

Stéréochimie :

1. Définis : un carbone tétraogonal, trigonal et précise la disposition des liaisons dans chaque cas.
2. Définir les termes isomérisation, isomérisation de fonction, isomérisation de position, isomérisation de chaîne et stéréoisomérisation.
3. Qu'est-ce qu'une conformation ? comment passe-t-on d'une conformation à l'autre pour une molécule donnée ?
4. Que signifie l'expression libre rotation ?
5. Qu'est-ce qui différencie isomérisation de conformation et isomérisation de configuration ?
6. Pourquoi la présence d'une double liaison $C = C$ bloque-t-elle la rotation autour de l'axe carbone-carbone ?
7. Définis : le pouvoir rotatoire, dextrogyre, lévogyre et mélange racémique.

1. Quels sont les trois cas d'isomérisation de constitution ?
2. Qu'est-ce qu'une formule de constitution ?
3. Donner la définition de stéréoisomères.
4. Définis : un objet chiral, un carbone asymétrique, une configuration.
5. L'énantiomérisation est-elle une isomérisation de conformation ou de configuration ? Justification.
6. Les conformations éclipsées sont-elles moins stables ou plus stables que les conformations décalées d'une même molécule ?
7. Quant dit-on que deux molécules sont diastéréoisomères ?
8. Qu'est-ce qu'un mélange racémique ?
9. Quant dit-on que deux molécules sont énantiomères ?

Alcools :

1. Quel est le groupe caractéristique des alcools ? Par quel type d'atome de carbone est-il porté ?
2. Le phénol est-il un alcool ? le cyclohexanol est-il un alcool ?
3. Définir les trois classes d'alcools et donner deux exemples d'alcools de chaque classe.
4. Ecrire la formule développée de tous les alcools de formule C_4H_9OH . Les nommer.
5. Cites deux propriétés physiques qui différencient bien les alcools des alcanes de même squelette carboné.
6. Qu'obtient-on par hydratation d'un alcène ? Si l'alcène n'est pas symétrique, quel produit obtient-on majoritairement ? donner un exemple.
7. Définir un polyalcool. En donner deux exemples et les nommer.
8. Citer trois principales utilisations des polyols.
9. On effectue une addition d'eau, en présence d'acide sulfurique, sur les alcènes suivants : butène-1 ; butène-2 ; méthyl-3 pentène-2 ; styrène.
 - a. Quels sont les alcools pouvant se former ?
Repérer, le cas échéant, les atomes de carbone asymétriques.
 - b. Quel est le produit obtenu majoritairement dans chaque cas ?

Acide carboxylique :

1. Après avoir équilibré l'équation de la réaction entre l'acide éthanóïque et le propan-1-ol, préciser les caractéristiques de cette réaction.

Comment peut-on en améliorer la vitesse ?

Comment peut-on en améliorer le rendement :

- Par rapport à l'acide carboxylique ?
- Par rapport à l'alcool ?

2. Ecrire les formules semi-développées :

Acide heptanoïque	Acide butanedioïque	Chlorure de propanoyle
Propanoate de propyle	Acide 2-méthyl hexanoïque	Chlorure de 3-phenyl butanoyle
Anhydride benzoïque	Benzoate de 2-méthyl propyle	

3. Nomme

a) $(CH_3)_2CHCH_2CO_2$	b) $CH_3(CH_2)_4COCl$	c) C_6H_5COCl
$CH_3(CH_2)_2CO - O - CO(CH_2)_2CH_3$		
Anhydride benzoïque		

4. Définis la saponification et donne un exemple.

5. Quels types de composés faut-il utiliser pour fabriquer un polyester ?

6. Cite deux exemples de polyesters et représente le maillot élémentaire de leurs chaînes.

Amines

1. Donne la définition d'une amine. Définis les trois classes d'amines ; donner un exemple dans chaque cas.

2. Ecrire les formules semi-développées des corps suivants : N-éthyl pentan-3-amine, N,N-diméthyl méthanimine ; N-éthylpropanamide.

3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre la triméthylamine et l'iodométhane.

