

PROF. PIO

MATEMÁTICA • 2022

NOME:

REVISÃO ENEM

ANOTAÇÕES

1. #D05Q01

ENEM 2012

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) 10 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- b) 20 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- c) 119 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- d) 260 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- e) 270 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.

2. #D05Q02

ENEM 2015

A bandeira de um estado é formada por cinco faixas, A, B, C, D e E, dispostas conforme a figura.

A	B
	C
D	
E	

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) $1 \times 2 \times 1 \times 1 \times 2$
- b) $3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 2$
- c) $3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 3$
- d) $3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 2$
- e) $3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

3. #D05Q03

ENEM 2010

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) 6
- b) 8
- c) 20
- d) 24
- e) 36

4. #D05Q04

ENEM

O controle de qualidade de uma empresa fabricante de telefones celulares aponta que a probabilidade de um aparelho de determinado modelo apresentar defeito de fabricação é de 0,2%. Se uma loja acaba de vender 4 aparelhos desse modelo para um cliente, qual é a probabilidade de esse cliente sair da loja com exatamente dois aparelhos defeituosos?

- a) $2 \times (0,2\%)^4$ b) $4 \times (0,2\%)^2$
 c) $6 \times (0,2\%)^2 \times (99,8\%)^2$ d) $4 \times (0,2\%)$
 e) $6 \times (0,2\%) \times (99,8\%)$

5. #D05Q05

ENEM 2005

A escrita *Braille* 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 *Braille* é

- a) 12 b) 31 c) 36 d) 63 e) 720

6. #D05Q06

ENEM 2014

O psicólogo de uma empresa aplica um teste para analisar a aptidão de um candidato a determinado cargo. O teste consiste em uma série de perguntas cujas respostas devem ser verdadeiro ou falso e termina quando o psicólogo fizer a décima pergunta ou quando o candidato der a segunda resposta errada. Com base em testes anteriores, o psicólogo sabe que a probabilidade de o candidato errar uma resposta é 0,20. A probabilidade de o teste terminar na quinta pergunta é:

- a) 0,02048 b) 0,08192 c) 0,24000
 d) 0,40960 e) 0,49152

7. #D05Q07

ENEM 2016

Um casal, ambos com 30 anos de idade, pretende fazer um plano de previdência privada. A seguradora pesquisada, para definir o valor do recolhimento mensal, estima a probabilidade de que pelo menos um deles esteja vivo daqui a 50 anos, tomando por base dados da população, que indicam que 20% dos homens e 30% das mulheres de hoje alcançarão a idade de 80 anos. Qual é essa probabilidade?

- a) 50% b) 44% c) 38% d) 25% e) 6%

8. #D05Q08

ENEM 2015

Em uma escola, a probabilidade de um aluno compreender e falar inglês é de 30%. Três alunos dessa escola, que estão em fase final de seleção de intercâmbio, aguardam, em uma sala, serem chamados para uma entrevista. Mas, ao invés de chamá-los um a um, o entrevistador entra na sala e faz, oralmente, uma pergunta em inglês que pode ser respondida por qualquer um dos alunos.

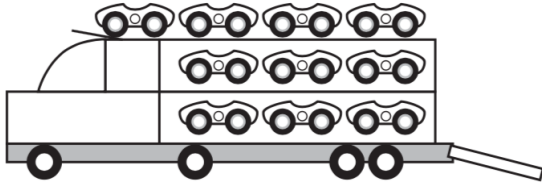
A probabilidade de o entrevistador ser entendido e ter sua pergunta oralmente respondida em inglês é:

- a) 23,7% b) 30,0% c) 44,1%
 d) 65,7% e) 90,0%

9. #D05Q09

ENEM 2017

Um brinquedo infantil caminhão-cegonha é formado por uma carreta e dez carrinhos nela transportados, conforme a figura.



No setor de produção da empresa que fabrica esse brinquedo, é feita a pintura de todos os carrinhos para que o aspecto do brinquedo fique mais atraente. São utilizadas as cores amarelo, branco, laranja e verde, e cada carrinho é pintado apenas com uma cor. O caminhão-cegonha tem uma cor fixa. A empresa determinou que em todo caminhão-cegonha deve haver pelo menos um carrinho de cada uma das quatro cores disponíveis. Mudança de posição dos carrinhos no caminhão-cegonha não gera um novo modelo do brinquedo.

Com base nessas informações, quantos são os modelos distintos do brinquedo caminhão-cegonha que essa empresa poderá produzir?

- a) $C_{6,4}$ b) $C_{9,3}$ c) $C_{10,4}$ d) 6^4 e) 4^6

10. #D05Q10

ENEM 2013

Uma fábrica possui duas máquinas que produzem o mesmo tipo de peça. Diariamente a máquina M produz 2.000 peças e a máquina N produz 3.000 peças. Segundo o controle de qualidade da fábrica, sabe-se que 60 peças, das 2.000 produzidas pela máquina M, apresentam algum tipo de defeito, enquanto que 120 peças, das 3.000 produzidas pela máquina N, também apresentam defeitos. Um trabalhador da fábrica escolhe ao acaso uma peça, e esta é defeituosa.

