Universidade Estadual do Ceará

Comissão Executiva do Vestibular

VESTIBULAR 2025.2

2ª FASE – 2º DIA

FÍSICA E QUÍMICA

Aplicação: 26 de maio de 2025

Duração: 4 horas

Início: 9 horas

Término: 13 horas

Nome: _____ Data de nascimento: _____

Nome de sua mãe: _____

Assinatura: _____

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

O afeto é uma revolução.

Atenção!

Este caderno de prova contém:

- Prova III – Física, com 20 questões;
- Prova IV – Química, com 20 questões.

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.

NÚMERO DO GABARITO: 3

Marque, no local apropriado da folha de respostas, o **número 3**, que é o número do gabarito deste caderno de prova e que se encontra indicado no rodapé de cada página.

Será atribuída nota zero, na prova correspondente, ao candidato que não entregar sua folha de respostas ou sua folha definitiva de redação.

LEIA COM ATENÇÃO!
AVISOS IMPORTANTES REFERENTES ÀS PROVAS DA 2ª FASE DO VESTIBULAR 2025.2

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 inscrição 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:

5.1. 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;

5.2. 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;

5.3. 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 do certame o candidato que se enquadrar, dentre outras, em pelo menos uma das condições seguintes:

8.1. 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;

8.2. não assinar a folha de respostas;

8.3. 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;

8.4. 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), no dia 26 de maio de 2025 e o **espelho de sua folha de respostas** estará disponível a partir do dia 13 de junho de 2025.

10. Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação do certame.

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 **105** 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 certame, de acordo com o inciso I, alínea k do item **105** 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.

16.1. 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. As grandezas físicas podem ser classificadas como escalares ou vetoriais. As escalares são totalmente definidas por um valor numérico (módulo) e uma unidade de medida. Já as vetoriais, além do módulo e da unidade de medida, exigem direção e sentido para sua completa descrição. Com base nesse contexto, analise as alternativas e assinale a que apresenta uma afirmação correta sobre essas grandezas e suas representações.

A) Do produto entre dois vetores, é possível obter dois tipos de resultado, outro vetor ou uma grandeza escalar, dependendo do tipo de produto realizado.

B) Os campos elétrico, magnético e gravitacional são grandezas escalares.

C) Um vetor pode ser somado vetorialmente a outro vetor, de forma que o resultado dessa soma seja uma grandeza escalar.

D) O produto de um vetor **V** por um escalar α modifica tanto a direção quanto o sentido de **V**.

02. Um objeto colocado no piso de um elevador que se encontra em repouso no térreo tem sua massa (M) e o módulo do seu peso (P) registrados por um equipamento calibrado no Sistema Internacional de Unidades (SI). Em seguida, o elevador começa a subir acelerado até chegar ao quarto andar. A partir desse ponto, continua subindo, mas agora com velocidade constante até chegar ao sétimo andar. A partir do sétimo andar, o elevador desacelera até parar no décimo andar. Sobre os valores da massa e do peso do corpo ao longo de todo o processo de subida do elevador, é correto afirmar

A) que, ao passar pelo segundo andar, tanto a massa quanto o peso do corpo apresentaram aumento em relação aos valores registrados pelo equipamento com o elevador em repouso no térreo.

B) que, ao passar pelo segundo andar, pode-se afirmar que a massa permanece constante, e o peso do objeto apresenta-se menor em relação aos valores registrados pelo equipamento com o elevador em repouso no térreo.

C) que o valor do peso pode variar ao longo de toda a subida, de forma que a medida do valor do peso no terceiro andar é maior do que o valor registrado pelo equipamento no nono andar.

D) que, ao passar pelo oitavo andar, tanto a massa quanto o peso permanecem constantes quando comparados com os valores registrados pelo equipamento com o elevador em repouso no térreo.

