1. (Enem 2023) No alojamento de uma universidade, há alguns quartos com o padrão superior ao dos demais. Um desses quartos ficou disponível, e muitos estudantes se candidataram para morar no local. Para escolher quem ficará com o quarto, um sorteio será realizado. Para esse sorteio, cartões individuais com os nomes de todos os estudantes inscritos serão depositados em uma urna, sendo que, para cada estudante de primeiro ano, será depositado um único cartão com seu nome; para cada estudante de segundo ano, dois cartões com seu nome; e, para cada estudante de terceiro ano, três cartões com seu nome. Foram inscritos 200 estudantes de primeiro ano, 150 de segundo ano e 100 de terceiro ano. Todos os cartões têm a mesma probabilidade de serem sorteados.

Qual a probabilidade de o vencedor do sorteio ser um estudante de terceiro ano?
a) $\frac{1}{2}$
b) $\frac{1}{3}$
c) $\frac{1}{8}$
d) $\frac{2}{9}$
e) $\frac{3}{8}$

2. (Enem 2023) Ao realizar o cadastro em um aplicativo de investimentos, foi solicitado ao usuário que criasse uma senha, sendo permitido o uso somente dos seguintes caracteres:
algarismos de 0 a 9;
26 letras minúsculas do alfabeto;
26 letras maiúsculas do alfabeto;
6 caracteres especiais 1, @, #, $, *, &.

Três tipos de estruturas para senha foram apresentadas ao usuário:
- tipo I: formada por quaisquer quatro caracteres distintos, escolhidos dentre os permitidos;
- tipo II: formada por cinco caracteres distintos, iniciando por três letras, seguidas por um algarismo e, ao final, um caractere especial;
- tipo III: formada por seis caracteres distintos, iniciando por duas letras, seguidas por dois algarismos e, ao final, dois caracteres especiais.

Considere p_1, p_2 e p_3 as probabilidades de se descobrirem ao acaso, na primeira tentativa, as senhas dos tipos I, II e III, respectivamente.

Nessas condições, o tipo de senha que apresenta a menor probabilidade de ser descoberta ao acaso, na primeira tentativa, é o
a) tipo I, pois $p_1 < p_2 < p_3$.
b) tipo I, pois tem menor quantidade de caracteres.
c) tipo II, pois tem maior quantidade de letras.
d) tipo III, pois $p_3 < p_2 < p_1$.
e) tipo III, pois tem maior quantidade de caracteres.

3. (Enem 2023) Em um colégio público, a admissão no primeiro ano se dá por sorteio. Neste ano há 55 candidatos, cujas inscrições são numeradas de 01 a 55. O sorteio de cada número de inscrição será realizado em etapas, utilizando-se duas urnas. Da primeira urna será sorteada uma bola, dentre bolas numeradas de 0 a 9, que representará o algarismo das unidades do número de inscrição a ser sorteado e, em seguida, da segunda urna, será sorteada uma bola para representar o algarismo das dezenas desse número. Depois do primeiro sorteio, e antes de se sortear o algarismo das dezenas, as bolas que estarão presentes na segunda urna serão apenas aquelas cujos números formam, como algarismo já sorteado, um número de 01 a 55.

As probabilidades de os candidatos de inscrição número 50 e 02 serem sorteados são, respectivamente,

a) $\frac{1}{50}$ e $\frac{1}{60}$

b) $\frac{1}{50}$ e $\frac{1}{50}$

c) $\frac{1}{50}$ e $\frac{1}{10}$

d) $\frac{1}{55}$ e $\frac{1}{54}$

e) $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{100}$

4. (Enem 2023) Visando atrair mais clientes, o gerente de uma loja anunciou uma promoção em que cada cliente que realizar uma compra pode ganhar um voucher para ser usado em sua próxima compra. Para ganhar seu voucher, o cliente precisa retirar, ao acaso, uma bolinha de dentro de cada uma das duas urnas A e B disponibilizadas pelo gerente, nas quais há apenas bolinhas pretas e brancas.
Atualmente, a probabilidade de se escolher, ao acaso, uma bolinha preta na urna A é igual a 20% e a probabilidade de se escolher uma bolinha preta na urna B é 25%. Ganha o voucher o cliente que retirar duas bolinhas pretas, uma de cada urna.
Com o passar dos dias, o gerente percebeu que, para a promoção ser viável aos negócios, era preciso alterar a probabilidade de acerto do cliente sem alterar a regra da promoção. Para isso, resolveu alterar a quantidade de bolinhas brancas na urna B de forma que a probabilidade de um cliente ganhar o voucher passasse a ser menor ou igual a 1%. Sabe-se que a urna B tem 4 bolinhas pretas e que, em ambas as urnas, todas as bolinhas têm a mesma probabilidade de serem retiradas.

