



# Matemática

Professor Luiz Henrique - Tarefa 06\_07\_08 e 09  
RESUMO TEÓRICO - Fatorial

Seja  $n$  um número natural tal que  $n > 1$ . Definimos  $n$  fatorial e representamos por  $n!$ , da seguinte forma:

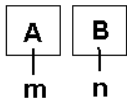
$$n! = n.(n-1).(n-2).(n-3).....4.3.2.1$$

### Propriedade fundamental

$$n! = n.(n-1)!$$

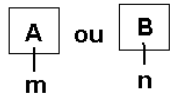
- $0! = 1$
- $1! = 1$

### Princípio fundamental da contagem (PFC)



$$T = m . n$$

### (Princípio multiplicativo)



### (Princípio aditivo) $T = m + n$

### Arranjos simples

$$A_{n;p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$CE \begin{cases} n, p \in \mathbb{N} \\ n \geq p \end{cases}$$

### Permutação simples

$$A_{n;n} = P_n = n!$$

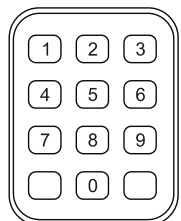
### Permutações simples com repetições

$$P_n^{(n_1, n_2, n_3, \dots, n_k)} = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot n_3! \cdot \dots \cdot n_k!}$$

### Combinações simples

$$C_{n;p} = \frac{n!}{(n-p)! p!}$$

01. (G1 - ifpe 2012) Por questão de segurança os bancos instalaram ao lado da maçaneta da porta, que dá acesso à área por trás dos caixas, um teclado como o da figura abaixo.





Para entrar nessa área, cada funcionário tem a sua própria senha. Suponha que esta senha seja composta por quatro dígitos distintos. Quantas senhas poderão ser criadas se forem usados apenas os números primos que aparecem no teclado?

- a) 6
- b) 24
- c) 80
- d) 120
- e) 720

**02. (Ufrj 2011)** Um marcador digital é formado por sete segmentos no formato de um 8. Para formar um símbolo, cada segmento pode ficar iluminado ou apagado, com pelo menos um segmento iluminado.



Dizemos que um símbolo é conexo se não existe segmento iluminado isolado dos demais. Por exemplo: os três símbolos representados na *figura 1* a seguir são conexos e distintos; já o símbolo da *figura 2* não é conexo.

Os símbolos ilustrados têm, todos, três segmentos iluminados.



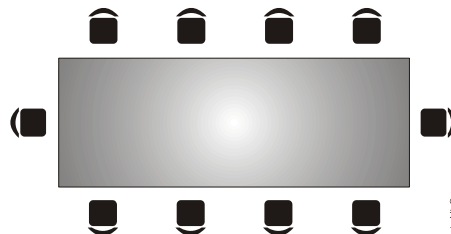
**Desenhe TODOS os símbolos conexos formados por três segmentos iluminados.**

**03. (Mackenzie 2011)** Cada um dos círculos da figura deverá ser pintado com uma cor, escolhida dentre três disponíveis. Sabendo que dois círculos consecutivos nunca serão pintados com a mesma cor, o número de formas de se pintar os círculos é



- a) 72
- b) 68
- c) 60
- d) 54
- e) 48

**04. (Pucsp 2011)** Na sala de reuniões de certa empresa há uma mesa retangular com 10 poltronas dispostas da forma como é mostrado na figura abaixo.



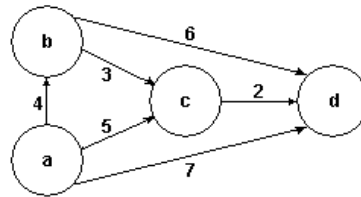
Certo dia, sete pessoas foram convocadas para participar de uma reunião a ser realizada nessa sala: o presidente, o vice-presidente, um secretário e quatro membros da diretoria. Sabe-se que: o presidente e o vice-presidente deverão ocupar exclusivamente as poltronas das cabeceiras da mesa; o secretário deverá ocupar uma poltrona ao lado do presidente.

Considerando que tais poltronas são fixas no piso da sala, de quantos modos as sete pessoas podem nelas se acomodar para participar de tal reunião?

- a) 3.360
- b) 2.480
- c) 1.680
- d) 1.240
- e) 840



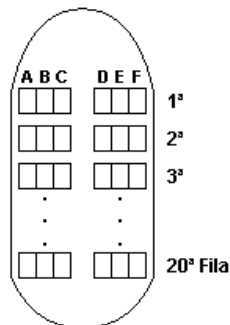
**05. (Ufal 2007)** Desde o fim da última era glacial até hoje, a humanidade desenvolveu a agricultura, a indústria, construiu cidades e, por fim, com o advento da Internet, experimentou um avanço comercial sem precedentes. Quase todos os produtos vendidos no planeta atravessam alguma fronteira antes de chegar ao consumidor. No esquema adiante, suponha que os países a, b, c e d estejam inseridos na logística do transporte de mercadorias com o menor custo e no menor tempo.



Os números indicados representam o número de rotas distintas de transporte aéreo disponíveis, nos sentidos indicados. Por exemplo, de a até b são 4 rotas; de c até d são 2 rotas, e assim por diante. Nessas condições, o número total de rotas distintas, de a até d é igual a

- 66
- 65
- 64
- 63
- 62

**06. (Ufes 2006)** Um avião possui 120 poltronas de passageiros distribuídas em 20 filas. Cada fila tem 3 poltronas do lado esquerdo (denotadas por A, B, C) e 3 do lado direito (denotadas por D, E, F), separadas pelo corredor do avião.

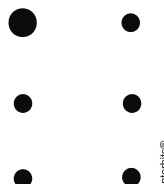


Considere que duas poltronas são vizinhas quando elas estão numa mesma fila e não há poltronas entre elas, exceto as de letras C e D, que não são consideradas vizinhas.

- De quantas maneiras distintas dois passageiros podem sentar-se nesse avião, numa mesma fila?
- De quantas maneiras distintas um casal pode sentar-se em poltronas vizinhas?
- De quantas maneiras distintas dois casais podem sentar-se nesse avião, de modo que cada casal fique em poltronas vizinhas.

Obs: A inversão de posição de um casal em poltronas vizinhas caracteriza maneiras distintas.

**07. (Enem 2005)** A escrita Braille para cegos é um sistema de símbolos no qual cada caractere 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:

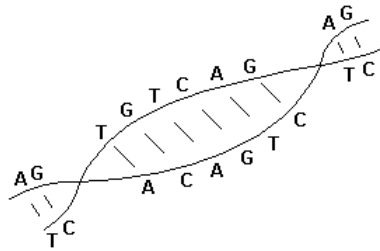


O número total de caracteres que podem ser representados no sistema Braille é

- 12.
- 31.
- 36.
- 63.
- 720.



- 08. (Uff 2002)** O estudo da genética estabelece que, com as bases adenina (A), timina (T), citosina (C) e guanina (G), podem-se formar, apenas, quatro tipos de pares: A-T, T-A, C-G e G-C. Certo cientista deseja sintetizar um fragmento de DNA com dez desses pares, de modo que:

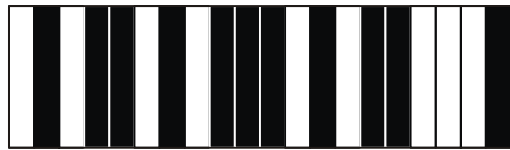


Dois pares consecutivos não sejam iguais;  
Um par A-T não seja seguido por um par T-A e vice-versa;  
Um par C-G não seja seguido por um par G-C e vice-versa.

Sabe-se que dois fragmentos de DNA são idênticos se constituídos por pares iguais dispostos na mesma ordem.

