

UNA REVISTA DE ESTUDIANTES PARA
ESTUDIANTES

Revista de Matemáticas del CCH-N



Incógnita X

Volumen 16
Abril 2025

"MUCHA GENTE
PIENSA QUE SI
UNA MUJER
TIENE
TALENTO
PARA LAS
MATEMÁTICAS,
PIERDE SU
FEMINIDAD.
ESTO ES UN
ERROR"

UNAM
Nuestra *gran*
Universidad



SOFÍA
KOVALEVSKAYA

Programa Jóvenes hacia la Investigación en Ciencias
Naturales y Matemáticas

| MATEMÁTICA | ESCRITORA | INVESTIGADORA | RUSA |



ÍNDICE

01

Editorial

02

Matemáticos en la
historia
Sofía Kovalevskaya

03

Aportaciones
Teorema de Cauchy

04

¿Sabías que ?

06

Notas informativas y
de interés

08

Funciones
racionales

11

Ejercicios y retos

12

Juegos matemáticos

14

Referencias
bibliograficas

15

Créditos

EDITORIAL

01

Las matemáticas son más de lo que hemos aprendido, sino también, una herramienta de resolución ya que con ella se pueden analizar y resolver problemas en diversas disciplinas.

Esto ha hecho que personas curiosas vayan más allá de sus límites, y resuelvan enigmas que se ha planteado la humanidad. Por ello en Incógnita X les damos a conocer varios aspectos de estos grandes matemáticos, ya que gracias a sus descubrimientos, sentaron las bases para aún seguir resolviendo varios problemas.

Te presentamos la edición número XVI de Incógnita X, sumergete en esta lectura donde te mostramos partes de la historia de estos matemáticos



Sofía Kovalévskaya

UNA MATEMÁTICA EN LA RUSIA IMPERIAL



Sofía Kovalévskaya fue una matemática rusa del siglo XIX, que para poder estudiar en la universidad tuvo que salir fuera de Rusia, pedir permisos especiales para asistir a clase y solicitar clases particulares a ilustres matemáticos. Después de obtener el doctorado en matemáticas, a pesar de que ninguna universidad en Europa admitía a una mujer como profesora, consiguió serlo en la entonces recién creada Universidad de Estocolmo.

Sus investigaciones se centran en el análisis matemático. Su nombre ha pasado a la historia por el Teorema de Cauchy-Kovalévskaya. Su especialización, por lo que en su época fue conocida en toda Europa, era la teoría de funciones abelianas. Su trabajo sobre los anillos de Saturno representa su aportación a la matemática aplicada. Su mayor éxito matemático fue su investigación sobre la rotación de un sólido alrededor de un punto fijo por el que obtuvo el Premio Bordin de la Academia de Ciencias de París. Su trabajo póstumo, una simplificación de un teorema de Bruns.

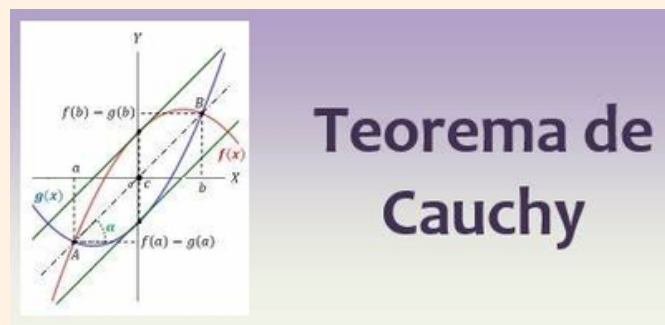
Sofía nació el 15 de enero de 1850 en Moscú. Su hermana mayor fue la famosa socialista Anna Jaclard. Desde muy pequeña, se trasladó a vivir a Bielorrusia junto a su familia, en un entorno altamente influido por la ciencia y el conocimiento. Dos de sus tíos y por momentos su propio padre le inculcaron un gran amor por la lectura y la investigación.

Durante la mudanza a Bielorrusia, la familia se topó con una pared que no había quedado tapizada por completo en la habitación de Sofya. Por ello, decidieron solucionar el problema tomando las páginas de un libro y pegándolas con el fin de tapar los huecos que habían quedado sin tapizar. Por azar, se trataba de un libro de cálculo diferencial, que la niña comenzó a mirar y a leer con sorpresa e interés.

