

1. EXERCICES - CORRECTIONS

- 1) Détermine le nombre de molécules ou d'atomes contenus dans : On cherche donc N (nombre d'entités) et on connaît n (quantité de matière) on applique donc la formule $N = n \times N_A$. ($6,02 \cdot 10^{23}$)
 - a. 1 mole de Fer $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de Fer (Fe)
 - b. 0,2 mole de plomb $N = 1,21 \cdot 10^{23}$ atomes de Plomb (Pb)
 - c. $4 \cdot 10^3$ mole de sulfate de cuivre (II) $N = 2,4 \cdot 10^{27}$ molécules de Cu SO_4
 - d. une mole de potassium $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de K
 - e. 100 moles d'ions ferreux $N = 6,02 \cdot 10^{25}$ ions Fe^{2+}
- 2) Calcule la quantité de matière correspondant à : On calcule n la quantité de matière et on connaît N , formule à utiliser $n = N/N_A$
 - a. $1,2 \cdot 10^{24}$ molécules de nitrate d'hydrogène $n = 1,99$ mol
 - b. $7,2 \cdot 10^{23}$ atomes d'iode $n = 1,2$ mol
 - c. $3,6 \cdot 10^{28}$ ions de chlorure $n = 6 \cdot 10^4$ mol
 - a. 10^{23} atomes de Mg $n = 1,67 \cdot 10^{-1}$ mol
 - b. 10^{21} molécules de CO $n = 1,67 \cdot 10^{-3}$ mol
 - c. $1,5 \cdot 10^{22}$ atomes Fe $n = 2,5 \cdot 10^{-2}$ mol
 - d. $24 \cdot 10^{23}$ ions CO_3^{-2} $n = 4$ mol
- 3) Calcule la masse (en g) correspondant à une quantité de matière de : on calcule m (masse) à partir de la quantité de matière (n), en utilisant la formule $m = n \times M$ M (masse molaire)
 - a. 10 mol d'ammoniac NH_3 $M = 17 \text{ g/mol}$ $m = 170$ g
 - b. 2,5 mol de propane C_3H_8 $M = 44 \text{ g/mol}$ $m = 110$ g
- 4) Calcule la quantité de matière (en mol) correspondant à on calcule n (quantité de matière) à partir de la masse en utilisant formule $n = m/M$
 - a. 14 g d'hydroxyde de potassium (potasse caustique) KOH $M = 56 \text{ g/mol}$ $n = 0,25$ mol
 - b. 10 g de calcaire (carbonate de calcium) CaCO_3 $M = 100 \text{ g/mol}$ $n = 0,1$ mol
 - c. 49 g d'acide sulfurique H_2SO_4 $M = 98 \text{ g/mol}$ $n = 0,5$ mol
- 5) Calcule la masse molaire des composés suivants et donne le nom de ceux-ci : H_2CO_3 $M = 62$ g/mol, CO_2 $M = 44$ g/mol, KI $M = 166$ g/mol
- 6) Combien de moles sont contenues dans 15 g de nitrate d'hydrogène ? On cherche n à partir de la masse, formule $n = m/M$ HNO_3 $M = 63 \text{ g/mol}$ $n = 0,24$ mol
- 7) Quelle masse de chlorure de magnésium contient 6 mol ? On cherche m à partir de n avec formule $m = n \times M$ $M = 94 \text{ g/mol}$ $m = 564$ g
- 8) Calcule la masse (en g) correspondant à une quantité de matière de :
 - a. 10 mol d'ammoniac NH_3 .
 - b. 2,5 mol de propane C_3H_8 .
 - c. $1/50$ mol de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) H_2O_2 . $M = 34 \text{ g/mol}$ $n = 0,64$ g
- 9) Calcule la masse molaire relative des molécules suivantes ; nomme chacune d'elles : même calcul qu'avec la masse molaire mais sans unité car masse relative en fonction de la masse de l'H
 - a) H_2O eau $M_r = 17,99$
 - b) H_2SO_4 Acide sulfurique ou sulfate d'H $M_r = 98,02$
 - c) KCl Chlorure de potassium $M_r = 74,55$
- 10) Calcule la masse molaire relative des composés suivants : on calcule M
 - a. Le sel d'épandage que l'on met en hiver sur les routes est constitué de NaCl et de CaCl_2 . $M(\text{NaCl}) = 58 \text{ g/mol}$ $M(\text{CaCl}_2) = 110 \text{ g/mol}$ $M_{\text{tot}} = 168 \text{ g/mol}$
 - b. La tétracycline est un antibiotique qui a pour formule : $\text{C}_{22}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_8$. $M = 442 \text{ g/mol}$
- 11) Calcule le volume occupé (en L) par les quantités des gaz suivants (CNTP) : on calcule V volume occupé et on connaît n et CNTP donc $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$, on utilise la formule $V = n \times V_m$
 - a. 2 mol de butane C_4H_{10} $V = 44,8$ L
 - b. 0,01 mol d'ammoniac NH_3 $V = 0,224$ L
 - c. 15 mol de dioxyde de soufre SO_2 $V = 336$ L
 - d. 2 mol de dihydrogène H_2 $V = 44,8$ L
 - e. $2/5$ mol de dichlore Cl_2 $V = 8,96$ L
 - f. $1/4$ mol de néon Ne $V = 5,6$ L
 - g. 10^3 mol de dioxygène O_2 $V = 2,24 \cdot 10^4$ L

