

# 南京信息工程大学2020-2021学年第一学期

## 《离散数学》期末考试试卷（A卷）

考试范围：《离散数学》；满分：100分；考试时间：120分钟

院(系)\_\_\_\_\_ 班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	总分
得分					

得分

### 一、填空题（20分，每空2分）

1、 $A \times B = \{ \langle 1, 1 \rangle, \langle 2, 2 \rangle, \langle 3, 1 \rangle, \langle 3, 2 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 1 \rangle \}$ ,  $P(B)$ 是 $B$ 的幂集, 则  $P(B) =$  \_\_\_\_\_,  $|P(P(B))| =$  \_\_\_\_\_。

2、设集合  $A = \{x | x \text{ 是 book 中的字母}\}$ ,  $B = \{x | x \text{ 是 black 中的字母}\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A - B =$  \_\_\_\_\_。

3、设  $P$  : 我今天进城,  $Q$ : 今天下雨, 则命题“我今天进城, 除非下雨。”可符号化为 \_\_\_\_\_。

4、设  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $P(A)$ 是 $A$ 的幂集, 代数系统  $\langle P(A), \cup \rangle$  的幺元为 \_\_\_\_\_, 零元为 \_\_\_\_\_。

5、无向图  $G = \langle V, E \rangle$ , 如图1所示, 则该无向图的点连通度  $k(G) =$  \_\_\_\_\_,

边连通度  $\lambda(G) =$  \_\_\_\_\_,

结点  $v_1$  到  $v_1$  的长度小于等于3的回路数目 = \_\_\_\_\_。

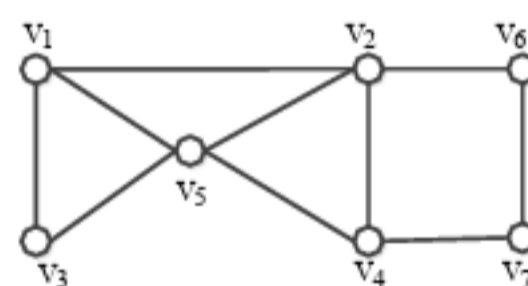


图1

得分

### 二、判断题，正确的记“T”，错误的记“F”。（20分，每题2分）

1、 $\neg Q \vee P \Leftrightarrow P \rightarrow Q$  ( )

2、命题函数是命题。 ( )

3、 $\phi = \{x | P(x) \wedge \neg P(x)\}$ , 其中 $P(x)$ 是任意谓词。 ( )

4、 $A$ 和 $B$ 为两个不相等的非空集合, 则一定有  $A \times B \neq B \times A$ 。 ( )

5、若 $R$ 为集合 $A$ 上的关系, 且 $R$ 不是对称的, 则 $R$ 一定是反对称的。 ( )

6、无向完全图  $K_n (n > 2)$  一定是汉密尔顿图。 ( )

7、在代数系统中, 若元素 $a$ 既有左逆元, 又有右逆元, 则 $a$ 一定有逆元。 ( )

8、存在不同构的8元布尔格。 ( )

9、有补格一定是有界格且每个元素都存在一个或多个补元。 ( )



3、集合  $A = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$ ， $R$  为  $A$  中包含关系，

(1) 求  $\{a\}$  的补元。

(2) 求  $(\{a\} \vee \{b\}) \wedge \{b, c\}$ 。

(3) 求  $(\{a\} \wedge \{b, c\}) \vee (\{b\} \wedge \{b, c\})$ 。

(4) 该有界格是否为分配格？是否为有补格。

解：(1)  $\{a\}$  的补元是\_\_\_\_\_

(2)

(3)

(4) 是否为分配格：

是否为有补格：

4、有向图  $G = \langle V, E \rangle$ ，如图 2 所示，请给出下列问题的答案：

(1) 写出图  $G$  的邻接矩阵  $A$ 。

(2) 通过矩阵运算求出图  $G$  对应的可达性矩阵  $P$ 。

解：(1)

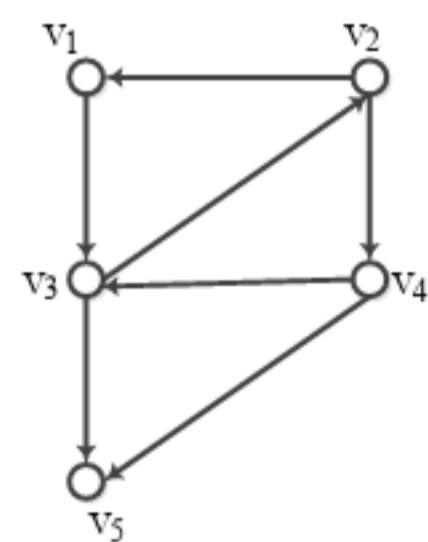


图2

(2)

得 分

#### 四、证明题：（20 分，每题 10 分）

1、 请根据给定原子命题翻译下列前提和结论，并运用命题逻辑推理理论证明结论。

**P:** 小张努力工作。**Q:** 小李高兴。**R:** 小陈高兴。**S:** 小赵高兴。

前提：如果小张努力工作，那么小李或小陈高兴。译为\_\_\_\_\_

如果小陈高兴，那么小赵高兴。译为\_\_\_\_\_

如果小赵高兴，那么小张不努力工作。译为\_\_\_\_\_

结论：如果小张努力工作，则小李高兴。译为\_\_\_\_\_

证明：

2、 已知集合  $A \neq \emptyset$ ， $P(A)$  是  $A$  的幂集，试证明代数系统  $\langle P(A), \oplus \rangle$  是阿贝尔群。

自觉遵守考试规则，诚信考试，绝不作弊