



2012 年 工学部 第 4 問

$$\boxed{4} \quad I_1 = \int_0^3 \sqrt{x^2 + 9} dx, \quad I_2 = \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 9}} \text{ とする.}$$

(1) 次の等式がすべての実数  $x$  について成り立つように, 定数  $a, b$  の値を定めなさい.

$$\frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 9}} = a\sqrt{x^2 + 9} + \frac{b}{\sqrt{x^2 + 9}}$$

(2)  $I_1$  において部分積分することにより,  $I_1$  を  $I_2$  で表しなさい.

(3)  $\log(x + \sqrt{x^2 + 9})$  の導関数を利用して,  $I_2$  を求めなさい.

(4) 曲線  $x^2 - y^2 = -9$  と直線  $y = 3\sqrt{2}$  で囲まれた部分の面積  $S$  を求めなさい.