

# 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“ $\otimes$ ”如下：当  $m, n$  都为正偶数或都为正奇数时， $m \otimes n = m + n$ ；当  $m, n$  中一个为正偶数，另一个为正奇数时， $m \otimes n = mn$ ，则在此定义下，集合  $M = \{(a, b) | a \otimes b = 8\}$  中的元素个数是（ ）

- A. 10
- B. 9
- C. 8
- D. 7

7. 【单选题】若集合  $A = \{x \in \mathbb{R} | (a - 1)x^2 + ax + 1 = 0\}$  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  $A = \{1, 2, 3, 4, 6\}$ ， $B = \left\{ \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \mid x, y \in A \right\}$ ，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  $f(x) = \lfloor x \rfloor$  的函数值表示不超过  $x$  的最大整数, 例如  $\lfloor -3.5 \rfloor = -4, \lfloor 2.1 \rfloor = 2$  . 若集合  $A = \{y \mid y = \lfloor x \rfloor + \lfloor 2x \rfloor, 0 \leq x \leq 1\}$  , 则  $A$  中所有元素之和为\_\_\_\_\_。

12. 【填空题】已知  $x \in \mathbb{N}, \frac{6}{x+1} \in \mathbb{Z}$  , 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  $M = \{x \in \mathbb{R} \mid f(x) = x\}, N = \{x \in \mathbb{R} \mid f(f(x)) = x\}$ .

(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.