



**Examen complémentaire Passerelle
de la maturité professionnelle à l'université**

Session d'hiver 2014

BIOLOGIE

Durée : 80 min.

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

Correcteur(s) : Date : Signature(s) :

Points obtenus :	Partie A	... sur 16
	Partie B	... sur 10
	Partie C	... sur 8
	présentation	... sur 1
	Total	... sur 35

L'utilisation de stylos ou crayons de couleur est autorisée.

Partie A. Questions à choix multiples (QCM)

16 points

Pour chacune des questions ci-dessous, choisir la réponse correcte. **Une seule réponse par question; si vous cochez plusieurs réponses, la question sera considérée comme fausse.**

1. Molécules du vivant.

- I. Comme pour l'amidon, les protéines sont des molécules qui ne contiennent pas l'élément azote.
- II. Il y a des acides aminés dans la structure de l'ADN.
- III. L'ARNm se reconnaît à sa forme en double hélice.
- IV. On reconnaît un acide gras à la forme hexagonale de la molécule.
- V. Les lipides peuvent avoir un rôle hormonal.

- Seulement I
- Seulement II, III et V
- Seulement II
- Seulement V
- Seulement III et V

2. Acides nucléiques.

- I. L'ADN est constitué de nucléotides.
- II. Si l'on compare la molécule d'ADN à une échelle (les montants sont verticaux et longs alors que les échelons sont horizontaux et courts), les montants sont constitué d'une alternance de molécules de protéines et de phospholipides.
- III. Une base azotée est une molécule formée d'une longue chaîne de carbone comme pour un acide gras.
- IV. L'ARNm et ARNt sont faits des mêmes bases azotées.
- V. Dans l'ADN, les bases azotées sont fixées à des molécules qui appartiennent à la même famille de molécules du vivant que le saccharose, la cellulose ou le glycogène.

- Seulement I, II et IV
- Seulement I
- Seulement III et V
- Seulement I, IV et V
- Seulement I, III, IV et V

3. Dans une cellule végétale,

- I. les chloroplastes consomment du glucose pour effectuer la photosynthèse.
- II. les vacuoles constituent des réserves de protéines à l'état déshydraté.
- III. les chloroplastes produisent en l'occurrence, de l'eau et du gaz carbonique lors de la photosynthèse.
- IV. le noyau contient des molécules d'ADN dont les nucléotides sont différents de ceux des cellules animales.
- V. les saccules de l'appareil de Golgi se fragmentent et peuvent fusionner avec la paroi cellulosique pour effectuer l'exocytose.

- Seulement I
- Seulement II et III
- Seulement IV
- Seulement V
- Aucun

4. Action enzymatique.

- I. Une enzyme permet de diminuer l'énergie d'activation d'une réaction.
- II. Dans chacune de nos cellules, les mêmes enzymes sont multitâches et peuvent servir aussi bien pour une synthèse d'acides nucléiques que pour la digestion d'une molécule de graisse.
- III. Les enzymes sont des molécules qui ont des formes bien précises pour être en complémentarité de forme avec le(s) substrat(s) selon l'image clé-serrure.
- IV. Une enzyme se consomme aussi rapidement que les réactifs lors d'une réaction qu'elle catalyse.
- V. En présence d'une enzyme, la dégradation d'une molécule de glucose en CO_2 et H_2O libère davantage d'énergie que si cette réaction s'effectue sans catalyseur.

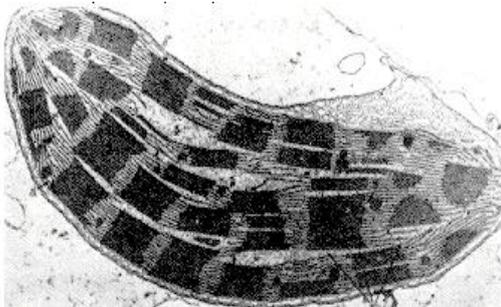
- Seulement I
- Seulement I, II et III
- Seulement I et III
- Seulement I et IV
- Seulement I, II et V

5. La méiose

- I. est une division cellulaire qui n'existe que dans le règne animal.
- II. commence par une première division cellulaire qui donne, s'il n'y a pas de défaut majeur, 2 cellules à 23 chromosomes chez l'humain.
- III. est une suite de 2 divisions cellulaires qui aboutit à des gamètes diploïdes.
- IV. est une suite de 2 divisions cellulaires qui aboutit à un zygote diploïde.
- V. se déroule en 2 divisions dont la deuxième ne change pas le nombre de chromosomes dans la cellule mais permet de n'avoir qu'une molécule d'ADN par chromosome.

- Seulement I, II et IV
- Seulement II
- Seulement V
- Seulement II et V
- Seulement II, III et V

6. L'illustration ci-dessous montre:



- I. une mitochondrie.
- II. un fragment de muscle strié.
- III. de l'ADN en phase de réplication durant l'interphase.
- IV. un organite que l'on rencontre dans certaines cellules végétales.
- V. un organite capable de produire de l'O₂.

