Respostas

1.

2. Total de escolhas de 5 pesquisadores quaisquer:

$$C_{10,5} = \frac{10!}{5!\,5!} = 252$$

Número de possibilidades de escolhas com 5 pesquisadores nacionais:

$$C_{7,5} = \frac{7!}{5!.2!} = 21$$

A diferença 252 – 21 = 231 fornece o número de possibilidades com, no mínimo, um estrangeiro.

2.

12. Escolha dos violinistas: 4.3 (ou $A_{4,2}$) = 12 possibilidades; observe que eles exercem funções distintas.

Pelo PFC, para compor o quarteto, temos:

$$12 \cdot \underset{\substack{\uparrow \\ \text{escolha} \\ \text{de um} \\ \text{violinista}}}{3} \cdot \underset{\substack{\uparrow \\ \text{escolha de um} \\ \text{violoncelista}}}{2} = 72 \text{ maneiras distintas}$$

3.

7. Em quatro lançamentos sucessivos de um dado, podemos obter $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$ sequências formadas por algarismos distintos.

4.

72. a) $P_9^{(3,2,2)} = \frac{9!}{3!\,2!\,2!} = 15120$

b) $P_8^{(2,2,2)} = \frac{8!}{2!\,2!\,2!} = 5040$

c) Número de anagramas que começam por *i*:

$$i\ \underset{P}{\underline{\quad\quad}}\ \underset{R}{\underline{\quad\quad}}\ \underset{R}{\underline{\quad\quad}}\ \underset{A}{\underline{\quad\quad}}\ \underset{A}{\underline{\quad\quad}}\ \underset{A}{\underline{\quad\quad}}\ \underset{i}{\underline{\quad\quad}}\ \underset{T}{\underline{\quad\quad}} \Rightarrow P_8^{(2,3)} = \frac{8!}{2!\,3!} = 3360$$

No item *b*, calculamos o número de anagramas que começam por *A*.

Juntando os dois casos, temos: 3360 + 5040 = 8400 anagramas que começam por vogal.

5.

66. a) $C_{60,6}$ b) $C_{30,4} \cdot C_{30,2}$ c) $C_{59,5}$

---

6 e 7.

57. a) $\underbrace{C_{13,3}}_{\text{3 cartas de paus}} \cdot \underbrace{C_{13,2}}_{\text{2 cartas de espadas}} = 286 \cdot 78 = 22\,308$

b) $C_{51,4}$, pois devemos escolher 4 cartas entre as 51 restantes: $C_{51,4} = 249\,900$

c) Para escolher os 2 valetes, há $C_{4,2} = 6$ opções; para cada uma das possibilidades anteriores, devemos escolher 3 cartas entre as 48 que não são valetes. Isso pode ser feito de $C_{48,3} = 17\,296$ modos distintos. A resposta procurada é, portanto, $6 \cdot 17\,296 = 103\,776$.

58. pães $\Rightarrow C_{4,2} = 6$ opções
queijo $\Rightarrow$ 3 opções
frutas $\Rightarrow C_{3,2} = 3$ opções
geleia $\Rightarrow C_{5,2} = 10$ opções
torta doce $\Rightarrow$ 4 opções
O resultado procurado é: $6 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 4 = 2\,160$.

8.

39. $\underset{\substack{\uparrow \\ \text{presidente}}}{\underline{10}} \cdot \underset{\substack{\uparrow \\ \text{vice}}}{\underline{9}} = 90$ ou $A_{10,2} = \frac{10!}{8!} = 90$

9.

54. Médicos: $\binom{10}{4} = \frac{10!}{4!\,6!} = \frac{5\,040}{24} = 210$

Para cada um dos 210 grupos de médicos, podem ser formadas:

$\binom{6}{2} = \frac{6!}{2!\,4!} = 15$ equipes de enfermeiros, totalizando

$210 \cdot 15 = 3\,150$ juntas médicas.

10.

32. Consideremos os 5 livros de Álgebra como um só livro (L_1), os 3 de Geometria como um só livro (L_2) e os 2 de Trigonometria como um só livro (L_3). Devemos, então, permutar L_1, L_2 e L_3, em um total de $P_3 = 3! = 6$ configurações. Mas, para cada uma dessas configurações, devemos permutar os livros em L_1, os livros em L_2 e os livros em L_3, totalizando

$$6 \cdot \underbrace{5!}_{P_5} \cdot \underbrace{3!}_{P_3} \cdot \underbrace{2!}_{P_2} = 8640.$$

11.

34. Total de anagramas (sem restrições): $P_6 = 6! = 720$

Número de anagramas em que as vogais estão juntas:

$$\boxed{Q} \quad \boxed{\text{vogais}} \quad \boxed{J}$$

$$\underbrace{P_3}_{\text{entre}} \cdot \underbrace{P_4}_{\text{dentro}} = 6 \cdot 24 = 144$$

A diferença $720 - 144 = 576$ fornece o número de anagramas em que as vogais não aparecem todas juntas.

12.

11. a) Números pares que terminam por 0:

$\underline{\ 6\ } \cdot \underline{\ 7\ } \cdot \underline{\ 1\ } = 42$

Números pares que terminam por 2, 4 e 6:

$\underline{\ 6\ } \cdot \underline{\ 7\ } \cdot \underline{\ 3\ } = 126$

Ao todo, são $42 + 126 = 168$ números.

b) Números pares que terminam por 0:

$\underline{\ 6\ } \cdot \underline{\ 5\ } \cdot \underline{\ 1\ } = 30$

Números pares que terminam por 2, 4 ou 6:

$\underline{\ 5\ } \cdot \underline{\ 5\ } \cdot \underline{\ 3\ } = 75$

Ao todo, há $30 + 75 = 105$ números.