

2025 学年第一学期期中练习卷七年级数学试卷

(考试时间: 90 分钟 满分: 100 分)

一、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

1. 下列代数式中, 能表示“ y 的相反数的平方”的一项是 ()

- A. $(-y)^2$ B. $-y^2$ C. $-\frac{1}{y^2}$ D. $\frac{1}{y^2}$

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题主要考查了列代数式, 先求 y 的相反数为 $-y$, 再求其相反数的平方为 $(-y)^2$.

【详解】 解: y 的相反数为 $-y$, 其平方为 $(-y)^2$,

故选: A.

2. 下列运算正确的是 ()

- A. $2x^2y - 3xy^2 = -x^2y$ B. $2a^2 - a = a$
C. $\frac{1}{2}a^3b^2 \div 2ab = \frac{1}{4}a^2b$ D. $(2x^2)^4 = 16x^6$

【答案】 C

【解析】

【分析】 本题考查了合并同类项, 单项式除以单项式和积的乘方计算, 根据相关计算法则求出对应选项中式子的结果即可得到答案.

【详解】 解: A、 $2x^2y$ 与 $-3xy^2$ 不是同类项, 不能合并, 原式计算错误, 不符合题意;

B、 $2a^2$ 与 $-a$ 不是同类项, 不能合并, 原式计算错误, 不符合题意;

C、 $\frac{1}{2}a^3b^2 \div 2ab = \frac{1}{4}a^2b$, 原式计算正确, 符合题意;

D、 $(2x^2)^4 = 16x^8$, 原式计算错误, 不符合题意;

故选: C.

3. 下列各式中, 去括号或添括号错误的是 ()

- A. $x^2 - 3x - y^2 = x^2 - (3x + y^2)$
B. $2a - [3a - (a + 1)] = 2a - 3a - a - 1$
C. $-(3x^2 + y) + (y^3 - x) = -3x^2 - y + y^3 - x$

$$D. a^2 - 4b^2 - a + 2b = (a^2 - 4b^2) - (a - 2b)$$

【答案】B

【解析】

【详解】本题考查了整式的去括号、添括号，熟练掌握整式的去括号、添括号法则是解题关键.
根据整式的去括号、添括号法则逐项判断即可得.

【分析】解：A、 $x^2 - 3x - y^2 = x^2 - (3x + y^2)$ ，正确，故本选项不符合题意；

B、 $2a - [3a - (a + 1)] = 2a - 3a + a + 1$ ，错误，故本选项符合题意；

C、 $-(3x^2 + y) + (y^3 - x) = -3x^2 - y + y^3 - x$ ，正确，故本选项不符合题意；

D、 $a^2 - 4b^2 - a + 2b = (a^2 - 4b^2) - (a - 2b)$ ，正确，故本选项不符合题意；

故选：B

4. 下列各式中，能用完全平方公式计算的是（ ）

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

B. $(2x - y)(x + y)$

C. $(x - y)(2x - y)$

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

【答案】D

【解析】

【详解】选项 A，原式 $= x^2 - y^2$ ，用了平方差公式；选项 B，原式 $= 2x^2 + xy - y^2$ ，用了多项式乘法法则；选项 C，原式 $= 2x^2 - 3xy + y^2$ ，用了多项式乘法法则；选项 D，原式 $= -(x - y)^2 = -x^2 + 2xy - y^2$ ，用了完全平方公式，故选 D.

5. $\left(-\frac{4}{5}\right)^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{2026}$ 的计算结果是（ ）

A. -1

B. $-\frac{5}{4}$

C. $\frac{5}{4}$

D. $\left(-\frac{5}{4}\right)^{4051}$

【答案】B

【解析】

【分析】本题主要考查了同底数幂乘法的逆运算，积的乘方的逆运算，把原式先变形为 $\left(-\frac{4}{5}\right)^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)$ ，

进一步变形为 $\left[\left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(\frac{5}{4}\right)\right]^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)$ ，据此计算求解即可.

【详解】解： $\left(-\frac{4}{5}\right)^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{2026}$

$$= \left(-\frac{4}{5}\right)^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)$$

$$= \left[\left(-\frac{4}{5}\right) \cdot \left(\frac{5}{4}\right)\right]^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)$$

$$= (-1)^{2025} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)$$

$$= (-1) \cdot \left(\frac{5}{4}\right)$$

$$= -\frac{5}{4},$$

故选：B.

