

Devoir surveillé – Le système nerveux

Organisation du système nerveux et transmission de l'information

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 4^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Expérience : mesurer un temps de réaction

(4 pts)

Une élève tient une règle verticale ; son camarade a les doigts ouverts au niveau du zéro. Sans prévenir, elle lâche la règle ; il la rattrape. La distance parcourue par la règle donne le temps de réaction. Moyenne de cinq essais dans trois conditions.

Condition	Distance (cm)	Temps de réaction (s)
Reposé, silence	20	0,20
Après une nuit de 5 h	30	0,25
Reposé, en écoutant de la musique et en discutant	25	0,23

- Décris le trajet complet du message nerveux entre le moment où la règle bouge et celui où les doigts se ferment.
- Ce geste est-il un réflexe ? Justifie avec deux arguments.
- Que montrent les lignes 2 et 3 par rapport à la ligne 1 ?
- Pourquoi fait-on la moyenne de cinq essais, et pourquoi lâche-t-on la règle « sans prévenir » ?

Exercice 2 – Schéma d'un arc réflexe

(4 pts)

Une main touche une plaque brûlante et se retire aussitôt. Le schéma du trajet comporte, dans le désordre, les éléments suivants : **nerf moteur – récepteur de la peau – muscle du bras – moelle épinière – nerf sensitif**.

- Recopie les cinq éléments dans l'ordre du trajet du message, séparés par des flèches.
- Indique lequel de ces éléments est le centre nerveux, lequel est l'effecteur.
- Le cerveau ne figure pas sur ce schéma. Explique pourquoi la personne ressent quand même la douleur, et à quel moment.
- Un patient dont la moelle est sectionnée au milieu du dos ne sent plus ses jambes. On frappe son tendon du genou : la jambe se lève. Explique.

Exercice 3 – Des notions à ne pas confondre

(4 pts)

- Nerf sensitif et nerf moteur : sens du message, point de départ, point d'arrivée.
- Message électrique et message chimique : où circule chacun ?
- Récepteur sensoriel et récepteur de neurotransmetteur : où se trouve chacun et à quoi réagit-il ?
- Neurone et nerf : une cellule ou un organe ? Justifie.

Exercice 4 – Document : stimuler le cerveau d'un patient éveillé (4 pts)

Lors d'opérations du cerveau sous anesthésie locale, un chirurgien stimule électriquement de petites zones du cortex et note ce que dit ou fait le patient, resté conscient.

Zone stimulée	Observation
Sommet de l'hémisphère gauche, zone A	la main droite se ferme
Sommet de l'hémisphère gauche, zone B (juste derrière A)	« je sens des picotements dans la main droite »
Arrière de l'hémisphère droit	« je vois des éclairs de lumière »
Côté de l'hémisphère gauche	« j'entends un bourdonnement »

- Nomme l'aire correspondant à chaque zone stimulée.
- Que montrent les deux premières lignes sur le lien entre hémisphère et côté du corps ?
- Le patient « voit des éclairs » alors que la salle n'a pas changé d'éclairage. Explique.
- Prévois ce qu'entraînerait une lésion définitive de la zone A.

Exercice 5 – Alcool, synapses et sécurité routière (4 pts)

L'alcool ralentit la transmission du message aux synapses. Données simplifiées ; à 50 km/h une voiture parcourt 14 m par seconde.

Alcool dans le sang (g/L)	Temps de réaction (s)	Risque d'accident mortel ($\times$ par rapport à 0 g/L)
0	1,0	1
0,5	1,5	2
0,8	2,0	10

En France, la limite légale est de 0,5 g/L (0,2 g/L pour un permis de moins de trois ans).

- Calcule la distance parcourue pendant le temps de réaction à 50 km/h pour 0 g/L et pour 0,8 g/L.
- Explique, avec le vocabulaire du cours, pourquoi l'alcool allonge le temps de réaction.
- Le risque est multiplié par 2 à 0,5 g/L mais par 10 à 0,8 g/L. Que remarques-tu sur la relation entre alcool et risque ?
- Pourquoi la limite est-elle plus basse pour les jeunes conducteurs ? Donne un argument biologique et un argument lié au tableau.

Bon courage !