

# **SESSION 2011**

## **BIOLOGIE - Sujet Type**

*– DUREE DE L'ÉPREUVE : 1 heure 30 –*

*L'usage des calculatrices n'est pas autorisé pour cette épreuve.*

*La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

*- Ce sujet comporte 3 pages -*

## **Partie 1 : Restitution des connaissances (30 points)**

### **1.1 Questionnaire à choix multiple (15 points) :**

Pour chaque question de cet exercice, une ou plusieurs proposition(s) est/sont exacte(s). Vous indiquerez sur la copie le numéro de la question et la ou les lettre(s) correspondant au(x) affirmation(s) choisies. Aucune justification n'est demandée.

#### **Question 1 : le pancréas est un organe :**

- a. Contenant des îlots de Langerhans
- b. Contenant des acini
- c. Qui possède une fonction digestive
- d. Capable de stocker du glucose.

#### **Question 2 : Les acides nucléiques :**

- a. Contiennent un sucre à 6 carbones
- b. Contiennent une base azotée
- c. Entrent dans la composition de l'ARN
- d. Servent à la synthèse de l'enveloppe nucléaire.

#### **Question 3 : La thyroïde:**

- a. Est un organe endocrine
- b. Est un organe exocrine
- c. Fabrique les substances G3 et G4
- d. Dont le dysfonctionnement peut provoquer un goitre, c'est-à-dire une hypertrophie au niveau de la gorge.

#### **Question 4 : Les protéines :**

- a. Sont constituées d'acides aminés
- b. Constituent les acides aminés
- c. Sont totalement digérées par la pepsine gastrique
- d. Sont digérées par la ribonucléase pancréatique

#### **Question 5 : La loi de pureté des gamètes :**

- a. Signifie que les gamètes sont forcément hétérozygotes pour chaque gène
- b. Signifie qu'un gamète ne contient que des allèles purs.
- c. Signifie qu'un gamète ne contient qu'une version d'allèle par gène.
- d. Concerne les végétaux et les animaux même si elle a été proposée à partir de travaux chez le pois.

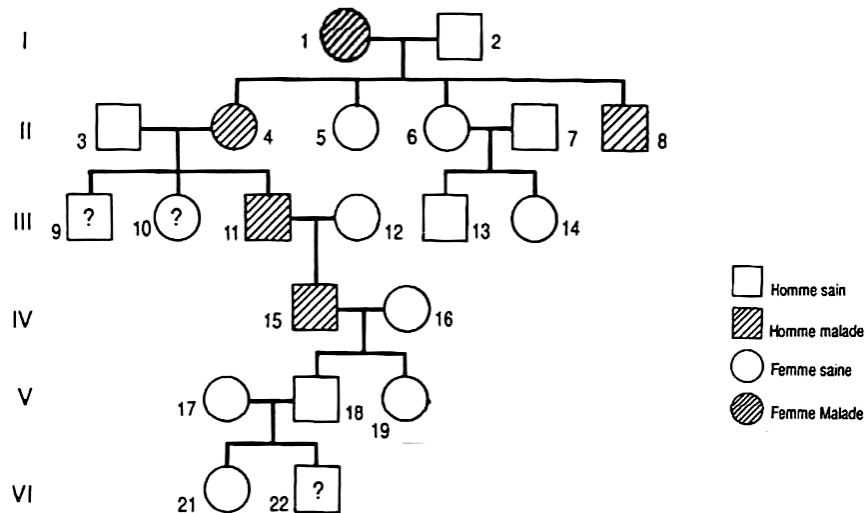
### **1.2 Question de cours : (15 points)**

A partir d'un paragraphe argumenté (15 lignes environ) et de schémas légendés de votre choix, présentez **la mitose d'une cellule animale**. Le détail des événements marquant les différentes phases est attendu.

**Partie 2 : Raisonner à partir de documents et en utilisant ses connaissances**

**EXERCICE 1 : (25 points)**

**Arbre généalogique d'une famille où s'exprime une maladie monogénique rare, la Chorée de Huntington**



**Question :**

La femme V.17 et l'homme V.18 du document ci-dessus attendent un enfant.

**Questions :**

1. Quel est le mode de transmission de la maladie ? Justifiez votre réponse.
2. Quel type de chromosome porte le gène à l'origine de la maladie (sexuel ou autosomal)? Justifiez votre réponse.
3. Quel est le pourcentage de risque du fœtus VI. 22 d'être malade à la naissance ? Justifiez votre réponse.

