



GUÍA DE EJERCICIOS N° 1

NOTACIÓN CIENTÍFICA. RAZONES Y PROPORCIONES.

BREVE RESUMEN CONCEPTUAL

Notación Científica:

En las ciencias suele trabajarse con números muy grandes o muy pequeños y comparar las magnitudes relativas de las cantidades muy grandes o muy pequeñas. La notación científica utiliza potencias de 10 para expresar dichas cantidades:

$$10^0 = 1$$

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$$

$$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$$

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$$

$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10 \times 10} = 0.01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = 0.001$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0.000\,1$$

$$10^{-5} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0.000\,01$$

Por lo general, un número positivo a grande o pequeño se representa de forma científica usando el símbolo $\times$ para denotar multiplicación:

$$a = c \times 10^n$$

c es un **número entero entre 1 y 9** (No puede ser cero y no puede ser de dos cifras)

n siempre es un **número entero** y puede ser positivo o negativo.

La distancia que recorre un rayo de luz en un año es aproximadamente 5.900.000.000.000 millas. Este número se puede escribir en forma científica como 5.9×10^{12} . El exponente positivo 12 indica que el punto decimal debe moverse 12 posiciones a la derecha.

La notación también funciona bien para números pequeños. El peso de una molécula de oxígeno se estima en 0.000 000 000 000 000 000 053 gramos, o en forma científica, 5.3×10^{-23} gramos. El exponente negativo indica que el punto decimal debe moverse 23 posiciones a la izquierda.

Cuando se multiplican números expresados en notación científica, la siguiente regla general es muy útil:

$$10^n \times 10^m = 10^{n+m}$$

donde n y m pueden ser cualquier número (no necesariamente enteros). Por ejemplo, $10^2 \times 10^5 = 10^7$. La regla también se aplica si uno de los exponentes es negativo: $10^3 \times 10^{-8} = 10^{-5}$.

Cuando se dividen números expresados en notación científica, observe que:

$$\frac{10^n}{10^m} = 10^n \times 10^{-m} = 10^{n-m}$$

Debe recordar las siguientes reglas para multiplicar, dividir, sumar y restar fracciones, donde a , b , c y d son cuatro números:

	Regla	Ejemplo
Multiplicar	$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right) = \frac{ac}{bd}$	$\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{4}{5}\right) = \frac{8}{15}$
Dividir	$\frac{(a/b)}{(c/d)} = \frac{ad}{bc}$	$\frac{2/3}{4/5} = \frac{(2)(5)}{(4)(3)} = \frac{10}{12}$
Sumar	$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$	$\frac{2}{3} - \frac{4}{5} = \frac{(2)(5) - (4)(3)}{(3)(5)} = -\frac{2}{15}$

🔴 **Ejemplo:**

$$\begin{aligned} \frac{ab}{c} &\approx \frac{(4.6 \times 10^{-4})(1.697 \times 10^{22})}{2.91 \times 10^{-18}} \\ &= \frac{(4.6)(1.697)}{2.91} \times 10^{-4+22+18} \\ &\approx 2.7 \times 10^{36} \end{aligned}$$

Cifras Significativas:

En muchos trabajos científicos siempre hay cierta incertidumbre en el último dígito de una cantidad medida. **Todos los dígitos** de una cantidad medida, incluido el dígito incierto, se conocen como **cifras significativas**. Cuanto mayor sea el número de cifras significativas, mayor será la certidumbre implícita en la medición.

¡Precaución! El número de cifras decimales no necesariamente corresponde al número de cifras significativas.

Para determinar el número de cifras significativas de una medición debidamente reportada, lea el número de izquierda a derecha, contando los dígitos a partir del primero diferente de cero. En cualquier medición debidamente reportada, **todos los dígitos diferentes de cero son significativos**. Sin embargo, los ceros pueden utilizarse como parte del valor medido o simplemente para localizar el punto decimal. Por lo tanto, **los ceros pueden ser significativos o no, según como aparezcan en el número**:

1. Los ceros que están entre dígitos diferentes de cero siempre son significativos: **1005** kg (cuatro cifras significativas); **7.03** cm (tres cifras significativas).
2. Los ceros al comienzo de un número nunca son significativos; simplemente indican la posición del punto decimal, **0.02** g (una cifra significativa); **0.0026** cm (dos cifras significativas).
3. Los ceros que están al final de un número son significativos si el número incluye un punto decimal, **0.0200** g (tres cifras significativas); **3.0** cm (dos cifras significativas).

