

学院_____姓名_____学号_____选课/座号号_____任课老师_____

.....密.....封.....线.....以.....内.....答.....题.....无.....效.....

北京理工大学二零一九至二零二零学年第 二 学期期 末 考试 (B卷)

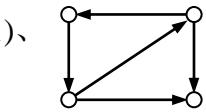
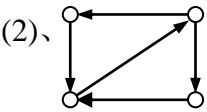
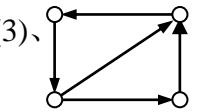
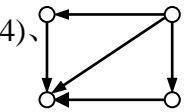
离散数学(计)课程考试题 B 卷 (120 分钟) 考试形式: 闭卷笔试 考试日期 20__年__月__日

课程成绩构成: 平时 10 分, 期中 10 分, 实验 10 分, 期末 70 分

	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	合计	复核人 签名
得分												
签名												

得 分

一、单项选择题题 (共 10 分, 共 10 题, 每题 1 分)

1. 量词的约束范围称为量词的 ()。
(1)、定义域 (2)、个体域 (3)、辖域 (4)、值域
2. 命题公式是永假公式, 当且仅当在等价于它的析取范式中, 每个 () 均至少包含一个命题变元及其否定。
(1)、短语 (2)、子句 (3)、极小项 (4)、极大项
3. 下列公式 () 是永真公式。
(1)、 $P \vee \neg P$ (2)、 $P \wedge \neg P$ (3)、 $P \rightarrow \neg P$ (4)、 $P \leftrightarrow \neg P$
4. 设 Φ 是一个空集, 则下列之一哪一个不成立 ()。
(1)、 $\Phi \in \Phi$ (2)、 $\Phi \subseteq \Phi$ (3)、 $\Phi \in \{\Phi\}$ (4)、 $\Phi \subseteq \{\Phi\}$
5. 设 $A=\{1, 2, 3\}$, A 上二元关系 $S=\{<1, 1>, <2, 2>, <2, 3>, <3, 2>\}$, 则 S 是 ()
(1)、自反关系 (2)、对称关系 (3)、反对称关系 (4)、传递关系
6. 下列图中, () 是单向连通, 而不是强连通的。
(1)、
(2)、
(3)、
(4)、

学院_____姓名_____学号_____选课/座号号_____任课老师_____

.....密.....封.....线.....以.....内.....答.....题.....无.....效.....

7. 设 G 是具有 n 个结点的无向完全图，则 G 中有（ ）条边。

- (1)、 $n(n+1)$ (2)、 $n(n+1)/2$ (3)、 $n(n-1)$ (4)、 $n(n-1)/2$

8. 设 G 是 12 阶群， $a \in G$ ，则 a 的周期一定不是（ ）。

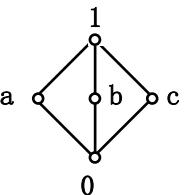
- (1)、2 (2)、4 (3)、6 (4)、8

9. 在右图的有界格中， a 的补元共有（ ）个。

- (1)、0 (2)、1 (3)、2 (4)、3

10. 12 阶循环群有（ ）个不同的子群。

- (1)、3 (2)、6 (3)、9 (4)、12



得 分

二、多项选择题题（共 5 分，共 5 题，每题 1 分）

1. 设 $G = \neg P \vee Q$ ，则 G 一定是一个（ ）。

- (1)、文字 (2)、短语 (3)、子句 (4)、合取范式 (5)、析取范式

2. 下列谓词的蕴涵公式中，错误的有（ ）。

(1)、 $(\forall x)G(x) \vee (\forall x)H(x) \Rightarrow (\forall x)(G(x) \vee H(x))$

(2)、 $(\forall x)(G(x) \vee H(x)) \Rightarrow (\forall x)G(x) \vee (\forall x)H(x)$

(3)、 $(\exists x)(G(x) \wedge H(x)) \Rightarrow (\exists x)G(x) \wedge (\exists x)H(x)$

(4)、 $(\exists x)G(x) \wedge (\exists x)H(x) \Rightarrow (\exists x)(G(x) \wedge H(x))$

(5)、 $(\forall x)(\exists y)G(x, y) \Rightarrow (\exists y)(\forall x)G(x, y)$

3. 设 R 都是定义在集合 A 上的二元关系，则下列成立的有（ ）。

- (1)、若 R 是自反的，则 R^{-1} 也是自反的 (2)、若 R 是反自反的，则 R^{-1} 也是反自反的
(3)、若 R 是对称的，则 R^{-1} 也是对称的 (4)、若 R 是反对称的，则 R^{-1} 也是反对称的
(5)、若 R 是传递的，则 R^{-1} 也是传递的

