

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
Comissão Executiva do Vestibular – CEV

VESTIBULAR 2026.2 – 2ª FASE
FÍSICA E QUÍMICA

EDITAL Nº 02/2026 – CEV/UECE, DE 5 DE MARÇO DE 2026

DATA DE APLICAÇÃO: 25 DE MAIO DE 2026

INÍCIO: 9H15 — TÉRMINO: 13H15

GABARITO 2

DIVULGAÇÃO

PROVA III – FÍSICA

01. Um tubo sonoro aberto em ambas as extremidades emite som correspondente ao seu modo fundamental, de frequência f_1 . Um observador permanece em repouso enquanto o tubo se desloca em sua direção, ao longo da linha que os une, com velocidade constante u . Considere que a velocidade de propagação do som no ar é v , com $u < v$. Se a frequência percebida pelo observador é igual à frequência do n -ésimo harmônico emitido pelo tubo, então a razão u/v é igual a

- A) $(n - 1)/n$.
- B) $1/n$.
- C) $(n - 1)/(n + 1)$.
- D) $1/(n - 1)$.

02. Considere um conjunto de N capacitores idênticos, cada um de capacitância C . Inicialmente, os capacitores são associados em paralelo e conectados a uma bateria de tensão V , até que o sistema atinja o equilíbrio eletrostático. Em seguida, os capacitores são desconectados dessa configuração, passam a ser associados em série entre si e, posteriormente, são reconectados à mesma bateria de tensão V . Sejam U_i e U_f as energias armazenadas no sistema nas configurações inicial e final, respectivamente. A razão U_f/U_i é igual a

- A) $1/N^2$.
- B) N^2 .
- C) $1/(N + 1)$.
- D) $1/(N - 1)^4$.

03. Uma partícula é lançada verticalmente para cima, a partir do solo, com velocidade inicial v_0 , em um local onde a aceleração da gravidade tem módulo g . Seja T o tempo necessário para que a partícula atinja a altura máxima. Sabe-se que, em um certo instante t , $0 < t < T$, a razão entre a altura da partícula e a altura máxima atingida é dada por $3/4$. A razão entre o instante correspondente e o tempo T é

- A) $3/2$.
- B) $3/4$.
- C) $1/2$.
- D) $\sqrt{3}/2$.

04. Um balão flexível, preenchido com gás, inicialmente com volume V_0 , encontra-se no interior de um oceano de densidade média igual a ρ . O balão está a uma profundidade h , medida a partir da superfície livre do oceano. Além disso, admita que p_0 , a pressão absoluta na superfície livre, pode ser representada pela pressão exercida por uma coluna do próprio fluido de altura H . Após ser liberado, o balão sobe, expandindo-se isotermicamente, até romper-se a uma profundidade Y , também medida a partir da superfície livre. Sabendo que imediatamente antes de romper-se o volume do balão era de $2V_0$, a profundidade Y em que ocorre a ruptura é

- A) $(h + H)/2$.
- B) $(h - H)/2$.
- C) $h/2$.
- D) $(h/2) - H$.

05. Durante o estudo de testes nucleares realizados na atmosfera, físicos observaram que a energia liberada em uma explosão podia ser estimada a partir da evolução temporal do raio da onda de choque gerada. Considere uma explosão

aproximadamente esférica ocorrendo em um meio homogêneo de densidade ρ . Após um intervalo de tempo t , a onda de choque atinge um raio R . Nessas condições e a menos de uma constante adimensional, a energia liberada E pode ser escrita na forma $\rho^x R^y t^z$. Com base na análise dimensional, o valor numérico de xyz é

- A) 5.
- B) 10.
- C) -10.
- D) 2.

06. Um trem de alta velocidade utiliza um sistema de frenagem magnética no qual uma barra condutora metálica desloca-se perpendicularmente sobre trilhos condutores, formando um circuito fechado. Em uma determinada região, existe um campo magnético uniforme perpendicular ao plano do circuito. Durante a frenagem, a barra move-se com velocidade constante v , induzindo uma corrente elétrica no circuito, cuja resistência total é R . Se o comprimento da barra é L , e o módulo do campo magnético é B , o módulo da corrente induzida no circuito é

- A) $Bv/(LR)$.
- B) $BL/(Rv)$.
- C) $B/(LRv)$.
- D) BLv/R .

