

RESOLUÇÃO COMENTADA

EINSTEIN - 2026



Questão: 01

Gabarito: D

Resolução comentada: A frase utiliza personificação, ao dar emoções humanas às árvores, e hipérbole, ao exagerar o efeito da propaganda a ponto de afetar até as árvores.

Questão: 02

Gabarito: D

Resolução comentada: A tirinha critica o excesso de experiências online ao mostrar que, mesmo em um ambiente arborizado, as propagandas aparecem nas redes sociais da personagem. A hipérbole e a personificação em “até as árvores ficam ansiosas com tanta propaganda” simbolizam, na tirinha, como o mundo digital está presente em todos os lugares.

Questão: 03

Gabarito: E

Resolução comentada: No texto, Krenak critica o modo como a ciência moderna criou um "aparelho" que se sobrepõe ao "corpo da mãe Terra", ou seja, como o desenvolvimento da técnica, ao longo do século XX, afastou o ser humano de uma relação cultural comum a diversas tradições ao redor do mundo: a conexão com a natureza.

Questão: 04

Gabarito: A

Resolução comentada: No primeiro parágrafo, Ailton Krenak estabelece uma oposição simbólica entre o feminino e o masculino, em que o feminino é representado pela Terra — chamada de Mãe, Pacha Mama, Gaia, uma figura maternal presente em diversas culturas.

O autor ressalta, ainda, que as tradições antigas associavam a Terra a uma provedora maternal, símbolo de graça, fartura e fertilidade.

Questão: 05

Gabarito: E

Resolução comentada: No último parágrafo, Ailton Krenak afirma que não se trata de eliminar a queda, pois ela é parte inevitável da experiência humana. O que ele propõe diante desse cenário é “inventar e fabricar milhares de paraquedas coloridos, divertidos, inclusive prazerosos”, ou seja, encontrar formas de tornar a queda menos dolorosa, mais criativa e consciente.

Assim, os “paraquedas” simbolizam estratégias de adaptação, de acolhimento da mudança e de convivência com o colapso, em vez de negá-lo ou temê-lo.

Questão: 06

Gabarito: B

Resolução comentada: Nesse trecho há um anacoluto, pois o sujeito inicial — “O desconforto que a ciência moderna, as tecnologias, as movimentações...” — fica solto sintaticamente, sendo retomado depois de forma resumida pela expressão “tudo isso”, que passa a exercer a função sintática de sujeito, o que caracteriza o anacoluto.

Questão: 07

Gabarito: C

Resolução comentada: A única expressão que tem valor adjetivo é “do pai”, pois, sintaticamente, ela exerce a função de adjunto adnominal, e, neste caso, o termo ajuda a caracterizar o substantivo imagem.

Questão: 08

Gabarito: E

Resolução comentada: O poema de Mia Couto expressa um sentimento amoroso vivido na ausência, em que o eu lírico ama sem ser percebido — “amei-te sem saberes / amei-te sem o saber”.

Esse amor é silencioso, solitário e inventado na falta da presença real da amada, o que se evidencia nos versos finais do poema:

“Para me acostumar / à tua intermitente ausência / ensinei às timbilas / a espera do silêncio.”

Questão: 09

Gabarito: D

Resolução comentada: A palavra “crescer” é originariamente um verbo, mas no verso aparece usada como substantivo, o que caracteriza a derivação imprópria.

Questão: 10

Gabarito: B

Resolução comentada: O poema se identifica com o movimento ultrarromântico, pois, tal qual nesse movimento literário, o sentimento aparece exacerbado e há grande preponderância da temática subjetiva ao longo do texto.

Questão: 11

Gabarito: A

Resolução comentada: O texto apresenta o projeto Biosphere 2, destacando o que foi, como funcionou e quais lições deixou — ou seja, expõe o experimento e seus aprendizados/fragilidades.

