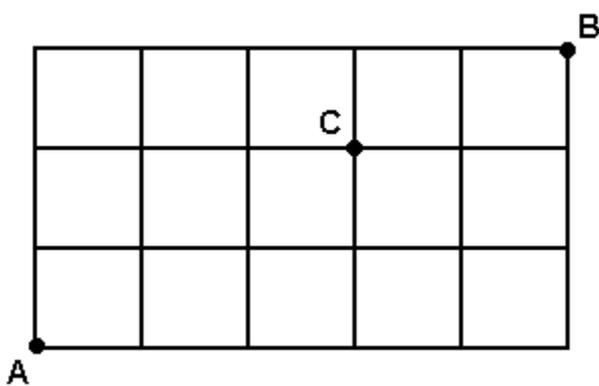


Exercícios de Matemática

Análise Combinatória - Permutação

1. (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



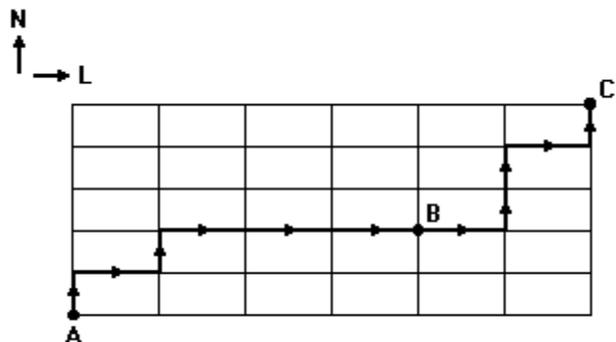
2. (Unitau 95) O número de anagramas da palavra BIOCÊNCIAS que terminam com as letras AS, nesta ordem é:

- a) $9!$
- b) $11!$
- c) $9!/(3! 2!)$
- d) $11!/2!$
- e) $11!/3!$

3. (Fuvest 91) Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis seqüências dessas músicas serão necessários aproximadamente:

- a) 100 dias.
- b) 10 anos.
- c) 1 século.
- d) 10 séculos.
- e) 100 séculos.

4. (Fuvest 93) A figura a seguir representa parte do mapa de uma cidade onde estão assinalados as casas de João(A), de Maria(B), a escola(C) e um possível caminho que João percorre para, passando pela casa de Maria, chegar à escola. Qual o número total de caminhos distintos que João poderá percorrer, caminhando somente para o Norte ou Leste, para ir de sua casa à escola, passando pela casa de Maria?



5. (Fatec 95) Seis pessoas, entre elas João e Pedro, vão ao cinema. Existem seis lugares vagos, alinhados e consecutivos. O número de maneiras distintas como as seis podem sentar-se sem que João e Pedro fiquem juntos é

- a) 720
- b) 600
- c) 480
- d) 240
- e) 120

6. (Mackenzie 96) Os anagramas distintos da palavra MACKENZIE que têm a forma E.....E são em número de:

- a) $9!$
- b) $8!$
- c) $2 \cdot 7!$
- d) $9! - 7!$
- e) $7!$

7. (Ufsc 96) Calcule o número de anagramas da palavra CLARA em que as letras AR aparecem juntas e nesta ordem.

8. (Uff 97) Com as letras da palavra PROVA podem ser escritos x anagramas que começam por vogal e y anagramas que começam e terminam por consoante. Os valores de x e y são, respectivamente:

- a) 48 e 36.
- b) 48 e 72.
- c) 72 e 36.
- d) 24 e 36.
- e) 72 e 24.

