

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR

VESTIBULAR 2024.2
2ª FASE - 2º DIA
FÍSICA E QUÍMICA

APLICAÇÃO: 20 de maio de 2024

DURAÇÃO: 04 HORAS

INÍCIO: 09 horas TÉRMINO: 13 horas

LUMEN AD VIAM

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:

Viver é permanente semear e colher.

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**).

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: 1

Marque, no local apropriado da sua folha de respostas, o número 1, que é o número do gabarito deste caderno de provas e que se encontra indicado no rodapé de cada página.

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 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:
 - 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 2 (duas) vezes.
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 2024.2 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 20 de maio de 2024 e a **imagem completa de sua folha de respostas** estará disponível a partir do dia 05 de junho de 2024.
10. Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação da 2ª Fase do Vestibular 2024.2.
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 Vestibular 2024.2, 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.
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. Em uma aula de física, o professor desafia os alunos a pensarem sobre as propriedades dos sistemas físicos conservativos e não conservativos. Ele propõe a análise de situações onde são aplicadas forças conservativas, como a gravidade ou a força elástica em uma mola, e compara com casos onde forças não conservativas, como o atrito ou a resistência do ar, estão presentes. Com base nessa discussão, ele fez as seguintes afirmações:

- I. Em um sistema isolado onde apenas forças conservativas estão atuando, a energia mecânica total se conserva.
- II. O trabalho realizado por uma força não conservativa depende da trajetória seguida pelo objeto.
- III. Um sistema conservativo pode ser descrito por uma função de ponto, ou energia potencial, e o trabalho realizado sobre um objeto, ao se mover entre dois pontos, é independente do caminho percorrido entre esses pontos.

Está correto o que o professor afirma em

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

02. Em um experimento de laboratório, é utilizado um recipiente fechado que contém um gás ideal a uma temperatura constante T . Esse recipiente tem um volume fixo V e contém N moléculas de gás, cada uma com massa m . Sabendo que a pressão exercida pelo gás sobre as paredes do recipiente é P e considerando a teoria cinética dos gases ideais, é correto afirmar que

- A) a pressão P exercida pelo gás é diretamente proporcional à raiz quadrada da temperatura T e inversamente proporcional à raiz quadrada do número de moléculas N .
- B) a energia cinética total do gás é proporcional ao produto do número de moléculas N pela temperatura T , e independente da massa m de cada molécula.
- C) a pressão P exercida pelo gás é diretamente proporcional ao número de moléculas N , à temperatura T , e inversamente proporcional ao volume V .
- D) a velocidade média das moléculas desse gás é proporcional à raiz quadrada da temperatura T e inversamente proporcional à raiz quadrada da massa m de cada molécula.

03. Um estudante de física está realizando um experimento para investigar as propriedades do campo magnético. Durante o experimento, ele observa uma partícula carregada, com uma carga Q , movendo-se em uma região do espaço que contém um campo magnético uniforme B . Ao analisar o movimento da partícula, o estudante faz as seguintes afirmações sobre o campo magnético e suas propriedades:

- I. O campo magnético é um campo vetorial que exerce força sobre a carga elétrica Q em movimento, mas não realiza trabalho sobre ela.
- II. Embora a força magnética possa alterar a direção da velocidade da partícula carregada, ela não pode fazer com que a partícula ganhe ou perca energia cinética.
- III. O campo magnético, sendo conservativo, permite que a energia mecânica de uma partícula carregada seja conservada ao longo da trajetória.

Estão corretas as afirmações contidas em

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

04. Considere um sistema isolado que consiste em um bloco de cobre de 1 kg inicialmente a $100\text{ }^\circ\text{C}$ e um bloco de alumínio de 1 kg inicialmente a $20\text{ }^\circ\text{C}$. Os blocos são colocados em contato dentro de um recipiente termicamente isolado e são deixados para atingir o equilíbrio térmico. Sabendo que o calor específico do cobre é de $0,3\text{ J/g}^\circ\text{C}$ e do alumínio é de $0,9\text{ J/g}^\circ\text{C}$, pode-se afirmar corretamente que a variação da entropia

- A) do cobre é negativa e o processo é irreversível porque há geração de entropia devido ao fluxo de calor espontâneo entre os blocos.
- B) do sistema é zero e o processo é reversível porque o sistema é isolado.
- C) do alumínio é negativa e o processo é reversível porque a energia é limitada de forma controlada dentro do sistema isolado.
- D) do sistema é positiva e o processo é reversível porque, embora haja fluxo de calor espontâneo, o sistema isolado não permite transferência de energia para o ambiente.

