

# **SIMULADO 2019 – FACULDADE DE MEDICINA ALBERT EINSTEIN**

## **GABARITO**

Baixe o simulado em <http://estudeadistancia.professordanilo.com/?p=1781>

**Gabarito:****1:C**

[01] Incorreta. Os seres vivos aeróbicos utilizam o oxigênio atmosférico ( $O_2$ ) em sua atividade respiratória.

[02] Incorreta. As algas e bactérias fotossintetizantes componentes do fitoplâncton marinho são os maiores fixadores do carbono lançado na atmosfera pela atividade humana.

[04] Incorreta. O aumento da quantidade de carbono na atmosfera atual tem sua origem, principalmente, pela atividade humana.

[16] Incorreta. Nas células fotossintetizantes ocorre a transformação e a fixação do carbono para a formação de açúcares.

**2:C**

Os produtos de origem botânica que combatem insetos podem ser efetivos no controle dos mosquitos transmissores da leishmaniose. Essa parasitose é transmitida ao homem pela picada de mosquitos-palha fêmea infectadas com o protozoário *Leishmania sp.*

**3:C**

Os biomas Amazônia e Mata Atlântica possuem a maior variedade de nichos ecológicos (o modo como vive o organismo) e microambientes favoráveis para o epifitismo, onde plantas vivem sobre as hospedeiras, sem prejudicá-las.

**4:B**

A *Phyllomedusa tetraploidea* é tetraploide ( $4N$ ), porque resultou da fecundação de dois gametas não reduzidos, isto é, diploides ( $2N$ ).

**5:D**

$01 + 04 + 16 = 21$ .

[02] Incorreta: Os hábitos de vida diferentes influenciam o fenótipo de Pedro e Paulo de forma distinta.

[08] Incorreta: A produção de melanina será maior em Pedro devido a maior exposição ao sol.

**6:D**

$$P(\text{João ser } I^B i) = \frac{1}{2}$$

$$P(\text{Maria ser } I^A i) = \frac{1}{2}$$

$$P(\text{criança } I^A I^B) = \frac{1}{4}$$

$$P(\text{João } I^B i \text{ e Maria } I^A i \text{ e criança } I^A I^B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

**7:A**

Equação da velocidade para o tubo de Pitot:

$$v = \sqrt{\frac{2gh\rho_\ell}{\rho_{ar}}}$$

Igualando as velocidades para os dias frios e quentes, temos:

$$\sqrt{\frac{2gh_F\rho_{\ell_F}}{\rho_{ar}}} = \sqrt{\frac{2gh_Q\rho_{\ell_Q}}{\rho_{ar}}} \Rightarrow h_F\rho_{\ell_F} = h_Q\rho_{\ell_Q} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h_F \frac{m}{V_F} = h_Q \frac{m}{V_Q} \Rightarrow \frac{h_Q}{h_F} = \frac{V_Q}{V_F} \quad (I)$$

Da dilatação volumétrica, temos:

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta \theta \Rightarrow V_Q - V_F = V_F \gamma \Delta \theta \Rightarrow V_Q = V_F (1 + \gamma \Delta \theta) \quad (\text{II})$$

Substituindo (II) em (I), vem:

$$\frac{h_Q}{h_F} = \frac{V_F (1 + \gamma \Delta \theta)}{V_F} \Rightarrow \gamma = \frac{\frac{h_Q}{h_F} - 1}{\Delta \theta}$$

Portanto:

$$\gamma = \frac{\frac{10,05}{10} - 1}{25} \quad \therefore \gamma = 2 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

**8:E**

Dados:  $f = 20 \text{ mm}$ ;  $p = 2 \text{ m} = 2.000 \text{ mm}$ .

A distância entre a lente e o sensor da câmera é  $p'$ .

Da equação dos pontos conjugados:

$$\frac{1}{p'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p} \Rightarrow p' = \frac{p f}{p - f} = \frac{2.000 \times 20}{2.000 - 20} = \frac{40.000}{1.980} = \frac{4.000}{198} = 20,02 \text{ mm} \Rightarrow p' \cong 20 \text{ mm.}$$

**Nota:** os cálculos poderiam ser dispensados, pois a distância do objeto à lente é muito maior que a distância focal ( $p \gg f$ ). Nesse caso, a imagem forma-se, praticamente, sobre o foco.

**9:D**

[I] Correta. Desconsiderando a ação de outras forças, a força elétrica é a resultante. Então, pelo teorema da energia cinética, vem:

$$W_{\text{Fel}} = E_{\text{cin}}^B - E_{\text{cin}}^A \Rightarrow q(V_A - V_B) = E_{\text{cin}}^B - 0 \Rightarrow E_{\text{cin}}^B = -1,6 \times 10^{-19} (-2 \times 10^4) \Rightarrow$$

$$E_{\text{cin}}^B = 3,2 \times 10^{-15} \text{ J.}$$

[II] Correta. A força elétrica é conservativa e, de acordo com o teorema da energia potencial, o trabalho de forças conservativas independe da trajetória.

[III] Incorreta. O trabalho é o mesmo, independente da trajetória, como já justificado.

**10:E**

$$01 + 04 + 16 + 64 = 85.$$

[01] **Verdadeira.** O enrolamento primário do transformador, tendo menor número de espiras, terá a menor tensão e a maior corrente em relação ao secundário, pois a potência se conserva.

[02] **Falsa.** A força magnética induzida é contrária ao movimento do *hand spinner* fazendo com ele pare antes dos 5 minutos de giro livre.

[04] **Verdadeira.** O LED, somente funciona em um único sentido, assim, sendo a corrente alternada, ele pode funcionar no sentido em que deixa a corrente passar e quando a corrente inverte ele não acende, provocando um efeito piscante.

[08] **Falsa.** Como há movimento dos ímãs próximo à bobina, o fluxo magnético é variável.

[16] **Verdadeira.** A variação do fluxo magnético no tempo, gera a diferença de potencial de acordo com a Lei de Faraday.

[32] **Falsa.** Aproximando os ímãs do centro do *hand spinner*, há redução do raio e da velocidade de giro, havendo um afastamento do campo magnético do centro do enrolamento diminuindo o campo induzido e consequentemente a corrente induzida por esse campo.

[64] **Verdadeira.** A *Gravity Light* é um sistema de transformação de energia gravitacional em cinética no gerador e esse em energia elétrica. No caso do *hand spinner*, não existe o efeito da gravidade e, portanto, essa afirmativa poderia ser contestada, mas o comum entre os dois

sistemas é que a energia cinética é transformada em energia elétrica, excetuando o efeito da gravidade para o *Gravity Light*.

**11:A**

A questão é muito confusa, pois o enunciado é incoerente com o gráfico.

- O enunciado afirma que a variação do fluxo é **periódica** e também afirma que esse fluxo se anula nos instantes ( $t = 0; 1,5; 2,5; 3,5$  e  $4,5$ ). Ora, entre o 1º e o 2º nulos decorre 1,5 s e entre os demais consecutivos, decorre 1 s, não havendo, assim, periodicidade.

