

EXERCICE N°1 : (7 points)

A/ Pour chacun des items suivants (de 1 à 5) il peut y avoir une ou plusieurs réponses exactes. Sur votre copie relevez le numéro de chaque item et indique dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s). Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item considéré. (2 points)

1- La cocaïne donne une sensation de plaisir et d'euphorie en :

- a- Agissant sur les récepteurs de la dopamine de la membrane postsynaptique
- b- Agissant sur les récepteurs de la dopamine de la membrane présynaptique
- c- Empêchant la recapture de la dopamine
- d- Favorisant la recapture de la dopamine

2- Les ions Ca^{++} , libérés suite à l'arrivée d'un potentiel musculaire, assurent :

- a- La libération de l'acétylcholine
- b- La fixation de l'acétylcholine sur les sites récepteurs post-synaptique
- c- La formation du complexe acto-myosine
- d- La fixation de l'ATP sur les têtes de myosine

3- Le CMH désigne :

- a- Le complexe majeur d'histocompatibilité
- b- Les gènes qui codent pour les marqueurs d'identité cellulaire
- c- Les molécules des membranes cellulaires qui marquent leur identité
- d- Le complexe majeur d'histoincompatibilité

4- Une anatoxine :

- a- Est un microbe affaibli
- b- Est une toxine atténuée
- c- a un pouvoir pathogène
- d- a un pouvoir immunogène

B/ Faites correspondre les chiffres aux lettres : (2 points)

Facteurs agissant sur la pression artérielle	Tension artérielle
1- ↓ ADH	a- hypertension
2- Grande élimination de Na^+ par les urines	
3- Stimulation des centres parasympathiques	
4- ↑ de l'aldostérone	
5- ↑ ADH	
6- ↑ Rythme cardiaque	b- hypotension
7- ↓ Volémie (volume du sang)	
8- ↓ Aldostérone	
9- ↑ Diurèse (élimination des urines)	
10- ↑ Réabsorption de Na^+	
11- Vasoconstriction	
12- ↑ Volémie	
13- ↓ Fréquence cardiaque	
14- Vasodilatation	
15- diarrhée - hémorragie	

C/ Répondre aux questions suivantes : (3 points)

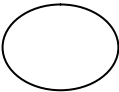
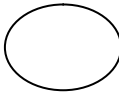
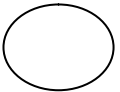
- 1- L'ablation de la corticosurrénale chez une souris entraîne une hypersécrétion de l'ACTH. L'injection de cortisol à cette souris rétablit la sécrétion normale d'ACTH. Expliquez ces résultats expérimentaux
- 2- Montrez comment le stress peut être à l'origine de maladies psychosomatiques.
- 3- L'adrénaline et le cortisol sont les principales hormones qui interviennent dans le stress. Précisez leurs origines et leurs effets biologiques.

EXERCICE N°2 : (3.5 points)

1- Reportez puis complétez le tableau suivant en schématisant les agglutinogènes et les agglutinines pour chacun des 4 groupes du système ABO. Les figurés seront choisis par vous-même. (1.5 points)

Groupes sanguins	[A]	[B]	[AB]	[O]
Agglutinogènes (sur les hématies)				
Agglutinines (dans le plasma)				

2- Dans le but de chercher le groupe sanguin d'un sujet X, on pratique des tests en utilisant des sérums tests (anti-A et anti-B). En effet, on mélange à chaque fois une goutte de sang du sujet X avec une goutte de sérum. Les résultats sont indiqués sur le tableau suivant :

Sérums tests	anti-A	anti-B	anti-A + anti-B
Résultats de l'analyse du sang du sujet X	 Pas d'agglutination	 Pas d'agglutination	 Pas d'agglutination

- Définir les termes : sérum anti-A et sérum anti-B. (0.5pt)
- Déterminez le groupe sanguin du sujet X. (0.5pt)
- En générale expliquez à quoi est due l'agglutination des globules rouges. (0.5pt)
- En cas de transfusion, déterminez le ou les groupe(s) sanguin(s) compatible(s) avec le sang du sujet X. Justifiez votre réponse. (0.5pt)

EXERCICE N°3 : (3 points)

La fibre musculaire est une cellule différenciée dont le cytoplasme contient de nombreuses mitochondries. On se propose de chercher l'origine de l'ATP nécessaire au fonctionnement de cette cellule.

Trois muscles de Grenouille sont excités électriquement dans les conditions suivantes :

- Le 1^{er} ne subit aucun traitement
- Le second est traité par une substance A bloquant la glycolyse.
- Le 3^e est traité simultanément par la même substance A et par une substance B. Cette substance B inhibe l'activité de l'enzyme E qui catalyse la réaction suivante : phosphocréatine + ADP \xrightarrow{E} créatine + ATP } Réaction R.

