

Chimie

Probatoire Scientifique

Session de 2001

Série C-E

EXERCICE I - CHIMIE ORGANIQUE

(6 pts)

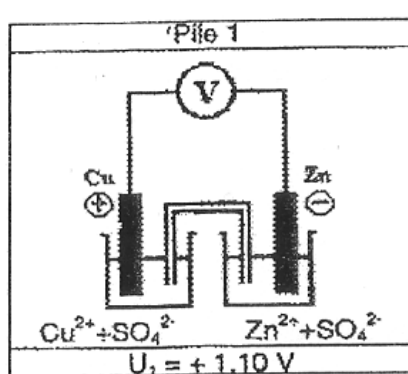
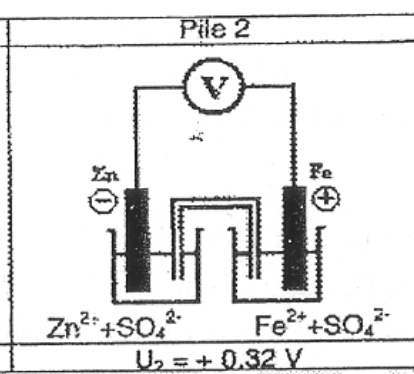
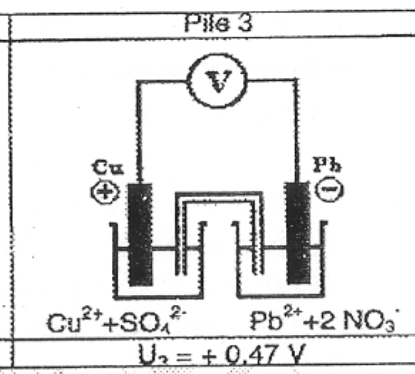
- Les essences pour les automobiles sont des mélanges constitués principalement d'alcanes ayant de 7 à 9 atomes de carbone par molécule.
- Ecrire la formule brute et le nom de l'alcane à chaîne linéaire dont la molécule comporte 7 atomes de carbone.
- Les alcanes à chaîne carbonée ramifiée donnent une meilleure qualité à une essence, c'est-à-dire un plus grand indice d'octane.
 - Donner la formule semi-développée et le nom d'un alcane à chaîne carbonée ramifiée dont la molécule comporte également 7 atomes de carbone.
- Comment appelle-t-on deux composés qui ont la même formule brute et des formules semi-développées différentes?
- Les essences sont extraites des pétroles bruts par distillation fractionnée. Le craquage et le reformage permettent d'augmenter la production des essences et d'en améliorer la qualité. Expliquer succinctement la nature des transformations subies par les molécules lors des opérations de craquage et de reformage.
- Quels sont les produits de la combustion complète des essences dans les moteurs des automobiles? Écrire l'équation-bilan de la combustion complète de l'alcane ayant 7 atomes de carbone par molécule
- Le plomb-tétraéthyle est un additif couramment utilisé pour améliorer la qualité des essences. Dans certains carburants "sans plomb", des composés aromatiques remplacent le plomb-tétraéthyle. Donner le nom et la formule développée d'un composé aromatique.

EXERCICE II - OXYDOREDUCTION

(6 pts)

Un élève veut établir la classification des 4 couples d'oxydoréduction suivants: Zn^{2+}/Zn ; Cu^{2+}/Cu ; Fe^{2+}/Fe et Pb^{2+}/Pb . Pour cela, il réalise 4 demi-piles constituées chacune d'une plaque métallique plongeant dans une solution contenant l'ion métallique correspondant à la concentration de 1 mol.L^{-1} . Ensuite il relie 2 demi-piles par un papier filtre imbibé d'une solution saturée de nitrate de potassium. Il mesure alors la tension aux bornes de la pile ainsi constituée avec un voltmètre à affichage numérique.

Voici le compte-rendu de ses résultats expérimentaux:

Pile 1	Pile 2	Pile 3
 $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $U_1 = +1.10 \text{ V}$	 $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $U_2 = +0.32 \text{ V}$	 $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Pb}^{2+} + 2 \text{NO}_3^-$ $U_3 = +0.47 \text{ V}$

1. Ecrire l'équation/électronique de la réaction qui se déroule sur cette plaque lorsque la pile débite un courant.

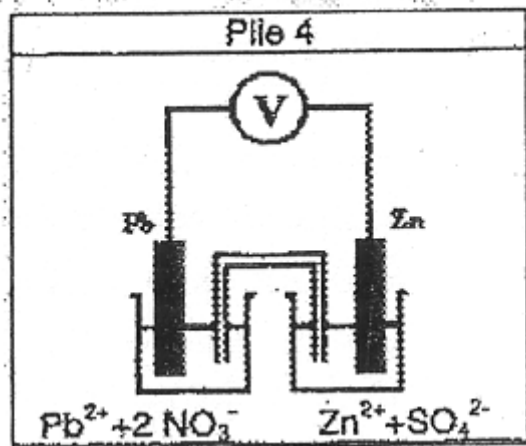
Comment appelle-t-on ce type de réaction ?

