

2024 学年第一学期七年级数学期中试卷

(考试时间: 90 分钟, 总分: 100 分)

一、选择题: (本大题共 6 题, 每题 2 分, 满分 12 分)

1. 下列各式中, 是零次单项式的是 ()

- A. ab B. 0 C. $\frac{1}{3}a^3$ D. $\frac{3}{2}$

2. 下列各组单项式是同类项的是 ()

- A. x 与 y B. $6a^2b$ 与 $-3b^2a$

- C. $\frac{3}{4}x^2y^3z^4$ 与 $y^3z^4x^2$ D. $5t$ 与 7

3. 下列运算正确的是 ()

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $a^5 + a^5 = 2a^5$

- C. $(a^2)^3 = a^5$ D. $(-ab^2)^5 = a^5b^{10}$

4. 如果当 $x=3$ 时, $px^3 + qx + 1 = 888$, 那么当 $x=-3$ 时, $px^3 + qx + 1$ 的值是 ()

- A. -888 B. -887 C. -886 D. -889

5. 把整式 $3x^2 - 4x + 7$ 表示成 $a(x+1)^2 + b(x+1) + c$ 的形式, 则 $2a + 2b + 2c$ 的值为 ()

- A. 14 B. 7 C. 0 D. -4

6. 将多项式 $4x^2 + 1$ 加上一个单项式后, 使它能成为一个完全平方式, 下列添加单项式错误的是 ()

- A. $2x$ B. $4x$ C. $-4x$ D. $4x^4$

二、填空题 (本大题共 12 题, 每小题 2 分, 共 24 分)

7. 单项式 $\frac{5^2x^2y^3z}{6}$ 的次数是_____.

8. 用代数式表示 a 的相反数与 b 的倒数的和_____.

9. 将整式 $3qr - r^2 + \frac{4}{7}q^2r^3 - 13$ 按 r 升幂排列: _____.

10. 计算: $(x-y)^3 \cdot [(y-x)^4]^3 =$ _____. (结果用幂的形式表示)

11. 一个整式与 $3x^2 - 9x$ 的和等于 $x^2 + 7x - 2$, 则这个整式是_____.

12. 一辆列车上共有 a 人, 某处停站后, 上车人数是下车人数的 3 倍, 列车驶离时车上共有 b 人, 那么下车人数有_____人 (用含有 a 、 b 的代数式表示).

13. 若 $(3x-a)(x+2) = 3x^2 + 4x - b$ ，则 $b^a =$ _____.

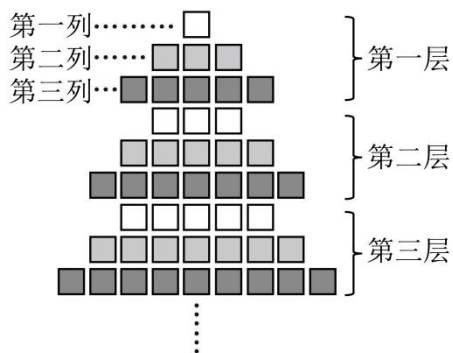
14. 比较大小: 15^{44} _____ 256^{22} (填 “ $<$ ” 或 “ $>$ ” 或 “ $=$ ”).

15. 若 $b = 2a - 4$ ，则代数式 $\frac{1}{2}(2a-b)^2 - \frac{9}{2}b + 9a + 10$ 的值是_____.

16. 已知 $(2024-a)(2022-a) = 2023$ ，则 $(a-2023)^2 =$ _____.

17. 已知 $(x-2)^{x+5} = 1$ ，其中 x 是整数，则 $x =$ _____.

18. 小明利用便利贴拼成一棵圣诞树图案，圣诞树图案共有 10 层，每一层由三行便利贴拼成，前 3 层如图所示. 若同一层中每一行都比前一行多 2 张，且每一层第一行都比前一层第一行多 2 张，则此圣诞树图案需要便利贴_____张.



三、计算题 (本大题共 6 题，每题 5 分，共 30 分)

19. 计算: $(-2x^2)^3 + x^2 \cdot x^4 - (-3x^3)^2$.

20. 计算: $(3x+y)^2 - (x+2y)(2x-y)$.

21. 计算: $4(2a+1)(2a-1)\left(a^2 + \frac{1}{4}\right)$.

22. 简便方法计算: $3000^2 - 2998 \times 3002$.

23. 计算: $(a+b)^{n+2} \div (a+b)^n$ (n 是正整数).

24. 计算: $(25a^2b^2 - 10ab) \div 5ab + 36ab^3 + (-3b)^2$

四、解答题 (本大题共 6 题，25-28 每题 6 分，29 题 4 分，30 题 6 分，共 34 分)

25. 先化简，再求值: $(3a-b)(2a-b) - (a-b)^2 - 5(-a)^2$, 其中 $a = -1, b = 2$

26. 若 $2^x = a$, $2^y = b$ 用 a, b 的代数式表示 8^{x+2y} .

