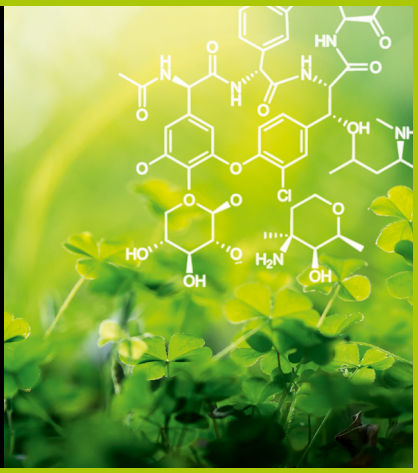
La PASS en QCM



Emmanuelle Tiennault-Desbordes

PASS LAS

BIOCHIMIE

- **Tout le programme en QCM**
- **Corrigés commentés**
- **Tout pour réviser et s'entraîner**

ellipses

La PASS en QCM

BIOCHIMIE

Emmanuelle Tiennault-Desbordes
Docteur en Biochimie et Biologie Moléculaire

ellipses

ISBN 9782340-045705
© Ellipses Édition Marketing S.A., 2021
32, rue Bargue 75740 Paris cedex 15



Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5.2° et 3°a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

www.editions-ellipses.fr

Sommaire

Avant-propos 5

I. Acides aminés et protéines

1. Les acides aminés..... 8
2. Les protéines..... 20

Réponses..... 34

II. Les glucides

1. Les oses simples et dérivés 48
2. Les polyosides 55
3. Les glycoconjugués 63

Réponses..... 66

III. Les lipides

1. Les lipides simples..... 74
2. Les lipides complexes..... 81
3. Stérols et dérivés 89
4. Les lipoconjugués..... 93

Réponses..... 96

IV. Interaction protéine – ligand et enzymologie

1. Interaction protéine – ligand et hémoglobine.... 104
2. Enzymes et activité enzymatique 112
3. Influence des inhibiteurs..... 117
4. Les enzymes allostériques 123

Réponses..... 127

V. Coenzymes et vitamines

1. Généralités 136
2. Coenzymes et vitamines hydrosolubles 140
3. Coenzymes et vitamines liposolubles 145

Réponses 149

VI. Métabolisme glucidique

1. Bioénergétique 158
2. Glycolyse et synthèse de pyruvate 167
3. Devenir du pyruvate 172
4. Cycle de Krebs 175
5. Phosphorylation oxydative 181
6. Métabolisme du glycogène et néoglucogenèse . 187

Réponses 191

VII. Métabolisme des lipides

1. β-oxydation 210
2. Biosynthèse des acides gras 216

Réponses 220

Bibliographie générale 224

Avant-propos

Cet ouvrage d'auto-évaluation est destiné aux étudiants de PASS, de première année de Licence (Santé, Sciences de la Vie, Sciences de la Terre), de préparation au diplôme de technicien ou des classes préparatoires. Il aborde les notions fondamentales de la biochimie : *Acides aminés, protéines, glucides, lipides, interaction protéine-ligand, enzymologie, coenzymes, vitamines, bioénergétique et métabolisme glucidique et lipidique*.

L'organisation des questions par thèmes permettra à l'étudiant de tester régulièrement ses connaissances tout au long de son apprentissage. L'étudiant trouvera des questions de cours et des exercices organisés sous forme de QCM.

Chaque QCM est corrigé en fin de chapitre et des commentaires accompagnent les réponses pour permettre à l'étudiant de mieux comprendre les attendus.

Je vous souhaite bon courage dans la préparation de vos examens.

Docteur Emmanuelle TIENNAULT-DESBORDES

Acides aminés et protéines

I

1 Les acides aminés

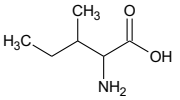
Entourer la (ou les) proposition(s) vraie(s)

1. Les acides aminés

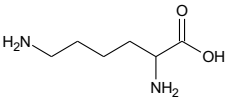
A. Possèdent tous un carbone asymétrique.
B. Sont de la série D chez l'Homme.
C. Sont les unités structurales des protéines.
D. Sont des espèces amphotères comme l'eau.
E. S'ionisent sous leur forme électriquement neutre dans l'eau.

2. La leucine. Sa formule est :

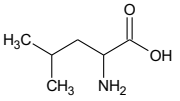
A.



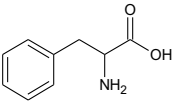
B.



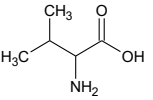
C.



D.

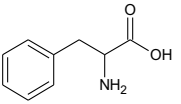


E.

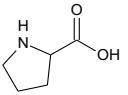


3. Le tryptophane. Sa formule est :

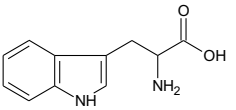
A.



