

1 次の計算をなさい。

- (1)  $(3x-2y) \times 5xy$      (2)  $3a(4a-5b)$   
 (3)  $2y(-xy+3x-2y)$      (4)  $(4x^2+8x) \div 2x$   
 (5)  $(10a^2-15ab) \div 5a$      (6)  $(x^2y^2-3xy^2) \div \left(-\frac{1}{3}xy\right)$

★分配法則を使う

$$a(b+c) = ab+ac \quad (a+b)c = ac+bc$$

$$a(b-c) = ab-ac \quad (a-b)c = ac-bc$$

★わり算は、逆数をとってかけ算に直す

$$\begin{aligned}
 (1) &= 3x \times 5xy + (-2y) \times 5xy \\
 &= 15x^2y + (-10xy^2) \\
 &= 15x^2y - 10xy^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) &= 3a \times 4a + (-3a) \times 5b \\
 &= 12a^2 + (-15ab) \\
 &= 12a^2 - 15ab
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) &= 2y \times (-xy) + 2y \times 3x + 2y \times (-2y) \\
 &= -2xy^2 + 6xy - 4xy^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) &= (4x^2+8x) \times \frac{1}{2x} \\
 &= 4x^2 \times \frac{1}{2x} + 8x \times \frac{1}{2x} \\
 &= 2x + 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) &= (10a^2-15ab) \times \frac{1}{5a} \\
 &= 10a^2 \times \frac{1}{5a} - 15ab \times \frac{1}{5a} \\
 &= 2a - 3b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) &= (x^2y^2-3xy^2) \times \left(-\frac{3}{xy}\right) \\
 &= x^2y^2 \times \left(-\frac{3}{xy}\right) - 3xy^2 \times \left(-\frac{3}{xy}\right) \\
 &= -3xy - (-9y) \\
 &= -3xy + 9y
 \end{aligned}$$



次の計算をしなさい。

- (1)  $(x-1)(y-1)$        (2)  $(a-b)(c+d)$   
 (3)  $(a-7)(a+9)$        (4)  $(x+3y)(2x-8y)$   
 (5)  $(b+1)(a-b-1)$        (6)  $(2x+y)(x-2y+3)$

★分配法則を使う

$$\begin{aligned}(a+b)(c+d) &= a(c+d) + b(c+d) \\ &= ac + ad + bc + bd\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(1) &= xy + x \times (-1) + (-1) \times y + (-1) \times (-1) \quad a=x, b=-1, c=y, d=-1 \\ &= xy - x - y + 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) &= ac + ad + (-b) \times c + (-b) \times d \\ &= ac + ad - bc - bd\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) &= a \times a + a \times 9 + (-7) \times a + (-7) \times 9 \\ &= a^2 + 9a - 7a - 63 \\ &= a^2 + 2a - 63\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) &= x \times 2x + x \times (-8y) + 3y \times 2x + 3y \times (-8y) \\ &= 2x^2 - 8xy + 6xy - 24y^2 \\ &= 2x^2 - 2xy - 24y^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5) &= b(a-b-1) + (a-b-1) \\ &= ab - b^2 - b + a - b - 1 \\ &= -b^2 + ab - 2b + a - 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(6) &= 2x(x-2y+3) + y(x-2y+3) \\ &= 2x^2 - 4xy + 6x + xy - 2y^2 + 3y \\ &= 2x^2 - 3xy - 2y^2 + 6x + 3y\end{aligned}$$

3

次の計算をなさい。

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> (1) $(x+1)(x+4)$ | <input type="checkbox"/> (2) $(x-5)(x+7)$ |
| <input type="checkbox"/> (3) $(x-2)(x+8)$ | <input type="checkbox"/> (4) $(x-3)(x-7)$ |
| <input type="checkbox"/> (5) $(x+6)^2$    | <input type="checkbox"/> (6) $(y-10)^2$   |
| <input type="checkbox"/> (7) $(2a+5b)^2$  | <input type="checkbox"/> (8) $(x+4)(x-4)$ |

★乗法公式を使う。

- ①  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$   
②  $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$   
③  $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$   
④  $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$

