



Ce que je dois savoir à la fin du cycle IV

Les objectifs	5°	4°	3°
Expressions littérales			X
Double distributivité et identités remarquables			X
Utiliser le calcul littéral pour démontrer une propriété			X
Equations du 1 <sup>er</sup> degré à une inconnue			X
Equations-produit nul			X
Vers la notion de fonction			X
Image d'un nombre par une fonction			X
Antécédent d'un nombre par une fonction			X
Fonctions linéaires			X
Fonctions affines			X
Accroissements			X

Objectif 10 : Expressions Littérales

## La définition à connaître...rappel

Calculer la valeur d'une expression littérale, c'est attribuer un nombre à chaque lettre de l'expression afin d'effectuer le calcul.

## Je m'entraîne...

Exercice 1 :

Soit  $A = -x^2 + 4(5 - x)$ . Calculer A pour :

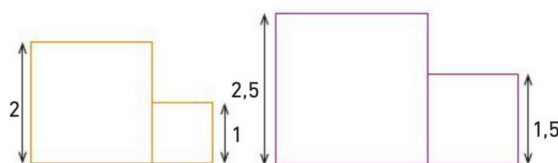
a.  $x = 3$

b.  $x = -4$

c.  $x = -2,8$

Exercice 2 :

On fabrique des figures en accolant deux carrés dont les côtés ont un centimètre d'écart :



1. Construire deux autres figures sur ce modèle.
2. Calculer l'aire et le périmètre de chacune des quatre figures.
3. Écrire une formule donnant l'aire d'une figure de ce type en fonction du côté du petit carré.
4. Faire de même pour le périmètre.

Objectif 11 : Double distributivité et identités remarquables

Les règles à connaître...

règle 1 : la double distributivité  $(a + b) \times (c + d) = axc + axd + bxc + bxd$

règle 2 : les identités remarquables

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

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

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

Je m'entraîne...

Exercice 1 :

Développer et réduire les expressions suivantes :

**a.**  $(x - 1)(2x + 5)$

**b.**  $(4 - 2x)(5x - 9)$

**c.**  $(-x + 1)(x - 1)$

**d.**  $(-3 - 2x)(-6 - 3x)$

Exercice 2 :

Développer les expressions suivantes en utilisant les identités remarquables :

**a.**  $(x + 4)^2$

**b.**  $(x - 5)^2$

**c.**  $(1 + 3x)(1 - 3x)$

**d.**  $(5 + 2x)(-2x + 5)$

Objectif 12 : Utiliser le calcul littéral pour démontrer une propriété

La propriété à connaître...rappel

Deux expressions littérales sont égales si quelles que soient les valeurs attribuées aux lettres les 2 membres sont égaux.

Je m'entraîne...

Pour chacune des égalités suivantes, dire si elle est toujours vraie. Justifier la réponse en donnant une preuve.

a.  $x^2 = x$

b.  $(x + 3)^2 + x^2 = 2x^2 + 6x + 9$

c.  $(x - 1)(x - 2)(x - 4) = x^3 - 5x^2 + 8x - 4$

d.  $2x^2 - 8x + 15 = 2(x - 2)^2 + 7$

e.  $(x + 5)(x - 3) = (x + 1)^2 - 16$

Objectif 13 : Equations du 1<sup>er</sup> degré à une inconnue

La propriété à connaître...

On ne change pas les solutions d'une équation si :

- on développe, on réduit, on factorise chacun des 2 membres de l'équation
- on additionne ou on soustrait un même nombre aux 2 membres de l'équation
- on multiplie ou on divise les 2 membres de l'équation par un même nombre non nul

Je m'entraîne...

**Exercice 1 :**

On veut résoudre l'équation  $5x - 3 = 2x + 6$ .

**1.** Écrire une équation dont un seul des membres contient l'inconnue  $x$  et qui a les mêmes solutions que l'équation  $5x - 3 = 2x + 6$ .

Expliquer l'action effectuée.

**2.** En déduire la solution de l'équation  $5x - 3 = 2x + 6$  sous la forme «  $x = \dots$  ».

Expliquer les actions effectuées.

**Exercice 2 :**

Résoudre les équations d'inconnue  $x$  suivantes :

**a.**  $7x + 17 = 9x + 29$

**b.**  $4x + 15 = 7x + 24$

**c.**  $8x + 26 = 5x + 14$

**d.**  $23x + 31 = 16x + 17$

Objectif 14 : Equations-produit nul

La propriété à connaître...

Dire qu'un produit est nul signifie que l'un de ses facteurs est nul

Je m'entraîne...