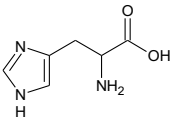
B.



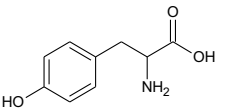
C.



D.



E.



4. Les acides aminés portant une fonction alcool sont :

A. Tryptophane.
B. Tyrosine.
C. Sérine.
D. Alanine.
E. Thréonine.

5. Le ou les acides aminés portant 4 atomes d'azote est ou sont :

A. Tryptophane.
B. Phénylalanine.
C. Arginine.
D. Cystéine.
E. Isoleucine.

6. L'acide aminé ne comportant pas de carbone asymétrique est :

A. Leucine.
B. Isoleucine.
C. Lysine.
D. Glycine.
E. Proline.

7. Quels sont parmi les acides aminés suivants ceux qui seront retrouvés préférentiellement dans la partie membranaire d'une protéine ?

A. W B. H C. K D. P E. A

8. Au sein d'une protéine, quels sont dans la liste suivante les acides aminés phosphoryllables ?

A. Lys
B. Ser
C. Tyr
D. Val
E. Asn

9. Au sein d'une protéine, quels sont dans la liste précédente les acides aminés pouvant subir une glycosylation ?

10. Une solution aqueuse de tyrosine donne une absorbance à 280 nm égale à 1.

Données :

- coefficient d'absorption molaire (ou extinction molaire) = 2500 $M^{-1}.cm^{-1}$
- trajet optique = 1 cm

A. L'aminoacide est l'acide 2-amino-3-phényl-propanoïque.
B. L'aminoacide est l'acide 2-amino-3-parahydroxyphényl-propanoïque.
C. [tyrosine] de la solution est de 4.10^{-2} M.
D. [tyrosine] de la solution est de 25.10^{-2} M.
E. [tyrosine] de la solution est de 4.10^{-4} M.

11. Une solution contient un mélange de deux acides aminés A et B. On précise que A est un acide aminé aromatique ($\varepsilon_{A280\ nm}$ = 1400 $M^{-1}.cm^{-1}$) et que la concentration du mélange en acides aminés est de 1.10^{-3} M. La mesure de l'absorbance à 280 nm d'un échantillon de la solution dans une cuve d'épaisseur 1 cm est égale à 0,28. Quelle est la concentration de chacun des acides aminés ?

A. [A] = 2.10^{-4} M
B. [B] = 2.10^{-4} M
C. [B] = $0{,}8.10^{-3}$ M
D. Il est impossible de déterminer les concentrations de A et B.
E. Toutes les propositions ci-dessus sont fausses.

12. Quels sont les acides aminés essentiels chez l'Homme ?

A. Trp
B. Ile
C. Arg
D. Tyr
E. Ser

13. Quelle sont parmi les molécules suivantes, celle(s) dérivée(s) de la tyrosine ?

A. Sérotonine.
B. Dopamine.
C. Noradrénaline.
D. Histamine.
E. Cadavérine.

14. La perte d'efficacité de la L-Dopa entraîne la maladie de Parkinson. La L-Dopa :

A. Est une catécholamine.
B. Est obtenue après décarboxylation de W.
C. Est le substrat de l'enzyme permettant la synthèse de la dopamine.
D. Est obtenue à partir de l'histidine.
E. Est une amine biogène.

15. Quel acide aminé peut porter le plus de charge négative ?

A. A
B. V
C. W
D. E
E. R

16. Quelle est ou sont la forme ou les formes majoritaire(s) à pH 12,5 de l'arginine ? (seules les fonctions sont écrites)

A. αNH_3^+, αCOO^-, -NH-C(=NH_2^+)-NH_2

B. αNH_2, $\alpha COOH$, -NH-C(=NH_2^+)-NH_2

C. αNH_2, αCOO^-, -NH-C(=NH)-NH_2

D. αNH_2, αCOO^-, -NH-C(=NH_2^+)-NH_2

E. αNH_3^+, $\alpha COOH$, -NH-C(=NH_2^+)-NH_2

17. Soit une solution d'acide glutamique ($pK_1 = 3$, $pK_3 = 4$, $pK_2 = 8$) à 0,5 M.

A. Le pHi de glu est égal à 3,5.
B. Le pHi de glu est égal à 6.
C. Le pH de la solution est égal à 3,5.
D. Le pH de la solution est égal à 7.
E. Le pH de la solution est égal à 6.

18. Vous disposez de 100 ml d'une solution de valine ($pK_1 = 3$, $pK_2 = 8$) à 0,3 M. On ajoute 0,015 mol de NaOH. Quel est le pH de la solution ainsi que la ou les formes majoritaires de l'acide aminé dans la solution ?

