

1/ REMARQUES GÉNÉRALES

Organisation de l'épreuve

L'épreuve orale de mathématiques dure une heure et comporte deux exercices. Le premier, choisi dans l'ensemble du programme des deux années, est préparé par le candidat pendant une demi-heure, pendant qu'un autre candidat expose au tableau. Le candidat dispose ensuite de vingt minutes pour présenter son travail. Au terme de ces vingt minutes, que le premier exercice soit terminé ou non, l'examineur propose un second exercice plus court, généralement accompagné d'une question de cours. Cette dernière phase dure environ dix minutes et permet d'élargir l'évaluation à d'autres parties du programme.

Les examinateurs rappellent que la gestion du temps appartient au candidat : il est possible et conseillé d'admettre certains résultats intermédiaires ou de passer à une autre question afin de valoriser ce qui a été préparé. Une présentation claire des étapes envisagées avant d'entrer dans les détails constitue en général un atout pour la qualité de l'exposé.

❖ Matériel et préparation pratique

Le papier brouillon est fourni, mais les candidats doivent se présenter avec leurs propres stylos. Les calculatrices et objets connectés (téléphones, montres, etc.) sont interdits. Il est néanmoins conseillé de pouvoir lire l'heure à l'aide d'une montre non connectée, car il n'y a pas toujours d'horloge visible dans la salle. L'usage de bouchons d'oreilles est toléré afin de limiter les distractions liées au passage de l'autre candidat, mais les casques ne sont pas autorisés.

Il est vivement recommandé d'arriver avec convocation, pièce d'identité et feuille de passage déjà accessibles, afin d'éviter de perdre du temps au début de l'épreuve. Le temps gagné peut être consacré à la préparation et évite de retarder inutilement les candidats suivants.

❖ Gestion du temps et présentation

Les candidats doivent veiller à organiser leur préparation en distinguant idées principales, étapes essentielles et résultats susceptibles d'être admis. Réécrire l'énoncé dans son intégralité ne présente aucun intérêt ; en revanche, annoncer un plan clair de l'exposé dès le début permet d'améliorer nettement la qualité de la présentation.

Durant l'exposé, la communication est primordiale. Les hypothèses importantes, les étapes clés et les résultats doivent apparaître clairement au tableau. Une expression orale intelligible, un tableau lisible et une attitude tournée vers l'examineur sont des éléments favorables. L'examineur n'est pas là pour piéger, mais pour aider à progresser dans le raisonnement. Savoir écouter et rebondir sur une indication donnée est une compétence valorisée.

Beaucoup de candidats peinent à avancer dès la préparation ; il est alors essentiel de rester réactif à l'oral et de tirer parti des indications fournies. L'essentiel du temps doit être consacré au contenu mathématique, quitte à survoler des points élémentaires pour se concentrer sur ce qui est plus délicat.

❖ Attitude générale

Dans leur grande majorité, les candidats sont sérieux, polis et respectueux, ce qui est apprécié. Toutefois, un effort de présentation personnelle et un langage adapté contribuent également à la bonne impression générale.

Chaque question traitée doit se conclure par une phrase nette rappelant les hypothèses vérifiées et le résultat obtenu. L'usage d'abréviations non introduites ou de formulations vagues (" ça converge ", " ça tend vers 0 ") est à proscrire. Une terminologie mathématique précise est attendue. Par exemple, dire que " le terme général de la série tend vers 0 " est correct, contrairement à " ça converge ".

❖ Travail de l'oral

Un équilibre doit être trouvé entre ce qui est écrit et ce qui est dit à l'oral. Une affirmation n'est jamais une démonstration ; il est attendu que les définitions et théorèmes soient énoncés correctement, avec les hypothèses, et que les preuves soient logiquement structurées.

Les deux exercices comptent dans l'évaluation : se réfugier uniquement dans une partie maîtrisée est une stratégie contre-productive. L'autonomie du candidat est évaluée au même titre que sa rigueur ; il n'est pas souhaitable de rechercher constamment l'approbation de l'examineur.

2/ REMARQUES MATHÉMATIQUES

Analyse

L'intégration par parties doit être justifiée : existence des limites du produit fg aux bornes et nature identique des intégrales de fg' et $f'g$. Pour les intégrales généralisées, il convient de préciser le cadre garantissant l'intégrabilité et de justifier les comparaisons.

Les raisonnements par disjonction de cas doivent être conduits jusqu'au bout, en définissant nettement les domaines avant de conclure.

Les confusions entre convergence simple, uniforme et normale sont fréquentes. Beaucoup de candidats présentent la même démonstration pour des notions différentes. L'absence de valeurs absolues dans les majorations est un défaut récurrent. Les développements limités doivent être employés avec discernement : ils ne sont valables qu'au voisinage d'un point et ne s'étendent pas globalement.

Les théorèmes fondamentaux d'analyse (valeurs intermédiaires, accroissements finis, bijection monotone, bornes atteintes) doivent être cités avec précision, y compris leurs hypothèses. Enfin, les fonctions de plusieurs variables et les équations différentielles demeurent des chapitres fragiles.

Probabilités

Les définitions et notations doivent être maîtrisées : la distinction entre $A \cap B$ et $A|B$ est souvent mal faite. La bonne gestion des systèmes complets d'événements, des indépendances et des conditionnements doit être explicitement mentionnée.

Les lois usuelles sont globalement connues, mais les propriétés de la variance et les justifications associées sont souvent lacunaires. La rigueur doit être accrue dans l'écriture des événements et des calculs.

Algèbre

La définition d'une valeur propre doit être donnée correctement : un vecteur propre est un $v \neq 0$ tel que $Av = \lambda v$. Les écritures dénuées de sens (comme des produits de vecteurs) doivent être proscrites.

Les confusions entre polynômes annulateurs et polynômes caractéristiques persistent. La distinction entre conditions nécessaires et suffisantes n'est pas toujours comprise.

Le calcul de déterminants est souvent maladroit : la règle de Sarrus et les développements systématiques sans simplification préalable sont peu efficaces. La réduction de matrices (diagonalisation, trigonalisation) est mieux connue, mais le lien avec les endomorphismes est rarement formulé clairement.

Les calculs sur les polynômes, en particulier division euclidienne et factorisation, sont parfois traités avec imprécision. De plus, la notion d'espace vectoriel normé et les projections orthogonales sont très mal maîtrisées.

3/ CONCLUSION

Les examinateurs souhaitent rappeler quelques conseils essentiels. Il est primordial de gérer efficacement son temps : mettre en valeur ce qui est prêt, admettre ou passer quand c'est nécessaire et ne pas s'enfermer dans une partie maîtrisée au détriment du reste.

Les candidats doivent apprendre avec soin les définitions et théorèmes du programme, y compris leurs hypothèses, et être capables de les restituer clairement. Ils doivent savoir varier leurs méthodes de calcul, vérifier leurs résultats lorsque c'est possible et éviter les démarches trop chronophages sources d'erreurs.

Enfin, la terminologie doit être précise et rigoureuse. Une communication claire, un tableau lisible et une bonne réactivité aux indications de l'examineur sont des atouts essentiels pour réussir cette épreuve.