

Ejemplo

La **tasa de decrecimiento (rapidez de desintegración)** del radio es **proporcional a la cantidad presente en cualquier momento**. La semivida del radio es de 1690 años y se tienen actualmente 20 mg de este elemento químico.

a) Si se tendrán y miligramos de radio dentro de t años a partir de ahora, expresar y como una función de t .

$$\frac{dy}{dt} = kt \Rightarrow y_t = y_0 e^{kt} \Rightarrow y_t = 20e^{kt}$$

b) Estimar la cantidad de radio que se tendrá dentro de 1,000 años a partir de ahora.

Los datos que se tienen son

t (años)	0	1,000	1,690
y	20	¿? (13.27)	$\frac{1}{2}(20)$

Primero hay que calcular el valor de k , la constante de decaimiento

$$y_t = y_0 e^{kt} \Rightarrow \frac{1}{2}(20) = 20e^{k(1690)} \Rightarrow \frac{10}{20} = e^{k(1690)} \Rightarrow \ln\left(\frac{1}{2}\right) = k(1690)$$

$$k = \frac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{1690} = -0.0004101$$

Ahora si, se puede calcular el valor a cualquier tiempo.

$$y_{1,000} = 20e^{(-0.0004101)t} = 20e^{(-0.0004101)(1000)} = 13.27$$

$$\therefore y_{1,000} = 13.27 \text{ mg de radio.}$$