



Concours AMCPE session 2015

Composition : **Biologie animale**

Durée : **3 Heures**

N.B : Pour chacun des exercices, on répondra directement sur les copies.

L'épreuve comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

EXERCICE 1 (20 points)

Pour chacune des propositions ci-dessous, entourer la lettre "V" si vrai ou la lettre "F" si faux.

Réponse exacte = 1 point ; réponse inexacte = -1 point, sans réponse = 0 point.

- | | | |
|--|---|---|
| 1.1. Les anticorps assurent plusieurs fonctions notamment l'immobilisation des bactéries. | V | F |
| 1.2. Les molécules du CMH sont libérées dans la circulation et agissent comme les anticorps. | V | F |
| 1.3. Le thymus est le lieu où se déroule la réponse immunitaire à médiation cellulaire. | V | F |
| 1.4. Les lymphocytes T auxiliaires reconnaissent les fragments de polysaccharides présentés par les molécules du CMH II. | V | F |
| 1.5. Une fois activés, les lymphocytes T auxiliaires sécrètent des cytokines. | V | F |
| 1.6. Au cours de la réaction à médiation humorale, l'épitope se lie au déterminant antigénique. | V | F |
| 1.7. Le thymus est le lieu de naissance des lymphocytes T. | V | F |
| 1.8. Au cours de la réaction inflammatoire localisée, la diffusion de l'histamine précède la constriction des vaisseaux. | V | F |
| 1.9. Les jonctions serrées des cellules épidermiques participent à la lutte contre les agents pathogènes. | V | F |
| 1.10. Les macrophages interviennent dans les réponses immunitaires spécifiques. | V | F |
| 1.11. L'hétérotrophie n'est pas un mode de nutrition propre aux animaux. | V | F |
| 1.12. Dans le règne Animal, la reproduction asexuée est un mode propre aux invertébrés. | V | F |
| 1.13. Au cours du cycle sexuel chez la femme, le vagin subit des transformations cycliques comme c'est le cas de l'ovaire. | V | F |
| 1.14. Au cours du développement embryonnaire, l'œuf augmente de volume à la segmentation. | V | F |
| 1.15. Chez les Oiseaux, la fécondation a lieu dans l'infundibulum. | V | F |
| 1.16. Au cours du développement embryonnaire, la chorde est à l'origine de la colonne vertébrale. | V | F |
| 1.17. La théorie de l'épigenèse suggère que l'embryon voit sa forme apparaître progressivement à partir d'un œuf qui est relativement informe. | V | F |
| 1.18. La morphogenèse est l'un des trois mécanismes au cours du développement embryonnaire. Elle débute déjà à la segmentation. | V | F |
| 1.19. Au cours du développement embryonnaire, l'archentéron se met en place pendant la gastrulation et deviendra la lumière du tube digestif. | V | F |
| 1.20. Chez les Amniotes, le mésoderme provient de cellules de l'épiblaste. | V | F |

EXERCICE 2 (20 points)

Pour chacune des propositions ci-dessous, entourer la bonne proposition.

Réponse exacte = 1 point ; réponse inexacte = -1/2 point, sans réponse = 0 point.

2.1. Quel système respiratoire suivant n'est pas étroitement associé à l'apport sanguin ?

- a) les poumons des Vertébrés
- b) les branchies des poissons
- c) le système trachéen des Insectes
- d) l'épiderme des vers de terre.

2.2. Dans un système cardiovasculaire ouvert :

- a) il n'y a pas de vaisseaux.
- b) le sang et le liquide interstitiel sont de même nature.
- c) il n'y a pas de cœur.
- d) il n'y a pas d'échanges entre le liquide circulant et les cellules.

2.3. Chez les Mammifères, le sang qui revient au cœur par une veine pulmonaire se déverse d'abord dans :

- a) l'oreillette gauche
- b) l'oreillette droite
- c) le ventricule gauche
- d) le ventricule droite.

2.4. Le pouls est une mesure directe :

- a) du volume systolique
- b) du débit cardiaque
- c) de la fréquence respiratoire
- d) de la fréquence cardiaque.

2.5. Laquelle, parmi les caractéristiques suivantes, ne constitue pas un avantage que possède l'air comme milieu respiratoire par rapport à l'eau ?

- a) la surface respiratoire humide est exposée à l'air.
- b) la surface respiratoire n'est pas besoin d'une aussi grande ventilation que des surfaces à l'eau.
- c) la diffusion plus rapide des gaz respiratoires.
- d) l'air contient beaucoup plus d'O₂ par volume que l'eau.

2.6. Lorsqu'une personne retient son souffle, lequel (ou lesquels) des changements suivants dans la concentration des gaz sanguins provoque(nt) tout d'abord l'urgence de respirer ?

- a) la baisse de la concentration en O₂
- b) la hausse de la concentration en O₂
- c) la baisse de la concentration en CO₂
- d) la hausse de la concentration en CO₂.