6. 若 a 、 b 均为正整数，且满足 $3^a + 3^a + 3^a = 3^b \times 3^b \times 3^b$ ，则 a 与 b 的关系正确的是 ()

A. $a = 3b$

B. $3a = b + 3$

C. $a + 1 = b^3$

D. $a + 1 = 3b$

【答案】D

【解析】

【分析】本题主要考查了同底数幂乘法计算，将等式左边化简为 3^{a+1} ，右边化简为 3^{3b} ，据此即可得到

$$a + 1 = 3b.$$

【详解】解： $\because 3^a + 3^a + 3^a = 3 \times 3^a = 3^{a+1}$ ， $3^b \times 3^b \times 3^b = 3^{b+b+b} = 3^{3b}$ ， $3^a + 3^a + 3^a = 3^b \times 3^b \times 3^b$

$$\therefore 3^{a+1} = 3^{3b},$$

$$\therefore a + 1 = 3b,$$

故选：D.

二、填空题 (每题 2 分，共 24 分)

7. 单项式 $-\frac{7xy^2z}{13}$ 的系数是____，次数是_____.

【答案】 ①. $-\frac{7}{13}$ ②. 4

【解析】

【分析】本题主要考查了单项式的次数和系数的定义，单项式中的数字因数叫做单项式的系数，包括符号；单项式的次数是指单项式中所有字母的指数之和，据此可得答案.

【详解】解：单项式 $-\frac{7xy^2z}{13}$ 的系数是 $-\frac{7}{13}$ ，次数是 $1+2+1=4$ ，

故答案为： $-\frac{7}{13}$ ；4.

8. 若 $(x+1)^0=1$ ，则 x 满足的条件是_____.

【答案】 $x \neq -1$

【解析】

【分析】根据考查了零指数幂，掌握 $a^0=1(a \neq 0)$ 是解题关键. 根据任何非零数的零次幂等于 1，得到 $x+1 \neq 0$ ，即可求解.

【详解】解：若 $(x+1)^0=1$ ，则 $x+1 \neq 0$ ，

解得： $x \neq -1$ ，

故答案为： $x \neq -1$.

9. 将整式按 y 降幂排列： $3x^2 - y^3 - 2x^3y + xy^2 =$ _____.

【答案】 $-y^3 + xy^2 - 2x^3y + 3x^2$

【解析】

【分析】本题主要考查多项式的降幂排列，按照 y 的指数从高到低的顺序重新排列原多项式即可.

【详解】解：把 $3x^2 - y^3 - 2x^3y + xy^2$ 按 y 降幂排列为 $-y^3 + xy^2 - 2x^3y + 3x^2$ ，

故答案为： $-y^3 + xy^2 - 2x^3y + 3x^2$.

10. 多项式 $\frac{2x^2 - 3xy + 5y^2 - 6y^3}{3}$ 中，其中三次项的系数是_____.

【答案】 -2

【解析】

【分析】本题主要考查了多项式次数和系数的定义，将多项式除以 3，得到各项的系数，再识别次数为 3 的项，其系数即为所求.

【详解】解： $\frac{2x^2 - 3xy + 5y^2 - 6y^3}{3} = \frac{2}{3}x^2 - xy + \frac{5}{3}y^2 - 2y^3$ ，故原多项式的次数为 3 的项是 $-2y^3$ ，即

三次项的系数是 -2.

故答案为： -2.

11. 如果单项式 $\frac{2}{3}x^{m+1}$ 与 $-\frac{1}{2}x^4y^{2(n-1)}$ 是同类项，那么 $mn =$ _____.

【答案】 3

【解析】

【分析】 本题主要考查了同类项的定义，代数式求值，所含字母相同且相同字母的指数也相同的单项式是同类项，第一个单项式只含有字母 x ，因此字母 y 的指数为 0；第二个单项式含有字母 x 和 y ，因此，需要使第二个单项式中 y 的指数为 0，且 x 的指数相等，据此求出 m 、 n 的值，再代值计算即可得到答案.

【详解】 解： $\because$ 单项式 $\frac{2}{3}x^{m+1}$ 与 $-\frac{1}{2}x^4y^{2(n-1)}$ 是同类项，

$$\therefore m+1=4, 2(n-1)=0,$$

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

$$\therefore mn=1 \times 3=3,$$

故答案为： 3.