Qual é o número mínimo de bolinhas brancas que o gerente deve adicionar à urna B?
a) 20
b) 60
c) 64
d) 68
e) 80

5. (Enem 2022) Em um jogo de bingo, as cartelas contêm 16 quadrículas dispostas em linhas e colunas. Cada quadrícula tem impresso um número, dentre os inteiros de 1 a 50, sem repetição de número. Na primeira rodada, um número é sorteado, aleatoriamente, dentre os 50 possíveis. Em todas as rodadas, o número sorteado é descartado e não participa dos sorteios das rodadas seguintes. Caso o jogador tenha em sua cartela o número sorteado, ele o assinala na cartela. Ganha o jogador que primeiro conseguir preencher quatro quadrículas que formam uma linha, uma coluna ou uma diagonal conforme os tipos de situações ilustradas na Figura 1.

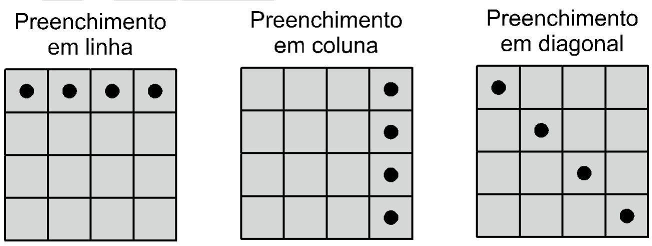


Figura 1

O jogo inicia e, nas quatro primeiras rodadas, foram sorteados os seguintes números: 03, 27, 07 e 48. Ao final da quarta rodada, somente Pedro possuía uma cartela que continha esses quatro números sorteados, sendo que todos os demais jogadores conseguiram assinalar, no máximo, um desses números em suas cartelas. Observe na Figura 2 o cartão de Pedro após as quatro primeiras rodadas.

03	48	12	27
49	11	22	05
29	50	19	45
33	23	38	07

Figura 2

A probabilidade de Pedro ganhar o jogo em uma das duas próximas rodadas é

a) $\frac{1}{46}+\frac{1}{45}$

b) $\frac{1}{46}+\frac{2}{46\times 45}$

c) $\frac{1}{46}+\frac{8}{46\times 45}$

d) $\frac{1}{46}+\frac{43}{46\times 45}$

e) $\frac{1}{46}+\frac{49}{46\times 45}$

6. (Enem 2020) O Estatuto do Idoso, no Brasil, prevê certos direitos às pessoas com idade avançada, concedendo a estas, entre outros benefícios, a restituição de imposto de renda antes dos demais contribuintes. A tabela informa os nomes e as idades de 12 idosos que aguardam suas restituições de imposto de renda. Considere que, entre os idosos, a restituição seja concedida em ordem decrescente de idade e que, em subgrupos de pessoas com a mesma idade, a ordem seja decidida por sorteio.

Nome	Idade (em ano)
Orlando	89
Gustavo	86
Luana	86
Teresa	85
Márcia	84
Roberto	82
Heloísa	75
Marisa	75
Pedro	75
João	75
Antônio	72
Fernanda	70

Nessas condições, a probabilidade de João ser a sétima pessoa do grupo a receber sua restituição é igual a

a) $\frac{1}{12}$

b) $\frac{7}{12}$

c) $\frac{1}{8}$

d) $\frac{5}{6}$

e) $\frac{1}{4}$

7. (Enem 2020) Suponha que uma equipe de corrida de automóveis disponha de cinco tipos de pneu (I, II, III, IV, V), em que o fator de eficiência climática EC (índice que fornece o comportamento do pneu em uso, dependendo do clima) é apresentado:

- EC do pneu I: com chuva 6, sem chuva 3;
- EC do pneu II: com chuva 7, sem chuva –4;
- EC do pneu III: com chuva –2, sem chuva 10;
- EC do pneu IV: com chuva 2, sem chuva 8;
- EC do pneu V: com chuva –6, sem chuva 7.

