



Parámetros de funciones exponenciales

Considerando que una función logarítmica completa consta de cuatro parámetros y la base,

$$f(x) = a \cdot \log_b(cx + d) + f$$

Donde:

a es el coeficiente que multiplica al logaritmo

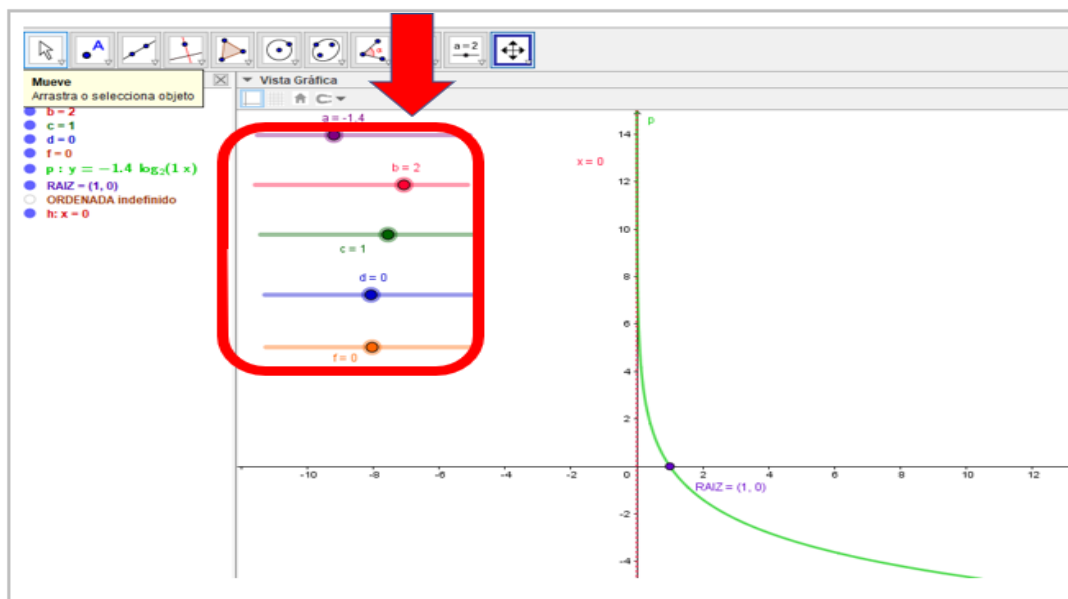
b es la base del logaritmo

c es parte del argumento del logaritmo, multiplica a la variable independiente

d también es parte del argumento, aunque como sumando

f es el término independiente de la función.

En el siguiente archivo de GeoGebra (<https://www.geogebra.org/m/ifhm6ndg>) se encuentra escrita una función como se muestra al inicio del texto, dentro de la vista gráfica se encuentran deslizadores sobre los cuales debes posicionarte y arrastrar con el ratón.



Actividades.

1. Mueve solo uno a uno los parámetros e identifica qué cambia en la gráfica. A través de las siguientes actividades se irá identificando la relación de los parámetros de la función con su gráfica.
2. A continuación, mantén los valores de la siguiente manera:



$$a = 1, c = 1, d = 0 \text{ y } f = 0$$

- a) Sólo modifica el deslizador de b , primero con $b > 1$. Escribe la expresión de la función con los parámetros anteriores (a, b, c, d y f), dibuja un esbozo de la gráfica indicando la asíntota, ordenada al origen y raíz. Anota una conclusión al respecto en tu libreta sobre lo que sucede en GeoGebra al cambiar el parámetro $b > 1$ en la expresión de la función.
- b) Ahora modifica nuevamente el deslizador de b , pero para valores $b < 1$. Escribe la expresión de la función con los parámetros anteriores (a, b, c, d y f), dibuja un esbozo de la gráfica indicando la asíntota, ordenada al origen y raíz. Anota una conclusión al respecto en tu libreta sobre lo que sucede en GeoGebra al cambiar el parámetro $b < 1$ en la expresión de la función.

