



EXAMEN SUISSE DE MATURITE SESSION D'ETE 2011

**DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALES
DISCIPLINE FONDAMENTALE
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 correction. Ces deux derniers points ne peuvent être attribués que s'il y a des réponses à au moins la moitié des questions.

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie :	9 points		Date :
2 ^{ème} partie :	15 points		
3 ^{ème} partie :	9 points		Correcteur 1 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue :	2 points		Correcteur 2 :
Total :	35 points		

A. Première partie. (9 points)

Question 1. (4 points)

On veut préparer 200 mL d'une solution de Na_2SO_4 0,2 mol/L.

1.1. Comment s'appelle le sel que l'on dissout ?

1.2. Quelle masse de ce sel doit-on peser ?

Question 2.**(5 points)**

Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.

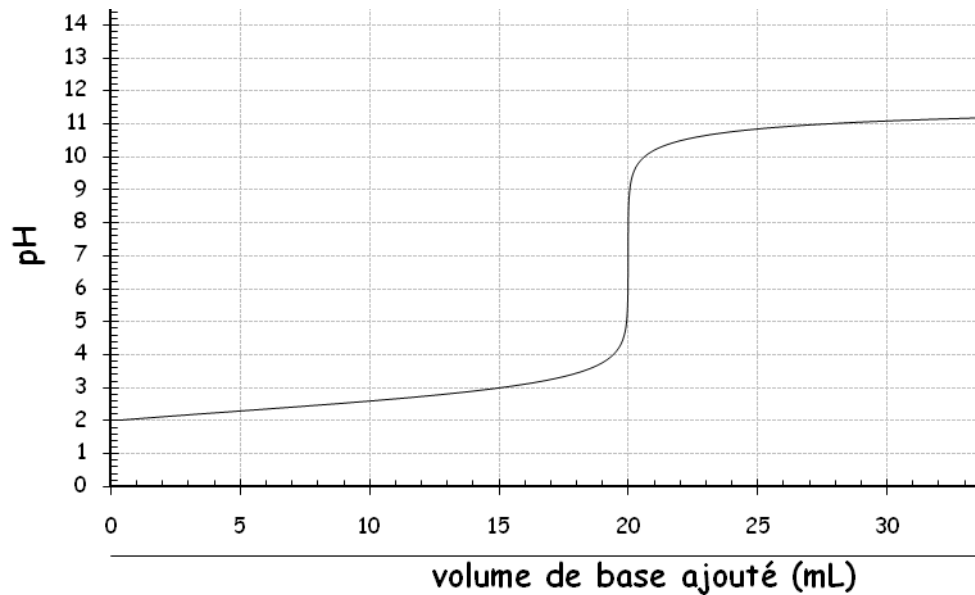
2.1. L'iode-131 contient... ☐ a) 131 neutrons. ☐ b) 131 protons. ☐ c) 74 neutrons. ☐ d) 78 neutrons.	2.2. Identifiez la formule incorrecte... ☐ a) KMnO_4 . ☐ b) NH_4Br . ☐ c) AlSO_4 . ☐ d) CH_3Br .
2.3. Lequel des corps suivants est insoluble dans l'eau ? ☐ a) L'éthanol. ☐ b) L'iodure de plomb (II). ☐ c) L'eau. ☐ d) Le glucose.	2.4. Une mole de carbone contient... ☐ a) Autant d'atomes qu'une mole d'eau. ☐ b) Autant d'atomes qu'une mole de fer. ☐ c) Autant de molécules que 4 moles d'hydrogène. ☐ d) $6,02 \cdot 10^{20}$ atomes.
2.5. Pour séparer un mélange de soufre en poudre et de limaille de fer, on : ☐ a) Utilise un aimant. ☐ b) Réalise une décantation. ☐ c) Réalise une distillation. ☐ d) Réalise une filtration.	2.6. Les neutrons... ☐ a) Gravitent autour du noyau. ☐ b) Sont toujours en nombre pair. ☐ c) Sont en nombre constant pour un élément donné. ☐ d) Sont situés dans le noyau.
2.7. Un atome avec 3 couches électroniques occupées mais pas forcément pleines... ☐ a) Possède au moins 3 électrons. ☐ b) A un nombre pair d'électrons. ☐ c) A 4 paires d'électrons dans la première couche. ☐ d) Possède plus de 20 électrons.	2.8. Un savon est obtenu à partir... ☐ a) D'un alcool et d'un acide gras. ☐ b) D'un acide gras et d'une base. ☐ c) D'un alcool et d'une base. ☐ d) D'un acide fort et d'une base forte.
2.9. Les métaux, avec d'autres atomes... ☐ a) Forment des liaisons covalentes. ☐ b) Forment des liaisons ioniques. ☐ c) Ne forment pas de liaisons. ☐ d) Forment des ponts hydrogène.	2.10. Quelle molécule est polaire ? ☐ a) CH_4 . ☐ b) CO_2 . ☐ c) NH_3 . ☐ d) CH_3I .

