QCM – BIOCH – GLUCIDES ET LIPIDES - Énoncé

Q1. Concernant les glucides et les notions d'oxydoréduction, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont EXACTES ?

A. Les glucides sont présents dans toutes les cellules sous forme d'oses, de diholosides ou de polyosides.
B. Le glycogène et l'amidon assurent uniquement un rôle structural et de soutien.
C. Au cours d'une oxydation, le nombre d'oxydation du carbone diminue.
D. L'espèce chimique qui capte les électrons est l'oxydant.
E. Les glucides peuvent être à l'origine de métabolites essentiels tels que des nucléotides, des vitamines et des coenzymes comme le FAD et le NAD+.

Q2. Concernant la projection de Fischer des oses, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

A. Dans une projection de Fischer, la chaîne carbonée la plus longue est représentée horizontalement.
B. Dans une projection de Fischer, les lignes verticales sont situées en arrière du plan, tandis que les lignes horizontales sont en avant du plan.
C. Le carbone placé en haut de la projection est celui engagé dans le groupement fonctionnel le plus oxydé, qu'il s'agisse d'un aldéhyde ou d'une cétone.
D. La projection de Fischer est une représentation d'une molécule à plusieurs carbones asymétriques dans laquelle les carbones asymétriques sont projetés dans le plan.
E. L'isomérie de constitution correspond à une différence de configuration spatiale sans modification de la nature ou de l'ordre des liaisons.

Q3. Concernant la filiation chimique des oses selon Fischer et l'interconversion aldose-cétose, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont EXACTES ?

A. Les oses ont pour formule brute générale CnH2nOn avec n compris entre 3 et 9, les plus courants étant les oses à 5 et 6 atomes de carbone.
B. Le plus petit ose de la série D est la dihydroxyacétone, qui possède un centre chiral.
C. L'allongement de la chaîne carbonée selon Fischer se fait par ajout d'un carbone asymétrique portant un alcool secondaire juste après le carbone portant la fonction carbonyl.
D. D-érythrose et D-thréose sont des épimères en C2.
E. En solution, l'interconversion entre D-glucose et D-fructose est fortement favorisée dans la cellule.

Q4. Concernant la mutarotation et les propriétés stéréochimiques des oses, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

A. La mutarotation correspond à la modification du pouvoir rotatoire d'une solution d'ose, accompagnant le déplacement d'équilibre entre les anomères α et β.
B. Une molécule chirale est une molécule possédant nécessairement un plan de symétrie, ce qui explique son activité optique.
C. Pour une molécule comportant n carbones asymétriques, le nombre de stéréoisomères possibles est égal à 2n.
D. À l'équilibre en solution, le D-glucose est constitué d'environ 64 % de forme α et 36 % de forme β.
E. Les conformations chaise et bateau des formes cycliques résultent de la libre rotation des liaisons C–C, et certains conformères sont plus stables que d'autres.

Q5. Concernant les dérivés d'oses obtenus par substitution ou par oxydoréduction, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

A. La phosphorylation d'un ose correspond à la substitution d'un atome d'hydrogène par un phosphate, et l'ATP peut fournir le groupement phosphate lors de la réaction catalysée par une kinase.
B. L'hexokinase phosphoryle spécifiquement les pentoses, comme le ribose, pour former des dérivés de type ribose-5-phosphate.
C. Les osamines conservent certaines propriétés des oses, notamment la cyclisation, la mutarotation et le pouvoir réducteur, tout en acquérant des propriétés liées à la fonction amine.
D. L'acétylation d'une osamine supprime les propriétés liées à la fonction amine et régénère l'ose initial.
E. L'oxydation de la fonction alcool primaire du glucose conduit à un acide uronique, tel que l'acide glucuronique.

Q6. Concernant l'amidon et le glycogène, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont EXACTES ?

A. L'amidon est un homoglycane constitué exclusivement de résidus d'α-D-glucose.
B. L'amylose est la fraction majoritaire de l'amidon et représente 70 à 85 % de sa masse.
C. L'amylopectine possède des chaînes linéaires en liaison α(1-4) et des ramifications en α(1-6).
D. Le glycogène ressemble à l'amylopectine mais il est moins ramifié qu'elle.
E. Chez les vertébrés, le glycogène est présent dans le foie et les muscles ; la réserve hépatique est destinée à l'organisme entier alors que la réserve musculaire est à usage propre.