Nessas condições, qual a probabilidade de que a peça defeituosa escolhida tenha sido produzida pela máquina M?

- a) $\frac{3}{100}$ b) $\frac{1}{25}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{3}{7}$ e) $\frac{2}{3}$

11. #D05Q11

ENEM 2015

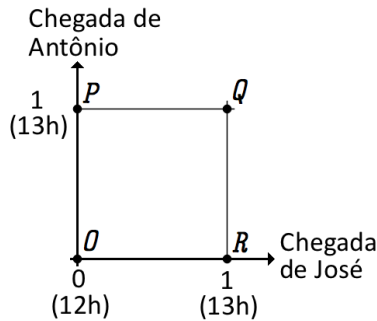
No próximo final de semana, um grupo de alunos participará de uma aula de campo. Em dias chuvosos, aulas de campo não podem ser realizadas. A ideia é que essa aula seja no sábado, mas, se estiver chovendo no sábado, a aula será adiada para o domingo. Segundo a meteorologia, a probabilidade de chover no sábado é de 30% e a de chover no domingo é de 25%.

A probabilidade de que a aula de campo ocorra no domingo é de:

- a) 5,0% b) 7,5% c) 22,5% d) 30,0% e) 75,0%

José e Antônio viajarão em seus carros com as respectivas famílias para a cidade de Serra Branca. Com a intenção de seguir viagem juntos, combinam um encontro no marco inicial da rodovia, onde chegarão, de modo independente, entre meio-dia e 1 hora da tarde. Entretanto, como não querem ficar muito tempo esperando um pelo outro, combinam que o primeiro que chegar ao marco inicial esperará pelo outro, no máximo, meia hora; após esse tempo, seguirá viagem sozinho.

Chamando de x o horário de chegada de José e de y o horário de chegada de Antônio, e representando os pares $(x; y)$ em um sistema de eixos cartesianos, a região $OPQR$ ao lado indicada corresponde ao conjunto de todas as possibilidades para o par $(x; y)$:



12. #D05Q12

ENEM

Na região indicada, o conjunto de pontos que representa o evento "José e Antônio chegam ao marco inicial exatamente no mesmo horário" corresponde

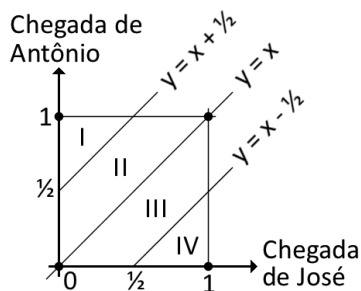
- a) à diagonal OQ.
- b) à diagonal PR.
- c) ao lado PQ.
- d) ao lado QR.
- e) ao lado OR.

13. #D05Q13

ENEM

Segundo o combinado, para que José e Antônio viajem juntos, é necessário que

$$y - x \leq \frac{1}{2} \text{ e } x - y \leq \frac{1}{2}.$$



De acordo com o gráfico e nas condições combinadas, as chances de José e Antônio viajarem juntos são de:

- a) 0%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

14. #D05Q14

ENEM 2007

Estima-se que haja, no Acre, 209 espécies de mamíferos, distribuídas conforme a tabela abaixo.

GRUPOS TAXONÔMICOS	NÚMERO DE ESPÉCIES
ARTIODÁCTILOS	4
CARNÍVOROS	18
CETÁCEOS	2
QUIRÓPTEROS	103
LAGOMORFOS	1
MARSUPIAIS	16
PERISSODÁCTILOS	1
PRIMATAS	20
ROEDORES	33
SIRÊNIOS	1
EDENTADOS	10
TOTAL	209

Deseja-se realizar um estudo comparativo entre três dessas espécies de mamíferos - uma do grupo Cetáceos, outra do grupo Primatas e a terceira do grupo Roedores. O número de conjuntos distintos que podem ser formados com essas espécies para esse estudo é igual a:

- a) 1320 b) 2090 c) 5845 d) 6600 e) 7245

15. #D05Q15

ENEM

No Nordeste brasileiro, é comum encontramos peças de artesanato constituídas por garrafas preenchidas com areia de diferentes cores, formando desenhos. Um artesão deseja fazer peças com areia de cores cinza, azul, verde e amarela, mantendo o mesmo desenho, mas variando as cores da paisagem (casa, palmeira e fundo), conforme a figura. O fundo pode ser representado nas cores azul ou cinza; a casa, nas cores azul, verde ou amarela; e a palmeira, nas cores cinza ou verde. Se o fundo não pode ter a mesma cor nem da casa nem da palmeira, por uma questão de contraste, então o número de variações que podem ser obtidas para a paisagem é:



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

16. #D05Q16

ENEM 2012

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.

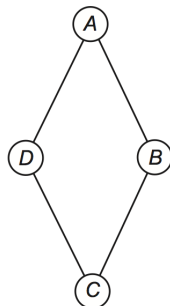
De acordo com o texto, quantas cores podem ser representadas pelo sistema proposto?

