



OK ~~AP~~

3^e MINI SESSION / JANVIER 2022

ÉPREUVE DE CHIMIE

PARTIE A :

Évaluation des ressources

/24 points

EXERCICE 1 :

Vérification des savoirs

/8points

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

0.5 x 6 = 3pts

1.1. Les savons sont le plus souvent des:

a) alcoolates de sodium b) carboxylates de sodium c) Corps gras

1.2. La réaction entre un alcool et le sodium est une réaction :

a) d'oxydoréduction b) de saponification c) d'estérification

1.3. Une amine a un caractère :

a) basique b) acide c) neutre

1.4. La saponification est une réaction : a) rapide b) totale c) athermique

1.5. A partir d'un mélange d'acide carboxylique et d'alcool, on peut accroître le rendement en ester, constituant le plus volatil du milieu :

a) par chauffage à reflux ;

b) en utilisant un catalyseur ;

c) en augmentant la température ;

d) en distillant l'ester au fur et à mesure qu'il se

forme

1.6. La réaction d'un alcool avec un anhydride d'acide est :

a) limitée ; b) réversible ; c) athermique ; d) totale

2. Répondre par vrai ou faux

0.5 x 3 = 1.5pt

2.1. Les amides disubstitués sont obtenus par action des acides carboxyliques sur l'ammoniac.

2.2. Les esters sont des isomères des acides carboxyliques.

2.3. La déshydratation intramoléculaire et la déshydratation intermoléculaire des alcools donnent généralement les mêmes produits.

3. Citer quatre fonctions dérivées des acides carboxyliques. Préciser dans chaque cas leurs formules générales.

2pts

4. Définir les termes ou expressions suivantes : acide carboxylique ; saponification

1.5pt

EXERCICE 2 :

Application directe des savoirs

/ 08 points

1. Nommer les composés suivants

0.5 x 2 = 1pt



1.1.

1.2. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$

2. Écrire les formules semi-développées des composés chimiques suivants : **0,5 x 3 = 1.5pt**

2.1. 3,6-dichloro 3-méthylheptan-4-one

2.2. Anhydride 2-méthylbutanoïque

3. On dispose d'un composé A de formule brute $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; il donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et rosit le réactif de Schiff.

3.1. Préciser la formule semi-développée et le nom de A

0.75pt

3.2. 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 ?

1pt

3.3. B réagit sur un alcool C pour donner un composé D de masse molaire $M = 102\text{g/mol}$ et de l'eau.

a. Déterminer la formule semi-développée et le nom du composé C

1pt

b. Écrire l'équation bilan de la réaction et nommer le composé D

0.75pt

3.4. On fait réagir B sur le pentachlorure de phosphore (PCl_5) on obtient un dérivé E. Quel est la formule semi-développée et le nom de E ? **0.5pt**

3.5. La réaction entre E et C donne D et un autre corps F.

a. Écrire l'équation bilan de cette réaction **0.5pt**

b. Comparer cette réaction à celle étudiée à la question 3.3. **0.5pt**

3.6. Parmi les composés A, B, c, D et E, quels sont ceux qui sont susceptibles de former un amide en réagissant avec l'ammoniac ? Préciser la formule semi-développée et le nom de cet amide. **1pt**

EXERCICE 3 :

Utilisation des savoirs

/8 points

Dans un ballon, on introduit **23g** d'éthanol et **30g** d'acide éthanoïque. On chauffe à reflux pendant 25 jours. On verse ensuite le contenu du ballon dans une fiole jaugée de 1L et on complète le volume avec de l'eau distillée. On prélève **20 mL** de la solution obtenue et on dose l'acide restant par une solution de soude de concentration $C_b = 4,125 \text{ mol/L}$. Au point équivalent, on a versé exactement **40 mL** de soude.

