

# **FUNCIONES**

## **EXPONENCIALES Y LOGARITMICAS**

ANGEL HERNANDEZ DE CASTAÑO

## INDICE

### Contenido

|     |                                                  |    |
|-----|--------------------------------------------------|----|
| 1   | FUNCIONES EXPONENCIALES:.....                    | 3  |
| 1.1 | CARACTERÍSTICAS DE LA FUNCIÓN EXPONENCIAL.....   | 3  |
| 2   | APLICACIONES DE LAS FUNCIONES EXPONENCIALES..... | 9  |
| 2.1 | INTERÉS COMPUESTO.....                           | 9  |
| 2.2 | ECUACIONES EXPONENCIALES .....                   | 10 |
| 3   | LOGARITMOS: .....                                | 12 |
| 3.1 | PROPIEDADES DE LOS LOGARITMOS.....               | 12 |

## 1 Funciones exponenciales:

La función exponencial es del tipo  $f(x) = a^x$ ; donde  $a$  es un número real positivo ( $a > 0$ ) y distinto de 1 ( $a \neq 1$ )

Ejemplo:

$$f(x) = 3^x$$

### 1.1 Características de la función exponencial

- El dominio de la función es  $\mathbb{R}$
- Para  $x = 0$ ;  $f(x) = 1$ , ya que  $a^0 = 1$ ;
- Para  $x = 1$ ;  $f(x) = a$ , ya que  $a^1 = a$ ;
- La función es siempre creciente para  $a > 1$ ;
- La función es siempre decreciente para  $a < 1$ ;

Las graficas se obtienen a partir de la tabla de valores representando esos valores en un sistema de ejes cartesianos

#### 1. Ejercicio funciones exponenciales

Representar la siguiente función  $y = f(x) = 3^x$

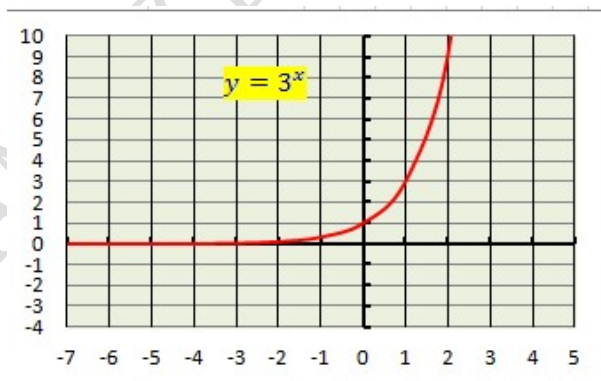
*Solución:*

$$y = 3^x$$

Dominio  $\mathbb{R}$

Dar valores a  $x$  y representar la grafica

| X  | y          |
|----|------------|
| -4 | 0,01234568 |
| -3 | 0,03703704 |
| -2 | 0,11111111 |
| -1 | 0,33333333 |
| 0  | 1          |
| 1  | 3          |
| 2  | 9          |



#### 2. Ejercicio funciones exponenciales

Representar la siguiente función  $y = f(x) = -3^x$

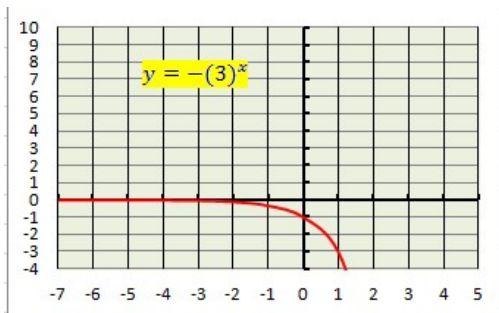
*Solución:*

$$y = -(3)^x$$

Dominio  $\mathbb{R}$

Dar valores a  $x$  y representar la grafica

| X  | y           |
|----|-------------|
| -4 | -0,01234568 |
| -3 | -0,03703704 |
| -2 | -0,11111111 |
| -1 | -0,33333333 |
| 0  | -1          |
| 1  | -3          |
| 2  | -9          |



### 3. Ejercicio funciones exponenciales

Representa la siguiente función  $y = f(x) = 3^{(-x)}$

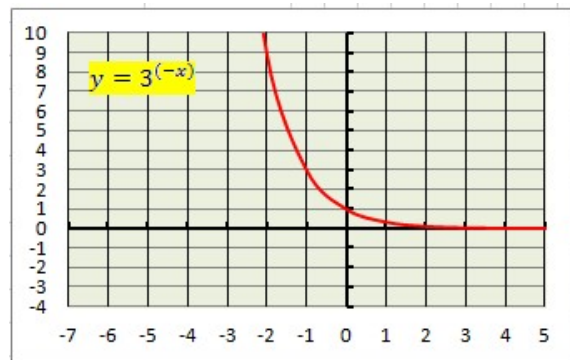
*Solución:*

$$y = 3^{(-x)}$$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| x  | y          |
|----|------------|
| -2 | 9          |
| -1 | 3          |
| 0  | 1          |
| 1  | 0,33333333 |
| 2  | 0,11111111 |
| 3  | 0,03703704 |
| 4  | 0,01234568 |



