

Matemática

Análise Combinatória I

Princípio Fundamental da Contagem

1. Maria vai a um restaurante e quer almoçar. Ela descobre que pode escolher 1 entrada, 1 prato principal, 1 acompanhamento e 1 sobremesa para pagar apenas o valor da promoção. O cardápio do restaurante é dado a seguir:
 - a. Entradas: Fritas, Iscas de Peixe, Iscas de Frango, Casquinha de Siri.
 - b. Pratos Principais: Bife de Boi, Filé de Tilápia, Camarão Frito.
 - c. Acompanhamentos: Arroz, Arroz à Grega, Farofa e Vinagrete, Macarrão, Salada.
 - d. Sobremesas: Pudim, Brigadeiro.De quantas maneiras Maria pode montar seu almoço?
2. Um viajante vai da cidade A até a cidade C, podendo passar pela cidade B. Sabe-se que existem 3 rodovias que ligam a cidade A à cidade C diretamente, 5 rodovias que ligam A a B e 2 rodovias que ligam B a C. Quantos caminhos diferentes o viajante pode fazer para chegar ao destino?
3. Três amigos camaleões: Dan, Du e Dino conversam sobre as 20 cores que podem assumir. Cada um deles pode se colorir de apenas uma cor por vez. Juntos, eles podem se apresentar de diversas formas diferentes. Supondo que, em uma brincadeira, eles assumam uma configuração diferente a cada 5 segundos, qual deverá ser o tempo necessário, em minutos e segundos, para que eles passem por todas as configurações possíveis?
4. Joãozinho joga RPG e utiliza seu dado não viciado de 10 faces para brincar com seus amigos. Sabendo-se que ele vai jogar seu dado 5 vezes em sequência, qual o número de caminhos diferentes que a brincadeira pode tomar? (Cada resultado diferente do conjunto de lançamentos leva a um estágio diferente da brincadeira)
5. Com os 10 algarismos (0 a 9), responda:
 - a. Quantos números de 3 algarismos podemos formar?
 - b. Quantos números de 4 algarismos podemos formar apenas com algarismos ímpares? E apenas com algarismos pares?
 - c. Quantos números de 5 algarismos podemos formar com algarismos pares e ímpares intercalados?



- d. Quantos números de 3 algarismos podemos formar que não são divisíveis por 5? E que não são divisíveis por 2?
6. Em uma festa, há 50 homens e 40 mulheres. Sabe-se que 90% dos homens sabem dançar e que o triplo do número de homens que não sabem dançar é igual ao número de mulheres que sabem. Eles vão escolher um homem e uma mulher para dançarem no centro do salão.
- De quantas formas essa dupla pode ser formada?
 - De quantas formas essa dupla pode ser formada de forma que ambos saibam dançar?
 - De quantas formas essa dupla pode ser formada de forma que ambos não saibam dançar?
 - De quantas formas essa dupla pode ser formada de forma que apenas uma pessoa saiba dançar?
 - Some os resultados dos itens 'b', 'c' e 'd' e compare com o resultado do item 'a'. O que você pode dizer sobre isso? Por quê?

