

# 198-89 מתמטיקה בדידה – תרגיל 1

נא לציין בפתרון המוגש שם מלא ותעודת זהות יש לכתוב את הפתרון בכתב ברור וקריא, ולנמק כל מעבר.

**מועד הגשה:** א אלול, 12/8

**שאלה 1:** (10 נקודות) כתוב את טבלת האמת עבור הפסוקים הבאים:

$$\neg(p \wedge q) \vee \neg r \quad (a)$$

$$\neg(p \Leftrightarrow q) \wedge r \Rightarrow (\neg r \vee (p \wedge q)) \quad (b)$$

**שאלה 2:** (14 נקודות) הצרן את הטענות הבאות והוכח שהן שקולות (בעזרת זהויות לוגיות):

(a) הטענות:

- אם יורד גשם, אז יש רוחות והשמש לא זורחת.
- אין רוחות רק אם לא יורד גשם, וגם לא יורד גשם אם השמש זורחת.

(b) הטענות:

- אם הפיל לא מגיע או הקוף מטפס על העץ אז האריה לא שואג.
- האריה שואג רק אם הפיל מגיע, וגם הקוף לא מטפס על העץ אם האריה שואג.

**שאלה 3:** (14 נקודות) הוכח את השקילות הבאות בעזרת זהויות לוגיות:

$$(\neg p \Rightarrow (q \wedge \neg p)) \Rightarrow (q \Rightarrow p) \equiv q \Rightarrow p \quad (a)$$

$$((p \vee r) \Rightarrow \neg q) \vee (q \Rightarrow (r \wedge \neg q)) \equiv (q \Rightarrow \neg p) \wedge (q \Rightarrow \neg r) \quad (b)$$

**שאלה 4:** (14 נקודות) בדוק ונמק בעזרת זהויות לוגיות האם הפסוקים הבאים הם טאוטולוגיה, סתירה או גם לא טאוטולוגיה וגם לא סתירה:

לא סתירה:

$$p \Rightarrow (q \Rightarrow p) \quad (a)$$

$$((p \Rightarrow q) \Rightarrow p) \oplus p \quad (b)$$

**שאלה 5:** (24 נקודות) הוכח בצורה פורמלית את ההיסקים הבאים:

$$\text{הנחות: } \neg t, r \Rightarrow t, (\neg p \vee \neg q) \Rightarrow (r \wedge s), \text{ מסקנה: } q. \quad (a)$$

$$\text{הנחות: } r \vee \neg q, \neg p, \neg s \Rightarrow (r \vee \neg q), p \vee q, q \Rightarrow \neg r, \text{ מסקנה: } s. \quad (b)$$

$$\text{הנחות: } r \Rightarrow \neg q, p \Rightarrow (r \wedge q), \text{ מסקנה: } \neg(p \wedge q). \quad (c)$$

**שאלה 6:** (24 נקודות) הצרן את ההיסקים הבאים והוכח את נכונותם:

(a) השמש לא זורחת ויורד גשם. אשחה רק אם השמש זורחת. אם לא אשחה ארוץ. לכן, ארוץ.

(b) דבורים אוהבות פרחים אדומים, או שהכובע שלי אדום ודבורים אוהבות כובעים אדומים.

הכובע שלי לא אדום, או שדבורים לא אוהבות כובעים אדומים אך אוהבות פרחים אדומים.

לכן, דבורים אוהבות פרחים אדומים

(c) אנגן בגיטרה אם ורק אם אשיר. אצטרף ללהקה אם אנגן בתופים. לא אשיר רק אם לא אצטרף ללהקה.

לא אנגן בגיטרה. לכן, לא אנגן בתופים.

בהצלחה