



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 1: Um mol de CO_2 ocupa um volume de 1,32 L e temperatura de 48°C . Calcule a pressão do sistema supondo em a) um sistema ideal, b) um sistema real e em c) diga quais as forças dominantes. Dados: $a = 3,592 \text{ L}^2\text{atm.mol}^{-2}$; $b = 4,26 \times 10^{-2} \text{ L.mol}^{-1}$.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2: A 300K uma mistura gasosa num campo gravitacional exerce uma pressão total de 1 atm, sendo composta pelos gases: nitrogênio com massa molar de 28 g/mol e fração molar de 0,6; e dióxido de carbono com massa molar de 44 g/mol. Calcule as pressões parciais do nitrogênio e dióxido de carbono, a pressão total e a fração molar de N_2 na mistura a 50 km de altitude.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: O valor da constante de velocidade para a reação de decomposição do óxido nitroso é de $0,135 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ a $694 \text{ }^\circ\text{C}$ e $3,70 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ a $812 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcule a energia de ativação desta reação e o fator de frequência da equação de Arrhenius.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE FÍSICO-QUÍMICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Formulário:

$$R = 0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$R = 8,314 \text{ J. K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$R = 1,987 \text{ cal. K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$$

$$1\text{J} = \text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$$

$$P.V = n.R.T$$

$$P.V = Z.n.R.T$$

$$P = (R.T / \bar{V} - b) - (a / \bar{V}^2)$$

$$P_A = x_A \cdot P_A^0$$

$$P_A = x_A \cdot P_T$$

$$P_T = P_A + P_B + P_C + \dots$$

$$P = P_0 \cdot e^{-Mgh / RT}$$

$$x_A = n_A / n_T$$

$$x_A + x_B = 1$$

$$\ln K_2 / K_1 = - E_a / R.(1 / T_2 - 1 / T_1)$$

$$K = A.e^{-E_a/RT}$$

Candidato(a) Número: _____

Questão 1: A partir das informações contidas no rótulo abaixo, quais são os volumes necessários do ácido clorídrico concentrado para preparar as seguintes soluções:

- 100 mL a 6 mol L⁻¹.
- 500 mL a 3 mol L⁻¹.
- 1 L a 0,1 mol L⁻¹.

DATA FABR:
LOTE:
PESO LÍQ. Kg: 1,18 g mL⁻¹ **PM:** 36,458 g mol⁻¹

ÁCIDO CLORÍDRICO

Solução 32%

ANTES DE USAR LEIA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO

COMPOSIÇÃO QUÍMICA: Ácido clorídrico 32 % (p/p) e água.

SINÔNIMOS: Solução aquosa de Cloreto de Hidrogênio, Ácido Muriático.

ASPECTO: Líquido fumegante, incolor, ligeiramente amarelo. Quando concentrado possui odor acre e picante. Em contato com o ar forma vapores de ácido corrosivo mais pesados que o ar. Reage violentamente com substâncias alcalinas.

INDICAÇÕES DE USO: Usado no tratamento de água e efluentes para correção de pH; na limpeza de equipamentos industriais; indústria alimentícia; fabricação de produtos biodegradáveis, regeneração de resinas de troca iônica, entre outras. Consulte a FISPQ antes de utilizar o produto.

PRECAUÇÕES:

- Evite inalar vapores do produto.
- Não use em local sem ventilação adequada.
- Use luvas de proteção e óculos de segurança.
- Evite contato com a pele, olhos e roupa.
- Lave cuidadosamente as mãos após o manuseio.
- Evite a liberação para o meio ambiente.

PRIMEIROS SOCORROS

EM CASO DE INALAÇÃO: remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, consulte um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um MÉDICO.

EM CASO DE INGESTÃO: enxágue a boca. NÃO provoque vômito. Consulte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um MÉDICO, de preferência levando o rótulo do produto ou a FISPQ.

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: enxágue cuidadosamente com água por pelo menos 15 minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as se for fácil. Procure um MÉDICO.

EM CASO DE CONTATO COM A PELE (OU CARÊLO): retire rapidamente a roupa contaminada, e lave a parte atingida com água corrente por no mínimo 15 minutos. Procure um MÉDICO.

DURANTE O MANUSEIO: Use somente em áreas bem ventiladas. Ao manipular, utilize proteção respiratória com filtro para gases ácidos e proteção contra contato acidental (luvas e botas PVC, óculos de segurança). Trajes de proteção completos resistentes a produtos químicos devem ser utilizados sempre que for necessário nos pingos.

