

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES B

Durée : 4 heures

L'épreuve proposée cette année consistait en quatre exercices couvrant une grande partie du programme.

Exercice 1 :

C'est un exercice classique d'analyse qui même au calcul de la valeur de $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{x^2} dx$.

Quelques questions typique de cours étaient glissées dans l'exercice, comme les intégrales de Wallis ou la formule de Stirling.

La méthode proposée utilisait la convergence dominée afin d'intervertir intégrale et limite.

Trop de candidats sont passés à côté de la définition de la suite de fonctions :

$f_n(x) = (1 - \frac{x^2}{n})^n$ si $|x| < \sqrt{n}$ et $f_n(x) = 0$ sinon, et l'utilisation de la fonction caractéristique de l'intervalle $[-\sqrt{n}, \sqrt{n}]$ n'a pas été toujours au rendez-vous.

Il en est résulté de nombreuses imprécisions dans les raisonnements pour effectuer l'échange signalé précédemment.

Trop peu de candidats vont au bout de cet exercice facile : il aurait fallu effectuer les quelques calculs sur les factorielles demandés et utiliser proprement la formule de Stirling.

Exercice 2 :

Il s'agissait d'un exercice très classique sur les polynômes de degré 3 à coefficients réels et les matrices orthogonales de R^3 .

Nous sommes très surpris que la première question de cet exercice, très simple, soit aussi mal traitée, voire sabotée.

Pour la suite, nous espérions qu'au moins les questions 2 et 3.1. permettent aux candidats de récupérer des points. Cela n'a pas toujours été le cas par méconnaissance du cours de première année.

Exercice 3 :

Cet exercice d'analyse classique permettait d'évaluer la compétence des candidats à s'approprier une propriété et à la mettre en œuvre dans des situations différentes.

Globalement, les candidats ont assez bien réussi les premières questions de cet exercice qui utilisaient le cours de mathématiques de Spé PSI.

Seules les dernières questions (4, 5 et 6) ont parfois été décevantes par manque de rigueur dans le raisonnement.

Exercice 4 :

Dans cet exercice d'algèbre linéaire les candidats devaient mettre en œuvre dans des situations variées les résultats de leur cours de deuxième année. Quelques questions (vers la fin) étaient plus difficiles et permettaient de sélectionner les meilleurs.

Si les premières questions sont relativement bien traitées, il est surprenant qu'un étudiant de Spé PSI ne connaisse pas les racines n-ièmes de l'unité.

Enfin, il faut se méfier des résultats qui sonnent bien : la somme de deux matrices diagonalisables est diagonalisable etc...

En conclusion :

Rappelons quelques règles élémentaires :

- Tout argument avancé dans une copie doit être prouvé, justifié, démontré. Nous ne prenons pas en compte un résultat juste qui surgit tout d'un coup après une suite de calculs (ou d'arguments) faux. Malheureusement, ceci se produit de plus en plus fréquemment.
- Une démonstration se doit d'être écrite proprement en précisant systématiquement quelles sont les hypothèses choisies et quelle est la conclusion à laquelle on arrive : un futur ingénieur se doit d'être clair dans son raisonnement.
- Il ne faut pas négliger les calculs qui permettent souvent de tester sur des exemples simples les résultats obtenus ou que l'on va démontrer.
- Enfin, rappelons qu'une copie de concours se doit d'être propre, sans trop de ratures, lisible et sans trop de fautes d'orthographe.