

RESOLUÇÃO COMENTADA – 2023.1

FÍSICA

Q1 - D

Para determinar a velocidade angular da hélice, precisamos converter as rotações por minuto (RPM) para radianos por segundo (rad/s).

Sabemos que 1 rotação equivale a 2π radianos, e que há 60 segundos em 1 minuto. Portanto, podemos usar a seguinte relação:

$$\text{Velocidade angular (rad/s)} = \frac{\text{RPM} * 2 * \pi}{60}$$

Substituindo os valores conhecidos:

$$\text{Velocidade angular (rad/s)} = \frac{120 * 2 * \pi}{60}$$

$$\text{Velocidade angular (rad/s)} = \frac{2 * \pi * 2}{1}$$

$$\text{Velocidade angular (rad/s)} = 4 * \pi \text{ rad/s}$$

Aproximando o valor de π para 3, temos:

$$\text{Velocidade angular (rad/s)} = 4 * 3 \text{ rad/s}$$

$$\text{Velocidade angular (rad/s)} = 12 \text{ rad/s}$$

Q2 - D

Para determinar a velocidade de colisão do drone com o chão durante a queda livre, podemos usar a equação da velocidade final em queda livre:

$$\text{Velocidade final} = \sqrt{2 * \text{Aceleração} * \text{Altura}}$$

Substituindo os valores conhecidos:

$$\text{Velocidade final} = \sqrt{2 * 10 * 30}$$

$$\text{Velocidade final} = \sqrt{600}$$

$$\text{Velocidade final} = 24,49 \text{ m/s}$$

Q3 – C

Considerando a área de contato com o fluido dos pistões 1, 2 e 3 como S , $3S$ e $2S$, respectivamente, podemos escrever as equações de pressão para cada pistão:

$$\text{Pressão no pistão 1: } P_1 = \frac{F_1}{S}$$

$$\text{Pressão no pistão 2: } P_2 = \frac{F}{3S}$$

$$\text{Pressão no pistão 3: } P_3 = \frac{F_3}{2S}$$

Uma vez que a pressão é igual em todos os pontos do fluido em equilíbrio, podemos igualar as pressões nos pistões 1, 2 e 3:

$$P_1 = P_2 = P_3$$

Substituindo as equações das pressões nos pistões:

$$\frac{F_1}{S} = \frac{F}{3S} = \frac{F_3}{2S}$$

$$\frac{F_1}{F} = \frac{1}{3S} = \frac{F_3}{2S}$$

Isolando F_1 e F_3 , temos:

$$F_1 = F * \left(\frac{1}{3S}\right) = \frac{F}{3}$$

$$F_3 = F * \left(\frac{2}{2S}\right) = \frac{2F}{3}$$

Q4 – C

Quando uma pessoa se senta na cadeira gamer, o volume ocupado pelo ar no cilindro do amortecedor passa a ser 80% do volume original. Isso significa que o novo volume ocupado pelo ar é 0,8 do inicial.

Para determinar a pressão do ar no cilindro quando a pessoa está sentada na cadeira, vamos chamar essa nova pressão de P' .

$$P' * (0,8V) = Constante$$

Como a temperatura do ar é mantida constante, a constante não se altera.

Agora, vamos comparar a pressão inicial (P) com a pressão final (P').

$$P * V = P' * (0,8V)$$

Dividindo ambos os lados da equação por V :

$$P = P' * 0,8$$

Podemos rearranjar a equação para isolar P' :

$$P' = \frac{P}{0,8}$$

$$P' = 1,25 * P$$

Isso significa que a pressão do ar no cilindro quando a pessoa está sentada na cadeira é 1,25 vezes a pressão inicial (P).

Agora podemos determinar o percentual de aumento da pressão em relação a P :

$$Aumento\ percentual = \frac{P' - P}{P * 100}$$

Substituindo o valor de $P' = 1,25P$:

$$Aumento\ percentual = \frac{1,25P - P}{P * 100}$$

$$Aumento\ percentual = \frac{0,25P}{P * 100}$$

$$Aumento\ percentual = 25\%$$

Q5 – B

Para resolver essa questão, podemos utilizar a fórmula do calor transferido:

$$Q = m * L$$

onde Q é o calor transferido, m é a massa e L é o calor latente de fusão.

No caso, temos um aquecedor de potência igual a 200cal/s, o que significa que ele transfere 200cal de energia térmica por segundo.

A placa de gelo fundente tem uma massa de 600g, e o calor latente de fusão do gelo é 80cal/g.

Podemos calcular o tempo de funcionamento do aquecedor utilizando a fórmula:

$$Q = P * t$$

onde Q é o calor transferido, P é a potência do aquecedor e t é o tempo de funcionamento.

Substituindo os valores na fórmula, temos:

$$200 \text{ cal/s} * t = 600 \text{ g} * 80 \text{ cal/g}$$

$$200 t = 48000$$

$$t = \frac{48000}{200}$$

$$t = 240 \text{ segundos}$$

Convertendo o tempo para minutos, temos:

$$t = \frac{240}{60} = 4 \text{ minutos}$$

Q6 – A

Quando uma corda vibra emitindo som, a frequência do som está relacionada ao comprimento da corda e à velocidade de propagação da onda na corda. A frequência é inversamente proporcional ao comprimento da corda, ou seja, quanto menor o comprimento da corda, maior será a frequência do som.

