

Disciplina: Matemática

Professor: Carlos Alberto Barreto

Série e Turma: 2º ano B do Ensino Médio

**Encontro on-line pelo Microsoft Teams
em 02 de junho das 10h às 11h**

ORIENTAÇÕES DE ESTUDO

Período: de 26 de maio à 05 de junho

Conteúdo: Análise Combinatória

Datas para auxiliar os seus estudos:

- ✓ Atendimentos ocorrem todas **as quintas-feiras e será das 14 às 15h;**
- ✓ **No período de 26 de maio a 01 de junho** reserve dois momentos:
 - Um momento para ler as páginas 2 e 3 e resolver os Exercícios Propostos das páginas 3, 4 e 5;
 - E um outro momento para ler as páginas 5, 6 e 7 e resolver os Exercícios Propostos das páginas 7 e 8.
- ✓ **No dia 02 de junho (terça-feira), das 10h às 11h,** participe do encontro on-line pelo Microsoft Teams. Nele iremos revisar, aprofundar e fazer alguns exercícios relacionados a Análise Combinatória.
- ✓ **No período de 03 a 05 de junho** teremos aberto no SIGAA um Fórum com questões de **Análise Combinatória. Você deverá responder essas questões e postar suas respostas neste mesmo Fórum.**

ANÁLISE COMBINATÓRIA

A análise combinatória é um campo de estudo da Matemática que desenvolve métodos para fazer a contagem, de forma eficiente, do número de elementos de um conjunto finito.

1 – Princípio Fundamental da Contagem (PFC)

A análise combinatória é alicerçada no princípio fundamental da contagem, também conhecido como princípio multiplicativo da contagem. Ele baseia-se no seguinte:

Se um experimento E_1 pode apresentar n_1 resultados distintos e, para cada um desses resultados, um experimento E_2 pode apresentar n_2 resultados distintos, então o número de resultados distintos que pode apresentar o experimento composto de E_1 e E_2 , nessa ordem, é dado pelo produto $n_1 \cdot n_2$.

Exemplo

Número de alunos do Codap/UFS em 2020		
Nível	Frequência Absoluta	Frequência relativa
Fundamental (do 6º ao 9º ano)	240	57,1%
Médio	180	42,9%
Total	420	100,0%

De quantas maneiras distintas podemos escolher um aluno do Ensino Fundamental e outro do Ensino Médio para representar o Codap/UFS num determinado evento?

Número de alunos do Codap/UFS em 2020

Nível	Frequência Absoluta	Frequência relativa
Fundamental (do 6º ao 9º ano)	240	57,1%
Médio	180	42,9%
Total	420	100,0%

De quantas maneiras distintas podemos escolher um aluno do Ensino Fundamental e outro do Ensino Médio para representar o Codap/UFS num determinado evento?

- ✓ Experimento E_1 (escolher um aluno do Ensino Fundamental): 240 possibilidades;
- ✓ Experimento E_2 (escolher um aluno do Ensino Médio): 180 possibilidades.

Pelo PFC, temos que são **$240 \cdot 180 = 43\ 200$** maneiras distintas.

O princípio fundamental da contagem também é válido para mais de dois experimentos:

Se os experimentos $E_1, E_2, E_3 \dots, E_p$ podem apresentar $n_1, n_2, n_3, \dots, n_p$ resultados distintos, respectivamente, então o número de resultados distintos que pode apresentar o experimento composto de $E_1, E_2, E_3 \dots e E_p$, nessa ordem, é dado pelo produto $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_p$.

Exemplo

Uma pessoa está numa livraria para escolher três livros:

- Um livro de Matemática sobre Análise Combinatória;
- Um Romance brasileiro do Modernismo;
- Um livro de História do Brasil.



Na livraria existem:

- 4 opções de livro de Matemática sobre Análise Combinatória;
- 18 opções de Romance brasileiro do Modernismo;
- 9 opções de livro de História do Brasil.

De quantas maneiras distintas ela poderá fazer essa escolha?

Exemplo

Uma pessoa está numa livraria para escolher três livros:

- Um livro de Matemática sobre Análise Combinatória;
- Um Romance brasileiro do Modernismo;
- Um livro de História do Brasil.

Na livraria existem:

- 4 opções de livro de Matemática sobre Análise Combinatória;
- 18 opções de Romance brasileiro do Modernismo;
- 9 opções de livro de História do Brasil.

De quantas maneiras distintas ela poderá fazer essa escolha?

- ✓ Experimento E_1 (escolher um livro de Matemática de A. Comb.): 4 possibilidades;
- ✓ Experimento E_2 (escolher um livro de Romance brasileiro do Mod.): 18 possibilidades;
- ✓ Experimento E_3 (escolher um livro de História do Brasil): 9 possibilidades;

Pelo PFC, temos que são $4 \cdot 18 \cdot 9 = 648$ maneiras distintas.

2 – Fatorial

Seja n um número natural, com $n \geq 2$. Define-se o fatorial de n , representado por $n!$, como o produto de todos os números naturais de n até 1. Isto é:

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 1$$

➤ $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$

➤ $9! = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 362\,880$

Como já sabemos que $6! = 720$, podemos resolver $9!$ assim:

$$9! = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6! = 504 \cdot 720 = 362\,880$$

➤ $\frac{9!}{6!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{6!} = 9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$

➤ $\frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{6} = 35$

Exemplo

Calcule $\frac{10!}{7! \cdot 3!}$

Exemplo

Calcule $\frac{10!}{7! \cdot 3!}$

$$\frac{10!}{7! \cdot 3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{6} = 120$$

3 – Classificação dos agrupamentos

3.1 – Arranjos

Arranjos são agrupamentos em que *se considera a ordem* dos elementos.

Qualquer mudança na ordem de elementos distintos altera o agrupamento.

3.2 – Combinações

Combinações são agrupamentos em que *não se considera a ordem dos elementos.*

Mudanças na ordem dos elementos não alteram o agrupamento.

Observações:

I. Qualquer agrupamento, arranjo ou combinação, pode ser classificado como:

- ❖ **Agrupamento simples**, quando não é permitida a repetição de nenhum elemento;
- ❖ **Agrupamento completo**, quando são permitidas repetições de elementos.

II. Os agrupamentos que são considerados arranjos podem ser resolvidos de forma direta pelo princípio fundamental da contagem.

Gabarito das questões do material de leitura

1 – A

2 – E

3 – A

4 – B

5 – E

6 – C

7 – B

8 – E

9 – A

10 – E

11 – A

Bons estudos!!!

Cuide-se bem!!!

Fique em casa!!!