複雑な因数分解　No1

1. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $(x-y)a-(x-y)$

(2) $(a-b)x-(b-a)$

2. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

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

3. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

(4) x^4-16

4. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

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

5. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

(4) $x^2+a^2+2ax+x+a$

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

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

6. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $2a^2+3ab+b^2+7a+5b+6$

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

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

(4) $3x^2+2xy-y^2+8x+4$

7. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $(x+1)(x-1)(x+2)(x-2)-10$

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

複雑な因数分解　No1　解答

1. 次の各式を因数分解せよ。

(1)　$(x-y)a-(x-y)$
$=(x-y)(a-1)$

(2)　$(a-b)x-(b-a)$
$=(a-b)x+(a-b)$
$=(a-b)(x+1)$

2. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

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

3. 次の各式を因数分解せよ。

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

(2)　$(x^2+3x+1)\,(x^2+3x-2)-4$
$=(A+1)(A-2)-4$
$=A^2-A-6$
$=(A+2)(A-3)$
$=(x^2+3x+2)(x^2+3x-3)$
$=(x+1)(x+2)(x^2+3x-3)$

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

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

4. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

(4)　$6+3a-2b-ab$
$=3a-ab+6-2b$
$=(3-b)a+2(3-b)$
$=(a+2)(3-b)$

5. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

(4) $x^2+a^2+2ax+x+a$
$=x^2+(2a+1)x+a(a+1)$
$=(x+a)(x+a+1)$

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

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

6. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $2a^2+3ab+b^2+7a+5b+6$
$=2a^2+(3b+7)a+(b+2)(b+3)$
$=(a+b+2)(2a+b+3)$

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

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

(4) $3x^2+2xy-y^2+8x+4$
$=3x^2+(2y+4)x-(y+2)(y-2)$
$=(x+y+2)(3x-y+2)$

7. 次の各式を有理数の範囲で因数分解せよ。

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

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

複雑な因数分解　No2

1. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

2. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

(3) $(x^2-3x)^2-2(x^2-3x)-8$

(4) $(x^2-4x)^2-2(x^2-4x)-15$

3. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $(a+2b+9)(a+2b-5)-15$

(2) $(x^2+2x-3)(x^2+2x-4)-20$

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

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

4. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $2xy-3x+8y-12$

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

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

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

5. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

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

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

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

6. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

(4) $2x^2-3xy-2y^2-x-8y-6$

7. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

複雑な因数分解　No2　解答

1. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

2. 次の各式を因数分解せよ。

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

(2)　$6(a+b)^2+(a+b)-2$
$=6A^2+A-2$
$=(2A-1)(3A+2)$
$=(2a+2b-1)(3a+3b+2)$

(3)　$(x^2-3x)^2-2(x^2-3x)-8$
$=A^2-2A-8$
$=(A+2)(A-4)$
$=(x^2-3x+2)(x^2-3x-4)$
$=(x+1)(x-1)(x-2)(x-4)$

(4)　$(x^2-4x)^2-2(x^2-4x)-15$
$=A^2-2A-15$
$=(A+3)(A-5)$
$=(x^2-4x+3)(x^2-4x-5)$
$=(x+1)(x-1)(x-3)(x-5)$

3. 次の各式を因数分解せよ。

(1)　$(a+2b+9)(a+2b-5)-15$
$=(A+9)(A-5)-15$
$=A^2-4A-60$
$=(A-6)(A+10)$
$=(a+2b-6)(a+2b+10)$

(2)　$(x^2+2x-3)(x^2+2x-4)-20$
$=(A-3)(A-4)-20$
$=A^2-7A-8$
$=(A+1)(A-8)$
$=(x^2+2x+1)(x^2+2x-8)$
$=(x+1)^2(x-2)(x+4)$

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

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

4. 次の各式を因数分解せよ。

(1)　$2xy-3x+8y-12$
$=(2y-3)x+4(2y-3)$
$=(x+4)(2y-3)$

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

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

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

5. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $a^2+6a+9-b^2$
$=(a+3)^2-b^2$
$=(a+b+3)(a-b+3)$

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

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

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

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

(6) $a^2-b^2-5a-b+6$
$=a^2-5a-(b-2)(b+3)$
$=(a+b-2)(a-b-3)$

6. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

(4) $2x^2-3xy-2y^2-x-8y-6$
$=2x^2+(-3y-1)x-2(y+1)(y+3)$
$=(x-2y-2)(2x+y+3)$

7. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $(x+1)(x-1)(x+2)(x+4)+8$
$=(x^2+3x+2)(x^2+3x-4)+8$
$=(x^2+3x)^2-2(x^2+3x)$
$=(x^2+3x)(x^2+3x-2)$
$=x(x+3)(x^2+3x-2)$

