



**Année universitaire 2018/2019**

**Sujet examen**

Session : Session 1 Décembre 2018

Année de formation : Licence 1

Intitulé et code de l'épreuve : Biologie de l'exercice (SPAPS1A1)

Nom du responsable du sujet : Pascale Granier

Durée de l'épreuve : 1h

---

Documents non autorisés

**Remplissez avec soin les différentes informations demandées (nom, prénom, date de naissance) en majuscule.**

**Les réponses doivent être faites sur la grille jointe. Vous devez cocher sous forme de croix.**

**Chaque question peut comporter une ou plusieurs bonnes réponses. Il y a au moins une bonne réponse à sélectionner par question. Chaque bonne réponse choisie apporte des points, mais les mauvaises réponses sélectionnées en font perdre.**

---

1. Le neurone

- A. Les potentiels d'action sont créés dans le cône d'implantation de l'axone
- B. Le neurone est une cellule polynucléée
- C. L'axone transporte des métabolites du et vers le corps cellulaire
- D. L'axone ne peut établir qu'une synapse

2. Le système nerveux

- A. Nous relie au monde extérieur par nos sens
- B. Implique le concept d'intégration : apprendre, ressentir des émotions, faire des choix
- C. Contrôle les mécanismes conscients comme le rythme cardiaque grâce à des signaux électriques et chimiques
- D. Régule exclusivement la température corporelle

3. La myosine

- A. Est une protéine composée de 2 chaînes lourdes et 2 chaînes légères
- B. La tête de la chaîne lourde possède un site de liaison à l'actine
- C. Les chaînes lourdes sont associées par leur extrémité fibrillaire pour former le filament fin
- D. Peut se fixer à une molécule de troponine

4. Quelle est la quantité d'ATP produite par l'oxydation du  $FADH_2$  lors des phosphorylations oxydatives ?

- A. 1 ATP
- B. 2 ATP
- C. 3 ATP
- D. plus de 100 ATP

#### 5. Le système nerveux sympathique

- A. Active les processus physiologiques (effets de la peur, du stress, urgence etc)
- B. Ralentit les processus physiologiques afin de conserver l'énergie
- C. Est un des composants du système nerveux végétatif (ou système nerveux autonome)
- D. Est responsable des fonctions automatiques de l'organisme

#### 6. Le potentiel de plaque motrice

- A. Est un phénomène local non propagé
- B. Est un potentiel post synaptique inhibiteur
- C. Est dû à une entrée de calcium dans la cellule musculaire
- D. Est créé par l'ouverture de canaux ligand dépendants

7. Un sujet de 20 ans a une fréquence cardiaque de repos de 63 bpm. Il réalise un sprint sur 100 m à l'issue duquel sa fréquence cardiaque est de 172 bpm. Le calcul du % de puissance maximale aérobie donne le résultat suivant : 79.6 %

- A. Le sujet a utilisé majoritairement le métabolisme anaérobie alactique pour resynthétiser l'ATP
- B. L'exercice se situe dans la zone énergétique 3
- C. Le métabolisme aérobie et le métabolisme anaérobie lactique sont sollicités au cours de ce sprint
- D. Ce % de puissance maximale aérobie se situe en dessous de la zone de transition pour l'athlète

#### 8. Le neurone

- A. Un neurone moteur est un neurone efférent
- B. Un neurone afférent véhicule l'information du système nerveux central vers la périphérie
- C. Les interneurons sont présents dans tout le système nerveux
- D. Les interneurons peuvent être anaxoniques

#### 9. Le potentiel d'action

- A. Est un phénomène local
- B. Est observable quelle que soit l'intensité de stimulation
- C. A une durée constante dans un même type de cellule
- D. Obéit à la loi du tout ou rien

#### 10. Le glycogène

- A. Est le seul substrat utilisé par le métabolisme aérobie
- B. Contient 6 atomes de carbone
- C. Est localisé dans le compartiment sanguin
- D. Participe à la resynthèse de l'ATP dans le métabolisme anaérobie lactique

#### 11. La vitesse de conduction le long de l'axone

- A. Est plus importante dans les axones de gros diamètre
- B. La conduction est saltatoire dans les axones amyéliniques
- C. La gaine de myéline est synthétisée par les cellules de Schwann dans tout le système nerveux
- D. Dépend à la fois du diamètre de l'axone et de la présence de myéline