03. Um fogão por indução apresenta um rendimento maior que o fogão a gás, cujo redimento médio de conversão de energia em calor útil varia entre 30% e 60%, dependendo do modelo e do uso. Para investigar o rendimento de um fogão por indução, realizou-se o seguinte experimento: uma massa M de gelo a 0 °C foi completamente fundida, transformando-se em água líquida também a 0 °C, utilizando uma energia E fornecida pela boca do fogão. Sabendo que L é o calor latente de fusão do gelo, considerando que todas as grandezas estão em unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI), o rendimento η da boca do fogão por indução para fundir o gelo neste processo, pode ser calculada por

A) E/ML.

B) (E–ML)/E.

C) ML/E.

D) (ML+E)/ML.

04. O físico Michael Faraday introduziu o conceito de campo elétrico bem como de linhas de força, também conhecidas como linhas de campo. Sobre as propriedades do campo elétrico e das linhas de campo, pode-se afirmar corretamente que

A) o módulo do campo elétrico é proporcional ao número de linhas de campo por unidade de área contida em um plano perpendicular às linhas de campo.

B) o campo elétrico é uma grandeza escalar.

C) a direção do vetor campo elétrico é determinada pelo ponto de cruzamento de duas ou mais linhas de campo.

D) as linhas de campo são sempre retilíneas independentemente da distribuição de cargas presentes no sistema físico em questão.

05. Um detector de frequência D encontra-se em repouso sobre um plano horizontal. Em um dado instante, ele começa a registrar a frequência F_1, emitida por uma ambulância que se aproxima ao longo da mesma direção de D com velocidade vetorial constante de módulo V em movimento retilíneo. Ao passarem por D, agora se afastando do detector, o equipamento passa a registrar uma nova frequência, F_2. Sendo a razão $F_1/F_2 = K$, pode-se afirmar que a velocidade das ondas sonoras emitidas pela ambulância é

A) V(K–1)/(K+1).

B) VK/(K+1).

C) V(K+1)/(K–1).

D) VK/(K–1).

RASCUNHO

06. Um objeto linear de altura H está posicionado sobre o eixo principal, a uma distância 2R, do vértice de um espelho esférico côncavo, cujo raio de curvatura é R e distância focal F. Em seguida, esse objeto é deslocado em direção ao vértice do espelho, com velocidade média de módulo V_o até o centro de curvatura do espelho, onde permanece em repouso. Durante esse deslocamento, a imagem do objeto também se desloca com velocidade média de módulo V_i. Assim, pode-se afirmar que a razão entre os módulos das velocidades V_o/V_i é

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

07. Em uma oficina de instrumentos musicais, um luthier está ajustando dois tipos de tubos sonoros de mesmo comprimento L: um aberto (aberto nas duas extremidades) e outro fechado (fechado em uma das extremidades). Ele percebe que, ao soprar o tubo aberto, o som produzido, no primeiro harmônico, tem comprimento de onda igual ao dobro do comprimento do tubo. Já, no tubo fechado, o primeiro harmônico possui comprimento de onda igual a quarto vezes o comprimento do tubo. Considerando as propriedades dos tubos sonoros e sabendo que eles se encontram no mesmo meio, assinale a alternativa correta.

A) O tubo aberto produz sempre uma frequência fundamental maior que a frequência fundamental do tubo fechado de mesmo comprimento, independentemente da velocidade do som no meio.
B) O comprimento de onda do segundo harmônico, no tubo fechado, é igual ao comprimento do tubo, diferentemente do tubo aberto, onde o comprimento de onda do segundo harmônico é o dobro do comprimento do tubo.
C) A velocidade do som dentro do tubo fechado é maior que no tubo aberto, pois a pressão sonora é mais concentrada.
D) No tubo fechado, somente harmônicos ímpares são possíveis, enquanto, no tubo aberto, todos os harmônicos estão presentes.

