

문제 1. 다음 부정적분을 구하여라.

(1)  $\int \frac{x}{(2x+1)^3} dx$

(2)  $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

(3)  $\int x \sin x^2 dx$

(4)  $\int \frac{e^x - 1}{e^x + 1} dx$

(5)  $\int \frac{\ln x}{x} dx$

문제 2. 함수  $f(x), g(x)$  가 다음 세 조건을 만족시킬 때,  $f(x) + g(x)$  를 구하여라.

(i)  $f'(x) = 2g(x), g'(x) = 2f(x)$

(ii)  $f(0) = 1, g(0) = e - 1$

(iii)  $f(x) > 0, g(x) > 0$

문제 3. 다음 부정적분을 구하여라.

(1)  $\int \frac{x^4}{(x-1)^3} dx$

(2)  $\int \sqrt{1 + \sqrt{x}} dx$

문제 4. 다음 부정적분을 구하여라.

(1)  $\int \frac{1}{\sin x} dx$

(2)  $\int \frac{\sin x}{1 + \sin x} dx$

문제 5. 부정적분  $\int x \cot^2 x \, dx$  를 구하여라.

문제 6. 다음 등식이 성립함을 증명하여라. (단,  $n$  은 2 이상의 자연수)

$$(1) \int \tan^n x \, dx = \frac{\tan^{n-1} x}{n-1} - \int \tan^{n-2} x \, dx$$

$$(2) \int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

문제 7. 미분방정식  $y' + y = e^x$ 의 일반해를 구하시오.

문제 8. 함수  $f(x, y) = x^2 + y^2$ 의 점  $(1, 2)$ 에서의 기울기 벡터를 구하시오.