Análise Combinatória

FATORIAL

$n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 1$

ex: 5!

↓

$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

↓

120

COMBINAÇÃO

ordem não importa

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

ARRANJO SIMPLES

ordem importa!

$$a_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

PERMUTAÇÃO SIMPLES

ordem importa!

$$P_n = n!$$

PERMUTAÇÃO COM REPETIÇÃO

$$P_n = \frac{n!}{\text{repetições}!}$$

PERMUTAÇÃO CIRCULAR

$$Pc_n = (n-1)!$$

REVISÃO UEA

UEA MACRO CG 2018

Um campus universitário tem $\boxed{\text{7 portarias}}$ que podem ser usadas tanto para entrada como para saída de alunos. O número máximo de formas distintas como um aluno poderá entrar e sair desse campus utilizando portarias diferentes é

PFC → contagem
↳ multiplicar

(A) 42.

(B) 36.

(C) 14.

(D) 48.

(E) 28.

$$\underset{\text{entrar}}{7} \times \underset{\text{sair}}{6} = 42$$

UEA MACRO CG 2017

Para serem transportadas ao aeroporto, seis pessoas de uma mesma família, sendo dois adultos e quatro crianças, devem ocupar as duas primeiras fileiras de bancos de uma van, com três assentos em cada fileira. O número de maneiras diferentes pelas quais as seis pessoas podem distribuir-se nos assentos, de modo que os adultos ocupem sempre os dois assentos das extremidades da primeira fileira, é

(A) 96.

(B) 18.

(C) 24.

(D) 48.

(E) 36.

$$\boxed{2} \times \boxed{4} \times \boxed{1} \times^{F}$$

$$\underbrace{\boxed{3} \times \boxed{2} \times \boxed{1}}_{\boxed{48}}$$

REVISÃO UEA

UEA SIS 2017

Uma urna contém 7 bolas numeradas de 1 a 7. São retiradas 3 bolas dessa urna, sem reposição, e os números obtidos são ordenados do menor para o maior, formando um número de 3 algarismos. A quantidade de números distintos de três algarismos que podem ser formados é

(A) 35.

(B) 70.

(C) 105.

(D) 140.

(E) 210.

$$C_{7,3} = \frac{7!}{(7-3)!3!} = \frac{7!}{4!3!} = \frac{7\cdot6\cdot5\cdot\cancel{4!}}{\cancel{4!}3!}$$

$$\frac{7\cdot\cancel{6}\cdot5}{\cancel{6}} = 7\cdot5 = \boxed{35}$$

UEA SIS 2016

$C \to n = p = 1$

X

Uma turma com 16 alunos será dividida em 2 grupos, A e B, de maneira que no grupo A fiquem 7 alunos e os demais alunos no grupo B. O número de maneiras distintas de se formar esses dois grupos é

(A) $C_{16,7}$

(B) $C_{16,7} \cdot C_{16,9}$

(C) $A_{16,7}$

(D) $A_{16,7} + A_{16,9}$

(E) 7!

$1^\circ \to \boxed{C_{16,7}}$

$$2^\circ \to C_{9,9} = \frac{9!}{(9-9)!9!} = \frac{9!}{0!9!}$$

$$\frac{9!}{1\cdot9!} = \boxed{1}$$

$$C_{16,7}\cdot\cancel{C_{9,9}}^{\,1}$$

$$\boxed{C_{16,7}}$$

REVISÃO UEA

UEA MACRO CE 2019

$\begin{array}{r} \overset{1}{72} \\ \times 7 \\ \hline 504 \end{array}$

→comb!

Em uma clínica trabalham 9 enfermeiros. O número de equipes distintas, constituídas cada uma por 3 enfermeiros, que podem ser formadas para plantões em finais de semana é

(A) 336.

(B) 252.

(C) 126.

(D) 168.

(E) 84.

$$C_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!\,p!} = \frac{9!}{(9-3)!\,3!} = \frac{9!}{6!\,3!}$$

$$\rightarrow \frac{9\cdot 8\cdot 7\cdot \cancel{6!}}{\cancel{6!}\,3!} = \frac{504}{6} \Rightarrow 504 \div 6 = 84$$

$$\begin{array}{r|l} 504 & 6 \\ -48 & 84 \\ \hline 24 & \\ -24 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$3! = 3\cdot 2\cdot 1$

$C_{9,3} = 84$

UEA MACRO CE 2018

Deseja-se formar uma comissão composta de três membros. Sabendo-se que as escolhas devem ser feitas dentre um grupo de 10 pessoas, o número de diferentes comissões que poderão ser formadas é igual a

(A) 480.

