



Mi Universidad

Resumen

Daniel de Jesús Berrios Jiménez

Límites y Derivadas

Parcial I

Biomatemáticas

Dra. Brenda Paulina Ortiz Solís

Licenciatura en Medicina Humana

Segundo Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas, a 15 de marzo de 2024

LIMITES:

Los límites matemáticos, introducidos por el matemático francés Cauchy (1789-1857), son fundamentales en medicina para comprender y modelar aspectos biológicos y fisiológicos del cuerpo humano. Se utilizan en la dinámica de medicamentos para establecer dosis óptimas y entender la

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$$

distribución y eliminación de fármacos. Además, son esenciales en el modelado de enfermedades como la diabetes o la hipertensión, ayudando a predecir su progresión y diagnosticarlas tempranamente. También se aplican en la optimización de tratamientos, estableciendo objetivos de tratamiento que minimicen el riesgo de complicaciones.

Entre las propiedades de los límites se destacan:

1. El límite de una constante es la propia constante.
2. El límite de una variable tiende al valor al que se acerca.
3. La constante se puede sacar fuera del límite de una función multiplicada.
4. En la suma o resta de límites de funciones, se pueden tratar por separado.
5. En el producto de límites de funciones, se pueden multiplicar por separado.
6. En el cociente de límites de funciones, se pueden dividir los límites por separado, siempre y cuando el límite del denominador no sea cero.
7. Para el límite de una función elevada a un exponente, se puede calcular el límite de la función y luego elevarlo al exponente.
8. Regla de poder para funciones elevadas a exponentes.

En Medicina:

- **Análisis de señales biológicas:** Los límites se aplican en el análisis de señales biológicas como el electrocardiograma o el electroencefalograma, donde ayudan a identificar patrones y anomalías que pueden indicar problemas de salud.
- **Modelado de sistemas fisiológicos:** Se utilizan para modelar sistemas fisiológicos complejos como el sistema cardiovascular, respiratorio o nervioso, permitiendo comprender mejor su funcionamiento y posibles disfunciones.
- **Predicción de respuestas del organismo:** Los límites se emplean para prever cómo responderá el organismo a determinados estímulos o tratamientos, lo que es esencial para planificar intervenciones médicas y terapias.

Tipos de Límites:

1. **Unilateral:** Analiza el comportamiento de una función cuando x se acerca a un valor específico desde un solo lado.
2. **Bilateral:** Se utiliza para analizar el comportamiento de la función cuando x se aproxima a un valor particular desde ambos lados.
3. **Infinito:** Ocurre cuando una función se acerca a infinito positivo o negativo cuando x se acerca a un punto específico. Se define el límite infinito positivo y negativo, y se ofrecen tres maneras sencillas de calcular los límites al infinito: por representación gráfica, por sustitución y por deducción.

Técnicas para Calcular Valores de los Límites:

1. **Sustitución Directa:** Se sustituye directamente el valor de la variable en la expresión del límite. Si da un valor finito, ese es el límite.
2. **Factorizar y Simplificar:** Si la sustitución directa resulta en una forma indeterminada ($0/0$ o ∞/∞), se factoriza y simplifica la expresión para eliminar la indeterminación.
3. **Regla de L'Hôpital:** Se aplica cuando se encuentra una forma indeterminada, derivando el numerador y el denominador por separado y evaluando el límite nuevamente.

CONTINUIDAD DE FUNCIONES:

La continuidad se refiere a la cualidad de no ser interrumpido y describe el vínculo que mantienen las cosas que están en conjunto. Puede aplicarse en diversos campos, como la electricidad, la física, la presencia de rutas completas para el flujo de corriente, la conservación de masa o fluido, y la continuidad narrativa en películas o series.

Aplicaciones de la Continuidad en Diferentes Ramas:

- **Biología:** Se aplica para recopilar, organizar y analizar información biológica, mostrando actitudes favorables hacia la ciencia y desarrollando habilidades de estudio.
- **Matemáticas:** En matemáticas, la continuidad de una función describe su comportamiento en relación con los valores cercanos de su dominio, considerándola continua si no presenta saltos, puntos indefinidos o discontinuidades.
- **Medicina:** Garantiza que los usuarios reciban intervenciones sin interrupciones innecesarias, manteniendo una relación personal entre el profesional de la salud y el paciente.

