

CONCOURS D'ENTREE 2008
 EPREUVE DE SCIENCES NATURELLES

Nom et Prénom :
 Date et lieu de naissance :
 Signature obligatoire :

السرية

السرية / Anonymat

A- Quelle est la voie métabolique retrouvée à la fois dans la respiration aérobie et la fermentation alcoolique ?

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1) Le cycle de Krebs | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 2) La phosphorylation oxydative | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 3) La glycolyse | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 4) L'oxydation du glyceraldéhyde | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 5) La glycogenèse | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 6) L'oxydation respiratoire | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |

B- Combien d'ATP seront produites à partir d'une seule molécule de pyruvate donnée à une cellule ?

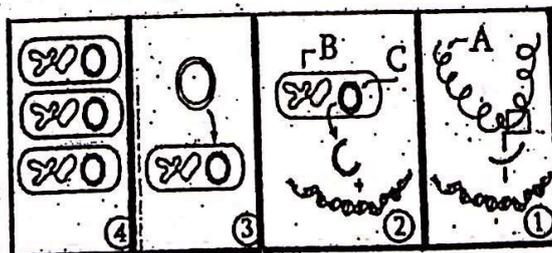
- | | | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1) 15 | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 2) 18 | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 3) 24 | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 4) 36 | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 5) 38 | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 6) Aucune de ces réponses | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |

C- Au cours de la contraction musculaire se produisent des phénomènes chimiques et physiques (électriques et thermiques):

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 1) Au cours de la contraction musculaire, la production de chaleur diminue avec l'augmentation de l'effort musculaire. | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 2) La chaleur retardée est produite à la fin de la contraction musculaire et dure 1 à 2 minutes. | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 3) L'activité musculaire s'accompagne d'une diminution de la consommation O ₂ et du glucose. | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
| 4) L'oxydation du glucose est accompagnée de la libération d'énergie nécessaire à l'activité musculaire et de la perte d'une partie de cette énergie sous forme de chaleur. | <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |

D- En vous basant sur vos connaissances ainsi que sur les données ci-dessous,

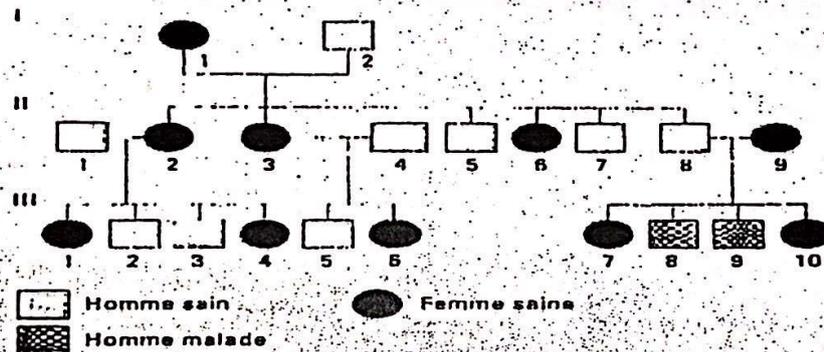
1) Donnez la légende aux lettres suivantes :



2) Décrivez les étapes suivantes:

- + 1^{ère} étape :
- + 2^{ème} étape :
- + 3^{ème} étape :
- + 4^{ème} étape :

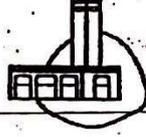
E- Dans l'espèce humaine, une maladie très rare (fréquence de l'allèle : 10^{-4}) est provoquée par l'allèle récessif a d'un gène situé sur le chromosome X.
L'arbre généalogique d'une famille atteinte d'une maladie génétique est représenté ci-dessous :



