複雑な因数分解

1. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $(x^2+4x)^2+7(x^2+4x)+12$

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

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

2. 次の式を因数分解せよ。

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

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

(3) x^4-13x^2+36

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

3. 次の式を因数分解せよ。

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

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

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

(4) $(x+1)(x+2)(x-3)(x-6)-12x^2$

4. 次の式を因数分解せよ。

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

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

(3) $x^3+yx^2-z^2x-yz^2$

5. 次の式を因数分解せよ。

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

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

(3) $2x^3-x^2z-2x^2y-xz^2+yz^2+xyz$

6. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $xz+yz-x-y$

(3) $1-a-bc+abc$

(4) $1-a-b+c+ab-ac$

7. 次の式を因数分解せよ。

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

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

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

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

8. 次の式を因数分解せよ。

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

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

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

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

9. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) x^4-9x^2+16

(3) x^4+3x^2+4

(4) x^4+4

(5) $4x^4+1$

(6) $x^4-18x^2y^2+y^4$

複雑な因数分解 No.1　解答

1. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $(x^2+4x)^2+7(x^2+4x)+12$
$=(x^2+4x+3)(x^2+4x+4)$
$=(x+1)(x+3)(x+2)^2$

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

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

2. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $(x^2-x)^2-8(x^2-x)+12$
$=(x^2-x-2)(x^2-x-6)$
$=(x+1)(x-2)(x+2)(x-3)$

(3) x^4-13x^2+36
$=(x^2-4)(x^2-9)$
$=(x+2)(x-2)(x+3)(x-3)$

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

3. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)-15$
$=(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)-15$
$=(x^2+5x)^2+10(x^2+5x)+9$
$=(x^2+5x+1)(x^2+5x+9)$

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

(4) $(x+1)(x+2)(x-3)(x-6)-12x^2$
$=(x^2-5x-6)(x^2-x-6)-12x^2$
$=(x^2-6)^2-6x(x^2-6)-7x^2$
$=(x^2-x-6)(x^2-7x-6)$
$=(x+2)(x-3)(x^2-7x-6)$

4. 次の式を因数分解せよ。

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

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

(3) $x^3+yx^2-z^2x-yz^2$
$=yx^2-yz^2+x^3-z^2x$
$=y(x^2-z^2)+x(x^2-z^2)$
$=(y+x)(x^2-z^2)$
$=(x+y)(x+z)(x-z)$

5. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $3y^2+xy+5y+3x-12$
$=xy+3x+3y^2+5y-12$
$=x(y+3)+(y+3)(3y-4)$
$=(y+3)(x+3y-4)$

(3) $2x^3-x^2z-2x^2y-xz^2+yz^2+xyz$
$=yz^2+xyz-2x^2y+2x^3-x^2z-xz^2$
$=y(z^2+xz-2x^2)-x(z^2+xz-2x^2)$
$=(y-x)(z+2x)(z-x)$
$=(x-y)(x-z)(2x+z)$

6. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $xz+yz-x-y$
$=xz-x+yz-y$
$=x(z-1)+y(z-1)$
$=(x+y)(z-1)$

(3) $1-a-bc+abc$
$=abc-a-bc+1$
$=a(bc-1)-(bc-1)$
$=(a-1)(bc-1)$

(4) $1-a-b+c+ab-ac$
$=ab-ac-a-b+c+1$
$=a(b-c-1)-(b-c-1)$
$=(a-1)(b-c-1)$

7. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) $x^2+2y^2+3xy+x-y-6$
$=x^2+3xy+x+2y^2-y-6$
$=x^2+(3y+1)x+(y-2)(2y+3)$
$=\{x+(y-2)\}\{x-(2y+3)\}$
$=(x+y-2)(x-2y-3)$

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

(4) $x^2-2y^2+xy-x+y$
$=x^2+xy-x-2y^2+y$
$=x^2+(y-1)x-y(2y-1)$
$=(x-y)\{x+(2y-1)\}$
$=(x-y)(x+2y-1)$

8. 次の式を因数分解せよ。

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

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

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

(4) $4x^2-2xy^2+y^2-1$
$=4x^2-1-2xy^2+y^2$
$=(2x+1)(2x-1)-y^2(2x-1)$
$=(2x-1)\left(2x-y^2+1\right)$

9. 次の式を因数分解せよ。

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

(2) x^4-9x^2+16
$=x^4-8x^2+16-x^2$
$=(x^2-4)^2-x^2$
$=(x^2+x-4)(x^2-x-4)$

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

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

(5) $4x^4+1$
$=4x^4+4x^2+1-4x^2$
$=(2x^2+1)^2-(2x)^2$
$=(2x^2+2x+1)(2x^2-2x+1)$

(6) $x^4-18x^2y^2+y^4$
$=x^4-2x^2y^2+y^4-16x^2y^2$
$=(x^2-y^2)-(4xy)^2$
$=(x^2+2xy-y^2)(x^2-2xy-y^2)$