

RESOLUÇÃO COMENTADA – 2017.1

FÍSICA

Q1 – C

A velocidade é uma grandeza vetorial que indica a taxa de variação do deslocamento de um objeto em relação ao tempo. Como é uma grandeza vetorial, a velocidade possui módulo, direção e sentido. No caso dos caminhões na imagem, como eles estão se movendo em direções opostas, seus vetores velocidade terão a mesma direção, uma vez que estão em estradas paralelas, mas sentidos opostos, já que um caminhão está se movendo em uma direção e o outro, em direção oposta. Porém, o módulo da velocidade será o mesmo para ambos, já que o velocímetro indica o mesmo valor de velocidade.

Q2 – E

Por se tratar de um lançamento oblíquo devemos decompor os vetores em dois componentes, sendo x os componentes horizontais (MRU) e y os componentes verticais (MVU):

$$\begin{aligned}V_{0x} &= V_0 * \cos\alpha \\ V_{0y} &= V_0 * \sin\alpha\end{aligned}$$

Como queremos encontrar a altura, devemos analisar o eixo y :

$$V_y = V_{0y} - g * t$$

No instante em que o corpo atinge a altura máxima, sua velocidade será 0, portanto:

$$0 = V_{0y} - g * t$$

$$t = \frac{V_{0y}}{g}$$

Agora podemos substituir pela fórmula do lançamento oblíquo para encontrar a altura máxima, dada por y :

$$y = y_0 + \left[\frac{V_{0y} * t - g * t^2}{2} \right]$$

$$y = y_0 + \left[\frac{V_{0y} * V_{0y}}{g} - \frac{g * V_{0y}^2}{2g^2} \right]$$

Note que nesse passo t foi substituído por $\frac{V_{0y}}{g}$, e agora devemos fazer a simplificação:

$$y = y_0 + \left[\frac{V_0 y^2}{g} - \frac{V_0 y^2}{2g} \right]$$

$$y = y_0 + \left[\frac{2V_0 y^2 - V_0 y^2}{2g} \right]$$

Substituindo V_{0y} por $V_0 * \text{sen}(a)$ fica:

$$y = y_0 + \left[\frac{2 * (V_0 * \text{sen}(a))^2 - (V_0 * \text{sen}(a))^2}{2g} \right]$$

Agora, substituindo os valores do enunciado:

$$y = 1 + \left[\frac{2 * \left(40 * \frac{1}{2}\right)^2 - \left(40 * \frac{1}{2}\right)^2}{2 * 10} \right]$$

$$y = \frac{1 + (800 - 400)}{20}$$

$$y = 21$$

Q3 - E

A carga está em equilíbrio, o que significa que a força de tração será a soma das forças que atuam sobre a caixa.

Primeiramente, vamos calcular a força peso:

$$P = m * g$$

$$P = 9000 * 10$$

$$P = 90000N$$

Para realizar o cálculo da força de empuxo, devemos calcular a massa de água deslocada, sendo V o volume da caixa cúbica:

$$m = V * \rho$$

$$m = 2^3 * 1000$$

$$m = 8000$$

Com isso, podemos calcular a força de empuxo:

$$E = m * g$$

$$E = 8000 * 10$$

$$E = 80000N$$

Agora só efetuar a soma, lembrando que o empuxo age com uma força contrária ao peso. Portanto, seu sinal deverá ser trocado:

$$T = P + (-E)$$

$$T = 90000 - 80000$$

$$T = 10000N$$

Como a resposta é em kN devemos dividir por 1000:

$$T = \frac{10000}{1000}$$

$$T = 10kN$$

Q4 - D

Para calcular a energia mecânica dissipada, devemos utilizar o princípio da conservação da energia mecânica, subtraindo a energia mecânica final da energia mecânica inicial.

$$Em = Ep + Ec$$

Como no instante inicial o menino está em repouso, sua energia cinética é 0, portanto:

$$Em = Ep$$

$$Ep = m * g * h$$

$$E_p = 30 * 10 * 4$$

$$E_p = 1200J$$

No instante final, a energia potencial gravitacional do menino será 0, já que ele estará no nível do solo, portanto:

$$E_m = E_c$$

$$E_c = \frac{m * v^2}{2}$$

$$E_c = \frac{30 * 6^2}{2}$$

$$E_c = 540J$$

Agora, podemos calcular a energia mecânica dissipada

$$E_{m_{dissipada}} = E_{m_{inicial}} - E_{m_{final}}$$

$$E_{m_{dissipada}} = 1200 - 540$$

$$E_{m_{dissipada}} = 660J$$

Q5 - A

Para calcular a quantidade de calor, devemos somar o calor necessário para aquecer o gelo e o calor latente de fusão:

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

$$\Delta Q = 100 * 0,5 * (0 - (-40))$$

$$\Delta Q = 2000cal$$

Agora podemos calcular a quantidade de calor:

$$Q = \Delta Q + m * L$$

$$Q = 2000 + 100 * 80$$

$$Q = 10000cal$$

Como a resposta é em kcal devemos dividir por 1000:

$$Q = \frac{10000}{1000}$$

$$Q = 10kcal$$

Q6 - D

Para a resolução dessa questão, devemos utilizar a equação fundamental da ondulatória:

$$v = \lambda * f$$

Devemos calcular a velocidade de propagação do ar e da água, portanto:

$$v_{agua} = \lambda_{agua} * f$$

$$v_{ar} = \lambda_{ar} * f$$

Dividindo as duas equações temos:

$$\frac{v_{agua}}{v_{ar}} = \frac{\lambda_{agua}}{\lambda_{ar}}$$

$$\frac{1360}{340} = \frac{\lambda_{agua}}{34}$$

$$\lambda_{agua} = \frac{1360}{340} * 34$$

$$\lambda_{agua} = 136m$$

Q7 - B

Analisando a foto, podemos perceber que a mulher posiciona a mão de frente para um espelho, produzindo uma **imagem maior** do que o objeto e **direita**. Como o objeto está bem próximo ao espelho, ou seja, entre o foco e o vértice, podemos deduzir que esse espelho é côncavo e sua imagem é **virtual**.

Já em espelhos convexos, a única imagem possível de ser formada é: **virtual, direita e menor**. Esse tipo de imagem pode ser observado em espelhos usados em ônibus, por exemplo.

Q8 - B

Quando A e B são tocados, os elétrons fluem do objeto com maior quantidade de elétrons (neste caso, B) para o objeto com menor quantidade de elétrons (A). Isso ocorre até que ambos os objetos atinjam o mesmo potencial elétrico. A carga total do sistema é conservada, mas as cargas são redistribuídas. Depois de separados, A e B estarão eletricamente carregados. O sinal da carga dependerá de qual objeto tinha uma carga maior inicialmente. Como B é eletricamente positivo, ele tem uma deficiência de elétrons e irá receber elétrons de A até que ambos os objetos tenham a mesma carga elétrica. Portanto, A será eletricamente positivo após o contato e terá uma carga elétrica maior do que B.

QUÍMICA

Q9 - A

NH_4HCO_3 : trata-se de um sal ácido, formado pela reação entre o ácido carbônico (H_2CO_3) e a amônia (NH_3), que é uma base fraca;

$NaOH$: é uma base forte, hidróxido de sódio;

$NaClO$: é um sal formado a partir do ácido hipocloroso ($HClO$) e hidróxido de sódio ($NaOH$), que é uma base forte.

Q10 - A

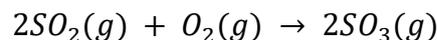
Como essa equação já está balanceada, devemos somar os coeficientes estequiométricos da equação $NH_4HCO_3 \rightarrow NH_3 + CO_2 + H_2O$, note que todos os coeficientes são 1, portanto:

$$1 + 1 + 1 + 1 = 4$$

Q11 - B

Para calcular a entalpia da reação $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$, podemos usar as equações químicas fornecidas para as reações de formação do SO_2 e do SO_3 a partir do enxofre, note que a reação $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ é uma combinação das reações $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ e da reação $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$.

Portanto podemos utilizar a lei de Hess para calcular a entalpia da reação:



$$\Delta H^\circ = 2 * \Delta H^\circ (SO_3) - [2 * \Delta H^\circ (SO_2) + \Delta H^\circ (O_2)]$$

$$\Delta H^\circ = 2 * (-395,7) - [2 * (-296,8) + 0]$$

$$\Delta H^\circ = -791,4 - [-593,6 + 0]$$

$$\Delta H^\circ = -197,8 \text{ kJ/mol}$$

Como o valor do ΔH° é negativo, concluímos que a reação é exotérmica.

Q12 - C

Para determinar o pH de uma solução, devemos conhecer a concentração de H^+ ou de OH^- presente na solução. O pH será o negativo do logaritmo decimal desses íons.

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

Na primeira solução temos:

$$HCl = 10^{-3}$$

$$pH = -\log(10^{-3}) = 3$$

Na segunda reação, $NaOH$, ele nos deu a concentração de OH^- portanto devemos calcular utilizando o produto iônico da água, que a $25^\circ C$ equivale a 10^{-14} , portanto:

$$K_w = [H^+] * [OH^-] = 10^{-14}$$

$$[H^+] = \frac{K_w}{[OH^-]}$$

V-03

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}}$$

$$[H^+] = 10^{-1}$$

$$pH = -\log(10^{-1}) = 1$$

Na terceira reação, não temos íons de H^+ ou OH^- sendo adicionados à solução, portanto consideramos o pH sendo igual ao pH da água destilada, portanto o pH de $NaCl$ é 7.

Q13 - D

A oxidação do íon cloreto (Cl^-) no ânodo envolve a perda de elétrons, o que o torna mais positivo. Portanto, a lacuna correspondente deve ser preenchida com a palavra "oxidado". Além disso, a formação de 1 mol de Cl_2 envolve a oxidação de 2 mol de íons cloreto (Cl^-), o que significa que 2 mols de elétrons estão envolvidos. Portanto, a primeira lacuna deve ser preenchida com o número 2. Por fim, o íon cloreto (Cl^-) é oxidado no ânodo, tornando-se mais positivo, o que significa que o polo do ânodo é positivo. Portanto, a terceira lacuna deve ser preenchida com a palavra "positivo".

