

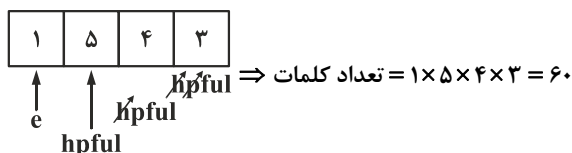
ریاضی و آمار

۱- گزینه «۳» - چون عدد ۷ در تمام زیرمجموعه‌ها وجود دارد، بنابراین باید تعداد انتخاب‌های ما زیرمجموعه‌های ۴ عضوی از مجموعه ۶ عضوی باشد:

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌ها} = \binom{6}{4} = \frac{6!}{4! \times 2!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2} = 15$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - شمارش و ترکیب) (متوسط)

۲- گزینه «۲» - چون گفته شده شامل حرف 0 نباشد، حرف 0 را کنار می‌گذاریم، هم‌چنین حرف e نیز باید در اول باشد:



(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - شمارش و جایگشت) (دشوار)

۳- گزینه «۲» - تعداد اعداد ۵ رقمی بدون تکرار ارقام عبارت است از:

$$p(7, 5) = \frac{7!}{(7-5)!} = \frac{7!}{2!} = \frac{1}{2} \times 7!$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - شمارش و تبدیل) (متوسط)

۴- گزینه «۳» -

۶ قسمت: صفحه عقربه دار a $\Rightarrow n(s) = 6 \times 4 = 24$
 ۴ قسمت: صفحه عقربه دار b

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - فضای نمونه) (آسان)

۵- گزینه «۴» - اعداد زوج هر مجموعه عبارتند از {۱۰, ۱۶, ۱۸, ۲۲, ۳۲} که تعداد آن برابر ۵ می‌باشد. باید سه عدد را از بین این اعداد انتخاب کنیم، بنابراین داریم:

$$n(A) = \binom{5}{3} = \frac{5!}{(5-3)! \times 3!} = \frac{5!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{2 \times 6} = 10$$

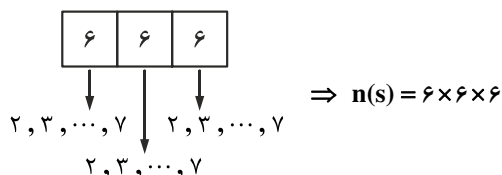
(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - پیشامد) (متوسط)

۶- گزینه «۱» -

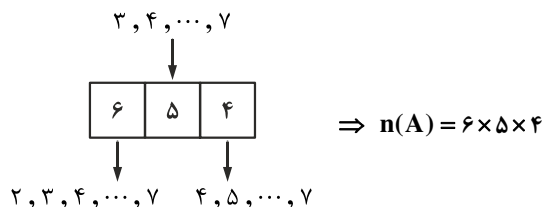
$$\begin{cases} (x \in A \vee x \in B) \Rightarrow A \cup B \\ (x \notin A \wedge x \notin B) \Rightarrow A' \cap B' \end{cases}$$

$$\{x \in S \mid (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \notin A \wedge x \notin B)\} = (A \cup B) \cap (A' \cap B') = (A \cup B) \cap (A \cup B)' = \emptyset$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - اعمال روی پیشامدها) (متوسط)



هیچ کدام از رقم‌ها یکسان نباشند: A
حداقل دو رقم یکسان باشند: A'



$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(s)} = \frac{6 \times 5 \times 4}{6 \times 6 \times 6} = \frac{5}{9}$$

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - احتمال متمم) (دشوار)

$$3 + 5 = 8 \Rightarrow n(s) = \binom{8}{2} = \frac{8!}{6! \times 2!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{6! \times 2} = 28$$

حداکثر یکی از سیب‌ها سالم باشد؛ یعنی صفر سیب سالم یا ۱ سیب سالم داشته باشیم:

$$n(A) = \binom{3}{1} \binom{5}{1} + \binom{3}{0} \binom{5}{2} = 15 + 10 = 25 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(s)} = \frac{25}{28}$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - احتمال) (متوسط)

۹- گزینه «۱» - فضای نمونه عبارت است از: عدد تاس فرد و سکه‌ها یکسان باشد:

$$S = \{ (ر, ر, ۱), (ر, ر, ۳), (ر, ر, ۵), (پ, پ, ۱), (پ, پ, ۳), (پ, پ, ۵) \}$$

$$n(s) = 6$$

$$A = \{ (ر, ر, ۱), (ر, ر, ۳), (ر, ر, ۵) \} \Rightarrow n(A) = 3 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(s)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - احتمال) (متوسط)

استفاده از نمودارها و جداول: گام چهارم (تحلیل داده‌ها) ← مرتب کردن داده‌ها، استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و استفاده از نمودارها و جداول.

شیوه تحلیل داده‌ها: گام دوم (طرح و برنامه‌ریزی) ← روش اندازه‌گیری - روش نمونه‌گیری

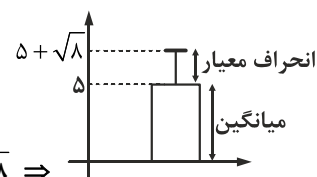
تفسیر نتایج: گام پنجم (بحث و نتیجه‌گیری) ← نتیجه‌گیری - نقد و بررسی

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس سوم - چرخه آمار در حل مسائل) (آسان)

۱۱- گزینه «۲» - در داده‌هایی که میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مناسبی برای توصیف هستند (هنگامی که داده دور افتاده نداشته باشیم)، می‌توانیم از نموداری استفاده کنیم که بلندی مستطیل آن نشان‌دهنده «میانگین» باشد و میله خطای آن به اندازه «انحراف معیار» روی مستطیل بالا آمده باشد.

