

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

ציון סופי:

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

א. נתונים הפסוקים הבאים (עולם הדיון הוא תורת הקבוצות):

$$\phi \equiv \forall A. \exists B. \forall C. (C \subseteq A) \rightarrow (C \in B)$$

$$\psi \equiv \exists B. \forall A. \forall C. (C \subseteq A) \rightarrow (C \in B)$$

1.  $\phi$  אמת ו- $\psi$  שקר. 3. שניהם פסוקי אמת.

2.  $\phi$  שקר ו- $\psi$  אמת. 4. שניהם פסוקי שקר.

ב. תהיינה קבוצות  $A_1, A_2, \dots, A_{2017} \in \mathcal{P}(\mathbb{R})$  ונגדיר שתי קבוצות

$$B = \bigcup_{i=1}^{2017} \overline{A_i} \quad C = \overline{\bigcup_{i=1}^{2017} A_i}$$

כאשר  $\overline{A}$  היא משלימתה של  $A$  ביחס ל- $\mathbb{R}$ . אזי:

1.  $B \subseteq C$ , וייתכן  $B \subsetneq C$ . 3.  $B = C$ .

2.  $B \supseteq C$ , וייתכן  $B \supsetneq C$ . 4. כל התשובות הקודמות לא נכונות.

ג. סמנו בעיגול את כל התכונות  $p$  של יחסים  $S$  ב- $\mathbb{R}$  עבורן לכל יחס  $S$  שמקיים  $p$  אז גם  $S^{-1}$  מקיים  $p$ :

1. רפלקסיבי. 2. סימטרי. 3. טרנזיטיבי. 4. חד-ערכי. 5. מלא.

ד. נתונה הפונקציה  $\langle x-1, x+1 \rangle$ .  $\lambda \in \mathbb{N}$ .  $g = \lambda x$  סמנו בעיגול את כל הפונקציות  $f$  כך ש-  $f \circ g = id_{\mathbb{N}}$ :

$$\lambda \langle a, b \rangle \in \mathbb{N}^2. \begin{cases} a-b=2, & \text{if } \lambda \langle a, b \rangle \in \mathbb{N}^2. \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

א.  $\lambda \langle a, b \rangle \in \mathbb{Z}^2. a+1$  3.  $\lambda \langle a, b \rangle \in \mathbb{N}^2. \langle a-1, b+1 \rangle$  7.

## חלק ב'-שאלות פתוחות (60 נקודות)

### שאלה 1

נגדיר פרדיקט  $\varphi$  ופסוק  $\Psi$  באופן הבא:

$$\varphi(A) \equiv \forall S \in \mathcal{P}(A \times A). S = S^{-1} \rightarrow I_A \subseteq S$$

$$\Psi \equiv \exists! A. \varphi(A)$$

א. קבעו את ערך האמת של  $\varphi(\mathbb{Z})$  (הקיפו בעיגול). הוכיחו קביעתכם. (10 נק')

ב. רשמו פסוק השקול לפסוק  $\neg \Psi$  ללא שימוש בסימן השלילה ( $\neg$ ). (7 נק')

ג. קבעו את ערך האמת של  $\Psi$  (הקיפו בעיגול). הוכיחו קביעתכם. (13 נק')

## שאלה 2

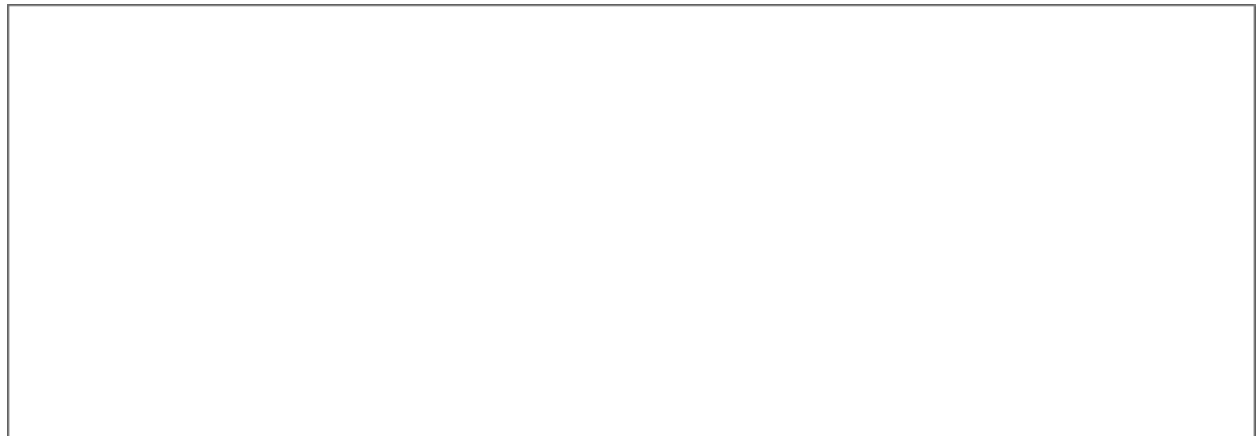
## נגדיר פונקציה:

$$F = \lambda X \in P(\mathbb{R}). \{f \in \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \mid f[X] = \{0\}\}$$

