

أجب عن 4 أسئلة فقط من الأسئلة التالية: الزمن: ساعة ونصف

س1. أ) عرف كلاً من: العلاقة العاكسة - العلاقة المتماثلة - العلاقة الناقلة - العلاقة المتخالفة

ب) ليكن B مجموعة، و $\{A_i\}_{i \in I}$ عائلة مجموعات مفهرسة برهن أن:

$$B \cap \left(\bigcup_{i \in I} A_i \right) = \bigcup_{i \in I} (B \cap A_i)$$

س2. ليكن A, B, C أي مجموعات برهن أن:

أ) إذا كان $A \cup B = C$ ، $A \cap B = \phi$ فإن $A = C - B$

ب) $P(A) \cup P(B) \subseteq P(A \cup B)$

س3. أ) عرف كلاً من: نطاق العلاقة - علاقة التكافؤ

ii) متى تكون العلاقة R المعرفة على المجموعة A علاقة غير عاكسة

ب) ليكن R، Q علاقيتين على المجموعة X برهن أن: $R \subseteq Q$ إذا وإذا كان فقط $R^{-1} \subseteq Q^{-1}$

س4. أ) برهن أن العلاقة $R = \{(a, b) \in Z \times Z : \frac{a + 2b}{3} \in Z\}$ تكون علاقة تكافؤ على مجموعة الأعداد

الصحيحة Z

ب) ليكن R علاقة على المجموعة A برهن أن R علاقة ناقلة إذا وإذا كان فقط $R \circ R \subseteq R$

س5. أ) ليكن A, B, C أي مجموعات برهن أن: $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

ب) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

1. إذا كانت R علاقة عاكسة ومتعدية على مجموعة ما فإنها تكون متماثلة على نفس المجموعة.

2. ليكن كل من R، Q أي علاقيتين على مجموعة غير خالية فإن $R \circ Q = Q \circ R$

3. كل علاقة عاكسة تكون مجموعة جزئية من العلاقة الذاتية (المحايدة)

4. إذا كان $A \cup B = A \cup C$ فإن $B = C$ لأي مجموعات غير خالية A, B, C

5. إذا كان كل من R، Q علاقة تكافؤ فإن $R \cup Q$ تكون علاقة تكافؤ