

【GW課題】 展開・因数分解

1

次の式を展開しなさい。

- (1) $(x-2)(x-5)$ (2) $(a+3)(a-6)$
(3) $(x+2)^2$ (4) $(b+7)^2$
(5) $(x-1)^2$ (6) $(t-4)^2$
(7) $(x+5)(x-5)$ (8) $(x-6)(x+6)$

2

次の計算をしなさい。

- (1) $(x-4)^2 - (x-3)(x+2)$ (2) $(x-4y)(5x-y) + (3x+2y)(3x-2y)$
(3) $(x+1)(3-x) - (2x-1)(2x+1) + (1-3x)^2$

3

$(a+2b-c)^2$ を展開しなさい。

4

次の式を展開しなさい。

- (1) $(a-b+c)(a-b-c)$ (2) $(x+2y-3)(x+2y+4)$
(3) $(a^2+3a+4)(a^2+3a-7)$

5

次の式を展開しなさい。

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

6

工夫して、次の計算をしなさい。

- (1) $4321^2 - 4322 \times 4320$ (2) $1354 \times 1358 - 1359 \times 1353$

7

$x=2$, $y=-\frac{3}{10}$ のとき, $(x-3y)(2x+y)+3y^2$ の値を求めなさい。

8

連続する3つの整数について, 最大の数の2乗から最小の数の2乗をひくと, 中央の数の4倍になることを証明しなさい。

9

次の式を因数分解しなさい。

- (1) $2x^2+5x$ (2) $9a^2-12ab$ (3) $3x^2y^2-2xy^2+4xy$
(4) $x^2+7x+10$ (5) a^2+a-20 (6) $x^2-12x+35$
(7) $y^2-3y-28$ (8) x^2+2x+1 (9) $b^2-12b+36$
(10) x^2-49 (11) $x^2-\frac{9}{16}$ (12) $3a^2b+18ab+27b$
(13) $64s^2-49t^2$

10

次の式を因数分解しなさい。

- (1) $3x^2+7x-6$ (2) $6x^2-7xy-20y^2$

11

次の式を因数分解しなさい。

- (1) $ab+bc-cd-da$ (2) $2x^3+3x^2-20x$ (3) $6a^3b-24ab^3$

12

次の式を因数分解しなさい。

- (1) $(x-y)^2+13(x-y)+42$ (2) x^4-1

【GW課題】 展開・因数分解

13

次の式を因数分解しなさい。

(1) $(a^2 + b^2 - c^2)^2 - 4a^2b^2$

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

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

14

次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $(x+3)^2 + (x+3) - 56$

(3) $4(x+y)^2 - 11(x+y) - 3$

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

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

(6) $(a+b)^2 - (c-d)^2$

【GW課題】 展開・因数分解

1

解答 (1) $x^2 - 7x + 10$ (2) $a^2 - 3a - 18$ (3) $x^2 + 4x + 4$ (4) $b^2 + 14b + 49$
(5) $x^2 - 2x + 1$ (6) $t^2 - 8t + 16$ (7) $x^2 - 25$ (8) $x^2 - 36$

2

解答 (1) $-7x + 22$ (2) $14x^2 - 21xy$ (3) $4x^2 - 4x + 5$

3

解答 $a^2 + 4b^2 + c^2 + 4ab - 4bc - 2ca$

4

解答 (1) $a^2 - 2ab + b^2 - c^2$ (2) $x^2 + 4xy + 4y^2 + x + 2y - 12$
(3) $a^4 + 6a^3 + 6a^2 - 9a - 28$

5

解答 (1) $81a^4 - 72a^2b^2 + 16b^4$ (2) $x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24$

6

解答 (1) 1 (2) 5

7

解答 11

8

解答 略

9

解答 (1) $x(2x + 5)$ (2) $3a(3a - 4b)$ (3) $xy(3xy - 2y + 4)$ (4) $(x + 2)(x + 5)$
(5) $(a - 4)(a + 5)$ (6) $(x - 5)(x - 7)$ (7) $(y + 4)(y - 7)$ (8) $(x + 1)^2$
(9) $(b - 6)^2$ (10) $(x + 7)(x - 7)$ (11) $\left(x + \frac{3}{4}\right)\left(x - \frac{3}{4}\right)$ (12) $3b(a + 3)^2$
(13) $(8s + 7t)(8s - 7t)$

