

11)

a) T: "Tập hợp các sinh viên thi học"

Q: "Tập hợp các môn thi học"

P(x,y): "Sinh viên x ~~đã~~ phải học môn y" $\forall x \in T, \exists y \in Q, P(x,y)$

b) T: "Tập hợp các sinh viên trong lớp"

Q: "Tập hợp các máy vi tính"

P(x,y): "Sinh viên x đã có máy ~~vi tính~~ y" ~~$\forall x \in T, \exists y \in Q, P(x,y)$~~ $\exists x \in T, \exists y \in Q, P(x,y)$

c) T: "Tập hợp các sinh viên trong lớp"

Q: "Tập hợp các môn thi học"

P(x,y): "Sinh viên x đã học môn y"

 ~~$\forall x \in T, \exists y \in Q, P(x,y)$~~

d) T: "Tập hợp các sinh viên trong lớp"

Q: "Tập hợp các nhà máy kỹ thuật x"

P(x,y): "Sinh viên x có y trong kỹ thuật x"

 $\forall x \in T, \exists y \in Q, P(x,y)$

Date

No

$$6) (p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \wedge \neg r \rightarrow q$$

1. $p \vee q$	P
2. $\neg p \vee r$	P
3. $\neg r$	P
4. \bar{p}	2, 3, DS DS
5. q	1, 4, DS

$$7) (p \rightarrow r) \wedge (\bar{p} \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow s) \rightarrow (F \rightarrow s)$$

1. $p \rightarrow r$	P
2. $\bar{p} \rightarrow q$	P
3. $q \rightarrow s$	P
4. $\bar{r} \wedge \bar{s}$	IP IP
5. \bar{r}	4, Simp
6. \bar{s}	4, Simp
7. \bar{q}	3, 6, MT
8. \bar{p}	1, 5, MT
9. q	2, 8, MP
10. $\bar{q} \wedge q$	7, 9, Conj
11. False	

$$10) a) \exists x, [P(x) \wedge Q(x)]$$

$$b) \exists x, [P(x) \wedge \neg Q(x)]$$

$$c) \forall x, [\neg P(x) \vee Q(x)]$$

$$d) \exists x, [\neg P(x) \vee \neg Q(x)]$$

e) $[p \rightarrow (q \rightarrow r)] \wedge (p \vee s) \wedge (t \rightarrow q) \wedge \neg s \rightarrow \neg (r \rightarrow t)$

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

2. $p \vee s$

3. $t \rightarrow q$

4. $\neg s$

5. p

6. $q \rightarrow r$

7. $t \rightarrow r$

8. $\neg (r \rightarrow \neg t)$

P

P

P

P

2/4, DS

1/5, MP

3/6, HS

7

Date

No

d) $(p \wedge q) \wedge [p \rightarrow (r \wedge q)] \wedge r \rightarrow (s \vee t)] \wedge \bar{s}$

1. $p \wedge q$
2. $p \rightarrow (r \wedge q)$
3. $r \rightarrow (s \vee t)$
4. \bar{s}
5. p
6. $r \wedge q$
7. r
8. $s \vee t$
9. \vdash

- 1, simp
- 2, s , MP
- 6, simp
- 3, 7, MP
- 4, 8, DS

Date _____ No _____

6) a) $(p \rightarrow q) \wedge \bar{q} \wedge \bar{r} \rightarrow (p \vee r)$

- | | | |
|----|--------------------------|------------|
| 1. | $(p \rightarrow q)$ | P |
| 2. | \bar{q} | P |
| 3. | \bar{r} | P |
| 4. | \bar{p} | 1, 2, MT |
| 5. | $\bar{p} \wedge \bar{r}$ | 3, 4, Conj |
| 6. | $(p \vee r)$ | 5, T |
- \Rightarrow Suy luận đúng

b) $(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \bar{q}) \wedge r \rightarrow \bar{p}$

- | | | |
|----|-------------------------|----------|
| 1. | $p \rightarrow q$ | P |
| 2. | $r \rightarrow \bar{q}$ | P |
| 3. | r | P |
| 4. | \bar{q} | 2, 3, MP |
| 5. | \bar{p} | 1, 4, MT |
- \Rightarrow Suy luận đúng

c) $[p \rightarrow (q \rightarrow r)] \wedge (\bar{q} \rightarrow \bar{p}) \wedge p \rightarrow r$

- | | | |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1. | $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ | P |
| 2. | $\bar{q} \rightarrow \bar{p}$ | P |
| 3. | p | P |
| 4. | q | 2, 3, MT |
| 5. | $q \rightarrow r$ | 1, 3, MP |
| 6. | r | 4, 5, MP |

