

Chapitre 5 : Calcul littéral

Exercice 1 :

Voici un programme de calcul :

- choisir un nombre
- ajouter 7
- doubler le résultat obtenu
- enlever 1,5

On note x le nombre choisi. Ecrire une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

$$\begin{aligned} & \bullet x \\ & \bullet x + 7 \\ & \bullet 2x(x + 7) = 2x + 14 \\ & \bullet 2x + 14 - 1,5 = 2x + 12,5 \end{aligned}$$

Exercice 2 :

Voici un programme de calcul :

- choisir un nombre
- le multiplier par 3
- ajouter 4 au résultat obtenu

Ecrire une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

$$\begin{aligned} & \bullet x \\ & \bullet 3x \\ & \bullet 3x + 4 \end{aligned}$$

Exercice 3 :

Voici un programme de calcul :

- choisir un nombre
- lui ajouter 4
- Multiplier le résultat par 3

Ecrire une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

$$\begin{aligned} & \bullet x \\ & \bullet x+4 \\ & \bullet (x+4) \times 3 = 3x+12 \end{aligned}$$

Exercice 4 :

Voici un programme de calcul :

- choisir un nombre
- le multiplier par 3
- ajouter 4 au résultat obtenu
- soustraire le nombre choisi au départ

Ecrire une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

$$\begin{aligned} & \bullet x \\ & \bullet 3x \\ & \bullet 3x+4 \\ & \bullet 3x+4-x = 2x+4. \end{aligned}$$

Exercice 5 :

Voici un programme de calcul :

- choisir un nombre
- lui ajouter 2
- multiplier par 3 le résultat obtenu
- enlever 5 au résultat

Ecrire une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

$$\begin{aligned} & \bullet x \\ & \bullet x + 2 \\ & \bullet (x + 2) \times 3 = 3x + 6 \\ & \bullet 3x + 6 - 5 = 3x + 1 \end{aligned}$$

Exercice 6 :

On considère deux programmes de calculs :

| Programme Soleil | Programme Lune |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Choisir un nombre- Le multiplier par 4- Ajouter 5 au résultat | <ul style="list-style-type: none">- Choisir un nombre- Retrancher 5- Diviser le résultat par 4 |

1. a. Appliquer le programme soleil au nombre 10.

$$\begin{aligned} & \bullet 10 \\ & \bullet 10 \times 4 = 40 \\ & \bullet 40 + 5 = 45 \end{aligned}$$

b. Appliquer le programme lune au nombre obtenu à la question 1a.

$$\begin{aligned} & \bullet 45 \\ & \bullet 45 - 5 = 40 \\ & \bullet 40 : 4 = 10 \end{aligned}$$

2. a. Choisir un nombre et appliquer le programme soleil à ce nombre.

$$\begin{aligned} & \bullet 1 \\ & \bullet 1 \times 4 = 4 \\ & \bullet 4 + 5 = 9 \end{aligned}$$

b. Appliquer le programme lune au nombre obtenu à la question 2a.

$$\begin{aligned} & \bullet 9 \\ & \bullet 9 - 5 = 4 \\ & \bullet 4 : 4 = 1 \end{aligned}$$

3. En utilisant le programme soleil, on obtient 20. Quel nombre a t-on choisi au départ ?

$$\begin{aligned} & \bullet 20 \\ & \bullet 20 - 5 = 15 \\ & \bullet 15 : 4 = 3,75 \end{aligned}$$

Exercice 7 :

Paul pense à un nombre, le multiplie par 2 et ajoute 3 au résultat.