12. 计算： $\left(\frac{1}{2}x^3\right)^2 \div (-2x^2) = \underline{\hspace{2cm}}.$

【答案】 $-\frac{1}{8}x^4$

【解析】

【分析】 本题主要考查了积的乘方计算，单项式除以单项式，先计算积的乘方，再根据单项式乘以单项式的计算法则求解即可.

【详解】 解： $\left(\frac{1}{2}x^3\right)^2 \div (-2x^2)$

$$= \frac{1}{4}x^6 \div (-2x^2)$$

$$= -\frac{1}{8}x^4,$$

故答案为： $-\frac{1}{8}x^4$.

13. 如果多项式 $5axy + y - 2 + 3x^2$ 与 $x + 2xy - 5$ 的差中不含 xy 项，则 a 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}.$

【答案】 $\frac{2}{5}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了整式加减中的无关型问题，计算出两个多项式的差，令所得结果中 xy 项的系数为零，解方程得到 a 的值即可得到答案.

【详解】解： $(5axy + y - 2 + 3x^2) - (x + 2xy - 5)$

$$= 5axy + y - 2 + 3x^2 - x - 2xy + 5$$

$$= (5a - 2)xy + y + 3x^2 - x + 3.$$

∵ 多项式 $5axy + y - 2 + 3x^2$ 与 $x + 2xy - 5$ 的差中不含 xy 项,

$$\therefore 5a - 2 = 0,$$

$$\text{解得 } a = \frac{2}{5}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{2}{5}.$$

14. 计算 (保留幂的形式): $(x - y)^2 \cdot [(y - x)^3]^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

【答案】 $(x - y)^8$

【解析】

【分析】 本题考查了同底数幂的运算, 幂的乘方, 熟练掌握运算法则是解题的关键.

根据运算法则运算求解即可.

【详解】 解: $(x - y)^2 \cdot [(y - x)^3]^2 = (x - y)^2 \cdot (y - x)^6 = (x - y)^2 \cdot (x - y)^6 = (x - y)^8,$

故答案为: $(x - y)^8$.

15. 已知 $4y^2 + my + 9$ 是完全平方式, 则 $m = \underline{\hspace{2cm}}.$

【答案】 ± 12

【解析】

【分析】 此题考查了完全平方式, 熟练掌握完全平方公式是解本题的关键. 利用完全平方公式的结构特征判断即可求出 m 的值.

【详解】 $\because 4y^2 + my + 9$ 是完全平方式,

$$\therefore 4y^2 + my + 9 = (2y \pm 3)^2 = 4y^2 \pm 12y + 9,$$

$$\therefore m = \pm 12,$$

故答案为: ± 12

16. 比较大小: 16^{22} $\underline{\hspace{1cm}}$ $289^{11}.$

【答案】 $<$

【解析】

【分析】本题主要考查了幂的乘方的逆运算，幂的乘方计算，将 289^{11} 转化为 $(17^2)^{11} = 17^{22}$ ，然后比较 16^{22} 和 17^{22} 的大小即可得到答案.

【详解】解： $\because 289 = 17^2$,

$$\therefore 289^{11} = (17^2)^{11} = 17^{22},$$

$$\because 16 < 17,$$

$$\therefore 16^{22} < 17^{22},$$

$$\text{即 } 16^{22} < 289^{11},$$

故答案为：<.

17. 若 $x^a = 2$, $x^b = 3$, 那么 $x^{3a-2b} = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $\frac{8}{9}$

【解析】

【分析】本题主要考查了幂的乘方的逆运算，同底数幂的除法的逆运算，根据幂的乘方的逆运算法则求出 x^{3a} , x^{2b} 的值，再根据 $x^{3a-2b} = x^{3a} \div x^{2b}$ 计算求解即可得到答案.

【详解】解： $\because x^a = 2$, $x^b = 3$,

$$\therefore x^{3a} = (x^a)^3 = 2^3 = 8, \quad x^{2b} = (x^b)^2 = 3^2 = 9,$$

$$\therefore x^{3a-2b} = x^{3a} \div x^{2b} = 8 \div 9 = \frac{8}{9},$$

故答案为： $\frac{8}{9}$.

