

**Second concours de l'ENS de Lyon – Session 2015**

**Rapport sur l'épreuve écrite de mathématiques (3h00)**

• **Coefficients (pour un total concours de 25) :**

6 en choix d'épreuve majeure  
4 en choix d'épreuve mineure

• **Membre du jury :** Denis Serre

---

**Exercice 1 : Probabilités, polynômes.**

L'exercice faisait le lien entre certaines probabilités sur un ensemble fini, et des fonctions génératrices, ici des polynômes. L'indépendance d'événements était interprétée par la multiplication dans  $\mathbb{R}[X]$ . La factorisation "à la main" du polynôme  $T + T^2 + T^3 + T^4 + T^5 + T^6$  permettait de trouver une paire de dés non égaux, dont la somme suit la même distribution qu'une paire de dés usuels.

**Exercice 2 : Séries de fonctions, trigonométrie.**

Cette partie traitait d'une preuve assez peu connue de l'égalité classique

$$\pi \cot \pi x = \frac{1}{x} + \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1}{x+n} + \frac{1}{x-n} \right).$$

Elle permettait de tester la maîtrise des candidats sur les séries numériques et de fonctions, sur les fonctions périodiques et la trigonométrie, sur les développements limités.

**Commentaires et remarques.**

Le sujet n'était pas trop long, puisqu'un candidat l'a traité en entier et à la perfection. Dans l'ensemble, les candidats maîtrisent assez mal les notions probabilistes. Il n'ont pas toujours compris l'association avec des calculs algébriques et ont donc souvent porté leur effort sur le second problème. Celui-ci, de facture plus classique, présentait des difficultés que des candidats moyens pouvaient ne pas déceler ; ils donnaient l'impression d'enfoncer des portes ouvertes, là où un argument sérieux était pourtant nécessaire.

★   ★  
★