Corrigé et barème – système nerveux, micro-organismes et immunité — niveau ★

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

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

a) **Faux** (0,5 pt). Le cervelet assure l'équilibre et la coordination des mouvements ; un mouvement volontaire est décidé par le **cerveau**, dans son aire motrice, puis l'ordre descend par la moelle épinière et un nerf moteur. (0,5 pt) (1)

b) **Faux** (0,5 pt). Le pollen n'est pas un microbe et ne se multiplie pas dans le corps : le rhume des foins est une **allergie**, une réponse exagérée de la défense contre une substance inoffensive. (0,5 pt) (1)

c) **Faux** (0,5 pt). Durée = distance ÷ vitesse = 1,2 ÷ 60 = **0,02 s**, soit deux centièmes de seconde : bien moins d'une seconde. (0,5 pt) (1)

d) **Vrai** (0,5 pt). Pendant l'incubation, la personne contaminée n'a encore aucun symptôme mais peut déjà transmettre le microbe ; un **porteur sain** le transmet sans jamais être malade. (0,5 pt) (1)

Méthode — pour justifier un « faux », on écrit la phrase juste et la règle du cours qui la prouve ; pour un « vrai », on donne la notion du cours qui l'explique (incubation, porteur sain).

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

a) La peau intacte arrête presque tous les microbes ; percée, elle laisse une porte d'entrée : les microbes de la chaussette franchissent la peau (0,5 pt). C'est la **contamination**. (0,5 pt) (1)

b) Récepteurs sensoriels de la peau du talon → nerf sensitif → moelle épinière → cerveau, où l'**aire sensitive** rend la douleur consciente (0,5 pt). Talon droit : c'est l'**hémisphère gauche**, car les voies nerveuses se croisent. (0,5 pt) (1)

c) La **réaction inflammatoire** : ses quatre signes sont rougeur, chaleur, gonflement et douleur (0,5 pt). Le liquide est du **pus** : des phagocytes morts, des microbes et des débris ; il montre que la phagocytose a lieu. (0,5 pt) (1)

d) Un **ganglion lymphatique** (0,5 pt). La lymphe y apporte des microbes venus du talon ; les lymphocytes capables de les reconnaître s'y multiplient, et le ganglion grossit. (0,5 pt) (1)

Astuce — pour un côté du corps, le message de la peau arrive dans l'hémisphère opposé ; pour une plaie, on suit l'ordre : contamination, réaction inflammatoire et phagocytose, puis lymphocytes dans les ganglions.

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

a) A : une **bactérie** ; B : un **virus** ; C : un **protozoaire** ; D : un **champignon microscopique** (une moisissure). (1 pt : 0,5 par paire de groupes justes) (1)

b) $2 \div 0{,}05 = \mathbf{40}$: B est 40 fois plus petit que A (0,5 pt). Au microscope optique : A, C et D ; B, un virus, est trop petit, il faut un microscope électronique. (0,5 pt) (1)

c) Contre **A**, la bactérie (0,5 pt). Un antibiotique s'attaque à des structures que seules les bactéries possèdent, comme leur paroi : B n'est pas une cellule et n'a pas de paroi, il n'a donc pas de cible (et D, un champignon, n'est pas une bactérie non plus). (0,5 pt) (1)

d) Les **lymphocytes T** : ils reconnaissent les cellules infectées, qui exposent des fragments du virus, et les détruisent par contact, avec les virus qu'elles contiennent (0,5 pt). Les anticorps circulent dans le sang et la lymphe : ils n'entrent pas dans les cellules et n'atteignent pas un virus caché à l'intérieur. (0,5 pt) (1)

Piège — un virus n'est pas une petite bactérie : pas de cellule, pas de paroi, pas de multiplication seul ; c'est pour cela que ni l'antibiotique ni le microscope optique ne l'atteignent.

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

a) Le message électrique arrive au bout de l'axone du neurone moteur → la terminaison libère de l'acétylcholine dans l'espace synaptique → l'acétylcholine se fixe sur les récepteurs du muscle → un message naît dans le muscle, qui se contracte ; puis l'acétylcholine est éliminée. (1 pt : 0,5 pour la libération et la fixation, 0,5 pour l'ordre complet) (1)

b) La toxine occupe les récepteurs du muscle : l'acétylcholine libérée ne peut plus s'y fixer (0,5 pt). Aucun message ne naît dans le muscle : l'ordre du cerveau arrive jusqu'à la synapse, mais n'est plus transmis, le muscle reste **paralysé**. (0,5 pt) (1)

c) L'ordre part bien du tronc cérébral et descend par les nerfs moteurs, mais il est bloqué à la dernière synapse, entre le nerf et les **muscles de la respiration** (0,5 pt). Ces muscles ne se contractent plus : l'air n'entre plus dans les poumons. (0,5 pt) (1)

d) Non : ce sérum contient des anticorps fabriqués contre le venin des vipères ; un anticorps est **spécifique**, il ne se fixe que sur l'antigène qui lui correspond, pas sur la toxine du cobra (0,5 pt). Un sérum apporte des anticorps tout faits qui agissent **immédiatement** ; un vaccin ne protégerait qu'au bout de quelques semaines, bien trop tard. (0,5 pt) (1)

Erreur fréquente — croire que la paralysie vient d'un cerveau ou d'un nerf abîmé : ici, l'ordre est bien envoyé, c'est le relais chimique de la synapse qui est bloqué.

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

a) Total : 6 h 10 + 5 h 40 + 5 h 20 + 6 h 30 + 5 h 50 = 29 h 30 ; moyenne : 29 h 30 ÷ 5 = **5 h 54** (0,5 pt). Entre 13 et 18 ans, on recommande 8 à 10 heures : il lui manque 8 h − 5 h 54 = **2 h 06** par nuit. (0,5 pt) (1)

b) Trois au choix : l'attention baisse ; la mémoire est moins bonne (le cerveau trie et fixe pendant le sommeil ce qui a été appris) ; le temps de réaction s'allonge ; l'humeur devient instable. (1 pt : 0,5 pour deux conséquences, 0,5 pour la troisième) (1)

c) La **muqueuse du nez**, dont le mucus collant piège d'habitude les microbes (0,5 pt). Conclusion : les personnes qui dorment peu attrapent plus souvent le rhume ; un sommeil trop court semble rendre plus fragile face aux virus du rhume. (0,5 pt) (1)

d) Par **voie aérienne**, avec les gouttelettes de sa toux, de ses éternuements et de sa parole, et par **contact**, avec ses mains et les objets qu'il touche (0,5 pt). Deux gestes au choix : tousser et éternuer dans son coude ou dans un mouchoir jeté aussitôt, se laver souvent les mains à l'eau et au savon, porter un masque. (0,5 pt) (1)

Astuce — pour une moyenne de durées, on additionne les heures et les minutes à part (60 minutes font 1 heure), puis on divise le total par le nombre de nuits.

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).