



Concours AMCPE session 2013

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 sur 5 à 5 sur 5.

EXERCICE 1 (20 points)

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

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

- | | | |
|--|---|---|
| 1.1. En physiologie musculaire, l'expression « période de latence » désigne la période de perte d'excitabilité se produisant lorsque deux stimuli sont appliqués l'un à la suite de l'autre. | V | F |
| 1.2. La tinine est une protéine régulatrice qui maintient la troponine en place. | V | F |
| 1.3. La myosine est une protéine contractile motrice. | V | F |
| 1.4. Au cours de la contraction, des ponts d'union se forment au moment où la tête de myosine activée se fixe au site de liaison de la myosine sur l'actine. | V | F |
| 1.5. Au cours de la contraction, l'hydrolyse de l'ATP suit la décharge de Ca^{2+} dans le réticulum sarcoplasmique. | V | F |
| 1.6. Un plan sagittal est un plan vertical qui divise le corps ou un organe en deux côtés, droit et gauche, inégaux. | V | F |
| 1.7. L'épithélium stratifié pavimenteux est avasculaire. | V | F |
| 1.8. Les séreuses tapissent les cavités du corps qui ne s'ouvrent pas sur l'extérieur ; elles constituent également l'enveloppe extérieure des organes. | V | F |
| 1.9. Les glandes holocrines sont des glandes exocrines qui forment leur produit de sécrétion et libèrent directement depuis la cellule par exocytose. | V | F |
| 1.10. Les jonctions communicantes permettent aux cellules qu'elles unissent de communiquer entre elles. | V | F |
| 1.11. La ventilation des branchies des Ostéichthyens se fait principalement en nageant la bouche ouverte | V | F |
| 1.12. La coagulation correspond à une cascade de réactions chimiques. | V | F |
| 1.13. Les trois grandes étapes de la respiration sont la ventilation pulmonaire, la respiration externe et la respiration cellulaire. | V | F |
| 1.14. L'expiration se produit seulement si la pression de l'air intraalvéolaire est supérieure à la pression atmosphérique. | V | F |
| 1.15. Les termes "homéotherme" et "hétérotherme" sont opposés. | V | F |
| 1.16. La fréquence respiratoire augmente en cas de fièvre. | V | F |
| 1.17. L'expiration normale, au cours de la respiration calme, est un processus actif. | V | F |
| 1.18. L'écoulement de l'air durant la respiration résulte d'un gradient de pression entre les poumons et l'air atmosphérique. | V | F |
| 1.19. A l'intérieur du rein, la zone périphérique constitue la médulla rénale. | V | F |
| 1.20. la miction se définit comme étant l'évacuation de l'urine de la vessie. | V | F |

EXERCICE 2 (20 points)

Entourer la bonne proposition

2.1. Lequel des groupes de facteurs suivants facilite le plus la dissociation de l'oxygène de l'hémoglobine ? 1) une faible P_{O_2} , 2) une augmentation de la concentration sanguine en ions H^+ , 3) l'hypothermie 4) un faible taux de 2,3 DPG

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



2.2. Le facteur le plus déterminant du pourcentage de saturation de l'hémoglobine en oxygène est

- a) l'oxygène
- b) l'acidité
- c) la pression partielle du dioxyde de carbone
- d) le 2,3 DPG

2.3. Lesquels des énoncés suivants portant sur les ions dans l'organisme sont vrais ?

1) les ions régissent l'osmose de l'eau entre les compartiments hydriques, 2) ils participent au maintien de l'équilibre acidobasique, 3) ils créent des courants électriques, 4) ils servent souvent de neurotransmetteurs

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

2.4. Lesquelles des hormones suivantes régulent la déperdition hydrique ?

1) hormone antidiurétique, 2) aldostérone, 3) facteur natriurétique auriculaire, 4) thrombopoïétine

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

2.5. Lesquels des changements suivants stimulent la soif ?

a) une diminution de la production de salive, b) une augmentation de l'osmolarité des liquides organiques, c) la libération du facteur natriurétique auriculaire, d) une augmentation du volume sanguin

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

2.6. Dans le règne animal, la symétrie bilatérale est principalement associée à :

- a) la capacité de percevoir son milieu dans toutes les directions.
- b) la présence d'un squelette.
- c) la mobilité, la prédation active et la fuite.
- d) l'adaptation aux milieux terrestres.

2.7. 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

2.8. Quelle est la principale raison pour laquelle les Arthropodes et les Nématodes sont classés parmi les Ecdysozoaires ?

