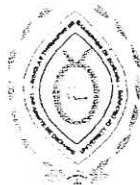


UNIVERSITE DE DSCHANG
THE UNIVERSITY OF DSCHANG

FACULTE D'AGRONOMIE ET
DES SCIENCES AGRICOLES
FACULTY OF AGRONOMY AND
AGRICULTURAL SCIENCES

B.P. 222 Tél. : 345-15-66
DSCHANG - CAMEROUN



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

CONCOURS COMMUN D'ENTREE AU NIVEAU I DU CYCLE DES INGENIEURS
ET DU CYCLE DES TECHNICIENS SUPERIEURS EN AGROFORESTERIE AU
TITRE DE L'ANNEE ACADEMIQUE 2005-2006

COMMON COMPETITIVE ENTRANCE EXAMINATION INTO LEVEL I OF THE
ENGINEER PROGRAMME AND INTO THE FIRST YEAR OF THE SENIOR
AGROFORESTRY TECHNICIANS FOR THE 2005-2006 ACADEMIC YEAR

AOUT – AUGUST 2005

EPREUVE/PAPER : PHYSIQUE-CHIMIE /PHYSICS-CHEMISTRY

DUREE / TIME : 3H

INSTRUCTIONS : Répondre à toutes les questions soit dans la Section A soit dans la Section B en n'utilisant qu'une seule langue, le Français ou l'Anglais/Answer all the question in either Section A or Section B using either English or French.

SECTION A

PHYSIQUE

A/ Un objet de 10 cm de haut droit et réel est placé à 30 cm d'une lentille mince convergente dont la distance focale est de 20 cm.

1°) Faire un schéma à l'échelle de 1/10 et déterminer graphiquement la position de l'image que vous décrirez.

2°) Calculer la position de l'image que vous décrirez à partir des résultats des calculs. Calculer le grandissement.

3°) On place cet objet à 90 cm de la lentille mince convergente. Calculer la position de l'image que vous décrirez et le grandissement.

4°) Une lentille mince divergente a une distance focale de 20 cm. Un objet réel de 10 cm est placé à 30 cm de la lentille mince divergente. Faire le schéma à l'échelle 1/10 et déterminer par la méthode graphique la position de l'image et le grandissement. Calculer la position de l'image que vous décrirez et le grandissement.

5°) Calculer la vergence de chacune des deux lentilles.

B/ On veut accroître la température de 1kg d'eau de 10°C et à 70°C.

1°) Calculer en joules et en calories la quantité de chaleur nécessaire. On donne : chaleur spécifique de l'eau 1 Kcal/kg°C et $4,185 \text{ j} = 1\text{cal}$.

2°) On veut accroître la température de 50g de cuivre de 10°C à 70°C. Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour cette élévation de température. On donne : chaleur spécifique de cuivre $C' = 0,092 \text{ Kcal/kg}^\circ\text{C}$.

3°) Cette quantité de chaleur provient du refroidissement d'une masse d'eau de 70°C à 10°C. Calculer cette masse d'eau.

4°) La quantité de chaleur ci-dessus est utilisée pour fondre de la glace dont la chaleur latente de fusion est de 80 kcal/kg. Calculer la masse de glace fondue.

5°) La même quantité de chaleur est utilisée pour vaporiser de l'eau à 100°C. Si la chaleur latente de vaporisation de l'eau est de 539 kcal/kg, calculer la masse d'eau vaporisée.

CHIMIE

Exercice1

On décide de réaliser une pile Cu-Ag. On donne $E^\circ_{\text{Cu/Cu}^{2+}} = +0,34\text{V}$ et

$$E^\circ_{\text{Ag/Ag}^+} = +0,80\text{V}.$$

1.1. Donner le schéma conventionnel de cette pile et calculer sa.f.é.m.(2pt)

1.2. Quelles sont les réactions qui se produisent aux électrodes lorsque la pile débite? (1,5pt)

En déduire l'équation-bilan de la réaction de fonctionnement. (1,5pt)

1.3. On ferme la pile sur conducteur ohmique de résistance 2Ω .

1.3.1. Calculer l'intensité du courant débité. (1,5pt)

1.3.2. En déduire la masse déposée à l'une des électrodes pendant 1 minute. (1,5pt)

Données : masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Ag = 108 ; Cu = 64 ;

1 Faraday = $96500\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice2

Un composé organique A est constitué de 54,5% de carbone, de 9,01% d'hydrogène et de 36,5% d'oxygène. La densité de ce corps par rapport à l'air est de 1,52.