1. Montrer que le mélange initial est un mélange équimolaire. **2pts**
2. Quelle est la réaction chimique qui s'est produite dans le ballon? Ecrire son équation-bilan en utilisant les formules semi-développées puis nommer le produit organique obtenu. **2pts**
3. Déterminer le nombre de moles d'ester formé puis calculer sa masse. **2pts**
4. En déduire le pourcentage d'estérification au cours de cette réaction. **2pts**

PARTIE B :

Évaluation des compétences

/16points

SITUATION PROBLÈME N°1 : CONTRÔLE DE LA QUALITE D'UNE HUILE SUSPECTE / 8 points

L'indice de saponification d'une huile est la masse (en mg) d'hydroxyde de potassium (**KOH**), nécessaire pour saponifier les triesters contenus dans un gramme d'huile. L'huile d'olive plus couteuse est souvent remplacée par l'huile de palmiste raffinée ou par l'huile d'arachide par les fraudeurs. L'huile d'olive est constituée d'oléine (triester de l'acide oléique et du glycérol). L'huile de palmiste est constituée de la palmitine (triester de l'acide palmitique et du glycérol) et l'huile d'arachide constituée d'arachideine (triester de l'acide arachidique et du glycérol). Ainsi un stock d'huile d'olive douteuse a été saisi. Le laborantin chargé d'effectuer les tests de contrôle qualité constate qu'il faut **86 g** de potasse pour saponifier **500 g** de l'huile saisie.

Nom	Composition
Acide oléique	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$
Acide palmitique	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$
Acide arachidique	$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$

Tâche : A partir de vos connaissances et des informations disponibles, prononcez-vous sur la qualité de cette huile d'olive.

SITUATION PROBLEME N° 2 : SYNTHETISER UN MEDICAMENT

/8points

L'aspirine ou acide acétylsalicylique (médicament le plus consommé au monde) est bien connue pour ses propriétés analgésiques (diminution de la douleur et de la fièvre) et anticoagulantes. Autrefois extrait de l'écorce ou des feuilles de saule blanc, il est aujourd'hui synthétisé au laboratoire pour satisfaire la forte demande mondiale.

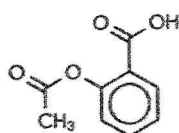
L'acide salicylique portant un groupe hydroxyle peut comme un alcool, subir une estérification.

Un comprimé d'aspirine contient **250 mg** d'aspirine et chaque flacon contient 10 comprimés. Un technicien de laboratoire décide de produire **100 flacons** d'aspirine en faisant réagir **200 g** d'acide salicylique avec **230 ml** d'acide éthanoïque. Il est alors surpris de la faible quantité d'aspirine obtenu, soit **110 g** et s'interroge sur la possibilité d'améliorer la quantité du produit.

Tâche 1: Expliquer brièvement au laborantin l'origine du problème rencontré et proposez lui un nouveau protocole sur la base des produits disponibles au laboratoire pour améliorer sa production.

Consigne : On indiquera pour l'(les) étape(s) du protocole, l'(les) équation(s) bilan(s) des réactions.

Tâche 2: Vérifier à partir du nouveau protocole si ce laborantin pourra atteindre son objectif de 100 flacons.



Formule de l'aspirine

Produits disponibles au laboratoire			
Produit	formule	Masse molaire	Quantité
Acide salicylique		138 g/mol	200g
Acide éthanoïque (acide acétique)	CH ₃ COOH	60g/mol	190mL
Acide méthanoïque	HCOOH	46g/mol	300mL
Butanal	CH ₃ CH ₂ -CH ₂ -CHO	72g/mol	150mL
Ethanol	CH ₃ CH ₂ -OH	46g/mol	500mL
Déca oxyde de phosphore	P ₄ O ₁₀	284g/mol	50mL
Propanone	CH ₃ -CO-CH ₃	58g/mol	90mL

Masses molaires aspirine 180 g/mol Masses volumiques : anhydride éthanoïque 1,08 g/ml
Masses volumiques : acide éthanoïque 1,05 g/ml

On donne les masses molaires en g/mol : H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; N : 14 ; K : 39 ; I : 127