Q14 - C

Segundo as informações nutricionais, a porção de 20g do leite em pó desnatado possui 100mg de sódio. Como serão utilizadas duas colheres desse leite, o que equivale a 20g, a concentração de sódio em g/L é:

Primeiramente devemos fazer as conversões necessárias:

$$100 \text{ mg} = 0,1 \text{ g}$$

$$200 \text{ ml} = 0,2 \text{ L}$$

Agora basta dividir:

$$C = \frac{0,1}{0,2}$$

$$C = 0,5 \text{ g/L}$$

Q15 - B

Analisando a tabela nutricional percebemos que para cada 20g temos 500mg de cálcio - convertendo para gramas, temos 0,5 g de cálcio. Portanto em um copo de leite há 0,5 g desse composto.

Massa Molar do Ca = 40,08 u.

Agora devemos calcular o número de mols:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{0,5}{40,1} = 0,0125$$

Para cada mol de hidroxiapatita temos 5 mols de cálcio, portanto:

$$n_{(\text{Hidroxiapatita})} = \frac{n(\text{Ca})}{5}$$

$$n_{(\text{Hidroxiapatita})} = \frac{0,0125}{5} = 0,0025 \text{ mol ou } 2,5 * 10^{-3}$$

Q16 - E

As três vitaminas presentes no leite desnatado são vitamina A, vitamina C e vitamina D. O grupo funcional presente nas fórmulas estruturais dessas vitaminas é o grupo do álcool ($-OH$), que é comum em todas elas.

MATEMÁTICA

Q17 - D

Cálculo do volume da peça de madeira completa e subtração do volume do furo em formato cilíndrico:

$$\text{Volume Peça} = \text{Área da base} * \text{Altura} = 4^2 * 10 = 16 * 10 = 160 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume Cilindro} = \pi * r^2 * \text{Altura} = \pi * 1^2 * 10 = \pi * 1 * 10 = 10\pi \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume de Madeira} = 160 - 10\pi \text{ cm}^3 = 10(16 - \pi) \text{ cm}^3$$

OBS: Área da Base = Lado²

$$\text{OBS: Raio do Cilindro} = \frac{\text{Diâmetro}}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$$

OBS: A altura do cilindro é igual a altura da peça de madeira.

Q18 - D

Transformação do sistema de 3 incógnitas em um de apenas 2, selecionando duas equações por vez visando eliminar a mesma variável em ambos os cálculos.

Utilizando a 1ª e 2ª linha:

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

Multiplicar a 1ª linha por -2 para conseguir eliminar o x:

$$\begin{cases} -2x - 4y - 2z = -8 \\ 2x - 3y + 4z = 3 \end{cases}$$

$$-7y + 2z = -5 \text{ (1ª equação obtida)}$$

Utilizando a 1ª e 3ª linha:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - y + 5z = 7 \end{cases}$$

Multiplicar a 1ª linha por -3 para também conseguir eliminar o x:

$$\begin{cases} -3x - 6y - 3z = -12 \\ 3x - y + 5z = 7 \end{cases}$$

$$-7y + 2z = -5 \text{ (2ª equação obtida)}$$

Montar um sistema de duas incógnitas utilizando as duas equações obtidas na simplificação:

$$\begin{cases} -7y + 2z = -5 \\ -7y + 2z = -5 \end{cases}$$

Multiplicar qualquer uma das linhas por -1 para conseguir eliminar o y :

$$\begin{cases} -7y + 2z = -5 \\ 7y - 2z = 5 \end{cases}$$

$$0y + 0z = 0$$

Esse tipo de sistema é considerado SPI (Possível e Indeterminado), pois possui infinitas soluções e suas incógnitas podem assumir mais de um valor.

Testando as soluções fornecidas nas alternativas c) e d) nas equações do sistema inicial, podemos concluir:

c) Se $x = z = 0$ e $y = 2$:

$$\begin{aligned} 0 + 2 * 2 + 0 &= 4 \rightarrow 4 = 4 \text{ (Correto)} \\ 2 * 0 - 3 * 2 + 4 * 0 &= 3 \rightarrow -6 \neq 3 \text{ (Incorreto)} \\ 3 * 0 - 2 + 5 * 0 &= 7 \rightarrow -2 \neq 7 \text{ (Incorreto)} \end{aligned}$$

Esses valores não resolvem o sistema corretamente.

d) Se $x = y = z = 1$:

$$\begin{aligned} 1 + 2 * 1 + 1 &= 4 \rightarrow 4 = 4 \text{ (Correto)} \\ 2 * 1 - 3 * 1 + 4 * 1 &= 3 \rightarrow 3 = 3 \text{ (Correto)} \\ 3 * 1 - 1 + 5 * 1 &= 7 \rightarrow 7 = 7 \text{ (Correto)} \end{aligned}$$

Esses valores resolvem o sistema corretamente, sendo considerada uma solução particular.

