

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

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题考查了整式的定义.

根据整式的定义 (分母不含字母的单项式或多项式), 逐一判断各代数式是否为整式.

【详解】 解: $-\frac{1}{2}mn$: 分母为数字 2, 是单项式, 属于整式;

m : 是单项式, 属于整式;

8 : 常数项, 是单项式, 属于整式;

$\frac{1}{a}$: 分母含字母 a , 不属于整式;

x^2+2x+6 : 是多项式, 属于整式;

$\frac{2x-y}{5}$: 分母为数字 5, 属于整式;

$\frac{x^2+4y}{\pi}$: 分母为常数 π , 属于整式;

$y^3-5y+\frac{1}{y}$: 含分母 y 的项 $\frac{1}{y}$, 不属于整式.

综上, 整式有 6 个,

故选 D.

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. $(-2xy^2) \cdot 3x^2y = -6x^3y^3$

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题考查幂的运算性质, 包括同底数幂的乘法、幂的乘方、积的乘方以及单项式的乘法. 利用幂

的运算性质，逐一验证各选项的正确性.

【详解】解：A、同底数幂相乘，底数不变，指数相加，应为 $a^2 \cdot a^5 = a^7$ ，该选项错误，不符合题意；

B、幂的乘方，底数不变，指数相乘，应为 $(a^2)^5 = a^{10}$ ，该选项错误，不符合题意；

C、积的乘方，需将每个因式分别平方，应为 $(-3a^2b)^2 = 9a^4b^2$ ，该选项错误，不符合题意；

D、单项式相乘，系数相乘，同底数幂相乘， $(-2xy^2) \cdot 3x^2y = -6x^3y^3$ ，该选项正确，符合题意；

故选：D.

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. $13m + 1$

【答案】A

【解析】

【分析】本题主要考查了整式加减运算，根据多项式与 $3m^3 + 9m$ 的和为 $3m^3 + 4m - 1$ ，列出算式，进行计算即可.

【详解】解：由题意得：这个多项式是：

$$(3m^3 + 4m - 1) - (3m^3 + 9m)$$

$$= 3m^3 + 4m - 1 - 3m^3 - 9m$$

$$= -5m - 1,$$

故选：A.

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. $(x+y)(y-x)$

【答案】C

【解析】

【分析】平方差公式是两个二项式相乘，并且这两个二项式中有一项完全相同，另一项互为相反数，根据平方差公式的结构特点解答即可.

【详解】解：A、 $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$ ，故A不符合题意；

B、 $(x-y)(-x-y) = (-y)^2 - x^2$ ，故B不符合题意；

C、 $(x-y)(-x+y)$ 不能利用平方差公式计算，故 C 符合题意；

D、 $(x+y)(y-x)=y^2-x^2$ ，故 D 不符合题意；

故选：C.

【点睛】 本题考查了平方差公式，解题的关键是熟悉平方差公式的结构特点.

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

A. ± 8

B. ± 4

C. 4

D. 8

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题考查了同底数幂乘法以及幂的乘方的逆用，掌握相关运算法则是解题关键. 将 x^{2n+m} 白变形为 $(x^n)^2 \cdot x^m$ 求解即可.

【详解】 解： $\because x^m=8, x^{2n+m}=128$,

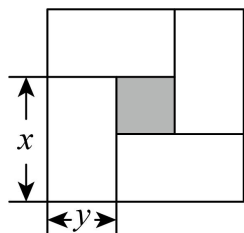
$$\therefore x^{2n+m} = x^{2n} \cdot x^m = (x^n)^2 \cdot x^m = 8 \cdot (x^n)^2 = 128,$$

$$\therefore (x^n)^2 = 16,$$

$$\therefore x^n = \pm 4,$$

故选：B

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

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题考查了因式分解的应用，完全平方公式、平方差公式与几何图形，解题的关键是熟练掌握各

知识点并灵活运用.

