

# Mathématiques 2

## Présentation du sujet

Le sujet est consacré à l'étude des polynômes harmoniques et du problème de Dirichlet sur le disque unité. Il fait appel à presque tout le cours de première et de deuxième année en analyse et en algèbre linéaire.

## Analyse globale des résultats

Le sujet est long et certaines questions difficiles. Il a permis de mettre en valeur les candidats maîtrisant leur cours, parfois plus ou moins rigoureux dans le raisonnement et la rédaction.

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Il y a trop souvent oublié des candidats de signaler telle ou telle hypothèse importante dans l'application de tel ou tel théorème du cours ou du résultat d'une question précédente. Ces oublis (ou négligences) sont sanctionnés par les correcteurs. On a pu voir ce type de problème par exemple dans les questions **II.B.1**, **II.D.1** ou **II.D.4**.

La possibilité d'une domination locale pour établir une propriété de classe d'une fonction définie par une intégrale (question **III.A.1a**) n'est presque jamais exploitée.

Beaucoup de candidats (parfois de bon niveau par ailleurs) confondent condition nécessaire et condition suffisante (questions **I.C.1**, **I.C.2** et **II.D.3**).

La présentation des copies et en particulier des calculs laisse parfois à désirer (ratures, résultats non mis en valeur...).

Certains candidats (de niveau plutôt convenable en général) invoquent des énoncés hors programme pour répondre (plus rapidement) à des questions (**II.B.1** et **II.B.2** par exemple). Dans ce cas, le correcteur n'accorde pas la totalité des points.

Sur certaines questions un peu (voire très) difficiles mais néanmoins largement abordées car situées en première partie (**I.A.1b**, **I.B.1**, **I.B.3b** par exemple) beaucoup de candidats perdent du temps dans des rédactions de preuves grossièrement fausses d'un bout à l'autre. Le jury ne peut que recommander aux candidats d'effectuer un « plan » de la démonstration au brouillon et de passer la question si elle s'avère trop difficile.

Enfin, le théorème de Schwarz prend parfois le nom de théorème de Cauchy, de Cauchy-Schwarz, de Swartz, de Weierstrass, de Gauss... Et une banale homothétie est très souvent appelée « réduction », « agrandissement », « grossissement », « rétrécissement », « diminution » ...

## Conclusion

En dépit du fait qu'il ait pu paraître long, ce sujet a rempli son rôle : il permettait un bon classement des candidats. Le jury a vu de bonnes copies qui montrent des candidats qui dominent les parties traitées tout en rédigeant clairement et rigoureusement. Ils obtiennent des notes en correspondance avec les qualités manifestées. Nous encourageons les futurs candidats pour leur préparation du concours.