

DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES

/ 20

SOLUTIONS ET CONCENTRATION MASSIQUE – LA MOLE ET LA CONCENTRATION MOLAIRE

Vous devez rédiger chacune de vos réponses sans faute d'orthographe. N'oubliez pas de détailler vos calculs. Sauter des lignes entre les exercices. Les schémas devront au moins faire 5 cm de hauteur.

Exercice I : Question de cours

- | | | |
|--|--------|----|
| 1. Définir la concentration massique c_m d'un soluté. | 0,5 pt | /2 |
| 2. Donner la définition de la quantité de matière et préciser son unité. | 0,5 pt | |
| 3. Définir la concentration molaire c d'un soluté. | 0,5 pt | |
| 4. Qu'est-ce que le nombre d'Avogadro ? | 0,5 pt | |

EXERCICE II : Démangeaisons

Une solution permettant de lutter contre les démangeaisons contient, entre autres composés, de la glycine de formule $C_2H_5O_2N$ à raison d'une masse $m = 1,75$ g de glycine pour 100 mL de solution finale.

- | | | |
|--|------|----|
| 1. Quelle est la concentration massique de cette solution ? | 1 pt | /4 |
| 2. Calculer la masse molaire de la glycine. | 1 pt | |
| 3. Déterminer la quantité de matière utilisée pour préparer la solution. | 1 pt | |
| 4. En déduire la concentration molaire de cette solution. | 1 pt | |

Données : Masse molaire en g/mol : $M(C) = 12,0$; $M(H) = 1,00$; $M(O) = 16,0$; $M(N) = 14,0$.

EXERCICE III : Préparation de solutions d'éthanol

A température ordinaire, l'éthanol, ou alcool éthylique, est un liquide soluble en toute proportion dans l'eau. La formule de l'éthanol est C_2H_6O et la masse volumique de l'éthanol liquide est $\rho = 0,789$ g.cm⁻³.

On se propose de préparer $V_m = 100$ mL d'une solution mère d'éthanol (S_m) dont la concentration molaire en éthanol doit être : $c_m = 1,40$ mol.L⁻¹.

- | | | |
|---|------|------|
| 1. Quelle doit être la quantité de matière en éthanol contenue dans les 100 mL de solution à préparer ? | 1 pt | /8,5 |
| 2. Quelle est la valeur de la masse molaire moléculaire de l'éthanol ? | 1 pt | |
| 3. Quelle doit être la masse m d'éthanol contenue dans les 100 mL de la solution à préparer ? | 1 pt | |
| 4. Quel est le volume V d'éthanol correspondant à cette masse m ? | 1 pt | |

On désire maintenant préparer une solution (S_f) d'éthanol d'un volume $V_f = 100$ mL ayant une concentration molaire plus petite égale à $c_f = 0,14$ mol/L.

- | | | |
|---|--------|----|
| 5. Comment s'appelle cette opération ? | 0,5 pt | /3 |
| 6. Calculez le volume de solution mère à prélever afin de préparer cette solution. | 1 pt | |
| 7. Rédigez le protocole expérimental (qui comportera des phrases et des schémas pour chaque étape) expliquant la préparation de cette solution. | 3 pts | |

N'oubliez pas de nommer la verrerie utilisée et de donner sa contenance.

Données : On rappelle la formule donnant la masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$

Avec ρ , la masse volumique, en g/cm³ ou g/mL ; m , la masse, en gramme et V , le volume, en cm³ ou en mL.

EXERCICE IV : Obtenir du sulfure de fer

On veut faire réagir de la limaille de fer avec du soufre en poudre pour obtenir du sulfure de fer. Pour cette réaction, on pèse $m = 8,24$ g de fer.

- | | | |
|--|------|----|
| 1. Quelle est la quantité de matière de fer ainsi prélevée ? | 1 pt | /4 |
| 2. Quel est le nombre d'atomes N correspondant ? | 1 pt | |
| Lorsque la réaction est complète, une mole d'atomes de fer réagit avec une mole d'atomes de soufre pour donner une mole de sulfure de fer (FeS). | | |
| 3. Quelle masse de soufre faut-il prélever pour que la réaction soit complète ? | 1 pt | |
| 4. Quelle sera alors la masse de sulfure de fer produite ? | 1 pt | |

Données : Masse molaire en g/mol : $M(Fe) = 55,8$; $M(S) = 32,1$

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹

☺ Et un point et demi de présentation, orthographe et vocabulaire ☺