

**Exercice :**

1. Soit  $f$  définie par  $f(x) = \begin{cases} \sin\left(\frac{1}{x}\right), & \text{si } x \neq 0 \\ 0, & \text{si } x = 0 \end{cases}$

a) Etudier la continuité de  $f$  sur  $\mathbb{R}$ .

b) Etudier la dérivabilité de  $f$  sur  $\mathbb{R}$  et calculer sa fonction dérivée.

2. Soit  $g$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $g(x) = \begin{cases} x \sin\left(\frac{1}{x}\right), & \text{si } x \neq 0 \\ 0, & \text{si } x = 0 \end{cases}$ .

a) Etudier la continuité de  $g$  sur  $\mathbb{R}$ .

b) Etudier la dérivabilité de  $g$  sur  $\mathbb{R}$  et calculer sa fonction dérivée.

2. Soit  $h$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $h(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right), & \text{si } x \neq 0 \\ 0, & \text{si } x = 0 \end{cases}$ .

a) Etudier la continuité de  $h$  sur  $\mathbb{R}$ .

b) Etudier la dérivabilité de  $h$  sur  $\mathbb{R}$  et calculer sa fonction dérivée.