

Concours d'accès à la 1^{er} année de la faculté de médecine

Exercice 1 (5pts)

Soit la fonction f définie sur $]0, +\infty[$ par: $f(x) = \ln(1 + xe^x)$

1) Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

2) a) Montre que pour tout x dans $]0, +\infty[$ on a: $f(x) = x + \ln x + \ln\left(1 + \frac{1}{xe^x}\right)$

b) Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$

Exercice 2(5pts)

Soit la fonction g définie sur $[1, +\infty[$ par: $g(x) = 2\sqrt{x-1}$

1) a) Vérifier que pour tout x dans $[1, +\infty[$ on a:

$$g(x) - x = -\frac{(x-2)^2}{2\sqrt{x-1} + x} \quad \text{et} \quad g(x) - 2 = \frac{2(x-2)}{\sqrt{x-1} + 1}$$

2) Soit la suite numérique $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par:

$$\begin{cases} u_0 = 3 \\ u_{n+1} = 2\sqrt{u_n - 1} \quad (n \geq 0) \end{cases}$$

a) Montrer par récurrence que $u_n \geq 2$ pour tout n dans \mathbb{N}

b) Montrer que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est décroissante.

c) Dédurre que $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est convergente et calculer sa limite.

Exercice 3(5pts)

1) Vérifier que pour tout x dans $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$ on a: $\frac{(\sin x)^2}{\cos x} = \frac{1}{\cos x} - \cos x$

2) Soit F la fonction numérique définie sur $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$ par: $F(x) = \ln\left[\tan\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)\right]$

a) Vérifier que: $F\left(\frac{\pi}{3}\right) = \ln(2 + \sqrt{3})$

b) Montrer que F est une primitive de la fonction f définie sur $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$ par: $f(x) = \frac{1}{\cos x}$

c) Calculer l'intégrale: $I = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{(\sin x)^2}{\cos x} dx$

Exercice 4(5pts)

Une urne A contient deux boules noires et une boule blanche. Une urne B contient deux boules blanches et une boule noire. Les boules sont indiscernables au toucher. On tire au hasard, successivement et sans remise deux boules de l'urne A puis on tire une autre boule de l'urne B (on obtient au total trois boules).

1) Calculer la probabilité d'obtenir trois boules de même couleur.

2) Calculer la probabilité d'obtenir deux boules blanches et une noire.

3) Calculer la probabilité d'obtenir deux boules blanches et une noire.

ROYAUME DU MAROC

Université Mohammed V- SOUSSI

FACULTE DE MEDECINE Et DE PHARMACIE – RABAT

Concours d'accès en 1^{ère} Année des Etudes de Médecine

Epreuve de PHYSIQUE - Lundi 26 Juillet 2010 - Durée : 30 min

المملكة المغربية

جامعة محمد الخامس – السويسي

كلية الطب والصيدلة – الرباط

مباراة ولوج السنة الأولى للدراسات في الطب

الفيزياء - الاثنين 26 يوليوز 2010 - المدة: 30 دقيقة

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Exercice1:(5points)

1-Répondre par vrai ou faux à chacune des propositions suivantes :

1-1 Le noyau fils résultant d'une transformation nucléaire est toujours stable et non radioactif

1-2 La lumière monochromatique se diffracte par un prisme

2-Ecrire sur la feuille d'examen l'expression juste.

2-1 La radioactivité β^+ résulte de la transformation d'un : a) neutron en proton b) proton en neutron c) proton en électro

2-2 La période propre T_0 d'un circuit LC s'écrit : a) $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ b) $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ c) $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$ d) $T_0 = \sqrt{2\pi LC}$

2-3 L'écart angulaire θ obtenu par diffraction par une fente est plus grand pour la lumière : a) bleue b) jaune c) rouge

Exercice2:(5points)

On lance d'un point O, un solide de centre de gravité G, vers le haut à l'instant $t=0$, avec une vitesse initiale \vec{V}_0 faisant angle α avec l'horizontal. Tous les frottements sont négligeables. Le mouvement de G est étudié dans le repère orthonormé (o, \vec{i}, \vec{k}) . $\vec{o}\vec{k}$ est dirigé vers le haut. Ecrire sur la feuille d'examen l'expression juste :