- a) ¿Qué sucede cuando $b = 1$? ¿a qué se debe ese comportamiento? Anota tu respuesta en tu cuaderno.

3. Ahora mantén los valores en:

$$b = 1, c = 2, d = 0 \text{ y } f = 0$$

Modifica los valores de a , ¿Qué sucede? Anota en tu libreta la expresión de la función con los parámetros anteriores (a, b, c, d y f), dibuja un esbozo de la gráfica indicando la asíntota, ordenada al origen y raíz. Anota una conclusión al respecto en tu libreta sobre lo que sucede en GeoGebra al cambiar el parámetro a en la expresión de la función.

4. Cambia ahora los valores como:

$$a = 1, b = 2, d = 0 \text{ y } f = 0$$

Mueve el deslizador para c , toma las notas referentes a lo que sucede con la gráfica al modificar este parámetro. Escribe expresión de la función con los parámetros anteriores (a, b, c, d y f), dibuja un esbozo de la gráfica indicando la asíntota, ordenada al origen y raíz. Anota una conclusión al respecto en tu libreta sobre lo que sucede en GeoGebra al cambiar el parámetro c en la expresión de la función.

5. En este caso se variará el parámetro d , por lo que los demás valores se mantendrán como:

$$a = 1, b = 2, d = 1 \text{ y } f = 0$$

Con el ratón mueve el deslizador para d y observa ¿qué cambia en la gráfica? Anota en tu libreta la expresión de la función con los parámetros anteriores (a, b, c, d y f), dibuja un esbozo de la gráfica indicando la asíntota, ordenada al origen y raíz. Anota una conclusión al respecto en tu libreta sobre lo que sucede en GeoGebra al cambiar el parámetro d en la expresión de la función.

6. Toca el turno del último parámetro f , primero coloca los demás en los siguientes valores:



$$a = 1, b = 2, d = 1 \text{ y } d = 0$$

Desplaza el deslizador para f , ¿qué modifica este parámetro? Escribe tus notas al respecto en tu cuaderno. Escribe expresión de la función con los parámetros anteriores (a, b, c, d y f), dibuja un esbozo de la gráfica indicando la asíntota, ordenada al origen y raíz. Anota una conclusión al respecto en tu libreta sobre lo que sucede en GeoGebra al cambiar el parámetro f en la expresión de la función.

7. Responde a los siguientes cuestionamientos:
 - a. ¿De qué parámetro(s) depende la ordenada al origen?
 - b. ¿De qué parámetro(s) depende el valor de la raíz en este tipo de funciones?
 - c. ¿De qué parámetro(s) depende la asíntota?
8. El análisis realizado respecto a los parámetros que modifican la ordenada al origen, la raíz y la asíntota lo hiciste para cualquier base diferente de 0 y 1, ¿se cumplirán las mismas condiciones si se tiene la base “ e ” (número de Euler)? Si requieres apoyo para contestar a esta pregunta, coloca el valor de $b = 2.7$ (aproximadamente el valor de “ e ” —número de Euler—) y modifica los demás parámetros como lo hiciste para la base $b = 2$.
9. Grafica las siguientes expresiones en tu libreta identificando: raíz, ordenada al origen, asíntota horizontal y escribe el dominio y rango de cada una de ellas, además calcula algebraicamente el valor de la raíz (igualando $f(x) = 0$ y resolviendo la ecuación) y la ordenada al origen (en este caso considerando $x = 0$ y resolviendo la ecuación)
 - a. $f(x) = -3\log_5(x)$
 - b. $g(x) = 5 \ln * (4x - 3)$
 - c. $h(x) = -\frac{1}{2}\log_3(x + 7) - 5$

Nota importante: Una característica importante de los logaritmos es que no están definidos para 0 y para valores negativos, así que si escribes en tu calculadora dará como resultado $\log_b 0 = \text{matherror}$, lo mismo para cualquier negativo.