UDS Mi Universidad

Resumen

Daniel Esteban Hernández Méndez

Parcial I

Biomatemáticas

Dra. Brenda Paulina Ortiz

Licenciatura en Medicina Humana

2°"B"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 17 de marzo de 2024

Biomedicina

Tras el análisis de diversos conceptos desarrollados a lo largo del curso, se han aclarado inmensidad de puntos, esencialmente de los limites y las derivadas, a continuación, se desglosan los conceptos por los cuales se comprende de mejor manera el vínculo existente entre la medicina y las matemáticas, a lo que se le interpreta como biomatemáticas.

Antes de iniciar, es necesario comprender el término “biomatemáticas” que se entiende como un área científica que estudia los procesos biológicos utilizando técnicas matemáticas, donde su aplicación ha evolucionado hasta consolidarse como una de las herramientas más prometedoras para la medicina y la genética. Por lo tanto, las matemáticas terminan desempeñando un papel fundamental dentro de la medicina, por ejemplo:

a. El análisis y la interpretación de datos. lo que influye en la toma de decisiones
b. Modelos matemáticos. para predecir el desarrollo de enfermedades
c. Diagnóstico y tratamiento. fundamentalmente en el cálculo de dosis como tratamiento
d. Investigación. Desarrollo de nuevos tratamientos y tecnologías

Comprendiendo que la biomedicina es fundamental para procesos en relación con la medicina se deben interpretar los siguientes conceptos:

Límites

Se trata de la representación de un valor al que se aproxima una función o una secuencia de funciones cuando sus entradas se acercan arbitrariamente a un punto en particular, estas se clasifican en:

a. Limite finito. Este es el tipo de límite más común. Una función f(x) tiene un límite finito L cuando x se acerca a un valor específico c si los valores de f(x) se acercan arbitrariamente a L cuando x se acerca arbitrariamente a c.
   Por ejemplo: lim(x→c) f(x) = L

b. Límite infinito. Una función f(x) tiene un límite infinito cuando x se acerca a un valor específico c si los valores de f(x) se vuelven arbitrariamente grandes (infinito positivo o negativo) cuando x se acerca a c.
   Por ejemplo: $\lim (x \to c) f(x) = \pm\infty$
c. Límite unilateral. Se denomina así a cuando se tiene interés por encontrar el comportamiento de una función a medida que se acerca, es solo unilateral izquierda o derecha. Cuando el valor de la función cuando x tiende a c por la izquierda ($x \to c-$) o por la derecha ($x \to c+$), así se consideran límites unilaterales.
   Por ejemplo: $\lim (x \to c -) f(x)$ ó $\lim (x \to c +) f(x)$
d. Límite en el infinito. El límite de una función cuando x tiende a infinito positivo o negativo se llama límite en el infinito.
   Por ejemplo: $\lim (x \to \infty) f(x) = L$

Propiedades de los límites

Las propiedades de los límites son operaciones que se pueden emplear para simplificar el cálculo del límite de una función más compleja. Al tratarse de operaciones, también se le denomina álgebra de los límites. Sean f(x) y g(x) dos funciones definidas en un mismo intervalo en donde está el valor a del límite y k una constante.

a. Unicidad del límite: cuando el límite existe, el límite es único.
b. Propiedad de la suma: el límite de la suma es la suma de los límites.
c. Propiedad de la resta: el límite de la resta es la resta de los límites.
d. Propiedad del producto: el límite del producto es el producto de los límites.
e. Propiedad de la función constante: el límite de una función constante es esta misma constante.
f. Propiedad del factor constante: en un límite de una constante multiplicada por una función se puede sacar la constante del límite sin que se afecte el resultado.
g. Propiedad del cociente: el límite de un cociente de dos funciones es el cociente de los límites de las mismas.

h. Propiedad de la función potencial: el límite de una función potencial es la potencia del límite de la base elevado al exponente.
i. Propiedad de la raíz: el límite de una raíz, es la raíz del límite.
j. Propiedad de la función logarítmica: El límite del logaritmo es el logaritmo del límite.

