

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR

VESTIBULAR 2026.1

2ª FASE - 2º DIA

FÍSICA E QUÍMICA

APLICAÇÃO: 01 de dezembro de 2025

DURAÇÃO: 04 HORAS

INÍCIO: 9H15 TÉRMINO: 13H15

Nome: _____ Data de nascimento: _____

Nome de sua mãe: _____

Assinatura: _____

Após receber sua **folha de respostas**, copie, nos locais apropriados, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a seguinte frase:

Fala proveitosa valoriza o tempo.

ATENÇÃO!

Este Caderno de Provas contém 40 (quarenta) questões, com quatro alternativas cada, distribuídas da seguinte forma:

PROVA III – Física (20 questões: **01 - 20**);

PROVA IV – Química (20 questões: **21 - 40**).

NÚMERO DO GABARITO: 2

Marque, no local apropriado da sua folha de respostas, o número acima apresentado, que é o número do gabarito deste caderno de provas.

Ao sair definitivamente da sala, o candidato deverá assinar a folha de presença e entregar ao fiscal de mesa:

- a FOLHA DE RESPOSTAS preenchida e assinada;
- o CADERNO DE PROVAS.

Outras informações para a realização das provas encontram-se no verso desta página.

LEIA COM ATENÇÃO!

AVISOS IMPORTANTES REFERENTES ÀS PROVAS

1. O candidato deverá verificar se seu caderno de prova, com 40 questões, está completo ou se há falhas ou imperfeições gráficas que causem qualquer dúvida. A CEV poderá não aceitar reclamações após 30 minutos do início da prova.
2. O candidato deverá preencher os campos em branco da capa da prova, com as devidas informações.
3. A folha de respostas será o único documento válido para a correção da prova. Ao recebê-la, o candidato deverá verificar se seu nome e número de pedido estão corretos. Se houver discrepância, deverá comunicar imediatamente ao fiscal de sala.
4. A folha de respostas não deverá ser amassada nem dobrada, para que não seja rejeitada pela leitora óptica.
5. Após receber a folha de respostas, o candidato deverá ler as instruções nela contidas e seguir as seguintes rotinas:
 - a) copiar, no local indicado, duas vezes, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a frase que consta na capa do caderno de prova;
 - b) marcar, na folha de respostas, pintando, com caneta transparente de tinta azul ou preta, o interior do círculo correspondente ao número do gabarito que consta no caderno de prova;
 - c) assinar a folha de respostas.
6. As respostas deverão ser marcadas, na folha de respostas, seguindo as mesmas instruções da marcação do número do gabarito (item 5 b), indicando a letra da alternativa de sua opção. É vedado o uso de qualquer outro material para marcação das respostas. Será anulada a resposta que contiver emenda ou rasura, apresentar mais de uma alternativa assinalada por questão, ou, ainda, aquela que, devido à marcação, não for identificada pela leitura eletrônica, uma vez que a correção da prova se dá por meio eletrônico.
7. O preenchimento de todos os campos da folha de respostas das Provas Específicas será da inteira responsabilidade do candidato. Não haverá substituição da folha de respostas por erro do candidato.
8. Será eliminado da 2ª Fase do Vestibular 2026.1 o candidato que se enquadrar, dentre outras, em pelo menos uma das condições seguintes:
 - a) não marcar, na folha de respostas, o número do gabarito de seu caderno de prova, desde que não seja possível a identificação de tal número;
 - b) não assinar a folha de respostas;
 - c) marcar, na folha de respostas, mais de um número de gabarito, desde que não seja possível a identificação do número correto do gabarito do caderno de prova;
 - d) fizer, na folha de respostas, no espaço destinado à marcação do número do gabarito de seu caderno de prova, emendas, rasuras, marcação que impossibilite a leitura eletrônica, ou fizer sinais gráficos ou qualquer outra marcação que não seja a exclusiva indicação do número do gabarito de seu caderno de prova.
9. Para garantia da segurança, é proibido ao candidato copiar o gabarito em papel, na sua roupa ou em qualquer parte de seu corpo. No entanto, **o gabarito oficial preliminar** e **o enunciado das questões da prova** estarão disponíveis na página da CEV/UECE (www.cev.uece.br), a partir das 16 horas do dia 01 de dezembro de 2025 e a **imagem completa de sua folha de respostas** estará disponível a partir do dia 15 dezembro de 2025.
10. Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação da 2ª Fase do Vestibular 2026.1.
11. Por medida de segurança, não será permitido ao candidato, durante a realização da prova, portar, dentro da sala de prova, nos corredores ou nos banheiros: armas, aparelhos eletrônicos, gravata, chaves, chaveiro, controle de alarme de veículos, óculos (excetuando-se os de grau), caneta (excetuando-se aquela fabricada em material transparente, de tinta de cor azul ou preta), lápis, lapiseira, borracha, corretivo e objetos de qualquer natureza (moedas, clips, grampos, cartões magnéticos, carteira de cédulas, lenços, papéis, anotações, panfletos, lanches etc.) que estejam nos bolsos de suas vestimentas, pois estes deverão estar vazios durante a prova. Todos esses itens serão acomodados em embalagem porta-objetos, disponibilizada pelo fiscal de sala, e colocados debaixo da carteira do candidato, somente podendo ser de lá retirados após a devolução da prova ao fiscal, quando o candidato sair da sala em definitivo.
12. Bolsas, livros, jornais, impressos em geral ou qualquer outro tipo de publicação, bonés, chapéus, lenços de cabelo, bandanas ou outros objetos que não permitam a perfeita visualização da região auricular deverão ser apenas colocados debaixo da carteira do candidato.
13. Na parte superior da carteira ficará somente a caneta transparente, o documento de identidade, o caderno de prova e a folha de respostas.
14. Será permitido o uso de água para saciar a sede e de pequeno lanche, desde que acondicionados em vasilhame e embalagem transparentes, sem rótulo ou etiqueta, e fiquem acomodados debaixo da carteira do candidato, de onde somente poderão ser retirados com autorização do fiscal de sala. A inobservância de tais condições poderá acarretar a eliminação do candidato, de acordo com o inciso I, alínea g do item 102 do Edital que rege o certame.
15. Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova e somente poderão sair do recinto juntos, após a aposição em ata de suas respectivas assinaturas; estando nessa condição, o candidato que se recusar a permanecer na sala de prova, no aguardo dos demais candidatos, será eliminado do Vestibular 2026.1, de acordo com o inciso I, alínea k do item 102 do Edital que rege o certame.
16. O candidato, ao sair definitivamente da sala, deverá entregar a folha de respostas e o caderno de prova, assinar a lista de presença e receber seu documento de identidade, sendo sumariamente eliminado, caso não faça a entrega da folha de respostas.
17. Os recursos relativos às Provas Específicas deverão ser interpostos de acordo com as instruções disponibilizadas no endereço eletrônico www.cev.uece.br.

