

2015年度 富山大学 前期理系 第1問

問題 次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ は区間 $[a, b]$ で連続であり, 区間 (a, b) で第2次導関数 $f''(x)$ をもつとする。さらに, 区間 (a, b) で $f''(x) < 0$ が成り立つとする。 $y = g(x)$ を2点 $(a, f(a)), (b, f(b))$ を通る直線の方程式とすると, 区間 (a, b) で常に $f(x) > g(x)$ であることを示せ。

(2) n を2以上の自然数とすると, $j = 1, 2, \dots, n-1$ について

$$\frac{\log j + \log(j+1)}{2} < \int_j^{j+1} \log x \, dx$$

が成り立つことを示せ。

(3) n を2以上の自然数とすると, 次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\sqrt{n!(n-1)!} < n^n e^{-n+1}$$

N_toyama2015A_01.pbm