

Chapitre 4

Épreuves orales de leçons

4.1 Liste des leçons

La liste des leçons pour la session 2026 est identique à celle de la session 2025.

Leçons Algèbre et Géométrie 2026

- 101 Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
- 102 Groupe des nombres complexes de module 1. Racines de l'unité. Applications.
- 103 Conjugaison dans un groupe. Exemples de sous-groupes distingués et de groupes quotients. Applications.
- 104 Groupes finis. Exemples et applications.
- 105 Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.
- 106 Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.
- 108 Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.
- 120 Anneaux $\mathbf{Z}/n\mathbf{Z}$. Applications.
- 121 Nombres premiers. Applications.
- 122 Anneaux principaux. Exemples et applications.
- 123 Corps finis. Applications.
- 125 Extensions de corps. Exemples et applications.
- 127 Exemples de nombres remarquables. Exemples d'anneaux de nombres remarquables. Applications.
- 141 Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.
- 142 PGCD et PPCM, algorithmes de calcul. Applications.
- 144 Racines d'un polynôme. Fonctions symétriques élémentaires. Exemples et applications.
- 148 Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.
- 149 Déterminant. Exemples et applications.
- 150 Polynômes d'endomorphisme en dimension finie. Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.
- 151 Sous-espaces stables par un endomorphisme ou une famille d'endomorphismes d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.
- 152 Endomorphismes diagonalisables en dimension finie.

- 153 Valeurs propres, vecteurs propres. Calculs exacts ou approchés d'éléments propres. Applications.
- 155 Exponentielle de matrices. Applications.
- 156 Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents.
- 157 Matrices symétriques réelles, matrices hermitiennes.
- 158 Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien (de dimension finie).
- 159 Formes linéaires et dualité en dimension finie. Exemples et applications.
- 161 Espaces vectoriels et espaces affines euclidiens : distances, isométries.
- 162 Systèmes d'équations linéaires ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.
- 170 Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie. Orthogonalité. Applications.
- 171 Formes quadratiques réelles. Coniques. Exemples et applications.
- 181 Convexité dans $\mathbf{R}^n$. Applications en algèbre et en géométrie.
- 190 Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.
- 191 Exemples d'utilisation de techniques d'algèbre en géométrie.

Leçons Analyse-Probabilités 2026

- 201 Espaces de fonctions. Exemples et applications.
- 203 Utilisation de la notion de compacité.
- 204 Connexité. Exemples d'applications.
- 205 Espaces complets. Exemples et applications.
- 206 Exemples d'utilisation de la notion de dimension finie en analyse.
- 208 Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples.
- 209 Approximation d'une fonction par des fonctions régulières. Exemples d'applications.
- 213 Espaces de HILBERT. Exemples d'applications.
- 214 Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites. Illustrations en analyse et en géométrie.
- 215 Applications différentiables définies sur un ouvert de $\mathbf{R}^n$. Exemples et applications.
- 218 Formules de TAYLOR. Exemples et applications.
- 219 Extremums : existence, caractérisation, recherche. Exemples et applications.
- 220 Illustrer par des exemples la théorie des équations différentielles ordinaires.
- 221 Équations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.
- 223 Suites réelles et complexes. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications.
- 224 Exemples de développements asymptotiques de suites et de fonctions.
- 226 Suites vectorielles et réelles définies par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples. Applications à la résolution approchée d'équations.
- 228 Continuité, dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle. Exemples et applications.
- 229 Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.
- 230 Séries de nombres réels et complexes. Comportement des restes ou des sommes partielles des séries numériques. Exemples.
- 234 Fonctions et espaces de fonctions LEBESGUE-intégrables.

235 Problèmes d'interversion de symboles en analyse

236 Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables.

239 Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.

241 Suites et séries de fonctions. Exemples et contre-exemples.

243 Séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.

245 Fonctions holomorphes et méromorphes sur un ouvert de $\mathbf{C}$. Exemples et applications.

246 Séries de FOURIER. Exemples et applications.

250 Transformation de FOURIER. Applications.

253 Utilisation de la notion de convexité en analyse.

261 Loi d'une variable aléatoire : caractérisations, exemples, applications.

262 Convergences d'une suite de variables aléatoires. Théorèmes limite. Exemples et applications.

264 Variables aléatoires discrètes. Exemples et applications.

266 Utilisation de la notion d'indépendance en probabilités.

4.2 Présentation des épreuves

Modalités. Pour les épreuves de leçons, la candidate ou le candidat tire au sort un couple de sujets, et est libre de choisir le sujet qui lui plaît parmi ces deux sujets proposés, celui qui lui semble le plus à même de mettre en valeur ses connaissances, sans avoir à justifier ou commenter son choix devant le jury.

Les candidates et candidats préparent l'interrogation pendant 3 heures.

Durant tout ce temps, elles ou ils ont libre accès aux livres de la bibliothèque de l'agrégation ou à leurs propres ouvrages. Seuls sont autorisés les ouvrages avec un numéro ISBN et jouissant d'une véritable diffusion commerciale. L'attention des candidates et candidats est attirée sur le fait que l'ISBN ne suffit pas, une « diffusion commerciale avérée » est tout autant importante. Ainsi, un photocopie de cours, propre à un établissement, même muni d'un ISBN, pourra être refusé. Cette restriction est motivée par le principe d'égalité des candidats : les ressources documentaires autorisées doivent être facilement accessibles à tout candidat au concours. Les ouvrages imprimés par les candidats eux-mêmes (ou les bibliothèques universitaires, ou les préparations universitaires) ne sont pas autorisés et les livres doivent être vierges d'annotation. Tous les ouvrages personnels peuvent être interdits, lors de l'oral, sur simple décision du représentant du directoire présent lors de la préparation. Il n'est pas autorisé non plus de venir avec des livres dont certaines pages auraient été marquées au préalable, fût-ce de manière amovible, au moyen de post-it par exemple. (Il est toutefois possible de se munir de tels marque-pages à apposer durant la préparation.) Le représentant du directoire présent lors de la préparation peut interdire tout ouvrage personnel ou envoyé par une préparation universitaire. Les notes personnelles, manuscrites ou dactylographiées, ne sont autorisées ni pendant l'épreuve proprement dite, ni pendant la préparation. Il est possible, et même recommandé, de venir muni d'un exemplaire du rapport du jury de l'agrégation externe de mathématiques, relié et sans annotation. Quelques exemplaires du rapport sont à disposition des candidates et candidats dans chaque salle de préparation.

Les candidates et candidats n'ont pas accès à Internet et la possession d'un dispositif de communication ou de stockage de données (téléphone, calculatrice, clé USB, montre connectée...) serait considérée comme une tentative de fraude, susceptible d'entraîner l'exclusion du concours.

Les casques de réduction de bruit ne sont pas autorisés, les candidates ou candidats qui désirent s'isoler des bruits peuvent apporter des bouchons d'oreille.