



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Formulário:

$p\bar{V} = RT$	$dW = -PdV$	$\varepsilon = \varepsilon^o - \frac{RT}{nF} \ln K$
$dU = Q - dW$		$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $F = 96\,485,3 \text{ A mol}^{-1}$

Questão 1: Um cilindro equipado com um pistão sem atrito contém 3 mols de $\text{He}_{(g)}$ em uma pressão de 1 atm. Esse cilindro está imerso em um grande banho termostatizado à temperatura de 127 °C. A pressão dentro do cilindro é aumentada irreversivelmente para 5 atm. A partir dessas informações, determine o trabalho realizado, a quantidade de calor envolvida no processo e a variação da energia interna do gás.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

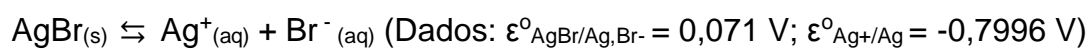
Questão 2: Cubos de gelo (água, 0 °C e 1 atm) são colocados em copo com água (25 °C e 1 atm). Após algum tempo nota-se que um equilíbrio foi estabelecido entre as duas fases. Descreva o que acontece com sistema e com o potencial químico das fases desde a momento inicial (adição do gelo na água) até o estabelecimento do equilíbrio. Se após o equilíbrio, uma colher de refresco em pó for adicionada ao sistema qual seria o resultado?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: Utilizando os dados eletroquímicos abaixo, calcule a constante do produto de solubilidade (K_{PS}) do AgBr a 25 °C:





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 1:

Calcule: a) média, b) mediana, c) desvio-padrão e d) coeficiente de variação para os dados das seis replicatas mostrados na Tabela abaixo, para determinação de estanho (Sn) em um padrão contendo 20 mg L⁻¹ de Sn, utilizando a espectrometria de absorção atômica com chama (F AAS).

Replicatas	Concentração de Sn (mg L ⁻¹)
1	19,4
2	19,5
3	19,6
4	19,8
5	20,1
6	20,3

Fórmulas:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

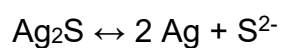


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 2:

Determinar a solubilidade (em mol/L) do sulfeto de prata (Ag_2S) a certa temperatura, sabendo que o produto de solubilidade nessa temperatura é $K_{ps} = 1,6 \times 10^{-48}$





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 3:

De acordo com as características da cromatografia à líquido, defina: a) eluição em fase normal (FN) e fase reversa (FR); b) eluição gradiente e isocrática? c) finalidade da pré-coluna e qual deve ser o material de preenchimento?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 1. Responda:

1.1. Classifique as substâncias abaixo em ácidos ou bases de Lewis:



1.2. Considere as moléculas isoeletrônicas: CH_4 , NH_3 e H_2O e seus respectivos ângulos de ligações, iguais a $109,5^\circ$; 107° e $104,5^\circ$.

a) Forneça a geometria molecular de cada uma das espécies.

b) Justifique a tendência observada nos valores desses ângulos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 2: Considerando que o diagrama de orbitais moleculares para a molécula de NO (óxido nítrico) é essencialmente o mesmo de moléculas diatômicas homonucleares, tais como N_2 , O_2 ou F_2 , forneça:

- O diagrama de nível de energia de orbital molecular para NO, mostrando claramente como os orbitais atômicos interagem para formar orbitais moleculares;
- O caráter magnético de NO;
- A ordem de ligação em NO, NO^+ e NO^- .



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 3. Considere os seguintes íons complexos: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ e $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

a) Calcule a energia de estabilização do campo cristalino (em termos de Dq e P) e indique se os íons complexos são de spin alto ou baixo.

b) Qual o valor (em kJ/mol) de $10 Dq$ para o íon complexo $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ($\bar{\nu}_{\text{máx}} = 32.850 \text{ cm}^{-1}$).

Formulário:

Série espectroquímica: $\text{I}^- < \text{Br}^- < \text{S}^{2-} < \text{SCN}^- < \text{Cl}^- < \text{N}_3^-$, $\text{F}^- < \text{ureia}$, $\text{OH}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, $\text{O}^{2-} < \text{H}_2\text{O} < \text{NCS}^- < \text{py}$, $\text{NH}_3 < \text{en} < \text{bipy}$, $\text{phen} < \text{NO}_2^- < \text{CH}_3^-$, $\text{C}_6\text{H}_5^- < \text{CN}^- < \text{CO}$

$1 \text{ kJ/mol} = 83,7 \text{ cm}^{-1}$

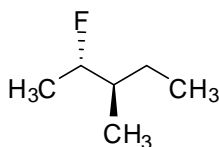
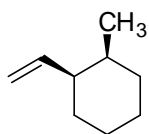


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 1:

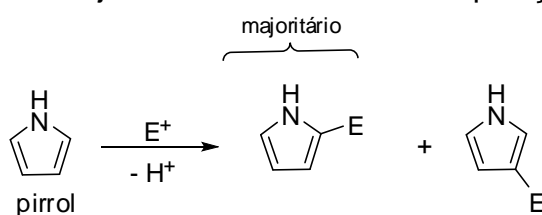
Atribua a configuração absoluta (*R* ou *S*) de todos os estereocentros das moléculas abaixo. **Mostre claramente a atribuição de prioridades segundo as regras de Cahn-Ingold-Prelog.**



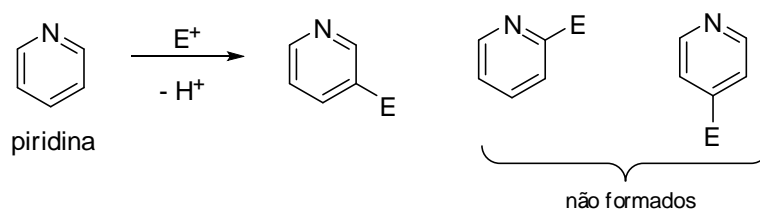
Candidato(a) Número: _____

Questão 2: Explique, **com estruturas**, as observações abaixo:

a) Quando o pirrol é submetido a uma reação de substituição eletrofílica aromática com um eletrófilo (E^+), o produto majoritário é o substituído na posição 2.



b) Quando a piridina é submetida a condições semelhantes, o único produto observado é o 3-funcionalizado.



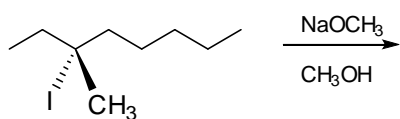


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2018/01

Candidato(a) Número: _____

Questão 3:

a) Quantos produtos distintos são possíveis na reação abaixo? Escreva suas estruturas.



b) Proponha um mecanismo para a transformação abaixo.