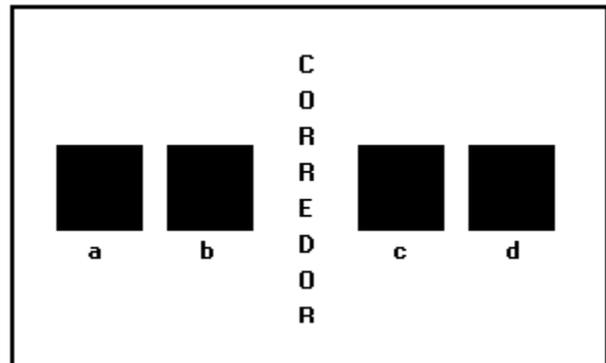
9. (Fuvest 98) Com as 6 letras da palavra FUVEST podem ser formadas $6! = 720$ "palavras" (anagramas) de 6 letras distintas cada uma. Se essas "palavras" forem colocadas em ordem alfabética, como num dicionário, a 250ª "palavra" começa com

- a) EV
- b) FU
- c) FV
- d) SE
- e) SF

10. (Fgv 97) Um processo industrial deve passar pelas etapas A, B, C, D e E.

- a) Quantas seqüências de etapas podem ser delineadas se A e B devem ficar juntas no início do processo e A deve anteceder B?
- b) Quantas seqüências de etapas podem ser delineadas se A e B devem ficar juntas, em qualquer ordem, e não necessariamente no início do processo?

11. (Unesp 98) Quatro amigos vão ocupar as poltronas a, b, c, d de um ônibus dispostas na mesma fila horizontal, mas em lados diferentes em relação ao corredor, conforme a ilustração.



Dois deles desejam sentar-se juntos, seja do mesmo lado do corredor, seja em lados diferentes. Nessas condições, de quantas maneiras distintas os quatro podem ocupar as poltronas referidas, considerando-se distintas as posições em que pelo menos dois dos amigos ocupem poltronas diferentes?

- a) 24.
- b) 18.
- c) 16.
- d) 12.
- e) 6.

12. (Ufrs 97) Um trem de passageiros é constituído de uma locomotiva e 6 vagões distintos, sendo um deles restaurante. Sabendo-se que a locomotiva deve ir à frente, e que o vagão restaurante não pode ser colocado imediatamente após a locomotiva, o número de modos diferentes de montar a composição é

- a) 120
- b) 230
- c) 500
- d) 600
- e) 720

13. (Ita 98) O número de anagramas da palavra VESTIBULANDO, que não apresentam as cinco vogais juntas, é:

- a) $12!$
- b) $(8!) (5!)$
- c) $12! - (8!) (5!)$
- d) $12! - 8!$
- e) $12! - (7!) (5!)$

14. (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.

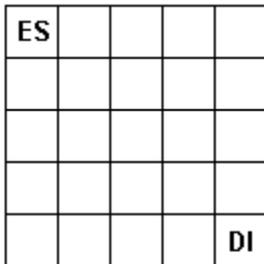


figura I

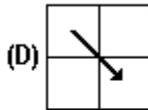
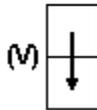


figura II

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.

15. (Cesgranrio 97) Um fiscal do Ministério do Trabalho faz uma visita mensal a cada uma das cinco empresas de construção civil existentes no município. Para evitar que os donos dessas empresas saibam quando o fiscal as inspecionará, ele varia a ordem de suas visitas. De quantas formas diferentes esse fiscal pode organizar o calendário de visita mensal a essas empresas?

- a) 180
- b) 120
- c) 100
- d) 48
- e) 24

16. (Puccamp 98) O número de anagramas da palavra EXPLODIR, nos quais as vogais aparecem juntas, é

- a) 360
- b) 720
- c) 1.440
- d) 2.160
- e) 4.320

17. (Uff 99) Cinco casais vão-se sentar em um banco de 10 lugares, de modo que cada casal permaneça sempre junto ao sentar-se.

Determine de quantas maneiras distintas todos os casais podem, ao mesmo tempo, sentar-se no banco.

18. (Uel 99) Considere todos os números inteiros positivos que podem ser escritos permutando-se os algarismos do número 2341. Quantos dos números considerados são menores que 2341?

