



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CONCURSO PÚBLICO

de Provas e Títulos para provimento
de cargos de **MAGISTÉRIO** de
Ensino Básico, Técnico e Tecnológico
Edital nº 50/2014

QUÍMICA I

Código 458

LEIA COM ATENÇÃO AS SEGUINTE INSTRUÇÕES

- 1 - Este caderno contém as questões da **PROVA OBJETIVA**.
- 2 - Ao receber a **Folha de Respostas da PROVA OBJETIVA**:
 - confira seu nome, número de inscrição e o cargo;
 - assine, **A TINTA**, no espaço próprio indicado.

ATENÇÃO: FOLHA DE RESPOSTA SEM ASSINATURA NÃO TEM VALIDADE.

- 3 - Ao transferir as respostas para a **Folha de Respostas**:

01 A B C D

02 A B C D

03 A B C D

04 A B C D

- use apenas caneta esferográfica azul ou preta;
- preencha, sem forçar o papel, toda a área reservada à letra correspondente à resposta solicitada em cada questão;
- assinale somente **uma** alternativa em cada questão. Sua resposta **NÃO** será computada, se houver marcação de mais de uma alternativa, questões não assinaladas ou questões rasuradas.

NÃO DEIXE NENHUMA QUESTÃO SEM RESPOSTA.

A **Folha de Resposta da PROVA OBJETIVA** não deve ser dobrada, amassada ou rasurada.

CUIDE BEM DELA. ELA É A SUA PROVA.

ATENÇÃO - Será vedado ao candidato o **porte de arma(s)** no local de realização das provas (subitem 12.2.22). As instruções constantes nos Cadernos de Questões e na Folha de Respostas da prova OBJETIVA [...] bem como as orientações e instruções expedidas pela Fundep [...] deverão ser rigorosamente observadas e seguidas pelo candidato (subitem 12.2.23). [...] não será permitido ao candidato se ausentar em definitivo [...] decorridas 2 (duas) horas do início das provas (subitem 12.2.5). Os **três últimos candidatos** deverão permanecer na sala [...] assinatura do relatório [...] (subitem 12.2.7). Poderá ainda ser eliminado [...] deixar de entregar a Folha de Resposta da Prova Objetiva [...] (subitem 12.2.27 "i").

GABARITOS – Serão disponibilizados no dia **14/04/2014** no site www.gestaodeconcursos.com.br.

DURAÇÃO MÁXIMA DA PROVA: QUATRO HORAS

Data: ____/____/____



ATENÇÃO

Sr.(a) Candidato(a)

Antes de começar a fazer a prova, confira se este caderno contém, ao todo, **80 (oitenta) questões objetivas** — cada uma constituída de **4 (quatro) alternativas** — assim distribuídas: **12 (doze) questões de Português, 8 (oito) questões de Legislação e 60 (sessenta) questões de Conhecimentos Específicos**, todas perfeitamente legíveis.

Havendo algum problema, informe ***imediatamente*** ao aplicador de provas para que ele tome as providências necessárias.

Caso V.Sa. não observe essa recomendação, ***não lhe caberá qualquer reclamação ou recurso posteriores.***

Instrução: Com base na interpretação do texto a seguir, responda às questões de 1 a 6.

Precisamos hackear a sala de aula

Das várias mudanças tecnológicas que se consolidaram no século 20 – rádio, cinema, televisão ... –, os computadores e a internet trouxeram uma quebra de paradigma essencial: pela primeira vez, uma ferramenta chegou não apenas para dizer o que as pessoas podem fazer, mas também com instruções para sua própria criação e com a possibilidade de constante reprogramação.

Dentro desse novo contexto, temos um número cada vez maior de relacionamentos mediados por software. Trato das situações explícitas, a exemplo das redes sociais, até as menos óbvias, como quando atravessamos a rua no semáforo. Diante dessa realidade, autores como o teórico de comunicação americano Douglas Rushkoff acreditam que as tecnologias digitais darão forma ao mundo com e sem nossa cooperação explícita. Como ele disse no título do seu livro, a questão é: "programe ou seja programado".

O objetivo da escola é dar ao estudante os instrumentos possíveis para o seu pleno desenvolvimento como agente ativo na sociedade. Se as instituições de ensino assumirem isso como regra e notarem o desenvolvimento do mundo atual, fica clara a vantagem de colocar a programação como parte do currículo escolar.

Para entender além da imediatista – e superficial – preparação para o mercado de trabalho, é fundamental que as chamadas aulas de informática façam que o aluno perceba a importância dos códigos. São eles que criam as estruturas invisíveis do mundo contemporâneo. Os novos estudantes precisam ter essa percepção. Só assim eles terão o poder de escrever sua própria versão da realidade – e vê-la nos vários dispositivos utilizados no dia a dia.

Mas é importante ressaltar: para que isso aconteça, não basta apenas o ensino de programação e de escrita de código. Precisamos de novos arranjos sociais. Precisamos, com urgência, hackear a escola!

É completamente possível se levarmos em consideração iniciativas bem-sucedidas no Brasil, como o projeto N.A.V.E (Núcleo Avançado em Educação) que, numa parceria entre o Instituto Oi Futuro e o C.E.S.A.R (Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife), vem ensinando programação por meio da criação de jogos em duas escolas públicas no Recife e Rio de Janeiro. Não à toa, todas possuem alta taxa de aprovação do Enem.

Estudantes que se divertem na escola aprendem mais e melhor. E com certeza, depois da universidade, escreverão suas realidades e de seus pares pelo mundo.

MABUSE, H. D. Precisamos hackear a sala de aula. São Paulo, Globo, n. 270, jan. 2014, p. 18.

Questão 1

Considerando o texto, o significado da palavra destacada foi traduzido **INCORRETAMENTE** em

- A) “[...] os computadores e a internet trouxeram uma quebra de paradigma essencial [...].” Padrão, modelo.
- B) “[...] temos um número cada vez maior de relacionamentos mediados por software.” Conjunto de programas e instruções.
- C) “Mas é importante ressaltar [...].” Destacar, salientar.
- D) “E com certeza, depois da universidade, escreverão suas realidades e de seus pares pelo mundo.” Colaboradores, subordinados.

Questão 2

Segundo o autor, as tecnologias digitais diferem de outras tecnologias principalmente porque

- A) evidenciam a importância dos códigos na dinâmica da sociedade contemporânea aos usuários.
- B) permitem aos usuários interferir ativa e criativamente em seu funcionamento.
- C) tornam os processos de ensino e de aprendizagem mais divertidos e eficazes.
- D) possibilitam relacionamentos mediados implicitamente por software.

Questão 3

Releia: “Programe ou seja programado.”

Assinale a alternativa que, no texto, se relaciona ao sentido das opções em oposição na passagem acima.

- A) Criar as estruturas invisíveis do mundo / escrever a própria versão da realidade.
- B) Incluir-se no mercado de trabalho / ser excluído do mundo produtivo.
- C) Ser agente ativo das tecnologias digitais / ser usuário passivo das tecnologias digitais.
- D) Ter bons resultados no Enem / ser apenas usuário de códigos invisíveis.

