

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE – SEED/PR

PROCESSO SELETIVO SIMPLIFICADO Nº 30/2022



Área de Conhecimento: Química

TARDE

Tipo 1 - BRANCA

Organizadora:



INSTRUÇÕES

ATENÇÃO



CADA CANDIDATO RECEBERÁ APENAS UMA FOLHA DE RESPOSTAS, INDEPENDENTEMENTE DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO (EDUCAÇÃO BÁSICA) E EIXOS TECNOLÓGICOS (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL) QUE ESTÁ REALIZANDO.

1. O caderno de provas consta de 40 (quarenta) questões de múltipla escolha para a área de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional).
2. **As questões de nº 01 a 08 se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas. As respostas referentes a estas questões somente deverão ser transcritas uma única vez para a Folha de Respostas (Gabarito).**
3. Somente será permitida a utilização de caneta esferográfica de tinta azul ou preta, feita de material transparente e de ponta grossa.
4. Ao receber o material de realização das provas, o candidato deverá conferir atentamente se o caderno de provas contém o número de questões previsto, se corresponde à área de conhecimento/eixos tecnológicos a que está concorrendo, bem como se os dados constantes na Folha de Respostas (Gabarito) estão corretos. Caso os dados estejam incorretos, ou o material esteja incompleto ou, ainda, detenha qualquer imperfeição, o candidato deverá informar tal ocorrência ao fiscal de aplicação.
5. As provas terão duração de 4 (quatro) horas para candidatos com **uma** única inscrição e 6 (seis) horas para candidatos com **duas** inscrições. Este período abrange a assinatura, assim como a transcrição das respostas para a Folha de Respostas (Gabarito).
6. **As questões das provas objetivas são do tipo múltipla escolha, com 4 (quatro) alternativas (A a D) e uma única resposta correta. Ao terminar a prova, o candidato, obrigatoriamente, deverá devolver ao fiscal de aplicação a Folha de Respostas (Gabarito) devidamente assinada em local específico.**
7. É proibida, durante a realização das provas, a comunicação entre os candidatos, bem como a utilização de máquinas calculadoras e/ou similares, livros, anotações, impressos ou qualquer outro material de consulta, protetor auricular, lápis, borracha ou corretivo. Especificamente, não será permitido ao candidato ingressar na sala de provas sem o devido recolhimento, com respectiva identificação, dos seguintes equipamentos: *bip*, telefone celular, *walkman*, agenda eletrônica, *notebook*, *palmtop*, *ipod*, *ipad*, *tablet*, *smartphone*, mp3, mp4, receptor, gravador, máquina de calcular, máquina fotográfica, controle de alarme de carro, relógio de qualquer modelo, pulseiras magnéticas e similares, o que não acarreta em qualquer responsabilidade do Instituto Consulplan sobre tais equipamentos.
8. Os fiscais de aplicação não estão autorizados a emitir opinião e a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
9. Não é permitida a anotação de informações relativas às respostas (cópia de gabarito) no Cartão de Confirmação da Inscrição (CCI) ou em qualquer outro meio.
10. O candidato somente poderá retirar-se do local de realização das provas escritas levando o caderno de provas no decurso dos últimos 30 (trinta) minutos anteriores ao horário previsto para o seu término. O candidato também poderá se retirar do local de provas somente a partir das 2 (duas) horas após o início de sua realização; contudo, não poderá levar consigo o caderno de provas.
11. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão sair juntos. Caso algum destes candidatos insista em sair do local de aplicação antes de autorizado pelo fiscal de aplicação, será lavrado o Termo de Ocorrência, assinado pelo candidato e testemunhado pelos 2 (dois) outros candidatos, pelo fiscal de aplicação da sala e pelo Coordenador da Unidade de Provas, para posterior análise pela Comissão de Acompanhamento do Processo Seletivo Simplificado.

RESULTADOS

- Os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas serão publicados no dia 26 de setembro de 2022 a partir das 16h.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Atenção quanto às instruções sobre a marcação das questões e o preenchimento da folha de respostas.

EDUCAÇÃO BÁSICA

As questões de nº 01 a 08 se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas.

O candidato com **DUAS INSCRIÇÕES** fará **DUAS PROVAS** e deverá resolver este grupo de questões e transcrevê-las para a folha de respostas **uma única vez**.

ATENÇÃO



CADA CANDIDATO RECEBERÁ APENAS UMA FOLHA DE RESPOSTAS, INDEPENDENTEMENTE DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO (EDUCAÇÃO BÁSICA) E EIXOS TECNOLÓGICOS (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL) QUE ESTÁ REALIZANDO.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

As questões de nº 01 a 08 se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas.

As questões de nº 09 a 24 se referem ao Núcleo Comum aplicável a todos os eixos tecnológicos da Educação Profissional.

O candidato com **DUAS INSCRIÇÕES** fará **DUAS PROVAS** e deverá resolver este grupo de questões e transcrevê-las para a folha de respostas **uma única vez**.

ATENÇÃO



CADA CANDIDATO RECEBERÁ APENAS UMA FOLHA DE RESPOSTAS, INDEPENDENTEMENTE DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO (EDUCAÇÃO BÁSICA) E EIXOS TECNOLÓGICOS (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL) QUE ESTÁ REALIZANDO.

ÁREA DE CONHECIMENTO: QUÍMICA

CONHECIMENTOS BÁSICOS / CONHECIMENTOS GERAIS

As questões de nº **01** a **08** se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas.

ATENÇÃO

 AS RESPOSTAS REFERENTES A ESTAS QUESTÕES SOMENTE DEVERÃO SER TRANSCRITAS UMA ÚNICA VEZ PARA A FOLHA DE RESPOSTAS.

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto para responder às questões **01** e **02**.

Apesar de tudo, a educação avançou

O desafio de uma evolução nacional passa necessariamente pela articulação federativa. No Brasil o ensino fundamental é primordialmente de responsabilidade dos municípios; o médio, dos Estados; e o superior, da União. O governo federal não atua diretamente sobre os resultados da educação básica, mas pode aprimorá-los por meio da coordenação, financiamento e avaliação.

Em 2009, o Sistema Nacional de Educação foi inserido na Constituição para articular a cooperação federativa com vistas ao alcance das metas do Plano Nacional de Educação. Mas as atuais comissões intergovernamentais ou têm caráter protocolar, como a que discute os parâmetros do Fundo Nacional da Educação Básica (Fundeb), ou não contam com a participação de Estados e municípios, como o Conselho Deliberativo do FNDE. Falta uma instância única com legitimidade para congregar não só os gestores da Educação, mas os da Fazenda e Planejamento nos três níveis de governo.

