



## Examen suisse de maturité, session d'été 2015

### 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.

Partie A	..... / 12 points
Partie B	..... / 15 points
Partie C	..... / 3 points
Partie D	..... / 4 points
Présentation	..... / 1 point
Total	..... / 35 points

Note :

Date : ..... Correcteur N°1 : .....

Date : ..... Correcteur N°2 : .....

#### Partie A QCM : une seule réponse possible par question (12 points)

**1. Quelle affirmation concernant la division cellulaire d'une cellule saine est correcte ?**

- La méiose résulte en quatre cellules filles possédant toutes le même génome.
- La méiose se déroule principalement dans les follicules pileux.
- En fin de mitose, chaque cellule-fille possède le même matériel génétique.
- La mitose résulte en quatre cellules filles haploïdes.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**2. Quelle affirmation suivante est correcte ?**

- Le pH basique de la peau inhibe toute croissance bactérienne.
- Les anticorps sont produits par les lymphocytes T.
- Les globules blancs qui digèrent les corps étrangers le font principalement par phagocytose.
- A la suite du deuxième contact avec le même agent pathogène, le délai de production des anticorps est identique.
- La plupart des antigènes sont de nature lipidique.

**3. Le réflexe rotulien se déroule dans l'ordre suivant :**

- Stimuli – récepteur sensoriel – neurone sensoriel – neurone moteur - muscle.
- Stimuli - neurone sensoriel – neurone moteur – muscle.
- Stimuli - neurone moteur – neurone sensoriel – muscle.
- Stimuli - récepteur sensoriel – neurone moteur - neurone sensoriel - muscle.
- Stimuli - récepteur sensoriel – neurone sensoriel – muscle - neurone moteur.

**4. Quelle affirmation concernant la respiration des animaux est vraie ?**

- Les poumons très ramifiés des mammifères ont un rapport surface/volume élevé.
- Les oiseaux ont développé un système de respiration cutanée efficace.
- Les poissons exploitent la circulation à contre-courant de l'eau et du sang pour en extraire un maximum d'azote.
- Chez les mammifères le transport O<sub>2</sub> est principalement assuré par la lymphe.
- Toutes les affirmations précédentes sont vraies.

**5. Les influences environnementales sont divisées en facteurs biotiques et abiotiques. Parmi les facteurs suivants, lequel est un facteur biotique ?**

- Le pH du sol
- La densité de population
- La température
- La quantité de précipitations
- L'ensoleillement

**6. Quelle combinaison entre le taxon et son caractère commun est correcte ?**

- Crustacé – six extrémités
- Araignée – absence de symétrie
- Amphibien – écailles
- Requin – absence de système nerveux
- Mammifère – poils à base de kératine

**7. Les virus :**

- infectent uniquement les cellules procaryotes.
- possèdent une enveloppe nucléaire.
- peuvent être pluricellulaires.
- sont des parasites intracellulaires obligatoires.
- toutes les propositions précédentes sont fausses.

**8. Une personne de groupe sanguin A, Rhésus négative n'ayant jamais subi de transfusion sanguine présente dans son sérum :**

- Uniquement des anticorps anti-O
- Uniquement des anticorps anti-A
- Uniquement des anticorps anti-B
- des anticorps anti-B et des anticorps anti-Rh-
- des anticorps anti-A et des anticorps anti-Rh+

**9. Dans l'abréviation ADN, la signification de chaque lettre est la suivante :**

- A pour Adénine
- D pour Double hélice
- N pour Nucléique
- N pour Nucléole
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**10. Quel élément intervient directement dans le phénomène de la transcription ?**

- Les acides aminés
- L' ARNt
- L' ADN
- Le réticulum endoplasmique lisse
- Les ribosomes

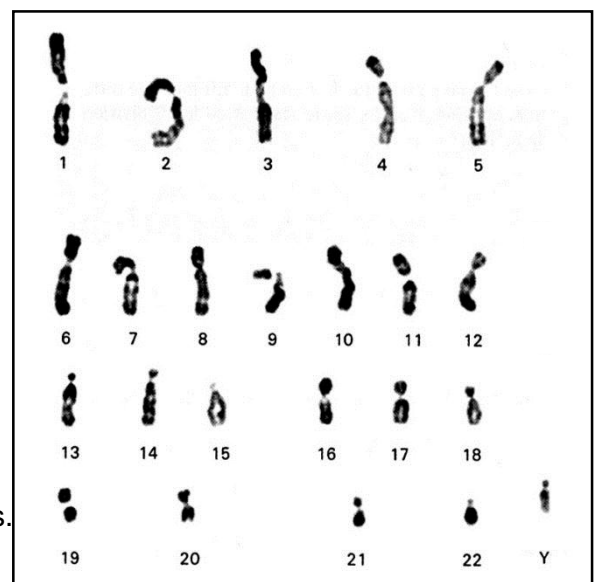
**11. Dans quelle phase de son cycle cellulaire se trouve la cellule du schéma suivant ?**