07. Um bloco de massa M move-se verticalmente preso a um fio ideal, em um local onde a aceleração da gravidade tem módulo $g = 10 \text{ m/s}^2$. Em uma primeira situação, o bloco é puxado para cima com aceleração constante de módulo a_1 , sendo a tração no fio igual a T_1 . Em uma segunda situação, o bloco desce com aceleração constante de módulo a_2 , sendo a tração no fio igual a T_2 . Sabendo que $T_1 - T_2 = 120\text{N}$ e $a_1 + a_2 = 20\text{m/s}^2$, o valor de M em kg é

- A) 3.
- B) 4.
- C) 5.
- D) 6.

08. Em um experimento realizado em uma região onde a aceleração da gravidade tem módulo g , uma partícula de massa m move-se sobre um plano horizontal sem atrito com velocidade constante de módulo V . Ela colide frontal e elasticamente com outra partícula de mesma massa, inicialmente em repouso, localizada na base de um plano inclinado sem atrito. Após a colisão, a segunda partícula sobe o plano inclinado até atingir uma altura máxima H , medida em relação à base do plano. Desprezando quaisquer perdas de energia, o valor de H é

- A) $V^2/(18g)$.
- B) $V^2/(2g)$.
- C) $V^2/(4g)$.
- D) $V^2/(g)$.

09. Considere um experimento no qual uma fonte de tensão ideal pode ser conectada a dois resistores ôhmicos idênticos, cada um de resistência elétrica R , por meio de fios condutores ideais. Inicialmente, os dois resistores são conectados em série entre si e, em seguida, ligados à fonte. Nessa configuração, a associação dissipa uma potência elétrica total P_1 . Em seguida, os dois resistores são associados em paralelo e conectados novamente à mesma fonte. Nessa nova configuração, a associação dissipa uma

potência elétrica total P_2 . Nessas condições, a razão P_1/P_2 entre as potências dissipadas é

- A) 1/2.
- B) 1/4.
- C) 2.
- D) 4.

10. Uma massa de 1g de H_2O encontra-se inicialmente no estado sólido (gelo) à temperatura de $0^\circ C$. Em seguida, essa amostra é posta em contato com um reservatório térmico capaz de manter a temperatura constante de $1^\circ C$. Após um tempo suficientemente longo, a amostra de água atinge o equilíbrio térmico com o reservatório. Considerando o calor latente de fusão do gelo 80 cal/g e o calor específico da água líquida $1,0 \text{ cal/g}^\circ C$, foram feitas as seguintes observações.

- I. A amostra de água encontra-se completamente no estado líquido ao final do processo.
- II. A quantidade total de calor absorvida pela amostra, desde o início do processo até o equilíbrio, é de 81 cal .
- III. Durante o processo, a entropia da massa de H_2O diminui.

Estão corretas as afirmações

- A) I e III apenas.
- B) II e III apenas.
- C) I e II apenas.
- D) I, II e III.

11. A reflexão total da luz é um fenômeno óptico que ocorre sob certas condições. Considere dois meios A e B com índices de refração N_A e N_B , respectivamente separados por uma superfície horizontal. Considerando essas informações, assinale a opção correta.

- A) A reflexão total pode ocorrer em qualquer direção seguida pela luz.
- B) Se $N_B > N_A$, haverá reflexão total desde que a luz parta do meio A em direção ao meio B incidindo na superfície de separação com um ângulo de incidência $\alpha < \arcsen(N_A/N_B)$.
- C) A reflexão total da luz só ocorre quando a fonte de luz estiver no espectro do visível.
- D) Se $N_A > N_B$, haverá reflexão total quando a luz parte do meio A em direção ao meio B, incidindo na superfície de separação com um ângulo limite $\alpha = \arcsen(N_B/N_A)$.

12. Em um experimento de interferência de dupla fenda, realizado no vácuo, um feixe de luz monocromática de comprimento de onda λ incide perpendicularmente sobre duas fendas estreitas separadas por uma distância D . Em um anteparo situado a uma distância L das fendas, observa-se um padrão de interferência com franjas claras e escuras. A posição do primeiro mínimo de intensidade medida a partir do máximo central é denotada por Y . Em uma primeira configuração do experimento, os parâmetros são D , L e Y , com λ sendo o comprimento de onda da luz utilizada. Em uma segunda configuração, mantendo-se a fonte de luz, a distância entre as fendas é alterada para $2D$ e a distância entre as fendas e o anteparo é alterada para $4L$. Nessas condições, é correto afirmar que, na segunda configuração,

- A) o comprimento de onda da luz se altera para 2λ , e a nova posição do primeiro mínimo Y' é igual a Y .

