

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
CONCOURS EXTERNE D'ACCÈS AUX CORPS DES PERSONNELS TECHNIQUES ET
ADMINISTRATIFS DE RECHERCHE ET DE FORMATION

Corps : ATRF P2 BAP : B Emploi/type : Préparateur en chimie

Nom patronymique (nom de naissance) :

Nom marital :

Prénom :

numéro

NATURE DE L'ÉPREUVE : ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ

Corps : ATRF P2 BAP : B Emploi/type : Préparateur en chimie

numéro

NATURE DE L'ÉPREUVE : ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ

NOTE



SESSION 2009

CONCOURS EXTERNE D'ATRF P2 - BAP B

EMPLOI TYPE : Préparateur en chimie

ADMISSIBILITÉ

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

COEFFICIENT : 3

MARDI 10 Novembre 2009

Le sujet comprend 22 exercices (vérifiez le nombre de pages : 12 celle-ci y compris)

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page de cette copie. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.

**L'usage du téléphone portable est interdit (il doit être éteint durant l'épreuve).
Tout document et autre matériel électronique (calculatrice) sont interdits.**

Partie – Chimie Générale :

1) Ecrire les symboles chimiques des éléments suivants :

Carbone :

Sodium :

Potassium :

Chrome :

Manganèse :

Chlore :

Magnésium :

Etain :

Mercure :

Argon :

2) Quel est le nom de l'élément ayant comme symbole :

Fe :

N :

O :

He :

Au :

Pt :

Al :

Si :

B :

F :

3) Ecrire la formule chimique des ions ou molécules suivantes :

Sulfate :

Sulfite :

Acide sulfurique :

Ether diéthylique :

Soude :

4) Donner le nom des molécules ou des ions ayant comme formule :

KOH :

H₃PO₄ :

Fe³⁺ :

Cu²⁺ :

CH₃COOH :

5) Dans le tableau ci-dessous, écrire (formule semi développée) ou nommer le composé et indiquer la fonction chimique présente :

Composé	Nom	Fonction chimique
CH ₃ -CO-CH ₃		
	Ether diéthylique	
	Acide butanoïque	
CH ₃ -CH ₂ -CO-NH ₂		
(CH ₃) ₂ -NH		

6) Les espèces suivantes sont mises en solution dans l'eau. Les solutions obtenues sont-elles acides, neutres ou basiques ? Entourez la bonne réponse.

HCl acide basique neutre

NaCl acide basique neutre

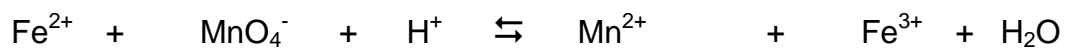
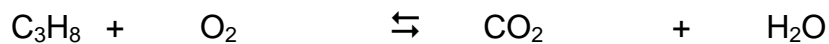
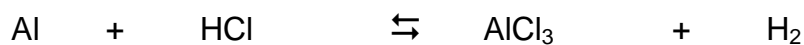
NaOH acide basique neutre

NH₃ acide basique neutre

CO₂ acide basique neutre

7) En solution dans l'eau, préciser la gamme des pH selon une échelle. Indiquer les valeurs pour lesquelles la solution est acide, basique ou neutre.

8) Equilibrer les réactions suivantes :



9) Le dihydrogénophosphate de sodium (formule NaH_2PO_4) possède des propriétés acide et basique en solution aqueuse. Justifier en écrivant les équations bilan.

10) L'éthanol est un solvant. Pour déterminer sa densité, on verse 50 mL d'éthanol dans une éprouvette graduée que l'on pèse sur une balance de précision : la masse mesurée est $m = 94,3 \text{ g}$. L'éprouvette vide a une masse $m' = 53,8 \text{ g}$.
Donnée : masse volumique de l'eau : $\rho = 1 \text{ g.mL}^{-1}$

a) Définir la densité d'un liquide.

b) Calculer la masse d'éthanol contenu dans l'éprouvette.

c) Calculer la densité de l'éthanol.

11) L'analyse élémentaire d'un composé organique déterminée par spectrométrie de masse donne $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$

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

a) Déterminer la masse molaire de ce composé.

b) Déterminer la composition en masse de ce composé.

