

QUESTIONS DE COURS (PARTIE A)

I. Définitions (2 points)

Définissez les expressions suivantes : substance organique, cétohexose, aldopentose, liaison osidique, disaccharide, polyside, solution vraie, liaisin peptidique, ester, glycérde, triglycéride

II. Vrai ou faux (2 points)

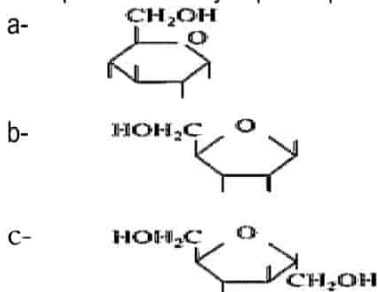
Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes. *Exemple : e-Vrai.*

- a- Le calcium est présent à l'état de trace dans le corps humain.
- b- Tous les oses sont des sucres réducteurs.
- c- Tous les osides sont non réducteurs.
- d- Les macrophages sont des cellules sanguines de l'immunité.
- e- L'amidon est insoluble dans l'eau et l'alcool.
- f- Le glycogène et l'amidon sont des molécules de structure rencontrées chez les animaux et les végétaux respectivement.
- g- Le lactose est constitué d'une molécule de galactose et d'une molécule de glucose.
- h- Chaque acide aminé est caractérisé par un radical R distinct lié à la fonction amine.
- i- Les protéines sont constituées exclusivement d'acides aminés.
- j- Les protéines peuvent se lier à d'autres molécules.
- k- Les lipides contiennent uniquement des atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

III. Questions à Choix Multiples (2 points)

Choisis la bonne réponse dans chaque série de propositions. *Exemple 5=b*

- 1) Après dessiccation d'une matière vivante, il reste dans l'échantillon :
 - a- les substances organiques et les sels minéraux ;
 - b- les substances organiques et les substances minérales ;
 - c- uniquement les substances organiques
- 2) Le nitrate d'argent est un réactif qui permet de mettre en évidence les ions :
 - a- Chlorures ;
 - b- Sulfates ;
 - c- Nitrates.
- 3) Le glucose est :
 - d- Un sucre non réducteur ;
 - e- Très soluble dans l'eau ;
 - f- Un cétohexose.
- 4) La représentation cyclique du β D Ribofuranose est :



- 5) Le saccharose :
 - a- N'est pas un sucre réducteur ;
 - b- Est constitué de glucose et de fructose unis respectivement de C1 à C4 ;
 - c- Est un disaccharide constitué de deux molécules de galactose.
- 6) Le glycogène :
 - d- est soluble dans l'eau ;

- e- est soluble dans l'alcool ;
- f- est une molécule de structure.
- 7) La cellulose :
 - a- est constituée uniquement de glucose ;
 - b- est un ose ;
 - c- est constituée de glucose et de fructose.
- 8) Le glycérol :
 - a- Est le principal alcool rencontré dans les lipides ;
 - b- Est un tétra-alcool ;
 - c- Ne forme jamais d'esters.
- 9) Les peptides :
 - a- Résultent de l'union d'acides aminés par des liaisons osidiques ;
 - b- Peuvent comporter 200 acides aminés ;
 - c- Peuvent comporter 02 acides aminés.
- 10) Les sphingolipides :
 - a- Portent un alcool azoté ;
 - b- Comportent du phosphore dans leur molécule ;
 - c- Sont des lipides simples.

EXERCICES TYPES PARTIE B : APPLICATION DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Un échantillon végétal déshydraté ne pèse plus que 50g. Après incinération, les substances incombustibles représentent 1/23 de la masse de l'échantillon fraîchement récolté. Sachant que la masse des substances ayant disparues au cours de la combustion est égale à la moitié de la masse d'eau, calculez :

1. la masse des substances organiques
2. la masse d'eau.
3. la masse fraîche.
4. la teneur en eau par rapport à la masse fraîche.
5. la teneur en substances organiques par rapport à la masse sèche.

Exercice 2

Il a été recueilli 1,250Kg de matière végétal. Après un séjour prolongé dans une étuve à 100°C, la quantité initiale ne pèse plus que 250g à sa sortie.