- a) Les Animaux des deux embranchements sont segmentés
- b) les Animaux des deux embranchements subissent la mue
- c) les archives géologiques ont mis au jour un ancêtre commun aux deux embranchements
- d) les Animaux des deux embranchements ont un développement embryonnaire semblable

2.9. Laquelle des caractéristiques suivantes ne s'applique pas à l'organisme humain ?

- a) symétrie bilatérale
- b) Protostomien
- c) segmentation indéterminée
- d) Cœlomate

2.10. Déterminez l'énoncé qui est faux.

- a) les Cœlomates ont généralement une symétrie bilatérale
- b) Les Animaux à symétrie bilatérale sont généralement triploblastiques
- c) Tous les Animaux ayant des tissus ont une certaine symétrie (soit radiaire, soit bilatérale)
- d) Les Animaux diploblastiques ont généralement une symétrie bilatérale

2.11. 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

2.12. Le pouls constitue une mesure directe de :

- a) de la pression sanguine
- b) du volume systolique
- c) du débit cardiaque
- d) de la fréquence cardiaque

2.13. A quelle partie d'un anticorps un épitope se lie-t-il ?

- a) au déterminant antigénique
- b) aux régions constantes de la chaîne lourde seulement
- c) aux régions variables de la chaîne lourde et de la chaîne légère
- d) au domaine effecteur de l'anticorps

2.14. Parmi les énoncés se rapportant aux molécules du CMH, trouvez celui qui est faux.

- a) Elles sont fabriquées par les cellules des tissus ainsi que par certaines cellules jouant un rôle immunitaire.
- b) Elles sont de petits fragments de cellules normales.
- c) Elles sont libérées dans la circulation et agissent comme les anticorps.
- d) Elles se lient à des fragments d'antigènes.

2.15. Parmi les énoncés suivants sur les lymphocytes T auxiliaires, lequel est faux ?

- a) Ces cellules fonctionnent dans les réactions immunitaires à médiation humorale et cellulaire.
- b) Ces cellules reconnaissent les fragments de polysaccharides présentés par les molécules du CMH II.
- c) Ces cellules sont sujettes à l'infection par le VIH.
- d) Une fois activées, ces cellules sécrètent des cytokines.

2.16. Les énoncés suivants décrivent les avantages de la reproduction asexuée sauf. Lequel ?

- a) C'est un mode de reproduction relativement simple et rapide.
- b) Il y a formation de nouvelles et unique combinaisons de gènes.
- c) Ce mode de reproduction permet la production d'un grand nombre de descendants.
- d) Ce mécanisme perpétue précisément des génotypes bien adaptés à un milieu donné.

2.17. Au cours de la grossesse, les rudiments des tous les organes se forment :

- a) pendant le premier trimestre
- b) pendant le deuxième trimestre
- c) pendant le troisième trimestre
- d) pendant que l'embryon se trouve dans la trompe

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

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

2.19. 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

2.20. 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.

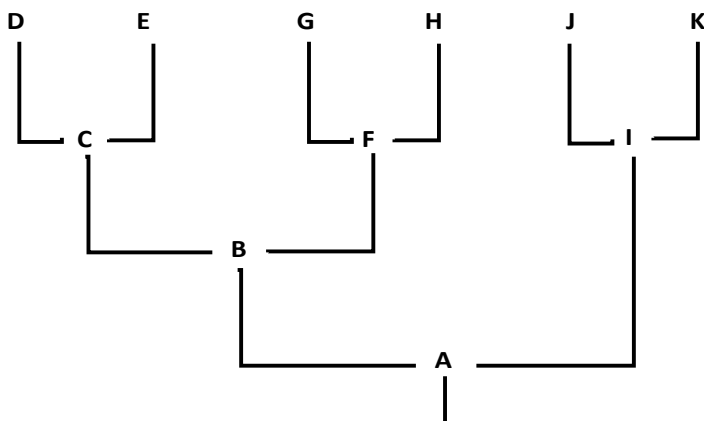
EXERCICE 3 (10 points)

Indiquer en dessous des définitions les termes correspondants.

- 2.1. Fabriquent les spermatozoïdes et sécrètent les hormones mâles :
- 2.2. Maintient la température des testicules quelques degrés plus bas que celle du corps :
- 2.3. Permettent la maturation des spermatozoïdes :
- 2.4. Entreposent les spermatozoïdes jusqu'à leur expulsion :
- 2.5. Reçoivent les sécrétions des vésicules séminales :
- 2.6. Produit un liquide qui contribue à la mobilité des spermatozoïdes :
- 2.7. Sécrètent un liquide riche en glucides qui donnent aux spermatozoïdes de l'énergie :
- 2.8. Amène le sperme à l'extrémité du pénis lors de l'éjaculation :
- 2.9. Fabriquent un liquide qui lubrifie les parois de l'urètre :
- 2.10. Chez l'homme il permet la copulation :

EXERCICE 4 (10 points)

Soit le cladogramme ci-après



1.1. Combien de groupes monophylétiques dénombre-t-on ?

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

1.2. Dans le groupe (B, C, ..., H), on définit :

- a) deux clades.
b) trois clades.
c) quatre clades.
d) cinq clades.

