

## **1.2.C - MATHEMATIQUES 1 - filière PSI**

### **I) REMARQUES GENERALES**

Cette épreuve de 3 heures portait sur la méthode de Stein. Elle faisait appel à des résultats d'analyse sur les séries et au cours de probabilités. Elle a fait apparaître des lacunes pour une majorité des candidats sur l'étude de la convergence de séries et sur l'obtention de majoration. Beaucoup de candidats se sont arrêtés à la question 13.

Il est rappelé aux candidats que lorsqu'un résultat précédent est utilisé, il ne faut pas écrire « d'après les questions précédentes... » mais « d'après la question numéro tant.... ».

### **II) REMARQUESPARTICULIERES**

Question 1 : réussie par la majorité des candidats.

Question 2 : souvent non cherchée. Méconnaissance de la définition d'une borne supérieure. Il fallait discuter suivant l'appartenance de 0 et 1 à A puis en déduire la borne supérieure.

Question 3 et 4 : question classique sur la convergence d'une série en utilisant l'absolue convergence. Mais, il y a eu des majorations du terme général sans valeur absolue ainsi que des majorations de la somme de la série (dont on cherche à montrer l'existence)... Cette question fait apparaître pour beaucoup de candidats une méconnaissance manifeste des techniques de base du cours sur les séries

Question 5 : réussie pour une majorité des candidats. Parfois, des erreurs dans l'indexation ce qui conduit à la factorielle de -1.

Question 6 : Q et  $P_\lambda$  ne sont pas des ensembles mais des éléments de F. Il est bon de rappeler que des sommes (finies ou non) égales n'entraînent pas que leurs termes sont égaux. Le texte suggérait de choisir des éléments de F, il suffisait de choisir  $(\delta_{i,n}, n \geq 0)$ , pour  $i \geq 0$  et de normaliser la suite  $(q_n)$  obtenue.

Question 7 : Le texte a été mal lu :  $\lambda$  et  $h$  étaient fixés. Il y a une infinité de solutions car  $f(0)$  peut être choisi quelconque. La deuxième partie de la question

se montrait par récurrence. Attention, certains ont remplacé (3) dans (2) ce qui ne permettait pas de prouver que les solutions de (2) vérifient (3) car il n'y a pas unicité. Il n'y avait pas d'équations différentielles.

Question 8 : conséquence de la question 7 après avoir prouvé  $\sum_{k=0}^{k=\infty} \tilde{h}(k) \frac{\lambda^k}{k!} = 0$ . Il ne fallait pas sommer l'égalité (2) en utilisant la question 5 ou en effectuant un télescopage additif car il n'y avait pas d'hypothèse suffisante sur  $f$ .

Question 9 : question très mal traitée. Il n'est souvent pas tenu compte du terme  $\frac{(n-1)!}{\lambda^n}$  pour borner  $f$  avec (3) ou (4). On rappelle que l'on doit majorer par une quantité indépendant de  $n$ .

Question 10 : à partir de (3) assez bien réussie pour beaucoup de candidats. D'autres ont utilisé une récurrence ce qui leur a fait perdre du temps.

Question 11 : idem question 10 mais à partir de (4). Le signe était immédiat mais la question a été oubliée ou traitée que dans un seul cas.

Question 12 : très mal traitée. A quelques exceptions près, les candidats n'ont pas su la faire. Ils ont introduit une condition suivant  $\lambda$ .

Question 13 : erreur de texte avec  $\Delta f_0(0)$  car  $f(0)$  non définie. Cela n'a apparemment pas dérangé les candidats. Il en a été tenu compte dans la correction. Pour  $\Delta f_m(m)$  il fallait utiliser les résultats des questions 10 et 11. La question a été globalement bien traitée.

Question 14 : Tous les termes sauf pour  $n=m$  sont négatifs, il suffisait de majorer  $\Delta f_m(m)$  à l'aide de la question 13. Beaucoup de candidats n'ont pas réfléchi et ont oublié ce terme pour considérer uniquement  $\Delta f_0(0)$ .

Question 15 : Souvent seule une inclusion a été prouvée.

Question 16 : Il fallait remarquer que le terme général de la série est proportionnel à  $p_m^{(\lambda)}$ .

Question 17 : assez bien traitée par ceux qui ont répondu à cette question.

Question 18 : très mal traitée. Les étudiants ont majoré en laissant la somme infinie et sont passés en force.

Question 19 : l'indépendance est souvent citée rarement prouvée.

Question 20 : mal traitée. Utilisation de la linéarité de l'espérance .

Question 21 : très peu abordée. Conséquence de 20 et de l'égalité (2).

Question 22 : très peu abordée. Conséquences de 18 et 21 et de l'inégalité (5).