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

17. #D05Q17

ENEM 2013

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?

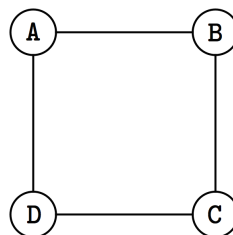
- a) 6
b) 12
c) 18
d) 24
e) 36

18. #D05Q18

ENEM 2016

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 a criança pode fazer o que o pai pediu?



- a) 6
b) 12
c) 18
d) 24
e) 72

19. #D05Q19

ENEM 2011

O setor de recursos humanos de uma empresa vai realizar uma entrevista com 120 candidatos a uma vaga de contador. Por sorteio, eles pretendem atribuir a cada candidato um número, colocar a lista de números em ordem numérica crescente e usá-la para convocar os interessados. Acontece que, por um defeito do computador, foram gerados números com 5 algarismos distintos e, em nenhum deles, apareceram dígitos pares. Em razão disso, a ordem de chamada do candidato que tiver recebido o número 75913 é:

- a) 24 b) 31 c) 32 d) 88 e) 89

20. #D05Q20

ENEM 2014

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

21. #D05Q21**ENEM 2016**

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.

Disponível em: 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) $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2!2!}$

22. #D05Q22**ENEM 2016**

O tênis é um esporte em que a estratégia de jogo a ser adotada depende, entre outros fatores, de o adversário ser canhoto ou destro.

Um clube tem um grupo de 10 tenistas, sendo que 4 são canhotos e 6 são destros. O técnico do clube deseja realizar uma partida de exibição entre dois desses jogadores, porém, não poderão ser ambos canhotos.

Qual o número de possibilidades de escolha dos tenistas para a partida de exibição?

- a) $\frac{10!}{2! \times 8!} - \frac{4!}{2! \times 2!}$ b) $\frac{10!}{8!} - \frac{4!}{2!}$
 c) $\frac{10!}{2! \times 8!} - 2$ d) $\frac{6!}{4!} + 4 \times 4$
 e) $\frac{6!}{4!} + 6 \times 4$

23. #D05Q23**ENEM 2013**

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

24. #D05Q24**ENEM**

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 abaixo 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

25. #D05Q25**ENEM 2015**

Um protocolo tem como objetivo firmar acordos e discussões internacionais para conjuntamente estabelecer metas de redução de emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. O quadro mostra alguns dos países que assinaram o protocolo, organizados de acordo com o continente ao qual pertencem.

PAÍSES DA AMÉRICA DO NORTE	PAÍSES DA ÁSIA
ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	CHINA
CANADÁ	ÍNDIA
MÉXICO	JAPÃO

Em um dos acordos firmados, ao final do ano, dois dos países relacionados serão escolhidos aleatoriamente, para verificar se as metas de redução do protocolo estão sendo praticadas.

A probabilidade de o primeiro país escolhido pertencer à América do Norte e o segundo pertencer ao continente asiático é:

- a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{3}{10}$ d) $\frac{2}{3}$ e) 1

26. #D05Q26**ENEM 2015**

Um bairro residencial tem cinco mil moradores, dos quais mil são classificados como vegetarianos. Entre os vegetarianos, 40% são esportistas, enquanto que, entre os não vegetarianos, essa porcentagem cai para 20%. Uma pessoa desse bairro, escolhida ao acaso, é esportista. A probabilidade de ela ser vegetariana é:

- a) $\frac{2}{25}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{5}{6}$

27. #D05Q27**ENEM 2014**

A probabilidade de um empregado permanecer em uma dada empresa particular por 10 anos ou mais é de $\frac{1}{6}$.

Um homem e uma mulher começam a trabalhar nessa companhia no mesmo dia. Suponha que não haja nenhuma relação entre o trabalho dele e o dela, de modo que seus tempos de permanência na firma são independentes entre si.

A probabilidade de ambos, homem e mulher, permanecerem nessa empresa por menos de 10 anos é de:

- a) $\frac{60}{36}$ b) $\frac{25}{36}$ c) $\frac{24}{36}$ d) $\frac{12}{36}$ e) $\frac{1}{36}$

28. #D05Q28**ENEM**

Dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) revelaram que no biênio 2004/2005, nas rodovias federais, os atropelamentos com morte ocuparam o segundo lugar no ranking de mortalidade por acidente.

A cada 34 atropelamentos, ocorreram 10 mortes. Cerca de 4 mil atropelamentos/ano, um a cada duas horas, aproximadamente.