4. Justifie le caractère basique des solutions aqueuses d'amines.

5. Ecrire la formule des amides suivantes : Butanamide; N-méthyl propanamide, N,N-diméthyl benzanamide.

6. Ecrire l'équation-bilan de la réaction du chlorure de propanoyle sur l'aniline. Nommer l'alide obtenue.

7. Définir les termes centre nucléophile, et réactif nucléophile.

8. Explique pourquoi les amines tertiaires ne réagissent pas avec les chlorures d'acyle.

9. Rappeler la définition d'un polymère de condensation. Le nylon 6 – 6 en est-il un ?

10. Quels sont les réactifs nécessaires pour préparer le nylon 6 – 6 à l'échelle industrielle ?

Acide aminé :

1. Définis un acide aminé ; un acide α aminé ; un polypeptide et une protéine.

2. Nomme : la sérine et l'isoleucine.

3. Sous combien de configurations différentes l'isoleucine peut-elle exister ?

4. Quel est le seul acide aminé qui n'est pas chiral ?

5. En prenant l'exemple de l'alanine, définir la représentation de Fischer des acides α -aminés et la nomenclature de configuration D/L.

6. Quelles configuration les acides α -aminés possèdent-ils ?

7. Définir le terme amphion et l'illustrer dans le cas des glycine.

8. Définir une liaison peptidique.

Glucose :

1. Ecris la formule semi-développée du glucose.
2. Ecris l'équation bilan de la l'oxydation du glucose par la liqueur Fehling et le nitrate d'argent ammoniacal.
3. Ecris l'équation bilan de l'estérification du glucose. On obtient quoi ?

Questions de cours Physique rédigées par Pr.Saliya Touré 78884450

Cinétique chimique :

1. Définis : un catalyseur
2. Qu'est-ce qu'une catalyse homogène, une catalyse hétérogène ?
3. Cites deux particularités d'un catalyseur enzymatique.
4. Définis un mécanisme réactionnel.
5. En illustrant chaque cas par un exemple précis, justifier les propositions suivantes
 - a. Un catalyseur peut déclencher une réaction chimique.
 - b. Un catalyseur peut orienter une réaction chimique
 - c. Une élévation de température peut modifier la vitesse de formation d'un produit.
6. QCM

Indiquer la (les) réponse(s) correcte(s).

9-1- Un catalyseur permet

- a- d'accélérer une réaction chimique ;
- b- de ralentir une réaction chimique ;
- c- d'orienter une réaction chimique.

9-2- Un catalyseur n'apparaissent pas dans l'équation de la réaction qu'il catalyse :

- a- ne participe pas à la réaction ;
- b- est le lieu de la réaction ;
- c- est autant consommé que produit.

9-3- La durée d'évolution d'un système chimique est d'autant plus courte :

- a- que le catalyseur est concentré ;
- b- que le catalyseur est divisé ;
- c- que la catalyse est homogène.

9-4- Une enzyme :

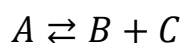
- a- est un catalyseur biologique ;
- b- ne catalyse que les réactions biochimiques ;
- c- catalyse un type de réaction particulière pour une famille de molécules donnée.

7. Citez trois facteurs susceptibles d'accélérer une réaction chimique. Pour chacun d'eux donner, si possible, un exemple et justifier votre réponse.

8. Discuter, en justifiant la réponse et en l'illustrant d'exemples, les quelques propositions générales suivantes :
 - a- Le catalyseur et les corps réagissant sont nécessairement dans la même phase.
 - b- Le catalyseur est aussi bien catalyseur de la réaction directe que de la réaction inverse.
 - c- Il est possible d'orienter une réaction chimique à l'aide d'un catalyseur ?
9. Etablis la loi de transformation d'une réaction d'ordre 1 et 2.
10. Etablis l'expression du temps de demi-réaction d'une réaction d'ordre 1 et 2

Equilibre Chimique :

1. Définis une réaction totale et limitée.
2. Qu'est-ce qu'une réaction d'estérification et hydrolyse ?
3. Donne les propriétés de l'estérification et hydrolyse.
4. De quoi dépend la vitesse d'estérification et d'hydrolyse ?
5. La température et les catalyseurs ont-ils un impact sur la limite d'estérification et d'hydrolyse ?
6. Cites et caractérises les facteurs d'équilibres.
7. Enonces les lois suivantes (un exemple à l'appui) :
 - ✓ Loi relative à la température (loi de Vant'Hoff ;
 - ✓ Loi relative à la pression (loi de Le Chatelier) ;
 - ✓ Loi relative à la concentration ;
8. Définis la variance d'un système.
9. Etablis l'expression de la constante d'équilibre relative à la concentration et à la pression partielle.
10. Etablis la relation entre l'expression de la constante d'équilibre relative à la concentration et l'expression de la constante d'équilibre relative à la pression partielle.
11. Soit une réaction en phase gazeuse :



Etablis l'expression de la constante d'équilibre relative à la pression partielle $K_p = \frac{\alpha^2 P}{1 - \alpha^2}$

Solutions aqueuses :

- 1- Sous quelle forme rencontre-t-on le proton en solution aqueuse ?
- 2- Quelle est la formule de définition du pH d'une solution diluée ?
- 3- Comment varie le pH d'une solution aqueuse
 - ✓ Quand la concentration des ions H_3O^+ diminue ?
 - ✓ Quand la concentration des ions HO^- diminue ?