(1) 乗法公式①を使う。a=1,b=4

$$\begin{aligned} &= x^2 + (1+4)x + 1 \times 4 \\ &= x^2 + 5x + 4 \end{aligned}$$

(2) 乗法公式①を使う。a=-5,b=7

$$\begin{aligned} &= x^2 + (-5+7)x + (-5) \times 7 \\ &= x^2 + 2x - 35 \end{aligned}$$

(3) 乗法公式①を使う。a=-2,b=8

$$\begin{aligned} &= x^2 + (-2+8)x + (-2) \times 8 \\ &= x^2 + 6x - 16 \end{aligned}$$

(4) 乗法公式①を使う。a=-3,b=-7

$$\begin{aligned} &= x^2 + (-3-7)x + (-3) \times (-7) \\ &= x^2 - 10x + 21 \end{aligned}$$

(5) 乗法公式②を使う。a=6

$$\begin{aligned} &= x^2 + 2 \times 6x + 6^2 \\ &= x^2 + 12x + 36 \end{aligned}$$

(6) 乗法公式③を使う。a=10

$$\begin{aligned} &= x^2 - 2 \times 10x + 10^2 \\ &= x^2 - 20x + 100 \end{aligned}$$

(7) 乗法公式②を使う。  $x=2a, a=5b$

$$= (2a)^2 + 2 \times (5b) \times (2a) + (5b)^2$$

$$= 4a^2 + 20ab + 25b^2$$

(8) 乗法公式④を使う。  $a=4$

$$= x^2 - 4^2$$

$$= x^2 - 16$$

**4** 次の計算をなさい。

- (1)  $(x+2)(x+3)+(x-1)^2$
- (2)  $(x-6)(x-9)-2x(x-13)$
- (3)  $(x-y-1)^2$
- (4)  $(a+b-2)(a+b+4)$

★乗法公式などを使って計算する。

(1)  $= (x^2 + 5x + 6) + (x^2 - 2x + 1)$       ()を外す。  
 $= x^2 + 5x + 6 + x^2 - 2x + 1$       同類項にまとめる  
 $= 2x^2 + 3x + 7$

(2)  $= (x^2 - 15x + 54) - (2x^2 - 26x)$       ()を外す。  
 $= x^2 - 15x + 54 - 2x^2 + 26x$       同類項にまとめる  
 $= -x^2 + 11x + 54$

(3)  $M=x-y$  とする。  
 $= (M-1)^2$   
 $= M^2 - 2M + 1$       Mを戻す  
 $= (x-y)^2 - 2(x-y) + 1$   
 $= x^2 - 2xy + y^2 - 2x + 2y + 1$

(4)  $M=a+b$  とする。  
 $= (M-2)(M+4)$   
 $= M^2 + 2M - 8$       Mを戻す  
 $= (a+b)^2 + 2(a+b) - 8$   
 $= a^2 + 2ab + b^2 + 2a + 2b - 8$

5 次の式を因数分解しなさい。

- (1)  $2x^2 - x$                        (2)  $x^2 - 36$   
 (3)  $x^2 + 16x + 64$                  (4)  $16a^2 - 24a + 9$   
 (5)  $x^2 + 7x + 12$                    (6)  $x^2 - 6x + 8$   
 (7)  $x^2 - x - 2$                      (8)  $x^2 + 5x - 24$

★共通因数（複数の項にわたって、共通する文字、共通する素数）で括る

★因数分解の公式（乗法公式に逆）を使う。

- ①  $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$   
②  $x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$   
③  $x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$   
④  $x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$

(1) 共通因数で括る。共通因数は、 $x$   
 $= x(2x - 1)$

(2) 因数分解の公式④を使う。  
 $= x^2 - 6^2$   
 $= (x + 6)(x - 6)$

(3) 因数分解の公式②を使う。  
 $= x^2 + 2 \times 8 \times x + 8^2$   
 $= (x + 8)^2$

(4) 因数分解の公式③を使う。  $x = 4a$ 、 $a = 3$   
 $= (4a)^2 + 2 \times 3 \times 4a + 3^2$   
 $= (4a + 3)^2$                        $16a^2 = (4a)^2$     $9 = 3^2$  に気が付くことが重要