(B) 720.

(C) 630.

(D) 120.

(E) 240.

$$C_{10,3} = \frac{10!}{(10-3)!\,3!} = \frac{10!}{7!\,3!} = \frac{10\cdot 9\cdot 8\cdot \cancel{7!}}{\cancel{7!}\,3!}$$

$$\frac{720}{6} = \boxed{120}$$

REVISÃO UEA

UEA SIS 2019

O técnico de futebol de uma escola precisa escolher 11 alunos do ensino médio para uma competição. Ele tem à disposição 5 alunos do primeiro ano, 5 alunos do segundo ano e 7 alunos do terceiro ano. Se ele quer escolher 3 alunos do primeiro ano, 3 alunos do segundo ano e os demais do terceiro ano, o número de maneiras diferentes que ele poderá fazer essa escolha é:

vagas

(A) 420.

(B) 840.

(C) 1600.

(D) 2100.

(E) 3200.

$$C_{5,3} = \frac{5!}{(5-3)!3!} = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot \cancel{3!}}{2 \cdot \cancel{3!}} = 10$$

$$C_{5,3} = 10$$

$$C_{7,5} = \frac{7!}{(7-5)!5!} = \frac{7!}{2!5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot \cancel{5!}}{2 \cdot \cancel{5!}} = 21$$

3

$$C_{5,3} \times C_{5 \times 3} \times C_{7,5} = 10 \cdot 10 \cdot 21$$

2100

UEA SIS 2018

Uma escola fará uma excursão e 5 de seus 30 professores irão participar. Nenhum dos 5 professores de matemática participará e os 2 professores de geografia estarão presentes. Se cada professor dessa escola leciona apenas uma disciplina, o número de maneiras distintas de escolher os professores para a excursão é

(A) 23.

(B) 1771.

(C) 2300.

(D) 33649.

(E) 53130.

$5 \to 3$

$25 - 2 = 23$

$1 \to 30 - 5 = 25 \to$ pessoas

geog $\Rightarrow$ vagas $= 3$

$$C_{25,3} = \frac{25!}{(25-3)!3!} = \frac{25!}{22!3!} = \frac{25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot \cancel{22!}}{\cancel{22!} \cdot 3!}$$

$$\frac{25 \cdot 24 \cdot 23}{6} = 25 \cdot 4 \cdot 23$$

$$100 \cdot 23$$

$$\boxed{2300}$$

$30 - 5 = 25$

$25 - 2 = 23$ pessoas

3 vagas

$$C_{23,3} = \frac{23!}{(23-3)!\,3!} = \frac{23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot \cancel{20!}}{\cancel{20!}\,3!}$$

