

## Resolução dos Exercícios

1) Um grupo de 4 alunos (Alice, Bernardo, Caroline e Daniel) tem que escolher um líder e um vice-líder para uma debate.

a) Faça uma lista de todas as possíveis escolhas.

As possíveis escolhas de líder e vice-líder são:

$$A - B; A - C; A - D; B - A; B - C; B - D; C - A; C - B; C - D; D - A; D - B; D - C$$

Portanto, no total há 12 escolhas possíveis.

b) Conte o número de possíveis escolhas e verifique que o Princípio Multiplicativo fornece a mesma resposta.

Há 4 maneira de escolher o líder. Para cada uma dessas escolhas, o vice-líder pode ser escolhido de 3 modos. Logo, pelo Princípio Multiplicativo, o número de possibilidades é  $4 \times 3 = 12$ .

2) Um restaurante possui um cardápio que apresenta escolhas de saladas (salada verde, salada russa ou salpicão), sopas (caldo verde, canja ou de legumes) e pratos principais (bife com fritas, peixe com puré, frango com legumes ou lasanha).

a) De quantas modos se pode escolher um prato deste cardápio?

Como há 3 opções de saladas, 3 de sopas e 4 de pratos principais, há  $3 + 3 + 4 = 10$  modos de escolher um prato do cardápio.

b) De quantos modos se pode escolher uma refeição completa, formada por uma salada, uma sopa e um prato principal?

O número possível de refeições é  $3(\text{saladas}) \times 3(\text{sopas}) \times 4(\text{pratos principais}) = 36$ .

3) Quantos algarismos são escritos ao se escreverem os números inteiros de 1 a 100?

São escritos 9 números de 1 algarismo, 90 números de 2 algarismos (de 10 a 99) e 1 número de 3 algarismos. Logo, o total de algarismos é  $9 + (2 \times 90) + 3 = 192$ .

4) João e Isabel lançam, cada um, um dado.

a) Quantas são as possíveis combinações de resultados?

Cada um dos dois jogadores pode obter qualquer dos números de 1 a 6. Logo, o número de possíveis combinações de resultados é  $6 \times 6 = 36$ .

b) Quantas são as possíveis somas que eles podem obter?

A soma pode ser qualquer número inteiro de  $1 + 1 = 2$  até  $6 + 6 = 12$ . Há, portanto, 11 somas possíveis.

5) Para pintar a bandeira abaixo estão disponíveis seis cores, sendo que regiões adjacentes devem ser pintadas de cores diferente.



Figure 1: Bandeira

a) Qual é o número mínimo de cores a serem usadas?

São necessárias pelo menos 3 cores.

b) De quantos modos a bandeira pode ser pintada?

A faixa vertical pode ser pintada de 6 modos. Pintando a faixa horizontal de cima para baixo, temos que a primeira pode ser pintada de 5 modos (já que não pode usar a cor da faixa vertical), a segunda de 4 modos (não pode usar a cor da faixa vertical e nem a cor da primeira faixa horizontal) e a terceira também pode ser pintada de 4 modos (não pode usar a cor da faixa vertical e nem a cor usada na segunda faixa horizontal). Logo, o número total de bandeiras é  $6 \times 5 \times 4 \times 4 = 480$ .

6) Liste todos os subconjuntos de  $\{1, 2, 3\}$ . Quantos são eles?

Os subconjuntos de  $\{1, 2, 3\}$  são 8:  $\emptyset$ ,  $\{1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{3\}$ ,  $\{1, 2\}$ ,  $\{1, 3\}$ ,  $\{2, 3\}$  e  $\{1, 2, 3\}$ .

7) De quantos modos 3 pessoas podem se sentar em 5 cadeiras em fila?

A primeira pessoa pode escolher sua cadeira de 5 modos; a segunda, de 4; a terceira, de 3. A resposta é  $5 \times 4 \times 3 = 60$ .

8) De quantos modos 5 homens e 5 mulheres podem se sentar em 5 bancos de 2 lugares, se em cada banco deve haver um homem e uma mulher?

A primeira mulher pode escolher sua posição de 10 modos. A segunda, de 8 modos. As outras, de 6, 4 e de 2 modos. O primeiro homem, de 5 modos. Os demais de 4, de 3, de 2 e de 1 modo. A resposta é  $10 \times 8 \times 6 \times 4 \times 2 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 460800$ .

9) As placas dos veículos são formadas por três letras (de um alfabeto de 26) seguidas de 4 algarismos. Quantas placas poderão ser formadas?

Há 26 modos de escolher cada letra e 10 modos de escolher cada algarismo. A resposta é  $26^3 \times 10^4 = 175760000$ .

10) *Tendo 4 cores disponíveis, de quantos modos se pode pintar uma bandeiras com 3 listras, tendo listras adjacentes de cores distintas?* Um aluno deu a seguinte solução: "Primeiro, eu vou pintar as listras extremas; para cada uma, eu tenho 4 possibilidades de escolha. Depois, eu pinto a listra central; como ela tem que ter cor distinta das duas vizinhas, eu posso escolher sua cor de apenas 2 modos. Logo, o número total de modos de pintar a bandeira é  $4 \times 4 \times 2 = 32$ ". A solução está certa ou errada? Se estiver errada, onde está o erro? A solução está errada. É possível que a mesma cor tenha sido escolhida para as faixas extremas. Neste caso, o número de possibilidades de escolha para a cor da faixa central é 3, e não 2.