- O gráfico afirma que o fluxo é nulo em  $t = 0$ , mas se for observada a escala no eixo dos tempos, para haver periodicidade, o gráfico deveria iniciar em  $t = 0,5$  s.

**12:D**

A potência é dada pela razão entre a energia e o tempo, de acordo com a equação, com as unidades no sistema internacional (SI):

$$P \left( \frac{\text{J}}{\text{s}} = \text{W} \right) = \frac{E(\text{J})}{t(\text{s})}$$

A energia corresponde ao calor total dispensado para aquecimento da massa de cobre e para sua fusão. Assim, usando o calor sensível, temos:

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

$$Q_1 = 400 \text{ g} \cdot 0,094 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (1083 - 25) ^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = 39780,8 \text{ cal}$$

Para a fusão do cobre, calculamos a quantidade de calor latente.

$$Q_2 = m \cdot L_{\text{fusão}}$$

$$Q_2 = 400 \text{ g} \cdot 49 \frac{\text{cal}}{\text{g}} \therefore$$

$$Q_2 = 19600 \text{ cal}$$

Assim, a energia total será:

$$E = Q_1 + Q_2 \Rightarrow E = 39780,8 \text{ cal} + 19600 \text{ cal} \therefore$$

$$E = 59380,8 \text{ cal}$$

Transformando para o SI:

$$E = 59380,8 \text{ cal} \cdot \frac{4 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \therefore E = 237523,2 \text{ J}$$

Finalmente a potência pode ser obtida com a equação inicial.

$$P = \frac{237523,2 \text{ J}}{1,2 \times 10^{-4} \text{ s}} \Rightarrow P = 1979360000 \text{ W}$$

Em gigawatts, a potência média é:

$$P = 1979360000 \text{ W} \cdot \frac{1 \text{ GW}}{10^9 \text{ W}} \therefore P = 1,97936 \text{ GW} \approx 2 \text{ GW}$$

**13:C**

O calor necessário para elevar a temperatura da substância C até a temperatura final é:

**Substância C** - Aquecimento do sólido:

$$Q_{C1} = 150 \text{ g} \cdot 0,03 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (5 - 2) ^\circ\text{C} \therefore Q_{C1} = 13,5 \text{ cal}.$$

Fusão do sólido:

$$Q_{C2} = 150 \text{ g} \cdot 2,7 \text{ cal/g} \therefore Q_{C2} = 405 \text{ cal}$$

Aquecimento do líquido:

$$Q_{C3} = 150 \text{ g} \cdot 0,05 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (80 - 5) \therefore Q_{C3} = 562,5 \text{ cal}$$

Quantidade de calor total da substância C :

$$Q_C = 13,5 \text{ cal} + 405 \text{ cal} + 562,5 \text{ cal} \therefore Q_C = 981 \text{ cal}$$

Assim, com a potência constante da fonte térmica, determinamos o tempo para realizar o aquecimento pretendido.

$$P \cdot t = Q \Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{981 \text{ cal}}{100 \frac{\text{cal}}{\text{min}}} \therefore t = 9,81 \text{ min}$$

**14:B**

A alternativa [B] está correta porque as afirmativas: [I], descreve o clima equatorial e a cobertura florestal latifoliada, características da Amazônia; [II], cita a formação geomorfológica do planalto central, base do Cerrado; [III], indica o forte adensamento populacional, típico do bioma devastado da Mata Atlântica.

**15:C**

A alternativa [C] está correta porque o mapa indica a divisão do país por bacias hidrográficas. As alternativas seguintes estão incorretas porque os critérios apresentados não correspondem ao mapa.

**16:E**

$$08 + 16 = 24.$$

As afirmativas [08] e [16] são corretas porque a preservação de parte da mata na cidade se deve à necessidade de preservação de encostas e fundos de vale e, a área industrial se situa ao sul da cidade.

As afirmativas incorretas são: [01], porque existe arborização; [02], porque o Plano Diretor foi instituído na década de 2010; [04], porque a represa Alagados fica ao norte do município.

**17:E**

Conforme a figura, a formação da cachoeira deve-se a erosão diferencial provocada pela água do rio nas rochas. A queda d'água ocorre onde a rocha oferece maior resistência à erosão remontante.

**18:D**

A alternativa [D] está correta porque a Coreia do Norte tem buscado ampliar sua posição de poder na hegemonia atual, o que está sendo feito por meio da ameaça bélica e, os efeitos dos testes com armas atômicas são dentre outros, a radioatividade. As alternativas incorretas são: [A], [B] e [C], porque o país não busca a expansão territorial, a preservação das fronteiras ou a produção industrial, mas a consolidação de sua hegemonia.

**19:E**

A alternativa [E] está correta porque ressalta a importância de se conhecer o espaço em que se atua, especialmente, como indicado nos textos, em questões militares. As alternativas incorretas são: [A], [C] e [D], porque no caso indicado pelos textos, a atuação sobre o espaço não demanda a construção de vias terrestres, emprego de armas sofisticadas ou intimidação da população, mas é imperativo conhecer o espaço em que se atua; [B], porque os textos não fazem nenhuma menção sobre preservação ambiental.

**20:E**

A partir do ideal da formação de uma nova identidade nacional e contando, ainda, com a simpatia de Vargas pelos Regimes Totalitários, o Estado Novo promoveu a perseguição e a segregação dos judeus no Brasil.

**21:A**

Somente a alternativa [A] está correta. Essa letra de música interpretada pela cantora Sandra de Sá, tornou-se um ícone durante o regime militar no Brasil. O Black Rio pode ser caracterizado como uma manifestação de jovens negros nas décadas de 1970/80 na cidade do Rio de Janeiro. Este estilo musical estava inserido em um contexto de lutas pela liberdade e democracia no Brasil e criticou todo e qualquer tipo de tortura.

**22:A**

A elite brasileira, ao criar mecanismos para se perpetuar no poder durante a República Oligárquica, não estava preocupada em garantir a igualdade social. Ao contrário disso, impôs fatores de exclusão de massas, como as regras de impedimento para o exercício do voto.

**23:**

a) O grau de desenvolvimento dos diferentes povos explica essa desigualdade de distribuição. Em especial no México e nos Andes, desenvolveram-se civilizações mais avançadas em termos políticos e econômicos, o que explica seu alto contingente populacional.

b) Comparando astecas e maias (México) com os incas (Andes), temos como similaridades os governos teocráticos, as sociedades hierarquizadas e a prática do comércio. E como diferença, o fato de que os incas não desenvolveram uma linguagem escrita.

**24:C**

Somente a alternativa [C] está correta. Com a derrota de Napoleão em 1815 e o retorno do rei da Espanha Fernando VII, teve início um processo de recolonização da América Espanhola levando Simon Bolívar, líder crioulo que atuou no processo de independência da América Espanhola, a elaborar um documento em 1815, Carta da Jamaica, criticando a recolonização e defendendo a criação de uma confederação de países de língua espanhola.

**25:C**

Somente a alternativa [C] está correta.

[I] Falsa. A utilização do tear mecânico no processo de produção fabril não diminuiu o tempo de trabalho do operário executado em longas jornadas, apesar de ter aumentado a velocidade e a quantidade de artefatos produzidos.

