
1 写出下列命题的真假，并证明你的结论：

- (1) 若 $A \subseteq B$ 且 $C \subseteq D$ ，则 $A \times C \subseteq B \times D$
- (2) 如果 $A \subset C$ 且 $A \subseteq B \subseteq C$ ，则至少有 $A \subset B$ 或者 $B \subset C$
- (3) 对于任意三个集合 A, B 和 C ， $(A \oplus B) \cup C = (A \cup C) \oplus (B \cup C)$
- (4) 对于任意两个集合 A 和 B ， $B - (B - A) = A$

2 假设 A, B, C 均为任意集合，证明以下命题：

- (1) $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C) \Leftrightarrow C \subset A$
- (2) $A - (A - B) = A \cap B$
- (3) $(A = \emptyset \vee B = \emptyset) \Leftrightarrow (A \times B) = \emptyset$

3 A, B 是有限集合，已知 $|A| = 3, |P(B)| = 64, |P(A \cup B)| = 256$ ，求 $|B|, |A \cap B|, |A - B|, |A \oplus B|$ 。

4 证明 $\{x \mid x = x\}$ 不是集合。

5 证明不存在集合 $a = \{a, \emptyset\}$

6 对 m 使用数学归纳法证明：

$$\forall m \forall n (n \in m \rightarrow n^+ \in m \vee n^+ = m)$$