



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2014

BIOLOGIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte **34** points pour le contenu et **1** point pour la qualité de la présentation, soit la lisibilité et le français. Ce dernier point n'est attribué que si vous répondez au moins à la moitié des questions. Toutes les réponses et calculs sont à inscrire sur ce feuillet.

Correcteurs :

Nombre de points obtenus : 1^{ère} partie :/ 8 pts
2^{ème} partie :/ 5 pts
3^{ème} partie :/ 9 pts
4^{ème} partie :/12 pts
Présentation :/ 1 pt
Total :/ **35 pts**

Note

Au nom du collège des correcteurs :

Correcteur 1 : Date : Signature :

Correcteur 2 : Date : Signature :

Première partie Questions à choix multiples

(8 points)

Cochez une seule réponse par question. Si vous cochez plusieurs cases, la réponse sera considérée comme fausse.

1.1. Les cellules bactériennes sont différentes des cellules eucaryotes. Laquelle des affirmations ci-dessous est **fausse** ?

- Les bactéries possèdent des enzymes.
- Les bactéries possèdent des mitochondries.
- Les plasmides des bactéries sont de petites molécules d'ADN.
- Les bactéries possèdent des ribosomes.
- Les bactéries possèdent une paroi cellulaire en plus de la membrane plasmique.

1.2. Quelle affirmation concernant la photosynthèse est **fausse** ?

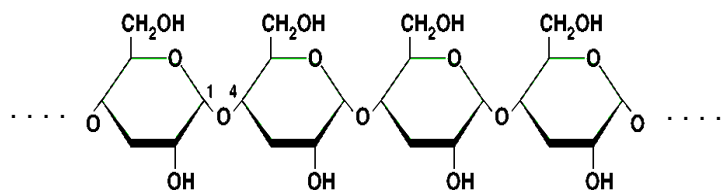
- Les pigments chlorophylliens sont indispensables à la photosynthèse.
- Les végétaux verts captent du dioxyde de carbone atmosphérique.
- La photosynthèse permet la libération d'oxygène à partir de molécules d'eau.
- Seuls les végétaux terrestres pratiquent la photosynthèse.
- La photosynthèse permet de produire du glucose.

1.3. Quelle affirmation concernant la respiration cellulaire est **fausse** ?

- La respiration cellulaire permet d'oxyder des matières organiques.
- La respiration cellulaire est une voie catabolique qui génère de l'énergie.
- L'énergie qui en résulte directement est une énergie chimique sous forme d'ATP.
- L'énergie qui en résulte directement est une énergie chimique sous forme de protéines.
- L'oxygène est absolument nécessaire à la respiration cellulaire aérobie.

1.4. La molécule ci-contre est...

- ... un polysaccharide.
- ... un polypeptide.
- ... un brin d'ADN.
- ... un stéroïde.
- ... un triglycéride.

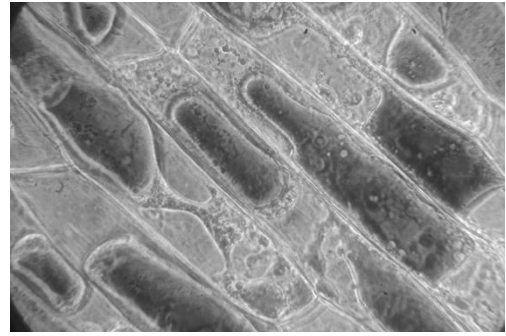


1.5. Quelle proposition est **fausse** ? Les champignons ...

- ... sont capables de reproduction asexuée.
- ... sont des organismes autotrophes.
- ... sont des eucaryotes.
- ... ne possèdent pas de chlorophylle.
- ... jouent un rôle important dans la dégradation de la matière organique.

