

PASS

Vendredi 09 décembre 2022

Module 3	EPREUVE Chimie	Heure de début 15h15	Durée 1h30	Heure de fin 16h45
----------	-------------------	-------------------------	---------------	-----------------------

CONSIGNES A LIRE AVANT L'EPREUVE

Vérifiez que votre sujet est complet

L'épreuve comporte :

- 1 cahier questions (13 pages)
- 4 feuilles de brouillon

IMPORTANT :

Remplissage de la feuille réponses :
lire consignes et exemple de marquage sur la feuille réponses QCM

QCS : une seule réponse exacte
QCM : plusieurs réponses exactes

Conformément aux dispositions du décret n° 92-657 du 13 juillet 1992, tout étudiant auteur ou complice d'une fraude ou d'une tentative de fraude à l'occasion d'un examen ou concours relève du régime disciplinaire prévu par ledit décret. A ce titre, tout fautif est susceptible d'être traduit devant la Section Disciplinaire du Conseil d'Administration de l'Université, et de se voir appliquer une sanction (avertissement, blâme ou exclusion).

PARTIE : Bonnes Pratiques de Laboratoire

- 1) **QCM.** Dans quelles situations un feu peut-il se déclencher ?
 - a) Présence simultanée de vapeurs d'essence, d'un arc électrique et d'air
 - b) Présence simultanée de bougie, de tissu et de gaz naturel
 - c) Présence simultanée d'huile, d'oxygène et d'une étincelle
 - d) Présence simultanée de charbon, d'une flamme et d'essence
 - e) Présence simultanée d'eau oxygénée, d'air et de papier

- 2) **QCS.** Quelle verrerie choisiriez-vous pour effectuer une dilution de précision ?
 - a) Erlenmeyer, pipette graduée et bécher
 - b) Cristalliseur, bécher et pipette jaugée
 - c) Fiole jaugée, erlenmeyer et bécher
 - d) Bécher, fiole jaugée et burette graduée
 - e) Bécher, verre à pied et pipette jaugée

- 3) **QCM.** Pour connaître la dangerosité d'un produit chimique, on consulte :
 - a) Les fiches de données de sécurité
 - b) Le journal officiel
 - c) La convention collective
 - d) Les procédures d'évacuation
 - e) Le site de l'INRS

- 4) **QCS.** La DL50 d'un produit dépend :
 - a) De l'âge des cobayes
 - b) De l'espèce des cobayes
 - c) De la couleur des cobayes
 - d) Du nombre de fois où l'on administre le produit
 - e) Du pays de l'expérimentation

PARTIE : Chimie et Santé

- 5) **QCS.** Comment est appelée la méthode médicale combinant l'identification et le traitement simultanés d'une maladie ?
 - a) Le diagnostic médical
 - b) Le pronostic médical
 - c) La théranostique
 - d) La thérapeutique
 - e) La méthode clinique

- 6) **QCM.** Les méthodes analytiques développées dans l'industrie pharmaceutique servent, entre autres, à :
 - a) Caractériser les produits synthétisés
 - b) Identifier les impuretés organiques présentes dans les réactifs de synthèse
 - c) Synthétiser un nouveau principe actif
 - d) Effectuer les commandes des réactifs et matériels pour le laboratoire de synthèse
 - e) Identifier les impuretés inorganiques présentes dans les réactifs de synthèse

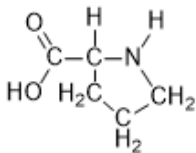
PARTIE : Chimie et Matériaux

- 7) **QCS.** Les 3 éléments les plus toxiques (et non-radioactifs) de la classification sont :
- a) Le sélénium, le brome, le fluor
 - b) Le vanadium, le chrome et le plomb
 - c) Le thallium, le plomb et l'arsenic
 - d) Le nickel, le chrome et le plomb
 - e) Le sodium, le baryum et le thallium
- 8) **QCM.** Les trois cations les plus abondants du corps humain sont :
- a) Le sodium
 - b) Le magnésium
 - c) Le potassium
 - d) Le calcium
 - e) Le fer

PARTIE : Atomistique

- 9) **QCS.** Parmi les affirmations suivantes, quelle réponse est correcte ?
- a) Tous les atomes ont le même nombre d'électrons et tous les électrons gravitent autour des mêmes orbites
 - b) Un électron d'un atome de Fer est différent d'un électron d'un atome de cuivre
 - c) Tous les noyaux sont identiques d'un atome à l'autre
 - d) Les atomes sont les constituants des molécules
 - e) Aucune de ces propositions n'est exacte
- 10) **QCM.** Que peut on dire de deux éléments isotopes ?
- a) Ils ont des nombres de masse différents
 - b) Ils ont des nombres de neutrons différents
 - c) Ils ont des nombres de protons différents
 - d) Ils ont des numéros atomiques différents
 - e) Ils ont des nombres d'électrons différents
- 11) **QCS.** Parmi les affirmations suivantes, quelle réponse est correcte ?
- a) Dans son état fondamental, l'électron de l'hydrogène émet de l'énergie
 - b) A un électron on peut associer 2 valeurs de n différentes au même moment
 - c) La connaissance d'un spectre d'émission, comparé aux spectres connus, peut permettre de déterminer la composition d'un élément observé
 - d) Un photon est une particule sans énergie
 - e) Aucune de ces propositions n'est exacte
- 12) **QCS - Quels noms portent les orbitales atomiques dont les valeurs de l sont : 0, 1, 2, 3, 4?**
- a) s, d, f, p, g
 - b) s, p, g, f, d
 - c) s, f, p, d, g
 - d) s, d, p, f, g
 - e) s, p, d, f, g

- 13) **QCS.** "Deux électrons dans un atome ne peuvent pas avoir le même ensemble de nombres quantiques". Cette phrase énonce :
- Le principe d'exclusion de Pauli
 - Le principe Aufbau
 - La règle de Hund
 - La théorie de Bohr
 - Aucune de ces propositions n'est exacte
- 14) **QCS.** Quel est le nombre d'orbitales atomiques pour un nombre quantique principal égal à n ?
- $2n$
 - $2n^2$
 - n
 - $n+1$
 - Aucune de ces propositions n'est exacte
- 15) **QCS.** Quelle configuration comporte un seul électron célibataire ?
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
- 16) **QCS.** Parmi les modèles VSEPR ci-dessous, lequel a une figure de répulsion en forme d'octaèdre et donne une molécule avec une géométrie en carré ?
- AX_4
 - AX_6
 - AX_3E_3
 - AX_4E_2
 - AX_5E_1
- 17) **QCS.** Déterminer le nombre de doublets non-liants de la proline, un acide aminé représenté ci dessous :



- 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
- 18) **QCS - Parmi les molécules suivantes, laquelle a un moment dipolaire global nul?**

Données : On donne les numéros atomiques suivants : ${}_1\text{H}$, ${}_5\text{B}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$ et ${}_{16}\text{S}$.

