

FOLHA DE DADOS

- Constante dos Gases Perfeitos

$$R = 2,0 \frac{\text{cal}}{\text{mol} \times \text{K}} = 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

- Pesos atômicos

H - 1,008; He - 4,0026; O - 16,000; Zn - 65,4; Cu - 63,5; I - 127; Cl - 35,5; Na - 23,0; Ca - 40,0; P - 31,0; Ag - 107,9; K - 39,1.

- Logaritmos Decimais

log2 igual 0,30103; log3 igual 0,47712; log7 igual 0,84510.

- Constante Ebulioscópica da água

$K_e$  igual 0,52.

1ª. QUESTÃO

Assinale com um **C** nos parênteses correspondentes quando a(s) sentença(s) estiver(em) certa(s).

- Só assinale quando tiver certeza, pois um erro anula um acerto.

a) Processo de obtenção do hidrogênio

- ( ) — Modernamente o hidrogênio é fabricado através do fracionamento do ar atmosférico devido ao baixo preço da matéria prima.
- ( ) — A eletrólise do cloreto de potássio anidro fornece, além do potássio e cloro, hidrogênio com alta pureza (99,99 %).
- ( ) — O hidrogênio é obtido como subproduto na indústria de soda cáustica, onde o processo mais utilizado consiste em reagir sódio metálico com água, liberando aquele gás e formando uma solução de hidróxido de sódio.
- ( ) — O hidrogênio é obtido industrialmente a baixo custo a partir do gás d'água embora seja um tanto impuro.
- ( ) — Um dos processos de se obter hidrogênio de alta pureza é através da eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio na qual há a liberação de hidrogênio no anodo e gás cloro no catodo.

b) Siderurgia - Obtenção de aço.

- ( ) — O ferro líquido, obtido na redução de minério de ferro no alto-forno, em virtude de permanecer em contato com o coque na parte inferior do forno, dissolve carbono em quantidades que em geral variam de 3,5 % a 4,5 %, transformando-se em uma liga de ferro-carbono.

- ( ) — Num alto-forno, a carga, que é constituída de minério de ferro, fundente e coque, é introduzida pelas ventaneiras enquanto que o oxigênio e/ou ar são injetados sob pressão pelo topo.
- ( ) — O produto final da redução do minério de ferro nos altos-fornos é uma liga de ferro-carbono que contém normalmente silício, manganês, fósforo e enxofre e é conhecida como gusa ou ferro-gusa.
- ( ) — Um gusa com alto teor de fósforo necessita de uma escória ácida durante a redução do ferro nos conversores Bessemer, obrigando que estes sejam revestidos com refratários ácidos, o que aumenta sua vida útil.
- ( ) — Durante a operação de refino, que dura aproximadamente vinte minutos, o calor despreendido pela reação de redução (exotérmica), do silício, manganês, carbono e parte do ferro contido no gusa é suficiente para aumentar o ponto de fusão do aço obtido.

**c)** Em 8,0 g (oito gramas) de oxigênio existem:

- ( ) — Tantos átomos quanto em  $2 \times 1,008$  g de hidrogênio.
- ( ) — 6,023 átomos-grama.
- ( ) —  $2 \times 6,023 \times 10^{23}$  átomos
- ( ) —  $\frac{1}{2} \times 6,023 \times 10^{23}$  moléculas
- ( ) —  $\frac{1}{2}$  átomo – grama
- ( ) —  $\frac{1}{2}$  molécula – grama
- ( ) —  $\frac{1}{2} \times 6,023 \times 10^{23}$  átomos
- ( ) — Tantos átomos quanto em 2,0013 g de hélio.

**d)** Eletrólitos

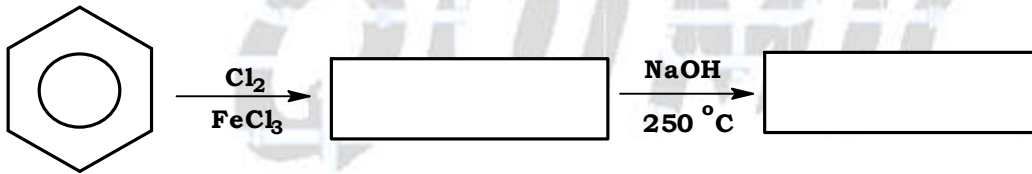
- ( ) — A constante de hidrólise de um sal de ácido fraco e base forte é igual à relação entre o produto iônico da água e a constante de ionização do ácido.
- ( ) — A constante de hidrólise de um sal de ácido fraco e base forte é igual à relação entre o produto iônico da água e a constante de ionização da base.
- ( ) — A constante de hidrólise de um sal de ácido forte e base fraca é igual à relação entre o produto iônico da água e a constante de ionização do ácido.
- ( ) — A constante de hidrólise de um sal de ácido forte e base fraca é igual ao produto entre o produto iônico da água e as constantes de ionização do ácido e da base.
- ( ) — A constante de hidrólise de um sal de ácido forte e base fraca é igual ao produto da concentração da água pela constante de ionização do ácido.

e) No sistema formado por um recipiente de cristal fechado com 2 litros de capacidade e que contém 10 gramas de açúcar completamente dissolvidos em 500 mililitros de água e 3 pequenas esferas de um mesmo vidro existe(m):

- ( ) — Uma suspensão.
- ( ) — Uma solução.
- ( ) — Quatro fases.
- ( ) — Cinco fases.
- ( ) — Seis fases.

