

桃李园实验学校 2025 学年第一学期第二次质量调研

六年级数学试卷

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

一、单选题 (每题 2 分, 共 12 分)

1. 用代数式表示“x 与 y 的 2 倍的和”, 正确的是()

- A. $2x+y$ B. $x+2y$ C. $2(x+y)$ D. $2xy$

【答案】 B

【解析】

【分析】 所列代数式应为: $x+(y \text{ 的 } 2 \text{ 倍})$, 即可求解.

【详解】 解: $\because y$ 的 2 倍为 $2y$,

$\therefore x$ 与 y 的 2 倍的和为 $x+2y$.

故选 B.

【点睛】 考查列代数式; 根据关键词得到相应的运算顺序是解决本题的关键.

2. 下列去括号正确的是 ()

- A. $-(b-c)=-b-c$ B. $-2(x-4y)=-2x+4y$
C. $3x+(5x-1)=3x-5x-1$ D. $(x-1)-(x^2-2)=x-1-x^2+2$

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题考查了去括号的法则: 若括号前是负号, 括号内各项变符号; 若括号前是正号, 括号内各项不变符号, 若括号前有系数, 则利用乘法分配律将系数与括号内各项相乘, 即可作答. 据此逐一判断即可.

【详解】 解: A、 $-(b-c)=-b+c \neq -b-c$, 错误, 该选项不符合题意;

B、 $-2(x-4y)=-2x+8y \neq -2x+4y$, 错误, 该选项不符合题意;

C、 $3x+(5x-1)=3x+5x-1=8x-1 \neq 3x-5x-1$, 该选项不符合题意;

D、 $(x-1)-(x^2-2)=x-1-x^2+2$, 正确, 该选项符合题意.

故选: D.

3. 下列式子: $-\pi$, $3x-2$, a , $\frac{2x^2}{3}$, $\frac{y}{x}$, $\frac{x-y}{2}$, 其中是一次整式的个数有 ()

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

【答案】B

【解析】

【分析】此题主要考查了一次整式，正确把握一次整式的定义是解题关键.

判断每个式子是否为一次整式，即式子的最高次数是否为 1.

【详解】解：一次整式是次数为 1 的整式，

$-\pi$ 是常数，次数为 0，不是一次整式；

$3x-2$ 中 x 的次数为 1，是一次整式；

a 次数为 1，是一次整式；

$\frac{2x^2}{3}$ 中 x 的次数为 2，不是一次整式；

$\frac{y}{x}$ 不是整式；

$\frac{x-y}{2}$ 中 x 和 y 的次数均为 1，是一次整式；

$\therefore$ 一次整式有 3 个，

故选：B.

4. 下列方程中为一元一次方程的是 ()

A. $2x+3y=-4$

B. $x^2-3x=2$

C. $\frac{1}{x}+2=x$

D. $y-1=2y+3$

【答案】D

【解析】

【分析】只含有一个未知数（元），并且未知数的指数是 1（次）的方程叫做一元一次方程，它的一般形式是 $ax+b=0$ (a, b 是常数且 $a \neq 0$).

【详解】A、含有两个未知数，故不是一元一次方程，故此选项错误；

B、整理后，未知数的次数为 2，故不是一元一次方程，故此选项错误；

C、分母中含有未知数，故不是一元一次方程，故此选项错误；

D、整理后，符合一元一次方程的定义，故此选项正确.

故选：D.

【点睛】本题主要考查了一元一次方程的一般形式，注意掌握一元一次方程只含有一个未知数，未知数的指数是 1，一次项系数不是 0，这是这类题目考查的重点.

5. 把方程 $\frac{x}{0.7} - \frac{0.17-0.2x}{0.03} = 1$ 中的分母化为整数, 正确的是 ()

- A. $\frac{x}{7} - \frac{17-2x}{3} = 1$ B. $\frac{10x}{7} - \frac{17-2x}{3} = 1$ C. $\frac{10x}{7} - \frac{17-20x}{3} = 10$ D. $\frac{10x}{7} - \frac{17-20x}{3} = 1$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查分数的基本性质. 把方程左边 $\frac{x}{0.7}$ 的分子分母分别扩大 10 倍, $-\frac{0.17-0.2x}{0.03}$ 的分子分母分别扩大 100 倍, 方程右边的值不变, 即可得到答案.

【详解】根据分数的基本性质, 得: $\frac{10x}{7} - \frac{17-20x}{3} = 1$,

故选: D.