(5) 因数分解の公式①を使う。  
足して7、かけて12の2つの数を見つける。4と3が該当する。  
 $= x^2 + (3 + 4)x + 3 \times 4$   
 $= (x + 3)(x + 4)$


(6) 因数分解の公式①を使う。  
足して-6、かけて8の2つの数を見つける。-2と-4が該当する。  
 $= x^2 + (-2 - 4)x + (-2) \times (-4)$   
 $= (x - 2)(x - 4)$

(7) 因数分解の公式①を使う。

$$\begin{aligned} & \text{足して} -1、\text{かけて} -2 \text{の} 2 \text{つの数を見つける。} -2 \text{と} 1 \text{が該当する。} \\ & = x^2 + (-2 + 1)x + (-2) \times 1 \\ & = (x - 2)(x + 1) \end{aligned}$$

(8) 因数分解の公式①を使う。

$$\begin{aligned} & \text{足して} 5、\text{かけて} -24 \text{の} 2 \text{つの数を見つける。} -3 \text{と} 8 \text{が該当する。} \\ & = x^2 + (-3 + 8)x + (-3) \times 8 \\ & = (x - 3)(x + 8) \end{aligned}$$

 6 次の式を因数分解しなさい。

- (1)  $3x^2 - 48$        (2)  $2a^2b - 4ab - 30b$   
 (3)  $(x+1)y + 2(x+1)$      (4)  $(x-2)^2 - (x-2) - 20$

(1) 共通因数 3 で括る。

$$\begin{aligned} & = 3(x^2 - 16) \quad \text{因数分解の公式④を使う} \\ & = 3(x + 4)(x - 4) \end{aligned}$$

(2) 共通因数 2b で括る。

$$\begin{aligned} & = 2b(a^2 - 2a - 15) \\ & \quad \text{因数分解の公式①を使う。足して} -2、\text{かけて} -15 \text{になる} 2 \text{つの数を探す。} -5 \text{と} 3 \text{が該当する} \\ & = 2b(x - 5)(x + 3) \end{aligned}$$

(3) 共通因数 x+1 で括る。

$$= (x + 1)(y + 2)$$

(4)  $M = x - 2$  とする。

$$\begin{aligned} & = M^2 - M - 20 \\ & \quad \text{因数分解の公式①を使う。足して} -1、\text{かけて} -20 \text{になる} 2 \text{つの数を探す。} -5 \text{と} 4 \text{が該当する} \\ & = (M - 5)(M + 4) \quad M \text{を戻す} \\ & = (x - 2 - 5)(x - 2 + 4) \\ & = (x - 7)(x + 2) \end{aligned}$$



展開や因数分解を使って、次の計算をなさい。

(1)  $26^2 - 14^2$

(2)  $78^2 - 22^2$

(3)  $49^2$

(4)  $57 \times 63$

★乗法公式を活用する。

①  $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

②  $(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

③  $(x - a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

④  $(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$

★因数分解の公式（乗法公式に逆）を活用する。

①  $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

②  $x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$

③  $x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$

④  $x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$

(1) 因数分解の公式④を活用する。

$$= (26 + 14)(26 - 14)$$

$$= 40 \times 12$$

$$= 480$$

(2) 因数分解の公式④を活用する。

$$= (78 + 22)(78 - 22)$$

$$= 100 \times 56$$

$$= 5600$$

(3) 乗法公式③を活用する。

$$= (50 - 1)^2$$

$$= 50^2 - 2 \times 1 \times 50 + 1$$

$$= 2500 - 100 + 1$$

$$= 2401$$

(4) 乗法公式④を活用する。

$$= (60 - 3)(60 + 3)$$

$$= 60^2 - 3^2$$

$$= 3600 - 9$$

$$= 3591$$

8  $x=15$  のとき、次の式の値を求めなさい。

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

(2)  $x^2-10x+25$

★式を簡単にしてから、代入する。

$$\begin{aligned}(1) &= (2x)^2 - 1^2 - \{(2x)^2 - 2 \times 3 \times (2x) + 3^2\} - \\ &= 4x^2 - 1 - (4x^2 - 12x + 9) \\ &= 4x^2 - 1 - 4x^2 + 12x - 9 \\ &= 12x - 10 && x=15 \text{ を代入する} \\ &= 12 \times 5 - 10 \\ &= 180 - 10 \\ &= 170\end{aligned}$$

