

Concurso Público de Provas e Títulos para Seleção de
Candidatos para Provimento de Cargo Público de
Professor EBTT (Edital nº 139/2014)

Área: QUÍMICA

Nome: _____

Inscrição: _____

AGUARDE A AUTORIZAÇÃO PARA ABRIR O CADERNO.

Este caderno é composto de:

10 Questões Objetivas de Legislação

20 Questões Objetivas de Conhecimentos Específicos

2 Questões Discursivas de Conhecimentos Específicos

**Recomendamos a leitura de todas as instruções constantes na próxima
folha, antes de iniciar a resolução das questões.**

INSTRUÇÕES

Observe atentamente as instruções a seguir, a fim de evitar problemas durante a realização das provas!

- 1) Escreva seu nome completo e o número de inscrição na capa deste CADERNO DE QUESTÕES;
- 2) Ao receber o CARTÃO-RESPOSTA, confira se seus dados estão corretos (nome, número de inscrição, área escolhida etc) e ASSINE no lugar indicado;
- 3) Ao receber as FOLHAS DE RESPOSTA, confira se seu número de inscrição e a área escolhida estão corretos. Em nenhuma hipótese assine, marque ou dobre as FOLHAS DE RESPOSTA em local que não seja o indicado;
- 4) Confira se este caderno contém todas as questões indicadas na capa e, caso esteja faltando alguma página, comunique ao aplicador;
- 5) Caso encontre erro nos dados do CARTÃO-RESPOSTA ou nas FOLHAS DE RESPOSTA, comunique imediatamente ao aplicador;
- 6) Cada questão contém cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E), com apenas UMA resposta correta. O espaço reservado para marcação no CARTÃO-RESPOSTA deve ser preenchido por completo. Você não deve marcar com \otimes ou \ominus , o que pode ocasionar a anulação da sua resposta pelo procedimento de leitura óptica;
- 7) Para marcação das respostas no CARTÃO-RESPOSTA e nas FOLHAS DE RESPOSTAS utilize caneta esferográfica azul ou preta;
- 8) Não serão aceitas rasuras no CARTÃO-RESPOSTA; isso anulará sua questão. Respostas a lápis, com dupla marcação ou em branco não serão contabilizadas;
- 9) Em hipótese alguma, haverá substituição do CARTÃO-RESPOSTA e das FOLHAS DE RESPOSTA;
- 10) No final do CADERNO DE QUESTÕES há espaço disponível para rascunho, bem como para transcrição do seu gabarito para conferência posterior;
- 11) Durante a prova não é permitido o uso de bonés, gorros (ou similares), relógios analógicos ou digitais, telefone celular, pager, beep, calculadora, controle remoto, alarme de carro ou quaisquer outros equipamentos eletrônicos, mesmo que desligados, e outros objetos mencionados no Edital do Concurso;
- 12) É proibido pedir ou emprestar objetos a candidatos durante a prova;
- 13) Não serão permitidas quaisquer formas de comunicação entre os candidatos durante a prova;
- 14) Não serão permitidas perguntas, com relação às questões da prova, por parte dos candidatos a quem quer que seja. Se houver questão mal formulada, truncada, incompleta ou com qualquer tipo de problema, você deverá anotar para seguir os procedimentos previstos no Edital para interposição de recurso;
- 15) Caso precise ir ao banheiro ou ao bebedouro, solicite ao aplicador que designe um fiscal para acompanhá-lo;
- 16) O tempo de duração da prova é de 4 (quatro) horas a contar do horário marcado pelo aplicador para o início da mesma;
- 17) O candidato só poderá se retirar da sala após o prazo de 60 (sessenta) minutos a contar do horário de início da prova;
- 18) Ao final, você deverá entregar ao aplicador o CARTÃO-RESPOSTA e as FOLHAS DE RESPOSTA;
- 19) Os três últimos candidatos deverão sair juntos do recinto de aplicação da prova escrita, após a assinatura da ata de encerramento de aplicação das provas.