1. Quel nombre obtient Paul quand il choisit 9 ?

$$\begin{aligned} & \cdot 9 \\ & \cdot 9 \times 2 = 18 \\ & \cdot 18 + 3 = 21 \\ \text{Paul obtient } 21. \end{aligned}$$

2. Quel nombre faut-il qu'il choisisse pour obtenir 9 ?

$$\begin{aligned} & \cdot 9 - 3 = 6 \\ & \cdot 6 : 2 = 3 \\ \text{Il doit choisir le nombre } 3. \end{aligned}$$

3. On connaît le nombre obtenu par Paul. Ecrire un programme de calcul qui permet de retrouver le nombre choisi par Paul au départ.

$$\begin{aligned} & \cdot (x - 3) : 2 \\ & \cdot \end{aligned}$$

Exercice 8 :

Hulk a deux ans de plus que Captain America. Thor a trois de moins que Captain America. On désigne par a l'âge de Captain America. Exprimer en fonction de a l'âge de :

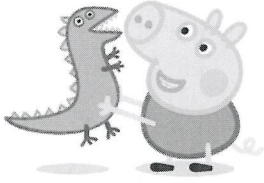
a. Thor

b. Hulk



$$\begin{aligned} \text{a) Thor a } & a - 3 \text{ ans} \\ \text{b) Hulk a } & a + 2 \text{ ans.} \end{aligned}$$

Exercice 9 :



Georges mesure 10cm de moins que sa sœur Peppa et 7 cm de plus que son doudou dinosaure. On désigne par t la taille de Georges. Ecrire en fonction de t , la taille de :

- a. Peppa b. doudou dinosaure

Taille de Peppa en fonction de t : $t + 10$

Taille de doudou dinosaure en fonction de t : $t - 7$

Exercice 10 : Simplifier les expressions suivantes en n'écrivant pas le signe « x » lorsque c'est possible.

a. $9 \times y = 9y$

d. $y \times 8 = 8y$

b. $6 \times 7 = 42$

e. $1 \times z - 4 = z - 4$

c. $a + 5 \times 2 = a + 10$

f. $3 \times (u+2) = 3(u+2)$

Exercice 11 : Dans les expressions suivantes, aucun signe « x » n'a été écrit. Réécrire chaque expression en réinsérant le signe « x ».

a. $6y = 6 \times y$

f. $ab = a \times b$

b. $8,2y = 8,2 \times y$

g. $a^2 = a \times a$

c. $6z + 3 = 6 \times z + 3$

h. $10b^3 = 10 \times b \times b \times b$

d. $3(a+1) = 3 \times (a+1)$

i. $4a^2 + 6a - 7 = 4 \times a \times a + 6 \times a - 7$

e. $15 - 3b = 15 - 3 \times b$

Exercice 12 : Simplifier chaque produit

g. $3 \times y = 3y$

k. $2 \times 3 \times m = 6m$

h. $4 \times 5 = 20$

l. $7 \times b \times 4 = 28b$

i. $1 \times 8 = 8$

m. $7 \times a \times b = 7ab$

j. $y \times z = yz$

n. $\pi \times 2 = 2\pi$

Exercice 13 : Simplifier chaque expression littérale :

a. $y \times y = y^2$

b. $a + a = 2a$

c. $y \times y \times y = y^3$

d. $5 + b \times b = 5 + b^2$

e. $5 \times b \times b = 5b^2$

f. $a \times a + b = a^2 + b$

g. $3 \times y \times 3 = 9y$

h. $3 \times b + 2 \times b = 5b$

Exercice 14 : Ecrire le plus simplement possible chaque expression littérale

a. $1 + y = 1 + y$

b. $0 + a = a$

c. $0 \times y = 0$

d. $1 \times b = b$

e. $b \times b = b^2$

f. $b + b = 2b$

g. $y \times y \times y = y^3$

h. $a - a + a = a$

i. $a^2 \times 1 = a^2$

j. $a \times 9 = 9a$

k. $a \times a \times 3 = 3a^2$

l. $5 \times b \times 6 \times b = 30b^2$

m. $2 + y \times y \times y = 2 + y^3$

n. $a \times 0 + b \times 1 = b$

o. $a \times b + b \times a = 2ab$

p. $z^2 + z^2 = 2z^2$

Exercice 15 :

