

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES 2

Durée : 3 heures

Epreuve de problème.

4032 copies ont été corrigées avec une moyenne 9.07 sur 20 et un écart-type de 4.86.

Le sujet traitait de distances à un cône dans l'espace des endomorphismes symétriques d'un espace euclidien. Il était composé de 4 parties, dont la première constituée de questions de cours sur de l'algèbre linéaire.

Nous en avons eu d'excellentes copies où les candidats dominent le programme et des copies moyennes, où les candidats essaient de montrer qu'ils ont appris des théorèmes même s'ils ont du mal à les utiliser correctement. Dans les copies faibles, les candidats confondent vecteurs, réels, endomorphismes, formes linéaires, une norme et son carré et n'aboutissent à rien de bien rigoureux.

Les questions concernant la réduction des matrices ou des endomorphismes ont été bien faites par la plupart des candidats, ce qui a été un point fort tout au long du sujet. Certains ont bien traité les parties théoriques et en avançant linéairement n'ont pas eu le temps de faire les applications pratiques de la partie 3, ce que d'autres qui ont moins compris le sujet, ont réussi.

Détaillons un peu :

Préliminaires : très proche du cours, cette partie a pourtant été assez mal traitée, notamment les questions 1 et 3. Environ 4/5 des candidats n'a pas vu la subtilité supplémentaire/complémentaire. Le Vrai/Faux n'a finalement donné que très peu de points. Pour la question 1, l'idée était la moitié du temps comprise mais très peu de candidats ont donné vraiment un argument propre (un contre-exemple par exemple). Beaucoup trop affirmaient que la trace était multiplicative.

Partie 1 : les propriétés des produits scalaires étant mal assimilées, il y a eu des erreurs grossières de raisonnement dans un bon nombre de copies. Il est aussi regrettable de voir que déterminer la matrice d'une application linéaire n'est pas toujours bien acquis.

Partie 2 : la difficulté principale était de ne pas confondre les deux produits scalaires et de justifier correctement l'existence d'une borne inférieure. Les questions 7, 8 et 9 n'ont été traitées que dans les très bonnes copies.

Partie 3 : pour le début, beaucoup ont reconnu le caractère stochastique et le traitaient correctement. Pour la fin, les questions de réduction encore une fois ont été bien faites, et parfois même de façon très astucieuse sans aucun calcul. Les recherches d'éléments minimisant sont souvent faites par les bons candidats

L'épreuve de problème, sur un thème complémentaire de ceux choisis pour les exercices, a permis par les questions préliminaires de tester à la fois les connaissances du candidat sur le cours dispensé pendant les deux années de classes préparatoire et la faculté à prendre du recul par rapport à des notions manipulées dans différents contextes. Le problème comportait des questions progressives et de difficultés diverses de façon à classer les candidats. Pour réussir

une telle épreuve, les candidats doivent apprendre à répondre à des questions rédigées de façon très progressive sur des notions (ou/et notations) introduites en début d'épreuve, à savoir faire des synthèses des résultats obtenus, d'une partie à l'autre du problème. Tout ceci, évidemment, ne peut se faire qu'en pouvant s'appuyer sur des connaissances solides en mathématiques qui ne peuvent se réduire à un apprentissage approximatif des théorèmes et définitions.