

# 单元素养测评卷(一)

## 第一章

(时间:120分钟 分值:150分)

一、选择题:本题共8小题,每小题5分,共40分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 下列关系正确的是 ( )

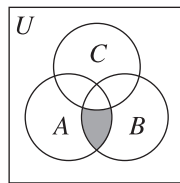
- A.  $a \subseteq \{a, b, c\}$                       B.  $\emptyset \in \{0\}$   
 C.  $\{0, 1\} \subseteq \mathbf{N}$                          D.  $\sqrt{2} \in \mathbf{Q}$

2. [2025·海南海口高一期中] 若命题  $p: \exists x \in \mathbf{R}, 3x^2 + mx + m^2 \neq 0$ , 则  $\neg p$  为 ( )

- A.  $\exists x \in \mathbf{R}, 3x^2 + mx + m^2 = 0$   
 B.  $\forall x \in \mathbf{R}, 3x^2 + mx + m^2 = 0$   
 C.  $\exists x \in \mathbf{R}, 3x^2 + mx + m^2 > 0$   
 D.  $\forall x \in \mathbf{R}, 3x^2 + mx + m^2 \neq 0$

3. 图中的阴影部分表示的集合为 ( )

- A.  $A \cap B \cap C$   
 B.  $(\complement_U A) \cap B \cap C$   
 C.  $A \cap (\complement_U B) \cap C$   
 D.  $A \cap B \cap (\complement_U C)$



4. [2025·四川达州高一期末] “两个三角形全等”是“两个三角形相似”的 ( )

- A. 充分不必要条件  
 B. 必要不充分条件  
 C. 充要条件  
 D. 既不充分又不必要条件

5. 已知集合  $A = \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$ ,  $B = \{x | 0 < x < 6, x \in \mathbf{N}\}$ , 则满足  $A \subseteq C \subseteq B$  的集合  $C$  的个数为 ( )

- A. 4                                      B. 8  
 C. 7                                      D. 16

6. 已知集合  $A = \{x | x < a\}$ ,  $B = \{x | 1 \leq x < 2\}$ , 若  $A \cup (\complement_{\mathbf{R}} B) = \mathbf{R}$ , 则实数  $a$  的取值范围是 ( )

- A.  $\{a | a \leq 1\}$                          B.  $\{a | a < 1\}$   
 C.  $\{a | a \geq 2\}$                          D.  $\{a | a > 2\}$

7. “ $\forall x \in \{x | -1 \leq x \leq 1\}, x^2 - a \leq 0$ ”是真命题的一个充分不必要条件是 ( )

- A.  $a \geq 1$                                 B.  $a \geq 0$   
 C.  $a \geq 10$                               D.  $a \leq 10$

8. 已知集合  $M = \{x \in \mathbf{N} | 1 \leq x \leq 15\}$ , 集合  $A_1, A_2, A_3$  满足: ①每个集合都恰有5个元素; ②  $A_1 \cup A_2 \cup A_3 = M$ . 集合  $A_i (i=1, 2, 3)$  中元素的最大值与最小值之和称为集合  $A_i (i=1, 2, 3)$  的特征数, 记为  $X_i (i=1, 2, 3)$ , 则  $X_1 + X_2 + X_3$  的最大值与最小值的和为 ( )

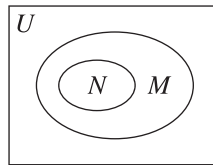
- A. 56                                      B. 72  
 C. 87                                      D. 96

二、选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分.在每小题给出的选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得6分,部分选对的得部分分,有选错的得0分.

9. [2026·广东潮州高一月考] 下列说法正确的是 ( )

- A. 由1, 2, 3组成的集合可表示为  $\{1, 2, 3\}$  或  $\{3, 2, 1\}$   
 B.  $\emptyset$  与  $\{0\}$  是同一个集合  
 C.  $\emptyset \subseteq \{0, 1, 2\}$   
 D. 集合  $\{x | y = x^2 - 1\}$  与集合  $\{y | y = x^2 - 1\}$  是同一个集合

10. [2026·湖北武汉高一期中] 已知全集  $U = \mathbf{R}$ , 集合  $M, N$  的关系如图所示, 则下列结论中正确的是 ( )



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

11. [2026·内蒙古赤峰高一月考] 定义集合  $A$  与  $B$  的运算:  $A \cdot B = \{x | x \in \mathbf{R}, \text{且 } x \notin (A \cup B)\}$ ,  $A \odot B = \{x | x \in \mathbf{R}, \text{且 } x \notin (A \cap B)\}$ . 若  $A = \{x | -1 < x \leq 4\}$ ,  $B = \{x | 0 \leq x < 7\}$ , 则 ( )

- A.  $A \cdot B = \{x | x \leq -1 \text{ 或 } x \geq 7\}$   
 B.  $A \odot B = \{x | x < 0 \text{ 或 } x > 4\}$   
 C.  $A \cdot (\complement_{\mathbf{R}} B) = \{x | 4 \leq x \leq 7\}$   
 D.  $(\complement_{\mathbf{R}} A) \odot B = \{x | x \leq 4 \text{ 或 } x \geq 7\}$

三、填空题:本题共3小题,每小题5分,共15分.