- NH_3
- H_2O
- SF_4
- BF_3
- H_2S

- 19) **QCS.** A propos des diagrammes d'énergie des orbitales moléculaires, est-il vrai que :
- a) L'orbitale de type $\sigma^*(1s)$ correspond au plus bas niveau d'énergie
 - b) La répartition des électrons sur les différents niveaux énergétiques renseigne sur les propriétés électriques des molécules
 - c) On ne peut mettre que 2 électrons par orbitale moléculaire
 - d) Les électrons remplissent d'abord les niveaux d'énergie les plus élevés
 - e) Une orbitale de type π est axiale
- 20) **QCM.** Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?
- a) n est le nombre quantique azimutal
 - b) Une orbitale atomique est caractérisée par les nombres quantiques n, l, m
 - c) Le nombre quantique de spin ne prend que des valeurs entières
 - d) Le nombre quantique principal est compris entre 0 et l'infini
 - e) Le nombre quantique n est associé au niveau d'énergie principal
- 21) **QCS.** Quels sont les symboles chimiques des éléments suivants : azote, sodium, manganèse, or, potassium, phosphore, magnésium.
- a) N, Na, Mn, Au, K, P, Mg
 - b) Na, N, Mg, Ag, K, P, Mn
 - c) Az, Na, Ma, Au, P, K, Mm
 - d) N, Na, Man, O, Po, Ph, Mg
 - e) Az, So, Mn, O, Po, P, Mm
- 22) **QCM.** Parmi les propositions suivantes sur la classification périodique des éléments, lesquelles sont exactes ?
- a) Les alcalins ont tous une couche de valence en ns^2
 - b) Les alcalino-terreux ont tous une couche de valence en ns^1
 - c) Les halogènes ont tous une couche de valence en ns^2np^5
 - d) Les gaz rares ont tous une couche électronique complète
 - e) Le radon est un gaz rare
- 23) **QCS.** Quelle est la configuration électronique du Fe^{3+} ($Fe, Z = 26$) dans son état fondamental ?
- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
 - b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^4$
 - c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5 4p^1$
 - d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
 - e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$

PARTIE : Composition d'un Système Physico-Chimique

- 24) **QCS -** Le nombre de moles contenu dans 322 g d'une molécule de formule semi-développée C_2H_5OH est :

Données : Masses molaires de H : 1 g.mol^{-1} ; C : 12 g.mol^{-1} ; O : 16 g.mol^{-1} .

- a) 6 moles
- b) 7 moles
- c) 8 moles
- d) 9 moles
- e) 10 moles

- 25) **QCM.** Quel volume d'une solution A de concentration 5 mol.L^{-1} faut-il prélever pour obtenir une solution B contenant 10 moles de A ?
- 2 L
 - 2 dL
 - 2 cm^3
 - 2 dm^3
 - $2 \times 10^{-3} \text{ L}$
- 26) **QCM.** On considère un mélange de gaz constitué de 20 moles de méthane (CH_4), 5 moles d'éthane (C_2H_6) et 15 moles de propane (C_3H_8). Quelles sont les affirmations exactes ?
- Le nombre de moles total dans le mélange est de 40 moles
 - La fraction molaire de méthane dans le mélange est $X(\text{CH}_4) = 0,500$
 - La fraction molaire d'éthane dans le mélange est $X(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,375$
 - La fraction molaire de propane dans le mélange est $X(\text{C}_3\text{H}_8) = 0,125$
 - La somme des fractions molaires d'éthane et de propane est égale à celle de méthane
- 27) **QCM.** On fait réagir 6,5 g de zinc solide Zn(s) sur 100 cm^3 d'acide chlorhydrique (HCl) 3M (3 mol.L^{-1}). La réaction qui se produit est : $\text{Zn(s)} + \text{H}^+_{\text{aq}} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{\text{aq}} + \text{H}_2(\text{g})$. Parmi les affirmations suivantes, quelles sont les propositions correctes ?

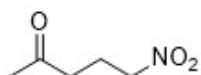
Données: Masses molaires de H : 1 g.mol^{-1} ; Zn : 65 g.mol^{-1} ; Cl : 35 g.mol^{-1} .

- Le réactif limitant est Zn(s)
 - La quantité de matière initiale de H^+_{aq} est de 0,3 mole
 - La quantité de matière initiale de zinc est de 0,01 mole
 - La quantité de matière de dihydrogène formé est de 0,1 mole
 - La quantité de matière de $\text{Zn}^{2+}_{\text{aq}}$ formé est de 0,2 mole
- 28) **QCM.** On considère, à 400 K, la combustion en phase gazeuse dans l'air (on considérera que l'air est composé de 20% de dioxygène O_2 et de 80% de diazote N_2) d'un mélange de gaz constitué de 9 moles de butane (C_4H_{10}), 3 moles de méthane (CH_4) et 3 moles de propane (C_3H_8) conduisant à la formation de dioxyde de carbone ($\text{CO}_{2(\text{g})}$) et de vapeur d'eau ($\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$). Parmi les affirmations suivantes, quelles sont les propositions correctes ?
- La quantité de dioxygène nécessaire à la combustion de ce mélange est de 54 moles
 - La quantité de dioxyde de carbone produite par la combustion de ce mélange est de 48 moles
 - La quantité de vapeur d'eau formée par la combustion d'une mole de méthane est de 36 moles
 - Le nombre de moles total dans le mélange est de 15 moles
 - La fraction molaire de butane est 0,6 dans le mélange initial

