

1 Recueil de thèmes

Sur la page de maths du cahier de prépa vous trouverez les deux documents

- **Thèmes Classiques : exercices préparatoires et sujets de concours, format A4**

- **Thèmes Classiques : exercices préparatoires et sujets de concours, format A5**

Les contenus sont identiques, seul le format change.

Il s'agit d'un recueil d'exercices assez courts abordant des thèmes classiques de concours.

Les sujets de concours sont longs, souvent trop pour être intégralement étudiés. J'ai donc sélectionné des thèmes fréquents et écrit des énoncés d'exercices soit présentant un exemple introductif au thème, soit proposant une présentation rapide de l'essentiel à maîtriser pour comprendre le thème.

J'ai régulièrement indiqué des sujets de concours traitant du thème abordé.

Malheureusement, d'année en année, le polycopié s'allonge et il est hors de question de parcourir exhaustivement toute cette jungle d'exercices. Aussi en fonction des D.S. et D.M. de l'année, et de ce que j'ai pu lire dans vos copies, je vous suggère des entraînements.

2 Sélection thématique

2.1 Algèbre

- ① **Commutant et racines carrées d'une matrice carrée**, chap.55, exos 190 à 193 : **incontournable**, on en a parlé régulièrement (et récemment encore) ;
- ② **Polynômes de Tchebychev**, chap.29, exos 98 et suivants : la famille de polynômes la plus classique, excellente révision sur les polynômes ;
- ③ **Utilisation des polynômes annulateurs**, chap.46, exos 159 & 160 : autour de l'utilisation fréquente de ce type de polynômes ;
- ④ **Normes matricielles subordonnées**, chap.47, exos 162 & 163 : une notion assez technique régulièrement abordée ;
- ⑤ **Noyaux, et matrices ou endomorphismes nilpotents**, chap.49, exos 173 & 174 ;

- ⑥ **Matrices circulantes**, chap.50, exos 175 & 176 : une famille de matrices qui donnent l'occasion de croiser les racines n -èmes de l'unité ;
- ⑦ **Matrices compagnons**, chap.51, exos 177 & 178 : des matrices pour résoudre les suites linéaires récurrentes.

2.2 Analyse

- ① **Séries numériques**, chap.16, exos 46 à 49, **impératif** car on y retrouve la constante γ d'Euler, les fameuses intégrales de Wallis, la comparaison série-intégrale ;
- ② **Intégrale de Gauss et fonction Γ d'Euler**, chap. 26, exos 90 & 91, tout aussi **impératif**, la fonction Gamma d'Euler est l'intégrale à paramètre la plus étudiée, elle intervient dans bien des calculs ;
- ③ **Linéarisations et sommes trigonométriques**, chap.28, exos 96 & 97 : des techniques de 1ère année à maîtriser ;
- ④ **Intégrales Frullani**, chap.24, exos 84 à 86, bon thème pour travailler la notion de convergence des intégrales ;
- ⑤ **Polynômes de Legendre**, chap.34, exos 116 & 117 : à la croisée de l'analyse et l'algèbre, une famille orthogonale de polynômes utilisant des outils de 1ère année ;

2.3 Probabilités

- ① **Matrice de covariance**, chap.5, exo 13 : une analyse complète des matrices de covariance, avec une bonne dose d'algèbre ;
- ② **Formule de l'espérance totale, problème du collectionneur et vagues d'appels**, chap.6, exo 14 à 16 : des belles probabilités, qui répondent à des problèmes concrets ;
- ③ **Marche aléatoire dans \mathbb{Z} et séries entières**, chap.8, exos 20 & 21, des séries entières au secours des probabilités ;
- ④ **Fonction caractéristique d'une VAD**, chap.13, exos 36 & 37 : pour se familiariser avec cette notion, et au passage croiser des VA à valeurs complexes ;
- ⑤ **Incertitude ou entropie de Shannon**, chap.12, exos 34 & 35 : un concept intéressant, sans se noyer dans les calculs (niveau 1ère année).