

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  $S_n$ .