



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



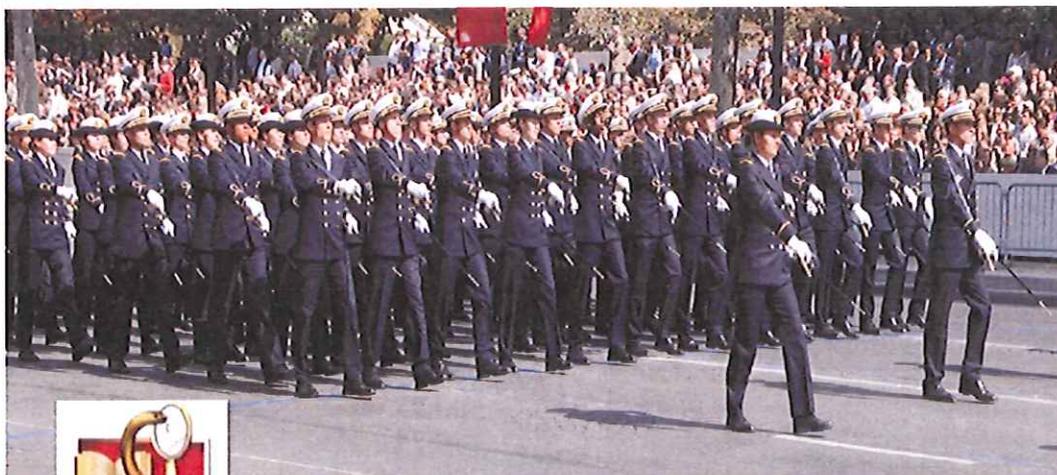
Ecole du Val de Grâce
Bureau des concours

ANNALES

du concours d'admission d'élèves officiers

médecins et pharmaciens

à l'École de Santé des Armées



École de santé des armées

www.esa.sante.defense.gouv.fr

1, place Alphonse Laveran – 75230 PARIS cedex 05
Tel : 01.40.51.69.04 – Fax : 01.40.51.6908

SUJETS

1, place Alphonse Laveran – 75230 PARIS cedex 05
Tel : 01.40.51.69.04 – Fax : 01.40.51.6908

CONCOURS 2013 D'ADMISSION
À L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

CATEGORIE BACCALAUREAT

Section : Médecine – Pharmacie

EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE
COMPOSITION FRANÇAISE

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient 3

Avertissements :

- *L'utilisation d'encre rouge est interdite.*
- *Il sera tenu compte de la qualité de la présentation des copies et de l'orthographe*
- *Vérifiez que l'énoncé comporte 2 pages numérotées de 1 à 2.*

« Le déclin du courage est peut-être ce qui frappe le plus un regard étranger dans l'Occident d'aujourd'hui. Le courage civique a déserté non seulement le monde occidental dans son ensemble, mais même chacun des pays qui le composent, chacun de ses gouvernements, chacun de ses partis, ainsi que, bien entendu, l'Organisation des Nations Unies. Ce déclin du courage est particulièrement sensible dans la couche dirigeante et dans la couche intellectuelle dominante, d'où l'impression que le courage a déserté la société toute entière. Bien sûr, il y a encore beaucoup de courage individuel, mais ce ne sont pas ces gens-là qui donnent sa direction à la vie de la société. Les fonctionnaires politiques et intellectuels manifestent ce déclin, cette faiblesse, cette irrésolution dans leurs actes, dans leurs discours, et plus encore dans les considérations théoriques qu'ils fournissent complaisamment pour prouver que cette manière d'agir, qui fonde la politique d'un État sur la lâcheté et la servilité, est pragmatique, rationnelle et justifiée, à quelque hauteur intellectuelle et même morale qu'on se place. Ce déclin du courage, qui semble aller ici ou là jusqu'à la perte de toute trace de virilité, se trouve souligné avec une ironie particulière dans les cas où les mêmes fonctionnaires sont pris d'un accès subit de vaillance et d'intransigeance - à l'égard de gouvernements sans force, de pays faibles que personne ne soutient ou de courants condamnés par tous et manifestement hors d'état de rendre un seul coup. Alors que leur langue sèche et que leurs mains se paralysent face aux gouvernements puissants et aux forces menaçantes, face aux agresseurs et à l'Internationale de la terreur.

Faut-il rappeler que le déclin du courage a toujours été considéré comme le signe avant-coureur de la fin ? »

Alexandre Soljénitsyne, *Le déclin du courage (Discours de Harvard, 1978)*, Traduction par Geneviève et José Johannet, Paris, Seuil, 1978, p. 14-16

Discussion

« Faut-il rappeler que le déclin du courage a toujours été considéré comme le signe avant-coureur de la fin ? » A l'aide de vos connaissances littéraires, historiques ou personnelles, vous discuterez cette interrogation d'Alexandre Soljénitsyne.

CONCOURS 2013 D'ADMISSION A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE PHYSIQUE-CHIMIE

Durée : 1 heure 30 minutes

Durée conseillée pour les exercices de physique (20 pts/40) : 45 min

Durée conseillée pour les exercices de chimie (20 pts/40) : 45 min

Coefficient : 3

Mardi 23 Avril 2013

Avertissements

- *L'utilisation d'encre rouge est interdite*
- *L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite*
- *Vérifiez que ce fascicule comporte 8 pages numérotées de 1 à 8, page de garde comprise*
- *Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe*
- *En ce qui concerne les Questions à Choix Multiples :*
 - 1) *Reportez vos réponses sur la grille de QCM sans les justifier*
 - 2) *Pour chacun des QCM, il existe au minimum une bonne réponse*
 - 3) *Une réponse à un item sera considérée comme incorrecte si l'item a été coché alors qu'il ne devait pas l'être ou si l'item n'a pas été coché alors qu'il devait l'être*
 - 4) *Des points seront retirés pour chaque item incorrect ; toutefois, la note obtenue à un QCM ne descendra pas en dessous de zéro (pas de report de points négatifs entre QCM)*

DEBUT DE L'EPREUVE DE PHYSIQUE

Les exercices et les questions associées sont indépendants entre eux. Les phénomènes présentés ainsi que leur réalité médicale ont été volontairement simplifiés afin d'en réaliser une étude adaptée au programme de Terminale S ainsi que pour en faciliter les applications numériques sans calculatrice.

PHYSIQUE : EXERCICE 1 : (4 points)

Un patient est emmené d'urgence à l'hôpital dans une ambulance signalant sa présence par une sirène émettant un son pur de fréquence F_0 ; sa route est ouverte par un motard se déplaçant à même vitesse. Un automobiliste stoppe son véhicule pour favoriser le passage de l'ambulance ; quand elle s'approche de l'automobiliste, celui-ci perçoit d'abord un son aigu qui devient plus grave lorsqu'elle s'en éloigne.

QCM n°1 :

L'onde sonore émise par l'ambulance :

- A- Est une onde périodique et sinusoïdale
- B- Est une onde progressive à une dimension
- C- Se propage avec un transport de matière et un transport d'énergie
- D- Présente une périodicité spatiale valant v / F_0 avec v = célérité du son dans l'air
- E- N'est pas diffractée par un obstacle de taille 20 cm si sa longueur d'onde est de 50 cm

QCM n°2 :

Le patient entend le son de la sirène avec un niveau d'intensité sonore $L = 50$ dB. Que vaut l'intensité sonore I dans l'ambulance ? On donne : I_0 = seuil d'audibilité de l'oreille humaine = 10^{-12} W.m⁻²

- A- 10^{-17} W.m⁻² B- $2 \cdot 10^{-14}$ W.m⁻² C- $5 \cdot 10^{-11}$ W.m⁻² D- 10^{-7} W.m⁻² E- Aucune réponse

QCM n°3 :

Suite du QCM n°2 : quel est le niveau d'intensité sonore total dans l'ambulance si le motard déclenche lui aussi sa sirène dont le niveau d'intensité sonore est aussi de 50 dB lorsqu'elle fonctionne seule ?

On donne : $\text{Ln}(2) \approx 0,7$; $\text{Ln}(5) \approx 1,6$; $\text{Log}(2) \approx 0,3$; $\text{Log}(5) \approx 0,7$

- A- 50 dB B- 53 dB C- 57 dB D- 100 dB E- Aucune réponse

QCM n°4 :

Dans le cadre de cette question on s'intéresse à l'effet Doppler relatif au son émis par l'ambulance. On note V_s la vitesse de l'ambulance et v la célérité du son dans l'air avec $V_s \ll v$.

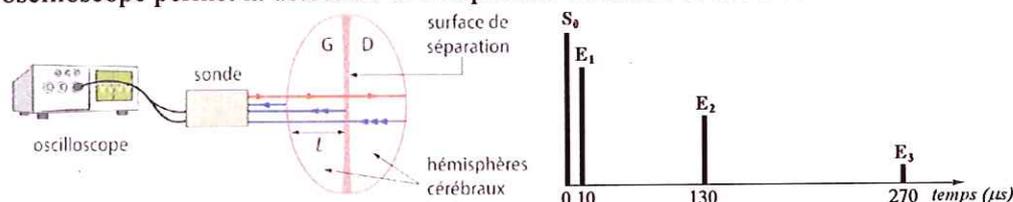
- A- Le motard perçoit le son de la sirène avec une fréquence inférieure à F_0
- B- Le motard perçoit le son de la sirène avec une fréquence égale à F_0
- C- Le motard perçoit le son de la sirène avec une fréquence supérieure à F_0
- D- La fréquence perçue par l'automobiliste à l'approche de l'ambulance est : $F = (v + V_s) \cdot F_0$
- E- La fréquence perçue par l'automobiliste à l'approche de l'ambulance est : $F = [(v - V_s) / v] \cdot F_0$

PHYSIQUE : EXERCICE 2 : (3 points)

Le patient est hospitalisé suite à de très forts maux de tête ; les antécédents médicaux du patient et les examens cliniques réalisés orientent le médecin vers une tumeur cérébrale. Pour valider ce diagnostic, il décide de réaliser un échogramme cérébral, le scanner et l'IRM étant momentanément indisponibles.

Principe d'un échogramme cérébral :

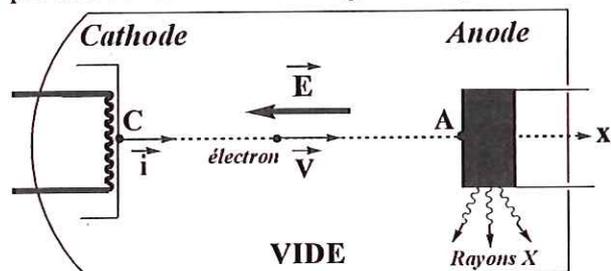
Une sonde, jouant le rôle d'émetteur et de récepteur, envoie une impulsion ultrasonore de faible durée dans le crâne du patient ; l'onde sonore s'y propage et s'y réfléchit dès qu'elle change de milieu. Les signaux réfléchis génèrent des échos qui, au retour sur la sonde, y engendrent une tension brève ; un oscilloscope permet la détection de l'impulsion émettrice et des divers échos formant l'échogramme.



1. Quelle est la durée Δt de l'aller-retour de l'onde ultrasonore dans chacun des hémisphères ?
2. D'après le résultat de la question 1, la présence d'une tumeur est-elle vérifiée par l'examen ? Si non, pourquoi ? Si oui, dans quel hémisphère est-elle localisée ; justifier ?
3. On s'intéresse dans cette question à la largeur L de l'hémisphère gauche ; on suppose que la célérité des ondes ultrasonores est $v = 1500$ m/s pour l'ensemble des milieux traversés.
 - 3.1. Quelle est la relation entre L et la durée Δt présentée dans la question (2) ?
 - 3.2. Evaluer la largeur de l'hémisphère gauche sous la forme $L \pm \Delta L$; l'incertitude sur la largeur est $\Delta L = L \times p(\Delta t)$ avec $p(\Delta t) =$ précision relative sur la durée $\Delta t = 2,5 \%$

PHYSIQUE : EXERCICE 3 : (7 points)

Les scanners X utilisés actuellement en imagerie médicale dérivent des tubes de Coolidge. Ils sont constitués d'une cathode (C) et d'une anode (A) séparées par une distance L et entre lesquelles on impose une différence de potentiels électriques $V_A - V_C = U > 0$. Lorsque la cathode est portée à haute température, elle émet des électrons avec une vitesse négligeable ; ces électrons se déplacent ensuite vers l'anode grâce au champ électrique E créé par la tension. Les RX émis par le tube sont produits à l'anode suite à une interaction des électrons avec les atomes de celle-ci ; ces interactions se traduisent par une conversion de l'énergie cinétique des électrons en énergie radiative (émission de photons).



