



信息安全原理与数学基础

第三周 – 离散数学（2）

请仔细阅读并解决下述问题，并在“学在浙大”平台上提交作业。请注意，作业中需给出解题过程，只给答案不得分。**请在 3 月 28 日 23 点前提交本次作业。**

1. 请用赋值法证明以下各式：

- (1) $P \wedge (P \rightarrow Q) \equiv P \wedge Q$
- (2) $\neg(P \vee Q \rightarrow \neg R) \equiv (P \vee Q) \wedge R$
- (3) $(P \vee Q) \wedge \neg P \models \neg P \wedge Q$

2. 请用推演法证明以下各式：

- (1) $\neg(P \rightarrow Q) \models P$
- (2) $(P \rightarrow Q) \models P \rightarrow (P \wedge Q)$
- (3) $P \rightarrow Q \equiv \neg P \vee Q$

3. 任选一种方法判断下列命题公式的类型（重言式、矛盾式或者是可满足式）。

- (1) $(P \wedge Q \rightarrow R) \rightarrow (P \wedge \neg R \wedge Q)$
- (2) $(P \wedge Q) \wedge \neg(P \vee Q)$

4. 设 A、B、C 为任意的三个命题公式，试问下面的结论是否正确并给出理由。

- (1) 若 $A \vee C \equiv B \vee C$ ，则 $A \leftrightarrow B$
- (2) 若 $A \wedge C \equiv B \wedge C$ ，则 $A \leftrightarrow B$
- (3) 若 $\neg A \equiv \neg B$ ，则 $A \leftrightarrow B$
- (4) 若 $A \rightarrow C \equiv B \rightarrow C$ ，则 $A \leftrightarrow B$
- (5) 若 $A \leftrightarrow C \equiv B \leftrightarrow C$ ，则 $A \leftrightarrow B$

5. 求下列命题公式的析取范式和合取范式。

- (1) $(\neg P \vee \neg Q) \rightarrow (P \leftrightarrow \neg Q)$
- (2) $P \rightarrow (P \wedge (Q \rightarrow P))$
- (3) $P \vee (\neg P \rightarrow (Q \vee (\neg P \rightarrow R)))$