B. Deuxième partie. (15 points)

Question 3.

(5 points)

On réalise le titrage de 10 mL d'un acide fort par une base forte. On obtient la courbe de titrage suivante :



On constate que le pH initial est de 2, et qu'il faut utiliser un volume de 20 mL de base pour atteindre le point d'équivalence.

3.1. Parmi les possibilités suivantes, laquelle correspond à ces données ? Justifiez en citant trois arguments.

- a. $\text{HBr } 10^{-3} \text{ mol/L}$ titré par $\text{KOH } 10^{-3} \text{ mol/L}$
- b. $\text{HBr } 10^{-2} \text{ mol/L}$ titré par $\text{KOH } 10^{-3} \text{ mol/L}$
- c. $\text{HCl } 10^{-2} \text{ mol/L}$ titré par $\text{KOH } 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$
- d. $\text{HCl } 10^{-2} \text{ mol/L}$ titré par $\text{KCl } 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

3.2. Parmi les indicateurs suivants, lequel est le plus approprié pour ce titrage ? Vous avez le choix entre le méthyle orange, le tournesol ou la thymolphthaléine. Justifiez votre choix.

Question 4.**(6 points)**

Vous effectuez la combustion de la molécule CH_3OH .

4.1. Donner le nom de cette molécule : _____

4.2. Donner l'équation de la réaction.

4.3. Donner les équations des demi-réactions d'oxydation et de réduction de cette combustion.

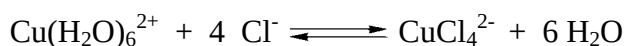
4.4. Quel est l'oxydant ? _____

4.5. Quel est le réducteur ? _____

4.6. Quel est le nombre d'électrons transférés par mole de CH_3OH ? _____

Question 5.**(4 points)**

L'ion Cu^{2+} hydraté peut réagir avec des chlorures selon la réaction endothermique suivante :



$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ est bleu et CuCl_4^{2-} est vert. Vous disposez d'une solution turquoise contenant un mélange des deux espèces.

5.1. Qu'observerez-vous lors d'un ajout de chlorure de sodium ? Justifiez.

5.2. Quel est l'effet d'une augmentation de la température sur l'équilibre ? Justifiez.

5.3. Quel est l'effet d'une diminution de la pression sur l'équilibre ? Justifiez.

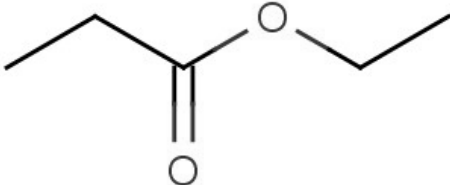
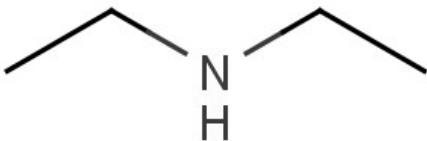
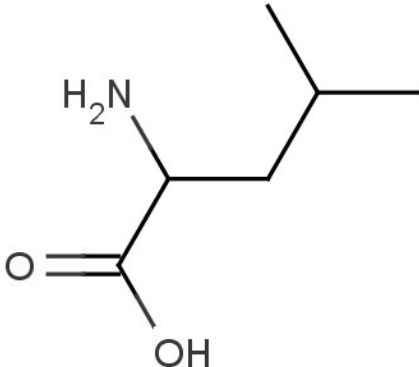
5.4. Qu'observerez-vous lors d'un ajout de MgSO_4 sachant que ce sel est un déshydratant ? Justifiez.

C. Troisième partie. (9 points)

Question 6.

(5 points)

Pour chacune des molécules ci-dessous, dessinez la molécule (lorsque le nom est donné) ou donnez son nom (lorsque la molécule est dessinée). Sur chaque dessin, entourez le(s) groupe(s) fonctionnel(s) et donnez le(s) nom(s) du(des) groupe(s) fonctionnel(s).

Nom de la molécule	Dessin de la molécule	Nom(s) du(des) groupe(s) fonctionnel(s)
Pentan-1-ol		
3-méthyl-but-1-ène		
		
		
		

Question 7.**(4 points)**

On fait réagir du propan-1-ol avec de l'acide butanoïque.

7.1. Ecrivez la réaction en dessinant les molécules en formule topologique (zig-zag), et nommez les produits obtenus.

7.2. Comment appelle-t-on ce type de réaction ? _____

7.3. Le rendement est-il de 100 % ? Justifiez.