Para que a frequência do som emitido pela corda torne-se quatro vezes maior do que a frequência original, a distância entre os dois pontos fixos que prendem a corda deve ser reduzida quatro vezes.

Q7 – B

Para resolver esse circuito, primeiro precisamos determinar como os resistores estão conectados. Pela figura, podemos ver que dois resistores estão em série, pois estão conectados em sequência, e os outros dois estão em paralelo, pois estão conectados de forma a compartilhar a mesma tensão.

Resistores em série:

A resistência equivalente (Re) de dois resistores em série é a soma das resistências individuais.

$$Re_{série} = R + R = 2R$$

Resistores em paralelo:

A resistência equivalente (Re) de dois resistores em paralelo é dada por:

$$\frac{1}{Re_{paralelo}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

$$Re_{paralelo} = \frac{R}{2}$$

Agora podemos calcular a resistência total (R_T) do circuito, que é a soma da resistência em série com a resistência em paralelo:

$$R_T = Re_{série} + Re_{paralelo}$$

$$R_T = 2R + \frac{R}{2}$$

$$R_T = \frac{4R + R}{2}$$

$$R_T = \frac{5R}{2}$$

Agora que temos a resistência total (R_T), podemos calcular a corrente total (I) usando a Lei de Ohm:

$$V (\text{tensão}) = R (\text{resistência}) * I (\text{corrente})$$

$$20V = \frac{5R}{2} * I$$

$$I = 20V * \frac{2}{5R}$$

$$I = \frac{40V}{5R}$$

$$I = \frac{8}{R}$$

Agora, podemos calcular a potência total (P_T) dissipada no circuito usando a fórmula:

$$P_T = V * I$$

$$P_T = 20V * \frac{8}{R}$$

$$P_T = \frac{160V}{R}$$

Sabendo que $R = 400\Omega$, temos:

$$P_T = \frac{160}{400}$$

$$P_T = 0,4W$$

Q8 – E

A fusão da eletrodinâmica com o magnetismo resultou no campo do eletromagnetismo, onde ocorrem interações entre cargas elétricas e campos magnéticos. Vamos analisar cada uma das opções para identificarmos a situação em que uma carga elétrica não sofre influência alguma de um campo indicado:

(A) Quando uma carga está em repouso e imersa em uma região onde atua um campo elétrico, ela sofre influência desse campo e experimenta uma força elétrica.

(B) Se uma carga tem velocidade e está imersa em uma região onde atua um campo elétrico na mesma direção que sua velocidade, ela sofre influência do campo elétrico e experimenta uma força elétrica na mesma direção do movimento.

(C) Se uma carga tem velocidade e está imersa em uma região onde atua um campo elétrico de direção oposta à da velocidade com a qual a carga se move, ela também sofre influência do campo elétrico e experimenta uma força elétrica oposta à direção do movimento.

(D) Nessa situação, uma carga com velocidade está imersa em uma região onde atua um campo elétrico de direção perpendicular à sua velocidade. Uma carga em movimento em um campo elétrico perpendicular à sua velocidade experimenta uma força elétrica perpendicular à sua velocidade.

(E) Por fim, uma carga com velocidade está imersa em uma região onde atua um campo magnético de direção paralela à da velocidade com a qual a carga se move. Nesse caso, a carga não sofre influência do campo magnético e não experimenta nenhuma força magnética.

QUÍMICA

Q9 – D

O isótopo fósforo-32 (^{32}P) é um emissor β , o que significa que ele passa por uma desintegração radioativa em que um nêutron é transformado em um próton, gerando um novo átomo.

Após a desintegração radioativa, o produto resultante será um novo átomo com número atômico Z aumentado em 1, enquanto o número de massa A permanece o mesmo 32.

O isótopo fósforo-32 (^{32}P) possui número atômico $Z = 15$. Após a desintegração, o produto será um átomo com número atômico $Z = 16$, correspondente ao elemento enxofre.

Q10 – E

Para encontrar o sal de metal alcalino que atenda às condições dadas, vamos analisar as opções:

- (A) Rb_2Se : O selênio (Se) é um elemento do grupo dos calcogênios e apresenta íons com raio iônico maior que o raio do K^+ .
- (B) $NaCl$: O cloreto de sódio ($NaCl$) é um sal de metal alcalino, mas o ânion é o cloreto (Cl^-), que não é um halogênio com 4 camadas eletrônicas preenchidas.
- (C) Li_2O : O óxido de lítio (Li_2O) não é um sal, é um composto iônico.
- (D) CaF_2 : O fluoreto de cálcio (CaF_2) é um sal de metal alcalino-terroso e não um sal de metal alcalino.
- (E) $NaBr$: O brometo de sódio ($NaBr$) é um sal de metal alcalino que atende a todas as condições dadas: o cátion Na^+ apresenta raio iônico menor do que o raio do K^+ (ambos são metais alcalinos), e o ânion Br^- é um halogênio com 4 camadas eletrônicas preenchidas.