**EXERCICE 2 : (35 points)**

**Hormones et cycles sexuels chez la femme après la ménopause**

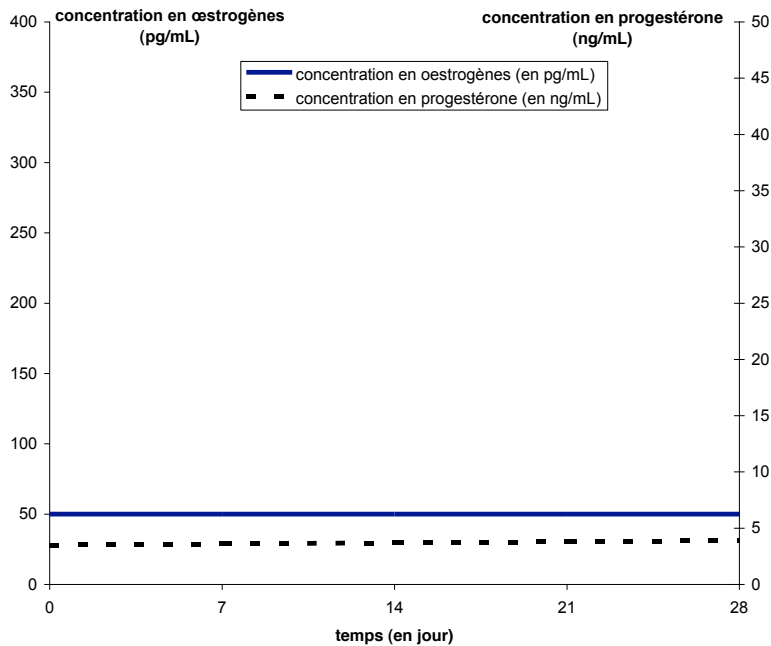
Chez la femme, les possibilités d'avoir un enfant sont limitées à une période de la vie qui s'étend de la puberté à la ménopause. La ménopause survient vers l'âge de 45-50 ans.

1. Nommez et représentez par un schéma les modifications qui se produisent dans l'ovaire au cours de la phase folliculaire de chaque cycle entre la puberté et la ménopause chez la femme.

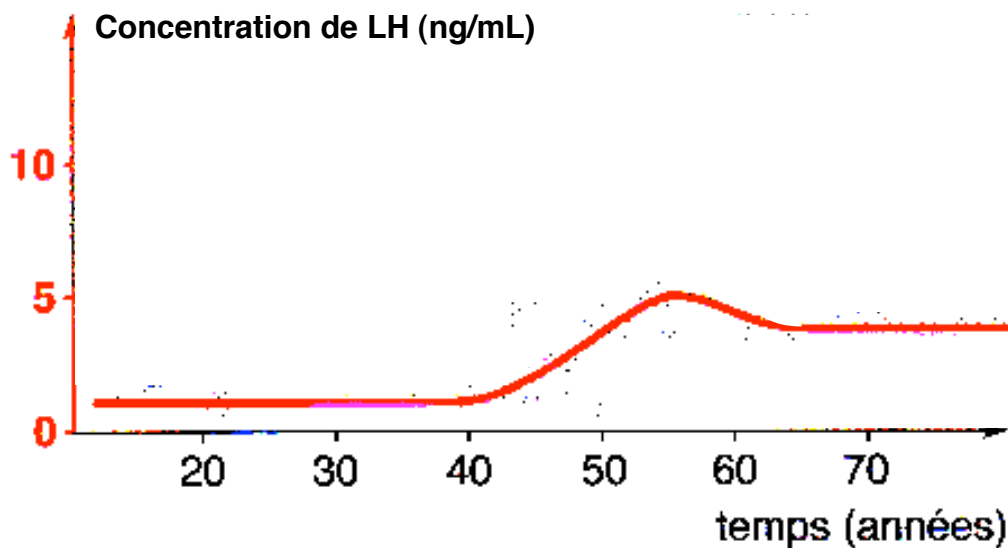
On cherche maintenant à savoir si l'impossibilité d'avoir un enfant suite à la ménopause est due à l'arrêt de la stimulation de l'ovaire par le complexe hypothalamo-hypophysaire (hypothèse 1) ou bien à un vieillessement de l'ovaire lui-même (hypothèse 2).

