## Definition 0.0.1: Variabelsubstitution

$$\int_{a}^{b} f(g(x))g'(x) \, dx = \int_{g(a)}^{g(b)} f(u) \, du$$

Anledning: F(g(x)) är primitiv till f(g(x))g'(x). Detta pga:

$$\frac{d}{dx}F(g(x)) = F'(g(x))g'(x) = f(g(x))g'(x)$$

Det betyder att:

$$\int_a^b f(g(x))g'(x) dx = F(g(b)) - F(g(a))$$

## I praktiken:

Vi antar att en funktion i integralen är u, d.v.s.  $u = g(x) \implies du = g'(x)dx \iff dx = \frac{du}{g'(x)}$ . Vi ersätter termerna i integralen och sätter gränserna av integralen från a och b till g(a) och g(b). Alltså:

$$\int_{a}^{b} f(g(x))g'(x) \, dx = \int_{g(a)}^{g(b)} f(u)g'(x) \frac{1}{g'(x)} \, du = \int_{g(a)}^{g(b)} f(u) \, du$$