Q11 – C

O estudante adicionou acetato de sódio ($NaCH_3COO$) à solução de ácido acético (CH_3COOH), o que adicionou íons acetato (CH_3COO^-) à solução. Os íons acetato são o conjugado de uma base fraca, sendo capazes de reagir com os íons hidrônio (H_3O^+) para formar ácido acético não ionizado (CH_3COOH), reduzindo o grau de ionização do ácido.

Quando o grau de ionização do ácido é reduzido, a concentração de íons hidrônio (H_3O^+) diminui e o pH aumenta. Isso ocorre porque o pH é uma medida inversa da concentração de íons hidrônio (H_3O^+).

Portanto, o valor do pH da solução 2 (após adição do acetato de sódio) será maior do que 4,8.

Q12 – B

Podemos observar que a reação 1 envolve a oxidação do enxofre elementar (S) para formar dióxido de enxofre (SO_2). Essa reação é classificada como uma reação de oxirredução, onde o enxofre é oxidado.

A reação 2 envolve a oxidação do dióxido de enxofre (SO_2) para formar trióxido de enxofre (SO_3). Novamente, temos uma reação de oxirredução, onde o dióxido de enxofre é oxidado.

A reação 3 envolve a formação do ácido sulfúrico (H_2SO_4) a partir do trióxido de enxofre (SO_3) e água (H_2O). Nessa reação, não ocorre uma transferência direta de elétrons, portanto não é uma reação de oxirredução.

Q13 – A

A partir da equação balanceada, podemos ver que para cada 2 mols de peróxido de hidrogênio, são liberados 1 mol de gás oxigênio (O_2). Portanto, a proporção é de 1 mol de O_2 para 2 mols de H_2O_2 .

Se temos 0,5 mol de peróxido de hidrogênio, a quantidade de O_2 liberado será a metade desse valor, ou seja, 0,25 mol.

Utilizando o volume molar de qualquer gás nas condições do experimento (24 L/mol), podemos determinar o volume de gás oxigênio recolhido:

$$\text{Volume} = \text{Quantidade de mol} * \text{Volume molar}$$

$$\text{Volume} = 0,25 \text{ mol} * 24 \text{ L/mol}$$

$$\text{Volume} = 6 \text{ L}$$

Q14 – E

A adrenalina é uma molécula complexa que contém átomos de carbono (C), hidrogênio (H), nitrogênio (N) e oxigênio (O). Ao analisar a estrutura da adrenalina, podemos determinar sua fórmula molecular, que representa a composição de átomos presentes na molécula.

A fórmula molecular da adrenalina é $C_9H_{13}NO_3$. Isso significa que a adrenalina é composta por 9 átomos de carbono, 13 átomos de hidrogênio, 1 átomo de nitrogênio e 3 átomos de oxigênio.

Q15 - A

A transformação do retinol em retinal envolve a oxidação de um grupo funcional álcool (– OH) presente no retinol, resultando na formação de um grupo funcional aldeído (– CHO), no retinal.

Q16 – B

Na curva de aquecimento fornecida, observamos diferentes segmentos. Durante a primeira parte da curva, a temperatura aumenta de forma constante, indicando que a substância está passando por uma fase sólida. No entanto, quando a temperatura atinge 40°C, a temperatura se mantém constante, mesmo com o fornecimento contínuo de calor. Isso ocorre durante o processo de fusão, quando a substância está mudando de fase, da forma sólida para a forma líquida.

Ao considerar que 30,0 g da substância fundem a 40 °C, podemos inferir que uma amostra maior de 60,0 g da mesma substância também fundirá a 40 °C. Isso ocorre porque a temperatura de fusão de uma substância é uma propriedade intrínseca, e a quantidade de substância não afeta esse valor.

MATEMÁTICA

Q17 – C

Em 2020, o preço de venda de um produto era de R\$ 200,00. Em 2021, houve um aumento de 20% sobre esse valor. Vamos então, a princípio, calcular o novo preço com esse acréscimo.

Primeiro, precisamos descobrir a quantos reais 20% corresponde sobre o valor total de R\$ 200,00. Para isso, realizaremos uma regra de três simples:

$$200 \rightarrow 100\%$$

$$x \rightarrow 20\%$$

$$100x = 4.000$$

$$x = \frac{4.000}{100}$$

$$x = 40 \text{ reais}$$

Sendo assim, podemos encontrar o preço desse produto em 2021 através da soma de seu valor anterior com o aumento calculado:

$$\text{Preço 2021} = 200 + 40 = 240,00 \text{ reais}$$

A questão deseja saber a quantos % correspondem ao desconto concedido do valor de 2021 (R\$ 240,00) para o preço de venda de 2022 (R\$ 204,00). Vamos primeiro calcular essa diferença em reais:

$$\text{Desconto} = 240,00 - 204,00 = 36,00 \text{ reais}$$

Agora, através novamente de uma regra de três simples, vamos encontrar a porcentagem correspondente a esse desconto sobre o preço de 2021:

$$240 \rightarrow 100\%$$

$$36 \rightarrow x$$

$$240x = 3.600$$

$$x = \frac{3.600}{240}$$

$$x = 15\%$$

Q18 – C

Quando analisamos porcentagens, precisamos levar em consideração que elas referenciam uma parte de um todo que pode variar muito de acordo com o valor adotado como 100%. Nesse caso, porcentagens iguais ou próximas podem corresponder a quantias de desempregados completamente distintas, dependendo da quantidade de habitantes de cada uma das regiões do Brasil.

