



Gaceta
CCH

Suplemento
27 de junio de 2025

ISSN 0188-6975

 acch

SÚMATE

RECURSOS DE APRENDIZAJE



Índice

4	Presentación
6	Introducción
7	Matemáticas I
12	Matemáticas II
18	Matemáticas III
24	Matemáticas IV
33	Estadística y Probabilidad I-II
37	Cálculo Diferencial e Integral I-II



SUMMARY



Presentación

Los objetos de aprendizaje que aquí presentamos son el producto de un grupo de trabajo que inició con la colaboración del Programa de Vinculación con Egresados, que entonces presidía el maestro **Gonzalo Guerrero Zepeda**, quien, a su vez, nos presentó al ingeniero y tecnólogo **Ernesto Riestra Martínez** que fungió como asesor del seminario SÚMATE. El propósito de este grupo fue “Desarrollar materiales interactivos para el refuerzo del aprendizaje en las asignaturas de matemáticas del CCH”.

Los resultados de este seminario han sido admirables porque cada uno de los autores participantes aportó sus conocimientos disciplinarios y sus experiencias didácticas para la elaboración de estrategias digitales atractivas para los jóvenes alumnos, con la colaboración del **Portal Académico** y su excelente equipo de diseñadores. Los materiales alojados en nuestro repositorio institucional “Combinan textos, imágenes, videos y audios, y están diseñados con una presentación visual atractiva. Incluyen actividades interactivas que permiten aplicar los conocimientos en situaciones reales y ofrecen retroalimentación inmediata, lo que ayuda a identificar y corregir errores al instante”.

Como todos sabemos, la enseñanza de las matemáticas representa un reto para el profesorado porque los jóvenes se enfrentan a un lenguaje abstracto que, sin embargo, a través de los recursos digitales pueden



visualizar, interactuar y participar de manera activa. Asimismo, estos materiales estimulan la autonomía en el aprendizaje, la autoevaluación y la retroalimentación. Y, en suma, con estos recursos, aumenta la motivación y el interés por la materia.

Por otra parte, se debe reconocer que las tecnologías digitales son atractivas para el estudiantado y pueden transformar la percepción tradicional de las matemáticas como una asignatura difícil o inaccesible, además de favorecer las actitudes más positivas hacia su estudio. Desde luego, estos recursos también benefician al profesorado, pues le brindan herramientas para diversificar sus planes de clase, personalizar contenidos y monitorear el progreso de los estudiantes de forma más precisa.

Por estas razones, felicitamos a las y los maestros que elaboraron 37 objetos de aprendizaje para las asignaturas de Matemáticas I a IV; Cálculo Diferencial e Integral I y II; y Estadística y Probabilidad I y II. Estos materiales didácticos contribuirán a desarrollar las habilidades digitales del alumnado y de los profesores y, seguramente, servirán de ejemplo para la elaboración de otras estrategias que atiendan el resto de los aprendizajes de las materias del área.

Dr. Benjamín Barajas Sánchez
DIRECTOR GENERAL DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



Introducción

El Colegio de Ciencias y Humanidades se compromete con su alumnado para que, al concluir sus estudios, haya adquirido una serie de conocimientos, habilidades académicas, actitudes y valores que le servirán para continuar con su vida profesional de forma exitosa.

Se sabe que la transición del bachillerato al nivel licenciatura resulta compleja para una proporción importante del alumnado respecto a algunos aprendizajes de los Programas de Estudio contenidos en las materias pertenecientes al Área de Matemáticas del Colegio.

El Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías detectó varios contenidos de Matemáticas en los que nuestros egresados presentan mayores dificultades cuando llegan a carreras como Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Computación, Actuaría, Ingeniería Industrial e Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Por ello, la Dirección General del CCH, al tener conocimiento de lo anterior, integró un Seminario de Apoyo para el Aprendizaje de las Matemáticas con profesores expertos. El resultado de este Seminario fue el desarrollo de los siguientes 37 recursos de aprendizaje que se presentan de forma interactiva, con la finalidad de fortalecer el perfil de egreso del alumnado y así tengan éxito en sus estudios posteriores.



Matemáticas I



1.1 Números: Clasificación y propiedades

RESUMEN

Desde los albores de la civilización, el ser humano ha buscado formas de contar y entender las cantidades que lo rodean. Las primeras sociedades utilizaban métodos rudimentarios como los dedos, piedras o palos para llevar la cuenta. Con el surgimiento de civilizaciones como Mesopotamia y Egipto, los sistemas numéricos se volvieron más complejos: los mesopotámicos desarrollaron un sistema sexagesimal con símbolos cuneiformes, mientras que los egipcios usaban jeroglíficos en un sistema decimal. En Grecia, los matemáticos como Pitágoras profundizaron en la naturaleza de los números, descubriendo incluso los irracionales. En la India, se creó el sistema decimal posicional, base del sistema actual. Durante la Edad Media, el mundo islámico introdujo los números arábigos y avanzó en conceptos algebraicos y números complejos. Hoy, gracias a siglos de evolución, los números no solo son herramientas prácticas, sino también reflejo del ingenio humano y su deseo de comprender el universo.

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-1/numeros-clasificacion/inicio/>



1.2 Leyes de exponentes

RESUMEN

La ley de los exponentes son una forma de expresar la multiplicación de una expresión por sí misma un número determinado de veces. Para ello nos apoyamos de reglas establecidas con potencias. En esta secuencia se trata de analizar distintos ejemplos y situaciones, mediante la resolución de problemas.

¿Qué son las leyes de los exponentes?

Conjunto de reglas establecidas para resolver operaciones matemáticas con potencia.

La Potencia o potenciación consiste en la multiplicación de un número por sí mismo varias veces, y se representan como:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots \cdot a}_{n\text{-veces}}$$

La expresión a^n se lee: la n ésima potencia de a , o a a la n .

El número n se llama exponente y el número a se llama base.

LEYES DE LOS EXPONENTES

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/matematicas-1/ leyes-exponentes/inicio/>



1.3 Solución de ecuaciones de primer grado

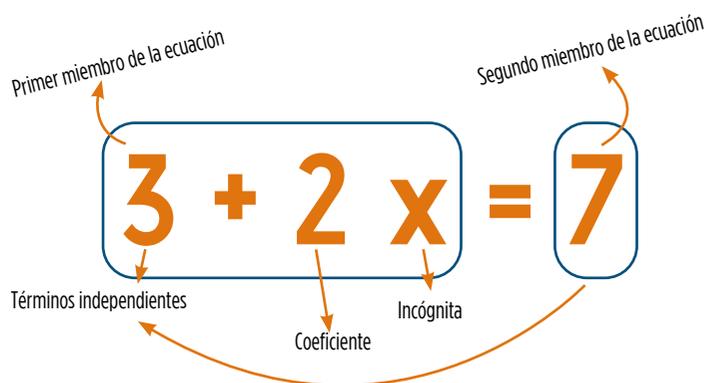
RESUMEN

¿Qué es una ecuación?

Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones algebraicas en las que hay, al menos, una incógnita cuyo valor se desconoce. El valor de la incógnita que vuelve verdadera la igualdad es la solución o raíz de la ecuación.

Elementos de una ecuación:

- Incógnita: es la cantidad desconocida contenida en una ecuación.
- Constantes: son valores numéricos que no cambian en la ecuación.
- Término: es un elemento de una expresión algebraica que está separado por signos de suma o resta.
- Expresión algebraica: es la combinación de variables, constantes y operaciones matemáticas, que se utiliza para representar situaciones y relaciones en términos numéricos.
- Miembros de la ecuación: son las expresiones algebraicas que están a ambos lados de la igualdad. Se le llama primer miembro al de la izquierda y segundo miembro al de la derecha.
- Solución: es el número o números tal que, cuando se sustituyen por las incógnitas en la ecuación, producen un enunciado verdadero.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/maticas-1/ecuaciones-primer-grado/inicio/>



1.4 Solución de sistemas de ecuaciones lineales

RESUMEN

Los sistemas de ecuaciones lineales son una herramienta fundamental en las matemáticas, ya que permiten resolver problemas en los que intervienen varias incógnitas relacionadas entre sí. Se trata de un conjunto de ecuaciones que comparten variables y cuya representación gráfica corresponde a líneas rectas en el plano cartesiano. Estos sistemas son ampliamente utilizados en diversas áreas del conocimiento, como la física, la economía, la ingeniería y la informática, ya que permiten modelar situaciones reales de manera precisa y ordenada.

En esencia, un sistema de ecuaciones lineales busca encontrar los valores de las variables que satisfacen simultáneamente todas las ecuaciones del sistema. Dependiendo de la relación entre las ecuaciones, un sistema puede tener una única solución (cuando las rectas se cruzan en un solo punto), infinitas soluciones (cuando las rectas coinciden) o ninguna solución (cuando las rectas son paralelas). Comprender estas posibilidades ayuda a interpretar los resultados y a tomar decisiones informadas en contextos prácticos.

