**北京工业大学 2021 ——2022学年第1学期**

**《离散数学》考试试卷A卷**

**考试说明： 考试时间：95分钟 考试形式（开卷/闭卷/其它）:**

**适用专业：**

**承诺：**

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

**承诺人： 学号： 班号：**

**。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。**

**注：**本试卷共 大题，共 页，满分100分，考试时必须使用卷后附加的统一草稿纸，**并将答案写在题目下方，如因答案写在其他位置而造成的成绩缺失由考生自己负责。**

**卷 面 成 绩 汇 总 表（阅卷教师填写）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | **……** | **总成绩** |
| **满分** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **得分** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

一、证明题（10分）

（1）不构造真值表证明： 。(5’)

（2）证明存在或不存在正整数解。 (5’)

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

二、简答题（10分）

为A，B，C, D四人中的某些人安排出差，不限人数，需满足条件：① 若A去则C和D中要去一个人；② B和C不能都去；③ C去则D要留下。

问题：

1） 写出条件1的逆命题、否命题、逆否命题。 (2’)

2） 用德摩根定律写出条件2的否定。 (2’)

3） 用真值表法给出解决方案。 (3’)

4） 用主析取或主合取范式的方法给出解决方案。 (3’)

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

三、简答题（10分）

有一个集邮者：用表示她的邮册里面有邮票s，表示邮票s来自国家c，s的论域是所有邮票，c的论域是非洲大陆所有国家。

1）如果她想要从非洲大陆的每一个国家收集至少一张邮票，用量词和题目中给出的谓词表示：她的邮册满足了她的需求。 (3’)

2） 先用量词和题目中给出的谓词表示：她有一些国家的邮票没有收集到；然后运用量词的德摩根定律，给出不同的表达式。 (4’)

3）如果她想要从非洲大陆的每一个国家收集刚好一张邮票，用量词和题目中给出的谓词表示：她的邮册满足了她的需求。 (3’)

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

四、简答题（10分）

以下论述：1）玛丽是数学系或计算机系的学生。 2）如果玛丽不会离散数学，那么玛丽不

是数学系的学生。 3）如果玛丽会离散数学，那么玛丽很聪明。 4）玛丽不是计算机系的学生。 结论：玛丽很聪明。

定义：P：玛丽是数学系的学生。Q：玛丽是计算机系的学生。R：玛丽会离散数学。S：玛丽很聪明。

请先用命题公式表述以上语句 (5’)，然后说明以上论述是对是错 (5’)。

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

五、简答题（10分）

1. 对于图1所示的简单图，求：

(1) 邻接矩阵，其中结点顺序为a, b, c, d。 （2’）

(2) 从a到c长度为3的通路有多少条？写出计算过程。 （4’）

(3) 列举(2)中的所有通路。 （4’）

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

六、简答题（10分）

用迪克斯特拉（Dijkstra）算法求下面图中a和e之间的最短通路及其长度。

4

1

2

3

5

3

8

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

七、简答题（10分）

1. 已知一棵无向树 T 中有 4 度，3 度，2 度的内部结点各1个，2个，2个，其余为树叶，问 T 中有几片树叶？请写出计算过程。 （5’）
2. 请写出表达式的前序遍历结果。 （5’）

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

八、简答题（10分）

判断下列各函数是否是从R到R的双射函数，写出具体原因；（每小题各2’）

1. f(x)=-3x+4

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

八、简答题（4分）

判断由下面0-1矩阵表示的关系是否为等价关系，写出具体原因。

1. （2’）

2. （2’）

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

八、简答题（12分）

对偏序集({2, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 48, 60, 72}, |)，回答下列问题：

1. 找出极大元。 （1’）

2. 找出极小元。 （1’）

3. 存在最大元吗？ （1’）

4. 存在最小元吗？ （1’）

5. 找出{2, 9}的所有上界。 （2’）

6. 如果存在，找出{2, 9}的最小上界。 （2’）

7. 找出{60, 72}的所有下界。 （2’）

8. 如果存在，找出{60, 72}的最大下界。 （2’）

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

九、简答题（4分）

求由表示的布尔函数的值，画出表格（4'）

**答 题 纸**

**姓名： 学号：**

**答 题 纸**

**姓名： 学号：**

**草 稿 纸**

**姓名： 学号：**