MORAJA3A

MATHS · PHYSIQUE-CHIMIE · SVT

COURS · TRONC COMMUN SC. BIOF · CHIMIE · S2 · CHAPITRE 1

La quantité de matière : la mole

كمية المادة: المول

La mole et la constante d'Avogadro, masse molaire atomique et moléculaire, quantité de matière d'un solide, d'un liquide et d'un gaz, volume molaire, équation d'état des gaz parfaits, densité d'un gaz — expliqués simplement, avec des repères en arabe.

Comprends. Entraîne-toi. Réussis.

Rédigé et vérifié par **Mohammed TAOUFIK**, professeur et fondateur de MORAJA3A

NIVEAU
Tronc Commun Scientifique (BIOF)

CONTENU
Cours · Exemples · Pièges · 6 exercices corrigés

PLATEFORME
moraja3a.app

Sommaire

فهرس الدرس

01	La mole	المول
02	Calculer une quantité de matière	حساب كمية المادة
03	Exercices (6 exercices gradués)	تمارين تطبيقية
04	Corrigés détaillés	التصحيح المفصل
05	Fiche résumé et lexique français–arabe	ملخص ومعجم المصطلحات

POURQUOI CE CHAPITRE EST IMPORTANT

Les atomes et les molécules sont trop petits pour être comptés un par un : le chimiste les compte **par paquets**, les moles. La quantité de matière est la grandeur centrale de toute la chimie quantitative (concentrations, avancement, dosages).

بالعربية 💡

المول وحدة كمية المادة: مول واحد يحتوي على $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ دقيقة. نحسب كمية المادة بالعلاقات $n = N/N_A$ و $n = m/M$ و $n = V/V_m$.

Comment utiliser ce cours

- **Définition** (encadré bleu) : ce qu'il faut savoir par cœur.
- **À retenir** (encadré vert) : la loi, la formule ou la méthode clé.
- **Exemple** (encadré doré) : une application corrigée pas à pas.
- **Piège** (encadré rouge) : l'erreur que font beaucoup d'élèves.
- **بالعربية** : une explication courte en arabe pour bien fixer l'idée.
- **Exercices** : énoncés classés APPLICATION APPROFONDISSEMENT TYPE EXAMEN ; tous les corrigés sont regroupés après les exercices.

1 La mole

المول

DÉFINITION — MOLE ET CONSTANTE D'AVOGADRO

Une **mole** est la quantité de matière d'un système contenant $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ entités identiques. N_A est la **constante d'Avogadro**. Pour N entités :

$$n = N / N_A \text{ (mol)}$$

DÉFINITION — MASSE MOLAIRE

La **masse molaire atomique** M est la masse d'une mole d'atomes ($g \cdot mol^{-1}$), lue dans le tableau périodique. La **masse molaire moléculaire** est la somme des masses molaires des atomes : $M(H_2O) = 2 \times 1 + 16 = 18\ g \cdot mol^{-1}$; $M(CO_2) = 44\ g \cdot mol^{-1}$.

💡 بالعربية

مول واحد يحتوي على $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ دقيقة. **الكتلة المولية** هي كتلة مول واحد من الدقائق.

2 Calculer une quantité de matière

حساب كمية المادة

SOLIDE OU LIQUIDE

$$n = m / M \text{ pour un liquide : } m = \rho \times V, \text{ donc } n = \rho V / M$$

GAZ

Dans les mêmes conditions de température et de pression, une mole de n'importe quel gaz occupe le même volume, le **volume molaire** V_m (loi d'Avogadro-Ampère) : $V_m \approx 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$ à 0 °C et 1 atm, $\approx 24\ L \cdot mol^{-1}$ à 20 °C.

$$n = V / V_m \quad PV = nRT \text{ (P en Pa, V en } m^3\text{, T en K)}$$

DENSITÉ D'UN GAZ PAR RAPPORT À L'AIR

$d = M/29$ (M en $g \cdot mol^{-1}$). Un gaz de densité supérieure à 1 est plus lourd que l'air.

EXEMPLE

Quantité de matière dans 9 g d'eau.

n = 9/18 = 0,5 mol, soit N = 0,5 × 6,02 × 10^{23} = 3,01 × 10^{23} molécules.

PIÈGE

Dans PV = nRT, la température doit être en **kelvins** (T = θ + 273), la pression en pascals et le volume en m^3 (1 L = 10^{-3} m^3).

💡 بالعربية

للصلب أو السائل n = m/M، وللغاز n = V/V_m أو PV = nRT. كثافة غاز بالنسبة للهواء d = M/29.

3 Exercices

تمارين — حاول أولاً قبل قراءة التصحيح!

6 exercices d'application. Données : $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ mol^{-1} ; M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(N) = 14 ; M(O) = 16 ; M(Na) = 23 ; M(Cl) = 35,5 g·mol^{-1} ; R = 8,31 SI. Les corrigés sont regroupés dans la partie suivante : cherche d'abord seul !

