

Point ① 整式と同類項

● **単項式**…… 5 , x , $-2ax^2$ のように、数や文字、およびそれらを掛け合わせた形の式を**単項式**という。

● **単項式の次数と係数**……単項式において、掛け合わせた文字の個数をその単項式の**次数**といい、数の部分をその単項式の**係数**という。

例 ① $7a^4$ …次数は4, 係数は7 ② $-a^2b$ …次数は3, 係数は-1 ③ 4 …次数は0, 係数は4

● **多項式**…… $5+x-2ax^2=5+x+(-2ax^2)$ のように、いくつかの単項式の和の形をした式を**多項式**といい、各単項式をその多項式の**項**という。

● **整式**……単項式と多項式を合わせて**整式**という。

単項式を項が1つの多項式と考え、多項式を整式と同じ意味で使うこともある。

● **同類項**……整式の項のうち、文字の部分が同じである項を**同類項**という。

同類項はまとめて1つの単項式として整理することができる。

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

● **整式の次数**……整理された整式において、最も次数の高い項の次数を、その整式の**次数**という。

次数が n の整式を **n 次式**という。また、文字を含まない項を**定数項**という。

例 ① $2x^3+5x-4$ … $2x^3$ は3次, $5x$ は1次, -4 は0次だから, 3次式。定数項は -4
 ② $4x^2-7x^2y+6y^2$ … $4x^2$ は2次, $-7x^2y$ は3次, $6y^2$ は2次だから, 3次式。定数項はない。

確認問題 ① 次の問いに答えよ。

□(1) 次の単項式の次数と係数を答えよ。

□① $-x^5$ □② $3ab^2c^3$ □③ 1 □④ $-\frac{x^3y}{3}$

□(2) 次の式を簡単にせよ。

□① $x-5x+8x$ □② $4a+3-5a+1$

□③ $3x+4y-2x-5y$ □④ $a-3b+4a-5c$

□⑤ $x+2y-z+3y-4x+2z$ □⑥ $x^2+x-1+2x^2+5-3x$

□⑦ $2a^2b-3ab^2+ab^2-2a^2b$ □⑧ $x^3-2x^2+x-1-4x^2+2x^3-5-x$

□(3) 次の整式は何次式で、定数項は何か答えよ。

□① $2x^4-6x^2+5$ □② $3-2x^3+2xy^4$ □③ $a^2b^2+a^3b^2+b^3$ □④ $abc+a^2+b^2+c^2-1$

Point ②

特定の文字に着目した次数

- 特定の文字に着目した次数……2種類以上の文字を含む単項式では、そのうちの何種類かの文字に着目して次数を考え、他の文字や数の積を係数とみることがある。
- また、多項式でも、特定の文字に着目して係数や次数を考えることがある。
- このとき、着目した文字を含まない項を**定数項**という。

- 例 ① $-2ax^2y$
- (i) x に着目したとき ……次数は2で、2次式。係数は $-2ay$
 - (ii) y に着目したとき ……次数は1で、1次式。係数は $-2ax^2$
 - (iii) x と y に着目したとき ……次数は3で、3次式。係数は $-2a$
- ② $a^2 + 2a^2b^2 + 5b^3$
- (i) a に着目したとき ……次数は2で、2次式。定数項は $5b^3$
 - (ii) b に着目したとき ……次数は3で、3次式。定数項は a^2
 - (iii) a と b に着目したとき ……次数は4で、4次式。定数項はない。

- 降べき・昇べき……整式を、項の次数が低くなる順に整理することを**降べきの順**に整理する、項の次数が高くなる順に整理することを**昇べきの順**に整理するという。

- 例 ① 降べきの順に整理された $3x^3 + 3x - 4$ を昇べきの順に整理すると、 $-4 + 3x + 3x^3$ となる。
- ② a について降べきの順に整理された $a^2 + 2ab + 5b^2$ を a について昇べきの順に整理すると、 $5b^2 + 2ab + a^2$ となる。ここで、 $a^2 + 2ab + 5b^2$ は b について昇べきの順、 $5b^2 + 2ab + a^2$ は b について降べきの順となっている。
- ③ 整式 $x^2 + 5xy + 3y^2 - 2x + y - 1$ の整理
- (i) x について降べきの順に整理すると、 $x^2 + (5y - 2)x + (3y^2 + y - 1)$
 - (ii) y について降べきの順に整理すると、 $3y^2 + (5x + 1)y + (x^2 - 2x - 1)$
- * (i)のとき、 x^2 の係数は1、 x の係数は $5y - 2$ 、定数項は $3y^2 + y - 1$ である。

