

À retenir :

- Savoir ce qu'est une mole	Oui	Non
- Savoir définir et retrouver la masse molaire d'un atome	Oui	Non
- Savoir calculer la masse molaire d'une molécule	Oui	Non
- Savoir calculer une quantité de matière à partir de la masse d'un échantillon	Oui	Non
- Savoir utiliser la masse volumique pour retrouver une masse ou une quantité de matière	Oui	Non

Partie 1 : La mole et la masse molaire

Document 1 : Rappels sur la mole

La mole ou quantité de matière, notée n (en mol), est l'unité de quantité de matière utilisée en chimie. Elle regroupe des entités chimiques en paquet (atome, ion, molécule). Une mole contient $6,02 \times 10^{23}$ entités chimiques, ce nombre est aussi appelé la constante d'Avogadro, noté N_A .

2 moles d'eau contiennent donc $2 \times 6,02 \times 10^{23} = 12,04 \times 10^{23}$ molécules d'eau.



Remarque importante : Chercher une quantité de matière = calculer un nombre de mole = chercher « n »

Document 2 : La masse molaire le lien entre la masse et la quantité de matière

La masse molaire, noté M (en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$), c'est la masse d'une mole d'entité.

Numéro atomique	Oxygène	Nom
	O	Symbole
8	16,0	Masse molaire atomique ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- La masse molaire atomique : C'est la masse d'une mole d'un atome, on retrouve cette donnée dans le tableau périodique.

- La masse molaire d'une molécule : Pour calculer la masse molaire d'une molécule il faut utiliser celle des atomes qui la compose.

Exemple $M(\text{CH}_4) = 1 \times M(\text{C}) + 4 \times M(\text{H}) = 1 \times 12 + 4 \times 1,0 = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Questions :

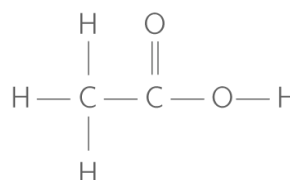
1. Doc1. Quelle formule relie n, N, N_A ? Donner la formule avec le nom des grandeurs et leurs unités. (Rappels de seconde)

2. La masse molaire de l'oxygène est $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Par une phrase expliquer ce que cela signifie

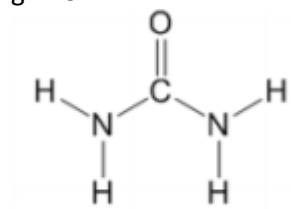
5. Doc2. Retrouver la masse molaire des 2 molécules ci-contre

Données : $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$M(\text{N}) = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Acide éthanöïque,
présent dans le vinaigre



Urée, présent dans les urines

Point cours : Lien entre n, m, M.

Application : Analyse sanguine

Document 1 : Extrait d'une analyse Valeur donnée pour 1L de sang

Ion calcium (Ca^{2+})	2,48 mmol	Valeur recommandée : 2,15 à 2,55 mmol
	g =mg	
Acide urique ($\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_3\text{N}_4$)	mol = μmol	Valeur recommandée : < 339 μmol
	42 mg	

Document 2 : Masse molaire

$M(\text{O})=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{H})=1,0\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{N})=14,0\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{C})=12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{Ca}) = 40,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

La masse d'un ion est la même que celle de l'atome correspondant.

Questions :

	Calcium	Acide urique
Quantité de matière n (mol) pour 1 L de sang		
Masse m (g) pour 1 L de sang		
Masse molaire M ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)		

1. Calculer les masses molaires de chacune des 2 molécules et compléter la ligne 3 du tableau.
2. Pour le calcium compléter le tableau ci-dessus en calculant la valeur manquante.
3. Pour l'acide urique compléter le tableau ci-dessus en calculant la valeur manquante.
4. Est-ce que le taux d'acide urique du patient est bien en dessous des valeurs recommandées ?

Partie 2 : Prélever une quantité de matière dans un solide, un liquide ou un gaz

Document 1 : Quantité de matière et masse

Pour un échantillon de masse m (en g), on peut déterminer la quantité de matière n (en mol) de cette échantillon grâce à la relation :

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$$

- avec :
- la quantité de matière $n(X)$ en mol ;
 - la masse $m(X)$ en g ;
 - la masse molaire $M(X)$ en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Document 2 : La masse volumique d'un corps pur (rappels de seconde)

Chaque espèce chimique pure possède une masse volumique, notée ρ (en g/L) (lettre grec lu « rho ») qui fait le lien entre sa masse m (en g) et son volume V (en L) tel que :

$$\rho(X) = \frac{m(X)}{V(X)}$$

- avec :
- la masse volumique $\rho(X)$ en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$;
 - la masse $m(X)$ en g ;
 - le volume de corps pur liquide $V(X)$ en L ;

En combinant la formule du document 1 et celle-ci, il est possible de retrouver la quantité de matière dans un liquide pur.



Remarque importante : Chercher une quantité de matière = calculer un nombre de mole = chercher « n »

	5 g de permanganate de potassium	3.3×10^{-2} mol de glucose	40L d'heptane dans le reservoir.	10mL d'éthanol
Formule	KMnO ₄	C ₆ H ₁₂ O ₆	C ₇ H ₁₆	C ₂ H ₆ O
Masse volumique (g.L ⁻¹)			$\rho(\text{C}_7\text{H}_{16}) = 720 \text{ g.L}^{-1}$	$\rho(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 0.79 \text{ g.mL}^{-1}$
Masse (g)				
Quantité de matière (mol)				
Masse molaire (g/mol)				

Donnée : $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{K}) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{Mn}) = 55 \text{ g/mol}$ $\rho(\text{C}_7\text{H}_{16}) = 720 \text{ g.L}^{-1}$
 $M(\text{C}_7\text{H}_{16}) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$

Compléter le tableau ci-dessus en répondant aux questions suivantes.

Quantités de matière et masse d'un échantillon.

Un élève souhaite prélever 5g de permanganate de potassium KMnO₄.

1. Retrouver la masse molaire du permanganate de potassium. Compléter la colonne 2.
2. Doc1. A quelle quantité de matière cela correspond ? Compléter la colonne 2.

Dans un protocole on demande de prélever $3,3 \times 10^{-2}$ mol de glucose, de formule C₆H₁₂O₆. A quelle masse cela correspond ?

3. Même question pour la colonne 3 du glucose.

Quantités de matière et volume d'un échantillon

L'heptane C₇H₁₆ est inclus dans l'essence, ce combustible est indispensable au fonctionnement d'une voiture. Un réservoir d'essence contient environs 40L d'heptane

4. Doc 2. Calculer la masse d'heptane dans une voiture qui a un réservoir de 40L. Compléter la colonne 4
5. Calculer maintenant la quantité de matière d'heptane dans ce réservoir de 40L. Compléter la colonne 4

On souhaite maintenant prélever 10mL d'éthanol.

6. Répondre aux mêmes questions que précédemment pour le cas de l'éthanol. Et remplir la colonne 5

Matériel pour prélever précisément des quantités de matière :

7. Indiquer le matériel à utiliser pour prélever une masse m d'un échantillon
8. Indiquer le matériel à utiliser pour prélever d'un volume V d'un échantillon

Matériel à disposition :

-Balance
 -Spatule
 -Becher
 -Coupelle de pesée
 -Pipettes jaugées
 -Poire à pipeter
 -Eprouvettes graduées