

MATHEMATIQUES

1.2 - Epreuves écrites

1.2.F - MATH. II - filière PSI

I) Remarques générales

Le problème posé à cette épreuve proposait d'étudier certaines propriétés de la transformée de Fourier d'une fonction.

Rappelons d'abord aux futurs candidats quelques généralités.

Il est important de soigner la rédaction et les démonstrations. Il ne s'agit pas seulement de comprendre le sujet, mais de faire la preuve de cette compréhension. Pour pouvoir rédiger une solution de qualité, il est nécessaire de bien connaître et maîtriser les notions fondamentales, les définitions et les théorèmes du programme. Trop de candidats manquent de rigueur, ont une connaissance beaucoup trop approximative de certains résultats fondamentaux de leur cours.

Les trois défauts constatés les plus courants sont d'une part le manque de clarté ou d'explications dans les questions délicates, d'autre part le "grappillage" de questions insignifiantes, et enfin le manque de soin dans la rédaction et les calculs. Trop de candidats survolent les questions, les traitent de façon très superficielle, comme si l'important était de participer à chacune de ces questions, indépendamment de la qualité de ce qu'ils ont à y exposer. Trop de candidats veulent toucher à toutes les questions, essayant parfois d'apporter à certaines une contribution dérisoire. Une solution d'une question à peine ébauchée rapporte zéro point, et une solution bâclée guère plus. Dans certains cas, où la réponse est donnée, certains candidats ne font en fait rien de plus que recopier l'énoncé.

Nous souhaitons que les candidats comprennent bien qu'ils ne peuvent pas obtenir de points pour des solutions approximatives et non rigoureuses, et qu'ils ne doivent pas sacrifier la qualité de ces solutions. Il vaudrait mieux que chaque candidat s'applique à traiter correctement les questions qui sont à sa portée, en y consacrant tout le temps et tout le soin nécessaire. Il est indispensable de réfléchir préalablement au brouillon, avant de rédiger la solution définitive. Les copies confuses ou mal présentées sont évidemment pénalisées. D'une façon générale et plus particulièrement pour cette épreuve, il était nécessaire d'écrire les lettres avec soin, pour éviter toute confusion, par exemple, entre x , n , u , ou f , φ , I , t .

De plus, beaucoup de copies pourraient être considérablement améliorées avec une meilleure attention lors de la rédaction et une relecture finale. Avec un barème assez généreux, la moyenne est légèrement supérieure à 10 sur 20.

II) Remarques particulières

Voici maintenant quelques remarques spécifiques concernant les questions du problème :

I-1°) : Trop de candidats justifient mal ou pas du tout le fait que si Q est un polynôme, $Q(x) \cdot \omega(x)$ tend vers zéro en $+\infty$ et $-\infty$.

I-2°) b) et c) : La formule de Leibnitz est souvent fautive (oubli des coefficients binomiaux). Beaucoup de candidats affirment que si $x^p f(x)$ et $x^p g(x)$ tendent vers zéro, alors, $x^p f(x) g(x)$ tend vers zéro, ce qui n'est pas vraiment convaincant. Certains utilisent $x^p = (x^{p/2})^2$, malheureusement, il y a un problème d'existence quand x tend vers $-\infty$.

I-2°) d) : On donne souvent comme argument la continuité de f sur $[-1, 1]$, alors que cette continuité est utile sur tout l'intervalle $]-\infty, +\infty[$.

I-2°) e) : Il faut prendre le temps de lire la question !

I-3°) a) : Cette question est très rarement résolue correctement ; on voit beaucoup d'affirmations gratuites, et trop souvent, on pense que l'équivalence $-x^2 \sim -(x-k)^2$ est préservée par passage à l'exponentielle.

I-3°) b) : Très souvent, on affirme que des vecteurs deux à deux indépendants sont indépendants, ou qu'une combinaison linéaire de termes strictement positifs est strictement positive ! On voit aussi souvent qu'une matrice symétrique réelle est inversible, ou des arguments inexacts portant sur des déterminants de Van der Monde.

I-4°) : Cette partie est la plus réussie du problème. On constate quand même souvent des fautes de calcul, en particulier de signe.

I-5°) a) : Le coefficient dominant est oublié une fois sur deux. L'hypothèse de récurrence porte sur H_n , et non sur H_{n-1} . L'orthographe de "Rolle" est souvent fantaisiste.

I-5°) b) : Il est rare de voir tous les arguments.

II-1°) a) : Certains candidats sont prêts à écrire n'importe quoi pour résoudre cette question ; la fin justifie les moyens. On voit par exemple : toute fonction définie et continue sur la droite réelle est bornée, la fonction qui à x associe $\exp(-i\lambda x)$ appartient à l'espace φ , la fonction $|f|$ appartient à l'espace φ , on invoque le théorème de Lebesgue alors qu'on l'ignore totalement, en l'attribuant parfois à Leibnitz !

II-1°) b) : Il y a pas mal de confusions entre la dérivation par rapport à x et par rapport à λ .

II-1°) c) : Cette question est souvent bien réussie

II-1°) d) : L'expression de h est très rarement correcte, et l'inclusion $\leftrightarrow(\varphi) \subset \varphi$ presque jamais traitée correctement.

II-2°) : Le calcul est très souvent ébauché, rarement conduit à son terme. La conclusion, indiquée par le titre de la question, est affirmée "au culot".

II-3°) : Le plus souvent, on assiste à un survol inefficace, et non récompensé. Pour le c) en particulier, on assiste à de nombreux simulacres de démonstration (ici encore, le résultat demandé figurait dans l'énoncé).

III) Conclusion

Concluons sur une note optimiste en constatant que nous avons eu tout de même la satisfaction de corriger un certain nombre de bonnes copies, dont un nombre significatif auxquelles nous avons attribué la note maximum.