El teorema de Cauchy-Kovalévskaya, también conocido como teorema de existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales parciales, es uno de los pilares fundamentales del análisis matemático. Este teorema establece las condiciones necesarias para garantizar la existencia y unicidad de una solución local de un sistema de ecuaciones diferenciales parciales lineales.

El teorema, formaba parte del trabajo por el que obtuvo el doctorado. Fue publicado en Crelle's Journal. Es un teorema de existencia y unicidad de soluciones de una ecuación en derivadas parciales de orden k con condiciones iniciales para funciones analíticas. En 1842 Cauchy había demostrado la existencia de solución de una ecuación en derivadas parciales lineales de primer orden. En la misma época, Weierstrass, que no conocía los trabajos de Cauchy, demostró la existencia y «unicidad» de la solución para un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias y propone a Sonia extender estos resultados a un sistema de ecuaciones en derivadas parciales. Este teorema, elaborado independientemente del de Cauchy, generaliza sus resultados y establece unas demostraciones tan simples, completas y elegantes que son las que se exponen en la actualidad en los libros de análisis.

También destacó en el estudio de funciones abelianas, reduciendo ciertas integrales de tercer orden a integrales elípticas, lo que le valió reconocimiento en la comunidad matemática.



Teorema de Cauchy

En astronomía, investigó la forma y estabilidad de los anillos de Saturno, utilizando series de Fourier para resolver un sistema de ecuaciones, y sugirió que los anillos estaban compuestos por partículas de hielo y roca, hipótesis luego confirmada. Además, trabajó en la propagación de la luz en medios cristalinos, eliminando la hipótesis del éter.

Su logro más relevante fue la resolución del problema de la rotación de un cuerpo sólido alrededor de un punto fijo, lo que le valió el Premio Bordin de la Academia de Ciencias de París. Extendió los estudios de Euler y Lagrange, resolviendo analíticamente un caso general pendiente desde hacía décadas.

Kovalévskaya también incursionó en la literatura. Su libro Recuerdos de la infancia abordó la sociedad rusa del siglo XIX, y junto con Anne-Charlotte Leffler escribió obras de teatro y novelas. Su novela póstuma Vera Barantsova narraba la historia de una joven revolucionaria.

A lo largo de su vida, combinó matemáticas y literatura, defendiendo que ambas disciplinas requieren imaginación y profundidad para comprender la realidad.

. Primera mujer en obtener un doctorado en matemáticas

¿Sabías qué Sofía Kovalévskaya fue la primera mujer en Europa en obtener un doctorado en matemáticas sin restricciones? Lo logró en 1874 gracias a la Universidad de Göttingen.

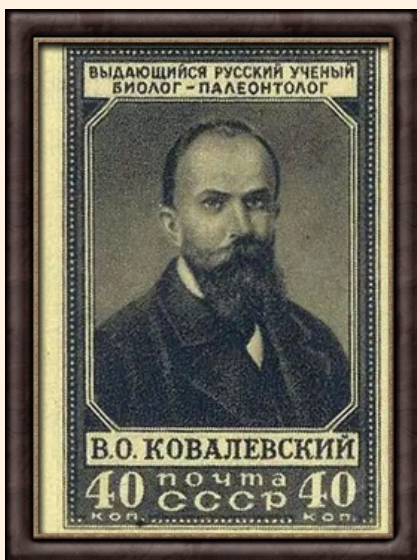
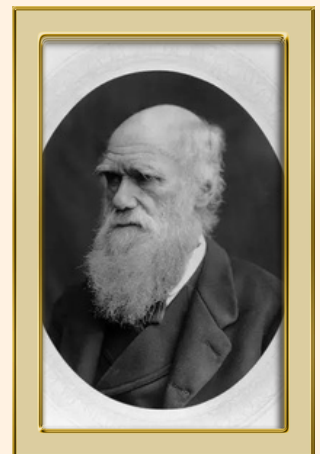


Las paredes de su infancia estaban cubiertas de cálculo

Su interés por las matemáticas comenzó cuando descubrió que las paredes de su habitación estaban empapeladas con apuntes de cálculo de su padre. ¡Así aprendió los conceptos básicos!

