INTEGRACION POR PARTES

Cuando la función que se desea integrar es igual al producto de dos funciones, una de las cuales es la derivada de una función conocida, se aplica el método integración por partes.

Para aplicarlo se procede así:

- *La función que se desea integrar se expresa como el producto de dos funciones. A una de ellas se nota u, la otra función incluido dx, se nota dv.*
- *La parte seleccionada como dv debe ser integrable*

$$u = f(x) \qquad y \quad v = g(x)dx$$

Entonces, tenemos $du = f'(x)\,dx \quad y \quad dv = g'(x)$

$$\boxed{\textit{Con lo que se transforma en: } \int u\,dv = uv - \int v\,du}$$

***Ejemplo**: Hallar* $\int x \, sen\, x\, dx$

- *Para determinar las sustituciones para u y dv hay que tener en cuenta que para hallar v debemos poder integrar a dv. Entonces se hace:*

$$u = x \qquad y \qquad dv = sen\,x\,dx$$

$$du = dx \qquad y \qquad v = \int dv$$

$$\int sen\,x\,dx = -\cos x$$

Reemplazando en: $\int u\,dv = uv - \int v\,du$

Tenemos: $\int x\,sen\,x\,dx = x(-cosx) - \int(-cosx)dx$

$$= -x\cos x + \int \cos x\,dx$$

$$= -x\cos x + sen\,x + c$$

Ejercicios

1. $\int \ln x \, dx$, *Se hace* $u = \ln x$, $dv = dx$

$du =$_______ , $v =$ _______

Reemplazando en: $\int u \, dv = uv - \int v \, du$

2. $\int x \ln x \, dx$, *se hace* $u = \ln x$, $dv = x \, dx$

$du =$_______ , $v =$ _______

Reemplazando en: $\int u \, dv = uv - \int v \, du$

3. $\int x \, cox \, x \, dx$, *se hace* $u = x$, $dv = \ cosx \, dx$

$du =$_______ , $v =$ _______

Reemplazando en: $\int u \, dv = uv - \int v \, du$

4. $\int x^2 e^x dx$, *se hace* $u = x^2$, $dv = e^x dx$

$du =$_______ , $v =$ _______

Reemplazando en: $\int u \, dv = uv - \int v \, du$

Observe que $\int e^x \, x \, dx$ *no es inmediata pero se puede hallar por partes*

si $u = x$, $dv = e^x$ *entonces* $du = dx$, $v = \int dv = e^x + c$

Reemplazando en: $\int u \, dv = uv - \int v \, du$

$$\int e^x \, x \, dx = x \, e^x - \int e^x dx = x \, e^x - e^x + c$$

Entonces: $\int x^2 e^x dx =$ ________________________

5. $\int \sqrt{x} \, \ln x \, dx$, *se hace* $u = \ln x$, $dv = \sqrt{x} \, dx$

$du =$_______ , $v =$ _______

Reemplazando en: $\int u \, dv = uv - \int v \, du$