

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

PREMIERE PARTIE : (8 points)

I/ QCM : (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8) il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) Après la nidation, l'activité du corps jaune est contrôlée par :

- a- la LH (l'hormone lutéinisante).
- b- la FSH (l'hormone folliculostimulante).
- c- la GnRH (gonadotrophin-releasing hormone).
- d- l'HCG (l'hormone gonadotrophique chorionique).

2) Dans le cas d'une anomalie dominante liée au chromosome sexuel X :

- a- toute fille normale doit avoir son père normal.
- b- tout garçon atteint doit avoir son père atteint.
- c- toute fille atteinte doit avoir sa mère atteinte.
- d- tout garçon atteint doit avoir sa mère atteinte.

3) Dans le cas d'une synapse inhibitrice, un neurotransmetteur inhibiteur déclenche au niveau de l'élément postsynaptique :

- a- l'ouverture des canaux chimio-dépendants aux ions K^+ .
- b- l'ouverture des canaux chimio-dépendants aux ions Na^+ .
- c- l'ouverture des canaux voltage-dépendants aux ions K^+ .
- d- l'ouverture des canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ .

4) L'angiotensine intervenant dans la régulation de la pression artérielle :

- a- est une enzyme.
- b- est une hormone.
- c- a un effet vasoconstricteur.
- d- stimule la sécrétion d'adrénaline par les médullosurrénales.

5) La zone de la racine dorsale située entre le ganglion spinal et la moelle épinière :

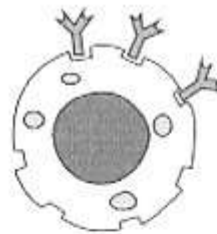
- a- comporte des axones.
- b- comporte des dendrites.
- c- conduit un message nerveux afférent.
- d- conduit un message nerveux efférent.

6) Au cours de la première phase du stress (phase d'alarme), il y a sécrétion :

- a- d'ACTH.
- b- de cortisol.
- c- de thyroxine.
- d- d'adrénaline.

7) Le schéma ci-contre est celui :

- a- d'un mastocyte.
- b- d'un plasmocyte.
- c- d'un lymphocyte T8.
- d- d'un lymphocyte T4.

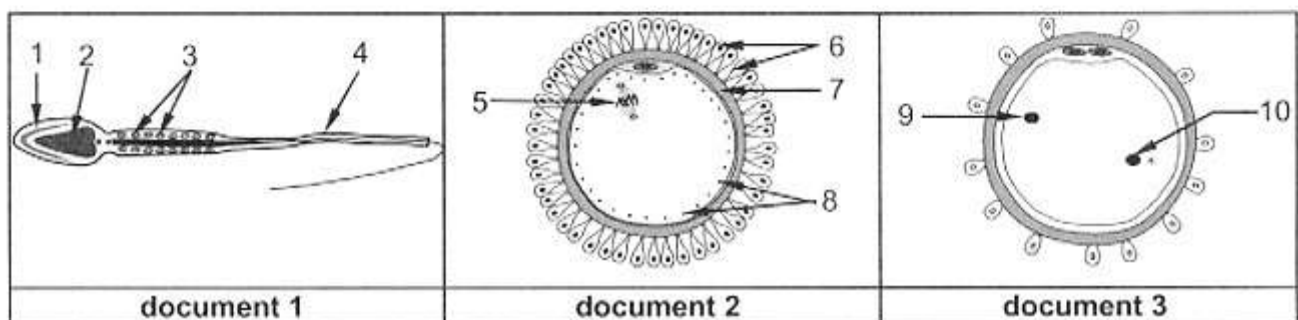


8) L'ajout d'agglutinine anti-A d'un sujet X aux hématies d'un sujet Y amène à une agglutination. Selon le système ABO, le groupe sanguin du sujet Y peut être :

- a- A.
- b- B.
- c- O.
- d- AB.

