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

CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 4 - 12 janvier 2012

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

Question 1 [3 pts] – La circulation du champ de vecteurs $\vec{U}(x,y) = (3x^3+y)\,\vec{i} - 7xy\,\vec{j}$ de $\mathbb{R}^2$ le long d'un arc de courbe $y = x^3$ pour $0 \le x \le 1$, orienté dans le sens allant de $(0,0)$ à $(1,1)$ vaut :

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

Question 2 [2 pts] – La circulation du même champ de vecteurs $\vec{U}$ le long du même arc de parabole $y = x^3$ pour $0 \le x \le 1$, mais orienté dans le sens allant de $(1,1)$ à $(0,0)$ vaut :

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

Question 3 [3 pts] – La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{i} - z\,\vec{j} + xy\,\vec{k}$ de $\mathbb{R}^3$ le long de l'arc de cercle $C = \big\{(x,y,z)|\ x^2+y^2 = 1, x \ge 0, y \ge 0, z = 3\big\}$ orienté dans le sens antihoraire sur le plan xOy vaut :

(a) -6 (b) -3 (c) 0 (d) 3 (e) 6

Question 4 [3 pts] – Le tronc de cylindre vertical, posé sur le plan $x0y$, de hauteur 3 et ayant comme base le cercle de rayon 2 centré en l'origine, est parametré par :

(a) $\begin{cases} x = 2\cos\theta \\ y = 2\sin\theta \end{cases} \quad \theta \in [0, 2\pi]$

(b) $\begin{cases} x = 2\cos\theta \\ y = 2\sin\theta \\ z = h \end{cases} \quad \theta \in [0, 2\pi], \quad h \in [0, 3]$

(c) $\begin{cases} x = h\cos\theta \\ y = h\sin\theta \\ z = h \end{cases} \quad \theta \in [0, 2\pi], \quad h = 2$

Question 5 [3 pts] – Soit $\vec{W}$ le champ de vecteurs donné par le gradient de la fonction $f(x, y, z) = xyz$, et soit γ le cercle d'équation $x^2 + y^2 = 1$ et $z = 3$, orienté dans le sens antihoraire sur le plan $x0y$ à hauteur $z = 3$. La circulation de $\vec{W}$ le long de γ vaut

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

Question 6 [3 pts] – Soit D le disque contenu dans le cercle γ de la question 5, avec vecteur normal orienté vers le haut. Le flux de $\vec{\mathrm{rot}}\,\vec{W}$ à travers D vaut :

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

Question 7 [3 pts] – Soit S la portion de surface parametrée par $\sigma(u, v) = (v \cos u, v \sin u, u)$ avec $u \in [0, 2\pi]$ et $v \in [0, 1]$, avec orientation donnée par la paramétrisation. Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = -y\ \vec{i} + x\ \vec{j} + z\ \vec{k}$ à travers S vaut :

(a) $-\pi$ (b) $-\pi^2$ (c) $\pi - \pi^2$ (d) $\pi^2 - \pi$

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

CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 4 – RÉPONSES

Date : 12/1/2012 **Numéro étudiant :**

NOM : **Prénom :**

Questions	1	2	3	4	5	6	7
Réponses							