- B) o comprimento de onda da luz permanece λ , e a nova posição do primeiro mínimo Y' é igual a $Y/2$.
- C) o comprimento de onda da luz permanece λ , e a nova posição do primeiro mínimo Y' é igual a $2Y$.
- D) o comprimento de onda da luz se altera para $\lambda/2$, e a nova posição do primeiro mínimo Y' é igual a $2Y$.

13. Considere uma casca esférica condutora em equilíbrio eletrostático, de raio externo R , contendo uma cavidade esférica concêntrica de raio $r < R$. O condutor possui carga total positiva Q . Seja x a distância ao centro da esfera. Nessas condições, é correto afirmar que

- A) Na região $r < x < R$, o campo elétrico varia inversamente com o quadrado da distância ao centro.
- B) Para $x > R$, o potencial elétrico é nulo em qualquer ponto do espaço.
- C) No interior do material condutor, o campo elétrico possui módulo constante e diferente de zero.
- D) No interior da cavidade ($x < r$), o campo elétrico é nulo, e o potencial elétrico é constante.

14. Equipamentos de ressonância magnética nuclear utilizam campos magnéticos intensos para obtenção de imagens médicas de alta resolução. Em muitos casos, a intensidade desses campos pode ser expressa tanto em tesla (T), unidade do Sistema Internacional, quanto em gauss (G). Sabendo que $1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}$ pode-se afirmar corretamente que um campo magnético de 100 G corresponde, em tesla, a

- A) 10^2 .
- B) 10.
- C) 10^3 .
- D) 10^{-2} .

15. Considere um pêndulo simples ideal constituído por uma partícula de massa m presa a um fio leve, inextensível e de comprimento L . O pêndulo oscila sob a ação do campo gravitacional terrestre, cujo módulo da aceleração é g . O ponto de suspensão do pêndulo está fixado a um suporte que se move horizontalmente, para direita, com aceleração constante de módulo a . O pêndulo oscila em um plano vertical que contém a direção da aceleração do suporte. Após um regime transiente, o pêndulo atinge um movimento oscilatório estável em torno de uma nova posição de equilíbrio. Desprezam-se quaisquer formas de atrito ou resistência do ar. Nessas condições, o período T das pequenas oscilações do pêndulo em torno dessa nova posição de equilíbrio é dado por

- A) $2\pi\sqrt{L/g}$.
- B) $2\pi\sqrt{L/(g+a)}$.
- C) $2\pi\sqrt{L/(g^2+a^2)^{1/2}}$.
- D) $2\pi\sqrt{L/(g-a)}$.

16. Considere um gás ideal monoatômico, cujo coeficiente de Poisson é γ , contido em um cilindro com pistão. Inicialmente, o gás ocupa um volume V e está sob pressão P . O gás sofre uma expansão isobárica até atingir o volume KV com $K > 1$. Durante esse processo, o gás realiza um trabalho W_1 sobre o ambiente. Em seguida, o gás é comprimido do volume KV para o volume V por

meio de uma transformação adiabática reversível. Nessa compressão, o ambiente realiza um trabalho W_2 sobre o gás. Desprezam-se quaisquer perdas por atrito e considera-se que o gás se comporta idealmente em todas as etapas. Com base nessas informações, a razão entre os módulos dos trabalhos $|W_2|/|W_1|$ é

- A) $\frac{(K-1)(K^\gamma - K)}{1-\gamma}$.
 B) $\frac{(K+1)(\gamma-1)}{K^{1-\gamma}}$.
 C) $\frac{K-1}{K^{1-\gamma}}$.
 D) $\frac{\gamma-1}{K^{1-\gamma}}$.