先得到大正方形边长为 7, 小正方形边长为 3, 即可得到 $x + y = 7$, $x - y = 3$; 再由四个长方形面积与一个小正方形面积之和等于大正方形面积得到 $4xy + 9 = 49$, 即可判断③; 再由 $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$ 和 $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$ 判断④⑤.

【详解】解: $\because$ 大正方形图案的面积为 49, 小正方形的面积为 9,

$\therefore$ 大正方形边长为 7, 小正方形边长为 3,

$\therefore x + y = 7$, $x - y = 3$,

故①②正确;

$\because$ 四个长方形面积与一个小正方形面积之和等于大正方形面积,

$\therefore 4xy + 9 = 49$,

$\therefore xy = 10$,

故③正确;

$\therefore x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 49 - 20 = 29$,

故④正确;

$\therefore x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 7 \times 3 = 21$,

故⑤正确,

$\therefore$ 不正确的有 0 个,

故选: A.

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 3 分, 共 36 分.)

7. 计算: $4m - 9m =$ _____.

【答案】 $-5m$

【解析】

【分析】 本题考查合并同类项, 熟练掌握合并同类项法则是解题的关键. 根据合并同类项法则进行计算即可.

【详解】 解: $4m - 9m = -5m$.

故答案为: $-5m$.

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

【答案】 $-y^3 + 3xy^2 + 2x^2y - x^3$

【解析】

【分析】 按字母按 x 的升幂排列即可得答案.

【详解】 解: 多项式 $2x^2y + 3xy^2 - x^3 - y^3$ 按照字母 x 的升幂排列:

$$-y^3 + 3xy^2 + 2x^2y - x^3$$

故答案为: $-y^3 + 3xy^2 + 2x^2y - x^3$.

【点睛】 本题考查了多项式的定义, 关键是要知道: 把一个多项式的各项按照某个字母的指数从大到小或从小到大的顺序排列, 称为按这个字母的降幂或升幂排列.

9. 计算: $(-2x - y)^2 =$ _____.

【答案】 $4x^2 + 4xy + y^2$

【解析】

【分析】 本题考查了完全平方公式, 根据 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ 解答即可.

【详解】 解: $(-2x - y)^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$.

故答案为: $4x^2 + 4xy + y^2$.

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

【答案】 $(a - b)^7$

【解析】

【分析】 本题考查的是同底数幂的乘法运算, 先把底数化为同底数幂, 再计算乘法即可, 掌握同底数幂的乘法法则是解题的关键.

【详解】 解: $(a - b)^3 \cdot (b - a)^4$

$$= (a - b)^3 \cdot (a - b)^4$$

$$= (a - b)^7.$$

故答案为: $(a - b)^7$.

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 $b =$ _____.

【答案】 $\frac{1}{2}$ ## 0.5

【解析】

【分析】 本题考查了单项式的次数计算，根据题意列出方程计算即可.

【详解】 解：由题意可知： $2+2b+1=1+3$,

解得： $b=\frac{1}{2}$.

故答案为： $\frac{1}{2}$.

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_____.

【答案】 ± 6

【解析】

【分析】 本题考查求完全平方式中的参数，根据完全平方式的特点，进行计算即可.

【详解】 解： $\because$ 多项式 $9x^2-kx+1$ 是一个完全平方式，

$\therefore -kx=+2\cdot 3x\cdot 1=+6x$ ，或 $-kx=-2\cdot 3x\cdot 1=-6x$

$\therefore k=\pm 6$ ；

故答案为： ± 6

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

【答案】 $\frac{4}{3}$ ## $1\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了积的乘方的逆运算和同底数幂乘法的逆运算，先把原式变形为

$\left(-\frac{3}{4}\right)^{2024} \times \left(\frac{4}{3}\right)^{2024} \times \frac{4}{3}$ ，再利用积的乘方的逆运算法则计算即可.