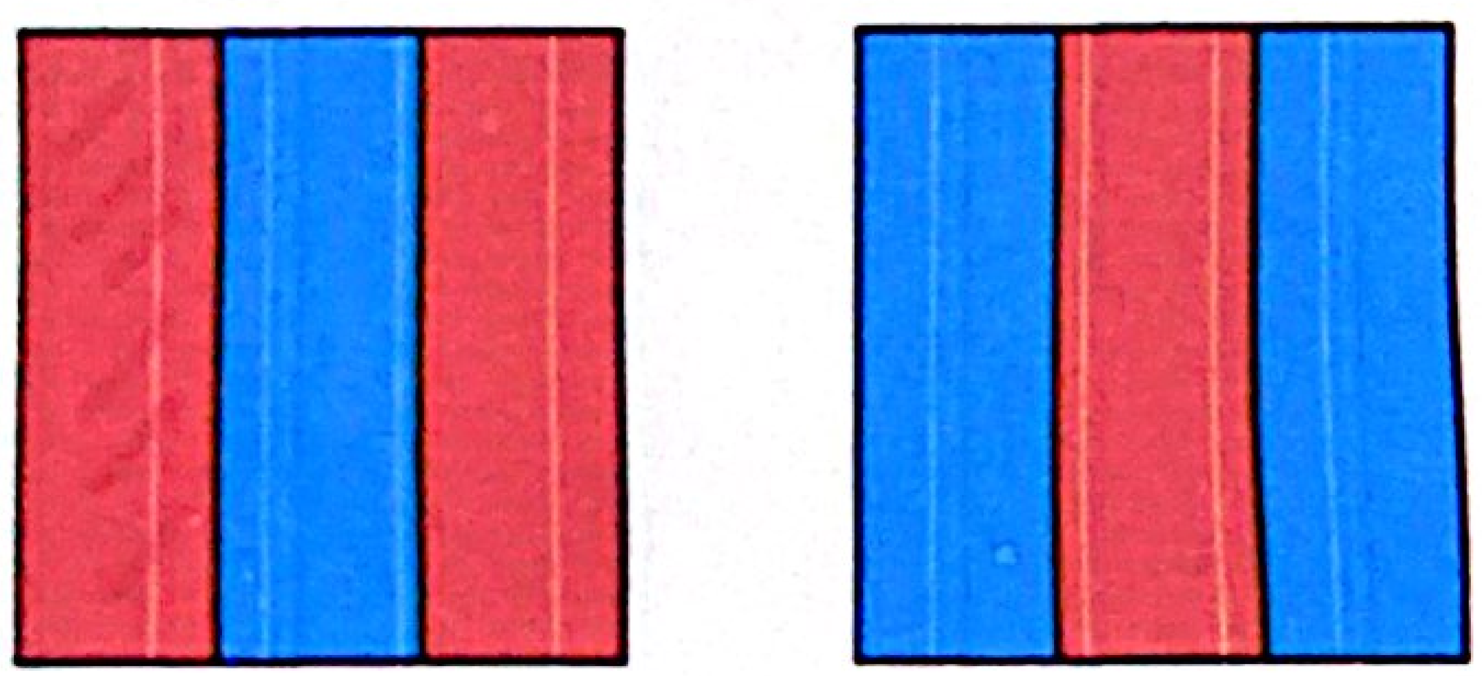
$$\frac{10626}{6} = \boxed{1771}$$

$3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

$5! =$

UEA SIS 2017

Em uma oficina de arte, os alunos deverão pintar quadros que têm três faixas com 2 cores, de maneira que a faixa central tenha uma cor diferente das faixas laterais. Os quadros serão pendurados com as faixas na vertical. As figuras mostram duas maneiras diferentes que um quadro pode ser pintado.



Considerando que os alunos têm à sua disposição 8 cores diferentes, o número de quadros diferentes que podem ser pintados é

(A) 48.

(B) 56.

(C) 64.

(D) 96.

(E) 112.

$8 \cdot 7 = 56$

REVISÃO UEA

UEA MACRO CG 2022

Márcia tem 3 canetas, uma azul, uma amarela e uma vermelha; 3 lápis, um amarelo, um laranja e um verde; e 5 gizes de cera, um azul, um laranja, um roxo, um marrom e um cinza. Ela quer escolher uma caneta, um lápis e um giz de cera de modo que nenhuma cor se repita. O número de diferentes maneiras de ela fazer essa escolha é

(A) 34.

(B) 10.

(C) 24.

(D) 30.

(E) 12.

UEA MACRO CG 2019

Para assistir a uma peça em determinado teatro, 5 amigos devem ocupar 5 poltronas posicionadas de forma consecutiva em uma mesma fileira. Aline, a única mulher do grupo, decidiu ocupar a poltrona do meio. Nesse caso, o número de maneiras diferentes que os 4 rapazes têm de se distribuírem nas poltronas restantes é

(A) 60.

(B) 24.

(C) 120.

(D) 48.

(E) 40

REVISÃO UEA

UEA SIS 2022

Considere um tabuleiro quadrado com 25 casas, tal que seus 4 cantos têm cores diferentes entre si, e 2 fichas, uma verde e outra vermelha. Pretende-se dispor essas 2 fichas no tabuleiro de maneira que não fiquem adjacentes, ou seja, que haja pelo menos uma casa vazia entre essas fichas, seja na diagonal, horizontal ou vertical. A figura 1 mostra 3 exemplos (no mesmo tabuleiro) de uma disposição não permitida e as figuras 2 e 3 são exemplos distintos de disposições permitidas.