Q19 - E

A probabilidade de uma pessoa acertar cada questão escolhendo aleatoriamente uma alternativa entre as cinco disponíveis é de $\frac{1}{5} = 0,2$.

Como a avaliação apresenta 4 questões, essa probabilidade é a mesma para cada uma delas, sendo, por esse motivo, multiplicada 4 vezes.

$$1^{\text{a}}Q \quad 2^{\text{a}}Q \quad 3^{\text{a}}Q \quad 4^{\text{a}}Q$$

$$0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 = 0,0016$$

Multiplicando esse valor por 100 para transformá-lo em porcentagem, temos:

$$0,0016 * 100 = 0,16\%.$$

Q20 - A

A equação da circunferência segue o seguinte modelo:

$$x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0.$$

Comparando-o com as equações fornecidas no enunciado, podemos notar que os valores 225 e 324 correspondem ao raio ao quadrado da primeira e segunda circunferência, respectivamente.

Utilizando esses valores, podemos calcular a área de ambas:

$$\text{Área da Circunferência} = \pi * r^2$$

$$A1 = \pi * 225 = 3,14 * 225 = 706,5 \text{ m}^2$$

$$A2 = \pi * 324 = 3,14 * 324 = 1.017,36 \text{ m}^2$$

Para encontrar a área da pista representada apenas pela região na cor cinza, basta realizar a subtração entre a área da circunferência maior e a da menor:

$$\begin{aligned} \text{Área da Pista} &= A2 - A1 = 1.017,36 - 706,5 \\ &= 310,86 \text{ m}^2 \text{ (Aproximadamente } 311 \text{ m}^2) \end{aligned}$$

Q21 - E

Verificamos quantas horas cada um demorará para tomar sua própria caixa de remédios, desconsiderando o 1º comprimido que foi tomado pelos dois às 22 horas.

$$\text{Marcelo: } 4 * (25 - 1) = 4 * 24 = 96 \text{ horas}$$

$$\text{Débora: } 6 * (30 - 1) = 6 * 29 = 174 \text{ horas}$$

Calculamos o MMC entre 4 e 6 para descobrir de quanto em quanto tempo eles tomarão comprimidos juntos.

$$\text{MMC}(4, 6) = 2 * 2 * 3 = 12 \text{ (12 em 12 horas)}$$

$$4, 6 \mid 2$$

$$2, 3 \mid 2$$

$$\begin{array}{r} 1,3 \mid 3 \\ 1,1 \end{array}$$

Passadas as primeiras 96 horas (tempo no qual Marcelo precisará abrir uma nova caixa), eles terão tomado seus remédios juntos $96/12 = 8$ vezes. Porém, não podemos deixar de acrescentar a 1ª vez que foi desconsiderada no cálculo inicial, totalizando 9 vezes.

Q22 - B

A princípio, vamos encontrar as equações que simbolizam a relação entre a quilometragem e o preço de cada uma das empresas. Para isso, montamos um sistema utilizando como base a equação geral da reta $y = ax + b$ e os pontos fornecidos graficamente:

Empresa A

Pontos (x, y) : $(0; 20)$ e $(100; 270)$

$$20 = 0a + b \rightarrow b = 20$$

$$270 = 100a + b$$

$$270 = 100a + 20$$

$$a = \frac{250}{100} = 2,5$$

$$y = 2,5x + 20$$

Empresa B

Pontos (x, y) : $(0; 35,5)$ e $(100; 235,5)$

$$35,5 = 0a + b \rightarrow b = 35,5$$

$$235,5 = 100a + b$$

$$235,5 = 100a + 35,5$$

$$a = \frac{200}{100} = 2$$

$$y = 2x + 35,5$$

Basta, agora, substituir os valores de x fornecidos pelas alternativas nas equações de cada uma das empresas e verificar a veracidade delas.

a) $x = 30 \text{ km}$

$$A \rightarrow 2,5 * 30 + 20 = 95 \text{ reais (Menor preço)}$$

$$B \rightarrow 2 * 30 + 35,5 = 95,5 \text{ reais}$$

b) $x = 31 \text{ km}$

$$A \rightarrow 2,5 * 31 + 20 = 97,5 \text{ reais}$$

$$B \rightarrow 2 * 31 + 35,5 = 97,5 \text{ reais (Mesmo preço)}$$

c) $x = 33 \text{ km}$

$$A \rightarrow 2,5 * 33 + 20 = 102,5 \text{ reais}$$

$$B \rightarrow 2 * 33 + 35,5 = 101,5 \text{ reais (Menor preço)}$$

d) $x = 35 \text{ km}$

$$A \rightarrow 2,5 * 35 + 20 = 107,5 \text{ reais}$$

$$B \rightarrow 2 * 35 + 35,5 = 105,5 \text{ reais (Preços Distintos)}$$

e) $x = 36$

$$A \rightarrow 2,5 * 36 + 20 = 110 \text{ reais}$$

$$B \rightarrow 2 * 36 + 35,5 = 107,5 \text{ reais (Menor preço)}$$

Q23 - A

Para calcular o perímetro do terreno, o enunciado fornece a medida de todos os lados, menos do AF, que deverá ser encontrado.