Tester l'égalité $5 \times z - 4 = 11$ pour :

a. $z = 2$

$$\begin{aligned} * 5 \times 2 - 4 &= 5 \times 2 - 4 \\ &= 10 - 4 \\ &= 6 \\ 6 &\neq 11 \end{aligned}$$

L'égalité est fautive pour $z = 2$

b. $z = 3$

$$\begin{aligned} * 5z - 4 &= 5 \cdot 3 - 4 \\ &= 15 - 4 \\ &= 11 \\ 11 &= 11 \end{aligned}$$

L'égalité est vraie pour $z = 3$

Exercice 16 :

Tester l'égalité $5 \times (a + 2) = 14$ pour :

a. $a = 0,5$

$$\begin{aligned} * 5(a+2) &= 5(0,5+2) \\ &= 5 \times 2,5 \\ &= 12,5 \\ 12,5 &\neq 14 \end{aligned}$$

L'égalité est fausse pour $a = 0,5$

b. $a = 0,8$

$$\begin{aligned} * 5(a+2) &= 5(0,8+2) \\ &= 5 \times 2,8 \\ &= 14 \\ 14 &= 14 \end{aligned}$$

L'égalité est vraie pour $a = 0,8$

c. $a = -2$

$$\begin{aligned} * 5(a+2) &= 5(-2+2) \\ &= 5 \times 0 \\ &= 0 \\ 0 &\neq 14 \end{aligned}$$

L'égalité est fausse pour $a = -2$

Exercice 17 :

Tester l'égalité $5 + 3 \times z = 7 \times z - 4$ pour :

a. $z = 0,5$

$$\begin{aligned} 5 + 3z &= 5 + 3 \times 0,5 & 7z - 4 &= 7 \times 0,5 - 4 \\ &= 5 + 1,5 & &= 3,5 - 4 \\ &= 6,5 & &= -0,5 \\ &6,5 \neq -0,5 \\ &\text{L'égalité est fautive pour } z = 0,5 \end{aligned}$$

b. $z = 2,5$

$$\begin{aligned} 5 + 3z &= 5 + 3 \times 2,5 & 7z - 4 &= 7 \times 2,5 - 4 \\ &= 5 + 7,5 & &= 17,5 - 4 \\ &= 12,5 & &= 13,5 \\ &12,5 \neq 13,5 \\ &\text{L'égalité est fautive pour } z = 2,5 \end{aligned}$$

c. $z = 2,35$

$$\begin{aligned} 5 + 3z &= 5 + 3 \times 2,35 & 7z - 4 &= 7 \times 2,35 - 4 \\ &= 5 + 7,05 & &= 16,45 - 4 \\ &= 12,05 & &= 12,45 \\ &12,05 \neq 12,45 \\ &\text{L'égalité est fautive pour } z = 2,35 \end{aligned}$$

Exercice 18 :

Tester l'égalité $5 \times b - 2 = 4 \times b + 3$ pour :

a. $b = 0$

$$\begin{aligned} 5 \times b - 2 &= 5 \times 0 - 2 & 4 \times b + 3 &= 4 \times 0 + 3 \\ &= 0 - 2 & &= 0 + 3 \\ &= -2 & &= 3 \\ &-2 \neq 3 \\ &\text{L'égalité est fautive pour } b = 0 \end{aligned}$$

b. $b = 1$

$$\begin{aligned}5xb - 2 &= 5 \times 1 - 2 \\ &= 5 - 2 \\ &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}4xb + 3 &= 4 \times 1 + 3 \\ &= 4 + 3 \\ &= 7\end{aligned}$$

$$3 \neq 7$$

↳ l'égalité est fautive pour $b = 1$.

c. $b = 2$

$$\begin{aligned}5xb - 2 &= 5 \times 2 - 2 \\ &= 10 - 2 \\ &= 8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}4xb + 3 &= 4 \times 2 + 3 \\ &= 8 + 3 \\ &= 11\end{aligned}$$

$$8 \neq 11$$

↳ l'égalité est fautive pour $b = 2$.