05. Considere um espelho esférico convexo utilizado em um ponto de observação estratégico para melhorar a visibilidade em uma curva fechada de uma estrada. Um carro se aproxima dessa curva e é observado através do espelho e, à medida que o carro se afasta do espelho, sua imagem

- A) se torna real e maior.
- B) permanece virtual e direita, mas aumenta de tamanho.
- C) permanece virtual e direita, mas diminui de tamanho.
- D) se torna invertida e diminui de tamanho.

06. Durante um experimento de laboratório, um estudante de física avançada utiliza um feixe de laser que passa por uma fenda única para estudar o padrão de difração resultante. A largura da fenda é denotada como a e o comprimento de onda do laser utilizado é λ . O padrão de difração é observado em uma tela posicionada a uma distância L da fenda. O estudante nota que o padrão de difração possui máximos e mínimos bem definidos, o que o leva a concluir que os mínimos de difração

- A) ocorrem em valores de x na tela dados por $x = L m\lambda/a$, onde m é um número inteiro que não inclui o zero.
- B) ocorrem em valores de x na tela dados por $x = L a/m\lambda$, onde m é um número inteiro positivo.
- C) são determinados pela relação dada por $x = L \lambda/ma$, onde m é um número inteiro incluindo o zero.
- D) ocorrem em valores de x na tela dados por $x = L m\lambda/a$.

07. Em um experimento de física que obedece às leis de Ohm, um fio de cobre, de 1 metro de comprimento, com seção transversal de área igual a 1.10^{-4} m^2 é submetido a uma diferença de potencial de 10V. Sabendo que a densidade de elétrons livres para o cobre é 8.10^{28} elétrons/ m^3 e que a resistividade do cobre é $2.10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, pode-se afirmar corretamente que a velocidade de deriva dos elétrons é, aproximadamente,

- A) 0,50 mm/s.
- B) 39 mm/s.
- C) 50 mm/s.
- D) 390 mm/s.

08. Em um recipiente completamente preenchido por um líquido de densidade constante ρ , dois objetos sólidos de mesma massa M e constituídos do mesmo material estão totalmente submersos e em equilíbrio longe das bordas. O primeiro objeto é uma esfera com raio r , e o segundo é um cilindro com raio R e altura H . Assim, é correto afirmar que a razão entre as máximas diferenças de pressão suportada pelo cilindro em relação à esfera é

- A) H/r .
- B) $2H/r$.
- C) $H/2r$.
- D) $H/2R$.

09. Um pêndulo simples ideal, de comprimento L e período T , é deslocado formando um ângulo θ com a direção vertical em sua posição mais extrema. Após ser liberado, o pêndulo se desloca até a extremidade oposta. Assim, pode-se afirmar corretamente que a velocidade vetorial média do pêndulo ao deslocar-se de uma extremidade à outra de sua trajetória é

- A) $\frac{4L \sin \theta}{T}$.
- B) $\frac{2L}{T}$.
- C) $\frac{L}{T}$.
- D) $\frac{L \sin \theta}{T}$.

R A S C U N H O

10. Em uma partida de futebol, um estádio é preenchido completamente por espectadores. A área de assentos disponíveis no estádio é de aproximadamente 20.000 m^2 . Sabendo que, em média, é necessário um espaço de $0,5 \text{ m}^2$ por pessoa para sentar confortavelmente, é correto afirmar que a ordem de grandeza do número de pessoas que o estádio pode acomodar é

- A) 10^1 .
- B) 10^5 .
- C) 10^7 .
- D) 10^3 .

11. Um técnico em eletrônica tem a sua disposição uma fonte de bancada regulável e capacitores, inicialmente descarregados, de capacitâncias C_1 e C_2 . Os capacitores de capacitâncias C_1 e C_2 são carregados, de forma individual, fazendo uso da fonte de bancada ajustada com as diferenças de potencial X e Y respectivamente. Os capacitores, agora carregados e desconectados da fonte, são ligados em paralelo através de seus terminais. Nessa nova configuração, a diferença de potencial comum entre seus terminais passa a ser Z. Sendo assim, a razão entre C_1/C_2 , expressa em termos de X, Y e Z, é dada por

- A) $(Y-Z)/(Z-X)$.
- B) $Y/(Z-X)$.
- C) $(Z-Y)/X$.
- D) $(X+Y)/Z$.

