




# Calcul littéral - Plan de travail

2nd – septembre 2025




Savoir-faire de la séquence:

- Exemples simples de calcul sur des expressions algébriques, en particulier sur des expressions fractionnaires.
- Effectuer des calculs numériques ou littéraux mettant en jeu des puissances, des racines carrées, des écritures fractionnaires.
- Sur des cas simples de relations entre variables (par exemple  $U = RI$ ,  $d = vt$ ,  $S = \pi r^2$ ,  $V = abc$ ,  $V = \pi r^2 h$ ), exprimer une variable en fonction des autres.

## 1 Réduction

-  Exercice 1: Programmes de calculs ..... ☆☆☆☆☆
-  Exercice 2: Vrai ou faux ..... ☆☆☆☆☆
-  Exercice 8: Réduire - technique ..... ☆☆☆☆☆

## 2 Développement

-  Exercice 3: Aire de rectangles ..... ☆☆☆☆☆
-  Exercice 9: Développer 1 - technique ..... ☆☆☆☆☆
-  Exercice 10: Développer 2 - technique ..... ☆☆☆☆☆

## 3 Évaluer une expression

-  Exercice 4: Masse volumique ..... ☆☆☆☆☆
-  Exercice 5: Avec formulaire ..... ☆☆☆☆☆
-  Exercice 6: Transformation du formulaire ..... ☆☆☆☆☆
-  Exercice 7: Emballage ..... ☆☆☆☆☆

### Exercice 1

Programmes de calculs

Voici 2 programmes de calculs.

#### Programme A:

Choisir un nombre  
Multiplier par 4  
Soustraire 1  
Ajouter le nombre de départ  
Soustraire 2

#### Programme B:

Choisir un nombre  
Multiplier par 5  
Enlever 3

Bob pense "Ces 2 programmes donnent toujours le même résultat."

Qu'en pensez-vous ?

### Exercice 2

Vrai ou faux

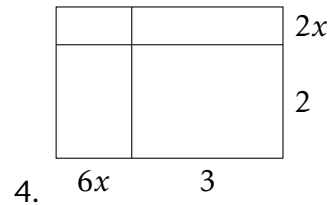
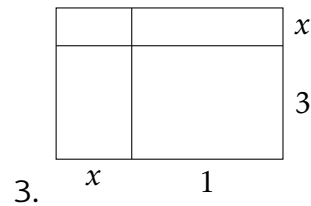
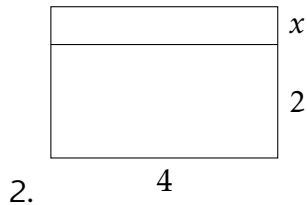
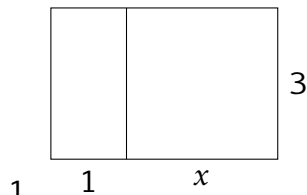
Pour chacune des affirmations, expliquer si elles sont vraies ou fausses.

1. Pour tous les nombres  $x$ , on a  $4 + 3x = 7x$ .
2. Pour tous les nombres  $y$ , on a  $y^2 = y$ .
3. Pour tous les nombres  $z$ , on a  $2z + z - 8 = 3z - 7 - 1$ .
4. Pour tous les nombres  $t$ , on a  $\frac{4t - 8}{8} = 4t - 1$ .
5. Pour tous les nombres  $t$ , on a  $3t + 3 + 5 = t + 2t + 4$ .

### Exercice 3

### Aire de rectangles

Trouver deux façons différentes de calculer l'aire de ces rectangles.



### Exercice 4

### Masse volumique

La masse volumique  $\rho$  (prononcer "rhô") d'un échantillon de matière est une grandeur qui caractérise une espèce chimique. Elle dépend de son état (solide, liquide ou gaz) et de la température ambiante. Elle s'exprime en  $g/L$ . Elle est égale au quotient de sa masse  $m$  (en  $g$ ) par le volume  $V$  (en  $L$ ) qu'il occupe :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Sachant que la masse de  $10L$  d'acétone est de  $7\,840g$ , quelle est sa masse volumique ?

