

IV Olimpíada Tocantinense de Química



Exame 2º Ano – Modalidade B

Questão 01

O Bismuto é um elemento muito usado na indústria de cosméticos, devido sua baixa toxicidade. O isótopo mais estável do Bismuto apresenta número de massa 209 e dar origem ao íon Bi^{3+} (forma mais estável). Qual a fórmula do composto iônico formado entre o bismuto e oxigênio.

- a) BiO b) Bi_2O_3 c) BiO_2 d) Bi_2O_2 e) Bi_3O_2

Questão 02

Dissolvendo-se 1,0 mol de ácido acético em água suficiente para obter 1,0 L de líquido, resulta uma solução que tem uma concentração de íons H^+ igual a $4,2 \times 10^{-3}$ mol/l. O percentual de ionização do ácido acético é de:

- a) **0,42 %** b) 0,45 % c) 0,5 % d) 0,55 % e) 0,40 %

Questão 03

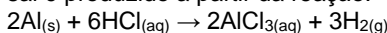
De acordo com a Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência, os pares de elétrons em torno de um átomo central se repelem e se orientam para o maior afastamento angular possível. Considere que os pares de elétrons em torno do átomo central podem ser uma ligação covalente (simples, dupla ou tripla) ou simplesmente um par de elétrons livres (sem ligação).

Com base nessa teoria, é correto afirmar que a geometria molecular do dióxido de carbono é:

- a) trigonal plana.
b) piramidal.
c) angular.
d) **linear.**
e) tetraédrica.

Questão 04

O sal tricloreto de alumínio é utilizado dermatologicamente para controlar sudorese excessiva (hiperidrose). Em geral, o sal é produzido a partir da reação:



Quantos gramas de HCl a 36% (m/m) são necessários para produzir tricloreto de alumínio suficiente para preencher um frasco de 275 g de loção? Considere que a composição da loção é de 11% (m/m) desse sal.

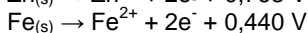
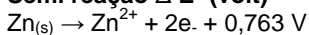
- a) 13 g b) **69 g** c) 25 g d) 38 g e) 45 g

Questão 05

A corrosão eletroquímica opera como uma pilha. Ocorre uma transferência de elétrons quando dois metais de diferentes potenciais são colocados em contato. Como por exemplo, o zinco ligado à tubulação de ferro, estando a tubulação enterrada, pode-se, de acordo com os potenciais de eletrodo, verificar que o anodo é o zinco, que logo sofre corrosão, enquanto o ferro, que funciona como cátodo, fica protegido.

Dados: potenciais-padrão de oxidação em solução aquosa:

Semi reação ΔE° (volt)

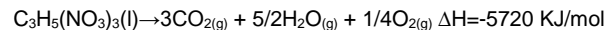


A ddp da pilha é de (v):

- a) **0,323** b) 1.203 c) -0.323 d) -1.203 e) 601,5

Questão 06

A nitroglicerina, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$, é um líquido extremamente explosivo. Durante sua explosão, ela se decompõe segundo a equação:



Sendo a densidade da nitroglicerina igual a 1,59 g/mL, a 20°C, calcule o volume (mL) de nitroglicerina usado quando 11440 kJ de calor forem liberados numa explosão.

- a) 100 b) 180 c) 280 d) 288 a) **285,3**

Questão 07

Introduz-se uma chapa de cobre em uma solução aquosa de nitrato de prata contida em um béquer. Analise as afirmações abaixo, sobre o que acontece com o passar do tempo neste experimento. NÃO é correto afirmar:

- a) **Há despreendimento de gás.**
b) Sobre a chapa de cobre é depositada prata metálica.
c) A cor da solução vai mudando aos poucos, ficando azulada devido a oxidação de cobre metálico a Cu^{+2} .
d) Há uma redução de íons prata.
e) A reação química que ocorre no béquer é uma reação de precipitação.

Questão 08

A obtenção do magnésio a partir da água do mar envolve três reações principais:

- I- Precipitação do hidróxido de magnésio com cal extinta.
II- Conversão do hidróxido em cloreto de magnésio.
III- Eletrólise ínea do cloreto de magnésio.

São dadas as seguintes equações químicas:

- a) $\text{MgCl}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{MgO} + \text{CaCl}_2$
b) $\text{Mg}^{++} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$
c) $\text{MgO} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$
d) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
e) $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg} + \text{Cl}_2$
f) $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{++} + 2 \text{Cl}^-$

As equações que melhor representam as três reações principais, na ordem dada, são:

- a) a, c, e b) a, d, f c) b, c, e d) **b, d, e** e) b, d, f

Questão 09

Dentre as opções seguintes assinale aquela que contém a afirmação FALSA.

- a) Cinzas de vegetais são ricas em potássio.
b) Vinagre é essencialmente uma solução de ácido acético em água.
c) Enzimas presentes na saliva humana são capazes de hidrolisar amido produzindo glicose.
d) **Poliestireno é um polímero de biodegradação relativamente fácil.**
e) A reação química responsável pelo crescimento da massa de pão, enquanto ela descansa antes de ir ao forno, é essencialmente a mesma que ocorre na transformação do suco de uva em vinho.

Questão 10

A respeito das espécies químicas HNO_3 , HCN , CH_3COOH , HCO_3^- , HClO_4 , HPO_4^{2-} , cada uma em solução aquosa e à temperatura ambiente, fazem-se as seguintes afirmações:

- I- O motivo pelo qual HNO_3 e HClO_4^- são considerados ácidos oxidantes é que eles possuem oxigênio em suas moléculas.

