



## Concours A2GP session 2017

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. L'innovation génétique qui résulte souvent de la mutation peut-être défavorable à la survie de l'espèce.   | V | F |
| 1.2. Le polymorphisme se définit par la diversité des formes de gènes dans une population et non au sein de l'espèce.   | V | F |
| 1.3. Une oxydation est une perte d'électron. Une réduction est une capture d'électrons.   | V | F |
| 1.4. La ventilation des branchies des Sélaciens se fait principalement en ouvrant la bouche et les opercules.   | V | F |
| 1.5. Les reins se développent à partir du mésoderme intermédiaire.  | V | F |
| 1.6. Une augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans les liquides organiques entraîne une hausse de la concentration des ions H <sup>+</sup> et, par conséquent une baisse du pH. | V | F |
| 1.7. Au cours du développement embryonnaire, la chorde donnera la colonne vertébrale.   | V | F |
| 1.8. La théorie de l'épigénèse suggère que l'embryon voit sa forme apparaître progressivement à partir d'un œuf qui est relativement informe.   | V | F |
| 1.9. Au cours du développement embryonnaire, l'archentéron se met en place pendant la gastrulation et deviendra la lumière du tube digestif.  | V | F |
| 1.10. Chez les Mammifères, le sang qui revient au cœur par une veine pulmonaire se déverse d'abord dans l'oreillette gauche.  | V | F |
| 1.11. Un écosystème est un ensemble constitué par un milieu et les êtres vivants qui y vivent.  | V | F |
| 1.12. Le mulet est un animal issu du croisement d'un âne et d'une jument, toujours stérile. Ainsi, le mulet appartient à une nouvelle espèce.   | V | F |
| 1.13. Le climat est le principal facteur de contrôle de la répartition et de la dynamique des écosystèmes.  | V | F |
| 1.14. Le parasitisme est considéré comme un facteur écologique dépendant des ressources alimentaires  | V | F |
| 1.15. En tant que facteur écologique, la compétition est toujours interspécifique.  | V | F |
| 1.16. L'humus est un indicateur de la richesse chimique du sol.   | V | F |
| 1.17. L'humus se situe uniquement au niveau de la surface du sol.   | V | F |
| 1.18. La niche écologique constitue l'aire de répartition de l'espèce.  | V | F |
| 1.19. Le concept de niche écologique traduit l'utilisation des ressources trophiques par une espèce.  | V | F |
| 1.20. Le concept de niche écologique traduit l'utilisation de l'espace par une espèce.  | V | F |

## **EXERCICE 2 : Questions à choix multiples (20 points)**

**Pour chacune des questions ci-dessous, entourer les bonnes propositions.**

**Une réponse exacte = 1 point ; une réponse inexacte -1/2 = point ; sans réponse = 0 point.**

### **2.1. Dans l'écosystème prairial :**

- a. La vache est un producteur secondaire et un consommateur secondaire
- b. La vache est un producteur primaire et un consommateur secondaire
- c. La vache est un producteur secondaire et un consommateur primaire
- d. La vache et le Criquet occupe un même niveau trophique

### **2.2. L'appareil digestif de la Vache :**

- a. Est composé de : bouche, dents, langue, œsophage, estomac, intestin grêle, colon et rectum et anus
- b. Permet grâce à des symbiotes et des enzymes sécrétées par la panse la digestion de la cellulose
- c. Possède une grande surface d'échanges dans la panse, où se déroule l'absorption de la grande majorité des nutriments
- d. Possède une panse qui héberge une population de micro-organismes indispensables au bovin herbivore.

