③ ۰٫۷۵ ④ ۰٫۸

۴- اگر داده های دورافتاده داشته باشیم و شاخص مناسبی برای توصیف داده ها نخواهند بود و بهتر است از میانه و استفاده کنیم.

- ① میانگین — انحراف معیار — دامنه میان چارکی ② انحراف معیار و میانگین — واریانس
③ دامنه و دامنه میان چارکی — انحراف معیار ④ میانگین — دامنه میان چارکی — انحراف معیار

۵- تردید مربوط به است.

- ① تحلیل داده ها ② گردآوری و پاک سازی ③ بیان مسئله ④ بحث و نتیجه گیری

۶- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ چند عدد ۶ رقمی مضرب ۵ بزرگ تر از ۴۰۰ هزار می توان نوشت؟ (تکرار ارقام جایز نیست.)

- ① ۱۴۴۰ ② ۲۸۸۰ ③ ۲۱۶۰ ④ ۲۵۲۰

۷- تعداد جایگشت های ۶ حرفی از کلمه *ordeal* که در آن حروف صدادار و بی صدا یکی در میان قرار بگیرند، کدام است؟

- ① ۳۶ ② ۷۲ ③ ۴۸ ④ ۶۲

۸- چند عدد طبیعی چهاررقمی فرد وجود دارد که دهگان و صدگان آن، رقمی فرد نباشد؟

- ① ۱۲۵۰ ② ۷۲۰ ③ ۱۱۲۵ ④ ۶۲۵

۹- دامنه میان چارکی داده های ۱۸، ۱۴، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۸، ۱۴، ۱۶، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۶، ۱۵ چند واحد از دامنه تغییرات کم تر است؟

- ① ۰٫۵ ② ۱٫۵ ③ ۲٫۵ ④ ۳

۱۰- دامنه تابع مدل کدام یک از گزینه های زیر، قسمتی از اعداد طبیعی است؟

- ① حجم مکعبی به ضلع x ② مقدار درآمد سالانه کشور از ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۶
③ مساحت دایره ای به شعاع r ④ سرعت لحظه ای یک خودرو در یک سفر

۱۱- در دنباله ای با جمله عمومی $a_n = \frac{n+3}{2n-1}$ جمله چندم برابر ۱۰ است؟

- ① ۳ ② ۷ ③ ۵ ④ هیچ جمله ای برابر ۱۰ نیست.

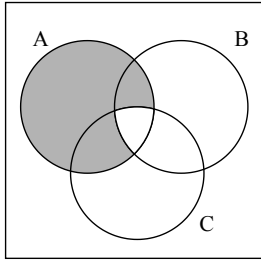
۱۲- در یک کلاس ۳۰ نفری، ۲۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۵ نفر عضو تیم والیبال هستند. یک نفر به تصادف انتخاب می کنیم؛ احتمال اینکه عضو هر دو تیم باشد، کدام است؟ (هر دانش آموز حداقل در یکی از رشته های فوتبال یا والیبال عضو است.)

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{6}$



۱۳- در یک دنباله بازگشتی $a_1 = 1$ و $a_{n+1} = a_n + 2n + 1$ است. اختلاف جمله دهم و جمله چهارم کدام است؟

- ۱) ۱۱۱۰ ۲) ۱۲۱۰ ۳) ۱۴۰۰ ۴) ۱۵۰۰



۱۴- در نمودار ون مقابل، قسمت رنگی کدام پیشامد را نشان می‌دهد؟

- ۱) A رخ دهد، ولی B و C هر دو با هم رخ ندهند.
 ۲) A رخ دهد، ولی $(B - A)$ رخ ندهد.
 ۳) A رخ دهد، ولی $(B \cup C)$ رخ ندهد.
 ۴) A رخ دهد، ولی $(A \cap B) \cup C$ رخ ندهد.

۱۵- با ارقام ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰ چند عدد چهار رقمی بخش پذیر بر ۵، بدون تکرار رقم‌ها، می‌توان نوشت؟

- ۱) ۷۲ ۲) ۹۶ ۳) ۱۰۸ ۴) ۱۲۰

۱۶- با حروف کلمه «خوارزمی» به چند طریق می‌توان کلمه ۵ حرفی (بامعنی یا بی‌معنی) نوشت؛ به طوری که کلمه ۵ حرفی بدون نقطه باشد و به حرف «ی» ختم شود؟ (تکرار حروف جایز نیست.)