SISTEMAS de Ecuaciones Lineales

$$\begin{cases} 2x - 3y = -14 \\ 5x - 2y = -24 \end{cases}$$



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/matematicas-1/ sistemas-ecuaciones-lineales/ inicio/>



Matemáticas II

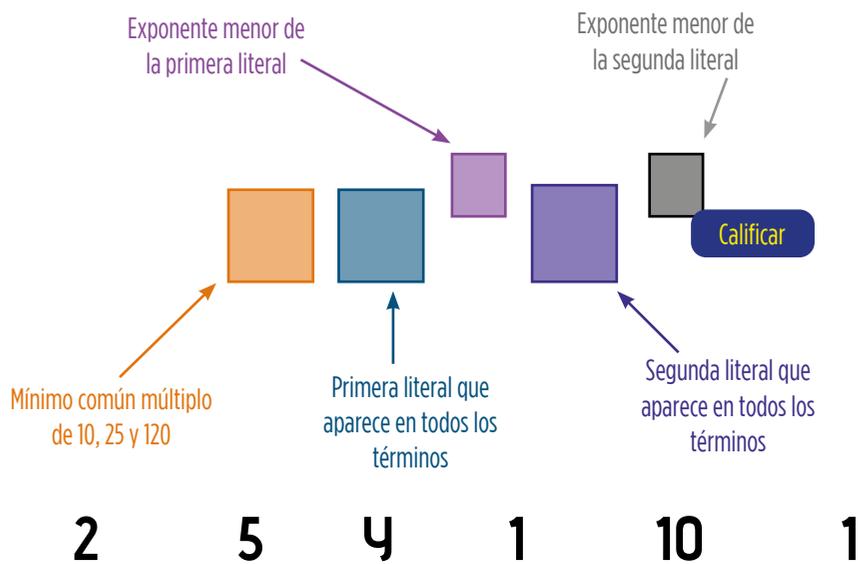


2.1 Factor común

RESUMEN

Factorizar es una de las técnicas más útiles e importantes dentro del álgebra. En este Objeto de Aprendizaje aprenderás una técnica de factorización denominada “por factor común”.

$$10x^2y^8 - 25x^4y^3 + 120x^3y^4$$



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-2/factor-comun/inicio/>



2.2 Factorización

RESUMEN

Con este Objeto de Aprendizaje podrás comprender qué significa factorizar una expresión algebraica, entendiendo el concepto desde una perspectiva gráfica. Además, desarrollarás técnicas que te permitirán factorizar polinomios de distintos grados, y usar la factorización para simplificar expresiones algebraicas.

$$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$$

$$x^2 - 3x - 10 = (x - 5)(x + 2)$$

$$9x^2 - 12x = 3x(3x - 4)$$

$$4x^2 + 11x - 3 = (4x - 1)(x + 3)$$

$$x^3 - 8 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$$

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-2/factorizacion/inicio/>



2.3 Binomio cuadrado

RESUMEN

Los binomios cuadrados son de los objetos más comunes y menos comprendidos del álgebra. Este objeto de aprendizaje ayudará a que, para ti, sólo sean los más comunes: entenderás qué es un binomio cuadrado y cómo desarrollarlo.

$$(3x - 5)^2$$

$$(a^2 + b)^2$$

$$(a^2 - b^3)^2$$

$$(2xw^2 + yn^5)^2$$

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/maticas-2/ binomio-cuadrado/inicio/>



2.4 Solución de ecuaciones de segundo grado

RESUMEN

Con ayuda de este Objeto de Aprendizaje, descubrirás qué es una ecuación de segundo grado y aprenderás a resolver ecuaciones de ese tipo utilizando dos técnicas: por factorización y por fórmula general. Además, verás cómo es que se obtiene esa “fórmula general”.

Forma General de la Ecuación

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Forma de la Resolvente

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

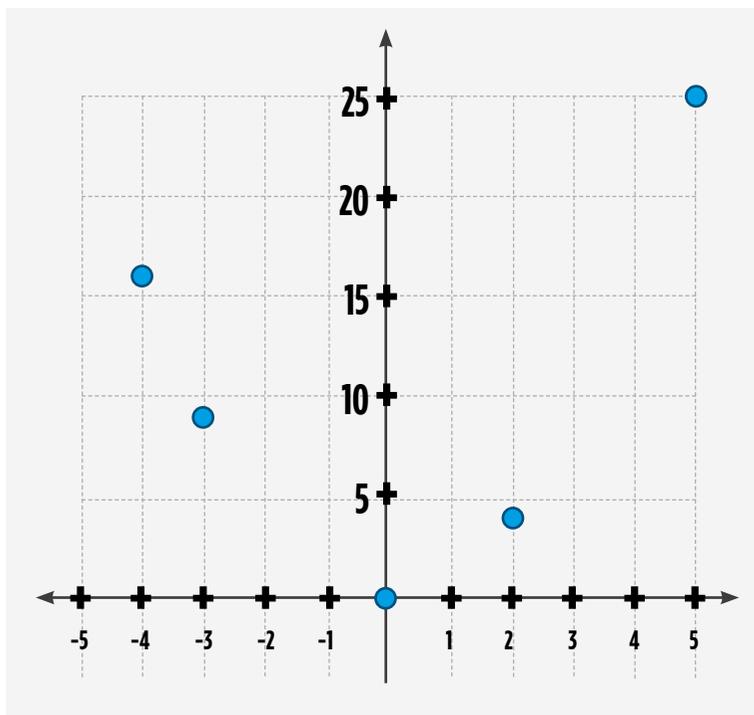
Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-2/ecuaciones-segundo-grado/inicio/>



2.5 Ecuación general de segundo grado, graficación y determinación de raíces

RESUMEN

Las ecuaciones de segundo grado pueden graficarse en el plano cartesiano. En este Objeto de Aprendizaje verás cómo hacerlo, el tipo de curva que se obtiene, y cómo cambia la gráfica cuando cambia la ecuación.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-2/ecuacion-general-segundo-grado/inicio/>



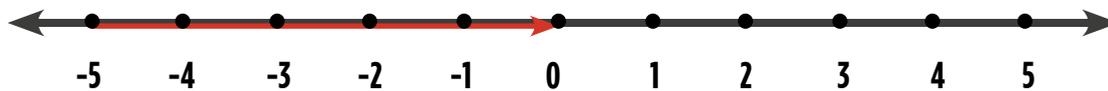
Matemáticas III



3.1 Concepto de valor absoluto

RESUMEN

El valor absoluto es un concepto muy sencillo e importante en álgebra, pero en ocasiones causa dificultades y confusiones. Este Objeto de Aprendizaje te ayudará a superarlas y dominar el valor absoluto como todo un experto.



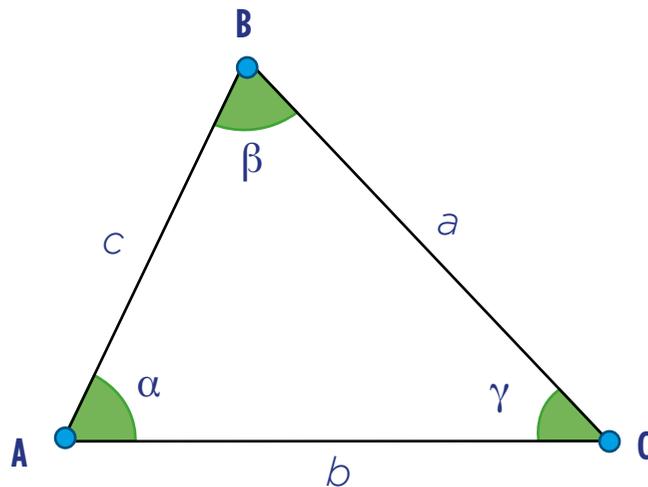
Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-3/valor-absoluto/inicio/>



3.2 Ley de senos y cosenos

RESUMEN

La ley de los senos y la ley de los cosenos son dos de las herramientas más poderosas de la trigonometría. Este Objeto de Aprendizaje te ayudará a dominarlas y a emplearlas para resolver problemas que involucran calcular magnitudes desconocidas en todo tipo de triángulos.



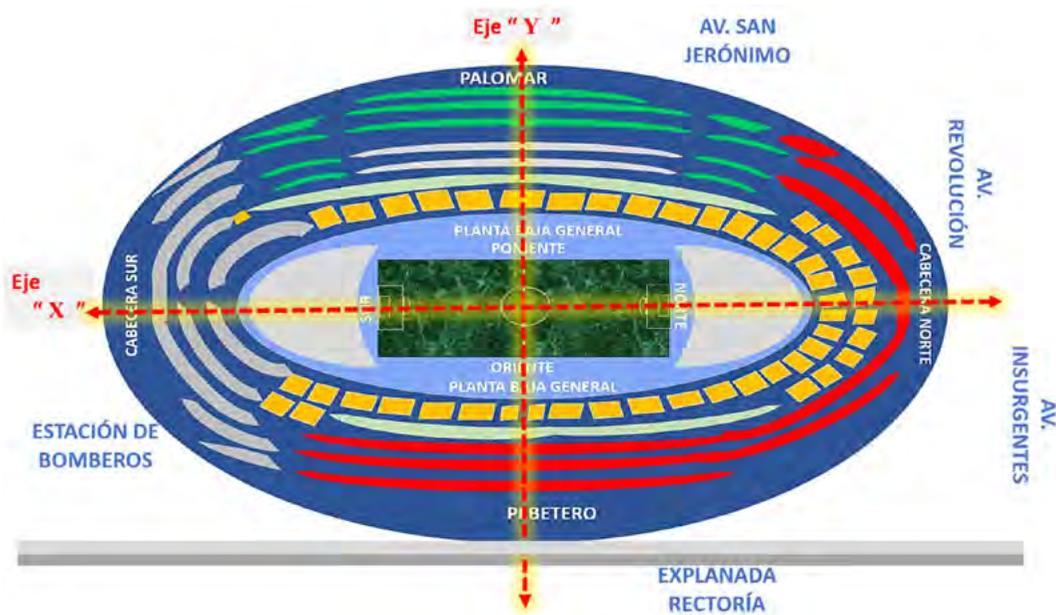
Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-3/ley-senos-cosenos/inicio/>



3.3 Manejo de sistemas coordenados en el plano

RESUMEN

Los sistemas de coordenadas fueron una de las grandes ideas que permitieron, en el siglo XVII, unir el álgebra con la geometría y dar origen a la geometría analítica, rama de la matemática que allanó el camino a numerosos avances técnicos y científicos. Este Objeto de Aprendizaje te ayudará a comprender qué son los sistemas de coordenadas, cómo usarlos, y cuál es su utilidad.



