

ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE LYON
Second concours - Filière universitaire
Session 2024

Rapport sur l'épreuve écrite de Mathématiques

* * *

Le sujet comporte deux exercices (un exercice d'analyse classique et un exercice mêlant combinatoire, séries entières et probabilité) et un problème d'algèbre. Les premières questions de chaque exercice se voulaient classiques et très proches du cours.

Le premier exercice consiste en l'étude d'une fonction définie par une intégrale. Si la définition et la continuité ne posaient aucun problème, la dérivabilité demandait quelques contorsions techniques, bien guidées par l'énoncé. Cet exercice demandait une parfaite maîtrise des grands théorèmes d'analyse. 9 candidats ont très bien réussi cet exercice.

Le deuxième exercice consiste en l'étude du nombre de partitions d'un ensemble fini en passant par les séries entières (produit de Cauchy et obtention d'une équation différentielle). Une petite ouverture probabiliste terminait cet exercice qui a été très bien réussi par 6 candidats. Les aspects combinatoires du début de l'exercice ont manifestement rebuté plusieurs candidats.

Enfin, le problème d'algèbre commençait par l'étude classique des matrices de Gram. Une jolie application géométrique (existence/non existence de collection de points dont les distances mutuelles sont des entiers impairs) terminait ce problème qui a été très bien traité par 3 candidats.

Le sujet est volontairement trop long afin que chacun puisse s'exprimer en fonction de son cursus. Il n'est bien entendu pas envisageable de le terminer dans le temps imparti et il est possible d'avoir une très bonne note en n'en traitant qu'une partie. La meilleure copie, particulièrement excellente, contenait la résolution correcte des deux premiers exercices et de 2/3 du problème. Il est toujours plus efficace de traiter parfaitement correctement un petit nombre de questions plutôt que de maltraiter la totalité du sujet...

D'un point de vue statistique, 27 candidats ont rendu une copie en mathématiques, soit 5 de plus que l'an dernier. Les notes s'étalent de 0 à 19 pour une moyenne de $7,3/20$, 7 candidats ont obtenu la moyenne et 10 candidats ont une note inférieure à 5. Cette épreuve a permis de sélectionner les candidats faisant preuve d'une bonne culture mathématique et aptes à poursuivre le concours.

Comme chaque année, la précision des arguments et la qualité de la rédaction ont été valorisées. Les arguments approximatifs, ou d'autorité, ne sont pas acceptables pour ce type de concours, en particulier lorsque la question posée contient la réponse.

La présentation des copies est analogue à celle de l'an dernier, c'est-à-dire tout à fait convenable. On rappelle que l'on attend aussi du candidat à un tel concours qu'il présente un travail soigné, où les principaux résultats sont encadrés et les arguments essentiels mis en valeur par un soulignement par exemple.

Comme chaque année, nous encourageons les candidats motivés à préparer sérieusement ce concours et à ne pas se censurer. Si les sujets sont volontairement longs et difficiles, ils contiennent suffisamment de questions proches du cours pour que tout candidat sérieux avec une bonne culture mathématique puisse se voir donner la possibilité de défendre ses chances à l'oral.