De acordo com os dados, se for escolhido aleatoriamente para investigação mais detalhada um dos atropelamentos ocorridos no biênio 2004/2005, a probabilidade de ter sido um atropelamento sem morte é:

- a) $\frac{2}{17}$ b) $\frac{5}{17}$ c) $\frac{2}{5}$ d) $\frac{3}{5}$ e) $\frac{12}{17}$

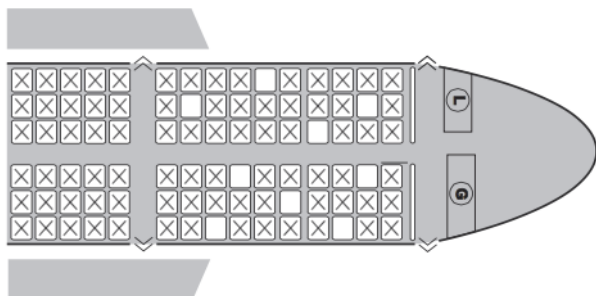
29. #D05Q29**ENEM 2015**

Em uma central de atendimento, cem pessoas receberam senhas numeradas de 1 até 100. Uma das senhas é sorteada ao acaso. Qual a probabilidade de a senha sorteada ser um número de 1 a 20.

- a) $\frac{1}{100}$ b) $\frac{19}{100}$ c) $\frac{20}{100}$ d) $\frac{21}{100}$ e) $\frac{80}{100}$

30. #D05Q30**ENEM 2015**

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.



Disponível em: www.gebh.net. Acesso em: 30 out. 2013 (adaptado).

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

- a) $\frac{9!}{2!}$ b) $\frac{9!}{7! \times 2!}$ c) $7!$
d) $\frac{9!}{2!} \times 4!$ e) $\frac{5!}{4!} \times \frac{4!}{3!}$

31. #D05Q31**ENEM 2014**

Um cliente de uma videolocadora tem o hábito de sempre alugar dois filmes por vez. Quando os devolve, sempre pega outros dois filmes e assim sucessivamente. Ele soube que a videolocadora 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 visto e sem que nenhum filme seja repetido.

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

- a) $20 \times 8! + (3!)^2$ b) $8! \times 5! \times 3!$
c) $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^8}$ d) $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^2}$
e) $\frac{16!}{2^8}$

32. #D05Q32**ENEM 2009**

Um casal decidiu que vai ter 3 filhos. Contudo, quer exatamente 2 filhos homens e decide que, se a probabilidade fosse inferior a 50%, iria procurar uma clínica para fazer tratamento específico para garantir que teria os dois filhos homens.

Após os cálculos, o casal concluiu que a probabilidade de ter exatamente 2 filhos homens é:

- a) 66,7%, assim ele não precisará fazer um tratamento.
b) 50%, assim ele não precisará fazer um tratamento.
c) 7,5%, assim ele não precisará fazer um tratamento.
d) 25%, assim ele precisará procurar uma clínica para fazer um tratamento.
e) 37,5%, assim ele precisará procurar uma clínica para fazer tratamento.

33. #D05Q33**ENEM 2009**

A população brasileira sabe, pelo menos intuitivamente, que a probabilidade de acertar as seis dezenas da mega sena não é zero, mas é quase. Mesmo assim, milhões de pessoas são atraídas por essa loteria, especialmente quando o prêmio se acumula em valores altos. Até junho de 2009, cada aposta de seis dezenas, pertencentes ao conjunto $\{01,02,03,\dots,59,60\}$, custava R\$ 1,⁵⁰.

Disponível em: www.caixa.gov.br. Acesso em: 7 jul. 2009.

Considere que uma pessoa decida apostar exatamente R\$ 126,⁰⁰ e que esteja mais interessada em acertar apenas cinco das seis dezenas da mega sena, justamente pela dificuldade desta última. Nesse caso, é melhor que essa pessoa faça 84 apostas de seis dezenas diferentes, que não tenham cinco números em comum, do que uma única aposta com nove dezenas, porque a probabilidade de acertar a quina no segundo caso em relação ao primeiro é, aproximadamente

- a) $\frac{1}{2}$ vez menor. b) $2\frac{1}{2}$ vezes menor.
c) 4 vezes menor. d) 9 vezes menor
e) 14 vezes menor.

Para analisar o desempenho de um método diagnóstico, realizam-se estudos em populações contendo pacientes saudáveis e doentes. Quatro situações distintas podem acontecer nesse contexto de teste:

1. Paciente tem a doença e o resultado do teste é positivo.
2. Paciente tem a doença e o resultado do teste é negativo.
3. Paciente não tem a doença e o resultado do teste é positivo.
4. Paciente não tem a doença e o resultado do teste é negativo.

Um índice de desempenho para avaliação de um teste diagnóstico é a sensibilidade, definida como a probabilidade de o resultado do teste ser POSITIVO se o paciente estiver com a doença.

O quadro refere-se a um teste diagnóstico para a doença A, aplicado em uma amostra composta por duzentos indivíduos.

RESULTADO DO TESTE	DOENÇA A	
	PRESENTE	AUSENTE
POSITIVO	95	15
NEGATIVO	5	85

BENSENOR, I. M.; LOTUFO, I. M.; LOTUFO, P.A. Epidemiologia: abordagem prática. São Paulo: Sarvier, 2011 (adaptado).