### 4. Ejercicio funciones exponenciales

Representa la siguiente función  $y = f(x) = 3^{2x}$

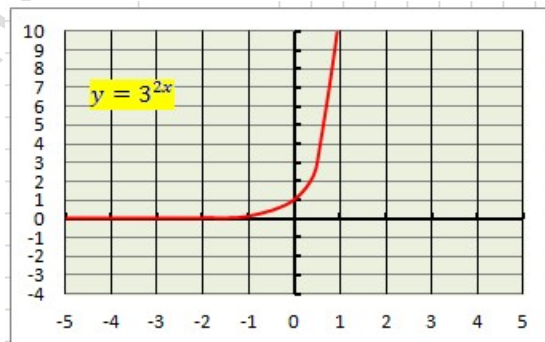
*Solución:*

$$y = 3^{2x}$$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| x   | y          |
|-----|------------|
| -3  | 0,00137174 |
| -2  | 0,01234568 |
| -1  | 0,11111111 |
| 0   | 1          |
| 0,5 | 3          |
| 1,5 | 27         |



### 5. Ejercicio funciones exponenciales

Representa la siguiente función  $y = f(x) = \sqrt[3]{3^x}$ ;

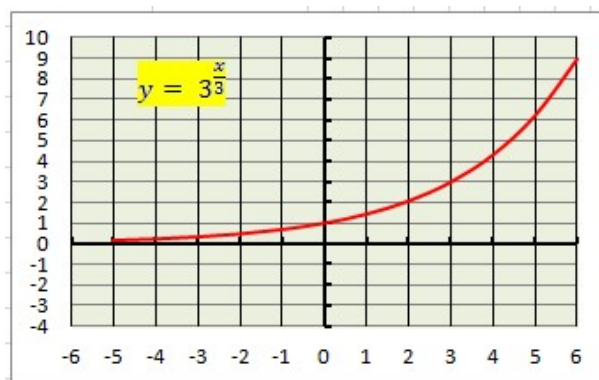
*Solución:*

$$y = \sqrt[3]{3^x}; y = 3^{\frac{x}{3}};$$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| x  | y          |
|----|------------|
| -4 | 0,23112042 |
| -3 | 0,33333333 |
| -2 | 0,48074986 |
| -1 | 0,69336127 |
| 0  | 1          |
| 1  | 1,44224957 |
| 2  | 2,08008382 |
| 3  | 3          |
| 4  | 4,32674871 |



## 6. Ejercicio funciones exponenciales

Representa la siguiente función  $y = f(x) = \sqrt[3]{3^{(-x)}}$

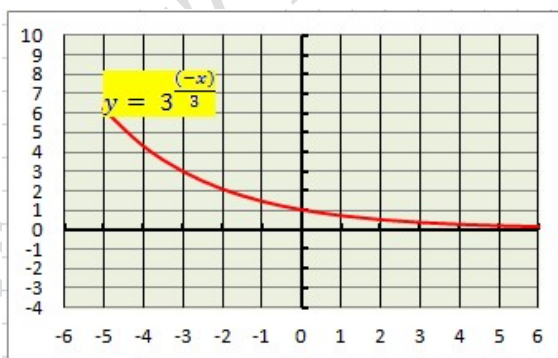
*Solución:*

$$y = \sqrt[3]{3^{(-x)}}; y = 3^{\frac{(-x)}{3}}$$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| x  | y          |
|----|------------|
| -4 | 4,32674871 |
| -3 | 3          |
| -2 | 2,08008382 |
| -1 | 1,44224957 |
| 0  | 1          |
| 1  | 0,69336127 |
| 2  | 0,48074986 |
| 3  | 0,33333333 |
| 4  | 0,23112042 |



## 7. Ejercicio funciones exponenciales

Representa la siguiente función  $y = f(x) = \frac{1}{3^{2x}}$

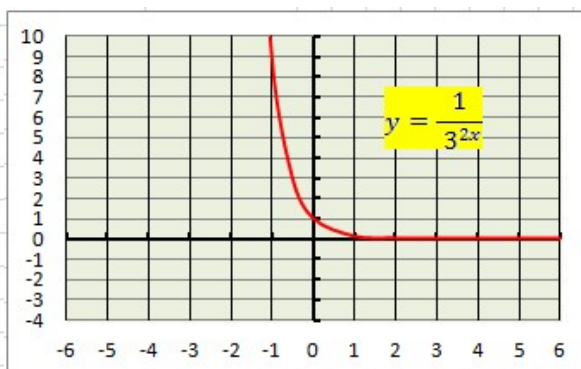
*Solución:*

$$y = \frac{1}{3^{2x}}$$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| x    | y          |
|------|------------|
| -2   | 81         |
| -1,5 | 27         |
| -1   | 9          |
| -0,5 | 3          |
| 0    | 1          |
| 1    | 0,11111111 |
| 2    | 0,01234568 |
| 3    | 0,00137174 |
| 4    | 0,00015242 |



