

Coordenação de Matemática – Prof. André Costa

Lista de Problemas – Módulo 2 – Combinatória

1. Calcule quantos são os anagramas da palavra MÉDICO no quais vale que:
 - (a) Todas as vogais aparecem antes de todas as consoantes.
 - (b) Todas as vogais aparecem juntas.
 - (c) Nem todas as vogais aparecem juntas.
 - (d) As vogais aparecem em ordem alfabética.
 - (e) As vogais aparecem separadas.
2. A coordenação de Matemática do IFPE possui 15 professores, incluindo Fábio e Tetsuo. Determine de quantas formas podemos montar uma comissão com 4 professores de Matemática para uma reunião, de modo que:
 - (a) o professor Tetsuo participe dessa comissão.
 - (b) nem Tetsuo nem Fábio participem da comissão.
 - (c) Tetsuo e Fábio **não sejam escolhidos simultaneamente** para a comissão.
3. Uma pessoa possui 8 discos com diâmetros distintos e deseja guardá-los em duas caixas, uma verde e a outra azul. Cada caixa comporta uma pilha de quatro discos. Dentro de cada caixa, ela deseja empilhá-los de forma os discos estejam dispostos do maior para o menor, ou seja, um disco só pode ter acima de si mesmo outros discos de diâmetro menor. De quantas formas ela pode fazer essa distribuição?
4. Suponha, agora, que temos 9 discos de diâmetros distintos e desejamos distribuí-los em 3 caixas, com 3 discos em cada caixa. De quantas maneiras podemos fazer isso, considerando que:
 - (a) as caixas possuem cores diferentes e os discos podem ser colocados em qualquer ordem, dentro de cada uma delas?
 - (b) as caixas possuem cores diferentes e os discos devem ser guardados ordenados, do menor para o maior, em cada uma das caixas?
 - (c) as caixas são idênticas e os discos devem ser guardados ordenados, do menor para o maior, em cada uma das caixas?
5. Um grupo de 5 crianças, entre elas Arthur e Letícia, desejam brincar de ciranda. De quantos modos podemos formar uma roda com essas crianças de modo que:
 - (a) Arthur e Letícia fiquem juntos?
 - (b) Arthur e Letícia não fiquem juntos?
6. Quantos são os anagramas da palavra ARARA?
7. Quantas soluções naturais existem para a equação $x + y + z = 5$?
8. De quantas maneira podemos distribuir 5 bolinhas de gude (idênticas) entre três crianças?

9. De quantos modos podemos formar uma **roda** com 5 meninos e 5 meninas de modo que crianças de mesmo sexo não fiquem juntas?
10. De quantos modos podemos formar uma **fila** com 5 meninos e 5 meninas de modo que as meninas não fiquem juntas?
11. De quantos modos é possível dividir 15 atletas em três times de 5 atletas?
12. Um campeonato é disputado por 12 clubes em rodadas de 6 jogos cada. De quantos modos é possível selecionar os jogos da primeira rodada?
13. Quantas são as soluções **inteiras e positivas** de $x + y + z = 17$?
14. Quantas são as soluções inteiras e não negativas da desigualdade $x + y + z \leq 13$?
15. Uma sorveteria dispõe de 10 sabores distintos de sorvetes. Lá, existe a famosíssima “casquinha especial” que é composta por 3 bolas imensas de sorvete.
- (a) De quantos modos podemos escolher três bolas dentre esses 10 sabores para fazer nosso pedido da casquinha especial? (note que podemos repetir o sabor das bolas!)
- (b) A sorveteria também dispõe de uma embalagem especial que comporta 6 bolas para que deseja levar o sorvete para casa. De quantos modos um cliente pode selecionar 6 bolas entre os 10 sabores disponíveis?
16. Oito pessoas vão participar de um torneio em que os jogos são disputados entre duplas. Qual é o número de maneiras distintas de formar 4 duplas com essas 8 pessoas?
17. Numa fila temos 7 crianças, sendo 4 meninos e 3 meninas. De quantas maneiras podemos organizá-los numa fila de modo que as meninas fiquem ordenadas de modo crescente de idade, ou seja, as mais novas fiquem mais próximas do início da fila?
18. Numa fila temos 7 crianças, sendo 4 meninos e 3 meninas. De quantas maneiras podemos organizá-los numa fila de modo que as meninas não fiquem juntas?
19. Quantos são os anagramas da palavra CADERNO que não possuem vogais juntas?
20. Todas as permutações da palavra SORTE foram ordenadas alfabeticamente, como em um dicionário. Qual a última letra da 86ª palavra dessa lista?
21. Considere todos os números de 5 algarismos distintos que obtemos utilizando os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5. Ao ordená-los de modo crescente, qual a posição do número 34.512?
22. Qual é a soma de todos os números de 5 algarismos distintos que obtemos utilizando os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5?