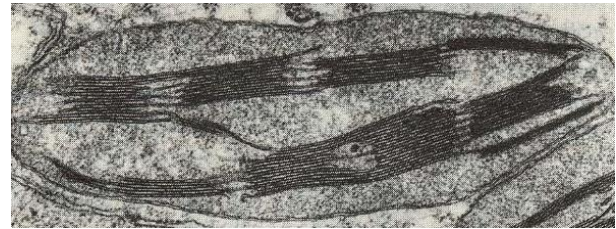
1.6. L'image ci-contre est une photographie de cellules d'épiderme d'oignon plongées dans un certain liquide. Quelle proposition est **juste** ?

- Ces cellules sont plongées dans de l'eau déminéralisée.
- Ces cellules sont plasmolysées.
- Ces cellules sont plongées dans un milieu isotonique.
- Ces cellules sont turgescentes.
- Ces cellules participent à un transport actif.



1.7. Quelle proposition est **juste** ? L'organite cellulaire photographié au microscope électronique est :

- ... une mitochondrie.
- ... l'appareil de Golgi.
- ... un chloroplaste.
- ... le réticulum endoplasmique lisse.
- ... un flagelle en coupe transversale.



1.8. Quel type de cellules est impliqué dans un mécanisme de défense immunitaire spécifique ?

- Les adipocytes.
- Les érythrocytes.
- Les lymphocytes.
- Les neurones.
- Les plaquettes sanguines.

1.9. Quelle proposition est **juste** ? Généralement, le transport des messages hormonaux ...

- ... est assuré par des cellules sanguines.
- ... permet la communication entre une glande exocrine et un organe cible.
- ... se fait toujours par voie nerveuse.
- ... est assuré par le sang.
- ... est codé en fréquence.

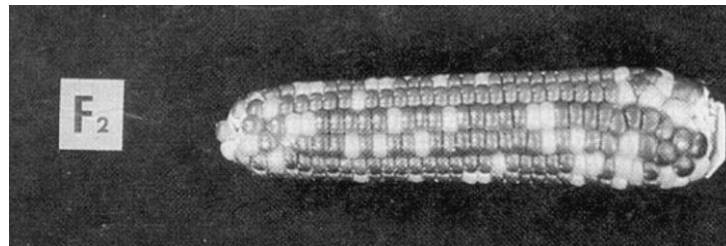
1.10. Chez la femme, une augmentation brusque de la concentration d'hormone lutéinisante (LH) provoque ...

- ... le début des menstruations.
- ... les sécrétions des glandes mammaires.
- ... la nidation (implantation de l'embryon dans l'endomètre).
- ... l'ovulation.
- ... le début des contractions lors de l'accouchement.

1.11. Quelle association entre l'organe et sa fonction est **fausse** ?

- Le foie – digestion enzymatique des lipides.
- Le pancréas – production d'enzymes digestives.
- L'intestin grêle – absorption des nutriments.
- L'estomac – sécrétion de pepsine (une protéase).
- Le colon ou gros intestin – récupération d'une partie de l'eau.

1.12. Dans cet épi de maïs, chaque grain représente « un enfant ». Le gène « couleur du grain » peut présenter deux variantes, noir (sur la photo, grains sombres) ou jaune (sur la photo, grains clairs). Quelle proposition est **fausse** ?



- La variante « grains noirs » est dominante.
- Tous les grains jaunes de l'épi sont homozygotes.
- Tous les grains noirs de l'épi sont homozygotes.
- Les parents qui ont donné naissance à cet épi présentaient un phénotype « noir ».
- Les parents qui ont donné naissance à cet épi étaient hétérozygotes.