Como resume o Ipea, uma boa articulação federal entre coordenação, financiamento e avaliação pode estabelecer bases curriculares flexíveis, adaptáveis às inovações pedagógicas e demandas do mercado de trabalho; diminuir iniquidades salariais dos professores por meio de uma complementação mais equitativa via Fundeb; construir processos formativos direcionados às lacunas de aprendizado e aptos a mensurar as competências desenvolvidas pelos estudantes; e, estimular trocas das melhores práticas entre municípios e Estados.

As conquistas da última geração, sobretudo no acesso e fluxo escolares, mostram que os preceitos constitucionais sobre educação estão no caminho certo. Mas a geração presente precisará de muito esforço para capitalizar esses ganhos e materializar esses preceitos não só em uma educação aberta a todos, mas de excelência para cada um.

(*Estadão, 28 de dezembro de 2021. Fragmento. Adaptado.*)

Questão 01

Dentre os trechos a seguir, é possível reconhecer o posicionamento do articulador do texto – uma das principais características do gênero textual apresentado – em:

- A) “O desafio de uma evolução nacional passa necessariamente pela articulação federativa”, em que é apresentada uma premissa.
- B) “No Brasil o ensino fundamental é primordialmente de responsabilidade dos municípios; o médio, dos Estados; e o superior, da União”, em que demonstra-se uma ideia para construção de um raciocínio.
- C) “Em 2009, o Sistema Nacional de Educação foi inserido na Constituição para articular a cooperação federativa com vistas ao alcance das metas do Plano Nacional de Educação”, em que a inserção de um fato reflete o ponto de vista.
- D) “[...] têm caráter protocolar, como a que discute os parâmetros do Fundo Nacional da Educação Básica (Fundeb), [...]”, em que a citação de um órgão de autoridade no assunto tratado indica a subjetividade própria da opinião expressa pelo enunciador.

Questão 02

O título do texto apresentado utiliza, em sua estrutura linguística, uma locução prepositiva. Dentre as alternativas a seguir, assinale aquela em que todas as sugestões são produtoras de sentido equivalente à da locução referida.

- A) Em virtude de; por força de; por causa de.
- B) Em relação a; a respeito de; em termos de.
- C) A despeito de; em que pese; não obstante.
- D) Em vez de; em detrimento de; de preferência a.

ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Questão 03

O direito à educação, de crianças e adolescentes, visa seu pleno desenvolvimento, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. Nesse sentido, trata-se de um caso em que dirigentes de estabelecimentos de ensino fundamental possuem o dever de comunicar ao Conselho Tutelar:

- A) Maus-tratos envolvendo seus alunos.
- B) Indisciplina dos alunos em sala de aula.
- C) Falta de decoro dentro da instituição de ensino.
- D) Ausência dos pais ou responsáveis nas reuniões pedagógicas.

Questão 04

Matheus, 14 anos, foi flagrado cometendo ato infracional. A autoridade policial, informando somente à autoridade judiciária competente, entrou na sala de aula, expôs para toda a turma a situação em questão interrogando Matheus e, sem qualquer resistência do adolescente, o algemou e o levou, em compartimento fechado da viatura, para a delegacia. Considerando o caso hipotético, a ação da autoridade policial:

- A) É incorreta e constitui um crime em espécie.
- B) É correta, pois o adolescente foi capturado em flagrante.
- C) Estaria correta somente se o adolescente tivesse 16 anos completos.
- D) É incorreta, mas não constitui crime em espécie ou infração administrativa.

CONHECIMENTOS DIDÁTICOS

Questão 05

Quando se pensa em didática, a ação de definir objetivos de aprendizagem significa reflexões sobre a estruturação no planejamento, especialmente pelos professores, sendo que tal ação precisa estar diretamente relacionada com a escolha de conteúdos, procedimentos e atividades, estratégias, avaliação e metodologia a ser adotada para atender aos objetivos gerais por meio dos objetivos específicos. Assim, é recomendável delimitar claramente os objetivos a serem seguidos, sejam eles cognitivos, atitudinais, ou de competências. Considerando que é mais acessível atingir resultados a partir de conceituações mais simples para as mais elaboradas e a taxonomia de Bloom ajuda o ato de planejar e controlar objetivos de aprendizagem, na efetivação dos objetivos de ensino, é correto afirmar que:

- A) Na prática, a utilização de verbos, em função do comportamento que se espera, organiza os objetivos de aprendizagem devidamente distribuídos em níveis que, por ordem de complexidade, podem corroborar o alcance dos objetivos gerais sem que tenham se alcançado os objetivos específicos para determinada competência.
- B) A taxonomia de Bloom não apenas esquematiza uma classificação, como também organiza hierarquicamente os processos cognitivos. Na medida em que os processos cognitivos mostram resultados positivos quanto à aprendizagem esperada, caracteriza a importante independência entre os níveis de organização e os processos cognitivos.
- C) O domínio cognitivo dá conta da memória, dos meios de raciocínio, da resolução de problemas e do pensamento criativo flexível. Nesse contexto, os objetivos educacionais precisam considerar os conhecimentos prévios e os novos conteúdos a serem ensinados aos alunos. Isso acarreta uma classificação da ação mental esperada do aluno como reação após a efetivação dos objetivos.
- D) A taxonomia, classificação sistemática de Bloom, encontra-se estruturada em níveis de complexidade, que vão desde o mais simples até o mais complexo. No plano educacional significa que, para a conquista de uma nova habilidade ou conhecimento de um próximo nível, o estudante poderá ter o domínio de conhecimentos ou habilidades do nível posterior, sem que tenha alcançado o do nível anterior.

