

**Question de cours.** Donner la définition de la fonction arctan et faire son étude complète : parité, dérivabilité, dérivée, variations, limites aux bornes... Tracer ensuite son graphe en indiquant également quelques valeurs particulières. Justifiez rigoureusement votre réponse, notamment l'existence de arctan et sa dérivabilité.

**Exercice 1.**

1. On considère la fonction définie par  $f(x) = \ln\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$ . Donner son ensemble de définition puis calculer sa dérivée.
2. Résoudre sur  $] -1, 1[$  l'équation différentielle

$$(1 - x^4)y' - 4xy = 0 .$$

3. Résoudre sur  $] -1, 1[$  l'équation différentielle

$$(1 - x^4)y' - 4xy = 2x .$$

**Exercice 2.** Résoudre sur  $\mathbf{R}$  les équations différentielles suivantes.

1.  $y'' + 2y = 2y'$
2.  $y'' + y = 2y'$