27. 已知 $(a-b)^2 = 25$, $ab = -6$, 求下列各式的值:

(1) $a^2 + b^2$;

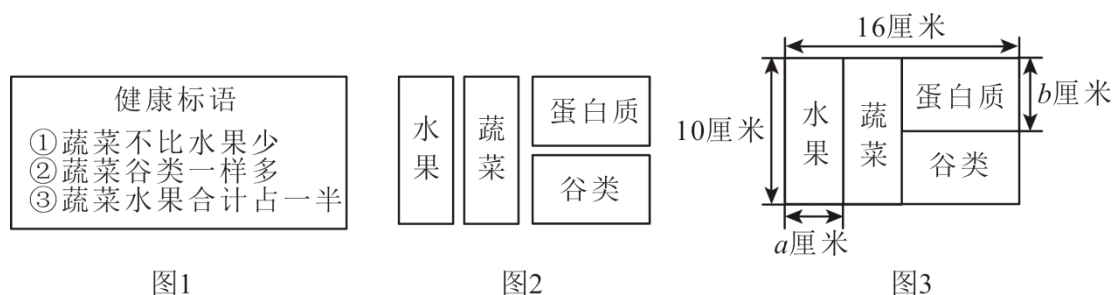
(2) $a^4 + b^4$

28. 已知 $A = 2x^2 + 3y^2 - 3xy - y + 6$, $B = x^2 - 3xy + 2y^2 + 2x - 5y$.

(1) 化简 $A - B$;

(2) 比较 A 和 B 的大小

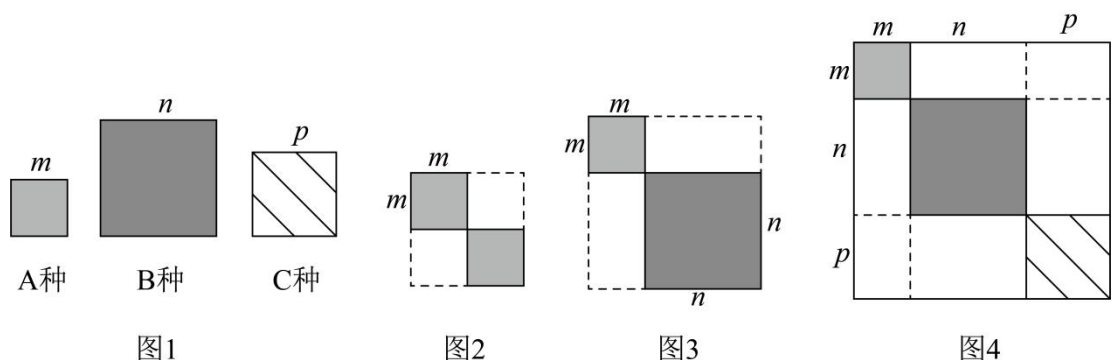
29. 「健康饮食餐盘」是一种以图画呈现饮食指南的方式，图画中各类食物区块的面积，表示一个人每日所应摄取各类食物的份量。某研究机构对于一般人如何搭配「谷类」、「蛋白质」、「蔬菜」、「水果」这四大类食物的摄取份量，以「健康标语」说明这四大类食物所应摄取份量的关系如图 1，并绘制了「健康饮食餐盘」如图 2.



请根据上述信息回答下列问题，写出你的解题过程：

- (1) 请根据图 1 的「健康标语」，判断一个人每日所应摄取的「水果」和「蛋白质」份量之间的大小关系；
- (2) 将图 2 的「健康饮食餐盘」简化为一个长方形，且其中四大类食物的区块都为长方形，如图 3 所示。若要符合图 1 的「健康标语」，在纸上画出图 3 的图形，其中餐盘长为 16 厘米，宽为 10 厘米，则 a, b 是否可能同时为正整数？若可能，求出 a, b 的值；若不能，请说明理由。

30. 如图 1，正方形 A, B, C 的边长分别为 m, n, p ，且 $m + p < n$ 。



- (1) 用两个 A 种正方形组合成图 2 的图形，外边框可以围成一个大正方形，则这个大正方形的面积为_____；
(用含 m 的代数式表示)

(2) 将一个 A 种和一个 B 种正方形组合成图 3 的图形，外边框可以围成一个大正方形，用两种不同的方法表示这个大正方形的面积为_____或_____，从而可以得到一个乘法公式为_____.

(3) 如图 4，将正方形 A、B、C 拼接在一起，沿着外边框可以围成一个大正方形，类比 (2) 的思路进行思考，直接写出所得到的等式_____.

(4) 用正方形 A、B、C 画出恰当的图形，说明 $(n-m-p)^2 < n^2 - m^2 - p^2$