



Matemática

Análise Combinatória / Combinação

- 01. (ENEM)** 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

- 02. (ENEM)** Doze times se inscreveram em um torneio de futebol amador. O jogo de abertura do torneio foi escolhido da seguinte forma: primeiro foram sorteados 4 times para compor o Grupo A. Em seguida, entre os times do Grupo A, foram sorteados 2 times para realizar o jogo de abertura do torneio, sendo que o primeiro deles jogaria em seu próprio campo, e o segundo seria o time visitante.

A quantidade total de escolhas possíveis para o Grupo A e a quantidade total de escolhas dos times do jogo de abertura podem ser calculadas através de

- a) uma combinação e um arranjo, respectivamente.
- b) um arranjo e uma combinação, respectivamente.
- c) um arranjo e uma permutação, respectivamente.
- d) duas combinações.
- e) dois arranjos.

- 03. (ENEM)** 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.

- 04. (ENEM)** Em um jogo há duas urnas com 10 bolas de mesmo tamanho em cada urna. A tabela a seguir indica as quantidades de bolas de cada cor em cada urna.

| Cor | Urna 1 | Urna 2 |
|----------|--------|--------|
| Amarela | 4 | 0 |
| Azul | 3 | 1 |
| Branca | 2 | 2 |
| Verde | 1 | 3 |
| Vermelha | 0 | 4 |

Uma jogada consiste em:

- 1º) o jogador apresenta um palpite sobre a cor da bola que será retirada por ele da urna 2;
- 2º) ele retira, aleatoriamente, uma bola da urna 1 e a coloca na urna 2, misturando-a com as que lá estão;
- 3º) em seguida ele retira, também aleatoriamente, uma bola da urna 2;
- 4º) se a cor da última bola retirada for a mesma do palpite inicial, ele ganha o jogo.

Qual cor deve ser escolhida pelo jogador para que ele tenha a maior probabilidade de ganhar?

- a) Azul.
- b) Amarela.
- c) Branca.
- d) Verde.
- e) Vermelha.



05. (ENEM) 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 |
| Primates | 20 |
| Roedores | 33 |
| Sirênios | 1 |
| Edentados | 10 |
| Total | 209 |

(T&C Amazônia, ano 1, n.o 3, dez./2003.)

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) 1.320.
b) 2.090.
c) 5.845.
d) 6.600.
e) 7.245.
06. (ENEM) 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?

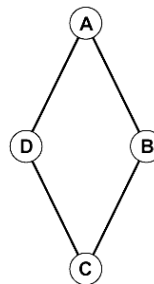
- a) $\frac{10!}{2! \times 8!} - \frac{4!}{2! \times 2!}$
b) $\frac{10!}{8!} - \frac{4!}{2!}$
c) $\frac{10!}{2! \times 8!} - 2$
d) $\frac{6!}{4!} + 4 \times 4$
e) $\frac{6!}{4!} + 6 \times 4$

Análise Combinatória / Permutação

07. (ENEM) Um artesão de joias tem à sua disposição pedras brasileiras de três cores: vermelhas, azuis e verdes.

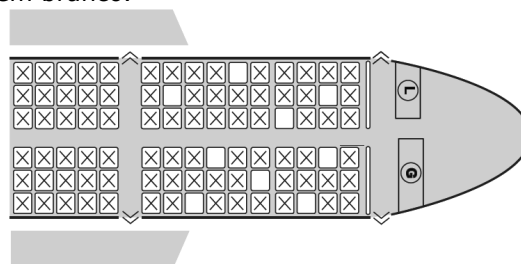
Ele pretende produzir joias constituídas por uma liga metálica, a partir de um molde no formato de um losango não quadrado com pedras nos seus vértices, de modo que dois vértices consecutivos tenham sempre pedras de cores diferentes.

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
08. (ENEM) 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) $\frac{5!}{2!} \times 4!$
e) $\frac{5!}{4!} \times \frac{4!}{3!}$



09. (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

- 100.
- 90.
- 80.
- 25.
- 20.

10. (ENEM) Perfumista é o profissional que desenvolve novas essências para a indústria de cosméticos. Considere que um perfumista constatou que a combinação de quaisquer três extratos entre os de Andiroba, Cupuaçu, Pitanga e Buriti produzem fragrâncias especiais para a fabricação de perfumes.

Simbolizando-se a essência de Andiroba por A, a de Buriti por B, a de Cupuaçu por C e a de Pitanga por P, quais são as possíveis combinações dessas essências para a fabricação de perfumes, constatadas pelo perfumista?

- ABC, BCP
- ACB, BCP, PCA
- ABC, BCP, CBP
- ABC, ABP, ACP, BCP
- ACB, BAP, CPA, PAB

Análise Combinatória / Princípio Fundamental da Contagem e Arranjos

11. (ENEM) 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

- 10 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- 20 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- 119 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- 260 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- 270 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.

12. (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

- $\frac{62^6}{10^6}$
- $\frac{62!}{10!}$
- $\frac{62!4!}{10!56!}$
- $62! - 10!$
- $62^6 - 10^6$

13. (ENEM) Um cliente de uma videolocadora tem o hábito de 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 vistos e sem que nenhum filme seja repetido.

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

- $20 \times 8! + (3!)^2$
- $8! \times 5! \times 3!$
- $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^8}$
- $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^2}$
- $\frac{16!}{2^8}$



14. (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

15. (ENEM) 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 75 913 é

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

16. (ENEM) 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) $3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$.

17. (ENEM) 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.

18. (ENEM) No Nordeste brasileiro, é comum encontrarmos 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.



19. (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

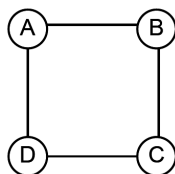


No sistema de código de barras, para se organizar o processo de leitura óptica de cada código, deve-se levar em consideração que alguns códigos podem ter leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, como o código 00000000111100000000, no sistema descrito acima.

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

- 14.
- 12.
- 8.
- 6.
- 4.

20. (ENEM) 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?

