Área de conhecimento *(Knowledge Area/Área del conocimiento)*: **Ciências da Natureza (**Science of Nature/ Ciéncias de la Naturaleza)

Disciplina *(Subject/Disciplina)* **:** **Química 2** (Chemistry/ Quimica)

Professor(a) *(Teacher/Profesor(a))* **:** **Gabriela Rosa**

Atividade *(Activity/Actividad)*: **TRABALHO DE RECUPERAÇÃO FINAL**

Etapa *(Period/Etapa)*:	**Valor** *(Grade/Valor)*:	**Média** *(Average/Promedio)*:	**Data** *(Date/Fecha)*:	**Série** *(Grade/Grado)*:	**Turma** *(Class/Clase)*:
3ª	35 pts	22,8	/ / 19	3º	A/B

Aluno *(Student/Alumno)*: **Visto do responsável** *(Responsible/Firma del responsable)*:

Instruções:

- ✓ O trabalho deverá ser feito em folha A4, ou folha de papel almaço.
- ✓ Deverá conter capa com nome da instituição, nome e turma do estudante, título centralizado, data e cidade.
- ✓ Leia atentamente cada questão antes de resolvê-la. A interpretação faz parte desse trabalho.
- ✓ Na resolução de cada questão deverá constar os **cálculos** ou as **justificativas**.
- ✓ O trabalho deve ser feito sem rasura, sem dobras e com capricho.
- ✓ Não serão corrigidos trabalhos apresentados com desdém.
- ✓ Para uma possível revisão, é necessário que todas as instruções acima tenham sido seguidas.

Bons estudos!

Conteúdo:
Equilíbrio químico, pilha e eletrólise.

Questão 01

A produção de amônia em escala industrial é realizada pelo sistema de Haber-Bosh em que se controla a pressão e a temperatura, mantendo-se um sistema em equilíbrio formado entre os gases:

$N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)} \leftrightarrow 2\ NH_{3(g)}$

Esse processo fornece um rendimento em produtos da reação de 30%, mas é a melhor condição de produção. Sobre esse **equilíbrio**, responda:

A) As concentrações dos reagentes são necessariamente iguais?

B) As concentrações dos reagentes são constantes?

C) As concentrações de produtos e reagentes são necessariamente iguais?

D) Como devem ser as velocidades das reações direta e inversa?

E) Faça um esboço do gráfico de concentração em relação ao tempo.

F) Faça um esboço do gráfico de velocidade em relação ao tempo.

Questão 02

À temperatura de 25°C

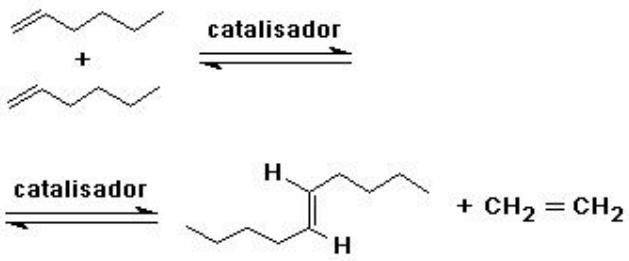
A+ B→ AB com velocidade da reação $V1 = 1 \times 10^{13}$.[A].[B]

AB → A+ B- com velocidade da reação $V2 = 2 \times 10^{-7}$.[AB]

Calcule a constante de equilíbrio desse sistema.

Questão 03

O prêmio Nobel de Química de 2005 foi atribuído a três pesquisadores (Chauvin, Grubbs e Schrock) que estudaram a reação de metátese de alcenos. Essa reação pode ser representada como segue.



Sabendo-se que todos os participantes da reação são líquidos, exceto o eteno, que é gasoso, cite formas para se deslocar o equilíbrio para a direita.

Questão 04

À temperatura ambiente, o $NO_2(g)$, gás castanho-avermelhado, está sempre em equilíbrio com o seu dímero, o $N_2O_4(g)$, gás incolor. Preparem-se dois tubos fechados com a mesma coloração inicial. Um deles foi mergulhado em banho de gelo + água e o outro em água a 80°C. O tubo frio se tomou incolor e o quente assumiu uma coloração castanho-avermelhada mais intensa.

A) Com base nas observações descritas, informe se a reação de dimerização é endotérmica ou exotérmica. Justifique.

