Le savon de Marseille

Brevet 2019 Centres étrangers · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1.1.1 Indiquer la nature des entités chimiques de formules $C_{18}H_{33}O_2^-$ et $C_3H_8O_3$: atome, molécule ou ion.

$C_{18}H_{33}O_2^-$ est un groupe d'atomes qui porte une charge électrique (le signe « $-$ ») : c'est un ion.

$C_3H_8O_3$ est un groupe d'atomes sans charge électrique : c'est une molécule.

$C_{18}H_{33}O_2^-$: ion ; $C_3H_8O_3$: molécule.

MÉTHODE
Un seul symbole sans charge : atome. Plusieurs atomes liés, sans charge : molécule. Une charge $+$ ou $-$ en haut à droite : ion.

1.1.2 Donner le nom et le nombre de chaque atome présent dans la formule $C_{57}H_{104}O_6$.

Le nombre écrit en bas à droite d'un symbole indique le nombre d'atomes de ce type.

$C_{57}H_{104}O_6$ contient 57 atomes de carbone (C), 104 atomes d'hydrogène (H) et 6 atomes d'oxygène (O).

PIÈGE
Donner seulement les symboles C, H et O. La question demande le nom des atomes : carbone, hydrogène, oxygène.

1.2.1 Parmi les propositions A, B et C, indiquer celle qui correspond au pH de la solution d'hydroxyde de sodium, très basique.

Une solution basique a un pH supérieur à 7.

Proposition A : pH > 7.

COMPRENDRE
pH inférieur à 7 : solution acide. pH égal à 7 : solution neutre. pH supérieur à 7 : solution basique.

1.2.2 Nommer l'ion responsable du caractère basique de la solution d'hydroxyde de sodium.

Données utiles document 1 : la solution contient les ions Na^+ et HO^-.

C'est l'ion hydroxyde, de formule HO^-.

PIÈGE
Répondre par la formule seule. « Nommer » demande le nom : ion hydroxyde. L'ion sodium Na^+ ne rend pas la solution basique.

1.2.3 Citer deux moyens de protection à recommander pour utiliser la solution d'hydroxyde de sodium en toute sécurité.

Données utiles document 1 : pictogramme « Corrosif ».

D'après le pictogramme du document 1, la solution est corrosive : elle attaque la peau et les yeux.

Il faut porter des gants et des lunettes de protection (et aussi une blouse).

2.1 Donner la signification des termes circulaire et uniforme.

Circulaire : la trajectoire de l'âne est un cercle.

Uniforme : la valeur de la vitesse de l'âne ne change pas au cours du temps.

Circulaire : trajectoire en forme de cercle ; uniforme : vitesse constante.

COMPRENDRE
« Circulaire » décrit la forme de la trajectoire, « uniforme » décrit la vitesse. Un mouvement se décrit toujours avec ces deux informations.

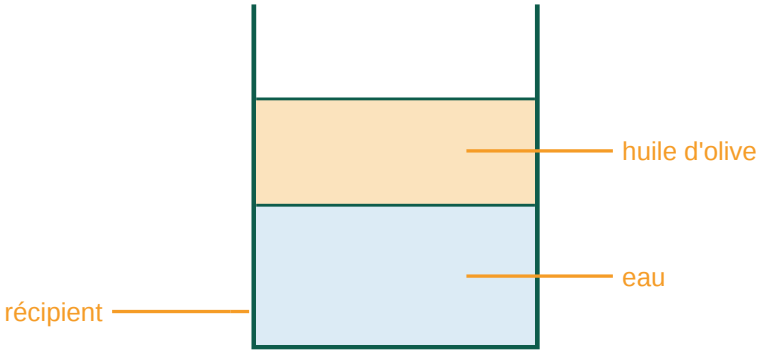
2.2 Schématiser le mélange eau - huile d'olive, après repos, dans un récipient. Légender le schéma.

Données utiles l'huile d'olive est non miscible avec l'eau ; sa masse volumique est plus petite que celle de l'eau.

L'huile et l'eau ne se mélangent pas : on voit deux couches séparées.
L'huile a la masse volumique la plus petite : elle est au-dessus de l'eau.

Voir le schéma : l'huile d'olive au-dessus, l'eau en dessous.

PIÈGE
Oublier la légende ou la limite horizontale entre les deux liquides. Le schéma se trace à la règle et au crayon.



