

数学課題

① ノート作り

- 以下の授業板書ノートを参考にし、自分のノートを作成しよう
- 色ペンを利用し、見やすくきれいなノートにしよう

② 問題を解く

- 各問、練習問題、基本の確かめ、章末問題、繰り返し練習、まとめの問題に取り組む
- できない問題は改めて取り組むようにしよう

③ 完成したノートを提出

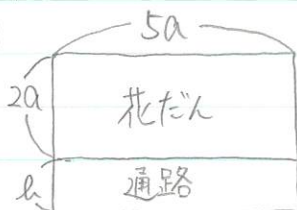
- 授業が始まったら提出（改めて連絡します）
- 提出されたノートは評価の対象

P12 1章 式の展開と因数分解

1節 式の展開と因数分解

P13 1, 式の乗法, 除法

⑥ 多項式と単項式の乗法

ひきけ
よう

面積について考えてみよう!

① $\boxed{\text{花だんの面積}} = 2a \times 5a = 10a^2$

② $\boxed{\text{通路の面積}} = b \times 5a = 5ab$

$$\boxed{\text{花だんと通路の面積}} = (2a+b) \times 5a = \underline{5a(2a+b)}$$

①と②を利用すると $\underline{10a^2 + 5ab}$ — 等しい



$$5a(2a+b) = 10a^2 + 5ab \text{ とできる.}$$

★ 文字が入った式の場合でも **分配法則** を利用することができる

例1 $(2a+b) \times 5a$

$$2a \times 5a \quad b \times 5a \\ = 10a^2 + 5ab$$

項にかけて
計算. 符号に
注意する

例2 $-6x(x-2y)$

$$-6x \times x \quad -6x \times (-2y) \\ = -6x^2 + 12xy$$

← () の中を項に分ける

Point

分配法則は

() の中を項に分ける

それぞれに項にかけて

わたりますよ!

P15 問1 (1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)

(10)

解

(1) $14x^2 + 7xy$

(2) $12a^2 - 4ab$

(3) $-10ab + 12b^2$

(4) $8x^2 - 4x$

(5) $2x^2 + 6xy$

(6) $-24a^2 - 21ab$

(7) $6x^2 - 4xy$

(8) $4x^2 - 12xy - 8x$

(9) $-12x^2 + 9xy - 6x$

(10) $-3a^2 + 6ab - 3a$

② 多項式と単項式の除法

例3 $(6a^2 - 9a) \div 3a$

$$\frac{6a^2}{3a} - \frac{9a}{3a}$$

$$= 2a - 3$$

除法は
分数を利用
するよ!!

例4 $(2x^2 + 4xy) \div \frac{2}{3}x$ 逆数を利用

$= (2x^2 + 4xy) \times \frac{3}{2x}$ ()の中を項に
わけろ

$$2x^2 \times \frac{3}{2x} + 4xy \times \frac{3}{2x}$$

$$= 3x + 6y$$

問2 (1)

(2)

解

(1) $x - 2$

(2) $4a - 1$

(3) $-2x - y$

(4) $-20x + 2$

(5) $+4x - 8y$

(6) $10x - 6y$

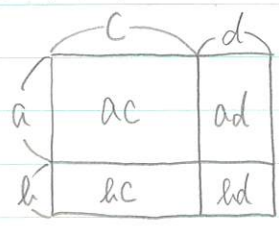
(3)

(4)

(5)

(6)

P16 ② 多項式の乗法



全体の面積
 $(a+b) \times (c+d)$
 $ac + ad + bc + bd$ > 等しい

よって $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$ とできる

計算①

$$\begin{aligned} & (a+b)(c+d) \quad (c+d) \text{を} M \text{とす} \\ &= (a+b)M \\ &= aM + bM \quad \text{分配法則} \\ &= a(c+d) + b(c+d) \quad M \text{を} (c+d) \text{に} \\ &= ac + ad + bc + bd \quad \text{分配法則} \end{aligned}$$

このように、積の形で書かれた式を
計算して、和の形で表すことを、
おこの式を 展開 するという。

分配法則を2回行う。
W 分配法則
が1回

例15 $(x-3)(y+5) = x(y+5) - 3(y+5)$
 $= xy + 5y - 3y - 15$

符号の変化に
気をつけよう!

問3 (1)

(2)

解

(1) $ac - ad + bc - bd$

(2) $ac - ad - bc + bd$

(3) $xy + 3x + 2y + 6$

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

(3)

(4)

例16 $(x+4)(x-7) = x(x-7) + 4(x-7)$
 $= x^2 - 7x - 4x + 28$
 $= x^2 - 11x + 28$

同類項で
まとめる

まとめることか
てきよと3か
ある場合は
まとめる

問4 (1)

(2)

解

(1) $x^2 - 8x + 12$

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

(3) $2a^2 + 9a + 4$

(4) $2x^2 - 7x - 35$

(3)

(4)

例17 $(3a+2b)(2a-b)$

$3a \times 2a \quad 3a \times (-b) \quad 2b \times 2a \quad 2b \times (-b)$

$= 6a^2 - 3ab + 4ab - 2b^2$

$= 6a^2 + ab - 2b^2$

同類項で
まとめること
を忘れない!

