

1.2 E - MATHÉMATIQUES II - filière PC

I) REMARQUES GENERALES

Le problème concernait l'étude des polynômes trigonométriques et l'étude de la notion de stabilité. La première partie donnait quelques propriétés générales des polynômes trigonométriques ainsi qu'un critère simple de non stabilité.

La deuxième partie s'intéressait à une famille de polynômes trigonométriques particulière. Elle faisait essentiellement appel aux manipulations des fonctions trigonométriques.

Le but de la troisième partie était d'exhiber des polynômes trigonométriques non stables. Basée sur des calculs et des estimations d'intégrales, elle constituait la partie la plus importante du problème.

Sans difficulté particulière, le problème demandait une bonne maîtrise du calcul intégral et une certaine aisance en calcul. Il a permis de bien départager les candidats.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Question 1 : Cette première question ne posait pas de difficulté. Il était néanmoins nécessaire de connaître les propriétés caractéristiques de la norme. Beaucoup de candidats ont oublié de vérifier une ou deux propriétés.

Question 2 : L'inversion de la somme et de l'intégrale ne posait aucune difficulté, puisqu'il s'agissait seulement de sommes finies. Certains candidats se sont néanmoins lancés dans des raisonnements compliqués pour justifier cette inversion.

Question 3 : Cette question est rarement traitée correctement. Les candidats semblent oublier les réflexes les plus élémentaires, comme de ne pas écrire d'inégalité entre nombres complexes !

Question 4 : Peu de candidats ont traité cette question correctement. Beaucoup ont utilisé que $\|c^n\|$ est inférieur ou égal à $\|c\|^n$, inégalité certes efficace mais absolument injustifiée.

Question 5 : Cette question nécessitait de connaître les formules classiques de trigonométrie et quelques lignes de calcul. Rappelons au candidat que lorsque le calcul n'aboutit pas, il est inutile d'essayer de tromper le correcteur par des affirmations péremptoires !

Question 6 : Cette question est l'occasion de rappeler que la connaissance des développements limités élémentaires tels que : $\ln(1+x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\arctan(x)$; est importante au moins pour les deux premiers termes.

Question 7 : Question très simple lorsque la question 6 a été résolue.

Question 8 : La manipulation des valeurs absolues est mal maîtrisée, en particulier dans les intégrales. Beaucoup de candidats prennent la primitive de la valeur absolue de l'intégrant, ce qui n'est pas correct. Un effort de rigueur doit être fait à ce niveau.

Question 9 : Le jury attend que les candidats sachent faire une intégration par partie correctement.

Question 10 : Cette question nécessitait simplement une application correcte du théorème des accroissements finis.

Question 12 : Il fallait commencer par appliquer le théorème des valeurs intermédiaires. Rappelons que l'utilisation d'un théorème (même du programme de terminale) doit être correctement justifiée, les hypothèses devant être vérifiées. L'autre partie de la question demandait un peu d'initiative et a été assez rarement traitée.

Les **Questions 13 et 14** : ne posaient pas de difficulté particulière, mais demandaient d'avoir clairement en tête les résultats déjà démontrés.

Question 15 : Cette question était assez délicate et demandait une analyse fine, en utilisant que la limite en 0 de la fonction ε est 0. La plupart des candidats sont complètement passés à côté de la difficulté.

Question 16 : Il est important de rappeler que les inégalités ne passent pas à la dérivation !

Question 17 : Cette question demandait d'utiliser correctement plusieurs résultats précédents et de faire les estimations appropriées. Elle a été rarement traitée correctement.

Les **Questions 18 et 19** : ont été très rarement abordées.

III) CONSEILS AUX CANDIDATS ET CONCLUSION

On ne saurait trop recommander aux candidats de lire en entier le sujet avant de commencer. Une vision plus claire des buts poursuivis peut donner de précieuses indications pour certaines questions.

L'impatience de conclure une question ne doit pas faire écrire n'importe quoi. Les correcteurs ont souvent constaté des procédés surprenants : par exemple les candidats utilisent une inégalité dans le sens opposé pour aboutir au résultat, ou font discrètement disparaître un terme qu'ils ne savent pas traiter dans une suite d'inégalités.

D'autre part, rappelons l'importance d'une rédaction claire, concise et dans un français correct. Il est par exemple souhaitable d'avoir une idée précise de la solution avant de commencer à rédiger. Cela permet de se concentrer sur la rédaction et de faire apparaître les éléments clefs de la démonstration.

Il est évident qu'une condition nécessaire à la réussite à une épreuve de concours est une bonne connaissance du programme et des théorèmes du cours. Par exemple, une bonne connaissance des théorèmes d'analyse élémentaire (accroissements finis, valeurs intermédiaires) permettait de résoudre plusieurs questions. Rappelons qu'il est important d'énoncer un théorème utilisé et d'en vérifier toutes les hypothèses.