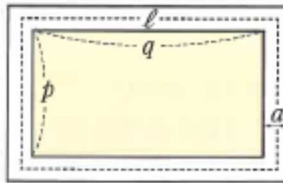
$$\begin{aligned}(1) &= (x - 5)^2 && x=15 \text{ を代入する} \\ &= (15 - 5)^2 \\ &= 10^2 \\ &= 100\end{aligned}$$



9

縦の長さが  $p$ 、横の長さが  $q$  の

- 長方形の花だんのまわりに、  
右の図のように幅  $a$  の道が  
ついています。



この道の面積を  $S$ 、道のまん中を通る線の長さを  
 $\ell$  とするとき、

$$S = a\ell$$

となることを、次のように証明しました。

□ にあてはまる式を書き入れなさい。

**証明** 道の面積  $S$  は、

$$\begin{aligned} S &= (p+2a)(q+2a) - pq \\ &= \square \quad \dots\dots ① \end{aligned}$$

道のまん中を通る線の長さ  $\ell$  は、

$$\begin{aligned} \ell &= 2(p+a) + 2(q+a) \\ &= \square \end{aligned}$$

$$\text{よって、} a\ell = \square \quad \dots\dots ②$$

①、②から、 $S = a\ell$

$S$  の文字式を計算する。

$$\begin{aligned} S &= (p+2a)(q+2a) - pq \\ &= (2a+p)(2a+q) - pq \\ &= (2a)^2 + (p+q) \times 2a + pq - pq \\ &= 4a^2 + 2(p+q)a + pq - pq \\ &= 4a^2 + 2(p+q)a \\ &= 4a^2 + 2ap + 2aq \quad \rightarrow ① \end{aligned}$$

$\ell$  の文字式を計算する。

$$\begin{aligned} \ell &= 2(p+a) + 2(q+a) \\ &= 2p + 2a + 2q + 2a \\ &= 4a + 2p + 2q \end{aligned}$$

$a\ell$  を計算する。

$$\begin{aligned} a\ell &= a(4a + 2p + 2q) \\ &= 4a^2 + 2ap + 2aq \\ &= 4a^2 + 2ap + 2aq \quad \rightarrow ② \end{aligned}$$

## 学びを身につけよう

1 次の計算をなさい。

$$(1) 6c\left(-\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)$$

$$(2) \frac{2}{3}x(15x - 9y + 6)$$

$$(3) (2x^2y - 12xy^2) \div 3xy$$

$$(4) (9a^2b - 3ab) \div \left(-\frac{3}{2}ab\right)$$

$$\begin{aligned} (1) 6c\left(-\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right) &= 6c \times \left(-\frac{1}{2}a\right) + 6c \times \frac{2}{3}b \\ &= -3ac + 4bc \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \frac{2}{3}x(15x - 9y + 6) &= \frac{2}{3}x \times 15x + \frac{2}{3}x \times (-9y) + \frac{2}{3}x \times 6 \\ &= 10x^2 - 6xy + 4x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (2x^2y - 12xy^2) \div 3xy &= (2x^2y - 12xy^2) \times \frac{1}{3xy} \\ &= 2x^2y \times \frac{1}{3xy} + (-12xy^2) \times \frac{1}{3xy} \\ &= \frac{2x}{3} - 4y \quad \text{または、} = \frac{2x^2y - 12xy^2}{3xy} = \frac{2x - 12y}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (9a^2b - 3ab) \div \left(-\frac{3}{2}ab\right) &= (9a^2b - 3ab) \times \left(-\frac{2}{3ab}\right) \\ &= 9a^2b \times \left(-\frac{2}{3ab}\right) + (-3ab) \times \left(-\frac{2}{3ab}\right) \\ &= -6a + 2 \end{aligned}$$