【详解】 解： $\left(-\frac{3}{4}\right)^{2024} \times \left(\frac{4}{3}\right)^{2025}$

$=\left(-\frac{3}{4}\right)^{2024} \times \left(\frac{4}{3}\right)^{2024} \times \frac{4}{3}$

$=\left(-\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}\right)^{2024} \times \frac{4}{3}$

$$\begin{aligned}
 &= (-1)^{2024} \times \frac{4}{3} \\
 &= 1 \times \frac{4}{3} \\
 &= \frac{4}{3},
 \end{aligned}$$

故答案为: $\frac{4}{3}$.

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

【答案】 84

【解析】

【分析】 本题考查了因式分解的应用, 完全平方公式变形求值, 积的乘方逆运算等知识点, 熟练掌握各知识点是解题的关键.

先将原式分解为 $x^2y^2(x^2 + y^2)$, 然后再由完全平方公式变形为 $(xy)^2[(x + y)^2 - 2xy]$, 最后再代入求值即可.

【详解】 解: $x^4y^2 + x^2y^4 = x^2y^2(x^2 + y^2) = (xy)^2[(x + y)^2 - 2xy] = 2^2 \times [(-5)^2 - 2 \times 2] = 84$,

故答案为: 84.

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_____.

【答案】 2

【解析】

【分析】 设被染黑的常数为 a , 利用乘法公式展开 $(x + 2)(x - a)$, 根据一次项系数为 0 即可求出 a 的值.

【详解】 解: 设被染黑的常数为 a ,

$$\text{则 } (x + 2)(x - a) = x^2 - ax + 2x - 2a = x^2 + (2 - a)x - 2a,$$

$\because$ 结果中不含有一次项,

$$\therefore 2 - a = 0,$$

$$\therefore a = 2,$$

故答案为: 2.

【点睛】 本题考查多项式乘以多项式, 解题的关键是掌握多项式乘以多项式的运算法则, 本题也可以通过平方差公式快速求解.

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

【答案】 1

【解析】

【分析】 本题主要考查平方差公式的运用，利用平方差公式简便运算时，构造出公式结构是解题的关键；先变形为 $2023^2 - (2023+1)(2023-1)$ ，再用平方差公式计算，最后计算减法即可.

【详解】 $2023^2 - 2024 \times 2022$

$$= 2023^2 - (2023+1)(2023-1)$$

$$= 2023^2 - (2023^2 - 1)$$

$$= 2023^2 - 2023^2 + 1$$

$$= 1.$$

故答案为： 1.

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

$$(-m)*(-2) = (-m)^2 + (-m) \times (-2) - (-2) = m^2 + 2m + 2. \text{ 计算： } (-mn)*[mn*(-n)] = \underline{\hspace{2cm}}.$$

【答案】 $-m^3n^3 + m^2n^3 - n$

【解析】

【分析】 本题主要考查了单项式乘以多项式，先根据新定义计算出 $mn*(-n) = m^2n^2 - mn^2 + n$ ，再根据新定义计算可得 $(-mn)*[mn*(-n)] = (-mn)^2 + (-mn) \cdot (m^2n^2 - mn^2 + n) - (m^2n^2 - mn^2 + n)$ ，据此计算求解即可.

【详解】 解： $mn*(-n)$

$$= (mn)^2 + mn \cdot (-n) - (-n)$$

$$= m^2n^2 - mn^2 + n,$$

$$\therefore (-mn)*[mn*(-n)]$$

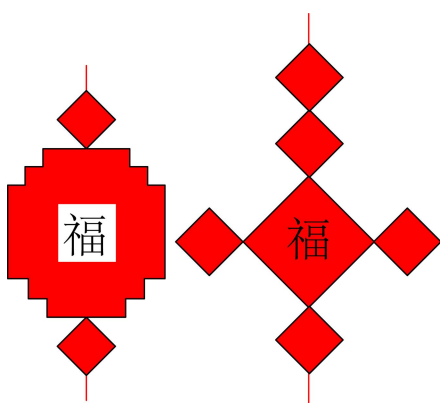
$$= (-mn)^2 + (-mn) \cdot (m^2n^2 - mn^2 + n) - (m^2n^2 - mn^2 + n)$$

