

Engenharias CTG UFPPE

Vestibular 2011-2

Português e Química

LEIA COM ATENÇÃO

01. Só abra este caderno após ler todas as instruções e quando for autorizado pelos fiscais da sala.
02. Preencha os dados pessoais.
03. A prova de PORTUGUÊS consiste de duas QUESTÕES DISCURSIVAS, que devem ser respondidas, inicialmente, no rascunho e, em seguida, transcritas para a FOLHA DE RESPOSTAS das QUESTÕES DISCURSIVAS. **Não assine a folha de resposta das questões discursivas.**
04. A prova de QUÍMICA contém 16 (dezesesseis) questões que podem ser de proposições múltiplas e/ou de respostas numéricas. Se o caderno não estiver completo, exija outro do fiscal da sala.
05. As questões de proposições múltiplas apresentam 5(cinco) alternativas numeradas de duplo zero (0-0) a duplo quatro (4-4), podendo ser todas verdadeiras, todas falsas ou algumas verdadeiras e outras falsas. Na folha de respostas, as verdadeiras devem ser marcadas na coluna **V**, as falsas, na coluna **F**. Caso não desejar responder algum item marque a coluna **NR**.
06. Ao receber a folha de respostas, confira o nome da prova, o seu nome e seu número de inscrição. Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade observada.
07. Assinale a resposta de cada questão no corpo da prova e, só depois, transfira os resultados para a folha de respostas.
08. Para marcar a folha de respostas, utilize apenas caneta esferográfica preta e faça as marcas de acordo com o modelo (—). **A marcação da folha de respostas é definitiva, não admitindo rasuras.**
09. Não risque, não amasse, não dobre e não suje a folha de respostas, pois isso poderá prejudicá-lo.
10. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
11. Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada, e os pontos a ela correspondentes, distribuídos entre as demais.

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

COMISSÃO DE PROCESSOS
SELETIVOS E TREINAMENTOS
(0xx81) 3412 0800
(0xx81)3412 0805



QUESTÕES DISCURSIVAS

1ª QUESTÃO

Palavras que, no dicionário, não são dadas como sinônimas podem ter, em um determinado texto, um mesmo significado. Explique de que maneira esse princípio se aplica ao texto abaixo?

DOE SANGUE!

DOE VIDA!

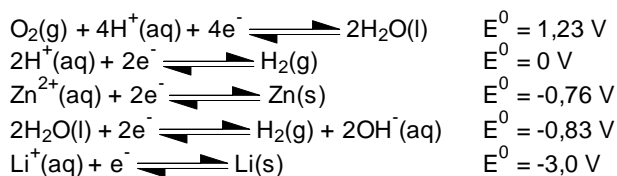
2ª QUESTÃO

As palavras de uma língua são distribuídas em classes distintas, a partir de critérios que vêm sendo propostos desde a Antiguidade. Porém, em se tratando de uma língua natural, classificar não é uma tarefa simples, já que uma mesma palavra pode transitar de uma classe para outra, a depender do contexto em que ela ocorre.

Comente a explicação formulada acima. Em seguida, dê um exemplo que demonstre a possibilidade de uma palavra “transitar de uma classe para outra, a depender do contexto”.

QUÍMICA

01. Observando os potenciais padrão de redução apresentados abaixo,



podemos afirmar que:

- 0-0) o íon lítio é um agente oxidante mais forte que o íon hidrogênio.
- 1-1) o zinco metálico é um agente redutor mais forte que o lítio metálico.
- 2-2) a água é um agente redutor mais fraco que o hidrogênio molecular.
- 3-3) uma célula com um cátodo contendo íon hidrogênio e um ânodo de zinco deve apresentar um potencial padrão de célula maior que zero.
- 4-4) o lítio metálico deve reagir espontaneamente com água e produzir gás hidrogênio.