**2ª. QUESTÃO – ITEM 1**

Coloque nos quadros abaixo o nome dos compostos sintetizados:



**2ª. QUESTÃO – ITEM 2**

Escreva as estruturas dos produtos que se obtêm reagindo ozônio com 1,3,4,5-tetrametil-benzeno.

**2ª. QUESTÃO – ITEM 3**

Escreva as três estruturas possíveis para o  $\text{C}_4\text{H}_2$  com carbono tetravalente e hidrogênio monovalente.

— Diga qual delas é energeticamente mais favorável.

a) .....

b) .....

c) .....

A estrutura mais favorável é a \_\_\_\_\_.

**2ª. QUESTÃO – ITEM 4**

Indique, de forma clara e concisa, os orbitais atômicos e moleculares que compõem as ligações químicas, bem como os ângulos que estas ligações fazem entre si no composto  $H-C \equiv C-H$ .

Diagrama (opcional)

Ligação Química	Orbital molecular	Orbital Atômico

**2ª. QUESTÃO – ITEM 5**

Dispõe-se de uma amostra de polônio-218 cuja meia-vida é de 3 minutos. Calcule o tempo necessário para que a amostra se reduza a 20 % do seu peso.

**2ª. QUESTÃO – ITEM 6**

Um balão de 2 litros de capacidade, que contém 6 gramas de bicarbonato de sódio e no qual se fez o vácuo, é aquecido até 100 °C. A pressão de equilíbrio é igual a 0,96 atm.

Calcule:

a) A constante de equilíbrio  $K_P$  pra a decomposição do bicarbonato segundo a equação:



b) A quantidade de  $NaHCO_3$  decomposta.

**2ª. QUESTÃO – ITEM 7**

Uma solução de ureia (60,06 g/mol) com a concentração de 0,450 g/22,5 g-água, apresenta uma elevação de 0,170 °C no ponto de ebulição da água. Calcule a massa molecular de um composto que na concentração de 1,84 g/45,0 g-água apresente a mesma elevação do ponto de ebulição.

**2ª. QUESTÃO – ITEM 8**

Um balão de material permeável às variedades alotrópicas do oxigênio é cheio com ozônio e colocado em um ambiente de oxigênio à mesma pressão e à igual temperatura do balão. Responda justificando sumariamente se o balão se expandirá ou se contrairá.

**3ª. QUESTÃO – ITEM 1**

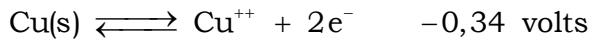
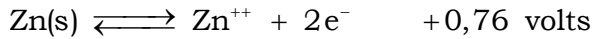
Uma pilha de Daniell tem inicialmente 6,54 g de zinco, 6,35 g de cobre e 75,0 mL de uma solução a 0,100 M de sulfato cúprico. Calcule:

a) O tempo que esta pilha poderá fornecer uma corrente de 0,150 A;

b) Quantos gramas de zinco metálico restarão no final deste tempo?

Dados:

Potenciais padrão  
de oxidação



### 3ª. QUESTÃO – ITEM 2

Uma mistura de 0,1 g de hidrogênio, e 6,4 g de oxigênio é armazenada a 760 mmHg e a 27 °C. Calcule:

- As frações molares e volumétricas dos gases na mistura;
- A pressão parcial dos gases na mistura;
- O volume total da mistura considerando comportamento ideal.

### 3ª. QUESTÃO – ITEM 3

A reação entre os gases **A** e **B** para obtenção dos gases **C** e **D** é homogênea e pode ser estudada cineticamente segundo a variação da pressão da mistura gasosa durante a reação. Determine a expressão da velocidade da reação a partir da análise dos dados obtidos em experiências conduzidas a 800 °C.

EXPERIÊNCIA	CONCENTRAÇÃO MOLAR INICIAL		VARIAÇÃO DA PRESSÃO EM Hg/min
	A	B	
I	$6 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	20
II	$6 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-3}$	40
III	$6 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-3}$	60
IV	$1 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-3}$	3
V	$2 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-3}$	12
VI	$3 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-3}$	27

### 3ª. QUESTÃO – ITEM 4

Sabendo-se que o clorato oxida o iodo a ácido iódico, reduzindo-se a cloreto, calcule o teor de iodo, em percentagem ponderal, que havia em um litro de uma solução que acusou pH = 3,1 após ter sido quantitativamente oxidado pelo clorato de potássio. Considere a densidade da solução como igual a 1 (um inteiro).

### 3ª. QUESTÃO – ITEM 5

Quantos mL de ácido fosforoso 0,1 M são necessários para neutralizar uma solução com 164 mL de hidróxido de sódio 20 % em peso e densidade 1,22 g/cm<sup>3</sup> e 2 dm<sup>3</sup> de hidróxido de cálcio 0,02 M e densidade 1,001.

**3ª. QUESTÃO – ITEM 6**

Calcule a porcentagem de prata numa liga que pesa 0,828 g e que contém uma quantidade de prata equivalente a 41,20 mL da solução de KSCN cujo título (observação: cuja concentração comum) em termos de prata é igual a 10,9 g/L.

**3ª. QUESTÃO – ITEM 7**

O calor de combustão do etano, medido, a volume constante a 25 °C, é de - 371,3 kcal/mol. Calcule a entalpia de combustão do etano a 25 °C, sabendo-se que os produtos de combustão são gás carbônico e água líquida.

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR