

EXPRESSIONS LITTÉRALES

I – Carré et cube d'un nombre



Définition 1

On appelle **carré d'un nombre** le produit de ce nombre par lui-même : $x^2 = x \times x$.

Exemples : $5^2 = 5 \times 5 = 25$; $11^2 = 11 \times 11 = 121$; $3,5^2 = 3,5 \times 3,5 = 12,25$.

■ **EXERCICE 1 (SUR CE TD)** : Complète les calculs de carrés suivants :

a) $8^2 = \dots \times \dots = \dots$	b) $10^2 = \dots \times \dots = \dots$	c) $1,5^2 = \dots \times \dots = \dots$
d) $4^2 = \dots \times \dots = \dots$	e) $7,2^2 = \dots \times \dots = \dots$	f) $0,2^2 = \dots \times \dots = \dots$



Définition 2

On appelle **cube d'un nombre** le produit de ce nombre par lui-même trois fois :
 $x^3 = x \times x \times x$.

Exemples : $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$; $11^3 = 11 \times 11 \times 11 = 1\,331$; $3,5^3 = 3,5 \times 3,5 \times 3,5 = 42,875$.

■ **EXERCICE 2 (SUR CE TD)** : Complète les calculs de cubes suivants :

a) $2^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$	b) $10^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$
c) $8^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$	d) $1,5^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$
e) $3,2^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$	f) $0,7^3 = \dots \times \dots \times \dots = \dots$

II – Simplification d'écriture



Définition 3

On appelle **expression littérale** un calcul contenant une ou plusieurs lettres. Ces lettres peuvent être remplacées par n'importe quel nombre.

Exemples :

$A = 7 \times a + 9$; $B = 5 \times b^2 - 3$ et $C = 7 \times x + 9 \times y - 10 \times x \times y$ sont des expressions littérales.



Règle 1

Pour simplifier l'écriture d'une expression littérale, on peut supprimer le signe « \times » devant une lettre ou une parenthèse.



ATTENTION !!!

Supprimer le signe « \times » ne veut pas dire qu'on a supprimé la multiplication, c'est juste une manière plus simple et raccourcie de l'écrire. De plus, la multiplication est *la seule* opération pour laquelle on peut enlever le symbole !

Exemples :

* $A = 8 \times a = 8a$

* $B = 7 \times b + 3 = 7b + 3$ ← on ne peut pas simplifier davantage (on n'additionne pas les lettres et les nombres!)

* $C = c \times 10 - 6 = 10c - 6$ ← on ne peut pas simplifier davantage (on ne soustrait pas les lettres et les nombres!)

* $D = 8 \times (d + 1) = 8(d + 1)$ ← on ne peut pas simplifier davantage

* $E = 5 \times x + 7 \times (3 \times x + 9) = 5x + 7(3x + 9)$.

■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $A = 10 \times a - 3$ est égale à :

a) 7

b) $10a$

c) $10a - 3$

d) $7a$

2. L'expression $B = 12 + b \times 5$ est égale à :

a) 17

b) $17b$

c) $12b + 5$

d) $12 + 5b$

3. L'expression $C = 6 \times c + 10 \times d$ est égale à :

a) 16

b) $6c + 10d$

c) $16cd$

d) $56d + 10c$

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD) :** Simplifie les expressions suivantes en supprimant les signes « \times » s'ils sont inutiles (rappel (règle 2 du chapitre 1) : dans un calcul sans parenthèses où il n'y a que des multiplications, on peut effectuer les calculs dans l'ordre qu'on veut) :

$D = 9 \times n = \dots\dots\dots$

$E = 12 \times (7 - 3) = \dots\dots\dots$

$F = 2 \times \pi \times R = \dots\dots\dots$

$G = 16 \times 3,5 = \dots\dots\dots$

$H = x \times 3 = \dots\dots\dots$

$I = \pi \times x = \dots\dots\dots$

$J = (3 + 6) \times (7 - 1) = \dots\dots\dots$

$K = 2 \times a + 5 \times c = \dots\dots\dots$

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** Recopie les expressions suivantes en ajoutant les signes « \times » qui ont été supprimés :

$L = 3x + 2 = \dots\dots\dots$

$M = 5(2x - 7) = \dots\dots\dots$

$N = 3a - 5b = \dots\dots\dots$

$O = ab - 4 = \dots\dots\dots$

$P = 2a(2 + 8) = \dots\dots\dots$

$Q = ab + 3 \times 7a = \dots\dots\dots$

$R = a + 7(3a + 2) = \dots\dots\dots$

$S = (3a + 8b)(a + 7b) = \dots\dots\dots$



ATTENTION !!!