1.3. Que représente le groupe (D, E, F, G) ?

- a) un groupe monophylétique.
b) un groupe paraphylétique.
c) un groupe polyphylétique.

1.4. Lequel des groupes est polyphylétique ?

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

1.5. Lequel de ces groupes est paraphylétique ?

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

EXERCICE 5. (20 points)

Après avoir effectué le calcul au brouillon, choisissez, en soulignant, la bonne réponse.

Le milieu intracellulaire est assimilé à un compartiment de volume égal à 28 litres et contenant uniquement 140 mmol.l⁻¹ de chlorure de potassium. Le milieu extracellulaire est assimilé à un compartiment de volume égal à 14 litres et contenant uniquement 140 mmol.l⁻¹ de chlorure de sodium. La membrane cellulaire, perméable à l'eau, est considérée comme strictement imperméable à tous les solutés. On néglige toute métabolisation et toute élimination d'eau et de solutés, ainsi que toute différence de pression hydrostatique entre les deux compartiments.

On rappelle que, lorsque l'on introduit une quantité dm d'une substance donnée dans un compartiment liquidien, le volume de distribution apparent de cette substance est défini comme le rapport dm/dc où dc est l'augmentation de la concentration de cette substance dans le compartiment liquidien induite par l'introduction de la quantité dm .

- 1 On introduit dans le compartiment extracellulaire 84 mmol de mannitol. Calculer, lorsque l'équilibre est atteint l'osmolarité intracellulaire (en mosmol.l⁻¹)**

A:140 B:142 C:280 D:282 E:284 F:144 G:288

- 2 Calculer lorsque l'équilibre est atteint l'osmolarité extracellulaire (en mosmol.l⁻¹) ;**

A:140 B:142 C:280 D:282 E:284 F:144 G:28

- 3 Calculer lorsque l'équilibre est atteint le volume intracellulaire (en litres)**

A:240 B:26,40 C:27,80 D:28,80 E:30,40 F:32,2

- 4 Calculer lorsque l'équilibre est atteint le volume extracellulaire (en litres)**

A:12,4 B:12,8 C:13,6 D:14,2 E:14,6 F:15,2

- 5 Calculer lorsque l'équilibre est atteint la concentration extracellulaire du sodium (en mmol.l⁻¹)**

A:136 B:138 C:139,5 D:140 E:141 F:142

- 6 Calculer lorsque l'équilibre est atteint la concentration extracellulaire du mannitol (en mmol.l⁻¹)**

A:6,4 B:6,2 C:5,9 D:5,2 E:4,8 F:4,4

- 7 Calculer lorsque l'équilibre est atteint le volume de distribution apparent du mannitol (en litres)**

A:42 B:27,2 C:20,4 D:14,2 E:12,2 F:10

- 8 Au lieu d'ajouter 84 mmol de mannitol, on ajoute 42 mmol de chlorure de sodium (totalement dissocié) dans le compartiment extracellulaire. Calculer, lorsque l'équilibre est atteint l'osmolarité intracellulaire (en mosmol.l⁻¹)**

A:140 B:142 C:280 D:282 E:284 F:144 G:288

- 9 Calculer lorsque l'équilibre est atteint l'osmolarité extracellulaire (en mosmol.l⁻¹)**

A:140 B:142 C:280 D:282 E:284 F:144 G:288

- 10 Calculer, lorsque l'équilibre est atteint le volume intracellulaire (en litres)**

A:24 B:26,4 C:27,8 D:28,8 E:30,4 F:32,2

- 11 Calculer, lorsque l'équilibre est atteint le volume extracellulaire (en litres)**

A:12,4 B:12,8 C:13,6 D:14,2 E:14,6 F:15,2

- 12 Calculer, lorsque l'équilibre est atteint la concentration extracellulaire du sodium (en mmol.l⁻¹)**

A:136 B:138 C:139,5 D:140 E:141 F:142

- 13 Calculer lorsque l'équilibre est atteint le volume de distribution apparent du sodium (en litres)**

A:12 B:14 C:24 D:28 E:42 F:48

- 14 Si l'on avait ajouté du chlorure de sodium radioactif dans le compartiment extracellulaire, de manière à pouvoir mesurer la concentration du sodium radioactif par un comptage de radioactivité, quel serait approximativement le volume de distribution apparent du sodium radioactif ?**

A:volume d'eau totale B:volume d'eau intracellulaire
C:volume d'eau extracellulaire D:volume d'eau plasmatique