

20 | Función exponencial

Concentración de anestesia en la sangre



Al inicio de una intervención quirúrgica, se administra anestesia a un paciente.

Sabiendo que la concentración de anestesia disminuye el 5% cada minuto, ¿cuánto tiempo crees que tendrá que transcurrir para que la concentración de anestesia en el paciente sea inferior al 0,5%?

1 Rellena la siguiente tabla:

Tiempo (min)	Concentración de anestesia
1	$C(1) = 95\% = 0,95$
2	
3	
5	
10	
15	
20	
30	
t	$C(t) =$

2 Representa gráficamente la función $C(t)$. ¿Qué tipo de función es? Escribe sus características.

3 ¿En qué instante la concentración de anestesia es del 50%? ¿Y del 25%?

4 ¿En qué instante la concentración de anestesia es menor que el 0,5%?

20 | Función exponencial

Concentración de anestesia en la sangre



MATERIALES

Calculadora CASIO fx-570/991SP X II Iberia

NIVEL EDUCATIVO

4º de ESO (Matemáticas Académicas)

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y TÉCNICAS

- En esta actividad se quiere conseguir:
 - Transformar el enunciado de un problema a lenguaje algebraico.
 - Construir la tabla de valores de una función.
 - Representar funciones gráficamente con el código QR.
 - Calcular antiimágenes de la función resolviendo ecuaciones exponenciales con la función SOLVE.

EJEMPLO DE SOLUCIÓN

1

Al cabo de 2 minutos la concentración de anestesia será:

$$C(2) = 0,95 \cdot 0,95 = 0,9025$$

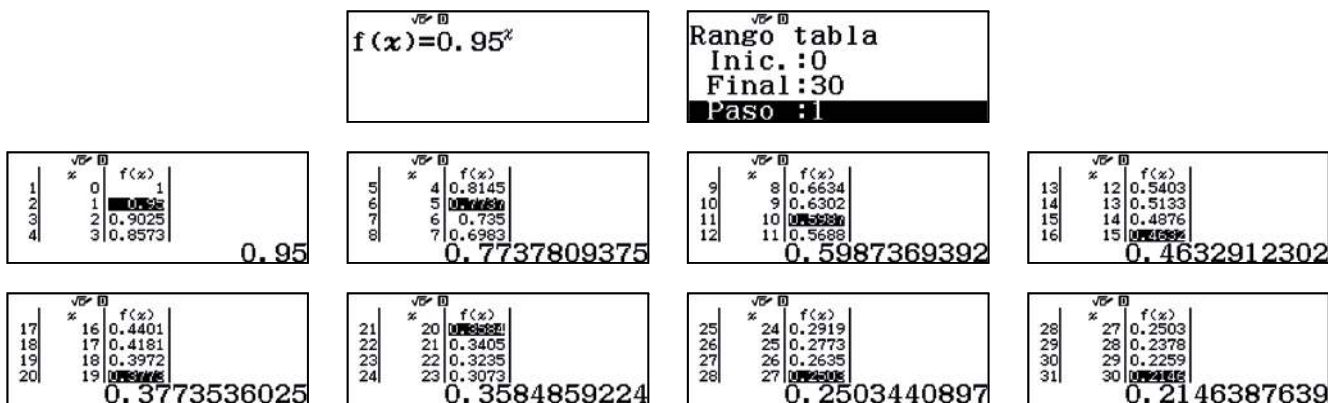
Al cabo de 3 minutos:

$$C(3) = 0,95 \cdot 0,95 \cdot 0,95 = 0,95^3$$

Generalizando se obtiene:

$$C(t) = 0,95^t$$

Se utiliza el menú *Tabla* para calcular la tabla de valores de la función:



La tabla queda de la siguiente forma:

Tiempo (min)	Concentración de anestesia
1	$C(1) = 95\% = 0,95$
2	$C(2) = 90,25\% = 0,9025$
3	$C(3) = 85,74\% = 0,8574$
5	$C(5) = 77,38\% = 0,7738$
10	$C(10) = 59,87\% = 0,5987$
15	$C(15) = 46,33\% = 0,4633$
20	$C(20) = 35,85\% = 0,3585$
30	$C(30) = 21,46\% = 0,2146$
t	$C(t) = 0,95^t$

20 | Función exponencial

Concentración de anestesia en la sangre

2

La representación gráfica se obtiene generando el código QR:



$C(t)$ es una función exponencial, sus características son:

- El dominio de la función es $[0, +\infty[$.
- El recorrido de la función es $]0, 1]$.
- $C(0) = 1$.
- La función es estrictamente decreciente.
- La función se aproxima a 0 cuando la variable tiempo se aproxima a $+\infty$, es decir, tiene una asíntota horizontal en $y = 0$.

3

Para calcular en qué instante la concentración de anestesia es del 50%, se resuelve la ecuación $C(t) = 0,50$:

$$0,95^t = 0,50$$

Se utiliza la función *SOLVE* para resolver la ecuación:

0 . 9 5 x^y x ▶ ALPHA CALC 0 . 5 SHIFT CALC ≡

$0.95^x = 0.5$	$0.95^x = 0.5$ $x = 13.51340733$ $L-R = 0$
----------------	--

Luego, la concentración de anestesia es aproximadamente del 50% al cabo 13 minutos y 30 segundos.

Análogamente, para saber el instante en el que la concentración es del 25% se resuelve la ecuación $C(t) = 0,25$:

$$0,95^t = 0,25$$

0 . 9 5 x^y x ▶ ALPHA CALC 0 . 2 5 SHIFT CALC ≡

$0.95^x = 0.25$	$0.95^x = 0.25$ $x = 27.02681467$ $L-R = 0$
-----------------	---

En consecuencia, la concentración es del 25% aproximadamente a los 27 minutos de la administración de la anestesia.

4

Se resuelve la ecuación $C(t) = 0,005$:

$$0,95^t = 0,005$$

$0.95^x = 0.005$	$0.95^x = 0.005$ $x = 103.2945423$ $L-R = 0$
------------------	--

Es decir, al cabo de 103,2945423 minutos (1h 43m 18s) desde que se administró la anestesia la concentración es menor que 0,5%.