

Rapporteur Monsieur Edouard LUCAS

Déroulement de l'épreuve

Le protocole est identique à celui des années précédentes. Nous en rappelons ci-après les grandes lignes.

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, l'usage étant que l'un traite d'algèbre ou de géométrie, l'autre d'analyse ou de géométrie, de durées sensiblement égales en général.

Pour la quasi-totalité des sujets, la calculatrice est autorisée et par conséquent fortement conseillée. Les candidats doivent **apporter** leur **calculatrice personnelle**. Elle est utilisée comme outil de calcul : par exemple valeurs approchées, suites récurrentes, calcul de dérivées 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, par l'obtention de graphiques, par exemple.

Depuis 2008, les examinateurs disposent d'un ordinateur pour rendre compte du déroulement de l'épreuve ; ceci n'empêche nullement une écoute attentive des candidats.

Conseils aux futurs candidats

Pendant la préparation, il est conseillé d'aborder les deux exercices car ils seront interrogés sur chacun d'eux. Il est conseillé de lire complètement l'énoncé, entre autres, afin de pouvoir traiter une question qui utilise un résultat précédent que le candidat n'a pas réussi à établir. De plus, le candidat a tout intérêt à expliquer les pistes (même infructueuses) qu'il a explorées, les théorèmes du cours auxquels il a pensé ; ainsi, même s'il n'a pas eu le temps de traiter certaines questions, il peut tout de même exposer les méthodes qui lui semblent adéquates.

Pendant l'interrogation, l'examineur intervient toujours dans le but de permettre au candidat de montrer ses connaissances, son savoir-faire. Il est vivement souhaitable que ce dernier soit à l'écoute des indications fournies pour pouvoir s'en saisir.

Que les candidats n'hésitent pas à représenter des figures, non seulement en géométrie et en trigonométrie mais aussi pour les fonctions périodiques ou pour la comparaison d'une série et d'une intégrale, par exemple.

Quant à la forme, nous rappelons que la prestation orale est également évaluée ; il est donc conseillé de s'exprimer clairement, à haute et intelligible voix, à l'adresse de l'examineur.

Les mathématiques

Pour le fond, le niveau des candidats reste hétérogène bien que globalement satisfaisant, les principaux outils et techniques étant acquis (calcul de valeurs propres, diagonalisation, calcul des coefficients de Fourier, classification des quadriques et recherches des axes...).

Nous rappelons cependant que les candidats sont interrogés sur l'ensemble du programme. Nous avons pu remarquer que les points suivants sont parfois mal maîtrisés :

- l'étude des suites en général et celle des suites récurrentes linéaires en particulier ;
- l'étude des intégrales impropres ;
- le calcul de dérivée partielle pour une fonction composée ;
- la recherche d'une base d'un plan vectoriel de l'espace en dimension 3 (deux vecteurs et non pas trois) ;
- l'utilisation de la méthode de Schmidt ;
- la recherche de la tangente pour une courbe donnée en polaire ;
- la formule du binôme ou celle d'une somme de termes d'une suite géométrique.

Certains candidats ont du mal à citer les hypothèses précises des théorèmes qu'ils utilisent (par exemple Dirichlet, Parseval). D'autres manquent de rigueur : le contrôle de la positivité des fonctions pour utiliser un critère de comparaison est rare, de même pour celui de la non nullité d'un scalaire lorsque l'on souhaite effectuer une division par celui-ci.

Certains candidats utilisent des « recettes » vraisemblablement trouvées dans des manuels qui ne leur sont pas destinés et qui sont de plus hors programme :

- l'utilisation systématique de la règle de D'Alembert directement sur les coefficients (ce qui n'est pas explicitement au programme) est fautive lorsque par exemple, le terme général est du type $u_n x^{2n}$;
- pour l'étude des extremums locaux d'une fonction à deux variables, l'utilisation (déconseillée) des notations de Monge est souvent mal faite. De plus, le développement limité à l'ordre 2 (au programme et utilisant l'étude des formes quadratiques) est souvent ignoré. Certains candidats commencent même par chercher r , s et t sans même se préoccuper de rechercher les points critiques !
- Pour le calcul du rang, du déterminant ou de l'inverse d'une matrice, il est déconseillé de faire usage des mineurs, cofacteurs ou autres comatrices pour finalement ne pas aboutir alors que le programme fournit des méthodes pour effectuer ces calculs.

Conclusion

Les examinateurs tiennent à féliciter ici la grande majorité des candidats qui a fourni, durant les années en classe préparatoire, un travail approfondi. Les futurs candidats sont conviés à en faire de même. Nous leur souhaitons bon courage.