

**Rebondir MISMI, devoir maison 2.**

**Exercice 1 – Calculs de dérivées (5 points).** Donner le domaine de dérivabilité des fonctions suivantes, et calculer leurs dérivées :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \quad g(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}, \quad h(x) = \frac{\sqrt{\exp(x^2)}}{\ln\left(\frac{\cos(x)}{x^2+1}\right)},$$

$$j(x) = \exp(\sqrt{\sin(\ln(x))}),$$

et  $k$  définie comme étant la réciproque de

$$l : \begin{cases} ]-1, +\infty[ & \rightarrow & ]-1/e, +\infty[ \\ x & \mapsto & x \cdot \exp(x) \end{cases}.$$

**Exercice 2 – Tableaux de variations (10 points).** Dresser le tableau de variations de chacune des fonctions suivantes, et tracer leurs courbes avec soin (on tâchera de présenter les asymptotes et les tangentes pertinentes) :

$$f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}, \quad g(x) = \frac{2x^2 - 6x + 4}{x + 1}, \quad h(x) = \exp(\sqrt{1 + (\ln(x))^2}),$$

$$j(x) = 4x + 1 + \ln\left(\frac{4x - 5}{7x + 2}\right), \quad k(x) = x + \cos(x).$$

**Exercice 3 – Calculs de limites (5 points).** Calculer les limites suivantes :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\exp(x) - \exp(-x)}{x}, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} x \sin\left(\frac{1}{x}\right), \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin(x)}{x^3},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(x) - x}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos(x) - 2 + x^2}{x^4}.$$