Conforme o quadro do teste proposto, a sensibilidade dele é de:

- a) 47,5%
- b) 85,0%
- c) 86,3%
- d) 94,4%
- e) 95,0%

35. #D05Q35

ENEM

Em um determinado semáforo, as luzes completam um ciclo de verde, amarelo e vermelho em 1 minuto e 40 segundos. Desse tempo, 25 segundos são para a luz verde, 5 segundos para a amarela e 70 segundos para a vermelha. Ao se aproximar do semáforo, um veículo tem uma determinada probabilidade de encontrá-lo na luz verde, amarela ou vermelha. Se essa aproximação for de forma aleatória, pode-se admitir que a probabilidade de encontrá-lo com uma dessas cores é diretamente proporcional ao tempo em que cada uma delas fica acesa.

Suponha que um motorista passa por um semáforo duas vezes ao dia, de maneira aleatória e independente uma da outra. Qual é a probabilidade de o motorista encontrar esse semáforo com a luz verde acesa nas duas vezes em que passar?

- a) $\frac{1}{25}$
- b) $\frac{1}{16}$
- c) $\frac{1}{9}$
- d) $\frac{1}{3}$
- e) $\frac{1}{2}$

36. #D05Q36

ENEM 2016

Uma caixa contém uma cédula de R\$ 5,00, uma de R\$ 20,00 e duas de R\$ 50,00 de modelos diferentes. Retira-se aleatoriamente uma cédula dessa caixa, anota-se o seu valor e devolve-se a cédula à caixa. Em seguida, repete-se o procedimento anterior.

A probabilidade de que a soma dos valores anotados seja pelo menos igual a R\$ 55,00 é:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{4}$
- c) $\frac{3}{4}$
- d) $\frac{2}{9}$
- e) $\frac{5}{9}$

Um apostador tem três opções para participar de certa modalidade de jogo, que consiste no sorteio aleatório de um número dentre dez.

- 1ª OPÇÃO: comprar três números para um único sorteio.
- 2ª OPÇÃO: comprar dois números para um sorteio e um número para um segundo sorteio.
- 3ª OPÇÃO: comprar um número para cada sorteio, num total de três sorteios.

37. #D05Q37

ENEM

Se X , Y , Z representam as probabilidades de o apostador ganhar algum prêmio, escolhendo, respectivamente a 1ª, a 2ª e 3ª opção é correto afirmar que:

- a) $X < Y < Z$
- b) $X = Y = Z$
- c) $X > Y = Z$
- d) $X = Y > Z$
- e) $X > Y > Z$

38. #D05Q38

ENEM

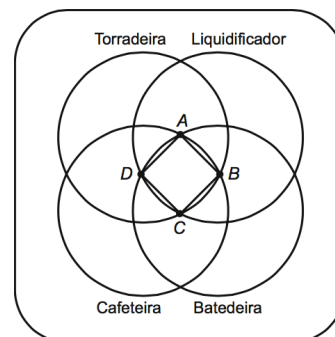
Escolhendo a 2ª opção, a probabilidade de o apostador não ganhar qualquer dos sorteios é igual a:

- a) 90%
- b) 81%
- c) 72%
- d) 70%
- e) 65%

39. #D05Q39

ENEM 2013

Ao realizar uma compra em uma loja de departamentos, o cliente tem o direito de participar de um jogo de dardo, no qual, de acordo com a região do alvo acertada, ele pode ganhar um ou mais prêmios. Caso o cliente acerte fora de todos os quatro círculos, ele terá o direito de repetir a jogada, até que acerte uma região que dê o direito de ganhar pelo menos um prêmio. O alvo é o apresentado na figura:



Ao acertar uma das regiões do alvo, ele terá direito ao(s) prêmio(s) indicado(s) nesta região. Há ainda o prêmio extra, caso o cliente acerte o dardo no quadrado ABCD. João Maurício fez uma compra nessa loja e teve o direito de jogar o dardo. A quantidade de prêmios que João Maurício tem a menor probabilidade de ganhar, sabendo que ele jogou o dardo aleatoriamente, é exatamente:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

40. #D05Q40

ENEM 2013

Numa escola com 1200 alunos foi realizada uma pesquisa sobre o conhecimento desses em duas línguas estrangeiras, inglês e espanhol. Nessa pesquisa constatou-se que 600 alunos falam inglês, 500 falam espanhol e 300 não falam qualquer um desses idiomas. Escolhendo-se um aluno dessa escola ao acaso e sabendo-se que ele não fala inglês, qual a probabilidade de que esse aluno fale espanhol?

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{5}{8}$
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\frac{5}{6}$
- e) $\frac{5}{14}$

41. #D05Q41

ENEM

Num determinado bairro há duas empresas de ônibus, ANDABEM e BOMPASSEIO, que fazem o trajeto levando e trazendo passageiros do subúrbio ao centro da cidade. Um ônibus de cada uma dessas empresas parte do terminal a cada 30 minutos, nos horários indicados na tabela.

ANDABEM	BOMPASSEIO
...	...
6h00	6h10
6h30	6h40
7h00	7h10
7h30	7h40
...	...

