

La nécessité du calcul littéral - Manipulation de formules

EXERCICE 1 : Volume d'un tonneau

Le volume V d'un tonneau est donné par la formule suivante:

$$V = \pi L \left[\frac{d}{2} + \frac{2}{3} \left(\frac{D}{2} - \frac{d}{2} \right) \right]^2$$

1. **Calcule** le volume (en m^3) d'un tonneau ayant les dimensions suivantes:

$$L = 1,60m \quad D = 1,34 m \quad d = 0,85m$$

Arrondir au millième près par excès.

2. **Convertir** ce volume en litres.
3. Un viticulteur utilise ce tonneau pour faire fermenter son raisin.

Combien de bouteilles de 75 cL pourra-t-il remplir pour commercialiser son vin rouge?

EXERCICE 2 : La chute libre

Galilée a établi la formule: $d = \frac{1}{2}gt^2$

où d est la distance (en m) parcourue par un corps en chute libre,

t représente le temps de chute (en s) et g est environ égal à 9,8 (attraction de la Terre).

Le corps est lâché sans vitesse au départ.

1. Calculer la distance parcourue par un sauteur à l'élastique pendant sa première seconde de chute. Arrondir au dixième.
2. Calculer la distance parcourue par le sauteur pendant ses premiers trois quarts de seconde de chute. Arrondir au dixième.

EXERCICE 3 : Aérodynamisme automobile

Lorsqu'une voiture roule, une force s'oppose à l'avancement de la voiture dans l'air. Cette force est appelée la traînée. Elle dépend évidemment de la vitesse mais aussi du design (voir ci-dessous).

Cette force F se calcule par la formule suivante:

$$F = \frac{1}{2} v^2 S c \times 1,2$$

où v est la vitesse de la voiture **en m/s**

S est la surface frontale de la voiture

(pour une voiture citadine $S = 1,74 m^2$)

c est le coefficient de traînée dépendant du design

(pour une citadine $c \approx 0,3$)

Forme		Coefficient de traînée
Sphère		0.47
Demi-sphère		0.42
Cube		1.05
Corps profilé		0.04
Semi-corps profilé		0.09

Mesures des coefficients de traînée

Calculer cette force F pour une voiture citadine qui roule à 90 km/h.

(NB: dans la formule $1,2 kg/m^3$ correspond à la masse volumique de l'air)

EXERCICE 4 : Taux d'alcool dans le sang

Les principales causes d'accident sur la route sont l'alcool et la vitesse.

La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool est supérieur ou égal à 0,5 g/L.

La formule suivante permet de calculer le taux d'alcool dans le sang (en g/L) pour un homme:

$$\text{taux} = \frac{q \times d \times 0,8}{m \times 0,7} \quad \text{où } q \text{ est la quantité de liquide bu en mL,}$$

d est le degré d'alcool de la boisson (0,05 pour de la bière, 0,12 pour le vin)

et m est la masse de l'homme en kg.

On admettra qu'une cannette contient 330 mL de bière et qu'un verre contient 10 cL de vin.

1. De quoi dépend le taux d'alcool dans le sang?
2. Montrer que le taux d'alcool dans le sang d'un homme de 60 kg qui boit deux cannettes de bière est d'environ 0,63 g/L.
3. Cet homme a-t-il le droit de conduire?
4. Calculer le taux d'alcool dans le sang d'un homme de 70 kg qui boit un verre de vin. Peut-il conduire?
5. Peux-tu établir ta formule personnelle suivant ta propre masse et le nombre n de verres d'alcool de 25 cL bus?

La formule simplifiée suivante donne le taux d'alcool dans le sang d'un homme de 70 kg qui boit de la

bière : $\text{taux} = \frac{4}{49} x$ où x est la quantité de bière bue en dL.

6. Compléter le tableau suivant en arrondissant au centième:

Quantité d'alcool x en dL	0	1	2	3	4	5	6
Taux d'alcool dans le sang en g/L							

7. Quelle quantité de bière ne doit-il pas dépasser pour pouvoir conduire?