

# Physique – Chimie - CORRIGE

## Cahier de révisions entrée en 1ère

N'hésitez pas à rechercher dans le cours de 2de tout ce qui vous a posé problème, avant même de regarder ce corrigé !

### Puissances de 10 et conversions

1. Convertir dans l'unité de base :

Applications : convertir les valeurs suivantes dans l'unité de base demandée :

a)  $15 \text{ cL} = 15 \times 10^{-2} \text{ L} = 0,15 \text{ L}$

b)  $2,3 \text{ kg} = 2,3 \times 10^3 \text{ g} = 2300 \text{ g}$

c)  $20 \text{ ms} = 20 \times 10^{-3} \text{ s} = 0,020 \text{ s}$

d)  $1,5 \times 10^2 \text{ nm} = 1,5 \times 10^2 \times 10^{-9} \text{ m} = 1,5 \times 10^{-7} \text{ m}$

e)  $7,2 \times 10^{-1} \text{ }\mu\text{m} = 7,2 \times 10^{-1} \times 10^{-6} \text{ m} = 7,2 \times 10^{-7} \text{ m}$

f)  $60 \times 10^{-3} \text{ ms} = 60 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ s} = 60 \times 10^{-6} \text{ s}$

2. Convertir des valeurs suivantes dans un multiple ou sous-multiple :

Applications : Convertir les valeurs suivantes dans le multiple ou sous-multiple demandé :

a)  $2,3 \text{ g} = 2,3 \times 10^3 \times 10^{-3} \text{ g} = 2,3 \times 10^{-3} \text{ kg}$

e)  $6,25 \times 10^6 \text{ g} = 6,25 \times 10^6 \times 10^3 \times 10^{-3} \text{ g}$

$= 6,25 \times 10^6 \times 10^3 \text{ kg}$

$= 6,25 \times 10^3 \text{ kg}$

b)  $5 \text{ L} = 5 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ L} = 5 \times 10^3 \text{ mL}$

c)  $1,2 \text{ W} = 1,2 \times 10^6 \times 10^{-6} \text{ W} = 1,2 \times 10^{-6} \text{ MW}$

f)  $7 \times 10^{-7} \text{ m} = 7 \times 10^{-7} \times 10^{-9} \times 10^9 \text{ m}$

$= 7 \times 10^{-7} \times 10^9 \text{ nm}$

$= 7 \times 10^2 \text{ nm} = 700 \text{ nm}$

d)  $6,4 \times 10^{-5} \text{ s} = 6,4 \times 10^{-5} \times 10^{-6} \times 10^6 \text{ s}$

$= 6,4 \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ }\mu\text{s}$

$= 6,4 \times 10^1 = 64 \text{ en }\mu\text{s}$

### Déterminer la composition d'un atome

1. Le noyau d'un atome de cobalt Co contient 27 protons et 32 neutrons.

a) Déterminer les valeurs A et Z pour cet atome.

$A = 27 + 32 = 59$  (nombre total de particules dans le noyau)

$Z = 27$  (nombre de protons)

**b)** Écrire la représentation symbolique du noyau de cobalt.



**c)** Déterminer le nombre d'électrons de cet atome de cobalt. Justifier la réponse.

L'atome de cobalt est électriquement neutre, il contient donc autant de protons (chargés +) que d'électrons (chargés -). Donc l'atome de cobalt possède 27 électrons.

**2. Le noyau de l'atome d'uranium a pour symbole  ${}_{92}^{235}\text{U}$  .**

**a)** Donner la composition de l'atome d'uranium.

$Z = 92$ , il y a donc 92 protons dans l'atome d'uranium

$A = 235$ , il y a donc  $235 - 92 = 143$ , il y a donc 143 neutrons dans l'atome d'uranium.

L'atome étant neutre, il y a autant de protons que d'électrons, soit 92 électrons.

**b)** Un noyau possédant 92 protons et 146 neutrons est-il un isotope de l'uranium  ${}_{92}^{235}\text{U}$  . Justifier.

Ce noyau possède le même nombre de protons (92) mais pas le même nombre de neutrons (146 au lieu de 143). C'est la définition de 2 isotopes.

