

Anonymat

Nom et prénom :

C.N.E. :

N° d'examen :

Epreuve de : **CHIMIE (30 mn)**

Anonymat

EXERCICE I (5 points) : (entourez la (ou les) réponse(s) juste(s).

1/ La réaction entre un acide fort et une base forte est une réaction :

- (A) partielle
- (B) totale
- (C) partielle puis totale

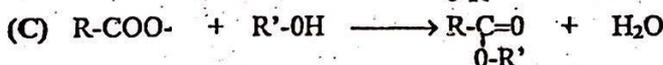
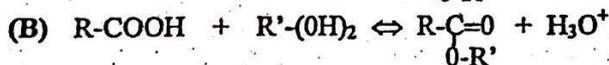
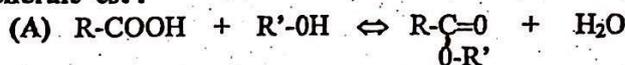
2/ La constante d'acidité K_A est égale à :

(A) $\frac{[A^-]}{[HA][H_3O^+]}$

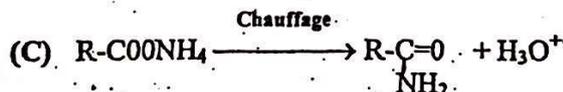
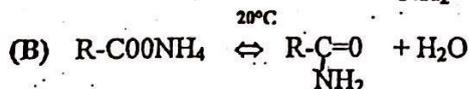
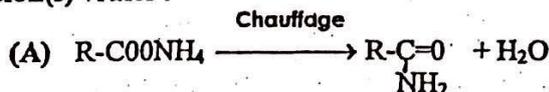
(B) $\frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}$

(C) $\frac{[HA][H_3O^+]}{[A^-]}$

3/ La formule générale est :



4/ La ou les réaction(s) vraie(s) :



5/ La ou les proposition(s) vraie(s) :

- (A) $K_e \text{ à } 25^\circ C = 2 [H_3O^+][OH^-]$
- (B) Acide le plus fort a le plus faible pKa
- (C) Base la plus forte a le plus faible pKa.

EXERCICE II (6 points) :

On réalise une réaction chimique entre l'acide propanoïque et l'alcool A :

1. Donnez la formule chimique générale de l'alcool.
2. Ecrire l'équation de cette réaction et donnez son nom.
3. Sachant que la masse molaire du composé organique produit (B) est $M = 116 \text{ g/mol}$.
Donnez les formules semi développées du composé B.
4. Donnez les isomères de l'alcool A ainsi que leur nom.
5. Pour déterminer la formule de l'isomère A qui a été utilisé, on l'oxyde et on obtient un produit C qui agit sur le DNPH mais il n'agit pas sur le réactif de Schiff. Déterminer le groupement fonctionnel du composé C obtenu et donnez son nom.
6. Déduire la formule de l'isomère qui a été utilisé.
 $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

Nom et prénom :

Anonymat

C.N.E.

N° d'examen :

Epreuve de : **Mathématique**

Anonymat

Exercice 1

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

- a- Le domaine de définition de f est $D_f = \dots$
- b- f est-elle paire ? impaire ? ni paire ni impaire ?
.....
- c- La dérivée de f est donnée par $f'(x) = \dots$
- d- La monotonie de f sur l'intervalle $]0,1]$ est.....

Exercice 2

Soit la suite (U_n) définie par :

$$\begin{cases} U_0 = 2 \\ \ln(U_{n+1}) = 1 + \ln(U_n) \end{cases}$$

1- Calculer $U_1 = \dots$ $U_2 = \dots$ $U_3 = \dots$

2- $\frac{U_{n+1}}{U_n} = \dots$

3- L'expression de U_n en fonction de n est $U_n = \dots$

4- La somme $S_n = U_0 + U_1 + \dots + U_n = \dots$

Exercice 3

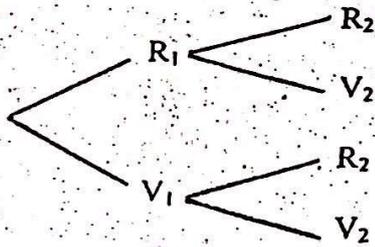
On dispose de deux urnes U_1 et U_2

U_1 contient 3 boules rouges et 2 boules vertes et U_2 contient 4 boules rouges et 4 boules vertes (les boules sont indiscernables au toucher). On tire une boule de U_1 et on la remet dans U_2 puis on tire une boule de U_2 . Soit X la variable aléatoire définie par le nombre de boules rouges tirées. On considère les événements suivants :

R_1 : « la boule tirée de U_1 est rouge »,
 R_2 : « la boule tirée de U_2 est rouge ».