### 8. Ejercicio funciones exponenciales

Representa la siguiente función  $y = f(x) = \frac{3^x}{2^{2x}}$

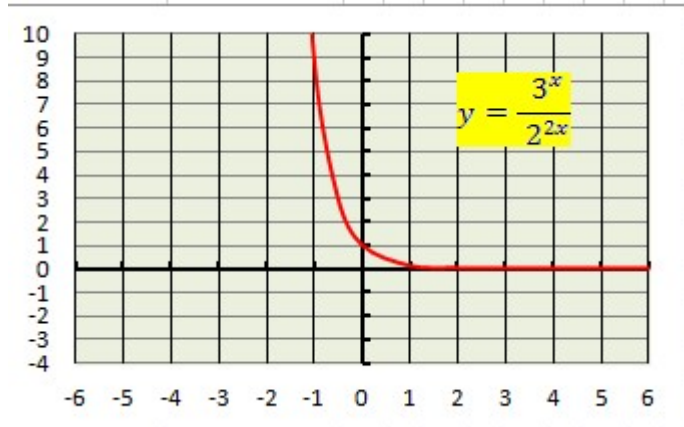
Solución:

$$y = \frac{3^x}{2^{2x}}$$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| X  | y          |
|----|------------|
| -4 | 3,16049383 |
| -3 | 2,37037037 |
| -2 | 1,77777778 |
| -1 | 1,33333333 |
| 0  | 1          |
| 1  | 0,75       |
| 2  | 0,5625     |
| 3  | 0,421875   |
| 4  | 0,31640625 |



### 9. Ejercicio funciones exponenciales

A partir de la función  $y = f(x) = 3^x$ ;

Representar las funciones  $y = 3^x + 2$ ;  $y = 3^x - 2$ ;

Solución:

$$y = 3^x;$$

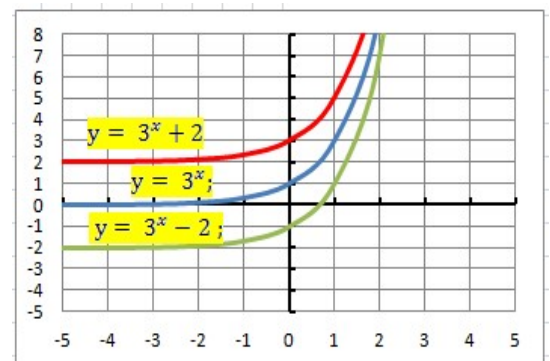
$y = 3^x + 2$  Estará desplazada hacia arriba 2 unidades respecto a  $y = 3^x$

$y = 3^x - 2$ ; Estará desplazada hacia abajo 2 unidades respecto a  $y = 3^x$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| x  | $y = 3^x$  | $y = 3^x + 2$ | $y = 3^x - 2$ |
|----|------------|---------------|---------------|
| -3 | 0,03703704 | 2,03703704    | -1,96296296   |
| -2 | 0,11111111 | 2,11111111    | -1,88888889   |
| -1 | 0,33333333 | 2,33333333    | -1,66666667   |
| 0  | 1          | 3             | -1            |
| 1  | 3          | 5             | 1             |
| 2  | 9          | 11            | 7             |
| 3  | 27         | 29            | 25            |



**10. Ejercicio funciones exponenciales**

A partir de la función  $y = f(x) = 3^x$ ;

Representar las funciones  $y = 3^{x+2}$ ;  $y = 3^{x-2}$ ;

*Solución:*

$$y = 3^x;$$

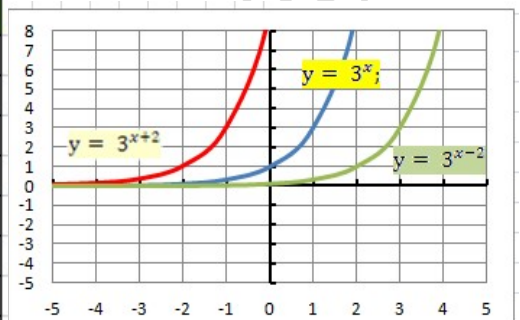
$y = 3^{x+2}$  Estará desplazada a la izquierda 2 unidades respecto a  $y = 3^x$

$y = 3^{x-2}$  Estará desplazada a la derecha 2 unidades respecto a  $y = 3^x$

Dominio R

Dar valores a x y representar la grafica

| x  | $y = 3^x$  | $y = 3^{x+2}$ | $y = 3^{x-2}$ |
|----|------------|---------------|---------------|
| -3 | 0,03703704 | 0,33333333    | 0,00411523    |
| -2 | 0,11111111 | 1             | 0,01234568    |
| -1 | 0,33333333 | 3             | 0,03703704    |
| 0  | 1          | 9             | 0,11111111    |
| 1  | 3          | 27            | 0,33333333    |
| 2  | 9          | 81            | 1             |
| 3  | 27         | 243           | 3             |
| 4  | 81         | 729           | 9             |

**11. Ejercicio funciones exponenciales**

La grafica de una función exponencial  $y = ka^x$ ; pasa por (0,3) y (1,3).