- 6
- 12
- 18
- 24
- 72

21. (ENEM) 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

- $10^2 \cdot 26^2$
- $10^2 \cdot 52^2$
- $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2!}$
- $10^2 \cdot 26^2 \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!}$
- $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!}$

Binômio de Newton / Números Binomiais, Fatorial e Triângulo de Pascal

22. (ENEM) Ronaldo é um garoto que adora brincar com números. Numa dessas brincadeiras, empilhou caixas numeradas de acordo com a sequência conforme mostrada no esquema a seguir.

| | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|---|---|
| | | | 1 | | | |
| | | 1 | 2 | 1 | | |
| | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | | | ... | | | |

Ele percebeu que a soma dos números em cada linha tinha uma propriedade e que, por meio dessa propriedade, era possível prever a soma de qualquer linha posterior às já construídas.

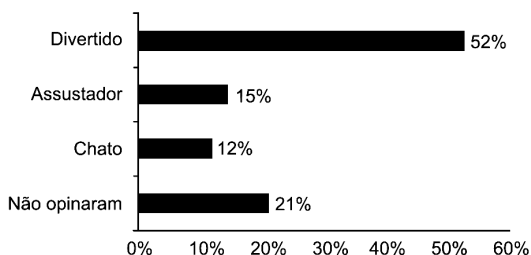
A partir dessa propriedade, qual será a soma da 9ª linha da sequência de caixas empilhadas por Ronaldo?

- 9
- 45
- 64
- 81
- 285

Probabilidade / Definição

- 23. (ENEM)** Em um *blog* de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados "Contos de Halloween". Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em "Divertido", "Assustador" ou "Chato". Ao final de uma semana, o *blog* registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem. O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete.

CONTOS DE HALLOWEEN
Opinião de visitantes



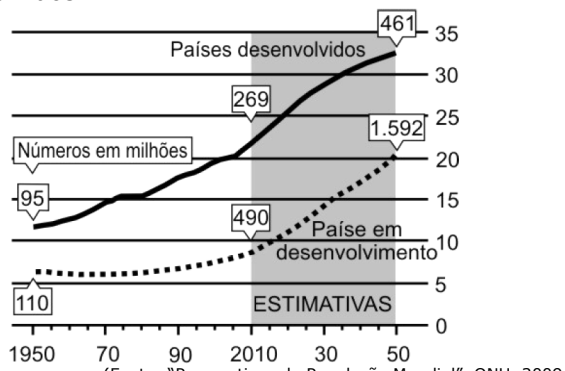
O administrador do *blog* irá sortear um livro entre os visitantes que opinaram na postagem "Contos de Halloween".

Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ter assinalado que o conto "Contos de Halloween" é "Chato" é mais aproximada por

- 0,09.
- 0,12.
- 0,14.
- 0,15.
- 0,18.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 24

A população mundial está ficando mais velha, os índices de natalidade diminuíram e a expectativa de vida aumentou. No gráfico seguinte, são apresentados dados obtidos por pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a respeito da quantidade de pessoas com 60 anos ou mais em todo o mundo. Os números da coluna da direita representam as faixas percentuais. Por exemplo, em 1950 havia 95 milhões de pessoas com 60 anos ou mais nos países desenvolvidos, número entre 10% e 15% da população total nos países desenvolvidos.

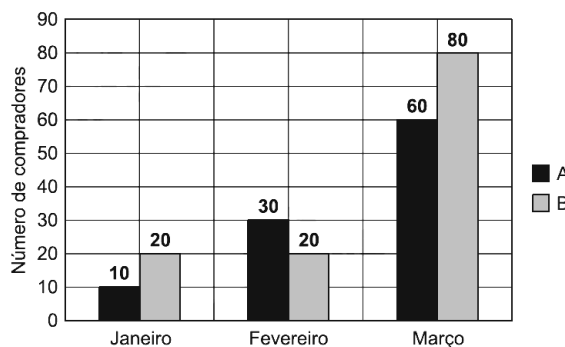


(Fonte: "Perspectivas da População Mundial", ONU, 2009
Disponível em: < www.economist.com >.
Acesso em: 9 jul. 2009 (adaptado).)

- 24. (ENEM)** Em 2050, a probabilidade de se escolher, aleatoriamente, uma pessoa com 60 anos ou mais de idade, na população dos países desenvolvidos, será um número mais próximo de

- $\frac{1}{2}$.
- $\frac{7}{20}$.
- $\frac{8}{25}$.
- $\frac{1}{5}$.
- $\frac{3}{25}$.

- 25. (ENEM)** Uma loja acompanhou o número de compradores de dois produtos, A e B, durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2012. Com isso, obteve este gráfico:



A loja sorteará um brinde entre os compradores do produto A e outro brinde entre os compradores do produto B.

Qual a probabilidade de que os dois sorteados tenham feito suas compras em fevereiro de 2012?

- $\frac{1}{20}$
- $\frac{3}{242}$
- $\frac{5}{22}$
- $\frac{6}{25}$
- $\frac{7}{15}$



26. (ENEM) Os estilos musicais preferidos pelos jovens brasileiros são o samba, o *rock* e a MPB. O quadro a seguir registra o resultado de uma pesquisa relativa à preferência musical de um grupo de 1 000 alunos de uma escola. Alguns alunos disseram não ter preferência por nenhum desses três estilos.

| preferência musical | <i>rock</i> | samba | MPB | <i>rock</i> e samba |
|---------------------|-------------|-------|-----|---------------------|
| número de alunos | 200 | 180 | 200 | 70 |

| preferência musical | <i>rock</i> e MPB | samba e MPB | <i>rock</i> , samba e MPB |
|---------------------|-------------------|-------------|---------------------------|
| número de alunos | 60 | 50 | 20 |

Se for selecionado ao acaso um estudante no grupo pesquisado, qual é a probabilidade de ele preferir somente MPB?

- a) 2%
- b) 5%
- c) 6%
- d) 11%
- e) 20%

27. (ENEM) Em uma reserva florestal existem 263 espécies de peixes, 122 espécies de mamíferos, 93 espécies de répteis, 1 132 espécies de borboletas e 656 espécies de aves.