$$= m^2n^2 - m^3n^3 + m^2n^3 - mn^2 - m^2n^2 + mn^2 - n$$

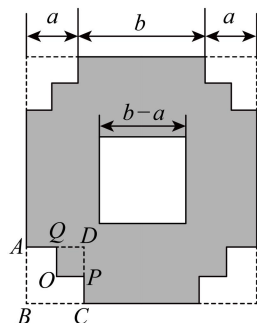
$$= -m^3n^3 + m^2n^3 - n,$$

故答案为: $-m^3n^3 + m^2n^3 - n$.

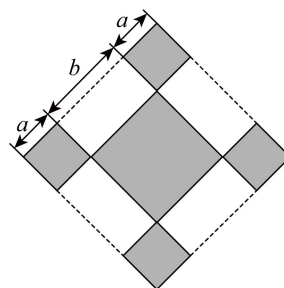
18. 图1为两位同学自制的“福”字中国结, 其中主体部分(图2、图3阴影部分)均由边长为 $(2a+b)$ 的大正方形红布裁剪而成, 图2、图3空白部分为裁前掉部分. 图2的四个角落图形相同, 其中四边形 $ABCD$ 和 $OPDQ$ 分别是边长为 a 和 $\frac{a}{2}$ 的正方形, 中间处是边长为 $(b-a)$ 的正方形, 图3阴影部分是由四块边长为 a 的正方形和一块边长为 b 的正方形组成, 且图2和图3两块阴影部分的面积都是60, 则未裁剪前大正方形红布的面积为_____.



(图1)



(图2)



(图3)

【答案】100

【解析】

【分析】本题考查了正方形面积的计算以及代数式的化简与求值, 解题的关键是根据图形中阴影部分的构成列出面积关系式, 再结合已知条件联立求解.

由图2阴影面积列出方程, 化简得 $ab=10$; 由图3阴影面积为 $4a^2 + b^2 = 60$; 将上述结果代入大正方形面积公式 $(2a+b)^2$, 计算得100.

【详解】根据图2所示的阴影部分面积为60可得:

$$(2a+b)^2 - 4a^2 + 4 \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 - (b-a)^2 = 60,$$

$$\text{展开化简: } (4a^2 + 4ab + b^2) - 3a^2 - (b^2 - 2ab + a^2) = 60,$$

$$4a^2 + 4ab + b^2 - 3a^2 - b^2 + 2ab - a^2 = 60,$$

$$6ab = 60, \text{ 则 } ab = 10.$$

根据图 3 所示的阴影部分面积为 60 可得: $4a^2 + b^2 = 60$.

$\therefore$ 大正方形面积: $(2a+b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 = (4a^2 + b^2) + 4ab = 60 + 4 \times 10 = 100$.

故答案为: 100.

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

【答案】 (1) $10x^2y - 4x^3$

(2) $x^2 - 4y^2 + 12y - 9$

(3) $a^{5m+2n-2}$

【解析】

【分析】 本题考查了单项式乘以多项式, 多项式乘以多项式, 平方差公式和完全平方公式, 幂的混合运算, 熟练掌握公式并灵活运用是解此题的关键.

(1) 先根据单项式乘以多项式运算法则去括号, 再合并同类项即可得解;

(2) 利用平方差公式和完全平方公式计算即可得解;

(3) 利用同底数幂的乘法, 幂的乘方运算法则计算即可得解.

