

Εξετάσεις Ιουνίου 2019

ΘΕΜΑ 5:

β) Δεδομένα

χρόνος υποδιπλασιασμού
 $t_{1/2} = 2000$ έτη

$^{14}_6C$

Αρχικοί πυρήνες

$N_0 = 5000$ πυρήνες

Ερώτημα: Πόσοι πυρήνες θα έχουν απομείνει μετά από 2000 χρόνια;

Απάντηση: Ξέρουμε ο χρόνος υποδιπλασιασμού είναι ο χρόνος στον οποίο οι ενδιαμεταρρέζες πυρήνες είναι ίσες με το μισό των αρχικών, τότε μετά από 2000 χρόνια θα έχουν απομείνει $N(t=2000 \text{ χρόνια}) = \frac{N_0}{2}$

$= \frac{5000}{2}$ πυρήνες = 2500 πυρήνες

γ) Δεδομένα

Αρχικοί πυρήνες $N_0 = 5000$ πυρήνες
 $t = 1000$ χρόνια
 $N(t=1000 \text{ χρόνια}) = 2000$ πυρήνες

Ερώτημα: Σταθερά διάσπασης = ; r .
χρόνος υποδιπλασιασμού = ; $t_{1/2}$

Ισχύει $N(t=1000) = N_0 \cdot e^{-r \cdot t} \Rightarrow$ ~~$N_0 \cdot e^{-r \cdot t} = 2000$~~

$\frac{N(t=1000)}{N_0} = e^{-r \cdot t} \Rightarrow$ Λογαριθμίζω τα δύο μέρη

$\ln\left(\frac{N(t=1000)}{N_0}\right) = \ln(e^{-r \cdot t}) \Rightarrow \ln\left(\frac{N(t=1000)}{N_0}\right) = -r \cdot t \Rightarrow$

$r = -\frac{1}{t} \cdot \ln\left(\frac{N(t=1000)}{N_0}\right) = -\frac{1}{1000 \text{ χρόνια}} \cdot \ln\left(\frac{2000 \text{ πυρήνες}}{5000 \text{ πυρήνες}}\right)$

$r = -9 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\text{χρόνια}}$

$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{r} = 770 \text{ χρόνια}$