

MATHEMATIQUES

1.1 – Epreuves orales

1.1. C - MATHEMATIQUES - filière PSI

I) REMARQUES GENERALES

L'oral de mathématiques se déroule au tableau avec une durée qui peut varier entre 45 et 60 minutes.

Deux exercices sont généralement proposés sur les programmes de PSI et ceux de PCSI.

Quand l'examineur propose un deuxième exercice, alors que le premier n'a pas été entièrement résolu, c'est par souci de gestion du temps et non par sanction.

Suivant l'examineur, le candidat possède un temps de préparation ou non. Le candidat a droit à la calculatrice.

La prestation du candidat prend en compte les éléments suivants :

- l'organisation du tableau et la présentation
- la précision du langage et la connaissance du cours
- la prise d'initiative
- le dialogue avec l'examineur.

L'attitude qui consiste à écrire au tableau en restant muet n'est pas dans l'esprit de cette épreuve.

Le but de l'oral de mathématiques n'est pas nécessairement de résoudre en totalité les exercices proposés mais aussi d'évaluer la qualité de réflexion, de rigueur, de précision, d'esprit critique et le niveau de connaissances.

II) REMARQUES PARTICULIERES

II.1) ALGEBRE

Confusion entre condition nécessaire et condition suffisante.

Le raisonnement récurrence est mal maîtrisé.

f et $f(x)$ sont confondus.

Raisonnement par l'absurde et contraposée mal maîtrisés.

Confusion entre id_E et I_n .

Pour ce qui est de la diagonalisation, peu de candidats pensent à analyser la matrice pour la recherche de valeurs propres, de vecteurs propres et se lancent rapidement dans le calcul du polynôme caractéristique.

Même remarque pour les calculs de déterminant.

Les décompositions par blocs et les calculs par blocs sont rarement utilisés.

Certains candidats se posent la question de savoir si dans un espace euclidien la dimension est finie.

Quant à l'algèbre bilinéaire le procédé d'orthonormalisation de Schmidt pose souvent des problèmes.

II.2) ANALYSE

Les développements limités, petits et grands θ sont mal maîtrisés.

L'application du théorème de convergence dominée et d'intégrales dépendant d'un paramètre (continuité, dérivabilité) pose des problèmes.

Beaucoup de candidats permutent \int et \lim ou \int et Σ sans justification.

Le rayon de convergence d'une série entière semble pour beaucoup être défini par la règle de d'Alembert.

Pour les séries de Fourier, le théorème de Dirichlet est su, mais que d'erreurs dans les calculs des coefficients de Fourier !

Le problème de Cauchy pour les équations différentielles est mal maîtrisé.

Une nouvelle notion semble avoir vu le jour : la notion d'analogie. Elle permet de résoudre des problèmes en appliquant des théorèmes que l'on peut appliquer dans des situations semblables.

Exemples d'applications :

$$y'' + y = f, y'(0) = a, y'(1) = b$$

est assimilable à un problème de Cauchy, ce qui permet d'appliquer le théorème de Cauchy-Lipschitz.

Pour les fonctions de plusieurs variables, on note des confusions entre extrema et points critiques.

La caractérisation des C^1 -difféomorphismes parmi les applications injectives à l'aide du Jacobien est méconnu.

On recense des maladresses dans l'utilisation de la matrice Jacobienne pour le calcul des dérivées partielles d'une composée.

Le théorème de changement de variable dans les intégrales doubles est régulièrement méconnu.

II.3) GEOMETRIE

L'étude de la courbe $\rho = \ln \theta$ pose problème.

III) CONCLUSION

Globalement, les candidats sont de moins en moins autonomes.

Le cours est, en général, su de manière trop approximative pour que cela puisse être efficace.

Une très bonne connaissance des définitions et théorèmes du programme est primordiale, son absence est sanctionnée.