【小问 1 详解】

解: 原式 $= -6x^3 + 12x^2y + 2x^3 - 2x^2y$

$= 10x^2y - 4x^3$;

【小问 2 详解】

解: 原式 $= [x + (2y-3)][x - (2y-3)]$

$= x^2 - (2y-3)^2$

$= x^2 - (4y^2 - 12y + 9)$

$= x^2 - 4y^2 + 12y - 9$;

【小问 3 详解】

$$\text{解: 原式} = \left(a^{2m+n-1}\right)^2 \cdot a^m$$

$$= a^{4m+2n-2} \cdot a^m$$

$$= a^{5m+2n-2}.$$

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

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

$$\text{【答案】 } -6mn^2 + 5m^2n, -8$$

【解析】

【分析】 本题主要考查整式的化简求值, 熟练掌握整式的运算法则是解题的关键. 根据题意对式子进行化简, 再根据平方以及绝对值的非负性求出 $m = -2$, $n = -1$, 代数求值即可.

$$\text{【详解】 解: 原式} = 4mn^2 - \frac{1}{2} (2mn^2 - 18m^2n + 12mn^2 + 10m^2n) - 3mn^2 + m^2n$$

$$= 4mn^2 - mn^2 + 9m^2n - 6mn^2 - 5m^2n - 3mn^2 + m^2n$$

$$= -6mn^2 + 5m^2n,$$

$$\because (m+2)^2 + |n+1| = 0,$$

$$\therefore m+2=0, \quad n+1=0,$$

$$\text{即 } m = -2, \quad n = -1,$$

$$\text{当 } m = -2, \quad n = -1 \text{ 时, 原式} = -6 \times (-2) \times (-1)^2 + 5 \times (-2)^2 \times (-1) = -8.$$

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

(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.

$$\text{【答案】 (1) } A - 2B = xy - 4x + 3, \quad A - 2B \text{ 的值为 } -1;$$

$$(2) \quad y = 4.$$

【解析】

【分析】 (1) 先求出 $A - 2B = xy - 4x + 3$, 再将 $x = y = 2$ 代入求值即可;

(2) 由题意可知 $y - 4 = 0$, 然后求解即可;

本题考查了整式的加减，熟练掌握整式的加减运算法则，并能准确计算是解题的关键.

【小问 1 详解】

$$A-2B$$

$$= (2x^2 + 3xy + 2x - 1) - 2(x^2 + xy + 3x - 2)$$

$$= 2x^2 + 3xy + 2x - 1 - 2x^2 - 2xy - 6x + 4$$

$$= xy - 4x + 3,$$

当 $x = y = 2$ 时,

$$\text{原式} = 4 - 8 + 3 = -1;$$

【小问 2 详解】

$$\because A - 2B = xy - 4x + 3 = (y - 4)x + 3,$$

$\because A - 2B$ 的值与 x 无关,

$$\therefore y - 4 = 0,$$

$$\therefore y = 4.$$

22. 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.

【答案】 (1) 675 (2) $a + b + 1 = c$

【解析】

【分析】 本题考查同底数幂的乘法，幂的乘方的逆用，熟练掌握相关运算法则，是解题的关键:

(1) 逆用幂的乘方法则，整体代数法求值即可;

(2) 根据同底数幂的乘法法则，进行计算即可.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } \because 2^a = 3, \quad 2^b = 5,$$

$$\therefore 8^a \cdot 4^b = (2^3)^a \cdot (2^2)^b = (2^a)^3 \cdot (2^b)^2 = 3^3 \times 5^2 = 675;$$

【小问 2 详解】

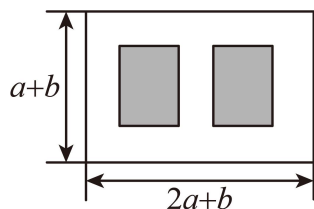
$$\because 2^a = 3, \quad 2^b = 5, \quad 2^c = 30 = 3 \times 2 \times 5,$$

$$\therefore 2 \cdot 2^a \cdot 2^b = 2^c,$$

$$\therefore 2^{a+b+1} = 2^c,$$

$$\therefore a+b+1=c.$$

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.

【答案】 (1) $2(a-b)^2$ （或 $2a^2 - 4ab + 2b^2$ ）

(2) 20 000

【解析】

【分析】 本题考查整式的混合运算，结合已知条件列得正确的算式是解题的关键.

