Université Claude Bernard Lyon 1 **PCSI L1 - UE Math 2**

CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 3 – Jeudi 12 décembre 2013

Règlement – L'épreuve dure 1 heure. Les calculatrices sont interdites, les deux fiches distribuées en cours sont admises. Les téléphones portables doivent être éteints. Entre parenthèses est indiqué le barème sur 20 points.

Exercice 1 [**3 points**] – Dessiner le champ de vecteurs du plan

$$\vec{V}(x,y) = x\ \vec{i} - y\ \vec{j}$$

aux points

$$\begin{array}{ccc} (-1,1) & (0,1) & (1,1) \\ (-1,0) & (0,0) & (1,0) \\ (-1,-1) & (0,-1) & (1,-1) \end{array}.$$

Exercice 2 [**4 points**] – Pour quelle fonction $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$, le champ de vecteurs

$$\vec{V}(x,y,z) = f(x)\ \vec{i} - xy\ \vec{j} - z\ \vec{k}$$

a-t-il divergence nulle ?

Exercice 3 [**5 points**] – Lequel des deux champs de vecteurs

$$\vec{U}(x,y,z) = (2xy^2 - z^3)\ \vec{i} + 2x^2y\ \vec{j} + 3xz^2\ \vec{k}$$

et

$$\vec{V}(x,y,z) = (2xy^2 - z^3)\ \vec{i} + 2x^2y\ \vec{j} - 3xz^2\ \vec{k}$$

est-il un champ gradient ? Pour celui-ci, trouver le potentiel scalaire $f(x,y,z)$.

Exercice 4 [**4 points**] – Trouver l'aire du domaine D du plan compris entre les axes $x = 0$, $y = 0$ et la courbe d'équation cartesienne $y = 1 - x^3$.

Exercice 5 [**4 points**] – Trouver la masse totale du cube $[0,1] \times [0,1] \times [0,1]$ ayant densité de masse

$$\mu(x,y,z) = xy^2z^3.$$