O coeficiente de rendimento climático (CRC) de um pneu é calculado como a soma dos produtos dos fatores de EC, com ou sem chuva, pelas correspondentes probabilidades de se ter tais condições climáticas: ele é utilizado para determinar qual pneu deve ser selecionado para uma dada corrida, escolhendo-se o pneu que apresentar o maior CRC naquele dia. No dia de certa corrida, a probabilidade de chover era de 70% e o chefe da equipe calculou o CRC de cada um dos cinco tipos de pneu.

O pneu escolhido foi
a) I.
b) II.
c) III.
d) IV.
e) V.

8. (Enem 2020) Amigo secreto é uma brincadeira tradicional nas festas de fim de ano. Um grupo de amigos se reúne e cada um deles sorteia o nome da pessoa que irá presentear. No dia da troca de presentes, uma primeira pessoa presenteia seu amigo secreto. Em seguida, o presenteado revela seu amigo secreto e o presenteia. A brincadeira continua até que todos sejam presenteados, mesmo no caso em que o ciclo se fecha. Dez funcionários de uma empresa, entre eles um casal, participarão de um amigo secreto. A primeira pessoa a revelar será definida por sorteio.

Qual é a probabilidade de que a primeira pessoa a revelar o seu amigo secreto e a última presenteada sejam as duas pessoas do casal?

a) $\frac{1}{5}$

b) $\frac{1}{45}$

c) $\frac{1}{50}$

d) $\frac{1}{90}$

e) $\frac{1}{100}$

9. (Enem 2019) O dono de um restaurante situado às margens de uma rodovia percebeu que, ao colocar uma placa de propaganda de seu restaurante ao longo da rodovia, as vendas aumentaram. Pesquisou junto aos seus clientes e concluiu que a probabilidade de um motorista perceber uma placa de anúncio é $\frac{1}{2}$. Com isso, após autorização do órgão competente, decidiu instalar novas placas com anúncios de seu restaurante ao longo dessa rodovia, de maneira que a probabilidade de um motorista perceber pelo menos uma das placas instaladas fosse superior a $\frac{99}{100}$.

A quantidade mínima de novas placas de propaganda a serem instaladas é
a) 99.
b) 51.
c) 50.
d) 6.
e) 1.

10. (Enem 2019) Em um determinado ano, os computadores da receita federal de um país identificaram como inconsistentes 20% das declarações de imposto de renda que lhe foram encaminhadas. Uma declaração é classificada como inconsistente quando apresenta algum tipo de erro ou conflito nas informações prestadas. Essas declarações consideradas inconsistentes foram analisadas pelos auditores, que constataram que 25% delas eram fraudulentas. Constatou-se ainda que, dentre as declarações que não apresentaram inconsistências, $6{,}25\%$ eram fraudulentas.

Qual é a probabilidade de, nesse ano, a declaração de um contribuinte ser considerada inconsistente, dado que ela era fraudulenta?
a) $0{,}0500$
b) $0{,}1000$
c) $0{,}1125$
d) $0{,}3125$
e) $0{,}5000$

11. (Enem 2018) Um rapaz estuda em uma escola que fica longe de sua casa, e por isso precisa utilizar o transporte público. Como é muito observador, todos os dias ele anota a hora exata (sem considerar os segundos) em que o ônibus passa pelo ponto de espera. Também notou que nunca consegue chegar ao ponto de ônibus antes de $6\text{h}15\,\text{min}$ da manhã. Analisando os dados coletados durante o mês de fevereiro, o qual teve 21 dias letivos, ele concluiu que $6\text{h}21\,\text{min}$ foi o que mais se repetiu, e que a mediana do conjunto de dados é $6\text{h}22\,\text{min}$.

