

19. 已知 $\{a_n\}$ 是等差数列, $a_2 + a_5 = 16, a_5 - a_3 = 4$.

(1) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式和 $\sum_{i=2^{n-1}}^{2^n-1} a_i$.

(2) 已知 $\{b_n\}$ 为等比数列, 对于任意 $k \in \mathbb{N}^*$, 若 $2^{k-1} \leq n \leq 2^k - 1$, 则 $b_k < a_n < b_{k+1}$,

(I) 当 $k \geq 2$ 时, 求证: $2^k - 1 < b_k < 2^k + 1$;

(II) 求 $\{b_n\}$ 的通项公式及其前 n 项和.