確認問題 2 次の問いに答えよ。

- (1) 次の単項式で、それぞれの[]内の文字に着目したときの次数と係数を答えよ。

- ① $4ab^3$ [a], [b] □② $-\frac{1}{2}x^4y^3$ [x], [y]
- ③ $3a^2xy^2$ [x], [xとy] □④ abm^3n^2 [n], [mとn]

- (2) 次の整式で、それぞれの[]内の文字に着目したときの次数と定数項を答えよ。

- ① $ax^2 - 4x + 5$ [a], [x] □② $2a^2 + 3ab - b^2$ [a], [b]
- ③ $x^2 + xy + 2x - y - 3$ [x], [y] □④ $a^4 - 2ab^2 + b^3 + c$ [b], [aとb]

- (3) 次の式を、 x について降べきの順に整理せよ。

- ① $4x - 3 + 2x^2$ □② $x^2 - 3 + 4x - 5x^3$
- ③ $ax - 3 + 4x^2 + a^2$ □④ $3xy^2 + 5x^2y - 2 + 5y^2$
- ⑤ $x^2 + 3xy + 4xy^2 - y^2 + 5x^2y$ □⑥ $x^2 - 2xy + y^2 - 2x + 3y - 1$

Point 3 整式の加減

● **計算法則**…… 整式の加法・減法・乗法は、次の計算法則をもとに行う。

- ① 交換法則 $A + B = B + A$ $AB = BA$
 ② 結合法則 $(A + B) + C = A + (B + C)$ $(AB)C = A(BC)$
 ③ 分配法則 $A(B + C) = AB + AC$ $(A + B)C = AC + BC$

● **整式の加減**…… 整式の和や差は、同類項をまとめることにより行う。

例題 次の整式 A, B について、 $A + B$ と $A - B$ を計算せよ。

$$A = x^2 - 3xy - 4y^2, B = 4x^2 + xy - y^2$$

解き方 次の2通りの方法で計算できる。

解答 $A + B$

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & (x^2 - 3xy - 4y^2) + (4x^2 + xy - y^2) \\ &= x^2 - 3xy - 4y^2 + 4x^2 + xy - y^2 \\ &= (1 + 4)x^2 + (-3 + 1)xy + (-4 - 1)y^2 \\ &= 5x^2 - 2xy - 5y^2 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{(ii)} \quad & \begin{array}{r} x^2 - 3xy - 4y^2 \\ +) \quad 4x^2 + xy - y^2 \\ \hline 5x^2 - 2xy - 5y^2 \end{array} \end{aligned}$$

$A - B$

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & (x^2 - 3xy - 4y^2) - (4x^2 + xy - y^2) \\ &= x^2 - 3xy - 4y^2 - 4x^2 - xy + y^2 \\ &= (1 - 4)x^2 + (-3 - 1)xy + (-4 + 1)y^2 \\ &= -3x^2 - 4xy - 3y^2 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{(ii)} \quad & \begin{array}{r} x^2 - 3xy - 4y^2 \\ -) \quad 4x^2 + xy - y^2 \\ \hline -3x^2 - 4xy - 3y^2 \end{array} \end{aligned}$$

答 $A + B = 5x^2 - 2xy - 5y^2, A - B = -3x^2 - 4xy - 3y^2$

確認問題 3 次の問いに答えよ。

□(1) 次の計算をせよ。

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

□(2) 次の整式 A, B について、 $A + B$ と $A - B$ を計算せよ。

- ① $A = 2x + 3y - 5z, B = x - 2y + z$ □② $A = a + b - 4, B = 2a + 3b - 1$
 □③ $A = x^2 + 3x - 5, B = 2x^2 + 4x - 1$ □④ $A = a^2 - 3ab + 4b^2, B = 6a^2 - ab + b^2$

□(3) 次の整式 A, B, C について、 $A + B - C$ と $A - B + C$ を計算せよ。

- ① $A = 3x^2 + 4x - 2, B = 2x^2 + 3x + 1, C = x^2 - 5x + 3$
 □② $A = x^4 + 2x^2 - 2, B = 2x^3 - x + 8, C = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - 2x - 1$

