

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session principale	
	 Épreuve : Sciences biologiques	Section : Sport
	Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 3

⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘

Le sujet comporte 4 pages numérotées : 1/4-2/4-3/4 et 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). Relevez 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) **La chaleur retardée dégagée par un muscle provient de :**
 - a- la glycolyse.
 - b- l'hydrolyse de l'ATP.
 - c- la respiration cellulaire.
 - d- la régénération rapide de l'ATP
- 2) **Lors de la régulation de la pression artérielle, l'angiotensine agit en :**
 - a- augmentant la volémie.
 - b- inhibant la sécrétion d'aldostérone.
 - c- augmentant la sécrétion d'adrénaline.
 - d- augmentant le diamètre des artéioles.
- 3) **Expérimentalement, la baisse de la pression artérielle peut être obtenue suite à :**
 - a- l'excitation du nerf X.
 - b- l'injection d'aldostérone.
 - c- la section des nerfs de Cyon et de Héring.
 - d- la stimulation du centre bulbaire vasomoteur.
- 4) **Les corps cellulaires, dont les terminaisons nerveuses sont reliées aux fuseaux neuromusculaires, sont localisés au niveau :**
 - a- du ganglion spinal.
 - b- du bulbe rachidien.
 - c- de la racine antérieure du nerf rachidien.
 - d- de la corne antérieure de la moelle épinière.
- 5) **La transmission du message nerveux à travers une synapse inhibitrice met en jeu des :**
 - a- canaux voltage-dépendants aux ions Na^+ .
 - b- canaux voltage-dépendants aux ions Ca^{2+} .
 - c- canaux chimio-dépendants aux ions K^+
 - d- canaux chimio-dépendants aux ions Na^+
- 6) **L'innervation réciproque intervenant dans le réflexe myotatique assure :**
 - a- l'activation de cinq synapses.
 - b- la chute du tonus du muscle étiré.
 - c- la coordination des muscles antagonistes.
 - d- l'excitation du motoneurone innervant le muscle antagoniste.

7) Au cours de l'ovogenèse, les cellules provenant d'une même division cellulaire sont :

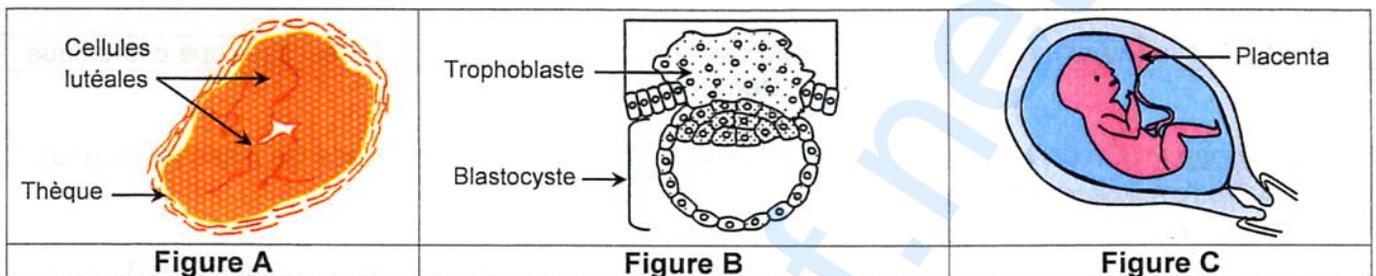
- a- l'ovocyte I et le 1^{er} globule polaire.
- b- l'ovocyte I et le 2^{ème} globule polaire.
- c- l'ovocyte II et le 1^{er} globule polaire.
- d- l'ovocyte II et le 2^{ème} globule polaire.

8) On peut retarder les menstruations lors des compétitions par la prise de :

- a- deux plaquettes successives de pilules combinées.
- b- pilules combinées du 1^{er} au 21^{ème} jour du cycle.
- c- pilules combinées entre le 4^{ème} et le 14^{ème} jour du cycle.
- d- pilules combinées depuis le 21^{ème} jour du cycle jusqu'à la fin de l'évènement sportif.

II- QROC : Procréation (4 points)

Les figures A et B du document 1 illustrent des structures intervenant dans la procréation. La figure C montre un fœtus à l'intérieur de l'utérus de sa mère.



Document 1

1)

- a- Nommez l'évènement illustré par la figure B.
- b- Décrivez les modifications cellulaires qui se déroulent au cours de cet évènement.

2) Des cellules sécrétrices d'hormones, présentes dans les figures A, B et C du document 1, interviennent durant la grossesse.

