

## Programme de colle : du 10-12 au 15-12 (s11)

*La colle doit comporter une question de cours (parmi celles indiquées ou une définition du cours, ou l'énoncé d'une propriété) et un ou plusieurs exercice(s). Un(e) élève qui ne sait pas traiter la question de cours n'a pas la moyenne.*

### Dénombrement

- Cardinal d'un ensemble fini, égalité de cardinaux, cardinal d'un sous-ensemble d'un ensemble fini.
- Cardinal d'une union disjointe d'ensembles, cardinal d'une union quelconque de deux ensembles. Cardinal d'un produit cartésien d'ensemble.
- Modèle de liste avec répétition (définition, modèle d'urne, nombre de  $k$ -listes avec répétitions dans un ensemble à  $n$  éléments, nombre d'application entre deux ensemble finis, nombre de façon de choisir avec ordre et avec répétition  $k$  objet parmi  $n$ ). Modèle de liste sans répétition (définition, modèle d'urne, nombre de  $k$ -listes sans répétitions dans un ensemble à  $n$  éléments, nombre d'injection entre deux ensemble finis, nombre de façon de choisir avec ordre et sans répétition  $k$  objet parmi  $n$ ), cas particulier des permutations (nombre de permutation de  $n$  éléments). Modèle des combinaisons (définition, modèle d'urne, nombre de combinaison de  $k$  éléments parmi  $n$ , nombre de façon de choisir  $k$  éléments parmi  $n$  sans ordre et sans répétition). Nombre de parties dans un ensemble à  $n$  éléments.

### Matrices

- définition d'une matrice de taille  $n \times p$  à coefficients dans  $\mathbb{R}$  ou  $\mathbb{C}$ . Matrices carrées, diagonales, triangulaires, identités, nulles. Transposée d'une matrice, matrice symétrique.
- Opérations sur les matrices et propriété de ces opérations (somme, produit par un scalaire, produit matriciel, puissance entière de matrice, formule du binôme de Newton pour les matrices qui commutent).
- Matrice inversible : définition, propriété de l'inverse, produit de matrices inversibles, lien entre système et matrice, détermination pratique de l'inverse, déterminant d'une matrice carré d'ordre 2, caractérisation et formule de l'inverse d'une matrice carrée inversible d'ordre 2 par le déterminant.

### Questions de cours

- Démonstration de la formule du cardinal d'une union quelconque de deux éléments.
- tableau récapitulatif des différents modèles de dénombrement.
- Démonstration du nombre de parties dans un ensemble à  $n$  éléments (une démonstration au choix de l'élève parmi les deux proposées dans le cours).
- Définition du produit matriciel.
- Le produit de deux matrices inversibles est une matrice inversible (avec démonstration).
- Définition et propriété du déterminant pour une matrice carrée d'ordre 2 (sans démonstration).