Point 4 指数法則

● **指数法則**……文字 a をいくつか掛けたものを a の累乗という。 a を n 個掛けたものを a の n 乗といい、 a^n と書く。このとき、 n を a^n の指数という。

一般に次の指数法則が成り立つ。

m, n を正の整数とする。

$$a^m a^n = a^{m+n} \quad (a^m)^n = a^{mn} \quad (ab)^n = a^n b^n$$

例 ① $a^5 \times a^3 = a^{5+3}$
 $= a^8$

② $4x^2 \times 3x^3 = (4 \cdot 3)x^{2+3}$ * $4 \cdot 3$ の \cdot は積を表す記号
 $= 12x^5$

③ $3ab^2 \times (-2a^3b) = 3 \cdot (-2)a^{1+3}b^{2+1}$
 $= -6a^4b^3$

④ $(2xy)^2 \times (-3x^2y)^3 = 2^2x^2y^2 \times (-3)^3x^{2 \cdot 3}y^3$
 $= 4 \cdot (-27)x^{2+6}y^{2+3}$
 $= -108x^8y^5$

● **整式の計算**……整式の計算は、分配法則や指数法則を用いて行う。

例 ① $2(x^2 + 3x - 1) - 3(x^2 - x - 2)$
 $= 2x^2 + 6x - 2 - 3x^2 + 3x + 6$
 $= -x^2 + 9x + 4$

② $a(3a - 4b) - 5b(a + 4b)$
 $= 3a^2 - 4ab - 5ab - 20b^2$
 $= 3a^2 - 9ab - 20b^2$

確認問題 4 次の問いに答えよ。

□(1) 次の計算をせよ。

□① $x \times x^4$

□② $2a^2 \times 3a^3$

□③ $6x^3 \times (-2x^4)$

□④ $3ab \times 4a^2b$

□⑤ $4xy^2 \times 5x^3y$

□⑥ $3abc \times (-4a^2b^3c)$

□⑦ $-3xy^2 \times (2x^2y)^3$

□⑧ $5a^2b \times (-3ab^3)^2$

□⑨ $(-2a^2b)^3 \times (-3ab^2)^4$

□(2) 次の計算をせよ。

□① $3(2a - b + 1) + 2(a - 3b - 2)$

□② $2(x + 3y - 4z) + 5(-2x + y - 3z)$

□③ $(3a^2 - 5a + 3) - 2(2a^2 + a - 9)$

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

□⑤ $2x(x + 3y) + y(4x - y)$

□⑥ $3a(a + 2b - 3) - 4b(a - b + 1)$

□(3) 次の整式 A, B, C について、 $2A - B + 3C$ を計算せよ。

$$A = x^2 + 3, \quad B = 2x^2 + 5x, \quad C = 3x^2 - 2x + 2$$

□(4) 次の整式 A, B, C について、 $2(A + 2B) - 3(2B + C) + 5(C - A)$ を計算せよ。

$$A = 2a^2 + 3ab + b^2, \quad B = a^2 - ab - 2b^2, \quad C = -a^2 + ab - b^2$$

Point ⑤ 式の展開・乗法公式 ① ~ ③

● **展開**……いくつかの整式の積の形をした式を計算し、1つの整式に表すことを、その式を**展開**するという。
展開は分配法則を用いて行う。

例 $(x^2 - 2x + 3)(x - 4)$

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & (x^2 - 2x + 3)(x - 4) \\ &= (x^2 - 2x + 3)x + (x^2 - 2x + 3) \cdot (-4) \\ &= x^3 - 2x^2 + 3x - 4x^2 + 8x - 12 \\ &= x^3 - 6x^2 + 11x - 12 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad x^2 - 2x + 3 \\ \times \quad x - 4 \\ \hline x^3 - 2x^2 + 3x \\ -4x^2 + 8x - 12 \\ \hline x^3 - 6x^2 + 11x - 12 \end{array}$$

● **乗法公式**……式の展開には、次の基本的な公式が利用される。

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

② $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

③ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

例 ① $(3x + 1)^2$

$$\begin{aligned} &= (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 1 + 1^2 \\ &= 9x^2 + 6x + 1 \end{aligned}$$

