

OBQ 2017

Guilherme L. De Biase

25 de agosto de 2017

PARTE A - QUESTÕES MÚLTIPLA ESCOLHA

Questão 1 – A matemática está sempre presente na vida de um químico. Em um laboratório, um químico preparou uma solução de sulfato de potássio dissolvendo 13.92 g do sal em 100 mL de água deionizada e em seguida transferiu a solução para um balão volumétrico de 200 mL e completou o volume. Com relação à solução obtida, assinalar a alternativa INCORRETA:

- a) O título da solução é igual a 0,079.
- b) A concentração em quantidade de matéria é de $0.400 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- c) Ao se adicionar 200.0 mL de água à solução, sua nova concentração será de $34.80 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.
- d) A solução obtida terá caráter neutro.
- e) A concentração dos íons K^+ (aq) é de $0.800 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Questão 2 – No final do século XIX, Mendeleiev apresentou à Sociedade Russa de Química sua proposta de Tabela Periódica, com muitos espaços em branco, reservados para elementos ainda não descobertos. A proposta de Mendeleiev era baseada na convicção da existência de relações periódicas entre as propriedades físico-químicas dos elementos. Um outro químico russo, Berlikov, fez duras críticas, concluindo com uma pergunta: "Pode a natureza ter espaços em branco?" Mendeleiev manteve sua proposta, que se mostrou coerente, sendo que os espaços em branco foram preenchidos gradativamente. A tabela abaixo apresenta duas propriedades periódicas, com unidades de medida adequadas:

Elemento	Propriedade 1	Propriedade 2
Berílio	1,12	215
Cálcio	1,97	141
Selênio	1,40	225

Assinalar a alternativa que indica as propriedades 1 e 2, respectivamente:

- a) Raio Atômico e Densidade Absoluta.
- b) Eletropositividade e Potencial de Ionização.
- c) Raio Atômico e Potencial de Ionização.
- d) Eletronegatividade e Raio Atômico.

e) Densidade absoluta e Eletroafinidade.

Questão 3 - A água pura é um mau condutor de corrente elétrica e dessa forma fica muito difícil realizar sua eletrólise. Por isso, para realizar este fenômeno é necessário adicionar uma pequena quantidade de sal, como o Na_2SO_4 por exemplo, que torna o meio condutor. Considerando o movimento das espécies químicas para os eletrodos, é CORRETO afirmar que:

- a) no cátodo ocorre a semirreação: $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g})$.
- b) no ânodo ocorre a semirreação: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$.
- c) no ânodo ocorre a semirreação: $4\text{OH}^-(\text{aq}) \longrightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^-$.
- d) no ânodo ocorre a semirreação: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$.
- e) no cátodo ocorre a semirreação: $2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Na}(\text{s})$.

Questão 4 – As soluções têm uma importante presença no cotidiano, pois podem apresentar diversas aplicações como na composição da água mineral e do ar atmosférico, além de outras aplicações em diversas áreas, como a farmacêutica e a biológica. Dessa forma, a respeito das soluções, suas propriedades e concentrações, analisar as proposições a seguir:

- I) Soluções verdadeiras e dispersões coloidais podem ser exemplificadas, respectivamente, pelo sangue e pela salmoura.
- II) Misturando-se 25.0 mL de uma solução aquosa de ácido sulfúrico decimolar com 25.0 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio $0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, após o término da reação, o pH da solução final, após a adição de reagente em excesso, é 13,0 e sua concentração em quantidade de matéria é $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- III) Emulsão é uma dispersão coloidal que se dá entre dois líquidos miscíveis, que formam micelas polares.
- IV) Considerando a solubilidade do K_2CO_3 em água igual a $1.12 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ a 20°C , uma solução que apresenta 25.0 g dessa substância dissolvida em 25.0 mL de água, nessa temperatura, é classificada como concentrada e insaturada.
- V) Depois de certo tempo, numa salada de alface temperada com vinagre e sal, as folhas murcham em função dos efeitos coligativos de crioscopia e osmose.

Assinalar a alternativa que indica as proposições CORRETAS:

- a) Somente II e IV.
- b) Somente III e IV.
- c) Somente I, IV e V.
- d) Somente I, II e III.
- e) Somente III, IV e V.

