



EXAMEN SUISSE DE MATURITÉ, SESSION D'HIVER 2011
DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALES
DISCIPLINE FONDAMENTALE / BIOLOGIE

Durée : 80 min

Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte 39 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.

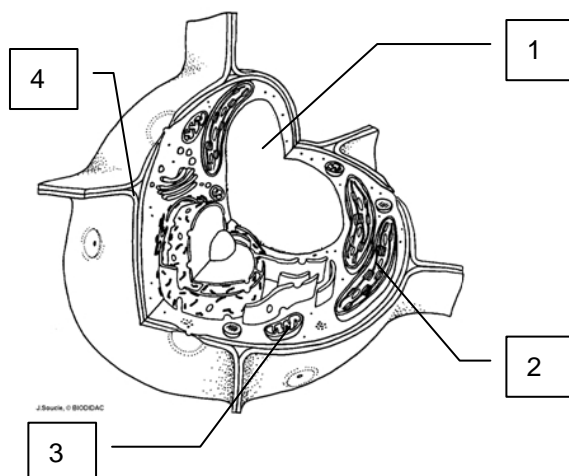
Nombre de points obtenus :	Partie A :/ 21 pts
	Partie B :/ 9 pts
	Partie C :/ 9 pts
	Présentation :/ 1 pt
	Total :/ 40 pts

Date : **Correcteur N°1 :**

Date : **Correcteur N°2 :**

Partie A : QCM (21 points) Une seule bonne réponse possible par question !

A. Faites correspondre les numéros du schéma de la cellule ci-dessous aux légendes proposées.
Légendes : a. Mitochondrie ; b. Appareil de Golgi ; c. Noyau ; d. Chloroplaste ; e. Membrane plasmique ; f. Vacuole ; g. Paroi cellulaire (cellulosique)



- 1 = a ; 2 = b ; 3 = d ; 4 = g
- 1 = f ; 2 = b ; 3 = a ; 4 = e
- 1 = c ; 2 = b ; 3 = e ; 4 = e
- 1 = f ; 2 = d ; 3 = a ; 4 = g
- 1 = d ; 2 = b ; 3 = f ; 4 = g

- B. Le sucre (un glucide) est un composant important des molécules ou des structures cellulaires suivantes :
- I. Paroi cellulaire végétale
 - II. ADN
 - III. Protéines
- Seulement I
 - Seulement II
 - Seulement I et II
 - Seulement II et III
 - Toutes
- C. Dans un certain sens, la respiration est la réaction inverse de la photosynthèse mais pas tout à fait. Quelles sont les formes d'énergie qui résultent **directement** de la respiration cellulaire ?
- Energie chimique sous forme d'ATP et énergie thermique sous forme de chaleur.
 - Energie chimique sous forme de protéines et d'ADN.
 - Energie chimique sous forme de glucose et énergie thermique sous forme de chaleur.
 - Energie chimique sous forme d'un gradient Na/K.
 - Energie cinétique des mitochondries et énergie thermique sous forme de chaleur.
- D. Les _____ de la membrane cellulaire ont une fonction de barrière tandis que les _____ déterminent les fonctions spécifiques, comme les pompes, les récepteurs, l'adhésion, etc.
- Glucides, acides nucléiques
 - Lipides, protéines
 - Lipides, glucides
 - Acide nucléique, lipides
 - Protéines, lipides
- E. Quelle affirmation concernant la photosynthèse est **fausse** ?
- La photosynthèse se compose d'une réaction lumineuse (réactions photochimiques) et d'une réaction obscure (cycle de Calvin)
 - L'énergie solaire est captée par les pigments, en fait surtout par la chlorophylle.
 - La photosynthèse permet la synthèse des molécules organiques à partir du CO₂.
 - La photosynthèse a lieu dans les chloroplastes.
 - Seule la lumière verte peut être utilisée pour la photosynthèse.
- F. L'osmose conduit à une lyse des globules rouges s'ils sont plongés dans un certain liquide. De quel liquide s'agit-il ?
- De l'eau distillée
 - Du sirop de framboise non dilué
 - Du sang frais
 - De l'eau de mer
 - D'une solution isotonique pour des transfusions d'un hôpital

