



پاسخ سؤال ۱: (۱ نمره)

دو ستون آخر جدول زیر همانند هستند.

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \Rightarrow \sim q$	$q \Rightarrow \sim p$
د	د	ن	ن	ن	ن
د	ن	ن	د	د	د
ن	د	د	ن	د	د
ن	ن	د	د	د	د

(۵/۰ نمره) (۵/۰ نمره)

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۸)

پاسخ سؤال ۲: (۵/۱ نمره)

$$\begin{aligned}
 [(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q &\equiv [(\sim p \vee q) \wedge p] \Rightarrow q \quad (\text{نمره } ۵/۲) \\
 &\equiv [(p \wedge \sim p) \vee (p \wedge q)] \Rightarrow q \quad (\text{نمره } ۵/۱) \\
 &\quad \text{F} \\
 &\equiv (p \wedge q) \Rightarrow q \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee q \equiv \underbrace{\sim p \vee (\sim q \vee q)}_T \quad (\text{نمره } ۵/۱) \\
 &\equiv \sim p \vee T \equiv T \quad (\text{نمره } ۵/۲)
 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۹)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

گزاره شرطی فقط وقتی نادرست است که از مقدم درست نتیجه نادرست بگیریم.

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow p \wedge \sim q \equiv T \quad (\text{نمره } ۵/۲) &\Rightarrow p \equiv T, q \equiv F, s \equiv F \Rightarrow (q \vee \sim s) \Rightarrow \sim p \equiv (F \vee T) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F \quad (\text{نمره } ۵/۲) \\
 s \equiv F \quad (\text{نمره } ۵/۲) &\quad (\text{نمره } ۵/۲)
 \end{aligned}$$

یعنی ارزش گزاره $(q \vee \sim s) \Rightarrow \sim p$ نادرست است.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۹)

پاسخ سؤال ۴: (۲ نمره)

(۵/۰ نمره) (۵/۲ نمره)

الف) درست، عدد ۳ - نقیض: $\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x+3}{y} \neq 0$ (نمره ۵/۲)ب) نادرست، نقیض: ۳ عددی فرد است و عدد $\sqrt{2}$ گویا نیست.

(۵/۲ نمره) (۵/۲ نمره) (۵/۲ نمره)

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۳)

پاسخ سؤال ۵: (۵/۱ نمره)

الف) تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه n عضوی برابر است با 2^n :

$$\begin{aligned}
 2^{n+4} &= 2^n + 120 \Rightarrow 2^{n+4} - 2^n = 120 \Rightarrow 2^n(2^4 - 1) = 120 \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3 \\
 &\quad (\text{نمره } ۵/۲) \quad (\text{نمره } ۵/۲) \quad (\text{نمره } ۵/۲)
 \end{aligned}$$

ب) یک مجموعه ۳ عضوی دارای ۵ افزایش است. (۵/۰ نمره)

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۲۵)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

$$\begin{aligned}
 x \in A \cap C &\Rightarrow x \in A \wedge x \in C \xrightarrow{A \subseteq B} x \in B \wedge x \in D \Rightarrow x \in B \cap D \\
 &\quad (\text{نمره } ۵/۲) \quad (\text{نمره } ۵/۲) \quad (\text{نمره } ۵/۲)
 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۲۵)



پاسخ سؤال ۷: (۲/۵ نمره)

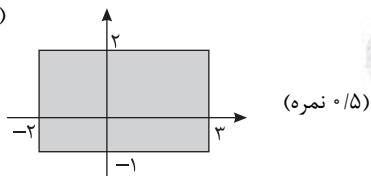
$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad (A \cup B) - C &= (A \cup B) \cap C' = (A \cap C') \cup (B \cap C') = (A - C) \cup (B - C) \quad (۲/۵ \text{ نمره}) \\ \text{ب)} \quad (A - B) \cup (B - A) &= (A \cap B') \cup (B \cap A') = [(A \cap B') \cup B] \cap [(A \cap B') \cup A'] \quad (۲/۵ \text{ نمره}) \\ &= [(A \cup B) \cap \overline{(B \cap B')}] \cap [\overline{(A \cap A')} \cap (B' \cup A')] = (A \cup B) \cap (A' \cup B') = (A \cup B) - (A \cap B) \quad (۲/۵ \text{ نمره}) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۲۶)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف)} \quad A \times B = B \times A \Rightarrow A = B \Rightarrow \begin{cases} x - 2y = 6 \\ x + 5y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow t = 3 \quad \text{یا} \quad \begin{cases} x - 2y = 6 \\ x + 5y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{36}{7} \\ y = -\frac{3}{7} \end{cases} \Rightarrow t = -1 \quad (۷/۵ \text{ نمره})$$

