

# Dénombrément

## Ensembles finis

### QCOP DENO.1



Soit  $E$  un ensemble fini.

1. Soient  $A, B \subset E$ .

Quel est le cardinal de  $A \cup B$  ?

2. Soit  $A \subset E$ . On suppose que  $|A| = |E|$ .

a) Quel est le cardinal de  $E \setminus A$  ?

b) Que peut-on en déduire ?

### QCOP DENO.2



Soient  $E$  et  $F$  deux ensembles finis.

Soit  $f : E \rightarrow F$  une application.

1. Compléter :

$f$  est injective  $\implies |E| \dots |F|$  ;

$f$  est surjective  $\implies |E| \dots |F|$  ;

$f$  est bijective  $\implies |E| \dots |F|$ .

2. Écrire les contraposées des implications énoncées.

3. Expliquer le « principe des tiroirs ».

### QCOP DENO.3



Soient  $E$  et  $F$  deux ensembles finis.

1. Quel est le cardinal de  $\mathcal{F}(E, F) = F^E$  ?
2. Donner un exemple d'exercice de dénombrement se ramenant à utiliser ce résultat.

### QCOP DENO.4



Soient  $E$  et  $F$  deux ensembles finis.

1. Quel est le cardinal de l'ensemble des applications injectives de  $E$  dans  $F$  ?
2. Donner un exemple d'exercice de dénombrement se ramenant à utiliser ce résultat.

### QCOP DENO.5



Soit  $E$  un ensemble fini.

1. Déterminer le nombre de bijections de  $E$  dans  $E$ .
2. Donner un exemple d'exercice de dénombrement se ramenant à utiliser ce résultat.

### QCOP DENO.6



Soit  $E$  un ensemble fini de cardinal  $n$ .

1. Soit  $k \in \llbracket 0, n \rrbracket$ . Combien de parties de  $E$  à  $k$  éléments peut-on construire ?
2. Donner un exemple d'exercice de dénombrement se ramenant à utiliser ce résultat.