# 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

א) רשמו בצורת $DNF$ ובצורת $CNF$ את הפונקציה $f := p \wedge \neg(q \wedge r)$

ב) כנ"ל עבור הפונקציה $g := (p \to q) \wedge ((\neg p) \vee (\neg q) \vee r)$

ג) על-פי סעיפים א', ב' – מהו הקשר בין הפונקציות $f$ ו- $g$?

.2 חשבו (בעזרת נוסחת-חזרה מתאימה) את הדטרמיננטה הבאה (מסדר $n \times n$), שבה רק האברים בשלושת האלכסונים האמצעיים שונים מאפס:

$$\begin{vmatrix} 4 & 4 & & & \\ 1 & 4 & 4 & & \\ & 1 & 4 & \ddots & \\ & & \ddots & \ddots & 4 \\ & & & 1 & 4 \end{vmatrix}$$

.3

א) ציירו דיאגרמות ון עבור שני האגפים והוכיחו (לא בעזרת הדיאגרמות):
$A \triangle (B \cup C) \subseteq (A \triangle B) \cup (A \triangle C)$
(כאן "$\triangle$" מסמן הפרש סימטרי).

ב) תנו דוגמא שבה אין שוויון.

.4 תהי $B = \{4, 6, 8, 12, 30, 60\}$ ונגדיר ב- $B$ יחס $R$ על-ידי
$(x, y) \in R \Leftrightarrow x \mid y \qquad (\forall x, y \in B)$

א) הוכיחו ש- $R$ הוא יחס סדר חלקי על $B$.

ב) רשמו את דיאגרמת הסה של $R$.

ג) מצאו את האברים המינימליים והמקסימליים ב- $B$ ביחס ל- $R$.

ד) האם יש ב- $B$ איבר גדול ביותר? איבר קטן ביותר? (ביחס ל- $R$)

.5

א) חשבו (נוסחה סגורה ללא סכום ארוך): $\binom{n}{0} + 2\binom{n}{1} + 2^2\binom{n}{2} + \ldots + 2^n\binom{n}{n}$

ב) חשבו (כנ"ל): $\binom{n}{0} + 2^2\binom{n}{2} + 2^4\binom{n}{4} + 2^6\binom{n}{6} + \ldots$