L'achatine

Brevet 2020 Nouvelle-Calédonie · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 L'affirmation « un poids avoisinant les 750 grammes » est fausse. La réécrire en la corrigeant.

Le gramme est une unité de masse. Le poids est une force : il se mesure en newton (N).

Affirmation corrigée : « une **masse** avoisinant les 750 grammes ».

COMPRENDRE
La masse (en kg ou en g) se mesure avec une balance. Le poids est une force, l'action de la Terre sur l'objet : il se mesure en newton avec un dynamomètre.

2 Calculer la valeur du poids de cet achatine.

Données utiles $m = 750$ g (texte d'introduction) ; $g = 10$ N/kg

Le poids se calcule avec la relation $P = m \times g$, avec m en kilogramme.

Conversion : $m = 750$ g $= 0{,}750$ kg.

$P = 0{,}750 \times 10 = 7{,}5$ N

Le poids de cet achatine vaut $P = 7{,}5$ N.

PIÈGE
Laisser la masse en gramme : 750×10 donne $7\,500$, un poids mille fois trop grand. g est en N/kg, la masse doit être en kilogramme.

3 Entourer VRAI ou FAUX pour chacune des six propositions sur le déplacement de l'achatine entre A et B.

Données utiles document 1 : une tache toutes les 15 secondes environ ; 5 taches de A à B ; la règle graduée en centimètres donne $AB \approx 10$ cm

- La trajectoire est presque rectiligne : **VRAI**. Les taches sont presque alignées.
- L'achatine s'est déplacé de 20 m : **FAUX**. D'après la règle, A et B sont séparés d'environ 10 cm.
- L'achatine accélère : **FAUX**. Les taches sont presque régulièrement espacées.
- La vitesse est presque constante : **VRAI**. Il parcourt presque la même distance toutes les 15 s.
- La photographie permet de calculer la vitesse : **VRAI**. On y lit la distance (règle) et la durée (15 s entre deux taches).
- La vitesse est d'environ 0,17 cm/s : **VRAI**. De A à B il y a 4 intervalles, donc $t = 4 \times 15 = 60$ s et $v = \dfrac{d}{t} = \dfrac{10}{60} \approx 0{,}17$ cm/s.

Dans l'ordre : VRAI, FAUX, FAUX, VRAI, VRAI, VRAI.

PIÈGE
Compter 5 taches et multiplier 15 s par 5. Entre 5 taches il n'y a que 4 intervalles : la durée du trajet de A à B est 60 s.

MÉTHODE
Des positions relevées à intervalles de temps égaux : écarts égaux, vitesse constante ; écarts qui grandissent, le mobile accélère ; écarts qui diminuent, il ralentit.

À LA CALCULATRICE



La trajectoire est presque rectiligne.	(VRAI)	FAUX
Entre A et B, l'achatine s'est déplacé de 20 m.	VRAI	(FAUX)
L'achatine accélère entre A et B.	VRAI	(FAUX)
La vitesse de l'achatine est presque constante.	(VRAI)	FAUX
La photographie permet de calculer la vitesse approximative.	(VRAI)	FAUX
La vitesse est d'environ 0,17 cm/s entre A et B.	(VRAI)	FAUX

3 · Tableau de la question 3 complété

4 Interpréter le résultat de l'expérience réalisée par Alexandre.

Données utiles document 2 : hypothèse d'Alexandre, « la cendre est acide » ; le pH-mètre plongé dans le mélange eau + cendre affiche pH = 10

Le pH-mètre indique pH = 10 (document 2).

Une solution est acide si son pH est inférieur à 7, neutre si son pH est égal à 7 et basique si son pH est supérieur à 7.

Ici $10 > 7$: le mélange d'eau et de cendre est basique.

La cendre n'est pas acide mais **basique** : l'hypothèse d'Alexandre n'est pas validée.

MÉTHODE
Interpréter une expérience en trois temps : ce que l'on observe (la mesure), ce que l'on sait (la règle du cours), ce que l'on en conclut pour l'hypothèse de départ.

5 Donner la composition en atomes de la molécule de métaldéhyde $C_8H_{16}O_4$ en complétant le tableau.

Données utiles document 3 : extrait de la classification périodique (C : carbone ; H : hydrogène ; O : oxygène)

Les noms se lisent dans la classification périodique (document 3). Dans la formule, le nombre écrit en bas à droite d'un symbole indique le nombre d'atomes de ce type.

- C : carbone, 8 atomes.
- H : hydrogène, 16 atomes.
- O : oxygène, 4 atomes.

La molécule de métaldéhyde contient 8 atomes de carbone, 16 atomes d'hydrogène et 4 atomes d'oxygène.

COMPRENDRE
Au total, la molécule compte $8 + 16 + 4 = 28$ atomes. Un symbole sans nombre en indice correspondrait à un seul atome.

Symbole	Nom de l'atome	Nombre d'atomes dans la molécule
C	Carbone	8
H	Hydrogène	16
O	Oxygène	4

5 · Tableau de la question 5 complété

6 Expliquer quelles sont les précautions à prendre lorsqu'on utilise ce produit. Justifier la réponse.

Données utiles document 4 : pictogrammes « Inflammable » et « Nocif et irritant » ; texte : le produit est aussi un poison pour d'autres animaux

D'après le document 4, le flacon porte deux pictogrammes de sécurité.

- Le produit est **inflammable** : il peut prendre feu facilement. Il faut l'utiliser et le ranger loin d'une flamme, d'une étincelle ou d'une source de chaleur.
- Le produit est **nocif et irritant** : il est dangereux pour la santé et peut irriter la peau et les yeux. Il faut porter des gants et des lunettes de protection, ne pas l'avaler ni le respirer, et se laver les mains après usage.

De plus, le texte indique que c'est un poison pour d'autres animaux : il faut le garder hors de portée des animaux domestiques et des enfants.

Tenir le produit loin de toute flamme (inflammable) et se protéger la peau et les yeux, sans l'avaler ni le respirer (nocif et irritant).

MÉTHODE
« Justifier » : relier chaque précaution à un pictogramme du document. Une liste de précautions sans le danger correspondant ne rapporte pas tous les points.

7 Expliquer si le jardinier respecte la norme afin d'éviter de polluer les cours d'eau.

Données utiles document 5 : au maximum 1,0 g de métaldéhyde pour 1 m² ; 60 pastilles pour 2 m² ; 0,025 g de métaldéhyde par pastille

Masse de métaldéhyde déposée sur les 2 m² : $60 \times 0{,}025 = 1{,}5$ g.

Masse déposée sur 1 m² : $\dfrac{1{,}5}{2} = 0{,}75$ g.

D'après le document 5, la norme autorise au maximum 1,0 g pour 1 m². Or $0{,}75 \text{ g} < 1{,}0 \text{ g}$.

Le jardinier dépose 0,75 g de métaldéhyde par m² : il **respecte la norme**.

À LA CALCULATRICE



PIÈGE

Comparer directement 1,5 g à 1,0 g : les 1,5 g sont répartis sur 2 m², la norme est donnée pour 1 m².

COMPRENDRE

Autre démarche : pour 2 m², la norme autorise $2 \times 1{,}0 = 2{,}0$ g, plus que les 1,5 g déposés.