

DANS LE LAURE	Académie : _____	Session : _____
	Examen ou concours : _____	Série* : _____
	Spécialité/option : _____	Repère de l'épreuve : _____
	Épreuve/sous-épreuve : _____	
	NOM : _____ <small>(en majuscules, suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms : _____	N° du candidat	<input type="text"/>
Né(e) le : _____		<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)</small>

NE RIEN ÉCRIRE	Examen ou concours : _____	Série* : _____	Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.
	Spécialité/option : _____		
	Repère de l'épreuve : _____		
	Épreuve/sous-épreuve : _____ <small>(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)</small>		

Note :	20
--------	----

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

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

Session 2002

B.A.P. B

Emploi-type : Préparateur en chimie

Epreuve écrite d'admissibilité

Durée : 2 heures - Coefficient : 3

Le sujet de cette épreuve écrite d'admissibilité se divise en trois parties :

1. Culture générale scientifique (12 pts)
2. Chimie (36 pts)
3. Hygiène et sécurité (12 pts)

Compléter les feuilles suivantes en respectant les emplacements réservés aux réponses et en soignant la présentation.

*L'usage de la calculatrice est autorisé
Aucun document n'est accepté*

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête page 1. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie mènera à l'annulation de votre épreuve.

Centre organisateur : UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE - BREST

2002_b_c_adm_prepachimie_bretagne.pdf

000135

1^{ère} partie : CULTURE GENERALE SCIENTIFIQUE (12 pts)

1. Une prise de courant du secteur est alimentée par trois fils.

1.1. Quelles sont les couleurs conventionnelles de ces trois fils ? Couleurs à choisir parmi : bleue, rouge, vert-jaune.

- Phase
- Neutre
- Terre

1.2. Quelle est la tension (exprimée en volts) lue à l'aide d'un voltmètre entre :

- Phase et neutre
- Neutre et terre

2. La plaque d'identification d'un chauffe ballon comporte les indications suivantes : 220 V, 50 Hz, 1100 W. Que signifient ces informations ?

- 220 V
- 1100 W
- 50 Hz

3. Vous devez installer un four d'une puissance de 2,5 KW fonctionnant en 220 volts. Pour protéger votre installation vous disposez des fusibles suivants : 1 A, 5 A, 10 A, 15 A, 20 A et 30 A. (Montrez vos calculs)

3.1. Quels sont les fusibles que vous ne pouvez pas utiliser pour protéger le four ?

--

3.2. Quelle est la valeur de la résistance du four ?

--

3.3. Quelle est la quantité d'énergie, exprimée en joules, dégagée dans la résistance en 1 heure ?

--

4. Parmi les produits de la liste suivante, déterminez quels sont les corps purs, les corps composés, les mélanges :

Laiton, diamant, éthanol, quartz, argent, huile de table, glucose, acide chlorhydrique

Corps purs	Corps composés	Mélanges

2^{ème} partie : CHIMIE (36 pts)**5. Nomenclature (8 pts)**

5.1. Précisez le symbole chimique des éléments dont les noms suivent :

• Mercure

• Azote

• Potassium

• Brome

5.2. Précisez le nom des éléments dont les symboles sont donnés ci-dessous

• Li

• I

• He

• Zn

5.3. Donnez le nom des produits suivants :

• KOH

• $K_2Cr_2O_7$ • $CHCl_3$ • CH_3CO_2H

5.4. Précisez la formule chimique des produits dont les noms suivent :

• Sulfate de calcium

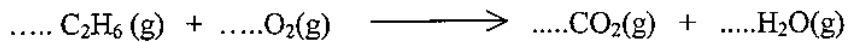
• Ethanol

• Hypochlorite de sodium

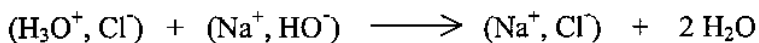
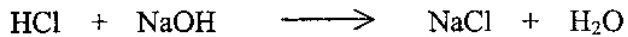
• Acétone

6. Réactions chimiques (4 pts)

6.1. Equilibrez la réaction suivante :



6.2. Des deux réactions écrites ci-dessous, indiquez quelle est celle dont l'écriture est correcte en solution aqueuse ? (Mettre une croix dans la case correspondante)



