



## پرسش ۱

برای هر کدام از گزاره‌های زیر حالت‌هایی که این گزاره‌ها درست می‌شوند را تعیین کنید.

$$(p \vee q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg s) \wedge (p \vee \neg r \vee \neg s) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee \neg s) \wedge (p \vee q \vee \neg s) \quad (\text{آ})$$

$$(\neg p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg p \vee q \vee \neg s) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg s) \wedge (\neg p \vee \neg r \vee \neg s) \wedge (p \vee q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg r \vee \neg s) \quad (\text{ب})$$

$$(p \vee q \vee r) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg s) \wedge (q \vee \neg r \vee \neg s) \wedge (\neg p \vee r \vee s) \wedge (\neg p \vee q \vee \neg s) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee s) \wedge (\neg p \vee \neg r \vee \neg s) \quad (\text{پ})$$

## پرسش ۲

برای گزاره‌ی  $A, B$  و گزاره‌ی اتمی  $p$ ،  $A[p/B]$  را گزاره‌ای تعریف می‌کنیم که با جایگزین کردن همه‌ی  $p$  های ظاهر شده در  $A$  با  $B$  به دست می‌آید. (جایگزینی همزمان انجام می‌شود).

(آ) اگر گزاره‌ی  $A$  همیشه درست باشد، ثابت کنید  $A[p/B]$  نیز برای هر  $p, B$  همیشه درست است.

(ب) ثابت کنید گزاره‌ی زیر همیشه درست است.

$$(\neg(r \rightarrow (p \vee q)) \vee (p \vee q)) \leftrightarrow ((p \vee q) \rightarrow (r \rightarrow (p \vee q)))$$

## پرسش ۳

(آ) سوال ۳۶ بخش ۱.۲ کتاب Rosen

(ب) سوال ۴۲ بخش ۱.۲ کتاب Rosen

## پرسش ۴

فرض کنید  $A, B, C$  مجموعه‌های دلخواه هستند. ثابت کنید

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |B \cap C| - |C \cap A| + |A \cap B \cap C|$$

## پرسش ۵

درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.

$$A \setminus (A \setminus B) = A \cap B \quad (\text{ب}) \quad A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C) \quad (\text{آ})$$

## پرسش ۶

نشان دهید مجموعه‌ی  $S$  نامتناهی است اگر و تنها اگر زیرمجموعه‌ی سره‌ی  $A$  از  $S$  موجود باشد به طوری که تناظر یک به یک بین اعضای  $A$  و  $S$  داشته باشیم.