(Disponível em: <www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).)

Se uma espécie animal for capturada ao acaso, qual a probabilidade de ser uma borboleta?

- a) 63,31%
- b) 60,18%
- c) 56,52%
- d) 49,96%
- e) 43,27%

28. (ENEM) Dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) revelaram que o 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.

(Disponível em: <www.ipea.gov.br>. acesso em: 6 jan. 2009.)

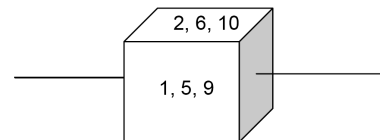
De acordo com os dados, se for escolhido aleatoriamente para investigação mais detalhada um dos atropelamentos ocorridos no biênio 2004/2005, a probabilidade de ter sido um atropelamento sem morte é

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

29. (ENEM) Em um concurso realizado em uma lanchonete, apresentavam-se ao consumidor quatro cartas voltadas para baixo, em ordem aleatória, diferenciadas pelos algarismos 0, 1, 2 e 5. O consumidor selecionava uma nova ordem ainda com as cartas voltadas para baixo. Ao desvirá-las, verificava-se quais delas continham o algarismo na posição correta dos algarismos do número 12,50 que era o valor, em reais, do trio-promoção. Para cada algarismo na posição acertada, ganhava-se R\$ 1,00 de desconto. Por exemplo, se a segunda carta da sequência escolhida pelo consumidor fosse 2 e a terceira fosse 5, ele ganharia R\$ 2,00 de desconto. Qual é a probabilidade de um consumidor não ganhar qualquer desconto?

- a) $\frac{1}{24}$
- b) $\frac{3}{24}$
- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{1}{4}$
- e) $\frac{1}{2}$

30. (ENEM) Em um cubo, com faces em branco, foram gravados os números de 1 a 12, utilizando-se o seguinte procedimento: o número 1 foi gravado na face superior do dado, em seguida o dado foi girado, no sentido anti-horário, em torno do eixo indicado na figura abaixo, e o número 2 foi gravado na nova face superior, seguinte, conforme o esquema abaixo.



O procedimento continuou até que foram gravados todos os números. Observe que há duas faces que ficaram em branco.

Ao se jogar aleatoriamente o dado apresentado, a probabilidade de que a face sorteada tenha a soma máxima é

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



31. (ENEM) 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, ..., 59, 60}, custava R\$ 1,50.

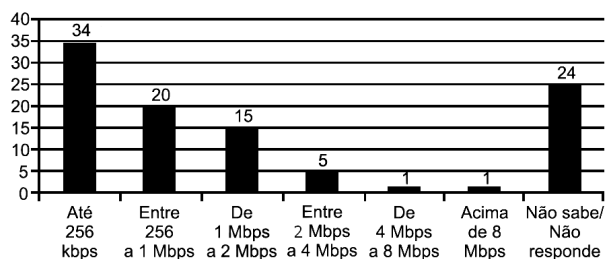
(Disponível em: < www.caixa.gov.br >. Acesso em: 7 jul. 2009.)

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,

- $1\frac{1}{2}$ vezes menor .
- $2\frac{1}{2}$ vezes menor .
- 4 vezes menor.
- 9 vezes menor.
- 14 vezes menor.

32. (ENEM) O gráfico mostra a velocidade de conexão à internet utilizada em domicílios no Brasil. Esses dados são resultado da mais recente pesquisa, de 2009, realizada pelo Comitê Gestor da Internet (CGI).

% domicílios segundo a velocidade de conexão à internet



(Disponível em: < <http://agencia.ipea.gov.br> >. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).)

Escolhendo-se, aleatoriamente, um domicílio pesquisado, qual a chance de haver banda larga de conexão de pelo menos 1 Mbps neste domicílio?

- 0,45
- 0,42
- 0,30
- 0,22
- 0,15

33. (ENEM) Todo o país passa pela primeira fase de campanha de vacinação contra a gripe suína (H1N1). Segundo um médico infectologista do Instituto Emílio Ribas, de São Paulo, a imunização "deve mudar", no país, a história da epidemia. Com a vacina, de acordo com ele, o Brasil tem a chance de barrar uma tendência do crescimento da doença, que já matou 17 mil no mundo. A tabela apresenta dados específicos de um único posto de vacinação.

Campanha de vacinação contra a gripe suína

| Datas da vacinação | Público-alvo | Quantidade de pessoas vacinadas |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 8 a 19 de março | Trabalhadores da saúde e indígenas | 42 |
| 22 de março a 2 de abril | Portadores de doenças crônicas | 22 |
| 5 a 23 de abril | Adultos saudáveis entre 20 e 29 anos | 56 |
| 24 de abril a 7 de maio | População com mais de 60 anos | 30 |
| 10 a 21 de maio | Adultos saudáveis entre 30 e 39 anos | 50 |

(Disponível em: < <http://img.terra.com.br> >. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).)

Escolhendo-se aleatoriamente uma pessoa atendida nesse posto de vacinação, a probabilidade de ela ser portadora de doença crônica é

- 8%.
- 9%.
- 11%.
- 12%.
- 22%.

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

- $\frac{1}{100}$
- $\frac{19}{100}$
- $\frac{20}{100}$
- $\frac{21}{100}$
- $\frac{80}{100}$

35. (ENEM) 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

- $\frac{2}{25}$
- $\frac{1}{5}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{5}{6}$



36. (ENEM) 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

- 5,0%
- 7,5%
- 22,5%
- 30,0%
- 75,0%

37. (ENEM) 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?

- $\frac{3}{100}$
- $\frac{1}{25}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{3}{7}$
- $\frac{2}{3}$

38. (ENEM) Uma coleta de dados em mais de 5 mil sites da internet apresentou os conteúdos de interesse de cada faixa etária. Na tabela a seguir estão os dados obtidos para a faixa etária de 0 a 17 anos.

| Preferências | Porcentagem |
|---------------|-------------|
| Música | 22,5 |
| Blogs | 15,0 |
| Serviços Web* | 10,2 |
| Games | 10,0 |
| Horóscopo | 9,0 |
| Games on-line | 7,4 |
| Educação ** | 6,5 |
| Teen | 4,0 |
| Compras | 3,4 |
| Outras | 12,0 |

* Serviços web: aplicativos on-line, emoticons, mensagens para redes sociais, entre outros.