PROVA III - FÍSICA

01. A Física de Partículas investiga fenômenos que ocorrem em altas energias e em escalas extremamente pequenas, nas quais os efeitos relativísticos, associados à velocidade da luz c , medida em m/s, e os efeitos quânticos, relacionados à constante de Planck (dividida por 2π) \hbar medida em J·s, tornam-se fundamentais. Nesse contexto, utiliza-se um sistema de unidades naturais, em que essas constantes universais são incorporadas às equações, simplificando-as e refletindo a estrutura essencial das leis físicas. Adotando-se $c=\hbar=1$, todas as grandezas passam a ser expressas em potências de energia (ou, de forma equivalente, de massa). Sabendo que, no sistema internacional de unidades (SI), as dimensões fundamentais são comprimento (L), massa (M) e tempo (T), a constante de gravitação universal G de Newton possui, em unidades naturais, a sua dimensão dada por

A) $1/M$.
B) $1/M^3$.
C) $1/M^2$.
D) M^2 .

02. Um bloco cúbico homogêneo de aresta L e densidade d flutua parcialmente submerso em uma cuba preenchida com um líquido de densidade D . Na face superior do bloco, existe uma cavidade cúbica, aberta superiormente, de aresta igual a $L/2$, escavada centralmente, de modo que a cavidade não atinge o fundo nem as faces laterais do bloco. Ao despejar-se, lentamente, o líquido presente na cuba nessa cavidade, o bloco começa a submergir até ficar na iminência de afundar definitivamente. Nessas condições, o volume V de líquido que deve ser colocado na cavidade, admitindo-se que o bloco permanece na vertical durante o processo, é igual a

A) $(8 - 7d/D)(L^3/8)$.
B) $(1 - d/D)(L^3/8)$.
C) $(1 - d/D)L^3$.
D) $(7 - 8d/D)(L^3/8)$.

03. Satélites artificiais são utilizados em diversas aplicações, como comunicações (TV, Rádio, Internet, GPS) e monitoramento da Terra (Meteorologia, Mapeamento Ambiental). O movimento orbital desses satélites é mantido pela força gravitacional da Terra, que atua como resultante centrípeta do movimento. Desprezando a resistência do ar, considere um satélite que descreve uma órbita circular de período T em torno da Terra, de raio R e aceleração da gravidade de módulo g em sua superfície. Se o satélite está a uma altitude h acima da superfície, de modo que o raio de sua órbita é $R+h$, o valor de $T^2g/4\pi^2$, em termos de R e h , é

A) $(R+h)^2/R$.
B) $(R+h)^3/R^2$.
C) $R^3/(R+h)^2$.
D) $(R+h)^3/R$.

