* Une expression littérale est une expression dans laquelle certains nombre sont été remplacés par des lettres.
* Lorsqu'une expression littérale est utilisée pour calculer une grandeur, on la nomme aussi une formule.

I. Simplification d'écriture

* On peut simplifier certaines écritures en supprimant certains signes de multiplication :
  - entre deux lettres : $k\times a=ka$;
  - entre un nombre et une lettre : $12\times y=12y$;
    $x\times 9=9x$, et non ~~$x9$~~ qui est incorrect ;
  - lorsqu'il y a des parenthèses : $7\times(a+6)=7(a+6)$;
    $(a+2)\times 3=3(a+2)$, ou $(a+2)3$ (correct mais moins utilisé) ;
    $(n+4)\times(n+9)=(n+4)(n+9)$.
  - Attention : pas de simplification entre deux nombres : $6\times 7=$~~67~~ !
* Cas particuliers : $0\times a=0\ a=0$;
  $1\times a=1\ a=a$;
  $a\times a=a^2$ (et non ~~aa~~) « a au carré » ;
  $a\times a\times a=a^3$ « a au cube ».

II. Distributivité simple - réduction

* Les formules de la distributivité s'écrivent, pour k, a et b trois nombres quelconques :

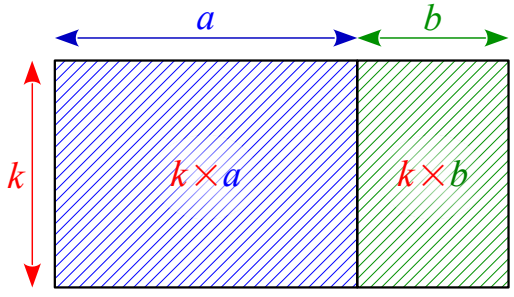
forme factorisée		forme développée	forme factorisée		forme développée
$k(a+b)$	=	$ka+kb$	$(a+b)k$	=	$ak+bk$
$k(a-b)$	=	$ka-kb$	$(a-b)k$	=	$ak-bk$

* Point de vue géométrique

Le grand rectangle a pour longueur $(a+b)$ et pour largeur k, son aire est donc $k\times(a+b)$.

Les aires des rectangles bleu et vert sont $k\times a$ et $k\times b$.

La figure illustre donc que $k\times(a+b)=k\times a+k\times b$.



* **Réduction** d'une expression
  - Réduire une expression consiste à regrouper les termes de même nature pour écrire une expression égale, mais plus simple.
  - Exemples :
    $2x+7+3x=5x+7$ $4x^2-6x^2=-2x^2$ $8x-x^2+1+3x^2-3x-7=2x^2+5x-6$

usage commercial avec accord de l'auteur

III. Suppression de parenthèses

∗ L'opposé d'une somme est égale à la somme des opposés.

‣ a et b étant deux nombres relatifs quelconques, $-(a+b)=-a-b$.

• Conséquences : a, b et c étant trois nombres relatifs quelconques,

‣ $a+(b+c)=a+b+c$ ‣ $a+(b-c)=a+b-c$

‣ $a-(b+c)=a-b-c$ ‣ $a-(b-c)=a-b+c$

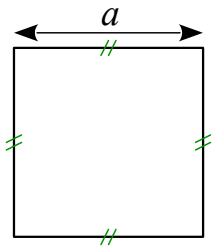
• Exemples :

‣ $7x-3-(4x+8)=7x-3-4x-8=3x-11$

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

IV. Appliquer une formule - exemples

∗ Carré de côté a :



• Périmètre : $\mathcal{P}=4\times a$ ou $\mathcal{P}=4a$.

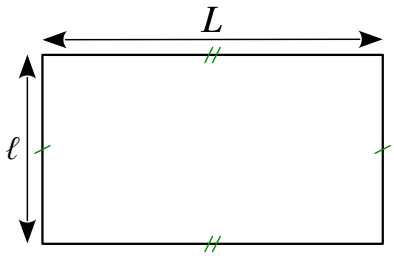
• Aire : $\mathcal{A}=a\times a$ ou $\mathcal{A}=a^2$.

Exemples

‣ Pour $a=2{,}5\,cm$, $\mathcal{P}=4\times 2{,}5$
$=10\,cm$

‣ Pour $a=7\,cm$, $\mathcal{A}=7^2$
$=49\,cm^2$

∗ Rectangle de longueur L et de largeur ℓ :



• Périmètre : $\mathcal{P}=2\times L+2\times \ell$ ou $\mathcal{P}=2L+2\ell$.

ou $\mathcal{P}=2\times(L+\ell)$ ou $\mathcal{P}=2(L+\ell)$

• Aire : $\mathcal{A}=L\times\ell$ ou $\mathcal{A}=L\ell$.

