

Examen (1ere session) de  
**Compléments de mathématiques, 2008-2009**  
2e Bachelier en Informatique

---

**ECRIT:** Questions d'exercices du style de ceux vus aux cours, aux répétitions, aux TD (au besoin, il y aura des suggestions pour guider les résolutions)

**ORAL** La liste suivante est plutôt une table des matières détaillée qu'une liste de questions. A l'examen oral, des questions précises seront formulées sur ces matières. ***Si des résultats ont été démontrés au cours, des démonstrations les concernant seront demandées.*** Un petit exercice immédiat peut être aussi être demandé à l'oral.

---

### Géométrie analytique dans l'espace

1. Définir la notion de dépendance et d'indépendance linéaire de vecteurs. Définir la notion de base d'un plan de vecteurs, base de l'espace des vecteurs, composantes d'un vecteur dans une base.
2. Equations paramétriques et cartésiennes de droites et de plans (dans l'espace).

### Compléments à l'étude des suites numériques

Suites numériques, suites numériques convergentes, suites monotones, suites de Cauchy: définitions et propriétés relatives à ces notions.

### Transformation de Fourier et séries trigonométriques de Fourier

1. Définir les notions fondamentales des espaces  $L^1$  et  $L^2$ .
2. La transformation de Fourier (d'une fonction intégrable, d'une fonction de carré intégrable): définition et propriétés fondamentales.
3. Définition d'une série de complexes, de la convergence d'une telle série.  
Qu'appelle-t-on série géométrique, série de Riemann? Sous quelle(s) condition(s) ces séries convergent-elles?
4. Qu'appelle-t-on série trigonométrique de Fourier? Expliquer la notion de convergence dans ce cadre (convergence dans  $L^2$ , ponctuelle). Comparer ces notions de convergence (propriétés générales et exemples).
5. Le théorème de Shannon et le phénomène de Gibbs: expliquer ce dont il s'agit

### Compléments à l'étude des fonctions de plusieurs variables

1. Le développement limité de Taylor à l'ordre 1, 2 dans un ouvert de  $\mathbb{R}^2$ .
2. Extrema libres d'une fonction de plusieurs variables réelles à valeurs réelles: définition, recherche des extrema (présenter le problème, donner et expliquer des méthodes standards pouvant être utilisées, y compris l'étude des matrices symétriques réelles).
3. Recherche des extrema sous contrainte: présenter le problème, donner et expliquer des méthodes standards pouvant être utilisées.