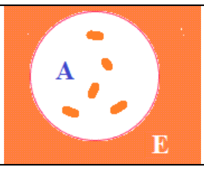
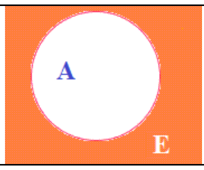
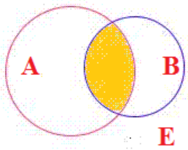
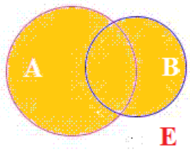
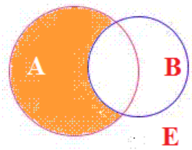
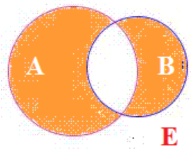
I. Opérations sur les ensembles:

Soient A et B deux parties d'un ensemble E, considéré comme ensemble de référence.

					
$\mathrm{Card}A = 5$	$\overline{A}$	$A\cap B$	$A\cup B$	$A-B$	$A\Delta B$
$\mathrm{Card}A =$ nombre d'éléments de A		$A\cap B = \{x\in E / x\in A \text{ et } x\in B\}$		$A-B = \{x\in E / x\in A \text{ et } x\notin B\}$ $A-B = A\cap\overline{B}$	
$\overline{A} = \{x\in E / x\notin A\}$		$A\cup B = \{x\in E / x\in A \text{ ou } x\in B\}$		$A\Delta B = (A\cup B)-(A\cap B)$ $A\Delta B = (A-B)\cup(B-A)$	

II. Propriétés:

Soient A et B et C des parties d'un ensemble E, considéré comme ensemble de référence.

$(A\cap B)\cap C = A\cap(B\cap C)$ $\quad (A\cup B)\cup C = A\cup(B\cup C)$ $\quad (A\Delta B)\Delta C = A\Delta(B\Delta C)$

$A\cap B = B\cap A$ $\quad A\cup B = B\cup A$ $\quad A\Delta B = B\Delta A$

$A\cap\phi = \phi$ $\quad A\cap E = A$ $\quad A\cup\phi = A$ $\quad A\cup E = E$ $\quad A\Delta\phi = A$ $\quad A\Delta E = \overline{A}$

$A\cap A = A$ $\quad A\cap\overline{A} = A$ $\quad A\cup A = A$ $\quad A\cup\overline{A} = E$ $\quad A\Delta A = \phi$ $\quad A\Delta\overline{A} = E$

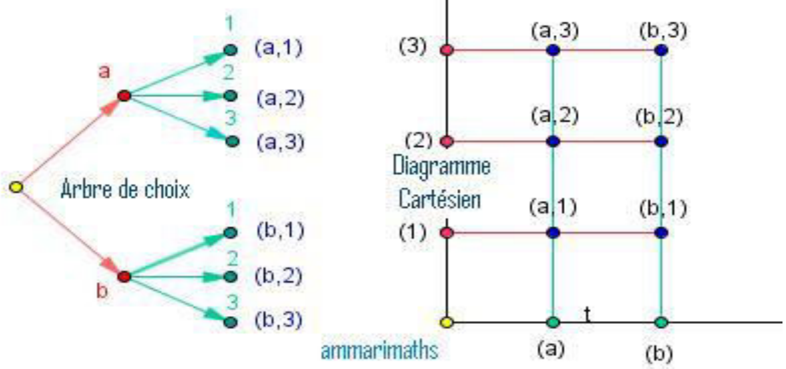
$\mathrm{Card}\overline{A} = \mathrm{Card}E - \mathrm{Card}A$ $\quad \mathrm{Card}(A\cup B) = \mathrm{Card}A + \mathrm{Card}B - \mathrm{Card}(A\cap B)$

III. Produit Cartésien:

Le produit Cartésien de l'ensemble E suivi de l'ensemble F est l'ensemble des couples (x ; y) tels que x est élément de E , et y est élément de F . On le note ExF.
Les produits cartésiens ExF et FxE sont généralement différents sauf si E=F (Carré cartésien).