[II] Falsa. A produtividade alcançada pela utilização da mecanização industrial concentrou os lucros e a riqueza nas mãos dos proprietários das fábricas, impedindo assim de diminuir as diferenças sociais entre os ricos e os pobres.

[III] Verdadeira. As atividades artesanais de fabricação realizadas no âmbito doméstico, anteriores à instalação do processo industrial, organizavam a produção no chamado sistema de corporações de mestres de ofícios dos mais diversos tipos de produtos.

[IV] Falsa. A produção nas fábricas, durante o século XIX, utilizou de forma intensa máquinas que ampliaram a velocidade e a quantidade de mercadorias produzidas sem preocupações com a segurança dos trabalhadores, em grande parte, crianças, no manuseio de equipamentos perigosos expondo-os a elevados riscos, o que não ocorria nas atividades de trabalho artesanal.

[V] Verdadeira. O processo realizado na Inglaterra, de cercamento dos campos comuns, isto é, o ato de bloquear o acesso aos locais em que os camponeses podiam criar rebanhos e realizar atividades de auto-sobrevivência fez com que os mesmos tivessem que migrar para as cidades e se tornassem mão de obra barata para a indústria.

**26:B**

A alternativa correta é a [B], pois é a única que possui algo positivo referente ao fato de ficar na cama. Tradução da alternativa: "Eu não quero ficar cansado o dia todo". Assim, ao permanecer na cama, a pessoa não se sentiria cansada ao longo do dia.

**27:E**

O texto como um todo trata dos aspectos gerais de Israel. O seguinte trecho é justificativa para escolha da alternativa: "Israel has always been a standout destination. From the days of prophets

to the modern day nomad this tiny slice of land on the eastern Mediteranean has long attracted visitors” (*Israel sempre foi um destino de destaque. Desde os dias dos profetas até o nômade dos tempos modernos essa pequena fatia de terra no lado leste do Mediterrâneo há muito tempo atrai visitantes*).

**28:B**

Levando-se em consideração as informações contidas no último parágrafo do texto, a principal ambição de Musk neste momento é a de reduzir o custo das viagens espaciais por meio da reutilização de diversos componentes das espaçonaves (como em [B]).

**29:A**

A alternativa [A] está correta, pois o texto coloca: “For 75 years, Finland's expectant mothers have been given a box by the state. It's like a starter kit of clothes, sheets and toys that can even be used as a bed” (há 75 anos, as gestantes finlandesas recebem uma caixa do estado. Funciona como um kit inicial de roupas, lençóis e brinquedos que podem ainda ser usados como uma cama).

**30:E**

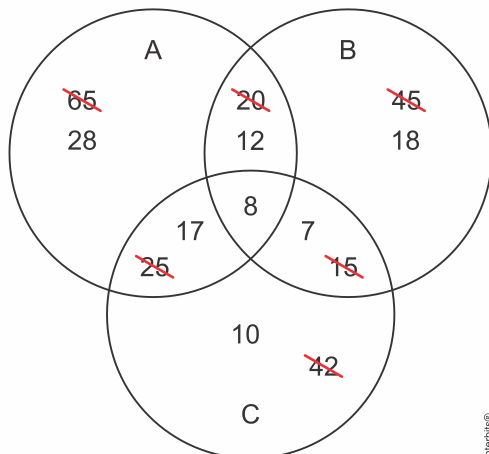
A alternativa [E] está correta, pois afirma que "é correto dizer que a obesidade infantil é resultado de uma combinação de fatores que estão além das escolhas da família". O texto coloca: "There are social and economic implications for all societies and it is important to recognize that there is no magic bullet—biases that assume this is a matter that can be simply left to the individual family do not reflect the complex interplay between biology, behavior, and environment" (Há implicações sociais e econômicas para todas as sociedades e é importante reconhecer que não há varinha de condão - preconceitos que pressupõe que isso é uma questão que pode ser simplesmente deixada para uma família em particular não refletem a interação complexa entre biologia, comportamento e meio ambiente).

**31:**

A resposta pode ser encontrada no seguinte trecho: "National housing initiatives such as Brazil's multi-billion dollar “Minha Casa, Minha Vida” building program, which provided a lifeline to some homeless families, have been cut. “The waiting list for ‘Minha Casa, Minha Vida’ is huge,” said Gomes. “And the homeless shelters are so awful that people would rather stay on the street.” Other public services upon which the poor and homeless depend such as healthcare are also under strain, according to government officials and campaigners" (*Iniciativas habitacionais nacionais tais como o programa brasileiro de construção multibilionário "Minha Casa, Minha Vida", o qual forneceu uma salvação para famílias desabrigadas, foi cortado. "A lista de espera para o "Minha Casa, Minha Vida" é enorme", disse Gomes. "E os abrigos para desabrigados são tão ruins que as pessoas preferiam ficar nas ruas". Outros serviços públicos.*

**32:E**

Calculando:



InterActive®

Assim, o número de pessoas que assistem somente a um noticiário é  $28 + 18 + 10 = 56$ .

**33:C**

As medidas das arestas do prisma são, em centímetros,  $x$ ,  $2x$  e  $4x$ .

Daí, como sua área total é  $28 \text{ cm}^2$ ,

$$2 \cdot (4x^2 + 2x^2 + 8x^2) = 28$$

$$x^2 = 1$$

$$x = 1$$

Logo, as arestas do prisma têm medidas iguais a 1 cm, 2 cm e 4 cm, logo a medida (d) de sua diagonal é:

$$d = \sqrt{1^2 + 2^2 + 4^2}$$

$$d = \sqrt{21} \text{ cm}$$

**34:B**

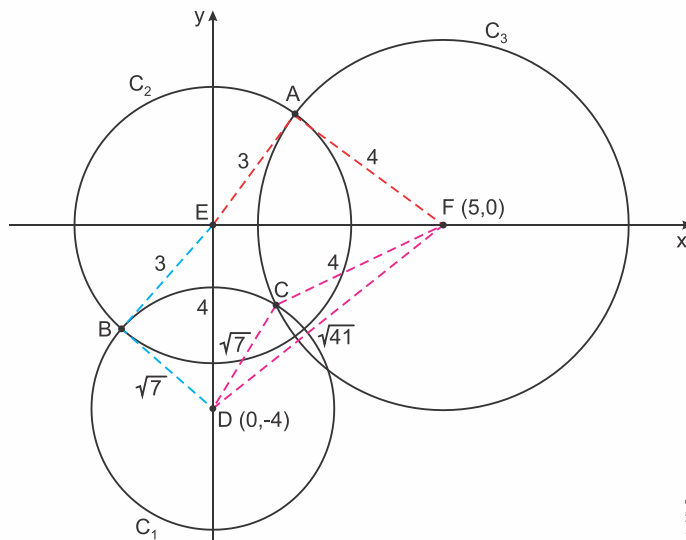
Calculando:

$$P(\text{Questão}_{AC}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7} + \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{8} = \frac{3}{14} + \frac{3}{8} = \frac{33}{56}$$

$$P(X) = \frac{\frac{3}{14}}{\frac{33}{56}} = \frac{3}{14} \cdot \frac{56}{33} = \frac{56}{154} = \frac{4}{11}$$

**35:C**

Do enunciado, temos:



- B é um dos pontos de intersecção entre  $C_1$  e  $C_2$ .
- C é um dos pontos de intersecção entre  $C_1$  e  $C_3$ .
- A é um dos pontos de intersecção entre  $C_2$  e  $C_3$ .

