Programme d'interrogation orale de mathématiques

BCPST spé 2

Semaine 21 : du lundi 16 mars au vendredi 19 mars 2026

Structure des interrogations

Au début de l'interrogation, vous devez demander à chaque étudiant·e

1. Une question de cours
2. Une démonstration
3. Un exercice rapide de géométrie de première année

Couples de variables aléatoires discrètes

- Définition de loi du couple, loi marginales, conditionnelle.
- Utilisation du th des proba totales pour calculer des lois marginales
- Somme de deux vad indépendantes, max et min.
- Espérance du produit de deux vad indépendantes.
- Covariance, bilinéarité, formule de König-H.
- Lien avec l'indépendance.
- $V(aX+bY)$ cas général et cas avec indépendance.

Révisions géométrie

- Droites du plan , équation cartésienne et représentation paramétrique, vecteur directeur et normal
- Cercles du plan
- Droites et plans de l'espaces , équation cartésienne et représentation paramétrique, vecteur(s) directeur(s) et normal

❀ Produit scalaire dans $\mathbb{R}^n$

- Définition du produit scalaire canonique sur $\mathbb{R}^n$
- Bilinéarité, définie positive
- Norme, propriétés de la norme.
- Écriture matricielle.
- Inégalité de Cauchy Schwarz et inégalité triangulaire, cas d'égalité.
- Famille orthogonale, orthonormale. Une famille orthogonale de vecteurs non nuls est libre.
- Base orthonormale. Expression du produit scalaire dans une base orthonormale
- Coordonnées dans une base orthonormale
- Des vecteurs colonnes propres associés à des valeurs propres distinctes d'une matrice réelle symétrique sont orthogonaux.
- Théorème spectral.
- Sous espace orthogonal de E un sous-espace vectoriel de $\mathbb{R}^n$, propriétés, décomposition dans E, $E^\perp$
- $\text{Dim } E + \text{Dim } E^\perp = \text{Dim } R^n$

Démonstrations

1. ❀ Inégalité de Cauchy Cauchy Schwarz.
2. ❀ Une famille orthogonale de vecteurs non nuls est libre, expression des coordonnées dans une base orthonormale.
3. ❀ Des vecteurs colonnes propres associés à des valeurs propres distinctes d'une matrice réelle symétrique sont orthogonaux. $E^\perp$ est un sous espace vectoriel

Documents

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