

学年第一学期考试卷

() 卷

课程名称： 离散数学 考试时间： 120 分钟 考试方式：限一张手写 A4 纸开卷

学生姓名： 学号： 教学班级： 教学小班序号：

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
阅卷人											

一、命题符号化(每题 4 分，共 8 分)

得分

1、命题逻辑中符号化命题“只要你喜欢这本书，我就借给你看。
 除非张华也想看这本书，否则我不会催你还书。”

2、一阶逻辑中符号化命题“有的孩子喜欢所有户外活动的课。爱运动的孩子都聪明。”

二、简算题(每题 4 分，共 28 分)

得分

1、求谓词公式 $\neg(\forall xG(x) \rightarrow \exists xF(x)) \wedge \exists xF(x)$ 的类型。

2、计算谓词公式 $(\forall xF(x) \rightarrow \exists y G(x,y)) \wedge \exists zH(y,z)$ 的前束范式。

3、已知集合 $A = \{\{1\}, 2\}$, $B = \{1, 2\}$, 计算 $P(B) - A$ 和 $A \times B$ 。

4、已知 R^+ 为正实数集合, 若 f 和 g 都是 $R^+ \rightarrow R^+$ 的函数, 且 $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = x^2$, 计算 $f \circ g(x)$, 判断 $f \circ g$ 是否单射、是否满射?

5、某班共 25 名大学生, 有 12 人爱好音乐, 有 10 人爱好美术, 有 8 人既爱好音乐又爱好美术。求音乐和美术均不爱好的学生有多少个?

6、一棵无向树有 2 个 4 度顶点、1 个 3 度顶点, 其余都是树叶。求该树有几个顶点?

7、画出无向完全图 K_5 的所有非同构生成树。

装
O

订
O

线
O

三、(8分)求命题公式 $(p \vee r) \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$ 的主析取范式和主合取范式,并写出公式的成真赋值和成假赋值。

四、(8 分) 使用命题逻辑推理方法, 证明下列推理结论是否有效。

“如果他聪明或者认真，他这周就能完成工作。如果他这周完成了工作，我们下周就能去旅游。我们下周不能去旅游。因此，他不认真。”

装
O

订
O

线
O

五、(10 分) 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$,

已知 A 上的关系 $R = \{<1, 1>, <2, 1>, <2, 2>, <3, 2>, <3, 3>, <4, 4>\}$ 。

(1) 画出 R 的关系图。

得分

(2) 计算 R^2 。

(3) 判断 R 具有哪些性质。

(4) 求 R 的对称闭包 $s(R)$ 。

(5) 求 R 的等价闭包 (添加最少的有序对使得 R 成为等价关系) 所对应的商集 (划分)。

六、(10 分) 设集合 $S = \{1, 4, 5, 7, 15, 20, 60, 105, 420\}$, $\leq$ 为整除关系。

(1) 画偏序集 $\langle S, \leq \rangle$ 的哈斯图。

(2) 判断 $\langle S, \leq \rangle$ 是否构成格。如果不是, 说明理由。如果是, 则判断是否属于分配格。

得分

(3) 求集合 $B = \{15, 20\}$ 的上界和上确界。

(4) 求元素 4 的补元。

七、(6 分) 循环群 $V = \langle Z_9, \oplus_9 \rangle$, 其中 $Z_9 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $\oplus_9$ 为模 9 加法运算。

得分

(1) 求循环群 V 的所有生成元。

(2) 求循环群 V 的 3 阶子群及其所有的生成元。

八、(7 分) 下图是具有顶点 V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 的有向图。

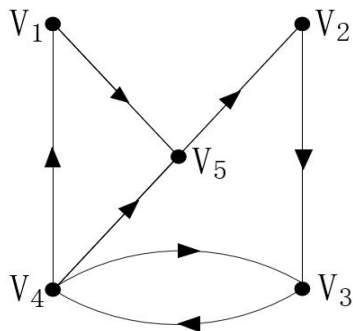
(1) 写出该图的邻接矩阵。

(2) 求该图长度为 3 的通路总数。

(3) 求该图的可达矩阵。

(4) 判断该图是强连通图还是单向连通图。

得分



九、(7 分) 设 $G = \{ \langle x, y \rangle \mid x \neq 0 \wedge x, y \in R \}$, 对任意 $\langle x, y \rangle, \langle u, v \rangle \in G$, 定义 $\langle x, y \rangle * \langle u, v \rangle = \langle xu, y + v \rangle$, 证明 $\langle G, * \rangle$ 是群。

得分	
----	--

十、(8 分) 下图为无向图。

得分	
----	--

- (1) 判断该图是否为平面图。若是, 请画出它的一个平面嵌入图; 否则, 说明理由。
- (2) 判断该图是否为欧拉图, 并说明理由。
- (3) 判断该图是否为哈密尔顿图, 并说明理由。