G. Les cellules bactériennes sont différentes des cellules eucaryotes. Laquelle des phrases ci-dessous est **juste** ?

- Les bactéries ne contiennent pas d'ADN.
- Les bactéries ne possèdent pas de ribosomes.
- Les bactéries n'ont pas de membrane nucléaire.
- Les bactéries possèdent des mitochondries.
- Les bactéries ne possèdent pas d'enzymes.

H. Quelle proposition est **incorrecte** ? Les champignons sont...

- ...des eucaryotes
- ...des organismes hétérotrophes.
- ...capables de photosynthèse.
- ...capables de reproduction asexuée.
- ...impliqués dans la dégradation de la matière organique.

I. Quelle proposition est un mécanisme de défense immunitaire spécifique ?

- Les réactions d'inflammation
- La peau
- Les sécrétions des muqueuses
- Le tissu adipeux
- Les anticorps

J. Quelles propositions sont **correctes** en ce qui concerne les organes des mammifères :

1. Les artères pulmonaires transportent du sang oxygéné.
 2. Le rein est responsable de la filtration du sang.
 3. Les poumons effectuent les échanges gazeux.
 4. Le pancréas produit, à part de l'insuline, aussi des enzymes digestives.
 5. Les nodules lymphatiques font partie du système nerveux.
- Seulement 1, 2, 3
 - Seulement 2, 3 et 4
 - Seulement 1, 3, 5, 6
 - Seulement 2, 3, 4 et 5
 - Seulement la 1.

K. Voici une liste d'organes associés chacun à une fonction. Quelle association est **incorrecte**?

- Estomac – sécrétion de HCl
- Intestin grêle – absorption des nutriments
- Foie – production de la bile
- Estomac – absorption des protéines
- Intestin grêle – arrivée des enzymes pancréatiques

L. Quelle proposition concernant les neurones est **fausse** ?

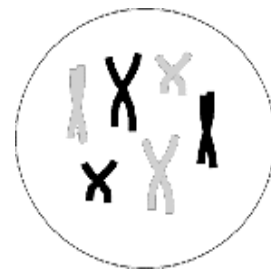
- Les neurones peuvent conduire des influx nerveux.
- Les neurones peuvent se diviser indéfiniment.
- Les neurones emploient des neurotransmetteurs.
- Les neurones forment des synapses.
- Les neurones ont un noyau cellulaire.

M. Quelles sont les fonctions des globules rouges ?

- I. Transport d'O₂
 - II. Transport de CO₂
 - III. Production d'anticorps
 - IV. Réserve de glycogène
 - V. Production d'insuline
- Seulement I
 - Seulement III
 - Seulement I et II
 - Seulement II et III
 - Seulement IV et V

N. Le schéma de la cellule ci-contre :

- Représente une cellule haploïde en fin de prophase.
- Représente une cellule en interphase.
- Contient les différents gènes en 8 exemplaires.
- Représente une cellule diploïde.
- Aucune des réponses précédentes.



O. Dans quelles structures animales se passe la méiose ?

- I. La prostate
 - II. L'utérus
 - III. Les testicules
 - IV. Les glandes surrénales
 - V. Les ovaires
 - VI. L'appendice
- Seulement III
 - Seulement II et V
 - Seulement III et V
 - Seulement I, II, III et V
 - Tous

P. A la métaphase I de la méiose :

- I. Les chromosomes homologues sont appariés sur la plaque équatoriale, ce qui permettra à l'anaphase, la séparation des chromosomes.
 - II. Les chromosomes sont alignés sur la plaque équatoriale, ce qui permettra la séparation des chromatides sœurs.
 - III. Des enjambements (= crossing over) se déroulent entre chromosomes non-homologues
 - IV. L'enveloppe nucléaire est présente
- Seulement I
 - Seulement II et III
 - Seulement I, III et IV
 - Seulement I et IV
 - Seulement I, III et IV

Q. Une mutation est une altération :

- De la structure de la population.
- Du comportement.
- Du matériel héréditaire.
- De l'enveloppe nucléaire.
- De la chimie d'un glucide.

