
Université
de Liège



1, 2, 3... Sciences

Année académique 2012-2013

EXERCICES DE MATHÉMATIQUES
RÉVISIONS EN VUE DE L'INTERROGATION DU 19 AVRIL 2013

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

Révisions

1. On donne la fonction f par

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

- (a) Déterminer le domaine d'infinie dérivabilité de cette fonction et le représenter dans un repère orthonormé.
 - (b) Déterminer l'expression explicite de $F(t) = f(2t + 1, 3t^2)$, 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 2? Simplifier votre réponse au maximum.
2. On donne la fonction f continûment dérivable sur $] -4, 0[\times] -2, 0[$ et à valeurs strictement positives.

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

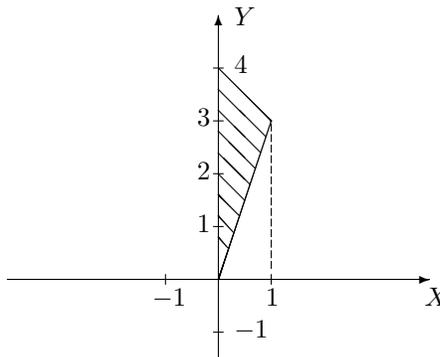
3. Esquisser la représentation graphique de la surface quadrique d'équation

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

Quel est le nom de cette quadrique?

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

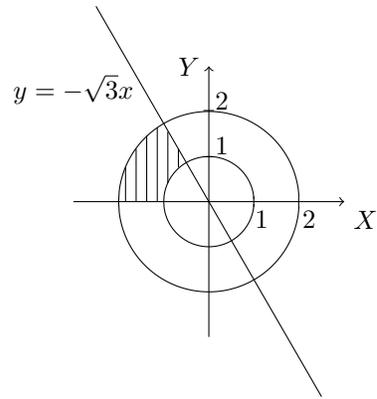
$$\iint_A ye^{y-x} dx dy.$$



6. Calculer, si possible l'intégrale suivante

$$\iint_A \frac{y}{x} dx dy,$$

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



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

$$\text{a) } \int_{-\infty}^{-1} \left(\int_{-x^2}^x x e^{2y} dy \right) dx \quad \text{b) } \int_{-2}^0 \left(\int_{x^2}^4 \frac{x}{1+y^4} dy \right) dx$$