Resumen de unidad

Abril Guadalupe de la Cruz Thomas

Parcial 1

Biomatemáticas 1

Dra. Brenda Paulina Ortiz

Licenciatura en Medicina Humana

Segundo semestre grupo "B"

Comitán de Domínguez, Chiapas, a 17 de marzo de 2024

Límites

En matemáticas, el límite es un concepto básico que se utiliza para describir el comportamiento de una función cuando la variable independiente se acerca a un valor particular. Los límites pueden describir la tendencia de una función en un punto determinado o en el infinito.

Límites procede de la palabra latina **limes**, que es el genitivo de **limitis** que puede traducirse como borde o frontera de algo por su parte

Hay varios tipos de límites:

- → **Límite unilateral:** se refiere al comportamiento de una función cuando la variable independiente se acerca a un punto desde un lado particular (izquierdo o derecho).
- → **Límite infinito:** se prueba cuando la función aumenta o disminuye infinitamente a medida que la variable independiente se acerca a un determinado valor.
- → **Límite en el infinito:** Se analiza el comportamiento de la función cuando la variable independiente se mueve infinitamente hacia valores positivos o negativos.
- → **Límites de infinito de funciones racionales:** Son los límites que se alcanzan cuando la variable independiente tiende al infinito y la función es el cociente de polinomios.

Los límites se utilizan ampliamente en el cálculo diferencial e integral para definir conceptos como continuidad, derivadas e integración. Además, son necesarios para comprobar la convergencia de series y series en el análisis matemático.

Las propiedades de los límites son reglas que nos permiten simplificar el cálculo de límites de funciones más complejas a partir de límites de funciones más simples. Aquí tienes algunas de las propiedades más importantes:

- → **Propiedad de la suma/resta**: El límite de la suma o resta de dos funciones es igual a la suma o resta de los límites de esas funciones individuales. Es decir, si $\lim[f(x)] = L$ y $\lim[g(x)] = M$, entonces $\lim[f(x) \pm g(x)] = L \pm M$.
- → **Propiedad del producto:** El límite del producto de dos funciones es igual al producto de los límites de esas funciones individuales. Si $\lim[f(x)] = L$ y $\lim[g(x)] = M$, entonces $\lim[f(x) * g(x)] = L * M$.
- → **Propiedad del cociente:** El límite del cociente de dos funciones es igual al cociente de los límites de esas funciones individuales, siempre que el límite

del denominador sea diferente de cero. Si lim[f(x)] = L y lim[g(x)] = M (con M ≠ 0), entonces lim[f(x) / g(x)] = L / M.

- → **Propiedad del producto por una constante:** El límite de una constante multiplicada por una función es igual a la constante multiplicada por el límite de la función. Es decir, si c es una constante y lim[f(x)] = L, entonces lim[c * f(x)] = c * L.
- → **Propiedad de la composición**: Si lim[g(x)] = L y lim[f(x)] existe en un intervalo que contiene a g(x), entonces lim[f(g(x))] = lim[f(x)], es decir, los límites se pueden "desplazar" dentro de una función compuesta.
- → **Propiedad del límite al infinito:** Si lim[f(x)] = L cuando x tiende a infinito, entonces el límite de la función en el infinito es L.

Los límites unilaterales son una forma de estudiar el comportamiento de una función a medida que la variable independiente se acerca a un cierto valor desde un solo lado. Hay dos tipos de límites unilaterales:

- → **Límite por la izquierda:** Se denota como lim_{x → c^-} f(x), y representa el comportamiento de la función f(x) cuando la variable x se aproxima a c desde valores menores que c (hacia la izquierda).
- → **Límite por la derecha:** Se denota como lim_{x → c^+} f(x), y representa el comportamiento de la función f(x) cuando la variable x se aproxima a c desde valores mayores que c (hacia la derecha).

En otras palabras:

El límite por la **izquierda** se enfoca en el comportamiento de la función antes del punto c.

El límite por la **derecha** se enfoca en el comportamiento de la función después del punto c.

Los **límites al infinito** son una forma de estudiar el comportamiento de una función a medida que la variable independiente se aleja hacia el infinito positivo o negativo. Se denotan de la siguiente manera:

- → **Límite cuando x tiende a infinito positivo**: Se escribe como lim_{x → +∞} f(x) y se refiere al comportamiento de la función f(x) cuando la variable x crece hacia valores infinitos positivos.
- → **Límite cuando x tiende a infinito negativo:** Se escribe como lim_{x → -∞} f(x) y se refiere al comportamiento de la función f(x) cuando la variable x decrece hacia valores infinitos negativos.

La continuidad de una función es un concepto fundamental en matemáticas que describe la suavidad y la falta de interrupciones en el gráfico de una función. Una función se considera continua en un punto si no hay saltos, huecos o discontinuidades en ese punto. Formalmente, una función f(x) es continua en un punto c si se cumplen las tres condiciones siguientes:

- → f(c) está definida.
- → El límite de f(x) cuando x tiende a c existe.
- → El límite de f(x) cuando x tiende a c es igual a f(c).