V_1 : « la boule tirée de U_1 est verte »
 V_2 : « la boule tirée de U_2 est verte »

L'arbre associé à cette épreuve est :



- 1- Pondérer cet arbre (donner la probabilité de chaque branche)
- 2- La probabilité de l'événement \bar{R}_2 est :
- 3- Les valeurs prises par X sont :
- 4- L'espérance mathématique de X est $E(X)=$

Exercice 4

Soit f l'application qui, au point M d'affixe z, associe le point M' d'affixe z' avec :

$$z' = \frac{z-2i}{z+i} = g(z) \quad \text{où } z \neq -i$$

1- Les solutions de l'équation $g(z)=z-2$ sont :

$z_1=$, $z_2=$

2- Les écritures algébriques de z et z' sont : $z=x+yi$ et $z'=X+Yi$, Les expressions de X et Y en fonction de x et y sont :

X=.....

Y=.....

3- L'ensemble des points M d'affixe z tel que $|z'|=2$

est :

4- L'ensemble des points M d'affixe z tel que iz' est réel

est :

Exercice 5

L'espace est rapporté à un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. On considère le plan P d'équation : $x+y+z+2=0$ et le point $A(1,-1,-3)$

1- La distance de A à P est $d=$

2- Une représentation paramétrique de la droite D passant par A et perpendiculaire à P est :

$$\begin{cases} x=..... \\ y=..... \\ z=..... \end{cases}$$

3- Le projeté orthogonal de A sur P est H(.....)

Nom et prénom :

Anonymat

C.N.E.

N° d'examen :

Epreuve de : physique

Anonymat

POUR CHAQUE QUESTION, UNE SEULE REPONSE EST JUSTE
Mettre une croix dans la case correspondant à la bonne réponse

1 - La relation $E_n = -13,6/n^2$ (eV) donne le niveau d'énergie de l'atome d'hydrogène où n est un nombre entier.
n représente le nombre quantique principal et l'énergie 13,6eV représente l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène.

1/ quand l'atome d'hydrogène passe d'un niveau d'énergie E_n à un niveau d'énergie E_p , il y'a émission d'un photon de longueur d'onde λ qui est donnée par la relation suivante :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $1/\lambda = 1/RH(n^2 - p^2)$ | <input type="checkbox"/> $1/\lambda = -RH(1/p^2 + 1/n^2)$ |
| <input type="checkbox"/> $1/\lambda = -RH(1/p^2 - 1/n^2)$ | <input type="checkbox"/> $1/\lambda = RH(1/p^2 - 1/n^2)$ |

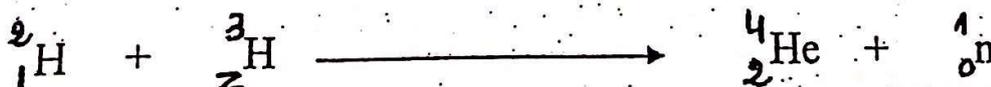
2/ nous considérons les équations de réactions nucléaires suivantes



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A=238 | <input type="checkbox"/> A=240 |
| <input type="checkbox"/> A=239 | <input type="checkbox"/> A=237 |

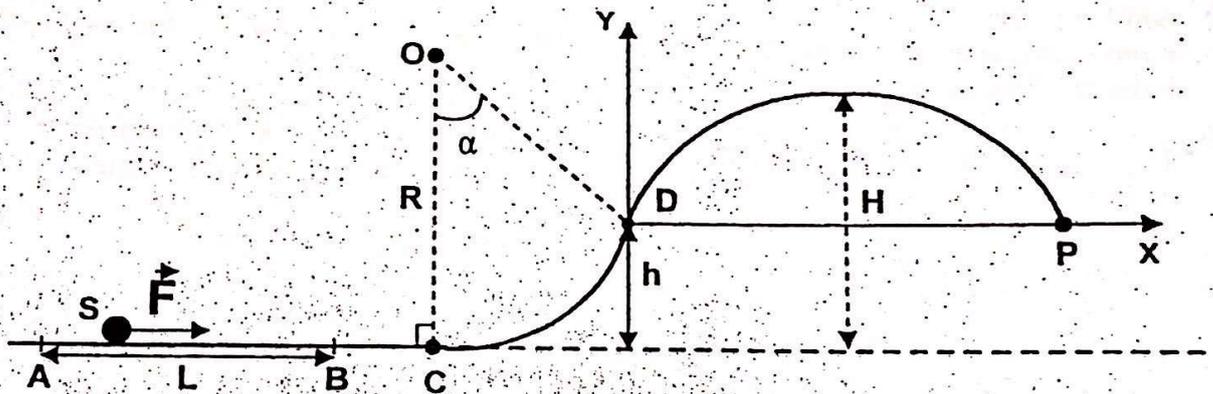


- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> x=0 | <input type="checkbox"/> x=1 |
| <input type="checkbox"/> x=2 | <input type="checkbox"/> x=3 |



- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> z=0 | <input type="checkbox"/> z=1 |
| <input type="checkbox"/> z=2 | <input type="checkbox"/> z=3 |

II - On étudie le mouvement d'un solide ponctuel S dans le référentiel terrestre supposé galiléen. Ce solide de masse m , est initialement au repos en A. On le lance sur la piste ACD supposée parfaitement lisse, en faisant agir sur lui, le long de la partie AB de la trajectoire, une force \vec{F} horizontale et d'intensité F constante. On pose $AB=L$. La portion AC de la trajectoire est horizontale et la portion CD est un arc de cercle de centre O et de rayon R . Ces deux portions sont dans le même plan vertical (voir figure). Au point D, le solide S quitte la piste. Sa vitesse fait un angle α avec l'axe horizontal Dx. On néglige la résistance de l'air et on donne $g=10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ et $\alpha = 60^\circ$ ($\sin \alpha = 0,87$).



1) Le mouvement du solide S sur la portion AB est un mouvement :

- uniforme
 accéléré
 décéléré
 uniformément accéléré.

2) L'expression de la valeur de la vitesse de S au point B est :

- $v_B = \sqrt{\frac{2FL}{m}}$
 $v_B = \frac{2FL}{m}$
 $v_B = \sqrt{\frac{FL}{m}}$
 $v_B = \sqrt{\frac{FL}{2m}}$

3) La vitesse du solide S en C est :

- $v_C > v_B$
 $v_C = v_B$
 $v_C < v_B$
 $v_C = v_A$

4) L'expression de la vitesse de S en D est :

- $v_D = \sqrt{v_C^2 - 2gR \cos \alpha}$
 $v_D = \sqrt{v_C^2 - 2gR(1 - \cos \alpha)}$
 $v_D = \sqrt{v_C^2 + 2gR(1 - \cos \alpha)}$
 $v_D = \sqrt{2gR(1 - \cos \alpha)}$

5) Au point D, le solide S quitte la piste. Le mouvement du solide S est alors :

un mouvement de chute libre

uniforme sur l'axe vertical DY

dépend de la masse m

uniformément accéléré suivant DX

6) L'équation de la trajectoire du solide S sur la portion DP est :

$y = \frac{g}{2v_D^2 \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x$

$y = -\frac{g}{2v_D^2 \cos^2 \alpha} x^2$

$y = -\frac{g}{2v_D^2 \cos^2 \alpha} x^2 - \tan \alpha x$

$y = -\frac{g}{2v_D^2 \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x$

7) La hauteur maximale atteinte par le solide S est :

$H = \frac{v_D^2 \sin \alpha}{2g} + h$ $H = \frac{v_D^2 \sin \alpha}{2g} - h$ $H = \frac{v_D^2 \sin^2 \alpha}{2g} - h$ $H = \frac{v_D^2 \sin^2 \alpha}{2g} + h$

8) La distance DP est maximale pour :

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 60^\circ$

$2\alpha = 90^\circ$

$\alpha > 45^\circ$

9) On suppose que $v_D = 25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. La durée t que met S entre D et P est :

$t = 3,8 \text{ s}$

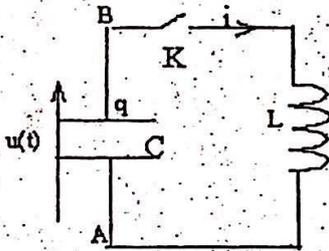
$t = 4,3 \text{ s}$

$t = 2,2 \text{ s}$

$t = 5,3 \text{ s}$

III -

Dipôle LC



La résistance de la bobine est négligeable.
 Lorsque l'interrupteur K est ouvert, la tension aux bornes du condensateur est $U_0=10\text{ V}$,
 A l'instant $t=0$ on ferme l'interrupteur K.
 Des enregistrements ont permis d'obtenir l'expression de $u(t)$ et $i(t)$:
 $u(t)=10 \cos (2 \cdot 10^4 t)$ en volt
 $i(t)=20 \sin (2 \cdot 10^4 t)$ en mA.
 On rappelle que $d^2u/dt^2 = u''$