- h. 0,01 mol d'ammoniac NH_3 $V = 0,224 \text{ L}$
- i. 12 mol de dioxyde de soufre gazeux SO_2 $V = 268,8 \text{ L}$

12) Complète le tableau suivant :

Nom	Formule	M (g/mol)	n (mol)	m (g)	Nombre X ou N
Dihydrogène	H ₂	2	5	10	$3,01 \times 10^{24}$
Sulfate d'hydrogène	H ₂ SO ₄	98	0,5	49	3×10^{23}
Hydroxyde de sodium	NaOH	40	1/10	4	6×10^{22}
Sulfure de magnésium	MgS	64	0,11	7	$6,6 \times 10^{22}$
Oxyde de cuivre II	CuO	80	0,2	40	$1,2 \times 10^{23}$
Oxyde de calcium	CaO	72	9	8	$5,4 \times 10^{27}$
Fer	Fe	56	2	112	$1,2 \times 10^{24}$
Monoxyde de carbone	CO	28	0,25	7	$1,5 \times 10^{23}$
Sulfure de potassium	K ₂ S	110	0,33	36,67	2×10^{23}
Dioxyde de carbone	CO ₂	44	5	220	3×10^{24}
Sodium	Na	23	0,5	11,5	3×10^{23}
Glucose	C ₆ H ₁₂ O ₆	180	5	900	3×10^{24}
Dioxygène	O ₂	32	0,2	6,4	12×10^{23}

- 13) Si tu as gagné une mole d'euros à une loterie le jour de ta naissance et si, depuis ce jour tu dépenses 1 milliard d'euros par seconde que te reste-t-il aujourd'hui ? Dans combien d'années auras-tu tout dépensé ? 1 mole d'euros = $6,02 \times 10^{23}$ euros. t écoulé depuis naissance : $t = 16 \times 365 \times 24 \times 3600 = 5,05 \times 10^8$ secondes Si par seconde on dépense 10^9 euros alors on a dépensé $5,05 \times 10^8 \times 10^9$ donc $5,05 \times 10^{17}$ euros. Il en reste $6,02 \times 10^{23} - 5,05 \times 10^{17} =$ un peu moins de $6,02 \times 10^{23}$ euros donc il reste $6,01 \times 10^{23} / (365 \times 24 \times 3600 \times 10^9) = 1,9 \times 10^7$ années.
- 14) Sachant que le corps humain contient en moyenne 62% d'eau en masse, détermine le nombre de molécules H₂O qui constitue le corps d'un homme de 80 kg. On cherche N d'eau contenue dans 62 % de 80 kg, donc dans une masse. Formules utilisées $N = n \times N_A$ et $n = m/M$. $M = 18$ g/mol, $m = 80000 \times 62/100 = 4,96 \times 10^4$ g, $N = 1,65 \times 10^{27}$ molécules d'eau
- 15) La vanilline est le composant principal de l'arôme naturel de vanille. Si une glace « à la vanille » du commerce contient 0,55g de vanilline de formule C₈H₈O₃. Combien de moles de vanilline contient cette glace (valeur entière) ? Calcule combien de molécules cela représente. On cherche n et N pour une masse m = 0,55 g On utilise les formules suivantes $n = m/M$ et $N = n \times N_A$, $M = 152$ g/mol $m = 3,6 \times 10^{-3}$ mol et $N = 2,16 \times 10^{21}$ molécules
- 16) Quand tu absorbes un comprimé d'aspirine contenant 330 mg d'acide acétylsalicylique, tu peux t'étonner qu'une si petite quantité de matière puisse être active, une fois répartie dans ton organisme. $M = 330$ mg donc 0,33 g $M = ?$, $n = ?$ et $N = ?$
- Détermine la masse molaire de l'acide acétylsalicylique C₉H₈O₄. $M = 180$ g/mol
 - Détermine le nombre de moles d'acide acétylsalicylique C₉H₈O₄ que tu as effectivement ingérées. $n = 1,83 \times 10^{-3}$ mol
 - Détermine le nombre de molécules d'acide acétylsalicylique C₉H₈O₄ que tu as effectivement ingérées. $N = 1,1 \times 10^{21}$ molécules