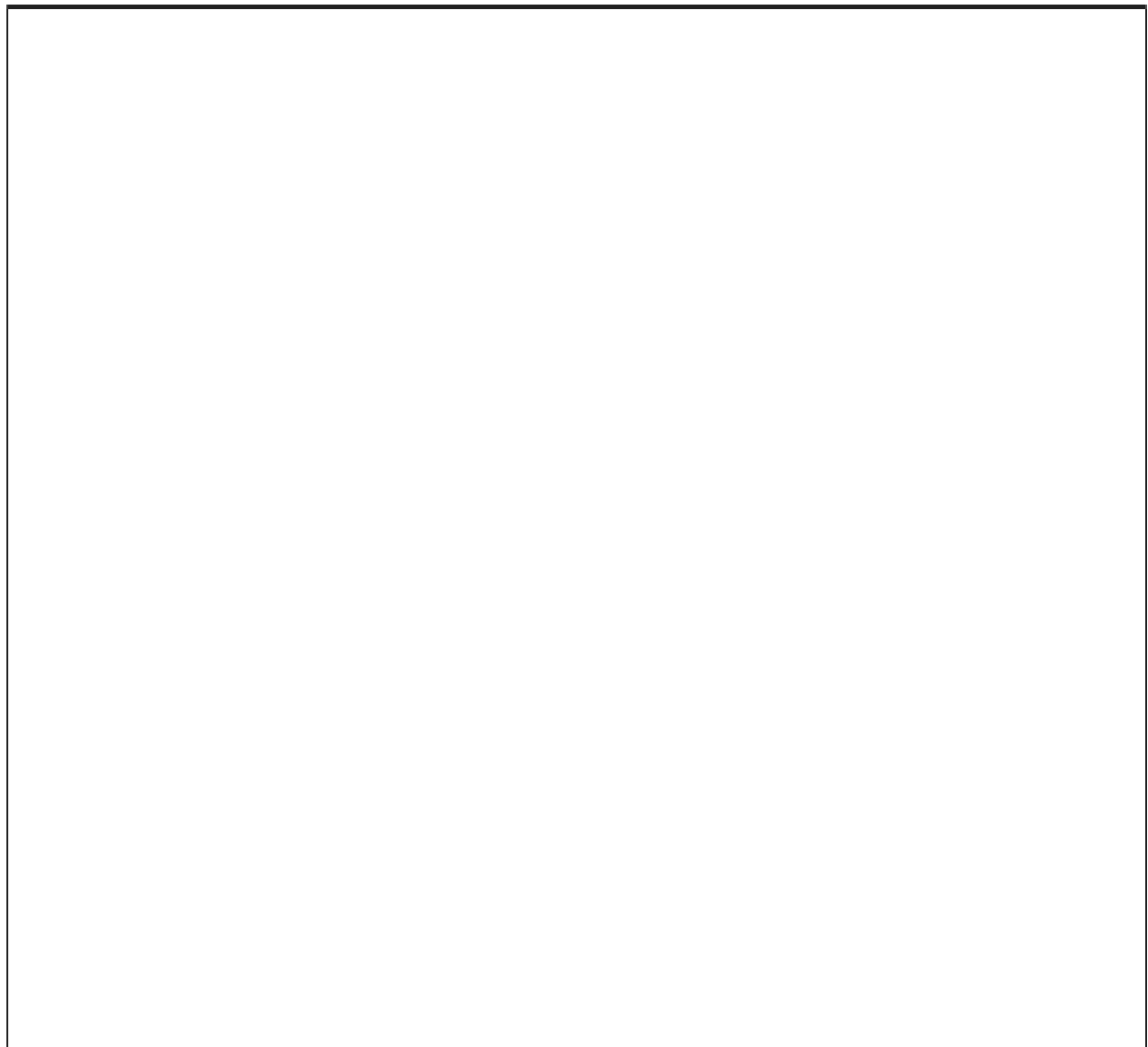
א. מצאו תחום וטווח עבור הפונקציה. (7 נק')

dom(F)= Range(F)=

ב. מצאו אם אפשר שני איברים שונים בקבוצות הבאות:  $F(\mathbb{R}), F(\emptyset), F(\{0, 1\})$ . במידה ולא ניתן למצוא כאלו, הוכיחו זאת. (10 נק')



ג. קבעו האם  $F$  חח"ע? האם  $F$  על? הוכיחו תשובתכם. (13 נק')



דף "חירום":

