

Matemática Discreta - IME/UERJ

Lista de Exercícios 2

Princípios aditivo e multiplicativo

Abaixo segue uma seleção de exercícios sugeridos do **capítulo 2** do livro **Introdução à Análise Combinatória** de José Plínio O. Santos, Margarida P. Mello e Idani T. C. Murari. As respostas se encontram em um apêndice do livro.

1. (Exercício 1) Há três linhas de ônibus entre as cidades A e B e 2 linhas de ônibus entre B e C . De quantas maneiras uma pessoa pode viajar:
 - (a) indo de A até C , passando por B ?
 - (b) indo e voltando entre A e C sempre passando por B ?
2. (Exercício 2) Considere 3 vogais (incluindo o A) e 7 consoantes (incluindo o B):
 - (a) Quantos anagramas de 5 letras diferentes podem ser formados com 3 consoantes e 2 vogais?
Considerando os anagramas do item (a), responda:
 - (b) Quantos contêm a letra B ?
 - (c) Quantos começam com o B ?
 - (d) Quantos começam com o A ?
 - (e) Quantos começam com o A e contêm o B ?
3. (Exercício 11) Considere os números de 3 algarismos distintos formados com os dígitos 2, 3, 5, 8, 9.
 - (a) Quantos são estes números?
 - (b) Quantos são menores do que 800?
 - (c) Quantos são múltiplos de 5?
 - (d) Quantos são pares?
 - (e) Quantos são ímpares?
4. (Exercício 12) Resolva o problema anterior, supondo ser permitida a repetição de dígitos.
5. (Exercício 14) Considere a palavra NÚMERO.
 - (a) Quantos são seus anagramas?
 - (b) Quantos são os anagramas que começam e terminam por consoante?
 - (c) Quantos são os anagramas que começam e terminam por vogal?
 - (d) Quantos são os anagramas que começam por consoante e terminam por vogal?

6. (Exercício 15) Encontre o número de inteiros positivos que podem ser formados com os dígitos 1, 2, 3 e 4, sendo que não há repetição de dígitos num mesmo número.
7. (Exercício 16) De quantas maneiras 3 americanos, 4 franceses e 3 belgas podem sentar em fila, de modo que os de mesma nacionalidade sentem juntos?
8. (Exercício 18) São dados os pontos A, B, C, D sobre uma reta m e A, F, G, H e I sobre uma reta n , distinta de m . Quantos triângulos podem ser formados unindo-se estes pontos?
9. (Exercício 19) Numa classe existem 8 alunas das quais uma se chama Maria e 7 alunos, sendo José o nome de um deles. Formam-se comissões constituídas de 5 alunas e 4 alunos. Quantos são as comissões das quais:
 - (a) Maria participa?
 - (b) Maria participa sem José?
 - (c) José participa?
 - (d) José participa sem Maria?
 - (e) Maria e José participam simultaneamente?
10. (Exercício 24) Numa classe há 7 homens e 5 mulheres. Quantas comissões de 5 pessoas podem ser formadas:
 - (a) sem restrições?
 - (b) se da comissão fazem parte 3 homens e 2 mulheres?
 - (c) se da comissão fazem parte pelo menos 1 homem e pelo menos 1 mulher?
11. (Exercício 26) Determine o número de divisores inteiros e positivos de:

(a) 720	(b) 17.640	(c) 1.540
---------	------------	-----------
12. (Exercício 27) Qual é a soma dos divisores inteiros e positivos de:

(a) 720	(b) 17.640	(c) 1.540
---------	------------	-----------
13. (Exercício 28) De quantos modos podemos dividir 18 pessoas em:
 - (a) 3 grupos de 6 pessoas cada?
 - (b) 2 grupos de 9 pessoas cada?
 - (c) um grupo de 11 pessoas e um de 7 pessoas?
 - (d) 9 grupos de 2 pessoas cada?
 - (e) 2 grupos de 4 pessoas e 2 grupos de 5 pessoas cada?
14. (Exercício 35) Considere o esquema de ruas que nos levam do ponto A ao ponto B .

De quantas maneiras podemos ir de A até B se é permitido caminhar para a direita, para cima e para baixo?



15. (Exercício 39) Quantos triângulos distintos podemos formar dispendo de 20 pontos num plano, 8 dos quais são colineares?
16. (Exercício 42) Sobre uma circunferência temos um conjunto de 6 pontos distintos. Quantos polígonos podemos formar tendo por vértices os pontos deste conjunto?
17. (Exercício 57) De quantos modos podemos permutar as letras da palavra CARAVANA de forma que não existam 2 A's vizinhos?
18. (Exercício 58) No sistema decimal, quantos números de 6 dígitos distintos possuem 3 dígitos pares e 3 dígitos ímpares?
19. (Exercício 68) Encontrar o número de maneiras de 4 livros de matemática, 3 livros de história, 3 livros de química e 2 de física serem colocados em uma estante de forma que os livros de mesmo assunto fiquem juntos.
20. (Exercício 84) Quantos números distintos, superiores a 100 e inferiores a 1000, podem ser formados com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6 de modo que:
 - (a) cada algarismo seja usado apenas uma vez em cada número?
 - (b) os números sejam pares e formados de algarismos distintos?
 - (c) os números possuam o 4 como algarismo do meio?
21. (Exercício 88) Quantos são os anagramas da palavra MISSISSIPPI nos quais não há 2 letras I consecutivas?
22. (Exercício 89) Quantos são os anagramas da palavra TAQUARA que não possuem 2 letras A juntas?
23. (Exercício 90) De quantas maneiras 7 homens e 12 mulheres podem sentar-se ao redor de uma mesa redonda de forma que 2 homens não sentem juntos?
24. (Exercício 91) De quantas maneiras podemos escolher 2 inteiros de forma que a soma seja ímpar?
25. (Exercício 92) De quantas maneiras se pode escolher 3 números naturais de 1 a 30 de forma que a soma seja ímpar?