1. La relation entre u , C , L et u'' est :

<input type="checkbox"/> $LCu'' - u = 0$	<input type="checkbox"/> $LCu'' + u = 0$
<input type="checkbox"/> $LCu + u'' = 0$	<input type="checkbox"/> $LCu - u'' = 0$

2. La valeur de C est :

<input type="checkbox"/> $C = 10\text{ nF}$	<input type="checkbox"/> $C = 100\text{ nF}$
<input type="checkbox"/> $C = 10\text{ }\mu\text{F}$	<input type="checkbox"/> $C = 10\text{ }\mu\text{F}$

3. La valeur de L est :

<input type="checkbox"/> $L = 20\text{ mH}$	<input type="checkbox"/> $L = 25\text{ mH}$
<input type="checkbox"/> $L = 30\text{ mH}$	<input type="checkbox"/> $L = 35\text{ mH}$

4. L'expression de l'énergie du circuit E est :

<input type="checkbox"/> $E = CU_0^2$	<input type="checkbox"/> $E = 2 \cdot CU_0^2$
<input type="checkbox"/> $E = U_0^2 / (2 \cdot C)$	<input type="checkbox"/> $E = 0,5 \cdot CU_0^2$

5. L'énergie du circuit E est :

<input type="checkbox"/> $E = 2\text{ }\mu\text{ J}$	<input type="checkbox"/> $E = 4\text{ }\mu\text{ J}$
<input type="checkbox"/> $E = 5\text{ }\mu\text{ J}$	<input type="checkbox"/> $E = 7\text{ }\mu\text{ J}$

6. La formule de la période propre T_0 est :

<input type="checkbox"/> $T_0 = 2\pi / \omega_0$	<input type="checkbox"/> $T_0 = \omega_0 / 2\pi$
<input type="checkbox"/> $T_0 = 2\pi \omega_0$	<input type="checkbox"/> $T_0 = 1 / (2\pi \omega_0)$

7. La période propre T_0 est :

<input type="checkbox"/> $T_0 = 0,314\text{ ms}$	<input type="checkbox"/> $T_0 = 31,4\text{ ms}$
<input type="checkbox"/> $T_0 = 3,14\text{ ms}$	<input type="checkbox"/> $T_0 = 0,314\text{ s}$

CONCOURS D'ENTREE 2007
 EPREUVE DE SCIENCES NATURELLES

ANONYMAT

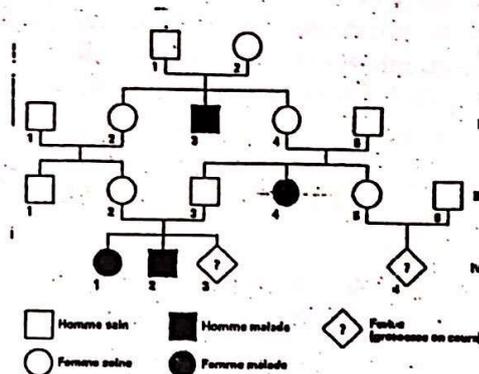
Nom et Prénom
 Date et lieu de naissance
 Signature obligatoire

Cette épreuve comporte 5 questions

ANONYMAT

Question 1 :

La phénylcétonurie est une maladie héréditaire grave due à un déficit enzymatique, entraînant chez l'enfant des troubles nerveux par accumulation de phénylalanine dans le sang. Une mutation génétique en est la cause. La mutation affecte le gène responsable de la synthèse d'une enzyme, la phénylalanine-hydroxylase, permettant normalement la transformation de la phénylalanine en tyrosine.



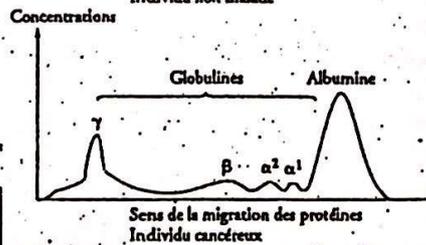
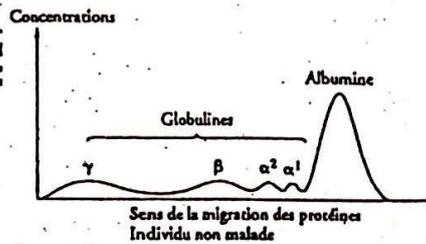
1/ Repérer les affirmations exactes. Mettre "juste" ou "faux" devant chacune des propositions suivantes :

- L'allèle responsable de la phénylcétonurie est récessif.....
- L'allèle responsable de la phénylcétonurie est dominant.....
- L'hérédité est autosomale.....
- L'hérédité est allosomale.....

