

CHAPITRE 11 – EXPRESSION LITTÉRALE

I) Notion d'expression littérale - Rappels

Définition : Une *expression littérale* est une expression contenant une ou plusieurs lettres. Ces lettres sont appelées des *variables* : elles désignent des nombres non connus pour le moment.

Remarque : Souvent, on utilise la lettre x pour désigner une variable. Mais on peut également utiliser d'autres lettres, évocatrice du rôle qu'elles jouent (par ex. p pour un prix, t pour une taille, ...)

Exemple : L'expression associée au périmètre d'un carré est $P = 4 \times c$. Mais si le périmètre était noté a et le côté était noté b , on aurait $a = 4 \times b$. La première option est préférable, plus évocatrice.

Propriété : On peut ne pas écrire le signe $\times$ lorsqu'il est suivi d'une lettre ou d'une parenthèse.

Exemples :

- $2 \times x \times y = 2xy$
- $7 \times (x + 3) = 7(x + 3)$
- $a \times (1 - b^2) = a(1 - b^2)$
- Le périmètre d'un carré s'écrit alors $P = 4c$

Attention : C'est faux si $\times$ est entre deux nombres. Pour $c = 5$, on a $P = 4c = 4 \times 5$ et non $P = 45$.

On rappelle également qu'attribuer une valeur à une variable signifie remplacer la variable par la valeur demandée. De là, on peut déterminer le résultat de l'expression pour cette valeur.

- Pour $c = 2$, le périmètre du carré est alors de $P = 4 \times c = 4 \times 2 = 8$
- Pour $c = 5$, le périmètre du carré est alors de $P = 4 \times c = 4 \times 5 = 20$

Vidéos : Exprimer en fonction de ... (5°)

https://www.youtube.com/watch?v=bpYh7tvfl_Y&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=1

Exprimer en fonction de ... (4°)

<https://www.youtube.com/watch?v=se9gyoJkkJ0&list=PLVUDmbpupCardw9Q239DCa2mKVYuNSpKc&index=2>

Reconnaître une somme et un produit

<https://www.youtube.com/watch?v=DT4d7xYrUd8&list=PLVUDmbpupCardw9Q239DCa2mKVYuNSpKc&index=5>

Simplifier une expression (1)

<https://www.youtube.com/watch?v=eBPOd0bTBro&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=3>

Simplifier une expression (2)

<https://www.youtube.com/watch?v=x35fh5SVRMQ&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=4>

II) Programmes de calcul

Parmi toutes les possibilités pour créer une expression littérale, une des plus courantes est celle où l'on détermine une expression à partir d'un programme de calcul. Un programme de calcul est un ensemble d'instruction à suivre à partir d'un nombre de départ, aboutissant à un résultat final. En voici deux exemples :

Pour écrire l'expression littérale permettant de généraliser le résultat, il faut alors partir du nombre de départ x et suivre les instructions au fur et à mesure du programme. Pour ces programmes, on obtient :

Programme A : $x \rightarrow x - 3 \rightarrow (x - 3)^2 \rightarrow (x - 3)^2 - 4$
Programme B : $x \begin{cases} \rightarrow x - 5 \\ \rightarrow x - 1 \end{cases} \rightarrow (x - 5)(x - 1)$

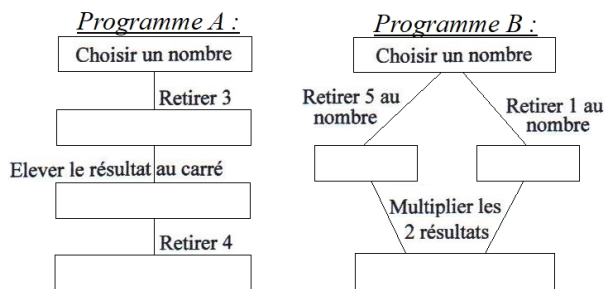
programme A

- Choisir un nombre
- Retirer 3
- Elever le résultat au carré
- Retirer 4

programme B

- Choisir un nombre
- Retirer 5 au nombre de départ
- Retirer 1 au nombre de départ
- Multiplier les 2 résultats précédents.

