

## CADERNO DE PROVA

# ASSISTENTE DE PESQUISA PERFIL 3

### LEIA ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES:

1. Este caderno de prova contém **40 (quarenta)** questões objetivas, de 1 a 40, e 4 (quatro) questões discursivas.  
  
Confira se a quantidade e a ordem das questões deste caderno de prova estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique imediatamente ao fiscal de sala para que ele tome as providências cabíveis.
2. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas **5 (cinco)** opções de resposta. Apenas **1 (uma)** resposta responde corretamente à questão.
3. O tempo disponível para esta prova é de **5 (cinco) horas**.
4. Reserve tempo suficiente para marcar a sua folha de respostas.
5. Os rascunhos e as marcações assinaladas neste caderno **não** serão considerados na avaliação.
6. O candidato somente poderá se retirar do local da aplicação das provas após **60 (sessenta) minutos** de seu início.
7. Quando terminar, chame o fiscal de sala, entregue este caderno de prova e a folha de respostas.
8. O candidato somente poderá retirar-se do local da aplicação levando consigo o caderno de provas a partir dos últimos **30 (trinta) minutos** para o término da prova.
9. **Boa prova!**



## QUESTÕES OBJETIVAS

### Questão 1

Um equilíbrio químico é a situação em que a proporção entre as quantidades de reagentes e produtos em uma reação química se mantém constante ao longo do tempo. Entende-se também como o estudo do comportamento e das características de reações reversíveis, ou seja, daquelas que apresentam velocidade igual para reações diretas e inversas.

No que se refere às questões relacionadas ao equilíbrio químico assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Uma reação reversível atinge um equilíbrio químico quando as velocidades das reações direta e inversa se igualam.
- (B) É notório observar que toda reação reversível fatalmente irá chegar a um equilíbrio, embora possa demorar um tempo maior ou menor.
- (C) O estudo do equilíbrio químico é muito importante porque, através dele, ficamos sabendo “até onde a reação caminha”, ou seja, qual a extensão da reação.
- (D) A velocidade da reação direta é sempre diferente à da inversa.
- (E) Toda reação reversível tende para um equilíbrio e, por isso, nunca será uma reação completa.

### Questão 2

A Teoria Debye-Hückel é um conceito importante na química física e na físico-química, especialmente quando falamos de soluções iônicas. Essa teoria foi desenvolvida pelos físicos Peter Debye e Erich Hückel, no início dos anos 1920, para explicar as propriedades de eletrólitos fortes, ou seja, substâncias que se dissociam completamente em íons quando dissolvidas em água. A ideia central dessa teoria é que a distribuição de íons em uma solução não é uniforme. (Disponível em: <https://www.electricity-magnetism.org/pt-br/teoria-debye-huckel-conceitos-aplicacoes/>)

Dentre as aplicações da teoria em questão, analise as afirmativas a seguir:

- I. A teoria é aplicada principalmente para prever e entender o comportamento de soluções iônicas, como a força iônica das soluções e seu impacto nas reações químicas.
- II. Pode ser utilizada para calcular o coeficiente de atividade, que é uma medida de desvio do comportamento ideal de uma solução.
- III. Um aspecto interessante é a sua aplicação em eletroquímica, como o estudo de células eletroquímicas, baterias e processos de eletrólise.
- IV. É igualmente fundamental em áreas da bioquímica, onde o comportamento de íons em fluidos biológicos é essencial para a compreensão do funcionamento celular.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II, III e IV estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

### Questão 3

Sabemos que soluções são misturas homogêneas e de aspecto uniforme de duas ou mais substâncias que estão em apenas uma fase de agregação, sendo, sólido, líquido e gasoso.

Em se tratando das questões relacionadas as soluções, analise as afirmativas a seguir:

- I. Nas soluções, o disperso recebe o nome de soluto e o dispersante, o nome de solvente, dessa forma, quando dissolvemos cloreto de sódio em água, o cloreto de sódio é o soluto e a água, o solvente.
- II. De acordo com a proporção entre soluto e solvente, temos as soluções concentradas que contém pouco soluto em relação ao solvente e as soluções diluídas, a quantidade de soluto é grande em relação ao solvente.
- III. Muitas substâncias inorgânicas dissolvem-se na água, que um solvente inorgânico, enquanto que as substâncias orgânicas, em geral, dissolvem-se em solventes orgânicos.
- IV. Geralmente as substâncias inorgânicas são apolares, enquanto que as orgânicas são polares. Assim, uma substância polar tende a se dissolver num solvente polar e uma substância apolar num solvente apolar.

É correto o que se afirma em

- (A) somente I e III.
- (B) somente II e IV.
- (C) somente I, II e III.
- (D) somente II, III e IV.
- (E) somente I, III e IV.

### Questão 4

Sobre a eletrólise, assinale com **V** a(s) afirmativa(s) considerada(s) verdadeira(s) e com **F** a(s) falsa(s).