INCOMPATIBILIDADE: Alcalis fortes, metais alcalinos, agentes redutores, agentes oxidantes, cianetos, hipocloritos. Fontes de calor.

ARMAZENAMENTO: Armazene em local bem ventilado, na embalagem original bem fechada, longe de materiais incompatíveis ou de fontes de calor. Em caso de estocagem a granel, armazene em recipiente resistente a corrosão (polietileno, polipropileno, aço revestido ou de fibra específica para o produto), com dique de contenção.

DISPOSIÇÃO: As embalagens vazias (deve-se usar todo o conteúdo da embalagem e após efetuar a tripla lavagem, de preferência) devem ser mantidas fechadas e rotuladas (com rótulo e tampas originais) e armazenadas em local adequado para posterior devolução. Embalagens não devolvidas (rodovias ou inutilizadas) serão cobradas. Descarte este produto e seu recipiente como produto perigoso. No caso de derramamento, evacue a área e equipado com EPIs absorva o produto a fim de evitar danos materiais.

A Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos pode ser obtida por telefone e-mail.

DISQUE INTOXICAÇÃO: 0800 722-8001 / 0800 643-5252 SC
SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR: (49) 3330-8400
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Eng.º Químico Elcio Tamarini CRQ/SC 13300779
VALIDADE DO PRODUTO: 6 meses.

Nº DE ONU: 1789
CLASSE DE RISCO: 8 CORROSIVO

PERIGO





PERIGO:

- PROVOCA QUEIMADURA SÉVERA À PELE E DANOS AOS OLHOS.
- PODE SER FATAL SE INGERIDO E PENETRAR NAS VIAS RESPIRATÓRIAS.
- PODE SER CORROSIVO PARA OS METAIS.
- TOXICO PARA OS ORGANISMOS AQUÁTICOS.

PRODUTO EXCLUSIVAMENTE DE USO PROFISSIONAL - PROIBIDA A VENDA DIRETA AO PÚBLICO



Produto Embalado e Distribuído Por:
CSM
Produtos Químicos Ltda.

Rua XV de Novembro, s/n.º - Distrito de Marechal Bormann
CEP - 89016-141 - Chapecó-SC -
Telefone: (49) 3330-8400 - www.csmgq.com.br
CNPJ: 03.337.080/0001-63 - Inscr. Est.: 254.076.475
Autorização de Funcionamento no MS: 3.82.442-5 - Indústria Brasileira.
Licença de Funcionamento da Polícia Federal Nº 29638-9



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2: As espécies químicas A e B reagem para formar os produtos C e D. A constante de equilíbrio tem o valor 0,15 para uma determinada temperatura. Admitindo-se que 0,50 moles de A e 0,25 moles de B são dissolvidos em 1 litro de água, calcule as concentrações de A, B, C e D no equilíbrio.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ANALÍTICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: A respeito das técnicas de análise instrumental, explique:

- a) Em uma análise cromatográfica, o que são fase estacionária e fase móvel?
- b) Qual o caminho para se melhorar a resolução de um cromatograma na cromatografia gasosa?
- c) Quais as diferenças básicas entre espectrometria de emissão atômica e espectrometria de absorção atômica?
- d) Por que todas as células eletroquímicas devem conter um eletrodo de referência?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 1: Avalie as seguintes afirmações:

- I. O conjunto de quatro números quânticos (n , l , m_l , m_s) cujos valores são (2, 1, 0, +1/2) pode existir.
- II. A carga nuclear efetiva (Z_{ef}) sentida pelo elétron de valência do sódio (Na, $Z = 11$) é maior do que a carga nuclear efetiva (Z_{ef}) sentida pelos elétrons de valência do cloro (Cl, $Z = 17$).
- III. A geometria molecular das moléculas isoeletrônicas: CH_4 , NH_3 e H_2O , são respectivamente, tetraédrica, piramidal trigonal e angular.
- IV. HF é um ácido mais forte do que HIO_3 ($K_{a(HIO_3)} = 1,7 \times 10^{-1}$; $K_{a(HF)} = 3,5 \times 10^{-4}$).
- V. Tiocianato (SCN^-) tem a capacidade de formar ligações com um íon metálico por meio do seu átomo de enxofre ou nitrogênio. De acordo com o Princípio HSAB (Hard and soft acids and bases), quando o tiocianato se liga ao íon metálico Zn^{+2} , um ácido de Lewis duro, a ligação ocorre por meio do átomo de nitrogênio ($[Zn(NCS)_4]^{2-}$).

