

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.

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

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

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

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.