

-- PROVAS OBJETIVAS --**-- CONHECIMENTOS BÁSICOS --****Texto CB1A1-I**

Dizer que o petróleo é um elemento de influência nas relações geopolíticas contemporâneas é repetir o óbvio. Desde que ele se tornou a matriz energética básica da sociedade industrial e o elemento fundamental para o funcionamento da economia moderna, ter ou controlar as fontes de petróleo e as rotas por onde ele é transportado representa questão de vida ou morte para as sociedades contemporâneas.

Quando pensamos na geopolítica do petróleo neste início do século XXI, o primeiro fato que nos vem à mente são os conflitos do Oriente Médio, como a guerra Irã-Iraque e a guerra do Golfo em 1990-1991. Reduzir esses conflitos ao elemento “petróleo” seria um erro, pois questões outras estavam e estão envolvidas. Contudo, não se deve esquecer que aí estão as maiores reservas petrolíferas do mundo.

No entanto, se examinarmos com alguma atenção as notícias do dia a dia, veremos como o problema do petróleo dentro da geopolítica contemporânea não é algo que afeta apenas os países do Oriente Médio. A busca pelo “ouro negro” está tendo impacto em outras regiões do mundo.

Em nível menor, países como o Brasil têm enfrentado os mesmos problemas das maiores potências no que se refere a suprir suas necessidades energéticas, e isso tende apenas a piorar. Aqui cabe uma reflexão sobre os efeitos geopolíticos da futura mudança da matriz energética global. Mesmo sendo algo pouco provável em curto e médio prazo, o próprio esgotamento do petróleo vai obrigar a economia global a convocar outras fontes de energia, como a nuclear ou as células de hidrogênio. As alterações na sociedade global que tal mudança provocará serão, evidentemente, imensas, mas ninguém parece ainda ter refletido a contento sobre seus impactos geopolíticos.

João Fábio Bertonha. Notas sobre a geopolítica do petróleo no século XXI.
In: Boletim de Análise de Conjuntura em Relações Internacionais,
n.º 58, p. 9-10, 2005 (com adaptações).

Acerca dos sentidos e de aspectos linguísticos do texto CB1A1-I, julgue os itens a seguir.

- 1 O segmento “por onde” (último período do primeiro parágrafo) poderia ser substituído por **pelas quais**, sem prejuízo da correção gramatical e do sentido do texto.
- 2 No terceiro parágrafo, a expressão “dia a dia” poderia ser grafada como **dia-a-dia**, sem prejuízo da correção do texto, pois as duas formas são admitidas pela ortografia oficial em vigor.
- 3 Conforme a perspectiva defendida no texto, a questão petrolífera é o cerne da origem dos conflitos entre nações que ainda ocorrem em diferentes regiões do mundo.

Ainda com relação a aspectos linguísticos do texto CB1A1-I, julgue os próximos itens.

- 4 A correção gramatical e o sentido do texto seriam preservados caso o segmento “em 1990-1991” (segundo parágrafo) fosse reescrito da seguinte maneira: **no período de 1990 há 1991**.
- 5 No segundo período do segundo parágrafo, o vocábulo “pois” poderia ser substituído por **porque**, mantendo-se a correção gramatical do texto.
- 6 O emprego da vírgula logo após “moderna” (último período do primeiro parágrafo) é facultativo.
- 7 No segundo parágrafo, poderia ser evitada a repetição da palavra “conflitos” se o trecho “Reduzir esses conflitos” fosse reescrito como Reduzir-lhes, sem prejuízo do sentido e da correção gramatical do texto.
- 8 No segundo período do último parágrafo, a forma verbal “cabe” estabelece concordância com o termo “reflexão”.
- 9 A correção gramatical e a coerência do texto seriam mantidas caso o trecho “nos vem à mente” (primeiro período do segundo parágrafo) fosse reescrito da seguinte maneira: **vem a nossa mente**.
- 10 No último período do segundo parágrafo, a próclise do pronome “se” justifica-se pela presença do vocábulo “não”.
- 11 No penúltimo período do texto, o verbo “obrigar” rege dois complementos: “a economia global” e “a convocar outras fontes de energia”.
- 12 No primeiro período do último parágrafo, a forma verbal “têm” está flexionada na terceira pessoa do plural porque estabelece concordância tanto com “países” quanto com “Brasil”.