II/ Reproduction humaine : (4 points)

Les documents 1, 2 et 3 représentent respectivement les structures schématisques d'un spermatozoïde, d'un massif cellulaire renfermant l'ovocyte II au moment de l'ovulation et d'une étape de la fécondation.



1) Annotez les documents 1, 2 et 3 en reportant sur votre copie les numéros de 1 à 10.

2) Reproduisez sur votre copie le tableau suivant et complétez-le afin de préciser certaines caractéristiques du spermatozoïde et de l'ovocyte II.

Caractéristiques	Spermatozoïde	Ovocyte II
matériel nucléaire		
forme		
mobilité		
masse cytoplasmique		

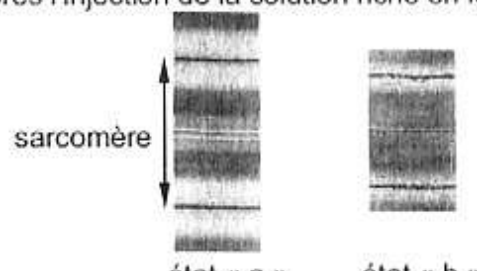
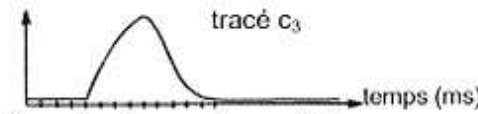
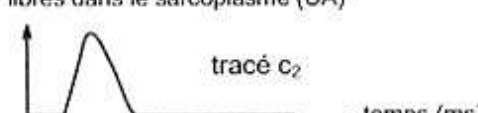
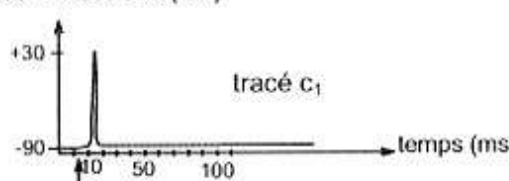
3) En vous basant sur les données précédentes et vos connaissances, expliquez comment les particularités des structures représentées par les documents 1 et 2 assurent la formation de la structure représentée par le document 3.

DEUXIEME PARTIE : (12 points)

I/ Activité musculaire: (7,5 points)

On s'intéresse à l'étude de quelques aspects de l'activité musculaire. Pour cela on réalise les séries d'expériences suivantes :

Première série d'expériences :

Expériences		Résultats
1	On réalise une observation au microscope électronique d'un sarcomère avant et après injection d'une solution riche en ions calcium (Ca^{2+}) dans le sarcoplasme.	Le sarcomère montre l'état « a » avant l'injection de la solution riche en ions Ca^{2+} et l'état « b » après l'injection de la solution riche en ions Ca^{2+} . 
2	On cultive des fibres musculaires dans un milieu contenant des ions Ca^{2+} radioactifs. Par autoradiographie, on poursuit la radioactivité dans le sarcoplasme et dans le réticulum endoplasmique.	- Présence de radioactivité dans le réticulum endoplasmique quand le sarcomère est à l'état « a » (expérience 1). - Présence de radioactivité dans le sarcoplasme quand le sarcomère est à l'état « b » (expérience 1)
3	On pratique une stimulation directe sur une fibre musculaire isolée puis : - on enregistre le potentiel d'action musculaire (tracé c_1) - on mesure le taux d'ions Ca^{2+} libres dans le sarcoplasme (tracé c_2) - on enregistre la tension de la fibre musculaire (tracé c_3).	tension de la fibre musculaire (UA)  tracé c_3 taux d'ions Ca^{2+} libres dans le sarcoplasme (UA)  tracé c_2 potentiel d'action musculaire (mV)  tracé c_1 stimulation de la fibre musculaire

- 1) Analysez les résultats des expériences 1 et 2 afin de déduire une condition nécessaire au passage du sarcomère de l'état « a » à l'état « b ».
- 2) À partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 3 et des informations précédentes, précisez la succession des événements qui se déroulent dans la fibre musculaire suite à sa stimulation.

