

Math L2 / Unité d'enseignement « Analyse III »

devoir surveillé DS3 / mercredi 13 décembre 2017 / durée 30 minutes

Les documents de toute nature, les calculatrices, les téléphones ne sont pas autorisés.

1. (4 points) D est un domaine dans \mathbb{R}^2 tel que, pour toute fonction $f : D \rightarrow \mathbb{R}$, on peut exprimer $I := \iint_D f(x,y) dA$ par l'itération $I = \int_0^2 \int_0^{3x} f(x,y) dy dx$.

(a) Dessiner D (sans expliquer).

(b) Quelles sont les limites d'intégrations lorsque I est itérée dans l'ordre inverse, c-à-d, lorsque l'on écrit $I = \int \int f(x,y) dx dy$? (Ne rien justifier, juste la réponse.)

2. (8 points) Soit E le domaine compact dans \mathbb{R}_+^2 situé au dessus de la courbe $y = x^4$ et en dessous de la courbe $y = 4 - 3x^2$.

(a) Dessiner E (juste une esquisse).

(b) Calculer $J := \iint_E x dA$, en choisissant l'ordre d'intégration qui facilite le calcul.

3. (8 points) Utiliser les coordonnées polaires afin de calculer l'intégrale

$$K := \int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \int_x^{\sqrt{1-x^2}} \sqrt{x^2 + y^2} dy dx.$$

(La figure ci-dessous est pertinente.)