### **2.3. Le milieu intérieur:**

- a. Est constitué par les liquides extracellulaires du corps et séparés de l'extérieur par le tissu cutané
- b. Est constitué par l'ensemble des liquides extracellulaire et intracellulaire du corps
- c. Correspond au sang et aux liquides interstitiels
- d. Est caractérisé par sa constance de composition

### **2.4. La double circulation :**

- a. Permet au sang d'être mis sous pression avant son arrivée dans les surfaces d'échanges
- b. Existe chez tous les vertébrés
- c. Existe chez tous les mammifères
- d. N'existe que chez les mammifères

### **2.5. La fécondation interne :**

- a. A lieu chez tous les vertébrés
- b. A lieu chez tous les vertébrés terrestres
- c. S'accompagne d'une gestation interne
- d. Nécessite des organes copulateurs

### **2.6. Le rein :**

- a. Permet de produire une urine hypoosmotique par rapport au plasma chez les Mammifères
- b. Est un appareil d'excrétion
- c. Est un organe réalisant la fonction d'excrétion
- d. Sécrète l'urée chez les Mammifères

### **2.7. Chez un patient dont le canal cholédoque est bouché, et par conséquent, la bile ne s'écoule plus dans l'intestin :**

- a. il ne se produit plus d'émulsion des graisses
- b. il n'y a plus de stockage du glycogène dans le foie
- c. il n'y a plus d'absorption intestinale
- d. il n'y a pas de digestion des protéines

### **2.8. La fonction principale de l'estomac des mammifères est :**

- a. la simplification moléculaire des aliments
- b. l'absorption des nutriments,
- c. l'hébergement de bactéries symbiotiques
- d. la réduction de la taille des particules alimentaires.

### **2.9. Dans un appareil circulatoire clos :**

- a. le cœur est toujours cloisonné en deux parties
- b. le liquide circulant s'appelle l'hémolymphe
- c. les échanges entre le sang et les tissus se font au niveau de capillaires
- d. les veines contiennent toujours du sang désoxygéné

### **2.10. À propos de l'excrétion :**

- a. les reins des vertébrés et de l'écrevisse élaborent l'urine suivant les mêmes étapes : filtration et réabsorption
- b. l'excrétion est une fonction qui permet de débarrasser le sang de ses déchets azotés
- c. les animaux terrestres ont tous le même déchet azoté, l'urée
- d. les animaux aquatiques ont tous le même déchet azoté, l'ammoniac

**2.11. La sélection naturelle :**

- a. est un phénomène par lequel une population évolue en fonction de son environnement
- b. met en évidence les liens de parenté entre les individus d'une même espèce
- c. fut présentée par Charles Darwin
- d. favorise la propagation de certains caractères héréditaires plutôt que d'autres

**2.12. Des caractères anatomiques de Vertébrés sont qualifiés d'homologues lorsqu'ils :**

- a. accomplissent forcément la même fonction
- b. sont hérités d'un ancêtre commun
- c. dérivent d'une même structure embryologique
- d. ont la même forme sans forcément avoir la même fonction

**2.13. La vie embryonnaire peut fournir des renseignements sur l'évolution car :**

- a. l'ontogenèse (développement embryonnaire) retrace les grandes étapes de l'évolution de l'espèce observée
- b. les phases de développement peuvent présenter des homologies
- c. tous les animaux ont le même développement embryonnaire
- d. les embryons actuels sont identiques à ceux des animaux disparus

**2.14. Un groupe monophylétique :**

- a. est un ensemble d'individus ayant un mode de vie strictement identique
- b. regroupe des êtres vivants ayant de nombreuses analogies comme le dauphin et le requin
- c. rassemble des individus ayant un ancêtre commun hypothétique
- d. s'appuie sur le partage de caractères homologues à l'état dérivé

**2.15. La classification phylogénétique repose sur :**

- a. la comparaison de caractères homologues à l'état dérivé
- b. la comparaison de caractères homologues à l'état ancestral
- c. le regroupement d'êtres vivants partageant des analogies de caractères
- d. le regroupement d'êtres vivants partageant des homologies de caractères

**2.16. Chez l'humain, la fécondation se produit le plus souvent dans :**

- a) le vagin
- b) l'ovaire
- c) l'utérus
- d) la trompe utérine

**2.17. Chez les Mammifères mâles, les systèmes excréteur et reproducteur ont en commun**

- a) les testicules
- b) l'urètre
- c) l'uretère
- d) le conduit déférent

**2.18. Laquelle de ces caractéristiques est propre aux Animaux ?**

- a) la gastrulation
- b) le mode de nutrition hétérotrophe
- c) les spermatozoïdes flagellés
- d) la reproduction sexuée