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

複雑な因数分解　No3

1. 次の各式を因数分解せよ。

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

(2) $(a-2b)(x-y)+(2b-a)^2$

2. 次の各式を因数分解をせよ。

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

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

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

(4) $2(2x^2-2x)^2-7(2x^2-2x)+6$

3. 次の各式を因数分解をせよ。

(1) $(a-b+2)(a-b-7)-2a+2b+26$

(2) $(x^2-3x+1)(x^2-3x-17)-19$

(3) $2x^4-7x^2+6$

(4) a^8-1

4. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

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

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

5. 次の各式を因数分解せよ。

(1) a^2-4b^2+8b-4

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

(3) $a^2+3ab+2b^2-4a-7b+3$

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

(5) $a^2-b^2+3a+7b-10$

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

6. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $2a^2+3ab+b^2-10a-7b+12$

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

(3) $6a^2+ab-b^2-a-8b-15$

(4) $4x^2-6xy-4y^2+11x-2y+6$

7. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $(x+1)(x+2)(x-2)(x-3)-252$

(2) x^4+64

複雑な因数分解　No3　解答

1. 次の各式を因数分解せよ。

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

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

2. 次の各式を因数分解をせよ。

(1)　$(x+2y)^2+(x+2y)-6$
$=A^2+A-6$
$=(A+3)(A-2)$
$=(x+2y+3)(x+2y-2)$

(2)　$4(2a-b)^2+4(2a-b)-3$
$=4A^2+4A-3$
$=(2A+3)(2A-1)$
$=(4a-2b-1)(4a-2b+3)$

(3)　$(x^2+4x)^2-9(x^2+4x)^2-36$
$=A^2-9A-36$
$=(A+3)(A-12)$
$=(x^2+4x+3)(x^2+4x-12)$
$=(x+1)(x-2)(x+3)(x+6)$

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

3. 次の各式を因数分解をせよ。

(1)　$(a-b+2)(a-b-7)-2a+2b+26$
$=(A+2)(A-7)-2A+26$
$=A^2-7A+12$
$=(A-3)(A-4)$
$=(a-b-3)(a-b-4)$

(2)　$(x^2-3x+1)(x^2-3x-17)-19$
$=(A+1)(A-17)-19$
$=A^2-16A-36$
$=(A+2)(A-18)$
$=(x^2-3x+2)(x^2-3x-18)$
$=(x-1)(x-2)(x+3)(x-6)$

(3)　$2x^4-7x^2+6$
$=2A^2-7A+6$
$=(A-2)(2A-3)$
$=(x^2-2)(2x^2-3)$

(4)　a^8-1
$=(a^4-1)(a^4+1)$
$=(a^2-1)(a^2+1)(a^4+1)$
$=(a-1)(a+1)(a^2+1)(a^4+1)$

4. 次の各式を因数分解せよ。

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

(2)　$2xy-4x^2+12x-y-5$
$=2xy-y-4x^2+12x-5$
$=(2x-1)y-(2x-1)(2x-5)$
$=(2x-1)(y-2x+5)$

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

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

5. 次の各式を因数分解せよ。

(1) a^2-4b^2+8b-4
$=a^2-4(b-1)^2$
$=(a+2b-2)(a-2b+2)$

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

(3) $a^2+3ab+2b^2-4a-7b+3$
$=a^2+(3b-4)a+2b^2-7b+3$
$=a^2+(3b-4)a+(b-3)(2b-1)$
$=(a+b-3)(a+2b-1)$

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

(5) $a^2-b^2+3a+7b-10$
$=a^2+3a-(b^2-7b+10)$
$=a^2+3a-(b-2)(b-5)$
$=(a+b-2)(a-b+5)$

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

6. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $2a^2+3ab+b^2-10a-7b+12$
$=2a^2+(-b+6)a+(b-3)(b-4)$
$=(a+b-3)(2a+b-4)$

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

(3) $6a^2+ab-b^2-a-8b-15$
$=6a^2+(b-1)a-(b+3)(b+5)$
$=(2a+b+3)(3a-b-5)$

(4) $4x^2-6xy-4y^2+11x-2y+6$
$=4x^2+(-6y+11)x-2(y-1)(2y+3)$
$=(x-2y+2)(4x+2y+3)$

7. 次の各式を因数分解せよ。

(1) $(x+1)(x+2)(x-2)(x-3)-252$
$=(x^2-x-2)(x^2-x-6)-252$
$=(x^2-x)^2-8(x^2-x)-240$
$=(x^2-x+12)(x^2-x-20)$
$=(x+4)(x-5)(x^2-x+12)$

(2) x^4+64
$=x^4+16x^2+64-16x^2$
$=(x^2+8)^2-16x^2$
$=(x^2+4x+8)(x^2-4x+8)$