Questão 4

Releia: “Precisamos, com urgência, hackear a escola.”

No texto, a expressão “hackear a escola” significa

- A) delegar aos alunos a responsabilidade por seu próprio aprendizado.
- B) destruir o sistema de ensino tradicional e seus métodos obsoletos.
- C) modernizar os equipamentos e programas de computação das escolas.
- D) transformar, a partir de mudanças internas, a escola tradicional.

Questão 5

O objetivo básico do texto é

- A) defender a inclusão do ensino de programação computacional na escola.
- B) evidenciar o papel dos códigos na geração das tecnologias atuais.
- C) mostrar a importância da informática para a inclusão no mercado de trabalho.
- D) provar a importância das redes sociais nas relações sociais contemporâneas.

Questão 6

Quanto ao gênero, o texto apresentado classifica-se como

- A) artigo de opinião.
- B) editorial.
- C) notícia.
- D) resenha.

Questão 7

Entre os recursos abaixo, identifique aqueles usados pelo autor para comprovar seu ponto de vista.

- I. Interpelações ao leitor.
- II. Apresentação de exemplo.
- III. Citação de especialista.
- IV. Defesa das redes sociais.

Estão **CORRETOS** apenas os recursos

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

Questão 8

Assinale a alternativa em que o sentido dos conectivos em negrito na passagem citada foi indicado **INCORRETAMENTE**, nos parênteses.

- A) “[...] pela primeira vez, uma ferramenta chegou **não apenas** para dizer o que as pessoas podem fazer, **mas também** com instruções para sua própria criação e com a possibilidade de constante reprogramação.” (Adição).
- B) “**Como** ele disse no título do seu livro, a questão é: "programe ou seja programado". (Comparação).
- C) “**Se** as instituições de ensino assumirem isso como regra e notarem o desenvolvimento do mundo atual, fica clara a vantagem de colocar a programação como parte do currículo escolar.” (Condição).
- D) “Mas é importante ressaltar: **para que** isso aconteça, não basta apenas o ensino de programação e de escrita de código.” (Finalidade).

Questão 9

De acordo com a norma padrão, a lacuna da frase deve ser preenchida, obrigatoriamente, com a forma singular do verbo entre parênteses em

- A) A maioria das escolas _____ o ensino de programação no currículo. (INCLUIR).
- B) Cerca de dez escolas _____ do projeto de inclusão digital. (PARTICIPAR).
- C) Mais de uma escola _____ bons resultados no Enem. (OBTER).
- D) Não _____ apenas algumas experiências bem-sucedidas. (BASTAR).

Questão 10

De acordo com a norma padrão, assinale a alternativa em que as palavras completam **CORRETAMENTE** as lacunas das frases a seguir:

- I. Nem sempre compreendemos os vários dispositivos _____ nos utilizamos no dia a dia.
 - II. Atualmente, a maioria das escolas _____ há salas de informática só ensinam o básico.
 - III. Falou com o diretor, _____ decisão dependia a mudança no horário das aulas.
 - IV. São muitas as mudanças _____ a escola precisa fazer para se tornar mais dinâmica.
- A) que – em que – cuja – de que.
 - B) os quais – que – de cuja a – as quais.
 - C) com que – nas quais – que – as quais.
 - D) de que – onde – de cuja – que.

Questão 11

Leia o seguinte trecho:

Não posso lhe atender agora, meu chapa. Estou lotado de pedidos e tem mais de dez clientes na tua frente.

Reescritas na norma padrão, as frases acima devem ficar com a seguinte redação:

- A) Não lhe posso atender agora, meu caro. Estou cheio de pedidos e tem mais de dez clientes na tua frente.
- B) Não te posso atender agora, meu amigo. Estou com pedidos demais e mais de dez clientes na sua frente.
- C) Não posso atendê-lo agora, meu amigo. Estou com muitos pedidos, e há mais de dez clientes na sua frente.
- D) Não posso atender você agora, meu chapa. Tem muitos pedidos e são mais de dez clientes na tua frente.

Questão 12

Assinale a alternativa em que todas as palavras da frase estão grafadas **CORRETAMENTE**.

- A) Não esperava que ele acendesse a esse cargo em tão pouco tempo.
- B) Foi falta de bom senso mandar concertar um aparelho tão antigo.
- C) Não foi possível fazer a recisão do contrato antes que o prazo legal expirasse.
- D) Depois da sentença, o perigo de extradição era iminente.

Legislação

Questão 13

Segundo o que dispõe a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os sistemas de ensino deverão manter cursos e exames supletivos para jovens e adultos que não puderam efetuar os estudos em idade regular.

Ainda segundo o que dispõe a citada lei, os referidos exames supletivos deverão se realizar

- A) apenas no nível de conclusão no ensino fundamental para maiores de 15 anos.
- B) apenas no nível de conclusão do ensino médio para os maiores de 18 anos.
- C) apenas no nível de conclusão do ensino médio para os maiores de 21 anos.
- D) no nível de conclusão do ensino fundamental para os maiores de 15 anos, e, no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de 18 anos.

Questão 14

Conforme o que prevê a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o ensino é livre à iniciativa privada, desde que observados determinados requisitos, entre os quais **NÃO** se inclui

- A) autorização de funcionamento e avaliação de qualidade pelo Poder Público.
- B) capacidade de autofinanciamento, ressalvada a destinação de recursos públicos a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas nos termos da Constituição.
- C) atuação prioritária no ensino fundamental e na educação infantil e oferta de vagas para crianças especiais.
- D) cumprimento das normas gerais da educação nacional e do respectivo sistema de ensino.

Questão 15

É **CORRETO** afirmar, segundo o que dispõe a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que as instituições de educação superior criadas e mantidas pela iniciativa privada

- A) integram o sistema federal de ensino.
- B) integram o sistema de ensino dos Estados e do Distrito Federal.
- C) integram o sistema municipal de ensino.
- D) não integram nenhum sistema de ensino.

Questão 16

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional prevê as hipóteses que tornam facultativa para o aluno a prática de educação física na educação básica.

Entre essas hipóteses, **NÃO** se inclui o fato de

- A) o aluno ser maior de 30 anos de idade.
- B) o aluno ter prole.
- C) o aluno cumprir jornada de trabalho igual ou superior a seis horas.
- D) o aluno frequentar regularmente academia de ginástica.

Questão 17

Analise as seguintes afirmativas.

- I. Participar de movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.
- II. Apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função.

Considerada a disciplina do Código de Ética Profissional do Servidor Público do Poder Executivo Federal, é **CORRETO** afirmar que

- A) as duas afirmativas constituem deveres fundamentais do servidor público.
- B) apenas a afirmativa I constitui dever fundamental do servidor público.
- C) apenas a afirmativa II constitui dever fundamental do servidor público federal.
- D) nenhuma das duas afirmativas constitui dever fundamental do servidor público.