EXERCICE 1 — NOMBRE D'ENTITÉS APPLICATION

Calculer la quantité de matière correspondant à $3{,}01 \times 10^{23}$ molécules d'eau, puis le nombre d'atomes contenus dans 2 mol de fer.

EXERCICE 2 — MASSES MOLAIRES APPLICATION

Calculer la masse molaire de : H_2O, CO_2, NH_3, $C_6H_{12}O_6$ (glucose), NaCl, C_2H_6O (éthanol).

EXERCICE 3 — MASSE ET QUANTITÉ DE MATIÈRE APPLICATION

1. Quelle quantité de matière contient 9 g d'eau ? 2. Quelle masse de glucose faut-il peser pour avoir 0,05 mol ?

EXERCICE 4 — CAS D'UN LIQUIDE APPLICATION

On prélève 20 mL d'éthanol (ρ = 0,79 g·mL^{-1}, M = 46 g·mol^{-1}). Calculer la masse et la quantité de matière d'éthanol.

EXERCICE 5 — CAS D'UN GAZ APPLICATION

Un flacon contient 6 L de dioxyde de carbone à 20 °C (V_m = 24 L·mol^{-1}). Calculer la quantité de matière, la masse de gaz et sa densité par rapport à l'air. Le CO_2 s'accumule-t-il en haut ou en bas d'une pièce ?

EXERCICE 6 — GAZ PARFAIT APPROFONDISSEMENT

Un ballon de 2,0 L contient de l'air à 20 °C sous $1{,}013 \times 10^5$ Pa. Calculer la quantité de matière de gaz, puis le volume molaire dans ces conditions.

4 Corrigés détaillés

التصحيح المفصل للتمارين

CORRIGÉ 1 — NOMBRE D'ENTITÉS

$n = 3{,}01 \times 10^{23} / 6{,}02 \times 10^{23} = 0{,}5$ mol. $N = 2 \times 6{,}02 \times 10^{23} = 1{,}204 \times 10^{24}$ atomes.

CORRIGÉ 2 — MASSES MOLAIRES

18 ; 44 ; 17 ; $6 \times 12 + 12 + 6 \times 16 = 180$; 58,5 ; 46 g·mol^{-1}.

CORRIGÉ 3 — MASSE ET QUANTITÉ DE MATIÈRE

1. 0,5 mol. **2.** $m = nM = 0{,}05 \times 180 = 9$ g.

CORRIGÉ 4 — CAS D'UN LIQUIDE

$m = 0{,}79 \times 20 = 15{,}8$ g ; $n = 15{,}8/46 \approx 0{,}343$ mol.

CORRIGÉ 5 — CAS D'UN GAZ

$n = 6/24 = 0{,}25$ mol ; $m = 0{,}25 \times 44 = 11$ g ; $d = 44/29 \approx 1{,}52 > 1$: il est plus lourd que l'air et s'accumule en bas.

CORRIGÉ 6 — GAZ PARFAIT

T = 293 K, $V = 2{,}0 \times 10^{-3}$ m^3 : $n = PV/(RT) = 1{,}013 \times 10^5 \times 2{,}0 \times 10^{-3}/(8{,}31 \times 293) \approx 0{,}083$ mol. $V_m = V/n \approx 2{,}0/0{,}0832 \approx 24$ L·mol^{-1}.

5 Fiche résumé

ملخص الدرس — للمراجعة السريعة

Les points essentiels

Je dois…	Outil / formule	بالعربية
compter des entités	n = N/N_A	عدد الدقائق
solide	n = m/M	صلب
liquide	n = ρV/M	سائل
gaz	n = V/V_m ou PV = nRT	غاز
comparer un gaz à l'air	d = M/29	الكثافة

LES FORMULES CLÉS

$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

$n = m/M$

$n = V/V_m$

$PV = nRT\ ;\ T(K) = \theta + 273$

TOP 5 DES ERREURS

- Laisser θ en °C dans PV = nRT.
- Oublier de convertir L en m^3.
- Confondre masse molaire et masse.
- Utiliser V_m pour un liquide.
- Oublier un atome dans la masse molaire.

Lexique français — arabe معجم المصطلحات

Français	العربية	Français	العربية
Quantité de matière	كمية المادة	Gaz parfait	غاز كامل
Mole	مول	Pression	ضغط
Constante d'Avogadro	ثابتة أفوكادرو	Température absolue	درجة الحرارة المطلقة
Masse molaire	الكتلة المولية	Masse volumique	الكتلة الحجمية
Entité	دقيقة	Densité	كثافة
Volume molaire	الحجم المولي	Kelvin	كلفن

Besoin d'aide sur ce chapitre ? Séance d'essai 100 % gratuite.

Cours en direct sur Google Meet · Petits groupes de 8 élèves max · Programme marocain · moraja3a.app · WhatsApp +212 617 638 536

احجز حصتك التجريبية المجانية على موقع moraja3a.app — افهم، تدرّب، انجح.