1- Conjuntos:

Conjunto dos números ímpares menores que 10:
N={1,3,5,7,9} também pode ser representado como N={ i| i é ímpar menor que 10}.

No conjunto de números ímpares menores que 10:
$7 \in N$ enquanto $4 \notin N$

Para que um conjunto seja considerado igual ao outro é necessário que ambos tenham exatamente os mesmos elementos, somente nesse caso um conjunto é considerado igual ao outro sendo representado com por exemplo X=Y, mas caso sejam diferentes, são representados como $X \neq Y$.

Quando todos os elementos de um conjunto estão dentro de outro, é usado o símbolo $\subseteq$, para representar que um é **subconjunto** do outro, como por exemplo N sendo o conjunto de números ímpares menores que 10 e M sendo o conjunto de números ímpares menores que 100, logo $N \subseteq M$, sendo N um **subconjunto** de M e M um **superconjunto** de N.

Um conjunto sem elementos, ou seja, um **conjunto vazio**, é representado por $\varnothing$ e todos os conjuntos contém o conjunto vazio.

O conjunto que contém todos os subconjuntos é chamado de **conjunto das partes**, este, contém todos os possíveis subconjuntos dos elementos do conjunto, por exemplo, N. Para determinar o número de elementos do conjunto das partes de N, é necessário somente resolver a potência 2^n, onde n é o número de elementos do conjunto N. Por exemplo N={1,2,3}, para saber quantos serão os elementos do conjunto das partes de N é só fazer 2^3.

2- União de Conjuntos:

Considerando dois conjuntos, a **união** entre eles irá gerar outro conjunto, constituído por elementos de ambos. Essa união é representada pelo símbolo $\cup$. Por exemplo, na união do conjunto A={1,2,3} e do conjunto B={4,5,6} gera o conjunto $A \cup B$ = {1,2,3,4,5,6}. Para união há algumas propriedades elementares:

. $A \cup \varnothing = A$,
. $A \cup B = B \cup A$,
. $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$,
. $A \cup A = A$, e
. $A \subseteq B$ se e só se $A \cup B = B$.

3- Intersecção de conjuntos:

A **intersecção** de conjuntos representada pelo símbolo ∩, cria um conjunto contendo somente os elementos pertencentes a todos os conjuntos envolvidos, gerando um conjunto que exclui todos os elementos que estão presentes em somente um dos conjuntos ou até na maioria, mas não em todos. Por exemplo: A={1,2,3}, B={1,2,3,4,5,6}, a intersecção destes conjuntos, representada por A ∩ B é A ∩ B = {1,2,3}, pois estes são os únicos elementos presentes em ambos os conjuntos.

4- Diferença de conjuntos:

Na **diferença** entre conjuntos representados pelo símbolo -, os elementos representados são os que estão presentes em um conjunto mas não em outro. Tendo por exemplo os conjuntos A={2,5,7,8,14,19} e B={1,4,7,10,14,23}, realizando a diferença de A para B gera o conjunto A-B={2,5,8,19} e a de B para A B-A={1,4,10,23}. O conjunto universo é o conjunto que contém todos os elementos que queremos usar numa situação, como por exemplo:
Das letras, quais são consoantes?
{B, C, D, F, G, ...}
O conjunto universo que engloba este conjunto é exatamente o conjunto das letras: {A, B, C, D, E, F, G, ...}.

5- Relações e funções:

Podemos compreender a relação e função, pelo conceito produto cartesiano. Isto é, o produto cartesiano é definido matematicamente dessa forma:

$$\mathbf{X} \times \mathbf{Y} = \{ (\mathbf{x}, \mathbf{y}) : \mathbf{x} \in \mathbf{X} \text{ e } \mathbf{y} \in \mathbf{Y} \}$$

Exemplificando:
X ={1,2,3} e **Y** = {4,5,6} e **X** está para **Y**. Então:

$$\mathbf{X} \times \mathbf{Y} = \{(1,4),(1,5),(1,6),(2,4),(2,5),(2,6),(3,4),(3,5),(3,6)\} \text{ (Subconjunto)}$$

O produto cartesiano não é comutativo, se **X** ≠ **Y**:

$$\mathbf{X} \times \mathrm{Y} \neq \mathbf{Y} \times \mathbf{X}$$

Porém, vale ressaltar, quando **X** = **Y** chamamos esse conceito de produto quadrático, onde $\mathbf{X}^2$ é equivalente a **X** = **Y**.

A relação do conjunto **X** em **Y** é um subconjunto de **α** de **X** x **Y.**

A relação **α** ⊆ **X** x **Y** é uma função de **X** em **Y,** apenas se os elementos de **X,** que são o domínio de **α**, sejam diferentes de vazio. Isto é |**xα** | = 1. Vale ressaltar que a imagem de **α** é representada pelo conjunto **Y**, tal que haja elemento do conjunto **X.** Ou seja, {**y** ∈ **Y** | ∃ **x** ∈ **X** : (**x**, **y**) ∈ **α**}. Logo podemos afirmar que **α**: **X -> Y** . Sendo assim, caso o elemento do conjunto **A** pertença ao domínio de **α**, então **xα** = {**y**}.

A função de **X -> Y** é injetiva, apenas quando houver na imagem de **α** (elemento do conjunto **Y**) um único elemento de **x. x1** ≠ **x1** ⇒ f(**x1**) ≠ f(**x2**).

A função será sobrejetiva quando não sobrar nenhum elemento de **Y** (imagem de **α**) relacionado com **X.**

A função será bijetiva quando integrar tanto a função injetiva e sobrejetiva.