



Universidad del sureste  
Medicina Humana  
Campus Comitán



**Nombre de la actividad: Poniendo limites**

**Nombre de la materia: Biomatemáticas**

**Nombre de la alumna: Keyla Samayoa Pérez**

**Grado: 2**

**Grupo: A**

**Nombre del docente: Rosvani Margine  
Morales Irecta**

¿Qué es biomatemáticas?  
 ¿Cómo se aplican las matemáticas en la medicina?

## Matemáticas

Ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos.

## Biología

Ciencia que estudia la estructura de los seres vivos y de sus procesos vitales.

## Biomatemáticas

- uso de herramientas de las matemáticas para el análisis de temas de la biología.
- Disciplina científica que también recurre a la utilización de conceptos matemáticos para el estudio de asuntos de las ciencias ambientales y de la medicina.

## Límites, en matemáticas.

Un límite es una magnitud a la que se acercan progresivamente los términos de una secuencia infinita de magnitudes, es decir, expresa la tendencia de una función.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$$

Límites en un punto fijo

$$\lim_{x \rightarrow 2} x^2$$

$$\lim x^2 = (2)^2 = 4$$

$$\lim_{x=5} x^2$$

$$\lim = (55)^2 = (55)(55) = 3025$$

## Exercícios

$$\lim x^2$$

$$x = 2.5$$

$$\lim = (2.5)^2 = (2.5)(2.5) = 6.25 \checkmark$$

$$\lim x^2$$

$$x = 1.5$$

$$\lim = (1.5)^2 = (1.5)(1.5) = 2.25 \checkmark$$

$$\lim x^2$$

$$x = 3$$

$$\lim = (3)^2 = (3)(3) = 9 \checkmark$$

$$\lim \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

$$x = 1$$

$$\frac{(x+1)(x-1)}{x-1} = (x+1) = (1+1) = 2$$

$$\lim \frac{1^2 - 1}{1 - 1} = 0$$

$$\lim x^2$$

$$PH \rightarrow 7.2$$

