Análise Combinatória II

13/07/2023

Análise Combinatória é a parte da matemática que estuda problemas envolvendo contagem. Nessa aula, veremos **arranjo** e **combinação.**

Parte I - Expressões envolvendo fatorial

Calcule as expressões abaixo.

$5!$

$$\frac{12!}{10!}$$

$$\frac{50!}{49!2!}$$

$$\frac{12!}{5!8!}$$

Parte II - Combinação e Arranjo

São agrupamentos onde o número de elementos (n) é maior que o número de posições (p).

Combinação → A ORDEM NÃO IMPORTA

$$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Arranjo → A ORDEM IMPORTA

$$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Exemplos:

a) Um professor criou duas provas, A e B, para aplicar a seus alunos. Sua turma é composta por 30 alunos. Ele deverá escolher 15 alunos para fazerem a prova A. Quantas formas diferentes existem dele fazer essa escolha?

b) Um colecionador de máquinas fotográficas antigas possui 20 máquinas diferentes. Ele irá expor, nessa prateleira, 4 máquinas, lado a lado. Quantas formas diferentes existem de montar esta prateleira?

c) Na megasena, você deve escolher 6 números dentre 60 possibilidades. Quantos bilhetes diferentes podem ser preenchidos?

Parte III - Resumindo

O que usar: Permutação, Combinação ou Arranjo?

Parte IV - Questões do ENEM

Questão 1 - ENEM 2021

Uma pessoa produzirá uma fantasia utilizando como materiais: 2 tipos de tecidos diferentes e 5 tipos distintos de pedras ornamentais. Essa pessoa tem à sua disposição 6 tecidos diferentes e 15 pedras ornamentais distintas.

A quantidade de fantasias com materiais diferentes que podem ser produzidas é representada pela expressão

A) $\frac{6!}{4!2!} \cdot \frac{15!}{10!5!}$

B) $\frac{6!}{4!2!} + \frac{15!}{10!5!}$

C) $\frac{6!}{2!} + \frac{15!}{5!}$

D) $\frac{6!}{2!} \cdot \frac{15!}{5!}$

E) $\frac{21!}{7!14!}$

Questão 2 - ENEM 2018

A prefeitura de uma cidade está renovando os canteiros de flores de suas praças. Entre as possíveis variedades que poderiam ser plantadas, foram escolhidas cinco: amor-perfeito, cravina, petúnia, margarida e lírio. Em cada um dos canteiros, todos com composições diferentes, serão utilizadas somente três variedades distintas, não importando como elas serão dispostas.

Um funcionário deve determinar os trios de variedades de flores que irão compor cada canteiro.

De acordo com o disposto, a quantidade de trios possíveis é dada

A) 5

B) $5 \cdot 3$

C) $\frac{5!}{(5-3)!}$

D) $\frac{5!}{(5-3)!2!}$

E) $\frac{5!}{(5-3)!3!}$

Questão 3 - ENEM 2022

Um prédio, com 9 andares e 8 apartamentos de 2 quartos por andar, está com todos os seus apartamentos à venda. Os apartamentos são identificados por números formados por dois algarismos, sendo que a dezena indica o andar onde se encontra o apartamento, e a unidade, um algarismo de 1 a 8, que diferencia os apartamentos de um mesmo andar. Quanto à incidência de sol nos quartos desses apartamentos, constatam-se as seguintes características, em função de seus números de identificação:

- naqueles que finalizam em 1 ou 2, ambos os quartos recebem sol apenas na parte da manhã;
- naqueles que finalizam em 3, 4, 5 ou 6, apenas um dos quartos recebe sol na parte da manhã;
- naqueles que finalizam em 7 ou 8, ambos os quartos recebem sol apenas na parte da tarde.

Uma pessoa pretende comprar 2 desses apartamentos em um mesmo andar, mas quer que, em ambos, pelo menos um dos quartos receba sol na parte da manhã.

De quantas maneiras diferentes essa pessoa poderá escolher 2 desses apartamentos para compra nas condições desejadas?

A) $9 \times \frac{6!}{(6-2)!}$

B) $9 \times \frac{6!}{(6-2)!2!}$

C) $9 \times \frac{4!}{(4-2)!2!}$

D) $9 \times \frac{2!}{(2-2)!2!}$

E) $9 \times \left(\frac{8!}{(8-2)!2!} - 1\right)$

Gabaritos:
1 - A
2 - E
3 - B