A probabilidade de que, em algum dos dias letivos de fevereiro, esse rapaz tenha apanhado o ônibus antes de $6\text{h}21\,\text{min}$ da manhã é, no máximo,
a) $\frac{4}{21}$
b) $\frac{5}{21}$
c) $\frac{6}{21}$
d) $\frac{7}{21}$
e) $\frac{8}{21}$

12. (Enem 2018) O salto ornamental é um esporte em que cada competidor realiza seis saltos. A nota em cada salto é calculada pela soma das notas dos juízes, multiplicada pela nota de partida (o grau de dificuldade de cada salto). Fica em primeiro lugar o atleta que obtiver a maior soma das seis notas recebidas.
O atleta 10 irá realizar o último salto da final. Ele observa no Quadro 1, antes de executar o salto, o recorte do quadro parcial de notas com a sua classificação e a dos três primeiros lugares até aquele momento.

Quadro 1

Classificação	Atleta	6º Salto	Total
1º	3	135,0	829,0
2º	4	140,0	825,2
3º	8	140,4	824,2
6º	10		687,5

Ele precisa decidir com seu treinador qual salto deverá realizar. Os dados dos possíveis tipos de salto estão no Quadro 2.

Quadro 2

Tipo de salto	Nota de partida	Estimativa da soma das notas dos juízes	Probabilidade de obter a nota
T1	2,2	57	89,76%
T2	2,4	58	93,74%
T3	2,6	55	91,88%
T4	2,8	50	95,38%
T5	3,0	53	87,34%

O atleta optará pelo salto com a maior probabilidade de obter a nota estimada, de maneira que lhe permita alcançar o primeiro lugar.

Considerando essas condições, o salto que o atleta deverá escolher é o de tipo
a) T1.
b) T2.
c) T3.
d) T4.
e) T5.

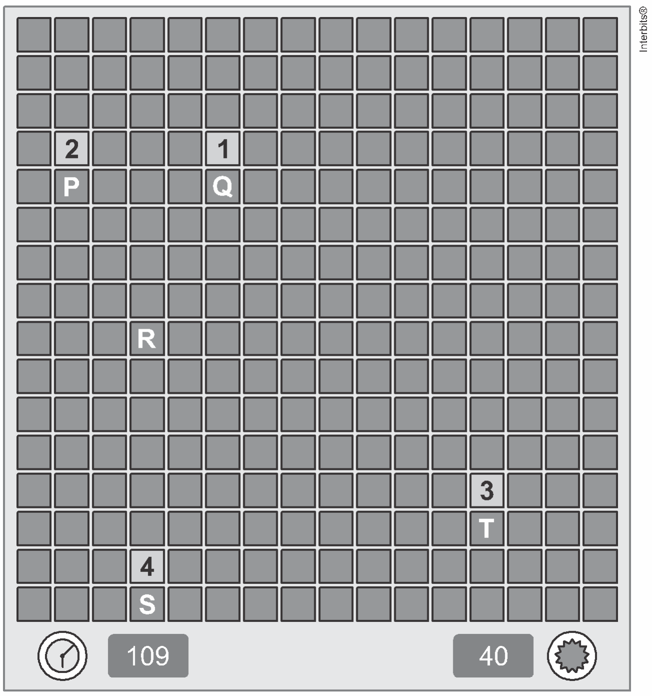
13. (Enem 2018) Para ganhar um prêmio, uma pessoa deverá retirar, sucessivamente e sem reposição, duas bolas pretas de uma mesma urna.
Inicialmente, as quantidades e cores das bolas são como descritas a seguir:
- Urna A – Possui três bolas brancas, duas bolas pretas e uma bola verde;
- Urna B – Possui seis bolas brancas, três bolas pretas e uma bola verde;
- Urna C – Possui duas bolas pretas e duas bolas verdes;
- Urna D – Possui três bolas brancas e três bolas pretas.

A pessoa deve escolher uma entre as cinco opções apresentadas:
- Opção 1 – Retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna A;
- Opção 2 – Retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna B;

- Opção 3 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna C para a urna A; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna A;
- Opção 4 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna D para a urna C; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna C;
- Opção 5 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna C para a urna D; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna D.

Com o objetivo de obter a maior probabilidade possível de ganhar o prêmio, a pessoa deve escolher a opção
a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.
e) 5.

14. (Enem 2017) A figura ilustra uma partida de Campo Minado, o jogo presente em praticamente todo computador pessoal. Quatro quadrados em um tabuleiro 16×16 foram abertos, e os números em suas faces indicam quantos dos seus 8 vizinhos contêm minas (a serem evitadas). O número 40 no canto inferior direito é o número total de minas no tabuleiro, cujas posições foram escolhidas ao acaso, de forma uniforme, antes de se abrir qualquer quadrado.