Questão 5 - Durante algum tempo os químicos acreditavam que bastava conhecer a entalpia da reação para conhecer sua espontaneidade. Porém, há vários exemplos de transformações químicas que contradizem essa ideia. Para corrigir essa distorção, introduziu-se um outro parâmetro para avaliar a espontaneidade de uma reação, a entropia.

O enunciado de Kelvin é: "É impossível remover energia cinética de um sistema a uma certa temperatura e converter essa energia integralmente em trabalho mecânico sem que haja uma modificação no sistema ou em suas vizinhanças".

Sobre a entropia é CORRETO afirmar que:

- a) A segunda Lei da Termodinâmica afirma que a entropia do universo diminui numa transformação espontânea.
- b) Se a entropia de um sistema diminui, a transformação será necessariamente não espontânea.
- c) A entropia padrão de uma substância pura é zero nas condições padrão.
- d) Uma reação endotérmica e com diminuição de entropia do sistema é espontânea.
- e) Numa transformação espontânea, a entropia do universo irá aumentar.

Questão 6 – Sócrates, conhecido matemático e filósofo do período clássico da Grécia, foi condenado à morte por suas ideologias que se opunham ao governo da época, tendo como pena de morte a ingestão de cicuta. A coniína, toxina primária presente na cicuta, contém apenas carbono, hidrogênio e nitrogênio, que quando ingerida em excesso provoca paralisia e eventual morte. A combustão completa de 28.7 mg de coniína produziu 79.5 mg de CO_2 e 34.6 mg de H_2O . Assinalar a alternativa que apresenta a fórmula molecular da coniína:

- a) $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{N}_2$
- b) $\text{C}_7\text{H}_{18}\text{N}$
- c) $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}$
- d) $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{N}_2$
- e) $\text{C}_7\text{H}_{17}\text{N}$

Questão 7 – Os ácidos, quanto à sua composição, são agrupados em hidrácidos e oxiácidos. No caso de oxiácidos, em que o elemento central é o enxofre, podem-se derivar vários ácidos devido à mudança do seu estado de oxidação. Nesse contexto, considerar os seguintes oxiácidos: H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2SO_2 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$ e $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$. Indicar a alternativa CORRETA que mostra os oxiácidos em ordem crescente de estado de oxidação do enxofre:

- a) H_2SO_2 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$, H_2SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
- b) H_2SO_2 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$, H_2SO_4 , H_2SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
- c) H_2SO_2 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, H_2SO_3 , H_2SO_4
- d) H_2SO_2 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, H_2SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, H_2SO_4
- e) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, H_2SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$, H_2SO_2 , H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

Questão 8 – Aulas em laboratórios são utilizadas, entre outros tantos motivos, para se verificar, experimentalmente, um conhecimento adquirido em sala de aula. Assim, um professor apresenta um béquer a um aluno, com uma solução incolor desconhecida que pode ser de ácido clorídrico, ou ácido nítrico ou ácido sulfúrico. Um aluno identificou corretamente a solução de ácido sulfúrico. Para tal, ele:

- a) adicionou gotas de um indicador para determinar a presença de íons hidrônio.
- b) adicionou uma gota de solução de nitrato de prata e verificou a formação de precipitado.
- c) adicionou uma solução de acetato de sódio, para formar ácido acético aquoso.
- d) adicionou solução de amônia para obter uma solução de amônio.
- e) adicionou gotas de uma solução de nitrato de bário, para verificar a formação de precipitado.

Questão 9 - Para se entender o comportamento de moléculas, é importante conhecer as suas geometrias. A geometria molecular pode definir a polaridade das moléculas e, por conseguinte, suas propriedades físicas. Sobre esse assunto, assinalar a alternativa CORRETA:

- a) O gás carbônico possui ligações polares, mas a molécula é apolar. A sua geometria é definida pela hibridação sp .
- b) As moléculas simétricas são sempre apolares, independentemente de sua hibridação.
- c) A amônia possui geometria piramidal, é polar e possui hibridação sp^3 , enquanto íon amônio possui geometria tetraédrica, sendo apolar e com hibridação sp^3d .
- d) As moléculas apolares apresentam forças intermoleculares do tipo ligações de hidrogênio e apresentam geometria linear, devido à hibridação sp .
- e) O BF_3 tem geometria trigonal planar, por conta de sua hibridação sp . É uma molécula altamente polar devido à presença de flúor, que é o elemento mais eletronegativo da tabela periódica.