1-La composante verticale V_z du vecteur vitesse s'écrit : a) $gt + V_0 \sin \alpha$ b) $gt - V_0 \sin \alpha$ c) $-gt + V_0 \sin \alpha$

2-Au sommet de la trajectoire de G on a : a) $\vec{a}_G = \vec{0}$ b) $V_x = 0$ c) $V_z = 0$

3-la portée horizontale est maximale lorsque : a) $X = V_0^2/g$ et $Z=0$ b) $X = V_0^2/g$ et $Z = \frac{-g}{2}t^2$ c) $X = \frac{1}{g}V_0^2 \sin 2\alpha$ et $Z=0$

4- Soit le produit : $P = \vec{a}_G \cdot \vec{V}_G$ le mouvement de G avant le sommet est :

a) retardé et $\vec{a}_G \cdot \vec{V}_G < 0$ b) accéléré et $\vec{a}_G \cdot \vec{V}_G > 0$ c) accéléré et $\vec{a}_G \cdot \vec{V}_G < 0$ d) uniforme et $\vec{a}_G \cdot \vec{V}_G = 0$

5- On envoie de nouveau le solide vers le haut, avec $\alpha = \frac{\pi}{2}$, G repasse par le point de départ à l'instant de date t égal : a) V_0^2/g b) $-2V_0/g$ c) $+2 V_0/g$ d) $-gt$

Exercice3:(5points)

Le Polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ est radioactif α ; On donne : $M(\text{Po})=210 \text{ g.mol}^{-1}$; $\ln 2=0,69$; $N_A=6.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1-Donner la composition de ce noyau. Ecrire l'équation de désintégration α en Précisant A et Z du noyau fils.

2- Soit à l'instant $t=0$ un échantillon de ${}_{84}^{210}\text{Po}$ de masse $m_0=2,10\text{g}$. La demi-vie est égale : 12.10^6 s

a) Calculer à $t=0$ le nombre de noyaux ${}_{84}^{210}\text{Po}$ présents dans l'échantillon.

b) Donner la définition de l'activité d'un échantillon radioactif à un instant t

c) Calculer l'activité a_0 de cet échantillon à $t=0$.

Exercice4:(5points)

Un montage série comprend : une bobine de résistance interne r et d'inductance L, un conducteur ohmique de résistance $R=50\Omega$ et un générateur de tension constante entre ses bornes $E=12\text{V}$. On ferme le circuit. L'intensité du courant en régime permanent est $i_0 = 0,2\text{A}$ la constante du temps est : 20ms

1- Donner l'expression de i_0 en fonction de R, r et de E. Calculer r et L.

2- Donner l'expression de l'énergie emmagasinée dans la bobine-calculer sa valeur en régime permanent.

3-On remplace le conducteur ohmique par un autre de $R_2 > R$ quelle est l'influence de ce changement sur la durée de l'établissement du courant et sur l'intensité du courant i_0 .

Concours d'accès en 1^{ère} année de médecine
 Epreuve : Sciences Naturelles

Session : 26 Juillet 2010
 Durée : 30 minutes

Exercice 1 : (6 points)

1- Repérez la ou les propositions exactes.

- a- La ré oxydation d'une molécule de $(\text{NADH} + \text{H}^+)$ au niveau de la chaîne respiratoire donne 2ATP.
 - b- La ré oxydation des composés réduits formés lors de la glycolyse et du cycle du Krebs se fait au niveau de la membrane interne de la mitochondrie.
 - c- Lors de la contraction d'une myofibrille il y'a diminution de la longueur de fibrilles d'actine et de myosine.
 - d - La longueur des fibres d'actine et de myosine reste constante lors de la contraction de la myofibrille.
- 2- Complétez le bilan des réactions de dégradation d'une molécule d'acide pyruvique au niveau de la matrice mitochondriale :



Exercice 2 : (4 points)

Déterminez pour chaque affirmation si elle est « vraie » ou « fausse ».

