

## מתמטיקה בדידה – תרגיל 1

1. מהי טבלת האמת של הביטויים:

א.  $(a \rightarrow b) \wedge (\neg a \rightarrow b)$

ב.  $(a \leftrightarrow b) \vee (\neg a \leftrightarrow \neg b)$

ג.  $(\neg a \leftrightarrow \neg b) \leftrightarrow (\neg a \leftrightarrow b)$

2. הוכח או הפרך בעזרת טבלאות אמת את השקילות של הפסוקים:

א.  $(a \wedge b) \rightarrow a \equiv a \rightarrow (b \rightarrow a)$

ב.  $a \wedge \neg(b \vee c) \equiv (a \wedge \neg b) \wedge (a \wedge \neg c)$

ג.  $a \leftrightarrow b \equiv (a \wedge b) \vee (\neg a \wedge \neg c)$

ד.  $(a \rightarrow b) \rightarrow c \equiv a \rightarrow (b \rightarrow c)$

3. בטא בצורה שקולה את:

א.  $(p \wedge q) \rightarrow (q \wedge r)$  באמצעות הקשרים  $\neg, \vee$ , בלבד.

ב.  $(p \rightarrow \neg q) \rightarrow r$  באמצעות הקשרים  $\neg, \wedge$ , בלבד.

ג.  $((p \wedge q \wedge s) \vee r) \vee s$  באמצעות הקשרים  $\neg, \rightarrow$ , בלבד.

4. עבור כל אחד מהזוגות הבאים, בדוק האם שני הפסוקים שקולים (ללא שימוש בטבלאות אמת):

א.  $\neg(p \rightarrow q)$  ;  $p \rightarrow \neg q$

ב.  $(p \rightarrow q) \rightarrow p$  ;  $p \rightarrow (q \rightarrow p)$

ג.  $[p \rightarrow (q \vee r)] \wedge [(p \wedge r) \rightarrow q]$  ;  $p \rightarrow q$

5. הקשר  $\downarrow$  (NOR) מוגדר על ידי טבלת האמת:

$p$	$q$	$p \downarrow q$
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

כמו כן  $A \downarrow B = \neg(A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$ . הוכח כי  $\{\downarrow\}$  היא קבוצה שלמה של קשרים. (רמז: השתמשו בעובדה כי  $\{\neg, \vee\}$  היא קבוצה שלמה של קשרים).

6. פשטו את הביטויים הבאים:

א.  $\neg(p \vee q) \wedge q \vee r$

ב.  $[\neg(p \vee q)] \vee (\neg p \wedge q)$

ג.  $\neg(\neg(p \rightarrow q) \wedge (q \wedge p)) \vee [p \wedge (q \rightarrow \neg q)]$

**בהצלחה!**