Basado en los tipos de límite, se puede hacer mención de los límites unilaterales que como se mencionó, se trata de cuando se tiene interés por encontrar el comportamiento de una función a medida que se acerca, es solo unilateral izquierda o derecha, es decir, con un valor negativo o positivo.

Cálculo de límites

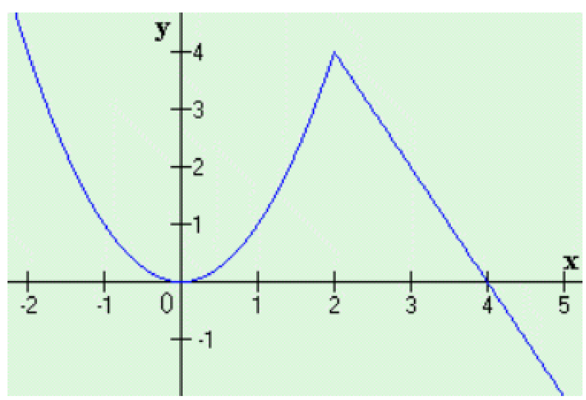
3. $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si } x \leq 2 \\ 8-2x & \text{si } x > 2 \end{cases}$

(a) $\lim\limits_{x \to 2^+} f(x)$; (b) $\lim\limits_{x \to 2^-} f(x)$; (c) $\lim\limits_{x \to 2} f(x)$

(a) $\lim\limits_{x \to 2^+} f(x) = \lim\limits_{x \to 2^+} (8-2x) = 8-2(2) = 4$

(b) $\lim\limits_{x \to 2^-} f(x) = \lim\limits_{x \to 2^-} x^2 = 2^2 = 4$

(c) $\lim\limits_{x \to 2} f(x) = 4.$



Cálculo de límites al infinito

$$\lim_{x\to+\infty} \frac{11x-23}{\sqrt{x^2+x+2}+(x-5)} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{11x-23}{\sqrt{x^2}+x} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{11x-23}{x+x} = \frac{11}{2}$$

Dentro de lo cual se analiza:

Continuidad. Donde la idea básica es la siguiente, supongamos dados una función y un número c. Se calculan (cuando sea posible) los valores:

$$\lim_{x\to c} f(x) \qquad \text{y} \qquad f(c)$$

Después de esto se comparan los resultados. La función f(c) si y sólo si estos dos valores coinciden:

$$\lim_{x\to c} f(x) = f(c)$$

Por lo tanto, se interpreta como continua.

Propiedades

Dadas dos funciones f(x) y g(x) continuas en un punto o en un intervalo, se cumple entonces que:

a. La suma y la resta de ambas es una función continua en ese punto o intervalo.
b. El producto de las dos funciones es una función continua en ese punto o intervalo.
c. El cociente entre ambas funciones es una función continua en ese punto o intervalo salvo en aquellos en los que el denominador se anula.

Continuidad aplicada a desigualdades. La continuidad de una función puede ser utilizada para resolver desigualdades. En un curso de cálculo diferencial, se requiere resolver una serie de inecuaciones, principalmente en aplicaciones de la derivada, para determinar la monotonía o concavidad de una función.

El método analítico es una forma de hacer uso de la continuidad en la resolución de inecuaciones. Este método se basa en el teorema del valor intermedio, que es la pieza primordial para resolver inecuaciones.

Derivadas

Concepto

La derivada de una función matemática es la razón o velocidad de cambio de una función en un determinado punto cuando su variable independiente cambia. Es decir, qué tan rápido se está produciendo una variación.

Reglas básicas de las derivadas

a. La regla de la suma establece que la derivada de una suma de funciones es igual a la suma de sus derivadas.
b. La regla de la diferencia establece que la derivada de la diferencia de funciones es igual a la diferencia de sus derivadas.
c. La regla de la multiplicación de una constante por una función establece que la derivada de una constante multiplicada por una función es igual a la constante multiplicada por la derivada de la función.
d. La regla de la derivada de una constante establece que la derivada de cualquier función constante es 0.