Résoudre les équations-produits suivantes :

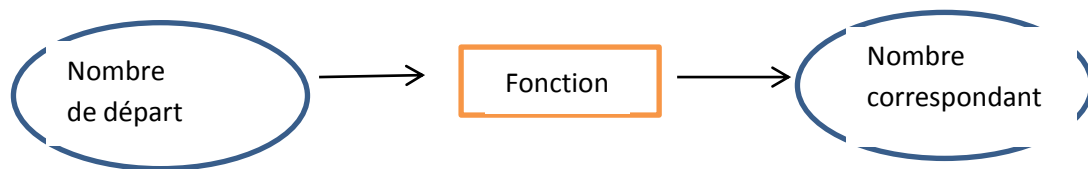
**a.**  $(2x + 1)(4x - 1) = 0$     **b.**  $(2x - 9)(-x - 2) = 0$

**c.**  $(3x - 5)(8 - 2x) = 0$     **d.**  $(10 - 4x) \times 7 = 0$



## Objectif 15 : Vers la notion de fonction

Le processus qui a un nombre fait correspondre un autre nombre unique s'appelle une fonction.



Je m'entraîne...

### Exercice 1 :

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre  $x$
- Prendre son carré
- Diviser par 2
- Ajouter le nombre de départ

Exprimer le nombre  $N$  obtenu à l'issue du programme de calcul en fonction du nombre  $x$  choisi au départ.

Exercice 2 :

À toute longueur  $x$ , on fait correspondre l'aire d'un carré de côté  $x$ . Écrire une expression de la fonction  $f$  ainsi définie.

**Objectif 16 : Image d'un nombre par une fonction**

Par la fonction  $f$ , à un nombre  $a$  correspond un nombre  $b$ . Le nombre  $b$  s'appelle l'image du nombre  $a$  par la fonction  $f$ .

Je m'entraîne...

**Exercice 1 :**

On considère la fonction  $f$  qui, à un nombre, associe son double.

Calculer les images de 2 et  $-3$  par la fonction  $f$ .

**Exercice 2 :**

Soit  $f$  une fonction. Par cette fonction, on donne :

- $-2 \mapsto 5$    •  $-1 \mapsto 6$    •  $3 \mapsto 2$    •  $5 \mapsto -1$
- $f(7) = -3$    •  $f(10) = 0$    •  $f(12) = 5$    •  $f(15) = 6$

1. Quelle est l'image de  $-1$  par la fonction  $f$  ?
2. Quelle est l'image de 5 par la fonction  $f$  ?
3. Quel nombre  $a$  pour image 0 par la fonction  $f$  ?
4. Quels nombres ont pour image 6 par la fonction  $f$  ?

**Objectif 17** : Antécédent d'un nombre par une fonction

Par la fonction  $f$ , à un nombre  $a$  correspond un nombre  $b$ . Le nombre  $a$  s'appelle l'antécédent du nombre  $b$  par la fonction  $f$ .

Je m'entraîne...

**Exercice 1** :

Soit  $h$  une fonction dont voici un tableau de valeurs :

$x$	-10	-6	-2	1	3	5	7	9
$h(x)$	4,6	2	0,5	-3,6	-6	-2	0,5	5

1. Donner un antécédent de  $-3,6$  par la fonction  $h$ .
2. Donner un antécédent de  $-6$  par la fonction  $h$ .
3. Quelle est l'image de  $-2$  par la fonction  $h$  ?

**Exercice 2** :

Soit  $f$  une fonction. Par cette fonction, on donne :

- $-6 \mapsto 5$     •  $-4 \mapsto 7$     •  $-2 \mapsto 11$     •  $0 \mapsto 9$
- $f(2) = 7$     •  $f(4) = 2$     •  $f(6) = -4$     •  $f(8) = -6$

1. Donner un antécédent de 2 par la fonction  $f$ .
2. Donner un antécédent de  $-4$  par la fonction  $f$ .
3. Quel nombre a pour antécédent  $-6$  par la fonction  $f$  ?

## Objectif 18 : Fonctions Linéaires

Les définitions à connaître...

Définition 1 : Une fonction linéaire est une fonction qui, à un nombre  $x$ , fait correspondre le nombre  $a * x$ .

On la note  $f : x \mapsto ax$  ou  $f(x) = ax$

Définition 2 : Un tableau dont les nombres de la deuxième ligne sont les images des nombres de la première ligne par une fonction linéaire est un tableau de proportionnalité.

Définition 3 : Dans un repère, la représentation graphique d'une fonction linéaire est une droite qui passe par l'origine.

Je m'entraîne...

