

Oral de mathématiques 1
Session de juin 2021

Rapport de jury,
Martine Ginestet, Sébastien Kerner

Déroulement de l'épreuve

L'oral de mathématiques 1 du concours d'entrée à l'ENSAE en filière économie et sciences sociales pour la session 2021 se compose de :

- 30 minutes de préparation sur deux exercices, l'un de probabilité et l'autre d'algèbre.
- 30 minutes de passage devant un examinateur. Le candidat présente, dans l'ordre de son choix, les deux exercices (environ avec le même temps de passage).

Résultats

La moyenne des notes obtenues est de 11,87 avec un écart-type de 4,2.

Les notes s'échelonnent de 3 à 20.

L'écart-type est assez élevé et montre bien un niveau hétérogène, avec des candidats brillants et d'autres en difficulté sur l'algèbre et les probabilités. Les bons candidats ont montré une maîtrise des notions au programme et de la rigueur dans la réflexion et la rédaction.

Les candidats sont dans l'ensemble bien préparés à cet oral. Ils sont à l'aise, s'expriment clairement et présentent bien leurs résultats au tableau. Le jury a apprécié le comportement de tous les candidats. Ils ont fait preuve d'une volonté à montrer le meilleur d'eux-mêmes pendant leur prestation.

Déroulé de l'épreuve orale

Un candidat peut obtenir une bonne note, même s'il ne fait pas la totalité des deux exercices proposés. Les couplages permettent de proposer des exercices de niveau progressif. Le jury est tout à fait conscient des différents degrés de difficulté des sujets et en tient compte au moment de la notation. Dans la majorité des cas, 6 candidats sont interrogés sur la même planche, ce qui permet de bien harmoniser les notes entre les membres du jury.

Au début de l'exposé, l'examineur écoute le candidat et le laisse développer sa solution. Il l'arrête parfois pour demander des précisions ou des justifications. Si le candidat ne sait pas répondre, l'examineur lui indique de continuer le déroulement de son exposé.

Les questions que le candidat n'a pas eu le temps de traiter ou n'a pas su faire pendant sa préparation sont ensuite l'occasion pour l'examineur de le juger sur sa vivacité de compréhension et sa capacité à rebondir après une aide ou un conseil. Il est attendu du candidat qu'il propose des pistes sur ces questions non traitées. L'objectif est d'engager un échange avec l'examineur, qui peut encourager le candidat à poursuivre ou lui donner des indications. Ainsi, un candidat, resté bloqué sur une ou plusieurs questions pendant sa préparation, peut très bien faire une excellente présentation et obtenir une bonne note.

Nous conseillons aux candidats de préparer les deux exercices en temps égal.

Remarques en algèbre

Une remarque générale (qui est aussi valable pour les probabilités) : le candidat oublie trop souvent d'utiliser le a) pour démontrer le b).

Les exercices d'algèbre sont variés et couvrent tout le programme.

Les candidats sont dans l'ensemble à l'aise pour déterminer les valeurs propres par la méthode du pivot (aucun exercice proposé n'était réellement calculatoire) mais ont parfois des difficultés à définir une valeur propre.

Il est curieux de voir qu'un nombre non négligeable de candidats savent trouver directement les valeurs propres d'une matrice triangulaire inférieure, mais pas d'une matrice triangulaire supérieure. Il y a parfois confusion entre matrices équivalentes et matrices semblables (le terme « semblable » n'est pas officiellement au programme mais tous les candidats l'emploient).

Pour montrer directement qu'une matrice définie comme un polynôme d'une matrice diagonalisable est diagonalisable, les candidats ne pensent pas à écrire $I = PP^{-1}$.

Le théorème du rang est bien connu, mais les candidats l'énoncent avec la dimension de $M_n(\mathbb{R})$ et non celle de \mathbb{R}^n .

Enfin, nous avons décelé quelques lacunes sur les espaces euclidiens : difficultés avec les projections orthogonales, avec le calcul du carré de la norme de $u+v$, ...

Remarques en probabilités

Les candidats, dans leur grande majorité, connaissent bien le cours : lois, espérances et variances usuelles.

Ils semblent plus à l'aise sur un exercice de variables à densité que de variables discrètes. Pour les lois binomiales et géométriques, il faut parfois insister pour obtenir l'indépendance des épreuves. Les candidats, dans leur ensemble, déterminent bien le support de la variable aléatoire, connaissent les propriétés de la fonction de répartition d'une variable à densité.

La formule des probabilités totales est souvent énoncée de façon exacte, mais les candidats ont des difficultés à donner le système complet d'événements.

Les candidats connaissent bien les techniques de recherche de loi pour le minimum ou maximum de variables aléatoires indépendantes, mais ont des difficultés pour écrire $P(X=k)$ en fonction de $P(X \leq k)$. Enfin, plusieurs candidats ne connaissent pas la variance d'une somme de variables indépendantes.