⚡ **Voici quelques cas particuliers :** $1 \times x = x$; $0 \times x = 0$; $x \times x = x^2$ **et** $x \times x \times x = x^3$.

Exemples : $A = 8 \times a \times a = 8a^2$ ou encore $B = 1 \times b + 3 = b + 3$.

■ **EXERCICE 6 (SUR CE TD) :** Simplifie les expressions suivantes :

$T = 2 \times x \times x \times x = \dots\dots\dots$

$U = 1 \times x - 8 = \dots\dots\dots$

$V = 6 \times y \times y + 10 = \dots\dots\dots$

$W = 25 + 0 \times z = \dots\dots\dots$

$X = 9 \times x \times x \times x = \dots\dots\dots$

$Y = y \times y \times 1 = \dots\dots\dots$

$Z = 2 \times az \times 3 \times z = \dots\dots\dots$

$A = a \times 2 \times a \times b = \dots\dots\dots$



Règle 2

Dans une expression littérale où il n'y a que des additions et soustractions *visibles*, on ne peut calculer ensemble que les membres d'une même "famille".

Remarque

Les cubes, les carrés, les « lettres simples » et les nombres sont quatre familles différentes : on ne peut donc pas les additionner ou soustraire ensemble!

Exemples :

- * $A = 15x - 3$ ne se simplifie pas ($A = 15x - 3 \neq 12x$!)
- * $B = 8b^2 - 3b$ ne se simplifie pas ($B = 8b^2 - 3b \neq 5b$ ou $B = 8b^2 - 3b \neq 5b^2$)
- * $C = 10c^3 + c^2 + 3$ ne se simplifie pas non plus.

■ **EXERCICE 7 (SUR CE TD) :** Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $A = 5a^2 + 3a - 1$ est égale à :
a) 7 b) $8a - 1$ c) $8a^2 - 1$ d) $5a^2 + 3a - 1$
2. L'expression $B = b \times b \times b + 10 \times b + 4$ est égale à :
a) $17b$ b) $3b + 10b + 4$ c) $b^3 + 10b + 4$ d) 15
3. L'expression $C = 6 \times c \times c + 3 \times c + 2$ est égale à :
a) 11 b) $6c + 3c^2 + 2$ c) $6c^2 + 3c + 2$ d) $8c + 5$

■ **EXERCICE 8 (SUR CE TD) :** Simplifie les expressions suivantes :

$E = 3 \times a \times b = \dots\dots\dots$	$I = a \times 1 + 3 \times b = \dots\dots\dots$
$F = 1 \times 8 \times a \times 2 = \dots\dots\dots$	$J = 5 + 1 \times b = \dots\dots\dots$
$G = 5 \times a + 3 + 2 = \dots\dots\dots$	$K = 2 \times 3 \times a \times (b \times b) = \dots\dots\dots$
$H = 38 \times (3 + 2 \times c) = \dots\dots\dots$	$L = b \times (5 \times e + 7) = \dots\dots\dots$

III – Substituer



Règle 3

| Pour calculer une expression littérale, il suffit de remplacer chaque lettre par sa valeur.

Exemples :

- * Question : Calculer $A = a + 3$ pour $a = 18$.

Réponse :

$$\begin{aligned} A &= a + 3 \\ A &= 18 + 3 \quad \leftarrow \text{on remplace le } a \text{ par sa valeur} \\ A &= 21 \quad \leftarrow \text{on calcule} \end{aligned}$$

- * Question : Calculer $B = 7b - 5$ pour $b = 3$.

Réponse :

$$\begin{aligned} B &= 7b - 5 \\ B &= 7 \times b - 5 \quad \leftarrow \text{on fait apparaître les multiplications} \\ B &= \underline{7 \times 3} - 5 \quad \leftarrow \text{on remplace avec la valeur} \\ B &= 21 - 5 \quad \leftarrow \text{on calcule en respectant les priorités opératoires} \\ B &= 16 \end{aligned}$$

* Question : Calculer $C = 4c^2 + 3c - 6$ pour $c = 2$.

