Exercícios de Matemática
Análise Combinatória - Combinação

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Puccamp 2005) O cientista John Dalton é bastante conhecido pelas suas contribuições para a Química e a Física. Descreveu a forma e o uso de vários instrumentos de meteorologia, fazendo considerações sobre a variação da altura barométrica. Além disso, Dalton descreveu uma doença hereditária que o impossibilitava de distinguir a cor verde da vermelha. Essa doença hereditária, causada por um alelo recessivo ligado ao cromossomo X, recebeu o nome de daltonismo.

1. Dois daltônicos fazem parte de um grupo de 10 pessoas. De quantas maneiras distintas pode-se selecionar 4 pessoas desse grupo, de maneira que haja pelo menos um daltônico entre os escolhidos?
a) 140
b) 240
c) 285
d) 336
e) 392

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Faap 96) "Fernando Henrique inaugura mostra da FAAP no Palácio do Itamaraty"

O Presidente Fernando Henrique Cardoso abriu a exposição "Modernistas, Modernismo", na noite de 4 de setembro, no Palácio do Itamaraty, em Brasília. A mostra é composta por 36 quadros do acervo da Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP) e ficará no Ministério das Relações Exteriores até o próximo dia 26. Mais de 80
O pessoas foram à solenidade, que inaugurou as comemorações oficiais da Semana da Pátria. (...)
Em seu discurso, a presidente do Conselho de Curadores da FAAP, dimensionou o Modernismo num contexto abrangente: "Por detrás do encontro com a brasilidade nas telas, nas formas, nas letras, havia um grito dos modernistas, num clamor por um projeto nacional".
Estão expostos quadros de Anita Malfatti, Di Cavalcanti, Tarsila do Amaral e outros artistas, selecionados entre as mais de duas mil obras do Museu de Arte Brasileira (MAB) da FAAP.
("O Estado de São Paulo", 17/9/95)

2. De um acervo que contém três quadros de Anita Malfati e oito de Di Cavalcanti, pretende-se formar exposições constituídas de um quadro de Anita Malfati e três quadros de Di Cavalcanti. Quantas exposições diferentes são possíveis?
a) 56
b) 168
c) 93
d) 59
e) 140

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Unirio 2002) Um grupo de 8 rapazes, dentre os quais 2 eram irmãos, decidiu acampar e levou duas barracas diferentes: uma com capacidade máxima de 3 pessoas e a outra de 5 pessoas. Pergunta-se:

3. Desconsiderando quaisquer restrições, de quantos modos diferentes todas as pessoas do grupo podem ser alojadas?

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO
(Ufba 96) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses a soma dos itens corretos.

4. Considere m elementos arranjados m a m e combinados p a p, como mostram as relações a seguir

Sendo $A_{m,p} = 56$ e $C_{m,p} = 28$, pode-se afirmar:

(01) $P_m = 6!$

(02) $A_{m+2,\,p+1} = 27$

(04) $C_{m,\,p+1} = 56$

(08) $C_{m,0} + C_{m,1} + C_{m,2} + \dots + C_{m,m-1} + C_{m,m} = 256$

(16) $P_{p+1} = 6$

(32) $P_p \, . \, A_{m+1,\,p+1} = 2!\,9!$

Soma (   )

5. (Ita 2006) Considere A um conjunto não vazio com um número finito de elementos. Dizemos que

$$F = \{A_1, ..., Am\} \subset P(A)$$

é uma partição de A se as seguintes condições são satisfeitas:

I. $A_i \neq \varnothing$, i = 1, ..., m
II. $A_i \cap A_j = \varnothing$, se $i \neq j$, para i, j = 1, ..., m
III. $A = A_1 \cup A_2 \cup ... \cup Am$

Dizemos ainda que F é uma partição de ordem k se $n(A_i) = k$, i = 1,..., m.
Supondo que n(A) = 8, determine:
a) As ordens possíveis para uma partição de A.
b) O número de partições de A que têm ordem 2.

6. (Fuvest 94) O jogo da sena consiste no sorteio de 6 números distintos, escolhidos ao acaso, entre os números 1,2,3,...,até 50. Uma aposta consiste na escolha (pelo apostador) de 6 números distintos entre os 50 possíveis, sendo premiadas aquelas que acertarem 4(quadra), 5(quina) ou todos os 6(sena) números sorteados.

Um apostador, que dispõe de muito dinheiro para jogar, escolhe 20 números e faz todos os 38760 jogos possíveis de serem realizados com esses 20 números. Realizado o sorteio, ele verifica que TODOS os 6 números sorteados estão entre os 20 que ele escolheu. Além de uma aposta premiada com a sena.
a) quantas apostas premiadas com a quina este apostador conseguiu?
b) Quantas apostas premiadas com a quadra ele conseguiu?

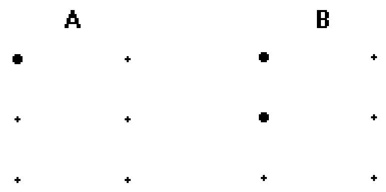
7. (Unesp 95) Nove times de futebol vão ser divididos em 3 chaves, todas com o mesmo número de times, para a disputa da primeira fase de um torneio. Cada uma das chaves já tem um cabeça de chave definido. Nessas condições, o número de maneiras possíveis e diferentes de se completarem as chaves é:
a) 21.
b) 30.
c) 60.
d) 90.
e) 120.

8. (Unitau 95) Na área de Ciências Humanas, existem treze opções no Vestibular da UNITAU. Um candidato tem certeza quanto à 1ª opção mas, quanto à segunda, está em dúvida, por isso resolve escolher aleatoriamente qualquer uma nesta área. De quantas maneiras ele poderá preencher sua ficha de inscrição, sendo a 2ª necessariamente diferente da 1ª?
a) 156.
b) 144.
c) 13.
d) 169.
e) 12.

9. (Unitau 95) Sendo A=C5,2(combinação de 5 dois a dois), B=log0,01 e $C=(2^2)^{-1}$, o valor da expressão A.B.C é:
a) 1.
b) 2.
c) 10.
d) - 5.
e) 5.

10. (Unitau 95) O número de maneiras que se pode escolher uma comissão de três elementos num conjunto de dez pessoas é:
a) 120.
b) 210.
c) 102.
d) 220.
e) 110.

11. (Fuvest 92) A escrita Braille para cegos é um sistema de símbolos onde cada caractere é formado por uma matriz de 6 pontos dos quais pelo menos um se destaca em relação aos outros. Assim por exemplo:



Qual o número máximo de caracteres distintos que podem ser representados neste sistema de escrita?
a) 63
b) 89
c) 26
d) 720
e) 36

12. (Unicamp 93) De quantas maneiras podem ser escolhidos 3 números naturais distintos, de 1 a 30, de modo que sua soma seja par? Justifique sua resposta.

13. (Unesp 93) Uma prova consta de 3 partes, cada uma com 5 questões. Cada questão, independente da parte a que pertença, vale 1 ponto, sendo o critério de correção "certo ou errado". De quantas maneiras diferentes podemos alcançar 10 pontos nessa prova, se devem ser resolvidas pelo menos 3 questões de cada parte e 10 questões no total?

14. (Ita 96) Três pessoas, A, B, C, chegam no mesmo dia a uma cidade onde há cinco hotéis H_1, H_2, H_3, H_4 e H_5. Sabendo que cada hotel tem pelo menos três vagas, qual/quais das seguintes afirmações, referentes à distribuição das três pessoas nos cinco hotéis, é/são corretas?

(I) Existe um total de 120 combinações.
(II) Existe um total de 60 combinações se cada pessoa pernoitar num hotel diferente.
(III) Existe um total de 60 combinações se duas e apenas duas pessoas pernoitarem no mesmo hotel.

a) Todas as afirmações são verdadeiras.
b) Apenas a afirmação (I) é verdadeira.
c) Apenas a afirmação (II) é verdadeira.
d) Apenas as afirmações (I) e (III) são verdadeiras.
e) Apenas as afirmações (II) e (III) são verdadeiras.