Questão 06

Os processos de avaliação formativa foram concebidos inicialmente para permitir ajustamentos sucessivos durante o desenvolvimento e a experimentação de um novo currículo, manual ou método de ensino. Posteriormente, aplicaram a avaliação formativa à avaliação de alunos, com o objetivo de orientá-los a realização de seu trabalho, ajudando-os a localizar dificuldades e a progredir na aprendizagem. Ao vivenciar práticas avaliativas situadas nos pressupostos da avaliação formativa, o futuro professor analisará suas diferentes facetas e, provavelmente, no seu futuro profissional, atuará de acordo com um paradigma que não se inscreva em princípios da racionalidade técnica. Assim, a avaliação formativa se coloca sempre como uma possibilidade e nunca como um receituário a ser seguido. Algumas características da avaliação formativa lhe são constituintes, EXCETO:

- A) Diferentemente da avaliação somativa, que pode se referir tanto a norma quanto a critério, a formativa leva sempre em conta em que ponto o estudante se encontra e seu processo de aprendizagem, no que se refere a conteúdos e habilidades.
- B) A avaliação formativa trata das atividades pedagógicas em desenvolvimento e os ajustes instrucionais focalizam as necessidades dos estudantes. Assim, é o caso de considerar os resultados de uma prova agora com vistas a tentar novas abordagens em outro momento.
- C) Os resultados obtidos em uma prova podem ser usados para propósitos formativos ou somativos, pois não é a natureza da prova que recebe o rótulo de formativo ou somativo, mas o uso que se faz de seus resultados. Se o propósito da prova é oferecer a professores e estudantes evidências necessárias para que se façam ajustes, ela se insere no processo de avaliação formativa.
- D) Por definição, é baseada em critérios e, ao mesmo tempo, toma como referência o estudante. Isso significa que a análise do progresso considera aspectos como: o esforço despendido, o contexto particular do trabalho e o progresso alcançado ao longo do tempo. Consequentemente, o julgamento da produção e o *feedback* que será oferecido levarão em conta o estudante e não apenas os critérios de avaliação.

Questão 07

As dificuldades de aprendizagem estão circunscritas a um quadro clínico diagnosticado em um número pequeno de sujeitos que apresenta progressos limitados no aprendizado escolar, apesar de terem as condições necessárias para um bom rendimento no aprendizado. Este quadro evidencia as seguintes características: não apresenta deficiências auditivas ou visuais, recebe estímulos para aprender e estudar, apresenta inteligência suficiente para um desempenho escolar melhor que o demonstrado, frequente a escola com todas as possibilidades de oferecer bom nível de ensino e está motivado para o aprendizado. Sujeitos assim podem não conseguir se apropriar dos conhecimentos escolares ou, pelo menos, não com a mesma rapidez, mesmo diante dos esforços do professor, de metodologias inovadoras, de uma escola que perceba as situações educativas de forma complexa, desafiadora e interdisciplinar. Alguns fatores relacionados à aprendizagem escolar devem ser descartados antes de se atribuir que tudo isso acontece com o aluno devido a uma dificuldade de aprendizagem. Diante do exposto, analise as afirmativas a seguir.

- I. Considerar problemas de “ensinagem”, sabendo que tal perspectiva aponta para a necessidade de se realizar um exame constante e processual sobre o tipo de vinculação que estabelece entre o professor e o educando, cabendo ao professor tomar consciência sobre o poder que exerce e suas responsabilidades.
- II. Averiguar questões relacionadas ao macrocontexto social em que o sujeito está inserido, que pode seguir princípios divergentes dos preconizados pela escola.
- III. Investigar questões relacionadas ao macrocontexto cultural em que o sujeito está inserido, que pode seguir princípios divergentes dos preconizados pela escola.
- IV. Averiguar questões relacionadas ao macrocontexto familiar em que o sujeito está inserido, que pode seguir princípios divergentes dos preconizados pela escola.

Está correto o que se afirma em

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

Questão 08

As metodologias ativas despontam em um contexto em que a metodologia utilizada pelo docente, além de dar gosto e motivação ao alunado, deve atribuir significado ao que se está estudando e para que se esteja estudando. Assim, acontecerá o envolvimento dos alunos com a aula e, junto a isso, o envolvimento que conduz ao sucesso escolar. O importante é aprender algo que faça sentido: descobrir, por trás das palavras que se constroem significados conhecidos e experimentar o domínio de uma nova habilidade, encontrar explicação para um problema relativo a um tema que se deseja compreender, garantindo que a atenção do aluno ou da aluna se concentre no domínio da tarefa e na satisfação que sua realização supõe. Todas estas considerações sustentam os pilares das metodologias ativas. Considerando tais pilares, assinale a correta a relação conceitual.

- A) Autonomia: ao desenvolver práticas pedagógicas norteadas pelo método ativo, o estudante passa a assumir uma postura ativa, exercitando uma atitude crítica e construtiva que fará dele um profissional melhor preparado.
- B) Estudante como centro do processo ensino-aprendizagem: há, nesse percurso, uma migração do ensinar para o aprender, o desvio do foco do docente para o aluno, que assume a integralidade da responsabilidade pela sua aprendizagem.
- C) Problemática da realidade e reflexão: no contexto da sala de aula, problematizar implica fazer uma análise sobre a realidade como forma de tomar consciência dela, eximindo o docente da necessidade de instigar o desejo de aprender do estudante.
- D) Estudante como centro do processo ensino-aprendizagem: a partir de uma maior participação do docente no processo de construção do conhecimento, ele passa a ter menos controle da sala de aula, já que se exige dele ações e construções mentais variadas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 09

A forma e o tamanho de uma molécula de determinada substância, com a força e a polaridade de suas ligações, determinam enormemente as propriedades daquela substância. As sensações de olfato e visão dependem em parte da forma molecular. Quando você inspira, as moléculas no ar são transportadas pelos sítios receptores em seu nariz. Se as moléculas têm forma e tamanho corretos, elas podem encaixar-se devidamente nesses sítios receptores, que transmitem impulsos para o cérebro. Sobre geometria molecular e teoria de ligação, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () Os orbitais não-ligantes têm influência na estabilidade da molécula.
- () A ordem de ligação no íon He_2^+ é 1.
- () O arranjo e a geometria molecular do SnCl_3^- é tetraédrico e piramidal trigonal, respectivamente.
- () O arranjo e a hibridização do átomo central em hexafluoreto de enxofre é octaédrico e sp^3d^2 , respectivamente.

A sequência está correta em

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

Questão 10

Sempre que átomos ou íons estão muito ligados a outros, dizemos que existe uma ligação química entre eles. As propriedades das substâncias são determinadas em grande parte pelas ligações químicas que mantêm seus átomos unidos. O que determina o tipo de ligação em cada substância e de que forma as características dessas ligações dão origem a diferentes propriedades físicas e químicas podem estar relacionadas às estruturas eletrônicas dos átomos envolvidos. Sobre as ligações químicas, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) A ordem crescente de energia de rede é $\text{AgCl} < \text{CuO} < \text{CrN}$.
- B) Na molécula do ácido clórico existem quatro ligações covalentes simples.
- C) Na molécula do ácido nítrico existem duas ligações covalentes simples e duas ligações covalentes duplas entre o nitrogênio e cada um oxigênio.
- D) Para as ligações entre átomos de um mesmo elemento, a energia de ligação aumenta e o comprimento de ligação diminui conforme a ordem de ligação diminui.

