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

CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 1 – Mercredi 18 mars 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.
Les questions 1–12 ont une seule bonne réponse, qui vaut 1,5 points. La question de cours vaut 2 points.

Question 1 – Les coordonnées polaires du point $(0,3)$ de $\mathbb{R}^2$ sont :

(a) $\rho = -3$, $\varphi = \pi/2$ (b) $\rho = -3$, $\varphi = 3\pi/2$ (c) $\rho = 3$, $\varphi = \pi/2$ (d) $\rho = 3$, $\varphi = 3\pi/2$

Question 2 – Les coordonnées polaires du point $(-1,-1)$ de $\mathbb{R}^2$ sont :

(a) $\rho = \sqrt{2}$, $\varphi = 3\pi/4$ (b) $\rho = \sqrt{2}$, $\varphi = 5\pi/4$ (c) $\rho = 1$, $\varphi = 5\pi/4$ (d) $\rho = 1$, $\varphi = 3\pi/4$

Question 3 – L'ensemble $A = \Big\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid y \geq x^2,\ y \leq 1\Big\}$ est :

(a) ouvert borné (b) ouvert non borné (c) borné ni ouvert ni fermé (d) compact

---

Question 4 – L'ensemble $B = \Big\{\vec{x} = (\rho,\varphi) \mid \rho > 2,\ 0 < \varphi < \pi\Big\}$ est :

(a) ouvert borné (b) ouvert non borné (c) fermé non borné (d) compact

---

Question 5 – La fonction $f(x,y) = \ln(x-y+1)$ a pour domaine de définition l'ensemble des $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ tels que :

(a) $y > x+1$ (b) $y \neq x+1$ (c) $y < x+1$ (d) $y < x$

Question 6 – La fonction $u(t,\omega) = \dfrac{\sin(\omega t+1)}{\omega t+1}$ a pour domaine de définition l'ensemble des $(t,\omega) \in \mathbb{R}^2$ tels que :

(a) $t \neq \pm 1,\ \omega \neq \pm 1$ (b) $\omega t \neq 0$ (c) $\omega t \geq -1$ (d) $\omega t \neq -1$

Question 7 – Pour la fonction $f(x,y) = y - 3x$, les lignes de niveau $\mathcal{L}_k(f)$ non vides sont :

(a) des hyperboles (b) des ellipses (c) des droites (d) des paraboles

---

Question 8 – Soient $h(u,v) = (-v,u)$ et $g(x,y) = xy^2$ deux applications de deux variables. Leur composée $g \circ h$ est l'application :

(a) $(x,y) \mapsto \big(-y^2, x\big)$ (b) $(u,v) \mapsto -u^2v$ (c) $(u,v) \mapsto uv^2$ (d) composition impossible

---

Question 9 – Soient $F(u,v) = u - v$ et $H(x,y) = (y^2, x^2)$ deux applications de deux variables. Leur composée $F \circ H$ est l'application :

(a) $(x,y) \mapsto y^2 - x^2$ (b) $(x,y) \mapsto x^2 - y^2$ (c) $(u,v) \mapsto (-v^2, u^2)$ (d) composition impossible

---

Question 10 – Soient $f(x,y) = (x^2 - y, 2y)$ et $\gamma(t) = (t+1, t^2)$ deux applications. Leur composée $\gamma \circ f$ est l'application :

(a) $t \mapsto (t+1-t^2, 2t^2)$ (b) $t \mapsto (2t+1, 2t^2)$ (c) $(x,y) \mapsto (x^2+1, 2y^2)$ (d) composition impossible

---

Question 11 – L'expression en coordonnées cylindriques de la fonction $f(x,y,z) = \dfrac{x+y}{z\sqrt{x^2+y^2}}$ est la fonction $\tilde{f}$ qui envoie (ρ, φ, z) sur

(a) $\cos\varphi + z$ (b) $\dfrac{\cos\varphi + \sin\varphi}{z}$ (c) $\dfrac{\cos\varphi + \sin\varphi}{\rho}$ (d) $\dfrac{\rho(\cos\varphi + \sin\varphi)}{z}$

Question 12 – L'expression en coordonnées sphériques de la fonction $f(x,y,z) = \dfrac{y}{x^2+y^2+z^2}$ est la fonction $\tilde{f}$ qui envoie (r, φ, θ) sur

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

Math2 – CC1 – 18 mars 2015 **Num. étudiant :**

NOM : **Prenom :**

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Réponses												

Question de cours – Soit $f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$ une fonction de domaine $D_f \subset \mathbb{R}^2$. Donner la définition du graphe de f, noté Γ_f.

Réponse :