Hallar los valores de k y a;

*Solución:*

$$y = ka^x;$$

En el punto (0,3) la función será  $3 = ka^0$ ;  $a^0 = 1 \Rightarrow 3 = K * 1$ ;  $K = 3$ ;

En el punto (1,3) la función será  $3 = ka^1$ ;  $a^1 = a \Rightarrow 3 = ka$ ; como  $K = 3$ ;

Sustituir y hallar el valor de a;  $3 = 3a$ ;  $a = 1$ ;

La función será  $y = 3 * 1^x$

**12. Ejercicio funciones exponenciales**

La función exponencial  $y = ka^x$ ; pasa por (0,2) y (3,1.28)

Hallar los valores de k y a y representar la función;

*Solución:*

$$y = ka^x;$$

En el punto (0,2) la función será  $2 = ka^0$ ;  $a^0 = 1 \Rightarrow 2 = K * 1$ ;  $K = 2$ ;

En el punto (3,1.28) la función será  $1,28 = ka^3$ ;

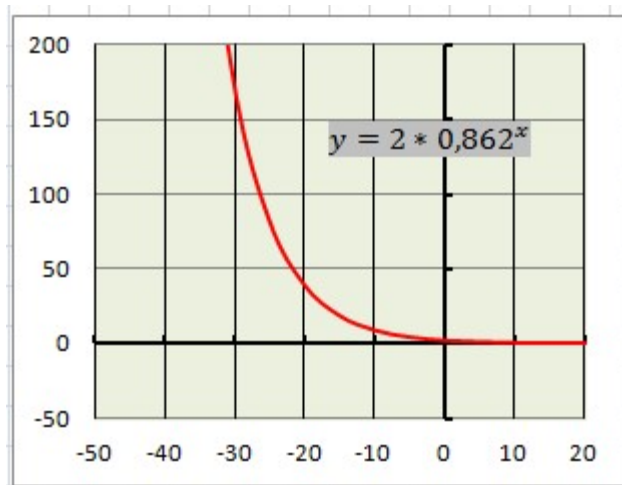
Como  $K = 2$ ; sustituir en la ecuación y hallar el valor de a;

$$1,28 = 2a^3; \frac{1,28}{2} = a^3; 0,64 = a^3; a = \sqrt[3]{0,64}; a = 0,862;$$

La funcion será  $y = 2 * 0,862^x$

Dar valores a x y representar la grafica

| x   | y         |
|-----|-----------|
| -30 | 172,11234 |
| -25 | 81,912155 |
| -20 | 38,983846 |
| -15 | 18,553293 |
| -10 | 8,8299316 |
| -5  | 4,202364  |
| 0   | 2         |
| 5   | 0,9518452 |
| 10  | 0,4530046 |
| 6   | 0,8204906 |



## 2 Aplicaciones de las funciones exponenciales

### 2.1 Interés compuesto

La función de interés compuesto  $C_f = C_i \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t$  es una función exponencial

donde  $C_f$  = Capital final;  $C_i$  = Capital inicial (capital que se invierte);

$r$  el rédito (% al que se invierte el capital);  $t$  es el tiempo que está invertido el capital

#### 13. Ejercicio funciones exponenciales

Hallar el capital que obtendremos al cabo de 2, 3, 6 y 10 años al invertir un capital inicial de 1000€ a un interés compuesto del 4% ;

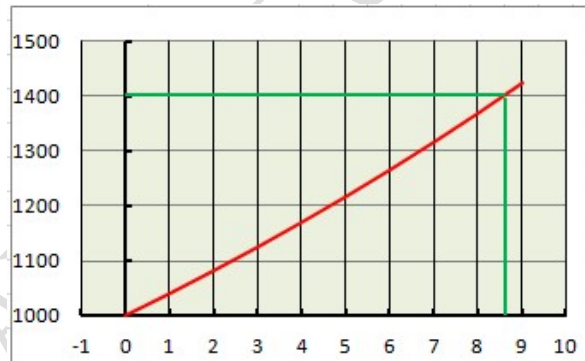
¿Cuánto tiempo tardaríamos en obtener 1400 €?

*Solución:*

$$y = C_f; x = t; y = C_i \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^x; y = 1000 \cdot \left(1 + \frac{4}{100}\right)^x;$$

Dar valores a  $x$ , ver los valores que toma el capital final y representar la gráfica

| x | y          |
|---|------------|
| 0 | 1000       |
| 1 | 1040       |
| 2 | 1081,6     |
| 3 | 1124,864   |
| 4 | 1169,85856 |
| 5 | 1216,6529  |
| 6 | 1265,31902 |
| 7 | 1315,93178 |
| 8 | 1368,56905 |
| 9 | 1423,31181 |



Cuánto tiempo tardaríamos en obtener 1400 €?