Questão 11

A descoberta de novos elementos químicos tem sido um processo de avanços desde os tempos da Antiguidade. À medida que o número de elementos conhecidos aumenta, os cientistas começam a investigar as possibilidades de classificá-los de maneira útil. A Tabela Periódica é a mais importante ferramenta que os químicos utilizam para organizar e lembrar fatos químicos. Sobre as propriedades periódicas, analise as afirmativas a seguir.

- I. As afinidades eletrônicas dos gases nobres são todas positivas, porque o elétron adicionado ocuparia um novo subnível de energia mais alta.
- II. A diminuição na energia de ionização do Berílio ao Boro ocorre porque os elétrons no orbital preenchido $2s$ são mais eficientes em blindar os elétrons no subnível $2p$ do que são em se blindarem.
- III. Em uma série isoeletrônica, o tamanho dos átomos aumenta com o aumento da carga nuclear à medida que os elétrons são atraídos mais fortemente pelo núcleo.

Está correto o que se afirma em

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

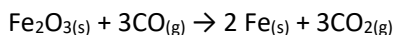
Questão 12

O dicloroetano é um líquido incolor altamente inflamável com um odor penetrante e irritante. É usado como solvente para ceras, resinas, polímeros, gorduras e lacas. É também empregado como um intermediário na preparação de outros solventes clorados. Tem sido utilizado em combinação com éter dietílico como anestésico. As moléculas do *cis*-dicloroetano e do *trans*-dicloroetano são, respectivamente:

- A) Polar e polar.
- B) Polar e apolar.
- C) Apolar e polar.
- D) Apolar e apolar.

Questão 13

Óxido férrico, também conhecido como hematita, óxido de ferro vermelho, ou ferrugem, é o composto químico de fórmula Fe_2O_3 . Possui propriedades paramagnéticas e seu uso mais extensivo é como um pigmento preto, o qual é mais sintetizado que extraído do mineral naturalmente disponível já que o tamanho e a forma de suas partículas podem ser variados pelo processo de produção. O ferro metálico pode ser produzido pelo óxido férrico segundo a reação:



Com 75 g de Fe_2O_3 como reagente limitante, qual é o rendimento percentual se o rendimento real de Fe no teste foi 36,7 g?

- A) 38%
- B) 49%
- C) 52%
- D) 70%

Questão 14

Uma das propriedades mais importantes da água é a capacidade de dissolução de grande variedade de substâncias. Por essa razão, a água, na natureza, quer seja a mais pura água potável de uma torneira ou de uma fonte límpida da montanha, contém, invariavelmente, vasto número de substâncias dissolvidas. Muitas das reações químicas que ocorrem entre nós e ao nosso redor envolvem substâncias dissolvidas em água. Sobre tais substâncias, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) Óxidos metálicos solúveis são anidridos básicos.
- B) Óxidos de não metais produzem soluções aquosas ácidas.
- C) Os produtos formados entre o cloreto de bário e o sulfato de potássio são solúveis em água.
- D) Uma solução de ácido acético é relativamente má condutora de eletricidade, quando comparada a uma solução de ácido clorídrico de igual concentração.

Questão 15

O crescimento econômico mundial tanto dos países desenvolvidos quanto dos países em desenvolvimento dependem de maneira crucial dos processos químicos, que vão desde o tratamento de água aos processos industriais, alguns dos quais geram produtos ou subprodutos que causam danos ao meio ambiente. Sobre tais processos, analise as afirmativas a seguir.

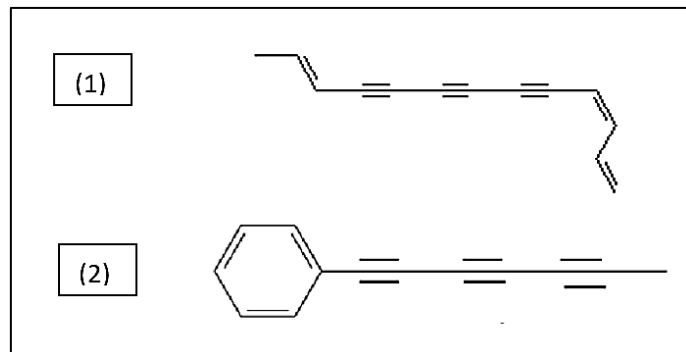
- I. Uma maneira de reduzir a quantidade de SO_2 liberada no meio ambiente é utilizar calcário em forno que, ao reagir com óxido de cálcio, produzirá sulfato de cálcio.
- II. Uma das etapas finais no tratamento da água é utilizar um agente químico. A ação esterilizante do cloro deve-se provavelmente não a Cl_2 propriamente dito, mas ao ácido hipocloroso, que se forma quando o cloro reage com a água.
- III. Quando a água contendo íons cálcio e íons de bicarbonato for aquecida, parte do dióxido de carbono é expelida. Como resultado, a solução torna-se menos ácida e forma-se carbonato de cálcio insolúvel.

Está correto o que se afirma em

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

Questão 16

O composto 1 foi isolado das flores de açafrão (*Carthamus tricolor*) e o composto 2 das folhas e flores do picão (*Bidens pilosa*), que possui propriedades antimicrobianas e, quando irradiada com luz ultravioleta, apresenta atividade contra larvas de mosquitos e nematoides.



(Barbosa, 2011.)

O nome sistemático dos compostos 1 e 2 são, respectivamente:

- A) (3Z, 10E)-deca-1,3,9-trien-5,6,7-triino e 1-fenilepta-1,3,5-triino.
- B) (8Z, 3E)-deca-1,3,9-trien-5,6,7-triino e 1-fenilprop-1,2,3-triino.
- C) (3Z, 11E)-trideca-1,3,11-trien-5,7,9-triino e 1-fenilepta-1,3,5-triino.
- D) (3E, 11Z)-trideca-1,3,11-trien-5,7,9-triino e 1-fenilocta-2,4,6-triino.

Questão 17

Na ciência moderna, consideramos natural supor que existem átomos e moléculas. Na verdade, já foi usada a teoria atômica para explicar algumas das propriedades da matéria. Entretanto, a evidência científica da existência dos átomos é relativamente recente e o progresso da química foi muito lento antes de essa evidência ser observada. O conceito de átomo começou há, aproximadamente, 2.500 anos quando filósofos gregos expressaram a hipótese de que a matéria era composta de pequenas partículas indivisíveis. Sobre o modelo dos átomos, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () De acordo com a teoria de Bohr, o elétron do átomo de hidrogênio no estado fundamental pode absorver várias quantidades discretas de energia e, assim, elevar-se a um nível de energia mais alto.
- () A teoria atômica de Dalton explicou as leis da combinação química propondo que a matéria consiste em átomos indestrutíveis com massas que não mudam no decorrer das reações químicas.
- () Quando elétrons absorvem ou emitem energia ao passarem de uma órbita eletrônica para outra, a energia é dada pela equação: $E = mZ^2e^4 \cdot h$.
- () Os raios catódicos são um fluxo de elétrons que se movem em linha reta e são dependentes do material dos eletrodos e do gás residual que existe no tubo.

