

**Questions de cours**

1. Énoncé et démonstration du théorème de caractérisation des isomorphismes (proposition 29 du chapitre 16).
2. Déterminer une base du noyau, de l'image ainsi qu'une expression de l'application linéaire canoniquement associée à la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

(exemple 8 du chapitre 17).

3. Énoncé et démonstrations combinatoires de formules de Pascal et du binôme de Newton (théorèmes 23 et 24 du chapitre 18).
4. Soit  $n \in \mathbb{N}^*$ . Déterminer

$$\sum_{0 \leq 2k \leq n} \binom{n}{2k} \quad \text{et} \quad \sum_{0 \leq 2k+1 \leq n} \binom{n}{2k+1}.$$

(exemple 6 (i) du chapitre 18).

**Thèmes abordés**

**Chapitre 15 : Espaces vectoriels** (révisions)

**Chapitre 16 : Applications linéaires** (révisions)

**Chapitre 17 : Matrices**

1. Définitions : matrice d'une famille de vecteurs et d'une application linéaire.
2. Opération matricielles : image d'un vecteur, matrice d'une composée, changement de base.
3. Application linéaire canoniquement associée : définition, rang d'une matrice, critère d'inversibilité.

**Chapitre 18 : Dénombrement**

1. Ensembles finis : cardinal, applications entre ensemble finis.
2. Listes et  $p$ -uplets : définitions, nombre d'injections permutations.
3. Combinaisons et coefficients binomiaux : définition, formule du binôme de Newton.