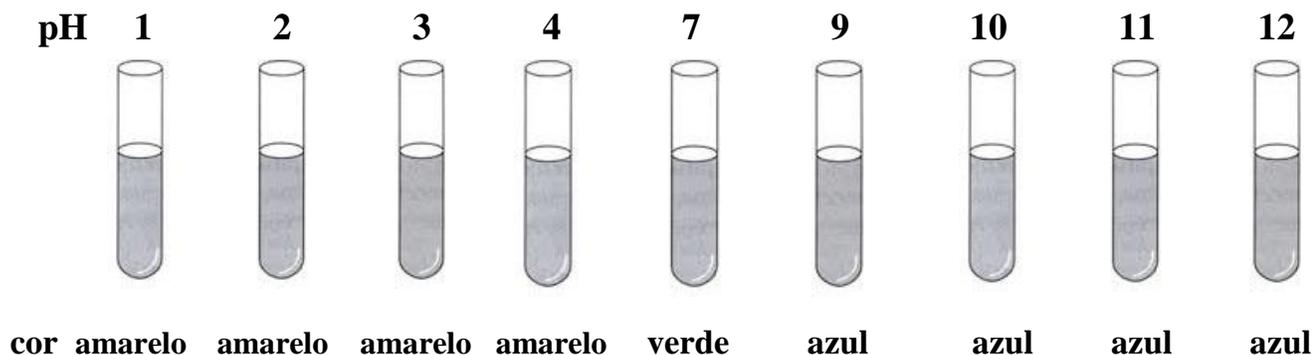


PROVA DE FUNDAMENTOS DE QUÍMICA EXPERIMENTAL – 06/10/2017

1. Em relação ao experimento de pH e indicadores, responda:

- Por que devemos evitar a utilização da expressão indicador ácido-base?
- Por que as cores de alguns indicadores, como a fenolftaleína e o violeta de metila, em solução fortemente alcalina devem ser observadas e anotadas logo após a adição do indicador?
- Em um experimento com indicadores visuais, um aluno do curso de licenciatura em Química observou os seguintes resultados.



Qual o intervalo de pH da zona de transição desse indicador? Qual seria a cor observada em uma solução de NaOH 0,01 mol/L à qual foi adicionada 5 gotas desse indicador? Obs: Justifique detalhadamente a sua resposta, pois apenas a indicação da cor não será considerada como resposta correta.

d) Discuta qual dos indicadores, indicados na tabela a seguir, pode ser usado para diferenciar uma solução com pH 11 de uma solução com pH 7,5.

Indicador	Mudança de cor	Intervalo de pH
Alaranjado de metila	vermelho a alaranjado	3,1 – 4,4
Fenolftaleína	incolor a rosa-carmim	8,2 - 10,0
Vermelho de metila	vermelho a amarelo	4,4 - 6,2
Violeta de metila	amarelo a azul azul a violeta	0,1 – 1,5 1,5 – 3,2

Obs: Considere que todos os valores de pH se referem à uma temperatura de 25°C.

2. Sabendo-se que, para realizar uma análise, um químico precisará de 75 mL de uma solução aquosa de NaCl com concentração de 1,0 mol/L, responda:

- Como ele deverá proceder para preparar tal solução? Descreva materiais e equipamentos necessários e todo o procedimento experimental.
- Qual a massa de soluto deverá ser utilizada para se preparar a solução?

3. Em relação às medidas de condutividade elétrica, discuta:

- os principais cuidados que devem ser tomados na montagem do aparato, justificando sua resposta.
- os resultados esperados nas medidas com ácido acético, cloreto de sódio e hidróxido de amônio.

4. Em determinadas situações, como nervosismo ou alimentação inadequada, o ácido clorídrico é produzido em grandes quantidades, causando acidez estomacal. Essa acidez pode ser regulada com o uso de antiácido composto por hidróxido de magnésio e hidróxido de alumínio. Escreva as reações que podem ocorrer entre o ácido clorídrico e as substâncias citadas.

5. No experimento sobre evidências de reações químicas, no item “o pH das águas dos rios e o descarte”, foi feita a recomendação de que o pH deveria ser elevado até aproximadamente 9:

“1. Coloque em um tubo de ensaio aproximadamente 5 gotas das soluções de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ e $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 0,2 mol/L; adicione 5 gotas de HCl 6 mol/L e, em seguida, adicione NH_3 6 mol/L, gota a gota e com agitação até o meio ficar básico (verificar com papel tornassol, pH ~9).”

- Por que foi feita esta recomendação? O que poderia ocorrer se o pH fosse menor ou maior que 9?
- Escreva as equações químicas pertinentes ao procedimento.

6. Um grupo realizou o experimento sobre efeito estufa, em que foi gerado o gás carbônico a partir da dissolução de um comprimido efervescente em água. Os dados obtidos pelo grupo foram:

massa inicial (béquer + água+ comprimido no envelope): 35,466 g;

massa final (béquer+ água+ comprimido colocado em água+ envelope): 34,629 g.

Constava no rótulo do comprimido que a quantidade de bicarbonato de sódio contida em cada comprimido era de 1625 mg.

A partir dos dados do grupo responda:

- O que explica a efervescência observada quando o comprimido é colocado em água? Escreva a equação química correspondente.
- Calcule, a partir dos dados experimentais, a quantidade de bicarbonato de sódio no comprimido, o erro absoluto e o erro relativo.
- Se o comprimido também tivesse em sua composição Na_2CO_3 , o que isto traria de implicação para o experimento?

7. Um dos procedimentos propostos no roteiro de dissociação e reações redox encontra-se descrito a seguir:

“Lixe muito bem 3 pregos até que estejam sem vestígio de ferrugem (óxido de ferro). Em um dos pregos, enrole um pedaço de fita de magnésio, de cerca de 2 cm de comprimento. Enrole em outro prego um fio de cobre previamente lixado. Faça com que os contatos entre os metais sejam os melhores possíveis. Coloque os 3 pregos em 3 placas de Petri, separadamente, e cubra cada um deles com uma solução de corrosão já preparada (a partir de 150 mL de HCl 0,25 mol/L, 8 mL de H_2O_2 3% e 5 mL de KSCN 1 mol/L). Observe o que ocorre em cada caso, após algum tempo, sem agitar o sistema.”

Dados: $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44\text{V}$; $E_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,36\text{V}$ e $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34\text{V}$.

- Por que foi solicitado remover vestígios de ferrugem dos pregos? Como você fez isso no laboratório?
- A partir das reações redox envolvidas, explique os resultados esperados em cada um dos sistemas correspondentes às três placas de Petri (não se esqueça de escrever as semi-reações e a reação global em cada sistema).
- Você relacionaria alguns dos três sistemas das placas de Petri ao método de proteção catódica, utilizando um ânodo de sacrifício? Explique.

8. Discuta a afirmação a seguir:

“A capacidade tamponante depende da concentração das espécies presentes no tampão.”

Boa Prova!