

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SERIE D

Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

EXERCICE 1 (4 points)

A/ Les mots et expressions des séries A et B ci-dessous sont relatifs à la défense de l'organisme contre les agents pathogènes.

A	B
1- Lymphocyte B différencié	a-Épitope
2- Vacciné	b- Anticorps
3- Sécrétions des plasmocytes	c- Immunisé
4- Complexe anticorps - antigène	d- Immun
5- Phase d'une défense spécifique	e- Plasmocyte
6- Déterminant antigénique	f- Effectrice

Associe chaque mot ou expression de la série A à son synonyme ou sa définition de la série B qui convient à l'aide des chiffres et des lettres. Exemple : 7-g

B/ Les propositions ci-dessous sont relatives au mécanisme de la transmission synaptique.

1-La transmission du potentiel d'action (PA) d'un neurone à un autre neurone se fait grâce

- a- aux ions K^+
- b- à l'acétylcholine
- c- au GABA
- d- aux ions Ca^{2+}

2-Le fonctionnement d'une synapse excitatrice est caractérisé par les phénomènes suivants :

- a- entrée d'ions Na^+ dans la membrane de l'élément post synaptique
- b- sortie d'ions Ca^{2+} du bouton synaptique par exocytose
- c- entrée d'ions Mg^{2+} dans le bouton synaptique
- d- fixation du neurotransmetteur sur les récepteurs de la membrane post synaptique.

3-Les phénomènes suivants caractérisent le fonctionnement d'une synapse inhibitrice

- a- le potentiel d'action passe du neurone pré-synaptique au neurone post-synaptique
- b- le neuromédiateur stimule l'ouverture des canaux Na
- c- le neuromédiateur stimule l'ouverture des canaux Cl
- d- une hyperpolarisation de la membrane post synaptique se produit.

Relève les propositions exactes en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 4-a-c

C/ La mise en place et l'évolution d'un réflexe conditionnel non entretenu sont marquées par les étapes suivantes.

1. Application du stimulus neutre et suivi du stimulus absolu
2. Application du stimulus neutre
3. Extinction du réflexe
4. Application du stimulus conditionnel
5. Acquisition du réflexe conditionnel

Range ces étapes dans l'ordre chronologique, en utilisant les chiffres.

EXERCICE 2 (4 points)

A/ Le texte ci-dessous est relative à la réabsorption de l'eau et du sodium au niveau du néphron.

L'ADH est sécrétée dans l'hypothalamus puis déversée dans le sang au niveau de la...**1**.... Cette hormone a un rôle...**2**...sur la diurèse en favorisant la...**3**...de l'eau par le tubule urinaire. L'aldostérone est sécrétée par la...**4**... Elle stimule la réabsorption du...**5**...au niveau du tubule urinaire. La...**6**...de l'ADH est déclenchée par des récepteurs...**7**.... Les variations de la...**8**...du plasma stimulent des...**9**...situés au niveau de la paroi carotidienne. L'information qui prend naissance au niveau de ces récepteurs est transmise...**10**...à l'hypothalamus, centre commande qui...**11**...la libération de l'ADH provoquant soit une augmentation de la diurèse, en cas de...**12**...de l'ADH soit une chute de la diurèse, en cas de libération de l'ADH.

Complète ce texte avec les mots et groupe de mots suivants, en utilisant les chiffres : **glande corticosurrénale ; freinateur ; sodium; spécifiques ; réabsorption ; pression osmotique ; par voie nerveuse ; post hypophyse ; libération ; non-libération ; osmorécepteurs ; module.**

