

16. (15分)据观测统计,某湿地公园内某种珍稀鸟类的现有只数为1000,并以平均每年8%的速度增加.

- (1)求两年后这种珍稀鸟类的大约只数;
- (2)写出 y (这种珍稀鸟类的只数)关于 x (经过的年数)的函数关系式;
- (3)经过多少年以后,这种鸟类的只数达到现有只数的3倍及以上?
(结果为整数,参考数据: $\lg 2 \approx 0.3010, \lg 3 \approx 0.4771$)

17. (15分)[2026·山西临汾高一期末]已知函数 $f(x) = \log_a(a^{2x} + 1) - bx$

($a > 0$ 且 $a \neq 1, b \in \mathbf{R}$)的图象经过点 $(0, 1), (1, \log_2 \frac{5}{2})$.

- (1)证明:函数 $f(x)$ 的图象关于 y 轴对称;
- (2)求关于 x 的不等式 $2^{f(x)+x} - 2^x - 7 \leq 0$ 的解集.

18. (17分)[2026·河南周口高一期末]已知函数 $f(x) = \frac{2}{3^x - 1} + a$ 为奇函数.

- (1)求实数 a 的值;
- (2)判断函数 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上的单调性,并证明你的结论;
- (3)设函数 $g(x) = \log_2 x - m$,若对任意的 $x_1 \in [1, 4]$,总存在 $x_2 \in (0, 1]$,使得 $g(x_1) \geq f(x_2)$ 成立,求实数 m 的取值范围.

19. (17分)[2025·湖南常德一中高一期末]若对于定义域为 \mathbf{R} 的函数 $f(x)$ 满足: $\forall m, n \in \mathbf{R}, f(m+n) \leq f(m) + f(n)$,则称 $f(x)$ 具有性质A.若对于定义域为 \mathbf{R} 的函数 $g(x)$ 满足: $\forall m, n \in \mathbf{R}, \ln[g(m+n)] \leq \ln[g(m)] + \ln[g(n)]$,则称 $g(x)$ 具有性质B.

- (1)探究函数 $f(x) = 3x^2$ 是否具有性质A.
- (2)证明:函数 $g(x) = 3^x + 1$ 具有性质B.
- (3)判断值域为 $[2, +\infty)$ 且具有性质A的函数 $f(x)$ 是否具有性质B?若具有,给出证明;若不具有,请说明理由.