- 1- Quel est le constituant ainsi mis en évidence ?
- 2- Déterminez sa teneur par rapport au poids frais.
- 3- Après incinération complète de la partie restante, on obtient 5g d'une fraction incombustible (cendre).
 - a- Calculez la masse des substances organiques.
 - b- Calculez la masse des glucides sachant que les substances organiques contiennent 80% de glucides.

Exercice 3

Les feuilles des aubergines desséchées à 45°C, au four, ne pèsent plus que 170g, ce qui est équivalent à 20% de leur masse fraîche. Après calcination totale du résidu, les cendres obtenues sont diluées dans un litre d'eau distillée. Le mélange est ensuite porté à ébullition puis filtré. L'analyse du filtrat obtenu donne les résultats suivants : 25g de chlorures, 5g de calcium, 8g de sel de potassium, 13g de phosphates et 9g de sulfates.

1. Que peut-on dire de la composition des cendres ?
2. Calculez la teneur des sels minéraux et des substances organiques par rapport à la masse sèche.
3. Calculez la teneur en substances minérales par rapport à la masse fraîche.
4. Calculez le pourcentage des glucides si leur masse représente les 2/3 de la masse totale des substances organiques.

Exercice 4

Un fragment d'orange végétal pesé tout juste après sa récolte donne une masse de 15 g. après passage à l'étuve à 120°C des pesées nécessaires ont été effectuées toutes les 4 heures. Après chaque pesée, l'organe est replacé à l'étuve. Les résultats obtenus sont les suivants :

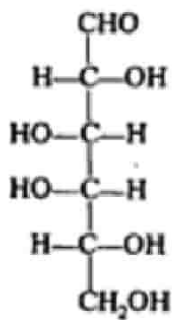
Temps (h)	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀
Masse (g)	15	13	11,5	8	6,5	5	5	5	5		

- Construire la courbe de variation de masse de l'organe en fonction du temps. 1Cm = 1T ; 1 Cm = 2g
- Analysez cette courbe et concluez.
- Pensez-vous que ces résultats peuvent encore varier si on poursuit l'expérience jusqu'à T₁₀ ?
- Évaluez la teneur en eau en rapport à la masse fraîche et la masse sèche.

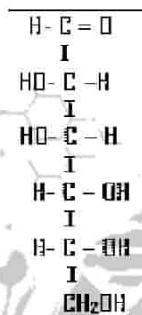
Exercice 5 : Après déshydratation puis incinération, un fragment végétal ne garde plus 1/10^e de sa masse fraîche. Sachant que la masse des substances combustibles est le triple des substances incombustibles, on demande de calculer :

- La teneur d'eau par rapport au poids sec ;
- La teneur des substances organiques par rapport au poids sec ;
- La teneur des substances minérales par rapport au poids sec.

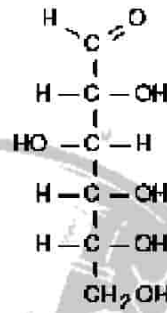
Exercice 6 : Soient les formules suivantes :



A



B

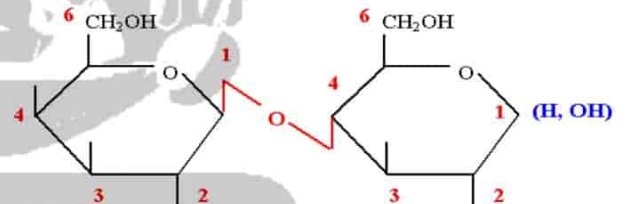


C

- Nommez les corps A, B et C.
- Pour chacun d'eux réalisez sa cyclisation et donnez le nom de la molécule obtenue
- Ecrivez la formule suivante : β -D glucopyranosyl (1-4) α -D mannopyranose.

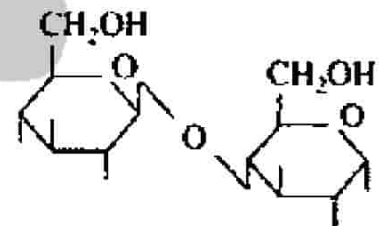
Exercice 7 : Il a été isolé dans un aliment la molécule suivante :

- Donnez le nom scientifique de cette molécule.
- De quel glucide s'agit-il ?
- Dans quel aliment peut-on le trouver ?
- Ecrivez les formules linéaires (formules développées) des deux oses qui le constituent.