FIGURA 1

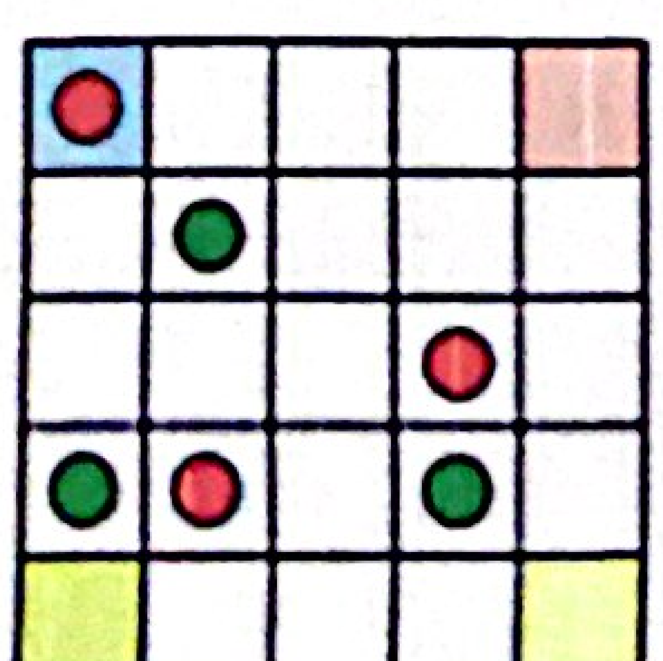


FIGURA 2

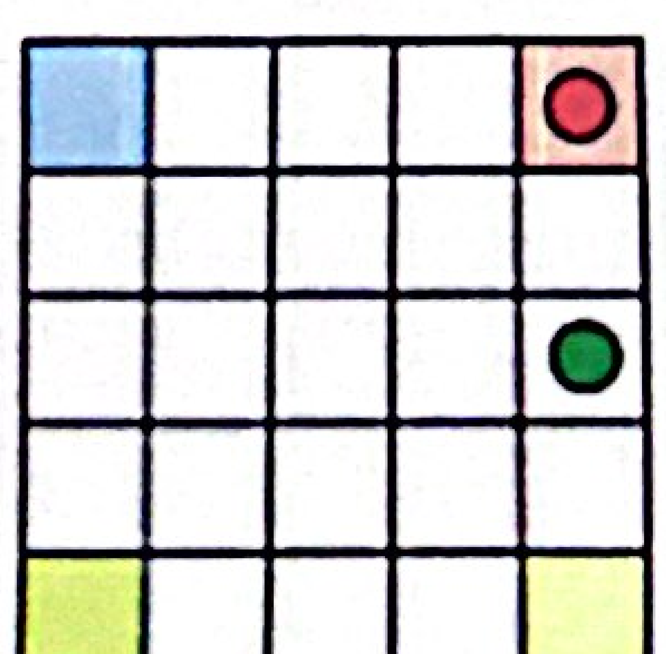
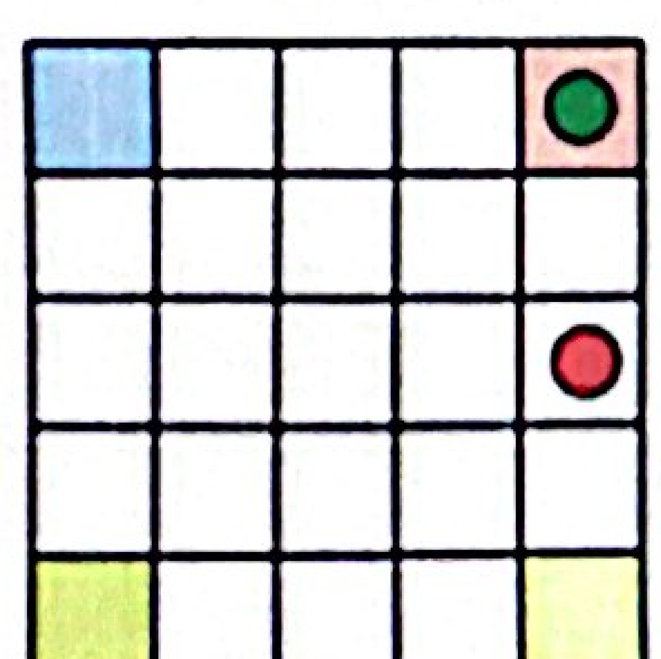


FIGURA 3



Nessas condições, o número de maneiras distintas de colocar as 2 fichas no tabuleiro é

(A) 456.

(B) 678.

(C) 888.

(D) 1024.

(E) 4096.