- Seulement II et V
- Seulement I
- Seulement III
- Seulement IV
- Seulement III et V

7. Transfert d'énergie (respiration)

- I. L'équation générale de la respiration fait apparaître dans le membre de droite un composé chimique riche en énergie.
- II. La respiration est la réaction inverse de la protéosynthèse.
- III. L'équation générale de la respiration donne la "combustion" d'un acide aminé en présence d'oxygène.
- IV. La respiration est une réaction chimique qui libère l'énergie chimique contenue dans une molécule qui compte autant d'atomes de carbone que d'oxygène.
- V. La respiration est une réaction chimique qui libère en l'occurrence des composés chimiques formés de 3 atomes entre autres.

- Seulement V
- Seulement IV et V
- Seulement I, et V
- Seulement II et V
- Seulement IV

8. Génétique classique.

- I. Si, lors du croisement de 2 fleurs rouges, on obtient 25% de fleurs blanches et 75% de fleurs rouges, on est dans un cas de monohybridisme et les fleurs que l'on a croisées sont de la génération F1.
- II. Si, lors du croisement d'une fleur rouge avec une fleur blanche, on obtient 50% de fleurs blanches et 50% de fleurs rouges, on est dans un cas de croisement de retour (backcross ou croisement test) et l'allèle "rouge" est forcément dominant.
- III. Il est juste de dire: si les 2 gènes d'un allèle sont identiques alors le sujet est homozygote.
- IV. Si, sans aucun autre changement de trait, lors du croisement de 2 fleurs rouges, on obtient 25% de fleurs blanches et 75% de fleurs rouges, on est dans un cas de dihybridisme.
- V. Dans un cas d'hérédité comme l'hémophilie, les pères peuvent être des porteurs sains.

- Seulement I, II et IV
- Seulement I, IV et V
- Seulement I, III et IV
- Seulement III et IV
- Seulement I

9. Lorsque le père est de groupe sanguin A, Rh+ et la mère de groupe sanguin B, Rh -,

- I. ils peuvent avoir un enfant de groupe sanguin O, Rh-.
- II. les enfants seront forcément hétérozygotes pour le facteur rhésus.
- III. les enfants peuvent être hétérozygotes pour les 2 caractères : système ABO et facteur rhésus.
- IV. on est face à un cas de dihybridisme.
- V. Si un enfant est du groupe A, cela entraîne que le père est homozygote pour le système ABO.

- Seulement I, III et V
- Seulement V
- Seulement II et III
- Seulement I, III et IV
- Seulement I, II et III

10. Hémophilie (cas classique).

- I. Le gène responsable de l'hémophilie est porté par le chromosome Y.
- II. L'hémophilie est un cas d'hérédité lié au sexe.
- III. Un père hémophile aura forcément des fils hémophiles, même si la mère est non porteuse de l'allèle de l'hémophilie.
- IV. Si le père est hémophile, toutes ses filles seront forcément porteuses saines si la mère est non porteuse.
- V. L'allèle responsable de l'hémophilie est sur un chromosome sexuel.

- Seulement II
- Seulement II, IV et V
- Seulement III
- Seulement II et IV
- Seulement II, III et V

11. Le carbone

- I. entre dans les végétaux essentiellement par la photosynthèse.
- II. est fixé dans les organismes contenant de la chlorophylle par la respiration.
- III. est présent dans l'atmosphère.
- IV. peut se retrouver dans des roches sédimentaires.
- V. est présent dans toutes (sauf exception) les molécules organiques comme les glucides, lipides ou protéines.

- Seulement I et IV
- Seulement I
- Seulement I, II et III
- Seulement IV et V
- Seulement I, III, IV et V

12. Le système respiratoire.

- I. La trachée est le lieu où se passent d'importants échanges gazeux.
- II. Les bronches et les bronchioles acheminent du sang vers les alvéoles.
- III. Les alvéoles sont parcourues par des capillaires sanguins.
- IV. Le coeur se situe entre le poumon droit et le poumon gauche.
- V. Les veines pulmonaires sont plus riches en CO₂ que les artères pulmonaires.

- Seulement I et IV
- Seulement IV
- Seulement III
- Seulement III et IV
- Seulement III et V

13. Système nerveux.

- I. Le corps cellulaire d'un neurone contient le noyau.
- II. L'axone permet le passage de l'information sur des distances qui peuvent être de plus de 50 cm chez l'humain.
- III. Au niveau des synapses, ce sont des neurotransmetteurs qui permettent le passage de l'information entre 2 neurones.
- IV. Le neurone ne contient pas de mitochondries.
- V. Au niveau de la fente synaptique, il y a exocytose de molécules de neurotransmetteurs d'un côté et endocytose de ces mêmes molécules de l'autre.

- Seulement I et II
- Seulement II
- Seulement IV
- Seulement IV et V
- Seulement II et III

14. Arc réflexe.

- I. La transmission des informations entre le neurone sensitif et le neurone moteur via le neurone d'association se fait dans la substance grise de la moelle épinière.
- II. Dans la moelle épinière, la substance blanche entoure la substance grise.
- III. Le neurone moteur renseigne le muscle antagoniste sur l'état de contraction du muscle en contraction.
- IV. L'arc réflexe est un mode de réaction de l'organisme face aux stimuli qui activent le cerveau pour avoir une réaction adéquate et réfléchie.
- V. Le neurone d'association permet le passage de l'influx nerveux dans les 2 sens.

