

FUNCIÓN EXPONENCIAL

Objetivo: Definir una función exponencial, conocer su gráfica, características y desplazamientos.

UTILIZACIÓN

- La función exponencial se utiliza mucho en las ciencias, crecimiento de poblaciones o construcciones.

Observa la siguiente situación. Luego, realiza lo pedido.

Francisca estudia el comportamiento de dos cultivos de bacterias, 1 y 2. Ambos comenzaron inicialmente con una cantidad de 1000 bacterias.



El cultivo 1 se encuentra en condiciones muy favorables y se triplica cada hora.

Mientras tanto, en el cultivo 2 se está probando un antibiótico y, a cada hora, la población disminuye a su tercera parte.

¿Qué función modela el cultivo 1?

Para hacer el estudio se construye una tabla de valores

Tiempo (horas)	Cantidad de bacterias		
0	1000	→ 1000	⇔ $1000 \cdot 3^0$
1	3000	→ $1000 \cdot 3$	⇔ $1000 \cdot 3^1$
2	9000	→ $1000 \cdot 3 \cdot 3$	⇔ $1000 \cdot 3^2$
3	27 000	→ $1000 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$	⇔ $1000 \cdot 3^3$
4	81 000	→ $1000 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$	⇔ $1000 \cdot 3^4$

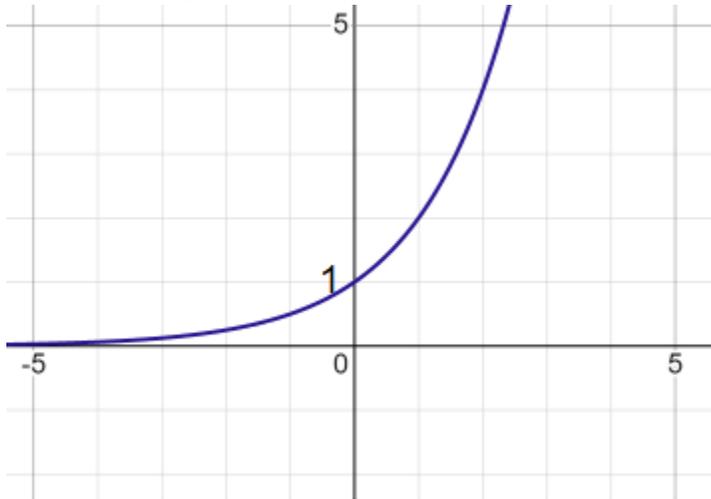
En este caso, la función que permite modelar la situación está dada por : $f(x) = 1000 \cdot 3^t$

, con $t \in \mathbb{N} \cup \{0\}$, donde $f(t)$ es la cantidad de bacterias y t es el tiempo expresado en horas.

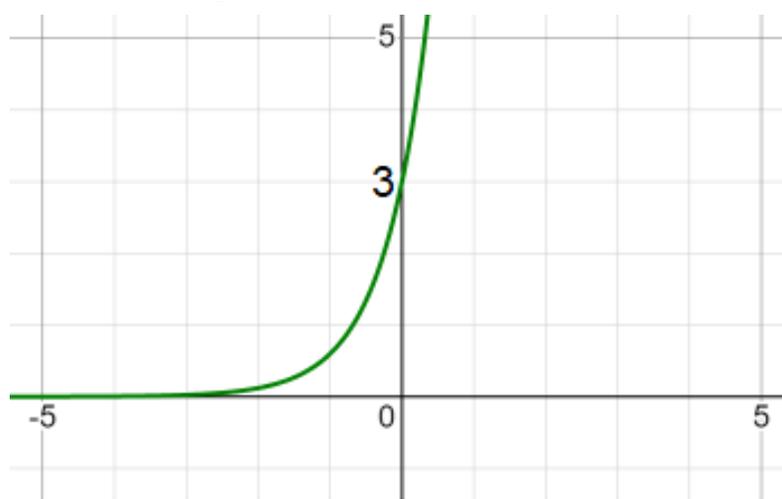
OBSERVA LAS SIGUIENTES GRÁFICAS DE FUNCIONES EXPONENCIALES

- Que características podrías concluir:

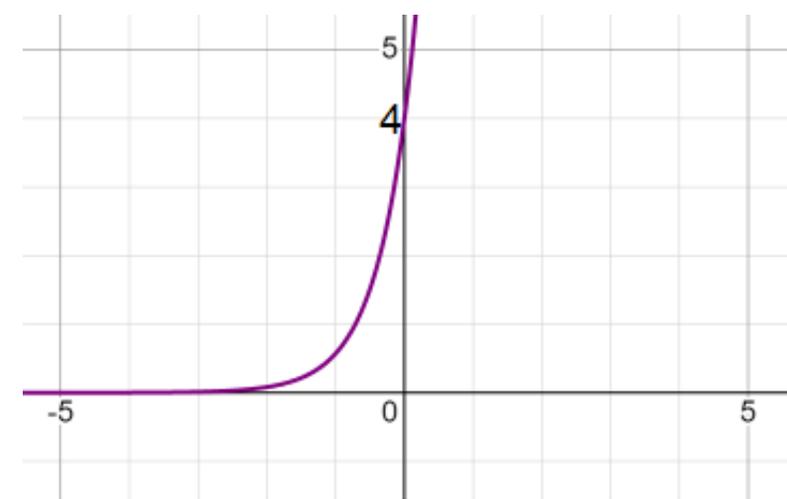
- $f(x) = 2^x$



- $g(x) = 3 \cdot 5^x$



- $h(x) = 4 \cdot 7^x$



DEFINICIÓN: FUNCIÓN EXPONENCIAL

- En una **función exponencial** de la forma $f(x) = ab^x$, donde $a, b \in \mathbb{R}$, con $b > 0$ y $b \neq 1$, podemos observar lo siguiente:

Características:

- Su **dominio** es el conjunto de todos los **números reales** (\mathbb{R})
- Su **recorrido** es el conjunto de todos los **números reales positivos** \mathbb{R}^+
- La gráfica **interseca el eje Y** en el punto $(0, a)$ y no interseca el eje X, que actúa como **asíntota** de la gráfica.

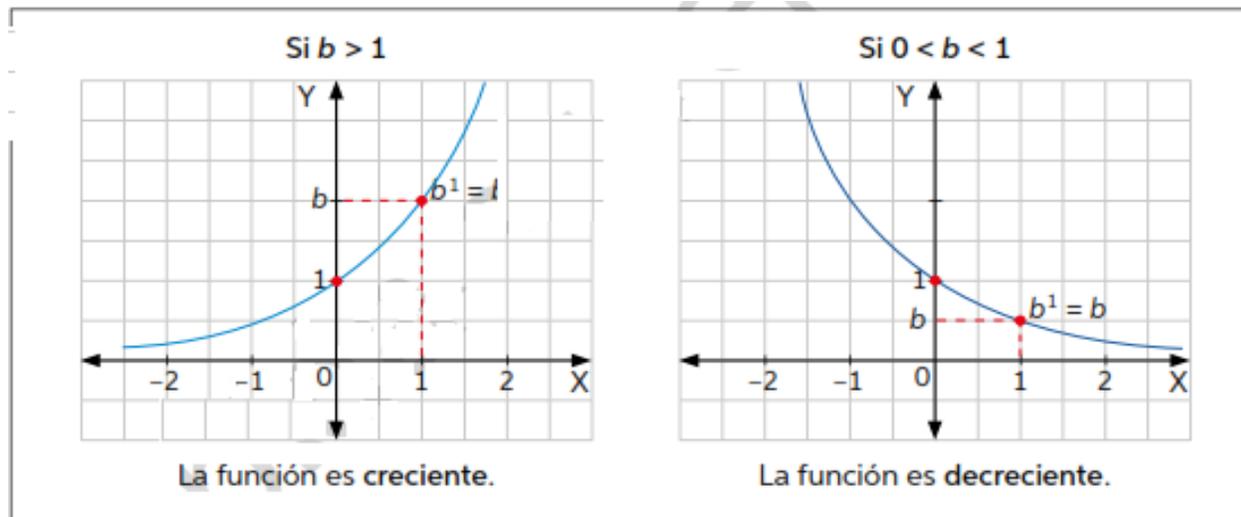
- Ejemplos: $f(x) = 2^x$ $g(x) = 5 \cdot 4^x$ $h(x) = -3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x$
- Base 2 Base 4 Base 1/4

CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO

Este depende del valor de la base, es decir de **b** y del signo de **a**

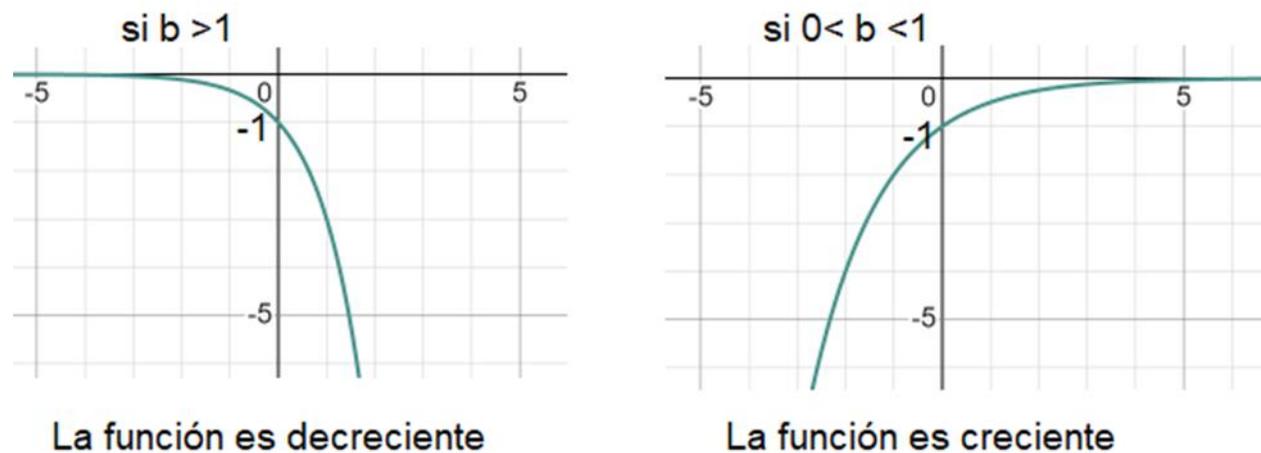
“a” positivo

Si $b > 1$ la función es creciente y si $0 < b < 1$ es la función es decreciente, ambas están graficadas en el I y II cuadrante