Ao final de 4 horas, o CARTÃO-RESPOSTA e as FOLHAS DE RESPOSTA serão recolhidos imediatamente.

Bom trabalho!

Comissão Organizadora do Concurso Público

NÚCLEO OBJETIVO DE LEGISLAÇÃO

QUESTÃO 01

De acordo com o Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994, assinale a alternativa que apresenta uma das vedações ao servidor público:

- a) Sempre utilizar os avanços técnicos e científicos ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister.
- b) Usar de artifícios para procrastinar ou facilitar o exercício regular de direito por qualquer pessoa, causando-lhe dano moral ou material.
- c) Retirar da repartição pública, legalmente autorizado, qualquer documento, livro ou bem pertencente ao patrimônio público.
- d) Dar o seu concurso a qualquer instituição que atente contra a moral, a honestidade ou a dignidade da pessoa humana.
- e) Desviar servidor público para atendimento a interesse coletivo.

QUESTÃO 02

De acordo com a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão, em regime de colaboração, os respectivos sistemas de ensino. Segundo as incumbências da União, analise as alternativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- I - Baixar normas complementares sobre cursos de graduação e pós-graduação.
 - II - Autorizar, reconhecer, credenciar, supervisionar e avaliar, respectivamente, os cursos das instituições de educação superior e os estabelecimentos do seu sistema de ensino.
 - III - Coletar, analisar e disseminar informações sobre a educação.
 - IV - Elaborar o Plano Nacional de Educação, sem colaborar com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.
- a) As afirmativas I, II e III estão corretas.
 - b) As afirmativas I e IV estão incorretas.
 - c) Apenas a afirmativa I está incorreta.
 - d) As afirmativas I, III e IV estão incorretas.
 - e) As afirmativas II, III e IV estão corretas.

QUESTÃO 03

Segundo a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. Assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) As instituições de educação profissional e tecnológica, além dos seus cursos regulares, oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionada a matrícula à capacidade de aproveitamento e não necessariamente ao nível de escolaridade.
- b) Os cursos de educação profissional e tecnológica poderão ser organizados por eixos tecnológicos, possibilitando a construção de diferentes itinerários formativos, observadas as normas do respectivo sistema e nível de ensino.
- c) A educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho.
- d) O conhecimento adquirido na educação profissional e tecnológica, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos.
- e) A educação profissional e tecnológica abrangerá somente os cursos de educação profissional técnica de nível médio.

QUESTÃO 04

Considerando o disposto na Lei nº 11.784, de 22 de setembro de 2008, e suas alterações posteriores, aos docentes integrantes da carreira de Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico aos quais se aplique o regime de dedicação exclusiva **NÃO** será permitida:

- a) Colaboração esporádica, remunerada ou não, em assuntos de sua especialidade e devidamente autorizada pela Instituição Federal de Ensino para cada situação específica, observado o disposto em regulamento.
- b) Participação em órgãos de deliberação coletiva relacionada com as funções de Magistério.
- c) Participação em comissões julgadoras ou verificadoras relacionadas com o ensino ou a pesquisa.
- d) Percepção de direitos autorais ou correlatos.
- e) Ocupação/exercício de outra atividade remunerada, pública ou privada, autorizada pela Instituição Federal de Ensino, desde que não coincidente com a jornada de trabalho.

QUESTÃO 05

Considerando a Lei nº 11.784, de 22 de setembro de 2008, e suas alterações posteriores dadas pelas Leis nº 12.772/2012 e nº 12.863/2013, os respectivos anexos e a estrutura da carreira de Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, assinale a alternativa que representa a estrutura **ATUAL**:

- a) Classe D-I (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-II (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-III (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-IV (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe Titular (nível 1).
- b) Classe D-I (níveis 1 e 2), Classe D-II (níveis 1 e 2), Classe D-III (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-IV (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe Titular (nível 1).
- c) Classe D-I (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-II (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-III (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-IV (nível S), Classe D-V (níveis 1, 2 e 3).
- d) Classe D-I (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-II (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-III (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-IV (nível 1 e 2), Classe D-V (níveis 1, 2 e 3).
- e) Classe D-I (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-II (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-III (níveis 1, 2, 3 e 4), Classe D-IV (nível 1, 2, 3 e 4), Classe D-V (níveis 1, 2 e 3).

