Devoir surveillé – système nerveux, micro-organismes et immunité — niveau ★

Durée : 55 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · SVT 4e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Vrai ou faux ? Justifie *(4 pts)*

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse, puis justifie avec le cours (et un calcul quand il le faut).

a) « Le cervelet est le centre nerveux qui décide des mouvements volontaires, comme tourner la page d'un livre. »

b) « Le rhume des foins est une infection : le pollen se multiplie dans le nez comme un microbe. »

c) « Un message parti des orteils met plusieurs secondes pour arriver à la moelle épinière » (trajet d'environ 1,2 m, dans des fibres qui conduisent à 60 m/s).

d) « On peut transmettre un microbe à quelqu'un sans être malade soi-même. »

Exercice 2 – L'ampoule de Jade *(4 pts)*

Jade randonne trois jours de suite avec des chaussures neuves. Une ampoule se forme sur son talon droit, puis elle se perce. Jade continue de marcher sans pansement : sa chaussette sale frotte sur la peau à vif.

a) Tant qu'elle était fermée, l'ampoule ne laissait pas entrer de microbes. Pourquoi peuvent-ils entrer maintenant ? Nomme cette étape.

b) À chaque pas, Jade a mal au talon. Écris le trajet du message nerveux, du talon jusqu'à la sensation de douleur. Quel hémisphère du cerveau reçoit ce message ?

c) Deux jours plus tard, le talon est rouge, chaud, gonflé, douloureux, et un peu de liquide jaunâtre en sort. Nomme la réaction de défense, puis ce liquide et ce qu'il contient.

d) Une petite boule gonflée et sensible apparaît dans le pli de l'aine, du côté droit. Comment s'appelle cette boule ? Explique pourquoi elle gonfle.

Exercice 3 – Quatre micro-organismes au microscope *(4 pts)*

Document — Des micro-organismes décrits par un laboratoire (descriptions imaginées pour l'exercice).

	Organisation	**Taille**	**Ce qu'on observe**
A	une cellule sans noyau, entourée d'une paroi	2 µm	elle se divise en deux
B	pas une cellule : un matériel génétique entouré de protéines	0,05 µm	il se multiplie dans des cellules du foie
C	une cellule avec un noyau	10 µm	elle nage dans le sang en agitant un long filament
D	des cellules avec un noyau, en longs filaments ramifiés	filaments de plusieurs mm	elles poussent sur une tranche de pain humide

a) Nomme le groupe de chacun des micro-organismes A, B, C et D.

b) Combien de fois B est-il plus petit que A ? Lesquels peut-on observer au microscope optique du collège ?

c) Contre lequel de ces micro-organismes un antibiotique peut-il être efficace ? Explique pourquoi il ne ferait rien contre B.

d) B se cache à l'intérieur des cellules du foie. Quelles cellules de défense peuvent l'éliminer à cet endroit, et comment ? Pourquoi les anticorps n'y suffisent-ils pas ?

Exercice 4 – La morsure du cobra *(4 pts)*

Le cobra à monocle est un serpent d'Asie du Sud-Est. Son venin contient une toxine qui se fixe sur les récepteurs de l'acétylcholine des muscles, à la place de ce neurotransmetteur, sans déclencher de message. Sans soins, la paralysie commence souvent par les paupières, puis gagne les muscles qui permettent de respirer.

a) Chez une personne en bonne santé, écris dans l'ordre les étapes qui font passer un ordre du neurone moteur au muscle, à la synapse.

b) Explique pourquoi les muscles d'une personne mordue restent relâchés, même quand elle veut bouger.

c) Le tronc cérébral d'une personne mordue continue d'envoyer des ordres de respirer. Pourquoi risque-t-elle pourtant de s'étouffer ?

d) En France, on utilise un sérum antivenimeux préparé contre le venin des vipères d'Europe. Pourrait-il soigner une morsure de cobra ? Justifie, puis explique pourquoi on soigne une morsure par un sérum et non par un vaccin.

Exercice 5 – Problème — Dormir pour moins s'enrhumer ? *(4 pts)*

Document 1 — Les nuits de Nathan, 14 ans, mesurées par sa montre du lundi au vendredi : 6 h 10 ; 5 h 40 ; 5 h 20 ; 6 h 30 ; 5 h 50.
Document 2 — Une étude publiée en 2015. Des chercheurs américains ont mesuré le sommeil de 164 adultes volontaires pendant une semaine, avec un capteur au poignet. Ils leur ont ensuite mis dans le nez des gouttes contenant un virus du rhume, puis les ont gardés isolés dans un hôtel pour suivre leur état. Ceux qui dormaient moins de 6 heures par nuit avaient environ 4 fois plus de risques d'attraper un rhume que ceux qui dormaient plus de 7 heures.

a) Calcule la durée moyenne d'une nuit de Nathan cette semaine-là. Combien lui manque-t-il, chaque nuit en moyenne, pour atteindre le minimum recommandé à son âge ?

b) Cite trois conséquences d'un sommeil trop court sur le fonctionnement du système nerveux.

c) Dans l'étude, quelle barrière naturelle le virus doit-il franchir pour entrer dans le corps ? Quelle conclusion les chercheurs peuvent-ils tirer des résultats ?

d) Nathan s'enrhume. Par quelles voies risque-t-il de transmettre le virus à sa classe ? Donne deux gestes qui coupent ces voies.

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).