

Section Mathématiques
Session de contrôle (Juin 2012)

Première partie (10 points)

A- QCM (5points)

Item	1	2	3	4	5
Réponse(s) correcte(s)	a, c	b, c	b, d	b, c	b

B- Reproduction : (5 points)

Commentaire :

c'est une question de restitution des connaissances.

Il s'agit en 1, d'identifier les structures A, B et C à partir d'informations fournies par le document 1.

Exemple : la présence de petites cavités folliculaires permet de dire que la structure C est un follicule cavitaire.

1-

- Structure A : ovocyte II en métaphase II
- Structure B : cellule œuf
- Structure C: follicule cavitaire (ou tertiaire).

2-

- Cellule C₁: n= 23 chromosomes
- Cellule C₂: 2n= 46 chromosomes
- Cellule C₃: 2n= 46 chromosomes.

3- Ordre chronologique de l'apparition des structures A, B et C au niveau de l'appareil génital de la femme:



4-

- Phénomène physiologique à l'origine de la structure A : **l'ovogenèse** (la méiose)
- Phénomène physiologique à l'origine de la structure B : **la fécondation**
- Phénomène physiologique à l'origine de la structure C : **la folliculogenèse.**

Deuxième partie (10 points)

A- Neurophysiologie (6 points)

1-

Oscilloscope.	tracé obtenu	Justification
O₁	d	Plusieurs excitations efficaces rapprochées en S déclenchent un train de PA propageables qui seraient enregistrés en O ₁
O₂	b	Les PA atteignant l'interneurone inhibiteur I ₂ sont à l'origine de PPSI successifs qui s'additionnent et engendrent au niveau du cône axonique du motoneurone du muscle extenseur (M ₂) un PPSI global qui éloigne le potentiel membranaire du seuil
O₃	e	Les PA atteignant l'interneurone excitateur I ₁ sont à l'origine de PPSE successifs qui s'additionnent et engendrent au niveau du cône axonique du motoneurone du muscle fléchisseur (M ₁) un PPSE global qui atteint le seuil suivi d'un PA
O₄	c	Le PA prenant naissance au niveau du cône axonique du motoneurone innervant le muscle M ₁ se propage; il est alors enregistré au niveau de l'axone moteur
O₅	a	Le PPSI global déclenché au niveau du cône axonique du motoneurone innervant le muscle M ₂ ne déclenche pas un PA d'où le PR enregistré au niveau de l'axone moteur

2-

Le message nerveux sensitif (déclenché en S) a une double action:

- il active le motoneurone du muscle fléchisseur M_1 (tracé c) par l'intermédiaire de l'interneurone excitateur I_1 et entraîne alors sa contraction
- il inhibe le motoneurone du muscle M_2 (tracé a) par l'intermédiaire de l'interneurone inhibiteur I_2 (tracé b) et entraîne alors le relâchement de ce muscle.

La contraction du muscle fléchisseur M_1 est accompagnée du relâchement du muscle antagoniste (le muscle extenseur M_2); cette coordination de l'activité de ces deux muscles antagonistes s'explique par l'innervation réciproque.

B- Génétique humaine (4 points):

1-

H₁ : l'allèle muté est récessif et porté par X

Soit le couple d'allèles (A,a) où A → allèle normal et a → allèle muté avec A > a

La mère I₁, atteinte, serait de génotype $X_a X_a$ transmet X_a à tous ses fils qui doivent être alors tous atteints (de génotype $X_a Y$); or le fils II₃ est sain;

⇒ l'hypothèse **H₁** est à rejeter.

H₂ : l'allèle muté est dominant et porté par X

Soit le couple d'allèles (A,a) où a → allèle normal et A → allèle muté avec A > a

La mère I₁, ayant un fils normal (de génotype $X_a Y$) et un fils atteint ($X_A Y$), serait hétérozygote de génotype $X_A X_a$.

La fille II₄, de phénotype normal, hérite dans ce cas X_a de sa mère et X_a de son père I₂ normal (de génotype $X_a Y$) ⇒ **hypothèse possible**.

H₃ : l'allèle muté est récessif et porté par un autosome

Soit le couple d'allèles (A,a) où A → allèle normal et a → allèle muté avec A > a

Le sujet II₅, atteint, serait de génotype **a//a**; il hérite l'allèle **a** de sa mère I₁, (atteinte de génotype **a//a**) et l'allèle **a** de son père normal qui doit être hétérozygote de génotype **A//a**.

Les enfants normaux (II₃ et II₄) héritent l'allèle normal **A** de leur père **A//a** et l'allèle muté **a** de leur mère; ils seraient de génotype **A//a** ⇒ **hypothèse possible**.

H₄ : l'allèle muté est dominant et porté par un autosome

Soit le couple d'allèles (A,a) où a → allèle normal et A → allèle muté avec A > a

La mère I₁, atteinte et ayant des enfants normaux (II₃ et II₄) serait de génotype **A//a**

Le fils II₅, atteint, hérite l'allèle **A** de sa mère et l'allèle **a** de son père normal; il serait de génotype **A//a** ⇒ **hypothèse possible**.

2-

a –

si le gène en question est autosomal, chaque sujet doit avoir un nombre d'allèles égal à deux; or le tableau comprenant le nombre d'allèles montre que les sujets I₂ et II₅ ont un seul allèle ⇒ le gène n'est pas autosomal; il est lié à X ⇒ **H₂ est confirmée**.

b-

Le génotype définitif du sujet II₅, atteint, serait **X_AY** (A est l'allèle anormal et dominant); le sujet II₆, de phénotype normal serait de génotype **X_aX_a** ⇒

- le fœtus F serait de génotype **X_AX_a** et **atteint** s'il est de sexe féminin

- le fœtus F serait de génotype **X_aY** et de phénotype **normal** s'il est de sexe masculin.