08. Considere um fio muito longo percorrido por uma corrente elétrica I, no sentido sul-norte, alinhado ao eixo Y do plano XY. Uma espira retangular, contida no primeiro quadrante do mesmo plano XY, mantendo seus lados paralelos aos eixos coordenados, é posta em movimento nas proximidades do fio, sem tocá-lo. Um jovem estudante fez quatro anotações referentes ao estado da espira no primeiro quadrante do plano cartesiano:

(1) A espira está parada próxima ao fio.
(2) A espira aproxima-se do fio com velocidade constante.
(3) A espira afasta-se do fio com velocidade constante.
(4) A espira desloca-se em movimento retilíneo uniforme no sentido sul-norte.

Analise as anotações e assinale a alternativa correta.

A) Nas observações (2) e (3), as correntes induzidas na espira possuem o mesmo sentido.
B) Nas observações (1) e (4), não há corrente induzida na espira.
C) Na observação (4), a corrente induzida na espira tem sentido anti-horário.
D) Em todas as observações, a corrente induzida é nula.

09. Um raio de luz monocromático incide sobre uma superfície lisa, plana e horizontal, dividindo-se em dois raios, um refletido e outro refratado. Sabendo que o ângulo entre o raio refletido e o raio refratado é de 90°, determine a soma do ângulo de incidência (θ_i) com o ângulo de refração (θ_r) do raio incidente, medidos em relação à reta normal à superfície.

A) 100°
B) 90°
C) 60°
D) 80°

RASCUNHO

10. Durante um experimento sobre o reflexo de endireitamento em gatos, um pesquisador deseja determinar a altura mínima de queda livre necessária para que um gato consiga girar 180° e aterrissar corretamente sobre suas patas. Sabe-se que, em média, um gato saudável leva 0,2 segundo para completar esse movimento de rotação no ar. Considerando que o experimento ocorre no campo gravitacional da Terra (g = 10 m/s^2). Desprezando a resistência do ar, a altura mínima da qual o gato deve ser solto para que consiga cair de pé, é de

A) 30cm.
B) 40cm.
C) 20cm.
D) 50cm.

11. Em 1948, Gerardh Casimir obteve a predição teórica de que duas superfícies condutoras metálicas neutras, situadas no vácuo e próximas uma da outra, se atrairiam devido a flutuações quânticas do campo eletromagnético. A força de Casimir, como é conhecida, entre os condutores metálicos, é um fenômeno quântico (depende da constante de Planck h) e relativístico (depende da velocidade da luz c). De fato, a força por unidade de área entre os condutores é proporcional ao seguinte produto: $h^X c^Y r^Z$. Sabendo que o parâmetro geométrico r representa a distância média entre os condutores e que a dimensão de [h]=[energia][tempo], o módulo do produto XY/Z é dado por

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

12. Um hobbista em eletrônica tem, à sua disposição, três resistores idênticos com valores de resistência iguais a R. Ao conectar um dos resistores a uma fonte de bancada capaz de estabelecer uma diferença de potencial V entre seus terminais, a potência dissipada por ele passa a ser P. No entanto, ao conectar dois dos resistores associados em paralelo com o terceiro conectado em série, obtém-se um circuito simples que, ao ser ligado à fonte de bancada, ajustada com a mesma diferença de potencial V, dissipará uma potência P' igual a

A) P/3.
B) 3P.
C) 2P/3.
D) P.

13. Um objeto é lançado a partir da origem de um sistema coordenadas ortogonal xOy com origem em O, com uma velocidade inicial de módulo igual a V, cuja direção forma um ângulo β com o eixo das abscissas. Sobre ação exclusiva do campo gravitacional Terrestre, esse objeto descreve uma trajetória parabólica cujo alcance é dado pela soma A+B, onde A e B são dados em unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI). Além disso, ao tomarmos um ponto P pertencente à trajetória desse objeto, situado a uma altura H medida na vertical a partir do eixo das abscissas, a perpendicular baixada por P cortará o eixo das abscissas em P' (pé da perpendicular). Sabendo que a distância entre a origem O do sistema de coordenadas e P' é A, a expressão que fornece a tangente do ângulo β em termos de H, A e B é dada por

A) 4H/(A+B).
B) H/A.
C) $(A+B)^2H/(4AB)$.
D) H/A+H/B.