QUESTÃO 06

Considerando a carreira de Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, estabelecida pela Lei nº 11.784, de 22 de setembro de 2008, e suas alterações posteriores, analise as seguintes afirmativas:

- I. Compreendeu uma reestruturação da carreira de Magistério de 1º e 2º Graus existente.
- II. Os professores da carreira de Magistério de 1º e 2º Graus, pertencentes ao quadro de pessoal à data da publicação desta Lei, puderam optar pela continuidade na carreira anterior ou pela adoção da nova carreira.
- III. As instituições federais de educação profissional e tecnológica poderão optar pela contratação de professores da carreira de Magistério de 1º e 2º Graus para cursos técnicos de nível médio e de Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico para os cursos técnicos de nível médio e superiores, uma vez que ambas coexistem.

Está(ão) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas I
- b) I e III
- c) II e III
- d) I e II
- e) Apenas III

QUESTÃO 07

Considerando a Lei nº 11.784, de 22 de setembro de 2008, e suas alterações posteriores, analise as seguintes afirmativas sobre a composição do Plano de Carreira e Cargos de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico:

I. É composto pelo cargo de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico e pelo cargo isolado de provimento efetivo de Professor Titular do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico.

II. O ocupante do cargo de Professor Titular do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, atuará obrigatoriamente no ensino superior.

III. O acesso à classe Titular da carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico se dará exclusivamente por concurso público de provas e títulos.

Está(ão) **CORRETA(S)**

- a) II e III
- b) I e III
- c) I e II
- d) Apenas III
- e) Apenas I

QUESTÃO 08

Um servidor estável do IFMG, teve sua demissão invalidada por sentença judicial. No momento em que foi proferida a sentença, seu cargo não foi extinto e nem teve declarada sua desnecessidade. Diante da afirmativa, é **CORRETO** afirmar que:

- a) o servidor será reintegrado, e o eventual ocupante da vaga, estável ou não, será exonerado
- b) por ter sido demitido, o servidor será posto em disponibilidade, mesmo sem o seu cargo ter sido extinto, aguardando o surgimento de uma vaga na sua área
- c) o servidor será reintegrado, e o eventual ocupante da vaga, se estável, será reconduzido ao cargo de origem, sem direito a indenização, aproveitado em outro cargo ou posto em disponibilidade com remuneração proporcional ao tempo de serviço
- d) o servidor só será reintegrado se o seu cargo não tiver sido ocupado por outro servidor
- e) o servidor não terá direito a reintegração

QUESTÃO 09

São finalidades e características dos Institutos Federais, **EXCETO**:

- a) constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento do espírito crítico, voltado à investigação empírica
- b) ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional
- c) desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais
- d) organizar-se em estrutura multicampi, com proposta orçamentária anual identificada para cada campus e a reitoria, exceto no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios aos servidores
- e) realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológicos

QUESTÃO 10

Analisando as afirmativas abaixo:

- I . os cargos, empregos e funções públicas são acessíveis aos brasileiros que preencham os requisitos estabelecidos em lei, assim como aos estrangeiros, na forma da lei
- II . o prazo de validade do concurso público será de até dois anos, prorrogável uma vez, por igual período
- III . os vencimentos dos cargos do Poder Legislativo e do Poder Judiciário não poderão ser superiores aos pagos pelo Poder Executivo
- IV . os atos de improbidade administrativa importarão a suspensão dos direitos políticos, a perda da função pública, a indisponibilidade dos bens e o ressarcimento ao erário, na forma e gradação previstas em lei, sem prejuízo da ação penal cabível

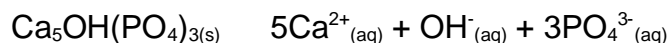
É **CORRETO** dizer que:

- a) todas estão corretas
- b) apenas I e II estão corretas
- c) apenas II e III estão erradas
- d) todas estão erradas
- e) apenas I, III e IV estão corretas

NÚCLEO OBJETIVO DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 11

O esmalte dos dentes é composto por um sal praticamente insolúvel em água, a hidroxiapatita . $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$. As cáries são formadas em cavidades resultantes da dissolução da hidroxiapatita, processo denominado desmineralização da hidroxiapatita. A reação de desmineralização da hidroxiapatita é representada pela seguinte equação:



A reação no sentido direto é denominada desmineralização, enquanto no sentido inverso a reação é denominada mineralização. Assinale a afirmativa **CORRETA**:

- a) O processo de mineralização não pode ocorrer naturalmente, pois trata-se da formação de um produto sólido insolúvel em água
- b) Ao ingerir refrigerantes estamos favorecendo o processo de mineralização, pois a única influência dos refrigerantes, que possuem caráter ácido, no equilíbrio, seria deslocar a reação no sentido inverso, devido ao aumento da concentração de íons fosfato
- c) A reação de desmineralização da hidroxiapatita trata-se de um equilíbrio homogêneo, pois sólidos e líquidos puros não devem ser considerados na constante de equilíbrio.
- d) O fluoreto, presente em cremes dentais, combate a desmineralização dentária, pois o íon fluoreto substitui o íon hidroxila, se ligando mais fortemente que este, pois se liga à hidroxiapatita por ligação de hidrogênio
- e) O fluoreto, presente em cremes dentais, combate a desmineralização dentária, pois o íon fluoreto substitui o íon hidroxila, se ligando mais fortemente que este, por possuir menor tamanho.

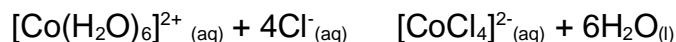
QUESTÃO 12

Na padronização de uma solução $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ de hidróxido de sódio foram gastos 40 mL da referida solução. Sabendo que foram pesados 2,04 g de hidrogenoftalato de potássio ($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$, massa molar = $204,2 \text{ g mol}^{-1}$), calcule o fator de correção da solução de hidróxido de sódio.

- a) 0,25
- b) 1,25
- c) 0,80
- d) 0,40
- e) 1,00

QUESTÃO 13

A equação que representa a dissolução do cloreto de cobalto (II) em ácido clorídrico, com formação dos íons hexaquocobalto (II) e tetraclorocobaltato (II) está representada a seguir:



Sabendo que o $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ possui coloração rósea, o $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ possui coloração azulada e a reação é endotérmica no sentido direto, um aluno fez as seguintes observações:

- I - a solução resultante da mistura de soluções equimolares de $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ e $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ apresenta coloração violeta/roxa
- II . ao adicionar mais ácido clorídrico à solução, a mesma apresentará coloração rósea
- III . se armazenada em geladeira, a solução ficará rósea
- IV . a reação é deslocada no sentido inverso com adição de AgNO_3

São **CORRETAS** as alternativas:

- a) Apenas I, II e III
- b) Apenas I e III
- c) Apenas I, III e IV
- d) Apenas III e IV
- e) Apenas I e II

QUESTÃO 14

Qual o volume necessário de solução p.a. para se preparar 200 mL de solução de ácido nítrico com concentração $0,5 \text{ mol L}^{-1}$?

Dados: densidade = $1,4 \text{ g mL}^{-1}$ e dosagem/pureza = 63%

- a) 1,78 mL
- b) 17,8 mL
- c) 4,5 mL
- d) 7,1 mL
- e) 9 mL

QUESTÃO 15

Dadas as espécies químicas:

Ácido clorídrico ($K_a = \text{forte}$), ácido acético ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$),

ácido sulfúrico ($K_{a1} = \text{forte}$, $K_{a2} = 1,2 \times 10^{-2}$) e

ácido carbônico ($K_{a1} = 4,3 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 5,6 \times 10^{-11}$), íon amônio ($K_a = 5,6 \times 10^{-10}$)

Julgue os itens a seguir como verdadeiro (V) ou falso (F)

1- Em uma mesma concentração, tem-se a seguinte escala de pH: ácido sulfúrico < ácido clorídrico < ácido acético < ácido carbônico.

