

UNIVERSITE HASSAN II – AIN CHOCK
 FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - CASABLANCA
Concours d'accès à la Faculté de Médecine
Epreuve des Sciences Naturelles - Juillet 2007 -

Nom/Prénom : -----N° d'examen :

N° CIN : -----

Entourer les lettres A, B, C, D correspondant à des propositions justes

La mouche de vinaigre (drosophile) es utilisée pour l'étude de la carte chromosomique car elle possède des chromosomes géants (cf. photo ci dessus).



Question 1. La carte chromosomique d'un être vivant révèle :

- A. la position des gènes sur les chromosomes
- B. l'insertion d'un fragment sur le chromosome
- C. la suppression d'un fragment de chromosome
- D. la fusion de deux chromosomes

Question 2. Lors de l'étude des cartes chromosomiques, la technique de coloration révèle la succession des bandes sur chaque chromosome. Ceci permet de relier sur le plan phénotypique entre :

- A. la délétion d'un fragment précis de chromosome et la disparition d'un caractère donné
- B. l'apparition de nouvelles bandes et l'apparition d'un caractère nouveau
- C. la délétion d'un fragment et l'apparition d'un caractère donné
- D. l'apparition de nouvelles bandes et la disparition d'un caractère donné.

Question 3. La délétion de certaines bandes chromosomiques et leur suppression de la formule chromosomique peut être due à :

- A. l'échange de fragments par crossing-over
- B. la mutation d'une molécule donné
- C. la cassure de fragment d'un chromosome
- D. la répétition de bandes chromosomiques

Question 4. Mettre devant chaque organe du tableau suivant, une croix indiquant l'origine, le lieu de stockage et celui de prolifération des lymphocytes B et T

Organe lymphoïde	Origine lymphocytes T	Origine lymphocytes B	Réserve lymphocytes T et B	Prolifération lymphocytes T
Thymus				
Moelle osseuse				
Ganglions lymphatiques				
Rate				
amygdales				
appendice				

Question 5. Lorsqu'un antigène pénètre dans l'organisme, les cellules immunitaires interviennent après avoir subit différentes transformations dont :

- A. la prolifération des lymphocytes
- B. la prolifération des macrophages
- C. la formation de cellules présentatrices d'antigène
- D. l'apparition des plasmocytes

Question 6. En parallèle avec ceci, les cellules immunitaires secrètent plusieurs substances dont :

- A. l'interleukine 1
- B. l'insuline
- C. le facteur de complément
- D. les anticorps

Question 7. La sécrétion des hormones sexuelles mâles est sous contrôle de :

- A. la moelle osseuse
- B. l'hypothalamus
- C. l'hypophyse
- D. la thyroïde

Concours d'entrée 2007
Epreuve de mathématiques

Anonymat

Nom et prénom :

Date de naissance :

Signature obligatoire :

Concours d'entrée 2007
Epreuve de mathématiques

Anonymat

Nombre de questions 6.

I- On considère la fonction définie par : $f(x) = \frac{e^{-x}}{2x(1-x)}$

1- Donner le domaine de définition D_f de la fonction f .

$D_f =$

2- Calculer les limites de f , aux bords du domaine de définition.

3- Soit C la courbe représentative de la fonction f . Préciser, si elles existent, les équations :

Des asymptotes obliques :

Des asymptotes verticales :

Des asymptotes horizontales :

Des branches paraboliques :

4- Etude de la variation de la fonction f :

Entourer la ou les bonnes propositions

a- La fonction est croissante sur $] -\infty, -1 - \sqrt{5}]$

b- la fonction est décroissante sur $[-1 - \sqrt{5}, 0[$

c- la fonction est croissante sur $] 1, +\infty[$

d- Le tracé de f comporte des concavités

e- $f'(x)$ ne s'annule jamais

II - Calculer les limites suivantes :

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-x} (4 + 3 \operatorname{Log} x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 2x \operatorname{Log} x - x + 2 =$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 - 2x^2 + \frac{x}{2} - 1}{3(x^2 - x - 2)} =$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{2x^2 + 1} - \sqrt{2x^2} =$$

III -L'espace ξ est rapporté au repère orthonormal $(o, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$

