



☞ 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 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.

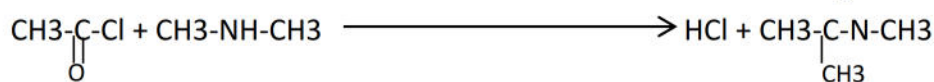
4- On prépare une solution (S) en introduisant une quantité de l'amine D dans l'eau pure. On ajoute à cette solution quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT).

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)			CH_5N
(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 (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 ${}_0^1\text{n}$, un noyau d'Uranium ${}^{235}_{92}\text{U}$ se scinde en deux noyaux ${}^{138}_{53}\text{I}$ et ${}^A_Z\text{X}$, avec libération de trois neutrons selon le schéma suivant :



1) a- Déterminer A_1 et Z_1 du noyau ${}^A_Z\text{X}$.

b- Identifier le noyau ${}^A_Z\text{X}$, 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:

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

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

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

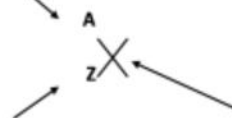
$$\text{masse d'un noyau d'Uranium 235 : } m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,04392 \text{ u}$$

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

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

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

Numéro atomique = nb
de protons = nb de
charge



Symbole de l'atome

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 α 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

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

a-déterminer la variation de masse Δm 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.