6. 化简 $m-3m+5m-7m+\cdots+1013m$ 的结果为 ()

- A. 0 B. $507m$ C. m D. 以上答案都不对

【答案】B

【解析】

【分析】此题考查了合并同类项, 弄清式子的规律是解本题的关键.

m 与 $-3m$ 结合, $5m$ 与 $-7m$ 结合, 以此类推相减结果为 $-2m$, 得到 253 对 $-2m$ 与 $1013m$ 的和, 计算即可得到结果.

【详解】解: $m-3m+5m-7m+\cdots+1013m$
 $= -2m-2m-2m-\cdots-2m+1013m$
 $= -2m \times 253 + 1013m$
 $= 507m$

故选: B.

二、填空题 (每题 2 分, 共 24 分)

7. 单项式 $-\frac{x}{2}$ 的系数是_____.

【答案】

$-\frac{1}{2}$ ## -0.5

【解析】

【分析】本题考查了单项式的系数, 熟练掌握单项式的相关概念是解题的关键. 单项式中的数字因数叫做项的系数, 根据单项式的系数的概念求解即可.

【详解】解: 单项式 $-\frac{x}{2}$ 的系数是 $-\frac{1}{2}$.

故答案为: $-\frac{1}{2}$.

8. 计算 $(8a-7)-3(4a-5)=$ _____.

【答案】 $-4a+8$

【解析】

【分析】 本题考查整式的加减运算, 需运用去括号法则和合并同类项法则.

【详解】 解: 原式 $= 8a-7-12a+15 = (8a-12a)+(-7+15) = -4a+8$.

故答案为: $-4a+8$.

9. 若 $(m+3)x^{|m|-2}+1=-5$ 是关于 x 的一元一次方程, 则 m 的值为_____.

【答案】 3

【解析】

【分析】 根据一元一次方程的定义可得未知数的次数是 1, 未知数项的系数不等于零即可求解.

【详解】 解: 由题意得,

$$\begin{cases} |m|-2=1 \\ m+3 \neq 0 \end{cases}, \text{ 解得 } m=3,$$

故答案为: 3

【点睛】 本题考查了一元一次方程的定义, 含有一个未知数并且未知数的次数是 1 的整式方程是一元一次方程.

10. 当 $x=1$ _____ 方程 $\frac{2x+8}{5} = x - \frac{1}{2}$ 的解. (是或不是)

【答案】

不是

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的知识; 解题的关键是熟练掌握一元一次方程的性质, 从而完成求解. 通过求解一次方程, 可判断 $x=1$ 不是方程 $\frac{2x+8}{5} = x - \frac{1}{2}$ 的解.

【详解】 解: $\because \frac{2x+8}{5} = x - \frac{1}{2},$

$$\therefore 2(2x+8) = 10x-5,$$

$$\therefore 4x+16 = 10x-5,$$

$$\therefore -6x = -21,$$

$$\therefore x = \frac{7}{2},$$

$\therefore x=1$ 不是方程 $\frac{2x+8}{5} = x - \frac{1}{2}$ 的解.

故答案为: 不是.

11. 一个两位数, 十位数字是 a , 个位数字比十位数字大 1, 则这个两位数用 a 的代数式可以表示为_____.

【答案】 $11a+1$

【解析】

【分析】 本题考查了列代数式的知识, 解答本题的关键是熟练读题, 找出题目所给的等量关系.

十位数字为 a , 则个位数字为 $a+1$, 然后表示出这个两位数即可.

【详解】 解: 十位数字为 a , 个位数字为 $a+1$,

则这个两位数为 $10a + (a+1) = 11a+1$,

故答案为: $11a+1$.

12. 已知 $x^2 - 2x + 6 = 8$, 则 $2x^2 - 4x + 6 =$ _____.

【答案】 10

【解析】

【分析】 本题考查代数式求值, 由题意求得 $x^2 - 2x = 2$ 是解题的关键.

由题意可得 $x^2 - 2x + 6 = 8$, 则 $x^2 - 2x = 2$, 将其代入 $2x^2 - 4x + 6$ 中计算即可.

【详解】 解: 由题意可得 $x^2 - 2x = 2$,

则 $2x^2 - 4x + 6 = 2(x^2 - 2x) + 6 = 2 \times 2 + 6 = 10$,

故答案为: 10.

13. 如果 $|-3x-2| + (-2y-1)^2 = 0$, 那么代数式 $3x^2 - xy + 5y^2$ 的值是_____.

