
MATHEMATIQUES

Rapporteur Monsieur Edouard LUCAS

Déroulement de l'épreuve

Le protocole est resté identique depuis 2006, rappelons ici les grandes lignes de l'oral en mathématiques :

- L'oral de mathématiques dure une heure (une demi-heure de préparation, une demi-heure d'exposé).

- Chaque sujet est composé de deux exercices indépendants de durées sensiblement égales en général, l'usage étant que l'un traite d'algèbre ou géométrie, l'autre d'analyse ou de géométrie.

- Cette année pour la quasi-totalité des sujets, la calculatrice a été autorisée et par conséquent fortement conseillée. Pour l'année prochaine, les candidats devront, comme les années précédentes, **apporter** leur **calculatrice personnelle**. Elle est utilisée comme outil de calcul : par exemple valeurs approchées, suites récurrentes mais également en algèbre calcul de polynômes caractéristiques, petits calculs matriciels, calcul d'inverse. Elle peut aussi permettre d'anticiper ou de vérifier des résultats.

- Pendant la préparation, il est conseillé aux candidats d'aborder les deux exercices car ils seront interrogés sur chacun d'eux.

Signalons que les examinateurs disposent d'un ordinateur pour faire leur compte rendu. Que les candidats se rassurent, le fait de prendre des notes au clavier n'empêche pas l'examineur d'écouter attentivement le candidat.

Conseils aux futurs candidats

Lors de la préparation, lisez bien les énoncés en entier et n'hésitez pas à traiter une question qui utilise un résultat précédent que vous n'avez pas réussi à établir.

Même si certaines tentatives n'ont pas abouties, le candidat ne doit pas hésiter à expliquer les pistes (même infructueuses) qu'il a explorées, les théorèmes du cours auxquels il a pensé ...

L'examineur intervient toujours dans le but de permettre au candidat de montrer ses connaissances et/ou son savoir-faire. Il est donc souhaitable que le candidat soit à l'écoute des indications fournies pour pouvoir s'en saisir.

Pensez aussi à faire des **figures**, non seulement en géométrie mais aussi pour les fonctions périodiques, pour l'étude des suites $u_{n+1}=f(u_n)$ par exemple. En effet, ont été valorisés les candidats qui n'ont pas hésité à utiliser une figure notamment pour illustrer une situation, expliquer une démarche ou appuyer un raisonnement.

Outre les qualités mathématiques, la prestation orale est également évaluée. La grande majorité des exposés a été très satisfaisante du point de vue de la forme. Cependant on rappelle qu'il est préconisé d'annoncer préalablement les différentes étapes de vos calculs et de n'écrire que les résultats intermédiaires qui vous semblent importants. Si toutefois l'examinateur souhaite voir un détail, il le demandera. Un candidat exposant clairement ses résultats et ses démarches sera plus valorisé que celui qui marmonne vers le tableau en cachant ce qu'il y écrit.

Les mathématiques

Sur le fond, le niveau des candidats est hétérogène mais plutôt satisfaisant dans l'ensemble : les principaux outils et techniques sont acquis (calcul de valeurs propres, diagonalisation, calcul des coefficients de Fourier, classification des quadriques et recherches des axes...).

Le but n'est pas de faire ici la liste de toutes les difficultés rencontrées mais de mettre en évidence ce qui a le plus marqué le jury :

- la résolution d'une équation différentielle linéaire d'ordre un ou d'ordre deux (à coefficients constants ou non mais sans confondre les méthodes) pose trop souvent problème ;
- le calcul sur les nombres complexes (notamment utilisation en géométrie mais pas seulement) est rarement bien maîtrisé ;
- pour la recherche du rayon de convergence d'une série entière, l'utilisation systématique de la règle de D'Alembert (il faut de plus vérifier que l'on ne divise pas par 0) directement sur les coefficients (ce qui pourtant n'est pas au programme) est fautive lorsque le terme général est du type $u_n x^{2^n}$;
- l'étude des intégrales impropres est lacunaire ;
- pour l'étude des extrema locaux d'une fonction à deux variables : l'utilisation des notations de Monge est souvent mal faite, de plus le développement limité à l'ordre 2 (au programme) est souvent ignoré ;
- l'utilisation des théorèmes de Dirichlet ou de Parseval ne semble pas aller de soi.

Conclusion

A la grande satisfaction du jury, la plupart des candidats ont visiblement effectués un travail sérieux lors des années de classe préparatoire. Certaines prestations étaient de très haute qualité. Le jury invite les futurs candidats à suivre ces exemples et leur souhaite bon courage.