Propiedades de las derivadas

Las propiedades derivadas se pueden utilizar para reducir el mantenimiento de los valores de propiedad para los nodos y ayudar a garantizar la integridad de los datos de esos valores.

Regla de la cadena

La regla de la cadena es una de las reglas utilizadas en la diferenciación; puede utilizarse para diferenciar una función compuesta. Una función compuesta combina dos o más funciones para crear una nueva función; que también puede denominarse función de una función.

¿Cuándo debe usarse?

Se aplica cuando la función que vamos a tratar es el resultado de una composición de funciones; es decir, nuestra función h(x) está compuesta por f(x) y g(x) del modo: h(x)=f(g(x)).

Ejemplo:

$$f(x) = (5x^3 - 3)^8 \,.$$

Solución: Sea $u = g(x) = 5x^3 - 3$ e $y = f(u) = u^8$. Se deduce:

$$\frac{dy}{du} = 8u^7 \,; \qquad \frac{du}{dx} = 15x^2 \,.$$

Usando la regla de la cadena se tiene:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} = 8u^7 \cdot 15x^2 = 8(5x^3 - 3)^7 \cdot 15x^2 \,.$$

Derivadas de funciones logarítmicas

La derivada de una función logarítmica, de fórmula general f (x) = loga u(x), se obtiene como el cociente de la derivada de u (x) por la propia función u (x) y todo ello multiplicado por el logaritmo en base a del número e. Por ejemplo:

$$\mathrm{f}\ (\mathrm{x}) = \log_a \mathrm{u}(\mathrm{x}) \Rightarrow \mathrm{f}'\ (\mathrm{x}) = \frac{\mathrm{u}'(\mathrm{x})}{\mathrm{u}\ (\mathrm{x})} \cdot \log_a \mathrm{e}.$$

Derivadas de funciones exponenciales

La derivada de una función exponencial es igual a la derivada del exponente, multiplicada por la función original y por el logaritmo neperiano de la base. Por ejemplo:

$$f(x) = 5^{3x+6}$$

$$y = 3x + 6$$

$$y' = \lim_{h \to 0}\left(\frac{3(x+h) + 6 - (3x+6)}{h}\right)$$

$$y' = \lim_{h \to 0}\left(\frac{3x + 3h + 6 - 3x - 6}{h}\right)$$

$$y' = \lim_{h \to 0}\left(\frac{3h}{h}\right) = \lim_{h \to 0}(3) = 3$$

$$f'(x) = y' \times z^{y} \times \ln(z)$$

$$f'(x) = 3 \times 5^{3x+6} \times \ln(5)$$

$$f'(x) = 3 \times 5^{3x+6} \times 1{,}6094 = 4{,}8283 \times 5^{3x+6}$$

Tras el análisis diversos puntos acerca de las derivadas, se puede interpretar que la aplicación de estas es un proceso fundamental en el estudio de funciones fisiológicas, la farmacocinética, el análisis de imágenes médicas y otras áreas de la medicina permite obtener información precisa y relevante para el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades.

Bibliografía

a. OpenMind. (2020). Biomatemáticas: los secretos numéricos de la biología. OpenMind BBVA.
b. Metáfora. (2023). ¿Qué es el límite en matemáticas y como evaluarlo? Matemáticas en la vida diaria. Matemáticas digitales.
c. Colegio experimental Paraguay-Brasil. (2014). Propiedades de una función. Límite de una función. Universidad Nacional de Asunción.
d. Westreicher Guillermo. (2024). Derivada de una función: Qué es, fórmula y ejemplos. Economipedia.
e. Cálculo. (2017). Repaso sobre diferenciación básica. Revisa las reglas básicas de diferenciación y utilízalas para resolver problemas. Khan Academy.
f. 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.
g. Hiru.es. (s.f.). Reglas de derivación II. Funciones, derivadas e integrales. Euskadi.es