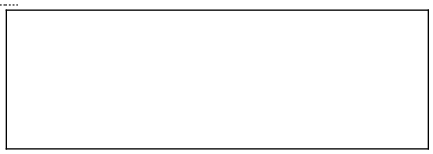
Qu'est-ce qu'une mole ?	
Relation entre la quantité de matière n est le nombre d'entités N.	
Relation entre la masse molaire M, la masse m et la quantité de matière n ?	
Relation entre la masse volumique ρ, la masse m et le volume V ?	
Relation entre le volume molaire V_m, le volume V et la quantité de matière n ?	

1 Quantité de matière

La mole de symbole ....., est l'unité de la quantité de matière d'une entité élémentaire (atomes, ions, molécules…). Une mole d'entités contient environ ..... entités.
Le nombre d'entités par mole est appelé constante ..... . Na ≃ .....



ex. 2 et 3 p. 24

2 Masse molaire

2.1. Masse molaire atomique

définition

la masse molaire atomique M d'un élément est la masse d'une mole d'atomes de cet élément. Elle s'exprime en $g \cdot mol^{-1}$.

Pour calculer la masse molaire atomique d'un élément, il faut prendre en compte l'ensemble de ses isotopes en tenant compte des proportions de chaque isotope dans la nature.

2.2. Masse molaire moléculaire

La masse molaire moléculaire M est la masse d'une mole de molécules. Elle est égale à la somme des masses molaires atomiques de tous les atomes qui composent la molécule.

2.3. Masse molaire ionique

La masse des électrons étant négligeable devant celle de l'atome, la masse molaire d'un ion est égale à la somme des masses molaires atomiques des atomes qui le composent.

ex. 4 et 5 p. 24

3 Relations à connaître

3.1. Quantité de matière et masse



ex. 6 et 7 p. 24

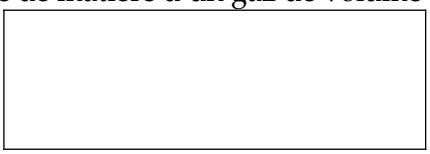
3.2 Masse volumique



ex 8 et 9 p. 25

3.3 Volume molaire d'un gaz

La quantité de matière d'un gaz de volume V est :



Le volume molaire ne dépend pas de la nature du gaz, mais dépend de la température et de la pression. Dans les conditions normales de températures et de pressions (CNTP, 1 atm et 0 °C), $V_m = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

ex. 10 et 11 p. 25

– Exercices –

manuel p. 24-31

notion	
quantité de matière	2, 3
masse molaire	4, 5, 6, A
volume molaire	11
relations multiples	7, 8, 9, 10, C, D, E, F

Données : volume molaire à 20 °C, 1 atm : 24,055 L/mol

A Calcul de masse molaires

Calculer la masse molaire des espèces chimiques ou composés ioniques suivants :

1. Le paracétamol de formule $C_8H_9NO_2$
2. Le diiode de formule I_2
3. Le carbonate de calcium de formule $CaCO_3$
4. La vitamine C de formule $C_6H_8O_6$
5. Le sulfate de magnésium heptahydraté de formule $MgSO_4,7\ H_2O$
6. Le sel de Mohr de formule : $Fe(SO_4)_2(NH_4)_2,\ 6\ H_2O$

B Deux méthodes pour un résultat

Une molécule d'eau H_2O a une masse égale à m = 2,99 × 10^{-23} g. Calculer la masse molaire de l'eau de deux manières différentes.

C Peser du dioxygène

On dispose d'un flacon contenant 50 mL de dioxygène à 20 °C et 1 013 hPa.

1. Calculer la quantité de matière de dioxygène contenue dans le flacon.
2. En déduire la masse de dioxygène contenue dans le flacon.
3. Une balance au dg près serait-elle suffisante pour peser le dioxygène ?

D Calculs

Compléter le tableau suivant :

Échantillon	Masse molaire (g·mol-1)	Quantité de matière (mol)	Masse (g)
Saccharose $C_{12}H_{22}O_{11\ (s)}$		$3,0 \times 10^{-2}$	
Dioxyde d'azote $NO_{2(g)}$			$2,5 \times 10^{-2}$
Chloroforme $CHC\ell_{3(g)}$		$1,2 \times 10^{-1}$	

E Aspirine

La posologie[1] de l'aspirine $C_9H_8O_4$ est de 4,0 g par jour pour un adulte.

1. Calculer la masse molaire de l'aspirine.
2. Exprimer puis calculer la quantité de matière maximale d'aspirine autorisée par jour.
3. En déduire le nombre maximum de molécules d'aspirine pouvant être absorbées quotidiennement.

F ✪ Précision d'une mesure en TP

9 groupes d'élèves ont mesuré le volume molaire d'un gaz à 20 °C et sous pression atmosphérique. Le résultat de chaque groupe est reporté dans le tableau suivant.

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V_m (L·mol^{-1})	24,5	23,8	12,5	24,1	23,9	23,9	24	23,7	23,9

1. Écarter les valeurs aberrantes de la série de mesure.
2. En utilisant un tableur ou une calculatrice, calculer la moyenne de la série de mesures conservées.
3. Calculer l'écart type de la série de mesure.
4. En déduire l'incertitude-type sur la mesure puis donner une estimation du volume molaire d'un gaz V_m dans les conditions de l'expérience.
5. Comparer le résultat de l'expérience à la valeur de référence V_m fournie dans les données.

1 Dose d'un médicament à prendre lors d'un traitement.