En términos más simples, una función es continua en un punto si el valor de la función en ese punto coincide con el valor que la función se aproxima a medida que la variable independiente se acerca a ese punto.

La continuidad aplicada a desigualdades se refiere al estudio de la continuidad de funciones que involucran desigualdades en lugar de igualdades. Esto puede ser relevante en problemas donde se buscan intervalos de continuidad para ciertas funciones. Por ejemplo, si tienes una función que es continua en todos los puntos donde **f(x)>0,** puedes buscar los intervalos donde esta condición se cumple para entender dónde la función es continua.

Para estudiar la continuidad de funciones que involucran desigualdades, generalmente se aplican los mismos principios que para funciones que involucran igualdades. Sin embargo, se deben considerar las posibles ramas de la función definidas por las desigualdades y cómo se comportan en los límites. Es importante tener en cuenta los puntos críticos donde la desigualdad podría cambiar, ya que estos pueden afectar la continuidad de la función.

Derivadas

La derivada es una medida de la rapidez con la que cambia el valor de dicha función según cambie el valor de su variable independiente. Así como que la derivada de una función en un punto es la pendiente de la recta tangente a la curva en ese punto.

En matemáticas, la derivada es un concepto fundamental del cálculo diferencial que representa la tasa de cambio instantánea de una función en relación con una variable independiente. La derivada de una función describe cómo cambia el valor de la función cuando la variable independiente se modifica infinitesimalmente.

En otros términos, la derivada en un punto representa la pendiente de la recta tangente a la curva de la función en ese punto.

Las derivadas tienen numerosas aplicaciones en matemáticas, ciencias naturales, ingeniería y muchas otras disciplinas. Algunos de los conceptos y aplicaciones relacionados con las derivadas incluyen:

- → **Tasas de cambio:** Las derivadas se utilizan para calcular tasas de cambio instantáneas en problemas de física, economía, biología, entre otros.
- → **Optimización:** Se pueden utilizar derivadas para encontrar máximos y mínimos de funciones, lo que es esencial en la optimización de problemas.
- → **Análisis de gráficos:** Las derivadas proporcionan información sobre la concavidad, los puntos de inflexión y otros aspectos de la forma de una función.
- → **Velocidad y aceleración:** En cinemática, la derivada de la posición con respecto al tiempo da la velocidad instantánea, y la derivada de la velocidad con respecto al tiempo da la aceleración instantánea.
- → **Modelado matemático:** Las derivadas se utilizan en modelos matemáticos para describir cómo cambian las variables en función del tiempo u otras variables independientes.

Las derivadas tienen un papel fundamental en el cálculo y son una herramienta poderosa para comprender y analizar el cambio en una amplia variedad de contextos.

Las derivadas y los límites tienen una variedad de aplicaciones en medicina. Aquí hay algunas áreas donde se utilizan:

1. **Farmacocinética y farmacodinámica**: En el estudio de cómo los fármacos son absorbidos, distribuidos, metabolizados y eliminados por el cuerpo, se utilizan modelos matemáticos que a menudo implican el cálculo de derivadas. Por ejemplo, la tasa de eliminación de un fármaco de la sangre puede describirse con ecuaciones diferenciales que involucran derivadas.
2. **Análisis de señales biomédicas**: En electrocardiografía, por ejemplo, las derivadas son útiles para analizar la actividad eléctrica del corazón. Las derivadas pueden ayudar a identificar patrones anormales en la señal, como arritmias cardíacas.
3. **Imágenes médicas**: En tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y otras modalidades de imagenología, las derivadas pueden utilizarse en algoritmos de procesamiento de imágenes para detectar bordes y características en imágenes médicas.
4. **Modelado fisiológico**: En la modelización de sistemas fisiológicos, como el sistema cardiovascular o el sistema respiratorio, las ecuaciones diferenciales que describen el comportamiento de estos sistemas pueden requerir el cálculo de derivadas para comprender cómo cambian las variables a lo largo del tiempo.
5. **Análisis de flujo sanguíneo**: En cardiología y en el estudio de la circulación sanguínea, las derivadas son útiles para calcular la velocidad del flujo sanguíneo y evaluar la función cardíaca y vascular.
6. **Interpretación de datos clínicos**: En medicina, los datos clínicos, como las mediciones de glucosa en sangre, la presión arterial, la frecuencia cardíaca, entre otros, pueden analizarse utilizando conceptos derivativos para comprender mejor la dinámica *de los sistemas biológicos y detectar patrones anormales.*

Referencias:

1. Stewart James, Day Troy. (2015). Limits. Biocalculus. Calculus for the life sciences. Ed. Cengage learning. 1era edición
2. Kurt Gieck, Reiner Gieck. (2013). Aplicaciones básicas, Manual de fórmulas técnicas. Ed. Alfaomega. 30va edición
3. Khan Academy. (2024). Definición de límites y utilizar la notación de límite. Cálculo avanzado 1
4. Larson, R., Edwards, B. H., Escutia, J. I., Fernández, Á. H., Cázáres, G. N., & Chávez, N. A. M. (2010). Cálculo 1: De una variable. McGraw-Hill Interamericana.