부피의 계산

$$V = \int_a^b S(x)dx$$

회전체의 부피

$$V = \pi \int_a^b f^2(x)dx$$

곡선의 길이

$$L = \int_a^b \sqrt{a + f'^2(x)}\, dx$$

자연상수 e

$$e = \lim_{x\to\infty}\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$$

로그함수의 도함수

$$ln'|f(x)| = \frac{f'(x)}{f(x)}$$

지수함수의 도함수

$$\left(\mathrm{a}^{\mathrm{f(x)}}\right)' = a^{f(x)}f'(x)\ln a$$

부분적분법

$$\int f(x)g'(x)dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x)dx$$

삼각치환법

$$\sqrt{a^2 - x^2} \to x = a\sin t\,(-\frac{\pi}{2} \le t \le \frac{\pi}{2})$$

$$\sqrt{x^2 - a^2} \to x = a\sec t\,(0 \le \mathrm{t} < \frac{\pi}{2}, \pi \le t < \frac{3}{2}\pi)$$

$$\sqrt{a^2 + x^2} \to x = a\tan t\,(-\frac{\pi}{2} < t < \frac{\pi}{2})$$

이상적분 - 폐구간에서 피적분함수가 불연속

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\varepsilon\to 0^+}\int_a^{b-\epsilon} f(x)dx = \lim_{t\to b^-}\int_a^t f(x)dx$$

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\varepsilon\to 0^+}\int_{a+\epsilon}^b f(x)dx = \lim_{t\to a^+}\int_t^b f(x)dx$$

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\varepsilon\to 0^+}\int_{c+\varepsilon}^b f(x)dx + \lim_{\varepsilon'\to 0^+}\int_a^{c-\varepsilon'} f(x)dx$$

이상적분 – 적분구간이 무한인 경우

$$\int_a^\infty f(x)dx = \lim_{c\to\infty}\int_a^c f(x)dx$$

$$\int_{-\infty}^a f(x)dx = \lim_{c\to-\infty}\int_c^a f(x)dx$$

$$\int_{-\infty}^\infty f(x)dx = \lim_{b\to-\infty}\int_b^a f(x)dx + \lim_{c\to\infty}\int_a^c f(x)dx$$

기하급수

$$\sum_{n=m}^{\infty} cr^n = \frac{cr^m}{1-r}\,(|r| < 1)$$

수렴반지름 r

$$\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_n}{a_{n+1}}\right| = \left(\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{|a_n|}\right)^{-1} = \mathrm{r}$$

$|x| < r$ *수렴,* $|x| > r$ *발산*

수렴구간에서 항별 미적분 가능.

사이클로이드의 방정식

$$\begin{cases} x = a(t - \sin t) \\ y = a(1 - \cos t) \end{cases}$$

매개변수방정식의 미적분

$$\frac{\mathrm{dy}}{\mathrm{dx}} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{\mathrm{dx}}{\mathrm{dt}}} = \frac{g'(t)}{f'(t)}$$

$$\frac{\mathrm{d}^2y}{dx^2} = \frac{\frac{dx}{dt}\frac{\mathrm{d}^2y}{dt^2} - \frac{d^2x}{dt^2}\frac{\mathrm{dy}}{\mathrm{dt}}}{\left(\frac{dx}{dt}\right)^3}$$

극방정식

$$x = \mathrm{r}\cos\theta,\ y = r\sin\theta$$

반지름이 a, 중심이 (b, θ_0)인 원의 극방정식

$$a^2 = b^2 + r^2 - 2br\cos(\theta - \theta_0)$$

극방정식 영역의 넓이

$$A = \frac{1}{2}\int_\alpha^\beta r^2 d\theta$$

극방정식 곡선의 길이

$$s = \int_\alpha^\beta \sqrt{\left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2 + r^2}\, d\theta$$