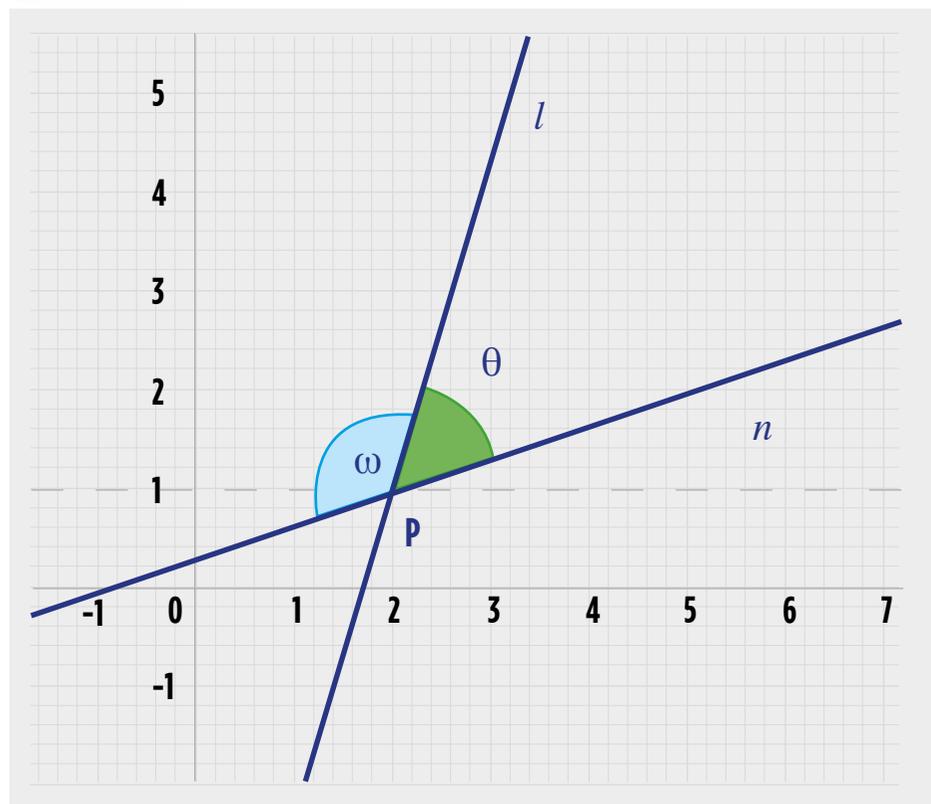
Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/matematicas-3/ sistemas-coordenados/inicio/>



3.4 Ecuación de la recta

RESUMEN

La geometría analítica permite asociar ecuaciones algebraicas a figuras geométricas; la línea recta es la más elemental y en este Objeto de Aprendizaje podrás comprender, entre otras cosas, cómo dibujar una recta conociendo su ecuación y viceversa: cómo escribir su ecuación a partir de la gráfica de la recta.



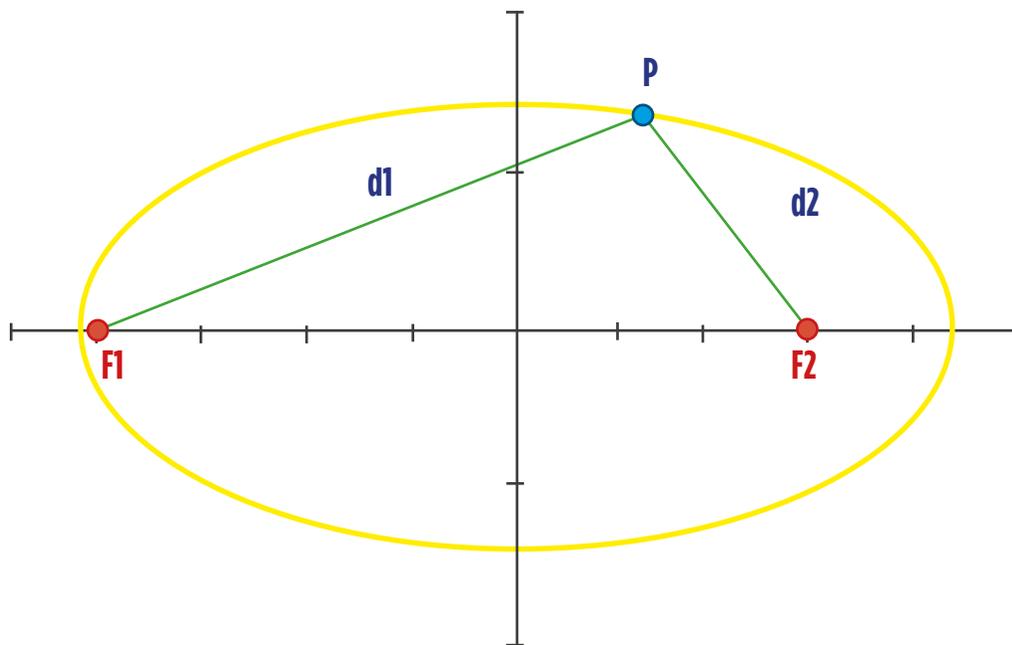
Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-3/ecuacion-recta/inicio/>



3.5 Ecuación de la circunferencia, elipse, parábola e hipérbola

RESUMEN

Circunferencias, elipses, parábolas e hipérbolas son un conjunto de curvas en el plano llamadas “cónicas”, que gracias a las técnicas de la geometría analítica tienen asociadas ecuaciones que cumplen con características particulares. Este Objeto de Aprendizaje te mostrará cuáles son esas características, y cómo obtener información importante de la curva en cuestión a partir de su ecuación.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-3/ecuacion-circulo/inicio/>



Matemáticas IV



4.1 Los logaritmos y sus propiedades

RESUMEN

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales de los logaritmos y sus propiedades en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva de los logaritmos, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema crucial.

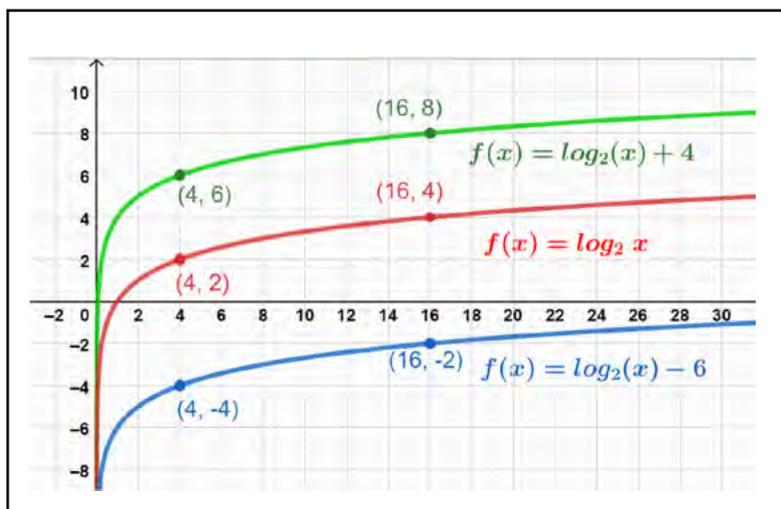
Forma logarítmica y forma exponencial:

Definimos el logaritmo en base a del número x de la siguiente manera:

$$\log_a x = y \Leftrightarrow a^y = x$$

Donde $a > 0$ y $a \neq 1$

Esto es el logaritmo en base a del número x es el número y , que cumple que al elevar la base al exponente y el resultado obtenido es x .



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-4/logaritmos/inicio/>



4.2 Concepto de polinomio

RESUMEN

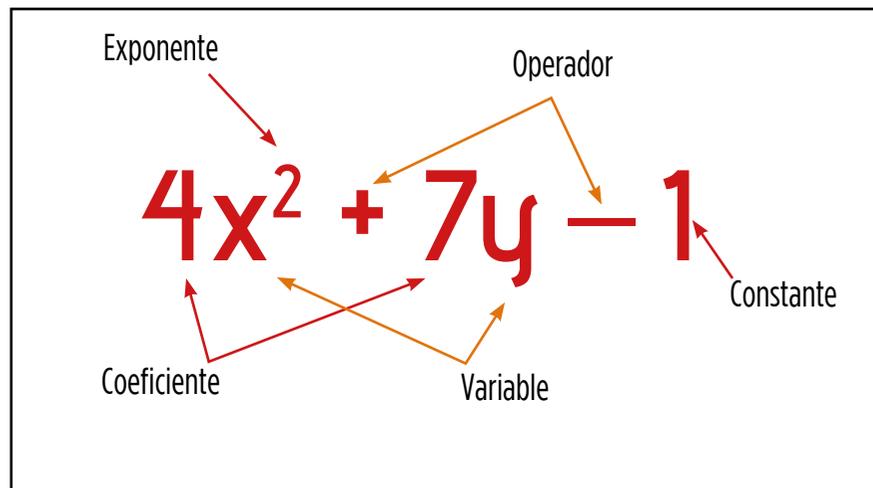
Concepto de polinomio

En este Objeto de Aprendizaje se explica cómo resolver ecuaciones cuadráticas mediante diferentes métodos de solución transformando la ecuación cuadrática a la forma adecuada para su resolución por un método específico.

