1.2.C - MATHEMATIQUES 1 - filière PSI

I) REMARQUES GENERALES

Le problème avait pour objectif la preuve de la formule de Fagnano, mathématicien du 18ème siècle qui inaugurait avec elle la théorie des fonctions elliptiques.

Il s'agit donc de mathématiques très classiques et le moins que l'on puisse dire est qu'elles n'ont pas inspiré les candidats, les copies étant pour une grande partie d'entre elles, très peu convaincantes.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Question 1. Il était indispensable de justifier les symétries, par un argument en polaires ou en cartésiennes. Cette dernière option s'avérant le plus simple, puisqu'il suffisait de dire que l'équation cartésienne de la courbe ne dépendait que de x^2 et de y^2.

Question 3. Pas beaucoup de réponses correctes. Peu de candidats connaissent le résultat du cours qui affirme que les tangentes à l'origine ont pour argument les valeurs de θ telles que $\rho(\theta) = 0$.

Question 4. Question pratiquement pas abordée : il est clair que cette partie du programme a été négligée par la plupart des candidats.

Question 5. Les correcteurs ont été très surpris du peu de réponses correctes apportées par les candidats à cette question. Il y a ceux qui disent que la fonction intégrée est bornée ! Certains autres utilisent un équivalent en 0 pour la borne 1. D'autres croient que la primitive de la fonction intégrée est arcsin (x^2) et toutes sortes de variantes évoquées aussi dans le rapport de Math 1 PC.
Il est clair que beaucoup de candidats manquent de pratique en cette matière.

Question 8. L'ensemble des fonctions dont le graphe a été tracé par les candidats est une partie dense de $C[-1, 1]$!
Cela a aussi constitué une grande surprise pour les correcteurs : la majorité des candidats ne sait tout simplement pas tracer le graphe d'une fonction.

Rappelons qu'un tracé de graphe doit pointer tous les éléments remarquables :
- parité,
- monotonie,
- limites aux bornes de la fonction et de sa dérivée,
- points d'inflexion

Question 9. Globalement bien traitée : notons quand même qu'une forte minorité de candidats croient qu'une fonction de classe C^∞ est nécessairement développable en série entière.

Question 11. La preuve de $F(1) = \sigma$ nécessitait un argument de convergence uniforme qui a échappé à beaucoup des candidats ayant abordé cette question.

A partir de là, seules les questions Q17, Q23 et dans une moindre mesure les questions Q12..Q15 ont été significativement abordées et ont été traitées de façon convenable.

Remarquons seulement que les remarques concernant Q8 restent valables pour Q15, puisque la variété des différents graphes que les correcteurs ont pu observer est également impressionnante.

III- CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS :

Les conseils aux candidats sont le mêmes que ceux qui sont édictés en Mathématques I PC. Le candidat profitera aussi avec intérêt de la lecture du rapport de Math I PC portant sur le même sujet.