

### 3- Permutações Simples

Permutar é sinônimo de trocar. Intuitivamente, nos problemas de contagem, devemos associar a permutação à noção de misturar.

Se temos  $n$  elementos distintos, então o número de agrupamentos ordenados que podemos obter com todos esses  $n$  elementos é dado por:  $n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

Esses agrupamentos ordenados (diferem pela ordem) recebem o nome de permutações simples. Indicamos por  $P_n$  o número de permutações simples de  $n$  elementos:

$$P_n = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

#### EXEMPLO:

Quantos são os anagramas (diferentes disposições das letras de uma palavra) da palavra ANEL?

#### Resolução:

*Há 4 possibilidades para a primeira posição, 3 possibilidades para a segunda, 2 possibilidades para a terceira e 1 possibilidade para a quarta posição. Sendo assim, concluímos que o número de anagramas da palavra se equivale a  $P_4 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$*

### 4- Operador Fatorial

O valor obtido com  $P_n$  é também chamado de fatorial do número  $n$ , e indicado por  $n!$  (lê-se “fatorial de  $n$  ou  $n$  fatorial”). Assim, temos

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \text{ para } n \geq 1$$

#### EXEMPLO:

$$5! =$$

$$8! =$$

$$(n - 1)! =$$

### Exercícios (Permutações Simples e Operador Fatorial)

- 1) Calcule o valor ou simplifique:
  - a)  $6!$
  - b)  $\frac{7!}{4!}$
  - c)  $\frac{3!5!}{4!6!}$
  - d)  $\frac{12!}{10!+9!}$
- 2) Quantas palavras (com significado ou não) de 3 letras podemos formar com as letras **A, L e I**? Quais são essas palavras?
- 3) Quantos números de 4 algarismos podemos escrever com os algarismos **2, 4, 6 e 8**? E de 4 algarismos distintos?
- 4) De quantas maneiras uma família de 5 pessoas pode sentar-se num banco de 5 lugares para tirar uma foto?
- 5) De quantas maneiras uma família de 5 pessoas pode sentar-se num banco de 5 lugares, ficando duas delas (por exemplo pai e mãe) sempre juntas, em qualquer ordem?
- 6) Quantos são os anagramas da palavra **AMOR**?
- 7) Quantos números naturais de algarismos distintos entre 5000 e 10000 podemos formar com os algarismos **1, 2, 4 e 6**?
- 8) (Unaerp – SP) Se  $\frac{x!(x+1)!}{(x-1)!x!} = 20$ , então x vale:
  - a) -6
  - b) -5
  - c) 4
  - d) 5
  - e) 6

### Gabarito

- 1) .
  - a) 720
  - b) 210
  - c) 1/24
  - d) 120
- 2) 6 palavras
- 3) 256 números; 24 números
- 4) 120 maneiras
- 5) 48 maneiras
- 6) 24 anagramas
- 7) 6 números
- 8) C