¿Qué es un polinomio?

Polinomio etimológicamente significa *muchos nómos*, es decir, muchos términos o monomios.

En matemáticas, polinomio es una expresión algebraica que se define como la suma finita de términos o monomios, cada uno de los cuales tiene un coeficiente constante (valor numérico) y una o más variables no necesariamente distintas.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matemáticas-4/polynomio/inicio/>



4.3 Concepto de desigualdad

RESUMEN

Concepto de desigualdad

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales de la desigualdad en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva de las desigualdades, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema crucial.

Desigualdad matemática

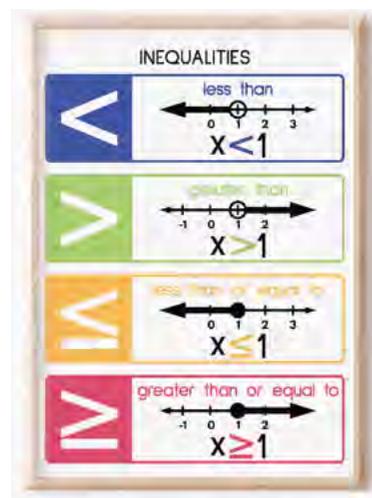
En los números reales existe un orden, es decir, dados dos números, siempre podemos compararlos utilizando los siguientes símbolos:

- $>$: mayor que (desigualdad estricta).
- $<$: menor que (desigualdad estricta).
- $=$: igual que.

También se usan combinaciones de éstos:

- \geq : mayor o igual que (desigualdad no estricta).
- \leq : menor o igual que (desigualdad no estricta).

De la misma manera, podemos proponer desigualdades entre expresiones algebraicas y preguntarnos sobre la existencia de números reales que la satisfagan.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-4/desigualdad/inicio/>



4.4 Concepto de dominio, codominio y regla de correspondencia Estadística y Probabilidad I-II

RESUMEN

Concepto de dominio, codominio y regla de correspondencia

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales del dominio, codominio y regla de correspondencia en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva de los conjuntos de partida y llegada, junto con su aplicación en la representación de funciones matemáticas. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema crucial.

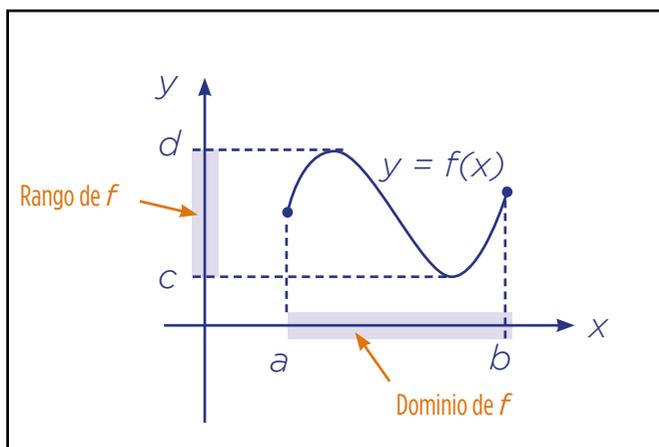
Definición de función real de una variable real

Sean X y Y conjuntos de números reales. Una función real f de una variable real x de X a Y es una correspondencia que asigna a cada número x de X exactamente un número y de Y .

El dominio de f es el conjunto X . El número y es la imagen de x bajo f y se denota:

$$y = f(x)$$

a lo cual se le llama el valor de f en x . El recorrido o rango de f se define como el subconjunto de Y formado por todas las imágenes de los números de X .



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/matematicas-4/ dominio-codominio/inicio/>



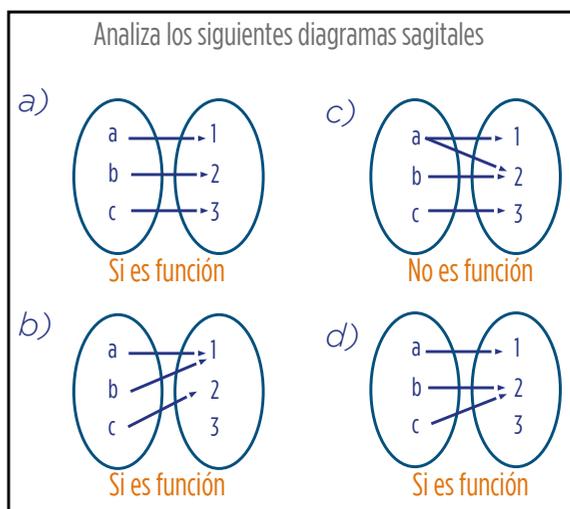
4.5 Concepto de Función

RESUMEN

El concepto de función es fundamental en las matemáticas, ya que permite describir y analizar la relación entre dos variables. En términos simples, una función es una relación entre dos conjuntos, donde a cada elemento del primer conjunto (llamado dominio) le corresponde exactamente un elemento del segundo conjunto (llamado codominio); se representan mediante expresiones algebraicas, tablas, o gráficas, lo que facilita su análisis y comprensión.

Por ejemplo, una función lineal $f(x)=2x+3$ muestra cómo el valor de $f(x)$ cambia proporcionalmente con respecto a x .

Este concepto es clave para entender fenómenos en los que una variable cambia en función de otra, como la distancia recorrida en función del tiempo o el costo total en función de la cantidad de productos comprado; su versatilidad permite que las funciones se apliquen en múltiples contextos, desde la física y la economía hasta la biología y la informática, ayudando a modelar y predecir comportamientos de manera precisa.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-4/funcion/inicio/>



4.6 Función exponencial y logarítmica, su representación gráfica

RESUMEN

Crecimiento o decaimiento exponencial

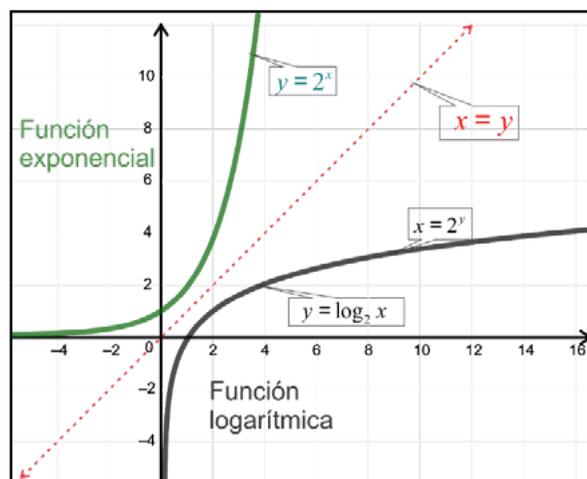
El crecimiento exponencial lo podemos observar en la vida cotidiana en las poblaciones de personas, bacterias o animales, ejemplo, una familia de pollos.



Otro ejemplo es el valor de una inversión cuando se reinvierten los intereses, el crecimiento demográfico y la depreciación o decaimiento; todos se apegan al modelo exponencial.

Para ilustrar cómo aparece una función exponencial, se pueden analizar problemas de interés compuesto, ya que crece muy rápido para valores positivos de x .

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/matematicas-4/ funcion-exponencial-logaritmica/inicio/>



4.7 Gráfica de Funciones

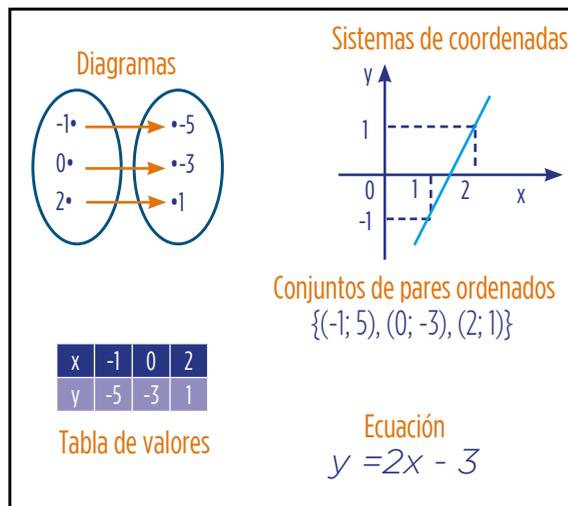
RESUMEN

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales de la gráfica de funciones en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva de la representación gráfica de funciones matemáticas, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema crucial.

Es posible que no estés familiarizado con el término función, pero en la vida cotidiana utilizamos su concepto sin darnos cuenta. Las funciones describen la relación entre dos magnitudes, donde una depende de la otra. Por ejemplo, el costo de las tortillas en función de los kilos comprados, el consumo de gasolina de un automóvil según la distancia recorrida o el precio total de boletos del metro en función de la cantidad adquirida.

Las funciones tienen aplicaciones en una amplia variedad de disciplinas, no solo en matemáticas. Gracias a su capacidad para establecer relaciones entre magnitudes, se utilizan en física, biología, química, economía, medicina, sociología, psicología, entre muchas otras áreas. Además, permiten predecir valores con base en patrones previamente establecidos.

