

2025 学年第一学期七年级数学期中质量检测

时间：90 分钟；满分 100 分

一、选择题（本大题共 6 题，每题 3 分，共 18 分）

1. 下列各式属于单项式的是（ ）

- A. $x^2 + 2x + 1$ B. $-\frac{1}{x}$ C. $\frac{a+b}{2}$ D. $2x^2y$

2. 整式 $-a^2 + 3ab^3 - 2b + 4$ 的次数是（ ）

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

3. 下列运算正确的是（ ）

- A. $(2x)^2 = 2x^2$ B. $(xy^2)^2 = x^3y^4$ C. $(-x^2)^3 = -x^6$ D. $(-x^3)^2 = -x^6$

4. 下列等式中，从左到右变形属于因式分解的是（ ）

- A. $4a + 2 = 2(2a + 1)$ B. $a^2 - 1 = (a + 1)(a - 1)$
C. $a^2 + 2ab + b^2 + 1 = (a + b)^2 + 1$ D. $(a + 1)(a - 2) = a^2 - a - 2$

5. 对于整式 $xy^2 - 2x^3y - 4$ 表述正确的是（ ）

- A. 该整式已按字母 x 升幂排列 B. 该整式已按字母 y 降幂排列
C. 该整式的常数项是 4 D. 该整式最高次项的系数是 1

6. 如果整式 A 和整式 B 满足：整式 $A + B$ 的次数是 5 次，那么整式 $A \cdot B$ 的次数不可能是（ ）

- A. 12 B. 11 C. 10 D. 9

二、填空题（本大题共 12 题，每题 2 分，共 24 分）

7. 单项式 $-\frac{4x^2y}{3}$ 的系数是_____.

8. 计算 $x^2 \cdot x^3 =$ _____.

9. 计算： $(y - x)^2 \cdot (x - y)^5 =$ _____（结果用幂的形式表示）

10. 计算： $(3x^2y - 2xy^2) \div \left(-\frac{1}{2}xy\right) =$ _____.

11. 计算： $2026 \times 2024 - 2025^2 =$ _____.

12. 已知 $-ab^{m-1}$ 与 $\frac{a^{n+2}b}{2}$ 是同类项，则 $m + n =$ _____.

13. 已知 $2^a = x$, $2^b = y$, 那么 $2^{2a+3b} =$ _____ (用含 x 和 y 的式子表示)

14. 已知关于 x 和 y 的整式 $(2-m)x - xy^{|m|-1} + 5$ 是一个二次三项式, 则 $m =$ _____.

15. 关于 x 的整式 $x^2 + nx + \frac{1}{4}$ 是一个完全平方式, 则 $n =$ _____.

16. 因式分解: $6ab^2 - 4a^2b =$ _____.

17. 因式分解: $x^2 - 6x + 9 =$ _____.

18. 关于 x 的整式 ax 与 $3x + b$ ($b \neq 0$) 的乘积中所有项的系数恰巧都是 1, 则 $a + b =$ _____.

19. 定义一种新运算: 当 $a^n = b$ 时, 定义 $\langle a, b \rangle = n$. 例如: $3^2 = 9$, 则 $\langle 3, 9 \rangle = 2$. 若 $\langle 2, m+1 \rangle = 5$,

$\langle 16, 2m \rangle = n$, 则 $\langle 2, \text{_____} \rangle = 4n$.

三、简答题 (本大题共 6 题, 每题 5 分, 共 30 分)

20. 计算: $(-2x^3)^2 + 2(x^2)^4 \div (-x)^2$

21. 计算: $(-xy^2)^2 \cdot \left(x^2 + \frac{1}{2}xy - 2y\right)$.

22. 计算: $(x+2)(x-3) - 2(x+1)(x-1)$

23. 因式分解: $-4x^2 + 4xy - y^2$

24. 因式分解: $4b - a^2b$

25. 因式分解: $(x^2 + 1)^2 - 4x^2$.

四、解答题 (本大题共 4 题, 25 题 6 分, 26 题 7 分, 27 题 7 分, 28 题 8 分, 共 28 分)

26. 已知 $(x+1)^2 + \left|y - \frac{1}{2}\right| = 0$, 求关于 x 和 y 的式子 $(-x^2y^{n+2} + 3x^3y^n) \div 3xy^n + 1$ 的值, (n 为正整数).

27. 如图 1 的瓶子中盛满水, 如果将这个瓶子中的水全部倒入图 2 的杯子中, 那么你知道一共需要多少个这样的杯子吗? (图中各几何体为圆柱体, 同时不考虑容器的壁厚. 圆柱体体积公式: $V_{\text{圆柱}} = S_{\text{底}} \times h$; 圆面积公式: $S_{\text{圆}} = \pi \cdot r^2$).

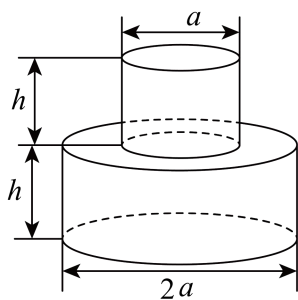


图1 瓶子

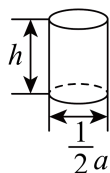


图2 杯子

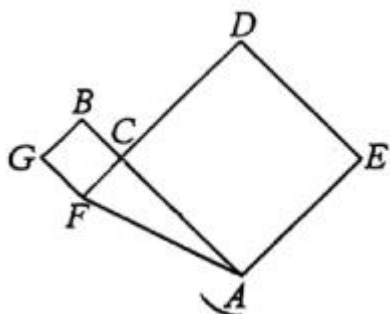
28. 已知关于 x 的整式 $x^2 + x + m$ (其中 m 为常数项) 可以写成两个因式的积, 其中一个为 $2x + 5$, 求另外一个因式.

29. 我国著名数学家华罗庚曾经说过: “数缺形时少直觉, 形缺数时难入微”, 数形结合是数学研究的重要手段.

问题一:

当 $a + b = 4$, $a^2 + b^2 = 9$, 则 $ab =$ _____.

问题二: 如图所示, 已知正方形 $ACDE$ 和正方形 $CFGB$, 连接 AF , 得直角三角形 ACF , 如果两个正方形的面积和为 7, $AC + CF$ 的长为 4, 则三角形 ACF 的面积为 _____.



问题三: 如图所示, 数轴上有 A , B , C 三点, 分别对应数字 x , 9, 11. 分别以 AB , AC 为边构造正方形 $ABED$ 和正方形 $ACGF$, 延长 DE 交 GC 于点 H , 若两正方形面积和为 13, 求长方形 $ADHC$ 的面积. (写出必要解题过程)

