

山东师范大学
硕士研究生入学考试试题
(2018年)

考试科目名称: 离散数学

试题编号: 840

- 注意事项: 1. 本试卷共六道大题(共计10个小题), 满分150分;
2. 本卷属试题卷, 答题另有答题卷, 答案一律写在答题卷上, 写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁, 不要在试卷上涂划;
3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题, 其它均无效。
4. 是否允许使用普通计算器 否。

第一题(本题共30分)

- 1, (10分) 设 $S = \{x | x = a + b\sqrt{3}, a, b \in Q\}$, 其中 Q 是有理数。在 S 上的普通的加法 + 以及普通的乘法 \bullet , 问 S 和 +、 \bullet 能否构成域? 为什么?
2, (20分) 设 $\langle G, * \rangle$ 是个群, 则对任何 $a, b \in G$, 证明
1) 存在唯一元素 $x \in G$, 使得 $a * x = b$;
2) 存在唯一元素 $y \in G$, 使得 $y * a = b$ 。

第二题(本题共30分)

- 1, (15分) 简述连通图 G 中产生生成树的 Kruskal 算法。
2, (15分) 证明由 Kruskal 算法产生的生成树是最小的。

第三题(本题25分) 给定一组权: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100。

- 1, (15分) 构造一棵最优完全二叉树, 并写出构造该树的 Huffman 算法(伪代码程序)。
2, (10分) 构造一棵最优完全三叉树。

第四题(本题15分)

证明 $(\forall x)(C(x) \rightarrow W(x) \wedge R(x)) \wedge (\exists x)(C(x) \wedge Q(x)) \Rightarrow (\exists x)(Q(x) \wedge R(x))$ 。

第五题(本题20分) 推理: 若小王是理科学生, 则他的数学成绩一定很好。若小王不是文科生, 他一定是理科生。小王的数学成绩不好, 所以小王是文科生。

第六题(本题30分) 学校有 s 个班级, 有 r 个教师为他们上课。设教员和班级的集合分别是 $V_1 = \{v_1, v_2, \dots, v_r\}$, $V_2 = \{u_1, u_2, \dots, u_s\}$, 令 m_{ij} 是教员 v_i 为班级 u_j 上课的小时数。

- 1, (10分) 问学校每天至少要安排多少节课? 2, (20分) 若 $r=4, s=5, m_{ij}$ 如下表给出, 则每天至少要安排多少节课? 至少需要多少个教室?

	u_1	u_2	u_3	u_4	u_5
v_1	1	0	1	0	0
v_2	1	0	1	1	0
v_3	0	1	1	1	1
v_4	0	0	0	1	2