

1 次の多項式において、[ ]内の文字に着目したとき、その次数と定数項をいえ。

(1)  $2x^2 - 3ax + a^2 + 5$  [x], [a]

解答 xに着目すると、次数2、定数項 $a^2 + 5$ 、  
aに着目すると、次数2、定数項 $2x^2 + 5$

(2)  $-5abx^2y^3 + 3axy^2 - 4by$  [x], [y], [xとy], [a]

解答 xに着目すると、次数2、定数項 $-4by$ 、  
yに着目すると、次数3、定数項はない、  
xとyに着目すると、次数5、定数項はない、  
aに着目すると、次数1、定数項 $-4by$

2 次の多項式を[ ]内の文字について、降べきの順に整理せよ。

(1)  $ax^3 + bx - x^4 + ax^2 - ab$  [x]

解答 与式 $= -x^4 + ax^3 + ax^2 + bx - ab$

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

解答 与式 $= -y^2 + (x+3)y + (x^2 - 2x)$

(3)  $ax^3 + a^2x - 2x^2 - a^3 - 3ax^3 + 4a^3$  [a]

解答 与式 $= 3a^3 + xa^2 - 2x^3a - 2x^2$

(4)  $a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b)$  [a]

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

3 適当な公式を用いて、次の式を展開せよ。

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

解答 与式 $= a^3 + 9a^2b + 27ab^2 + 27b^3$

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

解答 与式 $= 8a^3 - 12a^2 + 6a - 1$

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

解答 与式 $= -27a^3 + 54a^2b - 36ab^2 + 8b^3$

4 適当な公式を用いて、次の式を因数分解せよ。

(1)  $x^2 + 16x + 48$

解答 与式 $= (x+4)(x+12)$

(2)  $x^2 - 3x - 18$

解答 与式 $= (x+3)(x-6)$

(3)  $x^2 + 2xy - 15y^2$

解答 与式 $= (x-3y)(x+5y)$

(4)  $y^2 - 6xy - 16x^2$

解答 与式 $= (y+2x)(y-8x)$

5 適当な公式を用いて、次の式を因数分解せよ。

(1)  $5x^2 + 7x + 2$

解答 与式 $= (x+1)(5x+2)$

$$\begin{array}{r} 1 \times 1 \rightarrow 5 \\ 5 \times 2 \rightarrow 2 \\ \hline 7 \end{array}$$

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

解答 与式 $= (a-3)(3a-1)$

$$\begin{array}{r} 1 \times -3 \rightarrow -9 \\ 3 \times -1 \rightarrow -1 \\ \hline -10 \end{array}$$

(3)  $4a^2 + 3a - 27$

解答 与式 $= (a+3)(4a-9)$

$$\begin{array}{r} 1 \times 3 \rightarrow 12 \\ 4 \times -9 \rightarrow -9 \\ \hline 3 \end{array}$$

(4)  $2a^2 - 7a - 15$

解答 与式 $= (a-5)(2a+3)$

$$\begin{array}{r} 1 \times -5 \rightarrow -10 \\ 2 \times 3 \rightarrow 3 \\ \hline -7 \end{array}$$

(5)  $3x^2 + 17x + 10$

解答 与式 $= (x+5)(3x+2)$

$$\begin{array}{r} 1 \times 5 \rightarrow 15 \\ 3 \times 2 \rightarrow 2 \\ \hline 17 \end{array}$$

(6)  $12x^2 - 25x + 12$

解答 与式 $= (3x-4)(4x-3)$

$$\begin{array}{r} 3 \times -4 \rightarrow -16 \\ 4 \times -3 \rightarrow -9 \\ \hline -25 \end{array}$$

(7)  $5a^2 + 7ab - 6b^2$

解答 与式 $= (a+2b)(5a-3b)$

$$\begin{array}{r} 1 \times 2b \rightarrow 10b \\ 5 \times -3b \rightarrow -3b \\ \hline 7b \end{array}$$

(8)  $6x^2 - xy - 12y^2$

解答 与式 $= (2x-3y)(3x+4y)$

$$\begin{array}{r} 2 \times -3y \rightarrow -9y \\ 3 \times 4y \rightarrow 8y \\ \hline -y \end{array}$$