- La prophase
- La métaphase
- L'anaphase
- La télophase
- L'interphase



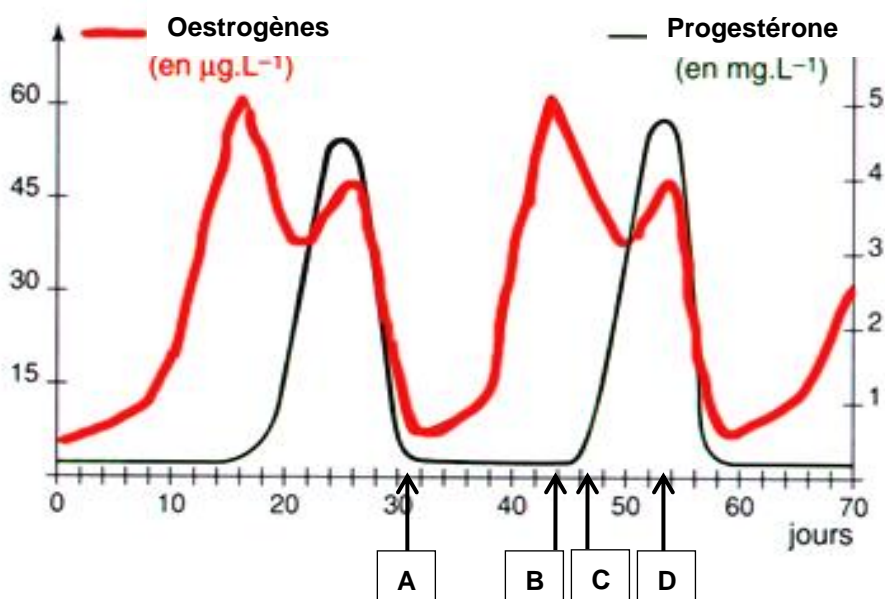
**12. L'image ci-contre représente le caryotype...**

- d'un ovule.
- d'un spermatozoïde.
- d'un globule blanc prélevé sur une femme.
- d'un globule blanc prélevé sur un homme.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**Partie B Questions à réponses courtes** (15 points)

**B1.** Aux flèches A, B, C et D du graphique ci-dessous, faites correspondre le numéro d'un des évènements parmi ceux proposés. Chaque évènement ne peut être choisi qu'une seule fois. (2 points)



	N°
A	
B	
C	
D	

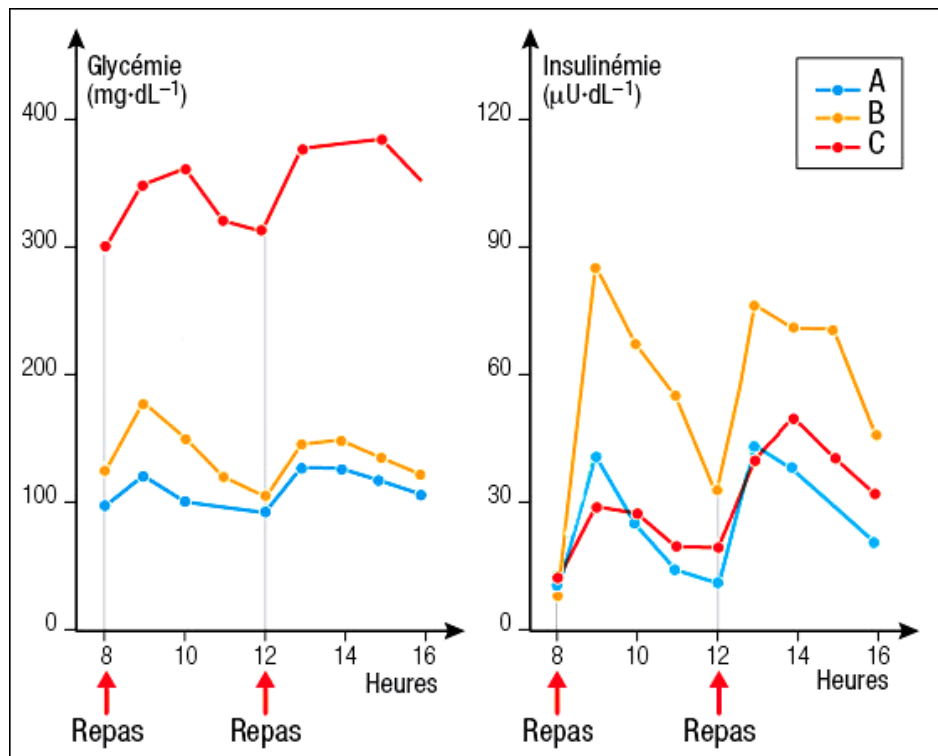
Evènements proposés	
1	Début de la phase lutéale (corps jaune)
2	Ovulation
3	Début des menstruations
4	Aucune des propositions
5	Début de la phase folliculaire
6	Nidation
7	Fécondation

