



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
EXAME DE SELEÇÃO PARA INGRESSO NO PPGQ – 2016/02
NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO

Candidato(a) Número: _____

REGRAS GERAIS PARA REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Coloque o número correspondente da lista de presença no local reservado em todas as folhas;
2. Para realização da prova serão entregues 14 (quatorze) folhas, as quais contêm as questões das seguintes áreas: Físico-Química, Química Analítica, Química Inorgânica e Química Orgânica;
3. As respostas devem ser a caneta, abaixo da referida questão, podendo ser utilizado o verso da folha, caso necessário;
4. As folhas de rascunho, fornecidas pela comissão de seleção, deverão ser entregues juntamente com a prova;
5. A duração da prova é de 4 (quatro) horas e será comunicado aos presentes quando faltarem 20 minutos para seu término;
6. O candidato poderá utilizar para resolução das questões: caneta esferográfica, lápis ou lapiseira, borracha, calculadora e régua;
7. A Tabela Periódica será fornecida juntamente com a prova;
8. Os 2 (dois) últimos candidatos deverão permanecer na sala até que ambos entreguem a prova;
9. Comprovante(s) de artigo(s) aceito(s) recentemente, após o período de inscrição, pode(m) ser entregue(s) para a comissão até o início da prova escrita.



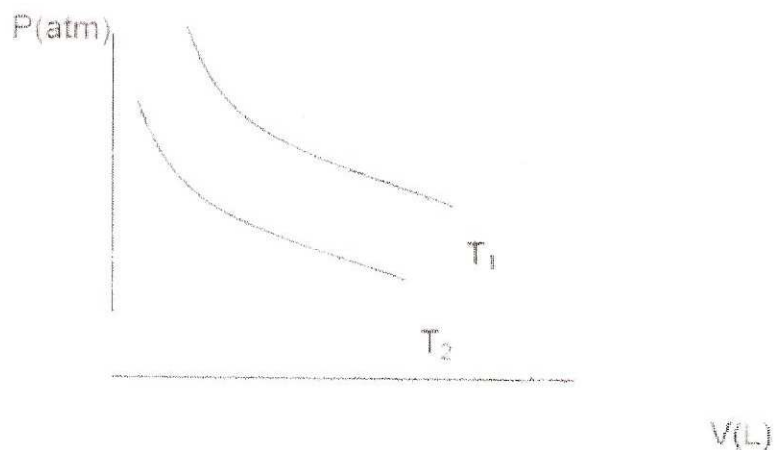
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2016/02

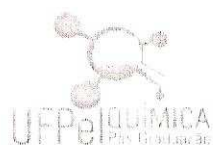
Candidato(a) Número: _____

Questão 1:

A análise do gráfico mostra as transformações sofridas por um gás. Sinalize no gráfico um ponto onde esteja ocorrendo uma transformação:

- a) Isotérmica
- b) isobarica
- c) Isocórica





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2016/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2:

Uma amostra de 2,00 mol de He se expande isotermicamente, a 22°C de 22,8 dm³ até 31 dm³, (a) reversivelmente; (b) contra uma pressão externa constante igual à pressão final do gás; e (c) livremente (contra pressão externa nula).
Em cada processo, calcule q , w , ΔU e ΔH

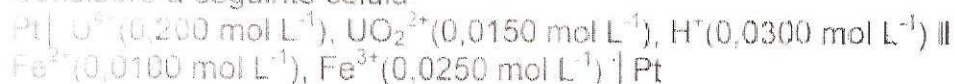


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÉUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2016/02

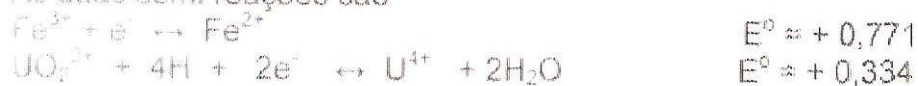
Candidato(a) Número: _____

Questão 3:

Considere a seguinte célula:



As duas semi reações são



- Calcule o potencial da célula
- Escrever a reação resultante ou global da célula
- Indique se a reação ocorreria espontaneamente se a célula estivesse em curto circuito



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÉUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2016/02

Fórmulas

$$E = E^0 - \frac{0,0592}{n} \log Q$$

$$pV = nRT$$

$$w = -nRT \int_{V_i}^{V_f} \frac{dV}{V}$$

$$w = -nRT \ln \frac{V_f}{V_i}$$

$$w = -p_{ex} \Delta V$$

$$\Delta U = q + w$$

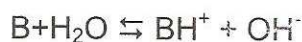
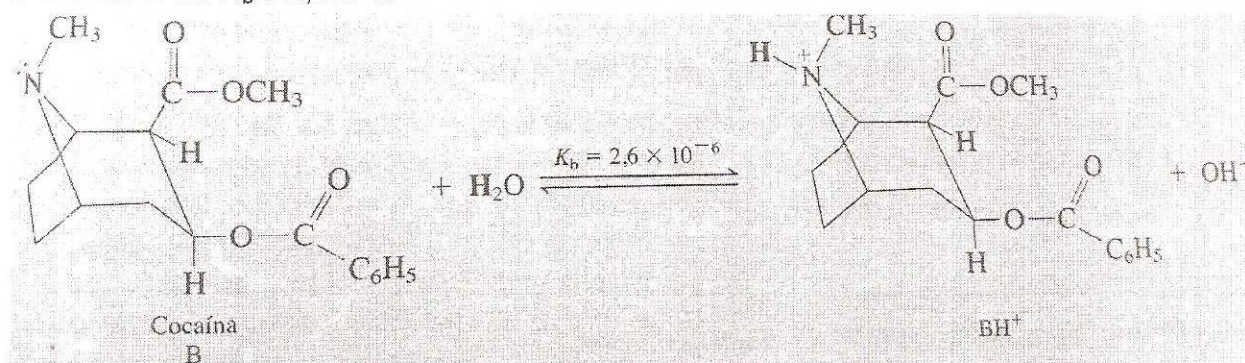
$$w = - \int_{V_i}^{V_f} p_{ex} dV$$

$$\Delta H = \Delta U + \Delta(pV)$$

Candidato(a) Número: _____

Questão 1:

- a) Calcule o pH e pOH de uma solução de HClO_4 $4,2 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. Escreva a equação de dissociação.
- b) A constante K_a para o **ácido dicloroacético** é $8,1 \times 10^{-2}$ e para o **ácido cloroacético** é $1,36 \times 10^{-3}$. Qual é o ácido mais forte. Justifique.
- c) Determine o pH de uma solução $0,0372 \text{ mol L}^{-1}$ de cocaína, uma base fraca comumente encontrada. Na reação abaixo, a cocaína é representada pela letra B e o valor de K_b é $2,6 \times 10^{-6}$.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2016/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2:

Sobre espectrometria de absorção molecular, comente se as sentenças abaixo são corretas ou não. Quando não estiver correta, indique o erro.

- (a) É uma técnica que utiliza fonte de radiação atômica para a realização das análises.
- (b) A absorvidade molar é uma constante característica da espécie absorvente em um solvente para um comprimento de onda particular.
- (c) O recipiente da amostra deve ser construído de um material que deixe passar a radiação na região espectral de interesse. Deste modo, usa-se quartzo para a região visível do espectro e vidros de silicato na região ultravioleta do espectro.
- (d) Um monocromador apresenta os seguintes componentes básicos: fenda de entrada, espelhos colimadores, filtros de absorção, plano focal e fenda de saída.
- (e) A linearidade da lei de Beer é limitada por fatores reais, químicos e instrumentais. Entre os fatores químicos está o deslocamento do equilíbrio químico em função da concentração do analito.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2016/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3:

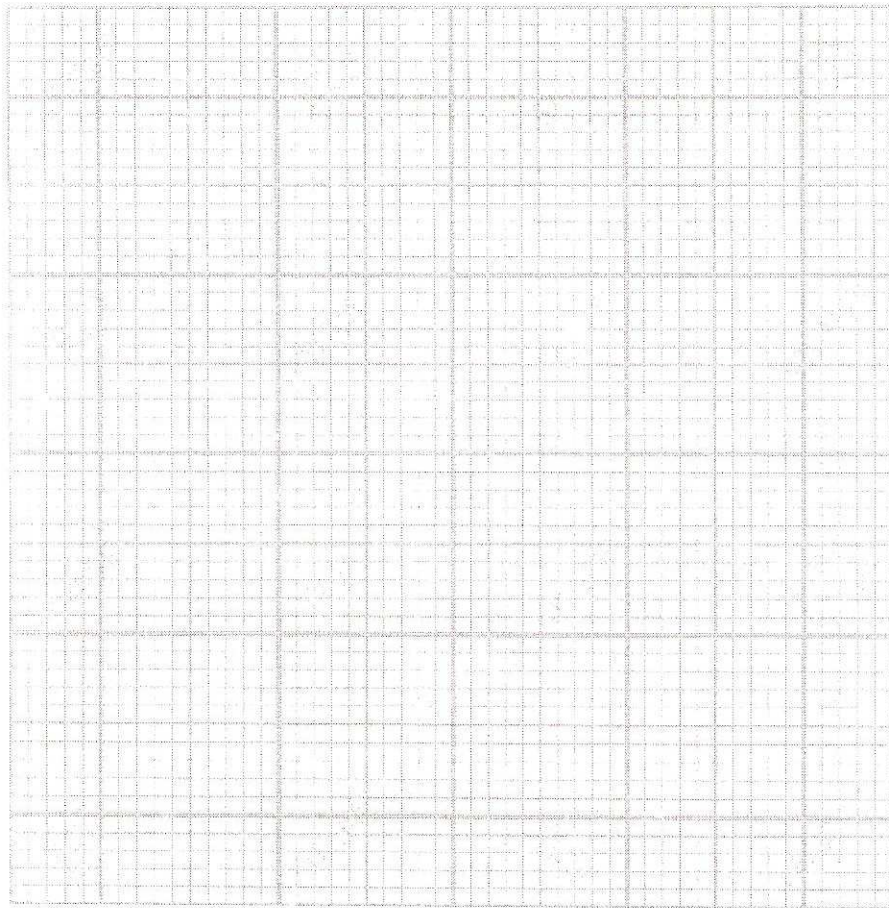
a) Explique as diferenças básicas entre as técnicas de espectrometria de emissão atômica e de absorção atômica.

b) A concentração de Pb em uma amostra de peixe foi determinada pela técnica de GF AAS, Para isto, o analista construiu uma curva de calibração com os dados da tabela abaixo.

[Pb],ppb	Absorbância
0,00	0,00
0,10	0,16
0,20	0,34
0,30	0,51
0,40	0,66

Com base nestas informações:

- construa um gráfico da curva de calibração obtida;
- a partir do gráfico, faça uma estimativa da concentração de Pb na amostra de peixe, sabendo que a mesma foi diluída **25 vezes**. Os valores de absorvância obtidos foram: 0,42; 0,45 e 0,43.