** Sites sobre vestibular, ENEM, páginas com material de pesquisa escolar.

Considere que esses dados refletem os interesses dos brasileiros desta faixa etária.

(Disponível em: <www.navegg.com>.
Acesso em: 12 nov. 2011(adaptado).)

Selecionando, ao acaso, uma pessoa desta faixa etária, a probabilidade de que ela não tenha preferência por horóscopo é

- 0,09.
- 0,10.
- 0,11.
- 0,79.
- 0,91.

39. (ENEM) José e Antônio discutiam qual dos dois teria mais chances de acertar na loteria. José tinha gasto R\$ 14,00 numa aposta de 7 números na Mega-Sena, enquanto Antônio gastou R\$ 15,00 em três apostas da quina, não repetindo números em suas apostas. Na discussão, eles consideravam a chance de José acertar a quadra da Mega-Sena e de Antônio acertar o terno da Quina.

| PROBABILIDADE DE ACERTO NA MEGA-SENA | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------|--------|
| Quantidade N° Jogados | Valor de Aposta (R\$) | Probabilidade de acerto (1 em ...) | | |
| | | Sena | Quina | Quadra |
| 6 | 2,00 | 50 063 860 | 154 518 | 2 332 |
| 7 | 14,00 | 7 151 980 | 44 981 | 1 038 |
| 8 | 56,00 | 1 787 995 | 17 192 | 539 |
| 9 | 168,00 | 595 998 | 7 791 | 312 |
| 10 | 420,00 | 238 399 | 3 973 | 195 |
| 11 | 924,00 | 108 363 | 2 211 | 129 |
| 12 | 1 848,00 | 54 182 | 1 317 | 90 |
| 13 | 3 432,00 | 29 175 | 828 | 65 |
| 14 | 6 006,00 | 16 671 | 544 | 48 |
| 15 | 10 010,00 | 10 003 | 370 | 37 |

| PROBABILIDADE DE ACERTO NA QUINA | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------|-------|
| Quantidade N° Jogados | Valor de Aposta (R\$) | Probabilidade de acerto (1 em ...) | | |
| | | Quina | Quadra | Terno |
| 5 | 0,50 | 24 040 016 | 64 106 | 866 |
| 6 | 2,00 | 4 006 669 | 21 657 | 445 |
| 7 | 5,00 | 1 144 762 | 9 409 | 261 |

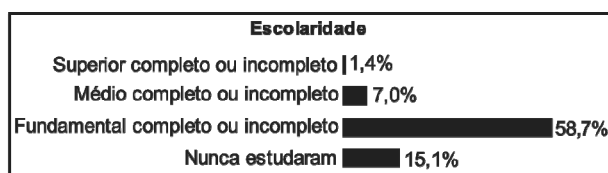
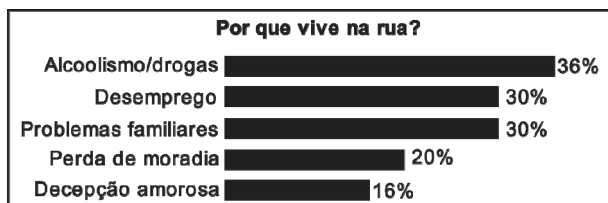
(Disponível em: <www.caixa.com.br>.
Acesso em: 29 abr. 2010 (adaptado).)

Nessas condições, a razão entre as probabilidades de acerto de José e de Antônio nos menores prêmios de cada loteria é

- $\frac{261}{3114}$, o que mostra que Antônio tem mais chances de acertar.
- $\frac{783}{1038}$, o que mostra que Antônio tem mais chances de acertar.
- $\frac{1038}{261}$, o que mostra que José tem mais chances de acertar.
- $\frac{3114}{261}$, o que mostra que Antônio tem mais chances de acertar.
- $\frac{3114}{261}$, o que mostra que José tem mais chances de acertar.


TEXTO: 2 - Comum à questão: 40
A vida na rua como ela é

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) realizou, em parceria com a ONU, uma pesquisa nacional sobre a população que vive na rua, tendo sido ouvidas 31.922 pessoas em 71 cidades brasileiras. Nesse levantamento, constatou-se que a maioria dessa população sabe ler e escrever (74%), que apenas 15,1% vivem de esmolas e que, entre os moradores de rua que ingressaram no ensino superior, 0,7% se diplomou. Outros dados da pesquisa são apresentados nos quadros abaixo.

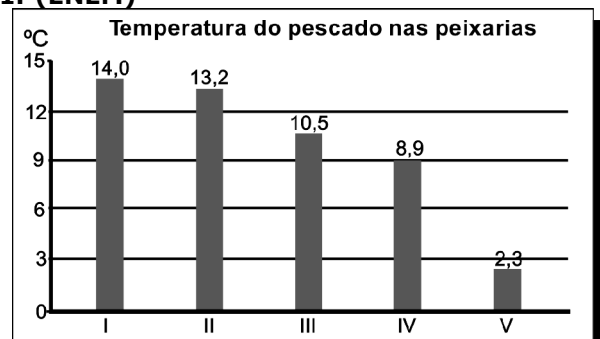


40. (ENEM) No universo pesquisado, considere que P seja o conjunto das pessoas que vivem na rua por motivos de alcoolismo/drogas e Q seja o conjunto daquelas cujo motivo para viverem na rua é a decepção amorosa.

Escolhendo-se ao acaso uma pessoa no grupo pesquisado e supondo-se que seja igual a 40% a probabilidade de que essa pessoa faça parte do conjunto P ou do conjunto Q, então a probabilidade de que ela faça parte do conjunto interseção de P e Q é igual a

- 12%.
- 16%.
- 20%.
- 36%.
- 52%.

