

# Programme de colle 27

## 20 au 24 mai 2024

### Notions

#### Chapitre 21 : Continuité

- Notion de continuité, à droite ou à gauche, continuité sur un intervalle, prolongement de fonctions.
- Théorème des bornes et applications.
- Théorème des valeurs intermédiaires, méthode de la dichotomie.
- Théorème de la bijection continue.

#### Chapitre 22 : Variables aléatoires

- Notion de variable aléatoire, loi, fonction de répartition.
- Opérations sur les variables aléatoires, espérance, variance, écart-type.
- Indépendance, variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées.
- Lois usuelles : loi certaine, uniforme, Bernoulli, binomiale.

#### Chapitre 23 : Dérivation

- Taux de variations, dérivées à droite et à gauche, demi-tangente.
- Développement limité à l'ordre 1 et applications.

### Savoir-faire

- Étudier la continuité d'une fonction, prolonger par continuité.
- Appliquer les théorèmes sur la continuité.
- Appliquer la méthode de dichotomie à la main pour résoudre une équation.
- Écrire un programme Python pour approximer les solutions d'une équation par dichotomie.
- Étudier une variable aléatoire, donner sa loi.
- Écrire un programme Python qui simule une variable aléatoire.
- Calculer l'espérance ou la variance d'une variable aléatoire.
- Raisonner avec des variables aléatoires indépendantes.
- Connaître et reconnaître les lois usuelles.
- *Pas d'exercices cette semaine sur le chapitre dérivation.*

### Questions de cours

- Théorème des valeurs intermédiaires.
- Théorème de la bijection continue.
- Pour toutes valeurs  $(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$ ,  $(p_1, \dots, p_n) \in \mathbb{R}^n$  positifs et de somme 1, il existe un univers probabilisé  $(\Omega, \mathbb{P})$  et une variable aléatoire  $X$  sur  $(\Omega, \mathbb{P})$  telle que  $\mathbb{P}(X = x_i) = p_i$  + formule  $\mathbb{P}(X \in A) = \sum_{x \in A} \mathbb{P}(X = x) = \sum_{i \text{ tq } x_i \in A} p_i$ .
- $\mathbb{E}(X + Y) = \mathbb{E}(X) + \mathbb{E}(Y)$
- Formule de König-Huygens.
- Si  $X, Y$  sont indépendantes alors  $\mathbb{E}(X \times Y) = \mathbb{E}(X) \times \mathbb{E}(Y)$ .
- Si  $X, Y$  sont indépendantes alors  $\text{Var}(X + Y) = \text{Var}(X) + \text{Var}(Y)$ .
- Loi uniforme sur  $\llbracket 1, n \rrbracket$ , calcul de l'espérance et (exercice) variance.
- Loi binomiale, établir la loi par récurrence.
- Une fonction  $f$  est dérivable en  $a$  si et seulement si  $f$  admet un développement limité à l'ordre 1 en  $a$ .
- Dérivée du produit, ou de la composition, *via* un développement limité à d'ordre 1.