NOM : .....
Prénom : .....
N° d'inscription : .....

OPTION B : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

vice-rectorat Nouvelle-Calédonie
Éducation nationale

CONCOURS INTERNE DE RECRUTEMENT D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE LABORATOIRE DE 2EME CLASSE

SESSION 2010

Epreuve écrite d'admissibilité

OPTION B : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

DUREE : **1H00** - COEFFICIENT : **1**

DATE : **Jeudi 3 juin 2010**

Ce document comporte **09 pages (dont celle-ci et 1 annexe)**. Assurez-vous que cet exemplaire est complet ; dans le cas contraire, demandez-en un autre aux surveillants.

ATTENTION

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la présente page dans la partie supérieure prévue à cet effet.

Toute mention d'identité portée sur toute autre partie du sujet mènera à l'annulation de votre épreuve. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Dans les cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

Les candidats ne sont pas autorisés à quitter la salle avant une heure de composition.

- **LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISEE.**
- **Répondre directement sur le sujet dans les places prévues à cet effet (interdiction formelle de dégrafer le fascicule)**
- **En fin d'épreuve, le sujet sera restitué dans son intégralité aux surveillants.**

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

CHIMIE

Question 1 : On souhaite préparer 500 mL d'une solution de chlorure de cuivre II à 0,20 mol.L^{-1}. Indiquer le mode opératoire et le matériel précis à utiliser. Nous utilisons pour cela du chlorure de cuivre solide hydraté de formule $CuCl_2$, 6 H_2O. (1,5 point)

Question 2 : Au laboratoire, on dispose d'une solution dont l'étiquette a été partiellement effacée. Il s'agit d'une solution ionique. La partie visible de l'étiquette laisse entrevoir l'écriture suivante : Fe[redacted] .
Proposer un test permettant d'identifier s'il s'agit de l'ion Fe^{3+} ou de l'ion Fe^{2+}. (1 point)

Question 3 : Donner la formule des ions suivants : Argent, nitrate, sulfate, chlorure. (1 point)

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 4 : La réaction entre le carbone et l'oxyde de cuivre II de formule CuO conduit à la formation de dioxyde de carbone et de cuivre. Ecrire l'équation de cette réaction chimique.
Comment mettre en évidence le dioxyde de carbone formé ?
Comment peut-on reconnaître la formation de cuivre lors de cette transformation ? (1,5 point)

Question 5 : On dispose d'une solution acide éthanoïque de concentration $C_1 = 5{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L. On souhaite réaliser 100 mL de solution d'acide éthanoïque de concentration $C_2 = 5{,}0 \times 10^{-4}$ mol/L. Décrire le protocole avec précision et justifier votre réponse par les calculs nécessaires. (1 point)

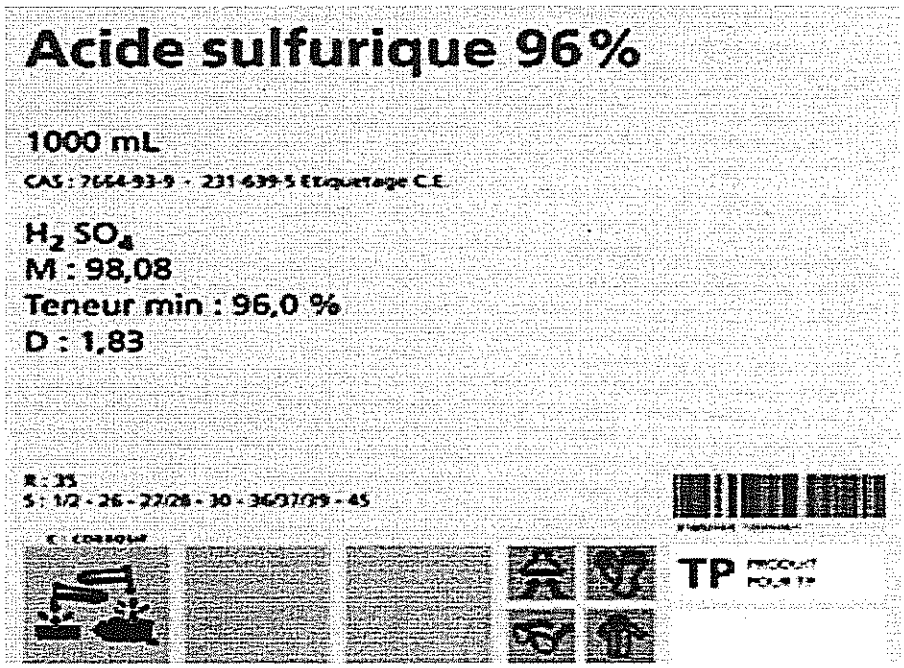
NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 6 : Vous disposez d'un flacon d'acide sulfurique concentré dont la notice est reproduite ci-dessous. (2 points)

1- Quels sont les précautions d'emploi pour manipuler cet acide?

