

设数列 a_n 满足 $a_1 = 3, a_{n+1} = 3a_n - 4n$.

- (1) 计算 a_2, a_3 猜想 a_n 的通项公式并加以证明:
- (2) 求数列 $2^n a_n$ 的前 n 项和 S_n .