Remarque : Comme le montre le programme B, il se peut que le cheminement du programme ne soit pas linéaire, c'est à dire que le résultat est le fruit de deux "chemins" séparés à partir du même nombre de départ. On peut l'observer si on représente le programme sous la forme d'un arbre : à partir du même nombre, il y a deux étapes distinctes indépendantes.



De là, une fois l'expression établie, on peut vous demander tout ce qui est possible avec cette expression, comme par exemple l'évaluer pour une valeur de x donnée, la manipuler : simplifier, développer, réduire, la comparer à une autre expression pour voir si elles sont égales.

Vidéos : Prouver une égalité

<https://www.youtube.com/watch?v=8-Bc8Dy3cQQ&list=PLVUDmbpupCardw9Q239DCa2mKVYuNSpKc&index=18>

Que veut dire conjecturer ?

https://www.youtube.com/watch?v=_135AA-4pD8&list=PLVUDmbpupCardw9Q239DCa2mKVYuNSpKc&index=19

Prouver que deux programmes de calculs sont équivalents

<https://www.youtube.com/watch?v=-iw4OkMhgCA&list=PLVUDmbpupCardw9Q239DCa2mKVYuNSpKc&index=20>

EXERCICES – CHAPITRE 11

1) Rappels, cahier de 5^e, p.64 à 67

1 Simplifie les écritures littérales suivantes.

- | | |
|---|---|
| a. $6 \times a = \dots\dots\dots$ | e. $x \times 9 = \dots\dots \times x = \dots\dots\dots$ |
| b. $8 \times b = \dots\dots\dots$ | f. $y \times 3 = \dots\dots \times y = \dots\dots\dots$ |
| c. $23 \times d = \dots\dots\dots$ | g. $e \times 5 = \dots\dots \times e = \dots\dots\dots$ |
| d. $a \times b = \dots\dots\dots$ | h. $g \times 12 = \dots\dots \times g = \dots\dots\dots$ |

9 Ecris une formule correspondant à chacune des expressions suivantes.

- a.** Le quart de n : $\dots\dots\dots$
- b.** La moitié de n : $\dots\dots\dots$
- c.** Le tiers de n : $\dots\dots\dots$
- d.** Les neuf septièmes de n : $\dots\dots\dots$
- e.** Le cinquième du quart de n : $\dots\dots\dots$

2 Simplifie les écritures littérales suivantes.

- a.** $2 \times 5 \times d = \dots\dots \times d = \dots\dots\dots$
- b.** $3 \times e \times 8 = \dots\dots\dots$
- c.** $g \times 8 \times 9 = \dots\dots\dots$
- d.** $3 \times (n + m) = \dots\dots\dots$
- e.** $(a + b) \times 5 = \dots\dots\dots$

4 Simplifie les expressions suivantes.

- a.** $2 \times a + 5 \times c = \dots\dots\dots$
- b.** $a \times d + 5 \times 8 = \dots\dots\dots$
- c.** $38 \times (3 + 2 \times c) = \dots\dots\dots$
- d.** $3 \times z - 0 \times b = \dots\dots\dots$
- e.** $3 \times 7 - d \times b = \dots\dots\dots$
- f.** $a \times 11 - 1 \times t = \dots\dots\dots$
- g.** $a \times (3 \times 9 + b \times n) = \dots\dots\dots$

7 Complète, comme dans l'exemple ci-dessous.

La somme de 3 et a : $3 + a$

- a. La différence de c et 5 :
- b. Le double de x :
- c. Le triple de la somme de 1 et x :
- d. : $m - 5$
- e. : $b + 3$
- f. : $3x$
- g. : $2x + 7$

