

LE GLYCEROTONE

DONNEES POUR TOUT LE CONTROLE.

Les Masses molaires: $M_{(C)} = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$. $M_{(N)} = 14,0 \text{ g.mol}^{-1}$. $M_{(H)} = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

$M_{(Cu)} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$. $M_{(O)} = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$. $M_{(s)} = 32,1 \text{ g.mol}^{-1}$.

Masse volumique du Glycérol: $\mu_{\text{Glycérol}} = 7,85 \times 10^2 \text{ g.L}^{-1}$.

Nombre d'Avogadro: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Chaque partie est indépendante

Le Glycérotone est un médicament permettant de lutter contre les tensions oculaires et intracrâniennes. C'est une solution aqueuse qui contient du glycérol $C_3H_8O_3$.

PARTIE A. CONSTITUTION DE LA MATIERE.

1°) Reproduire, dans la photocopie jointe, le tableau simplifié de la classification des éléments chimiques. Coller ce tableau sur la copie.

2°) Etablir, la représentation de Lewis de l'atome de Carbone. Répondre à cette question en détaillant (rapidement) tout le raisonnement que tu tiens pour aboutir à la réponse.

3°) Etablir, la représentation de Lewis des atomes Oxygène et Hydrogène, sans donner d'explications sur ton raisonnement.

Le glycérol a pour formule brute glycérol $C_3H_8O_3$

4°) Etablir, la représentation de Lewis du Glycérol.

PARTIE B. PREPARER LA SOLUTION S_0 DE GLYCEROL PAR PESÉE

On veut une solution mère de glycérol, de concentration $C_0 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_0 = 250,0 \text{ mL}$.

5°) Déterminer la quantité de matière $n_{\text{Glycérol}}$ de glycérol liquide qu'il aura fallu verser dans le flacon. Bien détailler le raisonnement et les calculs.

6°) Déterminer le nombre de molécules de glycérol présents dans la solution mère. Bien détailler le raisonnement et les calculs.

7°) Déterminer la masse molaire du glycérol. Bien détailler le raisonnement et les calculs.

8°) Déterminer la masse $m_{\text{Glycérol}}$ de glycérol liquide qu'il faut verser dans le flacon pour préparer la solution mère. Bien détailler le raisonnement et les calculs.

Le laborantin (dans cette partie B) dispose uniquement pour la pesée, d'une balance dont la précision est 10 mg. Cela signifie qu'une masse s'exprime avec deux chiffres après la virgule, sous la forme 0,73 g, par exemple.

9°) Que penser du résultat de la question 8°), par rapport à la précision du matériel mis à disposition du laborantin ? Est-il possible de préparer **précisément** la solution S_0 , par cette méthode de pesée ?

PARTIE C. PREPARER LA SOLUTION S_0 DE GLYCEROL PAR DILUTION

Le laborantin va procéder autrement pour préparer la solution S_0 .

C.1. PREPARER UNE SECONDE SOLUTION DE GLYCEROL PAR MESURE VOLUMETRIQUE.

Le laborantin décide maintenant de préparer une solution S_1 de glycérol de volume $V_1 = 1,0 \text{ L}$ telle que la concentration $C_1 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

10°) Déterminer le volume $V_{\text{Glycérol}}$ de glycérol liquide pur qu'il faut verser dans une fiole de 1,0 L pour préparer la solution S_1 de glycérol. Bien détailler le raisonnement et les calculs.

11°) Exprimer ce volume en L, en mL, en dm^3 , puis en cm^3 .

C.2. PREPARER LA SOLUTION S_0 DE GLYCEROL PAR DILUTION

Le laborantin dispose maintenant de la solution S_1 de glycérol la concentration $C_1 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ de volume $V_1 = 1,0 \text{ L}$.

A partir de cette solution S_1 , il désire préparer un volume $V_0 = 250,0 \text{ mL}$ de la solution S_0 de glycérol, de concentration $C_0 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

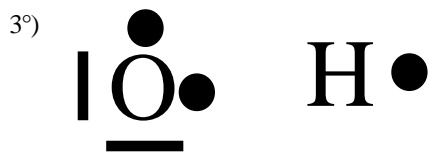
12°) Proposer une méthode qui permet, **à partir de cette solution S_1** , de préparer un volume $V_0 = 250,0 \text{ mL}$ de la solution S_0 de glycérol, de concentration $C_0 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Bien détailler le raisonnement et les calculs. Proposer à l'aide de schémas le protocole expérimental.

13°) Que penser de cette seconde méthode de préparation de la solution S_0 proposée dans la partie C, par rapport à la méthode développée dans la partie B ? Laquelle choisiriez-vous ? Bien expliquer votre raisonnement.

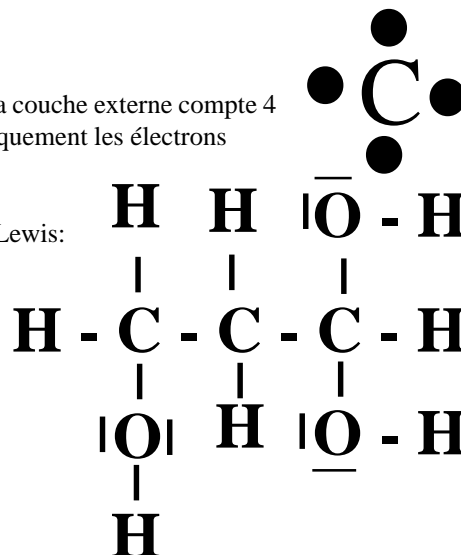
PARTIE A. CONSTITUTION DE LA MATIERE.