【答案】 $\frac{9}{4}$

【解析】

【分析】 本题考查了代数式求值, 非负数的性质, 掌握几个非负数的和为 0, 则这几个非负数分别等于 0, 并正确得出未知数的值是解题的关键.

根据非负数的性质列出方程求出未知数的值, 再代入所求代数式计算即可.

【详解】 解: $\because |-3x-2| + (-2y-1)^2 = 0$,

$$\therefore -3x - 2 = 0, \quad -2y - 1 = 0,$$

$$\therefore x = -\frac{2}{3}, \quad y = -\frac{1}{2},$$

$$\therefore 3x^2 - xy + 5y^2$$

$$= 3 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2 - \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 5 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2$$

$$= 3 \times \frac{4}{9} - \frac{1}{3} + 5 \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{4}{3} - \frac{1}{3} + \frac{5}{4}$$

$$= \frac{9}{4}.$$

故答案为: $\frac{9}{4}$.

14. 当 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 代数式 $2x - 1$ 的值与代数式 $3x + 3$ 的值互为相反数.

【答案】 $-\frac{2}{5}$ ## -0.4

【解析】

【分析】 本题考查一元一次方程的应用, 相反数的性质; 根据相反数的性质: 互为相反数的两个数和为零, 列方程求解即可得到答案.

【详解】 解: 依题意, 得 $(2x - 1) + (3x + 3) = 0$,

去括号得 $2x - 1 + 3x + 3 = 0$,

合并同类项得 $5x + 2 = 0$,

移项得 $5x = -2$,

系数化为 1 得 $x = -\frac{2}{5}$.

故答案为: $-\frac{2}{5}$.

15. 观察下列各式: $1^2 + 1 = 1 \times 2$, $2^2 + 2 = 2 \times 3$, $3^2 + 3 = 3 \times 4 \dots$, 按此规律写出第 n 个等式 $\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】: $n^2 + n = n \times (n + 1)$.

【解析】

【分析】 根据算式可发现一个数的平方加上它本身, 等于这个数与这个数加 1 的积.

【详解】 解: 观察各式可知, 第几个算式就是几的平方加几, 等于等于这个数与这个数加 1 的积,

所以, 第 n 个等式为: $n^2 + n = n \times (n + 1)$,

故答案为: $n^2 + n = n \times (n + 1)$.

【点睛】 本题考查了用代数式表示规律，解题关键是准确分析题意，找到规律.

16. 如果一个一次式与 $6x-3$ 的和是 $4x+3$ ，那么这个一次式是_____.

【答案】 $-2x+6$

【解析】

【分析】 本题考查了整式的加减，熟练掌握整式的加减运算是解题的关键.

根据整式的加减运算法则计算即可.

【详解】 解：根据题意得， $4x+3-(6x-3)$

$$= 4x+3-6x+3$$

$$= -2x+6,$$

故答案为： $-2x+6$.

17. 一根长 10 厘米的弹簧，一端固定，如果另一端挂上物体，那么在正常情况下物体的质量每增加 1 千克，可以使弹簧增长 2 厘米，则在正常情况下，当挂着 x 千克的物体质量时，弹簧的长度是_____厘米，当 $x=3$ 千克时，弹簧的长度是_____厘米.

【答案】 ①. $(10+2x)$ ②. 16

【解析】

【分析】 此题考查列代数式，代数式求值，解题关键是理解题意，找出数量关系. 根据题意可得弹簧的长度 = 原来的长度 + 弹簧增长的长度，依此列式计算即可求解.

【详解】 解：根据题意知，弹簧的长度是 $(10+2x)$ 厘米，

则挂着 x 千克的物体质量时，弹簧的长度是 $(10+2x)$ 厘米，

当 $x=3$ 千克时，弹簧的长度是 $10+2\times 3=16$ (厘米).

故答案为： $(10+2x)$ ，16.

18. 在数学活动课上，小聪在一张白卡纸上画出如图 1 所示的 8 个一样大小的长方形，再把这 8 个长方形纸片剪开，无重叠地拼成如图 2 所示的正方形 $ABCD$ ，若中间小正方形的边长为 1，则正方形 $ABCD$ 的周长是_____.

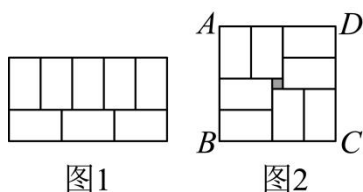


图1

图2

【答案】 44

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的应用. 结合图形, 得到小长方形的长与宽的数量关系是解题的关键. 设小长方形的长为 x , 则宽为 $\frac{3}{5}x$, 结合已知条件“中间小正方形的边长为 1”列出方程并解答即可.

