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

CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 4 - 18 janvier 2013

Règlement – L'épreuve dure 30 minutes. Les téléphones portables doivent être éteints.

Il est interdit d'utiliser des calculatrices. Il est admis de consulter des notes personnelles qui tiennent sur une page recto-verso et les deux fiches distribuées en cours.

Seule la feuille des réponses doit être rendue.

Chaque question vaut 2 points.

Question 1 – La circulation du champ de vecteurs $\vec{U}(x,y) = (3x^2 - y)\,\vec{i} + 2xy\,\vec{j}$ de $\mathbb{R}^2$ le long d'un arc de courbe $y = 1 - x^2$ pour $0 \leq x \leq 1$, orienté dans le sens allant de $(0,1)$ à $(1,0)$ vaut :

(a) $-\frac{2}{5}$ (b) $-\frac{1}{5}$ (c) 0 (d) $\frac{1}{5}$ (e) $\frac{2}{5}$

Question 2 – La circulation du même champ de vecteurs $\vec{U}$ le long du même arc de courbe $y = 1-x^2$ pour $0 \leq x \leq 1$, mais orienté dans le sens allant de $(1,0)$ à $(0,1)$ vaut :

(a) $-\frac{2}{5}$ (b) $-\frac{1}{5}$ (c) 0 (d) $\frac{1}{5}$ (e) $\frac{2}{5}$

Question 3 – La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = y^2\,\vec{i} - xy\,\vec{j}$ de $\mathbb{R}^2$ le long du cercle $x^2 + y^2 = 1$ orienté dans le sens antihoraire vaut :

(a) -2 (b) -1 (c) 0 (d) 1 (e) 2

Question 4 – Soit D le disque contenu dans le cercle γ de la question 3, avec vecteur normal orienté dans la direction des z positifs. Le flux de $\vec{\mathrm{rot}}\,\vec{V}$ à travers D^+ vaut :

(a) -2 (b) -1 (c) 0 (d) 1 (e) 2

Question 5 – La circulation du champ de vecteurs $\vec{E}(x,y,z) = -z\,\vec{i} + y\,\vec{j} + x\,\vec{k}$ de $\mathbb{R}^3$ le long de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t, t^2, t^3)$ pour $t \in [0,1]$ vaut :

(a) -2 (b) -1 (c) 0 (d) 1 (e) 2

Question 6 – Soit $\vec{W} = \vec{\nabla} f$ le gradient de la fonction $f(x, y, z) = x^7 + y^8 + z^9$, et soit γ le cercle d'équation $x^2 + y^2 = 19$ et $z = 17$, orienté dans le sens antihoraire par rapport au plan $x0y$. La circulation de $\vec{W}$ le long de γ vaut

(a) -2 (b) -1 (c) 0 (d) 1 (e) 2

Question 7 – Le tronc de cône d'équation cartesienne $x^2 + y^2 = (z - 1)^2$ compri entre le plan $z = 0$ et le plan $z = 1$ est parametré par :

(a) $\begin{cases} x = (1-u)\cos v \\ y = (1-u)\sin v \qquad u \in [0,1], v \in [0, 2\pi] \\ z = u \end{cases}$

(b) $\begin{cases} x = u\cos v \\ y = u\sin v \qquad u \in [0,1], v \in [0, 2\pi] \\ z = u \end{cases}$

(c) $\begin{cases} x = u\cos v \\ y = u\sin v \qquad u \in [0,1], v \in [0, 2\pi] \\ z = u - 1 \end{cases}$

Question 8 – Soit S la portion de surface parametrée par $\sigma(u, v) = (uv, u, v)$ avec $u, v \in [0, 1]$, où l'orientation est donnée par la paramétrisation. Le flux du champ de vecteurs $\vec{B}(x, y, z) = x\,\vec{i} - y\,\vec{j} + z\,\vec{k}$ à travers S^+ vaut :

(a) $-\dfrac{1}{4}$ (b) $-\dfrac{1}{2}$ (c) 0 (d) $\dfrac{1}{2}$ (e) $\dfrac{1}{4}$

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

CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 4 – RÉPONSES

Date : 18/1/2013	**Numéro étudiant :**
NOM :	**Prénom :**

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponses								

Question 9 – Donner la définition de la circulation d'un champ de vecteurs $\vec{V}$ de $\mathbb{R}^3$ le long d'une courbe orientée C^+.

Réponse :

Question 10 – Donner la définition du flux d'un champ de vecteurs $\vec{V}$ de $\mathbb{R}^3$ à travers ue surface orientée S^+.

Réponse :