- Seulement I et III
- Seulement I et II
- Seulement I et V
- Seulement IV
- Seulement I, II et IV

15. Evolution. Si nous ramenons l'âge de la Terre à une année,

- I. la vie est apparue sur terre vers le mois de mai.
- II. il y avait des dinosaures au mois de décembre.
- III. les dinosaures ont disparu après le 15 décembre.
- IV. la conquête du milieu terrestre s'est fait entre juin et juillet.
- V. les Australopithèques sont apparus fin novembre.

- Seulement II
- Seulement III
- Seulement I, II et III
- Seulement II et V
- Seulement II et III

16. Evolution.

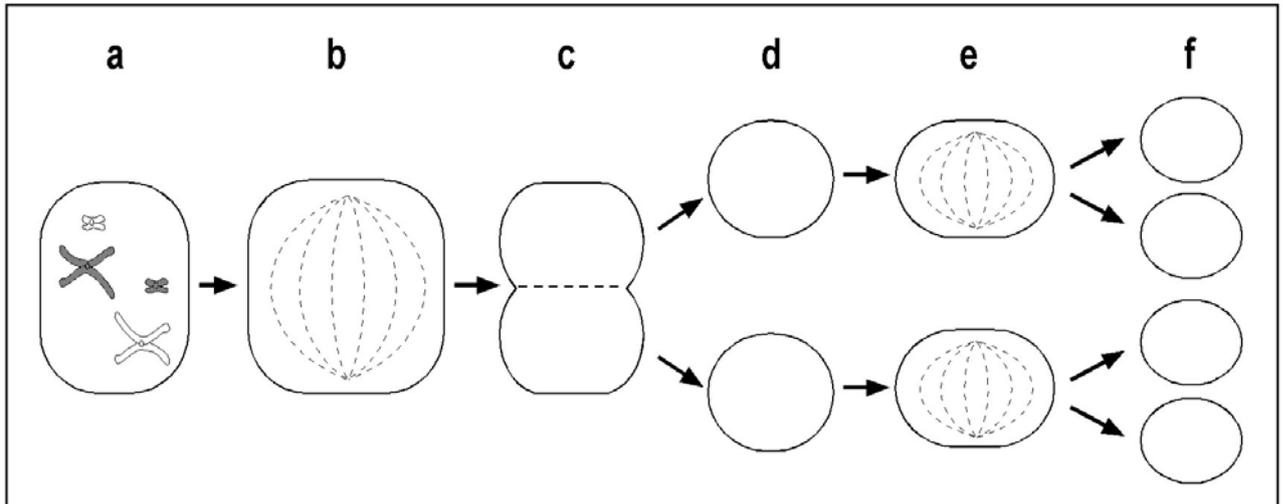
- I. Les premiers organismes capables de faire la photosynthèse sont apparus sur terre avec les premières fougères et arbres terrestres.
- II. La sélection naturelle est un concept fondamental pour expliquer l'évolution des espèces.
- III. On a découvert de nombreux fossiles d'Australopithèques en Australie qui est très probablement le berceau des humains.
- IV. A l'époque de leur disparition, les hommes de Néandertal (*Homo neanderthalensis*) avaient un volume crânien compris entre 700 et 800 cm³.
- V. Les hommes de Néandertal (*Homo neanderthalensis*) ont disparu il y a environ 500'000 ans.

- Seulement I
- Seulement II
- Seulement IV
- Seulement II et V
- Aucun

Partie B. Biologie cellulaire.

10 points

1. Le document ci-dessous représente les 2 divisions méiotiques. Compléter les étapes **b** à **f** en dessinant (si possible en couleur) les chromosomes, en tenant compte des contraintes suivantes.
- La cellule à l'étape **a** est caractérisée par $2n=4$.
 - Dessiner un crossing-over pour la paire des grands chromosomes à l'étape **b** qui est une métaphase.
 - Dessiner les répercussions de ce crossing-over dans les étapes **c** à **f**.



2. Questions:

2.1 A l'étape **d**, les cellules sont-elles haploïdes ou diploïdes? Réponse:

2.2 Combien y a-t-il de molécules d'ADN dans la cellule à l'étape **a**? Réponse:

2.3 Est-ce que la deuxième division méiotique a comme conséquence un changement du nombre de chromosomes (répondre svp par oui ou non) ? Réponse:

2.4 En terme de déplacement de chromosomes ou de chromatides, quelle est la division méiotique qui ressemble le plus à la mitose?

Réponse:

2.5 Sans tenir compte du crossing-over, combien y a-t-il de possibilités de gamètes différents en **f** ?

Réponse:

2.6 En une phrase, quel est l'avantage principal que procure la reproduction sexuée (et donc la méiose) aux espèces qui la pratiquent?

Réponse:

.

2.7 Décrire les deux processus caractéristiques pour la reproduction sexuée qui se passent à l'étape **b** et qui sont à l'origine de la diversité des gamètes.

Réponse:

.

.

.

.

.

