

Stereochimie =

Questions de cours =

1. Définis les termes suivants: la stéréochimie, l'isomère, un carbone tétraédrique, un carbone asymétrique, la chiralité, une conformation, les stéréoisomères, une molécule chirale, une configuration, l'activité optique, l'énantiomérisme, le pouvoir rotatoire, la diastéréoisomérisme, le pouvoir rotatoire, une substance racémique, une substance dextrogyre, une substance lévogyre.

2. Cite et définis les différents types d'isomères plans.

3. Cite et définis les différents types d'isomères de configuration.

4. Définis un stéréoisomère de conformation et un stéréoisomère de configuration.
Dégage la différence qui existe entre eux à partir d'exemples.

5. a) En utilisant la projection de Newman et en considérant la liaison entre les atomes de carbone N°1 et N°2, représente les 2 conformations remarquables du butane $^{\circ}$ $\text{C}-\text{C}$.

En utilisant les conventions de CIP (perspective), représente les deux énantiomères du butan-2-ol.

6. Définis l'isomérisation. Donne la formule semi-développée de tous les alcanes en C₅ et les nomme.

7. Le craquage du 2-méthylpentane peut conduire à la formation du propène et d'un alcène. Cet alcène fait-il l'objet d'une isomérisation Z/E? Justifie ta réponse.

8. Soit un composé organique de formule brute C₃H₆O₂.

a) Donner sa formule semi-développée et reconnaître les différentes fonctions présentes dans cette molécule.

b) Cette molécule est-elle chirale? Pourquoi?

c) Si oui, représenter ses deux énantiomères.

Corrections:

1. Définitions des termes:

* la stéréochimie est l'étude de la structure spatiale des molécules.

* Isomérie: On appelle isomères des composés différents ayant la même formule brute.

* Un carbone tétraédrique est un atome de carbone précédant 4 liaisons covalentes simples.

* Un carbone asymétrique est un atome de carbone tétraédrique lié à quatre atomes ou groupes d'atomes tous différents.

* La chiralité est la propriété d'un objet de ne pas être superposable à son image dans un miroir plan.

* Une molécule chirale est une molécule qui n'est pas superposable à son image dans un miroir plan.

* Les stéréoisomères sont des composés de même constitution de molécule qui ne diffèrent que par la disposition de leurs atomes dans l'espace.

* Conformation = On appelle conformation d'une molécule, les différentes structures spatiales qu'elle peut prendre par suite de la rotation autour de ses liaisons simples.

* Configuration = On appelle configuration d'une molécule, les différentes formes résultant de la rupture de liaisons.

* L'activité optique est la capacité d'une substance de faire dévier le plan de polarisation de la lumière polarisée.

* L'énantiomérisme est la relation existant entre deux isomères de configuration, image l'un de l'autre dans un miroir et non superposables.

* La diastéréoisomérisme est l'étude de molécules qui sont le

ent même enchaînement d'atomes, mais qui ne sont ni superposables, ni image l'une de l'autre dans un miroir.

* de pouvoir rotatoire est l'angle de déviation d subi par un rayon de lumière polarisée lorsqu'elle traverse une substance optiquement active.

* Un mélange racémique est un mélange équimolaire de deux énantiomères d'une même molécule.

* Une substance dextrogyre est une substance qui est capable de faire tourner le plan de polarisation de la lumière vers la droite de l'observateur.

* Une substance lévogyre est une substance qui est capable de faire tourner le plan de polarisation de la lumière vers la gauche de l'observateur.

2. - Les différents types d'isomères plans =

* Isomères de fonction : On appelle isomères de fonction, des molécules qui ont la même formule brute mais qui diffèrent par la nature du groupement fonctionnel.

* Isomères de position : On appelle isomères de position, des molécules qui ont la même formule brute mais qui diffèrent par la position du même groupement fonctionnel sur une même chaîne carbonée.

Exemple

* Isomères de chaîne = On appelle isomères de chaîne, des molécules qui ont la même formule brute mais qui diffèrent par la forme de leur chaîne carbonée.

* Isomères géométriques (Z/E) = On appelle isomères géométriques, des isomères qui diffèrent par la position d'un même substituant sur deux carbones liés par la double liaison.



3. des différents types d'isomères de configuration =

* les diastéréoisomères = On appelle diastéréoisomère, un couple d'isomères de configuration dont les molécules ne sont pas images l'une de l'autre dans un miroir plan.

* les énantiomères (ou isomères optiques) = On appelle

énantiomères un couple d'isomères de configuration, image l'un de l'autre dans un miroir et non superposables.

4. * Définitions =

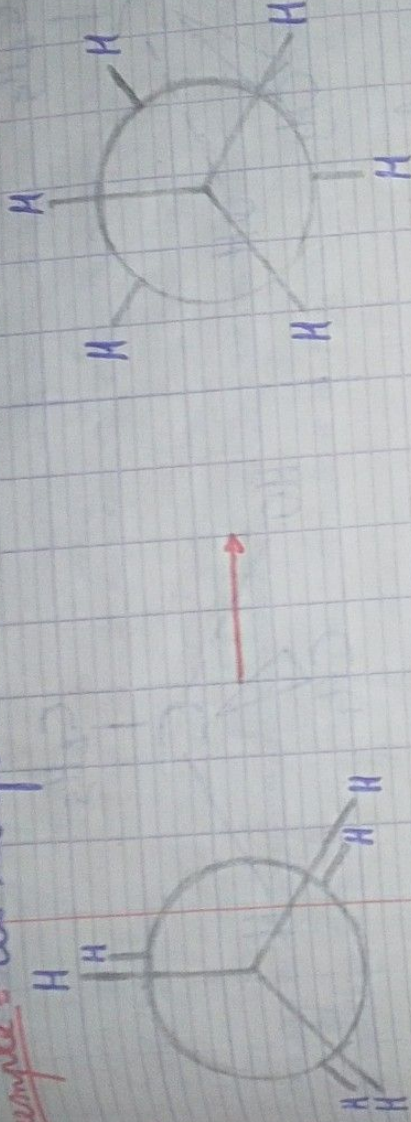
* Stéréoisomères de conformation = Ce sont des stéréoisomères qui ne diffèrent que par un angle de rotation autour des liaisons simples C-C.

* Stéréoisomères de configuration = Ce sont des stéréoisomères non superposables à leur image dans un miroir plan.

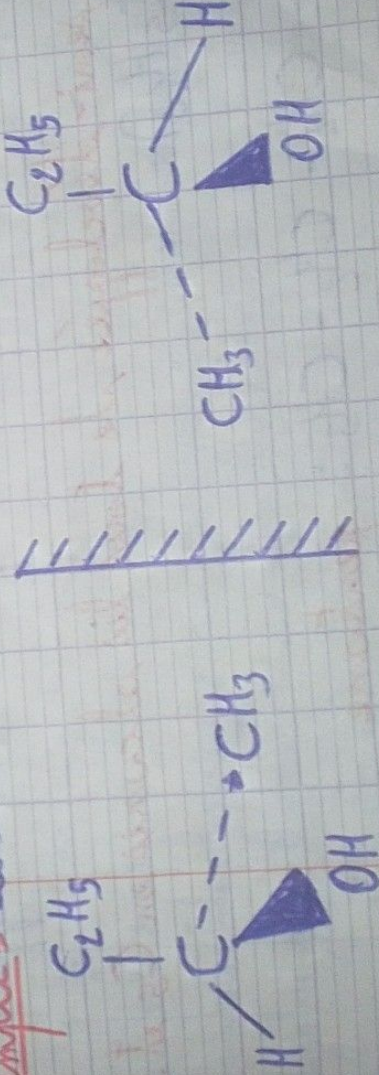
* Différence =

Exemple

Exemple = les conformations de l'éthane C_2H_6



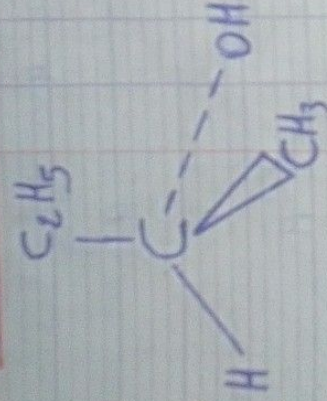
Exemple = les énantiomères du butan-2-ol: $CH_3-CH(OH)-C_2H_5$