【详解】 解: 设小长方形的长为 x , 则宽为 $\frac{3}{5}x$,

由题意, 得: $2 \times \frac{3}{5}x - x = 1$,

解得: $x = 5$, 则 $\frac{3}{5}x = 3$,

所以正方形 $ABCD$ 的边长是: $x + 2 \times \frac{3}{5}x = 5 + 6 = 11$.

$\therefore$ 正方形的周长为 $11 \times 4 = 44$

答: 正方形 $ABCD$ 的周长是 44.

故答案为: 44

三、解方程 (每题 6 分, 共 18 分)

19. 解方程: $2(3x-1) - 3(x+1) = -(7-x)$

【答案】 $x = -1$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次方程, 熟练掌握解一元一次方程的步骤是解题的关键.

按照解一元一次方程的步骤: 去括号, 移项, 合并同类项, 系数化为 1 进行计算, 即可解答.

【详解】 解: $2(3x-1) - 3(x+1) = -(7-x)$

$$6x - 2 - 3x - 3 = -7 + x$$

$$6x - 3x - x = -7 + 2 + 3$$

$$2x = -2$$

$$x = -1.$$

20. 解方程: $\frac{x+1}{0.3} - \frac{x}{0.4} = 5$

【答案】 $x = 2$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次方程, 能正确根据等式的性质进行变形是解此题的关键.

先将分母化为整数, 再去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1, 解出 x 的值即可.

【详解】解： $\frac{x+1}{0.3} - \frac{x}{0.4} = 5$,

化简得： $\frac{10x+10}{3} - \frac{10x}{4} = 5$,

去分母得： $4(10x+10) - 30x = 60$,

去括号得： $40x + 40 - 30x = 60$,

移项得： $40x - 30x = 60 - 40$,

合并同类项得： $10x = 20$,

系数化为 1 得： $x = 2$.

21. 解方程： $\frac{2x+1}{3} - \frac{3x+1}{6} = 1$

【答案】 $x = 5$

【解析】

【分析】此题考查了解一元一次方程，其步骤为：去分母，去括号，移项合并，将未知数系数化为 1，求出解.

方程去分母，去括号，移项合并，将 x 系数化为 1，即可求出解.

【详解】解： $\frac{2x+1}{3} - \frac{3x+1}{6} = 1$

$2(2x+1) - (3x+1) = 6$

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

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

$x = 5$.

四、解答题（每题 6 分，共 20 分）

22. 已知 $A = \frac{1}{2}x$, $B = x - \frac{1}{3}y^2$, $C = -\frac{3}{2}x + \frac{1}{3}y^2$, 求 $2A - B + C$ 的值.

【答案】 $-\frac{3}{2}x + \frac{2}{3}y^2$

【解析】

【分析】本题考查整式的加减，特别注意 A 、 B 、 C 代入的时候一定要看作一个整体. 特别要注意去括号时分配律的运用及符号的变化.

【详解】解： $2A - B + C$

$$\begin{aligned}
&= 2 \cdot \frac{1}{2}x - \left(x - \frac{1}{3}y^2\right) + \left(-\frac{3}{2}x + \frac{1}{3}y^2\right) \\
&= x - x + \frac{1}{3}y^2 - \frac{3}{2}x + \frac{1}{3}y^2 \\
&= -\frac{3}{2}x + \frac{2}{3}y^2.
\end{aligned}$$

23. 先化简，再求值： $3(a-2b+3) - [2(2b-a-4) - 7(b-1)]$ ，其中 $a = 1\frac{1}{5}$, $b = -1$ 。

【答案】 $5a - 3b + 10$ ，19

【解析】

【分析】 此题考查了整式的加减-化简求值，原式去括号合并得到最简结果，把 a 与 b 的值代入计算即可求出值。

$$\begin{aligned}
&\text{【详解】 解： } 3(a-2b+3) - [2(2b-a-4) - 7(b-1)] \\
&= 3a - 6b + 9 - (4b - 2a - 8 - 7b + 7) \\
&= 3a - 6b + 9 - 4b + 2a + 8 + 7b - 7 \\
&= 5a - 3b + 10, \\
&\text{当 } a = 1\frac{1}{5}, b = -1 \text{ 时,} \\
&\text{原式} = 5 \times 1\frac{1}{5} - 3 \times (-1) + 10 = 6 + 3 + 10 = 19.
\end{aligned}$$