Tendo isso em vista, não podemos simplesmente considerar as porcentagens das taxas de desocupação ao julgar as alternativas, pois algumas regiões são mais populosas do que outras e, por esse motivo, mesmo taxas mais baixas podem representar um número de habitantes maior.

Sendo assim:

a) INCORRETA - Apesar da maior taxa, sabemos que a região Sudeste é a mais populosa de todas, ou seja, seus 9,3% representam mais desempregados do que os 12,7% do Nordeste.

b) INCORRETA - Não podemos dizer necessariamente que a diferença no número de desempregados foi igual a 0,4% pois as regiões Sudeste e Norte apresentam quantidades de habitantes distintos.

c) CORRETA - Análise individual precisa que podemos fazer de uma região.

d) INCORRETA - Somar as taxas de desemprego da tabela não permite realizar tal afirmação pois, nessa situação, as diferenças regionais não são consideradas.

d) INCORRETA - Não podemos afirmar precisamente tal sentença sem antes analisarmos a situação das demais regiões de acordo com sua população.

Q19 – D

A princípio, precisamos entender do que se trata uma área com formato de coroa circular: basicamente a representação de um círculo dentro do outro, conforme a figura.

Para descobrirmos a área da região verde, precisaremos aplicar a fórmula da área desse formato:

$$\text{Área}_{\text{coroa}} = \pi * (R^2 - r^2)$$

OBS: 'R' refere-se ao raio da circunferência maior e 'r' ao da menor.

Para esse cálculo, consideraremos π como 3,14 e já temos o valor do raio da circunferência maior (o enunciado informa que seu diâmetro é igual a 50m, então seu raio corresponde à metade disso, ou seja, 25m).

Para encontrarmos o raio da menor circunferência, vamos aplicar a fórmula do cálculo do comprimento dessa forma, utilizando o valor informado no enunciado (62,8m), da seguinte forma:

$$\text{Comprimento} = 2 * \pi * r$$

$$62,8 = 2 * 3,14 * r$$

$$62,8 = 6,28 * r$$

$$r = \frac{62,8}{6,28}$$

$$r = 10m$$

Agora que encontramos a medida de seu raio, podemos retornar à fórmula da área da coroa circular e realizar o cálculo:

$$\text{Área coroa} = \pi * (R^2 - r^2)$$

$$\text{Área coroa} = 3,14 * (25^2 - 10^2)$$

$$\text{Área coroa} = 3,14 * (625 - 100)$$

$$\text{Área coroa} = 3,14 * 525$$

$$\text{Área coroa} = 1.648,5m^2 \cong 1.650m^2$$

Q20 – D

Para calcular a distância entre o vértice C e a portaria (localizada na origem O do sistema), vamos utilizar as propriedades dos triângulos retângulos para encontramos o valor da hipotenusa que corresponde à essa medida.

A partir da planta fornecida, podemos identificar a figura de um triângulo retângulo cujo cateto oposto parte do vértice C e acaba no eixo x (seguindo o lado CB do terreno) e cujo cateto adjacente parte da origem O do sistema e vai até o encontro do cateto oposto no eixo x (paralelo ao lado AB), conforme a figura.

Para encontrar o valor de cada um desses catetos, vamos considerar a medida dos lados CB e AB (50m cada) e as coordenadas do ponto A que correspondem às distâncias do terreno quadrado dos eixos x e y :

Cateto oposto: 50m de comprimento do lado CB somados aos 10m de deslocamento vertical da forma (coordenada y do ponto A).

$$CO = 50 + 10 = 60m$$

Cateto adjacente: 50m de comprimento do lado AB somados aos 30m de deslocamento horizontal da forma (coordenada x do ponto A).

$$CA = 30 + 50 = 80m$$

Aplicando agora o Teorema de Pitágoras com os valores encontrados, podemos calcular a hipotenusa desse triângulo retângulo que corresponde ao lado OC:

$$hip^2 = cat^2 + cat^2$$

$$OC^2 = 80^2 + 60^2$$

$$OC^2 = 6.400 + 3.600$$

$$OC^2 = 10.000$$

$$OC = \sqrt{10.000}$$

$$OC = 100m$$

Sendo assim, uma pessoa que está localizada no vértice C do terreno está a uma distância da portaria (origem O) de 100m.

Q21 – B

Temos um total de 10 pessoas participando de uma eleição para os cargos de presidente e vice-presidente de um clube.

Para descobrir o número de resultados possíveis, podemos aplicar a fórmula do arranjo simples (sem repetições), tendo em vista que nessa situação a ordem de escolha dos candidatos tem importância (um será presidente e outro vice).

