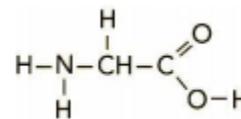


Exercice 1 :

La glycine est un acide aminé non essentiel qui est produit naturellement par le corps humain. C'est le simple plus des acide aminé, sa formule brute est C₂H₅NO₂ et sa formule développée est donné ci-contre.
Elle est l'un de 20 acides aminés du corps humain qui synthétisent des protéines. et elle est essentielle pour le développement sain du squelette, des muscles, et des tissus.

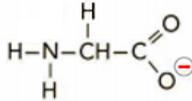
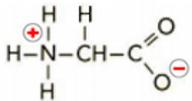
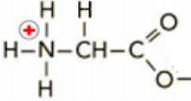


Données :

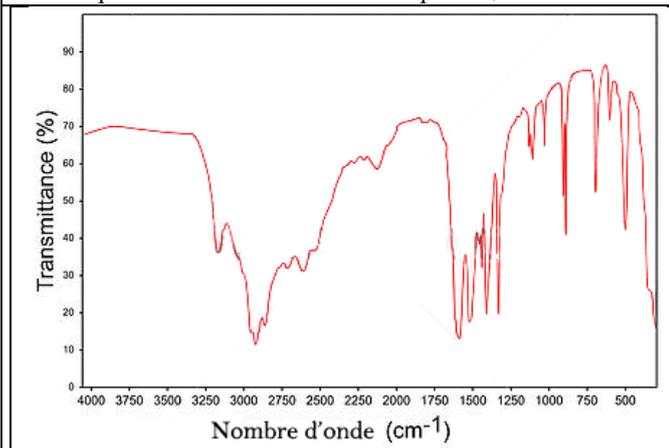
Numéro atomique Z		Electronégativité	
Z(H) = 1	Z(C) = 6	χ (H) = 2,20	χ (C) = 2,55
Z(N) = 7	Z(O) = 8	χ (N) = 3,04	χ (O) = 3,44

1. Le nom officiel de la glycine est « l'acide 2-aminoéthanoïque ». Reproduire sa formule développée sur votre feuille en entourant et en nommant les groupes caractéristiques permettant d'expliquer son nom officiel. **
2. Justifier la présence du chiffre 2 dans le nom. **
3. Définir une espèce chimique acide selon Brønsted **
4. Un ion hydrogène H⁺ est susceptible d'être libéré par la glycine. Quel est cet ion H⁺ ? Justifier par un calcul simple. **
5. Après avoir écrit la configuration électronique de chaque atome constituant la glycine, écrire leur représentation de Lewis. **
6. En déduire la représentation de Lewis de cette molécule. **

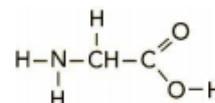
Selon la valeur du pH d'une solution, la glycine peut prendre différentes formes ionisées. L'une des 3 formes, ci-dessous, présente un caractère amphotère: elle est dite espèce ampholyte.

Formule développée			
Ecriture simplifiée	H ₂ N - CH ₂ - COO ⁻	H ₃ N ⁺ - CH ₂ - COO ⁻	H ₃ N ⁺ - CH ₂ - COOH
	Anion	Amphion	cation

- 7- Justifier simplement que l'atome d'azote N peut, dans les cas de l'amphion et du cation, posséder 4 liaisons. **
- 8- Définir le terme « amphotère » **
- 9- Ecrire les deux couples acide/base, en utilisant l'écriture simplifiée, mettant en évidence le caractère amphotère. Encadrer l'espèce, présentant le caractère amphotère, sur les couples. **
(Pour vous aider, vous pouvez écrire les ½ équations de chaque couple)
- 10- La forme $\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ « cation » réagit avec l'eau. **
Ecrire les 2 demi-équations ainsi que l'équation de la réaction **
- 11- Le pH d'une telle solution est pH=2,5. Calculer la concentration en ion oxonium. **