1.13. Quelle proposition est **juste** ? Les mutations ponctuelles ...

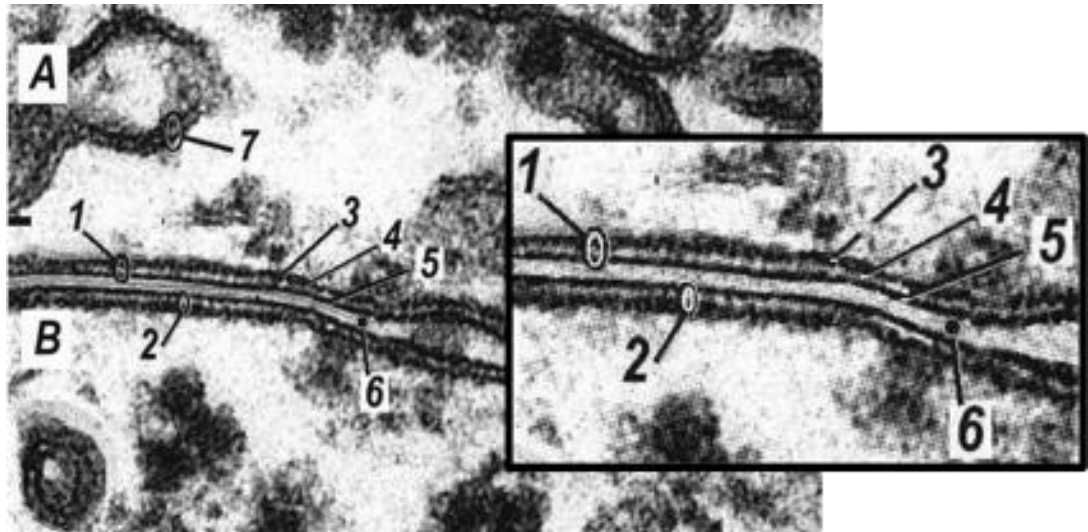
- ... consistent en la perte d'un grand fragment de chromosome.
- ... entraînent des altérations du comportement.
- ... sont toujours sans conséquence donc neutres.
- ... touchent une ou plusieurs paires de bases azotées d'un gène.
- ... sont extrêmement rares et ne jouent aucun rôle dans l'évolution des espèces.

1.14. Retirer sa main posée sur une plaque brûlante est un réflexe. Quelle est la séquence correcte du passage de l'influx nerveux lors de ce type de réflexe ?

- I. Cerveau
- II. Cervelet
- III. Neurone sensoriel
- IV. Neurone moteur
- V. Thermorécepteurs
- VI. Moelle épinière

- V – III – VI - IV
- V – III – II - IV
- V – III – VI – I – II - IV
- V – III – VI – II – I - IV
- V – III – I - IV

1.15. La micrographie ci-dessous d'un tissu animal a été prise au microscope électronique. Quelle(s) proposition(s) est ou sont **juste(s)** ?



- I. Dans la zone séparant les cellules **A** et **B**, les parties **1** et **2** sont hydrophiles et la partie **6** est hydrophobe.
- II. **1** est la membrane de la cellule **A** et **2** est la membrane de la cellule **B**.
- III. **3** et **5** sont des zones hydrophiles et **4** est une zone hydrophobe.
- IV. Dans les zones **3** et **5**, se trouvent les têtes des phospholipides, alors que les queues des phospholipides sont dans la zone **4**.
- V. D'autres membranes sont visibles. En **7**, une membrane entoure un organe cellulaire.

- II – III – IV - V
- I - V
- II – III - V
- II
- Toutes

1.16. Evolution humaine. Quelle proposition est **juste** ?

- Les Australopithèques chassaient de petits dinosaures.
- Il y a 50.000 ans, *Homo sapiens sapiens* et *Homo sapiens neanderthalensis* ont vécu simultanément.
- Le berceau de l'humanité est situé en Asie centrale.
- Homo sapiens neanderthalensis* est le premier avoir fabriqué des outils en fer.
- La découverte d'un bassin fossilisé, bien conservé et complet, ne suffit pas pour nous renseigner si son propriétaire était bipède ou non.

2.1 Les testicules assurent deux fonctions importantes. Citez ces deux fonctions :

a.

b.

2.2 Indiquez au moins deux causes biologiques responsables d'une maladie infectieuse :

.....