Pour l'ensemble des questions, on adoptera les notations suivantes :

$m =$ masse de l'électron ; $e =$ charge élémentaire ($q(e^-) = -e$)

$c =$ célérité de la lumière dans le vide ; $h =$ constante de Planck

On suppose que la force électrostatique est la seule force agissant sur chacun des électrons émis par la cathode. Le mouvement est étudié selon un axe horizontal orienté dans le sens du mouvement et dont l'origine coïncide avec la cathode ; la masse de l'électron reste inchangée pendant son déplacement.

1. Dans cette question, on s'intéresse à l'accélération de l'électron.
 - 1.1. Décrire le référentiel d'étude utilisé
 - 1.2. Etablir l'expression vectorielle de l'accélération avec m , e , E et le vecteur unitaire
 - 1.3. En déduire la nature du mouvement rectiligne de l'électron
2. Dans cette question, on s'intéresse aux équations horaires du mouvement de l'électron.
 - 2.1. Etablir l'équation horaire de la vitesse $v(t)$ de l'électron en fonction de t , m , e et E
 - 2.2. Etablir l'équation horaire de la position $x(t)$ de l'électron en fonction de t , m , e et E
3. Dans cette question, on réalise une étude énergétique du mouvement de l'électron entre C et A. On rappelle que lorsqu'une particule électrique de charge q est placée en un point dont le potentiel électrique est V , alors cette charge possède une énergie potentielle électrique : $E_{PE} = q.V$
Sachant que la force électrostatique est une force conservative, décrire l'évolution des énergies cinétique, potentielle électrique et mécanique de l'électron lors de son déplacement de C vers A
4. L'électron arrive au niveau de l'anode (point A) avec une vitesse v_A et une énergie cinétique E_{CA} . Les rayons X produits dans l'anode résultent d'une conversion de l'énergie cinétique de l'électron en énergie radiative (émission de photons) suite à son interaction avec les atomes de l'anode.
 - 4.1. Exprimer la longueur d'onde de l'onde associée à l'électron en fonction de m , E_{CA} et h
 - 4.2. Exprimer la longueur d'onde du photon X émis suite à une conversion totale de l'énergie cinétique de l'électron incident dans l'anode, en fonction de h , c et E_{CA}

PHYSIQUE : EXERCICE 4 : (3 points)

Les antécédents médicaux du patient révèlent qu'une intervention chirurgicale par anesthésie générale doit être évitée. En effet, ce patient souffre aussi d'une anomalie musculaire génétique qui, lors d'une précédente intervention, a provoqué une hyperthermie maligne peranesthésique. Cette hyperthermie s'est manifestée par une hausse brutale de la température interne de son corps de 37°C à 40°C.

QCM n°5 :

On s'intéresse aux transferts thermiques par conduction, convection et rayonnement :

- A- Un milieu matériel est nécessaire pour chacun de ces transferts thermiques
- B- La convection est le seul mode provoquant un déplacement global de matière
- C- Chacun des trois transferts thermiques peut être observé dans un milieu solide
- D- Le corps rayonne de la chaleur vers l'extérieur mais la réciproque est fautive

QCM n°6 :

Pour traiter cette hyperthermie, l'équipe médicale utilisa, entre autres, des poches de glace à 0°C. On s'intéresse au flux thermique échangé par conduction entre le corps du patient et la poche de glace ; on suppose les températures constantes et respectivement égales à 40°C et 0°C. On rappelle l'expression du flux thermique par conduction : $\Phi = \Delta T / R$ où R = résistance thermique du corps = $5 \cdot 10^{-2}$ unité SI

- A- L'unité dans le système international de la résistance thermique est : °C.W⁻¹
- B- Le flux thermique échangé par conduction entre le corps et la poche est de 800 W
- C- Si on prend pour référence la poche de glace, la chaleur échangée est positive pour celle-ci
- D- Si on ne considère que ce seul transfert thermique, l'énergie interne du système thermodynamique [patient + poche de glace] augmente au cours du temps

PHYSIQUE : EXERCICE 5 : (3 points)

Les traitements radiothérapeutiques s'étant avérés inefficaces pour éliminer la tumeur, l'équipe médicale décide de suivre une voie chirurgicale ne nécessitant pas d'anesthésie générale : la thérapie thermique interstitielle laser. Les chirurgiens commencent par forer un trou d'un millimètre à travers le crâne du patient sous anesthésie locale ; le faisceau laser est ensuite guidé par fibre optique jusqu'à la tumeur ; une fois sur zone, le laser émet une lumière qui chauffe les cellules tumorales jusqu'à les tuer.

QCM n°7 :

Emission stimulée – Effet laser :

- A- Pour qu'un photon incident puisse déclencher une émission stimulée, son énergie doit être supérieure ou égale à l'énergie libérée pendant cette désexcitation stimulée
- B- L'effet laser ne peut pas être interprété en utilisant l'aspect ondulatoire de la lumière
- C- Un laser continu ou à impulsions permet une concentration spatiale de l'énergie
- D- Un laser permet d'obtenir un faisceau de lumière quasi-monochromatique

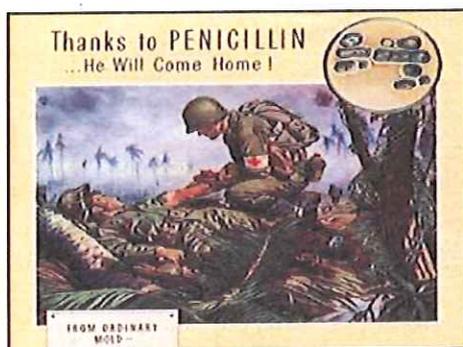
QCM n°8 :

Le laser utilisé émet une lumière de puissance 5 mW ; elle provoque une coagulation de la tumeur lorsque sa température passe de 37°C à 57°C. La masse de la tumeur est estimée à 5 grammes d'après les mesures de taille réalisées avec l'IRM ; on suppose que sa capacité calorifique massique est proche de celle de l'eau : $c \approx 4 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$; on rappelle la relation entre énergie, durée et puissance : $E = P.\Delta t$

- A- L'énergie interne s'apparente à une énergie mécanique à l'échelle microscopique
- B- En valeur absolue, la variation d'énergie interne de la tumeur est d'environ 400 J
- C- L'énergie interne de la tumeur a diminué à l'issue de cette opération
- D- La destruction de la tumeur est réalisée après 1 minute 20 secondes

FIN DE L'ÉPREUVE DE PHYSIQUE

DEBUT DE L'EPREUVE DE CHIMIE



En 1941, un « Policeman » britannique est guéri d'une infection grâce à la pénicilline. En 1942, pendant le conflit de la Seconde Guerre Mondiale, les grandes firmes pharmaceutiques américaines participent aux efforts de guerre en produisant la pénicilline à grande échelle. Dès 1944, les alliés disposent de la pénicilline le jour du débarquement en Normandie. Fleming, Florey et Chain recevront le Prix Nobel de physiologie-médecine pour « la découverte de la pénicilline et ses effets curatifs dans de nombreuses maladies infectieuses » en 1945.

Nous nous proposons de vous faire découvrir le mode d'action de la pénicilline à travers cette épreuve. Les quatre exercices demeurent cependant indépendants.

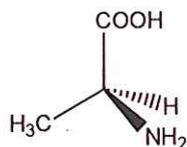
CHIMIE : EXERCICE 1 : Propriétés de l'Alanine (9 points)

Document 1 : Les acides α -aminés

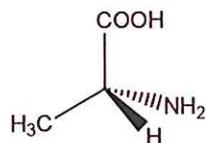
Ce sont des molécules organiques qui comportent un groupe carboxyle et un groupe amine sur un même atome de carbone, dit carbone α . Les éventuels énantiomères d'un acide α -aminé sont classés soit dans la série D soit dans la série L. Les acides α -aminés naturels appartiennent à la série L. Les protéines humaines sont réalisées par l'enchaînement d'acides α -aminés de série L.

Document 2 :

Représentation de Cram de l'Alanine



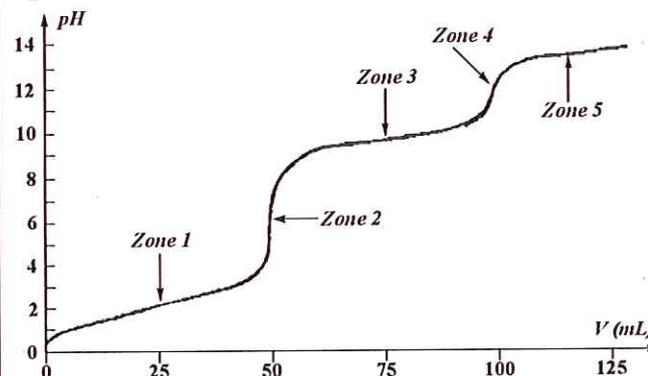
L-Alanine



D-Alanine

Document 3 :

Courbe de titrage de 20 mL chlorhydrate d'alanine à $C_0 \text{ mol.L}^{-1}$ par la base NaOH à $C_1 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$



L'Alanine existe sous trois formes ionisées différentes en fonction du pH du milieu. Elles constituent deux couples acide/base de $pK_{a1} = 2,2$ et $pK_{a2} = 9,8$. On rappelle que les concentrations respectives en acide et base faible d'un même couple vérifient l'équation suivante : $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left(\frac{[\text{Base}]}{[\text{Acide}]} \right)$ avec $\text{pK}_a = -\log K_a$

- 1) En utilisant la théorie acido-basique de Brønsted sur l'Alanine :
 - a) Déterminer le groupe à caractère acide et le groupe à caractère basique qu'elle contient
 - b) Ecrire la forme basique conjuguée du groupe acide et la forme acide conjuguée du groupe basique identifiés dans la question précédente
- 2) Ecrire les trois formules semi-développées des formes ionisées potentielles de l'alanine.
- 3) Ecrire les deux couples acide/base décrits par les pK_{a1} et pK_{a2}
Préciser l'acide et la base de chacun des deux couples.
- 4) Tracer le diagramme de prédominance de l'Alanine.
- 5) En déduire la charge électrique de l'Alanine au pH physiologique de 7,4.

6) Répondre au QCM n°9 ci-dessous en reportant vos réponses sur la grille jointe

QCM n°9 : Titrage de l'Alanine

Afin d'étudier le comportement de l'Alanine en fonction du pH, on effectue le dosage direct de $V_0 = 20$ mL d'une solution de chlorhydrate d'alanine (Cl^- , $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$) à $C_0 \text{ mol.L}^{-1}$ par une solution de soude NaOH à $C_1 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$; la courbe de titrage obtenue figure sur le doc 3.

- A- Le pH de la solution initiale de soude de concentration C_1 vaut 13
- B- Avec les 50 premiers millilitres de NaOH versés, on titre toutes les fonctions ammoniums NH_3^+ du chlorhydrate d'alanine
- C- Après avoir versé 50 mL de NaOH, la totalité des fonctions carboxyliques sont sous forme carboxylate COO^-
- D- Au niveau de la zone 2 prédomine l'Alanine sous forme $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$
- E- La valeur de la concentration molaire C_0 est de $0,04 \text{ mol.L}^{-1}$

7) Une « solution tampon » est une solution dont le pH varie peu par ajout modéré d'acide ou de base

- a) Pour que le pH soit égal à $\text{p}K_{a1}$, quelle relation doit-on avoir entre $[\text{acide}]_1$ et $[\text{base}]_1$?
- b) Quelles sont les zones du document 3 qui peuvent prétendre à cette appellation ?

8) Répondre aux QCM n°10 et n°11 ci-dessous en reportant vos réponses sur la grille jointe

QCM n°10 : Propriétés acido-basiques de l'Alanine

- A- Sa fonction acide réagit totalement avec l'eau
- B- Sa forme électriquement neutre est capable d'agir soit en tant que base soit en tant qu'acide
- C- Un mélange équimolaire des deux espèces du couple de $\text{p}K_{a1} = 2,2$ est une solution tampon
- D- La constante d'acidité du couple 1 vaut : $K_{a1} = -\log(2,2)$
- E- Une solution d'Alanine à $\text{pH} = 6$ constitue une solution tampon

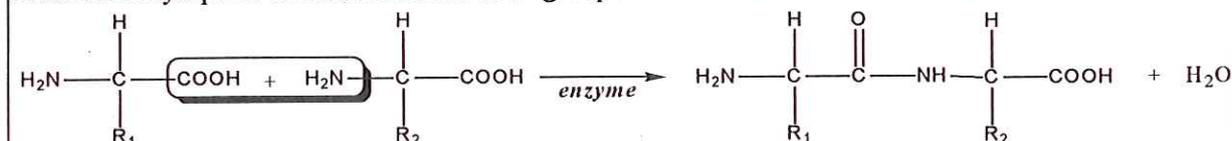
QCM n° 11 : A propos de la D-Alanine et de la L-Alanine

- A- Ce sont des molécules chirales
- B- Elles sont diastéréoisomères
- C- Elles sont énantiomères
- D- Ce sont deux conformations d'une même molécule
- E- Elles sont toutes deux retrouvées au sein des protéines humaines

CHIMIE : EXERCICE 2 : Formation de peptides (4 points)

Document 4 : Les peptides

Les peptides sont des enchaînements d'acides α -aminés résultants d'une réaction entre un groupement acide carboxylique d'un acide α -aminé et un groupement amine d'un autre acide α -aminé.



