

杭州电子科技大学学生考试卷（ A ）卷

考试课程	离散数学		考试日期	2008 年 1 月 19 日		成 绩	
课程号		教师号		任课教师姓名		余日泰、吴铤、周丽	
考生姓名		学号（8 位）		年 级		专 业	

注意：所有题目（包括填空题和判断题）都需全部做在后面答题纸上，否则成绩无效。

一、填空题(每格 2 分，共 42 分)

1. 若个体域为全体整数，谓词 $E(x)$ ：x 是偶数， $P(x)$ ：x 是素数， $L(x,2):x > 2$,则“没有大于 2 的偶素数”可以符号化为_____。
2. 若 A 是包含三个命题变元 p,q,r 的命题公式，且 $p=0,q=1,r=1$ 为 A 的成真解释，则在 A 的标准析取范式中必定包含最小项_____。
- 3.命题公式 $(p \rightarrow q) \leftrightarrow r$ 的标准合取范式为_____。
4. 若集合 $A = \{1,4\},B = \{1,2,5\}$,全集 $E = \{1,2,3,4,5,6\}$ ，则 $\rho(B^c) - \rho(A) =$ _____。
5. 设集合 $X = \{a,b,c,d\}$ ， R 和 S 是 X 上的两个二元关系，且

$$M_R = \begin{bmatrix} 0110 \\ 1100 \\ 0101 \\ 1001 \end{bmatrix}$$

$$M_S = \begin{bmatrix} 1001 \\ 0110 \\ 0010 \\ 1000 \end{bmatrix}$$

，则

- i. 逆关系 R^{-1} 的关系矩阵为_____。
- ii. 复合关系 $S \circ R$ 的关系矩阵为_____。
- iii. R 的自反闭包 $r(R)$ 的关系矩阵为_____。
- iv. R 的对称闭包 $s(R)$ 的关系矩阵为_____。
- v. R 的传递闭包 $t(R)$ 的关系矩阵为_____。

- vi. 关系 S 最少要添加序偶_____才能成为等价关系，记该等价关系为 S' 。
- vii. 对于等价关系 S' ，元素 d 所在的等价类 $[d]_{S'}$ = _____，商集 X / S' = _____。

6.以下的运算表所给的循环群中，其所有的生成元为_____， $b^0 =$ _____， $c^{-2} =$ _____；群元素 d 的次数是_____。

*	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	b	a
d	d	c	a	b

7. 群 $G = \langle Z_{12}, +_{12} \rangle$ 中的非平凡子群 $H = \{0,4,8\}$ 的所有左陪集分别为_____
8. 若树 T 是完全图 G 的生成树，在树 T 中有 8 个 1 度顶点，2 个 3 度顶点，其余的都是 4 度顶点，树 T 有_____个 4 度顶点，树 T 共有_____条弦。
9. 对于完全二部图 $K_{m,n}$ ，当_____时， $K_{m,n}$ 必定是哈密尔顿图。
- 10.在下面演绎中，错误的是第_____步。

- (1) $\forall x \exists y(x > y)$ P 规则
- (2) $\exists y(z > y)$ US 规则：（1）
- (3) $z > a$ ES 规则：（2）
- (4) $\forall x(x > a)$ UG 规则：（3）
- (5) $a > a$ US 规则：（4）

二、判断题(每题 2 分，共 16 分)

- 1.数列（1,3,3,4,5,6,6）是一个无向简单图的度数列。（ ）
- 2.A 是可满足式当且仅当 A 的标准合取范式至少有一个最大项。（ ）
- 3.一个不是永真式的命题公式，其代换实例也一定不是永真式。（ ）
4. $\exists xA(x) \wedge \exists xB(x) \Rightarrow \exists x(A(x) \wedge B(x))$ （ ）
- 5.设函数 $f: X \rightarrow Y, A \subseteq X, B \subseteq X$,则 $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$ （ ）
6. 若 G 是12阶有限群， e 为单位，则 $\forall a \in G, a^{12} = e$ 。（ ）
7. R 是集合 A 上的二元关系，如果 R 是反对称的，则 R^c 也是反对称的。（ ）
- 8.简单图 G 中有从点 u 到点 v 的二条不同的通道，则 G 中一定有回路。（ ）

三、用演绎推理法证明下列推理过程：（8分）

$$p \rightarrow (q \rightarrow r), s \rightarrow p, q \Rightarrow s \rightarrow r$$

四、设 H 是群 $\langle G, * \rangle$ 的子群，证明 H 的所有不同右陪集中有且仅有一个在 $*$ 下构成 $\langle G, * \rangle$ 的子群。

（8分）

五、设 G 是 (p, q) 图，证明： G 连通，且任何边都是桥当且仅当 G 中无回路，且 $q = p - 1$ （8分）

六、设 $\langle G, * \rangle$ 是群， H 为 G 的子群，在集合 G 上定义二元关系：（10分）

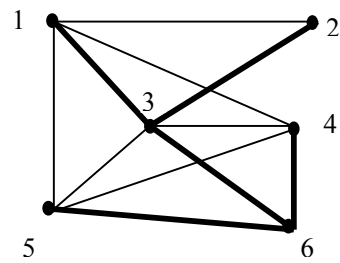
$$R = \{ \langle a, b \rangle \mid a \in G \wedge b \in G \wedge a * b^{-1} \in H \}, \text{ 证明:}$$

（1） R 是集合 G 上的等价关系；

（2）其等价类与相应的右陪集相等，即 $[a]_R = Ha$ ，且若 $\langle a, b \rangle \in R$ 时有 $Ha = Hb$

七、设图 G 如下所示，回答以下问题：（8分）

- （1） G 是否是欧拉图。若是给出欧拉闭迹；若不是，则说明理由；
- （2） G 是否是哈密顿图。若是给出哈密顿回路；若不是，则说明理由；
- （3）记粗线给出的生成树为 T ，则弦 $(1, 4)$ 构成的基本回路是什么？枝 $(3, 6)$ 构成的基本割集是什么？
- （4） $\kappa(G), \lambda(G)$ 各是多少？



答题纸 1

学号_____ 姓名_____ 班级_____

一． 填空题

1		2	
3		4	
5(i)		5(ii)	
5(iii)		5 (iv)	
5(v)		5 (vi)	
5(vii)	(1)	6	(1)
			(2)
	(2)		(3)
			(4)
7		8	(1)
			(2)

二． 判断题

1		2	
3		4	
5		6	
7		8	

三．

四．

9		10	
---	--	----	--

答题纸 2

学号_____姓名_____班级_____

五.

七.

六.