Para que  $C_1$  e  $C_2$  sejam ortogonais, o triângulo EAF deve ser retângulo em A.

Temos:



$$AE = 3$$

$$AF = 4$$

$$EF = 5$$

Como  $5^2 = 3^2 + 4^2$ , o triângulo EAF é retângulo em A, logo,  $C_1$  e  $C_2$  são ortogonais.

Para que  $C_1$  e  $C_3$  sejam ortogonais, o triângulo DCF deve ser retângulo em C.

$$CD = \sqrt{7}$$

$$CF = 4$$

$$d(D,F) = \sqrt{(0-5)^2 + (0-4)^2} \Rightarrow d(D,F) = \sqrt{41}$$

Como  $\sqrt{41}^2 \neq \sqrt{7}^2 + 4^2$ , o triângulo DCF não é retângulo em C, logo,  $C_1$  e  $C_3$  não são ortogonais.

Para  $C_2$  e  $C_3$  sejam ortogonais, o triângulo EBD deve ser retângulo em B.

$$EB = 3$$

$$BD = \sqrt{7}$$

$$ED = 4$$

Como  $4^2 = 3^2 + \sqrt{7}^2$ , o triângulo EBD é retângulo em B, logo,  $C_2$  e  $C_3$  são ortogonais.

Dessa forma,  $C_2$  é ortogonal às circunferências  $C_1$  e  $C_3$ .

**36:**

$$04 + 08 + 32 = 44.$$

Analisando as afirmativas uma a uma:

[01] INCORRETA. Calculando:

$$9x^2 + 25y^2 - 36x + 50y - 164 = 0$$

$$9 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 25 \cdot (y^2 + 2y + 1) = 164 + 36 + 25$$

$$9 \cdot (x^2 - 2)^2 + 25 \cdot (y^2 + 1)^2 = 225$$

$$\frac{(x^2 - 2)^2}{25} + \frac{(y^2 + 1)^2}{9} = 1 \Rightarrow C(2,1) \Rightarrow 2^2 + (-1)^2 - 4 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) + 4 \neq 0 \Rightarrow -1 \neq 0$$

[02] INCORRETA. Calculando:

$$y = x + 2$$

$$y = \frac{3x}{m} + \frac{6}{m} \Rightarrow m = 3$$

$$\sqrt{\frac{325}{9} - (-3)^{-2}} = \sqrt{\frac{325}{9} - \frac{1}{9}} = \sqrt{36} = 6 \Rightarrow 4 \text{ divisores naturais}$$

[04] CORRETA. Calculando:

$$r: y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$$

$P'(a,b)$

$$\overline{PP'} \Rightarrow m = -2 \Rightarrow y - 3 = -2 \cdot (x - 0) \Rightarrow y = -2x + 3$$

$$\text{Ponto m\u00e9dio de } \overline{PP'} \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{1}{2} = -2x + 3 \Rightarrow x + 1 = -4x + 6 \Rightarrow 5x = 5 \Rightarrow x = 1$$

$$\frac{a+0}{2} = 1 \Rightarrow a = 2$$

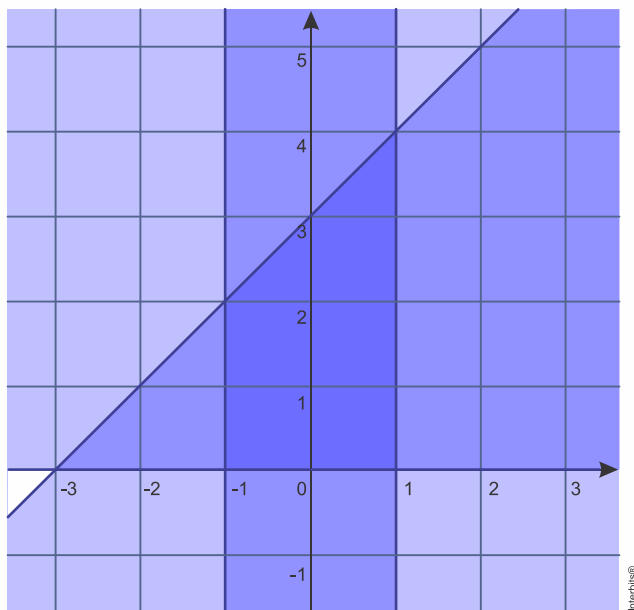
$$\frac{b+3}{2} = 1 \Rightarrow b = -1$$

[08] CORRETA. Calculando:

$$(x-1)^2 + (-x+n)^2 = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 + x^2 - 2nx + n^2 - 2 = 0 \Rightarrow 2x^2 + x \cdot (-2-2n) + (n^2-1) = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-2-2n)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (n^2-1) = 0 \Rightarrow 12 + 8n - 4n^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ \text{ou} \\ n = -1 \end{cases}$$

[16] INCORRETA. A \u00e1rea \u00e9 igual a 6 unidades de \u00e1rea. Graficamente:



[32] CORRETA. Calculando:

$$x^2 = 4y \Rightarrow F(0,1)$$

$$y^2 = 2 \cdot (x-1) \Rightarrow V(1,0)$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 3 - 2 - 1 = 0$$

**37:C**

Tem-se que

$$\frac{(3x-9)}{2} \cdot \frac{(x+6)}{3} < 0 \Leftrightarrow (x-3)(x+6) < 0$$

$$\Leftrightarrow -6 < x < 3.$$

Portanto, como as soluções inteiras da inequação são  $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1$  e  $2$ , segue que a resposta é  $8$ .

**38:**

$$01 + 04 + 16 = 21.$$

[01] CORRETA. Se  $a_0$  é não nulo, então o zero nunca será raiz desse polinômio.

[02] INCORRETA. Para que a fatoração seja possível da forma como demonstrado é preciso que  $a_2 = 1$ .

[04] CORRETA. Se  $a_2 = 1$  e  $4$  e  $5$  são as únicas raízes reais de multiplicidade  $1$  do polinômio, então  $a_3$  é nulo e  $a_0 = 4 \cdot 5 = 20$ .

[08] INCORRETA. O polinômio terá três raízes, sendo que, se houver raízes complexas, seu conjugado também será raiz. Logo, não é possível que esse polinômio tenha apenas duas raízes reais de multiplicidade  $1$ .

