

BIOLOGIE

Programme, conseils, bibliographie

PUBLIC CONCERNÉ

Accessible à toute personne ayant préparé ou titulaire d'une licence 3 et, *a fortiori*, d'un master de :

- Biochimie ;
- Biologie des organismes ;
- Biologie cellulaire et physiologie mention physiologie animale ;
- Biologie mention biologie générale et sciences de la terre et de l'univers.

PROGRAMME

- Fonctions cellulaires fondamentales ;
- Physiologie des cellules excitables ;
- Les fonctions du système nerveux ;
- Les hormones ;
- Pharmacologie de la communication cellulaire ;
- Homéostasie et grandes fonctions physiologiques (milieu intérieur, défenses de l'organisme, circulation, respiration, digestion, excrétion).

NB : Ce programme suppose l'acquis de connaissances : en biologie et sur les techniques actuelles appliquées à la biologie (patch-clamp, binding, dosage RIA...).

CONSEILS DE PRÉPARATION

D'un point de vue pragmatique, il n'y a pas de solution miracle sinon qu'il faut beaucoup travailler, c'est-à-dire acquérir et surtout dominer (pour les utiliser à bon escient) des connaissances dans tous les domaines du programme affiché (ce qui demande un investissement temporel et matériel).

Étant donné que nous sommes dans le domaine scientifique, la précision du vocabulaire et la concision du langage sont requises pour répondre aux questions à développer.

Pour chaque domaine du programme étudié, il est vivement recommandé d'entreprendre un travail de réflexion en rédigeant des fiches résumant de façon synthétique les temps forts d'un chapitre du programme.

Il est conseillé, si possible, de prendre contact avec le centre régional de pédagogie ou avec le Scuio universitaire pour s'y procurer les corrigés d'annales portant sur des sujets abordant le programme. En librairie, il est actuellement possible de trouver des ouvrages questions/réponses (pour travailler les QCM) couvrant l'ensemble du programme.

Sur Internet, en utilisant des moteurs de recherche tels que Copernic et Ariane (à chargement gratuit), il est possible de trouver réponse à toute question ponctuelle sur les sujets abordés et de confronter ses connaissances quand on y trouve des sites informatifs ou des cours. Enfin, à la télévision, l'analyse des émissions scientifiques apporte des enseignements sur la façon d'aborder un sujet, de développer ses idées et d'argumenter en faisant valoir ses connaissances.

BIOLOGIE

Ce cas a été rédigé par l'ESC Montpellier.

Durée : 2 heures.

CONSIGNES

Aucun document n'est autorisé.

1. Questions à réponse unique (20 points)

*Porter sur la feuille de composition la bonne et unique réponse qui rapporte 1 point.
(Exemple : 1a, 2b, 3c...).*

2. Question de réflexion à développer (20 points)

SUJET

I – QUESTIONS À RÉPONSE UNIQUE

1. La capacité vitale est :
 - a) Le volume de gaz inspiré ou expiré au cours de chaque respiration.
 - b) Le volume total de gaz contenu dans les deux poumons.
 - c) Le volume maximal de gaz qui peut être inspiré après une expiration normale.
 - d) Le volume maximal de gaz qui peut être expiré après une inspiration maximale.
 - e) Le volume maximal de gaz qui peut être expiré après une expiration normale.

2. Le volume maximal de gaz inspiré après une expiration normale est appelé :
 - a) Volume courant.
 - b) Capacité vitale.
 - c) Capacité résiduelle fonctionnelle.
 - d) Capacité inspiratoire.
 - e) Capacité pulmonaire totale.

3. Le volume de gaz contenu dans le système respiratoire après une inspiration maximale est appelé :
 - a) Volume courant.
 - b) Capacité vitale.
 - c) Capacité résiduelle fonctionnelle.
 - d) Capacité inspiratoire.
 - e) Capacité pulmonaire totale.

4. L'analyse du tracé d'un spiromètre permet de mesurer les paramètres suivants, sauf un. Lequel ?
 - a) Volume courant.
 - b) Volume de réserve inspiratoire.
 - c) Capacité vitale.
 - d) Capacité inspiratoire.
 - e) Volume résiduel.

5. La pression produite par la systole cardiaque se dissipe progressivement le long du système artériel. À quel niveau se situe la chute majeure de pression ?
 - a) Veinules.
 - b) Artérioles.
 - c) Capillaires.
 - d) Aorte.
 - e) Artères.

6. La plus grande partie du volume sanguin total se trouve dans quelle partie du système circulatoire ?
 - a) Aorte.
 - b) Cœur.
 - c) Artères et artérioles.
 - d) Veinules et veines.
 - e) Capillaires.

7. Tous les phénomènes suivants, sauf un, peuvent contribuer à la vasodilatation des artérioles. Quel est ce phénomène ?
 - a) Réflexe d'axone.
 - b) Augmentation de la température locale.
 - c) Diminution du pH sanguin.
 - d) Action de l'histamine.
 - e) Augmentation de la décharge adrénergique.