1-Définir l'ensemble $E = \{M(x, y, z) \in \xi / x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 8z + 12 = 0\}$

L'ensemble E =

2-Définir l'intersection de l'ensemble E avec le plan P_1 d'équation $x - 2y + 2z - 1 = 0$

L'intersection de E et P_1 =

3- Soient les plans P_2 d'équation $2x + y + 2z - 17 = 0$ et P_3 d'équation $3x - 2z = 0$

Entourer la ou les propositions justes :

- a- le plan P_2 et l'ensemble E n'admettent pas d'intersection
- b- le plan P_2 et l'ensemble E sont tangents
- c- le plan P_3 et l'ensemble E sont tangents
- d- le plan P_3 et l'ensemble E sont sécants
- e- aucune proposition n'est juste

IV -On considère la suite (U_n) définie par :

$$U_0 = 0 ; U_{n+1} = 1/3U_n - 5 ; \forall n \in \mathbb{N}$$

Et on pose la suite (W_n) définie par :

$$W_n = U_n + 15/2 ; \forall n \in \mathbb{N}$$

1-Quelle est la nature de (W_n) ?

(W_n)

2-Ecrire W_n en fonction de n, en déduire U_n en fonction de n.

$W_n = \dots\dots\dots U_n = \dots\dots\dots$

V- Soit ABCD un tétraèdre régulier de coté = 4 et I, J, K les milieux respectifs de [BC], [AC], [AD].

Calculer les produits scalaires suivants :

$\vec{AB} \cdot \vec{AC} =$	$\vec{AI} \cdot \vec{BC} =$
$\vec{IK} \cdot \vec{AD} =$	$\vec{BK} \cdot \vec{CD} =$

VI- Pour composer l'examen de Mathématiques, l'enseignant a proposé 6 exercices dont 4 d'algèbre et 2 de géométrie. Les exercices sont mis dans des enveloppes identiques.

L'examen portera sur 4 exercices seulement.

On demande à un étudiant de tirer successivement et sans remise 4 enveloppes afin de composer l'examen.

1-Calculer la probabilité P_1 de tirer successivement 3 exercices d'algèbre puis 1 exercice de géométrie.

$P_1 =$

2-Calculer la probabilité P_2 de tirer 1 seul exercice de géométrie au cours de ces 4 tirages.

$P_2 =$

3-calculer la probabilité P_3 de tirer successivement 2 exercices de géométrie et 2 exercices d'algèbre.

$P_3 =$

NOM ET PRENOM :.....
 DATE DE NAISSANCE :.....
 SIGNATURE :.....

Exercice : 1

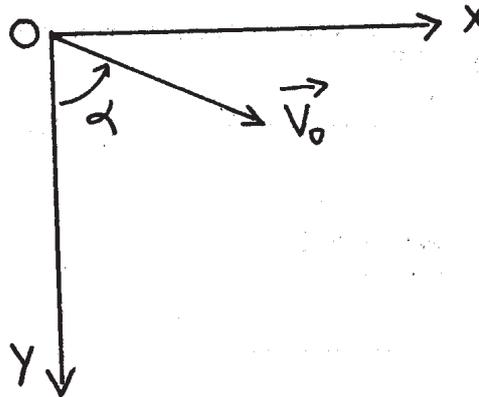
Un projectile ponctuel est lancé à l'instant initial $t = 0$ d'un point O centre de repère (OXY) avec une vitesse V_0 faisant un angle α avec l'axe OY. On néglige les frottements avec l'air et on considère que l'intensité du champ de pesanteur g est constante.

1- Ecrire l'équation horaire $x = f(t)$

$x =$

2- Ecrire l'équation horaire $y = g(t)$

$y =$



Exercice : 2

Un pendule simple de longueur l et de masse m oscille sans frottements entre les positions extrêmes A et B. Le pendule est abandonné à l'instant initial $t = 0$ sans vitesse initiale à partir de la position A et arrive à la position B à l'instant $t = 1$ s.

On donne : $\pi^2 = 10$, $g = 10\text{m/s}^2$. et on considère que l'amplitude θ_m est faible.

1- Donner l'équation différentielle du mouvement en fonction de θ , $\dot{\theta}$, g , l .

2- Calculer l .

