

EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE CHIMIE	SESSION	DUREE	coef
EVAJUATION N°7	Tle CD		AVRIL-2022	3heures	2

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs. 8points

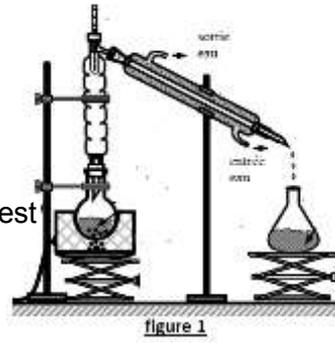
- Définir** : acide faible, ampholyte , pH d'une solution 0,5x3=1,5pt
- Donner l'équation d'autoprotolyse de l'eau 0,5pt
- Donner deux caractéristiques de la saponification 0,5pt
- Nommer de dispositif de la **figure 1** ci-contre et donner son rôle 0,5x2=1pt
- Questions à choix multiples (QCM)** 0,5 x4 = 2pts
 - A 37°C, le produit ionique de l'eau est $K_e=2,4 \times 10^{-14}$. A cette température, le sang de pH=7 est

A) acide	B) basique	C) neutre
----------	------------	-----------
 - La réaction de dosage d'un acide faible par une base forte est :

A) limité	B) totale	C) très lente
-----------	-----------	---------------
 - l'isomérie Z/E est une isomérie de :

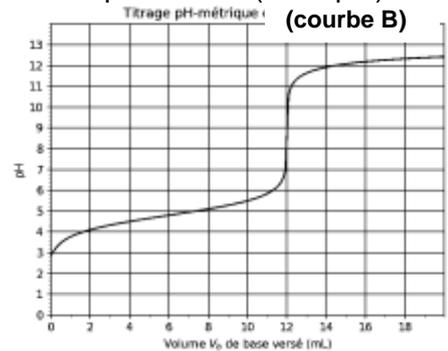
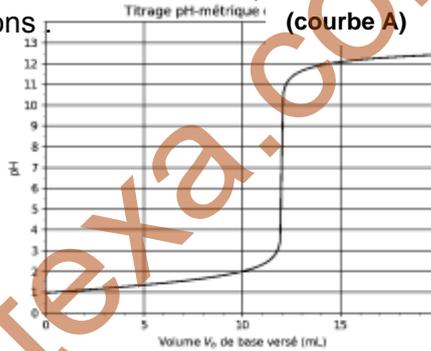
A) constitution	B) configuration	C) conformation
-----------------	------------------	-----------------
 - la relation liant le pH d'une solution au pKa d'un couple acide/base noté AH/A⁻ est :

A) $pH = pKa + \log \frac{[AH]}{[A^-]}$	B) $pH = pKa + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$	C) $pH = pKa \times \log \frac{[AH]}{[A^-]}$
---	---	--



0,25x4=1pt

- Répondre par vrai ou faux**
 - deux stéréo-isomères peuvent avoir des formules semi-développées planes différentes.
 - pour une monobase forte , la relation $pH = 14 + \log C_b$ quel que soit la température
 - Au cours du dosage d'un acide faible par une base forte à 25°C , le pH est toujours supérieur à 7 (basique).
 - Tous les amphotères sont aussi des zwitterions
- Soient les courbes (A et B) de dosage acide – base forte ci-contre :
 - Quelle courbe correspond au dosage acide faible – base forte ? justifier votre réponse 0,25 + 0,5 =0,75pt
 - Quelle courbe correspond au dosage acide fort- base forte ? justifier votre réponse 0,25 + 0,5 =0,75pt



EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

- On mesure le pH de 100 ml d'une solution aqueuse d'acide méthanoïque à 10⁻² mol/L et on trouve 2,9 à 25°C.
- L'acide méthanoïque est un acide fort ou faible ? Justifier votre réponse. 0,75pt
 - Ecrire l'équation d'ionisation de l'acide méthanoïque. 0,75 pt
 - Ecrire la formule du couple acido-basique auquel appartient l'acide méthanoïque. 0,5pt
 - Calculer les concentrations des espèces chimiques présentes en solution. 2pts
 - Calculer le pKa du couple auquel appartient l'acide méthanoïque. 0,75 pt
 - Sur une échelle graduée en pH, établir les domaines de prédominance des formes acide et base de ce couple acido-basique 0,5 pt
 - Calculer le coefficient d'ionisation α₁ de l'acide méthanoïque 0,75pt
 - A la solution précédente, on ajoute 900 ml d'eau distillée, on homogénéise et on mesure à nouveau le pH, on trouve
 - Calculer le coefficient d'ionisation α₂ de l'acide méthanoïque dans la solution diluée 2pts
 - Comparer α₁ et α₂, puis en déduire l'effet de la dilution sur l'équilibre d'ionisation de l'acide méthanoïque. 0,75 pt