[16] CORRETA. Calculando pelas Relações de Girard:

$$\frac{a_1}{a_3} = (1 \cdot 2) + (1 \cdot 3) + (2 \cdot 3) = 11 \Rightarrow a_1 = 11a_3$$

**39:C**

Calculando:

$-3 \quad -1 \quad 2 \quad 3 \quad 7 \quad 9 \quad 13$

Termo central =  $3$

$$\text{Mediana} = \frac{3+x}{2} = \frac{7}{2} \Rightarrow x = 4$$

**40:A**

Num total de  $30$  alunos temos  $3$  alunos que nasceram no mês de junho. Logo, a porcentagem será de:

$$\frac{3}{30} = 0,1 = 10\%$$

**41:E**

Calculando:

$$x^2 - y^2 = 7 \Rightarrow \begin{cases} y = \sqrt{x^2 - 7} \\ \text{ou ainda} \\ (x - y) \cdot (x + y) = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 7 \\ x + y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = -3 \end{cases}$$

Substituindo:

$$(4,3) \Rightarrow \sqrt{(4)^2 - 7} = \sqrt{9} = \pm 3$$

E ainda:

$$(-4,3) \Rightarrow \sqrt{(-4)^2 - 7} = \sqrt{9} = \pm 3$$

Logo: Logo:  $S = \{(4,3); (-4,3); (-4,-3); (4,-3)\}$

Assim, os pontos formam um retângulo de comprimento 8 (de 4 até -4) e altura 6 (de 3 até -3). A área desse polígono portanto será igual a 48 ( $6 \cdot 8 = 48$ ).

**42:B**

Calculando:

Valor à vista = x

Parcela = y

Ato da compra  $\Rightarrow$  pagou y, devendo x - y

$$\text{Após 3 meses} \Rightarrow y = (x - y) \cdot 1,06 \Rightarrow x - y = \frac{100y}{106} \Rightarrow x = \frac{206y}{106} \Rightarrow y = \frac{106x}{206} = \frac{53x}{103}$$

**43:B**

[A] Incorreto. O sujeito oculto do verbo "Ajude" é o público formado pelo voluntário virtual, o qual não faz parte fisicamente do contexto retratado pela imagem do médico e da criança.

[B] Correto. A oposição de advérbios de espaço indica que há dois espaços, o de atuação do Médico sem Fronteiras e o de existência do Voluntário virtual; ambos se relacionam quanto ao apoio à causa retratada.

[C] Incorreto. O verbo "espalhar" tem como objeto direto a oração "o que acontece lá".

[D] Incorreto. O demonstrativo faz referência à ajuda de que a Organização necessita.

[E] Incorreto. O verbo "acontecer" está conjugado no presente do Indicativo, indicando um fato cotidiano; já o verbo "ajudar" está conjugado no Imperativo afirmativo.

**44:**

Os cinco textos de apoio trazem informações relevantes para a discussão tema.

O primeiro texto apresenta dados sobre a relação entre a violência e o nível de corrupção, livre acesso à informação e distribuição de renda. No segundo, vemos a história da humanidade tratada como uma história permeada não só de guerras, mas também de uma Cultura de Paz. O terceiro texto coloca na questão do poder a causa para situações como matar e morrer de fome. O quarto apresenta alguns dados do Brasil, mostrando que a desigualdade social está nas origens da violência no país. O quinto retoma a ideia presente no segundo: os homens criam não só as guerras, mas as defesas da paz.

A partir dessas ideias e de outras reflexões pessoais, é possível delimitar um posicionamento para a produção da dissertação.

**45:**

A proposta visa a verificar a capacidade de leitura do aluno. Para a elaboração do texto, é necessário notar a situação da capital do Ceará, "cidade que vive em permanente guerra", segundo o autor, e ressaltar dados fornecidos pela FUNECE. A descrição dos indivíduos mais vulneráveis é outro dado a ser salientado. Em oposição, os dados do Texto 2 destacam o alto índice das escolas locais frente ao Brasil.

É importante notar que a proposta não solicitou interpretação ou análise das informações, apenas exposição das duas situações.

**46:D**

Não é de uso obrigatório, mas recomenda-se utilizar vírgulas para separar a oração subordinada adverbial da oração principal, razão pela qual as vírgulas foram utilizadas no período.

**47:A**

[A] Correta. É a conclusão a que chega o autor, presente no penúltimo parágrafo do texto.

[B] Incorreta. O autor defende que caminhar nessa direção fará com que a sociedade lute contra si própria, uma vez que os aspectos da natureza são destruídos.

[C] Incorreta. O autor defende que a sociedade destruirá o meio em que vive, caso único objetivo seja a evolução tecnológica.

[D] Incorreta. O autor defende que a sociedade destruirá o meio em que vive, caso seu norte seja a ciência.

[E] Incorreta. O autor não faz referência à juventude imediatista e egocêntrica.

**48:C**

O termo verbal “seria” (futuro do pretérito do indicativo, chamado também de condicional) indica um fato que poderá ocorrer ou não, dependendo da condição expressa no segmento posterior: “se os homens não passassem de repetições interminavelmente reproduzíveis do mesmo modelo”. Assim, é correta a opção [C].

**49:A**

Através do termo verbal “quero”, o eu lírico expressa o desejo de alcançar a sua intimidade mais profunda, o estágio inicial do seu ser, quando ainda não se estabeleceram relações com o meio em que irá desenvolver-se: “Semente./Muito mais que raízes”. Assim, é correta a opção [A].

**50:A**

Apenas em [A], a vírgula separa termos com a mesma função sintática dentro da oração, como acontece no trecho do enunciado. Em [B], assinala uma oração intercalada com função explicativa, em [C], orações coordenadas, em [D], marca a oração subordinada adjetiva explicativa e em [E], a presença do aposto.

**51:B**

O primeiro termo, que antecede o pronome relativo “quem”, exerce função morfológica de preposição, assim como o último, exigida pela regência do termo verbal “condenou. Na segunda ocorrência, por estar ligado ao substantivo “pobreza”, exerce função de artigo definido. Assim, é correta a opção [B].

**52:E**

[I] Correta. O eu lírico afirma que “Na mão descuidada / A fera mordeu” e, em seguida, “Amor, que no bosque / Estava brincando, / Aos ais acudiu”.

[II] Correta. A personificação está na capacidade de o Amor falar, além de vir representado graficamente por maiúscula alegorizante; além disso, a censura mencionada é o tema da 5ª estrofe apresentada.

[III] Correta. Uma vez que o Amor é personificado, suas palavras são a reclamação do sujeito lírico sobre a falta de atenção de Marília a ele.

[IV] Correta. O sujeito lírico afirma, usando o Amor para tanto, que Marília o fere e não sente piedade por ele.

**53:C**

[A] Incorreto. O autor apresenta humor ao desejar ser chamado de “velho gagá”.

[B] Incorreto. O autor aceita o envelhecimento, a ponto de desejar vivenciá-lo.

[C] Correto. A crítica em não aceitar a velhice está no emprego de “démodé”, do francês, cujo significado é “fora de moda”.

[D] Incorreto. O trecho enaltece o envelhecimento.

[E] Incorreto. O trecho mostra que, mesmo com o envelhecimento, o ato de aprendizado para o ser humano é constante.

**54:D**

[A] Incorreta: vemos um texto jornalístico, que busca trazer uma informação pontual acerca de um acontecimento.

[B] Incorreta: vemos a descrição de um espaço e das personagens que o compõem.

[C] Incorreta: vemos uma fala pertencente a um diálogo entre amigas.

[D] Correta: o texto é também informativo e apresenta teor científico ao expor uma visão específica da língua.

[E] Incorreta: vemos um poema.

