

北京工业大学 2021 ——2022 学年第 1 学期

《离散数学》考试试卷 B 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： $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R)) \Rightarrow (P \rightarrow R)$ 。(5')(2) 用范式方法证明公式 $(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R)$ 与 $P \rightarrow Q \wedge R$ 是否等价。(提示：分别求出两个

公式的主析（合）取范式，并判断两公式的主析（合）取范式是否一致）。(5')

得 分

二、简答题 (10 分)

三人估计比赛结果，甲说“A 第一，B 第二。”；乙说“C 第二，D 第四。”；丙说“A 第二，D 第四。”；结果三人估计的都不全对，但都对了一半。

(1) 求 A、B、C、D 的名次 (7')

(2) 写出命题“如果三人估计的都不全对，那么 A 是第一。”的逆命题、否命题以及逆否命题。 (3')

得 分

三、简答题 (10 分)

假定每个变量的论域都是实数集合，确定下列语句的真值 (每小题 2'):

1. $\forall x(x \neq 0 \rightarrow \exists y(xy = 1))$
2. $\exists x\forall y(y \neq 0 \rightarrow xy = 1)$
3. $\exists x\exists y(x + 2y = 2 \wedge 2x + 4y = 5)$
4. $\forall x\exists y(x + y = 2 \wedge 2x - y = 1)$
5. $\forall x\forall y\exists z(z = (x + y)/2)$

得 分

四、证明题 (10 分)

如果他是计算机系本科生或者是计算机系研究生，那么他一定学过 DELPHI 语言而且学过 C++ 语言。只要他学过 DELPHI 语言或者 C++ 语言，那么他就会编程序。因此如果他是计算机系本科生，那么他就会编程序。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')。(提示: p: 他是计算机系本科生; q: 他是计算机系研究生; r: 他学过 DELPHI 语言; s: 他学过 C++ 语言; t: 他会编程序)

资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

得 分

五、简答题 (14 分)

1. 设 R 是实数集, $f: R \times R \rightarrow R, f(a, b) = a + b, g: R \times R \rightarrow R, g(a, b) = ab$ 。求证: f 和 g 都是满射, 但不是单射。 (10')

2. 判断由下面 0-1 矩阵表示的关系是否为偏序关系, 写出具体原因。

$$(1) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2')$$

$$(2) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2')$$

得 分

六、简答题 (12 分)

1. 画出集合 $S=\{1,2,3,4,5,6\}$ 在偏序关系“整除”下的哈斯图; (4')
2. 在第一步基础上写出 $\{1,2,3,4,5,6\}$ 的极大元、极小元、最大元、最小元; (如果没有, 请写无) (4')
3. 在第一步基础上写出 $\{2,3,6\}$ 的上界、下界、最小上界、最大下界。 (4')

得 分

七、证明题 (10 分)

无向图 G 有 9 个结点, 每个结点的度数不是 5 就是 6。

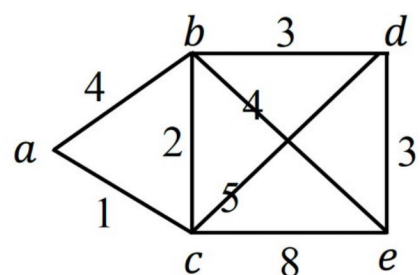
(1) 写出命题 “ G 中至少有 5 个 6 度结点或 6 个 5 度结点” 的否命题。(3')

(2) 证明 “ G 中至少有 5 个 6 度结点或 6 个 5 度结点”(提示: 用归谬法证明)。(7')

得 分

八、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。

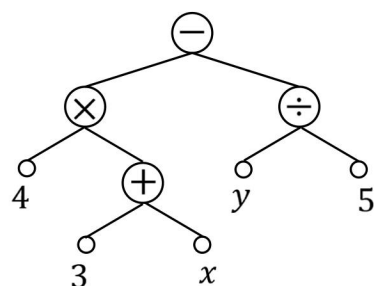


得 分

九、简答题 (10 分)

1. 已知一棵无向树 T 中有 5 度, 4 度, 3 度, 2 度的内部结点各 1 个, 2 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 $4 \times (3 + x) - y \div 5$ 的中序遍历结果。 (5')



得分

十、简答题 (4 分)

求由 $F(x, y, z) = x\bar{z} + y\bar{z}$ 表示的布尔函数的值, 画出表格。