18. 上海市依托上海智慧教育平台建设中小学数字教学系统（三个助手），每个学生在三个助手中都有属于自己的二维码。某校建立了一个身份识别系统，图 2 是某个学生的识别图案，黑色小正方形表示 1，白色小正方形表示 0。将第一行数字从左到右依次记为 a 、 b 、 c 、 d ，那么可以转换为该生所在班级序号，其序号为 $a \times 2^3 + b \times 2^2 + c \times 2^1 + d \times 2^0$ 。如图 2 第一行数字从左到右依次为 0、1、1、1，序号为 $0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 7$ ，表示该生为 7 班学生，请写出图 3 所对应的班级序号_____.



图1

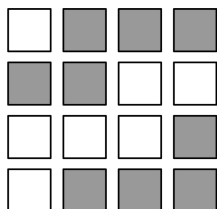


图2

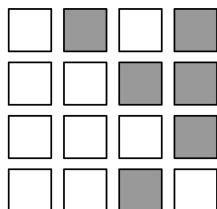


图3

【答案】5

【解析】

【分析】本题考查了有理数的混合运算，理解题意是解题关键．由题意可知，图3第一行数字从左到右依次为0、1、0、1，再根据转换法则计算即可．

【详解】解：图3第一行数字从左到右依次为0、1、0、1，其序号为

$$0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 0 + 4 + 0 + 1 = 5,$$

故答案为：5.

三、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

19. 计算： $\frac{1}{2}x^2 - \left(x^2 - 2xy + \frac{1}{3}y^2\right) + \frac{1}{6}y^2$

【答案】 $-\frac{1}{2}x^2 + 2xy - \frac{1}{6}y^2$

【解析】

【分析】本题主要考查了整式的加减计算，先去括号，然后合并同类项即可得到答案.

【详解】解： $\frac{1}{2}x^2 - \left(x^2 - 2xy + \frac{1}{3}y^2\right) + \frac{1}{6}y^2$

$$= \frac{1}{2}x^2 - x^2 + 2xy - \frac{1}{3}y^2 + \frac{1}{6}y^2$$

$$= -\frac{1}{2}x^2 + 2xy - \frac{1}{6}y^2.$$

20. 计算： $6xy^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2 + \left(-\frac{1}{3}xy\right)^3 \cdot 9x^2y$

【答案】 $\frac{7}{6}x^5y^4$

【解析】

【分析】本题主要考查了单项式乘以单项式，熟练掌握运算法则是做题的关键．先计算乘方，再计算乘法，最后再合并同类项即可．

【详解】解：原式 $= 6xy^2 \cdot \frac{1}{4}x^4y^2 + \left(-\frac{1}{27}x^3y^3\right) \cdot 9x^2y$

$$= \frac{3}{2}x^5y^4 - \frac{1}{3}x^5y^4$$

$$= \frac{7}{6}x^5y^4$$

21. 计算: $(a+2b)^2 - (a+b)(a-b)$.

【答案】 $4ab + 5b^2$

【解析】

【分析】 本题考查整式的乘法运算及整式加减运算等知识，熟记整式乘法及加减运算法则是解决问题的关键.

先由完全平方公式、平方差公式展开，再去括号，最后合并同类项计算即可得到答案.

$$\begin{aligned} \text{【详解】 解: } & (a+2b)^2 - (a+b)(a-b) \\ &= (a^2 + 4ab + 4b^2) - (a^2 - b^2) \\ &= a^2 + 4ab + 4b^2 - a^2 + b^2 \\ &= (a^2 - a^2) + 4ab + (4b^2 + b^2) \\ &= 4ab + 5b^2. \end{aligned}$$

22. 利用乘法公式进行计算: $123^2 - 124 \times 122$

【答案】 1

【解析】

【分析】 首先将 124×122 变形为: $(123+1) \times (123-1)$ ，然后利用平方差公式求解即可求得答案.

$$\begin{aligned} \text{【详解】 解: } & 123^2 - 124 \times 122 \\ &= 123^2 - (123+1) \times (123-1) \\ &= 123^2 - 123^2 + 1^2 \\ &= 1. \end{aligned}$$

【点睛】 本题考查了平方差公式: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 的灵活运用.

四、解答题 (23-24 题各 6 分, 25-26 题 8 分, 27 题 10 分, 共 38 分)

23. 先化简, 再求值: $2ab^2 - 2\left[\frac{1}{2}ab - \left(\frac{3}{2}ab^2 + 1\right)\right]$, 其中 $a = 2$, $b = -3$.

