

# 第一章 集合与条件

## 第一节 集合概念

### 一、选择题

1. 下列语句中,描述的是集合的是( )

- A. 大于 2 的整数  
B. 高三年级高个子女生  
C. 数轴上位于原点附近的点的全体  
D. 远小于 0 的实数

2. 下列关系中,正确的是( )

- A.  $-4 \in \mathbf{N}$       B.  $\pi \in \mathbf{Q}$       C.  $-0.36 \in \mathbf{Z}$       D.  $\sqrt{7} \in \mathbf{R}$

3. 设集合  $M = \{x | x \leq 3\sqrt{2}\}$ ,  $a = \pi$ , 那么下列关系中正确的是( )

- A.  $a \subset M$       B.  $a \in M$       C.  $\{a\} \in M$       D.  $a \notin M$

4. 下列关系中,正确的是( )

- A.  $0 \notin \emptyset$       B.  $0 \in \emptyset$       C.  $0 = \emptyset$       D.  $0 \neq \emptyset$

5. 下列各组对象能形成集合的是( )

- A. 高一年级帅气的学生  
B. 接近于 2 的数  
C. 平方等于 -1 的数  
D. 商场里的漂亮衣服

6. 数集  $\mathbf{N}$ 、 $\mathbf{R}$ 、 $\mathbf{Z}$  之间关系是( )

- A.  $\mathbf{N} \subsetneq \mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{R}$       B.  $\mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{N} \subsetneq \mathbf{R}$   
C.  $\mathbf{R} \subsetneq \mathbf{Z} \subsetneq \mathbf{N}$       D.  $\mathbf{R} \subsetneq \mathbf{N} \subsetneq \mathbf{Z}$

7. 方程  $(x+3)^2 = 0$  的解集是( )

- A.  $\{0, 3\}$       B.  $\{0, -3\}$       C.  $\{-3, 3\}$       D.  $\{-3\}$

8. 下列四个结论:①空集没子集;②空集是任何一个集合的真子集;③空集的元素个数为零;④任何一个集合都是它本身的子集. 其中,正确的有( )
- A. 0 个                      B. 1 个                      C. 2 个                      D. 3 个
9. 由小于 9 的正奇数构成的集合中,元素的个数是( )
- A. 4                              B. 5                              C. 6                              D. 7
10. 偶数集可表示为( )
- A.  $\{x|x=2n, n \in \mathbf{R}\}$                               B.  $\{x|x=2n, n \in \mathbf{Z}\}$
- C.  $\{x|x=2n, n \in \mathbf{N}\}$                               D.  $\{x|x=2n, n \in \mathbf{N}^*\}$

## 二、填空题

11. 若  $\{a, 0, b\} = \left\{c, \frac{1}{b}, -1\right\}$ , 则  $a =$  \_\_\_\_\_,  $b =$  \_\_\_\_\_,  $c =$  \_\_\_\_\_.
12. 用“ $\in$ ”“ $\notin$ ”“ $\subseteq$ ”“ $\supseteq$ ”或“ $=$ ”填空:
- (1)  $0$  \_\_\_\_\_  $\mathbf{N}$ ;
- (2)  $\sqrt{3}$  \_\_\_\_\_  $\mathbf{Q}$ ;
- (3)  $1.414$  \_\_\_\_\_  $\mathbf{Q}$ ;
- (4)  $\{x|x^2=1\}$  \_\_\_\_\_  $\{x|-1 \leq x \leq 1\}$ ;
- (5)  $\{x|1 < x < 2\}$  \_\_\_\_\_  $\{x|-5 < x < 5\}$ ;
- (6)  $\{x||x| < 0\}$  \_\_\_\_\_  $\{0\}$ .
13. 用列举法表示大于 -3 小于 4 的整数的集合: \_\_\_\_\_.
14. 用描述法表示所有能被 5 整除的整数组成的集合: \_\_\_\_\_.
15. 已知集合  $M = \{1, 2, 3, 5\}$ , 则  $M$  有 \_\_\_\_\_ 个真子集.
16. 设集合  $A = \{x|2x-3=0\}$ ,  $B = \{x|4x^2-9=0\}$ , 那么  $A$  \_\_\_\_\_  $B$ .
17. 设集合  $A = \{1, 3, a\}$ ,  $B = \{1, -3a\}$ , 且  $A \supseteq B$ , 则  $a$  的值是 \_\_\_\_\_.
18. 如果集合  $A = \{x|1 < x \leq 4 \text{ 且 } x \in \mathbf{N}\}$ , 那么用列举法表示,  $A =$  \_\_\_\_\_.
19.  $\{a, b\} \subseteq A \subseteq \{a, b, c, d\}$  的集合  $A$  的个数为 \_\_\_\_\_.
20. 已知集合  $A = \{x|x^2-x-1=0\}$ ,  $B = \{x|x^2-x+1=0\}$ , 那么  $A$  \_\_\_\_\_  $B$ .