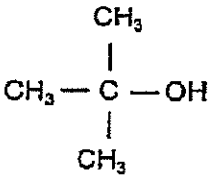
2- Indiquer le protocole pour préparer 1,0 L de solution d'acide sulfurique à 0,10 mol/L à partir de ce flacon.

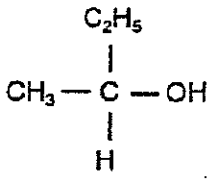
(Justifier les réponses par les calculs nécessaires)

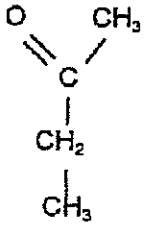


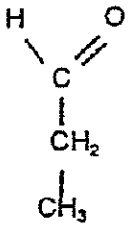
NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 7 : On dispose de 4 flacons contenant chacun l'un des 4 composés organiques dont les formules semi-développées sont données ci-dessous. (2 points)

a) 

b) 

c) 

d) 

1) Préciser à quelle famille chimique appartient chacun de ces composés.

2) Pour vérifier le contenu des flacons, on les numérote de 1 à 4 et on effectue une série d'essais qui se révèlent, soit positif (réaction présente) soit négatif (réaction absente). Compléter la dernière colonne avec l'espèce correspondante a, b, c ou d.

N° du flacon	Permanganate de potassium en milieu acide	Dinitro – 2,4 – phénylhydrazine (DNPH)	Liqueur de Fehling	Espèce correspondante
1	-	-	-	
2	+	+	+	
3	-	+	-	
4	+	-	-	

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

PHYSIQUE

Question 1 : Quel est l'unité des grandeurs physiques suivantes : (1 point)

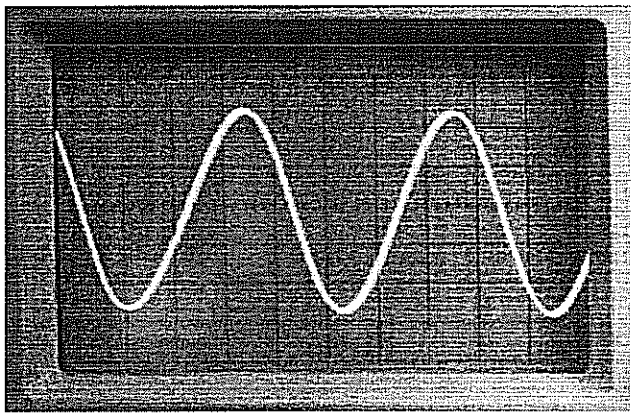
Résistance :	Inductance :
Intensité du courant :	Puissance :

Question 2 : On souhaite tracer la caractéristique intensité-tension d'un conducteur ohmique R. Il s'agit donc de mesurer la tension aux bornes de ce dipôle pour différentes intensités du courant électrique. Réaliser le schéma comprenant les différents dipôles nécessaire à cette manipulation en précisant le sens du courant ainsi que les bornes des appareils de mesure. (1 point)

Question 3: Dans un circuit, on mesure une tension U = 0,150 V. Parmi les calibres suivants, entourez celui que vous choisiriez pour effectuer la mesure la plus précise : (0,5 point)

2 mV - 20 mV – 200 mV – 2 V – 20V - 200 V – 2 kV-

Question 4 : Pour les phrases suivantes, vous entourerez la ou les lettre(s) correspondant aux affirmations qui vous semblent vrai : (1,5 point)



4.1. La tension aux bornes d'un fils :
a) n'est jamais nulle
b) est toujours nulle
c) peut être nulle ou différente de zéro
4.2. La tension aux bornes d'un interrupteur placé dans un circuit en série comprenant un générateur et une lampe :

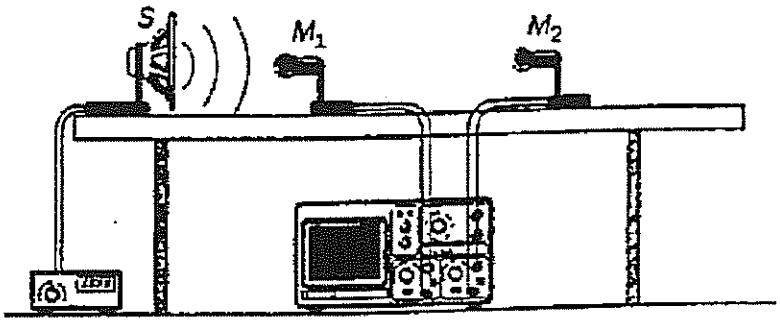
a) est nulle lorsque l'interrupteur est ouvert
b) n'est pas nulle lorsque l'interrupteur est ouvert
c) est nulle lorsque l'interrupteur est fermé
d) n'est pas nulle lorsque l'interrupteur est fermé

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 5 :

On souhaite déterminer la fréquence f d'un signal. On obtient l'oscillogramme ci-contre. La sensibilité verticale étant réglée sur 0,10 V/division et la sensibilité horizontale sur 0,20 ms/division.
Déterminer la fréquence de ce signal. (1,5 point)

Question 6



Le haut parleur émet des salves ultrasonores.
La distance entre les deux récepteurs M_1 et M_2 est
d = 1,0 m.
Sur l'oscilloscope, on lit un décalage temporel
Δt = 2,9 ms.