10

解答 (1) $(x + 3)(3x - 2)$ (2) $(2x - 5y)(3x + 4y)$

11

解答 (1) $(a + c)(b - d)$ (2) $x(x + 4)(2x - 5)$ (3) $6ab(a + 2b)(a - 2b)$

12

解答 (1) $(x - y + 6)(x - y + 7)$ (2) $(x^2 + 1)(x + 1)(x - 1)$

13

解答 (1) $(a + b + c)(a + b - c)(a - b + c)(a - b - c)$ (2) $(x + 4)(x + 1)$
(3) $(x - 1)^2(x^2 - 2x + 3)$

14

解答 (1) $(a + b + 1)^2$ (2) $(x - 4)(x + 11)$ (3) $(x + y - 3)(4x + 4y + 1)$
(4) $(a + 2b + 1)(a + 1)$ (5) $(x + 2y + 1)(x - 2y - 1)$
(6) $(a + b + c - d)(a + b - c + d)$

【GW課題】 展開・因数分解

1

解説

$$(1) (x-2)(x-5) = x^2 + \{(-2) + (-5)\}x + (-2) \times (-5) \\ = x^2 - 7x + 10$$

$$(2) (a+3)(a-6) = a^2 + \{3 + (-6)\}a + 3 \times (-6) \\ = a^2 - 3a - 18$$

$$(3) (x+2)^2 = x^2 + 2 \times 2 \times x + 2^2 \\ = x^2 + 4x + 4$$

$$(4) (b+7)^2 = b^2 + 2 \times 7 \times b + 7^2 \\ = b^2 + 14b + 49$$

$$(5) (x-1)^2 = x^2 - 2 \times 1 \times x + 1^2 \\ = x^2 - 2x + 1$$

$$(6) (t-4)^2 = t^2 - 2 \times 4 \times t + 4^2 \\ = t^2 - 8t + 16$$

$$(7) (x+5)(x-5) = x^2 - 5^2 \\ = x^2 - 25$$

$$(8) (x-6)(x+6) = x^2 - 6^2 \\ = x^2 - 36$$

2

解説

$$(1) (x-4)^2 - (x-3)(x+2) = (x^2 - 8x + 16) - (x^2 - x - 6) \\ = x^2 - 8x + 16 - x^2 + x + 6 \\ = -7x + 22 \quad \text{答}$$

$$(2) (x-4y)(5x-y) + (3x+2y)(3x-2y) = (5x^2 - 21xy + 4y^2) + (9x^2 - 4y^2) \\ = 5x^2 - 21xy + 4y^2 + 9x^2 - 4y^2 \\ = 14x^2 - 21xy \quad \text{答}$$

$$(3) (x+1)(3-x) - (2x-1)(2x+1) + (1-3x)^2 \\ = -(x+1)(x-3) - (2x-1)(2x+1) + (3x-1)^2 \\ = -(x^2 - 2x - 3) - (4x^2 - 1) + (9x^2 - 6x + 1)$$

$$= -x^2 + 2x + 3 - 4x^2 + 1 + 9x^2 - 6x + 1 \\ = 4x^2 - 4x + 5 \quad \text{答}$$

3

解説

$$(a+2b-c)^2 = \{(a+2b)-c\}^2 \\ = (a+2b)^2 - 2(a+2b)c + c^2 \\ = a^2 + 4ab + 4b^2 - 2ac - 4bc + c^2 \\ = a^2 + 4b^2 + c^2 + 4ab - 4bc - 2ca \quad \text{答}$$

$$\text{別解} \quad (a+2b-c)^2 = a^2 + (2b)^2 + (-c)^2 + 2 \times a \times 2b + 2 \times 2b \times (-c) + 2 \times (-c) \times a \\ = a^2 + 4b^2 + c^2 + 4ab - 4bc - 2ca \quad \text{答}$$

4

解説

$$(1) (a-b+c)(a-b-c) = \{(a-b)+c\}\{(a-b)-c\} \\ = (a-b)^2 - c^2 \\ = a^2 - 2ab + b^2 - c^2 \quad \text{答}$$

$$(2) (x+2y-3)(x+2y+4) = \{(x+2y)-3\}\{(x+2y)+4\} \\ = (x+2y)^2 + (x+2y) - 12 \\ = x^2 + 4xy + 4y^2 + x + 2y - 12 \quad \text{答}$$

$$(3) (a^2+3a+4)(a^2+3a-7) = \{(a^2+3a)+4\}\{(a^2+3a)-7\} \\ = (a^2+3a)^2 - 3(a^2+3a) - 28 \\ = a^4 + 6a^3 + 9a^2 - 3a^2 - 9a - 28 \\ = a^4 + 6a^3 + 6a^2 - 9a - 28 \quad \text{答}$$

