0001660819338999

東京海洋大学

2010年 海洋工 第2問

数理 石井K

$\boxed{2}$ 1から順に自然数nを$2n$個ずつ並べた数列

$$1,\ 1,\ 2,\ 2,\ 2,\ 2,\ 3,\ 3,\ 3,\ 3,\ 3,\ 3,\ \cdots,\ \underbrace{n,\ n,\ \cdots,\ n}_{2n\text{個}},\ \cdots$$

を考える．

(1) 第200項を求めよ．

(2) 初項から第200項までの和を求めよ．

(3) 初項から第k項までの和が5555以上になるような最小のkを求めよ．

(1) 数字nが並びおわったとき，並んだ項の数は

$$\sum_{k=1}^{n} 2k = n(n+1)$$

であるから．$n(n+1) \geqq 200$ をみたすnは．$n=14$

∴第200項は $\underline{14}$ //

(2) $13 \cdot 14 = 182$ であるから．和は

$$\left(\sum_{k=1}^{13} k \cdot 2k\right) + 14 \cdot 18 = 2 \cdot \frac{1}{6} \cdot 13 \cdot 14 \cdot 27 + 14 \cdot 18$$

$$= 1638 + 252$$

$$= \underline{1890} \ //$$

(3) $\displaystyle\sum_{k=1}^{19} k \cdot 2k = 2 \cdot \frac{1}{6} \cdot 19 \cdot 20 \cdot 39 = 4940$

$\displaystyle\sum_{k=1}^{20} k \cdot 2k = 2 \cdot \frac{1}{6} \cdot 20 \cdot 21 \cdot 41 = 5740$ より

和の最後の項は 20 なので

$$1+1+2+2+2+2+3+\cdots\cdots+19+19+\cdots+19+\underbrace{20+\cdots+20}_{N\text{項の和とする}} \geqq 5555$$

$\therefore 4940 + 20N \geqq 5555$

$\therefore 20N \geqq 615$

$\therefore N \geqq 30.75$

$\therefore N = 31$

$\therefore k = \left(\displaystyle\sum_{k=1}^{19} 2k\right) + 31$

$= \underline{411}$ //