Resposta: FFVV

Justificativa: Na tabela apresentada, em ordem decrescente de potenciais de redução, as espécies que estão do lado esquerdo apresentam força oxidante na ordem inversa à dos potenciais. Enquanto que as espécies que estão do lado direito apresentam força redutora na mesma ordem dos potenciais. Isto esclarece todos os itens, com exceção de (3-3). Neste caso, deve ser lembrado que no cátodo está o agente oxidante, e, no ânodo, o agente redutor. Assim, como o hidrogênio molecular é um agente oxidante mais forte que o íon Zn^{2+} e o zinco metálico é um agente redutor mais forte que o íon H^+ , a célula funciona espontaneamente, e o potencial será positivo.

02. Há 100 anos, a cientista polonesa Marie Curie recebeu o prêmio Nobel de Química pela descoberta dos elementos Rádio ($Z = 88$) e Polônio ($Z = 84$). O Rádio 226 emite partículas alfa, beta e gama. Já o isótopo do Polônio, de massa 210, é um emissor de partículas alfa com um tempo de meia vida de pouco mais de 138 dias. Sobre este assunto, analise as afirmativas abaixo.

- 0-0) O Rádio apresenta em seu estado fundamental um elétron na camada de valência e, portanto, é um elemento que pertence ao grupo dos metais alcalinos terrosos.
- 1-1) Após a emissão de uma partícula alfa, o núcleo do Polônio 210 se transforma no núcleo do elemento com número atômico 82 e número de massa 206.
- 2-2) Pela emissão de uma partícula beta, o núcleo do Rádio 226 transforma-se em um núcleo do elemento com número atômico 89 e número de massa 225.

3-3) Uma amostra contendo 10 g de Polônio 210 conterá cerca de 2,5 g deste elemento após 276 dias.

4-4) O isótopo 226 do Rádio contém 138 nêutrons.

Resposta: FVFW

Justificativa: Metais alcalinos terrosos apresentam 2 elétrons na camada de valência. A emissão de uma partícula alfa, corresponde à perda de massa de 4 unidades e de número atômico de 2 unidades; já a emissão beta não acarreta diminuição no número de massa. Como o tempo de 276 corresponde a 2×138 , temos duas meias vidas. Portanto, a massa final é de $1/4$ da massa inicial. O número de nêutrons corresponde a $Z - A$, em que Z é o número atômico, e A o número de massa.

03. Este ano ocorreu um acidente na cidade de Maceió, onde foram liberadas substâncias tóxicas de uma indústria que realiza a eletrólise da água do mar. Importantes produtos desta indústria são Cl_2 , NaOH e NaOCl , HClO_3 , entre outros. Os números atômicos do H, Cl, O e Na, são, respectivamente, 1, 17, 8 e 11. Sobre estas substâncias, podemos afirmar que:

- 0-0) a molécula de Cl_2 apresenta uma ligação dupla.
- 1-1) o NaOH sólido é um composto covalente onde o sódio realiza uma ligação sigma com o oxigênio.
- 2-2) o íon OCl^- apresenta uma ligação covalente entre oxigênio e cloro, e o estado de oxidação do cloro é +1.
- 3-3) o HClO_3 apresenta uma ligação covalente entre o hidrogênio e o oxigênio, em uma estrutura onde o cloro se encontra no estado de oxidação +5.
- 4-4) os nomes corretos para as espécies OCl^- e HClO_3 são, respectivamente, íon hipoclorito e ácido clórico.

Resposta: FFVV

Justificativa: A molécula Cl_2 apresenta uma ligação simples, resultante do compartilhamento de 2 elétrons, oriundos de cada átomo de cloro. A ligação entre Na e O é iônica. O estado de oxidação do oxigênio é -2; como a espécie tem uma carga negativa, resulta para o cloro um estado de oxidação +1. A ligação entre cloro e oxigênio é covalente. O hidrogênio se encontra ligado covalentemente a um átomo de oxigênio, enquanto que os três átomos de oxigênio se ligam covalentemente ao cloro. Como cada oxigênio contribui com um estado de oxidação -2, e o hidrogênio com +1, resulta um número de oxidação +5 para o cloro.

