

## RESOLUÇÃO COMENTADA – 2019.1

### FÍSICA

#### Q1 – A

Nessa questão, a alternativa correta é a alternativa A, mas vamos analisar por que as demais estão incorretas:

(B) a aceleração é positiva no intervalo  $0 < t < t_1$  e negativa no intervalo  $t_2 < t < t_3$

Explicação: Analisando o gráfico podemos ver que no intervalo  $0 < t < t_1$  a velocidade é constante. Portanto, a aceleração é nula.

(C) a velocidade é positiva no intervalo  $t_1 < t < t_2$

Explicação: Nesse intervalo, não há deslocamento. Portanto, a velocidade é nula.

(D) o movimento é retrógrado no intervalo  $t_1 < t < t_2$

Explicação: Nesse intervalo, não há deslocamento. Portanto, não há movimento.

(E) a área do gráfico fornece, numericamente, o deslocamento total do movimento. Explicação: A área sob o gráfico de posição (s) em função do tempo (t) representa o deslocamento apenas quando o movimento é uniforme, ou seja, quando a velocidade é constante.

#### Q2 – E

Sabendo que o elevador desce com uma velocidade constante, a força resultante será igual a 0

$$F_r = N - P$$

$$m * a = N - P$$

$$50 * 0 = N - P$$

$$0 = N - P$$

$$P = N$$

Portanto,  $F_1 = P$

$$F_1 = m * g$$

$$F_1 = 50 * 10$$

$$F_1 = 500N$$

Quando o elevador desacelera, temos uma aceleração de  $1,5 \text{ m/s}^2$  portanto:

$$N - P = m * a$$

$$F_2 - P = m * a$$

$$F_2 - (m * g) = m * a$$

$$F_2 = m * a + m * g$$

$$F_2 = 50 * 1,5 + 50 * 10$$

$$F_2 = 575N$$

$$F_2 - F_1 = 75N$$

---

### Q3 - A

A força elástica é dada por:

$$F = k * x$$

Analisando o gráfico, temos:

$$20N = k * 10cm$$

$$k = 2 \frac{N}{cm}$$

Agora que temos o valor da constante elástica da mola, podemos determinar a compressão inicial. Sabemos que o bloco sobe até uma altura de 5 metros. A energia potencial gravitacional ( $E_p$ ) do bloco na posição de repouso é dada por:

$$E_p = m * g * h$$

Substituindo os valores, temos:

$$E_p = 5 \text{ kg} * 10 \text{ m/s}^2 * 5 \text{ m}$$

$$E_p = 250 \text{ J}$$

A energia potencial gravitacional do bloco é igual à energia potencial elástica armazenada na mola quando ela está comprimida. A energia potencial elástica ( $E_e$ ) é dada por:

$$E_e = \left(\frac{1}{2}\right) * k * x^2$$

Substituindo os valores, temos:

$$250 J = \left(\frac{1}{2}\right) * 2 \frac{N}{cm} * x^2$$

$$x^2 = \frac{250}{1}$$

$$x = 50cm$$

---

#### Q4 - D

Para determinar a relação entre as densidades do líquido  $X$  e da água, podemos utilizar o princípio fundamental da hidrostática, que estabelece que a variação de pressão em um fluido em equilíbrio é diretamente proporcional à densidade do fluido e à variação da profundidade.

$$\Delta P_{(água)} = 1,5 * 10^5 Pa - 1 * 10^5 Pa$$

$$\Delta P_{(água)} = 0,5 * 10^5 Pa$$

$$\Delta P_{(x)} = 1,4 * 10^5 Pa - 1 * 10^5 Pa$$

$$\Delta P_{(x)} = 0,4 * 10^5 Pa$$

$$\frac{d_{(x)}}{d_{(água)}} = \frac{\Delta P_{(x)}}{\Delta P_{(água)}}$$

$$\frac{d_{(x)}}{1} = \frac{0,4 * 10^5 Pa}{0,5 * 10^5 Pa}$$

$$d_{(x)} = 0,8$$

## Q5 - C

Primeiramente, devemos encontrar a quantidade de calor em cada etapa:

$$Q_1 = m * c * \Delta T$$

Sendo  $Q_1$  o momento em que o gelo passa de  $-10\text{ °C}$  para  $0\text{ °C}$ :

$$Q_1 = 200 * 0,5 * (0 - (-10))$$

$$Q_1 = 1000cal$$

Sendo  $Q_2$  o momento em que o gelo funde a  $0\text{ °C}$ :

$$Q_2 = m * L$$

$$Q_2 = 200 * 80$$

$$Q_2 = 16000cal$$

$$Q_3 = m * c * \Delta T$$

Sendo  $Q_3$  o momento em que a água resultante da fusão do gelo passa de  $0\text{ °C}$  para a temperatura de equilíbrio:

$$Q_3 = 200 * 1 * (t_e - 0)$$

$$Q_3 = 200t_e$$

Agora, podemos encontrar a temperatura de equilíbrio utilizando a equação da troca de calor:

$$Q_{recebido} + Q_{cedido} = 0$$

$Q_r$  será a quantidade de calor recebido pelo gelo para passar de  $-10\text{ °C}$  até a água até  $t_e$ :

$$Q_{recebido} = 1000 + 16000 + 200t_e$$

$$Q_{recebido} = 17000 + 200t_e$$

$Q_c$  será o calor cedido de 1000 g de água para passar de  $20\text{ °C}$  até  $t_e$ :

$$Q_{cedido} = 1000 * 1 * (t_e - 20)$$

$$Q_{cedido} = 1000t_e - 20000$$

Jogando na equação da troca do calor temos:

$$17000 + 200te + 1000te - 20000 = 0$$

$$1200te = 3000$$

$$te = \frac{3000}{1200}$$

$$te = 2,5$$

---

#### Q6 - E

Para calcular a profundidade real do peixe, podemos utilizar a equação do dioptro plano, que diz que a distância da imagem, multiplicada pelo índice de refração do meio em que está a imagem, é igual à distância do objeto, multiplicado pelo índice de refração do meio em que está o observador. Portanto, temos:

$$d_i * n_i = d_o * n_o$$

$$20 * 1,5 = d_o * 1$$

$$d_o = 30$$

Sendo:

$d_i$  = distância da imagem em relação ao observador;

$n_i$  = índice de refração do meio em que está a imagem, ou seja, da água;

$d_o$  = distância do objeto em relação ao observador, que será a real profundidade do peixe;

$n_o$  = índice de refração do meio em que o observador está, ou seja, do ar.

---

#### Q7 - C

Para determinar a intensidade do campo elétrico na região em que se encontra a carga elétrica em repouso, podemos considerar o equilíbrio de forças atuando sobre ela.

A força peso atua na direção vertical e é dada por:

$$F_p = m * g$$

A força elétrica atua na direção oposta à força peso e é dada por:

$$F_e = q * E$$

Como a carga elétrica está em repouso, as forças peso e elétrica se equilibram:

$$F_p = F_e$$

Substituindo as expressões das forças na equação:

$$m * g = q * E$$

Podemos isolar a intensidade do campo elétrico ( $E$ ):

$$E = \frac{(m * g)}{q}$$

---

## Q8 - B

A lei de Lenz diz que ao aproximar, ou afastar um ímã de uma espira condutora, uma corrente elétrica é induzida na espira. O que induz a corrente é a variação do fluxo magnético que a atravessa. Ao movimentar o ímã, a quantidade de linhas de campo que atravessa a espira varia e essa variação é responsável pela indução da corrente elétrica.

Por outro lado, toda corrente elétrica também induz ao redor de si um campo magnético. Ocorre que o campo magnético gerado pela corrente induzida se opõe ao movimento do ímã, isto é, quando o ímã se aproxima com o seu polo norte à frente, o campo da espira lhe opõe um polo norte. Desse modo, se o ímã se aproxima com seu polo sul à frente, o campo da espira lhe opõe um polo sul.

Sabendo disso, quando um ímã em forma de barra se aproxima de uma espira circular condutora, a corrente induzida na espira cria um campo magnético que se opõe ao campo magnético do ímã. Como resultado, o ímã será repelido pela espira, causando um movimento de afastamento. Portanto, o sentido de movimento do ímã em relação à espira é de aproximação e a força magnética atua no sentido de repulsão.

---

## QUÍMICA

### Q9 – B

O enunciado nos fornece a entalpia de formação dos reagentes e do produto e nos fornece a entalpia de reação. Dado isso, podemos calcular a variação de entalpia padrão da reação global pela seguinte equação:

$$\Delta H^{\circ} = \Sigma(n\Delta H_{f\text{produtos}}^{\circ}) - \Sigma(n\Delta H_{f\text{reagentes}}^{\circ}) + \Delta H_r^{\circ}$$

Substituindo os valores temos:

$$\Delta H^{\circ} = [4 - (83 + 20)] + 56$$

$$\Delta H^{\circ} = [4 - 103] + 56$$

$$\Delta H^{\circ} = -99 + 56$$

$$\Delta H^{\circ} = -43 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

### Q10 – A

O cilindro 1 contém ozônio ( $O_3$ ), que é uma substância simples, composta apenas por átomos de oxigênio.

O cilindro 2 contém acetileno ( $C_2H_2$ ), que é uma substância composta, composta por átomos de carbono e hidrogênio.

O cilindro 3 contém ar comprimido, que é uma mistura homogênea de gases, composta principalmente por nitrogênio ( $N_2$ ), oxigênio ( $O_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e outros gases em proporções variáveis.