#### 12. Un exercice supramaximal

- A. Est un exercice dont l'intensité est inférieure à la zone de transition
- B. Sollicite majoritairement le métabolisme aérobie
- C. Se réalise à une intensité supérieure à la puissance maximale aérobie
- D. Est plus long qu'un exercice sous maximal

#### 13. Le potentiel de repos

- A. Est la différence de potentiel observée de part et d'autre de la membrane plasmique de la cellule non stimulée
- B. Varie dans le temps
- C. Est dû à une accumulation de charges positives sur la face interne de la membrane
- D. Est observable dans toutes les cellules vivantes

14. Les canaux ioniques

- A. Les canaux sodiques voltage dépendants permettent une entrée ou une sortie de sodium lorsqu'ils sont ouverts
- B. Dans la membrane des cellules nerveuses il existe des canaux sodiques voltage dépendants, des canaux potassiques voltage dépendants, des canaux calciques voltage dépendants
- C. Les canaux potassiques à porte permettent une entrée de potassium dans la cellule
- D. La densité des canaux de fuite au sodium est la plus importante dans la membrane plasmique

15. Le neuromédiateur du système nerveux sympathique est

- A. La noradrénaline
- B. L'acétylcholine
- C. La myosine
- D. La statine

16. Le potentiel d'action musculaire

- A. Est obtenu par l'ouverture de canaux sodiques voltage dépendants
- B. Se propage de manière saltatoire le long du sarcolemme
- C. Est propagé jusqu'aux tubules transverses
- D. Entraîne la libération d'ions potassiques dans la cellule musculaire

17. La troponine

- A. Est constituée de 2 sous unités
- B. Est fixée sur la tropomyosine
- C. Est fixée sur la myosine
- D. Peut fixer 2 ions sodium

18. Le potentiel d'action des cellules excitables

- A. Est dû à une entrée massive de calcium dans la cellule
- B. Ne se déclenche que lorsque la membrane de la cellule est dépolarisée à environ -50 mV
- C. Se caractérise par une phase d'hyperpolarisation suivie d'une phase de repolarisation
- D. Est dû à une variation de la perméabilité membranaire

19. Le système nerveux autonome

- A. Est composé de nerfs et de neurones en communication
- B. Régule certaines fonctions automatiques de l'organisme
- C. C'est dans le cervelet que se situe la zone du cerveau qui coordonne le système nerveux sympathique
- D. C'est dans la zone frontale que se situe la zone du cerveau qui coordonne le système nerveux sympathique

20. La synapse

- A. Une vésicule synaptique peut contenir différents neurotransmetteurs
- B. Le franchissement d'une synapse chimique n'est possible que dans un sens
- C. Les neurotransmetteurs ne peuvent pas être dégradés dans la fente synaptique
- D. Une même synapse peut être inhibitrice ou excitatrice

21. Le noyau

- A. Est délimité par une double membrane
- B. Est présent dans toutes les cellules de notre organisme
- C. Est composé principalement d'ADN
- D. Contient du réticulum endoplasmique

## 22. Phénomènes de sommation

- A. La sommation temporelle se produit lorsque des potentiels post synaptiques sont générés en même temps par 2 synapses
- B. Les potentiels post synaptiques sont perçus par les boutons terminaux de l'axone
- C. L'amplitude de la stimulation est codée par la fréquence des potentiels d'action
- D. La sommation spatiale n'est possible que lorsque la fréquence des potentiels d'action est élevée

## 23. Les unités motrices

- A. Sont constituées par un motoneurone et les fibres musculaires qu'il innerve
- B. Une fibre musculaire peut appartenir à 2 unités motrices distinctes
- C. Les unités motrices ont des seuils d'excitation différents
- D. Sont globalement toutes de la même taille

## 24. Les complexes de la chaîne respiratoire

- A. Sont enchâssés dans la membrane interne des mitochondries
- B. Permettent l'oxydation du  $\text{NADH}_2$  et du  $\text{FADH}_2$
- C. Consomment une grande quantité d'ATP
- D. Participent au cycle de Krebs

## 25. Le téτανos

- A. Est un phénomène de sommation spatiale
- B. Est possible car le phénomène électrique est plus court que le phénomène mécanique dans le muscle
- C. Permet de développer une tension plus importante que celle de la secousse musculaire isolée
- D. Est imparfait ou incomplet lorsque la 2ème stimulation a lieu pendant la période réfractaire

