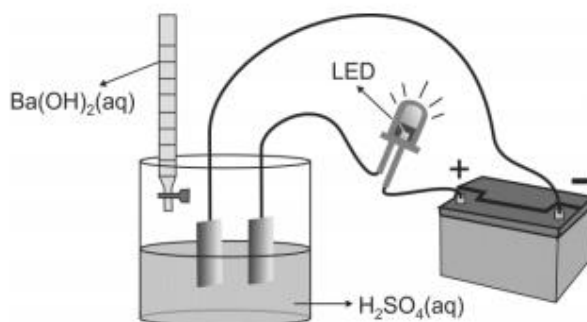
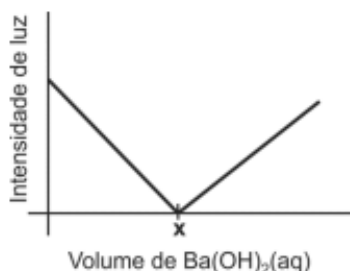


FUVEST 2013 (Questão 1 a 3)

1. Um recipiente contém 100mL de uma solução aquosa de H_2SO_4 de concentração 0,1 mol/L. Duas placas de platina são inseridas na solução e conectadas a um LED (diodo emissor de luz) e a uma bateria, como representado abaixo.



A intensidade da luz emitida pelo LED é proporcional à concentração de íons na solução em que estão inseridas as placas de platina. Nesse experimento, adicionou-se, gradativamente, uma solução aquosa de $\text{Ba}(\text{OH})_2$, de concentração 0,4 mol/L, à solução aquosa de H_2SO_4 , medindo-se a intensidade de luz a cada adição. Os resultados desse experimento estão representados no gráfico.



Sabe-se que a reação que ocorre no recipiente produz um composto insolúvel em água.

- Escreva a equação química que representa essa reação.
- Explique por que, com a adição de solução aquosa de $\text{Ba}(\text{OH})_2$, a intensidade de luz decresce até um valor mínimo, aumentando a seguir.
- Determine o volume adicionado da solução aquosa de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ que corresponde ao ponto x no gráfico. Mostre os cálculos.

2. Uma estudante de Química elaborou um experimento para investigar a reação entre cobre metálico (Cu) e ácido nítrico ($\text{HNO}_3(\text{aq})$). Para isso, adicionou o ácido nítrico a um tubo de ensaio (I) e, em seguida, adicionou raspas de cobre metálico a esse mesmo tubo. Observou que houve liberação de calor e de um gás marrom, e que a solução se tornou azul. A seguir, adicionou raspas de cobre a dois outros tubos (II e III), contendo, respectivamente, soluções aquosas de ácido clorídrico ($\text{HCl}(\text{aq})$) e nitrato de sódio ($\text{NaNO}_3(\text{aq})$). Não observou qualquer mudança nos tubos II e III, ao realizar esses testes. Sabe-se que soluções aquosas de íons Cu^{2+} são azuis e que o gás NO_2 é marrom.

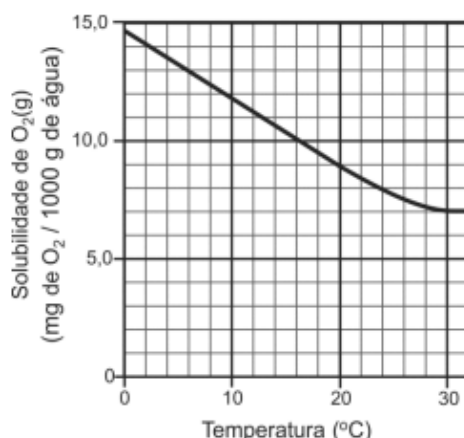
a) Escreva, nos espaços delimitados na página de respostas, as equações que representam a semirreação de oxidação e a semirreação de redução que ocorrem no tubo I.

Semirreação de oxidação	
Semirreação de redução	

b) Qual foi o objetivo da estudante ao realizar os testes com HCl (aq) e NaNO_3 (aq)? Explique.

3. A vida dos peixes em um aquário depende, entre outros fatores, da quantidade de oxigênio (O_2) dissolvido, do pH e da temperatura da água. A concentração de oxigênio dissolvido deve ser mantida ao redor de 7 ppm (1 ppm de O_2 = 1 mg de O_2 em 1000 g de água) e o pH deve permanecer entre 6,5 e 8,5.

Um aquário de paredes retangulares possui as seguintes dimensões: 40 x 50 x 60 cm (largura x comprimento x altura) e possui água até a altura de 50 cm. O gráfico abaixo apresenta a solubilidade do O_2 em água, em diferentes temperaturas (a 1 atm).



a) A água do aquário mencionado contém 500 mg de oxigênio dissolvido a 25°C. Nessa condição, a água do aquário está saturada em oxigênio? Justifique.

Dado: densidade da água do aquário = $1,0 \text{ g/cm}^3$.

b) Deseja-se verificar se a água do aquário tem um pH adequado para a vida dos peixes. Com esse objetivo, o pH de uma amostra de água do aquário foi testado, utilizando-se o indicador azul de bromotimol, e se observou que ela ficou azul. Em outro teste, com uma nova amostra de água, qual dos outros dois indicadores da tabela dada deveria ser utilizado para verificar se o pH está adequado? Explique.

pH														Indicador	
4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	
vermelho		laranja			amarelo										Vermelho de metila
amarelo				verde			azul							Azul de bromotimo	
incolor							rosa claro			rosa intenso				Fenolftaleína	