

1.2 – Épreuves écrites

1.2 A - MATHÉMATIQUES I - filière MP

I) LE SUJET

L'objet de ce problème est d'étudier le permanent et d'établir l'inégalité d'Alexandrov.

Le sujet met en jeu une partie du programme d'algèbre et d'analyse. Plus précisément, les notions suivantes jouent un rôle important dans le problème : endomorphisme symétrique, forme quadratique, dimension, fonction continue sur un fermé borné d'un espace vectoriel normé de dimension finie.

II) LES RESULTATS OBTENUS

La taille du problème est bien adaptée à la durée de l'épreuve, mais la majorité des candidats ont du mal à rédiger correctement les démonstrations un peu techniques.

Un petit nombre d'entre eux a maîtrisé une partie importante du sujet. Il semble au jury que cette épreuve a permis de bien classer les candidats par ordre de mérite.

III) COMMENTAIRE DETAILLE

Nous allons indiquer quelques erreurs ou maladresses fréquemment commises.

Toutes les questions demandent d'établir des réponses dans lesquels l'énoncé est donné.

Il est donc malaisé de faire la différence entre une tentative de bluff et une rédaction vague émanant d'un candidat qui a à peu près compris ce qu'il faut faire. Une tentative de tricherie s'avère alors très pénalisante pour son auteur car par la suite le correcteur pouvait interpréter toute rédaction vague comme une tentative de bluff.

Question 2. Beaucoup de tentatives de bluff. Peu de candidats mentionne l'argument de « série télescopique ».

Question 4. L'intersection de deux sous-espaces vectoriels n'est jamais vide. Certains candidats confondent « sous-espaces vectoriels en somme directe » et « sous-espaces vectoriels supplémentaires ».

Question 5. Beaucoup de candidats ont du mal à manipuler la notion de forme quadratique définie positive telle qu'elle est définie dans l'énoncé.

Question 7. Beaucoup de tentatives de bluff. Cette question demande un peu de maîtrise technique et n'est traitée correctement que dans un petit nombre de copies.

Question 8. Beaucoup de candidats ont l'idée de considérer un plan vectoriel sur lequel la forme quadratique serait positive, mais l'invocation de la question 4 pour conclure est souvent bâclée.

Question 9. Un nombre non négligeable de candidats a du mal à manipuler la notion de discriminant d'un trinôme. En outre si (a,b) est une famille liée pour affirmer que b est proportionnel à a , il faut s'assurer que a n'est pas le vecteur nul.

Questions 12 et 13. Le jury déplore un grand nombre de tentatives de bluff.

Question 14. Une forme quadratique non dégénérée peut très bien s'annuler en un vecteur non nul, contrairement à ce que prétendent certains candidats.

Le problème étant long, peu de candidats ont eu le temps d'aborder correctement les trois dernières questions.

IV) RECOMMANDATIONS AUX FUTURS CANDIDATS

Il est préférable de commencer par lire tranquillement la totalité du sujet pour assimiler les notations et comprendre de quoi il retourne.

Il est très important d'écrire lisiblement et d'encadrer les résultats obtenus.

A propos d'une question dont la réponse est donnée dans l'énoncé, le jury attend une démonstration très claire, concise et citant avec précision les théorèmes du cours et les résultats antérieurs utilisés (avec les numéros des questions correspondantes). Il faut éviter de court-circuiter la moindre étape.

En aucun cas, le correcteur ne peut attribuer de points s'il n'a pas la certitude absolue que la réponse donnée est parfaitement correcte d'autant plus qu'il n'est absolument pas question de pénaliser ceux des candidats qui ont pris le temps de bien rédiger.

Nous recommandons donc vivement aux candidats, d'une part de chercher et construire chaque démonstration au brouillon, et d'autre part de ne recopier une démonstration au propre que lorsqu'ils sont certains qu'elle est devenue claire et concise.

De plus, nous conseillons fortement aux candidats qui ne savent pas traiter une question d'indiquer nettement qu'ils en admettent le résultat pour la suite.

Tout acte d'honnêteté est très apprécié; en revanche toute tentative de dissimulation ou de tricherie indispose les correcteurs et peut être très pénalisante.