### Q11 – C

Sabendo que 1 mol de qualquer gás na CNTP ocupa um volume de 22,4 L, podemos estabelecer a seguinte proporção:

$$1 \text{ mol } Cl_2 = 22,4 \text{ L } Cl_2$$

$$2 \text{ mol } KCl = X \text{ mol } KCl$$

$$8,96 \text{ L } Cl_2 = X \text{ mol } KCl$$

Para encontrar o valor de  $X$  (a quantidade de mol de  $KCl$ ), podemos usar regra de três:

$$\frac{1 \text{ mol } Cl_2}{22,4 \text{ L } Cl_2} = \frac{2 \text{ mol } KCl}{X \text{ mol } KCl}$$

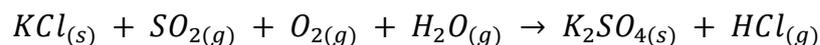
$$X = \frac{(8,96 \text{ L } Cl_2 * 2 \text{ mol } KCl)}{22,4 \text{ L } Cl_2}$$

$$X = 0,8 \text{ mol } KCl$$

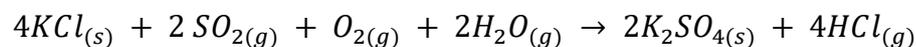
---

### Q12 - B

Primeiramente, devemos balancear a equação química fornecida:



Seguindo a regra MACHO onde M são os metais, A são os ametais, C é o carbono, H é o hidrogênio e O, oxigênio, temos:



A partir da equação balanceada, podemos observar que a proporção entre  $KCl$  e  $K_2SO_4$  é de 4:2, o que significa que para cada 4 mols de  $KCl$  que reagem, são formados 2 mols de  $K_2SO_4$ . Portanto, a relação é de 2 mols de  $K_2SO_4$  para 4 mols de  $KCl$ .

Assim, a quantidade de sulfato de potássio ( $K_2SO_4$ ) que se forma para cada mol de cloreto de potássio ( $KCl$ ) que reage é igual a 0,5 mol.

---

### Q13 - C

Para determinar o valor do limite de ferro em ppm (partes por milhão), precisamos converter a quantidade de ferro em mg (miligramas) para ppm.

Dado que 1 mL de água tem uma massa igual a 1 g, podemos converter os 200 mL de água em 200 g.

A quantidade de ferro presente é de 0,06 mg. Precisamos converter essa quantidade para gramas, dividindo por 1000:

$$0,06 \text{ mg} = 0,00006 \text{ g}$$

Agora, podemos calcular o valor em ppm:

$$\text{ppm} = \left( \frac{\text{massa do soluto}}{\text{massa da solução}} \right) * 10^6$$

$$\text{ppm} = \left( \frac{0,00006 \text{ g}}{200 \text{ g}} \right) * 10^6$$

$$\text{ppm} = 0,3$$

---

#### Q14 - A

Na cuba eletrolítica de niquelação, o eletrodo de níquel puro é o ânodo, onde ocorre a oxidação do níquel metálico para formar íons  $Ni^{2+}$ . Os íons  $Ni^{2+}$  migram na solução eletrolítica em direção ao cátodo, que é a peça de aço a ser niquelada. No cátodo, ocorre a redução dos íons  $Ni^{2+}$  para formar níquel metálico, que é depositado na superfície da peça de aço.

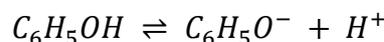
Portanto, a polaridade do eletrodo de níquel é positiva (ânodo), o sentido de migração dos elétrons no fio condutor é do ânodo para o cátodo, e a reação que ocorre na superfície da peça de aço é a redução dos íons  $Ni^{2+}$ .

---

#### Q15 - C

A constante de dissociação ( $K_a$ ) é dada por  $10^{-1}$ . Lembre-se de que o valor do  $K_a$  representa a concentração dos íons  $H^+$  e  $C_6H_5O^-$  em equilíbrio.

A equação de dissociação do fenol é a seguinte:



A quantidade inicial de fenol é  $10^{-2} \text{ mol/L}$ , e assumimos que a quantidade de íons  $H^+$  formados é  $x$ .

A expressão para a constante de dissociação é:

$$K_a = \frac{[C_6H_5O^-][H^+]}{[C_6H_5OH]}$$

Substituindo os valores:

$$10^{-10} = \frac{x * x}{(10^{-2})}$$

Resolvendo a equação:

$$x^2 = 10^{-10} * 10^{-2}$$

$$x^2 = 10^{-12}$$

$$x = 10^{-6}$$

O pH é calculado como o logaritmo negativo da concentração de  $H^+$ :

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pH = -\log[10^{-6}]$$

$$pH = 6$$

---

#### Q16 – A

A estrutura química do espilantol possui uma amida em sua composição ( $CO - NH$ )

Quanto à cadeia carbônica, o espilantol possui uma cadeia insaturada, o que significa que possui ligações duplas ou triplas entre os átomos de carbono. Isso pode ser observado pela presença de ligações duplas na estrutura do espilantol.

Além disso, a cadeia carbônica do espilantol é ramificada, ou seja, possui grupos laterais de carbono que se ligam à cadeia principal. Essa ramificação pode ser observada na estrutura do espilantol, onde há grupos laterais ligados à cadeia principal de carbonos.

