

ÉPREUVE ORAL DE MATHÉMATIQUES

ENS : LYON

Durée : 45mn

Coefficients : option MP 6 / MPI 4

MEMBRES DE JURYS : Nicolas BERGERON, Olivier DRUET

Comme les années précédentes, nous avons privilégié les exercices ne nécessitant pas d'astuces particulières mais permettant d'évaluer la fiabilité des connaissances des candidats. Nous avons été assez exigeants sur la compréhension du cours et l'assimilation correcte du programme. De ce point de vue, la grande disparité entre les candidats nous a frappés, allant jusqu'à donner l'impression qu'il s'agissait plus d'éliminer que de sélectionner.

Nous avons à coeur de privilégier les candidats qui maîtrisent les théorèmes de base du cours (ainsi que leur démonstrations) et sont capables d'en employer plusieurs dans un même exercice. Malheureusement des théorèmes ou preuves classiques sont souvent mal énoncés ou mal compris par un trop grand nombre de candidats pourtant admissibles. Nous ne pouvons qu'insister sur le fait que connaître les preuves des théorèmes classiques permet bien souvent de les adapter dans le cadre d'un exercice où le théorème ne s'applique pas directement. Nous n'avons jamais posé d'emblée de questions de cours mais l'avons fait dès que le candidat s'est avéré incapable soit d'énoncer précisément un théorème, soit d'adapter, même après indication, une preuve classique.

Voici une liste non-exhaustive de points qui ont posé problème à beaucoup de candidats :

- Nous avons donné plusieurs exercices sur des équations différentielles linéaires. Nous avons relevé une mauvaise connaissance du théorème de Cauchy-Lipschitz. Le cas linéaire est souvent ramené au cas non-linéaire quand bien même les fonctions ne sont que continues. Lorsque sollicités à donner un énoncé précis, une grande proportion des candidats reste vague sur les hypothèses du théorème. De manière surprenante, il faut encore mettre sur la voie bon nombre de candidats avant qu'ils ne pensent à appliquer le théorème de Cauchy-Lipschitz pour montrer (par exemple) que les zéros d'une solution non nulle d'une équation différentielle linéaire du second ordre sont isolés.

- Moins fréquemment mais c'est arrivé plusieurs fois, les candidats se sont avérés incapables de redémontrer le théorème de Rolle, et encore moins d'en adapter la preuve pour montrer qu'une fonction périodique admet deux points critiques sur un intervalle de longueur sa période.

- En algèbre linéaire la décomposition polaire d'une matrice a été source de grandes difficultés pour tous les candidats que nous avons interrogés sur le sujet en voulant les faire travailler sur la notion de valeurs singulières d'une matrice.

- Enfin, nous avons noté une maladresse récurrente dans le traitement d'extraction simultanée de sous-suites. Beaucoup de candidats extraient simultanément plutôt que suite après suite. Cela relève des fautes de logique élémentaire auxquelles il faut faire attention car elles inquiètent l'examineur...

Comme les années précédentes continuons à souligner qu'il est agréable de voir que beaucoup de candidats ont le bon réflexe d'étudier d'abord des cas particuliers et de recourir au dessin pour appréhender l'exercice. Bravo aux nombreux très bons candidats que nous avons vus, ainsi qu'à leurs enseignants.