

בחינת סיום (מועד ב') 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".

בהצלחה!

1. תהיינה C, B, A קבוצות, ונגדיר:

$$D_1 := [A \cup (B \setminus C)] \cap B$$

$$D_2 := B \setminus (C \setminus A)$$

רשמו דיאגרמות ון עבור D_2, D_1 .

האם $D_1 = D_2$ לכל C, B, A ? הוכיחו או תנו דוגמה נגדית.

2. תהי

$$A = \{0, 1, 2\}^{\{x, y\}} = \{f : \{x, y\} \rightarrow \{0, 1, 2\} \mid f \text{ is a function}\}$$

ונגדיר את היחס:

$$R := \{(f_1, f_2) \in A \times A \mid f_1(x) \leq f_2(x) \text{ and } f_1(y) \leq f_2(y)\}$$

(א) הוכיחו: R הוא יחס סדר חלקי על A .

(ב) רשמו דיאגרמת הסה עבור R .

(ג) רשמו את כל האברים המינימליים והמקסימליים ב- A ביחס ל- R .

3. פתרו את נוסחת החזרה

$$a_n - 5a_{n-1} + 6a_{n-2} = 4^n \quad (n \geq 2)$$

עם תנאי ההתחלה

$$a_0 = a_1 = 1$$

4.

(א) רשמו בצורת DNF ובצורת CNF את הפונקציה

$$f := ((p \wedge \neg q) \rightarrow (r \vee q)) \rightarrow q$$

(ב) נגדיר את הפונקציה NOR ($\bar{\vee}$) על-ידי:

$$p \bar{\vee} q := \neg(p \vee q)$$

הוכיחו: $\{\bar{\vee}\}$ היא קבוצת קשרים שלמה.

5.

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{2} + \binom{n}{4} + \binom{n}{6} + \dots = 2^{n-1} \quad (n \geq 1)$$

(א) הוכיחו:

(ב) כמה מספרים בין 1 ל-100 זרים למספר 60?