

# 中学校数学科

## 第3学年

### 1 式の展開と因数分解

[知識・技能の習得を図る問題]

中学校

年 組 号 氏名

## ■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

## ■練習問題①

1 次の(1)から(4)までの式を計算しなさい。

(1)  $3x(x+2y)$

(2)  $-6a(a-2b)$

【解答】

【解答】

(3)  $(9ab-6a) \div (-3a)$

(4)  $(12x^2y-8xy^2) \div \frac{2}{3}xy$

【解答】

【解答】

2 次の(1)から(4)までの式を展開しなさい。

(1)  $(a-b)(c-d)$

(2)  $(5x-3y)(4x-y)$

【解答】

【解答】

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

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

【解答】

【解答】

## ■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

## ■練習問題②

1 次の(1)から(4)までの式を展開しなさい。

(1)  $(x + 9)^2$

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

【解答】

【解答】

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

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

【解答】

【解答】

2 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1)  $(x + 2)^2 - (x + 2)(x + 5)$ を簡単にしなさい。

【解答】

(2)  $102 \times 98$ を展開の公式を利用して、計算しなさい。(途中の計算も書きなさい。)

【解答】

(3)  $x = 36$ のとき、次の式の値を求めなさい。

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

【解答】

## ■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

## ■練習問題③

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 144を素因数分解しなさい。

【解答】

(2) 45にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の2乗にするには、どのような自然数をかければよいか求めなさい。

【解答】

2 次の(1)から(6)までの式を因数分解しなさい。

(1)  $4ab - 8b^2$ (2)  $3x - 6x^2$ 

【解答】

【解答】

(3)  $-12a^2 - 18ab + 6a$ (4)  $x^2 - 9y^2$ 

【解答】

【解答】

(5)  $1 - 49a^2$ (6)  $16x^2 - \frac{1}{9}$ 

【解答】

【解答】

## ■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

## ■練習問題④

1 次のアからウの中にあてはまる正の数をそれぞれ答えなさい。

$$9x^2 + 12xy + \boxed{\text{ア}}y^2 = (\boxed{\text{イ}}x + \boxed{\text{ウ}}y)^2$$

【解答】

$$\text{ア} = \boxed{\phantom{000}} \quad \text{イ} = \boxed{\phantom{000}} \quad \text{ウ} = \boxed{\phantom{000}}$$

2 次の(1)から(6)までの式を因数分解しなさい。

(1)  $x^2 + 12x + 36$

(2)  $1 - 6x + 9x^2$

【解答】

【解答】

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

(4)  $x^2 - 9x + 18$

【解答】

【解答】

(5)  $x^2 - 8x - 9$

(6)  $3ax^2 - 27a$

【解答】

【解答】

3 因数分解を利用して、次の式の値を求めなさい。(途中の計算も書きなさい。)

$$x = 202 \text{ のとき, } x^2 - 4x + 4 \text{ の値}$$

【解答】

# 中学校数学科

## 第3学年

### 1 式の展開と因数分解

[知識・技能の習得を図る問題]

[解答例]

\_\_\_\_\_ 中学校

\_\_\_\_\_ 年 組 号 氏名

■知識・技能の習得を図る問題[解答] 年 組 号 氏名

■練習問題①

1

(1)  $3x(x+2y)$   
 $= 3x^2 + 6xy$

(2)  $-6a(a-2b)$   
 $= -6a^2 + 12ab$

【ポイント】  
 分配の法則  $a(x+y) = ax + ay$  を使って計算しよう。  
 (2)の計算は、 $\underbrace{(-6a) \times a}_{-6a^2} + \underbrace{(-6a) \times (-2b)}_{+12ab}$   
 となり、符号に注意する必要があるね。

(3)  $(9ab - 6a) \div (-3a)$   
 $= 9ab \div (-3a) + (-6a) \div (-3a)$   
 $= -3b + 2$

【ポイント】  
 $9ab, -6a$  をそれぞれ  $-3a$  でわろう。  
 $\frac{9ab}{-3a} + \frac{-6a}{-3a}$

(4)  $(12x^2y - 8xy^2) \div \frac{2}{3}xy$

$= (12x^2y - 8xy^2) \times \frac{3}{2xy}$

【ポイント】  
 $\frac{2}{3}xy$  の逆数  $\frac{3}{2xy}$  をかけるといいね。

$= \cancel{12}x^{\cancel{2}}y^{\cancel{1}} \times \frac{3}{\cancel{2}\cancel{xy}} + (-\cancel{8}x^{\cancel{1}}y^{\cancel{2}}) \times \frac{3}{\cancel{2}\cancel{xy}}$

