

UNIVERSITE D'AUVERGNE Clermont 1

**CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES ADJOINTS
TECHNIQUES DE RECHERCHE ET FORMATION**

B.A.P. B – Préparateur en Chimie

**Epreuve écrite d'admissibilité
durée 2 heures – coefficient 3**

Mardi 3 septembre 2002

Sujet en 3 pages (sans compter celle-ci)

Recommandations :

- **L'usage des calculatrices numériques est autorisé ;
les calculatrices alpha-numériques sont interdites.**
- **Vous ne devez utiliser ni encre rouge ou verte ni crayon à papier.**

Important :

Votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête de la copie mise à votre disposition.

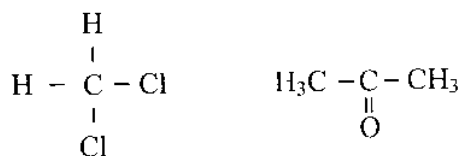
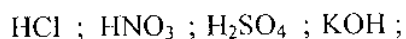
Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve (dans le texte du devoir, en fin de copie...) mènera à l'annulation de votre épreuve.

2002 - b.c.adt - prepachimie - clermont. jdf

000131

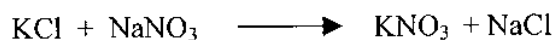
CHIMIE : 28 points

- 1- Ecrire les symboles chimiques des éléments suivants : soufre, azote, plomb, magnésium, étain, manganèse
- 2- Ecrire les formules chimiques des composés suivants :
hydrogénocarbonate de sodium carbonate de calcium
chromate de potassium permanganate de potassium
méthanol éthanol
- 3- Donner les noms des composés suivants :



Sous quel état se présente chaque composé à température ambiante (sous pression atmosphérique) ?

- 4- On dissout 2 grammes de pastilles de soude dans de l'eau. Le volume total de la solution obtenue est 100 cm³.
Quelle est la concentration en soude de la solution (exprimée en mol.L⁻¹) ?
Masses molaires en g.mol⁻¹ : Na = 23; O = 16; H = 1
- 5- Le nitrate de potassium est synthétisé en faisant réagir du chlorure de potassium avec du nitrate de sodium selon la réaction :



On part de 14,9 g de KCl et 17 g de NaNO₃ :

- a) quelle quantité théorique de KNO₃ devrait-on obtenir ?
- b) en réalité on obtient seulement 8,1g de KNO₃. Calculer le rendement de la réaction.
Masses molaires en g.mol⁻¹ : N = 14; O = 16; Na = 23, Cl = 35,5; K = 39.

- 6- Un chimiste a préparé les 4 solutions suivantes, toutes à 0,01 mol.L⁻¹, mais a oublié de coller les étiquettes sur les flacons :

A- solution de NaOH B- solution de KCl
C- solution de HNO₃ D- solution de CH₃COOH

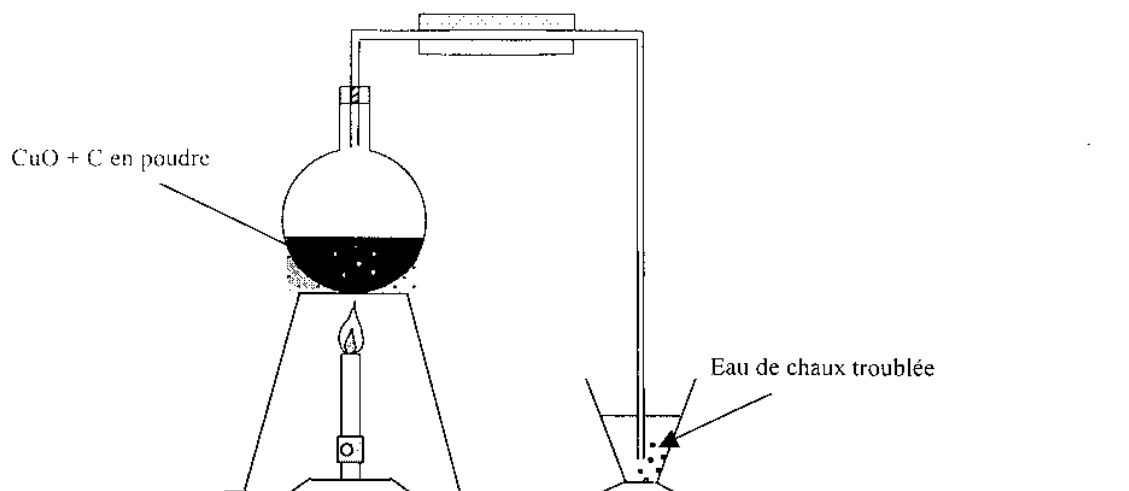
Il peut rattraper son étourderie en mesurant le pH de chaque solution. Il trouve les valeurs suivantes :