Logo, o número de maneiras distintas que o cientista pode formar esse fragmento de DNA é:

- a)  $2^{11}$
  - b)  $2^{20}$
  - c)  $2 \times 10$
  - d)  $2^{10}$
  - e)  $2^2 \times 10$
- 09. (Enem 2002)** O código de barras, contido na maior parte dos produtos industrializados, consiste num conjunto de várias barras que podem estar preenchidas com cor escura ou não. Quando um leitor óptico passa sobre essas barras, a leitura de uma barra clara é convertida no número 0 e a de uma barra escura, no número 1. Observe a seguir um exemplo simplificado de um código em um sistema de código com 20 barras.

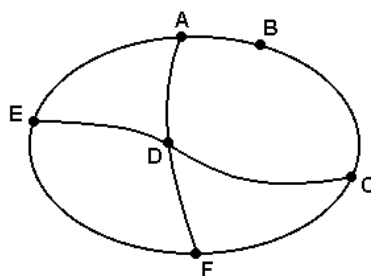


Se o leitor óptico for passado da esquerda para a direita irá ler: 01011010111010110001  
Se o leitor óptico for passado da direita para a esquerda irá ler: 10001101011101011010

No sistema de código de barras, para se organizar o processo de leitura óptica de cada código, deve-se levar em consideração que alguns códigos podem ter leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, como o código 00000000111100000000, no sistema descrito acima.

Em um sistema de códigos que utilize apenas cinco barras, a quantidade de códigos com leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, desconsiderando-se todas as barras claras ou todas as escuras, é

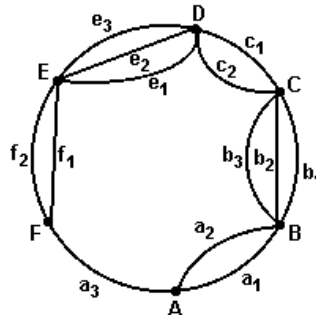
- a) 14.
  - b) 12.
  - c) 8.
  - d) 6.
  - e) 4.
- 10. (Ufpe 2000)** A ilustração abaixo é do mapa de uma região onde estão indicadas as cidades A, B, C, D, E, F e as estradas que ligam estas cidades. Um vendedor deseja empreender uma viagem partindo de A para visitar cada uma das outras cidades, exatamente uma vez, e voltar para A. Acerca dos trajetos possíveis de tais viagens, qual das seguintes afirmações é incorreta?





- a) Existem 6 trajetos para o vendedor.
- b) Se ele começa visitando D existe um único trajeto.
- c) Se ele primeiro visita B então existem três trajetos.
- d) Se ele começa visitando E existe um único trajeto.
- e) Existem três trajetos em que ele visita C antes de B.

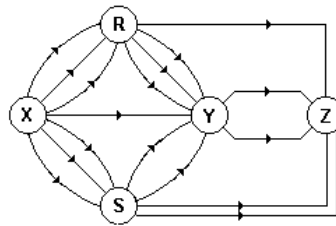
11. (Ufrn 1999) A figura a seguir representa um mapa das estradas que interligam as comunidades A, B, C, D, E e F.



Assinale a opção que indica quantos percursos diferentes existem para se chegar à comunidade D (partindo-se de A), sem que se passe mais de uma vez numa mesma comunidade, em cada percurso.

- a) 72
- b) 12
- c) 18
- d) 36

12. (Ufmg 1998) Observe o diagrama.



O número de ligações distintas entre X e Z é

- a) 39
- b) 41
- c) 35
- d) 45

13. (Uel 1996) Para responder a certo questionário, preenche-se o cartão apresentado a seguir, colocando-se um "x" em uma só resposta para cada questão.

CARTÃO RESPOSTA					
QUESTÕES	1	2	3	4	5
SIM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De quantas maneiras distintas pode-se responder a esse questionário?

- a) 3 125
- b) 120
- c) 32
- d) 25
- e) 10