2. Quelle plaque métallique est le pôle positif de la pile 2? v Écrire l'équation-bilan de la réaction globale de fonctionnement de la pile 2 lorsqu'elle débite un courant.
3. Calculer les potentiels d'oxydoréduction des couples Zn^{2+}/Zn ; Fe^{2+}/Fe et Pb^{2+}/Pb sachant que celui du couple Cu^{2+}/Cu vaut: $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$.
Les calculs devront être détaillés.
4. Placer sur un axe de potentiel d'oxydoréduction les quatre couplés étudiés.



En déduire le plus réducteur des 4 métaux étudiés.

5. En utilisant la classification, l'élève veut prévoir le fonctionnement de la pile 4 constituée de la demi-pile au plomb et de la demi-pile au zinc.

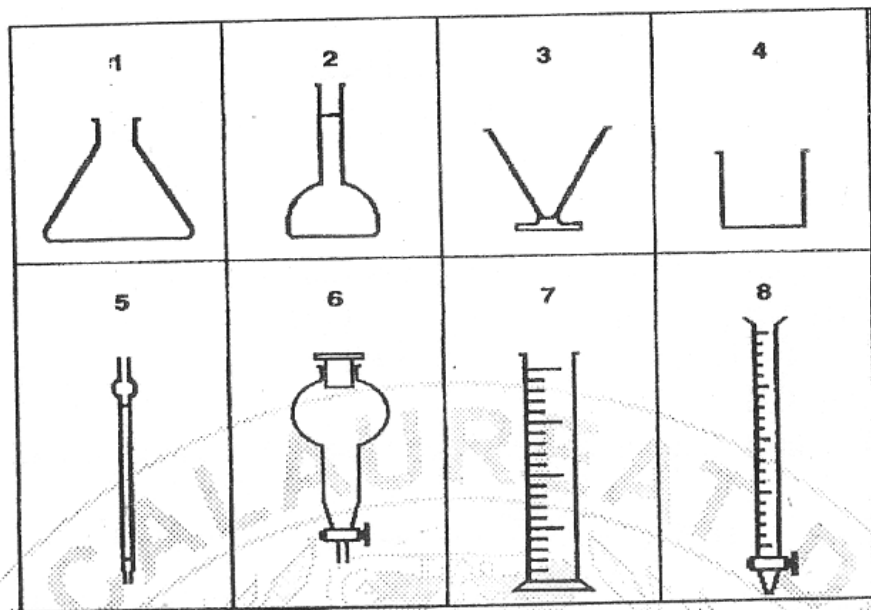


Quelle plaque métallique sera le pôle positif de la pile 4 ? Quelle sera la tension U_4 aux bornes de la pile 4 ?

EXERCICE 3 - EXPERIENCE DE CHIMIE

(4 pts)

1. Voici représenté ci-dessous (voir page 229) le matériel disponible dans un laboratoire:



Nommer et préciser la fonction de chacun des matériels suivants: 1 - 4 - 5 - 6 - 8.

Avec ce matériel, on effectue le dosage d'une eau de Javel. Le protocole expérimental utilisé est le suivant:

- Dissoudre 2,0 g d'iodure de potassium K dans environ 50 ml d'eau distillée dans un b cher de 250 mL.
- Ajouter environ 10mL d'acide acétique. Introduire $V_1 = 2\text{mL}$ de la solution d'eau de Javel à doser.
- Agiter puis doser le diiode formé en ajoutant progressivement une solution de thiosulfate de sodium de concentration $C=0,10\text{mol.L}^{-1}$
- Quand la couleur brune commence à disparaître, ajouter environ 2 mL d'empois d'amidon puis terminer le dosage goutte à goutte jusqu'à disparition de la couleur bleu-noir.

2. Indiquer le numéro et nommer le matériel nécessaire pour mesurer le volume de :

- a) l'acide acétique,
- b) la solution d'eau de Javel, et la solution de thiosulfate de sodium.

EXERCICE IV : ENGRAIS -

4 points

Une société commercialise trois engrais différents:

Engrais 1 : mélange de chlorure de potassium et de phosphate d'ammonium.

Engrais 2: nitrate de potassium.

Engrais 3: mélange de nitrate d'ammonium et de sulfate d'ammonium.

1. Indiquer le type de chacun des trois engrais (engrais simple, engrais composé binaire, engrais composé ternaire ou engrais organique). Chaque réponse sera justifiée brièvement.
2. Trouver, parmi les cinq formules proposées, celle de chacun des trois engrais. Aucun calcul n'est demandé.

	N-P-K
Formule A	18- 46-0
Formule B	28-0-0
Formule C	0-0-60
Formule D	13-0-46
Formule E	10-30-10

3. Citer un avantage et un inconvénient de l'utilisation des engrais

CollectionBrain