

**Septembre
2019**

-Devoir n°1 (30 minutes) d'enseignement scientifique -
Calculatrice non autorisée

La feuille d'énoncé doit être rendue à la fin et vous devez émarginer au bureau du professeur.

Exercice 1 de Physique (7 pts) (10 min) :

Pour chaque proposition, identifiez la bonne réponse.

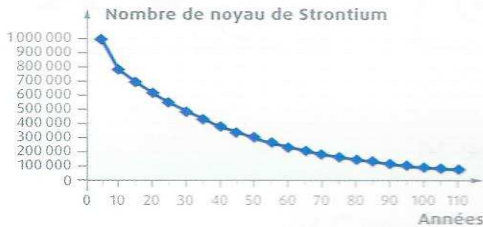
1. L'hélium et l'hydrogène se sont initialement formés :

- a. dans les étoiles
- b. juste après le Big Bang
- c. dans les comètes
- d. lors de la formation du système solaire

2. On peut utiliser la datation au carbone 14 pour des échantillons :

- a. issus des premiers instants de la Terre
- b. datant de l'Antiquité
- c. vieux de quelques jours

3. D'après la courbe ci-dessous, on peut dire que le strontium 90 a une demi-vie de :



- a. 55 ans
- b. 28,9 ans
- c. 57,3 ans
- d. 263 ans

4. La matière organique est :

- a. riche en eau
- b. présente seulement chez les êtres vivants
- c. présente ailleurs que sur Terre
- d. faite d'éléments chimiques qu'on ne trouve pas dans la matière minérale

5. Les étoiles massives synthétisent pendant leur vie :

- a. tous les éléments chimiques
- b. l'hydrogène
- c. les éléments jusqu'au fer
- d. les éléments plus lourds que le plomb

6. Les êtres vivants sont principalement constitués :

- a. d'hélium, d'hydrogène, de carbone et d'oxygène
- b. de fer, d'oxygène, de silicium et de magnésium
- c. de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote
- d. de matière minérale

7. Après la mort d'un être vivant, son rapport $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$:

- a. diminue
- b. augmente
- c. reste constant

Réal :/7

Exercice 2 de physique (5 pts) (5 min) : Fusion ou fission

Voici deux réactions nucléaires qui participent à la synthèse d'éléments chimiques et la production d'énergie
 $^1_1\text{H} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{12}_4\text{Be} + ^1_1\text{H} + ^1_1\text{H} + ^4_2\text{He}$ qui prend place dans l'espace intersidéral

$^{16}_8\text{O} + ^{16}_8\text{O} \rightarrow ^{28}_{12}\text{Mg} + ^4_2\text{He} + ^4_2\text{He}$ qui a lieu dans les étoiles massives

Questions 1°) Pour chaque réaction, compléter le numéro atomique Z et nombre de masse A manquant en justifiant votre calcul.

2°) Indiquer pour chaque réaction s'il s'agit d'une fission ou fusion (justifier).

1°) Réal	/3
2°) réal	/2
Total	/5

Exercice 3 de physique (8 pts) (15 min) : Un isotope de l'iode pour étudier la thyroïde

La glande thyroïde produit des hormones essentielles à différentes fonctions de l'organisme à partir de l'iode alimentaire. Pour vérifier son fonctionnement, on procède à une scintigraphie thyroïdienne. Il s'agit d'un examen d'imagerie médicale qui nécessite l'injection d'un produit faiblement radioactif. Ce radio-traceur qui peut être l'isotope $^{131}_{53}\text{I}$ de l'iode va se fixer préférentiellement sur les cellules thyroïdiennes. Pour cette scintigraphie, le patient ingère une dose contenant $N_0 = 4,0 \times 10^{15}$ atomes de l'isotope 131.

1°) La demi-vie de l'isotope $^{131}_{53}\text{I}$ vaut 8,0 jours. Qu'appelle-t-on demi-vie d'un isotope radioactif ?

2°) Déterminer de façon assez précise (informations à donner sur l'axe des ordonnées et des abscisses) l'allure de la courbe donnant l'évolution du nombre de noyaux radioactifs de l'échantillon au cours du temps, en prenant comme unité la demi-vie sur l'axe des abscisses.

3°) Rappeler la principale propriété de la désintégration radioactive.

4°) En déduire :

a°) La durée nécessaire pour qu'il ne reste plus que 25 % de noyaux radioactifs. Justifier

b°) Le nombre restant au bout de 32 jours. Justifier

1°) Com	/1
2°) Réal	/2
3°) Com	/1
4°) a°) ana	/2
4°) b°) ana	/2
Total :	/8