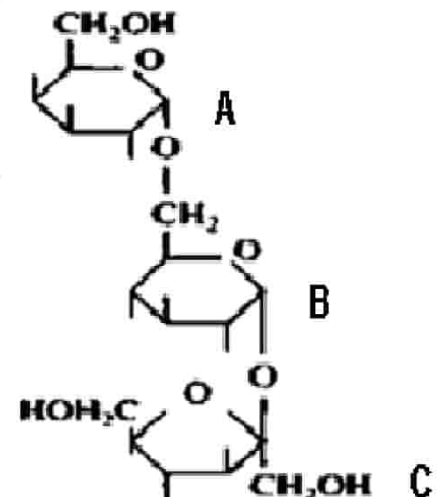
Exercice 8 : La molécule ci-contre est un diholoside.

- Identifiez le nom de chaque élément constituant cette molécule.
- Ce diholoside est-il réducteur ou non réducteur ? Justifiez.
- Ecrivez la formule développée de chaque élément constituant cette molécule.
- Donnez le nom scientifique de cette molécule.



Exercice 9 : Le Raffinose, ci-dessous représenté, est un triholoside, c'est-à-dire un glucide formé par association de trois oses nommés A, B et C.

- Nommez la liaison qui permet d'associer les oses.
- Identifie les trois oses A, B et C.
- Ecris la formule développée de chaque ose (A, B et C).
- Indique le nom scientifique du raffinose à partir de la molécule représentée ci-dessous.



1. Donnez la signification d'un pentapeptide.
2. Identifiez les acides aminés qui constituent ce pentapeptide.
3. Précisez le nombre de liaisons peptidiques dans ce pentapeptide, ainsi que le nombre molécules d'eau éliminées lors de la formation de ce pentapeptide.

Exercice 17

Soit les corps chimiques ci-dessous : a. $C_{24}\Delta^{5,9,13}$; b. $C_{20}\Delta^{4,7,12,15}$

1. Quel est leur nom général ?
2. Ecrivez leurs formules semi développées.

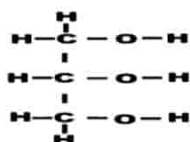
Exercice 18

On chauffe un corps gras en présence de KOH et de NaOH, on obtient : l'oléate de Na, le palmitate de K et le glycérol.

1. Donnez :
 - a) la nature de ce corps
 - b) le nom spécifique de ce corps
2. Donnez la formule de ce corps si on donne : $C_{17}H_{33}COONa$ (oléate de Na) ; $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$ (glycérol) et $CH_3(CH_2)_{14}-COOK$ (palmitate de K).
3. Que donnerai son hydrolyse totale ?

Exercice 19

Soient les produits suivants :



A :

B : **KOH** ;

C : **$CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$**

1. Donnez la nature chimique de chaque produit.
2. Utilisez deux de ces produits pour réaliser la synthèse d'un lipide.
3. Nommez le lipide obtenu.
4. Ecrivez l'équation de la saponification.
5. Nommez le sel obtenu.
6. Calculez la masse du sel formé sachant que 1200g de lipide ont été utilisés.

Exercice 20

Les scientifiques ont constatés que l'acide arachidonique ($C_{20} \Delta^{5, 8, 11, 14}$) est parmi les acides gras comportant le plus d'atomes de carbones.

