

Exercice N° 1

VRAI OU FAUX ?

1. Une lumière est monochromatique si elle ne contient qu'une seule radiation de longueur d'onde λ donnée.
Vrai Faux
2. L'absorbance d'un échantillon, notée A, est une grandeur sans unité.
Vrai Faux
3. La couleur d'une solution est la couleur complémentaire de celles des radiations absorbées par la solution :
Vrai Faux
4. Dans un spectre IR, La bande d'absorption forte située entre 3200 cm^{-1} et 3400 cm^{-1} est due à la liaison C-O
Vrai Faux

Exercice N° 2

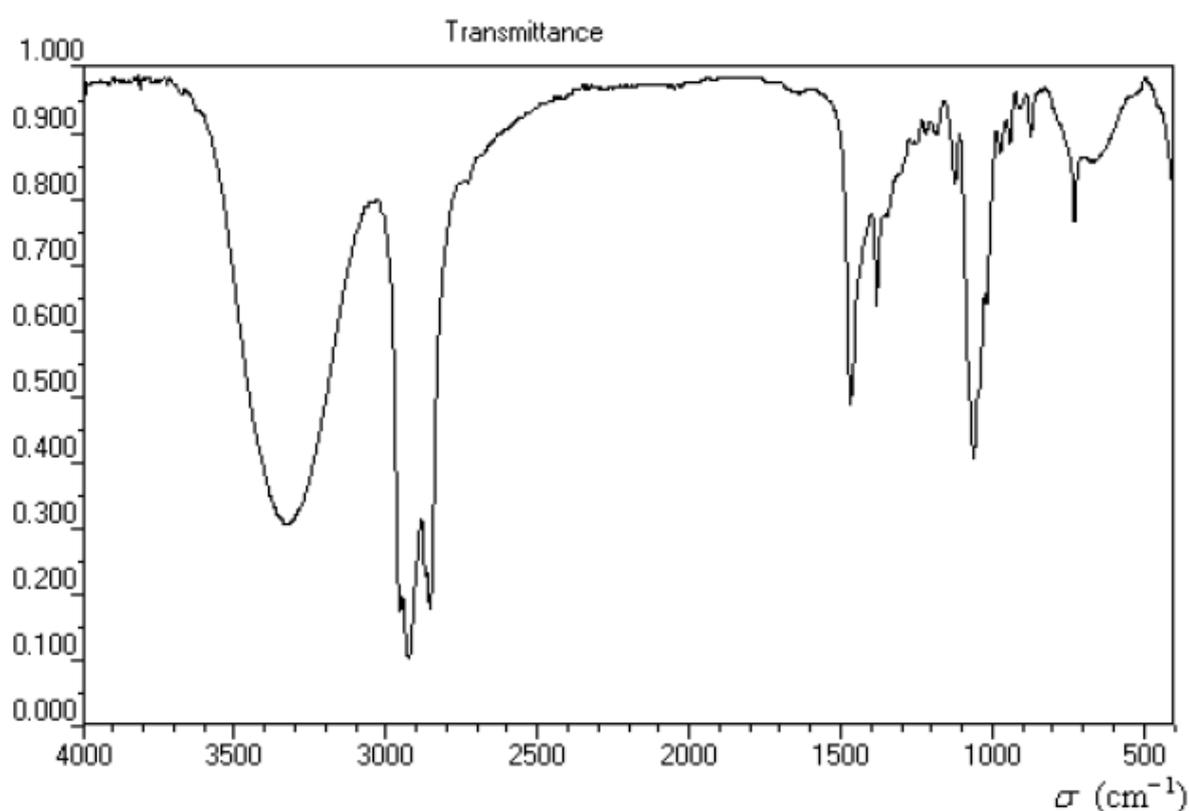
Choisir la ou les bonne(s) réponse(s) dans chaque cas :

1. Les limites de longueurs d'onde du visible sont :
a. 40-80 μm b. 400-800 μm c. 400-800 nm
2. Les longueurs d'onde du domaine infrarouge sont :
a. Supérieures à celle du visible
b. Inférieures à celle du visible
3. Une solution de couleur jaune :
a. Absorbe des radiations de couleur verte
b. Absorber des radiations de couleur rouge
c. Absorbe des radiations de couleur violette
4. Un liquide incolore :
a. Absorbe toutes les radiations de la lumière blanche
b. N'absorbe pas dans le visible
c. N'absorbe aucune radiation
5. Le nombre d'onde est :
a. L'opposé de la longueur d'onde
b. L'inverse de la longueur d'onde
c. Une grandeur exprimée en cm^{-1} .
6. Une absorption forte entre 1650 et 1800 cm^{-1} permet d'identifier :
a. Une liaison O-H
b. Une liaison C=O

Exercice N° 03

On dispose du spectre infrarouge d'un composé organique oxygéné noté B de formule brute $C_4H_{10}O$.

1. A l'aide de la formule brute, montrer que ce composé B ne peut pas être un acide carboxylique ou un ester.
2. A l'aide du spectre, montrer que B ne peut pas contenir un groupement carbonyle.
3. Sachant que B est une molécule linéaire, déterminer la formule topologique des deux isomères possibles pour B.