12. De modo a verificar a dureza em amostras de aço, isto é, a resistência que um material oferece a deformação localizada, utiliza-se, em testes práticos, um bloco de aço e esferas feitas em aço duro (carbeto de tungstênio). Abandonada, na vertical, de uma determinada altura acima do bloco de prova, a esfera irá quicar inúmeras vezes até atingir o repouso. A altura atingida pela esfera, após a colisão, irá variar de acordo a dureza da esfera utilizada, da textura e planicidade da amostra em estudo. Considere, para o teste descrito, que o momento linear da esfera imediatamente anterior à primeira colisão com a amostra é P e que o coeficiente de restituição da amostra é E. Diante do exposto e desconsiderando quaisquer efeitos indesejáveis, o momento linear total transferido pela esfera ao bloco de prova metálico até que ela atinja o repouso é

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

13. Uma máquina térmica ideal, operando em ciclo de Carnot entre duas fontes térmicas, tem seu rendimento estimado em 40%. No entanto, quando a fonte quente desta máquina sofre uma mudança no valor de sua temperatura, mantida a temperatura da fonte fria, o rendimento da máquina térmica nestas condições sofre um aumento de 5% em seu valor original. Nessas circunstâncias, o aumento percentual sofrido na temperatura da fonte quente é de aproximadamente

- A) 12%.
- B) 9%.
- C) 15%.
- D) 5%.

R A S C U N H O

14. Uma corda, de comprimento L e distribuição linear de massa uniforme, encontra-se fixa ao teto através de uma de suas extremidades por meio de um suporte rígido. Um pulso transversal, de pequena amplitude quando comparado ao comprimento da corda, é gerado em sua extremidade inferior livre propagando-se ao longo da corda em direção ao teto. Adotando como g , o módulo da aceleração da gravidade local, o quadrado da velocidade do pulso quando este atinge o ponto médio da corda é dado por

- A) $gL/2$.
- B) $2gL$.
- C) gL .
- D) g/L .

15. No laboratório de Física experimental da Universidade Estadual do Ceará, um estudante realiza experimentos com um bloco padrão de massa M e volume V e uma mola ideal de constante elástica K . Em um primeiro experimento, o estudante prende o bloco M à mola e a mola ao teto do laboratório por meio de um suporte. Nessa configuração, o comprimento final da mola é X . Em um segundo experimento, o sistema massa mola montado, como descrito no primeiro experimento, permanece em equilíbrio com o bloco de massa M totalmente imerso em um fluido de densidade D . Sabendo que no segundo experimento a mola apresenta um comprimento final Y e que a aceleração da gravidade vale g , a densidade do fluido D é dada por

- A) $KX^2/(YVg)$.
- B) $K(X^2+Y^2)/((X-Y)Vg)$.
- C) $KV(X+Y)/(2g)$.
- D) $K(X-Y)/(Vg)$.

16. Em uma instalação elétrica residencial, dois condutores X e Y , feitos do mesmo material homogêneo e com áreas de seção transversal constante, estão conectados em paralelo. Os comprimentos dos condutores X e Y estão numa razão de 4 para 3 ao passo que os raios das seções transversais de X e Y estão numa razão de 2 para 3. Se o circuito assim formado pelos condutores X e Y for atravessado por uma corrente elétrica, a razão entre as correntes que atravessam os condutores X e Y , respectivamente, estarão numa razão de

- A) 16 para 27.
- B) 1 para 3.
- C) 1 para 2.
- D) 8 para 9.

17. Um bloco de massa M padrão, acoplado à extremidade de uma mola ideal, executa um movimento harmônico simples ao longo de uma superfície horizontal perfeitamente lisa. Além do mais, o bloco oscila em torno da posição de equilíbrio O com amplitude de oscilação A . Em um determinado instante, ao passar pela posição de equilíbrio em O , uma massa m adere ao bloco de massa M , alterando assim sua amplitude de oscilação para um novo valor A' . Considerando desprezíveis os efeitos resistivos do meio, a razão entre A'^2 e A^2 é dada por

- A) $m/(M+m)$.
- B) $M/(M+m)$.
- C) M/m .
- D) $(m.M)/(M^2+m^2)$.

