

בוחן אמצע סמסטר א' - מתמטיקה בדידה

הוראות בחינה:

- אין להשתמש במחשבון.
- אין דפי עזר בבחינה.
- משך הבחינה הוא שעה וחצי.
- תשובה "אינני יודע/ת" ללא כיתוב נוסף תזכה אתכם ב-15% מניקוד השאלה.
- בבחינה 3 שאלות עם סעיפים, כל השאלות הן חובה.
- יש להוכיח כל טענה שלכם אלא אם כן מצוין בשאלה כי לא צריך להוכיח.
- חובה לקחת 10 נשימות עמוקות לפני תחילת המבחן, לחשוב על אי בודד ועץ דקל.
- את התשובה לכל שאלה יש למלא במקום הייעודי לה (בתוך המלבן המושחר מתחת לכל שאלה), בסוף המבחן יש דף "חירום".
- המחברת הנלוות לטופס הבחינה לא תיבדק ורק מהווה דפי טיוטה עבורכם.

בהצלחה!!

שם:

תעודת זהות:

שאלה 1	שאלה 2	שאלה 3	
א. ב. ג. ד.	א. ב.	א. ב. ג.	ציון

ציון סופי:

חלק א'-שאלות אמריקאיות (40 נק' - 10 לכל סעיף)

א. סמנו את התכונות אשר היחס $R = \{ \langle X, Y \rangle \in P(\mathbb{N})^2 \mid \{1, 2, 3\} \subseteq X \Delta Y \}$ מקיים:
1. סימטרי 2. רפלקסיבי ב- $P(\mathbb{N})$ 3. טרנזיטיבי 4. מלא ב- $P(\mathbb{N})$ 5. חד ערכי.

ב. סמנו את כל הפונקציות f אשר מקיימות $f \circ g = id_{\mathbb{N}}$ כאשר
 $g = \lambda n \in \mathbb{N}. \lambda X \in P(\mathbb{N}). \{x + n \mid x \in X\}$

$$1. \lambda X \in P(\mathbb{N}) \setminus \{\emptyset\}. \min(X)$$

$$2. \lambda f \in P(\mathbb{N}) \rightarrow P(\mathbb{N}). \begin{cases} \left(\lambda n \in \mathbb{N}. n \in f(\{1\}) \right) - 1 & |f(\{1\})| = 1 \\ 0 & else \end{cases}$$

$$3. \lambda f \in P(\mathbb{N}) \rightarrow P(\mathbb{N}). \min(f(\{0\}))$$

$$4. \lambda f \in P(\mathbb{N}) \rightarrow (P(\mathbb{N}) \setminus \{\emptyset\}). \min(f(\{0\}))$$

ג. נסמן ב- $Q(A, B)$ את הטענה $P(A) \cup P(B) = P(A \cup B)$. סמנו את ההיגדים הנכונים:

$$1. \forall A. \forall B. Q(A, B)$$

$$2. \exists A. \forall B. Q(A, B)$$

$$3. \forall A. \exists B. Q(A, B)$$

$$4. \forall A. \exists B. Q(A, B) \rightarrow (\forall C. Q(A, C))$$

ד. עבור הפונקציה $f = \lambda \langle n, m \rangle \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}. \lambda k \in \mathbb{N}. nk + m$ סמנו את ההיגדים הנכונים:

$$1. \forall x \in \text{dom}(f). \exists y \in \text{dom}(f(x)). f(x)(y) = 2$$

$$2. \exists x \in \text{dom}(f). f(x) = id_{\mathbb{N}}$$

$$3. f \text{ חח"ע.}$$

$$4. \text{לכל } x \text{ חח"ע } f(x).$$

שאלה 3

נגדיר פונקציה:

$$F = \lambda X \in P(\mathbb{R}). \lambda f \in \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}. f [f^{-1}[X]]$$

א. מצאו תחום וטווח עבור הפונקציה. (7 נק')

dom(F)=

Range(F)=

ב. מצאו אם אפשר שני איברים שונים בקבוצות הבאות:

$$F(\mathbb{R})(\lambda x \in \mathbb{R}. x^2 + 1) , \quad F(\{0, 1\})(\lambda x \in \mathbb{R}. x^2 + 1)$$

במידה ולא ניתן למצוא כאלו, הוכיחו זאת. במידה ויש, רשמו באופן פורמלי. (13 נק')

ג. קבעו האם F חח"ע? האם F על? הוכיחו תשובתכם. (15 נק')

דף "חירום":