6 適当な公式を用いて、次の式を因数分解せよ。

(1)  $8x^3 + 1$

解答 与式 $= (2x)^3 + 1 = (2x+1)(4x^2 - 2x + 1)$

(2)  $64x^3 - 27$

解答 与式 $= (4x)^3 - 3^3 = (4x-3)(16x^2 + 12x + 9)$

(3)  $8x^3 + 27y^3$

解答 与式 $= (2x)^3 + (3y)^3 = (2x+3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$

7 次の式を因数分解せよ。

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

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

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

解答 与式 $= x^2 - (y^2 + 2y + 1) = x^2 - (y+1)^2 = (x+y+1)(x-y-1)$

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

解答 与式 $= (2x)^2 - (4y^2 - 4y + 1) = (2x)^2 - (2y-1)^2 = (2x+2y-1)(2x-2y+1)$

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

解答 与式 $= (x-y)^2 - (3z)^2 = (x-y+3z)(x-y-3z)$

8 次の式を因数分解せよ。

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

解答 与式 $= (x+2)^2 + 2(x+2) + 3 = (x+4)(x+5)$

(2)  $(x-y)^2 - x + y - 12$

解答 与式 $= (x-y)^2 - (x-y) - 12 = ((x-y)+3)((x-y)-4) = (x-y+3)(x-y-4)$

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

解答 与式 $= [2(x+y)+1][3(x+y)-4] = (2x+2y+1)(3x+3y-4)$

$$\begin{array}{r} 2 \times 1 \rightarrow 3 \\ 3 \times -4 \rightarrow -8 \\ \hline -5 \end{array}$$

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

解答 与式 $= ((x-y)-z)((x-y)-4z) = (x-y-z)(x-y-4z)$

(5)  $(a+b)^2 + 8c(a+b) + 16c^2$

解答 与式 $= [(a+b)+4c]^2 = (a+b+4c)^2$

(6)  $(x+y+1)(x+y-3) - 12$

解答 与式 $= (x+y)^2 - 2(x+y) - 15 = (x+y+3)(x+y-5)$

(7)  $(x+3y)(x+3y-z) - 6z^2$

解答 与式 $= (x+3y)^2 - (x+3y)z - 6z^2 = (x+3y+2z)(x+3y-3z)$

9 適当な文字について整理し、次の式を因数分解せよ。

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

解答 与式をxについて整理すると、  
与式 $= (y-1)x - (y-1) = (x-1)(y-1)$

(2)  $ab + bc - cd - da$

解答 与式をaについて整理すると、  
与式 $= (b-d)a + c(b-d) = (a+c)(b-d)$

(3)  $25 - 15y + 3xy - x^2$

**解答** 与式を  $y$  について整理すると, : **次数の低い文字について整理するのが原則!**

与式  $= 3(x-5)y - (x^2 - 25) = 3(x-5)y - (x-5)(x+5) = (x-5)(-x+3y-5)$

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

**解答** 与式を  $b$  について整理すると, : **次数の低い文字について整理する!**

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

(5)  $a^2 + b^2 + 2bc + 2ca + 2ab$

**解答** 与式を  $c$  について整理すると, : **次数の低い文字について整理する!**

与式  $= 2(a+b)c + (a^2 + 2ab + b^2) = 2(a+b)c + (a+b)^2 = (a+b)(a+b+2c)$

(6)  $a^2 + b^2 + bc - ca - 2ab$

**解答** 与式を  $c$  について整理すると, : **次数の低い文字について整理する!**

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

10 下の式を因数分解せよ。

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

**解答** 与式  $= (x+y+4)(x+2y-3)$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad (y+4) \rightarrow (y+4) \\ 1 \quad \times \quad (2y-3) \rightarrow (2y-3) \\ \hline 3y+1 \end{array}$$

(2)  $x^2 + 3xy + 2y^2 - 6x - 11y + 5$

**解答** 与式  $= x^2 + 3(y-2)x + (2y^2 - 11y + 5)$

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

$= (x+2y-1)(x+y-5)$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -5 \rightarrow -10 \\ 2 \quad \times \quad -1 \rightarrow -1 \\ \hline -11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad (2y-1) \rightarrow (2y-1) \\ 1 \quad \times \quad (y-5) \rightarrow (y-5) \\ \hline 3y-6 \end{array}$$

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

**解答** 与式  $= x^2 - (2y+1)x + (y^2 + y - 2)$

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

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -(y-1) \rightarrow -(y+2) \\ 1 \quad \times \quad -(y+2) \rightarrow -(y-1) \\ \hline -2y-1 \end{array}$$