Arranjando os 10 candidatos nos 2 cargos disponíveis, temos:

$$Arranjo_{(n,p)} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$Arranjo_{(10,2)} = \frac{10!}{(10-2)!}$$

$$Arranjo_{(10,2)} = \frac{10!}{8!}$$

$$Arranjo_{(10,2)} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{8!}$$

$$\text{Arranjo}_{(10,2)} = 10 * 9$$

$$\text{Arranjo}_{(10,2)} = 90 \text{ resultados possíveis}$$

Q22 – A

Para encontrarmos a altura desse reservatório, vamos utilizar seu volume como referência de acordo com a fórmula de cálculo dessa medida, levando em consideração o seu formato (paralelepípedo reto):

$$\text{Volume [m}^3\text{]} = \text{altura [m]} * \text{comprimento [m]} * \text{largura [m]}$$

OBS: 'a' refere-se à altura, enquanto 'b' e 'c' referem-se às medidas da base desse paralelepípedo. Como ele apresenta uma base quadrada de lados medindo 2m, as duas incógnitas receberão o mesmo valor.

$$\text{Volume [m}^3\text{]} = \text{Altura [m]} * 2 \text{ [m]} * 2 \text{ [m]}$$

$$\text{Volume [m}^3\text{]} = \text{Altura [m]} * 4 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$\text{Altura [m]} = \text{Volume [m}^3\text{]} / 4 \text{ [m}^2\text{]}$$

Temos, então, que a altura desse reservatório é igual a $\frac{1}{4}$ de sua capacidade (volume).

Estruturando a relação descrita no enunciado de que o reservatório apresentava $\frac{3}{4}$ de sua capacidade e, após o uso de 1.800L de água ele se encontrou com $\frac{3}{5}$ da mesma, podemos encontrar o valor de x referente ao seu volume/capacidade:

$$\frac{3x}{4} - 1.800 = \frac{3x}{5}$$

$$\frac{3x}{4} - \frac{3x}{5} = 1.800$$

$$15x - \frac{12x}{20} = 1.800$$

$$3x = 1.800 * 20$$

$$3x = 36.000$$

$$x = \frac{36.000}{3}$$

$$x = 12.000L$$

O volume desse reservatório é então igual a 12.000L. Porém, como suas unidades de medida estão em metros, precisamos realizar sua conversão para metros cúbicos (m^3):

$$1L = 0,001m^3$$

$$12.000L = 12m^3$$

(Divisão por 1.000)

Aplicando esse novo valor na relação que encontramos anteriormente para descobrir sua altura, temos:

$$Altura (m) = \frac{12m^3}{4m^2}$$

$$Altura = 3m$$

Q23 – E

Para encontrarmos a expressão algébrica para a curva f no gráfico, vamos fazer algumas análises e testes.

A princípio, podemos perceber que a curvatura cruza o eixo y no ponto $(0, 3)$, ou seja, o coeficiente fixo de sua função será igual a 3, descartando logo de cara as alternativas a) e b).

Se substituirmos os valores de x e y das expressões das demais alternativas pelas coordenadas do ponto $(0, 3)$, encontraremos o seguinte:

$$c) y = 3 + 2 * \cos(x)$$

$$3 = 3 + 2 * \cos(0)$$

$$3 = 3 + 2 * 1$$

$$3 = 3 + 2$$

$$3 \neq 5$$

O ponto em questão não faz parte dessa função, ou seja, essa alternativa também está incorreta.

$$\begin{aligned} \text{d) } y &= 3 + \text{sen}(x) \\ 3 &= 3 + \text{sen}(0) \\ 3 &= 3 + 0 \\ 3 &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } y &= 3 + 2 * \text{sen}(x) \\ 3 &= 3 + 2 * \text{sen}0 \\ 3 &= 3 + 2 * 0 \\ 3 &= 3 \end{aligned}$$

Tendo essas duas possíveis alternativas em vista, vamos analisar o que as diferencia: o seno. A primeira apresenta apenas a soma de $\text{sen}(x)$, enquanto a segunda conta com essa função duplicada $2\text{sen}(x)$.

Dentro do círculo trigonométrico, sabemos que os valores de seno e cosseno variam de 0 a 1 (comprimento do raio da forma), ou seja, a representação das curvas das funções $\text{sen}(x)$ e $\text{cos}(x)$ apresentam amplitude igual a 1, variando apenas 1 unidade no eixo y para cima ou para baixo da linha de equilíbrio da onda.

No gráfico em questão, sua amplitude é maior, atingindo 2 unidades de diferença entre a crista/vale da onda até sua posição de equilíbrio (linha paralela ao eixo x na altura do valor 3 no eixo y), ou seja, representa 2 vezes a função $\text{sen}(x)$.

Sendo assim, a expressão algébrica para a curva f no gráfico é aquela presente na alternativa e) $y = 3 + 2 * \text{sen}(x)$.

Q24 – B

Para encontrarmos a alternativa correta, precisaremos substituir os valores de ‘ m ’ fornecidos em cada uma delas e analisar suas variações nos resultados das incógnitas dentro do sistema em questão.

Para facilitar a resolução dos sistemas com os valores de ‘ m ’ substituídos, iremos aplicar um “método ninja” eficaz na simplificação de sistemas lineares de qualquer tamanho. Este método consiste em reduzir o sistema a cada passagem, ou seja, será “removida” uma linha e uma variável a cada passagem com multiplicações em cruz, da seguinte forma:

$$\{ax + by + cz = d \quad ex + fy + gz = h \quad ix + jy + kz = l$$

OBS: $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l$ são coeficientes e resultados dessas equações, enquanto x, y, z são as incógnitas do sistema.