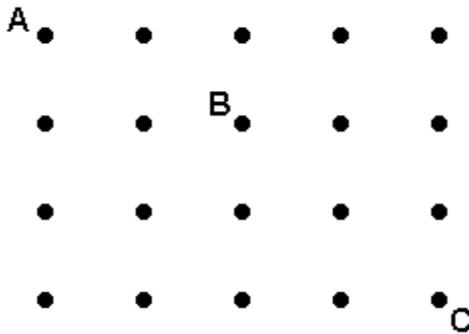
- a) 9
- b) 15
- c) 27
- d) 84
- e) 120

19. (Ufmg 2000) Um clube resolve fazer uma Semana de Cinema. Para isso, os organizadores escolhem sete filmes, que serão exibidos um por dia. Porém, ao elaborar a programação, eles decidem que três desses filmes, que são de ficção científica, devem ser exibidos em dias consecutivos.

Nesse caso, o número de maneiras DIFERENTES de se fazer a programação dessa semana é

- a) 144
- b) 576
- c) 720
- d) 1040

20. (Unirio 2000)



Um jogo é formado por 20 pontos, conforme a figura anterior. Calcule:

a) o número total de possibilidade para "caminhar" de A a C, sabendo-se que só pode haver movimento na horizontal (da esquerda para a direita) ou na vertical (de cima para baixo), um espaço entre dois pontos de cada vez;

b) a probabilidade de "caminhar" de A a C, passando por B, seguindo as regras do item a.

21. (Ufmg 2001) Um aposentado realiza diariamente, de segunda a sexta-feira, estas cinco atividades:

- a) leva seu neto Pedrinho, às 13 horas, para a escola;
- b) pedala 20 minutos na bicicleta ergométrica;
- c) passeia com o cachorro da família;
- d) pega seu neto Pedrinho, às 17 horas, na escola;
- e) rega as plantas do jardim de sua casa.

Cansado, porém, de fazer essas atividades sempre na mesma ordem, ele resolveu que, a cada dia, vai realizá-las em uma ordem diferente.

Nesse caso, o número de maneiras possíveis de ele realizar essas cinco atividades, EM ORDEM

DIFERENTE, é

- a) 24
- b) 60
- c) 72
- d) 120

22. (Ufpr 2001) Um grupo de 8 pessoas vai entrar em um veículo no qual existem 3 lugares voltados para trás e 5 lugares voltados para frente. No grupo, há 2 pessoas que preferem bancos voltados para trás, 3 pessoas que preferem bancos voltados para frente e as demais não têm preferência. O número de possibilidades para a ocupação dos lugares pelas 8 pessoas é:

(01) 2160, se forem respeitadas as preferências.

(02) 40320, se não forem consideradas as preferências.

(08) 720, se forem respeitadas as preferências.

(16) 20160, se não forem consideradas as preferências.

(32) 180, se forem respeitadas as preferências.

Soma ()

23. (Unesp 2002) Quatro amigos, Pedro, Luísa, João e Rita, vão ao cinema, sentando-se em lugares consecutivos na mesma fila. O número de maneiras que os quatro podem ficar dispostos de forma que Pedro e Luísa fiquem sempre juntos e João e Rita fiquem sempre juntos é

- a) 2.
- b) 4.
- c) 8.
- d) 16.
- e) 24.

24. (Ufsm 2001) De quantas maneiras distintas podem-se alinhar cinco estacas azuis idênticas, uma vermelha e uma branca?

- a) 12
- b) 30
- c) 42
- d) 240
- e) 5040

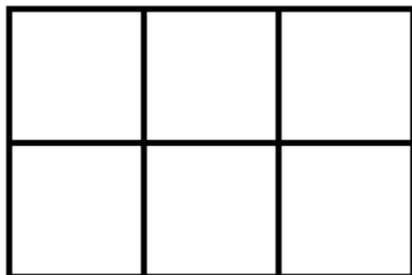
25. (Uel 2001) Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, 4\}$. Sendo m o número de todas as permutações simples que podem ser feitas com os elementos de A e sendo n o número de todos os subconjuntos de A , então:

- a) $m < n$
- b) $m > n$
- c) $m = n + 1$
- d) $m = n + 2$
- e) $m = n + 3$

26. (Ufes 2000) De quantas maneiras 10 clientes de um banco podem se posicionar na fila única dos caixas de modo que as 4 mulheres do grupo fiquem juntas?