$= 18x - 12y$

2

(1)  $(a-b)(c-d)$   
 $= a(c-d) - b(c-d)$   
 $= ac - ad - bc + bd$

(2)  $(5x-3y)(4x-y)$   
 $= 5x(4x-y) - 3y(4x-y)$   
 $= 20x^2 - \underline{5xy} - \underline{12xy} + 3y^2$   
 $= 20x^2 - 17xy + 3y^2$

【ポイント】  
 同類項はまとめておくことが必要だね。

(3)  $(x+2)(x+5)$   
 $= x^2 + 7x + 10$

【ポイント】  
 公式  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  を利用するといいね。

(4)  $(x+5)(x-7)$   
 $= x^2 - 2x - 35$

(7)については、 $x$ の係数は2と5の和で7、数の項は2と5の積で10となるね。  
 (8)については、 $x$ の係数は5と-7の和で-2、数の項は5と-7の積で-35となるね。

■知識・技能の習得を図る問題[解答] 年 組 号 氏名

■練習問題②

1

$$(1) \quad (x+9)^2 \\ = x^2 + 18x + 81$$

【ポイント】

公式  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  を利用しよう。  
 $x$  を  $a$ ,  $9$  を  $b$  と考え、公式にあてはめると、  
 $x^2 + 2 \times x \times 9 + 9^2$  となるね。

$$(2) \quad \left(a - \frac{1}{2}\right)^2 \\ = a^2 - a + \frac{1}{4}$$

【ポイント】

公式  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  を利用しよう。  
 $\frac{1}{2}$  を  $b$  と考え、公式にあてはめると、  
 $a^2 - 2 \times a \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2$  となるね。

$$(3) \quad (x+5)(x-5) \\ = x^2 - 25$$

【ポイント】

公式  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  を利用しよう。  
 (3)は、 $x$  を  $a$ ,  $5$  を  $b$  と考えるといいね。

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

(4)は、 $2x$  を  $a$ ,  $y$  を  $b$  と考え、公式にあてはめると、  
 $(2x)^2 - y^2$  となるね。

2

$$(1) \quad (x+2)^2 - (x+2)(x+5) \\ = (x^2 + 4x + 4) - (x^2 + 7x + 10) \\ = x^2 + 4x + 4 - x^2 - 7x - 10 \\ = x^2 - x^2 + 4x - 7x + 4 - 10 \\ = -3x - 6$$

【ポイント】

次の順序で計算をするといいね。  
 ①それぞれ展開して、かっこをつける。  
 ②符号に注意してかっこをはずす。  
 ③同類項をまとめる。

$$(2) \quad 102 \times 98 \\ = (100+2)(100-2) \\ = 100^2 - 2^2 \\ = 10000 - 4 \\ = 9996$$

【ポイント】

公式  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  を利用して  
 計算しよう。

$$(3) \quad x(x+4) - (x-1)(x+4) \\ = x^2 + 4x - (x^2 + 3x - 4) \\ = x^2 + 4x - x^2 - 3x + 4 \\ = x + 4 \\ x = 36 \text{ を代入して、} \\ 36 + 4 = 40$$

【ポイント】

下のように、最初の式に、 $x=36$ を代入して、  
 計算することもできるね。

$$36(36+4) - (36-1)(36+4) \\ = 36 \times 40 - 35 \times 40 \\ = (36-35) \times 40 \\ = 1 \times 40 \\ = 40$$



■知識・技能の習得を図る問題[解答] 年 組 号 氏名

■練習問題③

1

(1)  $2^4 \times 3^2$

【ポイント】 同じ数の積は指数を使って表そう。求め方には、主に次のような2つの方法があるよ。

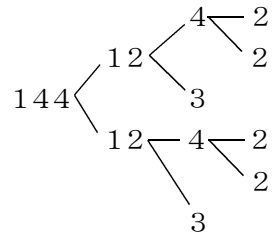
(求め方①)

右のように素数で次々にわっていき。

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 144} \\ 2 \overline{) 72} \\ 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

(求め方②)

