

# Dénombrement

## 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 ».

## Dénombrement

### 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.