

Sistemas de ecuaciones no lineales

Llamamos sistema de ecuaciones no lineales a cualquier sistema de ecuaciones en el que al menos una de las ecuaciones no sea una ecuación lineal.

Ejemplos. Los siguientes sistemas son sistemas de ecuaciones no lineales:

$$\textcircled{1} \quad \begin{cases} 2x+y=-1 \\ x^2-y=4 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \quad \begin{cases} 2x-y=0 \\ xy=-4 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \quad \begin{cases} x^2+y^2=20 \\ xy=8 \end{cases}$$

En (1) y (2), la primera ecuación es lineal, pero la segunda no. En (3), ninguna de las dos ecuaciones es lineal.

Número de soluciones

Un sistema de ecuaciones no lineales puede tener cualquier número de soluciones: ninguna, una, dos,... e incluso infinitas. En los casos más habituales que trabajarás en la educación secundaria los sistemas no lineales que te encontrarás tendrán entre ninguna y cuatro soluciones.

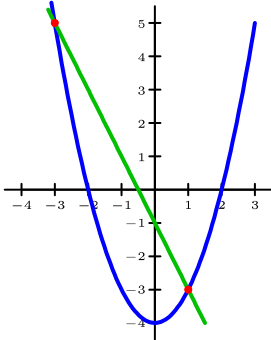
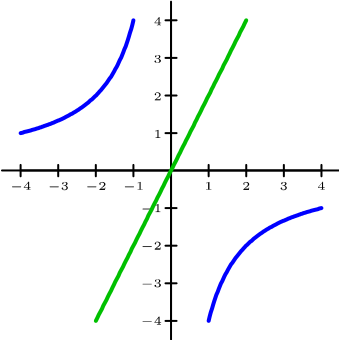
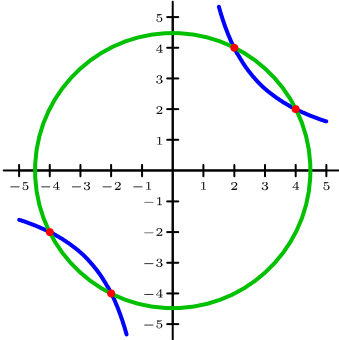
Ejemplos. En los ejemplos anteriores, el (1) tiene dos soluciones, el (2) no tiene ninguna y el (3) tiene cuatro soluciones.

Métodos de resolución

- * Puedes intentar aplicar cualquiera de los tres métodos que conoces (reducción, sustitución e igualación), pero teniendo en cuenta que en algunos sistemas no se podrán aplicar algunos métodos. Por ejemplo, en el sistema (2) no se puede aplicar el método de reducción. Tendrás que examinar el sistema para ver qué método puedes aplicar, y cómo.
- * Cuando alguna ecuación tenga alguna incógnita en algún denominador, habrá que comprobar la validez de las soluciones obtenidas.
- * Cuando alguna ecuación tenga alguna raíz cuadrada con incógnita, habrá que comprobar la corrección de las soluciones obtenidas.

Interpretación geométrica

Sabes que la interpretación geométrica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas es averiguar el punto de corte de dos rectas del plano. Pues bien, la interpretación geométrica de un sistema no lineal también es averiguar el punto de corte de figuras geométricas, pero serán más complicadas que dos rectas, por lo que la interpretación será más rica, aunque más difícil y, en algunos casos, no podrás resolverla tú mismo hasta más adelante en el curso.

Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3
		
La recta (en verde) y la parábola (en azul) tienen dos puntos de corte	La recta (en verde) y la hipérbola (en azul) no tienen puntos de corte	La circunferencia y la hipérbola (azul) tienen cuatro puntos de corte