

# 1. Biomolécules et Techniques Biochimiques

## 1. La biochimie comprend l'étude:

- A. Du protéome, c'est-à-dire de l'ensemble des protéines exprimées par une cellule
- B. Du génome, c'est-à-dire de l'ensemble du matériel génétique
- C. Du métabolome, c'est-à-dire de l'ensemble des petites molécules et des métabolites
- D. Du transcriptome, c'est-à-dire de l'ensemble des gènes
- E. Des bases moléculaires de la vie

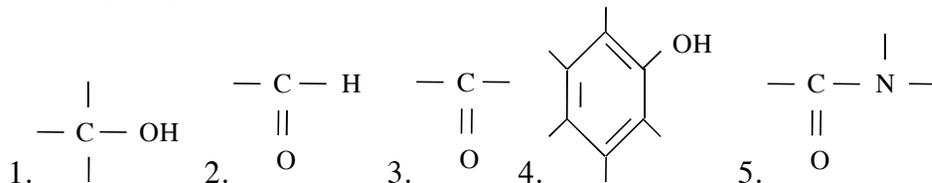
## 2. La Biochimie:

- A. Etudie les différentes cellules d'un organisme et les réactions chimiques qui s'y déroulent
- B. Permet l'établissement de diagnostics
- C. Rend possible la préparation de nouveaux médicaments et donc de traitements
- D. Permet l'étude du mode de transfert de l'information génétique
- E. Permet des études in vitro, in vivo et ex vivo

## 3. L'eau:

- A. Est un solvant
- B. Etablit des liaisons hydrogènes avec les molécules polaires
- C. Permet la dissolution de sels métalliques
- D. Est électriquement chargée
- E. Solubilise les molécules hydrophobes

## 4. Parmi les groupements fonctionnels suivant:

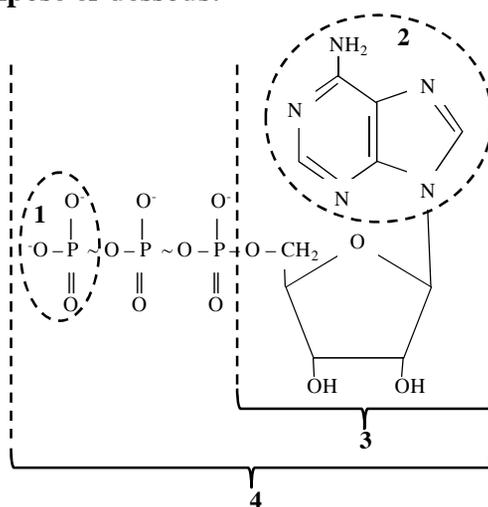


- A. « 1 » est un groupement commun à tous les glucides
- B. « 2 », « 3 » et « 5 » possèdent tous les trois un carbonyle
- C. « 3 » est un groupement cétone
- D. « 4 » est un groupement phényle
- E. « 5 » est un groupement caractéristique d'une liaison peptidique

5. Parmi les propositions ci-dessous, laquelle (lesquelles) est (sont) caractéristique(s) des oses simples ?

- A.  $C_n(H_2O)_n$
- B. n-2 fonctions alcool
- C. 1 fonction carbonyle
- D. De 3 à 9 atomes de carbone
- E. Au moins 1 fonction amine

6. A propos du composé ci-dessous:



- A. (1) est un acide phosphorique
- B. (2) est un acide aminé
- C. (3) est un nucléoside
- D. (4) est un nucléoside triphosphate
- E. (4) est un nucléotide

7. Molécules

- A. L'adénine est un acide nucléique
- B. L'adénosine est un nucléotide
- C. L'adénine est la 6-aminopurine
- D. La cytosine est la 2-oxo-4-aminopyrimidine
- E. La thymine est une base purique

8. Molécules

- A. Le ribose est un polyside
- B. Certains acides aminés peuvent être des neurotransmetteurs
- C. Le phosphatidyl inositol est une molécule que l'on classe dans les glucides
- D. Un oligoside est un sous-groupe des holosides
- E. L'adénosine triphosphate (ATP) est un nucléoside

9. Le composé suivant est: 
$$\text{HS}-\text{CH}_2-\overset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{COOH}$$

- A. Une base azotée
- B. Un acide aminé basique
- C. Un composé à fonction thiol
- D. Une molécule ionisable
- E. Un composé essentiel

