



信息安全原理与数学基础

第五周 – 离散数学（4）

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4月11日23点前提交本次作业。**

1. 试求下列集合的幂集：

- (1) $\{a, \{a\}\}$
- (2) $\{\emptyset, a, \{a\}\}$
- (3) $\{1, 2, 3, 4\}$

2. 设 $A = \{0, 1\}$, $B = \{1, 2\}$, 试求：

- (1) $A \times B$
- (2) $A^2 \times B$
- (3) $B \times A$

3. 对于任意集合 A, B, C , 分别指出下列命题是否正确, 并说明理由：

- (1) 若 $A \in B, B \subseteq C$, 则 $A \in C$
- (2) 若 $A \in B, B \subseteq C$, 则 $A \subseteq C$
- (3) 若 $A \subseteq B, B \in C$, 则 $A \in C$
- (4) 若 $A \subseteq B, B \in C$, 则 $A \subseteq C$

4. 对于任意集合 A, B, C , 请证明下列等式：

- (1) $A \cap (B - C) = (A \cap B) - (A \cap C)$
- (2) $(A - B) - C = A - (B \cup C)$

5. 设在实数集 \mathbb{R} 上有运算 $*$, 定义如下: $a * b = a + b + 2ab$, 请问：

- (1) $(\mathbb{R}, *)$ 是半群吗？
- (2) $(\mathbb{R}, *)$ 有单位元吗？如有, 单位元是什么？
- (3) $(\mathbb{R}, *)$ 中每个元素有逆元吗？任一元素 a 的逆元是什么？