Espaço livre

Texto CB1A1-II

Há 70 anos, em 3 de outubro de 1953, era criada a PETROBRÁS, uma empresa estatal que detinha o monopólio da prospecção e exploração do petróleo no território brasileiro. A criação da empresa foi fruto da campanha “O petróleo é nosso”, iniciada após a eleição de Getúlio Vargas para seu segundo período na Presidência.

Sete décadas após sua criação, ficaram para trás o acento agudo e o foco exclusivo no território brasileiro. A PETROBRAS do século XXI opera em 14 países, prioritariamente nas áreas de exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo, gás natural e seus derivados, e ganhou reputação internacional no desenvolvimento de tecnologia avançada para a exploração petrolífera em águas profundas e ultraprofundas. Ficou para trás também o caráter 100% estatal. Atualmente, a PETROBRAS está organizada como sociedade de economia mista, submete-se às regras gerais da administração pública e não mais detém o monopólio da exploração do petróleo em território nacional. Seu papel, no entanto, vai além da obtenção de lucro e envolve aspectos como geração de emprego e renda, além da promoção do desenvolvimento local nos lugares onde instala suas unidades e empreendimentos. Estes, muitas vezes, se situam em regiões remotas, que não despertam o apetite de companhias privadas. Permanece, assim, uma empresa estratégica para diversos aspectos do desenvolvimento econômico do país.

Renato Coelho. *Jornal da UNESP*, 3/10/2023 (com adaptações).

A respeito dos sentidos e de aspectos linguísticos do texto CB1A1-II, julgue os itens que se seguem.

- 13 No quarto período do segundo parágrafo, a forma verbal “submete-se” poderia ser substituída pela locução **deve respeitar**, sem prejuízo do sentido e da correção gramatical do texto.
- 14 Os vocábulos “Estes” e “que”, empregados no penúltimo período do texto, retomam termos distintos.
- 15 É correto concluir das informações do texto que as atividades da PETROBRAS no exterior diminuíram o impacto da empresa no Brasil, o que levou à sua privatização.

Considerando ainda os aspectos linguísticos do texto CB1A1-II, julgue os itens seguintes.

- 16 No primeiro período do texto, o trecho “que detinha o monopólio” poderia ser reescrito como: **cujo monopólio tinha**, mantendo-se a correção gramatical do texto.
- 17 O emprego de vírgula no último período do texto seria dispensado, sem prejuízo do sentido original e da correção gramatical do texto, caso o vocábulo “assim” fosse deslocado para o início do período, da seguinte maneira: Assim permanece uma empresa (...).
- 18 A palavra “fruto” (segundo período do primeiro parágrafo) poderia ser substituída por **idéia**, sem prejuízo da coerência e da correção gramatical do texto.
- 19 Em “Estes, muitas vezes, se situam em regiões remotas” (penúltimo período do texto), é obrigatória a próclise do pronome “se” em razão da expressão adverbial “muitas vezes”.
- 20 É obrigatório o emprego do acento indicativo de crase no vocábulo “às” em “às regras gerais da administração pública” (quarto período do último parágrafo).

A 200 km da costa do estado do Rio de Janeiro está localizada a plataforma P-71, que atingiu em novembro de 2021 o topo de extração de óleo do pré-sal: 150 mil barris por dia. A plataforma pode estocar até 1,6 milhão de barris de óleo.

A comunicação entre a plataforma e os navios próximos é feita via rádio, cujo transmissor tem alcance máximo de 63 km. A potência do sinal de rádio, P , decai com a distância d , em quilômetros, de acordo com a função $P(d) = P_0 \cdot 2^{-d/9}$, sendo P_0 a potência de transmissão.

Além disso, um robô submarino que auxilia a plataforma experimenta, quando está dentro da água, uma pressão p , em atmosferas, dada pela equação $p(h) = k \cdot h + 1$, na qual k é uma constante e h é a profundidade do robô, em metros.

Com base nas informações precedentes, julgue os itens que se seguem.

- 21 Se, a 1.000 m abaixo do nível do mar, a pressão sobre o robô submarino for de 101 atmosferas, então, a 2.534 m, a pressão sobre ele será de 254,4 atmosferas.
- 22 Para uma distância de 31,5 km da plataforma, a potência de um sinal transmitido a partir da plataforma será igual a $\frac{P_0}{2}$.
- 23 Caso a produção diária da plataforma P-71 aumentasse, a partir do valor de topo extraído em novembro de 2021, de acordo com uma progressão geométrica de razão $r = \sqrt{2}$, seriam necessários 4 dias para preencher todo o reservatório da plataforma.
- 24 Considerando um plano cartesiano em que as coordenadas estejam em quilômetros, se a plataforma estiver na posição (0, 0), então um navio que estiver localizado em (50, 35) não será capaz de receber uma mensagem transmitida da plataforma.