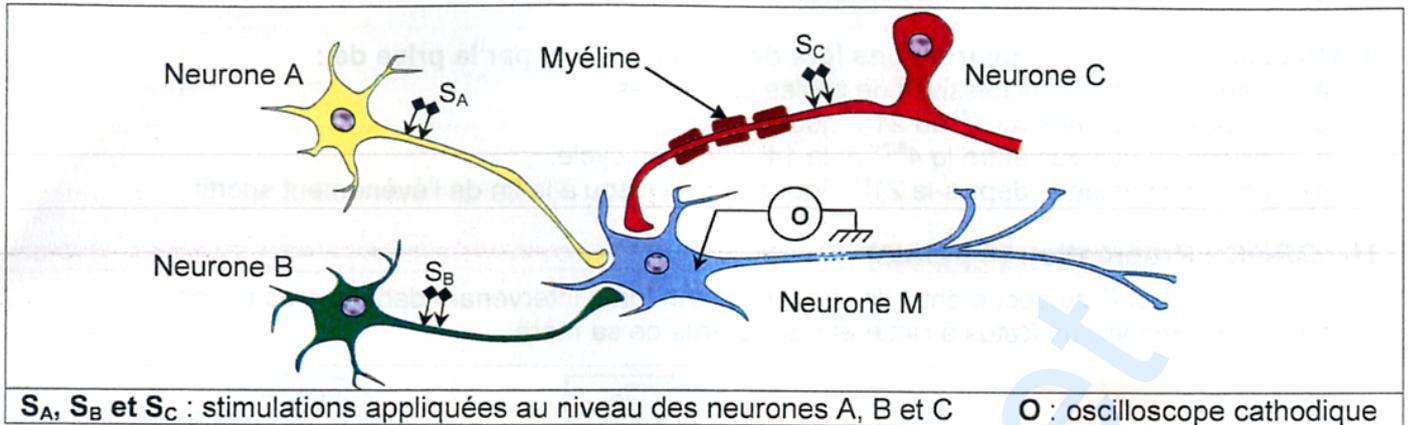
Complétez le tableau suivant que vous reproduirez sur votre copie.

Moment de la sécrétion d'hormone(s) :	Cellule(s) sécrétrice(s) d'hormone(s)	Hormone(s) sécrétée(s)	Organe(s) cible(s)	Effet(s) physiologique(s)
de la fécondation à la nidation				
de la nidation jusqu'à la 11 ^{ème} semaine de la grossesse				
de la 11 ^{ème} semaine de la grossesse jusqu'à l'accouchement				

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Neurophysiologie (6 points)

On se propose d'expliquer le rôle du neurone M impliqué dans un circuit neuronique impliquant trois neurones A, B et C. Pour cela, on réalise trois expériences selon le dispositif expérimental représenté dans le document 2.



Document 2

- 1) **Expérience 1 :** On enregistre, dans deux situations différentes, les différences de potentiel (ddp) au niveau de l'oscilloscope cathodique O.
- **Situation 1 :** Stimulation S_A appliquée au niveau du neurone A.
 - **Situation 2 :** Stimulations simultanées S_A et S_B appliquées au niveau des neurones A et B.
- Les expériences et les résultats correspondants sont regroupés dans le document 3.

		ddp enregistrée au niveau de l'oscilloscope cathodique O
Situation 1	Stimulation S _A appliquée au niveau du neurone A	- 60 mV
Situation 2	Stimulations simultanées S _A et S _B appliquées au niveau des neurones A et B	- 65 mV

Document 3

Exploitez les résultats du document 3 en vue de :

- a- préciser si les stimulations portées sur les neurones A et B sont efficaces.
 - b- déduire la nature des synapses A-M et B-M.
 - c- représenter le tracé attendu si on portait une stimulation isolée et efficace au niveau du neurone B.
- 2) **Expérience 2 :** On injecte au niveau des terminaisons axoniques des neurones A, B et C, des neurotransmetteurs marqués avec des isotopes radioactifs : l'acétylcholine* et le GABA* (acide gamma amino-butyrrique). Puis, on porte des stimulations isolées S_A, S_B et S_C et on suit par autoradiographie ces neurotransmetteurs lors de l'activité des synapses A-M, B-M et C-M. Le document 4 représente les résultats obtenus.

