CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 4 – 21 janvier 2011

Règlement – L'épreuve dure 30 minutes. Les documents et calculatrices sont interdits. Les téléphones portables doivent être éteints. Les 7 questions ne sont pas forcément indépendantes.
La feuille doit être rendue avec les réponses écrites au verso.

Question 1 [3 pts] .– La circulation du champ de vecteurs $\overrightarrow{V_1}(x,y) = x\,\vec{i} + y\,\vec{j}$ de $\mathbb{R}^2$ le long de l'arc de cercle γ paramétré par $x = \cos t, y = \sin t$ pour t allant de 0 à $\pi/2$ vaut :

(a) 0 (b) 1 (c) $\pi/2$ (d) 2π

Question 2 [3 pts] .– La circulation du champ de vecteurs $\overrightarrow{V_2}(x,y) = -y\,\vec{i} + x\,\vec{j}$ de $\mathbb{R}^2$ le long du même arc de cercle γ vaut :

(a) 0 (b) 1 (c) $\pi/2$ (d) 2π

Question 3 [3 pts] .– La circulation du champ de vecteurs $\overrightarrow{V_3}(x,y,z) = (-y+z)\,\vec{i} + (x+2z)\,\vec{j} + (x+2y)\,\vec{k}$ de $\mathbb{R}^3$ le long du cercle d'équations $x^2+y^2 = 1, z = 0$ (orienté dans le sens positif dans le plan xOy) vaut :

(a) $-\pi$ (b) 0 (c) π (d) 2π

Question 4 [3 pts] .– Le flux de $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\ \overrightarrow{V_3}$ à travers la surface Σ égale à la portion de paraboloïde d'équation $z = 1 - x^2 - y^2$ avec $z \geqslant 0$ (figure 1) et de vecteur normal dirigé vers le haut vaut :

(a) $-\pi$ (b) 0 (c) π (d) 2π

Question 5 [3 pts] .– Soient C le cube de $\mathbb{R}^3$ défini par $C = [0,1]\times[0,1]\times[0,1]$ (figure 2) et $\overrightarrow{V_4}$ le champ de vecteurs de $\mathbb{R}^3$ défini par $\overrightarrow{V_4}(x,y,z) = 4xy\,\vec{i} - y^2\,\vec{j} + yz\,\vec{k}$. Le flux de $\overrightarrow{V_4}$ sortant à travers la face Σ_1 de C correspondant à $x = 1$ vaut :

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

Question 6 [3 pts] .– Le flux total de $\overrightarrow{V_4}$ sortant à travers la surface du cube C vaut [indication : utiliser la question 7] :

(a) $3/2$ (b) 3 (c) $9/2$ (d) 6

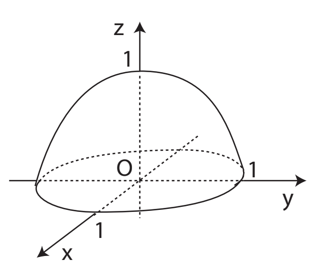

Figure 1

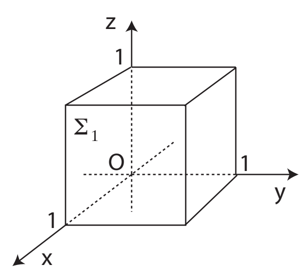

Figure 2

RÉPONSES

Date : 21/01/2011 **Numéro étudiant :**

NOM : **Prénom :**

Questions	1	2	3	4	5	6
Vos réponses						

Question 7 [2 pts].– Ecrire la formule d'Ostrogradski.

Réponse :