5) $(p \vee q) \rightarrow (r \wedge s)$
 1. $(p \vee q) \rightarrow t$
 2. $t \rightarrow t$
 3. t
 4. $\neg t$
 5. $(r \wedge s) \rightarrow r$
 6. $\overline{(r \wedge s)}$
 7. $\overline{(p \vee q)}$
 8. $p \wedge q$
 9. p

p
 p
 p
 2,3, MT
 4,5, MT
 1,6, MT
 7, T
 8, simp

Date

No

$$b) \neg(p \leftrightarrow q)$$

$$\Leftrightarrow \neg [(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)]$$

$$\Leftrightarrow \neg [(p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)]$$

$$\Leftrightarrow \neg (\neg p \vee q) \vee \neg (\neg q \vee p)$$

$$\Leftrightarrow (p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p)$$

$$\Leftrightarrow [(p \wedge \neg q) \vee q] \wedge [(p \wedge \neg q) \vee \neg p]$$

$$\Leftrightarrow [(p \vee q) \wedge (\neg q \vee q)] \wedge [(p \vee \neg p) \wedge (\neg q \vee \neg p)]$$

$$\Leftrightarrow (p \vee q) \wedge \neg q \vee \neg p$$

$$\Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (\neg q \rightarrow \neg p)$$

$$\Leftrightarrow (\neg p \rightarrow q) \wedge (\neg q \rightarrow \neg p)$$

$$\Leftrightarrow \neg p \leftrightarrow q$$

Date

No

$$3) a) [\neg p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow \neg q$$

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

$$\Leftrightarrow \neg p \rightarrow \neg q$$

$$\Leftrightarrow p \vee \neg q$$

~~Ta thấy với $p = T$ và $q = F$~~

Ta thấy với $p = F$ và $q = T$ thì $p \vee \neg q$ là sai nên $p \vee \neg q$ không phải là hằng đúng

$$b) [\neg q \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow \neg p$$

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

$$\Leftrightarrow \neg [\neg q \wedge (\neg p \vee q)] \vee \neg p$$

$$\Leftrightarrow [q \vee \neg(\neg p \vee q)] \vee \neg p$$

$$\Leftrightarrow [q \vee (p \wedge \neg q)] \vee \neg p$$

$$\Leftrightarrow [(q \vee p) \wedge (q \vee \neg q)] \vee \neg p$$

$$\Leftrightarrow [(q \vee p) \wedge T] \vee \neg p$$

$$\Leftrightarrow q \vee p \vee \neg p$$

$$\Leftrightarrow (p \vee \neg p) \vee q$$

$$\Leftrightarrow T \vee q$$

$$\Leftrightarrow T$$

$$4) a) \neg p \Leftrightarrow q$$

$$\Leftrightarrow (\neg p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow \neg p)$$

$$\Leftrightarrow (\neg q \rightarrow p) \wedge (p \rightarrow \neg q)$$

$$\Leftrightarrow \neg q \Leftrightarrow p$$

Date

No

$$\begin{aligned}
 d) & \neg p \rightarrow (p \rightarrow q) \\
 \Rightarrow & p \vee (\neg p \vee q) \\
 \Rightarrow & (p \vee \neg p) \vee q \\
 \Rightarrow & T \vee q \\
 \Rightarrow & T
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e) & (p \wedge q) \rightarrow (p \rightarrow q) \\
 \Rightarrow & \neg(p \wedge q) \vee (\neg p \vee q) \\
 \Rightarrow & \neg p \vee \neg q \vee \neg p \vee q \\
 \Rightarrow & (\neg p \vee \neg p) \vee (\neg q \vee q) \\
 \Rightarrow & (\neg p \vee \neg p) \vee T \\
 \Rightarrow & T
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f) & \neg(p \rightarrow q) \rightarrow p \\
 \Rightarrow & \neg(\neg p \vee q) \rightarrow p \\
 \Rightarrow & (\neg p \vee q) \vee p \\
 \Rightarrow & (\neg p \vee p) \vee q \\
 \Rightarrow & T \vee q \\
 \Rightarrow & T
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g) & \neg(p \rightarrow q) \rightarrow \neg q \\
 \Rightarrow & (\neg p \vee q) \vee \neg q \\
 \Rightarrow & (q \vee \neg q) \vee \neg p \\
 \Rightarrow & T \vee \neg p \\
 \Rightarrow & T
 \end{aligned}$$

Date

No

1b)

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

$$\Leftrightarrow \neg [(p \vee \neg p) \wedge (p \vee q)]$$

$$\Leftrightarrow \neg [T \wedge (p \vee q)]$$

$$\Leftrightarrow \neg (p \vee q)$$

$$\Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$$

$$2) a) (p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$$

$$\Leftrightarrow \neg (p \wedge q) \vee (p \vee q)$$

$$\Leftrightarrow \neg p \vee \neg q \vee p \vee q$$

$$\Leftrightarrow (\neg p \vee p) \vee (\neg q \vee q)$$

$$\Leftrightarrow T \vee T$$

$$\Leftrightarrow T$$

$$b) (p \wedge q) \rightarrow p$$

$$\Leftrightarrow \neg (p \wedge q) \vee p$$

$$\Leftrightarrow \neg p \vee \neg q \vee p$$

$$\Leftrightarrow (\neg p \vee p) \vee \neg q$$

$$\Leftrightarrow T \vee \neg q$$

$$\Leftrightarrow T$$

$$c) p \rightarrow (p \vee q)$$

$$\Leftrightarrow \neg p \vee (p \vee q)$$

$$\Leftrightarrow (\neg p \vee p) \vee q$$

$$\Leftrightarrow T \vee q$$

$$\Leftrightarrow T$$