---

## MATEMÁTICA

#### Q17 – E

Sabendo-se que a medida do menor lado desse terreno é representada por  $(x - 4)$ , podemos encontrar a fórmula correspondente ao outro lado que apresenta o triplo de sua medida, através de uma multiplicação simples:

$$3(x - 4) = 3x - 12$$

Agora, para encontrar o polinômio que pode ser utilizado para representar a área desse terreno plano e retangular, basta multiplicarmos os valores de seus lados (base \* altura, ou vice-versa):

$$(x - 4) * (3x - 12)$$

$$3x^2 - 12x - 12x + 48$$

$$3x^2 - 24x + 48$$

---

### Q18 - C

Relacionando os números de aprovados nas três fases (na 1ª E na 2ª E na 3ª):  $X$  na primeira,  $\frac{4}{5}$  deles na segunda e  $\frac{3}{4}$  dos restantes na terceira e igualando essa expressão aos 600 candidatos finalistas, temos:

$$X * \frac{4}{5} * \frac{3}{4} = 600$$

$$\frac{12X}{20} = 600$$

$$12X = 600 * 20$$

$$12X = 12.000$$

$$X = \frac{12.000}{12}$$

$$X = 1.000$$

Sendo assim, 1.000 é o número de candidatos aprovados na primeira fase desse concurso.

---

### Q19 - D

Para encontrar o ponto de intersecção entre as duas retas, vamos construir um sistema de duas incógnitas que permitirá descobrir seus valores correspondentes para  $x$  e  $y$ :

$$\begin{cases} x + y + 3 = 0 \\ x - 3y - 1 = 0 \end{cases}$$

Desejando aplicar o método da adição, multiplicamos qualquer uma das duas equações por -1 para conseguir eliminar o  $x$  e descobrir o valor de  $y$ :

$$\begin{cases} x + y + 3 = 0 \\ -x + 3y + 1 = 0 \end{cases}$$

Somando os termos:

$$4y + 4 = 0$$

$$4y = -4$$

$$y = \frac{-4}{4}$$

$$y = -1$$

Substituindo o valor de  $y$  encontrado em qualquer uma das equações iniciais:

$$x - 1 + 3 = 0$$

$$x + 2 = 0$$

$$x = -2$$

Sendo assim, o ponto de intersecção entre essas duas retas é indicado pelo par ordenado  $(-2, -1)$ . Analisando o sistema cartesiano, percebemos que ele está localizado no terceiro quadrante, tendo em vista que todas as suas coordenadas são negativas.

OBS:

1º quadrante =  $x$  e  $y$  positivos

2º quadrante =  $x$  negativo e  $y$  positivo

3º quadrante =  $x$  e  $y$  negativos

4º quadrante =  $x$  positivo e  $y$  negativo

---

## Q20 - A

A princípio, vamos encontrar as equações que representam cada uma das funções apresentadas no gráfico.

Começando pela quadrática, que segue o seguinte formato:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Podemos observar logo de início que  $c = 2$ , tendo em vista que a parábola “corta” o eixo  $y$  nesse valor.

Além disso, como a parábola apresenta vértice localizado na origem do sistema cartesiano ( $X_v = 0$ ), é possível encontrar seu valor de  $b$  através da fórmula utilizada comumente para encontrar o  $X$  do vértice:

$$X_v = \frac{b}{2a} = 0$$

$$b = 0 * 2a$$

$$b = 0$$

Até o momento temos então  $f(x) = ax^2 + 2$ .

Um dos pontos de intersecção da reta com a parábola é  $(-2,-2)$ , logo, podemos encontrar o coeficiente  $a$  através dele:

OBS: O ponto  $(1,1)$  também poderia ter sido utilizado.

$$f(-2) = a(-2)^2 + 2 = -2$$

$$4a + 2 = -2$$

$$4a + 2 = -2 - 2$$

$$4a = -4$$

$$a = \frac{-4}{4}$$

$$a = -1$$

Sendo assim, a equação da função quadrática é igual a  $f(x) = -x^2 + 2$ .

Com relação a função linear, é fácil perceber que a reta é do tipo  $g(x) = x$ , pois apresenta valores iguais correspondentes tanto no eixo das abscissas quanto no das ordenadas:  $(-2, -2)$ ,  $(-1, -1)$ ,  $(0, 0)$  e  $(1, 1)$ , por exemplo.

Considerando então a região hachurada como  $y$ , compreende-se graficamente que ela é maior do que a área da reta ( $y > f(x)$ ) e menor do que a área da parábola ( $y < g(x)$ ), podendo ser descrita da seguinte forma:

$$f(x) < y < g(x)$$

$$x < y < -x^2 + 2$$

---

### Q21 - E

A fórmula da probabilidade traduz a seguinte razão:

$$P = \frac{\text{evento esperado}}{\text{total de possibilidades}}$$

Nesse cenário, o evento esperado corresponde à área da região 3 que se deseja ser atingida, enquanto o total de possibilidades engloba à área total do alvo.