R A S C U N H O

18. Spin Launch, ou catapulta espacial, é um projeto ambicioso, ainda em desenvolvimento, que pretende revolucionar o lançamento de satélites e foguetes. Com uma proposta de reduzir os custos operacionais com combustível e tempo, esse acelerador circular gigante, ou centrífuga, utiliza uma câmara de vácuo dotada de uma saída aberta de forma sincronizada por onde o satélite ou foguete é arremessado após ter atingido uma velocidade desejada. De forma a calibrar e testar o equipamento, utilizam-se inicialmente projéteis que, lançados da superfície da Terra, de raio R , e com uma velocidade de lançamento V , atingem uma altura h máxima acima da superfície. Tomando como g a aceleração da gravidade na superfície da Terra, desprezando os efeitos resistivos e supondo que a Spin Launch seja capaz de lançar o projétil em uma direção vertical, o valor de $V^2/2g$ é expresso por

- A) $Rh/(R+h)$.
- B) h/R .
- C) $h/(R+h)$.
- D) $R/(R+h)$.

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

RASCUNHO

19. Um móvel se desloca, ao longo de uma estrada, com velocidade constante U emitindo um sinal sonoro de frequência F . Um estudante de Física situado próximo à estrada observando o tráfego percebe, na aproximação do móvel, que a frequência aparente do sinal emitido pela fonte é X . Contudo, à medida que o móvel se afastava, a frequência aparente percebida pelo estudante passou a ser Y . Utilizando seus conhecimentos de Efeito Doppler-Fizeau, o estudante foi capaz de obter uma relação matemática simples entre as frequências aparentes X e Y . Sabendo que a velocidade de propagação do som no ar é V , a expressão obtida pelo estudante era tal que $1/X+1/Y$ fornecia

- A) $V/(FU)$.
- B) $2(U+V)/(VF)$.
- C) $2U/(VF)$.
- D) $2/F$.

20. De um mesmo plano horizontal, mas a partir de pontos distintos A e B situados neste plano horizontal, são lançadas duas partículas idênticas. A primeira partícula é lançada obliquamente a partir de A rumo a B, com velocidade inicial de módulo X , que faz um ângulo de 45° com a horizontal. A segunda partícula, também lançada obliquamente, mas a partir de B rumo a A, tem velocidade inicial de módulo Y que faz um ângulo de 60° com a horizontal. Sabendo que o módulo da aceleração da gravidade local é g e que as partículas colidem frontalmente quando ambas atingem suas respectivas alturas máximas, é correto afirmar que a razão X^2/Y^2 é dada por

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
Mg	12	24,3
P	15	31,0
S	16	32,0
Cl	17	35,5
K	19	39,0
Cr	24	52,0
Mn	25	55,0
Cu	29	63,6
Zn	30	65,4
Br	35	80,0
Ag	47	108,0
Pb	82	207,2

21. Os compostos inorgânicos, que estão presentes no nosso dia a dia e possuem diferentes propriedades, são os ácidos, as bases, os sais e os óxidos. Com relação a esses compostos, considere as seguintes afirmações:

- I. A equação química $H_3PO_4 + 3H_2O \rightarrow PO_4^{3-} + 3H_3O^+$ representa uma reação de ionização total.
- II. Os compostos KNO_3 , $MgSO_4$ e $AgNO_3$ são óxidos.
- III. O ânion OH^- ligado a um metal alcalino forma uma base forte.

É correto o que se afirma em

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

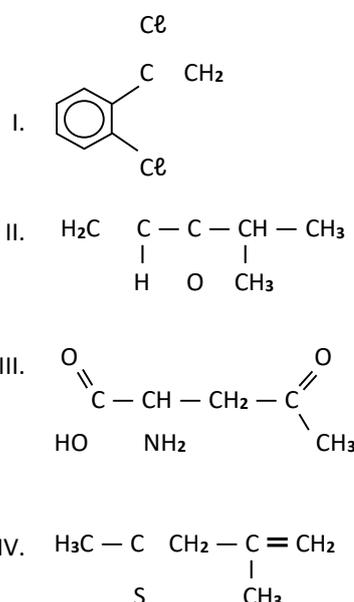
22. Isomeria plana é um termo utilizado para conceituar um fenômeno em que as substâncias que apresentam mesma fórmula molecular diferem em sua fórmula estrutural. Considere os seguintes pares de compostos orgânicos:

1. metoxibenzeno e 1-hidroxi-2-metil-benzeno;
2. propanol e propano-2-ol;
3. metoxipropano e etoxietano;
4. ácido butanoico e ácido 2-metil-propanoico.