RASCUNHO

14. Michael Faraday, físico e químico inglês, investigou a influência de materiais dielétricos em capacitores e a forma como a presença desses materiais alteravam a capacidade de armazenamento de cargas em capacitores. O aperfeiçoamento desses dispositivos, em decorrência dos estudos de Faraday, tem impacto direto no desenvolvimento da tecnologia moderna. Sendo assim, considere o caso em que um capacitor de placas paralelas e de capacitância C, inicialmente descarregado, é carregado através de uma fonte de bancada capaz de estabelecer uma diferença de potencial V entre seus terminais. Em seguida, esse capacitor é desconectado da bateria, e uma placa dielétrica de constante dielétrica K é inserida completamente entre as placas do capacitor. Sabendo que a placa dielétrica preenche toda a região entre as placas do capacitor, o trabalho necessário para a realização dessa operação é fornecido pela expressão

A) $CV^2(K–1)/(2K)$.
B) $CV^2/(2K)$.
C) $CV^2(K-1)/2$.
D) $CV^2/2$.

15. Uma barra homogênea ED, de comprimento L e peso P, está pivotada a uma parede vertical em E, extremo esquerdo da barra. Livre para girar em torno de E, a barra é mantida em equilíbrio na horizontal, perpendicular à parede, por meio de um fio inextensível preso à extremidade D da barra e a um ponto E’ situado na mesma parede e acima de E. Sabendo que, no equilíbrio, a direção ED forma, com a direção DE’, um ângulo θ e que E e E’ encontram-se sobre a mesma vertical, o módulo da reação no pivô é

A) $(P/2)\cot\theta$.
B) $(P/2)\text{cosec}\theta$.
C) $(P/2)\sec\theta$.
D) $(P/2)\tan\theta$.

16. No fundo de um tanque, encontra-se, na vertical, uma mola ideal de constante elástica K e comprimento natural X. Sobre a mola, é depositado e fixado um bloco cúbico de aresta L e densidade d. Nessa nova situação, a mola permanece comprimida na vertical, e seu comprimento passa a ser Y (Y<X). A seguir, despeja-se lentamente, no interior do tanque, um fluido de densidade D (D>d) até que o cubo fique totalmente submerso com sua cota superior coincidindo com a superfície livre do líquido. Sabendo que H representa a distância entre o fundo do tanque e a superfície livre do líquido nesta última situação e que o empuxo sobre a mola pode ser desprezado, a razão D/d é expressa por

A) $(H–Y)/(X–Y)$.
B) $(H–(L+Y))/(X–Y)$.
C) $(H–X)/(X–Y)$.
D) $(H–(L+X))/(X–Y)$.

17. Um tubo vertical e de altura H, cuja área da seção transversal uniforme vale S, possui duas porções, uma inferior fechada e uma superior aberta para a atmosfera. As duas porções estão separadas por um êmbolo isolante móvel de espessura e massa desprezíveis. A seguir, a porção inferior do tubo é preenchida com um gás ideal à temperatura T, e a porção superior, com um fluido de densidade D. Nessa configuração, o gás se encontra em equilíbrio e ocupa um volume igual à metade do volume total do tubo. Posteriormente, o gás na porção inferior é aquecido até uma temperatura T’>T, tal que, atingido o equilíbrio, metade do volume do fluido presente na porção superior do tubo extravasa. Sabendo que a pressão atmosférica local equivale à pressão hidrostática exercida por uma coluna de altura H do fluido de densidade D aqui utilizado e que a expansão térmica do fluido na porção superior do tubo durante o aquecimento do gás é negligenciável, a temperatura T’ é dada, em termos de T, por

A) 5T/4.
B) T/2.
C) 3T/2.
D) 5T/2.