04. O estudo das condições de equilíbrio de corpos rígidos, além de permitir compreender dispositivos de sustentação e apoio, ilustra como relações puramente geométricas podem determinar a intensidade das forças de reação. Um exemplo clássico é o de uma barra apoiada simetricamente na superfície interna de um hemisfério. Considere um hemisfério rígido de raio R , com o plano meridiano vertical que contém seu eixo de simetria. Uma barra homogênea e indeformável, de comprimento L e peso P , é colocada de modo que suas extremidades se apoiem simetricamente em dois pontos da

superfície interna do hemisfério. Admita que as forças de contato sejam normais à superfície (sem atrito), e que a barra esteja em equilíbrio na horizontal. Sabendo que $0 < L < 2R$ e que a intensidade de cada reação normal é N , o valor de $(P/N)^2$ é

A) $(4R^2 - L^2)/4R^2$.
B) $(4R^2 - L^2)/R^2$.
C) $4R^2/(4R^2 - L^2)$.
D) $4R^2/(R^2 - L^2)$.

R A S C U N H O

05. A combinação entre motores térmicos e refrigeradores representa uma aplicação prática importante em engenharia, como nos sistemas de cogeração, em que parte do trabalho produzido por um motor pode ser usada para acionar uma máquina frigorífica. Essa análise permite compreender melhor o papel do rendimento e do coeficiente de desempenho (COP), indicador de eficiência energética em sistemas de refrigeração, nos processos reversíveis e reais. Considere um sistema composto por duas máquinas operando em série e sem perda de acoplamento. O motor I funciona entre duas fontes de temperaturas T_1 e T_3 ($T_1 > T_3$), absorvendo da fonte quente uma quantidade de calor Q_1 e fornecendo um trabalho W . Seu rendimento é igual a 60% do rendimento de um motor de Carnot operando entre as mesmas temperaturas. O trabalho W , por sua vez, é inteiramente utilizado para acionar uma máquina frigorífica de Carnot (Máquina II) que opera entre temperaturas T_3 (fonte quente) e T_4 (fonte fria), removendo uma quantidade de calor Q_4 da fonte fria. Supondo que, para o sistema aqui descrito, $T_1 = 600\text{ K}$, $T_3 = 400\text{ K}$ e $T_4 = 300\text{ K}$, a razão Q_4/Q_1 é

- A) 0,30.
- B) 0,60.
- C) 0,45.
- D) 0,75.

Nota: O COP da Máquina II é calculado pela razão entre o calor removido Q_4 da fonte fria e o trabalho W realizado para isso.

06. Dispositivos de aceleração linear (linacs) aumentam a energia cinética de partículas carregadas, fazendo-as atravessar sucessivos “gaps” onde existe uma diferença de potencial elétrica. Em cada gap, uma partícula de carga q recebe um acréscimo em sua energia elétrica de $q\Delta V_k$, onde ΔV_k é a diferença de potencial entre as placas do k -ésimo gap. Sendo assim, considere uma partícula de massa m e carga q , inicialmente em repouso, que atravessa N gaps idênticos em um linac. Além disso, suponha que os gaps foram projetados de modo que as diferenças de potencial ΔV_k tenham um ajuste geométrico, ou seja, $\Delta V_k = \Delta V r^{k-1}$ para $k = 1, 2, \dots, N$, com $r > 0$. Nessa última relação, ΔV representa um acréscimo constante no potencial. Ademais, medindo-se a velocidade da partícula imediatamente após o N -ésimo gap, obtém-se U . Com base nesses dados, a razão carga/massa q/m da partícula vale

- A) $U^2/(2N\Delta V)$.
- B) $U^2/[2\Delta V(r^N - 1)]$.
- C) $U^2(r - 1)/(2N\Delta V)$.
- D) $U^2(r - 1)/[2\Delta V(r^N - 1)]$.

Nota: Admita que não há perdas por radiação nem por colisões e que as velocidades permanecem em regime não relativístico durante todo o processo.

