



Análise combinatória – Princípio fundamental da contagem

M0241 – (Enem) Numa cidade, cinco escolas de samba (I, II, III, IV e V) participaram do desfile de Carnaval. Quatro quesitos são julgados, cada um por dois jurados, que podem atribuir somente uma dentre as notas 6, 7, 8, 9 ou 10. A campeã será a escola que obtiver mais pontuação na soma de todas as notas emitidas. Em caso de empate, a campeã será a que alcançar a maior soma das notas atribuídas pelos jurados no quesito Enredo e Harmonia. A tabela mostra as notas do desfile desse ano no momento em que faltava somente a divulgação das notas do jurado B no quesito Bateria.

Quesitos	1. Fantasia e Alegoria		2. Evolução e Conjunto		3. Enredo e Harmonia		4. Bateria		Total
	A	B	A	B	A	B	A	B	
Jurado	A	B	A	B	A	B	A	B	
Escola I	6	7	8	8	9	9	8		55
Escola II	9	8	10	9	10	10	10		66
Escola III	8	8	7	8	6	7	6		50
Escola IV	9	10	10	10	9	10	10		68
Escola V	8	7	9	8	6	8	8		54

Quantas configurações distintas das notas a serem atribuídas pelo jurado B no quesito Bateria tornariam campeã a Escola II?

- a) 21
- b) 90
- c) 750
- d) 1250
- e) 3125

M0243 - (Enem) Um procedimento padrão para aumentar a capacidade do número de senhas de banco é acrescentar mais caracteres a essa senha. Essa prática, além de aumentar as possibilidades de senha, gera um aumento na segurança. Deseja-se colocar dois novos caracteres na senha de um banco, um no início e outro no final. Decidiu-se que esses novos caracteres devem ser vogais e o sistema conseguirá diferenciar maiúsculas de minúsculas.

Com essa prática, o número de senhas possíveis ficará multiplicado por

- a) 100
- b) 90
- c) 80
- d) 25
- e) 20

M0244 - (Enem) Um banco solicitou aos seus clientes a criação de uma senha pessoal de seis dígitos, formada somente por algarismos de 0 a 9, para acesso à conta corrente pela internet.

Entretanto, um especialista em sistemas de segurança eletrônica recomendou à direção do banco recadastrar seus usuários, solicitando, para cada um deles, a criação de uma nova senha com seis dígitos, permitindo agora o uso das 26 letras do alfabeto, além dos algarismos de 0 a 9. Nesse novo sistema, cada letra maiúscula era considerada distinta de sua versão minúscula. Além disso, era proibido o uso de outros tipos de caracteres.

Uma forma de avaliar uma alteração no sistema de senhas é a verificação do coeficiente de melhora, que é a razão do novo número de possibilidades de senhas em relação ao antigo.

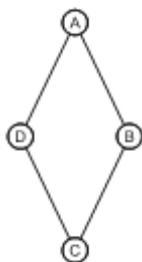
O coeficiente de melhora da alteração recomendada é

- a) $\frac{62^6}{10^6}$
- b) $\frac{62!}{10!}$
- c) $\frac{62! \cdot 4!}{10! \cdot 56!}$
- d) $62! - 10!$
- e) $62^6 - 10^6$

M0245 - (Enem) Um artesão de joias tem a sua disposição pedras brasileiras de três cores: vermelhas, azuis e verdes.

Ele pretende produzir joias constituídas por uma liga metálica, a partir de um molde no formato de um losango não quadrado com pedras nos seus vértices, de modo que dois vértices consecutivos tenham sempre pedras de cores diferentes.

A figura ilustra uma joia, produzida por esse artesão, cujos vértices A, B, C e D correspondem às posições ocupadas pelas pedras.



Com base nas informações fornecidas, quantas joias diferentes, nesse formato, o artesão poderá obter?

- a) 6
- b) 12
- c) 18
- d) 24
- e) 36

M0246 - (Enem) O *designer* português Miguel Neiva criou um sistema de símbolos que permite que pessoas daltônicas identifiquem cores. O sistema consiste na utilização de símbolos que identificam as cores primárias (azul, amarelo e vermelho). Além disso, a justaposição de dois desses símbolos permite identificar cores secundárias (como o verde, que é o amarelo combinado com o azul). O preto e o branco são identificados por pequenos quadrados: o que simboliza o preto é cheio, enquanto o que simboliza o branco é vazio. Os símbolos que representam preto e branco também podem ser associados aos símbolos que identificam cores, significando se estas são claras ou escuras.

Folha de São Paulo. Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 18 fev. 2012. (adaptado)

De acordo com o texto, quantas cores podem ser representadas pelo sistema proposto?

- a) 14
- b) 18
- c) 20
- d) 21
- e) 23

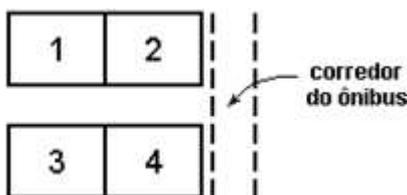
M0247 - (Unesp) As urnas 1, 2 e 3 contêm, respectivamente, apenas as letras das palavras OURO, PRATA e BRONZE. Uma a uma são retiradas letras dessas urnas, ordenadamente e de forma cíclica, ou seja, a primeira letra retirada é da urna 1, a segunda é da urna 2, a terceira é da urna 3, a quarta volta a ser da urna 1, a quinta volta a ser da urna 2, e assim sucessivamente. O número mínimo de letras retiradas das urnas dessa maneira até que seja possível formar, com elas, a palavra PRAZER é igual a

- a) 8
- b) 6
- c) 10
- d) 9
- e) 7

M0248 - (Fuvest) Maria deve criar uma senha de 4 dígitos para sua conta bancária. Nessa senha, somente os algarismos 1,2,3,4,5 podem ser usados e um mesmo algarismo pode aparecer mais de uma vez. Contudo, supersticiosa, Maria não quer que sua senha contenha o número 13, isto é, o algarismo 1 seguido imediatamente pelo algarismo 3. De quantas maneiras distintas Maria pode escolher sua senha?

- a) 551
- b) 552
- c) 553
- d) 554
- e) 555

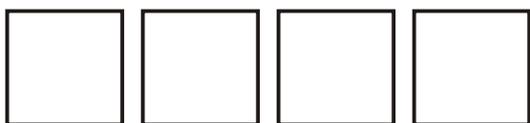
M0249 - (Unesp) Dois rapazes e duas moças irão viajar de ônibus, ocupando as poltronas de números 1 a 4, com 1 e 2 juntas e 3 e 4 juntas, conforme o esquema.



O número de maneiras de ocupação dessas quatro poltronas, garantindo que, em duas poltronas juntas, ao lado de uma moça sempre viaje um rapaz, é

- a) 4.
- b) 6.
- c) 8.
- d) 12.
- e) 16.

M0250 - (Uepa) Um jovem descobriu que o aplicativo de seu celular edita fotos, possibilitando diversas formas de composição, dentre elas, aplicar texturas, aplicar molduras e mudar a cor da foto. Considerando que esse aplicativo dispõe de 5 modelos de texturas, 6 tipos de molduras e 4 possibilidades de mudar a cor da foto, o número de maneiras que esse jovem pode fazer uma composição com 4 fotos distintas, utilizando apenas os recursos citados, para publicá-las nas redes sociais, conforme ilustração abaixo, é:

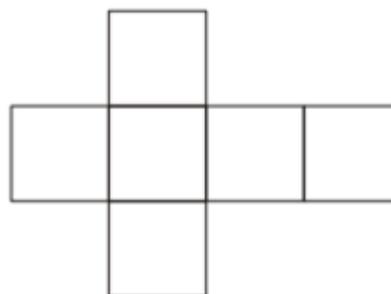


- a) 24×120^4
- b) 120^4
- c) 24×120
- d) 4×120
- e) 120

M0252 - (Uece) Paulo possui 709 livros e identificou cada um destes livros com um código formado por três letras do nosso alfabeto, seguindo a “ordem alfabética” assim definida: AAA, AAB,..., AAZ, ABA, ABB,..., ABZ, ACA,... Então, o primeiro livro foi identificado com AAA, o segundo com AAB,... Nestas condições, considerando o alfabeto com 26 letras, o código associado ao último livro foi

- a) BAG.
- b) BAU.
- c) BBC.
- d) BBG.