41. (ENEM)



(Associação Brasileira de Defesa do Consumidor (com adaptações).)

Uma das principais causas da degradação de peixes frescos é a contaminação por bactérias. O gráfico apresenta resultados de um estudo acerca da temperatura de peixes frescos vendidos em cinco peixarias. O ideal é que esses

peixes sejam vendidos com temperaturas entre 2 °C e 4 °C. Selecionando-se aleatoriamente uma das cinco peixarias pesquisadas, a probabilidade de ela vender peixes frescos na condição ideal é igual a

- $\frac{1}{2}$.
- $\frac{1}{3}$.
- $\frac{1}{4}$.
- $\frac{1}{5}$.
- $\frac{1}{6}$.

42. (ENEM) Um time de futebol amador ganhou uma taça ao vencer um campeonato. Os jogadores decidiram que o prêmio seria guardado na casa de um deles. Todos quiseram guardar a taça em suas casas. Na discussão para se decidir com quem ficaria o troféu, travou-se o seguinte diálogo:

Pedro, camisa 6: — Tive uma idéia. Nós somos 11 jogadores e nossas camisas estão numeradas de 2 a 12. Tenho dois dados com as faces numeradas de 1 a 6. Se eu jogar os dois dados, a soma dos números das faces que ficarem para cima pode variar de 2 (1 + 1) até 12 (6 + 6). Vamos jogar os dados, e quem tiver a camisa com o número do resultado vai guardar a taça.

Tadeu, camisa 2: — Não sei não... Pedro sempre foi muito esperto... Acho que ele está levando alguma vantagem nessa proposta...

Ricardo, camisa 12: — Pensando bem... Você pode estar certo, pois, conhecendo o Pedro, é capaz que ele tenha mais chances de ganhar que nós dois juntos...

Desse diálogo conclui-se que

- Tadeu e Ricardo estavam equivocados, pois a probabilidade de ganhar a guarda da taça era a mesma para todos.
- Tadeu tinha razão e Ricardo estava equivocado, pois, juntos, tinham mais chances de ganhar a guarda da taça do que Pedro.
- Tadeu tinha razão e Ricardo estava equivocado, pois, juntos, tinham a mesma chance que Pedro de ganhar a guarda da taça.
- Tadeu e Ricardo tinham razão, pois os dois juntos tinham menos chances de ganhar a guarda da taça do que Pedro.
- não é possível saber qual dos jogadores tinha razão, por se tratar de um resultado probabilístico, que depende exclusivamente da sorte.

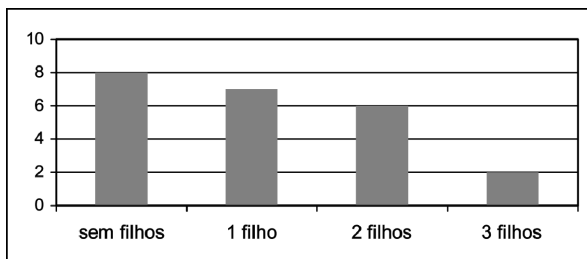


- 43. (ENEM)** A tabela ao lado indica a posição relativa de quatro times de futebol na classificação geral de um torneio, em dois anos consecutivos. O símbolo • significa que o time indicado na linha ficou, no ano de 2004, à frente do indicado na coluna. O símbolo * significa que o time indicado na linha ficou, no ano de 2005, à frente do indicado na coluna.

| | | | | |
|---|----|---|---|----|
| | A | B | C | D |
| A | | | | * |
| B | •* | | • | •* |
| C | •* | * | | * |
| D | • | | • | |

A probabilidade de que um desses quatro times, escolhido ao acaso, tenha obtido a mesma classificação no torneio, em 2004 e 2005, é igual a

- a) 0,00.
b) 0,25.
c) 0,50.
d) 0,75.
e) 1,00.
- 44. (ENEM)** As 23 ex-alunas de uma turma que completou o Ensino Médio há 10 anos se encontraram em uma reunião comemorativa. Várias delas haviam se casado e tido filhos. A distribuição das mulheres, de acordo com a quantidade de filhos, é mostrada no gráfico abaixo.



Um prêmio foi sorteado entre todos os filhos dessas ex-alunas. A probabilidade de que a criança premiada tenha sido um(a) filho(a) único(a) é

- a) $1/3$.
b) $1/4$.
c) $7/15$.
d) $7/23$.
e) $7/25$.
- 45. (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:

- a) em ambos os métodos, todos os alunos têm a mesma chance de serem sorteados.
b) 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.
c) 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.
d) 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.
e) em ambos os métodos, a chance de um aluno do diurno ser sorteado é maior do que a de um aluno do noturno.
- 46. (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.

| Horário dos ônibus | |
|--------------------|---------|
| ANDABEM | ANDABEM |
| ... | ... |
| 6h00min | 6h10min |
| 6h30min | 6h40min |
| 7h00min | 7h10min |
| 7h30min | 7h40min |
| ... | ... |

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

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


TEXTO: 3 - Comuns às questões: 47, 48

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.

47. (ENEM) Se X , Y , Z representam as probabilidades de o apostador **ganhar algum prêmio**, escolhendo, respectivamente, a 1ª, a 2ª ou a 3ª opções, é correto afirmar que:

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

48. (ENEM) Escolhendo a 2ª opção, a probabilidade de o apostador **não ganhar** em qualquer dos sorteios é igual a:

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

TEXTO: 4 - Comuns às questões: 49, 50

Em um concurso de televisão, apresentam-se ao participante 3 fichas voltadas para baixo, estando representada 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 ao 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.