Se traza una línea por 1400 y vemos el tiempo que tardamos en alcanzar el valor

#### 14. Ejercicio funciones exponenciales

Hallar el capital que obtendremos en los 6 primeros años al invertir un capital de 3000 € a interés compuesto a un rédito del 3,5%.

Calcularlo matemáticamente y gráficamente.

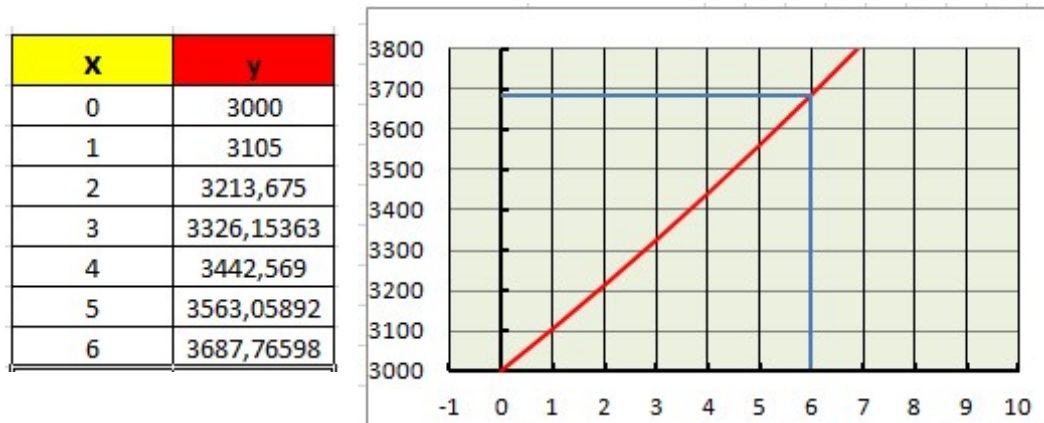
*Solución:*

$$y = C; y = C_i \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t; C = 3000 \cdot \left(1 + \frac{3,5}{100}\right)^6;$$

$$C = 3000 \cdot (1 + 0,035)^6; C = 3000 \cdot (1,035)^6; ; C = 3000 \cdot 1,229 = 3687,77;$$

$$C = 3687,77 \text{ €}$$

Dar valores a t, ver los valores que toma el capital final y representar la grafica



## 2.2 Ecuaciones exponenciales

### 15. Ejercicio de ecuaciones exponenciales:

Hallar el valor de la siguiente ecuación.

$$3^{(1-x^2)} = \frac{1}{27};$$

*Solución:*

$$3^{(1-x^2)} = \frac{1}{27}; 3^{(1-x^2)} = \frac{1}{3^3}; 3^{(1-x^2)} = 3^{-3}; \Rightarrow 1 - x^2 = -3; x^2 = 1 + 3$$

$$x^2 = 4; x = \pm 2; x = 2 \vee x = -2$$

### 16. Ejercicio de ecuaciones exponenciales:

Hallar el valor de la siguiente ecuación.

$$3^{(x^2-5)} = 81;$$

*Solución:*

$$3^{(x^2-5)} = 81; 3^{(x^2-5)} = 3^4 \Rightarrow x^2 - 5 = 4; x^2 = 4 + 5; x^2 = 9; x = \pm 3;$$

$$x = 3 \vee x = -3;$$

### 17. Ejercicio de ecuaciones exponenciales:

Hallar el valor de la siguiente ecuación.

$$2^{(2x-3)} = \frac{1}{8};$$

*Solución:*

$$2^{(2x-3)} = \frac{1}{8}; 2^{(2x-3)} = \frac{1}{2^3}; 2^{(2x-3)} = 2^{-3} \Rightarrow 2x - 3 = -3; 2x = 0; x = 0;$$

### 18. Ejercicio de ecuaciones exponenciales:

Hallar el valor de la siguiente ecuación.

$$2^{(x+1)} = \sqrt[3]{4}$$

*Solución:*

$$2^{(x+1)} = \sqrt[3]{4}; 2^{(x+1)} = \sqrt[3]{2^2}; 2^{(x+1)} = 2^{\frac{2}{3}}; \Rightarrow x + 1 = \frac{2}{3}; x = \frac{2}{3} - 1; x = \frac{2-3}{3};$$

$$x = \frac{-1}{3};$$

**19. Ejercicio de ecuaciones exponenciales:**

Hallar el valor de la siguiente ecuación.

$$2^{(x+1)} = 0,5^{(3x-2)}$$

*Solución:*

$$2^{(x+1)} = 0,5^{(3x-2)}; 2^{(x+1)} = \left(\frac{1}{2}\right)^{(3x-2)}; 2^{(x+1)} = 2^{-(3x-2)}; \Rightarrow x + 1 = -(3x - 2);$$

$$x + 1 = -3x + 2; x + 3x = 2 - 1; 4x = 1; x = \frac{1}{4};$$

ANGEL HERNANDEZ DE CASTRO

### 3 Logaritmos:

Dados dos números reales positivos donde  $a \neq 1$ , el logaritmo en base  $a$  de  $b$ , es el exponente al que hay que elevar  $a$  para que nos de  $b$ .