RASCUNHO

18. As três leis de Kepler fornecem uma descrição matematicamente precisa do movimento dos planetas. Em particular, a Terceira Lei de Kepler ou Lei das Harmonias, estabelece que o raio médio (R) da órbita de um planeta ao cubo é proporcional ao quadrado do período (T) de translação do planeta ao redor do Sol. Para dois planetas (1) e (2) em particular, descrevendo órbitas circulares concêntricas em torno do Sol e de raios R(1) e R(2), respectivamente, onde R(1)= 4R(2), a razão entre as velocidades de translação dos planetas V(2)/V(1) é dada por

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

19. Uma partícula está descrevendo um MHS (Movimento Harmônico Simples) de amplitude A e período T em torno da posição de equilíbrio O. Em dado instante, sua velocidade corresponde a 60% de seu valor máximo e continua a crescer. Em seguida, transcorrido um intervalo de tempo igual a T', sua velocidade corresponde a 80% de seu valor máximo e está decrescendo. Sabendo que ArcCos(0,8) = 53° e que ArcCos(0,6) = 37°, o valor mínimo de T' para que ocorra essa transição de velocidades é

A) T/2.
B) T.
C) T/4.
D) 3T/4.

20. Uma partícula move-se ao longo do eixo das abscissas Ox com origem em O sob ação de uma força conservativa dependente da posição x. Além disso, a energia potencial da partícula tem seu comportamento mapeado, em termos da posição x, pela função quadrática $U(x)=Ax^2+Bx+C$, onde A, B e C são constantes escolhidas em unidades adequadas. Em unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI), U(x) é medida em Joules quando x for medido em metros. Sabendo que a partícula é abandonada, com velocidade nula, na posição x igual a 0 metro e que A é uma constante positiva não nula, a energia cinética máxima que a partícula poderá ter em seu movimento subsequente é

A) B/2A.
B) –B/A.
C) $B^2/4A$.
D) $-4AC+B^2$.

RASCUNHO

PROVA IV – QUÍMICA

DADOS QUE PODEM SER USADOS NESTA PROVA

ELEMENTO QUÍMICO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA
H	1	1,0
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
F	9	19,0
Na	11	23,0
Cℓ	17	35,5
Cd	48	112,4
Lu	71	175,0
Hg	80	200,6
U	92	238,0

21. O composto 3-etil-4-metilpent-2-eno é um hidrocarboneto insaturado que apresenta ramificações em sua cadeia principal. Com base na nomenclatura da IUPAC, assinale a alternativa que apresenta corretamente a fórmula molecular correspondente a esse composto.

A) C_8H_{14}
B) C_7H_{12}
C) C_8H_{16}
D) C_7H_{14}

22. O lutécio-177 é um radioisótopo utilizado no tratamento de certos tipos de câncer, como os tumores neuroendócrinos. Para o estudo de um medicamento utilizado nesse tipo de terapia, foi preparada uma amostra contendo 200mg desse radioisótopo, cujo tempo de meia-vida é de aproximadamente 6 dias. O intervalo de tempo, em dias, necessário para que a massa de lutécio-177 na amostra seja reduzida a 25mg é, aproximadamente,

A) 6.
B) 12.
C) 24.
D) 18.

23. Em uma pilha eletroquímica, dois eletrodos metálicos são mergulhados em soluções contendo seus respectivos íons. As semirreações de redução envolvidas no processo, juntamente com seus potenciais padrão de redução, são apresentadas a seguir.

$Cd^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cd(s)$ $\quad E^o = -0,40$ V
$Hg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Hg(l)$ $\quad E^o = +0,85$ V

Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente a diferença de potencial (ddp) da pilha formada.