49. (ENEM) A probabilidade de o **participante** não ganhar qualquer prêmio é igual a:

- a) 0
 b) $1/3$
 c) $1/4$
 d) $1/2$
 e) $1/6$

50. (ENEM) A probabilidade de o **concorrente** ganhar exatamente o valor de R\$400,00 é igual a:

- a) 0
 b) $1/3$
 c) $1/2$
 d) $2/3$
 e) $1/6$

51. (ENEM) 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) $\frac{5}{9}$

Probabilidade / Adição de Probabilidades e Lei Binomial

52. (ENEM) Numa escola com 1 200 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) $\frac{5}{14}$

53. (ENEM) Até o fim do Império, as mulheres eram tolhidas em seu acesso à escola. Já na década de 1930, o número de meninas e meninos nas instituições de ensino fica igual. Hoje, as mulheres são maioria em todos os níveis de ensino – do fundamental à pós-graduação. Veja a tabela a seguir:

Pessoas com 10 anos ou mais, segundo o sexo e os grupos de anos de estudos, em %

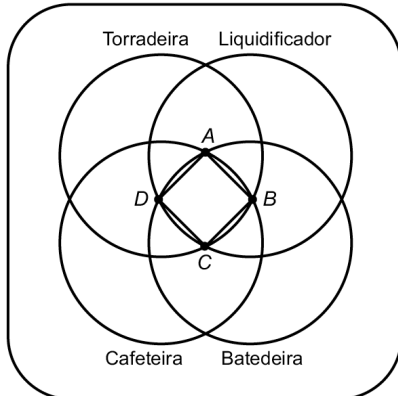
| Anos de estudo | Menos de 1 | 1 a 3 | 4 a 7 | 8 a 10 | 11 ou mais |
|----------------|------------|-------|-------|--------|------------|
| Homens | 10,3 | 13,5 | 29,1 | 17,4 | 29,6 |
| Mulheres | 10,0 | 11,8 | 27,4 | 17,1 | 33,4 |

Considerando os dados apresentados tem-se que, escolhida ao acaso uma brasileira com mais de 10 anos, a probabilidade de que ela possua oito anos ou mais de estudos é igual a

- a) 17,1%.
 b) 29,6%.
 c) 34,5%.
 d) 50,5%.
 e) 63,0%.



- 54. (ENEM)** 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:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

- 55. (ENEM)** A tabela seguinte mostra a frequência de acidentes com vítimas fatais envolvendo motocicletas no Distrito Federal, durante o ano de 2007, de acordo com o dia da semana e o horário.

ACIDENTES FATAIS SEGUNDO O DIA DA SEMANA E O HORÁRIO - DISTRITO FEDERAL, 2007

| Horário | Dia da Semana | | | | | | | Total |
|--------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sáb | Dom | |
| 0 - 5 | 2 | 1 | 1 | - | 2 | 7 | 8 | 21 |
| 6 - 11 | 7 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | - | 21 |
| 12 - 17 | 5 | 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 33 |
| 18 - 23 | 4 | 6 | 5 | 6 | 3 | 9 | 13 | 46 |
| Total | 18 | 13 | 12 | 13 | 13 | 26 | 26 | 121 |

(Disponível em: <www.detran.df.gov.br> Acesso em: 06 jul. 2008.)

Em relação ao total de acidentes, a razão entre a probabilidade de ocorrência de um acidente com vítima fatal em uma sexta-feira ou num sábado e, essa mesma probabilidade para uma terça-feira, é igual a

- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{2}$
- 1
- 2
- 3

Probabilidade / Produto de Probabilidades e Probabilidade Condicional

- 56. (ENEM)** Considere o seguinte jogo de apostas: Numa cartela com 60 números disponíveis, um apostador escolhe de 6 a 10 números. Dentre os números disponíveis, serão sorteados apenas 6. O apostador será premiado caso os 6 números sorteados estejam entre os números escolhidos por ele numa mesma cartela.

O quadro apresenta o preço de cada cartela, de acordo com a quantidade de números escolhidos.

| Quantidade de números escolhidos em uma cartela | Preço da cartela (R\$) |
|---|------------------------|
| 6 | 2,00 |
| 7 | 12,00 |
| 8 | 40,00 |
| 9 | 125,00 |
| 10 | 250,00 |

Cinco apostadores, cada um com R\$ 500,00 para apostar, fizeram as seguintes opções:

Arthur: 250 cartelas com 6 números escolhidos;
Bruno: 41 cartelas com 7 números escolhidos e 4 cartelas com 6 números escolhidos;
Caio: 12 cartelas com 8 números escolhidos e 10 cartelas com 6 números escolhidos;
Douglas: 4 cartelas com 9 números escolhidos;
Eduardo: 2 cartelas com 10 números escolhidos.

Os dois apostadores com maiores probabilidades de serem premiados são

- Caio e Eduardo.
- Arthur e Eduardo.
- Bruno e Caio.
- Arthur e Bruno.
- Douglas e Eduardo.

- 57. (ENEM)** O diretor de um colégio leu numa revista que os pés das mulheres estavam aumentando. Há alguns anos, a média do tamanho dos calçados das mulheres era de 35,5 e, hoje, é de 37,0. Embora não fosse uma informação científica, ele ficou curioso e fez uma pesquisa com as funcionárias do seu colégio, obtendo o quadro a seguir:

| TAMANHO DOS CALÇADOS | NÚMERO DE FUNCIONÁRIAS |
|----------------------|------------------------|
| 39,0 | 1 |
| 38,0 | 10 |
| 37,0 | 3 |
| 36,0 | 5 |
| 35,0 | 6 |

Escolhendo uma funcionária ao acaso e sabendo que ela tem calçado maior que 36,0, a probabilidade de ela calçar 38,0 é

- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{5}$
- $\frac{2}{5}$
- $\frac{5}{7}$
- $\frac{5}{14}$



58. (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 acesa nas duas vezes em que passar?
- $\frac{1}{25}$
 - $\frac{1}{16}$
 - $\frac{1}{9}$
 - $\frac{1}{3}$
 - $\frac{1}{2}$

59. (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?

- $2 \times (0,2\%)^4$.
- $4 \times (0,2\%)^2$.
- $6 \times (0,2\%)^2 \times (99,8\%)^2$.
- $4 \times (0,2\%)$.
- $6 \times (0,2\%) \times (99,8\%)$.