2 次の計算をなさい。

$$(1) (-5x + 4y)^2$$

$$(2) \left(2x - \frac{1}{3}\right)^2$$

$$(3) \left(x - \frac{1}{4}\right)\left(x + \frac{1}{4}\right)$$

$$(4) (7x - 2)(2 + 7x)$$

$$(5) (x + 3)(x - 7)$$

$$(6) (2x + 5)(2x + 9)$$

$$(7) (a + b)(a + b - c)$$

$$(8) (a - b - c)^2$$

$$(9) (x + 2y - 1)(x + 2y + 1)$$

$$\begin{aligned} (1) (-5x + 4y)^2 &= (-5x)^2 + 2 \times (-5x) \times (4y) + (4y)^2 \\ &= 25x^2 - 40xy + 16y^2 \end{aligned}$$

$$(2) \left(2x - \frac{1}{3}\right)^2 = (2x)^2 - 2 \times (2x) \times \left(\frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3}\right)^2 \\ = 4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}$$

$$(3) \left(x - \frac{1}{4}\right)\left(x + \frac{1}{4}\right) = x^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 \\ = x^2 - \frac{1}{16}$$

$$(4) (7x - 2)(2 + 7x) = (7x - 2)(7x + 2) \\ = (7x)^2 - 2^2 \\ = 49x^2 - 4$$

$$(5) (x + 3)(x - 7) = x^2 + \{3 + (-7)\}x + 3 \times (-7) \\ = x^2 - 4x - 21$$

$$(6) (2x + 5)(2x + 9) = (2x)^2 + (5 + 9) \times 2x + 5 \times 9 \\ = 4x^2 + 28x + 45$$

$$(7) (a + b)(a + b - c) \quad M = a + b \text{ とおく。} \\ M(M - c) = M^2 - Mc \\ = (a + b)^2 - (a + b)c \\ = a^2 + 2ab + b^2 - ac - bc$$

$$(8) (a - b - c)^2 \quad M = a - b \text{ とおく。} \\ (M - c)^2 = M^2 - 2Mc + c^2 \\ = (a - b)^2 - 2(a - b)c + c^2 \\ = a^2 - 2ab + b^2 - 2ac + 2bc + c^2 \\ = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca$$

$$(9) (x + 2y - 1)(x + 2y + 1) \quad M = x + 2y \text{ とおく。} \\ (M - 1)(M + 1) = M^2 - 1^2 \\ = (x + 2y)^2 - 1 \\ = x^2 + 4xy + 4y^2 - 1$$

3 次の計算をしなさい。

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

(2)  $(x-1)(x+2) - (x-3)(x-5)$

(3)  $(x+3)^2 - (x+2)(x+4)$

(4)  $(2x+1)(2x-1) - (x-5)(x+2)$

$$\begin{aligned}(1) &= a^2 + 2ab + b^2 + a^2 - 2ab + b^2 \\ &= 2a^2 + 2b^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) &= x^2 + x - 2 - (x^2 - 8x + 15) \\ &= x^2 + x - 2 - x^2 + 8x - 15 \\ &= 9x - 17\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) &= x^2 + 6x + 9 - (x^2 + 6x + 8) \\ &= x^2 + 6x + 9 - x^2 - 6x - 8 \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) &= 4x^2 - 1 - (x^2 - 3x - 10) \\ &= 4x^2 - 1 - x^2 + 3x + 10 \\ &= 3x^2 + 3x + 9\end{aligned}$$