A sequência está correta em

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

Questão 18

As forças entre as moléculas governam as propriedades físicas da matéria e contribuem para explicar as diferenças entre as substâncias que estão a nossa volta. Elas explicam porque o dióxido de carbono é um gás que exalamos, porque a madeira é um sólido sobre o qual podemos ficar em pé e porque o gelo flutua na água. Sobre as forças intermoleculares, analise as afirmativas a seguir.

- I. As interações dipolo-dipolo são mais fracas do que as forças entre íons e diminuem rapidamente com a distância, especialmente nas fases líquida e gás, em que as moléculas estão em rotação.
- II. O aumento do ponto de ebulição dos gases nobres, do hélio ao xenônio, se deve à energia das interações de *London* que diminui com o número de elétrons.
- III. As repulsões entre moléculas são o resultado da superposição de orbitais de moléculas vizinhas e do princípio da exclusão de *Pauli*.

Está correto o que se afirma em

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

Questão 19

A química orgânica originou-se das crenças do século XVIII de que os compostos orgânicos poderiam ser formados apenas pelos seres vivos. Essa ideia foi desmentida em 1828, pelo químico alemão, *Friedrich Wöhler*, quando sintetizou a ureia, uma substância orgânica encontrada na urina dos mamíferos, por meio do aquecimento de cianeto de amônio, substância inorgânica. Sobre as funções orgânicas, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) A fórmula molecular C_5H_8 pode ser representada por quatro fórmulas estruturais.
- B) Os alquinos são solúveis em: benzeno, tolueno, tetracloreto de carbono e clorofórmio.
- C) As solubilidades do butan-1-ol e do éter dietílico são aproximadamente iguais pelo fato de ambos realizarem ligação de hidrogênio com a água.
- D) O but-2-ino apresenta temperatura de ebulição de $27^\circ C$, maior que a temperatura do seu isômero but-1-ino ($8,1^\circ C$), por ser uma molécula mais linear. As forças de *London* que atuam no but-2-ino são mais intensas.

Questão 20

A periplanona B, feromônio sexual da barata, contém dois éteres cíclicos em sua estrutura. Esse composto é ativo em quantidade extremamente baixa, sendo 0,01 g suficiente para atrair 100 bilhões de baratas. Outro composto natural que apresenta o grupo éter em sua estrutura é a azadiractina, isolada da árvore *Azadirachta indica*. Este composto apresenta potentes atividades nematicida e antialimentar para insetos. Sobre os éteres, analise as afirmativas a seguir.

- I. Nos éteres, o oxigênio apresenta hibridação sp^3 e o ângulo entre os grupos ligados ao oxigênio é de, aproximadamente, 110° .
- II. A solubilidade dos éteres em água diminui com o aumento do número de átomos de carbono.
- III. As temperaturas de ebulição dos éteres são mais altas que as dos alcanos de massa molar semelhante e bem mais baixa que as dos álcoois de mesma massa molar.

Está correto o que se afirma em

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

Questão 21

A necessidade de organização dos elementos foi reconhecida por muitos pesquisadores nos primórdios da química e foram feitas diversas tentativas para descobrir relações entre as propriedades químicas e físicas. Na busca de alguma espécie de padrão ordenado, foram experimentadas diferentes sequências de elementos. Alguns desses arranjos chegaram muito próximo, pelo menos em alguns aspectos, da Tabela Periódica atual. A Tabela Periódica que usamos hoje é baseada, principalmente, nos trabalhos de *Mendeleev* e *Meyer*. Sobre a Tabela Periódica, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os elementos em um grupo da tabela têm propriedades similares porque apresentam o mesmo tipo de organização dos elétrons na periferia dos átomos.
- II. Todos os metais, com exceção do mercúrio, são sólidos à temperatura ambiente.
- III. Enxofre, fósforo, selênio e telúrio são elementos não-metálicos.

Está correto o que se afirma em

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

Questão 22

A estequiometria, nome derivado das palavras gregas *stoicheion* e *metron*, é uma ferramenta essencial na química. É imprescindível, principalmente na indústria, para o cálculo do rendimento dos processos industriais e da quantidade de reagentes necessária para atingir as expectativas de produção. Para isso, é necessário conhecer as equações que representam as reações químicas envolvidas. Sobre os cálculos estequiométricos, analise as afirmativas a seguir.

- I. Quando o sulfeto de chumbo e o óxido de chumbo são aquecidos juntos, os produtos são chumbo metálico e dióxido de enxofre. Se 14 g de óxido de chumbo reagem, forma-se $9,42 \times 10^{-2}$ mol de átomos de chumbo.
- II. O mais importante processo comercial para converter N_2 do ar em compostos contendo nitrogênio é baseado na reação de N_2 e H_2 para formar NH_3 . São formadas 4 mols de NH_3 a partir de 3 mols de N_2 e 6 mols de H_2 .
- III. Xileno é uma substância composta somente de carbono e hidrogênio. Uma amostra de xileno foi queimada em excesso de oxigênio e este produziu somente como produtos 33,4 g de CO_2 e 8,55 g de água. A fórmula empírica do xileno é C_4H_5 .

Está correto o que se afirma em

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

Questão 23

O mol é uma unidade de medida utilizada para expressar a quantidade microscópica, como átomos e moléculas. No século XX, após estudos do químico *Francis Perrin* é que os cientistas conseguiram determinar qual a quantidade de matéria presente em um mol. Um laboratório com menores amostras trabalha com quantidade de mol. Os profissionais que trabalham com aviação também utilizam cálculos que incluem conceito de mol para determinar a quantidade de combustível necessária para transportar passageiros em segurança. Sobre o mol, analise as afirmativas a seguir.

- I. Existem $2,53 \times 10^{24}$ átomos de H em 0,350 mol de $C_6H_{12}O_6$.
- II. Em uma molécula de tetracloreto de carbono existem $1,02 \times 10^{-22}$ g.
- III. São produzidas 0,3 g de água na oxidação de 1 g de glicose – $C_6H_{12}O_6$.