10. Molécules informatives

- A. Le NO peut être un neurotransmetteur
- B. L'histamine est un neurotransmetteur dérivé de l'histidine
- C. L'histamine est un médiateur à action locale
- D. Les hormones sont des médiateurs sécrétés par des cellules endocrines
- E. L'AMPc est un médiateur à action locale

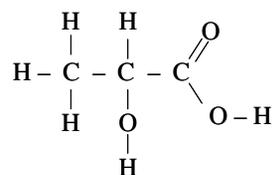
11. L'AMPc:

- A. Est un nucléotide
- B. Est un nucléoside monophosphate cyclique
- C. Contient un ribose et deux liaisons anhydre phosphorique
- D. Contient un désoxyribose, une liaison ester phosphorique et une liaison anhydre d'acide
- E. Est synthétisé par l'adénylate cyclase

12. Le glycérol "CH<sub>2</sub>OH-CHOH-CH<sub>2</sub>OH":

- A. Est un polyalcool
- B. Est un acide gras saturé
- C. Est un constituant des triglycérides
- D. Son catabolisme est assuré par la β-oxydation
- E. Est un précurseur de coenzymes

13. La formule de l'acide lactique ci-dessous est:



- A. Une formule brute
- B. Une formule semi-développée
- C. Une formule développée
- D. Une projection de Fischer
- E. Une projection de Haworth

**14. Parmi les propositions suivantes concernant les récepteurs cocher la (les) réponse(s) exacte(s):**

- A. La molécule d'AMPc constitue le second messenger de certaines hormones comme l'adrénaline ou le glucagon.
- B. La stimulation des récepteurs associés à la voie de l'AMPc provoque un changement conformationnel qui se répercute au niveau de la protéine G stimulatrice où le GTP est remplacé par le GDP.
- C. L'activation de la protéine G stimulatrice se traduit par une dissociation de la sous-unité alpha portant le GTP qui va ainsi pouvoir activer l'adénylate cyclase.
- D. Les récepteurs nucléaires sont présents à la surface de la membrane nucléaire de la cellule.
- E. Le complexe hormone-récepteur nucléaire peut pénétrer dans le noyau de la cellule et se fixer à l'ADN sur des séquences appelées HRE: il en résulte une modulation du taux de la transcription du gène correspondant.

**15. La Pro-Opiomélanocortine est le précurseur de:**

- A. ACTH
- B. Met-enképhaline
- C. Ocytocine
- D.  $\alpha$ -MSH
- E. Prolactine

**16. Un ionogramme plasmatique normal se présente de la manière suivante:**

Cations	mEq.L <sup>-1</sup>	Masses atomiques	Anions	mEq.L <sup>-1</sup>	Masses atomiques
Na <sup>+</sup>	142	23	Cl <sup>-</sup>	102	35,5
K <sup>+</sup>	5	39	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	27	61
Ca <sup>2+</sup>	5	40			

La différence: (Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup>) - (Cl<sup>-</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) est appelée « Trou anionique » et représente les anions non dosés en routine (acides organiques, sulfates, phosphates...)

Le trou anionique est augmenté dans les acidoses métaboliques (acidoses lactiques, acidoses des insuffisances rénales, acidocétoses diabétiques...)

**Donner la(les) bonne(s) réponse(s).**

- A. La concentration molaire du sodium est donc de 142 mmol.L<sup>-1</sup>
- B. La concentration massique du sodium est donc de 142 mg.L<sup>-1</sup>
- C. La concentration molaire du calcium est donc de 40 mmol.L<sup>-1</sup>
- D. La concentration massique du calcium est donc de 5 mg.L<sup>-1</sup>
- E. Dans les acidoses métaboliques, le « trou anionique » est supérieur à 16 mEq.L<sup>-1</sup>

**17. Loi de Beer-Lambert**

- A. DO représente l'absorbance d'un composé
- B. DO est l'énergie d'absorbance moléculaire et s'exprime en joules par mole et par litre
- C. «  $\epsilon_\lambda$  » est le coefficient d'extinction molaire et peut s'exprimer en  $M^{-1}.cm^{-1}$
- D. « c » est la concentration molaire de la substance étudiée
- E. « l » représente le trajet optique de la lumière dans la solution considérée