énu : a) Projection de Newman : les deux (e) conformations du butan-2-ol: $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$

D) Convention de Cram:

les deux énantiomères du butan-2-ol



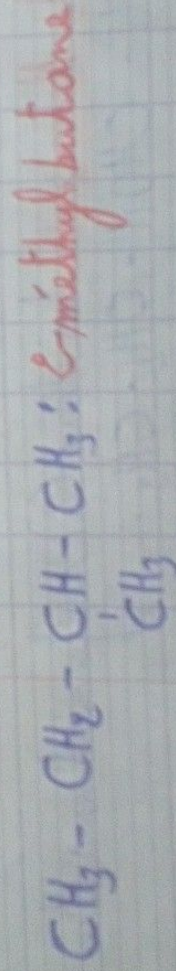
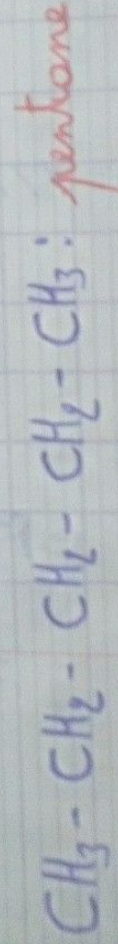
C₆

Ce croquis
d'un al-

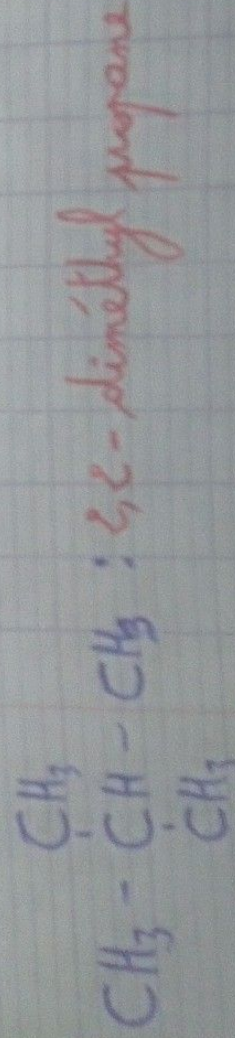
CH₃-

C- * On parle d'isomérisie lorsque plusieurs molécules ont la même formule brute, mais de formules développées différentes.

* Formule semi-développée de tous les alcanes en C₅ et leurs * C₆ carb d'hydro



8- C₆ *



* d

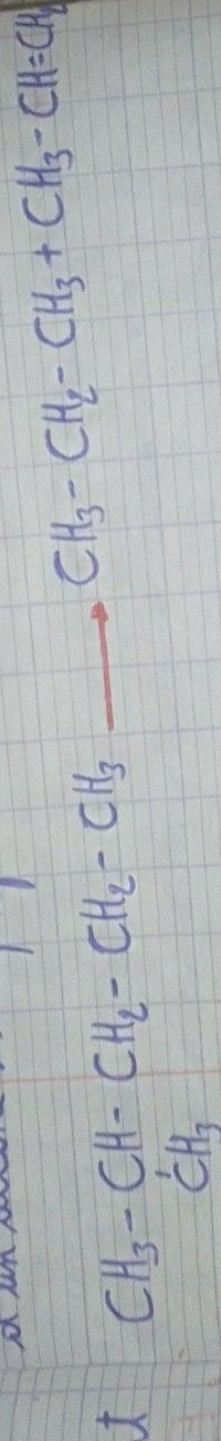
d) le

ca

id 3. Le 2-méthyle pentane est un alcane en C_6 , soit C_6H_{14} .



Ce craquage conduit donc à la formation du propène et d'un alcène: le propen-1-ène.



* Cet alcène ne fait l'objet d'une isomérie Z/E, car un carbone de la double liaison possède deux atomes d'hydrogène (groupements identiques).

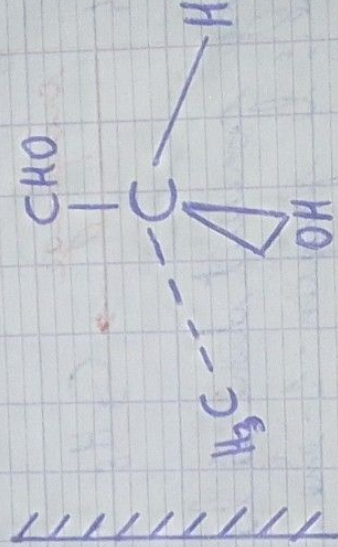
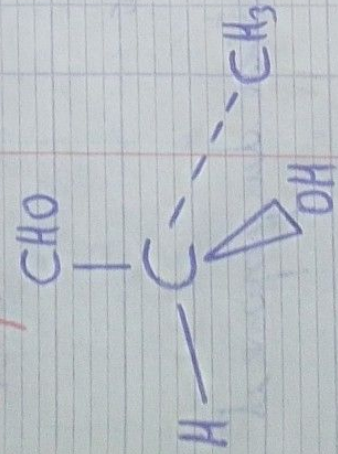
8. Composé organique: $C_3H_6O_2$

a) * Formule semi-développée:
 $CH_3 - CHOH - CHO$: 2-hydroxypropanal

* les fonctions présentes sont: alcool (OH) et aldéhyde (-CHO)

b) la molécule est chirale car elle renferme un atome de carbone asymétrique.

c) Représentation des énantiomères = $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CHO}$



Quest
1. Réf
oxyde
2. Co
3. Co
justin
- Un
- le
- fan
- é
- S
- tou
- le
- h
- aff

Alcools =

Questions de cours =

1. Définis : un alcool, un polyalcool (ou polyol), une oxydation ménagée, un composé carbonylé.

2. Cite et définis les trois (3) classes d'alcools.

3. Confirmer ou infirmer les affirmations suivantes en justifiant votre réponse :

- Un alcool primaire de formule $R-CH_2OH$ est jamais chiral.
- le propan-2-ol possède deux énantiomères.
- la hydratation du but-2-ène en présence d'alumine, en obtient deux alcools énantiomères.
- Seuls les composés chiraux ont le pouvoir de faire tourner le plan de polarisation de la lumière.
- le glycérol est un diol.

4. Répondre par vrai ou faux en justifiant votre réponse aux affirmations suivantes :

- Tous les alcools admettent une oxydation ménagée.
- Les cétones réagissent avec la 2,4, D.N.P.H et avec la liqueur de Fehling.

5. Écrire et interpréter les réactions d'oxydation des alcools

secondaires.

6- Le glycol ou éthan-1,2-diol :

- Écrire sa formule semi-développée
- Donner une méthode de sa préparation.
- Citer quelques applications pratiques du glycol.

Correction =

1- Définitions =

* Un alcool est un composé organique comportant un groupe hydroxyle $-OH$ lié à un atome de carbone tétraédrique.

* Un polyalcool (ou polyol) est un composé organique possédant plusieurs groupes hydroxyles $-OH$ liés à des atomes de carbone tétraédriques différents.

