

Ejercicios de Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas

(Mat I)

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

escala, la magnitud M 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 $2'5 \cdot 10^4 J$.

- 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.
- 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.
- 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.