

四川大学期末考试试卷（闭卷）

（2020~2021 学年第 01 学期）

B 卷

课程号: 311153050 课程名称: 离散数学 任课教师: _____

适用专业年级: 软件工程 2019 级 学号: _____ 姓名: _____

考生承诺

我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：

- 1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；
- 2、不带手机进入考场；
- 3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。

考生签名: _____

题 号	一 (12%)	二 (20%)	三 (20%)	四 (38%)	五 (10%)
得 分					
卷面总分	阅卷时间				

- 注意事项: 1. 请务必将本人所在学院、姓名、学号、任课教师姓名等信息准确填写在试题纸和添卷纸上;
2. 请将答案全部填写在本试题纸上;
3. 考试结束, 请将试题纸、添卷纸和草稿纸一并交给监考老师。

评阅教师	得分

一、单项选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分）

提示：在每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求，错选、多选或未选均无分。

1. 若个体域为整数，下列公式中值为真的是（ ）。

A、 $\forall x \exists y x+y=0$
B、 $\exists y \forall x (x+y=0)$

C、 $\forall x \forall y (x+y=0)$
D、 $\neg \exists x \exists y (x+y=0)$
2. 有向图G中有 9 个顶点，连通分支数为 2，该图对应的关联矩阵的秩为（ ）。

A、3
B、4
C、5
D、7
3. 连通分支为 3 的平面图 G，有 12 个顶点，10 个面，从 G 中最多删去（ ）边而不改变其连通分支数。

A
B、8
C、9
D、10
4. $*$ 是定义在 Z 上的二元运算， $\forall x, y \in Z, x * y = xy + x - y$ ，则 $*$ 的幺元和零元分别是（ ）。

A、不存在，0
B、0，1
C、1，不存在
D、不存在，不存在
5. N 是自然数集， \leq 是小于等于关系，则 (N, \leq) 是（ ）。

A、有界格
B、有补格
C、分配格
D、有补分配格
6. 设 A, B 是非空集合，若 $A - B = A$ ， Φ 表示空集， A 与 B 满足（ ）。

A、 $B \subseteq A$
B、 $2^A \cap 2^B = \Phi$
C、 $2^A = 2^B$
D、 $2^A \supset 2^B$

注：试题字迹务必清晰，书写工整。

第1页 共3页

教务处试题编号: 311-22



扫描全能王 创建

评阅教师	得分

二、填空题（本大题共 10 空，每空 2 分，共 20 分）。

1. 设集合 A 的基数为 5，则集合 A 上有 () 个不同的反自反关系， $|2^A| = ()$ 。
2. 在布尔代数中，式 $a \vee (\bar{a} \wedge b) = a \vee b$ 的对偶式 ()。
3. 设 G 是连通平面图，有 5 个顶点，6 个面，则 G 的边数是 ()。
4. 有理数集上定义二元运算 $*$ 为 $a * b = a + b - ab$ ，运算 $*$ 的零元为 ()。
5. 在偏序集 (Z, \leq) 中，其中 $Z = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 14\}$ ， \leq 是 Z 中的整除关系，集合 $D = \{2, 3, 4, 6\}$ 的极大元 ()，极小元 ()。最小上界 () 和最大下界 ()。
6. 设 9 阶无向图 G 中，每个顶点的点度数不是 5 就是 6，该图最多有 () 条边。

评阅教师	得分

三、计算题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

1. 设 $E(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \wedge \bar{x}_2) \vee (x_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (\bar{x}_1 \vee x_3)$ 是布尔代数 $(\{0, 1\}, \wedge, \vee, -)$ 上的一个布尔表达式，试写出其主析取范式。
2. 设无向图有 100 条边，其中 4 个结点的度为 10，其它各个顶点的度为 4，试求该图顶点数。
3. 设 R 是集合 $A = \{a, b, c, d\}$ 上 R 是 A 上的二元关系， $R = \{(a, b), (b, a), (b, c), (c, d)\}$ ，求出 $r(R)$, $s(R)$, $t(R)$ 。
4. 设 $S = Q \times Q$ ， Q 为有理数集合， $*$ 为 S 上的二元运算：对任意 $(a, b), (c, d) \in S$ ，有 $(a, b) * (c, d) = (ac, ad + b)$ ，求出 S 关于二元运算 $*$ 的单位元，以及当 $a \neq 0$ 时， (a, b) 关于 $*$ 的逆元。

评阅教师	得分

四、证明题（本大题共 4 小题，1, 2, 3 每小题 10 分，4 小题 8 分，共 38 分）

1. 设 e 和 0 是关于 A 上二元运算 $*$ 的单位元和零元，如果 $|A| > 1$ ，则 $0 \neq e$ 。
2. 证明对于连通无向简单平面图，当边数 $e < 30$ 时，必存在度数小于等于 4 的顶点。
3. 设 $G = (V, E)$ 所有点度均为偶数的连通图。证明：对任何 $v \in V$ ， $\omega(G - v) \leq d(v)/2$ 。
4. 若 $f: A \rightarrow B$ 是从 A 到 B 的函数，定义一个函数 $g: B \rightarrow 2^A$ 对任意 $b \in B$ 有 $g(b) = \{x | (x \in A) \wedge (f(x) = b)\}$ ，证明：若 f 是 A 到 B 的满射，则 g 是从 B 到 2^A 的单射。



评阅教师	得分

五、分析题（本大题共1小题，共10分）

右图给出的赋权图表示六个城市 a, b, c, d, e, f 及架起城市间直接通讯线路的预测造价。试给出一个设计方案使得各城市间能够通讯且总造价最小，并计算出最小总造价。