- 12- A partir de la table IR sur la page 2, repérer 2 pics d'absorption permettant de dire que le spectre ci-contre peut correspondre à celui de la glycine **
**



liaison	nombre d'onde (cm ⁻¹)	intensité
O-H libre	3580 à 3650	Forte, fine
O-H lié (associé)	3200 à 3400	Forte, large
N-H amine	2800 à 3100	Forte, large
C=C	1625 à 1685	Forte
C=O acide	1600 à 1710	Forte, fine
C=O aldéhyde et cétone	1705-1725	Forte
C _{itét} -H	1415 à 1470	Forte
C-O	1050 à 1450	Forte
C-C	1000-1250	Forte
C≡N (liaison triple)	2 250	Forte, fine

Exercice 2: Etude de l'eau de Dakin



L'eau de Dakin est un antiseptique utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses. Elle a une couleur rose.

Sur l'étiquette du flacon on peut lire, pour un volume V = 100 mL,

" 0,0010 g permanganate de potassium KMnO₄."

Cet exercice propose de déterminer la concentration en permanganate de potassium de l'eau de Dakin et vérifier si cela est en accord avec l'étiquette.

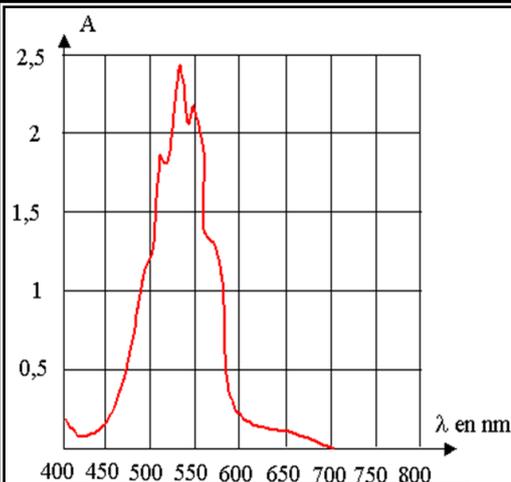
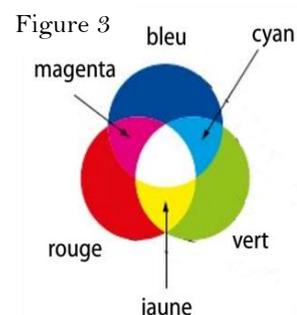


Figure 1 : courbe A=f(λ) pour le permanganate de potassium.

couleur	Longueur d'onde (nm)
Infrarouge	> 780
rouge	~ 625-740
orange	~ 590-625
jaune	~ 565-590
vert	~ 520-565
bleu	~ 446-520
violet	~ 380-446
ultraviolet	< 380

Figure 2



Masses molaires atomiques

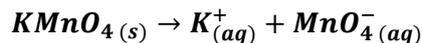
M(O) = 16,0 g.mol⁻¹
M(K) = 39,0 g.mol⁻¹
M(Mn) = 55,0 g.mol⁻¹

Partie A : Absorption de la solution et concentration

1. Une solution de permanganate de potassium est magenta (rose-violacée). Justifier sa couleur. **

Afin de réaliser une courbe d'étalonnage, on prépare un volume V₀ = 500 mL d'une **solution mère S₀** de permanganate de potassium **KMnO₄**, à la concentration molaire apportée C₀ = 1,0 x 10⁻² mol.L⁻¹.

Cette solution est obtenue par dissolution d'une masse m_{pp} de permanganate de potassium **KMnO₄(s)** selon l'équation de dissolution suivante :



2. Calculer la masse m_{pp} de permanganate de potassium KMnO₄(s) nécessaire pour fabriquer la solution mère S₀. **

La solution S₀ permet de préparer une courbe d'étalonnage constituée par cinq solutions de concentrations connues dont on mesure l'absorbance A à la longueur d'onde 530 nm.