### 三、解答题

21. 已知集合  $A$  中有 3 个元素： $a+7, 2a^2+5a+1, a^2+1$ ，且  $4 \in A$ ，求  $a$  的值.

22. 已知方程  $x^2+mx+n=0$  的解集为  $A$ ， $A$  中只有一个元素 3，试求  $m$  和  $n$  的值.

23. 已知集合  $A = \{x \mid mx^2 - 2x + 1 = 0\}$ ，若  $A$  中元素至多只有一个，求  $m$  的取值范围.

24. 已知集合  $A = \{1, 2\}$ , 集合  $B = \{x \mid x^2 + ax + b = 0\}$ , 且  $A = B$ , 求  $a$  和  $b$  的值.

25. 已知集合  $A = \{x \mid x^2 + 2x + a - 1 = 0\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 - 3x - 4 = 0\}$ , 若  $A \cap B = \{-1\}$ , 求实数  $a$  的值.

## 第二节 集合间关系及集合间的运算

### 一、选择题

1. 已知集合  $A = \{x | x \leq 3\}$ ,  $B = \{0, 1, 2, 3\}$ , 则  $A \cap B =$  ( )  
A.  $\{x | x \leq 3\}$   
B.  $\{0, 1, 2\}$   
C.  $\{0, 1, 2, 3\}$   
D.  $\{x | x < 3\}$
2. 设集合  $M = \{0, a\}$ ,  $N = \{1, 4\}$ , 且  $M \cap N = \{1\}$ , 那么  $M \cup N =$  ( )  
A.  $\{a, 0, 1, 4\}$   
B.  $\{1, 0, 1, 4\}$   
C.  $\{0, 1, 4\}$   
D. 不确定
3. 设集合  $A = \{x | x \leq -3\}$ ,  $B = \{x | x \geq 1\}$ , 则  $A \cap B =$  ( )  
A.  $\{x | x \leq -3 \text{ 或 } x \geq 1\}$   
B.  $\{x | -3 \leq x \leq 1\}$   
C.  $\mathbf{R}$   
D.  $\emptyset$
4. 已知集合  $M = \{(x, y) | x + y = 2\}$ ,  $N = \{(x, y) | x - y = 4\}$ , 那么集合  $M \cap N$  为 ( )  
A.  $\{x = 3, y = 1\}$   
B.  $\{3, -1\}$   
C.  $(3, -1)$   
D.  $\{(3, -1)\}$
5. 满足条件  $\{1, 3\} \cup A = \{1, 3, 5\}$  的所有集合  $A$  的个数是 ( )  
A. 1  
B. 2  
C. 3  
D. 4
6. 设集合  $M = \{\text{菱形}\}$ ,  $N = \{\text{平行四边形}\}$ , 则  $M \cup N$  等于 ( )  
A.  $M$   
B.  $N$   
C.  $\{\text{正方形}\}$   
D.  $\{\text{矩形}\}$
7. 设集合  $A = \{m | m \in \mathbf{N}, m < 6\}$ ,  $B = \{n | n \in \mathbf{N}, n > -5\}$ , 则  $A \cup B =$  ( )  
A.  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$   
B.  $\{m | m \in \mathbf{N}, -5 < m < 6\}$   
C.  $\{m | m \in \mathbf{N}, m > -5\}$   
D.  $\mathbf{Z}$
8. 设全集  $U = \{2, 3, 5\}$ ,  $A = \{a - 5, 2\}$ , 且  $\complement_U A = \{5\}$ , 则  $a$  的值为 ( )  
A. 2  
B. 5  
C. 8  
D. 3



22. 设集合  $A = \{5, |a|, 2a + 3\}$ ,  $B = \{-1, 6\}$ , 且  $A \cap B = \{-1\}$ , 求实数  $a$  的值.

23. 设集合  $A = \{1, |a|, a + 1\}$ ,  $B = \{1, 2\}$ , 已知  $A \cup B = \{-1, 1, 2\}$ , 求实数  $a$  的值.

24. 设方程  $x^2 - px + 21 = 0$  的解集为  $A$ , 方程  $x^2 - 8x + q = 0$  的解集为  $B$ , 若  $A \cap B = \{3\}$ , 求  $p$  和  $q$  的值.

25. 已知集合  $M = \{x \mid -1 \leq x \leq 3\}$ ,  $N = \{x \mid x > a\}$ , 若  $M \subset N$ , 求实数  $a$  的取值范围.