Carlos mora próximo ao terminal de ônibus e trabalha na cidade. Como não tem hora certa para chegar ao trabalho e nem preferência por qualquer das empresas, toma sempre o primeiro ônibus que sai do terminal. Nessa situação, pode-se afirmar que a probabilidade de Carlos viajar num ônibus da empresa ANDABEM é:

- um quarto da probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- um terço da probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- metade da probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- duas vezes maior do que a probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- três vezes maior do que a probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.

42. #D05Q42

ENEM

Um aluno de uma escola será escolhido por sorteio para representá-la em uma certa atividade. A escola tem dois turnos. No diurno há 300 alunos, distribuídos em 10 turmas de 30 alunos. No noturno há 240 alunos, distribuídos em 6 turmas de 40 alunos. Em vez do sorteio direto envolvendo os 540 alunos, foram propostos dois outros métodos de sorteio.

Método I: escolher ao acaso um dos turnos (por exemplo, lançando uma moeda) e, a seguir, sortear um dos alunos do turno escolhido.

Método II: escolher ao acaso uma das 16 turmas (por exemplo, colocando um papel com o número de cada turma em uma urna e sorteando uma delas) e, a seguir, sortear um dos alunos dessa turma. Sobre os métodos I e II de sorteio é correto afirmar:

- em ambos os métodos, todos os alunos têm a mesma chance de serem sorteados.
- no método I, todos os alunos têm a mesma chance de serem sorteados, mas, no método II a chance de um aluno do diurno ser sorteado é maior que a de um aluno do noturno.
- no método II, todos os alunos têm a mesma chance de serem sorteados, mas, no método I, a chance de um aluno do diurno ser sorteado é maior que a de um aluno do noturno.
- no método I, a chance de um aluno do noturno ser sorteado é maior do que a de um aluno do diurno, enquanto no método II ocorre o contrário.
- em ambos os métodos, a chance de um aluno do diurno ser sorteado é maior do que a de um aluno do noturno.

43. #D05Q43

ENEM 2015

Uma competição esportiva envolveu 20 equipes com 10 atletas cada. Uma denúncia à organização dizia que um dos atletas havia utilizado substância proibida. Os organizadores, então, decidiram fazer um exame antidoping. Foram propostos três modos diferentes para escolher os atletas que irão realizá-lo:

Modo I: sortear três atletas dentre todos os participantes;

Modo II: sortear primeiro uma das equipes e, desta, sortear três atletas;

Modo III: sortear primeiro três equipes e, então, sortear um atleta de cada uma dessas três equipes.

Considere que todos os atletas têm igual probabilidade de serem sorteados e que $P(I)$, $P(II)$ e $P(III)$ sejam as probabilidades de o atleta que utilizou a substância proibida seja um dos escolhidos para o exame no caso do sorteio ser feito pelo modo I, II ou III.

Comparando-se essas probabilidades, obtém-se:

- $P(I) < P(III) < P(II)$
- $P(II) < P(I) < P(III)$
- $P(I) < P(II) = P(III)$
- $P(I) = P(II) < P(III)$
- $P(I) = P(II) = P(III)$

44. #D05Q44

ENEM 2010

Um experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o poder germinativo de duas culturas de cebola, conforme a tabela.

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE DUAS CULTURAS DE CEBOLA

CULTURAS	GERMINARAM	NÃO GERMINARAM	TOTAL
A	392	8	400
B	381	19	400
TOTAL	773	27	800

Desejando-se fazer uma avaliação do poder germinativo de uma das culturas de cebola, uma amostra foi retirada ao acaso. Sabendo-se que a amostra escolhida germinou, a probabilidade de essa amostra pertencer à cultura A é de

- $\frac{8}{27}$
- $\frac{19}{27}$
- $\frac{381}{773}$
- $\frac{392}{773}$
- $\frac{392}{800}$

45. #D05Q45

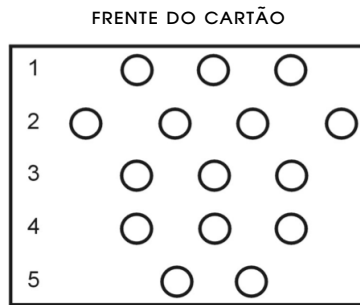
ENEM 2010

Para verificar e analisar o grau de eficiência de um teste que poderia ajudar no retrocesso de uma doença numa comunidade, uma equipe de biólogos aplicou-o em um grupo de 500 ratos, para detectar a presença dessa doença. Porém, o teste não é totalmente eficaz podendo existir ratos saudáveis com resultado positivo e ratos doentes com resultado negativo. Sabe-se, ainda, que 100 ratos possuem a doença, 20 ratos são saudáveis com resultado positivo e 40 ratos são doentes com resultado negativo.

Um rato foi escolhido ao acaso, e verificou-se que o seu resultado deu negativo. A probabilidade de esse rato ser saudável é:

- $\frac{1}{5}$
- $\frac{4}{5}$
- $\frac{19}{21}$
- $\frac{19}{25}$
- $\frac{21}{25}$

Uma empresa de alimentos imprimiu em suas embalagens um cartão de apostas do seguinte tipo:



VERSO DO CARTÃO

Como jogar:

- Inicie raspando apenas uma das alternativas da linha de início (linha 1).
- Se achar uma bola de futebol, vá para a linha 2 e raspe apenas uma das alternativas.
- Continue raspando dessa forma até o fim do jogo.
- Se encontrar um "X" em qualquer uma das linhas, o jogo está encerrado e você não terá direito ao prêmio.
- Se você encontrar uma bola de futebol em cada uma das linhas terá direito ao prêmio.