### Exercice 5

### Avec formulaire

À l'aide du formulaire fourni, et sans calculatrice, calculer les grandeurs suivantes en s'assurant de respecter les unités du Système International données par le formulaire :

1. La tension aux bornes d'une résistance de  $4\Omega$  parcourue par une intensité de  $2,5A$
2. La période d'une oscillation à une fréquence de  $5Hz$
3. La concentration en masse de  $8g$  de sel dans  $4L$  d'eau
4. L'énergie cinétique d'une pomme d'une masse de  $0,1kg$  tombant d'un arbre à une vitesse de  $2m/s$
5. La vitesse moyenne d'une balle ayant parcouru  $35m$  en  $7s$
6. Le poids d'un wagon de train sur terre (où  $g \approx 9,8N/kg$ ) d'une masse de  $1000kg$
7. L'énergie électrique consommée en  $60s$  par un radiateur dont la puissance est de  $2000W$ .
8. La force de gravitation qu'exerce un potiron de  $2kg$  sur une citrouille de  $4kg$  situés à une distance de  $4m$  l'un de l'autre
9. La masse volumique de l'éthanol, à partir d'un échantillon de  $2L$  d'éthanol de masse  $1,578kg$
10. L'énergie cinétique d'une prune d'une masse de  $8g$  tombant d'un arbre à une vitesse de  $2m/s$
11. La vitesse moyenne d'un vélo ayant parcouru  $22km$  en  $1h$  et  $6min$
12. La quantité de matière équivalant à  $602 \times 10^{23}$  atomes d'oxygène
13. Le poids d'un wagon TGV d'une masse de  $400$  tonnes, sur terre
14. La tension aux bornes d'une résistance de  $4c\Omega$  parcourue par une intensité de  $2,5mA$
15. L'énergie électrique consommée en une journée par un radiateur dont la puissance est de  $3kW$ , et qui fonctionne pendant  $30\%$  du temps
16. La concentration en masse de  $0,2kg$  de sucre dilué dans  $0,1m^3$  d'eau
17. La force de gravitation qu'exerce une courgette de  $500g$  sur une tomate de  $100g$  situées à une distance de  $10cm$  l'une de l'autre

## Exercice 6

## Transformation du formulaire

À l'aide du formulaire fourni, calculer les grandeurs suivantes en s'assurant de respecter les unités du Système International données par le formulaire. On commencera par manipuler la formule afin d'isoler la grandeur recherchée, avant de faire l'application numérique :

1. La résistance d'un conducteur ohmique traversé par un courant électrique d'une intensité de  $160\text{mA}$  et aux bornes duquel on mesure une tension de  $4\text{V}$
2. La fréquence d'une oscillation qui a une période de  $0,5\text{s}$
3. La masse de sel contenue dans  $2,5\text{L}$  d'eau à une concentration en masse de  $9\text{g/L}$
4. La masse d'une pomme tombant d'un arbre à une vitesse de  $2\text{m/s}$  et ayant accumulé une énergie cinétique de  $1\text{J}$
5. La masse d'un concombre sachant qu'une citrouille de  $2000\text{g}$  située à une distance de  $1\text{m}$  de lui exerce sur lui une force de gravitation de  $6,67 \times 10^{-11}\text{N}$
6. La puissance d'une lampe consommant  $2400\text{J}$  en  $60\text{s}$
7. La vitesse à laquelle tombe d'un arbre une cerise de  $5\text{g}$  ayant accumulé une énergie cinétique de  $10\text{mJ}$