- 1) De cette généalogie on peut déduire :
- La femme II possède l'allèle a . Oui Non
 - L'homme II possède l'allèle a . Oui Non
 - L'explication la plus probable du phénotype des individus III8 et III9 est que la femme II9 est porteuse de l'allèle a . Oui Non
- 2) L'homme II8 et sa femme attendent un autre enfant :
- Si c'est une fille, elle a un risque sur deux d'être malade. Oui Non
 - Si c'est un fils, il a un risque sur deux d'être malade. Oui Non
 - Si c'est une fille, elle pourra être non malade tout en possédant l'allèle a . Oui Non
 - Si c'est un fils, il sera malade comme ses frères. Oui Non
- 3) La femme III7 a épousé son cousin germain III5, l'enfant qu'elle attend :
- a un risque sur 8 d'être malade. Oui Non
 - n'a aucun risque d'être malade si c'est une fille. Oui Non
 - a un risque sur 4 d'être malade si c'est un garçon. Oui Non
 - a un risque d'être malade qui est augmenté car sa mère a fait un mariage consanguin. Oui Non
- 4) L'homme III8 épouse finalement une femme non malade qui ne lui est pas apparentée :
- Il a un risque sur 10^2 d'avoir un enfant malade. Oui Non
 - Il a un risque sur 10^{-4} d'avoir un enfant malade. Oui Non
 - Ses filles ont un risque de $5 \cdot 10^{-5}$ d'être malade. Oui Non
 - Ses filles ont un risque de 10^{-4} de transmettre la maladie. Oui Non
 - Ses fils ont 10^{-4} chances d'être sains. Oui Non

ROYAUME DU MAROC

UNIVERSITE HASSAN II - AIN CHOCK
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE



Rue Abou Al Aale Zaher
21100 CASABLANCA
B.P : 9157
Tél : 27 31 30 ~ Fax : 22 27 49

المملكة المغربية
جامعة الحسن الثاني - عين شوك
كلية طب الأسنان
رأس ابن خلدون - 21100 - الدار البيضاء
ص.ب. 9157
الهاتف : 27 31 30 - فاكس : 22 27 49

Concours d'accès 2008

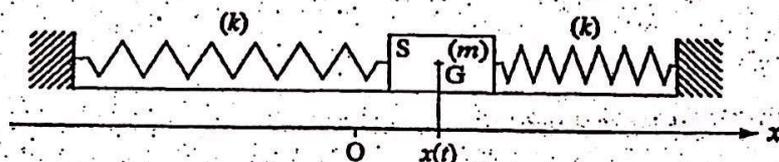
Epreuve de Physique

Durée : 30mn

Exercice I

On considère un solide S de masse $m = 900 \text{ kg}$ reposant sur le sol et maintenu par deux ressorts identiques de constantes de raideur $k = 2,25 \cdot 10^4 \text{ N.m}^{-1}$. La position du centre d'inertie G de S est repérée au cours du temps par son abscisse $x(t)$ sur un axe horizontal (Ox) horizontal (voir figure ci-dessous). L'origine O de l'axe correspond à l'abscisse de G à la position d'équilibre.

A l'instant de date $t=0$, un choc est donné au solide S, cela communique au solide une vitesse horizontale $v_x(0)=1,5 \text{ m.s}^{-1}$. On étudie le mouvement du système dans un référentiel terrestre supposé galiléen et on néglige (pour les questions 1 à 5) tout frottement. Dans ces conditions, l'équation horaire du mouvement est $x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi)$ avec $x(0)=0$. On donne $\omega_0=7,07 \text{ rad.s}^{-1}$.



1) L'équation différentielle qui régit le mouvement de S est :

- a) $m \frac{d^2 x}{dt^2} + 2kx = 0$ b) $m \frac{d^2 x}{dt^2} + kx = 0$ c) $m \frac{d^2 x}{dt^2} - kx = 0$ d) Autre réponse

2) L'équation horaire du mouvement de S est :

- a) $x(t) = -0,21 \cos(\omega_0 t)$ b) $x(t) = -0,21 \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$ c) $x(t) = -0,21 \cos(\omega_0 t - \frac{\pi}{2})$ d) Autre réponse

3) La période propre des oscillations de S a pour expression :