**2.19. Quelle caractéristique parmi les suivantes est commune à l'ovogenèse et la spermatogenèse ?**

- a) production de gamètes ne débutant qu'à la puberté
- b) production de gamètes ayant du nombre diploïde de chromosomes caractéristique de l'espèce
- c) production de quatre gamètes à la fin d'une méiose complète
- d) production de cellules de taille égale

**2.20. Une mutation ponctuelle affecte :**

- a) l'organisme
- b) une cellule précise
- c) l'ADN
- d) la protéine

### **EXERCICE 3 : Questions à choix unique (20 points)**

On injecte en intraveineuse à un sujet de 60 kg en anurie, 5 ml d'une solution isotonique au plasma contenant 1 g d'urée marquée. Quelques heures plus tard, on prélève 3 ml de sang veineux dans un tube hépariné (contenant une substance anticoagulante). Après centrifugation on trouve dans le surnageant 0,05 mg d'urée marquée.

1. L'hématocrite étant de 40 %, calculer l'eau totale du sujet (en litres).

A : 40    B : 38    C : 36    D : 34    E : 32    F : 30

2. Quelle fraction du poids du corps représente-t-elle ?

A : 45 %    B : 50 %    C : 55 %    D : 60 %    E : 65 %    F : 70 %

3. Quelque temps plus tard, on injecte en intraveineuse au sujet 5 ml d'une solution isotonique au plasma contenant  $7,2 \text{ g.l}^{-1}$  de mannitol (le mannitol diffuse seulement dans le compartiment extracellulaire). Dans le prélèvement recueilli comme ci-dessus, on trouve une concentration de mannitol égale à  $2,5 \text{ mg.l}^{-1}$ . Quel est le volume d'eau extracellulaire de ce sujet (en litres) ?

A:10    B:12,2    C:14,4    D:15,6    E:16,6    F:17

4. Quelle fraction de l'eau totale représente-t-il ?

A:60 %    B:55 %    C:50 %    D:45 %    E:40 %    F : 35 %

5. Quel est le volume d'eau intracellulaire de ce sujet (en litres) ?

A:21,6    B:25,4    C:26,8    D:28    E:29,8    F:30,4

6. Quelle fraction de l'eau totale représente-t-il ?

A:45 %    B:50 %    C:55 %    D:60 %    E:65 %    F : 70 %

7. On injecte en intraveineuse au même sujet 1,8 g d'albumine marquée et on recueille quelque temps après 2,5 ml de sang qui contiennent 0,9 mg de cette albumine. Calculez le volume plasmatique (Litre)

A : 1,5    B : 2    C : 2,5    D : 3    E : 3,5    F : 4,5

8. Calculez le volume du sang (appelé aussi « masse sanguine ») (en litres).

A : 2    B : 2,5    C : 3    D : 3,5    E : 4    F : 5

9. Dans le plasma du sujet, on a trouvé 145 mmol de sodium par litre de plasma. Dans le sang totalement hémolysé du même sujet, on trouve 92 mmol de sodium par litre de sang. Expliquez la différence.

A :  $[\text{Na}^+]_{\text{plasma}} < [\text{K}^+]_{\text{plasma}}$     B :  $[\text{Na}^+]_{\text{plasma}} > [\text{K}^+]_{\text{plasma}}$     C :  $[\text{Na}^+]_{\text{plasma}} > [\text{K}^+]_{\text{intercellulaire}}$   
D :  $[\text{Na}^+]_{\text{plasma}} < [\text{Na}^+]_{\text{intercellulaire}}$     E :  $[\text{Na}^+]_{\text{plasma}} > [\text{Na}^+]_{\text{intercellulaire}}$

10. Sachant que la NFS (Numération Formule Sanguine) a montré qu'il y a  $5 \cdot 10^6$  hématies par  $\text{mm}^3$  de sang, calculez le volume globulaire moyen (en  $\mu\text{m}^3$ ).

A : 70    B : 75    C : 80    D : 90    E : 95    F : 100    G:110

11. Le VGM (Volume Globulaire Moyen) normal étant compris entre 85 et 95  $\mu\text{m}^3$ , que concluez-vous ?

A: anisocytose    B: macrocytose    C: microcytose    D: normocytose    E: polynucléose