### Exercice 1 :

Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont des fonctions linéaires ?

a.  $f(x) = 4x$

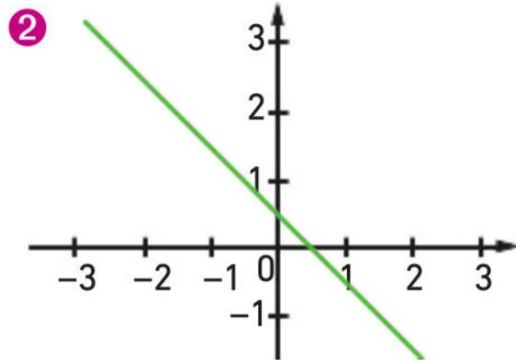
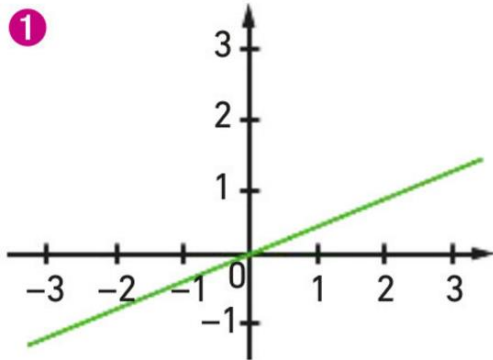
b.  $g(x) = 5 + x$

c.  $h(x) = 3x - 5$

d.  $k(x) = \frac{3}{7}x$

### Exercice 2 :

Parmi les représentations graphiques suivantes, laquelle est celle d'une fonction linéaire ? Expliquer.



### Exercice 3 :

1. Recopier et compléter le tableau suivant de façon à ce que les nombres de la première ligne aient pour images les nombres de la deuxième par la fonction  $f : x \mapsto 3x$ .

$x$	4	7	9	
$f(x)$				33

2. S'agit-il d'un tableau de proportionnalité ? Expliquer.

### Objectif 19 : Fonctions affines

Les définitions à connaître...

Définition 1 : Une fonction affine est une fonction qui, à un nombre  $x$ , fait correspondre le nombre  $a * x + b$ .

On la note  $f : x \mapsto ax + b$  ou  $f(x) = ax + b$

Définition 2 : Dans un repère, la représentation graphique d'une fonction affine est une droite.

Je m'entraîne...

Exercice 1 :

Parmi les fonctions suivantes, lesquelles sont des fonctions affines ?

**a.**  $f(x) = 6x - 3$

**b.**  $g(x) = -4x^2$

**c.**  $h(x) = \frac{1}{x} + 7$

**d.**  $k(x) = \frac{x}{2} - 5$

Exercice 2 :



Représenter graphiquement les fonctions suivantes

a.  $f(x) = 3x - 2$

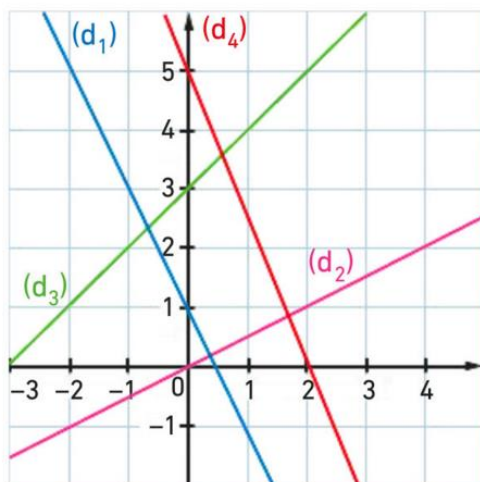
b.  $g(x) = -2x + 4$

c.  $h(x) = -x + 1$

d.  $k(x) = -3x$

**Exercice 3 :**

Donner le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de chacune des droites  $(d_1)$ ,  $(d_2)$ ,  $(d_3)$  et  $(d_4)$  représentant respectivement les fonctions  $f$ ,  $g$ ,  $h$  et  $k$ .



Je m'exerce sur mon cahier d'activités pages 50-51.

**Objectif 20 : Accroissements**

La propriété à connaître...

$f$  est une fonction affine est une fonction de la forme  $f : x \mapsto ax + b$ .

Si  $x_1$  et  $x_2$  sont 2 nombres alors

$$a = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

Je m'entraîne...

**Exercice 1 :**

$f$  est une fonction affine de la forme  $f(x) = ax + b$  telle que  $f(1) = 1$  et  $f(2) = 3$ .

1. Calculer  $a$ .
2. Calculer  $b$ .
3. En déduire une expression algébrique de la fonction  $f$ .

Exercice 2 :

$f$  est une fonction affine telle que  $f(4) = 1$  et  $f(7) = 2$ .

Donner une expression algébrique de la fonction  $f$ .