

Nom i cognoms: _____

Qualificació: _____

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. Una mostra d'un material radioactiu té una activitat inicial de $4,59 \cdot 10^{12} \text{ Bq}$, sabent que el seu període de semidesintegració és de 8 dies, es demana:

(a) **(1 pt)** El valor de la constant de desintegració d'aquest material.

(b) **(1 pt)** El nombre de nuclis radioactius inicials presents a la mostra.

2. Un isòtop radioactiu fet servir en medicina nuclear té un període de semidesintegració de 6 hores. Suposant que injectem a un pacient 1 mg d'aquest isòtop, es demana:

(Podeu suposar conegudes les dades: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; Massa atòmica de l'isòtop $M = 98,90 \text{ u}$)

(a) **(1 pt)** Calculeu la quantitat d'isòtop que queda en el pacient quan ha transcorregut un dia sencer.

(b) **(1 pt)** Calculeu l'activitat que presenta l'isòtop en aquest moment (quan ha passat un dia).

3. **(3 pts)** Completeu les reaccions nuclears següents suposant que l'àtom pateix:

(a) Una desintegració α



(b) Una desintegració β^-



(c) Una desintegració β^+



4. Supposem que s'ha fet una datació d'una mostra de fusta d'un sarcòfag que té una edat de 3200 anys. En la mostra s'ha vist que el percentatge de carboni-14 present és del 32 %. Es demana:
(Podeu suposar conegudes les dades: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; Massa atòmica del carboni-14 $M = 14 \text{ u}$)
- (a) **(1 pt)** Calculeu el període de semidesintegració del carboni-14.
- (b) **(1 pt)** Si la mostra actual conté una massa de $8 \mu\text{g}$ de carboni-14, quina activitat presenta?
5. **(1 pt)** Calculeu (en u), el defecte de massa i l'energia d'enllaç per nucleó (en MeV), del nucli ${}^{12}_6\text{C}$. Recordeu que aquest nucli té per definició una massa de valor $M_{{}^{12}_6\text{C}} = 12 \text{ u}$ i que $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}$.
Dades: $m_p = 1,0076 \text{ u}$, $m_n = 1,0089 \text{ u}$.