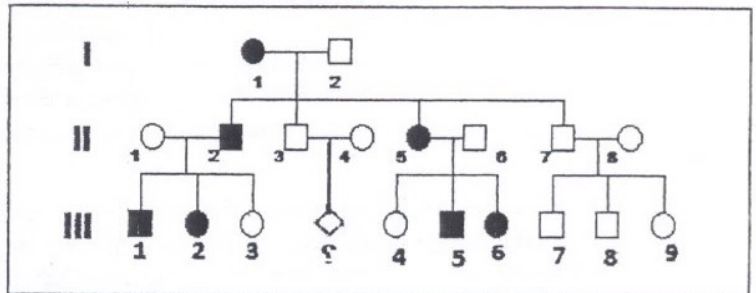
- a- La méiose assure le passage de la diploidie à l'haploidie seulement chez les espèces diploides.
- b- La méiose assure le passage de la diploidie à l'haploidie chez toutes les espèces.
- c- La méiose entrainera la production de gamètes parentaux et de gamètes recombinés en quantités égales chez un hétérozygote pour deux gènes liés.
- d- Le passage de la diploidie à l'haploidie se fait lors de l'anaphase de la première division de la méiose
- e- Le brassage intrachromosomique se fait lors de la prophase I de la première division de la méiose.

Exercice 3 : (5 points)

L'arbre généalogique présente la transmission, dans une famille, d'une maladie appelée « L'otospongiose », maladie qui affecte l'oreille moyenne et provoque une surdité .

1-Déterminez pour chaque affirmation si elle est « vraie » ou « fausse ».

- a- L'allèle responsable de cette maladie est dominant sur l'allèle normal.
- b- L'allèle responsable de cette maladie est porté sur un chromosome sexuel.
- c- Le couple (II₃, II₄) pourra avoir un enfant malade.



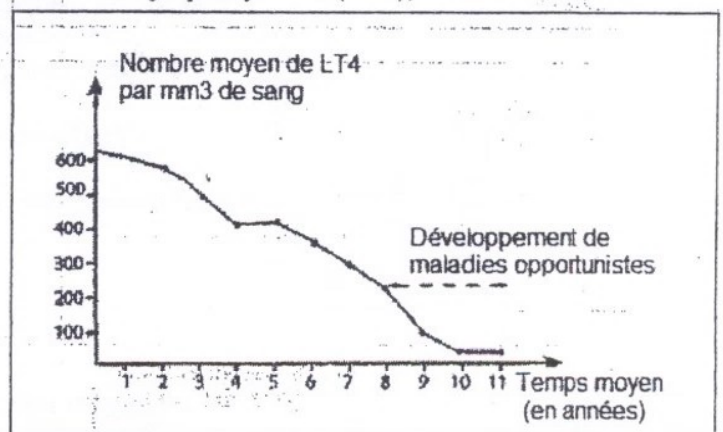
2- Déterminez les génotypes des individus : I₁ , I₂, et II₂, en considérant : « m » pour représenter l'allèle responsable de la maladie et «M » pour représenter l'allèle normal.

Exercice 4 : (5 points)

Le document suivant montre l'évolution naturelle du nombre des lymphocytes T4(LT4), mesurée chez des patients contaminés par le VIH depuis au moins un an.

- En utilisant vos acquis et les informations fournies par ce document, déterminez la (ou les) affirmation(s) exacte(s) et corrigez celle(s) qui est (sont) inexacte(s).

- a- Parmi les cellules cibles du VIH on cite les LT4 et les LT8.
- b- Les LT4 possèdent sur leur surfaces des récepteurs du type CD4.
- c- Le virus VIH se développent principalement dans les lymphocytes T4 et entraînent leur destruction.
- d- Le développement de maladies opportunistes chez des patients contaminés par le VIH montrent que ces patients souffrent d'une déficience immunitaire.
- e- Les monocytes ne sont pas des cellules cibles du VIH.



L'utilisation de la calculatrice n'est pas autorisée

Exercice 1 : (5 points)

Répondre par (vrai) ou (faux) aux propositions suivantes :

- 1- La température initiale et la concentration initiale des réactifs sont des facteurs cinétiques qui influencent la vitesse de la réaction ainsi que son rendement.
- 2 - Une réaction de dosage est lente et limitée.
- 3 - Lorsqu'une pile fonctionne, il se produit une réduction cathodique.
- 4 - La réaction chimique entre 0,1 mol d'un acide carboxylique et 0,1 mol d'un alcool primaire a pour rendement 67% .
- 5 - Le remplacement d'un acide carboxylique par un anhydride acide rend la réaction d'estérification rapide et totale.

Exercice 2 : (5 points)

Les produits de conservation protègent les aliments contre les bactéries et les microbes. Parmi ces composés on cite l'acide benzoïque C_6H_5COOH et le benzoate de sodium C_6H_5COONa .

