

# Matemática

## Análise Combinatória

**Descrição do assunto:** A análise combinatória é uma área da Matemática que lida com as regras de contagem. Desenvolvida principalmente a partir do século XVIII através do estudo de jogos com dados e cartas, ela permite contar e combinar objetos de maneira eficiente. Conceitos fundamentais como o Princípio Fundamental da Contagem (PFC), o fatorial, arranjos, permutações e combinações são pilares dessa disciplina, que se conecta intimamente com a probabilidade e outras áreas da matemática.

**Exemplo:** Considere três cidades: A, B e C, interligadas por cinco rodovias. Para ir da cidade A para C passando por B, existem várias rotas possíveis. Se temos 2 rodovias de A a B e 3 de B a C, pelo PFC, o total de rotas é:  $2 \text{ (A a B)} \times 3 \text{ (B a C)} = 6 \text{ maneiras.}$

---

### Exercícios:

- Básico:**  
Em uma competição, existem 4 jogadores. De quantas maneiras diferentes você pode escolher 2 deles para uma partida?
  - Médio:**  
Uma escola tem 10 alunos e precisa selecionar 3 para representar a turma em um evento. Quantas combinações diferentes podem ser feitas?
  - Difícil:**  
Quantos anagramas diferentes podem ser formados com a palavra "FELIZ"? E quantos começam com a letra "F"?
- 

### Respostas:

- Básico:**  
Para escolher 2 jogadores entre 4, usamos combinações:  
 $C(4,2) = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 6 \text{ maneiras.}$
- Médio:**  
Para escolher 3 alunos entre 10, novamente usamos combinações:  
 $C(10,3) = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 120 \text{ maneiras.}$
- Difícil:**  
A palavra "FELIZ" possui 5 letras distintas, logo:  
 $P(5) = 5! = 120 \text{ anagramas.}$   
Para anagramas que começam com "F", consideramos as letras "E", "L", "I", "Z":

$P(4)=4!=24$  anagramas que começam com "F".  $P(4) = 4! = 24$  \text{ anagramas que começam com "F"}.  $P(4)=4!=24$  anagramas que começam com "F".