

安徽大学 2021—2022 学年第 二 学期

《 离散数学 》随堂作业一  
(时间 120 分钟)

学号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

题 号	一	二	三	四	总分
得 分					
阅卷人					

一、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

- 若  $P$ : 他聪明;  $Q$ : 他用功; 则“他虽然聪明, 但是不用功”可符号化为\_\_\_\_\_
 

A.  $P \rightarrow \neg Q$       B.  $P \wedge Q$       C.  $P \wedge \neg Q$       D.  $P \vee \neg Q$
- 与命题公式 “ $(P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \vee R)$ ” 等价的是\_\_\_\_\_
 

A.  $P \wedge Q \vee R$       B.  $P \wedge Q \wedge R$       C.  $P \vee Q \wedge R$       D.  $P \vee Q \vee R$
- 与命题公式 “ $\exists x(P(x) \rightarrow Q(x))$ ” 等价的是\_\_\_\_\_
 

A.  $\exists x P(x) \rightarrow \exists x Q(x)$       B.  $\forall x P(x) \rightarrow \exists x Q(x)$   
C.  $\forall x P(x) \rightarrow Q(x)$       D. 以上都不对
- 命题公式  $(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow (P \wedge Q \vee \neg P \wedge \neg Q)$  的逻辑值为\_\_\_\_\_
 

A. 1      B. 0      C. 不确定      D. 以上都不对
- 若集合  $A$  的基数为  $n$ , 则其幂集  $\rho(A)$  的基数为\_\_\_\_\_
 

A.  $n$       B.  $2^n$       C.  $2^{2^n}$       D.  $2^{n^2}$
- 下列集合运算错误的是\_\_\_\_\_
 

A.  $A \cup (A \cap B) = A$       B.  $A \cup (B \oplus C) = (A \cup B) \oplus (A \cup C)$   
C.  $A \cap (B \oplus C) = (A \cap B) \oplus (A \cap C)$       D.  $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$
- 若  $F(x)$  为 “ $x$  犯错误”,  $M(x)$  为 “ $x$  是人”, 则 “没有不犯错的人” 可符号化为\_\_\_\_\_
 

A.  $\forall x(M(x) \rightarrow \neg F(x))$       B.  $\neg(\exists x(M(x) \rightarrow \neg F(x)))$   
C.  $\forall x(M(x) \wedge \neg F(x))$       D.  $\neg(\exists x(M(x) \wedge \neg F(x)))$
- 以下不属于集合归纳定义组成部分的是\_\_\_\_\_
 

A. 基础条款      B. 归纳条款      C. 极小项      D. 极小性条款

9. 设集合  $A=\{1,2\}$ , 则  $A$  上三元关系最多可以有\_\_\_\_\_个。

- A. 8                      B. 16                      C. 64                      D. 256

10. 设集合  $A=\{1,2,3\}$ ,  $A$  上二元关系  $R=\{<1,2>, <2,3>, <2,1>, <1,3>\}$ , 则  $R$  为\_\_\_\_\_

- A. 自反的    B. 反自反的    C. 对称的    D. 反对称的

## 二、计算题（每小题 10 分，共 30 分）

11. 求命题公式 “ $P \wedge \neg Q \wedge S \vee \neg P \wedge Q \wedge R$ ” 的主析取范式。

12. 设论述域为自然数集  $N$ , 集合  $A=\{x|x=2k, k \in N\}$ ,  $B=\{x|x \leq 8, x \in N\}$ , 求下列集合运算结果: (1)  $A \oplus A \oplus B$ ; (2)  $(A-B) \otimes B$ 。

13. 设  $R$  和  $S$  是集合  $A=\{1,2,3,4\}$  上的二元关系,  $R=\{<1,2>, <2,2>, <1,3>, <2,3>, <1,4>\}$ ,  $S=\{<4,2>, <4,3>, <4,1>, <3,1>, <3,2>, <2,1>\}$ 。

求: (1) 画出  $R$  和  $S$  关系图; (2)  $R \cap S$  和  $R-S$ 。

## 三、证明题（每小题 12 分，共 36 分）

14. 证明下列结论:  $P \rightarrow (Q \rightarrow R), Q \rightarrow (R \rightarrow S) \Rightarrow P \rightarrow (Q \rightarrow S)$ 。

15. 证明:  $C \cup (A \otimes B) = (C \cup A) \otimes (C \cup B)$ 。

16. 用数学归纳法证明: 对于任一正整数  $n$ ,  $n^3 + 5n$  能被 6 整除。

## 四、应用题（14 分）

17. 如果他是电子学院本科生或研究生, 那么他一定学过 C 语言和 Java 语言。只要他学过 C 语言或者 Java 语言, 那么他就会编程序。因此如果他是电子学院本科生, 那么就会编程序。请用命题逻辑推理方法, 证明该推理的有效结论。