24. 已知关于 x 的方程 $\frac{2x-m}{3} - \frac{x-m}{2} = x-1$ 与 $3(x+1) = 4x+6$ 的解相同，求 m 的值。

【答案】 -21

【解析】

【分析】 本题考查了同解方程，熟知同解方程的定义是解题的关键。

先求出方程 $3(x+1) = 4x+6$ 的解，再根据同解方程的定义把 $x = -3$ 代入关于 x 的方程

$$\frac{2x-m}{3} - \frac{x-m}{2} = x-1 \text{ 中，即可求出 } m \text{ 的值.}$$

$$\begin{aligned}
&\text{【详解】 解： } 3(x+1) = 4x+6 \\
&3x+3 = 4x+6 \\
&3x-4x = 6-3 \\
&-x = 3 \\
&x = -3,
\end{aligned}$$

由题意, 把 $x = -3$ 代入 $\frac{2x-m}{3} - \frac{x-m}{2} = x-1$ 中,

$$\frac{2 \times (-3) - m}{3} - \frac{-3 - m}{2} = -3 - 1$$

$$\frac{-6 - m}{3} + \frac{3 + m}{2} = -4$$

$$2(-6 - m) + 3(3 + m) = -24$$

$$-12 - 2m + 9 + 3m = -24$$

$$-2m + 3m = -24 + 12 - 9$$

$$m = -21,$$

答: m 的值为 -21 .

25. 已知 y 的 2 倍与 3 的差是 y 的 3 倍与 5 的差的 $\frac{1}{3}$, 求 y 的值.

【答案】 $y = \frac{14}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查解一元一次方程的应用, 根据题意列一元一次方程并求解是解题的关键.

根据题意, 列一元一次方程并求解即可.

【详解】 解: 由题意可得 $2y - 3 = \frac{1}{3}(3y + 5)$,

$$3(2y - 3) = 3y + 5,$$

$$6y - 9 = 3y + 5,$$

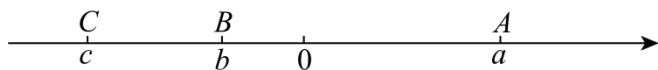
$$6y - 3y = 5 + 9,$$

$$3y = 14,$$

$$y = \frac{14}{3}.$$

五、解答题 (26、27 每题 8 分, 28 题 10 分, 共 26 分)

26. 已知 a, b, c 在数轴上的位置如图所示, 所对应的点分别为 A, B, C .



(1) 在数轴上表示 -1 的点与表示 3 的点之间的距离为_____; 由此可得点 A, B 之间的距离为_____.

(2) 化简: $-|a+b| + 2|c-b| - |b-a|$

【答案】 (1) 4 ; $a-b$

(2) $2b - 2a - 2c$

【解析】

【分析】 本题考查了数轴上两点间的距离，数轴和绝对值、合并同类项等知识点，能正确去掉绝对值符号是解此题的关键.

(1) 根据数轴上两点间的距离公式求解；

(2) 根据数轴得出 $c < b < 0 < a$ ， $|a| > |c| > |b|$ ，去掉绝对值符号，再合并同类项即可.

【小问 1 详解】

解：在数轴上表示 -1 的点与表示 3 的点之间的距离为 $3 - (-1) = 4$ ；

A, B 之间的距离为 $a - b$ ；

故答案为： 4 ； $a - b$ ；

【小问 2 详解】

解： $\because$ 从数轴可知： $c < b < 0 < a$ ， $|a| > |c| > |b|$ ，

$$\therefore a + b > 0, \quad c - b < 0, \quad b - a < 0,$$

$$\therefore -|a + b| + 2|c - b| - |b - a|$$

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

$$= -a - b - 2c + 2b + b - a$$

$$= 2b - 2a - 2c.$$

27. 定义：对于一个数 x ，我们把 $[x]$ 称作 x 的相伴数；若 $x \geq 0$ ，则 $[x] = x - 1$ ，若 $x < 0$ ，则 $[x] = x + 1$. 例：

$$[0.5] = -0.5$$

(1) 求 $\left[\frac{4}{3}\right] = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $[-3] = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 当 $a > 0$ ， $b < 0$ 时，有 $[a] = [b] + 1$ ，试求： $(a - b)^3 - 3a + 3b$ 的值；

【答案】 (1) $\frac{1}{3}$ ， -2

(2) 18

【解析】

【分析】 本题考查了新定义，代数式求值，有理数的加减，读懂定义，正确列式，是解题的关键.