Questão 10 - Em um laboratório, dispõem-se de alguns frascos de soluções, recém preparados nas condições ambientes, que apresentam os seguintes solutos:

- I) Cloro.
- II) Sulfeto de sódio.
- III) Iodeto de potássio.
- IV) Nitrato de cobre (II).

Em relação às propriedades dessas soluções, assinalar a alternativa que contém a proposição INCORRETA:

- a) Ao verificar o pH da solução II, ela terá um valor maior do que 7,0 e a solução III terá caráter neutro, à 25 °C.

- b) Misturando-se II e IV, será formado um precipitado de cor azul, o sulfeto de cobre (II).
- c) A solução IV é colorida e a solução III é incolor.
- d) A solução I é a que apresenta a menor condutibilidade elétrica.
- e) A mistura resultante entre as soluções II e III não formará precipitado.

PARTE B - QUESTÕES DISSERTATIVAS

Questão 11

Corrosão é um termo para a deterioração dos metais através da reação química com o ambiente. Um problema particularmente difícil para o químico arqueológico é a formação de $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, uma substância instável, que é formada pela corrosão do cobre e suas ligas. Embora objetos de cobre e bronze possam sobreviver a soterramento por séculos sem deterioração significativa, a exposição ao ar pode fazer com que o cloreto cuproso reaja com o oxigênio atmosférico para formar óxido cuproso e cloreto cúprico. O cloreto cúprico reage então com o metal livre para produzir cloreto cuproso. A reação contínua do oxigênio e da água com cloreto cuproso causa "doença de bronze", que consiste em manchas de um depósito verde pálido e em pó de $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ na superfície do objeto que continuam a crescer.

a) Usando esta série de reações descritas, complete e equilibre as seguintes equações, que juntas resultam em doença de bronze:

Equação 1: $\text{_____} + \text{O}_2 \rightarrow \text{_____} + \text{_____}$

Equação 2: $\text{_____} + \text{Cu} \rightarrow \text{_____}$

Equação 3: $\text{_____} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (doença de bronze) + CuCl_2 .

b) Quais espécies são os oxidantes e os redutores em cada equação?

c) Se 8.0% em massa de uma estátua de cobre de 350.0 kg consistia de CuCl , e a estátua sucumbisse à doença de bronze, quantas libras de hidrato verde em pó seriam formadas? Dado: 1 libra $\approx$ 0.4536 kg.

d) Quais fatores podem afetar a taxa de deterioração de um artefato de bronze recentemente escavado?

e) A chuva ácida, que tem $\text{pH} < 5,6$, se dá em locais com elevadas concentrações na atmosfera de óxidos de enxofre, nitrogênio e carbono. Esses óxidos, carregados pela água precipitada da chuva, formam basicamente os ácidos sulfúrico, nítrico e carbônico, que são os causadores de danos ambientais e em monumentos históricos. Considerando o objeto citado no item (c), quando exposto a eventos intempéricos (neste caso, chuva ácida), escreva a(s) provável(is) reação(ões) química(s) balanceada(s) do cobre com cada ácido.

Questão 12

O nitrogênio é o sétimo elemento da tabela periódica, ocorrendo naturalmente na forma gasosa N_2 à temperatura ambiente e é muito abundante na atmosfera. Trata-se de um elemento muito versátil, que se combina facilmente com o oxigênio, resultando em diversos óxidos de nitrogênio. Sobre o nitrogênio e seus óxidos responda:

- a) Desenhe as estruturas de Lewis de NO, NO⁺ e NO⁻.
- b) NO é um gás incolor, que se torna marrom quando exposto ao ar devido à formação de NO₂, conforme a reação $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$. O dióxido de nitrogênio pode reagir com a água, regenerando o NO. Escreva esta reação química balanceada, indicando os estados físicos das espécies e usando a seta de reação adequada.
- c) O dióxido de nitrogênio existe em equilíbrio com seu dímero, o N₂O₄. Qual o estado de oxidação do átomo de nitrogênio no monóxido de nitrogênio, no dióxido de nitrogênio e no tetróxido de dinitrogênio? Ocorre mudança no estado de oxidação do átomo de nitrogênio do dióxido de nitrogênio quando este composto sofre dimerização? Explique.
- d) A constante de equilíbrio em termos das concentrações (K_C) de NO₂ e N₂O₄ a 298 K é $1.70 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$, enquanto a constante de equilíbrio em termos de pressões parciais (K_P) é $6.7 \times 10^{-5} \text{ Pa}^{-1}$ ou 6.8 em atmosfera (atm). Escreva as expressões para as constantes de equilíbrio K_C e K_P para esta reação e, considerando a equação de Clapeyron ($pV = nRT$), deduza a relação entre K_C e K_P .
- e) O $\Delta_r H$ (298 K) da reação de dimerização do dióxido de nitrogênio é $-57 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Esta reação é endotérmica ou exotérmica? Justifique. Usando os dados contidos nessa questão sobre a dimerização do NO₂, calcule a variação da entropia da reação de dimerização do dióxido de nitrogênio e relacione o valor como $T\Delta S$. Se esta reação dependesse somente do termo entrópico, ela ocorreria espontaneamente? Justifique, considerando as condições padrão. Dados: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$; $\Delta G = -RT \ln K$; $R = 8.314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Questão 13

Segundo o dicionário Houaiss, anfótero é um adjetivo usado para uma substância (ou íon) que pode se comportar como ácido ou como base. (Adaptado do Gold Book da IUPAC). Considere os quatro sistemas representados abaixo, que envolvem as seguintes espécies químicas: HCO₃⁻, Al(OH)₃, HBr e ZnO.

- I. $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
 $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- II. $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \longrightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\ell)$
 $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \xrightarrow{\text{Al}(\text{OH})_4^-} \text{Al}(\text{OH})_4^-(\text{aq})$
- III. $\text{HBr}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$
 $\text{HBr}(\text{g}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{Br}^-(\text{aq})$
- IV. $\text{ZnO}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$
 $\text{ZnO}(\text{s}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

- a) Qual(is) do(s) sistema(s) acima apresenta(m) espécie(s) anfótera(s)? Justifique.
- b) Dê o nome de todas as espécies envolvidas nos sistemas do item anterior. (Por exemplo, o Al(OH)₃ tem sido utilizado, comumente, na forma de antiácido, para combater a azia estomacal. Por sua vez, o ZnO é usado como pomada antisséptica, secativa e anti-inflamatória, que facilita a cicatrização da pele. O HCO₃⁻ tem vasta utilização, tais como combate à azia, uso como fermento químico, etc.).
- c) Tanto o NaHCO₃ como o NH₄HCO₃ são utilizados como fermento químico para uso alimentício, uma vez que sofrem decomposição durante seu aquecimento, formando gases que fazem crescer, por exemplo, um bolo. Partindo da mesma quantidade de ambos, uma colher de chá

(equivalente a 5 g), justifique a escolha de um deles como o melhor fermento para fazer um bolo.

d) O $\text{Al}(\text{OH})_3$ tem sido contraindicado como antiácido, pois estudos indicam que compostos de alumínio podem contribuir para o desenvolvimento da doença de Alzheimer. Por outro lado, o $\text{Mg}(\text{OH})_2$ tem sido mais indicado para problemas de azia estomacal, uma vez que sua eliminação pelo corpo é mais rápida. Considerando uma mesma dose medicinal de $\text{Al}(\text{OH})_3$ e $\text{Mg}(\text{OH})_2$, qual das duas substâncias teria uma ação mais eficaz no combate à azia estomacal? Justifique em termos químicos.

e) Um aluno decide dissolver o ZnO em água deionizada para verificar o pH da solução resultante. Qual deverá ser o resultado desse experimento, tanto em relação à dissolução quanto ao pH?

