

UNIVERSITÉ FRANCOIS RABELAIS
FACULTÉ DE DROIT, D'ÉCONOMIE ET DES SCIENCES SOCIALES

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Groupe de TD :

Économie et Gestion

DEUG 1ère année **U.E.**

Année 1998-1999

Epreuve : Remplacement C.C.

Durée : 1 heure.

Calculatrice autorisée : Casio FX 180 P(+)

Mathématiques

Exercice I) Soit f une fonction telle que $f(1) = 0$ et $\forall x \in \mathbb{R}, \quad f'(x) = 1/(1+x^2)$.

1) Calculer $f'(1)$, $f''(1)$ et $f'''(1)$.

2) Ecrire les premiers termes du développement de Taylor de f au voisinage de $x = 1$.

3) Utiliser ce développement pour donner une valeur approchée de $f(1.2)$.

Exercice II) Soit la fonction $f(x, y, z) = x^4 - (2y + z + 1)x^2 + 8y^2 + 3z^2 + 10yz + 2y$.

1) Calculez les dérivées partielles premières de f .

2) Déterminer la matrice hessienne de f .

3) Montrer que le point $(1, \frac{5}{2}, -4)$ est stationnaire pour f et étudier la nature de ce point.

Exercice III) On rappelle que deux droites (Δ) et (Δ') d'équations respectives $y = ax + b$ et $y = a'x + b'$ sont orthogonales si et seulement si $aa' = -1$.

Soit la fonction $f : x \mapsto \frac{1}{2}\sqrt{4 - x^2}$ et (C) sa représentation dans un repère orthonormé $(0; \vec{i}, \vec{j})$.

1) Déterminer une équation de la tangente (T_0) à (C) au point d'abscisse x_0 .

2) a) Déterminer x_0 de façon que T_0 soit parallèle à $y = \frac{\sqrt{5}}{2}x$.

b) Déterminer x_1 tel que la tangente T_1 à (C) au point d'abscisse x_1 de (C) soit orthogonale à T_0 .

c) Déterminer les coordonnées du point d'intersection de T_0 et de T_1 .