

■ Exercice 1

Soit f la fonction définie par :

$$f(x) = \ln\left(\frac{e^x}{x} - 1\right).$$

1. *Étude d'une fonction auxiliaire.*

Soit g la fonction définie par : $g(x) = \frac{e^x}{x} - 1$.

- Déterminer l'ensemble de définition \mathcal{D}_g de g .
- Calculer les limites de g aux bornes de \mathcal{D}_g .
- Étudier la dérivabilité de g et calculer g' .
- Dresser le tableau de variations complet de la fonction g .

2. *Étude de la fonction f .*

- Déduire des questions précédentes l'ensemble de définition \mathcal{D}_f de la fonction f .
- Calculer les limites de f aux bornes de \mathcal{D}_f .
- Étudier la dérivabilité de f et montrer que :

$$\forall x \in \mathcal{D}_f, \quad f'(x) = \frac{e^x(x-1)}{x(e^x - x)}.$$

- En déduire les variations de f .
- Tracer la courbe représentative de f . Donnée : $\ln(e-1) \simeq 0,54$.

■ Exercice 2

1. Compléter sur la feuille directement (que vous joindrez à votre copie, n'oubliez pas d'indiquer votre nom en face du champ @author ci-dessous) le script suivant :

```

1  # -*- coding: utf-8 -*-
2  """
3  Created on Fri Sep 18 08:00:00 2015
4
5  @author: .....
6  """
7  end
8  from __future__ import division
9  from math import log, exp
10
11  def .....
12      """fonction f de l'exercice 1 du DM2 """
13
14
15      return y

```

2. Indiquez ci-dessous ce que vous taperiez dans la console pour calculer $f\left(\frac{1}{2}\right)$ et recopiez la valeur calculée par Python de $f\left(\frac{1}{2}\right)$

console

>>>