A. 8
B. 5,5
C. αNH_3^+, αCOO^-
D. αNH_3^+, $\alpha COOH$
E. αNH_2, αCOO^-

19. Une solution A (100 ml) contenant 0,06 mole de valine est mélangée à une solution B (100 ml) contenant 0,06 mole de valinate de sodium.

Le pH est

A. Le pHi.
B. Le pK_2.
C. Le pK_1.
D. Neutre.
E. Aucune des réponses n'est juste.

20. Parmi ces acides aminés, indiquer ceux dont la forme majoritaire à pH = 7 est la forme anionique ?

A. Leucine ($pK_1 = 2,4$; $pK_2 = 9,6$)
B. Acide glutamique ($pK_1 = 2,2$; $pK_2 = 9,7$; $pK_3 = 4,3$)
C. Histidine ($pK_1 = 1,8$; $pK_2 = 9,2$; $pk_3 = 6,0$)
D. Arginine ($pK_1 = 2,2$; $pK_2 = 9,0$; $pK_3 = 12,5$)
E. Glutamine ($pK_1 = 2,2$; $pK_2 = 9,1$)

L'énoncé suivant concerne les 6 prochaines questions.

21. On prépare plusieurs solutions :

- Une solution A (100 mL) contenant 3,35g de chlorhydrate d'isoleucine (Leu^+, Cl^-; PM=167,5).
- Une solution B (100 mL) contenant 2,62 g d'isoleucine (PM = 131, $pK_1 = 2,34$ et $pK_2 = 9,60$).
- Une solution (200 mL) contenant 6,12g de isoleucinate de sodium (Na^+,$^-$Leu; PM= 153).

A. Le pHi de l'isoleucine est 2,34
B. Le pHi de l'isoleucine est 5,97
C. Le pHi de l'isoleucine est 9,60
D. Le pH de la solution B est 5,97
E. Le pH de la solution B est 4,8

22. La solution obtenue après mélange à proportions égales de A et B possède une pH voisin de :

A. 1,52
B. 2,34
C. 5,97
D. 9,60
E. 11,45

23. La solution obtenue après mélange à proportions égales de B et C possède un pH voisin de :

A. 1,52
B. 2,34
C. 5,97
D. 9,60
E. 11,45

24. La (ou les formes majoritaires) des groupements ionisables de l'isoleucine après mélange à proportions égales de A et B est (sont) :

A. $-COO^-$, $-NH_3^+$
B. -COOH, $-NH_3^+$
C. $-COO^-$, $-NH_2$
D. -COOH, $-NH_2$
E. Aucune des propositions ci-dessus.

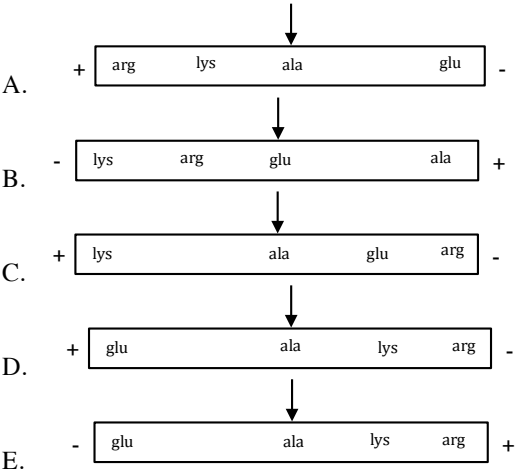
25. On ajoute 100 ml de soude (0,2 M) à la solution A :

A. Le pH est équivalent à celui de la solution B.
B. Le pH est équivalent à la solution C.
C. Le pH est voisin de 6.
D. L'aminoacide est sous forme Zwiterrion.
E. La solution obtenue est un mélange tampon.

26. On ajoute 100 ml de HCl (0,2 M) à la solution C :

A. Le pH est équivalent à celui de la solution B.
B. Le pH est équivalent à la solution C.
C. Le pH est voisin de 6.
D. L'aminoacide est sous forme Zwiterrion.
E. La solution obtenue est un mélange tampon.

27. Soit un mélange d'acides aminés alanine, lysine, acide glutamique et arginine. On effectue une électrophorèse à pH 6 (le dépôt est signalé par une flèche). Quel électrophorégramme obtient-on ?



