

ANÁLISE COMBINATÓRIA - COMBINAÇÃO SIMPLES

COMBINAÇÃO

Exemplo: Em um grupo formado por André, Beto e Carlos, serão escolhidas duas pessoas. De quantas maneiras distintas, no máximo, podemos escolher essas duas pessoas?

Disponíveis: **A, B, C**

Agrupamento (Dupla): **AB = BA**

AC = CA

BC = CB

São, portanto, **3 duplas** no total.

Ao trocar a posição, **não gera um novo agrupamento**, pois a **ordem não importa**. Ou seja, quando a ordem não importa, não há nada que diferencia um elemento do outro.

Portanto, combinação são agrupamentos em que, **ao trocar** de posição algum elemento de lugar, **NÃO gera um novo agrupamento**, isto é, **CONSERVA**.

Nos agrupamentos formados por **COMBINAÇÃO**, nunca existirá algo que diferencie um elemento do outro no agrupamento.

Guarde na parede do quarto: Quando a **ordem não importa**, será sempre uma **combinação**.

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}, \text{ com } n \geq p$$

Lê-se: Combinação de **n** elementos tomados **p** a **p**.

Retomando o exemplo anterior: Em um grupo formado por André, Beto e Carlos, serão escolhidas duas pessoas. De quantas maneiras distintas, no máximo, podemos escolher essas duas pessoas?



5m

$$C_{3,2} = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{3!}{2 \cdot 1} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 3$$

PARA RESOLVER SEM UTILIZAR A FÓRMULA, BASTA FAZER COMO UM ARRANJO:

$$C_{3,2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{1} = 3$$

Para uma combinação de **7** elementos tomados **3** a **3**:

$$C_{7,3} = \frac{7}{3} \cdot \frac{6}{2} \cdot \frac{5}{1} = 35$$

É importante compreender quando ocorre uma combinação. A combinação acontece quando a ordem não importa. Pode ser utilizada uma parte ou o todo; se a ordem não importa, é uma combinação.



DIRETO DO CONCURSO

01. (FGV/PREFEITURA DE MACAÉ/PROFESSOR/AREA: TRADUTOR E INTÉRPRETE DE LIBRAS/2024) Deseja-se formar uma dupla escolhendo-se os seus componentes entre um grupo de 8 pessoas.

O número total de possíveis duplas é

- a) 24.
- b) 28.
- c) 32.
- d) 56.
- e) 64.



Disponível: $P_1, P_2, \dots, P_8$

Agrupamento (duplas): $P_1 P_2 = P_2 P_1$, logo, a **ordem não importa**, então se trata de uma **combinação**.

$$C_{8,2} = \frac{8}{2} \cdot \frac{7}{1} = 28$$

02. (INSTITUTO AOCP/SESAB/TÉCNICO/ÁREA SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS/2023) Um enfermeiro precisa ministrar uma medicação a um paciente, de tal forma que deve haver dois princípios ativos escolhidos pelo enfermeiro dentre 6 preestabelecidos por uma equipe médica. Dessa forma, de quantas maneiras distintas o enfermeiro pode escolher e ministrar tal medicação?

- a) 36
- b) 30
- c) 24
- d) 15
- e) 12



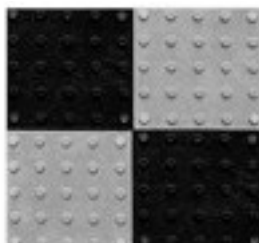


Disponível: $P_1, P_2, \dots, P_6$

Agrupamento (escolha): $P_1 P_2 = P_2 P_1$, logo, a **ordem não importa**, então se trata de uma **combinação**.

$$C_{6,2} = \frac{6}{2} \cdot \frac{5}{1} = 15$$

03. (FGV/PREFEITURA DE NITERÓI/ARQUITETO/2023) Um arquiteto pretende decorar uma parede de uma sala e, para isso, desenhou um ladrilho, como o representado abaixo. Cada ladrilho é formado por dois quadrados opostos iguais de uma cor e outros dois quadrados iguais de outra cor.



A fábrica possui 8 cores disponíveis para a fabricação dos ladrilhos. O número de ladrilhos diferentes que pode ser fabricado é

- a) 28.
- b) 36.
- c) 48.
- d) 56.
- e) 64.



