

# Programme d'interrogation orale de mathématiques

BCPST spé 2

Semaine 21 : du lundi 18 mars au vendredi 22 mars

## Structure des interrogations

Avant le début de l'interrogation, vous devez demander à chaque étudiant-e une démonstration parmi,

1. Somme de deux variables aléatoires indépendantes suivant des lois de Poisson
2. Si  $X$  et  $Y$  sont indépendants  $E(XY) = E(X)E(Y)$  cas fini
3.  $V(X + Y) = V(X) + \text{Cov}(X, Y) + V(Y)$

## Produit scalaire

- Définition du produit scalaire canonique dans  $\mathbb{R}^n$ , expression matricielle
- Propriétés
- Inégalité de Cauchy Schwarz et applications
- famille orthogonale et orthonormale, une famille orthogonale de vecteurs tous non nuls est libre.
- Bases orthogonales/orthonormale expression du produit scalaire dans une base orthonormale. Coordonnées d'un vecteur dans une base orthonormale.
- Théorème spectral pour une matrice symétrique dans ce cas des vecteurs propres associés à des valeurs propres distinctes sont orthogonaux, On doit guider les étudiant-e-s pour trouver des bases orthonormales, ils doivent savoir transformer une base orthogonale en une base orthonormale
- Cas des endomorphismes dont la matrice dans la bases canonique est symétrique.
- Définition de  $F^\perp$
- Définition de la projection orthogonale sur  $F$ , propriétés élémentaires.
- Calcul de la projection dans une base orthonormale
- Méthode des moindres carrés.

## Couple de VAD

- Loi conjointe, lois marginales, loi conditionnelles
- Théorème de transfert dans le cas fini
- Exemple de somme, max, min
- Somme de deux variables aléatoires indépendantes suivant des lois de Poisson
- Indépendance et espérance
- Définition de la covariance
- Linéarité, formule de König-Huygens
- Variance d'une somme, cas d'indépendance

## Documents

L'ensemble des documents distribués se trouvent à <https://cahier-de-prepa.fr/spebio2-champollion/>