1.03×10^4 g	(tres cifras significativas)
1.030×10^4 g	(cuatro cifras significativas)
1.0300×10^4 g	(cinco cifras significativas)

Este número limita el	20.42	← dos posiciones decimales
número de cifras significativas	1.322	← tres posiciones decimales
en el resultado →	83.1	← una posición decimal
	104.842	← se redondea a una posición decimal (104.8)

Razones y Proporciones:

Razón o Relación:

Dos cantidades pueden compararse hallando cuántas veces contiene una a la otra, es decir, dividiéndolas. Es una comparación entre **dos cantidades** mediante una división. Se expresa como una fracción, con los términos en el orden en que se comparan.

🔴 **Ejemplo:**

En una solución hay **10 g de soluto** y **200 mL de solvente**. La razón de soluto a solvente es:

$$10 \text{ g} / 200 \text{ mL} = 0.05 \text{ g/mL}$$

Esto indica cuántos gramos de soluto hay por cada mL de solvente.

Proporción: Es una igualdad entre dos razones, es decir, una comparación entre **cuatro valores**. Indica que dos razones son equivalentes.

 Ejemplo:

Si en una primera solución hay **10 g de soluto en 200 mL** y en una segunda hay **5 g en 100 mL**, podemos establecer la proporción:

$$10 \text{ g} / 200 \text{ mL} = 5 \text{ g} / 100 \text{ mL} = 0.05 \text{ g/mL}$$

Como ambos lados de la ecuación son iguales (**0.05 g/mL**), se dice que las dos soluciones tienen la misma concentración.

Diferencia clave:

- ! Una razón compara dos cantidades.
- ! Una proporción compara dos razones equivalentes.

 Analogía sencilla:

- Una razón es como decir en una receta "por cada 2 tazas de harina use 1 taza de azúcar".
- Una proporción es como decir "si para 2 tazas de harina uso 1 taza de azúcar, entonces para 4 tazas de harina debo usar 2 tazas de azúcar".

En resumen:

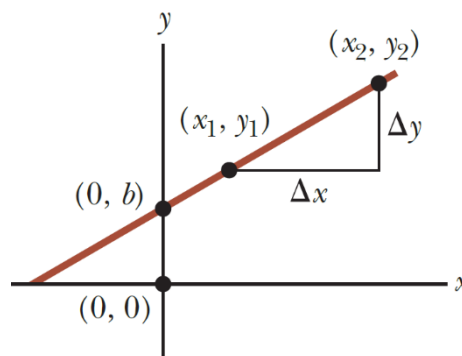
Característica	Razón	Proporción
Definición	Comparación entre dos cantidades	Igualdad entre dos razones
Elementos	Dos cantidades	Cuatro cantidades
Representación	Fracción o símbolo “:”	Fracción o símbolo “:” o “=”
Propósito	Mostrar la relación entre dos cantidades	Establecer equivalencia entre dos razones

Ecuaciones lineales:

Una ecuación lineal tiene la forma general:

$$y = mx + b$$

donde m y b son constantes. La constante b , llamada **ordenada al origen**, representa el valor de y en el que la línea recta interseca el eje y . La constante m es igual a la **pendiente** de la línea recta. Si dos puntos cualesquiera en la línea recta se especifican mediante las coordenadas (x_1, y_1) y (x_2, y_2) , como en la Figura 1, la pendiente de la línea recta se expresa como:



$$\text{Pendiente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Figura 1

Note que m y b pueden tener valores positivos o negativos. Si $m > 0$, la línea recta tiene una pendiente positiva, como en la Figura 1.

Si $m < 0$, la línea recta tiene una pendiente negativa. En la Figura 1, tanto m como b son positivos. En la Figura 2 se muestran otras tres posibles situaciones:

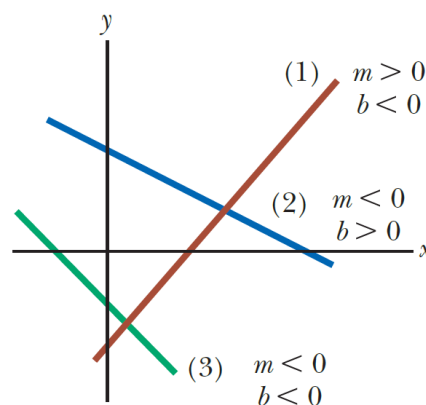


Figura 2

NOTA: Los problemas con el símbolo ** están propuestos para resolver en clase.