## Utiliser la règle de l'octet, la classification périodique

**1. L'atome de chlore Cl a 17 électrons.**

**a)** Donner la structure électronique de l'atome de chlore.



**b)** En déduire la place (ligne et colonne) de l'élément chlore dans la classification périodique.

3 couches sont occupées donc le chlore est à la 3ème ligne.

Il a 7 électrons sur sa couche externe, comme il y a 10 colonnes vides, il est à la  $10 + 7 = 17$ ème colonne de la classification.

**c)** En appliquant la règle de l'octet, déterminer la formule chimique de l'ion chlorure.

L'atome de chlore gagne 1 électron pour compléter sa couche externe à 8 électrons (règle de l'octet). Il devient donc ion chlorure  $\text{Cl}^-$

**2. Un atome X a pour structure électronique  $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^2$ .**

**a)** Préciser la place de cet atome dans la classification périodique.

3 couches sont occupées donc l'élément **X** est à la 3ème ligne.

Il a 2 électrons sur sa couche externe, il est à la 2ème colonne de la classification.

**b)** Déterminer la formule de l'ion stable qu'il peut former. Justifier.

L'atome **X** perd 2 électrons pour libérer la couche M et obtenir une couche externe à 8 électrons (règle de l'octet). Il devient donc ion chlorure  $\text{X}^{2+}$

## Calculer des quantités de matière

### 1. Quantité de matière de saccharose n :

$$n = N/N_A \text{ avec } N = 9,78 \times 10^{21} \text{ et } N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{AN (Application numérique) : } n = 9,78 \times 10^{21} / 6,02 \times 10^{23} = 1,62 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

### 2. Quantité de matière de sucre n.

On calcule la masse molaire du saccharose :  $M = 12 \times M_C + 22 \times M_H + 11 \times M_O = 342,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$n = \frac{m}{M} \text{ avec } m = 3,0 \text{ g et } M = 342,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{AN : } n = \frac{3,0}{342,0} = 8,8 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

### 3. Quantité de matière de sel n

On utilise la relation précédente avec  $m = 150 \text{ mg} = 0,150 \text{ g}$  et  $M = 23,0 + 35,5 = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\text{Soit } n = 0,150 / 58,5 = 2,56 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

## Calculer des concentrations

### 1. Concentration massique du chlorure de sodium dans le sérum physiologique.

$$C_m = \frac{m}{V_{\text{sol}}}$$

$$\text{AN : } m = 45 \text{ mg} = 45 \times 10^{-3} \text{ g et } V_{\text{sol}} = 5,0 \text{ mL} = 5,0 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$C_m = \frac{45 \times 10^{-3}}{5,0 \times 10^{-3}} = 9,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

### 2. Teneur en sucre du café.

Même formule que précédemment avec  $m = 5,6 \text{ g}$  et  $V = 50 \text{ mL} = 50 \times 10^{-3} \text{ L}$

$$C_m = 5,6 / 50 \times 10^{-3} = 112 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \text{ soit } 1,1 \times 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \text{ avec 2 chiffres significatifs.}$$

### 3. Concentration molaire en glucose de la perfusion.

$$C = \frac{n}{V}$$

$$\text{AN : } n = 4,17 \text{ mmol} = 4,17 \times 10^{-3} \text{ mol et } V = 1,5 \text{ L}$$

$$C = 4,17 \times 10^{-3} / 1,5 = 2,8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

### 4. Concentration molaire des ions calcium dans la bouteille ?

$$t = 468 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}.$$

Pour déterminer la concentration molaire en calcium on calcule la quantité de calcium correspondant à 468 mg. Soit  $n = m / M = 468 \times 10^{-3} / 40,1 = 1,17 \times 10^{-2} \text{ mol}$

La concentration molaire en calcium est donc  $C = 1,17 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

De façon générale on peut écrire  $C = t / M$

## Préparer des solutions

### 1. Préparation d'une solution aqueuse de permanganate de potassium de volume $V_{sol} = 2,0 \text{ L}$ à la concentration $C = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

a) Quantité de permanganate de potassium à prélever :

Soit  $n$  la quantité de permanganate de potassium à prélever  $n = C \times V_{sol}$

AN :  $C = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  et  $V_{sol} = 2,0 \text{ L}$  soit  $n = 2,0 \times 10^{-3} \times 2,0 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$

b) Masse de permanganate de potassium à peser.

