

OFFICE DU BACCALAURÉAT DU CAMEROUN					
EXAMEN	BACCALAURÉAT	SERIE	C et D	SESSION	2015
ÉPREUVE	CHIMIE	COEF.	2	DURÉE	3h

EXERCICE-1 : CHIMIE ORGANIQUE (6pts).

1-QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

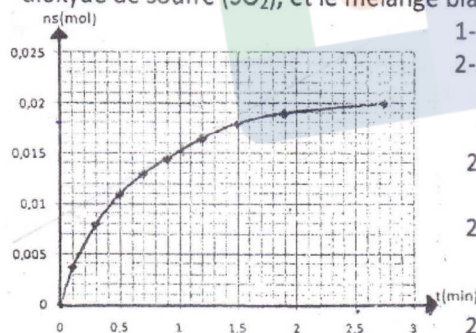
- 1.1-La réaction d'un alcool avec un chlorure d'acyle est une réaction :
 (i)-athermique ; (ii)-limitée ; (iii)-rapide. 0,25pt
- 1.2-Une amine primaire R-NH₂ est un réactif :
 (i)-électrophile ; (ii)-nucléophile ; (iii)-acide. 0,25pt
- 1.3-La réaction de saponification est :
 (i)-totale ; (ii)-limitée ; (iii)-rapide. 0,25pt
- 2-Un acide carboxylique à chaîne carbonée saturée a une masse molaire de 102 g.mol⁻¹.
- 2.1-Déterminer sa formule brute. 0,5pt
- 2.2-Donner les formules semi-développées de tous les isomères de cet acide.
 -Nommer chacun de ces isomères. 1pt
- 2.3-L'un de ces isomères est une molécule chirale. De quel isomère s'agit-il ? Justifier. 0,5pt
 -Donner une représentation en perspective de ses deux énantiomères. 0,5pt
- 2.4-On fait réagir sur l'acide 2-méthylbutanoïque un agent chlorurant puissant, le pentachlorure de phosphore PCl₅ pour former un composé organique B.
- 2.4.1-Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit. 0,5pt
 -Nommer le composé organique B formé. 0,25pt
- 2.4.2-Le composé B précédent est traité à froid par une solution de 2,3-diméthylbutan-2-ol.
 -Ecrire l'équation-bilan de la réaction et préciser le type de réaction concerné. 0,5pt
 -Nommer le produit organique formé. 0,25pt
- 2.4.3-Le même composé B est traité à froid par l'ammoniac.
 -Donner la formule semi-développée et le nom du produit organique formé. 0,5pt
- 2.5-On fait maintenant agir sur l'acide 2-méthylbutanoïque un agent déshydratant puissant, l'oxyde de phosphore P₄O₁₀.
 -Donner la formule semi-développée et le nom du produit formé. 0,5pt
 -A quelle famille de produits appartient-il ? 0,25pt

Données : Masses molaires atomiques (en g.mol⁻¹) : C :12 ; H :1 ; O :16

EXERCICE-2 : CHIMIE GENERALE (4pts)^b

On veut étudier la cinétique de la réaction entre la solution aqueuse de thiosulfate de sodium (2Na⁺ + S₂O₃²⁻) et la solution aqueuse d'acide chlorhydrique (H₃O⁺ + Cl⁻).

Pour cela, on verse 10 mL de solution d'acide chlorhydrique de concentration C₀ = 5 mol.L⁻¹ dans 40 mL d'une solution de thiosulfate de sodium de concentration C₁ = 0,5 mol.L⁻¹. Il se dégage du dioxyde de soufre (SO₂), et le mélange blanchit progressivement par la formation du soufre solide.



- 1-Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit. 0,5pt
- 2-L'étude de l'évolution de la formation du soufre en fonction du temps conduit à la courbe ci-contre, où n_s représente la quantité de matière de soufre formé.
- 2.1-Déterminer la valeur limite de n_s. 0,5pt
 -Quel est le réactif en excès ? 0,25pt
- 2.2-Définir la vitesse moyenne de formation du soufre, et calculer sa valeur entre les instants t₀ = 0 et t₁ = 1,5 min. 1pt
- 2.3-Calculer la vitesse instantanée de formation du soufre à la date t₁ = 1,5 min. 0,5pt
- 2.4-A partir de la courbe ci-dessus, donner l'allure de la courbe de disparition du thiosulfate de

sodium.

0,5pt

3-On reprend l'expérience précédente avec une nouvelle solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_2 = 3 \text{ mol.L}^{-1}$, tout en conservant les mêmes volumes de réactifs et la concentration molaire de la solution de thiosulfate de sodium.