Questão: 12

Gabarito: A

Resolução comentada: “a little capsule of Earth” = uma miniatura/versão reduzida da Terra (não um remédio ou cápsula espacial).

Questão: 13

Gabarito: C

Resolução comentada: “The scenery forms the perfect background...” remete ao conjunto arquitetônico futurista (pirâmides/torres de vidro) que compõe o cenário apropriado ao experimento.

RESOLUÇÃO COMENTADA

EINSTEIN - 2026



Questão: 14

Gabarito: E

Resolução comentada: O texto relata queda do O_2 e elevação do CO_2 ; o aumento de CO_2 foi um desequilíbrio central que comprometeu a habitabilidade (exigindo O_2 suplementar).

Questão: 15

Gabarito: D

Resolução comentada: O guia informa, entre outros pontos, a duração total (tour de 75 minutos), além do percurso e escadas.

Questão: 16

Gabarito: B

Resolução comentada: O trecho de Ynaê Lopes trata das relações de comércio entre Cartago povos do Mar Mediterrâneo e da África Subsaariana, especialmente com os sudaneses. Essas relações mercantis, somadas ao poderio naval e militar da colônia fenícia, são elementos que ratificam a importância de Cartago ao longo dos séculos VI e V a.C. Sua decadência se inicia no processo de expansão territorial da República Romana, o que deu início às chamadas Guerras Púnicas.

Questão: 17

Gabarito: A

Resolução comentada: O excerto de Ricardo Janine Ribeiro se refere ao processo gradual de concentração de poderes nas mãos dos monarcas europeus no contexto da Idade Moderna, tradicionalmente inserida entre os anos de 1453 e 1789. A transição entre o medievo e a modernidade, neste sentido, marcou uma centralização do poder político dos reis em detrimento aos domínios senhoriais. Vale ressaltar que os privilégios feudais - ou seja, isenção de impostos às igrejas e privilégios jurídicos dos grandes senhores de terra - vão permanecer até, pelo menos, o início da Idade Contemporânea.

Questão: 18

Gabarito: B

Resolução comentada: A passagem refere-se às motivações de pessoas que fugiram das fazendas em que eram escravizadas e buscaram fundar uma nova forma de sociedade dentro de um regime opressor escravagista liderado por colonos portugueses no Brasil Colonial. Tais quilombos se espalharam, sendo o mais conhecido o de Palmares, em Alagoas. Estes quilombos sofreram ataques de sertanistas contratados por senhores de terra, e aqueles que sobreviveram formam, atualmente, as chamadas Comunidades Quilombolas.

Questão: 19

Gabarito: C

Resolução comentada: O historiador Eric Hobsbawm avalia o processo de êxodo rural que a maioria dos países latino-americanos viveram no período pós-Segunda Guerra Mundial. Este processo pode ser explicado pela expansão industrial e pelos incentivos estatais para a migração, voltado sobretudo para trabalhos manuais em fábricas e na construção de obras de infraestrutura como ferrovias, rodovias entre outros. Por outro lado, a expulsão dos camponeses de suas terras e a falta de perspectivas nas zonas rurais também vão forçar este movimento, levando a uma urbanização desordenada nas cidades e gerando problemas sociais como a favelização e o desemprego em massa.

Questão: 20

Gabarito: E

Resolução comentada: A charge publicada no jornal Correio da Manhã, em outubro de 1962, faz uma crítica ao presidente João Goulart, o representando como um líder indeciso e pouco hábil para lidar com setores políticos distintos. Vale ressaltar que o Correio da Manhã era um dos maiores opositores de Jango, e as críticas buscavam pressionar o presidente a não levar adiante as Reformas de Base e impactar a opinião pública em relação à escolha de manutenção do parlamentarismo (pós-renúncia de Jânio Quadros) ou retornar ao presidencialismo.

Questão: 21

Gabarito: D

Resolução comentada: A “geração roubada” significou violação/comprometimento de aspectos socioculturais de povos originários (separação forçada e assimilação).