(1) 按照定义式计算即可；

(2) 先由 $a > 0$, $b < 0$, 根据定义式将 $[a]$, $[b]$ 化简, 再根据题意得方程, 得出 $a - b = 3$, 再将要求的式子变形, 使得能将 $a - b = 3$ 整体代入, 则问题得解.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } \left[\frac{4}{3}\right] = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}, \quad [-3] = -3 + 1 = -2.$$

故答案为: $\frac{1}{3}$, -2 ;

【小问 2 详解】

解: 当 $a > 0$, $b < 0$ 时, 有 $[a] = a - 1$, $[b] = b + 1$.

$$\therefore [a] = [b] + 1,$$

$$\therefore a - 1 = b + 1 + 1, \text{ 即 } a - b = 3.$$

$$\therefore (a - b)^3 - 3a + 3b = (a - b)^3 - 3(a - b) = 3^3 - 3 \times 3 = 18.$$

28. 阅读材料: “整体思想”是中学数学解题中的一种重要的思想方法, 它在多项式的化简与求值中应用极为广泛, 如我们把 $(a + b)$ 看成一个整体, 则

$$4(a + b) - 2(a + b) + (a + b) = (4 - 2 + 1)(a + b) = 3(a + b). \text{ 尝试应用:}$$

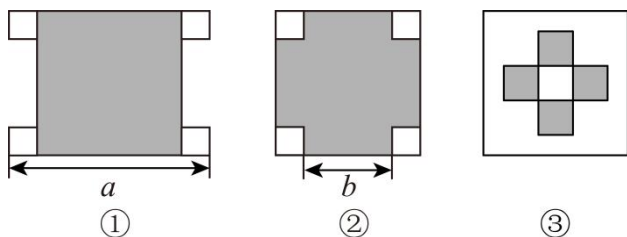
(1) 设 $(a - b)^2 = 2$, 求代数式 $6(a - b)^2 - 10(a - b)^2 + 3(a - b)^2$ 的值;

(2) 已知 $x = 2$, $y = -4$ 时, 代数式 $ax^3 + \frac{1}{2}by + 5$ 的值为 2023, 求当 $x = -4$, $y = -\frac{1}{2}$ 时, 代数式

$2ax - 16by^3 + 4040$ 的值.

拓展探索:

(3) 把一个大正方形和四个相同的小正方形按图①、②、③三种方式摆放, 已知 $a + b = 30$, $a - b = 10$, 请观察图形, 求图③中的阴影部分面积.



【答案】(1) -2 ; (2) 2022; (3) 25

【解析】

【分析】本题考查了合并同类项, 求代数式的值, 整体思想的运用是解答本题的关键.

(1) 把 $(a+b)$ 看成一个整体合并同类项即可;

(2) 由 $x=2, y=-4$ 时, 代数式 $ax^3 + \frac{1}{2}by + 5$ 的值为 2023 可得 $8a - 2b = 2018$, 把 $x=-4, y=-\frac{1}{2}$ 代入 $2ax - 16by^3 + 4040$ 整理可得答案;

(3) 求出小正方形的边长, 即可得到图③中的阴影部分面积为 $4\left(\frac{a-b}{4}\right)^2 = \frac{(a-b)^2}{4}$, 再将 $a-b=10$ 整体代入即可求解.

【详解】(1) 解: $6(a-b)^2 - 10(a-b)^2 + 3(a-b)^2$
 $= (6-10+3)(a-b)^2$
 $= -(a-b)^2.$

当 $(a-b)^2 = 2$ 时,

$$\text{原式} = -2;$$

(2) 解: 把 $x=2, y=-4$ 代入 $ax^3 + \frac{1}{2}by + 5$, 得 $8a - 2b + 5 = 2023$
 $\therefore 8a - 2b = 2018.$

把 $x=-4, y=-\frac{1}{2}$ 代入 $2ax - 16by^3 + 4040$ 得

$$2ax - 16by^3 + 4040 = -8a + 2b + 4040$$

$$= -(8a - 2b) + 4040$$

$$= -2018 + 4040$$

$$= 2022;$$

(3) 解: 观察图形可知: 小正方形的边长为 $\frac{a-b}{4}$,

$$\therefore a-b=10,$$

$$\therefore S_{\text{阴}} = 4\left(\frac{a-b}{4}\right)^2 = 4 \times \frac{100}{16} = 25.$$