

Nom : Carrière

Groupe : _____

Date : _____

NOTION DE MOLE ...
ST-STE 4^e secondaire

Échelle des unités ...

0,001 kilomètre (km)	0,01 hectomètre (hm)	0,1 décamètre (dam)	1 mètre (m)	10 décimètres (dm)	100 centimètres (cm)	1000 millimètres (mm)
0,015kg	0,15hg	1,5dag	15 grammes	150g	1500cg	15000mg
0,025kl	0,25hl	2,5dal	25 litres	250dl	2500cl	25000ml
0,00020408 kg	0,00120408 hg	0,0120408 dag	0,120408 g	1,20408 dg	12,0408 cg	120,408 milligrammes
0,0015kl	0,015hl	0,15dal	1,5L	15,00dl	150cl	1 500 millilitres
2,5 kilogrammes	25 hg	250dag	2500g	25000dg	250000cg	2500000mg
0,0008875 kg	0,008875 hg	0,08875 dag	0,8875g	8,875dg	88,75 centigrammes	887,5 mg
0,25008 kg	2,5008 hg	25,008 décagrammes	250,08 g	2500,8 dg	25008 cg	250080 mg

Notion de mole ...

On regroupe les œufs en douzaines.

Une douzaine représente le nombre 12.

Dans 2 douzaines d'œufs, il y a 24 œufs (2×12 œufs).

On regroupe les atomes ou les molécules en mole (abréviation -> mol).

Une mole représente le nombre 6×10^{23} (ce nombre est appelé le nombre d'Avogadro).

Dans 2 moles d'œufs, il y a $1,2 \times 10^{24}$ œufs ($2 \times 6 \times 10^{23}$ œufs).

Si on a 2 mol d'atomes d'aluminium, nous avons $1,2 \times 10^{24}$ atomes d'aluminium.

Si on a 2 mol de molécules de NaOH, nous avons $1,2 \times 10^{24}$ molécules de NaOH.

LE TABLEAU PÉRIODIQUE NOUS DONNE LA MASSE MOLLAIRE, c'est-à-dire la masse pour une mole.

Par exemple, la masse molaire du sodium (Na) est 23g/mol.

La masse molaire de $C_{12}H_{22}O_{11}$, le sucre de table, est de 342 grammes.
 $(12 \times 12 \text{ g}) + (22 \times 1 \text{ g}) + (11 \times 16 \text{ g}) = 342 \text{ g}$

La masse molaire de $Ca(OH)_2$ est de 74 g/mol.
 $40 \text{ g} + 2(16 \text{ g} + 1 \text{ g}) = 74 \text{ g}$

LE TABLEAU PÉRIODIQUE EST EN QUELQUE SORTE NOTRE
« DICTIONNAIRE » NOUS PERMETTANT DE « TRADUIRE » LES GRAMMES EN
MOLES ET LES MOLES EN GRAMMES ...

Exemple :

Combien de moles compte-t-on dans 222 g de molécules de $Ca(OH)_2$?

Solution :

Nous savons que la masse pour 1 mole de molécules est égale à 74 g.
Donc voici la règle de 3 (produit croisé) à faire ...

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \rightarrow 74 \text{ g} \\ x \text{ mol} \rightarrow 222 \text{ g} \end{array}$$

$$\text{Le calcul est le suivant : } (1 \text{ mol} \times 222 \text{ g}) / 74 \text{ g} = 3 \text{ mol}$$

Et à l'inverse, combien de grammes compte-t-on dans 2,5 mol de molécules de $Ca(OH)_2$?

Solution :

Nous savons que la masse pour 1 mole de molécules est égale à 74 g.
Donc voici la règle de 3 (produit croisé) à faire ...

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \rightarrow 74 \text{ g} \\ 2,5 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g} \end{array}$$

$$\text{Le calcul est le suivant : } (2,5 \text{ mol} \times 74 \text{ g}) / 1 \text{ mol} = 185 \text{ g}$$

Exercices ...

1. Quelle est la masse molaire atomique des éléments suivants ?

- a) Ca 40 g/mol
- b) P 31 g/mol
- c) Na 23 g/mol
- d) Cl 35,5 g/mol
- e) Ag 108 g/mol
- f) Au 197 g/mol
- g) Cu 63,5 g/mol
- h) F 19 g/mol

2. Quelle est la masse molaire moléculaire des composés suivants ?

a) NaOH $23g + 16g + 1g = 40g/mol$

b) H₂S $(2 \times 1g) + 32g = 34g/mol$

c) NH₄NO₃ $14g + (4 \times 1g) + 14g + (3 \times 16g) = 80g/mol$

d) NaCl $23g + 35,5g = 58,5g/mol$

e) (NH₄)₂O $2 [14g + (4 \times 1g)] + 16g = 52g/mol$

f) CuCl₂ $63,5g + (2 \times 35,5) = 134,5g/mol$

g) CH₃COOH $12g + (3 \times 1g) + 12g + 16g + 16g + 1g = 60g/mol$

h) Mg(OH)₂ $24g + 2(16g + 1g) = 58g/mol$

i) (NH₄)₂SO₄ $2(14g + (4 \times 1g)) + 32g + (4 \times 16g) = 132g/mol$

j) CCl₄ $12g + (4 \times 35,5g) = 154g/mol$

3. Combien de moles d'atomes ou de molécules compte-t-on dans :

a) 16 g de soufre ? $16g \rightarrow x \text{ mol}$
 $32g \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $\frac{16g \times 1 \text{ mol}}{32g} = 0,5 \text{ mol}$

