



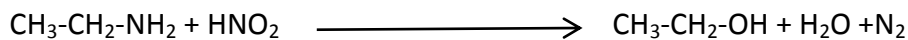
☞ Indication et consignes générales

☞ Le sujet comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physique.  
☞ On exige une expression littérale avant chaque réponse doit être justifiée.  
☞ L'usage de la calculatrice est autorisée – L'usage de l'effaceur est interdit.

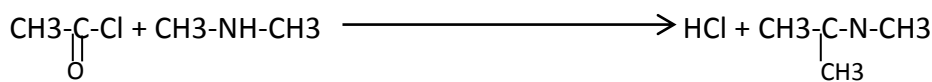
## Chimie (8points)

### Exercice n°1 (4points)

La réaction de l'acide nitreux  $\text{HNO}_2$  avec une amine D:  $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2)$  est modélisée par l'équation suivante:



- 1- Nommer l'amine D.
- 2- Donner la classe de l'amine D
- 3- Donner La formule semi – développée.
- 4- On prépare une solution (S) en introduisant une quantité de l'amine D dans l'eau pure. On ajoute à cette solution quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT).
  - a- Indiquer la couleur de la solution (S) suite à l'addition du BBT.
  - b- Préciser le caractère acide ou base de (S).
  - c- Ecrire l'équation de la réaction de (D) dans l'eau pure.
- 5- Soit l'amine (F) de formule semi-développée  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$  est un isomère de (D) qui fait une réaction avec le chlorure d'acyle de formule semi-développée  $\text{CH}_3\text{-C(=O)-Cl}$  :



\*) Nommer (F):  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$  et préciser sa classe.

### Exercice n°2 (4points)

On dispose de trois amines (A), (B) et (C) consignées dans le tableau suivant:

Amine	Nom de l'amine	Formule semi-développée	Formule brute
(A)	N,N-diméthylméthanamine (ou triméthylamine)		
(B)			$\text{CH}_5\text{N}$
(C)		$\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	

- 1) Reproduire, sur la copie à remettre, le tableau ci-dessus et le compléter.
- 2) Préciser, parmi les trois amines de ce tableau, les deux amines isomères. Justifier la réponse.
- 3) Identifier, par sa formule semi-développée, l'amine qui, par action sur l'acide nitreux ( $\text{HNO}_2$ ), donne un N-nitrosamine et de l'eau. Justifier la réponse.
- 4) L'action de l'acide nitreux sur l'une des deux autres amines donne, entre autres

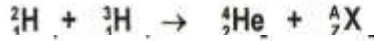
produits un alcool. Identifier, par son nom, cette amine. Justifier la réponse

Capacités	Barème
A1	0.5
A2	1
A2	0.5
B1	0.5
B1	0.5
B2	0.5
A1	0.5
B2	1.5
B1	1.5
A2	0.5
C2	0.5

# Physique (12points)

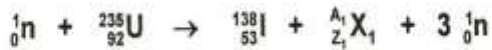
## Exercice n° 1(6points)

I- Le noyau d'Hélium  ${}^4_2\text{He}$  peut être obtenu à partir de la réaction nucléaire schématisée par l'équation suivante :



- 1) Préciser si cette réaction est une fission ou une fusion.
- 2) Identifier la particule  ${}^A_Z\text{X}$  tout en précisant les lois utilisées pour déterminer A et Z.

II- sous l'impact d'un neutron lent  ${}^1_0\text{n}$ , un noyau d'Uranium  ${}^{235}_{92}\text{U}$  se scinde en deux noyaux  ${}^{138}_{53}\text{I}$  et  ${}^A_Z\text{X}_1$  avec libération de trois neutrons selon le schéma suivant :



- 1) a- Déterminer  $A_1$  et  $Z_1$  du noyau  ${}^A_Z\text{X}_1$ .
- b- Identifier le noyau  ${}^A_Z\text{X}_1$  en se référant au tableau suivant :

Nom du noyau	Thorium	Rubidium	Yttrium	Strontium	Xénon
Symbole	${}^{230}_{90}\text{Th}$	${}^{93}_{37}\text{Rb}$	${}^{95}_{39}\text{Y}$	${}^{94}_{38}\text{Sr}$	${}^{140}_{54}\text{Xe}$

c- Donner le nom de cette réaction nucléaire et préciser si elle est spontanée ou provoquée.

2) Calculer, en MeV puis en Joules, l'énergie E libérée, par un seul noyau d'uranium, au cours de cette réaction nucléaire.

On donne:

$$1\text{u} = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$$

$$1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$$\text{masse d'un neutron} : m({}^1_0\text{n}) = 1,00866 \text{ u}$$

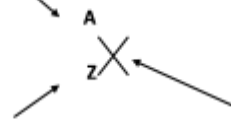
$$\text{masse d'un noyau d'Uranium 235} : m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,04392 \text{ u}$$

$$\text{masse d'un noyau d'Iode 138} : m({}^{138}_{53}\text{I}) = 137,92237 \text{ u}$$

$$\text{masse d'un noyau d'Yttrium} : m({}^{95}_{39}\text{Y}) = 94,91281 \text{ u}$$

Nombre de masse = nb  
protons + neutrons = nb  
de nucléons

Numéro atomique = nb  
de protons = nb de  
charge



Symbole de l'atome

A1 1  
C1 1

A2 1.5

B2 1.5

B2 1

## Exercice 2:(6points)

Le noyau du Polonium  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  se désintègre en un noyau de Plomb  ${}^A_Z\text{Pb}$  avec émission d'une particule  $\alpha$  de symbole :  ${}^4_2\text{He}$

1 -Ecrire l'équation de la réaction de désintégration, en précisant les valeurs de A et de Z et les lois de conservation utilisées.

2-On donne le tableau suivant

Nucléide	${}^{210}_{84}\text{Po}$	${}^A_Z\text{Pb}$	${}^4_2\text{He}$
Masse d'un noyau en ( u )	209,9368	205,9295	4,0015

$$1\text{u} = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2} ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

a-déterminer la variation de masse  $\Delta m$  qui accompagne la réaction de désintégration.

b-Préciser, en le justifiant, si cette réaction libère ou consomme de l'énergie.

Calculer cette énergie en MeV.

A2 2

B2 2

C2 2