

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学（深圳）2022 年秋季学期

离散数学期末试题

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得 分								
阅卷人								

考生须知：本次考试为闭卷考试，考试时间为 120 分钟，总分 80 分。

姓名
学号
班号
学院

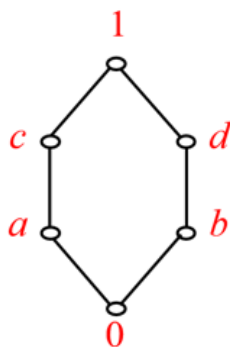
密
封
线

一、 本题得分 _____

填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 设 P : 天气热, Q : 他去游泳。则命题“天气虽然热, 但他没有去游泳”可符号化为_____。
2. $\sim(P \Rightarrow Q) \wedge R$ 的主析取范式是_____。
3. 实数集 \mathbb{R} 中的运算 $*$ 定义如下: $a * b = a + b + 2ab$, 则 $*$ 运算的单位元是_____。设 a 有逆元, 则其逆元 $a^{-1} =$ _____。
4. 设 G 是个阿贝尔群, $a, b \in G$, $|a|=7$, $|b|=5$, 则 ab 的阶数是_____。
5. 设 G 是个群, 且 $|G|=8$ 。则群 G 只可能有_____阶的非平凡子群, 不可能有_____阶的非平凡子群。

6. 下面有界格中元素 a 的补元是_____。



7. 命题公式 $(\sim P \Rightarrow Q) \Rightarrow (\sim Q \vee P)$ 中极大项的个数为_____。

8. 采用全总个体域。设 $P(x)$: x 长着黑头发。 $M(x)$: x 是人。命题“所有的人都长着黑头发”可符号化为_____。

9. 在有界分配格中，若一个元素有补元，则补元_____。

(A). 必唯一

(B). 不唯一

(C). 不一定唯一

10. 若认为同构的群是相同的，那么 3 阶群有_____ 个， 4 阶群有_____ 个。

二、 本题得分 _____

单项选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 矛盾式的否定为()。
A. 矛盾式; B. 蕴含式; C. 重言式; D. 等价式。
2. 设 P : 今天下雨, Q : 明天下雨, 这 $P \vee Q$ 表示()。
A. 今天和明天都下雨; B. 今天没有下雨;
C. 今天和明天都不会下雨; D. 今天或明天下雨。
3. 下列句子是命题的是()。
A. 请把门关上!
B. 地球外的星球上也有人。
C. $x+5>6$ 。
D. 下午有会吗?
4. 下面的语句哪一个是假命题()。
A. 如果 $1+2=3$, 则雪是黑色的。 B. 2 是素数。
C. 如果 $1+2=5$, 则雪是黑色的。 D. $2+2=4$ 。
5. 有界分配格不一定具有()。
A. 互补律; B. 结合律; C. 分配律; D. 吸收律。

6. 设 G 是群, 且 $|G|=6$, 则 G 最多有()个阶为 3 的子群。

- A. 3; B. 2; C. 1; D. 0。

7. 在谓词演算中, 下列公式中正确的是()。

- A. $\exists x \forall y A(x, y) \Leftrightarrow \forall y \exists x A(x, y)$; B. $\exists x \exists y A(x, y) \Leftrightarrow \exists y \exists x A(x, y)$;
C. $\exists x \forall y A(x, y) \Leftrightarrow \forall x \exists y A(x, y)$; D. $\forall x \forall y A(x, y) \Leftrightarrow \forall y \forall x B(x, y)$ 。

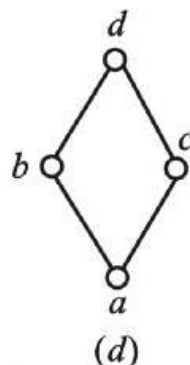
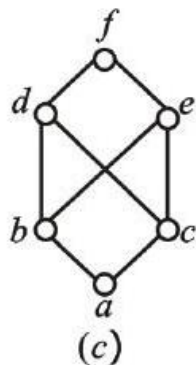
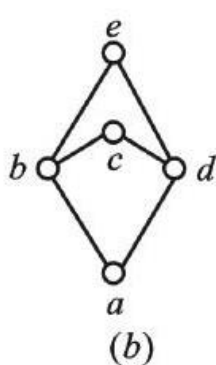
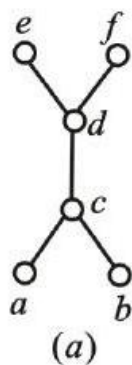
8. 下列公式中, 含有 3 个命题变项 P, Q, R 的极大项是()。

- A. $P \vee Q \vee \sim R$; B. $\sim(P \wedge Q \vee R)$;
C. $\sim P \wedge \sim Q \wedge \sim R$; D. $P \wedge Q \vee R$ 。

9. 设 $\langle A, * \rangle$ 是一个代数系统, 其中 $*$ 是一个二元运算, 使得 $\forall a, b \in A$, 有 $a * b = a$, 则 $\langle A, * \rangle$ 是()。

- A. 非半群; B. 半群; C. 可交换的半群; D. 群。

10. 下面偏序集中能构成格是()。



姓名

学号

班号

学院

密

封

线

三、 本题得分 _____

运算题（每小题 10 分，共 20 分）

1. 构造命题公式 $P \Rightarrow ((\sim P \Leftrightarrow Q) \wedge R)$ 的真值表。

2. 运用推理推导出你的结论。

如果甲和乙参加会议，那么丙不参加会。只有甲参加会议，丁才参加会议。乙和丙都参加会议。试问甲和丁是否参加会议？

四、 本题得分 _____

(5 分) 设 G 为群, 且 $|G|=6$ 。证明 G 一定有一个 3 阶子群。

五、 本题得分 _____

(5 分) 设 $G = \langle a \rangle$ 是 18 阶循环群。试找出 G 的所有子群。

姓名

学号

班号

学院

密

封

线

六、 本题得分 _____

(5 分) 设 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12\}$, R 为整除关系。

- 1) 画出偏序集 $\langle A, R \rangle$ 的哈斯图;
- 2) 讨论 A 的子集 $B = \{2, 4, 6\}$ 的上界, 下界, 最小上界, 最大下界。
- 3) 讨论 A 的最大元, 最小元。

七、 本题得分 _____

(5 分) 设 G 为阿贝尔群, 且 $|G|$ 是奇数。 证明

- 1) G 中没有 2 阶元。
- 2) 若 $a \in G$ 且 $a \neq e$, 则 $a \neq a^{-1}$ 。
- 3) G 中所有元素之积为单位元。