

DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALE
EXAMEN COMPLEMENTAIRE PASSERELLE DE CHIMIE

Durée indicative : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation, la lisibilité, la correction¹.

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie :	10 points	Date :
2 ^{ème} partie :	13 points	
3 ^{ème} partie :	10 points	Correcteur 1 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue :	2 points	Correcteur 2 :
Total :	35 points	

A. Première partie. (10 points)

1. (10 points) QCM : Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.

1.1. On dissout un gramme de sel de cuisine dans un verre d'eau déminéralisée. On verse l'eau salée dans un entonnoir contenant un filtre.

- Le filtrat est identique à la solution initiale
- Le sel est retenu sur le papier filtre
- Le résidu ne contient que du sel
- Le résidu ne contient que de l'eau déminéralisée

1.2. On ajoute à une solution aqueuse de diiode un solvant extracteur apolaire organique. On place le tout dans une ampoule à décanter et on secoue fortement. On attend 2 minutes.

- Le mélange obtenu est homogène
- La phase organique contient plus de diiode que la phase aqueuse
- La phase aqueuse contient plus de diiode que la phase organique
- On obtient 2 phases : le diiode pur d'une part, et le mélange de l'eau et du solvant d'autre part

1.3. L'isotope le plus stable du fer est le ⁵⁶Fe.

- Son noyau contient plus de protons qu'il n'y a d'électrons dans l'atome
- Son noyau contient plus de neutrons qu'il n'y a d'électrons dans l'atome
- Son noyau contient plus de protons que de neutrons
- Son noyau contient plus d'électrons que de neutrons

¹ Ces points ne peuvent être attribués que s'il y a des réponses à au moins la moitié des questions.

1.4. Dans une liaison covalente :

- L'atome le plus électronégatif prend un(des) électron(s) à l'autre atome
- L'atome le moins électronégatif prend un(des) électron(s) à l'autre atome
- Chaque atome met en commun un(des) électron(s)
- L'atome le plus lourd attire les électrons de l'autre

1.5. Selon Bronsted (théorie classique acide/base) :

- Les acides et les bases sont des donneurs de protons
- Les acides et les bases sont des donneurs d'électrons
- Les acides sont des donneurs de protons
- Les acides sont des donneurs d'électrons

1.6. Le pH :

- Est la mesure de l'acidité d'une solution
- Est neutre en milieu basique
- D'un acide est supérieur à 7
- D'un acide est supérieur ou égal à 7

1.7. Le bleu de bromothymol (BBT) est un indicateur qui donne une solution jaune en milieu acide, verte en milieu neutre et bleue en milieu basique.

- Le BBT est composé de trois composés différents
- Le composé qui colore la solution en jaune est vert
- Aucun composé n'a de couleur verte
- La zone de virage du BBT se situe à pH 10

1.8. Il existe une multitude de composés du carbone parce que :

- Le carbone peut se lier à beaucoup d'atomes, dont lui-même
- Le carbone a une petite masse atomique
- Le carbone-12 est un isotope très stable
- Le carbone possède autant de protons que de neutrons

1.9. On additionne de l'eau sur un alcène :

- Il se forme un alcyne
- Il se forme un ou deux alcools
- Il se forme un acide carboxylique
- Il se forme une cétone

1.10. Un acide aminé est une molécule qui possède toujours au moins :

- Une fonction -COOH
- Une fonction -NO_2
- Une fonction -OH
- Une fonction -CONH-

B. Deuxième partie. (13 points)

2. (7 points) Soit les molécules suivantes : H_2O , CH_3OH , CO_2 , NH_3 , N_2 .

- Dessiner la formule de Lewis de chaque molécule.
- Indiquer la valeur de chaque angle différent d'environ 109° (structure tétraédrique).
- Préciser sur le dessin les liaisons polarisées (polaires) ainsi que la polarité.
- Déterminer quelles sont les molécules apolaires. Justifier brièvement.

H_2O

Justification si la molécule est apolaire :

CH_3OH

Justification si la molécule est apolaire :

CO_2

Justification si la molécule est apolaire :

NH_3

Justification si la molécule est apolaire :

N_2

Justification si la molécule est apolaire :

C. Troisième partie. (10 points)

4. (8 points) On dispose de deux récipients contenant :

A : de l'acide éthanoïque

B : de l'éthanol

- a. Donner une valeur plausible de pH pour le récipient A. Justifier.

- b. Donner une valeur plausible de pH pour le récipient B. Justifier.

On produit l'éthanol par fermentation du raisin ; on obtient du vin contenant environ 13 % d'alcool (vol./vol.).

- c. Que doit-on réaliser pour obtenir de l'éthanol concentré ?

- d. Dessiner un schéma du montage, avec légende.

Dans un ballon, on mélange 10^{23} molécules d'acide éthanoïque et le double de molécules d'éthanol. On chauffe à reflux pendant 30 minutes, avec un dispositif permettant la capture de l'eau au fur et à mesure de sa formation. L'analyse finale du mélange réactionnel montre qu'il n'y a qu'une seule espèce chimique dans le ballon après refroidissement.

- e. Ecrire l'équation de la réaction en formules topologiques (zig-zag).

- f. Comment appelle-t-on ce type de réaction ?

- g. Quel est le type de cette réaction (se termine par –thermique) ? Justifier brièvement.
- h. Combien a-t-on formé de molécules du produit organique en considérant que la réaction est totale ?

5. (2 points) On mélange de l'aluminium avec du dichlore pour former un sel.

- a. Quel est le cation produit ?
- b. Quel est l'anion produit ?
- c. Donner l'équation équilibrée de la réaction.