

Ejercicio editor de ecuaciones: aplicar las normas icontec vistas hasta el momento

	Ecuación diferencial	Ordinaria o parcial	Orden	Variables independientes	Variables dependientes
(a)	$y' = x^2 + 5y$	Ordinaria	Uno	x	y
(b)	$y'' - 4y' - 5y = e^{3x}$	Ordinaria	Dos	x	y
(c)	$\frac{\partial U}{\partial t} = 4 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial U}{\partial y}$	Parcial	Dos	x, y, t	U
(d)	$\left(\frac{d^3 s}{dt^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2 s}{dt^2}\right) = s - 3t$	Ordinaria (no lineal)	Tres	t	s
(e)	$\frac{dr}{d\phi} = \sqrt{r\phi}$	Ordinaria (no lineal)	Uno	ϕ	r
(f)	$\frac{d^2 x}{dy^2} - 3x = \text{sen } y$	Ordinaria (no lineal)	Dos	y	x
(g)	$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = \sqrt[3]{\frac{\partial V}{\partial y}}$	Parcial (no lineal)	Dos	x, y	V
(h)	$(2x + y)dx + (x - 3y)dy = 0$ $\Leftrightarrow$ $(2x + y) + (x - 3y)\frac{dy}{dx} = 0$	Ordinaria (no lineal)	Uno	x	y
(i)	$y'' + xy = \text{sen } y''$	Ordinaria (no lineal)	Dos	x	y
(j)	$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = 0$	Parcial	Dos	x, y, z	T

1. ¿Cuáles de las ecuaciones diferenciales ordinarias en la tabla del Ejercicio 1 son lineales y cuáles son no-lineales?

Solución:

Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales: $y' = x^2 + 5y$, $y'' - 4y' - 5y = e^{3x}$.

Ecuaciones diferenciales ordinarias no-lineales: $\left(\frac{d^3 s}{dt^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2 s}{dt^2}\right) = s - 3t$, $\frac{dr}{d\phi} = \sqrt{r\phi}$, $\frac{d^2 x}{dy^2} - 3x = \text{sen } y$, $(2x + y) + (x - 3y)\frac{dy}{dx} = 0$, $y'' + xy = \text{sen } y''$.

2. Trabaje el Ejercicio 3 para la tabla construida en el Ejercicio 2.

Solución:

Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales: $\frac{d^2 x}{dt^2} = -kx$, $x\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + xy = 0$, $EIy^{(iv)} = w(x)$,

$\frac{d^2 I}{dt^2} + 4\frac{dI}{dt} + 5I = 100 \text{sen } 20t$.

Ecuaciones diferenciales ordinarias no-lineales: $v + M\frac{dv}{dM} = v^2$, $y'' = \frac{w}{H}\sqrt{1 + (y')^2}$.

Solución:

$$y' + y = x \quad (*)$$

$$y = e^{-x} + x - 1 \quad (1),$$

$$\Rightarrow y' = -e^{-x} + 1 \quad (2)$$

Sustituyendo (1) y (2) en (*), se obtiene una identidad:

$$-e^{-x} + 1 + e^{-x} + x - 1 = x \Leftrightarrow x = x$$

Además

$$y(0) = e^{-0} + 0 - 1 = 1 - 1 = 0.$$

(b)

I

II

$$y = Ae^{5x} - Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x \quad y'' - 3y' - 10y = 6e^x$$

Solución:

$$y'' - 3y' - 10y = 6e^x \quad (*)$$

$$y = Ae^{5x} - Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x \quad (1),$$

$$\Rightarrow y' = 5Ae^{5x} + 2Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x \quad (2),$$

$$\Rightarrow y'' = 25Ae^{5x} - 4Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x \quad (3)$$

Sustituyendo (1), (2) y (3) en (*), se obtiene una identidad:

$$25Ae^{5x} - 4Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x - 3\left(5Ae^{5x} + 2Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x\right) - 10\left(Ae^{5x} - Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x\right) = 6e^x,$$

$$\Rightarrow 25Ae^{5x} - 4Be^{-2x} - \frac{1}{2}e^x - 15Ae^{5x} - 6Be^{-2x} + \frac{3}{2}e^x - 10Ae^{5x} + 10Be^{-2x} + 5e^x = 6e^x,$$