このように()の中をすべて
項にわけてまとめて分配法則を
つかっていくこともできる

3aを分配

$(3a+2b)(2a-b)$

+2bを分配

分配法則のイメージ
がわかる

問5 (1)

(2)

解

(1) $6a^2 + 13ah + 6h^2$

(2) $45a^2 + 44ah - 12h^2$

(3) $7x^2 - 31xy - 20y^2$

(4) $6x^2 - 26xy + 3y^2$

(3)

(4)

例8 $(3x/y)(4x+3y/2)$ 項にわけ
分配していく

$$= 12x^2 + 9xy - 6x - 4xy - 3y^2 + 2y$$

$$= 12x^2 + \underline{5xy} - 6x - 3y^2 + 2y$$

Point

()の中の項の数が
増えてもやるとは
変わらない!

問6 (1)

(2)

(3)

(4)

解

(1) $a^2 + ah + h - 1$

(2) $2a^2 + 5ah + a + 2h^2 + 2h$

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

(4) $3x^2 - 5xy + 2y^2 + 9x - 6y$

P18 2. 乗法の公式

② $(x+a)(x+b)$ の展開(ひらけ
よう) 次の式を展開しよう!

(1) $(x+3)(x+5) = x^2$

(2) $(x-3)(x+5) = x^2$

(3) $(x+3)(x-5) = x^2$

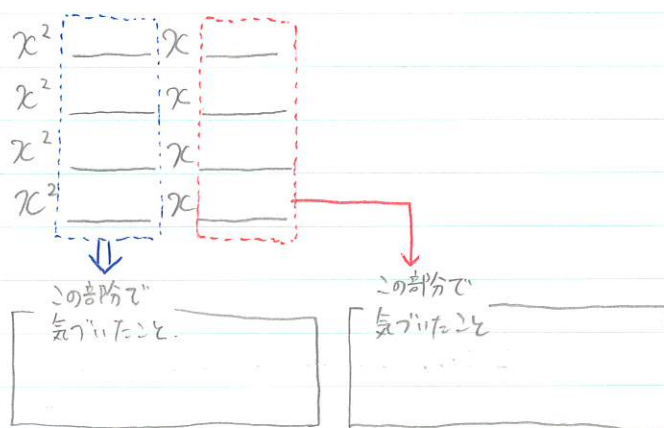
(4) $(x-3)(x-5) = x^2$

順に
+8, +15

+2, -15

-2, -15

-8, +15

★ $(x+a)(x+b)$

$$= x^2 + bx + ax + ab$$

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

 x の係数は
 $a+b$ の和数の項は
 a と b の積 $\Rightarrow$

展開の公式①

$$(x+a)(x+b) = x^2 + \underbrace{(a+b)}_{\text{和}}x + \underbrace{ab}_{\text{積}}$$

例1 $(x-2)(x+5)$

$$= x^2 + \underbrace{+3x}_{\text{和}} + \underbrace{-10}_{\text{積}}$$

$(-2+5) \quad -2 \times (+5)$

和と差の入れかえミスが多い

問1 (1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

例2

(1) $x^2 + 5x + 6$

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

(3) $x^2 + 4x - 45$

(4) $x^2 - 3x - 40$

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

(6) $y^2 - 4y - 12$

119 ② $(a+h)^2$, $(a-h)^2$ の展開

$$\star (a+h)^2$$

$$= (a+h)(a+h)$$

$$= a^2 + ah + ah + h^2$$

$$= a^2 + \underbrace{2ah}_{2 \times a \times h} + h^2$$

$$\Rightarrow \begin{array}{l} \text{展開の公式② (平方)} \\ (a+h)^2 = a^2 + 2ah + h^2 \\ (a-h)^2 = a^2 - 2ah + h^2 \end{array}$$

$(a-h)^2$ も同様に

$$\Rightarrow a^2 - \underbrace{2ah}_{2 \times a \times h} + h^2$$

符号のミスに気をつけよう!

例2 $(x+5)^2$

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

$$= x^2 + 2 \times x \times 5 + 5^2$$

$$= x^2 + 10x + 25$$

問2 (1)

(2)

解

(1) $a^2 + 6a + 9$

(2) $x^2 - 14x + 49$

(3) $y^2 + 8y + 16$

(3)

例3 $(x-3y)^2$

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

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

$$= x^2 - 6xy + 9y^2$$

$3y^2$ とまちがえることが多し
 $(3y)^2$ と $(1 \times 3y)^2$ とは違う!

