

PREMIER TEST TYPE TOMIC SUR LES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

1) On considère N noyaux instables. Ces noyaux se désintègrent progressivement avec le temps en ne laissant que les noyaux pas encore désintégrés. La variation du nombre de noyaux restants par unité de temps $\frac{\Delta N}{\Delta t}$ est proportionnelle au nombre de noyaux restants N avec le coefficient de proportionnalité $-\lambda$ (En fait, λ est la probabilité pour qu'un noyau se désintègre lors d'une unité de temps.).

a) L'expression de la variation de la quantité de noyaux est :

- A- $\Delta N = -\lambda N^2 \Delta t$
- B- $\Delta N = -\lambda N \Delta t$
- C- $N \Delta N = -\lambda \Delta t$
- D- $\Delta N = -\frac{1}{\lambda} N \Delta t$
- E- $\Delta N = \lambda N - \Delta t$

b) Identifier la bonne réponse :

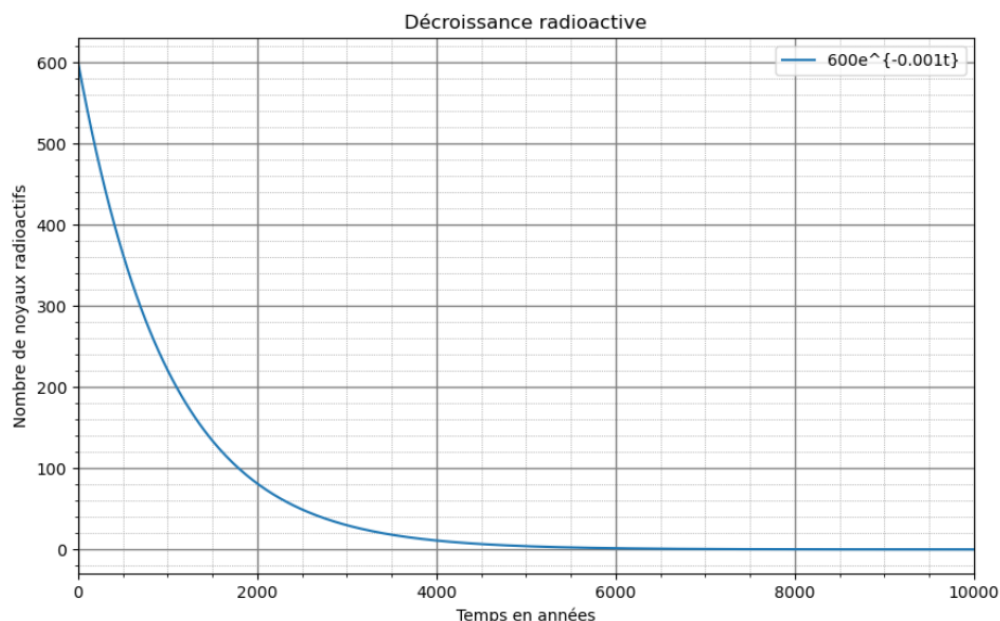
- A- L'évolution de la quantité de noyaux en fonction du temps est modélisée pour tout $t \geq 0$ par $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ en prenant en compte que le nombre de noyaux instables à l'instant $t = 0$ est N_0 .
- B- L'évolution de la quantité de noyaux en fonction du temps est modélisée pour tout $t \geq 0$ par $N(t) = e^{\lambda t}$ en prenant en compte que le nombre de noyaux instables à l'instant $t = 0$ est N_0 .
- C- L'évolution de la quantité de noyaux en fonction du temps est modélisée pour tout $t \geq 0$ par $N(t) = e^{-\lambda t}$ en prenant en compte que le nombre de noyaux instables à l'instant $t = 0$ est N_0 .
- D- L'évolution de la quantité de noyaux en fonction du temps est modélisée pour tout $t \geq 0$ par $N'(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ en prenant en compte que le nombre de noyaux instables à l'instant $t = 0$ est N_0 .
- E- L'évolution de la quantité de noyaux en fonction du temps est modélisée pour tout $t \leq 0$ par $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ en prenant en compte que le nombre de noyaux instables à l'instant $t = 0$ est N_0 .

c) En prenant $\lambda = 0,5$, déterminer la quantité initiale arrondie à l'unité si on sait qu'à $t = \ln(2)$, $N = 10$.

d) À $t = 1$, la proportion de noyaux radioactifs par rapport à la quantité initiale de noyaux est de 60%.

Déterminer la proportion en pourcentage, de noyaux radioactifs par rapport à la quantité initiale pour $t = 2$.

2) À l'aide du document ci-dessous, présentant la courbe de décroissance du nombre de noyaux radioactifs d'un certain élément,



Déterminer approximativement la demi-vie de l'élément présenté.

- 3) La datation au carbone 14 est une technique de datation radiométrique utilisée en archéologie, en géologie et dans d'autres disciplines scientifiques pour déterminer l'âge des matériaux organiques jusqu'à environ 50 000 ans. Cette méthode repose sur la mesure de la radioactivité du carbone 14, un isotope radioactif naturellement présent dans tous les organismes vivants. Lorsqu'un organisme meurt, il cesse d'absorber le carbone 14 et celui-ci commence à se désintégrer à un taux connu, avec une demi-vie d'environ 5 730 ans. En mesurant la proportion de carbone 14 restante dans un échantillon par rapport au niveau normalement trouvé dans l'environnement, il est possible d'estimer le moment de la mort de l'organisme. Dans le cas présent, les analyses du contenu en carbone 14 d'une momie égyptienne ont été effectuées. Les résultats montrent que la proportion de carbone 14 restant dans les tissus de la momie est de 0,25 par rapport à ce qu'elle aurait été si la momie était encore en vie. En utilisant la courbe ci-dessous, déterminez l'âge de la momie.