Données : - Masse molaire de l'acide benzoïque : $M(C_6H_5COOH) = 122 \text{ g.mol}^{-1}$
 - La constante d'acidité du couple $C_6H_5COOH_{(aq)} / C_6H_5COO^-_{(aq)}$: $pK_A = 4,20$

On prépare à la température $25^\circ C$ une solution d'acide benzoïque de concentration $C = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ en dissolvant une masse m de cet acide dans un volume $V = 100 \text{ mL}$ d'eau distillée. Le pH de la solution est $pH = 3,1$.

Parmi les réponses proposées, écrire sur la feuille d'examen ce qui est juste .

1 - La valeur de la masse m est :
 A/ $m = 0,122 \text{ g}$, B/ $m = 0,0122 \text{ g}$, C/ $m = 0,144 \text{ g}$, D/ $m = 122 \text{ mg}$

2 - L'espèce chimique dominante est :
 A/ La base , B/ L'acide , C/ L'eau

3 - L'expression du taux d'avancement final de la réaction entre l'acide benzoïque et l'eau est :

A/ $\tau = \frac{10^{-pH}}{C}$, B/ $\tau = \frac{C \cdot K_A}{1 - C}$, C/ $\tau = \frac{10^{pH}}{C}$, D/ $\tau = \frac{[H_3O^+]_f}{C}$

4 - L'expression de la constante d'acidité K_A du couple $C_6H_5COOH_{(aq)} / C_6H_5COO^-_{(aq)}$ est :

A/ $K_A = \frac{1 - \tau}{C^2}$, B/ $K_A = \frac{C\tau^2}{1 - \tau}$, C/ $K_A = \frac{\tau C^2}{1 - C}$, D/ $K_A = \frac{[C_6H_5COO^-][H_3O^+]}{[C_6H_5COOH]}$

Exercice 3 : (5 points)

Parmi les réponses proposées, écrivez sur la feuille d'examen ce qui est juste .

Dans un circuit électrique; comprenant : Une pile Zinc-Argent , un conducteur ohmique et un ampèremètre, circule un courant électrique d'intensité I positive, si l'électrode de zinc est connectée à la borne COM de l'ampèremètre.

1 - Lors du fonctionnement de la pile, les électrons se déplacent :
 A / De l'électrode de zinc vers l'électrode d'argent ; B / De l'électrode d'argent vers l'électrode de zinc
 C / A travers l'ampèremètre ; D / A travers le pont ionique ; E / A travers le conducteur ohmique

2 - Le schéma conventionnel de cette pile est :
 A / $(-) Zn | Zn^{2+} || Ag^+ | Ag (+)$; B / $(-) Zn^{2+} | Zn || Ag | Ag^+ (+)$; C / $(-) Ag | Ag^+ || Zn^{2+} | Zn (+)$

3 - Au bout d'une heure (1h) de fonctionnement de cette pile, la masse de l'électrode d'argent augmente de $\Delta m = +108 \text{ mg}$. La masse de l'électrode de zinc diminue de :

A/ $\Delta m' = -65 \text{ mg}$; B/ $\Delta m' = -32,5 \text{ mg}$; C/ $\Delta m' = +130 \text{ mg}$; D/ $\Delta m' = +32,5 \text{ mg}$

Données : $M(Ag) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ - $M(Zn) = 65 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 4 : (5 points)

Données : $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ - $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ - $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

On prépare un mélange de 30 g d'acide éthanoïque CH_3COOH et 30 g d'un alcool A .

A l'équilibre on obtient $x \text{ mol}$ d'un ester .

- 1 - De quelle réaction s'agit-il ?
- 2 - Calculer la quantité de matière initiale n d'acide éthanoïque .
- 3 - La constante d'équilibre de cette réaction est $K = 4$.
 3.1 - Déterminer l'expression de K en fonction de x et de la quantité de matière initiale y de l'alcool A .
 3.2 - Calculer la valeur de y , sachant que $x = 1/3 \text{ mol}$. En déduire la masse molaire $M(A)$ de l'alcool A .
- 4 - Calculer le rendement de cette réaction, en déduire la classe de l'alcool A et écrire sa formule semi-développée .
- 5 - Ecrire la formule semi-développée de l'ester produit et donner son nom .