	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS</b> <b>CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS</b> <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA</b> <b>PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2018/02</b>
---	---

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

Formulário:

$pV = nRT$	$\varepsilon = \varepsilon^0 - \frac{RT}{nF} \ln K$
$[A] = [A]_0 e^{-kt}$	$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $F = 96 485,3 \text{ A mol}^{-1}$

**Questão 1:**

Em um processo industrial,  $N_{2(g)}$  é aquecido até uma temperatura de trabalho de  $227 \text{ }^\circ\text{C}$  em um recipiente selado de volume constante. Se o gás é introduzido no referido recipiente com uma pressão de  $100 \text{ atm}$  e temperatura de  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ , qual deve ser a pressão final do sistema na temperatura de trabalho? \*Considere o  $N_{2(g)}$  um gás ideal.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2018/02

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

**Questão 2:**

Uma célula galvânica funciona a 25 °C segundo a reação:  $\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}_{(s)} + 2\text{Ag}^{+}_{(aq)}$ . Considerando que as concentrações de  $[\text{Zn}^{2+}]$  e  $[\text{Ag}^{+}]$  na solução são respectivamente 0,25 mol/L e 0,01 mol/L, calcule: (i) o potencial da célula ( $\varepsilon$ ), (ii) a energia livre de Gibbs ( $\Delta G$ ) e (iii) a constante de equilíbrio ( $K_{\text{eq}}$ ) da reação. Essa reação, conforme escrita, favorece a formação de produtos? Dados:  $\varepsilon^{\circ}_{\text{Ag}^{+}/\text{Ag}} = 0,799 \text{ V}$  e  $\varepsilon^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763 \text{ V}$ .



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2018/02

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

**Questão 3:**

O tempo de meia vida ( $t_{1/2}$ ) de desintegração do elemento rádio (Ra) é de 1590 anos. Sabendo disso, calcule a constante de velocidade ( $k$ ) desse processo em  $\text{min}^{-1}$  e também quantos anos seriam necessários para desintegrar 80% desse elemento.



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 – 2018/02  
NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO  
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

**Questão 1:**

A cromatografia a gás (CG) é uma técnica analítica de separação de compostos químicos utilizada para identificação e quantificação com alto poder de resolução, além de possibilitar a detecção em escala de nano a picogramas. Considerando a CG, avalie as afirmativas a seguir:

*A necessidade de que a amostra seja volátil ou termicamente estável é uma limitação da CG*

*PORQUE*

*Amostras não voláteis ou termicamente instáveis devem ser derivadas quimicamente na cromatografia gasosa.*

A respeito dessas afirmativas acima, assinale a alternativa CORRETA:

- a) As proposições são falsas tanto na primeira quanto na segunda afirmativa.
- b) A primeira afirmativa é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- c) A primeira afirmativa é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- d) As duas afirmativas são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- e) As duas afirmativas são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.



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 – 2018/02  
NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO  
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

**Questão 2:**

No Laboratório Central de Águas foi recebida uma amostra de água para a determinação de mercúrio devido à enorme importância ambiental quanto suas propriedades tóxicas. A técnica de espectrometria de absorção atômica com geração de vapor frio (CV AAS) foi utilizada para a determinação de Hg e foram preparadas replicatas da amostra empregando-se um fator de diluição de 2,5 vezes sendo acompanhada de provas em branco. Foi preparada uma curva analítica adequada obtendo a seguinte equação da reta:  $y = 0,200x + 0,066$ .

a) Calcule a concentração (em ppm) de Hg na amostra utilizando os dados da tabela abaixo:

Identificação	Absorvância
Branco	0,035
Amostra (Hg)	0,185

b) Explique o princípio da técnica de CV AAS e apresente na forma de diagrama de blocos a instrumentação CV AAS dissertando sobre a função de cada parte básica do CV AAS.

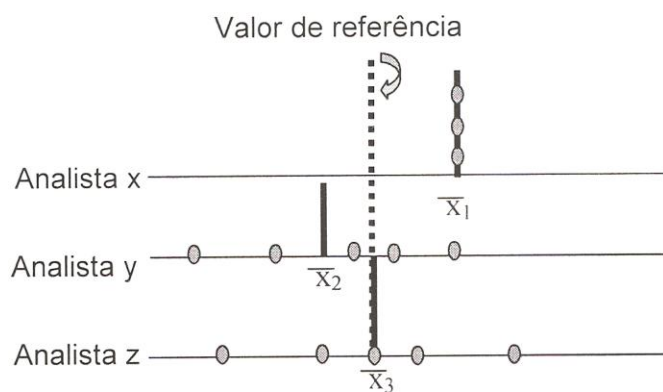


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
EXAME DE SELEÇÃO PARA INGRESSO NO PPGQ – 2018/02  
NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO  
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA

**Questão 3:**

De acordo, com a figura abaixo sobre tratamento estatístico, assinale a alternativa CORRETA:

- a) O analista z apresenta maior exatidão e indicativo de erro aleatório.
- b) O analista x apresenta maior precisão e indicativo de erro aleatório.
- c) O analista y apresenta menor precisão e indicativo de erro sistemático.
- d) O analista z apresenta maior exatidão e indicativo de erro sistemático.
- e) O analista y apresenta menor exatidão e indicativo de erro sistemático.

