

## Programme de colles 13

Semaine du 12/01

# Questions de cours

## Statistiques

1. Soit  $x = (x_1, \dots, x_n)$  une série statistique de variance  $s_x^2 = \bar{x}^2 - \bar{x}^2$ . Alors  $s_x^2 = \bar{x}^2 - \bar{x}^2$ .
2. Soit  $(x, y) = (x_i, y_i)_{1 \leq i \leq n}$  une série statistique bivariée de covariance  $s_{xy}$ . Alors  $s_{xy} = \bar{xy} - \bar{x} \times \bar{y}$ .

## Géométrie plane

3. Les vecteurs  $\vec{u} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} = \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}$  sont colinéaires si et seulement si  $ad - bc = 0$ , i.e.  $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = 0$ .
4. Inégalité de Cauchy-Schwartz (démonstration de l'inégalité, énoncé du cas d'égalité).
5. Inégalité triangulaire (démonstration de l'inégalité, énoncé du cas d'égalité).
6. Théorème de Thalès (démonstration du sens direct, énoncé de la réciproque).
7. Equation cartésienne d'une droite du plan.
8. Existence et unicité du projeté orthogonal d'un point sur une droite.

# Exercices

## Statistiques descriptives

Définitions (population, individu, caractère, effectif, fréquence ...). Variable discrète/continue, quantitative/qualitative. Représentations graphiques (diagramme, polygone des effectifs/fréquences cumulés, histogramme ...). Moyenne, écart-type. Médiane. Quartiles. Statistique à deux variables. Point moyen. Covariance. Coefficient de corrélation. Régression linéaire selon la méthode des moindres carrés.

## Géométrie plane

Vecteurs dans le plan. Opérations sur les vecteurs. Relation de Chasles. Vecteurs colinéaires. Produit scalaire (définition par les coordonnées dans un repère orthonormé). Propriétés du produit scalaire. Norme. Vecteurs orthogonaux, orthonormés. Identités remarquables. Identités de polarisation. Identité du parallélogramme. Inégalité de Cauchy-Scharwtz. Inégalité triangulaire. Angle géométrique entre deux vecteurs. Bases du plan. Coordonnées d'un vecteur dans une base (éventuellement orthonormée). Repères du plan. Coordonnées d'un point dans un repère. Droites dans le plan. Théorème de Thalès. Représentation paramétrique d'une droite dans le plan. Vecteur normal à une droite. Equation cartésienne d'une droite. Projeté orthogonal. Distance d'un point à une droite. Cercle dans le plan.