RESOLUÇÃO COMENTADA

EINSTEIN - 2026



Questão: 22

Gabarito: A

Resolução comentada: As reportagens apontam estratégias industriais que visam lucro, por vezes com empobrecimento/fraude de qualidade (“parece, mas não é”).

Questão: 23

Gabarito: D

Resolução comentada: A instabilidade das placas explica-se pelas correntes de convecção do manto, que movem as placas litosféricas.

Questão: 24

Gabarito: B

Resolução comentada: A dificuldade em atingir metas climáticas decorre de impasses decisórios em fóruns multilaterais (interesses nacionais conflitantes na COP).

Questão: 25

Gabarito: C

Resolução comentada: antimeridiano de Greenwich (aprox. 180°) é a Linha Internacional de Data, onde ocorre a mudança da data civil.

Questão: 26

Gabarito: E

Resolução comentada: A energia do movimento dos ventos é considerada renovável, pois os ventos não são um recurso finito no planeta. Porém, usinas eólicas não estão isentas de problemas nos locais onde são instaladas. O barulho constante das suas turbinas pode causar poluição sonora e prejudicar a qualidade de vida dos residentes próximos às usinas.

Questão: 27

Gabarito: B

Resolução comentada: Um idiograma é um tipo de representação feita para mostrar o cariótipo de certa espécie, ou seja, a quantidade e formato de cada conjunto de cromossomos que ela possui. No idiograma em questão, é possível concluir que essa espécie de planta possui 23 conjuntos de 3 cromossomos homólogos. Isso significa que esta planta não é haploide (n , apenas um conjunto cromossômico) nem diploide ($2n$, dois conjuntos cromossômicos), e sim poliploide (mais de 2 conjuntos cromossômicos).

Questão: 28

Gabarito: E

Resolução comentada: O item E é o único que faz a associação correta entre cada tipo de ciclo de transmissão das doenças. O ciclo 1 representa doenças cuja principal forma de transmissão é de humano para humano, sem vetores ou outros animais hospedeiros. É o caso da gripe comum, transmitida pelo contato com secreções e gotículas de saliva infectadas. O ciclo 2 contém doenças que são transmitidas de um humano para outro por meio de vetores, geralmente insetos, como os mosquitos. É o caso da malária, transmitida por picadas de mosquitos do gênero *Anopheles*. O ciclo 3 contém doenças que circulam entre animais e esses podem transmiti-la diretamente ao ser humano, como é o caso da raiva, pelo contato com saliva infectada. Já o ciclo 4 contempla doenças transmitidas por vetores entre hospedeiros animais e que também podem ser passadas ao ser humano dessa forma, como é o caso da febre amarela, que afeta principalmente outros primatas e pode ser passada para humanos por meio da picada de mosquitos.

Questão: 29

Gabarito: C

Resolução comentada: As folhas das plantas terrestres costumam ter uma quantidade maior de estômatos na superfície inferior de suas folhas. Uma das funções realizadas é a transpiração das plantas, liberando vapor de água em algumas condições, como a presença de luz. No experimento da questão, ao revestir superfícies das folhas com vaselina, uma substância hidrofóbica, é esperado que a quantidade de água transpirada seja reduzida. Ao analisar os resultados, podemos concluir que a perda de água foi maior nas plantas cuja superfície inferior não foi coberta de vaselina, pois é onde localizam-se a maior parte dos seus estômatos. Quando esta superfície foi coberta de vaselina, houve menor perda de água por transpiração, reforçando essa conclusão.

