

CONTENTS

第1章 式の計算

1 多項式の計算	4~15
1 単項式と多項式の乗法	8 展開の公式④
2 単項式と多項式の除法	9 おきかえによる展開
3 多項式の乗法①	10 展開と加法, 減法①
4 多項式の乗法②	11 展開と加法, 減法②
5 展開の公式①	12 計算の工夫①
6 展開の公式②	13 計算の工夫②
7 展開の公式③	14 展開した式の係数
2 因数分解	16~27
1 共通な因数でくくる	8 いろいろな因数分解①
2 展開の公式を利用した因数分解①	9 いろいろな因数分解②
3 展開の公式を利用した因数分解②	10 いろいろな因数分解③
4 展開の公式を利用した因数分解③	11 いろいろな因数分解④
5 因数分解の公式の利用①	12 いろいろな因数分解⑤
6 因数分解の公式の利用②	13 いろいろな因数分解⑥
7 展開の公式を利用した因数分解④
3 式の計算の利用	28~34
1 数の計算の工夫①	4 式の値②
2 数の計算の工夫②	5 式の計算を利用した証明①
3 式の値①	6 式の計算を利用した証明②
● まとめの問題(A・B・発展)	35~39

第2章 平方根

1 平方根	40~43
1 平方根①	3 平方根の大小関係
2 平方根②	4 平方根の近似値

2 根号を含む式の計算

1 平方根の乗法と除法①	13 いろいろな計算②
2 平方根の乗法と除法②	14 いろいろな計算③
3 平方根の乗法と除法③	15 いろいろな計算④
4 平方根の変形①	16 いろいろな計算⑤
5 平方根の変形②	17 分母の有理化②
6 分母の有理化①	18 式の値①
7 根号を含む数の近似値①	19 式の値②
8 根号を含む数の近似値②	20 いろいろな問題①
9 平方根の和と差①	21 いろいろな問題②
10 平方根の和と差②	22 整数部分, 小数部分
11 平方根の和と差③	23 2重根号
12 いろいろな計算①	24 根号を含む方程式, 不等式
3 有理数と無理数	64~65
1 有理数	2 実数
4 近似値と有効数字	66~67
1 近似値と有効数字
● まとめの問題(A・B・発展)	68~73

第3章 2次方程式

1 2次方程式の解き方	74~85
1 2次方程式	8 2次方程式の解き方⑤
2 2次方程式の解き方①	9 2次方程式の解の分類
3 2次方程式の解き方②	10 2次方程式の解き方(まとめ)
4 2次方程式の解き方③	11 いろいろな2次方程式②
5 解の公式	12 方程式と解①
6 いろいろな2次方程式①	13 方程式と解②
7 2次方程式の解き方④	14 方程式と解③
2 2次方程式の応用	86~97
1 数の問題	6 割合の問題②
2 図形の問題	7 落下の問題
3 動点の問題	8 速さの問題
4 座標の問題	9 図形の性質を利用する問題
5 割合の問題①
● まとめの問題(A・B・発展)	98~101

第4章 関数 $y=ax^2$

- 1 関数 $y=ax^2$ 102~104
 - 1 x^2 に比例する関数
 - 2 関数 $y=ax^2$ の決定
 - 3 x^2 に比例する関数の利用
- 2 関数 $y=ax^2$ のグラフ 105~110
 - 1 関数 $y=ax^2$ のグラフ①
 - 2 関数 $y=ax^2$ のグラフ②
 - 3 グラフから関数を決定する
 - 4 関数 $y=ax^2$ のグラフ上の点の座標
 - 5 定義域と値域
 - 6 値域から定数を決定する
- 3 関数 $y=ax^2$ の値の変化 111~113
 - 1 関数の変化の割合
 - 2 変化の割合から定数を決定する
 - 3 変化の割合の利用
- 4 関数 $y=ax^2$ の利用 114~129
 - 1 放物線と直線
 - 2 放物線と三角形①
 - 3 放物線と三角形②
 - 4 放物線と三角形③
 - 5 放物線と三角形④
 - 6 放物線と三角形⑤
 - 7 放物線と四角形①
 - 8 放物線と四角形②
 - 9 放物線と四角形③
 - 10 放物線と線分の共有点
 - 11 放物線と回転体
- 5 いろいろな関数 130~135
 - 1 いろいろな関数とそのグラフ
 - 2 点の移動と関数
 - 3 図形の移動と関数
- まとめの問題(A・B・発展) 136~141

第5章 データの活用

- 1 データの整理と代表値 142~149
 - 1 度数分布表とヒストグラム
 - 2 相対度数
 - 3 累積度数
 - 4 累積相対度数
 - 5 データの代表値
- 2 データの散らばりと四分位範囲 150~153
 - 1 四分位数
 - 2 箱ひげ図
- まとめの問題(A・B・発展) 154~159

第6章 確率と標本調査

- 1 場合の数 160~169
 - 1 場合の数と樹形図
 - 2 表の利用
 - 3 積の法則
 - 4 順列
 - 5 順列の利用①
 - 6 順列の利用②
 - 7 組合せ
 - 8 組合せの利用①
 - 9 組合せの利用②
- 2 確率の計算 170~182
 - 1 確率
 - 2 確率の求め方
 - 3 いろいろな確率①
 - 4 いろいろな確率②
 - 5 いろいろな確率③
 - 6 いろいろな確率④
 - 7 いろいろな確率⑤
 - 8 いろいろな確率⑥
 - 9 起こらない確率
 - 10 動点と確率
 - 11 図形と確率
 - 12 式と確率
 - 13 座標と確率
- 3 標本調査 183~185
 - 1 標本調査
 - 2 標本調査の利用
- まとめの問題(A・B・発展) 186~190

