

BIO 242 : Examen terminal - mercredi 18 Mai 2016

Sujet de Physiologie animale

Documents et calculatrices non autorisés

Partie I : Electrophysiologie - sujet de Stéphane Tanguy (13 points)

A. Donner une définition de la notion d'homéostasie incluant une approche historique et un exemple illustrant ce concept en physiologie. (2 points)

B- VRAI ou FAUX - JUSTIFIEZ : Quelle que soit la perméabilité de la membrane plasmique du neurone au chlore, celui-ci peut être négligé dans l'équation qui donne la valeur théorique du potentiel de membrane. (3 points)

C. Vous disposez d'une cellule "modèle" dont vous souhaitez étudier l'excitabilité.

Vous réussissez à maintenir en vie cette cellule dans un milieu adapté, à la température de 27°C, contenant 120mM de NaCl, 10 mM de KCl et 1 mM de CaCl₂. Vous réussissez à mesurer les concentrations ioniques intracellulaires suivantes : sodium 10 mM, potassium 150 mM et calcium 0.001 mM. De plus vous trouvez un nombre de charges électriques portées par les protéines intracellulaires équivalent à celui mesuré dans un neurone.

Pour l'ensemble des questions suivantes seules les réponses justifiées seront prises en compte.

1- En considérant que seuls les composés mentionnés ci-dessus sont présents (à l'intérieur et à l'extérieur de la cellule), calculez le potentiel d'équilibre de tous les ions présents dans le milieu de vie de la cellule (2 points)

Les valeurs exactes de R et F sont 8.314 J·mol⁻¹·K⁻¹ et 96500 C·mol⁻¹. Vous pouvez arrondir ces valeurs à R= 8 et F= 10⁵.

Rappels mathématiques :

Ln = 2.3*log : (le logarithme népérien est égal à 2.3 fois le logarithme décimal)

log (a*b) = log a + log b

log (a/b) = log a – log b

Nombres premiers	1	2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
log	0	0.30	0.48	0.70	0.85	1.04	1.11	1.23	1.28	1.36	1.46

2- Quelles sont les valeurs limites que peut atteindre le potentiel de repos de cette cellule ? Justifiez. **(1.5 points)**

3- Vous mesurez le potentiel de membrane de cette cellule et obtenez une valeur de +80 mV. Que pouvez-vous conclure sur la perméabilité de la membrane de cette cellule? **(2 points)**

4- Une analyse biochimique de la membrane cellulaire vous permet de conclure à la présence de canaux ioniques sensible à un stimulus chimique. **(2.5 points)**

4.1. Proposez un dispositif expérimental d'électrophysiologie permettant de montrer que ces canaux sont présents.

4.2. Donner l'enregistrement que vous obtenez à l'aide du dispositif expérimental décrit. Justifier.

Partie II : la contraction musculaire - sujet de Catherine Ghezzi : 7 points

1- Enoncer dans un ordre chronologique les évènements indispensables à la contraction d'une fibre musculaire squelettique dans un organisme vivant. **(3 points)**

2- Dans quelle pathologie de la contraction musculaire le rôle du calcium est-il mis en évidence ? Justifiez votre réponse. **(2 points)**

3- Quelle est la différence entre :

- un potentiel de plaque motrice miniature
- un potentiel de plaque motrice
- un potentiel d'action musculaire **(2 points)**