### 第三节 充要条件

#### 一、选择题

1. “ $x$  是自然数”是“ $x$  是实数”的( )  
A. 充分条件  
B. 必要条件  
C. 充要条件  
D. 既不充分也不必要条件
2. “两直线平行”是“同位角相等”的( )  
A. 充分条件  
B. 必要条件  
C. 充要条件  
D. 既不充分也不必要条件
3. 设  $a, b$  为实数, 则“ $a^2 = b^2$ ”的充分必要条件是( )  
A.  $a = b$   
B.  $a = -b$   
C.  $a^3 = b^3$   
D.  $|a| = |b|$
4. 条件  $p: x > 1$  是结论  $q: x > 3$  的( )  
A. 充分不必要条件  
B. 必要不充分条件  
C. 充要条件  
D. 既不充分也不必要条件
5. “ $a + b > b + c$ ”是“ $a > c$ ”的( )  
A. 充分不必要条件  
B. 必要不充分条件  
C. 充要条件  
D. 既不充分也不必要条件
6. 设  $x \in \mathbf{R}$ , 则“ $x > 2$ ”的一个必要不充分条件是( )  
A.  $x > 1$   
B.  $x < 1$   
C.  $x > 3$   
D.  $x < 3$
7. “ $x^2 + x - 6 = 0$ ”是“ $x = -3$ ”的( )  
A. 充分不必要条件  
B. 必要不充分条件  
C. 充要条件  
D. 既不充分也不必要条件

8. 下列结论正确的是( )
- A. “ $x \in A$ ”是“ $x \in A \cup B$ ”的必要不充分条件  
 B. “ $x^2 = y^2$ ”与“ $x = y$ ”等价  
 C. “同位角相等”是“两直线平行”的充分不必要条件  
 D. “ $x$  是自然数”是“ $x$  是整数”的充分不必要条件
9. “ $x = 2$ ”是“ $(x-1)(x-2) = 0$ ”的( )
- A. 充分不必要条件  
 B. 必要不充分条件  
 C. 充要条件  
 D. 既不充分也不必要条件
10. “ $x = y$ ”是“ $|x| = |y|$ ”的( )
- A. 充分不必要条件  
 B. 必要不充分条件  
 C. 充要条件  
 D. 既不充分也不必要条件

## 二、填空题

11. “ $a > 3$ ”是“ $a > 0$ ”的\_\_\_\_\_条件.
12. “ $x^2 - 9 = 0$ ”是“ $x - 3 = 0$ ”的\_\_\_\_\_条件.
13. “一个四边形是矩形”是“一个四边形是正方形”的\_\_\_\_\_条件.
14.  $ab \neq 0 \Leftrightarrow$ \_\_\_\_\_.
15.  $(x-3)(x+4) = 0 \Leftrightarrow$ \_\_\_\_\_.
16. “ $|a| = 1$ ”是“ $a = -1$ ”的\_\_\_\_\_.
17. “ $a$  是 4 的倍数”的\_\_\_\_\_条件是“ $a$  是 2 的倍数”.
18. “ $|x| > 0$ ”的\_\_\_\_\_条件是“ $x > 0$ ”.
19. “ $\sqrt{3}$  是实数, 且  $\sqrt{3}$  是无理数”是\_\_\_\_\_命题.
20. “一个数的平方一定不小于 0”是\_\_\_\_\_命题.

## 三、解答题

21. 已知  $p$  是  $r$  的必要条件,  $s$  是  $r$  的充分条件, 求  $s$  是  $p$  的什么条件.

22. 设  $p:m < 0; q$ : 关于  $x$  的方程  $x^2 + x + m = 0$  有实数根, 试分析  $p$  是  $q$  的什么条件.

23. 已知  $p:a > 2, b > 4; q: ab > 8$ , 判断  $p$  是  $q$  的什么条件.

24. 条件“ $a > b > 0$ ”是结论“ $|a| > |b|$ ”的什么条件?

25. 条件“ $a > b > 6$ ”是结论“ $a > 2, b > 4$ ”的什么条件?

