

# 10

## Donner un résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs

Je révise

### Situation

Une salle a pour longueur 6,12 m et pour largeur 4,2 m, mesures données au centième et au dixième près. Pour trouver son aire, il faut multiplier sa longueur par sa largeur. Or, le produit de ces deux valeurs donne à la calculatrice 25,704 m<sup>2</sup>, valeur donnée avec une précision au millième.

? Comment arrondir ce résultat avec un nombre de chiffres significatifs correct ?

### Méthode générale

La méthode consiste à tenir compte de la précision des données initiales, et à choisir le nombre de chiffres significatifs de la valeur la moins précise.

#### 1 Déterminer le nombre de chiffres significatifs des données

● Repérer le nombre de chiffres significatifs de chacune des données en utilisant les règles suivantes :

- Les virgules sont ignorées.
- Les **0 à gauche** dans l'écriture d'un nombre ne comptent pas.
- Les **0 placés à droite** d'un nombre comptent.
- Lorsqu'une **puissance de 10** est présente, seul le nombre situé devant compte.

#### Exemples

- ● 14 et 1,4 ont **deux** chiffres significatifs.
- ● 0,21 et 0,021 ont **deux** chiffres significatifs.
- ● 5,20 a **trois** chiffres significatifs alors que 5,2 en a **deux**.
- ● Pour  $1,3 \times 10^3$ , ne considérer que **1,3**.

#### 2 Écrire un résultat avec la bonne précision

- Effectuer le calcul de tête ou à l'aide d'une calculatrice.
- Dans le **cas d'une multiplication ou d'une division**, le résultat doit avoir le même nombre de chiffres significatifs que la donnée en possédant le moins.
- Dans le **cas d'une addition ou d'une soustraction**, la donnée la moins précise impose sa précision.
- **Arrondir le résultat à la précision de la donnée la moins précise.**

### Conclusion

La salle de classe a pour aire 26 m<sup>2</sup>, valeur arrondie à deux chiffres significatifs de 25,704 m<sup>2</sup>.

**1 Repérer le nombre de chiffres significatifs**

Combien les nombres suivants possèdent-ils de chiffres significatifs ?

- 1,23 : **3**
- $1,23 \times 10^3$  : **3**
- 0,012 : **2**
- 12,0 : **3**
- 0,120 : **3**

**2 Écrire le résultat d'un calcul avec la bonne précision**

a. Une classe a pour longueur  $L = 6,00$  m, largeur  $\ell = 4,00$  m et pour hauteur  $h = 2,352$  m.

➤ Son volume est donc :

$$V = 6,00 \times 4,00 \times 2,352 = \mathbf{56,4} \text{ m}^3.$$

b. Une éprouvette pleine contient 150 g d'eau et pèse 100,0 g lorsqu'elle est vide.

➤ L'eau a donc pour masse :  $150 - 100,0 = \mathbf{50}$  g.

**Explication**

➔ a. Ce résultat est obtenu par **arrondi à 3 chiffres significatifs** de  $56,448 \text{ m}^3$ ,  $L$  et  $\ell$  possédant 3 chiffres significatifs alors que  $h$  en possède 4.

➔ b. 150 g a pour précision le **g**. 100,0 a pour précision le **dg**. **Le résultat a donc la précision de la valeur la moins précise, soit le g.**

## Exercices

## Je me teste

**1 Trouver le nombre de chiffres significatifs**

Donner pour chaque valeur son nombre de chiffres significatifs.

- CORRIGÉ**
- 2,4 ..... **2** .....
  - 0,024 ..... **2** .....
  - $1,81 \times 10^{-3}$  ..... **3** .....
  - 240 ..... **3** .....

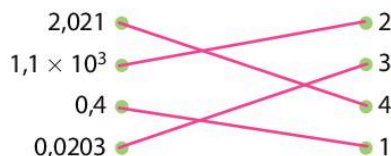
**2 Distinguer le 0 à droite du 0 à gauche**

Indiquer combien le nombre 0,040 possède de chiffres significatifs.

- 1       2       3       4

**3 Comprendre des écritures différentes**

Relier chaque valeur à son nombre de chiffres significatifs.

**4 Donner le résultat d'une mesure**

Cocher le nombre de chiffres significatifs de la mesure donnée par cet ampèremètre.



- 1  
 2  
 3  
 4

## 5 Écrire le résultat d'un calcul

**CORRIGÉ** Cocher la réponse correcte.

Lors du calcul d'une masse à partir d'une quantité de matière, on arrive au calcul suivant :  $m = 1,02 \times 12$ . Il faudra conserver dans le résultat 2 chiffres significatifs.