Questão 18

É **CORRETO** afirmar que a Comissão de Ética prevista no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo

- A) não tem poder de aplicar pena ao servidor público.
- B) só pode aplicar ao servidor público a pena de censura.
- C) pode aplicar ao servidor público todas as penas previstas no regime disciplinar previsto no Estatuto do Servidor Público Federal.
- D) pode aplicar ao servidor público as penas de censura, multa, suspensão e demissão, exclusivamente.

Questão 19

Analise as seguintes afirmativas sobre o poder familiar, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente.

- I. É exercido em igualdade de condições pelo pai e pela mãe.
- II. Sua perda ou suspensão só pode ser decretada judicialmente.
- III. A falta ou carência de recursos materiais não constitui motivo suficiente para a perda ou suspensão do pátrio poder.

A partir da análise, conclui-se que estão **CORRETAS**.

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

Questão 20

Conforme prevê o estatuto da Criança e do Adolescente, o vínculo de adoção se constitui por

- A) sentença judicial.
- B) ato particular registrado em cartório.
- C) documento contratual.
- D) ato administrativo.

Questão 21

Em 1910, Ernest Rutherford e colaboradores executaram o famoso experimento com partículas radioativas.

A respeito do experimento proposto por Rutherford é **CORRETO** afirmar que o que conduziu seu experimento a propor um novo modelo atômico com núcleo pequeno e denso foi o fato de que

- A) a maioria das partículas radioativas α passava direto através de uma fina folha de ouro sem dispersão.
- B) a maioria das partículas radiativa β passava direto através de uma fina folha de ouro sem dispersão.
- C) algumas partículas radiativas α eram refletidas ou se dispersavam à medida que se aproximavam da folha de ouro.
- D) algumas partículas radiativas β eram refletidas ou se dispersavam à medida que se aproximavam da folha de ouro.

Questão 22

Bohr introduziu um único número quântico para descrever a estrutura eletrônica dos átomos. A mecânica quântica usa três números quânticos para descrever um orbital.

Numere a **COLUNA II** de acordo com a **COLUNA I**, fazendo a relação entre as informações que podemos obter desses números quânticos e o número quântico relacionado.

COLUNA I

COLUNA II

- | | | |
|--|-----|--|
| 1. Número quântico principal. | () | Número quântico que define o formato do orbital. |
| 2. Número quântico secundário ou azimutal. | () | Número quântico que descreve a orientação do orbital no espaço. |
| 3. Número quântico magnético. | () | Número quântico que nos dá informação sobre a energia do elétron no átomo. |

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 23

O hidrogênio é um elemento incomum, porque se comporta algumas vezes como os metais alcalinos e, outras vezes, como um não metal.

Analise as seguintes afirmações a respeito do elemento químico hidrogênio.

- I. A afinidade eletrônica do hidrogênio é mais próxima dos valores para os metais alcalinos do que para os halogênios.
- II. O hidrogênio tem menor raio atômico covalente entre quaisquer elementos que formem compostos químicos.
- III. A energia de ionização do hidrogênio é mais próxima dos valores para os metais alcalinos do que para os halogênios.

A partir dessa análise, conclui-se que estão **CORRETAS** as afirmativas.

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

Questão 24

A reatividade química dos metais está relacionada às propriedades periódicas e à configuração eletrônica dos elementos.

Com relação à reatividade dos metais, é **INCORRETO** afirmar que

- A) os metais alcalinos são mais reativos que os metais alcalinos terrosos e os metais de transição.
- B) os metais alcalinos terrosos tendem a aumentar a reatividade pelo comportamento dos elementos mediante água.
- C) a alta energia de ionização de um metal está significativamente relacionada com sua alta reatividade.
- D) a maioria dos metais de transição são menos reativos que os metais alcalinos e alcalinos terrosos.

Questão 25

A principal razão para os compostos iônicos serem estáveis é a atração entre íons. O processo de formação de íons pode ser explicado pela energia de interação eletrostática entre os íons de cargas opostas.

A respeito desta energia de interação, é **CORRETO** afirmar que a energia de interação

- A) de um sólido iônico aumenta independente das cargas dos íons.
- B) do sólido iônico aumenta, quando o tamanho dos íons aumenta.
- C) entre os compostos iônicos é um processo endotérmico.
- D) de um sólido depende também de seus arranjos nos sólidos.

Questão 26

O ozônio, embora benéfico na estratosfera, em que forma uma camada protetora contra efeitos danosos da radiação ultravioleta, tem efeitos tóxicos nas camadas mais baixas da atmosfera, por afetar diretamente os seres vivos. A molécula de ozônio consiste na sua estrutura distâncias O–O iguais.

Sobre a molécula de ozônio e sua estrutura química, assinale com **V** as afirmativas **verdadeiras** e com **F** as **falsas**.

- () Para descrever adequadamente a estrutura do ozônio, escrevemos duas estruturas de Lewis e indicamos que a molécula real é descrita pela média das duas estruturas de ressonância.
- () A estrutura de Lewis da molécula de ozônio é constituída por um ciclo que requer ligações simples O–O de iguais energias de ligação.
- () A estrutura de Lewis da molécula de ozônio consiste em moléculas lineares com duas distâncias O–O iguais.
- () A molécula de ozônio tem duas ligações O–O equivalentes, cujos comprimentos são intermediários entre os comprimentos das ligações simples e dupla.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 27

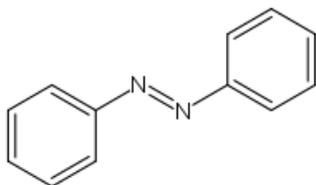
O composto hidrato de cloral é um sedativo hipnótico, conhecido nas histórias de detetive como gotas imobilizantes. Ele é composto por aproximadamente 15% de C, 2% de H, 64% de Cl e 19% de O em massa.

Considerando-se que sua massa molar é 165,4 g/mol, a fórmula mínima **CORRETA** do hidrato de cloral é

- A) CHCl_2O .
- B) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2\text{O}_2$.
- C) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_2$.
- D) $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3\text{O}_2$.

Questão 28

O azobenzeno é um corante orgânico usado em muitas aplicações, como tingir tecidos. Muitas tinturas azo são derivadas da substância orgânica $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_2$. A fórmula estrutural plana do azobenzeno está representada a seguir.



Sobre o azobenzeno, foram feitas as seguintes afirmativas:

- I. A hibridizações nos átomos de nitrogênio são do tipo sp^2 .
- II. O orbital 2p do nitrogênio exerce superposição frontal, produzindo uma ligação π .
- III. Cada átomo de carbono possui um orbital 2p não hibridizado.

A partir dessas observações, conclui-se que estão **CORRETAS** as afirmativas:

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

Questão 29

Um recipiente fechado de 10 litros contém 1 mol de molécula de nitrogênio e 3 mols de moléculas de hidrogênio a 25 °C.

$$\text{Dado: } R = 8,2 \times 10^{-2} \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

Considerando-se a hipótese de a mistura dos gases ser perfeita, qual é o valor aproximado da pressão total no interior do recipiente?

