

Examen de scintigraphie dans un hôpital

Remarque : les trois exercices et un grand nombre de questions sont indépendants.

Une patiente doit passer un examen de scintigraphie de la thyroïde à l'hôpital. Elle emprunte quelques couloirs afin de rejoindre le service approprié.

CHIMIE

EXERCICE I (6 points)

Elle rencontre d'abord une personne qui pousse un chariot sur lequel sont stockés différents produits d'entretien. L'étiquette suivante est collée sur l'un des flacons :

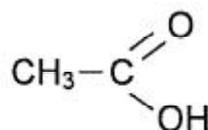
**Solution neutralisante pour rinçage
de la verrerie de laboratoire**

A base d'acide acétique
Pour utilisation en laveur/laveur-sécheur
Contribue à l'élimination des traces de calcaire
Non agressif pour l'environnement
Contient 100 g d'acide acétique par litre de produit

La patiente se souvient qu'elle a étudié l'acide acétique. Elle se demande alors s'il serait possible de vérifier l'indication de l'étiquette par un dosage.

1. Généralités

Dans la nomenclature officielle, l'acide acétique porte le nom d'acide éthanoïque de formule semi-développée :



1.1. Recopier la formule de la molécule, entourer et nommer le groupe caractéristique.

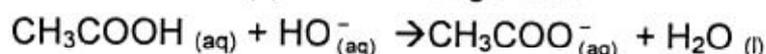
1.2. Donner la définition d'un acide selon Brönsted.

2. Le dosage

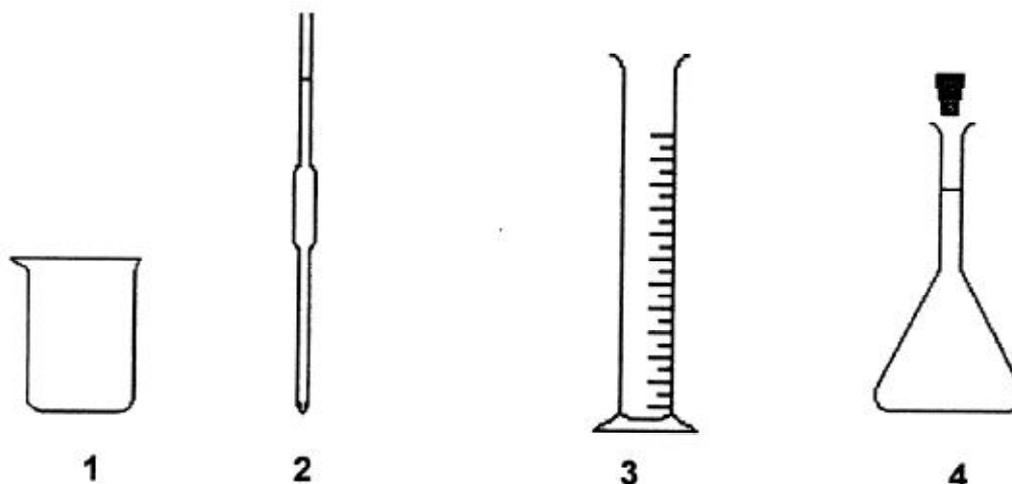
Afin de vérifier la concentration de l'acide éthanoïque (seul acide présent) dans le produit d'entretien, on dilue d'abord ce produit dix fois.

On prélève ensuite un volume V_a égal à 10,0 mL de la solution diluée obtenue que l'on dose par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$) de concentration c_b égale à 0,10 mol.L⁻¹.

L'équation de la réaction support du dosage est :



- 2.1. On dispose de la verrerie ci-dessous, de contenance adaptée. Choisir et nommer la verrerie nécessaire au prélèvement du volume $V_a = 10,0$ mL de solution à doser. Préciser le numéro du schéma correspondant.



- 2.2. Le schéma du dispositif de dosage est donné en **figure 1 de l'annexe page 8** ainsi qu'une vue agrandie de la partie supérieure de la burette graduée. Le réglage initial de la burette a-t-il été correctement effectué ? Expliciter la réponse.
- 2.3. Le réglage initial de la burette étant correctement effectué, on réalise la courbe de suivi du pH en fonction du volume V_b de solution d'hydroxyde de sodium versé. On obtient la courbe $\text{pH} = f(V_b)$ donnée en **figure 2 de l'annexe page 8**.
- 2.3.1. Faire apparaître sur la **figure 2 de l'annexe à rendre avec la copie**, la méthode graphique utilisée afin de déterminer le volume V_{bE} versé à équivalence.
- 2.3.2. Donner la relation entre la quantité de matière n_a d'acide éthanoïque dosée et la quantité de matière n_{bE} d'ions hydroxyde (HO^-) introduite à l'équivalence.

- 2.3.3. Le volume versé à l'équivalence est $V_{bE} = 17,0 \text{ mL}$. En utilisant la question 2.3.2, déterminer la concentration c_a d'acide éthanoïque dans la solution diluée.
- 2.3.4. Quelle information donnée dans la description du dosage (**partie 2 de l'exercice I**) permet d'affirmer que la concentration d'acide éthanoïque dans le produit d'entretien est égale à $C = 1,7 \text{ mol.L}^{-1}$?
- 2.3.5. Calculer la masse molaire de l'acide éthanoïque, puis la masse d'acide éthanoïque, notée m_{acide} , présente dans un litre du produit d'entretien.
- 2.3.6. Le dosage a-t-il permis de trouver une valeur proche de celle indiquée sur l'étiquette ?