Q7. Concernant les glycosaminoglycanes (GAG), parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

A. Les glycosaminoglycanes sont des chaînes linéaires pouvant contenir de quelques dizaines à des milliers de résidus d'oses ou de dérivés d'oses.
B. Tous les glycosaminoglycanes de structure sont liés de façon covalente à des protéines, sans exception.
C. L'acide hyaluronique est présent dans les tissus conjonctifs et participe à la formation d'un gel macromoléculaire très visqueux, lubrifiant les surfaces et absorbant les chocs.
D. L'héparine est un glycosaminoglycane de sécrétion sécrété par les mastocytes et possède des propriétés anticoagulantes par liaison à l'antithrombine inhibiteur de la thrombine.
E. Dans l'acide hyaluronique, le motif répété est constitué exclusivement de galactose et d'acide iduronique.

Q8. Concernant les antigènes des groupes sanguins ABO et les caractéristiques générales des lipides, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

A. Les antigènes des groupes sanguins ABO présents à la surface des hématies sont des osides portés par des glycoprotéines et des glycolipides membranaires.
B. Une personne du groupe AB possède des anticorps anti-A et anti-B dans son plasma.
C. Une personne du groupe O peut recevoir des hématies provenant de tous les groupes sanguins ABO.
D. Les lipides constituent un groupe hétérogène de molécules hydrophobes ou amphiphiles, insolubles dans l'eau et solubles dans les solvants organiques.
E. Les triacylglycérides interviennent principalement comme constituants des membranes biologiques.

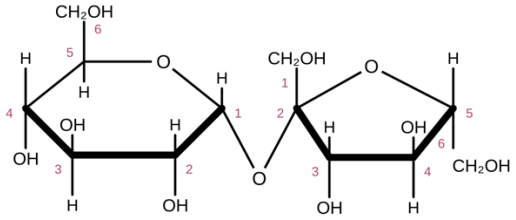
Q9. Concernant les lipides à base de glycérol, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

A. Les triacylglycérols sont des lipides fortement hydrophobes, apolaires et insolubles dans l'eau.

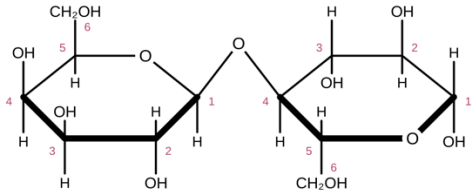
B. Les triacylglycérols constituent l'essentiel des lipides alimentaires et représentent 95 % des lipides alimentaires.
C. Les triacylglycérols sont des constituants habituels des membranes biologiques, où ils s'organisent en bicouche lipidique.
D. Les glycérophospholipides sont retrouvés dans les membranes biologiques et y sont organisés sous forme de bicouche lipidique.
E. Les glycérophospholipides dérivent d'acides phosphatidiques correspondant à l'association d'un glycérol, d'un seul acide gras et d'un phosphate.

Q10. Concernant les sphingolipides, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?
A. Les sphingolipides sont des lipides membranaires dépourvus de glycérol, dont la base est le céramide formé par association d'une sphingosine et d'un acide gras.
B. Dans le céramide, l'acide gras est lié à la sphingosine par une liaison ester.
C. Le radical hydrophile des sphingolipides peut être une phosphocholine, un glucose, un galactose ou une chaîne d'oses.
D. Les sphingomyélines représentent environ 85 % des sphingolipides et participent notamment à la constitution de la gaine de myéline.
E. Les gangliosides sont des glycosphingolipides neutres abondants dans le cerveau, sans implication dans la transduction du signal ni dans les groupes sanguins.

Q11. On considère les deux diholosides suivants :



Molécule 1



Molécule 2

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) ?
A. La molécule 1 est le saccharose. Sa liaison osidique engage l'OH hémiacétalique du glucose et l'OH hémicétalique du fructose.
B. La molécule 1 est réductrice et présente une mutarotation.
C. La molécule 2 est le lactose. Elle est réductrice car le glucose garde son OH hémiacétalique libre.
D. La molécule 2 est hydrolysée par une β(1-4) D-glucosidase, appelée lactase.
E. La molécule 1 peut être hydrolysée par une α-D-glucosidase et par une β-D-fructosidase. Chez l'Homme, ces deux activités sont portées par la saccharase-isomaltase.

Q12. On considère l'acide gras de formule $CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COO^-$.
Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) ?
A. Son symbole est C18:1Δ9.
B. Il appartient à la famille ω6 (n-6).
C. Sa double liaison est en configuration cis, ce qui crée une courbure de 30° de la chaine.
D. Son point de fusion est plus bas que celui de l'acide stéarique (C18:0), car les interactions de Van der Waals entre chaines sont moins nombreuses.
E. À pH 7 dans la cellule, sa fonction acide carboxylique est surtout sous forme non ionisée (COOH).