1°) Voir le cours.

2°) L'élément chimique Carbone appartient à la 4^{ème} colonne du tableau, par conséquent, sa couche externe compte 4 électrons. Or on ne modélise par des points sur la représentation de Lewis du carbone uniquement les électrons externes, ce qui nous donne:



4°) La représentation de Lewis:



PARTIE B. PREPARATION DE LA SOLUTION DE GLYCEROL..

5°) On applique la relation $n_{\text{Glycérol}} = C_0 \times V_0 = 1,0 \times 10^{-3} \times 250,0 \times 10^{-3} = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$.

6°) On applique la relation $N_{\text{bre de molécules}} = n_{\text{Glycérol}} \times N_A = 2,5 \times 10^{-4} \times 6,02 \times 10^{23} = 1,5 \times 10^{20} \text{ molécules}$.

7°) On applique la relation $M_{\text{Glycérol}} = 3 \times M_{\text{(C)}} + 8 \times M_{\text{(H)}} + 3 \times M_{\text{(O)}} = 3 \times 12,0 + 8 \times 1,0 + 3 \times 16,0 = 92,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

8°) On applique la relation: $M_{\text{Glycérol}} = \frac{m_{\text{Glycérol}}}{n_{\text{Glycérol}}}$ soit $m_{\text{Glycérol}} = n_{\text{Glycérol}} \times M_{\text{Glycérol}} = 2,5 \times 10^{-4} \times 92,0 = 2,3 \times 10^{-2} \text{ g} = 0,023 \text{ g}$.

9°) Pour la balance, on ne pourra pas peser une masse de 0,023 g. Elle n'est pas assez précise. On pourra au mieux peser une masse de 0,02g. D'où une erreur sur la mesure qui ne permet pas de préparer précisément la solution S_0 voulue.

PARTIE C. PREPARER LA SOLUTION S_0 DE GLYCEROL PAR DILUTION

□ C.1. PREPARER UNE SECONDE SOLUTION DE GLYCEROL PAR MESURE VOLUMETRIQUE.

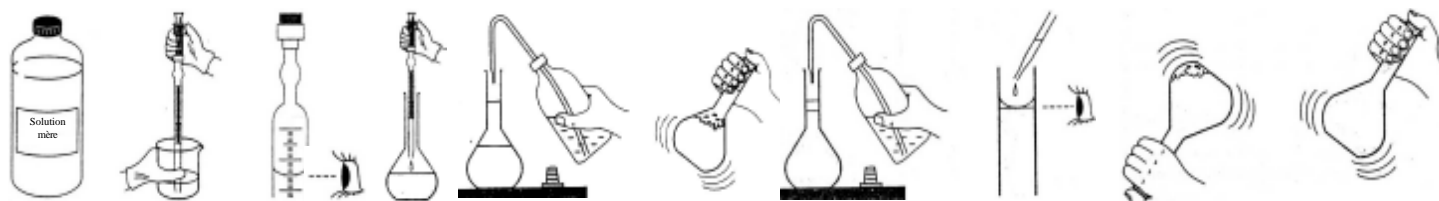
10°) On applique la relation $\mu_{\text{Glycérol}} = \frac{m_{\text{Glycérol}}}{V_{\text{Glycérol}}}$ soit $V_{\text{Glycérol}} = \frac{m_{\text{Glycérol}}}{\mu_{\text{Glycérol}}}$ avec $m_{\text{Glycérol}} = M_{\text{Glycérol}} \times C_1 \times V_1$

Ce qui donne au final $V_{\text{Glycérol}} = \frac{M_{\text{Glycérol}} \times C_1 \times V_1}{\mu_{\text{Glycérol}}} = \frac{92,0 \times 1,0 \times 10^{-1} \times 1,0}{7,85 \times 10^2} = 1,2 \times 10^{-2} \text{ L}$

11°) $V_{\text{Glycérol}} = 1,2 \times 10^{-2} \text{ L} = 1,2 \times 10 \text{ mL} = 1,2 \times 10^{-2} \text{ dm}^3 = 1,2 \times 10 \text{ cm}^3$

□ C.2. PREPARER LA SOLUTION S_0 DE GLYCEROL PAR DILUTION

12°) On passe d'une solution mère S_1 de concentration $C_1 = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ à une solution S_2 d'acétylcystéine de concentration $C_2 = 1,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, soit une division de concentration par un facteur 100.



On prélève, à l'aide d'une pipette graduée, $V_{\text{Pipetter}} = 2,5 \text{ mL}$ de la solution mère S_1 de Glycérol de concentration $C_1 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

On complète, en partie, avec de l'eau distillée.
On verse, dans une fiole jaugée de 250,0 mL.

On complète à la goutte près jusqu'au trait de jauge.
On agite pour bien homogénéiser la solution.

Et on agite à nouveau pour finaliser.

13°) On peut pipetter précisément 2,5 mL de la solution S_1 pour préparer la solution S_0 par dilution.

Par contre la balance n'était pas assez précise pour peser précisément les 0,023 g nécessaires de glycérol pour préparer la solution S_0 par dissolution.

Des deux méthodes la seconde est plus longue mais plus précise.