

## Analyse 2

## Examen : Première session

Durée : 2H00

**EXERCICE 1** [4 points]

1. Déterminer la valeur moyenne de  $g(x) = xe^x$  sur  $[0, 3]$ .
2. Soit  $v_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{n^2+2kn}}$  avec  $n \in \mathbb{N}^*$ , calculer la limite de  $v_n$ .

**EXERCICE 2** [4 points]

Soit  $f$  la fonction donnée par :  $f(x) = \int_x^{2x} \frac{e^{-t}}{t} dt$

1. Montrer que  $f$  est définie sur  $\mathbb{R}^*$ .
2. Etudier les variations de  $f$ .

**EXERCICE 3** [6 points]

Déterminer les primitives suivantes

1.  $\int x^2 \sin x dx$
2.  $\int \frac{2x+1}{x^2-1} dx$
3.  $\int \frac{e^{2x}}{e^x+1} dx$

**EXERCICE 4** [6 points]

Résoudre sur  $\mathbb{R}$  les équations différentielles suivantes :

1.  $y' + 2y = x^2$
2.  $y' - xy = x$
3.  $y'' + 2y' + y = x^2 e^{-x} + 5 \cos x$

Handwritten work for Exercise 3:

$$\frac{e^{2x} - e^x + e^x}{e^x + 1} = \frac{e^{2x}}{e^x + 1}$$

$$\frac{e^{2x} - e^x + e^x}{e^x + 1} = \frac{e^x(e^x - 1 + 1)}{e^x + 1} = \frac{e^x(e^x)}{e^x + 1} = \frac{e^{2x}}{e^x + 1}$$

$$\frac{e^{2x} - e^x + e^x}{e^x + 1} = \frac{e^x(e^x - 1 + 1)}{e^x + 1} = \frac{e^x(e^x)}{e^x + 1} = \frac{e^{2x}}{e^x + 1}$$

$$\frac{e^{2x} - e^x + e^x}{e^x + 1} = \frac{e^x(e^x - 1 + 1)}{e^x + 1} = \frac{e^x(e^x)}{e^x + 1} = \frac{e^{2x}}{e^x + 1}$$

Handwritten work for Exercise 4:

$$x/(x+1)/(x-1)$$