Realizando as multiplicações em cruz para reduzirmos a variável x , teremos:

$$\{(a * f - e * b)y + (a * g - e * c)z = (a * h - e * d) \quad (a * j - i * b)y + (a * k - i * c)z = (a *$$

Ao encontrarmos um sistema de 2 linhas, é mais fácil aplicarmos o método da adição ou substituição de variável para descobrirmos os valores de suas incógnitas.

Aplicando esse método para cada uma das alternativas até encontrarmos uma que seja verdadeira, temos:

a) $m = -1$

$$\{x + 2y - z = 4 \quad 2x - 3y + 2z = 4 \quad 3x - y + z = 5$$

$$\{-7y + 4z = -4 \quad -7y + 4z = -7$$

SISTEMA IMPOSSÍVEL: A mesma equação não pode apresentar dois resultados distintos.

b) $m = 0$

$$\{x + 2y - z = 4 \quad 2x - 3y + 2z = 4 \quad 3x - y - 0z = 5$$

$$\{-7y + 4z = -4 \quad -7y + 3z = -7$$

SISTEMA POSSÍVEL E DETERMINADO: Se o valor de m é igual a 0, o sistema pode ser resolvido e apresenta uma única solução.

c) $m = 1$

$$\{x + 2y - z = 4 \quad 2x - 3y + 2z = 4 \quad 3x - y - 1z = 5$$

$$\{-7y + 4z = -4 \quad -7y + 2z = -7$$

SISTEMA POSSÍVEL E DETERMINADO: Se o valor de m é igual a 1, o sistema pode ser resolvido e apresenta uma única solução.

d) $m = 2$

$$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 2x - 3y + 2z = 4 \\ 3x - y - 2z = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -7y + 4z = -4 \\ -7y + 1z = -7 \end{cases}$$

SISTEMA POSSÍVEL E DETERMINADO: Se o valor de m é igual a 2, o sistema pode ser resolvido e apresenta uma única solução.

e) $m = 3$

$$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 2x - 3y + 2z = 4 \\ 3x - y - 3z = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -7y + 4z = -4 \\ -7y + 0z = -12 \end{cases}$$

SISTEMA POSSÍVEL E DETERMINADO: Se o valor de m é igual a 3, o sistema pode ser resolvido e apresenta uma única solução.

Sendo assim, a única alternativa cujos resultados de acordo com o valor de m condizem com a afirmação é a letra b).

BIOLOGIA

Q25 – B

Um tratamento para reduzir os problemas ambientais causados pelo acúmulo de resíduos nos lixões é a construção de aterros sanitários: locais destinados à decomposição final dos resíduos sólidos gerados pela atividade humana menos nocivos ao meio ambiente, pois são construídos de forma segura e impermeabilizada para evitar a contaminação do solo, da água e do ar. Dessa forma, os subprodutos do lixo, como chorume e gases tóxicos, são retidos e não entram em contato com a natureza.

Q26 - A

A fermentação é um processo químico com a ausência de gás oxigênio (ou seja, ocorrendo em ambiente anaeróbio), no qual fungos e bactérias realizam a transformação de matéria orgânica em outros produtos (como o gás carbônico) e energia (ATP).

O gás carbônico tem uma tendência de se juntar às bolhas de ar que se formam quando o padeiro está batendo a massa. É essa união que, ao se expandir quando o pão está assando no forno, torna possível o seu crescimento.

Q27 – B

A covid-19 é uma doença causada por uma entidade biológica endoparasita, ou seja, seu parasita (o coronavírus SARS-CoV-2) vive no interior do corpo do hospedeiro, mais especificamente nas diversas partes do sistema respiratório. Essa doença pode gerar novas variantes através de mutações, mudanças na sequência dos nucleotídeos do material genético desse organismo, que podem torná-lo cada vez mais ou menos resistente.

Q28 – E

Hemodiálise é o procedimento através do qual uma máquina filtra e limpa o sangue, se fazendo necessário quanto existem danos nos órgãos responsáveis pela eliminação de excretas e água do corpo, pois cumpre a parte do trabalho que o rim doente não pode desenvolver. Esse processo depura resíduos prejudiciais à saúde, como o excesso de sal e de lípidos, além de substâncias tóxicas.

Q29 – D

De acordo com a figura, o polipeptídeo ilustrado conta com 8 aminoácidos, levando em consideração sua estrutura até o aminoácido Ala: Gly, Leu, Tyr, Ser, Leu, Gly, Ser e Ala (a leitura é feita da extremidade 5' para a 3').

Sabemos que cada aminoácido é determinado por um códon, ou seja, uma sequência de três bases nitrogenadas de RNA mensageiro. Como temos 8 aminoácidos, serão necessárias $8 * 3 = 24$ bases nitrogenadas no total para a tradução desse polipeptídeo até o ponto especificado anteriormente.

Q30 – C

Considerando os alelos homocigotos responsáveis pela plumagem branca como XX e os responsáveis pela andaluza como Xx , podemos realizar o cruzamento desse macho com essa fêmea através do Quadro de Punnett:

		X	X
	x	Xx	XX
	x	Xx	Xx

2 filhotes de plumagem branca (XX)

2 filhotes de plumagem andaluza (Xx)

Como cada cruzamento prevê a formação de 4 filhotes e o enunciado informa que eles geraram 8 ovos, vamos considerá-lo duas vezes, tendo em vista que as relações entre as aves serão as mesmas.

