**Integrales indefinidas**

Las integrales indefinidas son, en términos simples, el opuesto o inverso de la derivación. Si la derivación nos permite hallar la pendiente de una curva en un punto especifico, las integrales indefinidas no muestran la función original a través de su derivada, es decir nos muestra su curva mediante su pendiente.

En las integrales indefinidas se hacen uso de ciertos símbolos:

* **∫:** Símbolo de integración.
* **f(x):** Integrando o función a integrar.
* **dx:** Diferencial de x, indica respecto a qué variable estamos integrando.
* **F(x):** Primitiva o antiderivada de f(x).
* **C:** Constante de integración, puede tomar cualquier valor real.

**Las propiedades de las integrales indefinidas son dos:**

* **Linealidad:** La integral de una suma es la suma de las integrales, y la integral de una constante por una función es la constante por la integral de la función.
* **No conmutativa:** El orden de los factores sí altera el producto.

Tipos de integrales indefinidas:

1. **Integrales Inmediatas:**

Son aquellas que se pueden resolver directamente aplicando las fórmulas básicas de integración.

* **Ejemplo:** ∫x² dx = (x³/3) + C

1. **Integrales por Sustitución:**

Se utiliza un cambio de variable para simplificar la integral y convertirla en una integral inmediata.

* **Ejemplo:** ∫(2x+1)² dx (Aquí se puede hacer el cambio u = 2x+1)

1. **Integrales por Partes:**

Se aplica cuando el integrando es un producto de funciones. Se basa en la fórmula: ∫u dv = uv - ∫v du

* **Ejemplo:** ∫x\*e^x dx

1. **Integrales de Funciones Racionales:**

Se utilizan para integrar funciones que son cocientes de polinomios.

* **Ejemplo:** ∫(x² + 1)/(x³ + x) dx

1. **Integrales Trigonométricas:**

Se aplican a funciones que involucran funciones trigonométricas.

* **Ejemplo:** ∫sin²x dx

1. **Integrales de Funciones Irracionales:**

Se utilizan para integrar funciones que contienen raíces.

* **Ejemplo:** ∫√(1-x²) dx

Este tipo de integrales posee varios usos en los campos de trabajo/estudio, tales como:

* **Cálculo de áreas:** Encontrar el área bajo una curva.
* **Cálculo de volúmenes:** Determinar el volumen de sólidos de revolución.
* **Física:** Resolver problemas de movimiento, trabajo, etc.
* **Economía:** Modelar fenómenos económicos.
* **Ingeniería:** Analizar sistemas dinámicos.

**Ejemplo:**

Si f(x) = 2x, entonces una primitiva es F(x) = x². Pero también lo son x²+1, x²+2, x²+C, donde C es cualquier constante. Por lo tanto, la integral indefinida de 2x es:

∫2x dx = x² + C

**Reglas básicas de integración.**

Las reglas básicas de integración son como las herramientas fundamentales de un carpintero, esenciales para construir soluciones a problemas más complejos. Estas reglas nos permiten encontrar la antiderivada de una función, es decir, la función original cuya derivada es la función que estamos integrando.

**Recuerda:** La integral indefinida de una función f(x) se representa como ∫f(x)dx y representa una familia de funciones cuya derivada es f(x).

**Reglas Fundamentales**

1. **Integral de una constante:**
   * ∫k dx = kx + C, donde k es una constante.
   * **Ejemplo:** ∫5 dx = 5x + C
2. **Integral de una potencia de x:**
   * ∫x^n dx = (x^(n+1))/(n+1) + C, donde n ≠ -1
   * **Ejemplo:** ∫x³ dx = (x⁴)/4 + C
3. **Linealidad de la integral:**
   * ∫[af(x) + bg(x)] dx = a∫f(x) dx + b∫g(x) dx, donde a y b son constantes.
   * **Ejemplo:** ∫(3x² + 2x) dx = 3∫x² dx + 2∫x dx

**Otras Reglas Útiles**

* **Integral de la función exponencial:**
  + ∫e^x dx = e^x + C
* **Integrales de funciones trigonométricas:**
  + ∫cosx dx = senx + C
  + ∫senx dx = -cosx + C

**Ejemplo**

Calculemos la siguiente integral: ∫(2x³ - 5x + 7) dx

Aplicando las reglas anteriores, obtenemos: 2∫x³ dx - 5∫x dx + 7∫dx = 2(x⁴/4) - 5(x²/2) + 7x + C = (x⁴/2) - (5x²/2) + 7x + C