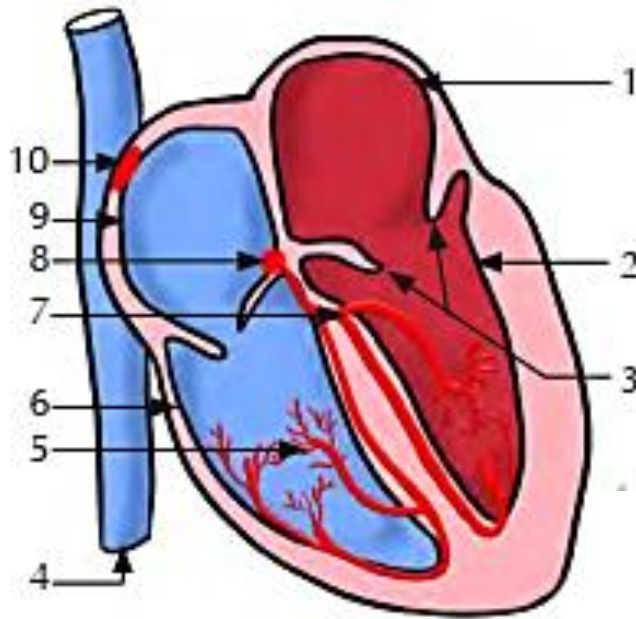
B/Les affirmations suivantes sont relatives à l'infection due au VIH.

1. L'agent pathogène du SIDA est un rétrovirus.
2. La cellule cible du VIH est le globule rouge.
3. Les tests de dépistage du VIH détectent les virus dans le sang.
4. Un individu qui produit des anticorps anti-VIH peut transmettre le VIH.
5. La destruction des lymphocytes T₄ est à l'origine du dysfonctionnement du système immunitaire.

Répond par Vrai ou Faux à chaque affirmation, en utilisant les chiffres.

C) Le schéma ci-dessous est relatif à la coupe longitudinale d'un cœur de mammifère.

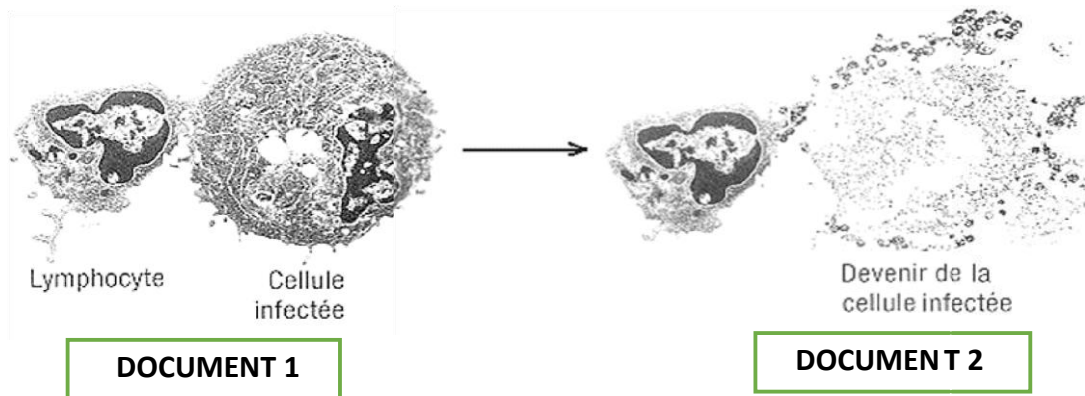
Les mots et groupes de mots suivants sont donnés : **nœud sinusal ; oreillette gauche ; faisceau de His ; valvules mitrales ; ventricule droit ; nœud septal ; oreillette droite ; ventricule gauche; ventricule gauche ; veine cave inférieure ; réseau de Purkinje.**



Associe à chaque chiffre le mot ou groupe de mot qui correspond.

EXERCICE 3 (6 points)

Au cours d'une séance de révision portant sur la défense de l'organisme contre les agents pathogènes, un membre d'un groupe de travail entre élèves en classe de T^{le} D d'un lycée de la DRENA de Katiola présente les photographies suivantes montrant un phénomène de défense immunitaire chez un sujet atteint d'une maladie infectieuse. Il existe deux variantes d'immunité spécifique : l'immunité cellulaire et l'immunité humorale. Les documents 1 et 2 illustrent une des deux variantes de l'immunité spécifique.



Éprouvant des difficultés à exploiter ces photographies, il te sollicite pour les aider à plus de compréhension.