60. (ENEM) O número de frutos de uma determinada espécie de planta se distribui de acordo com as probabilidades apresentadas no quadro.

| Número de frutos | Probabilidade |
|------------------|---------------|
| 0 | 0,65 |
| 1 | 0,15 |
| 2 | 0,13 |
| 3 | 0,03 |
| 4 | 0,03 |
| 5 ou mais | 0,01 |

A probabilidade de que, em tal planta, existam, pelo menos, dois frutos é igual a

- 3%
- 7%
- 13%
- 16%
- 20%

61. (ENEM) 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 um 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

- 66,7%, assim ele não precisará fazer um tratamento.
- 50%, assim ele não precisará fazer um tratamento.
- 7,5%, assim ele não precisará fazer um tratamento.
- 25%, assim ele precisará procurar uma clínica para fazer um tratamento.
- 37,5%, assim ele precisará procurar uma clínica para fazer um tratamento.

62. (ENEM) A figura I abaixo mostra um esquema das principais vias que interligam a cidade A com a cidade B. Cada número indicado na figura II representa a probabilidade de pegar um engarrafamento quando se passa na via indicada. Assim, há uma probabilidade de 30% de se pegar engarrafamento no deslocamento do ponto C ao o ponto B, passando pela estrada E4, e de 50%, quando se passa por E3. Essas probabilidades são independentes umas das outras.

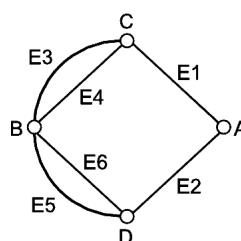


Figura I

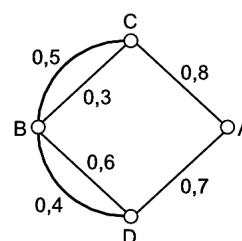


Figura II

Paula deseja se deslocar da cidade A para a cidade B usando exatamente duas das vias indicadas, percorrendo um trajeto com a menor probabilidade de engarrafamento possível.

O melhor trajeto para Paula é

- E1E3.
- E1E4.
- E2E4.
- E2E5.
- E2E6.



- 63. (ENEM)** 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 | Germinação | | TOTAL |
|----------|------------|----------------|-------|
| | Germinaram | Não Germinaram | |
| A | 392 | 8 | 400 |
| B | 381 | 19 | 400 |
| TOTAL | 773 | 27 | 800 |

BUSSAB, W. O.; MORETIN, L. G. Estatística para as ciências agrárias e biológicas (adaptado).

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

- a) $\frac{8}{27}$
 b) $\frac{19}{27}$
 c) $\frac{381}{773}$
 d) $\frac{392}{773}$
 e) $\frac{392}{800}$
- 64. (ENEM)** 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
- a) $\frac{1}{5}$
 b) $\frac{4}{5}$
 c) $\frac{19}{21}$
 d) $\frac{19}{25}$
 e) $\frac{21}{25}$

- 65. (ENEM)** Um médico está estudando um novo medicamento que combate um tipo de câncer em estágios avançados. Porém, devido ao forte efeito dos seus componentes, a cada dose administrada há uma chance de 10% de que o paciente sofra algum dos efeitos colaterais observados no estudo, tais como dores de cabeça, vômitos ou mesmo agravamento dos sintomas da doença. O médico oferece tratamentos compostos por 3, 4, 6, 8 ou 10 doses do medicamento, de acordo com o risco que o paciente pretende assumir.

Se um paciente considera aceitável um risco de até 35% de chances de que ocorra algum dos efeitos colaterais durante o tratamento, qual é o maior número admissível de doses para esse paciente?

- a) 3 doses.
 b) 4 doses.
 c) 6 doses.
 d) 8 doses.
 e) 10 doses.

- 66. (ENEM)** 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.



67. (ENEM) Para analisar o desempenho de um método diagnóstico, realizam-se estudos em populações contendo pacientes sadios 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.

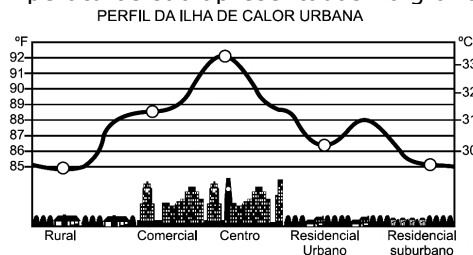
| Resultado do teste | Doença A | |
|--------------------|----------|---------|
| | Presente | Ausente |
| Positivo | 95 | 15 |
| Negativo | 5 | 85 |

(BENSENOR, I. M.; LOTUFO, 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%.

68. (ENEM) Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das "ilhas de calor" da região, que deveriam ser inferiores a 31°C. Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:



(Fonte: EPA)

Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é

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

69. (ENEM) 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

- a) $P(I) < P(III) < P(II)$
- b) $P(II) < P(I) < P(III)$
- c) $P(I) < P(II) = P(III)$
- d) $P(I) = P(II) < P(III)$
- e) $P(I) = P(II) = P(III)$

70. (ENEM) 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%

71. (ENEM) 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) $\frac{1}{36}$



72. (ENEM) 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, um após o outro, para verificar se as metas de redução do protocolo estão sendo praticadas.

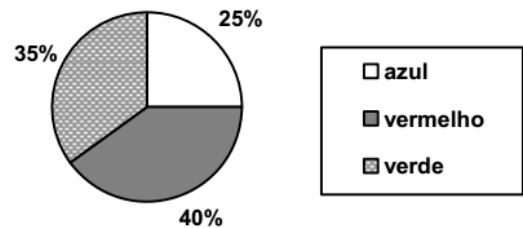
A probabilidade de o primeiro país escolhido pertencer à América do Norte e o segundo pertencer ao continente asiático é

- $\frac{1}{9}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{3}{10}$
- $\frac{2}{3}$
- 1

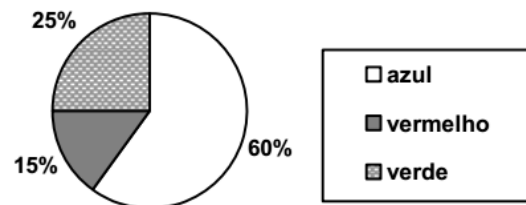
73. (ENEM) Os alunos de uma escola fizeram uma rifa para arrecadação de fundos para uma festa junina. Os 1.000 bilhetes da rifa foram numerados com os múltiplos de 3, iniciando-se com o número 3. Serão sorteados, aleatoriamente, 3 números, correspondendo ao primeiro, ao segundo e ao terceiro prêmios. A probabilidade de o número do primeiro bilhete sorteado ser par e maior que 2.991 é igual a

- 0,001.
- 0,002.
- 0,003.
- 0,004.
- 0,005.