- II- HCN e CH₃COOH são ácidos fracos, pois são pouco dissociados em íons.
- III- HCO₃⁻ e HPO₄²⁻ não reagem com íons OH de bases fortes, já que íons do mesmo sinal se repelem.
- IV- HCO₃⁻ e HPO₄²⁻ se dissociam menos do que H₂CO₃ e H₃PO₄ respectivamente.
- V- HCN, CH₃COOH e HCO₃⁻ são ácidos orgânicos, pois contêm carbono em suas moléculas.

Quais destas afirmações estão certas?

- a) Apenas III.
- b) **Apenas II e IV.**
- c) Apenas I, II e V.
- d) Apenas I, III e IV.
- e) Apenas I, III, IV e V.

Questão 11

Analise os itens a seguir que fornecem informações a respeito das radiações nucleares.

- I - As radiações gama são ondas eletromagnéticas de elevado poder de penetração.
- II - O número atômico de um radionuclídeo que emite radiações alfa aumenta em duas unidades.
- III - As radiações beta são idênticas aos elétrons e possuem carga elétrica negativa.
- IV - O número de massa de um radionuclídeo que emite radiações beta não se altera.
- V - As radiações gama possuem carga nuclear +2 e número de massa 4.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I, II, e III, apenas.
- b) **I, III e IV, apenas.**
- c) I, III e V, apenas.
- d) II, III e IV, apenas.
- e) II, IV e V, apenas.

Questão 12

Para uma reação mantida à temperatura constante, quando a concentração das moléculas de um reagente aumenta, a velocidade da reação também aumenta. A melhor explicação para essa observação é que, quando a concentração de reagentes aumenta

- a) a ordem da reação aumenta.
- a) a energia de ativação diminui.
- c) a velocidade média das moléculas aumenta.
- d) a constante de velocidade da reação aumenta.
- e) **a frequência de colisões moleculares aumenta.**

Questão 13

Considere a seguinte reação de decomposição de um dos óxidos formados pelo nitrogênio e sua tabela de velocidade para três experimentos distintos: **2 N₂O₅(g) → 4 NO₂(g) + O₂(g)**

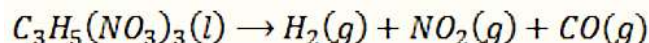
Número do experimento	[N ₂ O ₅] (mol.L ⁻¹)	Velocidade inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
1	0,100	4,0 x 10 ⁻⁵
2	0,100	4,0 x 10 ⁻⁵
3	0,200	1,6 x 10 ⁻⁴

- a) Dê o nome do óxido que está sendo decomposto. Qual a classificação deste óxido em relação ao seu caráter ácido-básico?
- b) Determine a lei de velocidade para a reação de decomposição. Ache o valor da constante cinética da reação *k* e, em seguida, calcule a velocidade reacional quando a [N₂O₅] = 0,350 mol.L⁻¹.

- c) Apresente a fórmula de Lewis para o óxido formado nessa decomposição. Por que esse óxido seria mais estável se fosse um íon de carga -1? Explique.
- d) Desenhe a interação entre os orbitais apresentada pelo óxido formado.

Questão 014

Quantos litros de gás produz a explosão de 300 g de nitroglicerina (equação não balanceada abaixo)? Discuta o funcionamento de explosivos a partir do resultado encontrado.



Questão 015

Calcule o volume ocupado por 10,0g de dióxido de carbono gasoso (CO₂) nas CNTP.

Tabela periódica dos elementos químicos

A tabela periódica dos elementos químicos, mostrando os elementos organizados em grupos e períodos, com seus símbolos químicos e números atômicos.

Constantes fundamentais da Física

NOME DA CONSTANTE	VALOR	NOME DA CONSTANTE	VALOR
Carga elétrica elementar (e)	1,62 x 10 ⁻¹⁹ C	Número de Avogadro (N _A)	6,02 x 10 ²³ mol ⁻¹
Constante de Faraday (F)	9,65 x 10 ⁴ C.mol ⁻¹	Unidade de massa atômica (u)	1,66 x 10 ⁻²⁷ kg
Constante de Planck (h)	6,63 x 10 ⁻³⁴ J.s	Elétron-volt (eV)	1,60 x 10 ⁻¹⁹ J
Volume molar nas CNTP	22,71 L.mol ⁻¹	Massa de elétron (m _e)	9,11 x 10 ⁻³¹ kg
Constante dos gases (R)	8,31 J.K ⁻¹ .mol ⁻¹ = 0,082 atm.L.mol ⁻¹ .K ⁻¹	Massa do próton (m _p)	1,67 x 10 ⁻²⁷ kg

IV Olimpíada Tocantinense de Química



Exame 2º Ano – Modalidade B

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

(em letra de forma)

Nome: _____

Data do nascimento: ____/____/____

Escola: _____

Fone: _____ Cidade: _____ E-mail: _____

Assinatura

Folha de RESPOSTA

Questões Objetivas

Questão					
01	a	b	c	d	e
02	a	b	c	d	e
03	a	b	c	d	e
04	a	b	c	d	e
05	a	b	c	d	e
06	a	b	c	d	e
07	a	b	c	d	e
08	a	b	c	d	e
09	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e

Marque uma alternativa para cada questão



