

# 目次

## 中学3年 数学 学図

	学習内容	ページ		
		本書	教科書	
1章	◆ これまでの復習①	正負の数/文字式	4~7	
	1 多項式の計算(1)	ポイント 1 式の乗法・除法 2 式の展開 3 $(x+a)(x+b)$ の公式 4 平方の公式 5 和と差の積の公式 標準問題	8~13 14~20	
	2 多項式の計算(2)	ポイント 1 いろいろな計算(1) 2 いろいろな計算(2) 3 いろいろな計算(3) 標準問題	14~17 21~22	
	★ 計算トレーニング	1章の計算問題	18~21	
	3 因数分解	ポイント 1 素因数分解 2 因数分解, 共通な因数 3 $x^2 + (a+b)x + ab$ の公式 4 $x^2 + 2ax + a^2, x^2 - 2ax + a^2$ の公式 5 $x^2 - a^2$ の公式 標準問題	22~27 25~31	
	4 因数分解の利用	ポイント 1 いろいろな因数分解(1) 2 いろいろな因数分解(2) 3 いろいろな因数分解(3) 4 いろいろな因数分解(4) 5 式の利用 6 計算のくふう 7 図形の性質 標準問題	28~33 32~40	
	★ 計算トレーニング	1章の計算問題	34~37	
	● 1章のまとめ	語句・基本 A B	38~43	
	2章	5 平方根	ポイント 1 平方根 2 平方根の大小 3 有理数と無理数 4 平方根の応用 標準問題	44~49 48~53
		6 根号をふくむ式の計算	ポイント 1 根号をふくむ数の積や商 2 根号をふくむ数の変形 3 分母の有理化 4 根号をふくむ式の乗法・除法 5 平方根の近似値 6 根号をふくむ式の和と差 7 根号をふくむ式の加法・減法 標準問題	50~57 55~61
7 平方根の計算の利用		ポイント 1 根号をふくむ式の四則 2 分配法則を利用した計算 3 乗法公式を利用した計算 4 式の値 5 平方根の利用 標準問題	58~63 62~65	
★ 計算トレーニング		2章の計算問題	64~67	
● 2章のまとめ		語句・基本 A B	68~73	
◆ これまでの復習②		方程式	74~77	
3章		8 2次方程式の解き方(1)	ポイント 1 2次方程式とその解 2 因数分解を使った解き方(1) 3 因数分解を使った解き方(2) 標準問題	78~81 74~79
	9 2次方程式の解き方(2)	ポイント 1 $ax^2 = c$ の形の方程式 2 $(x+p)^2 = q$ の形の方程式 3 $(x+p)^2 = q$ の形への変形 4 解の公式 5 定数の求め方 標準問題	82~87 80~87	
	10 2次方程式の利用	ポイント 1 数に関する問題 2 図形に関する問題 3 点の移動に関する問題 標準問題	88~91 90~92	
	★ 計算トレーニング	3章の計算問題	92~95	
	● 3章のまとめ	語句・基本 A B	96~101	
4章	◆ これまでの復習③	関数	102~105	
	11 関数 $y = ax^2$	ポイント 1 2乗に比例する関数 2 2乗に比例する関数の式 3 $y = ax^2$ のグラフ 4 変域とグラフ 5 変化の割合 6 直線と放物線 標準問題	106~113 100~116	

	学習内容	ページ		
		本書	教科書	
4章	関数 $y = ax^2$	ポイント 1 身のまわりの関数 $y = ax^2$ 2 いろいろな関数 3 図形の中に見える関数 4 点の移動と関数 標準問題	114~119 117~125	
	12 関数 $y = ax^2$ の利用	ポイント 1 関数 $y = ax^2$ の決定 2 放物線と直線 標準問題	120~123 127	
	★ 単問トレーニング	4章の基本問題	124~125	
	● 4章のまとめ	語句・基本 A B	126~131	
5章	◆ これまでの復習④	図形	132~135	
	14 相似な図形	ポイント 1 相似な図形 2 相似比と辺の長さ 3 三角形の相似条件 4 相似の証明とその利用 5 相似の位置 6 相似の利用 標準問題	136~143 136~147	
	15 平行線と相似	ポイント 1 平行線と線分の比 2 平行線と線分の比の利用 3 線分の比と平行線 4 中点連結定理 標準問題	144~149 150~159	
	16 相似と計量	ポイント 1 相似な図形の面積比 2 辺の比と面積比 3 相似な立体の表面積比と体積比 4 体積比の利用 標準問題	150~155 161~166	
	17 相似の利用	ポイント 1 図形の折り曲げと相似 2 角の二等分線と比 標準問題	156~159 169	
	★ 単問トレーニング	5章の基本問題	160~163	
	● 5章のまとめ	語句・基本 A B	164~169	
	6章	18 円周角と中心角	ポイント 1 円周角の定理 2 等しい弧と円周角 3 円周角の定理の逆 4 円周角と図形の証明 5 円周角の定理の利用 標準問題	170~179 174~188
		★ 単問トレーニング	6章の基本問題	180~181
		● 6章のまとめ	語句・基本 A B	182~185
7章	19 三平方の定理	ポイント 1 三平方の定理 2 辺の長さの求め方 3 三平方の定理の逆 標準問題	186~189 196~200	
	20 平面図形での利用(1)	ポイント 1 対角線の長さや三角形の高さ 2 特別な直角三角形の3辺の比 3 弦や接線の長さ 4 2点間の距離 標準問題	190~195 202~206	
	21 平面図形での利用(2)	ポイント 1 図形の折り曲げ 2 三角形の3辺の長さや面積 3 三平方の定理と円 標準問題	196~199 207	
	22 空間図形での利用(1)	ポイント 1 表面上の最短距離 2 直方体の対角線の長さ 3 角錐・円錐の高さ 標準問題	200~203 208~211	
	23 空間図形での利用(2)	ポイント 1 球 2 点と平面の距離 標準問題	204~207 217~218	
	★ 単問トレーニング	7章の基本問題	208~211	
8章	● 7章のまとめ	語句・基本 A B	212~217	
	◆ これまでの復習⑤	資料の整理/確率	218~219	
付録	24 標本調査	ポイント 1 全数調査と標本調査 2 標本調査による推定 3 標本調査の利用 標準問題	220~223 222~229	
	中3の重要事項		224	

●この教材は、学校図書株式会社発行の「中学校数学3」を参考に作成しています。





## 7 文字式の計算

次の計算をなさい。

□(1)  $2a + 5b - a + 3b$

□(2)  $x^2 - 6x - 4x^2 + 7x$

□(3)  $(x - 7) + (-3x + 5)$

□(4)  $(4x + y) - (3x - 2y)$

□(5)  $6a \times (-3)$

□(6)  $(-24a) \div (-8)$

□(7)  $3(4a + 7b)$

□(8)  $(-2x + 3y + 1) \times (-5)$

□(9)  $(6x + 8) \div 2$

□(10)  $(12x^2 - 9x + 15) \div 3$

□(11)  $3(x + 5) + 2(2x - 9)$

□(12)  $4(3x - y) - 6(x - 2y)$

□(13)  $\frac{1}{2}(4x^2 + 6x) - \frac{2}{3}(3x^2 - 9x)$

□(14)  $\frac{x - 5y}{4} + \frac{2x + y}{3}$

## 8 単項式の乗法と除法

次の計算をなさい。

□(1)  $3x \times (-2y)$

□(2)  $(-4m)^2$

□(3)  $8xy \div (-4y)$

□(4)  $(-10ab^2) \div \frac{2}{3}ab$

□(5)  $4a \times 3b^2 \div 2ab$

□(6)  $8x^3 \div (-2x) \div x$

□(7)  $(-2x)^3 \times x \div (-4x)$

□(8)  $6a^2b \times (-3ab) \div (-9a)$

## 9 式の値

次の問いに答えなさい。

□(1)  $a = -2$  のとき、次の式の値を求めなさい。

□①  $4a - 3$

□②  $a^3$

□(2)  $x = -3$ ,  $y = 2$  のとき、次の式の値を求めなさい。

□①  $2x + 5y$

□②  $x^2y$

□③  $(-14x^2y^3) \div 7xy^2$

□④  $(7x - 6y + 8) - (5x - 7y + 10)$

## 10 等式の変形

次の等式を〔 〕内の文字について解きなさい。

□(1)  $2x + 3y = 7$  [  $x$  ]

□(2)  $5xy = 10$  [  $y$  ]

□(3)  $\ell = 2\pi r$  [  $r$  ]

□(4)  $m = \frac{a+b}{2}$  [  $b$  ]

## 11 式による説明

次の問いに答えなさい。

□(1) 2つの偶数の積は4の倍数になる。このわけを、文字を使って説明しなさい。

□(2)  $75 - (7 + 5) = 63$ ,  $38 - (3 + 8) = 27$  のように、2けたの自然数から、その数の各位の数の和をひくと、9の倍数になる。このことを、文字を使って説明しなさい。

# 1 多項式の計算(1)

学習日 月 日

## ポイント 1 式の乗法・除法

教科書 P.14・P.15 **基本**

■ **単項式と多項式の乗法**……分配法則を使って計算する。

例  $3a(a+2b) = 3a \times a + 3a \times 2b$   
 $= 3a^2 + 6ab$

$$a(b+c) = ab+ac$$

■ **多項式と単項式の除法**……単項式を逆数にして乗法に直す。

例 (1)  $(6a^2b+9ab) \div 3a = (6a^2b+9ab) \times \frac{1}{3a}$  (2)  $(2x^2-xy) \div \frac{1}{3}x = (2x^2-xy) \times \frac{3}{x}$

$$= \frac{6a^2b}{3a} + \frac{9ab}{3a} \qquad \div \frac{x}{3} \leftarrow \begin{array}{l} \frac{2x^2 \times 3}{x} - \frac{xy \times 3}{x} \\ = 6x - 3y \end{array}$$

### 確認問題 1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の計算をなさい。

\*□①  $4x(x+2y)$

\*□②  $(5a-3b) \times (-2a)$

\*□③  $-3a(3a-2b)$

□④  $7x(-2x+3)$

\*□⑤  $2x(x-2y+3)$

□⑥  $(2a+b-3) \times 3a$

\*□⑦  $\frac{1}{3}a(9a-3)$

□⑧  $\frac{3}{2}a(4a+10b)$

□(2) 次の計算をなさい。

\*□①  $(2x^2+4xy) \div 2x$

□②  $(9ab-6b^2) \div 3b$

\*□③  $(4x^2y-12x) \div (-4x)$

□④  $(5a^2b+10ab^2) \div 5ab$

\*□⑤  $(a^2b-2ab^2-3a) \div a$

□⑥  $(a^2-ab) \div \frac{1}{2}a$

\*□⑦  $(2a^2b-6ab^2) \div \frac{2}{3}a$

□⑧  $(9xy^2-3xy) \div \frac{3}{4}xy$

学習目標  
 ・単項式と多項式の乗法・除法ができるようになる。  
 ・式の展開ができるようになる。

教科書 P.14~P.20

## ポイント 2 式の展開

教科書 P.16・P.17 **基本**

■ **展開**……単項式や多項式の積の形の式を、かっこをはずして単項式の和の形に表すことを、はじめの式を**展開**するという。

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

$$\begin{aligned} (a+b)(c+d) &= (a+b)M \quad \leftarrow c+d=M \text{ とおく} \\ &= aM+bM \\ &= a(c+d)+b(c+d) \end{aligned}$$

※展開した結果に同類項があるときは、それらをまとめて簡単にしておく。

例 (1)  $(x-4)(y+3) = xy+3x-4y-12$  (2)  $(2x+3)(x-2) = 2x^2-4x+3x-6 = 2x^2-x-6$  (3)  $(a+2)(a-2b+3) = a(a-2b+3)+2(a-2b+3) = a^2-2ab+3a+2a-4b+6 = a^2-2ab+5a-4b+6$

↓ 同類項をまとめる

### 確認問題 2 次の式を展開しなさい。

\*□(1)  $(a+2)(b+3)$

□(2)  $(x-8)(y+6)$

\*□(3)  $(a-b)(x-y)$

□(4)  $(a-b)(c+d)$

\*□(5)  $(x+3)(x+5)$

□(6)  $(x+4)(2x+1)$

\*□(7)  $(3a-4)(2a+3)$

□(8)  $(y-5)(3y+2)$

\*□(9)  $(x+3y)(x+y)$

□(10)  $(3a+4b)(2a-3b)$

\*□(11)  $(x+2)(x-y+1)$

□(12)  $(a-b)(2a+b+4)$

\*□(13)  $(x-y+5)(3x-2y)$

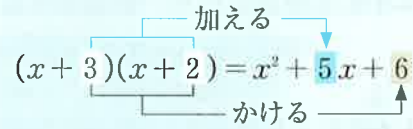
□(14)  $(a+2b+3)(a-4b)$

ポイント 3  $(x+a)(x+b)$  の公式

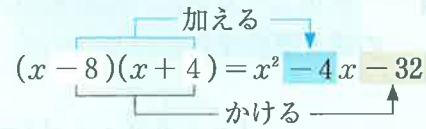
教科書 P.18 基本

公式1  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

例 (1)  $(x+3)(x+2)$   
 $= x^2 + (3+2)x + 3 \times 2$   
 $= x^2 + 5x + 6$



(2)  $(x-8)(x+4)$   
 $= x^2 + (-8+4)x + (-8) \times 4$   
 $= x^2 - 4x - 32$



確認問題 3 次の式を展開しなさい。

- ★□(1)  $(x+4)(x+3)$
- (2)  $(a+6)(a+9)$
- ★□(3)  $(x-1)(x-5)$
- (4)  $(y+7)(y-2)$
- ★□(5)  $(x-6)(x+3)$
- (6)  $(x+2)(x-6)$
- ★□(7)  $(x-2)(x+6)$
- (8)  $(x+5)(x-4)$
- ★□(9)  $(y-3)(y+7)$
- (10)  $(x+1)(x-8)$
- ★□(11)  $(a-10)(a+6)$
- (12)  $(x-7)(x-1)$
- ★□(13)  $(x-9)(x-8)$
- (14)  $(m+5)(m-10)$
- ★□(15)  $(x-\frac{1}{3})(x-\frac{2}{3})$
- (16)  $(a+\frac{3}{4})(a-\frac{1}{2})$

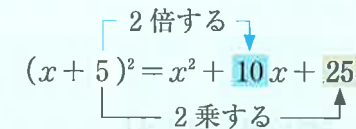
ポイント 4 平方の公式

教科書 P.19 基本

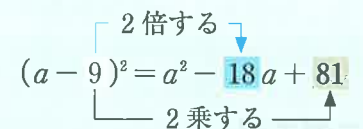
公式2  $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$  (和の平方)

公式3  $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$  (差の平方)

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



(2)  $(a-9)^2 = a^2 - 2 \times 9 \times a + 9^2$   
 $= a^2 - 18a + 81$



確認問題 4 次の式を展開しなさい。

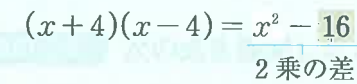
- ★□(1)  $(x+4)^2$
- (2)  $(a+7)^2$
- ★□(3)  $(x+10)^2$
- (4)  $(x-2)^2$
- ★□(5)  $(y-6)^2$
- (6)  $(a-11)^2$

ポイント 5 和と差の積の公式

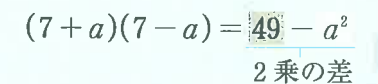
教科書 P.20 基本

公式4  $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$

例 (1)  $(x+4)(x-4) = x^2 - 4^2$   
 $= x^2 - 16$



(2)  $(7+a)(7-a) = 7^2 - a^2$   
 $= 49 - a^2$



確認問題 5 次の式を展開しなさい。

- ★□(1)  $(x+1)(x-1)$
- (2)  $(a-3)(a+3)$
- ★□(3)  $(m+n)(m-n)$
- (4)  $(x+9)(x-9)$
- ★□(5)  $(a+10)(a-10)$
- (6)  $(a-12)(a+12)$

## 1 標準問題

学習日 月 日

1 単項式と多項式の乗法 次の計算をしなさい。

ポイント 1

\*□(1)  $2x(5x+3y)$

□(2)  $(a+7b)\times(-a)$

\*□(3)  $4a(-3a+b)$

□(4)  $5m(2m-n+4)$

\*□(5)  $(3x-2y+1)\times 2y$

□(6)  $\frac{1}{2}a(6a-8b)$

2 多項式と単項式の除法 次の計算をしなさい。

ポイント 1

\*□(1)  $(8a^2-6ab)\div 2a$

□(2)  $(15xy+9y^2)\div 3y$

\*□(3)  $(6a^2b-8ab^2)\div 2ab$

□(4)  $(16x^2-12xy)\div(-4x)$

\*□(5)  $(ab-2a^2)\div\frac{1}{3}a$

□(6)  $(4x^2y+6xy^2)\div\frac{2}{3}xy$

3 式の展開 次の式を展開しなさい。

ポイント 2

\*□(1)  $(a+b)(c-d)$

□(2)  $(x-4)(2y+3)$

\*□(3)  $(3x+1)(2x-7)$

□(4)  $(a-3)(4a+5)$

\*□(5)  $(a+3)(a-b+4)$

□(6)  $(3x-y+2)(2x-5y)$

4  $(x+a)(x+b)$ の公式 次の式を展開しなさい。

ポイント 3

\*□(1)  $(x+2)(x+7)$

□(2)  $(a-8)(a+3)$

\*□(3)  $(y+5)(y-6)$

□(4)  $(m-4)(m-9)$

\*□(5)  $(x+10)(x-7)$

□(6)  $(t-8)(t+13)$

5 平方の公式 次の式を展開しなさい。

ポイント 4

\*□(1)  $(x+6)^2$

□(2)  $(a-8)^2$

\*□(3)  $\left(x-\frac{3}{4}\right)^2$

□(4)  $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

\*□(5)  $\left(x-\frac{1}{4}\right)^2$

□(6)  $\left(a-\frac{2}{3}\right)^2$

6 和と差の積の公式 次の式を展開しなさい。

ポイント 5

\*□(1)  $(y-5)(y+5)$

□(2)  $(x+7)(x-7)$

\*□(3)  $(a-8)(a+8)$

□(4)  $(5+m)(5-m)$

\*□(5)  $\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{2}\right)$

□(6)  $\left(a+\frac{2}{5}\right)\left(a-\frac{2}{5}\right)$



# 2 多項式の計算(2)

学習日 月 日

## ポイント 1 いろいろな計算(1)

教科書 P.21 標準

式の中の一部を1つの文字とみて、乗法公式を使って展開する。

例 (1)  $(3x+1)(3x+4)$   
 $= (A+1)(A+4)$   
 $= A^2 + 5A + 4$   
 $= (3x)^2 + 5 \times 3x + 4$   
 $= 9x^2 + 15x + 4$

$$(3x+1)(3x+4) = (3x)^2 + (1+4) \times 3x + 1 \times 4$$

$$(A+1)(A+4) = A^2 + (1+4) \times A + 1 \times 4$$

(2)  $(2x+5y)^2$   
 $= (2x)^2 + 2 \times 5y \times 2x + (5y)^2$   
 $= 4x^2 + 20xy + 25y^2$

$$(2x+5y)^2 = (2x)^2 + 2 \times 5y \times 2x + (5y)^2$$

$$(X+A)^2 = X^2 + 2 \times A \times X + A^2$$

(3)  $(2x+3y)(2x-3y)$   
 $= (2x)^2 - (3y)^2$   
 $= 4x^2 - 9y^2$

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

$$(X+A)(X-A) = X^2 - A^2$$

### 確認問題 1 次の式を展開しなさい。

★□(1)  $(2x+5)(2x+3)$

□(2)  $(4a-3)(4a+1)$

★□(3)  $(-3x+7)(-3x+1)$

□(4)  $\left(\frac{1}{2}x+3\right)\left(\frac{1}{2}x+5\right)$

★□(5)  $(2x+3)^2$

□(6)  $(5x-4)^2$

★□(7)  $(3a-2b)^2$

□(8)  $(4x+7y)^2$

★□(9)  $(3x+2)(3x-2)$

□(10)  $(4a+9)(4a-9)$

★□(11)  $(5a+3b)(5a-3b)$

□(12)  $\left(2a+\frac{1}{3}\right)\left(2a-\frac{1}{3}\right)$

## ポイント 2 いろいろな計算(2)

教科書 P.22 標準

式の中の一部(多項式)を1つの文字とみて、乗法公式を使って展開する。

例 (1)  $(a+b+1)(a+b-1)$   
 $= (A+1)(A-1)$   
 $= A^2 - 1$   
 $= (a+b)^2 - 1$   
 $= a^2 + 2ab + b^2 - 1$

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

共通な部分を  
1つの文字で  
おきかえる

$$= (A+1)(A-1)$$

(2)  $(a-b+1)^2$   
 $= (A+1)^2$   
 $= A^2 + 2A + 1$   
 $= (a-b)^2 + 2(a-b) + 1$   
 $= a^2 - 2ab + b^2 + 2a - 2b + 1$

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

式の一部を  
1つの文字で  
おきかえる

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

### 確認問題 2 次の式を展開しなさい。

★□(1)  $(a+b+2)(a+b+3)$

□(2)  $(x+y-1)(x+y+4)$

★□(3)  $(x-y+4)(x-y-4)$

□(4)  $(a+b-5)(a+b+5)$

★□(5)  $(a+b+3)^2$

□(6)  $(a-b-2)^2$

□(7)  $(x-y+5)(x-y+2)$

□(8)  $(a-b+1)(a-b+4)$

□(9)  $(x-y+4)^2$

□(10)  $(x+y-6)^2$

□(11)  $(x+y+3)(x+y-3)$

□(12)  $(a-b+7)(a+b-7)$

乗法の公式を使って展開し、かっこをはずしてから同類項をまとめる。

$$\begin{aligned} \text{例 } 2(x-1)^2 - (x+9)(x-3) &= 2(x^2 - 2x + 1) - (x^2 + 6x - 27) \\ &= 2x^2 - 4x + 2 - x^2 - 6x + 27 \\ &= x^2 - 10x + 29 \end{aligned}$$

確認問題 3 次の計算をなさい。

- \*□(1)  $(x+2)(x+3) - 4(x+1)$       □(2)  $(x-3)^2 + 2(2x-5)$
- \*□(3)  $(x-4)(x+1) + 2x(x-1)$       □(4)  $x(3x-2) + (x+2)^2$
- \*□(5)  $(x+1)^2 + (x+2)(x+3)$       □(6)  $(x+2)(x-2) + (x-3)^2$
- \*□(7)  $(x+1)(x+6) + (x+2)(x-3)$       □(8)  $(x-9)(x-5) - (x-6)(x-8)$
- \*□(9)  $(x-5)(x+5) - (x+7)(x-9)$       □(10)  $(a+2)^2 + (a-3)^2$
- \*□(11)  $2(x+3)^2 + (x+7)(x-7)$       □(12)  $(x+1)(x-3) + 2(x+4)(x-4)$
- \*□(13)  $3(x+2)^2 - (x+4)(x-8)$       □(14)  $2(x-1)^2 + (x+3)(x-3)$

2 標準問題

1 いろいろな計算(1) 次の式を展開しなさい。

ポイント 1

- \*□(1)  $(2x+1)(2x+5)$       □(2)  $(3a-2)(3a+4)$
- \*□(3)  $(2a-3)^2$       □(4)  $(4a+3b)^2$
- \*□(5)  $(3x-2)(3x+2)$       □(6)  $(2m+5n)(2m-5n)$

2 いろいろな計算(2) 次の式を展開しなさい。

ポイント 2

- \*□(1)  $(a+b-1)(a+b-2)$       □(2)  $(x-2y+3)(x-2y-2)$
- \*□(3)  $(x+y+2)^2$       □(4)  $(a-b-5)^2$
- \*□(5)  $(x-y+6)(x-y-6)$       □(6)  $(a+3b+4)(a-3b+4)$

3 いろいろな計算(3) 次の計算をなさい。

ポイント 3

- \*□(1)  $(x+2)(x-5) - 3(x-4)$       □(2)  $2x(3x-5) + (x+4)^2$
- \*□(3)  $(x-1)^2 + (x+1)(x+4)$       □(4)  $(x+4)(x-1) + (x-2)^2$
- \*□(5)  $(x+2)(x-2) - (x-1)^2$       □(6)  $2(x-1)(x+1) - (x+1)(x-3)$
- \*□(7)  $3(x-2)^2 + (x+8)(x-5)$       □(8)  $(x-2)(x+7) - 2(x-1)(x+4)$



1 単項式と多項式の乗法 次の計算をなさい。

1 ポイント 1

□(1)  $5a(2a + b)$

□(2)  $(3x - 2y) \times (-2x)$

□(3)  $-m(7m - 2n)$

□(4)  $6x(3y + 5x)$

□(5)  $ab(a - 3b + 4)$

□(6)  $(3x - 4y + 1) \times 2y$

□(7)  $\frac{3}{2}x(4x - 6y)$

□(8)  $\frac{2}{5}a(10ab + 15b)$

□(9)  $(6a - 3b) \times \left(-\frac{a}{3}\right)$

□(10)  $-\frac{3}{4}x(8x - 12y - 4)$

2 多項式と単項式の除法 次の計算をなさい。

1 ポイント 1

□(1)  $(12x^2 + 8xy) \div 4x$

□(2)  $(-6ab + 3b^2) \div 3b$

□(3)  $(10m^2 - 15mn) \div (-5m)$

□(4)  $(8a^2b - 6ab^2) \div 2ab$

□(5)  $(x^2y - xy^2 - 2x) \div x$

□(6)  $(xy - y) \div \frac{1}{2}y$

□(7)  $(6a^2 - 3ab) \div \frac{3}{5}a$

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

□(9)  $(6a^2 - 4ab) \div \left(-\frac{a}{2}\right)$

□(10)  $(-10a^2b + 15ab) \div \left(-\frac{5}{2}ab\right)$

3 式の展開 次の式を展開しなさい。

1 ポイント 2

□(1)  $(a + b)(x + y)$

□(2)  $(a - 4)(b + 5)$

□(3)  $(x + 2)(3x - 1)$

□(4)  $(3a + 4)(2a - 7)$

□(5)  $(2a - 5b)(a + 3b)$

□(6)  $(x - 5y)(3x - 4y)$

□(7)  $(a + b)(x + y - 2)$

□(8)  $(a - b + 4)(x - y)$

□(9)  $(a - 4)(2a - 3b + 5)$

□(10)  $(4x - 3y + 6)(2x - y)$

4  $(x + a)(x + b)$ の公式 次の式を展開しなさい。

1 ポイント 3

□(1)  $(x + 2)(x + 9)$

□(2)  $(a - 7)(a - 6)$

□(3)  $(y - 8)(y + 7)$

□(4)  $(x - 9)(x + 15)$

□(5)  $(a + 3)(a - 12)$

□(6)  $(y - 12)(y - 13)$

□(7)  $(t + 15)(t - 8)$

□(8)  $(x + 10)(x - 12)$

□(9)  $(x + 2a)(x + 3a)$

□(10)  $(x - y)(x + 5y)$

□(11)  $(a + 3b)(a - 4b)$

□(12)  $(a - 7b)(a - 6b)$

**5** 平方の公式 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(x-12)^2$

□(3)  $(a-20)^2$

□(5)  $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2$

□(7)  $(3a+5b)^2$

□(9)  $(-x+5y)^2$

**6** 和と差の積の公式 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(a+6)(a-6)$

□(3)  $(x+11)(x-11)$

□(5)  $\left(x+\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{2}{3}\right)$

□(7)  $(-a+3b)(a+3b)$

□(9)  $(5x+y)(5x-y)$

**1** ポイント **4** **2** ポイント **1**

□(2)  $(m+9)^2$

□(4)  $(y+15)^2$

□(6)  $\left(t-\frac{5}{4}\right)^2$

□(8)  $(2x-7y)^2$

□(10)  $(-2m+3n)^2$

**1** ポイント **5** **2** ポイント **1**

□(2)  $(9+m)(9-m)$

□(4)  $(y-13)(y+13)$

□(6)  $\left(\frac{1}{2}+a\right)\left(\frac{1}{2}-a\right)$

□(8)  $(3x+5)(3x-5)$

□(10)  $(2a-7b)(2a+7b)$

**7** いろいろな計算(1) 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(a+b+2)(a+b-6)$

□(3)  $(a-b+4)(a-b-4)$

□(5)  $(x-2y+1)^2$

□(7)  $(a+b+c)(a+b-c)$

**8** いろいろな計算(2) 次の計算をしなさい。

□(1)  $(x-3)^2+2(x+5)$

□(3)  $(3x-1)^2-x(3x+1)$

□(5)  $(x+2)(x-3)+(x-4)^2$

□(7)  $(x-1)(x+4)-(x+2)(x-2)$

□(9)  $2(x-y)^2-(x+y)^2$

□(11)  $(2x-y)(x+y)-2(x-y)^2$

**2** ポイント **2**

□(2)  $(x+y-5)(x+y+3)$

□(4)  $(2a-b+1)(2a-b-1)$

□(6)  $(3a+b-2)^2$

□(8)  $(x-y+z)(x-y-z)$

**2** ポイント **3**

□(2)  $x(2x+1)+(x-1)(x+2)$

□(4)  $(x-4)(x+5)+4(x-2)$

□(6)  $(a+3)^2-(a-3)^2$

□(8)  $3(a-2)(a+2)-(a+5)^2$

□(10)  $4(x-3)(x+4)-(x+1)(x-5)$

□(12)  $(2a-5)(2a+5)-(a-3)(4a+1)$

# 3 因数分解

学習日 月 日

## ポイント 1 素因数分解

教科書 P.25・P.26 基本

**因数**……自然数がいくつかの自然数の積の形で表されるとき、その1つ1つの自然数を、もとの自然数の**因数**という。

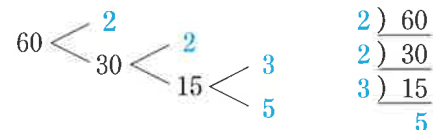
**例**  $18 = 3 \times 6$ と表されるから、3と6は18の因数である。  
2や9も18の因数である。

**素数**……2, 3, 5, 7のように、1とその数自身のほかに約数がない自然数を**素数**という。  
ただし、1は素数ではない。

**素因数**……素数である因数を**素因数**という。

**素因数分解**……自然数を素因数だけの積で表すことを**素因数分解**するという。

**例** 60の素因数分解  
60を素数で順にわっていき、その素因数の積をつくる。  
 $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$   
 $= 2^2 \times 3 \times 5$



### 確認問題 1 次の問いに答えなさい。

★□(1) 1から30までの整数のうち、素数をすべて答えなさい。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