Temos então:

4 filhotes de plumagem branca (XX)

4 filhotes de plumagem andaluza (Xx)

GEOGRAFIA

Q31 – A

O bloco econômico evidenciado pela questão é o APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation), em português Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico. O objetivo desse bloco é criar uma zona de livre comércio, focada em a liberalização do comércio e do investimento, facilitar a integração econômica regional e impulsionar o crescimento econômico sustentável.

Q32 – B

Dentre as opções que explicam a contradição entre o Brasil ser um grande exportador de alimentos e sua população vivenciar uma forte insegurança alimentar é a queda da renda familiar. De acordo com o IBGE, a renda familiar diminuiu, logo, o poder de compra da população foi afetado, o que pode dificultou o acesso aos alimentos, mesmo que o Brasil seja um grande exportador.

Q33 - C

A partir da análise da pirâmide etária brasileira, é um estreitamento na base da pirâmide, o que mostra que o ritmo de nascimentos diminuiu, logo, há uma desaceleração do crescimento populacional.

Q34 – B

O solo descrito é o solo característico da vegetação Amazônica: arenoso, possui uma cama rica de húmus e sofre forte lixiviação.

Q35 – C

Devido ao asfalto presente nos centros urbanos, que impermeabiliza o solo, o processo de infiltração é prejudicado, resultando em um forte escoamento superficial, responsável por problemas como as enchentes.

Q36 – D

A recorrência das ondas de calor está relacionada aos efeitos das mudanças climáticas. As mudanças climáticas causadas principalmente pelas atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento, estão aumentando a temperatura média da Terra. Isso resulta em eventos climáticos extremos, como ondas de calor mais frequentes e intensas.

Q37 – A

Para o mapa 1, temos a regra de 3:

$$5mm - 470 km$$

$$5mm - 470 * 10^6$$

$$1mm - y$$

$$y = 94 * 10^6$$

Logo, para o mapa 1, a escala é de 1: 94000000.

Para o mapa 2, o procedimento é igual, resultando em uma escala de 1: 1300000.

HISTÓRIA

Q38 – B

A vinculação entre os poderes divino e régio servia para justificar o poder real, como se um deus concedesse essa missão de governar ao rei. Tal raciocínio pode ser inferido a partir do trecho "Marduk, deus supremo de seu país, criador da sabedoria, deu a mim, Samsu-ilana, rei conforme o seu desejo, a totalidade do país para governar."

Q39 – D

Embora os pensamentos de Lutero tenham rompido com as ideias do catolicismo, o objetivo do excerto é mostrar que Lutero não foi pioneiro, isto é, a "linha de ataque", como coloca o autor, já era praticada por outros grupos. Assim sendo, o luteranismo inseriu-se em um conjunto de ideias que já circulavam.

Q40 – A

A partir do trecho "guerras sustentadas pelo açúcar, ou antes, pelo sistema socioeconômico que se desenvolvera no Nordeste com o fim de produzi-lo e exportá-lo para o mercado europeu.", é possível perceber que os holandeses desempenhavam o papel de mercadores do açúcar produzido em solo brasileiro, o que financiava tais guerras.

Q41 – C

O texto exprime uma crítica ao regime imperialista e ao imperador, colocando esse modelo como ultrapassado em relação àquele que coloca o povo como centro das decisões, a república. Esse novo modelo passava a ganhar força no contexto do século das luzes (Iluminismo) e, por isso, cresciam os movimentos baseados nesse movimento de ruptura com o antigo regime.

Q42 – E

O texto busca condensar a ideia de que há uma contradição entre a liberdade do povo estadunidense em relação a sua colônia, Inglaterra, e a perpetuação da escravidão negra no país, a qual só foi abolida em 1863. Assim sendo, o 4 de julho significava liberdade somente para a população branca, pois não houve a mudança imediata da estrutura escravocrata estadunidense.

Q43 – B

Dentre as alternativas, a única que possui dois movimentos autônomos e que ocorreram ao longo da Primeira República é a B. Um exemplo de messianismo foi que ocorreu em canudos, liderado por Antônio Conselheiro. Já o tenentismo foi um movimento político e militar liderado por jovens oficiais do Exército brasileiro que contestavam o governo e pediam uma maior participação política.

Q44 – D

A guerra na Síria teve origem em manifestações populares que surgiram em 2011, exigindo reformas políticas e maior democracia no país. No entanto, a resposta à

mobilização pacífica por parte do governo sírio foi violenta, levando a uma escalada do conflito e à guerra civil que se seguiu.

LÍNGUA PORTUGUESA

Q45 – D

A palavra potencialmente, presente no enunciado da questão, expressa a ideia de possibilidade (algo que pode acontecer). Portanto, ela pode ser corretamente substituída por possivelmente, que exprime a mesma ideia de possibilidade.

Q46 – A

A frase do enunciado, quando passada para a voz passiva, fica da seguinte maneira: "A produção comercial em termos de escala ou custo no mundo não foi atingida por nenhuma empresa de carne cultivada.". Portanto, o verbo atingiu transforma-se em foi atingida.

