Material Educativo

¿CÓMO SE RELACIONAN LAS FUNCIONES Y LOS TERREMOTOS?

Nombre:	**Grado:**	**Fecha:**

Objetivo de aprendizaje 3

Aplicar modelos matemáticos que describen fenómenos o situaciones de crecimiento y decrecimiento, que involucran las funciones exponencial y logarítmica, de forma manuscrita, con uso de herramientas tecnológicas y promoviendo la búsqueda, selección, contrastación y verificación de información en ambientes digitales y redes sociales.

I. La función exponencial.

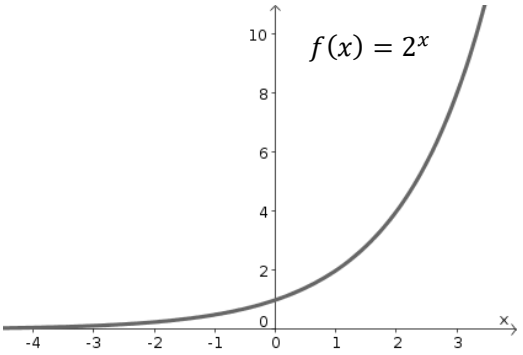
Una **función exponencial** puede representar el crecimiento de poblaciones y situaciones de cambio de energía, entre otras. Se define algebraicamente de la forma:

$$f(x) = a^x \cdot b + c$$

A partir del coeficiente "a" podemos determinar que:

- Si $1 > a > 0$, la función decrece de manera exponencial.
- Si el valor de $a = 1$, la función es constante, no presenta crecimiento alguno.
- Si el valor de $a > 1$, la función crece de manera exponencial.

Gráficamente se representa como:



ACTIVIDADES

A. Une con una línea la función exponencial y la tendencia que le corresponde.

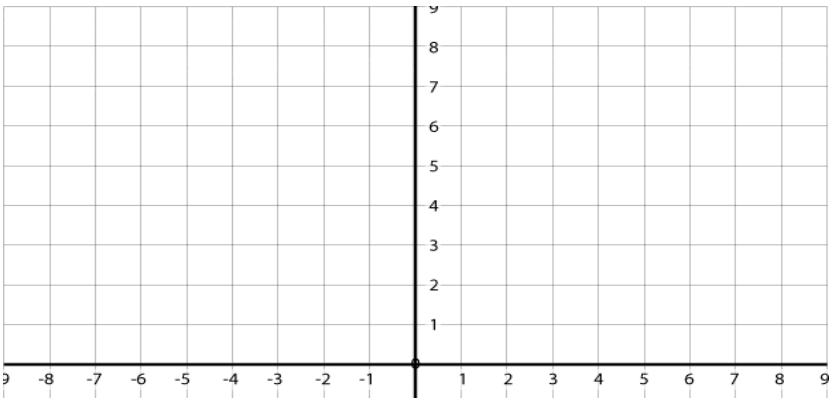
1	Crecimiento exponencial.	**A**	$f(x) = \frac{3^x}{4}$
2	Decrecimiento exponencial.	**B**	$f(x) = \left(\frac{3}{4}\right)^x$
3	Recta constante.	**C**	$f(x) = \frac{1^x}{4}$

B. Utiliza la tabla de valores para graficar las siguientes funciones exponenciales.

1

$f(x) = (1{,}5)^x + 1$

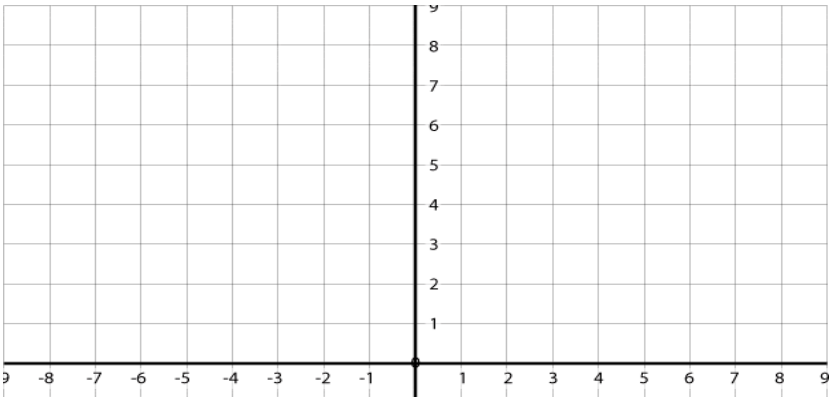
x	F(x) = y
0	
1	
2	
3	
4	



2

$f(x) = \left(\frac{2}{4}\right)^x + 2$

x	F(x) = y



C. Considera la siguiente expresión.

$$f(x) = a^x \cdot b + c$$

1 Gráficamente, ¿cómo afecta el valor de c a la función?

2 ¿Es posible que b sea 0? Justifica tu respuesta con un ejemplo numérico.

II. Determinar la función exponencial.

Una **función exponencial** se define algebraicamente de la forma:

$$f(x) = a^x \cdot b$$

En donde "b" es un **valor constante**, y "a" es **la razón entre dos valores** enteros consecutivos de la función, para determinar la función exponencial debemos analizar este término: $a = \frac{a^{n+1}}{a^n}$

Por ejemplo, encontremos la función exponencial a partir de los puntos: (1, 3) y (2, 9).

Como x = 1 y x =2 son valores consecutivos, la razón es $a = \frac{9}{3} = 3$

Calculamos b realizando la evaluación del segundo punto (2, 9) de la forma:

$$f(2) = 3^2 \cdot b = 9 \rightarrow b = 1$$

Por lo tanto, nuestra función exponencial es: $f(x) = 3^x$

ACTIVIDADES

A. Encuentra la función exponencial a partir de los siguientes pares de puntos.

1 (2, 8) y (3, 16)

2 (3, 4) y (4, 8)

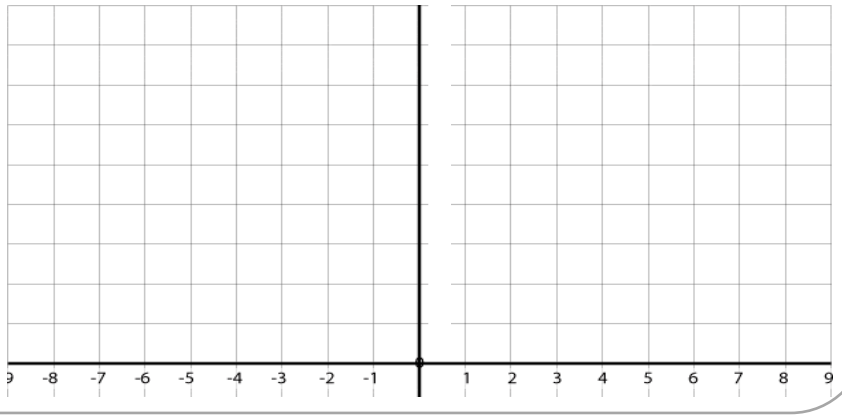
3 (3, 30) y (4, 84)

4 (1, 4) y (3, 64)

B. Una bacteria que crece de manera exponencial alcanza una población de 500 bacterias a los 2 minutos, y una población de 3000 bacterias a los 3 minutos siempre y cuando se mantengan condiciones ideales.

1 ¿Cuál es la función exponencial que define su crecimiento?

2 Crea un gráfico para representar el crecimiento de las bacterias.



3 Una segunda bacterias alcanza las 235 bacterias en 2 minutos y las 3385 bacterias en 3 minutos. Aproximadamente, ¿en que momento de su crecimiento la segunda bacteria sobrepasa en población de la primera?

III. La función logarítmica.

Una **función logarítmica** es inversa de las funciones exponenciales, se definen sobre la notación de logaritmo que se expresa de la forma:

$$\log_b a = c \rightarrow b^c = a$$

Algebraicamente la función logarítmica se expresa como:

$$f(x) = \log_b x$$

Por lo que en este caso, la función nos entregará el **exponente** de una expresión, como **imagen**, a diferencia de la función exponencial, en donde los exponentes correspondían al **valor de entrada.**

ACTIVIDADES

A. Completa la siguiente tabla con las potencias que corresponden.

	Valor	Expresado como potencia de 10	Utilizando el exponente como representante.
1.	10	10^1	1
2.	100		
3.	1.000		
4.	10.000		
5.		10^5	

B. Calcula el valor de los siguientes logaritmos.

1. $\log_{10} 100 =$

2. $\log_2 8 =$

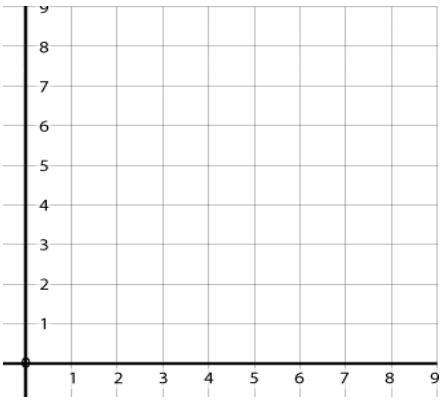
3. $\log_5 125 =$

4. $\log_4 64 =$

C. Utiliza la tabla de valores para graficar la siguiente función logarítmica.

$f(x) = log_2 x$

x	F(x) = y
1	
2	
4	
8	



D. La magnitud del momento de un sismo según el desplazamiento que este provoca según una razón llamada momento sísmico se define como:

$$M_w = \frac{2\,log_{10}(Mo)}{3} - 10{,}7$$

$\boldsymbol{M_w}$**:** Es la magnitud del momento sísmico.

$\boldsymbol{Mo}$: Es el momento sísmico.

1 ¿Cuál es la magnitud de un sismo de 1.000 Mo?

2 ¿Cuál es la proporción de momento sísmico que se necesita para aumentar en un grado la magnitud? (por ejemplo de 3 a 4). ¿Y para aumentar en dos grados?

¿Sabía qué?

El **terremoto del 27F** en Chile, en el año 2010, alcanzó una graduación máxima de 9,5 Mw. ¿Cuál debió haber sido el **momento sísmico** en esa ocasión?