R. Un ARNm :

- Est traduit en protéine par les lysosomes
- Est issu d'une transcription au niveau du REL
- Est composé des nucléotides A, T, C et G
- Est transcrit en protéine au niveau des ribosomes.
- Aucune des réponses précédentes

S. Un père de groupe sanguin B a deux enfants. Un est du groupe sanguin O l'autre A. Quels groupes sanguins peut avoir la mère ?

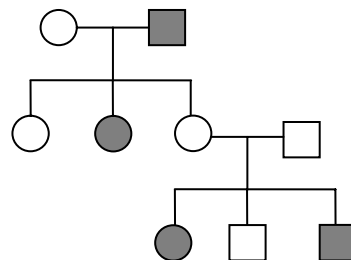
- Seulement A
- Seulement O
- A ou AB
- AB ou O
- A ou O

T. Vous croisez deux lignées de *Drosophila melanogaster*, l'une homozygote pour l'allèle récessif, l'autre hétérozygote (hérédité autosomale) Quel rapport de phénotypes attendez-vous à la génération F1 ?

- 1 : 0
- 1 : 1
- 1 : 3
- 1 : 2 : 3
- 1 : 3 : 3 : 1

U. Etudiez l'arbre généalogique suivant (rond = femelle, rempli = malade). Quel modèle d'hérédité est possible ?

- Dominante autosomale
- Récessive autosomale
- Dominante liée au chromosome X
- Dominante liée au chromosome Y
- Récessive liée au chromosome X



Partie B : Ecologie (9 points)

Question 1

Complétez le **cycle du carbone** ci-dessous (Fig. 1). Pour ce, à chaque chiffre, faites correspondre une proposition parmi celles énumérées dans le tableau. Chaque proposition peut être utilisée plusieurs fois.