( )	A eletrólise é um processo químico espontâneo que ocorre graças ao fornecimento de energia elétrica por meio de uma fonte geradora.
( )	A eletrólise é uma reação de oxirredução que é provocada pela corrente elétrica.
( )	O gerador não pode criar nem destruir elétrons; ele apenas “injeta” elétrons no circuito por seu polo positivo e “aspira” igual número de elétrons por seu polo negativo.
( )	Em qualquer eletrólise, os eletrodos devem, evidentemente, ser bons condutores de eletricidade; isto nos obriga a utilizar eletrodos metálicos ou de grafite.
( )	Ao contrário das pilhas, nas eletrólises denominamos catodo o polo negativo e anodo o polo positivo.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, V, F, F e V.
- (B) V, V, V, F e F.
- (C) F, V, F, V e V.
- (D) V, V, F, F e F.
- (E) F, V, F, V e F.

**Questão 5**

A respeito das soluções, é correto afirmar que

- o coeficiente de solubilidade é a mínima quantidade de soluto que se solubiliza em uma dada quantidade de solvente, a uma dada temperatura.
- as soluções que contêm menos soluto do que o estabelecido pelo coeficiente de solubilidade, são chamadas supersaturadas.
- geralmente o componente que está em menor quantidade na solução é dissolvido.
- um ponto importante é a distinção entre dissolução e diluição. Dissolver significa adicionar soluto ao solvente. Diluir é acrescentar solvente (geralmente a água) a uma solução.
- a mistura água e óleo é uma solução. de uma mistura heterogênea (duas fases).

**Questão 6**

Complexo ou íon complexo é um tipo de composto formado pela reação de um ligante químico com um íon metálico central em que este íon coordena os ligantes ao seu redor. Consiste num composto no qual moléculas ou íons formam ligações coordenadas com um cátion metálico central ligado a uma ou mais moléculas ou íons que se aglomeram à sua volta.

Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir:

- A formação de um complexo se dá pelo compartilhamento de pares de elétrons entre um íon metálico e uma espécie capaz de fornecer esses elétrons. Essa reação pode ser tratada segundo a teoria ácido-base de Lewis.
- Ácidos são espécies receptoras de pares de elétrons e bases são espécies doadoras de pares de elétrons. Essa definição inclui as reações de formação de complexos na categoria das reações ácido-base.
- Na formação do complexo, o íon metálico age como um ácido de Lewis, recebendo o par de elétrons, e a espécie que os fornece, ou seja, o ligante, age como uma base de Lewis.

É correto o que se afirma

- somente em I e II.
- somente em I e III.
- somente em II e III.
- em I, II e III.
- em nenhuma delas.

**Questão 7**

A corrosão dos metais é um processo natural resultante, geralmente, de reações de oxirredução ou corrosão eletroquímica. É a deterioração de metais causada por processos eletroquímicos das reações de oxirredução, sendo que, no caso do ferro, ocorre a precipitação do óxido de ferro III mono-hidratado ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ).

Para proteger um metal contra a corrosão, existem algumas técnicas úteis, como:

- pintura;
- anodização;
- galvanoplastia;
- proteção catódica.

Analise os itens acima e assinale

- se apenas os itens I e II estiverem corretos.
- se apenas os itens I e III estiverem corretos.
- se apenas os itens II, III e IV estiverem corretos.
- se apenas os itens III e IV estiverem corretos.
- se todos os itens estiverem corretos.

**Questão 8**

No que se refere ao processo de eletrólise, analise as afirmativas a seguir:

- A eletrólise é um processo que utiliza um equipamento chamado célula eletrolítica, composto por quatro partes: uma fonte de corrente contínua, dois eletrodos, um eletrólito e a cuba eletrolítica, que é o recipiente onde ocorre a reação global.
- O processo em que ocorre a conversão de energia elétrica em energia química, por meio do fornecimento de corrente elétrica ao sistema, é chamado eletrólise. Esse estudo tem muitas aplicações, como na obtenção de metais pela indústria metalúrgica.
- Eletrólise é um processo eletroquímico, no qual ocorrem reações de oxidação e redução quando uma corrente elétrica de uma fonte interna, como uma pilha ou bateria, incide sobre um líquido que contém íons (cátions e ânions).

Assinale

- se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- se nenhuma afirmativa estiver correta.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 9**

A eletrodeposição é um processo de tratamento de superfície que envolve a aplicação de um revestimento metálico a uma superfície através de um processo eletroquímico. A técnica é amplamente utilizada em uma variedade de aplicações industriais, incluindo a produção de peças metálicas com propriedades específicas, a proteção contra corrosão, o acabamento estético e a fabricação de componentes eletrônicos.

(<https://www.abts.org.br/blog/tratamentos-de-superficie/como-manter-a-durabilidade-do-tratamento-de-superficie>)

Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir:

- A eletrodeposição é um processo utilizado pela indústria com o objetivo principal de criar uma camada capaz de proteger peças contra a corrosão, e assim impedir que o metal base tenha a interação com o ar e com a umidade.
- A recuperação metálica através da eletrodeposição possibilita o aumento da vida útil de uma peça. Isso significa que equipamentos e componentes trabalham com mais qualidade e passam a ter uma maior resistência contra a corrosão e à abrasão.
- É um processo no qual cátions metálicos de um eletrólito são depositados na forma de uma fina camada sobre a superfície de um objeto metálico que é colocado na posição do cátodo.