17. Durante missões recentes de exploração lunar, como o programa Artemis, observa-se que, em determinados trechos da órbita, região conhecida como blackout, a comunicação entre a cápsula e a Terra é temporariamente interrompida. Esse fenômeno ocorre quando a nave se posiciona atrás da Lua em relação à Terra, impossibilitando a comunicação direta por meio de ondas de rádio. A perda de sinal nesse caso ocorre porque

- A) as ondas de rádio são absorvidas pela superfície lunar, impedindo sua reflexão.
 B) as ondas de rádio propagam-se aproximadamente em linha reta, sendo bloqueadas pela Lua quando não há linha direta de visada entre a nave e a Terra.
 C) as ondas de rádio sofrem refração significativa ao atravessar o campo gravitacional da Lua.
 D) a intensidade das ondas de rádio diminui com a distância, tornando o sinal indetectável nesse ponto da órbita.

18. Em ambientes urbanos e industriais, a exposição prolongada a níveis elevados de ruído pode causar danos à audição. O nível de intensidade sonora β , medido em decibéis (dB), é definido por $\beta = 10 \log(I/I_0)$, onde I é a intensidade sonora e I_0 é a intensidade de referência. Considere que um ambiente A com nível sonoro de 70 dB, típico de uma conversa em tom elevado, é comparado a outro ambiente B, com nível sonoro de 90 dB, característico de tráfego intenso. A razão entre as intensidades sonoras I_B/I_A desses dois ambientes é

- A) 2.
 B) 100.
 C) 10.
 D) 20.

19. Projetos recentes de armazenamento de energia utilizam grandes esferas ocas instaladas no fundo dos oceanos, tecnologia conhecida como Stored Energy at Sea. Durante o funcionamento, a água do mar entra nas esferas sob ação da pressão hidrostática, acionando turbinas acopladas a geradores elétricos. Considere uma fazenda formada por 10 dessas esferas idênticas, cada uma com volume de 1000 m^3 , inicialmente vazias, instaladas a uma profundidade de 100 m em um oceano de densidade média igual a 1000 kg/m^3 . Para efeito de cálculo, considere que o módulo da aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 e que o trabalho realizado pela água ao preencher cada esfera pode ser aproximado pelo produto da pressão hidrostática a profundidade considerada pelo volume da respectiva esfera. Despreze a pressão atmosférica. Sabendo que apenas 40% da energia mecânica disponível é convertida em energia elétrica útil e que cada esfera é preenchida em um intervalo de tempo de 1000s, a potência elétrica total gerada pela fazenda de esferas, em megawatts (MW), é

- A) 0,04.
 B) 4,0.
 C) 1,0.
 D) 10,0.

20. Considere dois corpos esféricos, a Terra e o Sol. No âmbito de uma analogia com a gravitação clássica, define-se o raio de Schwarzschild de um corpo como o raio para o qual a velocidade de escape se iguala à velocidade da luz no vácuo c . Esse raio está associado à descrição de buracos negros, sendo interpretado como o limite a partir do qual nem mesmo a luz consegue escapar da ação gravitacional do corpo. Sabe-se que a massa do Sol é aproximadamente N vezes a massa da Terra. No que diz respeito a essa analogia clássica, a razão entre o raio de Schwarzschild do Sol $R_S^{(\text{Sol})}$ e o da Terra $R_S^{(\text{Terra})}$ é igual a

- A) N^2 .
 B) N .
 C) \sqrt{N} .
 D) $1/N$.

PROVA IV – QUÍMICA

DADOS QUE PODEM SER USADOS NESTA PROVA

| ELEMENTO QUÍMICO | NÚMERO ATÔMICO | MASSA ATÔMICA |
|------------------|----------------|---------------|
| H | 1 | 1,0 |
| B | 5 | 10,8 |
| C | 6 | 12,0 |
| N | 7 | 14,0 |
| O | 8 | 16,0 |
| F | 9 | 19,0 |
| Na | 11 | 23,0 |
| Al | 13 | 27,0 |
| P | 15 | 31,0 |
| S | 16 | 32,0 |
| Cl | 17 | 35,5 |
| Sr | 18 | 87,6 |
| Ca | 20 | 40,8 |
| Fe | 26 | 56,0 |
| Ni | 28 | 58,7 |
| Ag | 47 | 108,8 |
| Cs | 55 | 133,0 |
| Th | 90 | 232,0 |
| U | 92 | 238,0 |

21. Um dos grandes problemas associados às atividades industriais é o aumento da concentração de SO_2 (dióxido de enxofre) na atmosfera, contribuindo para a formação de chuva ácida em regiões urbanas e industriais. Apesar de o ar ser composto majoritariamente por N_2 e O_2 , pequenas variações na concentração de SO_2 já são suficientes para causar impactos ambientais significativos. Um grupo de pesquisadores analisou uma amostra de ar seco coletada em uma região industrial. O estudo indicou que a pressão parcial associada ao SO_2 era de $0,0005 \text{ atm}$, em uma região onde a pressão atmosférica total era de 1 atm , à temperatura de 300 K . A amostra foi tratada como um gás ideal. Sabendo que $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$, avalie as seguintes afirmações.

