Défi n°1 :

Soit une fonction f de classe C^1 *sur* $\mathbb{R}$, *telle que* $f(0)=0$ *et* $\forall x \in \mathbb{R},\ f'(x)=e^{-xf(x)}$

On pose $g : x \mapsto \left(f(x)+f(-x)\right)^2$, *étudier les variations de g sur* $\mathbb{R}$

Que peut-on en déduire pour la fonction f ?

Défi n °2 :

Soit $S_n=\sum_{p=1}^{2n}(-1)^p \ln\left(1+\frac{1}{p}\right)$ *, calculer* $\exp(S_n)$ *à l'aide de factoriels*

Défi n °3 :

Montrer que $\int_0^x |\sin t|\, dt \underset{x\to+\infty}{\sim} \frac{2}{\pi}x$

Défi n°4 :

Pour deux fonctions réelles continues sur $\mathbb{R}+$ *, on définit le produit de convolution :*

$$f*g(x)=\int_0^x f(x-t)\,g(t)\,dt$$

Montrer que $x \mapsto f*g(x)$ *est continue sur* $\mathbb{R}+$