En términos matemáticos, una función es una correspondencia entre los elementos de dos conjuntos, definida por una regla que asocia a cada elemento del primer conjunto un único valor en el segundo.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-4/grafica-funciones/inicio/>



4.8 Trigonometría, funciones trigonométricas, graficación de funciones trigonométricas

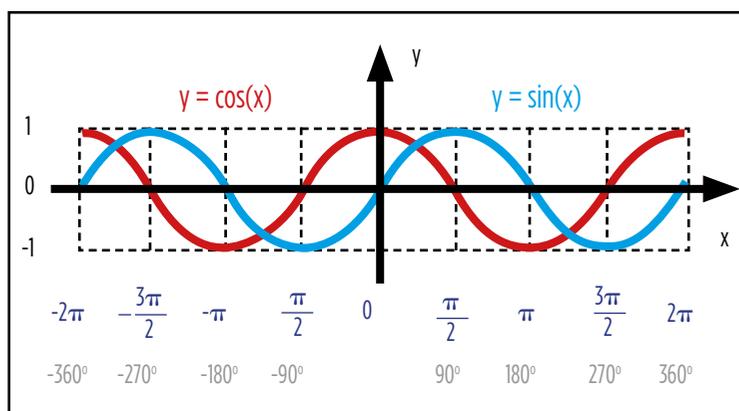
RESUMEN

Este material aborda las funciones trigonométricas, seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos.

Estas funciones son una parte esencial de las matemáticas, estudian las relaciones entre los ángulos y los lados de los triángulos, son seis: seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante. Permiten describir cómo varían ciertas magnitudes en función de un ángulo. Por ejemplo, sirven para modelar fenómenos periódicos, es decir, aquellos que se repiten en el tiempo, como las ondas sonoras, las señales eléctricas, los movimientos de los planetas o las mareas.

Gracias a sus propiedades, las funciones trigonométricas permiten representar y analizar estos comportamientos de forma precisa, lo que las convierte en herramientas clave en disciplinas como la física, la ingeniería, la astronomía y la música.

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/matematicas-4/funciones-trigonometricas/inicio/>



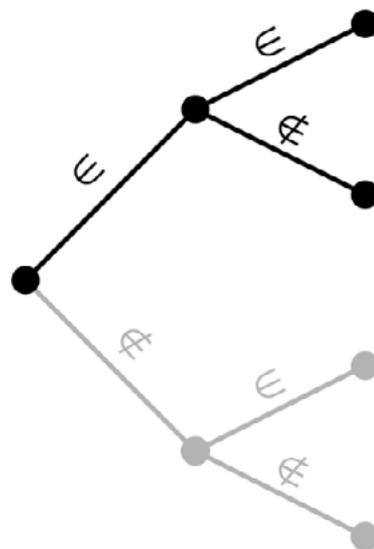
Estadística y Probabilidad I y II



5.1 Permutaciones

RESUMEN

En Estadística y Probabilidad es importante desarrollar técnicas de conteo que nos permitan averiguar, en forma eficiente, de cuántas maneras puede ocurrir un evento determinado. En este Objeto de Aprendizaje estudiarás el llamado “principio fundamental del conteo”, y cómo da origen a las ordenaciones y permutaciones, formas de contar los posibles resultados de ciertos experimentos.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/estadistica/ permutaciones/inicio/>

Imagen de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C3%81rbol_del_diagrama_de_Euler.png bajo licencia CC BY SA 3.0



5.2 Combinaciones

RESUMEN

En Estadística y Probabilidad es importante desarrollar técnicas de conteo que nos permitan averiguar, en forma eficiente, de cuántas maneras puede ocurrir un evento determinado. En este Objeto de Aprendizaje conocerás qué son las “combinaciones” y cómo usarlas para ese fin: contar cuántos resultados puede tener un experimento de ciertas características.

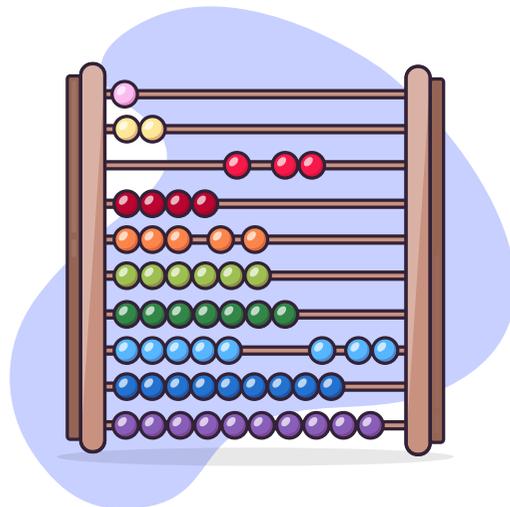


Imagen de <https://vectorportal.com/es/vector/calculadora-de-%C3%A1baco/34935> bajo licencia CC BY 4.0

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

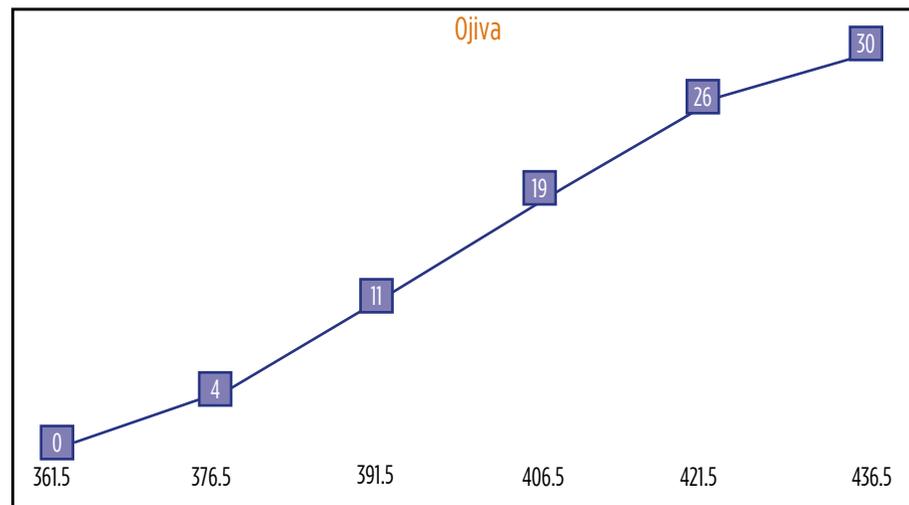
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/estadistica/ combinaciones/inicio/>



5.3 Estadística descriptiva

RESUMEN

La estadística descriptiva permite, como su nombre lo indica, describir de manera práctica y eficiente conjuntos grandes de datos. Este Objeto de Aprendizaje te mostrará las técnicas más importantes empleadas para ese fin: la elaboración e interpretación de tablas de frecuencias, el cálculo de parámetros descriptivos como la media, la moda y la mediana, el rango, la desviación estándar y la varianza.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/estadistica/descriptiva/inicio/>



Cálculo Diferencial e Integral I y II



6.1 Sucesiones y series

RESUMEN

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales de las sucesiones y series en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva de las sucesiones y series numéricas, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema crucial.

En forma general, en matemáticas una sucesión $\{a_n\}$ es considerada como un conjunto de números escritos en un orden definido. De manera formal, una sucesión puede definirse como una función de los números naturales cuyo rango es un conjunto A cualquiera de los números reales.

$$f: \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\} \rightarrow A$$

EJEMPLO 1

El siguiente conjunto de números forma una sucesión:

$$\left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\right\}$$

De manera iterada se va aumentando el valor del denominador en una unidad, en esta sucesión cada término se puede expresar a través de una función como:

$$a_n = \frac{1}{n} \text{ con } n = 1, 2, 3, 4, \dots$$

Dicha expresión nos permite predecir el valor que tendrá algún elemento de la sucesión, por ejemplo, el elemento 30 de la sucesión será:

$$a_{30} = \frac{1}{30}$$

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/calculo/sucesiones-series/inicio/>



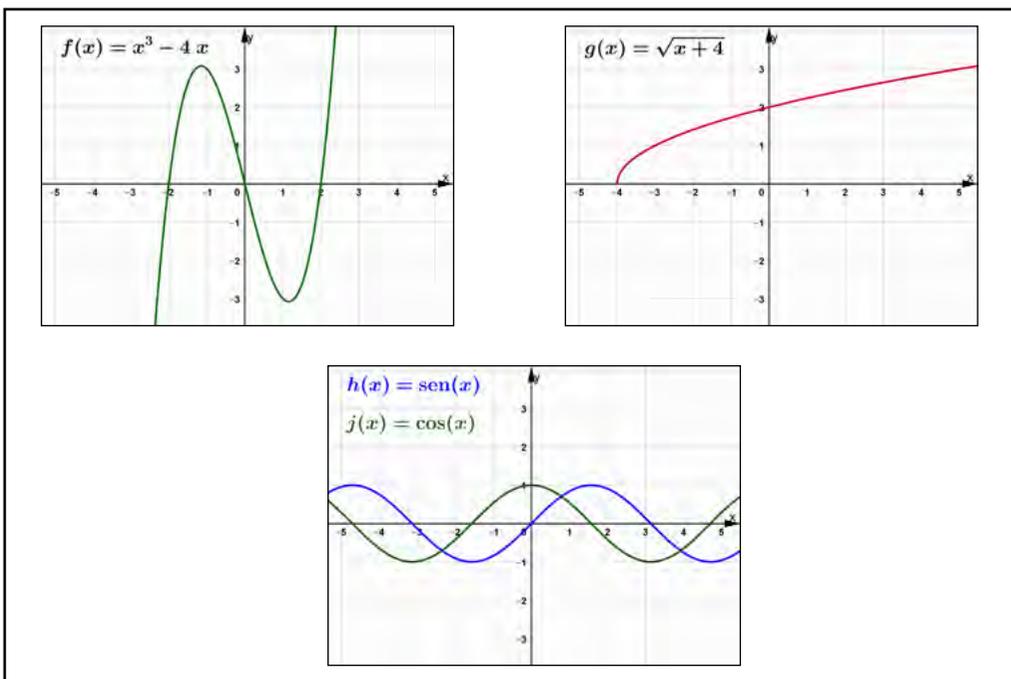
6.2 Continuidad de funciones

RESUMEN

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales de la continuidad de funciones de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral I correspondiente a la Unidad 1. Procesos infinitos y la noción de límite. Contiene una exploración exhaustiva de la continuidad de funciones reales, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema tan importante.

