

TD N°1

I-

L'atome est formé d'un noyau central chargé positivement et d'électrons chargés négativement en mouvement autour du noyau. Le noyau quant à lui est constitué de nucléons :

- les protons chargés positivement,
- les neutrons, neutres.

1. Soit l'atome $^{59}_{28}\text{Ni}$; parmi les affirmations suivantes dites laquelle caractérise le nickel :

- a. 28 protons, 28 neutrons, 31 électrons.
- b. 28 protons, 31 neutrons, 28 électrons.
- c. 59 protons, 28 neutrons, 59 électrons.
- d. 28 protons, 31 neutrons, 31 électrons.
- e. 59 protons, 28 neutrons, 31 électrons.

2. Soit l'atome de chlore dont les isotopes sont $^{35}_{17}\text{Cl}$ et $^{37}_{17}\text{Cl}$; Laquelle des affirmations est correcte :

- a. L'isotope $^{35}_{17}\text{Cl}$ possède 17 protons.
- b. L'isotope $^{35}_{17}\text{Cl}$ possède 35 neutrons.
- c. Les deux isotopes ont le même nombre de neutrons.
- d. Les deux isotopes ont le même nombre de masse A.
- e. Les deux isotopes n'ont pas les mêmes propriétés chimiques

3. Dans la nature, l'abondance isotopique du chlore 35 est 75 % et celle du chlore 37 est 25 %. La masse molaire moléculaire de l'élément chlore est :

- a. 29
- b. 37
- c. 35,5
- d. 39
- e. 36,5

4. Parmi ces affirmations concernant la répartition des électrons dans les orbitales atomiques, lesquelles sont correctes ?

- a. Le nombre quantique principal, n définit une couche électronique.
- b. Le nombre quantique l s'appelle nombre quantique magnétique.
- c. Le nombre quantique s définit la forme de l'orbitale.
- d. Pour l'atome d'hydrogène, l'énergie de l'orbitale ne dépend que du nombre quantique m .
- e. Pour un atome poly électronique, l'énergie de l'orbitale ne dépend que du nombre quantique n .

5. Parmi les configurations électroniques suivantes de l'atome d'oxygène ($Z = 8$), indiquer celle(s) qui représente(nt) l'état fondamental.

- a.

↑↓	↑↓	↑	↑	↑	↑
----	----	---	---	---	---
- b.

↑↓	↑↓	↑↓	↑		↑
----	----	----	---	--	---
- c.

↑↓	↑↓	↑↓		↑	↑
----	----	----	--	---	---
- d.

↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	
----	----	----	---	---	--
- e.

↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	
----	----	----	---	---	--
- $1s \quad 2s \quad 2p_x \quad 2p_y \quad 2p_z \quad 3s$

II-

La connaissance de la chimie des acides et des bases est essentielle pour comprendre le fonctionnement de nombreuses réactions chimiques.

1. Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont correctes ?
 - a. Au sens de Bronsted, un acide est une espèce susceptible de céder un proton.
 - b. Au sens de Bronsted, un acide est capable de capter un électron.
 - c. À un acide fort, est conjuguée une base faible.
 - d. À un acide fort, est conjuguée une base forte.
 - e. À une base faible, est conjugué un acide indifférent.
2. On dispose d'une solution d'acide chlorhydrique à $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On procède à la dilution suivante : on prélève 5,0 mL de la solution et on la verse dans une fiole de 250 mL. On complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Parmi les affirmations suivantes concernant la solution obtenue, lesquelles sont correctes ?
 - a. La solution est basique.
 - b. La concentration en ions H_3O^+ est $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 - c. La concentration en ions H_3O^+ est $5,0 \cdot 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 - d. La concentration en ions HO^- est $4,0 \cdot 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 - e. Le pH de la solution vaut 11,3.
3. Parmi ces propositions concernant les constantes thermodynamiques associées aux couples acide faible/base faible, laquelle est correcte ?
 - a. Plus un acide faible est fort, plus la constante d'acidité K_a associée au couple acide faible/base faible est élevée.
 - b. Plus un acide faible est fort, plus le $\text{p}K_a$ du couple acide faible/base faible est élevé.
 - c. Plus une base faible est faible, plus la constante de basicité K_b associée au couple acide faible/base faible est élevée.
 - d. Plus le $\text{p}K_a$ d'un couple est grand plus le K_b est petit.
 - e. Pour tous les couples acide faible/base faible, on a $\text{p}K_a + \text{p}K_b = 7$.
4. Le $\text{p}K_a$ du couple $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ vaut 4,8. Soit une solution d'acide acétique dans l'eau, pour cette solution, on peut dire que :
 - a. L'acide est complètement dissocié en sa base conjuguée.
 - b. La dilution favorise la dissociation.
 - c. Si on dissout 0,10 mol d'acide acétique dans 1,0 L d'eau, à l'équilibre la moitié de l'acide est dissocié.
 - d. CH_3COO^- est une base forte.
 - e. L'expression du pH pour l'acide acétique est $\text{pH} = -\log C$
5. On dispose d'une solution de potasse (KOH) à $0,050 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On procède à la dilution suivante : on prélève 10,0 mL de la solution et on la verse dans une fiole de 500 mL. On complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Parmi les affirmations suivantes concernant la solution obtenue, laquelle est correcte ?
 - a. La solution est neutre.
 - b. La concentration en ions OH^- est égale à $1,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 - c. La concentration en ions H_3O^+ est égale à $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 - d. On peut appliquer la formule $\text{pH} = \text{p}K_e + \log C$ où C est la concentration en potasse dans la solution.
 - e. Le pH de la solution vaut 12,7.