- 4- Indiquer deux méthodes de détermination du pH d'une solution aqueuse à la concentration C_a d'acide chlorhydrique pour les concentrations usuelles ?
- 5- Quelle relation lie le pH et la concentration C_a d'une solution d'acide chlorhydrique pour les concentrations usuelles ?
- 6- Quel est le pH d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$?
- 7- Pourquoi une solution d'hydroxyde est-elle basique ?

Pourquoi l'hydroxyde de sodium est-il une base forte ?

- 8- Quelle relation donne le pH d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration C_b ? Cette relation est-elle utilisable pour toutes les valeurs de C_b ?

- 9- Quelle est parmi les ions H_3O^+ et HO^- , l'espèce majoritaire :

- ✓ En milieu acide
- ✓ En milieu basique ?

- 10- A Quoi est due la très légère conductivité de l'eau pure ?
- 11- Qu'appelle-t-on autoprotolyse de l'eau ?
- 12- Qu'est-ce que le produit ionique de l'eau ? En donner la valeur à 25°C .
- 13- Parmi des produits d'usage courant utilisés comme boissons, condiments ou produits d'entretien ménager que vous connaissez, distinguer ceux qui correspondent :
 - a- A des solutions acides ;
 - b- A des solutions basiques.

Préciser, dans chaque cas, le composé chimique responsable de l'acidité ou de la basicité de la solution.

- 14- On dispose trois solutions A, B, C présentant les caractéristiques suivantes :
 - ✓ Solution A : $pH = 2,7$
 - ✓ Solution B : $[H_3O^+] = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
 - ✓ Solution C : $[HO^-] = 6,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Classer ces trois solutions par acidité croissante.

- 15- Trois solutions A, B, et C sont telles que :
 - ✓ $pH_A = 12,3$
 - ✓ $[H_3O^+] = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
 - ✓ $[H_3O^+] = 4,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

Classer ces solutions par basicité croissante.

Couples acides – bases

1. Donner la définition d'un équilibre chimique.
2. Donner la définition d'un acide puis d'une base selon Bronsted.

3. Préciser ce qu'est un acide fort et une base forte ; ce qu'est un acide faible et une base faible (en solution aqueuse).
4. Donner la définition d'un couple acide/base.
5. Quels sont les couples acide/base de l'eau ? dans quel couple l'eau joue-t-elle le rôle d'acide ? Dans quel couple joue-t-elle le rôle de base ?
6. Ecrire la réaction de la base faible **B** avec l'eau et exprimer la constante d'équilibre associée à cette réaction.
7. Comment définit-on le pK_a d'un couple acide/base ?
8. Donner la relation entre pH et pK_a d'un couple acide/base représenté par A/B.
9. Préciser les domaines de prédominance des deux espèces conjuguées d'un couple en fonction de pH .
10. Comment varie la force d'un acide :
 - ✓ Quand la constante d'acidité K_a du couple augmente ;
 - ✓ Quand le pK_a du couple augmente ?
11. Comment varie la force d'une base en fonction de la constante K_a ou du pK_a associé au couple.
12. Comment peut-on expérimentalement comparer la force de deux acides ou de deux bases ?
13. Préciser les valeurs du pK_a des couples.

Questions de cours :

1. Définir le pH d'une solution. De quel facteur le pH de l'eau pure dépend-il ?
2. Donner la formule et le nom des ions présents dans l'eau pure.
3. Définir l'autoprotolyse de l'eau et écrire son équation.
4. Définir le produit ionique de l'eau. Quelle est sa valeur à 25°C ? Comment varie-t-il avec la température ?
5. Définir une solution neutre, une solution acide, une solution basique ; situer ces trois solutions sur un axe gradué en pH.
6. Décrire une expérience montrant que le chlorure est très rapidement soluble dans l'eau.
7. Quels sont les ions présents dans la solution obtenue par dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau, écrire l'équation de la dissolution.
8. A partir de l'exemple du chlorure d'hydrogène définir un acide.
9. Que signifie la phrase : « l'acide chlorhydrique est un acide fort » ?
10. Définir un acide, un acide fort, un acide faible. Donner des exemples.
11. Décrire deux expériences montrant que l'acide éthanoïque est un acide faible.
12. Définir une base, une base forte, une base faible. Donner des exemples.