Disponível: $C_1, C_2, \dots, C_8$

Agrupamento (escolha): $C_1 C_2 = C_2 C_1$, logo, a **ordem não importa**, então se trata de uma **combinação**.

$$C_{8,2} = \frac{8}{2} \cdot \frac{7}{1} = 28$$



15m

04. (IBFC/EBSERH/FISIOTERAPEUTA/ÁREA TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA/2023) De um baralho comum contendo 52 cartas, 13 de cada naipe (ouro e copas, paus e espadas), assinale a alternativa que apresenta quantas combinações possíveis de duas cartas pretas (Espadas ou Paus) podem ser formadas.

- a) 523 - Quinhentos e vinte e três
- b) 235 - Duzentos e trinta e cinco
- c) 532 - Quinhentos e trinta e dois
- d) 325 - Trezentos e vinte e cinco
- e) 253 - Duzentos e cinquenta e três



Disponível: $C_1, C_2, \dots, C_{26}$

Agrupamento (escolha): $C_1 C_2 = C_2 C_1$, logo, a **ordem não importa**, então se trata de uma **combinação**.

$$C_{26,2} = \frac{26}{2} \cdot \frac{25}{1} = 325$$

05. (CESPE/CEBRASPE/PREFEITURA DE CAMAÇARI/MÉDICO ANGIOLOGISTA/2024) Uma lancha de passageiros com oito lugares disponíveis, numerados de 1 a 8, será utilizada por um grupo de cinco turistas para realizar um passeio na praia de Itacimirim, em Camaçari. Nesse caso, o número de maneiras que os turistas podem escolher cinco dos lugares disponíveis na lancha

- a) é inferior a 35.
- b) está entre 35 e 50.
- c) está entre 50 e 65.
- d) está entre 65 e 80.
- e) é superior a 80.



Não se busca saber a ordem em que ficarão esses cinco turistas. Se fosse perguntado sobre a ordem em que ficariam, a ordem importaria, e não seria uma combinação. No entanto, deseja-se saber o número de maneiras pelas quais os turistas podem escolher os cinco lugares, ou seja, quais cadeiras serão ocupadas.

Disponível: $C_1, C_2, \dots, C_8$

Agrupamento (escolha): $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 = C_5 C_4 C_3 C_2 C_1$, logo, a **ordem não importa**, então se trata de uma **combinação**.



20m

$$C_{8,5} = \frac{8}{5} \cdot \frac{7}{4} \cdot \frac{6}{3} \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{1} = 56$$

Esquema:

$$C_{5,3} = \frac{5}{3} \cdot \frac{4}{2} \cdot \frac{3}{1} = 10$$

$$C_{5,2} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{1} = 10$$

Há um conceito chamado **número binomial complementar**. Observa-se que, inicialmente, há a repetição do número 5 e 5, e a soma de 3 mais 2 resulta em 5. Quando isso ocorre, os valores são iguais. Por exemplo, ao calcular combinação de 10 tomada 8 a 8, obtém-se o mesmo resultado que 10 tomada 2 a 2, pois os números 10 e 10 são iguais e a soma de 8 com 2 é igual a 10.

Na combinação de 8 tomada 5 a 5, pode-se fazer também 8 tomada 3 a 3, pois o resultado será o mesmo. Isso ocorre porque o número 8 permanece o mesmo e a soma de 3 com 5 é igual a 8.

$$C_{8,3} = \frac{8}{3} \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{6}{1} = 56$$

06. (CESPE/CEBRASPE/PCDF/ANALISTA DE APOIO ÀS ATIVIDADES POLICIAIS/ÁREA: AGENTE ADMINISTRATIVO/2025) Considerando que, entre 900 candidatos ao cargo de agente de polícia civil, 630 tenham a habilidade de manuseio de arma de fogo e 480 tenham habilidade de cálculo, julgue o próximo item.

Supondo-se que haja 70 vagas disponíveis, o número de maneiras de selecionar os referidos candidatos preenchê-las é $900!/830!$.



25m



Disponível: $C_1, C_2, \dots, C_{900}$

Agrupamento (escolha): $C_1 C_2 \dots C_{70} = C_{70} C_{69} \dots C_1$, logo, a **ordem não importa**, então se trata de uma **combinação**.

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p! (n-p)!}$$
$$C_{900,70} = \frac{900!}{70! (900-70)!} = \frac{900!}{70! 830!}$$

GABARITO

01. b**03. a****05. c****02. d****04. d****06. E**

Este material foi elaborado pela equipe pedagógica do Gran Concursos, de acordo com a aula preparada e ministrada pelo professor Marcelo Leite do Nascimento.

A presente gravação tem como objetivo auxiliar no acompanhamento e na revisão do conteúdo ministrado na videoaula. Não recomendamos a substituição do estudo em vídeo pela leitura exclusiva deste material.
