

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;