Soit  $m$  la masse de permanganate de potassium à peser :  $m = n \times M$

AN :  $n = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$  et  $M = 158 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $m = 4,0 \times 10^{-3} \times 158 = 0,63 \text{ g}$

### 2. Préparation de 200 mL d'une solution de glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) à la concentration de 0,50 mol/L.

Soit  $n$ , la quantité de glucose contenue dans la solution ;  $n = C \times V$  ; la masse de glucose qu'il faudra

dissoudre est  $m = n \times M$  soit  $m = C \times V \times M$

AN :  $C = 0,50 \text{ mol.L}^{-1}$  ;  $V = 200 \text{ mL} = 0,200 \text{ L}$  et  $M = 180 \text{ g.mol}^{-1}$

$m = 0,50 \times 0,200 \times 180 = 18 \text{ g}$

*Préparation de la solution :*

On pèse 18 g de glucose que l'on introduit dans une fiole jaugée de 200 mL et on ajoute un peu d'eau de façon à dissoudre le glucose et on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Après homogénéisation la solution est prête à l'emploi.

### 3. Préparation par dilution d'une solution de chlorure de sodium.

a) Volume de la solution mère à prélever :

Les deux concentrations ne sont pas exprimées dans la même unité il faut déterminer la concentration molaire en chlorure sodium de la solution mère.  $C_0 = t_0/M$

AN :  $t_0 = 11,7 \text{ g/L}$  et  $M = 58,5 \text{ g/mol}$  soit  $C_0 = 11,7/58,5 = 2,00 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

La conservation de la matière permet d'écrire  $C_0 \times V_0 = C \times V$  soit  $V_0 = (C \times V)/C_0$

AN :  $C_0 = 2,00 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$  ;  $C = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$  et  $V = 100 \text{ mL}$ .

$V_0 = 1,0 \times 10^{-2} \times 100 / 2,00 \times 10^{-1} = 5,0 \text{ mL}$ .

Remarque : en laissant le volume  $V$  en mL, on obtient directement  $V_0$  en mL.

b) Facteur de dilution :

$F = C_0/C = 2,00 \times 10^{-1} / 1,0 \times 10^{-2} = 20$

La solution mère a été diluée 20 fois

### 4. Préparation par dilution d'une solution de diiode $C = 2,48 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ .

a) Facteur de dilution.

$F = C_0/C = 6,20 \times 10^{-3} / 2,48 \times 10^{-4} = 25$

La solution à préparer est 25 fois moins concentrée que la solution mère.

b) Volume  $V_0$  de solution mère à prélever.

$V_0 = V/F = 250/25 = 10 \text{ mL}$

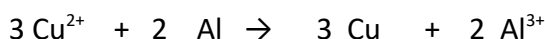
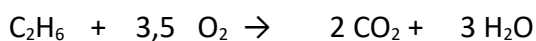
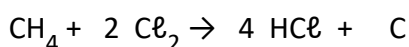
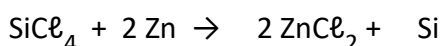
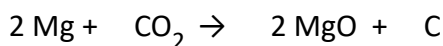
**c) Protocole expérimental.**

A l'aide d'une pipette jaugée de 10 mL on prélève la solution mère que l'on introduit dans une fiole jaugée de 250 mL. On ajoute un peu d'eau et on homogénéise la solution puis on complète avec de l'eau jusqu'au trait de jauge.

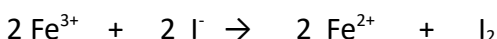
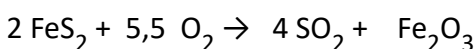
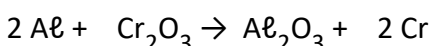
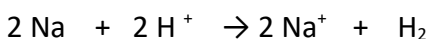
## Écrire des équations de réaction

1. Ajuster les équations ci-dessous :

### Équations n°1



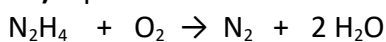
### Équations n°2



2. Pile à combustible

**a)** Les réactifs sont l'hydrazine  $\text{N}_2\text{H}_4$  et le dioxygène  $\text{O}_2$ . Les produits sont le diazote  $\text{N}_2$  et l'eau  $\text{H}_2\text{O}$ .