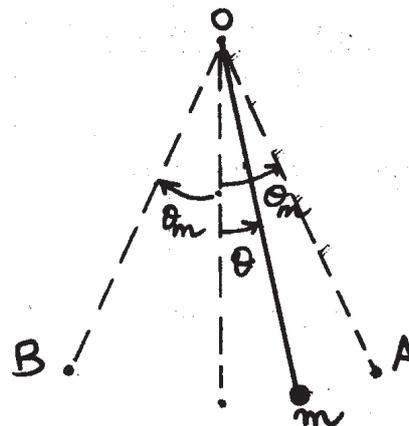
$l =$

3- Calculer l'accélération normale a_N au point A

$a_N =$

4- Exprimer l'accélération tangentielle a_T en fonction de g et θ_m au point A

$a_T =$



Exercice : 3

Un faisceau d'électrons pénètre par le point O dans une région de longueur $l = 20\text{cm}$ où règne un champ électrostatique uniforme \vec{E} de module $E = 2 \cdot 10^4 \text{V/m}$. et un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire à \vec{E}

Certains électrons traversent cette région selon un mouvement rectiligne uniforme pendant la durée $\Delta t = 2\mu\text{s}$ à la vitesse \vec{v}

1- Calculer la vitesse v

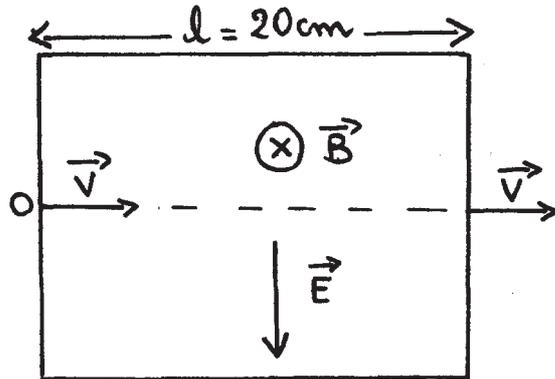
$v =$

2- Exprimer B en fonction de E et v

$B =$

3- Calculer B

$B =$



Exercice : 4

Un faisceau lumineux monochromatique horizontal SI arrive au point I, parallèlement à la base BC d'un prisme ABC d'angle $A = 45^\circ$ et d'indice de réfraction $n = \sqrt{2}$

On donne : $\sin(30^\circ) = 1/2$ $\sin(45^\circ) = \sqrt{2}/2$ $\sin(60^\circ) = \sqrt{3}/2$

1- Déterminer l'angle d'incidence i et l'angle de réfraction r au point I

$i =$

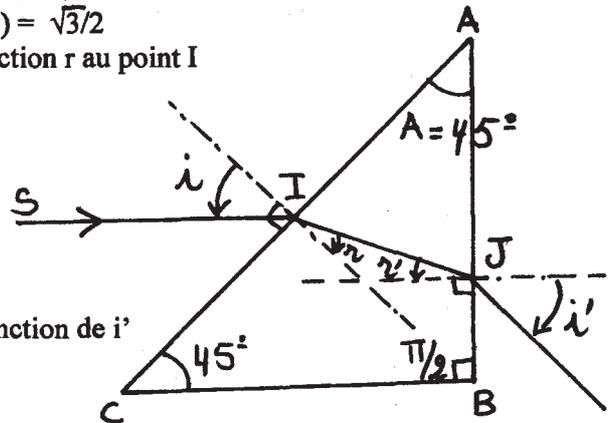
$r =$

2- Calculer l'angle d'incidence r' au point J

$r' =$

3- Ecrire l'expression de l'angle de déviation D en fonction de i'

$D =$

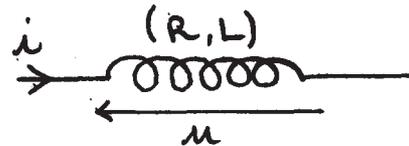


Exercice : 5

On considère une bobine de résistance $R = 20\Omega$ et d'inductance $L = 0,4\text{H}$. on fait passer dans cette bobine un courant électrique d'intensité i variable avec le temps t selon la loi, $i = at$, avec $a = 510^{-2} \text{A/s}$

1- Donner la ddp u à l'instant t en fonction de R , L , a , t

$u =$



2- Calculer l'énergie électromagnétique E_m à l'instant $t = 1\text{s}$

$E_m =$

NOM ET PRENOM :
DATE DE NAISSANCE :
SIGNATURE OBLIGATOIRE :
.....