- A) 9,8 atm.
- B) 1,0 atm.
- C) 5,0 atm.
- D) 12,6 atm.

Questão 30

Considere que 0,5 g de uma amostra de sal de cozinha (NaCl) foi dissolvida em água destilada. Adicionou-se, nessa solução, um excesso de AgNO_3 , obtendo-se 0,9 g de um precipitado branco que escurece sob ação da luz.

A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que o grau de pureza do sal é aproximadamente de

- A) 35%.
- B) 52%.
- C) 72%.
- D) 92%.

Questão 31

Numere a **COLUNA II** de acordo com a **COLUNA I**, fazendo a relação entre a geometria molecular e a espécie.

COLUNA I	COLUNA II
1. GeF_4	() Geometria tetraédrica.
2. ICl_2^-	() Geometria linear.
3. XeF_4	() Geometria quadrática plana.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 32

A teoria do orbital molecular descreve os elétrons na molécula, usando funções de onda específicas, chamadas orbitais moleculares.

São regras que descrevem a formação dos Orbitais Moleculares (OM) e como eles são ocupados pelos elétrons, **EXCETO**:

- A) O número de orbitais moleculares formados é igual ao número de orbitais atômicos combinados.
- B) O orbital molecular individual pode acomodar, no máximo, dois elétrons, com seus spins emparelhados.
- C) Os orbitais atômicos combinam-se mais efetivamente com outros orbitais atômicos de energias similares.
- D) A eficiência com a qual dois orbitais atômicos se combinam é proporcional à medida que a superposição diminui.

Questão 33

Um estudante de eletrônica foi preparar uma solução de cloreto férrico (FeCl_3) para corroer uma placa de circuito. Para isso, preparou 2 mol/L de solução de FeCl_3 em um balão volumétrico de 100 mL.

Considerando-se a solução de cloreto férrico preparada, **qual a quantidade de mol de cobre foi corroída** se metade da quantidade de matéria de FeCl_3 foi consumida no processo de corrosão?

- A) 0,10 mol.
- B) 0,15 mol.
- C) 0,20 mol.
- D) 0,30 mol.

Questão 34

Considere uma amostra de gás de moléculas de oxigênio, contida em um recipiente fechado, mas que se pode controlar o volume. O gás inicialmente nas CNTP é comprimido para um volume menor à temperatura constante.

Com relação aos efeitos ocasionados pela variação do volume do recipiente, é **INCORRETO** afirmar que

- A) a energia cinética média do sistema não varia pela compressão do gás oxigênio.
- B) a velocidade média de agitação das moléculas aumenta com a compressão do gás O_2 .
- C) o número total de colisões nas paredes do recipiente por unidade de tempo aumenta.
- D) o número de colisões das moléculas de O_2 por área das paredes do recipiente é menor que antes.

Questão 35

Uma solução de 100 mL ácido clorídrico tem pH igual a 1.

Após adicionar, em tal solução, 100 mL de uma solução 0,2 mol/L de NaOH, qual será o novo pH da mistura reacional?

Considere os seguintes dados: $\log 2 = 0,3$

- A) $1 < \text{pH} < 3$
- B) $3 < \text{pH} < 7$
- C) $7 < \text{pH} < 10$
- D) $10 < \text{pH} < 14$

Questão 36

Considerando-se a desordem nos reagentes e produtos, **DETERMINE** em qual processo químico, a variação da entropia (ΔS) é positiva.

- A) $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$
- B) $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$
- C) $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- D) $\text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$

Questão 37

A tabela abaixo mostra o nome dos compostos e suas respectivas temperaturas de ebulição à pressão atmosférica.

Composto molecular	Temperatura de ebulição / °C
Etilenoglicol	199
Álcool etílico	78
Éter dimetílico	83
Éter etil-metílico	11

Com relação aos compostos citados, é **CORRETO** afirmar que

- A) a substituição de um $-\text{H}$ no oxigênio por $-\text{CH}_3$ resulta em temperatura de ebulição mais alta.
- B) o fator responsável pelo aumento da temperatura de ebulição nos dois éteres é o aumento da massa molar.
- C) as interações do tipo dipolo-dipolo são responsáveis pela maior temperatura de ebulição no etilenoglicol.
- D) o composto cis-etilenoglicol tem temperatura de ebulição mais baixa que o trans-etilenoglicol.

Questão 38

As titulações de oxirredução são aplicadas a uma grande variedade de substâncias orgânicas e inorgânicas, e sua popularidade ultrapassa a das titulações ácido base.

Sobre as titulações de oxirredução, assinale com **V** as afirmativas **verdadeiras** e com **F** as **falsas**.

- () A maioria dos indicadores usados nas titulações de oxirredução são sensíveis à concentração de um reagente, e não à mudança no potencial da solução de titulação.
- () Dentre os indicadores de oxirredução, os indicadores específicos caracterizam-se por responderem à concentração de uma substância particular em solução.
- () A difenilamina é um indicador de oxirredução não específico e tem sua maior aplicação na sinalização do ponto final na titulação de Fe(III) com dicromato de potássio.
- () O íon permanganato é um indicador não específico muito útil em titulações com agentes oxidantes forte como o cério (IV).

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 39

Uma solução contendo KMnO_4 e H_2SO_4 é despejada em uma proveta; e uma solução de FeSO_4 é despejada em outra. Uma ponte salina é usada para unir as provetas. Uma lâmina de platina é colocada em cada solução e as duas soluções são conectadas por um fio que passa por um voltímetro.

Analise as afirmações que foram feitas a partir da pilha obtida.

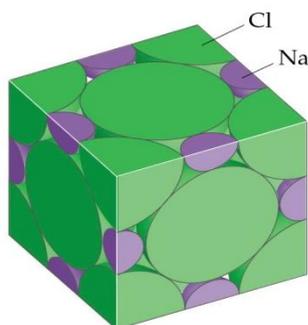
- I. A soma dos menores números inteiros dos coeficientes estequiométricos da equação balanceada da reação global é 24.
- II. A semireação do anodo ocorre no ferro e do catodo no manganês.
- III. A representação da célula voltaica da reação de oxirredução é $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \parallel \text{Mn}^{7+}(\text{aq}) / \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$.

A partir dessa análise, conclui-se que estão **CORRETAS** as afirmativas

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

Questão 40

O fluoreto de lítio (LiF) é um sólido iônico que apresenta a estrutura cristalina igual à do cloreto de sódio (NaCl). Veja a estrutura do NaCl abaixo:



Considere que, hipoteticamente, os raios iônicos do Li^+ e do F^- são, respectivamente, 0,08 nm e 0,10 nm.

Sobre a estrutura cristalina do fluoreto de lítio, é **CORRETO** afirmar que

- A) o parâmetro de rede do cristal do fluoreto de lítio é igual a 0,18 nm.
- B) o número de íons de lítio presentes por célula unitária é 2.
- C) o número de fórmulas unitárias de LiF na célula unitária é 4.
- D) a estrutura cristalina do LiF é cúbica de corpo centrado.