**b)** Équation bilan de la réaction :

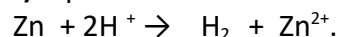


3. On introduit dans un tube à essai de la poudre de zinc  $\text{Zn}$  et environ 2 mL d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ). Un dégagement gazeux de dihydrogène se produit et des ions zinc  $\text{Zn}^{2+}$  se forment.

Au cours de la transformation chimique l'ion chlorure est spectateur, il ne subit pas de transformation.

**a)** Les réactifs sont le zinc  $\text{Zn}$  et l'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ). Les produits sont le dihydrogène  $\text{H}_2$  et les ions zinc  $\text{Zn}^{2+}$ .

**b)** Équation de la transformation.

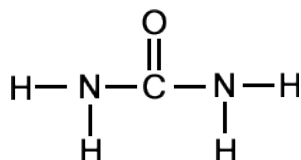


(Les ions  $\text{Cl}^-$  sont spectateurs, on ne les écrit pas)

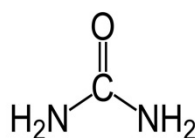
## Représenter une molécule

1. Le modèle moléculaire de la méthylamine est composé d'une boule noire qui représente un atome de carbone, 5 boules blanches qui modélisent des atomes d'hydrogène et d'une boule bleue qui représente un atome d'azote. Sa formule brute est donc  $\text{CH}_5\text{N}$

2. Formule développée de l'urée :

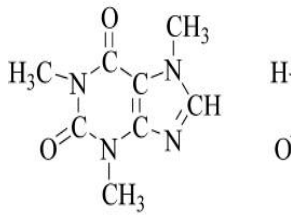


Formule semi-développée :

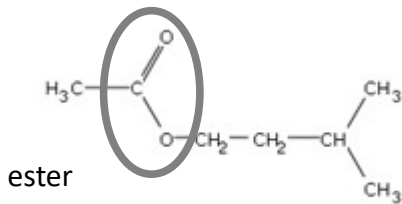
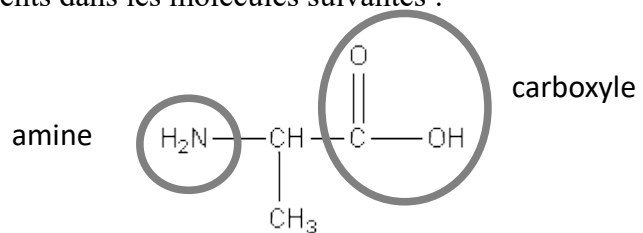
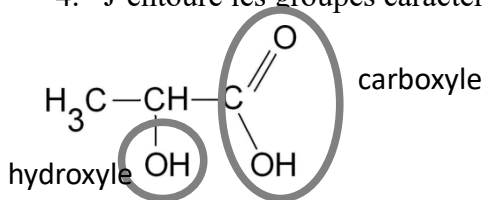


3. La caféine : formule semi-développée

Formule brute :

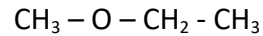
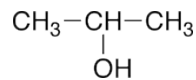
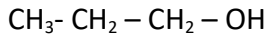


4. J'entoure les groupes caractéristiques présents dans les molécules suivantes :



**Un pas vers la première :**

Formules semi-développées des molécules qui ont pour formule brute  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  :



## Mécanique – calculer des vitesses

1. Aux JO de Londres, l'équipe de France de relais masculin remporte la médaille d'or du relais 4 x 100 m nage libre en 3 min 10 s.

a) Vitesse moyenne sur l'ensemble du relais.

$$v = \frac{d}{\Delta t} \quad \text{Avec } d = 4 \times 100 = 400 \text{ m et } \Delta t = 3 \text{ min } 10 \text{ s} = 3 \times 60 + 10 = 190 \text{ s}$$

$$\text{on calcule } v = \frac{400}{190} = 2,11 \text{ m.s}^{-1}$$

b) Pour comparer la vitesse du dauphin à celle des nageurs, il faut exprimer les vitesses dans les mêmes unités.

$$40 \text{ km.h}^{-1} = \frac{40 \text{ km}}{1 \text{ heure}} = \frac{40000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 11,1 \text{ m.s}^{-1}$$

Le dauphin va donc beaucoup plus vite que les nageurs du relais.

