

武汉大学 2009-2010 学年第一学期考试试卷

《离散数学》 (A 卷) (36 学时用)

学院：_____ 学号：_____ 姓名：_____ 得分：_____

一、 选择题 (10×2 分=20 分)

1、 下面的句子中是命题的有 ()。

A、 明天是晴天； B、 请关门； C、 请不要吸烟！ D、 $2x+3 < 5$ 。

2、 在下述公式中是重言式的是 ()。

A . $p \wedge (\neg p \vee q)$; B . $(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \rightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r))$;

C . $p \wedge (((p \vee q) \wedge p) \rightarrow q)$; D . $\neg(p \rightarrow q) \wedge q$ 。

3、 设 R, S 是集合 A 上的关系，则下列说法正确的是 ()

A . 若 R, S 是自反的，则 $R \circ S$ 是自反的；

B . 若 R, S 是反自反的，则 $R \circ S$ 是反自反的；

C . 若 R, S 是对称的，则 $R \circ S$ 是对称的；

D . 若 R, S 是传递的，则 $R \circ S$ 是传递的

4、 下面命题成立的有 ()。

A、 若 $A \vee C \Leftrightarrow B \vee C$ ，则 $A \Leftrightarrow B$ ； B、 若 $A \wedge C \Leftrightarrow B \wedge C$ ，则 $A \Leftrightarrow B$ ；

C、 若 $A \rightarrow C \Leftrightarrow B \rightarrow C$ ，则 $A \Leftrightarrow B$ ； D、 若 $A \Leftrightarrow B$ ，则 $\neg A \Leftrightarrow \neg B$ 。

5、 集合 $B = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ 的幂集为 ()。

A、 $\{\{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}, \emptyset\}, \emptyset\}$ ；

B、 $\{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, \{\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, B\}$ ；

C、 $\{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, \{\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, B\}$ ；

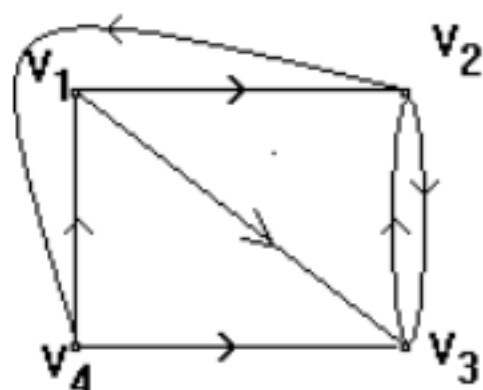
D、 $\{\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, \{\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, \emptyset, B\}$

6、 下面四组数能构成无向图的度数列的有 ()。

A、 2,3,4,5,6,7； B、 1,2,2,3,4；

C、 2,1,1,1,2； D、 3,3,5,6,0。

7、图 的邻接矩阵为 ()。



A、 $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; B、 $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; C、 $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; D、 $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 。

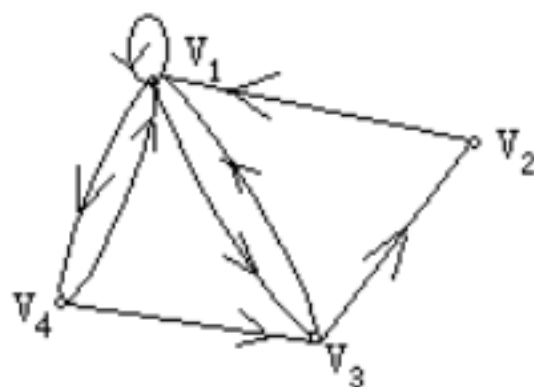
8、在 () 下有 $A \times B \subseteq A$ 。

A、 $A = B$; B、 $B \subseteq A$; C、 $A \subseteq B$; D、 $A = \Phi$ 或 $B = \Phi$

9、设 $G = \langle V, E \rangle$ 为无向图， $|V| = 7$ ， $|E| = 23$ ，则 G 一定是 ()。

A、完全图； B、树； C、简单图； D、多重图。

10、图 中 从 v_1 到 v_3 长度为 3 的通路有 () 条。



A . 1 ; B . 2 ; C . 3 ; D . 4。

二、 证明 (本题 40 分)

1、 (6 分) 用等值演算法证明 $q \rightarrow (p \rightarrow r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \rightarrow r$ 。

2、 (10 分) 用主析取范式判断下列公式的类型，并求出成真赋值。

(1)、 $\neg(p \rightarrow r) \wedge r \wedge q$

(2)、 $(p \vee q) \rightarrow (q \rightarrow p)$

3、(8分) 在自然推理系统 P 中，利用归谬法证明下面推理。

前提： $p \vee q, p \rightarrow r, q \rightarrow s$

结论： $s \vee r$

4、(8分) 在自然推理系统 F 中，构造用自然语言描述的推理的证明：

每个喜欢步行的人都不喜欢骑自行车。 每个人或者喜欢骑自行车或者喜欢乘汽车。有的人不喜欢乘汽车，所以有的人不喜欢步行。 (个体域为人类集合)

5、(8分) 证明：在 6 个结点 12 条边的连通平面简单图中，每个面的面度都是 3。

三、综合 (本题共 40 分)

1、(6分) 求前束范式：

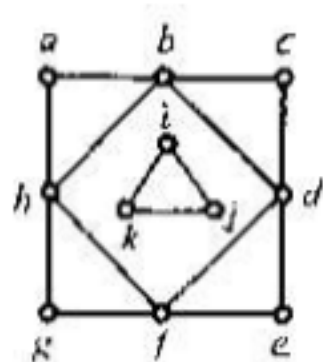
$$(\exists x_1 F(x_1, x_2) \rightarrow \forall x_2 G(x_1, x_2)) \wedge \exists x_3 H(x_1, x_2, x_3)$$

2、(8分) 设二元关系 $R = \{ \langle a, b \rangle, \langle \{a\}, b \rangle, \langle \{?\}, \{?\} \rangle, \langle ?, \{?\} \rangle \}$

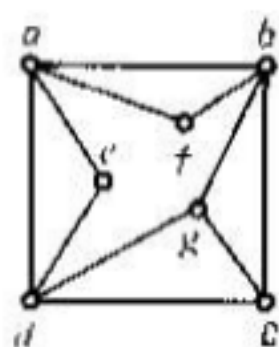
(1) 求 $\text{dom} R, \text{ran} R$;

(3) 求 $R \circ R, R^{-1} \circ R^{-1}$ 。

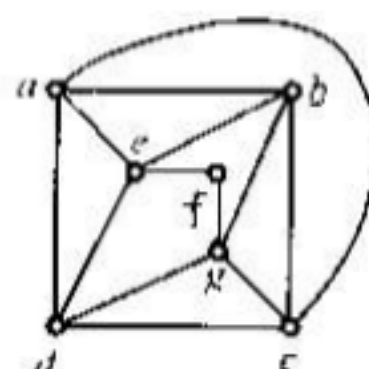
3、(8分) 在下面 3 个图中，哪个是欧拉图？对不是欧拉图的说明理由，对是欧拉图的，用 Fleury 算法求一条欧拉回路。



(a)



(b)



(c)

(第 3 题)