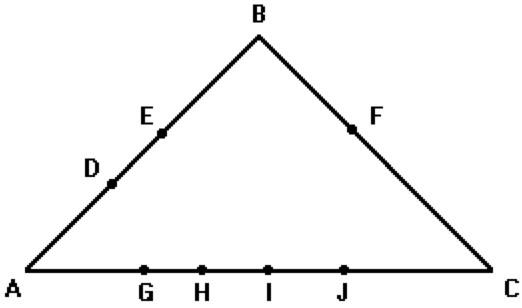
15. (Uel 94) São dados 12 pontos num plano, 3 a 3 não colineares. O número de retas distintas determinadas por esses pontos é
a) 66
b) 78
c) 83
d) 95
e) 131

16. (Uel 94) O valor de

$$P_4 + A_{5,3} \cdot C_{6,0}$$

é:
a) 29
b) 54
c) 84
d) 144
e) 724

17. (Ufmg 94) Observe a figura.



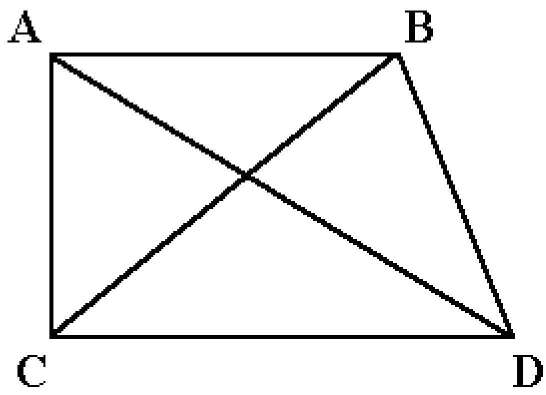
Nessa figura, o número de triângulos que se obtém com vértices nos pontos D, E, F, G, H, I, J é
a) 20
b) 21
c) 25
d) 31
e) 35

18. (Ufmg 95) Formam-se comissões de três professores escolhidos entre os sete de uma escola. O número de comissões distintas que podem, assim, ser formadas é
a) 35
b) 45
c) 210
d) 7^3
e) 7!

19. (Unesp 96) A diretoria de uma empresa compõe-se de n dirigentes, contando o presidente. Considere todas as comissões de três membros que poderiam ser formadas com esses n dirigentes. Se o número de comissões que incluem o presidente é igual ao número daquelas que não o incluem, calcule o valor de n.

20. (Mackenzie 96) Num grupo de 10 pessoas temos somente 2 homens. O número de comissões de 5 pessoas que podemos formar com 1 homem e 4 mulheres é:
a) 70.
b) 84.
c) 140.
d) 210.
e) 252.

21. (Faap 96) Quatro cidades, A, B, C, D são interligadas por vias férreas, conforme a figura a seguir. Os trens movimentam-se apenas em linha reta, ligando duas cidades. Para atender a todos os passageiros, quantos tipos de passagens devem ser impressos? (As passagens de "ida" e "volta" são bilhetes distintos).
a) 15
b) 12
c) 10
d) 16
e) 13



22. (Mackenzie 96) A partir de um grupo de 10 pessoas devemos formar k comissões de pelo menos dois membros, sendo que em todas deve aparecer uma determinada pessoa A do grupo. Então k vale:
a) 1024.
b) 512.
c) 216.
d) 511.
e) 1023.

23. (Faap 96) Um engenheiro de obra do "Sistema Fácil", para determinados serviços de acabamento tem a sua disposição três azulejistas e oito serventes. Queremos formar equipes de acabamento constituídas de um azulejista e três serventes, o número de equipes diferentes possíveis, é:
a) 3
b) 56
c) 112
d) 168
e) 12

24. (Faap 96) O setor de emergência de uma unidade do Unicor tem três médicos e oito enfermeiros. A direção do Unicor deverá formar equipes de plantão constituídas de um médico e três enfermeiros. O número de equipes diferentes possíveis é:
a) 168
b) 3
c) 56
d) 24
e) 336

25. (Pucsp 97) Um debate político será realizado por uma rede de televisão com 5 candidatos à prefeitura de uma cidade. O debate será formado por duas partes:

1° Parte: O jornalista que coordenará o debate escolherá, de todas as formas possíveis, dois candidatos: ao primeiro, o jornalista formulará uma pergunta e, ao segundo, ele pedirá que comente a resposta do primeiro.
2° Parte: Cada candidato escolherá, também, de todas as formas possíveis, dois outros candidatos: ao primeiro, o candidato formulará uma pergunta e, ao segundo, ele pedirá que comente a resposta do primeiro.

Qual é o número mínimo de perguntas que devem ser elaboradas pelo jornalista e pelos candidatos, admitindo que um mesma pergunta não seja formulada mais que uma vez?
a) 36
b) 72
c) 80
d) 20
e) 64

26. (Fatec 97) Se o número de permutações simples de n elementos é 120, então o número de combinações simples que se podem formar com esses n elementos, 2 a 2, é igual a
a) 10
b) 20
c) 24
d) 30
e) 60

27. (Unesp 97) Dez rapazes, em férias no litoral, estão organizando um torneio de voleibol de praia. Cinco deles são selecionados para escolher os parceiros e capitanear as cinco equipes a serem formadas, cada uma com dois jogadores.
a) Nessas condições, quantas possibilidades de formação de equipes eles têm?
b) Uma vez formadas as cinco equipes, quantas partidas se realizarão, se cada uma das equipes deverá enfrentar todas as outras uma única vez?

28. (Cesgranrio 90) Em um campeonato de futebol, cada um dos 12 times disputantes joga contra todos os outros uma só vez. O número total de jogos desse campeonato é :
a) 32.
b) 36.
c) 48.
d) 60.
e) 66.

29. (Mackenzie 97) Um juiz dispõe de 10 pessoas, das quais somente 4 são advogados, para formar um único júri com 7 jurados. O número de formas de compor o júri, com pelo menos 1 advogado, é:
a) 120
b) 108
c) 160
d) 140
e) 128

30. (Mackenzie 97) Numa Universidade, na confecção do horário escolar, seis turmas devem ser atribuídas a três professores, de modo que cada professor fique com duas turmas. O número de formas de se fazer a distribuição é:
a) 21
b) 15
c) 45
d) 60
e) 90

31. (Puccamp 97) Numa escola há 15 professores, sendo que 3 deles lecionam Matemática. Deseja-se formar uma comissão de 5 professores para analisar o preços cobrados na cantina da escola. Nessa comissão, exatamente um membro deve lecionar Matemática. De quantas maneiras diferentes pode-se formar a comissão

a) 120
b) 1370
c) 1485
d) 1874
e) 3325

32. (Pucsp 98) Dada a equação $x_1+x_2+...+x_n=k$, na qual $k \in N$, chama-se solução inteira dessa equação a toda n-pla de números inteiros $(\alpha_1,\alpha_2, ..., \alpha_n)$, tal que $\alpha_1+\alpha_2+...+\alpha_n=k$. Assim, por exemplo, as ternas (6, 10, 3) e (-2, 9, 12) são soluções inteiras da equação $x+y+z=19$. Sabe-se que o número de soluções inteiras e positivas da equação $x_1+x_2+...+x_n=k$ é dado pela combinação (C) de k-1 elementos, n-1 a n-1. Nessas condições, se a equação $x+y+z=k$ tem 36 soluções inteiras e positivas, então uma solução dessa equação é:

a) (2, 1, 3)
b) (4, 2, 3)
c) (3, 6, 1)
d) (5, 3, 4)
e) (8, 7, 5)

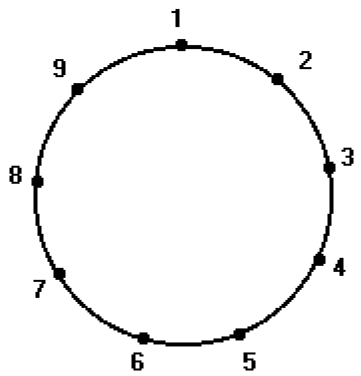
33. (Fgv 97) Um administrador de um fundo de ações dispõe de ações de 10 empresas para a compra, entre elas as da empresa R e as da empresa S.
a) De quantas maneiras ele poderá escolher 7 empresas, entre as 10?
b) Se entre as 7 empresas escolhidas devem figurar obrigatoriamente as empresas R e S, de quantas formas ele poderá escolher as empresas?