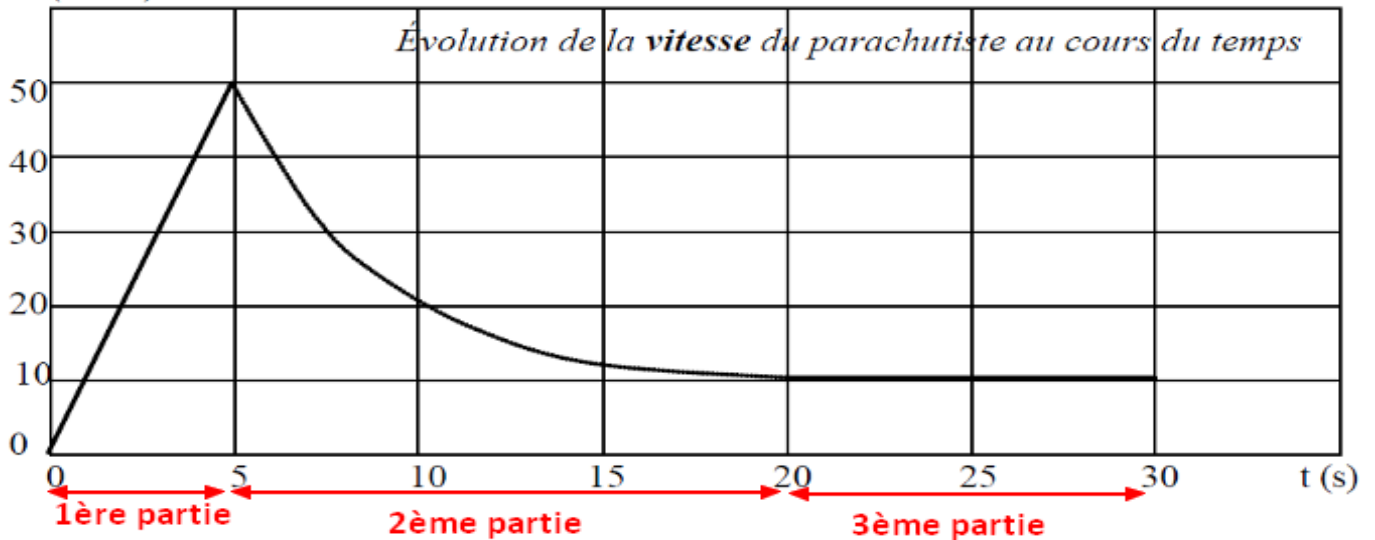
d) Temps mis par un dauphin à franchir le détroit de Gibraltar :

$$v = \frac{d}{\Delta t} \quad \text{on cherche la durée} \quad \Delta t = \frac{d}{v} \quad \text{avec } d = 18,3 \text{ km et } v = 40 \text{ km.h}^{-1}$$

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{18,3}{40} = 0,48 \text{ heure} \approx 27 \text{ min}$$

### 3. Etude du mouvement du parachutiste.

$v \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$



a) Le mouvement se décompose en 3 parties. Voir le graphe.

b) Nature du mouvement :

1ère partie : mouvement rectiligne (le parachutiste tombe en ligne droite) et accéléré (sa vitesse augmente)

2ème partie : mouvement rectiligne (le parachutiste tombe en ligne droite) et ralenti (sa vitesse diminue)

3ème partie : mouvement rectiligne (le parachutiste tombe en ligne droite) et uniforme (sa vitesse est constante)

c) A la date 10 s, la vitesse du parachutiste est de 20 m.s<sup>-1</sup>.

**BONNE FIN DE VACANCES !**