07. Em um laboratório de Física, um estudante realiza um experimento com um espelho esférico côncavo de Gauss, de distância focal F , que se encontra imerso em meio homogêneo e transparente. Um objeto linear de altura H é colocado a uma distância $3F$ do vértice do espelho. Forma-se então uma imagem real de altura Y a uma distância X do vértice do espelho. Em seguida, o objeto é posicionado a distância X do vértice do mesmo espelho, onde dá origem a uma outra imagem de altura Z . Assim, é correto afirmar que a razão Z/Y entre as alturas das imagens é

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

08. Alguns dispositivos não ôhmicos (filamentos incandescentes ou componentes semicondutores) apresentam relação não linear entre tensão e corrente, podendo, em certos intervalos de operação, admitir dois valores de corrente para a mesma tensão aplicada. Modelos quadráticos simples são úteis para descrever esse comportamento de forma empírica. Um dispositivo não ôhmico apresenta uma relação entre a diferença de potencial V (em volts) e a corrente I (em ampères) dada por $V = -AI^2 + BI$, com $A > 0$ e $B > 0$. Quando duas amostras idênticas desse dispositivo são ligadas em paralelo a uma diferença de potencial fixa V_0 , com $0 < V_0 < B^2/4A$, as correntes que percorrem cada amostra correspondem às duas raízes reais e positivas I_1 e I_2 da equação quadrática acima. Suponha que, no regime de operação considerado, uma das correntes seja três vezes a outra, isto é, $I_2 = 3I_1$. Nessas condições, a tensão V_0 (expressa em termos de A e B) vale

- A) $B^2/8A$.
- B) $B^2/4A$.
- C) $B^2/16A$.
- D) $3B^2/16A$.

09. O uso de transformadores em práticas didáticas permite a compreensão de conceitos físicos, como a indução eletromagnética e a transformação de tensão. Um destes transformadores, com enrolamento primário contendo 2400 espiras, é ligado a uma rede elétrica de 120 V (tensão nominal no primário). O secundário do transformador possui derivações, entre as quais as de 6 V e 12 V. Em um teste típico, uma mesma lâmpada é conectada sucessivamente às derivações, e as potências dissipadas são medidas, sendo $P_6 = 5$ W e $P_{12} = 20$ W. Com base nesses dados, o número de espiras correspondente à derivação de 12 V é

- A) 180.
- B) 200.
- C) 300.
- D) 240.

10. Em equipamentos elétricos reais, há sempre perdas internas de natureza resistiva e, em certas situações, a condição de ajuste do equipamento para atingir a potência útil máxima é relevante, como em otimização de conversores ou no condicionamento de carga. Uma fonte ideal de tensão de 120 V alimenta um equipamento cujo modelo elétrico pode ser representado por uma resistência interna $r=10\ \Omega$ (responsável pelas perdas) em série com uma resistência ajustável R , correspondente à carga útil do equipamento. Quando o equipamento é ajustado de modo que a potência dissipada na resistência R é máxima, a corrente elétrica I , que percorre o circuito, é

- A) 24 A.
- B) 12 A.
- C) 6 A.
- D) 8 A.

11. O fenômeno de interferência entre ondas sonoras é explorado em testes de acústica, calibração de alto-falantes e cancelamento ativo de ruído. Quando duas fontes emitem ondas de mesma frequência e fase, as regiões do espaço podem apresentar som intenso (interferência construtiva) ou quase silêncio (interferência destrutiva), conforme a diferença de caminho percorrido pelas ondas. Dois alto-falantes idênticos emitem sons de mesma frequência e em fase, sendo colocados frente a frente a 4,0 m de distância entre si. Um estudante

caminha ao longo da linha que liga os dois alto-falantes e percebe alternância entre regiões de som intenso e regiões de quase silêncio. Sabendo que a frequência emitida é de 340 Hz e que a velocidade de propagação do som no ar é de 340 m/s, a distância entre dois pontos consecutivos de silêncio é

- A) 0,25 m.
- B) 1,0 m.
- C) 0,50 m.
- D) 2,0 m.

R A S C U N H O

12. Considerando duas escalas termométricas lineares A e B, calibradas nas CNTP, com temperaturas de vaporização da água dadas respectivamente por T_A e T_B , determinou-se a variação entre os pontos de vaporização da água e fusão do gelo para as escalas A e B, obtendo-se os valores ΔA e ΔB respectivamente. Assim, é correto afirmar que a temperatura T que apresenta o mesmo valor numérico nas duas escalas é

- A) $(T_A\Delta B + T_B\Delta A)/(\Delta B + \Delta A)$.
- B) $(T_A\Delta A - T_B\Delta B)/(\Delta A - \Delta B)$.
- C) $(T_A\Delta B - T_B\Delta A)/(\Delta B - \Delta A)$.
- D) $(T_A - T_B)/(\Delta A - \Delta B)$.