2.7. Quels caractères suivants permettent de distinguer les myocytes cardiaques des myocytes squelettiques :

- | | |
|---|---|
| 1) la position des noyaux | 2) la présence de sarcomères |
| 3) la nature des canaux ioniques du sarcolemme | 4) la nature des substrats énergétiques utilisés |
| a) 1 – 2 | b) 1 – 3 – 4 |
| c) 1 – 2 – 4 | d) 1 – 2 – 3 – 4 |

2.8. La phase de dépolarisation rapide du potentiel d'action des cellules nodales est due :

- a) à l'ouverture de canaux sodiques
- b) à l'ouverture de canaux calciques
- c) à l'ouverture de canaux potassiques
- d) à la combinaison des canaux sodiques et calciques

2.9. La phase de dépolarisation rapide du potentiel d'action des cardiomyocytes est due :

- a) à l'ouverture de canaux sodiques
- b) à l'ouverture de canaux calciques
- c) à l'ouverture de canaux potassiques
- d) à la combinaison des canaux sodiques et calciques

2.10) On parle d'automatisme cardiaque parce que

- a) le cœur se contracte rythmiquement ;
- b) le cœur fonctionne sans l'influence des systèmes nerveux et hormonal en situation de repos ;
- c) Le potentiel d'action des cardiomyocytes comporte une phase de plateau ;
- d) le cœur se contracte rythmiquement même lorsqu'il est isolé de l'organisme.

2.11) Un sportif a un débit cardiaque au repos de 5 L/min et une fréquence cardiaque de 50 battements/ min. Quel est son volume systolique ?

- a) 10 ml
- b) 100 ml
- c) 1 000 ml
- d) aucune réponse

2.12) Duquel (desquels) des groupes sanguins suivants une personne du groupe A Rh négatif peut-elle recevoir une transfusion de sang ? 1) A+, 2) B-, AB-, 4) O-, 5) A-

- a) 1 seulement
- b) 3 seulement
- c) 4 – 5
- d) 1 – 5

2.14. Lesquels de ces facteurs stimule les échanges capillaires ? 1) la lenteur relative de l'écoulement sanguin dans les capillaires, 2) une petite aire de la section transversale, 3) la minceur des parois capillaires, 4) la pompe respiratoire, 5) les nombreuses ramifications qui augmentent la surface totale.

- a) 1 – 3 – 4
- b) 1 – 3 – 5
- c) 1 – 2 – 3 – 5
- d) 3 – 5

2.15. Le délai séparant la contraction des ventricules de celle des oreillettes est dû :

- a) à la présence d'un anneau conjonctif isolant à la base des oreillettes ;
- b) au plus grand développement du myocarde ventriculaire ;
- c) aux propriétés électrophysiologiques du nœud auriculo-ventriculaire ;
- d) à la durée de la période réfractaire des cardiomyocytes.

2.16) La stimulation de l'innervation orthosympathique efférente du cœur a les conséquences suivantes : 1) la libération d'acétylcholine au voisinage des cardiomyocytes ; b) l'activation des récepteurs β -adrénergiques ; c) l'activation de l'adénylyl cyclase ; d) l'activation de l'ATPase Ca^{2+} dépendante de la membrane du réticulum.

- a) 2
- b) 2 – 3
- c) 2 – 3 – 4
- d) 1 – 2 – 3 – 4

2.17) Lesquels des facteurs suivants ont un effet inotrope positif sur les cardiomyocytes ?

1) la stimulation orthosympathique du système nerveux autonome ; 2) l'adrénaline ; 3) l'augmentation de la concentration en Ca^{2+} ; 4) la digitaline

- a) 1 – 2
- b) 1 – 2 – 4
- c) 1 – 2 – 3
- d) 1 – 2 – 3 – 4

2.18) Lequel des groupes de facteurs suivants facilite le plus la dissociation de l'oxygène de l'hémoglobine ?

1) une faible PO_2 ; 2) Une augmentation de la concentration sanguine en H^+ ; 3) Une PCO_2 excessive dans le sang (hypercapnie) ; 4) l'hypothermie ; 5) un faible taux de 2,3-DPG.

- a) 1 – 2
- b) 2 – 3 – 4
- c) 1 – 2 – 3 – 5
- d) 1 – 2 – 3

2.19) Le facteur le plus déterminant du pourcentage de saturation de l'hémoglobine en oxygène est :

- a) la PO_2
- b) l'acidité
- c) la PCO_2
- d) le 2,3-DPG

2.20. Lesquels des facteurs n'augmentent pas la résistance vasculaire ? 1) la vasodilatation, 2) la polyglobulie, 3) l'obésité, 4) la déshydratation sévère, 5) l'anémie.