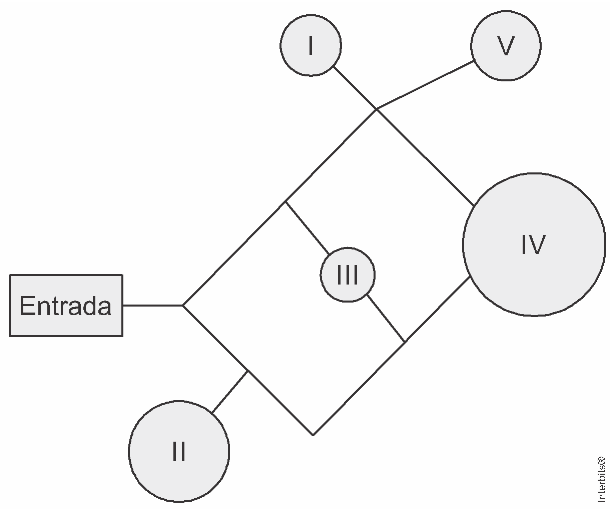


Em sua próxima jogada, o jogador deve escolher dentre os quadrados marcados com as letras P, Q, R, S e T um para abrir, sendo que deve escolher aquele com a menor probabilidade de conter uma mina.

O jogador deverá abrir o quadrado marcado com a letra
a) P.
b) Q.
c) R.
d) S.
e) T.

15. (Enem 2016) 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) $\frac{5}{12}$

16. (Enem 2015) 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?

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

17. (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
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) $P(I) = P(II) = P(III)$

18. (Enem 2015) O HPV é uma doença sexualmente transmissível. Uma vacina com eficácia de 98% foi criada com o objetivo de prevenir a infecção por HPV e, dessa forma, reduzir o número de pessoas que venham a desenvolver câncer de colo de útero. Uma campanha de vacinação foi lançada em 2014 pelo SUS, para um público-alvo de meninas de 11 a 13 anos de idade. Considera-se que, em uma população não vacinada, o HPV acomete 50% desse público ao longo de suas vidas. Em certo município, a equipe coordenadora da campanha decidiu vacinar meninas entre 11 e 13 anos de idade em quantidade suficiente para que a probabilidade de uma menina nessa faixa etária, escolhida ao acaso, vir a desenvolver essa doença seja, no máximo, de $5,9\%.$ Houve cinco propostas de cobertura, de modo a atingir essa meta:

Proposta I: vacinação de 90% do público-alvo.
Proposta II: vacinação de $55,8\%$ do público-alvo.
Proposta III: vacinação de $88,2\%$ do público-alvo.
Proposta IV: vacinação de 49% do público-alvo.
Proposta V: vacinação de $95,9\%$ do público-alvo.

Para diminuir os custos, a proposta escolhida deveria ser também aquela que vacinasse a menor quantidade possível de pessoas.

Disponível em: www.virushpv.com.br. Acesso em: 30 ago. 2014 (adaptado)

A proposta implementada foi a de número
a) I.
b) II.
c) III.
d) IV.
e) V.

19. (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%

20. (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.

Gabarito

Resposta da questão 1:
[E]

Quantidade de cartões de estudantes do terceiro ano:
$100 \cdot 3 = 300$

Quantidade total de cartões depositados:
$200 + 150 \cdot 2 + 100 \cdot 3 = 800$

Logo, a probabilidade pedida vale:
$\frac{300}{800} = \frac{3}{8}$

Resposta da questão 2:
[A]

As probabilidades são dadas por:
$$p_1 = \frac{1}{68 \cdot 67 \cdot 66 \cdot 65}$$
$$p_2 = \frac{1}{52 \cdot 51 \cdot 50 \cdot 10 \cdot 6}$$
$$p_3 = \frac{1}{52 \cdot 51 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 6 \cdot 5}$$

Comparando os denominadores, concluímos que $p_1 < p_2 < p_3$. Logo, o tipo de senha que apresenta a menor probabilidade de ser descoberta ao acaso, na primeira tentativa, é do tipo I.