問3 (1)

(2)

解

(1) $x^2 - 10xy + 25y^2$

(2) $a^2 + 8ah + 16h^2$

(3) $16x^2 - 8xy + y^2$

(4) $4x^2 + 12xy + 9y^2$

(5) $a^2 + ah + \frac{1}{4}h^2$

(6) $x^2 - 4xy + 4y^2$

(3)

(4)

(5)

(6)

p20 ② $(a+b)(a-b)$ の展開

$$\star (a+b)(a-b)$$

$$= a^2 - \underline{ab} + \underline{ab} - b^2$$

$$= \underbrace{a^2}_{2乗} - \underbrace{b^2}_{2乗} \quad \text{なかな}$$

$$\Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} \text{展開の公式③} \\ (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \\ \text{和} \quad \text{差} \end{array}}$$

和と差の公式'という。

$$\text{例4 (1)} \quad (\underbrace{x+5}_{\text{和}})(\underbrace{x-5}_{\text{差}})$$

$$= x^2 - 5^2$$

$$= x^2 - 25$$

$$(2) \quad (\underbrace{2-a}_{\text{差}})(\underbrace{2+a}_{\text{和}})$$

$$= 2^2 - a^2$$

$$= 4 - a^2$$

問4 (1)

(2)

(解)

$$(1) \quad x^2 - 64$$

$$(2) \quad 9 - a^2$$

$$(3) \quad 25x^2 - 1$$

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

$$(5) \quad x^2 - \frac{1}{9}$$

$$(6) \quad a^2 - 36b$$

(3)

(4)

(5)

(6)

例題1 $(x+2)^2 - (x+4)(x-1)$ を簡単にしたい。

※ 展開の公式'を用いて解く。

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

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

マイナスのときは () をつけておく。

符号ミス
注意!

$$= \underline{x^2 + 4x + 4} - \underline{x^2 - 3x + 4} \quad \hookrightarrow \text{同類項でまとめる。}$$

$$= 7x + 8$$

p21 問5 (1)

(解)

$$(1) = x^2 - 6x + 9 + x^2 + 6x - 7$$

$$= 2x^2 + 2$$

$$(2) = x^2 + 11x + 18 - x^2 - 10x$$

$$= x + 18$$

(2)

まとめ

$$\textcircled{1} (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$\textcircled{2} (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

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

$$\textcircled{3} (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

練習問題

\textcircled{1} (1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)

(10)

\textcircled{2} (1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

③ (1)

(2)

(3)

(4)

(5)

解

$$\begin{array}{lll}
 \textcircled{1} (1) & x^2 + 11x + 28 & (2) x^2 + 8x - 20 \quad (3) x^2 - 7x - 8 \\
 (4) & x^2 - 13xy + 36y^2 & (5) x^2 + 8x + 16 \quad (6) 9x^2 - 12x + 4 \\
 (7) & 16x^2 - 24xy + 9y^2 & (8) \frac{1}{4}x^2 + 2x + 4 \quad (9) x^2 - 1 \\
 (10) & x^2 - 49y^2 &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
 \textcircled{2} (1) & x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{2}{9} & (2) a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{8} \quad (3) 1 - 2x + x^2 \\
 (4) & 25 - t^2 & (5) -25x^2 + 1 \quad (6) 4x^2 - \frac{1}{4}y^2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
 \textcircled{3} (1) & 12x - 85 & (2) 2x^2 + 13 \quad (3) 10x + 12 \\
 (4) & 4ab & (5) 3x^2 + 4xy + 16y^2
 \end{array}$$

p22 3. 素因数分解

(ひらけよう)

72を1より大きい整数の積で表す。(3つ考えよう)

$$72 =$$

$$72 =$$

$$72 =$$

このように、整数がいくつかの整数の積の形で表されるとき、
その1つ1つの数を、もとの数の 因数 という。

例1 72の因数

$$72 \text{ は } 8 \times 9 \text{ とできる}$$

 $\Rightarrow$ 8と9は72の因数

$$72 \text{ は } 6 \times 12 \text{ とできる}$$

 $\Rightarrow$ 6と12は72の因数

$$72 = 8 \times 9 \text{ や } 72 = 6 \times 12 \text{ のように}$$

72を因数にわけて表すことを 因数分解 という。

2, 3, 5, 7 などとは、それより小さい自然数の積の形で
表すことができない。このような自然数を 素数 という。

ただし、1は素数にふくまない。

自然数なので

負の数はふくまない

例2 20以下の素数

$$2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19$$

1をいれないうちに
注意!!

問1.

(解)

23, 29

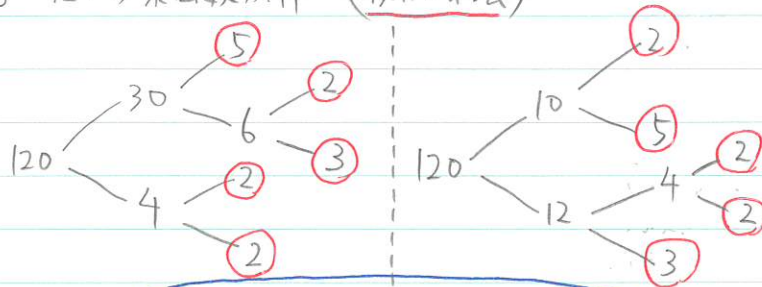
p23 72の因数をさらに細かく分解すると

$$72 = \underline{8} \times \underline{9} = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{3 \times 3}$$

1と素数以外の自然数は、因数分解していくと
最後は、素数だけの積の形になる

素数である因数を 素因数 といい、自然数を
素数の積 として表すことを、素因数分解 するという。

例3 120の素因数分解 (枝わかれ法)



素数になるまで図のようにわけていく

※どの手順で進めても
結果は同じ

$$120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = \underline{2^3 \times 3 \times 5}$$

指数を使って表す

例4 84の素因数分解 (わり算法)

$$\begin{array}{r} \textcircled{2} \overline{)84} \\ \textcircled{2} \overline{)42} \\ \textcircled{3} \overline{)21} \\ \textcircled{7} \end{array}$$

・順に素数でわっていく

・われなくなったら次の素数でわす

・素数になったら終了

小さいものでも
わりやすいものでもOK

$$84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = \underline{2^2 \times 3 \times 7}$$

指数を使って表す

解 2・略

$$3 \textcircled{1} 20 = 2^2 \times 5$$

$$\textcircled{2} 54 = 2 \times 3^3$$

$$\textcircled{3} 126 = 2 \times 3^2 \times 7$$

問2

問3(1)

(2)

(3)

p24 4. 因数分解

教科書の (1)~(4) の式と等しくなるものを ㉠~㉣ から選ぶ

㉠
㉡
㉢
㉣

順に ㉠

㉡

㉢

㉣

(1) → _____

(2) → _____

(3) → _____

(4) → _____

$$a^2 - 9 = (a+3)(a-3)$$

$a^2 - 9$ の因数

整数の場合と同じように
 $a+3$, $a-3$ を a^2-9 の
因数 という

多項式をいくつかの因数の積の形に表すことを,
その多項式を 因数分解 するという。

$$(a+3)(a-3) \xrightarrow{\text{展開}} a^2 - 9$$

← 因数分解

㊦ 共通因数をとり出す因数分解

文字式の因数の確認

$$2x \Rightarrow 2 \times x \quad \text{なので、} 2 \text{ と } x \text{ が因数}$$

$$xy \Rightarrow x \times y \quad \text{なので、} x \text{ と } y \text{ が因数}$$

$$Ma + Mb = \underbrace{M \times a + M \times b}_{\text{分配法則の逆}} = M \times (a+b) = M(a+b)$$

共通の M → 因数にわけて、「共通」するものを見つける!

例1 $6x^2 + 3x = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot x + 3 \cdot 1$

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

共通の $3x$

() の中は 共通因数 $3x$ を
とりのぞいた式になる

$6x^2 + 3x$ を $3x(2x+1)$ とするのを $3x$ でくくるといふ。

それぞれの項を
因数の積の形にする

3x から
3x をとりのぞくと
1 になる
 $3x \times 1$

p25 問1 (1)

(2)

(3)

(解)

(1) $a(b-c)$

(2) $2a(2x-1)$

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

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

(5) $ab(a-b)$

(6) $x(a+b+c)$

(4)

(5)

(6)

⑥ 乗法の公式を利用する因数分解

① $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

例2 $4x^2 - 9$ $4x^2 = (2x)^2$ $9 = 3^2$

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

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

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の形

(2乗) - (2乗) のパターン
と覚えよう!

問2 (1)

(2)

(解)

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

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

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

(4) $(7x+6y)(7x-6y)$

(3)

(4)

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

例3 $x^2 + 8x + 16$ 符号を4エック

x^2 $2 \times 2 \times 4$ 4^2

$$= (x+4)^2$$

$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ の形

(2乗) (かけ2倍) (2乗) のパターン
と覚えよう!