Si $\text{R}_1 = \text{R}_2 = \text{CH}_3$, l'acide aminé est l'Alanine, dont le code biochimique à 3 lettres est Ala

Document 5 : Première étape du mécanisme réactionnel de synthèse d'un dipeptide

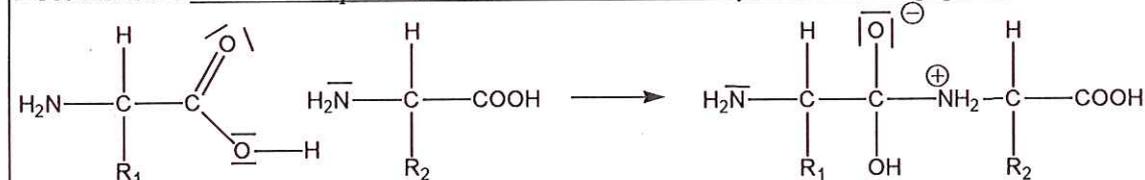


Table d'électronégativités :

H	C	N	O
2,2	2,6	3,0	3,4

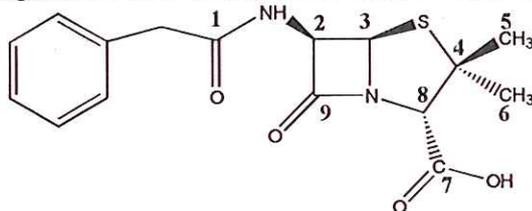
- 1) Recopier la réaction du document 4 en l'appliquant à la formation du dipeptide (D-Ala)-(D-Ala)
- 2) Pour les fonctions entourées dans le document 4 et qui réagissent ensemble, déterminer la polarisation des liaisons C=O, C-O et N-H
- 3) Identifier le site donneur et le site accepteur du doublet d'électrons lors de la formation de la liaison C-N ; en déduire une explication de la formation de cette liaison entre 2 acides α -aminés
- 4) Recopier le document 5 et compléter le mécanisme en ajoutant le minimum de flèches courbes
- 5) A partir de la nature des réactifs et des produits, déterminer la catégorie de la réaction (substitution, addition ou élimination)

CHIMIE : EXERCICE 3 : Action de la pénicilline G (5 points)

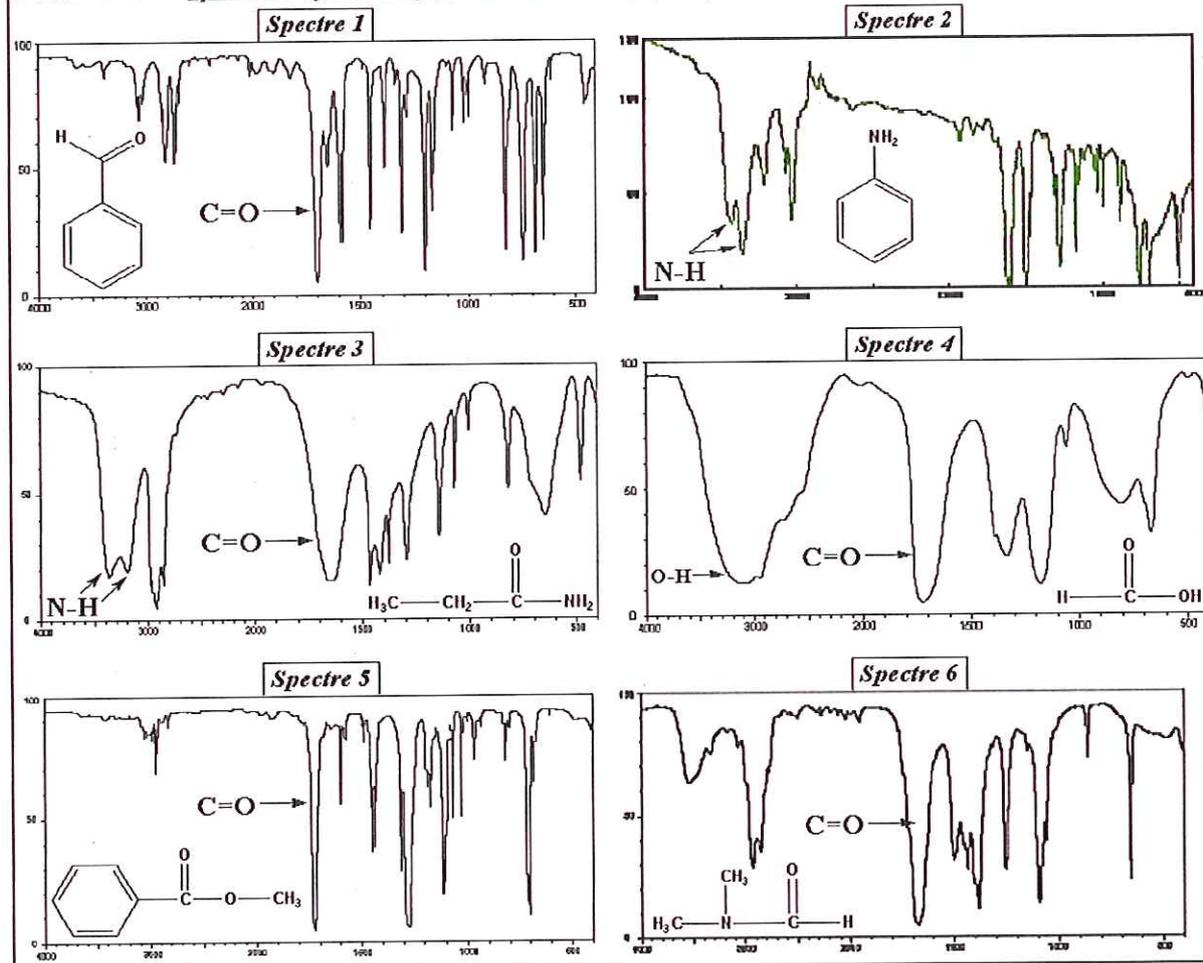
Document 6 : Mode d'action de la pénicilline G

Il s'agit d'un antibiotique bactériostatique qui empêche la prolifération bactérienne en bloquant la synthèse de leur paroi. Cette synthèse nécessite l'action d'enzymes appelées transpeptidases. Ces enzymes reconnaissent un dipeptide (D-Ala) – (D-Ala) (cf. documents 2 et 4). La pénicilline est également reconnue par ces enzymes car elle présente une analogie structurale avec ce dipeptide ; elle se fixe alors sur les transpeptidases et inhibe leur action de synthèse de la paroi bactérienne.

Document 7 : Représentation topologique de la pénicilline G



Document 8 : Spectres Infra-Rouge (transmittance (%)) en fonction du nombre d'onde σ (cm^{-1})



- 1) Recopier la formule générale de la pénicilline G donnée dans le document 7 (inutile de reporter les numéros des carbones) puis entourer et nommer ses groupes caractéristiques
- 2) A l'aide du document 7, donner les numéros des atomes de carbone asymétriques
- 3) En vous aidant des documents 6,7 et de la formule du dipéptide (D-Ala) – (D-Ala) (documents 2 et 4) préciser quelle partie de la pénicilline G semble être reconnue par la transpeptidase
- 4) On cherche à prédire l'allure générale du spectre Infra-Rouge d'une pénicilline. A l'aide du document 8, répondre au QCM n° 12 ci-dessous en reportant vos réponses sur la grille jointe.

QCM n°12 : Le spectre IR de la pénicilline comportera :

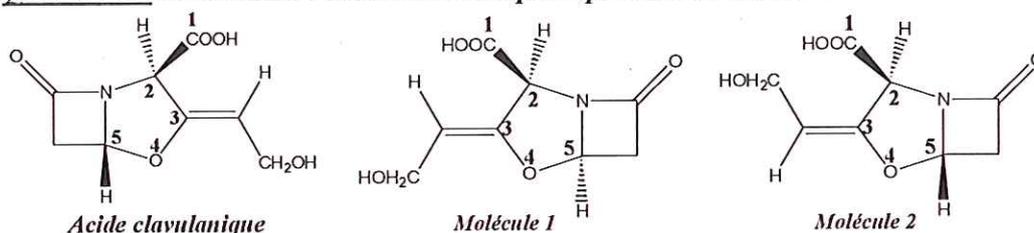
- A- Une bande C=O comme dans le spectre 1
- B- Une bande C=O comme dans le spectre 6
- C- Une bande N-H comme dans le spectre 3
- D- Une bande C=O et une bande O-H comme dans le spectre 4
- E- Une bande N-H comme dans le spectre 2

CHIMIE : EXERCICE 4 : Résistance aux antibiotiques (2 points)

Le cycle à 4 atomes dont un d'azote figurant dans la structure de la pénicilline (cf doc 7) est appelé cycle β -lactame. On dit alors que la pénicilline appartient à la classe des β -lactamines, molécules antibiotiques capables d'inhiber la synthèse de la paroi bactérienne. La bactérie est capable de développer une résistance à ces antibiotiques en synthétisant des β -lactamases, enzymes détruisant les β -lactamines. C'est pourquoi certains antibiotiques sont administrés conjointement avec de l'acide clavulanique car ce dernier est un inhibiteur des β -lactamases bactériennes.

Répondre au QCM n° 13 ci-dessous en reportant vos réponses sur la grille jointe

QCM n°13 : Concernant l'acide clavulanique représenté ci-dessous :



- A- Il appartient à la classe des β -lactamines
- B- Le carbone 3 porte une double liaison C=C de configuration E
- C- Il a pour formule brute $C_8H_9NO_5$
- D- Il a pour diastéréoisomère la molécule 1
- E- Il a pour énantiomère la molécule 2

FIN DE L'ÉPREUVE DE CHIMIE

**CONCOURS 2013 D'ADMISSION
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES**

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

**EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE
MATHEMATIQUES**

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient : 3

Mardi 23 Avril 2013

Avertissement :

l'utilisation de calculatrice, de règle de calcul, de formulaire et de papier millimétré n'est pas autorisée.

Il ne sera pas fait usage d'encre rouge.

Il sera tenu compte de la qualité de la présentation des copies et de l'orthographe.

Les candidats traiteront les trois exercices.

Les réponses de l'exercice n° 1 (QCM) seront données sur une grille prévue à cet effet.

Les exercices n° 2 et n° 3 seront traités sur une copie à part.

Exercice 1 : (6 points)

Pour chacune des questions, une seule des quatre affirmations A, B, C ou D est exacte. On demande au candidat de signaler **sans justification** la réponse qui lui paraît exacte **en cochant la case sur la grille prévue à cet effet (voir annexe)**.

Toute réponse juste est comptée +1 point. Toute réponse fausse est comptée -0,25 point. Une absence de réponse est comptée 0 point. Si le total est négatif, la note est ramenée à 0.

1. **Question n° 1** : $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x+3}{e^x}$ est égale à :

A : 2

B : $+\infty$

C : $-\infty$

D : 0

2. **Question n° 2** : On considère une fonction u définie, strictement positive et dérivable sur un intervalle I . On note u' sa fonction dérivée.

On considère la fonction f définie pour tout nombre réel x appartenant à I par : $f(x) = \ln(u(x))$. Si l'on suppose que u' est négative sur I alors :

A : on ne peut pas déterminer le sens de variation de la fonction f .

B : la fonction f est décroissante sur I .

C : la fonction f est croissante sur I .

D : la fonction f est croissante puis décroissante sur I .

3. **Question n° 3** : Dans \mathbb{R} , l'équation $e^{2x} + 2e^x - 3 = 0$:

A : admet une unique solution

B : admet exactement deux solutions

C : admet une infinité de solutions

D : n'admet aucune solution

4. **Question n° 4** : Dans une bibliothèque, on trouve 150 romans et 50 biographies. 40% des écrivains de romans sont français et 70% des écrivains de biographies sont français. Le lecteur choisit un livre au hasard parmi les 200 ouvrages. la probabilité que le lecteur choisisse un livre d'un écrivain français est :

A : 0,9

B : 0,475

C : 0,7

D : 0,3

5. **Question n° 5** : On considère les points A, B, C d'affixes respectives $a = -1 + i$; $b = 2i$; $c = 2 - 2i$. Le triangle ABC est :

A : quelconque

B : isocèle en A

C : rectangle en A

D : rectangle en C

6. **Question n° 6** : On considère 3 suites (u_n) , (v_n) , (w_n) qui vérifient la propriété suivante :

Pour tout entier naturel n strictement positif : $u_n \leq v_n \leq w_n$

Si $u_n = \frac{2n^2 - 1}{n^2}$ et $w_n = \frac{2n^2 + 3}{n^2}$ alors :

A : $\lim w_n = 0$ B : $\lim v_n = 2$ C : $\lim u_n = -1$ D : la suite (v_n) n'a pas de limite

Exercice 2 (8 points)

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{3e^x}{e^x + 1}$

On désigne par f' la fonction dérivée de f et par F la primitive de f sur \mathbb{R} qui vérifie $F(0) = 0$.