* Une oxydation ménagée est une oxydation qui ne modifie pas la chaîne carbonée de la molécule.

* Un composé carbonaté est un composé organique oxygéné caractérisé par la présence du groupe fonctionnel $C=O$ appelé groupe carbonyle.

2- * Un alcool primaire est un alcool dont le carbone fonctionnel porte au moins 2 atomes d'hydrogènes.

* Un alcool secondaire est un alcool dont le carbone fonctionnel porte un seul atome d'hydrogène.

* Un alcool tertiaire est un alcool dont le carbone fonctionnel ne porte aucun atome d'hydrogène.

3. Confirmation ou infirmation des allégations avec justification:

Vrai: Un carbone est chiral s'il est lié à quatre groupes différents. Dans un alcool primaire $R-CH_2OH$, le carbone portant le groupe hydroxyle (OH) est toujours lié à 2 atomes d'hydrogène, ce qui empêche la chiralité.

Faux: Le 2-propanol ($CH_3-CHOH-CH_3$) a un carbone portant un groupe hydroxyle, mais ce carbone est lié à deux groupes méthyles (CH_3). Il n'a donc pas quatre substituants différents et n'est pas chiral, ce qui signifie qu'il n'a pas d'énantiomères.

Vrai: L'hydratation du but-2-ène ($CH_3-CH=CH-CH_3$) en présence d'un catalyseur comme l'alumine suit la règle de Markovnikov, conduisant à la formation du butan-2-ol. Ce composé possède un carbone asymétrique (le carbone portant l-OH est lié à CH_3 , CH_2CH_3 , H et OH), ce qui entraîne l'existence de deux énantiomères.

- **Vrai.** Un composé doit être chiral pour présenter une activité optique, c'est-à-dire pour dévier le plan de la lumière polarisée. Cependant, tous les composés chiraux ne sont pas forcément optiquement actifs (**exemple:** un mélange racémique ne fait pas tourner la lumière).

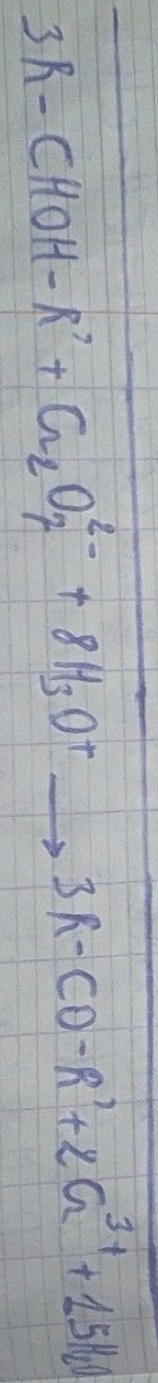
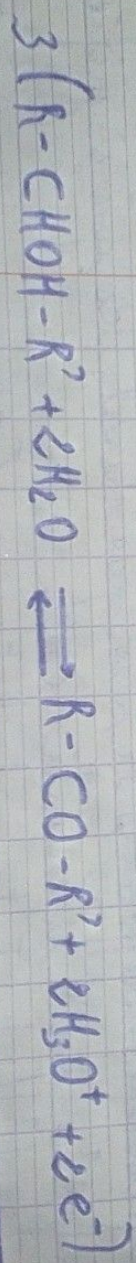
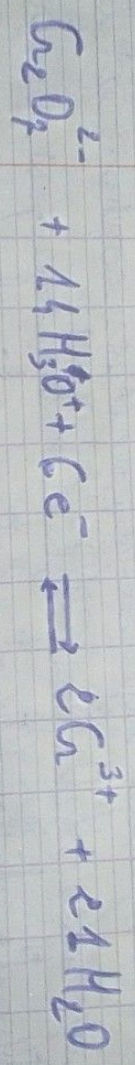
- **Faux.** Le glycérol ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ - $\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$) est un triol, car il possède 3 groupes hydroxyles ($-\text{OH}$), et non deux comme un diol.

4. Réponse pour l'eau ou l'eau :
 a. l'eau : les alcools tertiaires ne s'oxydent pas de façon ménagée.

b. l'eau : les cétones ne réagissent ni avec la liqueur de Fehling ni avec le réactif de Schiff.

5. Envisage et interprète les réactions d'oxydation des alcools secondaires.

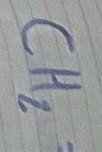
L'oxydation ménagée des alcools secondaires donne des cétones. Une cétone n'étant pas oxydable, donc que l'oxydant soit en défaut ou en excès, on obtient toujours une cétone.



6. le glycérol ou éthanol-1,2 et diol

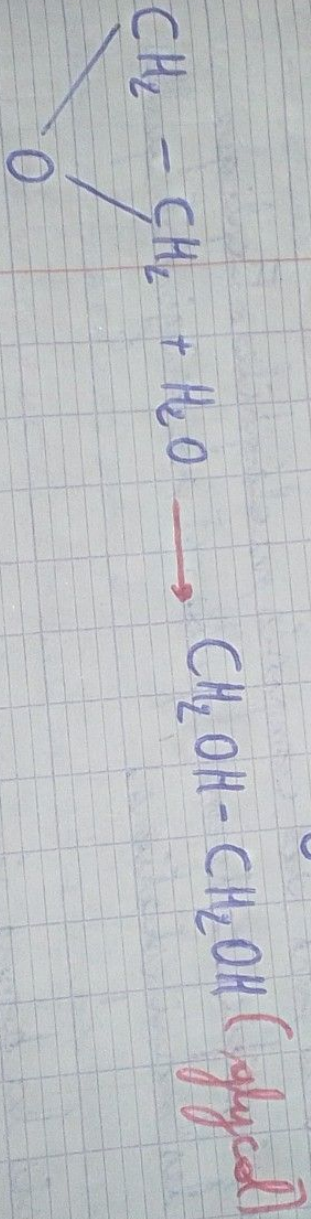
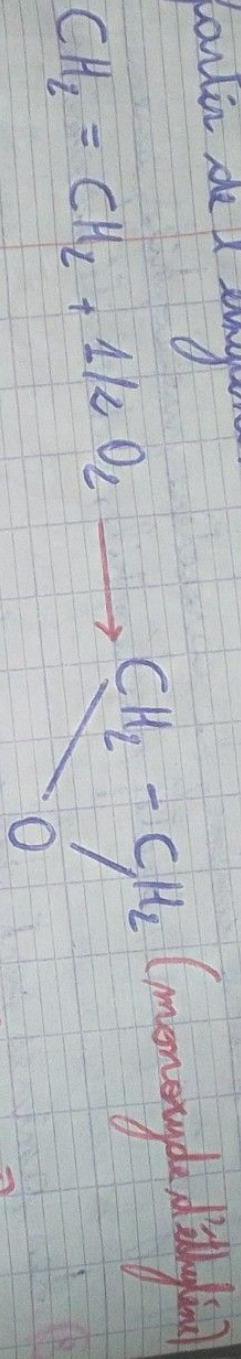


la méthode hydrolyse pour la



c) Ag
 * And
 * Feh
 * Im

Méthode de préparation : le glycol est obtenu par hydratation du monoxyde d'éthylène lui-même obtenu à partir de l'éthylène.



Applications :

- * Antigel
- * Fabrication d'explosifs
- * Industrie textile (fabrication du Tergal)

Amines

Questions de cours

- 1) Définir = une amine, le caractère nucléophile, une polyamine, un réactif nucléophile, la basicité des amines
- 2) Les amines ont des caractères nucléophiles. Explique ce qui signifie ce terme, quelle est son origine et quelles en sont les manifestations.