4 Calcule la valeur des expressions D et E, pour $a = 2$ et $b = 3$.

$$D = 7a + 3b - 3$$

$$D = \dots\dots\dots$$

$$D = \dots\dots\dots$$

$$D = \dots\dots\dots$$

$$E = 3a - 7b + 4$$

$$E = \dots\dots\dots$$

$$E = \dots\dots\dots$$

$$E = \dots\dots\dots$$

1 Calcule les expressions suivantes pour $x = 5$.

$$A = 5 + x = \dots\dots\dots$$

$$B = 3 \times x = \dots\dots\dots$$

$$C = 12 + x + 5 + x = \dots\dots\dots$$

$$D = x - 5 + 9 = \dots\dots\dots$$

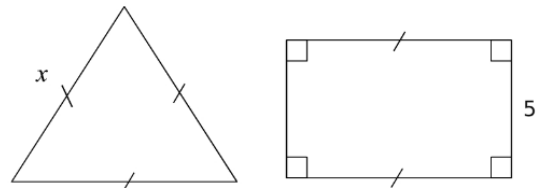
$$E = 3 \times x \times 2 \times x = \dots\dots\dots$$

$$F = 12x = \dots\dots\dots$$

$$G = 7 + x^2 = \dots\dots\dots$$

$$H = x + x^2 - 10 = \dots\dots\dots$$

6 On considère le triangle équilatéral et le rectangle suivants.



Exprime, en fonction de x ...

a. le périmètre du triangle ;

b. le périmètre du rectangle.

c. Quelle expression mathématique traduit la phrase : « Le périmètre du triangle est égal au périmètre du rectangle. » ?

II) Programmes de calcul, p59 et cahier de 5^e p.157

1 Soit le programme de calcul suivant.

- Choisir un nombre.
- Soustraire 8 à ce nombre.
- Multiplier le résultat par - 4.
- Ajouter le quadruple du nombre de départ.

a. Exécute ce programme de calcul...

- pour $x = 3$

.....

.....

- pour $x = -2$

.....

.....

b. Que remarques-tu ?

.....

c. Quelle expression obtiens-tu si le nombre de départ est x ?

.....

.....

2 Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 7 à son triple.
- Multiplier le résultat par le nombre choisi.
- Soustraire le nombre de départ.

a. Détermine le résultat obtenu pour le nombre de ton choix.

.....

.....

b. Exprime le résultat obtenu par le programme, pour un nombre x . Réduis cette expression.

.....

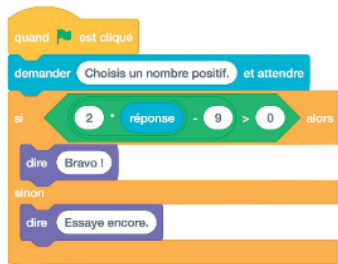
.....

c. Charles remarque qu'en choisissant un nombre entier, le programme donne toujours un multiple de 3. Justifie cette remarque.

.....

.....

2 Salomé fait exécuter le script suivant :



a. Que fait ce script ?

.....

.....

.....

.....

b. Teste ce script avec les nombres suivants et coche dans le tableau ce que dit le lutin.

Nombre	1	2	3	4	5	6	7
« Bravo ! »							
« Essaie encore. »							

c. À partir de quel nombre entier le lutin dit-il « Bravo ! » ?

1 On considère ces programmes de calcul.

Programme A :

a. Applique ce programme aux nombres 5 et 1,5.

.....

.....

.....

b. Que remarques-tu ? Démontre-le, en prenant x comme nombre de départ.

.....

.....

.....

c. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir 7 à l'arrivée ?

.....

.....

Programme A

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 5.
- Ajouter 3.
- Multiplier par 2.
- Soustraire 6.

Programme B

- Choisir un nombre.
- Soustraire 7.
- Multiplier par 3.
- Soustraire le double du nombre de départ.
- Ajouter 11.

Programme B :

d. Applique ce programme aux nombres 12 et 7,5.

.....

.....

.....

e. Que remarques-tu ? Démontre-le, en prenant x pour nombre de départ.

.....

.....

.....

f. Quel nombre faut-il choisir au départ, pour obtenir 7 à l'arrivée ?

.....

.....