

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 ()

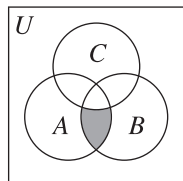
- A. $a \subseteq \{a, b, c\}$ B. $\emptyset \in \{0\}$
C. $\{0, 1\} \subseteq \mathbf{N}$ D. $\sqrt{2} \in \mathbf{Q}$

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. [2025·江西上饶高一期中] 若集合 $A = \{a^2 + 2a, 3a + 2, 8\}$, 则实数 a 的值可能是 ()

- A. 2 B. 3
C. -4 D. 5

10. [2024·沈阳二中高一月考] 下列说法正确的有 ()

- A. 比较接近 1 的整数的全体能构成一个集合
B. 由实数 $x, -x, |x|, \sqrt{x^2}, -\sqrt[3]{x^3}$ 所组成的集合, 其元素的个数最多为 2
C. 设 $x, y \in \mathbf{R}, A = \{(x, y) | y = x\}, B = \{(x, y) | \frac{y}{x} = 1\}$, 则 $A = B$
D. 若集合 $M = \{x | x = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}, k \in \mathbf{Z}\}$, 集合 $N = \{x | x = \frac{k}{4} + \frac{1}{2}, k \in \mathbf{Z}\}$, 则 $M \subseteq N$

11. 对于给定整数 k , 如果非空集合 A 满足如下三个条件: ① $A \subseteq \mathbf{N}^*$; ② $A \neq \{1\}$; ③ $\forall x, y \in \mathbf{N}^*$, 若 $x + y \in A$, 则 $xy + k \in A$. 那么称集合 A 为“增 k 集”. 则下列命题中为真命题的是 ()

- A. 若集合 P 是“增 1 集”, 则集合 P 中至少有两个元素
B. 若集合 Q 是“增 2 集”, 则 $Q \cup \{1\}$ 也一定是“增 2 集”
C. 正整数集 $\mathbf{N}^*$ 一定是“增 1 集”
D. 不存在“增 0 集”

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. [2025·江苏连云港高一期中] 已知集合 $A = \{x | -1 \leq x \leq 1\}$, $B = \{x | x \geq b - a\}$. 若“ $a = 2$ ”是“ $A \cap B = A$ ”的充分条件, 则实数 b 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 $A=\{x|-2\leq x\leq 5\}$, $B=\{x|m-1\leq x\leq 2m+1\}$.
- (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 $A\cap B=\varnothing$,求实数 m 的取值范围.
17. (15 分)(1)已知集合 $A=\{(x,y)|2x-y=0\}$, $B=\{(x,y)|3x+y-5=0\}$,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.
18. (17 分)[2025·浙江绍兴高一期中] 已知 p :关于 x 的方程 $x^2-2x+m^2=0$ 有两个不相等的实数根; $q:m\geq 2$.
- (1)若 p 为真命题,求实数 m 的取值范围;
- (2)若 p,q 中一真一假,求实数 m 的取值范围.
19. (17 分)对于集合 A,B ,我们把集合 $\{(a,b)|a\in A,b\in B\}$ 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.