- a) $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ b) $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{k}}$ c) $T_0 = \pi \sqrt{\frac{2m}{k}}$ d) Autre réponse

4) La valeur maximale de l'énergie cinétique du système est :

- a) $E_{c,max} = 0,992 \text{ J}$ b) $E_{c,max} = 992 \text{ W}$ c) $E_{c,max} = 496 \text{ J}$ d) Autre réponse

5) L'expression de l'énergie mécanique du système peut s'écrire :

- a) $E_m = kA^2$ b) $E_m = 2kA^2$ c) $E_m = \frac{1}{2} kA^2$ d) Autre réponse

6) On tient compte des frottements et l'on suppose que l'ensemble des forces de frottement est équivalent à une force unique $\vec{F} = -\alpha \vec{v}$ où α est une constante positive et \vec{v} est la vitesse de S. L'équation différentielle du mouvement devient donc :

- a) $m \frac{d^2 x}{dt^2} - \alpha \frac{dx}{dt} + 2kx = 0$ b) $m \frac{d^2 x}{dt^2} + \alpha \frac{dx}{dt} + 2kx = 0$ c) $m \frac{d^2 x}{dt^2} + \alpha \frac{dx}{dt} + kx = 0$ d) Autre réponse

Exercice n° II

1/ La relation $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ donne le niveau d'énergie de l'atome d'hydrogène où $n \in \mathbb{N}^*$.

On donne $E_0 = 13,6\text{eV}$

Donner la valeur en eV. de l'énergie d'ionisation

a) $E_i = + \frac{13,6\text{eV}}{n}$

c) $E_i = - 13,6\text{eV}$

b) $E_i = 13,6\text{eV}$

d) Autre réponse

2/ pendant le passage de l'atome d'hydrogène d'un niveau d'énergie E_n à un niveau d'énergie E_2 où $n > 2$.

Donner la valeur maximale de la longueur d'onde émise pendant cette transition

a) $\lambda_{\text{max}} = 500 \text{ nm}$

c) $\lambda_{\text{max}} = 765 \text{ nm}$

b) $\lambda_{\text{max}} = 357 \text{ nm}$

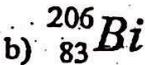
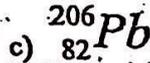
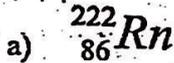
d) Autre réponse

3/ lors de sa désintégration radioactive, le noyau de polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ donne une

particule ${}^A_Z X$ avec émission d'un noyau d'hélium

On donne : ${}_{86}^{222}\text{Rn}$, ${}_{82}^{206}\text{Pb}$, ${}_{83}^{206}\text{Bi}$

La particule émise est :



d) Autre réponse

4/ l'énergie émise pendant la désintégration d'une particule de polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ est :

a) $E = 5,4 \text{ Mev}$

c) $E = 10,8 \text{ Mev}$

b) $E = 10,8 \text{ Mev}$

d) Autre réponse

5/ nous disposons à l'instant $t=0$ d'une quantité de ${}_{84}^{210}\text{Po}$ de masse

$m_0 = 3 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$, sachant que la période d'émission du polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$

est $T = 138 \text{ Jours}$

La radioactivité de cette quantité à l'instant $t=0$ est :