Solution	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
Concentration mol.L ⁻¹	10,0 x 10 ⁻⁵	8,0 x 10 ⁻⁵	6,0 x 10 ⁻⁵	4,0 x 10 ⁻⁵	2,0 x 10 ⁻⁵
A	0,221	0,179	0,131	0,088	0,044

3. À partir du spectre d'absorption ci-dessus (figure 1) réalisé avec une solution de permanganate de potassium, expliquer pourquoi a-t-on choisi la longueur d'onde 530 nm pour cette étude. **

4. Tracer la courbe représentant $A = f(C)$

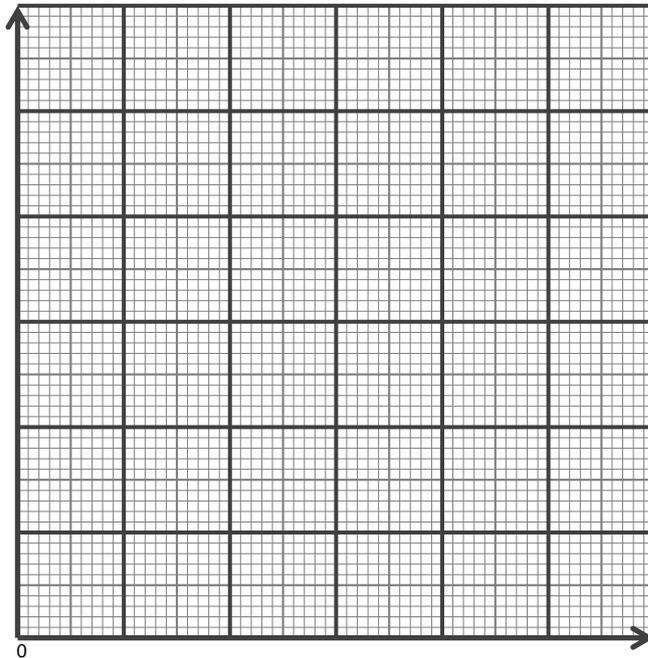
Abscisses:

1 cm pour $2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

Ordonnées : 1 cm pour 0,040

ATTENTION :

1 cm = 1 gros carreaux



**
**

5. La loi de Beer-Lambert est elle vérifiée ? Justifier

**

6. Calculer le coefficient directeur k de cette droite.

**

7. L'absorbance de l'eau de Dakin du fabricant à la longueur d'onde 530 nm est $A_{fab}=0,14$

a. En déduire la valeur expérimentale C_{exp} de la concentration molaire en permanganate de potassium apporté de l'eau de Dakin.

**

b. A partir de l'étiquette, calculer la concentration molaire C_{fab} en permanganate de potassium de l'eau de Dakin annoncée par le constructeur et la comparer au résultat expérimental.

**
**

c. Calculer le pourcentage d'erreur entre la mesure et ce qui est écrit sur l'étiquette en utilisant la formule suivante.

$$\% \text{Erreur} = \frac{|C_{fab} - C_{exp}|}{C_{fab}} \times 100$$

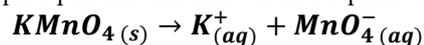
**

8. Calculer le volume V_p à prélever de la solution mère S_0 pour fabriquer un volume V_3 de la solution fille S_3 . Précisez la verrerie nécessaire !!

**
**

Partie B : Conductivité de la solution et concentration

La **solution mère S_0** de permanganate de potassium **$KMnO_4$** , de concentration molaire apportée $C_0 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ a été fabriquée par dissolution selon l'équation de dissolution suivante :



9. Rappeler la loi de Kohlrausch

**

10. Donner l'expression de la conductivité σ_0 de la solution mère S_0 .

**

11. Rappeler l'unité des concentrations dans cette expression

**

12. Exprimer la conductivité σ_0 en fonction de la concentration molaire apportée C_0

**

13. Calculer cette conductivité σ_0

Données : $\lambda_{MnO_4^-} = 6,10 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2/\text{mol}$ et $\lambda_{K^+} = 7,35 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2/\text{mol}$

**
**

TOTAL Exercice

/ 20