PARTIE ORGANIQUE : Représentation des molécules, nomenclature

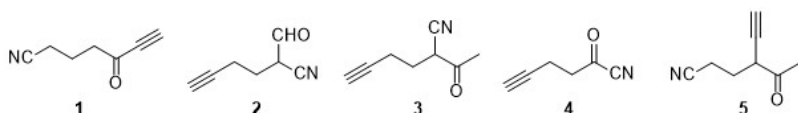
- 29) **QCS.** Concernant la structure des molécules organiques, quelle affirmation est vraie ?
- L'angle de liaison autour d'un atome de carbone hybridé sp^2 est 180°
 - L'angle de liaison autour d'un atome de carbone hybridé sp^3 est 109°
 - La liaison $\sigma_{(\text{C-C})}$ des alcanes correspond à un recouvrement latéral des orbitales
 - La liaison $\pi_{(\text{C-C})}$ des alcènes correspond à un recouvrement axial des orbitales
 - Le carbone hybridé sp est trigonal

30) **QCM.** Concernant la molécule suivante :



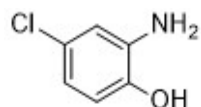
- a) La molécule présente une fonction aldéhyde et une fonction amine
- b) La double liaison CO est prioritaire sur le groupe NO₂
- c) La somme des indices de position doit être la plus petite possible
- d) La molécule est la 5-nitropentan-2-one
- e) La molécule est la 4-oxopentane-1-amine

31) **QCS.** Parmi les molécules de **1** à **5**, laquelle est la 2-acétylhex-5-yne nitrile ?



- a) **1**
- b) **2**
- c) **3**
- d) **4**
- e) **5**

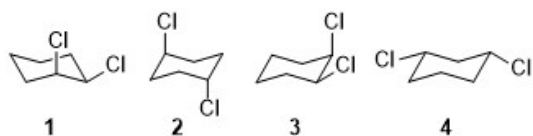
32) **QCM.** Soit la molécule ci-dessous, parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont correctes ?



- a) Les groupes Cl et NH₂ sont en ortho l'un de l'autre
- b) Le groupe NH₂ correspond à la fonction prioritaire
- c) Tous les atomes de carbones de la molécule sont hybridés sp²
- d) La nomenclature de cette molécule est : ortho-hydroxy-para-chloroaniline
- e) La nomenclature de cette molécule est : 2-amino-4-chlorophénol

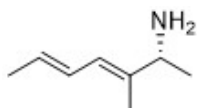
PARTIE ORGANIQUE : Isomérisation, organisation des molécules

33) **QCS.** Soient les molécules **1** à **4** représentées ci-dessous. Parmi les couples de molécules suivants, lequel est un couple de stéréoisomères de conformation ?

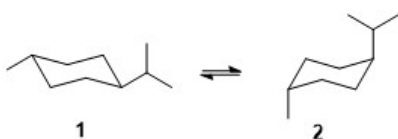


- a) **1 et 2**
- b) **1 et 3**
- c) **1 et 4**
- d) **2 et 4**
- e) **3 et 4**

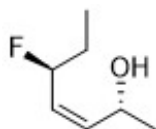
- 34) **QCS.** Parmi les stéréodescripteurs suivants de la molécule représentée ci-dessous, quelle réponse est correcte ?



- a) 2Z, 4Z, 6S
 b) 2Z, 4E, 6R
 c) 2S, 3E, 5Z
 d) 2R, 3E, 5E
 e) 2S, 3E, 5E
- 35) **QCM.** Quelles sont les propositions exactes concernant le schéma ci-dessous ?