② $(2x - 3y)^2$

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

③ $(3a + 4b)(3a - 4b)$

$$\begin{aligned} &= (3a)^2 - (4b)^2 \\ &= 9a^2 - 16b^2 \end{aligned}$$

④ $(x + 4y)(x + 5y)$

$$\begin{aligned} &= x^2 + (4 + 5)xy + 4y \cdot 5y \\ &= x^2 + 9xy + 20y^2 \end{aligned}$$

⑤ $(2x - 3)(2x + 1)$

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

確認問題 5 次の式を展開せよ。

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

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

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

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

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

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

(7) $(x + 8)^2$

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

(9) $(3x + 2y)^2$

(10) $(x - 7)^2$

(11) $(2x - y)^2$

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

(13) $(x + 6)(x - 6)$

(14) $(2x - y)(2x + y)$

(15) $(5x + 3y)(5x - 3y)$

(16) $(x + 7)(x + 9)$

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

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

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

(20) $(x - 5y)(x + 8y)$

(21) $(x - 7y)(x - 3y)$

(22) $(2x + 1)(2x + 3)$

(23) $(3x + 2)(3x - 1)$

(24) $(5x - 1)(5x + 3)$

(25) $(2x + 3y)(2x - y)$

(26) $(4x - y)(4x + 3y)$

(27) $(2x^2 + 5)(2x^2 - 7)$

Point 6

乗法公式 4

● $(ax + b)(cx + d)$ の展開……次のように展開すると、乗法公式④が得られる。

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

④ $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

例

① $(x + 3)(2x + 7)$

$$= 2x^2 + (7 + 3 \cdot 2)x + 3 \cdot 7$$

$$= 2x^2 + 13x + 21$$

③ $(4x - 3y)(3x - 5y)$

$$= 4 \cdot 3x^2 + \{4 \cdot (-5) - 3 \cdot 3\}xy - 3 \cdot (-5)y^2$$

$$= 12x^2 - 29xy + 15y^2$$

② $(3x - 2)(2x + 3)$

$$= 3 \cdot 2x^2 + (3 \cdot 3 - 2 \cdot 2)x - 2 \cdot 3$$

$$= 6x^2 + 5x - 6$$

④ $(2x + 3y)(5x - 4y)$

$$= 2 \cdot 5x^2 + \{2 \cdot (-4) + 3 \cdot 5\}xy + 3 \cdot (-4)y^2$$

$$= 10x^2 + 7xy - 12y^2$$

確認問題 6 次の式を展開せよ。

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

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

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

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

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

(6) $(x - 7)(4x + 1)$

(7) $(3x + 2)(x - 5)$

(8) $(2x - 1)(x + 4)$

(9) $(5x - 3)(x - 5)$

(10) $(2x + 5)(x - 4)$

(11) $(4x - 1)(x + 7)$

(12) $(6x + 5)(x - 9)$

(13) $(2x + 1)(3x + 1)$

(14) $(3x - 1)(5x - 2)$

(15) $(4x + 3)(2x - 1)$

(16) $(3x + 5)(5x - 3)$

(17) $(2x + 3)(6x - 1)$

(18) $(4x - 1)(3x - 5)$

(19) $(3x - 2)(7x + 1)$

(20) $(6x - 1)(3x + 7)$

(21) $(5x + 4)(3x - 4)$

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

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

(24) $(x - 2y)(2x - 5y)$

(25) $(2x - 3y)(x + 3y)$

(26) $(3x - 2y)(x - 4y)$

(27) $(4x + y)(x + 5y)$

(28) $(3x + y)(2x + y)$

(29) $(4x - y)(5x - 2y)$

(30) $(6x - y)(2x + 3y)$

(31) $(5x + 4y)(3x - y)$

(32) $(2x - 7y)(3x + 5y)$

(33) $(7x - y)(8x - 3y)$

(34) $(2x^2 + 1)(3x^2 - 5)$

(35) $(ab - 4)(3ab + 1)$

(36) $(2ab + 3c)(4ab - c)$

Point 7 いろいろな展開①

例題 次の式を展開せよ。

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

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

解き方 整式の一部を1つのものとみて、公式を使えるように考える。

解答 (1) $(x + y - z)^2$

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

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

$$= x^2 + 2xy + y^2 - 2zx - 2yz + z^2$$

$$= x^2 + y^2 + z^2 + 2xy - 2yz - 2zx$$

答 $x^2 + y^2 + z^2 + 2xy - 2yz - 2zx$

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

$$= \{a + (b - c)\}\{a - (b - c)\}$$

$$= a^2 - (b - c)^2$$

$$= a^2 - (b^2 - 2bc + c^2)$$

$$= a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$$