A sequência correta, de cima para baixo, dos respectivos tipos de isomeria plana que ocorre entre cada um dos pares acima apresentados é:

- A) de função¹, de cadeia², de posição³, de compensação (ou metameria)⁴.
- B) de posição¹, de cadeia², de compensação (ou metameria)³, de função⁴.
- C) de posição¹, de função², de cadeia³, de compensação (ou metameria)⁴.
- D) de função¹, de posição², de compensação (ou metameria)³, de cadeia⁴.

23. As ligações químicas das estruturas orgânicas I, II, III e IV a seguir estão incompletas. Complete-as e assinale a afirmação verdadeira.



- A) Na estrutura III falta uma ligação simples entre os átomos de carbono e de nitrogênio e uma ligação dupla entre os átomos de carbono e oxigênio.
- B) Na estrutura I falta uma ligação simples entre os átomos de carbono e de cloro e uma ligação simples entre os átomos de carbono.
- C) Na estrutura II falta uma ligação dupla entre os átomos de carbono e de oxigênio e uma ligação simples entre os átomos de carbono.
- D) Na estrutura IV falta uma ligação dupla entre os átomos de carbono e enxofre e uma ligação simples entre os átomos de carbono.

24. O deslocamento do equilíbrio químico corresponde a uma alteração da velocidade de uma reação direta ou inversa. De acordo com o princípio de Le Chatelier, sempre que uma alteração ocorrer no equilíbrio, ele se desloca a fim de minimizar essa perturbação.

Com relação ao deslocamento do equilíbrio químico, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Quando se diminui a temperatura de um sistema, desloca-se o equilíbrio liberando menos energia, ou seja, a reação endotérmica é favorecida.
- B) Aumentando a quantidade de uma substância (reagente ou produto) de uma reação, o equilíbrio se desloca para ser restabelecido, produzindo mais dessa substância.
- C) Diminuindo a pressão total, o equilíbrio tende a deslocar-se para o sentido do maior volume.
- D) Quando um catalisador é adicionado ao sistema, ocorre alteração na concentração das substâncias e o equilíbrio se deslocará para aumentar a velocidade da reação.

25. Associe as reações químicas com as respectivas denominações, numerando os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

- 1. $\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \rightarrow \text{PbCrO}_4 + 2\text{Na}(\text{CH}_3\text{COO})$
- 2. $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$
- 3. $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- 4. $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- 5. $2\text{HCN} + \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{CN})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- () reação de simples troca;
- () reação de síntese;
- () reação de análise;
- () reação de neutralização;
- () reação de dupla troca.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 3, 4, 2, 5, 1.
- B) 2, 3, 4, 1, 5.
- C) 3, 1, 4, 5, 2.
- D) 5, 4, 3, 1, 2.

26. O sulfato de sódio é um sal branco, cristalino, cuja fórmula química é Na_2SO_4 . É utilizado na indústria de produtos de limpeza, em especial para produção de detergente em pó, na indústria de papel e na indústria de vidro. Os elementos que o constituem, na ordem indicada na fórmula, pertencem, respectivamente, à família dos

- A) alcalinos-terrosos, calcogênios e calcogênios.
- B) alcalinos, nitrogênio e calcogênios.
- C) alcalinos-terrosos, fósforo e nitrogênio.
- D) alcalinos, calcogênios e calcogênios.

