Tous les énoncés du cours (définitions et théorèmes) sont exigibles. En revanche, les seules démonstrations exigibles sont celles des résultats mentionnés au paragraphe « Questions de cours ».

Chapitre 30 - Dénombrement

- Ensembles finis, cardinal, liens avec les opérations ensemblistes, liens avec les injections/surjections/bijections.
- p -listes, nombre d'applications entre deux ensembles finis.
- Lemme du berger/principe multiplicatif.
- p -arrangements, nombre d'injections/permutations.
- p -combinaisons, p -listes strictement croissantes de $[[1, n]]$, cardinal de $\mathcal{P}(E)$.

Chapitre 30 - Probabilités sur un univers fini, variables aléatoires et lois

- Univers et événements associés à une expérience aléatoire. Systèmes complets d'événements.
- Variables aléatoires, événements et systèmes complets d'événements associés à une variable aléatoire.
- Probabilités sur un univers fini, propriétés, détermination d'une probabilité via les événements élémentaires.
- Événements équiprobables, probabilité uniforme.
- Probabilité conditionnelle, formule des probabilités composées, formule des probabilités totales, formule de Bayes.
- Loi d'une variable aléatoire, loi conditionnelle, définition implicite d'un espace probabilisé via une distribution de probabilités.
- Fonction d'une variable aléatoire, loi image.
- Lois usuelles : loi certaine, loi uniforme sur un ensemble fini, loi de Bernoulli (exemple fondamental des fonctions indicatrices) et loi binomiale.
- Indépendance de deux événements, indépendance deux à deux et mutuelle d'une famille finie d'événements. Liens avec les événements contraires.
- Variables aléatoires indépendantes, caractérisation, lemme des coalitions.
- Couple de variables aléatoires : loi conjointe, lois marginales, fonction d'un couple de variables aléatoires.
- Sommes de variables aléatoires indépendantes de lois binomiales.

Chapitre 31 - Position et dispersion d'une variable aléatoire

- Espérance d'une variable aléatoire complexe, propriétés, formule de transfert, variable centrée, espérance d'un produit de variables aléatoires indépendantes.
- Variance d'une variable aléatoire réelle, propriétés, variable réduite.
- Espérance et variance des lois usuelles (loi uniforme sur $[[1, n]]$, loi de Bernoulli, loi binomiale).
- Covariance, propriétés.
- Inégalités de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.
 - × Loi faible des grands nombres ;
 - × Application aux intervalles de confiance.

Questions de cours

- Exposer les énoncés relatifs à n'importe quelle notion du programme de colle.

Les preuves des énoncés suivants sont exigibles.

- Nombre de p -combinaisons, cardinal de $\mathcal{P}(E)$.
- Preuves combinatoires des formules classiques pour les coefficients binomiaux.
- Preuve combinatoire de la formule de Vandermonde :

$$\forall n_1, n_2, p \in \mathbb{N}, \quad \sum_{k=0}^p \binom{n_1}{k} \binom{n_2}{p-k} = \binom{n_1 + n_2}{p}.$$

- Sommes de variables aléatoires indépendantes de lois binomiales.
- Propriétés de l'espérance.
- Formule du crible pour les probabilités.
- Propriétés de la variance.
- Inégalités de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.