## 综合检测卷

### 一、选择题

1. 下列集合中,表示有限集合的是( )
- A.  $\{x|x=2n, \text{且 } n \in \mathbf{N}\}$                       B.  $\{x|x^2=1\}$   
C.  $\{x|-1 < x < 1\}$                               D.  $\{(x,y)|x \in \mathbf{Z}, y \in \mathbf{Z}\}$
2. 关于  $0, \{0\}, \emptyset$ , 下列表示正确的是( )
- A.  $0 = \emptyset, \emptyset \subsetneq \{0\}$                       B.  $\{0\} = \emptyset, 0 \notin \emptyset$   
C.  $0 \in \{0\}, \emptyset \subsetneq \{0\}$                       D.  $\{0\} = \emptyset, 0 \subsetneq \{0\}$
3. 集合  $M = \{-4, 0, 4\}$  的子集个数为( )
- A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 8
4. 集合  $A = \{x|0 \leq x < 5\}, B = \{x|x \geq 1\}$ , 则  $A \cap B =$  ( )
- A.  $\{x|1 \leq x < 5\}$       B.  $\{x|0 \leq x < 5\}$       C.  $\{x|x \geq 1\}$               D.  $\{x|x < 5\}$
5. 集合  $M = \left\{x|x > \frac{1}{2}\right\}, S = \{x|x > -1\}$ , 则  $M \cup S$  等于( )
- A.  $\left\{x|x > \frac{1}{2}\right\}$                               B.  $\{x|x > -1\}$   
C.  $\left\{x|-1 < x < \frac{1}{2}\right\}$                               D.  $\left\{x|x < \frac{1}{2}\right\}$
6. 已知全集  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}, A = \{1, 5\}$ , 且  $B \subsetneq \complement_U A$ , 则集合  $B$  的个数是( )
- A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 8
7. 若全集  $U = \{x|x < 10, \text{且 } x \in \mathbf{N}\}, A = \{3, 4, 6\}, B = \{1, 2, 3, 6\}$ , 则集合  $\{0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9\}$  表示( )
- A.  $A \cup B$                       B.  $A \cap B$                       C.  $\complement_U A \cup \complement_U B$                       D.  $\complement_U A \cap \complement_U B$
8. “ $|x| + |y| = 0$ ”是“ $xy = 0$ ”的( )
- A. 充分不必要条件                              B. 必要不充分条件  
C. 充要条件                                      D. 既不充分也不必要条件
9. 与不等式  $x^2 - 5x + 6 \neq 0$  等价的是( )
- A.  $x \neq 3$                       B.  $x \neq 2$                       C.  $x \neq 2$  且  $x \neq 3$                       D.  $x \neq 2$  或  $x \neq 3$
10. 设集合  $M = \{x|-1 \leq x < 2\}, N = \{x|x - k \leq 0\}$ , 若  $M \cap N = M$ , 则  $k$  的取值范围是( )
- A.  $\{k|-1 < k < 2\}$                               B.  $\{k|k > 2\}$   
C.  $\{k|k \geq 2\}$                                       D.  $\{k|-1 \leq k \leq 2\}$

## 二、填空题

11. 用适当符号填空(用“ $\subseteq$ ”,“ $\supseteq$ ”,“ $\in$ ”,“ $\notin$ ”,“ $=$ ”填空):

(1)  $\{5\}$  \_\_\_\_\_  $\{2,3,5\}$ ;

(2)  $-2$  \_\_\_\_\_  $\{x|x^2=4\}$ ;

(3)  $\{x||x|=-3\}$  \_\_\_\_\_  $\emptyset$ ;

(4)  $\{0,1\}$  \_\_\_\_\_  $\{x|x\leq 1\}$ .

12. 集合  $A = \{2 \text{ 的倍数}\}$ ,  $B = \{3 \text{ 的倍数}\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_.

13. 集合  $A = \{x|x^2+x-1=0\}$ ,  $B = \{x|x^2-x+1=0\}$ , 则集合  $A$ 、 $B$  之间关系是 \_\_\_\_\_.

14. 设集合  $A = \{1,3,a\}$ ,  $B = \{1,a^2-a+1\}$ , 且  $A \supseteq B$ , 则  $a$  的值是 \_\_\_\_\_.

15. 已知集合  $A = \{-1,3,m\}$ ,  $B = \{3,4\}$ , 若  $B \subseteq A$ , 则  $m =$  \_\_\_\_\_.

16. 已知集合  $A = \{x|x^2-px-q=0\}$ ,  $B = \{x|x^2+qx-p=0\}$ , 且  $A \cap B = \{1\}$ , 则  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_.

17. 集合  $A$  的子集共有 32 个, 则集合  $A$  含有 \_\_\_\_\_ 个元素.

18. 在  $\triangle ABC$  中“ $\alpha = 60^\circ$ ”是“ $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ”的 \_\_\_\_\_ 条件.

## 三、解答题

19. 已知  $\{2,5,7\} \cup \{a+3,7,9\} = \{2,5,6,7,9\}$ , 求  $a$  的值.

20. 设全集  $U = \{3, 5, 7\}$ ,  $A = \{3, |a-4|\}$ ,  $\complement_U A = \{7\}$ , 求  $a$  的值.

21. 已知集合  $A = \{x | ax-1=0\}$ ,  $B = \{x | x^2-x-6=0\}$ , 若  $A \subseteq B$ , 求实数  $a$  的值.

22. 设集合  $A = \{|a+1|, 3, 5\}$ ,  $B = \{2a+1, a^2+2a, a^2+2a-1\}$ , 且  $A \cap B = \{2, 3\}$ , 求  $A \cup B$ .

23. 设集合  $A = \{x \mid -1 < x \leq 5\}$ ,  $B = \{x \mid x \leq a\}$ , 若  $A \subseteq B$ , 试求  $a$  的取值范围.