ب)



(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۳۸)

پاسخ سؤال ۹: (۵/۵ نمره)

اگر بلندقدترین نفر آخر باشد، پس جایگاهش مشخص است و ۱۳ نفر بقیه به ۱۳! حالت می‌توانند به سالن وارد شوند؛ پس:

پیشامد اینکه بلندترین فرد آخرین نفری باشد که وارد سالن می‌شود: A

$$P(A) = \frac{13!}{14!} = \frac{1}{14} \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۷)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

$$\begin{aligned} P(A \cap B') &= P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \quad (۵/۵ \text{ نمره}) \\ \Rightarrow \frac{1}{4} &= P(A) - \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = P(A) \Rightarrow \frac{7}{12} = P(A) \Rightarrow P(A') = 1 - P(A) = \frac{5}{12} \quad (۵/۵ \text{ نمره}) \\ P(A' \cup B) &= 1 - P(A \cap B') = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \quad (۵/۵ \text{ نمره}) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۴)

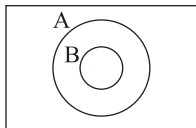
پاسخ سؤال ۱۱: (۲ نمره)

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad P(A) &= \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\left[\begin{smallmatrix} 20 \\ 3 \end{smallmatrix} \right]}{\left[\begin{smallmatrix} 20 \\ 0 \end{smallmatrix} \right]} = \frac{66}{200} \quad (۵/۵ \text{ نمره}) \\ \text{ب)} \quad P(B) &= \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{\left[\begin{smallmatrix} 20 \\ 7 \end{smallmatrix} \right]}{\left[\begin{smallmatrix} 20 \\ 0 \end{smallmatrix} \right]} = \frac{78}{200} \quad (۲/۵ \text{ نمره}) \\ P(A \cap B) &= \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{\left[\begin{smallmatrix} 20 \\ 11 \end{smallmatrix} \right]}{\left[\begin{smallmatrix} 20 \\ 0 \end{smallmatrix} \right]} = \frac{9}{200} \quad (۲/۵ \text{ نمره}) \\ P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{155}{200} \quad (۵/۵ \text{ نمره}) \\ \text{ج)} \quad P(A - B) &= P(A) - P(A \cap B) = \frac{66}{200} - \frac{9}{200} = \frac{57}{200} \quad (۵/۵ \text{ نمره}) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۷)



پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

در حالت کلی $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$ ، زیرا:

$$(A - B) \cup (A \cap B) = A \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow P[(A - B) \cup (A \cap B)] = P(A) \xrightarrow{A \cap B \text{ و } A - B \text{ جدا از هم هستند.}} P(A - B) + P(A \cap B) = P(A) \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$\xrightarrow{\substack{B \subseteq A \\ (A \cap B) = B}} P(A - B) + P(B) = P(A) \Rightarrow P(A - B) = P(A) - P(B) \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

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

$$\begin{cases} P(4) = P(5) = P(6) = x \\ P(1) = P(2) = P(3) = 3x \end{cases} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow 3x + 3x + 3x + x + x + x = 1$$

$$\Rightarrow 12x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{12} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$P(A) = P(2) + P(4) + P(6) = 3x + x + x = 5x = \frac{5}{12} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۸)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

$$S = \{\text{برد نیکا}, \text{برد هلسا}, \text{برد یکتا}\} \quad (\text{الف})$$

$$P(\text{برد نیکا}) = \frac{1}{3} P(\text{برد یکتا}) \Rightarrow P(\text{برد نیکا}) = \frac{1}{3} x$$

$$P(\text{برد هلسا}) = 2 P(\text{برد نیکا}) \Rightarrow P(\text{برد هلسا}) = \frac{2}{3} x$$

$$P(\text{برد نیکا}) + P(\text{برد هلسا}) + P(\text{برد یکتا}) = 1 \Rightarrow \frac{1}{3} x + \frac{2}{3} x + x = 1 \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} P(\text{برد نیکا}) = \frac{1}{6} \\ P(\text{برد هلسا}) = \frac{1}{3} \quad (\text{نمره } ۰/۵) \\ P(\text{برد یکتا}) = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{ب) } P(\text{برد نیکا}) + P(\text{برد هلسا}) = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۸)