De manera geométrica e informal, se dice que una función es continua si podemos trazar su gráfica sin “despegar” el lápiz del papel. Algunos ejemplos que contiene este material son los siguientes:

1. Funciones polinomiales.
2. Funciones radicales.
3. Funciones seno y coseno.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/calculo/ continuidad-funciones/inicio/>



6.3 Límite de una función

RESUMEN

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales del límite de una función en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva del límite de una función real, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema crucial.

Observa el siguiente video tutorial, en el cual se puede apreciar cómo modelar un fenómeno de caída libre mediante el concepto de límite.

Enlace: <https://www.tiktok.com/@elmatematicodecch/video/7137518212786162950>

En este video, El Matemático trata de mostrar que la tortuga de Aquiles puede recorrer una distancia equivalente a 1 metro, después de una infinidad de días. En particular, el *tercer* día ha recorrido siete octavos de metro. Aunque no se observa en el video, es claro que la tortuga ha recorrido $\frac{63}{64}$ de metro en el sexto día. Esto es fácil de saber porque la regularidad descubierta indica que el *denominador* siempre es una potencia de dos, mientras que el *numerador* siempre es una unidad *menos* que el denominador.

Al calcular el límite cuando el número de días tiende a *infinito*, El Matemático se da cuenta que el cociente de 1 y de una potencia de 2 tiende a *cero*, por lo que el límite final es 1, menos una cantidad progresivamente más insignificante.

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/limite-funcion/inicio/>





Una forma exhaustiva de caminar

La tortuga de Aquiles, además de perezosa, es una gran matemática. Se ha propuesto caminar de manera muy particular. Cada día solo avanzará la mitad de la distancia que la separa de su objetivo final. Procediendo de esa manera, asegura que podría llegar a cualquier lado, pero siempre demorando una eternidad.

Observa el siguiente video y pon atención a la manera en que el concepto de límite nos permite simplificar procesos infinitos.

Link:<https://www.tiktok.com/@elmatematicodecch/video/7137103434586606853>

Una vez revisado el video, realiza la siguiente actividad de “arrastra-palabras”



6.4 Concepto de derivada, su interpretación geométrica

RESUMEN

En el siguiente material puedes identificar el concepto de la derivada de una función polinomial en un punto como el límite de las razones de cambio promedio.

La derivada, cuando es interpretada como recta tangente, nos permite entender la dinámica de una función, es decir, averiguar cómo es su comportamiento: creciente, decreciente o constante.

Una herramienta útil para este propósito se conoce como el diagrama fase. En el siguiente video te platicamos cómo explotar esta herramienta en la comprensión de la dinámica de una función.

Enlace: <https://www.loom.com/share/3600936e8bd147a3a88406afe52c4doc?sid=oacb14b4-8e2e-43bb-8d22-7900dfe5c520>

En el universo de las ecuaciones, aquellas conocidas como “diferenciales” tienen un especial interés, ya que sus incógnitas no son valores

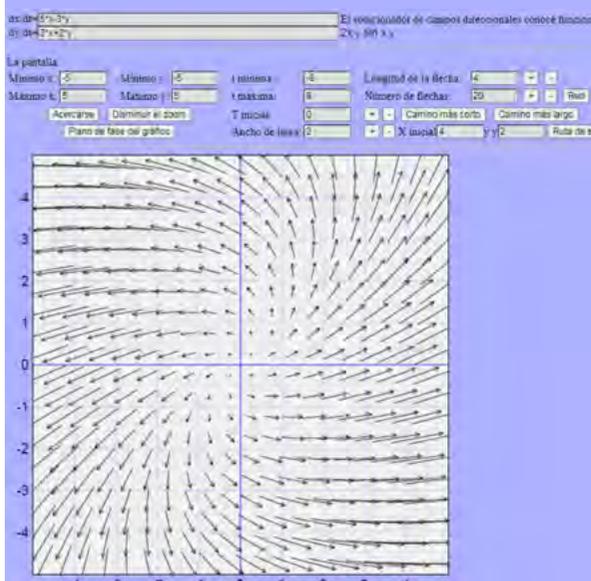
particulares de una variable, sino fórmulas completas. De este modo, resolver una ecuación diferencial significa hallar una función que cumple un conjunto de características relacionadas con su derivada.

Pero ¿qué es la derivada? Por ahora, nos conformaremos con decir que la derivada de una función es un operador que nos indica la dirección y rapidez de escape de una partícula sometida a un campo de fuerzas.

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/concepto-derivada/inicio/>



Explora diferentes valores máximos y mínimos, así como los formatos de las flechas. Una vez familiarizado con ellas, incluye una captura de pantalla de los planos fase de cada sistema.



6.5 Derivación de funciones algebraicas simples

RESUMEN

Este recurso aborda derivadas de funciones algebraicas simples, desde su interpretación geométrica y notaciones históricas hasta reglas básicas (potencias, constantes, suma/resta) y técnicas avanzadas como la regla de la cadena, derivadas de productos y cocientes. Incluye ejemplos prácticos, ejercicios interactivos de autoevaluación y recursos complementarios.

¿Te has preguntado qué es la derivada?

Lo que la mayoría de los estudiantes sabe es que geoméricamente es la pendiente de la recta tangente a una función en un punto.

Formalmente, la derivada es el límite del cociente del incremento de la variable dependiente, entre el incremento de la variable independiente, cuando éste tiene a cero, y se denota por:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

The infographic displays the derivation of the derivative formula for four types of functions:

- Derivada de una función constante (pink):**

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{k - k}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{0}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} 0 = 0$$
- Derivada de una función lineal (green):**

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h) - x}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} 1 = 1$$
- Derivada de una función cúbica (blue):**

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^3 - x^3}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3x^2h + 3xh^2 + h^3 - x^3}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3x^2h + 3xh^2 + h^3}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} h(3x^2 + 3xh + h^2) = \lim_{h \rightarrow 0} (3x^2 + 3xh + h^2) = 3x^2$$
- Derivada de una función cuadrática (orange):**

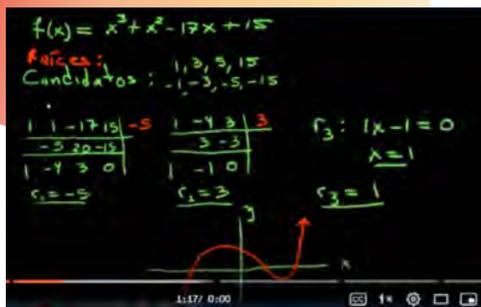
$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} h(2x + h) = \lim_{h \rightarrow 0} (2x + h) = 2x$$

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/derivacion-algebraicas/inicio/>



6.6 Puntos de inflexión de la curva, concepto de máximo y mínimo

RESUMEN



En este apartado podrás calcular los puntos críticos de una función y su clasificación en máximos, mínimos o puntos de inflexión.

Una de las características más interesantes de una función está relacionada con sus valores extremos.

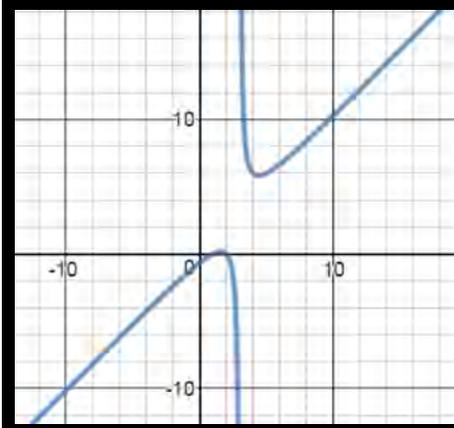
En muchas circunstancias nos

enfrentamos a situaciones donde nos interesa maximizar las ganancias, o minimizar los costos de producción de algún bien. Cuando las variables implicadas en estas situaciones llegan fusionarse en un modelo matemático, es posible crear un procedimiento para rastrear los valores extremos del modelo, mejor conocidos como máximos o mínimos.