□(2) 次の数を素因数分解しなさい。

★□① 8 □② 12 □③ 18

★□④ 20 □⑤ 27 □⑥ 42

★□⑦ 52 □⑧ 63 □⑨ 75

★□⑩ 81 □⑪ 132 □⑫ 150

学習目標 因数分解ができるようになる。

教科書 P.25～P.31

## ポイント 2 因数分解, 共通な因数

教科書 P.27～P.29 基本

**因数**……単項式や多項式が、いくつかの単項式や多項式の積の形で表されるとき、その1つ1つの式を、もとの式の**因数**という。

**例**  $4xy$ では、4,  $x$ ,  $y$ ,  $4x$ などは因数である。

$x^2 + 5x + 4 = (x+1)(x+4)$ であるから、 $x+1$ と $x+4$ は $x^2 + 5x + 4$ の因数である。

**因数分解**……多項式をいくつかの因数の積の形で表すことを、その多項式を**因数分解**するという。

$$x^2 + 5x + 4 \xrightleftharpoons[\text{展開}]{\text{因数分解}} (x+1)(x+4)$$

**共通な因数**……多項式の各項に共通な因数があるとき、それがかっこの外にくくり出して、式を因数分解することができる。

$$ab + ac = a(b+c)$$

**例** (1)  $3x^2 - 9x \leftarrow 3x \times x - 3x \times 3 = 3x(x-3)$

(2)  $6ax + 2a \leftarrow 2a \times 3x + 2a \times 1 = 2a(3x+1)$

※かっこの中の式に共通な因数が残らないように、できるかぎり因数分解する。

### 確認問題 2 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の㉖～㉗にあてはまる多項式をそれぞれ求めなさい。

★□① □㉖  $= (x+1)(x-6)$ であるから、□㉘と□㉗は□㉖の因数である。

□② □㉖  $= (x+8)(x-8)$ であるから、□㉘と□㉗は□㉖の因数である。

□(2) 次の式を因数分解しなさい。

★□①  $ax - ay$  □②  $xy + 6x$

★□③  $5ax - 5bx$  □④  $8am - 4an$

★□⑤  $a^2b + ab^2$  □⑥  $6x^2y - 10xy$

★□⑦  $14a^2y - 21ay^2$  □⑧  $5xy + 15xy^2$

★□⑨  $3ab^2 - 12ab - 9b$  □⑩  $8x^2y - 4xy^2 + 2xy$



**ポイント** 3  $x^2 + (a+b)x + ab$  の公式

教科書 P.30 基本

**例題** 次の式を因数分解しなさい。

- (1)  $x^2 + 6x + 8$  (2)  $x^2 - 5x - 6$

**解き方** 乗法公式 1 を逆に使って因数分解する。

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

(1)  $x^2 + 6x + 8$

$a+b$   $ab$

積が 8	和が 6
1, 8	×
-1, -8	×
2, 4	○
-2, -4	×

$x^2 + 6x + 8 = (x+2)(x+4)$

**答**  $(x+2)(x+4)$

(2)  $x^2 - 5x - 6$

$a+b$   $ab$

積が -6	和が -5
1, -6	○
-1, 6	×
2, -3	×
-2, 3	×

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

**答**  $(x+1)(x-6)$

**確認問題 3** 次の式を因数分解しなさい。

- ★□(1)  $x^2 + 9x + 14$  □(2)  $x^2 - 10x + 16$
- ★□(3)  $x^2 - 13x + 42$  □(4)  $x^2 + 8x - 9$
- ★□(5)  $x^2 + x - 56$  □(6)  $x^2 - 3x - 18$
- ★□(7)  $a^2 - 4a - 12$  □(8)  $y^2 + 15y + 54$
- ★□(9)  $x^2 + 2x - 48$  □(10)  $x^2 - x - 72$
- ★□(11)  $x^2 + 12x - 45$  □(12)  $a^2 - 16a + 63$

**ポイント** 4  $x^2 + 2ax + a^2, x^2 - 2ax + a^2$  の公式

教科書 P.31 基本

**例題** 次の式を因数分解しなさい。

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

**解き方** 乗法公式 2, 3 を逆に使って因数分解する。

(1) **公式 2'**  $x^2 + 2ax + a^2 = (x+a)^2$

$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2 \times 1 \times x + 1^2$   
 $= (x+1)^2$  **答**  $(x+1)^2$

(2) **公式 3'**  $x^2 - 2ax + a^2 = (x-a)^2$

$x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \times 3 \times x + 3^2$   
 $= (x-3)^2$  **答**  $(x-3)^2$

**確認問題 4** 次の式を因数分解しなさい。

- ★□(1)  $x^2 + 4x + 4$  □(2)  $x^2 + 12x + 36$
- ★□(3)  $x^2 - 10x + 25$  □(4)  $a^2 - 16a + 64$
- ★□(5)  $m^2 - 2m + 1$  □(6)  $x^2 + 8x + 16$
- ★□(7)  $y^2 + 14y + 49$  □(8)  $x^2 - 20x + 100$
- ★□(9)  $a^2 + 6a + 9$  □(10)  $x^2 - 18x + 81$

**ポイント** 5  $x^2 - a^2$  の公式

教科書 P.31 基本

**例題**  $x^2 - 36$  を因数分解しなさい。

**解き方** 乗法公式 4 を逆に使って因数分解する。

**公式 4'**  $x^2 - a^2 = (x+a)(x-a)$

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

**答**  $(x+6)(x-6)$

**確認問題 5** 次の式を因数分解しなさい。

- ★□(1)  $x^2 - 1$  □(2)  $a^2 - 16$
- ★□(3)  $m^2 - 25$  □(4)  $y^2 - 100$
- ★□(5)  $x^2 - 64$  □(6)  $49 - y^2$
- ★□(7)  $9 - m^2$  □(8)  $p^2 - 121$

3 標準問題

学習日 月 日

1 素因数分解 次の問いに答えなさい。

ポイント 1

★□(1) 次の数のうち、素数はどれか。

45, 51, 61, 73, 87, 97

□(2) 次の数を素因数分解しなさい。

★□① 40 □② 56 □③ 84

★□④ 90 □⑤ 126 □⑥ 200

2 因数分解、共通な因数 次の式を因数分解しなさい。

ポイント 2

★□(1)  $xy + 4y$  □(2)  $ab - bc$

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

★□(5)  $mx + my - m$  □(6)  $10x^2 - 25xy + 15x$

3  $x^2 + (a+b)x + ab$  の公式 次の式を因数分解しなさい。

ポイント 3

★□(1)  $x^2 + 7x + 10$  □(2)  $x^2 - 9x + 18$

★□(3)  $x^2 + x - 20$  □(4)  $x^2 - 6x - 16$

★□(5)  $x^2 - 12x + 27$  □(6)  $x^2 - 8x - 20$

★□(7)  $x^2 + 3x - 40$

□(8)  $x^2 - x - 42$

★□(9)  $x^2 + 12x + 35$

□(10)  $x^2 - 4x - 32$

★□(11)  $x^2 - 5x - 50$

□(12)  $x^2 - 11x + 24$

★□(13)  $x^2 + x - 56$

□(14)  $x^2 - 6x - 91$

4  $x^2 + 2ax + a^2, x^2 - 2ax + a^2$  の公式 次の式を因数分解しなさい。

ポイント 4

★□(1)  $x^2 - 2x + 1$

□(2)  $y^2 + 6y + 9$

★□(3)  $m^2 + 10m + 25$

□(4)  $x^2 - 14x + 49$

★□(5)  $a^2 + 18a + 81$

□(6)  $x^2 - x + \frac{1}{4}$

★□(7)  $y^2 - 24y + 144$

□(8)  $p^2 + \frac{4}{3}p + \frac{4}{9}$

5  $x^2 - a^2$  の公式 次の式を因数分解しなさい。

ポイント 5

★□(1)  $m^2 - 49$

□(2)  $y^2 - 64$

★□(3)  $x^2 - 100$

□(4)  $25 - p^2$

★□(5)  $a^2 - \frac{1}{16}$

□(6)  $\frac{9}{4} - m^2$

# 4 因数分解の利用

学習日 月 日

## ポイント 1 いろいろな因数分解(1)

教科書 P.32 標準

例題 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $4x^2 - 12xy + 9y^2$

(2)  $16x^2 - 25y^2$

解き方 (1)  $4x^2 - 12xy + 9y^2$   
 $= (2x)^2 - 2 \times 3y \times 2x + (3y)^2$   
 $= (2x - 3y)^2$  ← 公式3'

(2)  $16x^2 - 25y^2$   
 $= (4x)^2 - (5y)^2$   
 $= (4x + 5y)(4x - 5y)$  ← 公式4'

$$\begin{array}{ccccccc} (2x)^2 & - & 2 \times & 3y & \times & 2x & + & (3y)^2 \\ \downarrow & & & & & \downarrow & & \downarrow \\ X^2 & - & 2 \times & A & \times & X & + & A^2 \\ & & & & & & & = (X-A)^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} (4x)^2 & - & (5y)^2 \\ \downarrow & & \downarrow \\ X^2 & - & A^2 \\ & & = (X+A)(X-A) \end{array}$$

答  $(2x - 3y)^2$

答  $(4x + 5y)(4x - 5y)$

確認問題 1 次の式を因数分解しなさい。

★□(1)  $4x^2 - 4x + 1$

★□(2)  $9a^2 + 30a + 25$

★□(3)  $81a^2 - 36a + 4$

□(4)  $x^2 + 8xy + 16y^2$

□(5)  $36x^2 - 1$

□(6)  $4x^2 - 25$

## ポイント 2 いろいろな因数分解(2)

教科書 P.32 標準

例題 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $3x^2 - 15x + 12$

(2)  $ax^2 - 4a$

解き方 共通な因数をくくり出し、さらに、かっこの中の式を因数分解する。

(1)  $3x^2 - 15x + 12$   
 $= 3(x^2 - 5x + 4)$  ← 共通な因数は3  
 $= 3(x-1)(x-4)$  ← 公式1'

(2)  $ax^2 - 4a$   
 $= a(x^2 - 4)$  ← 共通な因数はa  
 $= a(x+2)(x-2)$  ← 公式4'