Está correto o que se afirma apenas em

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

Questão 24

Os elementos radioativos, muito utilizados na medicina como ferramenta de diagnóstico e como meio de tratamento, especialmente para o câncer, são usados, também, para ajudar a determinar os mecanismos de reações químicas, investigar o movimento de átomos em sistemas biológicos e achar a idade de importantes artefatos históricos. As reações nucleares são empregadas tanto para gerar eletricidade quanto para criar armas de destruição em massa. Sobre radioatividade, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () A radiação gama consiste em fótons de alta energia e não muda o número atômico nem a massa atômica de um núcleo.
- () Quanto menor a energia de coesão, mais estável é o núcleo no sentido da decomposição.
- () Os núcleos ${}^4_2\text{He}$, ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ e ${}^{98}_{43}\text{Tc}$ exibem estabilidade.
- () O produto formado quando o rádio-226 sofre decaimento alfa é ${}^{222}_{86}\text{Rn}$.

A sequência está correta em

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

Questão 25

Certa reação química, ocorrida em pressão atmosférica, apresentou as seguintes variações termodinâmicas: $55 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ de energia deixou o sistema na forma de calor (Q) e $15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ deixou o sistema na forma de trabalho (W) de expansão. Considerando os dados fornecidos sobre o sistema, assinale a afirmativa correta.

- A) A entalpia será $-55 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ e a energia interna $-70 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- B) A entropia (ΔS) será $50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ e a energia de Gibbs (ΔG) $30 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- C) O processo é exotérmico e a energia interna do sistema será $30 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- D) Sabendo que $15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ foram usados para a realização de trabalho, pela primeira lei da termodinâmica, esta condição pode ser escrita como $\Delta U = 15 - T\Delta S$.

Questão 26

Considere que 2 g de determinado açúcar tenha sido queimado em uma bomba calorimétrica previamente calibrada. Em consequência, a temperatura da água aumentou de $21,0^\circ\text{C}$ para $26,2^\circ\text{C}$. A capacidade calorífica do calorímetro é de $551 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ e a reação aconteceu em excesso de oxigênio. Considerando a calorimetria a volume constante, o valor da energia interna por grama de açúcar (resultado expresso em Joule e em número inteiro) será de:

- A) -2.865
- B) -1.433
- C) -1.102
- D) 1.102

Questão 27

Os conceitos de solubilidade molar e solubilidade são amplamente utilizados em laboratórios de química, biologia e farmácia. A solubilidade do sulfato de cálcio (massa molar $136,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) é $0,67 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ e sua solubilidade molar é de $4,9 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (dados a 25°C). O produto de solubilidade do sal será de:

- A) 0,4
- B) 91,3
- C) $2,4 \times 10^{-5}$
- D) $3,3 \times 10^{-3}$

Questão 28

Considere a reação $2A_{(aq)} \rightarrow B_{2(aq)} + C_{(aq)}$ e os dados empíricos das velocidades iniciais para diferentes concentrações do reagente A mostrados na Tabela:

[A] mol . L ⁻¹	Velocidade mol . L ⁻¹ . s ⁻¹
0,1	0,2
0,2	0,2
0,4	0,2

A partir das informações, a Lei de Velocidade para esta reação será de:

- A) $V = k[C]$
- B) $V = k[A]^\circ$
- C) $V = k[A]^2$
- D) $V = k[B][C]$

Questão 29

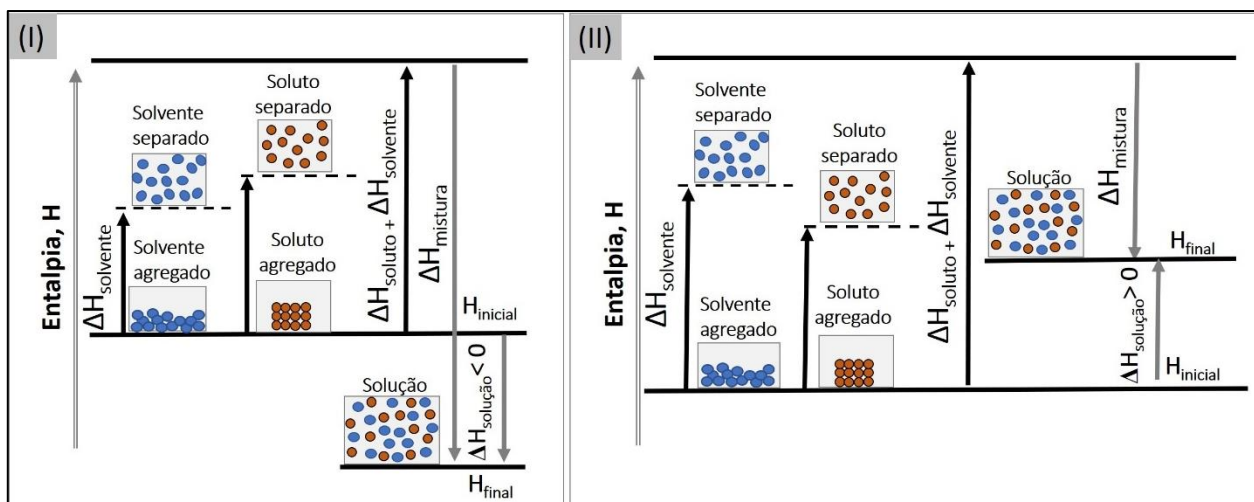
Sobre os conceitos de solubilidade envolvidos na equação química representada, assinale a afirmativa correta.



- A) A solução resultante exibirá propriedades coligativas, as quais dependem da quantidade e da identidade das partículas do soluto.
- B) Uma solução é saturada quando está em equilíbrio com o soluto não dissolvido. Se for adicionado mais soluto a uma solução saturada, ele não se dissolverá.
- C) Solutos iônicos são facilmente dissolvidos em solventes apolares, pois as interações soluto-solvente estabelecidas compensam as energias necessárias para separar os íons no retículo cristalino.
- D) O ponto (I) corresponde à dissolução e (II) à cristalização. A extensão em que a reação de dissolução acontece é expressa pela constante de equilíbrio (*Kps*). Quanto maior o valor desta constante, menor a solubilidade do soluto em água.

Questão 30

A imagem mostra as variações de entalpia que acompanham o processo de formação de uma solução; observe.



Dados: NaCl $\Delta H_{\text{solução}} = 3,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; MgSO_4 $\Delta H_{\text{solução}} = -91,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; NH_4NO_3 $\Delta H_{\text{solução}} = 26,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Considerando a imagem, os dados fornecidos e os conceitos relacionados ao tema, assinale a afirmativa correta.

