

2025 学年第一学期七年级数学 学情调研

一. 选择题 (本大题共 6 题, 每题 3 分, 共 18 分.)

1. 下列各式: $-\frac{1}{2}mn$, m , 8 , $\frac{1}{a}$, x^2+2x+6 , $\frac{2x-y}{5}$, $\frac{x^2+4y}{\pi}$, $y^3-5y+\frac{1}{y}$, 其中整式有 ()

- A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

2. 下列计算正确的是 ()

- A. $a^2 \cdot a^5 = a^{10}$ B. $(a^2)^5 = a^7$
C. $(-3a^2b)^2 = 9a^4b$ D. $(-2xy^2) \cdot 3x^2y = -6x^3y^3$

3. 已知一个多项式与 $3m^3+9m$ 的和为 $3m^3+4m-1$, 则这个多项式为 ()

- A. $-5m-1$ B. $5m+1$ C. $-13m-1$ D. $13m+1$

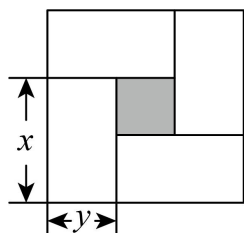
4. 下列算式中不能利用平方差公式计算的是 ()

- A. $(x+y)(x-y)$ B. $(x-y)(-x-y)$
C. $(x-y)(-x+y)$ D. $(x+y)(y-x)$

5. 已知 $x^m=8$, $x^{2n+m}=128$, 则 x^n 的值是 ()

- A. ± 8 B. ± 4 C. 4 D. 8

6. 如图, 用 4 个相同的矩形与 1 个小正方形镶嵌成的正方形图案, 已知这个正方形图案的面积为 49, 小正方形的面积为 9, 我们用 x 、 y 表示小矩形的两边长 ($x > y$). 请观察图案, 指出以下关系式中不正确的个数有 ()



① $x+y=7$; ② $x-y=3$; ③ $xy=10$; ④ $x^2+y^2=29$; ⑤ $x^2-y^2=21$.

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

二. 填空题 (本大题共 12 题, 每题 3 分, 共 36 分.)

7. 计算: $4m-9m=$ _____.

8. 把多项式 $2x^2y+3xy^2-x^3-y^3$ 按 x 的升幂排列的结果是_____;

9. 计算: $(-2x - y)^2 =$ _____.

10. 计算: $(a - b)^3 \cdot (b - a)^4 =$ _____.

11. 已知关于 x, y 的单项式 $-3\pi x^{2b+1}y^2$ 与 $\frac{10xy^3}{7}$ 的次数相同, 则 $b =$ _____.

12. 若多项式 $9x^2 - kx + 1$ 是一个完全平方式, 那么常数 k 的值是_____.

13. 计算: $\left(-\frac{3}{4}\right)^{2024} \times \left(\frac{4}{3}\right)^{2025} =$ _____.

14. 已知: $x + y = -5, xy = 2$, 则 $x^4y^2 + x^2y^4 =$ _____;

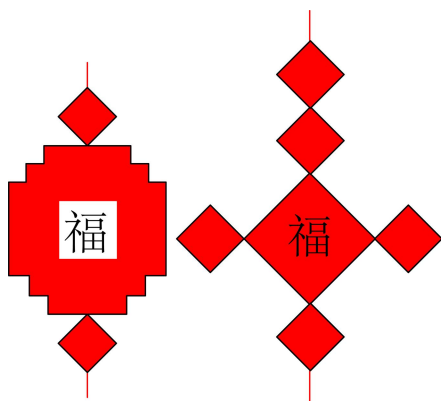
15. 在数学课上, 小明计算 $(x + 2)(x - \blacksquare)$ 时, 已正确得出结果, 但课后不小心将第二个括号中的常数染黑了, 若结果中不含有一次项, 则被染黑的常数为_____.

16. 计算 $2023^2 - 2024 \times 2022$ 的结果为_____.

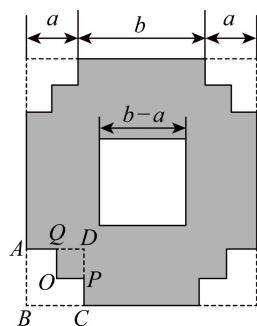
17. 对 a, b 定义一种新运算: $a * b = a^2 + ab - b$. 如:

$(-m) * (-2) = (-m)^2 + (-m) \times (-2) - (-2) = m^2 + 2m + 2$. 计算: $(-mn) * [mn * (-n)] =$ _____.

