

**Exercice 1 :** Soit  $X$  une v.a.r. telle que  $X(\Omega) = \{1, 2, \dots, 10\}$ . Alors

$$\sum_{k=1}^{10} \mathbb{P}([X = k]) =$$

Justification :

**Exercice 2 :** Soit  $E$  un espace vectoriel. Soit  $f \in \mathcal{L}(E)$ . Alors

1.  $\text{Ker}(f) =$

2.  $\text{Im}(f) =$

3. Si  $(e_1, \dots, e_n)$  est une base de  $E$ , alors

$\text{Im}(f) =$

**Exercice 3 :** Énoncer le théorème du rang.

**Exercice 4 :** Une urne contient 4 boules numérotées de 1 à 4. On effectue deux tirages sans remise d'une boule, et on note  $X$  le plus petit numéro obtenu et  $Y$  le plus grand.

1. Déterminer la loi du couple  $(X, Y)$ .
2. Calculer les lois marginales de  $X$  et  $Y$ .
3. Calculer  $\mathbb{E}(X)$  et  $\mathbb{E}(Y)$ .
4. calculer  $\mathbb{V}(X)$  et  $\mathbb{V}(Y)$ .