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

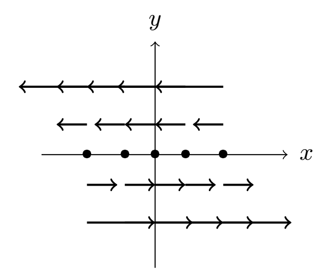
CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 4 – Mercredi 3 juin 2015

Règlement – L'épreuve dure 30 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il est admis de consulter des notes personnelles qui tiennent sur une page recto-verso et le formulaire distribué en cours.
Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points.

Question 1 – Le domaine de définition du champ de vecteurs $\overrightarrow{V}(x,y,z) = \dfrac{z^2}{x^2+y^2}\,\vec{\jmath} + xy\,\vec{k}$ est :

(a) $\mathbb{R}^3$ (b) $\mathbb{R}^3 \backslash \{\text{point } (0,0,0)\}$ (c) $\mathbb{R}^3 \backslash \{\text{plan } xOy\}$ (d) $\mathbb{R}^3 \backslash \{\text{axe } Oz\}$

Question 2 – Quel champ de vecteurs $\overrightarrow{V}$ du plan correspond-t-il au dessin suivant ?



(a) $\overrightarrow{V}(x,y) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$ (b) $\overrightarrow{V}(x,y) = -y\,\vec{\imath}$

(c) $\overrightarrow{V}(\rho,\varphi) = \varphi\,\vec{e}_\rho$ (d) $\overrightarrow{V}(\rho,\varphi) = \dfrac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$

Question 3 – Quel champ de vecteurs $\overrightarrow{V}(x,y,z)$ est-il le gradient de $\phi(x,y,z) = x^2z - y$?

(a) $y^2\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath} - \vec{k}$ (b) $2xy\,\vec{\imath} + x^2\,\vec{\jmath} - \vec{k}$ (c) $z^2\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + 2xz\,\vec{k}$ (d) $2xz\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + x^2\,\vec{k}$

Question 4 – Quel champ de vecteurs $\overrightarrow{V}(\rho,\varphi,z)$ est-il le gradient de $\phi(\rho,\varphi,z) = z\sin\varphi$?

(a) $\frac{z}{\rho}\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi + \sin\varphi\,\vec{k}$ (b) $\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ (c) $-\frac{z}{\rho}\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi + \cos\varphi\,\vec{k}$ (d) $\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 5 – La divergence du champ de vecteurs $\overrightarrow{A}(x,y,z) = x^3y\,\vec{\imath} + xz^2\,\vec{\jmath}$ vaut

(a) $x^3 + 2xz$ (b) $3x^2y$ (c) $3y^2z + x^2$ (d) $2xz$ (e) 0

Question 6 – La divergence du rotationnel $\overrightarrow{B}(x,y,z) = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,(y^3z\,\vec{\imath} + xz^2\,\vec{k})$ vaut

(a) $z^3 - x^3$ (b) $2xz - x^3$ (c) $x^2 - y^2$ (d) z^2 (e) 0

Question 7 – Le rotationnel du champ de vecteurs $\overrightarrow{A}(x,y,z) = (x^2+z^2)\,\vec{\jmath}$ vaut

(a) $x^2\,\vec{\imath} - 2xy\,\vec{\jmath}$ (b) $2yz\,\vec{\jmath} - z^2\,\vec{k}$ (c) $-2z\,\vec{\imath} + 2x\,\vec{k}$ (d) $-2xz\,\vec{\jmath}$ (e) 0

Question 8 – Le champ de vecteurs $\overrightarrow{V}(x,y,z) = 2yz\,\vec{\jmath} - y^2\,\vec{k}$ est-il un champ de gradient ?

(a) oui (b) non

Question 9 – Le champ de vecteurs $\overrightarrow{V}(x,y,z) = 2xz\,\vec{\imath} + x^2\,\vec{k}$ est-il un champ de gradient ?

(a) oui (b) non

Question 10 – Quel est le potentiel scalaire $\phi(r,\varphi,\theta)$ du champ de vecteurs $\overrightarrow{E}(r,\varphi,\theta) = \cos\theta\,\vec{e}_r - \sin\theta\,\vec{e}_\theta$?

(a) $r\sin\varphi$ (b) $r\sin\theta$ (c) $r\cos\varphi$ (d) $r\cos\theta$

Math2 – CC4 – 3 juin 2015 **Num. étudiant :**

NOM : **Prénom :**

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Réponses										