

```

# ===== #
# Centrale-Supelec 2015 #
# PC - ANALYSE #
# Exercice 1 #
# ===== #

# Importation depuis le package integrate de scipy de la fonction d'intégration
# générale quad.
from scipy.integrate import quad

# Importation depuis numpy des éléments requis :
# (1) exp : fonction exponentielle
# (2) inf : l'infini
# (3) linspace : pour obtenir des abscisses équiréparties entre deux valeurs
from numpy import exp, inf, linspace

# Importation du package pyplot de la librairie matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt

# Intégrande pour le calcul de f(x).
def ff(t,x):
    ex = exp(-t)
    return(t**x * ex / (1 - ex))

# Calcul de g(x).
def g(x):
    S = 0
    for i in range(1,10001):
        S += 1 / i**(x + 1)
    return(S)

# =====
# LE SCRIPT

# Valeurs approchées de f(x) pour x entier dans [1,10]
# Les valeurs calculées sont mémorisées dans un liste pour être réutilisées
# plus loin (étude du rapport f(x)/g(x).
print("Valeurs approchées de f(x) pour x entier dans [1,10]")
L = [quad(ff,0,inf,args=(x))[0] for x in range (1,11)]
for x in range (1,11):
    print("f("+str(x)+") =",L[x-1])

# Tracé de la courbe représentative de f
# On travaille ici sur l'intervalle [0,1 ; 4]
xmax = 4
X = linspace(0.1,xmax,101)
Y = [quad(ff,0,inf,args=(x))[0] for x in X]
plt.clf()
plt.grid()
plt.plot(X,Y)

# Valeurs approchées de f(x)/g(x) pour x entier dans [1,10]
# On peut facilement conjecturer que ce rapport vaut x!
print("\nValeurs approchées de f(x)/g(x) pour x entier dans [1,10]")
for x in range(1,11):
    s = str(x)
    print("f("+s+)/g("+s+") =",L[x-1]/g(x))

```