

2025 学年第一学期期中七年级数学试卷

(考试时间: 90 分钟, 满分: 100 分)

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 2 分, 共 12 分)

1. 下列计算正确的是 ()

A. $(a^3)^2 = a^5$ B. $a^6 \div a^2 = a^3$ C. $(-a)^2 + a^2 = 0$ D. $a^2 \cdot a^3 = a^5$

2. 下列各式从左到右是因式分解的是 ()

A. $a^2 + 3a - 2 = a(a+3) - 2$ B. $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

C. $x^2 - 2x - 1 = x\left(x - 2 - \frac{1}{x}\right)$ D. $x^2 - 2x - 3 = (x-3)(x+1)$

3. 下列多项式中可以用完全平方公式进行因式分解的是 ()

A. $a^2 + a + 1$ B. $4a^2 - a + 1$ C. $a^2 - a + \frac{1}{4}$ D. $a^2 - 2a + 4$

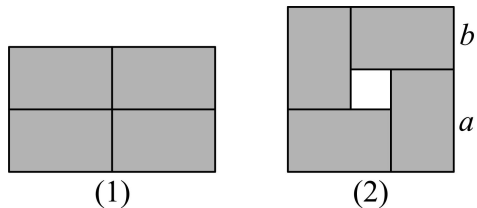
4. 计算: $\left[(x-y)^m\right]^n \cdot \left[(x-y)^n\right]^m$ 等于 ()

A. $2(x-y)^{2m+2n}$ B. $(x-y)^{(mn)^2}$ C. $(x-y)^{2mn}$ D. $(x-y)^{2m+2n}$

5. 如果 $x^{m+n} = 4, x^n = \frac{1}{2}$, 那么 x^{2m} 的值是 ()

A. 4 B. 8 C. 64 D. 16

6. 图 (1) 是一个长为 $2a$, 宽为 $2b(a > b)$ 的长方形, 用剪刀沿图中虚线 (对称轴) 剪开把它分成四块形状和大小都一样的小长方形, 然后按图 (2) 那样拼成一个正方形, 则中间空余的部分的面积是 ()



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

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 2 分, 共 24 分)

7. 用代数式表示: x 与 y 的差的立方_____.

8. 单项式 $-\frac{2x^2y^2z^3}{7}$ 的系数是_____.

9. 如果单项式 $\frac{2x^{m-1}y}{3}$ 与 $-\frac{mx^3y^{2n}}{2}$ 相加以后结果仍是单项式, 那么 $mn =$ _____.

10. 将整式 $\frac{4}{5}y^2 - 32x^3y + \frac{1}{3}xy - 12x^2$ 按字母 x 的降幂排列是_____.

11. 计算: $-x^3y^5 \div \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)^2 =$ _____.

12. 计算: $\left(-a + \frac{1}{2}b^3\right)^2 =$ _____.

13. 比较大小: $(-9)^{20}$ _____ 82^{10} . (填 “>”, “<” 或 “=”)

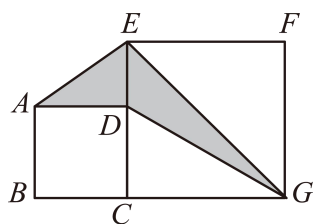
14. 因式分解: $2(x-y) - 3(y-x)^2 =$ _____.

15. 因式分解: $20x^2 - 5y^2 =$ _____.

16. 若 $a^2 - a - 10 = 0$, 求 $(6-a)(5+a)$ 的值是_____.

17. 已知整式 $mx^2 - 11x - 10$ 可以写成两个因式的积, 其中一个因式是 $2x - 5$, 则 $m =$ _____.

18. 如图, 正方形 $CEFG$ 与正方形 $ABCD$ 的面积差是 5, 则阴影部分的面积是_____.



三、计算题 (本大题共 4 题, 每题 4 分, 共 16 分)

19. 计算: $(5a^2 - 3ab + 7) - 7(5ab - 4a^2 + 7)$

20. 计算: $5x(x^2 + 2x + 1) - (2x + 3)(x - 5)$

21. 计算: $(a + 2b - 3c)(-a + 2b + 3c)$

22. 计算: $\left[\frac{9}{2}ab \cdot \left(-\frac{1}{3}a\right)^2 + (-a^2b)^2\right] \div (-2a)^3$

四、分解因式 (本大题共 4 题, 每题 4 分, 共 16 分)

23. 分解因式: $-15x^3y + 10x^2y^4 - 20x^4y^2$

24. 分解因式: $x^2y^2 - 5xy - 14$

25. 因式分解: $4x^3 - 4x^2y - xy^2 + y^3$

26. 分解因式: $(m^2 - 1)^2 - 6(m^2 - 1) + 9$

五、解答题 (本大题共 5 题, 27—30 每题 6 分, 31 题 8 分, 共 32 分)

27. 已知 $(x^2 + 4x + 2)(px - q)$ 的展开式中不含 x^2 项, 且一次项的系数为 14, 求常数 p 、 q 的值.