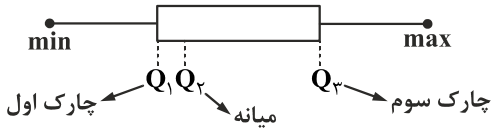
$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \Rightarrow \bar{x} = \frac{3 + 3 + 9}{3} = 5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{(3-5)^2 + (3-5)^2 + (9-5)^2}{3}} \Rightarrow \sigma = \sqrt{8} \Rightarrow$$



(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس سوم - چرخه آمار در حل مسائل) (دشوار)

۱۲- گزینه «۳» - در یک نمودار جعبه‌ای داریم:



دامنه میان چارکی: $IQR = Q_3 - Q_1 \Rightarrow IQR = 14 - 8 = 6$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس سوم - چرخه آمار در حل مسائل) (متوسط)

۱۳- گزینه «۲» - وقتی مقدار متغیر در هر لحظه مطرح باشد، دامنه زیرمجموعه اعداد حقیقی (\mathbb{R}) می‌باشد، بنابراین در گزینه‌های «۱» و «۴» دامنه زیرمجموعه اعداد حقیقی است. در گزینه «۳» نیز چون شعاع دایره می‌تواند مقدار اعشاری داشته باشد، پس دامنه تابع مدل زیرمجموعه اعداد حقیقی است. (در گزینه «۲»، تابع مدل شماره ماه را گرفته و نرخ رشد تورم را به‌عنوان خروجی می‌دهد، بنابراین دامنه مجموعه اعداد طبیعی است.) (اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (آسان)

۱۴- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = -3a_n + 2 \Rightarrow a_2 = -3a_1 + 2 = -3(2) + 2 = -4 \\ a_3 = -3a_2 + 2 = -3(-4) + 2 = 14 \Rightarrow a_2 + a_3 = -4 + 14 = 10 \end{cases}$$

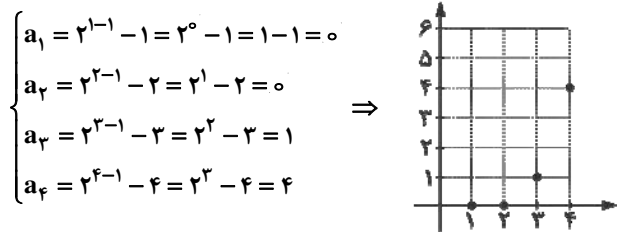
(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» - برای به‌دست آوردن جمله سوم، کافی است به جای n عدد ۳ قرار دهیم:

$$a_n = -\frac{1}{3}n^3 + 4n \Rightarrow a_3 = -\frac{1}{3}(3)^3 + 4(3) = -9 + 12 = 3$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (آسان)

۱۶- گزینه «۳» - جملات دنباله $a_n = 2^{n-1} - n$ را به‌دست می‌آوریم:



(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (متوسط)

۱۷- گزینه «۱» -

$$-\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, -\frac{4}{5}, \dots \Rightarrow \begin{cases} n=1: a_1 = -\frac{1}{2} = -\frac{1}{1+1} \\ n=2: a_2 = -\frac{2}{3} = -\frac{2}{2+1} \\ n=3: a_3 = -\frac{3}{4} = -\frac{3}{3+1} \\ n=4: a_4 = -\frac{4}{5} = -\frac{4}{4+1} \end{cases} \Rightarrow a_n = -\frac{n}{n+1}$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» -

$$a_n = -3n - 1 \xrightarrow{\text{جملات دنباله را می‌نویسیم}} \begin{cases} n=1: a_1 = -3(1) - 1 = -4 \\ n=2: a_2 = -3(2) - 1 = -7 \\ n=3: a_3 = -3(3) - 1 = -10 \\ n=4: a_4 = -3(4) - 1 = -13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_2 - a_1 = -7 - (-4) = -3 \\ a_3 - a_2 = -10 - (-7) = -3 \\ a_4 - a_3 = -13 - (-10) = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_{n+1} - a_n = -3 \Rightarrow a_{n+1} = a_n - 3, a_1 = -4$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (متوسط)

۱۹- گزینه «۳» -

$$a_n = -(2)^{n-1} + 3, a_n = -61 \Rightarrow -61 = -(2)^{n-1} + 3 \Rightarrow -(2)^{n-1} = -61 - 3 = -64 \Rightarrow -(2)^{n-1} = -64$$

$$\Rightarrow 2^{n-1} = 64 \Rightarrow 2^{n-1} = 2^6 \Rightarrow n-1 = 6 \Rightarrow n = 7$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳» - برای به دست آوردن a_8 ، چون ۸ زوج است از ضابطه بالا استفاده کنیم:

$$a_n = \frac{n-5}{2} \Rightarrow a_8 = \frac{8-5}{2} = \frac{3}{2}$$

برای به دست آوردن a_3 نیز، چون ۳ فرد است از ضابطه پایین استفاده می‌کنیم:

$$a_n = -\frac{6}{n} + 3 \Rightarrow a_3 = -\frac{6}{3} + 3 = -2 + 3 = 1 \Rightarrow \frac{a_8}{a_3} = \frac{\frac{3}{2}}{1} = \frac{3}{2}$$

(اکبری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مدل‌سازی و دنباله) (متوسط)