

Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> année des études de médecine  
 Epreuve de : PHYSIQUE

Mardi 25 juillet 2006  
 Durée : 30mn.

**N. B :** L'usage de la calculatrice est strictement interdit

**Exercice 1 (5 points)**

Parmi les propositions suivantes choisir celles qui sont correctes.

1- La période du mouvement du centre d'inertie d'un solide en mouvement circulaire uniforme de rayon R et de vitesse angulaire  $\omega$  est :

a-  $T = \frac{2\pi R}{\omega}$

b-  $T = R\omega$

c-  $T = \frac{2\pi}{\omega}$

2- a) les aimants sont les seules sources du champ magnétique.

b) un champ magnétique uniforme peut mettre en mouvement une particule chargée et immobile.

c) La direction du vecteur vitesse d'une particule chargée en mouvement dans un champ magnétique uniforme change, mais sa norme reste constante.

3- Une réaction nucléaire mettant en jeu le noyau père  ${}_{32}^{90}\text{Sr}$  pour donner le noyau fils  ${}_{39}^{90}\text{Y}$  est une radioactivité de type :

a)  $\alpha$

b)  $\gamma$

c)  $\beta^-$

d)  $\beta^+$

**Exercice 2 (5 points)**

Au cours de l'étude du mouvement de la chute libre, on lance une bille  $B_1$  de masse  $m_1$ , d'un point A situé à la hauteur h du sol, avec une vitesse  $\vec{V}_0$  dont le vecteur fait un angle  $\alpha$  avec l'horizontale ( voir schéma ).

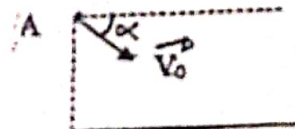
On considère  $B_1$  ponctuelle, le champ de pesanteur uniforme et on ne tient pas compte des actions de l'air sur  $B_1$ .

1- Proposer un repère de l'espace  $(0, \vec{i}, \vec{j})$  et une origine du temps pour établir les équations horaires  $x(t)$  et  $y(t)$  du mouvement de  $B_1$ .

2- Etablir ces équations.

3- En déduire la nature du mouvement de  $B_1$ .

4- On remplace  $B_1$  par une autre bille  $B_2$  de masse  $m_2 = 10 m_1$  et on recommence la même expérience. Comparer entre la portée de  $B_1$  et celle de  $B_2$  (le point de chute sur la surface du sol). Justifier votre réponse.



Surface du sol

**Exercice 3 (5 points)**

Une personne observe un timbre à travers une loupe. Elle place le timbre à 40mm avant la loupe. Cette dernière est une lentille mince convergente de distance focale image  $f' = 5,0\text{cm}$ , et les conditions d'obtention d'une image nette sont réalisées.

1- citer ces conditions.

2- Déterminer la distance entre la loupe et l'image d'un caractère de 1mm sur le timbre.

3- Calculer la taille de cette image et déterminer ses caractéristiques.

**Exercice 4 (5 points)**

On monte un condensateur de capacité C en série avec une bobine d'inductance  $L = 0,2\text{H}$  et de résistance nulle. A la date  $t = 0\text{s}$ , date de fermeture du circuit, la charge portée par une des armatures du condensateur est  $Q = 4 \cdot 10^{-3}\text{C}$ . le circuit est le siège d'oscillations électriques libres de pulsation propre  $\omega_0 = 500\text{rd. s}^{-1}$ .

1- Quelles sont les grandeurs physiques liées au condensateur qui vont évoluer de manière périodique en fonction du temps ?

2- Calculer C : la capacité du condensateur.

3- déterminer la forme de l'énergie totale emmagasinée dans ce circuit à l'instant  $t = 0\text{s}$ , calculer sa valeur.

**Exercice 1 (5 points)**

Soit  $f$  la fonction de la variable réelle  $x$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = \ln(e^{2x} + 2e^x)$$

On note  $C$  sa courbe représentative.

1. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation  $f(x) = 0$ .
2. Montrer qu'on a pour tout  $x$  :

$$f(x) = 2x + \ln(1 + 2e^{-x})$$

$$f(x) = x + \ln 2 + \ln(1 + \frac{1}{2}e^x)$$

3. Calculer  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
4. Montrer que les droites d'équations  $y = 2x$  et  $y = x + \ln 2$  sont des asymptotes à  $C$

**Exercice 2 (5 points)**

On considère la suite réelle  $(u_n)$  définie par :

$$u_0 = 1 \text{ et } \forall n \in \mathbb{N} \quad u_{n+1} = \sqrt{u_n + 1} - 1$$

On pose :  $\forall n \in \mathbb{N} \quad v_n = \ln(u_n + 1)$ .

- 1) Montrer que la suite  $(v_n)$  est une suite géométrique.
- 2) Calculer  $v_n$  puis  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- 3) Calculer  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ .

**Exercice 3 (5 points)**

On pose :

$$I = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1}} \quad ; \quad J = \int_0^1 \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 1}} dx \quad ; \quad K = \int_0^1 \sqrt{x^2 + 1} dx$$

- 1) Sans calculer explicitement  $I$ ,  $J$  et  $K$ . Vérifier que  $I+J=K$ .
- 2) a) Calculer la dérivée de la fonction définie par :  $f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$ .  
 b) Dédire que :  $I = \ln(1 + \sqrt{2})$ .
- 3) a) Calculer la dérivée de la fonction  $g$  définie par :  $g(x) = x\sqrt{x^2 + 1}$ .  
 b) Dédire que :  $J + K = \sqrt{2}$ .
- 4) Calculer  $J$  et  $K$ .

**Exercice 4 (5 points)**

On lance un dé dont les six faces, numérotées de 1 à 6, sont équiprobables.  
 Si le résultat est un nombre pair, on tire au hasard une boule d'une urne  $U$  contenant deux boules blanches et trois boules noires. Si le résultat est impair, on tire au hasard une boule d'une urne  $V$  qui contient trois boules blanches et deux boules noires.  
 Calculer la probabilité de l'événement « tirer une boule blanche ».

Fin

Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> année des études de médecine  
Epreuve de : CHIMIE

Mardi 25 juillet 2006  
Durée : 30 mn

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

### Exercice 1 (5point)

Répondre par vrai ou faux à chacune des propositions suivantes

- 1-on appelle base de Bronsted toute espèce chimique susceptible de céder un ion  $\text{OH}^-$  au cours d'une réaction chimique.
- 2-Une base faible est d'autant plus forte que le  $K_A$  du couple auquel elle appartient est faible.
- 3-L'anhydride d'acide se conserve dans un milieu anhydre car il se transforme en alcool en présence d'eau.
- 4-Les amines sont des réactifs nucléophiles.
- 5-Deux molécules, images l'une de l'autre dans un miroir plan sont chirales.

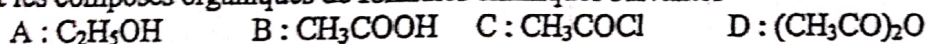
### Exercice 2 (5point)

On dispose d'une solution  $S_A$  d'acide benzoïque de concentration  $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$  et de  $\text{pH}=3,1$

- 1-montrer que l'acide benzoïque est un acide faible. Écrire l'équation de sa réaction avec l'eau.
- 2- On donne le  $\text{p}K_A$  du couple acide benzoïque- ion benzoate :  $\text{p}K_A = 4,20$   
Quelle est l'espèce chimique (acide benzoïque ou ion benzoate) qui prédomine dans la solution  $S_A$ .
- 3- Dans un volume  $V_A$  de la solution  $S_A$  on verse progressivement une solution  $S_B$  d'hydroxyde de sodium, le volume versé de  $S_B$  à l'équivalence est  $V_E$ 
  - 3-1 Ecrire l'équation bilan de la réaction correspondante.
  - 3-2 Déterminer qualitativement la nature de la solution à l'équivalence.
  - 3-3 Préciser sans calcul la valeur du  $\text{pH}$  de la solution obtenue quand le volume versé de  $S_B$  dans  $V_A$  est  $V$ , tel que  $V = V_E/2$ .

### Exercice 3 (5point)

Soient les composés organiques de formules chimiques suivantes



- 1-Donner le nom de chaque composé.
- 2-A réagit avec B dans des conditions expérimentales déterminées et réagit aussi avec C selon d'autres conditions, il se forme dans les deux cas le même composé organique E.  
Ecrire l'équation de la réaction entre A et B et l'équation de la réaction entre A et C.
- 3-Le composé D est obtenu à partir de B dans des conditions expérimentales déterminées.
  - 3-1 préciser ces conditions.
  - 3-2 écrire l'équation bilan correspondante.

### Exercice 4 (5point)

On considère la réaction entre l'acide éthanoïque, et le propanol-1.

A  $t_0=0\text{h}$  la quantité de matière de l'acide éthanoïque est  $n_0(A) = 0,5\text{mol} = n_0(B)$  quantité de matière du propanol-1.

- 1-Ecrire l'équation bilan de cette réaction en utilisant les formules semi développées.
- 2- Donner le nom de cette réaction et le nom du composé organique formé.
- 3-L'évolution de la quantité de matière de l'acide éthanoïque au cours du temps donne les résultats suivants: à  $t_1=2\text{h}$  ;  $n_1=0,210\text{mol}$ , et entre  $t_2=5\text{h}$  et  $t_3=7\text{h}$  elle reste égale à  $n=0,165\text{mol}$ .
  - 3-1 Déterminer la vitesse moyenne de disparition de l'acide éthanoïque entre  $t_0$  et  $t_1$  puis entre  $t_2$  et  $t_3$ . Conclure.
  - 3-2 Proposer deux facteurs d'équilibre pour accélérer cette réaction chimique.
  - 3-3 On remplace l'acide par l'anhydride éthanoïque dans la réaction précédente.  
Ecrire l'équation bilan correspondante.

Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> Année des études de médecine, Mardi 25 juillet 2006  
 Epreuve de : Sciences Naturelles

Durée : 30 min

**Exercice I (5 points)**

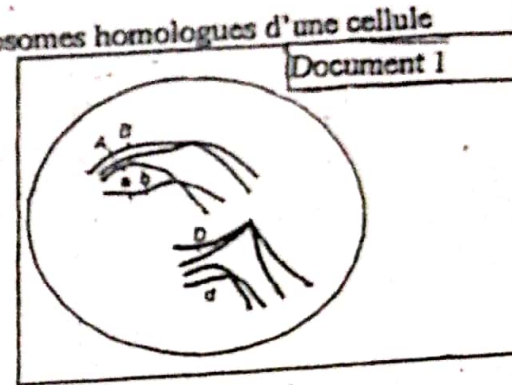
Repérer parmi les affirmations suivantes, celles qui sont exactes. Corriger les affirmations inexactes :

- 1- Le brassage génétique fait apparaître de nouveaux gènes.
- 2- Le caryotype normal de l'espèce humaine présente 22 paires d'autosomes et un chromosome sexuel X chez la femme.
- 3- Le brassage génétique est réalisé au cours de la méiose seulement.
- 4- Une anomalie autosomale dominante s'exprime seulement à l'état homozygote .
- 5- Une femme atteinte d'une anomalie récessive liée au sexe est issue obligatoirement d'un père atteint

**Exercice II (5 points)**

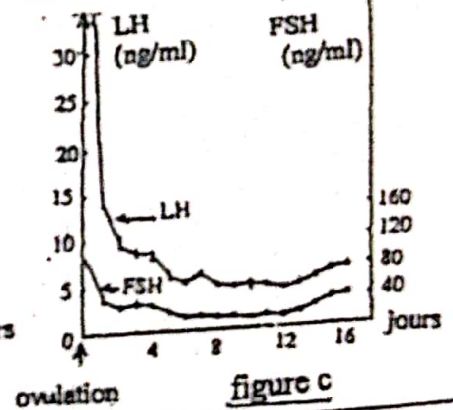
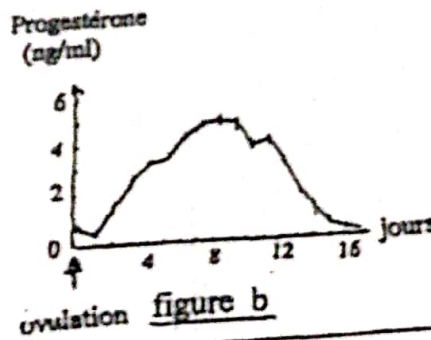
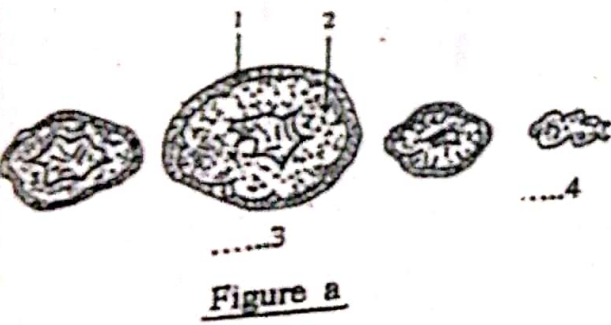
Le document 1 présente, d'une manière simplifiée, deux paires de chromosomes homologues d'une cellule au cours de la première division de méiose sur lesquels sont figurés les couples d'allèles (Aa), (Bb) et (Dd).

- 1- Identifiez la phase de méiose représentée par le schéma du document 1.
- 2- Peut-il y avoir brassage intrachromosomique entre les gènes (A,a) et (D,d) ? justifiez votre réponse.
- 3- Peut-il y avoir formation des gamètes (aB,d) à partir de cette cellule ?
- 4- Donnez les différents types de gamètes que cette cellule pourra former en absence du brassage intrachromosomique.



**Exercice III (5 points)**

Le document 2 présente l'évolution de l'une des structures ovariennes (figure a) ainsi que le taux plasmatique de la progestérone (figure b) et le taux plasmatique de FSH et LH (figure c) au cours d'une phase du cycle sexuel chez une femelle de mammifère.



**Document 2**

- De quelle phase du cycle sexuel s'agit-il ? justifiez votre réponse.
- Donnez le nom correspondant à chacun des éléments numérotés sur la figure a du document 2.
- Précisez la relation qui existe entre les figures a et b du document 2.
- Présentez, à l'aide d'un schéma de synthèse, la relation entre la variation du taux plasmatique des hormones ovariennes et la variation du taux des hormones hypophysaires au cours de cette phase du cycle sexuel.

**Exercice IV (5 points)**

- 1- Définissez les termes suivants : Lymphocyte - phagocytose.
- 2- Expliquez, à l'aide d'un schéma annoté, comment la reconnaissance d'un antigène circulant par les lymphocytes B conduit à la production des anticorps spécifiques à cet antigène.