

ntegrando.

C U R S O S A C A D É M I C O S

Capítulo 1

Bases matemáticas

Temario del capítulo 1

- 1.1 Notación científica
- 1.2 Despeje de literales y ecuaciones lineales
- 1.3 Ecuaciones cuadráticas
- 1.4 Sistemas de ecuaciones lineales

 Integrando.

1.1 Notación científica

La **notación científica** permite **representar cantidades muy grandes o pequeñas** sin tener que escribir demasiados ceros, usando **potencias de 10**.

Por ejemplo, puede escribirse la **forma decimal** 5,000,000 en notación científica contando el número de **posiciones que se recorre el punto a la derecha** desde el cinco y escribirlos como **exponente positivo**

$$5,000,000 = 5 \times 10^6$$

O bien, el número 0.002 con el número de **posiciones que se mueve el punto decimal a la izquierda** desde el dos como **exponente negativo**

$$0.002 = 2 \times 10^{-3}$$

1.1 Notación científica

En general, si se tienen **más de dos cifras** distintas de cero, la notación científica debe llevar solo **un dígito no cero como parte entera**, y el **resto seguido del punto decimal** y la **base 10** correspondiente. Por ejemplo

$$12,300 = 1.23 \times 10^4$$

$$45.23 = 4.523 \times 10^1$$

$$0.0097 = 9.7 \times 10^{-3}$$

$$0.345 = 3.45 \times 10^{-1}$$

1.1 Notación científica

Es posible realizar operaciones básicas en notación científica:

1. **Suma y resta.** Las bases deben ser semejantes, es decir, con iguales exponentes para poder agruparse

$$\begin{aligned} 25.1 \times 10^3 + 5.2 \times 10^2 - 13.4 \times 10 &= 251 \times 10^2 + 5.2 \times 10^2 - 1.34 \times 10^2 \\ &= (251 + 5.2 - 1.34) \times 10^2 \\ &= 254.86 \times 10^2 \\ &= 2.5486 \times 10^4 \end{aligned}$$

2. **Multiplicación y división.** Usamos las propiedades de exponentes para las potencias

$$\frac{(-55 \times 10^3)(6 \times 10^4)}{11 \times 10^8} = -30 \times 10^{-1} = -3$$

1.1 Notación científica

3. **Potenciación y radicación.** Los coeficientes y exponentes cumplen con las leyes de exponentes

$$\frac{(-5 \times 10^3)^2 (4 \times 10^{-2})^2}{(10^{-4})^3} = \frac{(25 \times 10^6)(16 \times 10^{-4})}{10^{-12}}$$
$$= 400 \times 10^{14}$$
$$= 4 \times 10^{16}$$

$$\sqrt{144 \times 10^6} = 12 \times 10^3$$
$$= 1.2 \times 10^4$$

1.1 Ejemplos

1. Escriba en notación científica.

a) 326,000,000

b) 0.000 000 083

c) 0.062

d) $\frac{4}{1,000,000}$

e) 375.01

 Integrando.

a) 3.26×10^8

b) 8.3×10^{-8}

c) 6.2×10^{-2}

d) 4×10^{-6}

e) 3.7501×10^2

1.1 Ejemplos

2. Escriba en notación decimal.

a) 1.64×10^5

b) 29.47×10^{-4}

c) 0.083×10^6

d) 320×10^{-3}

e) 375.015×10^2



a) 164,000

b) 0.002 947

c) 83,000

d) 0.32

e) 37,501.5

1.1 Ejemplos

3. Resuelva las siguientes operaciones y exprese en notación científica.

a) $0.5 + 0.8 \times 10^{-1}$

b) $57.9 \times 10^2 + 329 \times 10^{-2} - 2.4987 \times 10^3$

c) $\frac{(135 \times 10)(63 \times 10^{-4})}{(-105 \times 10^2)(27 \times 10^{-3})}$

d) $\frac{(-5 \times 10^{-2})^{-3}}{\sqrt{4 \times 10^{-2}}}$

a) 5.8×10^{-1}

b) 3.29459×10^3

c) -3×10^{-2}

d) -4×10^4

1.1 Ejercicios

1. Resuelva lo siguiente.

a) Exprese en notación científica 534.001 y -0.0005302

b) Exprese en notación decimal 534.25×10^{-3} y 0.0085×10^5

c) $637.92 \times 10^3 + 1045 \times 10^{-4} - 22.4987 \times 10^4$

d)
$$\frac{(250 \times 10^2)(0.5 \times 10^{-4})}{(25 \times 10^6)(10)^{-2}}$$

e)
$$\frac{(-8 \times 10^{-3})^{-2}}{\sqrt{64 \times 10^{-4}}}$$

1.2 Despeje de literales y ecuaciones lineales

Una **fórmula** es la **expresión matemática de una ley** por medio de símbolos. Se representa por una **ecuación** donde es posible **despejar cualquiera de las literales (variables)** que intervienen.

