

Université Claude Bernard – Lyon 1

Année 2006/2007

Unité d'enseignement : techniques mathématiques de base

Examen de rattrapage du 19 janvier 2007

Durée : 1 heure 30.

Appareils électroniques autorisés : aucun.

Documents autorisés : aucun.

Ne pas oublier de cacheter la copie double et de reporter le numéro de la copie double sur chaque feuille intercalaire.

Exercice 1. (*Géométrie dans l'espace*).

- a. Déterminer une équation du plan de vecteur normal $\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ passant par le point $A = (4, 2, -1)$. On note désormais Π ce plan.
- b. Déterminer une représentation paramétrique de l'intersection de Π avec le plan Π' d'équation $x + y + z = 0$.
- c. Calculer les coordonnées du projeté orthogonal du point $M = (0, -5, 0)$ sur Π .

Exercice 2. (*Calcul de primitive*).

- a. Écrire la fraction rationnelle $F(t) = \frac{t^2 + 2t + 7}{t^3 + 7t}$ comme somme d'une fraction rationnelle simple dont le dénominateur est le polynôme t et d'une fraction rationnelle simple dont le dénominateur est $t^2 + 7$.
- b. En déduire une primitive de la fonction $x \mapsto \frac{e^{2x} + 2e^x + 7}{e^{2x} + 7}$.

Exercice 3. (*Nombres complexes*).

Déterminer les racines du polynôme $X^2 - (\frac{7}{2} + \frac{5}{2}i)X + 2 + 4i$.

Exercice 4. (*Équation différentielle*).

Résoudre l'équation différentielle : $y''(x) + y'(x) - 2y(x) = \sin(2x)$.