

Exercice 1

Pour $n \in \mathbb{N}^*$ soit $u_n = \sum_{k=n}^{2n} \frac{1}{k}$.

1. Calculer $u_{n+1} - u_n$.
2. En déduire que (u_n) est décroissante.

Exercice 2

Calculer les sommes et produits suivants :

1. $C_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \cos(k\theta)$ et $S_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sin(k\theta)$
2. $P_n = \prod_{k=2}^n \frac{k^2 - 1}{k^2}$
3. $S_n = \sum_{k=1}^n k k!$
4. $T_n = \sum_{k=0}^n k^3$ via un retournement