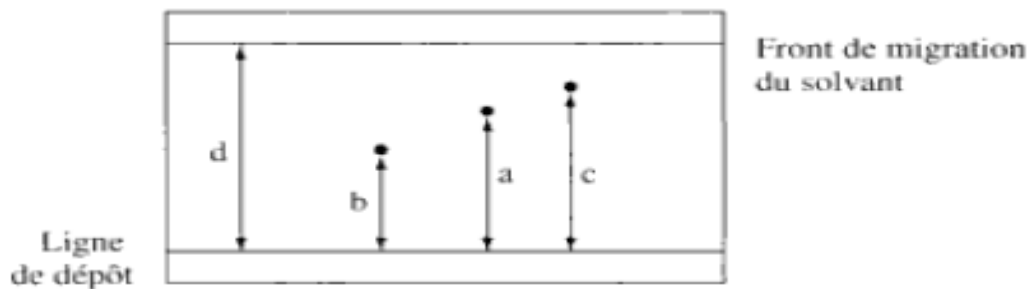
III-

1. Les oses

- a. sont en général ramifiés
- b. contiennent des carbones tous porteurs d'une fonction alcool
- c. peuvent être classés en fonction du nombre de carbones constitutifs
- d. sont tous des aldoses
- e. sont tous des hexoses

2. On fait une chromatographie sur papier en une dimension d'un mélange d'oses inconnus dans du phénol ammoniacal. On révèle les tâches par une solution de nitrate d'argent ammoniacal qui, à chaud, donne une coloration noire au niveau des oses. On donne les R_f suivants pour quelques oses étalons :

- Ribose : 0,59
- Fructose : 0,51
- Mannose : 0,45
- Galactose : 0,44
- Glucose : 0,39

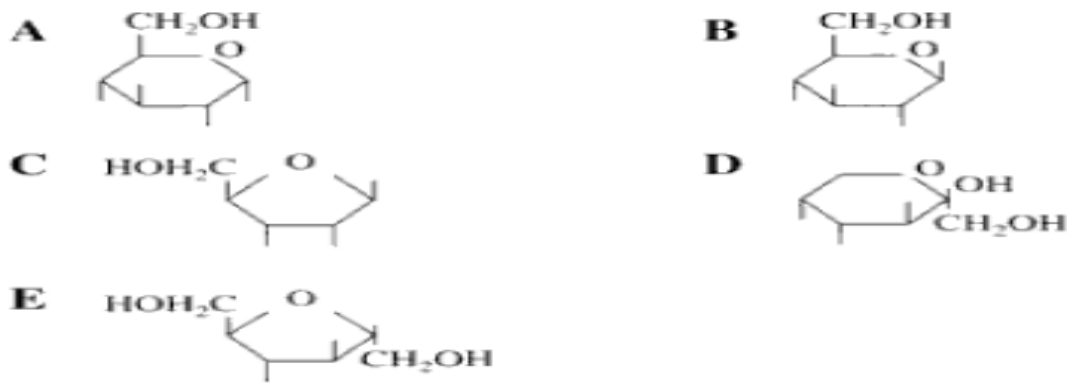


En unité arbitraire, $a = 9$; $b = 7,8$; $c = 11,8$ et $d = 20$.

Identifier les constituants du mélange.