34. (Unicamp 98) a) De quantas maneiras é possível distribuir 20 bolas iguais entre 3 crianças de modo que cada uma delas receba, pelo menos, 5 bolas?
b) Supondo que essa distribuição seja aleatória, qual a probabilidade de uma delas receber exatamente 9 bolas?

35. (Mackenzie 97) Seja $A = \{ x \in Z \text{ tal que } |x| \leq 5\}$ e seja k o número de subconjuntos de A com 5 elementos, sendo 3 ímpares e 2 pares. Então k vale:

a) 26
b) 30
c) 120
d) 140
e) 200

36. (Mackenzie 97) Os polígonos de k lados (k múltiplo de 3), que podemos obter com vértices nos 9 pontos da figura, são em número de:



a) 83
b) 84
c) 85
d) 168
e) 169

37. (Fuvest 98) Num torneio de tenis, no qual todas as partidas são eliminatórias, estão inscritos 8 jogadores. Para definir a primeira rodada do torneio realiza-se um sorteio casual que divide os 8 jogadores em 4 grupos de 2 jogadores cada um.
a) De quantas maneiras diferentes pode ser constituída a tabela de jogos da primeira rodada?
b) No torneio estão inscritos quatro amigos A, B, C e D. Nenhum deles gostaria de enfrentar um dos outros logo na primeira rodada do torneio. Qual é a probabilidade de que esse desejo seja satisfeito?
c) Sabendo que pelo menos um dos jogos da primeira rodada envolve 2 dos 4 amigos, qual é a probabilidade condicional de que A e B se enfrentem na primeira rodada?

38. (Uel 97) Em uma reunião há 12 rapazes, 4 dos quais usam óculos, e 16 garotas, 6 das quais usam óculos. De quantos modos possíveis podem ser formados casais para dançar se quem usa óculos só deve formar par com quem não os usa?
a) 192
b) 104
c) 96
d) 88
e) 76

39. (Unirio 96) Um grupo de 9 pessoas, dentre elas os irmãos João e Pedro, foi acampar. Na hora de dormir montaram 3 barracas diferentes, sendo que, na primeira, dormiram duas pessoas; na segunda, três pessoas; e, na terceira, as quatro restantes. De quantos modos diferentes eles se podem organizar, sabendo que a única restrição é a de que os irmãos João e Pedro NÃO podem dormir na mesma barraca?
a) 1260.
b) 1225.
c) 1155.
d) 1050.
e) 910.

40. (Unesp 99) De uma certa doença são conhecidos n sintomas. Se, num paciente, forem detectados k ou mais desses possíveis sintomas, $0 < k \leq n$, a doença é diagnosticada. Seja S(n, k) o número de combinações diferentes dos sintomas possíveis para que o diagnóstico possa ser completado de maneira segura.
a) Determine S (6, 4).
b) Dê uma expressão geral para S(n, k), onde n e k são inteiros positivos, com $0 < k \leq n$.

41. (Ufmg 99) Um teste é composto por 15 afirmações. Para cada uma delas, deve-se assinalar, na folha de respostas, uma das letras V ou F, caso a afirmação seja, respectivamente, verdadeira ou falsa. A fim de se obter, pelo menos, 80% de acertos, o número de maneiras diferentes de se marcar a folha de respostas é
a) 455
b) 576
c) 560
d) 620

42. (Cesgranrio 99) As retas t e s são paralelas. Sobre t são marcados quatro pontos distintos, enquanto que sobre s são marcados n pontos distintos. Escolhendo-se aleatoriamente um dentre todos os triângulos que podem ser formados com três desses pontos, a probabilidade de que este tenha um de seus lados contido em s é de 40%. O total de pontos marcados sobre estas retas é:
a) 15
b) 12
c) 9
d) 8
e) 7

43. (Ufrj 99) Um campeonato de futebol foi disputado por 10 equipes em um único turno, de modo que cada time enfrentou cada um dos outros apenas uma vez. O vencedor de uma partida ganha 3 pontos e o perdedor não ganha ponto algum; em caso de empate, cada equipe ganha 1 ponto.
Ao final do campeonato, tivemos a seguinte pontuação:

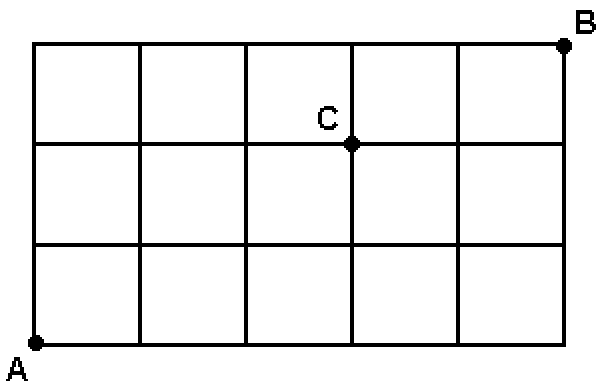
Equipe 1 - 20 pontos
Equipe 2 - 10 pontos
Equipe 3 - 14 pontos
Equipe 4 - 9 pontos
Equipe 5 - 12 pontos
Equipe 6 - 17 pontos
Equipe 7 - 9 pontos
Equipe 8 - 13 pontos
Equipe 9 - 4 pontos
Equipe 10 - 10 pontos

Determine quantos jogos desse campeonato terminaram empatados

44. (Mackenzie 98) A partir de um grupo de 12 professores, quer se formar uma comissão com um presidente, um relator e cinco outros membros. O número de formas de se compor a comissão é:
a) 12.772
b) 13.024
c) 25.940
d) 33.264
e) 27.764

45. (Uel 98) De quantas maneiras distintas pode-se escolher 4 letras diferentes da palavra INDIRETAMENTE?
a) Combinação simples de 13 elementos 4 a 4
b) Combinação simples de 10 elementos 4 a 4
c) 140
d) 70
e) 35

46. (Ufrs 98) No desenho a seguir, as linhas horizontais e verticais representam ruas, e os quadrados representam quarteirões. A quantidade de trajetos de comprimento mínimo ligando A e B que passam por C é
a) 12
b) 13
c) 15
d) 24
e) 30



47. (Fatec 99) Dispomos de 10 produtos para montagem de cestas básicas. O número de cestas que podemos formar com 6 desses produtos, de modo que um determinado produto seja sempre incluído, é
a) 252
b) 210
c) 126
d) 120
e) 24

48. (Puccamp 99) Você faz parte de um grupo de 12 pessoas, 5 das quais deverão ser selecionadas para formar um grupo de trabalho. De quantos modos você poderá fazer parte do grupo a ser formado?
a) 182
b) 330
c) 462
d) 782
e) 7920

49. (Puc-rio 99) Um torneio de xadrez no qual cada jogador joga com todos os outros tem 351 partidas. O número de jogadores disputando é:
a) 22.
b) 27.
c) 26.
d) 19.
e) 23.