Propiedades de la Continuidad:

1. La suma, multiplicación y cociente de funciones continuas son continuas, siempre que el denominador del cociente no sea cero.
2. Las funciones polinomiales son continuas, al igual que las funciones trigonométricas como $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\ln(x)$.
3. La continuidad aplicada a desigualdades se refiere a cómo se mantienen las relaciones de tamaño entre funciones en un intervalo específico. Si una función es continua en un intervalo, las desigualdades que involucran esa función también se mantienen en ese intervalo.

Propiedades de la Continuidad Aplicada a Desigualdades:

1. ***Preservación de la dirección de la desigualdad:*** Si $f(x) < g(x)$ o $f(x) > g(x)$ en un intervalo I , esta relación se mantiene en todo I si ambas funciones son continuas.
2. ***Preservación de la desigualdad:*** Si dos funciones son iguales en un punto y son continuas en ese punto, las desigualdades que son verdaderas para una función en un entorno de ese punto, también lo son para la otra función.
3. ***Operaciones algebraicas y composición de funciones:*** Las desigualdades se mantienen en intervalos donde las funciones involucradas son continuas, tanto para operaciones algebraicas como para la composición de funciones.

DERIVADAS

Las derivadas son herramientas matemáticas que permiten comprender el comportamiento de las funciones. Se utilizan para identificar máximos y mínimos, determinar concavidad, localizar puntos críticos y analizar la tendencia de una función en un intervalo dado.

Conceptos de la Derivada

La derivada es esencial en matemáticas y tiene múltiples aplicaciones en diferentes campos. Permite comprender el comportamiento de las funciones, identificar máximos y mínimos, determinar concavidad y localizar puntos críticos.

Reglas de Derivación:

- **Regla de la suma:** La derivada de una suma de funciones es la suma de sus derivadas.
- **Regla de la diferencia:** La derivada de la diferencia de funciones es la diferencia de sus derivadas.
- **Regla de la multiplicación por una constante:** La derivada de una constante multiplicada por una función es la constante multiplicada por la derivada de la función.
- **Regla de la derivada de una constante:** La derivada de cualquier función constante es cero.

Propiedades de las Derivadas

Son propiedades cuyo valor se calcula a partir de una expresión definida. Ayudan a reducir el mantenimiento de los valores de propiedad y garantizan la integridad de los datos.

Regla de la Cadena (Derivadas Logarítmicas)

Permite derivar funciones compuestas, como potencias y raíces de funciones, funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas e inversas, y derivación implícita. Se utiliza para encontrar la derivada de una función compuesta.

Ejemplos de Reglas de Derivación

Se presentan ejemplos de aplicación de la regla de la cadena en funciones como $(2x + 1)^2$, $4(5x - 7x^3)$, y $(7x - 6x^3 + 4)^3$, así como las reglas del producto y del cociente para diferenciar funciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ulises López. (2020). Límites.Unam.mx.
<http://gmc.geofisica.unam.mx/papime2020/index.php/articulos/8-limites>
2. Límites infinitos: Cálculo y Ejemplos | StudySmarter. (s. f.). StudySmarter ES.
https://www.studysmarter.es/resumenes/maticas/analisis_matematico/limites-infinitos/
3. Fernández, J. L. (s. f.). Cálculo del Límite de una Función en el Infinito. Fisicalab.
<https://www.fisicalab.com/apartado/calculo-limite-funcion-infinito>
4. Redacción Clarín. (2023, June 30). *Qué es una derivada y para qué sirven*. Clarín; Clarín. https://www.clarin.com/viste/derivada-sirven_0_qvAa6hpdf.html
5. *Khan Academy*. (2023). Khanacademy.org.
<https://es.khanacademy.org/math/calculus-all-old/taking-derivatives-calc/basic-differentiation-rules-calc/a/basic-differentiation-review>