

**(Fonctions trigonométriques)** Soit  $f$  une fonction définie par  $f(x) = \ln |\cos(x) \sin(x)|$ .

1. Déterminer le domaine de définition  $\mathcal{D}_f$  de  $f$ .
2. Montrer que  $f$  est  $\pi$  périodique, paire et que :  $\forall x \in \mathcal{D}_f, f\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = f(x)$ . A quel intervalle peut-on réduire l'étude de la fonction  $f$  ?
3. Montrer soigneusement que  $f$  est dérivable sur  $\left]0, \frac{\pi}{4}\right]$  et calculer sa dérivée. Dresser le tableau de variation de  $f$  sur cet intervalle.
4. Tracer la courbe de  $f$  en justifiant sa construction.