



NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

Observa cómo se puede describir la siguiente relación

$$4^5 = 1024$$

La raíz quinta de 1024 es 4.

$$\sqrt[5]{1024} = 4$$

1024 es la quinta potencia de 4

El logaritmo de 1024 en base 4 es 5. Es decir, 5 es el número al cual se eleva 4 para obtener 1024.

$$\log_4(1024) = 5$$

1.- En cada caso, describe en tu cuaderno la relación usando las tres interpretaciones señaladas

$$2^8 = 256$$

$$3^{12} = 531\ 441$$

$$5^6 = 15\ 625$$

2.- Completa la siguiente tabla, siguiendo el ejemplo.

POTENCIA	BASE	EXPONENTE	LOGARITMO
$8^3 = 512$	8	3	$\log_8(512) = 3$
$10^4 = 10\ 000$			
	6	-2	
			$\log_9(1) = 0$
$5^{-3} = 0,008$			
			$\log_{64}(4) = \frac{1}{3}$

3.- Responder cada pregunta justificando sus respuestas.

a. ¿La base de un logaritmo puede ser negativa?

b. ¿Existe el logaritmo de un número negativo?, ¿y el logaritmo de 0?

c. ¿Cuál es el logaritmo de 1 en base 3?, ¿y en base 7? ¿Depende tu respuesta de la base?

Se llama logaritmo de un número en una base dada al número el cual debe elevarse la base para obtener dicho número. Es decir:

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

$$\text{Con } a, b \in \mathbb{R}^+, b \neq 1, c \in \mathbb{R}$$

### Actividad de práctica

1. Aplicando la definición de logaritmo, comprueba si las afirmaciones son verdaderas o falsas.						
a.	$\log_5(25) = 2$		e.	$\log(2) = 100$	i.	$\log_{\sqrt{3}}\left(\sqrt[5]{\frac{1}{81}}\right) = \frac{8}{5}$
b.	$\log_2(0,25) = 0,5$		f.	$\log(10) = 1$	j.	$\log_{\frac{1}{5}}(125) = -3$
c.	$\log_9(-3) = 2$		g.	$\log_4(0,25) = -2$	k.	$\log(10^5) = 5$
d.	$\log_1(3,78) = 0$		h.	$\log_{36}(6) = 0,5$	l.	$\log_8(\sqrt[3]{64}) = \frac{3}{2}$

2. Representa las siguientes relaciones numéricas usando logaritmos.					
a.	$9^3 = 729$		d.	$\left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{32}{243}$	
b.	$5^{-2} = \frac{1}{25}$		e.	$0,01^{-2} = 10\,000$	
c.	$0,3^2 = 0,09$		f.	$27^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}$	

3. Determina en cada caso el valor de a.					
a.	$\log_4(2) = a$		f.	$\log_{\frac{1}{81}}(9) = a$	
b.	$\log_a(8) = 3$		g.	$\log_{\frac{1}{64}}(2) = a$	
c.	$\log_a(2048) = 11$		h.	$\log_{0,2}(a) = -2$	
d.	$\log_9(a) = 4$		i.	$\log_7(a) = 3$	
e.	$\log_5(0,04) = a$		j.	$\log_{1000}(a) = -\frac{1}{3}$	

### Utilidad de los logaritmos

**4. Ciencias naturales.** Para describir la intensidad del sonido y relacionarla con su magnitud en watts por metro cuadrado ( $W/m^2$ ) se utilizan los decibeles.

La intensidad en decibeles y la magnitud ( $I$ ) se relacionan mediante la fórmula:

$$dB = 120 + 10 \log(I)$$

a. Analiza las siguientes situaciones y completa la tabla con la magnitud del sonido correspondiente.

	Situación	Intensidad del sonido ( $dB$ )	Magnitud del sonido ( $W/m^2$ )
a.	Pasos en el suelo	10	
b.	Viento en los árboles	20	
c.	Tráfico en hora de congestión	80	
d.	Motocicleta	100	
e.	Despegue de un avión	150	
f.	Explosión	180	

SELECCIÓN MÚLTIPLE

1.  $\log_2 8 =$

- A) 3
- B) 4
- C)  $\frac{1}{3}$
- D)  $\frac{1}{4}$
- E) Ninguna de las anteriores

2.  $\log_3 81 =$

- A) 33
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) Ninguna de las anteriores

3.  $\log_{0,2} 0,04 =$

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) -2
- E) Ninguna de las anteriores

4.  $\log_2 \frac{1}{2} =$

- A) 2
- B) 1
- C) 0
- D) -1
- E) Ninguna de las anteriores

5.  $\log_2 \frac{1}{4} =$

- A) 2
- B) 0
- C) -2
- D) -3
- E) Ninguna de las anteriores

6.  $\log_5 \frac{1}{625} =$

- A) -4
- B) -3
- C) -2
- D) -1
- E) Ninguna de las anteriores

7.  $\log \frac{1}{1000} =$

- A) 3
- B) 1
- C) -3
- D) 0,2
- E) Ninguna de las anteriores

8.  $\log_{\frac{1}{10}} \frac{1}{1000} =$

- A) -2
- B) -1
- C) 2
- D) 3
- E) Ninguna de las anteriores.