Réponse :

$$C = 4c^2 + 3c - 6$$

$$C = 4 \times c \times c + 3 \times c - 6 \quad \leftarrow \text{on fait apparaître les multiplications}$$

$$C = \underline{4 \times 2} \times 2 + \underline{3 \times 2} - 6 \quad \leftarrow \text{on remplace avec la valeur}$$

$$C = \underline{8 \times 2} + 6 - 6 \quad \leftarrow \text{on calcule en respectant les priorités opératoires}$$

$$C = \underline{16 + 6} - 6$$

$$C = 22 - 6$$

$$C = 16$$

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Complète les substitutions suivantes :

Question :

Calcule $C = x + 9$ pour $x = 4$.

Réponse :

$$C = x + 9$$

$$C = \dots + 9$$

$$C = \dots$$

Question :

Calcule $D = 10x + 1$ pour $x = 6$.

Réponse :

$$D = 10x + 1$$

$$D = 10 \times \dots + \dots$$

$$D = 10 \times \dots + \dots$$

$$D = \dots + \dots$$

$$D = \dots$$

Question :

Calcule $E = 6x^2 + 7x - 9$ pour $x = 2$.

Réponse :

$$E = 6x^2 + 7x - 9$$

$$E = 6 \times \dots \times \dots + \dots \times \dots - 9$$

$$E = 6 \times \dots \times \dots + \dots \times \dots - 9$$

$$E = \dots + \dots - 9$$

$$E = \dots - 9$$

$$E = \dots$$

■ **EXERCICE 10 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule en détaillant les étapes $F = x + 7$ pour $x = 11$.
2. Calcule en détaillant les étapes $G = g - 4$ pour $g = 17$.
3. Calcule en détaillant les étapes $H = 5x + 7$ pour $x = 8$.
4. Calcule en détaillant les étapes $I = 30 - 4i$ pour $i = 3$.

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule en détaillant les étapes $J = 3x^2 + 11$ pour $x = 2$.
2. Calcule en détaillant les étapes $K = 2x^2 - 3x + 7$ pour $x = 5$.
3. Calcule en détaillant les étapes $L = 3\ell^2 + 4\ell - 1$ pour $\ell = 2$.

■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule en détaillant les étapes $M = m^2 + m + 10$ pour $m = 5$.
2. Calcule en détaillant les étapes $N = 2(3n - 5)$ pour $n = 10$.
3. Calcule en détaillant les étapes $O = (5x + 1)(2x - 5)$ pour $x = 3$.

IV – Modélisation

■ **EXERCICE 13 (SUR CE TD)** : Aux États-Unis, on utilise souvent les degrés Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) plutôt que les degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$). La formule pour calculer les $^{\circ}\text{F}$ à partir des $^{\circ}\text{C}$ est la suivante :

$$F = 1,8c + 32.$$

Calcule la température en $^{\circ}\text{F}$ correspondant à :

1. $c = 30^{\circ}\text{C}$:
2. $c = 0^{\circ}\text{C}$:
3. $c = 10^{\circ}\text{C}$:

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD)** : Une entreprise vend des calculatrices 15 € l'unité.

1. Combien va-t-elle encaisser d'argent si elle vend 2 calculatrices?
2. Combien va-t-elle encaisser d'argent si elle vend 10 calculatrices?
3. Combien va-t-elle encaisser d'argent si elle vend x calculatrices?

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD)** : Une entreprise de location de voiture pratique le tarif suivant : 100 € d'abonnement puis 10 € par heure de location.

1. Combien va-t-on payer si on loue une voiture pendant 3 heures?
2. Combien va-t-on payer si on loue une voiture pendant une journée (= 8h)?
3. Combien va-t-on payer si on loue une voiture pendant h heures?

**Exercice ① (dans ton cahier)**

Calcule en détaillant :

$$A = 8 + 3 \times 5 - 11 \quad ; \quad B = 5 \times (12 - 4 \times 2) - 1 \quad ; \quad C = 8 + (9 + 3 \times 7) \div 3$$

**Exercice ② (dans ton cahier)**

- (a) Construis le triangle RST tel que $RS = 7$ cm, $RT = 4$ cm et $ST = 5$ cm.
(b) Calcule le périmètre de RST .
- (a) Construis le triangle EFG rectangle en F tel que $EF = 4$ cm et $FG = 6$ cm.
(b) Trace la hauteur issue de F dans EFG .
- (a) Construis le triangle KFG rectangle en K tel que $KF = 3$ cm et $FG = 7$ cm.
(b) Trace la hauteur issue de K dans KFG .

