

集合论复习题

9.1 集合的概念和表示方法

- () 1. 以下___不是集合
- A. $\phi \times P(\phi)$ (P表示幂集运算)
 - B. $\{x | x \text{是整数且} |x| \text{是素数}\}$
 - C. $\{x | x \text{是包含} 1 \text{的集合}\}$
 - D. $\{x | x \text{包含} 1 \text{且} x \subseteq R\}$

9.3 集合的运算

- () 10. 以下各项中正确的选项为_____。
- A. $\emptyset \cup \{\emptyset\} = \emptyset$
 - B. $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} - \{\{\emptyset\}\} = \{\emptyset\}$
 - C. $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} - \{\emptyset\} = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
 - D. $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} - \emptyset = \{\{\emptyset\}\}$

9.4 集合的图形表示法

10. 对 24 名科技人员进行掌握外语情况的调查, 其统计资料如下: 会说英语、日语、德语、法语的人数分别是 13、5、10 和 9。其中同时会说英语、日语的人数为 2。同时会说英语、德语或同时会说英语、法语或同时会说德语、法语两种语言的人数均为 4。会说日语的人既不会说法语也不会说德语。则同时会说英语、德语、法语的人数为_____。

9.5 集合运算的性质和证明

- () 2. $A \cup (B \cap C)$ 与___不恒等
- A. $(A \cup B) \cap (A \cup C)$
 - B. $((A - B) - C) \cup (B \cap C)$
 - C. $(A - B) \cup (B \cap C) \cup (A - C)$
 - D. $A \cup (B - (B \oplus C))$
- () 3. 假设 $A \subseteq B$, 以下___不一定成立
- A. $\cup A \subseteq \cup B$
 - B. $\cap A \subseteq \cap B$
 - C. $P(A) \subseteq P(B)$
 - D. $A - B \subseteq B - A$

9.6 有限集合的基数

1. 对于有限集合 A, B , $P(P(A) \times B)$ 基数是_____。

9.7 集合论公理系统

三. (8') 证明: $A \times A \in P(P(P(A)))$ 。

9. 已知 $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$, 则 $A \times P(A) =$

10.1 二元关系

2. 设 A 是 n 个元素的集合, 则 A 中的所有不同关系的总数是_____。

10.3 关系的逆、合成、限制和象

() 4. R_1, R_2, R_3 是三个关系, 如果下面等式所涉及的运算都有意义, 那么不正确的等式是_____

A. $R_1 \circ (R_2 \cup R_3) = R_1 \circ R_2 \cup R_1 \circ R_3$

B. $(R_1 \circ R_2) \circ R_3 = R_1 \circ (R_2 \circ R_3)$

C. $R_1 \circ (R_2 \cap R_3) = R_1 \circ R_2 \cap R_1 \circ R_3$

D. $(R_1 \circ R_2)^{-1} = R_2^{-1} \circ R_1^{-1}$

10.5 关系的闭包

五. (8') 给定 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 和 A 上的关系 $R = \{\langle 1, 3 \rangle, \langle 1, 4 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 2, 4 \rangle, \langle 3, 4 \rangle\}$,

求: R 的自反闭包、对称闭包及传递闭包的关系矩阵。

八. (10') 设 $A = \{a, b, c, d\}$ 中的关系 $R = \{\langle a, b \rangle, \langle b, a \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, d \rangle\}$,

(1) 用 $M(R)$ 的幂求 R^2, R^3 ;

(2) 求最小的自然数 $m, n (m < n)$, 使得 $R^m = R^n$ 。

(3) 求出关系 R 的自反、对称且传递的闭包, 请写出详细步骤。

10.6 等价关系和划分

3. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 上的等价关系的个数为_____。

四. (8') 设 R 是 A 中的对称关系, 且 $R^2 \subseteq R$, 证明: $S = I_A \cup R$ 是 A 上的等价关系。

10.8 偏序关系

- () 6. 下面四个关系中_____是拟序关系
- A. R 中的 “>” 关系
 - B. $N - \{0\}$ 中的整除关系
 - C. $N - \{0\}$ 中的互素关系
 - D. $R = \{ \langle x, y \rangle \mid (x - y) \text{ 被 } 5 \text{ 整除}, x, y \in Z \}$

10.6, 7, 8 等价关系和划分、相容关系和覆盖、偏序关系

- () 7. 设 R 是 A 中的一个关系, $I_A \subseteq R$, 若有 $\langle a, b \rangle \in R \wedge \langle a, c \rangle \in R \Rightarrow \langle b, c \rangle \in R$, 则下列说法最准确的是_____
- A. R 是等价关系
 - B. R 是相容关系
 - C. R 是偏序关系
 - D. R 是拟序关系

- () 11. R_1, R_2 均为 A 中的关系, 下面结论正确的是_____。
- A. 若 R_1, R_2 均为对称关系, 则 $R_1 \circ R_2$ 为对称关系
 - B. 若 R_1 是偏序关系, 则 R_1^{-1} 也是偏序关系
 - C. $t(R_1) \cup t(R_2) = t(R_1 \cup R_2)$
 - D. $st(R_1) = ts(R_1)$

- () 15. 设 R 是 A 中的对称关系, 且 $R^2 \subseteq R$, 则 $S = I_A \cup R$ 是 A 上_____。
- A. 相容关系
 - B. 等价关系
 - C. 偏序关系
 - D. 拟序关系

11.1 函数和选择公理

4. $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2, 3\}$. 从 A 到 B 的满射函数有_____个。

- () 13. 函数 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3 - x^2 + x$ 是_____。
- A. 满射但是不单射的
 - B. 单射但是不满射的
 - C. 双射的
 - D. 既不是满射也不是单射的

- () 9. f, g 是函数. 若 g 不是单射的, 则_____
- A. $f \circ g$ 不是单射的
 - B. $g \circ f$ 不是单射的
 - C. A, B 都不对
 - D. 不一定

- () 8. f 是集合 A 到集合 B 的关系, 则_____
- A. 若 f 是函数, 则 f^{-1} 也是函数
 - B. 若 f^{-1} 是函数, 则 f 也是函数
 - C. 若 f 不是函数, 则 f^{-1} 也不是函数
 - D. 都不对

- () 14. 函数 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + 1$ 与 $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(y) = y - 1$, 则函数的合成 $h = f \circ g$ 为_____。

- A. $h(x) = x$
- B. $h(x) = x^2 - 1$
- C. $h(x, y) = (x + 1)(y - 1)$
- D. $h(x) = x^2 + x - 1$

8. 若函数 $f: A \rightarrow B$ 是双射的, 则 f 的左逆_____右逆 (等于, 不等于)。

五. (8') 设 $f: A \rightarrow B, g: C \rightarrow D, f \subseteq g, C \subseteq A$, 证明 $f = g$