50. (Ufrrj 99) Numa recepção há 50 homens e 30 mulheres. O número de apertos de mão possíveis, sabendo-se que 70% das mulheres não se cumprimentam entre si, é
a) 3160.
b) 1435.
c) 2950.
d) 1261.
e) 2725.

51. (Ufrrj 99) Quantas comissões de 5 pessoas podemos formar com 8 rapazes e 4 moças, de modo que tenhamos pelo menos 2 moças em cada comissão?

52. (Uel 99) O número de segmentos de reta que podem ser traçados tendo como extremidades dois dos vértices de um polígono de 7 lados é
a) 14
b) 21
c) 35
d) 42
e) 49

53. (Ufsm 99) Numa Câmara de Vereadores, trabalham 6 vereadores do partido A, 5 vereadores do partido B e 4 vereadores do partido C. O número de comissões de 7 vereadores que podem ser formadas, devendo cada comissão ser constituída de 3 vereadores do partido A, 2 do partido B e 2 vereadores do partido C, é igual a

a) 7
b) 36
c) 152
d) 1200
e) 28800

54. (Ufsc 99) Numa circunferência são tomados 8 pontos distintos. Ligando-se dois quaisquer desses pontos, obtém-se uma corda. O número total de cordas assim formadas é:

55. (Ufu 99) Considere nove barras de metal que medem, respectivamente: 1,2,3,4,5,6,7,8 e 9 metros. Quantas combinações de cinco barras, ordenadas em ordem crescente de comprimento, podem ser feitas de tal forma que a barra de 5 metros ocupe sempre a quarta posição?

a) 32
b) 16
c) 20
d) 18
e) 120

56. (Ufrj 2000) Em todos os 53 finais de semanas do ano 2.000, Júlia irá convidar duas de suas amigas para sua casa em Teresópolis, sendo que nunca o mesmo par de amigas se repetirá durante o ano.

a) Determine o maior número possível de amigas que Júlia poderá convidar.

b) Determine o menor número possível de amigas que ela poderá convidar.

57. (Ufrj 2000) Uma estante de biblioteca tem 16 livros: 11 exemplares do 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.

58. (Ufpr 2000) Para formar uma comissão de três membros, apresentaram-se três jornalistas, quatro advogados e cinco professores. Indicando-se por N o número de possibilidades para formar tal comissão, é correto afirmar:

(01) N = 136, se for exigido que pelo menos um membro da comissão seja jornalista.
(02) N = 60, se a comissão for formada por um jornalista, um advogado e um professor.
(04) N = 70, se for exigido que somente dois membros da comissão sejam professores.
(08) N = 1320, se não houver outra condição além da quantidade de pessoas na comissão.

Soma (   )

59. (Ufsm 2000) Em uma viagem de estudos realizada pelos alunos dos Cursos de Matemática e Engenharia Mecânica da UFSM, observou-se que, dos 40 passageiros, 25 eram conhecidos entre si. Feitas as apresentações, os que não se conheciam apertaram-se as mãos, uns aos outros. O número de apertos de mão é

a) 156
b) 200
c) 210
d) 300
e) 480

60. (Uepg 2001) De quantas maneiras diferentes um professor pode escolher um ou mais estudantes de um grupo de seis estudantes?

61. (Fuvest 2001) Uma classe de Educação Física de um colégio é formada por dez estudantes, todos com alturas diferentes. As alturas dos estudantes, em ordem crescente, serão designadas por h_1, h_2,...., h_{10} ($h_1<h_2<...<h_9<h_{10}$). O professor vai escolher cinco desses estudantes para participar de uma demonstração na qual eles se apresentarão alinhados, em ordem crescente de suas alturas. Dos

$$\binom{10}{5} = 252$$

grupos que podem ser escolhidos, em quantos, o estudante, cuja altura é h_7, ocupará a posição central durante a demonstração?
a) 7
b) 10
c) 21
d) 45
e) 60

62. (Ufrj 2001) A mala do Dr. Z tem um cadeado cujo segredo é uma combinação com cinco algarismos, cada um dos quais podendo variar de 0 a 9. Ele esqueceu a combinação que escolhera como segredo, mas sabe que atende às condições:

a) se o primeiro algarismo é ímpar, então o último algarismo também é ímpar;

b) se o primeiro algarismo é par, então o último algarismo é igual ao primeiro;

c) a soma dos segundo e terceiro algarismos é 5.

Quantas combinações diferentes atendem às condições estabelecidas pelo Dr. Z?

63. (Ufrj 2001) Uma agência de turismo está fazendo uma pesquisa entre seus clientes para montar um pacote de viagens à Europa e pede aos interessados que preencham o formulário abaixo com as seguintes informações:

- a ordem de preferência entre as 3 companhias aéreas com que trabalha a agência;

- a 1° e a 2° opções dentre 4 possíveis datas de partida apresentadas pela agência;

- os nomes de 4 cidades diferentes a serem visitadas, que devem ser escolhidas de uma lista de 10 fornecida pela agência (sem ordem de preferência).

Preencher todos os campos, sem repetição.		
Companhias Aéreas	Datas	Cidades (ordem indiferente)
1ª	1ª opção	
2ª		
	2ª opção	
3ª		

a) Supondo que nenhum campo seja deixado em branco, determine de quantas maneiras diferentes pode o formulário ser corretamente preenchido.

Tendo a pesquisa sido inconclusiva, a agência decidiu montar o pacote escolhendo aleatoriamente uma das 3 companhias aéreas, 3 das 4 datas de partida e 6 das 10 cidades. O Sr. Y deseja viajar e não tem preferência de companhia aérea, mas faz questão de ir a Paris e Praga (que constam da lista de 10 cidades apresentada pela agência); além disso, somente pode viajar em uma das 4 datas oferecidas.

b) Qual a probabilidade de que o pacote esteja de acordo com as expectativas do Sr. Y?

64. (Unesp 2001) O setor de emergência de um hospital conta, para os plantões noturnos, com 3 pediatras, 4 clínicos gerais e 5 enfermeiros. As equipes de plantão deverão ser constituídas por 1 pediatra, 1 clínico geral e 2 enfermeiros. Determine:

a) quantos pares distintos de enfermeiros podem ser formados;

b) quantas equipes de plantão distintas podem ser formadas.

65. (Ufsc 2001) Num camping existem 2 barracas disponíveis. O número de modos como se pode alojar 6 turistas, ficando 3 em cada uma, é:

66. (Ufscar 2001) Num acampamento, estão 14 jovens, sendo 6 paulistas, 4 cariocas e 4 mineiros. Para fazer a limpeza do acampamento, será formada uma equipe com 2 paulistas, 1 carioca e 1 mineiro, escolhidos ao acaso. O número de maneiras possíveis para se formar essa equipe de limpeza é:
a) 96.
b) 182.
c) 212.
d) 240.
e) 256.

67. (Ufsc 2002) Marque a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

01. A equação $A_{x,2} = A_x^2 = 12$ não possui solução.

02. Com a palavra CAJU podemos formar 24 anagramas.

04. Seja A um subconjunto do plano com 20 pontos. Se não existirem três pontos colineares em A, então existem 1.140 triângulos (distintos) cujos vértices são pontos de A.

08. O 4Ž termo é o termo médio do desenvolvimento do binômio $[(m/10) + (5b/m)]^8$.

68. (Unifesp 2002) Em um edifício residencial de São Paulo, os moradores foram convocados para uma reunião, com a finalidade de escolher um síndico e quatro membros do conselho fiscal, sendo proibida a acumulação de cargos. A escolha deverá ser feita entre dez moradores.
De quantas maneiras diferentes será possível fazer estas escolhas?
a) 64.
b) 126.
c) 252.
d) 640.
e) 1260.