Um helicóptero que transporta passageiros entre o continente e as plataformas de petróleo realiza apenas um voo pela manhã e um pela tarde, sendo capaz de transportar cinco passageiros, além dos pilotos. Esse tipo de aeronave é bastante confiável e segura, mas produz bastante barulho. A rotação das hélices de um helicóptero pode gerar ruídos sonoros com intensidade de 120 dB. A intensidade de ruídos sonoros, β , em decibéis, é calculada por meio da fórmula $\beta = 10 \cdot \log_{10}(I/I_0)$, na qual I é a intensidade sonora e $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ é uma intensidade de referência próxima ao limiar da audição humana.

A partir dessas informações e considerando que haja cinco homens e cinco mulheres aguardando o transporte do continente a uma plataforma de petróleo, julgue os próximos itens.

- 25 A quantidade de maneiras distintas de se escolherem aleatoriamente cinco passageiros a serem transportados no helicóptero de tal modo que três deles sejam mulheres é igual a 10.
- 26 Se a probabilidade de um helicóptero sair atrasado no horário da manhã for de 20%, então a probabilidade de ele sair atrasado três dias seguidos no período matutino será superior a 1%.
- 27 Caso as hélices de um helicóptero façam 475 rotações por minuto durante o voo, então, em um voo de 1 h e 15 min, essas hélices girarão 35.625 vezes.
- 28 Considerando que o limite seguro do nível sonoro para que não haja danos auditivos nos seres humanos seja de 70 dB, então a intensidade sonora gerada pelo barulho de um helicóptero é 100.000 vezes maior que o referido limite.
- 29 Se o som produzido por um helicóptero tiver frequência de 40 Hz, então a onda sonora correspondente pode ser modelada pela função $S(t) = S_0 \sin(80 \cdot \pi \cdot t)$, em que S_0 é a amplitude da onda e t é o tempo em segundos.

Espaço livre

Uma distribuidora comprou x unidades de barris de petróleo, por R\$ 415 o barril, e y unidades de m^3 de gás, por R\$ 2 o m^3 , pagando um valor total de R\$ 23.695.000. A quantidade de unidades dos dois produtos comprados totalizou 490.000 unidades.

Acerca dessa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

- 30** Se houver dois aumentos sucessivos de 10% projetados para o preço do barril de petróleo para cada um dos próximos dois meses, então esse preço, daqui a dois meses, será inferior a R\$ 500.
- 31** A inversa da matriz dos coeficientes $C = \begin{bmatrix} 415 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ é dada por $C^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 415 \end{bmatrix}$.
- 32** A distribuidora comprou 435.000 m^3 de gás.

Em uma plataforma de petróleo, por vez, 166 pessoas ficam embarcadas para a manutenção da operação. Enquanto ficam embarcados, os empregados têm acesso a espaços para esporte e lazer, como academia, quadras de esporte e sala de jogos. Nas quadras de esporte, é possível praticar futsal, basquete e vôlei e do total de trabalhadores da plataforma, 58 praticam futsal; 26 praticam futsal e basquete; quem pratica vôlei não pratica nenhum outro esporte; 84 praticam apenas um esporte; e 48 não jogam basquete.

Considerando os dados apresentados na situação hipotética precedente, julgue os próximos itens.

- 33** Dezesesseis pessoas praticam vôlei.
- 34** Um total de 56 pessoas não pratica nenhum esporte na plataforma.

A altura (h) que uma bola alcança em relação ao solo, em metros, é descrita pela função $h(d) = -\frac{1}{12}d^2 + d$, em que d é a distância, em metros, desde o chute até a bola tocar novamente o solo.

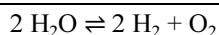
Com base nessas informações, e considerando 3,14 como o valor aproximado de π , julgue os seguintes itens.

- 35** Para que a função quadrática apresentada represente a altura do movimento efetivo da bola, é necessário que $d \in [0, 12]$.
- 36** Se o diâmetro de uma bola é 20 cm, então o seu volume é inferior a 4.000 cm^3 .
- 37** A altura máxima que a bola atinge é superior a 4 m.