A princípio, é necessário calcular a distância entre os pontos A e C que, unidos por uma reta, representarão a hipotenusa do triângulo ABC e o cateto oposto ao ângulo interno F do outro triângulo ACF formado. Para isso, utilizamos o Teorema de Pitágoras:

Triângulo retângulo ABC: AB e BC (catetos) e AC (hipotenusa)

$$\text{Hip}^2 = \text{Cat}^2 + \text{Cat}^2$$

$$\text{Hip}^2 = 40^2 + 30^2$$

$$\text{Hip}^2 = 1.600 + 900$$

$$\text{Hip}^2 = 2.500$$

$$\text{Hip} = \sqrt{2.500} = 50 \text{ m}$$

Com as medidas dos lados AC (representado por a), CF (representado por b) e do cosseno do ângulo F (representado por α), podemos aplicar a lei dos cossenos para encontrar o comprimento do lado faltante, o AF (representado por c):

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

$$50^2 = 40^2 + c^2 - 2 * 40 * c * \frac{9}{16}$$

$$2500 = 1600 + c^2 - 80 * c * \frac{9}{16}$$

$$900 = c^2 - 45c$$

$$c^2 - 45c - 900 = 0$$

Encontramos uma equação de segundo grau que será resolvida utilizando Bhaskara para verificar os possíveis valores para o lado AF:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = (-45)^2 - 4 * 1 * (-900)$$

$$\Delta = 2.025 + 3.600 = 5.625$$

$$x = \frac{(-b \pm \sqrt{\Delta})}{2a}$$

$$x = \frac{[45 \pm \sqrt{5.625}]}{2 * 1}$$

$$x_1 = \frac{(45 + 75)}{2} = \frac{120}{2} = 60 \text{ m (Medida do lado AF)}$$

$$x_2 = \frac{(45 - 75)}{2} = -15 \text{ m (Impossível ter um lado de comprimento negativo)}$$

Agora que temos a medida de todos os lados, podemos calcular o perímetro do terreno:

$$P = AB + BC + CF + AF$$

$$P = 40 + 30 + 40 + 60$$

$$P = 170 m$$

Q24 - C

Para encontrar o período solicitado, substituímos as incógnitas M , C e i da última equação pelos valores fornecidos no enunciado:

$$\log\left(\frac{M}{C}\right) = \log(1 + i)^t$$

$$\log\left(\frac{8000}{1000}\right) = \log\left(\frac{1 + 20}{200}\right)^t$$

$$\log 8 = \log\left(\frac{1 + 2}{10}\right)^t$$

$$\log 8 = \log\left(\frac{12}{10}\right)^t$$

Logo em seguida, simplificamos todos os valores de modo a encontrar apenas $\log 2$ e 3 , permitindo a substituição pelos valores que também estão contidos no enunciado:

$$\log 2^3 = \log\left[\left(\frac{3 * 2 * 2}{10}\right)^t\right]$$

$$3 * \log 2 = t * (\log 3 + \log 2 + \log 2) - t * \log 10$$

$$3 * 0,30 = t * (0,48 + 0,30 + 0,30) - t * 1$$

$$0,90 = 1,08 * t - t$$

$$0,90 = 0,08t$$

$$t = \frac{0,90}{0,08} = 11,25 \text{ anos (Entre 11 e 11,5 anos)}$$

OBS: O log de um produto é igual à soma entre os logs dos valores que estão sendo multiplicados.
 $\log a * b = \log a + \log b$

OBS: O log de uma divisão é igual à diferença entre os logs dos valores que estão sendo divididos.

$$\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$$

OBS: O log de 10 na base 10 é igual a 1, pois $10^1 = 10$.

BIOLOGIA

Q25 - D

Hemoglobina é uma proteína presente nos glóbulos vermelhos e a responsável pela coloração vermelha do sangue. Essa proteína, que tem como função principal o transporte de oxigênio pelo organismo - dos pulmões até todos os tecidos do corpo -, também pode se combinar em menor proporção com CO_2 , pois a maior parte do gás carbônico transportado é dissolvida no plasma.

Q26 - B

A difusão facilitada é o transporte passivo de substâncias pela membrana plasmática, sem gasto de energia metabólica da célula (ATP). Ela permite a passagem de substratos (moléculas ou íons que não se dissolvem em lipídios) de um meio mais concentrado para um menos concentrado, através da específica mediação de proteínas transportadoras, enzimas carreadoras ou permeases, existentes ao longo da membrana plasmática.

Q27 - C

Infecções oportunistas são causadas por micro-organismos que só conseguem afetar pessoas com imunidade muito baixa. No período 3, o indivíduo com HIV pode evoluir para AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida), na qual o sistema imunológico está fragilizado pela crescente carga viral e sua defesa se encontra muito fraca, correndo maiores riscos de ser atingido por doenças oportunistas como tuberculose, pneumonia, alguns tumores, dentre outras.

