Devoir surveillé – nutrition des organes, digestion et excrétion — niveau ★★★

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 5e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Corriger une copie *(5 pts)*

Le professeur a souligné cinq phrases dans la copie de Nora ; une seule est juste. Pour chacune, dis si elle est juste ou fausse et justifie ; réécris correctement chaque phrase fausse.

a) « Le sang de la veine rénale contient moins d'urée que celui de l'artère rénale ; il contient aussi plus de dioxygène, puisque le rein l'a nettoyé. »

b) « Une molécule d'urée fabriquée par le foie passe forcément par les poumons avant d'arriver aux reins. »

c) « Si je bois deux fois plus d'eau, j'élimine deux fois plus d'urée. »

d) « Les acides aminés passent dans le sang dès l'estomac, puisque la pepsine y découpe les protéines. »

e) « Le sang qui va du cœur aux poumons circule dans une veine, puisqu'il est pauvre en dioxygène. »

Exercice 2 – Problème — le rein artificiel *(5 pts)*

M. Durand, 62 ans, est atteint d'insuffisance rénale : ses reins ne fabriquent presque plus d'urine. Trois fois par semaine, il passe environ quatre heures en dialyse (données simplifiées).

Document. Dans le rein artificiel, le sang de M. Durand et un liquide de dialyse circulent de part et d'autre d'une membrane très fine. Elle laisse passer l'eau et les petites molécules (urée, glucose, sels minéraux), mais retient les cellules du sang et les protéines. Comme les gaz dans les alvéoles, chaque petite molécule passe par **diffusion**, du côté où elle est la plus abondante vers le côté où elle l'est le moins. Le liquide de dialyse neuf ne contient pas d'urée ; il contient du glucose (1 g/L) et des sels minéraux, à peu près comme un plasma normal. Il est renouvelé en permanence.

Avant une séance, le plasma de M. Durand contient 1,8 g d'urée par litre.

a) Compare par un calcul la teneur en urée du plasma de M. Durand avec les valeurs normales du cours. Pourquoi l'urée s'accumule-t-elle dans son sang ?

b) Explique pourquoi l'urée passe du sang dans le liquide de dialyse. Pourquoi faut-il renouveler ce liquide en permanence ?

c) Pourquoi met-on du glucose dans le liquide de dialyse, à peu près autant que dans le plasma ? Que se passerait-il avec un liquide sans glucose ? Compare avec ce que fait un rein en bonne santé.

d) Entre deux séances, le médecin demande à M. Durand de limiter ses boissons et le sel. Explique ces deux conseils, puis dis ce qu'une greffe de rein changerait pour lui.

Exercice 3 – Problème — le glucose de Paul *(5 pts)*

Paul, un adulte, mesure la quantité de glucose dans son sang (sa glycémie) au cours d'une journée (données fictives). Il déjeune à 12 h 30 (pâtes et pain), puis court pendant une heure, de 17 h à 18 h, sans rien manger.

Heure	**8 h (à jeun)**	**13 h 30**	**15 h 30**	**17 h**	**18 h**
Glucose (g par litre de sang)	0,85	1,30	0,90	0,90	0,85

Données : Paul a environ 5 L de sang ; pendant la course, ses muscles prélèvent environ 0,5 g de glucose par minute dans le sang.

a) De combien la glycémie a-t-elle augmenté entre 8 h et 13 h 30 ? D'où vient le glucose supplémentaire ?

b) Entre 13 h 30 et 15 h 30, la glycémie redescend alors que Paul est assis à son bureau. Cite deux devenirs du glucose qui expliquent cette baisse.

c) Si rien ne remplaçait le glucose du sang, combien de temps faudrait-il aux muscles de Paul, à partir de 17 h, pour le prélever en totalité ? Or la glycémie reste presque stable pendant la course : calcule la masse de glucose qui a dû être libérée dans le sang en une heure, et nomme l'organe qui l'a libérée.

d) L'organe que tu as nommé contient environ 100 g de glycogène. Avec cette seule réserve, pendant combien de temps environ Paul pourrait-il courir à ce rythme ? Pourquoi conseille-t-on aux coureurs de manger des pâtes la veille d'une longue course ?

Exercice 4 – Enquête — trois patients *(5 pts)*

Une médecin reçoit trois patients (situations inventées, inspirées de cas réels).

a) **Jade**, 14 ans, est fatiguée et essoufflée au moindre effort ; au repos, son cœur bat 105 fois par minute. Sa prise de sang compte 3,4 millions de globules rouges par mm³ (valeurs habituelles : environ 4 à 5 millions). Explique, étape par étape, le lien entre ce résultat, sa fatigue, son essoufflement et son cœur rapide.

b) La médecin trouve que Jade manque de **fer** et lui conseille de manger des lentilles et de la viande rouge. Pourquoi ce conseil ? Le fer doit-il être digéré pour passer dans le sang ?

c) **Malo** boit très peu. Il ressent une douleur très vive qui part du bas du dos et descend vers l'aine ; l'échographie montre un petit caillou bloqué dans le conduit qui relie le rein à la vessie. Nomme ce conduit et ce caillou, explique comment le fait de boire peu a pu favoriser sa formation, et donne-lui un conseil.

d) **Ana** s'est fait retirer la vésicule biliaire. Elle s'inquiète : « Sans vésicule, je ne fabrique plus de bile : je ne pourrai plus digérer les graisses. » Corrige-la.

e) Pourtant, les premières semaines, un repas très gras lui donne parfois des ballonnements ou une diarrhée. En t'appuyant sur le rôle qu'avait sa vésicule biliaire, propose une explication.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).