69. (Ufrn 2002) De acordo com o Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, os veículos licenciados no Brasil são identificados externamente por meio de placas cujos caracteres são três letras do alfabeto e quatro algarismos.
Nas placas a seguir, as letras estão em seqüência e os algarismos também.

O número de placas que podemos formar com as letras e os algarismos distribuídos em seqüência, como nos exemplos, é
a) 192
b) 168
c) 184
d) 208

70. (Pucsp 2002) No saguão de um teatro, há um lustre com 10 lâmpadas, todas de cores distintas entre si. Como medida de economia de energia elétrica, o gerente desse teatro estabeleceu que só deveriam ser acesas, simultaneamente, de 4 a 7 lâmpadas, de acordo com a necessidade. Nessas condições, de quantos modos distintos
podem ser acesas as lâmpadas desse lustre?
a) 664
b) 792
c) 852
d) 912
e) 1044

71. (Ita 2002) Quantos anagramas com 4 letras distintas podemos formar com as 10 primeiras letras do alfabeto e que contenham 2 das letras a, b e c?
a) 1692.
b) 1572.
c) 1520.
d) 1512.
e) 1392.

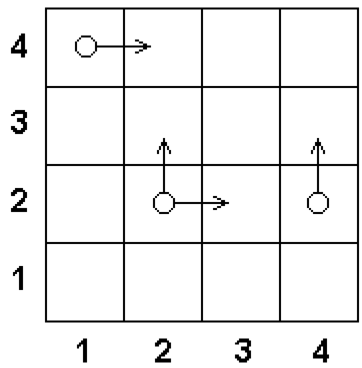
72. (Ita 2002) Mostre que

$$\left(\frac{x}{y} + 2 + \frac{y}{x}\right)^4 > C_{8,4}$$

Obs.: $C_{n,p}$ denota a combinação de n elementos tomados p a p.

para quaisquer x e y reais positivos.

73. (Fuvest 2002) Um tabuleiro tem 4 linhas e 4 colunas. O objetivo de um jogo é levar uma peça da casa inferior esquerda (casa (1, 1)) para a casa superior direita (casa (4, 4)), sendo que esta peça deve mover-se, de cada vez, para a casa imediatamente acima ou imediatamente à direita. Se apenas uma destas casas existir, a peça irá mover-se necessariamente para ela. Por exemplo, dois caminhos possíveis para completar o trajeto são (1,1) ⟶ (1,2) ⟶ (2,2) ⟶ (2,3) ⟶ (3,3) ⟶ (3,4) ⟶ (4,4) e (1,1) ⟶ (2,1) ⟶ (2,2) ⟶ (3,2) ⟶ (4,2) ⟶ (4,3) ⟶ (4,4).



a) Por quantos caminhos distintos pode-se completar esse trajeto?

b) Suponha que o caminho a ser percorrido seja escolhido da seguinte forma: sempre que houver duas opções de movimento, lança-se uma moeda não viciada; se der cara, a peça move-se para a casa à direita e se der coroa, ela se move para a casa acima. Desta forma, cada caminho contado no item a) terá uma certa probabilidade de ser percorrido. Descreva os caminhos que têm maior probabilidade de serem percorridos e calcule essa probabilidade.

74. (Puc-rio 2002) O campeonato brasileiro tem, em sua primeira fase, 28 times que jogam todos entre si. Nesta primeira etapa, o número de jogos é de:
a) 376.
b) 378.
c) 380.
d) 388.
e) 396.

75. (Pucsp 2001) Buscando melhorar o desempenho de seu time, o técnico de uma seleção de futebol decidiu inovar: convocou apenas 15 jogadores, 2 dos quais só jogam no gol e os demais atuam em quaisquer posições, inclusive no gol. De quantos modos ele pode selecionar os 11 jogadores que irão compor o time titular?

a) 450
b) 480
c) 550
d) 580
e) 650

76. (Uel 2001) Uma aposta na MEGA SENA (modalidade de apostas da Caixa Econômica Federal) consiste na escolha de 6 dentre os 60 números de 01 a 60. O número máximo possível de apostas diferentes, cada uma delas incluindo os números 12, 22 e 23, é igual a:

a) (60 . 59 . 58)/(1 . 2 . 3)
b) (60 . 59 . 58 . 57 . 56 . 55)/(1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6)
c) [(60 . 59 . 58)/(1 . 2 . 3)-(57 . 56 . 55)/(1 . 2 . 3)]
d) (57 . 56 . 55)/(1 . 2 . 3)
e) (57 . 56 . 55 . 54 . 53 . 52)/(1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6)

77. (Ufscar 2000) A câmara municipal de um determinado município tem exatamente 20 vereadores, sendo que 12 deles apóiam o prefeito e os outros são contra. O número de maneiras diferentes de se formar uma comissão contendo exatamente 4 vereadores situacionistas e 3 oposicionistas é.

a) 27720.
b) 13860.
c) 551.
d) 495.
e) 56.

78. (Puc-rio 2000) De um pelotão com 10 soldados, quantas equipes de cinco soldados podem ser formadas se em cada equipe um soldado é destacado como líder?

a) 1260.
b) 1444.
c) 1520.
d) 1840.
e) 1936.

79. (Uel 2000) São dados n pontos, dois a dois distintos entre si, 4 dos quais pertencem a uma reta r e os demais encontram-se sobre uma reta paralela a r. Se podem ser construídos 126 quadriláteros com vértices nesses pontos, então n é um número

a) quadrado perfeito.
b) primo.
c) múltiplo de 7.
d) menor que 10.
e) maior que 15.

80. (Ufrn 2000) Um jogo consiste em um prisma triangular reto com uma lâmpada em cada vértice e um quadro de interruptores para acender essas lâmpadas.
Sabendo que quaisquer três lâmpadas podem ser acesas por um único interruptor e cada interruptor acende precisamente três lâmpadas, calcule

a) quantos interruptores existem nesse quadro;

b) a probabilidade de, ao se escolher um interruptor aleatoriamente, este acender três lâmpadas numa mesma face.

81. (Mackenzie 2001) 6 refrigerantes diferentes devem ser distribuídos entre 2 pessoas, de modo que cada pessoa receba 3 refrigerantes. O número de formas de se fazer isso é:

a) 12
b) 18
c) 24
d) 15
e) 20

82. (Mackenzie 2001) 9 pessoas desejam subir à cobertura de um edifício, dispondo, para isso, de dois elevadores, um com 4 lugares e outro com 5 lugares. O número de formas de distribuí-las nos elevadores é:

a) 630
b) 252
c) 180
d) 378
e) 126

83. (Ufrs 2001) Para cada uma das 30 questões de uma prova objetiva são apresentadas 5 alternativas de respostas, das quais somente uma é correta.
Considere as afirmações relativas à prova:

I - Existem no máximo 150 maneiras diferentes de responder à prova.
II - Respondendo aleatoriamente, a probabilidade de errar todas as questões é $(0,8)^{30}$.
III - Respondendo aleatoriamente, a probabilidade de exatamente 8 questões estarem corretas é

$$\binom{30}{8}(0,2)^8(0,8)^{22}.$$

Analisando as afirmações, concluímos que
a) apenas III é verdadeira.
b) apenas I e II são verdadeiras.
c) apenas I e III são verdadeiras.
d) apenas II e III são verdadeiras.
e) I, II e III são verdadeiras.

84. (Ufjf 2002) Uma liga esportiva elaborou um campeonato de futebol que será disputado em dois turnos. Em cada turno, cada clube jogará exatamente uma partida contra cada um dos outros participantes. Sabendo que o total de partidas será de 306, o número de clubes que participarão do campeonato é igual a:
a) 34.
b) 18.
c) 17.
d) 12.
e) 9.