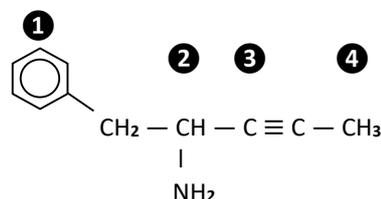
27. Os modelos atômicos, que são teorias baseadas na existência do átomo, foram desenvolvidos por cientistas que explicaram o funcionamento da matéria e de seus fenômenos. Relacione corretamente o modelo atômico com a respectiva proposta do cientista, numerando os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

- 1. Modelo Atômico de Thomson
 - 2. Modelo Atômico de Rutherford
 - 3. Modelo Atômico de Bohr
 - 4. Modelo Atômico de Schrödinger
- () Determina que a eletrosfera é formada por camadas de energia nas quais se distribuem os elétrons.
 - () A eletrosfera não é formada por órbitas de trajetória determinada, mas sim por regiões que se assemelham a nuvens eletrônicas.
 - () O átomo possui natureza elétrica, é divisível e formado por partículas subatômicas.
 - () O átomo é formado por uma região central, com caráter elétrico positivo.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

28. A hibridização do carbono é extremamente importante na química orgânica, pois mostra como os átomos de carbono podem rearranjar seus elétrons de valência para formar híbridos de orbitais atômicos que permitem a formação de ligações químicas em compostos orgânicos. Essa reorganização dos elétrons acontece para que a molécula alcance uma geometria ideal e, assim, maximizar a estabilidade molecular. Atente para a seguinte estrutura com os átomos de carbono numerados de 1 a 4.



Na estrutura acima apresentada, os átomos de carbono com a numeração 1, 2, 3 e 4 são, respectivamente,

- A) sp^2 , sp^3 , sp^4 , sp^3 .
- B) sp , sp^2 , sp^3 , sp .
- C) sp^2 , sp^3 , sp , sp^3 .
- D) sp^3 , sp^2 , sp , sp^3 .

29. Atente para o seguinte enunciado sobre termoquímica e assinale a opção que preenche as lacunas corretamente.

Termoquímica é a área da Química que estuda a _____¹, na forma de calor, envolvida nas reações químicas. As _____² são representadas nas equações termoquímicas através da variação de _____³. A absorção de calor indica que uma reação é _____⁴. Já uma reação _____⁵ libera calor na formação de novas substâncias.

- A) entalpia¹, trocas de energia², entropia³, exotérmica⁴, endotérmica⁵
- B) energia¹, trocas de calor², entalpia³, endotérmica⁴, exotérmica⁵
- C) entropia¹, trocas de calor², entalpia³, exotérmica⁴, endotérmica⁵
- D) energia¹, trocas de energia², entropia³, endotérmica⁴, exotérmica⁵

30. Um gás ideal, em seu estado inicial, encontra-se a um volume V_i e temperatura T_i . Ao ser submetido a uma transformação isobárica, o gás passa para o estado final, em que $V_f = 0,4V_i$. Assim, é correto afirmar que a relação entre as temperaturas T_f e T_i é

- A) $2T_f = 5T_i$.
- B) $5T_f = 2T_i$.
- C) $4T_f = T_i$.
- D) $T_f = 4T_i$.

31. Para efetuar os cálculos das concentrações das soluções, é fundamental o coeficiente de solubilidade, que está relacionado com as quantidades do soluto, solvente e das condições da temperatura. Atente para o que se afirma a seguir sobre as concentrações das soluções, e assinale com **V** o que for verdadeiro e com **F** o que for falso.

- () Na solução insaturada, a quantidade de soluto é menor do que o estabelecido pelo coeficiente de solubilidade.
- () Solução saturada é aquela em que a quantidade de soluto ultrapassa o coeficiente de solubilidade.
- () Solução supersaturada é aquela em que o sistema é estável, pois a quantidade de solvente é maior do que a estabelecida pelo coeficiente de solubilidade.
- () Na solução diluída, a quantidade de soluto é muito pequena em relação à de solvente, ficando bem abaixo do estabelecido pelo coeficiente de solubilidade.

A sequência correta, de cima para baixo é:

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

32. Foi realizada uma experiência de química, que envolve reação química de oxidação-redução, cujo procedimento foi o seguinte:

1. Em um cadinho de porcelana, colocou-se uma porção de permanganato de potássio e adicionou-se algumas gotas de ácido sulfúrico concentrado.
2. Em seguida, molhou-se um algodão com etanol.
3. Com um bastão de vidro, tocou-se na mistura contida no cadinho e, em seguida, tocou-se com o bastão o algodão molhado com etanol, o que fez ocorrer um pequeno estalo e acender uma chama de fogo.

