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 – Enquête — le blanc d'œuf en tube *(5 pts)*

Le blanc d'œuf cuit est formé surtout d'eau et de protéines. Une classe place dans des tubes un cube de blanc d'œuf cuit de 1 cm de côté (ou la même quantité coupée en petits morceaux), avec 10 mL de liquide. Tous les tubes restent au bain-marie à 37 °C (résultats simplifiés). Le suc gastrique utilisé est un suc artificiel : de la pepsine dans une eau acidifiée, comme dans l'estomac.

Tube	Contenu	Après 6 h	Après 24 h
A	cube + suc gastrique	bords devenus transparents, cube un peu plus petit	il ne reste presque rien du cube
B	cube + eau	cube intact	cube intact
C	cube + salive	cube intact	cube intact
D	petits morceaux + suc gastrique	il ne reste presque rien	il ne reste rien

a) Quel tube sert de témoin pour le tube A ? Justifie, puis dis ce que montre la comparaison de A et de ce témoin.

b) La salive contient pourtant une enzyme. Explique le résultat du tube C.

c) Compare A et D : que montre cette comparaison ? Dans le corps, quelles actions jouent le même rôle que la découpe en petits morceaux, et dans quels organes ?

d) Le liquide du tube A contient des morceaux de protéines, mais presque pas d'acides aminés. Où et grâce à quels sucs la digestion des protéines s'achève-t-elle dans le corps ? Que deviennent ensuite les acides aminés, jusqu'à une cellule de la peau qui se renouvelle ?

e) Un élève propose un tube E : un cube + suc gastrique, laissé 24 h au réfrigérateur (4 °C). Prévois le résultat et justifie.

Exercice 2 – Problème — le match de basket de Sofia *(5 pts)*

Sofia, 14 ans, joue au basket en club depuis cinq ans. Son entraîneur a mesuré (données fictives) :

	Au repos	**Pendant un match**
Fréquence cardiaque	62 battements par minute	175 battements par minute
Volume de sang éjecté à chaque battement	80 mL	110 mL

a) Calcule le débit cardiaque de Sofia au repos, puis pendant le match, en litres par minute.

b) Son amie affirme : « Pendant le match, son débit cardiaque est plus de quatre fois celui du repos. » A-t-elle raison ? Justifie par un calcul.

c) Le dioxygène de l'air doit atteindre les cellules des muscles de ses mollets. Décris son parcours en cinq étapes, dans l'ordre, en nommant chaque phénomène (ventilation, échanges gazeux, transport par le sang, respiration cellulaire) et l'endroit où il a lieu.

d) Lou, sa coéquipière, s'est inscrite au club il y a un mois ; au repos, son cœur bat 80 fois par minute. On suppose que les deux filles ont le même débit cardiaque au repos. Calcule le volume éjecté à chaque battement par le cœur de Lou, puis explique pourquoi le cœur de Sofia peut battre plus lentement.

e) Pendant le match, Sofia a beaucoup transpiré et n'a bu qu'une petite bouteille d'eau. Comment ses reins s'adaptent-ils ? Décris son urine du soir et explique pourquoi elle doit tout de même boire.

Exercice 3 – Le voyage d'une gorgée d'eau *(5 pts)*

Après la récréation, Nathan boit un grand verre d'eau. On suit une molécule de cette eau.

a) Cette eau doit-elle être digérée ? Justifie, puis indique dans quels organes du tube digestif l'eau passe dans le sang.

b) Une fois dans un capillaire de l'intestin grêle, la molécule d'eau rejoint un rein. Décris son trajet en nommant, dans l'ordre, les types de vaisseaux, les moitiés du cœur et les organes traversés.

c) Dans les reins, environ 180 L de liquide sont filtrés chaque jour, et il reste environ 1,5 L d'urine. Calcule le volume de liquide réabsorbé en un jour, puis le pourcentage réabsorbé, arrondi au dixième. Que montre ce résultat ?

d) En plus de l'urine, cite trois voies par lesquelles l'eau quitte le corps. Parmi toutes ces sorties, laquelle les reins peuvent-ils ajuster ?

e) Une partie de l'eau qui entre chaque jour dans le corps n'a jamais été bue. D'où vient-elle ?

Exercice 4 – Léo ne supporte pas le lait *(5 pts)*

Document 1. Léo, 13 ans, a des ballonnements, des gaz et parfois la diarrhée une à deux heures après avoir bu un grand bol de lait. Le médecin explique : son intestin grêle fabrique trop peu de **lactase**, l'enzyme qui découpe le **lactose**, le sucre du lait, en deux petits sucres, dont du glucose. C'est une intolérance au lactose.

Document 2. Une expérience (résultats simplifiés) : chaque tube reste 20 min à 37 °C, puis on y trempe une bandelette test, qui change de couleur s'il y a du glucose, mais pas avec le lactose ni avec l'amidon.

Tube	**Contenu**	**Bandelette « glucose »**
1	solution de lactose + lactase	change de couleur
2	solution de lactose + eau	ne change pas
3	solution de lactose + lactase bouillie puis refroidie	ne change pas
4	empois d'amidon + lactase	ne change pas

a) Interprète les tubes 1 et 2, puis le tube 3.

b) Que montre le tube 4 ? Quel test du cours permettrait de vérifier que l'amidon y est resté intact ?

c) Chez Léo, une grande partie du lactose n'est pas digérée. Explique pourquoi il n'est pas absorbé dans l'intestin grêle, et dans quel organe il arrive ensuite.

d) Explique les ballonnements, les gaz et la diarrhée de Léo.

e) Léo dit : « Les bactéries de mon gros intestin sont nuisibles, il faudrait les supprimer. » Corrige-le, puis explique pourquoi il peut boire sans gêne du lait « sans lactose », auquel on a ajouté de la lactase pendant sa fabrication.

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).