

## Premier Exercice - 4 points

Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ .

1. Quel est le domaine de définition de  $f$  ?
2. Calculer  $f'$  la dérivée de  $f$  et étudier le signe de  $f'$ .
3. Donner les limites de  $f$  aux bornes du domaine de définition.
4. Préciser s'il y a des asymptotes.
5. Donner le tableau de variation complet de  $f$ .
6. Tracer la courbe représentative de  $f$ .

## Second Exercice - 3 points

Soit la fonction définie par  $f(x) = \arctan(2x + 1)$

1. Quel est le domaine de définition de  $f$ .
2. Calculer la dérivée de  $f$ .
3. Montrer que  $f$  est une bijection et déterminer  $f^{-1}$ .

## Troisième Exercice - 6 points

1. Calculer  $\int_0^1 te^{-t} dt$
2.  $\int_1^2 \frac{1}{t} \ln t dt$
3. Soit la fonction définie par  $f(x) = \frac{x^2+x-1}{(x^2+1)(x-1)}$ 
  - (a) Montrer que  $f(x) = \frac{1}{2} \left[ \frac{x}{x^2+1} + \frac{3}{x^2+1} + \frac{1}{x-1} \right]$ .
  - (b) Calculer  $\int_2^4 f(x) dx$ .

## Quatrième Exercice - 4 points

1. Résoudre sur  $] -1, +\infty[$ ,  $(1+x)y' + y = 0$
2. On considère l'équation différentielle : (E)  $(1+x)y' + y = 1 + \ln(1+x)$ 
  - (a) Rechercher une solution particulière sous la forme  $y_0(x) = a + b \ln(1+x)$
  - (b) Résoudre l'équation (E) sur  $] -1, +\infty[$ .

## Cinquième Exercice - 3 points

Résoudre les équations différentielles suivantes :

1.  $y'' - y = 0$
2.  $y'' + y' + y = 0$