Exercice 19 :

Tester l'égalité $3 \times (a + b) = 5 \times a - b$ pour :

a. $a = 1 / b = 2,5$

$$\begin{aligned}3 \times (a + b) &= 3 \times (1 + 2,5) \\ &= 3 \times 3,5 \\ &= 10,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}5 \times a - b &= 5 \times 1 - 2,5 \\ &= 5 - 2,5 \\ &= 2,5\end{aligned}$$

$$10,5 \neq 2,5$$

↳ l'égalité est fautive pour $a = 1$ et $b = 2,5$.

b. $a = 0 / b = 0$

$$\begin{aligned}3 \times (a + b) &= 3 \times (0 + 0) \\ &= 3 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}5 \times a - b &= 5 \times 0 - 0 \\ &= 0 - 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$0 = 0$$

↳ l'égalité est vraie pour $a = b = 0$.

c. $a = 2 / b = 1$

$$\begin{aligned} 3 \times (a+b) &= 3 \times (2+1) \\ &= 3 \times 3 \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \times a - b &= 5 \times 2 - 1 \\ &= 10 - 1 \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$9 = 9$$

L'égalité est vraie pour $a = 2$ et $b = 1$

d. $a = 1 / b = -1$

$$\begin{aligned} 3 \times (a+b) &= 3 \times (1+(-1)) \\ &= 3 \times (1-1) \\ &= 3 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \times a - b &= 5 \times 1 - (-1) \\ &= 5 + 1 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$0 \neq 6$$

L'égalité est fausse pour $a = 1$ et $b = -1$

Exercice 20 :

On considère les expressions littérales suivantes :

$$A = 7 \times z - 3$$

$$B = 15 + 2 \times z$$

1. a. Calculer chacune des expressions A et B pour $z = 3$

$$\begin{aligned} A &= 7 \times 3 - 3 \\ &= 7 \times 3 - 3 \\ &= 21 - 3 \\ &= 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 15 + 2 \times 3 \\ &= 15 + 2 \times 3 \\ &= 15 + 6 \\ &= 21 \end{aligned}$$

- b. L'égalité $A = B$ est-elle vraie pour $z = 3$?

$$18 \neq 21$$

L'égalité est fausse pour $z = 3$.

2. L'égalité $A = B$ est-elle vraie pour $z = 3,6$? Justifier la réponse ?

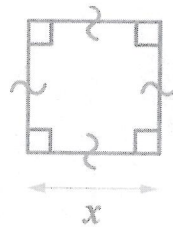
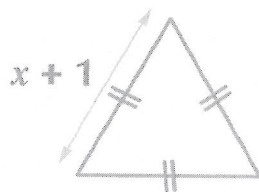
$$\begin{aligned} A &= 7z - 3 \\ &= 7 \times 3,6 - 3 \\ &= 25,2 - 3 \\ &= 22,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 15 + 3,6z \\ &= 15 + 3,2 \\ &= 22,2 \end{aligned}$$

$$22,2 = 22,2$$

donc l'égalité est vraie pour $z = 3,6$

Exercice 21 : Toutes les longueurs sont exprimées en centimètres.



1. a. Exprimer en fonction de x le périmètre du triangle équilatéral.

$$P_{\text{triangle}} = x+1 + x+1 + x+1 = 3x+3$$

b. Ecrire en fonction de x le périmètre du carré.

$$P_{\text{carré}} = x+x+x+x = 4x$$

2. On veut que le périmètre du triangle soit égal au périmètre du carré.

a. Traduire cette phrase par une égalité.

$$3x+3 = 4x$$

b. Tester cette égalité pour $x = 2$; pour $x = 2,5$; pour $x = 3$.