85. (Ufmg 2003) O jogo de dominó possui 28 peças distintas. Quatro jogadores repartem entre si essas 28 peças, ficando cada um com 7 peças.
De quantas maneiras distintas se pode fazer tal distribuição?

a) 28!/[(7!](4!)].
b) 28!/[(4!)(24!)].
c) $28!/[(7!)^4]$.
d) 28!/[(7!)(21!)].

86. (Fuvest 2003) Em uma equipe de basquete, a distribuição de idades dos seus jogadores é a seguinte:

idade	N° de jogadores
22	1
25	3
26	4
29	1
31	2
32	1

Será sorteada, aleatoriamente, uma comissão de dois jogadores que representará a equipe junto aos dirigentes.

a) Quantas possibilidades distintas existem para formar esta comissão?
b) Qual a probabilidade da média de idade dos dois jogadores da comissão sorteada ser estritamente menor que a média de idade de todos os jogadores?

87. (Ufpe 2003) Um candidato a deputado faz 3 promessas distintas por comício. Como estratégia eleitoral, ele nunca repete em um comício as mesmas três promessas já feitas em outro comício. Qual o número mínimo de promessas que ele deve compor para poder realizar 30 comícios?

88. (Unifesp 2003) O corpo clínico da pediatria de um certo hospital é composto por 12 profissionais, dos quais 3 são capacitados para atuação junto a crianças que apresentam necessidades educacionais especiais. Para fins de assessoria, deverá ser criada uma comissão de 3 profissionais, de tal maneira que 1 deles, pelo menos, tenha a capacitação referida. Quantas comissões distintas podem ser formadas nestas condições?
a) 792.
b) 494.
c) 369.
d) 136.
e) 108.

89. (Unesp 2003) Na convenção de um partido para lançamento da candidatura de uma chapa ao governo de certo estado havia 3 possíveis candidatos a governador, sendo dois homens e uma mulher, e 6 possíveis candidatos a vice-governador, sendo quatro homens e duas mulheres. Ficou estabelecido que a chapa governador/vice-governador seria formada por duas pessoas de sexos opostos. Sabendo que os nove candidatos são distintos, o número de maneiras possíveis de se formar a chapa é
a) 18.
b) 12.
c) 8.
d) 6.
e) 4.

90. (Unirio 2003) O bufê de saladas de um restaurante apresenta alface, tomate, agrião, cebola, pepino, beterraba e cenoura.
Quantos tipos de saladas diferentes podem ser preparados com cinco desses ingredientes, de modo que todas as saladas contenham alface, tomate e cebola?
a) 4
b) 12
c) 8
d) 3
e) 6

91. (Fuvest 2003) Uma ONG decidiu preparar sacolas, contendo 4 itens distintos cada, para distribuir entre a população carente. Esses 4 itens devem ser escolhidos entre 8 tipos de produtos de limpeza e 5 tipos de alimentos não perecíveis. Em cada sacola, deve haver pelo menos um item que seja alimento não perecível e pelo menos um item que seja produto de limpeza. Quantos tipos de sacolas distintas podem ser feitos?
a) 360
b) 420
c) 540
d) 600
e) 640

92. (Ufjf 2003) Um programa de TV organizou um concurso e, na sua fase final, promoveu o confronto entre os finalistas, de modo que cada um deles se confrontava com cada um dos outros uma única vez. Se foram gravados 28 confrontos, é correto afirmar que o número de finalistas foi:
a) 2.
b) 4.
c) 7.
d) 8.
e) 14.

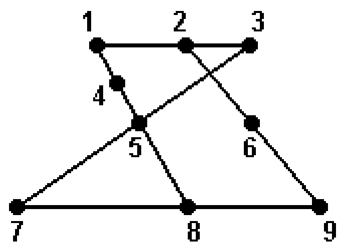
93. (Pucrs 2003) O número de jogos de um campeonato de futebol disputado por n clubes ($n \geq 2$), no qual todos se enfrentam uma única vez, é
a) $(n^2-n)/2$
b) $n^2/2$
c) n^2-n
d) n^2
e) $n!$

94. (Uem 2004) Quinze garotas estão posicionadas numa quadra esportiva para uma apresentação de ginástica, de modo que não se encontram três em uma linha reta, com exceção das garotas que trazem uma letra estampada na camiseta e que estão alinhadas formando a palavra AERÓBICA. O número de retas determinadas pelas posições das quinze garotas é...

95. (Fuvest 2004) Três empresas devem ser contratadas para realizar quatro trabalhos distintos em um condomínio. Cada trabalho será atribuído a uma única empresa e todas elas devem ser contratadas. De quantas maneiras distintas podem ser distribuídos os trabalhos?
a) 12
b) 18
c) 36
d) 72
e) 108

96. (Ufc 2004) O número máximo de pontos de interseção entre 10 circunferências distintas é:
a) 100
b) 90
c) 45
d) 32
e) 20

97. (Pucmg 2004) No interior de um terreno retangular, foram fincadas nove estacas, conforme indicado na figura. Pretende-se demarcar nesse terreno lotes triangulares de modo que em cada vértice haja uma estaca. O número de lotes distintos que é possível demarcar é:



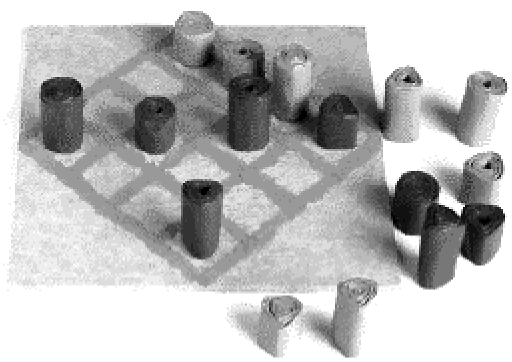
a) 42
b) 76
c) 84
d) 98

98. (Pucrs 2004) Marcam-se 3 pontos sobre uma reta r e 4 pontos sobre outra reta paralela a r. O número de triângulos que existem, com vértices nesses pontos, é
a) 60
b) 35
c) 30
d) 9
e) 7

99. (Ita 2004) Considere 12 pontos distintos dispostos no plano, 5 dos quais estão numa mesma reta. Qualquer outra reta do plano contém, no máximo, 2 destes pontos.
Quantos triângulos podemos formar com os vértices nestes pontos?
a) 210
b) 315
c) 410
d) 415
e) 521

100. (Ufes 2004) Uma cidade atravessada por um rio tem 8 bairros situados em uma das margens do rio e 5 bairros situados na outra margem. O número de possíveis escolhas de 1 bairro qualquer situado em qualquer uma das margens do rio e 3 bairros quaisquer situados na outra margem é
a) 280
b) 360
c) 480
d) 1680
e) 2160

101. (Ufrn 2004) O jogo ilustrado na figura abaixo é chamado de QUARTO e consiste de um tabuleiro com 16 casas e 16 peças separadas segundo quatro atributos diferentes. COR: 8 peças escuras e 8 peças claras; FORMA: 8 prismas circulares e 8 prismas triangulares; ALTURA: 8 peças maiores e 8 peças menores; ESTRUTURA: 8 peças maciças e 8 peças furadas. Dois jogadores alternam suas jogadas escolhendo cada qual uma peça a cada vez e colocando-a num espaço livre do tabuleiro. Ganha o jogo quem observar primeiro a existência de um quarto, isto é, o alinhamento de quatro peças de mesmo atributo.



"Revista Nova Escola", ed. nº. 163 junho/julho 2003.

O número de quartos possíveis com um determinado atributo na diagonal fixada na figura é

a) 8!/4!4!
b) 8!/4!
c) 8!
d) 8^4

102. (Ufrrj 2004) Deseja-se formar comissões de 5 pessoas de um grupo de 5 homens e 6 mulheres. Quantas comissões serão formadas se, em cada uma, haverá, no máximo, uma mulher?

