

02恒成立能成立综合问题练习题

1. 已知函数 $f(x) = \frac{k}{2}(x^2 + 1) - \ln x$, 其中 $k \in \mathbf{R}$.
 - (1) 讨论函数 $f(x)$ 的单调性 .
 - (2) 若对 $\forall k \in [1, 3]$, $\forall x \in [1, 3]$, $f(x) \geq k^2 - mk$ 恒成立 , 求实数 m 的取值范围 .
2. 已知函数 $f(x) = x \ln x + \frac{a}{x}$, $g(x) = x^3 - x^2 - 5$, 若对任意的 $x_1, x_2 \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$ 都有 $f(x_1) - 2 \geq g(x_2)$ 成立 , 求实数 a 的取值范围 .
3. 已知函数 $f(x) = \frac{m}{x} + \ln x$ (其中 $m \in \mathbf{R}$) , $g(x) = e^{x+1} - 6x + 1$ (其中 e 为自然对数的底数) .
 - (1) 若曲线 $y = f(x)$ 在 $x = 1$ 处的切线与直线 $2x - 4y + 5 = 0$ 垂直 , 求 $f(x)$ 的单调区间和极值 .
 - (2) 若对任意 $x_1 \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$, 总存在 $x_2 \in [2, 3]$ 使得 $f(x_1) - g(x_2) + e^3 - 12 \geq 0$ 成立 , 求实数 m 的取值范围 .