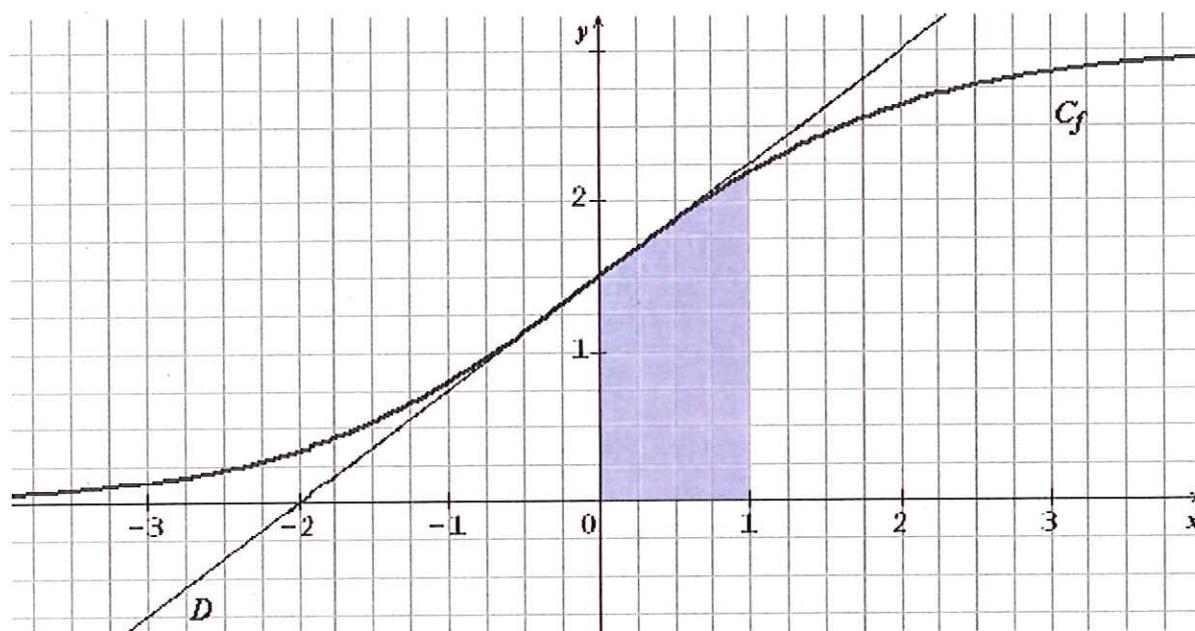
Dans le repère orthonormé d'unité 2 cm ci-dessous, la courbe C_f tracée représente la fonction f et la droite D est sa tangente au point $A\left(0; \frac{3}{2}\right)$.

PREMIERE PARTIE

1. Déterminer $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$. Que peut-on en déduire ?
2. Montrer que pour tout x réel, $f'(x) = \frac{3e^x}{(e^x + 1)^2}$.
3. Étudier le sens de variation de f sur \mathbb{R} puis dresser le tableau de variation complété des limites.
4. Déterminer une équation de la droite D .

DEUXIEME PARTIE

1. Pour tout réel x , exprimer $F(x)$ en fonction de x .
2. Vérifier que $F(1) = 3 \ln\left(\frac{e+1}{2}\right)$.
3. Sur le graphe ci-dessous, le domaine grisé est délimité par la courbe C_f , les axes de coordonnées et la droite d'équation $x = 1$.
Calculer l'aire, en unités d'aire, de ce domaine.



Exercice 3 (6 points) :

Une usine d'assemblage de pièces détachées possède 100 robots. On considère que chacun des robots a une probabilité de 0,1 d'être en panne. Le bon fonctionnement d'un robot est indépendant des autres robots. Soit X le nombre de robots en panne dans cette usine.

1. Quelle est la loi de probabilité de X ? Justifier soigneusement. Donner l'expression de $P(X = k)$ pour tout $k \in \{0; \dots; 100\}$
2. Déterminer l'espérance, la variance et l'écart type de la variable aléatoire X .

Pour la suite de l'exercice, on donne les valeurs des $P(X = k)$ et des $P(X \leq k)$ pour k variant de 0 à 20 arrondis à 10^{-5} près.

k	$P(X = k)$	$P(X \leq k)$
0	0,00003	0,00003
1	0,00030	0,00032
2	0,00162	0,00194
3	0,00589	0,00784
4	0,01587	0,02371
5	0,03387	0,05758
6	0,05958	0,11716
7	0,08890	0,20605
8	0,11482	0,32087
9	0,13042	0,45129
10	0,13187	0,58316
11	0,11988	0,70303
12	0,09879	0,80182
13	0,07430	0,87612
14	0,05130	0,92743
15	0,03268	0,96011
16	0,01929	0,97940
17	0,01059	0,98999
18	0,00543	0,99542
19	0,00260	0,99802
20	0,00117	0,99919

3. Quelle est la probabilité que dans un lot de 100 robots, il y ait au moins trois robots défectueux ?
4. Déterminer au seuil de 95%, l'intervalle de fluctuation associé à la loi vérifiée par X .

ANNEXE EXERCICE n°1 – A RENDRE AVEC LA COPIE

N° question	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				

**CONCOURS 2013 D'ADMISSION
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES**

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

**EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE
DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA
TERRE**

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient : 4

Mardi 23 Avril 2013

Avertissements

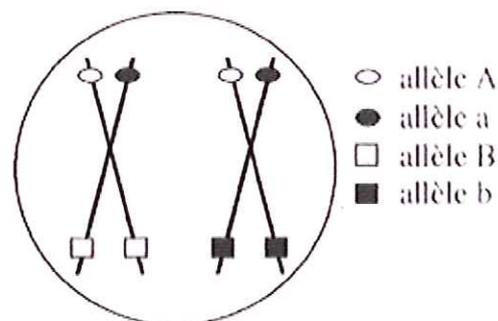
- *L'utilisation d'encre rouge est interdite*
- *L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite*
- *Vérifiez que ce fascicule comporte 10 pages numérotées de 1 à 10, page de garde comprise*
- *Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe*

EXERCICE 1 - 3.5 points

Pour répondre à ce QCM, indiquez sur votre copie le numéro de la question suivie de la (ou les) lettres correspondant aux réponses que vous tenez pour vraies, s'il y en a. Si aucune réponse n'est juste, indiquez \emptyset en face du numéro de la question. Les questions seront impérativement traitées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans l'énoncé. Il n'est pas possible d'avoir une note négative pour une question.

Question 1 : La méiose

- A. Cette disposition se trouve dans les cellules diploïdes.
- B. Pour obtenir cette figure, il faut une recombinaison chromosomique.
- C. Les chromosomes représentés sont des chromosomes homologues.
- D. Il y a eu un chiasma entre le centromère et le gène B.
- E. Après méiose, cette cellule donnera naissance à deux gamètes différents.



Question 2 : La méiose

- A. Se déroule dans toutes les cellules de l'organisme.
- B. Permet le brassage chromosomique.
- C. Nécessite l'appariement des chromosomes homologues.
- D. Consiste en la formation de cellules diploïdes à partir de cellules haploïdes.
- E. Précède l'étape de fécondation.

Question 3 : Le croisement-test

- A. Peut permettre de déterminer si un individu de phénotype dominant est hétérozygote.
- B. Peut permettre de déterminer si deux gènes sont indépendants ou liés.
- C. Consiste à croiser un individu de phénotype dominant avec un individu de phénotype récessif.
- D. Consiste à croiser un parent P de phénotype dominant avec sa génération F1 de phénotype récessif.
- E. Suppose la réalisation d'un crossing-over pour être concluant.

Question 4 : La maladie du cri du chat

La maladie du cri du chat, ou syndrome de Lejeune, est un trouble génétique rare chez l'être humain. Le nom de cette maladie vient du cri monochromatique aigu émis par les enfants atteints qui ont une malformation des cordes vocales les empêchant de s'exprimer. La plupart des enfants décèdent durant leur enfance, ceux qui survivent ont un profond retard mental. La figure ci-dessous présente le caryotype ordonné d'une personne atteinte du syndrome du cri du chat.



On peut affirmer que :

- A. Les enfants atteints sont obligatoirement des garçons.
- B. Ce caryotype ne montre pas d'anomalie du nombre de chromosomes.
- C. Tous les gamètes de cette personne transmettront cette maladie.
- D. Le caryotype a été réalisé sur une cellule diploïde.
- E. Les bandes noires visibles sur les chromosomes représentent les zones de crossing-over.

Question 5 : Diversification des êtres vivants

- A. L'apparition de la polyploïdie nécessite un croisement entre 2 espèces différentes.
- B. La polyploïdie provoque toujours la stérilité de l'individu.
- C. La polyploïdie est très fréquente chez les plantes, plutôt fréquente chez les animaux bien que plutôt rare chez les vertébrés.
- D. La duplication génique et la mutation peuvent entraîner une diversification des espèces.
- E. La diversification des êtres vivants nécessite obligatoirement une modification du génome.

Question 6 : Diversification et évolution

- A. L'évolution d'une espèce est influencée par la dérive génétique et la sélection naturelle.
- B. La spéciation nécessite un isolement géographique.
- C. L'*homo sapiens* partage plus de caractères dérivés avec *homo erectus* qu'avec *homo neanderthalensis*.
- D. La bipédie permanente est un caractère dérivé partagé par toutes les espèces du genre *homo*.
- E. Dans l'arbre phylogénétique des vertébrés, l'Homme, le Chimpanzé, l'Eléphant et l'Hippopotame ont un ancêtre commun.

EXERCICE 2 - 11 points

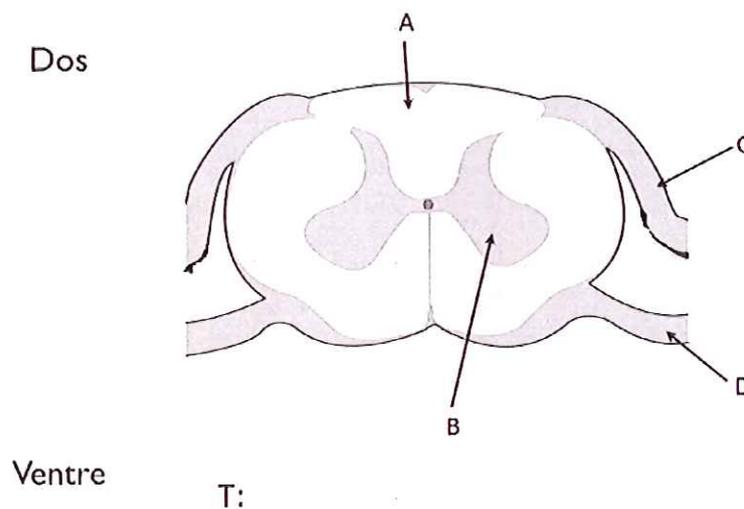
Question 1 : Réaliser un schéma fonctionnel de l'arc réflexe monosynaptique (aucune représentation anatomique n'est attendue).

Question 2 : Dans le cadre du réflexe myotatique :

a - Expliquer comment circulent les informations dans le nerf qui relie la moelle épinière et le muscle. Rédiger votre réponse sous forme de quelques phrases.

b - Quelles sont les conséquences d'une section de ce nerf ?