- A) A variação global de entalpia dos processos endotérmicos (imagem I) pode ser determinada por $\Delta H_{\text{solução}} = \Delta H_{\text{solute}} + \Delta H_{\text{solvente}} - \Delta H_{\text{mistura}}$, substituindo na equação os valores reais do sistema considerado.
- B) Para que as soluções de NaCl se formem, a interação solvente-solvente deve ser forte o suficiente para fazer com que o $\Delta H_{\text{mistura}}$ seja comparável em magnitude ao somatório $\Delta H_{\text{solute}} + \Delta H_{\text{solvente}}$.
- C) Os processos globais exotérmicos (imagem II) tendem a ocorrer espontaneamente. Por outro lado, se o $\Delta H_{\text{solução}}$ for muito endotérmico (como o caso do NH_4NO_3), o soluto pode não se dissolver em uma extensão significativa no solvente escolhido.
- D) Quando o MgSO_4 é adicionado à água, o $\Delta H_{\text{solução}}$ é exotérmico (imagem I). Em contraste, a dissolução de NH_4NO_3 em água tem $\Delta H_{\text{solução}}$ endotérmico (imagem II). Esse comportamento justifica o fato desses sais serem os principais componentes de compressas instantâneas quentes e frias usadas para tratar lesões esportivas.

Questão 31

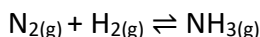
Para preparar 250 mL de uma solução 0,1 mol . L⁻¹ de HCl a partir do estoque de ácido concentrado (37% massa/massa, densidade de 1,19 g . mL⁻¹), o volume necessário de HCl será de:

(Expresse o resultado em mililitro, com uma casa após a vírgula e com arredondamento.)

- A) 1,1
B) 2,1
C) 20,1
D) 25,0

Questão 32

Considere a reação de formação da amônia, estudada pelo químico alemão Fritz Haber.

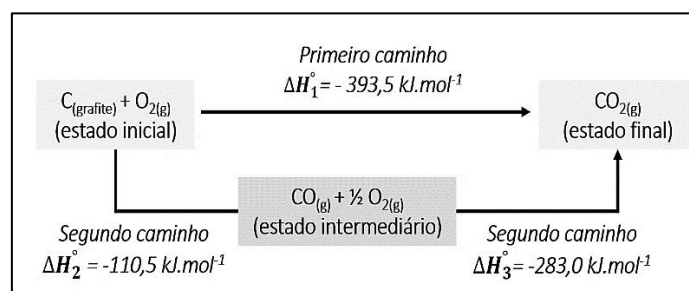


Considerando, ainda, as propriedades do equilíbrio químico citado, assinale a afirmativa correta.

- A) Ao reduzir o volume do recipiente da reação, o equilíbrio químico não é afetado.
- B) Se aumentar a pressão total do sistema adicionando gás argônio, o equilíbrio químico não é alterado.
- C) Ao variar as concentrações de reagentes ou produtos, o valor da constante de equilíbrio (K_{eq}) muda proporcionalmente.
- D) A remoção de amônia desloca a reação química para o lado dos produtos. Esse comportamento se deve à redução numérica do quociente da reação (Q), expresso por $Q = [\text{NH}_3] / ([\text{H}_2][\text{N}_2])$. Assim, a reação é deslocada até que $Q = K_{\text{eq}}$.

Questão 33

O diagrama mostra os caminhos e suas respectivas entalpias-padrão (a 298 K) para a conversão do carbono e do oxigênio em dióxido de carbono; observe.

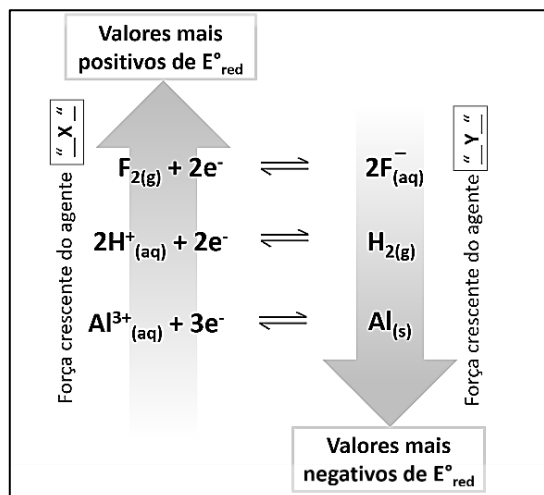


Considerando o diagrama e os conceitos termodinâmicos de uma forma geral, assinale a afirmativa correta.

- A) Pela Lei de Hess, a entalpia total das reações envolvidas no segundo caminho será $-175,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- B) O diagrama mostra o ciclo fechado de Born-Haber. A partir dele é possível determinar as entalpias de rede (ΔH_2° e ΔH_3°) por meio das etapas intermediárias.
- C) O diagrama mostra a Lei da Conservação da Energia. Os diferentes valores de entalpia evidenciam que esta propriedade termodinâmica é dependente do caminho.
- D) O diagrama mostra que a entalpia é uma função de estado. Diferente desta propriedade, o trabalho realizado por um sistema depende de como as modificações são conduzidas entre o estado inicial até o final.

Questão 34

A imagem mostra as forças relativas de agentes oxidantes e redutores; observe.

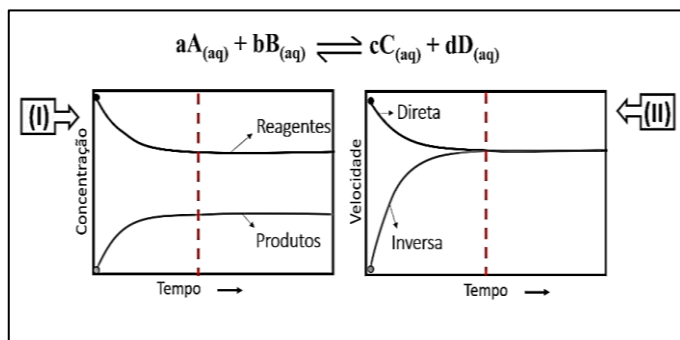


Sobre o tema e o disposto na imagem, assinale a afirmativa correta.

- A) X corresponde a redutor.
 B) Y corresponde a oxidante.
 C) $F_{2(g)}$ é o agente oxidante mais forte.
 D) $Al_{(s)}$ é o agente redutor mais fraco; logo, se oxida facilmente.