**Exercice ③ (dans ton cahier)**

Calcule les quantités suivantes :

a) $\frac{4}{5}$ de 200 €

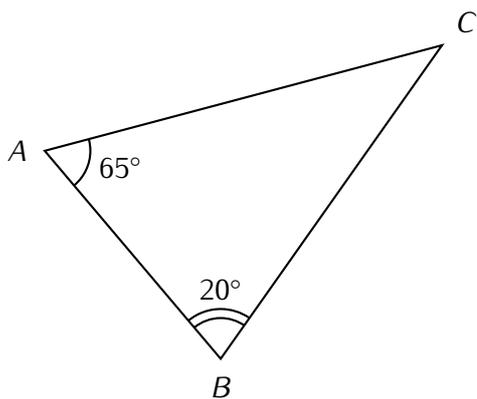
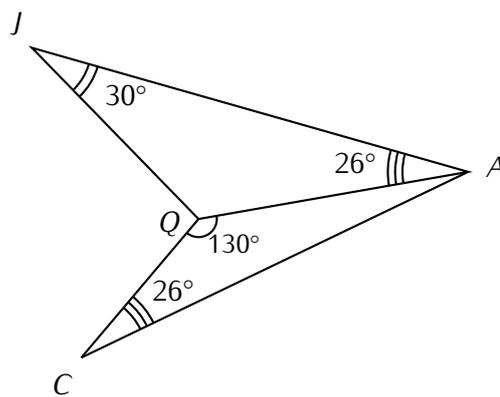
b) $\frac{1}{3}$ de 93 L

c) $\frac{8}{10}$ de 450 personnes

**Exercice ④ (dans ton cahier)**

Simplifie au maximum les fractions suivantes :

$$\frac{4}{10} \quad ; \quad \frac{16}{12} \quad ; \quad \frac{25}{15} \quad ; \quad \frac{9}{3} \quad ; \quad \frac{2}{14} \quad ; \quad \frac{35}{40} \quad ; \quad \frac{12}{14}$$

**Exercice ⑤ (dans ton cahier)**Calcule \widehat{ACB} .Calcule \widehat{JQA} , puis \widehat{CAQ} .**Exercice ⑥ (dans ton cahier)**

Réduis les fractions ci-dessous au même dénominateur :

$\frac{4}{7}$ et $\frac{3}{5}$

$\frac{8}{3}$ et $\frac{5}{6}$

$\frac{5}{9}$ et 4

$\frac{3}{4}$ et $\frac{4}{3}$

 **Exercice ⑦ (sur ce TD)**

Voici un programme de calcul :

- ★ Choisis un nombre.
- ★ Multiplie-le par 3.
- ★ Ajoute 5 au résultat.

1. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 4 :
2. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 1,5 :
3. Effectue ce programme de calcul pour le nombre x :

 **Exercice ⑧ (sur ce TD)**

Voici un programme de calcul :

- ▷ Choisis un nombre.
- ▷ Ajoute-lui 3.
- ▷ Multiplie le résultat par 5.

1. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 4 :
2. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 1,5 :
3. Effectue ce programme de calcul pour le nombre x :

 **Exercice ⑨ (sur ce TD)**

Voici un programme de calcul :

- ◇ Choisis un nombre.
- ◇ Élève ce nombre au carré.
- ◇ Multiplie le résultat par 5.
- ◇ Enlève 4 à ce nouveau résultat.

1. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 3 :
2. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 5 :
3. Effectue ce programme de calcul pour le nombre x :

 **Exercice ⑩ (sur ce TD)**

Pour son téléphone portable, Grégoire paye 12 € d'abonnement, 0,80 € par SMS et 40 centimes par minute de communication.

1. Écris une expression permettant de calculer sa dépense sachant que ce mois-ci, Grégoire a envoyé 30 SMS et a utilisé m minutes de communication.
.....
2. Quelle est cette dépense si $m = 150$?
3. *Question bonus* : Exprime $m = 150$ minutes en heures :

 **Exercice bonus (sur ce TD)**

- Calcule $A = 7a + 3b - 3$ pour $a = 2$ et $b = 3$:
- Calcule $B = 3a - 7b + 4$ pour $a = 5$ et $b = 1$:
- Calcule $C = 2ab - 6$ pour $a = 4$ et $b = 7$: