

Utilisation
d'IDENTITES REMARQUABLES
Pour factoriser de nouvelles expressions

Objectif : factoriser de nouvelles expressions du type :

$$C = 9x^2 + 24x + 16 ; D = 4x^2 - 12x + 9 ; E = 16x^2 - 25$$

III) Factorisation :

1. Définition et rappel :

a) Définition :

Définition : factoriser une expression consiste à transformer une somme algébrique en un produit.

b) Factoriser une somme de termes possédant un facteur commun :

Propriété : quels que soient les nombres k , a et b , on a :

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$

Exemples :

<i>Expressions</i>	<i>Méthode</i>
$A = (2x + 1)(x - 2) + 6(2x + 1)$ $= (2x + 1)[(x - 2) + 6]$ $= (2x + 1)(x - 2 + 6)$ $A = (2x + 1)(x + 4)$	<p>On repère le facteur commun : k $= (2x + 1)$</p> <p>On le met en facteur en utilisant l'identité : $k \times a + k \times b = k \times (a + b)$ avec $a = (x - 2)$ et $b = 6$</p>
$B = (x + 4)^2 - (1 - 5x)(x + 4)$ $= (x + 4)(x + 4) - (1 - 5x)(x + 4)$ $= (x + 4)[(x + 4) - (1 - 5x)]$ $= (x + 4)(x + 4 - 1 + 5x)$ $B = (x + 4)(6x + 3)$	<p>Même principe, attention au signe « moins » devant la parenthèse !</p>

IV) Factoriser à l'aide d'une identité remarquable :

Identities remarquables : quels que soient les nombres a et b :

$$a^2 + 2 \times a \times b + b^2 = (a + b)^2$$

$$a^2 - 2 \times a \times b + b^2 = (a - b)^2$$

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

Démonstration : voir activité sur le cahier d'exercices

Exemples :

$C = 9x^2 + 24x + 16$ $= (3x)^2 + 2 \times 3x \times 4 + 4^2$ $C = (3x + 4)^2$	<p>On reconnaît la première identité remarquable :</p> $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ <p>avec $a=3x$ et $b=4$</p>
$D = 4x^2 - 12x + 9$ $= (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3 + 3^2$ $D = (2x - 3)^2$	<p>On reconnaît la deuxième identité remarquable :</p> $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ <p>avec $a=2x$ et $b=3$</p>
$E = 16x^2 - 25$ $= (4x)^2 - 5^2$ $E = (4x - 5)(4x + 5)$	<p>On reconnaît la troisième identité remarquable :</p> $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ <p>$a=4x$ et $b=5$</p>
$F = (x + 6)^2 - (2x + 1)^2$ $= [(x + 6) - (2x + 1)][(x + 6) + (2x + 1)]$ $= (x + 6 - 2x - 1)(x + 6 + 2x + 1)$ $F = (-x + 5)(3x + 7)$	<p>Différence de 2 carrés</p> <p>$(x + 6) \rightarrow a$</p> <p>$(2x + 1) \rightarrow b$</p> <p>C'est la troisième identité remarquable :</p> $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

En résumé : pour factoriser une somme algébrique, il faut:
- soit trouver un facteur commun

(première étape)

- soit utiliser une identité remarquable s'il n'y a pas de facteur commun

III) Résolution de l'équation $x^2=a$:

Méthode :

- si $a > 0$ alors l'équation $x^2 = a$ admet deux solutions :
 $x = -\sqrt{a}$ ou $x = \sqrt{a}$.
- l'équation $x^2=0$ ($a=0$) admet une unique solution : $x=0$
- si $a < 0$ alors l'équation $x^2 = a$ n'a pas de solution

Exemples :