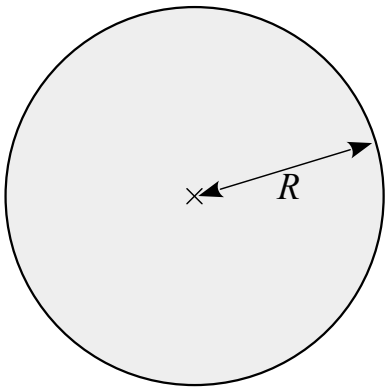
Exemples

‣ Pour $L=7\,cm$ et $\ell=5\,cm$, $\mathcal{P}=2\times(7+5)$
$=2\times 12$
$=24\,cm$

‣ Pour $L=8\,cm$ et $\ell=3\,cm$, $\mathcal{A}=8\times 3$
$=24\,cm^2$

usage commercial avec accord de l'auteur

∗ Cercle est disque de rayon R :



• Périmètre (ou circonférence, ou longueur) :

$\mathcal{P} = 2 \times \pi \times R$ ou $\mathcal{P} = 2\pi R$.

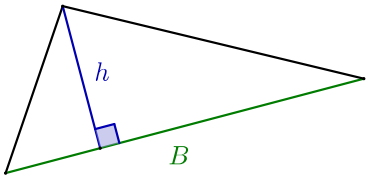
• Aire : $\mathcal{A} = \pi \times R \times R$ ou $\mathcal{A} = \pi R^2$.

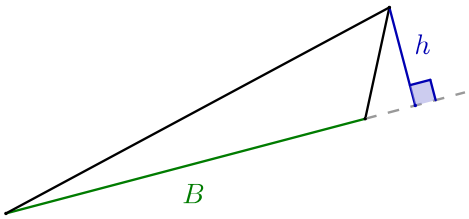
Exemples

‣ Pour $R = 3{,}5\,cm$, $\mathcal{P} = 2 \times \pi \times 2{,}5$
$= 5\pi\ cm$ $(valeur\ exacte)$
$\approx 15{,}7\,cm$ $(valeur\ approchée)$

‣ Pour $R = 10\,cm$, $\mathcal{A} = \pi \times 10^2$
$= 100\pi\ cm^2$ $(valeur\ exacte)$
$\approx 314{,}2\,cm^2$ $(valeur\ approchée)$

∗ Triangle de base B et de hauteur h :





• Aire : $\mathcal{A} = \dfrac{B \times h}{2}$ ou $\mathcal{A} = \dfrac{Bh}{2}$.

Exemple

‣ Pour $B = 7\,cm$ et $h = 4\,cm$, $\mathcal{A} = \dfrac{7 \times 4}{2}$
$= \dfrac{28}{2}$
$= 14\,cm^2$

usage commercial avec accord de l'auteur

V. Double distributivité

1. Formule(s)

• a, b, c et d sont quatre nombres quelconques.

$$(a+b)(c+d)=\underbrace{a\times c}_{(1)}+\underbrace{a\times d}_{(2)}+\underbrace{b\times c}_{(3)}+\underbrace{b\times d}_{(4)}$$

• Remarques :

- $(a-b)(c+d)=ac+ad-bc-bd$;
- $(a+b)(c-d)=ac-ad+bc-bd$;
- $(a-b)(c-d)=ac-ad-bc+bd$;

(ces 3 dernières formules ne sont pas à apprendre, mais à savoir retrouver).

2. Exemples

• $(x+2)(x+6)$

Ici, $a=x$, $b=2$, $c=x$ et $d=6$.

$$\begin{aligned}(x+2)(x+6) &= x\times x+x\times 6+2\times x+2\times 6\\ &= x^2+6x+2x+12\\ &= x^2+8x+12\end{aligned}$$

• $(x-7)(5-x)$

Ici, $a=x$, $b=-7$, $c=5$ et $d=-x$.

$$\begin{aligned}(x-7)(5-x) &= x\times 5+x\times(-x)+(-7)\times 5+(-7)\times(-x)\\ &= 5x-x^2-35+7x\\ &= -x^2+12x-35\end{aligned}$$

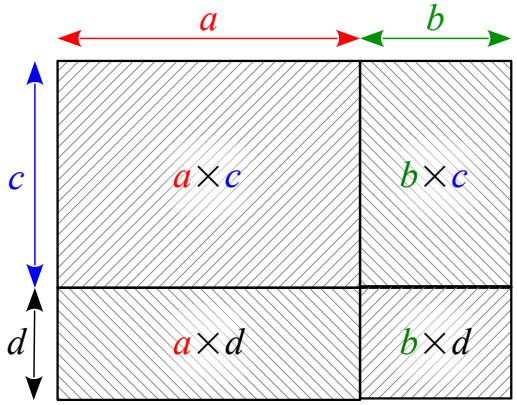
3. Point de vue géométrique

Le grand rectangle a pour longueur $(a+b)$ et pour largeur $(c+d)$, son aire est donc $(a+b)(c+d)$.

Les aires des petits rectangles sont $a\times c$, $a\times d$, $b\times c$ et $b\times d$.

La figure illustre donc la formule :

$$(a+b)(c+d)=a\times c+a\times d+b\times c+b\times d.$$



usage commercial avec accord de l'auteur