

UNIVERSITE DE DSCHANG
THE UNIVERSITY OF DSCHANG

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

B.P. 222 Tél : 545-15-66
DSCHANG - CAMEROON

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 2007-2008

COMMON COMPETITIVE ENTRANCE EXAMINATION INTO LEVEL I OF THE
ENGINEER PROGRAMME AND INTO THE FIRST YEAR OF THE SENIOR
AGROFORESTRY TECHNICIANS FOR THE 2007-2008 ACADEMIC YEAR

AOUT/AUGUST 2007

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- On dispose de 10 g de cuivre à 10°C.

- 1) Donner cette température du cuivre à l'échelle kelvin (°K), à l'échelle Fahrenheit (°F), à l'échelle Reaumur (°R) et à l'échelle Rankine (°Ra). On donne : °K = °C + 273,15 ; °R = 0,80°C ; °F : $5(F + 40) = 9(C + 40)$; $492^{\circ}\text{Ra} = 32^{\circ}\text{F}$; $672^{\circ}\text{Ra} = 212^{\circ}\text{F}$. (2pts)
- 2) Si la chaleur spécifique du cuivre (Cu) est $C = 0,092 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, calculer la quantité de chaleur qu'il faut fournir à ces 10g de Cu à 10°C pour porter la température à 70°C en joule et en eV ($J = 4,185 \text{ cal}$; $1 \text{ eV} = 1,60210^{-19} \text{ J}$) (1pt)
- 3) Calculer la masse d'eau à 20°C qu'on peut porter à 50°C par la même quantité de chaleur. $C(\text{eau}) = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$. (1pt)
- 4) Cette quantité de chaleur est utilisée pour chauffer 50g d'aluminium (Al) à 10°C. Calculer la température atteinte par l'aluminium. $C(\text{Al}) = 0,21 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$. (1pt)

- 5) On fournit à un être humain de 60kg, 2000 Kcal. Si sa température est de 37°C et la chaleur spécifique du corps humain est de $C = 0,83 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. calculer l'élévation de la température du corps humain qui en résulterait Cette opération est-elle réalisable ? (2pts)

B- Une lentille mince convergente à une distance focale de 20 cm. Un objet est placé à 30 cm de la lentille.

- 1) Faire la construction de l'image à l'échelle de 1/10 (1,25pt)
- 2) Mesurer la position de l'image, dire sa nature et mesurer le grandissement. (1,25pt)
- 3) Calculer la position de l'image, sa nature et le grandissement. (1,25pt)

Reprendre la construction dans le cas où l'objet est placé à 10 cm de la lentille. Calculer la position de l'image, sa nature et le grandissement. (1,25pt)

CHIMIE

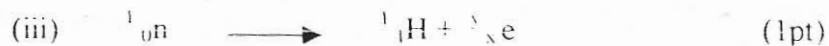
- I- a) Qu'appelle-t-on liaison ionique ?
 b) Donner deux propriétés des composés ioniques
 c) Qu'est-ce qu'un composé covalent ? (3pts)
- II- a) Une solution a un pH de 3,89 à 0°C. Trouver son pOH et sa concentration en ion OH⁻ ([OH⁻]. $pK_{H_2O} = pK_w = 14,94$ à 0°C)
 b) Déterminer le pH d'une solution qui a une concentration en ion H⁺ de $3,5 \times 10^{-4} \text{ M}$
 c) Si une solution a un pH de 4,25, quelle est sa concentration en ion H⁺ ([H⁺]) ? (4pts)
- III- Equilibrer la réaction suivante en solution aqueuse basique
 $SO_3^{2-} + CrO_4^{2-} \rightarrow SO_4^{2-} + Cr(OH)_3$ (1pt)

SECTION B

PHYSICS

- 1) A tractor accelerates uniformly from rest to a speed of 7.10 m/s over a distance of 35.4 m. Determine the acceleration of the tractor. (2pts)
- 2) The temperature of 500g of a certain metal is raised to 100 °C and it is then placed in 200g of water at 15 °C. If the final steady temperature rises to 21 °C. Calculate the specific heat capacity of the metal. (The specific heat capacity of water is 4200j /kg K.) (2,5pts)

3) Balance the following Nuclear reactions by writing the value of Y and X in each equation:



4) Two cells each having an electromotive force of 1.5 V and an internal resistance of $2\ \Omega$ are connected (i) in series and (ii) in parallel. Find the current in each case when the cells are connected to a $1\ \Omega$ resistor. (2,5pts)

CHEMISTRY

- I- a) What is an ionic bond ?
 b) Give two properties of ionic compounds
 c) Define a covalent compound (3pts)
- II- a) A certain solution has pH of 3.89 at 0°C . Find pOH and OH^- concentration ($[\text{OH}^-]$
 $\text{p}K_w = \text{p}K_{\text{H}_2\text{O}} = 14.94$ at 0°C)
 b) Determine a pH of a solution with a hydrogen ion concentration of $3.5 \times 10^{-4}\text{M}$
 c) If a solution has a pH 4.25, what is the hydrogen ion concentration? (4pts)
- III- Balance the following reaction in basic aqueous solution $\text{SO}_3^{2-} + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Cr}(\text{OH})_3$
 (1pt)