2- Em uma mesma concentração os ácidos sulfúrico e clorídrico têm o mesmo pH pois trata-se de ácidos fortes.

3- No cálculo do pH de soluções de ácido carbônico e ácido sulfúrico, pode-se desprezar a segunda constante de acidez.

4- Ao reagir ácido acético com hidróxido de sódio, obtêm-se o acetato de sódio, que é um sal básico.

5- Ao reagir íon amônio com ácido clorídrico, obtêm-se o sal cloreto de amônio, que possui pH > 7 em soluções saturadas.

6- Das substâncias listadas acima, apenas o ácido carbônico e o ácido acético são passíveis de formação de sistemas tamponantes.

a) 1 . V, 2 . F, 3 . V, 4 . F, 5 . V, 6 . V

b) 1 . F, 2 . V, 3 . F, 4 . V, 5 . F, 6 - F

c) 1 . F, 2 . V, 3 . V, 4 . V, 5 . F, 6 - F

d) 1 . V, 2 . F, 3 . F, 4 . V, 5 . F, 6 - F

e) 1 . F, 2 . V, 3 . V, 4 . F, 5 . V, 6 . V

QUESTÃO 16

A adição de 1,02 g de determinado soluto, não eletrólito, a 200 g de tetracloreto de carbono abaixou o ponto de congelamento do solvente em 0,6 °C. Calcule a massa molar do soluto.

Dados: depressão do ponto de congelamento (ΔT_f) = $k_f \times \text{molalidade do soluto}$;

k_f do tetracloreto de carbono = 30 K kg mol⁻¹

a) 120 g mol⁻¹

b) 367 g mol⁻¹

c) 310 g mol⁻¹

d) 185 g mol⁻¹

e) 155 g mol⁻¹

QUESTÃO 17

Quando íons permanganatos, MnO_4^- , reagem com ácido oxálico, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, em solução aquosa ácida, ocorrem produções de íons manganês (II), Mn^{2+} , e dióxido de carbono, CO_2 . Sobre este processo pode-se afirmar:

- a) São produzidos 2 mols de dióxido de carbono para cada mol de íon permanganato consumido.
- b) São necessários 3 mols de íons H^+ para cada mol de íons permanganato consumido.
- c) O íon permanganato age como redutor, logo, o ácido oxálico sofre uma redução.
- d) Para cada mol de ácido oxálico consumido, há a transferência de 5 mols de elétrons.
- e) Em uma mistura de 2 mols de íons permanganato e 1 mol de ácido oxálico com excesso de íons H^+ , há a produção de 10 mols de dióxido de carbono.

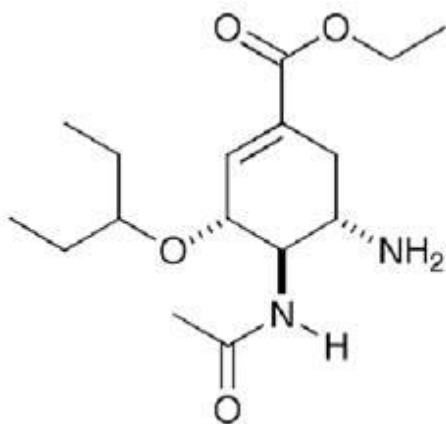
QUESTÃO 18

Uma das vantagens da utilização do bioetanol em substituição à gasolina é seu menor ponto de evaporação. Ou seja, o álcool etílico evapora menos do que a mistura de hidrocarbonetos presentes na gasolina. Isto ocorre devido:

- a) A presença de moléculas de água que deixam a mistura incolor, sendo assim, menos volátil.
- b) A presença de outros compostos que tornam o álcool menos volátil.
- c) Ao fato do álcool etílico fazer Ligações de Hidrogênio, aumentando a interação entre suas moléculas.
- d) Às interações do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido presente apenas nas moléculas do álcool etílico.
- e) Às interações entre o hidrogênio metílico e o oxigênio da hidroxila na molécula vizinha.