Assinale

- se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- se nenhuma afirmativa estiver correta.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 10**

Na natureza existem várias formas de interação entre moléculas; uma delas é a adsorção. Trata-se de uma propriedade físico-química das moléculas de substâncias líquidas, gasosas e sólidas. O processo ocorre quando as partículas líquidas ou gasosas ficam retidas na superfície de sólidos.

Assim sendo, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A adsorção é o processo físico-químico em que as moléculas, átomos ou íons ficam retidos na superfície de uma substância, em geral, substâncias sólidas.
- (B) Esse processo não ocorre no corpo todo do material, somente na superfície e, por isso, é chamado de fenômeno de superfície ou de interface.
- (C) A adsorção é um fenômeno físico-químico em que o componente em uma fase gasosa ou líquida é transferido para a superfície de uma fase sólida.
- (D) Na adsorção, as moléculas ou íons de uma substância ficam retidos (fixados) na superfície de sólidos por interações físico-químicas e biológicas.
- (E) Adsorção é a fixação de uma substância (adsorbato) em uma superfície (substrato ou adsorvente) em contato com o meio (gás ou líquido).

**Questão 11**

Troca iônica é a troca reversível de íons entre um sólido e líquido no qual há uma mudança significativa na estrutura do sólido.

A seguir são relacionadas algumas aplicações da troca catiônica, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) biossíntese e catálise físico-química
- (B) remoção seletiva de metais e contaminantes iônicos
- (C) purificações como retirada de impurezas ou eletrólitos interferentes
- (D) amolecimento ou desmineralização da água
- (E) remoção de certas substâncias da água em processos como dessalinização, deionização, desnitrificação e desinfecção

**Questão 12**

Em se tratando de soluções químicas, analise as afirmativas a seguir:

- I. As soluções supersaturadas são aquelas que atingiram a quantidade de soluto máxima possível que pode ser dissolvida em determinada quantidade de solvente a uma dada temperatura. Assim, se adicionarmos mais soluto, haverá formação de precipitado.
- II. As soluções insaturadas não possuem precipitado porque a quantidade de soluto dissolvido nelas é inferior ao coeficiente de solubilidade, o que significa que, se mais soluto for adicionado a elas, ocorrerá solubilização.
- III. As soluções saturadas possuem uma quantidade de soluto dissolvido maior que o coeficiente de solubilidade na temperatura considerada, o que mostra que todo o soluto deve estar dissolvido e não há precipitado.

Assinale

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (D) se nenhuma afirmativa estiver correta.
- (E) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.

**Questão 13**

Cinética química é o estudo da velocidade das reações químicas e dos fatores que nela influem.

A velocidade das reações químicas é alterada principalmente pelos elementos listados nas alternativas a seguir, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) variações na superfície de contato
- (B) concentração dos reagentes
- (C) temperatura
- (D) uso de catalisadores
- (E) volume dos reagentes

**Questão 14**

A eletroquímica estuda as relações entre reações químicas e corrente elétrica, explorando as oxirreduções, em que elétrons são transferidos entre espécies químicas, convertendo energia química em elétrica e vice-versa.

Nesse sentido, analise as afirmativas a seguir:

- I. Nas pilhas ocorrem reações espontâneas que produzem corrente elétrica. Ao contrário, nos processos de eletrólise a corrente elétrica é que irá produzir uma reação química.
- II. Os fenômenos eletroquímicos só irão ocorrer se dispusermos de sistemas que permitam a passagem de corrente elétrica e que são chamados condutores elétricos.
- III. São conhecidos dois tipos principais de condutores elétricos: condutores metálicos ou de primeira espécie, que são os metais e condutores eletrolíticos ou de segunda espécie, que são as soluções iônicas.
- IV. Numa pilha o eletrodo positivo é denominado cátodo e sofre oxidação por ganhar elétrons e é o agente oxidante; o eletrodo negativo é o ânodo e sofre redução porque perde elétrons e é o agente redutor.

É correto o que se afirma somente em

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

**Questão 15**

A respeito da eletrólise, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A eletrólise é um ramo estudado pela Eletroquímica, em que a energia elétrica é transformada em energia química, ou seja, trata-se de um processo inverso ao que ocorre nas pilhas.
- (B) Toda eletrólise precisa do gerador de corrente descontínua que passará a corrente elétrica por um líquido com íons, que é chamado de eletrólito.
- (C) As reações de oxirredução durante a eletrólise resultam em um cátion sofrendo redução no cátodo e um ânion sofrendo oxidação no ânodo.
- (D) Dependendo do tipo de eletrólito, a eletrólise pode ser classificada de duas formas: eletrólise ígnea e eletrólise em meio aquoso.
- (E) No processo eletrolítico, cátions e ânions entram em ação. Cátions são átomos que perdem elétrons e adquirem carga positiva, enquanto ânions são átomos que ganham elétrons e ficam carregados negativamente.