A) + 0,45 V
B) – 1,25 V
C) + 1,25 V
D) – 0,45 V

24. Elementos radioativos passam por transformações em seus núcleos, liberando partículas e formando novos elementos. Um exemplo comum é a emissão de partículas alfa (α) e partículas gama (γ). Esse processo é típico em isótopos como o urânio-238, que sofre decaimento para se tornar mais estável. Se um núcleo de urânio-238 emitir duas partículas alfa e uma partícula gama, o número de massa do núcleo resultante será

A) 238.
B) 230.
C) 234.
D) 226.

25. A substância cuja fórmula estrutural condensada é $CH_3CH_2COOCH_3$ possui o grupo funcional característico da função

A) éster.
B) ácido carboxílico.
C) aldeído.
D) anidrido.

26. A desidratação de alcoóis é um processo importante na Química Orgânica, no qual a remoção de água pode gerar diferentes produtos, a depender das condições reacionais. Essa transformação pode ocorrer por diferentes mecanismos, resultando em compostos como alcenos ou éteres. Esses processos são chamados, respectivamente, de

A) reação de adição e reação de substituição.
B) reação de eliminação e reação de condensação.
C) reação de adição e reação de condensação.
D) reação de eliminação e reação de substituição.

27. Dispersões coloidais são sistemas heterogêneos formados por um meio dispersante e outro disperso, com partículas entre 1 e 100 nanômetros. Elas não se sedimentam e não são filtradas por métodos comuns. A esse respeito, considere os itens a seguir.

I. Maionese
II. Neblina
III. Sangue
IV. Óleo de soja

As opções que representam dispersões coloidais são somente

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

28. Durante o aquecimento de produtos de panificação, o bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) sofre decomposição térmica, liberando dióxido de carbono (CO_2), que é responsável pelo crescimento da massa. A equação balanceada da reação é

$2\ NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$.

Suponha que sejam utilizados 2,4 g de $NaHCO_3$ por kg de massa. Se forem utilizados 30 kg de massa, e todo o bicarbonato reagir, a quantidade máxima de dióxido de carbono (CO_2) liberada será, aproximadamente,

A) 0,66 mol.
B) 0,43 mol.
C) 0,22 mol.
D) 0,86 mol.

RASCUNHO

29. O ácido 2-hidroxipropanoico, também conhecido como ácido lático, está presente naturalmente em processos de fermentação e no metabolismo humano. A fórmula molecular que representa corretamente o ácido 2-hidroxipropanoico é

A) $C_3H_6O_3$.
B) $C_3H_6O_2$.
C) $C_2H_4O_2$.
D) $C_4H_8O_3$.

30. Observe, a seguir, as fórmulas de alguns compostos orgânicos.

I. $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$
II. $CH_3COCH_2CH_3$
III. CH_3CHO
IV. CH_3CONH_2

As funções orgânicas mostradas anteriormente correspondem, respectivamente, a

A) amida, cetona, aldeído e amina.
B) amida, aldeído, cetona e amina.
C) amina, aldeído, cetona e amida.
D) amina, cetona, aldeído e amida.

31. A regra de Hund afirma que os elétrons preencherão orbitais vazios de mesma energia antes que os elétrons comecem a se emparelhar no mesmo orbital. Com relação a essa regra, considere as seguintes afirmações.

I. Para maximizar o spin, os elétrons que preenchem cada orbital vazio terão todos o mesmo spin.
II. Se uma subcamada p tem três orbitais, cada um deles será preenchido com um único elétron antes que um segundo elétron seja colocado em um orbital.
III. Como os elétrons são carregados negativamente, há certa repulsão que dificulta preencher o mesmo espaço. De acordo com a regra de Hund, os elétrons preencherão orbitais vazios de mesma energia antes que os elétrons comecem a formar pares no mesmo orbital.