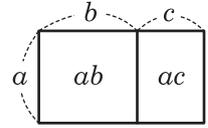
第1章 式の計算

1 多項式の計算

◎ ポイント 1 単項式と多項式の乗法

☑ 単項式×多項式……数をかける場合と同じように、分配法則を用いて計算する。

分配法則 $a(b+c) = ab+ac$ $(a+b)c = ac+bc$



例 ① $-2x(x-3y)$ ② $(4a-5ab+b) \times 3a$ ③ $\frac{1}{3}x^2(6x-9y)$

$$= -2x \times x - 2x \times (-3y) \quad = 4a \times 3a - 5ab \times 3a + b \times 3a \quad = \frac{1}{3}x^2 \times 6x + \frac{1}{3}x^2 \times (-9y)$$

$$= -2x^2 + 6xy \quad = 12a^2 - 15a^2b + 3ab \quad = 2x^3 - 3x^2y$$

◎ 確認問題 1 次の計算をしなさい。

- (1) $2x(3y+5)$ □(2) $-a(5a+4b)$ □(3) $3x(4x-y+1)$
- (4) $(4a-b) \times 4a$ □(5) $(-2x+7y) \times (-2y)$ □(6) $(a-6b-2) \times (-3ab)$
- (7) $\frac{1}{2}x(4x-6y)$ □(8) $-\frac{2}{3}a^2(9a-3b)$ □(9) $(5xy-10y^2-15) \times \frac{2}{5}xy$

◎ ポイント 2 単項式と多項式の除法

☑ 多項式÷単項式……数で割る場合と同じように、除法を乗法に直してから、分配法則を用いる。

$$\square \div \frac{\bigcirc}{\triangle} = \square \times \frac{\triangle}{\bigcirc}$$

逆数にしてかける

例 ① $(4a^2b+2ab) \div 2ab$ ② $(6x^2y-8xy^2) \div \frac{2}{5}xy$

$$= (4a^2b+2ab) \times \frac{1}{2ab} \quad \leftarrow 2ab \text{の逆数は} \frac{1}{2ab}$$

$$= \frac{4a^2b}{2ab} + \frac{2ab}{2ab} = 2a+1$$

$$= (6x^2y-8xy^2) \times \frac{5}{2xy} \quad \leftarrow \frac{2}{5}xy \text{の逆数は} \frac{5}{2xy}$$

$$= \frac{6x^2y \times 5}{2xy} - \frac{8xy^2 \times 5}{2xy} = 15x - 20y$$

◎ 確認問題 2 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の逆数を求めなさい。
- ① $3x$ □② $-7ab$ □③ $\frac{a}{8}$ □④ $-\frac{5}{6}xy$ □⑤ $-0.2x$
- (2) 次の計算をしなさい。
- ① $(6a^2+4a) \div 2a$ □② $(9xy^2-3xy) \div 3xy$ □③ $(-8ab+4ac-12ad) \div 4a$
- ④ $(x^2y^2-xy^2) \div (-y^2)$ □⑤ $(8a^3b-10ab^2) \div (-2ab)$ □⑥ $(3x^3-15x^2-6x) \div (-3x)$
- ⑦ $(2xy+x) \div \frac{1}{4}x$ □⑧ $(-ab+3b^2) \div (-0.5b)$ □⑨ $(4a^3+12a^2-2a) \div \frac{2}{3}a$
- ⑩ $(3a^2b-12ab) \div \frac{3}{7}ab$ □⑪ $(20x^2y^3-4xy^2) \div \left(-\frac{4}{3}y^2\right)$ □⑫ $(2ab^3c+4a^2b^2-6ab^2) \div \frac{2}{5}ab^2$

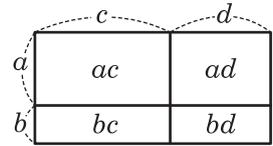
◎ **ポイント 3** 多項式の乗法①

☑ **展開**……単項式と多項式の乗法や、多項式と多項式の乗法のかっこをはずして単項式の和の形に表すことを、もとの式を展開するという。

☑ $(a+b)(c+d)$ の展開……下のように、4つの単項式の和の形で表される。

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

① ② ③ ④



$$(a+b)(c+d) = (a+b)M$$

← $c+d=M$ とおき、分配法則を用いる

$$= aM + bM$$

← M を $c+d$ に戻す

$$= a(c+d) + b(c+d)$$

← 分配法則を用いる

$$= ac + ad + bc + bd$$

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

② $(3a+2)(2a-5)$
 $= 6a^2 - 15a + 4a - 10$
 $= 6a^2 - 11a - 10$

← 同類項をまとめる

◎ **確認問題 3** 次の式を展開しなさい。

- | | | |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| □(1) $(a+b)(x+y)$ | □(2) $(x+4)(y-2)$ | □(3) $(a-3)(b+4)$ |
| □(4) $(a+2b)(b-3c)$ | □(5) $(x+1)(x+3)$ | □(6) $(a-2)(a-7)$ |
| □(7) $(x+6)(2x-1)$ | □(8) $(3x-2)(x+2)$ | □(9) $(2x-3)(4x-5)$ |
| □(10) $(a+3b)(2a+b)$ | □(11) $(4x-y)(3x-2y)$ | □(12) $(5a-2b)(4a+3b)$ |