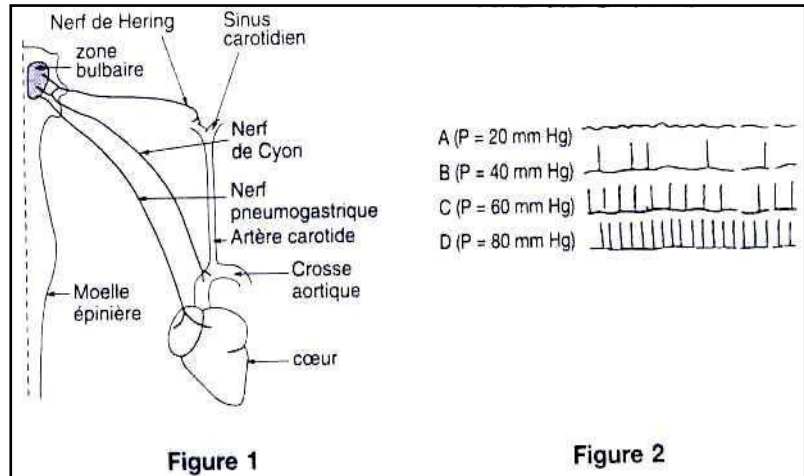
On note les réponses des muscles et on dose, dans chacun d'eux l'ATP et la phosphocréatine (voir le tableau ci-dessous).

réponse du muscle résultats des dosages	1 ^{er} muscle	2 ^e muscle	3 ^e muscle
	contraction qui se maintient	contraction qui se maintient	Contraction puis arrêt
ATP en mg par g de muscle frais :			
- avant contraction	2	2	2
- après contraction	2	2	0
Phosphocréatine en mg par g de muscle frais :			
- avant contraction	1,5	1,5	1,5
- après contraction	1,5	0,4	1,5

- De la comparaison judicieuse de ces résultats, déduisez le rôle de la glycolyse et le rôle de la réaction R dans l'approvisionnement en énergie de la cellule musculaire. (1.5points)
- A partir de vos conclusions et de vos connaissances, indiquez les voies de la régénération de l'ATP. (1.5points)

EXERCICE N°4 : (6.5 points)

A- Le cœur des mammifères est innervé entre autres par les deux nerfs pneumogastriques appartenant au système parasympathique (voir fig 1). D'autres nerfs interviennent dans la régulation du rythme cardiaque, notamment les nerfs de Cyon et de Hering.



- La section des nerfs de Hering et de Cyon entraîne une accélération cardiaque. L'excitation de leur bout périphérique est sans effet sur le rythme cardiaque mais l'excitation de leur bout central entraîne un ralentissement cardiaque.
- La figure 2 représente l'enregistrement des potentiels d'action recueillis sur une fibre du nerf de Hering, en fonction de la pression artérielle régnant dans le sinus carotidien que l'on a isolé et que l'on injecte un liquide physiologique permettant de varier la pression artérielle.
- L'excitation du centre bulbaire où naissent les nerfs pneumogastriques entraîne le même effet que l'excitation du bout central du nerf de Cyon ou de nerf de Hering.
- Après section des nerfs pneumogastriques, l'excitation de leur bout périphérique entraîne un ralentissement du rythme cardiaque alors que l'excitation de leur bout central est sans effet.

1- Quelles déductions peut-on dégager à partir de l'analyse de chacune de ces expériences. (3 points)

2- Déduisez le type de mécanisme qui intervient dans cette régulation de la pression artérielle. (0.5pt)

B- Dans le but d'étudier le rôle de l'ADH dans la régulation de la pression artérielle, on a réalisé les expériences suivantes :

- Des animaux dont on a sectionné la tige reliant l'hypothalamus à l'hypophyse présentent une émission exagérée d'urine très diluée.
- L'injection d'extrait du lobe postérieur de l'hypophyse contenant l'ADH provoque une nette diminution de l'émission urinaire.
- Normalement la concentration d'ADH plasmatique est de $40\mu\text{U/ml}$. Elle peut passer à plus de $300\mu\text{U/ml}$ après une forte hémorragie.

1- A partir de l'analyse de ces expériences, précisez les conditions, ainsi que le rôle de l'ADH dans la régulation de la pression artérielle. (1.5points)

2-On connaît une substance, l'angiotensine qui, injectée dans la circulation, provoque un double effet :

- Une diminution du calibre des artérioles
- Une augmentation de la teneur en aldostérone.

Dans l'organisme, l'angiotensine se forme à partir d'angiotensinogène grâce à une enzyme, la rénine, produite par le rein. La sécrétion de rénine est accrue lorsque le rein est mal irrigué.

Précisez par quels mécanismes l'angiotensine peut contribuer à une augmentation de la pression artérielle.(0.5)

3- En se limitant aux informations de cet exercice, proposez un schéma fonctionnel résumant la régulation hormonale de l'hypotension artérielle. (1 pt)