

20. 已知函数 $f(x) = \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{2}\right) \ln(x+1)$.

(1) 求曲线 $y = f(x)$ 在 $x=2$ 处切线的斜率;

(2) 当 $x > 0$ 时, 证明: $f(x) > 1$;

(3) 证明: $\frac{5}{6} < \ln(n!) - \left(n + \frac{1}{2}\right) \ln(n) + n \leq 1$.