Questão 41

À temperatura próxima de 800 °C, o vapor passado sobre o coque (uma forma de carbono obtida a partir do carvão) quente reage para formar gases de CO e H₂.

Observe a seguinte equação química.



A mistura de gases resultante é um importante combustível industrial chamado gás d'água.

Dado: R = 0,082 atm.L/mol.K

Se tenho, inicialmente, carbono sólido e 0,1 mol de H₂O(g) em um recipiente de 1 L, é **CORRETO** afirmar que a pressão parcial de equilíbrio do gás CO é aproximadamente igual a

- A) 2 atm.
- B) 4 atm.
- C) 6 atm.
- D) 8 atm.

Questão 42

Os tamanhos relativos do quociente da reação Q e da constante de equilíbrio K indicam a direção para a qual a reação tende a mudar. Para conhecer a tendência de uma determinada mistura de reagentes e produtos de formar mais produtos ou mais reagentes, é necessário comparar Q e K.

Com relação às tendências de formar, no equilíbrio, mais produtos ou mais reagentes, é **INCORRETO** afirmar que

- A) se $Q < K$, as concentrações ou pressões parciais dos produtos estão muito altas em relação às dos reagentes para o equilíbrio.
- B) se $Q = K$, a reação está na composição do equilíbrio e não tem tendência de mudar em nenhuma direção.
- C) se $Q > K$, a reação direta é não espontânea e os produtos se decompõem no sentido de formar reagentes.
- D) se $K > 1$, a energia livre de Gibbs padrão é menor do que zero e o processo tende a ser espontâneo.

Questão 43

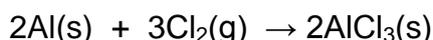
As substâncias NH_2^- e NH_2^+ são espécies de geometrias angulares, mas o ângulo de ligação em NH_2^- é menor do que em NH_2^+ .

Com relação às substâncias citadas e seus ângulos de ligação, assinale a alternativa em que **NÃO** há correspondência com o conceito químico associado.

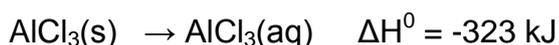
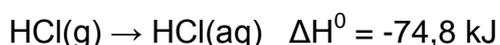
- A) Os ângulos de ligação diminuem, à medida que o número de par e elétrons não ligante aumenta.
- B) Os pares não ligantes ocupam menos espaços, favorecendo menores ângulos de ligação entre os pares ligantes.
- C) Os pares de elétrons ligantes estão vinculados a dois núcleos, ocupando, por conseguinte, menor espaço que os pares não ligantes.
- D) Os pares de elétrons isolados empurram os átomos ligados ao átomo central uns contra os outros.

Questão 44

O cloreto de alumínio anidro é obtido a partir da seguinte reação:



Observe as seguintes equações.



Considerando-se as equações acima, é **CORRETO** afirmar que a entalpia de reação da formação do cloreto de alumínio anidro é igual a

- A) - 1.406,8 kJ
- B) - 555 kJ
- C) + 691,2 kJ
- D) + 806,8 kJ

Questão 45

Considere que um químico recebeu uma solução para analisar se há a presença dos íons Ag^+ , Ca^{2+} e/ou Hg^{2+} . Os testes em sequência feitos pelo químico e os resultados obtidos foram:

- I. Adicionou à solução ácido clorídrico, e nada aconteceu.
- II. Adicionou ácido sulfúrico diluído e formou-se um precipitado branco.
- III. Filtrou o sólido e adicionou sulfeto de hidrogênio na solução residual e formou-se um precipitado preto.

A partir das análises feitas pelo químico e seus resultados, é **CORRETO** afirmar que os íons presentes na solução são

- A) Ag^+ e Ca^{2+}
- B) Ag^+ e Hg^{2+}
- C) Ca^{2+} e Hg^{2+}
- D) Ag^+ , Ca^{2+} e Hg^{2+}

Questão 46

Em 1989, um adolescente em Ohio foi envenenado com vapor de mercúrio derramado. O nível de mercúrio determinado em sua urina, que é proporcional a sua concentração no organismo, foi de $1,54 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$. O Hg^{2+} é eliminado do organismo por um processo de primeira ordem que tem meia-vida de 6 dias (6d).

Após 30 dias (30d), se medidas terapêuticas não fossem tomadas, é **CORRETO** afirmar que a expressão matemática que deduzirá a concentração de Hg^{2+} na urina do paciente, em mg L^{-1} será

- A) $\frac{1}{[\text{Hg}^{2+}]_t} = \frac{1}{[\text{Hg}^{2+}]_0} + k \left(\frac{30\text{d}}{6\text{d}} \right)$
- B) $[\text{Hg}^{2+}]_t = -k \left(\frac{30\text{d}}{6\text{d}} \right) + [\text{Hg}]_0$
- C) $V = -K [\text{Hg}^{2+}]$
- D) $[\text{Hg}^{2+}]_t = [\text{Hg}^{2+}]_0 e^{-\{(\ln 2 / 6\text{d} \} \times 30\text{d} \}}$

Questão 47

A síntese do amoníaco, também designada por síntese de Haber, refere-se a um processo hoje largamente empregado em escala industrial em que os parâmetros que interferem na reação química entre nitrogênio e hidrogênio são idealmente ajustados, a fim de maximizar a síntese do amoníaco.

Sobre a produção de amônia pelo processo Haber, assinale com **V** as afirmativas **verdadeiras** e com **F** as **falsas**.

- () A velocidade de desaparecimento do gás nitrogênio é um terço vezes a velocidade de desaparecimento do gás hidrogênio.
- () A velocidade de formação da amônia é duas vezes a velocidade de desaparecimento de gás hidrogênio.
- () A velocidade de formação da amônia é dois terços vezes a velocidade de decomposição do gás nitrogênio.
- () O processo de formação da amônia a partir de gás nitrogênio e gás hidrogênio é exotérmico.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 48

São espécies utilizadas como nucleófilos em uma reação de substituição nucleofílica, **EXCETO**:

- A) OH^-
- B) NH_4^+
- C) H_2O
- D) NH_3

Questão 49

As cadeias de átomos de carbono de compostos orgânicos podem chegar a comprimentos muito grandes e dar origem a macromoléculas. Os polímeros são compostos macromoleculares, em que redes de unidades repetitivas pequenas formam moléculas gigantes.

Numere **COLUNA II** de acordo com a **COLUNA I**, relacionando o tipo de polimerização e o monômero gerador do polímero.

COLUNA I

1. Polipropileno.
2. Poliésteres.
3. Náilon.

COLUNA II

- () Copolímeros.
() Polimerização por adição.
() Polimerização por condensação.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 50

O composto inter-halogênio BrF_3 , é um líquido volátil cor palha. O composto exibe apreciável condutividade elétrica devido à auto-ionização. A equação química abaixo representa o processo de auto-ionização do BrF_3 .



