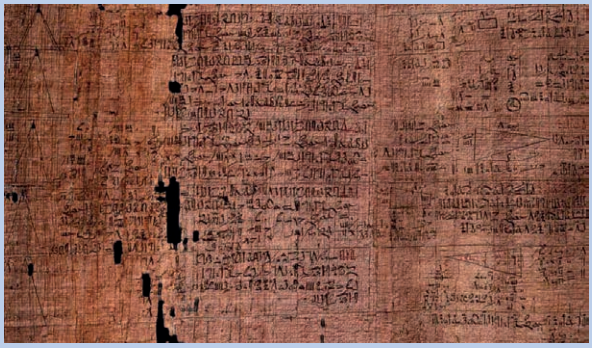
En la historia

CEC **Educativo**

¿Cuándo aparecieron las primeras ecuaciones?

Las ecuaciones se usan desde tiempos muy remotos. Ya en el siglo XVII a. C., los matemáticos de Mesopotamia y de Babilonia sabían resolver ecuaciones. En el siglo XVI a. C., los matemáticos egipcios desarrollaron un álgebra muy elemental que usaron para resolver problemas de su día a día relacionados con la repartición de víveres, cosechas y materiales. El papiro de Rhind o de Ahmes es un documento egipcio que contiene varios problemas matemáticos.



1 El papiro de Rhind mide 6 m de longitud y 35 cm de anchura; en él aparecen problemas matemáticos como este:

«Divide 10 hekat de cebada entre 10 hombres de manera que la diferencia entre cada hombre y el siguiente sea 1/8 de hekat. ¿Qué parte corresponde a cada hombre?».

Expresa este enunciado en lenguaje matemático y resuelve el problema (1 hekat = 4,5 L).

En la medicina

STEM **Ciu** **Social | Personal**

¿Cuándo desaparece el alcohol en sangre?

Las matemáticas son de gran utilidad en múltiples disciplinas de la medicina, como la epidemiología (que estudia la propagación de enfermedades infecciosas), la farmacología, la farmacocinética, el diseño de prótesis, la planificación y evaluación de planes de control y prevención, el control y análisis de experimentos clínicos o el estudio del impacto económico de las medidas sanitarias.

1 Tras la ingestión de una bebida alcohólica, la concentración de alcohol en sangre $C(t)$, expresada en gr/L, evoluciona según la función $C(t) = C_0 \cdot e^{1-t}$, donde C_0 es la cantidad inicial de alcohol en sangre y t es el tiempo, expresado en horas, que trascurre desde la ingestión. ¿Qué tiempo tiene que pasar para que la cantidad de alcohol en sangre se reduzca a la mitad?

2 **Pensamiento crítico.** ¿Crees que esta fórmula es válida en cualquier circunstancia?

En la economía

PSA **Científico | Social**

¿Cuánto valdrá el dinero dentro de unos años?

Las matemáticas son fundamentales para la economía, ya que permiten analizar, cuantificar y modelizar los fenómenos económicos.

En particular, los intercambios económicos relacionados con la banca se rigen por una amplia variedad de ecuaciones y fórmulas matemáticas. Así, por ejemplo, la fórmula que permite calcular un capital final C_f que se obtiene tras t períodos a partir de un depósito inicial C_0 a un interés del r % es:

$$C_f = C_0\left(1+\frac{r}{100}\right)^t$$

1 Se depositan 6 000 € en un fondo de inversión que garantiza el 5 % de interés anual. ¿Cuántos años se ha de dejar el capital en el fondo de inversión para obtener un capital final de 10 000 €?

2 **Resolución de problemas.** Para el caso anterior, ¿en qué circunstancia se obtendría más capital, duplicando el interés anual o duplicando el período en el que el capital se mantiene en el depósito?

Practica

41 **STEM** **Científico** **¿Cuál es el período de oscilación de un péndulo?**

El péndulo, pese a su simplicidad, es un dispositivo que puede ayudarnos a contar el tiempo con precisión, ya que, en ausencia de fuerzas disipativas, su período de oscilación es constante. Además, ese período de oscilación, T, depende exclusivamente de la longitud del péndulo, x, y de la aceleración de la gravedad terrestre, g = 9,8 m/s^2, según esta expresión:

$$T(x) = 2\pi\sqrt{\frac{x}{g}}$$

Representa gráficamente la función que proporciona el período atendiendo a la longitud del péndulo e indica sus características principales.