b) 140 g de silicium ? $140g \rightarrow x \text{ mol}$
 $28g \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $\frac{140g \times 1 \text{ mol}}{28g} = 5 \text{ mol}$

c) 36 g de carbone ? $36g \rightarrow x \text{ mol}$
 $12g \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $\frac{36g \times 1 \text{ mol}}{12g} = 3 \text{ mol}$

d) 10 g de calcium ? $10g \rightarrow x \text{ mol}$
 $40g \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $\frac{10g \times 1 \text{ mol}}{40g} = 0,25 \text{ mol}$

e) 135 g de chlore ? $135g \rightarrow x \text{ mol}$
 $35,5g \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $\frac{135g \times 1 \text{ mol}}{35,5g} = 3,80 \text{ mol}$

f) 88 g de CO₂ ? $88g \rightarrow x \text{ mol}$
 $(12g + (2 \times 16g)) \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $44g$
 $\frac{88g \times 1 \text{ mol}}{44g} = 2 \text{ mol}$

g) 68 g de NH₃ ? $68g \rightarrow x \text{ mol}$
 $14g + 3 \times 1g \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $17g$
 $\frac{68g \times 1 \text{ mol}}{17g} = 4 \text{ mol}$

h) 9 g de H₂O ? $9g \rightarrow x \text{ mol}$
 $(2 \times 1g) + 16g \rightarrow 1 \text{ mol}$
 $18g$
 $\frac{9g \times 1 \text{ mol}}{18g} = 0,5 \text{ mol}$

i) 98 g de H_2SO_4 ? $98\text{g} \rightarrow x \text{ mol}$
 $(2 \times 1\text{g}) + 32\text{g} + (4 \times 16\text{g}) \rightarrow 1 \text{ mol}$
 98g

$$\frac{98\text{g} \times 1 \text{ mol}}{98\text{g}} = 1 \text{ mol}$$

j) 50 g de CaCO_3 ? $50\text{g} \rightarrow x \text{ mol}$
 $40\text{g} + 12\text{g} + (3 \times 16\text{g}) \rightarrow 1 \text{ mol}$
 100g

$$\frac{50\text{g} \times 1 \text{ mol}}{100\text{g}} = 0,5 \text{ mol}$$

k) 37 g de Ca(OH)_2 ? $37\text{g} \rightarrow x \text{ mol}$
 $40\text{g} + 2(16\text{g} + 1\text{g}) \rightarrow 1 \text{ mol}$
 74g

$$\frac{37\text{g} \times 1 \text{ mol}}{74\text{g}} = 0,5 \text{ mol}$$

4. Quelle est la masse de :

a) 2 moles d'atomes de Al ? $2 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow 27\text{g}$

$$\frac{2 \text{ mol} \times 27\text{g}}{1 \text{ mol}} = 54\text{g}$$

b) 3,5 moles d'atomes de Na ? $3,5 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow 23\text{g}$

$$\frac{3,5 \text{ mol} \times 23\text{g}}{1 \text{ mol}} = 80,5\text{g}$$

c) 4 moles de molécules de NH_4Cl ? $4 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow 14\text{g} + (4 \times 1\text{g}) + 35,5\text{g}$
 $53,5\text{g}$

$$\frac{4 \times 53,5\text{g}}{1 \text{ mol}} = 214\text{g}$$

d) 2,25 moles de molécules de H_2S ? $2,25 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow (2 \times 1\text{g}) + 32\text{g}$
 34g

$$\frac{2,25 \times 34\text{g}}{1 \text{ mol}} = 76,5\text{g}$$

e) 5,3 moles de molécules de Al_2O_3 ? $5,3 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow (2 \times 27\text{g}) + (3 \times 16\text{g})$
 102g

$$\frac{5,3 \text{ mol} \times 102\text{g}}{1 \text{ mol}} = 540,6\text{g}$$

f) 1,4 moles de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$? $1,4 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow 2(14\text{g} + 4\text{g}) + 32\text{g} + (4 \times 16\text{g})$
 132g

$$\frac{1,4 \text{ mol} \times 132\text{g}}{1 \text{ mol}} = 184,8\text{g}$$

g) 10 moles de Mg(OH)_2 ? $10 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow 24\text{g} + 2(16\text{g} + 1\text{g})$
 58g

$$\frac{10 \text{ mol} \times 58\text{g}}{1 \text{ mol}} = 580\text{g}$$

h) 8,25 moles de CCl_4 ? $8,25 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$
 $1 \text{ mol} \rightarrow 12\text{g} + (4 \times 35,5\text{g})$
 154g

$$\frac{8,25 \text{ mol} \times 154\text{g}}{1 \text{ mol}} = 1270,5\text{g}$$