3.1-Dire, en justifiant la réponse, si la valeur limite n_s trouvée à la question 2.1 est modifiée. 0,5pt

3.2-La vitesse de formation du soufre est-elle également modifiée ? 0,25pt

EXERCICE-3 : ACIDES ET BASES (6pts)

1- QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

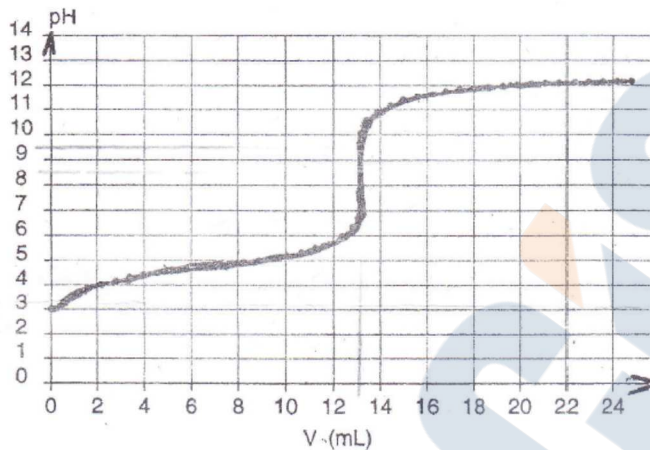
1.1-Dans le couple $\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^-$, l'eau est un acide :

(i). fort ; (ii). faible ; (iii)- indifférent. 0,25pt

1.2-Entre deux acides faibles, le plus fort est celui qui a :

(i).le plus grand pK_a ; (ii). le plus petit K_a ; (iii).le plus petit pK_a . 0,25pt

2-A 25°C , on prépare 100 mL d'une solution S, en diluant 10 fois un volume de vinaigre (dont l'acide éthanóique est l'élément essentiel). On dose ensuite 10 mL de la solution S par une solution décimolaire d'hydroxyde de sodium. Les valeurs du pH de la solution sont données par un pH-mètre.



La courbe de variation du pH de la solution en fonction du volume V de la solution basique versée est donnée ci-contre.

2.1-Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dosage. 0,25pt

2.2-Définir l'équivalence acido-basique. 0,25pt

2.2.1-Déterminer, par la méthode des tangentes, les coordonnées du point d'équivalence. 0,75pt

2.2.2-A l'équivalence :

- Quelles sont les espèces chimiques majoritaires ? 0,5pt

- La solution est-elle acide ou basique ? Justifier. 0,5pt

2.3-Déterminer la concentration molaire C en acide éthanóique de la solution S. 0,5pt

-En déduire la concentration molaire C_0 en acide éthanóique du vinaigre. 0,25pt

2.4-Déterminer graphiquement le pH de la solution à la demi-équivalence du dosage. 0,25pt

-Donner trois propriétés particulières de la solution à la demi-équivalence. 0,5pt

-Comment appelle-t-on ce type de solution ? 0,25pt

2.5-Si le dosage précédent avait été colorimétrique, quel serait l'indicateur coloré approprié choisi dans la liste ci-dessous; indiquer l'évolution de la teinte lors du virage :

-Hélianthine : rouge [3,1-4,4] jaune ; -Bleu de bromothymol : jaune [6,0-7,6] bleu ; 0,5pt

-Phénolphtaléine : incolore [8,2-10,0] rouge violacé.

2.6-Montrer comment préparer 100 mL de solution de $\text{pH} = 4,8$ à partir d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et d'une solution d'acide éthanóique de même concentration. Préciser le volume de chaque solution. 1pt

Données : $\text{pK}_a (\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$

EXERCICE-4 : TYPE EXPERIMENTAL (4pts)

On introduit dans un ballon 12,2 g d'acide benzoïque, 40 mL de méthanol, 3 mL d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce. On réalise ensuite un montage à reflux sous la hotte et on chauffe doucement pendant une heure.

1-Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu, et donner deux de ses caractéristiques. 1pt

2-Dans cette expérience, quel est le rôle de chacun des éléments suivants :

(a)-Montage à reflux; (b)-Hotte ; (c)-Acide sulfurique ; (d)-Pierre ponce. 1pt

3-Montrer que l'un des réactifs est en excès. 0,5pt

-Quel intérêt y a-t-il à utiliser un réactif en excès ? 0,5pt

4-Après refroidissement, on verse le contenu du ballon dans une ampoule à décanter contenant 50 ml d'eau distillée froide. On obtient alors deux phases. Celle qui contient le produit a une masse $m = 10,2$ g.

4.1-Faire le schéma d'une ampoule à décanter avec les deux phases ci-dessus que l'on précisera. 0,5pt

4.2-Quelle serait la masse d'ester obtenue si la réaction était totale ? 0,25pt

-En déduire le rendement de la réaction. 0,25pt

Données : Tableau de solubilité dans l'eau et des masses volumiques des composés :

Composé	Masse volumique (g.cm^{-3})	Solubilité dans l'eau	Masse molaire (g.mol^{-1})
Acide benzoïque	1,3	Peu soluble	122
Méthanol	0,8	Soluble	32
Benzoate de méthyle	1,1	Insoluble	136

Données : Masses molaires atomiques (en g.mol^{-1}) : C :12 ; H : 1 ; O : 16