1. Définir les termes suivants : Immunité spécifique, l'immunité cellulaire et l'immunité humorale.
2. Nomme la variante de l'immunité spécifique dont il s'agit et justifie ta réponse.
3. Donne le nom de la catégorie de lymphocyte impliquée dans ce phénomène.
4. Explique de façon précise le mécanisme de ce type d'immunité.

EXERCICE 4 (6points)

En vue d'approfondir vos connaissances sur le mécanisme de la contraction musculaire, ton groupe de travail effectue des recherches sur internet et découvre les expériences ci-dessous réalisées par un biologiste dans un laboratoire.

EXPERIENCE 1 : On isole et cultive des fibres musculaires striées dans un milieu physiologique contenant des ions calciums radioactifs ($^{45}\text{Ca}^{2+}$). On répartit ensuite ces fibres musculaires en deux lots (lot 1 et lot 2). Les fibres du lot 1 sont fixées en état de relâchement alors que les fibres du lot 2 sont fixées en état de contraction. Par autoradiographie, on détecte la localisation de la radioactivité au niveau des fibres de chaque lot. Les résultats de cette détection sont présentés dans le **Document 1** (figure a pour les fibres du lot 1, figure b pour les fibres du lot 2).

EXPERIENCE 2 : On dispose de trois milieux contenant de l'ATP, du Ca^{2+} , des myofilaments de myosine et d'actine ou l'un de ces myofilaments. A la fin de chaque expérience, on réalise un bilan à partir des composés introduits dans chaque milieu en début d'expérience. Le **document 2** présente les expériences réalisées et les résultats obtenus.



Document 1

Milieux	Composition des milieux	
	Début de l'expérience	Fin de l'expérience
Milieu 1	Filaments de myosine + filaments d'actine + ATP + Ca^{2+}	Complexe actomyosine + Ca^{2+} + une grande quantité d'ADP et de Pi
Milieu 2	Filaments d'actine + ATP + Ca^{2+}	Filaments d'actine + ATP + Ca^{2+}
Milieu 3	Filaments de myosine + ATP + Ca^{2+}	Filaments de myosine + Ca^{2+} + une faible quantité d'ADP et de Pi

Document 2

Éprouant des difficultés pour l'exploitation des résultats de ces expériences, ton groupe de travail sollicite ton aide.

1. Compare la répartition des ions calcium radioactifs à partir des figures a et b du **Document 1**.
2. Dégage le sens de déplacement des ions calcium lorsque la fibre musculaire passe de l'état de relâchement à l'état de contraction.
3. Analyse les résultats de l'expérience illustrée par le **Document 2**.
4. Explique la contraction musculaire à partir du **Document 2**.

CORRIGE ET BAREME

EXERCICE 1 (4points)**A/ Détermination du mot (1,5 pts)**

1-e (plasmocyte) (0,25point) ; 2-c (immunisé) (0,25point) ; 3-b (anticorps) (0,25point) ;
4-d (immun) (0,25point); 5-f (effectrice) (0,25point); 6- a (Épitope) (0,25point)

B/ (1,5 pts)

1-b (0,25point) et 1-d (0,25point) ; 2-a (0,25point) et 2-d (0,25point) ; 3-c (0,25point) et 3-d (0,25point)

C/ (1point)

Rangement des étapes : **2 – 1 – 5 – 4 – 3**

EXERCICE 2 (4 points)**A/ Complétons le texte** 0,125pt x 12 = **1,5 points**

- 1-posthypophyse ;
- 2-Freinateur ;
- 3-réabsorption ;
- 4-glande corticosurrénale ;
- 5-sodium ;
- 6-libération ;
- 7-spécifique ;
- 8-la pression osmotique ;
- 9-osmorécepteurs ;
- 10-par voie nerveuse ;
- 11-module ;
- 12-non libération ;

B/ Réponses aux affirmations 0,25pt x 5=**1,25 points**

- 1-Vrai
- 2-Faux
- 3-Faux
- 4-Vrai
- 5-Vrai

C/ Annotation du schéma 0,125pt x 10 =**1,25 points**

- 1-Oreillette gauche
- 2-Ventricule gauche
- 3-Valvules mitrales
- 4-Veine cave inférieure
- 5-Réseau Purkinje
- 6-Ventricule droit
- 7-Faisceau de His
- 8-Nœud septal
- 9-Oreillette droite
- 10-Nœud sinusal