- () A fração molar de SO_2 na amostra de ar seco é $5,0 \times 10^{-4}$
 () A fração molar de SO_2 na amostra de ar seco é $5,0 \times 10^{-3}$

() Se uma amostra de ar seco contiver 4,8 g de SO_2 , seu volume será de 1,85 L.

() Se uma amostra de ar seco contiver 4,8 g de SO_2 , seu volume será de 18,5 L.

A sequência correta, de cima para baixo, é

A) V, F, V, F.

B) V, F, F, V.

C) F, V, F, V.

D) F, V, V, F.

22. A alotropia ocorre quando um elemento químico origina duas ou mais substâncias simples diferentes entre si. Alguns exemplos são: carbono, oxigênio, enxofre e fósforo. Considere as seguintes afirmações.

- I. A alotropia é uma propriedade que alguns elementos químicos possuem de realizar ligações por meio de ligações iônicas e, assim, formar duas ou mais substâncias simples diferentes.
- II. O oxigênio pode formar dois alótropos, o gás oxigênio (O_2) e o ozônio (O_3).
- III. O carbono possui duas variedades alotrópicas naturais, que são a grafita e o diamante.

É correto o que se afirma em

A) I e II apenas.

B) I e III apenas.

C) I, II e III.

D) II e III apenas.

23. A distribuição eletrônica é um método para determinar a configuração eletrônica do átomo, dispondo os elétrons nas camadas eletrônicas, ou em seus orbitais atômicos. Segue dois princípios, o da exclusão de Pauli, e o da construção, que determina que os elétrons devem ocupar o menor nível de energia possível. Assinale a opção correta sobre a distribuição eletrônica.

- A) Quando um átomo está em seu estado fundamental, os elétrons ocupam todos os níveis possíveis, a fim de tornar a energia do átomo a menor possível.
- B) Os orbitais atômicos são identificados pelas letras s, p, d, f, também comumente chamados de níveis eletrônicos.
- C) Se a camada eletrônica for composta por orbitais s e p, o número máximo de elétrons que ela pode comportar é igual a 10 (dez).
- D) A configuração eletrônica determina as propriedades químicas dos átomos, e a camada de valência é conhecida como camada eletrônica mais interna.

24. Uma das grandes vantagens da Tabela Periódica são as propriedades periódicas, o que quer dizer que elementos com propriedades semelhantes se repetem regularmente. Com relação as propriedades periódicas, analise as seguintes afirmações.

- () Afinidade eletrônica ou eletroafinidade é a energia liberada ou absorvida quando um elétron se liga a um átomo na fase gasosa.
- () Energia de ionização é a energia necessária para se adicionar um elétron de valência de um átomo isolado no estado gasoso.
- () Eletronegatividade é a habilidade de um átomo em repelir elétrons na formação de uma ligação química.

Marcando V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas, assinale a sequência correta de cima para baixo.

A) V, F, F

B) V, V, V

C) V, F, V

D) F, V, V

25. Os íons são espécies químicas que possuem carga elétrica e são formados por átomos nêutrons ao receberem ou perderem seus elétrons. Os cátions são íons positivos e os ânions são íons negativos. Relacionadas aos íons, assinale a opção verdadeira.

- A) Soluções contendo íons não conduzem corrente elétrica, mas são importantes para a construção de pilhas e baterias.
- B) No processo de ionização, os íons são formados pela adição de elétrons da camada de valência do átomo neutro.
- C) A acidez ou basicidade das substâncias químicas se devem à ação dos íons e suas medidas são expressas por meio de reação química.
- D) Os íons podem ser simples, quando formados por um único elemento químico, ou compostos, quando formados por mais de um elemento químico.

26. Em 1923, Lewis desenvolveu a teoria que aborda o conceito de ácidos e bases a partir da doação ou recebimento de pares eletrônicos. Com relação a teoria de Lewis, analise as seguintes proposições.