2/ Calculer le risque d'atteinte du IV 3 et du IV 4.....

Question 2 :

Un individu présente un myélome : cancer de la moelle osseuse. Les molécules du sérum peuvent être séparées et identifiées par électrophorèse, et leur concentration évaluée par densité optique. Dans le document, les résultats sont comparés à l'électrophorèse d'un individu non malade.

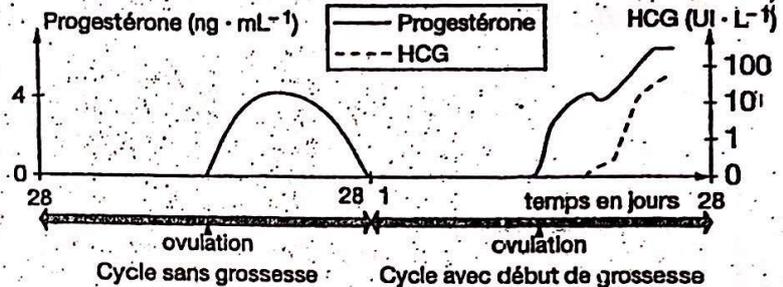


Mettre "juste" ou "faux" devant chacune des propositions suivantes :

- La détection d'un fort taux de gammaglobulines montre qu'il y a une réaction immunitaire.....
- Les gammaglobulines sont synthétisées par les lymphocytes T.....
- Les cellules cancéreuses sont les antigènes.....
- La concentration des gammaglobulines forme un « pic » localisé ; on en déduit qu'elles sont formées par un seul clone de plasmocytes, et qu'une seule sorte de cellule est atteinte.....

Question 3 :

Pour comprendre l'évolution des hormones au début de la grossesse, on réalise des mesures de concentrations plasmatiques de progestérone et de HCG chez une femme sur deux cycles successifs, le second étant caractérisé par une fécondation suivie d'un début de grossesse. La courbe ci-contre traduit ces résultats :



Mettre "juste" ou "faux" devant chacune des propositions suivantes :

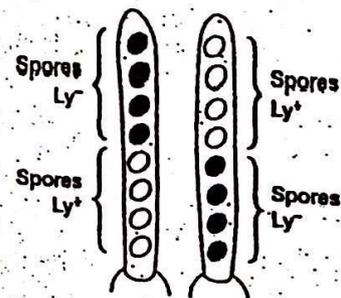
- La progestérone et l'hormone chorionique de grossesse (HCG) sont sécrétées par les follicules ovariens.....
- L'hormone HCG exerce un rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire, ce qui bloque les cycles ovarien et utérin.....
- La sécrétion de progestérone débute après l'ovulation car elle est due à l'activité des cellules lutéales qui se développent dans le follicule transformé en corps jaune.....
- L'hormone HCG est responsable du maintien et du développement du corps jaune pendant le début de la grossesse.....

Question 4 : Compléter les espaces vides par les mots-clés manquants pour obtenir une synthèse crédible :

Il peut y avoir un échange réciproque d'un fragment de entre c'est le phénomène de, se déroulant pendant au niveau d'un chiasma. Il y a donc à l'origine des chromatides recombinés; on parle de brassage

Question 5 :

On a croisé deux souches de *Sordaria*, l'une incapable de synthétiser l'acide aminé lysine, de phénotype [Ly⁻], l'autre capable de le synthétiser, de phénotype [Ly⁺]. Les spores obtenues en place dans les asques en ont été extraites avec précaution et testées en ce qui concerne leur aptitude à se développer sur un milieu dépourvu de lysine. On a ainsi établi qu'il y avait, en ce qui concerne les phénotypes des spores et leur disposition, presque uniquement deux types d'asques. L'observation est schématisée sur le document.



Types d'asques obtenus dans les périthèces après croisement d'une souche [Ly⁺] avec une souche [Ly⁻]

Mettre "juste" ou "faux" devant chacune des propositions suivantes :

- Les chromosomes se placent toujours de la même façon à la première division de la méiose.....
- L'allèle Ly⁺ est dominant et l'allèle Ly⁻ est récessif.....
- Il y a toujours un crossing-over localisé entre le centromère et le gène à chaque méiose.....
- Le gène est situé très près du centromère.....