RESOLUÇÃO COMENTADA

EINSTEIN - 2026



Questão: 30

Gabarito: D

Resolução comentada: O caso apresentado traz um exemplo de herança epistática, em que um gene interfere na expressão do outro. No caso da pelagem de cavalos, o par de alelos W e w condiciona a expressão do par B e b. Assim, quando o alelo W está presente (WW ou Ww), não importa o genótipo para o B/b, o cavalo será branco. Apenas quando o genótipo ww estiver presente é que o cavalo poderá ter outra cor, sendo ela preta (BB ou Bb) ou marrom (bb). Assim, a questão apresenta um cruzamento entre uma égua branca, duplo heterozigota para os dois genes (WwBb), com um cavalo marrom (wwbb). A proporção fenotípica esperada, isto é, as proporções possíveis desse cruzamento podem ser verificadas a partir do quadro a seguir:

		GAMETA PRODUZIDO PELO CAVALO	Fenótipo observado
		wb	
GAMETAS PRODUZIDOS PELA ÉGUA	WB	WwBb	Pelagem branca
	Wb	Wwbb	Pelagem branca
	wB	wwBb	Pelagem preta
	wb	wwbb	Pelagem marrom

Portanto, ao analisar o cruzamento, é possível concluir que a proporção fenotípica encontrada é de 2 filhotes de pelagem branca para 1 de pelagem preta e 1 de pelagem marrom.

Questão: 31

Gabarito: E

Resolução comentada: Para que uma substância permaneça no estado sólido na faixa de temperatura de -10°C até $46,6^{\circ}\text{C}$, basta que seu ponto de fusão (sob pressão atmosférica local) seja maior que $46,6^{\circ}\text{C}$, sendo a substância 5 a única que apresenta tal propriedade.

Questão: 32

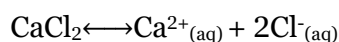
Gabarito: C

Resolução comentada: Como há liberação de energia na forma de calor, o processo é dito exotérmico e o produto apresenta energia (entalpia) menor que o reagente, logo, a variação de entalpia para a dissolução do cloreto de cálcio é negativa.

Questão: 33

Gabarito: E

Resolução comentada: A equação da dissolução do cloreto de cálcio é a seguinte:



Havendo a dissolução de 0,1 mol de cloreto de cálcio, obtém-se 0,2 mol de íons cloreto. Uma concentração de 0,2 mol em 100mL é uma concentração de 2 mol em 1000mL (1L).

Questão: 34

Gabarito: A

Resolução comentada: O pictograma indica substância corrosiva, conforme pode ser constatado em qualquer catálogo de etiquetas GHS.

Questão: 35

Gabarito: B

Resolução comentada: No cátodo ocorrerá a redução, porém, a eletrólise não é um fenômeno espontâneo, logo, a redução ocorrerá com o menor potencial padrão de redução, ou seja, encontraremos o gás H_2 no cátodo. A ddp necessária para que ocorra o processo é o módulo da diferença dos potenciais padrão de redução $0,4 - (-0,83) = 1,23\text{V}$.

Questão: 36

Gabarito: C

Resolução comentada: Os diagramas de corpo livre do corpos A e B são os seguintes:



Deles, e do vínculo geométrico gerado pelo fio inextensível, obtemos o sistema de equações:

$$\begin{cases} m_A g - T = m_A a \\ T - m_B g = m_B a \end{cases}$$

Do qual decorre que $a = g \frac{m_A - m_B}{(m_A + m_B)} = 10 * \frac{4}{8} = 5\text{m/s}^2$. Basta aplicar a equação de Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s = 0^2 + 2 * 5 * 1,6 = 16 \rightarrow v = 4 \text{ m/s}$$