É correto o que se afirma em

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

32. A camada de ozônio tem uma missão importante: defender os seres vivos, como as pessoas, os animais e as plantas, dos raios solares. Os gases chamados CFCs (clorofluorocarbonos), presentes em produtos, como sprays de cabelo e desodorantes, são os responsáveis pela criação de buracos na camada de ozônio. Foi assinado o Protocolo de Montreal, a partir do qual esses gases foram reduzidos. Se tudo continuar nesse caminho, acredita-se que, até 2050, tudo será normalizado com a camada de ozônio. Em relação à camada de ozônio e aos gases CFCs, assinale a alternativa correta.

A) A camada de ozônio, O_3, possui como função prioritária na atmosfera terrestre filtrar e impedir a passagem dos raios infravermelhos para a superfície da Terra.
B) Os CFCs fazem parte da família dos haletos orgânicos e são sintetizados a partir de hidrocarbonetos pela substituição de átomos de hidrogênio por halogênios.

C) A cada molécula de ozônio destruída, um átomo de oxigênio e uma molécula do gás oxigênio são formados, porém não podem recombinar-se para reproduzir o ozônio novamente.

D) Átomos de cloro e radicais livres são produzidos na altitude aproximada de 15 a 20km, onde se encontra a camada de ozônio, pela decomposição dos CFCs gerada por radiação infravermelha, causando enormes prejuízos à camada de ozônio.

33. Analise as afirmativas a seguir de acordo com os conceitos básicos de Química.

I. A massa molecular corresponde à massa de uma molécula.
II. O número de massa de cada átomo corresponde à soma dos prótons e dos elétrons presentes em cada elemento.
III. O Número de Avogadro representa o número de partículas contidas em um mol.
IV. A massa molar é a massa contida em 1 mol do elemento químico.
V. A composição centesimal indica a massa de cada elemento que existe em 100 partes de massa de uma mistura.
VI. A fórmula mínima ou empírica fornece a menor relação de proporção entre os elementos de um composto.

Estão corretas apenas

A) duas afirmativas.
B) quatro afirmativas.
C) três afirmativas.
D) cinco afirmativas.

34. Os modelos atômicos são teorias que tentam explicar o funcionamento da matéria e de seus fenômenos. Todas eles se baseiam na existência de uma partícula fundamental, o átomo. A evolução de cada modelo segue a ordem: Dalton (1808), Thomson (1897), Rutherford (1911), Bohr (1913), Schrödinger (1926). O modelo que determinou a existência de orbitais, que são regiões com diferente probabilidade de se encontrar o elétron, foi o de

A) Schrödinger.
B) Bohr.
C) Rutherford.
D) Thomson.

35. Sobre o oxigênio, assinale a alternativa correta.

A) O ciclo do oxigênio garante a disponibilidade contínua desse gás na atmosfera, sendo necessário para a respiração de organismos aeróbicos.
B) O elemento químico oxigênio não possui formas alotrópicas.
C) Caracteriza-se, principalmente, por formar a molécula do O_2, substância simples, gasosa, que geralmente compõe cerca de 23% do ar atmosférico.
D) A principal fonte de oxigênio na Terra é a fotossíntese, realizada pelas plantas, pelas algas e por algumas bactérias, que convertem glicose e dióxido de carbono em água e oxigênio.

36. Sejam as afirmações I, II, III e IV relacionadas às equações termoquímicas.

I. As equações termoquímicas são usadas para representar os processos que envolvem troca de calor, que podem ser endotérmicos ou exotérmicos.
II. Nas equações termoquímicas, é importante indicar todos os fatores que podem interferir no valor da entalpia, ou seja, no conteúdo de energia das misturas.
III. O aspecto mais importante das equações termoquímicas é a variação de entropia, pois é ela que identifica a quantidade de calor que foi perdida ou ganha na forma de temperatura.
IV. Nas equações termoquímicas, observa-se que, quando um processo é inverso ao outro, o valor da variação de entalpia é o mesmo, porém com sinais opostos.

