

Vocabulaire

Comment se nomme la grandeur physique qui permet de dénombrer des entités chimiques en les regroupant par paquets appelés moles ?

Réponse : La quantité de matière (de symbole n)

Vocabulaire

Comment se nomme le volume occupé par une mole d'entités chimiques ?

Réponse : Le volume molaire

Vocabulaire

Quel terme correspond à cette définition : Mélange homogène obtenu par dissolution d'espèces dans un solvant ?

Réponse : Une solution

Vocabulaire

Quel procédé permet d'obtenir une solution à partir d'une autre solution, plus concentrée ?

Réponse : La dilution

Vocabulaire

Quel procédé permet d'obtenir une solution à partir d'une masse de soluté ?

Réponse : La dissolution

Vocabulaire

Comment se nomme la verrerie qui permet de prélever un volume précis de solution initiale lors d'une dilution ?

Réponse : Une pipette jaugée

Vocabulaire

Quelle grandeur physique caractérise la masse d'une substance par unité de volume ?

Réponse : La masse volumique

Vocabulaire

Comment se nomme le rapport entre la masse volumique d'un corps et la masse volumique d'un corps de référence, souvent l'eau ?

Réponse : La densité

Vocabulaire

Quelle est la définition de la mole ?

Réponse : Une mole représente la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 12 g de carbone 12

Formules et unités

Donnez la formule qui exprime la masse molaire (M) en fonction de la masse (m) et de la quantité de matière (n).

Réponse : $M = \frac{m}{n}$

Formules et unités

Donnez la formule qui relie la concentration massique C_m et la concentration molaire C.

Réponse : $C_m = C \times M$

Formules et unités

Le facteur de dilution peut s'exprimer de deux manières différentes, lesquelles ?

Réponse : $F = \frac{C_i}{C_f}$

et $F = \frac{V_f}{V_i}$

Rappel : $F > 1$

Formules et unités

Donnez l'expression et l'unité de la masse volumique ρ .

Réponse : $\rho = \frac{m}{V}$, avec ρ qui s'exprime en $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (ou en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ si le volume est en litres)

Formules et unités

Dans quelle unité s'exprime la densité ?

Réponse : Attention, la densité est une grandeur sans dimension, elle n'a donc pas d'unité !

Formules et unités

Quel est le symbole et l'unité de la quantité de matière ?

Réponse : La quantité de matière, de symbole n, s'exprime en moles (de symbole mol)

Formules et unités

Quelle formule relie le gramme et l'unité de masse atomique u ?

Réponse : $1 \text{ g} = N_A \times u$, avec N_A le nombre d'Avogadro, car $u = 1/12$ de la masse d'un atome de ^{12}C

Formules et unités

Dans quelle unité s'exprime le volume molaire ?

Réponse : Le volume molaire s'exprime en $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$ (pour s'en souvenir, on peut se référer à la formule suivante : $V_m = \frac{V}{n}$)

Formules et unités

Comment déterminer une masse molaire moléculaire ?

Réponse : Il faut additionner les masses molaires atomiques des éléments présents dans la molécule

Exercice

Quel est le volume de 30 g d'une solution de densité $d = 1,5$?

Réponse :

$$d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{m}{V \times \rho_{\text{eau}}} \Leftrightarrow$$

$$V = \frac{m}{d \times \rho_{\text{eau}}} = \frac{30}{1,5 \times 1000} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ L} = 20 \text{ mL}$$

Exercice

On réalise une dilution. La concentration massique de la solution mère est $C_{m_i} = 40 \text{ g.L}^{-1}$, tandis que celle de la solution fille est $C_{m_f} = 5 \text{ g.L}^{-1}$. Quel est le facteur de dilution ?

Réponse :

$$F = \frac{C_{m_i}}{C_{m_f}} = \frac{40}{5} = 8$$

Exercice

Quelle est la masse molaire moléculaire du méthane CH_4 ?

Indice : $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Réponse :

$$M(\text{CH}_4) = M(\text{C}) + 4 \times M(\text{H}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

Exercice

On souhaite diluer 5 cL de sirop de menthe au 8^{ème}. Quel volume d'eau faut-il ajouter ?

Réponse : $F = \frac{V_f}{V_i} = 8$,

donc on en déduit que $V_f = 40 \text{ cL}$, mais il ne faut pas oublier les 5 cL de sirop ! Il faudra donc rajouter 35 cL d'eau

Exercice

Quelle masse de NaCl faut-il peser pour préparer 200 mL de solution aqueuse de NaCl à $25,0 \text{ g.L}^{-1}$?

Réponse : $C_m = \frac{m}{V} \Leftrightarrow$
 $m = C_m \times V = 25,0 \times 0,200 = 5,0 \text{ g}$

Exercice

On souhaite diluer 5 mL d'une solution avec un facteur de dilution $F = 20$. Quel est le volume de la fiole que l'on va utiliser ?

Réponse : Le volume de la fiole correspond au volume de solution fille V_f .
 $F = \frac{V_f}{V_i} \Leftrightarrow V_f = F \times V_i = 5 \times 20 = 100 \text{ mL}$

Exercice

On dissout 20 g de NaCl dans 500 mL d'eau. Quelle est la concentration molaire en NaCl ? Arrondir au dixième.

Rappel : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

Réponse : $C_m = C \times M \Leftrightarrow$
 $C = \frac{C_m}{M} = \frac{m}{M \times V} = \frac{20}{58,5 \times 0,500} = 0,7 \text{ mol.L}^{-1}$

Exercice

Quelle est la densité d'une solution pour laquelle un volume de 15 mL pèse 18 g ?

Réponse : $d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{m}{V \times \rho_{\text{eau}}} = \frac{18}{15 \times 1,0} = \frac{6}{5} = 1,2$

Rappel : $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3} = 1 \text{ g.mL}^{-1} = 1000 \text{ g.L}^{-1}$

Exercice

On souhaite préparer 500 mL de solution de NaCl à 4 mol.L^{-1} . Quel volume de solution commerciale de NaCl à 20 mol.L^{-1} faudra-t-il prélever ?

Réponse : Il s'agit d'une dilution donc $n_i = n_f \Leftrightarrow$
 $C_i V_i = C_f V_f \Leftrightarrow V_i = \frac{C_f V_f}{C_i} = \frac{4 \times 0,5}{20} = 0,1 \text{ L} = 100 \text{ mL}$