

Questão 01

Considere que os átomos dos elementos X e Z apresentam, respectivamente, os seguintes conjuntos de números quânticos para seus elétrons de diferenciação:

Átomo X: $n = 4; l = 0; m = 0; s = +1/2$

Átomo Z: $n = 5; l = 1; m = 0; s = +1/2$

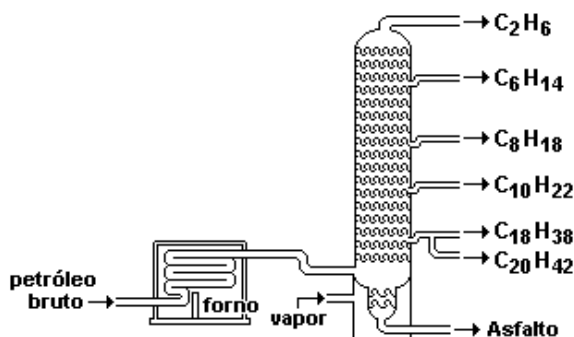
(Convenção do spin do 1º elétron = $-\frac{1}{2}$)

Qual é a afirmativa correta?

- a) O elemento X é um metal alcalino e o elemento Z é um gás nobre.
- b) Os números atômicos dos elementos X e Z são, respectivamente, 30 e 51.
- c) O elemento X possui 2 elétrons de valência e o Z possui 5 elétrons.
- d) A fórmula do composto formado por átomos de X e Z é XZ_2 .
- e) os elementos X e Y são paramagnéticos.

Questão 02

Os vários componentes do petróleo são separados por um processo denominado destilação fracionada. Em sua destilação, alguns hidrocarbonetos são separados na ordem indicada no esquema abaixo.



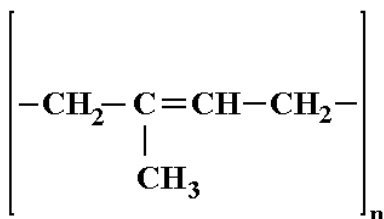
(Adaptado de SILVA, R. H. & SILVA, E. B. "Curso de Química." São Paulo: Harbra, 1992.)

A ordem de destilação desses componentes do petróleo está justificada pela seguinte afirmação:

- a) Os alcanos são os hidrocarbonetos mais voláteis.
- b) Os hidrocarbonetos são líquidos de baixo ponto de ebulição.
- c) O aumento da massa molar dos hidrocarbonetos provoca uma maior volatilidade.
- d) O ponto de ebulição dos hidrocarbonetos aumenta com o aumento da massa molar.

Questão 03

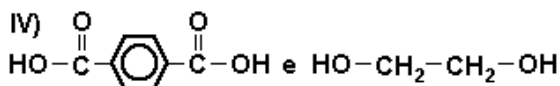
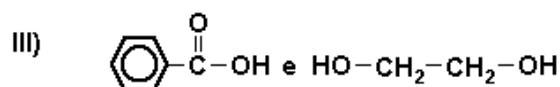
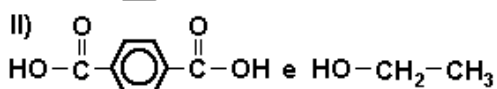
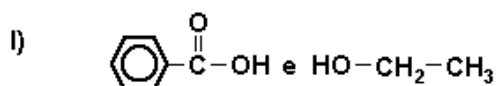
O nome do monômero que origina a borracha natural, que é um polímero de adição 1,4 com fórmula mostrada na figura adiante, é:



- a) metil-1,3-butadieno.
- b) cloreto de vinila.
- c) eteno (ou etileno).
- d) 2-cloro-1,3-butadieno.
- e) propeno (ou propileno).

Questão 04

Os poliésteres são polímeros fabricados por condensação de dois monômeros diferentes, em sucessivas reações de esterificação. Dentre os pares de monômeros a seguir,



poliésteres podem ser formados

- por todos os pares.
- apenas pelos pares II, III e IV.
- apenas pelos pares II e III.
- apenas pelos pares I e IV.
- apenas pelo par IV.

Questão 05

As proteínas têm um papel fundamental em quase todos os processos biológicos, participando da estrutura dos tecidos, contração muscular, impermeabilização de tecidos, regulação osmótica e viscosidade do sangue, função hormonal, enzimática, nutritiva, de coagulação e transporte de oxigênio.

Analise as assertivas a seguir, referentes ao estudo dos aminoácidos e proteínas:

I - Pode-se dizer que as proteínas pertencem à classe dos peptídeos porque são polímeros de aminoácidos cujos enlaces entre si são ligações peptídicas

II - Os aminoácidos, compostos de função mista amina e ácido carboxílico, se comportam, sempre, como ácidos de Bronsted-Lowry porque apenas podem doar prótons.

III - Todas as proteínas contêm carbono, hidrogênio, nitrogênio e oxigênio e quase todas contêm enxofre.

IV - As enzimas são proteínas especializadas na catálise das reações biológicas, aumentando ou diminuindo a velocidade de uma reação e participando como reagente ou como produto.

V - Os aminoácidos apresentam, na sua molécula, além do grupo carboxila (-COOH), um grupo amina (-NH₂), sendo que a única exceção é a prolina, cujo átomo de nitrogênio é ligado a dois átomos de carbono, caracterizando o grupo imino(-NH-).