- Vrai       Faux

## 6 Rédiger le résultat d'un calcul

Compléter le texte suivant :

« Pour calculer une quantité de matière, tu disposes de 5,0 g de saccharose de masse molaire  $342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ . L'opération à réaliser est une division car la relation utilisée est  $n = \frac{m}{M}$ . Il te faudra donc donner le résultat de ton calcul avec ...2... chiffres significatifs. »

## 7 Comprendre le nombre de chiffres significatifs

**CORRIGÉ** Cocher la réponse correcte.

La distance entre un satellite et le centre de la Terre est égale au rayon de la Terre, 6 370 km, plus l'altitude du satellite, 36 000 km pour un satellite géostationnaire. Cette distance possède donc 4 chiffres significatifs.

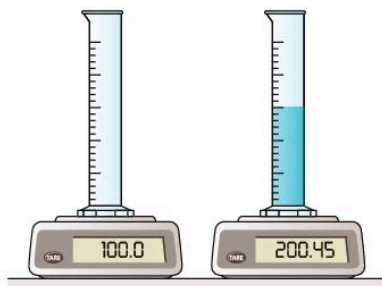
- Vrai       Faux

## 8 Écrire un résultat correctement

La masse d'un liquide placé dans une éprouvette peut être trouvée par double pesée d'une éprouvette vide puis de l'éprouvette avec le liquide. La masse de l'éprouvette vide est 100,0 g et avec son contenu 200,45 g.

Quelle est la masse arrondie  $m$  du liquide contenu ?

$m = \dots\dots\dots 100,5 \text{ g} \dots\dots\dots$



Un nombre se terminant par 5 est arrondi si nécessaire.

## 9 Donner le résultat d'une opération

Relier chaque calcul au nombre de chiffres significatifs attendus dans le résultat.

- |                 |                                  |   |
|-----------------|----------------------------------|---|
| $12,0 + 16,0$   | <input checked="" type="radio"/> | 2 |
| $2 + 3,1$       | <input checked="" type="radio"/> | 4 |
| $0,42 + 0,315$  | <input checked="" type="radio"/> | 3 |
| $1,203 + 5,120$ | <input checked="" type="radio"/> | 1 |

### 10 Écrire correctement un résultat

Un ballon météorologique contient  $22,0 \text{ m}^3$  d'hélium. Un technicien lui rajoute  $8,05 \text{ m}^3$  du même gaz. **Quel volume de ce gaz contient alors ce ballon ?**

- $30,05 \text{ m}^3$    
   $30 \text{ m}^3$    
   $30,1 \text{ m}^3$    
   $31 \text{ m}^3$

### 11 Prévoir l'écriture d'un résultat

Indiquer le nombre de chiffres significatifs du résultat du calcul de la force d'attraction de la Terre par le Soleil :

$$F = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{6,0 \times 10^{24} \times 2,0 \times 10^{30}}{(150 \times 10^9)^2}$$

Le résultat devra comporter .....**2**..... chiffres significatifs.

### 12 Donner le résultat d'un titrage T<sup>le</sup>

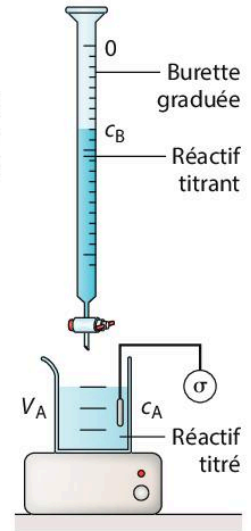
Une solution d'acide acétylsalicylique de volume  $V_A = 100,0 \text{ mL}$  est titrée en conductimétrie par une solution d'hydroxyde de sodium à la concentration  $c_B = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Le volume équivalent de ce titrage a pour valeur  $V_B = 7,0 \text{ mL}$ .

**Quelle est la valeur de la concentration de cet acide ?**

Concentration de l'acide :  $c_A = \dots\dots\dots$  **$7,0 \times 10^{-2}$**  $\dots\dots\dots \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .



À l'équivalence du titrage,  $n_A = n_E$ .



### 13 Déterminer la résistance interne d'une pile T<sup>le</sup>

La caractéristique d'une pile a pour équation  $U = E - r \cdot I$  dans laquelle  $U$  est la tension en  $V$  mesurée aux bornes de cette pile,  $E$  sa tension à vide en  $V$ ,  $I$  l'intensité en  $A$  du courant qu'elle débite et  $r$  sa résistance interne en  $\Omega$ .

Une pile Daniell est constituée à partir de cuivre et de zinc sous forme de métal ou d'ions en solution. La tension à vide a pour valeur  $1,1 \text{ V}$ . La tension à ses bornes n'est plus que de  $0,85 \text{ V}$  lorsque la pile débite un courant électrique d'intensité  $200 \text{ mA}$ .

**Quelle est la valeur correcte de la résistance interne de la pile ?**

- $1,25 \Omega$    
   $1,3 \Omega$    
   $2 \Omega$



Utiliser les règles sur les chiffres significatifs à propos des additions et des multiplications.