Tuvo que casarse para estudiar

En su época, las mujeres no podían acceder fácilmente a la educación superior, así que Sofía hizo un matrimonio arreglado con Vladímir Kovalevski para poder viajar a estudiar a Alemania.



Fue la primera mujer en obtener una cátedra universitaria en Europa

En 1884, se convirtió en profesora en la Universidad de Estocolmo, siendo la primera mujer en ocupar un puesto de profesora en una universidad europea.

Escribió novelas y obras de teatro

Además de ser una brillante matemática, Sofía también escribió novelas y obras de teatro, demostrando su talento en la literatura.



Ganó el Premio Bordin de la Academia Francesa de Ciencias

En 1888, recibió el prestigioso Premio Bordin por su trabajo en ecuaciones diferenciales, ¡y el jurado incluso aumentó el premio debido a la calidad de su investigación!

Defensora de los derechos de las mujeres

Luchó por la igualdad de género en la educación y la ciencia, abriendo el camino para futuras generaciones de mujeres en las matemáticas.



LA TRIPULACIÓN DE SPACEX SE CONVIERTE EN LA PRIMERA EN ORBITAR LOS POLOS TERRESTRES

Elon Musk reveló que la tripulación de la misión Fram2 de SpaceX se convirtió en la primera del mundo en orbitar los polos de la Tierra.

El cohete Falcon 9, con una SpaceX Dragon en la parte superior, fue lanzado con éxito el pasado martes desde el Complejo de Lanzamiento 39A en el Centro Espacial Kennedy de la NASA en Florida.



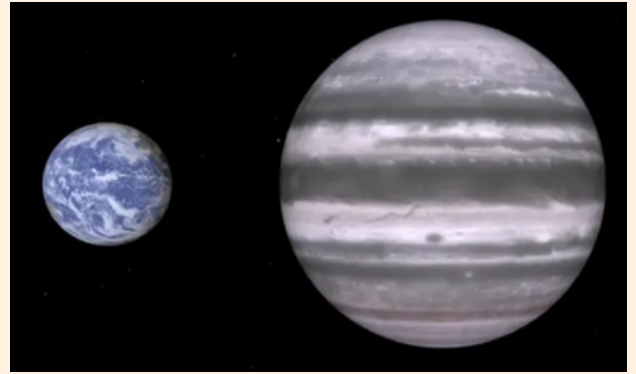
El lanzamiento es parte de la misión Fram2 de SpaceX, que comenzó como un intento de la empresa de Elon Musk de orbitar la Tierra de polo a polo.

Ahora, los cuatro astronautas a bordo de la nave Dragon estarán en órbita durante unos cuatro a cinco días. Durante la misión, el equipo pasará por los polos Norte y Sur de la Tierra varias veces al día.

En un comunicado, dijeron que la misión podría ayudar a “desbloquear nuevas posibilidades para los vuelos espaciales humanos y proporcionar una comprensión más profunda de nuestro planeta y sus regiones polares”.

NUEVOS PLANETAS DETECTADOS EN EL 'DESIERTO DE LOS NEPTUNOS'

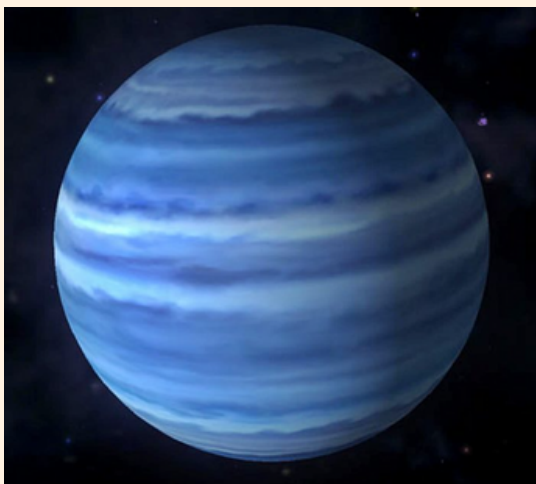
El "Desierto de Neptunos" es una región en los diagramas de exoplanetas donde es poco común encontrar planetas del tamaño de Neptuno orbitando cerca de sus estrellas. Se llama así porque los exoplanetas con masas y radios similares a Neptuno son raros en órbitas muy cercanas a sus estrellas, mientras que los planetas más pequeños (supertierras) y los más grandes (Júpiteres calientes) son más comunes en esas zonas.



