

**Examen du Module AP21 : “Algèbre Linéaire”**  
**à rendre avant 10 Septembre 2020 à 23h59 envoyé dans l’adresse Mail**  
**m.addam@uae.ac.ma**  
**N.B. : Je demande tous les étudiants de rédiger leurs compte-rendus sur**  
**des feuilles blanche de type A4, ceci pour la bonne visibilité de vos**  
**rédictions respectives**

---

**Exercice 1**

Soit  $E$  un  $\mathbb{K}$ -espace vectoriel de dimension finie  $n$  et soient  $E_1$  et  $E_2$  deux sous-espaces vectoriels de  $E$ .

1. Montrer que l’application  $f : E_1 \times E_2 \rightarrow E, (x, y) \mapsto f(x, y) = x + y$  est linéaire ; et déterminer son noyau.
2. Établir un isomorphisme entre  $E_1 \cap E_2$  et  $\text{Ker}(f)$ .
3. Déterminer une base de  $E_1 \times E_2$ .
4. Montrer que si  $E$  est un  $\mathbb{K}$ -espace vectoriel de dimension finie et  $f$  est une application linéaire de  $E$  dans  $F$ , alors  $\dim(E) = \dim(\text{Ker}(f)) + \dim(\text{Im}(f))$ .
5. Établir que  $\dim(E_1 + E_2) = \dim(E_1) + \dim(E_2) - \dim(E_1 \cap E_2)$ .