Point. 問題を解くときは

$x^2 + 8x + 16$

x^2 $8x$ 16

x^2 4^2

$x \times 4 \times 2 = 8x$

2乗の形かどうか判断する

一致 $\Rightarrow a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ の形

ここが一致する確認 — 他のパターン

問3 (1)

(2)

解

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

(2) $(x-2)^2$

(3) $(x+7)^2$

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

(3)

(4)

P26 例4

$9x^2 - 30x + 25$

符号4-7

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ (3x)^2 & & 2 \times 3x \times 5 \\ & & \downarrow \\ & & 5^2 \end{array}$$

$= (3x - 5)^2$

$a^2 - 2ah + h^2 = (a-h)^2$ の形

問4 (1)

(2)

解

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

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

(3) $(3a-b)^2$

(4) $(2t-5)^2$

(3)

(4)

問5 (1) $x^2 - \square x + 9 = (x - \square)^2$

解

(1) 6, 9

(2) $4x^2 + \square x + 1 = (\square x + 1)^2$

(2) 4, 2

(3) $x^2 - 16x + \square = (x - \square)^2$

(3) 64, 8

③ $x^2 + (a+b)x + ah = (x+a)(x+b)$

例5 $x^2 + 5x + 6$

$x^2 + (a+b)x + ah$ と比べる

$a+b=5 \quad ah=6$

と数字 a, b を見つける

$\rightarrow 2 \text{ と } 3$

$x^2 + 5x + 6$

$= (x+2)(x+3)$

※ a と b の順番は
どちらでもよい ah (積) が $\oplus$ = 同符号和と積のパターン
を覚えよう!

P27 問6 (1)

(2)

解

(1) $(x+2)(x+1)$

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

(3) $(x+6)(x+2)$

(4) $(x+8)(x+3)$

※左右の順不同

(3)

(4)

例6 $x^2 - 8x + 15$

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

$a+b = -8, ab = 15$

$= (x-3)(x-5)$

たして -8

かけ 15

と数字組み合わせ

$-3 \text{ と } -5$

ab(積)が正 = 同符号

問7 (1)

(2)

解

(1) $(x-3)(x-1)$

(2) $(x-7)(x-1)$

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

(4) $(x-8)(x-2)$

(3)

(4)

例7 $x^2 - 2x - 8$

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

$a+b = -2, ab = -8$

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

たして -2

かけ -8

↓

$-4 \text{ と } 2$

ab(積)が負 = 異符号

問8 (1)

(2)

解

(1) $(x+8)(x-1)$

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

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

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

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

(6) $(x-10)(x+1)$

(3)

(4)

(6)

(2)

c) $(x+6)(x-5)$

$$(2) (x+2)(x+5)$$
$$(3) (a-4)(a-1)$$

14) $(a+5)(a-3)$

$$(5) \cdot (y-2)(y+1)$$
$$(6) (t+7)(t+3)$$

(4)

(6)

α_h(積)の符号で

a, b が 同符号 かつ

異符号か判断する!

$$\textcircled{1} \quad \underline{a^2} - \underline{b^2} = (\underline{a+b})(\underline{a-b})$$

(2) $a^2 + 2ah + h^2 = (a+h)^2$

$$\underline{a}^2 - 2\underline{a}\underline{h} + \underline{h}^2 = (\underline{a} - \underline{h})^2$$

$$\textcircled{3} \quad x^2 + (\underline{a} + \underline{b})x + \underline{a} \cdot \underline{b} = (x + \underline{a})(x + \underline{b})$$

〈因数分解の見極め〉

$$a^2 - b^2 \rightarrow \textcircled{1} \text{ の型!}$$

③式 $\Rightarrow$ 共通因数で
($\times 3$)
($\times 4$)

$$a^2 + 2ah + h^2 \rightarrow \textcircled{2} \text{ の型!}$$

$$x^2 + ax + b$$

かけて2倍じゃない $\rightarrow$ ③の型

例 注意のパート

$$x^2 + 10x + 16$$

↓

$$x^2$$

$$x \times 4 \times 2$$

$$4^2$$

 x^2 と 4^2 から

②の型と思って計算すると

$$= 8x \rightarrow 10x \text{ にならない} \rightarrow \text{②の型ではない!}$$

⇒ ③の型で因数分解

$$\text{つまり, } a+b=10, \quad ab=16 \Rightarrow \boxed{8, 2}$$

$$\text{よって, } x^2 + 10x + 16 \\ = (x+8)(x+2)$$

②の型と③の型の判別を
しっかりできるようにしよう!

例題1 $ax^2 + 6ax - 16a$

① 共通因数をとりだす

② 因数分解(できたら)

$$ax^2 + 6ax - 16a \\ = a(x^2 + 6x - 16) \\ \begin{array}{l} a+b=6 \\ ab=-16 \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{① } a \neq 0 \\ \text{② 因数分解 (③の型)} \\ \text{②の型ではない!} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 8, -2 \end{array} \\ = a(x+8)(x-2)$$

問10 (1)

(2)

解

$$\begin{aligned} (1) \quad & 5x^2 - 45 \\ &= 5x^2 - 5 \cdot 9 \\ &= 5(x^2 - 9) \\ &= 5(x+3)(x-3) \end{aligned}$$

(3)

(4)

$$\begin{aligned} (2) \quad & 3ax^2 + 12ax + 12a \\ &= 3a \cdot x^2 + 3a \cdot 4x + 3a \cdot 4 \\ &= 3a(x^2 + 4x + 4) \\ &= 3a(x+2)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 4a^2b - bx^2 = b \cdot 4a^2 - b \cdot x^2 \\ &= b(4a^2 - x^2) \\ &= b(2a+x)(2a-x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & 2bx^2 - 4bx - 16b \\ &= 2b \cdot x^2 - 2b \cdot 2x - 2b \cdot 8 \\ &= 2b(x^2 - 2x - 8) \\ &= 2b(x-4)(x+2) \end{aligned}$$

例題2 おきかえタイプ

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \frac{(x-1)y}{M} - \frac{(x-1)}{M} \\
 &= \frac{M}{M}y - \frac{M}{M} \quad \leftarrow (x-1)をMとす。 \\
 &= \frac{M}{M}(y-1) \quad \leftarrow Mでくくろ。 \\
 &= (x-1)(y-1) \quad \leftarrow Mを(x-1)にもとす。
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \frac{(x+2)^2}{M} - 3\frac{(x+2)}{M} - 4 \\
 &= \frac{M^2}{M} - 3\frac{M}{M} - 4 \quad \leftarrow (x+2)をMとす \\
 &= (M-4)(M+1) \quad \leftarrow 因数分解③の型 \\
 &= (x+2-4)(x+2+1) \quad \leftarrow Mを(x+2)にもとす \\
 &= (x-2)(x+3) \quad \leftarrow 計算できるとはする。
 \end{aligned}$$

おきかえタイプは
慣れればおきかえずに
解くこともできるよう
なる。

(2)は先に展開して
同類項でまとめたから
因数分解することもできる

p29 問11 (1)

(2)

(3)

(4)

$$\begin{aligned}
 \textcircled{\text{解}} (1) &= Mx + My \\
 &= M(x+y) \\
 &= (a+b)(x+y)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) &= M^2 - 7M + 10 \\
 &= (M-5)(M-2) \\
 &= (x+3-5)(x+3-2) \\
 &= (x-2)(x+1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) &= M^2 + 5M + 6 \\
 &= (M+3)(M+2) \\
 &= (a+b+3)(a+b+2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) &= 3x(2-y) + 2-y \\
 &\quad \text{項の入れかえ} \\
 &= 3x(2-y) + (2-y) \\
 &= 3x \cdot M + M \\
 &= M(3x+1) \\
 &= (2-y)(3x+1)
 \end{aligned}$$

練習問題に取り組み!!

練習問題 (解)

$$\textcircled{1} (1) mx - my \\ = m(x - y)$$

$$(2) 2ah - 4h^2 \\ = 2h \cdot a - 2h \cdot 2h \\ = 2h(a - 2h)$$

$$(3) axy + ay + a \\ = a(xy + y + 1)$$

$$(4) -14a^2 - 21ah + 7a \\ = -7a \cdot 2a - 7a \cdot 3h + 7a \cdot 1 \\ = 7a(-2a - 3h + 1)$$

$$(5) 18a^2h - 12ah \\ = 6ah \cdot 3a - 6ah \cdot 2 \\ = 6ah(3a - 2)$$

$$(6) 4ahc + 16ah - 8hc \\ = 4h \cdot ac + 4h \cdot a - 4h \cdot 2c \\ = 4h(ac + a - 2c)$$

$$\textcircled{2} (1) x^2 + 10x + 25 \\ \begin{array}{ccc} x & \uparrow & 5 \\ & 5 & \end{array} \\ = (x + 5)^2$$

$$(2) a^2 - 14a + 49 \\ \begin{array}{ccc} a & \uparrow & 7 \\ & 7 & \end{array} \\ = (a - 7)^2$$

$$(3) x^2 - 64 \\ \begin{array}{ccc} x & & 8 \\ & \uparrow & \\ & 8 & \end{array} \\ = (x + 8)(x - 8)$$

$$(4) 25a^2 - 16b^2 \\ \begin{array}{ccc} 5a & & 4b \\ & \uparrow & \\ & 4b & \end{array} \\ = (5a + 4b)(5a - 4b)$$

$$(5) 100 - 20y + y^2 \\ \begin{array}{ccc} 10 & \uparrow & y \\ & y & \end{array} \\ = (10 - y)^2$$

$$(6) 4x^2 + 20x + 25 \\ \begin{array}{ccc} 2x & \uparrow & 5 \\ & 5 & \end{array} \\ = (2x + 5)^2$$

$$\textcircled{3} (1) x^2 + 4x + 3 \\ \begin{array}{l} a+b=4 \\ ab=3 \end{array} \begin{array}{l} 3, 1 \end{array} \\ = (x + 3)(x + 1)$$

$$(2) x^2 + x - 2 \\ \begin{array}{l} a+b=1 \\ ab=-2 \end{array} \begin{array}{l} 2, -1 \\ ab=-2 \end{array} \\ = (x + 2)(x - 1)$$

