

Questão enviada por Ederson Ferreira

Em uma urna existem bolas numeradas de 1 a 15. De quantas maneiras podemos retirar 3 bolas da urna, sendo que a soma delas não seja menor que 10?

- a) 312                    b) 449                    c) 455                    d) 412                    e) 378

**Solução:** Vamos convencionar que  $B_1$  é a primeira bola a ser retirada;  $B_2$ , a segunda e,  $B_3$ , a terceira. Antes de tudo vejamos o total de trincas possíveis:

$$15 \cdot 14 \cdot 13 = 2730$$

Neste cálculo, consideramos a trinca ordenada, ou seja, se  $(B_1, B_2, B_3)$  é a trinca, temos  $(1, 2, 3) \neq (3, 2, 1)$ . O total de trincas distintas (a ordem não é considerada) é de  $\frac{2730}{6} = 455$ . Veja que as trincas  $(1, 2, 3)$  e  $(3, 2, 1)$  possuem a mesma soma, igual a 6. Isto é o mesmo que calcular  $C_3^{15} = \frac{15!}{12! \cdot 3!} = 455$ . Agora basta retirar, deste total, as trincas em que a soma é menor do que 10. Pois, não ser menor que 10 é o mesmo que ser maior do que ou igual a 10. São elas:  $(1, 2, 3)$ ,  $(1, 2, 4)$ ,  $(1, 2, 5)$ ,  $(1, 2, 6)$ ,  $(1, 3, 4)$ ,  $(1, 3, 5)$  e  $(2, 3, 4)$ . São, portanto, 7. No total, então, temos  $455 - 7 = 448$  trincas cuja soma é 10 ou maior que 10. E não há opção. Como observação, vale ressaltar que qualquer trinca que tenha o algarismo 7 tem soma maior do que 10.

Palavras-chave: Análise combinatória, contagem, permutações, arranjos, combinações;