**Questão 16**

A extração de solventes na mineração é um processo que permite separar e recuperar minerais valiosos dos minérios brutos de forma mais eficiente e seletiva. Representa uma promissora alternativa aos métodos convencionais de extração mineral.

Ao longo das últimas décadas, avanços significativos têm sido alcançados na tecnologia de extração de solventes, permitindo a otimização dos processos de extração e aumentando a eficiência da recuperação de metais.

Com avanços tecnológicos e uma abordagem cuidadosa para o meio ambiente, a extração de solventes tem o potencial de tornar a indústria da mineração mais sustentável e responsável, e este é um processo que comporta 6 etapas.

(<https://mkt-prominent.com/blog/extracao-de-solventes-na-mineracao-2/>)

Dentre as etapas do processo, o minério triturado é colocado em grandes tanques ou pilhas, onde é misturado com um líquido que pode ser uma substância orgânica ou aquosa, dependendo das características do minério e dos minerais que se deseja extrair. Essa etapa é conhecida como

- (A) separação dos componentes.
- (B) lixiviação.
- (C) recuperação dos minerais.
- (D) purificação e concentração.
- (E) descarte e reutilização do solvente.

**Questão 17**

Certas substâncias são “muito solúveis” em determinado solvente. Outras são “pouco solúveis”. Por fim, existem tão pouco solúveis, conhecidas como insolúveis.

Dentre as afirmativas abaixo relacionadas, assinale a **incorreta**.

- (A) A concentração das soluções varia muito. Há soluções com pouco soluto, outras com muito soluto. O que limita a concentração é a solubilidade do soluto.
- (B) Quando o soluto está dissolvido até o limite de sua solubilidade, a solução é tida como insaturada.
- (C) As soluções se saturam porque, apesar de haver fase líquida, as moléculas de solvente disponíveis para envolver o soluto já estão utilizadas ao máximo.
- (D) O coeficiente de solubilidade (Cs) determina a capacidade máxima do soluto que se dissolve em uma determinada quantidade de solvente. Isso conforme as condições de temperatura.
- (E) O produto de solubilidade (Kps) é uma constante de equilíbrio diretamente relacionada com a solubilidade.

**Questão 18**

A maneira pela qual uma reação se processa é denominada *Mecanismo da Reação* e consiste na explicação da forma pela qual são quebradas as moléculas iniciais e formadas as moléculas finais. A explicação mais simples e comum nos é dada pela *Teoria das Colisões*.

Assim sendo, é correto afirmar que a velocidade de uma reação química vai depender:

- I. do número de colisões entre as moléculas por unidade de tempo;
- II. da energia cinética das moléculas que colidem entre si;
- III. da geometria da colisão, ou seja, da orientação das moléculas durante a colisão.

Analise os itens acima e assinale

- (A) se apenas os itens I e II estiverem corretos.
- (B) se apenas os itens I e III estiverem corretos.
- (C) se apenas os itens II e III estiverem corretos.
- (D) se nenhum item estiver correto.
- (E) se todos os itens estiverem corretos.

**Questão 19**

É notório que a corrosão dos metais é um processo de considerável importância econômica, haja vista que induz a diminuição da vida útil dos produtos metálicos. Por exemplo, materiais que contêm ferro em sua liga metálica tendem a sofrer processo corrosivo e consequentemente enferrujar, ou seja, sofrem oxidação.

Há várias maneiras de esses materiais serem protegidos do processo de corrosão. Uma delas seria

- (A) manter sempre a superfície polida.
- (B) evitar o contato com calor e temperaturas elevadas.
- (C) colocar em contato com metais menos ativos, como, por exemplo, o cobre.
- (D) cobrir a superfície com uma camada protetora.
- (E) resguardar a superfície de contato com poeira.

**Questão 20**

Juntando-se gradativamente açúcar comum à água, em temperatura constante e sob agitação contínua, verifica-se que, em determinado momento, o açúcar não se dissolve mais, provocando ainda a formação de um precipitado.

Assim sendo, é correto ressaltar que a solução original era

- (A) diluída.
- (B) saturada.
- (C) não saturada.
- (D) concentrada.
- (E) supersaturada.

**Questão 21**

Sabemos que o carvão ativado é empregado para a captura de compostos orgânicos, estejam eles na forma líquida ou gasosa, durante processos de descontaminação da água, do ar e também no tratamento de infecções gastrointestinais.

A seguir são relacionadas algumas das propriedades do carvão ativado. A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Carvão ativado é uma forma de carvão muito porosa, de alta superfície de contato e, por isso, com grande poder de absorção.
- (B) A composição química predominante do carvão ativado é o carbono.
- (C) O carvão ativado é empregado em diversas áreas tecnológicas, destacando-se na área de tratamento de águas e do ar.
- (D) O carvão ativado é uma forma de carbono puro de grande porosidade, com propriedades atribuídas à sua superfície; dentre elas, a remoção de impurezas dissolvidas em solução.
- (E) O carvão ativado consiste em uma esponja porosa sólida e preta. É usado em filtros de água, medicamentos que removem seletivamente toxinas e processos de purificação química.