$$\lim (7.2)^2 = 51.84$$

$$\lim x^2$$

$$PH \rightarrow 7.4$$

$$\lim (7.4)^2 = (7.4)(7.4) = 54.76$$

$$\lim x^2$$

$$\lim (7.6)^2 = (7.6)(7.6) = 57.76$$

$$PH \rightarrow 7.6$$

# Tarea con formula y graficado

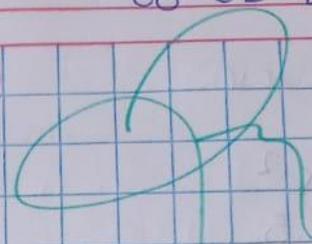
08-02-2022

①  $x^2$   
PH 6.6

②  $x^3$   
PH 7.6

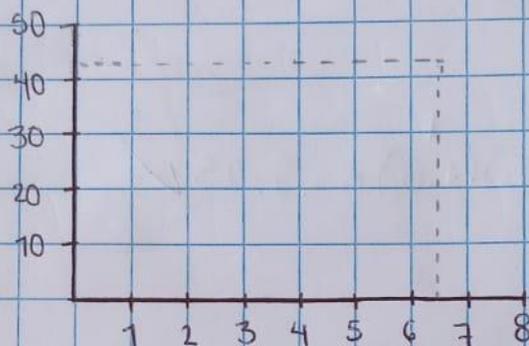
③  $x^3$   
PH 7.8

④  $x^4$   
PH 8



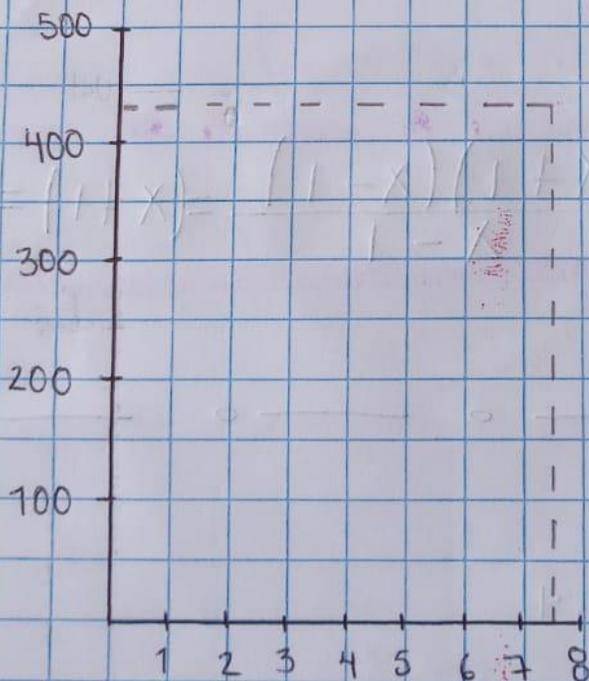
$\lim_{PH=6.6} x^2$

$\lim (6.6)^2 = (6.6)(6.6) = \underline{43.56}$



$\lim_{PH=7.6} x^3$

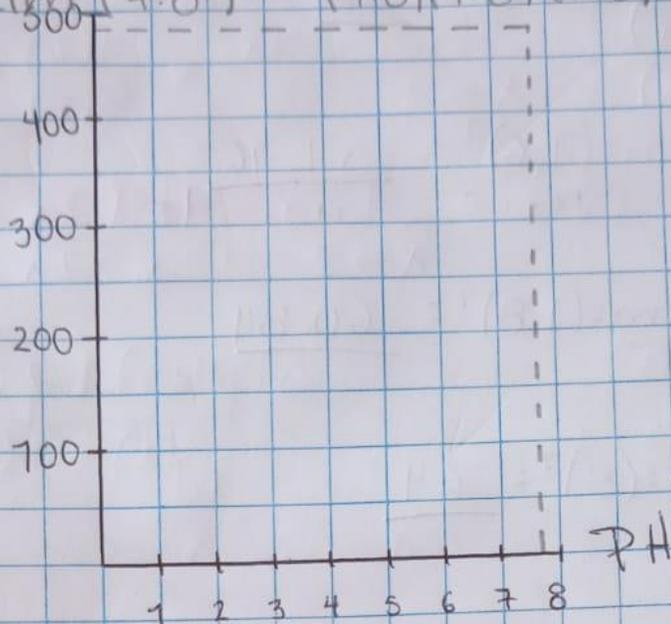
$\lim (7.6)^3 = (7.6)(7.6)(7.6) = \underline{438.976}$



$$\text{Lim } x^3$$

$$pH = 7.8$$

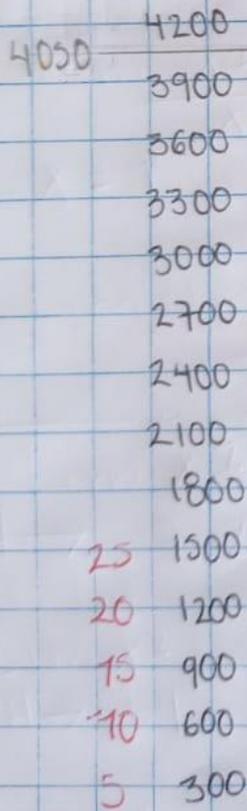
$$\text{Lim } (7.8)^3 = (7.8)(7.8)(7.8) = \underline{474.552}$$



$$\text{Lim } x^4$$

$$pH = 8$$

$$\text{Lim } (8)^4 = (8)(8)(8)(8) = \underline{4096}$$



Minimo comun divisor

4096	2
2048	2
1024	2
512	2
256	2
128	2
64	2
32	2
16	2
8	2
4	2
2	

8 → 100%

2 → 25%

25%

25  
20  
15  
10  
5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

pH

Biomatematika.

Keyla  
09-02-2022

$\text{Lim } x^2$

PH 6.6

$$\text{Lim} = (6.6)^2 = \underline{36}$$

$\text{Lim } x^2$

PH 7.6

$$\text{Lim} = (7.6)^2 = \underline{57.76}$$

$\text{Lim } x^2$

PH 7.8

$$\text{Lim} = (7.8)^2 = \underline{60.84}$$

$\text{Lim } x^2$

PH 8

$$\text{Lim} = (8)^2 = \underline{64}$$



# Propiedades de los límites:

15-02-2022

$$\lim_{x \rightarrow a} C = C \quad | \quad \lim_{x \rightarrow a} x = a \quad | \quad \lim_{x \rightarrow a} x^n = a^n \quad | \quad \lim_{x \rightarrow a} \sqrt[n]{x} = \sqrt[n]{a}$$