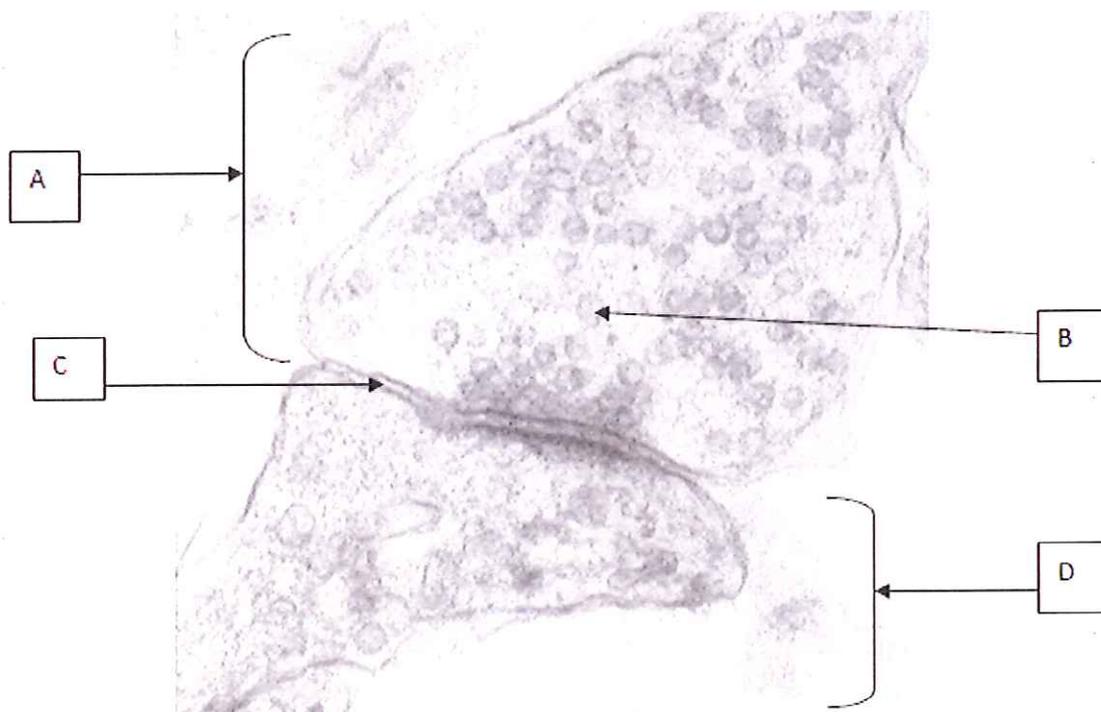
Question 3 :



a - Sur votre copie, indiquer à quelles légendes correspondent A, B, C, D et titrer T.

b - Quelle est la principale différence constitutive entre les deux structures A et B ?

Question 4 :



Microphotographie obtenue au niveau du système nerveux central

- a - Sur votre copie, indiquer à quelles légendes correspondent A, B, C et D.
- b - Nommer le message nerveux afférent et citer les étapes chronologiques faisant suite à son arrivée.
- c - Indiquer comment est codé le message nerveux au niveau de la structure C.

Question 5 : Effets des toxiques organophosphorés sur le système cholinergique

Couramment utilisés en agriculture comme insecticide et pesticide, les composés organophosphorés sont une des principales causes d'intoxications accidentelles ou suicidaires. Certains composés organophosphorés ont également été développés pendant les deux guerres mondiales afin de constituer des stocks d'armes chimiques. Par le passé, leur emploi a engendré des catastrophes sanitaires importantes, lors de conflits militaires comme pendant la guerre Iran-Irak dans les années 80 ou encore lors d'attentats visant des civils comme en 1995 dans le métro de Tokyo.

Ces composés agissent sur l'AcétylCholinEstérase (AChE), une enzyme responsable de la dégradation de l'acétylcholine.

La figure 1 représente les résultats du dosage sanguin de cette enzyme chez des individus sains témoins et des individus intoxiqués par un organophosphoré.

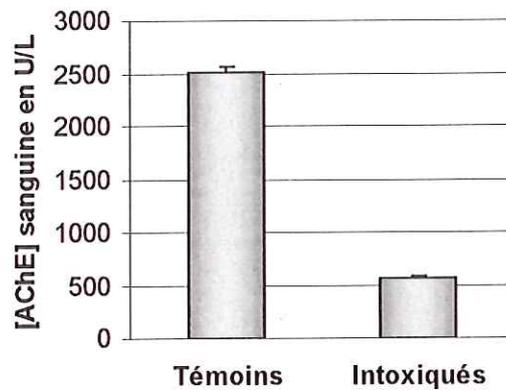


Figure 1 : dosage sanguin de la concentration en AChE active chez des individus sains témoins et des individus intoxiqués par le soman, un neurotoxique organophosphoré.

a - Relever les concentrations en AChE de ces deux groupes. En déduire l'effet de l'intoxication sur l'enzyme.

b - Quelles sont alors les conséquences d'une intoxication par organophosphoré sur le taux d'acétylcholine et l'activité des synapses?

La figure 2 représente la réponse d'un muscle suite à la stimulation d'un nerf moteur chez un individu sain et chez un individu intoxiqué.

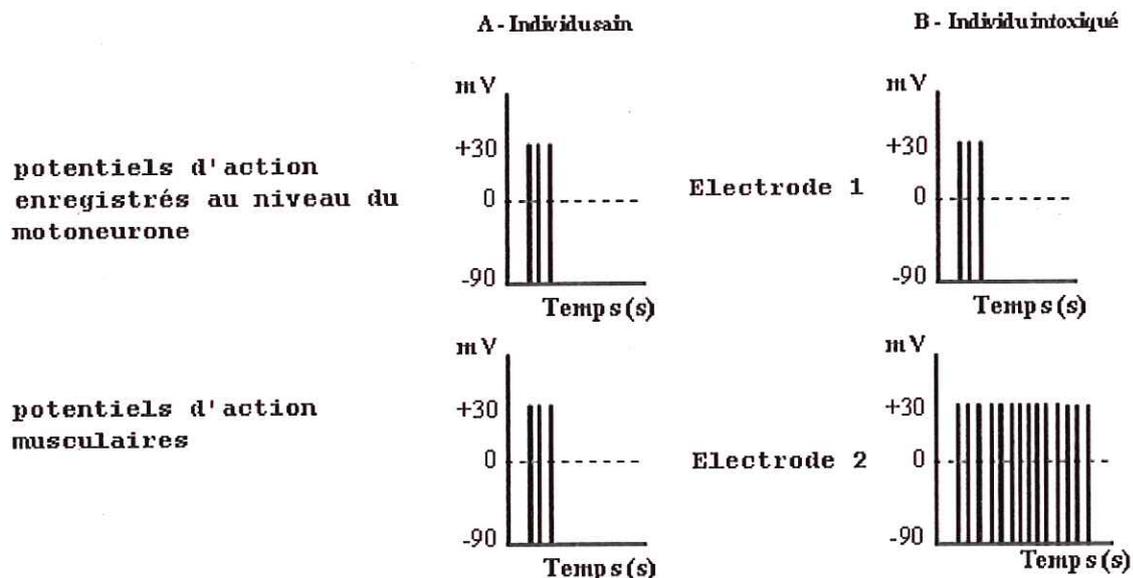
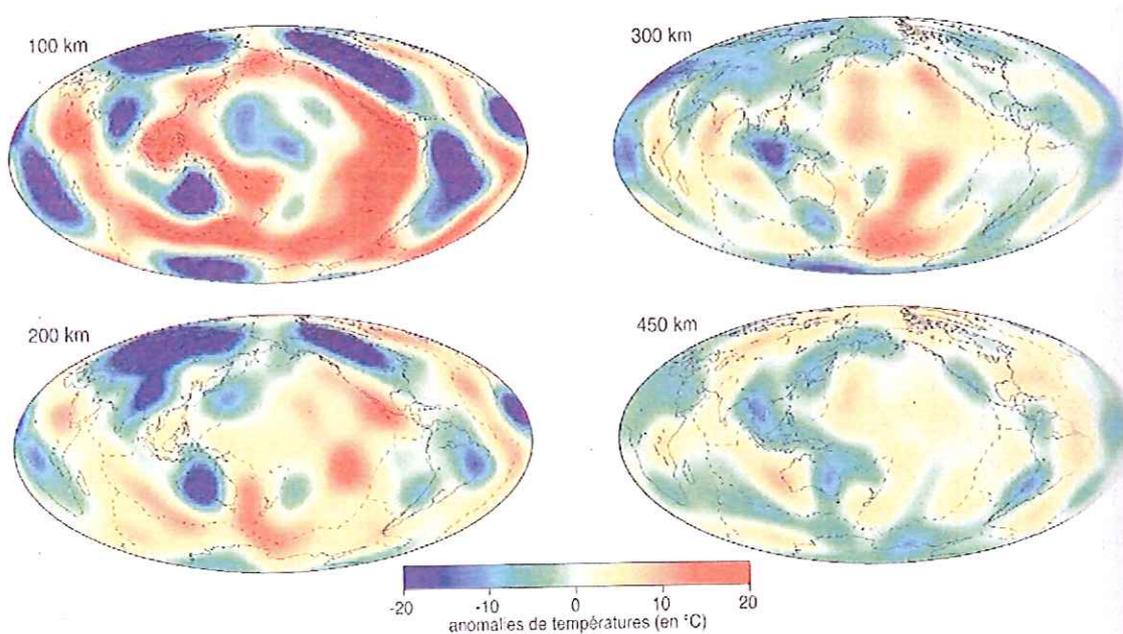


Figure 2 : Deux électrodes permettent d'enregistrer les potentiels au niveau de la jonction neuromusculaire. Le potentiel d'action du motoneurone est enregistré grâce à l'électrode 1. L'électrode 2 permet d'enregistrer le potentiel d'action du muscle responsable de la contraction.

- c - Comparer les réponses observées chez un individu sain et un individu intoxiqué.
- d - Une intoxication par composé organophosphoré peut rapidement conduire à des convulsions, une paralysie et même la mort de l'individu par arrêt respiratoire. A l'aide des réponses précédemment données, comment expliquez-vous ces symptômes ?
- e - En cas d'intoxication par un composé organophosphoré, un traitement au sulfate d'atropine est couramment utilisé. Proposer deux hypothèses sur le mode d'action de ce médicament au niveau de la synapse.

EXERCICE 3 – 2.5 points

Document 1 : Variations latérales et verticales du gradient géothermique dans le manteau



Les anomalies ont été déduites d'études de tomographie sismique qui consiste à identifier des anomalies de vitesse de propagation des ondes sismiques par rapport à une vitesse prévisible étant donné le chemin parcouru. Sachant que la traversée d'une zone froide se traduit par une accélération relative des ondes et donc d'une anomalie de la vitesse positive, à l'inverse une anomalie négative révèle la traversée d'une zone anormalement chaude, les planisphères ci-dessus ont été réalisés. *D'après SVT Bordas, édition 2012*

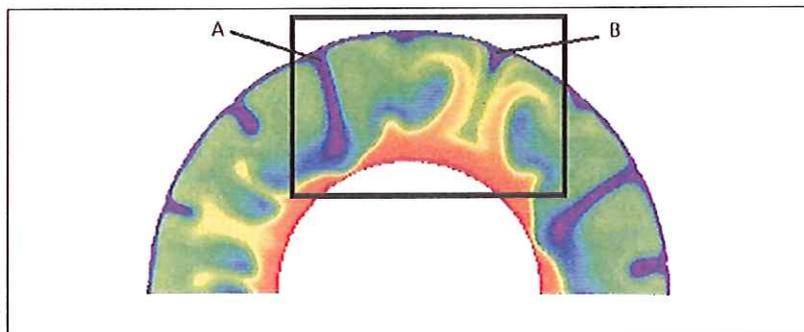
Question 1 : Donner la définition du flux géothermique.

Question 2 : Quel est le contexte tectonique correspondant à une zone d'anomalie négative d'une part et à une zone d'anomalie positive d'autre part ?

Question 3 : D'après vos connaissances, indiquer quel planisphère du document 1 correspond aux températures du manteau les plus élevées.

Question 4 : On observe dans le document 1, des variations de températures latérales et verticales du gradient géothermique dans le manteau. Quels mécanismes de transfert thermique sont responsables des variations observées dans le document 1 ? Quelle est la principale différence entre ces mécanismes ?

Document 2 : Représentation schématique de la croûte et du manteau terrestre obtenue à partir de données de tomographie sismique



Question 5 : Représenter l'encart du document 2 sur votre copie.

a - Légendez A et B.

b - Représentez par des flèches le mécanisme de transfert thermique principal dans cette portion du globe.

c - Nommez la roche constitutive du manteau.

EXERCICE 4 – 3 points

Analyse et interprétation de documents pour répondre à une problématique

En 2002, les scientifiques du CNRS ont réalisé un bilan de la résistance des moustiques aux insecticides dans la région de Montpellier. Dans cette région des traitements aux insecticides ont débuté en 1968 et ont été limités à une zone large de 20 à 25 km à partir de la côte.

A partir des documents fournis et de vos connaissances, montrez qu'une seule mutation est à l'origine d'une résistance des moustiques aux insecticides.

Une analyse brève et pertinente des documents est attendue suivie d'une synthèse répondant à la question posée.