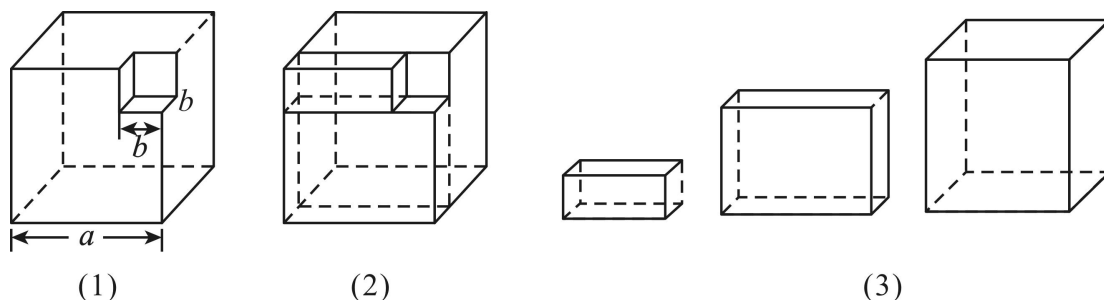
28. 已知 $(a^m)^n = a^3$, $2^m \div 2^{2n} = 16$, 求 $(m + 2n)^2$ 的值.

29. 已知 $x - y = 5$, $x^2 + y^2 = 13$, 求代数式 $\frac{1}{3}x^4y^2 - \frac{2}{3}x^3y^3 + \frac{1}{3}x^2y^4$ 的值.

30. 阅读材料:

在乘法公式的学习中, 我们通过用不同的方法求同一平面图形的面积验证了平方差公式和完全平方公式. 这种方法称为等面积法. 类似地, 通过不同的方法求同一个立体图形的体积, 称为等体积法. 根据课堂学习的经验, 解决下列问题:

在一个棱长为 a 的正方体中挖出一个棱长为 b 的正方体, 如图 (1) 所示. 然后切割剩余的立体图形, 如图 (2) 所示. 将之分成三部分, 如图 (3) 所示. 这三部分长方体的体积依次为 $b^2(a - b)$ 、 $ab(a - b)$ 、 $a^2(a - b)$.



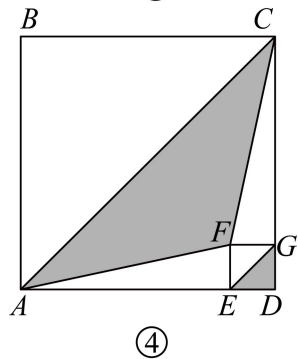
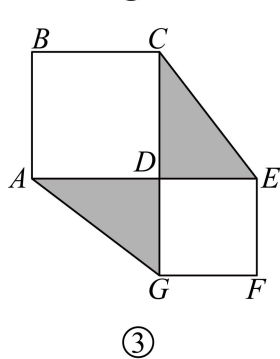
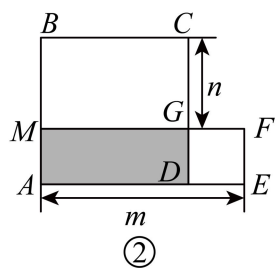
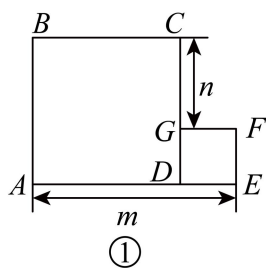
(1) 将图 (3) 中三块长方体体积和因式分解: $a^2(a - b) + ab(a - b) + b^2(a - b) = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 图 (1) 中立方体的体积和图 (3) 中三块长方体体积和相同, 利用等体积法能得到等式: $\underline{\hspace{2cm}}$.

(3) 利用在 (2) 中所得到的等式进行因式分解: $x^3 - 27 = \underline{\hspace{2cm}}$.

(4) 应用: 若已知 $2a - 3b = 3$, $ab = 1$, 则 $8a^4b - 27ab^4$ 的值.

31. 现有若干个正方形纸片, 从中任取两个大小不等的正方形如下图摆放, A 、 D 、 E 三点在一条直线上.



- (1) 如图①, $AE = m$, $CG = n$, 这两个正方形的面积之差是_____。(用 m 、 n 的代数式表示)
- (2) 如图②, 如果大正方形 $ABCD$ 和小正方形 $DEFG$ 的面积之和是 4, 图中阴影部分的面积为 1, 则 $(mn)^2$ 是_____.
- (3) 如图③, 大正方形 $ABCD$ 和小正方形 $DEFG$ 的面积之和是 25, AE 的长度等于 7, 图中阴影部分的面积是_____.
- (4) 如图④, 正方形 $ABCD$ 和正方形 $DEFG$ 的边长分别为 a 、 b ($a > b$), 如果 $a + b = 10$, $ab = 6$, 求图中阴影部分面积之和是多少?