## Exercice 7

## Emballage

1. J'ai une boîte de longueur  $15\text{cm}$  et de largeur  $8\text{cm}$ , et qui contient  $1\text{L}$  de sauce. J'ai eu la bonne idée d'enlever la partie supérieure, je ne peux donc pas la tourner... Rentrera-t-elle dans mon frigo dont les étagères sont espacées de  $20\text{cm}$  ?
2. Je veux emballer un livre de  $20\text{cm}$  par  $15\text{cm}$ , d'une épaisseur de  $3\text{cm}$ . Quelle sera la surface d'emballage visible dont j'aurai besoin ?
3. Pour des contraintes environnementales, je ne dois pas dépasser  $0,12\text{m}^2$  d'emballage. Quelle est l'épaisseur maximale que peut avoir le livre pour que je puisse l'emballer tout en respectant les normes environnementales ?
4. On considère un parallélépipède rectangle de longueur  $L$ , de largeur  $l$  et de hauteur  $h$ . On note son volume  $V$  et l'aire totale de ses faces  $A$ . Noter toutes les formules que vous avez utilisées pour répondre aux questions précédentes.

## Exercice 8

## Réduire - technique

Réduire les expressions suivantes

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $A = -6x - 7 + 10x + 3$     | 6. $F = \frac{-9}{9} + 9a + 4a + 8$ |
| 2. $B = -4t - 3 - 10t - 7t$    | 7. $G = 6x^2 + 4 - 2x^2 + 4 - 5x^2$ |
| 3. $C = -8t - 4 - 3t + 8t$     | 8. $H = -9x - 10 - 3x^2 + 5 - 4x^2$ |
| 4. $D = 4x + 5 - 4x - 9$       | 9. $I = -9x - 5 + 7x^2 + 9x + 9x^2$ |
| 5. $E = -7t + 9 + 2t - 9 - 4t$ |                                     |

## Exercice 9

## Développer 1 - technique

Développer puis réduire les expressions suivantes

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. $A = -6(3x - 7)$  | 4. $D = 10x(4x + 7)$                   |
| 2. $B = -6(-7 + 3t)$ | 5. $E = -3x(-5x - 4)$                  |
| 3. $C = t(7 - 5t)$   | 6. $F = \frac{2}{10} \times x(2x + 9)$ |

## Exercice 10

## Développer 2 - technique

Développer puis réduire les expressions suivantes

1.  $A = (-10x - 9)(3x - 5)$
2.  $B = (8t - 6)(4t - 2)$
3.  $C = (2x + 6)(-6x - 7)$
4.  $D = (2x - 9)(2x + 8)$

5.  $E = (-3x + 2)^2$
6.  $F = (8x + 5)^2$
7.  $G = (8x + 5)^2$
8.  $H = \left(\frac{10}{7} \times x - 10\right)^2$

## Formulaire de Physique-Chimie

**Vitesse**

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

$m$  ou  $km$   
 $s$  ou  $h$   
 $m \cdot s^{-1}$  ou  $km \cdot h^{-1}$

**Poids**

$$P = m \times g$$

$kg$   
 $N \cdot kg^{-1}$   
 $N$

**Force de gravitation**

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

$kg$   
 $N$   
 $m$

**Énergie cinétique**

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$J$   
 $kg$   
 $m \cdot s^{-1}$

**Énergie électrique**

$$E = P \times \Delta t$$

$J$  ou  $kW \cdot h$   
 $s$  ou  $h$   
 $W$  ou  $kW$

**Tension aux bornes d'une résistance**

$$U = R \times I$$

$\Omega$   
 $V$   
 $A$

**Période**

$$T = \frac{1}{f}$$

$s$   
 $Hz$

**Masse volumique**

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$g$   
 $g \cdot L^{-1}$  ou  $g \cdot mL^{-1}$   
 $L$  ou  $mL$

**Quantité de matière**

$$n = \frac{N}{6,02 \times 10^{23}}$$

Sans unité  
 $mol$   
 $mol^{-1}$

**Concentration en masse**

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$g$   
 $g \cdot L^{-1}$   
 $L$

Remarque : la constante gravitationnelle universelle  $G$  vaut  $G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$