答  $3(x-1)(x-4)$

答  $a(x+2)(x-2)$

確認問題 2 次の式を因数分解しなさい。

★□(1)  $2x^2 + 10x + 12$

□(2)  $2a^2 + 20a + 50$

★□(3)  $3m^2 - 75$

□(4)  $ax^2 - ay^2$

★□(5)  $2ab^2 - 12ab + 18a$

□(6)  $-4a^2b + 4ab + 80b$

学習目標 ・いろいろな因数分解ができる。

・展開や因数分解を使って、数の性質を証明することができる。

教科書 P.32 ~ P.40

## ポイント 3 いろいろな因数分解(3)

教科書 P.33 標準

例題  $(x+y)^2 + 4(x+y) + 3$  を因数分解しなさい。

解き方  $x+y$  を1つの文字におきかえて考える。

$x+y=A$  とおくと、 $(x+y)^2 + 4(x+y) + 3 = A^2 + 4A + 3$

$= (A+1)(A+3)$  ← 公式1'

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

答  $(x+y+1)(x+y+3)$

確認問題 3 次の式を因数分解しなさい。

★□(1)  $(a+b)^2 + 2(a+b) + 1$

□(2)  $(x+y)^2 - 3(x+y) - 10$

★□(3)  $(x+1)^2 - 4(x+1) - 12$

□(4)  $(a+3)^2 + 2(a+3) - 8$

★□(5)  $a(x+y) + 3(x+y)$

□(6)  $x(a+b) - 2y(a+b)$

## ポイント 4 いろいろな因数分解(4)

教科書 P.33 標準

例題  $ax+x+a+1$  を因数分解しなさい。

解き方  $x$  をふくむ項とふくまない項に分けて考える。

$ax+x+a+1 = (ax+x) + (a+1)$

$= x(a+1) + (a+1)$

$a+1=A$  とおくと、 $x(a+1) + (a+1) = xA + A$

$= A(x+1)$  ← Aをくくり出す

$= (a+1)(x+1)$

答  $(a+1)(x+1)$

確認問題 4 次の式を因数分解しなさい。

★□(1)  $ax - 2x + a - 2$

□(2)  $xy + 3x + 2y + 6$

★□(3)  $am + m - a - 1$

□(4)  $ab - 2b + 4a - 8$



**例題** 連続する3つの整数では、それぞれの2乗の和に1を加えた数は、3の倍数になる。このことを証明しなさい。

**解き方** 3つの整数を1つの文字を使って表し、式の計算を利用する。

[証明] 中央の整数を  $n$  とすると、3つの数は、 $n-1, n, n+1$  と表される。

このとき、それぞれの2乗の和に1を加えた数は、

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

$n^2 + 1$  は整数だから、これは3の倍数である。

よって、連続する3つの整数では、それぞれの2乗の和に1を加えた数は、3の倍数になる。

**確認問題 5** 次の問いに答えなさい。

□(1)  $3^2 - 1^2 = 8, 5^2 - 3^2 = 16$  のように、連続する2つの奇数では、大きい方の2乗から小さい方の2乗をひいた差は、8の倍数になる。

このことを次のように証明した。空らんにあてはまるものを答えなさい。

[証明]  $n$  を整数とすると、連続する2つの奇数は、

$2n-1, \quad \square$

と表される。

大きい方の2乗から小さい方の2乗をひいた差は、

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

$n$  は整数だから、これは8の倍数である。

よって、連続する2つの奇数では、大きい方の2乗から小さい方の2乗をひいた差は、8の倍数になる。

★□(2) 連続する2つの整数では、それぞれの2乗の和は、その2数の積の2倍に1を加えた数に等しい。このことを証明しなさい。

□(3) 連続する3つの整数では、最大の数の2乗から最小の数の2乗をひいた差は、中央の数の4倍に等しい。このことを証明しなさい。

乗法公式や因数分解を利用すると、答えが簡単に求められることがある。

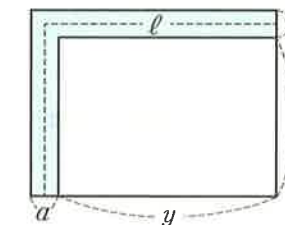
**例** (1)  $65^2 - 15^2$       (2)  $51^2 = (50+1)^2$

$$\begin{aligned} &= (65+15) \times (65-15) \quad \leftarrow \text{公式4'} \\ &= 80 \times 50 \\ &= 4000 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} &= 50^2 + 2 \times 1 \times 50 + 1^2 \quad \leftarrow \text{公式2} \\ &= 2601 \end{aligned}$$

**確認問題 6** 乗法公式や因数分解を利用して、次の計算をしなさい。

- ★□(1)  $55^2 - 45^2$       □(2)  $47^2 - 37^2$
- ★□(3)  $39^2$       □(4)  $95^2$
- ★□(5)  $28 \times 32$       □(6)  $59 \times 61$

**例題** 右の図のように、縦の長さが  $x$ 、横の長さが  $y$  の長方形の土地の2辺に沿って、幅  $a$  の道がある。この道の面積を  $S$ 、道の中央を通る線の長さを  $l$  とするとき、 $S = al$  となる。このことを証明しなさい。

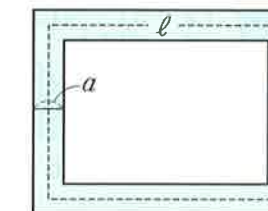


**解き方**  $S, l$  をそれぞれ  $a, x, y$  を使って表す。

[証明]  $S = (x+a)(y+a) - xy$

$$\begin{aligned} &= ax + ay + a^2 \\ &= a(x+y+a) \quad \dots \text{①} \\ l &= x + \frac{a}{2} + y + \frac{a}{2} \\ &= x + y + a \\ \text{したがって、} al &= a(x+y+a) \quad \dots \text{②} \\ \text{①, ②から、} S &= al \end{aligned}$$

**確認問題 7** 右の図のように、長方形の土地の周囲に、幅  $a$  の道がある。この道の面積を  $S$ 、道の中央を通る線の長さを  $l$  とするとき、 $S = al$  となる。このことを、長方形の土地の縦の長さを  $b$ 、横の長さを  $c$  として、証明しなさい。



4 標準問題

学習日 月 日

1 いろいろな因数分解(1) 次の式を因数分解しなさい。

ポイント 1

- \*□(1)  $9x^2 + 6x + 1$
- \*□(2)  $4a^2 - 12a + 9$
- \*□(3)  $25a^2 - 1$
- \*□(4)  $81x^2 - 64y^2$
- \*□(5)  $16x^2 - 24xy + 9y^2$
- \*□(6)  $4m^2 - 2mn + \frac{n^2}{4}$
- \*□(7)  $12ab^2 - 3ac^2$
- \*□(8)  $18xy^2 - 24xy + 8x$

2 いろいろな因数分解(2) 次の式を因数分解しなさい。

ポイント 2

- \*□(1)  $3x^2 - 6x - 45$
- \*□(2)  $4a^2 + 4a - 80$
- \*□(3)  $5m^2 - 125$
- \*□(4)  $32 - 2y^2$
- \*□(5)  $ax^2 - 8ax + 16a$
- \*□(6)  $2xy^2 + 6xy - 20x$
- \*□(7)  $3ab^2 - 27a$
- \*□(8)  $-4a^2b + 8ab + 12b$

3 いろいろな因数分解(3)(4) 次の式を因数分解しなさい。

ポイント 3・4

- \*□(1)  $(x+y)^2 + 7(x+y) + 12$
- \*□(2)  $(a+b)^2 - 4(a+b) + 4$
- \*□(3)  $(x-5)^2 - 2(x-5) - 24$
- \*□(4)  $b(a+1) + 3(a+1)$
- \*□(5)  $(x+y)^2 - 16$
- \*□(6)  $(2a-1)^2 - (a+5)^2$
- \*□(7)  $x^2 + 4x + 4 - y^2$
- \*□(8)  $xy + 2y - 2x - 4$

4 式の利用 次の問いに答えなさい。

ポイント 5

- \*□(1) 連続する2つの偶数の積に1を加えた和は、この2つの偶数の間にある奇数の2乗に等しい。このことを、2つの偶数を  $2n, 2n+2$  ( $n$ は整数)として、証明しなさい。