答 $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$

確認問題 7 次の式を展開せよ。

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

(2) $(x - y - z)^2$

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

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

(5) $(x + y + z)(x + y - z)$

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

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

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

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

Point 8 いろいろな展開②

例題 次の式を展開せよ。

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

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

解き方 効率よく展開できるように工夫する。

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

$$= \{(a - 1)(a + 1)\}(a^2 + 1)(a^4 + 1)$$

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

$$= \{(a^2 - 1)(a^2 + 1)\}(a^4 + 1)$$

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

$$= a^8 - 1$$

答 $a^8 - 1$

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

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

$$= (x^2 - x - 2)(x^2 - x - 12)$$

$$= \{(x^2 - x) - 2\}\{(x^2 - x) - 12\}$$

$$= (x^2 - x)^2 - 14(x^2 - x) + 24$$

$$= x^4 - 2x^3 + x^2 - 14x^2 + 14x + 24$$

$$= x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x + 24$$

答 $x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x + 24$

確認問題 8 次の式を展開せよ。

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

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

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

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

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

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

(7) $(x - 2)(x + 5)(x - 6)(x + 9)$

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

(9) $(x - 1)(x + 6)(x - 2)(x + 3)$

Point 9

3次の乗法公式

● 3乗の和・差になる乗法公式…… 次の式の展開の結果から、乗法公式⑤が得られる。

$$\begin{aligned} & (a+b)(a^2-ab+b^2) \\ &= a(a^2-ab+b^2)+b(a^2-ab+b^2) \\ &= a^3-a^2b+ab^2+a^2b-ab^2+b^3 \\ &= a^3+b^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (a-b)(a^2+ab+b^2) \\ &= a(a^2+ab+b^2)-b(a^2+ab+b^2) \\ &= a^3+a^2b+ab^2-a^2b-ab^2-b^3 \\ &= a^3-b^3 \end{aligned}$$

⑤ $(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3$
 $(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3$

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

② $(x-2y)(x^2+2xy+4y^2)$
 $= (x-2y)\{x^2+x \cdot 2y + (2y)^2\}$
 $= x^3-(2y)^3$
 $= x^3-8y^3$

● 和・差の3乗の乗法公式…… $(a+b)^3$, $(a-b)^3$ を展開することで、乗法公式⑥が得られる。

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

$$\begin{aligned} (a-b)^3 &= (a-b)^2(a-b) \\ &= (a^2-2ab+b^2)(a-b) \\ &= (a^2-2ab+b^2)a-(a^2-2ab+b^2)b \\ &= a^3-2a^2b+ab^2-a^2b+2ab^2-b^3 \\ &= a^3-3a^2b+3ab^2-b^3 \end{aligned}$$

⑥ $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$
 $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$

例 ① $(x+2)^3$
 $= x^3+3x^2 \cdot 2+3x \cdot 2^2+2^3$
 $= x^3+6x^2+12x+8$

② $(2x-3y)^3$
 $= (2x)^3-3 \cdot (2x)^2 \cdot 3y+3 \cdot 2x \cdot (3y)^2-(3y)^3$
 $= 8x^3-36x^2y+54xy^2-27y^3$

確認問題 9 次の式を展開せよ。

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> (1) $(x+2)(x^2-2x+4)$ | <input type="checkbox"/> (2) $(x+3)(x^2-3x+9)$ | <input type="checkbox"/> (3) $(x+5)(x^2-5xy+25y^2)$ |
| <input type="checkbox"/> (4) $(x-1)(x^2+x+1)$ | <input type="checkbox"/> (5) $(x-7y)(x^2+7xy+49y^2)$ | <input type="checkbox"/> (6) $(x^2+8xy+64y^2)(x-8y)$ |
| <input type="checkbox"/> (7) $(x+1)^3$ | <input type="checkbox"/> (8) $(x+3)^3$ | <input type="checkbox"/> (9) $(x+5y)^3$ |
| <input type="checkbox"/> (10) $(x-2)^3$ | <input type="checkbox"/> (11) $(x-4)^3$ | <input type="checkbox"/> (12) $(x-2y)^3$ |
| <input type="checkbox"/> (13) $(2x+1)^3$ | <input type="checkbox"/> (14) $(3x-2)^3$ | <input type="checkbox"/> (15) $(2x-5y)^3$ |

