

中山大学

二〇〇五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 427
科目名称: 离散数学
考试时间: 1月23日下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答
在试题纸上的不得分! 请用蓝、黑
色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写
清题号, 不必抄原题。

一、将下列命题符号化 (每题 5 分, 共 15 分)。

1. 小王和小李只有一人去参加比赛。
2. 校长和书记最多有一人外出开会。
3. 如果我去看电影, 我就不看书。

二、用谓词表达式符号化下列命题 (每题 5 分, 共 15 分)。

1. 每个有理数都是实数。
2. 没有所有的人都不喜欢的人。
3. 有些人既是教练又是运动员。

三、把下列命题等价地化成合取范式 (每题 10 分, 共 20 分)。

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

(注: 本题中 p, q, r 代表原子命题)

四、证明下列各式 (每题 15 分, 共 30 分)。

1. $((s \wedge \neg r) \vee (\neg s \wedge r)), (s \rightarrow e), (e \rightarrow \neg b) \Rightarrow (b \rightarrow r)$
2. $\forall x(Q(x) \rightarrow R(x)), \exists x(Q(x) \wedge Z(x)) \Rightarrow \exists x(R(x) \wedge Z(x))$

(注: 本题中 Q, R, Z 代表一元谓词, s, r, e, b 代表原子命题)

五、设 A, B, C, D 为集合。证明下列各式(每题 10 分, 共 20 分)。

1. $A \cup B = A \cup (B - A)$
2. 如果 $\mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)$ 则 $A \subseteq B$.

六、证明下列各题(每题 15 分, 共 30 分)。

1. 设 A 为集合, R_1 和 R_2 为 A 上的两个等价关系。试证明 $R_1 \cap R_2$ 也是 A 上的等价关系。
2. 设 A 与 C 等势, B 与 D 等势。试证明 $A \times B$ 与 $C \times D$ 等势。

七、判断下列叙述是否正确, 并说明理由(每题 10 分, 共 20 分)。

设 Z 为所有整数组成的集合, $3Z = \{3x \mid x \in Z\}$, $+$, \cdot 分别为通常的加法和乘法。

1. 群 $\langle Z, + \rangle$ 和群 $\langle 3Z, + \rangle$ 同构。
2. 环 $\langle Z, +, \cdot \rangle$ 和环 $\langle 3Z, +, \cdot \rangle$ 同构。

kaoyan.com