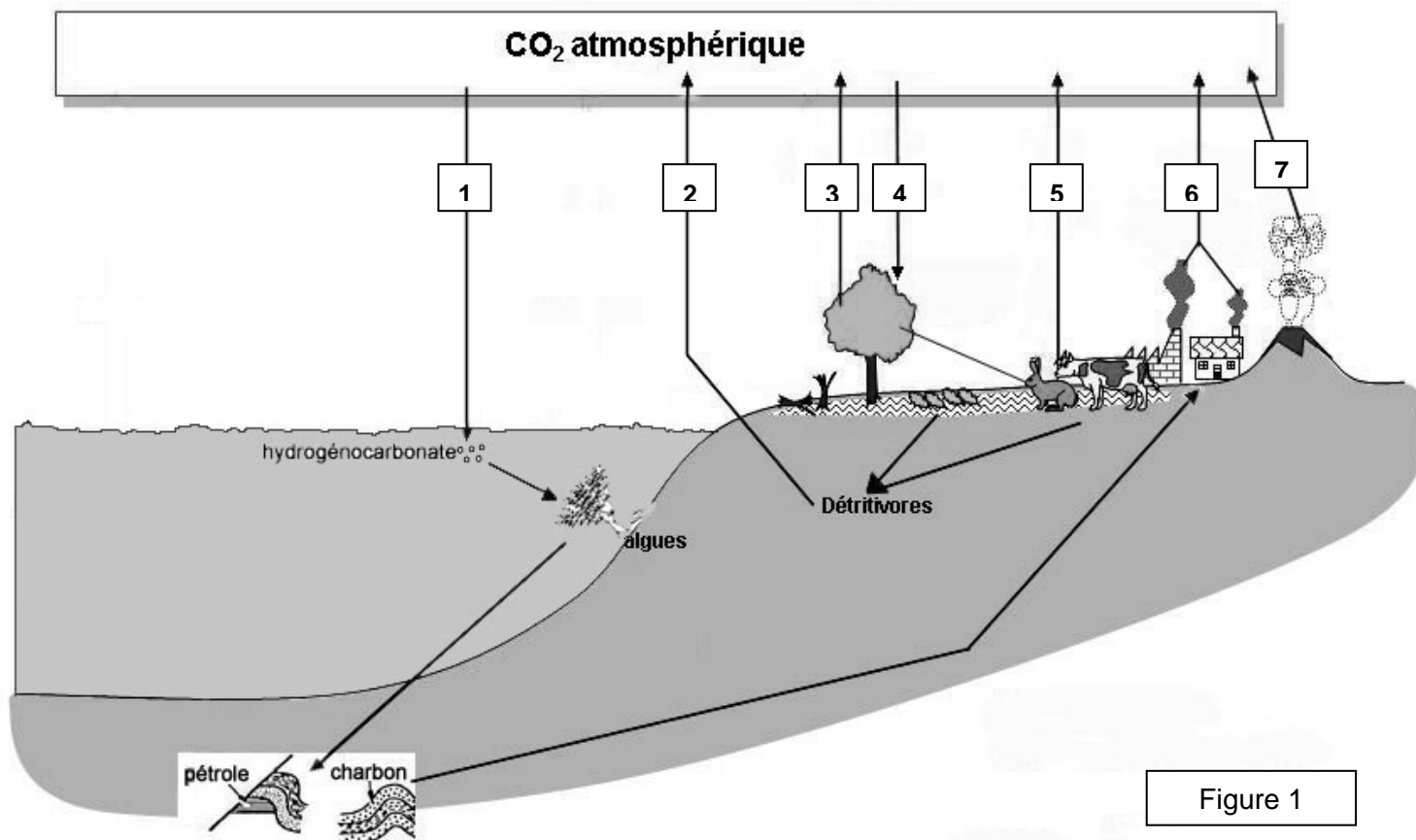


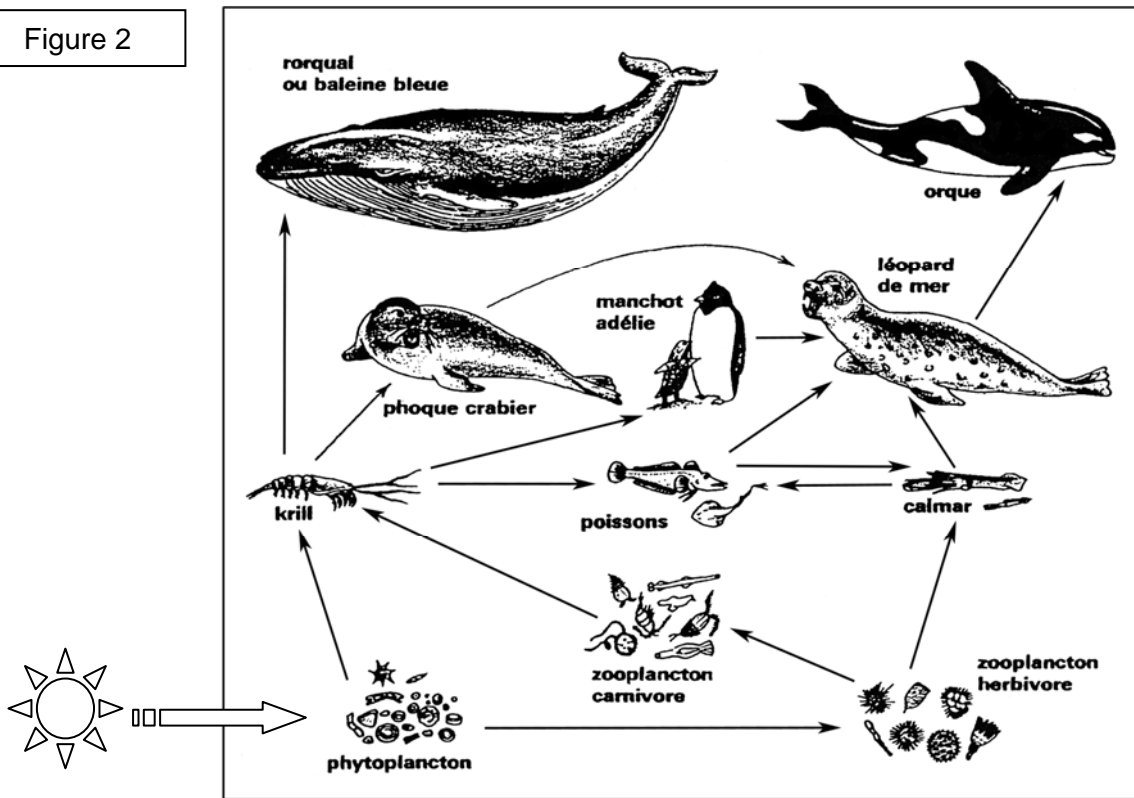
Figure 1

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

Votre proposition	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	F

Question 2

Figure 2



Voici ce que l'on pourrait noter à partir de la figure 2 ci-dessus :

Phytoplancton → Krill → Baleine bleue

1. Que signifie chaque flèche (tracée sur la figure 2) ? _____
2. Comment appelle-t-on plus généralement cette « suite d'organismes » ?

3. Proposez une autre « suite » à quatre niveaux (à partir du schéma).

4. Donnez trois caractéristiques du phytoplancton (hormis la taille et la couleur).
(Pour le krill, nous pourrions dire, par exemple, qu'il est herbivore.)

5. Que forme l'ensemble des relations entre les organismes de la figure 2 ?

6. Quel groupe d'organisme manque pour que cet écosystème puisse perdurer ?

Pourquoi ? _____

Partie C : Reproduction (9 points)

Question 1 :

1. Sur le schéma ci-dessous illustrant des évènements du cycle menstruel, écrivez dans chaque cercle (7 cercles au total) la lettre correspondant à la proposition exacte. Une seule proposition par cercle.

