

ROYAUME DU MAROC

Université Mohammed V- SOUISSI

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 électron

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 un 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 .

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)

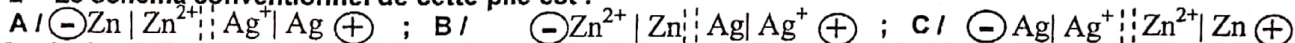
Parmi les réponses proposées, écrivez sur la feuille d'examen ce qui est juste .

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 :



- 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 .

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 (NADH+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 diploïdie à l'haploïdie seulement chez les espèces diploïdes.
- b- La méiose assure le passage de la diploïdie à l'haploïdie 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 diploïdie à l'haploïdie 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.

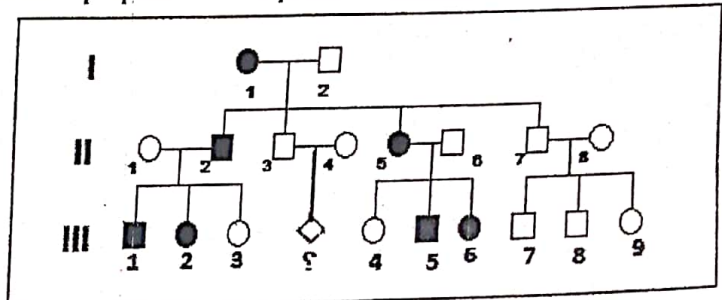
Exercice 3 : (5 points)

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.

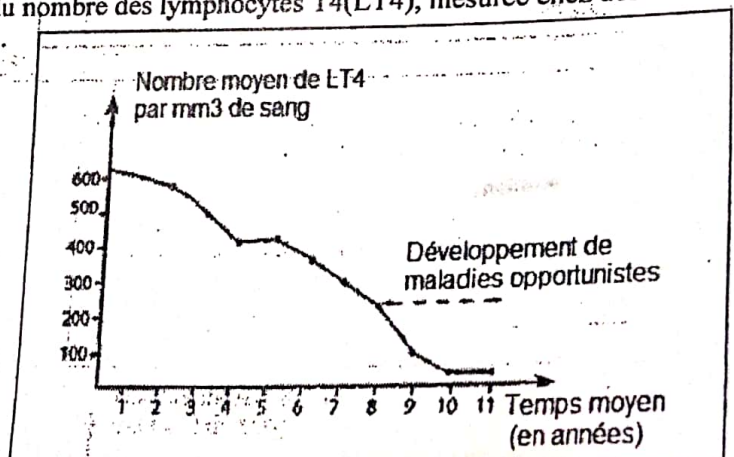


Exercice 4 : (5 points)

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.



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 trois boules de même couleur.
- 4) Calculer la probabilité d'obtenir deux boules blanches et une noire.