a) $a_0 = 5,10^{-10} \text{ Bq}$

c) $a_0 = 5,10 \text{ Bq}$

b) $a_0 = 5,10^{10} \text{ Bq}$

d) Autre réponse

6/ la masse du polonium désintégré après 69 jours est

a) $m = 8,79 \cdot 10^{-8} \text{ kg}$

c) $m = 8,79 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$

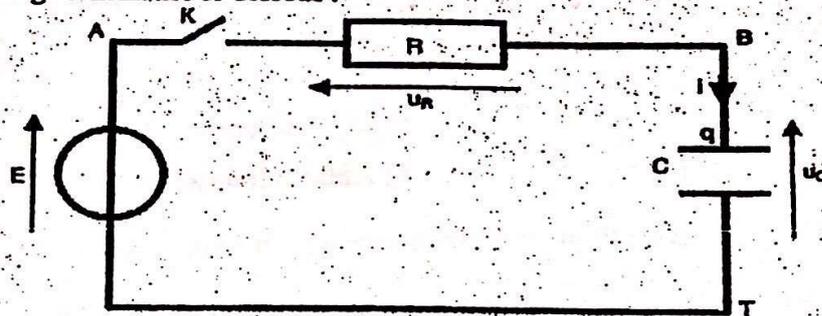
b) $m = 12,3 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$

d) Autre réponse

Exercice III

CIRCUIT RC

On dispose de deux composants : un conducteur ohmique de résistance $R = 150 \Omega$ et un condensateur de capacité C . La constante du temps de ce circuit est $\tau = 15 \text{ ms}$ et $e \approx 2,71$. On réalise le montage schématisé ci-dessous :



On suppose le condensateur initialement déchargé. A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K .

1- La valeur de C est :

| | | | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| (a) 10^{-4} F | (b) $0,44 \text{ F}$ | (c) $2,25 \text{ F}$ | (d) Autre réponse |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|

2- La relation qui existe entre E , U_R et U_C est :

| | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| (a) $-E = U_R + U_C$ | (b) $E = U_R + U_C$ | (c) $E = U_R - U_C$ | (d) Autre réponse |
|----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|

3- L'expression de i en fonction de la charge q du condensateur est :

| | | | |
|----------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| (a) $i = q \, di/dt$ | (b) $i = -dq/dt$ | (c) $i = dq/dt$ | (d) Autre réponse |
|----------------------|------------------|-----------------|-------------------|

4- L'expression de q en fonction de U_C est :

| | | | |
|------------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| (a) $q = C \, dU_C/dt$ | (b) $q = -U_C/C$ | (c) $q = C/U_C$ | (d) Autre réponse |
|------------------------|------------------|-----------------|-------------------|

5- L'expression de i en fonction de U_C est :

| | | | |
|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------|
| (a) $i = C \, dU_C/dt$ | (b) $i = U_C \, dC/dt$ | (c) $-i = U_C \, dC/dt$ | (d) Autre réponse |
|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------|

6- L'expression de l'équation différentielle que vérifie la tension aux armatures du condensateur $U_C(t)$ est :

| | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| (a) $E = RC \, dU_C/dt + U_C$ | (b) $-E = RC \, dU_C/dt + U_C$ | (c) $E = dU_C/dt + 1/RC + U_C$ | (d) Autre réponse |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|

7- La solution de l'équation différentielle précédente satisfaisant la condition initiale est :

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| (a) $U_C = E (1 - \exp(-t/\tau))$ | (b) $U_C = E (1 + \exp(-\tau/t))$ | (c) $U_C = -E (1 - \exp(\tau/t))$ | (d) Autre réponse |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|

8- La valeur du rapport U_C/E au temps $t = \tau$ est :

| | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| (a) $U_C/E = -0,63$ | (b) $U_C/E = -1,37$ | (c) $U_C/E = -1$ | (d) Autre réponse |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|

Anonymat

Nom et prénom :

C.N.E. :

N° d'examen :



Epreuve de :

Exercice 1

Soit $f(x) = \frac{e^x}{\sqrt{1 - e^{2x}}}$

- a- Le domaine de définition de f est $D_f = \dots\dots\dots$
 - b- $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \dots\dots\dots$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \dots\dots\dots$
 - c- La dérivée de f est donnée par $f'(x) = \dots\dots\dots$
 - d- f est-elle bijective ?
- Si oui, f^{-1} est définie par $f^{-1}(x) = \dots\dots\dots$

Exercice 2

Soit a un réel non nul tel que $|a| < 1$. On définit les suites (U_n) et (V_n) par :