Uma quadra de vôlei mede 18 m \times 9 m, sendo a altura da rede igual a 2,20 m. Em uma partida, uma jogadora bate em uma bola que estava a 3 m de altura; a bola viaja em linha reta até tocar o chão da quadra adversária. Essa jogada pode ser representada por um triângulo retângulo ABC , de tal forma que os vértices A e B correspondam, respectivamente, ao ponto em que a bola foi batida e ao ponto em que a bola tocou o chão; e o segmento AC corresponda à altura da bola em relação ao piso da quadra no momento em que a jogadora bateu na bola.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue os itens subsequentes.

- 38** Se, após um saque em que a bola seja lançada de uma altura de 1,20 m do solo, a bola passar para a quadra adversária sem tocar a rede, então, nessa situação, entre o saque e a rede, a bola percorrerá mais de 9 m.
- 39** A área da quadra de vôlei é igual a 162 m^2 .
- 40** Se $\hat{B}AC = 60^\circ$, então, no instante em que bateu na bola, a jogadora estava a uma distância inferior a 5 m do ponto em que a bola tocou a quadra.

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Considerando a reação de eletrólise da água mostrada acima, e sabendo que $Z_{\text{H}} = 1$, $Z_{\text{O}} = 8$, $Z_{\text{p}} = 15$, $M_{\text{H}} = 1,0 \text{ g/mol}$, $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g/mol}$ e que $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ é a constante universal dos gases perfeitos, julgue os itens que se seguem.

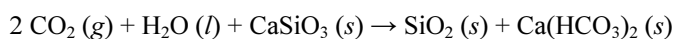
- 41 A pressão da mistura de hidrogênio e gás natural será igual à soma da pressão parcial do hidrogênio e das pressões parciais dos gases que compuserem o gás natural.
- 42 Se a fração molar de metano (CH_4) no gás natural for igual a 70%, então, em um botijão de gás natural sob a pressão de 680 kPa, a pressão parcial do metano será superior a 500 kPa.
- 43 A reação de eletrólise da água é incompatível com o modelo atômico de Dalton, segundo o qual, em uma reação química, os átomos são alterados, pois as propriedades das substâncias são alteradas.
- 44 Segundo a classificação periódica dos elementos, o hidrogênio é considerado um metal alcalino.
- 45 O oxigênio (O) e o fósforo (P) pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.
- 46 Uma tonelada de água produzirá menos de 120 kg de hidrogênio em uma eletrólise.
- 47 Supondo que todo o oxigênio produzido na eletrólise seja lançado na atmosfera, então, a 1 atm de pressão e 298 K de temperatura, uma tonelada de água submetida à eletrólise lançará mais de 500.000 L de oxigênio na atmosfera.

O gás natural veicular (GNV) contido em um tanque de armazenamento ocupa um volume gasoso de 15 m^3 e está submetido à pressão de 20 MPa às 6 h, quando a temperatura ambiente, em equilíbrio térmico com o gás, é de $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Com relação a essa situação hipotética, julgue os itens seguintes, considerando que todos os gases se comportem idealmente, que não haja processo de liquefação ou vaporização e que $0 \text{ K} = -273 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 48 Se o referido GNV for totalmente transferido para outro botijão à mesma temperatura e, nesse novo botijão, a pressão final dos gases for de 30 MPa, então o volume gasoso desse novo botijão será de 10 m^3 .
- 49 Se, às 18 h, a temperatura ambiente, em equilíbrio térmico com o gás, alcançar $30 \text{ }^\circ\text{C}$, então, nessa nova situação, a pressão de gases no tanque será superior a 22 MPa.

Uma das causas do aquecimento global é o aumento da concentração de gás carbônico (CO_2) na atmosfera, pois esse gás é um dos que provoca o chamado efeito estufa. As emissões de CO_2 são oriundas principalmente da queima de combustíveis fósseis e de processos industriais. Uma das formas de se reduzir essa emissão consiste em passar a fumaça gerada por plantas industriais através de uma suspensão aquosa de CaSiO_3 , onde ocorre a seguinte reação química.

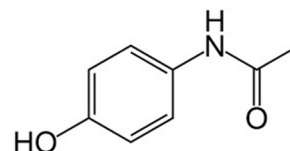


Com base nessa reação química, julgue os próximos itens.

