

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

【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。

$$\begin{aligned} & 36(36+4) - (36-1)(36+4) \\ & = 36 \times 40 - 35 \times 40 \\ & = (36-35) \times 40 \\ & = 1 \times 40 \\ & = 40 \end{aligned}$$

■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。

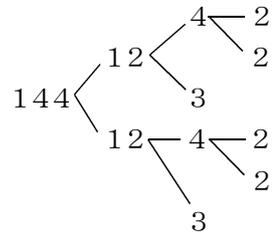
(求め方①)

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。

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

$9x^2 = (3x)^2$ 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。