

בחינת סיום (מועד א') בקורס
מתמטיקה בדידה למהנדסים (83116)
מרצה: פרופ' רון עדין

משך הבחינה: שעתיים וחצי (150 דקות).
מותר להשתמש במחשבון פשוט; אסור להשתמש בכל חומר עזר אחר.
יש לענות על כל 5 השאלות. כל השאלות שוות-משקל.
נא להסביר באופן ברור את דרך הפתרון, ולכלול במחברת את כל החישובים הנחוצים. גם לטיוטות יש להשתמש במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים שיסומנו "טיוטה".

מהצחה!

1.

(א) רשמו בצורת DNF ובצורת CNF את הפונקציה
 $f := (q \rightarrow \neg r) \wedge (r \rightarrow \neg p)$
(ב) רשמו בצורה הקצרה ביותר (בעזרת r, q, p בלבד) את הפונקציות
 $f_1 := f \wedge r, \quad f_2 := f \vee r$

2. פתרו את נוסחת החזרה

$$a_n + 6a_{n-1} + 9a_{n-2} = 8 \quad (n \geq 2)$$

עם תנאי ההתחלה

$$a_0 = 1, \quad a_1 = -4$$

בדקו את תשובתכם ע"י חישוב a_2 .

3. תהיינה $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{5, 6, 7\}$, ונגדיר פונקציה $f: A \rightarrow B$ על-ידי:

$$f(x) = \begin{cases} x+3, & \text{if } x \neq 1 \\ 6, & \text{if } x = 1 \end{cases}$$

(א) האם קיימת $g: B \rightarrow A$ כך ש- $g \circ f = id_A$? נמקו, ומצאו את g (אם קיימת).
(ב) האם קיימת $h: B \rightarrow A$ כך ש- $f \circ h = id_B$? נמקו, ומצאו את h (אם קיימת).

4. תהי $B = \{5, 8, 13, 17, 31, 37\}$ ונגדיר ב- B יחס R על-ידי

$$(x, y) \in R \Leftrightarrow 6 \mid (x - y) \quad (\forall x, y \in B)$$

(א) הוכיחו ש- R הוא יחס שקילות על B .

(ב) רשמו במפורש את כל מחלקות השקילות. מה מספרן?

(ג) האם ניתן להוריד מ- B איבר אחד כך שמספר מחלקות השקילות יקטן? נמקו.

5.

(א) בכמה דרכים ניתן לחלק 40 עטים ממוספרים $(1, 2, \dots, 40)$ בין 30 סטודנטים?

(ב) בכמה דרכים ניתן לחלק 40 עטים זהים (לא ממוספרים) בין 30 סטודנטים?