2.2 · Le mélange eau - huile d'olive après repos

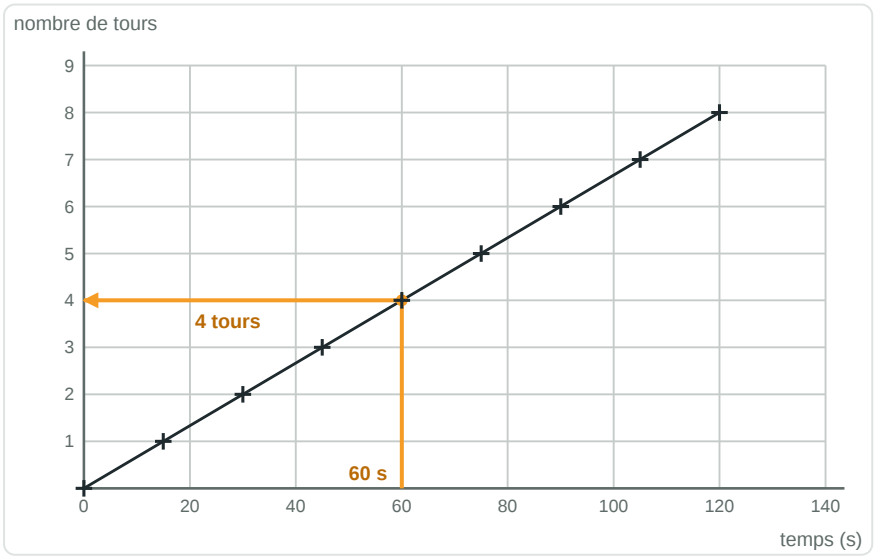
2.3 Montrer que l'utilisation du moteur à la place de l'âne permet d'écraser les olives plus rapidement, en explicitant le raisonnement.

Données utiles moteur : 6 tr/min ; graphique du nombre de tours de l'âne en fonction du temps.

Sur le graphique, au bout de 60 s, l'âne a effectué 4 tours.
Or 60 s = 1 min : la vitesse de rotation de l'âne est donc de 4 tr/min.
Le moteur tourne à 6 tr/min, et 6 tr/min > 4 tr/min.

Le moteur fait plus de tours par minute que l'âne : il écrase les olives plus rapidement.

MÉTHODE
Pour comparer deux vitesses, les exprimer dans la même unité. Ici, on lit le graphique à 60 s pour obtenir directement des tours par minute.



2.3 · Graphique du sujet, avec la lecture à 60 s

3 À partir de l'expérience et du document 3, indiquer si le stagiaire pourra conclure sur la nature de l'huile testée. Un raisonnement et des calculs sont attendus.

Données utiles étape 1 : éprouvette vide, 15,3 g ; étape 2 : éprouvette avec l'huile, 26,7 g ; volume d'huile lu sur l'éprouvette : 12,5 mL.

Masse de l'huile : $m = 26{,}7 - 15{,}3 = 11{,}4$ g.

Volume de l'huile : $V = 12{,}5$ mL.

Masse volumique de l'huile :

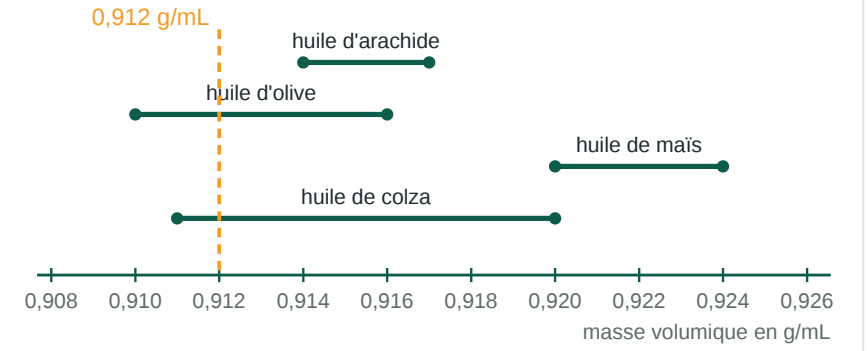
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{11{,}4}{12{,}5} = 0{,}912 \text{ g/mL}$$

D'après le document 3, l'huile d'olive a une masse volumique comprise entre 0,910 et 0,916 g/mL, et l'huile de colza entre 0,911 et 0,920 g/mL. La valeur 0,912 g/mL est dans ces deux intervalles. Elle n'est ni dans celui de l'huile d'arachide (0,914 à 0,917 g/mL), ni dans celui de l'huile de maïs (0,920 à 0,924 g/mL).

Le stagiaire ne peut pas conclure : avec $\rho = 0{,}912$ g/mL, l'huile testée peut être de l'huile d'olive ou de l'huile de colza.

PIÈGE
Diviser 26,7 g par le volume : cette masse comprend l'éprouvette. Il faut d'abord retirer la masse de l'éprouvette vide.

MÉTHODE
Lecture de l'éprouvette : entre 10 et 15 mL, chaque petite graduation vaut 0,5 mL. La surface de l'huile est à mi-chemin : 12,5 mL.



3 · Document 3 du sujet, avec la valeur calculée

À LA CALCULATRICE