Q47 – D

As frases apresentam uma ideia de contraste entre si: enquanto produz-se duas toneladas de carne de laboratório em duas semanas, um boi pronto para o abate demora quase dois anos para ser criado. Nesse sentido, o único conectivo que expressa a ideia de contraste é ao passo que, presente na alternativa D.

Q48 – C

Na charge, a proximidade entre porco e ponto se dá pela figura de linguagem paronomásia. Essa figura de linguagem consiste na aproximação de palavras e expressões que apresentam sonoridade semelhantes, mas com significados diferentes. Basicamente, é um jogo de palavras utilizado para criar efeitos estilísticos, humorísticos ou enfatizar determinado ponto ou ideia, no texto.

Q49 – B

O Ideal Antropofágico foi um conceito criado pelo escritor e artista brasileiro Oswald de Andrade, em seu Manifesto Antropófago, publicado em 1928. Em suma, o Manifesto propunha que a cultura brasileira rompesse com o modelo eurocêntrico, valorizando suas raízes culturais. Para tanto, ela deveria devorar, transformar e assimilar os elementos estrangeiros, ao invés de copiá-los ou imitá-los.

A releitura da obra Abaporu, feita por Rafael Leite, enquadra-se no ideal antropofágico porque apresenta uma ideia inovadora de assimilação da famosa obra de Tarsila do Amaral, princípio defendido pelo Manifesto Antropófago.

Q50 – E

As cantigas de amigo são um gênero literário que faz parte do Trovadorismo, escola literária da Idade Média (entre os séculos XII e XIV). Elas são caracterizadas por expressarem os sentimentos e experiências amorosas de uma mulher, geralmente de uma perspectiva feminina. Portanto, no poema de Florbela Espanca, o elemento que remete ao fato de ser uma cantiga de amigo é a distância física entre o eu lírico (mulher) e o interlocutor (homem amado e almejado).

Q51 – A

A palavra sublinhada pode ser gramaticalmente classificada como um substantivo. Portanto, o único termo das alternativas que representa um substantivo é "Primavera".

Explicação das outras respostas: "linda" (adjetivo), "Voltaram" (verbo), "tu" (pronome pessoal do caso reto), "ainda" (advérbio).

INGLÊS

Q52 – B

O acento diferencial pode ser encontrado na alternativa B, com as palavras pode (verbo poder conjugado no presente do indicativo e na terceira pessoa do singular) e pôde (verbo poder conjugado no pretérito perfeito do indicativo e na terceira pessoa do singular).

Q53 – D

De acordo com o primeiro parágrafo, as atitudes das pessoas perante o aquecimento global variam de acordo com o PIB (Produto Interno Bruto) e com o gênero: "A recent study found that two factors can predict concern about the warming world: GDP (Gross Domestic Product) and gender."

Q54 – C

O trecho do enunciado propõe uma justificativa para a primeira descoberta da pesquisa dos cientistas: "First, they found that people surveyed in poorer countries rated climate change as a more serious problem than those in wealthier countries.". Sendo este o trecho que demonstra a primeira descoberta, os trechos subsequentes (com um deles presente no enunciado) justifica essa descoberta.

Q55 – A

A expressão in spite of that exprime uma ideia de contraste entre ideias ou períodos. Nesse sentido, a alternativa A é a única que apresenta um conectivo que também expressa contraste: yet. Esse conectivo, apesar de, em muitas ocasiões, significar "ainda", ele também pode ser empregado como conectivo adversativo.

Q56 – D

A palavra sublinhada no trecho expressa a ideia de que os homens que vivem em países ricos são 50% mais tendenciosos a terem medo dos custos de políticas verdes. Assim sendo, likely exprime a ideia de probabilidade (probability).

Q57 – D

De acordo com o quarto parágrafo, os homens de países ricos emitem mais gás carbônico na atmosfera (pegadas de carbono mais expressivas) do que as mulheres: "Studies have found that men in rich countries have a bigger carbon footprint than women [...]".

Q58 – A

O texto realiza uma crítica aos homens de países ricos na frase "Even if this is the case, ignoring the risks of climate change is dangerously insensitive". Isso porque, segundo os estudos apresentados no texto, os homens de países ricos emitem mais carbono do que as mulheres e temem mais os possíveis custos que podem ter com políticas verdes (se preservação do meio ambiente). Portanto, a frase critica o fato deles temerem o aumento de seus gastos, ao passo que o aquecimento global vai muito além das questões econômico-financeiras.

Q59 – C

A campanha tem a intenção de mostrar às mulheres que sofrem abuso como procurar ajuda. Além disso, as palavras do cartaz deixam claro que, caso a mulher não consiga expressar aquilo que sente por estar triste/ chateada, eles a ajudarão a encontrar as melhores palavras e estarão abertos a escutá-la: " We'll help you find the words you need so you don't have to suffer domestic abuse in silence."

Q60 – E

O termo so expressa a ideia de conclusão/propósito de uma ideia. No caso do cartaz, o propósito é permitir que as mulheres que sofrem abuso consigam falar aquilo que sentem

e deixem de sofrer abuso em silêncio: "[...] so you don't have to suffer domestic abuse in silence."