

Le sujet comporte 4 pages numérotées 1/4- 2/4- 3/4 et 4/4

**PREMIERE PARTIE : partie au choix (10 points)**

**Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :**

**Sujet n°1 au choix :**

**A-** Pour chacun des items de 1 à 6, il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

**N.B :** Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

**1) L'insuline est une hormone qui stimule :**

- a. la lipogenèse.
- b. la protéolyse.
- c. la glycogénolyse.
- d. la glycogénogenèse.

**2) Le mécanisme régulateur de l'hypotension induit une :**

- a. diminution du rythme cardiaque.
- b. vasodilatation des vaisseaux sanguins.
- c. sécrétion d'adrénaline par les médullosurrénales.
- d. augmentation de l'activité électrique des nerfs X (nerfs pneumogastriques).

**3) Le caryotype normal de la femme présente :**

- a. 46 chromosomes homologues deux à deux.
- b. 46 autosomes et une paire de chromosomes sexuels.
- c. 22 paires d'autosomes et une paire de chromosomes sexuels.
- d. 23 paires d'autosomes et une paire de chromosomes sexuels.

**4) Les fibres sensitives I<sub>a</sub> :**

- a. sont les dendrites des neurones en T.
- b. innervent les fuseaux neuromusculaires.
- c. sont les axones des neurones de la corne antérieure de la moelle épinière.
- d. sont les axones des neurones de la corne postérieure de la moelle épinière.

**5) L'adaptation du rythme respiratoire à l'effort physique :**

- a. est un acte volontaire.
- b. se fait de manière automatique.
- c. est indépendante de la constance du milieu intérieur.
- d. dépend de la régulation nerveuse et chimique de la respiration.

**6) Au niveau de la fibre musculaire, l'hydrolyse de l'ATP :**

- a. fournit de l'ADP.
- b. fournit l'acide pyruvique.
- c. est à l'origine de la chaleur initiale de relâchement.
- d. fournit l'énergie mécanique nécessaire à la contraction des myofibrilles.

**B-** On se propose de comparer le réflexe de retrait de la main suite à son contact avec un objet brûlant au réflexe rotulien. Pour se faire, certains critères de comparaison ont été fixés et sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	Critères de comparaison	Réflexe rotulien	Réflexe de retrait de la main
<b>Points communs</b>	Nature du réflexe		
	Centre nerveux		
	Mécanisme de coordination des muscles antagonistes		
	Organe effecteur		
<b>Différences</b>	Nature du stimulus		
	Type de récepteurs		
	Emplacement des récepteurs		
	Type de circuit nerveux activé		
	Nature du mouvement effectué		
	Rôle du réflexe		

En faisant appel à vos connaissances, complétez le tableau ci-dessus que vous reproduirez sur votre copie.

### Sujet n°2 au choix :

**A-** Pour chacun des items de 1 à 5, il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

**N.B : Toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item.**

**1) La néoglucogenèse est la transformation :**

- a. du glucose en lipides.
- b. du glucose en glycogène.
- c. du glycogène en acides gras.
- d. des substances non glucidiques en glucose.

**2) Le mécanisme régulateur de l'hypotension induit :**

- a. un ralentissement du rythme cardiaque.
- b. une augmentation de l'activité électrique des nerfs de Cyon.
- c. une augmentation de l'activité électrique des nerfs splanchniques.
- d. une augmentation de l'activité électrique des nerfs X (nerfs pneumogastriques).

**3) Le phénomène d'échappement enregistré lors de l'activité électrique du cœur de grenouille :**

- a. est dû à l'hydrolyse de l'acétylcholine.
- b. est un repos de durée égale à celle d'une révolution cardiaque.
- c. résulte de l'excitation prolongée du système sympathique cardiaque.
- d. résulte de l'excitation prolongée des fibres parasympathiques cardiaques.

**4) Au niveau du glomérule du néphron, il se produit une :**

- a. filtration du sang.
- b. réabsorption d'eau.
- c. réabsorption de sodium.
- d. sécrétion d'acide hippurique.