12. 某班举行数学、物理、化学三科竞赛,每名同学至少参加一科,已知参加数学竞赛的有27人,参加物理竞赛的有25人,参加化学竞赛的有27人,其中同时只参加数学、物理两科的有10人,同时只参加物理、化学两科的有7人,同时只参加数学、化学两科的有11人,而参加数学、物理、化学三科的有4人. 则全班共有\_\_\_\_\_人.

13. 已知全集  $U = \mathbf{R}$ ,  $A = (-\infty, -1] \cup [8, +\infty)$ ,  $B = \{x | -2 - 2m \leq x \leq -1 + m\}$ , 且  $B \subseteq A$ , 则  $m$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

14. 设集合  $A = \{x | m \leq x \leq m + \frac{2}{3}\}$ ,  $B = \{x | n - \frac{1}{2} \leq x \leq n\}$ , 且  $A, B$  都是集合  $\{x | 0 \leq x \leq 1\}$  的子集, 如果把  $b - a$  叫作集合  $\{x | a \leq x \leq b\}$  的“长度”, 那么集合  $A \cap B$  的“长度”的最小值是\_\_\_\_\_.

四、解答题:本题共5小题,共77分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

15. (13分) 判断下列命题是否为全称量词命题或存在量词命题,如果是,写出该命题的否定,并判断该命题的否定的真假,不必证明;如果不是,需判断该命题的真假,并给出证明.

- (1) 存在实数  $x$ , 使得  $x^2 + 2x + 3 \leq 0$ ;  
 (2) 有些三角形是等边三角形;  
 (3) 方程  $x^2 - 8x - 10 = 0$  的每一个根都不是奇数;  
 (4) 若  $ab \neq 0$ , 则“ $a + b = 1$ ”的充要条件是“ $b + ab - b^2 = 0$ ”.



16. (15分) 已知集合  $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 5\}$ ,  $B = \{x \mid m-1 \leq x \leq 2m+1\}$ .

(1) 当  $x \in \mathbf{N}^*$  时, 求集合  $A$  的非空真子集;

(2) 当  $x \in \mathbf{R}$  时, 若  $A \cap B = \emptyset$ , 求实数  $m$  的取值范围.

18. (17分) [2026·福建宁德高一月考] 已知全集  $U = \mathbf{R}$ , 集合  $A = \{x \mid$

$1 \leq x \leq 5\}$ , 非空集合  $B = \{x \mid -1-2a \leq x \leq a-2\}$ ,  $p: x \in A, q:$

$x \in B$ .

(1) 若  $p$  是  $q$  的充分不必要条件, 求实数  $a$  的取值范围;

(2) 若“ $\exists x \in \mathbf{R}, p$  与  $q$  同时成立”是假命题, 求实数  $a$  的取值范围.

19. (17分) 对于集合  $A, B$ , 我们把集合  $\{(a, b) \mid a \in A, b \in B\}$  记作  $A \times B$ .

例如,  $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\}$ , 则  $A \times B = \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4)\}$ ,

$B \times A = \{(3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2)\}$ ,  $A \times A = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1),$

$(2, 2)\}$ ,  $B \times B = \{(3, 3), (3, 4), (4, 3), (4, 4)\}$ .

据此回答下列问题.

(1) 已知  $C = \{a\}, D = \{1, 2, 3\}$ , 求  $C \times D$ ;

(2) 已知  $A \times B = \{(1, 2), (2, 2)\}$ , 求集合  $A, B$ ;

(3) 若  $A$  中有 3 个元素,  $B$  中有 4 个元素, 试确定  $A \times B$  中有几个元素.

17. (15分) (1) 已知集合  $A = \{(x, y) \mid 2x - y = 0\}$ ,  $B = \{(x, y) \mid 3x + y - 5 = 0\}$ , 求  $A \cap B$ .

(2) 已知集合  $A = \{1, 9, a^2\}$ ,  $B = \{1, a+6\}$ , 是否存在实数  $a$ , 使得  $A \cup B = A$ ? 若存在, 试求出实数  $a$  的值; 若不存在, 请说明理由.