



2011年理系第3問

3 次の問いに答えよ.

(1)  $x \geq 0$  のとき, 不等式  $1 - \cos \frac{\pi}{2} \leq \frac{x^2}{8}$  を示せ.

(2)  $I_n = \int_0^2 x^n e^x dx$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) とおく.  $I_1$  の値を求めよ. さらに, 等式  $I_n = 2^n e^2 - n I_{n-1}$  ( $n = 2, 3, 4, \dots$ ) を示せ.

(3)  $I_2, I_3, I_4$  および  $I_5$  の値を求めよ.

(4) 不等式  $\int_0^4 \left(1 - \cos \frac{x}{2}\right) e^{\sqrt{x}} dx \leq -2e^2 + 30$  を示せ.