**Questão 22**

Dentre as técnicas abaixo apresentadas, qual delas é utilizada para separar um sólido que foi totalmente dissolvido em um líquido (mistura homogênea)?

- (A) Floculação.
- (B) Destilação.
- (C) Centrifugação.
- (D) Decantação.
- (E) Filtração.

**Questão 23**

Classifique os seguintes equilíbrios em homogêneos ou heterogêneos, relacionando as fases das substâncias (I e II) com as respectivas reações envolvidas (equilíbrios químicos) conforme apresentados a seguir:

I – Homogêneo

II – Heterogêneo

( )	$\text{NaCl}_{(aq)} + \text{AgNO}_{3(aq)} \leftrightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{NaNO}_{3(aq)}$
( )	$\text{PCl}_{5(g)} \leftrightarrow \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$
( )	$2 \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow 2 \text{NO}_{2(g)}$
( )	$\text{FeSO}_{4(aq)} + 2 \text{NaOH}_{(aq)} \leftrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} + \text{Fe}(\text{OH})_{2(s)}$
( )	$\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \leftrightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$
( )	$4 \text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2 \text{Cl}_{2(g)}$

Assinale a alternativa com a sequência correta, de cima para baixo.

- (A) II – II – II – I – I – II  
 (B) I – II – II – I – II – I  
 (C) II – I – I – II – II – I  
 (D) I – I – II – I – II – II  
 (E) II – II – II – I – I – I

**Questão 24**

A classificação das soluções químicas segue os critérios de estado físico da solução ou referentes à natureza do soluto que participa da solução.

Assim sendo, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Quanto ao estado físico temos soluções sólidas, soluções líquidas e soluções gasosas.  
 (B) Quanto à natureza do soluto, se encontram a solução iônica e a solução molecular.  
 (C) Exemplo de soluções sólidas temos a liga de aço (mistura de metais).  
 (D) O ar atmosférico (mistura dos gases oxigênio, nitrogênio, gás carbônico etc.) é um exemplo de soluções gasosas.  
 (E) A glicose é um exemplo de solução iônica, enquanto que o HCl – Cloreto de hidrogênio, ácido clorídrico é um exemplo de solução molecular.

**Questão 25**

Sabe-se que soluções químicas são as misturas resultantes da união de duas ou mais substâncias diferentes, que se apresentam obrigatoriamente em uma única fase no seu aspecto visual, como a água do mar (formada pela associação de água e diferentes sais).

Nesse sentido, analise as afirmativas a seguir:

- I. Para que o soluto se dissolva, é necessário que ele e o solvente possuam uma afinidade relacionada à polaridade. Substâncias apolares só irão se dissolver em solventes apolares, enquanto substâncias polares irão se dissolver em solventes polares.
- II. Ao colocar água e óleo em um copo, essas substâncias não se misturam. Isso não acontece pelo fato de estarmos tentando misturar uma substância polar (água) e uma substância apolar (óleo).
- III. Ao colocarmos sal em um copo com água, as substâncias se misturam. Isso ocorre porque o sal (NaCl) é um composto iônico e polar, de modo que é possível a solubilização desse composto na água, fazendo o papel de soluto e solvente, respectivamente.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.  
 (B) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.  
 (C) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.  
 (D) se nenhuma afirmativa estiver correta.  
 (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 26**

Sobre algumas propriedades da pilha, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) As pilhas são sistemas eletroquímicos que transformam energia elétrica em energia química por meio de reações de oxirredução espontâneas.  
 (B) Nas pilhas eletroquímicas, o cátodo (polo positivo) é onde ocorre a redução, e o ânodo (polo negativo) é onde ocorre a oxidação.  
 (C) No cátodo de uma pilha de Daniel ocorre a redução (ganho elétrons) do cátion (espécie deficiente em elétrons) presente em sua solução. Ao receber elétrons, o cátion torna-se uma espécie neutra, aderindo ao eletrodo, aumentando sua massa.  
 (D) Pilhas eletroquímicas são sistemas que produzem corrente contínua e baseiam-se nas diferentes tendências para ceder e receber elétrons das espécies químicas.  
 (E) As pilhas comuns são dispositivos que aproveitam a transferência de elétrons em uma reação de oxirredução, produzindo uma corrente elétrica, através de um condutor.

**Questão 27**

Eletrólise é um método físico-químico de produção de substâncias simples e compostas por meio de descarga elétrica em compostos fundidos ou dissolvidos em água.