$U_0 = 2$
 $U_{n+1} = aU_n + 3$ et $V_n = U_n + \frac{3}{a-1}$

- 1- La suite (V_n) est-elle arithmétique ? Géométrique ?
- 2- La valeur de a pour laquelle $\lim U_n = 5$ est a =
- 3- On prend $a = 1/2$ et on pose $S_n = U_0 + U_1 + \dots\dots\dots + U_n$
 L'expression de S_n en fonction de n est $S_n = \dots\dots\dots$

Exercice 3

On dispose de trois urnes U_1 , U_2 et U_3

U_1 contient 3 boules noires et 4 boules blanches, U_2 contient 2 boules noires et 3 boules blanches et U_3 contient 5 boules noires et 3 boules blanches.

(les boules sont indiscernables au touché). On choisit au hasard une urne et on tire simultanément, de celle-ci, 3 boules

- 1- La probabilité de tirer 3 boules blanches est : $P_1 = \dots\dots\dots$
- 2- La probabilité de tirer au moins une boule noire est : $P_2 = \dots\dots\dots$
- 3- Sachant que les trois boules tirées sont blanches, la probabilités qu'elles soient tirées de U_1 est $P_3 = \dots\dots\dots$

Exercice 4

On désigne par \bar{z} le conjugué du nombre complexe z : Soit $z' = (\bar{z} - i)(\bar{z} + i z)$

1-Pour $z=1-i$, l'écriture algébrique de z' est $z' = \dots\dots\dots$

l'écriture trigonométrique de z' est $z' = \dots\dots\dots$

2- L'ensemble des points M d'affixe z tel que $z'=0$ est $\dots\dots\dots$

3-L'ensemble des points M d'affixe z pour que z' soit un réel est $\dots\dots\dots$

Exercice 5

L'espace est rapporté à un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. On considère l'ensemble S des points $M(x, y, z)$ tel que :

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 2z = 0$$

1- S est la sphère de centre $\Omega(\dots, \dots, \dots)$ et de rayon $r = \dots\dots\dots$

2- Soit P le plan d'équation $x+y-z=0$

L'intersection de P et S est : un cercle ? un point ? vide ?

3- Soit D la droite dont une représentation paramétrique est :

$$\begin{cases} x=t \\ y=1-t \\ z=2+2t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

L'intersection de S et D est $\dots\dots\dots$

Anonymat

Nom et Prénom :
C.N.E. :
N° d'examen :

Epreuve de : Mathématiques

Anonymat

Exercice 1

On définit les suites (U_n) et (V_n) par :

$$\begin{cases} U_0 = -1 \\ U_{n+1} = \frac{3 + 2U_n}{2 + U_n} & V_n = \frac{U_n - \sqrt{3}}{U_n + \sqrt{3}} \end{cases}$$

1- La suite (V_n) est-elle arithmétique ? Géométrique ?

La raison est.....

2- $\lim_{n \rightarrow +\infty} V_n = \dots\dots\dots$

$\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = \dots\dots\dots$

Exercice 2

Soit $f(x) = \frac{2e^x}{e^{2x} - 1}$

- a- Le domaine de définition de f est $D_f = \dots\dots\dots$
- b- $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \dots\dots\dots$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \dots\dots\dots$
- c- La dérivée de f est donnée par $f'(x) = \dots\dots\dots$
- d- Dire sur quel(s) intervalle(s) f est décroissante :
- e- f est-elle bijective sur $] -\infty, 0[$? justifier.....