4 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $10x^2 + 25x$

(2)  $x^2 - \frac{1}{4}y^2$

(3)  $x^2 + 10x + 24$

(4)  $x^2 + x + \frac{1}{4}$

(5)  $x^2 - 9x + 20$

(6)  $xy^2 + xyz - 4xy$

(7)  $25x^2 - 30x + 9$

(8)  $a^2 - 2a - 15$

(9)  $-10x + 9 + x^2$

$$(1) \quad 10x^2 + 25x = 5x(2x + 5)$$

$$\begin{aligned}(2) \quad x^2 - \frac{1}{4}y^2 &= x^2 - \left(\frac{1}{2}y\right)^2 \\ &= \left(x - \frac{1}{2}y\right)\left(x + \frac{1}{2}y\right)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \quad x^2 + 10x + 24 &= x^2 + (6 + 4)x + 6 \times 4 \\ &= (x + 4)(x + 6)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \quad x^2 + x + \frac{1}{4} &= x^2 + 2 \times \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \\ &= \left(x + \frac{1}{2}\right)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5) \quad x^2 - 9x + 20 &= x^2 + \{(-4) + (-5)\}x + (-4) \times (-5) \\ &= (x - 4)(x - 5)\end{aligned}$$

$$(6) \quad xy^2 + xyz - 4xy = xy(y + z - 4)$$

$$(7) \quad 25x^2 - 30x + 9 = (5x)^2 - 2 \times (5x) \times 3 + 3^2 \\ = (5x - 3)^2$$

$$(8) \quad a^2 - 2a - 15 = a^2 + (-5 + 3)a + (-5) \times 3 \\ = (a - 5)(a + 3)$$

$$(9) \quad -10x + 9 + x^2 = x^2 - 10x + 9 \\ = x^2 + (-9 - 1)x + (-9) \times (-1) \\ = (x - 9)(x - 1)$$

5

次の式を因数分解しなさい。

$$(1) \quad -x^2 + 5x + 6$$

$$(2) \quad (x-2)^2 - 3(x-2) + 2$$

$$(3) \quad (x+y)^2 - 4$$

$$(4) \quad (x-y)^2 + 4(x-y) - 5$$

$$(1) \quad -x^2 + 5x + 6 = -(x^2 - 5x - 6) \\ = -\{x^2 + (-6 + 1)x + (-6) \times 1\} \\ = -(x - 6)(x + 1)$$

$$(2) \quad M = x - 2 \text{ とする。} \\ = M^2 - 3M + 2 \\ = M^2 + (-1 - 2)M + (-1) \times (-2) \\ = (M - 1)(M - 2) \\ = (x - 2 - 1)(x - 2 - 2) \\ = (x - 3)(x - 4)$$

$$(3) \quad M = x + y \text{ とする。} \\ = M^2 - 2^2 \\ = (M - 2)(M + 2) \\ = (x + y - 2)(x + y + 2)$$

$$(4) \quad M = x - y \text{ とする。} \\ = M^2 + 4M - 5 \\ = M^2 + (5 - 1)M + 5 \times (-1) \\ = (M - 1)(M + 5) \\ = (x - y - 1)(x - y + 5)$$

6

次の式を因数分解しなさい。

(1)  $(x-7)y+7-x$

(2)  $2ab+2b-a-1$

$$\begin{aligned}(1) &= (x-7)y - (x-7) \\ &= (x-7)(y-1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) &= 2b(a+1) - (a+1) \\ &= (a+1)(2b-1)\end{aligned}$$

7

次の式の値を求めなさい。

(1)  $x=198$  のとき,  $x^2+4x+4$  の値

(2)  $x=3.75$ ,  $y=2.25$  のとき,  $x^2-y^2$  の値

(3)  $x=27$  のとき,  $x(x+3)-(x+3)(x+1)$  の値

(4)  $a=17$ ,  $b=4$  のとき,  $(a+b)^2-2(a+b)+1$  の値

$$\begin{aligned}(1) \quad x^2 + 4x + 4 &= (x+2)^2 \\ &= (198+2)^2 \\ &= 200^2 \\ &= 40000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad x^2 - y^2 &= (x+y)(x-y) \\ &= (3.75+2.25)(3.75-2.25) \\ &= 6 \times 1.5 \\ &= 9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \quad x(x+3) - (x+3)(x+1) &= (x+3)\{x - (x+1)\} \\ &= (x+3) \times (-1) \\ &= (27+3) \times (-1) \\ &= -30\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \quad M &= a+b \text{ とする。} \\ &= M^2 - 2M + 1 \\ &= (M-1)^2 \\ &= (a+b-1)^2 \\ &= (17+4-1)^2 \\ &= 20^2 \\ &= 400\end{aligned}$$