Questão: 37

Gabarito: A

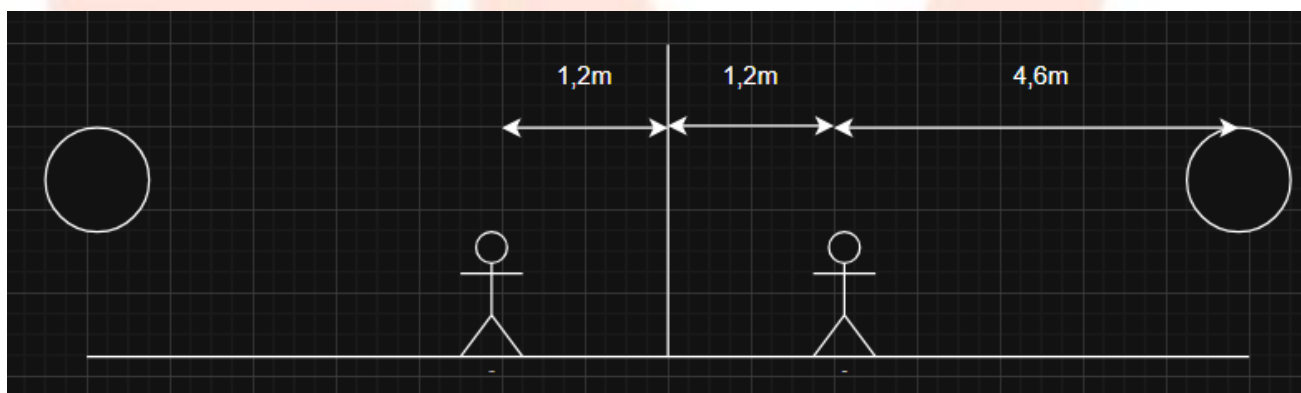
Resolução comentada: Como o rendimento η é de 50%, a potência útil será dada por $P_{\text{útil}} = \eta P_{\text{total}} = 600W$. O calor fornecido pelo microondas é então $Q = P_{\text{útil}}\Delta t = 600 * 100 = 60.000J$. Para a água chegar a $100^\circ C$, é necessário um calor de $Q = mc\Delta T = 0,2 * 4000 * 80 = 64.000J$; portanto, a água não chegará à ebulição, parando na temperatura dada por:

$$T_f - 20^\circ C = \frac{60.000}{0,2 * 4000} \rightarrow T_f = 95^\circ C$$

Questão: 38

Gabarito: D

Resolução comentada: A configuração do enunciado está representada no diagrama abaixo.



A distância entre as paredes é dada pela soma $1,2 + 4,6 = 5,8m$.

Questão: 39

Gabarito: D

Resolução comentada: As ondas de raios X e de rádio são exemplos de ondas eletromagnéticas, já as ondas sonoras são exemplo de ondas mecânicas.

Questão: 40

Gabarito: B

Resolução comentada: L_2 deve ser conectada em Z, pois é o que apresenta a ddp de 60V. Calculemos as resistências por meio da fórmula:

$$R = \frac{U^2}{P}$$

$R_1 = \frac{30^2}{10} = 90\Omega$, $R_2 = \frac{60^2}{10} = 360\Omega$, $R_3 = \frac{20^2}{10} = 40\Omega$ decorrendo destes dados (por meio da lei $V_x = U \frac{R_x}{R+R_x}$) que L_1 deve ser conectada em Y e L_3 em X.

Questão: 41

Gabarito: E

Resolução comentada: Seja C a quantidade de sorvetes de chocolate vendidos à tarde e B a quantidade de sorvetes de baunilha vendidos à tarde. Sabe-se que no período da tarde foram vendidos $200+320+110=630L$; logo, $C+B=630$. Como $\frac{C}{B} = \frac{2}{5}$, devemos ter $C = 180$ e $B = 450$.

Questão: 42

Gabarito: C

Resolução comentada: Temos os seguintes eventos:

- Moeda equilibrada $\rightarrow P(\text{Cara (App Honesto)})=P(\text{Coroa(App Viciado)})=\frac{1}{2}$
- Aplicativo Honesto e sortear 1 $\rightarrow P(1|\text{App Honesto}) = \frac{1}{8}$
- Aplicativo Viciado e sortear 1 $\rightarrow P(1|\text{App Viciado}) = \frac{1}{4}$
- Evento desejado de sortear 1 nas duas vezes (Evento)