Cada cartão de apostas possui 7 figuras de bolas de futebol e 8 sinais de "x" distribuídos entre os 15 espaços possíveis, de tal forma que a probabilidade de um cliente ganhar o prêmio, nunca seja igual a zero.

Em determinado cartão existem duas bolas na linha 4 e duas bolas na linha 5. Com esse cartão, a probabilidade de o cliente ganhar o prêmio é:

- a) $\frac{1}{27}$ b) $\frac{1}{36}$ c) $\frac{1}{54}$ d) $\frac{1}{72}$ e) $\frac{1}{108}$

José, Paulo e Antônio estão jogando dados não viciados, nos quais, em cada uma das seis faces, há um número de 1 a 6. Cada um deles jogará dois dados simultaneamente. José acredita que, após jogar seus dados, os números das faces voltadas para cima lhe darão uma soma igual a 7. Já Paulo acredita que sua soma será igual a 4 e Antônio acredita que sua soma será igual a 8.

Com essa escolha, quem tem a maior probabilidade de acertar sua respectiva soma é:

- a) Antônio, já que sua soma é a maior de todas as escolhidas.
- b) José e Antônio, já que há 6 possibilidades tanto para a escolha de José quanto para a escolha de Antônio, e há apenas 4 possibilidades para a escolha de Paulo.
- c) José e Antônio, já que há 3 possibilidades tanto para a escolha de José quanto para a escolha de Antônio, e há apenas 2 possibilidades para a escolha de Paulo.
- d) José, já que há 6 possibilidades para formar sua soma, 5 possibilidades para formar a soma de Antônio e apenas 3 possibilidades para formar a soma de Paulo.
- e) Paulo, já que sua soma é a menor de todas.

SUGESTÕES

14. Utilizar o Princípio Multiplicativo, considerando as opções de escolha para cada grupo.
15. Estudar o cenário em que o fundo é azul e o cenário em que ele é cinza, separadamente. Note que as opções de cor para a casa e a palmeira são distintas a depender da cor do fundo.
16. Estudar as possíveis combinações dos símbolos, dividindo as cores em primárias claras ou escuras e secundárias claras ou escuras.
17. Utilizar o Princípio Multiplicativo, observando que as pedras opostas podem eventualmente ter a mesma cor.
18. Observar que os círculos opostos podem ter a mesma cor. Utilize o Princípio Multiplicativo.
19. Notar que os dígitos disponíveis estão no conjunto $\{1,3,5,7,9\}$. Encontre o total de números com 5 algarismos gerados e ordene-os utilizando o Princípio da Simetria.
20. Notar que há 10 opções para cada nova letra, uma vez que as vogais maiúsculas e minúsculas são permitidas.
21. Encontrar as posições dos caracteres e algarismos. Após, verificar as opções que cada um deles possui. Note que há 52 possíveis caracteres (letras maiúsculas e minúsculas).
22. Encontrar o total de duplas que se pode formar (basta escolher 2 atletas quaisquer) e descontar desse total a quantidade de duplas em que os dois tenistas são canhotos.
23. Notar que existem 52 símbolos possíveis para as letras (maiúsculas e minúsculas) e 10 símbolos para os algarismos (dígitos de 0 a 9). Utilize o Princípio Multiplicativo para determinar a quantidade de senhas antes e a quantidade de senhas depois da inclusão dos outros 26 símbolos.
24. Com cinco barras, os códigos palíndromos serão lidos como ABCBA, sendo A, B e C algarismos iguais a 0 ou 1. Note que deve-se desconsiderar códigos do tipo XXXXX, sendo $X = 0$ ou $X = 1$.
25. Encontrar o total de maneiras de se escolher dois países quaisquer e, em seguida, encontrar o total de maneiras de se escolher um país da América do Norte e outro da Ásia.
26. Utilizar um Diagrama de Carroll ou um Diagrama de Árvore, observando que o espaço amostral é composto apenas por esportistas.
27. A probabilidade de um dos empregados não permanecer na empresa por 10 anos ou mais é de $\frac{5}{6}$.
28. Utilizar os dados fornecidos a fim de determinar a quantidade de atropelamentos sem mortes.
29. Basta usar a definição de probabilidade.
30. Observar que existem 9 assentos e que, portanto, 2 deles ficarão vazios.
31. Utilizar oito lacunas como esta $\square\square$. Preencher com o número de opções disponíveis a cada locação e aplicar o princípio multiplicativo.
32. Calcular a probabilidade de um resultado HHM, sendo $\frac{1}{2}$ a probabilidade de cada evento. Não se esquecer de permutar, já que HMM e MHH também são casos aceitos pelo casal.
33. Não é necessário calcular a probabilidade em cada caso, o exercício pede apenas que as situações sejam comparadas. Assim, para acertar a quina é necessário escolher cinco números dentre os quais foram marcados na cartela.
34. Observar que o espaço amostral para o cálculo da sensibilidade é composto por 100 pessoas (todas as que possuem a doença A) e que, destas, 95 obtiveram um resultado positivo para o teste.
35. Por tratar-se de um problema de probabilidade contínua, ilustrar o ciclo do semáforo em uma linha do tempo horizontal, sendo o comprimento de cada trecho numericamente igual ao tempo de cada fase.
36. A soma dos dois valores deve ser maior ou igual a 55. Note, ainda, que as duas notas de R\$ 50,00 são de modelos distintos.
37. Encontrar as probabilidades dos eventos desfavoráveis, para cada um dos casos. A probabilidade pedida, em cada opção, será complementar à probabilidade encontrada anteriormente. Pode ser útil notar que o único caso que não satisfaz à condição enunciada é aquele em que o apostador perde em todos os sorteios dos quais participa.
38. O apostador não ganha qualquer dos sorteios se, e somente se, perder em ambos.

