

Déroulement de l'épreuve :

L'épreuve orale de mathématiques dure environ une heure ; elle comporte deux périodes d'égales durées. Lors de la première période le candidat reçoit un sujet en entrant dans la salle et il prépare les solutions qu'il va exposer oralement au tableau pendant la deuxième période.

Un sujet comporte toujours au moins deux parties, l'une est consacrée à l'analyse, l'autre à l'algèbre ou la géométrie.

Rappelons que les questions posées portent sur l'ensemble des programmes de première année PCSI et de deuxième année PSI.

Remarques générales :

L'écart entre les deux grandes populations de candidats se creuse encore cette année, écart que les notes ne représentent sans doute pas fidèlement. Le premier groupe rassemble des candidats brillants qui ont parfaitement assimilé la plus grande partie du programme, qui savent très bien analyser un exercice, proposer une solution adaptée et exposer avec clarté ; pour ces candidats, seule la partie plus ardue d'une question permet de distinguer les meilleurs.

Le deuxième groupe est formé des candidats ayant des connaissances ponctuelles et le plus souvent non ou mal assimilées ; ces candidats font souvent référence à des théorèmes ou des techniques apprises par cœur mais ils ont le plus grand mal à les utiliser lors d'un exercice ; pour eux il s'ajoute d'autres difficultés dues à leur faiblesse dans l'utilisation des notions les plus élémentaires comme l'utilisation des valeurs absolues pour des majorations ou même la recherche des racines d'un trinôme du second degré.

Remarques particulières :**En analyse:**

Les grands théorèmes sont souvent cités correctement mais les difficultés commencent souvent avec la mise en œuvre lors d'un exercice. Une erreur assez fréquente lors d'un

tentative pour obtenir l'égalité ; $\lim_{x \rightarrow \infty} \int_0^{+\infty} f_n(x) dn = \int_0^{+\infty} \left(\lim_{x \rightarrow \infty} f_n(x) \right) dn$ est d'invoquer la

convergence uniforme de la suite f_n sur $[0, +\infty[$. Cette erreur est souvent suivie de la

tentative de convergence uniforme sur $[0, a[$ avec l'idée de faire ensuite tendre a vers

$+\infty$. La convergence des séries est assez souvent difficile à obtenir pour un candidat qui a des difficultés avec les notions d'équivalents, de O , de o et avec les développements limités les plus simples.

Ces mêmes difficultés sont mises en évidence lors de l'étude de la nature d'une intégrale généralisée avec pour beaucoup de candidats une espèce de panique lorsque la borne à étudier n'est ni 0 ni $+\infty$.

Les séries entières ne sont bien connues que par les bons candidats ; la recherche du rayon de convergence se révélant difficile lorsque « d'Alembert » ne s'applique pas.

La méthode de variation des constantes pour la résolution d'une équation différentielle du deuxième ordre n'est en général pas très bien assimilée car apprise par cœur comme une recette.

En algèbre et géométrie:

Le chapitre diagonalisation des endomorphismes est plutôt bien connu, la tendance de quelques candidats est d'ailleurs de croire que tout problème d'algèbre linéaire est lié aux valeurs propres. En revanche, il est toujours dommage que la trace et le rang soient des notions pas assez utilisés en particulier pour la recherche des éléments propres d'un endomorphisme.

Le groupe orthogonal, les matrices orthogonales et la diagonalisation des endomorphismes symétriques pour le groupe orthogonal ne sont bien assimilés que par les bons candidats. Le procédé de Schmidt se résume pour la plupart du temps à un énoncé de formules et la moindre adaptation est impossible.

Le secteur des déterminants est pour beaucoup, assez redoutable ; Sarrus y règne en maître même parfois à l'ordre 4 ! et le caractère multilinéaire n'est pas du tout maîtrisé.

La géométrie n'a pas disparu ; les quadriques, les plans tangents, la notion de rayon de courbure sont toujours au programme, de même que le tracé d'une courbe en coordonnées polaire.

Par ailleurs, lors du calcul d'une intégrale double $\iint_D f$, il est presque toujours nécessaire d'avoir une représentation de l'ensemble D .

Nous souhaiterions que dans toute la mesure du possible, les candidats fassent preuve d'un peu de réflexion devant un sujet, ceci afin de mieux gérer leur temps aussi bien dans la recherche, que pendant leur exposé au tableau et qu'en fin d'exposé, il sache avoir un esprit critique sur un résultat ; en particulier sur sa cohérence.