

Explicación:

Por ejemplo:

$$f(x) = \int_{J(x)}^{L(x)} g(u) du$$

Nos piden $f'(x)$, entonces para que no te enredes piénsalo así:

Sea $h(u)$ la primitiva de $\int g(u) du$, entonces por TFC se tiene:

$$f(x) = h(u) \Big|_{J(x)}^{L(x)} = h(L(x)) - h(J(x)) \quad (**)$$

Entonces si ahora derivamos $f(x)$, por regla de la cadena queda:

$$f'(x) = h'(L(x)) \cdot L'(x) - h'(J(x)) \cdot J'(x).$$

Ahora la duda:

Si quieres la derivada de: $f(x) = \int_0^{L(x)} g(u) du$

Entonces en este caso $J(x)=0$, por lo que su derivada es $J'(x)=0$, por lo que reemplazando en la fórmula obtenida en el caso general anterior (**) se obtiene que:

$$f'(x) = h'(L(x)) \cdot L'(x) - h'(0) \cdot 0 = h'(L(x)) \cdot L'(x)$$