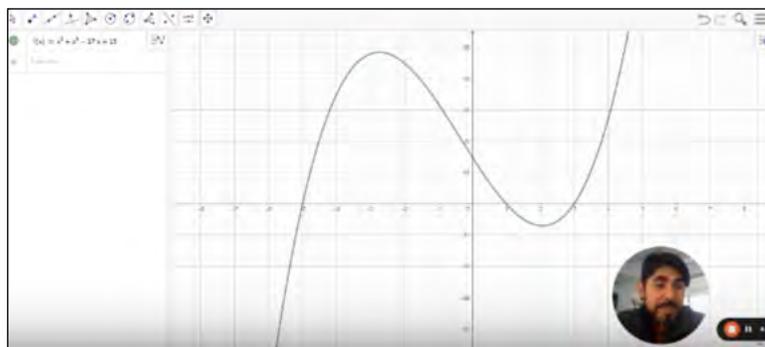
En este procedimiento entran en juego dos criterios muy importantes en Cálculo Diferencial: los criterios de la primera y segunda derivada.

Máximos y mínimos de funciones racionales e irracionales

Cuando las funciones a estudiar tienen una regla de correspondencia que no es un polinomio, las reglas de derivación se tornan más interesantes.



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/puntos-inflexion/inicio/>

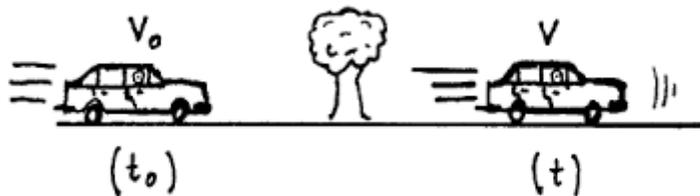


6.7 Aplicaciones físicas de la derivada

RESUMEN

Este apartado te ayudará a resolver problemas que involucran máximos o mínimos de una función de acuerdo con su dominio restringido.

Se conoce como derivadas sucesivas al proceso de derivar lo derivado. Y aunque no lo parezca, este proceso, aplicado al movimiento de los cuerpos, permite establecer una relación entre tres cantidades físicas: la distancia recorrida, la velocidad y la aceleración.



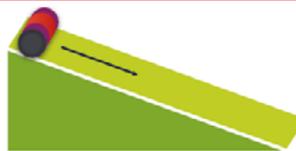
¿Por qué es determinante saber lo que es la derivación sucesiva en el estudio de la mecánica? Porque los físicos la emplean para describir el movimiento de los cuerpos en el espacio mientras transcurre el tiempo, particularmente, en lo que concierne a las tres magnitudes más importantes: distancia recorrida (x), velocidad (v) y aceleración (a).

Ejemplo 1:

Una lata se desliza por una mesa a cierta velocidad. En determinado momento, comienza a descender por una rampa. La distancia que recorre a partir de ese momento está dada

por: $x(t) = 4t^2 + 2.5t$

Calcular:



1. Las fórmulas de la velocidad y la aceleración	2. La velocidad de la lata a los 4 segundos	3. La aceleración en $t = 3$ s
$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt} 4t^2 + 2.5t$ $v = 8t + 2.5$ $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} 8t + 2.5$ $a = 8$	Como $v = 8t + 2.5$ En $t = 4$ s $v = 8(4) + 2.5$ $v = 32 + 2.5$ $v = 34.5 \text{ m/s}$	Como $a = 8$ $a(3) = 8 \text{ m/s}^2$

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/calculo/ aplicaciones-fisicas/inicio/>



6.8 Concepto de integral

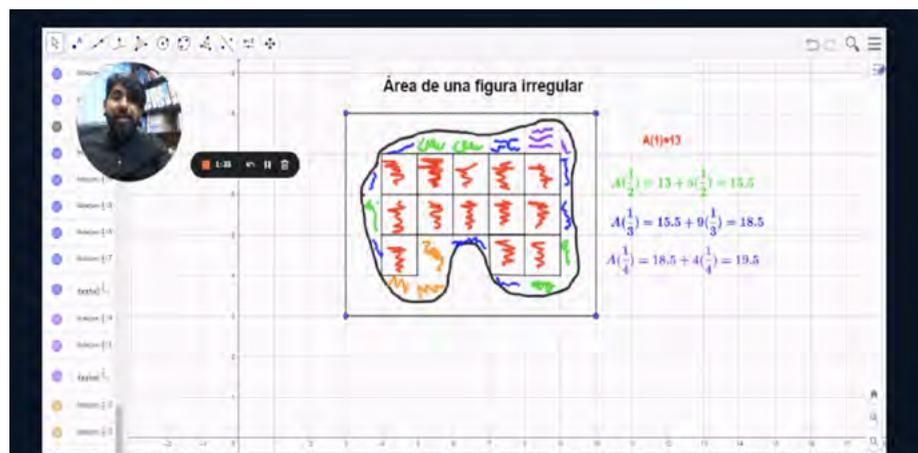
RESUMEN

Este material aborda de manera detallada los conceptos fundamentales de la integral en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva de la integral de una función real, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema.

¿Qué significa calcular el área de una figura? La mayoría de las personas saben que el área es una medida del relleno o interior de una figura cerrada. Dado que la figura más sencilla a la cual se puede calcular el área es el cuadrado, y el más simple de éstos el cuadrado de lado uno, entonces la respuesta a la pregunta de cuál es el área de una figura, consiste en calcular cuántos cuadrados de lado uno le caben en su interior.

La gran dificultad de este método es que hay figuras a las cuales parece no caberle cuadrados de manera entera, como puede ser el caso de figuras curvas o irregulares. Una estrategia para salvar este problema consiste en considerar fracciones simples de un cuadrado: mitades, tercios o cuartas partes.

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/integral/inicio/>



6. 9 Interpretación geométrica de la integral

RESUMEN

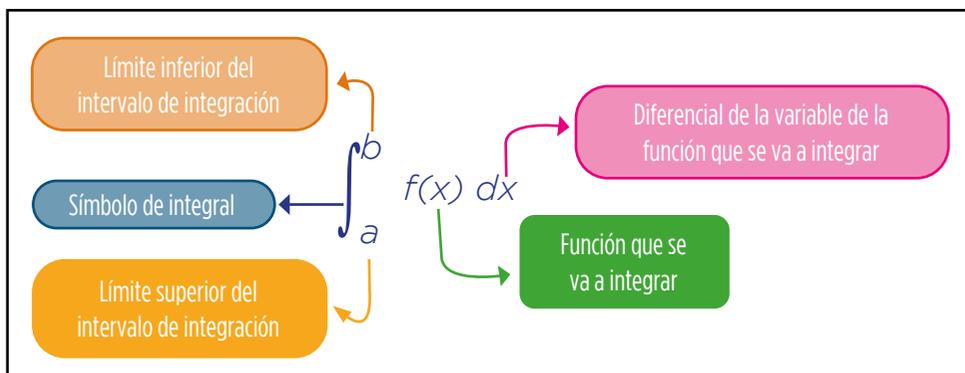
Este material aborda de manera detallada la interpretación geométrica de la integral de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral II, correspondiente a la Unidad 2. La integral definida. Contiene una exploración exhaustiva de la interpretación geométrica de la integral de una función real, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este importante tema.

La interpretación gráfica del resultado de una integral definida es el área bajo la curva de la función asociada, siempre que ésta sea continua en el intervalo de integración $[a, b]$.

Cumplido lo anterior, dada una función $f(x)$ de variable real x , la integral definida $\int_a^b f(x) dx$ representa el área de la región del plano XY limitada entre la gráfica de la función, el eje X y las rectas $x=a$ y $x=b$.

Cuando se busca obtener el valor del área en un intervalo $[a, b]$ en el que se presentan subintervalos, donde $f(x)$ es positiva y negativa, se debe anteponer al cálculo del área que está por debajo del eje X un signo negativo de manera que ésta se contabilice como positiva.

En la siguiente imagen se tiene “La representación de una integral definida”



Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/interpretacion-integral/inicio/>



6.10 Métodos de Integración

RESUMEN

En este apartado podrás encontrar métodos para calcular integrales de funciones reales y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos.

Con seguridad has escuchado que se les llama antiderivadas a las integrales, precisamente porque operativamente son opuestas a las derivadas. Esto significa que debemos tener nociones de derivadas para entrar al mundo de las integrales.

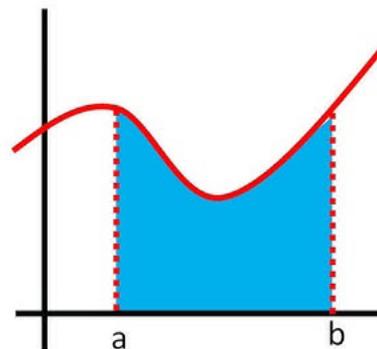
¿Has jugado a adivinar una palabra o personaje a partir de ciertas pistas?

Entendamos el proceso de integración de funciones como un juego entre dos personas, en el que una de ellas debe elegir una función y la otra persona debe adivinarla.

Cuando resolvemos una integral, estamos jugando el papel de Rise, es decir, nos toca adivinar la función que se tenía antes de ser derivada y como no tendremos certeza de si había alguna constante en la función elegida (llamada función primitiva), debemos agregar una constante de integración.

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/metodos-integracion/ejemplos/>

$$\int_a^b f(x) dx$$





Para calcular una integral es necesario conocer las derivadas de distintas funciones, pues hay que determinar aquella función cuya derivada es la función que está dentro de la integral. Por ello, es necesario el ejercicio inverso al de obtener la derivada de una función. Se puede construir una tabla con las integrales que se conocen de manera inmediata a partir de las derivadas de funciones conocidas. A estas integrales cuya primitiva es fácil de conocer se le llaman “integrales inmediatas”.