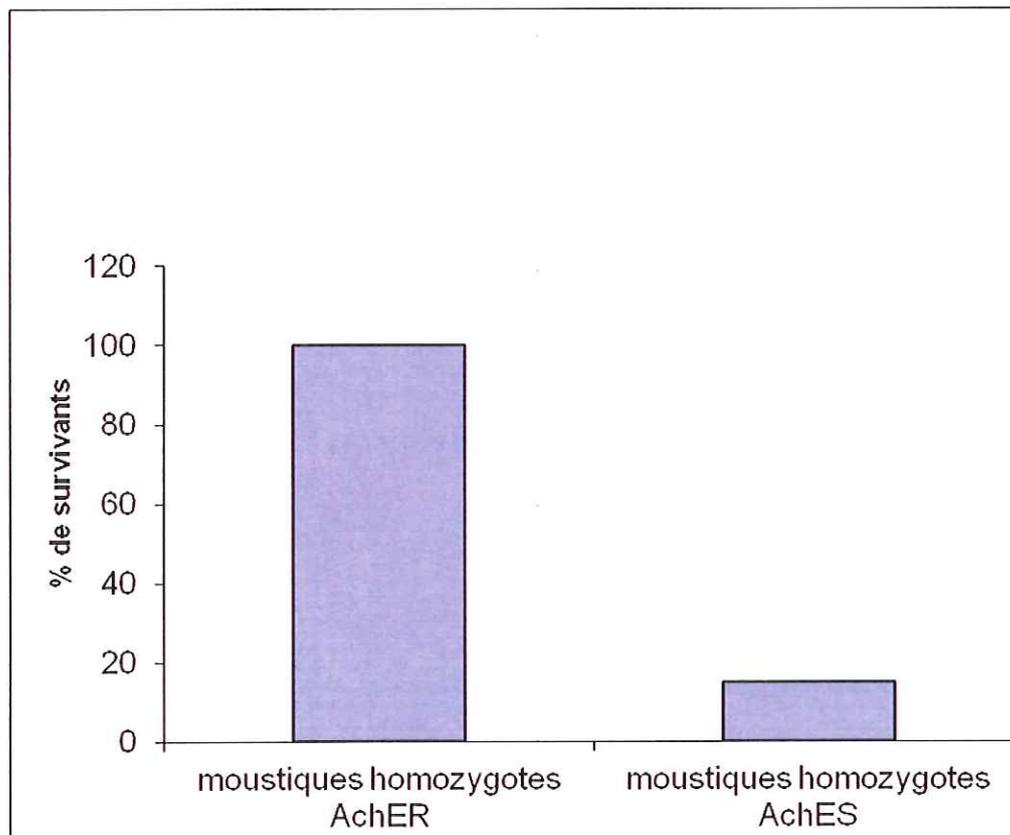
Document 1 : L'action des insecticides s'exerce au niveau du système nerveux des insectes : l'insecticide bloque l'action de l'AcétylCholinEstérase (ou AChE), enzyme indispensable au fonctionnement du système nerveux du moustique. Les insecticides possèdent une structure spatiale qui leur permet de se fixer sur l'AChE. L'inactivité de l'AChE entraîne la mort de l'animal.

Document 2 : Le gène codant l'AChE possède deux allèles AchES et AchER. C'est en 1978 qu'on a mis en évidence pour la première fois l'allèle AchER chez les moustiques de Montpellier, alors que l'allèle AchES était présent antérieurement.

Le document ci-dessous correspond à des portions de séquences des 2 allèles.

Position du triplet	134	150	191	208	209	217	231	232	238	244
Allèle AchES	TTC	CCT	CCG	GGG	GCC	CCG	CGG	CCC	GCC	TTC
Allèle AchER	TTA	CCA	CCA	GGC	GCG	CCC	AGG	CCG	GCT	TTT

Document 3 : En laboratoire, on a soumis les moustiques à une dose d'insecticide de 10^{-3} mg/L d'air. Après expérience, on a identifié le génotype des moustiques morts ou restés vivants. Les résultats obtenus sont indiqués dans l'histogramme ci-dessous.



Document 4 : le code génétique

1e position	2e position				3e position
	T	C	A	G	
T	PHE	SER	TYR	CYS	T
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
C	LEU	PRO	HIS	ARG	T
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
A	ILE	THR	ASN	SER	T
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
G	VAL	ALA	ASP	GLY	T
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G

CORRECTIONS

1, place Alphonse Laveran – 75230 PARIS cedex 05
Tel : 01.40.51.69.04 – Fax : 01.40.51.6908

Correction

CONCOURS 2013 D'ADMISSION A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE PHYSIQUE-CHIMIE

Durée : 1 heure 30 minutes

Durée conseillée pour les exercices de physique (20 pts/40) : 45 min

Durée conseillée pour les exercices de chimie (20 pts/40) : 45 min

Coefficient : 3

Mardi 23 Avril 2013

Avertissements

- *L'utilisation d'encre rouge est interdite*
- *L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite*
- *Vérifiez que ce fascicule comporte 8 pages numérotées de 1 à 8, page de garde comprise*
- *Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe*
- *En ce qui concerne les Questions à Choix Multiples :*
 - 1) *Reportez vos réponses sur la grille de QCM sans les justifier*
 - 2) *Pour chacun des QCM, il existe au minimum une bonne réponse*
 - 3) *Une réponse à un item sera considérée comme incorrecte si l'item a été coché alors qu'il ne devait pas l'être ou si l'item n'a pas été coché alors qu'il devait l'être*
 - 4) *Des points seront retirés pour chaque item incorrect ; toutefois, la note obtenue à un QCM ne descendra pas en dessous de zéro (pas de report de points négatifs entre QCM)*

PHYSIQUE : EXERCICE 1 (4 points)

QCM 1 :	1 point
Item A : Vrai Un son pur (une seule fréquence) est périodique et sinusoïdal	0,2
Item B : Faux L'onde sonore peut se propager dans toutes les directions de l'espace : elle est tridimensionnelle	0,2
Item C : Faux Une onde se propage sans transport de matière mais avec un transport d'énergie	0,2
Item D : Vrai La périodicité spatiale d'une onde correspond à sa longueur d'onde	0,2
Item E : Faux La diffraction est observée si la longueur d'onde est de l'ordre ou supérieure à la taille de l'obstacle	0,2

Notation du QCM : + 0,2 pt par item correct ; - 0,2 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

QCM 2 :	1 point
$L(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(I / I_0)$ $I = 10^{L/10} \times I_0$ $I = 10^{50/10} \times 10^{-12}$ $I = 10^{-7} \text{ W.m}^{-2}$ (item D)	1 pt

Notation du QCM : + 1 pt si item D seul coché ; 0 pt dans tous les autres cas de figure

QCM 3 :	1 point
$I_{\text{totale}} = I_{\text{ambulance}} + I_{\text{sirène}} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ W.m}^{-2}$ $L_{\text{total}}(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(I_{\text{total}} / I_0)$ $L_{\text{total}}(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(2 \cdot 10^{-7} / 10^{-12})$ $L_{\text{total}}(\text{dB}) = 10 \cdot \text{Log}(2) + 10 \cdot \text{Log}(10^{-7} / 10^{-12})$ $L_{\text{total}}(\text{dB}) = 3 + 50 = 53 \text{ dB}$ (item B)	1 pt

Notation du QCM : + 1 pt si item B seul coché ; 0 pt dans tous les autres cas de figure

QCM 4 :	1 point
Item A : Faux	0,5
Item B : Vrai	
Item C : Faux	
Item D : Faux	
Item E : Faux	

Notation du QCM : + 1 si B coché et A, C, D, E non cochés ; + 0,5 si A ou C cochés et D, E non cochés ; + 0,5 si B coché, A, C non cochés, D ou E cochés ; 0 pour les autres cas

Compétences exigibles
Définir une onde progressive sinusoïdale
Définir une onde progressive à une dimension
Définir une onde progressive
Définir pour une onde progressive sinusoïdale la λ
Connaître la relation entre F , λ et c
Identifier les situations physiques où il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction

Compétences exigibles
Connaître et exploiter la relation liant le niveau d'intensité sonore à l'intensité sonore

Compétences exigibles
Connaître et exploiter la relation liant le niveau d'intensité sonore à l'intensité sonore

Compétences exigibles
Caractériser la hauteur d'un son
Utiliser l'effet Doppler
Compétences transversales :
(1) extraire et exploiter un texte
(2) homogénéité d'une relation

PHYSIQUE : EXERCICE 2 (3 points)

Question 1 :	
Aller-Retour dans l'hémisphère gauche = intervalle de temps $E_2 - E_1 = 120 \mu\text{s}$	0,25
Aller-Retour dans l'hémisphère droit = intervalle de temps $E_3 - E_2 = 140 \mu\text{s}$	0,25

Compétences exigibles
<i>Lecture graphique (compétence transversale)</i>

Question 2 :	
Il faut plus de temps aux ultrasons pour parcourir l'hémisphère droit que pour parcourir le gauche : ⇒ le droit est donc plus volumineux que le gauche ⇔ la tumeur est localisée dans l'hémisphère droit	0,5

Compétences exigibles
<i>Emettre une hypothèse à partir de résultats expérimentaux (compétence transversale)</i>

Question 3-1 :	
Δt est la durée relative à un aller-retour, c est à dire pour une distance parcourue égale à 2.L : ⇒ $L = c \times (\Delta t / 2)$	1

Compétences exigibles
<i>Connaître et exploiter la relation entre retard, distance et vitesse de propagation</i>
Compétences exigibles
-
-

Question 3-2 :	
$L = (1500) \times (120 \cdot 10^{-6}) / 2 = 9 \text{ cm}$	-
$\Delta L = 9 \times (2,5 / 100) = 0,225 \text{ cm}$	-

Expression de ΔL :	
L'incertitude doit être arrondie à la valeur supérieure avec au plus deux chiffres significatifs $\Delta L = 0,225 \text{ cm}$ doit donc être écrit $\Delta L = 0,23 \text{ cm}$	0,5
Expression de L :	
Le dernier chiffre significatif de la valeur mesurée doit être à la même position décimale que le dernier chiffre significatif de l'incertitude considérée ; ce dernier chiffre doit être arrondi par excès ou par défaut $L = 9 \text{ cm}$ doit donc être écrit $L = 9,00 \text{ cm}$	0,5
Expression du résultat :	
$L_{\text{vrai}} = L_{\text{mesurée}} \pm \Delta L = (9,00 \pm 0,23) \text{ cm}$	

Compétences exigibles
<i>Evaluer, à l'aide d'une formule fournie, l'incertitude d'une mesure</i>
<i>Maîtriser l'usage des chiffres significatifs ; associer l'incertitude à cette écriture</i>

PHYSIQUE : EXERCICE 3 (7 points)

Question 1-1 :	Le référentiel d'étude est le référentiel terrestre considéré comme étant galiléen	0,5
Question 1-2 :	<p><i>Bilan des forces exercées sur l'électron :</i></p> $\vec{F} = q\vec{E} = (-e) \cdot (-E\vec{i}) = eE\vec{i}$ <p>(l'énoncé impose de ne considérer que la force électrostatique)</p> <p><i>Énoncé de la seconde loi de Newton :</i></p> $\vec{F} = m\vec{a}$ <p>ou expression avec la quantité de mouvement</p> <p><i>Couplage des deux relations :</i></p> $\vec{a} = \frac{eE}{m} \vec{i}$	0,5 0,25 0,25
Question 1-3 :	<p>D'après l'expression du vecteur accélération :</p> <p>→ le mouvement est uniformément varié : car la norme de l'accélération est constante</p> <p>→ le mouvement est accéléré : car le sens de l'accélération est le même que le sens du mouvement</p>	0,25 0,25

Compétences exigibles
Choisir un référentiel d'étude
Compétences exigibles
Connaître et exploiter la seconde loi de Newton
Compétences exigibles
Définir et reconnaître des mouvements

Question 2-1 :	$a = \frac{dv}{dt} = \frac{eE}{m}$ <p>L'intégration temporelle de cette équation donne :</p> $v(t) = \frac{eE}{m}t + v_0$ <p>avec $v_0 =$ vitesse de l'électron à $t = 0$</p> <p>D'après l'énoncé, $v_0 = 0$ donc : $v(t) = \frac{eE}{m}t$</p>	0,5 0,5
Question 2-2 :	$v = \frac{dx}{dt} = \frac{eE}{m}t$ <p>L'intégration temporelle de cette équation donne :</p> $x(t) = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2 + x_0$ <p>avec $x_0 =$ position de l'électron à $t = 0$</p> <p>D'après l'énoncé, $x_0 = 0$ donc : $x(t) = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2$</p>	0,5 0,5

Compétences exigibles
Mettre en œuvre la seconde loi de Newton pour étudier des mouvements dans un champ électrostatique uniforme
Compétences exigibles
Mettre en œuvre la seconde loi de Newton pour étudier des mouvements dans un champ électrostatique uniforme