(1) 根据题意求得两个长方形喷泉池的长与宽的和，然后计算两个长方形喷泉池的面积即可；

(2) 将已知数值代入 (1) 中求得的代数式中计算即可.

【小问 1 详解】

解：由题意可得两个长方形喷泉池的长为 $(a+b-2b)$ ，它们宽的和为 $(2a+b-3b)$ ，

$$\text{则 } (a+b-2b)(2a+b-3b)$$

$$= (a-b)(2a-2b)$$

$$= 2(a-b)^2$$

$$= 2a^2 - 4ab + 2b^2,$$

即这两个长方形喷泉池的总面积为 $2a^2 - 4ab + 2b^2$ ；

【小问 2 详解】

当 $a=200, b=100$ 时，

$$2a^2 - 4ab + 2b^2$$

$$\begin{aligned}
&= 2 \times 200^2 - 4 \times 200 \times 100 + 2 \times 100^2 \\
&= 80000 - 80000 + 20000 \\
&= 20000,
\end{aligned}$$

即这两个长方形喷泉池的总面积为 20000.

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.

【答案】(1) $x = 4$

(2) $a = 6$

【解析】

【分析】本题考查幂的运算, 熟练掌握幂的相关运算法则, 正确的列出方程是解题的关键.

(1) 先将等式左边化为底数为 2 的同底数幂的运算, 根据题干给的结论得到关于 x 的方程, 进行求解即可;

(2) 逆用积的乘方法则, 再根据题干给的结论进行求解即可.

【小问 1 详解】

解: 因为 $2 \times (2^2)^x \times (2^x)^3 = 2^{21}$,

所以 $2^{1+2x+3x} = 2^{21}$,

即 $1+2x+3x = 21$,

解得: $x = 4$;

【小问 2 详解】

解: 因为 $3^{a+2} \cdot 6^{a+2} = 18^{2a-4}$,

所以 $(3 \times 6)^{a+2} = 18^{2a-4}$,

所以 $18^{a+2} = 18^{2a-4}$,

所以 $a+2 = 2a-4$,

解得: $a = 6$.

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 : $p =$ _____; $q =$ _____;

(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.

【答案】 (1) $-(x_1 + x_2), x_1x_2$

(2) $x = \frac{3}{2}$ 或 $x = -1$

(3) $2x^2 - 16x + 30 = 0$

【解析】

【分析】 本题考查多项式乘以多项式, 熟练掌握多项式乘以多项式的法则, 理解题干给定的信息, 是解题的关键:

(1) 利用多项式乘以多项式的法则, 进行求解即可;

(2) 利用多项式乘以多项式的法则, 进行计算后, 求出 m, n 的值, 进而求出方程的两个根即可;

(3) 根据要求构造一元二次方程即可.

【小问 1 详解】

解: $(x - x_1) \cdot (x - x_2) = x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2$,

由题意, 可知: $x^2 + px + q = x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2$,

$\therefore p = -(x_1 + x_2), q = x_1x_2$;

故答案为: $-(x_1 + x_2), x_1x_2$;

【小问 2 详解】

$(2x - m) \cdot (nx + 1) = 2nx^2 + (2 - mn)x - m$,

由题意, 得: $2x^2 - x - k = 2nx^2 + (2 - mn)x - m$,

$\therefore 2n = 2, 2 - mn = -1$,

$$\therefore n=1, m=3,$$

$$\therefore (2x-3) \cdot (x+1) = 0,$$

$$\therefore 2x-3=0 \text{ 或 } x+1=0,$$

$$\therefore x = \frac{3}{2} \text{ 或 } x = -1;$$

【小问 3 详解】

由题意，当 $x=3$ 或 $x=5$ 时， $(2x-6)(x-5)=0$,

$$\therefore (2x-6)(x-5) = 2x^2 - 10x - 6x + 30 = 2x^2 - 16x + 30,$$

$\therefore$ 二次项系数为 2，且有一个根为 3，另一个根为 5 的一元二次方程可以为： $2x^2 - 16x + 30 = 0$.