.....

2.3 Citez deux différences de structures moléculaires entre les nucléotides des brins d'ADN et d'ARN :

a.

b.

2.4 Qu'est-ce qu'un biotope ?

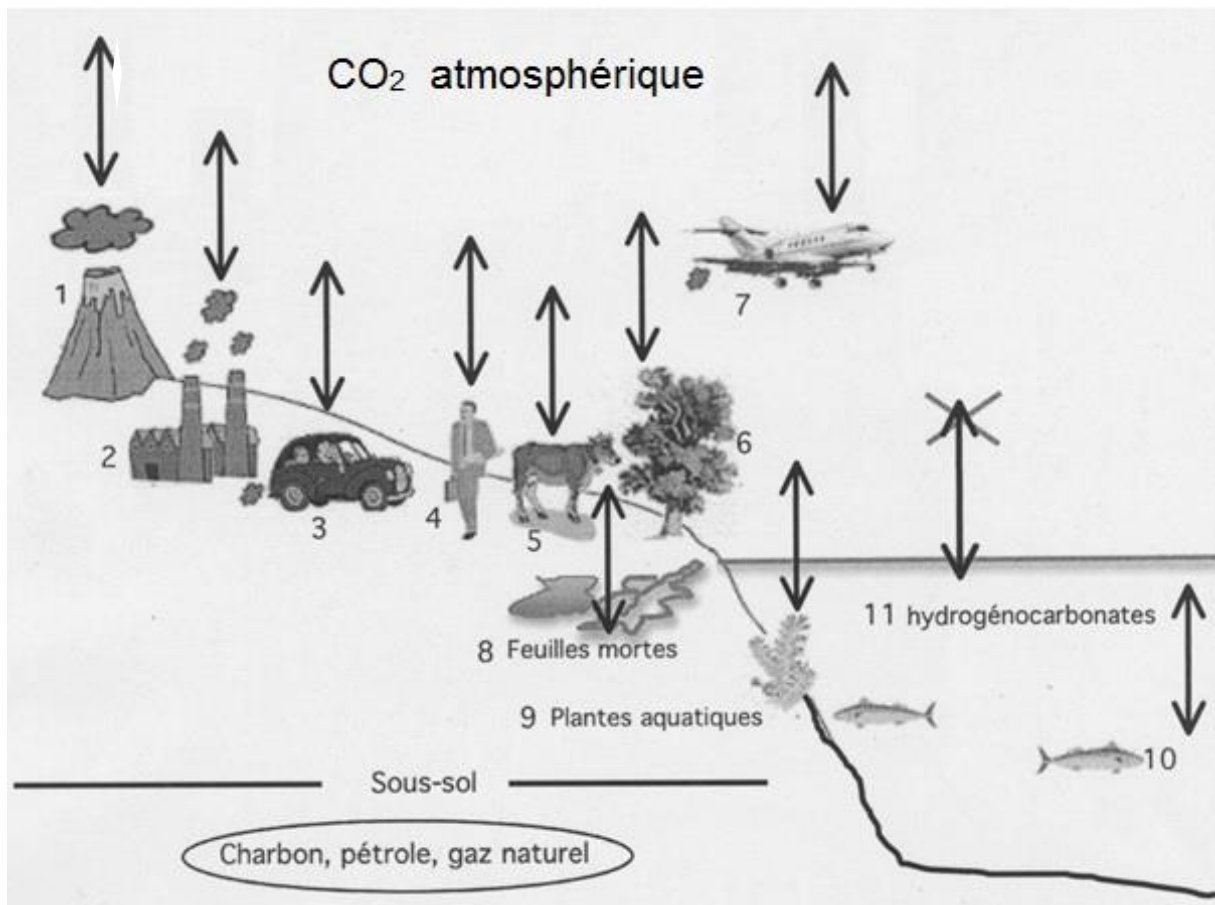
.....

