

CORRECTION EXERCICES CHAPITRE 3

a) Complète le tableau suivant :

Masse de soluté	Volume de solvant	Concentration massique (g/l)
1,2 kg	1,2 10 ⁶ mL	1
75 g	15L	C = 75/15 = 5 g/L
m = 0,5 x 2 = 1 g	500 mL	2

b) Combien y a-t-il de moles dans 100 mL d'une solution 2 mol/L ?

Données	Inconnues	Formules	Solution
V = 100 mL = 0,1L C = 2 mol/L	n = ?	C = n/V n = C x V	n = 0,1 x 2 = 0,2 mol

c) Lorsque l'on effectue une prise de sang, on réalise des dosages qui permettent de quantifier différents ions indispensables au bon développement de l'organisme. Ces résultats seront exprimés en mol/L ou en mmol/L (millimoles par litre) ou en mg/L

Soit le résultat d'une prise de sang :

Sodium	140	mmol/L
Potassium	5,1	mmol/L
Chlore	102	mmol/L
Calcium	2,26	mg/dL

Le volume prélevé de sang est 100 ml.

Pour chacun des ions, **calcule** la concentration molaire ou la concentration massique selon ce que l'on te donne En chimie et en physique, pour résoudre ce genre de questions ; on va appliquer la méthode DIFS (données, inconnue, formule et (ré)solution).

a

Données	Inconnues	Formules	Solution
Sodium Na C=140 mmol/L = 140 10 ⁻³ mol/L V = 100 mL = 0,1 L	$\gamma = ?$	$\gamma = m/V$ C = n/V M = m/n n = C x V	M (Na)=23 g/mol n = 140 10 ⁻³ x 0,1 = 1,4 10 ⁻² mol m = 23 x 1,4 10 ⁻² = 0,322 g $\gamma = 0,322/0,1 = 3,22$ g/L

Données	Inconnues	Formules	Solution
Potassium K C=4,1 mmol/L = 5,1 10 ⁻³ mol/L V = 100 mL = 0,1 L	$\gamma = ?$	$\gamma = m/V$ C = n/V M = m/n n = C x V	M (K)= 39 g/mol n = 5,1 10 ⁻³ x 0,1 = 5,1 10 ⁻⁴ mol m = 39 x 5,1 10 ⁻⁴ = 1,989 10 ⁻² g $\gamma = 1,989 10^{-2} / 0,1 = 1,989 10^{-1}$ g/L

Données	Inconnues	Formules	Solution
Chlore Cl C=102 mmol/L = 102 10 ⁻³ mol/L V = 100 mL = 0,1 L	$\gamma = ?$	$\gamma = m/V$ C = n/V M = m/n n = C x V	M (Cl)= 35 g/mol n = 102 10 ⁻³ x 0,1 = 1,02 10 ⁻² mol m = 35 x 1,02 10 ⁻² = 3,57 10 ⁻¹ g $\gamma = 3,57 10^{-1} / 0,1 = 3,57$ g/L

Données	Inconnues	Formules	Solution
Calcium Ca $\gamma = 2,26 \text{ mg/L} = 2,26 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}$ $V = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$	$C = ?$	$\gamma = m/V$ $C = n/V$ $M = m/n$ $m = \gamma \times V$ $n = m/M$	$M(\text{Cl}) = 40 \text{ g/mol}$ $m = 2,26 \cdot 10^{-3} \times 0,1 = 2,26 \cdot 10^{-4} \text{ g}$ $n = 2,26 \cdot 10^{-4} / 40 = 5,65 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$ $C = 5,65 \cdot 10^{-6} / 0,1 = 5,65 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

Comment faire pour préparer une solution de saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) 0,31 mol/L ? On doit chercher quelle masse dissoudre dans un litre d'eau.

Données	Inconnues	Formules	Solution
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ $C = 0,31 \text{ mol/L}$ $V = 1 \text{ L}$	$m = ?$	$C = n/V$ $M = m/n$ $m = M \times n$ $n = C \times V$	$n = 0,31 \times 1 = 0,31 \text{ mol}$ $M = (12 \times 12) + 22 + (11 \times 16) = 342 \text{ g/mol}$ $m = 342 \times 0,31 = 106,02 \text{ g}$

On doit peser 106,2 g de saccharose et le diluer dans un litre de solution pour obtenir la concentration voulue.

- Un enseignant a préparé une solution en dissolvant 1,563 g de nitrate d'argent puis a porté à 100 mL avec de l'eau distillée. Calcule les concentrations massique et molaire de cette solution. Quelle concentration devra écrire l'enseignant sur son flacon ? (N'oublie pas que l'on met toujours une concentration par L de solution.)

Données	Inconnues	Formules	Solution
$m = 1,563 \text{ g}$ Nitrate d'argent Ag NO_3 $V = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$	$\gamma = ?$ $C = ?$	$\gamma = m/V$ $C = n/V$ $M = m/n$ $n = m/M$	$\gamma = 1,563 / 0,1 = 15,63 \text{ g/L}$ $m = 15,63 \text{ g dans un litre}$ $M = 108 + 14 + (3 \times 16) = 170 \text{ g/mol}$ $n = 15,63 / 170 = 9,19 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ $C = 9,19 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$

- Soit une solution mère 5 mol/L en HCl ;

Je prélève 10 ml de cette solution 5 mol/L et je les mets dans un autre récipient. Je rajoute 90 ml d'eau distillée (eau ne contenant pas d'ions et donc ne modifiant pas le nombre de moles présentes dans la solution finale).

