

*Durée : 60'**Calculatrice autorisée***Question 1****30 (=1+2+4+8+2+8+5) points**Faire une étude complète de la fonction $f : x \mapsto \sin x(1 - \cos x)$:

- (1) Domaines de définition et de continuité.
- (2) Racines de la fonction.
- (3) Parité et périodicité de f ; réduction du domaine d'étude.
- (4) Dérivée, extréma et tableau de variations. (On *ne demande pas* de factoriser la dérivée pour trouver son signe !)
- (5) Equation de la tangente à \mathcal{G}_f au point d'abscisse π .
- (6) Dérivée seconde, points d'inflexion et concavité du graphe.
- (7) Représentation graphique sur $[-\pi, \pi]$.

Question 2**23 (=8+8+7) points**

Déterminer la dérivée des fonctions suivantes. Etudier en particulier leur dérivabilité en 0 et en déduire la nature exacte du point (0,0) appartenant au graphe. Esquisser le graphe de la fonction *au voisinage de 0* ainsi que la tangente respectivement les demi-tangentes en (0,0). **Indication** : utiliser la parité de la fonction ... !

- (1) $g : x \mapsto \operatorname{Arctan} |x|$
- (2) $h : x \mapsto |x| \cdot \sin x$
- (3) $k : x \mapsto \sqrt[3]{\operatorname{Arcsin} x}$

Question 3**7 (=4+3) points**

Calculer les limites suivantes en utilisant au besoin la règle de l'Hôpital :

- (1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\pi - \operatorname{Arccos} x}{\sqrt{x+1}}$
- (2) $\lim_{x \rightarrow 0} \cot(3x) \cdot \operatorname{Arcsin}(2x)$