13. O estudo do movimento harmônico simples (MHS) é frequentemente facilitado pelo modelo de movimento circular uniforme (MCU), do qual o MHS é a projeção sobre o diâmetro tomado como eixo de referência. Em um experimento, um oscilador harmônico de amplitude A é observado em quatro instantes igualmente espaçados ao longo de um período T , correspondendo a quatro posições igualmente distribuídas no círculo que representa o MCU. O deslocamento medido sobre o diâmetro a partir da posição de equilíbrio é dado por $x(t) = A \cos(2\pi t/T)$. Nessas condições, o valor da soma dos deslocamentos $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$, correspondentes aos instantes $t = 0, T/4, T/2$ e $3T/4$, é

- A) 0.
- B) $4A$.
- C) $2A$.
- D) A .

14. Um entregador de mercadorias deve percorrer uma trajetória retilínea de comprimento L em um intervalo de tempo T . Para percorrer o primeiro quarto da trajetória ($L/4$), ele utiliza a metade do intervalo de tempo. O valor do módulo da velocidade vetorial média necessária para percorrer o restante do percurso de forma que ele consiga realizar a entrega no intervalo de tempo T é

- A) $2L/3T$.
- B) $3L/T$.
- C) L/T .
- D) $3L/2T$.

15. Em um violão devidamente afinado, duas cordas C_1 e C_2 , de mesmo comprimento L , submetidas às tensões T_1 e T_2 respectivamente, vibram no primeiro harmônico. Sendo a razão entre suas densidades lineares de massa $\mu_1/\mu_2 = 2$, é correto concluir que a relação entre as tensões T_1/T_2 para que as duas cordas vibrem na mesma frequência fundamental deve ser igual a

- A) 2.
- B) 5.
- C) 3.
- D) 4.

16. Uma partícula de massa M é lançada horizontalmente da coordenada $(0, H)$ do plano XY , com velocidade V , no vácuo nas proximidades da superfície da Terra. Ao tocar o solo, a partícula encontra-se na coordenada $(A, 0)$. Assim, é correto afirmar que a coordenada X , medida a partir da origem quando a partícula tiver percorrido o primeiro quarto da altura H , é igual a

- A) $A/4$.
- B) $A/5$.
- C) $A/2$.
- D) $A/3$.

17. Os vetores são fundamentais na Física, pois permitem representar grandezas que possuem direção, sentido e intensidade, como força, velocidade e campo elétrico. Sua utilização possibilita descrever e compreender fenômenos que ocorrem no espaço tridimensional, facilitando o estudo do movimento, das interações e dos campos. A álgebra vetorial fornece as operações e propriedades necessárias para manipular essas grandezas com rigor matemático e coerência física. Sobre a álgebra vetorial, é correto afirmar que

- A) o produto vetorial entre dois vetores paralelos é o vetor nulo.
- B) o produto escalar entre dois vetores resulta em outro vetor.
- C) a soma vetorial entre dois vetores quaisquer resulta em outro vetor cujo módulo é sempre igual à soma dos módulos dos vetores componentes.
- D) o produto escalar entre dois vetores ortogonais nunca é nulo.

18. Uma carga pontual de módulo q e massa m é abandonada na origem do plano XY em repouso no vácuo. Nessa região, existe um campo elétrico uniforme E orientado da esquerda para a direita, cujas linhas de campo são paralelas ao eixo x . Desprezando a força gravitacional, é correto afirmar que, nessas condições,

- A) a carga permanecerá em repouso.
- B) se a carga for positiva, ela se deslocará ao longo do eixo x positivo com aceleração de módulo qE/m .
- C) se a carga for negativa, ela se deslocará ao longo do eixo x negativo com aceleração de módulo mq/E .
- D) se a carga for negativa, ela se deslocará na direção vertical para cima com aceleração de módulo mqE .

19. Em um laboratório, estudam-se duas lentes, L_1 e L_2 , esféricas de índices de refração iguais a n imersas em meios transparentes isotrópicos. A lente L_1 (biconvexa) está em um meio de índice de refração $n_1 > n$, já a lente L_2 (bicôncava) está em um meio de índice de refração $n_2 < n$. Para essa configuração, é correto afirmar que

- A) L_1 é divergente e L_2 é divergente.
- B) L_1 é convergente e L_2 é convergente.
- C) L_1 é convergente e L_2 é divergente.
- D) L_1 é divergente e L_2 é convergente.

