

— Épreuve B

L'épreuve était composée de deux exercices et d'un problème. Le premier exercice comporte de nombreuses questions très abordables, et quelques autres moins faciles (pour qui ne sait rien des sous-espaces caractéristiques d'un endomorphisme, c'est-à-dire pour l'immense majorité des candidats de ce concours !). Il est déjà bien osé de fonder un problème du concours E3A sur la notion de polynôme minimal... De plus, la cinquième ligne de l'énoncé (« On suppose dans tout cet exercice que $\chi_A = P_A$ pour une matrice A de $\mathcal{M}_3(\mathbb{C})$ ») est aussi ambiguë que mal venue. Enfin, on aurait pu rappeler la définition choisie pour le polynôme caractéristique.

Le second exercice est mal écrit (jamais on ne demande de vérifier l'existence des intégrales) et beaucoup trop difficile techniquement pour le public concerné, en particulier à la question 3.

Quant au troisième exercice, il porte sur des calculs d'aire et de volume, qui ne sont plus au programme depuis... bien longtemps. Ne peut-on évaluer les candidats sur d'autres sujets ?

3.2. Mathématiques - filière PC

- **École polytechnique, ESPCI, Écoles normales supérieures**

Le problème étudie le produit de Hadamard de matrices symétriques positives et la notion de matrice infiniment divisible. Il offre une bonne progression et des questions de difficultés suffisamment variées. On peut regretter la longueur excessive et une imprécision d'énoncé en I.1)a) : l'intervalle d'intégration devrait être ouvert.

- **Concours commun Centrale - Supélec**

— Épreuve 1

Ce sujet s'apparente à une via ferrata, ces parcours d'escalade balisés qui permettent d'accéder à des sommets en étant guidés en toute sécurité et fermement maintenus. Si le correcteur a apprécié la promenade (il a pris le temps d'admirer le paysage), il n'est pas sûr que les candidats aient pu eux apprécier les beautés austères ainsi proposées. Il est peu probable que la dernière partie ait été abordée sans sacrifier l'étude des parties précédentes. Il sera intéressant de faire connaître de manière précise le barème retenu et d'expliquer aux candidats la meilleure stratégie à adopter pour aborder au mieux ce genre de menu trop copieux. Ce sujet – peu conforme à l'esprit de la section PC – ferait un excellent article de la RMS ou un bon sujet d'agrégation interne.

- **Concours commun Mines-Ponts**

— Épreuve 1

Comme les années précédentes, on est en présence d'un sujet très technique d'analyse fonctionnelle, beaucoup trop long, beaucoup trop difficile et ne correspondant ni à l'esprit du programme ni à la pratique mathématique des étudiants de la filière PC. La conception du sujet semble avoir été peu soignée, comportant par exemple des indications de nature à compliquer la tâche du candidat plus qu'à la faciliter ou des notations ambiguës (x et y ont des sens différents dans la partie II par rapport aux autres parties). On ne peut que demander une fois de plus aux responsables des sujets de ce concours un peu plus de respect vis-à-vis des candidats et de leur formation.

— Épreuve 2

Ce problème comporte trois parties : la première sur un système linéaire dynamique d'ordre deux, une deuxième assez courte composée de calculs techniques et une dernière sur un

théorème ergodique portant sur des fonctions de deux variables (illustration du théorème de Poincaré dans le cas particulier $n = 2$). Certains étudiants auront pu être déroutés par un problème utilisant de notions du cours dans un cadre moins classique qu'à l'accoutumée (exemple : un endomorphisme de \mathbb{R}^n symétrique pour un autre produit scalaire que le produit scalaire canonique). Il est cependant important de remarquer que toutes les questions présentant des difficultés sont très guidées ce qui ne permettra pas aux meilleurs de prouver leur savoir-faire.

- **Concours communs polytechniques**

— Épreuve 1

Beau sujet, agréable à traiter, bien construit, commençant par un peu de géométrie analytique, permettant d'évaluer la maîtrise des connaissances d'une large partie du programme d'algèbre de PC et par conséquent de classer convenablement les candidats. Plusieurs questions sont en fait des questions de cours, ce qui a pu désarçonner certains candidats.

— Épreuve 2

Le sujet balaie une partie consistante du programme d'Analyse et valorise les candidats sérieux ayant bien travaillé leur cours. Il est un peu court pour les meilleurs candidats, ne présente pas de difficulté majeure et les questions sont très progressives. Il nécessite une assez bonne maîtrise des techniques de calculs de dérivées et de calculs d'intégrales. C'est un sujet qui devrait permettre de classer convenablement les candidats de la filière selon leur rapidité, leur efficacité, et leur connaissance du cours.

- **Concours E3A**

— Épreuve A

Sujet classique bien adapté à des PC : intégrales de Wallis, études de fonctions, de séries, d'intégrales impropres, de séries entières avec en prime une équation différentielle, une courbe paramétrée et une fonction de plusieurs variables.

— Épreuve B

Cet énoncé fleuve est constitué de trois gros exercices indépendants.

Le premier exercice étudie quelques exemples de sous-algèbres de $\mathcal{M}_4(\mathbb{R})$. La difficulté est progressive mais un calcul pénible à la question 3) (i) est probablement bloquant pour la fin de l'exercice. À l'avant-dernière question, le calcul de la dimension du commutant d'une matrice aurait mérité des questions préparatoires.

L'exercice 2 étudie des intégrales impropres et des intégrales à paramètres. Il est globalement classique mais certaines questions délicates auraient mérité quelques indications supplémentaires.

L'exercice 3 est un exercice de géométrie. Cet exercice est plutôt bien calibré mais les notations sont déroutantes. Les lettres x et y désignent tantôt l'abscisse et l'ordonnée dans les équations de courbes, tantôt des paramètres attachés à des points fixés.

Ce sujet a le mérite d'aborder de nombreuses parties du programme, en y étant parfaitement conforme. Il est cependant d'une longueur tout à fait excessive, surtout pour une épreuve de trois heures !

3.3. Mathématiques - filière PSI

- **École polytechnique, Écoles normales supérieures**

Il n'est pas exagéré d'affirmer que cette épreuve est de très mauvaise qualité : visiblement pas, ou très mal, relue, elle comporte plusieurs questions fausses ainsi que de multiples