Nas alternativas a seguir estão aplicações da eletrólise, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) produção de substâncias simples, como o gás hidrogênio (H<sub>2</sub>), gás oxigênio (O<sub>2</sub>) etc.  
 (B) proteção catódica: controla a corrosão de uma estrutura metálica exposta a meios redutores como o mar ou até mesmo o ar atmosférico  
 (C) revestimento de uma peça com um determinado metal, como o cobre (cobreação) e o ouro (banho de ouro).  
 (D) utilização para retirar um determinado metal do seu minério  
 (E) galvanização que consiste na eletrodeposição de metais como cromo, níquel, cobre, zinco ou outros. Utilizado para criação de uma camada protetora para uma peça

**Questão 28**

Sobre o processo de galvanização, analise as afirmativas a seguir:

- I. A galvanização é o processo de revestimento de um metal por outro a fim de protegê-lo contra a corrosão ou melhorar sua aparência. Trata-se de um processo de revestimento de superfícies por meio da eletrólise onde o metal a ser revestido funciona como cátodo e o metal que irá revestir a peça funciona como o ânodo.
- II. A galvanização é um processo de revestimento de metais como ferro e aço que consiste na aplicação de uma camada protetora de zinco para aumentar a resistência à corrosão.
- III. Durante o processo, ocorre uma perda de elétrons da camada de zinco para a camada de ferro ou aço, o que garante a proteção galvânica necessária ao metal base para evitar que este sofra corrosão e ferrugem.
- IV. A galvanização é um processo de revestimento de zinco ou ligas de zinco em materiais como aço e ferro, a fim de evitar o processo de corrosão.

É correto somente o que se afirma em

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

**Questão 29**

O Equilíbrio Químico acontece dentro de uma reação química em que a concentração dos reagentes e produtos permanece constante, e a velocidade das reações permanece a mesma.

Das afirmativas abaixo relacionadas, assinale a que **não** condiz com as características do equilíbrio químico.

- A velocidade da reação direta sempre é diferente à da inversa.
- As reações podem ser compostas por elementos gasosos, líquidos ou sólidos.
- A hidrólise salina aparece quando ocorre a dissolução de um sal em água.
- O equilíbrio químico é medido por duas grandezas: a constante de equilíbrio e o grau de equilíbrio.
- As concentrações de todas as substâncias presentes no equilíbrio permanecem constantes ao longo do tempo.

**Questão 30**

Cinética química é o ramo da química que estuda a rapidez das reações químicas, bem como os fatores que a influenciam. É por meio do estudo da cinética que se desenvolvem modelos matemáticos para entender a velocidade de consumo de um reagente ou de geração de um produto em uma reação química.

No que se refere à cinética química, analise as afirmativas a seguir:

- A cinética química estuda a velocidade das reações químicas, bem como mecanismos para seu controle.
- O estudo cinético da concentração dos reagentes aborda como a quantidade de moléculas dos reagentes pode influenciar a velocidade de uma reação.
- Segundo o estudo cinético da concentração dos reagentes, quanto mais as moléculas se chocam, maior é a probabilidade de formação do complexo ativado, maior é a formação dos produtos e maior é a velocidade da reação.
- Quanto maior a concentração dos reagentes, maior será a probabilidade de haver colisões efetivas entre suas partículas e maior será a velocidade da reação.

Assinale

- se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas II, III e IV estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 31**

Analise as afirmativas a seguir:

- Em uma transformação isobárica, a pressão é constante e as grandezas que variam são volume e temperatura.
- Em uma transformação isovolumétrica, o volume permanece constante e as grandezas que variam são pressão e temperatura.
- A transformação isométrica permanece com o volume constante, enquanto a transformação isotérmica mantém a temperatura constante.

Assinale

- se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- se nenhuma afirmativa estiver correta.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 32**

Em se tratando das questões relacionadas ao processo de corrosão, analise as afirmativas a seguir:

- Uma forma de proteger um metal contra corrosão é conectá-lo eletricamente a um ânodo de sacrifício. Este deve ser um metal mais facilmente oxidável do que o metal que se quer proteger.
- A “ferrugem” apresentada pelos automóveis, na nossa cidade, é um processo denominado corrosão. Na presença de ar seco (ausência de umidade), o automóvel praticamente não enferruja.
- A proteção de um elemento de aço contra a corrosão, mediante aplicação de uma película de zinco que, por ter um potencial mais negativo, é conhecido como hidratação.

Assinale

- se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- se nenhuma afirmativa estiver correta.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 33**

Dentre os fatores que alteram a velocidade das reações químicas, há:

- a concentração dos reagentes;
- a superfície de contato dos reagentes;
- a temperatura;
- a presença de catalisador.

Analise os itens acima e assinale

- se apenas os itens I e II estiverem corretos.
- se apenas os itens I e III estiverem corretos.
- se apenas os itens II e III estiverem corretos.
- se nenhum item estiver correto.
- se todos os itens estiverem corretos.

**Questão 34**

A respeito da solubilidade, assinale a afirmativa **incorreta**.

- A solubilidade é a capacidade que uma substância possui de se dissolver ou não dentro de determinados líquidos.
- Aqueles produtos que possuem a capacidade de dissolver são chamados de solutos. Já o solvente é a substância na qual o soluto será dissolvido.
- A dissolução química é definida como o processo de dispersão do soluto em um determinado solvente. Como consequência, surge uma solução ou mistura heterogênea.
- O coeficiente de solubilidade (Cs) é um valor constante que determina a capacidade máxima que o soluto tem de se dissolver no solvente.
- O produto de solubilidade (Kps) é uma constante de equilíbrio que permite determinar qual é o tipo de solução formado.