6.11 La integral definida

RESUMEN

Este material aborda de manera detallada la integral definida en el ámbito de la matemática. Contiene una exploración exhaustiva de la integral definida de una función real, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema.

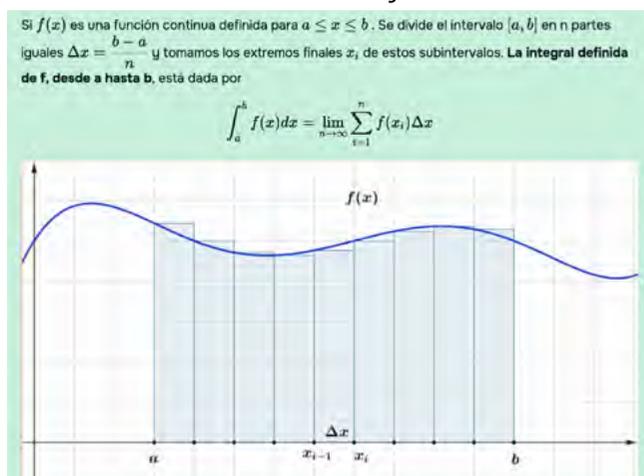
Dentro del Cálculo Diferencial e Integral, determinar el área bajo la gráfica de una función mediante aproximaciones es una de las principales motivaciones que lleva a la integral definida

De esta manera, la integral definida se puede definir como una suma infinita.

Si la función es positiva, entonces estamos calculando el área bajo la gráfica; sin embargo, si la función es negativa o contiene partes negativas, el valor encontrado con el límite no corresponde con el área, pero le llamamos integral definida de igual manera.

Determinar el valor de una integral definida mediante sumas puede ser difícil, sobre todo si las funciones involucradas son “complicadas”. Sin embargo, se puede utilizar un resultado muy importante, que se conoce como el Teorema Fundamental del Cálculo, el cual nos ayuda a determinar la integral definida conociendo una antiderivada de la función, misma que se conoce como integrando. A continuación, lo enunciamos.

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/ asignaturas/calculo/ integral-definida/inicio/>



6.12 La integral indefinida

RESUMEN

Este material aborda de manera detallada la integral indefinida correspondiente a la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral II de la Unidad 3. La integral indefinida, correspondiente al aprendizaje donde el alumno relaciona el método de aproximación numérica para calcular el área con un proceso infinito. Contiene una exploración exhaustiva de la integral indefinida de una función real, junto con su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. Además, proporciona ejemplos prácticos, actividades interactivas y ejercicios diseñados para fortalecer la comprensión de los estudiantes de bachillerato en este tema crucial.

Decimos que una función $F(x)$ es la integral indefinida de la función $f(x)$ si se cumple que: $F'(x) = f(x)$.

Así $F(x) = \frac{x^3}{3}$ es la integral indefinida o primitiva de $f(x) = x^2$, ya que $F'(x) = f(x)$.

La operación para determinar todas las soluciones de esta ecuación se denomina antiderivada, es decir, la derivada $F(x)$ nos da como resultado $f(x)$. Por lo tanto, decimos que derivada e integral son operaciones inversas. A la integral indefinida también se le conoce como primitiva de la función $f(x)$.

Instrucciones: Relaciona las columnas, escribiendo el número correspondiente.

Función	Antiderivada
$f(x)$	$\int f(x) dx = F(x) + C$
1) $f(x) = k$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = e^x + C$
2) $f(x) = x^n$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = \sin x + C$
3) $f(x) = \cos x$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = \ln x + C$
4) $f(x) = \sin x$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = \frac{e^{n+1}}{n+1} + C$
5) $f(x) = \sec^2 x$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = -\cos x + C$
6) $f(x) = \csc^2 x$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = kx + C$
7) $f(x) = \sec x \tan x$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = \sec x + C$
8) $f(x) = e^x$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = \tan x + C$
9) $f(x) = \frac{1}{x}$	<input type="text"/> $\int f(x) dx = -\cot x + C$

Para acceder a los materiales del aprendizaje consulta el siguiente enlace:
<https://portalacademico.cch.unam.mx/sumate/asignaturas/calculo/integral-indefinida/inicio/>





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
 Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda
 Mtro. Hugo Alejandro Concha Cantú
 Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
 Dra. Diana Tamara Martínez Rufz
 Mtro. Fernando Macedo Chagolla
 Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo
 Lic. Mauricio López Velázquez

RECTOR
 SECRETARIA GENERAL
 ABOGADO GENERAL
 SECRETARIO ADMINISTRATIVO
 SECRETARIA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL
 SECRETARIO DE SERVICIO Y ATENCIÓN A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA
 SECRETARIO DE PREVENCIÓN, Y APOYO A LA MOVILIDAD Y SEGURIDAD UNIVERSITARIA
 DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIA

ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Dr. Benjamín Barajas Sánchez
 Mtro. Keshava Rolando Quintanar Cano
 Lic. Rocío Carrillo Camargo
 Lic. María Elena Juárez Sánchez
 QBP. Taurino Marroquín Cristóbal
 Mtra. Dulce María E. Santillán Reyes
 Mtro. José Alfredo Núñez Toledo
 Mtra. Araceli Mejía Olguín
 Mtro. Héctor Baca Espinoza
 Ing. Armando Rodríguez Argujio

DIRECTOR GENERAL
 SECRETARIO GENERAL
 SECRETARIA ADMINISTRATIVA
 SECRETARIA ACADÉMICA
 SECRETARIO DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE
 SECRETARIA DE PLANEACIÓN
 SECRETARIO ESTUDIANTIL
 SECRETARIA DE PROGRAMAS INSTITUCIONALES
 SECRETARIO DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL
 SECRETARIO DE INFORMÁTICA



AZCAPOTZALCO

Mtra. Martha Patricia López Abundio
 Lic. Antonio Nájera Flores
 Lic. Genaro Gómez Arroyo
 Lic. Veidy Salazar De Lucio
 Mtra. Noemí Jiménez Martínez
 Mtro. Raúl Espinosa Rojas
 Mtra. Evelia Morales Domínguez
 Lic. Adriana Astrid Getsemani Castillo Juárez
 Mtra. Verónica Coria Olvera
 Lic. Verónica Andrade Villa

DIRECTORA
 SECRETARIA GENERAL
 SECRETARIO ADMINISTRATIVO
 SECRETARIO ACADÉMICO
 SECRETARIA DOCENTE
 SECRETARIO DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
 SECRETARIA DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE
 JEFA DE LA UNIDAD DE PLANEACIÓN
 SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN
 SECRETARIA PARTICULAR Y COORDINADORA DE GESTIÓN



NAUCALPAN

Ing. Damián Alberto Feltrín Rodríguez
 Mtra. Verónica Berenice Ruiz Melgarejo
 Mtra. Teresa de Jesús Sánchez Serrano

ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN
 SECRETARIA GENERAL
 SECRETARIA ADMINISTRATIVA
 SECRETARIO ACADÉMICO
 SECRETARIA DOCENTE
 SECRETARIA DE SERVICIOS ESTUDIANTILES
 SECRETARIO DE APOYO AL APRENDIZAJE Y CÓMPUTO
 SECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
 SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN
 UNIDAD DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN



VALLEJO

Lic. Maricela González Delgado
 Mtro. Manuel Odilón Gómez Castillo
 Lic. Diana Reyna Alatorre Hernández
 Mtra. María Xóchitl Megchún Trejo
 Lic. María del Rocío Sánchez Sánchez
 Mtro. Armando Segura Morales
 Lic. Carlos Ortega Ambríz
 IQ. Georgina Guadalupe Góngora Cruz

DIRECTORA
 SECRETARIO GENERAL
 SECRETARIA ADMINISTRATIVA
 SECRETARIA ACADÉMICA
 SECRETARIA DOCENTE
 SECRETARIO DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
 SECRETARIO DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE
 SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN



ORIENTE

Mtra. María Patricia García Pavón
 QFB. Reyes Flores Hernández
 Mtra. Alejandra Barrios Rivera

DIRECTORA
 SECRETARIO GENERAL
 SECRETARIA ADMINISTRATIVA
 SECRETARIA ACADÉMICA
 SECRETARIA DOCENTE
 SECRETARIA DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
 SECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
 SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN



SUR

QFB. Susana de los Ángeles Lira de Garay
 Lic. Noé Israel Reyna Méndez

DIRECTORA
 SECRETARIO GENERAL
 SECRETARIO ADMINISTRATIVO
 SECRETARIO ACADÉMICO
 SECRETARIO DOCENTE
 SECRETARIA DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
 SECRETARIO DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE
 SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN
 JEFA DE LA UNIDAD DE PLANEACIÓN



Mtro. Ernesto Márquez Fragoso
 Mtro. Armando Moncada Sánchez
 Dra. Georgina Balderas Gallardo
 Mtro. Reynaldo Cruz Contreras
 Mtra. Nohemí Claudia Saavedra Rojas
 Mtra. Clara León Ríos

COORDINACIÓN
 SUSANA COVARRUBIAS

REVISIÓN
 BENJAMÍN BARAJAS SÁNCHEZ
 MARCOS DANIEL AGUILAR OJEDA

EDICIÓN
 OTONIEL PAVÓN VELÁZQUEZ
 HÉCTOR BACA ESPINOZA

DESEÑO EDITORIAL
 MA. ELENA PIGENITT

CORRECCIÓN
 RAQUEL TORIBIO ESPINOZA