42 Se toma un segmento AB de 20 cm de longitud y se marca un punto P a una distancia x del extremo A. Sobre cada una de las dos partes en las que queda dividido el segmento se levanta un triángulo equilátero.

a Escribe la expresión analítica de la función que determina el área total de los dos triángulos.

b Determina el dominio de esa función.

c Representa la función.

d ¿Hay algún valor para el cual la función alcance un valor mínimo?

e ¿En qué punto alcanza la función su valor máximo?

Funciones exponenciales y logarítmicas

43 Teniendo en cuenta que el dominio de una función exponencial de expresión analítica $y = a^x$ es $\mathbb{R}$, ¿cuál es el dominio de estas funciones?

a $y = a^{x+2}$

b $y = a^{3x}$

c $y = a^{\frac{1}{x}}$

d $y = a^{\sqrt{x}}$

44 Escribe las inversas de estas funciones:

a $y = 6^x$

b $y = \log_2 x$

c $y = \ln x$

d $y = 10^x$

45 ¿Qué funciones son crecientes y cuáles son decrecientes?

a $y = 8^x$

b $y = 0{,}6^x$

c $y = \log_{0,2} x$

d $y = \log_5 x$

46 Representa la función $f(x) = 2^{-x}$.

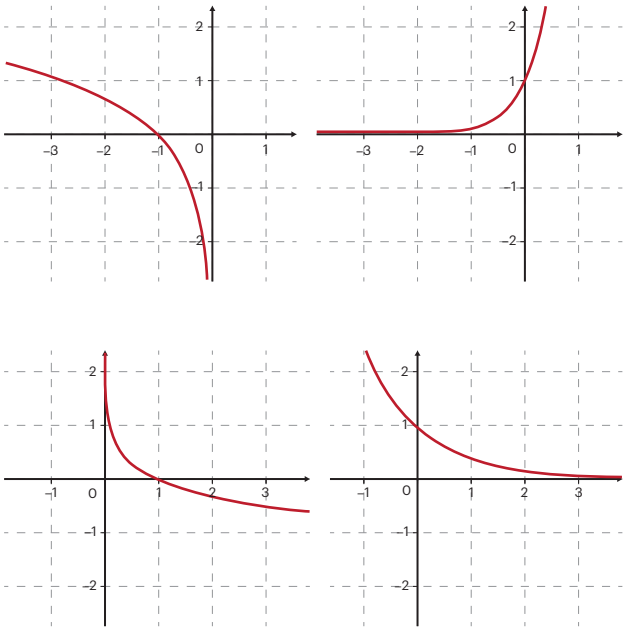
47 Asocia cada función con su gráfica:

a $y = 0{,}4^x$

b $y = 9^x$

c $y = \log_{0,1} x$

d $y = \ln(-x)$



48 La descomposición radiactiva del radio viene dada por la expresión $C(t) = C_0\, e^{-0{,}0004t}$, donde $C(t)$ es la cantidad de radio radiactivo, C_0 es la cantidad inicial de radio y t es el tiempo (expresado en años). Si la cantidad inicial de una muestra es de 20 g, ¿qué cantidad queda al cabo de 2500 años?

49 **Ciu** **Personal | Social** **¿Cuánto tiempo permanece el alcohol en la sangre?**

Existen muchos factores que determinan el tiempo de permanencia del alcohol en la sangre, si bien los dos fundamentales son la velocidad de absorción del organismo y la graduación de las bebidas. Respecto a una determinada bebida alcohólica, se sabe que, tras su ingestión, la concentración de alcohol en la sangre $C(t)$ (expresada en gramos por litro) evoluciona según la función:

$$C(t) = C_0 \cdot t \cdot e^{1-t}$$

En esta expresión, t es el tiempo que pasa desde el instante de la ingestión (expresado en horas) y C_0 la cantidad inicial de alcohol ingerida.

a ¿Qué cantidad de alcohol en la sangre hay dos horas después de la ingestión?

b ¿Y cuatro horas después?

50 La cantidad de madera que proporciona un bosque viene dada por la fórmula $C(t) = C_0 \cdot 1{,}01^t$, donde C_0 es la cantidad inicial y t representa los años que transcurren desde la primera medida. Si actualmente el bosque cuenta con 1200 t de madera, ¿cuánta tendrá dentro de un siglo?