*** PROBLEMA 1.

Expresa los números siguientes en notación científica:

- | | | | |
|-----------|--------------|----------------|--------------|
| a) 650 | d) 10 | g) 0.000000027 | j) 101.453 |
| b) 0.0630 | e) 16 000 | h) 47 764 | k) 1 000 100 |
| c) 8 600 | f) 0.1000100 | i) 20 254.45 | l) 0.0004201 |

PROBLEMA 2.

Expresar los números siguientes en notación científica:

- [illegible]

**** PROBLEMA 3.**

Expresa los números siguientes en forma decimal:

- a) 1.52×10^{-2} b) 7.78×10^{-8} c) 1.45×10^{-3} d) 5.48×10^{-6}

PROBLEMA 4.

Expresa los números siguientes en forma decimal:

- a) 3.19×10^5 d) 9.999×10^{-9} g) 8.55×10^{-3}
 b) 2.721×10^8 e) 7.1×10^{14} h) 6.257×10^{-10}
 c) 2.670×10^{-8} f) 6×10^{12}

PROBLEMA 5.

Expresa las respuestas a los cálculos siguientes haciendo las operaciones con notación científica:

- a) $145.75 + (2.3 \times 10^{-1})$ d) $0.0095 + (8.5 \times 10^{-3})$ g) $850\,000 - (9.0 \times 10^5)$
 b) $79\,500 \div (2.5 \times 10^2)$ e) $(7.0 \times 10^{-3}) - (8.0 \times 10^{-4})$ h) $(3.6 \times 10^{-4}) - (3.6 \times 10^{-6})$
 c) $(1.0 \times 10^4) \times (9.9 \times 10^6)$ f) $653 \div (5.75 \times 10^{-8})$

*** PROBLEMA 6.**

En las cantidades siguientes, subraya los ceros significativos, determine el número de cifras significativas de la cantidad y escriba la cantidad en notación científica:

- a) 423.006 c) 10 e) 50 043.2 g) 1081.2
 b) 0.001073040 d) 37.50 f) 0.000008 h) 0.02500

**** PROBLEMA 7.**

Simplifique las siguientes fracciones a su mínima expresión como fracción:

- a) $\frac{10}{35} =$ d) $\frac{6}{14} =$ g) $\frac{5}{20} =$ j) $\frac{40}{45} =$ m) $\frac{1000}{40} =$ p) $\frac{100}{1000} =$
 b) $\frac{5}{25} =$ e) $\frac{3}{6} =$ h) $\frac{5}{30} =$ k) $\frac{6}{12} =$ n) $\frac{12}{36} =$ q) $\frac{8}{20} =$
 c) $\frac{2}{8} =$ f) $\frac{4}{24} =$ i) $\frac{6}{12} =$ l) $\frac{10}{1000} =$ o) $\frac{40}{45} =$ r) $\frac{100}{1000} =$

**** PROBLEMA 8.**

Sustituye cada fracción por otra equivalente que tenga 36 por denominador:

- a) $\frac{1}{2} = \text{—}$ b) $\frac{5}{6} = \text{—}$ c) $\frac{2}{3} = \text{—}$ d) $\frac{5}{6} = \text{—}$ e) $\frac{1}{9} = \text{—}$

PROBLEMA 9.

Decir si las siguientes relaciones son equivalentes y por qué:

- a) $\frac{1}{2}$ y $\frac{7}{14}$ b) $\frac{3}{8}$ y $\frac{15}{32}$ c) $\frac{2}{6}$ y $\frac{6}{15}$ d) $\frac{1}{10}$ y $\frac{10}{100}$ e) $\frac{49}{64}$ y $\frac{7}{8}$

PROBLEMA 10.

Use notación científica, las Leyes de Exponentes, y una calculadora para ejecutar las operaciones indicadas. Expresar su respuesta redondeada al número de dígitos significativos indicados por los datos dados:

a) $(7.2 \times 10^{-9})(1.806 \times 10^{-12})$

b) $(1.062 \times 10^{24})(8.61 \times 10^{19})$

c) $\frac{1.295643 \times 10^9}{(3.610 \times 10^{-17})(2.511 \times 10^6)}$

d) $\frac{(73.1)(1.6341 \times 10^{28})}{0.0000000019}$

e) $\frac{(0.0000162)(0.01582)}{(594\,621\,000)(0.0058)}$

f) $\frac{(3.542 \times 10^{-6})^9}{(3.610 \times 10^4)^{12}}$

**** PROBLEMA 11.**

Las dos terceras partes de los habitantes de una ciudad son menores de 25 años. La ciudad tiene 240000 habitantes. ¿Cuántas personas tienen menos de 25 años?