- I. O cloreto de alumínio (AlCl_3) é um ácido de Lewis porque o alumínio é um átomo que apresenta três elétrons na camada de valência, os quais são atraídos para os átomos de cloro.
- II. Na reação entre a amônia (NH_3) e o fluoreto de boro (BF_3), o BF_3 é uma base de Lewis por ter deficiência de elétrons.

Considerando as proposições acima apresentadas, é correto afirmar que

- A) I é verdadeira e II é falsa.
- B) ambas são falsas.
- C) I é falsa e II é verdadeira.
- D) ambas são verdadeiras.

27. Relacione, corretamente, os termos da termoquímica com suas definições, numerando a coluna II de acordo com a coluna I.

| Coluna I | | Coluna II |
|-----------------------|-----|---|
| 1. Reação endotérmica | () | Medida do grau de desordem de um sistema |
| 2. Reação exotérmica | () | Energia trocada nas reações termoquímicas |
| 3. Entalpia | () | Absorção de calor |
| 4. Entropia | () | Liberação de calor |

A sequência correta da coluna II, de cima para baixo, é

A) 4, 3, 1, 2.

B) 3, 4, 1, 2.

C) 3, 4, 2, 1.

D) 4, 3, 2, 1.

28. Complete as lacunas no trecho a seguir com as palavras corretas.

Uma grande parcela da população está interessada em fazer dieta, usar _____ e treinar para melhorar a estética e a _____. O principal nutriente que participa da manutenção e aumento da massa muscular é a _____ (origem no grego "protídeos"), necessária na produção de _____ corporais, como por exemplo: órgãos, pele, cabelos, unhas, enzimas e _____.

Assinale a opção que preenche corretamente todas as lacunas do texto, na ordem em que aparecem.

- A) complementos, indisposição, proteína, tecidos, gorduras.
- B) suplementos, saúde, proteína, tecidos, músculos.
- C) suplementos, saúde, proteína, tecidos, gorduras.
- D) complementos, indisposição, proteína, tecidos, músculos.

29. Foi realizada uma experiência de química, que envolveu o sódio metálico em água, cujo procedimento foi o seguinte:

- I. Encheu com água uma cuba de vidro até a metade.
- II. Adicionou-se 4 gotas de solução alcoólica de fenolftaleína.
- III. Com uma espátula, foi adicionada na cuba uma pequena porção de sódio metálico.

Sobre essa experiência assinale a opção correta.

- A) O sódio metálico é um metal muito reativo em água, e forma uma base, Na_2O .
- B) A reação esfria, por ser endotérmica, porque absorve calor.
- C) A reação que ocorre nesta experiência é $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$.
- D) Ocorre também a formação do gás O_2 , que fica sobre a superfície da água.

30. Os aditivos químicos em alimentos representam um tema complexo e frequentemente debatido, abrangendo desde questões de segurança alimentar até preocupações com a saúde. Em meio a um mercado cada vez mais repleto de produtos processados, compreender o papel e os efeitos dessas substâncias é importante para fazer escolhas alimentares saudáveis. Pode-se afirmar corretamente que os aditivos químicos em alimentos

- A) podem ser naturais ou sintéticos e são usados para melhorar a aparência, o sabor, a textura ou a durabilidade dos produtos alimentares.
- B) desempenham uma variedade de funções essenciais: conservantes, exemplo, impedem o crescimento de microorganismos e prolongam a vida útil dos alimentos; corantes adicionam ou restauram a cor; e flavorizantes melhoram ou modificam o odor e aroma.
- C) acidulantes e oxidantes desempenham um papel vital na preservação da frescura e prevenção da redução dos alimentos, mantendo suas características nutricionais e sensoriais.
- D) aditivos sintéticos, como especiarias, ervas e extratos de frutas, são frequentemente percebidos como opções mais saudáveis.

31. Em um centro de pesquisa nuclear, materiais radioativos são armazenados para diferentes finalidades. O Urânio-238 é utilizado como material combustível em estudos de reatores, enquanto o Césio-137 é empregado em aplicações médicas e industriais, como na esterilização de equipamentos. Em um experimento de monitoramento, uma amostra contendo inicialmente 160 g de U-238 e 160 g de Cs-137 foi armazenada em condições controladas. Após certo período, verificou-se que a massa de Cs-137 havia sido reduzida para torna-se 1/16 da massa inicial. Sabendo que a meia-vida do Cs-137 é de 30 anos e a meia-vida do U-238 é de $4,5 \times 10^9$ anos, assinale a opção correta.

