

1/ MODALITES DE L'ÉPREUVE

L'épreuve orale de mathématiques comporte deux exercices. L'énoncé du premier exercice est remis au candidat lors de son entrée dans la salle d'interrogation. Pour le résoudre, le candidat dispose d'environ trente minutes de préparation écrite et de vingt minutes d'exposé oral. Ce temps écoulé, un second exercice est donné au candidat qui dispose alors pour sa résolution d'environ dix minutes d'exposé oral.

Le premier exercice, que nous appellerons l'exercice majeur, est noté sur 14 points. Il est issu d'une banque d'exercices et est posé au même moment, par tous les examinateurs, à tous les candidats ayant le même horaire de passage. Pour ce qui est de cet exercice majeur, l'objectif est de produire des énoncés progressifs, comportant plusieurs questions, en évitant celles qui sont bloquantes. Le but est clairement de permettre à un candidat correctement préparé d'utiliser efficacement le temps de préparation écrite qui lui est alloué. La banque d'exercices est bien sûr modifiée chaque année et les exercices qui la constituent abordent toutes les parties du programme de première et de seconde année.

Le second exercice, quant à lui, est noté sur 6 points. Comme l'exercice majeur, il est issu d'une banque d'exercices. Contrairement à l'exercice majeur qui est choisi par le coordonnateur de l'épreuve, le choix de ce second exercice est laissé à l'examineur. Des candidats ayant le même horaire de passage ont donc le même exercice majeur mais pas nécessairement le même deuxième exercice. Ce second exercice ne bénéficie pas d'un temps de préparation écrite. Il porte sur des thèmes distincts de ceux abordés dans l'exercice majeur, ce qui permet une évaluation des compétences du candidat sur un spectre suffisamment large.

2/ BILAN DE L'ÉPREUVE ET PRESTATION DES ÉTUDIANTS

Pour le concours PC-physique, la moyenne est de 10,90 et l'écart type de 3,91.

Pour le concours PC-chimie, la moyenne est de 10,86 et l'écart type de 3,91.

La session 2013 s'est bien déroulée et a permis de classer de manière satisfaisante les candidats. Du côté des moyennes, qui sont du même ordre de grandeur que celles de la session précédente, la stabilité est de mise. Il est à noter que les bases du cours de notions habituellement délaissées par les candidats, comme la géométrie différentielle, la géométrie euclidienne ou les polynômes, sont dans l'ensemble mieux maîtrisées. Un véritable effort a donc été fait et il est agréable de le saluer. Ceci étant dit, de grands progrès sont encore à réaliser dans la maîtrise des concepts fondamentaux. Une partie des candidats manipule des formules et des expressions sans pouvoir ou sans vouloir donner un sens au contenu des objets manipulés. De surcroît, trop de candidats sont encore étonnés et décontenancés lorsqu'on leur demande d'énoncer une définition ou un théorème et il est sans doute bon de rappeler que toute affirmation doit être justifiée. Par ailleurs, savoir nier une proposition simple, utiliser une contraposée ou identifier un raisonnement par analyse-synthèse sont des compétences fort utiles que les candidats ont tout intérêt à s'approprier.

Pour permettre une préparation plus efficace, voici une liste des principaux points qui ont posé problème lors de cette session 2013.

- ✓ Incapacité à donner clairement une définition ou à énoncer précisément un théorème.
- ✓ Calcul d'un déterminant.
- ✓ Définition de la notion d'endomorphisme symétrique et orthogonalité des sous-espaces propres pour un tel endomorphisme.
- ✓ Structure algébrique de l'ensemble des solutions d'une équation différentielle linéaire.
- ✓ Théorème de la bijection, des valeurs intermédiaires et des accroissements finis. Les hypothèses de ces théorèmes ne sont pas bien identifiées et sont le plus souvent ignorées par les candidats.
- ✓ Confusion entre « dérivable » et « de classe C^1 ».
- ✓ Etude de l'intégrabilité d'une fonction. Elle devrait toujours commencer par l'étude du domaine de continuité par morceaux de la fonction à intégrer ; cela éviterait bien des études inutiles et permettrait de détecter le cas échéant les singularités dans l'intérieur de l'intervalle d'intégration.
- ✓ Etude de la nature d'une série ou de l'intégrabilité d'une fonction dans le cas positif. Les candidats n'ont pas assez recours aux équivalents.
- ✓ Recherche des extrema pour une fonction de deux variables. Il est très rare de pouvoir aller au-delà de la détermination des points critiques.
- ✓ Développements limités usuels.

3/ QUELQUES CONSEILS AUX ETUDIANTS

La stratégie qui consiste à faire des impasses lourdes sur certaines parties du programme n'est pas objectivement payante pour les candidats. Il est en effet important de rappeler que les exercices, qu'ils soient majeurs (sur 14 points) ou secondaires (sur 6 points), abordent toutes les parties du programme (première et seconde années). Il y a donc des exercices (majeurs ou secondaires) traitant des fonctions de plusieurs variables, de géométrie euclidienne, de géométrie différentielle, de polynômes, ou encore de nombres complexes. Ces exercices sont souvent volontairement plus faciles que les autres et un candidat qui maîtrise les définitions de base peut s'octroyer un nombre appréciable de points. Il y a aussi des exercices (majeurs ou secondaires) portant principalement sur le programme de première année. Il est donc très utile pour un candidat de consolider ses acquis antérieurs.

Bien maîtriser le temps de préparation écrite est un enjeu important pour une bonne réussite de l'oral. La chose n'est pas aisée et nécessite sans doute un entraînement spécifique. Il faut notamment veiller lors de la préparation écrite à ne pas rester bloqué au niveau d'une question alors que l'on peut en admettre le résultat et traiter la suite. Il est utile à ce sujet de rappeler que les exercices se veulent non bloquants et que par conséquent, les résultats intermédiaires sont donnés. Ajoutons qu'il est sans doute bon de lire le sujet dans son ensemble avant de se lancer. L'idéal serait qu'un candidat ait réfléchi à toutes les questions lors de son temps de préparation écrite.

Au niveau de l'exposé oral, il ne faut pas perdre de temps à reproduire lentement des calculs déjà effectués lors du temps de préparation écrite. L'intérêt du candidat est de présenter de manière précise, concise et rapide tout le travail effectué lors de la préparation écrite et de disposer ainsi d'un maximum de temps pour aborder des questions non traitées avec une aide éventuelle de l'examineur. Rappelons également que s'agissant d'un oral, il est inutile de recopier au tableau tout ce qui est dit. Il faut aussi insister sur l'importance qu'il y a à faire preuve d'énergie et de volontarisme. Même si la phase de préparation écrite ne s'est pas bien déroulée, tout est encore possible.

Le second exercice ne bénéficie pas d'un temps de préparation écrite. Un candidat a donc tout intérêt à faire preuve de vivacité et de réactivité et bien sûr d'une bonne maîtrise des notions et des savoirs-faire de base.