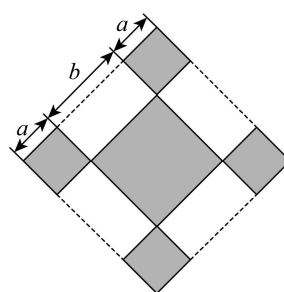
18. 图 1 为两位同学自制的“福”字中国结, 其中主体部分 (图 2、图 3 阴影部分) 均由边长为 $(2a + b)$ 的大正方形红布裁剪而成, 图 2、图 3 空白部分为裁前掉部分. 图 2 的四个角落图形相同, 其中四边形 $ABCD$ 和 $OPDQ$ 分别是边长为 a 和 $\frac{a}{2}$ 的正方形, 中间处是边长为 $(b - a)$ 的正方形, 图 3 阴影部分是由四块边长为 a 的正方形和一块边长为 b 的正方形组成, 且图 2 和图 3 两块阴影部分的面积都是 60, 则未裁剪前大正方形红布的面积为_____.



(图1)



(图2)



(图3)

三、解答题 (19 题 12 分, 每小题 4 分; 20 题 5 分; 21 题 5 分; 22 - 25 题各 6 分)

19. 计算:

$$(1) -3x^2(2x-4y)+2x(x^2-xy)$$

$$(2) (x+2y-3)(x-2y+3)$$

$$(3) (a^{2m} \cdot a^{n-1})^2 \cdot a^m$$

$$20. \text{ 先化简, 再求值: } 4mn^2 - \frac{1}{2} [2mn^2 - 3(6m^2n - 4mn^2) + 10m^2n] - 2 \left(\frac{3}{2}mn^2 - \frac{1}{2}m^2n \right), \text{ 其中}$$

$$(m+2)^2 + |n+1| = 0.$$

$$21. \text{ 已知 } A = 2x^2 + 3xy + 2x - 1, B = x^2 + xy + 3x - 2.$$

(1) 先化简 $A-2B$, 且当 $x=y=2$ 时, 求 $A-2B$ 的值;

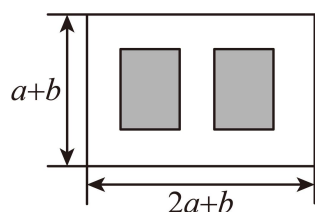
(2) 若 $A-2B$ 的值与 x 无关, 求 y 的值.

$$22. \text{ 已知: } 2^a = 3, 2^b = 5, 2^c = 30$$

(1) 求代数式 $8^a \cdot 4^b$ 的值;

(2) 试求 a, b, c 所满足的数量关系式.

23. 如图, 在某高铁站广场前有一块长为 $2a+b$, 宽为 $a+b$ 的长方形空地, 计划在中间留两个长方形喷泉池 (图中阴影部分), 两个长方形喷泉池及周边留有宽度为 b 的人行通道.



(1) 求这两个长方形喷泉池的总面积 (用代数式表示);

(2) 当 $a=200, b=100$ 时, 求这两个长方形喷泉池的总面积.

24. 若 $a^m = a^n$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1, m, n$ 是正整数), 则 $m = n$. 利用上面的结论解决下面的问题:

(1) 如果 $2 \times (2^2)^x \times (2^x)^3 = 2^{21}$, 求 x 的值;

(2) 如果 $3^{a+2} \cdot 6^{a+2} = 18^{2a-4}$, 求 a 的值.

25. 阅读理解:

通过学习, 我们发现两个一次二项式的乘法公式 $(x+a) \cdot (x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 与我们将要学习的一元二次方程的解法有关:

如果我们能将一个一元二次方程 $x^2 + px + q = 0$ 化为 $(x - x_1) \cdot (x - x_2) = 0$ 的形式，就能够得到这个方程的两个根为 x_1 、 x_2 。请结合上述阅读解决下列问题：

- (1) 请用含有 x_1 、 x_2 的式子分别来表示 p 、 q ： $p = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $q = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (2) 若关于 x 的一元二次方程 $2x^2 - x - k = 0$ 可以化为 $(2x - m) \cdot (nx + 1) = 0$ 的形式，请求出这个方程的两个根；
- (3) 逆向来看，我们也可以借助上述关系式来构造一元二次方程，请试着构造一个一元二次方程，使方程的二次项系数为 2，且有一个根为 3，另一个根为 5。