- A) O tempo decorrido é de 90 anos, e a massa de U-238 permaneceu praticamente inalterada.
- B) O tempo decorrido é de 120 anos, e a massa de U-238 se reduziu para 80 g.
- C) O tempo decorrido é de 60 anos, e a massa de U-238 permaneceu praticamente inalterada.

D) O tempo decorrido é de 120 anos, e a massa de U-238 permaneceu praticamente inalterada.

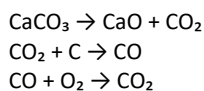
32. Em uma unidade de terapia intensiva, um fármaco deve ser administrado por infusão contínua após preparo em farmácia hospitalar. O protocolo médico exige que a solução final tenha concentração de $0,5 \text{ g mL}^{-1}$. No entanto, o único frasco disponível contém o medicamento em solução concentrada a $1,5 \text{ g mL}^{-1}$. Durante o preparo, o farmacêutico retira 10 mL da solução estoque e realiza a diluição com um diluente inerte, assumindo volumes aditivos e ausência de perdas durante o processo. Sabe-se ainda que a massa do fármaco permanece constante durante toda a preparação. Com base nessas informações, o volume final da solução preparada deve ser

- A) 15 mL.
- B) 25 mL.
- C) 45 mL.
- D) 30 mL.

33. Em um laboratório farmacêutico, o peróxido de hidrogênio é utilizado em processos de esterilização, nos quais sua decomposição controlada libera oxigênio gasoso, contribuindo para a eliminação de microorganismos. Em um experimento conduzido em condições padrão de temperatura e pressão (1 atm e 273 K), uma amostra desse composto foi submetida à decomposição, conforme a equação não balanceada $\text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$. Considerando que 0,2 mol de H_2O_2 foram utilizados, que a equação deve ser previamente balanceada e que o processo ocorreu com rendimento de 75%, assinale a opção que apresenta o volume total de gases produzidos nessas condições. Considere que 1 mol de gás, às CNTP, ocupa 22,4 L.

- A) 6,72 L.
- B) 3,36 L.
- C) 4,48 L.
- D) 5,04 L.

34. Em processos industriais, o carbonato de cálcio (CaCO_3), presente em rochas calcárias, é amplamente utilizado como matéria-prima na produção de diversos compostos químicos. Durante o aquecimento em fornos industriais, ocorre sua decomposição térmica, gerando óxido de cálcio e dióxido de carbono, que pode participar de transformações químicas subsequentes. Considere a sequência de reações, cujas equações químicas não balanceadas são apresentadas a seguir.

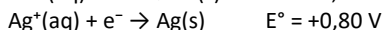
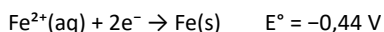


Pode-se deduzir que a quantidade de matéria (número de mols) de dióxido de carbono obtida ao final do processo, a partir de 100 g de CaCO_3 , é igual a

- A) 1.
- B) 3.
- C) 2.
- D) 4.

35. Em estruturas metálicas expostas a ambientes agressivos, como plataformas marítimas e tubulações industriais, é comum o uso de sistemas eletroquímicos para controle de corrosão e monitoramento de reações redox. Em um desses sistemas experimentais, uma pilha é montada utilizando eletrodos de ferro e prata, imersos em soluções contendo seus respectivos íons, com o

objetivo de estudar o fluxo de elétrons e a espontaneidade do processo. Os potenciais padrão de redução envolvidos são:



Considerando o funcionamento espontâneo da pilha nas condições padrão, analise as afirmações a seguir.

- I. O eletrodo de ferro atua como ânodo.
- II. O eletrodo de prata sofre oxidação.
- III. A diferença de potencial padrão da pilha é positiva.
- IV. Os elétrons fluem do eletrodo de prata para o de ferro.

As assertivas corretas são

- A) apenas I e II.
B) apenas II e IV.
C) apenas I, III e IV.
D) apenas I e III.

36. Durante o estudo de reações nucleares em um laboratório, um pesquisador analisa o decaimento de um isótopo instável de tório-232. Sabe-se que, ao longo do processo, esse núcleo emite partículas alfa e radiação gama, buscando maior estabilidade nuclear. Considerando que um núcleo de tório-232 emite três partículas alfa e uma partícula gama, assinale a opção que indica o número atômico (Z) e o número de massa (A) do núcleo formado ao final do processo.