**Questão 35**

Sobre o processo de eletrólise, analise as afirmativas a seguir:

- O cátodo é onde ocorre a oxidação dos cátions, ou seja, os cátions recebem elétrons e ficam neutros.
- O ânodo é onde ocorre a redução dos ânions, ou seja, os ânions perdem elétrons e ficam neutros.
- A eletrólise consiste no processo eletroquímico que, ao contrário da pilha, converte energia química em energia elétrica.

Assinale

- se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- se nenhuma afirmativa estiver correta.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.



**Questão 36**

Assinale a alternativa que apresente corretamente agentes que induzem a aumentar a velocidade de uma reação química.

- (A) catalisador e resfriamento dos reagentes
- (B) baixa temperatura, obscuridade, catalisador
- (C) calor, maior superfície de contato entre reagentes, catalisador
- (D) calor, maior superfície de contato entre reagentes, ausência de catalisador
- (E) frio, obscuridade, ausência de catalisador

**Questão 37**

Considerando as substâncias sal, açúcar e bicarbonato de sódio em solução aquosa, é correto dizer que são classificadas como

- (A) coloide.
- (B) soluto.
- (C) solvente.
- (D) dispersante.
- (E) resina.

**Questão 38**

A Termodinâmica é a área da Física que estuda diversos fenômenos e sistemas físicos complexos em que podem ocorrer trocas de calor, transformações de energia e variações de temperatura.

A transferência de calor sempre ocorre de forma espontânea, no sentido do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura. Ela está fundamentada em qual lei da física?

- (A) Primeira lei da termodinâmica.
- (B) Segunda lei da termodinâmica.
- (C) Lei de conservação de energia.
- (D) Lei zero da termodinâmica.
- (E) Segunda lei de Newton.

**Questão 39**

A entropia é um conceito da termodinâmica que pode ser aplicado às mais diversas áreas do conhecimento. De forma breve e simplificada, podemos dizer que ele se refere ao grau de desorganização e número de variáveis possíveis em um determinado sistema.

Em relação a um processo considerado espontâneo, analise as afirmativas a seguir acerca da entropia de um sistema termodinâmico:

- I. Permanece constante.
- II. Há uma diminuição até chegar a zero.
- III. Aumenta e depois diminui até chegar a zero.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (D) se nenhuma afirmativa estiver correta.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 40**

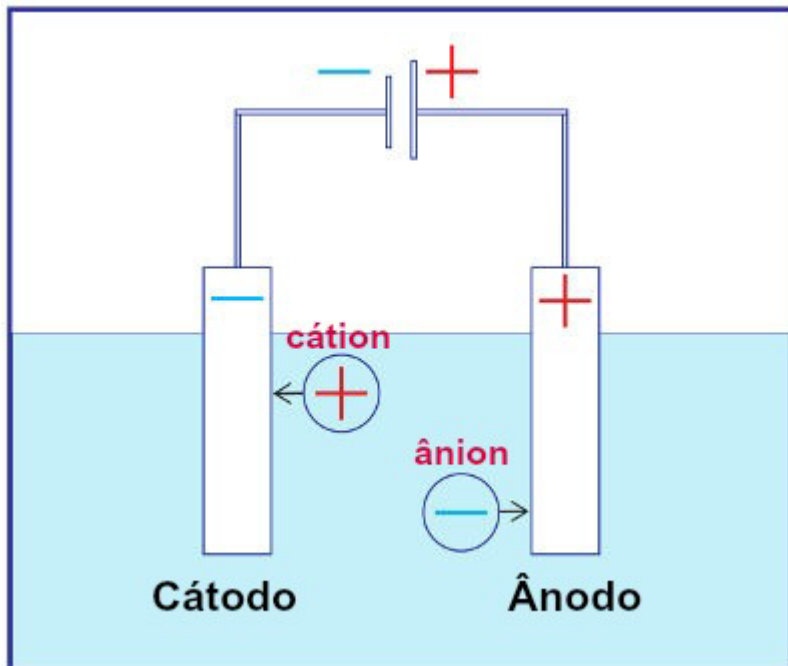
Dentre as transformações abaixo relacionadas, assinale a afirmativa que representa um fenômeno considerado químico.

- (A) A obtenção dos óxidos de ferro consiste nas reações de precipitação e oxidação, a partir da mistura de uma solução aquosa de sulfato de ferro ( $\text{FeSO}_4$ ) com uma solução aquosa de hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ).
- (B) Na obtenção de gelo a partir da água, há uma mudança de estado físico do líquido para o sólido.
- (C) Na obtenção do oxigênio líquido a partir do ar atmosférico, ocorre uma mudança de estado físico. O oxigênio estava misturado a outros gases presentes no ar atmosférico e foi condensado, isto é, passou do estado gasoso para o líquido.
- (D) A solidificação da parafina é uma mudança de estado físico do líquido para o sólido; derivada do petróleo, é matéria prima essencial para produção de velas.
- (E) Na sublimação da naftalina, ocorre uma mudança de estado físico diretamente do sólido para o gasoso. Uma vez sublimada, a naftalina se apresenta no estado de vapor tóxico para os micro-organismos indesejáveis.