- ۱) ۱۲۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۲۴ ۴) ۱۲

۱۷- برای بررسی وضعیت اجتماعی-اقتصادی خانوارهای یک شهر، در کدام شیوه نمونه‌گیری، تمامی قشرهای جامعه شانس حضور دارند؟

- ۱) انتخاب خانوارها براساس رقم اول تلفن منازل ۲) انتخاب خانوارها براساس منطقه شهرداری
 ۳) انتخاب خانوارها براساس دو رقم اول کد پستی ۴) انتخاب خانوارها براساس رقم آخر تلفن منازل

۱۸- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال جمع دو عدد روبرو شده، کمتر از ۱۰ می‌باشد؟

- ۱) $\frac{5}{9}$ ۲) $\frac{7}{12}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{5}{6}$

۱۹- با حروف کلمه «پشت کنکوری‌ها» چند کلمه می‌توان ساخت که در همه آن‌ها عبارت «کنکوری» به همین شکل موجود باشد؟ (بی‌معنی بودن کلمات، مهم نیست.)

- ۱) ۵۰۴۰ ۲) ۱۱۲۰ ۳) ۷۲۰ ۴) ۱۲۰

۲۰- به چند طریق می‌توان ۵ کتاب مختلف ریاضی و ۴ کتاب مختلف فلسفه، ۶ کتاب انتخاب کرد و در یک قفسه به ترتیب قرار داد به شرط آنکه از کتاب‌های ریاضی حداقل ۲ کتاب و از کتاب‌های فلسفه هم حداقل ۲ کتاب انتخاب شده باشد؟

- ۱) $80 \times 6!$ ۲) $6!$ ۳) $8!$ ۴) $6! \times \binom{4}{2} \binom{5}{2}$



پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۴

$$b \text{ فاقد } a \text{ شامل } \left(\begin{matrix} \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ 7 & - & 1 & - & 1 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{سه عضوی} & & a \text{ شامل} & & \end{matrix} \right) = \binom{5}{2} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

۲ - گزینه ۴

هر شش تا انسانی یا ۵ انسانی و یک تجربی یا ۴ انسانی و ۲ تجربی یا ۴ انسانی و ۴ نفر انسانی

$$\text{تعداد حالات: } \binom{5}{2} \times \binom{6}{4} + \binom{5}{1} \times \binom{6}{5} + \binom{6}{6}$$

$$= 10 \times 15 + 5 \times 6 + 1 = 181$$

۳ - گزینه ۴

$$n(S) = 4 \times 5 = 20$$

$$A' = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\} \Rightarrow n(A') = 4$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow P(A) = \frac{8}{10} = 0,8$$

۴ - گزینه ۱

۵ - گزینه ۲ تردید مربوط به پاک‌سازی داده‌ها می‌باشد.

۶ - گزینه ۴ اعدادی مضرب ۵ هستند که یکان آن‌ها ۰ یا ۵ باشد. برای حل این مسئله باید دو حالت را در نظر بگیریم:

$$5 \text{ در یکان باشد} + \text{یکان صفر باشد} = \text{حالت مطلوب}$$

$$\text{حالت (۲)} \quad \text{حالت (۱)}$$

توجه: اعداد باید بزرگ‌تر از ۴۰۰ هزار باشند.

حالت ۱: $(4) \times (6) \times (5) \times (4) \times (3) \times (1) = 1440$
اعداد ۷, ۶, ۵, ۴ فقط صفر

حالت ۲: $(3) \times (6) \times (5) \times (4) \times (3) \times (1) = 1080$
اعداد ۷, ۶, ۴ فقط ۵

$$\text{طبق اصل جمع} \rightarrow 1440 + 1080 = 2520$$

۷ - گزینه ۲ حل این سؤال، ۲ مرحله دارد:

$$\begin{cases} \text{آغاز با حروف صدادار } (o, e, a) & (1) \\ \text{آغاز با حروف بی‌صدا } (r, d, l) & (2) \end{cases}$$

حالت اول: تعداد جایگشت‌های ۶ حرفی که با حرف صدادار آغاز می‌شود.

$$3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1 = 36$$

حالت دوم: تعداد جایگشت‌های ۶ حرفی که با حرف بی‌صدا آغاز می‌شود.

$$3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1 = 36$$

در آخر حالت مطلوب برابر جمع این دو است: $36 + 36 = 72$

۱ - گزینه ۳ مطابق سؤال رقم دهگان و صدگان باید زوج باشد و از آنجایی که عدد فرد است رقم یکان آن باید فرد باشد. مقدار ارقام فرد ۵ تا و تعداد ارقام زوج نیز ۵ تا است.