$$(3) x^2 - x - 6 \\ \begin{array}{l} a+b=-1 \\ ab=-6 \end{array} \begin{array}{l} -3, -2 \\ ab=-6 \end{array} \\ = (x - 3)(x + 2)$$

$$(4) x^2 - 3x - 18 \\ \begin{array}{l} a+b=-3 \\ ab=-18 \end{array} \begin{array}{l} -6, 3 \\ ab=-18 \end{array} \\ = (x - 6)(x + 3)$$

$$(5) x^2 + 5x - 14 \\ \begin{array}{l} a+b=5 \\ ab=-14 \end{array} \begin{array}{l} 7, -2 \\ ab=-14 \end{array} \\ = (x + 7)(x - 2)$$

$$(6) x^2 - 6x - 16 \\ \begin{array}{l} a+b=-6 \\ ab=-16 \end{array} \begin{array}{l} -8, 2 \\ ab=-16 \end{array} \\ = (x - 8)(x + 2)$$

$$(7) a^2 - 8a + 12 \\ \begin{array}{l} a+b=-8 \\ ab=12 \end{array} \begin{array}{l} -6, -2 \\ ab=12 \end{array} \\ = (a - 6)(a - 2)$$

$$(8) a^2 + 2a - 3 \\ \begin{array}{l} a+b=2 \\ ab=-3 \end{array} \begin{array}{l} 3, -1 \\ ab=-3 \end{array} \\ = (a + 3)(a - 1)$$

$$(9) 28 - 16x + x^2 = x^2 - 16x + 28 \\ \begin{array}{l} a+b=-16 \\ ab=28 \end{array} \begin{array}{l} -14, -2 \\ ab=28 \end{array} \\ = (x - 14)(x - 2)$$

$$(10) -2x - 3 + x^2 = x^2 - 2x - 3 \\ \begin{array}{l} a+b=-2 \\ ab=-3 \end{array} \begin{array}{l} -3, -1 \\ ab=-3 \end{array} \\ = (x - 3)(x + 1)$$

$$\textcircled{4} (1) 4x^2 - 12x - 40 \\ = 4(x^2 - 3x - 10) \\ = 4(x - 5)(x + 2)$$

$$(2) -3ax^2 + 6ax - 3a \\ = -3a(x^2 - 2x + 1) \\ = -3a(x - 1)^2$$

$$(3) x^2y - y \\ = y(x^2 - 1) \\ = y(x + 1)(x - 1)$$

$$(4) a(x + y) - 3(x + y) \\ = (a - 3)(x + y) \\ = M(a - 3) = (x + y)(a - 3)$$

$$(5) (a + b)^2 - c^2 \\ = M^2 - C^2 \\ = (M + C)(M - C) = (a + b + c)(a + b - c)$$

$$(6) (a + b)^2 - 4(a + b) + 4 \\ = M^2 - 4M + 4 \\ = (M - 2)^2 = (a + b - 2)^2$$

P31 2節 式の計算の利用

みんな
話しあってみよう

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 34 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 42 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 57 \\ \hline \end{array}$$

十の位が同じ、一の位の和が10である2けたの自然数の積にはどんなきまりがあるかな？

きまりの予想

P32 1 式の計算の利用

上の続き

文字を使って考えてみよう！

十の位が同じで、一の位の和が10である2数は、

一方を $10a+b$ とすると もう一方は $10a+c$ で

$$b+c=10 \quad (\leftarrow \text{一の位の和が10})$$

このとき、2数の和は

$$(10a+b)(10a+c)$$

$$= 100a^2 + 10a(b+c) + bc$$

$$= 100a^2 + 100a + bc$$

$$= \underbrace{100a(a+1)}_{\text{百以上の位}} + \underbrace{bc}_{\text{下2けた}}$$

自分のと比べて
まねよう！ P31の上部参照

⇒

因数分解や展開を利用して、数の計算を簡単にしよう！

例1 $17^2 - 13^2$ $a^2 - b^2$ の型

$$= (17+13)(17-13)$$

$$= 30 \times 4$$

$$= 120$$

因数分解することによって
計算をラクにすることが
できる！

問1 (1)

(2)

(3)

解

(1) 800

(2) 5200

(3) 29600

P33 例2 (1) 19^2

$$= (20-1)^2$$

$$= 20^2 - 2 \times 20 \times 1 + 1^2$$

$$= 361$$

 $(a-b)^2$ の型(2) 77×83

$$= (80-3)(80+3)$$

$$= 80^2 - 3^2$$

$$= 6391$$

 $(a+b)(a-b)$ の型

↓

場合によっては計算が
より複雑になるかも
いなくても ok

↓

基準の決め方を
気にしよう!

問2 (1)

(2)

(3)

解

(1) 10404

(2) 1599

(3) 9801

例題1 式の値

 $x=11$, $y=2$ のとき $(x-2y)(x+2y) - (x-y)(x+4y)$ の値

Point.