Resposta da questão 3:
[A]

Para que o número 50 seja sorteado, o primeiro número retirado deve ser o 0, e a probabilidade de que isso ocorra é de $\frac{1}{10}$. Após a retirada do 0, restam na segunda urna os números 1, 2, 3, 4 e 5. Sendo assim, a probabilidade de que o segundo número sorteado seja o 5 vale $\frac{1}{5}$. Logo, a probabilidade do número 50 ser sorteado é de $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{50}$.
Analogamente, para que o número 02 seja sorteado, o primeiro número retirado deve ser o 2, e a probabilidade de que isso ocorra é de $\frac{1}{10}$. Após a retirada do 2, restam na segunda urna os números 0, 1, 2, 3, 4 e 5. Sendo assim, a probabilidade de que o segundo número sorteado seja o 0 vale $\frac{1}{6}$. Logo, a probabilidade do número 02 ser sorteado é de $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{60}$.

Resposta da questão 4:
[C]

Como a urna B possui 4 bolinhas pretas e a probabilidade de retirar uma bolinha preta é de 25%, a quantidade de bolinhas brancas nesta urna é de:
$$\frac{4}{4+b} = 0,25$$
$$4 + b = 16$$
$$b = 12$$

Para que a probabilidade de se retirar 1 bolinha preta em cada urna seja menor ou igual a 1%, o número x de bolinhas brancas a serem inseridas na urna B deve ser:

$$P(A)\cdot P(B)\le 0{,}01$$
$$0{,}2\cdot\frac{4}{16+x}\le 0{,}01$$
$$\frac{4}{16+x}\le 0{,}05$$
$$0{,}8+0{,}05x\ge 4$$
$$0{,}05x\ge 3{,}2$$
$$x\ge 64$$

Ou seja, é necessário inserir no mínimo 64 bolinhas brancas na urna B.

Resposta da questão 5:
[E]

Pedro ganha na quinta rodada se sair o número 12.
Ele ganha na sexta rodada se não ganhar na quinta e for sorteado o número 12; ou forem sorteados, sucessivamente, os números 05 e 45 em qualquer ordem, ou 11 e 19 em qualquer ordem.
A resposta é

$$\frac{1}{46}+\frac{45}{46}\cdot\frac{1}{45}+\frac{2}{46}\cdot\frac{1}{45}+\frac{2}{46}\cdot\frac{1}{45}=\frac{1}{46}+\frac{49}{46\cdot 45}.$$

Resposta da questão 6:
[E]

Como Roberto é, necessariamente, a sexta pessoa a ser sorteada e existem quatro pessoas com a mesma idade de João, segue que a probabilidade pedida é $\frac{1}{4}$.

Resposta da questão 7:
[A]

Se a probabilidade de chover é $0{,}7$, então a probabilidade de não chover é $1-0{,}7=0{,}3$. Desse modo, temos

$$CRC_I=6\cdot 0{,}7+3\cdot 0{,}3=5{,}1;$$
$$CRC_{II}=7\cdot 0{,}7-4\cdot 0{,}3=3{,}7;$$
$$CRC_{III}=-2\cdot 0{,}7+10\cdot 0{,}3=1{,}6;$$
$$CRC_{IV}=2\cdot 0{,}7+8\cdot 0{,}3=3{,}8$$

e

$$CRC_V=-6\cdot 0{,}7+7\cdot 0{,}3=-2{,}1.$$

Em consequência, o pneu escolhido foi o I.

Resposta da questão 8:
ANULADA

Questão anulada no gabarito oficial.

Suponhamos que a probabilidade pedida seja a de que a primeira e a última pessoas a revelarem seus amigos secretos pertençam ao casal.
Existem 2 possibilidades para que o primeiro funcionário a revelar o seu amigo secreto seja do casal. As outras oito pessoas, nenhuma delas sendo do casal, podem trocar presentes de

$P_8 = 8!$ maneiras. Logo, pelo Princípio Multiplicativo, segue que o número de casos favoráveis é $2 \cdot 8!$.
Por outro lado, as dez pessoas, sem qualquer restrição, podem revelar seus amigos secretos de $P_{10} = 10!$ modos.

Em consequência, a resposta é $\frac{2 \cdot 8!}{10!} = \frac{1}{45}$.