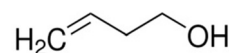
- 50 Participam da reação três óxidos e dois sais.
- 51 O $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ é o carbonato de cálcio.
- 52 O CaSiO_3 é o silicato de cálcio.

Com referência a funções orgânicas, julgue os itens que se seguem.

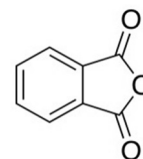
- 53 Considerando que a fórmula estrutural a seguir corresponde à molécula de paracetamol, é correto concluir que, no paracetamol, estão presentes as funções orgânicas amina e fenol.



- 54 O composto 3-buten-1-ol corresponde à seguinte fórmula estrutural.



- 55 O grupo dos hidrocarbonetos inclui o subgrupo dos ciclanos, cuja fórmula geral é $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.
- 56 A molécula cuja fórmula estrutural é mostrada a seguir apresenta a funcionalidade de anidrido.



- 57 Enóis são funções orgânicas formadas por uma hidroxila ligada a um carbono sp^3 .

Acerca de reações inorgânicas, julgue os itens que se seguem.

- 58 A reação $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2 \text{NaNO}_3$ é do tipo dupla troca.
- 59 A reação $2 \text{NaN}_3 \rightarrow 2 \text{Na} + 3 \text{N}_2$ representa um processo de síntese.
- 60 A reação $2 \text{NaCl} + \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{NaI} + \text{Cl}_2$ ocorre espontaneamente.

Julgue os itens subsequentes, relativos a reações orgânicas e a aspectos pertinentes a isomeria.

- 61 A acetona e o propanal são isômeros funcionais.
- 62 As reações de polimerização em cadeia apresentam as seguintes etapas: iniciação, propagação e término.
- 63 A reação que ocorre com o propeno na presença do reagente de Baeyer (KMnO_4) em meio neutro, e cujo produto é o propilenoglicol, é um processo de oxidação.
- 64 A hidrogenação do etileno para formar etano é uma reação de adição.
- 65 As reações de esterificação entre um ácido carboxílico e um álcool são irreversíveis.

Julgue o seguinte item, relativo a fundamentos de eletromagnetismo.

- 66 Uma corrente elétrica que percorre um condutor gera, em torno desse condutor, um campo magnético com direção determinada pela regra da mão esquerda.

Na gasolina brasileira, um componente presente que merece destaque especial é o etanol. O Decreto n.º 10.940/2022 estabelece que a gasolina do tipo C deve conter 27% de etanol. O principal papel desse componente é atuar como antidetonante. Um ensaio simples para verificar o teor de etanol na gasolina comercial consiste em transferir 50 mL da amostra a ser avaliada para uma proveta de 100 mL, completando-se o volume com água destilada. Após agitação e repouso, a mistura contendo gasolina, etanol e água sofrerá separação.

Tendo como referência o ensaio acima descrito e considerando os usos da gasolina, julgue os itens que se seguem.

- 67** Uma das formas mais promissoras para a produção de combustíveis líquidos é a pirólise, também conhecida como craqueamento; ela pode acontecer na presença ou na ausência de catalisadores, que são responsáveis por alterar a cinética e o equilíbrio das reações químicas.
- 68** A gasolina é bastante utilizada em geradores elétricos, os quais produzem força eletromotriz que é totalmente convertida em energia elétrica.
- 69** No ensaio em questão, o álcool contido na gasolina comercial será transferido para a fase aquosa em decorrência da semelhança entre suas forças intermoleculares e as da água, tornando-se o soluto da nova solução aquosa.
- 70** No ensaio descrito, devido à diferença de densidade entre os líquidos e considerando suas miscibilidades, três fases serão observadas na proveta.
- 71** O método utilizado para separar o álcool da gasolina no experimento em apreço é a gravimetria.
- 72** Por meio da destilação fracionada do petróleo, além da gasolina, podem-se obter vários produtos derivados de grande importância econômica, como o gás natural, o querosene, o diesel, os óleos lubrificantes, a parafina e o asfalto.