Para calcular a área de cada um dos círculos concêntricos, utilizamos sua fórmula básica  $A = \pi * r^2$ . Nesse exercício, vamos precisar somente da área do círculo intermediário e do maior:

$$A_2 = 3,14 * 40^2 = 5.024 \text{ cm}^2$$

$$A_3 = 3,14 * 60^2 = 11.304 \text{ cm}^2$$

A área total do alvo equivale à área do terceiro e maior círculo, sendo igual a  $11.304 \text{ cm}^2$ .

Para encontrar o valor correspondente apenas à região 3, subtraímos do total a área da região 2, que engloba tanto o círculo intermediário quanto o menor:

$$\text{Região 3} \Rightarrow A_3 - A_2 = 11.304 - 5.024 = 6.280 \text{ cm}^2$$

Estabelecendo a razão tal qual foi descrita no início dessa resolução e simplificando seus valores, temos:

$$P_3 = \frac{6.280 \text{ cm}^2}{11.304 \text{ cm}^2} = \frac{5}{9}$$

OBS: A unidade de medida da área foi cancelada por ser a mesma tanto no numerador quanto no denominador.

## Q22 - D

Se nas duas turmas há ao todo 50 alunos e a turma *A* apresenta 2 alunos a mais que a turma *B*, as quantidades correspondentes de alunos só podem ser iguais a 26 e 24, respectivamente.

Para encontrar o número total de possibilidades de escolha dos alunos que desempenharão as funções de representante, vice representante e suplente vamos estruturar um arranjo simples e sem repetições para cada uma das turmas, tendo em vista que um mesmo aluno não pode desempenhar mais de uma função ao mesmo tempo.

$$\text{Arranjo}_{(n,p)} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$A_{(26,3)} = \frac{26!}{23!}$$

$$B_{(24,3)} = \frac{24!}{21!}$$

Considerando os números de possibilidades da turma *A* e da turma *B*, multiplicamos esses resultados:

$$\left(\frac{26!}{23!}\right) * \left(\frac{24!}{21!}\right)$$

$$\frac{(26! * 24!)}{(23! * 21!)}$$

Podemos cancelar o fatorial 23! do denominador através do fatorial 24! do numerador da seguinte forma:

$$\frac{(26! * 24 * 23!)}{(23! * 21!)}$$

$$\frac{(26! * 24)}{21!}$$

Desse modo, o número total de possibilidades para a escolha dos alunos é igual a, seguindo o formato das alternativas:

$$\frac{(24 * 26!)}{21!}$$

### Q23 - A

Ao relacionar os números de servidores em falta entre anos consecutivos, encontramos uma razão em comum:

$$\frac{2017}{2016}$$

$$\frac{270}{450} = 0,6$$

$$\frac{2018}{2017}$$

$$\frac{162}{270} = 0,6$$

Desse modo, para calcular os valores correspondentes aos demais anos, basta descobrir o número de servidores que, dividido pelo do ano anterior, resulte também em 0,6 e mantenha essa razão:

$$2019 \Rightarrow \left( \frac{2019}{2018} \right) = 0,6$$

$$\frac{x}{162} = 0,6$$

$$x = 162 * 0,6$$

$$x = 97,2$$

De forma simplificada, basta realizar a relação contrária e multiplicar o número correspondente ao ano anterior por 0,6:

$$\begin{aligned} 2019 &- 162 * 0,6 = 97,2 \\ 2020 &- 97,2 * 0,6 = 58,32 \\ 2021 &- 58,32 * 0,6 = 34,992 \\ 2022 &- 34,992 * 0,6 = 20,9952 \end{aligned}$$

Podemos concluir, então, que o número de servidores qualificados que essa secretaria necessitará em 2022 é de aproximadamente 21.

## Q24 - B

Para conseguirmos calcular a área do quadrado de vértices BDKJ, precisaremos encontrar a medida de qualquer um de seus lados, pois ela será a mesma também para todos os demais. Para isso, vamos calcular o comprimento da aresta BC do octógono que, por se tratar de uma forma regular, apresenta todos os lados de mesmo valor (inclusive CD) e, a partir do triângulo BCD, descobrir as medidas do quadrado.

Dentro da ilustração da questão, é possível perceber que o lado BD será o mais fácil de ser encontrado, através do estabelecimento de relações com as medidas do octógono e da circunferência na qual ele está inserido.

Levando em consideração que o diâmetro dessa circunferência é igual a 20cm, temos que todos os seus raios valem metade disso, ou seja, 10cm. Imaginando um triângulo de vértices IBC, cujos lados IB e IC medem 10cm por corresponderem aos raios da circunferência, podemos aplicar a Lei dos Cossenos para encontrar o comprimento de BC:

OBS: Ao dividir os  $360^\circ$  da circunferência em 8 triângulos, encontramos ângulos de  $45^\circ$  correspondentes ao vértice I para cada um deles, por isso sua aplicação na fórmula a seguir.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc * \cos (a)$$

$$BC^2 = 10^2 + 10^2 - 200 * \cos (45^\circ)$$

$$BC^2 = 100 + 100 - 200 * \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$BC^2 = 100 + 100 - 141,4$$

$$BC^2 = 58,6$$

$$BC = 7,65 \text{ (mesma medida de CD)}$$

Agora, aplicando também a Lei dos Cossenos para o triângulo BCD, encontramos a medida de BD e, conseqüentemente, de todos os outros lados do quadrado:

OBS: O octógono regular possui 8 ângulos internos congruentes com medida igual a  $135^\circ$  em cada um de seus vértices, por isso sua aplicação na fórmula a seguir.

$$BD^2 = 7,65^2 + 7,65^2 - 117,045 * \cos (135^\circ)$$

$$BD^2 = 58,5 + 58,5 - 117,045 * \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

V-03

$$BD^2 = 117 + 82,76$$

$$BD^2 = 199,76$$

$$BD = 14,13 \text{ (mesma medida de DK, BJ e KJ)}$$

Calculando a área do quadrado através da fórmula  $A = L^2$ :

$$A = 14,13^2 = 199,65 \text{ cm}^2 = 200 \text{ cm}^2$$

Sendo assim, a área da região delimitada pelo quadrado de vértices BDKJ é aproximadamente igual a  $200 \text{ cm}^2$

---

## BIOLOGIA

### Q25 - D

A seta número 4 representa o gás oxigênio liberado na atmosfera a partir do processo de fotossíntese. A quebra da molécula de água para a doação de elétrons durante a síntese da energia química, que ocorre dentro dos tilacoides do cloroplasto, gera átomos de oxigênio que formam o gás oxigênio ( $O_2$ ) ao reagirem entre si.

Os demais produtos e reagentes representados pelas setas são:

- 1 - Glicose
  - 2 - Água
  - 3 - Dióxido de carbono (gás carbônico)
  - 5 - Energia luminosa (luz solar)
- 

### Q26 - B

O fluxo dos gases oxigênio e carbônico durante as trocas gasosas no organismo ocorre por difusão simples, movimento espontâneo através de transporte passivo, sem o uso de energia ou esforço por parte do corpo, entre os alvéolos e os capilares nos pulmões, assim como nas membranas plasmáticas das células envolvidas.

---

**Q27 - C**

A bipartição - ou divisão binária - é um modelo de reprodução assexuada em que um indivíduo, após a duplicação de seu material genético, divide-se ao meio, dando origem a descendentes idênticos (clones). Esse processo é comum em bactérias e protozoários, seres unicelulares.

---

**Q28 - E**

As aves e os mamíferos são homeotérmicos, ou seja, são capazes de regular a temperatura corporal independente da condição do ambiente. Nesses animais, o tecido adiposo apresenta função de isolante térmico, produzindo calor e auxiliando na manutenção da temperatura do organismo, protegendo-os do frio e garantindo sua sobrevivência.

---

**Q29 - A**

Analisando a teia alimentar esquematizada, é possível notar que existem dois níveis tróficos referentes aos consumidores: o primeiro, representado pela capivara, peixe-dourado e veado que se alimentam dos vegetais e o segundo, composto pela onça-pintada e os demais animais que se alimentam desses consumidores primários.

---

**Q30 - B**

O padrão de herança da cor dos olhos na mosca-das-frutas (*Drosophila melanogaster*) está localizado no cromossomo *X*. Para um macho (*XY*) de olhos vermelhos, temos o alelo dominante *W* em seu único cromossomo *X*. Para uma fêmea (*XX*) de olhos brancos, temos o alelo recessivo *w* em seu par.

Realizando esse cruzamento, utilizando como base o Quadro de Punnett:

$$\begin{array}{c} X_w \quad X_w \\ XW \quad XW \quad X_w \quad XW \quad X_w \\ Y \quad X_w \quad Y \quad X_w \quad Y \end{array}$$

50% fêmeas de olhos vermelhos  
50% machos de olhos brancos

Espera-se então que todas as fêmeas nascidas apresentem olhos vermelhos, graças ao alelo dominante *W*, e todos os machos olhos brancos, devido ao alelo recessivo *w*.

---

## GEOGRAFIA

### Q31 - D

Os países que estão em laranja são chamados de emergentes. São economias que se encontram em destaque e expansão no cenário internacional, pois apresenta, um rápido crescimento econômico. Estão na transição entre baixo desenvolvimento e os países industrializados. Entre eles estão: Brasil, México, China e África do Sul, por exemplo. Já os países que estão em marrom, são aqueles que estão em um estágio inicial de desenvolvimento econômico e social, enfrentando desafios significativos em várias áreas: PIB, pobreza, fome e conflitos internos. São exemplos: Paraguai, Chade e Nepal.

---

### Q32 - A

O texto aponta que os fatores socioeconômicos são responsáveis pela vulnerabilidade das nações diante de desastres ambientais. Assim sendo, os dois continentes que apresentam esse déficit socioeconômico são a Ásia e a África. Nessas duas regiões, há altos níveis de pobreza e falta de recursos, como água e infraestrutura, o que explica essa fraqueza diante de tragédias ambientais.