6.3. Lorsqu'on mélange une solution de nitrate de calcium et une solution de phosphate de potassium on observe la formation d'un précipité de phosphate de calcium. Explicitez la réaction correspondante :

7. Solutions, concentrations (12 pts)

7.1. Préparation d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique :

Vous devez préparer 5 litres d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$ à partir d'une solution commerciale concentrée comportant les indications suivantes :Masse molaire HCl : $36,5 \text{ g.mol}^{-1}$; masse volumique : $1,16 \text{ kg.L}^{-1}$; % massique : 36%

Quel volume, exprimé en mL, faut-il prélever pour réaliser cette préparation (Montrez vos calculs) :

Volume de solution commerciale à prélever :

7.2. Solution aqueuse de chlorure de fer (III) :

Dans le tableau ci-après, donnez les concentrations molaires ioniques d'une solution aqueuse obtenue par dissolution de 6,24 g de chlorure de fer (III) nona hydraté ($\text{FeCl}_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$), dans un litre d'eau distillée :

Masses molaires ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) des éléments : H = 1,01 ; O = 15,99 ; Fe = 55,86 ; Cl = 35,45

Ion	Concentration ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)
Fe^{3+}	
Cl^-	

8. Chimie organique (12 pts)

8.1. La formule moléculaire d'un composé organique est déterminée par analyse élémentaire et spectrométrie de masses comme étant $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

Masses molaires ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) des éléments : C = 12,01 ; H = 1,01 ; O = 15,99

- Déterminez la masse molaire de ce composé :

- Déterminez la composition centésimale en masse de ce composé :

%C %H %O

- Plusieurs structures peuvent répondre à cette formule moléculaire. Donnez une représentation de quatre isomères parmi les différents isomères linéaires et cycliques possibles.

8.2. Donnez les noms des polymères représentés sous les sigles suivants :

PVC

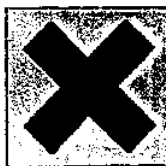
PS

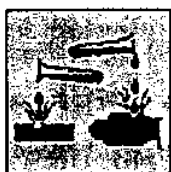
PE

- Quel est, parmi les produits de la combustion du PVC, celui qui est particulièrement nocif pour l'environnement ?

3^{ème} partie : Hygiène et sécurité (12 pts)


9. Donnez la signification de ces pictogrammes figurant sur des étiquettes de flacons de produits chimiques.






10. La manipulation des produits chimiques :

10.1. Indiquez les moyens individuels de protection indispensables pour l'utilisation de chacun de ces produits.



C
Sodium hydroxyde en pastilles
- Provoque de graves brûlures



Xn
Chloroforme
- Nocif en cas d'ingestion
- Irritant pour la peau
- Nocif par inhalation et par ingestion

Réponse :

Réponse :

10.2. Que faut-il faire des produits après utilisation ? Vont-ils directement à l'évier ou sont-ils stockés avant traitement ?

Cochez la réponse pour chacun des produits :

Sodium hydroxyde en pastilles

Evier

Bidon de récupération spécifique

Bidon solvants halogénés

Bidon solvants non halogénés

Chloroforme

Evier

Bidon de récupération spécifique

Bidon solvants halogénés

Bidon solvants non halogénés

11. Pour éteindre ces feux : papier, hydrocarbure, sodium, quel(s) type(s) d'extincteurs utiliserez-vous ?

Vous disposez : ① d'un extincteur à eau pulvérisée, ② d'un extincteur à poudre, ③ d'un extincteur à CO₂

- Feu de papier :
- Feu d'hydrocarbure :
- Feu de sodium :

12. Pendant une séance de T.P., un étudiant reçoit une projection de solution concentrée d'hydroxyde de sodium dans l'œil. Que faites-vous ?

Cochez votre ou vos réponses en indiquant l'ordre de priorité de votre ou de vos interventions.