مثال:

$E = \{a;b\}$; $F = \{1;2;3\}$; $E\times F = \{(a,1);(a,2);(a,3);(b,1);(b,2);(b,3)\}$;



On définit de la même façon le produit cartésien de 3 ou plusieurs ensembles.

$$\mathrm{Card}(A\times B) = \mathrm{Card}A \times \mathrm{Card}B$$

$$\mathrm{Card}(A\times B\times C) = \mathrm{Card}A \times \mathrm{Card}B \times \mathrm{Card}C$$

IV. Parties d'un ensemble:

Soi E un ensemble, on note P(E) l'ensemble contenant toutes les parties de l'ensemble E.

Exemple : $E=\{1,2,3\}$; $P(E)=\{\Phi,\{1\},\{2\},\{3\},\{1,2\},\{1,3\},\{2,3\},\{1,2,3\}\}$

Théorème :

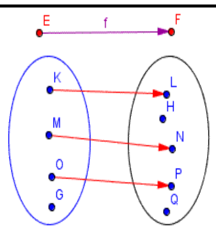
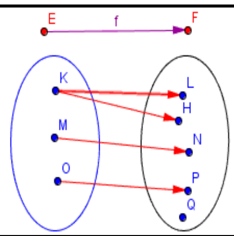
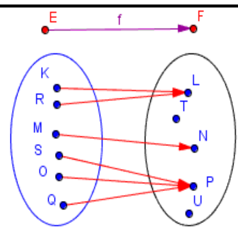
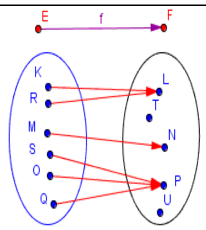
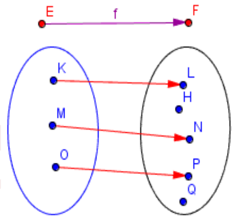
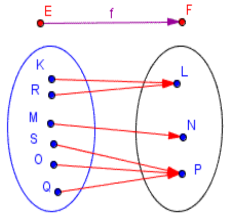
On démontre par récurrence ou en utilisant les applications que : $\mathrm{Card}(P(E))=2^{\mathrm{Card}E}$

V. Fonctions et Applications:

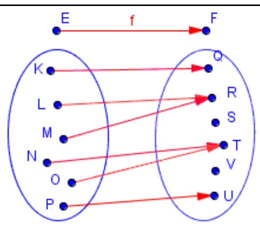
On dit que f est une fonction d'un ensemble E vers un ensemble F si et seulement si , tout élément de E admet au plus une image dans F. Si l'ensemble de définition de la fonction f est égal à l'ensemble de départ E, on dit que f est une application de E vers F.

Soit f une application de E vers F :

- ***F est une application surjective ou surjection si et seulement si, tout élément de F admet au moins un antécédent.***
- ***F est une application inrjective ou inrjection si et seulement si, tout élément de F admet au plus un antécédent.***
- ***F est une application bijective ou surjection si et seulement si, tout élément de F admet un antécédent unique.***

		
f est une fonction, mais f n'est pas une application.	*f est une application*	*f est une application*
		
f est une application non injective *f est une application non surjective* *f est une application non bijective*	*f est une application injective* *f est une application non surjective* *En général f est injective ssi :* $(\forall x\in E)(\forall x'\in E)$; $f(x)=f(x')\Rightarrow x=x'$	*f est une application non injective* *f est une application surjective* *En général f est surjective ssi :* $(\forall y\in F)(\exists x\in E)$; $y=f(x)$

I. Image directe et image réciproque:

Soit f une application de E vers F, A une partie de E et F une partie de F. *L'image directe de A est une partie de E notée f(E) telle que :* $f(A)=\{y\in F/\exists\, x\in E\ ;\ y=f(x)\}$ *L'image réciproque de B est une partie de F notée $f^{-1}(B)$ telle que :* $f^{-1}(B)=\{x\in E/f(x)\in B\}$	***Soit*** $A=\{L,M,O\}$ ***On a :*** $f(A)=\{R,T\}$ ***Soit*** $B=\{R,S,V,U\}$ ***On a :*** $f^{-1}(B)=\{L,M,P\}$	

Bonne Chance