

Ejercicios de Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas

(Mat I)

1) Para describir los efectos de un terremoto se utilizaba la escala de Richter. Según esta

$$\text{escala, la magnitud } M \text{ de un terremoto viene dada por la expresión } M = \frac{2}{3} \cdot \log\left(\frac{E}{E_0}\right),$$

donde E es la energía liberada por el terremoto en Julios (J) y E_0 es una constante que vale $2'5 \cdot 10^4 J$.

- a) Calcula la energía liberada por el terremoto de San Francisco del año 1906 si su magnitud fue de 8'25 en la escala de Richter.
 - b) Si un megatón es el equivalente a 1.000 kilotonnes ó 1.000.000 de toneladas de TNT (trinitrotolueno) y la energía liberada por un gramo de TNT es de $4'184 \cdot 10^3 J$, averigua la energía liberada por dicho terremoto en megatonnes.
 - c) Si la bomba “Little Boy” lanzada sobre la ciudad japonesa de Hiroshima el 6 de agosto de 1945 por el bombardero estadounidense “Enola Gay” (B-29), liberó una energía al detonar de 16 kilotonnes ¿a cuántas bombas “Little Boy” equivale la energía liberada por el terremoto de San Francisco?
- 2) Un elemento radiactivo se desintegra en función del tiempo t , medido en segundos s , según la expresión siguiente: $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$, donde:
 $N(t)$ es el número de átomos radiactivos existentes en el instante t
 N_0 es el número de átomos radiactivos existentes en el instante inicial ($t = 0$)
 λ es la constante de desintegración que depende del elemento (s^{-1})
- La constante de desintegración del bario $^{143}_{56} Ba$ es igual a $0'0578 s^{-1}$. Calcula el tiempo que debe transcurrir para que se desintegre el 75% de una cierta cantidad de átomos.
- 3) Resuelve las siguientes ecuaciones:

- a) $\log 4 - 2 \log 5 + \log(x+1) - \frac{1}{3} \log 8 = 1$
- b) $\ln(x-1)^3 - \ln(x^2-1) + \ln 3 = 0$
- c) $6^{-x} + 6^{1-x} + 6^{2-x} + 6^{3-x} = 259$
- d) $\sqrt{4^{6-2x}} = \frac{1}{8}$

4) Las inversiones de capital a interés compuesto vienen dadas por la expresión:

$$C(t) = C_0 \cdot \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{n \cdot t}$$

Donde:

$C(t)$ es el capital acumulado al cabo de t años.

C_0 es el capital inicial.

r es el tanto por uno de interés anual

n es el número de períodos de capitalización durante un año (si los intereses se acumulan al capital anualmente $n = 1$; si se acumulan cada trimestre $n = 4$, etc.).

Calcula el capital acumulado durante 6 años por un capital inicial de 10.000 € depositado en régimen de interés compuesto del 5% anual en las siguientes condiciones:

- a) Los intereses se acumulan al capital anualmente.
- b) Los intereses se acumulan mensualmente.
- c) Los intereses se acumulan semestralmente.

Calcula también cuánto tiempo habrá de transcurrir para que tengamos 25.000 € en las condiciones indicadas en el apartado c.

5) Una preparación radiactiva tiene una constante de desintegración igual a $2.31 \cdot 10^{-3} h^{-1}$. Calcula el tiempo que ha de transcurrir para que se desintegre un 60% de la masa inicial de la preparación.