QUESTÃO 19

O composto conhecido como Oseltamivir é utilizado como antiviral no combate aos vírus da Influenza A e B. Sua fórmula estrutural é apresentada abaixo. Sobre este composto podemos afirmar que:



- a) É um composto saturado e homogêneo
- b) Possui 4 (quatro) carbonos quirais.
- c) Possui 1 grupo éter e 2 grupos ésteres
- d) Possui apenas um grupo amino.
- e) É um composto aromático.

QUESTÃO 20

Uma das formas de analisarmos a espontaneidade de um processo físico ou químico é através do cálculo da variação de entropia total, uma medida da desordem do sistema. Sobre entropia, **NÃO** podemos afirmar:

- a) A entropia de substâncias simples, em seu estado padrão, é zero.
- b) A entropia é uma função de estado, dependendo apenas do estado inicial e final do processo.
- c) Um processo é espontâneo quando a variação da entropia total, entre sistema e vizinhança, é positiva.
- d) Processos espontâneos não são necessariamente rápidos.
- e) Entropias padrões molares de gases são maiores do que de líquidos e sólidos, quando comparados numa mesma temperatura.

QUESTÃO 21

O silício puro é obtido da *quartzita*, uma forma granular do *quartzo* (SiO_2), pela redução com carbono grafite de alta pureza em um forno de arco elétrico, com liberação do gás monóxido de carbono. Calcule a variação de entalpia, ΔH ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$), do processo descrito.

Dados: $H_f^\circ(\text{SiO}_2) = -910,94 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $H_f^\circ(\text{CO}) = -110,53 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- a) $-689,88 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- b) $689,88 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- c) $1.132,00 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- d) $800,41 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- e) $-800,41 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

QUESTÃO 22

No estudo da termodinâmica o universo é formado pelo sistema e vizinhança. A quantidade de energia interna, U , do sistema pode ser alterada a partir de sua interação com a vizinhança, seja realizando ou sofrendo um trabalho, w , ou a partir de trocas de energias na forma de calor, q . Sobre estas propriedades podemos afirmar que:

- a) Em um sistema fechado com paredes flexíveis, a energia interna pode ser obtida pela transferência de calor entre o sistema e a vizinhança, $\Delta U = q$.
- b) Em sistema isolado, o sistema interage com a vizinhança apenas por trocas de energia.
- c) Uma reação endotérmica com formação de gases em um sistema aberto há perda de energia na forma de trabalho, logo: $\Delta U = +q - w$.
- d) Quando energia entra em um sistema na forma de calor, q é negativo.
- e) Em uma expansão sem troca de calor, $\Delta U = +w$.

QUESTÃO 23

A determinação da configuração eletrônica de um átomo ou de um íon se constitui na primeira etapa para a determinação de suas funções de onda. Marque a alternativa que apresenta a configuração eletrônica correta do íon nitreto e do íon cromo III:

Dados: ${}_{7}\text{N}$; ${}_{24}\text{Cr}$

- a) $[\text{He}]2s^2 2p^6$; $[\text{Ar}]4s^1 3d^2$
- b) $[\text{He}]2s^2 2p^3$; $[\text{Ar}]4s^2 3d^1$
- c) $[\text{Ne}]$; $[\text{Ar}]4s^1 3d^5$
- d) $[\text{Ne}]$; $[\text{Ar}]3d^3$
- e) $[\text{He}]2s^2 2p^3$; $[\text{Ar}]4s^1 3d^5$

QUESTÃO 24

Selou-se 13,5 gramas de uma substância ($M = 135 \text{ g/mol}$) em um reator de 2 L. A reação de decomposição desta substância é de primeira ordem, com tempo de meia vida de 5 dias. Qual o tempo necessário para que reste no reator $\frac{1}{4}$ da concentração inicial (mol/L) da substância?

