
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2011-2012

EXERCICES DE MATHÉMATIQUES
RÉVISIONS EN VUE DE L'INTERROGATION DU 20 AVRIL

A résoudre PENDANT la répétition (et à achever à domicile si nécessaire)

Révisions

1. On donne la fonction f par

$$f(x, y) = \sqrt{x + y^2 - 1}$$

- (a) Déterminer le domaine d'infinie dérivabilité de cette fonction et le représenter dans un repère orthonormé.
(b) Déterminer l'expression explicite de $F(t) = f(3t^2, 2t + 1)$, le domaine de dérivabilité de cette fonction et l'expression explicite de sa dérivée en tout point du domaine.
(c) Que vaut la dérivée de F en 1 ? Simplifier votre réponse au maximum.
2. On donne la fonction f continûment dérivable sur $]0, 2[\times]-3, 0[$ et à valeurs strictement positives.

- (a) Déterminer le domaine de dérivabilité de $g : x \mapsto \sqrt{f(\arcsin x, 2x - 1)}$.
(b) Calculer la dérivée de g en fonction des dérivées partielles de f .
(c) Que vaut cette dérivée en $1/2$?

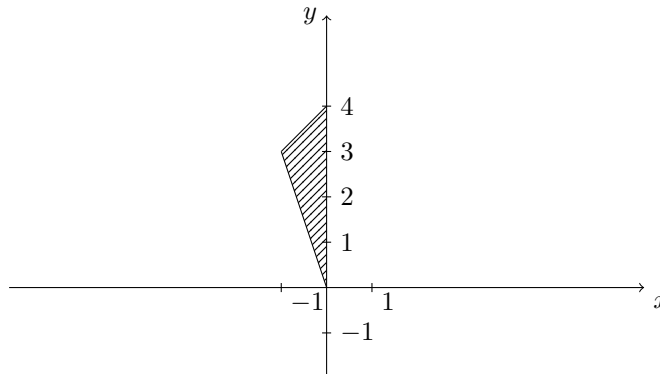
3. Esquisser la représentation graphique de la surface quadrique d'équation

$$36x^2 + 9y^2 + 4z^2 - 36 = 0.$$

Quel est le nom de cette quadrique ?

4. Déterminer le gradient de la fonction f donnée par $f(s, t, u) = 2s \arcsin(3t - u)$.
5. On donne l'ensemble fermé hachuré A suivant. Déterminer

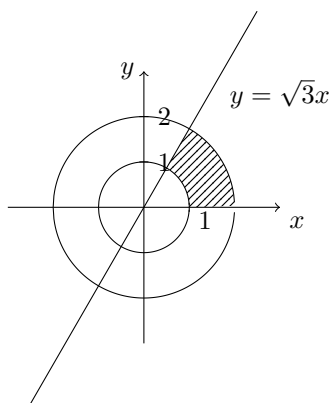
$$\int \int_A x e^{x-y} dx dy.$$



6. Calculer, si possible l'intégrale suivante

$$\int \int_A \frac{y}{x} dx dy,$$

où A est l'ensemble fermé hachuré ci-dessous.



7. Calculer, si possible, les intégrales suivantes et représenter leurs ensembles d'intégration.

$$\text{a) } \int_{-\infty}^{-1} \left(\int_{-x}^{x^2} x e^{-2y} dy \right) dx \quad \text{b) } \int_{-2}^2 \left(\int_{y^2}^4 \frac{y}{1+x^6} dx \right) dy$$