【GW課題】 展開・因数分解

5

解説

$$\begin{aligned}(1) \quad & (3a+2b)^2(3a-2b)^2 = \{(3a+2b)(3a-2b)\}^2 \\ & = (9a^2 - 4b^2)^2 \\ & = (9a^2)^2 - 2 \times 9a^2 \times 4b^2 + (4b^2)^2 \\ & = 81a^4 - 72a^2b^2 + 16b^4 \quad \text{答}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}(2) \quad & (x-1)(x-2)(x-3)(x-4) = (x-1)(x-4) \times (x-2)(x-3) \\ & = (x^2 - 5x + 4)(x^2 - 5x + 6) \\ & = \{(x^2 - 5x) + 4\} \{(x^2 - 5x) + 6\} \\ & = (x^2 - 5x)^2 + 10(x^2 - 5x) + 24 \\ & = x^4 - 10x^3 + 25x^2 + 10x^2 - 50x + 24 \\ & = x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24 \quad \text{答}\end{aligned}$$

6

解説

$$\begin{aligned}(1) \quad & 4321^2 - 4322 \times 4320 \\ & = 4321^2 - (4321 + 1) \times (4321 - 1) \\ & = 4321^2 - (4321^2 - 1^2) = 1\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}(2) \quad & 1354 \times 1358 - 1359 \times 1353 \\ & = (1356 - 2) \times (1356 + 2) - (1356 + 3) \times (1356 - 3) \\ & = (1356^2 - 2^2) - (1356^2 - 3^2) \\ & = -2^2 + 3^2 = 5\end{aligned}$$

7

解説

$$\begin{aligned}(x-3y)(2x+y) + 3y^2 &= 2x^2 - 5xy - 3y^2 + 3y^2 \\ &= 2x^2 - 5xy \\ &= 2 \times 2^2 - 5 \times 2 \times \left(-\frac{3}{10}\right) \\ &= 8 + 3 \\ &= 11\end{aligned}$$

8

解説

中央の数を n とすると

最大の数は $n+1$, 最小の数は $n-1$

と表される。

最大の数の2乗から最小の数の2乗をひくと

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

よって、最大の数の2乗から最小の数の2乗をひくと、中央の数の4倍になる。

【GW課題】 展開・因数分解

9

解説

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

$$(2) \quad 9a^2 - 12ab = 3a \times 3a - 3a \times 4b \\ = 3a(3a - 4b)$$

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

$$(4) \quad x^2 + 7x + 10 = x^2 + (2 + 5)x + 2 \times 5 \\ = (x + 2)(x + 5)$$

$$(5) \quad a^2 + a - 20 = a^2 + \{(-4) + 5\}a + (-4) \times 5 \\ = (a - 4)(a + 5)$$

$$(6) \quad x^2 - 12x + 35 = x^2 + \{(-5) + (-7)\}x + (-5) \times (-7) \\ = (x - 5)(x - 7)$$

$$(7) \quad y^2 - 3y - 28 = y^2 + \{4 + (-7)\}y + 4 \times (-7) \\ = (y + 4)(y - 7)$$

$$(8) \quad x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2 \times 1 \times x + 1^2 \\ = (x + 1)^2$$

$$(9) \quad b^2 - 12b + 36 = b^2 - 2 \times 6 \times b + 6^2 \\ = (b - 6)^2$$

$$(10) \quad x^2 - 49 = x^2 - 7^2 \\ = (x + 7)(x - 7)$$

$$(11) \quad x^2 - \frac{9}{16} = x^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 \\ = \left(x + \frac{3}{4}\right)\left(x - \frac{3}{4}\right)$$

$$(12) \quad 3a^2b + 18ab + 27b = 3b(a^2 + 6a + 9) \\ = 3b(a + 3)^2$$

$$(13) \quad 64s^2 - 49t^2 = (8s)^2 - (7t)^2 \\ = (8s + 7t)(8s - 7t)$$

10

解説

$$(1) \quad 3x^2 + 7x - 6 = (x + 3)(3x - 2) \quad \text{答}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad 3 \quad \longrightarrow \quad 9 \\ 3 \quad \times \quad -2 \quad \longrightarrow \quad -2 \\ \hline 3 \quad -6 \quad 7 \end{array}$$

$$(2) \quad 6x^2 - 7xy - 20y^2 = (2x - 5y)(3x + 4y) \quad \text{答}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad \times \quad -5 \quad \longrightarrow \quad -15 \\ 3 \quad \times \quad 4 \quad \longrightarrow \quad 8 \\ \hline 6 \quad -20 \quad -7 \end{array}$$