**18. La spectrophotométrie UV et visible:**

- A. Est basée sur l'absorption de lumière à certaines longueurs d'onde par les composés biologiques
- B. A pour principe la mesure de l'émission d'un rayonnement par une molécule donnée
- C. Permet de détecter certains composés au sein d'un mélange hétérogène de molécules
- D. Permet le dosage de molécules biologiques en solution par l'utilisation de la loi de Beer-Lambert
- E. Est une technique de mesure dénaturante pour les protéines

**19. Spectrofluorimétrie**

- A. Est une technique de mesure dénaturante
- B. Est une technique impliquant une source lumineuse UV
- C. La spectrofluorimétrie peut être utilisée pour le dosage de molécules non fluorescentes
- D. L'application de la spectrofluorimétrie à la quantification implique d'établir une gamme étalon
- E. La mesure de l'intensité de fluorescence est réalisée perpendiculairement à la direction de la lumière incidente

**20. Une solution pure d'une porphyrine donne une densité optique (absorbance) de 4 mesurée à 404 nm.**

Après dilution au  $1/10^{\text{ième}}$  et  $1/20^{\text{ième}}$ , la densité optique (absorbance) mesurée est respectivement de 0,54 et de 0,27.

La cuve de spectrophotométrie a un trajet optique de 1 cm.

Sachant que le coefficient d'extinction molaire est de  $540 \text{ mmol}^{-1}.\text{L}.cm^{-1}$  et que le PM du composé est 563, **la concentration de la solution pure est:**

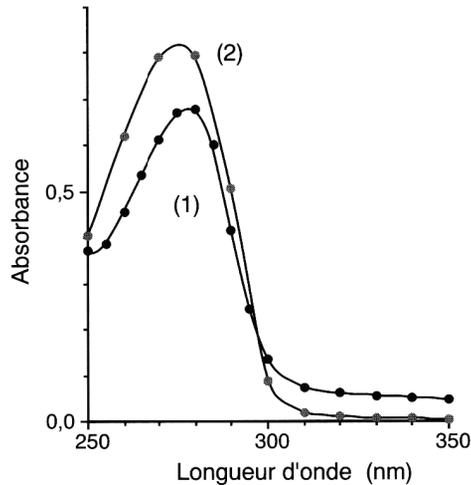
- A.  $5,63 \text{ mg.L}^{-1}$
- B.  $56,3 \text{ mg.L}^{-1}$
- C.  $5 \mu\text{mol.L}^{-1}$
- D.  $0,01 \text{ mmol.L}^{-1}$
- E. aucune proposition n'est exacte

**Enoncé commun aux QCM 21 à 23.**

La figure ci-dessous représente le tracé du spectre d'absorption d'une solution d'albumine à  $1 \text{ g.L}^{-1}$  (1) et celui d'une solution de tryptophane à  $30 \text{ mg.L}^{-1}$  (2).

L'albumine contient 1 % de tryptophane (pourcentage en masse)

Données:  $M_{\text{tryptophane}} = 204 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{albumine}} = 60000 \text{ g.mol}^{-1}$



**21. La longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption du tryptophane est:**

- A. 280 nm
- B. 0,8
- C. 350 nm
- D. 250 nm
- E. 0,7

**22. Le coefficient spécifique d'absorbance molaire du tryptophane au maximum d'absorption est :**

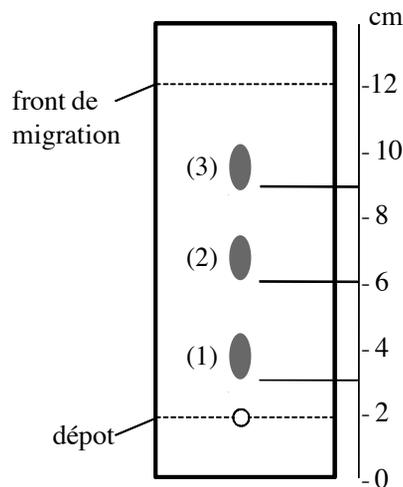
- A.  $5440 \text{ mol}^{-1}.\text{L.cm}^{-1}$
- B.  $204 \text{ mol}^{-1}.\text{L.cm}^{-1}$
- C.  $2,67.10^{-5} \text{ mol}^{-1}.\text{L.cm}^{-1}$
- D.  $1,84.10^{-4} \text{ mol}^{-1}.\text{L.cm}^{-1}$
- E.  $47600 \text{ mol}^{-1}.\text{L.cm}^{-1}$

**23. Si le tryptophane était le seul acide aminé responsable de l'absorption de l'albumine à cette longueur d'onde, l'absorbance au maximum d'absorption de la solution d'albumine à  $1 \text{ g.L}^{-1}$  serait:**

- A.  $9,067.10^{-4}$
- B.  $7,9.10^{-4}$
- C. 0,7
- D. 26,67
- E. 0,267

**24. La chromatographie CCM est employée, par exemple dans la séparation des stéroïdes.**

Dans l'exemple choisi, on sépare la progestérone (1), la testostérone (2) et l'hydrocortisone (3) dans un éluant méthanol: eau, 70: 30.



