Exercice 1.

Appliquer la formule des accroissements finis à : $f(x) = \arctan x$ *entre 0 et h.*

Montrer qu'il existe un unique θ *tel que :* $f(h) = hf'(\theta h)$.

Calculer θ *et* $\lim_{h\to 0}\theta$.

Exercice 2.

Soit $f : [a;+\infty[\to \mathbb{R}$ *, dérivable, telle que :* $\lim_{x\to+\infty} f'(x) = l \in \mathbb{R}$

Montrer que : $\lim_{x\to+\infty} \frac{f(x)}{x} = l$

Exercice 3

Soit f une fonction deux fois dérivable sur l'intervalle $[x_0 ; x_0 + h]$

Montrer qu'il existe θ *dans* $]0;1[$ *tel que :*

$f(x_0 + 2h) - 2f(x_0 + h) + f(x_0) = h^2 f''(x_0 + 2\theta h)$.

Exercice 4

Calculer la dérivée de $f(x) = \text{Arc}\tan \frac{\sqrt{a^2 - b^2}\sin x}{b + a\cos x}$.

Exercice 5

Calculer la dérivée de $f(x) = \text{Arc}\tan \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ *et expliquer.*

Exercice 6

Montrer que si $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ *est convexe majorée alors elle est constante.*

Exercice 7.

Soit f une fonction définie et dérivable de $]0;1[$ *dans* $\mathbb{R}$.

On suppose que pour tout x de $]0;1[$; $|f'(x)| \le M$

Montrer que f est prolongeable par continuité en 0 et en 1.