- a) 1
- b) 1, 3 et 4
- c) 1 et 5
- d) 1, 4 et 5

EXERCICE 3 (15 points)

Remplacez les pointillés par la lettre correspondant à chacun des mots suivants : a) sodium, b) chlorure, c) électrolyte, d) bicarbonate, e) tampon, f) phosphate, g) magnésium, h) potassium, i) calcium, j) acétylcholine.

- 3.1. ----- cation le plus abondant dans le liquide intracellulaire ; joue un rôle clé dans la création du potentiel de repos de la membrane.
- 3.2. ----- minéral le plus abondant l'organisme ; joue un rôle important dans la coagulation du sang, la libération des neurotransmetteurs, le maintien du tonus musculaire et l'excitabilité des tissus musculaire et nerveux.
- 3.3. ----- au deuxième rang des cations intracellulaires les plus abondants ; cofacteur de la $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATPase et des enzymes qui interviennent dans le métabolisme des glucides et des protéines.
- 3.4. ----- ion extracellulaire le plus abondant ; essentiel à l'équilibre hydrique et électrolytique.
- 3.5. ----- ion le plus souvent combiné avec des lipides, des protéines, des glucides, des acides nucléiques, et de l'ATP dans les cellules.
- 3.6. ----- anion extracellulaire le plus abondant ; contribue à équilibrer la concentration des anions dans les divers compartiments liquidiens.
- 3.7. ----- au deuxième rang des anions extracellulaires les plus abondants ; régulé principalement par les reins ; joue un rôle important dans l'équilibre acidobasique.
- 3.8. ----- substance qui intervient pour prévenir des variations rapides du pH d'un liquide organique
- 3.9. ----- substance inorganique qui se dissocie en ions lorsqu'elle se trouve en solution.
- 3.10. ----- est un médiateur chimique.

EXERCICE 4 (15 points)

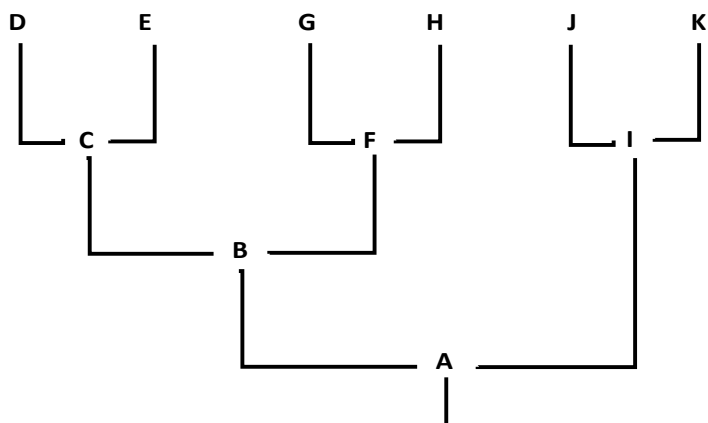
Indiquer devant les définitions ci-dessous les termes correspondants.

- 4.1. Molécule libérée par le lymphocyte T8 au contact d'une cellule infectée par un virus :
- 4.2. Protège le fœtus contre les chocs, la déshydratation et maintient la bonne température :
- 4.3. Sécrète les hormones folliculostimulante et lutéinisante :
- 4.4. Produisent un liquide chez la femme qui facilite la pénétration :
- 4.5. Produit un mucus qui lubrifie la paroi de l'urètre :
- 4.6. Produit la bile :
- 4.7. Produit un liquide riche en glucide nourrissant les spermatozoïdes :
- 4.8. Produit un liquide blanchâtre qui contribue à la mobilité des spermatozoïdes :
- 4.9. Produit une hormone gonadotrophine chorionique :
- 4.10. Produit un messageur chimique (ex:acétylcholine) :

EXERCICE 5 (10 points)

Pour chaque question, une réponse exacte = 2 point ; une réponse inexacte = - 1 point, aucune réponse = 0 point.

Soit le cladogramme ci-après.



5.1. Combien de groupes monophylétiques comportant le clade A dénombre-t-on ?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

5.2. Combien de groupes monophylétiques comportant le clade B dénombre-t-on ?

(Réponse exacte = 2 point ; réponse inexacte = - 1 point, sans réponse = 0 point)

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

5.3. Dans l'ensemble (B, C, ..., H), on définit :

- a) un clade
- b) deux clades
- c) trois clades
- d) quatre clades.

5.4. Lequel des groupes ci-dessous est polyphylétique ?

- a) le groupe (B, C, D, E, F, G)
- b) le groupe (B, F, G, H)
- c) le groupe (A, I, J, K)
- d) aucun des groupes

5.5. Lequel de ces groupes est paraphylétique ?

- a) le groupe (I, J ; K)
- b) le groupe (C, D, E, F, G, H)
- c) le groupe (B, C, D, E, F, G)
- d) aucun des groupes