◎ **ポイント 4** 多項式の乗法②

例 ① $(3x-y)(x+2y-1) = 3x(x+2y-1) - y(x+2y-1)$ ← $x+2y-1=M$ とおくと

$$= 3x^2 + 6xy - 3x - xy - 2y^2 + y$$

$(3x-y)M$

$$= 3x^2 + 5xy - 2y^2 - 3x + y$$

$= 3xM - yM$

② $(a^2-4a+5)(2a+3) = a^2(2a+3) - 4a(2a+3) + 5(2a+3)$ ← $2a+3=M$ とおくと

$$= 2a^3 + 3a^2 - 8a^2 - 12a + 10a + 15$$

$(a^2-4a+5)M$

$$= 2a^3 - 5a^2 - 2a + 15$$

$= a^2M - 4aM + 5M$

◎ **確認問題 4** 次の式を展開しなさい。

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| □(1) $(a+1)(a+b-3)$ | □(2) $(2x-3)(x-2y+5)$ | □(3) $(x+2y)(3x-y-2)$ |
| □(4) $(x-y+3)(x-5)$ | □(5) $(a^2-4a-1)(2a+1)$ | □(6) $(2x+y-4)(5x-3y)$ |
| □(7) $(2a+3b-1)(a+b+2)$ | □(8) $(x-2y+3)(4x-3y+5)$ | □(9) $(3x-y+6)(2x-5y-1)$ |

ポイント 5 展開の公式①

☑ $(x+a)(x+b)$ の展開……展開すると次のようになり、公式[1]が得られる。

$$\begin{aligned}(x+a)(x+b) &= x^2 + bx + ax + ab \\ &= x^2 + (a+b)x + ab\end{aligned}$$

$$(x + \bullet)(x + \blacksquare) = x^2 + (\bullet + \blacksquare)x + \bullet \times \blacksquare$$

公式 [1] $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

例 ① $(x+5)(x+2)$

$$\begin{aligned}&= x^2 + (5+2)x + 5 \times 2 \\ &= x^2 + 7x + 10\end{aligned}$$

② $(x-4)(x+1)$

$$\begin{aligned}&= x^2 + (-4+1)x + (-4) \times 1 \\ &= x^2 - 3x - 4\end{aligned}$$

③ $(x+4y)(x-3y)$

$$\begin{aligned}&= x^2 + (4y-3y)x + 4y \times (-3y) \\ &= x^2 + xy - 12y^2\end{aligned}$$

④ $(2x-3)(2x-1)$

$$\begin{aligned}&= (2x)^2 + (-3-1) \times 2x + (-3) \times (-1) \\ &= 4x^2 - 8x + 3\end{aligned}$$

← $2x$ をひとかたまりと考える

$$\begin{array}{c}(x+a)(x+b) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ (x+5)(x+2)\end{array}$$

$$\begin{array}{c}(x+a)(x+b) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ (x-4)(x+1)\end{array}$$

$$\begin{array}{c}(x+a)(x+b) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ (x+4y)(x-3y)\end{array}$$

$$\begin{array}{c}(x+a)(x+b) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ (2x-3)(2x-1)\end{array}$$

確認問題 5 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+1)(x+2)$

□(2) $(x+5)(x+3)$

□(3) $(a+4)(a+7)$

□(4) $(x-3)(x-1)$

□(5) $(y-2)(y-7)$

□(6) $(x-8)(x-4)$

□(7) $(x-2)(x+5)$

□(8) $(x-6)(x+4)$

□(9) $(x-9)(x+5)$

□(10) $(x+8)(x-7)$

□(11) $(a+1)(a-10)$

□(12) $(y+5)(y-7)$

□(13) $(x+y)(x+3y)$

□(14) $(x+2y)(x+4y)$

□(15) $(a-6b)(a-2b)$

□(16) $(x-y)(x-9y)$

□(17) $(a-4b)(a-10b)$

□(18) $(x+7y)(x-6y)$

□(19) $(x+5y)(x-8y)$

□(20) $(x-10y)(x+2y)$

□(21) $(a-8b)(a+9b)$

□(22) $(2x+1)(2x+3)$

□(23) $(3a+2)(3a+4)$

□(24) $(2x-6)(2x-1)$

□(25) $(4a-1)(4a-5)$

□(26) $(5x+3)(5x-2)$

□(27) $(3x-7)(3x+3)$

□(28) $(2x+y)(2x+5y)$

□(29) $(3x-2y)(3x-4y)$

□(30) $(6a+7b)(6a-8b)$

● **ポイント 6** 展開の公式②

☑ $(x+a)^2$, $(x-a)^2$ の展開……展開すると次のようになり, 公式[2], [3]が得られる。

$$\begin{aligned}(x+a)^2 &= (x+a)(x+a) & (x-a)^2 &= (x-a)(x-a) \\ &= x^2 + (a+a)x + a \times a & &= x^2 + (-a-a)x \\ &= x^2 + 2ax + a^2 & &+ (-a) \times (-a) \\ & & &= x^2 - 2ax + a^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\bullet + \blacksquare)^2 &= \bullet^2 + 2 \times \bullet \times \blacksquare + \blacksquare^2 \\ (\bullet - \blacksquare)^2 &= \bullet^2 - 2 \times \bullet \times \blacksquare + \blacksquare^2\end{aligned}$$