.....

2.5 Quelle molécule organique contenue dans un globule rouge lui permet de fixer de l'oxygène ?

.....

Troisième partie Cycle du carbone : échanges de dioxyde de carbone (9 points)



3.1. Associez aux chiffres figurant sur le schéma ci-dessus, les propositions énumérées dans la liste à choix du tableau ci-dessous. (Voir l'exemple 11 hydrogencarbonates). Chaque proposition peut être utilisée plusieurs fois.

Propositions à choix	
A	Photosynthèse
B	Volcanisme
C	Erosion
D	Respiration
E	Décomposition
F	Glycolyse
G	Dissolution
H	Combustion
I	Dénitrification
J	Hydratation
K	Evaporation

Vos choix	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	G

3.2. Pour chacune des figures numérotées de 1 à 10, biffez l'extrémité de la flèche lorsqu'elle ne correspond pas au sens du flux du dioxyde de carbone. (Voir l'exemple 11 hydrogencarbonates).

3.3. Ecrivez l'équation chimique équilibrée d'une des propositions du tableau, qui libère du CO₂ dans l'atmosphère ou dans l'eau.

.....

3.4. Ecrivez l'équation chimique équilibrée d'une des propositions du tableau, qui fixe du CO₂ de l'atmosphère ou de l'eau.

.....

3.5. Actuellement, le bilan entre le CO₂ fixé et le CO₂ libéré est déséquilibré par certaines activités humaines.

3.5.1 Pourquoi nos activités occasionnent-elles ce déséquilibre?

.....

.....

.....

3.5.2 Quel est le problème écologique qui en résulte et quelle en est la conséquence ?

.....

.....

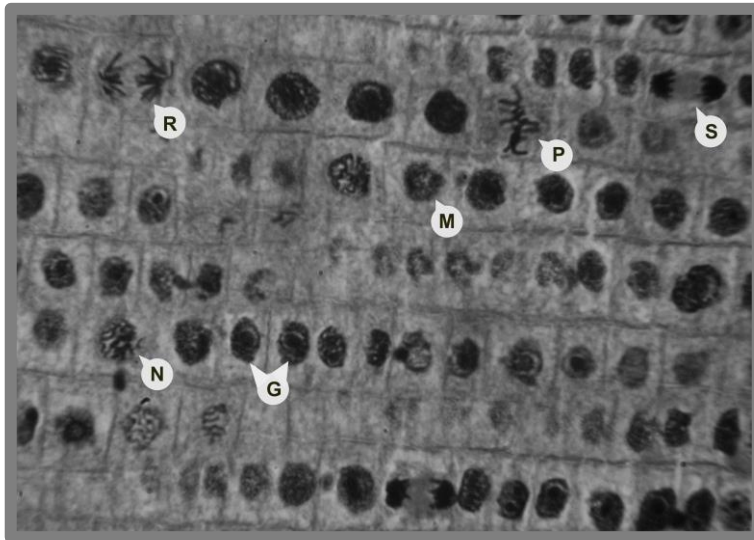


Figure 1 : images cellulaires (photo)

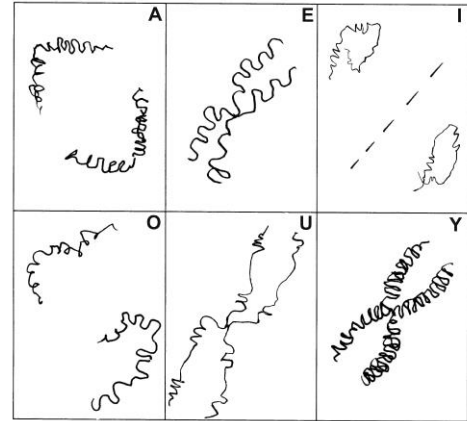


Figure 2 : images chromosomiques (schémas)

4.1.

