

Enunciado

Un elemento radiactivo tiene una vida media de 28 años. Hoy se dispone de 6,85 gramos de material y se va a realizar durante cien años un seguimiento de la masa que vaya quedando de material radiactivo. Se pide:

- Describe la función que relaciona el tiempo transcurrido con la masa de material radiactivo que queda.
- Calcula con tres cifras significativas la masa de material radiactivo que quedará cuando hayan pasado cuarenta años.
- Calcula con tres cifras significativas la masa de material radiactivo que quedará cuando termine el seguimiento.
- Averigua el dominio y la imagen de la función descrita en el apartado (a).

Resolución

a)

| Variable | Magnitud | Nombre | Unidad |
|---------------|-------------------------------------|--------|--------|
| Independiente | Tiempo transcurrido del seguimiento | x | año |
| Dependiente | Masa de material radiactivo | y | gramo |

Para determinar la expresión analítica observamos que cada 28 años hay que dividir la cantidad de material entre dos. Así pues, necesitamos utilizar una función exponencial de base $\frac{1}{2}$ en la que el exponente aumente una unidad cada 28 años. Como la función exponencial valdrá 1 para $x = 0$, debemos multiplicarla por el valor con el que comienza el seguimiento. Por tanto:

Expresión analítica: $y = 6,85 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{28}}$

b) Tras 40 años de seguimiento, la masa de material será:

$$y = 6,85 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{40}{28}} = 2,54 \text{ g}$$

Calculadora: $6 \cdot 85 \times 0.5 y^x (40 \div 28) = \Rightarrow 2.54476522$

c) Cuando acabe el seguimiento, la masa de material será:

$$y = 6,85 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{100}{28}} = 0,576 \text{ g}$$

Calculadora: $6 \cdot 85 \times 0.5 y^x (100 \div 28) = \Rightarrow 0.57621352$

d) Dominio = $[0,100]$; imagen = $[6,85;0,576]$

Representación gráfica

A la derecha vemos la representación gráfica de la función que describe el experimento.