Com relação a essa experiência, é correto afirmar que

- A) o permanganato de potássio reage com o ácido sulfúrico, onde há a formação de uma mistura altamente redutora.
- B) o permanganato de potássio reage com ácido sulfúrico formando os seguintes produtos: K_2SO_4 ; $MnSO_4$; H_2O e O_2 .
- C) o etanol embebido no algodão inflama-se porque sofre redução na reação de combustão.
- D) o manganês sofre oxidação nessa reação.

33. Radioatividade é um fenômeno nuclear que resulta da emissão de energia por átomos, provocada em decorrência de uma desintegração, ou instabilidade de elementos químicos. Analise as seguintes proposições sobre radioatividade:

- I. As partículas β são elétrons emitidos pelo núcleo de um átomo instável.
- II. Emissão gama são ondas eletromagnéticas que apresentam carga e possuem menor poder de penetração que as emissões α e β .

Considerando as proposições acima apresentadas, é correto afirmar que

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

34. O leite é um dos alimentos mais consumidos no mundo, pois é rico em proteínas, minerais e vitaminas, que são fundamentais para a manutenção e funcionamento regular do organismo. Entretanto, existe a lactose, que é o açúcar presente no leite, a que uma parte significativa da população mundial é intolerante. A lactose é classificada como

- A) monossacarídeo.
- B) trissacarídeo.
- C) dissacarídeo.
- D) heterosídeo.

35. Em um frasco contendo uma mistura, lê-se em seu rótulo que contém apenas hidrocarbonetos aromáticos. A partir dessa informação, conclui-se que essa mistura **não deverá conter**, como um de seus componentes, o

- A) 3-propil-hept-1-eno.
- B) 1,4-dimetil-benzeno.
- C) 1,2-difenil-etano.
- D) trifenil-metano.

36. Na química orgânica, alguns compostos podem ser preparados, usando o processo de oxidação, nas condições adequadas para que a reação química ocorra. Um conhecido composto orgânico que pode ser preparado pela oxidação do etanol é um(a)

- A) cetona.
- B) éster.
- C) anidrido orgânico.
- D) ácido carboxílico.

37. As diferentes substâncias que existem no universo são compostas de átomos, íons ou moléculas. Os elementos químicos se combinam por meio de ligações químicas. Relacione corretamente os átomos com os tipos de ligações químicas por eles formados, numerando os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

1. Entre átomos de Cu e Zn;
 2. Entre átomos de H e F;
 3. Entre átomos de K e Br;
 4. Entre átomos de N.
- () Ligação iônica
 () Ligação covalente tripla
 () Ligação metálica
 () Ligação covalente simples

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

38. O preenchimento de 6 elétrons em um determinado subnível da camada M de um átomo em seu estado fundamental segue a regra de Hund e está representado no esquema abaixo. Os quatro números quânticos do último elétron colocado são: $n = 3$; $\ell = 2$; $m\ell = -2$; $m_s = +\frac{1}{2}$.

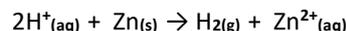
-2	-1	0	+1	+2
↑↓	↑	↑	↑	↑

Baseando-se nessa informação e nos dados referentes a esse preenchimento, coloque 12 elétrons no seguinte esquema e assinale a opção que apresenta corretamente os quatro números quânticos do último elétron colocado, sabendo que esse subnível é da camada O.

--	--	--	--	--	--	--

- A) $n = 5$; $\ell = 3$; $m\ell = +2$; $m_s = +\frac{1}{2}$
- B) $n = 5$; $\ell = 3$; $m\ell = +1$; $m_s = +\frac{1}{2}$
- C) $n = 5$; $\ell = 4$; $m\ell = +1$; $m_s = +\frac{1}{2}$
- D) $n = 4$; $\ell = 3$; $m\ell = +1$; $m_s = -\frac{1}{2}$

39. Atente para a seguinte reação de oxidação-redução:



Considerando essa reação, é correto afirmar que o

- A) Zn é o agente redutor.
- B) H^+ sofre oxidação.
- C) Zn^{2+} sofre redução.
- D) H_2 é o agente oxidante.

40. A cinética química estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que a influenciam. Em relação a esses fatores, analise as seguintes proposições:

- I. Quanto maior a superfície de contato, maior a velocidade da reação química.
- II. Catalisadores criam um mecanismo mais curto para o desenvolvimento das reações químicas.

Considerando as proposições acima apresentadas, é correto afirmar que

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