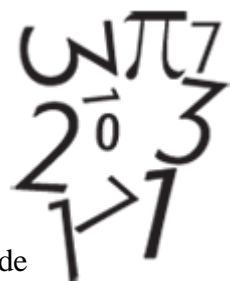


**Lista de Exercícios para Casa**  
**OBMEP NA ESCOLA – N2 – Ciclo 2 – Encontro 1**



**Exercício a:** Uma vila tem duas saídas ao norte e duas saídas ao sul. De quantas maneiras é possível sair da vila?

**Exercício b.** Quantos são os números inteiros entre 1 e 16 que são múltiplos de 3 ou múltiplos de 7?

**Exercício c.** Quantos são os números inteiros entre 1 e 16 que são múltiplos de 3 ou múltiplos de 5?

**Exercício d.** Marcelo entrou em uma loja e gostou de 3 calças e de 5 camisas. De quantas maneiras diferentes Marcelo pode comprar uma das peças que ele gostou da loja?

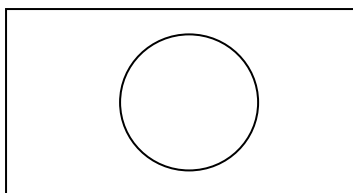
**Formalizando:**

**Princípio Aditivo.** Sejam  $A$  e  $B$  conjuntos disjuntos, isto é, conjuntos com interseção vazia. Se  $A$  possui  $m$  elementos e se  $B$  possui  $n$  elementos, então a união  $A \cup B$  possui  $m+n$  elementos.

ou de outra forma:

**Princípio Aditivo.** Suponha que um evento  $X$  possa ocorrer de  $x$  maneiras possíveis e que um evento distinto  $Y$  possa ocorrer de  $y$  maneiras possíveis. Então  $X$  ou  $Y$  pode ocorrer de  $x+y$  maneiras diferentes.

**Exercício 1:** Uma bandeira com a forma a seguir vai ser pintada utilizando duas de três cores diferentes. De quantas maneiras diferentes isso pode ser feito?



**Exercício 2:** Em uma sala estão 2 meninos e 3 meninas. De quantos modos diferentes podemos escolher um menino e uma menina dessa sala?

**Exercício 3.** (Fomin, capítulo 2) No País das Maravilhas existem três cidades  $A$ ,  $B$  e  $C$ . Existem seis estradas ligando  $A$  a  $B$  e quatro estradas ligando  $B$  a  $C$ . De quantas maneiras é possível dirigir de  $A$  a  $C$ ?

**Exercício 4.** Quantos são os números de dois algarismos distintos?

**Exercício 5.** Quantos são os números pares de dois algarismos distintos?

**Exercício 6.** Suponha que temos uma coleção com 5 livros de álgebra, 7 livros de combinatória e 10 livros de geometria. De quantas maneiras podemos selecionar dois livros de assuntos diferentes?

FORMALIZANDO:

**Princípio Multiplicativo.** Se uma decisão  $D1$  pode ser tomada de  $p$  modos e, qualquer que seja esta escolha, a decisão  $D2$  pode ser tomada de  $q$  modos, então o número de maneiras de se tomarem consecutivamente as decisões  $D1$  e  $D2$  é igual ao produto  $pq$ .

**Exercício 7.** (Apostila 2, exercício 1, página 11) Um grupo de 4 alunos (Alice, Bernado, Carolina e Daniel) tem que escolher um líder e um vice-líder para um debate.



- (a) Faça uma lista de todas as possíveis escolhas.
- (b) Conte o número de possíveis escolhas e verifique que o Princípio Multiplicativo fornece a resposta correta.

**Exercício 8.** Um time de futebol de salão com 5 jogadores precisa eleger um capitão e um vice-capitão. De quantas maneiras isto pode ser feito?

- (a) Faça uma lista de todas as possíveis escolhas.
- (b) Obtenha a quantidade de elementos desta lista com o uso do Princípio Multiplicativo.

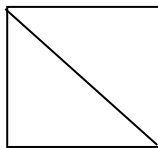
**Exercício 9.** Considere as seguintes letras A, B, C, D, E, F.

- (a) Quantos anagramas, com duas letras diferentes, podem ser formados com duas destas 6 letras?
- (b) Quantos anagramas, com duas letras diferentes, e que possuem a letra A, podem ser formados com duas destas 6 letras?
- (c) Quantos anagramas de duas letras, começando com uma consoante e terminando com uma vogal, podem ser formados com estas letras?

**Exercício 10.** Um time de futebol de campo com 11 jogadores precisa eleger um capitão e um vice-capitão.

- (a) De quantas maneiras esta escolha pode ser feita?
- (b) Neste caso é viável listar todas estas possibilidades?

**Exercício 11.** A diagonal na figura abaixo divide o quadrado em dois triângulos. De quantas maneiras diferentes podemos pintar um triângulo de azul ou verde, e o outro triângulo de preto, laranja ou marrom?



**Exercício 12. (Q3N2 - Banco de Questões da OBMEP - 2013)- Os funcionários do hospital** Um hospital tem os seguintes funcionários:

Sara Dores da Costa: reumatologista

Iná Lemos: pneumologista

Ester Elisa: enfermeira

Ema Thomas: traumatologista

Ana Lisa: psicanalista

Inácio Filho: obstetra

- a) De quantas maneiras os funcionários podem fazer uma fila?
- b) De quantas maneiras os mesmos funcionários podem sentar numa mesa redonda? Lembre-se que, numa mesa redonda, se todos se mudam para a cadeira da esquerda, a mesa continua igual!
- c) E de quantas maneiras os funcionários podem compor uma comissão formada por presidente, vice-presidente e suplente?

**\*Exercício 13. (Q11N2 - Banco de Questões da OBMEP - 2014) - Comissões**

Em uma sala de aula há uma turma de dez alunos. Precisa-se escolher uma comissão de três alunos para representar esta turma, sendo a comissão composta por: um porta-voz, um diretor de artes e um assessor técnico. Nenhum aluno pode acumular cargos.

- a) De quantas maneiras esta comissão pode ser formada?
- b) Quantas comissões diferentes podem ser formadas com os alunos Leandro, Renato e Marcelo?
- c) Considere agora comissões sem cargos específicos. Use os itens a) e b) anteriores para descobrir quantas comissões sem cargos específicos podem ser formadas.

**\*Exercício 14.** Quantos números pares de 4 algarismos distintos podem ser formados utilizando os números 0,1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7?