

פתרון תרגיל בית 10 – לוגיקה

תרגיל 1

עבור כל אחד מהפסוקים הבאים בנו טבלת אמת וקבעו האם הפסוק הוא טאוטולוגיה, סתירה או קונטינגנציה:

א. $\neg(\neg p \leftrightarrow \neg(p \wedge p))$

p	$\neg p$	$p \wedge p$	$\neg(p \wedge p)$	$\neg p \leftrightarrow \neg(p \wedge p)$	$\neg(\neg p \leftrightarrow \neg(p \wedge p))$
T	F	T	F	T	F
F	T	F	T	T	F

ניתן לראות שהפסוק הוא **סתירה**.

ב. $(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow p$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$	$(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow p$
T	T	F	F	F	T
T	F	F	T	F	T
F	T	T	F	F	T
F	F	T	T	T	F

ניתן לראות שהפסוק הוא **קונטינגנציה**.

ג. $((\neg p \vee p) \wedge (\neg p \vee \neg q)) \vee q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee p$	$\neg p \vee \neg q$	$(\neg p \vee p) \wedge (\neg p \vee \neg q)$	$((\neg p \vee p) \wedge (\neg p \vee \neg q)) \vee q$
T	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	T	T	T	T	T
F	T	T	F	T	T	T	T
F	F	T	T	T	T	T	T

ניתן לראות שפסוק זה הוא **טאוטולוגיה**.

תרגיל 2

בכל סעיף בדקו (באמצעות בניית טבלת אמת) האם שני הפסוקים שקולים לוגית:

א. $q \rightarrow p, p \vee \neg q$

p	q	$\neg q$	$q \rightarrow p$	$p \vee \neg q$	$(q \rightarrow p) \leftrightarrow (p \vee \neg q)$
T	T	F	T	T	T
T	F	T	T	T	T
F	T	F	F	F	T

F	F	T	T	T	T
---	---	---	---	---	---

לפי העמודה האחרונה ניתן לראות שהפסוקים **שקולים לוגית**.

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

p	q	$q \rightarrow p$	$p \rightarrow (q \rightarrow p)$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \rightarrow p$	$(p \rightarrow (q \rightarrow p)) \leftrightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow p)$
T	T	T	T	T	T	T
T	F	T	T	F	T	T
F	T	F	T	T	F	F
F	F	T	T	T	F	F

לפי העמודה האחרונה רואים ששני הפסוקים **אינם שקולים לוגית**.

תרגיל 3

בדקו את תקפותם של הטעונוים הבאים באמצעות טבלאות אמת:

- $p \vee q$
- $p \rightarrow (p \wedge q)$ **א.**
- $\neg p \vee \neg q \quad / \therefore q$

מפאת חוסר מקום, אני אעשה טבלת אמת מינימלית.

		1 הנחה	2 הנחה	3 הנחה	מסקנה
p	q	$p \vee q$	$p \rightarrow (p \wedge q)$	$\neg p \vee \neg q$	q
T	T	T	T	F	T
T	F	T	F	T	F
F	T	T	T	T	T
F	F	F	T	T	F

השורה היחידה שמעניינת אותנו היא שורה 3 (זו השורה היחידה בה **כל** ההנחות הן אמיתיות), אך בשורה הזאת גם המסקנה אמיתית. לכן **הטעון תקף**.

- $p \rightarrow (q \wedge r)$
- $\neg p \wedge \neg r \quad / \therefore r \vee \neg q$ **ב.**

			1 הנחה	2 הנחה	מסקנה
p	q	r	$p \rightarrow (q \wedge r)$	$\neg p \wedge \neg r$	$r \vee \neg q$
T	T	T	T	F	T
T	T	F	F	F	F
T	F	T	F	F	T
T	F	F	F	F	T
F	T	T	T	F	T
F	T	F	T	T	F

F	F	T	T	F	T
F	F	F	T	T	T

יש שורה שבה שתי ההנחות אמיתיות ואילו המסקנה שקרית. לכן הטיעון אינו תקף.

תרגיל 4

הצרינו את הטיעון הבא, ולאחר מכן בנו לו טבלת אמת וקבעו האם הוא טיעון תקף או לא.

"אם אין לי פנס וגם אין לי קופסת טונה, אזי לא אלך ליער. יש לי פנס, אבל אין לי קופסת טונה. לכן אלך ליער."

מילון

p – יש לי פנס

$\neg q$ – יש לי קופסת טונה

$\neg r$ – אלך ליער

הצרנה

$$1. (\neg p \wedge \neg q) \rightarrow \neg r$$

$$2. p \wedge \neg q \quad / \therefore r$$

טבלת אמת

			הנחה 1	הנחה 2	מסקנה
p	q	r	$(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow \neg r$	$p \wedge \neg q$	r
T	T	T	T	F	T
T	T	F	T	F	F
T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	T	F
F	T	T	T	F	T
F	T	F	T	F	F
F	F	T	F	F	T
F	F	F	T	F	F

בשורה הרביעית שתי ההנחות אמיתיות ואילו המסקנה שקרית. לכן הטיעון אינו תקף.