- 3) Choisir la bonne réponse.

Le groupe amine a une structure géométrique :
a) pyramidale ; b) tétraédrique ; c) plane

- 1) Définir : site électrophile, site nucléophile.

- 3) Explique pourquoi les amines ont les bases de Brønsted.

- 6) Comment peut-on passer d'un alcool primaire à une amine ? Écrire les équations des différentes réactions.

Conclusion

1) Définitions :

* Une amine est un composé organique dérivant formellement de l'ammoniac NH_3 par remplacement d'un, deux ou trois atomes d'hydrogène par un, deux ou trois groupes carbonés.

* Le terme **nucleophile** signifie l'attraction d'un centre déficitaire en électrons.

* Une **redonneuse** est un composé chimique renfermant plusieurs fonctions amine.

* Un **réactif nucleophile** est un réactif possédant un centre riche en électrons.

* La **basicité** des amines est leur aptitude (capacité) de capter un proton H^+ .

2) * Le terme signifie l'attraction d'un centre déficitaire en électrons.

* **Quinine** : C'est la présence du doublet d'électrons libres de l'atome d'azote.

* Manifestations :

* Réactions avec les halogénures

* Réactions avec les carbonylés (aldéhydes / cétones)

* Réactions avec les acides carboxyliques et dérivés

3) Bonne réponse : b

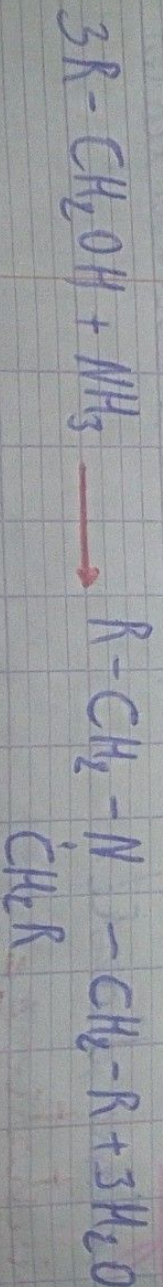
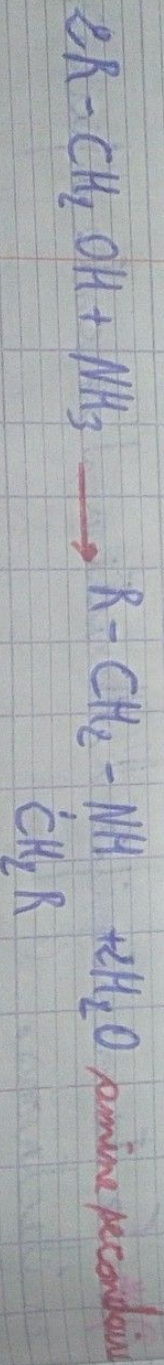
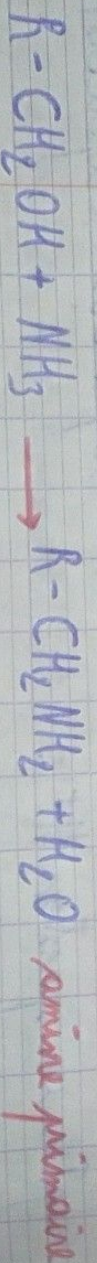
1) Définitions :

- * Un site électrophile est un site avec un déficit d'électrons.
- * Un site nucléophile est un site avec un surplus d'électrons.

5) Cela est dû au fait qu'elles contiennent un groupe alkyle lié à l'atome d'azote.

6) * de passage d'un alcool primaire à une amine se fait par la méthode de Sabatier par action de l'ammoniac à haute température et à haute pression.

* Equations des différentes réactions :



Amine tertiaire

Acides

Questions

1) Définir
carbox
acide
l'hydro

2) a) d

Quelle
l'hydro

l'hydro

deux

Envi

3) 1

Acides carboxyliques et fonctions dérivées =

Questions de cours =

1) Définir : un acide carboxylique, un hydroxyacide carboxylique, un ester, un éther, un aldéhyde, un cétone, un alcool, un amide, la polymérisation, l'hydrolyse.

2) a) de donner l'équation permet de préparer l'alanine. Écrire la substance part-elle réagit avec ce donneur. Écrire l'équation bilan de la réaction.

b) L'alanine est un acide, formule $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$. Écrire la formule développée du donneur d'acide de l'alanine.

c) la glycine est un acide, écrire la formule développée de la glycine et la glycine.

Écrire l'équation bilan de la réaction entre la glycine et le donneur d'acide précédent.

Comment s'appelle ce type de corps donneur?

3) L'huile d'olive contient principalement de l'acide qui est

Le triester du glycérol $C_3H_3O_3$ et de l'acide oléique
 $C_{17}H_{33}COOH$;

3-1 Ecrire la formule semi-développée du glycérol et donner son nom en nomenclature officielle.

3-2 La chaîne carbonée de l'acide oléique est linéaire, elle présente une double liaison entre les atomes de carbone 9 et 10 et adopte la configuration Z. Donner la formule semi-développée et le nom de l'acide.

3-3 Comment appelle-t-on la réaction entre le triester du glycérol et la soude ? Ecrire son équation bilan et nommer le produit solide.

4) Cite trois (3) méthodes différentes de préparation d'un amide, donne un exemple de réaction pour chaque cas.
5) Donne l'équation bilan de formation d'un amide par substitué à partir de l'ammoniac (NH_3) et d'un chlorure d'acyle $R-COCl$.

6) a) Résume brièvement une expérience d'estérification.

b) Donne les principales caractéristiques de la réaction d'estérification.

Conclusion:

1) Définitions:

* Un acide carboxylique est un composé organique possédant le groupe carboxyle -COOH.

* Un polyacide carboxylique est un composé organique dont la molécule comporte plusieurs groupes carboxyles.

* Un ester est un composé organique dont la molécule comporte le groupe fonctionnel -COO-.

* Un chlorure d'acide ou d'acide est un composé organique comportant un groupe acyle -COCl.

* Un anhydride d'acide est un composé résultant de l'élimination d'eau entre deux molécules d'acides carboxyliques.

* Un amide est un composé résultant des acides carboxyliques par remplacement du groupe hydroxyle -OH par -NR₂.

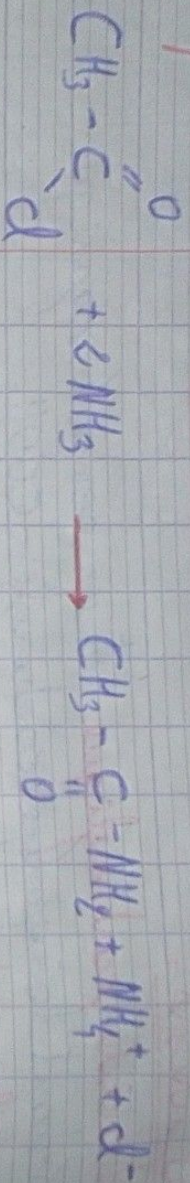
* La saponification est la réaction entre un ester avec une solution de base forte.

* L'hydrolyse est la réaction de l'eau par un ester en milieu acide.

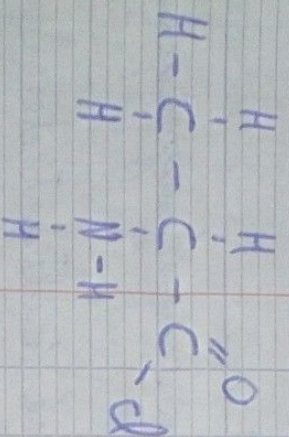
2)

a) * La substance qu'il faut faire réagir avec le chlorure d'hydrogène afin d'obtenir l'aldéhyde est l'acétone.