A probabilidade de sortear 1 duas vezes em cada aplicativo pode ser calculado da seguinte forma:

$$\text{Aplicativo Honesto: } P(\text{Evento}|\text{App Honesto}) = P(1|\text{App honesto})^2 = \left(\frac{1}{8}\right)^2 = \left(\frac{1}{64}\right)$$

$$\text{Aplicativo Viciado: } = P(\text{Evento}|\text{App Viciado}) = P(1|\text{App Viciado})^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(\frac{1}{16}\right)$$

A probabilidade de sortear 1 duas vezes pode ser calculada como:

$$P(\text{Evento}) = P(\text{Evento}|\text{App Honesto}) * P(\text{App Honesto}) + P(\text{Evento}|\text{App Viciado}) * P(\text{App Viciado})$$

$$P(Evento) = \left(\frac{1}{64}\right) * \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{16}\right) * \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$P(Evento) = \left(\frac{1}{128}\right) + \left(\frac{1}{32}\right)$$

$$P(Evento) = \left(\frac{5}{128}\right)$$

Aplicando o teorema de Bayes

$$P(App\ Viciado|Evento) = \frac{P(Coroa(App\ Viciado)) * P(Evento|App\ Viciado)}{P(Evento)}$$

$$P(App\ Viciado|Evento) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right) * \left(\frac{1}{16}\right)}{\left(\frac{5}{128}\right)}$$

$$P(App\ Viciado|Evento) = \left(\frac{4}{5}\right)$$

Questão: 43

Gabarito: D

Resolução comentada: Seja x o número de vezes que Paulo foi ao trabalho com o ônibus A e seja y o número de vezes que Paulo foi ao trabalho com o ônibus B. Então, $x+y=N$, e, a distância, em quilômetro, percorrida por Paulo com o ônibus A é $12x$ e com o ônibus B é $15y$, logo, $12x+15y=396$. Por fim, a equação dos preços se escreve $5x+6y=162$. O sistema obtido resolve-se em $x=18$ e $y=12$.

Questão: 44

Gabarito: A

Resolução comentada: Utilizamos a seguinte fórmula da área do triângulo como um determinante de uma matriz das coordenadas de seus vértices:

$$2S = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$$

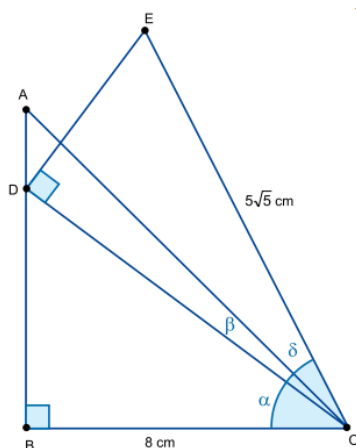
A partir da qual, obtemos que $22=|5k-3|$ e então ou $k=5$, ou $k=-19/5$ (não convém, pois é negativa). A área do quadrado pedido é o quadrado da distância entre A e C:

$$d^2 = (\Delta x)^2 + (\Delta y)^2 = 6^2 + (-4)^2 = 52$$

Questão: 45

Gabarito: B

Resolução comentada:



Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo CDE, obtemos $DE = 5 \text{ cm}$. Neste mesmo triângulo, podemos calcular a tangente de $\beta + \delta$:

$$\begin{aligned} \tan(\beta + \delta) &= \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = \frac{\tan(\beta) + \tan(\delta)}{1 - \tan(\beta)\tan(\delta)}, \text{ porém, } \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan(\beta) + \tan(\alpha)}{1 - \tan(\alpha)\tan(\beta)} = 1 \\ &\Leftrightarrow 1 - \frac{3}{4}\tan(\beta) = \frac{3}{4} + \tan(\beta) \rightarrow \\ &\rightarrow \tan(\beta) = \frac{1}{7} \rightarrow \tan(\delta) = \frac{7-2}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Questão: 46

Gabarito: C

Resolução comentada: A média é dada pela fórmula $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$, logo, a soma das alturas dos jogadores que compareceram ao treino é $5 * 188,4 = 942 \text{ cm}$. A soma de todas as alturas dos jogadores é 1325 cm , portanto, a soma das alturas dos dois jogadores que não compareceram é $1325 - 942 = 383 = 198 + 185$.