- 4.1.1 Observez attentivement ces 6 stades du cycle cellulaire (photo de la Figure 1). Dans la ligne I du tableau ci-dessous, classez-les dans l'ordre chronologique de la cellule-mère aux deux cellules-filles.
- 4.1.2 Indiquez dans la ligne II, les noms des phases correspondantes (deux stades peuvent porter le même nom).
- 4.1.3 Indiquez dans la ligne III, l'état des chromosomes (schémas de la figure 2) en correspondance avec les stades classés en ligne I .

<p>I</p> <p>Figure 1 : Images cellulaires:</p>	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____
<p>II</p> <p>Nom de la phase correspondant à la figure 1 :</p>	_____	_____	_____	_____	_____	_____
<p>III</p> <p>Figure 2 : Images chromosomiques correspondantes :</p>	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____	Lettre : _____

4.2. Citez trois processus bien différents les uns des autres, résultant d'une reproduction cellulaire par mitoses.

a.

b.

c.

4.3. On peut, lors d'une phase déterminée du cycle cellulaire, procéder à un examen des chromosomes. Indiquez le nom de cet examen et la phase mitotique la plus appropriée pour le réaliser :

a. Nom de cet examen :

b. Nom de la phase :

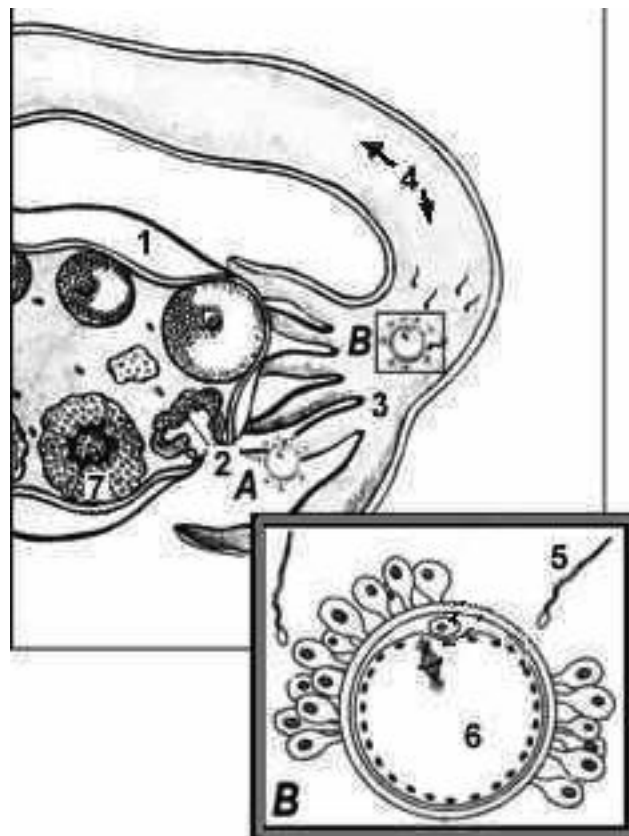
4.4. En médecine, expliquez brièvement l'utilité de cet examen.

.....
.....

4.5. Une maladie génétique, comme la mucoviscidose par exemple, peut-elle être diagnostiquée par cet examen chromosomique ? Justifiez votre réponse.

.....
.....
.....
.....

4.6. L'image représente une partie de l'appareil reproducteur féminin. Observez-la attentivement et répondez aux questions suivantes :



4.6.1 Expliquez ce qui se passe en A en utilisant les termes adéquats et en nommant les structures concernées (numéros 1, 2 et 3) :

.....

.....

4.6.2 Expliquez ce qui va se passer en B et les conséquences importantes de cet événement en utilisant les termes adéquats et en nommant les structures concernées (numéros 4, 5 et 6) :

.....

.....

4.6.3

a. Nommez la structure numéro 7 :

b. Indiquez le nom de sa sécrétion :

c. Indiquez le nom de l'organe stimulé par cette sécrétion :