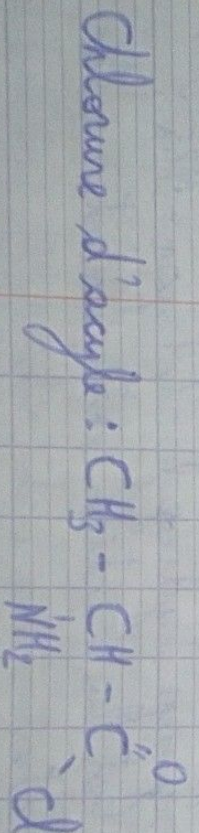
* Equation bilan de la réaction =



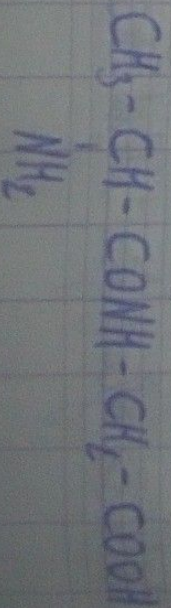
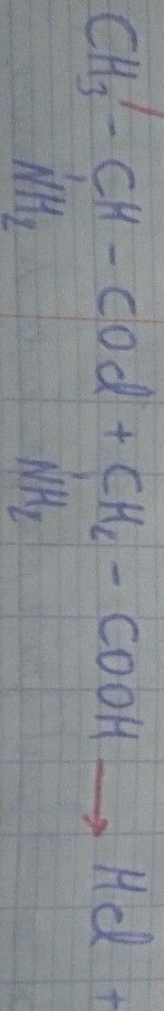
B) Formule développée du chlorure d'acide de l'alanine =



c) Glycine: $\text{CH}_2 - \text{COOH}$



* Equation bilan de la réaction entre ces deux corps =

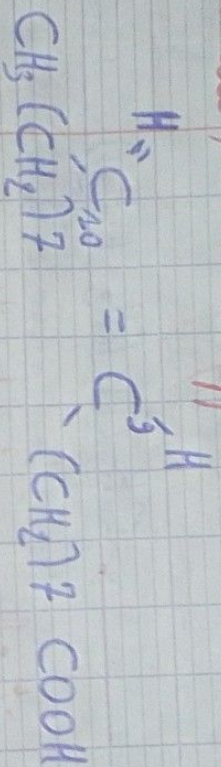


* le corps obtenu est un peptide.

3)

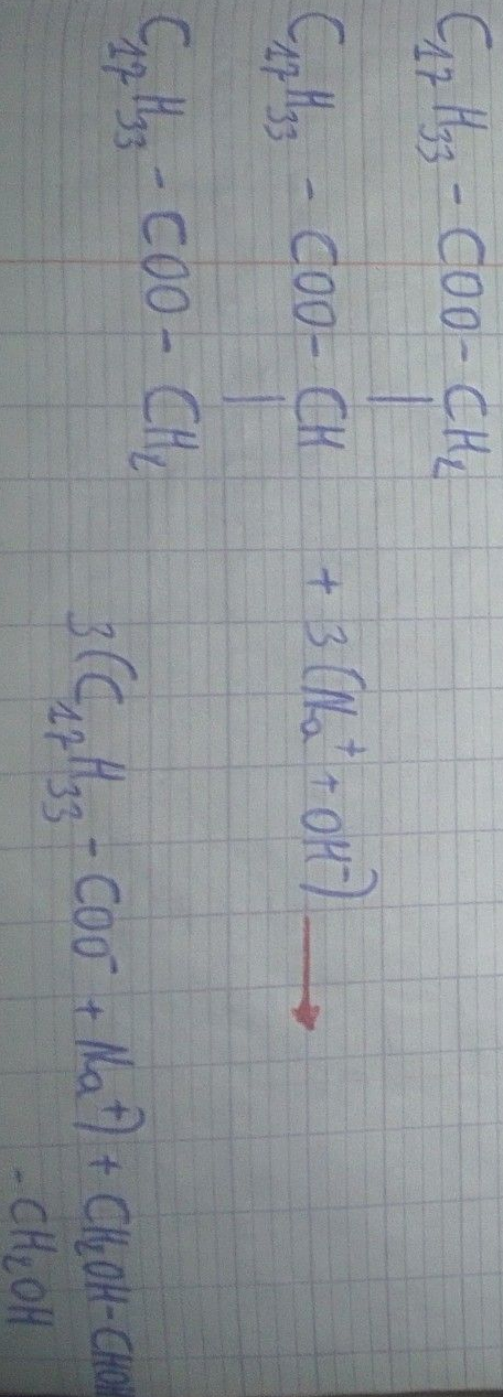
3.1 Formule semi-développée et nom =
 $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$: propan 1,2,3-triol

3.2 Formule semi-développée et le nom de l'acide:



Z-acide octadec 9-insaturé

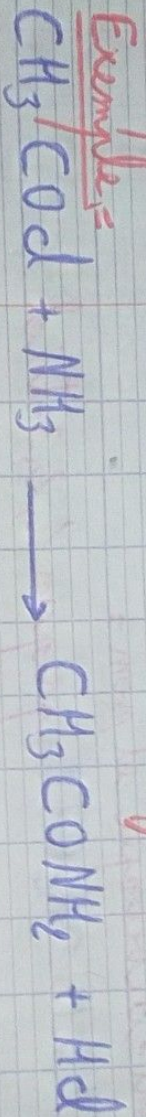
3.3 * C'est une réaction de saponification.
 * Equation bilan de la réaction =



différentes

1) Trois (03) méthodes de préparation d'un amide avec un exemple de réaction:

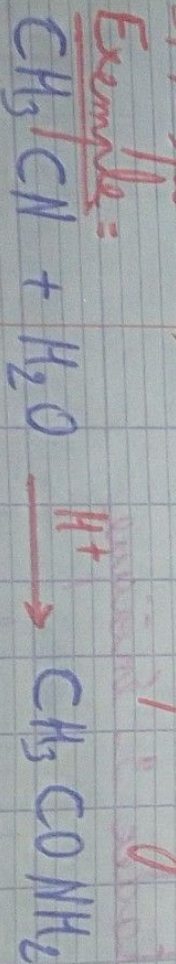
1) À partir d'un chlorure d'acyle et d'une amine



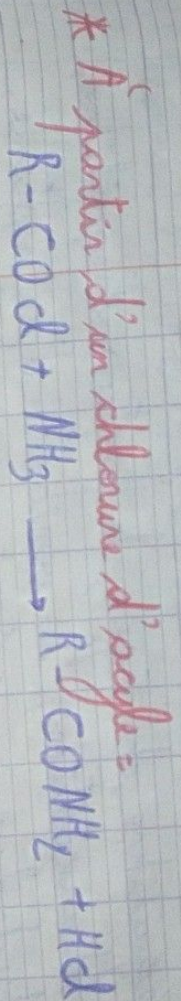
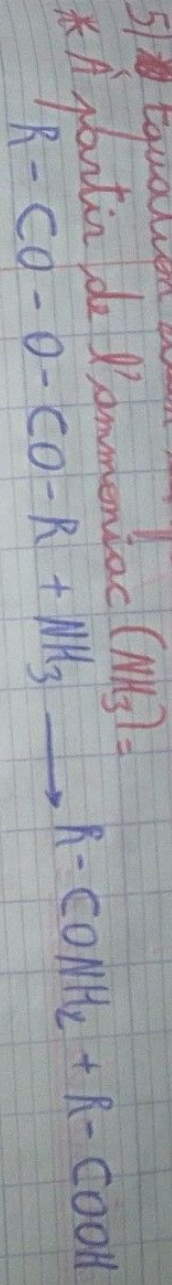
2) À partir d'un acide carboxylique et d'une amine



3) À partir d'un nitrile par hydrolyse

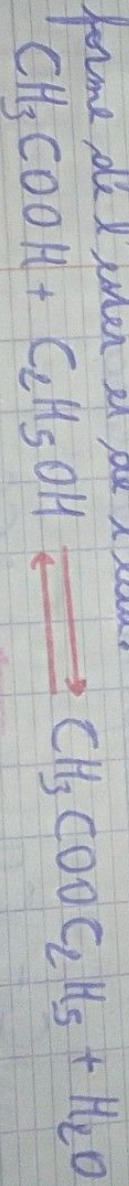


5) Equation bilan de formation d'un amide non substitué :



a) Expérience d'estérification :

Plaçons dans une étuve à température constante plusieurs tubes contenant chacun un mélange équimolaire d'acide éthanoïque et d'éthanol en présence d'acide (H⁺) : il se forme de l'ester et de l'eau.