- a) Le groupement isopropyle est en position équatoriale dans la molécule **1**
 b) Le groupement méthyle est en position équatoriale dans la molécule **2**
 c) Les molécules **1** et **2** sont des stéréoisomères de configuration
 d) Les groupements méthyle et isopropyle sont en trans l'un par rapport à l'autre dans les molécules **1** et **2**
 e) L'équilibre conformationnel est déplacé en faveur de la molécule **1**
- 36) **QCS.** Parmi les stéréodescripteurs suivants de la molécule représentée ci-dessous, quelle réponse est correcte ?



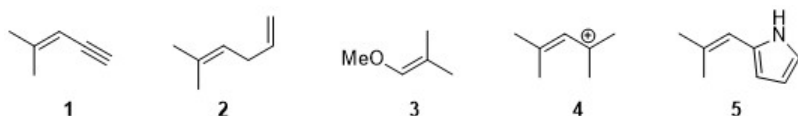
- a) 2R, 3Z, 5S
 b) 2R, 3Z, 5R
 c) 3S, 3Z, 6R
 d) 3R, 3E, 6R
 e) 2R, 3E, 5S
- 37) **QCM.** Parmi ces affirmations sur les règles de Cahn, Ingold et Prelog, lesquelles sont exactes ?
- a) Le groupement -CH₂-Cl est prioritaire sur le groupement -OH
 b) La priorité d'un atome augmente avec son numéro atomique
 c) Pour un même élément chimique, un isotope de masse supérieure a priorité sur un isotope de masse inférieure
 d) Le groupement -CH=CH₂ a priorité sur un groupement -CH₂-CH₃
 e) Un doublet non liant est considéré comme le substituant de plus haute priorité

Partie Organique : Réactivité et intermédiaires réactionnels

38) **QCM.** Parmi ces informations concernant les carbanions, lesquelles sont correctes :

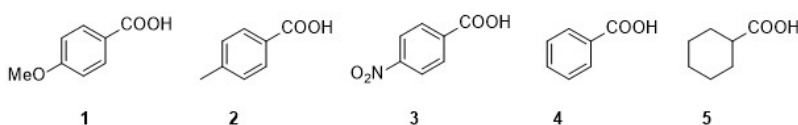
- a) Ils sont d'autant plus stables qu'ils sont substitués par des groupements alkyles
- b) Ils possèdent une géométrie tétragonale
- c) Ils sont fortement électrophiles
- d) Ils ont des propriétés basiques
- e) Ils sont déstabilisés par des effets inductifs attracteurs

39) **QCS.** Parmi les composés représentés ci-dessous, lequel ne peut donner lieu à une forme conjuguée ?



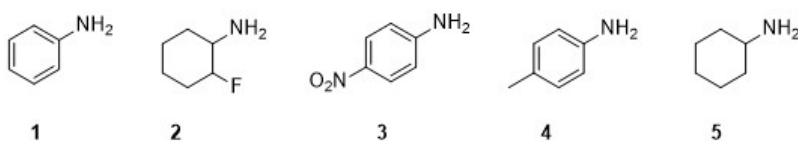
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

40) **QCS.** Parmi les composés représentés ci-dessous, lequel est le plus acide ?



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

41) **QCS.** Parmi les amines représentées ci-dessous, laquelle est la plus basique ?