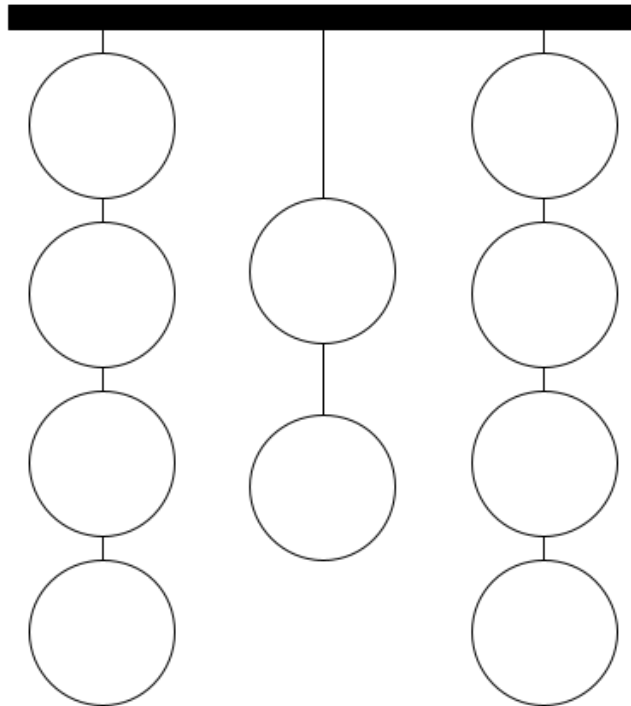
Permutações e Trocas

7. De quantas formas diferentes podemos enfileirar 5 alunos: Miguel, Marcos, Lucas, Pablo e Vinícius? E se Miguel e Marcos tivessem que ficar juntos?
8. Quantos anagramas diferentes tem a palavra "amigo"?
9. Colocando-se em ordem alfabética todos os anagramas distintos de "ajude", qual a palavra que está na posição 87? Qual a posição da palavra "eduja"?
10. Joãozinho tem 12 livros (5 de matemática, 2 de história, 4 de física e 1 de química). Ele quer organizar os livros em uma prateleira. De quantas maneiras ele pode fazer isso: A) com todos os livros de matemática juntos? B) sem que todos os livros de matemática estejam juntos?
11. Um grupo de oito amigos foi ao cinema, tendo comprado ingressos para cadeiras adjacentes. De quantas maneiras eles podem se sentar lado a lado, sabendo-se que 5 desses amigos (Miguel, Matheus, Marcos, Lucas e João) devem se sentar juntos e que Miguel deve estar sempre ao lado de Lucas?

Permutações e Trocas com Elementos Iguais ou em Ordem

12. De quantas formas diferentes podemos enfileirar 5 alunos: Miguel, Marcos, Lucas, Pablo e Vinícius, sendo que Miguel deve estar sempre à frente de Pablo e Pablo à frente de Vinícius?

13. Quantos anagramas diferentes tem a palavra "arara"?
14. Colocando-se em ordem alfabética todos os anagramas distintos de "agosto", qual a palavra que está na posição 100? Qual a posição da palavra "otsoga"?
15. De quantas formas diferentes podemos organizar 8 canetas em um estojo, sabendo que elas ficam adjacentes e temos 3 canetas pretas, 2 vermelhas, 1 azul, 1 verde e 1 laranja?
16. Um jogo de tiro tem 10 alvos, presos no teto na seguinte configuração:



Para conseguir a pontuação máxima, um jogador deve acertar todos os alvos com um tiro, sem derrubar alvos intactos. Um alvo é derrubado quando é acertado por um tiro ou quando um alvo que está acima dele é acertado. De quantas maneiras (ordens) diferentes um jogador pode atirar para obter a pontuação máxima?



Escolha de Grupos e “Comissões” (Grupos com Cargos Distintos)

17. De quantas formas podemos formar um grupo de 3 professores, sabendo-se que existem 7 professores na escola?
18. De quantas formas podemos formar uma banda com 3 professores, de forma que um seja cantor, um seja guitarrista e o outro baterista?
19. De quantas formas podemos formar 5 trios com 15 alunos de uma sala?
20. De quantas maneiras distintas podemos dividir 18 pessoas em 3 grupos de 6 pessoas para participar de uma expedição, sabendo-se que esses grupos vão em horários diferentes?
21. De quantas maneiras distintas podemos dividir 8 pessoas em 4 duplas para um trabalho, sabendo-se que cada dupla tem um apresentador e um passador de slide?
22. De quantas maneiras distintas podemos dividir 12 pessoas em 4 trios para um trabalho, sabendo-se que cada trio tem um tema diferente e é organizado em apresentador, editor e passador de slide?

Problemas com Partições

23. Uma pessoa ganhou 8 fichas em um fliperama e quer gastar com os prêmios. Cada prêmio custa 2 fichas e estão disponíveis os seguintes prêmios: Ursinho de Pelúcia, Anel de Caveira, Colar e Arminha D'água. Sabendo que ele pode gastar quantas fichas quiser, de quantas maneiras ele pode sair do fliperama, com relação às diferentes possibilidades de prêmios?
24. Quantas soluções inteiras não negativas tem a equação $x + y + z + w = 12$?
25. Uma menina quer distribuir seus oito anéis de cores diferentes entre seus 10 dedos. De quantas formas ela pode fazer isso?

Desafio

26. Quantos anagramas diferentes têm a palavra “abacaxi”, sendo que não há nenhuma letra ‘a’ ao lado de outra letra ‘a’?