





16. 已知函数  $y = x^3 f(x-1)$  是定义在  $\mathbf{R}$  上的偶函数, 若函数  $g(x) = \ln(\sqrt{x^2+2x+2} + x+1) + \frac{e^{x+1}-1}{e^{x+1}+1}$

的图象与  $f(x)$  的图象交点的横坐标从小到大依次为  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{2023}$ , 则  $\sum_{k=1}^{2023} x_k =$  \_\_\_\_\_.

四、解答题: 本题共 6 小题, 共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (本小题满分 10 分)

设集合  $A = \{x \mid -4 \leq x \leq 2\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 - 4x - 5 < 0\}$ ,  $C = \{x \mid x^2 - (a+4)x + 2(a+2) < 0\}$ .

(1) 求  $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cup B$ ;

(2) 从下面①②③中选择一个作为已知条件, 求实数  $a$  的取值范围.

①  $C \subseteq (\complement_{\mathbf{R}} A) \cap B$ ; ②  $C \subseteq (A \cup B)$ ; ③  $(A \cap B) \cap C = \emptyset$ .

注: 如果选择多个条件分别解答, 按第一个解答计分.

18. (本小题满分 12 分)

已知  $ax^2 + 2ax + \frac{1}{2} \geq 0$  对任意实数  $x$  恒成立.

(1) 求实数  $a$  的取值所构成的集合  $A$ ;

(2) 在(1)的条件下, 设函数  $g(x) = -x^2 + x + 1 + m$  在  $[0, 1]$  上的值域为集合  $B$ , 若  $x \in B$  是  $x \in A$  的充分不必要条件, 求实数  $m$  的取值范围.

19. (本小题满分 12 分)

某乡镇全面实施乡村振兴战略, 大力推广“毛绒玩具”加工产业. 某生产合作社组建加工毛绒玩具的分厂, 需要每年投入固定成本 10 万元, 每加工  $x$  万件玩具, 需要流动成本  $C(x)$  万元. 当年加工量不足 15 万件时,  $C(x) = 12x - 12\ln(x+1)$ ; 当年加工量不低于 15 万件时,  $C(x) = 21x + \frac{256}{x-2} - 200$ . 通过市场分析, 加工后的玩具以每件 20 元的价格, 全部由总厂收购.

(1) 求年利润  $f(x)$  关于年加工量  $x$  的解析式; (年利润 = 年销售收入 - 流动成本 - 年固定成本)

(2) 当年加工量为多少万件时, 该合作社的年利润最大? 最大年利润是多少? (参考数据:  $\ln 2 \approx 0.69$ )

).(本小题满分 12 分)

已知函数  $f(x)$  对任意实数  $x, y$  恒有  $f(x-y)+f(x+y)=f(2x)$  成立, 且当  $x < 0$  时,  $f(x) > 0$ .

- (1) 求  $f(0)$  的值;
- (2) 判断  $f(x)$  的单调性, 并证明;
- (3) 解关于  $x$  的不等式:  $f[x^2-(a+2)x]+f(a+y)+f(a-y) > 0$ .

21. (本小题满分 12 分)

已知函数  $f(x)$  为  $\mathbf{R}$  上的偶函数,  $g(x)$  为  $\mathbf{R}$  上的奇函数, 且  $f(x)+g(x)=2^{x+1}$ , 记  $F(x)=\log_2 f(x)$ .

- (1) 求  $F(x)$  的最小值;
- (2) 解关于  $m$  的不等式  $F(m+2) > F(3m-1)$ ;
- (3) 设  $H(x)=-\log_{0.5}(a \cdot 2^x+2a)$  ( $a > 0$ ), 若  $F(x)$  的图象与  $H(x)$  的图象有 2 个交点, 求  $a$  的取值范围.

22. (本小题满分 12 分)

已知函数  $f(x)=ax-\ln x-\frac{2}{x}$  ( $a \in \mathbf{R}$ ).

- (1) 当  $a=-1$  时, 求  $f(x)$  的单调区间;
- (2) 若  $f(x_1)=f(x_2)$ , 当  $ax_2 < x_1 < x_2$  时, 证明:  $(x_1+x_2)\left(a+\frac{2}{x_1x_2}\right) < \frac{a+1}{\sqrt{a}}$ .