

**Disciplina:** Química

**Série:** 3ª série do Ensino Médio

**Professor(a):** Paola Araújo

**Objetivo:**

- Recuperar o conteúdo referente ao 2º trimestre, mesclando conteúdos trabalhados nas provas mensal, trimestral, simulados e multi.

### 1. CONTEÚDOS

**Eletroquímica:**

- Explicar o princípio de funcionamento de uma pilha
- Indicar os polos positivo e negativo em uma pilha e relacioná-los com ânodo e cátodo.
- Calcular a ddp ou voltagem de uma pilha.
- Compreender o conceito de eletrodeposição e sua importância no cotidiano.
- Entender que a eletrólise ígnea é capaz de produzir substâncias simples a partir de um sal fundido.
- Aplicar a ordem de preferência para descarregar no ânodo e no cátodo, na previsão de substâncias que serão obtidas na eletrólise aquosa.
- Efetuar cálculos simples, envolvendo aspectos quantitativos da eletrólise.

**Termoquímica:**

- Compreender uma equação termoquímica.
- Interpretar e/ou construir gráficos de processos que absorvem ou de processos que liberam calor.
- Indicar evidências de uma transformação endotérmica e exotérmica.
- Entender as diversas denominações dos calores de reação.
- Calcular valores de  $\Delta H$ , usando calores de formação, combustão e ligação.
- Aplicar a lei de Hess para calcular o  $\Delta H$  de uma reação química.

### 2. ROTEIRO DE ESTUDO

- Os conteúdos devem ser revistos através do resumo proposto no caderno, slides, listas de exercícios anteriores e resolução das questões das provas do trimestre.

### 3. FORMA DE AVALIAÇÃO:

- Durante o período de recuperação o aluno realizará uma lista com exercícios de revisão que terá o valor máximo de 2,0. A lista deverá ser realizada e entregue no dia da prova de REC para o aplicador;

- Os alunos participarão de plantões de dúvidas agendados pela coordenação, se necessário.

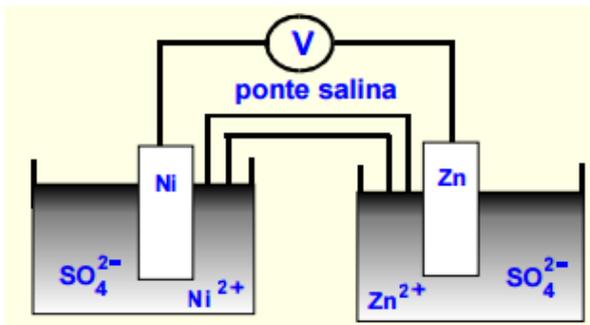
- Realização de Prova escrita com o valor de 8,0 agendada pela coordenação.

### 4. Lista de exercícios:

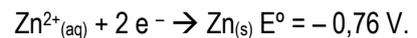
Nome: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/09/2018

## ELETROQUÍMICA

- 1) Observe a célula eletroquímica representada a seguir e na própria figura responda os itens de a até e:
- O cátodo e o ânodo e a sua polaridade.
  - O fluxo de elétrons.
  - Considerando a ponte salina formada por KCl indique o fluxo dos íons.
  - O que ocorre com a massa dos eletrodos.
  - O que ocorre com as soluções
  - Dê a equação global e calcule a voltagem a pilha.
  - Escreva o diagrama de célula para essa pilha.



Dados:



- 2) Em relação ao processo de eletrólise ígnea, responda as questões a seguir:
- Explique o que é a eletrólise ígnea.
  - Explique o que ocorre no ânodo e no cátodo e, qual os sinais desses polos recebem?
  - Faça a eletrólise ígnea do  $\text{CaCl}_2$ , indicando as semi reações do cátodo e do ânodo e a equação global do processo.