EXERCICE 3 : utilisation des savoirs 8 points

- L'acide valérique est un acide carboxylique à chaîne carbonée linéaire saturée ; il se trouve à l'état naturel dans la racine de valériane. On désire connaître sa formule. La combustion complète d'une mole de cette substance nécessite 6,5 moles de dioxygène et produit un nombre égal de moles de dioxyde de carbone et d'eau. Le pourcentage massique en oxygène est de 31,4%.
 - En notant C_xH_yO_z (avec x, y, z ∈ IN*) la formule brute du composé recherché, écrire l'équation bilan de sa combustion complète. 0,5pt
 - A l'aide des données de l'énoncé, établir les trois relations entre x, y et z. 0,75pt
 - Ecrire la formule semi-développée de cet acide et son nom systématique. 1,5pt

- 3.2.1 Préciser la formule semi-développée et le nom de **A**. 0,5pt
- 3.2.2 L'oxydation catalytique de **A** par le dioxygène ou par le dichromate de potassium produit un composé **B**. Quel est la formule semi-développée et le nom de **B** ? 0,5pt
- 3.2.3. **B** réagit sur un alcool **C** pour donner un composé **D** de masse molaire **M=102g/mol** et de l'eau.
- A) Ecrire l'équation bilan de la réaction. 0,5pt
- B) Quelles sont les formules semi-développées et les noms de **C** et **D** ? 1,25pt
- 3.2.4. On fait réagir **B** sur le pentachlorure de phosphore (**PCl₅**) ou sur le chlorure de thionyle (**SOCl₂**). On obtient un dérivé **E**. Quel est la formule semi-développée et le nom de **E** ? 0,5pt
- 3.2.5. La réaction entre **E** et **C** donne **D** et un autre corps **F**.
Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. 0,5pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : 16points

Compétence visée : exploiter les résultats d'un dosage acido-basique pour résoudre un problème.

Situation problème : l'acide folique ou vitamine B₉ est un médicament souvent prescrit aux femmes enceintes pour prévenir les anémies et lutter contre les malformations congénitales .

Suite au phénomène de vente illicite de médicaments contrefaits (dont le principe actif a été substitué ou sous dosé), le ministre de la santé publique du Cameroun, le **Dr MANAOUA Malachie** saisi l'occasion lors de la journée africaine de lutte contre les faux médicaments pour mettre en place en collaboration avec la douane camerounaise , une brigade chargée de lutter contre ce phénomène. C'est ainsi qu'au cours d'une patrouille , celle-ci saisira un important stock de médicaments d'origine douteuse parmi lesquels la vitamine **B₉** dont le principe actif est l'acide folique et qui est souvent substitué en acide éthanoïque par les trafiquants et dont les conséquences sur la santé de la femme enceinte peuvent être désastreuses.

Afin de s'assurer de la qualité de vitamine **B₉** saisi , cette brigarde sollicite les services d' un laboratoire . Au cours de l'expérience, le technicien de laboratoire décide de procéder par dosage **pH-métrique**. Pour cela il dose un volume **V_a =20ml** d'une solution de ce médicament obtenue en dissolvant un comprimé de ce dernier dans **500ml** d'eau par une solution d'hydroxyde de sodium (**Na⁺ + OH⁻**) de concentration **C_b = 2,27. 10⁻⁵ mol/l**. les resultats obtenu sont consigné dans le tableau ci-dessous :

V_b(ml)	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	11,0	11,5	12	12,5	13,0	14,0	16,0
pH	2,1	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	4,9	6,3	8,0	10,7	11,0	11,3	11,5

Avec **V_b**, le volume de soude versé.

Document 1 : données sur le bon médicament		Document 2 : données sur le faux médicament	
<ul style="list-style-type: none"> - Principe actif : acide folique : $C_{18}H_{18}N_7O_4-COOH$ - Masse du principe actif dans un comprimé : 5mg - Masse molaire du principe actif : $M = 441 \text{ g/mol}$ 		<ul style="list-style-type: none"> - Principe actif : acide éthanoïque (CH_3-COOH) ou acide folique ($C_{18}H_{18}N_7O_4-COOH$) - Masse du principe actif (inferieure à 5mg) 	
Document 3 : constante d'acidité de quelques molécules		Document 4 : illustration du bon médicament	
Acide folique	Acide éthanoïque		
$K_a = 1,26.10^{-4}$	$K_a = 1,78.10^{-5}$		

Tache 1 : propose un protocole expérimentale permettant d'obtenir les valeur du tableau . 5pts

Consigne : le laboratoire dispose de toute la verrerie nécessaire

Tache 2 : prend position sur la qualité du médicament . 11 pts

Proposé par : NGNINGANG Rolin(PCEG Chimie)