①  $\lim_{x \rightarrow a} k [f(x)] = k \lim_{x \rightarrow a} f(x) = kL$

$$\lim_{x \rightarrow 2} k [f(x)]$$

$$x \rightarrow 2$$

Más simple

$\lim_{x \rightarrow 2} 4 [2] = 8$

$$x \rightarrow 2$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \sqrt[2]{4}$$

$$x \rightarrow a$$

$$\lim 2$$

$$x \rightarrow 4$$

$$\lim \sqrt{x}$$

$$x \rightarrow 4$$

Substituyes

$$\lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{4}$$

$$x \rightarrow 4$$

$$\lim = 2$$

②  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm g(x) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = L \pm M$

paso simple

$$\lim_{x \rightarrow 3} 2x + 3x = 6 + 9 = 15$$

$$x \rightarrow 3$$

Paso por paso.

$$\lim_{x \rightarrow 3} (2(3)) + (3(3)) =$$

$$x \rightarrow 3$$

③  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) * g(x) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) * \lim_{x \rightarrow a} g(x) = L * M$

$$\lim_{x \rightarrow 3} [2x * 4x]$$

$$x \rightarrow 3$$

simple

$$\lim_{x \rightarrow 3} [2(3) * 4(3)] = 6 * 12$$

$$\lim = 72$$

Paso por paso

$$\boxed{2 * \lim_{x \rightarrow 3} x} \quad \boxed{4 * \lim_{x \rightarrow 3} x} \quad \boxed{[2(3) * 4(3)]}$$

# Estimil col sb estabosiqon

④  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \div g(x) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \div \lim_{x \rightarrow a} g(x) = L \div M, M \neq 0$   
 Otra forma. simple

$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x}{8x} = \frac{4(2)}{8(2)} = \frac{8}{16} = 0.5$

TAREA.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x + 2x}{3x - 2x}$  ①

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4(2) + 2(2)}{3(2) - 2(2)} = \frac{8 + 4}{2} = 6$

$\lim_{x \rightarrow 2} [2x]^3 = [2(2)]^3 = [4]^3 = 4^3 = 64$

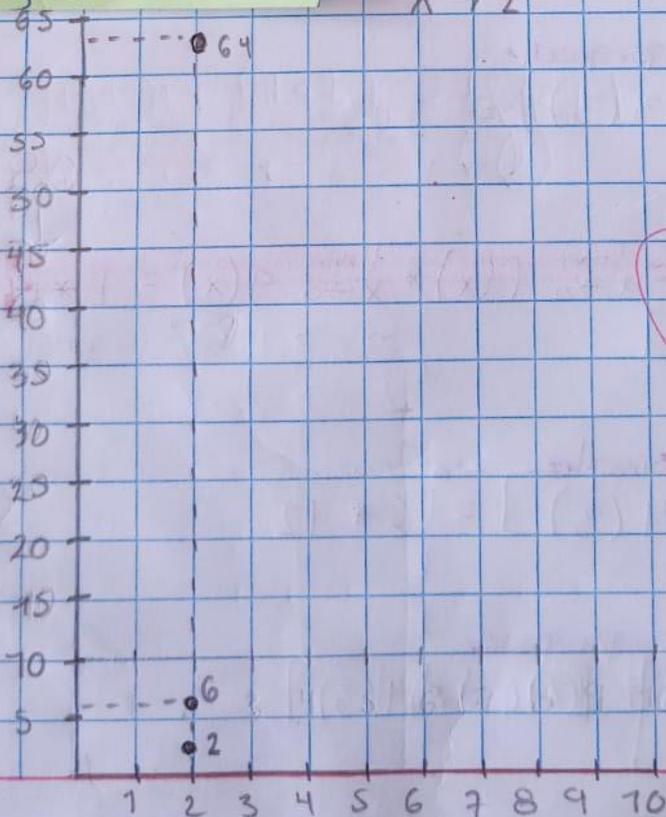
$\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{2x} = \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{2(2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{4} = 2$

Con Raiz.

$\lim_{x \rightarrow a} [f x] = \lim_{x \rightarrow a} x^n = [a]^n$  ②  
 $\lim_{x \rightarrow 2} [2x]^3$

$\lim_{x \rightarrow a} \sqrt[n]{f x} = \lim_{x \rightarrow a} \sqrt[n]{x} = \sqrt[n]{a}$  ③  
 $\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{2x}$

Capitulo 2 Pag. 59



# Ejemplos:

Sacar TAREA  
divisor  
(dominuir)

PH 6

C Sat O<sup>2</sup> Hb?