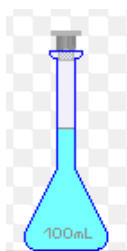
Quelle est la concentration de la solution diluée (appelée solution fille) ? Quel est le facteur de dilution ?

Données	Inconnues	Formules	Solution
$C_i = 5 \text{ mol/L}$ $V_i = 10 \text{ mL} = 0,01 \text{ L}$ $V_f = 90 + 10 = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$	$C_f = ?$	$C_i \times V_i = C_f \times V_f$ $C_f = (C_i \times V_i) / V_f$	$C_f = (5 \times 0,01) / 0,1 = 0,5 \text{ mol/L}$

Le facteur de dilution est de 10x.

- Explique comment tu préparerais une solution de nitrate de sodium 0,50 mol/L dans une jauge de 100 mL. Je pèse une masse correspondante à la quantité de matière à dissoudre dans 100ml d'eau et j'ajoute le volume d'eau ad hoc.

Données	Inconnues	Formules	Solution
$C = 0,5 \text{ mol/L}$ $V = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$ NaNO_3	$m = ?$ $n = ?$	$C = n/V$ $n = C \times V$ $M = m/n$ $m = M \times n$	$n = 0,5 \times 0,1 = 0,05 \text{ mol}$ $M = 23 + 14 + (3 \times 16) = 85 \text{ g/mol}$ $m = 0,05 \times 85 = 4,25 \text{ g}$



4. La concentration molaire de l'acide sulfurique commercial est 17,8 mol/L. Calcule le volume de liquide à prélever si on a besoin de 0,090 mole d'acide.

Données	Inconnues	Formules	Solution
C = 17,8 mol/L H ₂ SO ₄ n = 0,09 mol	V = ?	C = n/V V = n/C	V = 0,09 / 17,8 = 5,05 10 ⁻³ L

Ex pp48

1. Pondere les équations suivantes et effectue la lecture moléculaire :

- Zn + 2 HCl → ZnCl₂ + H₂
Une mole + deux moles donne 1 mole + 1 mol
- 2 Na + Cl₂ → 2 NaCl

2 mol + 1 mol donne 2 mol

- 2 Al + 6 HCl → 2 AlCl₃ + 3 H₂
2 mol + 6 mol donne 2 mol + 3 mol
- 2 AgNO₃ (aq) + Na₂SO₄ (aq) → Ag₂SO₄ (s) + 2 NaNO₃ (aq)
2 mol + 1 mol donne 1 mol + 2 mol
- C₆H₁₂O₆ (aq) → 2 C₂H₅OH (aq) + 2 CO₂ (g)
1 mol donne 2 mol + 2 mol
- C₅₇H₁₁₀O₆ (s) + 163/2 O₂ (g) → 57 CO₂ (g) + 55 H₂O (l)
1 mol + 81,5 mol donne 57 mol + 55 mol

2. Coche la lecture correcte de l'équation chimique suivante : Ca + 2 HCl → CaCl₂ + H₂

- ~~Le calcium et le chlorure d'hydrogène se mélangent pour donner du chlorure de calcium et du dihydrogène.~~
- Le calcium réagit avec le chlorure d'hydrogène pour former du chlorure de calcium et du dihydrogène.
- ~~Le calcium plus le chlorure d'hydrogène égale du chlorure de calcium et du dihydrogène.~~

3. Quel est le nombre total de molécules intervenant dans chacune des équations chimiques suivantes :

- 2 KOH + H₂SO₄ → K₂SO₄ + 2 H₂O 6 molécules
- Fe₃O₄ + 4 CO → 3 Fe + 4 CO₂ 9 molécules et 4 atomes

4. Rédige l'équation pondérée de la réaction chimique évoquée dans le texte suivant : Dans les hauts fourneaux des industries métallurgiques, un minerai de fer, l'oligiste ou oxyde de fer (III) est transformé en fer et en dioxyde de carbone par réaction avec le monoxyde de carbone.



5. Traduis ces réactions en équation chimique.

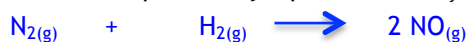
- En 1774, L'anglais Priestley découvrit le gaz que Lavoisier nomma plus tard oxygène. Il chauffa de l'oxyde de mercure (II), solide orange, qui se décomposa en dioxygène gazeux et en mercure, liquide gris.



- La réaction du calcium métallique sur l'eau entraîne un dégagement de dihydrogène gazeux et la formation d'hydroxyde de calcium aqueux.



- Le diazote et le dihydrogène réagissent dans un cylindre de voiture pour former du monoxyde d'azote, rejeté dans l'atmosphère. Ce monoxyde réagit ensuite avec le dioxygène de l'air pour former du dioxyde d'azote, en partie responsable des pluies acides. Le pot catalytique a été conçu pour éviter ce rejet.



- Un des procédés d'obtention du nickel consiste à chauffer le minerai contenant du sulfure de nickel (II) en présence d'air enrichi en dioxygène. En plus du nickel il se forme du dioxyde de soufre gazeux.



- Le procédé Haber utilise la réaction du dihydrogène sur le diazote afin de produire de l'ammoniac.



- L'acide phosphorique en solution peut être neutralisé par une solution d'hydroxyde de magnésium pour donner un précipité de phosphate de magnésium et de l'eau.