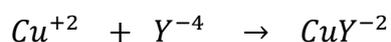


Exercice 04

Suivi d'une réaction par spectrophotométrie

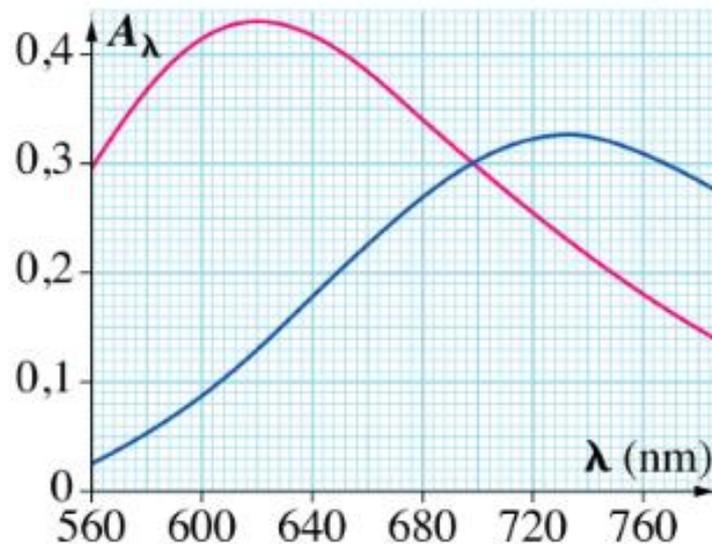
On s'intéresse à la réaction des ions cuivrique Cu^{2+} en solution aqueuse basique (de pH contrôlé) avec une espèce anionique appelée EDTA et symbolisée par la formule Y^{4-} .

L'équation de la réaction est la suivante :



On a représenté ci-dessous les spectres d'absorption d'une solution ($\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) ; \text{SO}_4^{-2}(\text{aq})$) (courbe rose) et d'une solution ($\text{CuY}^{2-}(\text{aq}) ; \text{SO}_4^{-2-}(\text{aq})$) (courbe bleue).

Les spectres ont été réalisés sur des solutions de concentration $C_0 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$, placées dans des cuves de largeur $l = 1,0 \text{ cm}$. Seules les espèces Cu^{2+} et CuY^{2-} sont colorées.



- Déterminer la longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption λ_m . Quelle est la couleur correspondante ?
- De quelle couleur apparaît la solution ?
- Déterminer la valeur de l'absorbance maximale A_{max} . En déduire le coefficient d'absorption molaire de Cu^{2+} , noté ϵ_{Cu} , à la longueur d'onde λ_m .
- Quelle est la valeur de l'absorbance de la solution de CuY^{2-} à la longueur d'onde λ_m déterminée précédemment ?
- En déduire la valeur du coefficient d'absorption molaire de CuY^{2-} , noté ϵ_Y , à la longueur d'onde λ_m .
- On envisage d'ajouter progressivement une solution d'ions Y^{4-} à une solution d'ions Cu^{2+} . Le dispositif expérimental est représenté ci-contre.
Dans l'erenmeyer, comment évoluent les concentrations en ions Cu^{2+} et en ions CuY^{2-} , respectivement notées C_{Cu} et C_Y , lorsque l'on ajoute les ions Y^{4-} ?
- Montrer que le volume V de la solution de Y^{4-} versé est égal à V_0 , et que la concentration C_Y est égale à $\frac{C_0}{2}$.
- Que vaut alors la concentration C_{Cu} ?

9. On prélève un échantillon de la solution de l'erlenmeyer et on la verse dans la cuve d'un spectrophotomètre de longueur l pour en mesurer l'absorbance A_{λ_m} à la longueur d'onde λ_m .

Donner l'expression de l'absorbance A_{λ_m} en fonction de C_{Cu} et C_Y .

Calculer cette absorbance pour un volume V de solution de Y^{4-} versés $V = 0$, puis pour

$V = V_0$.

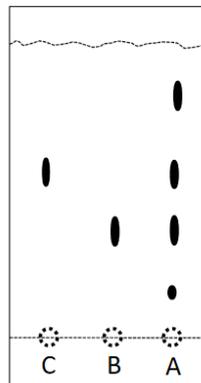
Exercice 05

On analyse par chromatographie sur couche mince l'huile essentielle de lavande. Le chromatogramme ci-contre a été obtenu avec les produits suivants :

- A : Huile essentielle de lavande
- B: Linalol
- C : Acétate de linalyle

A partir du chromatogramme :

1. Quels sont le(s) produit(s) pur(s) et le(s) produit(s) composé(s).
2. Quelles molécules peuvent être identifiées dans l'huile essentielle de lavande ?



Exercice 06

On dispose du spectre infrarouge d'un composé organique contient l'azote, soufre et l'oxygène de formule brute $C_7H_6O_2$.

- Calculer le nombre d'insaturation.
- Identifier (interpréter) le spectre IR.
- déterminer la formule topologique de ce produit.