74. (ENEM) Uma empresa constrói peças para jogos no formato de cubos e cilindros, nas cores vermelha, azul e verde. No final do dia, o encarregado de fazer o controle do estoque coloca todas as peças prontas sobre um balcão e começa a fazer o controle. Num dia em que a empresa produziu um total de 80 peças, das quais apenas 25 eram cilindros, o controlador de estoques elaborou os seguintes gráficos.



Peças em forma de cilindros.



Peças em forma de cubos.

Se o controlador de estoque retirar ao acaso uma das peças do balcão, a probabilidade de essa peça ser vermelha e na forma de cilindro é igual a

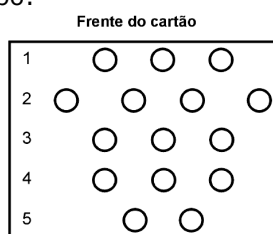
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{8}$
- $\frac{5}{22}$
- $\frac{32}{80}$
- $\frac{25}{80}$

- 75. (ENEM)** A queima de cana aumenta a concentração de dióxido de carbono e de material particulado na atmosfera, causa alteração do clima e contribui para o aumento de doenças respiratórias. A tabela abaixo apresenta números relativos a pacientes internados em um hospital no período da queima da cana.

| pacientes | problemas respiratórios causados pelas queimadas | problemas respiratórios resultantes de outras causas | outras doenças | total |
|-----------|--|--|----------------|-------|
| idosos | 50 | 150 | 60 | 260 |
| crianças | 150 | 210 | 90 | 450 |

Escolhendo-se aleatoriamente um paciente internado nesse hospital por problemas respiratórios causados pelas queimadas, a probabilidade de que ele seja uma criança é igual a

- a) 0,26, o que sugere a necessidade de implementação de medidas que reforcem a atenção ao idoso internado com problemas respiratórios.
- b) 0,50, o que comprova ser de grau médio a gravidade dos problemas respiratórios que atingem a população nas regiões das queimadas.
- c) 0,63, o que mostra que nenhum aspecto relativo à saúde infantil pode ser negligenciado.
- d) 0,67, o que indica a necessidade de campanhas de conscientização que objetivem a eliminação das queimadas.
- e) 0,75, o que sugere a necessidade de que, em áreas atingidas pelos efeitos das queimadas, o atendimento hospitalar no setor de pediatria seja reforçado.
- 76. (ENEM)** Uma empresa de alimentos imprimiu em suas embalagens um cartão de apostas do seguinte tipo:



Verso do cartão

Como jogar:

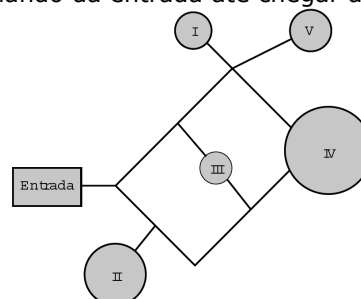
- Inicie raspando apenas uma das alternativas da linha de início (linha 1).
- Se achar uma bola de futebol, vá para a linha 2 e raspe apenas uma das alternativas.
- Continue raspando dessa forma até o fim do jogo.
- Se encontrar um "X" em qualquer uma das linhas, o jogo está encerrado e você não terá 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) $1/27$.
- b) $1/36$.
- c) $1/54$.
- d) $1/72$.
- e) $1/108$.
- 77. (ENEM)** 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%

- 78. (ENEM)** Um adolescente vai a um parque de diversões tendo, prioritariamente, o desejo de ir a um brinquedo que se encontra na área IV, dentre as áreas I, II, III, IV e V existentes. O esquema ilustra o mapa do parque, com a localização da entrada, das cinco áreas com os brinquedos disponíveis e dos possíveis caminhos para se chegar a cada área. O adolescente não tem conhecimento do mapa do parque e decide ir caminhando da entrada até chegar à área IV.



Suponha que relativamente a cada ramificação, as opções existentes de percurso pelos caminhos apresentem iguais probabilidades de escolha, que a caminhada foi feita escolhendo ao acaso os caminhos existentes e que, ao tomar um caminho que chegue a uma área distinta da IV, o adolescente necessariamente passa por ela ou retorna.

Nessas condições, a probabilidade de ele chegar à área IV sem passar por outras áreas e sem retornar é igual a

- a) $\frac{1}{96}$
- b) $\frac{1}{64}$
- c) $\frac{5}{24}$
- d) $\frac{1}{4}$
- e) $\frac{5}{12}$

**GABARITO**

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 01. D | 16. B | 31. C | 46. D | 61. E | 76. C |
| 02. A | 17. D | 32. D | 47. E | 62. D | 77. B |
| 03. D | 18. B | 33. C | 48. C | 63. D | 78. C |
| 04. E | 19. D | 34. C | 49. B | 64. C | |
| 05. A | 20. C | 35. D | 50. A | 65. B | |
| 06. A | 21. E | 36. C | 51. C | 66. B | |
| 07. B | 22. D | 37. C | 52. A | 67. E | |
| 08. A | 23. D | 38. E | 53. D | 68. E | |
| 09. A | 24. C | 39. A | 54. D | 69. E | |
| 10. D | 25. A | 40. A | 55. E | 70. D | |
| 11. A | 26. D | 41. D | 56. A | 71. B | |
| 12. A | 27. D | 42. D | 57. D | 72. C | |
| 13. B | 28. E | 43. A | 58. B | 73. B | |
| 14. C | 29. D | 44. E | 59. C | 74. B | |
| 15. E | 30. A | 45. D | 60. E | 75. E | |