## 26. La bêta oxydation

- A. Produit des équivalents réducteurs  $\text{NADH}_2$  et  $\text{FADH}_2$
- B. Est l'oxydation des glucides
- C. Utilise les acides aminés qui sont activés en acylCoA
- D. Consomme de l'oxygène

## 27. Le sarcomère

- A. Est séparé par 2 bandes A
- B. Est constitué par les filaments épais d'actine et les filaments fins de myosine
- C. Se raccourcit lors de la contraction musculaire
- D. Possède toujours une bande H en son centre

## 28. $\text{VO}_2\text{max}$

- A. Est un critère d'aptitude anaérobie
- B. La détermination directe de  $\text{VO}_2\text{max}$  se fait lors de la réalisation d'un exercice à puissance croissante
- C. Est plus élevé chez un sujet sédentaire de 60 ans que chez un sujet sédentaire de 20 ans
- D. Augmente lors de l'entraînement en endurance

## 29. Le transport membranaire

- A. Est actif s'il a lieu dans le sens du gradient de concentration
- B. Consomme de l'énergie si la molécule de petite taille passe du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré
- C. Se déroule dans le sens du gradient ou contre celui-ci
- D. Est passif pour l'osmose

30. La néoglucogenèse

- A. Est un processus permettant la synthèse de glucose à partir d'autres substrats que des substrats glucidiques
- B. Est un processus permettant la synthèse de glucose à partir d'autres substrats que des substrats lipidiques
- C. Permet la synthèse de protéines
- D. Est un processus permettant la synthèse d'acétylCoA à partir d'autres substrats que des substrats glucidiques

31. Les acides gras peuvent-ils être utilisés pour la resynthèse de l'ATP ?

- A. Dans la filière anaérobie lactique
- B. Dans la filière anaérobie lactique et dans la filière aérobie
- C. Dans la filière aérobie et dans la filière anaérobie alactique
- D. Dans la filière aérobie

32. La conversion de l'acide pyruvique en acétyl-coenzyme A se déroule

- A. Dans le cytosol
- B. Dans les ribosomes
- C. Dans la mitochondrie
- D. Dans le noyau

33. Les ribosomes

- A. Sont des enzymes
- B. Sont capables d'assembler des lipides
- C. Recouvrent le réticulum endoplasmique pour former le réticulum endoplasmique rugueux
- D. Transcrivent l'ARN en lipides

34. L'hypothalamus

- A. Contrôle tous les organes végétatifs
- B. Contrôle la fonction sexuelle
- C. Contrôle la fonction motrice au cours de l'exercice
- D. Contrôle la fonction musculaire striée squelettique pendant l'exercice

35. Le métabolisme aérobie

- A. Utilise la phosphocréatine pour la resynthèse de l'ATP
- B. Est prédominant lors d'efforts dont l'intensité est comprise entre 0% et 50% de la puissance maximale aérobie
- C. Présente une inertie de mise en jeu moins importante que celle du métabolisme anaérobie lactique
- D. Est activé dès le début de l'exercice

36. Où sont localisés les triglycérides dans l'organisme ?

- A. Essentiellement dans les adipocytes
- B. Majoritairement dans le muscle strié squelettique et le foie
- C. Dans le tissu adipeux et le foie
- D. Uniquement dans le tissu musculaire et le cœur

37. L'oxydation complète d'un acide gras

- A. Est moins énergétique que celle d'une molécule de glucose
- B. Permet de resynthétiser de l'ATP lors de la mise en jeu de la filière anaérobie lactique
- C. Se déroule dans le cytosol de la cellule
- D. Produit plus de 100 ATP

38. La conversion de l'acide pyruvique en acide lactique

- A. Se déroule dans le cytosol de la cellule
- B. Consomme de l'oxygène
- C. Se fait dans la mitochondrie
- D. Intervient lors de l'activation du métabolisme anaérobie lactique

39. Un sujet dont  $VO_2\text{max} = 62 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$

- A. Est un sujet sédentaire
- B. Est un sujet entraîné en sprint
- C. Est un sujet entraîné en endurance
- D. Est un sujet de sexe féminin

40. La pompe Na/K ATPase

- A. Est un transport actif qui consomme de l'ATP
- B. Permet l'entrée de 3 ions sodium et la sortie de 2 ions potassium
- C. Permet de maintenir le gradient de concentration de part et d'autre de la membrane
- D. Participe de manière prépondérante au potentiel de repos