- 1) Donnez la formule brute de l'acide arachidonique.
- 2) Ecrivez sa formule semi-développée
- 3) S'agit-il d'un acide gras saturé ou non saturé ? Justifiez

Exercice 21

Soit le corps composé suivant :



|



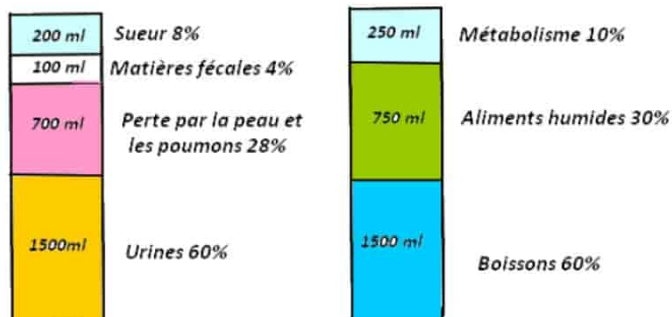
|



1. On procède à son l'hydrolyse, donnez les produits obtenus après cette réaction (d'hydrolyse) ainsi que leurs noms.
2. a) On met ce corps dans un milieu contenant de la soude. Dites quel type de réaction observe-t-on ?
b) Ecrivez l'équation de la réaction.
3. Calculez la masse du savon obtenu si le corps utilisé pour sa synthèse pèse 857g.

EXERCICES TYPE PARTIE C : RESOLUTION D'UN PROBLEME

Exercice 1 : L'eau est composé vital de l'organisme. Elle représente environ 65% de la masse corporelle. Elle joue un rôle de solvant, d'hydrolyse et de transporteur dans l'organisme. On se propose d'étudier les mécanismes de sa régulation en analysant les différentes voies d'entrée et de sortie d'eau dans l'organisme, ainsi que les différents facteurs du milieu intérieur (facteurs internes de l'organisme) qui interviennent dans cette régulation (document 1 et 2).



Lorsque l'organisme est hydraté suffisamment, l'eau transportée dans le sang passe vers le liquide interstitiel. Là, les cellules des glandes salivaires puisent l'eau dont elles ont besoin pour élaborer la salive. Dans le cas d'un apport insuffisant en eau, la concentration du sang augmente, l'eau passe plus difficilement vers le liquide interstitiel et les cellules ont moins d'eau à leur disposition. La sécrétion salivaire diminue, la cavité buccale s'assèche, stimulant le centre nerveux de la soif. La sensation de soif et le besoin de boire apparaissent.

Sortie d'eau par jour

Apports d'eau par jour

Document 1 : les sorties et les apports d'eau dans l'organisme

Document 2 : le phénomène de la soif.

- 1) Quel est le problème posé dans cet exercice ?
- 2) Observez le Document 1 :
 - a. Quelles sont les diverses voies de sorties de l'eau ?
 - b. Comment ces sorties sont-elles normalement compensées ?
- 3) Lisez le document 2 :
 - a. Quelles sont les modifications subies par le milieu intérieur en cas de diminution d'apport en eau ?
 - b. Indiquez le rôle du liquide interstitiel vis-à-vis des cellules de l'organisme.
 - c. Comment l'organisme est-il informé du déséquilibre en eau ?
- 4) La sensation de soif se trouve diminuée chez les personnes âgées. Quel est le risque encouru pour les cellules ?

Exercice 2 : Un agriculteur se demande ce que peut contenir, comme substances, le haricot qu'il cultive à chaque saison sèche. Pour cela il consulte un élève de la "PS" qui soumet l'échantillon de haricot à plusieurs analyses. Cet élève parvient à isoler les composés E, F et G.

- 1- Quel est le problème posé dans ce texte ?
- 2- A votre avis quelles substances peut-on trouver dans le haricot ?
- 3- Il constate que le composé E donne avec l'eau iodée une coloration bleue ; le composé G est insoluble dans l'eau mais soluble dans les solvants organiques ; le composé F se colore en jaune en présence de HNO_3 .

Donnez la nature des composés E, F et G en exploitant ces informations.

- 4- Cet élève procède ensuite à la dessiccation puis à l'incinération de l'échantillon récolté. La cendre donne après analyse les résultats suivants :

Réaction ou réactifs spécifiques	Résultats
Oxalate d'ammonium	+
Acide picrique	+
Nitrate d'argent	-

- a- Pourquoi l'élève soumet la cendre obtenue à une analyse ?
 - b- A partir du tableau ci-dessus, dites ce que l'élève a trouvé dans la cendre.
- 5- Que pouvez-vous conclure suite au problème posé ?