



CONCOURS PASS' Ingénieur

RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

À l'occasion de cette session d'oral 2022, environ 150 candidats ont été examinés sur des thèmes couvrant une large partie du programme de mathématiques du concours Pass' Ingénieur durant les week-end des 14-15 mai 2022 à Toulouse et des 21-22 mai 2022 à Paris.

Les notes se répartissent selon le tableau suivant, qui confirme un étalement satisfaisant des notes. La note 1 a été attribuée une fois et 20 deux fois.

Moyenne	Ecart-type	Minimum	1er quartile	Médiane	3e quartile	Maximum
9,67	4,08	1	6	10	13	20

Rappelons que l'épreuve est d'une durée de 60 min, soit 30 min de préparation d'exercices d'analyse et d'algèbre, suivi de 30 min de présentation.

Cette présentation est l'occasion de montrer l'étendue de ses connaissances et, pour les examinateurs, de faire la différence entre les candidats.

Ainsi les questions posées par les examinateurs n'ont pas pour objet de mettre en difficulté les candidats, mais de donner une indication ou bien de différencier une erreur due à un manque d'attention d'une erreur de compréhension. Dans ce dernier cas, il s'agit alors de déterminer si cela provient d'une lecture superficielle du sujet, l'angoisse de l'oral ou d'une lacune. Cette épreuve ne s'improvise pas.

COMMENTAIRES SUR LE CONTENU MATHÉMATIQUE

Si le programme de l'épreuve de mathématiques contient une partie technique indéniable (intégration, suites et séries...), l'épreuve ne se résume pas à intégrer par partie, à faire un changement de variable ou à calculer la limite d'une suite ou d'une fonction. La connaissance des notions au programme de cette épreuve est indispensable.

Les examinateurs déplorent de rencontrer trop de candidats qui ne connaissent pas les définitions au programme des épreuves. Cela engendre généralement un blocage et met les candidats dans une situation qui ne permet pas de justifier la légitimité de leur calcul ou méthode. Elles sont au mieux remplacées par un galimatias de méthodes plus ou moins digérées.

Un futur ingénieur devrait être capable de donner une définition précise, correcte et utilisable : imagine-t-on une notice d'utilisation qui ne respecterait pas ces critères ? Les candidats incapables de le faire se sont vu sanctionnés.

Enfin, rappelons qu'aucune définition présentée à l'oral ne peut raisonnablement commencer par « d'après moi », « pour moi » ou encore « selon moi ». Les interrogateurs cherchent à savoir si la définition adoptée par la communauté mathématique et au programme est connue, ils ne veulent pas la définition du candidat ou de la candidate.

Cette année encore, des lacunes sont apparues en algèbre linéaire. Ci-dessous, quelques exemples.

- Aucun candidat n'a pu donner de définition complète ou correcte de valeur propre ;
- Tous les candidats se précipitent sur une recette systématique et unique pour déterminer les valeurs propres d'une matrice donnée : le polynôme caractéristique. Ceci même lorsque la réponse ne nécessite aucun calcul comme pour une matrice triangulaire. Cela pose aussi souci quand on demande les valeurs propres d'un endomorphisme qui n'est pas donné par une matrice ;
- La théorie de la diagonalisation est trop souvent ignorée ou mal connue. Certains pensent que si le polynôme caractéristique est scindé, c'est diagonalisable. Utiliser le rang pour trouver la dimension d'un espace propre semble hors de leur champ de vision.
- Les définitions d'espace vectoriels et d'endomorphismes ne semblent pas faire partie du bagage de quelques-uns. Les exemples autres que les réels sont ignorés par d'autres.

En analyse :

- Les probabilités sont clairement du domaine de la pratique en acte (théorème des probabilités totales inconnu) mais quelques candidats connaissent la formule du crible mais seulement pour deux événements ;
- Aucun candidat étoilé * n'a pu fournir (ou même ne connaît l'existence) de théorème concernant la régularité des intégrales à paramètre ;
- Le calcul différentiel semble étranger à la plupart des candidats rencontrés.

De manière générale, dès que les sujets ou les questions sont du programme de L1, les candidats les voient comme des souvenirs d'au moins 10 ans. On déplore en particulier qu'une majorité des étudiants de la filière MI avec en majeure les mathématiques pensent que leur niveau de L3 les dédouane de la connaissance du programme. La justification de l'ignorance de l'algèbre due au cursus informatique, comme cela a été entendu à plusieurs reprises, est bien évidemment une aberration. Il est important de vérifier le programme et de combler d'éventuelles lacunes en révisant les notions manquantes.

REMARQUES DE FORME SUR LA PRESTATION DES CANDIDATS

L'influence de l'épidémie de Covid sur les apprentissages est moins sensible que l'année dernière mais toujours présente. Notons que, dès l'année prochaine, se présenteront les premiers élèves ayant expérimenté la réforme dite Blanquer du lycée. Nous avons remarqué une différence de niveau entre les candidats. Certains semblaient moins préparés.

L'épreuve orale, bien que se passant au tableau n'est pas une épreuve écrite. On attend des candidats une explication *orale* de leur raisonnement. Il est important de décrire à l'examinateur ce que l'on va faire et pourquoi on va le faire *avant* de commencer à le faire : ceci montre le recul et la maîtrise que l'on possède.

Encore une fois c'est une épreuve de concours et les *impasses* ne sont pas acceptables, car il s'agit en fait de *lacunes* et elles participent au manque de confiance et au stress du passage à l'oral.