Exercícios - Combinatória

1. (OBMEP 2009) Ana quer colorir as bolinhas das figuras 1, 2 e 3 de azul (A), preto (P) ou vermelho (V)
de modo que **bolinhas ligadas por um segmento tenham cores diferentes**.

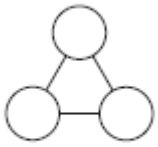


Figura 1

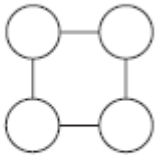


Figura 2

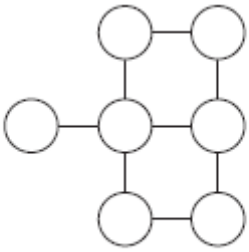
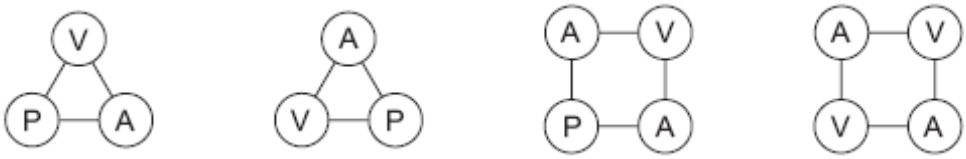


Figura 3

Veja a seguir duas maneiras diferentes de colorir a figura 1 e duas maneiras diferentes de colorir a figura 2:



(a) De quantas maneiras diferentes Ana pode colorir a figura 1?
(b) De quantas maneiras diferentes Ana pode colorir a figura 2?
(c) De quantas maneiras diferentes Ana pode colorir a figura 3?

2. (UFRJ) Uma estante de biblioteca tem 16 livros: 11 exemplares o livro "Combinatória é fácil" e 5 exemplares de "Combinatória não é difícil". Considere que os livros com mesmo título sejam indistinguíveis. Determine de quantas maneiras diferentes podemos dispor os 16 livros na estante de modo que dois exemplares de "Combinatória não é difícil" nunca estejam juntos.

3. (OBMEP 2010) Tio Paulo trouxe cinco presentes diferentes, entre os quais uma boneca, para distribuir entre suas sobrinhas Ana, Bruna, Cecília e Daniela. De quantos modos ele pode distribuir os presentes entre as sobrinhas de modo que todas ganhem pelo menos um presente e a boneca seja dada para Ana?
A) 20
B) 32
C) 60
D) 72
E) 120