

Épreuves orales de Mathématiques (50 minutes) Filière PSI

L'épreuve consiste en une interrogation orale de 50 minutes pendant laquelle le candidat doit résoudre au tableau les exercices posés par les examinateurs. Typiquement, un oral consiste en deux exercices sur deux parties distinctes du programme, un exercice portant sur des questions d'algèbre linéaire ou bilinéaire et l'autre sur des questions d'analyse et de probabilités par exemple. En général, à la moitié de l'interrogation et même si le premier exercice n'a pas été terminé, les examinateurs changent d'exercice afin de tester plusieurs parties du programme. Cela ne signifie pas que l'oral se passe mal et savoir résoudre l'intégralité des exercices posés n'est pas une condition nécessaire pour avoir une bonne note. En effet, les exercices ne sont pas en général des applications triviales du cours et le jury n'en attend donc pas une résolution immédiate mais plutôt l'établissement d'un dialogue constructif qui permet de tester les réflexes et les connaissances du candidat. Les examinateurs apportent une attention particulière à interroger sur l'intégralité du programme, en particulier, la partie calcul différentiel a fait l'objet d'un nombre d'exercices représentatif de sa part dans le programme de mathématiques : les lacunes sur des parties du programme sont sanctionnées par le jury.

Dans l'ensemble, les candidats ont été bien préparés par leurs enseignants et ont souvent de bons réflexes (par exemple, ils pensent naturellement à la diagonalisation de matrices symétriques en base orthonormale ou à l'invocation des arguments de continuité pour les fermés-bornés pour l'obtention d'extremum). Il est clair que la pratique de colles pendant au moins deux ans dans un cursus complet (c'est-à-dire sans covid) a sensiblement amélioré les prestations. En particulier, quand les candidats ne savent pas comment procéder, les examinateurs apportent des indications qui ont su être exploitées par les candidats ce qui fait qu'en général, les planches avancent et se finissent souvent par la résolution complète d'un ou deux exercices. Toutefois, avoir une bonne note implique d'avoir su apporter soi-même une partie des idées et de ne pas s'être intégralement laissé guider par l'examineur.

Quelques points saillants cette année :

- Les candidats ont souvent un mal fou à manipuler des inégalités simples, en particulier quand il y a des valeurs absolues. Par exemple, un des exercices posés était de caractériser les fonctions C^1 sur la droite réelle telle que $|f| + |1 - f'| \leq 1$. Aucun candidat n'a su voir de manière immédiate qu'une telle fonction est nécessairement décroissante. Sur un autre exercice, des candidats ont passé des inégalités aux valeurs absolues.
- Plusieurs candidats ont expliqué au jury que les séries entières convergeaient normalement sur le disque de convergence (puis sur l'intérieur du disque de convergence pour essayer de négocier avec l'examineur).
- Comme dit plus haut, le jury interroge sur tous les points du programme. Tous les candidats ne savent pas interpréter le déterminant en termes de volume (en dimension 2 et 3, il s'agit d'un point explicitement au programme de MPSI et de PCSI). L'utilisation du gradient pour calculer le plan tangent à une surface a aussi posé problème à certains candidats.
- Quand les candidats sont bloqués, le jury s'attend à ce qu'ils essayent d'eux-mêmes les cas simples (dimension 1 ou 2, fonctions constantes . . .) plutôt que d'attendre qu'on le leur suggère. L'expression générale des applications linéaires sur la droite réelle a posé problème.

Statistiques

La moyenne des 111 candidats français de la filière PSI est de 11,70/20 avec un écart-type de 2,96.