



Centro de  
Ciências Exatas  
Programa de Pós-Graduação  
Mestrado em Química

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
Centro de Ciências Exatas  
Programa de Pós-Graduação em Química

Prova de Conhecimentos de Química

Valor Máximo

Código:

Data: 01/02/2016

10,0

# CADERNO DE QUESTÕES (MESTRADO)

## Instruções:

- *VOCÊ ESTÁ RECEBENDO UM CADERNO DE PROVA CONTENDO **05** (CINCO) QUESTÕES E **05** FOLHAS DE RESPOSTA QUE DEVERÃO SER IDENTIFICADAS COM O CÓDIGO ATRIBUÍDO PELO PPGUI AO CANDIDATO.*
- *RESOLVA CADA QUESTÃO NA FOLHA CORRESPONDENTE À MESMA NO **CADERNO DE RESPOSTAS (NÃO SERÁ CONSIDERADA NENHUMA RESPOSTA ASSINALADA NO CADERNO DE QUESTÕES).***
- *A RESOLUÇÃO DA PROVA DEVE **OBRIGATORIAMENTE** SER REALIZADA A CANETA.*
- ***É EXPRESSAMENTE PROIBIDO FAZER QUALQUER ANOTAÇÃO E/OU MARCA QUE PERMITA SUA IDENTIFICAÇÃO NAS DEMAIS FOLHAS DESTA PROVA.***
- ***NÃO É PERMITIDO O USO DE CELULAR DURANTE A PROVA. PORTANTO, ESTE DEVE PERMANECER DESLIGADO. É PERMITIDO APENAS O USO DE CALCULADORAS.***
- ***A PROVA TERÁ DURAÇÃO DE 3 (TRÊS) HORAS.***

### Questão 1:

Considere inicialmente dois béqueres (**1 e 2**) contendo em cada um 650,9 g de trifluoreto de boro dihidratado. A partir do **béquer 1** foi preparado 1,00 L de solução aquosa do trifluoreto de boro dihidratado, cuja a densidade é igual a 1,415 g mL<sup>-1</sup>. O **béquer 2** foi utilizado na reação do trifluoreto de boro dihidratado com excesso de dietil eter na obtenção 820,00 g do composto **C**.

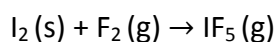
(a) Calcule a **molalidade** do trifluoreto de boro dihidratado.

(b) Calcule o **rendimento** da reação entre trifluoreto de boro dihidratado com excesso de dietil eter.

**Dados:** M (B) = 10,85 g mol<sup>-1</sup>; M (F) = 18,99 g mol<sup>-1</sup>; M (H<sub>2</sub>O) = 18,01 g mol<sup>-1</sup>; M (O) = 15,99 g mol<sup>-1</sup>; M (C) = 12,01 g mol<sup>-1</sup>; M (H) = 1,010 g mol<sup>-1</sup>

### Questão 2:

O pentafluoreto de iodo gasoso (IF<sub>5</sub>) pode ser preparado pela reação de iodo sólido e gás fluor, como demonstrado na equação química não balanceada:



Em um frasco de 5,00 L contendo 10,0 g de I<sub>2</sub> adicionam-se 20,0 g de F<sub>2</sub>. Após o término da reação verificou-se que a temperatura do frasco era de 350 K.

(a) Calcule a **pressão parcial** de IF<sub>5</sub> no frasco.

(b) Calcule a **fração em quantidade de matéria** de IF<sub>5</sub> no frasco.

**Dados:** M (I) = 126,90 g mol<sup>-1</sup>; M (F) = 18,99 g mol<sup>-1</sup>; R = 0,0820 atm L mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

### Questão 3:

Quando cada substância abaixo é adicionada na água, a solução resultante será ácida, básica ou neutra? Justifique sua resposta com reações químicas balanceadas.

(a) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH

(b) Mg(OH)<sub>2</sub>

(c) CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H

(d) LiOH

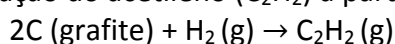
(e) CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>

### Questão 4:

Nitrato de amônio e sulfato de amônio são usados em formulações fertilizantes como fonte de nitrogênio. Represente a fórmula de Lewis para ambos os compostos.

### Questão 5:

Calcule a entalpia padrão de formação do acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) a partir dos seus elementos:



As equações para cada etapa e as variações de entalpia correspondentes são

(a) C (grafite) + O<sub>2</sub> (g) → CO<sub>2</sub> (g)                      ΔH°<sub>reação</sub> = -393,5 kJ mol<sup>-1</sup>

(b) H<sub>2</sub> (g) +  $\frac{1}{2}$ O<sub>2</sub> (g) → H<sub>2</sub>O (l)                      ΔH°<sub>reação</sub> = -285,8 kJ mol<sup>-1</sup>

(c) 2C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> (g) + 5O<sub>2</sub> (g) → 4CO<sub>2</sub> (g) + 2H<sub>2</sub>O (l)                      ΔH°<sub>reação</sub> = -2598,8 kJ mol<sup>-1</sup>