% C

% O

% H

12) Préparation d'une solution :

A - 250 mL de sulfate de cuivre anhydre ont été obtenus par dissolution de 24 g de sulfate de cuivre.

On donne les masses molaires suivantes (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) : Cu = 64 ; O = 16 ; S = 32

a) Ecrire la formule chimique du sulfate de cuivre.

b) Quelle est la concentration molaire de cette solution en sulfate de cuivre ?

c) En déduire la concentration molaire de cette solution en ions cuivre et en ions sulfate, sachant que la solubilisation dans l'eau du sulfate de cuivre est totale.

B - Sur l'étiquette d'un flacon contenant de l'acide nitrique, on peut relever les données suivantes :

Densité $D_4^{20} = 1,4100$

HNO_3 70 %

Masse moléculaire $63,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

a) Quelle est la concentration molaire (en mol.L⁻¹) de cette solution ? Expliciter.

b) Quel volume de cet acide concentré faut-il prélever pour préparer 0,3 L d'une solution d'acide nitrique diluée de concentration 1,5 mol.L⁻¹.

13) Les définitions ci-dessous correspondent à des techniques analytiques couramment utilisées. Citez leur nom ?

- séparation solide/liquide :

- séparation de liquides non miscibles :

Partie II - Hygiène et Sécurité

1) Identifier les pictogrammes suivants :



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....

2) Dans une salle de travaux pratiques de chimie, toute personne doit avoir à sa disposition des éléments de protection individuelle : citer les 4 plus importants.

1)

2)

3)

4)

3) Dans cette même salle, on peut trouver des éléments de protection collective : citer 4 éléments de protection collective que vous connaissez ?

1)

2)

3)

4)

4) Vous êtes témoin d'un accident :

- une personne s'est brûlée la main sur une plaque chauffante. Que faut-il faire immédiatement ?

5) Un étudiant est victime d'une projection d'une base dans les yeux, quelle conduite adoptez-vous?

Vous faites évacuer la salle

oui non

e) Les métaux alcalins (lithium, sodium, ...) réagissent violemment avec des composés organiques chlorés (CHCl_3 , CCl_4).

Vrai

Faux

f) Il faut graisser un détendeur avant de le placer sur une bouteille de dioxygène.

Vrai

Faux

g) Un réfrigérateur-congélateur, acheté chez un revendeur d'appareils électroménagers, peut servir à la conservation des produits chimiques.

Vrai

Faux

7) Pour diluer un acide concentré on procède en versant l'eau dans l'acide :

oui

non

8) Peut-on stocker dans la même armoire ?

Ether de pétrole et chloroforme

oui

non

Solution de soude et du sodium

oui

non

Acide nitrique et acide sulfurique

oui

non

Peroxyde d'hydrogène et aluminium

oui

non

9) Récupération des produits :

Les produits chimiques suivants sont utilisés au cours d'un enseignement de travaux pratiques. Cocher la case correspondante à leur mode d'élimination après manipulation.

Composés	Evier	Bidon récupération Solvants	Bidon récupération Acides Minéraux	Bidon récupération Acides Organiques	Bidon récupération Bases et Sels Minéraux
Acide Nitrique 1 mol.L ⁻¹					
Toluène					
Chlorure de Sodium 10 ⁻¹ mol.L ⁻¹					
Acide Propanoïque 10 ⁻² mol.L ⁻¹					
Chlorure de Nickel 10 ⁻¹ mol.L ⁻¹					
Acétone					
Acide Chlorhydrique 10 ⁻⁶ mol.L ⁻¹					
Sulfate de Chrome 10 ⁻⁵ mol.L ⁻¹					
Ether diéthylique					
Nitrate de Baryum 10 ⁻³ mol.L ⁻¹					
Glucose 10 ⁻⁶ mol.L ⁻¹					
Méthanol					
Hydroxyde de Sodium 10 ⁻³ mol.L ⁻¹					
Acide Acétique 10 ⁻⁸ mol.L ⁻¹					
Acide Phosphorique 4 mol.L ⁻¹					
Ammoniaque 1 mol.L ⁻¹					
Acide Malonique 10 ⁻¹ mol.L ⁻¹					
Acétate de Strontium 10 ⁻³ mol.L ⁻¹					