20. Um fio condutor retilíneo muito longo encontra-se no plano XY, orientado na direção vertical ao longo do eixo Y. O fio é percorrido por uma corrente constante I no sentido de baixo para cima. No primeiro quadrante, encontra-se uma espira condutora quadrada de lado L e resistência R que se move com velocidade constante V , para a direita, afastando-se do fio. Durante todo o movimento, dois de seus lados permanecem paralelos ao fio. Considerando o meio como vácuo, analise as seguintes afirmações:

- I. O fluxo do campo magnético produzido pelo fio, através da espira, é constante no tempo; portanto, pela Lei de Faraday, a força eletromotriz induzida na espira é nula.
- II. O fluxo magnético através da espira varia com o tempo, devido à variação espacial da intensidade do campo do fio sobre a área da espira conforme ela se afasta, gerando força eletromotriz induzida.
- III. A força magnética resultante sobre a espira é não nula e aponta no sentido de afastá-la do fio.

É correto somente o que se afirma em

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

PROVA IV - QUÍMICA

DADOS QUE PODEM SER USADOS NESTA PROVA

ELEMENTO QUÍMICO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA
H	1	1,0
He	2	4,0
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
Na	11	23,0
P	15	31,0
S	16	32,0
Ca	20	40,0
Fe	26	56,0
Ni	28	58,7
Cu	29	63,6
Zn	30	65,4
Ag	47	108,0
Cs	55	133,0
Pt	78	195,0
Au	79	197,0
Hg	80	200,6
Pb	82	207,2

21. Os átomos interagem entre si por meio de forças que mantêm as substâncias unidas. Essas interações são fundamentais para a compreensão das propriedades das matérias e de como os átomos se comportam em determinadas situações. Considerando que existem diferentes tipos de interações interatômicas, cada uma com características específicas, numere os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

1. ligação iônica;
2. ligação covalente;
3. ligação metálica;
4. ligação de hidrogênio.

- () Resulta em uma estrutura cristalina, com os átomos formando uma “nuvem” de elétrons ao redor deles.
- () É uma interação fraca que ocorre entre moléculas polares, envolve átomos eletronegativos e resulta em uma atração entre as moléculas.
- () Os átomos compartilham elétrons para completar suas camadas de valência.
- () Nesse tipo de interação, ocorre formação de íons, denominados de cátions e ânions.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

22. Substância pura e mistura são duas formas de classificação da matéria. As substâncias puras são formadas por um único tipo de elemento químico (ou moléculas), tendo propriedades físicas e químicas definidas e constantes. A água destilada, o níquel e o gás hidrogênio são exemplos de substâncias puras. As misturas, por sua vez, são formadas por duas ou mais substâncias puras. Com relação a substância pura e mistura, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Substância pura tem uma composição química constante, podendo ser classificada em homogênea.
- B) Misturas comuns não apresentam ponto de fusão e ponto de ebulição definidos, diferentemente das misturas eutéticas e azeotrópicas.
- C) Uma substância pura apresenta ponto de fusão (PF) fixo e densidade variável.
- D) A mistura heterogênea apresenta componentes distribuídos uniformemente, sendo possível identificar mais de uma fase visível.

23. A poluição química se configura como um problema ambiental de grande escala, afetando diversos aspectos da vida no planeta Terra. Ocorre quando substâncias químicas nocivas são lançadas no meio ambiente, contaminando o solo, a água e o ar, causando impactos negativos à saúde humana e aos ecossistemas. Considere as seguintes afirmações sobre poluentes químicos:

- I. A geração de energia através da queima de combustíveis fósseis libera gases poluentes para a atmosfera.
- II. Metais pesados tais como o chumbo e o mercúrio são poluentes químicos que podem causar problemas respiratórios, doenças neurológicas e câncer.
- III. Pesticidas utilizados na agricultura para o controle de pragas e doenças podem afetar a saúde humana e prejudicar a biodiversidade.

É correto o que se afirma em

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

24. Para medir as massas dos átomos, os químicos escolheram como padrão a massa do átomo do carbono 12 (^{12}C), e a unidade usada na medida das massas atômicas passou a ser 1/12 do átomo do carbono 12. Este padrão é chamado de unidade de massa atômica. No que diz respeito às massas dos átomos, assinale com **V** ou **F** conforme seja verdadeiro ou falso o que se firma a seguir.

- () Massa atômica de um elemento é a média ponderada das massas atômicas de seus isótopos constituintes.
- () Massa molar é a massa contida em um mol de uma espécie química.
- () Um mol de uma espécie química é igual ao número de Avogadro de entidades elementares dessa espécie química.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) V, F, V.
- B) F, V, F.
- C) F, F, F.
- D) V, V, V.