**55:A**

A expressão “apocalipse iminente” sugere os acontecimentos catastróficos de uma sociedade que se transforma a cada instante de forma tumultuada, criando novos desafios para a comunicação, para a linguagem e para a técnica narrativa. A multiplicidade de informações transmitidas pelas novas tecnologias abole a percepção do tempo e do espaço o que justifica que os novos ficcionistas brasileiros abandonem o sentido realista e linear da narrativa para adotarem outras técnicas que reflitam esse novo cenário. Assim, é correta a opção [A].

**56:D**

[A] Verdadeiro. A obra de Lima Barreto é marcada pela presença da vida dos cariocas do início do século XX, apresentando o cenário de tal cidade aos demais brasileiros.

[B] Verdadeiro. A obra de Lima Barreto é marcada pela denúncia de questões sociais.

[C] Verdadeiro. A crônica apresentada é um exemplo da afirmação a respeito da sátira e do humor presentes na obra de Lima Barreto.

[D] Falso. A linguagem de Lima Barreto é marcada pelo registro próximo à fala de seus contemporâneos.

**57:A**

Ao observar o infográfico, vemos que 37% da população que utiliza celular tem entre 30 e 49 anos e 37% entre 13 e 29 anos, ambas as faixas etárias ocupando o local de “mais conectados”. Além disso, é possível observar que os indivíduos pertencentes à classe C somam 47% dos usuários, sendo, portanto, os mais conectados.

**58:**

C = 12; H = 1; O = 16.

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

$$m_{\text{carbono}} = \frac{6n}{(7n+9)} \Rightarrow n_{\text{carbono}} = \frac{6n}{(7n+9) \times 12} = \frac{n}{(7n+9) \times 2}$$

$$m_{\text{hidrogênio}} = \frac{(n+1)}{(7n+9)} \Rightarrow n_{\text{hidrogênio}} = \frac{(n+1)}{(7n+9) \times 1} = \frac{(n+1)}{(7n+9)}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = \frac{8}{(7n+9)} \Rightarrow n_{\text{oxigênio}} = \frac{8}{(7n+9) \times 16} = \frac{1}{(7n+9) \times 2}$$

Na substância  $n_{\text{oxigênio}} = \frac{1}{4} \times n_{\text{carbono}}$

$$\frac{1}{(7n+9) \times 2} = \frac{1}{4} \times \frac{n}{(7n+9) \times 2} \Rightarrow n = 4$$

$$\text{C}_{\frac{n}{(7n+9) \times 2}} \text{H}_{\frac{(n+1)}{(7n+9)}} \text{O}_{\frac{1}{(7n+9) \times 2}} \Rightarrow \text{C}_{\frac{n}{2}} \text{H}_{(n+1)} \text{O}_{\frac{1}{2}} \Rightarrow \text{C}_n \text{H}_{2(n+1)} \text{O} \text{ (fórmula mínima)}$$

$$(\text{C}_n \text{H}_{2(n+1)} \text{O}) \times n' = 14n + 18$$

$$(12n + 2n + 2 + 16) \times n' = 14n + 18$$

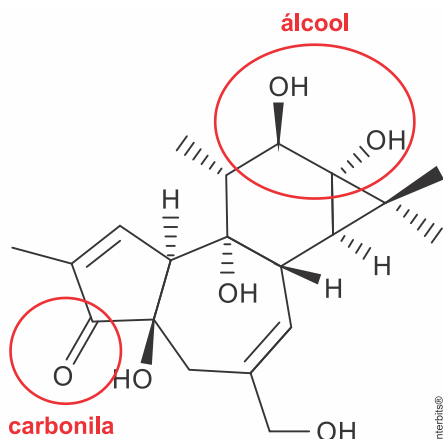
$$(14n + 18) \times n' = 14n + 18$$

$$n' = 1$$

Para  $n = 4$ , vem:

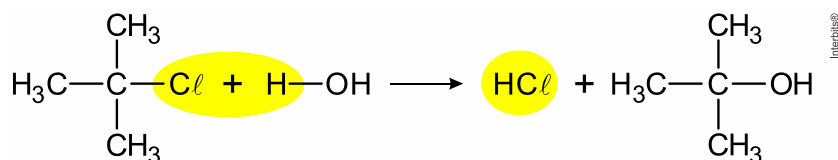
$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  } Álcool ou éter.

**59:E**



60:

a) Equação química que representa a reação de hidrólise do cloreto de *terc*-butila:



b) Na reação ocorre a formação de HCl, que na presença de água, ao sofrer ionização produz cátions H<sup>+</sup> aumentando a acidez do meio, conseqüentemente o pH diminui provocando a mudança de cor no indicador (esverdeado → amarelo → laranja).

c) Primeiramente, adicionou-se 1 mL do cloreto de *terc*-butila a uma solução contendo 60% de acetona e 40% de água. Depois, o cloreto de *terc*-butila foi solubilizado em uma mistura contendo 70% de acetona e 30% de água, em volume. Neste segundo caso o volume de água diminuiu, conseqüentemente a velocidade de reação de hidrólise, também, pois a interação entre os reagentes diminuiu, conseqüentemente o tempo de reação aumentou.

61:D

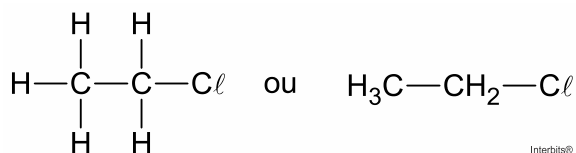
A capsorubina atrai intensamente a água, pois sua molécula apresenta dois grupos hidroxila (OH) e dois grupos carbonila (C=O), conseqüentemente e comparativamente com as outras estruturas, deduz-se que a suas interações intermoleculares com a água são mais intensas devido às ligações de hidrogênio.

Como a fase estacionária consiste de celulose praticamente pura, que pode absorver até 22% de água, conclui-se que a capsorubina migra mais lentamente devido às suas fortes interações intermoleculares com a fase estacionária.

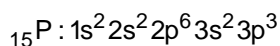
62:

a) Reação:  $\text{PCl}_3 + 3 \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow 3 \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl} + \text{H}_3\text{PO}_3$ .

Fórmula estrutural do haleto de alquila formado (cloreto de etila ou cloro-etano):



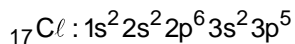
b) Distribuições eletrônicas em camadas dos átomos de fósforo e de cloro:



$$1s^2 \Rightarrow K = 2$$

$$2s^2 2p^6 \Rightarrow L = 8$$

$$3s^2 3p^3 \Rightarrow M = 5$$



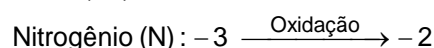
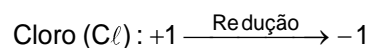
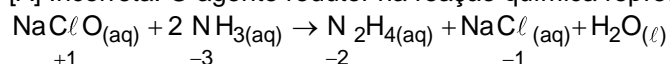
$$1s^2 \Rightarrow K = 2$$

$$2s^2 2p^6 \Rightarrow L = 8$$

$$3s^2 3p^5 \Rightarrow M = 7$$

**63:B**

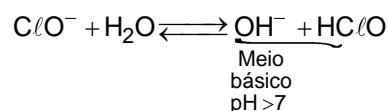
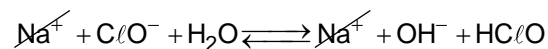
[A] Incorreta. O agente redutor na reação química representada é a amônia.



