問題Ⅰ．次の式を因数分解しなさい。

① $2a^2+14a+24$

$=2(a^2+7a+12)$

$=2(a+3)(a+4)$

② $5x^2+10x+5$

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

$=5(x+1)^2$

③ $-2x^2-4x+16$

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

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

④ $-y^2+6y-9$

$=-(y^2-6y+9)$

$=-(y-3)^2$

⑤ $4x^2+8x+4$

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

$=4(x+1)^2$

⑥ $-3y^2+18y-27$

$=-3(y^2-6y+9)$

$=-(y-3)^2$

⑦ $-x^2-5x+36$

$=-(x^2+5x-36)$

$=-(x-4)(x+9)$

⑧ $8x^2-18$

$=2(4x^2-9)$

$=2((2x)^2-9)$

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

例3　$9x^2+24x+15$

$=(3x)^2+8×(3x)+15$

$=(3x+3)(3x+5)$

問題Ⅱ．次の式を因数分解しなさい。

① $4x^2+10x+6$

$=(2x)^2+5×(2x)+6$

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

② $9x^2+24x+16$

$=(3x)^2+8×(3x)+16$

$=(3x+4)^2$

③ $9a^2+30a+25$

$=(3a)^2+10×(3a)+25$

$=(3a+5)^2$

④ $4x^2+12x+9$

$=(2x)^2+6×(2x)+9$

$=(2x+3)^2$

問題Ⅲ．次の式を因数分解しなさい。

① $x^2-20xy+100y^2$

$=(x-10y)(x-10y)$

$=(x-10y)^2$

② $a^2+4ab+4b^2$

$=(a+2b)(a+2b)$

$=(a+2b)^2$

③ $a^2-8ab+16b^2$

$=(a-4b)(a-4b)$

$=(a-4b)^2$

④ $4x^2+12xy+9y^2$

$=(2x)^2+6y×(2x)+9y^2$

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

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

⑤ $25y^2-10xy+x^2$

$=x^2-10xy+25y^2$

$=(x-5y)(x-5y)$

$=(x-5y)^2$

⑥ $-12a^2+27b^2$

$=-3(4a^2-9b^2)$

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

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

問題Ⅳ．次の式を因数分解しなさい。

① $(a+b)^2-3(a+b)-4$

$a+b=X$とおく

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

$=X^2-3X-4$

$=(X+1)(X-4)$

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

② $(x+y)^2-10(x+y)+16$

$x+y=X$とおく

$(x+y)^2-10(x+y)+16$

$=X^2-10X+16$

$=(X-2)(X-8)$

$=(x+y-2)(x+y-8)$

③ $(a+b)x+(a+b)(y+z)$

$a+b=X$とおく

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

$=Xx+X(y+z)$

$=X(x+y+z)$

$=(a+b)(x+y+z)$

④　$a(x-y)+bx-by$
　　$x-y=X$ とおく
　　$a(x-y)+bx-by$
　　$=a(x-y)+b(x-y)$
　　$=aX+bX$
　　$=X(a+b)$
　　$=(x-y)(a+b)$

⑤　$(x+y)^2+3(x+y)+2$
　　$x+y=X$ とおく
　　$(x+y)^2+3(x+y)+2$
　　$=X^2+3X+2$
　　$=(X+1)(X+2)$
　　$=(x+y+1)(x+y+2)$

⑥　$(a+b)^2-2(a+b)+1$
　　$a+b=X$ とおく
　　$(a+b)^2-2(a+b)+1$
　　$=X^2-2X+1$
　　$=(X-1)^2$
　　$=(a+b-1)^2$

⑦　$m(x-2y)+n(2y-x)$
　　$x-2y=X$ とおく
　　$m(x-2y)+n(2y-x)$
　$=m(x-2y)+n(-x+2y)$
　$=m(x-2y)-n(x-2y)$
　$=mX-nX$
　$=X(m-n)$
　$=(x-2y)(m-n)$

⑧　$(x-3)^2-16$
　　$x-3=X$ とおく
　　$(x-3)^2-16$
　$=X^2-16$
　$=(X+4)(X-4)$
　$=(x-3+4)(x-3-4)$
　$=(x+1)(x-7)$
（別解）
　　$(x-3)^2-16$
　$=x^2-6x+9-16$
　$=x^2-6x-7$
　$=(x+1)(x-7)$

⑨　$a(x-y)-bx+by$
　　$x-y=X$ とおく
　　$a(x-y)-bx+by$
　$=a(x-y)-b(x-y)$
　$=aX-bX$
　$=X(a-b)$
　$=(x-y)(a-b)$

⑩　$ax-3a-x+3$
　　$x-3=X$ とおく
　　$ax-3a-x+3$
　$=a(x-3)-(x-3)$
　$=aX-X$
　$=X(a-1)$
　$=(x-3)(a-1)$

問題Ⅴ　次の式を因数分解しなさい。
①　x^3+x^2+x+1
　$=x^2(x+1)+(x+1)$
　$=(x+1)(x^2+1)$

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

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

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

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

⑥　$a^2-ab-bc+ac$
　$=a^2-ab+ac-bc$
　$=a(a-b)+c(a-b)$
　$=(a-b)(a+c)$

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

問題Ⅵ　次の式を因数分解しなさい。
①　x^2-y^2-6y-9
　$=x^2-(y^2+6y+9)$
　$=x^2-(y+3)(y+3)$
　$=x^2-(y+3)^2$
　$=\{x+(y+3)\}\{x-(y+3)\}$
　$=(x+y+4)(x-y-3)$

②　x^2-y^2+6y-9
　$=x^2-(y^2-6y+9)$
　$=x^2-(y-3)(y-3)$
　$=x^2-(y-3)^2$
　$=\{x+(y-3)\}\{x-(y-3)\}$
　$=(x+y-3)(x-y+3)$