O petróleo é constituído por uma mistura de compostos químicos orgânicos (hidrocarbonetos), cujo estado físico, em condições normais de temperatura e pressão (CNTP), é predominantemente líquido, podendo assumir o estado gasoso quando a mistura contiver uma maior porcentagem de componentes com baixa massa molecular. O petróleo geralmente se apresenta associado à água, que, por sua vez, contém sais minerais em solução. Essa associação é devida, sobretudo, à tendência natural de acúmulo de água salgada gerada pelas formações geológicas nas partes inferiores de reservatórios de petróleo. Apesar de o tratamento que o óleo sofre nos campos de produção reduzir consideravelmente os teores de água, sais e sedimentos, os requisitos de altas vazões de óleo produzido impedem a remoção total da água salgada do petróleo. As águas de formação são compostas de vários tipos de sais; porém, costuma-se relacionar a salinidade global dessas águas em base de cloreto de sódio. Os sais contidos no petróleo constituem uma fonte de corrosão por gerarem ácido clorídrico (HCl) nas condições correntes nos equipamentos de destilação.

Internet: <scielo.br> (com adaptações).

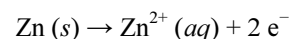
A partir das informações do texto precedente, julgue os próximos itens.

- 73** Se, para determinar a acidez de uma amostra, ela for dissolvida em uma mistura de tolueno e álcool isopropílico contendo uma pequena quantidade de água, então, nesse caso, a solução de fase única resultante poderá ser titulada à temperatura ambiente com solução-padrão alcoólica básica, sendo o ponto de viragem detectado com a mudança de corrente elétrica da solução.
- 74** Sais muito solúveis são aqueles que apresentam valores elevados da constante do produto de solubilidade (K_{ps}) em uma dada temperatura.

- 75** A titulação de Karl Fischer é um método analítico bastante utilizado para a determinação da viscosidade em amostras de derivados de petróleo.
- 76** A água salgada residual presente no petróleo contendo sais minerais dissolvidos possui ponto de ebulição menor que o da água destilada à mesma pressão.
- 77** Na indústria do petróleo, a viscosidade pode ser controlada por meio da adição de aditivos químicos ou da variação da temperatura ou da pressão do fluido. Quanto menor for a viscosidade do petróleo, maior será sua capacidade de escoamento.
- 78** No petróleo, a água salgada apresenta-se predominantemente sob a forma de gotas dispersas, constituindo emulsões do tipo água em óleo, que podem ser classificadas como sistemas coloidais.
- 79** Nos campos de produção, após a separação dos gases presentes nas amostras de petróleo, água livre é removida por decantação.

Julgue os próximos itens, a respeito da equação de Nernst e de potencial de eletrodo, eletrodos indicadores e medidas de pH.

- 80** O pH é uma medida que indica o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução e varia de 0 a 14: se o pH for menor que 7, a solução será ácida; acima de 7, será básica; e na faixa de 6 até 8, será neutra.
- 81** A equação de Nernst tem por finalidade prever o potencial de uma pilha durante o seu funcionamento, correlacionando a variação do potencial da pilha em certo instante da reação com a variação das concentrações de produtos e reagentes.
- 82** Para determinar a capacidade de um metal em atuar como anodo de sacrifício, é adequado montar um eletrodo com o referido metal, com potencial desconhecido, ligá-lo a um eletrodo de potencial conhecido e medir a diferença de potencial entre os eletrodos. Nesse contexto, pode-se usar, para a avaliação, um eletrodo de zinco metálico (Zn), que, em uma célula eletroquímica com solução 1 mol/L de $ZnSO_4$, apresenta a seguinte semirreação no anodo.



- 83** Potencial de eletrodo é a medida do potencial individual de um eletrodo reversível no estado-padrão, ou seja, solutos em concentração de 1 mol/kg e gases à pressão de 1 bar, ambos a 273 K.

Acerca de eletrodos de membrana de vidro, titulação potenciométrica e medida de condutividade, julgue os itens subsequentes.

- 84** A condutividade elétrica é uma propriedade que depende da presença de íons dissolvidos em soluções iônicas, como ácidos, bases e sais, pois os íons permitem a passagem da corrente elétrica. A medida da condutividade é afetada pela temperatura, geralmente decrescendo com o aumento da temperatura.
- 85** Titulação potenciométrica é um método analítico utilizado para determinar a concentração de uma substância em uma solução com base na medição do potencial elétrico gerado durante uma reação química.
- 86** A membrana de vidro em um eletrodo combinado é fabricada a partir de um vidro especial de composição controlada; esse vidro é uma mistura de sílica, barrilha ou soda (carbonato de sódio) e calcário (carbonato de cálcio), o que permite que a membrana responda especificamente à concentração de íons H^{+} no intervalo de pH de 2 a 10.