- a) 5 dias
- b) 1,25 dias
- c) 10 dias
- d) 15 dias
- e) 20 dias

QUESTÃO 25

O modelo de repulsão de pares eletrônicos da camada de valência considera que regiões de densidade aumentada admitem posições tão separadas quanto possível, de modo que as repulsões entre elas sejam minimizadas.

Usando este modelo, qual a forma esperada (geometria) para as estruturas nitrito, nitrato, sulfito e sulfato?

Dados: ${}_{7}\text{N}$, ${}_{8}\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$

- a) Angular, trigonal planar, trigonal planar, quadrado planar.
- b) Angular, trigonal planar, pirâmide trigonal, tetraédrica.
- c) Linear, pirâmide trigonal, pirâmide trigonal, tetraédrica.
- d) Linear, pirâmide quadrada, em T, quadrado planar.
- e) Trigonal planar, pirâmide trigonal, trigonal planar, pirâmide quadrada.

QUESTÃO 26

A localização de um elétron em um átomo é descrita por uma função de onda conhecida como orbital atômico, designados pelos números quânticos n , l , m . Dentre os conjuntos de números quânticos $\{n, l, m\}$, marque a alternativa que apresenta um conjunto que seja proibido para um elétron em um átomo.

- a) $\{4, 4, 0\}$
- b) $\{5, 3, -1\}$
- c) $\{6, 2, -2\}$
- d) $\{7, 1, -1\}$
- e) $\{8, 0, 0\}$

QUESTÃO 27

Um estudante, para determinar a lei da velocidade de uma reação química ($A + B + C \rightarrow$ produtos), realizou quatro experimentos, variando a quantidade dos reagentes e medindo a velocidade inicial da reação. Os dados obtidos estão na tabela a seguir:

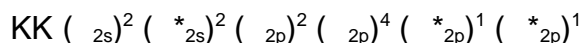
Experimento	Concentração inicial (mmol/L)			Velocidade inicial (mmol/L s)
	[A]	[B]	[C]	
1	1,25	1,25	1,25	5
2	2,50	1,25	1,25	10
3	2,50	5,00	1,25	160
4	2,50	5,00	5,00	160

O estudante determinou a lei da velocidade da reação corretamente, que pode ser expressa por:

- a) $v = k [A] [B] [C]$
- b) $v = k [A]^2 [B]^4 [C]$
- c) $v = k [A]^2 [B]^4$
- d) $v = k [A]^2 [B]^5 [C]^5$
- e) $v = k [A] [B]^2$

QUESTÃO 28

Pela teoria dos orbitais moleculares, a configuração eletrônica do estado fundamental do O_2 é dada por:



Em relação às espécies O_2 , O_2^{2-} , O_2^+ , pode-se afirmar que a espécie:

- a) O_2^{2-} apresenta caráter paramagnético
- b) O_2^{2-} apresenta a maior energia de ligação
- c) O_2^+ apresenta o maior comprimento de ligação
- d) O_2^+ apresenta a maior ordem de ligação
- e) O_2 apresenta dois elétrons, desemparelhados, em orbitais não ligantes

QUESTÃO 29

O fósforo branco (P_4) é uma forma alotrópica do fósforo, inflamando-se espontaneamente em contato com o ar, sendo usado por alguns países como arma. Considerando o processo de atomização do P_4 , descrito na equação a seguir, qual é o valor da entalpia média de ligação $P-P$, em kJ?



- a) 594
- b) 148,5
- c) 297
- d) 396
- e) 198

QUESTÃO 30

As entalpias de rede não podem ser determinadas diretamente. Assim, valores são determinados através de ciclos termodinâmicos. Quando aplicados à formação de compostos iônicos, são denominados de ciclos de Born-Haber. Considerando os dados abaixo, qual será o valor para a entalpia de rede do brometo de potássio?

