

Oral de mathématiques 2, section B/L

Session 2023

Rapport du jury

Anna Ben-Hamou, Edouard Maurel-Ségala

Déroulement de l'épreuve

L'oral de mathématiques 2 est commun aux concours d'entrée à l'ENS Paris-Saclay et à l'ENSAE en filière économie et sciences sociales. Pour la session 2023, il se compose de :

- 30 minutes de préparation sur deux exercices, l'un d'analyse, l'autre de probabilités ;
- 30 minutes de passage devant un examinateur. Le candidat présente alors le résultat de sa préparation, avec ou sans intervention de l'examinateur, puis, selon le temps restant, s'ensuit une discussion entre l'examinateur et le candidat afin d'aborder les points non traités lors de la préparation.

Aperçu des résultats

La moyenne des notes données par le jury est d'environ 12,4 sur 20 avec un écart-type d'environ 3,87. Les notes s'échelonnent de 5 à 20.

Remarques générales sur l'épreuve et son déroulé

L'objectif de l'épreuve n'est pas nécessairement de traiter la totalité de la planche, mais il est néanmoins conseillé de passer un temps de préparation comparable pour chacun des deux exercices.

Au début de l'exposé, l'examinateur laisse le candidat exposer le résultat de sa préparation. Le candidat peut présenter les exercices dans l'ordre de son choix, et utiliser le tableau comme il le souhaite. Le jury, selon son appréciation, interrompt parfois le candidat afin de demander des précisions sur un raisonnement ou faire remarquer une erreur. Dans ce dernier cas, le jury propose alors une piste pour un raisonnement alternatif, ou propose de continuer l'exposé, selon le temps restant. Il faut se préparer à ces interruptions et essayer de ne pas en être déstabilisé. À l'issue de la présentation du candidat, il reste généralement du temps pour la résolution des questions restantes. Le jury peut alors décider de laisser au candidat le temps de la réflexion pour lui donner l'occasion de résoudre ces questions en autonomie, ou bien le guider lorsque cela semble profitable.

Un conseil d'ordre général est de se rappeler que les exercices suivent souvent une construction logique, autrement dit les premières questions fournissent souvent des éléments pour résoudre les questions suivantes. Il est donc important de toujours garder en tête ce qui a été montré précédemment. Pour ce qui est de la gestion du temps lors de la présentation, il est important de ne pas s'attarder sur les questions qui sont apparues comme « faciles » lors de la préparation. En effet, certaines questions (généralement en début d'exercice) sont d'un faible niveau de difficulté et visent surtout à faire remarquer au candidat une propriété importante qui servira par la suite. Il faut savoir donner une preuve juste mais concise à ces questions. Cela permet de garder du temps pour la résolution de questions plus difficiles qui n'ont pu être traitées lors de la préparation.

Remarques sur l'analyse

Pour montrer qu'une fonction est croissante, il n'est pas nécessaire de chercher sa dérivée, qui n'existe pas toujours. Par ailleurs, il arrive que le calcul de la dérivée ne soit pas du tout nécessaire car la fonction est clairement croissante en vertu de propriétés élémentaires (par exemple un produit de fonctions croissantes positives) mais que le candidat s'embarque dans un très chronophage calcul de dérivée qui n'apporte rien à la suite.

Peu de candidats ont été capables de dériver la fonction $x \mapsto (\cos(x))^n$ ou la fonction $x \mapsto (\ln(x))^n$. Ce que dit le cours sur la dérivée de $x \mapsto (u(x))^n$ est visiblement connu mais le passage à un cas explicite pose problème.

Remarques sur les probabilités

La formule des probabilités totales n'est parfois pas maîtrisée. Le jury a notamment vu plusieurs fois des erreurs du type $\{X + Y = n\} = \{X = k\} \cup \{Y = n - k\}$.

Le théorème de transfert est rarement bien compris. En particulier, le choix de l'ensemble sur lequel on somme est presque systématiquement faux ou non précisé.

Peu de candidats ont le réflexe d'utiliser la linéarité de l'espérance.

Remarques sur la présentation orale

Le jury a apprécié la capacité de la plupart des candidats à présenter de manière claire leurs résultats obtenus lors de la préparation au tableau. À l'inverse quelques candidats n'ont pas cette faculté à utiliser le tableau et y laisse si peu de traces qu'il devient difficile de distinguer la rigueur dans leur raisonnement.

De même lorsque le jury pose une question, certains candidats ne pensent pas à utiliser le tableau et tentent de répondre de tête à la question. Mais la plupart du temps les questions posées nécessite de coucher quelques éléments par écrit au tableau pour parvenir au résultat.

Le jury a apprécié l'excellente prestation de beaucoup de candidats. Leur clarté à rendre compte de leur préparation, leur capacité à se saisir d'une indication pour parvenir à dépasser les difficultés qu'ils avaient d'abord rencontrées.