

Université de M'Sila

Faculté des Mathématiques et d'Informatique / Département de Mathématiques

Master Maths. **S 1/ Analyse Mathématiques et Numériques**

– ***Distributions Analyse de Fourier I*** –

A test December 2024

** (Utiliser les notations du cours)

** (On tiendra compte de la présentation des copies)

Exercise 1. (1) Give the definition of :

- a regular distribution,
- a singular distribution,
- the $L^1_{loc}(\mathbb{R})$ space,
- the derivation in $\mathcal{D}'(\mathbb{R})$,
- the convolution in $\mathcal{D}'(\mathbb{R})$,
- the space $\mathcal{E}'(\mathbb{R})$.

Exercise 2. 1- Prove that $\log |2x - 1| \in L^1_{loc}(\mathbb{R})$.

2- Let $T := e^{2x} \delta''$. Prove that $T \in \mathcal{D}'(\mathbb{R})$. Calculate T and T' .

3- Define $\delta_{x=1}$. Prove that $\delta_{x=1} \in \mathcal{E}'(\mathbb{R})$.

4- Let $Y(x, y, z) = 1$ if $x > 0, y > 0, z > 0$ and $Y(x, y, z) = 0$ if not. Prove that $Y \in \mathcal{D}'(\mathbb{R}^3)$ and calculate $\partial^3 Y / (\partial x \partial y \partial z)$.

=====

16.12.2024