Com relação aos produtos formados (BrF_2^+ e BrF_4^-) da auto-ionização do BrF_3 , suas estruturas geométricas são, respectivamente,

- A) linear e tetraédrica.
B) linear e quadrática plana.
C) angular e tetraédrica.
D) angular e quadrática plana.

Questão 51

Os produtos químicos reativos na ponta de um fósforo que “risca” em qualquer lugar geralmente são P_4S_3 e um agente oxidante como $KClO_3$. Quando o fósforo é riscado em uma superfície áspera, o calor gerado pelo atrito incendeia P_4S_3 e o agente oxidante produz combustão rápida. Os produtos da combustão de P_4S_3 são P_4O_{10} e SO_2 .

Dado: $\Delta H^0_{\text{formação}} (P_4S_3) = -154,4 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^0_{\text{formação}} (P_4O_{10}) = -2.940 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^0_{\text{formação}} (SO_2) = -296,9 \text{ kJ/mol}$.

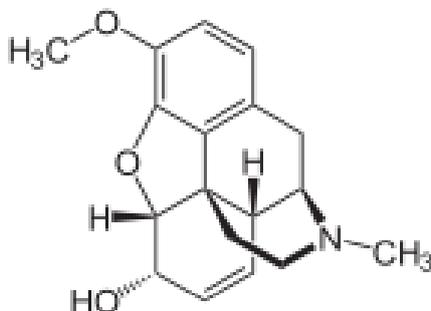
A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que a variação da entalpia padrão para a combustão do P_4S_3 no ar é, aproximadamente,

- A) – 1.838 kJ/mol.
- B) – 3.676 kJ/mol.
- C) – 3.082 kJ/mol.
- D) + 3.082 kJ/mol.

Questão 52

Um dos princípios ativos dos medicamentos indicados para o tratamento da dor, da tosse e no combate à diarreia é a codeína, um derivado da morfina, princípio ativo extraído da papoula, sendo o ópio conhecido desde a época dos sumérios há 4.000 anos a.C.

A figura abaixo mostra a estrutura da codeína.

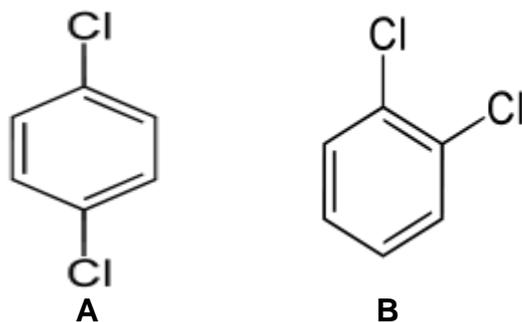


Sobre a estrutura da codeína, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) Na estrutura química da codeína, encontramos, dentre outros grupos funcionais, os grupos éteres e amina.
- B) Na estrutura química da codeína, encontramos os alcenos que podem ser identificados pelo teste de Bayer.
- C) Na estrutura química da codeína, encontramos, dentre outros grupos, o grupo funcional álcool, o qual pode ser identificado com o reagente de Jones.
- D) Na codeína, a reação característica de identificação de duplas ligações entre carbonos é a reação com $KMnO_4$ que promove oxidação dos alcenos.

Questão 53

Considere as moléculas abaixo:



Analise as comparações realizadas entre as duas moléculas citadas.

- I. A molécula **B** é o o-dicloro-benzeno e ela tem temperatura de ebulição mais baixa.
- II. A molécula **A** é o p-dicloro-benzeno e ela tem polaridade mais baixa.
- III. As moléculas **A** e **B** são isômeros de posição.

A partir dessa análise, conclui-se que estão **CORRETAS**.

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

Questão 54

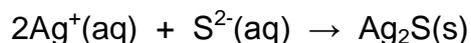
Existem muitas técnicas analíticas empregadas para determinar espécies variadas em um número variado de matrizes. As espectroscopias empregam as interações da radiação com a matéria, para obter informações sobre a amostra.

Sobre os processos de absorção da radiação, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A lei de Beer diz-nos quantitativamente como a grandeza da atenuação depende da concentração das moléculas absorventes e do caminho sobre o qual ocorre a absorção.
- B) A absorvância de uma solução é diretamente proporcional à fração da radiação incidente transmitida pela solução.
- C) A lei de Beer mostra-nos que a absorvância é diretamente proporcional à concentração de uma espécie absorvente e o caminho óptico do meio absorvente.
- D) A espectroscopia emprega o termo *Atenuar*, que significa diminuir a energia por área unitária de um feixe de radiação.

Questão 55

Uma amostra de 100,0 mL de água foi alcalinizada com amoníaco, e o sulfeto nela contido foi titulado com 15 mL de AgNO_3 0,1 mol/L. A reação analítica é



Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que a quantidade em massa de H_2S na água é

- A) 25,5 g.
- B) 51,0 g.
- C) 24,0 g.
- D) 48,0 g.

Questão 56

Observe o quadro abaixo.

Tipo de álcool	Aplicação
1. Álcool hidratado carburante.	Utilizado como combustível direto nos veículos com motores movidos a álcool.
2. Álcool anidro.	Utilizado como aditivo aos combustíveis.
3. Álcool refinado neutro.	Utilizado em laboratórios de análises químicas.
4. Álcool extra neutro.	Utilizado na elaboração de bebidas, cosméticos e produtos farmacêuticos.

Assinale a alternativa em que **NÃO** há correspondência entre o álcool e sua aplicação.

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

Questão 57

Uma solução de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) foi preparada, utilizando 10 g do soluto e 100 g de água. A pressão de vapor da água pura a 20 °C é 17 Torr.

A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que a pressão de vapor da água na solução de sacarose a 20 °C é

- A) 5,9 Torr.
- B) 14,9 Torr.
- C) 16,9 Torr.
- D) 19,9 Torr.

Questão 58

A Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) é o tipo mais versátil e mais amplamente empregado de cromatografia por eluição. Essa técnica é utilizada pelos químicos para separar e determinar espécies em uma grande variedade de materiais orgânicos, inorgânicos e biológicos.

Analise as seguintes afirmações a respeito da técnica analítica de CLAE.

- I. O tipo de CLAE é definido pelo mecanismo de separação ou pelo tipo de fase estacionária.
- II. Os detectores em CLAE devem apresentar um volume pequeno, de forma que minimize o alargamento de banda extracoluna.
- III. O tipo de CLAE mais utilizado é a cromatografia por troca iônica, na qual a fase estacionária é um segundo líquido que é imiscível com o líquido da fase móvel.

A partir dessa análise, pode-se concluir que estão **CORRETAS**.

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

Questão 59

Um químico precisou preparar uma solução de HCl em um balão volumétrico de 100 mL. Ele utilizou uma solução estoque com as seguintes especificações no rótulo:

Porcentagem em massa por volume do HCl = 38% m/v
Densidade da solução = 1,2 g/mL
Massa molar do HCl = 36,5 g/mol

Considerando-se as informações citadas, é **CORRETO** afirmar que o volume aproximado extraído da solução estoque utilizado para preparar a solução de 0,5 mol/L de HCl é

- A) 0,4 mL.
- B) 0,8 mL.
- C) 4,0 mL.
- D) 8,0 mL.