Exercice 3

Calculer $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x \, dx =$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x \, dx =$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 9x \sin^2 x \cos x \, dx =$$

Exercice 4

A chaque nombre complexe z , on associe le nombre complexe $z' = \frac{z+1}{z+2i}$
 pour tout $z \neq -2i$

1- La solution de l'équation $z' = i$ sous forme algébrique est $z = \dots$; sous forme trigonométrique est $z = \dots$

2- L'ensemble des points M d'affixe z tel que z' soit réel est \dots

3- L'ensemble des points M d'affixe z tel que $\arg z' = \frac{\pi}{2}$ est \dots

Exercice 5

On dispose de deux urnes U_1 et U_2 . L'urne U_1 contient 4 boules blanches et 1 boule noire, U_2 contient 2 boules blanches et 3 boules noires. On tire une boule de U_1 ; si elle est noire on la remet dans U_2 puis on tire une boule de U_2 et si elle est blanche on ne la remet pas dans U_2 puis on tire une boule de U_2 (les boules sont indiscernables au toucher).

1- La probabilité de tirer 2 boules blanches est : $P_1 = \dots$

2- La probabilité pour que la première boule tirée soit blanche est : $P_2 = \dots$

3- La probabilité pour que la deuxième boule tirée soit noire est $P_3 = \dots$

Nom et pré nom :
Date et lieu de naissance :
Signature obligatoire :

Anonymat

Cette épreuve comporte 3 Exercices

Anonymat

EXERCICE I (4 points) :

On dispose d'un composé de formule CaCO_3 contenant les ions Ca^{2+} et CO_3^{2-} capable de réagir avec les acides selon une transformation totale de réaction :



1. On pose 1,2 g de CaCO_3 dans un récipient de fermeture hermétique et on ajoute un volume $V : 20 \text{ cm}^3$ d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$) de concentration $c : 0,1 \text{ mol/L}$.
Calculez les quantités des composés initiaux en réaction.
2. On récupère le gaz formé dans un flacon gradué, quel est le volume du gaz obtenu ? sachant que la température $T : 300 \text{ K}$ et la pression $P : 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
3. Calculez la concentration finale des ions Ca^{2+} dans le récipient.

On donne : $M(\text{O}) : 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$M(\text{Ca}) : 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$M(\text{C}) : 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$R : 8,31 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

1.

2.

3.

EXERCICE II (8 points) :

On considère la réaction entre un acide A_1H et une base A^{-2} selon l'équation suivante :



On prépare à 25°C une solution aqueuse de volume fixe 1L contenant : 0,1 mol de A_1H et 10^{-3} mol de A^{-2} :

1. Calculez la valeur du produit de la réaction dans le mélange initial, puis à l'équilibre.
2. Dédurre le sens de l'évolution du groupe.
3. L'évolution quantitative à l'équilibre de la réaction obtenue est $\gamma_e = 9,6 \cdot 10^{-4}$ mol/L :
 - 3.1. Donnez le tableau descriptif de l'évolution du groupe.
 - 3.2. Calculez les concentrations à l'équilibre des précédents composés chimiques.
4. Calculez le pH de la solution à l'équilibre.

On donne à 25°C :

$$K_A(A_1H/A^{-1}) = K_{A1} = 1,8 \cdot 10^{-5} \quad K_e = 10^{-14} \quad \log(1,85) : 0,27 \quad \log(1,5) : 0,18$$
$$K_A(A_2H/A^{-2}) = K_{A2} = 6,3 \cdot 10^{-5}$$

1.

2.

3.1

3.2

4.

EXERCICE III : (8 points) :

On dispose d'une solution aqueuse de chlorure d'ammonium de concentration $C_1 : 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et d'une solution aqueuse de l'acide nitrique de concentration $C_2 : 7,9 \cdot 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ ayant le même pH (pH : 5,1).

1. On considère la réaction entre l'acide nitrique ($\text{HNO}_{3(aq)}$) et l'eau. Donnez l'expression de l'évolution finale X_f .
2. Donnez l'expression de l'évolution maximale X_{max} .
3. Déduire l'expression de l'évolution finale τ et calculez sa valeur.
4. Citez les composés chimiques présents à l'équilibre.
5. Calculez la valeur de l'évolution finale entre les ions d'ammonium $\text{NH}_4^+_{(aq)}$ et l'eau. Citez les différents composés chimiques présents à l'équilibre.

1.

2.

3.

4.

5.