04. A molécula de água, essencial para a vida, apresenta uma série de propriedades bastante particulares que a distingue de outras moléculas similares. Sobre este tema analise as afirmativas abaixo. Considere: Oxigênio ($Z = 8$), Hidrogênio ($Z = 1$), Enxofre ($Z = 16$), Nitrogênio ($Z = 7$)

- 0-0) Comparada com H_2S , H_2O apresenta maior ponto de ebulição por causa das fortes interações intermoleculares que ocorrem em H_2O , mas que são fracas em H_2S .
- 1-1) A maior eletronegatividade do oxigênio comparado ao enxofre, explica as ligações de hidrogênio fortes entre moléculas de água.
- 2-2) A amônia líquida (NH_3) também apresenta ligações de hidrogênio intermoleculares.
- 3-3) Na molécula de água, o oxigênio apresenta uma hibridização do tipo sp^3 , enquanto que, na amônia, a hibridização do nitrogênio é sp^2 .
- 4-4) As moléculas de amônia e de água apresentam ligações polares, mas a molécula de amônia é apolar, enquanto que a de água é polar.

Resposta: VVFF

Justificativa: A molécula de água é altamente polar em função da grande eletronegatividade do oxigênio. Isto explica as fortes interações intermoleculares como também as ligações de hidrogênio. O mesmo acontece com a amônia. O enxofre é menos eletronegativo que o oxigênio, e as interações intermoleculares são muito mais fracas. A hibridização é sp^3 para oxigênio e para nitrogênio, nestas moléculas; com isso a geometria (incluindo os pares não ligantes) é a de um tetraedro distorcido, de modo que tanto a molécula de amônia quanto a de água são polares.

05. Um laboratório recebeu para análise uma amostra contendo uma mistura complexa. A amostra contém dois líquidos imiscíveis. Um dos líquidos é muito volátil e contém um sal dissolvido nele. O outro líquido, muito pouco volátil, também contém um sólido dissolvido. Este sólido é uma molécula diatômica homonuclear. Com base nestas informações podemos afirmar que:

- 0-0) os dois líquidos podem ser separados um do outro por simples decantação.
- 1-1) o líquido volátil pode ser separado do sal solúvel por destilação.
- 2-2) a amostra é um sistema heterogêneo com quatro fases.
- 3-3) o líquido volátil com o sal dissolvido constitui um sistema homogêneo.
- 4-4) o sólido molecular é uma substância simples.

Resposta: VVFF

Justificativa: Líquidos imiscíveis são facilmente separados por decantação. Para líquidos voláteis contendo substância não volátil dissolvida, a destilação é um método recomendável para a separação. O sistema, no entanto, é bifásico, já que os sólidos estão totalmente dissolvidos e, portanto, cada líquido constitui um sistema homogêneo. Como o sólido molecular é constituído por uma molécula homonuclear, trata-se de uma substância simples.

06. Considere uma mistura de dois gases ideais em equilíbrio com pressões parciais diferentes. Sobre esta mistura, é correto afirmar que:

- 0-0) o gás com maior pressão parcial tem temperatura mais elevada.
- 1-1) o gás com maior pressão parcial tem a maior massa molar.
- 2-2) o gás com maior pressão parcial tem a maior fração molar.
- 3-3) os gases apresentam as mesmas concentrações.
- 4-4) o aumento do volume do recipiente causará a diminuição das pressões parciais dos gases se a temperatura for mantida constante.

Resposta: FFVFFV

Justificativa: Em equilíbrio, todos os gases estão na mesma temperatura. Pela lei de Dalton, a pressão parcial do gás depende da fração molar e não da massa molar; portanto, o gás com maior pressão parcial tem a maior fração molar. Se as pressões parciais são diferentes, também são diferentes as frações molares e as concentrações. As pressões parciais são inversamente proporcionais ao volume, de acordo com a equação de estado dos gases ideais, para a temperatura constante; portanto, um aumento de volume acarreta em uma diminuição da pressão.