$$\log_a b = c \Rightarrow a^c = b$$

Cuando la base es 10 se llaman logaritmos decimales (se escribe  $\log b$ )

Cuando la base es el número  $e$  los logaritmos se llaman Neperianos (se escribe  $\ln b$ )

Ejemplo:

$$\log_2 8 = 3; 2^3 = 8$$

$$\log 100 = 2 \text{ pues } 10^2 = 100;$$

$$\ln e = 1 \text{ pues } e^1 = e;$$

#### 3.1 Propiedades de los logaritmos

- El logaritmo en cualquier base de 1 es 0 pues cualquier número elevado a 0 da 1  
 $\log_a 1 = 0; a^0 = 1$
- El logaritmo de la base es 1 pues cualquier número elevado a 1 da ese mismo número.  
 $\log_a a = 1; a^1 = a$
- El logaritmo de un producto es la suma de los logaritmos de cada uno de los factores.  
 $\log_a (b * c) = \log_a b + \log_a c;$
- El logaritmo de un cociente es igual al logaritmo del numerador menos el logaritmo del denominador.  
 $\log_a (b/c) = \log_a b - \log_a c;$
- El logaritmo de una potencia es igual al producto del exponente por el logaritmo de la base de la potencia.  
 $\log_a b^n = n * \log_a b;$
- Cambio de base:

Ejemplo: Si se quiere cambiar la base de un logaritmo de base  $a$  a base 10

$$\log_a b = \frac{\log b}{\log a};$$

#### 20. Ejercicio de logaritmos:

Hallar el valor de los siguientes logaritmos, aplicando sus propiedades y dejando indicado el resultado final

$$\log_8 32; \log_2 32; \log_3 1000; \log_5 32; \log_{32} 16; \log_2 200; \log_8 1; \log_8 8;$$

*Solución:*

$$\log_8 32 = x; 8^x = 32; 2^{3x} = 2^5; 3x = 5; x = \frac{5}{3};$$

$$\log_2 32 = x; 2^x = 32; 2^x = 2^5; x = 5;$$

$$\log_3 1000 = x; 3^x = 1000;$$

$$\log_5 32 = x; 5^x = 32; 5^x = 2^5;$$

$$\log_{32} 16 = x; 32^x = 16; 2^{5x} = 2^4; 5x = 4; x = \frac{4}{5};$$

$$\log_2 200 = x; 2^x = 200; 2^x = 2^3 * 5^2;$$

$$\log_8 1 = x; 8^x = 1; x = 0;$$

$$\log_8 8 = x; 8^x = 8; x = 1;$$

**21. Ejercicio de logaritmos:**

Hallar el valor de los siguientes logaritmos, aplicando sus propiedades

$$\log_2 16; \log_3 81; \log_5 625; \log_7 343; \log_6 36; \log 1000;$$

*Solución:*

$$\log_2 16; \log_2 16 = x; 2^x = 16; 2^x = 2^4; x = 4;$$

$$\log_3 81; \log_3 81 = x; 3^x = 81; 3^x = 3^4; x = 4;$$

$$\log_5 625; \log_5 625 = x; 5^x = 625; 5^x = 5^4; x = 4;$$

$$\log_7 343; \log_7 343 = x; 7^x = 343; 7^x = 7^3; x = 3;$$

$$\log_6 36; \log_6 36 = x; 6^x = 36; 6^x = 6^2; x = 2;$$

$$\log 1000; \log 1000 = x; 10^x = 1000; 10^x = 10^3; x = 3;$$

**22. Ejercicio de logaritmos:**

Hallar el valor de los siguientes logaritmos, aplicando sus propiedades

$$\log_{1/2} 32; \log_{\sqrt{5}} 625; \log_2 1/16$$

*Solución:*

$$\log_{1/2} 32; \log_{1/2} 32 = x; (1/2)^x = 32; (1/2)^x = 2^5; 2^{-x} = 2^5; x = -5;$$

$$\log_{\sqrt{5}} 625; \log_{\sqrt{5}} 625 = x; \sqrt{5}^x = 625; (5^{1/2})^x = 5^4; 5^{x/2} = 5^4; \frac{x}{2} = 4; x = 8;$$

$$\log_2 \frac{1}{16}; \log_2 \frac{1}{16} = x; 2^x = \frac{1}{16}; 2^x = \frac{1}{2^4}; 2^x = 2^{-4}; x = -4;$$