39. A probabilidade de acertar uma determinada região é diretamente proporcional à área. A menor área está dentro da intersecção quádrupla e fora do quadrado ABCD.

40. Utilizar um Diagrama de Venn e observar que trata-se de um caso de probabilidade condicional: o espaço amostral é composto apenas pelos alunos que não falam inglês.

41. Utilizar o conceito de probabilidade contínua, organizando uma linha do tempo.

42. Calcular a probabilidade em cada caso. No método I, cada turno tem chance $\frac{1}{2}$ de ser escolhido.

43. Calcular a probabilidade em cada caso, a fim de comparar os resultados em cada modo.

44. Ilustrar os dados em um Diagrama de Carroll.

45. Ilustrar os dados em um Diagrama de Carroll.

46. Inserir as letras B (representando bola) nas linhas indicadas e concluir que resta uma bola em cada uma das demais linhas. Multiplicar as probabilidades de sucesso em cada linha.

47. Ilustrar todos os resultados possíveis a partir de uma tabela 6×6 . Isso facilita a análise dos casos propostos.

ANOTAÇÕES

MARCADOR DE PROGRESSO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47			

GABARITO

1. A	2. B	3. D	4. C	5. D	6. B
7. B	8. D	9. B	10. C	11. C	12. A
13. D	14. A	15. B	16. C	17. B	18. C
19. E	20. A	21. E	22. A	23. C	24. D
25. C	26. D	27. B	28. E	29. C	30. A
31. B	32. E	33. C	34. E	35. B	36. C
37. E	38. C	39. D	40. A	41. D	42. D
43. E	44. D	45. C	46. C	47. D	

PROGRAMAÇÃO – ENEM

Aulas com 2h de duração, ocorrendo às 19h nas quartas-feiras.

LISTA	TEMA	DIAS
01	PORCENTAGEM, RAZÃO E PROPORÇÃO	31/ AGO
02	CONJUNTOS E FUNÇÕES	07/ SET
03	GEOMETRIA PLANA	14/ SET
04	GEOMETRIA ESPACIAL	21/ SET
05	ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE	28/ SET
06	ESTATÍSTICA E SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS	05/ OUT
07	NÚM. INTEIROS, ÁLGEBRA LINEAR E GEO. ANALÍTICA	12/ OUT
08	GRÁFICOS E TABELAS	19/ OUT
09	TÉCNICAS DE RESOLUÇÃO I	26/ OUT
10	TÉCNICAS DE RESOLUÇÃO II	02/ NOV
11	COLETÂNEA DE EXERCÍCIOS I	09/ NOV
12	COLETÂNEA DE EXERCÍCIOS II	16/ NOV

EXTENSIVO

- Parte A: 2ª feira, das 19h00 às 20h00
- Parte B: 3ª feira, das 19h00 às 21h00

INTENSIVO

- 5ª feira, das 15h00 às 17h00

REVISÃO ENEM

- 4ª feira, das 19h00 às 21h00
(INÍCIO DAS AULAS: 31/AGO)

PLANTÕES DE DÚVIDAS

Os plantões são online (via WhatsApp) e as dúvidas podem ser enviadas a qualquer dia e horário.

NOTAS DE AULA

Não se preocupe em copiar conteúdos durante a aula, pois as anotações são disponibilizadas no site da Base2.

GRUPO DE DÚVIDAS

Há um grupo no WhatsApp destinado à discussão de dúvidas na resolução dos exercícios. Solicite o ingresso através de nossos canais de atendimento.

Não deixe de ingressar no grupo de dúvidas. Além das resoluções de exercícios, conteúdos extras, complementos de aula e interação durante os eventos ao vivo ocorrem por este canal. Solicite o acesso na secretaria.

MATEMÁTICA E REDAÇÃO PARA VESTIBULAR

- 📷 base2ensino
- 📞 11 4444-4443
- ✉ contato@base2.net
- 🌐 base2.net