8. Au cours de l'exercice musculaire tous les paramètres suivants sont augmentés, sauf un. Lequel ?
 - a) Pression artérielle systolique.
 - b) Fréquence cardiaque.
 - c) Fréquence respiratoire.
 - d) Consommation d'oxygène.
 - e) Résistance périphérique totale.

9. Une seule parmi les substances suivantes a une *clearance* égale à zéro à l'état physiologique. Laquelle ?
- PAH (acide para-aminohippurique).
 - Glucose.
 - Créatinine.
 - Cl⁻.
 - Na⁺.
10. Quel est le mécanisme d'action de l'hormone antidiurétique ?
- Diminution de la perméabilité de la membrane glomérulaire.
 - Vasoconstriction des artères glomérulaires afférentes.
 - Augmentation de la réabsorption de NaCl dans la branche ascendante de l'anse de Henlé.
 - Augmentation de la perméabilité à l'eau du tube contourné distal et du tube collecteur.
 - Augmentation de la synthèse de l'urée dans le tube collecteur.
11. À quel endroit se produit la réabsorption du glucose dans le néphron ?
- Partie médullaire du tube cortical.
 - Partie corticale du tube collecteur.
 - Tube contourné distal.
 - Tube contourné proximal.
 - Branche ascendante de l'anse de Henlé.
12. En physiologie rénale, quelle est la définition précise du transfert maximal ou T_m pour une substance donnée ?
- Le taux maximum d'élimination urinaire de la substance.
 - Le taux maximum de filtration glomérulaire de la substance.
 - Le taux maximum de concentration urinaire de la substance.
 - Le taux maximum de dilution urinaire de la substance.
 - Le taux maximum de réabsorption ou de sécrétion tubulaire de la substance.
13. L'évacuation de l'estomac est ralentie par quel facteur ?
- Présence d'une solution isotonique de NaCl dans l'estomac.
 - Alimentation liquidienne.
 - Présence de glucides dans le chyme.
 - Motiline.
 - Présence de lipides dans le chyme.
14. Toutes ces propositions suivantes concernant la sécrétion salivaire sont exactes sauf une. Laquelle ?
- L'atropine diminue la sécrétion salivaire.
 - La sécrétion salivaire est facilement conditionnée.
 - Les glandes salivaires concentrent l'iode.

- d) La stimulation des nerfs parasympathiques bloque la sécrétion salivaire.
e) La stimulation des nerfs sympathiques détermine une vasoconstriction au sein de la glande salivaire.
15. Dans les cellules gastriques pariétales les ions hydrogène sont sécrétés à la suite d'un échange avec quel ion ?
a) HCO_3^- .
b) Cl^- .
c) K^+ .
d) Na^+ , Ca_2^+ .
e) Mg^{2+} .
16. Le suc pancréatique exerce toutes les fonctions suivantes, sauf une. Laquelle ?
a) Élévation du pH du contenu duodénal.
b) Action protéolytique.
c) Action lipolytique.
d) Renforcement de l'activité de la trypsine.
e) Action glucidolytique.
17. Le diabète sucré présente une série de caractéristiques décrites dans les propositions suivantes. Toutes ces propositions sont exactes sauf une. Laquelle ?
a) Le diabète sucré est caractérisé par une hyperglycémie avec glycosurie.
b) Chez l'animal le diabète peut être produit par pancréatectomie totale.
c) Chez l'animal le diabète peut être produit par administration d'alloxane.
d) Au cours du diabète, la sécrétion de glucagon disparaît totalement.
e) Le diabète est caractérisé par une diminution de la pénétration du glucose dans les tissus périphériques.
18. À propos du glucagon, les propositions suivantes sont exactes, sauf une. Laquelle ?
a) Sécrétion par les cellules α des îlots pancréatiques.
b) Augmentation de la lipolyse dans le tissu adipeux.
c) Stimulation de la glycogénolyse hépatique.
d) Stimulation de la glycogénolyse musculaire.
e) Stimulation de la néoglucogenèse hépatique.
19. À propos du cortisol, toutes les propositions suivantes sont inexactes, sauf une. Laquelle ?
a) Seul glucocorticoïde sécrété en quantité notable chez l'homme.
b) Contribue à la minéralisation osseuse.
c) Diminue les réserves hépatiques de glycogène.
d) Agit au niveau cellulaire par stimulation ou inhibition enzymatique directe.
e) Stimule l'utilisation du glucose par les cellules musculaires.

20. Toutes les propositions suivantes concernant TRH sont exactes, sauf une. Laquelle ?
- a) Cette hormone est un tripeptide.
 - b) Elle stimule la sécrétion de prolactine par l'anté-hypophyse.
 - c) Elle stimule la sécrétion de TSH par l'anté-hypophyse.
 - d) Cette hormone hypothalamique se trouve aussi dans les îlots pancréatiques.
 - e) L'excès d'hormone thyroïdienne circulante renforce les effets de cette hormone sur l'anté-hypophyse.



II – QUESTION DE RÉFLEXION À DÉVELOPPER

Les transferts membranaires