**Solução 01**

1. Nesse caso a professora tem 3 bolas para distribuir entre 5 alunos; termos então:

$$C\_{5}^{3}=\frac{5!}{3!×\left(5-3\right)!}= \frac{20}{2}=10 modos$$

1. Nesse caso teremos 3 tipos de casos;

**1° caso:** item anterior ( item (a)), onde teremos 10 modos.

**2° caso:** 3 bolas para dois alunos, onde um receberá duas bolas e o outro receberá 1 bola; nesse caso o primeiro aluno pode ser escolhido de 5 formas e o segundo de 4, assim temos : 5 x 4 = 20

**3°caso:** 1 aluno receberá as 3 bolas, nesse caso temos 5 possibilidades (total de alunos)

Portanto temos 10 + 20 +5 = 35 modos.

**Solução 02**

Vamos observar que temos 5 tipos de bala, onde são vendidas em caixas que contém 20 balas, sendo elas sortidas ou do mesmo tipo. Desse modo temos:

$$CR\_{n}^{p}= C\_{5}^{20}= C\_{n+p-1}^{p}=C\_{5+20-1}^{20}= C\_{24}^{20}$$

$$C\_{24}^{20}= \frac{24!}{20! ×\left(24-20\right)!}= \frac{24 ×23×22×21×20!}{20! ×4!}=23 ×22×21=10626$$

**Solução 03**

Vamos observar que temos 6 cartas que podem ser entregues a 6 mensageiros, logo

 $CR\_{6}^{6}=C\_{6+6-1}^{6}= C\_{11}^{6}= \frac{11!}{6! . \left(11-6\right)!}= \frac{11 . 10 . 9 . 8 . 7 . 6!}{6! . 5!}=462$

 **Solução 04**

Dado no enunciado, temos 4 tipos de empada, de modo que o consumidor quer levar 6 delas, desse modo temos que :

$$CR\_{4}^{6}=C\_{4+6-1}^{6}= C\_{9}^{6}= \frac{9!}{6! . \left(9-6\right)!}=84$$

**Solução 05**

A palavra PARAMETRIZADE contém 13 letras. Observe; para não termos 2 letras A juntas, faremos:

\_ P \_ R \_ M \_ E \_ T \_ R \_ I \_ Z \_D \_

Temos 10 espaços para ocupar com as 4 letras A, isso é

$$C\_{10}^{4}= \frac{10!}{4!\left(10-4\right)!}= \frac{10×9×8×7×6!}{4!×6!}=\frac{5040}{24}=210 modos$$

Observe também que podemos permutar as 9 letras fixadas, porém a letra R se repete; desse forma temos:

$$P\_{9}^{2}= \frac{9!}{2!}=\frac{362880}{2}=181440$$

Portanto o numero total de anagramas será 210 x 181 440 = 38 102 400

**Solução 06**

Para obtermos uma solução inteira positiva devemos ter

$$x>0, y>0 e z>0$$

Desse modo vamos atribuir:

X = 1 + a, y = 1 + b e z = 1+c;

Como queremos as solução inteiras e não negativas, fazemos

(1+a) + (1+b) + (1+c) = 7

 a + b + c = 7 – 3

a + b + c = 4

Logo, p= 4 e n = 3

$$CR\_{3}^{4}= C\_{3+4-1}^{4}= C\_{6}^{4}= \frac{6!}{4! . \left(6-4\right)!}=\frac{6 . 5}{2!}=15$$

**Solução 07**

Cada solução inteira não negativa de $x+y+z\leq 6$, corresponde a uma solução inteira e não negativa da equação que é $x+y+z+k=6$.

Logo tem-se p = 6 e n = 4, tal que

$$CR\_{4}^{6}=C\_{4+6-1}^{6}=C\_{9}^{6}= \frac{9!}{6! . \left(9-6\right)!}=84$$

**Solução 08**

Vamos ressaltar que na sorveteria são vendidos 6 tipos de bolas de sorvete e queremos saber quantos tipos de bolas podemos usar em uma taça, na qual só cabe 2 bolas.

Nessa caso temos dois casos, o que tem 2 bolas diferentes e 2 bolas iguais, desse modo faremos:

2 bolas diferentes:

$$CR\_{6}^{2}=\frac{6!}{2! . \left(6-2\right)!}= \frac{6 . 5 . 4!}{2! . 4!}=15$$

2 bolas iguais: Como temos 6 tipos de bolas e as duas bolas são do mesmo sabor, temos 6 tipos para escolher.

Logo temos 15 + 6 = 21.

**Solução 09**

 Vamos lembrar que queremos 10 picolés e a loja oferece 3 sabores, logo temos

$$CR\_{3}^{10}=C\_{3+10-1}^{10}= C\_{12}^{10}= \frac{12!}{10! . \left(12-10\right)!}=\frac{12 . 11 . 10!}{10! . 2!}=66$$