

**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 - 2015/02
NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO**

Candidato(a) Número: _____

REGRAS GERAIS PARA REALIZAÇÃO DO EXAME

1. Coloque o número correspondente da lista de presença no local reservado em todas as folhas;
2. Para realização do exame serão entregues 12 (doze) 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 pode 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 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 - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Formulário:

$p\bar{V} = RT$	$dW = -P_{op} \int_{V_1}^{V_2} dV$	$\ln K = \frac{nF\varepsilon^0}{RT}$
$dU = dQ - dW$	$\bar{C}_p - \bar{C}_v = R$	$R = 8,314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
$dU = \int_{T_1}^{T_2} \bar{C}_v dT$	$dH = \int_{T_1}^{T_2} \bar{C}_p dT$	$F = 2,998 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Questão 1: Diferencie *gases ideais* e *gases reais*.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

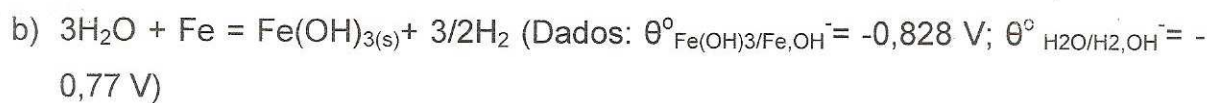
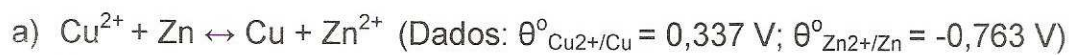
Questão 2: 1 mol de um gás ideal (C_v molar é $5/2R$) é expandido adiabaticamente contra uma pressão de oposição constante de 4 atm até que seu volume seja duplicado. Se a temperatura inicial é de 27 °C e a pressão inicial é de 25 atm, calcule T_2 e depois Q (quantidade de calor), W (quantidade de trabalho), ΔU (variação da energia) e ΔH (variação da entalpia) para esta transformação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: Calcule a constante de equilíbrio para as reações abaixo na temperatura de 25 °C:





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 1:

Um laboratorista necessita preparar uma solução $0,0160 \text{ mol L}^{-1}$ de HBr a partir do reagente comercial (HBr 48,0% (pp), densidade de $1,50 \text{ g mL}^{-1}$). Que volume desse reagente (em mL) será necessário para preparar 250 mL de tal solução?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2:

Em uma titulação ácido forte/base forte, 20 mL de um ácido monoprótico foram titulados com uma base. Foram necessários 15 mL da base com concentração $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ para a neutralização do ácido. Calcule a concentração do ácido e represente graficamente a curva de titulação com relação a variação do pH.

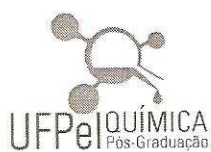


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3:

A espectrometria de absorção atômica pode ser susceptível a algumas formas de interferências durante às análises. Cite exemplos destas interferências (pelo menos 02) e como fazer para minimizá-las? Explique.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 1:

O que se entende como Energia Reticular (U_{ret})?

Construa o Ciclo-Born-Haber para determinação experimental da energia reticular de cloreto de sódio.

Quais valores termodinâmicos você precisará para calcular a energia reticular de cloreto de sódio?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2:

Esboça (dentro de um sistema de coordenados cartesianos) todas as reais funções angulares de onda para os números quânticos de momento angular com $l = 0, 1, 2$ e indica os sinais das funções e a denominação dos respectivos orbitais atômicos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3:

O íon complexo hexacloro ferrato(II) é paramagnético e o íon complexo hexaciano ferrato(II) é diamagnético. Explique este fenômeno com a teoria do **CAMPO LIGANTE**. Qual desses compostos de coordenação adsorve radiação eletromagnética de maior energia?

Substituindo nos dois compostos os ligantes por moléculas de água se obtém qual composto de ionização?

Arranje os três compostos com a energia adsorvida crescente.

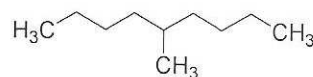
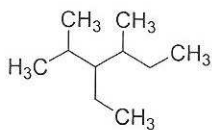
Qual desses três compostos age como ácido do tipo Brønsted?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 1: Coloque os seguintes alcanos em ordem decrescente de ponto de ebulição.



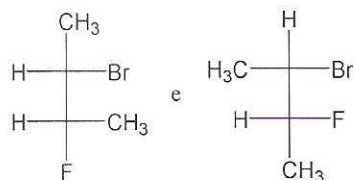


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2015/02

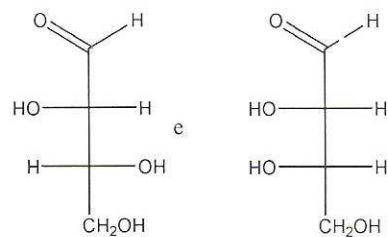
Candidato(a) Número: _____

Questão 2: Considere os seguintes pares. Dê a nomenclatura R/S para cada centro estereogênico e identifique a relação entre os pares descrevendo-os como enantiômeros, diastereoisômeros ou substâncias idênticas.

a)



b)



aldoses



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2015/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: Dê o produto da reação de hidratação em meio ácido do 3-metil-1-buteno. Esboce uma proposta de mecanismo adequada.