**As questões 3 e 4 devem ser assinaladas e como justificativa colocar as reações referentes a eletrólise aquosa de cada solução.**

- 3) Em relação à eletrólise de uma solução aquosa concentrada de  $\text{CuCl}_2$ , assinale a afirmativa errada.
- Há deposição de cobre metálico no eletrodo negativo.
  - Há formação de cloro gasoso no eletrodo positivo.
  - Os íons  $\text{Cu}^{2+}$  são reduzidos.
  - Os íons  $\text{Cl}^-$  são oxidados.
  - A reação que se passa na eletrólise pode ser representada pela equação:  $\text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Cl}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$
- 4) Água, contendo  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  apenas para tornar o meio condutor e o indicador fenolftaleína, é eletrolisada com eletrodos inertes. Neste processo, observa-se desprendimento de gás:
- de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha somente ao redor do eletrodo negativo.
  - de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha somente ao redor do eletrodo positivo.
  - somente do eletrodo negativo e aparecimento de cor vermelha ao redor do eletrodo positivo.
  - somente do eletrodo positivo e aparecimento de cor vermelha ao redor do eletrodo negativo.
  - de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha ao redor de ambos os eletrodos.

- 5) Considere 96.500 C como a carga elétrica relativa a 1 mol de elétrons. Considerando a eletrólise ígnea do cloreto de cálcio, pela passagem de oito Amperes de eletricidade, durante cinco horas, calcule a massa de metal depositada no cátodo.
- 6) O magnésio, graças a sua leveza, é usado na indústria espacial e aeronáutica, em aparelhos óticos e equipamentos em geral. As ligas de magnésio, muito resistentes, são empregadas na fabricação de motores e fuselagens de aviões. A maior parte deste metal é produzida pela eletrólise ígnea do cloreto de magnésio obtido da água do mar. Ao passarmos uma corrente elétrica de carga de 19.300 C através de cloreto de magnésio fundido, calcule a massas de magnésio metálico e de gás cloro, que são produzidas.

(Dados: Mg = 24, Cl = 35,5; 1F = 96500 C)

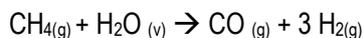
- 7) Em uma célula eletrolítica, com eletrodos inertes, uma corrente de 1,00 A passa por uma solução aquosa de cloreto de ferro, produzindo Fe<sub>(s)</sub> e Cl<sub>2(g)</sub>. Admita que 2,80 g de ferro são depositados no catodo, quando a célula funciona por 160 min 50 s. Determine a fórmula do cloreto de ferro utilizado na preparação da solução originalmente eletrolisada e escreva a equação eletroquímica que representa a descarga ocorrida no ânodo.

### TERMOQUÍMICA

#### IMPORTANTE:

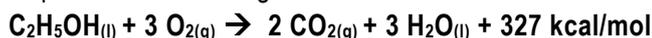
**Todas as questões objetivas devem ser assinaladas e justificadas através de cálculos.**

- 1) Em diversos países, o aproveitamento do lixo doméstico é quase 100%. Do lixo levado para as usinas de compostagem, após a reciclagem, obtém-se a biomassa que, por fermentação anaeróbica, produz biogás. Esse gás, além de ser usado no aquecimento de residências e como combustível em veículos e indústrias, é matéria prima importante para a produção das substâncias de fórmula H<sub>3</sub>C-OH, H<sub>3</sub>C-Cl, H<sub>3</sub>C-NO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>, além de outras.



O gás hidrogênio pode ser obtido pela reação acima equacionada. Dadas as entalpias de formação em kJ/mol, CH<sub>4</sub> = - 75, H<sub>2</sub>O = - 287 e CO = - 108, a entalpia da reação a 25°C e 1 atm, é igual a:

- a) + 254 kJ  
 b) - 127 kJ  
 c) - 470 kJ  
 d) + 508 kJ  
 e) - 254 kJ
- 2) O etanol é um composto orgânico cuja ebulição ocorre a uma temperatura de 78,4 °C. Pode ser obtido a partir de vários métodos. No Brasil, é produzido através da fermentação da cana-de-açúcar, já que a sua disponibilidade agrícola é bastante ampla no nosso País. A reação química da combustão completa do etanol e o seu valor da entalpia são dados a seguir:



Sabendo-se que a entalpia é uma propriedade extensiva, na queima de 115 g desse combustível, a quantidade de calor envolvida na reação é de, aproximadamente:

- a)-327 kcal.  
 b)+817,5 kcal  
 c)+327 kcal  
 d)-817,5 kcal  
 e)-130,8 kcal

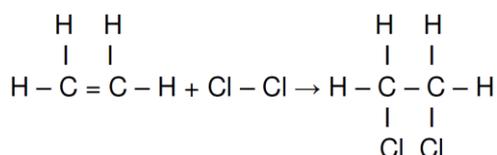
- 3) O gás cloro ( $\text{Cl}_2$ ), amarelo-esverdeado, é altamente tóxico. Ao ser inalado, reage com a água existente nos pulmões, formando ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ), um ácido forte capaz de causar graves lesões internas, conforme a seguinte reação:



LIGAÇÃO	ENERGIA DE LIGAÇÃO (KJ/mol; 25°C e 1atm)
Cl - Cl	243
H - O	464
H - Cl	431
Cl - O	205

Utilizando os dados constantes na tabela anterior, calcule o valor da variação de entalpia da reação, em KJ/mol.

- 4) Considere que a reação química abaixo possui um  $\Delta H = -154$  kJ/mol.

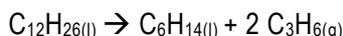


Calcule a energia média em módulo da ligação  $\text{C} = \text{C}$  presente na molécula do etileno

Dados: Para resolução dessa questão considere as seguintes energias de ligação (valores médios):

Cl - Cl: 243 kJ/mol, C - C: 347 kJ/mol, C - Cl: 331 kJ/mol.

- 5) O craqueamento (craking) é a denominação técnica de processos químicos na indústria por meio dos quais moléculas mais complexas são quebradas em moléculas mais simples. O princípio básico desse tipo de processo é o rompimento das ligações carbono-carbono pela adição de calor e/ou catalisador. Um exemplo da aplicação do craqueamento é a transformação do dodecano em dois compostos de menor massa molar, hexano e propeno (propileno), conforme exemplificado, simplificada, pela equação química a seguir:



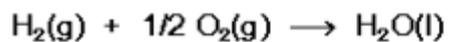
São dadas as equações termoquímicas de combustão completa, no estado-padrão para três hidrocarbonetos:

- $\text{C}_{12}\text{H}_{26}(\text{l}) + 37/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 12 \text{CO}_2(\text{g}) + 13 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H^\circ = -7513,0$  kJ/mol
- $\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{g}) + 19/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6 \text{CO}_2(\text{g}) + 7 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H^\circ = -4163,0$  kJ/mol
- $\text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + 9/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H^\circ = -2220,0$  kJ/mol

Utilizando a Lei de Hess, pode-se afirmar que o valor da variação de entalpia-padrão para o craqueamento do dodecano em hexano e propeno, será

- 13896,0 kJ/mol.
- 1130,0 kJ/mol.
- +1090,0 kJ/mol.
- +1130,0 kJ/mol.
- +13896,0 kJ/mol.

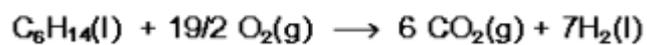
- 6) Benzeno pode ser obtido a partir de hexano por reforma catalítica. Considere as reações da combustão: Pode-se então afirmar que na formação de 1mol de benzeno, a partir do hexano, há:



Calor liberado = 286 kJ/mol de combustível



Calor liberado = 3268 kJ/mol de combustível



Calor liberado = 4163 kJ/mol de combustível

- a) liberação de 249 kJ.
- b) absorção de 249 kJ.
- c) liberação de 609 kJ.
- d) absorção de 609 kJ.
- e) liberação de 895 kJ.