**5) Le réflexe salivaire conditionnel :**

- a. est un réflexe médullaire.
- b. se produit en absence du cerveau.
- c. est récupérable à la suite de sa disparition.
- d. s'établit par la présentation successive d'un stimulus absolu suivi d'un stimulus neutre.

B- La source primaire et immédiate de l'énergie musculaire est l'ATP. Cette molécule est constamment régénérée au fur et à mesure de son utilisation.

- 1- Expliquez comment est utilisée la molécule d'ATP au cours de la contraction musculaire.
- 2- Présentez, de façon ordonnée, les réactions des principales voies métaboliques de régénération de l'ATP.

**DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)**

A- On se propose d'étudier la contribution de la diurèse dans le maintien de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur. Pour cela, des expériences d'ingestion d'eau pure et d'injection de certaines substances à un animal sain ont été réalisées.

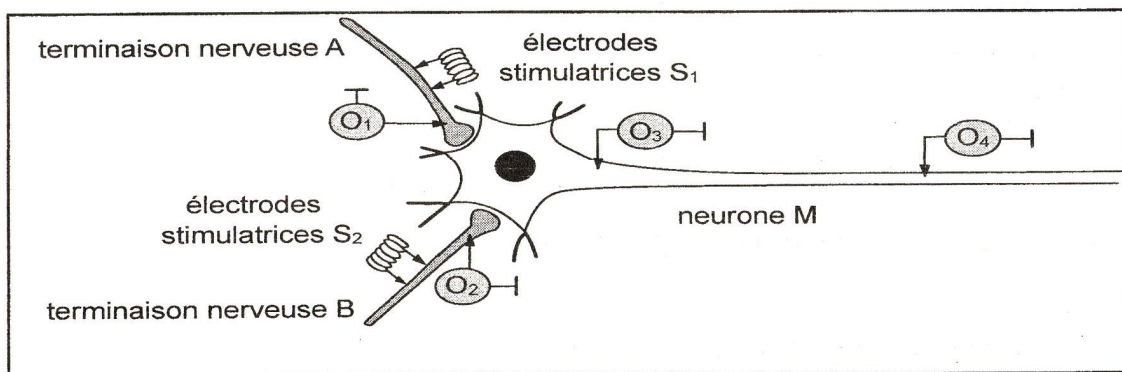
Les courbes X, Y et Z du document 1 représentent les variations de la diurèse chez cet animal placé dans diverses conditions expérimentales.

Conditions expérimentales	Ingestion de 1,5 L d'eau pure au temps $t_0$	Ingestion de 1,5 L d'eau pure au temps $t_0$ suivie d'une injection intraveineuse d'une solution hypertonique de NaCl.	Ingestion de 1,5 L d'eau pure au temps $t_0$ suivie d'une injection d'extraits posthypophysaires contenant une hormone H.
Enregistrements	<p>volume urinaire (mL.h<sup>-1</sup>)</p> <p>temps (h)</p> <p>courbe X</p>	<p>volume urinaire (mL.h<sup>-1</sup>)</p> <p>temps (h)</p> <p>courbe Y</p> <p>injection d'une solution hypertonique de NaCl</p>	<p>volume urinaire (mL.h<sup>-1</sup>)</p> <p>temps (h)</p> <p>courbe Z</p> <p>injection d'extraits posthypophysaires contenant l'hormone H</p>

