

**RAPPORT DU JURY
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES**

**Concours d'admission sur classes préparatoires
Option scientifique**

Présentation de l'épreuve :

• L'épreuve comportait, comme d'habitude, trois exercices et un problème, ce qui permettait de juger les candidats sur une partie conséquente du programme des classes préparatoires.

Le sujet balayait largement le programme en donnant une place importante aux probabilités (premier exercice et problème).

La diversité des thèmes abordés a permis à tous les candidats de s'exprimer et de montrer leurs compétences, ne serait-ce que sur une partie du programme. Dans l'ensemble, les correcteurs ont trouvé ce sujet sélectif, d'un niveau abordable, mais laissant encore plus d'initiative aux candidats que par le passé. Il a permis de bien apprécier les connaissances et les capacités à raisonner des candidats, ce qui est le premier but d'un texte de concours.

• L'exercice 1 proposait l'étude d'une fonction de n variables réelles dont l'étude locale en les points critiques ne permettait pas de conclure à la présence d'un extremum, mais pour laquelle l'utilisation de l'inégalité de Cauchy-Schwarz garantissait la présence d'un minimum global.

• L'exercice 2 étudiait une famille (f_λ) d'endomorphismes définis sur un espace vectoriel et dont les sous-espaces propres étaient supplémentaires orthogonaux.

• L'exercice 3 avait pour but de déterminer la loi de $|X - Y|$, où X et Y sont des variables aléatoires indépendantes suivant la loi uniforme sur $[0, a[$, puis de donner une simulation informatique de cette loi.

• Le problème, portant sur le programme de probabilités, avait pour objectif d'étudier la notion de convergence complète d'une suite de variables aléatoires indépendantes définie de la façon suivante : la suite (X_n) converge complètement vers X , c'est-à-dire que, pour tout réel ε strictement positif, la série de terme général $P(|X_n - X| \geq \varepsilon)$ est convergente.

Un exemple prouvait que la convergence complète implique la convergence en probabilités et un autre prouvait que la réciproque est fautive.

La fin du problème proposait l'étude d'une suite de variables aléatoires qui convergeait complètement et en probabilités.

Statistiques :

Pour l'ensemble des 3958 candidats ayant composé, la moyenne obtenue à cette épreuve est égale à 10,87 sur 20 et l'écart type vaut 5,8.

35 % des candidats ont une note strictement inférieure à 8 (15 % ayant une note inférieure à 4).

22 % des candidats ont une note comprise entre 8 et 12.

25 % des candidats ont une note supérieure ou égale à 16.

Conclusion :

Le niveau moyen est en augmentation par rapport à l'année dernière : le nombre de copies faibles (note inférieure à 8) est en diminution de 3 % par rapport à l'année dernière et le nombre de très bonnes copies (note supérieure à 16) est en augmentation de 4 % par rapport à l'année dernière.

Rappelons, comme d'habitude, que l'honnêteté, la simplicité, la précision et la rigueur sont des vertus attendues par tous les correcteurs sans exception, et qu'une bonne réponse est toujours une réponse construite rigoureusement.