Cela permet de suivre par dosage de prélevements la réaction d'estérification.

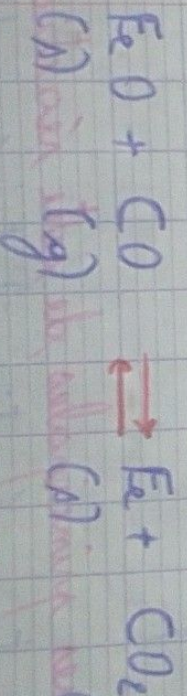
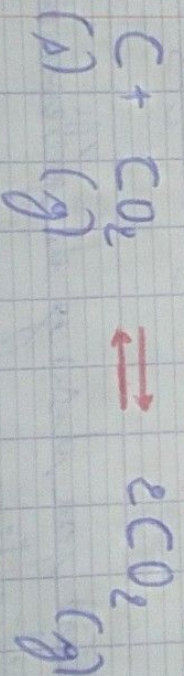
b) Caractéristiques principales de cette réaction :
L'estérification est une réaction lente, réversible, thermique et limitée.

Equilibres chimiques

Questions de cours

1) Définir : un équilibre chimique, le facteur d'équilibre, le coefficient de dissociation, la réaction d'un système, une réaction d'hydrolyse, une réaction réversible, la phase, le constituant l'indépendant, un équilibre hétérogène/homogène.

2) Ecrire pour chacun des équilibres suivants, la relation existante entre les constantes K_c et K_p à la température T . Quelle est l'action de la pression sur chacun.



3) Soit un système où tous les constituants sont gazeux.

$$mA + nB \rightleftharpoons pC + qD$$

Établir les expressions des constantes d'équilibre relatives aux concentrations molaires et aux pressions partielles.

1. Donner la relation existante entre K_c et K_p .

2. Énoncer la loi de Chatelier.

3. Citer trois (3) facteurs et énoncer la loi de déplacement de l'équilibre relative à chacun de ces facteurs.

4. Donner la règle des phases de Gibbs.

Correction:

1. Définitions:

* Un équilibre chimique est une transformation au cours de laquelle, deux réactions inverses l'une de l'autre se produisent simultanément en se compensent.

* On appelle facteur d'équilibre d'un système en équilibre, tout paramètre d'état intensif dont la variation entraîne une modification de l'état d'équilibre.

* On appelle coefficient ou degré de dissociation le rapport du nombre de moles dissocié x au nombre de moles initiale n_0 .

* La notation d'un système est le nombre de paramètres intensifs indépendants qui caractérisent un état d'équilibre.

* Une réaction d'hydrolyse est une réaction de l'eau sur un ester en milieu acide.

* Une réaction d'identification est l'action d'un acide carboxylique sur un alcool.

* Une réaction réversible est un ensemble de deux réactions inverses qui peuvent se produire simultanément dans les mêmes conditions expérimentales.

* On appelle phase toute partie homogène d'un système.

* On appelle constituant d'un système tout corps pur participant à ce système.

* Un équilibre homogène est un équilibre dans lequel le système en équilibre ne comporte qu'une seule phase.

* Un équilibre hétérogène est un équilibre dans lequel le système en équilibre comporte plusieurs phases.

* Le nombre de constituants indépendants d'un système est le nombre minimal C de corps purs purs en masse conservable qu'il est possible de choisir pour réaliser intégralement le système et tout autre de même espèce.

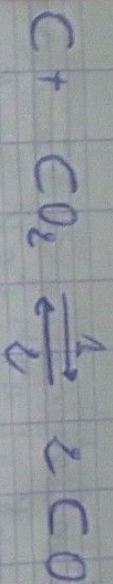
2) * Relation entre K_c et $K_p =$

$$K_c = \frac{[...]}{[...]}$$

$$K_c = K$$

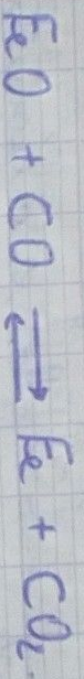
* ~~Equilibre~~
Equilibre
forme
facto

3) a -
* E_{sp}



$$K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}, \quad K_p = \frac{P^2(CO_2)}{P(CO)}$$

$$K_c = K_p (RT)^{-1}$$



$$K_p = K_c$$

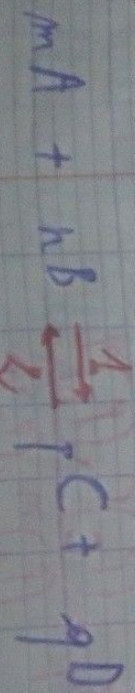
* ~~Influence~~ Action de la pression sur l'équilibre :

Equilibre (1) : Une augmentation de la pression favorise la formation de CO_2 et inversement.

Equilibre (2) : Pas d'influence : la pression n'est pas un facteur d'équilibre.

3) a - Etablir :

* Expression de $K_c = K_c = \frac{K_1}{K_2}$



La vitesse de la réaction est :

- dans le sens 1: $V_1 = K_1 \cdot [A]^m [B]^n \rightarrow K_1 = \frac{V_1}{[A]^m [B]^n}$

- dans le sens 2: $V_2 = K_2 \cdot [C]^p [D]^q \rightarrow K_2 = \frac{V_2}{[C]^p [D]^q}$

Alors $K_C = \frac{V_1}{[A]^m [B]^n} \times \frac{[C]^p [D]^q}{V_2}$ or à l'équilibre $V_1 = V_2$

$$K_C = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n}$$

* Expression de K_p :

$$K_C = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n} \text{ or } C = \frac{P}{RT}$$

$$K_C = \frac{\left(\frac{P_C}{RT}\right)^p \times \left(\frac{P_D}{RT}\right)^q}{\left(\frac{P_A}{RT}\right)^m \times \left(\frac{P_B}{RT}\right)^n} = \frac{(P_C)^p \times (P_D)^q}{(P_A)^m \times (P_B)^n} \times (RT)^{(m+n)-(p+q)}$$

$$\rightarrow K_p = \frac{(P_C)^p \times (P_D)^q}{(P_A)^m \times (P_B)^n}$$

b. Relation

$$K_C = K_p$$

$\rightarrow K_C$

c. Encombrement

Dans un déplacement moléculaire

* lors de la réaction

peuvent

* les

a) Les

l'équilibre

b. Relation existante entre K_c et K_p =

$$K_c = K_p \times (RT)^{(m+n) - (p+q)}$$

$$\text{ou } \Delta n = (p+q) - (m+n)$$

$$\Rightarrow K_c = K_p \times (RT)^{-\Delta n}$$

c. Énoncé de la loi de Chatelier =

Dans un système à l'équilibre à température constante :

* lors d'une augmentation de pression, l'équilibre se déplace dans le sens qui va vers les plus petits nombres de moles gazeuses.

