

Cette épreuve est constituée de trois exercices répartis sur deux pages.
L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

Premier exercice: (7 points)

Activités humaines et déchets

Lire attentivement l'extrait du texte suivant puis répondre aux questions

« La plupart des activités humaines produisent des déchets ; quand vous préparez à manger, quand vous conduisez une voiture, ou quand vous lavez vos habits, ... N'importe quelle forme de production d'énergie crée aussi des déchets ; quand vous utilisez l'énergie solaire, l'énergie nucléaire, l'énergie éolienne, du combustible fossile, ... En plus les déchets occupent du terrain et émettent des gaz nocifs et dangereux. Simplement les déchets font partie de notre vie et le seul moyen d'en faire face revient à trouver des solutions de ce défi.

Dans le cas de l'énergie nucléaire ou de son industrie technologique, les déchets proviennent de l'utilisation des radio-isotopes dans la recherche, en médecine, Comme produit secondaire, les déchets sont produits lors de la production de l'électricité dans les centrales nucléaires ou thermiques.... »

Questions :

- 1) Les déchets sont l'origine d'un phénomène appelé "pollution". Définir la pollution.
- 2) Tirer du texte :
 - a) trois activités humaines qui produisent des déchets.
 - b) la phrase qui indique à ce que les déchets puissent causer la pollution de l'air et du sol.
 - c) un exemple qui montre que la production de l'énergie est toujours accompagnée de déchets.
- 3) Nommer :
 - a) deux sources d'énergie renouvelables.
 - b) deux sources d'énergie non renouvelables.
- 4) Durant la production de l'électricité dans une centrale nucléaire, des déchets nucléaires sont produits.
 - a) Définir les déchets nucléaires.
 - b) Nommer leurs deux types.
 - c) Dire comment se débarrasser des déchets nucléaires.

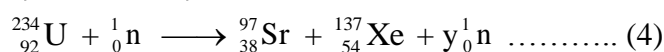
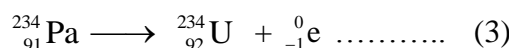
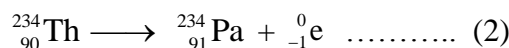
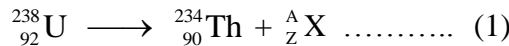
Deuxième exercice: (7 points)

Réactions nucléaires

À la suite d'un nombre de réactions nucléaires, un noyau d'uranium ${}_{92}^{238}\text{U}$ devient un noyau d'uranium

${}_{92}^{234}\text{U}$ pouvant subir une réaction de fission nucléaire.

On considère les quatre réactions nucléaires suivantes :



- 1) On a deux types des réactions nucléaires : spontanée et provoquée.
 - a) Distinguer entre ces deux types.
 - b) Indiquer le type de chacune de ces quatre réactions nucléaires mentionnées ci-dessus.

- 2) a) Calculer A et Z, en précisant les lois utilisées.
b) Identifier la particule émise X.
- 3) La réaction (4) est une réaction de fission.
a) Définir la fission nucléaire.
b) Calculer y dans la réaction (4).
c) Le défaut de masse de cette réaction est $\Delta m = 0,203 \text{ u}$. Sachant que $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ et $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, déterminer l'énergie libérée par cette réaction.

Troisième exercice: (6 points)

Le système solaire

Certaines caractéristiques de quelques planètes de notre système solaire sont résumées dans le tableau suivant :

Planète	d: distance moyenne au Soleil (U.A.)	T: Durée d'une révolution autour du Soleil (années)	Composition chimique de l'atmosphère	Température superficielle moyenne (°C)
Jupiter	5,20		H ₂ , He	-150
Terre	1	1	N ₂ , O ₂	22
Vénus	0,72		CO ₂ (95%)	480
Pluton	39,80	247,7	N ₂	- 230
Mars	1,52		CO ₂ (96%)	- 170 à 35
Mercure	0,38	0,24	H ₂ , He	- 170 à 450

Questions:

- 1) Les scientifiques classent les planètes en deux groupes.
a) Indiquer ces deux groupes.
b) Jupiter et Pluton appartiennent à un même groupe. Lequel?
c) Indiquer deux différences entre Jupiter et Pluton.
- 2) a) Vénus est plus éloignée du Soleil que Mercure, pourtant sa température est plus élevée. Justifier en se référant au tableau ci-dessus.
b) Relever du tableau un indicateur qui prouve qu'il n'y a pas d'océans sur Vénus.
- 3) Le fait de parler d'une «distance moyenne au soleil» montre que la trajectoire d'une planète n'est pas circulaire.
a) Indiquer l'allure de la trajectoire d'une planète.
b) Nommer le savant qui a énoncé la loi relative à cette trajectoire.
- 4) Les valeurs manquantes de T dans le tableau sont : 0,61 ; 1,88 et 11,86. Faire correspondre chaque valeur à la planète convenable.

Premier exercice (7 points)

Partie de la Q	Corrigé	Note
1	La pollution est la contamination de l'environnement terrestre par des matières qui perturbent la santé humaine.	½
2.a	quand vous préparer à manger, quand vous conduisez une voiture, quand vous laver vos habits	¾
2.b	"En plus les déchets occupent du terrain et émettent des gaz nocifs et dangereux."	¾
2.c	La production de l'électricité dans les centrales nucléaires ou thermiques	½
3.a	Soleil; vent...	1
3.b	Substances radioactives ; Combustibles fossiles.	1
4.a	L'ensemble combustible non utilisé et les produits de la fission.	1
4.b	Déchets de courte période radioactive ; Déchets de longue période radioactive.	1
4.c	Ces déchets sont mis sous-sol dans des conteneurs en béton.	½

Deuxième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	La réaction provoquée se produit quand un noyau est bombardé par une particule. La réaction spontanée se produit sans aucune action extérieure.	1
1.b	Les réactions spontanées : (1), (2) et (3). La réaction provoquée :(4).	1
2.a	À partir des lois de Soddy : $A = 4$ et $Z = 2$	1 ½
2.b	${}^A_Z X = {}^4_2 \text{He}$ qui est une particule α .	½
3.a	Un noyau lourd se divise en deux noyaux plus légers sous l'impact d'un neutron.	1
3.b	$234+1=97+137+y \Rightarrow y = 1$	½
3.c	$E = \Delta m \times c^2 = 0.203 \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 = 3.03 \times 10^{-11} \text{ J.}$	1 ½

Troisième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	Planètes internes (ou telluriques) et planètes externes.	1
1.b	Planètes externes.	$\frac{1}{2}$
1.c	Jupiter est une planète gazeuse tandis que Pluton n'est pas gazeuse ; Pluton est la plus petite planète et Jupiter est la plus grande. - -	1
2.a	A cause de l'existence de CO ₂ dans l'atmosphère de Vénus .	$\frac{3}{4}$
2.b	La température à la surface de Vénus est de 480°C, ce qui fait que l'eau se vaporise et par la suite les océans n'existent pas à la surface de Vénus	$\frac{3}{4}$
3.a	ellipse	$\frac{1}{2}$
3.b	Kepler	$\frac{1}{2}$
4	Jupiter : 11,86; Venus: 0,61; Mars: 1,88.	1