

§1.1 集合

复习目标

1. 了解集合的含义，体会元素与集合的属于关系，能用自然语言、图形语言、集合语言(列举法或描述法)描述不同的具体问题；
2. 了解全集与空集的含义，理解集合间包含与相等的含义，能识别给定集合的子集；
3. 理解两个集合的并集、交集与补集的含义，会求两个简单集合的并集、交集与补集；
4. 能使用 Venn 图表示集合间的基本关系及集合的基本运算.

课前热身

1. 设全集 $U=\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ ，集合 $A=\{-1, 0, 1, 2\}$ ， $B=\{-3, 0, 2, 3\}$ ，则 $A \cap (\complement_U B)$
= $(\quad)$
A. $\{-3, 3\}$ B. $\{0, 2\}$ C. $\{-1, 1\}$ D. $\{-3, -2, -1, 1, 3\}$
2. 已知集合 $A=\{1, 3, \sqrt{m}\}$ ， $B=\{1, m\}$ ，若 $B \subseteq A$ ，则 $m=(\quad)$
A. 1 B. 0 或 1 或 3 C. 0 或 3 D. 1 或 3
3. 已知集合 $M=\{x|x-a=0\}$ ， $N=\{x|ax-1=0\}$ ，若 $M \cap N=N$ ，则实数 a 的值是 $(\quad)$
A. -1 B. 1 C. -1 或 1 D. 0 或 1 或 -1
4. 若 $x \in A$ ，则 $\frac{1}{x} \in A$ ，就称 A 是伙伴关系集合，集合 $M=\{-1, 0, \frac{1}{2}, 2, 3\}$ 的所有非空子集中具有伙伴关系集合的个数是 $(\quad)$.
A. 1 B. 3 C. 7 D. 31
5. (多选)已知集合 $A=\{x|x^2-3x+2 \leq 0\}$ ， $B=\{x|2 < 2^x \leq 8\}$ ，则下列判断正确的是 $(\quad)$
A. $A \cup B = B$ B. $(\complement_{\mathbf{R}} B) \cup A = \mathbf{R}$ C. $A \cap B = \{x|1 < x \leq 2\}$ D. $(\complement_{\mathbf{R}} B) \cup (\complement_{\mathbf{R}} A) = \{x|x \leq 1 \text{ 或 } x > 2\}$
6. 若集合 $A=\{a-3, 2a-1, a^2-4\}$ ，且 $-3 \in A$ ，则实数 $a=$ _____.

知识梳理

典例研究

考点一 集合的基本概念

例 1. (1) (多选) 实数 1 是下面哪个集合中的元素()

A. 整数集 $\mathbf{Z}$ B. $\{x|x=|x|\}$ C. $\{x \in \mathbf{N}|-1 < x < 1\}$ D. $\left\{x \in \mathbf{R} \left| \frac{x-1}{x+1} \leq 0 \right. \right\}$

(2) 已知集合 $A = \{1, x^2\}$. 若 $x^2 \in \{1, 3, 9, x\}$, 则 $x =$ _____.

考点二 集合间的基本关系

例 2. (1) 已知集合 $A = \{x|y = \sqrt{1-x^2}, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x|x = m^2, m \notin A\}$, 则 ()

A. $A \supset B$ B. $B \supset A$ C. $A \subseteq B$ D. $B = A$

(2) 已知集合 $A = \{x|x^2 - 5x - 14 \leq 0\}$, 集合 $B = \{x|m+1 < x < 2m-1\}$, 若 $B \subseteq A$, 则实数 m 的取值范围为_____.

考点三 集合的运算

例 3. (1) (多选题) 已知集合 $A = \{x|x < 1\}$, $B = \{x|3^x < 1\}$, 则 ()

A. $A \cap B = \{x|x < 0\}$

B. $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cup B = \mathbf{R}$

C. $A \cup B = \{x|x > 1\}$

D. $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B) = \{x|0 \leq x < 1\}$

(2) 设集合 $A = \{x|y = \ln(-x^2 - 2x + 8)\}$, 集合 $B = \left\{y|y = x + \frac{1}{x+1}\right\}$, 集合 C 为不等式 $\left(ax - \frac{1}{a}\right)(x+4) \leq 0$ 的解集.

①求 $A \cap B$;

②若 $C \subseteq_{\mathbf{R}} A$, 求实数 a 的取值范围.

课堂小结

跟踪反馈

1. 已知集合 $A = \{x | x^2 - 2x - 3 \leq 0, x \in \mathbf{N}^*\}$, 则集合 A 的真子集的个数为()

- A. 7 B. 8 C. 15 D. 16

2. 已知集合 $M = \{x | y = \sqrt{1 - x^2}, x \in \mathbf{R}\}$, $N = \{x | x = m^2, m \in M\}$, 则集合 M, N 的关系是()

- A. $M \subset N$ B. $N \subset M$ C. $M \subseteq \complement_{\mathbf{R}} N$ D. $N \subseteq \complement_{\mathbf{R}} M$

3. 设集合 $M = \{x | x = 4n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$, $N = \{x | x = 2n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$, 则()

- A. $M \subset N$ B. $N \subset M$ C. $M \in N$ D. $N \in M$

4. (多选) 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 函数 $y = \ln(x - 2)$ 的定义域为 M , 集合 $N = \{x | x^2 - 2x > 0\}$, 则下列结论正确的是

()

- A. $M \cap N = M$ B. $M \cap (\complement_U N) = \emptyset$ C. $M \cup N = U$ D. $M = \complement_U N$

5. 设集合 $M = \{1, x, y\}$, $N = \{x, x^2, xy\}$, 且 $M = N$, 则 $x^{2021} + y^{2020} =$ _____.

6. 已知集合 $P = \{y | y^2 - y - 2 > 0\}$, $Q = \{x | x^2 + ax + b \leq 0\}$, 若 $P \cup Q = \mathbf{R}$, $P \cap Q = (2, 3)$, 则 $a + b =$ _____.

纠错补偿

1. 订正： 题号

2. 补偿训练：