Dados em kJ/mol

Entalpia de formação de K(g)	+89
Entalpia de formação de brometo de potássio	-394
Entalpia de afinidade ao elétron do Br(g)	-325
Energia de ionização de K (g)	+418
Energia de atomização do $Br_2(l)$	+228

- a) -804
- b) -690
- c) -98
- d) -244
- e) -1032

NÚCLEO DISCURSIVO DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

INSTRUÇÃO: Se preferir, utilize as pautas de rascunho nas próximas folhas para responder às questões discursivas abaixo (máximo 30 linhas). Mas não se esqueça que a resposta definitiva deverá ser registrada na FOLHA DE RESPOSTA correspondente, a qual deverá ser entregue ao aplicador antes de sair da sala.

QUESTÃO 01

Para explicar a decomposição de ozônio em gás oxigênio ($2 \text{O}_3 (\text{g}) \leftrightarrow 3 \text{O}_2 (\text{g})$) foi proposto o mecanismo:

Etapa 1: $\text{O}_3 \leftrightarrow \text{O}_2 + \text{O}$

Etapa 2: $\text{O} + \text{O}_3 \leftrightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$

As medidas das velocidades das reações elementares diretas revelam que a etapa 2 é a mais lenta. A reação inversa da etapa 2 é tão lenta que pode ser ignorada. Deduza a lei de velocidade decorrente deste mecanismo proposto.

QUESTÃO 02

Em nosso cotidiano deparamos constantemente com produtos de reações orgânicas, tais como margarinas, plásticos e fibras acrílicas. Estes em especial são obtidos a partir de reações de adição. Outro exemplo é o produto da reação entre eteno e cloreto de hidrogênio, muito utilizado na fabricação de tinturas, medicamentos, entre outros.

- Dê o mecanismo de reação e a equação química da reação entre cloreto de hidrogênio e eteno.
- Como esta reação é denominada?
- Dê os ácidos e bases de Lewis presentes no mecanismo solicitado.

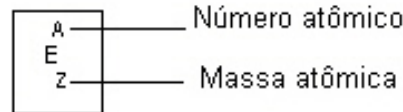
RASCUNHO DO GABARITO

Utilize este rascunho antes de transcrever suas respostas para o CARTÃO-RESPOSTA. Não rasure, dobre ou amasse seu CARTÃO-RESPOSTA, pois este não será substituído e qualquer marcação não autorizada poderá desclassificá-lo.

QUESTÕES	ALTERNATIVAS				
Questão 1	A	B	C	D	E
Questão 2	A	B	C	D	E
Questão 3	A	B	C	D	E
Questão 4	A	B	C	D	E
Questão 5	A	B	C	D	E
Questão 6	A	B	C	D	E
Questão 7	A	B	C	D	E
Questão 8	A	B	C	D	E
Questão 9	A	B	C	D	E
Questão 10	A	B	C	D	E
Questão 11	A	B	C	D	E
Questão 12	A	B	C	D	E
Questão 13	A	B	C	D	E
Questão 14	A	B	C	D	E
Questão 15	A	B	C	D	E
Questão 16	A	B	C	D	E
Questão 17	A	B	C	D	E
Questão 18	A	B	C	D	E
Questão 19	A	B	C	D	E
Questão 20	A	B	C	D	E
Questão 21	A	B	C	D	E
Questão 22	A	B	C	D	E
Questão 23	A	B	C	D	E
Questão 24	A	B	C	D	E
Questão 25	A	B	C	D	E
Questão 26	A	B	C	D	E
Questão 27	A	B	C	D	E
Questão 28	A	B	C	D	E
Questão 29	A	B	C	D	E
Questão 30	A	B	C	D	E

Tabela Periódica dos Elementos

1 H 1,0	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 O He 4
3 Li 6,9	4 Be 9											5 B 10,8	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20,2
11 Na 23	12 Mg 24,3	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 9B	10 10B	11 11B	12 12B	13 Al 27	14 Si 28,1	15 P 31	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 97	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,1	78 Pt 195,1	79 Au 197	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227															



58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 145	62 Sm 150,4	63 Eu 152	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173	71 Lu 175
90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 242	95 Am 247	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 260