



2015年薬学部第3問

3 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.

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