* lors d'une diminution de pression, l'équilibre se déplace dans le sens qui va vers les plus grands nombres de moles gazeuses.

1) * les facteurs d'équilibre sont la température, la pression et les concentrations molaires.

* lois de déplacement de l'équilibre =

a) Influence de la température : Loi de Van't Hoff
« À pression constante, une élévation de la température déplace l'équilibre dans le sens endothermique (qui absorbe de la

chaleur), une diminution de température déplace l'équilibre dans le sens exothermique (qui dégage de la chaleur).

b) Influence de la pression: loi de Chatelier
« À température constante, une augmentation de pression déplace l'équilibre dans le sens d'une diminution du nombre de moles de gaz et inversement ».

c) Loi relative à la concentration
« Dans un système homogène en équilibre chimique, une augmentation de la concentration d'un constituant déplace l'équilibre dans le sens de la disparition de ce constituant et inversement ».

5) Règle des phases de Gibbs
la variance V d'un système vaut: $V = C + K - \varphi$

Où C est le nombre de constituants indépendants et φ le nombre de phases; $K = 1$ ou $K = 2$.

Polymères synthétiques =

Questions de cours =

Définition : la polymérisation, un monomère, un polymère, la polyaddition, la polycondensation, le motif, les plastiques, les polymères, les polyester, le degré de polymérisation

a) Définir une réaction de polymérisation.

b) Écrire l'équation de la réaction de polymérisation du styrène de vinyle. Donner le nom du polymère obtenu.

a) Écrire les formules de l'acide dicarboxylique et de l'hexan-1,6-diamine.

b) Écrire la réaction de polycondensation entre une molécule de diacide et une molécule de la diamine.

c) Quel est le motif du polymère de condensation que l'on pourrait obtenir comment désignerait-on le polymère correspondant?

Conclusion =

Définitions =

* La polymérisation est une réaction au cours de laquelle

des molécules appelées monomères s'assemblent pour donner une macromolécule appelée polymère.

* Un polymère est une macromolécule constituée par la répétition d'un même motif.

* On appelle monomère toute molécule pouvant réagir avec elle-même et par la produit de sa réaction.

* On appelle motif la séquence d'atomes qui se répète n fois dans un polymère.

* Le degré (ou indice) de polymérisation n est le nombre de motifs qui forme un polymère.

* La polyaddition est une polymérisation dans laquelle il y a enchaînement bout à bout de plusieurs monomères.

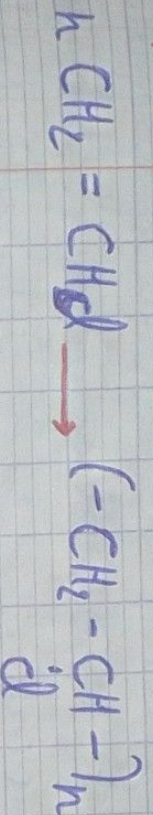
* La polycondensation est une polymérisation dans laquelle il y a élimination de petites molécules comme H_2O et HCl .

* Les élastomères sont des polymères qui, sous l'action de contrainte mécanique, subissent des déformations réversibles (caoutchoucs naturels et synthétiques).

* Les polyamides sont des polymères de polycondensation dans lesquels le groupe $-CO-NH-$ se répète tout le long de la chaîne. (ou nylons)

* Les polyesters sont des polymères de polycondensation dans lesquels le groupe $-CO-O-$ se répète tout le long de la

polymère,
 1) a) Une réaction de polymérisation est une réaction au cours de laquelle des molécules appelées monomères s'unissent pour donner une macromolécule appelée polymère.
 1) * Equation de polymérisation du PVC :



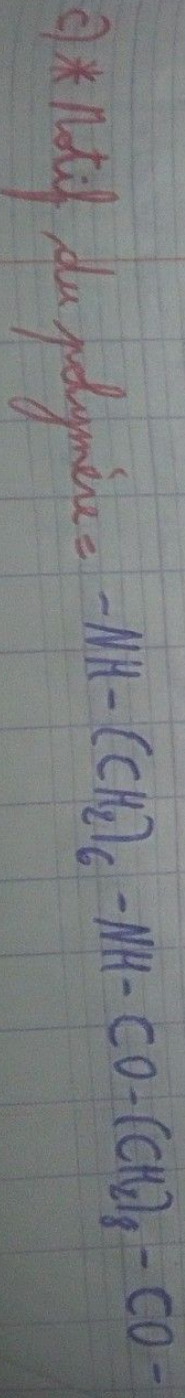
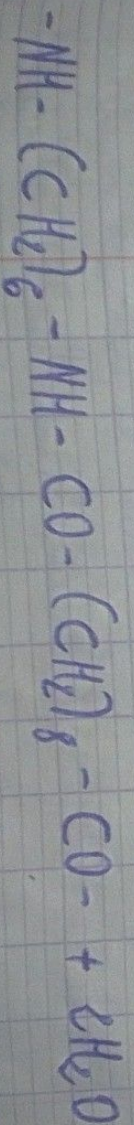
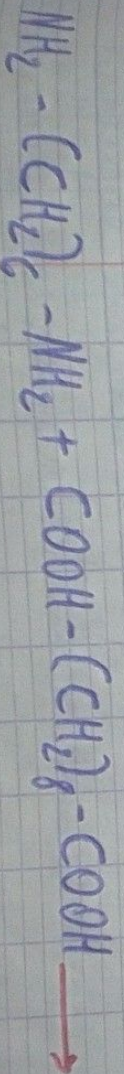
* Nom du polymère : C'est le polychlorure de vinyle (P.V.C)

3) a) des formules de :

* Acide dicarboxylique : $\text{COOH} - (\text{CH}_2)_8 - \text{COOH}$

* Hexan-1,6 diamine : $\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$

b) Réaction de polymérisation :



* Désignation du nylon correspondant: C'est le nylon 6, 10

Qu

1) Dis

pro

ac

so

un

di

2)

.

2)

Solutions aqueuses =Questions de cours =

1) Réfinis = une solution aqueuse, un électrolyte, le produit ionique de l'eau, le pH d'une solution aqueuse, l'autoprotolyse de l'eau, un monoacide fort, le couple acide-base, un indicateur selon, la zone de virage, la constante d'acidité, le pK_a , le domaine de prédominance, une solution tampon, un acide fort, une base forte, la dilution, un acide, une base, la protolype.

2) Réfinis :

- Un acide selon Brønsted et Arrhenius
- Une base selon Brønsted et Arrhenius

3) Cite et définis les classes d'une solution aqueuse.

- 1) Explique sur des exemples précis, pourquoi certaines solutions aqueuses sont neutres, acides ou basiques. On se limitera à un exemple dans chaque cas.
- 2) Donner la relation liant le pH, le pK_a et les concentrations des formes acide et base.
- 3) Cite trois (3) propriétés des solutions tampons.

7) Donner 3 exemples de solutions tampons et leur méthode de préparation.

Correction:

1) Définitions:

* Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

* Le pH d'une solution est le logarithme décimal de la concentration molaire en ion hydronium H_3O^+ ,
$$pH = -\log[H_3O^+]$$

* Un couple acide-base est un couple constitué d'un acide faible et de sa base conjuguée.

* La constante d'acidité est le quotient du produit des concentrations des ions hydronium $[H_3O^+]$ et de la base conjuguée par la concentration molaire de l'acide faible.