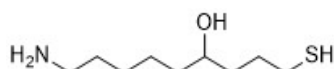


- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

PARTIE ORGANIQUE : Réactivité des fonctions

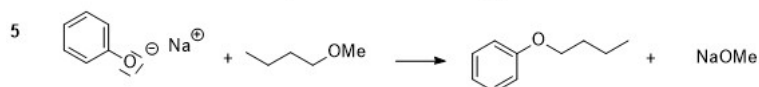
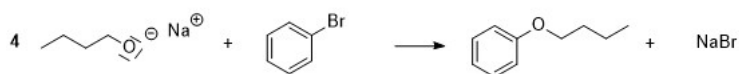
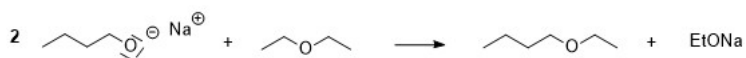
- 42) **QCM.** Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont exactes ?
- L'addition d'un thiol sur un alcène en milieu acide conduit à la formation d'un thioéther
 - La liaison S-H est peu polarisée mais elle est polarisable
 - Un pont disulfure peut être réduit par le diiode
 - Le groupement thiol possède un effet mésomère donneur
 - Le groupement thiol possède un effet inductif donneur

- 43) **QCS.** Nommer la molécule suivante :



- 9-amino-4-hydroxynonan-1-thiol
 - 9-amino-1-mercaptononan-4-ol
 - 6-hydroxy-9-mercaptononan-1-amine
 - 9-amino-4-hydroxynonan-1-sulfane
 - 9-amino-1-thiononan-4-ol
- 44) **QCS.** Quelle est la source d'azote dans la séquence de Gabriel ?
- L'aniline
 - L'ammoniac
 - La pyridine
 - Le phtalimide
 - Le cyanure de sodium
- 45) **QCS.** Parmi les affirmations suivantes concernant la fonction amine, laquelle est correcte ?
- L'ordre croissant de basicité des amines est amine primaire < amine secondaire < amine tertiaire
 - L'aniline est plus basique que la triéthylamine
 - L'élimination d'Hofmann conduit à l'alcène le moins substitué
 - La pyridine est un agent de couplage pour la formation d'une fonction amide
 - Le nylon est un polyester

46) **QCS.** Parmi les réactions suivantes numérotées de 1 à 5, laquelle peut avoir lieu ?



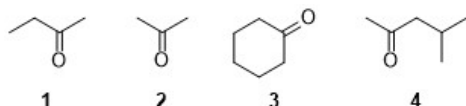
- a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

47) **QCM.** Parmi ces informations concernant le propane, lesquelles sont correctes ?

- a) Il est liquide à pression atmosphérique
b) Sa formule brute est C₃H₉
c) Sa monochloration conduit à un mélange de deux isomères de position
d) Sa monobromation permet de former majoritairement la 1-bromopropane
e) Il peut être brûlé en présence d'oxygène pour produire du dioxyde de carbone et de l'eau

PARTIE ORGANIQUE : Solvants

48) **QCM.** Parmi les solvants suivants numérotés de 1 à 4, quelles sont les affirmations exactes ?

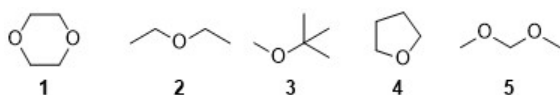


- a) Le solvant 1 est le plus utilisé au niveau industriel
b) Le solvant 4 se nomme l'isopropylméthylcétone
c) Le solvant 2 est obtenu par le procédé de Hock
d) Le solvant 3 est un intermédiaire dans la synthèse du nylon 6,6
e) Le solvant 4 a une température d'ébullition supérieur à celle du solvant 1

49) **QCS.** Parmi les affirmations suivantes sur les solvants, laquelle est exacte ?

- a) Les forces responsables de la cohésion des solvants sont des forces d'attraction intramoléculaires
b) Tous les solvants présentent un moment dipolaire ≠ 0
c) Un solvant capable de solvater une espèce chimique par liaison hydrogène est un solvant aprotique
d) Les forces d'attraction de Keesom sont des interactions entre deux dipôles permanents
e) Les forces de Debye sont des interactions entre deux dipôles induits