C=80 Lim 80x

PH 9

PH 5.5

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow 6} K[f(6)]$$

$$\lim_{x \rightarrow 6} K[6(6)] = 36$$

$$\textcircled{2} \lim_{x \rightarrow 9} K[f(9)]$$

$$x \rightarrow 9 \quad K[9(9)] = 81$$

$$\textcircled{3} \lim_{x \rightarrow 5.5} K[f(5.5)]$$

$$K[(5.5)(5.5)] = 30.25$$

x → 6.1  
Lim (8)(6.1) = 488  
x → 6.1

C=80 Lim 80x

x → 6.1

Lim (8)(6.1) = 488

x → 6.1

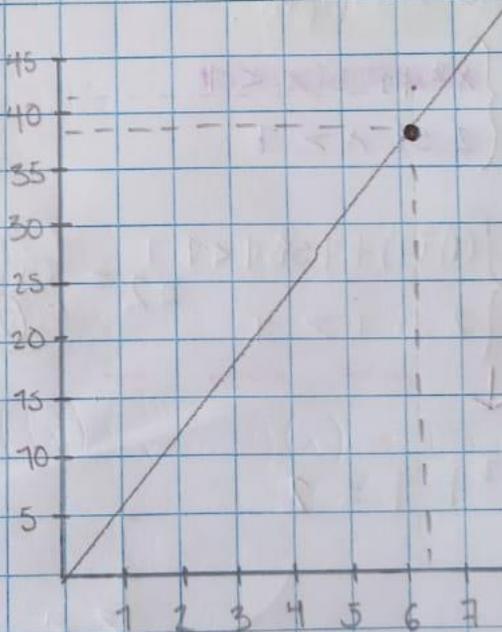
4882

2442

1222

1611

2



6.1 ← 100%

2 → x

32.78%

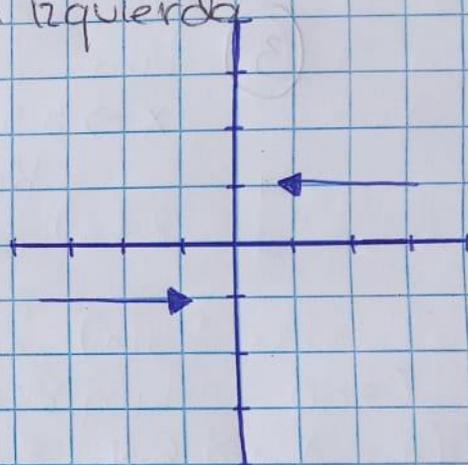
# Limites laterales !!

- Cuando  $x$  se acerca a  $c$  por la derecha

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) \quad \text{o} \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x}$$

- Cuando  $x$  se acerca a  $c$  por la izquierda

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \quad \text{o} \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x}$$



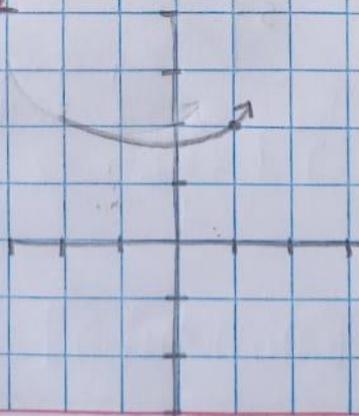
## Ejercicios de ejemplos.

$$f(x) = \frac{|x|}{x} = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{si } x < 1 \\ 2 & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

$$\frac{f(1)}{1} = \begin{cases} (1)(1) + 1 & \text{si } 1 < 1 \\ 2 & \text{si } 1 > 1 \end{cases} = 2 = \text{si } 1 < 1 \quad \textcircled{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} x^2 + 1 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} 2 = 2$$



$$f(x) \begin{cases} x^2 & \text{si } x < 2 \\ 4 & \text{si } x = 2 \\ 6 - 2 & \text{si } x > 2 \end{cases}$$

$$\textcircled{1} f(x) = (2)(2) \text{ si } x < 2 = \textcircled{4} \text{ si } x < 2$$

$$\textcircled{2} f(x) = 4 \text{ si } 2 = 2 \text{ constante}$$

$$f(x) = 6 - 2x \text{ si } 2 > 2 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} 6 - 2x$$

