

## Elección de la base de la función exponencial

Hemos visto que según sea el problema que haya que resolver, usamos como base de una función exponencial una base u otra. Sin embargo, existen dos números que se usan muy habitualmente como base de la función exponencial porque tienen usos en gran variedad de problemas. Los números son el 10 (nuestra base de numeración habitual) y el  $e$ , un número irracional cuya expresión decimal comienza por 2,718 y que se define en el nivel 5 de este curso. Estas dos funciones exponenciales se usan tanto que tienen su propia tecla en las calculadoras científicas.

### Función exponencial de base 10

Es la función « $y = 10^x$ ». Cuando « $x$ » es un número entero, la expresión de la función exponencial es sencillamente la notación científica.

Ejemplo 1.  $x = 3 \Rightarrow y = 10^3 = 1000$

Ejemplo 2.  $x = -4 \Rightarrow y = 10^{-4} = 0,0001$

Ejemplo 3.  $x = 25 \Rightarrow y = 10^{25}$

Ejemplo 4.  $x = -17 \Rightarrow y = 10^{-17}$

La novedad aparece cuando « $x$ » no es un número entero. Entonces recurrimos a la calculadora. La tecla que se usa es  $10^x$ .

Ejemplo 5.  $x = 4,31 \Rightarrow y = 10^{4,31} = 20417,37945$ . Calculadora:  $10^x$  4 . 3 1 =

Ejemplo 6.  $x = -1,3 \Rightarrow y = 10^{-1,3} = 0,050118723$ . Calculadora:  $10^x$  (-) 1 . 3 =

Ejemplo 7.  $x = 15,2 \Rightarrow y = 10^{15,2} = 1,584893192 \cdot 10^{15}$ . Calculadora:  $10^x$  1 5 . 2 =

Ejemplo 8.  $x = -9,6 \Rightarrow y = 10^{-9,6} = 2,51188643 \cdot 10^{-10}$ . Calculadora:  $10^x$  (-) 9 . 6 =

Observa que no usamos ni la tecla genérica de potencia ni la tecla de introducción del exponente en notación científica, sino la tecla específica de esta función.

### Función exponencial de base $e$

Es la función « $y = e^x$ ». Te puede parecer sorprendente usar esta función basada en un número del que acabas de aprender en este mismo nivel que existe; sin embargo, el prestigioso matemático austro-estadounidense Walter Rubin (1921-2010) declaraba que esta función exponencial es «la función más importante en matemáticas». Tal vez por eso, se la conoce también como la exponencial natural.

En muchos textos de matemáticas y lenguajes de programación nos referimos a ella como « $y = \exp(x)$ ». Para calcular sus valores en una calculadora científica usamos la tecla  $e^x$ .

Ejemplo 9.  $x = 2 \Rightarrow y = e^2 = 7,389056099$ . Calculadora:  $e^x$  2 =

Ejemplo 10.  $x = -3 \Rightarrow y = e^{-3} = 0,049787068$ . Calculadora:  $e^x$  (-) 3 =

Ejemplo 11.  $x = 35 \Rightarrow y = e^{35} = 1,586013452 \cdot 10^{15}$ . Calculadora:  $e^x$  3 5 =

Ejemplo 12.  $x = -29 \Rightarrow y = e^{-29} = 2,543665647 \cdot 10^{-13}$ . Calculadora:  $e^x$  (-) 2 9 =

Su representación gráfica en el intervalo  $(-2,2)$  es:

