

# MATEMÁTICA

## CAPÍTULO B.1 PFC E ARRANJOS



### QUESTÃO 01

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO) Considere que um professor de arqueologia tenha obtido recursos para visitar 5 museus, sendo 3 deles no Brasil e 2 fora do país. Ele decidiu restringir sua escolha aos museus nacionais e internacionais relacionados na tabela a seguir.

Museus Nacionais	Museus Internacionais
Masp – São Paulo	Louvre - Paris
MAM – São Paulo	Prado - Madri
Ipiranga – São Paulo	British Museum – Londres
Imperial – Petrópolis	Metropolitan – Nova York

De acordo com os recursos obtidos, de quantas maneiras diferentes esse professor pode escolher os 5 museus para visitar?

- A 36
- B 20
- C 6
- D 24
- E 8

### QUESTÃO 02

(ENEM 2012 1ª APLICAÇÃO) O diretor de uma escola convidou os 280 alunos de terceiro ano a participarem de uma brincadeira. Suponha que existem 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido por qual personagem e em qual cômodo da casa o objeto foi escondido.

Todos os alunos decidiram participar. A cada vez um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada.

O diretor sabe que algum aluno acertará a resposta porque há

- A 270 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- B 260 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- C 119 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- D 20 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- E 10 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.

### QUESTÃO 03

(ENEM 2013 1ª APLICAÇÃO) 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

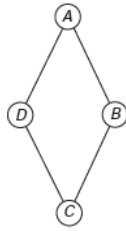
- A  $\frac{62!}{10!}$
- B  $\frac{62^6}{10^6}$
- C  $62^6 - 10^6$
- D  $62! - 10!$
- E  $\frac{62!4!}{10!56!}$

### QUESTÃO 04

(ENEM 2013 1ª APLICAÇÃO) Um artesão de joias tem à 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 36
- E 24

## QUESTÃO 05

**(ENEM 2014 1ª APLICAÇÃO)** Um cliente de uma vídeo locadora tem o hábito de alugar dois filmes por vez. Quando os devolve sempre pega outros dois filmes e assim sucessivamente. Ele soube que a vídeo locadora recebeu alguns lançamentos, sendo 8 filmes de ação, 5 de comédia e 3 de drama e, por isso, estabeleceu uma estratégia para ver todos esses 16 lançamentos. Inicialmente alugará, em cada vez, um filme de ação e um de comédia. Quando se esgotarem as possibilidades de comédia, o cliente alugará um filme de ação e um de drama, até que todos os lançamentos sejam vistos e sem que nenhum filme seja repetido.

De quantas formas distintas a estratégia desse cliente poderá ser posta em prática?

- A  $\frac{8! \cdot 5! \cdot 3!}{2^2}$
- B  $8! \cdot 5! \cdot 3!$
- C  $20 \cdot 8! + (3!)^2$
- D  $\frac{16!}{2^8}$
- E  $\frac{8! \cdot 5! \cdot 3!}{2^8}$

## QUESTÃO 06

**(ENEM 2014 2ª APLICAÇÃO)** 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 25

- D 20
- E 80

## QUESTÃO 07

**(ENEM 2015 1ª APLICAÇÃO)** 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 maior 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.

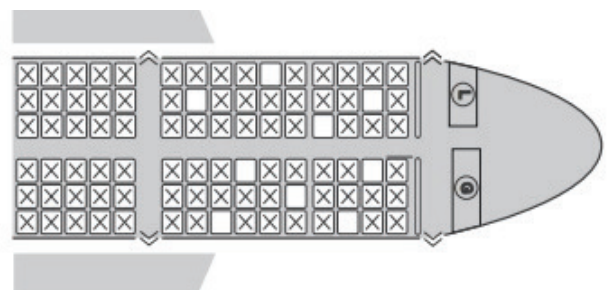
Quesitos	1. Fantasia e alegoria		2. Evolução e conjunto		3. Enredo e harmonia		4. Bateria		Total
	A	B	A	B	A	B	A	B	
Escola I	6	7	8	8	9	9	8		55
Escola II	9	8	10	9	10	10	10		66
Escola III	8	8	7	8	6	7	6		50
Escola IV	9	10	10	10	9	10	10		68
Escola V	8	7	9	8	6	8	8		54

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

- A 750
- B 90
- C 21
- D 1 250
- E 3 125

## QUESTÃO 08

**(ENEM 2015 1ª APLICAÇÃO)** Uma família composta por sete pessoas adultas, após decidir o itinerário de sua viagem, consultou o site de uma empresa aérea e constatou que o voo para a data escolhida estava quase lotado. Na figura, disponibilizada pelo site, as poltronas ocupadas estão marcadas com X e as únicas poltronas disponíveis são as mostradas em branco.



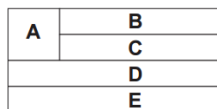
O número de formas distintas de se acomodar a família nesse voo é calculado por

- A  $5!/4! \times 4!/3!$
- B  $7!$
- C  $5!/2! \times 4!$
- D  $9!/2!$
- E  $9!/9! \times 2!$



## QUESTÃO 09

(ENEM 2015 2ª APLICAÇÃO) A bandeira de um estado é formada por cinco faixas, A, B, C, D e E, dispostas conforme a figura.



Deseja-se pintar cada faixa com uma das cores verde, azul ou amarelo, de tal forma que faixas adjacentes não sejam pintadas com a mesma cor.

O cálculo do número de possibilidades distintas de se pintar essa bandeira, com a exigência acima, é

- A  $3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 2$ .
- B  $3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 3$ .
- C  $3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 2$ .
- D  $1 \times 2 \times 1 \times 1 \times 2$ .
- E  $3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ .

## QUESTÃO 10

(ENEM 2016 1ª APLICAÇÃO) Para cadastrar-se em um site, uma pessoa precisa escolher uma senha composta por quatro caracteres, sendo dois algarismos e duas letras (maiúsculas ou minúsculas). As letras e os algarismos podem estar em qualquer posição. Essa pessoa sabe que o alfabeto é composto por vinte e seis letras e que uma letra maiúscula difere da minúscula em uma senha.

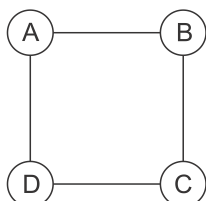
*www.infowester.com. Acesso em: 14 dez. 2012.*

O número total de senhas possíveis para o cadastramento nesse site é dado por

- A  $10^2 \cdot 26^2$
- B  $10^2 \cdot 52^2$
- C  $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2!}$
- D  $10^2 \cdot 26^2 \cdot \frac{4!}{2!2!}$
- E  $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2!2!}$

## QUESTÃO 11

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO) Para estimular o raciocínio de sua filha, um pai fez o seguinte desenho e o entregou à criança juntamente com três lápis de cores diferentes. Ele deseja que a menina pinte somente os círculos, de modo que aqueles que estejam ligados por um segmento tenham cores diferentes.



De quantas maneiras diferentes a criança pode fazer o que o pai pediu?

- A 6
- B 12
- C 18
- D 24
- E 72

## QUESTÃO 12

(ENEM 2017 1ª APLICAÇÃO) 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 adéqua às condições da empresa é

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

## QUESTÃO 13

(ENEM 2017 1ª APLICAÇÃO) 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

*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

## QUESTÃO 14

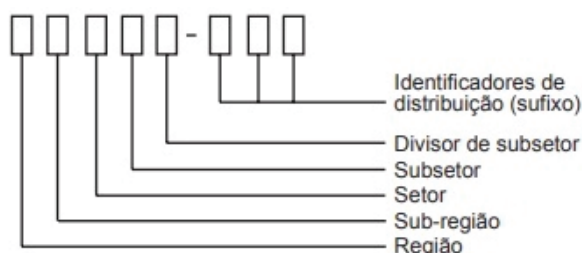
**(ENEM 2017 2ª APLICAÇÃO)** Desde 1999 houve uma significativa mudança nas placas dos carros particulares em todo o Brasil. As placas, que antes eram formadas apenas por seis caracteres alfanuméricos, foram acrescidas de uma letra, passando a ser formadas por sete caracteres devem ser letras (dentre as 26 letras do alfabeto) e os quatro últimos devem ser algarismos (de 0 a 9). Essa mudança possibilitou a criação de um cadastro nacional unificado de todos os veículos licenciados e ainda aumentou significativamente a quantidade de combinações possíveis de placas. Não são utilizadas placas em que todos os algarismos sejam iguais a zero.

Nessas condições, a quantidade de placas que podem ser utilizadas é igual a

- A  $26^3 + 9^4$
- B  $26^3 \times 9^4$
- C  $26^3(10^4 - 1)$
- D  $(26^3 + 10^4) - 1$
- E  $(26^3 \times 10^4) - 1$

## QUESTÃO 15

**(ENEM 2017 LIBRAS)** O Código de Endereçamento Postal (CEP) código numérico constituído por oito algarismos. Seu objetivo é orientar e acelerar o encaminhamento, o tratamento e a distribuição de objetos postados nos Correios. Ele está estruturado segundo o sistema métrico decimal, sendo que cada um dos algarismos que o compõe codifica região, sub-região, setor, subsetor, divisor de subsetor e identificadores de distribuição conforme apresenta a ilustração.



O Brasil encontra-se dividido em dez regiões postais para fins de codificação. Cada região foi dividida em dez sub-regiões. Cada uma dessas, por sua vez, foi dividida em dez setores. Cada setor, dividido em dez subsetores. Por fim, cada subsetor foi dividido em dez divisores de subsetor. Além disso, sabe-se que os três últimos algarismos após o hífen são denominados de sufixos e destinam-se à identificação individual de localidades, logradouros, códigos especiais e unidades dos Correios.

A faixa de sufixos utilizada para codificação dos logradouros brasileiros inicia em 000 e termina em 899.

*www.correios.com.br Acesso em: 22 ago. 2017 (adaptado).*

Quantos CEPs podem ser formados para a codificação de logradouros no Brasil?

- A  $5 \times 0 + 9 \cdot 10^2$
- B  $10^5 + 9 \cdot 10^2$
- C  $2 \times 9 \times 10^7$
- D  $9 \times 10^2$
- E  $9 \times 10^7$

## QUESTÃO 16

**(ENEM 2012 1ª APLICAÇÃO)** 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 estar associados aos símbolos que identificam cores, significando se estas são claras ou escuras.

*Folha de São Paulo. Disponível em: www1.folha.uol.com.br.*

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

- A 14
- B 21
- C 23
- D 20
- E 18

## QUESTÃO 17

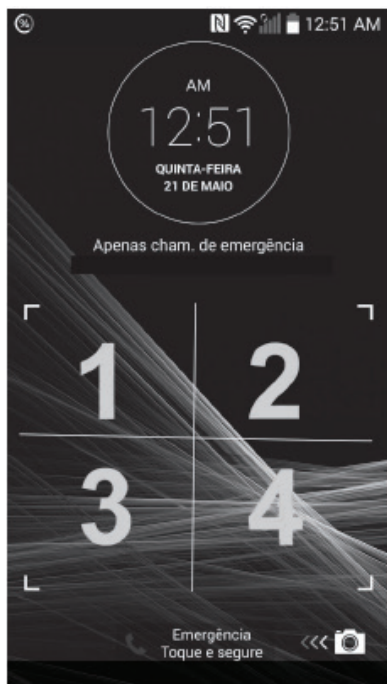
**(ENEM 2019 2ª APLICAÇÃO)** Uma pessoa comprou um aparelho sem fio para transmitir músicas a partir do seu computador para o rádio de seu quarto. Esse aparelho possui quatro chaves seletoras e cada uma pode estar na posição 0 ou 1. Cada escolha das posições dessas chaves corresponde a uma frequência diferente de transmissão.

A quantidade de frequências diferentes que esse aparelho pode transmitir é determinada por

- A 6.
- B 8.
- C 12.
- D 16.
- E 24.

## QUESTÃO 18

**(ENEM 2020 DIGITAL)** Um modelo de telefone celular oferece a opção de desbloquear a tela usando um padrão de toques como senha.



Os toques podem ser feitos livremente nas 4 regiões numeradas da tela, sendo que o usuário pode escolher entre 3, 4 ou 5 toques ao todo.

Qual expressão representa o número total de códigos existentes?

- A  $4^5 - 4^4 - 4^3$
- B  $4^5 + 4^4 + 4^3$
- C  $4^5 \times 4^4 \times 4^3$
- D  $(4!)^5$
- E  $4^5$

## QUESTÃO 19

**(ENEM 2020 2º APLICAÇÃO)** O governador de um estado propõe a ampliação de investimentos em segurança no transporte realizado por meio de trens. Um estudo para um projeto de lei prevê que se tenha a presença de três agentes mulheres, distribuídas entre os 6 vagões de uma composição, de forma que duas dessas agentes não estejam em vagões adjacentes, garantindo assim maior segurança aos usuários.

*www.sisgraph.com.br. Acesso em: 29 jan. 2015 (adaptado).*

A expressão que representa a quantidade de maneiras distintas das três agentes serem distribuídas nos vagões é

- A  $C_4^3 + 3!$
- B  $C_6^3$
- C  $C_4^3 \times 3!$
- D  $A_6^3$
- E  $A_4^3 \times 3!$

## GABARITO ✓

01	D	02	E	03	B	04	B	05	B
06	A	07	A	08	D	09	C	10	E
11	C	12	E	13	E	14	C	15	E
16	D	17	D	18	B	19	A		