**** PROBLEMA 12.**

Escribir las siguientes relaciones como porcentajes:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{10}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{2}{5}$ e) $\frac{1}{12}$ f) $\frac{10}{8}$ g) $\frac{3}{15}$ h) $\frac{5}{2}$

PROBLEMA 13.

Una moto recorre 100 metros en 4 segundos. ¿Qué distancia recorre en 50 segundos si mantiene su velocidad constante?

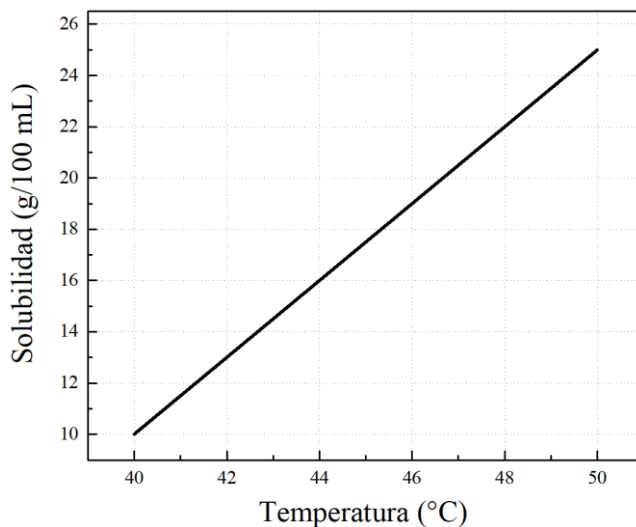
PROBLEMA 14.

Durante una jornada de trabajo 6 operarios cavan una zanja de 80 metros de longitud. ¿Cuántos metros cavarán 42 operarios trabajando en las mismas condiciones?

**** PROBLEMA 15.**

En un gráfico que relaciona la temperatura (°C) con la solubilidad de una sustancia (g/100 mL), determine:

- ¿Cuál es la variable independiente?
- ¿Cuál es la variable dependiente?
- Si se conocen los valores a 40°C y 50°C, ¿cuál sería el valor de la pendiente de la recta?
- ¿Cuál es el valor de solubilidad a 45°C?
- Si la gráfica sigue una tendencia lineal, calcule cuál sería el valor de la solubilidad a 80°C.



PROBLEMA 16.

En días de mucho calor, el dueño de un kiosco vende botellas de agua mineral. La cantidad de dinero que recaudará depende del número de botellas que venda. Complete la siguiente tabla:

No. botellas	1	2	5	8	12	17	24	48
Ganancia	500							

Con la información anterior realice un gráfico que relacione la cantidad de botellas vendidas con el dinero ganado.

- ¿Cuál es la variable independiente? ¿Cuál es la variable dependiente? ¿En cuál eje del plano cartesiano va cada una?
- ¿Cuál es la razón entre el precio y el número de botellas de agua vendidas? ¿Es constante? ¿Por qué?
- ¿La cantidad de dinero que recaudará y el número de botellas que venda son directamente proporcionales? ¿Por qué?
- Realice el análisis de regresión lineal con su calculadora y compare el resultado con el valor del inciso b.

** PROBLEMA 17.

Una persona trabajó 3 horas y recibió una remuneración de \$8100. A esa razón, ¿cuánto tiempo le tomará ganar \$27000?

PROBLEMA 18.

Un automovilista recorrió 900 km con 60 litros de gasolina. ¿Cuántos litros necesitaría para conducir 1500 km?

PROBLEMA 19.

Si 25 máquinas industriales producen una cierta cantidad de botellas en 120 horas, ¿cuántas horas se demorarán 60 máquinas iguales en producir la misma cantidad de botellas?

PROBLEMA 20.

La velocidad de un automóvil es de 70 km/h y demora 5 horas en hacer un recorrido Santa Fe-Buenos Aires. ¿Cuántas horas demoraría el mismo auto en recorrer la misma distancia a 80 km/h?

PROBLEMA 21.

Como premio por el desempeño académico, una familia llevará a sus hijos de paseo a un lugar sorpresa. Lo único que se sabe es que 60 km/h la duración del viaje sería de 4 horas.

- ¿A qué distancia está el lugar?
- Complete la siguiente tabla, y luego realice una gráfica que relacione el tiempo y la velocidad:

Tiempo (h)	1	2	4		8	10	12	
Velocidad (km/h)			60	40		24		

- ¿Qué gráfica se obtiene? Compare estos resultados con los obtenidos en el Problema 16 y realice el análisis de regresión lineal.