103. (Ufv 2004) Um farmacêutico dispõe de 4 tipos de vitaminas e 3 tipos de sais minerais e deseja combinar 3 desses nutrientes para obter um composto químico. O número de compostos que poderão ser preparados usando-se, no máximo, 2 tipos de sais minerais é:

a) 32
b) 28
c) 34
d) 26
e) 30

104. (Fuvest 2005) Participam de um torneio de voleibol, 20 times distribuídos em 4 chaves, de 5 times cada. Na 1ª fase do torneio, os times jogam entre si uma única vez (um único turno), todos contra todos em cada chave, sendo que os 2 melhores de cada chave passam para a 2ª fase.
Na 2ª fase, os jogos são eliminatórios; depois de cada partida, apenas o vencedor permanece no torneio. Logo, o número de jogos necessários até que se apure o campeão do torneio é

a) 39
b) 41
c) 43
d) 45
e) 47

105. (Uff 2005) Niterói é uma excelente opção para quem gosta de fazer turismo ecológico. Segundo dados da prefeitura, a cidade possui oito pontos turísticos dessa natureza.
Um certo hotel da região oferece de brinde a cada hóspede a possibilidade de escolher três dos oito pontos turísticos ecológicos para visitar durante a sua estada. O número de modos diferentes com que um hóspede pode escolher, aleatoriamente, três destes locais, independentemente da ordem escolhida, é:

a) 8
b) 24
c) 56
d) 112
e) 336

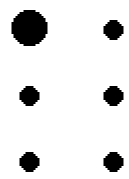
106. (Ufmg 2005) A partir de um grupo de 14 pessoas, quer-se formar uma comissão de oito integrantes, composta de um presidente, um vice-presidente, um secretário, um tesoureiro e quatro conselheiros.
Nessa situação, de quantas maneiras distintas se pode compor essa comissão?
a) 14!/(4! . 6!)
b) $14!/[(4!)^2]$
c) 14!/(6! . 8!)
d) 14!/(4! . 10!)

107. (Ufpe 2005) De um grupo de 10 pessoas, entre as quais, Maria, Marta e Mércia, deseja-se escolher uma comissão com 4 componentes. Quantas comissões podem ser formadas, das quais participem Maria e Marta, mas Mércia não participe?

108. (Ufrrj 2005) Maria determinou o número de triângulos que pode se formar com os vértices de um polígono de 7 lados. Esse número encontrado por Maria é
a) 7.
b) 21.
c) 28.
d) 35.
e) 70.

109. (Uel 2005) Um professor entrega 08 questões aos alunos para que, em uma prova, escolham 05 questões para resolver, sendo que duas destas questões são obrigatórias. Ao analisar as provas, o professor percebeu que não havia provas com as mesmas 05 questões. Assim, é correto afirmar que o número máximo de alunos que entregou a prova é:
a) 6
b) 20
c) 56
d) 120
e) 336

110. (Enem 2005) A escrita Braile para cegos é um sistema de símbolos no qual cada caráter é um conjunto de 6 pontos dispostos em forma retangular, dos quais pelo menos um se destaca em relação aos demais.
Por exemplo, a letra A é representada por



O número total de caracteres que podem ser representados no sistema Braile é
a) 12.
b) 31.
c) 36.
d) 63.
e) 720.

111. (Ueg 2005) A UEG realiza seu Processo Seletivo em dois dias. As oito disciplinas, Língua Portuguesa-Literatura Brasileira, Língua Estrangeira Moderna, Biologia, Matemática, História, Geografia, Química e Física, são distribuídas em duas provas objetivas, com quatro disciplinas por dia. No Processo Seletivo 2005/2, a distribuição é a seguinte:
- primeiro dia: Língua Portuguesa-Literatura Brasileira, Língua Estrangeira Moderna, Biologia e Matemática;
- segundo dia: História, Geografia, Química e Física.
A UEG poderia distribuir as disciplinas para as duas provas objetivas, com quatro por dia, de
a) 1.680 modos diferentes.
b) 256 modos diferentes.
c) 140 modos diferentes.
d) 128 modos diferentes.
e) 70 modos diferentes.

112. (Fuvest 2006) Em uma certa comunidade, dois homens sempre se cumprimentam (na chegada) com um aperto de mão e se despedem (na saída) com outro aperto de mão. Um homem e uma mulher se cumprimentam com um aperto de mão, mas se despedem com um aceno. Duas mulheres só trocam acenos, tanto para se cumprimentarem quanto para se despedirem.
Em uma comemoração, na qual 37 pessoas almoçaram juntas, todos se cumprimentaram e se despediram na forma descrita acima. Quantos dos presentes eram mulheres, sabendo que foram trocados 720 apertos de mão?
a) 16
b) 17
c) 18
d) 19
e) 20

113. (Ita 2006) Considere uma prova com 10 questões de múltipla escolha, cada questão com 5 alternativas. Sabendo que cada questão admite uma única alternativa correta, então o número de formas possíveis para que um candidato acerte somente 7 das 10 questões é

a) $4^4.30$

b) $4^3.60$

c) $5^3.60$

d) $\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}.4^3$

e) $\begin{pmatrix} 10 \\ 7 \end{pmatrix}$

114. (Unesp 2006) (Modificado) Considere os números 2, 3, 5, 7 e 11. A quantidade total de produtos distintos que se obtêm multiplicando-se dois ou mais destes números, sem repetição, é
a) 120.
b) 52.
c) 36.
d) 26.
e) 21.

Obs: O enunciado original se referia a 2, 3, 5, 7 e 11 como algarismos. 11 não é algarismo.

115. (Ufmg 2006) A partir de um grupo de oito pessoas, quer-se formar uma comissão constituída de quatro integrantes. Nesse grupo, incluem-se Gustavo e Danilo, que, sabe-se, não se relacionam um com o outro.
Portanto, para evitar problemas, decidiu-se que esses dois, juntos, não deveriam participar da comissão a ser formada.

Nessas condições, de quantas maneiras distintas se pode formar essa comissão?
a) 70
b) 35
c) 45
d) 55

116. (Uel 2006) Na formação de uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI), cada partido indica um certo número de membros, de acordo com o tamanho de sua representação no Congresso Nacional. Faltam apenas dois partidos para indicar seus membros. O partido A tem 40 deputados e deve indicar 3 membros, enquanto o partido B tem 15 deputados e deve indicar 1 membro. Assinale a alternativa que apresenta o número de possibilidades diferentes para a composição dos membros desses dois partidos nessa CPI.
a) 55
b) (40 - 3) . (15-1)
c) [40!/(37! . 3!)]. 15
d) 40 . 39 . 38 . 15
e) 40! . 37! . 15!

117. (Ufsm 2003) A reforma agrária ainda é um ponto crucial para se estabelecer uma melhor distribuição de renda no Brasil. Uma comunidade de sem-terra, após se alojar numa fazenda comprovadamente improdutiva, recebe informação de que o INCRA irá receber uma comissão para negociações. Em assembléia democrática, os sem-terra decidem que tal comissão será composta por um presidente geral, um porta-voz que repassará as notícias à comunidade e aos representantes e um agente que cuidará da parte burocrática das negociações. Além desses com cargos específicos, participarão dessa comissão mais 6 conselheiros que auxiliarão indistintamente em todas as fases da negociação. Se, dentre toda a comunidade, apenas 15 pessoas forem consideradas aptas aos cargos, o número de comissões distintas que poderão ser formadas com essas 15 pessoas é obtido pelo produto

a) $13 . 11 . 7 . 5^2 . 3^2 . 2^4$
b) 13. 11. 7. 5. 3. 2
c) $13 . 11 . 7^2 . 5^2 . 3^3 . 2^6$
d) $13 . 7^2 . 5^2 . 3^3 . 2^6$
e) $13 . 11 . 7^2 . 5 . 3^2 . 2^3$

118. (Unb 97) Em um tabuleiro quadrado, de 5 x 5, mostrado na figura I, deseja-se ir do quadrado esquerdo superior (ES) ao quadrado direito inferior (DI). Somente são permitidos os movimentos horizontal (H), vertical (V) e diagonal (D), conforme ilustrado na figura II.

