

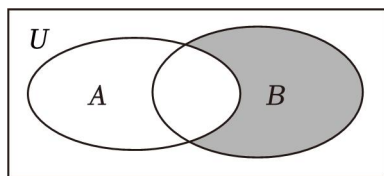
2023-2024 学年江苏省南京市田家炳高级中学高一（上）期初数学试卷（9 月份）

一、单项选择题：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.（5 分）设集合 $A = \{x | 0 < x < 2\}$, $U = \{x | -2 < x < 2\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
 A. $(-2, 0)$ B. $(-2, 0]$ C. $(-2, 2]$ D. $(0, 2)$
- 2.（5 分）已知集合 $A = \{x | x = 2k + 1, k \in \mathbb{Z}\}$, $B = \{x | -3 < x \leq 4\}$, 则集合 $A \cap B$ 中元素的个数为 ()
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 3.（5 分）下列因式分解中错误的是 ()
 A. $x^2 - 8xy + 16y^2 = (x - 4y)^2$
 B. $xy - x + y - 1 = (x + 1)(y - 1)$
 C. $x^2 - 4x - 5 = (x - 1)(x + 5)$
 D. $16x^4 - 1 = (4x^2 + 1)(2x + 1)(2x - 1)$
- 4.（5 分）已知集合 M 满足 $\{1, 2\} \subsetneq M \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 则所有满足条件的集合 M 的个数是 ()
 A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
- 5.（5 分）若集合 $A = \{-1, 1\}$, $B = \{x | mx = 2\}$, 且 $B \subseteq A$, 则实数 m 的值 ()
 A. -2 B. 2 C. 2 或 -2 D. 2 或 -2 或 0
- 6.（5 分）若集合 $M = \{x | (m+1)x^2 - mx + m - 1 = 0\}$ 的所有子集个数是 2, 则 m 的取值是 ()
 A. -1 B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ C. $\pm \frac{2\sqrt{3}}{3}$ D. $\pm \frac{2\sqrt{3}}{3}$ 或 -1
- 7.（5 分）已知集合 $A = \{x | x^2 - ax + 1 = 0, x \in \mathbb{R}\}$, $B = \{x | x < 0\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 则有 ()
 A. $a \geq 2$ B. $-2 < a < 2$ C. $a > -2$ D. $a > 0$
- 8.（5 分）定义集合运算 $A - B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$ 称为集合 A 与集合 B 的差集；定义集合运算 $A \triangle B = (A - B) \cup (B - A)$ 称为集合 A 与集合 B 的对称差，有以下 4 个命题：
 ① $A \triangle B = B \triangle A$
 ② $(A \triangle B) \triangle C = A \triangle (B \triangle C)$
 ③ $A \cap (B \triangle C) = (A \cap B) \triangle (A \cap C)$
 ④ $A \cup (B \triangle C) = (A \cup B) \triangle (A \cup C)$
 则 4 个命题中是真命题的是 ()
 A. ①② B. ①②③ C. ①②④ D. ①②③④

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 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 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分。

（多选）9.（5 分）如图，已知矩形 U 表示全集， A 、 B 是 U 的两个子集，则阴影部分可表示为（ ）



- A. $(C_U A) \cap B$ B. $C_U (A \cap B)$ C. $C_B (A \cap B)$ D. $C_{(A \cup B)} A$

（多选）10.（5 分）若 $3 \in \{m-1, 3m, m^2-1\}$ ，则实数 m 的可能取值为（ ）

- A. 4 B. 2 C. 1 D. -2

（多选）11.（5 分）当两个集合中一个集合为另一集合的子集时，称这两个集合构成“全食”；当两个集合有公共元素，但互不为对方子集时，称这两个集合成“偏食”。对于集合 $A = \{-1, \frac{1}{2}, 1\}$ ， $B = \{x | ax^2 = 1, a \geq 0\}$ ，若 A 与 B 构成“全食”或构成“偏食”，则实数 a 的取值可以是（ ）

- A. 1 B. 0 C. 2 D. 4

（多选）12.（5 分）若非空数集 M 满足任意 $x, y \in M$ ，都有 $x+y \in M$ ， $x-y \in M$ ，则称 M 为“优集”。已知 A ， B 是优集，则下列命题中正确的是（ ）

- A. $A \cap B$ 是优集
B. $A \cup B$ 是优集
C. 若 $A \cup B$ 是优集，则 $A \subseteq B$ 或 $B \subseteq A$
D. 若 $A \cup B$ 是优集，则 $A \cap B$ 是优集

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13.（5 分）设 $a, b \in \mathbf{R}$ ，若集合 $\{1, a+b, a\} = \{0, \frac{b}{a}, b\}$ ，则 $a^{2023} + b^{2023} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

14.（5 分）因式分解 $ax^2 + (2a+1)x + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

15.（5 分）已知集合 $M = \{x | x^2 - 2(m+1)x + m(m+2) < 0\}$ ， $N = \{y | y = x^2 - 2x + 3, x \in [-1, 2]\}$ ，若 $M \cup N = N$ ；则 m 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

16.（5 分）已知非空集合 M 满足 $M \subseteq \{0, 1, 2, 3\}$ ，若存在非负整数 k ($k \leq 3$)，使得对任意 $a \in M$ ，均有 $2k - a \in M$ ，则称集合 M 具有性质 P ，则具有性质 P 的集合 M 的个数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

四、解答题：本题共 4 小题，共 40 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。

17.（10 分）已知集合 $A = \{x | 3 < x < 6\}$ ， $B = \{x | 4 < x < 10\}$ ， $C = \{x | x < a\}$ ，全集为实数集 $\mathbf{R}$ 。

（1）求 $A \cap B$ ， $A \cup B$ ， $C \cap A$ ；