Contrôle n°1 du chapitre n°1, 25.09.2025 correction
Données : **Volume molaire à la pression et température ambiante : V_M=24L.mol^{-1} Na=6,02.10^{23}mol^{-1}** **M_C=126,9g.mol^{-1} M_O=16g.mol^{-1} M_H=1,0 g.mol^{-1} M_{Na}=23,0g.mol^{-1} M_{Cl}=35,5g.mol^{-1} M_{Mg}=24,3g.mol^{-1} $^{-1}$** **ρ_{eau}=1g.mL^{-1} 1cm^3=1mL ,1m^3=10^{3}cm^3 ,1km^3=10^{9}m^3**
NOM.....Prénom..... Classe.....Note Commentaires :..... ....

I. (1,5 pts) Questions de cours

- Quelles relations existent entre le nombre d'entités élémentaires **N**, le nombre **de moles** ou de quantité de matière de cette entité : **n(mol)** et le nombre d'Avogadro **Na(mol^{-1})** ?

.....

- Quelles relations existent entre la quantité de matière : **n(mol),** la masse d'un corps pur :**m(g)**, et la masse molaire de l'entité molécule qui constitue ce corps pur : **M(g.mol^{-1}) ?**

.....

- Quelles relations existent entre la quantité de matière que contient un gaz : **n(mol)**, son volume : **V(L)**, et le volume molaire V**m(L.mol^{-1})**de n'importe quel gaz ?

.....

- Quelles relations existent entre la masse d'un corps **m** avec son volume propre **V** et sa masse volumique **ρ ?**

.....

- Quelles relations existent entre la masse du soluté :**m(g)**, le volume de la solution :**V_S** (L)et la concentration massique **t(g.L^{-1}) ?**

.....

- Quelles relations existent entre la quantité de matière : **n(mol)**, le volume de la solution **V_S** (L)la concentration molaire **C (mol.L^{-1})?**

.....

- Quelles relations existent entre la concentration massique **t(g.L^{-1})** la concentration molaire **C(mol.L^{-1})** et la masse molaire **M(g.mol^{-1})**

.....

II. (6pts) Nombre d'entité et quantité de matière

1. (3pts) pH d'une solution

a. (1pt) Combien d'ions hydrogène H^+ , **N_{H+}** contient **un litre d'eau** de **pH=2**, pH d'un citron, si la quantité de matière correspondante est de **n_{H+}=10^{-7}mol** ?

On a la relation **N_{H+}= n_{H+}.Na qui donne N_{H+}= 10^{-7}.6,02.10^{23}=6,02.10^{16} ions**

b. (2pts) Déterminer la quantité de matière en molécules de H_2O : **n_{H2O},** que contient un litre d'eau et le comparer à la quantité de matière d'ions H^+, : **n_{H+}.**

.....

.....

.....

2. (3 pts) Comprimé de vitamine C



Un comprimé de vitamine C 600 contient une masse de m=600mg de vitamine C de formule $C_8H_8O_6$.
Boris dissout deux comprimés dans un verre de 300mL d'eau.

a) (0,5pt) Calculer la masse molaire, **M** d'une molécule de vitamine C

.....

b) (0,5) Calculer la masse **d'une seule molécule** : $\mathbf{m}_{\text{molécule}}$ de vitamine C.

.....

c) (0,5pt) Calculer le nombre de molécules : **N** de vitamine C que contient un comprimé.

.....

d) (0,5pt) Calculer la concentration massique : **t** de vitamine C du verre qu'a préparé Boris

.....

e) (1pt) Déterminer la concentration en molécules $c_{\text{molécules}}$ par litre du verre préparé par Boris en en **10^{21} molécules /litre**

f) .....

III. (4pts) Quantité de matière et concentration molaire

1. (2pts) Dissolution

Déterminer le protocole pour préparer une solution S_1 de chlorure de sodium de concentration massique de $\mathbf{t_1 = 11{,}70 g.L^{-1}}$ dans un volume d'un litre
Protocoles ……..
……

2. (2pts) Dilution

a) Déterminer le protocole pour préparer 100ml une Solution S_2 de chlorure de sodium de concentration C_2=**1,00.10^{-2} mol.L^{-1}** à partir de la solution S_1

Protocoles ……..

……

IV. (2pts) Utilisation a ordinaire de la dilution

Le lycée Albert Camus de Conakry achète pour ses travaux pratiques une solution **S_0 ,** d'un colorant bleu, le bleu patenté E131. La concentration **C_0 = 5,0 mol.L^{-1}** de la solution achetée est bien trop forte pour les expériences à réaliser. On réalise alors au laboratoire une dilution pour obtenir un volume **V =100 mL** d'une solution, **S** , de bleu patenté de concentration **C = 0,10 mol.L^{-1}**.

1. (1pt) Quel volume de solution mère : **V_0** faut-il prélever pour préparer la solution nécessaire aux TP ?

……

……

……

……

……

2. (1pt) On prélève **V' = 50 mL** de la solution diluée **S**. Calculer la quantité de matière de colorant prélevé.

