

Nom prénom :
Classe :

La scintigraphie (10 points)

Document 1 : L'imagerie médicale

- De nombreuses techniques d'imagerie médicale utilisent des composés radioactifs. La scintigraphie est un procédé d'exploration du corps humain permettant de diagnostiquer certaines pathologies telles que des cancers ou des dysfonctionnements d'organes (cœur, cerveau, etc.).
- Des noyaux radioactifs, administrés au patient, émettent des rayonnements en se désintégrant. Ces rayonnements sont détectés puis analysés par ordinateur pour produire une image donnant des informations sur le fonctionnement des organes.
- Compte tenu de la dangerosité des rayonnements émis, des doses limitées de noyaux radioactifs sont injectées.

Document 2 : Troubles de la thyroïde

- La thyroïde est une glande endocrine sécrétant des hormones essentielles au bon fonctionnement de l'organisme.
- Une patiente souffrant de troubles thyroïdiens doit pratiquer une scintigraphie. De l'iode 123, noté $^{123}_{53}I$, lui est injecté par intraveineuse une heure avant l'examen.

1. Radioactivité de l'iode 123

1.1. Le noyau de l'iode 123 est noté $^{123}_{53}I$. Donner la composition de l'iode 123.

.....
.....

1.2. L'iode 123 est radioactif. Expliquez ce que cela signifie.

.....
.....

→ L'iode 123 se désintègre par radioactivité en un autre élément (le tellure 123). Il émet aussi des rayonnements gamma (γ) qui sont détectés par une caméra adéquate. L'iode 127 ne se désintègre pas et reste stable.

1.3. L'iode 123 et l'iode 127 sont des isotopes. Donner la définition de l'isotopie.

.....
.....

1.4. Quel est le nombre Z de l'iode 127 ?

.....

2. Courbe de décroissance radioactive de l'iode 123

• La courbe donnant le nombre N de noyaux d'iode 123 en fonction du temps t est donnée ci dessous.

2.1. Pourquoi utilise-t-on des doses limitées de produits radioactifs lors d'une scintigraphie ?

.....
.....
.....

2.2. Quel est le nombre N_0 de noyaux à l'instant initial, $t = 0$?

.....

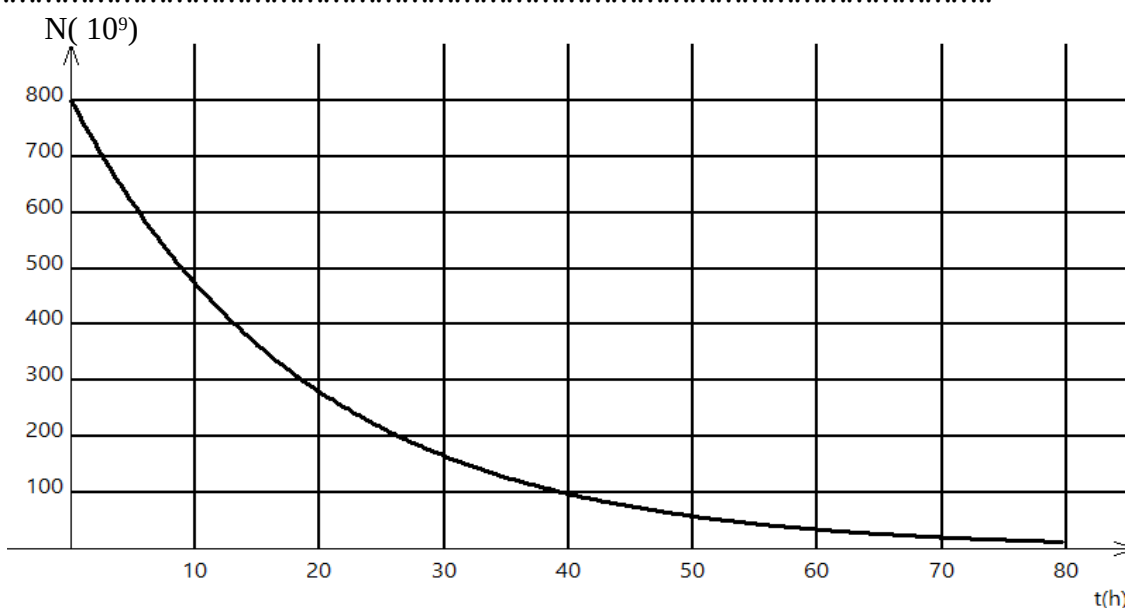
2.3. Déterminer graphiquement le temps de demi-vie $t_{1/2}$ de l'iode 123 . Les traits de construction doivent apparaître.

Un calcul de proportions (ou produit en croix) est attendu pour donner une valeur précise de $t_{1/2}$.

.....
.....
.....
.....

2.4. Calculer le nombre N' de noyaux d'iode 123 restants au bout de trois demi-vies. Détailler votre raisonnement.

.....
.....
.....
.....
.....



Courbe de décroissance radioactive de l'iode 123