Question 3 : 1) Durant le déplacement de C vers A : → la vitesse augmente donc l'énergie cinétique augmente → le potentiel électrique augmente et donc l'énergie potentielle électrique baisse ($E_p = q \cdot V$ avec $q < 0$) 2) La force électrostatique étant conservative, l'énergie mécanique reste constante donc la baisse de l'énergie potentielle électrique est exactement compensée par la hausse de l'énergie cinétique	I
---	----------

Compétences exigibles
<i>Analyser les transferts énergétiques au cours d'un mouvement d'un point matériel</i>

Question 4-1 : Pour une onde de matière, la longueur d'onde est donnée par : $\lambda = \frac{h}{P_A} = \frac{h}{m \cdot v_A}$ Si on suppose que le mouvement de l'électron n'en fait pas une particule relativiste : $E_{CA} = 0,5 \cdot m \cdot v_A^2$ $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2 \cdot m \cdot E_{CA}}}$	I
Question 4-2 : Si toute l'énergie cinétique de l'électron est convertie en énergie radiative, alors l'énergie du photon émis est égale à E_{CA} et sa longueur d'onde est obtenue par la relation de Planck : $\lambda = \frac{h \cdot c}{E_{CA}}$	I

Compétences exigibles
<i>Définir la quantité de mouvement d'un point matériel</i> <i>Connaître et utiliser la relation $p = h / \lambda$</i>
Compétences exigibles
<i>Connaître et utiliser la relation de Planck (compétence de Première S réutilisée dans les chapitres de Terminale S)</i>

PHYSIQUE : EXERCICE 4 (3 points)

<u>QCM 5:</u>	<u>1 point</u>
Item A : Faux Un transfert thermique par rayonnement peut être réalisé si le milieu de propagation n'est pas matériel	0,25
Item B : Vrai Conduction = propagation d'agitation thermique ; Rayonnement = propagation d'onde électromagnétique	0,25
Item C : Faux La convection ne peut se faire que dans un milieu fluide (liquide ou gaz)	0,25
Item D : Faux Le corps rayonne de la chaleur vers l'extérieur mais l'extérieur rayonne aussi de la chaleur vers le corps	0,25

Notation du QCM : + 0,25 pt par item correct ; - 0,25 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

<u>Compétences exigibles</u>
<i>Interpréter les transferts thermiques dans la matière à l'échelle microscopique</i>

<u>QCM 6:</u>	<u>2 points</u>
Item A : Faux $R = \Delta T / \Phi$ avec ΔT en kelvin et Φ en watt	0,5
Item B : Vrai $\Phi = \Delta T / R = 40 / (5 \cdot 10^{-2}) = 800 \text{ W}$ car $\Delta T(^{\circ}\text{C}) = \Delta T(\text{K})$	0,5
Item C : Vrai La poche de glace reçoit de la chaleur du corps $\rightarrow c'$ est un apport thermique \rightarrow il est compté positivement	0,5
Item D : Faux Pour le système [patient + poche de glace] : $\Delta U = W + Q = 0$ car $W = Q = 0$ (la chaleur échangée entre le patient et la poche est un échange interne à ce système et non externe)	0,5

Notation du QCM : + 0,5 pt par item correct ; - 0,5 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

<u>Compétences exigibles</u>
<i>Homogénéité d'une relation (compétence transversale)</i>
<i>Exploiter la relation entre le flux thermique à travers une paroi et l'écart de température entre ses faces</i>
<i>Etablir un bilan énergétique faisant intervenir transfert thermique et travail</i>

PHYSIQUE : EXERCICE 5 (3 points)

QCM 7 :		1 point
Item A : Faux	L'énergie du photon inducteur doit être strictement égale à l'énergie du photon induit	0,25
Item B : Vrai	Pour interpréter l'effet laser, il faut faire appel au modèle particulaire de la lumière	0,25
Item C : Vrai	La lumière laser est en effet une lumière très directive	0,25
Item D : Vrai		0,25

Notation du QCM : + 0,25 pt par item correct ; - 0,25 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

Compétences exigibles
Connaître le principe de l'émission stimulée
Savoir que la lumière présente des aspects ondulatoire et particulaire
Connaître les principales propriétés du laser

QCM 8 :		2 points
Item A : Vrai	L'énergie interne est la somme des énergies cinétiques et potentielles microscopiques	0,5
Item B : Faux	Pour un milieu en phase condensée : $\Delta U = m \cdot c \cdot \Delta T$ $\Delta U = (5 \cdot 10^{-3}) \times (4) \times (57 - 37) = 0,4 \text{ J}$	0,5
Item C : Faux	Si on considère que la tumeur est le système thermodynamique étudié : $\Delta U = W + Q$ avec $W = 0$ (« pas de déplacement ») et $Q > 0$ (« la tumeur est chauffée ») $\Rightarrow \Delta U > 0$	0,5
Item D : Vrai	$\Delta t = \text{Energie} / \text{Puissance}$ $\Delta t = (0,4) / (5 \cdot 10^{-3}) = 80 \text{ s} = 1 \text{ minute } 20 \text{ secondes}$	0,5

Notation du QCM : + 0,5 pt par item correct ; - 0,5 pt par item incorrect ; note minimale du QCM devant être nulle

Compétences exigibles
Savoir que l'énergie interne d'un système macroscopique résulte de contribution microscopique
Connaître et exploiter la relation entre la variation d'énergie interne et la variation de température pour un corps dans un état condensé
Etablir un bilan énergétique faisant intervenir transfert thermique et travail Manipulation de relations mathématiques (compétence transversale)

CHIMIE : EXERCICE 1 (9 points)

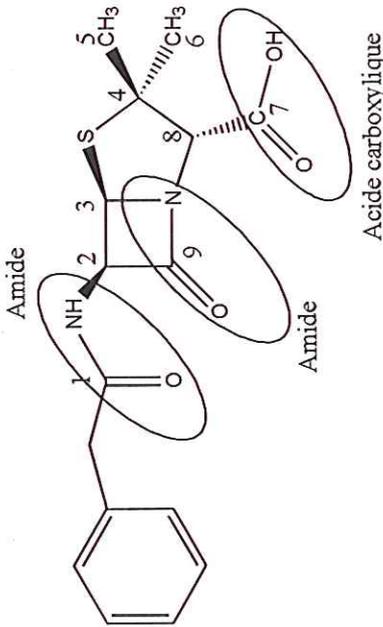
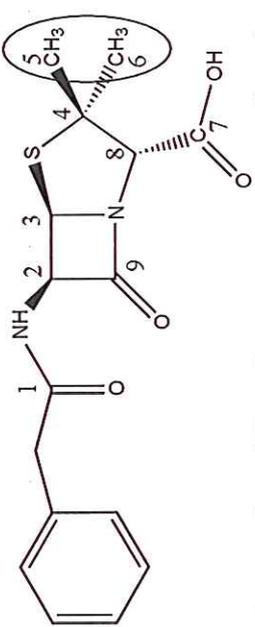
Question 1-a		0,25	
Le groupe acide est l'acide carboxylique -COOH Le groupe basique est l'amine -NH ₂			
Question 1-b		0,25	
La forme basique conjuguée de -COOH est -COO ⁻ La forme acide conjuguée de -NH ₂ est -NH ₃ ⁺			
Question 2		0,5	
CH ₃ -CH(COOH)-NH ₃ ⁺ ; CH ₃ -CH(COO ⁻)-NH ₃ ⁺ ; CH ₃ -CH(COO ⁻)-NH ₂			
Question 3 :			
pK _{a1} (CH ₃ -CH(COOH)-NH ₃ ⁺ / CH ₃ -CH(COO ⁻)-NH ₃ ⁺) = 2,2 pK _{a2} (CH ₃ -CH(COO ⁻)-NH ₃ ⁺ / CH ₃ -CH(COO ⁻)-NH ₂) = 9,8 avec par convention pK _a (acide/base)			
Question 4 :			
$ \begin{array}{ccc} \text{pK}_{a1} & & \text{pK}_{a2} \\ 2,2 & & 9,8 \\ \times & & \times \\ \text{CH}_3\text{-CH(COOH)-NH}_3^+ & \xrightarrow{\text{pH}} & \text{CH}_3\text{-CH(COO-)-NH}_3^+ \quad \text{CH}_3\text{-CH(COO-)-NH}_2 \end{array} $	0,5		
Question 5 :		0,25	
On a 2,2 < pH = 7,4 < 9,8 ⇒ à pH = 7,4, l'alanine est sous forme neutre -COO ⁻ , NH ₃ ⁺			
Question 6 : QCM n° 9			
<p>Item A : Vrai pH = 14 + log (C₁) pH = 14 + log (10⁻¹) = 14 - 1 = 13</p> <p>Item B : Faux Après avoir versé 50 mL de NaOH, on a titré toutes les fonctions COOH qui sont devenues COO⁻</p> <p>Item C : Vrai Voir item B</p> <p>Item D : Faux Dans la zone 2 prédomine CH₃-CH(COO⁻)-NH₃⁺, la forme neutre</p> <p>Item E : Faux A la première équivalence, on a versé n₀ mole d'OH⁻ soit n₀ = C₀. V₀ pour ioniser n₁ = n₀ = C₁. V₁ mole de fonctions COOH. De cette égalité on tire : C₀ = (C₁. V₁) / V₀ ⇒ C₀ = (0,10 × 50) / 20 = 0,25 mol.L⁻¹</p>			2

<p>Question 7-a : D'après la relation rappelée dans l'énoncé : $\text{pH} = \text{pK}_{a1} \Leftrightarrow \log \left(\frac{[\text{base}]_1}{[\text{acide}]_1} \right) = 0 \Leftrightarrow \frac{[\text{base}]_1}{[\text{acide}]_1} = 1$ $\Rightarrow \text{pH} = \text{pK}_{a1}$ quand $\frac{[\text{base}]_1}{[\text{acide}]_1} = 1$</p>	<p>Question 7-b : Il s'agit des zones (1) et (3), zones pour lequel $\text{pH} = \text{pK}_{a1}$ ou $\text{pH} = \text{pK}_{a2}$ Dans ces zones le pH varie très peu par ajout de NaOH</p>	<p>Question 8 : QCM n° 10</p>	<p>Item A : Faux C'est un acide dit faible : sa réaction avec l'eau n'est pas totale</p> <p>Item B : Vrai $\rightarrow \text{COO}^-$ peut capter un proton $\rightarrow \text{NH}_3^+$ peut céder un proton</p> <p>Item C : Vrai Un mélange équimolaire d'un acide faible et de sa base conjuguée constitue une solution tampon, ici tamponnée à 2,2 comme démontré dans la question 7-a</p> <p>Item D : Faux $K_{a1} = 10^{-2.2}$</p> <p>Item E : Faux A $\text{pH} = 6$, d'après le doc. 3, nous sommes dans la zone (2) : le pH y varie fortement \Rightarrow ce ne peut donc pas être une zone tampon</p>	<p>Question 8 : QCM n° 11</p>	<p>Item A : Vrai Chacune possède un carbone asymétrique</p> <p>Item B : Faux Elles sont images l'une de l'autre à travers un miroir mais sont non superposables, donc énantiomères</p> <p>Item C : Vrai Voir item B</p> <p>Item D : Faux Pour passer de l'une à l'autre, une simple rotation ne suffit pas, il faut rompre au moins une liaison</p> <p>Item E : Faux D'après le doc 1. seuls les acides aminés de série L sont retrouvés dans les protéines humaines</p>	<p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	--

CHIMIE : EXERCICE 2 (4 points)

<p>Question 1</p>	<p>Il suffit de remplacer R₁ et R₂ par le groupe CH₃ dans l'équation suivante :</p> $ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{\text{enzyme}} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{NH}-\text{C}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} $	<p>0,5</p>
<p>Question 2</p>	<p>La polarisation des liaisons est la suivante :</p> $ \delta^+ \text{C}=\text{O}^{\delta-} \quad \delta^+ \text{C}-\text{O}^{\delta-} \quad \delta^- \text{N}-\text{H}^{\delta+} $ <p>en concordance avec les différences d'électronégativités</p>	<p>1</p>
<p>Question 3</p>	<p>Lors de la formation de la liaison C-N entre la fonction acide carboxylique et la fonction amine, on peut déterminer un site accepteur d'électrons sur le C du COOH et un site donneur avec le doublet libre de N de la fonction amine. La formation de la liaison s'explique par l'attraction électrostatique qui s'exerce entre le C du COOH, porteur d'une charge partielle (+) et le doublet non liant du N porteur d'une charge partielle négative (-)</p>	<p>1</p>
<p>Question 4</p>		<p>1</p>
<p>Question 5</p>	<p>Cette étape fait partie de la catégorie des réactions d'addition</p>	<p>0,5</p>

CHIMIE : EXERCICE 3 (5 points)

Question 1	 <p style="text-align: center;">Amide</p> <p style="text-align: center;">Amide</p> <p style="text-align: center;">Acide carboxylique</p>	1
Question 2	Les carbones asymétriques sont les numéros 2,3 et 8	1
Question 3		1
Ce sont les -CH ₃ qui sont reconnus, conformément à la chaîne latérale de l'Alanine, site dipeptidique de reconnaissance des transpeptidases.		
Question 4 : QCM n°12		
Items Vrais : BCD		
Le spectre IR de la pénicilline doit comporter une bande C=O d'un acide carboxylique, une bande C=O d'une fonction amide (représentée deux fois dans la molécule), une bande N-H d'un amide, une bande O-H d'un acide carboxylique.		
On devrait donc y voir figurer :		
→ des bandes de type N-H et C=O du spectre 3		
→ des bandes O-H et C=O du spectre 4		
2		

→ une bande C=O du spectre 6

CHIMIE: EXERCICE 4 (2 points)

QCM n° 13

Item A : Vrai

L'acide clavulanique possède le même cycle à 4 atomes dont un N que la pénicilline qui est une β -lactamine

Item B : Faux

Les deux groupements prépondérants (-O- et $-\text{CH}_2\text{OH}$) sur chaque carbone impliqué dans la double liaison sont situés du même côté de la double liaison : la configuration est donc Z

Item C : Vrai

Item D : Vrai

Entre l'acide clavulanique et la molécule 1, seule la configuration du carbone asymétrique n° 2 est inversée. Ce sont donc des diastéréoisomères.