連続する2つの奇数では、大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひくと、8の倍数になる。

(1) この性質を証明するために、次のように考えます。

次の□にあてはまる式を  $n$  を用いて表し、この性質を証明しなさい。

- ① 連続する奇数の小さい方の数を  $2n+1$ 、  
大きい方の数を □ と表す。
- ② 大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひくと、  
8の倍数になることを示すために、その計算結果を、  
 $8 \times$  整数 の形の式に変形する。

(2) この性質の条件で、「連続する2つの奇数」を「連続する2つの偶数」にかえたとき、どんなことが予想できますか。また、その予想が正しいことを証明しなさい。

$$6^2 - 4^2 = \square$$

$$8^2 - 6^2 = \square$$

$$102^2 - 100^2 = \square$$

(1) 連続する基数の大きい方は、 $2n+3$  である。

連続する2つの奇数を  $2n+1$ 、 $2n+3$  とする。 $n$  は、整数とする。

連続する2つの奇数で、大きい数の2乗から小さい数お2乗を引くと、

$$\begin{aligned} (2n+3)^2 - (2n+1)^2 &= (2n+3+2n+1)(2n+3-2n-1) \\ &= (4n+4) \times 2 \\ &= 4(n+1) \times 2 \\ &= 8(n+1) \end{aligned}$$

$n+1$  は、整数だから、 $8(n+1)$  は、8の倍数である。

したがって、連続する2つの奇数で、大きい数の2乗から小さい数お2乗を引くと、8の倍数になる。

$$(2) \quad 6^2 - 4^2 = (6+4)(6-4) = 10 \times 2 = 20$$

$$8^2 - 6^2 = (8+6)(8-6) = 14 \times 2 = 28$$

$$102^2 - 100^2 = (102+100)(102-100) = 202 \times 2 = 404$$

⇒ 4の倍数になる。

連続する2つの偶数を  $2n$ 、 $2n+2$  とする。 $n$  は、整数とする。

連続する2つの偶数で、大きい数の2乗から小さい数お2乗を引くと、

$$\begin{aligned} (2n+2)^2 - 2n^2 &= (2n+2+2n)(2n+2-2n) \\ &= (4n+2) \times 2 \\ &= 2(2n+1) \times 2 \\ &= 4(2n+1) \end{aligned}$$

$2n+1$  は、整数だから、 $4(2n+1)$  は、4の倍数である。

したがって、連続する2つの偶数で、大きい数の2乗から小さい数お2乗を引くと、4の倍数になる。

9 次の式を、展開や因数分解を利用して計算しなさい。

(1)  $21^2 - 20^2 + 19^2 - 18^2 + 17^2 - 16^2$     (2)  $8^2 - 10^2 + 12^2$

$$\begin{aligned}(1) &= (21 + 20)(21 - 20) + (19 + 18)(19 - 18) + (17 + 16)(17 - 16) \\ &= 41 + 37 + 33 \\ &= 111\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) &= (8 + 10)(8 - 10) + 12^2 \\ &= -36 + 12^2 \\ &= 12^2 - 6^2 \\ &= (12 + 6)(12 - 6) \\ &= 18 \times 6 \\ &= 108\end{aligned}$$

10 次の(ア)と(イ)では、どちらの方が、計算結果が大きくなりますか。式の展開を利用して、説明しなさい。

(ア)  $364 \times 366$

(イ)  $363 \times 367$

$364 \times 366 - 363 \times 367$  として、これが、0より大きければ、 $364 \times 366$ が大きい、0より小さければ、 $363 \times 367$ が大きいことになる。

$n=364$ とした場合、

$$\begin{aligned}n(n+2) - (n-1)(n+3) &= n^2 + 2n - (n^2 + 2n - 3) \\ &= n^2 + 2n - n^2 - 2n + 3 \\ &= 3\end{aligned}$$

0より大きいから $364 \times 366$ が大きい。