9.  $\log_{0,1} \frac{1}{100} =$

- A) -2
- B) -1
- C) 1
- D) 2
- E) Ninguna de las anteriores

10.  $\log_{0,3} 0,027 =$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) Ninguna de las anteriores

11.  $\log_6 \sqrt{6} =$

- A)  $\frac{1}{2}$
- B) -1
- C)  $-\frac{1}{2}$
- D) 1
- E) Ninguna de las anteriores

12.  $\log_3 \frac{1}{\sqrt{3}} =$

- A)  $\frac{1}{2}$
- B) -1
- C)  $-\frac{1}{2}$
- D) 1
- E) Ninguna de las anteriores

13.  $\log_3 \sqrt{\frac{1}{27}} =$

- A)  $\frac{3}{2}$
- B) -1
- C)  $-\frac{3}{2}$
- D) 1
- E) Ninguna de las anteriores

14.  $\log_6 \sqrt{\frac{1}{1296}} =$

A)  $\frac{3}{2}$   
 B) -2  
 C)  $-\frac{3}{2}$   
 D) 2  
 E) Ninguna de las anteriores

15.  $\log_{\sqrt{3}} 3 =$

A)  $\frac{1}{2}$   
 B) -1  
 C)  $-\frac{1}{2}$   
 D) 2  
 E) Ninguna de las anteriores

16.  $\log_{\sqrt{3}} 9 =$

A) 4  
 B) 3  
 C) 2  
 D) 1  
 E) Ninguna de las anteriores

17.  $\log_{\sqrt{5}} 125 =$

A)  $\frac{1}{3}$   
 B) -6  
 C)  $-\frac{1}{3}$   
 D) 6  
 E) Ninguna de las anteriores

18.  $\log_{\sqrt{8}} 1 =$

A) 3  
 B) 1  
 C) -3  
 D) 0  
 E) Ninguna de las anteriores

19.  $\log_{\sqrt{3}} \frac{1}{9} =$

A) 5  
 B) 3  
 C) -4  
 D) 4  
 E) Ninguna de las anteriores

20.  $\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{8} =$

A) 6  
 B) 3  
 C) -4  
 D) -6  
 E) Ninguna de las anteriores

21. María observa que en su casa el consumo de energía eléctrica aumenta cada mes en  $\frac{1}{5}$  respecto del mes anterior. Si hace tres meses pagaba \$ 15 000, ¿cuánto pagó este mes?
- A) 18 000  
 B) 25 920  
 C) 21 600  
 D) 12 600  
 E) Ninguna de las anteriores

Las bacterias se reproducen por bipartición: de 1 se forman 2, de 2 se forman 4, de 4 se forman 8, y así cada vez se duplica la cantidad de bacterias. **(Preguntas 22 y 23)**

22. ¿Qué potencia representa la cantidad de bacterias si inicialmente hay 2 y se reproducen 5 veces?
- A)  $5^2$   
 B)  $2^4$   
 C)  $2^5$   
 D)  $5^4$   
 E) Ninguna de las anteriores

23. ¿Qué multiplicación de potencias de igual base, representa la cantidad de bacterias si inicialmente hay 4 y se reproducen 6 veces?
- A)  $4^6$   
 B)  $2^8$   
 C)  $4^{12}$   
 D)  $6^4$   
 E) Ninguna de las anteriores

Para una campaña en defensa de los delfines Francisca decidió iniciar una cadena de correos electrónicos. Ella envió a 5 amigos un mensaje en el que daba a conocer la situación de los cetáceos y pedía que cada receptor enviara ese correo a 5 personas más. **(Preguntas 24 y 25)**

24. Si esta cadena se replicó 3 veces, contabilizando desde Francisca y cada uno de los participantes de esta campaña, ¿Cuántas personas involucró?
- A) 125  
 B) 150  
 C) 156  
 D) 160  
 E) Ninguna de las anteriores

25. ¿Cuántas personas habrían recibido un correo electrónico solo en la 4° vez que se realizara la cadena?
- A) 250  
 B)  $25^4$   
 C)  $2^4$   
 D)  $25^2$   
 E) Ninguna de las anteriores