

# Rapport sur l'épreuve de Mathématique 1 MP 2017

## Présentation du sujet.

Le sujet comportait quatre exercices, le premier étudiait les intégrales sur un ensemble non borné, le deuxième d'algèbre linéaire étudiait les endomorphismes anti-symétriques réels, le troisième et le quatrième concernaient des probabilités et de l'informatique.

Le premier exercice d'analyse concernait l'étude d'une série entière dont le terme général était donné par une intégrale généralisée .

Le second exercice d'algèbre linéaire étudiait les endomorphismes réels anti-symétriques, et voulait donner une caractérisation matricielle.

Le troisième exercice demandait de démontrer sur un exemple, des résultats connus sur la méthode de Newton.

Le quatrième exercice étudiait un problème de marches aléatoires en dimension deux.

Commentaire général de l'épreuve.

La moyenne de cette épreuve est de 9,59 avec un écart-type de 4,02. Le sujet comportait beaucoup de questions faciles. L'ensemble est décevant.

La pratique de l'Analyse est insuffisante, les candidats n'utilisent pas les bons théorèmes et quand c'est le cas, ils ne savent pas les appliquer.

On voit fleurir des affirmations du genre "forcément . . . . " , ce qui montre la difficulté pour construire des raisonnements solides.

## Analyse des résultats.

### Exercice 1 :

1)a) Les techniques classiques de convergence d'intégrales ne sont pas assimilées, on affirme que si  $f(x)$  tend vers une limite finie à l'infini alors l'intégrale  $\int_0^{+\infty} f(x) dx$  est convergente.

1)b) Le caractère  $C^1$  et strictement monotone d'un changement de variable pour être licite dans une intégrale généralisée est oublié dans la quasi-totalité des cas .

2) L'interversion d'une limite et d'une intégrale ne nécessite aucune justification pour une bonne moitié des étudiants et pour l'autre moitié, ce n'est pas toujours le bon théorème qui est employé.

4)a) La rédaction de la recherche du rayon de convergence d'une série entière manque singulièrement de précision ;

4)b)Le théorème d'intégration terme à terme sur un intervalle est souvent méconnu et parfois confondu avec son homologue sur un segment.

De nombreux candidats énoncent les théorèmes comme une incantation vide de sens et oublient donc des éléments importants.

Cet exercice n'a pas été bien traité, pour beaucoup, seules les questions simples ont été traitées.

### Exercice 2 :

1a) Beaucoup d'affirmations gratuites sans voir le lien avec la base orthonormée.

2) Pour trop d'élèves  $\det(-A) = -\det(A)$ .

3) Beaucoup parlent de matrice symétrique sans préciser qu'elle représente l'endomorphisme  $u$  dans une base orthonormée.

4) Assez bien fait quand la question est traitée.

5a) Beaucoup d'erreurs, par exemple " $Vect(x, u(x))$  est de dimension 2 car il est engendré par une famille de deux vecteurs".

5)b) Pour de nombreux étudiants, si  $F$  est stable par  $u$  alors son orthogonal l'est aussi d'après le cours!

Pour les rares qui ont assimilé le programme, cet exercice a été plutôt bien traité.

### Exercice 3 :

- 1) Le théorème des valeurs intermédiaires est souvent utilisé sans parler de continuité.
- 2) Une équation de la tangente en un point à une courbe a beaucoup de mal à comporter un signe = et le premier membre est encore plus rarement l'ordonnée  $y$  d'un point générique du plan. Très peu d'élèves ont reconnu l'inégalité de Taylor-Lagrange ! Dans l'ensemble les questions sont traitées de façon incomplète.
- 3) Les questions demandant du code python sont plutôt bien traitées ;

Partie 2 :

la deuxième partie met en évidence l'incompréhension d'un grand nombre d'étudiants de la notion de composition des applications.

La stabilité d'un intervalle par une application (qui apparaît à deux reprises) est presque toujours bâclée.

### Exercice 4 :

- 1) Assez bien traitée. Attention au test d'égalité qui se fait avec  $=$ . Certains n'ont pas compris que chemin devait renvoyer 2 listes.
- 2)3) Souvent traitées sans justifier.
- 4) Souvent traité indépendamment de ce qui précède.
  - a) Peu de démonstrations correctes pour ce résultat simple.
  - b) Beaucoup se limite à la comparaison série-intégrale et n'obtiennent que l'équivalent à  $\ln(n)$ . Le théorème du cours est rarement utilisé.
  - c) La fin est peu traitée.

Les probabilités ont posés des difficultés. Les copies sont très partagées : il y a ceux qui réussissent tout jusqu'à la question 3e et ceux pour qui tout est faux, et peu de cas intermédiaires.

La programmation est dans l'ensemble toujours abordée avec un relatif succès.

### Conseils aux futurs candidats.

Nous avons constaté cette année une bonne maîtrise du programme d'informatique et une amélioration de la présentation des copies. Les devoirs propres et bien écrits ont été récompensés et continueront à l'être.

Nous conseillons aux futurs candidats de vérifier avec soin les hypothèses des théorèmes, éviter d'effectuer des calculs sans aucune justification.

Conclusion.

Nous constatons que la maîtrise du langage Python est satisfaisante, que les problèmes de dénombrements sont considérés comme difficiles par les étudiants et que le programme de Mathématiques Spéciales est difficile à assimiler pour un grand nombre d'étudiants.