07. A reação $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ é exotérmica ($\Delta_r H^0 = -55,3 \text{ kJ mol}^{-1}$). Analise as proposições a seguir sobre esta reação em equilíbrio, em um recipiente isolado.

- 0-0) A compressão do sistema desloca o equilíbrio no sentido do produto.
- 1-1) O aumento da temperatura desloca o equilíbrio no sentido do produto.
- 2-2) A concentração do gás NO_2 é o dobro da concentração do gás N_2O_4 .
- 3-3) O deslocamento do equilíbrio no sentido do produto causa um aumento da temperatura.
- 4-4) A constante de equilíbrio da reação tem unidade de mol L^{-1} .

Resposta: VFFVF

Justificativa: De acordo com o princípio de Le Chatelier, o equilíbrio se desloca no sentido de minimizar a perturbação, que neste caso é o aumento da pressão. Logo, para que a pressão diminua, o equilíbrio se desloca para a direita, pois duas moléculas de reagentes são consumidas para a formação de cada molécula de produto. O equilíbrio deve se deslocar no sentido da absorção de calor para restaurar a temperatura anterior à perturbação. Como a reação libera calor no sentido de formação do produto, o equilíbrio deve se deslocar no sentido oposto. A relação entre as concentrações dos gases é dada pela constante de equilíbrio e não pelos coeficientes estequiométricos da reação. Logo, as concentrações dependerão do valor da constante de equilíbrio. A reação libera calor no sentido de formação dos produtos; logo, a temperatura aumentará se o equilíbrio for deslocado no sentido do produto. Finalmente, a constante de equilíbrio é adimensional.

08. Os conceitos de ácido e base são muito importantes para se compreender e prever muitas reações químicas. Sobre ácidos e bases e suas reações, segundo as definições de Arrhenius, de Brønsted-Lowry e de Lewis, podemos afirmar que:

- 0-0) um ácido, na definição de Brønsted-Lowry, é também um ácido na definição de Lewis, mas um ácido na definição de Lewis não será necessariamente um ácido na definição de Brønsted-Lowry.
- 1-1) na definição de Arrhenius, a base conjugada é sempre o íon hidroxila.
- 2-2) BF_3 e NH_3 são, respectivamente, um ácido e uma base de Lewis e reagem para formar o produto $\text{F}_3\text{B-NH}_3$.
- 3-3) na reação $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$, o peróxido de hidrogênio desempenha simultaneamente o papel de ácido e de base.
- 4-4) de acordo com a definição de Brønsted-Lowry, a água é sempre um ácido.

Resposta: VFVFF

Justificativa: A definição de Lewis é mais geral e abrange a definição de Brønsted-Lowry, entretanto, a recíproca não é verdadeira, já que existem inúmeros exemplos de ácidos de Lewis, tais como BF_3 , que não são classificados como ácidos de acordo com Brønsted-Lowry. Na definição de Arrhenius, ácido é um composto que produz íon hidrogênio em água, e não há definição de base conjugada. Na definição de Lewis, ácido é o composto que aceita um par de elétrons, e base é o que doa o par de elétrons, que neste caso são BF_3 e NH_3 , respectivamente. A reação $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ é de oxido-redução e não uma reação ácido-base. Na definição de Brønsted-Lowry, ácido é um composto que doa próton, e base, um receptor de próton. Logo, dependendo do composto, a água atuará como uma base: $\text{HA}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq})$, quando o ácido HA for mais forte que a água.

09. A natureza e as propriedades de soluções em água são relevantes para aplicações em saúde pública e no cotidiano. Foram preparadas duas soluções, uma pela dissolução completa de 8,5 g de $\text{NaNO}_3(\text{s})$ em 100 g de água e outra pela dissolução completa de 6,2 g de etilenoglicol (etano 1,2-diol), $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2(\text{l})$ ou $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})$, em 100 g de água. Considerando que estes solutos não são voláteis e têm massas molares: $\text{NaNO}_3 = 85 \text{ g mol}^{-1}$ e $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 = 62 \text{ g mol}^{-1}$, podemos afirmar que:

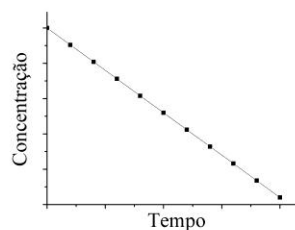
- 0-0) o ponto de fusão das duas soluções é 273 K.
- 1-1) a solução de etilenoglicol tem duas vezes mais partículas de soluto que a solução salina.
- 2-2) o aumento da temperatura de ebulição da solução salina em relação ao solvente puro é o dobro do aumento da temperatura de ebulição da solução de etilenoglicol em relação à água pura.
- 3-3) as pressões de vapor das duas soluções em 298 K são as mesmas.
- 4-4) se as soluções estiverem separadas por uma membrana que permita a passagem somente da água, ocorrerá uma diluição da solução salina.

Resposta: FFVFFV

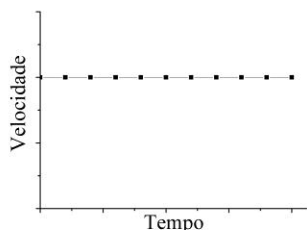
Justificativa: 273 K corresponde a 0°C , ou seja, o ponto de fusão da água pura. As soluções deverão fundir em temperaturas menores que 273 K. A dissolução do sal gera duas partículas (Na^+ e NO_3^-) por fórmula química, enquanto a dissolução do etilenoglicol gera somente uma partícula ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) por fórmula química, ou seja, proporção de 2:1 sal:etilenoglicol. As concentrações das soluções são as mesmas, isto é, $(8,5 \text{ g}/85 \text{ g mol}^{-1})/(0,10 \text{ kg}) = 1,0 \text{ mol/kg}$ e $(6,2 \text{ g}/62 \text{ g mol}^{-1})/(0,10 \text{ kg}) = 1,0 \text{ mol/kg}$ para a solução salina e de etilenoglicol, respectivamente. Considerando que o número de partículas na solução salina é o dobro da solução de etilenoglicol, e sendo a elevação da temperatura de ebulição uma propriedade coligativa, o aumento da temperatura de ebulição da solução salina será o dobro (aproximadamente 1°C) da solução de etilenoglicol (aproximadamente $0,5^\circ\text{C}$). A pressão de vapor de solução com soluto não-volátil é uma propriedade coligativa e depende do número de partículas na solução. Como as duas soluções têm número de partículas diferentes, terão pressões de vapor diferentes. A solução salina é hipertônica com relação à solução de etilenoglicol, pois tem o dobro do número de partículas de soluto, tal que a água passará da solução com menor pressão osmótica (solução de etilenoglicol) para a de maior pressão osmótica (solução salina) até que as pressões osmóticas se equilibrem. O resultado é, então, a diluição da solução salina.

10. Hipoclorito é um agente químico importante em vários processos, inclusive no nosso cotidiano. A constante cinética ou constante de reação ou constante de velocidade da reação de decomposição do hipoclorito $2\text{OCl}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ na superfície de óxido de cobalto vale $0,012 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ na temperatura ambiente. Dessa forma, podemos afirmar que:

- 0-0) a reação é de primeira ordem.
- 1-1) para a concentração inicial de hipoclorito igual a $0,10 \text{ mol L}^{-1}$, a velocidade inicial da reação vale $0,0024 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.
- 2-2) a dependência da concentração do reagente com o tempo é representada pelo gráfico abaixo.



3-3) a dependência da velocidade da reação com o tempo é representada pelo gráfico abaixo.



4-4) após 10 s de reação, a sua velocidade diminuiu para $0,0012 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

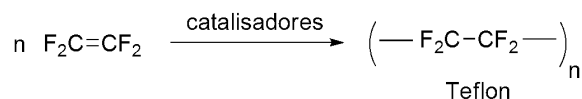
Resposta: FFVF

Justificativa: Da análise dimensional da lei de velocidade $v = k[A]^n \Rightarrow [v] = [k] \times [A]^n$ ou $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1} = \text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1} \times (\text{mol L}^{-1})^n \Rightarrow n = 0$, ou seja, a reação é de ordem zero. De acordo com a lei de velocidade de ordem zero: $v = k$, e, então, $v(t = 0) = 0,012 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Para lei de velocidade de ordem zero: $v = k$, a velocidade média é igual à velocidade instantânea.