気付いたものから積の形に分解していき、すべて素数の積になるまで、分解する。



(2) 5

【ポイント】

45を素因数分解すると $3^2 \times 5$ である。

だから、 $3^2 \times 5$ に5をかけると、

$$\begin{aligned} (3^2 \times 5) \times 5 &= 3^2 \times 5^2 \\ &= (3 \times 5)^2 \end{aligned}$$

となり、自然数15の2乗になることがわかるね。

2

(1)  $4ab - 8b^2$

$= 4b(a - 2b)$

【ポイント】

$4ab - 8b^2 = \boxed{4b} \times a - \boxed{4b} \times 2b$ だから、共通因数は $4b$ だね。

(2)  $3x - 6x^2$

$= 3x(1 - 2x)$

【ポイント】

$-6a$ を共通因数として出せば、( )の中の各項の符号が変わるね。

(3)  $-12a^2 - 18ab + 6a$

$= -6a(2a + 3b - 1)$

$6a(-2a - 3b + 1)$ と答えてもいいよ。

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

$= (x + 3y)(x - 3y)$

【ポイント】

公式  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$  を利用しよう。

(4)は、 $x^2 - 9y^2 = x^2 - (3y)^2$ だから、 $x$ を $a$ 、 $3y$ を $b$ にあてはめて考えるといいね。

(5)  $1 - 49a^2$

$= (1 + 7a)(1 - 7a)$

(5)は、 $1 - 49a^2 = 1^2 - (7a)^2$ だから、 $1$ を $a$ 、 $7a$ を $b$ にあてはめて考えるといいね。

(6)  $16x^2 - \frac{1}{9}$

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

(6)は、 $16x^2 - \frac{1}{9} = (4x)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^2$ だから、

$4x$ を $a$ 、 $\frac{1}{3}$ を $b$ にあてはめて考えるといいね。

■知識・技能の習得を図る問題[解答] 年 組 号 氏名

■練習問題④

1

ア = 4, イ = 3, ウ = 2

【ポイント】

公式  $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$  と比べて考えよう。

$$\frac{9x^2}{(3x)^2} + \frac{12xy}{2 \times 3x \times 2y} + \boxed{\text{ア}} y^2 = (\boxed{\text{イ}} x + \boxed{\text{ウ}} y)^2$$

$9x^2 = (3x)^2$  だから、イは3となるね。

$12xy = 2 \times 3x \times 2y$  だから、ウは2となるね。

公式の  $b^2$  の部分は  $(2y)^2$  となり、アは4となるね。

2

(1)  $(x + 6)^2$

【ポイント】

公式  $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$  を利用しよう。

$x^2 + 12x + 36 = x^2 + 2 \times x \times 6 + 6^2$  だから、 $a$  は  $x$ ,  $b$  は  $6$  だね。

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

【ポイント】

公式  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$  を利用しよう。

(2) は、 $1^2 - 2 \times 1 \times 3x + (3x)^2$  だから、 $a$  は  $1$ ,  $b$  は  $3x$  だね。

$1 - 6x + 9x^2 = 9x^2 - 6x + 1 = (3x - 1)^2$  と答えてもいいよ。

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

(3) は、 $x^2 - x + \frac{1}{4} = x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{2} + (\frac{1}{2})^2$  となるから、  
 $a$  は  $x$ ,  $b$  は  $\frac{1}{2}$  と考えるといいね。

(4)  $(x - 3)(x - 6)$

【ポイント】

公式  $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$  を利用しよう。

(4) は、 $x^2 - 9x + 18$  だから、和が  $-9$ , 積が  $18$  となる2数を見つめよう ( $-3$  と  $-6$ )。

(5)  $(x + 1)(x - 9)$

(5) は、和が  $-8$ , 積が  $-9$  となる2数だね ( $+1$  と  $-9$ )。

(6)  $3a(x + 3)(x - 3)$

【ポイント】

共通因数を取り出して、さらに ( ) の中が因数分解できないかを考えよう。  $3ax^2 - 27a = 3a(x^2 - 9)$

$$= 3a \underbrace{(x + 3)(x - 3)}$$

3 40000

【ポイント】

公式  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$  を利用すると、

$x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$  となり、ここで  $x = 202$  を代入すれば、  
 $(202 - 2)^2 = 200^2 = 40000$  と計算が簡単になるね。