

# OLÍMPIADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

---

**Coordenador:** Prof. Benedito Tadeu

**Colaborador:** José Maria Gomes

## ***LISTA EXERCÍCIOS PARA TREINAMENTO - Nº 5 – NÍVEL III***

### **ASSUNTO: ANÁLISE COMBINATÓRIA**

**1.** Há 5 estradas distintas ligando as cidades A e B, e distintas ligando B e C e 2 distintas ligando A e C, diretamente:

- a)** Quantas são as possíveis rotas ligando as cidades A e C?
- b)** Quantas são as possíveis rotas que partem de A, vão até C e voltam a A? (*Considere que cada estrada possa ser utilizada nos dois sentidos.*)
- c)** Quantas das rotas de b) passam pela cidade B, ao menos uma vez?
- d)** Quantas rotas de b) não utilizam uma mesma estrada duas vezes?

**2.** Considere todos os anagramas de 4 letras (podendo haver repetições) que são possíveis de se formarem com as 23 letras do alfabeto.

- a)** Em quanto deles a primeira e última letra são vogais?
- b)** Em quanto deles as vogais aparecem, obrigatoriamente e exclusivamente, na primeira e última posições?

**3.** Um cesto contém 16 maçãs diferentes e 13 bananas diferentes. De quantas maneiras distintas pode Severino escolher uma maçã ou uma banana e de quantas maneiras ele pode escolher uma maçã e uma banana?

**4.** Listando os números inteiros de 1 a 100.000, quantas vezes o dígito 5 aparece?

**5.** De quantas maneiras podemos selecionar duas cartas, sem reposição, de um baralho de 52 cartas, de modo que:

- a)** A primeira carta seja um valete e a segunda não seja uma dama.
- b)** A primeira carta seja de copas e a segunda não seja um rei.

**6.** Quantos números distintos podem ser formados pelo produto de dois ou mais números do multiconjunto  $\{3, 4, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 7\}$ ?

OBS: A denominação multiconjunto é utilizada ao nos referimos a um conjunto que considera relevante o número de cópias de cada elemento em sua composição.

7. Quantos números com 3 algarismos distintos podem ser formados, de modo que os dois primeiros algarismo sejam primos absolutos e o último (algarismo das unidades) seja divisível por 3?

8. Quantos são os números que podemos formar com todos os dígitos, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2 e 3?

9. No quadro abaixo, de quantas maneiras é possível formar a palavra COMBINATÓRIA partindo-se de um C e indo sempre para a direita ou para baixo?

```

                                     C
                                   C O
                                 C O M
                              C O M B
                           C O M B I
                        C O M B I N
                     C O M B I N A
                  C O M B I N A T
               C O M B I N A T Ó
            C O M B I N A T Ó R
         C O M B I N A T Ó R I
    C O M B I N A T Ó R I A
  
```

10.

a) Quantos números podemos formar com os algarismos do sistema decimal de modo que eles comecem por 3, terminem por 6, tenham o algarismo “0” equidistante dos extremos e cada algarismo seja utilizado no máximo uma vez?

b) Determine o número de elementos do conjunto de todos os elementos de 6 dígitos em que o algarismo das dezenas é 5 e o algarismo das centenas é diferente do das unidades.

### GABARITO

- |                                       |                     |        |        |             |
|---------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------------|
| 1. a) 17                              | b) 289              | c) 285 | d) 182 | 6. 138      |
| 2. a) $5^2 \cdot 23^2$                | b) $5^2 \cdot 18^2$ |        |        | 7. 42       |
| 3. 29 opções e 208 maneiras distintas |                     |        |        | 8. 72       |
| 4. 50.000                             |                     |        |        | 9. 048      |
| 5. a) 188                             | b) 612              |        |        | 10. a) 5923 |
|                                       |                     |        |        | b) 81000    |