Exercice 1

Une lentille divergente L_1 de distance focale $\overline{OF}'_1 = -5$ cm , donne une image $A'B'$ d'un objet réel AB situé à une distance $\overline{OA} = -10$ cm du centre O de la lentille

1- Calculer la position de l'image $A'B'$

$\overline{OA}' =$

2- On accole une lentille L_2 à la lentille L_1 et on garde l'objet AB à la même position

2-1- Calculer la distance focale \overline{OF}' de la lentille équivalente (L_1+L_2) sachant que
Le grandissement de la lentille équivalent (L_1+L_2) est : $\gamma = -1$

$\overline{OF}' =$

2-2- Calculer la puissance de la lentille L_2

$C_2 =$

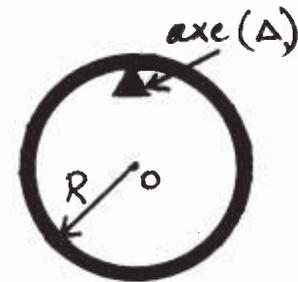
Exercice 2

Un cerceau de masse m , de rayon R , et d'épaisseur négligeable par rapport à son rayon , est placé sur un axe Δ horizontal. Son moment d'inertie par rapport à l'axe Δ est : $J_\Delta = 2mR^2$
On écarte le cerceau de sa position d'équilibre d'un angle très faible et on le laisse osciller librement sans vitesse initiale et sans frottement.

1- Ecrire l'équation du mouvement en fonction de : $\ddot{\theta}$, θ , m , R , g et J_Δ

2- Exprimer la période propre T_0 en fonction de : R , g

$T_0 =$



3- On assimile le cerceau à un pendule simple de longueur L , qui oscille avec la même période T_0 que le cerceau . Exprimer L en fonction de R

$L =$

Exercice3

Le cobalt ${}^{60}_{27}\text{Co}$ est un noyau artificiel émetteur de particule β^- selon la réaction :



1- Déterminer A et Z

A =

Z =

2- X est un élément excité, on suppose que le retour à son état fondamental (E_1) s'effectue en une seule étape suivant le schéma(1)

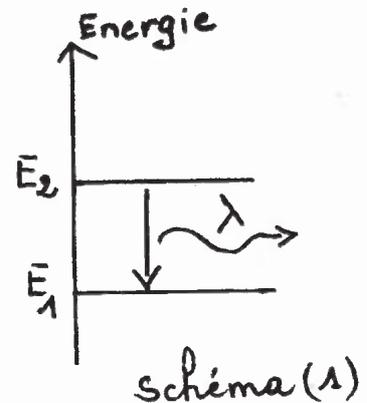
2-1- Exprimer la longueur d'onde λ de la radiation émise au cours de cette étape de désexcitation en fonction de : E_1 , E_2 , c , h

$\lambda =$

2-2- Calculer λ . on donne :

On donne : $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$, $h = 6,62 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ ms}^{-1}$
 $E_1 = 0\text{ MeV}$ $E_2 = 6,62\text{ MeV}$

$\lambda =$



Exercice4

Soit un circuit oscillant LC (voir figure)

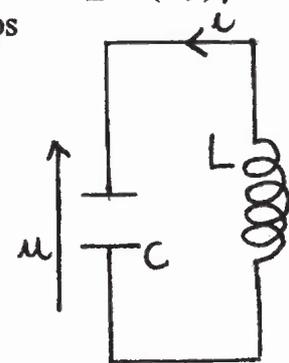
La tension aux bornes du condensateur peut s'écrire en fonction du temps $u = U_m \cos(\omega_0 t)$.

1- En déduire l'expression de l'intensité i du courant en fonction du temps

$i =$

2- Donner la relation liant la période propre T_0 et la fréquence propre ω_0

$T_0 =$



3- A l'instant $t = (5T_0)/4$, dans quel dipôle (condensateur ou bobine) l'énergie est stockée ?