

# Interrogation 1 : 30 min

**Exercice 1 (10 points)** Calculez les dérivées des fonctions suivantes

$$f : x \mapsto \frac{\cos(2x)}{1+x^2}$$

$$g : x \mapsto \sqrt{x^2 + x + 1}$$

$$h : x \mapsto (\sin(x)e^x)^2$$

$$k : x \mapsto \frac{1}{\ln(\cos(x) + 3)}$$

$$l : x \mapsto \frac{x^3}{\sqrt{1+x^2}}$$

**Exercice 2 (6 points)** Soit  $f$  la fonction définie sur  $[1, 2]$  par

$$f : x \mapsto e^{x \ln(x)}$$

1. En justifiant que  $f(1) = 1$  et  $f(2) = 4$ , montrez que l'équation  $f(x) = 2$  admet au moins une solution dans l'intervalle  $[1, 2]$ .
2. Pour  $x \in [1, 2]$ , calculez  $f'(x)$ , puis déterminez le sens de variation de  $f$ .
3. (BONUS) En déduire le nombre de solution dans l'intervalle  $[1, 2]$  de l'équation  $f(x) = 2$ .

**Exercice 3 (4 points)** Calculez la limite suivante en utilisant la définition de la dérivée

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{x}.$$