“a” negativo

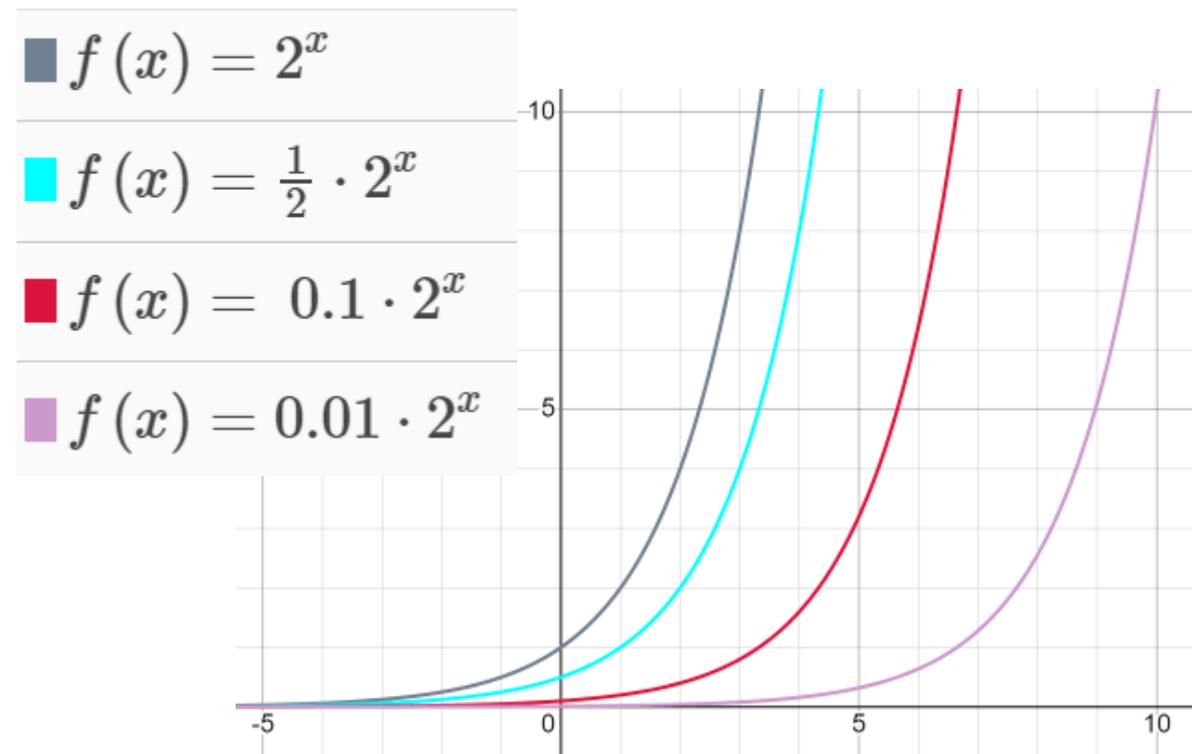
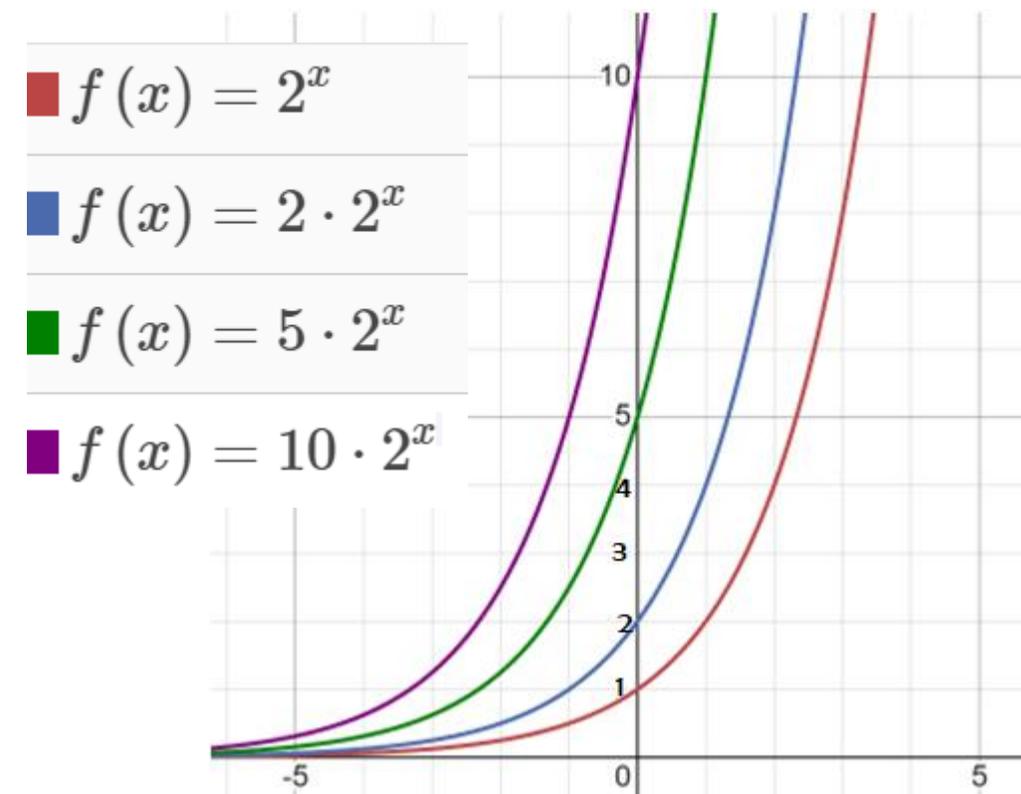
Si $b > 1$ la función es decreciente y si $0 < b < 1$ es la función es creciente ambas están graficadas en el III y IV cuadrante.