【答案】 $5ab^2 - ab + 2$, 98.

【解析】

【分析】 本题主要考查了整式的化简求值, 首先根据去括号法则、合并同类项法则把整式化简, 再把字母

的值代入化简后的代数式计算求值.

$$\text{【详解】解: } 2ab^2 - 2\left[\frac{1}{2}ab - \left(\frac{3}{2}ab^2 + 1\right)\right]$$

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

$$= 2ab^2 - 2 \times \frac{1}{2}ab + 2 \times \frac{3}{2}ab^2 + 1 \times 2$$

$$= 2ab^2 - ab + 3ab^2 + 2$$

$$= 5ab^2 - ab + 2,$$

当 $a = 2$, $b = -3$ 时,

$$\text{原式} = 5ab^2 - ab + 2$$

$$= 5 \times 2 \times (-3)^2 - 2 \times (-3) + 2$$

$$= 90 + 6 + 2$$

$$= 98.$$

24. 已知 $x^{3n-1} \cdot x^{2-n} = x^{n+2}$, 求 n 的值.

【答案】 1

【解析】

【分析】 根据同底数幂的乘法以及同类项, 求解即可.

【详解】 解: 由 $x^{3n-1} \cdot x^{2-n} = x^{n+2}$ 可得 $x^{3n-1+2-n} = x^{n+2}$

$$\text{即 } 3n - 1 + 2 - n = n + 2$$

$$\text{解得 } n = 1$$

【点睛】 此题考查了同底数幂的乘法, 同类项, 解题的关键是熟练掌握同底数幂的乘法法则, 底数不变, 指数相加.

25. 已知 $A = 2a^2 + 4b + ab$, $B = -3ab + 2b + a^2$.

$$(1) \text{ 求 } \frac{1}{2}(A+B);$$

(2) 小欣在计算 $A-C$ 时, 误当成 $A+C$, 结果得到 $3a^2 + 4b - ab$, 求 $A-C$ 的正确结果.

$$\text{【答案】 } (1) \frac{3}{2}a^2 + 3b - ab$$

(2) $a^2 + 4b + 3ab$

【解析】

【分析】 本题考查整式的加减，熟练掌握运算是解答本题的关键.

(1) 把 $A = 2a^2 + 4b + ab, B = -3ab + 2b + a^2$ 代入 $\frac{1}{2}(A+B)$ ，然后去括号合并同类项；

(2) 先根据 $A+C = 3a^2 + 4b - ab$ 求出 C，再列出正确的算式计算.

【小问 1 详解】

解: $\because A = 2a^2 + 4b + ab, B = -3ab + 2b + a^2$,

$$\begin{aligned} & \therefore \frac{1}{2}(A+B) \\ &= \frac{1}{2}(2a^2 + 4b + ab - 3ab + 2b + a^2) \\ &= \frac{1}{2}(3a^2 + 6b - 2ab) \\ &= \frac{3}{2}a^2 + 3b - ab \end{aligned}$$

【小问 2 详解】

解: $\because A+C = 3a^2 + 4b - ab, A = 2a^2 + 4b + ab$

$$\begin{aligned} & \therefore C = 3a^2 + 4b - ab - (2a^2 + 4b + ab) \\ &= 3a^2 + 4b - ab - 2a^2 - 4b - ab \\ &= a^2 - 2ab, \\ & \therefore A-C \\ &= 2a^2 + 4b + ab - (a^2 - 2ab) \\ &= 2a^2 + 4b + ab - a^2 + 2ab \\ &= a^2 + 4b + 3ab. \end{aligned}$$

26. 一块菜地工 $(11m+3n)$ 平方米. 其中 $(2m+n)$ 平方米种植白菜, $2(m+2n)$ 平方米种植萝卜, 剩下的地种植黄瓜.

(1) 求种植黄瓜的地有多少平方米? (用含有 m, n 的式子表示, 并化简)

(2) 若将种植白菜、萝卜、黄瓜的地各拿出 $m(m>0)$ 平方米用来种植辣椒, 那么请你通过计算说明种植辣椒和萝卜的地总面积与种植白菜和黄瓜的总面积是否相等.

