

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)

1. 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. $P \vee \neg Q$
2. 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. $P \vee Q \vee R$
3. 与命题公式 “ $\exists x(P(x) \rightarrow Q(x))$ ” 等价的是_____
A. $\exists xP(x) \rightarrow \exists xQ(x)$ B. $\forall xP(x) \rightarrow \exists xQ(x)$
C. $\forall xP(x) \rightarrow Q(x)$ D. 以上都不对
4. 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
5. 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}
6. 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. $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$
7. 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. $\neg(\exists x(M(x) \wedge \neg F(x)))$
8. 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 $R = \{\langle 1,2 \rangle, \langle 2,3 \rangle, \langle 2,1 \rangle, \langle 1,3 \rangle\}$, 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, $R = \{\langle 1,2 \rangle, \langle 2,2 \rangle, \langle 1,3 \rangle, \langle 2,3 \rangle, \langle 1,4 \rangle\}$, $S = \{\langle 4,2 \rangle, \langle 4,3 \rangle, \langle 4,1 \rangle, \langle 3,1 \rangle, \langle 3,2 \rangle, \langle 2,1 \rangle\}$ 。
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。