Observação: Considerando literalmente o enunciado, a resposta seria $\frac{12001}{741645}$.

Resposta da questão 9:
[D]

Seja n o número de placas necessárias. Logo, como a probabilidade de uma placa não ser percebida é $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$, segue que a probabilidade de que nenhuma das n placas seja percebida é igual a $\left(\frac{1}{2}\right)^n$.

Por conseguinte, a probabilidade de que alguma placa seja percebida é $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Daí, vem

$$1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n > \frac{99}{100} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^n < \frac{1}{100}.$$

O menor natural n que satisfaz a desigualdade acima é $n = 7$.
Em consequência, o dono do restaurante deverá instalar $7 - 1 = 6$ novas placas.

Resposta da questão 10:
[E]

A probabilidade pedida é dada por

$$\frac{0,25 \cdot 0,2}{0,25 \cdot 0,2 + 0,8 \cdot 0,0625} = 0,5.$$

Resposta da questão 11:
[D]

Sendo 21 os dias letivos e $6\,\text{h}\,22\,\text{min}$ a mediana, podemos concluir que o rapaz chegou antes de $6\,\text{h}\,22\,\text{min}$ exatamente $\frac{21-1}{2} = 10$ vezes. Logo, se a moda é $6\,\text{h}\,21\,\text{min}$ e n é o número de dias em que o rapaz chegou às $6\,\text{h}\,21\,\text{min}$, então a probabilidade pedida é igual a $\frac{10-n}{21}$.
Essa probabilidade é máxima quando n é mínimo. Ademais, como existem 6 observações menores do que $6\,\text{h}\,21\,\text{min}$, deve-se ter $n = 3$, caso contrário, haveria pelo menos outra moda menor do que $6\,\text{h}\,21\,\text{min}$.

Portanto, a resposta é $\frac{10-3}{21} = \frac{7}{21}$.

Resposta da questão 12:
[C]

A nota do atleta 10 no último salto deve ser maior do que ou igual a $829-687,5=141,5.$ Logo, como ele pode superar essa pontuação apenas em $T3$ $(2,6\cdot 55=143)$ e $T5$ $(3\cdot 53=159),$ conclui-se que ele deverá escolher o de tipo T3, uma vez que é o mais provável.

Resposta da questão 13:
[E]

Preliminarmente, tem-se que a probabilidade de extrair uma bola qualquer das urnas C ou D é igual a $\frac{1}{2}.$

Na opção $1,$ a probabilidade é igual a $\frac{2}{6}\cdot\frac{1}{5}=\frac{1}{15}.$

Na opção $2,$ a probabilidade é igual a $\frac{3}{10}\cdot\frac{2}{9}=\frac{1}{15}.$

Na opção $3,$ a probabilidade é igual a $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{7}\cdot\frac{2}{6}+\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{7}\cdot\frac{1}{6}=\frac{2}{21}.$

Na opção $4,$ a probabilidade é igual a $\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{5}\cdot\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{2}{4}=\frac{1}{5}.$

Na opção $5,$ a probabilidade é igual a $\frac{1}{2}\cdot\frac{4}{7}\cdot\frac{3}{6}+\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{7}\cdot\frac{2}{6}=\frac{3}{14}.$

Portanto, como $\frac{3}{14}$ é a maior das probabilidades, segue o resultado.

Resposta da questão 14:
[B]

Calculando:

$P\Rightarrow P(X)={}^{2}\!/_{8}=0,25$

$Q\Rightarrow P(X)={}^{1}\!/_{8}=0,125$

$R\Rightarrow P(X)={}^{30}\!\Big/_{\left(16^2-9\cdot 4\right)}=\frac{30}{220}=0,1364$

$S\Rightarrow P(X)={}^{4}\!/_{8}=0,50$

$T\Rightarrow P(X)={}^{3}\!/_{8}=0,375$

Assim, o jogador deverá abrir o quadrado $Q.$

Resposta da questão 15:
[C]

Existem apenas duas opções favoráveis de percurso, quais sejam: uma no sentido horário e outra no sentido anti-horário. Logo, segue que a resposta é dada por

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{5}{24}.$$

Resposta da questão 16:
[C]

É imediato que a probabilidade pedida é igual a $\frac{20}{100}.$

Resposta da questão 17:
[E]

