

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

(1) 当 $a = -1$ 时, 求曲线 $y = f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线方程;

(2) 是否存在 a, b , 使得曲线 $y = f\left(\frac{1}{x}\right)$ 关于直线 $x = b$ 对称, 若存在, 求 a, b 的值,

若不存在, 说明理由.

(3) 若 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 存在极值, 求 a 的取值范围.

四、选做题

【选修 4-4】(10 分)