

Tarea 4

Para entregar el 8 sep, 2022

Usa *notación científica* para calcular y responder los problemas 1-8. Aproxima tus respuestas a los primeros 2 dígitos decimales significativos:

$$3.2401 \approx 3.2, \quad 3.5701 \approx 3.6, \quad 0.0009472 = 9.472 \cdot 10^{-4} \approx 9.5 \cdot 10^{-4}, \dots \text{ etc.}$$

Ejemplo: ¿Cuántos segundos hay en un año?

$$\begin{aligned} \text{Solución: } 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 &= (6 \cdot 10^1)(6 \cdot 10^1)(2.4 \cdot 10^1)(3.65 \cdot 10^2) \\ &= (6 \cdot 6 \cdot 2.4 \cdot 3.65) \cdot 10^{1+1+1+2} \\ &= 315.36 \cdot 10^5 = 3.1536 \cdot 10^2 \cdot 10^5 \\ &\approx \boxed{3.2 \cdot 10^7 \text{ seg}} \end{aligned}$$

Nota. La cuenta $6 \cdot 6 \cdot 2.4 \cdot 3.65 = 315.36$ la puedes hacer con calculadora.

1. ¿Cuántas horas hay en una vida de 80 años?
2. Los astrónomos estiman la edad del universo en 15 mil millones de años. ¿Cuántas horas son? ¿Cuántos segundos?
3. Se sabe que la velocidad de la luz es 300,000 km/seg (esto es, la luz viaja 300 mil kilómetros en un segundo). ¿Qué distancia viaja la luz en un año? Da la respuesta en kilómetros y metros.

Sugerencia. Se puede usar la fórmula $\text{distancia} = \text{velocidad} \cdot \text{tiempo}$.

Nota: a esta distancia se le llama *un año luz* (aunque es una unidad de *distancia*, no tiempo!).

4. La distancia entre la tierra y el sol es aproximadamente 150 millones de kilómetros. ¿Cuánto tiempo le toma a la luz viajar esta distancia? Da tu respuesta en minutos.
5. La estrella más cercana al sol (*Próxima Centauri*) está a 4.25 años luz de nosotros. ¿Cuántos años toma viajar a esta estrella con una nave que viaja a 50km por segundo? (Es la “velocidad de escape” del sistema solar).
6. El diámetro de un átomo (de hidrógeno) es aprox. 10^{-10} metros (esta distancia se llama un Ångström, y se denota por 1Å). El grosor de un pelo es aprox. 0.1 milímetro. ¿Cuántos átomos caben en el grosor de un pelo?
7. ¿Cuántos átomos hay en 1 litro de agua?

Sugerencia. 1 litro de agua pesa 1 kg, y está hecho de moléculas, cada una de ellas de 3 átomos, 1 oxígeno y 2 hidrógenos. Luego, un átomo de hidrógeno pesa $1.67 \cdot 10^{-27}$ kg y de oxígeno 16 veces más. Calcula cuánto pesa una molécula de agua, y usando esto, cuántas moléculas de agua hay en 1 kg de agua.

8. ¿Qué dimensiones debe tener una cancha cuadrada en donde cabe toda la humanidad (≈ 8 mil millones de habitantes), si cada persona ocupa 1 metro cuadrado? ¿Cuántas canchas de fútbol son? (Una cancha de fútbol mide 85×125 m.)
9. Escribe los siguientes números como fracciones decimales: (a) $6 \cdot 10^{-1}$, (b) $10^{-2}/2$, (c) $10^{-3}/4$.

10. Encuentra un valor de n tal que:

$$\begin{array}{llll} (a) 2^{101}2^n = 2^{200} & (b) 2^{101}2^n = 1/4 & (c) 2^{100}/2^n = 2^{51} & (d) 2^{100}/2^n = 1/16 \\ (e) 4^{100} = 2^n & (f) 2^{100}3^{100} = n^{100} & (g) (2^{10})^{15} = 2^n & (h) (2^n)^{15} = 1/4^n \end{array}$$

11. * (Reto, opcional, pero muy recomendado.) Ordena los siguientes números en orden creciente:

$$2^{-99}, (-2)^{99}, -2^{-99}, (-2)^{-99}, 2^{99}, 99^{-2}, (-99)^2, -99^{-2}, (-99)^{-2}, 99^2, 99^{-99}.$$