EXERCICE 3(6points)

1. Définissons les termes suivants : Immunité spécifique ; l'immunité cellulaire et l'immunité humorale

-L'**immunité spécifique** est une réaction de défense spécialement dirigée contre l'antigène qui l'a déclenché. **(0,5 point)**

-L'**immunité cellulaire** est celle dont les effecteurs sont des cellules (des lymphocytes T cytotoxiques). **(0,5point)**

-L'**immunité humorale** est celle dont les effecteurs sont des molécules solubles appelées immunoglobulines **(0,5 point)**

2. Nommons la variante de l'immunité spécifique dont il s'agit et Justifions notre réponse

Il s'agit d'une immunité cellulaire **(0,5 point)**

Le document montre une cellule immunitaire qui se lie à une cellule infectée, provoquant la lyse de cette dernière. **(1 point)**

3. Donnons le nom de la catégorie de lymphocyte impliquée dans ce phénomène.

Il s'agit du lymphocyte T cytotoxique **(1 point)**

4. Expliquons de façon précise le mécanisme de ce type d'immunité

Certains microbes qui pénètrent dans l'organisme s'abritent dans les cellules hôtes ; la cellule hôte ainsi infectée présente l'antigène microbien aux lymphocytes T_4 en association avec les CMH I ; lymphocytes T_4 activés vont à leur tour activer lymphocytes T_8 . Les lymphocytes T_8 activés vont se différencier en lymphocytes T cytotoxique. Ces derniers vont se lier aux cellules infectées en déclenchant la lyse de ces dernières. **(2 points)**

EXERCICE 4 (6points)

1. Comparaisons de la répartition des ions calcium radioactifs

Figure a : les ions Ca^{2+} sont plus concentrés dans le réticulum sarcoplasmique que dans le sarcoplasme. **(0,5 point)**

Figure b : les ions Ca^{2+} sont plus concentrés dans le sarcoplasme que dans le réticulum sarcoplasmique. **(0,5 point)**

2. Sens de déplacement des ions Ca^{2+}

De l'état de relâchement à l'état de contraction les ions calcium (Ca^{2+}) se déplacent du réticulum sarcoplasmique vers le sarcoplasme. **1 point**

3. Analyse des résultats du Document 2.

Lorsqu'on introduit dans le milieu 1, des filaments de myosine et d'actine en présence d'ATP et des ions Ca^{2+} , on constate que la myosine se lie à l'actine (complexe actomyosine), l'ATP disparaît et il se forme une quantité importante d'ADP et de Pi. **1 point**

Dans le milieu 2, l'introduction de filaments d'actine seuls en présence d'ATP et des ions Ca^{2+} , n'entraîne aucun changement. **0,5 point**

Cependant, lorsqu'on remplace les filaments d'actine par ceux de myosine (milieu 3), on constate qu'en plus des composés introduits, la formation d'une faible quantité d'ADP et Pi. **1 point**

4. Explication

Au repos, le complexe troponine-tropomyosine cache les sites de fixation des têtes de myosine situés sur l'actine. **0,25point**

Suite à une excitation, le réticulum sarcoplasmique libère dans le sarcoplasme, des ions Ca^{2+} , qui se fixent sur la troponine et le complexe bascule et libère le site. **0,25point**

Une molécule d'ATP se fixe sur la tête de myosine qui se déforme et s'attache à son site, d'où le complexe actomyosine. **0,25point**

La myosine hydrolyse l'ATP selon l'équation : $\text{ATP} \longrightarrow \text{ADP} + \text{Pi} + \text{E}$ d'où la grande quantité d'ATP et de Pi. **(0,5 point)**

L'énergie produite active la myosine dont la tête ayant fixé le Pi se déforme et provoque la contraction de la fibre musculaire. **0,25point**