

۱- گزینه «۱» -

$$[(p \Rightarrow q) \Rightarrow r] \xrightarrow{p \equiv F, q \equiv T} (p \Rightarrow q) \equiv T \xrightarrow{r \equiv T} [(p \Rightarrow q) \Rightarrow r] \equiv T$$

گزاره اول صحیح است.

$$[p \Rightarrow (q \Rightarrow r)] \xrightarrow{q \equiv T, r \equiv T} (q \Rightarrow r) \equiv T \Rightarrow [p \Rightarrow (q \Rightarrow r)] \equiv T$$

پس گزاره دوم نیز صحیح است. (ایمانی) (فصل اول - آشنایی با مبانی ریاضیات - ترکیب گزاره‌ها)

۲- گزینه «۳» - مثال نقض: گزینه «۱»:  $2 \neq 0 \Rightarrow (x=1, y=1 \rightarrow x+y=2) \Rightarrow 2 \neq 0$

گزینه «۲»: هیچ  $x$  ای نداریم که به ازای هر  $y$  مقدار  $x+y$  برابر صفر شود.

گزینه «۳»: برای هر  $x$  قرینه آن  $(-x)$  وجود دارد که رابطه  $x+y=0$  برای آن برقرار است.

گزینه «۴»: برای  $x=2$  هیچ  $y$  صحیحی وجود ندارد که  $xy=1$  باشد. (ایمانی) (فصل اول - آشنایی با مبانی ریاضیات - سورها)

۳- گزینه «۲» -

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

(فیروزی) (فصل اول - آشنایی با مبانی ریاضیات - ترکیب گزاره‌ها)

۴- گزینه «۴» -

$$x^2 \in \{9, 16\} \Rightarrow x = \pm 3, \pm 4$$

$$6x - 9 - x^2 = 0 \Rightarrow -(x^2 - 6x + 9) = 0 \Rightarrow -(x-3)^2 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x = 3$$

$x = 3$  تنها ریشه حقیقی معادله  $6x - 9 - x^2$  است. پس اگر  $x = 3$  باشد، این گزاره که ریشه حقیقی ندارد، نادرست خواهد بود. از

طرفی  $\{9, 16\} \in 3^2$  است، پس ارزش گزاره  $x^2 \in \{9, 16\}$  نیز درست خواهد بود. (ایمانی) (فصل اول - آشنایی با مبانی ریاضیات - گزاره‌نما)

۵- گزینه «۲» - موارد ب و د درست هستند ولی موارد الف و ج نادرست‌اند. (ایمانی) (فصل اول - آشنایی با مبانی ریاضیات - مجموعه - زیرمجموعه)

۶- گزینه «۴» -

$$A = B \Rightarrow \{2, 5, a\} = \{b, 5, 4, 2\} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \text{ یا } b = 5 \text{ یا } b = 4 \end{cases} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} a + b = 6 \\ \text{یا} \\ a + b = 9 \\ \text{یا} \\ a + b = 8 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{۳ جواب دارد. } a + b$$

(ایمانی) (فصل اول - آشنایی با مبانی ریاضیات - دو مجموعه مساوی)

۷- گزینه «۲» -

$$x^3 = 4x \Rightarrow x(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow x = 0, 2, -2$$

$$2^{x+1} = 8 = 2^3 \Rightarrow x+1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$A = \{x \mid x \in W, (x=0, +2, -2) \text{ یا } (x=2)\} \Rightarrow A = \{0, 2\} \Rightarrow 2^2 = 4 = \text{تعداد زیرمجموعه‌ها}$$

(ایمانی) (فصل اول - درس دوم)

۸- گزینه «۴» - (ایمانی) (فصل اول - مجموعه‌ها و زیرمجموعه‌ها)

۹- گزینه «۱» -

$$2^n = 2^{n-2} + 48 \Rightarrow 2^n - 2^{n-2} = 48 \Rightarrow 2^{n-2}(4-1) = 48 \Rightarrow 2^{n-2} = 16 = 2^4 \Rightarrow n-2 = 4 \Rightarrow n = 6$$

$$2^6 - 1 = 63 = \text{تعداد زیر مجموعه‌های ناتهی}$$

(فیروزی) (فصل اول - زیرمجموعه‌ها)

۱۰- گزینه «۳» -

$$76 = (3 \times 25) + 1 \Rightarrow 76 \in A$$

(فیروزی) (فصل اول - افراز)