\downarrow 同符号 \downarrow \uparrow 積の2倍
 \downarrow 同符号 \downarrow

公式 [2] $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$ (和の平方の公式)

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

例 ① $(x+5)^2$

$$\begin{aligned}&= x^2 + 2 \times 5 \times x + 5^2 \\ &= x^2 + 10x + 25\end{aligned}$$

② $(4a-1)^2$

$$\begin{aligned}&= (4a)^2 - 2 \times 4a \times 1 + 1^2 \\ &= 16a^2 - 8a + 1\end{aligned}$$

③ $(3x-2y)^2$

$$\begin{aligned}&= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2y + (2y)^2 \\ &= 9x^2 - 12xy + 4y^2\end{aligned}$$

● **確認問題 6** 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+1)^2$

□(2) $(x+4)^2$

□(3) $(a+9)^2$

□(4) $(x+5y)^2$

□(5) $(2a+b)^2$

□(6) $(7x+2y)^2$

□(7) $(x-2)^2$

□(8) $(y-7)^2$

□(9) $(x-10)^2$

□(10) $(x-3y)^2$

□(11) $(6a-b)^2$

□(12) $(3x-5y)^2$

□(13) $(-x+8)^2$

□(14) $\left(3x + \frac{2}{3}\right)^2$

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

● **ポイント 7** 展開の公式③

☑ $(x+a)(x-a)$ の展開……展開すると次のようになり, 公式[4]が得られる。

$$(x+a)(x-a) = x^2 + (a-a)x + a \times (-a) = x^2 - a^2 \quad (\bullet + \blacksquare)(\bullet - \blacksquare) = \bullet^2 - \blacksquare^2$$

平方の差

公式 [4] $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$ (和と差の積の公式)

例 ① $(x+5)(x-5)$

$$\begin{aligned}&= x^2 - 5^2 \\ &= x^2 - 25\end{aligned}$$

② $(3a+1)(3a-1)$

$$\begin{aligned}&= (3a)^2 - 1^2 \\ &= 9a^2 - 1\end{aligned}$$

③ $(2x-7y)(2x+7y)$

$$\begin{aligned}&= (2x)^2 - (7y)^2 \\ &= 4x^2 - 49y^2\end{aligned}$$

● **確認問題 7** 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+2)(x-2)$

□(2) $(a+9)(a-9)$

□(3) $(3+x)(3-x)$

□(4) $(x+4y)(x-4y)$

□(5) $(a-6b)(a+6b)$

□(6) $(2x+y)(2x-y)$

□(7) $(7y+x)(7y-x)$

□(8) $(3x+5y)(3x-5y)$

□(9) $(8a-2b)(8a+2b)$

□(10) $\left(x + \frac{1}{7}\right)\left(x - \frac{1}{7}\right)$

□(11) $(3b+4a)(4a-3b)$

□(12) $(-2x+6y)(-2x-6y)$

◎ **ポイント 8** 展開の公式④

☑ $(ax+b)(cx+d)$ の展開……展開すると次のようになり、公式[5]が得られる。

$$\begin{aligned}(ax+b)(cx+d) &= ax \times cx + ax \times d + b \times cx + b \times d \\ &= acx^2 + adx + bcx + bd \\ &= acx^2 + (ad+bc)x + bd\end{aligned}$$

公式 [5] $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

例 ① $(x+3)(2x+7) = 1 \times 2 \times x^2 + (1 \times 7 + 3 \times 2)x + 3 \times 7$
 $= 2x^2 + 13x + 21$

② $(2x-1)(3x+4) = 2 \times 3 \times x^2 + \{2 \times 4 + (-1) \times 3\}x + (-1) \times 4$
 $= 6x^2 + 5x - 4$

③ $(4x+3y)(2x-5y) = 4 \times 2 \times x^2 + \{4 \times (-5y) + 3y \times 2\}x + 3y \times (-5y)$
 $= 8x^2 - 14xy - 15y^2$

$$\begin{array}{cc} \begin{array}{c} (ax+b) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ (4x+3y) \end{array} & \begin{array}{c} (cx+d) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ (2x-5y) \end{array} \end{array}$$

④ $(2a-3b)(5a-4b) = 2 \times 5 \times a^2 + \{2 \times (-4b) + (-3b) \times 5\}a + (-3b) \times (-4b)$
 $= 10a^2 - 23ab + 12b^2$