- Vous le signalez à l'enseignant
 - Vous neutralisez avec un acide
 - Vous rincez l'œil abondamment avec de l'eau
 - Vous lui conseillez de consulter un ophtalmologiste
 - Vous attendez que l'enseignant responsable de la séance intervienne
-



Université de Bretagne Occidentale

Service des Ressources Humaines

Bureau Formation et Concours

3 rue des Archives, BP 808

29285 BREST cedex

Concours I.T.R.F. Session 2002

Académies de Nantes, Poitiers et Rennes

NOM :

Prénom :

CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES ADJOINTS TECHNIQUES DE RECHERCHE ET DE FORMATION - B.A.P. B

Spécialité : Préparateur en chimie

Epreuve professionnelle

Durée : 1 heure 30

Le sujet de cette épreuve porte sur *la préparation d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium* et la détermination de sa concentration exacte, par dosage acide / base, à l'aide d'une solution étalon d'acide sulfurique. Deux autres questions sont incluses dans cette épreuve : une question sur le thème « *hygiène et sécurité* » et une question sur *la description d'un montage*.

*L'usage des calculatrices est autorisée
Aucun document n'est accepté*

BREST

4 octobre 2002

000144

A - MANIPULATION

La soude, en pastilles ou en solutions aqueuses concentrées, possède la particularité de fixer le gaz carbonique atmosphérique, ce qui entraîne une modification de la pureté du produit commercial, après ouvertures répétées des flacons. La manipulation, qui vous est proposée, a pour but de préparer une solution aqueuse de soude (NaOH) $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, et de déterminer, précisément, sa concentration à l'aide d'une solution étalon d'acide sulfurique (H_2SO_4) $0,0500 \text{ mol.L}^{-1}$.

1. En utilisant la soude en pastilles du pilulier, préparez 250,00 mL d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (soude) $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
2. A l'aide d'une solution aqueuse d'acide sulfurique (H_2SO_4) $0,0500 \text{ mol.L}^{-1}$, dosez la solution de soude préparée en 1., en présence d'un indicateur coloré (solution alcoolique de phénolphthaléine).

Les résultats seront rapportés sur la feuille prévue à cet effet. La solution de soude préparée, portant indication de son titre, sera jointe à ce rapport.

Donnée :

NaOH : masse molaire $40,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Matériels et produits mis à votre disposition :

Burette de 25 mL et agitateur magnétique
Béchers et erlenmeyers
Fioles jaugées de 250 mL
Pipettes et propipettes
Epruvettes graduées
Entonnoirs
Balance et sabots de pesée
Matériel de sécurité

Soude en pastilles (Pilulier)
Solution d'acide sulfurique $0,0500 \text{ mol.L}^{-1}$
Solution alcoolique de phénolphthaléine
Eau distillée

000145

A – MANIPULATION - Résultats

▪ Masse de soude pesée :	$m_{\text{NaOH}} =$	g
--------------------------	---------------------	---

▪ Volume d'acide sulfurique $0,0500 \text{ mol.L}^{-1}$ nécessaires à la neutralisation de 10,00 mL de la solution de soude préparée :	$V_{\text{H}_2\text{SO}_4} =$	mL
--	-------------------------------	----

▪ Concentration de la solution de soude préparée :	$C_{\text{NaOH}} =$	g.L^{-1}
	$C_{\text{NaOH}} =$	mol.L^{-1}

Montrez vos calculs :



















- Joindre la fiole contenant le restant de la solution de soude préparée

000146

B – HYGIENE ET SECURITE

Sur la porte d'un laboratoire de chimie est apposée une fiche, avec pictogrammes, faisant état des risques encourus par les personnes entrant dans ce laboratoire. Un fiche vierge est mise à votre disposition, et vous devez *indiquer, par des croix dans les cases correspondantes, les dangers et risques rencontrés dans la salle de travaux pratiques* lieu de cette épreuve professionnelle. Attention ! Si une bonne réponse compte 1 point, une mauvaise réponse compte -1 point.

