



Oral ENSSAT 2012

Mathématiques – GNo11

MP/PC/PSI

30 minutes de préparation, 25 minutes de présentation.

Le candidat traitera obligatoirement les deux parties, dans l'ordre de son choix.

Documents et calculatrice interdits.

Exercice 1.

Résoudre sur \mathbb{R} l'équation différentielle : (E) $y'' + y = \max(x,0)$.

Exercice 2.

L'espace affine \mathbb{R}^3 est rapporté à un repère orthonormé direct : $\mathcal{R} = (O, i, j, k)$.

On considère par ailleurs la quadrique ayant dans ce repère pour équation :

$$7.x^2 - 2.y^2 + 4.z^2 + 4.x.y + 20.x.z + 16.y.z - 36.x + 72.y - 108.z + 36 = 0.$$

- a. Donner une équation réduite de cette quadrique dans un repère orthonormé direct \mathcal{R}' et préciser ainsi sa nature géométrique.

On notera \mathcal{B} et \mathcal{B}' les bases attachées à ces repères.

(On rangera les valeurs propres par ordre décroissant et on choisira des vecteurs pour \mathcal{B}' de première coordonnée positive).

- b. Étudier la transformation vectorielle r de l'espace \mathbb{R}^3 qui transforme la base \mathcal{B} en la base \mathcal{B}' .