28. Le mélange précédent est déposé au sommet d'une colonne de chromatographie échangeuse d'anions.

Afin de séparer les acides aminés, il est nécessaire que le pH de travail soit :

A. Supérieur au pHi de lys.
B. Supérieur au pHi de arg.
C. Inférieur au pHi de glu.

L'ordre d'élution est :

D. Glu-ala-lys-arg.
E. Arg-lys-ala-glu.

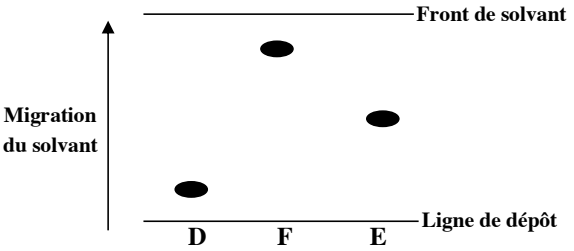
29. Soit un mélange d'acides aminés désignés par A, B et C. On réalise une électrophorèse à pH 6 et on obtient le profil électrophorétique suivant

Dépôt
↓
Cathode A B C Anode

Identifier les différents acides aminés.

A. A = arg B = ile C = glu
B. A = asp B = ile C = lys
C. A = his B = asp C = ile
D. A = glu B = arg C = ile
E. A = lys B = val C = gly

30. Des acides aminés D, E et F sont séparés par chromatographie sur couche mince à l'aide d'une phase stationnaire polaire et d'un solvant apolaire. Le profil électrophorétique est la suivant

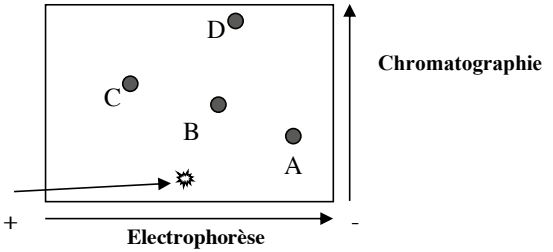


A. D est plus polaire que E
B. F est moins polaire que D
C. D = asp E = Ala F = Ile
D. D = ala E = asp F = Ile
E. D = glu E = hydroxyproline F = proline

31. Pour séparer 4 acides aminés, on réalise une chromatographie de partage suivie d'une électrophorèse selon les conditions suivantes :

- chromatographie en solvant apolaire
- électrophorèse (pH 6) : direction perpendiculaire à la direction de migration chromatographique.

Le résultat est le suivant : (le dépôt est signalé par une flèche)



Identifier les différents acides aminés.

A. A = lys, B = asp, C = trp, D = asn
B. A = asn, B = asp, C = lys, D = trp
C. A = lys, B = asn, C = asp, D = trp
D. A = arg, B = ser, C = glu, D = phe
E. A = tyr, B = asp, C = trp, D = asn

2 Les protéines

32. La liaison peptidique.

A. Il s'agit d'une fonction imine.
B. Les atomes de la liaison sont coplanaires.
C. La liaison peptidique est hydrolysable.
D. La liaison peptidique est la seule liaison covalente impliquée dans la structure des protéines.
E. La longueur de liaison entre l'atome de carbone et l'atome d'oxygène ainsi que celle entre l'atome de carbone et l'atome d'azote est celle d'une simple liaison.

33. La liaison peptidique.

A. Est rigide.
B. Généralement, chaque carbone α de deux acides aminés liés se trouve en position trans par rapport à la liaison peptidique formée.
C. L'angle entre le carbone α et le carbone de la liaison peptidique située en aval du résidu acide aminé est l'angle psi.
D. L'angle entre le carbone α et le carbone de la liaison peptidique située en aval du résidu acide aminé est l'angle phi.
E. Les angles phi et psi peuvent prendre toutes les valeurs.

34. La structure primaire.

A. Correspond à l'enchaînement des acides aminés.
B. Correspond au repliement des acides aminés.
C. Résulte de la formation de ponts disulfures.
D. Résulte de la formation de liaison amide entre les acides aminés.
E. Présente une structure en hélice alpha.

35. La structure secondaire.

A. Peut être caractérisée par les angles phi et psi constants au sein d'une structure.
B. Peut correspondre à une structure répétitive.
C. L'hélice α en est un exemple.
D. Le feuillet β plissé est un exemple.
E. Aboutit à la formation de tétramère.

36. L'hélice α.

A. Le pas de l'hélice est de 3,6 Å.
B. Elle possède 3,6 résidus d'acides aminés par tour.
C. Cette structure est stabilisée par des liaisons hydrogène perpendiculaires à l'axe de la l'hélice.
D. Pro se retrouve principalement dans cette structure.
E. Il s'agit de la structure principalement formée par un polymère d'asp à pH basique.

37. Le feuillet β.

A. Il correspond à une structure étirée.
B. Il présente une structure plissée.
C. Il est stabilisé par des liaisons hydrogène intrachaînes.
D. Des liaisons hydrogène s'établissent entre deux brins
E. Les feuillets β antiparallèles sont les plus stables.