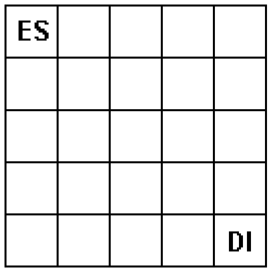


figura I

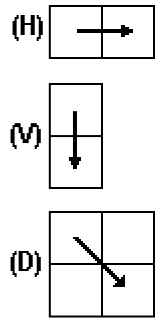


figura II

Com base nessa situação e com o auxílio dos princípios de análise combinatória, julgue os itens que se seguem.

(0) Se forem utilizados somente movimentos horizontais e verticais, então o número de percursos possíveis será igual a 70.
(1) Se forem utilizados movimentos horizontais e verticais e apenas um movimento diagonal, o número de percursos possíveis será igual a 140.
(2) Utilizando movimentos horizontais, verticais e três movimentos diagonais, o número de percursos possíveis é igual a 10.

119. (Uel 2001) Considere o conjunto A={1, 2, 3, 4}. Sendo m o número de todas as permutações simples que podem ser feitas com os elementos de A e sendo n o número de todos os subconjuntos de A, então:
a) m < n
b) m > n
c) m = n + 1
d) m = n + 2
e) m = n + 3

120. (Uel 2003) Quando os deputados estaduais assumiram as suas funções na Câmara Legislativa, tiveram que responder a três questionamentos cada um. No primeiro, cada deputado teria que escolher um colega para presidir os trabalhos, dentre cinco previamente indicados. No segundo, deveria escolher, com ordem de preferência, três de seis prioridades previamente definidas para o primeiro ano de mandato. No último, deveria escolher dois dentre sete colegas indicados para uma reunião com o governador. Considerando que todos responderam a todos os questionamentos, conforme solicitado, qual o número de respostas diferentes que cada deputado poderia dar?
a) 167
b) 810
c) 8400
d) 10500
e) 12600

121. (Uerj 2004) Para montar um sanduíche, os clientes de uma lanchonete podem escolher:
- um dentre os tipos de pão: calabresa, orégano e queijo;
- um dentre os tamanhos: pequeno e grande;
- de um até cinco dentre os tipos de recheio: sardinha, atum, queijo, presunto e salame, sem possibilidade de repetição de recheio num mesmo sanduíche.
Calcule:
a) quantos sanduíches distintos podem ser montados;
b) o número de sanduíches distintos que um cliente pode montar, se ele não gosta de orégano, só come sanduíches pequenos e deseja dois recheios em cada sanduíche.

122. (Ufsm 2004) Assinale V nas afirmativas verdadeiras e F nas falsas.

(   ) Na placa da figura, o algarismo da unidade é igual ao da centena, bem como o algarismo da dezena é igual ao do milhar. Assim, a quantidade de placas distintas com essa característica e com as letras PN nessa ordem é 100.
(   ) Considerando placas formadas por 3 letras e 4 algarismos, a quantidade de placas distintas que contêm apenas as letras P e N e que têm os algarismos da unidade e da centena iguais é 6.10^3.
(   ) Considerando placas formadas por 3 letras e 4 algarismos, a quantidade de placas distintas que contêm apenas as letras P e N e que têm os algarismos da dezena e do milhar iguais é C(3,2).A(4,2).

A seqüência correta é
a) F - F - V.
b) V - F - V.
c) V - V - F.
d) F - V - F.
e) F - F - F.

123. (Unesp 2004) Numa festa de aniversário infantil, 5 crianças comeram um alimento contaminado com uma bactéria. Sabe-se que, uma vez em contato com essa bactéria, a probabilidade de que a criança manifeste problemas intestinais é de 2/3.
Sabendo que $C_{n,j} = n!/[j!(n - j)!]$, determine:
a) $C_{5,2}$ e a probabilidade de manifestação de problemas intestinais em exatamente duas crianças.
b) $C_{5,0}$, $C_{5,1}$ e a probabilidade de manifestação de problemas intestinais no máximo em uma criança.

GABARITO

1. [A]

2. [B]

3. 56 modos

4. 04 + 08 = 12

5. a) 1, 2, 4 e 8
b) 105

6. a) 84
b) 1365

7. [D]

8. [E]

9. [D]

10. [A]

11. [A]

12. 2030 maneiras

13. 1 500

14. [E]

15. [A]

16. [C]

17. [D]

18. [A]

19. n = 6

20. [C]

21. [B]

22. [D]

23. [D]

24. [A]

25. [C]

26. [A]

27. a) 120 equipes
b) 10 partidas

28. [E]

29. [A]

30. [E]

31. [C]

32. [C]

33. a) 120
b) 56

34. a) 21 maneiras
b) 2/7

35. [E]

36. [E]

37. a) 105

b) 8/35

c) 5/27

38. [D]

39. [E]

40. a) S(6; 4) = 22
b) Observe a figura a seguir

$$S(n; k) = \sum_{p=k}^{n} \binom{n}{p}$$

41. [B]

42. [E]

43. 17

44. [D]

45. [D]

46. [E]

47. [C]

48. [B]

49. [B]

50. [C]

51. 456 comissões

52. [B]

53. [D]

54. 28

55. [B]

56. a) no máximo 106 amigas

b) no mínimo 11 amigas

57. 792 maneiras

58. 01 + 02 + 04 = 07

59. [E]

60. 63

61. [D]

62. Há 1800 combinações diferentes que atendem às condições estabelecidas pelo Dr. Z.

63. a) N = 15.120

b) P = 1/4

64. a) 10

b) 120

65. 20

66. [D]

67. 02 + 04 = 06

68. [E]

69. [B]

70. [B]

71. [D]

72. $[\sqrt{(x/y)} - \sqrt{(y/x)}]^2 \geq 0$ sendo x e y estritamente positivos.

$x/y + y/x - 2 \geq 0$
$x/y + y/x + 2 \geq 4$
$(x/y + y/x + 2)^4 \geq 4^4$
$(x/y + y/x + 2)^4 \geq 256$

$$C_{8,4} = \frac{8!}{4!\,4!} = 70$$

$$\therefore \left(\frac{x}{y} + 2 + \frac{y}{x}\right)^4 > C_{8,4}$$

73. a) 20

b) (1,1) ⟶ (2,1) ⟶ (3,1) ⟶ (4,1) ⟶ (4,2) ⟶ (4,3) ⟶ (4,4) e
(1,1) ⟶ (1,2) ⟶ (1,3) ⟶ (1,4) ⟶ (2,4) ⟶ (3,4) ⟶ (4,4).

A probabilidade é 1/8.

74. [B]

75. [E]

76. [D]

77. [A]

78. [A]

79. [B]

80. a) 20

b) P = 7/10

81. [E]

82. [E]

83. [D]

84. [B]

85. [C]

86. a) 66

b) 31/66

87. 7

88. [D]

89. [C]

90. [E]

91. [E]

92. [D]

93. [A]

94. 78

95. [C]

96. [B]

97. [B]

98. [C]

99. [A]

100. [B]

101. [A]

102. 31 comissões

103. [C]

104. [E]

105. [C]

106. [A]

107. 21 comissões

108. [D]

109. [B]

110. [D]

111. [E]

112. [B]

113. [A]

114. [D]

115. [D]

116. [C]

117. [E]

118. V V F

119. [B]

120. [E]

121. a) 186
b) 20

122. [C]

123. a) 40/243
b) $C_{5,0} = 1$ e $C_{5,1} = 5$; 11/243