

לוגיקה – פתרון תרגיל בית 11

שאלה 1

הצרינו את המשפטים הבאים (המילון נמצא בסוף השאלה):

1. כל הספורטאים הם חניניים.
 $(x)(Sx \rightarrow Hx)$
2. ספורטאים אחדים אינם חניניים.
 $(\exists x)(Sx \cdot \sim Hx)$
3. רק הספורטאים הם חניניים.
 $(x)(Hx \rightarrow Sx)$
4. קיימים קנגורואים גדולים.
 $(\exists x)(Kx \cdot Gx)$
5. ישנם דברים גדולים שאינם קנגורואים.
 $(\exists x)(Gx \cdot \sim Kx)$
6. חלק מהמכוניות הן שימושיות ונוחות.
 $(\exists x)(Cx \cdot Ux \cdot Nx)$
7. יש מכוניות שהן שימושיות אבל לא נוחות.
 $(\exists x)(Cx \cdot Ux \cdot \sim Nx)$
8. לא כל מה ששימושי הוא נוח.
 $(\exists x)(Ux \cdot \sim Nx)$
9. כל מה שנוח הוא שימושי.
 $(x)(Nx \rightarrow Ux)$
10. כל המכוניות הן או שימושיות או נוחות.
 $(x)(Cx \rightarrow (Ux \vee Nx))$
11. אף מכונית אינה שימושית.
 $(x)(Cx \rightarrow \sim Ux)$
12. יש מכוניות גדולות ונוחות.
 $(\exists x)(Cx \cdot Gx \cdot Nx)$
13. רק המכוניות הגדולות הן שימושיות.
 $(x)((Cx \cdot Ux) \rightarrow (Cx \cdot Gx))$ או $(x)(Cx \rightarrow (Ux \rightarrow Gx))$
14. כל הקנגורואים הם ספורטאים חניניים.
 $(x)(Kx \rightarrow (Sx \cdot Hx))$
15. לא כל הספורטאים החניניים הם קנגורואים.

$$(\exists x)(Sx \cdot Hx \cdot \sim Kx)$$

מילון

$x - Sx$ הוא ספורטאי

$x - Hx$ הוא חינני

$x - Kx$ הוא קנגורו

$x - Gx$ הוא גדול

$x - Cx$ הוא מכונית

$x - Ux$ הוא שימושי

$x - Nx$ הוא נוח

שאלה 2

הוכיחו את הטענות הבאים **באמצעות כלל ה-C.P.**

$$1. (D \cdot E) \rightarrow F$$

$$2. (D \rightarrow F) \rightarrow G \quad / \therefore E \rightarrow G$$

$$\rightarrow 3. E$$

$$4. (E \cdot D) \rightarrow F \quad 1, Comm.$$

$$5. E \rightarrow (D \rightarrow F) \quad 4, Exp.$$

$$6. D \rightarrow F \quad 3, 5, M.P.$$

$$7. G \quad 2, 6, M.P.$$

$$8. E \rightarrow G \quad 3-7, C.P.$$

1. $E \rightarrow N$
2. $E \rightarrow (N \rightarrow M)$
3. $N \rightarrow (M \rightarrow B) \quad / \therefore E \rightarrow B$

- 4. E
5. N 4,1, *M.P.*
6. $N \rightarrow M$ 4,2, *M.P.*
7. M 6,5, *M.P.*
8. $M \rightarrow B$ 5,3, *M.P.*
9. B 8,7, *M.P.*

10. $E \rightarrow B$ 4-9, *C.P.*

1. $R \rightarrow (T \vee S)$
2. $N \rightarrow (S \vee B)$
3. $\sim S$ $/ \therefore (\sim T \cdot \sim B) \rightarrow (\sim R \cdot \sim N)$

- 4. $\sim T \cdot \sim B$
5. $\sim T$ 4, *Simp.*
6. $\sim B$ 4, *Simp.*
7. $\sim (T \vee S) \rightarrow \sim R$ 1, *Trans.*
8. $(\sim T \cdot \sim S) \rightarrow \sim R$ 7, *DeM.*
9. $\sim T \cdot \sim S$ 3,5, *Conj.*
10. $\sim R$ 8,9, *M.P.*
11. $\sim (S \vee B) \rightarrow \sim N$ 2, *Trans.*
12. $(\sim S \cdot \sim B) \rightarrow \sim N$ 11, *DeM.*
13. $\sim S \cdot \sim B$ 3,6, *Conj.*
14. $\sim N$ 12,13, *M.P.*
15. $\sim R \cdot \sim N$ 10,14, *Conj.*

16. $(\sim T \cdot \sim B) \rightarrow (\sim R \cdot \sim N)$ 4-15, *C.P.*

$$1. (N \vee E) \rightarrow [(S \vee W) \rightarrow (\sim M \cdot P)]$$

$$2. (\sim M \vee R) \rightarrow G \quad / \therefore N \rightarrow (S \rightarrow G)$$

→ 3. N

$$4. N \vee E \quad 3, \text{Add.}$$

$$5. (S \vee W) \rightarrow (\sim M \cdot P) \quad 1, 4, \text{M.P.}$$

→ 6. S

$$7. S \vee W \quad 6, \text{Add.}$$

$$8. \sim M \cdot P \quad 5, 7, \text{M.P.}$$

$$9. \sim M \quad 8, \text{Simp.}$$

$$10. \sim M \vee R \quad 9, \text{Add.}$$

$$11. G \quad 2, 10, \text{M.P.}$$

$$12. S \rightarrow G \quad 6 - 11, \text{C.P.}$$

$$13. N \rightarrow (S \rightarrow G) \quad 3 - 12, \text{C.P.}$$