En déduire la célérité (vitesse) de l'onde ultrasonore. (1 point)

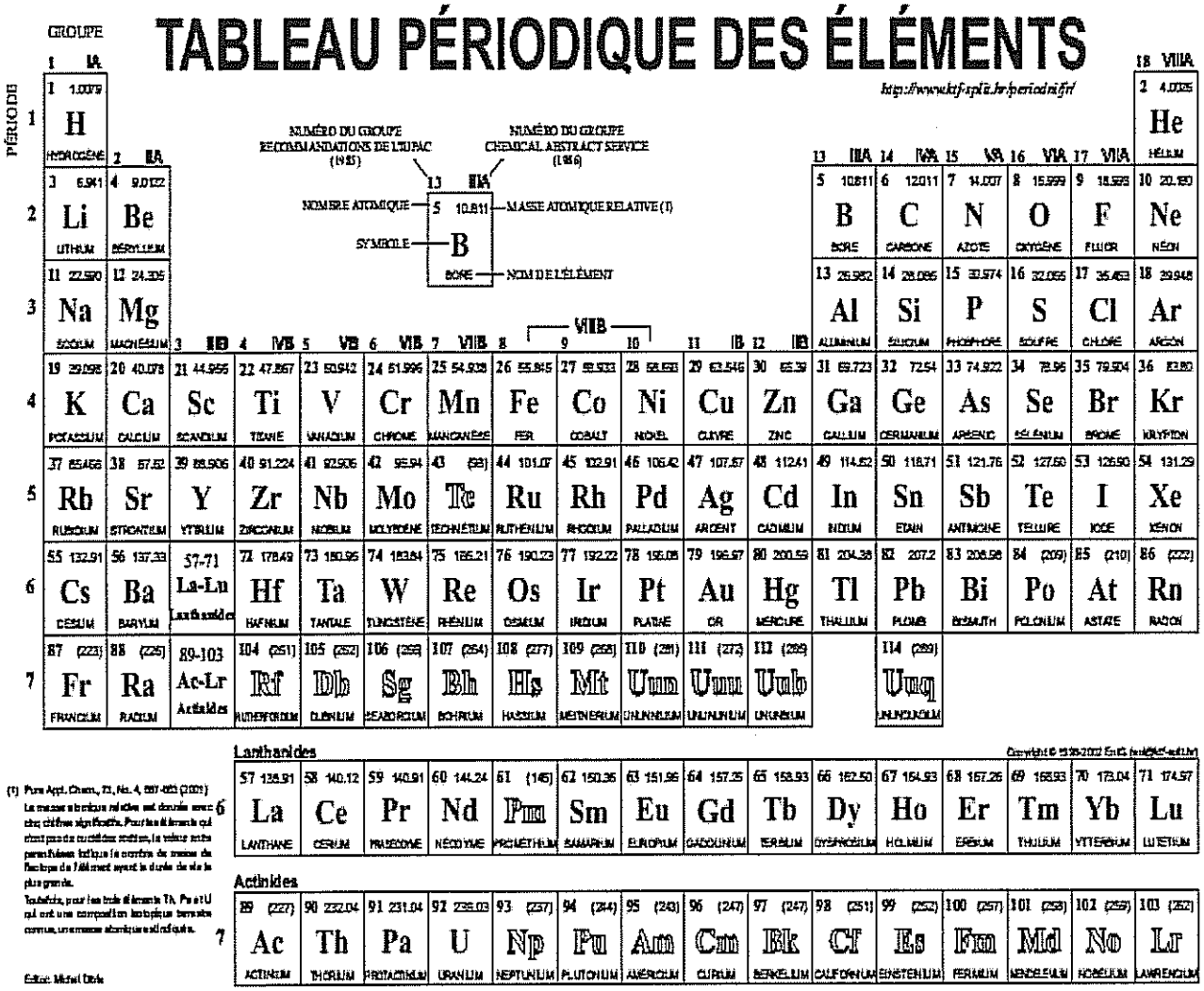
Question 7
On dispose d'une lentille convergente et d'une lentille divergente. Proposer deux méthodes pour les différencier.(1 point)

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 8 a) : Quelle est la distance focale correspondant à une lentille sur laquelle on peut lire C = + 40 δ ? (1 point)

Question 8 b) : S'agit-il d'une lentille convergente ou divergente ? (0,5 point)

Question 9 En classe de seconde, on souhaite illustrer la deuxième loi de la réfraction de Descartes. Après avoir cité cette loi, proposer le matériel nécessaire pour réaliser la manipulation correspondante. (1 point)

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE

ANNEXE