Risques liés à l'activité

 Matières inflammables	<input type="checkbox"/>	 Athmosphère explosive	<input type="checkbox"/>	 Basse température	<input type="checkbox"/>
 Matières toxiques	<input type="checkbox"/>	 Risques Asphyxie	<input type="checkbox"/>	 Champ électromagnétique	<input type="checkbox"/>
 Matières explosives risque d'explosion	<input type="checkbox"/>	 Risque biologique	<input type="checkbox"/>	 Obus, présence bouteille gaz	<input type="checkbox"/>
 Matières corrosives	<input type="checkbox"/>	 Matières radioactives	<input type="checkbox"/>	 Sodium Potassium	<input type="checkbox"/>
 Matières nocives ou irritantes	<input type="checkbox"/>	 Rayonnement laser	<input type="checkbox"/>	 Danger électrique	<input type="checkbox"/>
 Matières comburantes	<input type="checkbox"/>	 Haute température	<input type="checkbox"/>	 Danger haute tension	<input type="checkbox"/>

000147

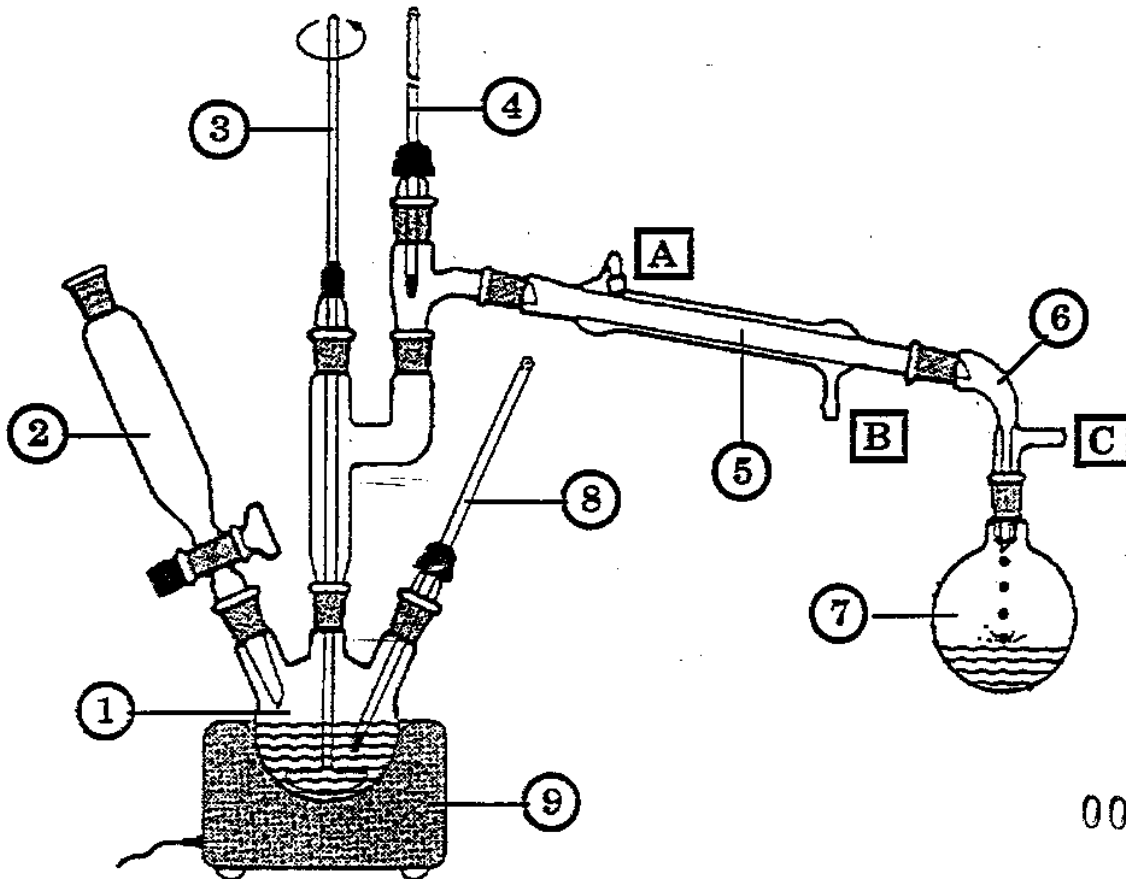
C – DESCRIPTION D'UN MONTAGE :

- Identifiez le différents éléments du montage représenté ci-dessous :

1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9			

- Quel est le rôle des tubulures suivantes ?

A		B		C	
---	--	---	--	---	--



000148