

(Seletiva para a 34th International Chemistry Olympiad - Holanda, 5 a 14 julho/2002)

DATA: 02.03.2002 HORA: 14 horas

Caro estudante,

1. Este exame de cunho experimental tem por finalidade selecionar os 10 estudantes que participarão do Curso de Aprofundamento e Excelência que será ministrado na UFPI, no próximo mês. Após o curso será aplicado um novo exame para a escolha da equipe (4 estudantes) que representará o Brasil na 34th IChO, em julho próximo, na Holanda.

Você dispõe de 4 horas para responder as questões deste exame.

INSTRUÇÕES

2. Veja atentamente, no televisor, as imagens da fita de vídeo que contém os fundamentos deste exame.
3. Seu coordenador, inicialmente, exibirá a gravação completa do exame (18 min) e, a seguir, apresentará cada parte separadamente. Se necessário, repassará as imagens várias vezes até esclarecer suas dúvidas.

Vídeo do Exame sobre conhecimentos de laboratório

Parte 1 - Identificação de Instrumentos e vidraria utilizada no laboratório

Experiência
(10 pontos)

Identifique os materiais de laboratório apresentados e descreva a função de cada um.

Parte 2

Experiência: **Fervendo com gelo**
(20 pontos)

Título (dê um título para o experimento que expresse o conceito envolvido):

Objetivo (o que o experimento pretende mostrar?):

Material Utilizado (preencha os espaços em branco):

- 1 _____ de fundo redondo de 1000 mL
- 1 _____ de aquecimento para o balão
- 1 _____ de ferro com garra para o balão
- 1 _____ de _____ mL, com água destilada
- 1 _____ de silicone com mangueira e pinça de Mohr
- _____ de proteção para as mãos
- 1 Saco de _____ com fecho

O que é Ponto de Ebulição?

Por que a água pode ferver abaixo de seu ponto de ebulição normal?

Quando a ebulição irá parar?

Escreva a equação de vaporização (indicando o sinal do calor de vaporização).

Parte 3

Experiência: **Água congelada**

(30 pontos)

Título (dê um título para o experimento que expresse o conceito envolvido):

Objetivo (o que o experimento pretende mostrar? qual o conceito ilustrado?):

Material Utilizado:

Frasco contendo _____ g hidróxido de bário octahidratado sólido

Frasco contendo ____ g de cloreto de amônio sólido

1 _____ de 250 mL

1 _____ com água destilada

1 _____ de madeira de 10 cm x 10 cm x 0,5 cm

1 _____ de vidro

Solução indicadora de _____

_____ de filtro previamente embebido numa solução de fenolftaleína.

Escreva a equação de reação do hidróxido de bário octahidratado, sólido, com cloreto de amônio, também sólido, sabendo-se que um dos produtos é o cloreto de bário dihidratado.

Qual o gás liberado na reação? Como foi possível identificá-lo?

Dadas as variações de entalpia ($\Delta H = 62,3 \text{ kJ/mol}$) e da energia livre de Gibbs ($\Delta G = -60,2 \text{ kJ/mol}$) à temperatura ambiente, calcule o ΔS° da reação. Qual a razão para um valor tão elevado de ΔS° ? Por que a reação ocorre espontaneamente?

Após a reação, levanta-se o béquer e a madeira fica presa no fundo do béquer. A água colocada na madeira congelou e “colou” a madeira ao béquer. Por que a água congela?

Calcule o calor absorvido (valor aproximado) pela reação.

Parte 4

Experiência: **A acidez do vinagre**

(20 pontos)

Título (dê um título para o experimento destacando a técnica utilizada):

Objetivo (o que o experimento pretende determinar?):

Material Utilizado (preencha os espaços em branco):

1 _____ de 50 mL

1 _____ de 250 mL

1 _____ de 50 mL

1 _____ de 5 mL com pera

1 Proveta de 100 mL

1 _____ de ferro

1 _____ magnético

Solução de _____ indicadora ácido-base

Solução de _____ 0,1M

_____ comercial (admita como sendo uma solução aquosa de ácido acético)

Óculos e Luvas de proteção

Qual foi a técnica empregada?

Escreva a equação química de neutralização, na forma iônica, balanceada:

a) com todos as espécies presentes (equação iônica global);

b) equação iônica líquida.

Qual o volume (V_1) da solução de NaOH que foi consumido? Quantos mols (n_1) de NaOH foram consumidos?

Qual o volume de vinagre (V_2) pipetado?

Qual é o número de mols de ácido acético (n_2) presente no volume de vinagre pipetado?

Qual a concentração de ácido acético no vinagre comercial?

Qual é a porcentagem em massa (gramas) de ácido acético no vinagre comercial? Densidade do ácido acético = 1,049 g/mL