¿Por qué existe el Desierto de Neptunos?

1. Evaporación Atmosférica: Los planetas del tamaño de Neptuno que están demasiado cerca de su estrella pueden perder sus atmósferas debido a la intensa radiación estelar, dejando solo su núcleo rocoso, convirtiéndolos en supertierras.
2. Formación y Migración: Es posible que los planetas del tamaño de Neptuno no se formen fácilmente en estas órbitas o que, si lo hacen, sean expulsados o destruidos antes de ser detectados.
3. Interacción con la Estrella: La fuerte gravedad de la estrella puede dificultar la estabilidad de estos planetas en esas posiciones.

Descubrimientos recientes



A pesar de su rareza, se han encontrado algunos exoplanetas en esta región, como LTT 9779 b, un "Neptuno ultra-caliente" con una atmósfera densa, y TOI-849 b, que podría ser un núcleo expuesto de un antiguo gigante gaseoso. Estos descubrimientos están ayudando a los astrónomos a comprender mejor cómo evolucionan los planetas en estas condiciones extremas.

Una función racional está definida como el cociente de polinomios en los cuales el denominador tiene un grado de por lo menos 1. En otras palabras, debe haber una variable en el denominador.

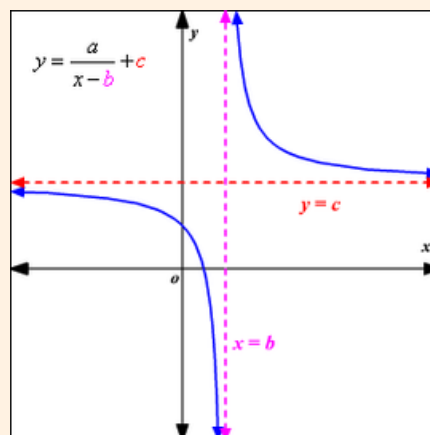
Una función racional es aquella de la forma :

$$f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$$

con P y Q polinomios y $Q(x) \neq 0$

Una **asíntota** es una recta que se acerca a la gráfica de la función, pero nunca la toca. En la función padre. $f(x) = \frac{1}{x}$, tanto los ejes x y y son asíntotas. La gráfica de la función padre se acercará más y más pero nunca tocará las asíntotas.

Una función racional de la forma $y = \frac{a}{x-b} + c$ tiene una asíntota vertical en el valor excluido, o $x = b$, y una asíntota horizontal en $y = c$.



El **dominio y rango** es el conjunto de todos los números reales excepto 0.

En una función racional, un **valor excluido** es cualquier valor de x que hace al valor de la función no definido. Así, estos valores deben ser excluidos del dominio de la función.

Por ejemplo, el valor excluido de la función $y = \frac{2}{x+3}$ es -3 . Esto es, cuando $x = -3$, el valor de y no está definido.

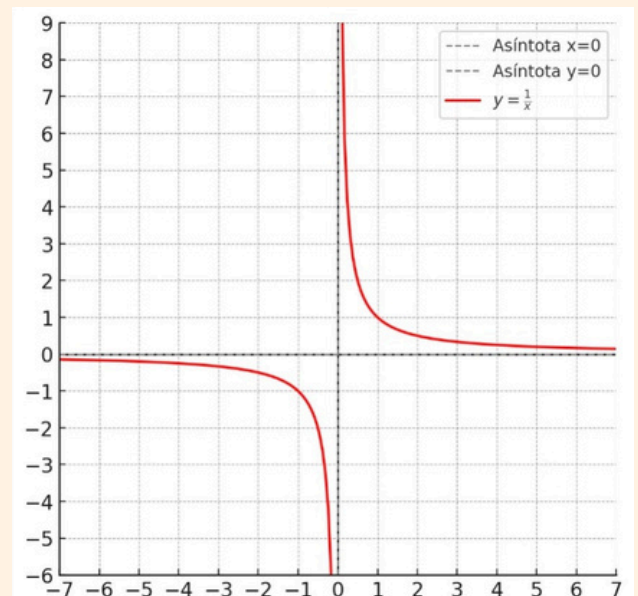
Así, el dominio de esta función es el conjunto de todos los números reales excepto -3 .

