PROGRAMME DE COLLES – QUINZAINE 14

1. **Chapitre 27 : Dimensions des espaces vectoriels**
   - Définition de famille génératrice. Exemples à connaître et savoir refaire.
   - Définition de famille liée. Exemples à connaître et savoir refaire.
   - Définition de base. Bases canoniques.Exemples à connaître et savoir refaire.
   - Espace vectoriel de dimension finie. Dimension d'un espace vectoriel.
   - Question de cours ♡ : exemple 27.34
   - Théorème de la base extraite. Théorème de la base incomplète.
   - Dimension d'un sous espace vectoriel.
   - Dimension d'une somme directe de sous espaces vectoriels.
   - Caractérisation de sous espaces supplémentaires (théorème 27.42)
   - Question de cours ♡ : exemple 27.44
   - Question de cours ♡ : exemple 27.45
2. **Chapitre 28 : Applications linéaires**
   - Définition d'application linéaire.
   - Définition d'endomorphisme/d'isomorphisme/d'automorphisme/de forme linéaire.
   - Question de cours ♡ : exemple 28.24
   - Noyau d'une application linéaire.
   - Question de cours ♡ : énoncé et démonstration de la Proposition 28.38
   - Une application est injective si et seulement si son noyau est réduit au vecteur nul.
   - Image d'une application linéaire.
   -
   - Question de cours ♡ : énoncé et démonstration de la Proposition 28.46
   - L'image d'une application linéaire est engendrée par la famille des images d'une famille génératrice de l'espace de départ (proposition 28.49).
   - Une application est surjective si et seulement si son image est égale à l'espace d'arrivée.
   - Rang d'une application linéaire.
   - f est injective, si et seulement si, le rang de f est égale à la dimension de l'espace de départ.
   - f est injective, si et seulement si, le rang de f est égale à la dimension de l'espace d'arrivée.
   - SI la dimension de l'espace de départ est égale à la dimension de l'espace d'arrivée, alors f est injective $\iff$ f est surjective $\iff$ f est bijective.
   - Théorème du rang.