25. A entalpia representa a variação da energia térmica quando uma reação química ocorre a uma pressão constante e é influenciada por diversos fatores, dentre os quais se encontra

- A) o estado físico dos reagentes e produtos – a vaporização e a fusão liberam energia, enquanto a condensação e a solidificação exigem energia.
- B) o estado padrão dos reagentes e produtos – cada substância tem uma entalpia padrão, que é uma entalpia de formação sob condições padrão (25 °C e 1 atm); as entalpias de formação dos reagentes e produtos determinam o valor da entalpia.
- C) a energia de ligação – reações que exigem a quebra de ligações fortes geralmente têm entalpias menos elevadas, enquanto a formação de ligações fortes geralmente absorve mais energia.
- D) a natureza da ocorrência (se exotérmica ou endotérmica) – reações exotérmicas liberam calor (entalpia positiva), enquanto reações endotérmicas absorvem calor (entalpia negativa).

26. O hidróxido de sódio (NaOH), popularmente conhecido como soda cáustica, é um composto químico sólido, altamente tóxico e corrosivo. Trata-se de uma base inorgânica forte utilizada para diversos fins, sobretudo, na indústria petroquímica. Com relação a esse composto, analise as seguintes proposições:

- I. Embora o uso doméstico mais conhecido para o hidróxido de sódio seja o desentupimento de canos, esse composto também é usado para produção de sabão.
- II. Um exemplo da formação de sais usando o hidróxido de sódio como reagente ocorre nas reações de neutralização.

Considerando as proposições acima apresentadas, é correto afirmar que

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

27. Hidrogênio verde, obtido a partir da eletrólise da água, é o nome dado ao hidrogênio que é extraído sem a produção de resíduos poluentes do meio ambiente. Atente para as seguintes afirmações sobre o hidrogênio verde:

- I. O hidrogênio verde tem importância na preservação ambiental e no combate a problemas graves como o aquecimento global e as mudanças climáticas.
- II. O hidrogênio verde é uma alternativa aos combustíveis fósseis, o que contribui para a causa ambiental.

Considerando as proposições acima apresentadas, é correto afirmar que

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

28. A água oxigenada, que tem a fórmula H_2O_2 , decompõe-se naturalmente em água e oxigênio, em uma reação exotérmica catalisada pela luz, razão pela qual seus frascos devem ser foscos, para evitar sua degradação. No ambiente doméstico, a água oxigenada encontra uma grande diversidade de usos e, devido às suas propriedades oxidantes, servem para limpar microorganismos causadores de infecções. Sua molécula é constituída de ligações covalentes, cuja distribuição correta é

- A) uma ligação covalente dupla e duas ligações covalentes simples.
- B) três ligações covalentes simples.
- C) duas ligações covalentes duplas.
- D) quatro ligações covalentes simples.

29. Foi realizada uma experiência de química, envolvendo uma moeda de cobre e ácido nítrico concentrado (HNO_3), cujo procedimento foi o seguinte:

1. Colocou-se uma moeda de cobre no interior de um becker de 250 mL.
2. Adicionou-se, nesse becker, 50 mL de ácido nítrico concentrado.
3. Após a junção do ácido nítrico e a moeda de cobre, observou-se, imediatamente, a liberação de gases de cor castanho amarelada que borbulharam numa solução de cor verde intensa.

Com relação a essa experiência, é correto afirmar que

- A) o ácido nítrico é um poderoso agente redutor.
- B) a solução de cor verde corresponde ao composto NO_2 .
- C) o ácido nítrico é reduzido para $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
- D) o cobre é oxidado e produz íons de Cu^{2+} .

30. Os glicídios são produzidos em vegetais através da fotossíntese. Dentre as fontes de glicídios destacam-se a farinha, o açúcar, o papel, o mel, as frutas e o pão. Os principais glicídios são: glicose, frutose, sacarose, lactose, celulose e amido. Em relação aos glicídios, é correto afirmar que

- A) são essenciais para a manutenção da vida, porque fornecem energia imediata para atividades celulares.
- B) apresentam grande variedade estrutural e funcional, e suas principais características incluem volatilidade, solubilidade e sabor.
- C) são classificados em três grupos principais: monossacarídeos, dissacarídeos e ácidos graxos.
- D) desempenham funções vitais nos organismos vivos, dentre as mais relevantes destacam-se as funções energética, estrutural, de micromolécula e de reconhecimento polimérico.

31. Muitos aromas artificiais usados em balas, perfumes e essências são produzidos por compostos chamados ésteres. Com base nas estruturas a seguir, identifique qual delas representa um éster, como os responsáveis pelo aroma de frutas como morango e abacaxi.

- A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{—COO—CH}_3$
- B) $\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
- C) $\text{C}_3\text{H}_7\text{—OH}$
- D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{—COOH}$

32. O acetato de etila ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) é um éster largamente utilizado como solvente em colas, tintas e vernizes. Em contato com o oxigênio, ele pode sofrer combustão completa, formando dióxido de carbono e água, conforme a seguinte equação química não balanceada: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. Considerando a combustão completa dessa substância, a relação entre o número de mols de acetato de etila e o número de mols de oxigênio é de

- A) 1/4.
- B) 1/5.
- C) 1/3.
- D) 1/6.

