



La mole

Cours de chimie de seconde 3
Lycée Koeberlé SELESTAT
Année scolaire 20072008

Définition de la mole

- Une mole d'entités élémentaires correspond à la quantité de matière d'un système contenant:
 - a) $6,02 \cdot 10^{23}$ entités élémentaires
 - b) $6,20 \cdot 10^{23}$ entités élémentaires
 - c) $6,023 \cdot 10^2$ entités élémentaires
 - d) $6,023 \cdot 10^{21}$ entités élémentaires


D'où vient le nombre $6,02 \cdot 10^{23}$?

- a) c'est le nombre de moles d'atomes présentes dans 1,0g d'hydrogène
- b) C'est le nombre de molécules de dihydrogène présentes dans une mole d'hydrogène
- c) C'est le nombre d'atomes présents dans 12,0g de carbone 12
- d) C'est le nombre de moles de carbone 12 présentes dans 12,0g de carbone.

Quelle est la masse d'une mole de carbone 12?

- a) 12,0 g
- b) 1,00 g
- c) $6,02 \cdot 10^{23}$ g
- d) 12,0 kg
- e) 1,00 kg
- f) $6,02 \cdot 10^{23}$ kg

Rappel:



Une mole d'entités élémentaires contient
autant d'entités qu'il y a d'atomes dans
12,0g de **carbone12**.

Par conséquent, 12,0g de carbone 12
contiennent exactement une mole
d'atome.

Quelle est la masse d'une mole de carbone 12?

- a) 12,0 g
- b) 1,00 g
- c) $6,02 \cdot 10^{23}$ g
- d) 12,0 kg
- e) 1,00 kg
- f) $6,02 \cdot 10^{23}$ kg

Masse molaire atomique

- Définition: la masse molaire atomique d'un élément est la masse d'une mole d'atomes de cet élément.
- Notée M , elle s'exprime habituellement en g.mol^{-1}
- Ex.: $M(\text{H})=1,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Application: en déduire $M(C)$

- a) $M(C) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- b) $M(C) = 6,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- c) $M(C) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- d) $M(C) = 24,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- e) $M(C) = 26,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- f) $M(C) = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ g.mol}^{-1}$

Explication:

- a) confusion avec $M(H)$
- b) C a 6 protons mais 12 nucléons
- c) Bonne réponse
- d) réponse non logique
- e) réponse non logique
- f) Confusion avec N_A

Quantité de matière et masse

- On désire prélever un échantillon de 0,100 mol de fer ($n_{\text{Fe}} = 0,100 \text{ mol}$). Pour cela on dispose du matériel suivant:



Balance



verre de montre



spatule

Quelle est la masse de fer à prélever?

- a) 55,8 g
- b) 5,58 g
- c) 0,100 g
- d) 558 g
- e) 1,79 mg
- f) 1,8 g

Données: $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1}$

Quelle est la masse correspondant à 1,00 mol de fer?

- a) 1,00 g
- b) 1,00 kg
- c) 12,0 g
- d) 55,8 g
- e) 55,8 kg
- f) 0,0558 g

Rappel: $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1}$

Analyse des résultats:

- a) C'est la masse d'1mol d'hydrogène
- b) Réponse illogique
- c) C'est la masse d'1mol de carbone
- d) Bonne réponse
- e) Erreur d'unité
- f) Erreur d'unité

Il y a proportionnalité entre n et m

$n=1,00 \text{ mol}$	$m=55,8\text{g}$
$n=0,100 \text{ mol}$	$m=.....$

Quelle est la masse de fer à prélever?

- a) 55,8 g
- b) 5,58 g
- c) 0,100 g
- d) 558 g
- e) 1,79 mg
- f) 1,8 g

Données: $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1}$

Analyse des résultats

- a) c'est la masse d'une mole de fer
- b) Bonne réponse
- c) C'est la valeur de n et pas de m
- d) Calcul effectué: $m = M/n$ (calcul faux)
- e) Calcul effectué: $m = n/M$ (calcul faux)
- f) Calcul effectué: $m = n/M$ (calcul faux)
et erreur de nombre de CS

Conclusion

La quantité de matière n (en mol) d'un échantillon, sa masse m (en g) et la masse molaire M (en g.mol^{-1}) de son espèce chimique sont reliées par:

- a) $m = n.M$
- b) $m = n/M$
- c) $m = M/n$

Conclusion:

La quantité de matière n (en mol) d'un échantillon, sa masse m (en g) et la masse molaire M (en g.mol^{-1}) de son espèce chimique sont reliées par:

$$m = n \cdot M \quad \text{ou} \quad n = m / M$$



Pour mieux comprendre...



Traiter, en fonction de la réponse donnée au problème, l'exercice suivant (à terminer si nécessaire pour le 5 mars):

- Réponses a) et c): n° 1,2,3 p 294
- Réponses d) e) et f): ex. p 293
- Réponse b): 6 p 294

2) Masse molaire moléculaire

- La masse molaire moléculaire d'une espèce chimique représente la masse d'une mole de ses molécules.
- Elle se calcule en effectuant la **somme des masses molaires atomiques** des éléments présents dans la molécule en tenant compte des coefficients.

Exemple

- Masse molaire moléculaire du méthane

$$\begin{aligned} M(\text{CH}_4) &= M(\text{C}) + 4 M(\text{H}) \\ &= 12,0 + 4 \times 1,00 \\ &= 16,0 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned}$$

Application

- Calculer la masse molaire moléculaire de l'eau (H_2O):
 - a) $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 - b) $M(\text{H}_2\text{O}) = 17,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 - c) $M(\text{H}_2\text{O}) = 33,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 - d) $M(\text{H}_2\text{O}) = 34,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Analyse des résultats

- a) Bonne réponse (ex. 12 p 295)
 - b) Il manque le 2 de H_2O
 - c) Erreur: le 2 ne porte pas sur O mais sur H
 - d) Erreur: le 2 ne porte que sur H
- Réponses b), c) et d): exercice 9 p 295