

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

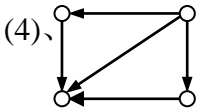
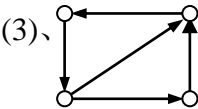
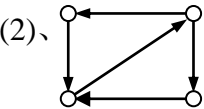
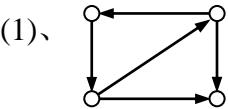
课程成绩构成：平时 10 分， 期中 10 分， 实验 10 分， 期末 70 分

	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。



7. 设 G 是具有 n 个结点的无向完全图, 则 G 中有 () 条边。

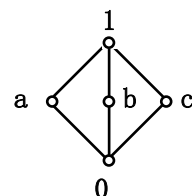
- (1)、 $n(n+1)$ (2)、 $n(n+1)/2$ (3)、 $n(n-1)$ (4)、 $n(n-1)/2$

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, $\forall a, b \in L$, $a \leq b$ 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)、 $b' \leq a'$

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

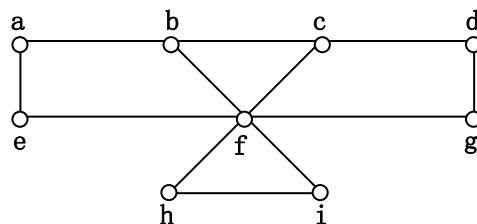
四、判断分析改错题(如果正确，说明理由，如果不正确，举例说明)（16 分）

- 1、公式 $(P \rightarrow Q) \quad (Q \rightarrow P)$ 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)

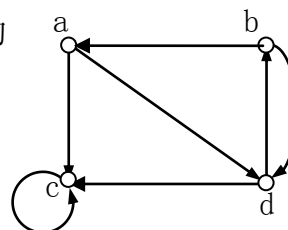
得 分

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。(7分)

2、求集合 $A=\{\Phi, 1, \{2\}\}$ 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。



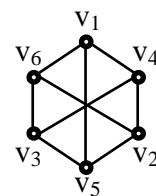
学院_____姓名_____学号_____选课/座号号_____任课老师_____

.....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 是否有么元；如果有么元，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)