- A) Z = 86; A = 224.
B) Z = 84; A = 224.
C) Z = 88; A = 220.
D) Z = 84; A = 220.

37. Em sistemas de manutenção de piscinas, o hipoclorito de cálcio ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) é frequentemente utilizado como agente desinfetante, pois libera cloro ativo responsável pela eliminação de bactérias e outros microrganismos presentes na água. Um produto comercial apresenta 5,0% em massa de $\text{Ca}(\text{ClO})_2$.

Um operador adiciona 12,00 mL dessa solução a 1,00 L de água da piscina. Considerando a densidade do $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ igual a $1,0 \text{ g mL}^{-1}$, determine a concentração final de $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ na solução diluída, expressa em ppm (partes por milhão) e avalie se essa concentração está dentro do limite recomendado de até 500 ppm para uso seguro.

- A) 300,0 ppm — Permitida
B) 1200 ppm — Não permitida
C) 60,0 ppm — Permitida
D) 600,0 ppm — Não permitida

38. Durante a operação de um gerador portátil em ambiente com baixa disponibilidade de oxigênio, ocorre combustão incompleta do combustível, resultando na formação de dióxido de carbono (CO_2) e monóxido de carbono (CO). Sabe-se que, em média, a queima de 1 litro de combustível gera 2,2 kg de CO_2 em combustão completa. Em uma situação real, um gerador consome 30 litros de combustível, porém apenas 80% do carbono é convertido em CO_2 , enquanto os 20% restantes formam CO. Considerando que as massas molares são $\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$ e $\text{CO} = 28 \text{ g/mol}$, determine o número aproximado total de mols de gases ($\text{CO}_2 + \text{CO}$) produzidos nesse processo.

- A) 1500 mol
B) 1800 mol
C) 1650 mol
D) 2100 mol

39. Em uma indústria aeroespacial, ligas metálicas à base de níquel (Ni) são amplamente utilizadas na fabricação de turbinas devido à sua alta resistência térmica e mecânica. Durante o controle de qualidade, uma amostra dessas ligas é analisada para verificar a quantidade de átomos de níquel presente, garantindo que a composição atenda aos padrões exigidos para operação em altas temperaturas. Uma amostra contendo 7,35 g de níquel puro foi isolada para análise. Sabendo que a massa molar do níquel é $58,7 \text{ g/mol}$ e que a constante de Avogadro é $6,02 \times 10^{23}$, determine aproximadamente o número de átomos de níquel presentes na amostra e avalie se ela atende ao padrão mínimo exigido de $7,0 \times 10^{22}$ átomos.

- A) $6,02 \times 10^{22}$ — Não atende ao padrão.
B) $5,12 \times 10^{22}$ — Não atende ao padrão.
C) $7,54 \times 10^{22}$ — Atende ao padrão.
D) $9,03 \times 10^{22}$ — Atende ao padrão.

40. Em estudos de geocronologia aplicados à análise de minerais de origem magmática, o elemento estrôncio (Sr) é frequentemente utilizado como traçador isotópico devido à presença natural de múltiplos isótopos estáveis. Em uma amostra mineral, considera-se a presença de três isótopos principais: estrôncio-84 (^{84}Sr), estrôncio-86 (^{86}Sr) e estrôncio-87 (^{87}Sr). A massa atômica média experimental do estrôncio na amostra foi determinada como 86,2 u. Além disso, análises espectrométricas indicaram que a abundância do isótopo ^{86}Sr é igual ao dobro da abundância de ^{84}Sr , enquanto o isótopo ^{87}Sr corresponde ao restante da composição. Com base nessas informações, determine a porcentagem aproximada de cada isótopo na amostra.

- A) $^{84}\text{Sr}=15\%$, $^{86}\text{Sr}=30\%$, $^{87}\text{Sr}=55\%$.
B) $^{84}\text{Sr}=25\%$, $^{86}\text{Sr}=50\%$, $^{87}\text{Sr}=25\%$.
C) $^{84}\text{Sr}=16\%$, $^{86}\text{Sr}=32\%$, $^{87}\text{Sr}=52\%$.
D) $^{84}\text{Sr}=10\%$, $^{86}\text{Sr}=20\%$, $^{87}\text{Sr}=70\%$.