



Exercice 1. Soit f la fonction définie par

$$f(x) = 1 + 2 \arctan(x) + 2(\sin(x))^2 - \exp(2x)$$

Pour quelle(s) puissance(s) $k \in \mathbb{N}$ a-t-on $f(x) = o(x^k)$ en 0.

Exercice 2. Déterminer et positionner par rapport au graphe l'asymptote oblique de la fonction $f(x) = ((x^2 + 1)(x + 1)^2)^{1/4}$ en $+\infty$.

Exercice 3. Calculer les intégrales suivantes :

$$I_1 = \int_0^{\pi/2} \frac{1}{1 + \sin(x)} dx \quad I_2 = \int_0^1 \frac{x dx}{x^2 + 2x - 3}$$

Exercice 4. Soit

$$E = \{\phi \in C([0, 1]) \text{ t.q. } \phi \in C^2(]0, 1/2[) \cup C^2(]1/2, 1[)\}.$$

- (1) Montrer que E est un \mathbb{R} -espace vectoriel
- (2) Montrer que l'application

$$\begin{aligned} D_2 : E &\longrightarrow \mathcal{F}(]0, 1[\setminus\{1/2\}; \mathbb{R}) \\ f &\longmapsto f'' \end{aligned}$$

est bien définie et linéaire.

- (3) Montrer que $\text{Ker } D$ est de dimension finie et préciser sa dimension.