M0253 - (Ufpr) A figura a seguir apresenta uma planificação do cubo que deverá ser pintada de acordo com as regras abaixo:



Os quadrados que possuem um lado em comum, nessa planificação, deverão ser pintados com cores diferentes. Além disso, ao se montar o cubo, as faces opostas deverão ter cores diferentes. De acordo com essas regras, qual o MENOR número de cores necessárias para se pintar o cubo, a partir da planificação apresentada?

- a) 2.
- b) 3.
- c) 4.
- d) 5.
- e) 6.

M0254 - (Unicamp) Para acomodar a crescente quantidade de veículos, estuda-se mudar as placas, atualmente com três letras e quatro algarismos numéricos, para quatro letras e três algarismos numéricos, como está ilustrado abaixo.

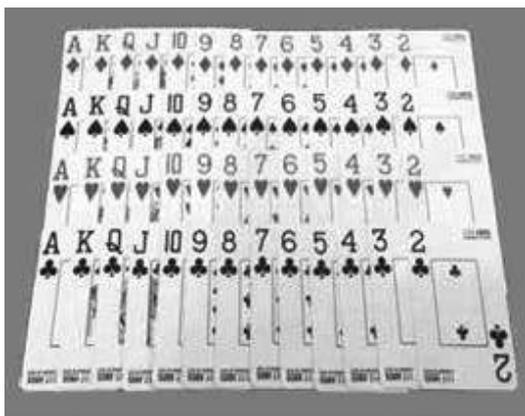
ABC 1234

ABCD 123

Considere o alfabeto com 26 letras e os algarismos de 0 a 9. O aumento obtido com essa modificação em relação ao número máximo de placas em vigor seria

- inferior ao dobro.
- superior ao dobro e inferior ao triplo.
- superior ao triplo e inferior ao quádruplo.
- mais que o quádruplo.

M0255 - (Uerj) Na ilustração abaixo, as 52 cartas de um baralho estão agrupadas em linhas com 13 cartas de mesmo naipe e colunas com 4 cartas de mesmo valor.



Denomina-se quadra a reunião de quatro cartas de mesmo valor. Observe, em um conjunto de cinco cartas, um exemplo de quadra:



O número total de conjuntos distintos de cinco cartas desse baralho que contêm uma quadra é igual a:

- 624
- 676
- 715
- 720

M0277 - (Uemg) “Genius era um brinquedo muito popular na década de 1980 (...). O brinquedo buscava estimular a memorização de cores e sons. Com formato semelhante a um OVNI, possuía 4 botões de cores distintas que emitiam sons harmônicos e se iluminavam em sequência. Cabia aos jogadores repetir o processo sem errar”.

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre. (Adaptado).



Considerando uma fase do jogo em que 3 luzes irão acender de forma aleatória e em sequência, podendo cada cor acender mais de uma vez.

O número máximo de formas que essa sequência de 3 luzes poderá acender é:

- 12
- 24
- 36
- 64

M0278 - (Ueg) Numa lanchonete o lanche é composto por três partes: pão, molho e recheio. Se essa lanchonete oferece aos seus clientes duas opções de pão, três de molho e quatro de recheio, a quantidade de lanches distintos que ela pode oferecer é de

- 9
- 12
- 18
- 24

M0279 - (Unicamp) O número mínimo de pessoas que deve haver em um grupo para que possamos garantir que nele há pelo menos três pessoas nascidas no mesmo dia da semana é igual a

- 21
- 20
- 15
- 14

M0743 - (Fer) Atualmente no Brasil, as placas de automóveis são alfanuméricas e possuem sete dígitos, sendo que três são letras de nosso alfabeto e quatro são algarismos de 0 a 9. Quantas placas distintas podem ser fabricadas utilizando somente vogais e algarismos pares?

