MAT 1958 - MATHÉMATIQUES POUR CHIMISTES

Examen intra

Le mercredi 15 octobre 2008, de 10h00 à 11h30.

Ni documentation, ni calculatrice.
Chaque question vaut 8 points.

1. a) Lequel des deux nombres suivants est le plus grand :

$$1 + 3 + 9 + 27 + \cdots + 3^{17} \quad \text{ou} \quad 3^{18} \ ?$$

   b) Quels sont les trois premiers termes non nuls de la série de Taylor (à l'origine) de la fonction

$$f(x) = e^{-x^2/2} \ ?$$

2. a) Déterminez la partie réelle et la partie imaginaire du nombre complexe

$$\frac{3+i}{3-i}.$$

   b) Déterminez le module r et l'argument θ du nombre complexe

$$\frac{4}{5} + i\frac{3}{5}.$$

3. Soit

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

   a) Déterminez les points stationnaires de f.

   b) Déterminez leur nature (maximum, minimum ou point selle).

4. On considère une mole d'un gaz parfait :

$$pV = RT.$$

a) Calculer la différentielle de $V(p, T)$.

b) En interprétant dp et dT comme des erreurs de mesures, déterminez si $dp = 0,001$ et $dT = 0,01$ entraineront une erreur positive ou une erreur négative sur V lorsque $p = 1,2$ et $T = 240$.

5. On considère le demi-disque

$$A = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 < a^2, x > 0\}.$$

a) Décrivez A en utilisant les coordonnées polaires r et θ.

b) Calculez la valeur moyenne de la fonction $f(x, y) = x$ dans A.

André Giroux