## QUESTÕES DISCURSIVAS

### Questão 1

Observe a Figura a seguir, que mostra a representação da montagem de um sistema de eletrólise qualquer.



(<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-eletrólise.htm>)

Em relação ao processo de eletrólise, discorra acerca da sua importância, seus tipos e aplicações. Não deixe de abordar os papéis dos agentes redutor e oxidante.

### ESPAÇO PARA RASCUNHO:

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

6

---

7

---

8

---

9

---

10

---

11

---

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

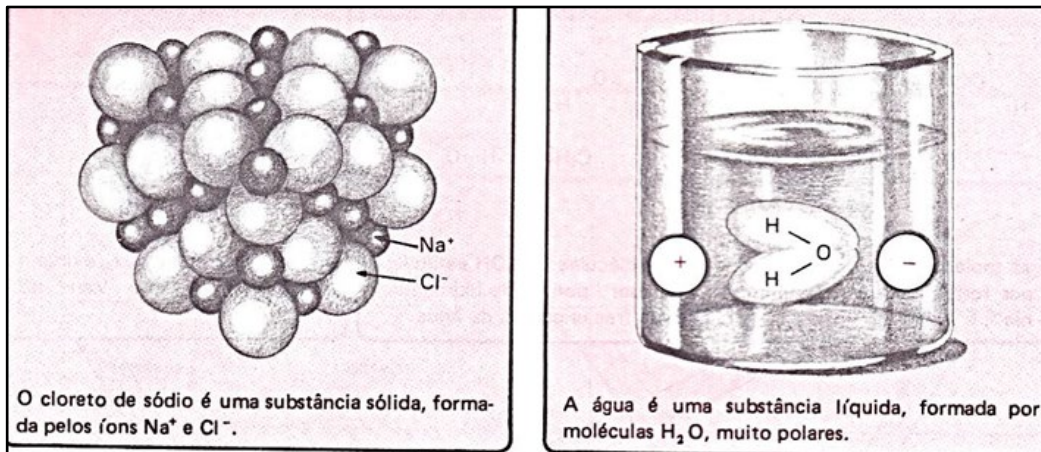
28

29

30

### Questão 2

Observe a figura abaixo, demonstrando o exemplo da dissolução do sal comum em água:



(Fonte: Feltre, Ricardo. Química. Editora Moderna, 1988.)

- A) Juntando-se gradativamente sal comum à água, em temperatura constante e sob agitação contínua, verifica-se que, em dado momento, o sal não se dissolve mais. Explique a razão.
- B) Daí em diante, toda quantidade adicional de sal que for colocada no sistema, o que na realidade ocorrerá? Descreva o processo químico com os respectivos eventos/fenômenos.

### ESPAÇO PARA RASCUNHO:

1

.....

2

.....

3

.....

4

.....

5

.....

6

.....

7

.....

8

.....

9

.....

10

.....

11

.....

12

.....

13

.....

14

.....

---

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

### Questão 3

Discorra sobre como se dá a reação de oxirredução e descreva de forma sucinta o processo de corrosão nos metais e principais medidas/ações de proteção contra ela.

#### ESPAÇO PARA RASCUNHO:

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

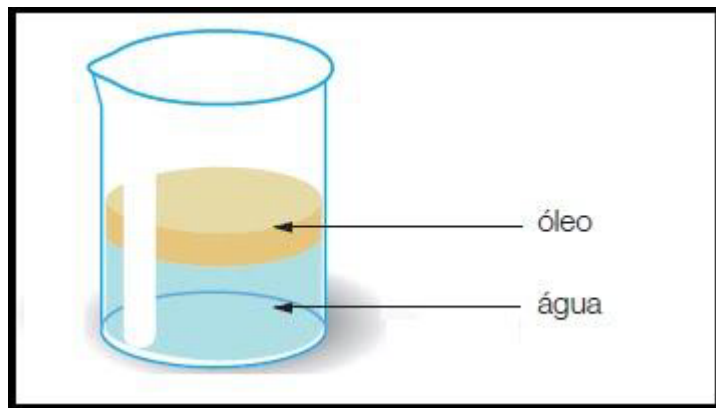
28

29

30

**Questão 4**

Observe a figura abaixo, demonstrando o exemplo do comportamento do óleo em contato com a água:



(<https://www.enem.com.br/oquesaosolucoes/>)

Ao colocarmos água e óleo em um copo, essas substâncias vão se misturar? Justifique, de forma completa.

**ESPAÇO PARA RASCUNHO:**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

- 13  
-----
- 14  
-----
- 15  
-----
- 16  
-----
- 17  
-----
- 18  
-----
- 19  
-----
- 20  
-----
- 21  
-----
- 22  
-----
- 23  
-----
- 24  
-----
- 25  
-----
- 26  
-----
- 27  
-----
- 28  
-----
- 29  
-----
- 30  
-----









Realização  
Instituto  
**ACCESS**