

1 Arithmétique dans \mathbb{Z}

Tout le programme précédent sur le chapitre 7. Les **questions de cours** au programme sont les suivantes :

Identité de Bézout et lemme de Gauss (Chap 7, Théorèmes 20 et 21). **Opérations sur les congruences : somme, produit, puissance** (Chap 7, Propositions 52 et 53).

2 Groupes, anneaux, corps

- Lois de composition interne. Associativité, commutativité, élément neutre, inversibilité, itérés, distributivité. Partie stable.

- Groupe. Sous-groupe. Groupe des permutations d'un ensemble (notation \mathcal{S}_X).

Questions de cours : Caractérisation des sous-groupes (Chap 9, Théorème 16).

- Morphisme de groupes. Noyau. Image. Composition de morphismes. Réciproque d'un isomorphisme. Groupe $\mathcal{A}ut(G)$ des automorphismes d'un groupe G .

Questions de cours : Image directe d'un sous-groupe par un morphisme de groupes (Chap 9, Proposition 20).

Questions de cours : Image réciproque d'un sous-groupe par un morphisme de groupes (Chap 9, Proposition 23).

- Anneau, corps. (Remarque : tout anneau est unitaire, tout corps est commutatif.) Calcul dans un anneau. Groupe des inversibles d'un anneau (notation $\mathcal{U}(A)$). Sous-anneau.

Questions de cours : L'ensemble des inversibles d'un anneau est un groupe pour la multiplication (Chap 9, Proposition 31).

Questions de cours : Formule du binôme dans un anneau (Chap 9, Théorème 36).

- Morphisme d'anneaux.

3 Calcul matriciel et systèmes linéaires (début).

- Ensemble $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ des matrices à n lignes et p colonnes à coefficients dans \mathbb{K} . Matrices élémentaires.
- Combinaisons linéaires de matrices. Produit matriciel. Produit de matrices élémentaires.
- Transposition, notation A^T .
- Systèmes linéaires, notation matricielle. Structure de l'ensemble des solutions. Pivot de Gauss.

4 La semaine suivante :

Groupes, anneaux, corps. Calcul matriciel et systèmes linéaires. Polynômes (début).