- A. c correspond à du glucose
- B. a correspond à du mannose
- C. b correspond à du galactose
- D. a correspond à du ribose
- E. a correspond à du galactose

3. La représentation cyclique de Haworth du β D ribofuranose est la suivante :



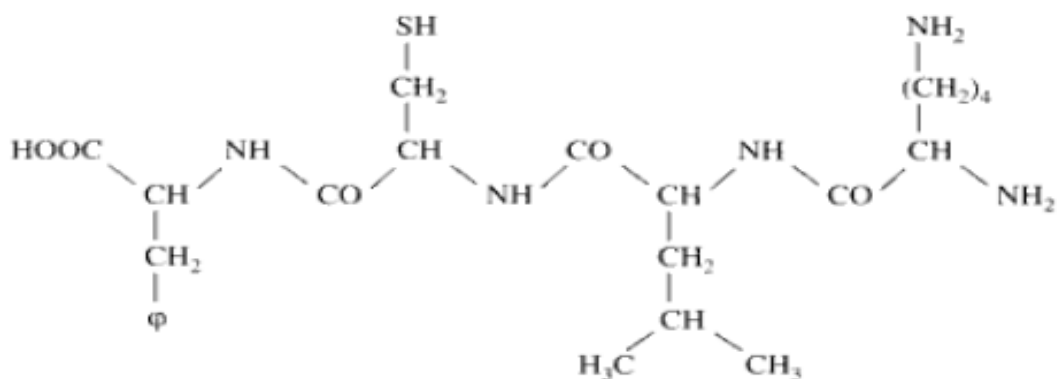
4. Un peptide de 15 acides aminés libère après la réaction d'Edman (réactif réagissant avec les acides aminés en NH_2 terminal) une arginine puis une proline. Par ailleurs, une coupure à la chymotrypsine a donné les trois peptides suivants :

- Arg-Val-Glu-Pro-Pro-Tyr
- Arg-Pro-Asp-Tyr
- Thr-Gly-Pro-Lys-Lys

Quelle est la séquence de ce peptide ?

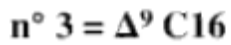
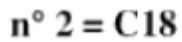
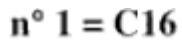
- Thr-Gly-Pro-Lys-Lys-Arg-Pro-Asp-Tyr-Arg-Val-Glu-Pro-Pro-Tyr
- Arg-Pro-Asp-Tyr -Arg-Val-Glu-Pro-Pro-Tyr-Thr-Gly-Pro-Lys-Lys
- Arg-Pro-Asp-Tyr-Thr-Gly-Pro-Lys-Lys-Arg-Val-Glu-Pro-Pro-Tyr
- a
- Arg-Leu-Glu-Pro-Pro-Tyr-Arg-Pro-Asp-Tyr-Thr-Gly-Pro-Lys-Pro

5. Soit le térapeptide suivant :



- il s'agit du Phénylalaninyl-Cystéinyl-Leucyl-Lysine
- il s'agit du Lysyl-Leucyl-Cystéinyl-Phénylalanine
- en assemblant les acides aminés précédents sans répétition, on peut faire 8 peptides différents
- en assemblant les acides aminés précédents sans répétition, on peut faire 12 peptides différents
- en assemblant les acides aminés précédents avec répétition, on peut faire 24 peptides différents

6. Soient les acides gras suivants :



Peut-on affirmer que (pf = point de fusion) :

- a. pf n° 1 > pf n° 2
- b. pf n° 1 > pf n° 3
- c. pf n° 4 < pf n° 5
- d. pf n° 3 < pf n° 4
- e. pf n° 5 > pf n° 3

7. Soient les acides gras saturés suivants :

- (1) Acide butyrique
- (2) Acide myristique
- (3) Acide palmitique
- (4) Acide stéarique
- (5) Acide lignocérique

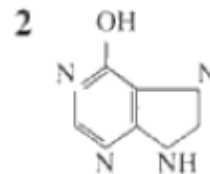
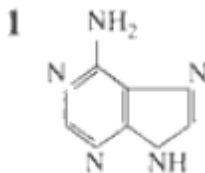
Retrouver le nombre de carbones correspondants pour chacun d'eux :

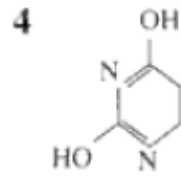
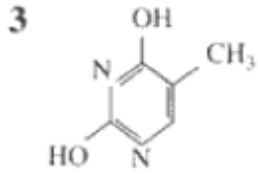
- a. (1) en C14
- b. (2) en C4
- c. (3) en C24
- d. (4) en C18
- e. (5) en C16

8. Un nucléotide

- a. contient une base purique et une base pyrimidique
- b. ne contient pas un élément minéral
- c. ne peut pas intervenir dans la transmission du message hormonal
- d. peut avoir un rôle structural
- e. ne peut pas avoir un rôle énergétique

9. Pour les molécules suivantes, les associations correctes sont :





- a. 1 = adénine
- b. 2 = hypoxanthine
- c. 3 = thymine
- d. 4 = hypoxanthine
- e. 2 = uracile

10. Concernant les nucléotides

- a. un nucléotide est formé de deux nucléosides
- b. un nucléotide peut porter plusieurs phosphates
- c. la thymidine est un désoxyribonucléoside
- d. l'ATP est un nucléotide
- e. l'ADN est un nucléotide