**B2.** Voici une liste d'organes en lien avec la digestion. A chaque organe faites correspondre le numéro d'une proposition. Chaque proposition ne peut être choisie qu'une seule fois. (2,5 points)

	N°
L'intestin grêle	
Le foie	
Le gros intestin	
La vésicule biliaire	
L'estomac	

Propositions	
1	produit la bile.
2	stocke la bile.
3	absorbe les nutriments.
4	produit du glucagon.
6	produit du NaOH.
5	produit du glycogène
6	commence la digestion les protéines.
7	produit de l'urée.
8	Aucune des propositions

**B3.** Afin de diagnostiquer d'éventuelles anomalies du système de régulation de la glycémie, on a testé trois personnes de 50 ans : A, B et C. Pour cela, on a effectué toutes les heures des prélèvements sanguins dans le but de déterminer les variations de leur **glycémie** et de leur **insulinémie**. Les graphiques indiquent les résultats obtenus pour ces trois personnes. L'individu **A** présente un fonctionnement **normal** tandis que les individus **B et C** sont **diabétiques**. (3,5 points)



I. Quel est le nom de l'organe qui produit l'insuline ? \_\_\_\_\_

II. Comparez les **glycémies** des individus B et C entre 8h et 11h30.

---



---



---

III. Comparez les **insulinémies** des individus B et C entre 8h et 11h30.

---



---



---

IV. Cochez l'hypothèse la plus plausible qui permet d'expliquer le diabète de l'individu **C**.

- De très faibles quantités d'insuline sont libérées dans son sang.
- La vitesse de production de l'insuline de cet individu est plus lente que celle de l'individu A.
- Les récepteurs à l'insuline sont peu sensibles à la présence d'insuline dans son sang (= insulino-résistance).
- Ses cellules productrices de glucagon ont été détruites.
- Toutes les hypothèses précédentes sont fausses.

**B4.** Aux événements suivants, faites correspondre le numéro d'une date parmi celles proposées.  
(3 points)

Événements	N° de la date choisie
Premiers fossiles d'organismes vivants	
Premières plantes terrestres	
Fin des dinosaures	
Explosion du Cambrien	
Premiers hommes du genre <i>Homo</i>	
Premiers Eucaryotes	

N°	Dates proposées
1	-4,6 milliards d'années
2	-3,5 milliards d'années
3	-2 milliards d'années
4	-550 millions d'années
5	-450 millions d'années
6	-250 millions d'années
7	-65 millions d'années
8	-2,5 millions d'années
9	-200'000 ans
10	-28'000 ans

**B5.** Tableau à compléter par VRAI ou FAUX. Notez bien qu'une case laissée vide sera considérée comme étant une mauvaise réponse (0 point attribué).

(4 points : une erreur par colonne = -0,5 point ; dès deux erreurs = -1point)

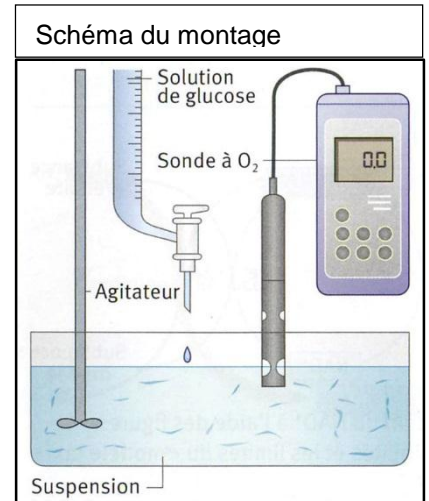
	Les Mycètes (Champignons)	Les Animaux	Les Végétaux	Les Bactéries
Sont toujours hétérotrophes				
Possèdent une paroi cellulaire				
Possèdent des ribosomes				
Possèdent un appareil de Golgi et du réticulum endoplasmique				

**Partie C Métabolisme** (3 points)

Les trois préparations suivantes ont été mises en suspension dans une solution isotonique.