		Synapse A-M	Synapse B-M	Synapse C-M
Radioactivité suite à l'injection de :	Acétylcholine*	+	-	+
	GABA*	-	+	-

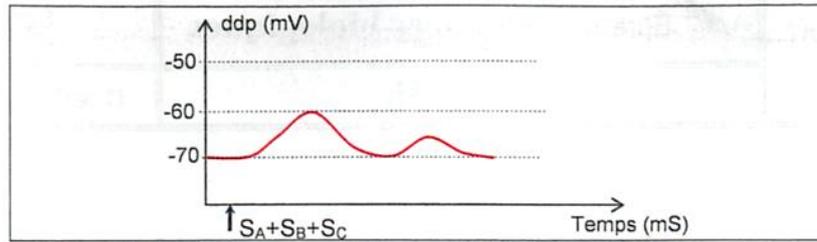
* : Radioactivité + : Présence de radioactivité - : Absence de radioactivité

Document 4

Exploitez les données des documents 3 et 4 en vue de :

- préciser la nature des neurones A, B et C.
- déduire la nature de la synapse C-M.

- 3) **Expériences 3** : On applique simultanément trois stimulations S_A , S_B et S_C au niveau des neurones A, B et C. Le document 5 représente l'enregistrement obtenu.



Document 5

Exploitez les informations fournies par les documents 2, 3, 4 et 5 en vue d'expliquer l'enregistrement de l'expérience 3.

- 4) Précisez, en justifiant votre réponse, le nombre minimal de stimulations appliquées au niveau des neurones A, B et C pour enregistrer deux potentiels d'action successifs au niveau de l'oscilloscope cathodique O.
- 5) A partir des informations dégagées précédemment, expliquez le rôle du neurone M impliqué dans le circuit neuronique représenté dans le document 2.

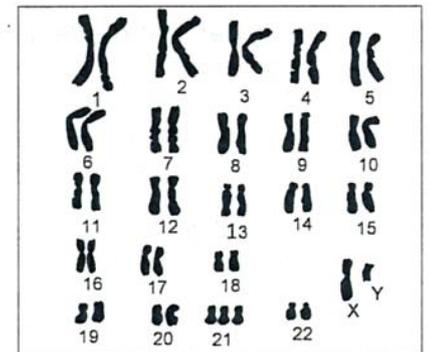
II- Génétique humaine (6 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire contrôlée par un couple d'allèles (A_1, A_2).

Un couple sain craint d'avoir un enfant atteint. Son médecin procède au diagnostic prénatal. Les documents 6 et 7 montrent les résultats du diagnostic effectué sur des cellules fœtales.

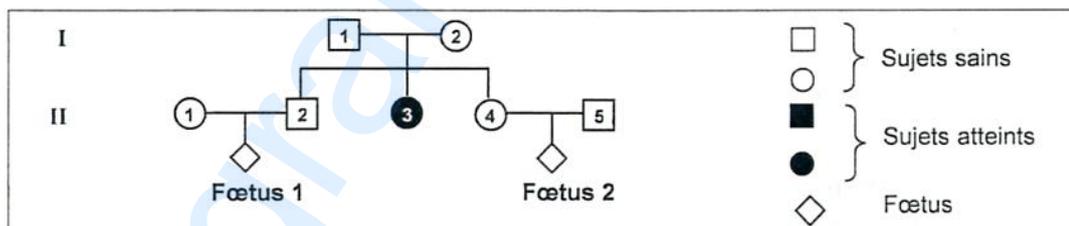
Allèles	A_1	A_2
Nombre	1	2
A ₁ et A ₂ allèles du gène du fœtus		

Document 6



Document 7

- 1) Exploitez les informations des documents 6 et 7 et les données initiales en vue de préciser :
- si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif.
 - la localisation du gène responsable de cette maladie.
- 2) Précisez si le fœtus serait sain ou atteint.
- 3) Le document 8 représente l'arbre généalogique de la famille du couple en question.



Document 8

Sachant que l'individu II_4 ne possède que l'allèle A_1 et que les deux gamètes parentaux à l'origine du fœtus, auquel on a réalisé le diagnostic prénatal, sont issus d'une gamétogenèse normale, précisez :

- lequel des allèles A_1 ou A_2 correspond à l'allèle responsable de la maladie.
 - lequel des deux couples (II_1, II_2) ou (II_4, II_5) correspond aux parents ayant réalisés le diagnostic prénatal.
- 4) Ecrivez les génotypes de ces parents.
- 5) En tenant compte des informations précédentes et en faisant appel à vos connaissances, représentez à l'aide d'un schéma fonctionnel le comportement des chromosomes et de leurs allèles expliquant le génotype et le phénotype du fœtus en question.