Agente redutor :  $\text{NH}_3$ .

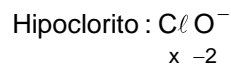
[B] Correta. A amônia é uma substância química molecular na qual o nitrogênio (família VA ou grupo 15; recebe três elétrons) apresenta seu menor número de oxidação (-3).

[C] Incorreta. A solução de hipoclorito de sódio que tem pH maior do que 7:



[D] Incorreta. A hidrazina apresenta caráter básico de acordo com o conceito de Lewis, pois apresenta pares de elétrons disponíveis nos átomos de nitrogênio.

[E] Incorreta. O estado de oxidação do cloro no ânion hipoclorito é maior do que o estado de oxidação desse elemento químico no íon cloreto (+1 > -1).



$$x - 2 = -1$$

$$x = +1 \Rightarrow \text{Nox (Cl)} = +1$$



$$\text{Nox (Cl)} = -1$$

**64:C**



$$200\text{L} \left\{ \begin{array}{l} 70\% - 140 \text{ L de gás metano} \\ 30\% - 60 \text{ L de dióxido de carbono} \end{array} \right\}$$

$$200 \text{ L} \text{ ——— } 80 \text{ atm}$$

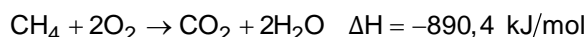
$$140 \text{ L} \text{ ——— } x \text{ CH}_4$$

$$P_{\text{CH}_4} = 56 \text{ atm}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$56 \cdot 200 = n \cdot 0,082 \cdot 300$$

$$n = 455,3 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \text{ ——— } 890,4 \text{ kJ}$$

$$455,3 \text{ mol} \text{ ——— } x$$

$$x = 405.400 \text{ kJ}$$

65:

a) A temperatura dos pneus, recolhidos na fuselagem, era  $-13^\circ\text{C}$  ( $-13 + 273 = 260 \text{ K}$ ) durante o voo. Próximo ao pouso, a temperatura desses pneus passou a ser  $27^\circ\text{C}$  ( $27 + 273 = 300 \text{ K}$ ) e a pressão de  $30 \text{ atm}$ , mas seu volume interno não varia, ou seja, trata-se de uma transformação isovolumétrica.

$$\frac{P_{\text{pneus recolhidos}}}{T_{\text{pneus recolhidos}}} = \frac{P_{\text{pneus pouso}}}{T_{\text{pneus pouso}}}$$

$$\frac{P_{\text{pneus recolhidos}}}{260 \text{ K}} = \frac{30 \text{ atm}}{300 \text{ K}}$$

$$P_{\text{pneus recolhidos}} = \frac{30 \text{ atm} \times 260 \text{ K}}{300 \text{ K}}$$

$$P_{\text{pneus recolhidos}} = 26 \text{ atm}$$

b) Cálculo do volume interno desse mesmo pneu, em litros, dado que foram utilizados  $14 \text{ kg}$  ( $14 \times 10^3 \text{ g}$ ) de  $\text{N}_2$  para enchê-lo:

$$n_{\text{N}_2} = \frac{m_{\text{N}_2}}{M_{\text{N}_2}} = \frac{14 \times 10^3 \text{ g}}{28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 500 \text{ mol}$$

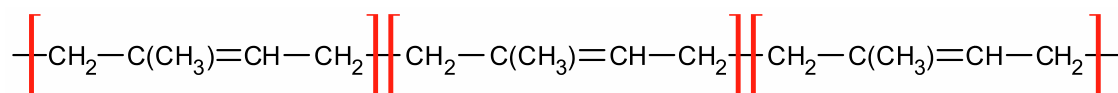
$$n_{\text{N}_2} = 500 \text{ mol}; \quad T = 300 \text{ K}; \quad P = 30 \text{ atm}; \quad R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$30 \text{ atm} \times V = 500 \text{ mol} \times 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \times 300 \text{ K}$$

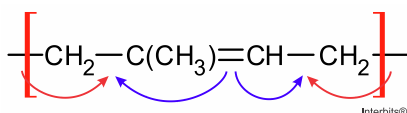
$$V = 410 \text{ L}$$

c) Fórmula estrutural do monômero do poli-isopreno, ou seja, do isopreno:

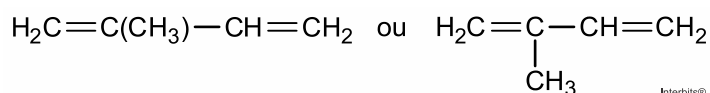


Interbits®

Então,

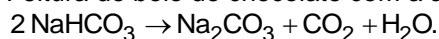


Ou seja,

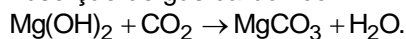


**66:A**

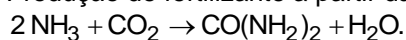
Feitura do bolo de chocolate com a adição de bicarbonato de sódio na massa:



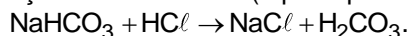
Absorção de gás carbônico:



Produção de fertilizante a partir da amônia:



Ação do sal de fruta (o princípio ativo é o bicarbonato de sódio):



**67:**

a) Equação química balanceada que representa a reação que ocorreu entre o carbonato de cobre e o ácido nítrico:  $\text{CuCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

b) De acordo com a tabela fornecida:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = M \times V$$

Condições experimentais	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3
Volume de HNO <sub>3</sub> de concentração 0,10 mol/L (mL)	50 = 0,05 L n = M × V n = 0,10 × 0,05 n = 0,005 mol	50 = 0,05 L n = M × V n = 0,10 × 0,05 n = 0,005 mol	100 = 0,10 L n = M × V n = 0,10 × 0,10 n = 0,01 mol
Volume de água adicionado (mL)	0	50	0
Temperatura (°C)	20	20	20

Constata-se que no experimento 3 o volume de HNO<sub>3</sub> (reagente) é maior, conseqüentemente o número de mols de moléculas de HNO<sub>3</sub> (0,01 mol), também. Além disso, o volume de água adicionado é zero.

Conclusão: no experimento 3 ocorre maior liberação de CO<sub>2</sub>, devido à maior quantidade de moléculas do reagente HNO<sub>3</sub>, isto equivale à curva marcada com o símbolo X.

No experimento 2, o volume de água é maior, conseqüentemente, a diluição é maior, ou seja, a concentração do reagente (HNO<sub>3</sub>) é menor.

Conclusão: a quantidade de CO<sub>2</sub> formada será menor do que nos outros dois experimentos, isto equivale à curva marcada com o símbolo ○.

Por exclusão, o experimento 1 equivale à curva marcada com o símbolo Δ.

Então,

LEGENDA DO GRÁFICO	
○	experimento nº <u>2</u>
Δ	experimento nº <u>1</u>
×	experimento nº <u>3</u>

c) O reagente em excesso é o CuCO<sub>3</sub>, pois o volume do ácido sofre alteração e consequentemente o volume de CO<sub>2</sub>, também. Para se fazer esta relação é necessário que o HNO<sub>3</sub> seja o reagente limitante.

