

EPREUVE DE MATHEMATIQUES A

Durée : 3 heures

PRESENTATION DU SUJET

- Le sujet est composé d'une première partie relative à des applications directes du cours portant sur des notions de base d'algèbre linéaire telles que rang, matrices semblables.
- Le problème portait sur la diagonalisation d'une matrice en utilisant différentes méthodes.
- Dans les deux premières parties, étaient abordés des cas particuliers qui mettaient en œuvre des notions simples du programme de la classe de Mathématiques spéciales PSI telles que : noyaux, matrices semblables, géométrie dans l'espace, changements de bases.
- Les deux dernières parties démontraient la diagonalisation de la matrice proposée dans le cas général, en utilisant deux méthodes différentes.

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Nous sommes assez déçus par le niveau global des copies, sur un sujet assez classique et avec moins de questions difficiles que par le passé. Les copies ne sont pas toujours bien rédigées. Nous constatons une augmentation du nombre de copie constituées majoritairement de contre-sens, de calculs faux et d'incohérences.

- L'objectif du sujet était que des élèves connaissant leur cours aient la possibilité d'avoir une note approchant la moyenne.
- Rappelons que des résultats énoncés sans démonstration ne peuvent être pris en considération : l'affirmation brutale et inopinée d'un résultat ne permet pas d'obtenir de point.
- Les théorèmes classiques du programme sont souvent appliqués de manière approximative sans maîtrise des hypothèses.
- Par ailleurs, les calculs sont rarement menés jusqu'à leur terme, ce qui pénalise fortement les candidats.
- Enfin, nous regrettons le « papillonnage »: il est dommage que bon nombre de candidats n'arrivent pas à mener à terme leur raisonnement ou leur calcul et s'arrêtent sitôt la première difficulté rencontrée.

ANALYSE PAR PARTIE

Cours

Il était demandé dans cette partie, de refaire quelques démonstrations simples du cours pour justifier certaines affirmations et de donner un contre-exemple dans le cas contraire. Il est regrettable qu'une majorité des candidats donne des contre-exemples sans les vérifier.

Certains mélangent matrices équivalentes et matrices semblables. Les questions 2.5 et 2.6 sont souvent l'occasion de faire beaucoup de phrases inutiles et fausses. Dans les bonnes copies, un petit contre-exemple avec l'identité permettait d'être efficace pour tous les contre-exemples.

Partie 1

Question 2 : rappelons que les « smarties », « ellipse de l'espace », « sablier » ou encore « ballon de rugby » ne sont pas des termes figurants dans le programme. Nous avons trouvé une collection impressionnante de surfaces possibles et de dessins farfelus. Trop peu étaient bien soignés.

Question 3: les étudiants refusent trop souvent d'effectuer les calculs et plus grave encore, la série exponentielle est rarement reconnue.

Partie 2

Question 1 : la démonstration de la liberté de la famille proposée est souvent sabotée.

Question 2. Souvent bien traitée.

Questions 3 et 4 : elles permettaient aux étudiants rigoureux d'obtenir aisément des points.

Les questions 5 et 6 ont été rarement abordées.

Partie 3

Question 1 : trop peu de candidats ont justifié correctement et rigoureusement l'écriture de la matrice de l'endomorphisme proposé.

Question 2 : la résolution de l'équation différentielle proposée reste trop approximative pour une majorité de candidats, constatation déjà évoquée ces dernières années.

La fin n'a pratiquement jamais été traitée.

Partie 4

Question 1 : elle a souvent été abordée contrairement à la fin du problème.

ANALYSE DES RESULTATS

- Globalement le sujet nous a permis de classer les candidats et de valoriser ceux qui avaient une bonne connaissance du cours. La géométrie semble être délaissée par beaucoup de candidats.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

- Une bonne connaissance du cours permet aux candidats via la première partie de l'épreuve, d'obtenir un bon nombre de points. Il faut bien citer/vérifier que toutes les hypothèses soient satisfaites avant d'appliquer un résultat du cours.
- Rappelons encore une fois, que tout résultat énoncé doit être justifié avec rigueur.