**23. Ejercicio de logaritmos:**

Hallar el valor de los siguientes logaritmos, aplicando sus propiedades

$$\log_2(2x - 3) = 3;$$

*Solución:*

$$\log_2(2x - 3) = 3; \text{por definicion } 2x - 3 \text{ ha de ser un numero positivo}$$

$$\log_2(2x - 3) = 3; 2^3 = 2x - 3; 8 = 2x - 3; 2x = 8 + 3; 2x = 11; x = \frac{11}{2};$$

*Comprobación*

Comprobamos si  $(2x - 3)$  es positivo para este valor

$$2\left(\frac{11}{2}\right) - 3 = \frac{22}{2} - 3 = 11 - 3 = 8; \text{que es positivo luego está bien resuelto}$$

**24. Ejercicio de logaritmos:**

Hallar el valor de los siguientes logaritmos, aplicando sus propiedades

$$\log_2(x - 1,5) = -1;$$

*Solución:*

$$\log_2(x - 1,5) = -1; x - 1,5 \text{ ha de ser positivo}$$

$$\log_2(x - 1,5) = -1; 2^{-1} = x - 1,5; \frac{1}{2} = x - 1,5; x = \frac{1}{2} + 1,5; x = 0,5 + 1,5; x = 2;$$

*Comprobación*

Comprobamos si  $x - 1,5$  es positivo para este valor

$2 - 1,5 = 0,5$ ; es positivo luego está bien resuelto.

### 25. Ejercicio de logaritmos:

Hallar el valor de los siguientes logaritmos, aplicando sus propiedades

$$\log_2 4x = 2;$$

*Solución:*

$\log_2 4x = 2$ ; por definición de logaritmo  $4x$  ha de ser un número positivo

$$\log_2 4x = 2; 2^2 = 4x; 2^2 = 2^2 x; \mathbf{x = 1}$$

*Comprobación*

Comprobamos si  $4x$  es positivo para este valor de  $x$ ;

$$4 * 1 = 4; \text{ es positivo luego está bien resuelto;}$$

### 26. Ejercicio de logaritmos:

Hallar el valor de los siguientes logaritmos, aplicando sus propiedades

$$\log_2 (x^2 - 8) = 0;$$

*Solución:*

$$\log_2 (x^2 - 8) = 0; 2^0 = x^2 - 8 \text{ y } 2^0 = 1 \Rightarrow x^2 - 8 = 1; x^2 = 9; \mathbf{x = \pm 3};$$

*Comprobación*

Comprobamos si  $x^2 - 8$  es positivo para estos valores de  $x$ ;

Comprobamos si  $x^2 - 8$  es positivo para estos valores.

Para  $x = 3$ ,  $3^2 - 8 = 1$  positivo está bien resuelto;

Para  $x = -3$ ,  $(-3)^2 - 8; 9 - 8 = 1$  positivo está bien resuelto;

### 27. Ejercicio de logaritmos:

Calcular el  $\log_3 4$ , sabiendo que  $\log_2 3 = 1,5850$ ;

*Solución:*

Hacemos un cambio de base  $\log_3 4 = \log_2 4 / \log_2 3$

$\log_3 4 = \log_2 4 / \log_2 3$ ; dado que  $\log_2 4 = 2$  y  $\log_2 3 = 1,5850$

$$\log_3 4 = \frac{2}{1,5850} = 1,2618; \mathbf{\log_3 4 = 1,2618}$$

### 28. Ejercicio de logaritmos:

Si  $\log e = 0,4343$ . ¿Cuanto vale  $\ln 10$ ?

*Solución:*

Hacemos un cambio de base  $\ln 10 = \log 10 / \log e$ ; dado que  $\log 10 = 1$  y  $\log e = 0,4343$ ;

$$\ln 10 = \frac{1}{0,4343} = 2,3025; \mathbf{\ln 10 = 2,3025}$$

**29. Ejercicio de logaritmos:**

Si  $\log 2 = 0,3010$ . Hallar el valor de los siguientes logaritmos

$\log 20$ ;  $\log 0,125$ ;  $\log 1,250$ ;  $\log 0,04$ ;

*Solución:*

$$\log 20 = \log 2 * 10; \log 20 = \log 2 + \log 10 = \log 2 + 1; \log 20 = 0,3010 + 1;$$

$$\log 20 = 1,3010;$$

$$\log 0,125 = \log \frac{1}{8}; \log 0,125 = \log 1 - \log 8; \log 0,125 = 0 - 3 * \log 2;$$

$$\log 0,125 = 3 * 0,3010 = 0,903; \log 0,125 = 0,903;$$

$$\log 1,250 = \log \frac{10}{8} = \log 10 - \log 8 = 1 - \log 2^3 = 1 - 3\log 2;$$

$$\log 1,250 = 1 - 3 * 0,3010 = 1 - 0,903; \log 1,250 = 0,097;$$

$$\log 0,04 = \log \frac{4}{100} = \log 4 - \log 100 = \log 2^2 - \log 100 = 2 \log 2 - \log 100;$$