11

解説

$$(1) \quad (\text{与式}) = b(a + c) - d(c + a) = (a + c)(b - d)$$

$$(2) \quad (\text{与式}) = x(2x^2 + 3x - 20) = x(x + 4)(2x - 5)$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad 4 \quad \longrightarrow \quad 8 \\ 2 \quad \times \quad -5 \quad \longrightarrow \quad -5 \\ \hline 2 \quad -20 \quad 3 \end{array}$$

$$(3) \quad (\text{与式}) = 6ab(a^2 - 4b^2) = 6ab(a + 2b)(a - 2b)$$

12

解説

$$(1) \quad x - y = A \quad \text{とおく。}$$

$$\begin{aligned} (x - y)^2 + 13(x - y) + 42 &= A^2 + 13A + 42 \\ &= (A + 6)(A + 7) \\ &= \{(x - y) + 6\}\{(x - y) + 7\} \\ &= (x - y + 6)(x - y + 7) \end{aligned}$$

$$(2) \quad x^2 = A \quad \text{とおく。}$$

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

【GW課題】 展開・因数分解

13

解説

- (1) $(a^2 + b^2 - c^2)^2 - 4a^2b^2 = (a^2 + b^2 - c^2)^2 - (2ab)^2$
 $= \{(a^2 + b^2 - c^2) + 2ab\}\{(a^2 + b^2 - c^2) - 2ab\}$
 $= \{(a^2 + 2ab + b^2) - c^2\}\{(a^2 - 2ab + b^2) - c^2\}$
 $= \{(a + b)^2 - c^2\}\{(a - b)^2 - c^2\}$
 $= (a + b + c)(a + b - c)(a - b + c)(a - b - c)$ 答
- (2) $(x + 3)^2 - (x + 3) - 2 = \{(x + 3) + 1\}\{(x + 3) - 2\}$
 $= (x + 4)(x + 1)$ 答
- (3) $(x^2 - 2x)^2 + 4(x^2 - 2x) + 3 = \{(x^2 - 2x) + 1\}\{(x^2 - 2x) + 3\}$
 $= (x^2 - 2x + 1)(x^2 - 2x + 3)$
 $= (x - 1)^2(x^2 - 2x + 3)$ 答

14

解説

- (1) $a + b = A$ とおくと
 $(a + b)^2 + 2(a + b) + 1 = A^2 + 2A + 1 = (A + 1)^2$
 $= (a + b + 1)^2$
- (2) $x + 3 = X$ とおくと
 $(x + 3)^2 + (x + 3) - 56 = X^2 + X - 56$
 $= (X - 7)(X + 8)$
 $= \{(x + 3) - 7\}\{(x + 3) + 8\}$
 $= (x - 4)(x + 11)$
- (3) $x + y = X$ とおくと
 $4(x + y)^2 - 11(x + y) - 3 = 4X^2 - 11X - 3$
 $= (X - 3)(4X + 1)$
 $= \{(x + y) - 3\}\{4(x + y) + 1\}$
 $= (x + y - 3)(4x + 4y + 1)$
- (4) $a + b + 1 = A$ とおくと
 $(a + b + 1)^2 - b^2 = A^2 - b^2 = (A + b)(A - b)$
 $= \{(a + b + 1) + b\}\{(a + b + 1) - b\}$

$$= (a + 2b + 1)(a + 1)$$

- (5) $x^2 - 4y^2 - 4y - 1 = x^2 - (4y^2 + 4y + 1) = x^2 - (2y + 1)^2$
 ここで、 $2y + 1 = Y$ とおくと
 $x^2 - 4y^2 - 4y - 1 = x^2 - Y^2 = (x + Y)(x - Y)$
 $= \{x + (2y + 1)\}\{x - (2y + 1)\}$
 $= (x + 2y + 1)(x - 2y - 1)$
- (6) $a + b = A$, $c - d = C$ とおくと
 $(a + b)^2 - (c - d)^2 = A^2 - C^2 = (A + C)(A - C)$
 $= \{(a + b) + (c - d)\}\{(a + b) - (c - d)\}$
 $= (a + b + c - d)(a + b - c + d)$