- \*□(2) 連続する4つの整数では、大きい方の2数の積から小さい方の2数の積をひいた差は、もとの4つの数の和に等しい。このことを証明しなさい。

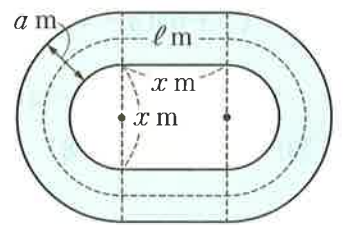
5 計算のくふう 次の式を、くふうして計算しなさい。

ポイント 6

- \*□(1)  $68^2 - 32^2$
- \*□(2)  $45^2 - 15^2$
- \*□(3)  $7.5^2 - 2.5^2$
- \*□(4)  $52^2$
- \*□(5)  $98^2$
- \*□(6)  $43 \times 37$
- \*□(7)  $78 \times 82$
- \*□(8)  $35^2 - 2 \times 35 \times 25 + 25^2$

- \*□(6) **図形の性質** 右の図のように、1辺の長さが  $x$  m の正方形と、直径が  $x$  m の2つの半円を合わせた形の土地があり、その周囲に幅  $a$  m の道がある。道の面積を  $S$  m<sup>2</sup>、道の真ん中を通る線の長さを  $\ell$  m とすると、 $S = a\ell$  となることを証明しなさい。

ポイント 7



**1** 単項式と多項式の乗法 次の計算をなさい。

**1** ポイント **1**

- (1)  $3a(4a + 7b)$
- (2)  $(2x - 9y) \times (-4x)$
- (3)  $-2m(6m + n)$
- (4)  $7x(2y - 3x)$
- (5)  $3a(2a - b + 4)$
- (6)  $(x - 3y + 5) \times 2y$
- (7)  $\frac{1}{4}x(8x - 12y)$
- (8)  $\frac{2}{5}a(10a + 25b)$

**2** 多項式と単項式の除法 次の計算をなさい。

**1** ポイント **1**

- (1)  $(6x^2 + 9x) \div 3x$
- (2)  $(12ab - 8b^2) \div 4b$
- (3)  $(15x^2y + 10xy^2) \div (-5xy)$
- (4)  $(24a^2b - 30ab) \div 6ab$
- (5)  $(4a^2b + 6ab + 8a) \div 2a$
- (6)  $(2xy - 6y^2) \div \frac{2}{3}y$
- (7)  $(8a^2 - 12ab) \div \frac{4}{5}a$
- (8)  $(30x^2y + 20xy) \div \frac{5}{6}xy$

**3** 式の展開 次の式を展開しなさい。

**1** ポイント **2**

- (1)  $(x + 5)(y - 4)$
- (2)  $(2a - 7)(b + 6)$
- (3)  $(3x - 2)(x + 8)$
- (4)  $(2p + q)(3p - q)$
- (5)  $(x - 4y)(2x + 3y)$
- (6)  $(5a + 2b)(-a + 3b)$
- (7)  $(x + 3)(3x - y + 4)$
- (8)  $(3a - 4b + 2)(a + 2b)$

**4** 乗法公式 次の式を展開しなさい。

**1** ポイント **3~5** **2** ポイント **1・2**

- (1)  $(x - 4)(x + 7)$
- (2)  $(a + 5)(a - 9)$
- (3)  $(x + 5y)(x + 3y)$
- (4)  $(2x - 3)(2x - 7)$
- (5)  $(a - 13)^2$
- (6)  $(3x + 6)^2$
- (7)  $(4a + 3b)^2$
- (8)  $(5x - 2y)^2$
- (9)  $(x + 8)(x - 8)$
- (10)  $(12 - m)(12 + m)$
- (11)  $(3x + 7)(3x - 7)$
- (12)  $(5a + 8b)(5a - 8b)$
- (13)  $(x + y - 4)(x + y + 5)$
- (14)  $(a + b + 6)(a + b - 6)$
- (15)  $(a - b + 3)^2$
- (16)  $(2x + y - 4)^2$

**5** いろいろな計算 次の計算をなさい。

**2** ポイント **3**

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



**6 共通な因数** 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $2ax + 4ay$

(2)  $4xy - 8y^2$

(3)  $10mx - 15my$

(4)  $12a^2b + 16ab^2$

(5)  $7x^2y - 21xy$

(6)  $ax - ay + az$

(7)  $4a^2 - 8ab + 6a$

(8)  $3x^2y + 6xy^2 - 9xy$

**7 公式を利用する因数分解** 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $x^2 + 12x + 35$

(2)  $x^2 - 4x - 32$

(3)  $a^2 - 15a + 50$

(4)  $y^2 + 2y - 63$

(5)  $x^2 + 9xy + 14y^2$

(6)  $a^2 - 3ab - 18b^2$

(7)  $x^2 + 16x + 64$

(8)  $p^2 - 22p + 121$

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

(10)  $4x^2 + 20x + 25$

(11)  $x^2 + 14xy + 49y^2$

(12)  $16x^2 - 4xy + \frac{y^2}{4}$

(13)  $x^2 - 81$

(14)  $36 - p^2$

(15)  $4x^2 - 49$

(16)  $81a^2 - 1$

(17)  $25x^2 - 64y^2$

(18)  $9m^2 - \frac{n^2}{9}$

**3 ポイント** 2

**8 いろいろな因数分解(1)** 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $2x^2 - 6x - 20$

(2)  $5a^2 + 15a + 10$

(3)  $3x^2 - 27$

(4)  $-4a^2 + 8a - 4$

(5)  $7m^2 - 7m - 14$

(6)  $6x^2 + 12xy + 6y^2$

(7)  $5 - 5m^2$

(8)  $12a^2 - 75$

(9)  $ax^2 - 12ax + 32a$

(10)  $2ax^2 - 8ay^2$

(11)  $3ab^2 - 6ab - 24a$

(12)  $x^3 - 5x^2 - 14x$

(13)  $12a^2b - 27b$

(14)  $3xy^2 - 12xy + 12x$

**9 いろいろな因数分解(2)** 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $(x + y)^2 - 8(x + y) + 15$

(2)  $(a - b)^2 - 2(a - b) - 24$

(3)  $(x - 4)^2 + 10(x - 4) + 25$

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

(5)  $(x + y)^2 - 64$

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

(7)  $x^2 - 8x + 16 - y^2$

(8)  $a^2 - 2ab + b^2 - 4c^2$

(9)  $b(a - 3) - 2a + 6$

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

**4 ポイント** 2

**4 ポイント** 3・4

語句・基本問題

学習日 月 日

に当てはまる語、数、式を答えなさい。同じ番号のには、同じものが入ります。

1 式の展開

1 ポイント 1~5

- (1) 多項式と単項式の乗法は、<sup>①</sup>法則を使って計算する。
- (2) 単項式や多項式の積の形の式を、かっこをはずして単項式の和の形に表すことをはじめ(もと)の式を、<sup>②</sup>するという。

□(3)  $(a+b)(c+d) =$ <sup>③</sup>  
 □(4)  $(x+a)(x+b) =$ <sup>④</sup>

□(5)  $(x+a)^2 =$ <sup>⑤</sup>  
 □(6)  $(x-a)^2 =$ <sup>⑥</sup>

□(7)  $(x+a)(x-a) =$ <sup>⑦</sup>

2 因数分解

3 ポイント 1~5

- (1) 2, 3, 5, 7のように、1とその数自身のほかに約数がない自然数を<sup>⑧</sup>という。ただし、1は<sup>⑧</sup>ではない。

- (2) 自然数を素因数だけの積として表すことを<sup>⑨</sup>という。

- (3) 単項式や多項式が、いくつかの単項式や多項式の積の形で表されるとき、そのひとつひとつの式を、もとの式の<sup>⑩</sup>という。

- (4) 多項式をいくつかの<sup>⑩</sup>の積の形で表すことを、その多項式を<sup>⑪</sup>するという。

- (5) 多項式  $ma+mb$  のように、共通な<sup>⑩</sup>  $m$  があるとき、それを外にとりだし、次のように<sup>⑪</sup>することができる。 $ab+ac =$ <sup>⑫</sup>