33. Em processos industriais, o uso de catalisadores é essencial para aumentar a eficiência das reações químicas e reduzir custos de produção. Durante uma aula de Química Industrial, são feitas as seguintes afirmações sobre o papel dos catalisadores:

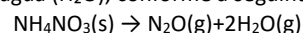
- I. A adição de um catalisador torna uma reação não espontânea em espontânea.

- II. O catalisador atua reduzindo a energia de ativação necessária para que a reação ocorra.
- III. A presença de um catalisador pode aumentar a velocidade com que a reação acontece.
- IV. Após participar de uma reação, o catalisador é consumido e não pode ser reutilizado.

Está correto o que se afirma somente em

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

34. O nitrato de amônio (NH_4NO_3) é um composto amplamente utilizado na agricultura como fertilizante. Quando aquecido a altas temperaturas, ele se decompõe, liberando óxido nitroso (N_2O), e vapor d'água (H_2O), conforme a seguinte equação:



Ocorrendo a decomposição completa de 1 tonelada de nitrato de amônio, é correto afirmar que a quantidade de óxido nitroso (N_2O), em tonelada, que se formará será de

- A) 0,30.
- B) 0,63.
- C) 0,55.
- D) 1,00.

35. Em casos de acidentes ambientais envolvendo materiais radioativos, um dos elementos que mais preocupa é o cério-137, um isótopo liberado em vazamentos nucleares e conhecido por sua alta toxicidade e longa duração no ambiente. Sabendo que o tempo de meia-vida do cério-137 é de aproximadamente 30 anos, é correto afirmar que, se uma determinada região tiver o solo contaminado com 320 mg desse radioisótopo, o tempo necessário para que essa quantidade seja reduzida para 40 mg, apenas por decaimento natural, será de aproximadamente

- A) 30 anos.
- B) 90 anos.
- C) 60 anos.
- D) 120 anos.

36. Atente para as seguintes afirmações sobre reações de oxirredução:

- I. As reações de oxirredução envolvem a transferência de elétrons entre as espécies químicas participantes.
- II. A espécie que perde elétrons sofre oxidação e atua como agente redutor.
- III. A espécie que ganha elétrons sofre redução e atua como agente oxidante.
- IV. A semirreação que envolve a perda de elétrons é denominada redução.

Está correto o que se afirma em

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

37. Durante uma análise laboratorial, um estudante comparou diferentes compostos que contêm oxigênio em suas moléculas. Com base nas quantidades de substância indicadas, assinale a opção que corresponde ao caso em que há maior massa de oxigênio presente.

- A) 1 mol de P_4O_{10} .
- B) 2 mols de SO_2 .
- C) 3 mols de NO_2 .
- D) 2 mols de CO_2 .

38. Em temperaturas elevadas e na presença de catalisador de platina, a amônia (NH_3) reage com o oxigênio (O_2), produzindo óxido nítrico (NO) e vapor de água, conforme a seguinte equação balanceada: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$.

Sobre essa reação, é correto afirmar que

- A) 1 mol de O_2 produz 1 mol de NO .
- B) são necessários 68 g de NH_3 para formar 60 g de NO .
- C) são formados 48 g de NO a partir de 2 mols de O_2 .
- D) 4 mols de O_2 formam 5 mols de NO .

39. Em processos metalúrgicos industriais, como na produção de metais a partir de seus minérios, é comum o uso de substâncias capazes de reduzir íons metálicos e, assim, liberar o metal puro.

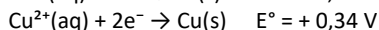
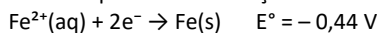
Considere os seguintes elementos, apresentados em ordem crescente de potencial de redução padrão:

Ca, Na, Zn, Fe, Cu, Hg, Ag, Au.

Com base nessa sequência, pode-se afirmar corretamente que o metal que possui maior tendência em atuar como agente redutor é o

- A) Fe.
- B) Cu.
- C) Au.
- D) Ca.

40. Em processos industriais de galvanoplastia e recuperação de metais, uma célula galvânica é construída com os eletrodos ferro (Fe) e cobre (Cu), imersos em suas respectivas soluções aquosas. Os potenciais padrões de redução são os seguintes:



A semirreação que ocorre no ânodo da célula galvânica é a seguinte:

- A) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$.
- B) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$.
- C) $\text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$.
- D) $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$.