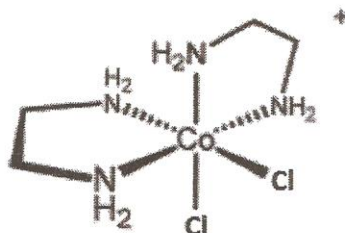




UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2018/02

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

Questão 1: Com relação ao complexo abaixo, responda:



- Qual é o estado de oxidação do metal?
- Que tipo de isomeria(s) pode apresentar o complexo? Desenhe os isômeros possíveis.
- Supondo que este complexo não responde a um campo magnético externo, monte e preencha o diagrama de energia de acordo com a Teoria do Campo Cristalino (TCC).
- Verifique se este complexo apresenta efeito Jahn-Teller. Justifique.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2018/02

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

**Questão 2:** A energia reticular é definida como a energia liberada quando 1 mol de pares de íons no estado gasoso se aproximam de uma distância infinita até uma distância de equilíbrio para formar o sólido iônico. A energia reticular ( $U_r$ ) depende dos parâmetros abaixo:

$$U_r \propto \frac{z_1 \cdot z_2}{d_0}$$

Onde:  $z_1$  e  $z_2$  são as cargas dos íons e  $d_0$  é a distância internuclear.

Com base nestas informações, coloque os sólidos iônicos abaixo em ordem crescente de energia reticular e justifique:

a) NaCl, CsCl, KCl, LiCl

b) ScN, KF, CaO





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2018/02

**Questão 3:** Para as moléculas abaixo:



a) Dê a geometria molecular e mostre quando há ligações duplas.

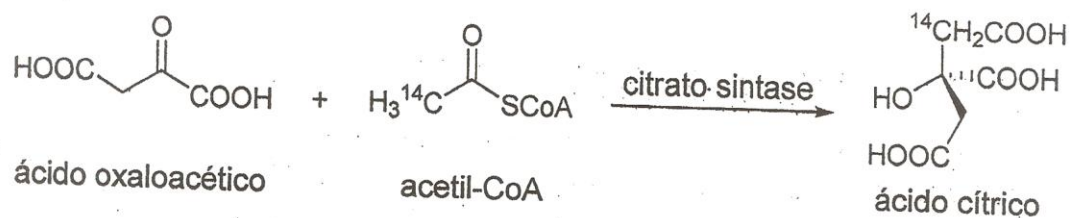
b) Dê o grupo pontual destas moléculas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2018/02

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

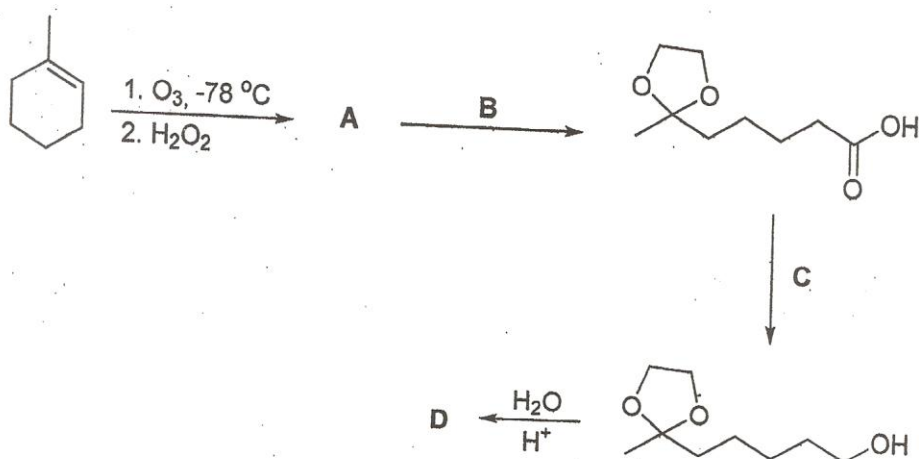
**Questão 1:** Citrato sintase, uma das enzimas que atuam no ciclo de Krebs, catalisa a síntese de ácido cítrico a partir do ácido oxaloacético e acetil-CoA. Se a síntese é executada com acetil-CoA, que tem carbono radioativo ( $^{14}\text{C}$ ) na posição indicada, o isômero mostrado abaixo será obtido.



- O isômero do ácido cítrico sintetizado tem a configuração *R* ou *S*?
- Se o acetil-CoA usado na síntese não possuir  $^{14}\text{C}$ , o produto da reação será quiral ou aquiral? Explique sua resposta.

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

Questão 2: Para o esquema abaixo, considere as seguintes questões:



- Indique as condições reacionais **B** e **C**, bem como os produtos obtidos **A** e **D**.
- Explique o porquê de realizar a etapa deste esquema reacional em que se utiliza a condição **B**. Determine o produto obtido caso fosse reagido o produto **A** diretamente com as condições reacionais **C**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA  
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2018/02

Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

**Questão 3:** O composto a seguir possui apenas um carbono assimétrico. Desenhe os estereoisômeros possíveis desta molécula?

