

1. Quantos números de três algarismos diferentes se podem formar com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6? (120)
2. Dos números formados nas condições do exercício anterior quantos são os que têm o algarismo "1" no primeiro lugar (centenas). (20)
3. Com os algarismos 1, 2, 4, 6 e 8 quantos números ímpares de 4 algarismos diferentes se podem formar? (24)
4. Uma turma de 20 alunos deseja eleger para uma sua associação, três de entre eles, respectivamente para os lugares de presidente, secretário e tesoureiro. De quantos modos diferentes é possível constituir aquela direcção, supondo que qualquer dos 20 alunos pode ser eleito para qualquer dos lugares. (6840)
5. Numa certa rede telefónica, a cada telefone corresponde um número de 4 algarismos diferentes, o qual pode mesmo iniciar-se por 0, e a cada um desses números de 4 algarismos diferentes corresponde um telefone. Quantos telefones têm a rede ? (5040)
6. Com os algarismos 0, 1, 2, 5 e 8:
 - a) Quantos números de 4 algarismos se podem escrever? (500)
 - b) Quantos números de 4 algarismos diferentes se podem escrever? (96)
 - c) Dentre esses (b) quantos são múltiplos de 5? (42)
 - d) E quantos contém o algarismo 2? (78)
7. De quantos modos diferentes se podem colocar dois anéis diferentes nos dedos mínimo, anelar e médio de ambas as mãos, não ficando nunca os dois anéis no mesmo dedo. (30)
8. Considere um tabuleiro de xadrez (quadrado dividido em 8×8 quadrados iguais). Suponhamos que se colocam os oito peões pretos no tabuleiro de modo que não haja mais do que um em cada coluna nem mais do que um em cada linha. De quantas maneiras diferentes é possível colocar essas oito peças ? (40320)
9. Com todas as letras da palavra BRIGA, quantas palavras diferentes, com ou sem significado, é possível formar? (120)
10. Com todas as letras da palavra BRAGA, quantas palavras diferentes, com ou sem significado, é possível formar? (60)
11. Com todas as letras da palavra MATEMÁTICA, quantas palavras diferentes, com ou sem significado, é possível formar? (151200)

ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 2
Análise Combinatória

12. De quantos modos diferentes é possível dispor numa fila, para fotografia, 3 homens e 2 mulheres, se:
- Os homens e as mulheres puderem ocupar indistintamente qualquer lugar? (120)
 - Se um dos homens, o mais alto, por exemplo, ficar no meio e todos os restantes indistintamente em qualquer outro lugar? (24)
 - Se ficarem alternadamente homens e mulheres? (12)
13. Na figura ao lado estão representados:
- o rio que atravessa certa localidade;
 - uma ilha situada no leito desse rio;
 - as oito pontes que ligam a ilha às margens.
- H representa a habitação e E a escola de um jovem dessa localidade.
- Para efectuar o percurso **de ida** (casa-ilha-escola) **e volta** (escola-ilha-casa), o jovem pode seguir vários caminhos, que diferem uns dos outros pela sequência das pontes utilizadas.
- Indique quantos caminhos diferentes pode o jovem seguir, num percurso **de ida e volta, sem passar duas vezes pela mesma ponte**.
- (A) $5 \times 3 + 4 \times 2$ (B) $5 \times 4 \times 3 \times 2$ (C) $5 + 4 + 3 + 2$ (D) $5^2 \times 3^2$ (Exame 97, 2)
14. Suponha que cada um dos seis mil milhões de habitantes da Terra recebe um Cartão de Identificação com uma sequência de letras. Qual tem de ser o número mínimo de letras a usar em cada cartão, para garantir que as sequências sejam todas diferentes? (Considere que o alfabeto tem 26 letras e que todos os cartões tem o mesmo número de letras.)
- (A) 5 (B) 7 (C) 10 (D) 12 (PE-EE-95)
15. Calcule o número de amostras diferentes de 5 lâmpadas que se podem tirar de um lote de 12 lâmpadas? (792)
16. Se no exemplo anterior 4 lâmpadas forem brancas e 8 azuis, quantas são as amostras que
- Contêm só lâmpadas azuis? (56)
 - Contém 2 brancas e 3 azuis? (336)
 - Contém pelo menos 3 brancas? (120)
 - Contém 2 azuis, no máximo? (120)
17. Num conjunto de 10 lâmpadas duas são defeituosas. Quantas amostras de 6 lâmpadas podem ser escolhidas de entre aquelas 10 de modo que:
- As 6 lâmpadas escolhidas sejam todas boas? (28)
 - Entre as 6 lâmpadas escolhidas haja uma, e só uma, defeituosa? (112)

ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 3
Análise Combinatória

18. Numa turma da escola há 12 rapazes e 7 raparigas. De quantos modos diferentes se pode organizar uma comissão formada por 3 rapazes e 2 raparigas dessa turma?
(4620)
19. Quantas rectas distintas são determinadas por 7 pontos sabendo que 4 deles estão sobre uma recta e os outros 3 sobre outra recta?
(14)
20. De quantos modos diferentes podem ser colocados numa prateleira 5 livros de matemática, 3 de Física e 4 de Biologia de modo que:
- a) fiquem juntos os de igual matéria? (103680)
 - b) fiquem juntos os Matemática? (4838400)
 - b) fiquem juntos os Física? (21772800)
21. Atendendo a que 3 pontos não colineares definem um plano, quantos planos definem 10 pontos pertencentes a uma superfície esférica.
(120)
22. Uma caixa contém 30 bolas numeradas de 1 a 30.
- a) De quantas maneiras se podem extrair 4 bolas com números ímpares? (1365)
 - b) De quantas maneiras se podem extrair 2 bolas em que a soma dos números correspondentes seja par?
(210)
23. Com os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6 quantos números diferentes se podem formar,
- a) Com 3 algarismos? (294)
 - b) Com 4 algarismos e que sejam pares? (1176)
 - c) Superiores ou iguais a 600 e inferiores a 3000? (735)
 - d) Com 3 algarismos diferentes? (180)
 - e) Com 4 algarismos diferentes e que sejam múltiplos de 5? (220)
24. Quantos grupos de 5 homens e 4 mulheres se podem formar dispondo de um conjunto de 10 homens e 7 mulheres?
(8820)
25. Um teste apresenta sete questões das quais há que responder a 6 e a só 6. A cada questão correspondem 3 respostas das quais uma e uma só tem que ser escolhida. De quantas maneiras diferentes pode ser respondido o teste?
(5103)
26. Considere 10 pontos A, B,... J sobre uma circunferência.

ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 4
Análise Combinatória

- a) Quantas rectas distintas são determinados pelos 10 pontos? (45)
- b) Quantos triângulos distintos são definidos pelos 10 pontos? (120)
- c) Em quantos dos triângulos considerados em b) A é o vértice ? (36)
27. Considere todos os números pares com 5 algarismos. Quantos desses números tem quatro algarismos ímpares?
(A) $5 \times {}^5C_4$ (B) 5^5 (C) $5!$ (D) $5 \times {}^5A_4$ (Exame 97, 1-1)
28. Foram oferecidos dez bilhetes para uma peça de teatro a uma turma com doze rapazes e oito raparigas. Ficou decidido que o grupo, que vai ao teatro, é formado por cinco rapazes e cinco raparigas. De quantas maneiras diferentes se pode formar este grupo?
(A) ${}^{12}C_5 \times {}^8C_5$ (B) ${}^{12}A_5 \times {}^8A_5$ (C) $12 \times 8 \times 5^2$ (D) $\frac{12! \times 8!}{5!}$ (Exame 97, 1-12)
29. Determine o número comissões com três membros (sem diferenciação de funções) que podem ser formadas, escolhendo entre cinco raparigas e cinco rapazes
- a) Sem qualquer restrição (120)
- b) Com duas raparigas e um rapaz (50)
- c) Com pelo menos um rapaz (110)
30. Paulo tem 4 discos de música ligeira, 3 de música clássica e 3 de jazz. De quantos modos diferentes podem ser empilhados de forma a:
- a) Manterem-se juntos os do mesmo tipo de música. (5184)
- b) Manterem-se juntos os de música clássica. (241920)
31. Um grupo de futebol dispõe de 15 jogadores, dois dos quais são guarda-redes não podendo jogar em qualquer outro lugar. Quantas equipas diferentes (de 11 jogadores) se podem formar? (572)
32. Quantos números pares de 4 algarismos diferentes, superiores a 4000, se podem formar com os elementos {0, 1, 2, 3, 4, 5, 7} (160)
33. Numa turma existem 14 alunos, havendo 6 que se destinam ao curso de medicina, 5 a engenharia e 3 a economia. Quantas comissões de 6 alunos é possível formar constituídas por 3 candidatos a medicina, 2 a engenharia e 1 a economia ? (600)

ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 5
Análise Combinatória

34. Colocaram-se num saco 5 bolas de cores diferentes: verde, azul, amarela, vermelha e lilás. Tira-se sucessivamente uma bola até sair a bola amarela.
- a) Quantos casos há em que a bola amarela sai em último lugar? (24)
- b) Quantas são as possibilidades em que a bola amarela não sai em último lugar? (96)
35. Determine o número máximo e o número mínimo de rectas que poderão ser definidas por 12 pontos distintos, dos quais há pelo menos 5 colineares ? (57 ; 1)
36. Três pessoas entram num "snak-bar" onde existem 5 lugares vagos, todos seguidos. De quantas formas diferentes as pessoas podem ocupar os 5 lugares,
- a) sem quaisquer restrições (60)
- b) de forma a ficarem os três seguidos (18)
- c) de forma a ficarem os três separados (6)
- d) de forma a ficarem dois juntos e um separado (36)
37. Pretende-se constituir um júri para apreciar provas de um concurso, escolhendo cinco pessoas entre dez, das quais só duas tem a mesma profissão. De quantas maneiras diferentes se pode formar o referido júri, de modo a que as pessoas tenham profissões diferentes? (196)
38. No basquetebol cada equipa entra em jogo apenas com 5 jogadores. Certo clube treinou 12 elementos, 4 "postes", 3 "bases" e 5 "extremos."
- Quantas equipas diferentes, deste clube, podem entrar em jogo, sabendo que quer sempre em campo dois e só dois "postes" e pelo menos um "base"?
- (276)
- (PA-EE-95)
39. Um aluno tem que responder a seis questões num teste de dez perguntas. De quantas maneiras pode fazer a escolha se:
- a) Não houver qualquer condição restritiva? (210)
- b) Não for permitido responder simultaneamente às duas primeiras? (140)
- c) Tem de responder pelo menos a 5 das sete primeiras questões? (70)
40. Cinco amigos vão dar um passeio num automóvel de 5 lugares. Sabendo que só 3 deles podem conduzir, o número máximo de formas diferentes de ocuparem os lugares durante o passeio é dado por:
- (A) ${}^3A_1 \cdot {}^4A_2$ (B) ${}^5C_4 \cdot {}^3A_1$ (C) ${}^3C_1 \cdot {}^4A_4$ (D) ${}^3C_1 \cdot {}^4C_4$
- (PA-EN-95)
41. De quantas maneiras se podem sentar três raparigas e quatro rapazes, num banco de sete lugares, sabendo que em cada um dos extremos fica uma rapariga?
- (A) 120 (B) 240 (C) 720 (D) 5040
- (PE-2F-99)

ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES - 6
Análise Combinatória

42. No bar de uma escola estão à venda 5 tipos de pasteis (laranja, feijão, nata, coco e amêndoa).
Quatro amigos, João, Maria, Paulo e Rui, decidem comer um pastel cada um. O João escolhe o pastel de laranja ou de feijão. A Maria não escolhe o pastel de nata.
De quantas maneiras diferentes podem ser escolhidos os pasteis?
(A) 5C_4 (B) $5^2 + 4 + 2$ (C) $5^2 \times 4 \times 2$ (D) 5A_4 (Prova Modelo 97))
43. Num torneio de xadrez, cada jogador jogou uma partida com cada um dos outros jogadores.
Supondo que participaram no torneio dez jogadores, o número de partidas disputadas foi.
(A) ${}^{10}C_2$ (B) ${}^{10}C_9$ (C) $10!$ (D) 10×9 Exame-2F-98
44. *Capicua* é uma sequência de algarismos cuja leitura da direita para a esquerda ou da esquerda para a direita dá o mesmo número.
Por exemplo, 75957 e 30003 são *capicuas*.
Quantas *capicuas* existem com cinco algarismos, sendo o primeiro algarismo ímpar?
(A) 300 (B) 400 (C) 500 (D) 600 (Exame 1F-1C 2001)
45. Num curso superior existem dez disciplinas de índole literária, das quais três são de literatura contemporânea. Um estudante pretende inscrever-se em seis disciplinas desse curso.
Quantas pode ele fazer se tiver de se inscrever em, pelo menos, duas disciplinas de literatura contemporânea?
(A) ${}^3C_2 + {}^7C_4 \times {}^7C_3$ (B) ${}^3C_2 + {}^7C_4 + {}^7C_3$
(C) ${}^3C_2 \times {}^7C_4 \times {}^7C_3$ (D) ${}^3C_2 \times {}^7C_4 + {}^7C_3$ (Exame 1F-2C 2001)
46. Num certo país existem três empresas operadoras de telecomunicações móveis: A, B e C.
Independentemente do operador, os números de telemóvel têm nove algarismos.
Os números dos operadores A começam por **51**, os do B por **52** e os do C por **53**.
Quantos números de telemóvel constituídos **só por algarismos ímpares** podem ser atribuídos nesse país?
(Exame 2F-2001)
47. Pretende-se dispor, numa prateleira de uma estante, seis livros, dois dos quais são de Astronomia.
De quantas maneiras diferentes o podemos fazer, de tal forma que os dois primeiros livros, do lado esquerdo, sejam os de Astronomia.
(A) 24 (B) 36 (C) 48 (D) 60 (Exame 2F 2002)