◎ **確認問題 8** 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+1)(2x+1)$

□(2) $(x+5)(3x+2)$

□(3) $(a-1)(3a-1)$

□(4) $(x+2)(2x-3)$

□(5) $(x-2)(3x+1)$

□(6) $(x-7)(4x+1)$

□(7) $(3x+1)(x+4)$

□(8) $(5a+2)(a+2)$

□(9) $(5x-3)(x-4)$

□(10) $(2x-1)(x+5)$

□(11) $(5x+1)(x-6)$

□(12) $(6x-5)(x-9)$

□(13) $(2a+1)(3a+1)$

□(14) $(3x+2)(4x+3)$

□(15) $(3x-1)(5x-2)$

□(16) $(4x-1)(3x-5)$

□(17) $(4x+3)(2x-1)$

□(18) $(3x+5)(5x-3)$

□(19) $(2x+3)(6x-1)$

□(20) $(3x-2)(7x+1)$

□(21) $(6x-1)(3x+7)$

□(22) $(4x-5)(5x-2)$

□(23) $(5a+4)(3a-4)$

□(24) $(7x-2)(5x+6)$

□(25) $(x+y)(3x+y)$

□(26) $(x-y)(4x+y)$

□(27) $(a-2b)(2a-5b)$

□(28) $(2x-3y)(x+3y)$

□(29) $(3x-2y)(x-4y)$

□(30) $(4x+y)(x+5y)$

□(31) $(3a+b)(2a+b)$

□(32) $(4x-y)(5x-2y)$

□(33) $(6x-y)(2x+3y)$

□(34) $(5x+4y)(3x-2y)$

□(35) $(2a-7b)(3a+5b)$

□(36) $(7x-2y)(8x-3y)$

● **ポイント 9** おきかえによる展開

例題 次の式を展開しなさい。

(1) $(a+b-c)^2$ (2) $(x-y+5)(x-y-3)$

解法 かっこ内の多項式の一部を1つのものとみて、展開の公式を使えるように考える。

(1) $(a+b-c)^2 = \{(a+b)-c\}^2$ ← $a+b=M$ とおくと
 $= (a+b)^2 - 2(a+b)c + c^2$ $(M-c)^2 = M^2 - 2Mc + c^2$
 $= a^2 + 2ab + b^2 - 2ac - 2bc + c^2$ ab, bc, ca の順に整理することが多い
 $= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ca \dots$ **答**



(2) $(x-y+5)(x-y-3) = \{(x-y)+5\}\{(x-y)-3\}$ ← $x-y=M$ とおくと
 $= (x-y)^2 + 2(x-y) - 15$ $(M+5)(M-3) = M^2 + 2M - 15$
 $= x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 2y - 15 \dots$ **答**

● **確認問題 9** 次の式を展開しなさい。

- (1) $(x+y+z)^2$
- (2) $(a-b-c)^2$
- (3) $(x-y+3)^2$
- (4) $(a+2b+5)^2$
- (5) $(2x+y-3)^2$
- (6) $(3x-y-2z)^2$
- (7) $(x+y+2)(x+y-2)$
- (8) $(a-b+c)(a-b-c)$
- (9) $(x-3y+z)(x-3y-z)$
- (10) $(x+y+1)(x+y-3)$
- (11) $(2a-b+4)(2a-b-2)$
- (12) $(x-2y-3z)(x-2y-z)$

● **ポイント 10** 展開と加法、減法①

例題 次の式を計算しなさい。

(1) $(x+3)(x-3) - (x-5)(x+1)$ (2) $(3x+2y)(x-6y) + 2(x+4y)^2$

解法 展開の公式や分配法則を用いて、それぞれの式を展開し、同類項をまとめる。

(1) $(x+3)(x-3) - (x-5)(x+1)$ (2) $(3x+2y)(x-6y) + 2(x+4y)^2$

$= (x^2-9) - (x^2-4x-5)$ ← ()をつけ て展開する $= (3x^2-16xy-12y^2) + 2(x^2+8xy+16y^2)$ ← ()をつけ て展開する

$= x^2-9-x^2+4x+5$ ← 同類項をまとめる $= 3x^2-16xy-12y^2+2x^2+16xy+32y^2$ ← 同類項をまとめる

$= 4x-4 \dots$ **答** $= 5x^2+20y^2 \dots$ **答**

● **確認問題 10** 次の式を計算しなさい。

- (1) $x(x-6) + (x-3)(x+9)$
- (2) $(x-7)(x+7) + (x-5)(x-1)$
- (3) $(x-2)(x-6) - (x+1)^2$
- (4) $(x+4y)^2 - (x+3y)(x+8y)$
- (5) $3(x-2)^2 - 2(x-2)(x-4)$
- (6) $(2x+3y)(2x-3y) - 4(x-y)^2$
- (7) $(2a-5b)^2 - 3(a+4b)(a-4b)$
- (8) $2(x-2y)^2 - (2x-3y)(3x+5y)$

◎ **ポイント 11** 展開と加法, 減法②

例題 $\frac{(x-3y)^2}{3} - \frac{(x-2y)(x-6y)}{4}$ を計算しなさい。

解法 通分して, 分子を計算する。

$$\begin{aligned} & \frac{(x-3y)^2}{3} - \frac{(x-2y)(x-6y)}{4} \\ &= \frac{4(x-3y)^2 - 3(x-2y)(x-6y)}{12} \\ &= \frac{4(x^2 - 6xy + 9y^2) - 3(x^2 - 8xy + 12y^2)}{12} \\ &= \frac{4x^2 - 24xy + 36y^2 - 3x^2 + 24xy - 36y^2}{12} = \frac{x^2}{12} \quad \dots \quad \text{答} \end{aligned}$$