Données

Masses molaires en g.mol^{-1} : $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice I

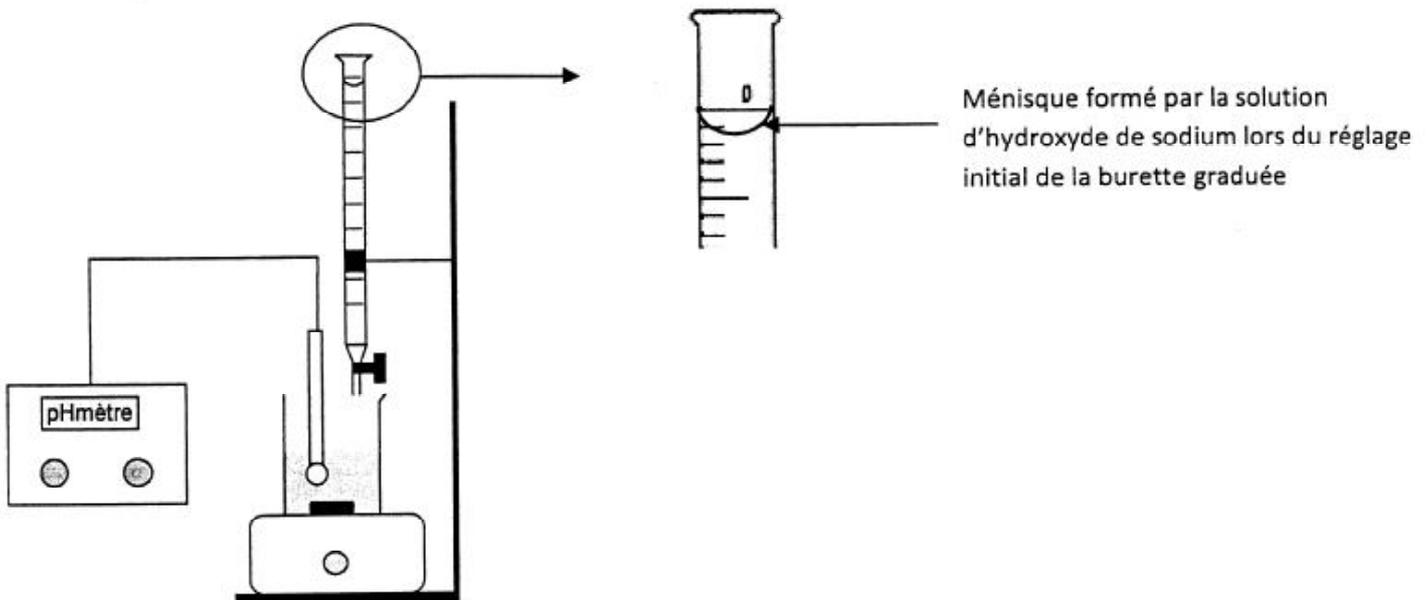


Figure 1

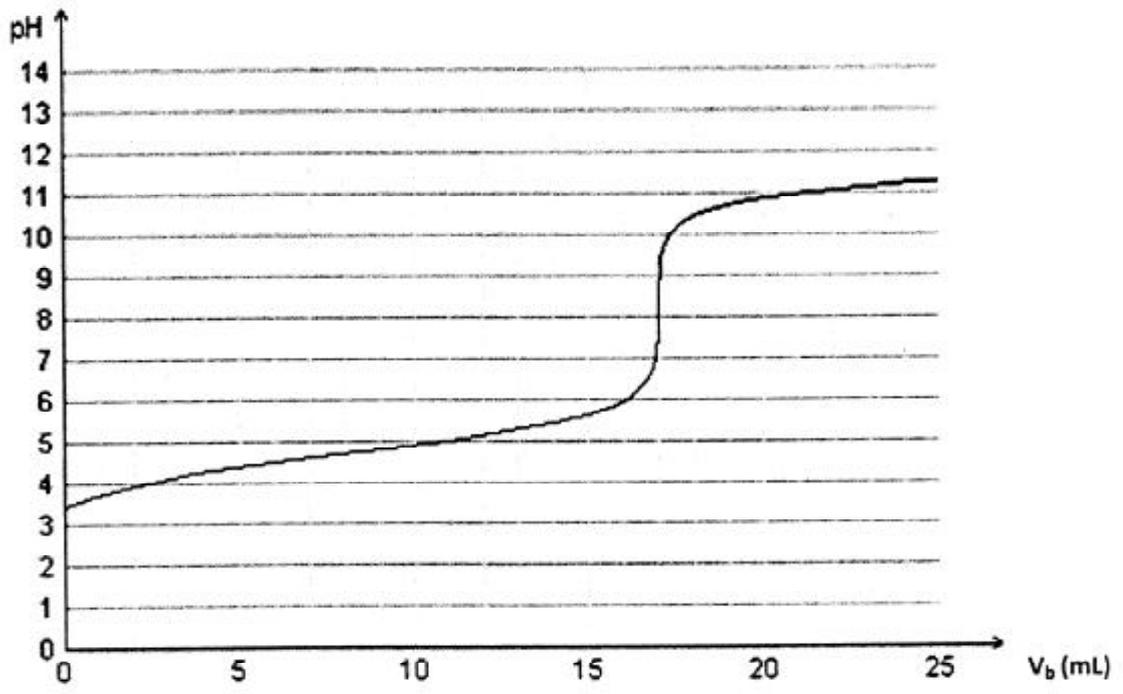


Figure 2