

## Oral 1 – Analyse

- 201 : Étude de suites numériques définies par différents types de récurrence. Applications.
- 202 : Séries à termes réels positifs. Applications.
- 203 : Séries à termes réels ou complexes: convergence absolue, semi-convergence (les résultats relatifs aux séries à termes réels positifs étant supposés connus).
- 204 : Espaces vectoriels normés de dimension finie, normes usuelles, équivalence des normes.
- 205 : Espaces préhilbertiens : projection orthogonale sur un sous-espace de dimension finie. Application à l'approximation des fonctions.
- 206 : Parties compactes de  $\mathbf{R}^n$ . Fonctions continues sur une telle partie. Exemples et applications.
- 207 : Théorème des valeurs intermédiaires. Applications en analyse, en analyse numérique.
- 208 : Théorème du point fixe. Applications.
- 209 : Séries de fonctions. Propriétés de la somme, exemples.
- 210 : Séries entières de variable réelle ou complexe. Rayon de convergence. Propriétés de la somme. Exemples.
- 212 : Série de Fourier d'une fonction périodique ; propriétés de la somme. Exemples.
- 213 : Exponentielle complexe ; fonctions trigonométriques, nombre  $\pi$ .
- 215 : Comparaison d'une série et d'une intégrale. Applications.
- 216 : Théorèmes des accroissements finis pour une fonction d'une ou plusieurs variables réelles. Applications.
- 217 : Fonctions convexes d'une variable réelle. Applications.
- 218 : Différentes formules de Taylor pour une fonction d'une variable réelle. Applications.
- 219 : Fonction réciproque d'une fonction définie sur un intervalle. Continuité, dérivabilité. Exemples.
- 220 : Méthodes de calcul approché d'une intégrale. Majoration ou estimation de l'erreur.
- 221 : Intégrale impropre d'une fonction continue sur un intervalle de  $\mathbf{R}$  (l'intégration sur un segment étant supposée connue). Exemples.
- 222 : Intégrale d'une fonction numérique continue par morceaux sur un segment. Propriétés.
- 223 : Intégrale d'une fonction dépendant d'un paramètre. Propriétés, exemples et applications.
- 224 : Équations différentielles linéaires d'ordre deux :  $x'' + a(t)x' + b(t)x = c(t)$ , où  $a, b, c$  sont des fonctions continues sur un intervalle de  $\mathbf{R}$ , à valeurs réelles ou complexes.
- 225 : Systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants ; écriture matricielle. Exemples.
- 227 : Fonctions de plusieurs variables : dérivées partielles, différentiabilité. Fonctions composées. Fonctions de classe  $C^1$ . Exemples.
- 228 : Recherche d'extremums pour une fonction d'une ou plusieurs variables réelles.
- 229 : Suite de variables aléatoires indépendantes de même loi de Bernoulli. Variable aléatoire de loi binomiale. Approximations de cette loi.
- 230 : Probabilité conditionnelle et indépendance. Variables aléatoires indépendantes. Variance, covariance.
- 231 : Espérance, variance ; loi faible des grands nombres.
- 232 : Variables aléatoires possédant une densité. Exemples.
- 233 : Méthodes d'approximation d'un nombre réel, exemples.
- 234 : Équations différentielles non linéaires du premier ordre.
- 235 : Fonction exponentielle de variable réelle, complexe, matricielle...
- 237 : Intégrales et primitives.
- 238 : Le nombre  $\pi$ .
- 241 : Diverses notions de convergence en analyse ou en probabilités. Exemples.
- 243 : Différentiabilité d'une fonction numérique de deux variables réelles, gradient ; applications.
- 244 : Inégalités avec étude des cas d'égalité. Par exemple : Cauchy-Schwarz, Parseval, convexité...
- 246 : Applications de l'analyse au calcul des grandeurs (longueur, aire, volume...).
- 249 : Loi normale en probabilités.
- 251 : Algorithmes de résolution approchée d'une équation numérique.
- 252 : Algorithmes de calcul approché d'intégrales.
- 253 : Algorithmes d'approximation des solutions d'une équation différentielle.
- 255 : Algorithmes d'approximation du nombre  $\pi$ .
- 256 : Vitesse de convergence, accélération de convergence.
- 257 : Écriture décimale d'un nombre réel ; cas des nombres rationnels.