- a) $4! \times 7!$
- b) $5! \times 6!$
- c) $6 \times 6!$
- d) $10 \times 6!$
- e) $4! + 10!$

27. (Ufrs 2001) Cada cartela de uma coleção é formada por seis quadrados coloridos, justapostos como indica a figura abaixo.



Em cada cartela, dois quadrados foram coloridos de azul, dois de verde e dois de rosa. A coleção apresenta todas as possibilidades de distribuição dessas cores nas cartelas nas condições citadas e não existem cartelas com a mesma distribuição de cores. Retirando-se ao acaso uma cartela da coleção, a probabilidade de que somente uma coluna apresente os quadrados de mesma cor é de

- a) 6 %.
- b) 36 %
- c) 40 %
- d) 48 %
- e) 90 %

28. (Uerj 2001) Considere a equação abaixo, que representa uma superfície esférica, para responder à questão.

$$(x - 1)^2 + (y - 1)^2 + (z - 1)^2 = 9$$

Determine o total de pontos da superfície esférica acima com todas as coordenadas inteiras.

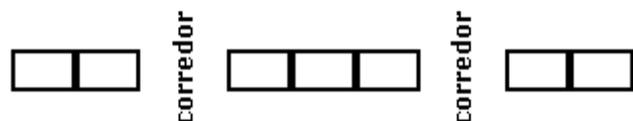
29. (Ufc 2003) O número de maneiras segundo as quais podemos dispor 3 homens e 3 mulheres em três bancos fixos, de tal forma que em cada banco fique um casal, sem levar em conta a posição do casal no banco, é:

- a) 9
- b) 18
- c) 24
- d) 32
- e) 36

30. (Fgv 2003) De quantas formas podemos permutar as letras da palavra ELOGIAR de modo que as letras A e R fiquem juntas em qualquer ordem?

- a) 360
- b) 720
- c) 1080
- d) 1440
- e) 1800

31. (Mackenzie 2003) Num avião, uma fila tem 7 poltronas dispostas como na figura abaixo.



Os modos de João e Maria ocuparem duas poltronas dessa fila, de modo que não haja um corredor entre eles, são em número de:

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 10
- e) 12

32. (Ufmg 2004) Num grupo constituído de 15 pessoas, cinco vestem camisas amarelas, cinco vestem camisas vermelhas e cinco vestem camisas verdes.

Deseja-se formar uma fila com essas pessoas de forma que as três primeiras vistam camisas de cores diferentes e que as seguintes mantenham a seqüência de cores dada pelas três primeiras.

Nessa situação, de quantas maneiras distintas se pode fazer tal fila?

- a) $3(5!)^3$
- b) $(5!)^3$
- c) $(5!)^3(3!)$
- d) $15!/(3!5!)$

33. (Puc-rio 2004) O produto $n(n-1)$ pode ser escrito, em termos de fatoriais, como:

- a) $n! - (n-2)!$
- b) $n!/(n-2)!$
- c) $n! - (n-1)!$
- d) $n!/[2(n-1)!]$
- e) $(2n)!/[n!(n-1)!]$

34. (Unicamp 2004) Considere o conjunto dos dígitos $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$ e forme com eles números de nove algarismos distintos.

- a) Quantos desses números são pares?
- b) Escolhendo-se ao acaso um dos números do item (a), qual a probabilidade de que este número tenha exatamente dois dígitos ímpares juntos?

35. (Uff 2004) Três ingleses, quatro americanos e cinco franceses serão dispostos em fila (dispostos em linha reta) de modo que as pessoas de mesma nacionalidade estejam sempre juntas.

De quantas maneiras distintas a fila poderá ser formada de modo que o primeiro da fila seja um francês?

36. (Fgv 2005) Um fundo de investimento disponibiliza números inteiros de cotas aos interessados nessa aplicação financeira. No primeiro dia de negociação desse fundo, verifica-se que 5 investidores compraram cotas, e que foi vendido um total de 9 cotas. Em tais condições, o número de maneiras diferentes de alocação das 9 cotas entre os 5 investidores é igual a

- a) 56.
- b) 70.
- c) 86.
- d) 120.
- e) 126.