Questão: 47

Gabarito: E

Resolução comentada: $f(x) = -x + 10$, $g(x) = px^2 + qx + 4$.

$$f(-1) = g(-1) \Leftrightarrow 11 = p - q + 4 \Leftrightarrow p - q = 7$$

$$f(3) = g(3) \Leftrightarrow 7 = 9p + 3q + 4 \Leftrightarrow 3p + q = 1$$

Ao resolver o sistema de equações acima, obtemos $p=2$ e $q=-5$; então, $p+q=-3$.

Questão: 48

Gabarito: D

Resolução comentada: Sabemos que o número de pessoas que telefonam para a concessionária durante o intervalo de tempo de 1 minuto é uma P.A. de primeiro termo 1 e razão 3. No intervalo de 0h n min a 0h (n+1) min, ligam $a_n = 4 + 3n$ pessoas. Queremos que a soma total dos a_n supere 1000, ou seja, $\frac{(4+4+3n)n}{2} > 1000 \iff 3n^2 + 8n > 2000 \rightarrow n > \frac{-8 + \sqrt{24064}}{6} \approx 24,52$.

Conclui-se que no intervalo 0h25 a 0h26 supera-se a marca de 1000.

Questão: 49

Gabarito: A

Resolução comentada: Segundo o enunciado da questão temos.

Inicie com a lista: {1, 9, 15, 16, 24, 25, 26}

Lista embaralhada: { }

d: é o número atual de elementos da lista

D é a diferença entre 50 e o maior elemento atualmente na lista

R é o resto da divisão entre D por d

aumente o valor de R em 1 unidade $\rightarrow r = R + 1$

pop(r) retira o elemento r-ésimo da lista e coloca na lista embaralhada.

Devemos seguir os Loops da seguinte forma:

1º Loop

Lista inicial: {1, 9, 15, 16, 24, 25, 26}

d = 7

D = 50 - 26 = 24

R = Resto da divisão $\frac{24}{7}$. R = 3

r = R + 1 = 4

pop(4) = retira o 4º elemento = 16

Lista final: {1, 9, 15, 24, 25, 26}

Lista embaralhada: {16}

2º Loop

Lista inicial: {1, 9, 15, 24, 25, 26}

$$d = 6$$

$$D = 50 - 26 = 24$$

$$R = \text{Resto da divisão } \frac{24}{6}. R = 0$$

$$r = R + 1 = 1$$

pop(1) = retira o 1º elemento = 1

Lista final: {9, 15, 24, 25, 26}

Lista embaralhada: {16, 1}

3º Loop

Lista inicial: {9, 15, 24, 25, 26}

$$d = 5$$

$$D = 50 - 26 = 24$$

$$R = \text{Resto da divisão } \frac{24}{5}. R = 4$$

$$r = R + 1 = 5$$

pop(5) = retira o 5º elemento = 26

Lista final: {9, 15, 24, 25}

Lista embaralhada: {16, 1, 26}

4º Loop

Lista inicial: {9, 15, 24, 25}

$$d = 4$$

$$D = 50 - 25 = 25$$

$$R = \text{Resto da divisão } \frac{25}{4}. R = 1$$

$$r = R + 1 = 2$$

pop(2) = retira o 2º elemento = 15

Lista final: {9, 24, 25}

Lista embaralhada: {16, 1, 26, 15}

5º Loop

Lista inicial: { 9, 24, 25}

$$d = 3$$

$$D = 50 - 25 = 25$$

$$R = \text{Resto da divisão } \frac{25}{3}. R = 1$$

$$r = R + 1 = 2$$

pop(2) = retira o 2º elemento = 24

Lista final: { 9, 25}

Lista embaralhada: {16, 1, 26, 15, 24}

6º Loop

Lista inicial: { 9, 25}

$$d = 2$$

$$D = 50 - 25 = 25$$

$$R = \text{Resto da divisão } \frac{25}{2}. R = 1$$

$$r = R + 1 = 2$$

pop(2) = retira o 2º elemento = 25

Lista final: { 9}

Lista embaralhada: {16, 1, 26, 15, 24, 25}

6º Loop

Lista inicial: { 9}

$$d = 1$$

$$D = 50 - 9 = 41$$

$$R = \text{Resto da divisão } \frac{41}{1}. R = 0$$

$$r = R + 1 = 1$$

pop(1) = retira o 1º elemento = 9

Lista final: { }

Lista embaralhada: {16, 1, 26, 15, 24, 25, 9}

Questão: 50

Gabarito: B

Resolução comentada: Podemos representar cada caminho como um movimento de 11 passos, sendo **D** utilizado para descer e **d** para direita. Desta forma podemos pensar no caminho como um anagrama formado pela repetição das letras D e d

Primeira condição: descer mais de 8 letras e mudar de direção exatamente 3 vezes.

As possibilidades são: Descer 9, 10 ou 11 vezes. Repare que nos casos de 10 e 11 descidas não é possível ter 3 mudanças de direção, portanto nos resta apenas o caminho de descer 9 vezes.

Para que tenha exatamente 3 mudanças de direção as seguintes condições devem ser respeitadas:

- começar ou terminar com o movimento de direita;
- não pode começar e terminar com o movimento de direita no mesmo caminho;
- não pode ter 2 movimentos de direita seguidos.

Respeitando essas condições podemos dividir nos seguintes casos:

- Caso 1 - Começar com a direita.

Neste caso iniciamos nosso anagrama com “dD”, restando 8D e 1d, ou seja, DDDDDDDDDd,

podemos calcular como um anagrama de 9 letras com 8 repetições. $P_9^8 = \frac{9!}{8!} = 9$

Porém devemos retirar aquele que termina com d, restando 8 possibilidades.

- Caso 2 - Terminar com direita.

Podemos pensar de mesma maneira, nosso anagrama finaliza com “dD”, restando 8D e 1d, sendo igual ao caso 1. Portanto nos resta mais 8 possibilidades.

Ao todo para a primeira condição temos $8+8=16$ caminhos.

Segunda condição: Descer menos de 3 letras e mudar de direção exatamente 2 vezes.

As possibilidades são: Descer 0, 1 ou 2 vezes. Repare que nos casos de 0 descidas não é possível ter 2 mudanças de direção, portanto nos resta apenas o caminho de descer 1 ou 2 vezes.

Vamos começar analisando o caminho que desce apenas 1 vez. Para que tenha 2 mudanças de direção não se pode começar nem terminar com o movimento de descida, desta forma temos um anagrama da palavra ddddddddddD que inicia e termina com d. Nossa palavra fica:

d_._._._._._._d, portanto no interior da palavra temos uma permutação de 8d e 1D. $P_9^8 = \frac{9!}{8!} = 9$

Vamos ao caminho que podemos descer 2 vezes. Para que tenha exatamente 2 mudanças de direção temos 2 casos possíveis:

- Caso 1 - começar e terminar com descida

Neste caso temos a palavra dDDDDDDDDDDd, apenas **uma** possibilidade.

- Caso 2 - As descidas estão juntas e não se pode iniciar ou terminar com elas

Temos então uma permutação de 7d e DD. $P_8^7 = \frac{8!}{7!} = 8$

Portanto para a segunda condição temos no total $9 + 1 + 8 = 18$ possibilidades.

Para as duas condições temos $16 + 18 = \mathbf{34}$ possibilidades