Q28 – A

O etileno é um fitormônio (hormônio vegetal gasoso e incolor) que estimula o amadurecimento de frutos. Dessa forma, ao acondicionar as bananas em um ambiente fechado, tal gás fica aprisionado e o amadurecimento é acelerado.

OBS: Catálise é o aumento da velocidade de uma reação devido à adição de uma substância.

Q29 – E

Realizando os cruzamentos propostos:

I – AABb x AaBB

AA x Aa	A	a
A	AA	Aa
A	AA	Aa

Bb x BB	B	B
B	BB	BB
b	Bb	Bb

Logo, para que exista um indivíduo duplo heterozigoto, é necessário que o genótipo dele seja AaBb. Do cruzamento do gene A, temos que para o genótipo Aa a probabilidade é de 50% (1/2). Do mesmo modo, para o gene B, a probabilidade é também 50% (1/2).

Portanto, pela regra do “E” da probabilidade (multiplicação das situações):

$$\frac{1}{2} * \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Aa BB

AA AAAa AABB

Bb AaBb BBBb

II – Aabb x aaBb

Aa x aa	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

bb x Bb	B	b
b	Bb	bb
b	Bb	bb

Do cruzamento do gene A, temos que para o genótipo Aa a probabilidade é de 50% (1/2). Do mesmo modo, para o gene B, a probabilidade é também 50% (1/2).

Portanto, de forma análoga ao cruzamento I, a probabilidade da existência de um indivíduo duplo heterozigoto no cruzamento II também é de 1/4.

Q30 – A

As micorrizas são associações entre fungos da classe Zigomicetes e raízes de plantas vasculares (relação interespecífica), ocorrendo nos mais diversos ecossistemas terrestres e trazendo muitos benefícios para ambos. Os fungos formam associações com penetração inter e intracelular das hifas e produzem estruturas fúngicas na região do córtex das raízes, além de estimularem o crescimento das plantas, aumentando substancialmente a absorção de fósforo, zinco e cobre

GEOGRAFIA

Q31 – A

A Terceira Revolução Industrial tem como principal característica a dinamização dos meios de comunicação, devido ao avanço da tecnologia da informação e das telecomunicações. Além disso, com o passar dos anos o processo de terceirização só aumentou com esse processo e o petróleo demonstrou-se essencial às indústrias. Também, o modelo de produção compatível com essa revolução é o Toyotismo e o cenário agrícola foi sendo automatizado.

Q32 – D

De acordo com o mapa, no ano de 2013, os líderes do comércio (estavam na classificação > 1000) eram Estados Unidos, China, Inglaterra, Alemanha, Japão e Itália, que também eram por uma questão lógica, os países de maior poderio industrial.

Q33 – B

A situação da água deve-se à demanda crescente para a produção de alimentos e para a irrigação agrícola. Além disso, as mudanças climáticas e o crescimento demográfico também são fatores que contribuem para a escassez de água em diversas regiões do mundo. Para responder essa questão, é preciso lembrar que a falta da água atinge o mundo de uma forma global, tendo impactos tanto no meio rural como no meio urbano.

Q34 – E

Não só no Brasil, como em diversos outros países do globo, a desaceleração do crescimento populacional se deve à redução da taxa de fertilidade das mulheres brasileiras. A queda na taxa de natalidade se deve a diversos fatores, como a maior escolaridade e inserção das mulheres no mercado de trabalho, o acesso à informação e a métodos contraceptivos, além de mudanças culturais e sociais.

Q35 – D

I - Cerrado, características obtidas pela imagem: Vegetação predominante de árvores de pequeno porte e arbustos esparsos; rica biodiversidade. Localizado na região 2 do mapa. II- Pampas, características obtidas pelas imagens: Vegetação predominante de gramíneas e arbustos baixos, paisagem ampla. Localizada na região 5 do mapa.

Q36 – C

A metropolização de São Paulo está intimamente ligada ao processo de industrialização da capital e das cidades próximas, como Osasco, Santo André e São Bernardo do Campo. Esse processo levou à concentração de atividades econômicas e da população na região, o que se reflete na elevada participação da Região Metropolitana de São Paulo na população do estado de São Paulo. Além disso, a concentração de atividades econômicas gerou uma demanda por mão de obra, atraindo migrantes de outras regiões do país, o que contribuiu para o aumento da população na região metropolitana.

Q37 - C

Tanto as hidrovias da Bacia do Amazonas quanto as da Bacia do Paraná são importantes vias de transporte fluvial para a exportação de commodities agrícolas e minerais, além de também serem utilizadas para o transporte de passageiros e de cargas em geral. Ambas as bacias hidrográficas são importantes para a economia brasileira, com destaque para a produção de soja, milho, minério de ferro, entre outros produtos.

HISTÓRIA

Q38 - A

Na idade Média, a sociedade pode ser classificada como estamental, isto é, com nenhuma ou pouca mudança de posição entre as classes sociais de maneira vertical. Na imagem, há uma distinção das classes sociais: os reis e o clero, os cavaleiros e os camponeses, o que representa que esses estamentos eram muito bem definidos e separados.