**68:D**

100,0 mL de HCl 5,0 mol/L :

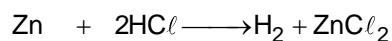
1000 mL ——— 5,0 mol de HCl

100 mL ——— n<sub>HCl</sub>

$$n_{HCl} = 0,5 \text{ mol}$$

$$M_{Zn} = 65,4 \text{ g/mol}$$

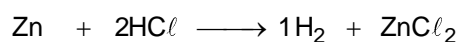
$$n_{Zn} = \frac{m}{M} = \frac{25,0 \text{ g}}{65,4 \text{ g/mol}} \approx 0,38 \text{ mol}$$



1 mol — 2 mol

0,38 mol — 0,5 mol

Excesso



2 mol — 1 mol

0,5 mol — n<sub>H<sub>2</sub></sub>

$$n_{H_2} = 0,25 \text{ mol}$$

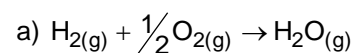
$$P \times V = n \times R \times T$$

$$1 \text{ atm} \times V_{H_2} = 0,25 \text{ mol} \times 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times (25 + 273) \text{ K}$$

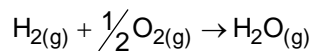
$$V_{H_2} = 6,109 \text{ L}$$

$$V_{H_2} \approx 6,0 \text{ L}$$

**69:**



Ligação	H-H	H-O	O=O
Energia de ligação (kJ mol <sup>-1</sup> )	437	463	494



$$\Delta H_{\text{reação}} = \Delta H_{\text{rompimento}} + \Delta H_{\text{formação}}$$

$$\Delta H_{\text{reação}} = (437 + \frac{1}{2} \cdot 494) + (-2 \cdot 463) = (247 + 437) + (-926)$$

$$\Delta H_{\text{reação}} = -242 \text{ kJ/mol}$$

b) Teremos:

$$2 \text{ g H}_2 \text{ ————— } 22,4 \text{ L}$$

$$20 \text{ g ————— } x$$

$$x = 224 \text{ L}$$

c) O uso de combustíveis fósseis lança gases poluentes para a atmosfera como o monóxido de carbono (CO).

**70:**

a) Cálculo da energia liberada na combustão de um quilograma dessa amostra de biogás, lembrando que o  $\text{CO}_2$  não será queimado.

Considerando uma amostra de biogás cuja composição, em massa, seja 64,0% de metano ( $\text{CH}_4$ ), 32,0% de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e 4,0% de sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ), vem:

Em 1 kg:

$$m_{\text{CH}_4} = 0,64 \times 1 \text{ kg} = 0,64 \text{ kg} \Rightarrow E_{\text{CH}_4} = 0,64 \times 55 \times 10^3 = 35,2 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$m_{\text{H}_2\text{S}} = 0,04 \times 1 \text{ kg} = 0,04 \text{ kg} \Rightarrow E_{\text{H}_2\text{S}} = 0,04 \times 15 \times 10^3 = 0,6 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$E_{\text{mistura}} = E_{\text{CH}_4} + E_{\text{H}_2\text{S}}$$

$$E_{\text{mistura}} = 35,2 \times 10^3 \text{ kJ} + 0,6 \times 10^3 \text{ kJ} = 35,8 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$E_{\text{mistura}} = 3,58 \times 10^4 \text{ kJ}$$

b) Cálculo do ganho de energia, por quilograma, se for utilizado biogás totalmente isento de impurezas, ou seja, metano ( $\text{CH}_4$ ), em lugar da amostra que contém os outros gases.

$$E_{\text{CH}_4} = 55 \times 10^3 \text{ kJ/kg} = 5,5 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

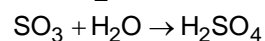
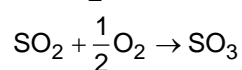
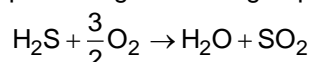
$$E_{\text{mistura}} = 3,58 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

$$E_{\text{ganho de energia}} = E_{\text{CH}_4} - E_{\text{mistura}}$$

$$E_{\text{ganho de energia}} = 5,5 \times 10^4 \text{ kJ/kg} - 3,58 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

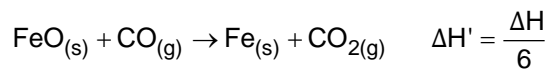
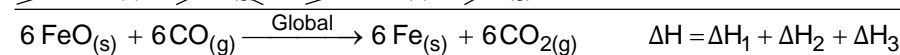
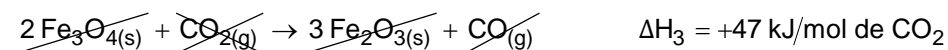
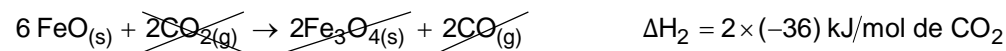
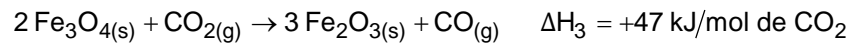
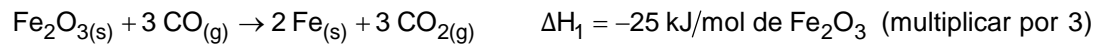
$$E_{\text{ganho de energia}} = 1,92 \times 10^4 \text{ kJ/kg}$$

c) A purificação do biogás impede que ocorra a queima do  $\text{H}_2\text{S}$  (gás sulfídrico) que gera  $\text{SO}_2$  (dióxido de enxofre), este por sua vez, sofre combustão gerando  $\text{SO}_3$  (trióxido de enxofre) que pode reagir com a água provocando a chuva ácida.



d) No tubo A é recolhido biogás com maior poder calorífico, pois quanto maior a profundidade, menos oxigênio vai se misturar ao material orgânico e será maior a concentração de CH<sub>4</sub> formado devido à fermentação anaeróbica.

**71:B**



$$\Delta H' = \frac{\Delta H}{6} = \frac{[3 \times (-25) + 2 \times (-36) + 47] \text{ kJ}}{6}$$

$$\Delta H' = -16,6666 \text{ kJ} \approx -16,7 \text{ kJ}$$

O valor mais próximo é -17 kJ.

**72:D**

$$\text{CaC}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{14} = 430$$

$$M_{\text{CaC}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{14}} = 430 \text{ g/mol}$$

$$d_{\text{solução}} \approx 1 \text{ g/mL} \approx 1.000 \text{ g/L}$$

$$\tau = 10\% = 0,10$$

$$V = 10 \text{ mL} = 0,01 \text{ L}$$

$$\frac{n}{V} \times M = \tau \times d$$

$$\frac{n}{0,01} \times 430 = 0,10 \times 1.000$$

$$n_{\text{ions Ca}^{2+}} = 0,0023255 \text{ mol} = 0,23255 \times 6 \times 10^{23} \text{ íons}$$

$$n_{\text{ions Ca}^{2+}} = 0,013953 \times 10^{23} \text{ íons} \approx 1,4 \times 10^{21} \text{ íons}$$