- A. Le RF de l'hydrocortisone est 9 cm
- B. Le RF de la progestérone est 0,1
- C. Le RF et le coefficient de partage des substances 1 et 3 évoluent dans des sens opposés
- D. (2) est plus soluble que (3) dans la phase mobile
- E. La chromatographie présentée est une chromatographie d'affinité

**25. A propos des acides aminés**

- A. Ils sont tous amphotères
- B. Ils sont chargés négativement à pH acide
- C. Un Zwitterion possède autant de charges (-) que de charges (+)
- D. Lysine, Arginine et Histidine sont des acides aminés basiques
- E. Asp et Glu sont des acides aminés acides

**26. Séquençage**

**Soit le peptide: Tyr-Ala-Met-Trp-Gln-Phe-Ser**

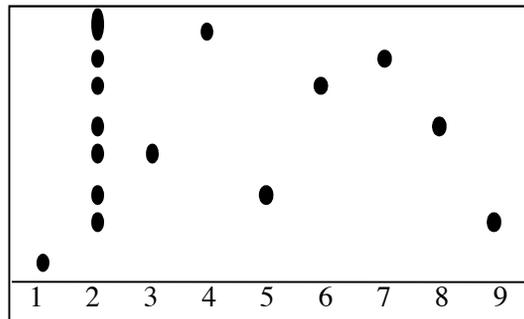
- A. Une fragmentation chimique au bromure de cyanogène libère un tripeptide et un térapeptide
- B. Une fragmentation chimique à l'acide 2-nitro-5-thiocyanobenzoïque (NTCB) libère un tripeptide et un térapeptide
- C. Un marquage au 2,4-dinitrofluorobenzène (DNFB) suivi d'une hydrolyse totale permet d'identifier après chromatographie un résidu sérine
- D. Une hydrolyse acide totale de ce peptide peut permettre l'identification de sept acides aminés
- E. La trypsine est sans effet sur ce peptide

**27. On effectue une chromatographie d'adsorption sur couche mince pour séparer et identifier les différents acides aminés d'un peptide**

Au cours de la chromatographie, on réalise les dépôts suivants:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Peptide	Peptide hydrolysé	Gly	Leu	Pro	Glu	Ile	Asp	Cys

Le chromatogramme obtenu est le suivant



- A. Cette technique renseigne sur la composition quantitative du peptide
- B. Cette technique renseigne sur la composition qualitative du peptide
- C. Cette technique révèle que l'acide aminé le plus positif est la Leucine
- D. Cette technique révèle que l'acide aminé N-terminal est la Cystéine
- E. La leucine présente le Rf le plus élevé

**28. Parallèlement à la chromatographie ci-dessus, la méthode d'Edman donne une séquence de neuf acides aminés.**

**Parmi les séquences ci-dessous laquelle (lesquelles) peut (peuvent) correspondre aux données expérimentales**

- A. Gly-Leu-Pro-Glu-Ile-Asp-Cys
- B. Gly-Leu-Pro-Cys-Cys-Tyr-Ile-Glu-Asp
- C. Gly-Leu-Pro-Cys-Cys-Ile-Glu-Asp
- D. Gly-Leu-Pro-Cys-Cys-Leu-Ile-Glu-Glu
- E. Cys-Pro-Pro-Gly-Asp-Glu-Glu-Ile-Leu

**29. Concernant le spectromètre de masse:**

- A. Il permet d'extraire des protéines d'une culture cellulaire
- B. Le spectromètre de masse de type MALDI permet la détermination d'un rapport masse/charge
- C. La spectrométrie de masse en tandem (MS/MS) peut permettre de connaître les acides aminés d'un peptide
- D. Le spectromètre de masse utilise la différence d'affinité des protéines entre une phase mobile et une phase stationnaire
- E. Le spectromètre de masse de type MALDI peut permettre l'identification de protéines