2.1. Déterminer la masse molaire et la formule brute de ce composé. (2pts)

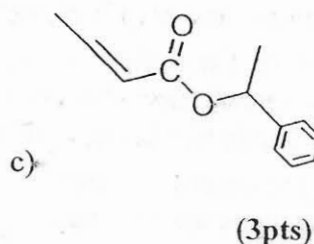
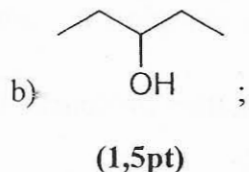
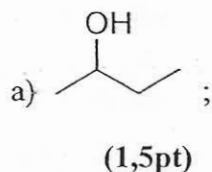
2.2. Quelles sont les formules développées possibles et les noms des composés correspondants ? (2pts)

2.3. Le composé A colore en rouge le réactif de Schiff. Quelle formule développée doit-on retenir ? (2pts)

On donne en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1 ; C = 12 ; O = 16.

Exercice3

Parmi les molécules suivantes, quelles sont celles qui présentent une (des) stéréo-isomères(s). Préciser dans chaque cas le type de stéréo-isomérisation.



SECTION B

PHYSICS

A/ An object of 10 cm high, straight and real is placed 30 cm from a thin converging lens which focal length is 20 cm.

1°) Draw a diagram at 1/10 scale. Find by the diagram the position of the image which you may describe.

2°) Find the image distance by calculation and describe the image. Find the magnification.

3°) This object is placed 90 cm from the thin converging lens. Find the image distance and describe the image. Find the magnification.

4°) A thin diverging lens which focal length is 20 cm has a 10 cm real object placed 30 cm in front of the lens. Draw a 1/10 scale diagram and measure the image distance and the magnification. Find by calculation the image distance. Describe the image and find the magnification.

5°) Find the vergence of each lens

B/ One wants to rise the temperature of 1 kg of water from 10°C to 70°C.

1°) Find in calories and in joules the quantity of heat needed. One gives : specific heat of water 1 kcal/kg°C-1cal=4.185 joules.

2°) One wants to rise the temperature of 50 g of copper from 10°C to 70°C. Find the heat needed for it. One gives : specific heat of copper C'=0.092 kcal/kg°C.

3°) That heat comes from cooling a mass of water from 70°C to 10°C. Find that mass of water.

4°) That heat is used to melt ice which latent heat of fusion is 80kcal/kg. Find the mass of ice melt.

5°) That heat is used to vaporise a mass of water at 100°C. Find the mass of water at 100°C vaporised. One gives the latent heat of vaporisation of water at 100°C $L_v = 539$ kcal/kg.

CHEMISTRY**Exercise 1**

Giving the standard potential of the following Redox pairs: $E^{\circ}_{\text{Cu}^{+}/\text{Cu}} = + 0.34 \text{ V}$ and $E^{\circ}_{\text{Ag}^{+}/\text{Ag}} = + 0.80 \text{ V}$.

We need to build a battery Cu-Ag.

1.1 Draw the conventional scheme of this battery and calculate its electrometric strength. (2pt)

1.2. While the battery is functioning which are the reactions which take place on the electrodes? (1,5pt)

Write the overall reaction which takes place while the battery is functioning. (1,5pt)

1.3. This battery is connected to a cable of resistance $R = 2 \Omega$.

1.3.1. Calculate the current intensity (1,5pt)

1.3.2. Calculate the mass deposited in one of the electrode during one minute. (1,5pt)

Data: $M_{\text{Ag}} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{Cu}} : 64 \text{ g.mol}^{-1}$; $1F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$

Exercise 2

An organic compound possesses 54.5 % of carbon, 9.01 % of hydrogen and 36.5 % of oxygen. Knowing that its density is 1.52.

2.1. Determine the molecular mass and the cross formula of this compound. (2pts)

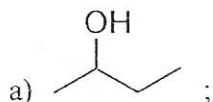
2.2. Give the possible developed formula and their name. (2pts)

2.3. This compound gives a positive test with the Schiff reagent, what is its suitable developed formula. (2pts)

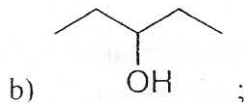
Data $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$; $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$; $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$.

Exercise 3

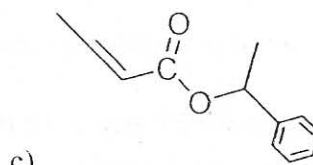
Among the following molecules, give those having stereoisomerism and precise in each case the type of stereoisomerism.



(1,5pt)



(1,5pt)



(3pts)