Q39 - C

Lutero foi um dos líderes da chamada Reforma Religiosa, que ocorreu na Europa no século XVI. e que buscava questionar os dogmas da Igreja Católica. Suas principais ideias eram: a salvação vem por meio da fé; os fiéis eram capazes de interpretar a bíblia, sem que houvesse um mediador; condenação da venda de indulgências; os sacramentos como batismo e eucaristia deveriam ser mantidos.

Q40 - B

O contexto histórico abordado na questão relaciona-se com a liberdade e adicionado à referência da frase em destaque "LIBERDADE, AINDA QUE TARDE", que está contida na bandeira do Estado de Minas Gerais, podemos entender que a revolta abordada pelo poema é a Inconfidência Mineira, que buscava a emancipação do Brasil em relação à Portugal. Esse movimento, protagonizado pela burguesia buscava a industrialização, além dessa independência. Além disso, essa revolta não tinha caráter abolicionista.

Q41 - E

O nacionalismo valoriza a identidade nacional e a soberania, pois defende que o Estado deve proteger e representar o povo como um todo. Assim, pensando nos dois países que tiveram sua unificação tardia, Alemanha e Itália, o nacionalismo - essa ideia de unidade e identidade - foi essencial para que esse processo se concretizasse.

Q42 - A

A crise de 29 foi um período de grave recessão econômica que afetou o mundo todo, principalmente os EUA, em todas as suas camadas sociais e regiões. Foi na década de 1930 que o país foi se recuperando financeiramente, a partir da intervenção estatal na economia, chamada de New Deal. Esse plano criou programas de assistência social, investimentos em obras públicas e regulou o sistema financeiro. Macarthismo foi um movimento estadunidense da década de 1950, Guerra Fria, que tinha como princípio o anticomunismo e a caça às bruxas.

Q43 - D

O Estado Novo foi um período em que o Brasil foi governado por um regime ditatorial, liderado por Getúlio Vargas, que se concentrou em um governo autoritário e nacionalista. Foi marcado pela censura e aniquilação de adversários políticos. Durante esse período, a Constituição de 1934 foi suspensa, o Congresso Nacional foi dissolvido e o país entrou em estado de emergência. Os sindicatos não foram extintos, mas passaram a ser regulados pelo Departamento Administrativo do Serviço Público (DASP). Mesmo diante do alinhamento de Getúlio com os Estados- Unidos, o governo mantinha relações diplomáticas com a Alemanha Nazista, mas reprimiu tais ideologias porque ameaçavam sua soberania.

Q44 - B

Fernando Collor de Mello adotou medidas de privatização e desregulamentação, buscando reduzir a intervenção do Estado na economia e estimular a livre iniciativa. Além disso, ele desejava aumentar a injeção de capital estrangeiro. O governo Collor não adotou uma postura de rompimento completo com as instituições financeiras internacionais, pois o Brasil continuou a negociar com o FMI e o Banco Mundial, e recebeu empréstimos dessas instituições para financiar programas de ajuste fiscal e reformas econômicas.

LÍNGUA PORTUGUESA

Q45 – C

Na tirinha, o último quadrinho mostra a preocupação de Mafalda com o planeta Terra adoecido. Sobre isso, é possível observar que ela utilizou de uma personificação para referir-se ao planeta, no primeiro quadrinho. Nesse sentido, a manchete: "Estudo mostra que mais de 30% do solo do planeta já está degradado" corrobora com o conteúdo da tirinha, haja vista que esta manchete discorre sobre a degradação (adoecimento) da Terra.

Q46 – B

No texto, quando o autor afirma: "Uma das características marcantes da obra é a diferença entre o céu turbulento e cheio de curvas e a tranquilidade do vilarejo.", é possível concluir que se trata da obra Noite Estrelada (1889), de Vincent Van Gogh, assim como dito no primeiro período do texto. Não obstante, é possível observar nesta obra a "[...] típica igreja da Holanda, com sua torre pontiaguda." dita na passagem textual do enunciado.

Q47 – E

Correção: (A) Malala, após uma recuperação incrível, deu início a uma série de protestos em prol da educação. (B) Contudo, se recusasse a ficar calada por seus direitos, Malala foi friamente baleada na cabeça. (C) Malala foi obrigada a sair de seu país, o Paquistão, para ter acesso à educação adequada. (D) Tendo tornado-se globalmente símbolo de protesto pacífico, Malala recebeu o Nobel da Paz.

Q48 – A

No texto, a frase está escrita na forma de voz passiva - "foi atingida" - e para transformá-la em uma frase que contenha voz ativa, é necessário que haja um sujeito que efetue a ação determinada pelo verbo da sentença. No caso da alternativa A, o sujeito "[...] um tiro à queima-roupa" que realiza a ação "atingiu-a na cabeça...", então é possível classificá-la como correta.

Q49 – D

Pelo trecho apresentado da obra Macunaíma, de Mário de Andrade, pode-se identificar o uso de expressões informais, como "Vagamundou" e "[...] pede fumo pra gente." Esse tipo de linguagem informal é um desvio quanto à formalidade que antecedeu o Pré-Modernismo e a Primeira Geração.