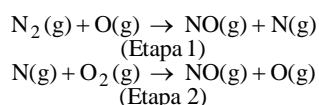
Estão corretas as afirmações:

- I, III e V
- I, II e IV
- II, III e V
- III, IV e V

Questão 06

A reação de nitrogênio atmosférico com oxigênio produz óxido de nitrogênio:

$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$. Esta reação é muito lenta em temperatura ambiente, tornando-se importante somente a elevadas temperaturas, como as presentes em motores de combustão interna. Este óxido participa em diversas reações na atmosfera, levando à formação de vários poluentes, com forte impacto ambiental. Algumas das etapas elementares propostas para esta reação encontram-se abaixo:

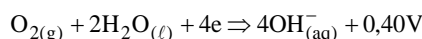
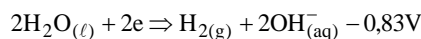


O(g) é intermediário presente na combustão em motores. A Etapa (1) é considerada determinante da velocidade da reação, pois possui elevada energia de ativação (317 kJ·mol⁻¹), muito maior do que na Etapa (2). Sobre esse tema, avalie as seguintes afirmativas:

00. A Etapa (1) é mais afetada por um aumento de temperatura do que a Etapa (2).
 01. A Etapa (2) é bimolecular.
 02. Como a Etapa (1) é a determinante da velocidade da reação, espera-se que a reação global seja de segunda ordem em relação ao nitrogênio.
 03. Um aumento na temperatura reacional deve diminuir a velocidade da reação, uma vez que a energia de ativação é muito elevada.
 04. Um aumento na pressão parcial do oxigênio (O₂) deve diminuir a velocidade da reação, uma vez que ele não participa da Etapa (1).

Questão 07

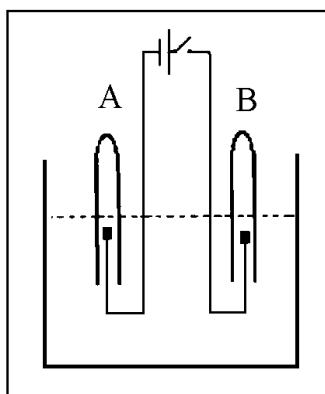
A indústria automobilística está desenvolvendo, para a movimentação de veículos, novas tecnologias que são mais limpas e econômicas do que as usadas atualmente com os atuais combustíveis fósseis. Uma das possibilidades é uma pilha composta por dois terminais, onde são injetados oxigênio e hidrogênio. Esses gases passam por um material poroso (níquel) para um meio rico em íons OH⁻ que catalisam o processo a 200°C. Abaixo, são mostradas as meia reações-padrão de redução que ocorrem na pilha e os respectivos potenciais-padrão



00. A reação global da pilha é: $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 01. O valor da ddp é de +0,43V
 02. O valor da ddp é de +1,23V.
 03. Considerando que, durante 1 hora de operação dessa pilha, foram gerados 54g de água como subproduto, a quantidade de mols de O₂(g) injetado na pilha, durante esse período, foi de 0,15.
 04. Considerando que durante 1 hora de operação dessa pilha foram gerados 54g de água como subproduto, a quantidade de mols de O₂(g) injetado na pilha durante esse período foi de 1,5.

Questão 08

Observe a figura a seguir:



A cuba contém água destilada e ácido sulfúrico. Sobre esse sistema é correto afirmar:

01. a água e o ácido sulfúrico formam uma mistura homogênea;
 02. após acionar a chave, cessarão as reações químicas do sistema;
 04. a quantidade de gás que se formará no tubo **A** é a metade da quantidade que se formará no tubo **B**;
 08. no tubo **A** ocorrerá redução, enquanto no tubo **B** oxidação;
 16. na ausência do ácido sulfúrico, um catalisador, a reação seria lenta.

Questão 09

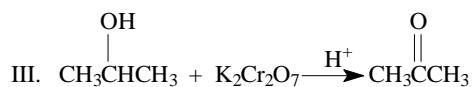
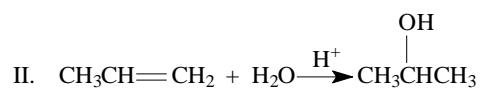
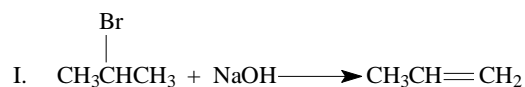
O alumínio metálico pode ser obtido por processo eletroquímico, no qual o íon Al^{3+} é convertido a alumínio metálico. Se uma unidade montada com esta finalidade opera a 100.000 A e 4 V, qual será a massa do metal obtida após 50 minutos de operação?

(Dados: constante de Faraday: 96.500 C mol^{-1} , $Al = 27\text{ g mol}^{-1}$).

- a) $3,0 \times 10^8\text{ g}$
- b) $2,8 \times 10^4\text{ g}$
- c) 27,0 g
- d) 8.100 g
- e) $8,1 \times 10^6\text{ g}$

Questão 10

Considere as reações I, II e III abaixo:



As reações I, II e III podem ser classificadas, **respectivamente**, como:

- a) adição, substituição e redução.
- b) eliminação, adição e oxidação.
- c) oxidação, adição e substituição.
- d) redução, hidrólise e oxidação.
- e) eliminação, oxidação e hidrólise.