練成問題 A

1 次の計算をせよ。

⇒ Point ③・④

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

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

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

(4) $2(3a^2 - ab + b^2) - 5(a^2 + 3ab - b^2)$

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

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

2 次の式を展開せよ。

⇒ Point ⑤・⑥

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

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

(3) $(5a + 4b)(5a - 4b)$

(4) $(a + 3b)(a - 5b)$

(5) $(3x + 8)(3x - 1)$

(6) $(2x - 5y)(2x + 4y)$

(7) $(7x + 1)(x - 7)$

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

(9) $(3a + 4b)(5a - 2b)$

3 次の計算をせよ。

⇒ Point ⑤・⑥

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

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

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

(4) $(2a - b)^2 - (a + 3b)(3a - 5b)$

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

(6) $(3a - b)(4a + b) - (2a + 5b)(2a - b)$

4 次の式を展開せよ。

⇒ Point ⑦

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

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

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

(4) $(a - b + c)(a - b - 2c)$

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

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

(7) $(2x - y + z)(2x + y - z)$

(8) $(3a - 2b + 1)(3a + b - 1)$

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

5 次の式を展開せよ。

⇒ Point ⑨

(1) $(a + 4)(a^2 - 4a + 16)$

(2) $(x - 5y)(x^2 + 5xy + 25y^2)$

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

(4) $(x + 5)^3$

(5) $(3a - b)^3$

(6) $(4x + 3y)^3$

練成問題 B

1 次の問いに答えよ。

- (1) $A = 2x + 3y - 4z$, $B = x - y + 5z$, $C = 3x - 2y + z$ のとき, $A + B - C$ を計算せよ。
- (2) $A = x^2 - 3x + 1$, $B = 2x^2 - x - 3$ のとき, $2A - 3B$ を計算せよ。
- (3) $A = 2a^2 + ab - b^2$, $B = a^2 - 2ab + 3b^2$ のとき, $2(A + B) - 3A$ を計算せよ。
- (4) $A = 3x^2 + x + 1$, $B = x^2 - 3x - 4$, $C = 2x^2 + x - 3$ のとき, $3(A - 2B) - 2(C - 2B)$ を計算せよ。
- (5) $A = a + b - c$, $B = 2a - 3b + c$ のとき, $A(A + B)$ を計算せよ。
- (6) $A = x^2 - 6x + 4$, $B = x - 4$, $C = 4x + 1$ のとき, $A - BC$ を計算せよ。

2 次の式を展開せよ。

- (1) $(a - b + c - d)(a - b - c + d)$
- (2) $(x + y - z + 1)(x - y + z - 1)$
- (3) $(x + y + z)^2 + (x - y - z)^2$
- (4) $(a + 2b - 1)^2 - (2a + b + 1)^2$
- (5) $(a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$
- (6) $x^2 + y^2 - z^2 - (x - y + z)(x + y - z)$

3 次の計算をせよ。

- (1) $(a + b)^3(a - b)^3$
- (2) $(a + 2)^2(a^2 - 2a + 4)^2$
- (3) $(a + 1)(a - 1)(a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)$
- (4) $(x - 1)(x^2 + x + 1)^2(x^2 - x + 1)$
- (5) $(a - 1)^3(a + 1)^3(a^2 + 1)^3$
- (6) $(a + b)^3(a^2 - ab + b^2)^3$
- (7) $(a - b)^3 + 3ab(a - b)$
- (8) $(x + 1)^3 - (x - 1)^3$
- (9) $(a - 2b)^3 + (a + 2b)^3$
- (10) $(a + b + c)^3 - 3(a + b)(ab + bc + ca)$

4 次の問いに答えよ。

- (1) $(x^2 - 5x + 1)(2x^2 + x - 3)$ を展開したときの, x^2 の係数を答えよ。
- (2) $(3a + 4b)^2(2a - 5b)^2$ を展開したときの a^3b の係数を答えよ。