……

……

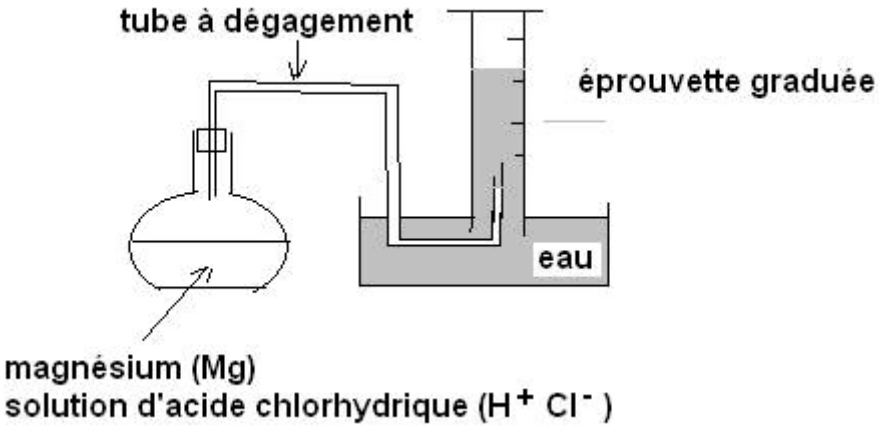
……

……

……

V. (2pts) Masse bandeau de magnésium

Un bandeau de magnésium, de 1,00 cm de long est plongé dans un flacon contenant de l'acide chlorhydrique en excès. Un dégagement gazeux a lieu. Le gaz est recueilli par déplacement d'eau dans une éprouvette graduée préalablement remplie d'eau et renversée dans un cristallisoir.



Le volume recueilli est de 24,5mL

L'équation bilan de la réaction chimique est

$$Mg_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(s)} + H_{2(g)}$$

Le fabriquant affirme que le bandeau de magnésium a une masse linéique de μ_{COM} =25,0mg/cm

Déterminer la masse linéique μ_{exp} du bandeau. L''écart relatif : $\frac{|\mu_{iexp} - \mu_{com}|}{\mu_{com}}$ devra être inférieur à 10% pourque le contrôle de qualité soit satisfaisant

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

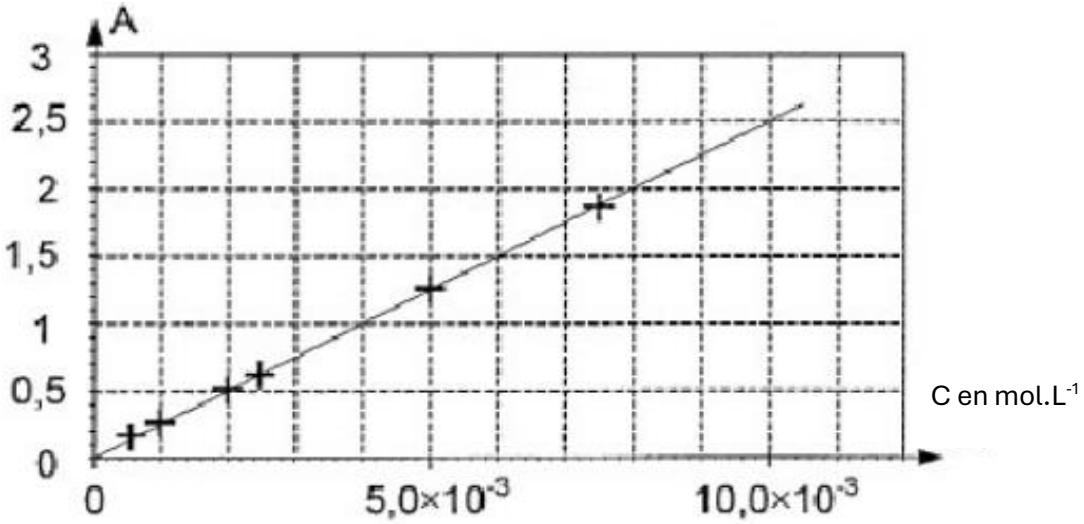
VI. (4,5pts) Concentration du lugol

Afin de déterminer la concentration en diiode d'une solution commerciale de Lugol, de concentration massique $\mathbf{t_0=10,65g.L^{-1}}$,une courbe d'étalonnage a été réalisée ci-dessous sous la longueur d'onde de 500nm.On notera $\mathbf{S_0}$ la solution commerciale et $\mathbf{C_0}$ sa concentration.

Le spectrophotomètre utilisé admet une gamme de mesures pour l'absorbance de $\mathbf{A_0=0}$ à $\mathbf{A_{max} = 2,00}$.



Lugol , antiseptique courant



1. (0,5pt) Justifier, à partir de la courbe d'étalonnage, que les grandeurs portées sur le graphe sont liées par une relation de la forme A = k.C.

.....

2. (0,5pt) On note $\mathbf{C_{max}}$ la concentration molaire apportée en diiode au-delà de laquelle l'absorbance d'une solution de diiode n'est pas mesurable par le spectrophotomètre utilisé ici. Déterminer graphiquement la valeur de C_{max} en faisant clairement apparaître la méthode utilisée sur la Figure ci-dessus .

.....

3. <u>(3,5pts) Titrage du Lugol</u>

Pour déterminer le titre en diiode du Lugol, il est ici nécessaire de diluer dix fois la solution commerciale $\mathbf{S_0}$. La solution obtenue est notée $\mathbf{S_0'}$.
Le matériel mis à disposition est le suivant :

- béchers 50 mL, 100 mL, 250 mL ;
- Pipettes jaugées 5,0 mL, 10,0 mL, 20,0 mL ;
- Éprouvettes graduées 10 mL, 20 mL, 100 mL ;
- Fioles jaugées 100,0 mL, 250,0 mL, 500,0 mL.

a) (0,5pt) Choisir, sans justification, le matériel nécessaire pour préparer S_0'.

.....
.....

b) (2pt) Sans modifier les réglages du spectrophotomètre, on mesure l'absorbance de la solution S'_0 : **A= 1,00.**

- **(1**pt) Déterminer graphiquement sur la ci-dessus la concentration molaire apportée en diiode de la solution S'_0. On fera clairement apparaître la méthode graphique utilisée.

……

- (1pt) En déduire la concentration molaire apportée C_{exp} en diiode du Lugol

……

……

c) (1pt) Pourquoi a-t-il été nécessaire de diluer le Lugol (solution commerciale S0) ?

……

……