

高中 数学 必修 第一册

第一章 集合与常用逻辑用语 1.1 集合的概念

一、单选题（共7题）

1. 【单选题】下列说法：①集合 $\{x \in \mathbb{N} | x^3 = x\}$ 用列举法可表示为 $\{-1, 0, 1\}$ ；②实数集可以表示为 $\{x | x \text{ 为所有实数}\}$ 或 $\{R\}$ ；③方程组 $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = -1 \end{cases}$ 的解集为 $\{x = 1, y = 2\}$ 。其中说法正确的个数为（ ）

- A. 3
- B. 2
- C. 1
- D. 0

2. 【单选题】已知集合 $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ ， $B = \{(x, y) | x \in A, y \in A, y - x \in A\}$ ，则 B 中所含元素的个数为（ ）

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 6

3. 【单选题】下列四组集合中表示同一集合的为（ ）

- A. $M = \{(-1, 3)\}$, $N = \{(3, -1)\}$
- B. $M = \{-1, 3\}$, $N = \{3, -1\}$
- C. $M = \{(x, y) | y = x^2 + 3x\}$, $N = \{x | y = x^2 + 3x\}$
- D. $M = \{\emptyset\}$, $N = \emptyset$

4. 【单选题】已知集合 $P = \{y = x^2 + 1\}$ ， $Q = \{y | y = x^2 + 1\}$ ， $E = \{x | y = x^2 + 1\}$ ， $F = \{(x, y) | y = x^2 + 1\}$ ， $G = \{x | x \geq 1\}$ ，则（ ）

- A. $P = F$
- B. $Q = E$
- C. $E = F$
- D. $Q = G$

5. 【单选题】若 $x \in \{1, 2, x^2\}$ ，则 x 的可能值为（ ）

- A. 0, 2
- B. 0, 1
- C. 1, 2
- D. 0, 1, 2

6. 【单选题】对于任意两个正整数 m, n ，定义某种运算“ \ast ”如下：当 m, n 都为正偶数或都为正奇数时， $m \ast n = m + n$ ；当 m, n 中一个为正偶数，另一个为正奇数时， $m \ast n = mn$ ，则在此定义下，集合 $M = \{(a, b) | a \ast b = 8\}$ 中的元素个数是（ ）
- A. 10
 - B. 9
 - C. 8
 - D. 7

7. 【单选题】若集合 $A = \{x \in R | (a - 1)x^2 + ax + 1 = 0\}$ 中只有一个元素，则 $a =$ （ ）
- A. 4
 - B. 2
 - C. 0
 - D. 1或2

二、多选题（共1题）

8. 【多选题】下列说法正确的是（ ）
- A. 联合国安理会常任理事国组成一个集合
 - B. 我校很喜欢足球的同学组成一个集合
 - C. $\{1, 2, 3\}$ 是由不大于3的自然数组成的集合
 - D. 数 $1, 0, 5, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{6}{4}, \sqrt{\frac{1}{4}}$ 组成的集合中有5个元素

三、填空题（共6题）

9. 【填空题】已知集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 6\}$ ， $B = \left\{ \frac{x}{y} | x, y \in A \right\}$ ，则集合 B 中的元素个数为_____。
10. 【填空题】集合 $A = \{x - y, x + y, xy\}$ ， $B = \{x^2 + y^2, x^2 - y^2, 0\}$ ，若 $A = B$ ，则 $x + y =$ _____。

11. 【填空题】函数 $f(x) = [x]$ 的函数值表示不超过 x 的最大整数，例如 $[-3.5] = -4, [2.1] = 2$. 若集合 $A = \{y | y = [x] + [2x], 0 \leq x \leq 1\}$, 则 A 中所有元素之和为_____。

12. 【填空题】已知 $x \in \mathbf{N}, \frac{6}{x+1} \in \mathbf{Z}$, 若 x 的所有取值构成集合 M , 则集合 $M =$ _____。

13. 【填空题】设集合 $A = \left\{2, 3, a^2 - 3a, a + \frac{2}{a} + 7\right\}, B = \{a - 2, 0\}$, 已知 $4 \in A, 4 \notin B$, 则实数 a 的取值集合为_____。

14. 【填空题】由实数 $x, -x, |x|, \sqrt{x^2}, -\sqrt[3]{x^3}$ 所组成的集合中，最多含有的元素个数为_____。

四、复合题（共3题）

15. 【复合题】设 A 为实数集，且满足条件：若 $a \in A$, 则 $\frac{1}{1-a} \in A (a \neq 1)$ 。求证：

(1) 【问答题】若 $2 \in A$, 则 A 中必还有另外两个元素；

(2) 【问答题】集合 A 不可能是单元素集。

16. 【复合题】集合 $M = \{x \in \mathbf{R} | f(x) = x\}, N = \{x \in \mathbf{R} | f(f(x)) = x\}$.

(1) 【问答题】若 $f(x) = x^2 - 1$, 求集合 M 和 N （用列举法表示）；

(2) 【问答题】若 $f(x) = x^2 - 2x + c$ ，且 $M = N$ ，求实数 c 的取值范围.

17. 【复合题】已知集合 $A = \{1, 2, a^2\}$, $B = \{1, 2, -a\}$.

(1) 【问答题】若集合 $A \cup B$ 中有 4 个元素，求实数 a 不可以取的值的集合；

(2) 【问答题】是否存在实数 a ，使 $B \subseteq A$ ，若存在，求出实数 a 的值；若不存在，说明理由.