On se propose de tester chacune des deux hypothèses en utilisant les graphiques a et b :

2. A partir de chaque graphique, décrivez l'évolution des concentrations hormonales avec des valeurs chiffrées puis interprétez les valeurs constatées pour valider ou non chaque hypothèse.



a. Evolution des concentrations en hormones ovariennes chez une femme ménopausée



**b** Évolution de la concentration moyenne de LH chez la femme.

**BAREME**

<b><u>Partie 1 : (30 pts)</u></b>	<b>Points</b>
<p style="text-align: center;"><b>1.1      <u>QCM : Réponses fausses</u></b></p> <p>1. a, b et c 2. b et c 3. a et d 4. a 5. c et d</p> <p style="text-align: center;"><b>1.2      <u>Question de cours</u></b></p> <p><b><u>Le texte :</u></b> - présente <b><u>dans l'ordre</u></b> les 5 phases de la mitose avec les éléments « clés » de chacune d'elles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prophase</li> <li>• Métaphase</li> <li>• Anaphase</li> <li>• Télophase</li> <li>• Cytodiérèse</li> </ul> <p><b><u>Les schémas :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• au moins 3 des 5 phases attendues sont représentées</li> <li>• Les schémas sont justes</li> <li>• Les schémas sont complets (légendes et titres)</li> <li>• Leur taille est satisfaisante (pas de schéma trop petit)</li> <li>• Les schémas sont colorés et soignés</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>3 pts/ réponse juste</b> <b>0 si une faute dans la réponse</b> <b>(Total = 15)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2pt/phase</b> <b>(Total = 10)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1pt/exigence remplie</b> <b>(Total = 5)</b></p>
<p><b><u>Partie 2 : (60 points)</u></b></p> <p style="text-align: right;"><b><u>EXERCICE 1 : (25 points)</u></b></p> <p><b>1. <u>Le mode de transmission de la maladie :</u></b></p> <p>Maladie touchant les individus de 4 générations successives : l'allèle de la maladie est donc <b>dominant</b></p> <p>(Pas de porteurs sains...)</p> <p><b>2. <u>Le type de chromosome porteur de la maladie :</u></b></p> <p>Les malades sont des hommes ou des femmes. Ce gène n'est donc pas porté par un chromosome sexuel : <b>Gène autosomal.</b></p> <p><b>3. <u>Diagnostic prénatal et pourcentage de risque de l'enfant à naître d'être malade</u></b></p> <p>Les parents V. 17 et 18 de l'enfant à naître ne sont pas malades. Ils ne possèdent donc pas l'allèle morbide car si c'étaient le cas, ils seraient</p>	<p style="text-align: right;"><b>/10</b></p> <p style="text-align: right;"><b>/5</b></p> <p style="text-align: right;"><b>/10</b></p>

atteints vu que celui-ci est dominant. Ils n'ont donc pas pu transmettre l'allèle responsable de la maladie : l'enfant sera donc sain. (Probabilité du diagnostic = 100%).	
<b>EXERCICE 2 : (35 points)</b>	
1. La phase folliculaire est marquée par la croissance d'un follicule tertiaire jeune en follicule de De Graaf ou follicule mûr.	/4
<u>Schéma d'un follicule tertiaire ou mûr avec :</u>	/4
- Des cellules folliculaires (thèque et granulosa)	
- L'ovocyte	
- Une cavité folliculaire (remplie de liquide folliculaire)	/5
Le schéma est soigné, juste, complet (titre, légende...) et de taille correcte	/6
2. <u>Test des hypothèses :</u>	
<u>Hypothèse 1 : arrêt de la stimulation de l'ovaire par le complexe hypothalamo-hypophysaire</u>	/5
<u>Saisie de données à partir du graphique :</u> On voit que le taux moyen de LH, une hormone hypophysaire, augmente à partir de 40 ans, c'est-à-dire à partir de la ménopause. <i>Des chiffres sont attendus</i>	/6
<u>Interprétation :</u> L'hypophyse d'une femme ménopausée continue donc de fonctionner, et ce, de façon encore plus active.	/5
<u>Hypothèse 2 : vieillissement de l'ovaire</u>	
<u>Saisie de données à partir du graphique :</u> On observe que le taux moyen de progestérone et d'œstrogènes n'augmente que très peu pour la 1 <sup>ère</sup> ou reste stable pour les seconds. <b>Dans tous les cas, ces concentrations sont très faibles.</b> <i>Des valeurs chiffrées obtenues à partir du graphique sont attendues</i>	
<u>Interprétation :</u> Or nous savons que ces hormones sont produites par les ovaires. Nous pouvons donc en déduire que les ovaires ne fonctionnent plus (ou presque).	
<u>Conclusion :</u> On peut donc conclure de ces deux documents que l'hypophyse fonctionne encore à la ménopause (: hypothèse 1 fausse), alors que les ovaires ne fonctionnent plus (: hypothèse 2 vraie)	
- Un effort est porté à la qualité du raisonnement scientifique et à la rédaction en français.	_____
<b>TOTAL</b>	<b>/90</b>