همه اعداد

$$\begin{matrix} \text{بعجز صفر} & \text{اعداد زوج} & \text{اعداد فرد} \\ \uparrow & \swarrow & \nwarrow \\ 9 & 5 & 5 \\ \text{هزارگان} & \text{صدگان} & \text{دهگان} \\ \times & \times & \times \\ 5 & & 5 \\ \hline & & 1125 \end{matrix}$$

بنابراین طبق اصل ضرب داریم:

توجه: سؤال محدودیتی برای تکراری بودن اعداد ایجاد نکرده است.

۲ - گزینه ۲ برای به‌دست آوردن دامنهٔ میان‌چارکی و دامنهٔ تغییرات باید داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم:

$$14, 14, 14, 15, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 18, 18$$

چون تعداد داده‌ها ۱۲ می‌باشد، بنابراین میانهٔ میانگین داده‌های آم و ۱۷م آم است.



$$\text{میانۀ } 16 \text{ و } 16 = \frac{16 + 16}{2} = 16$$

$$14, 14, 14, 15, 15, \underbrace{16, 16}_{=16 \text{ میانۀ}}, 16, 17, 17, 18, 18$$

$$\text{چارک اول} = \frac{14 + 15}{2} = 14,5$$

$$\text{چارک سوم} = \frac{17 + 17}{2} = 17$$

$$IQR = 17 - 14,5 = 2,5$$

$$R = \max - \min = 18 - 14 = 4$$

$$4 - 2,5 = 1,5$$

چارک اول، میانۀ نیمۀ اول داده‌هاست:

چارک سوم، میانۀ نیمۀ دوم داده‌هاست:

بنابراین دامنهٔ میان‌چارکی برابر است با:

حال دامنهٔ تغییرات را محاسبه می‌کنیم:

اختلاف دامنهٔ تغییرات و دامنهٔ میان‌چارکی برابر است با:

۱۰ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: حجم مکعبی به ضلع x ← $\left. \begin{array}{l} \text{دامنه: ضلع مکعب (اعداد حقیقی } \mathbb{R}) \\ \text{برد: حجم مکعب (اعداد حقیقی } \mathbb{R}) \end{array} \right\}$

گزینهٔ ۲: مقدار درآمد سالانهٔ کشور از ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۶ ← $\left. \begin{array}{l} \text{دامنه: سال‌های مورد نظر (اعداد طبیعی } \mathbb{N}) \\ \text{برد: درآمد (اعداد حقیقی } \mathbb{R}) \end{array} \right\}$

گزینهٔ ۳: مساحت دایره به شعاع r ← $\left. \begin{array}{l} \text{دامنه: شعاع دایره (اعداد حقیقی } \mathbb{R}) \\ \text{برد: مساحت دایره (اعداد حقیقی } \mathbb{R}) \end{array} \right\}$

گزینهٔ ۴: سرعت لحظه‌ای یک خودرو در یک سفر ← $\left. \begin{array}{l} \text{دامنه: لحظه یا زمان (اعداد حقیقی } \mathbb{R}) \\ \text{برد: سرعت خودرو (اعداد حقیقی } \mathbb{R}) \end{array} \right\}$

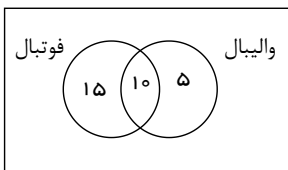
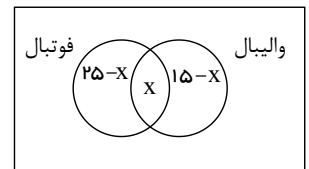
۱۱ - گزینه ۴

$$\frac{n+3}{2n-1} = 10 \Rightarrow n+3 = 20n-10 \Rightarrow 19n = 13 \Rightarrow n = \frac{13}{19}$$

می‌دانیم در دنباله، n باید از مجموعهٔ اعداد طبیعی باشد، پس جواب به دست آمده غیرقابل قبول است.