B) Em qual das duas temperaturas o valor numérico da constante de equilíbrio é maior? Explique.

C) Ao aumentar a pressão desse sistema qual dímero será produzido com mais facilidade?

D) Abrir o sistema é uma forma de deslocar o equilíbrio no sentido de produzir mais $NO_2(g)$?

Questão 05

A obtenção de água é uma das preocupações fundamentais na Estação Orbital Internacional Alpha.

Estão relacionados, a seguir, os três processos de processos de produção de água que foram analisados para o uso na estação, com suas respectivas equações, representando estados de equilíbrio químico.

Processo da célula de hidrogênio

$$2\,H_2\,(g) + O_2\,(g) \rightleftharpoons 2\,H_2O\,(l)$$
$$\Delta H = -571,7\ kJ \cdot mol^{-1} \text{ a } 25\ °C$$

Processo de Sabatier

$$CO_2\,(g) + 4\,H_2\,(g) \rightleftharpoons CH_4\,(g) + 2\,H_2O\,(l)$$
$$\Delta H = -165\ kJ \cdot mol^{-1} \text{ a } 25\ °C$$

Processo Bosch

$$CO_2\,(g) + 2\,H_2\,(g) \rightleftharpoons C\,(s) + 2\,H_2O\,(l)$$
$$\Delta H = -90,2\ kJ \cdot mol^{-1} \text{ a } 25\ °C$$

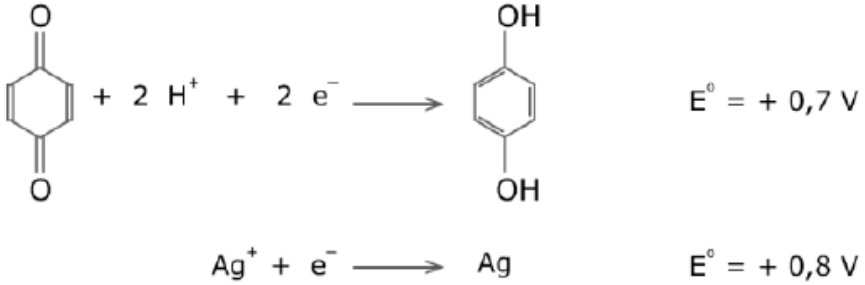
Com o intuito de aumentar a produção de água nos três casos, foram estabelecido alguns procedimentos.

Marque (V) se o procedimento aplicado será eficaz e (F) caso não seja eficaz. Justifique cada resposta.

( ) Aumentar a temperatura dos sistemas.
( ) Aumentar a quantidade de gás hidrogênio nos sistemas.
( ) Aumentar a pressão dos sistemas.
( ) Adicionar catalisadores nos sistemas.

Questão 06

Considere uma reação de oxirredução **espontânea** entre as espécies químicas presentes nas seguintes semirreações de redução:



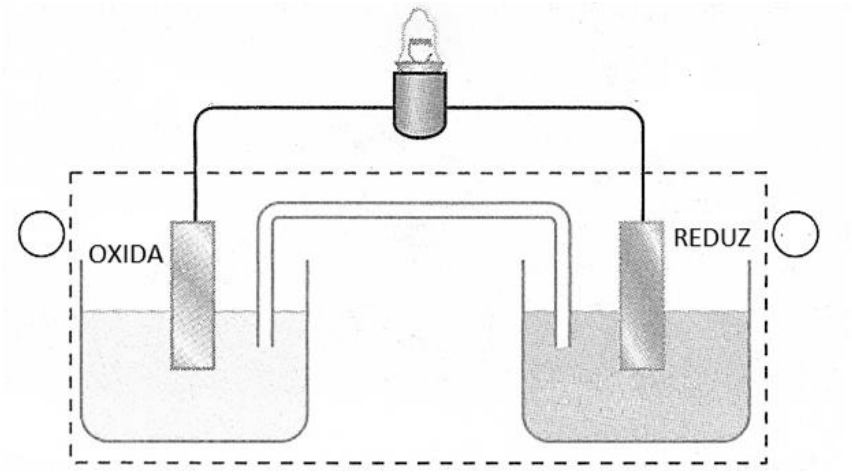
Calcule a diferença de potencial-padrão, em volts, da reação de oxirredução.