Para despejar la literal, los **términos** se deben **pasar del otro lado del signo igual realizando la operación inversa**; si hay varios **términos** con la misma incógnita a despejar, deben **agruparse**. Los pasos para despejar son:

- i. El **término** que contiene a la variable que se desea despejar debe permanecer **solo** (pasar **sumando/restando** los demás términos)
- ii. Los **coeficientes** de la literal deben quitarse (pasar **multiplicando/dividiendo**)
- iii. Los **exponentes o raíces** se despejan (**sacar raíz/elevar a una potencia** el otro lado)

1.2 Despeje de literales y ecuaciones lineales

Multiplicación / División

$$8x = 32$$
$$x = \frac{32}{8} = 4$$

$$\frac{x}{5} = 9$$
$$x = (9)(5) = 45$$

Suma / Resta

$$x + 2 = 8$$
$$x = 8 - 2$$
$$x = 6$$

$$3x - 5 = 3 - 2x$$
$$3x + 2x = 3 + 5$$
$$5x = 8$$
$$x = \frac{8}{5}$$

1.2 Despeje de literales y ecuaciones lineales

Raíces / Potencias

$$3x^2 - 5 = 16$$

$$3x^2 = 16 + 5$$

$$x^2 = \frac{21}{3}$$

$$x = \pm\sqrt{7}$$

$$\sqrt{x - 3} = 8$$

$$x - 3 = (8)^2$$

$$x - 3 = 64$$

$$x = 64 + 3$$

$$x = 67$$

1.2 Ejemplos

1. Despeja las siguientes ecuaciones.

a) Despejar t de la ecuación $x = \frac{1}{2}at^2 + x_0$

Integrando.

b) Despejar v de la ecuación $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -\mu_k mg\Delta x$

$$a) t = \sqrt{\frac{2(x-x_0)}{a}}$$

$$b) v = \sqrt{\frac{2\left(\frac{1}{2}mv_0^2 - \mu_k mg\Delta x\right)}{m}}$$

1.2 Ejemplos

2. Despeja las siguientes ecuaciones.

a) Despejar d de la ecuación $A = \left(\frac{b+d}{2}\right)h$

 Integrando.

b) Despejar n de la ecuación $I = \frac{nE}{R + nr}$

a) $d = \frac{2A}{h} - b$

b) $n = \frac{IR}{E - Ir}$

1.2 Ejercicios

1. Despejar x de la ecuación $ax - 5 = bx + 2$

2. Despejar v_1 de la ecuación $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$

Integrando.

3. Despejar T_2 de la ecuación $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

4. Despejar x de la ecuación $y = \frac{5x-2}{3x+1}$

1.3 Ecuaciones cuadráticas

Una ecuación **cuadrática** o de **segundo grado** tiene **2 soluciones**. La forma general para escribirla es

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Los coeficientes **a**, **b** y **c** corresponden al término **cuadrático**, término **lineal** y término **independiente**, respectivamente.

Se resuelven igualadas a **cero** ya sea **factorizando** o utilizando la **fórmula general**

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

donde el subíndice **1** corresponde a la solución usando **+**, y **2** a usar signo **-**

1.3 Ejemplos

1. Resuelva las siguientes ecuaciones.

a) $x^2 + 10x + 25 = 0$

b) $x^2 - 100 = 0$

c) $x^2 - 16x = 0$



a) $x_1 = -5, x_2 = -5$

b) $x_1 = 10, x_2 = -10$

c) $x_1 = 0, x_2 = 16$

1.3 Ejemplos

2. Resuelva las siguientes ecuaciones.

a) $x^2 + 5x = -4$

b) $2t^2 - 5t + 2 = 0$

c) $-4.9t^2 + 16t - 8 = 0$



a) $x_1 = -1$ $x_2 = -4$

b) $t_1 = 2, t_2 = \frac{1}{2}$

c) $t_1 = 0.616$ $t_2 = 2.649$

1.3 Ejercicios

1. Resuelva las siguientes ecuaciones.

a) $x^2 + 2x - 3 = 0$

b) $4x^2 + 4x + 1 = 0$

c) $9x^2 = 25$

d) $2x^2 - 4x - 9 = 0$

e) $-4.9t^2 + 16t = 10$



1.4 Sistemas de ecuaciones lineales

Para resolver dos **ecuaciones simultáneas** que involucran **dos incógnitas**, x y y , **resolvemos una de las ecuaciones** para x en términos de y , y **sustituimos** ésta expresión **en la otra** ecuación.

Considerando las ecuaciones:

$$1) 5x + y = -8 \qquad 2) 2x - 2y = 4$$

Despejamos y de la ecuación 1

$$y = -8 - 5x$$

Sustituyendo en la ecuación 2

$$2x - 2(-8 - 5x) = 4$$

1.4 Sistemas de ecuaciones lineales

Simplificamos y **resolvemos** para x

$$2x + 16 + 10x = 4$$

$$12x = 4 - 16 = -12$$

$$x = -\frac{12}{12} = -1$$

Una vez obtenido el valor de x procedemos a **sustituir en la ecuación 1** despejada para y

$$\begin{aligned} y &= -8 - 5x \\ &= -8 - 5(-1) \\ &= -3 \end{aligned}$$

Con esto, obtenemos las **soluciones** para el sistema

$$x = -1 \qquad y = -3$$

1.4 Ejemplos

1. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones lineales.

$$\text{a) } \begin{cases} 18 = 2v_f + 4v_i \\ 3 = -v_f + v_i \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

Integrando.

$$\text{a) } v_f = 1, v_i = 4$$

$$\text{b) } x = 5, y = 3$$

1.4 Ejercicios

1. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones lineales.

a)
$$\begin{cases} 98 - T = 10a \\ T - 49 = 5a \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 6x + 2y = 6 \\ 8x - y = 28 \end{cases}$$

Integrando.