Logo, $v_m = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = v = k \Rightarrow \Delta[A] = -k\Delta t$ ou $[A] - [A]_0 = k(t - 0)$ que leva a $[A] = [A]_0 - k \times t$. Ou seja, a concentração do reagente diminui linearmente com o tempo. Lei de velocidade de ordem zero: $v = k = \text{constante}$; logo o gráfico é uma reta com inclinação nula, e no problema em questão esta velocidade é igual a $0,012 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

11. O Teflon® possui características importantes como elevada resistência mecânica e química e baixo coeficiente de atrito. Por este motivo, ele é bastante utilizado em equipamentos, no revestimento de painéis, engrenagens, entre outros.

Observe a reação de obtenção do Teflon®:



Sobre o Teflon®, podemos afirmar que:

- 0-0) é um polímero de adição.
- 1-1) é um copolímero.
- 2-2) é obtido a partir do tetrafluoroeteno.
- 3-3) é um polímero sintético.
- 4-4) é um polímero de condensação.

Resposta: VFVF

Justificativa: O Teflon® é um polímero sintético originário de um monômero somente (e, portanto, não é um copolímero), obtido por reação de adição.

12. O petróleo é um recurso natural não renovável do qual nossa sociedade é muito dependente. Essa dependência pode ser explicada pela grande variedade de materiais para os quais a matéria prima é obtida a partir do refino do petróleo.

Sobre o petróleo e seus derivados, analise os itens a seguir.

0-0) É constituído fundamentalmente por hidrocarbonetos.

1-1) Durante o processamento do petróleo, os hidrocarbonetos mais leves são separados dos hidrocarbonetos mais pesados através de uma destilação fracionada.

2-2) O gás liquefeito de petróleo é formado principalmente por propano e butano e é usado como gás de cozinha.

3-3) Combustíveis importantes como a gasolina, o querosene e o óleo diesel são obtidos a partir do petróleo.

4-4) No craqueamento catalítico do petróleo, moléculas maiores são transformadas em moléculas menores.

Resposta: WWW

Justificativa: O petróleo é uma mistura complexa de hidrocarbonetos, composta na sua maioria de hidrocarbonetos alifáticos. A partir de uma coluna de fracionamento, é possível realizar a separação de diferentes componentes do petróleo que apresentam diferentes pontos de ebulição. O gás liquefeito de petróleo é uma mistura de gases presentes no petróleo, sendo o propano e o butano os principais constituintes. Gasolina, querosene e óleo diesel são hidrocarbonetos obtidos a partir do refino do petróleo. No processo de craqueamento, as moléculas maiores de hidrocarbonetos são quebradas em moléculas mais simples pela ação de calor e/ou catalisadores.

13. Foi realizada uma reação entre 2 mols de propeno e gás clorídrico (HCl) em excesso. Considerando que todo o propeno reage, analise as afirmativas abaixo.

0-0) Durante a reação, 1 mol de HCl(g) foi consumido.

1-1) O produto formado majoritariamente foi o 1-cloro-propano.

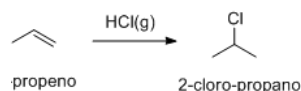
2-2) A reação em questão é um exemplo de reação de substituição.

3-3) A reação segue a regra de Markovnikov.

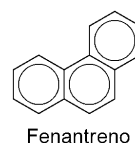
4-4) O produto obtido é um haleto de alquila.

Resposta: FFFV

Justificativa: Esta é uma reação de substituição onde dois mols de HCl(g) são consumidos uma vez que dois mols de propeno são utilizados. Esta reação segue a regra de Markovnikov, desse modo o produto formado majoritariamente seria o 2-cloro-propano, um haleto de alquila:



14. O fenantreno, cuja estrutura está representada a seguir, é um composto tóxico e irritante que pode ser encontrado na fumaça de cigarro.