Questão 60

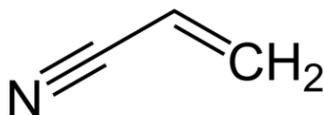
Considere que um químico encontrou no almoxarifado algumas garrafas antigas de reagentes. Um dos reagentes estava rotulado como óxido cobáltico mono-hidratado.

Assinale a alternativa que apresenta respectivamente a nomenclatura atual e a fórmula química **CORRETA**.

- A) Óxido de cobalto (III) mono-hidratado e $\text{Co}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B) Óxido de cobalto (II) mono-hidratado e $\text{CoO} \cdot \text{H}_2\text{O}$
- C) Óxido de cobalto (IV) mono-hidratado e $\text{CoO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- D) Óxido de cobalto (I) mono-hidratado e $\text{Co}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Questão 61

A acrilonitrila é empregada na síntese de fibras acrílicas (poliacrilonitrilas). Sua estrutura química é a seguinte:



acrilonitrila

Com relação a essa estrutura, um químico descreveu sobre os orbitais hibridizados de cada átomo de carbono da acrilonitrila no **sentido da esquerda para a direita**.

No sentido indicado, é **CORRETO** afirmar que os orbitais hibridizados dos átomos de carbono são, respectivamente:

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

Questão 62

São compostos quirais, **EXCETO**:

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

Questão 63

Quando uma solução de cloreto de rutênio foi eletrolisada por 500 segundos com uma corrente igual a 120 mA, foram depositados 31,0 mg de rutênio.

Considere que 96.500 C é a quantidade de carga transportada por 1 mol de elétrons.

Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que o estado de oxidação do rutênio no cloreto de rutênio é

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

Questão 64

Para remover as impurezas grossas na produção do álcool, o caldo é inicialmente peneirado e, em seguida, tratado com agentes químicos, para coagular parte da matéria coloidal, precipitar certas impurezas e modificar o pH.

Com relação aos métodos utilizados no processo de clarificação do caldo da cana-de-açúcar é **INCORRETO** afirmar que

- A) a calagem ou caleação utiliza ácido fosfórico para limpar e clarificar o caldo.
- B) a sulfitação utiliza o anidro sulfuroso para reduzir o pH e diminuir a viscosidade.
- C) a carbonatação utiliza o anidro carbônico para complementar a clarificação.
- D) o óxido de magnésio remove as impurezas, sem afetar o teor de sacarose.

Questão 65

Ao longo da história da ciência, as pessoas que fazem descobertas importantes são frequentemente homenageadas, tendo os seus nomes ligados às descobertas. Embora essa prática não seja muito comum atualmente, os métodos mais antigos tais como os métodos argentimétricos, recebem o nome dos químicos responsáveis pelo seu desenvolvimento.

Numere a **COLUNA II** de acordo com a **COLUNA I**, fazendo a relação entre o método argentimétrico e o químico relacionado ao método.

COLUNA I

COLUNA II

- | | | |
|-------------|-----|---|
| 1. Mohr. | () | Esse método usa os indicadores de adsorção para sinalizar o ponto final da titulação, onde é preciso considerar que a sensibilidade do haleto de prata à luz é aumentada pelos corantes. |
| 2. Volhard. | | |
| 3. Fajans. | () | Esse método envolve a titulação do íon prata, em meio ácido, com uma solução padrão de tiocianato e o íon Fe (III) como indicador, que produz uma coloração vermelha na solução com o primeiro excesso de tiocianato. |
| | () | Esse método foi desenvolvido para a determinação de íons cloreto, brometo e iodeto, usando, como titulante, uma solução padrão de nitrato de prata e, como indicador, uma solução de cromato de potássio. |

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 66

Na titulação de neutralização de 20,00 mL de ácido acético (CH_3COOH) 0,100 mol/L com 10,00 mL de solução de NaOH 0,200 mol/L, é **CORRETO** afirmar que o pH da solução titulada será aproximadamente igual a

Considere que $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$; $\log 2 = 0,3$; $\log 3 = 0,5$

- A) 2.
- B) 4.
- C) 7.
- D) 8.

Questão 67

A espectrofotometria no infravermelho (IV) constitui uma poderosa ferramenta para identificação de compostos.

Analise as seguintes afirmativas com relação à espectrofotometria de absorção no infravermelho.

- I. A energia de radiação infravermelha pode excitar transições vibracionais e rotacionais, porém é insuficiente para excitar transições eletrônicas.
- II. A absorção no infravermelho ocorre com moléculas orgânicas, mas não ocorre com complexos metálicos ligados covalentemente.
- III. Os componentes dos instrumentos infravermelhos diferem consideravelmente em detalhe daqueles dos instrumentos ultravioleta e visível.

A partir dessa análise, pode-se concluir que estão **CORRETAS**.

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

Questão 68

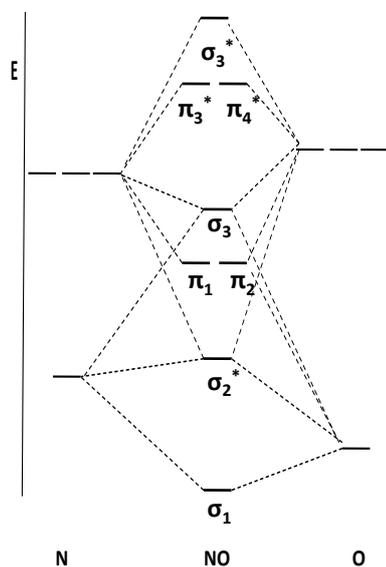
Considere os seguintes compostos: GeO_4^{4-} ; $\text{K}_4\text{Ge}_4\text{Te}_{10}$ e Ca_4GeO_5 .

Os números de oxidação do germânio nos compostos citados são, respectivamente:

- A) +4, +2 e +4.
- B) +3, +4 e +2.
- C) +4, +4 e +2.
- D) +4, +4 e +3.

Instrução: As questões **69** e **70** devem ser respondidas com base nas informações contidas na figura a seguir.

O diagrama seguinte representa os orbitais atômicos da camada de valência e os orbitais moleculares relativos à molécula de óxido nítrico (NO).



Questão 69

Com base no diagrama e no conhecimento de orbitais moleculares, é **CORRETO** afirmar que a ordem de ligação total do NO é

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

Questão 70

Com relação ao comportamento magnético da molécula de óxido nítrico (NO), assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A molécula de óxido nítrico é paramagnética, porque possui um dos seus elétrons desemparelhado.
- B) A molécula de óxido nítrico é diamagnética, porque possui um dos seus elétrons desemparelhado.
- C) A molécula de óxido nítrico é paramagnética, porque possui todos os elétrons emparelhados.
- D) A molécula de óxido nítrico é diamagnética, porque possui todos os elétrons emparelhados.