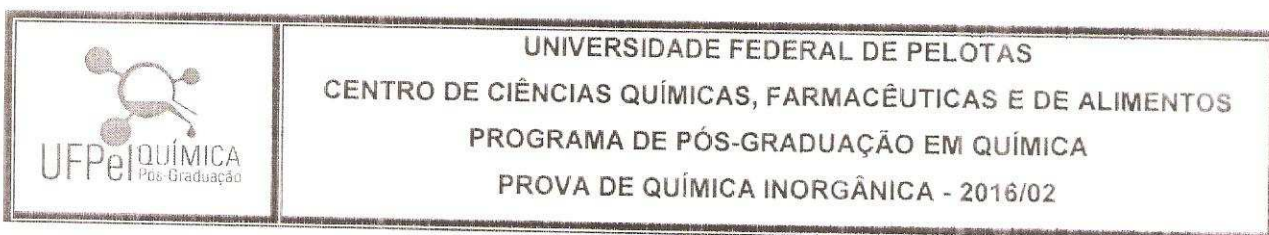
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÉUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2016/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 1: a) Digã qual é a geometria molecular e desenhe a estrutura de acordo com a geometria.

NH_3	BF_3
SO_4^{2-}	SO_2

b) Quais são os elementos de simetria que a molécula BF_3 apresenta?



Candidato(a) Número: _____

Questão 2: Para o complexo $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]^{2-}$:

- Dê a nomenclatura do complexo.
- Verifique se o complexo apresenta isômeros geométricos ou ópticos. Se tiver, desenhe-os.
- Considerando-se que o complexo apresenta um comportamento paramagnético, monte o diagrama de energia de acordo com a teoria do campo cristalino (TCC).
- Os ligantes do complexo podem ser classificados como ligantes de campo forte ou de campo fraco? Justifique a sua resposta.
- Verifique se o complexo apresenta efeito Jahn-Teller. Justifique a sua resposta.

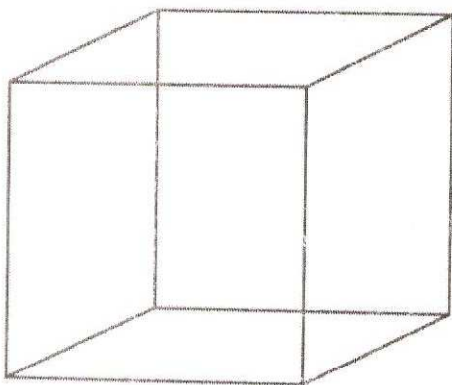


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2016/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: O cromo cristaliza em uma estrutura cúbica de corpo centrado (CCC).

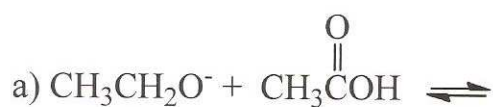
a) Esboce a posição dos átomos no cubo abaixo.



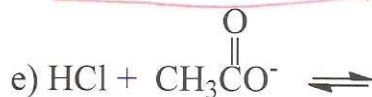
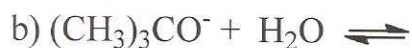
b) Quantos átomos de cromo podem ser encontrados dentro da célula unitária?

Candidato(a) Número: _____

Questão 1: Cada um dos compostos abaixo sofre uma reação ácido-base de Bronsted para a qual o equilíbrio está deslocado para a direita. Dê os produtos de cada reação e indique o ácido, a base, o ácido conjugado e a base conjugada.



d) ANULADA





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2016/02

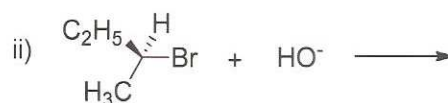
Candidato(a) Número: _____

Questão 2: Escreva a estrutura do produto majoritário na reação do ácido clorídrico com cada um dos seguintes compostos e mostre o mecanismo de cada reação:

- a) 2-metilbut-2-eno
- b) 2-metilbut-1-eno
- c) *cis*-but-2-eno
- d) etilidenocicloexano

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: a) Para as duas reações abaixo escreva o mecanismo, a estrutura e o nome do produto de substituição.



b) Nos diagramas abaixo, coloque as estruturas correspondentes a cada etapa da coordenada de cada reação, incluindo estado de transição e intermediários (quando for o caso) no local correspondente da curva.

