

(17) (本小题 13 分)

已知函数 $f(x) = x^2 + (2 - a)x - 2a, a \in R$.

(I) 当 $a = 0$ 时, 求 $f(x) \leq 0$ 的解集;

(II) 求使 $f(x) > 0$ 的 x 的取值范围;

(III) 写出“函数 $f(x)$ 在 $x \in (1, 2)$ 上的图象在 x 轴上方”的一个充分条件. (直接写出结论即可)

(18) (本小题 13 分)

已知椭圆 C 的两个焦点分别是 $F_1(-1, 0), F_2(1, 0)$, 且椭圆 C 经过点 $(1, \frac{3}{2})$.

(I) 求椭圆 C 的标准方程;

(II) 当 m 取何值时, 直线 $y = x + m$ 与椭圆 C : 有两个公共点; 只有一个公共点; 没有公共点?

(19) (本小题 14 分)

设 $\{a_n\}$ 是等比数列, $a_1 = 1, a_3 = \frac{3}{4}a_2$.

(I) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(II) 求 $a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{2n-2} + a_{2n}$;

(III) 在 a_n 和 a_{n+1} 之间插入 n 个数, 其中 $n = 1, 2, 3, \dots$, 使这 $n + 2$ 个数成等比数列, 记插入的 n 个数的和为 S_n , 求 S_n 的最大值.

(20) (本小题 14 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 经过点 $A(0,1)$, 离心率为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$, 过原点 O 的直线 l 与椭圆 C 有两个不同的交点 P, Q .

(I) 求椭圆 C 的长半轴长;

(II) 求 $|PQ|$ 的最大值;

(III) 若直线 AP, AQ 分别与 x 轴交于点 E, F , 求证 $\triangle AEO$ 的面积与 $\triangle AFO$ 的面积之积为定值.