Moderna, nas escolas literárias parnasiana e simbolista. Nestas, os autores prezavam o apuro formal da escrita, enquanto os escritores modernos romperam com tal formalismo. Já os resquícios do folclore brasileiro podem ser observados quando há menção ao Currupira, importante figura das lendas do folclore brasileiro.

Q50 - E

O trecho da obra "O quinze", de Rachel de Queiroz, faz parte da Segunda Geração Moderna. Nessa escola literária, escritores como Graciliano Ramos, Jorge Amado, José Lins do Rego e a própria Rachel discorriam sobre as mazelas e as dificuldades enfrentadas pelos povos nordestinos durante os períodos de seca. As descrições feitas tinham caráter realista e cunho de denúncia social, expondo a realidade da região.

Q51 - C

O poema pertence à Segunda Geração Romântica, ou geração "ultrarromântica". Nessa geração, as obras focavam nos amores platônicos e não correspondidos, além dos autores buscarem uma fuga da realidade por meio da morte ou das fantasias sensuais relacionadas às mulheres. Na obra em questão, é claramente perceptível que o eu lírico apresenta um desejo sensual em relação à uma mulher, como é possível observar nos versos: "Tem os seios tão alvos, tão macios // Como o pelo sedoso dos arminhos". Além disso, observa-se um tom fantasioso quando o eu-lírico relaciona essa mulher à uma obra angelical: "Parece até que sobre a fronte angélica // Um anjo lhe depôs coroa e nimbo".

INGLÊS

Q52 - B

No primeiro parágrafo do texto, há um pequeno e breve resumo à respeito da definição da internet das coisas: "The Internet of Things (IoT) is essentially a system of machines or objects outfitted with data-collecting technologies so that those objects can communicate with one another." Em suma, é explicado que a Internet das Coisas consiste em um sistema de máquinas ou objetos equipados com tecnologias de coleta de dados que são capazes de comunicarem-se entre si. Portanto, é ela que permite a comunicação entre máquinas e entre coisas.

Q53 – D

No primeiro parágrafo do texto, há um pequeno e breve resumo à respeito da definição da internet das coisas: "The Internet of Things (IoT) is essentially a system of machines or objects outfitted with data-collecting technologies so that those objects can communicate with one another." Em suma, é explicado que a Internet das Coisas consiste em um sistema de máquinas ou objetos equipados com tecnologias de coleta de dados que são capazes de comunicarem-se entre si. Portanto, é ela que permite a comunicação entre máquinas e entre coisas.

Q54 – A

O conectivo "In one case", nesse caso, introduz um exemplo de aplicação prática da Internet das Coisas (IoT) e da comunicação entre máquinas (M2M). No trecho, o exemplo é dado utilizando-se da aplicação feita pela Cargo Tracck, uma empresa brasileira empenhada em combater o desmatamento na Amazônia. Esta companhia utiliza sensores que fazem o uso da comunicação entre máquinas, nas árvores, e avisam quando há desmatamento em áreas de preservação.

Q55 – C

No terceiro parágrafo, a passagem: "Disconnected third-party applications that are hosted in the cloud can be connected, and users can access all sorts of data from the device[...]" alega ser possível integrar dados de aplicativos desconectados, que estão atrelados à nuvem (cloud), e afirma que os usuários podem acessar todos os tipos de dados desses aplicativos por meio de seus dispositivos.

Q56 – B

De acordo com o quarto parágrafo, não se pode confundir "Internet of Things" com "Intranet of Things". Segundo o texto, "intranet of Things" consiste na comunicação entre máquinas (M2M) em uma rede (network) fechada. Em contrapartida, a Oito não está inserida em uma rede fechada e é capaz de fornecer dados para aplicativos de terceiros, como é dito no trecho: "The true IoT is where different applications are mobilized for specific reasons and the data collected from the machines and objects being monitored are made available to third-party applications."

Q57 – E

A expressão "so that" refere-se à uma finalidade de determinada ação ou de algum objeto. Nesse caso, ela diz respeito à finalidade das tecnologias de coleta de dados que fazem parte da Internet das Coisas (IoT).

Q58 – A

Nesse trecho, o termo "While", diferentemente de sua tradução literal que significa "enquanto", introduz uma frase subordinada que exprime ideias opostas entre orações, como é o caso da diferença entre "Intranet of Things" e "Internet of Things". Portanto, a única tradução que exprime tal ideia de oposição é: "Mesmo que".

Q59 – C

De acordo com o quinto parágrafo, a expressão "one another" diz respeito à necessidade de que as plataformas de fornecedores concorrentes se comuniquem **entre si**: "*platforms from competing vendors need to be able to communicate with one another*". Portanto, o sujeito do trecho indicado é "platforms from competing vendors" e, com isso, a expressão "one another" refere-se a esse sujeito.

Q60 – D

No trecho indicado, a expressão "as well as" indica uma ideia de adição de ideias. Essa expressão pode ser traduzida para o português e, nesse caso, significará "bem como", exprimindo uma adição de ideias entre duas orações.