



2015年 医学部 第1問

1 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.

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