13. Quel est l'effet de la dilution sur l'équilibre d'ionisation de l'acide éthanóïque ?
14. Peut-on en étudiant la dilution d'une solution d'acide fort et d'une solution d'acide faible de même concentration, distinguer ces deux solutions ? justifier, en précisant les expériences quantitatives à réaliser.
15. Définir un couple acide/base. Donner quelques exemples.
16. L'eau est-elle une base ou un acide ? Justifier.
17. L'ion hydrogénéooxalate $HC_2O_4^-$ est amphotère. Que signifie ce terme ?
18. Que penser de l'affirmation suivante tirée d'un manuel de chimie organique : « L'éthanol est un alcool ; c'est aussi un acide. »
19. Quelle analogie peut-on faire entre une réaction acido-basique et une réaction d'oxydo-réduction ?
20. Définir la constante d'acidité d'un couple acide/base.
21. La constante d'acidité K_A d'un couple acide/base dépend-elle du pH ? de la température ?
22. Ecrire l'expression de la constante d'acidité pour les couples :
 NH_4^+/NH_3 ; CH_3COOH/CH_3COO^- .
23. Comment définit-on le pK_a d'un couple acide/base ?
24. Donner la relation entre pH et pK_a d'un couple acide/base représenté par A/B.
25. Comment varie la force d'un acide :
26. Quand la constante d'acidité K_a du couple augmente ;
27. Quand le pK_a du couple augmente ?
28. Comment peut-on définir la force d'un acide ? la force d'une base ?
29. Qu'appelle-t-on domaine de prédominance ? Appliquer la définition au couple HF/F^- ($pK_A = 3,2$).
30. Un couple acide/base A/B a un pK_A égal à 6,4. Quelle est l'espèce prédominante Si :
 $pH = 2,5$; $pH = 6,4$; $pH = 9,8$.
31. Définir un indicateur coloré.
32. Qu'appelle-t-on teinte acide ? teinte basique ? Zone de virage ? Teinte sensible ?
33. Rappeler la formule générale des acide- α -aminés.
34. Sous quelle forme un acide α -aminé dissout dans de l'eau pure se trouve-t-il essentiellement ?
35. Ecrire les couples acido-basiques d'un acide α aminé, écrire les équations d'ionisation correspondantes ; en déduire le domaine de prédominance des différentes formes.
36. Comment varie le pH d'une solution aqueuse
 - ✓ Quand la concentration des ions H_3O^+ diminue ?
 - ✓ Quand la concentration des ions HO^- diminue ?

37. Quelle est parmi les ions H_3O^+ et HO^- , l'espèce majoritaire :

- ✓ En milieu acide
- ✓ En milieu basique ?

38. Qu'appelle-t-on autoprotolyse de l'eau ?

En donner la valeur à $25^\circ C$.

39. On dispose trois solutions A, B, C présentant les caractéristiques suivantes :

- ✓ Solution A : $pH = 2,7$
- ✓ Solution B : $[H_3O^+] = 2,5 \cdot 10^{-3} mol.L^{-1}$
- ✓ Solution C : $[HO^-] = 6,3 \cdot 10^{-3} mol.L^{-1}$

Classer ces trois solutions par acidité croissante.

40. Trois solutions A, B, et C sont telles que :

- ✓ $pH_A = 12,3$
- ✓ $[H_3O^+] = 5,0 \cdot 10^{-3} mol.L^{-1}$
- ✓ $[H_3O^+] = 4,0 \cdot 10^{-12} mol.L^{-1}$

Classer ces solutions par basicité croissante.

41. Quelles équations-bilan traduisent l'action, en solution aqueuse :

- d'un acide fort sur une base forte ;
- d'un acide faible sur une base forte ;
- d'un acide fort sur une base faible ?

42. Que peut-on dire du pH à l'équivalence :

- de la réaction d'une base forte avec un acide faible en solution aqueuse ?
- de la réaction d'un acide fort avec une base faible en solution aqueuse ?

43. Définir une solution tampon. Donner des exemples.

44. On mélange $10^{-2} mol$ d'acide éthanoïque et $2 \cdot 10^{-2} mol$ d'éthanoate de sodium en solution aqueuse : le pH de la solution obtenue est 5,1.

Le pK_a du couple CH_3COOH/CH_3COO^- est 4,8. La solution préparée est-elle une solution tampon ?

45. On dispose de solutions d'ammoniac et d'ammonium, toutes deux à $0,1 mol.L^{-1}$. Comment préparer la solution tampon la plus efficace possible ?