Sobre o fenantreno, analise os itens abaixo.

0-0) É um hidrocarboneto aromático policíclico.

1-1) Possui 9 ligações π por molécula.

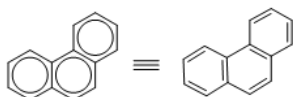
- 2-2) 1 mol de moléculas de fenantreno possui 14 átomos de carbono.
- 3-3) É mais suscetível a reações de substituição do que a reações de adição.
- 4-4) É uma molécula plana, e todos os carbonos possuem hibridização sp^2 .

$g\ mol^{-1}$.

$$m(\text{sal}) = n(\text{sal}) \times MM(\text{sal}) = (0,10\ \text{mol}) \times (238\ \text{g}\ \text{mol}^{-1}) = 23,8\ \text{g}, \text{ com dois algarismos significativos } m = 24\ \text{g}.$$

Resposta: VFFV

Justificativa: Como pode ser observado na figura do enunciado, a molécula é formada por vários anéis benzênicos e, portanto, se trata de um hidrocarboneto aromático policíclico.



O fenantreno possui sete ligações π por molécula. Um mol de moléculas de fenantreno possui $14 \times 6,02 \times 10^{23}$ átomos de carbono. Por ser aromático, o fenantreno sofre reações de substituição. Reações de adição levariam à perda da aromaticidade. Todos os carbonos possuem hibridização sp^2 (trigonal plana).

15. Um técnico precisa sintetizar o composto Mg_2Pb . Se ele pretende produzir este composto, partindo de 7 kg de Mg fundido, qual massa de Pb fundido (em kg) ele deve utilizar em sua síntese? Considere as massas atômicas molares de Mg e de Pb, respectivamente iguais a $24\ \text{g}\ \text{mol}^{-1}$ e $207\ \text{g}\ \text{mol}^{-1}$. Assinale o inteiro mais próximo de sua resposta.

Resposta: 30

Justificativa: A relação molar entre Mg e Pb, neste caso é dada por $n_{Mg} = 2n_{Pb}$. Assim, uma vez que $n = m/M$ em que n , é o número de mols, m é a massa em grama e M é a massa atômica em $g\ \text{mol}^{-1}$, podemos escrever $0,5 \times m_{Mg}/M_{Mg} = m_{Pb}/M_{Pb}$. Assim,

$$m_{Pb} = 0,5 \times 7 \times 207 / 24 = 30,2 \approx 30\ \text{kg}$$

16. Qual a massa em gramas, com dois algarismos significativos, de $CoCl_2 \cdot 6H_2O(s)$ que deve ser dissolvida em 0,50 kg de água para preparar uma solução com concentração de $Cl^-(aq)$ igual a $0,40\ \text{mol}\ \text{kg}^{-1}$? Considere as seguintes massas atômicas molares ($g\ \text{mol}^{-1}$): H = 1,00; O = 16,0; Cl = 35,5; Co = 59,0.

Resposta: 24

Justificativa: Dissolução do sal: $CoCl_2 \cdot 6H_2O(s) \rightarrow Co^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$.

$0,40\ \text{mol}\ \text{kg}^{-1}$ de Cl^- em 0,50 kg de água, teremos, $n(Cl^-) = (0,40\ \text{mol}\ \text{kg}^{-1}) \times (0,50\ \text{kg}) = 0,20\ \text{mol}$. Mas, 1 mol de sal \rightarrow 2 mols de Cl^- , $n(\text{sal}) = (0,20\ \text{mol}) / 2 = 0,10\ \text{mol}$.

Cálculo da massa molar do sal (MM): $(59,0 + 2 \times 35,5 + 6 \times 18,0)\ \text{g}\ \text{mol}^{-1} = (59,0 + 71,0 + 108)\ \text{g}\ \text{mol}^{-1} = 238$