- La **première** contient le cytoplasme des cellules avec les organites intacts.
- La **deuxième** ne contient que des mitochondries.
- La **troisième** ne contient que le cytoplasme.

La teneur en O<sub>2</sub> au départ est identique dans les 3 préparations. Dans chaque préparation, on ajoute du glucose et la teneur (concentration) en oxygène est mesurée régulièrement.



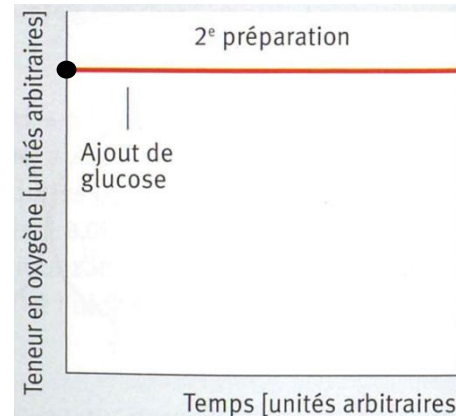
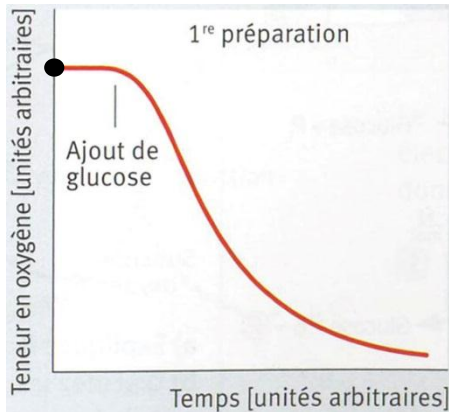
I. Formulez la question qui était à la base de ces expériences.

---



---

II. Décrivez **et** expliquez les résultats des deux premières préparations.



● : teneur initiale en oxygène

---



---



---

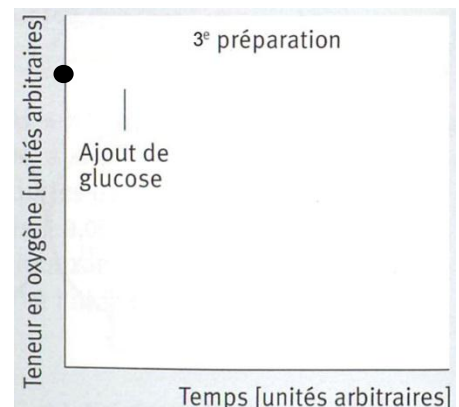


---



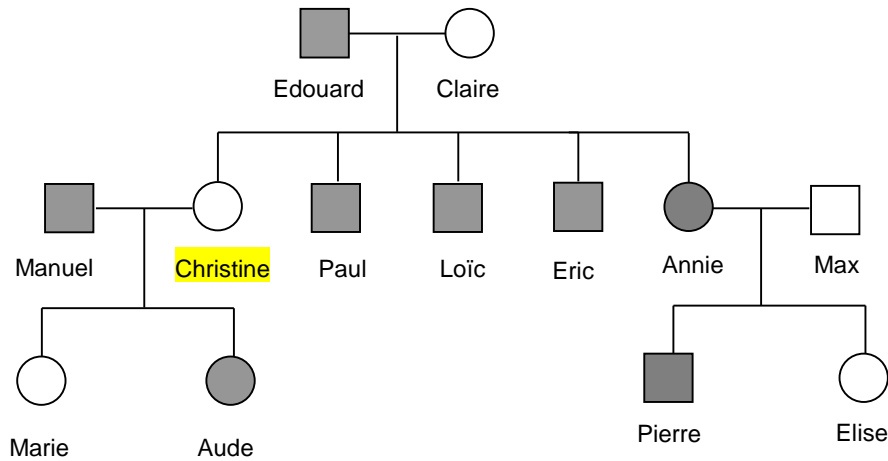
---

III. A l'aide de vos connaissances, dessinez le graphe de la troisième préparation.



**Partie D Génétique** (4 points)

Ci-dessous, vous trouverez l'arbre généalogique présentant la transmission d'une maladie génétique quelconque.



D1. En vous basant sur l'arbre généalogique, déterminez si les modes de transmission proposés sont possibles ou impossibles. Si c'est **possible**, précisez le ou les **génotype(s)** de Christine. Si c'est **impossible**, **justifiez** à l'aide d'un texte et /ou un tableau de croisement mais n'indiquez aucun génotype pour Christine.

*Remarque : on doit pouvoir clairement distinguer les majuscules des minuscules.*

	Possible	Impossible	Christine
① Autosomal dominant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
② Autosomal récessif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
③ Lié au sexe dominant (X)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
④ Lié au sexe récessif (X)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	