□(6)  $x^2+(a+b)x+ab =$ <sup>⑬</sup>  
 □(7)  $x^2+2ax+a^2 =$ <sup>⑭</sup>

□(8)  $x^2-2ax+a^2 =$ <sup>⑮</sup>  
 □(9)  $x^2-a^2 =$ <sup>⑯</sup>

3 いろいろな因数分解

4 ポイント 3

- $(x+y)^2+4(x+y)+3$  では、<sup>⑰</sup>を  $A$  とおくと、

<sup>⑱</sup>  $= ($ <sup>⑲</sup> $)($ <sup>⑳</sup> $)$

$A$  を、<sup>⑰</sup>にもどすと、 $($ <sup>㉑</sup> $)($ <sup>㉒</sup> $)$

4 計算のくふう

4 ポイント 6

□  $65^2-15^2 = ($ <sup>㉓</sup> $+$ <sup>㉔</sup> $)($ <sup>㉕</sup> $-$ <sup>㉖</sup> $)$   
 $=$ <sup>㉗</sup> $\times$ <sup>㉘</sup> $=$ <sup>㉙</sup>

まとめの問題 A

学習日 月 日

1 次の計算をしなさい。

1 ポイント 1

□(1)  $7a(3a-5b)$

□(2)  $(8x^2-16x) \div (-4x)$

□(3)  $(6xy-9y^2) \div \frac{3}{4}y$

□(4)  $3x(x-2)-x(5x+3)$

2 次の式を展開しなさい。

1 ポイント 2~5 2 ポイント 1・2

□(1)  $(x-4)(2y+5)$

□(2)  $(x+9)(x-7)$

□(3)  $(3a-8)(3a+4)$

□(4)  $(7m-3)^2$

□(5)  $(2x+9y)(2x-9y)$

□(6)  $(a+b+7)(a+b-7)$

3 次の計算をしなさい。

2 ポイント 3

□(1)  $(x-3)^2+(x-1)(x+1)$

□(2)  $(x-4)(x+2)-(x+4)^2$

□(3)  $2(x-5)(x+4)-(x-3)(2x+1)$

□(4)  $(3x+1)(3x-1)+(2x-3)^2$

4 次の式を因数分解しなさい。

3 ポイント 2~5

□(1)  $6x^2y-12x$

□(2)  $m^2-15m+56$

□(3)  $a^2-4a-60$

□(4)  $a^2-3a+\frac{9}{4}$

□(5)  $x^2-400$

□(6)  $0.36-m^2$

## 1 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(a^2 - a + 1)(a + 1)$

□(2)  $(2x - 7y)(5x - 8y + 4)$

□(3)  $(2a + b + 3)(2a + b - 3)$

□(4)  $(x + 2y - 4)^2$

□(5)  $(x - y + 7)(x - y - 8)$

□(6)  $(3a + b - 1)(3a - b + 1)$

## 2 次の計算をしなさい。

□(1)  $4(a + 2b)^2 - (3a - 2b)^2$

□(2)  $(3x - 5y)(3x + 5y) - 9(x - y)^2$

## 3 次の式を因数分解しなさい。

□(1)  $-5a^2x + 20b^2x$

□(2)  $a^2 - 2ab - 48b^2$

□(3)  $2x(x + 4) - (x + 4)^2$

□(4)  $(a - 3)^2 - 14(a - 3) + 49$

□(5)  $x^2 - y^2 - x - y$

□(6)  $a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b + 2$

## 4 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式を、くふうして計算しなさい。

□①  $5.04 \times 4.96$

□②  $6.5^2 \times 3.14 - 3.5^2 \times 3.14$

□(2)  $x = 0.2$ ,  $y = 1.2$  のとき,  $9x^2 + 12xy + 4y^2$  の値を求めなさい。□(3)  $x = \frac{5}{3}$ ,  $y = -\frac{3}{2}$  のとき,  $(3x + 5y)^2 - (3x - 5y)^2$  の値を求めなさい。

## 5 次の式を因数分解しなさい。

□(1)  $3x^2 - 6x - 72$

□(2)  $4p^2 - 100$

□(3)  $25x^2 - 40xy + 16y^2$

□(4)  $9a^2 - 64b^2$

□(5)  $18ab^2 - 8a$

□(6)  $(a + b)^2 - 8(a + b) + 15$

□(7)  $(x - y)^2 - 49$

□(8)  $ab - 3b - 4a + 12$

## 6 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式を、くふうして計算しなさい。

□①  $35^2 - 25^2$

□②  $73 \times 67$

□(2)  $x = 196$  のとき, 次の式の値を求めなさい。

□①  $(x + 2)(x - 3) - (x - 1)^2$

□②  $x^2 + 8x + 16$

□(3)  $a = 5.75$ ,  $b = 2.25$  のとき,  $a^2 - b^2$  の値を求めなさい。

□(4) 連続する3つの奇数では, それぞれの2乗の和に1を加えると, 12の倍数になる。このことを証明しなさい。

□(5) 1辺の長さが  $x$  cm の正方形 A がある。この正方形の一方の辺を 5 cm 長く, もう一方の辺を 5 cm 短くした長方形 B をつくる。A と B の面積は, どちらがどれだけ大きいかを調べなさい。

4 ポイント 1~4

4 ポイント 5~7



5  $a+b=-2$ ,  $ab=8$  のとき, 次の式の値を求めなさい。計算の過程も書くこと。

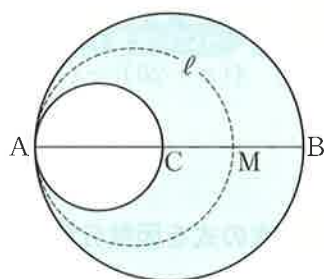
□(1)  $a^2+b^2$

□(2)  $a^2-2ab+b^2$

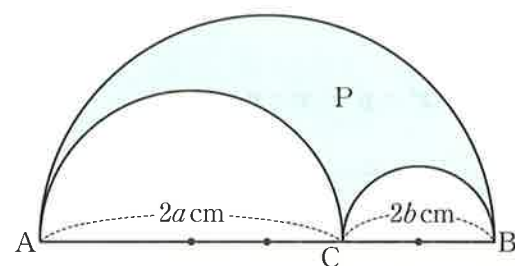
6 連続する4つの自然数をそれぞれ2乗してできる数をすべて加え, それを4でわる。このときの余りはいつも2であることを証明しなさい。

□ 連続する4つの自然数を,  $n$  を自然数として  $n, n+1, n+2, n+3$  とすると,

7 右の図は, 線分  $AB, AC$  をそれぞれ直径とする2つの円で, 点  $M$  は  $CB$  の中点である。  $AM$  を直径とする円の円周の長さを  $l$ , 色をつけた部分の面積を  $S$ ,  $CB=2a$  とするとき,  $S=al$  となる。このことを,  $AC=2r$  として, 証明しなさい。



8 右の図のように  $AB$  を直径とする半円がある。  $AB$  上に点  $C$  をとり,  $AC=2a\text{cm}$ ,  $BC=2b\text{cm}$  をそれぞれ直径とする半円をかき, 図の色をつけた部分を  $P$  とする。このとき, 次の問いに答えなさい。



□(1)  $AB$  を直径とする半円の半径を  $a, b$  を使って表しなさい。

□(2) 図形  $P$  の面積を  $a, b$  を使って表しなさい。ただし, 円周率は  $\pi$  とし, 求める過程も書くこと。

9 右の図は, ある月のカレンダーである。このカレンダー上で, 右の図のように, 4つの数を囲む。この図では, 12, 13, 19, 20で, 右上と左下の数の積は  $13 \times 19 = 247$ , 左上と右下の数の積は  $12 \times 20 = 240$  で, 右上と左下の数の積のほうが7大きくなっている。

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

このような囲み方をした4つの数において, 常に右上と左下の数の積が, 左上と右下の数の積より7大きくなることを, 証明しなさい。

10 「十の位の数と同じで, 一の位の数之和が10になる2けたの自然数の積」には, 次のように簡単に計算できる方法がある。

〔方法〕

- 答えの下2けた(Bの部分)は, 一の位の数積にする。
- その上の2けた(Aの部分)は, 十の位の数とそれに1を加えた数の積にする。

	62	34	13
	$\times 68$	$\times 36$	$\times 17$
	4216	1224	221
	A B	A B	A B

この方法が正しいことを, 十の位の数  $a$ , 一の位の数  $b, c$  として, 証明しなさい。

11 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式は,  $x^2+8x+12$  を因数分解しているとはいえない。そのわけをいいなさい。  
 $x^2+8x+12=x(x+8)+12$

□(2) 次の□に自然数を入れて, この式が因数分解できるようにする。あてはまる数をすべて求めなさい。

$x^2 + \square x + 12$