**Document 1**

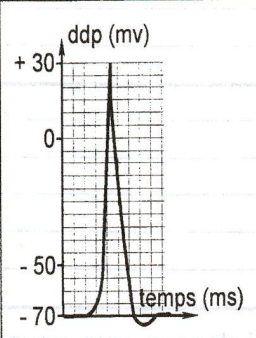
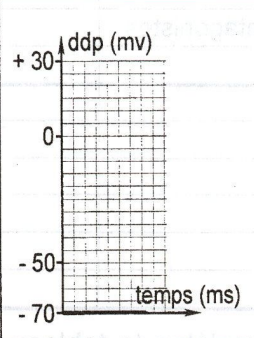
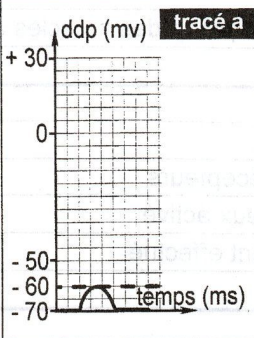
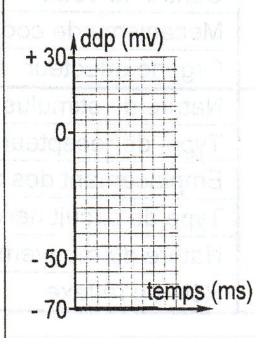
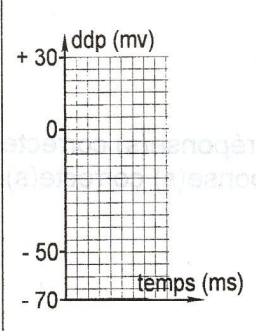
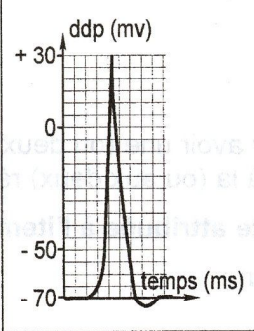
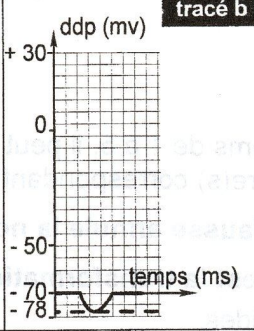
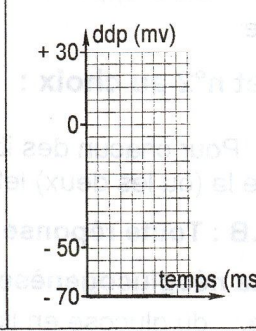
- 1- Analysez les courbes X et Y en vue de déduire les facteurs qui influencent la diurèse.
- 2- Analysez la courbe Z en vue d'identifier l'hormone H et d'expliquer son rôle dans la régulation de la diurèse.
- 3- Comparez les courbes Y et Z en vue d'expliquer le rôle de cette hormone dans le maintien de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur.

B- On se propose de déterminer le rôle attribué à un neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux. Pour se faire, un dispositif expérimental représenté dans le document 2 a été utilisé.



**Document 2**

On porte des stimulations efficaces et de même intensité  $I_1$  et  $I_2$  respectivement sur les terminaisons nerveuses A et B (voir document 2). Les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes  $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$  et  $O_4$  sont résumés dans le document 3.

	Enregistrements obtenus en $O_1$	Enregistrements obtenus en $O_2$	Enregistrements obtenus en $O_3$	Enregistrements obtenus en $O_4$
<b>Une stimulation efficace de la terminaison nerveuse A par <math>I_1</math></b>				
<b>Une stimulation efficace de la terminaison nerveuse B par <math>I_2</math></b>				

Document 3

- 1- identifiez, en justifiant votre réponse, les tracés a et b obtenus au niveau de l'oscilloscope  $O_3$ .
- 2- Déduisez la nature des synapses (A-M) et (B-M).
- 3- Expliquez pourquoi on a enregistré un potentiel de repos au niveau de l'oscilloscope  $O_4$  quelque soit la stimulation efficace ( $I_1$  ou  $I_2$ ) portée sur la terminaison nerveuse A ou B.
- 4- En utilisant le même dispositif expérimental représenté par le document 2 :
  - a- proposez une première expérience permettant d'obtenir un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope  $O_4$  en appliquant un nombre minimal de stimulations efficaces sur l'une des deux terminaisons nerveuses A ou B. Justifiez votre choix.
  - b- proposez une deuxième expérience permettant d'obtenir le même résultat en activant les deux terminaisons nerveuses A et B par un nombre minimal de stimulations efficaces. Justifiez votre choix.
  - c- schématisez, dans chaque proposition, les enregistrements attendus au niveau des oscilloscopes  $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$  et  $O_4$ .
- 5- En exploitant les résultats des expériences précédentes et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le rôle attribué au neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux.