



## Guía de Aprendizaje N°7 Función Exponencial Tercero Medio

Nombre:

Curso:

Fecha:

Objetivo de Aprendizaje:

(OA3) 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.

Importante: No es obligación imprimir esta guía, puedes copiarla y desarrollarla en tu cuaderno, estudiarla desde tu computador o dispositivo móvil. Consultas al correo electrónico karinna@cesp.cl

### FUNCIÓN EXPONENCIAL

Se llama función exponencial a una función de la forma  $f(x) = a^x$ , donde  $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$  y  $x \in \mathbb{R}$ . El dominio de la función exponencial está dado por todos los números reales, y su recorrido corresponde a todos los números reales positivos.

Ejemplos:

1. Si  $f(x) = 4^x$ , entonces  $f(2) = 4^2 = 16$ .
2. Si  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ , entonces  $f(-1) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2$ .

#### TENER PRESENTE

La función  $f(x) = 1^x$  no se considera exponencial ya que es una función constante para todo valor de  $x$ .

#### PROPIEDADES DE LA FUNCIÓN EXPONENCIAL

En toda función exponencial se tiene:

- $f(0) = a^0 = 1$
- $f(1) = a^1 = a$

#### CRECIMIENTO DE LA FUNCIÓN

Sea  $f(x) = a^x$ , con  $a > 0$ , entonces:

- Si  $x > 0$ , a mayor valor de  $a$ , "más rápido" es el crecimiento de la función.
- Si  $x < 0$ , a mayor valor de  $a$ , "más lento" es el crecimiento de la función.

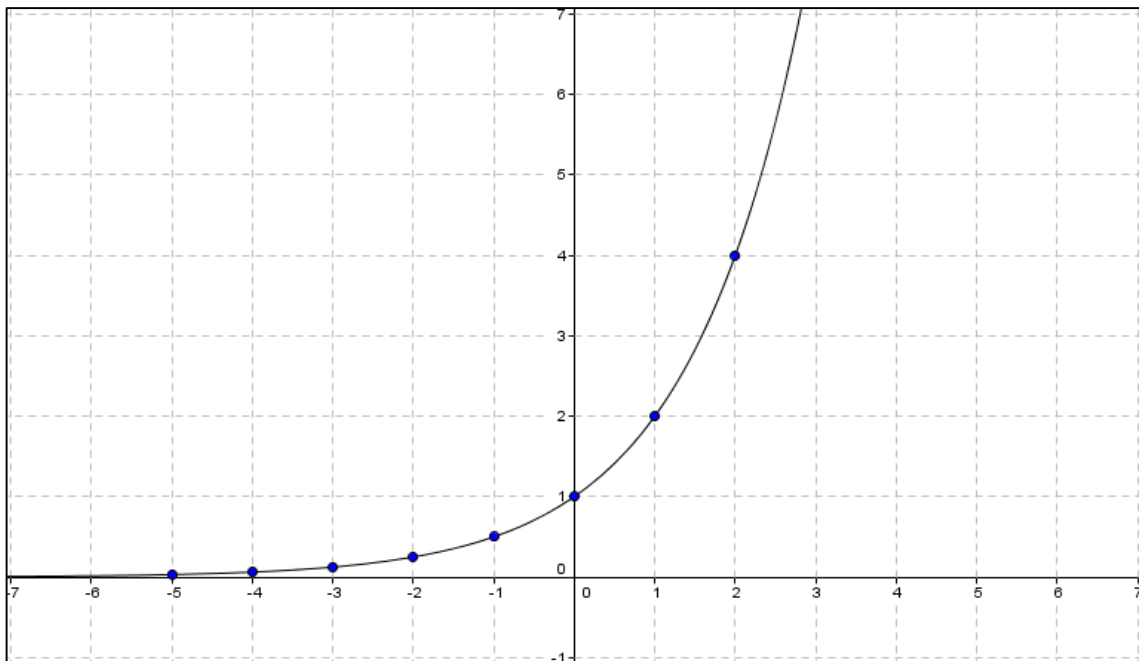
#### GRÁFICA DE LA FUNCIÓN EXPONENCIAL

- CASO 1: Para  $a > 1$ , se tiene que:
  - ✓ La curva asociada a la función intersecta al eje de las ordenadas en el punto  $(0, 1)$ .
  - ✓ La función es creciente para todo valor de  $x$ .

Ejemplo N°1: Se tiene la función exponencial  $f(x) = 2^x$ . Se debe elaborar la tabla de valores para graficar posteriormente en el plano cartesiano.

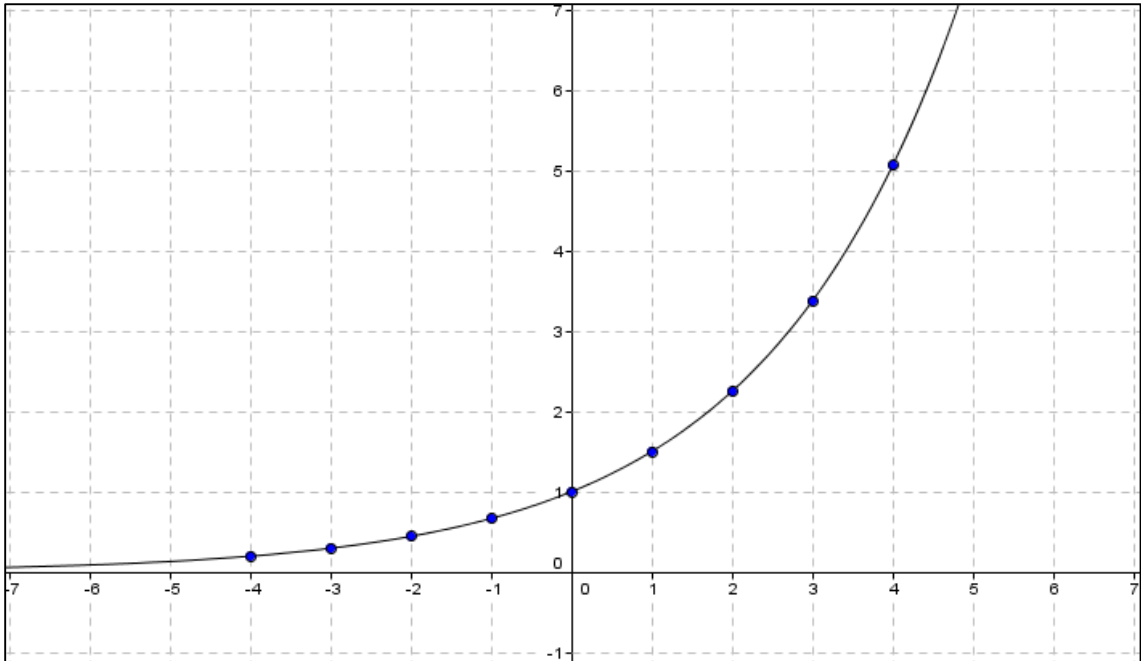
$x$	$y = f(x) = 2^x$	$(x, y)$
-5	$f(-5) = 2^{-5} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$	$\left(-5, \frac{1}{32}\right)$
-4	$f(-4) = 2^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$	$\left(-4, \frac{1}{16}\right)$
-3	$f(-3) = 2^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$	$\left(-3, \frac{1}{8}\right)$

-2	$f(-2) = 2^{-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$	$\left(-2, \frac{1}{4}\right)$
-1	$f(-1) = 2^{-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$	$\left(-1, \frac{1}{2}\right)$
0	$f(0) = 2^0 = 1$	$(0, 1)$
1	$f(1) = 2^1 = 2$	$(1, 2)$
2	$f(2) = 2^2 = 4$	$(2, 4)$
3	$f(3) = 2^3 = 8$	$(3, 8)$
4	$f(4) = 2^4 = 16$	$(4, 16)$
5	$f(5) = 2^5 = 32$	$(5, 32)$



Ejemplo N°2: Se tiene la función exponencial  $f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^x$ . Se debe elaborar la tabla de valores para graficar posteriormente en el plano cartesiano.

$x$	$y = f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^x$	$(x, y)$
-4	$f(-4) = \left(\frac{3}{2}\right)^{-4} = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{16}{81}$	$\left(-4, \frac{16}{81}\right)$
-3	$f(-3) = \left(\frac{3}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$	$\left(-3, \frac{8}{27}\right)$
-2	$f(-2) = \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$	$\left(-2, \frac{4}{9}\right)$
-1	$f(-1) = \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} = \left(\frac{2}{3}\right)^1 = \frac{2}{3}$	$\left(-1, \frac{2}{3}\right)$
0	$f(0) = \left(\frac{3}{2}\right)^0 = 1$	$(0, 1)$
1	$f(1) = \left(\frac{3}{2}\right)^1 = \frac{3}{2}$	$\left(1, \frac{3}{2}\right)$
2	$f(2) = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$	$\left(2, \frac{9}{4}\right)$
3	$f(3) = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$	$\left(3, \frac{27}{8}\right)$
4	$f(4) = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$	$\left(4, \frac{81}{16}\right)$