---

### Q33 - D

Sabe-se que a China é a segunda maior potência mundial e, para manter esse status, o país passou a buscar matérias-primas no continente africano. Nessa nova dinâmica de relações, os interesses chineses são colocados como prioridade, revelando a face predatória e agressiva do gigante chinês. Esse cenário tem sido alvo de críticas e controvérsias. Algumas preocupações incluem questões ambientais, impactos sociais, direitos humanos e transparência nos acordos entre a China e os países africanos. Além disso, os países que fornecem matérias-primas também são vistos como mercados consumidores pela potência chinesa.

---

### Q34 - C

São Paulo é uma cidade com problemas de mobilidade urbana e graves contrastes socioeconômicos, contudo, é uma cidade integrada ao meio técnico-científico-informacional, isto é, possui interligação com os setores científicos, de alta tecnologia e empresarial - o que explica sua relevância no subcontinente.

---

**Q35 – B**

O climograma X, apresenta uma região que possui suas amplitudes de temperatura entre 20°C - 25°C e que apresenta um certo percentual de chuvas concentradas no outono, o que leva até o domínio de número 4. Já o climograma Y, nos mostra uma região uniformemente quente e com chuvas o ano todo, portanto se trata do domínio de número 1.

---

**Q36 – E**

A modernização da agricultura no Brasil teve como fomo as culturas destinadas à exportação, as commodities, como a soja. Esse processo intensificou a problemática da concentração de terras, foi seletiva e atingiu principalmente os estados da região Centro-Sul. Além disso, foi de extrema importância, pois alavancou ainda mais a participação do agronegócio na receita nacional.

---

**Q37 – A**

Os estados brasileiros que mais contribuem para a geração de energia elétrica no Brasil são: Sudeste e Sul, devido aos seus potenciais hidrelétricos - fonte energética mais importante no Brasil, devido à quantidade de rios.

---

## HISTÓRIA

**Q38 – B**

Para responder essa questão, devemos analisar as alternativas e identificar quais possuem conceitos das civilizações clássicas. Assim sendo, a única que abrange a cultura clássica nas duas características que foram responsáveis por nortear o mundo ocidental é a letra B, cidadania e escravidão.

---

**Q39 – E**

O princípio defendido por Colbert é o protecionismo alfandegário, uma vez que essa prática consiste em aplicar tarifas e restrições às mercadorias externas, com o objetivo de favorecer a comercialização dos produtos internos industriais - o que aponta o texto.

---

#### **Q40 – D**

Se analisarmos as fontes dos documentos, as duas datas apresentadas referem-se ao período imperial brasileiro, isto é, anteriores à 1889. Com isso, com o conteúdo do primeiro documento - escravos negros sendo açotados em praça pública - e com o trecho do segundo documento - "Todo trabalho é realizado pelos pretos[...]", chegamos à alternativa D.

---

#### **Q41 – C**

O texto da questão aborda sobre a Segunda Revolução Industrial, portanto, faz-se necessário pensar nos impactos dessa mudança para todo o mundo. Esse acontecimento foi responsável por expandir o poderio industrial dos países europeus e dos EUA, logo, tais nações saíram mundo a fora em busca de matérias primas e mercados consumidores - o que culmina com o neocolonialismo nos continentes Americano, Asiático e Africano.

---

#### **Q42 – B**

Como aborda do texto fornecido para a resolução da questão, no início no século XX, a cidade do Rio de Janeiro passou por um processo de reestruturação baseado em uma reforma sanitária, devido ao fato de ser a cidade mais populosa do Brasil e apresentar altos índices de contaminação de doenças como varíola e febre amarela, por exemplo. Naquela época, a cidade possuía esgoto a céu aberto e infestação de roedores. Assim, o Governo instaurou uma série de medidas de sanitização, inclusive a vacinação obrigatória. Contudo, como essa campanha de melhorias não foi acompanhada por uma campanha informativa, a população se rebelou - o que gerou a Revolta da Vacina em 1904, em que a sociedade carioca promoveu diversos protestos.

---

#### **Q43 – E**

Após a Primeira Guerra Mundial, muitos países estavam devastados socioeconomicamente, assim sendo, propostas radicais - como aponta o texto - passaram a suprir a necessidade de liderança e esperança que as sociedades possuíam. Desse modo, ascendem regimes fascistas por todo o mundo, como por exemplo: Nazismo na Alemanha; Fascismo na Itália e Estado-Novo no Brasil.

---

#### **Q44 – A**

A resposta correta aponta que o governo Médici combinou medidas autoritárias e manipulação ideológicas, sendo compatível com o excerto que coloca como artifícios utilizados: a repressão a utilização da propaganda.

---

## LÍNGUA PORTUGUESA

### Q45 – E

O primeiro texto discorre a respeito da possível compra do silêncio de Stormy Daniels, por Donald Trump, ex-presidente dos Estados Unidos. Já a charge ironiza a questão da pobreza fazendo o uso da imagem da mulher moradora de rua, que alega estar de boca "fechadinha" há 20 anos, enquanto há um outdoor dizendo que uma mulher recebeu milhões por ficar em silêncio.