Em relação à análise instrumental, julgue os itens a seguir.

- 87** Na cromatografia a gás, a fase móvel é um gás inerte (como hélio ou nitrogênio) e a fase estacionária é uma coluna com revestimento especial. Via de regra, os componentes da amostra são separados com base em suas interações com a fase móvel.
- 88** Na espectroscopia no infravermelho, são usados espectrômetros tais como o de dispersão, que utiliza interferência de ondas para obter o espectro, e o FTIR (espectrômetro de infravermelho por transformada de Fourier), que divide a radiação em diferentes comprimentos de onda usando aproximações matemáticas.
- 89** Na cromatografia a líquido, os componentes de uma amostra se distribuem em duas fases: uma estacionária e outra móvel, e, com isso, são separados. Para tal, usa-se uma bomba de alta pressão que empurra a fase móvel através de um cilindro. O detector registra, de uma forma indireta, a concentração dos componentes na fase móvel que passa por ele.
- 90** A espectroscopia UV-VIS baseia-se na medida da absorção, pelas moléculas ou íons presentes na amostra, de radiação eletromagnética na faixa de comprimento de onda entre 130 nm e 820 nm.
- 91** A lei de Beer-Lambert relaciona a absorvância à concentração do soluto e ao caminho óptico (espessura da célula), valendo-se, para tanto, do coeficiente de absorção molar (ou coeficiente de extinção molar).

Acerca de controle metrológico de instrumentos, equipamentos e soluções, julgue os itens subsequentes.

- 92** Se os dados na tabela a seguir correspondem a medidas de cinco produtos, feitas em uma mesma balança, e os respectivos valores de referência de cada produto, então essas medidas foram feitas com erro sistemático.

produto	valor de referência	resultado da balança
1	1.000 g	1.010 g
2	1.100 g	1.110 g
3	1.200 g	1.210 g
4	1.300 g	1.310 g
5	1.400 g	1.410 g

- 93** Conforme a normatização do INMETRO, instrumentos de medição devem ser fabricados de forma a ficarem isentos da influência de fatores ambientais.
- 94** Bombas de combustível em postos de gasolina são exemplos de instrumentos sujeitos ao controle metrológico legal por parte do INMETRO.

Na tabela a seguir, são apresentados os resultados da determinação da concentração de chumbo tetraetila (γ_i) em cinco amostras de gasolina de aviação. O desvio-padrão dessas medidas é igual a 0,0092 g/L.

amostra	γ_i (g/L)
1	1,285
2	1,302
3	1,297
4	1,279
5	1,293
$\Sigma \gamma_i$	6,456

Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

- 95** A média amostral é superior a 1,290 g/L.
- 96** A partir dos dados apresentados, infere-se que o coeficiente de variação é superior a 0,008.

A equação $y = mx + b$, com $m = 2,09$ e $b = 0,257$, foi obtida na calibração de um método para a determinação cromatográfica de isoctano em misturas de hidrocarbonetos. Nessa equação, o eixo x apresenta valores de concentração de isoctano, em porcentagem molar, e o eixo y , a área sob o pico cromatográfico, em uma unidade arbitrária.

Tendo como referência as informações precedentes, julgue os itens subsequentes, a respeito de fundamentos de estatística.

- 97** Se uma amostra de hidrocarbonetos contém 5% de isoctano em quantidade de matéria analisada pelo método descrito, então a área sob o pico cromatográfico do isoctano terá valor superior a 10 unidades arbitrárias.
- 98** No método dos mínimos quadrados, os valores calculados de x_i , y_i , x_i^2 , y_i^2 , $x_i y_i$ e seus respectivos somatórios devem ser arredondados para três algarismos significativos antes de se calcular os demais parâmetros da regressão linear.
- 99** Se uma determinada amostra de hidrocarbonetos analisada pelo referido método apresenta um valor y igual a 2,65 unidades arbitrárias, então a porcentagem molar de isoctano nessa amostra é inferior a 1,5%.
- 100** Se a determinação cromatográfica de isoctano em uma mistura de hidrocarbonetos revelou a presença de 3,1943% de isoctano, com desvio padrão de 0,0327%, então o laudo de análise deve apresentar o resultado da seguinte forma: $(3,1943 \pm 0,0327)\%$.

Espaço livre