۱۲ - گزینه ۳ اولاً بهتر است با رسم نمودار دانش آموزانی که در هر دو تیم هستند را به دست آوریم.

$$25 - x + x + 15 - x = 30 \Rightarrow 40 - x = 30 \Rightarrow \boxed{10 = x}$$



هنگامی که یک نفر را به تصادف انتخاب می‌کنیم فضای نمونه ۳۰ عضو دارد. $n(S) = 30$

۳. بیش‌امد آنکه عضو هر دو تیم باشد، ۱۰ عضو باشد $n(A) = 10$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

نابراین احتمال این پیشامد برابر است با: $\frac{1}{3}$

۱۲ - گزینه ۴ ابتدا چند جملهٔ اول دنباله را می‌نویسیم:

$$a_{n+1} = a_n + (2n + 1)$$

$$n = 1 \Rightarrow a_2 = 1 + 2(1) + 1 = 4$$

$$n = 2 \Rightarrow a_3 = 4 + 2(2) + 1 = 4 + 5 = 9$$

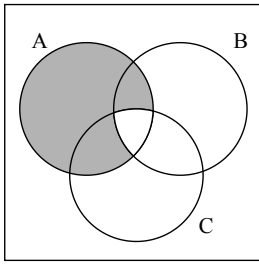
$$n = 3 \Rightarrow a_4 = 9 + 2(3) + 1 = 9 + 7 = 16$$



$$\Rightarrow a_n = n^2 \Rightarrow \begin{cases} a_{40} = 40^2 = 1600 \\ a_{10} = 10^2 = 100 \end{cases} \Rightarrow a_{40} - a_{10} = 1600 - 100 = 1500$$

۱۴ - گزینه ۱

A رخ دهد ولی B و C هر دو باهم (اشتراک) رخ ندهند: $A - (B \cap C)$



۱۵ - گزینه ۳ حالت اول رقم یکان صفر باشد:

			صفر
--	--	--	-----

$$5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$$

حالت دوم رقم یکان ۵ باشد:

			۵
--	--	--	---

$$4 \times 4 \times 3 \times 1 = 48$$

۱۰۸ = ۴۸ + ۶۰ = تعداد حالت‌ها : طبق اصل جمع

۱۶ - گزینه ۳ ۵ حرف بی نقطه در کلمهٔ خوارزمی داریم: حروف و، ا، ر، م، ی (به شرط آن که ی آخرین حرف باشد).

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

↓
حرف (ی)

۱۷ - گزینه ۴ در بین گزینه‌ها تنها در گزینهٔ ۴، می‌توان گفت که تمامی قشرهای جامعه، شانس حضور دارند.

۱۸ - گزینه ۴ در پرتاب ۲ تاس $n(S) = 6 \times 6 = 36$ (فضای نمونه‌ای ۳۶ عضو دارد).

$$n(A') = 6 \rightarrow \{(6, 6), (6, 5), (5, 6), (5, 5), (4, 6), (6, 4)\} : \text{جمع اعداد روی دو تاس بیشتر یا مساوی ۱۰} : A'$$

در نتیجه داریم:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{6}{36} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

۱۹ - گزینه ۳ عبارت «کنکوری» را یک بسته در نظر می‌گیریم؛ داریم:

$$720 = 6! \Rightarrow \text{پ، ش، ت، کنکوری، ه، ا}$$

۲۰ - گزینه ۱ تعداد حالات ممکن برابر است با:

$$\binom{5}{2} \times \binom{4}{4} \times 6! + \binom{5}{3} \times \binom{4}{3} \times 6! + \binom{5}{4} \times \binom{4}{2} \times 6! = 10 \times 6! + 10 \times 4 \times 6! + 5 \times 6 \times 6! = 80 \times 6!$$

ریاضی فلسفه

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۴

۴ - ۱

۷ - ۲

۱۰ - ۲

۱۳ - ۴

۱۶ - ۳

۱۹ - ۳

۲ - ۴

۵ - ۲

۸ - ۳

۱۱ - ۴

۱۴ - ۱

۱۷ - ۴

۲۰ - ۱

۳ - ۴

۶ - ۴

۹ - ۲

۱۲ - ۳

۱۵ - ۳

۱۸ - ۴



limoonad
Education For All