Além do atleta que utilizou a substância, deveremos escolher 2 atletas dentre os 199 que não a utilizaram. Logo, temos

$$P(I)=\frac{\binom{199}{2}}{\binom{200}{3}}=\frac{\frac{199!}{2!\cdot 197!}}{\frac{200!}{3!\cdot 197!}}=\frac{3}{200}.$$

No segundo modo, sorteada a equipe, deveremos escolher dois atletas dentre os 9 que não a utilizaram. Assim, vem

$$P(II)=\frac{1}{20}\cdot\frac{\binom{9}{2}}{\binom{10}{3}}=\frac{1}{20}\cdot\frac{\frac{9!}{2!\cdot 7!}}{\frac{10!}{3!\cdot 7!}}=\frac{3}{200}.$$

Finalmente, no terceiro modo, deveremos escolher 2 equipes em que não figura o jogador dopado e então sortear o jogador. Portanto, segue que

$$P(III)=\frac{\binom{19}{2}}{\binom{20}{3}}\cdot\frac{1}{10}=\frac{\frac{19!}{2!\cdot 17!}}{\frac{20!}{3!\cdot 17!}}\cdot\frac{1}{10}=\frac{3}{200}.$$

As probabilidades são iguais.

Resposta da questão 18:
[A]

Seja p o percentual da população vacinada, e supondo que para os 2% em que a vacina é ineficaz ainda há 50% de probabilidade de infecção, temos

$$\begin{aligned}0,02\cdot 0,5\cdot p+0,5\cdot(1-p)\le 0,059 &\Leftrightarrow 0,49p\ge 0,441\\ &\Leftrightarrow p\ge 0,9.\end{aligned}$$

Portanto, a proposta implementada foi a I.

Resposta da questão 19:
[D]

A probabilidade de que um aluno não compreenda ou não fale inglês é $1-0,3=0,7.$ Logo, a probabilidade de que nenhum dos alunos compreenda ou fale inglês é $0,7\cdot 0,7\cdot 0,7=0,343.$

Portanto, a probabilidade de o entrevistador ser entendido e ter sua pergunta oralmente respondida em inglês é $1-0,343=0,657=65,7\%.$

Resposta da questão 20:
[B]

Para que o teste termine na quinta pergunta, o candidato deverá errar exatamente uma pergunta dentre as quatro primeiras e errar a quinta. Por conseguinte, o resultado é $\binom{4}{1} \cdot (0,8)^3 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 4 \cdot 0,512 \cdot 0,04 = 0,08192.$

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Legenda:
NQ = número da questão
Q/DB = número da questão no banco de dados

NQ	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo	
1	240298	Baixa	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
2	240295	Baixa	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
3	240289	Média	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
4	240285	Média	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
5	217978	Elevada	Matemática	Enem/2022	Múltipla escolha
6	197304	Baixa	Matemática	Enem/2020	Múltipla escolha
7	197301	Baixa	Matemática	Enem/2020	Múltipla escolha
8	197282	Elevada	Matemática	Enem/2020	Múltipla escolha
9	189666	Média	Matemática	Enem/2019	Múltipla escolha
10	189678	Baixa	Matemática	Enem/2019	Múltipla escolha
11	182072	Média	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
12	182067	Média	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
13	182062	Média	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
14	174947	Média	Matemática	Enem/2017	Múltipla escolha
15	165327	Média	Matemática	Enem/2016	Múltipla escolha
16	149409	Baixa	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
17	149404	Elevada	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
18	149387	Média	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
19	149378	Média	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
20	135586	Média	Matemática	Enem/2014	Múltipla escolha

Estatísticas - Questões do Enem

NQ	Q/DB	Cor/prova	Ano	Acerto
5	217978	azul	2022	9%
6	197304	azul	2020	38%
7	197301	azul	2020	37%
8	197282	azul	2020	100%
9	189666	azul	2019	15%
10	189678	azul	2019	13%
11	182072	azul	2018	17%
12	182067	azul	2018	20%
13	182062	azul	2018	36%
14	174947	azul	2017	29%
15	165327	azul	2016	21%
16	149409	azul	2015	58%
17	149404	azul	2015	20%
18	149387	azul	2015	11%
19	149378	azul	2015	13%
20	135586	azul	2014	18%