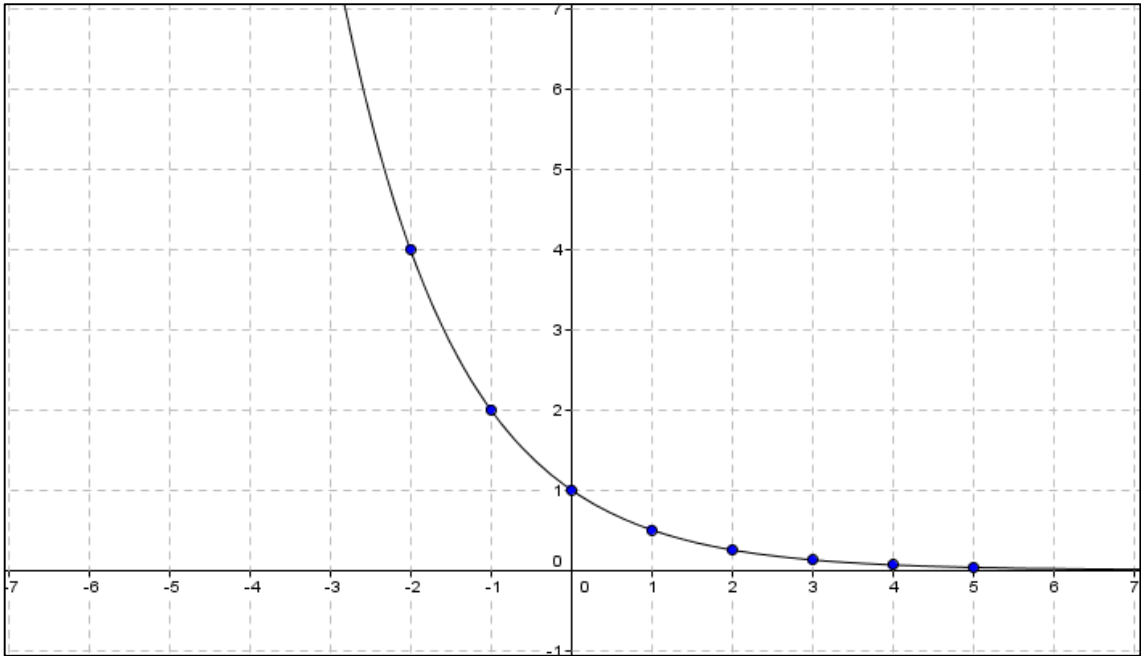


- CASO 2: Para  $0 < a < 1$ , se tiene que:

- ✓ La curva asociada a la función interseca al eje de las ordenadas en el punto  $(0, 1)$ .
- ✓ La función es **decreciente** para todo valor de  $x$ .

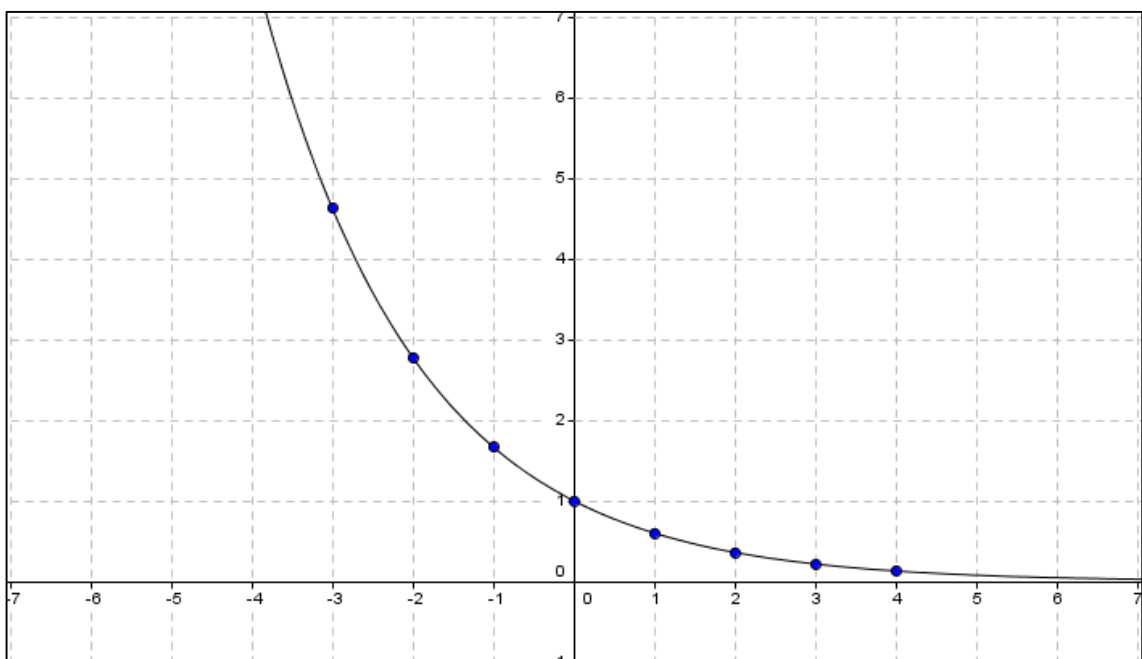
Ejemplo N°1: Se tiene la función exponencial  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ . Se debe elaborar la tabla de valores para graficar posteriormente en el plano cartesiano.