* On appelle pK_a le logarithme décimal de la constante d'acidité K_a .
$$pK_a = -\log(K_a)$$

* Un indicateur coloré est un couple acide-base dont les formes conjuguées ont des couleurs différentes.

* La zone de virage d'un indicateur est l'ensemble des pH pour lesquels l'indicateur change de couleur.

* On appelle

formes

* Une

acide

* La

transfert

* L'aut

d'une

* Le

modèle

(OH⁻)

* Il

est

* Un

avec

* Une

avec

* Un

l'eau

* Un

l'eau

* La

* On appelle domaine de prédominance la zone où une des formes (acide ou basique) est prépondérante.

* Une solution tampon est un mélange équimolaire d'un acide faible et de sa base conjuguée.

* La protolyse est une réaction chimique consistant à transférer les protons, l'autoprotolyse de l'eau est un transfert de proton H^+

d'une molécule d'eau à une autre, le produit ionique de l'eau est le produit des $[H^+]$

* Le produit ionique de l'eau est le produit des $[H_3O^+]$ et des ions hydroxydes $[OH^-]$.

* Il y a équivalence acido-basique lorsque les réactifs sont mis dans les proportions stœchiométriques.

* Un acide fort est une espèce chimique qui réagit totalement avec l'eau en produisant des ions hydronium H_3O^+ .

* Une base forte est une espèce chimique qui réagit totalement avec l'eau en produisant des ions hydroxyde OH^- .

* Un acide faible est un acide qui réagit partiellement avec l'eau.

* Une base faible est une base qui réagit partiellement avec l'eau.

* La dilution est l'opération qui consiste à ajouter un

relève (soit) à une solution,

2) Définitions =

Selon Brønsted:

- Un acide est une espèce chimique capable de céder en solution un ou plusieurs protons H^+ .
- Une base est une espèce chimique pouvant capter un ou plusieurs protons H^+ .

Selon Arrhenius:

- Un acide est une espèce chimique qui, en solution peut libérer un ou plusieurs protons H^+ .
- Une base est toute espèce chimique qui, en solution aqueuse peut libérer des ions OH^- .

3) Classification des solutions aqueuses:

* Solution neutre:

Une solution aqueuse est neutre si elle contient autant d'ions hydronium H_3O^+ que d'ions

hydroxyde OH^- .

* Solution acide:

Une solution aqueuse est acide si elle contient plus d'ions hydronium H_3O^+ que d'ions hydroxyde OH^- .

* Solution basique:

Une solution aqueuse est basique si elle contient plus d'ions hydroxyde OH^- que d'ions hydronium H_3O^+ .

* Une solution aqueuse est neutre si son $pH = 7$.

Exemple: l'eau pure

* Une solution aqueuse est acide si son $pH < 7$.

Exemple: solution d'acide chlorhydrique (HCl)

* Une solution aqueuse est basique si son $pH > 7$.

Exemple: solution de soude (NaOH)

5) Relation liant le pH , le pK_a et les concentrations des formes acide et base =

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$$

6) Trois (3) propriétés des solutions tampons =

- le pH d'une solution tampon est peu sensible à un ajout modéré d'une solution acide, basique, ou lors d'une dilution.
- le pH d'une solution tampon est égal au pK_a du couple associé;
- un mélange acide-basique à la demi-équivalence a les propriétés d'une solution tampon.

7) 3 exemples de solution tampon = la sang, la salive et le

lait.

* biéquilibration:

On obtient une solution tampon:

- En faisant un mélange équimolaire d'un acide faible et de sa base conjuguée.
- En dissolvant un acide faible par une base forte jusqu'à la demi-équivalence.
- En dissolvant une base faible par un acide fort jusqu'à la demi-équivalence.

Glucose

1) La formule brute du glucose est $C_6H_{12}O_6$.

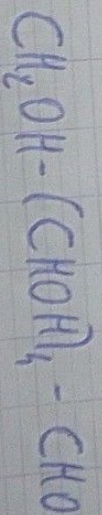
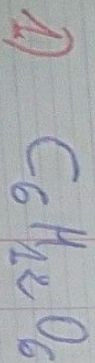
a) Donner sa formule semi-développée et les noms des groupements fonctionnels.

b) Quelles sont les propriétés liées à la fonction aldéhyde?

2) Donner la structure de la molécule de glucose et les propriétés chimiques liées aux fonctions organiques qu'elle renferme cette molécule.

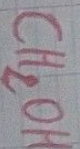
3) Ecrire la formule semi-développée du glucose, donner ses propriétés chimiques liées aux différentes fonctions et dire l'importance des glucides.

Conclusion =

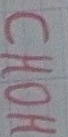


a) Formule semi-développée :

La molécule possède :



une fonction alcool primaire :



Quatre fonctions alcools secondaires :



une fonction aldéhyde :

b) les groupes aldéhyde

2) * SA de glucose

3) * F fonction Sa

* les

CH_2

CH

*

-

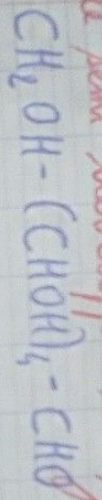
-

Les propriétés réductrices du glucose sont dues à la fonction aldéhyde.

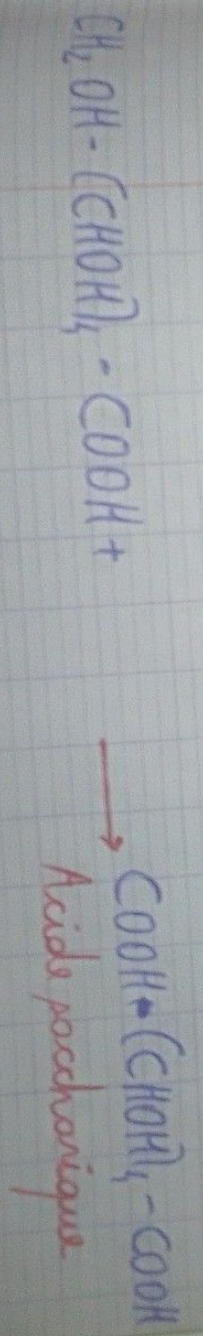
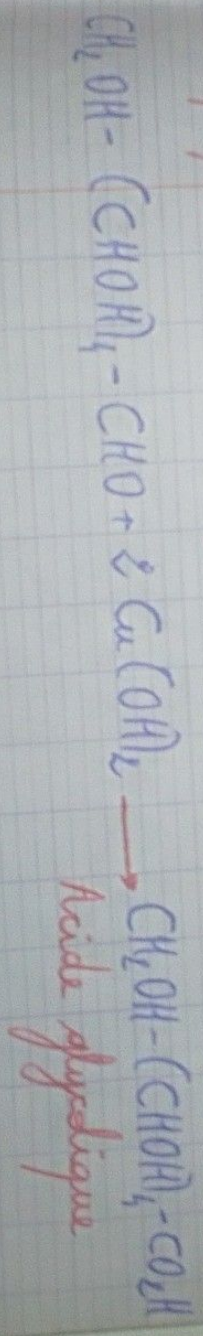
* Structure de la molécule de glucose = Voir schéma
 glucose de formule brute $C_6H_{12}O_6$ possède 5 fonctions alcool dont une primaire et quatre secondaires et une fonction aldéhyde.

Sa formule semi-développée est : $CH_2OH-(CHOH)_4-CHO$

* Formule semi-développée du glucose :



* Les propriétés liées à la fonction alcool et aldéhyde :



* Importance des glucides =

- Nutrition (apport d'énergie)
- Fabrication de produits pharmaceutiques (sérum, sirop, ...)