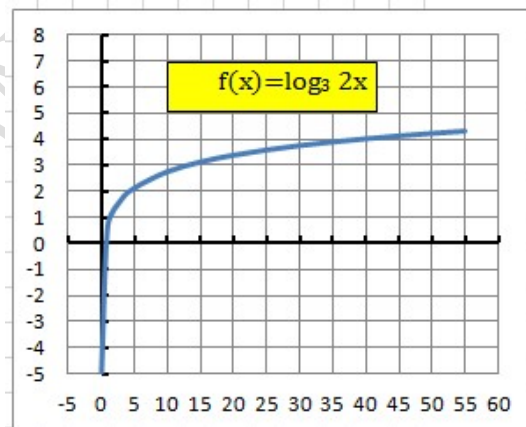
$$\log 0,04 = 2 * 0,3010 - 2 = 0,602 - 2; \log 0,04 = -1,398;$$

**30. Ejercicio de logaritmos:**

Representar la siguiente función  $f(x) = \log_3 2x$

*Solución:*

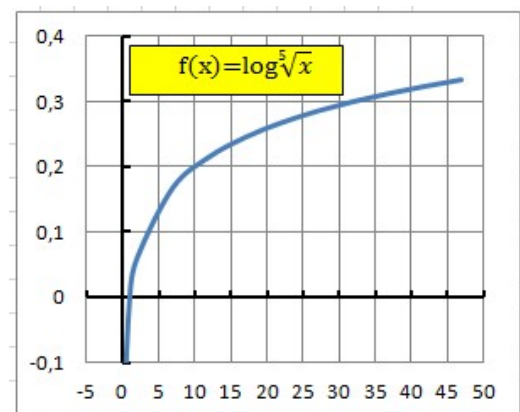
| x     | y           |
|-------|-------------|
| 0,001 | -5,65678007 |
| 1,001 | 0,63183954  |
| 3,001 | 1,63123312  |
| 5     | 2,09590327  |
| 10    | 2,72683303  |
| 15    | 3,09590327  |
| 20    | 3,35776278  |
| 25    | 3,5608768   |
| 30    | 3,72683303  |

**31. Ejercicio de logaritmos:**

Representar la siguiente ecuación  $f(x) = \log \sqrt[5]{x}$

*Solución*

| x     | y          |
|-------|------------|
| 0,001 | -0,6       |
| 0,05  | -0,260206  |
| 1     | 0          |
| 2     | 0,060206   |
| 7     | 0,16901961 |
| 12    | 0,21583625 |
| 17    | 0,24608978 |
| 22    | 0,26848454 |
| 27    | 0,28627275 |
| 32    | 0,30103    |
| 37    | 0,31364034 |



**32. Ejercicio de logaritmos:**

Relaciona cada gráfica con su expresión algebraica

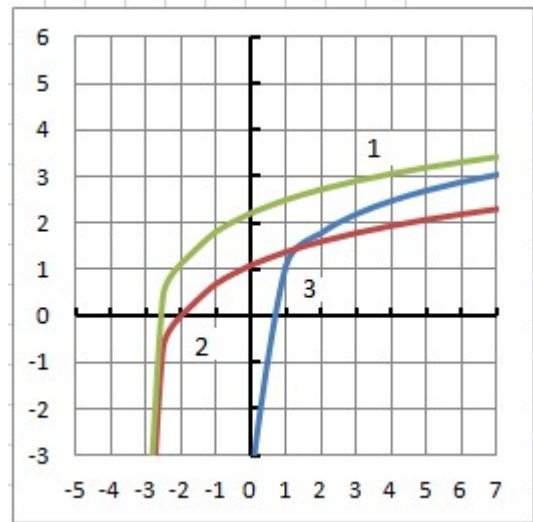
- a)  $y = \ln 3x$ ;
- b)  $y = \ln(x+3)$
- c)  $y = \ln 3(x+3)$ ;

*Solución*

La **a** corresponde a la **grafica 3** pues no existe para valores de  $x$  negativos

La **b** corresponde a la **grafica 2** pues no existe para valores de  $x < -3$

La **c** corresponde a la **grafica 1** pues es igual que la 2 desplazada hacia arriba.

**33. Ejercicio de logaritmos:**

Calcula el valor de  $a$ , sabiendo que  $a$  y  $b$  son números positivos que verifican que  $a^b = b^a$  y  $b = 9a$

*Solución*

$$\text{Si } a^b = b^a \Rightarrow \log(a^b) = \log(b^a); b \cdot \log a = a \cdot \log b$$

Sustituimos el valor de  $b$  en  $(b \cdot \log a = a \cdot \log b)$ ;

$$9a \cdot \log a = a \cdot \log 9a; 9a \cdot \log a = a(\log 9 + \log a); 9a/a \cdot \log a = \log 9 + \log a;$$

$$9 \cdot \log a = \log 9 + \log a; 9 \cdot \log a - \log a = \log 9; \log a^9 - \log a = \log 9;$$

$$\log \frac{a^9}{a} = \log 9; \log a^8 = \log 9; \Rightarrow a^8 = 9; a = \sqrt[8]{9};$$