São verdadeiras as afirmações

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

37. Foi realizada uma experiência de Química, que envolve a reação química com vinagre e bicarbonato de sódio, cujo procedimento foi o seguinte. Em um becker, foram adicionados 50mL de vinagre. Em seguida, adicionou-se, nesse becker, uma colher de chá de bicarbonato de sódio. Assim que o bicarbonato de sódio entrou em contato com o vinagre, ocorreu a formação de espuma. Em relação a essa experiência, assinale a alternativa correta.

A) Os produtos da reação química são $CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$.
B) O valor do pH do vinagre é maior que o valor do pH do bicarbonato de sódio.
C) O bicarbonato de sódio é uma substância ácida.
D) Os reagentes da reação química são $CH_3COOH_{(aq)} + NaH_2CO_{3(aq)}$.

38. As tatuagens são formas de expressão pessoal, em que as pessoas optam para eternizar momentos ou sentimentos que têm significado especial. Alguns elementos de transição do bloco d são empregados no uso das tatuagens por formarem compostos coloridos, tais como: sais de crômio (verde), óxido de titânio (branco), sulfeto de mercúrio (preto) e sais de cádmio (amarelo ou vermelho). Em relação à configuração eletrônica do crômio, do titânio, do mercúrio e do cádmio, assinale a alternativa verdadeira.

A) Crômio (Z = 24) – no subnível 3d, existem 6 elétrons.
B) Titânio (Z = 22) – existem 3 elétrons no subnível 3d.
C) Cádmio (Z = 48) – existem 10 elétrons no subnível 4d.
D) Mercúrio (Z = 80) – sua configuração mais externa é $5s^2 4f^{14} 5d^{10}$.

39. Em 1923, de forma independente, o químico dinamarquês Johannes Brønsted e o químico inglês Thomas Lowry desenvolveram novos conceitos de ácido e de base. A teoria foi denominada de Brønsted-Lowry. As equações químicas I e II exemplificam essa teoria.

I. $NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$
II. $CH_3CHOHCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow CH_3CHOHCOO^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

Considerando as duas equações químicas, é correto afirmar que

A) Em I, H_2O é a base, e OH^- é seu ácido conjugado, e, em II, $CH_3CHOHCOOH$ é o ácido, e $CH_3CHOHCOO^-$, a sua base conjugada.
B) em I, H_2O é o ácido, e OH^- é a sua base conjugada, e, em II, H_2O é a base, e H_3O^+, o seu ácido conjugado.
C) Em I, NH_3 é a base, e NH_4^+, o seu ácido conjugado, e, em II, H_2O é o ácido, e H_3O^+ é a sua base conjugada.
D) Em I, NH_3 é o ácido, e NH_4^+, a sua base conjugada, e, em II, $CH_3CHOHCOOH$ é a base, e $CH_3CHOHCOO^-$, o seu ácido conjugado.

40. Analise o trecho a seguir e complete os espaços.

Também chamada de _____, trata-se da energia mínima necessária de um elemento químico para se transformar em um ânion, ou seja, a afinidade eletrônica indica a quantidade de energia _____ no momento em que um elétron é _____ por um átomo. Observe que esse átomo instável se encontra sozinho e no estado gasoso. Com essa propriedade, ele adquire _____ quando recebe o elétron. Em contraposição ao raio atômico, a eletroafinidade dos elementos da tabela periódica _____ da esquerda para a direita, na horizontal. Já no sentido vertical, ele _____ de baixo para cima.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto, na ordem em que aparecem no enunciado.

A) eletroafinidade, liberada, recebido, estabilidade, cresce, aumenta.

B) eletroafinidade, absorvida, recebido, estabilidade, cresce, diminui.

C) eletroafinidade, liberada, recebido, estabilidade, diminui, aumenta.

D) energia de ionização, liberada, recebido, estabilidade, cresce, aumenta.