Item E : Vrai

Ils sont images l'une de l'autre à travers un miroir mais sont non superposables

2

Correction

CONCOURS 2013 D'ADMISSION
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE MATHEMATIQUES

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient : 3

Mardi 23 Avril 2013

Avertissement :

l'utilisation de calculatrice, de règle de calcul, de formulaire et de papier millimétré n'est pas autorisée.

Il ne sera pas fait usage d'encre rouge.

Il sera tenu compte de la qualité de la présentation des copies et de l'orthographe.

Les candidats traiteront les trois exercices.

Les réponses de l'exercice n° 1 (QCM) seront données sur une grille prévue à cet effet.

Les exercices n° 2 et n° 3 seront traités sur une copie à part.

**CORRECTION CONCOURS 2013 D'ADMISSION DANS LES ECOLES DU SERVICE DE
SANTÉ DES ARMÉES**

CATEGORIE BACCALAUREAT – Sections : Médecine – Pharmacie

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Avril 2013

Exercice 1 :

1.c/2.b/3.a/4.b/5.c/6.b

Pour 5.c :

$$\frac{b-a}{c-a} = \frac{2i+1-i}{2-2i+1-i} = \frac{(i+1)(1+i)}{3(1-i)(1+i)} = \frac{1+2i-1}{3 \times 2} = \frac{2i}{6} = \frac{i}{3}$$

$$\frac{b-a}{c-a} = \frac{1}{3} \left(\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \right)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \left| \frac{b-a}{c-a} \right| = \frac{1}{3} \\ \arg\left(\frac{b-a}{c-a}\right) = \frac{\pi}{2} \end{array} \right. \text{ donc } \left\{ \begin{array}{l} \frac{AB}{AC} = \frac{1}{3} \\ (\overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AB}) = \frac{\pi}{2} [2\pi] \end{array} \right.$$

Le triangle ABC est un triangle rectangle en A

N° question	A	B	C	D
1			X	
2		X		
3	X			
4		X		
5			X	
6		X		

Exercice 2 :

PREMIÈRE PARTIE

1. On a $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ car $\frac{3e^x}{e^x+1} = \frac{3e^x}{e^x(1+e^{-x})}$, on peut en déduire que la courbe de f admet l'axe des abscisse comme asymptote horizontale en $-\infty$ et la droite d'équation $y=3$ en $+\infty$.

2. $f'(x) = \frac{3e^x(e^x+1) - 3e^x e^x}{(e^x+1)^2} = \frac{3e^x}{(e^x+1)^2} > 0$ sur IR.

3. f est donc strictement croissante et réalise une bijection de IR dans $]0; 3[$.

4. D : $y = f'(0)x + f(0)$ avec $f'(0) = \frac{3}{4}$ et $f(0) = \frac{3}{2}$ donc D : $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$

DEUXIÈME PARTIE

1. $F(x) = 3 \ln(e^x + 1) + K$ et $F(0) = 0 \Leftrightarrow 0 = 3 \ln 2 + K \Leftrightarrow K = -3 \ln 2$ donc

$$F(x) = 3 \ln(e^x + 1) - 3 \ln 2 = 3 \ln\left(\frac{e^x + 1}{2}\right)$$

$$2. F(0) = 3 \ln\left(\frac{e^0 + 1}{2}\right) = 3 \ln\left(\frac{e+1}{2}\right)$$

$$3. f \text{ est continue et positive sur } [0 ; 1] \text{ donc } A = \int_0^1 f(x) dx = F(1) - F(0) = 3 \ln\left(\frac{e+1}{2}\right) UA$$

Exercice 3 :

1. Nous sommes en présence d'un schéma de Bernoulli dans lequel le « succès » est la panne d'un robot, qui survient de façon indépendante pour chaque robot et avec une probabilité de 0,1. La variable aléatoire X qui compte le nombre de « succès » parmi 100 robots, suit donc une loi binomiale B(100 ; 0,1). On a par définition de la loi binomiale : pour tout $k \in \{0; \dots; 100\}$: $P(X = k) = \binom{100}{k} 0,1^k 0,9^{100-k}$
2. Si X suit une loi binomiale B(100 ; 0,1), où $n = 100$ et $p = 0,1$, alors

$$E(X) = np = 100 \times 0,1 = 10$$

$$Var(X) = np(1 - p) = 100 \times 0,1 \times 0,9 = 9$$

$$\sigma(X) = \sqrt{Var(X)} = 3$$
3. Il faut calculer : $P(X \geq 3)$

$$P(X \geq 3) = 1 - P(X \leq 2) = 1 - [P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2)]$$

$$= 1 - (0,0003 + 0,00030 + 0,00162) = 0,99805.$$
4. Dans le tableau, on lit a le plus petit entier tel que $P(X \leq a) > 0,025$ et b le plus entier tel que $P(X \leq b) \geq 0,975$. On trouve $a = 5$ et $b = 16$. L'intervalle de fluctuation à 95% est donc $I = \left[\frac{5}{100}; \frac{16}{100} \right]$.

Correction

**CONCOURS 2013 D'ADMISSION
A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES**

CATEGORIE BACCALAUREAT

Sections : Médecine – Pharmacie

EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient : 4

Mardi 23 Avril 2013

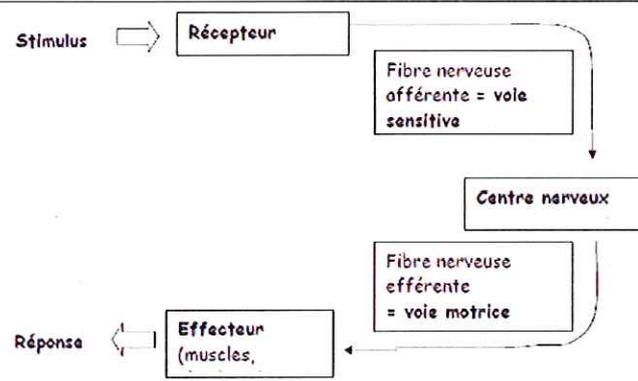
Avertissements

- L'utilisation d'encre rouge est interdite***
- L'utilisation de calculatrices, règles à calculs, formulaires, papier millimétré est interdite***
- Vérifiez que ce fascicule comporte 10 pages numérotées de 1 à 10, page de garde comprise***
- Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe***

EXERCICE 1 - 3.5 points

Q1	A – B - C	0.5 (-0,25 par erreur)
Q2	B –C -E	0.5 (-0,25 par erreur)
Q3	A – B- C	0.5 (-0,25 par erreur)
Q4	B-D	1 (-0,5 par erreur)
Q5	C-D	0.5 (-0,25 par erreur)
Q6	A – D- E	0.5 (-0,25 par erreur)

EXERCICE 2 - 11 points

Q1	 <p>Les intervenants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stimulus - Récepteur - Centre nerveux = Cerveau + ME (systeme nerveux ou cerveau ou moelle épinière) - Effecteur = muscle = fibre musculaire - Réponse = réaction - Fibre nerveuse afférente = voie sensitive = neurone sensoriel - Fibre nerveuse efférente = voie motrice = neurone moteur = motoneurone <p>De façon globale, les relations entre les éléments ont un sens fonctionnel</p>	<p>-0.25 par intervenant manquant</p> <p>Total /1</p> <p>1</p>
Q2a	<p>Dans ce nerf, on trouve des fibres afférentes (ou sensorielles) nerveuses (ou axones) qui apportent les informations du muscle à la moelle épinière et des fibres (ou axones) efférentes (ou motrices) qui apportent les informations de la moelle épinière vers le muscle.</p>	<p>1 (Tout juste ou faux)</p>
Q2b	<p>Une section de ce nerf entraîne une perte de la sensibilité et de la motricité. (les 2 ou rien)</p>	<p>0.5</p>
Q3a	<p>Substance grise Substance blanche Racine ventrale Racine dorsale Titre = Coupe (Transversale) de Moelle épinière (si pas le terme coupe 0)</p>	<p>0.25 0.25 0.25 0.25 0.25</p>
Q3b	<p>La SG contient les corps cellulaires des neurones. La SB contient les fibres nerveuses, ou axones</p>	<p>0.5 (Tout juste ou faux)</p>
Q4a	<p>A élément présynaptique B vésicule C fente synaptique D élément post-synaptique</p>	<p>0.25 0.25 0.25 0.25</p>
Q4b	<p>message = potentiel d'action (code en fréquence) Exocytose des vésicules et libération des NT dans la fente synaptique Fixation des NT sur les récepteurs de la mbne post synaptique Réponse (adaptée, intégrée) du neurone postsynaptique ou PA dans le neurone post</p>	<p>0.25 0.25 0.25</p>

	synaptique ou pas de PA dans le neurone post synaptique	0.25
Q4c	Codage chimique (ou « neurotransmetteur » accepté) en concentration	0.25 0.25
Q5a	Témoins : taux AChE proches de 2500 U/L (il faut chiffre et unité) Intoxiqués : [AChE] environ 500 U/L L'intoxication induit une diminution de la concentration en enzyme d'un facteur 5 .	0.25 0.25 0.25
Q5b	Moins d'AChE donc excès d'ACh. Réponse exagérée du neurone post synaptique	0.25 0.25
Q5c	Chez un sujet sain, autant de PA dans motoneurone que de PA musculaires. Chez un sujet intoxiqué, augmentation de la fréquence des PA au niveau du muscle	0.5 (tt ou rien)
Q5d	Sans élimination de l'ACh fixée sur les récepteurs postS, le muscle est en permanence contracté. Pour les muscles respiratoires, il y aura contraction permanente et donc arrêt de la respiration.	0.25 0.25
Q5e	2 hypothèses parmi les 3 suivantes : - dégradation de l'ACh en excès - prend la place de l'ACh sur les récepteurs post synaptiques et empêche donc son action - réactivation de l'Acétylcholinestérase	0,5 par hypothèse /1

EXERCICE 3 – 2.5 points

Q1	Flux géothermique = quantité d'énergie évacuée par la terre exprimée par unité de surface (et par unité de temps)	0.5 (tt ou rien)
Q2	Anomalie positive = Dorsale ou rift ou accréation (pas « prisme d'accréation !!! ») Anomalie négative = Subduction	0.25
Q3	Planisphère 450 km	0.25
Q4	Conduction et convection Déplacement/mouvement de matière uniquement dans la convection	0.25 0.25
Q5a	A : Subduction et B : Rift/Dorsale/ accréation	0.5
Q5b	Flèche(s) dans le bon sens montrant la convection	0.25
Q5c	Péridotites	0.25

EXERCICE 4 – 3 points (analyse dans l'ordre pas attendue)

Doc 1	La conformation de l'insecticide lui permet de se fixer sur l'ACE ce qui rend le système nerveux non fonctionnel, l'animal meurt.	0.5
Doc 2 et doc 4 mis en relation	Il existe des différences de séquences entre les 2 allèles dont une seule amène à une différence en acide aminé : codon 134 ! TTC → TTA : Phe → Leu. Cette mutation peut donc modifier la conformation spatiale d'AChE	0.5 0.5
Doc 3	Les moustiques homozygotes AchER sont résistants à l'insecticide	0.5
Réponse au problème posé	Les moustiques résistants possèdent l'allèle AchER qui ne diffère de la forme sauvage que par un seul aa (codon 134). C'est donc cette mutation qui modifie la structure de la protéine et empêche la fixation de l'insecticide.	1