

武汉大学2019-2020学年第二学期

## 《离散数学》(弘毅班)期中测试

学号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 成绩：\_\_\_\_\_

- 注意：1. 所有答案注明题号，计算题要有计算过程；  
2. 提交答卷电子档(拍照，pdf文件)，文件名：“学号+姓名”；  
3. 文件发送至邮箱401179644@qq.com，邮件主题命名规则同上。

一. 求下列公式的主析取范式和主合取范式：（20分）

$$(\neg A \rightarrow (B \wedge C)) \wedge (A \leftrightarrow (\neg B \wedge \neg C))$$

二. 已知下列两个前提：院团委的每个成员既是学生又是班干部；有些院团委成员来自北京。完成下列各题：（5+10+10=25分）

- (1) 结论：有院团委成员来自北京并且是班干部。是否成立？  
(2) 将上述前提和结论符号化。（要求：论域为全总个体域。原子符号为： $M(x)$ ： $x$ 是院团委的成员； $S(x)$ ： $x$ 是学生； $G(x)$ ： $x$ 是班干部； $B(x)$ ： $x$ 来自北京。）  
(3) 写出上述结论（或结论的否定）为前提的有效结论的证明序列。

三. 设集合 $A = \{a, b, c, d\}$ ,  $R = \{\langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, a \rangle\}$ 是集合 $A$ 上的二元关系，完成下列各题：（10+10+5=25分）

- (1) 设 $i = \text{int}(\text{"学号后四位"})$ ，求关系 $R^i$ ；  
(2) 求 $t(R)$ ；

(3) 求 $A$ 上的同时具有最大元素和最小元素的偏序关系的总数。

四. 设 $\mathbb{Z}$ 是整数集, 非空集合 $A \subseteq \mathbb{Z}, R \subseteq A \times A$ , 完成下列各题:

(10+10+5=25分)

(1) 证明: 若 $R$ 是传递关系, 则 $R^2 \subseteq R$ ;

(2) 设 $R = \{\langle m, n \rangle | m, n \in A \wedge n - m \equiv 0 \pmod{5}\}$ , 证明:  $R$ 是等价关系;

(3) 设 $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ , 求商集 $A/R$ .