Questão 71

Um modo de aumentar a velocidade de uma reação é usar um catalisador, uma substância que aumenta a velocidade da reação química.

Sobre os catalisadores, é **INCORRETO** afirmar que

- A) participam das reações, mas não são consumidos e permitem um caminho de reação com energia de ativação mais baixa.
- B) os microporosos, utilizados como conversores catalítico de automóveis, são catalisadores homogêneos.
- C) as enzimas são catalisadores biológicos, cuja função é modificar moléculas de substratos e promover reações.
- D) a solução de bromo é usada como catalisador homogêneo da decomposição de peróxido de hidrogênio em água.

Questão 72

Considere que uma solução de um ácido fraco ($K_a=10^{-10}$) com pH igual a 5 foi diluído 10 vezes.

Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que a concentração da solução do ácido fraco após sua diluição será igual a

- A) 0,01 mol/L.
- B) 0,1 mol/L.
- C) 0,5 mol/L.
- D) 1,0 mol/L.

Questão 73

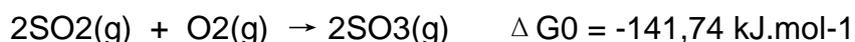
Os elementos do bloco d da tabela periódica têm suas propriedades intermediárias entre os elementos do bloco s e os do bloco p, o que explica a denominação para esses elementos de metais de transição.

Sobre esses metais, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A semelhança dos raios atômicos dos metais do bloco d fazem com que eles sejam mais reativos do que os metais do bloco s.
- B) A maior parte dos metais de transição forma íons com mais de um estado de oxidação porque os elétrons que ocupam os orbitais d têm energias semelhantes.
- C) A disponibilidade dos orbitais d nos metais de transição é, em grande parte, responsável pela ação desses metais como catalisadores na indústria química.
- D) A capacidade de formar íons com diferentes cargas que os metais de transição têm é importante porque facilita as reações delicadas que ocorrem em organismos vivos.

Questão 74

Considere a reação abaixo com o valor da energia livre de Gibbs padrão da reação a 25°C.



A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que a energia livre de Gibbs de reação, quando a pressão parcial de cada gás é 100 atm, será

- A) negativa e maior que -100 kJ/mol.
- B) negativa e menor que -100 kJ/mol.
- C) positiva e maior que + 100 kJ/mol.
- D) positiva e menor que +100 kJ/mol.

Questão 75

A cromatografia gasosa pode ser definida como um método físico-químico de separação na qual os constituintes da amostra sofrem partição entre duas fases, sendo uma estacionária e outra móvel.

Numere a **COLUNA I** de acordo com a **COLUNA II**, fazendo a relação entre as propriedades da amostra que permitem que ela seja analisada pela técnica de cromatografia gasosa e a justificativa de tal propriedade.

COLUNA I

COLUNA II

- | | | |
|---|-----|--|
| 1. A amostra deve ser homogênea. | () | Caso contrário, a análise não será referente à totalidade da amostra e sim apenas a parte dela. |
| 2. A amostra deve ser volátil. | () | Caso contrário, a análise não será representativa do todo, sendo causa de erro, pois estaremos analisando apenas a parte solúvel da amostra no solvente utilizado. |
| 3. A amostra deve ter estabilidade térmica. | () | Caso contrário, a amostra pode se decompor durante a injeção da amostra e os resultados obtidos não serão coerentes com a amostra. |

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 76

Durante os processos de produção do álcool, são gerados resíduos que, quando não reutilizados, podem causar impactos ambientais. Entre esses resíduos, estão: bagaço, torta de filtro, vinhaça, levedura seca e óleo fusel.

Sobre os resíduos resultantes dos sistemas de produção do álcool, avalie as afirmações que se seguem.

- I. O bagaço é um resíduo fibroso que pode ser utilizado como combustível nas caldeiras para geração de energia elétrica e calor, mas também pode ser utilizado na fabricação de papeis e como ração animal, se for hidrolisado.
- II. A vinhaça é um resíduo resultante de destilação do álcool que é utilizado, principalmente, na lavoura para irrigação da cana, na chamada fertirrigação.
- III. O óleo fusel é resultante da destilação do álcool que é utilizado nas indústrias químicas e indústrias de cosméticos.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

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

Questão 77

Um hidrocarboneto insaturado é submetido às seguintes condições de oxidação:

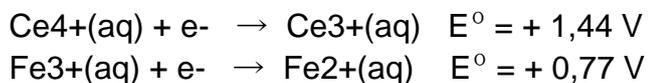
- I. Sua oxidação energética é feita com solução aquosa de KMnO_4 ou $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, em meio ácido (H_2SO_4) e a quente.
- II. Os produtos oxidados são um ácido carboxílico e uma cetona.

A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que o hidrocarboneto oxidado é

- A) um alceno que tem um carbono secundário e um primário da dupla ligação.
- B) um alceno que tem um carbono terciário e um secundário da dupla ligação.
- C) um alcino que tem os dois carbonos secundários da tripla ligação.
- D) um alcino que tem um carbono primário e outro secundário da tripla ligação.

Questão 78

Considere uma titulação de 25,0 mL de uma solução 0,100 mol/L de FeSO_4 com uma solução de 0,100 mol/L de Ce^{4+} em meio ácido, feita na temperatura de 25 °C. As semi-reações abaixo mostram os potenciais padrões de redução do cério e ferro, respectivamente.



Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que o potencial da reação global, quando se atinge o ponto de equivalência, é

- A) +0,67 V.
- B) +0,11 V.
- C) +1,30 V.
- D) +2,21 V.

Questão 79

Considere que num experimento de difração foram utilizados raios X de comprimento de onda de 0,154 nm sobre um cristal de NaCl. Uma difração de primeira ordem teve lugar no ângulo θ de 22,77°.

Nessas condições experimentais, é **CORRETO** afirmar que a distância entre as camadas de átomos responsáveis por esse raio é

Considere $\text{sen } \theta = 0,4$

- A) 0,19 nm.
- B) 19,0 nm.
- C) 0,40 nm.
- D) 40,0 nm.

Questão 80

O excesso em massa de iodeto de sódio (NaI) foi adicionado a 50 mL de uma solução de AgNO_3 e formou-se um precipitado de 1,5 g de AgI.

Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que a concentração inicial da solução de AgNO_3 é aproximadamente, de

- A) 0,01 mol/L.
- B) 0,05 mo/L.
- C) 0,1 mol/L.
- D) 0,5 mol/L.

FOLHA DE RESPOSTAS (RASCUNHO)

01	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

55	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	A	B	C	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AO TRANSFERIR ESSAS MARCAÇÕES PARA A FOLHA DE RESPOSTAS, OBSERVE AS INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS DADAS NA CAPA DA PROVA.

USE CANETA ESFEROGRÁFICA AZUL OU PRETA.

**ATENÇÃO:
AGUARDE AUTORIZAÇÃO
PARA VIRAR O CADERNO DE PROVA.**