---

### Q46 – D

Correção: (A) Já se passaram 20 anos desde que me estabeleci aqui, tempo durante o qual não disse nada desnecessário. (B) Fazem 20 anos desde que me estabeleci aqui e, durante esse tempo, não falei nada desnecessário/demais. (C) Com 20 anos de estabelecimento aqui, essa boca é um túmulo, não proferindo besteiras. (E) Me estabeleci aqui há 20 anos e, desde então, mantive silêncio.

---

### Q47 – A

No poema, é possível perceber uma forte tendência surrealista, a partir do uso de imagens que podem ser consideradas absurdas ou oníricas ao leitor. Isso é perceptível nos versos: "Um moço azul atirou-se de um jasmineiro" - a princípio, não existem homens azuis - e "Demoliram uma mulher" - não é possível demolir um ser humano, mas sim construções civis.

---

### Q48 – B

Nos versos, o eu-lírico demonstra a sua vontade de tornar-se invisível e a deixa explícita a partir da negação da existência de uma perspectiva futura positiva, após a morte do "moço azul". Isso se mostra presente nos versos "Não existem mais dimensões // Nem cálculos possíveis": a ausência de dimensões e de cálculos possíveis é, justamente, a negação da existência de uma perspectiva futura e, por isso, a necessidade de invisibilidade.

---

### Q49 – C

No primeiro trecho, o verbo com pronome oblíquo "tornando-os" refere-se corretamente ao cigarro e à nicotina. No segundo, não há necessidade de crase pois a palavra "seus" é masculina. No terceiro trecho, há necessidade de crase pois a palavra "questão" é feminina. Por fim, no último trecho, a melhor conjunção que completa o espaço em branco é "cujas".

---

### Q50 – C

"Apesar de" consiste em uma conjunção adverbial concessiva; "para" é uma conjunção adverbial final e "assim" é uma conjunção coordenada conclusiva. Portanto, os termos em negrito expressam, respectivamente, concessão, finalidade e conclusão.

---

### Q51 – A

No texto, é visível o contraste que o autor realiza entre a vida e a morte. Essa comparação se mostra muito presente no seguinte trecho do texto: "Senhores vivos, não há nada tão incomensurável como o desdém dos finados." Além disso, ele reforça que os finados podem despreocupar-se com as opiniões alheias, como dito no trecho "O olhar da opinião, esse olhar agudo e judicial, perde a virtude, logo que pisamos o território da morte[..]".

---

### Q52 – E

No trecho em questão, a palavra "hediondo" tem como significado repulsivo; "agudo" pode ser substituído por perspicaz; "incomensurável" significa algo imenso, grandioso e, por fim, a palavra "desdém" significa desprezo.

---

## INGLÊS

### Q53 – D

A partir do primeiro parágrafo e do título do texto, pode-se concluir que a ambivalência mencionada pelo autor diz respeito ao aumento do potencial energético provindo de fontes limpas, no Brasil, e a vontade de reerguer a indústria de produção de combustíveis fósseis por parte das autoridades.

---

### Q54 – B

De acordo com o segundo parágrafo, as fontes de energia limpa correspondem a 81,9% da capacidade total de produção de energia no Brasil, que é de 160,381 mega watss de energia. Essa informação está presente no seguinte trecho: "The Boletim de Monitoramento do Sistema Elétrico (Electric System Monitoring Report) shows that renewable energy sources made up 81.9 percent of the country's installed capacity for energy production (which is 160,381 megawatts in total) [...]".

---

**Q55 – C**

A partir da leitura do terceiro parágrafo do texto, o trecho "The vast majority of Brazil's energy production is hydropower, clocking in at 63.7 percent of the total energy generated in June." mostra que a maior parte da energia brasileira é produzida por usinas hidrelétricas (hydropower).

---

**Q56 – A**

No trecho, a palavra "biggest" consiste em um superlativo e pode ser substituída por "most prominent" sem perda de significado.

---

**Q57 – C**

O termo "which" em questão, refere-se à biomassa de plantas (biomass plants). Isso é possível de se concluir a partir do trecho posterior a esse termo: "[...] which use materials such as sugarcane bagasse, rice husk, and wood waste to make organic fuels."

---

**Q58 – E**

O termo "such as" expressa uma ideia de comparação e exemplificação (em português, seu significado seria "assim como"). A partir disso, é possível substituí-lo, sem perda de significado, pelo termo "like" que também expressa ideia de exemplificação.

---

**Q59 – D**

O termo "Despite" exprime uma ideia de contraste. Em português, seu significado é "apesar de" e, portanto, cria uma ideia de contraste, dentro do parágrafo.

---

**Q60 – E**

De acordo com o quarto parágrafo do texto, a crise nos setores de óleo e gás foi causada pelos baixos preços desses produtos, recessão econômica e baixos investimentos, assim como é dito no trecho "The nation's oil and gas industry is finally showing signs that it is coming out of an economic crisis brought on by recession, low oil prices, and reduced investment."

---