EJEMPLO:

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

$$Df(x) = R - \{0\}$$

X	Y
-3	$f(-3) = \frac{1}{-3} = -0.3$
-2	$f(-2) = \frac{1}{-2} = -0.5$
-1	$f(-1) = \frac{1}{-1} = -1$
1	$f(1) = \frac{1}{1} = 1$
2	$f(2) = \frac{1}{2} = 0.5$
3	$f(3) = \frac{1}{3} = 0.3$



COMPORTAMIENTO LOCAL

X	Y
0.5	$f(0.5) = \frac{1}{0.5} = 2$
0.4	$f(0.4) = \frac{1}{0.4} = 2.5$
0.3	$f(0.3) = \frac{1}{0.3} = 3.3$
0.2	$f(0.2) = \frac{1}{0.2} = 5$
0.1	$f(0.1) = \frac{1}{0.1} = 10$

Asíntota Horizontal

Eje X o $y=0$

es una asíntota horizontal

Asíntota Vertical

Eje "y" o $x=0$

es una asíntota vertical

Comportamiento al infinito

$x \rightarrow \infty$

$f \rightarrow 0$

No hay raíces

EJEMPLO 2:

$$f(x) = -\frac{-2}{2x-1} + 3$$

Dominio

$$2x - 1 = 0$$

$$2x = 1$$

$$x = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$Df(x) = R \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

Asintota vertical

$$x = \frac{1}{2}$$

Asintota horizontal

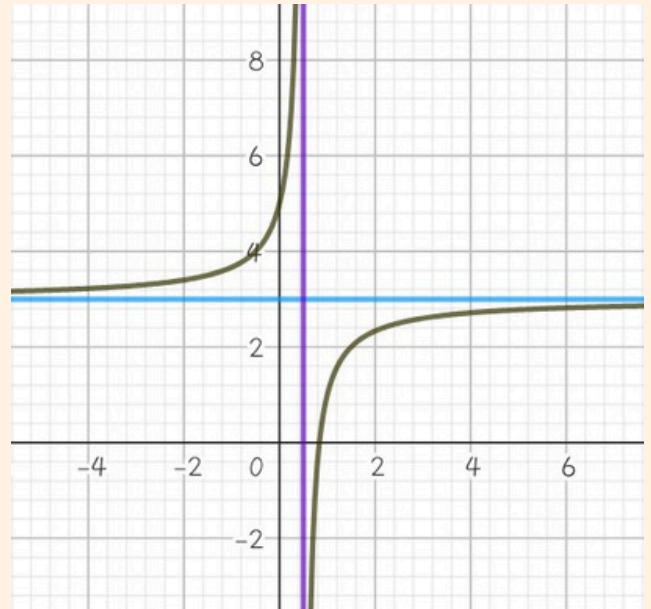
$$x = \infty$$

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

$$y = 3$$

Comportamiento local

X	Y
0.4	13
0.6	-7



Intersección con "y"

$$f(0) = \frac{-2}{-1} + 3 = 2 + 3 = 5$$

$$\text{Raíz} = f(x) = 0$$

$$\frac{-2}{2x-1} + 3 = 0 \quad -\frac{2}{2x-1} = -3$$

$$-2 = -3(2x-1)$$

$$-2 = -6x + 3$$

$$-2 - 3 = -6$$

$$-5 = -6x$$

$$\frac{-5}{-6} = x$$

$$\frac{5}{6} = x = 0.83$$

Obtén la gráfica de la función racional de:

$$f(x) = \frac{1}{2x - 6} + 2$$

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 4}$$

SUDOKU

Resuelve el sudoku y la actividad de la página 11, si eres de los primeros 3 en enviarlo al correo incognitaxcch@gmail.com podrás ser ganador de un premio. ¡Mucha suerte!

	4	7	3					9
	5					1		4
9					5			
				8		6		2
5	2						8	1
7		6		9				
			8					6
8		5					1	
1					9	5	7	

Incógnita X

Reto Incógnita

Resuelve el sudoku y envía captura de tu solución al siguiente correo electrónico:

incognitaxcch@gmail.com

Recuerda completar las otra actividad que está en la revista y sé uno de los 3 ganadores del reto Incógnita X

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Borra

Borra todo

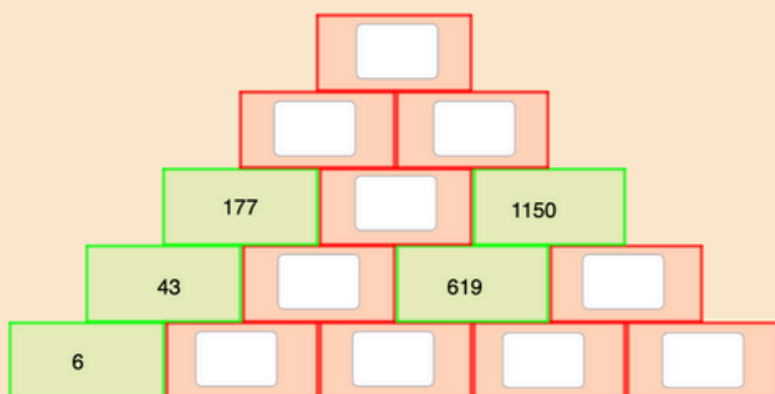
Instrucciones:

Completa la tabla con los números del 1 al 9, sin repetir ningún número dentro de la fila, columna o cuadrado.

<https://www.geogebra.org/m/g94d2jfy>

PIRÁMIDE NUMÉRICA

Resolver este tipo de ejercicios ayuda a agilizar tu mente. Aquí además de agilizar tu mente puedes ser ganador de algunos premios, no olvides mandar tus resultados a incognitaxcch@gmail.com ¡Muchas suerte!



Incógnita X

Reto Incógnita

Resuelve la pirámide y envía captura de tu solución al correo electrónico:

incognitaxcch@gmail.com

Recuerda completar las otra actividades que están en la revista y sé uno de los 3 ganadores del reto Incógnita X

Instrucciones:

Para llenar la pirámide, el valor del bloque del centro debe ser la suma de los dos bloques inferiores

<https://www.geogebra.org/m/qhgvejwa>

REFERENCIAS

&

Redirect notice. (s/f). BBC. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://www.google.com/amp/s/www.bbc.com/mundo/noticias-42458363.amp>

&

Stadler, M. M. (2017, diciembre 6). Sonia Kovalévskaya (1850-1891). Mujeres con ciencia. <https://mujeresconciencia.com/2017/12/06/sonia-kovalevskaya-1850-1891-2/>

&

Marín, S. R. (2023, septiembre 11). Descubre el impresionante Teorema de Cauchy-Kovalevskaya para Resolver Ecuaciones Diferenciales. Teoremas.net. <https://teoremas.net/teorema/teorema-de-cauchy-kovalevskaya/>

&

Funciones racionales. (s/f-b). Varsitytutors.com. Recuperado el 1 de abril de 2025, de https://www.varsitytutors.com/hotmath/hotmath_help/spanish/topics/rational-functions

&

MSN. (s/f). Msn.com. Recuperado el 3 de abril de 2025, de <https://www.msn.com/es-es/noticias/tecnologia/la-tripulaci%C3%B3n-de-spacex-se-convierte-en-la-primera-en-orbitar-los-polos-terrestres-mira-las-im%C3%A1genes-de-la-misi%C3%B3n-ar-AA1CfrtC?ocid=BingNewsSer>

&

Torres, A. P. (2025, abril 2). Los nuevos planetas detectados en el 'desierto de los Neptunos' revelan pistas sobre cómo se forman los sistemas planetarios. Muy Interesante. <https://www.muyinteresante.com/fundacion/categoria-ciencia-e-innovacion/desierto-de-los-neptunos.html>

CRÉDITOS

ELABORADO POR:

Carrillo De Jesús Marlene.
Fuentes Rocandio Shanath
Valeria.

Arreguín Hernández Naim
Yamile .

Longino Curiel César Luis .
Ramírez Zarrabal Erick Elihú.

RESPONSABLE DE LA REVISTA:

Dr. Juan Carlos Ramírez Maciel



X
Incógnita