Estão corretas as alternativas:

- a) todas as alternativas
b) I, III e V
c) I, II e III
d) II, III e V
e) III, IV e V



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA INORGÂNICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2: O $[\text{CoF}_6]^{3-}$ é paramagnético e o $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ é diamagnético. Explique esse comportamento pelas teorias TLV (Teoria de ligação de valência) e TCC (Teoria do campo cristalino).

Formulário:

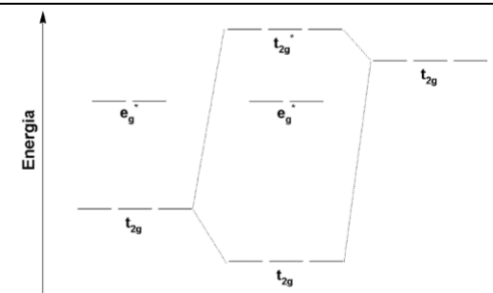
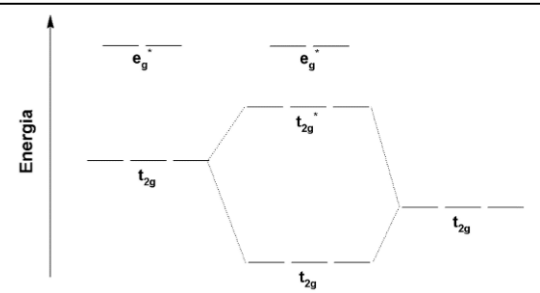
Série espectroquímica: $\text{I}^- < \text{Br}^- < \text{S}^{2-} < \text{SCN}^- < \text{Cl}^- < \text{NO}_3^-$, $\text{F}^- < \text{ureia}, \text{OH}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-}, \text{O}^{2-} < \text{H}_2\text{O}$
 $< \text{NCS}^- < \text{py}, \text{NH}_3 < \text{en} < \text{bipy}, \text{phen} < \text{NO}_2^-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

Candidato(a) Número: _____

Questão 3: Considere a Teoria dos Orbitais Moleculares:

3.1. Na medida em que íons negativos deveriam criar um campo mais forte do que moléculas neutras, quando atuam como ligantes em um complexo, explique por que, violando essa expectativa, a molécula de água tem um campo mais forte do que o íon hidróxido.

3.2. Na mesma linha de raciocínio do item anterior, considere os diagramas de orbitais moleculares apresentados abaixo. Escolha o diagrama que melhor representa a formação das ligações π para o complexo $[\text{CoF}_6]^{3-}$. Identifique o diagrama e faça o preenchimento eletrônico dos orbitais atômicos e dos orbitais moleculares.

Diagramas	
Complexo	

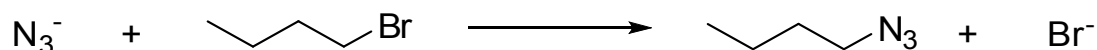


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 1:

Observe a reação abaixo:



- a) Trata-se de que tipo de transformação?
- b) Os dados abaixo trazem velocidades relativas desta transformação em metanol e em acetonitrila (CH_3CN). Explique a diferença de velocidade observada.

solvente	velocidade relativa
metanol	1
acetonitrila	5000

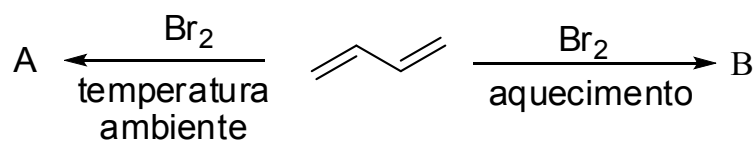


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 2:

No esquema abaixo, identifique os produtos A e B. Explique detalhadamente o mecanismo envolvido em cada reação.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
PROVA DE QUÍMICA ORGÂNICA - 2017/02

Candidato(a) Número: _____

Questão 3:

Considere os compostos *trans*-1-bromo-4-*terc*-butilciclohexano e *cis*-1-bromo-4-*terc*-butilciclohexano. Qual deles sofre uma reação do tipo E2 muito lentamente? Qual deles sofre uma reação do tipo E2 facilmente? Por quê? Explique detalhadamente.