

Permutação Simples e Permutação com Repetição

1 - Permutação Simples (ou sem repetição)

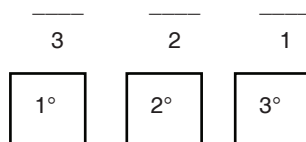
Permutação é um caso particular de Arranjo, em que n é igual a p , ou seja, o número de elementos disponíveis é o mesmo número que será utilizado para formar os grupos. Por se tratar de Arranjo, a ordem em que os elementos estão dispostos influencia na formação dos agrupamentos. Observe um exemplo prático:

Quantos são os anagramas da palavra SER ?

Vamos enumerá-los:

SER, SRE, ESR, ERS, RES, RSE.

São seis os anagramas. Pelo princípio fundamental da contagem, podemos escrever:



São três as possibilidades de escolher a primeira letra (S, E, R). Para a segunda letra, são apenas duas e, para a última, apenas uma possibilidade. Assim, temos:

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

O número de anagramas é igual ao fatorial do número total de letras, ou seja, $3!$.

Para as permutações simples, podemos utilizar a fórmula:

$$P_n = n!$$

(Lê-se permutação de n elementos),

em que n é o número de elementos a serem permutados.

Quanto à resolução do nosso exemplo, poderíamos ter usado

$$P_3 = 3! = 3.2.1 = 6$$

2 - Permutação com Repetição

Quando vamos permutar com elementos repetidos, devemos usar a seguinte fórmula:

$P_n^{\alpha, \beta} = \frac{n!}{\alpha! \beta!}$, em que n é a quantidade de elementos e α e β são as quantidades de vezes que cada elemento repete.

Exemplo:

Quantos anagramas tem a palavra banana?

A repete 3 vezes e n 2 vezes; a fórmula é:

$$P_6^{2,3} = \frac{6!}{2!3!} = \frac{720}{2.6} = 60$$

Exemplo:

Quantos anagramas tem a palavra paralelepípedo?

$$P_{14}^{3,2,2,3} = \frac{14!}{3!2!2!3!}$$

QUESTÕES DE PERMUTAÇÃO SIMPLES E PERMUTAÇÃO COM REPETIÇÃO

1. (UFPB-2011) A prefeitura de certo município solicitou ao Governo Federal uma verba para a execução das seguintes obras:

- Saneamento básico;
- Calçamento de ruas;
- Construção de uma escola;
- Construção de uma creche;
- Construção de casas populares.

O Governo Federal aprovou a concessão da verba solicitada, na condição de que fosse estabelecida uma ordem na execução das obras, de modo que, tendo sido liberada a verba para a primeira obra, a verba para a segunda só seria liberada após a conclusão da primeira, e assim sucessivamente até a execução da última obra. Nesse contexto, considere o planejamento feito pela prefeitura:

- A primeira obra escolhida foi a construção das casas populares;
- O calçamento das ruas só poderá ser executado com o saneamento básico concluído.

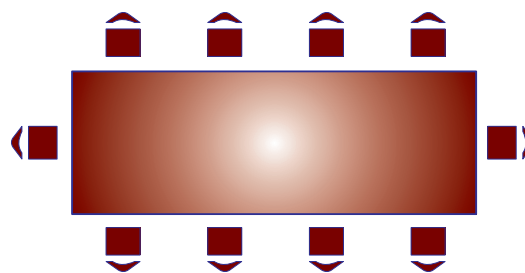
Atendendo às condições estabelecidas pelo Governo Federal e ao planejamento da prefeitura, é CORRETO afirmar que o número de maneiras possíveis e distintas para a realização dessas 5 obras é

- A) 8 B) 10
C) 12 D) 14
E) 16

2. (UEL-2011) Um grupo de 6 alunos decide escrever todos os anagramas da palavra PERGUNTA. Essa tarefa será feita em vários turnos de trabalho. Em cada turno 3 alunos escrevem e os outros descansam. Para serem justos, decidiram escrever o mesmo número de anagramas em cada turno. Qual deve ser o número mínimo de anagramas, escrito por turno, de modo que não se repitam grupos de trabalho?

- A) 23
B) 720
C) 2.016
D) 5.040
E) 35.000

3. (PUC/SP-2011) Na sala de reuniões de certa empresa há uma mesa retangular com 10 poltronas dispostas da forma como é mostrado na figura a seguir.



Certo dia, sete pessoas foram convocadas para participar de uma reunião a ser realizada nessa sala: o presidente, o vice-presidente, um secretário e quatro membros da diretoria. Sabe-se que: o presidente e o vice-presidente deverão ocupar exclusivamente as poltronas das cabeceiras da mesa; o secretário deverá ocupar uma poltrona ao lado do presidente.

Considerando que tais poltronas são fixas no piso da sala, de quantos modos as sete pessoas podem nelas se acomodar para participar de tal reunião?

- A) 3.360 B) 2.480
C) 1.680 D) 1.240
E) 840

4. (UPE-2013) Seguindo a etiqueta japonesa, um restaurante tipicamente oriental solicita aos seus clientes que retirem seus calçados na entrada do estabelecimento. Em certa noite, 6 pares de sapato e 2 pares de sandálias, todos distintos, estavam dispostos na entrada do restaurante, em duas fileiras com quatro pares de calçados cada uma. Se esses pares de calçados forem organizados nessas fileiras de tal forma que as sandálias devam ocupar as extremidades da primeira fila, de quantas formas diferentes podem-se organizar esses calçados nas duas fileiras?

- A) 6! B) 2 . 6!
C) 4 . 6! D) 6 . 6!
E) 8!

5. (UFMG-2010) Para montar a programação de uma emissora de rádio, o programador musical conta com 10 músicas distintas, de diferentes estilos, assim agrupadas: **4 de MPB, 3 de Rock e 3 de Pop.**

Sem tempo para fazer essa programação, ele decide que, em cada um dos programas da emissora, serão tocadas, de forma aleatória, todas as 10 músicas.

Assim sendo, é CORRETO afirmar que o número de programas distintos em que as músicas vão ser tocadas **agrupadas por estilo** é dado por

A) $4! \times 3! \times 3! \times 3!$

B) $\frac{10!}{7!}$

C) $4! \times 3! \times 3!$

D) $\frac{10!}{7! \times 3!}$

GABARITO

Questões de Fatorial e Princípio Fundamental da Contagem

1	2	3	4	5
C	C	A	B	A