Deuxième série d'expériences :

En partant du fait qu'au cours de la contraction d'une fibre musculaire, il s'établit une interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine, on extrait ces myofilaments et on les cultive dans un liquide physiologique puis on réalise les expériences 4 et 5.

Le tableau suivant résume ces expériences et les résultats obtenus.

Expériences		Résultats
4	Myofilaments d'actine + myofilaments de myosine + ions Ca^{2+}	Pas d'interaction entre les deux types de myofilaments.
5	Myofilaments d'actine + myofilaments de myosine + ions Ca^{2+} + ATP	- Interaction entre les deux types de myofilaments. - Diminution de la teneur en ATP.

- 3) À partir de l'analyse comparée des résultats des expériences 4 et 5 déduisez une condition nécessaire à l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine.
- 4) En exploitant les données précédentes et vos connaissances, expliquez le mécanisme de l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine aboutissant au passage du sarcomère de l'état « a » à l'état « b » de l'expérience 1.

Troisième série d'expériences :

Cette troisième série d'expériences est réalisée sur deux muscles de grenouille M_1 et M_2 placés dans des conditions précises :

condition 1 : le muscle M_1 est traité par une substance qui bloque la glycolyse.

condition 2 : le muscle M_2 est traité par une substance qui bloque simultanément la glycolyse et la dégradation de la phosphocréatine.

On dose trois constituants X, Y et Z (glycogène, phosphocréatine et ATP) de la fibre musculaire avant et après la stimulation des muscles M_1 et M_2 dans les conditions 1 et 2.

Les résultats obtenus sont représentés par le tableau suivant :

Constituants du sarcoplasme dosés en mg/g de muscle frais	Conditions expérimentales			
	Condition 1		Condition 2	
	Avant la stimulation de M_1	Après la stimulation de M_1	Avant la stimulation de M_2	Après la stimulation de M_2
X	1	0	1	1
Y	1,35	0	1,35	0
Z	1,07	1,07	1,07	1,07

5) Analysez les résultats de la troisième série d'expériences en vue d'identifier les constituants X, Y et Z.

6) En vous aidant des informations fournies par les données précédentes et vos connaissances, écrivez les équations des réactions énergétiques en rapport avec l'activité musculaire.

III/ Génétique des diploïdes: (4,5 points)

On étudie chez la drosophile la transmission de deux couples d'allèles :

- un couple d'allèles contrôlant la forme des ailes.
- un couple d'allèles contrôlant la couleur des yeux.

Afin de préciser le mode de transmission de ces deux couples d'allèles, on réalise les deux croisements suivants :

Premier croisement : on croise des drosophiles aux ailes longues et aux yeux pourpres avec des drosophiles aux ailes courtes et aux yeux bruns. On obtient une première génération F_1 formée d'individus tous aux ailes longues et aux yeux bruns.

Deuxième croisement : on croise des drosophiles femelles de la F_1 avec des drosophiles mâles aux ailes courtes et aux yeux pourpres. On obtient une génération « G » formée de :

- 450 drosophiles aux ailes longues et aux yeux pourpres,
- 450 drosophiles aux ailes courtes et aux yeux bruns,
- 50 drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns,
- 50 drosophiles aux ailes courtes et aux yeux pourpres.

1) Analysez les résultats des deux croisements en vue de :
a- préciser la relation de dominance entre les allèles de chacun des deux gènes considérés.
b- déterminer si les deux gènes sont liés ou indépendants.

2) Écrivez les génotypes des parents et des descendants pour chacun des deux croisements.

On réalise un troisième croisement entre des femelles aux ailes longues et aux yeux pourpres avec des drosophiles mâles aux ailes courtes et aux yeux bruns. La descendance obtenue comprend :

- 25 % de drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns.
- 25 % de drosophiles aux ailes courtes et aux yeux bruns.
- 25 % de drosophiles aux ailes longues et aux yeux pourpres.
- 25 % de drosophiles aux ailes courtes et aux yeux pourpres.

3) Expliquez les résultats du troisième croisement tout en écrivant les génotypes des parents croisés.