PASS' Ingénieur

CONCOURS PASS' Ingénieur

RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

À l'occasion de cette session d'oral, 11 candidats sur les 19 admissibles se sont présentés et ont été interrogés sur des thèmes couvrant une large partie du programme de mathématiques du concours Pass'Ingénieur. Peu de candidats s'étaient inscrits sur cette filière du concours en 2026.

L'épreuve est d'une durée de 60 min.

- À l'entrée, un énoncé écrit est remis aux candidats, appelé *sujet majeur*, issu d'une banque commune et constitué de plusieurs questions qui se suivent et portant sur un ou plusieurs thèmes du programme. La durée de préparation est de 30 min.
- Les candidats exposent ensuite au tableau les éléments de réponse sur le *sujet majeur* obtenus pendant leur préparation. La durée de l'exposé est de 19 min au maximum, idéalement sans interruption. L'examinateur peut demander de manière ponctuelle des précisions au cours de cet exposé, le but n'est pas d'installer un échange dans la durée, mais d'obtenir des précisions.
- Passé le délai de 19 min, l'examinateur dicte à l'oral un nouvel énoncé plus court, appelé *sujet secondaire* issu lui aussi d'une banque commune et portant sur d'autres domaines que ceux évalués dans le *sujet majeur*. Le candidat est invité à répondre en direct et le mieux possible aux questions du *sujet secondaire*, qui, par protocole, n'est pas préparé à l'avance. Cette phase d'évaluation est plus propice à un échange avec l'examinateur.

La note finale attribuée au candidat tient compte des qualités dont il fait preuve pendant son exposé du *sujet majeur* et de celles qu'il montre une fois le *sujet secondaire* dicté.

Cette présentation est l'occasion de montrer l'étendue de ses connaissances et pour l'examinateur de faire la différence entre les candidats. Ainsi les questions posées 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

Le programme de l'oral porte sur les deux années L1 et L2 comme indiqué dans le document téléchargeable sur le site du concours.

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 parties, 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 observent que certaines définitions au programme sont imprécises voire inconnues pour les candidats. Cela engendre dans les meilleurs cas un blocage et met les candidats dans une situation qui ne leur permet pas de justifier la légitimité de leur calcul ou méthode. Au pire des situations ubuesques où la logique et le raisonnement mathématiques sont purement absents.

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 vus sanctionnés. De même que les candidats dont la capacité de calcul s'avère lacunaire.

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.

De même, l'euphémisme observé chez certains candidats pour qualifier leur absence de connaissance d'une définition de « pas précisément » qui leur fait perdre du temps puisque la réponse n'est pas satisfaisante et oblige l'examinateur à demander vainement l'énoncé attendu.

Soulignons également que, comme il n'y a pas d'épreuve spécifique d'informatique, des thèmes qui ont des applications en informatique pour le sujet majeur ont été choisis.

Le faible nombre de candidats ne permet pas de faire trop de généralités mais on peut souligner les éléments particuliers suivants qui persistent :

- tous les candidats se précipitent sur une recette systématique et unique pour déterminer les valeurs propres d'une matrice donnée : la recherche des racines du polynôme caractéristique. Ceci même lorsque la réponse ne nécessite aucun calcul comme pour une matrice triangulaire. On a remarqué que cela peut causer des soucis 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, la diagonalisabilité est acquise. Utiliser, par exemple, le rang pour trouver la dimension d'un espace propre semble hors de leur champ de réflexion. Le lien entre espaces propres et noyau d'une certaine matrice n'a pas toujours était fait ;
- la définition de la dimension d'un espace vectoriel n'était pas toujours connue ;
- les définitions d'espace vectoriel et d'endomorphisme ne semblent pas faire partie du bagage de quelques-uns.

En analyse/probabilités :

- les fonctions classiques et leur dérivées sont mal connues. Une définition du logarithme ou de l'exponentielle doit faire partie des bases : on ne peut pas avoir comme définition qu'elles sont inverses l'une de l'autre sans savoir en définir une !
- la trigonométrie semble encore faire partie des 'monstres du tiroir'. La période de sinus et cosinus doit être connue. Les propriétés de parités de ces fonctions également. On doit être capable de dessiner leur graphe mettant leurs propriétés élémentaires en avant rapidement.

- la référence à la “croissance comparée” pour justifier une limite est semble-t-il un couteau suisse, voire un bluff. Malheureusement, lorsqu’on a demandé aux candidats un énoncé précis, aucune réponse satisfaisante n’a été donnée ;
- de même les résultats de comparaison classique entre séries/intégrales impropres sont très approximatifs et la positivité est souvent oubliée ;
- la détermination de rayon d’une série entière s’est avérée une aventure particulière cette année. Cela est en lien avec la méconnaissance des fonctions classiques susmentionnées.

On note comme l’année dernière une attitude relevée plusieurs fois : l’intuition se substitue à une démarche scientifique, sous-tendue par l’idée curieuse que les capacités de « réflexions en acte » permettent de s’affranchir d’une méthodologie acquise en formation. L’oral du concours n’est ni le lieu ni le moment pour redécouvrir empiriquement le cours.

REMARQUES DE FORME SUR LA PRESTATION DES CANDIDATS

Le ressenti de la précédente session sur l’amélioration des prestations des candidats de cette voie d’accès se confirme.

Cependant, la méconnaissance des définitions devient une habitude. La croyance en un accès immédiat et aisé à celles-ci, grâce aux nouveaux outils de recherche sur internet, peut en être une raison. Mais l’oral n’est pas là pour évaluer ces outils et d’ailleurs leur usage est prohibé durant l’épreuve. Soulignons que le cerveau a besoin de construire des connexions, le “par cœur” qui semble rebuter les candidats est un moyen pour y parvenir que seule l’expérience saura remplacer en s’appuyant dessus.

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.

Enfin, nous rappelons que les sujets donnés sont définitifs et ne peuvent pas être changés sous quelques prétextes que ce soit.