solution 1 : pH = 2 solution 2 : pH = 7
solution 3 : pH = 12 solution 4 : pH = 3,4

Affecter à ces quatre valeurs de pH la nature exacte de la solution correspondante en justifiant chacune des réponses.

000132

- 7- On réalise l'expérience ci-dessous où l'on chauffe un mélange de carbone en poudre et d'oxyde de cuivre. Un dégagement gazeux vient troubler l'eau de chaux et un métal rouge se forme dans le ballon.



Ecrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction en donnant le nom des produits formés.

- 8- Quel est l'état du mercure à -20°C sachant qu'il fond à -39°C et qu'il bout à $356,9^{\circ}\text{C}$?

HYGIENE ET SECURITE : 19 points

- 9- Etiquetage des produits dangereux:
a- donner la signification des panneaux d'avertissement et signalisation de risque ou de danger représentés ci-dessous :



- b- ci-dessus, les symboles noirs ont été représentés volontairement sur fonds gris; quelle est la couleur réelle de ces fonds ?
c- que signifient les abréviations T+, T, Xn et Xi pouvant figurer sur les étiquettes d'emballage des produits dangereux ? Associer à ces abréviations les symboles noirs correspondants.

- 10- Le sodium :
a- est-il un oxydant fort ou un réducteur fort ?
b- comment est-il stocké ?
c- quelles précautions doit-on prendre pour le manipuler ?
d- comment doit-on le détruire ?

- 11- Citer et décrire les quatre différentes classes de feux.
- 12- Quels sont les gestes à accomplir en cas de brûlure chimique par un acide ?
- 13- Les bouteilles de gaz comprimé ont des couleurs différentes au niveau de l'ogive.
- quelles sont ces couleurs pour les bouteilles d'azote, d'oxygène et d'hydrogène ?
- quelle est la première chose à faire lorsque l'on veut utiliser une bouteille de gaz comprimé ?
- peut-on utiliser le même manodétendeur sur une bouteille d'hydrogène et sur une bouteille d'oxygène ? Pourquoi ?

PHYSIQUE : 9 points

- 14- La tension relevée aux bornes d'une résistance de 4Ω est de 9 V.
- calculer l'intensité du courant qui traverse la résistance.
- avec quels types d'appareil peut-on mesurer la tension aux bornes de la résistance et l'intensité du courant qui la traverse.
- 15- Le disjoncteur d'un atelier porte les indications suivantes : 220 V, 80 A.
- quelle est la puissance électrique disponible ?
- quelle énergie électrique en kWh consomme une machine de puissance 750 W lorsqu'elle fonctionne une heure ?
- peut-on faire fonctionner en même temps 25 de ces machines ?

MATHEMATIQUES : 4 points

- 16- Vous commandez, auprès d'un laboratoire spécialisé, pour 3 200 € (TTC) de produits chimiques. Une remise de 10% a été consentie par le fournisseur sur le montant hors taxes de ces produits.
Quel est le coût hors taxes avant remise de votre commande ?
(taux de TVA = 19,6%)

000134