4. 下列简单图中，哪些不是平面图图。（ ）

- (1)、 K_4 (2)、 K_5 (3)、 $K_{3,3}$ (4)、(5, 10) 图 (5)、(5, 11) 图

5. 在有补分配格 $\langle L, *, \oplus \rangle$ 中， $\forall a, b \in L$ ， $a \leqslant b$ 当且仅当下列（ ）成立。

- (1)、 $a * b = a$ (2)、 $a \oplus b = a$ (3)、 $a' * b = 0$ (4)、 $a' \oplus b = 1$ (5)、 $b' \leqslant a'$

学院_____ 姓名_____ 学号_____ 选课/座号号_____ 任课老师_____

.....密.....封.....线.....以.....内.....答.....题.....无.....效.....

得 分

三、简答题 (10 分)

1、试述约束变元的定义。 (2.5 分)

2、试述关系的传递性的定义。 (2.5 分)

3、试述偶图的定义。 (2.5 分)

4、试述循环群的定义。 (2.5 分)

得 分

四、判断分析改错题(如果正确, 说明理由, 如果不正确, 举例说明) (16 分)

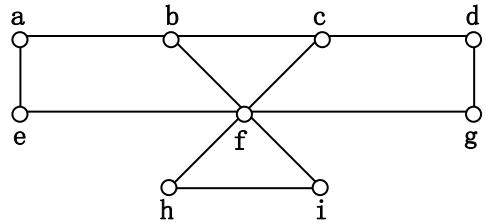
1、公式 $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ 是永真公式吗? 为什么? (4 分)

2、 $A \subseteq C$ 且 $A \in C$ 可能同时成立吗? 为什么? (4 分)

学院_____姓名_____学号_____选课/座号号_____任课老师_____

.....密.....封.....线.....以.....内.....答.....题.....无.....效.....

3、判断右图是否哈密顿图，为什么？(4分)



4、设 $\langle C, + \rangle$ 是一个代数系统，C是复数集合，“+”是一般的加法运算，R上的函数f为：
 $f(x)=2x-1$ ，则函数f能构成代数系统的自同构吗？为什么？(4分)

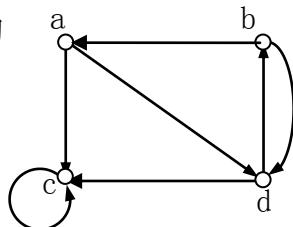
得分

五、计算题(35分)

1、设解释I为： $D=\{a, b\}$ ， $P(a, a)=0$, $P(b, b)=1$, $P(a, b)=1$, $P(b, a)=0$. 求公式
 $(\exists x)(\forall y)(P(x, y) \rightarrow P(y, x))$ 的真值。

2、求集合 $A=\{\emptyset, 1, \{2\}\}$ 的幂集 $P(A)$ 。(7分)

3、求右图中b到c长度为3和4的通路数和所有长度为3和4的回路总数。



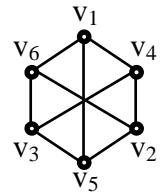
学院_____姓名_____学号_____选课/座号号_____任课老师_____

.....密.....封.....线.....以.....内.....答.....题.....无.....效.....

4、设代数系统 $\langle A, * \rangle$, 其中 $A=\{a, b, c, d\}$, $*$ 如运算表定义。问*是否是可交换的; A 是否有幺元; 如果有幺元, 指出哪些元素是可逆的, 并给出它们的逆元。

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

5、将右图改画为标准的偶图, 给出互补的节点子集, 并指出是否存在匹配, 如果存在就求出一个匹配。



得分

六、证明题 (24 分)

1、符号化下面语句, 并用演绎法证明其推导是否正确。(8 分)

参加会议的每个人都是大学生或研究生; 张三参加了会议且不是研究生。证明: 张三是大学生

学院_____姓名_____学号_____选课/座号号_____任课老师_____

.....密.....封.....线.....以.....内.....答.....题.....无.....效.....

2、设 R 是集合 A 上的对称和传递关系，且对任意的 $x \in A$ ，存在 $y \in A$ ，使得 $\langle x, y \rangle \in R$ ，证明 R 是等价关系。(8 分)

3、设 Z 为整数集合，“ $*$ ”为对任意 $a, b \in Z$, $a * b = a + b - 2$ ，这里“ $+$ ”、“ $-$ ”为数的加法和减法运算。证明： $\langle Z, *\rangle$ 是一个群。(8 分)