$x$	$y = f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	$(x, y)$
-5	$f(-5) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-5} = 2^5 = 32$	$(-5, 32)$
-4	$f(-4) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = 2^4 = 16$	$(-4, 16)$
-3	$f(-3) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$	$(-3, 8)$
-2	$f(-2) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 2^2 = 4$	$(-2, 4)$
-1	$f(-1) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2^1 = 2$	$(-1, 2)$
0	$f(0) = \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1$	$(0, 1)$
1	$f(1) = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$	$\left(1, \frac{1}{2}\right)$
2	$f(2) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$	$\left(2, \frac{1}{4}\right)$
3	$f(3) = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$	$\left(3, \frac{1}{8}\right)$
4	$f(4) = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$	$\left(4, \frac{1}{16}\right)$
5	$f(5) = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$	$\left(5, \frac{1}{32}\right)$



Ejemplo N°2: Se tiene la función exponencial  $f(x) = \left(\frac{3}{5}\right)^x$ . Se debe elaborar la tabla de valores para graficar posteriormente en el plano cartesiano.

$x$	$y = f(x) = \left(\frac{3}{5}\right)^x$	$(x, y)$
-4	$f(-4) = \left(\frac{3}{5}\right)^{-4} = \left(\frac{5}{3}\right)^4 = \frac{625}{81}$	$\left(-4, \frac{625}{81}\right)$
-3	$f(-3) = \left(\frac{3}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{3}\right)^3 = \frac{125}{27}$	$\left(-3, \frac{125}{27}\right)$
-2	$f(-2) = \left(\frac{3}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$	$\left(-2, \frac{25}{9}\right)$
-1	$f(-1) = \left(\frac{3}{5}\right)^{-1} = \left(\frac{5}{3}\right)^1 = \frac{5}{3}$	$\left(-1, \frac{5}{3}\right)$
0	$f(0) = \left(\frac{3}{5}\right)^0 = 1$	$(0, 1)$
1	$f(1) = \left(\frac{3}{5}\right)^1 = \frac{3}{5}$	$\left(1, \frac{3}{5}\right)$
2	$f(2) = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$	$\left(2, \frac{9}{25}\right)$
3	$f(3) = \left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{27}{125}$	$\left(3, \frac{27}{125}\right)$
4	$f(4) = \left(\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{81}{625}$	$\left(4, \frac{81}{625}\right)$



**ACTIVIDAD:** Para cada una de las siguientes funciones exponenciales, construye una tabla de valores, ubica los pares ordenados en el plano cartesiano y bosqueja su gráfica. Se sugiere utilizar solo 1 plano cartesiano para todas las gráficas.

a)  $f(x) = 4^x$

b)  $g(x) = 5^x$

c)  $h(x) = \left(\frac{4}{3}\right)^x$

d)  $m(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

e)  $n(x) = \left(\frac{3}{4}\right)^x$

f)  $p(x) = (0,4)^x$

Para complementar: Escanea los códigos QR desde tu dispositivo móvil o haz click en el link respectivo.



Función Exponencial. Caso 1. Base mayor que 1  
<https://www.youtube.com/watch?v=GjDxpxq2Jg3E>



Función Exponencial. Caso 2. Base positiva menor que 1  
<https://www.youtube.com/watch?v=lzVT2aHnrpQ>