分母を3と4の最小公倍数12にそろえる

* 方程式を解くときのように, 与えられた式を12倍して, 分母をはらってはいけない。

◎ **確認問題 11** 次の計算をしなさい。

□(1) $\frac{(x+2)^2}{3} - \frac{5x+1}{2}$

□(2) $\frac{(x-2)(x-3)}{4} - \frac{(x-5)^2}{8}$

□(3) $\frac{(2a-b)^2}{3} - \frac{(a-2b)^2}{4}$

□(4) $\frac{(5x-4y)(x+2y)}{6} - (x-y)y$

◎ **ポイント 12** 計算の工夫①

例題 次の式を展開しなさい。

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

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

解法 展開する順序や項の順序をいれかえてから展開すると, 計算が楽になる。

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

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

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

$= \{(a^2-1)+4a\} \{(a^2-1)-4a\} \leftarrow a^2-1=Mとおくと$
 $(M+4a)(M-4a)$
 $= M^2 - (4a)^2$

$= \{(x+2y)(x-2y)\}^2$

$= (a^2-1)^2 - (4a)^2$

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

$\left. \begin{array}{l} (x+a)(x-a) \\ \leftarrow = x^2 - a^2 \\ (x-a)^2 \\ \leftarrow = x^2 - 2ax + a^2 \end{array} \right\}$

$= a^4 - 2a^2 + 1 - 16a^2$

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

$= a^4 - 18a^2 + 1 \quad \dots \quad \text{答}$

$= x^4 - 8x^2y^2 + 16y^4 \quad \dots \quad \text{答}$

◎ **確認問題 12** 次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+3)^2(x-3)^2$

□(2) $(a-5)^2(a+5)^2$

□(3) $(x+4y)^2(x-4y)^2$

□(4) $(5a-2b)^2(5a+2b)^2$

□(5) $(a+b-c)(a-b-c)$

□(6) $(x^2+3xy+y^2)(x^2-3xy+y^2)$

□(7) $(x+y+1)(x-y-1)$

□(8) $(x^2-4x+2)(x^2+4x-2)$

□(9) $(x+5y+7)(x-4y+7)$

□(10) $(3x-5y-2z)(3x-y-2z)$

● **ポイント 13** 計算の工夫②

例題 次の式を展開しなさい。

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

(2) $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$

解法 (1) $(x+2)(x-2)(x^2+4)$

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

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

$$= x^4 - 16 \quad \dots \quad \text{答}$$

$$\left. \begin{array}{l} \square \\ \leftarrow \end{array} \right\} (x+a)(x-a) = x^2 - a^2$$

$$\left. \begin{array}{l} \square \\ \leftarrow \end{array} \right\} (x+a)(x-a) = x^2 - a^2$$

(2) $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$

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

$$= (x^2+5x+4)(x^2+5x+6)$$

$$= \{(x^2+5x)+4\} \{(x^2+5x)+6\} \quad \leftarrow \text{共通な式 } x^2+5x \text{ をまとめる}$$

$$= (x^2+5x)^2 + 10(x^2+5x) + 24$$

$$= x^4 + 10x^3 + 25x^2 + 10x^2 + 50x + 24$$

$$= x^4 + 10x^3 + 35x^2 + 50x + 24 \quad \dots \quad \text{答}$$

組み合わせをかえて、共通な式が出てくるように工夫する
(1次の係数が等しくなるように組み合わせる)

● **確認問題 13** 次の式を展開しなさい。

□(1) $(a+1)(a-1)(a^2+1)$

□(2) $(x-3y)(x+3y)(x^2+9y^2)$

□(3) $(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$

□(4) $(x-1)(x+2)(x-3)(x+4)$

□(5) $(x-2)(x+5)(x-6)(x+9)$

□(6) $(x-1)(x-2)(x+5)(x+6)$

● **ポイント 14** 展開した式の係数

例題 $(x^2+2x-2)(3x^2-x+4)$ を展開したときの、 x^2 の係数、 x の係数をそれぞれ求めなさい。

解法 展開して全部の項を求めなくてもよい。左右のかっこ内の項をかけて、 x^2 、 x ができる項をそれぞれ書き出せばよい。

$$x^2 \text{ の項は、 } \underbrace{x^2 \times 4}_{\textcircled{1}} + \underbrace{2x \times (-x)}_{\textcircled{2}} + \underbrace{(-2) \times 3x^2}_{\textcircled{3}} = 4x^2 - 2x^2 - 6x^2 = -4x^2$$

よって、 x^2 の係数は -4

$$x \text{ の項は、 } \underbrace{2x \times 4}_{\textcircled{1}} + \underbrace{(-2) \times (-x)}_{\textcircled{2}} = 8x + 2x = 10x$$

よって、 x の係数は 10 **答** x^2 の係数 -4 、 x の係数 10

$$\begin{array}{c} \textcircled{1} \\ \textcircled{2} \\ \textcircled{3} \end{array} \begin{array}{l} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \text{---} \text{---} \text{---} \\ \text{---} \text{---} \text{---} \end{array} \begin{array}{l} (x^2+2x-2) \\ (3x^2-x+4) \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \textcircled{1} \\ \textcircled{2} \end{array} \begin{array}{l} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \text{---} \text{---} \text{---} \end{array} \begin{array}{l} (x^2+2x-2) \\ (3x^2-x+4) \end{array}$$

● **確認問題 14** 次の式を展開したときの、[] 内の項の係数を求めなさい。

□(1) $(x^2-5x+4)(x+3)$ [x^2]

□(2) $(2a^2-3a+1)(a^2+5a-2)$ [a^2]

□(3) $(4a^2-ab-3b^2)(3a-5b)$ [ab^2]

□(4) $(x^3+2x^2-4)(2x^3-6x+3)$ [x^3]

