

苏州大学 离散数学 课程试卷 期中考试试卷 共 5 页

考试形式 闭 卷 2024 年 4 月

院系 \_\_\_\_\_ 年级 \_\_\_\_\_ 专业 \_\_\_\_\_

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

一. 名词解释: (10 分)

1. 命题:

2. 子集:

3. 等价关系:

4. 偏序关系:

5. 前束范式:

二. 证明下列等价式:  $(A \rightarrow (B \rightarrow A)) \Leftrightarrow \neg A \rightarrow (A \rightarrow \neg B)$ 。(10 分)

三. 符号化下列命题, 并使用推理规则证明: 如果我学习, 那么我数学不会不及格。如果我不热衷于玩手机, 那么我将学习。但我数学不及格。因此我热衷于玩手机。(10 分)

四. 求下列公式的主合取范式和主析取范式。请按照英文字母 P, Q, R 的顺序写出大项、小项的编码。(10 分)

$$(P \vee (\neg P \rightarrow (Q \vee (\neg Q \rightarrow R))))$$

五. 设 A、B、C 为任意三个集合，证明和判断下列公式成不成立。(10 分)

①  $(A \oplus B) \times C = (A \times C) \oplus (B \times C)$  (5 分)

②  $(A - B) - C = A - (B \cup C)$  (5 分)

六. 符号化下列命题，并使用推理规则证明：每个领导小组成员都是干部并且是专家，有些成员是老同志，所以有些成员是老干部。(10 分)

七. 证明: 设集合  $A=\{1,2,3,4,6,12\}$ ,  $A$  上的整除关系  $R$  构成一个偏序集  $\langle A, R \rangle$ , 记  $A$  的子集  $B=\{2,3,6\}$ ,

① 画出偏序集  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并判断  $B=\{2,3,6\}$  是否为链, 说明理由。(6 分)

② 写出集合  $B$  的极大元、极小元、最大元、最小元、上界、下界、上确界、下确界。(用一张表表示, 不存在用空集  $\emptyset$  表示)。(4 分)

极大元	极小元	最大元	最小元	上界	下界	上确界	下确界

八. 设集合  $X=\{1,2,3,4\}$ , 关系  $R=\{\langle 1,2 \rangle, \langle 2,1 \rangle, \langle 2,2 \rangle, \langle 2,3 \rangle, \langle 4,3 \rangle\}$ , 求关系  $R$  的自反闭包、对称闭包和传递闭包。(10 分)

九. 证明: 集合  $A$  的任一划分  $S$  确定了  $A$  上的一个等价关系  $R$ 。(10 分)

十. 令  $g \circ f$  是一个复合函数。证明:

- a) 若  $g$  和  $f$  是满射, 则  $g \circ f$  是满射的。
- b) 若  $g$  和  $f$  是入射, 则  $g \circ f$  是入射的。