37. (Unesp 2005) O número de maneiras que 3 pessoas podem sentar-se em uma fileira de 6 cadeiras vazias de modo que, entre duas pessoas próximas (seguidas), sempre tenha exatamente uma cadeira vazia, é

- a) 3.
- b) 6.
- c) 9.
- d) 12.
- e) 15.

38. (Unesp 2005) Considere todos os números formados por 6 algarismos distintos obtidos permutando-se, de todas as formas possíveis, os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

- a) Determine quantos números é possível formar (no total) e quantos números se iniciam com o algarismo 1.
- b) Escrevendo-se esses números em ordem crescente, determine qual posição ocupa o número 512346 e que número ocupa a 242ª posição.

39. (Unifesp 2006) As permutações das letras da palavra PROVA foram listadas em ordem alfabética, como se fossem palavras de cinco letras em um dicionário. A 73ª palavra nessa lista é

- a) PROVA.
- b) VAPOR.
- c) RAPOV.
- d) ROVAP.
- e) RAOPV.

40. (Ufsc 2006) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

(01) Se o conjunto A tem 5 elementos e o conjunto B tem 4 elementos, então o número de funções injetoras de A em B é 120.

(02) Se $16^x = 9$ e $\log_3 2 = y$, então $xy = 1/2$.

(04) Se aumentarmos em 4 cm o comprimento de uma circunferência, seu raio aumentará $4/2\pi$ cm.

(08) Um grupo formado por 4 rapazes e uma senhorita vai visitar uma exposição de arte. Um dos rapazes é um perfeito cavalheiro e, portanto, não passa pela porta da sala de exposições sem que a senhorita já o tenha feito. Considerando que a entrada é de uma pessoa por vez, então haverá 72 diferentes possibilidades para a ordem de entrada do grupo.

(16) 125 é divisor de 15^{22} .

41. (Ita 2000) Quantos números de seis algarismos distintos podemos formar usando os dígitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, nos quais o 1 e o 2 nunca ocupam posições adjacentes, mas o 3 e o 4 sempre ocupam posições adjacentes?

a) 144.

b) 180.

c) 240.

d) 288.

e) 360.

42. (Unirio 2000) Uma pessoa quer comprar 6 empadas numa lanchonete. Há empadas de camarão, frango, legumes e palmito. Sabendo-se que podem ser compradas de zero a 6 empadas de cada tipo, de quantas maneiras diferentes esta compra pode ser feita?

43. (Enem 98) Em um concurso de televisão, apresentam-se ao participante três fichas voltadas para baixo, estando representadas em cada uma delas as letras T, V e E. As fichas encontram-se alinhadas em uma ordem qualquer. O participante deve ordenar as fichas a seu gosto, mantendo as letras voltadas para baixo, tentando obter a sigla TVE. Ao desvirá-las, para cada letra que esteja na posição correta ganhará um prêmio de R\$200,00.

A probabilidade de o PARTICIPANTE não ganhar qualquer prêmio é igual a:

a) 0

b) $1/3$

c) $1/4$

d) $1/2$

e) $1/6$

44. (Mackenzie 96) Com as raízes da equação $x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 2x = 0$ formam-se k números de quatro algarismos. Então k vale:

a) 27.

b) 54.

c) 81.

d) 162.

e) 12.

GABARITO

1. [E]
2. [C]
3. [E]
4. 150 caminhos
5. [C]
6. [E]
7. 24
8. [A]
9. [D]
10. a) 6 seqüências
b) 48 seqüências
11. [D]
12. [D]
13. [C]
14. V V F
15. [B]
16. [E]
17. 3840 maneira distintas
18. [A]
19. [C]
20. a) 35
b) 18/35
21. [B]
22. $01 + 02 = 03$
23. [C]
24. [C]
25. [B]
26. [A]
27. [C]
28. 30 pontos
29. [E]
30. [D]
31. [D]
32. [C]
33. [B]
34. a) $4.8!$
b) $1/14$
35. 34.560 maneiras
36. [B]
37. [D]
38. a) 720; 120
b) $481 \square 312465$
39. [E]
40. $02 + 04 + 16 = 22$
41. [A]
42. 84
43. [B]
44. [B]