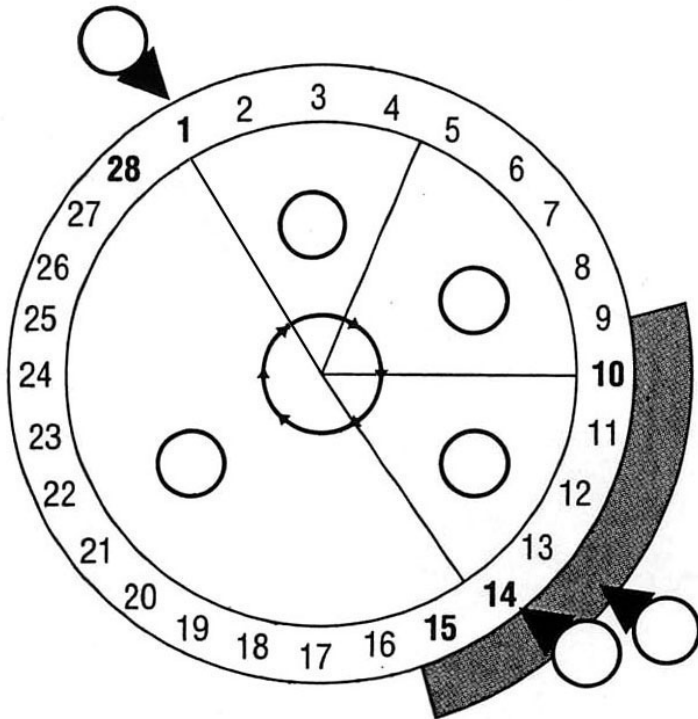


Figure 3

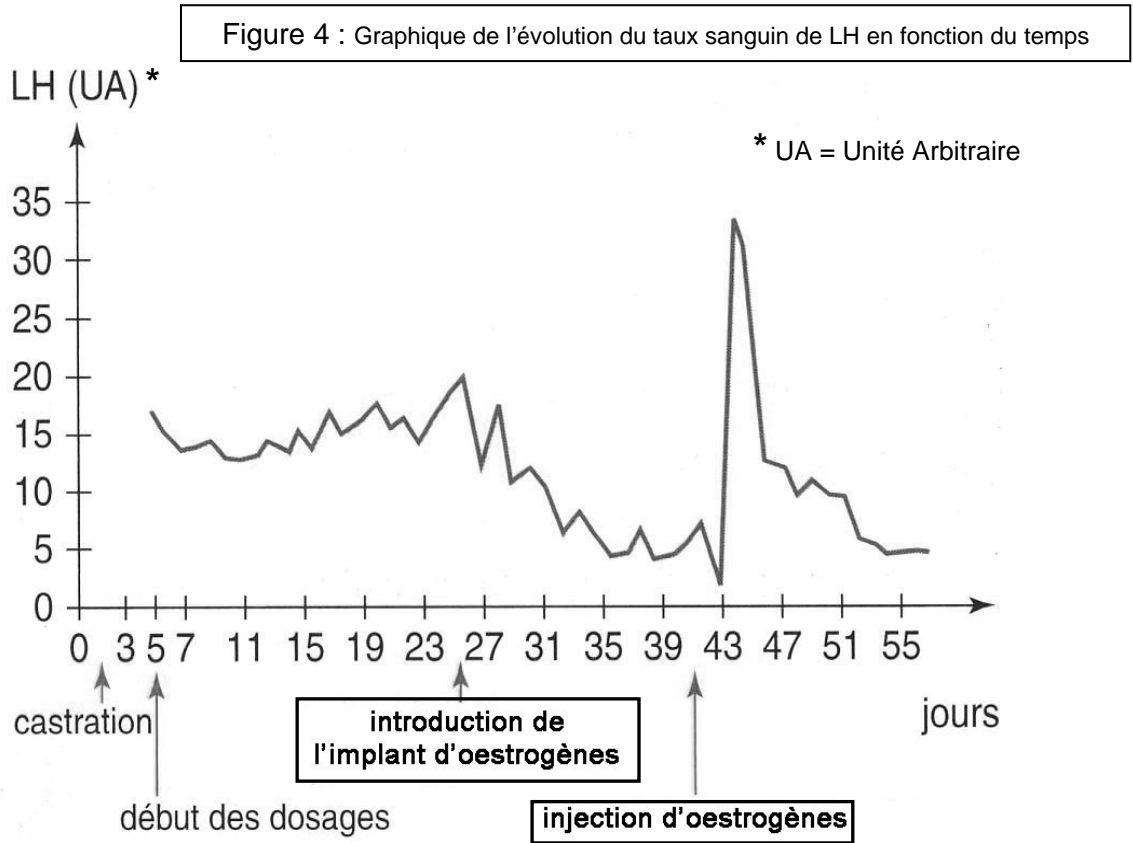
- A début des règles
- B endomètre épais
- C formation du placenta
- D endomètre mince
- E l'ovulation a lieu
- F règles
- G nidation (=implantation)
- H l'endomètre s'épaissit
- I Période au cours de laquelle un rapport sexuel peut entraîner la fécondation

2. Est-ce que ce cycle peut correspondre à celui d'une femme sous contraceptif hormonal (de type pilule oestroprogestative) ? **Expliquez !**

Question 2 :

Une femelle macaque subit une ablation des ovaires (noté « castration » sur la figure 4), puis elle reçoit des œstrogènes:

- d'abord à faibles doses, délivrées par un implant;
- ensuite à forte dose grâce à une injection pratiquée au jour 40.



1. Que se passe-t-il après l'introduction de l'implant?

2. Pourquoi? **Développez !**

3. Que se passe-t-il suite à l'injection d'œstrogènes?

4. Pourquoi? **Développez !**
