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

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

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

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

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

---

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

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

---

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

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

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

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

Question 7 – Pour la fonction $f(x, y) = 3x + 2y$, les lignes de niveau $\mathcal{L}_k(f)$ non vides sont :

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

---

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

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

---

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

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

---

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

(a) $\sin^2\varphi + z^2$ (b) $\dfrac{\rho^2 \sin^2\varphi + z^2}{\rho}$ (c) $\sin^2\varphi + \dfrac{z^2}{\rho^2}$ (d) $\dfrac{\rho^2 \cos^2\varphi + z^2}{\rho^2}$

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

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

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

NOM : **Prénom :**

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 :