Questão 07

Observe a tabela a seguir:

Semi - reação de redução	E° (V)
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	$-0,76$
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	$+0,34$

A) Represente no desenho a seguir o anodo, o catodo, o polo positivo, o polo negativo, o fluxo de elétrons, o metal de cada placa, a ponte salina, onde há corrosão do metal e onde há aumento da massa de metal.



B) Represente as semi-reações de oxidação e redução e a equação global dessa pilha.

C) Calcule a DDP.

Questão 08

Para diminuir a velocidade da corrosão das placas de aço (uma liga de ferro) do casco de navios, grossas placas de zinco são rebitadas no lado externo do casco, abaixo da superfície da água. Essa técnica é conhecida como proteção catódica.

Supondo que o aço possa ser representado por Fe (s), considere as seguintes forças eletromotrizes de redução e responda o que se pede:

Zn^{2+} (aq) + 2 e^- $\rightarrow$ Zn (s) E^o = - 0,76 V

Fe^{2+} (aq) + 2 e^- $\rightarrow$ Fe (s) E^o = - 0,44 V

Cu^{2+} (aq) + 2 e^- $\rightarrow$ Cu (s) E^o = +0,34 V

A) O zinco é utilizado para proteção de cascos de navios porque tem maior potencial de redução que o ferro e o cobre?

B) Considerando uma pilha formada por ferro e cobre, o Ferro seria o eletrodo que perde elétrons, chamado ânodo? E uma pilha formada por ferro e zinco?

C) Em pilhas formadas entre cobre e ferro, ou cobre e zinco, o cobre reduz?

D) Calcule a força eletromotriz das pilhas formadas por ferro e cobre, ferro e zinco e zinco e cobre.

Questão 09

A pilha alcalina é constituída de uma barra de manganês metálico eletroliticamente puro, imerso numa pasta de hidróxido de zinco. Dela são conhecidos os respectivos potenciais-padrões de redução:

Mn^{2+} + 2 e– $\rightarrow$ Mn0 E = –1,18 V

Zn^{2+} + 2 e– $\rightarrow$ Zn0 E = –0,76 V

A) Faça uma representação da pilha formada, indique o sentido dos elétrons.
B) Quais as semirreações da pilha alcalina descrita?
C) Qual a reação global da pilha formada?
D) Qual a ddp da pilha?

Questão 10

(IFPE- Adaptada) O processo de eletrodeposição em peças metálicas como: talheres, instrumentos cirúrgicos, automóveis, não é utilizado apenas para embelezamento das mesmas, mas também para sua proteção contra a corrosão. Deseja-se niquelar 10 peças de aço idênticas utilizando-se uma solução de sulfato

de níquel II. Para niquelar cada uma, gasta-se 1,18 g de níquel, utilizando uma corrente elétrica de 38,6 A. Devido às dimensões reduzidas do equipamento, só é possível niquelar uma peça por vez.

Dados: 1 F= 96 500 C e MM_{Ni} = 59 g/mol.

A) Qual a reação que ocorre no catodo?

B) Qual a quantidade de matéria (mol) de níquel gasta para niquelar apenas uma peça?

C) Qual a quantidade de carga elétrica do sistema, para niquelar uma peça?

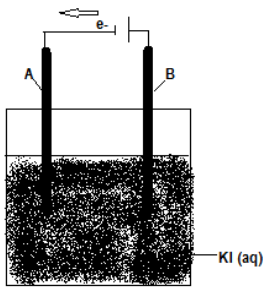
D) Desprezando o tempo necessário para colocação das peças no equipamento, qual o tempo gasto para fazer a niquelação das 10 peças?

Questão 11

Dados:

- o indicador fenolftaleína é incolor em pH ≤ 8 e rosa em pH acima de 8.
- o amido é utilizado como indicador na presença de iodo, adquirindo uma intensa coloração azul devido ao complexo iodo-amido formado.

Um experimento consiste em passar corrente elétrica contínua em uma solução de iodeto de potássio (KI). O sistema está esquematizado a seguir.



Para auxiliar a identificação dos produtos são adicionadas, próximo aos eletrodos, solução alcoólica de fenolftaleína e dispersão aquosa de amido.

Responda:

A) Identifique o catodo e o anodo do sistema.

B) Faça a reação anódica, a reação catódica e a reação global dessa eletrólise.

C) O que será possível observar em cada eletrodo?

Abraços!