Questão 35

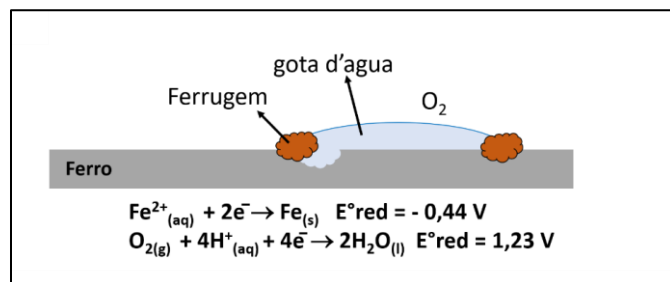
A imagem expressa conceitos que são abordados no início do tema “equilíbrio químico”, tratado após a consolidação dos conhecimentos de cinética química e soluções. Sobre os aspectos teóricos relacionados à imagem, assinale a afirmativa correta.



- A) A imagem representa o caráter reversível e dinâmico das reações químicas. Na reta pontilhada (gráficos I e II), o sistema está fora do equilíbrio químico.
 B) O valor da constante de equilíbrio dependerá da composição inicial (em termos das concentrações) dos reagentes e produtos (gráfico I), mas não dependerá da temperatura.
 C) A dedução da constante de equilíbrio de uma reação considera a razão entre as constantes cinéticas (K_{direto} e $K_{inverso}$) da Lei de Velocidade do Sentido Direto e Inverso da Reação, considerando a ocorrência de reações elementares.
 D) A reta pontilhada do gráfico II representa o equilíbrio químico, em que a velocidade da reação inversa é superior à velocidade da reação direta. Embora as constantes cinéticas (K_{direto} e $K_{inverso}$) não dependam da temperatura, a constante de velocidade será termo dependente.

Questão 36

A ferrugem é um processo conhecido e que implica em significativo impacto econômico.

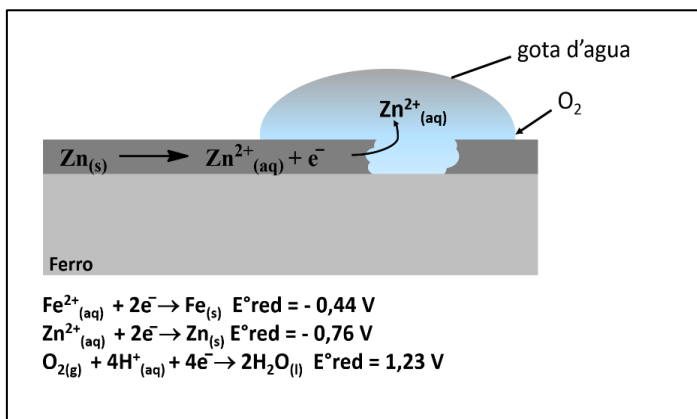


Considerando os conceitos químicos vinculados à formação da ferrugem e a imagem apresentada, assinale a afirmativa correta.

- A) Na formação da ferrugem, o ferro é o agente oxidante e o oxigênio é o agente redutor.
 B) O Fe^{2+} formado no ânodo é posteriormente oxidado a Fe^{3+} , formando Fe_2O_3 , conhecido como ferrugem.
 C) Uma vez que o ânodo costuma ser a área com maior suprimento de O_2 , a ferrugem costuma se depositar ali.
 D) O processo de ferrugem se torna acelerado pelos seguintes fatores: pH da água; presença de sais; contato com metal de sacrifício; e, desgaste do ferro.

Questão 37

A imagem mostra uma barra de ferro contendo uma camada de zinco metálico. A parte superficial segmentada corresponde aos danos no revestimento de zinco que levaram à exposição do ferro. Sobre a imagem e os conceitos relacionados, assinale a afirmativa correta.



- A) Para atuar como metal de sacrifício e proteger tubulações de ferro, o $E^{\circ}_{red,Zn^{2+}}$ deve ser menos negativo que o $E^{\circ}_{red,Fe^{2+}}$.
 B) Em um solo úmido, onde a corrosão de tubulações de ferro pode ocorrer, o metal de sacrifício atua como cátodo e a tubulação ou tanque recebe proteção anódica.
 C) A imagem mostra a prática da galvanoplastia, amplamente usada para evitar a corrosão do ferro. Pelo fato de o ferro se tornar o cátodo, o processo é conhecido como proteção catódica.
 D) Caso o revestimento de zinco seja parcialmente removido (como na imagem) e o ferro galvanizado exposto ao oxigênio e à água, o zinco deixará de atuar como ânodo e o ferro será preferencialmente oxidado.

Questão 38

Considere uma base forte, hipotética, cuja fórmula é $X(OH)_2$ e a massa molar é $35,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Uma solução foi preparada a partir dessa base, pesando $0,4 \text{ g}$ do sólido em 1.000 mL de água Milli-Q. O pH (em número inteiro) dessa solução será de:
(Dados: $\log 2,3 = 0,36$; $\log 3,3 = 0,52$; e, $\log 1,1 = 0,041$.)

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14

Questão 39

Considere a eletrólise do $AlCl_3$ fundido, realizada com corrente elétrica de $10,0 \text{ A}$ durante 3.600 segundos (o que permite uma carga elétrica de $3,60 \times 10^4 \text{ C}$). A carga de 1 mol de elétrons é de 96.485 C ; a massa molar do Al $27,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e do Cl $35,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. A partir dos dados fornecidos, a quantidade de matéria produzida de alumínio será de:

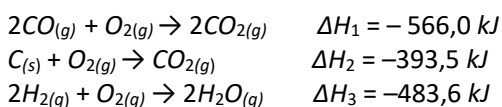
(Use duas casas decimais e arredondamento.)

- A) 0,12
- B) 0,91
- C) 5,27
- D) 6,44

Questão 40

Observe atentamente as equações químicas a seguir:

Dados:



Equação global: $C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$ $\Delta H_4 = \text{_____ kJ}$

Considerando os conceitos termoquímicos e os dados fornecidos, assinale a afirmativa correta.

- A) Por ser uma função de estado, ao inverter as equações termoquímicas, os valores de entalpia não sofrem mudança de sinal.
- B) O valor de ΔH_4 será de -1.443 kJ . As determinações são realizadas pela somatória direta, pois a entalpia é uma propriedade intensiva.
- C) A entalpia é uma propriedade intensiva e, por isso, as determinações que levam à entalpia da equação global (ΔH_4) independem do coeficiente estequiométrico das equações termoquímicas envolvidas.
- D) A determinação de ΔH_4 , a partir das equações termoquímicas fornecidas, é possível porque a entalpia é uma função de estado. Os valores de ΔH_3 e ΔH_1 são multiplicados pelo coeficiente $-1/2$ para a determinação de ΔH_4 , pois a entalpia é uma propriedade extensiva.

ATENÇÃO



NÃO É PERMITIDA a anotação das respostas da prova em QUALQUER MEIO. O candidato flagrado nesta conduta poderá ser ELIMINADO do processo.