Mientras mayor sea el valor de b, el crecimiento es mucho mas grande.

DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN

- La dilatación y contracción depende del coeficiente a .
- Si $|a| > 1$ la gráfica se contrae si $|a| < 1$ La gráfica se dilata



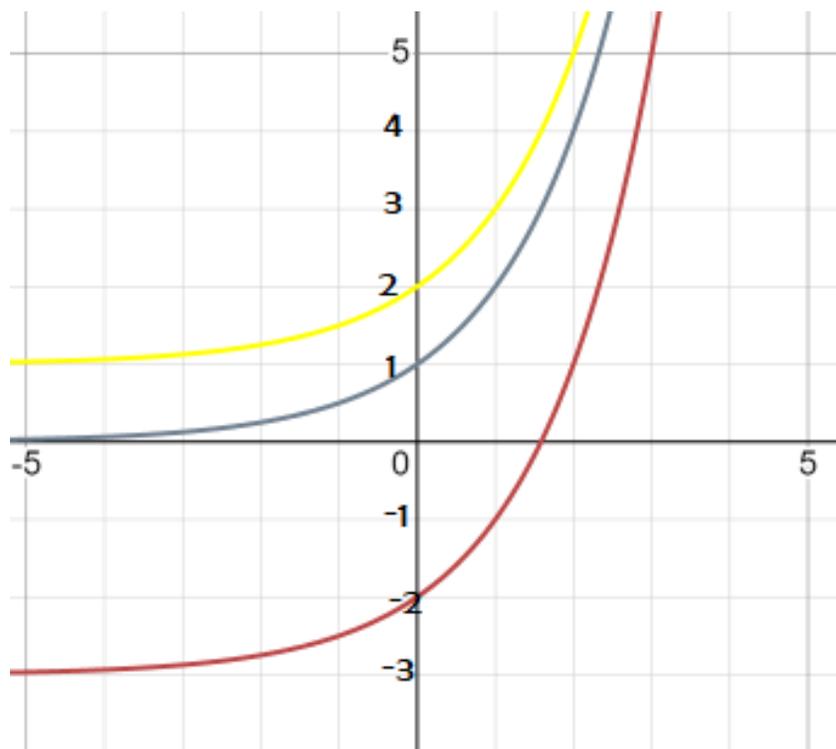
DESPLAZAMIENTO VERTICAL

La gráfica de la función exponencial se desplaza de forma vertical cuando es de la forma $f(x) = ab^x + h$, donde si $h > 0$ se desplaza h unidades hacia **arriba** y si $h < 0$ se desplazada h unidades hacia **abajo**.

■ $f(x) = 2^x$

■ $f(x) = 2^x + 1$

■ $f(x) = 2^x - 3$



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL

La gráfica de la función exponencial se desplaza de forma vertical cuando es de la forma $f(x) = ab^{x+c}$, donde si $c > 0$ se desplaza c unidades hacia **izquierda** y si $c < 0$ se desplazada h unidades hacia **derecha**.

■ $f(x) = 2^x$

■ $f(x) = 2^{x+1}$

■ $f(x) = 2^{x-3}$



ACTIVIDAD

- **Instrucciones**

Realiza los ejercicios propuestos de la guía **clase 5** en tu **cuaderno**, realizando todos los desarrollos necesarios, luego envía **fotos** de tu cuaderno al correo paulamoreno@isl.cl plazo máximo **martes 12 de mayo a las 20:00.**