치환적분 20180403

미분의 연쇄법칙(chain rule, Inside-Outside)의 역개념

$[f(x)^n]' = n(f(x))^{n-1}f'(x)$ - 바깥 미분 후 안쪽 함수 미분

함수 $\sqrt{2x^2-1}$를 미분하자.

$(\sqrt{2x^2-1})' = \frac{1}{2}(2x^2-1)^{-1/2}(4x) = 2x(2x^2-1)^{-1/2} = 2x\frac{1}{\sqrt{2x^2-1}}$

법칙

$\int f(g(x))g'(x)dx = F(g(x)) + c$

Let $u = g(x)$. 양변을 미분하면 $du = g'(x)dx$이므로

$\int f(g(x))g'(x)dx = \int f(u)du = F(u) + c$

$\int \frac{2x}{\sqrt{2x^2-1}}dx$ => $u = 2x^2 - 1$, 그러므로 $du = (4x)dx$

$= \int \frac{2}{\sqrt{u}}du = \int 2u^{-1/2}du = -u^{1/2} + C = \sqrt{2x^2-1} + C$

[역미분 이용] $(2x^2-1)^{1/2}$을 기본 함수로 하여 미분해 보자.

(1) $\int_0^{0.5} \sqrt{1-x^2}2xdx$ 의 정적분을 구하시오.

(2) $\int_0^{-\infty} \frac{x}{2}exp(-\frac{x^2}{2})dx$ 을 구하시오.