Questão 14

Atualmente, as questões ambientais limitam a competitividade das indústrias químicas, com legislação cada vez mais restritiva e esgotamento dos recursos naturais. Os profissionais da química têm papel importante na operação e otimização de processos relacionados ao controle de resíduos e tratamento de efluentes industriais. Diante disso, responda aos seguintes questionamentos sobre os processos de tratamento de efluentes:

a) A cloração é considerada um processo de desinfecção aplicável a todas as águas, por razões econômicas e de praticabilidade. Dessa forma, quais os compostos de cloro mais comumente usados na desinfecção? Indique o teor aproximado de cloro ativo em cada um deles.

b) O processo de coagulação ou floculação tem como objetivo aumentar o tamanho das partículas dispersas na água, formando flocos que favoreçam a sedimentação mais acelerada. As substâncias que realizam esse trabalho são denominadas coagulantes e neutralizam as cargas superficiais das partículas contaminantes. Uma das principais substâncias coagulantes utilizadas em larga escala é o sulfato de alumínio. Escreva a reação balanceada que representa como o sulfato de alumínio se comporta quando adicionado à água.

c) A adsorção é um processo empregado para a remoção de partículas dissolvidas no efluente que não podem ser removidas por processos biológicos ou precipitadas na coagulação e floculação. Quais os principais contaminantes que podem ser removidos por adsorção? Indique os processos de adsorção e descreva o princípio de cada um.

d) Lodo é o material formado nos processos de tratamento primário e secundário. Para minimizar custos com transporte aos aterros sanitários ou condicionamento a outros fins, deve-se aumentar sua concentração de matéria seca. Indique quais os principais processos utilizados para a concentração de lodo e descreva o princípio de cada um.

e) O que são os processos oxidativos avançados? Descreva.

Questão 15

O dióxido de enxofre (SO_2) é um gás emitido junto a óxidos de carbono na queima de combustíveis fósseis. É usado na indústria (produção de ácido sulfúrico) e produzido em vulcões. Outro óxido de destaque é o óxido nítrico (NO), um gás produzido em células do corpo e que atua como sinalizador biológico (prêmio Nobel de Medicina em 1998 para Ignaro, Furchgott e Murad). Como fármaco, o NO é produzido iniciando-se pela reação entre SO_2 , ácido nítrico e água, originando esse gás e ácido sulfúrico. Considere também o sulfeto de hidrogênio (H_2S), um gás com odor de ovos podres. Baseado nos conhecimentos sobre gases, considere um recipiente de volume igual a 100 L a 127°C , no qual foram adicionados 6.80 g de gás sulfídrico (H_2S),

9.60 g de anidrido sulfuroso (SO_2), 6.00 g de óxido nítrico (NO) e 6.60 g de anidrido carbônico (CO_2). Responda:

- a) Escreva a equação química da reação de produção do óxido nítrico.
- b) Qual a pressão total do sistema, em equilíbrio?
- c) Calcule as frações molares das substâncias.
- d) Qual é a pressão parcial do gás de maior fração molar?
- e) Com base na Lei de Graham, determine a velocidade de efusão do anidrido carbônico em relação ao gás sulfídrico.

Questão 16

O ácido acetilsalicílico, mais conhecido pelo nome comercial de aspirina, é o princípio ativo em muitos medicamentos de propriedades analgésica, antipirética e anti-inflamatória. Ele também é usado como anti-agregante plaquetário. É um monoácido fraco (fórmula molecular $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) cuja base conjugada é o ânion acetilsalicilato ($\text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4^-$). É facilmente sintetizado a partir do ácido salicílico. Considere que um grama de ácido acetilsalicílico dissolve-se em 450 mL de água para obter uma solução saturada com $\text{pH} \approx 2.73$. Com base nas informações determine o que pede:

- a) Escrever a equação química e a expressão da constante de equilíbrio do ácido na solução?
- b) Qual é o K_a do ácido acetilsalicílico?
- c) Qual é o pH final se 50.0 mL de acetilsalicilato de sódio $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ são adicionados a solução saturada de ácido acetilsalicílico.
- d) Qual é o pH final se 50.0 mL de HCl $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ são adicionados a solução saturada de ácido acetilsalicílico.
- e) Qual é o pH final se 50.0 mL de NaOH $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ são adicionados a solução saturada de ácido acetilsalicílico.