

## Mathématiques 2

Contrôle continu n° 2 : durée 1h30.

*Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.*

*L'usage de la calculatrice est interdit ; aucun document n'est autorisé.*

*Le barème est donné à titre indicatif.*

Lundi 18 mai 2015

**Exercice 1** (5 points). Calculer les dérivées partielles premières et secondes de la fonction

$$f(x, y) = e^{x^2 y^3}.$$

**Exercice 2** (8 points : 4+4). On considère la fonction  $f$  suivante :

$$f(x, y) = 2x^3 - y^2 + 2xy + 1.$$

1. Déterminer les points critiques de  $f$ .
2. Étudier la nature des points critiques de  $f$ .

**Exercice 3** (7 points : 3+4). Une entreprise fabrique un produit qu'elle vend dans deux pays différents. On note  $x$  le nombre de produits vendus dans le premier pays,  $y$  celui vendus dans le second. Le prix de vente du produit est  $p(x)$  dans le premier pays et  $p(y)$  dans le second pays.

Les nombres de produits vendus sont reliés aux prix de vente de la façon suivante :

$$p(x) = 60 - 2x, \quad p(y) = 120 - 4y.$$

Le coût de fabrication de ces produits pour l'entreprise est :  $C = 50 + 40(x + y)$ .

1. Exprimer en fonction de  $x$  et  $y$  le bénéfice, noté  $f(x, y)$ , réalisé par l'entreprise
2. Pour quels nombres  $x$  et  $y$  de produits vendus, ce bénéfice est-il optimal ?