- 50) **QCM.** Parmi les affirmations suivantes sur le dichlorométhane, lesquelles sont correctes ?
- C'est un solvant inflammable
 - Il est considéré comme un composé organique volatile (COV)
 - Il est produit par hydrochloration du méthanol
 - Son point d'ébullition est de 62 °C
 - Il est miscible à l'eau
- 51) **QCS.** Parmi les affirmations suivantes sur les hydrocarbures aliphatiques cycliques, laquelle est correcte ?
- Ce sont des composés ayant pour formule brute C_nH_{2n+2}
 - Ils sont utilisés pour des applications réfrigérantes comme substitués aux fréons
 - Le cyclohexane a une température d'ébullition < à son analogue linéaire
 - Le cyclohexane est obtenu par hydrogénation du toluène catalysée par du Nickel de Raney
 - Le cyclopentane présente un conformère de type chaise
- 52) **QCS.** Quelles sont les températures d'ébullitions des solvants étherés suivants :



- 1 = 66 °C; 2 = 35 °C; 3 = 55 °C; 4 = 42 °C; 5 = 101 °C
- 1 = 66 °C; 2 = 55 °C; 3 = 42 °C; 4 = 35 °C; 5 = 101 °C
- 1 = 101 °C; 2 = 35 °C; 3 = 42 °C; 4 = 66 °C; 5 = 42 °C
- 1 = 101 °C; 2 = 55 °C; 3 = 35 °C; 4 = 66 °C; 5 = 42 °C
- 1 = 101 °C; 2 = 35 °C; 3 = 55 °C; 4 = 66 °C; 5 = 42 °C

PARTIE ORGANIQUE : Chimie Organique Expérimentale

- 53) **QCS.** Nommer la verrerie ci-dessous :



- Colonne de vigreux
 - Réfrigérant droit
 - Colonne chromatographique
 - Tube à vide
 - Réfrigérant à boules
- 54) **QCS.** L'évaporateur rotatif permet d'éliminer le solvant selon quel principe physico-chimique ?
- Distillation
 - Extraction
 - Sublimation
 - Filtration
 - Rotation

55) **QCS.** Une solution de 2 mg d'un composé inconnu dans 10 mL de chloroforme manifeste une rotation optique de $+ 16^\circ$. La mesure a été effectuée dans une cellule de polarimètre dont la longueur est égale à 10 cm. Quel est le pouvoir rotatoire spécifique de ce composé ?

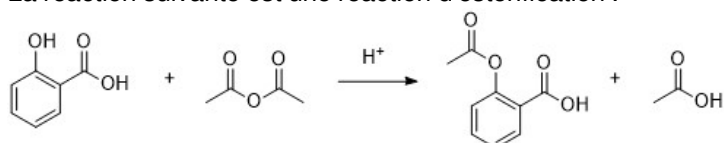
- a) +0,16
- b) +0,8
- c) +1,6
- d) +8
- e) +16

56) **QCM.** Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont exactes ?

- a) Lors d'une extraction liquide/liquide, un solvant organique moins dense que l'eau sera situé au-dessus de la phase aqueuse dans l'ampoule à décanter
- b) La recristallisation est une technique de purification des composés liquides basée sur la différence de solubilité à chaud et à froid du composé d'intérêt et des impuretés dans un solvant ou un mélange de solvants
- c) Les molécules achirales ont la particularité de posséder une activité optique : elles dévient le plan de polarisation d'une lumière polarisée rectilignement
- d) La distillation est une méthode de séparation des constituants d'un mélange liquide
- e) La mesure d'une température de fusion est une méthode facile et rapide permettant de vérifier la structure d'un composé chimique solide

57) **QCM.** Parmi les affirmation suivantes, lesquelles sont exactes ?

a) La réaction suivante est une réaction d'estérification :



- b) La spectrométrie infrarouge IR est une méthode permettant d'identifier précisément la structure d'une molécule
- c) Sur un spectre IR, la présence d'une bande forte à 1740 cm^{-1} est caractéristique d'une liaison C=O d'ester
- d) Le lavage d'une phase organique avec une solution aqueuse de NaCl saturée permet de réaliser un lavage acido-basique et ainsi de neutraliser les acides présents en solution
- e) L'hydrogénocarbonate de sodium réagit avec l'acide acétique selon la réaction suivante :