練成問題

① 次の計算をしなさい。

👉 **ポイント 1**

□(1) $3x(x-2y)$

□(2) $(xy-yz) \times (-2xy)$

□(3) $-5a(a-3b-4)$

□(4) $2ab(a^2-3ab+2b^2)$

□(5) $(-a^2+4x-7) \times (-3ay)$

□(6) $-3x^2(2x^2+5x-1)$

□(7) $8xy\left(\frac{5}{2}x-\frac{3}{4}y\right)$

□(8) $\left(\frac{3}{5}a-\frac{1}{2}b-\frac{7}{10}\right) \times (-10a)$

□(9) $\frac{2}{3}xy(-9x^2+12xy-3y^2)$

② 次の計算をしなさい。

👉 **ポイント 2**

□(1) $(6xy-8x) \div 2x$

□(2) $(15a^2-5a) \div (-5a)$

□(3) $(-18xy^2+30yz) \div (-6y)$

□(4) $(-15x^2y+9xy^2) \div 3xy$

□(5) $(3a^2b+2ab^2-ab) \div (-ab)$

□(6) $(7a^2b^3-14ab^4+42b^5) \div (-7b^2)$

□(7) $\left(\frac{1}{2}x^3y^2-\frac{1}{3}xy^2\right) \div \left(-\frac{1}{6}xy^2\right)$

□(8) $(15ax^3-9ax^2) \div \frac{3}{2}ax$

□(9) $\left(\frac{1}{4}abc-\frac{1}{7}ab^2c+ab\right) \div \frac{1}{28}ab$

□(10) $(4x^2y^2-12axy) \div \left(-\frac{4}{3}xy\right)$

□(11) $(-6xy^3+4x^3) \div (-0.4x)$

□(12) $(-20a^4b^2-5a^3b+15a^2b) \div \frac{5}{4}a^2b$

③ 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 3**

□(1) $(a-b)(c-d)$

□(2) $(p-6)(q+4)$

□(3) $(x+4y)(y-z)$

□(4) $(x-2a)(y-3a)$

□(5) $(m-0.6)(2m-0.5)$

□(6) $(p+5q)(p-9q)$

□(7) $(2x+3y)(7x-4y)$

□(8) $(8n-m)(3m+5n)$

□(9) $\left(a+\frac{1}{2}\right)(2a-8)$

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

□(11) $\left(\frac{3}{2}a+b\right)\left(\frac{1}{6}a-b\right)$

□(12) $\left(\frac{x}{6}-\frac{y}{4}\right)\left(3x-\frac{3}{2}y\right)$

④ 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 4**

□(1) $(x+3)(x+y+1)$

□(2) $(4a-b)(2a-3b+6)$

□(3) $(2x+5y-1)(x-2)$

□(4) $(x^2-2x+4)(x+3)$

□(5) $(a^2-3ab+4b^2)(2a-b)$

□(6) $(p-3q+1)(3p+5q-2)$

□(7) $(2x^2-x-1)(x^2+3x-2)$

□(8) $(mn+2m^2-3n^2)(m^2-5n^2-2mn)$

⑤ 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 5**

□(1) $(x+6)(x+9)$

□(2) $(a-13)(a-2)$

□(3) $(x+8y)(x-2y)$

□(4) $(3a-5)(3a-4)$

□(5) $(xy-10)(xy+9)$

□(6) $(4x^2-7)(4x^2-1)$

□(7) $(x-\frac{2}{3})(x+\frac{1}{4})$

□(8) $(a-\frac{3}{4})(a-\frac{1}{2})$

□(9) $(\frac{1}{2}x-3y)(\frac{1}{2}x+y)$

⑥ 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 6**

□(1) $(x+8)^2$

□(2) $(a-11)^2$

□(3) $(-y+9)^2$

□(4) $(5x-4)^2$

□(5) $(a+7b)^2$

□(6) $(-3m-4n)^2$

□(7) $(x+\frac{1}{2})^2$

□(8) $(\frac{1}{6}x-9y)^2$

□(9) $(\frac{3}{4}a-\frac{2}{3}b)^2$

⑦ 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 7**

□(1) $(x+10)(x-10)$

□(2) $(6-a)(6+a)$

□(3) $(-8+x)(8+x)$

□(4) $(9x-y)(9x+y)$

□(5) $(-a+12b)(-a-12b)$

□(6) $(4p-7q)(7q+4p)$

□(7) $(3x+\frac{1}{2})(3x-\frac{1}{2})$

□(8) $(-\frac{5}{6}ab+1)(1+\frac{5}{6}ab)$

□(9) $(\frac{3}{5}a+\frac{2}{3}b)(\frac{3}{5}a-\frac{2}{3}b)$

⑧ 次の□にあてはまる正の数を求めなさい。

👉 **ポイント 5~7**

□(1) $(x+\text{ア}\square)(x-8)=x^2-\text{イ}\square x-24$

□(2) $(x+\text{ア}\square)^2=x^2+\text{イ}\square x+36$

□(3) $(\text{ア}\square x-5)^2=16x^2-\text{イ}\square x+\text{ウ}\square$

□(4) $(3x+\text{ア}\square)(\text{イ}\square x-\text{ウ}\square)=\text{エ}\square x^2-64$

