

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

משך הבחינה: שעתיים וחצי (150 דקות).  
אין להשתמש בחומר עזר (גם לא במחשבון).  
יש לענות על 4 מתוך 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) תהי  $A$  קבוצה כלשהי, ותהי  $f: A \rightarrow A$  פונקציה. אפשר לראות את  $f$  כיחס  $f \subseteq A \times A$ . הוכח:

$$f \circ f = 1_A \Leftrightarrow f \text{ יחס סימטרי}$$

(ב) תהי  $B = \{2, 3, 4, 6, 15, 30\}$ , ונגדיר ב- $B$  יחס  $R$  ע"י:

$$(x, y) \in R \Leftrightarrow x | y \quad (\forall x, y \in B)$$

הוכח ש- $R$  הוא יחס סדר חלקי. רשום דיאגרמת הסה של  $R$ , ומצא את האברים המינימליים והמקסימליים ב- $B$  ביחס ל- $R$ .

2. רשום בצורת  $DNF$  ובצורת  $CNF$  את הפסוק

$$(p \vee q) \wedge (r \rightarrow \neg p)$$

3. פתור את נוסחת-החזרה

$$a_n - a_{n-1} - 2a_{n-2} = 3 \cdot 2^n \quad (n \geq 2)$$

עם תנאי ההתחלה

$$a_0 = 2, \quad a_1 = 5$$

4.

(א) מה מספר הדרכים לחלק קבוצה של 20 אנשים ל-3 קבוצות, בנות 8, 7 ו-5 אנשים בהתאמה?

(ב) מה מספר הדרכים להושיב 18 אנשים סביב שני שולחנות עגולים, שבהם 10 ו-8 מקומות ישיבה בהתאמה?

5. מהו מספר האפשרויות להטיל קוביה 30 פעם כך שכל אחת מהתוצאות 1, 2, 3, 4 תתקבל לפחות פעם אחת (אין הגבלה על קבלת התוצאות 5, 6)?