

1. 求下列公式的主析取范式

$$(1)(\neg p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \vee p)$$

$$(2)(\neg p \rightarrow q) \wedge (q \wedge r)$$

$$(3)(p \vee (q \wedge r)) \rightarrow (p \vee q \vee r)$$

2. 求下列公式的主合取范式

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

(2) $(p \wedge q) \vee (\neg p \vee r)$

(3) $(p \rightarrow (p \wedge q)) \vee r$

3. 将下列公式化成与之等值且只含 $\{\neg, \wedge, \vee\}$ 中联结词的公式

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

$$(2) (p \wedge q) \vee \neg r$$

$$(3) p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$$

4. 证明下列等值公式

$$(1) (p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p)) = p \wedge \neg p$$

$$(2) \neg(p \leftrightarrow q) = (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$$

$$(3) p \rightarrow (q \rightarrow r) = (p \wedge q) \rightarrow r$$

5. 在某次讨论会中的中间休息时间，三名与会者根据王教授的口音对他是哪个省市的人判断如下：

甲：王教授不是苏州人，是上海人

乙：王教授不是上海人，是苏州人

丙：王教授既不是上海人，也不是杭州人

听完这3人的判断后，王教授笑着说，你们三人中，有一人说得全对，有一人说对了一半，另一人说得全不对. 使用逻辑演算法分析王教授到底是哪里人.

6、只要小王曾经到过受害者的房间，并且11点前没有离开，小王就犯了谋杀罪。如果小王11点以前离开，看门人会看到他。小王曾经到过受害者房间，且看门人没有看到他，所以小王犯了谋杀罪。请用等值演算证明推理正确。

7、甲乙丙丁4个人有且仅有两个人参加围棋优胜赛。关于谁参加竞赛，下列4种判断都是正确的；

- 1) 甲和乙只有一个人参加；
- 2) 丙参加，丁必参加；
- 3) 乙或丁至多参加一人；
- 4) 丁不参加，甲也不会参加。

请推出哪两个人参加了比赛。