

EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE CHIMIE	SESSION	DUREE	coef
CONTROLE N°5	Tle CD		FEV-2022	3 heures	2

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

## EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs. 8points

- Définir** : acide  $\alpha$ -aminé , stéréo-isomères , activité optique 0,5x3=1,5pt
- À quoi est due la nucléophilie et la basicité des amines ? 0,5pt
- Donner l'équation traduisant l'autoprotolyse de l'eau 0,5pt
- Dessiner les deux conformations particulières du cyclohexane et dite laquelle est la plus stable 0,5x3=1,5pt
- Question à choix multiples (QCM)** 0,5x4=2pts
  - Les énantiomères sont des isomères de :  
 A) conformation                      B) diastéréoisomères                      C) configuration                      D) constitution
  - Une solution centimolaire d'acide sulfurique a un pH égale à :  
 A) pH = 2                      B) pH = 1,7                      C) pH = 3                      D) pH = 14
  - à 100°C le produit ionique de l'eau  $K_e = 2,5 \cdot 10^{-13}$  . à cette température , une solution de pH =6,5 est :  
 A) acide                      B) basique                      C) neutre                      D) aucune réponse
  - Soient les acides carboxyliques suivants : a)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  b)  $\text{CH}_2\text{Cl-COOH}$  c)  $\text{CHCl}_2\text{-COOH}$  d)  $\text{CCl}_3\text{-COOH}$   
 la combinaison correspondante au classement par ordre d'acidité décroissante est :  
 A) d-c-b-a                      B) d-b-c-a                      C) a-b-c-d                      D) a-c-b-d
- Répondre par vrai ou faux** 0,25x4=1pt
  - un acide  $\alpha$ -aminé de la **série D** est toujours dextrogyre
  - lorsque la concentration en ion hydronium ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) d'une solution augmente, son pH augmente aussi .
  - le produit ionique de l'eau  $K_e$  varie en sens opposé avec température .
  - tous les acides  $\alpha$ -aminés naturels sont de la **série L** .
- Nommer et donner le rôle la verrerie **A)** et **B)** ci-contre : 1pt
 



A)



B)

## EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

- Nommer les molécules suivantes** : 0,5x2=1pt A)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$  B)  $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(NH}_2\text{)-COOH}$   
 laquelle de ces molécules est chirale représenter ses deux énantiomères .0,5x3=1,5pt
- Une amine saturée **A**, a pour formule brute  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ .
  - Ecrire toutes les formules semi-développées des isomères amines primaires et tertiaires, . 1,5pt
  - Ecrire, en explicitant le mécanisme réactionnel, la réaction du chlorure d'éthanoyle avec une amine primaire. 1pt
  - Montrer que cette réaction n'est pas possible avec une amine tertiaire. 0,5pt
  - L'amine **A** ne donne pas de réaction avec un chlorure d'acyle. Quelle est donc la formule semi-développée et le nom de cette amine ? 0,5x2=1pt
- En revanche, l'amine **A** réagit avec l'iodoéthane, en solution dans l'éthanol
  - Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. 1pt
  - Préciser le nom du produit obtenu. 0,5pt
  - Quel caractère particulier des amines cette réaction met-elle en évidence. 0,5pt

## EXERCICE 3 : utilisation des savoirs 8 points

- à 25°C, on prépare une solution centimolaire d'acide sulfurique  $S_0$ , en dissolvant . Une masse **m** d'acide sulfurique dans **1 litre** d'eau.
  - Donner le mode opératoire de cette préparation 1,5pt
  - montrer que pour cette solution  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 C_0$  puis calculer son pH . 1,5pt
  - calculer la concentration des espèces en solution et montrer que les ions  $\text{OH}^-$  sont ultraminoritaires devant les ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  1,5pt
  - Cette solution est-elle électriquement neutre ? 1pt
- on mélange un volume  $V_0$  de la solution  $S_0$  avec un volume **V = 50ml** de solution d'acide chlorhydrique dont est le pH = 2,5 déterminer le pH du mélange obtenu 1pt
- à la température de 0°C , le produit ionique de l'eau est égale à  $1,1 \cdot 10^{-15}$ 
  - déterminer le  $\text{p}K_e$  de l'eau à cette température 0,5pt
  - quel est le pH correspondant a la solution neutre ) cette température 0,5 pt
  - Le pH d'une solution est égale à 12,4 à 0°C . quelle est la concentrations des ion  $\text{OH}^-$  ..... 0,5pt

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : 16points

**Compétences visées** : préparer une solution diluée à partir d'une solution commerciale

**Situation problème 1** : en vue de préparer l'épreuve pratique de chimie comptant pour l'examen certificatif du baccalauréat session 2022 , l'OBC (l'office du baccalauréat du Cameroun) ordonne au centre d'examen de respecter les mesures suivantes :

- doter chaque paillasse du laboratoire du centre d'examen de 500 ml d'une solution d'acide sulfurique de concentration  $C = 5.10^{-3}$  mol/L.
- Pour des mesures de sécurités, élaborer une affiche à coller à la porte du laboratoire et qui contiendra les mesures de sécurités à observer pendant les manipulations de la dite solution acide .

Pour cela, l'enseignant de chimie chargé par le chef de centre d'examen d'effectuer cette tâche se rend dans une quincaillerie et achète un flacon de 0,5 litre d'acide suffoque donc l'étiquette affiche les informations consigné dans le document 1.

Document 1 : étiquette du flacon	Document 2 : données nécessaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acide sulfurique : <math>H_2SO_4</math></li> <li>➤ Titre massique : <math>\tau = 95\%</math></li> <li>➤ Densité de la solution : <math>d = 1,83</math></li> <li>➤ Précautions :</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Masses molaires atomiques en g/mol : <math>M(H) = 1</math> ; <math>M(O) = 16</math> ; <math>M(S) = 32</math></li> <li>➤ Masse volumique de l'eau : <math>\rho_{eau} = 1Kg/L</math></li> </ul>
	

**Tache1** : à l'aide d'un raisonnement scientifique, dire si la solution achetée à la quincaillerie est conforme ou non pour cet examen OBC . 3pts

**Tache 2** : au cours de la réunion préparatoire de cet examen, le chargé de mission envoyé par l'OBC voudrait se rassurer sur la conformité des solutions d'acide sulfurique déjà disposées sur les paillasses du laboratoire et vous demande de lui indiquer la démarche suivie pendant la préparation de ladite solution. Prononcez-vous 3pts

**Consigne** : - le laboratoire du lycée dispose de toute la verrerie nécessaire.

- on donnera d'abord le nom de cette opération.

- on supposera que les solutions disposées sur les paillasses sont préparées individuellement

**Tache 3** : pour que le centre d'examen soit conforme aux exigences de l'OBC, votre enseignant vous charge d'élaborer l'affiche de sécurité à coller devant la porte du laboratoire. Prononcez-vous. 2pts

**Situation problème 2 :**

**Compétences visées** : synthèse sélective d'un dipeptide

L'aspartame est un édulcorant (qui a un goût sucré) artificiel découvert en 1965. C'est un dipeptide composé de deux acides  $\alpha$ -aminés naturels : l'acide aspartique et la phénylalanine. Il a un pouvoir sucrant environ 200 fois supérieur à celui du saccharose et est utilisé pour édulcorer les boissons, des aliments ainsi que des médicaments. Une entreprise pharmaceutique fabriquant du sirop Augmentin (document 3) pour enfant utilise l'aspartame comme édulcorant. Dans l'optique d'accroître sa production, cette entreprise décide de recruter par voie de concours un chef de sa nouvelle unité de production d'aspartame. Au cœur des épreuves pratiques, cette entreprise met à disposition son laboratoire de synthèse dans lequel on retrouve tous les réactifs et verrerie nécessaires à la synthèse du dit dipeptide (document 3)

Document 3 : réactif disponible	Document 4 : noms en abrégés des molécules
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acide aspartique: <math>HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH</math></li> <li>➤ phénylalanine. : <math>C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-COOH</math></li> <li>➤ éthanol : <math>CH_3-CH_2-OH</math></li> <li>➤ chlorure de thionyle : <math>SOCl_2</math></li> <li>➤ chlorure d'éthanoyle : <math>CH_3-COCl</math></li> <li>➤ eau distillée</li> <li>➤ acide éthanique : <math>CH_3-COOH</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acide aspartique : Asp</li> <li>➤ Phénylalanine: Phe</li> <li>➤ Aspartame : Asp – Phe</li> </ul>
	

**Tache** : pour être recruté par cette entreprise, donne à l'aide de tes connaissances et des documents 3 et 4 ci-dessus, une démarche détaillée permettant la synthèse de l'aspartame. 8pts

**Proposé par : NGNINGANG Rolin (PCEG Chimie)**