| | | |
|---|---|--|
| $\begin{aligned} \text{pour } x = 2 \\ 3x+3 &= 3 \times 2+3 \\ &= 6+3 \\ &= 9 \\ 4x &= 4 \times 2 \\ &= 8 \\ 9 &\neq 8 \end{aligned}$ | $\begin{aligned} \text{pour } x = 2,5 \\ 3x+3 &= 3 \times 2,5+3 \\ &= 7,5+3 \\ &= 10,5 \\ 4x &= 4 \times 2,5 \\ &= 10 \\ 10 &\neq 10,5 \end{aligned}$ | $\begin{aligned} \text{pour } x = 3 \\ 3x+3 &= 3 \times 3+3 \\ &= 9+3 \\ &= 12 \\ 4x &= 4 \times 3 \\ &= 12 \\ 12 &= 12 \end{aligned}$ |
|---|---|--|

L'égalité est vraie pour $x = 3$ mais fautive pour $x = 2$ ou $x = 2,5$

3. Pour laquelle des valeurs de x proposées à la question 2b le périmètre du triangle est-il égal au périmètre du carré ?

x doit être égal à 3.

Exercice 22 :

On considère l'expression littérale : $9x + 15$.

Calculer cette expression littérale pour :

a. $z = 3$

$$\begin{aligned} 9 \times 3 + 15 &= 9 \times 3 + 15 \\ &= 27 + 15 \\ &= 42 \end{aligned}$$

b. $z = 7$

$$\begin{aligned} 9 \times 7 + 15 &= 9 \times 7 + 15 \\ &= 63 + 15 \\ &= 78 \end{aligned}$$

c. $z = 11$

$$\begin{aligned} 9z + 15 &= 9 \times 11 + 15 \\ &= 99 + 15 \\ &= 114 \end{aligned}$$

d. $z = 1,5$

$$\begin{aligned} 9z + 15 &= 9 \times 1,5 + 15 \\ &= 13,5 + 15 \\ &= 28,5 \end{aligned}$$

e. $z = 20$

$$\begin{aligned} 9z + 15 &= 9 \times 20 + 15 \\ &= 180 + 15 \\ &= 195 \end{aligned}$$

f. $z = 101$

$$\begin{aligned} 9z + 15 &= 9 \times 101 + 15 \\ &= 909 + 15 \\ &= 924 \end{aligned}$$

Exercice 23 :

On considère l'expression littérale : $5 \times a - (b + 1)$.

Calculer cette expression littérale pour :

a. $a = 4 / b = 2$

$$\begin{aligned}5 \times a - (b + 1) &= 5 \times 4 - (2 + 1) \\ &= 20 - 3 \\ &= 17\end{aligned}$$

b. $a = 7 / b = 8$

$$\begin{aligned}5 \times a - (b + 1) &= 5 \times 7 - (8 + 1) \\ &= 35 - 9 \\ &= 26\end{aligned}$$

c. $a = 6 / b = 2,5$

$$\begin{aligned}5 \times a - (b + 1) &= 5 \times 6 - (2,5 + 1) \\ &= 30 - 3,5 \\ &= 26,5\end{aligned}$$

d. $a = 10 / b = 0,1$

$$\begin{aligned}5 \times a - (b + 1) &= 5 \times 10 - (0,1 + 1) \\ &= 50 - 1,1 \\ &= 48,9\end{aligned}$$

Exercice 24 : DEFI !

a désigne un nombre positif.

On considère les 9 nombres : $0 / 1 / 2 / a / a+1 / a+2 / 2a / 2a+1 / 2a+2$.

Compléter le carré ci-dessous avec ces nombres pour qu'il soit magique !

Rappel : Dans un carré magique, les sommes de chaque ligne, chaque colonne, chaque diagonale sont égales.

| | | |
|--------|--------|-------|
| a | $2a+2$ | 1 |
| 2 | $a+1$ | $2a$ |
| $2a+1$ | 0 | $a+2$ |

