

מתמטיקה בדידה להנדסה (83116): בוחן אמצע סמסטר (גרסה 1)

שם: _____

ת.ז: _____

זמן הבוחן: 90 דקות. נא לענות על כל 4 השאלות, ולצרף את השאלון למחברת הבחינה. אין להשתמש בחומר עזר (כולל מחשבון).

1. הגדר 3 מתוך 4 המושגים הבאים:

- איחוד קבוצות
- משלים של קבוצה
- פונקציה חד חד ערכית
- יחס סדר חלקי

2. א. נתונות הקבוצות הבאות: $A = \{1, \{1, \emptyset\}\}$, $B = \{\emptyset, \{1\}, \{1, 2\}\}$

קבע נכון/לא נכון לגבי הטענות הבאות:

- $2 \in B$
- $A \in B$
- $|A| = 2$
- $P(A) = B$
- $A \cap B = \emptyset$

ב. הוכח: $(A \subseteq B \text{ וגם } C \subseteq D) \Rightarrow A \setminus D \subseteq B \setminus C$

3. א. תהינה $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{a, b, c\}$, ויהיו $R \subseteq A \times B$, $S \subseteq B \times A$ יחסים המוגדרים ע"י:
 $R = \{(2, a), (2, b), (3, c)\}$
 $S = \{(a, 1), (b, 2), (c, 1), (c, 2)\}$

חשב: R^{-1} , $S \circ R$, $R \circ S$.

ב. תהי \mathbb{N} קבוצת המספרים הטבעיים, ותהי $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ פונקציה המוגדרת ע"י:
 $f(n) = 3n \quad (\forall n \in \mathbb{N})$

- האם קיימת $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ כך ש: $g \circ f = 1_{\mathbb{N}}$? נמק, ומצא את g (אם קיימת).
- האם קיימת $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ כך ש: $f \circ g = 1_{\mathbb{N}}$? נמק, ומצא את g (אם קיימת).

4. א. נגדיר יחס S על \mathbb{R}^2 באופן הבא:
 $S = \{((x_1, y_1), (x_2, y_2)) \mid x_1 + y_1 = x_2 + y_2\}$
הוכח: S הוא יחס שקילות.

ב. עבור הקבוצה $A = \{2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24\}$ נגדיר יחס סדר חלקי ע"י:

$$xRy \Leftrightarrow x|y \quad (x, y \in A)$$

צייר דיאגרמת הסה עבור A עם סדר חלקי זה ומצא את האיברים המינימליים והמקסימליים ב- A .
האם יש ב- A איבר קטן ביותר? איבר גדול ביותר? נמק.

בהצלחה!