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

**解答** 与式  $= 2x^2 + (5y+4)x + (2y^2 - y - 6)$

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

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

$$\begin{array}{r} 2 \quad \times \quad 3 \rightarrow 3 \\ 1 \quad \times \quad -2 \rightarrow -4 \\ \hline -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad (2y+3) \rightarrow (4y+6) \\ 2 \quad \times \quad (y-2) \rightarrow (y-2) \\ \hline 5y+4 \end{array}$$

(5)  $2x^2 + xy - y^2 + 7x - 5y - 4$

**解答** 与式  $= 2x^2 + (y+7)x - (y^2 + 5y + 4)$

$= 2x^2 + (y+7)x - (y+4)(y+1)$

$= (x+y+4)(2x-y-1)$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad (y+4) \rightarrow (2y+8) \\ 2 \quad \times \quad -(y+1) \rightarrow -(y+1) \\ \hline y+7 \end{array}$$

(6)  $2x^2 + 5xy - 3y^2 - x + 11y - 6$

**解答** 与式  $= 2x^2 + (5y-1)x - (3y^2 - 11y + 6)$

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

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

$$\begin{array}{r} 3 \quad \times \quad -2 \rightarrow -2 \\ 1 \quad \times \quad -3 \rightarrow -9 \\ \hline -11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad (3y-2) \rightarrow (6y-4) \\ 2 \quad \times \quad -(y-3) \rightarrow -(y-3) \\ \hline 5y-1 \end{array}$$

11  $A = \{x \mid x \text{ は } 30 \text{ 以下の素数}\}$  とする。次の  の中に,  $\in$  または  $\notin$  のいずれか適するものを書き入れよ。

- (1)  $2 \in A$       (2)  $15 \notin A$       (3)  $21 \notin A$       (4)  $29 \in A$

**解答** (1)  $\in$       (2)  $\notin$       (3)  $\notin$       (4)  $\in$

12  $A = \{x \mid 1 \leq x \leq 10, x \text{ は偶数}\}$  とする。集合  $B = \{1, 2, 3\}$ ,  $C = \{2, 4, 6\}$ ,  $D = \{10, 12\}$ ,  $E = \{8\}$  のうち, 集合  $A$  の部分集合であるものはどれか。

**解答** 集合  $A$  の要素を書き並べると,

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  だから,

集合  $A$  の部分集合であるのは,  $C$  と  $E$

- 13 (1) 集合  $\{1, 2\}$  の部分集合をすべて書け。  
 (2) 集合  $\{a, b, c, d\}$  の部分集合をすべて書け。

**解答** (1)  $\phi, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$

(2)  $\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}, \{a, b, c, d\}$

14  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  を全体集合とする。 $U$  の部分集合  $A, B$  について,  $A \cap B = \{2\}$ ,  $\overline{A} \cap B = \{4, 6, 8\}$ ,  $\overline{A} \cap \overline{B} = \{1, 9\}$  であるとき, 次の集合を求めよ。

- (1)  $A \cup B$       (2)  $B$       (3)  $A \cap \overline{B}$

**解答** それぞれの集合を図で表すと,

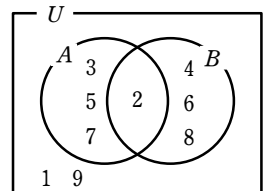
右図のようになる。

図より,

(1)  $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

(2)  $B = \{2, 4, 6, 8\}$

(3)  $A \cap \overline{B} = \{3, 5, 7\}$



15 全体集合  $U$  と, その部分集合  $A, B$  に対して,

$n(U) = 50, n(A \cup B) = 42, n(A \cap B) = 3, n(\overline{A} \cap B) = 15$

である。次の個数を求めよ。

- (1)  $n(\overline{A} \cap \overline{B})$       (2)  $n(A \cap \overline{B})$       (3)  $n(A)$       (4)  $n(B)$

**解答** (1)  $n(\overline{A} \cap \overline{B}) = n(\overline{A \cup B})$

$= n(U) - n(A \cup B) = 50 - 42 = 8$

(2)  $n(A \cap \overline{B}) = n(A \cup B) - n(\overline{A} \cap B) - n(A \cap B)$

$= 42 - 15 - 3$

$= 24$

(3)  $n(A) = n(A \cap \overline{B}) + n(A \cap B) = 24 + 3 = 27$

(4)  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$  より,

$42 = 27 + n(B) - 3$

よって,  $n(B) = 18$