式を簡単にしてから代入

- ・展開
- ・因数分解

を利用

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

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

$$= x^2 - 4y^2 - x^2 - 3xy + 4y^2$$

$$= -3xy$$

$$= -3 \times 11 \times 2$$

$$= -66$$

簡単に

 $-(\quad)$ の場合は
符号に注意

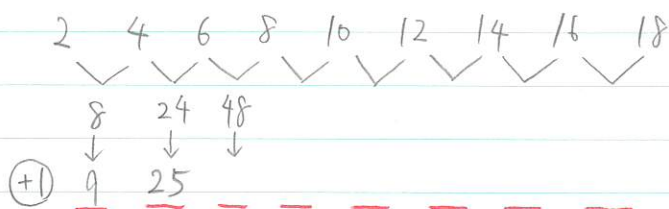
手とめる

 $x=11$
 $y=2$ 代入

問3

(解) -100

(ひらけお) 偶数を1順に並べ、となりあう2数の積に1をたすと
求めた数は、どんな数になるか。下の図を完成しよう!



どうなるか。(予想)

P34. 予想と教科書とを確認しよう!

☆式の計算を利用して証明

<証明> 連続する2つの偶数は、整数 n を使って

$2n$, $2n+2$ と表せる

それらの積に1をたした数は、

$$2n(2n+2)+1$$

$$= 4n^2 + 4n + 1$$

$$= (2n+1)^2$$

となり、奇数 $2n+1$ の2乗となる

「連続する…」パターン
 $2n-2, 2n, 2n+2, \dots$

$2n+1$ が奇数
ということをおぼえておこう!

問4

(解) 連続した2つの偶数の
間にある奇数

問5 教科書を利用し、予想を立て、証明しよう!

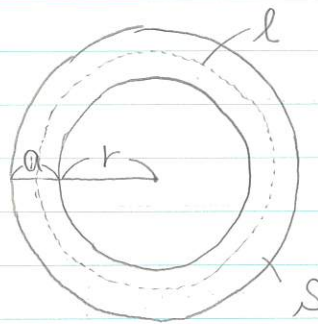
P35 例題2

半径 r の円形の花だんのまわりに右の図のような幅 a の道がある。

道の面積を S 、道のまん中を通る円周の長さを l とすると、

$$S = al$$

となることを証明せよ。



⑤

$$S = \text{半径 } a+r \text{ の円} - \text{半径 } r \text{ の円} = \pi(a+r)^2 - \pi r^2 = \pi a^2 + 2\pi ar$$

$$l = \text{半径 } \frac{1}{2}a+r \text{ の円} = 2\pi(\frac{1}{2}a+r) = \pi a + 2\pi r$$

半径 $\frac{1}{2}a+r$

al ← 代入

$$= a(\pi a + 2\pi r)$$

$$= \pi a^2 + 2\pi ar \quad \leftarrow \text{等しい}$$

||

$$S = al \quad \text{といえる}$$

Point.

S と l を a, r で表現し、
 S と al の関係を考える

<証明>

道の面積 S は

$$S = \pi(a+r)^2 - \pi r^2$$

$$= \pi a^2 + 2\pi ar - \textcircled{1}$$

道の外周を通る円周の長さ l は、半径が $\frac{a}{2} + r$ だから

$$l = 2\pi\left(\frac{a}{2} + r\right)$$

$$= \pi a + 2\pi r - \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \text{より } al = a(\pi a + 2\pi r)$$

$$= \pi a^2 + 2\pi ar - \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{3} \text{より, } S = al$$

問6 例題2を参考にして解こう。

(考)

$$S = \square_{P+2a} - \square_P = (P+2a)^2 - P^2$$

$$P+2a \quad P = \underline{4aP+4a^2}$$

$$l = \square_{P+a} = (P+a) \times 4$$

$$= \underline{4P+4a}$$

$$al = a(4P+4a) \leftarrow 1+a$$

$$= \underline{4aP+4a^2} \leftarrow \text{等しい}$$

<証明> 簡略バージョン

道の面積 S は,

$$S = 4aP + 4a^2 - \textcircled{1}$$

道の長さ l は,

$$l = 4P + 4a - \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \text{より } al = 4aP + 4a^2 - \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{3} \text{より } S = al$$

P34 問5の解。 (予想) 偶数の2乗

<証明>

連続する2つの奇数は、整数 n を使って

$$2n-1, 2n+1 \text{ と表せる。}$$

それらの積に1を加えた数は

$$(2n-1)(2n+1) + 1$$

$$= 4n^2 - 1 + 1$$

$$= 4n^2$$

$$= (2n)^2$$

となり 偶数 $2n$ の2乗となる

ここまで完成したら。

P36 1章の基本的なため。

P37, 38 1章の章末問題

P207, 208 くり返し練習①~⑩

P221 まとめ問題

1章式の展開と因数分解。

(37)~(42)

をやろう!