

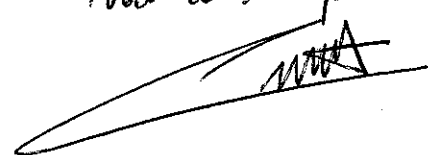
**Université Jean MONNET**  
**de St Étienne**

**CONCOURS EXTERNE D'ACCÈS AU CORPS DES ADJOINTS TECHNIQUES DE  
RECHERCHE ET DE FORMATION DU MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE**

**BAP B : Sciences chimiques et Sciences des Matériaux**  
**Spécialité : Préparateur en Chimie**

**Session 2005**

-----  
Epreuve écrite d'admissibilité  
(durée : 2 heures ; coefficient 3)  
-----

*visa de l'expert*  


Aucun document n'est autorisé.

L'usage des calculatrices électroniques de poche est autorisé, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 Novembre 1999.

## Partie I : CHIMIE (27 points)

### Exercice n°1 :

Ecrire les symboles chimiques des éléments suivants :

Azote, Chrome, Fer, Mercure, Néon, Or, Zinc

### Exercice n°2 :

Ecrire les formules chimiques des composés suivants :

acétone, acide phosphorique, éthanol, éther, potasse, thiosulfate de sodium

### Exercice n°3 :

Ecrire les symboles des ions suivants et les classer dans la catégorie anion ou cation.

calcium, chlorure, hydrogénocarbonate, magnésium, nitrate, phosphate, potassium, sodium, sulfate

### Exercice n°4 :

Donner les noms des composés suivants :

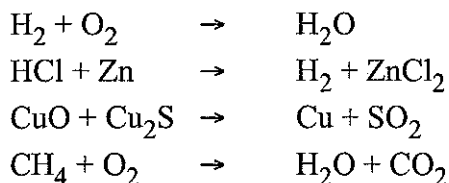
$\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$

### Exercice n°5 :

Calculer la concentration (en  $\text{mol.L}^{-1}$ ) d'un acide à 60 % massique d'acide nitrique et de densité  $d = 1,37$ .

On donne les masses molaires suivantes (en  $\text{g.mol}^{-1}$ ) :  $\text{N} = 14$  ;  $\text{O} = 16$  ;  $\text{H} = 1$

Exercice n°6 : Equilibrer les équations bilans ci-dessous :



### Exercice n°7 :

250 mL de solution de sulfate d'aluminium ont été obtenus par dissolution de 17,1 g de sulfate d'aluminium.

- 1) Ecrire la formule chimique du sulfate d'aluminium.
- 2) Quelle est la concentration molaire de cette solution en sulfate d'aluminium ?
- 3) En déduire la concentration molaire de cette solution en ions aluminiums et en ions sulfates, sachant que la dissociation dans l'eau du sulfate d'aluminium est totale.

On donne les masses molaires suivantes (en  $\text{g.mol}^{-1}$ ) :  $\text{Al} = 27$  ;  $\text{O} = 16$  ;  $\text{S} = 32$

### Exercice n°8 :

La composition massique centésimale d'un produit organique de masse  $M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$  est la suivante : carbone 40 % ; hydrogène 6,71 % ; oxygène 53,29 %.

Quelle est sa formule brute ?

On donne les masses molaires suivantes (en  $\text{g.mol}^{-1}$ ) : C = 12 ; O = 16 ; H = 1

### Exercice n°9 :

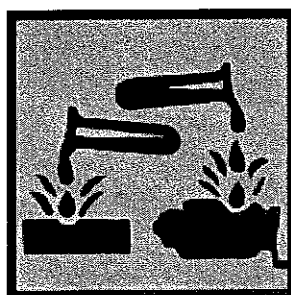
On mesure le pH d'une solution aqueuse à l'aide d'un pHmètre et on trouve  $\text{pH} = 6$ .

- 1) Que signifie l'abréviation « pH » ?
- 2) Avec quelle(s) électrode(s) mesure-t-on un pH.
- 3) Que doit-on faire avant de mesurer un pH ?
- 4) Quelle est la concentration molaire en ion hydronium ?
- 5) Cette solution est-elle acide ou basique ?

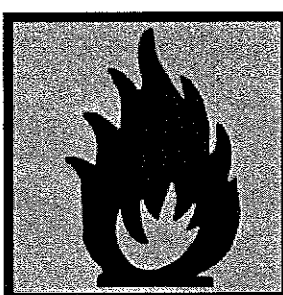
## **Partie II : HYGIÈNE & SÉCURITÉ (sur 13 points)**

### Exercice n° 10 :

Donner la signification des 8 pictogrammes ci-dessous :



n°1



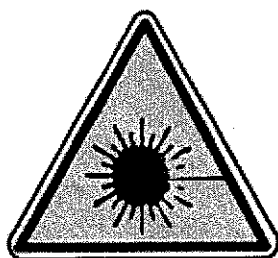
n°2



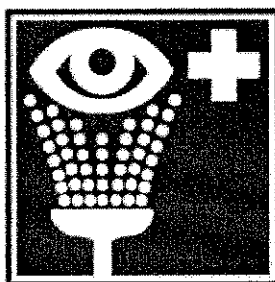
n°3



n°4



n°5



n°6



n°7



n°8

### Exercice n°11 :

On souhaite réaliser 5 L d'une solution d'acide sulfurique diluée à environ  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  à partir d'acide sulfurique concentré du commerce. Quelles sont les précautions à prendre pour réaliser cette dilution ? Indiquer le mode opératoire et la verrerie utilisée.

### Exercice n°12 :

Un extincteur n'est efficace que s'il est adapté au feu qu'il est appelé à combattre. Citer les quatre classes de feu et donner un exemple pour chaque classe.

**Exercice n°13 :**

Le sodium.

- 1) Comment est-il stocké ?
- 2) Quelles précautions doit-on prendre pour le manipuler ?
- 3) Comment doit-on le détruire ?

**Partie III : PHYSIQUE – MATHÉMATIQUES (sur 10 points)**

**Exercice n°14 :**

Un radiateur branché sur le secteur porte les indications suivantes : 220 V~ 1500 W.

- 1°) A quelles grandeurs correspondent ces indications ?
- 2°) Comment appelle-t-on la transformation d'énergie électrique en chaleur dans un radiateur ?
- 3°) Quelle est l'intensité du courant qui circule dans ce radiateur lorsqu'il fonctionne dans les conditions normales ?

**Exercice n°15 :**

Une prise de courant du secteur est alimentée par trois fils. Quelles sont les couleurs conventionnelles de ces fils ?

On branche un voltmètre réglé en alternatif :

- a) entre le fil de phase et le fil neutre ;
- b) entre le fil de phase et le fil de terre ;
- c) entre le fil neutre et le fil de terre ;

1°) Dans quel(s) cas ce voltmètre indique-t-il une tension de 220 V environ ?

2°) Peut-il indiquer 0 V ? Si oui, dans quel cas ?

**Exercice n°16 :**

Un fil cylindrique a un diamètre de 3 mm et une longueur de 56,52 cm.

- 1) Calculer sa section (en  $\text{cm}^2$ ) puis son volume (en  $\text{cm}^3$ ).
- 2) Calculer sa masse sachant qu'il s'agit d'un alliage or - cuivre de masse volumique  $\rho = 17,25 \text{ g.cm}^{-3}$ .
- 3) La masse de cuivre qu'il contient étant de 12,28 g, calculer son titre (rapport de la masse d'or à la masse totale).