- a) 78625
- b) 78125
- c) 80626
- d) 80125
- e) 80425

M0745 - (Fer) Roberta resolve passear com a sua filhinha Malu e, antes de sair de seu apartamento, decide vesti-la com uma camiseta e uma calça. Se Malu tem 7 camisetas e 3 calças, todas distintas, de quantas maneiras Roberta pode escolher uma camiseta e uma calça para vestir a Malu?

- a) 10
- b) 21
- c) 35
- d) 42
- e) 46

M0746 - (Fer) O total de números pares não negativos de até quatro algarismos que podem ser formados com os algarismos 0, 1, 2 e 3 sem repetir algarismos, é igual a

- a) 26
- b) 27
- c) 28
- d) 29
- e) 30

M0747 - (Fer) Um casal, ao planejar a sua lua-de-mel, listou 12 cidades brasileiras que pretendem conhecer juntos, sendo que seis ficam no interior e seis no litoral. A ideia é de alternar a visita às cidades da seguinte forma: visitar uma cidade litorânea, depois uma do interior e assim sucessivamente. Desse modo, a quantidade de maneiras possíveis para visitar todas as cidades atendendo esse critério é:

- a) $2 \cdot 3 \cdot 11$
- b) $2^2 \cdot 3 \cdot 11$
- c) $2 \cdot 3^2 \cdot 11$
- d) $2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2$
- e) $2^9 \cdot 3^4 \cdot 5^2$

M0748 - (Fer) Para fazer a foto de uma família composta por pai, mãe e quatro filhos, um fotógrafo pretende organizar da seguinte forma a fotografia: colocar as pessoas lado a lado e os quatro filhos devem ficar entre os pais. Nessa configuração, o número de maneiras em que poderão se posicionar para a foto é

- a) 4
- b) 6
- c) 24
- d) 36
- e) 48

M0752 - (Fer) Em um restaurante, são oferecidos 5 tipos de massa, 4 tipos de carne, 6 tipos de sobremesa e 8 tipos de salada. De quantas maneiras diferentes podemos escolher uma refeição composta por 1 carne, 1 massa, 1 salada e 1 sobremesa?

- a) 23.
- b) 24.
- c) 401.
- d) 572.
- e) 960.

M1014 - (Enem) Uma empresa construirá sua página na internet e espera atrair um público de aproximadamente um milhão de clientes. Para acessar essa página, será necessária uma senha com formato a ser definido pela empresa. Existem cinco opções de formato oferecidas pelo programador, descritas no quadro, em que “L” e “D” representam, respectivamente, letra maiúscula e dígito.

Opção	Formato
I	LDDDDD
II	DDDDDD
III	LLDDDD
IV	DDDDD
V	LLLDD

As letras do alfabeto, entre as 26 possíveis, bem como os dígitos, entre os 10 possíveis, podem se repetir em qualquer das opções.

A empresa quer escolher uma opção de formato cujo número de senhas distintas possíveis seja superior ao número esperado de clientes, mas que esse número não seja superior ao dobro do número esperado de clientes.

A opção que mais se adequa às condições da empresa é

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

M1015 - (Enem) O comitê organizador da Copa do Mundo 2014 criou a logomarca da Copa, composta de uma figura plana e o slogan “Juntos num só ritmo”, com mãos que se unem formando a taça Fifa. Considere que o comitê organizador resolvesse utilizar todas as cores da bandeira nacional (verde, amarelo, azul e branco) para colorir a logomarca, de forma que regiões vizinhas tenham cores diferentes.



JUNTOS NUM SÓ RITMO

Disponível em: www.pt.fifa.com.
Acesso em: 19 nov. 2013
(adaptado).

De quantas maneiras diferentes o comitê organizador da Copa poderia pintar a logomarca com as cores citadas?

- a) 15
- b) 30
- c) 108
- d) 360
- e) 972

NOTAS