【答案】(1) 种植黄瓜的地有 $(7m-2n)$ 平方米

(2) 当 $m = \frac{5}{3}n$ 时, 种植辣椒和萝卜的地总面积与种植白菜和黄瓜的总面积相等; 当 $m \neq \frac{5}{3}n$ 时, 种植辣椒和萝卜的地总面积与种植白菜和黄瓜的总面积不相等.

【解析】

【分析】 本题主要考查了整式加减的应用, 能用 m, n 分别表示出各块地的面积是解题的关键.

(1) 用菜地总面积减去种植白菜和种植萝卜的面积即可解决问题.

(2) 用 m, n 分别表示出种植辣椒和萝卜的地总面积及种植白菜和黄瓜的总面积即可.

【小问 1 详解】

解: 由题知, $11m+3n-(2m+n)-2(m+2n)=7m-2n$ (平方米),

所以种植黄瓜的地有 $(7m-2n)$ 平方米.

【小问 2 详解】

解: 由题知, 种植辣椒的面积为 $3m$ 平方米, 种植白菜的面积为 $(m+n)$ 平方米, 种植萝卜的面积为 $(m+4n)$

平方米, 种植黄瓜的面积为 $(6m-2n)$ 平方米,

所以种植辣椒和萝卜的地总面积为: $3m+m+4n=(4m+4n)$ 平方米,

种植白菜和黄瓜的总面积为: $m+n+6m-2n=(7m-n)$ 平方米.

当 $4m+4n=7m-n$, 即 $m=\frac{5}{3}n$ 时, 种植辣椒和萝卜的地总面积与种植白菜和黄瓜的总面积相等;

当 $4m+4n \neq 7m-n$, 即 $m \neq \frac{5}{3}n$ 时, 种植辣椒和萝卜的地总面积与种植白菜和黄瓜的总面积不相等.

27. 从边长为 a 的正方形中减掉一个边长为 b 的正方形 (如图 1), 然后将剩余部分拼成一个长方形 (如图 2).

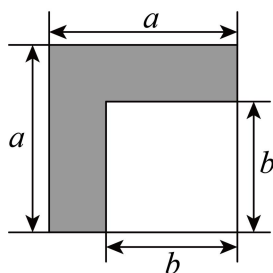


图1

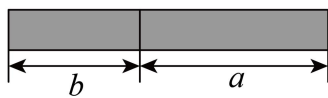


图2

(1) 上述操作能验证的等式是_____.

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

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

C. $a^2 - ab = a(a-b)$

(2) 运用你从 (1) 写出的等式, 完成下列各题:

①已知: $a-b=3, a^2-b^2=21$, 求 $a+b$ 的值;

②计算: $\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\times\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\times\left(1-\frac{1}{4^2}\right)\times\cdots\times\left(1-\frac{1}{2023^2}\right)\times\left(1-\frac{1}{2024^2}\right)$.

【答案】 (1) B (2) ① 7; ② $\frac{2025}{4048}$

【解析】

【分析】 本题考查平方差公式的几何背景及其在计算中的应用, 熟练掌握平方差公式是解题的关键.

(1) 分别表示出图 1 剩余部分的面积和图 2 的面积, 由二者相等可得等式;

(2) ①将已知条件代入 (1) 中所得的等式, 计算即可;

②利用平方差公式将原式的各个因式进行拆分, 计算即可.

【小问 1 详解】

$\because$ 从边长为 a 的正方形中减掉一个边长为 b 的正方形 (如图 1), 然后将剩余部分拼成一个长方形 (如图 2),

$\therefore$ 图 1 剩余部分的面积为 a^2-b^2 , 图 2 的面积为 $(a+b)(a-b)$, 二者相等, 从而能验证的等式为:

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

故选: B.

【小问 2 详解】

$$\textcircled{1} \because a-b=3, a^2-b^2=21, a^2-b^2=(a+b)(a-b),$$

$$\therefore 21=(a+b)\times 3,$$

$$\therefore a+b=7;$$

②原式

$$=\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)\cdots\cdots\left(1-\frac{1}{2023}\right)\left(1+\frac{1}{2023}\right)\left(1-\frac{1}{2024}\right)\left(1+\frac{1}{2024}\right)$$

$$=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}\times\cdots\cdots\times\frac{2022}{2023}\times\frac{2024}{2023}\times\frac{2023}{2024}\times\frac{2025}{2024}$$

$$=\frac{1}{2}\times\frac{2025}{2024}$$

$$=\frac{2025}{4048}.$$