

## Interrogation écrite 1

LM110 – Fonctions

Groupe 16.3

### Question de cours.

1. Montrer qu'une fonction dérivable qui présente un extremum en un point intérieur à son ensemble de définition a une dérivée nulle.
2. Quels sont les extrema sur  $\mathbf{R}$  de la fonction  $x \mapsto x^4 + 4x^3 - 16x$  ?

**Exercice 1.** Tracer le graphe représentatif de la fonction  $x \mapsto \cos x$ .

### Exercice 2.

1. Soient  $f$  une fonction continue et  $a < b$  deux réels tels que  $f(a) = f(b)$ . Montrer qu'il existe un réel  $c \in [a; \frac{a+b}{2}]$  tel que  $f(c + \frac{b-a}{2}) = f(c)$ .
2. On suppose qu'une voiture parcourt 60 kilomètres en 60 minutes. Déduire de la question précédente qu'il existe un intervalle de temps de 30 minutes où elle parcourt exactement 30 kilomètres.  
[On pourra poser  $f(t) = x(t) - t$ , où  $x(t)$  désigne la distance parcourue à l'instant  $t$ .]

**Exercice 3.** Donner pour les fonctions suivantes leurs ensembles de définition, de continuité et de dérivabilité. Calculer alors leur dérivée.

$$x \mapsto \arctan(1 + x^3); \quad x \mapsto \ln \left( 1 + \frac{1}{\cos^2 x} \right); \quad x \mapsto e^{\frac{x+1}{x-2}}.$$