⑨ 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 8**

□(1) $(x+4)(2x+3)$

□(2) $(5a+4)(a-2)$

□(3) $(4x-7)(x-1)$

□(4) $(3x-4)(2x+5)$

□(5) $(4x+3)(5x-4)$

□(6) $(7a-6)(4a+3)$

□(7) $(x-3y)(2x-5y)$

□(8) $(5a+6b)(6a-7b)$

□(9) $(6p-5q)(7p+11q)$

□(10) $(2x^2-1)(3x^2-7)$

□(11) $(8xy-7)(2xy+3)$

□(12) $(3ab+4c)(4ab-9c)$

10 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 5~8**

□(1) $(12-x)^2$

□(2) $(a-13)(a+13)$

□(3) $(a+9)(a+2)$

□(4) $(7x+8)(x-2)$

□(5) $(3x+7y)(3x-7y)$

□(6) $(a-6b)^2$

□(7) $(x-13)(x+7)$

□(8) $(2a-3)(5a+9)$

□(9) $(2x-5)(2x-7)$

□(10) $(x+3y)(9x+5y)$

□(11) $(5x-y)(5x+4y)$

□(12) $(-11+x)(11+x)$

□(13) $(-5a+8b)^2$

□(14) $(9a-\frac{7}{4}b)(9a+\frac{7}{4}b)$

□(15) $(4a-3b)(6a-b)$

□(16) $(a+\frac{1}{6})(a-\frac{3}{4})$

□(17) $(\frac{1}{6}x+5y)^2$

□(18) $(3ab-8)(4ab+9)$

11 次の式を展開しなさい。

👉 **ポイント 9**

□(1) $(x+y-5)^2$

□(2) $(3a-2b+4)^2$

□(3) $(x+2y-4)(x+2y+3)$

□(4) $(x^2-3x+5)(x^2-3x-2)$

□(5) $(4x-3y+6)(4x-3y-6)$

□(6) $(a^2+5a-3)(a^2+5a+3)$

12 次の計算をしなさい。

👉 **ポイント 10**

□(1) $x(3x+1) + (x-2)(x-10)$

□(2) $(x-2)(x+3) + (x+1)(x-4)$

□(3) $(3x-2)^2 - (4x-5)(2x-1)$

□(4) $(2a+5b)^2 - 3(a-2b)^2$

□(5) $7(a+2)(a-5) - (2a-3)(2a-1)$

□(6) $4(a-b)(a-3b) - (2a-3b)^2$

□(7) $(3a-b)(4a+b) - (2a+5b)(2a-b)$

□(8) $(x-9y)(2x-y) + (4x-3y)(4x+3y)$

□(9) $(x+5)(x-3) - (2x-3)^2 + (6x-5)(6x+1)$

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

13 次の計算をしなさい。

👉 **ポイント 11**

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

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

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

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

14 次の式を展開しなさい。

👉 ● ポイント 12

□(1) $(x-4)^2(x+4)^2$

□(2) $(3a+b)^2(3a-b)^2$

□(3) $(p-6q)^2(p+6q)^2$

□(4) $(7x+2y)^2(7x-2y)^2$

□(5) $(x-y-3)(x+y-3)$

□(6) $(a^2+3a+4)(a^2-3a-4)$

□(7) $(2a-7b+5c)(2a+b+5c)$

□(8) $(a+b-c)(3a-b+c)$

□(9) $(2x-4y+3z)(3x+4y-3z)$

□(10) $(a+b-c-d)(a-b-c+d)$

15 次の計算をしなさい。

👉 ● ポイント9~12

□(1) $3x(4x-y) - (9x^2y - 12xy^2) \div (-3y)$

□(2) $(16a^2b + 4a^2b^3) \div 4ab - a(2-b)^2$

□(3) $\left(\frac{1}{3}x^2y - \frac{3}{2}xy\right)^2 \div \left(\frac{1}{6}xy\right)^2$

□(4) $(x-y+3)^2 - (x+2y)^2$

□(5) $(a+b+2)^2 - (a-b)(a-b+3)$

□(6) $(x-y+z)^2 - (x+y-z)^2$

□(7) $(x+y-2)(x+y+2) - (x+y-1)^2$

□(8) $(3x+y-z)^2 - (3x+y)(3x+y-2z)$

□(9) $(2a+b-c)^2 + (a+b-c)(a-b+c)$

□(10) $(a^2+b^2)^2 + (a+b)^2(a-b)^2$

16 次の式を展開しなさい。

👉 ● ポイント 13

□(1) $(x-4)(x+4)(x^2+16)$

□(2) $(3a+5b)(3a-5b)(9a^2+25b^2)$

□(3) $(x+1)(x-1)(x^2+1)(x^4+1)$

□(4) $(a-4)(a+5)(a-6)(a+7)$

□(5) $(a-2)(a-3)(a+4)(a+5)$

□(6) $(x-2)(x+2)(x+4)(x+8)$

17 次の式を展開したときの、〔 〕内の項の係数を求めなさい。

👉 ● ポイント 14

□(1) $(4x+3)(x^2-6x+5)$ 〔 x 〕

□(2) $(x^2-5x-1)(2x^2+x-3)$ 〔 x^2 〕

□(3) $(2a-3b)(3a^2+5ab-b^2)$ 〔 ab^2 〕

□(4) $(3x^2-5x)(x^2+2x+3)$ 〔 x^3 〕

□(5) $(x^3-3x^2+4x-2)(x^2+5x+3)$ 〔 x^2 〕

□(6) $(3a+4b)^2(2a-5b)^2$ 〔 a^3b 〕