



Resolução da Prova de Química
Vestibular Inverno UCS/2010
Prof. Emiliano Chemello
www.quimica.net/emiliano
chemelloe@yahoo.com.br



Níveis de dificuldade das Questões

😊 Fácil – 6 questões

😬 Médio – 3 questões

😞 Difícil – 1 questões

Questões de Química

01

A perda de um órgão ou de uma parte do corpo ocasiona, além da ausência da função, transtornos sociais e psicológicos. Os avanços alcançados na medicina e odontologia, associados ao aumento da expectativa de vida, têm possibilitado o desenvolvimento de técnicas que geram uma melhor qualidade de vida. A implantodontia tem oportunizado a pacientes edêntulos, cada vez mais, a substituição das antigas próteses removíveis por implantes odontológicos. O titânio é um dos metais mais utilizados para esse fim e apresenta

- a) 22 prótons e 21 elétrons.
- b) 27 nêutrons e 20 prótons.
- c) 25 elétrons e 22 nêutrons.
- d) 22 prótons e 22 elétrons.
- e) 22 elétrons e 20 nêutrons.

Resolução: “d” 😊

Consultando a tabela periódica, localiza-se o elemento titânio com o número atômico 22. Admitindo que o átomo esteja no estado fundamental (eletricamente neutro), o número de prótons é igual ao número de elétrons.

02

O conflito no Oriente Médio provocou um grande número de mortes e muitos prejuízos econômicos. Nele foram usadas várias táticas de guerra, incluindo **guerra de trincheiras**, cargas de baionetas e amplo uso de armas químicas, entre elas o gás mostarda. Durante o conflito foi muito comum o uso de máscaras contra gases venenosos pelos soldados e pela população. A função das máscaras era impedir o efeito nocivo desses gases.

O método de separação proporcionado pela utilização dessas máscaras é a

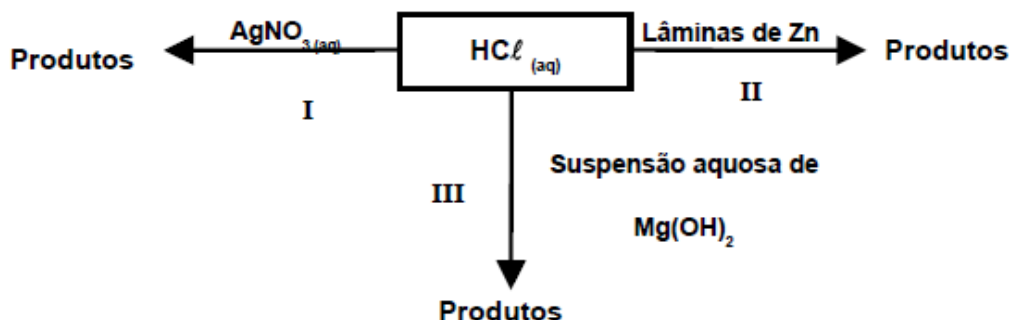
- a) catação.
- b) decantação.
- c) flotação.
- d) adsorção.
- e) destilação.

Resolução: “d” 😊

A adsorção pode ser feita com carvão. Para maiores detalhes, consulte: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc32_1/10-EEQ-2209.pdf.

03

O ácido clorídrico pode reagir em muitos meios, formando diversos produtos. O esquema abaixo mostra diferentes fenômenos químicos envolvendo esse ácido, nos meios I, II e III.



A liberação de gás, o desaparecimento parcial ou total de sólido e a formação de sólidos evidenciam a ocorrência de reação química. Essas três evidências são observadas, respectivamente, nos meios

- I, II e III.
- II, I e III.
- II, III e I.
- III, I e II.
- III, II e I.

Resolução: "c" 😊

As reações em questão são:

I – formação sal insolúvel: cloreto de prata
 $\text{AgNO}_{3(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{HNO}_{3(aq)}$

II – produção de gás hidrogênio
 $\text{Zn}_{(s)} + 2 \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$

III – Formação de sal solúvel: cloreto de magnésio
 $\text{Mg(OH)}_{2(s)} + 2 \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

04

O gás natural, embora também seja um combustível fóssil, é considerado menos poluente que a gasolina, pois permite combustão completa e maior eficiência do motor. Em geral, os veículos que são movidos por esse combustível podem ser reconhecidos por terem parte de seu porta-malas ocupada pelo cilindro de aço que contém o gás. Suponha que um cilindro desses, com volume de 82 L, tenha sido carregado em um posto, à temperatura de 27 °C, até a pressão de 6 atm. Considerando como gás natural somente o metano (CH_4), a massa em gramas de gás natural contida no cilindro é de aproximadamente

- 320.
- 330.
- 360.
- 370.
- 380.

Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Resolução: "a" 😊

Fazendo uso da equação dos gases ideais:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$6 \text{ atm} \cdot 82 \text{ L} = n \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 300 \text{ K}$$

$$n = 20 \text{ mol}$$

$$n = m/M$$

$$20 \text{ mol} = m/16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$m = 320 \text{ g}$$

05

A amônia é de importância fundamental à humanidade, pois a partir dela são produzidos os fertilizantes, que permitem o aumento da produção de alimentos. A amônia anidra é um gás incolor de odor intenso. Quando dissolvida em água, recebe o nome de hidróxido de amônio. Considerando que o valor da constante de dissociação da amônia é de $2,0 \cdot 10^{-5}$, o pH de uma solução aquosa de hidróxido de amônio $0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ é

- a) 4.
- b) 7.
- c) 8.
- d) 10.
- e) 11.

Resolução: "e" 😊

Para uma base fraca como o hidróxido de amônio, é possível fazer a seguinte relação:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{k_b \cdot \eta}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{2,0 \times 10^{-5} \cdot 0,05 \text{ mol/L}}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

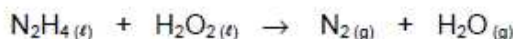
$$\text{pOH} = 3$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 3 = 11.$$

06

Um dos sistemas de propulsão de foguetes é composto de uma mistura de hidrazina (N_2H_4) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2). A equação química não balanceada que representa o processo é



Conhecendo-se os calores de formação das substâncias abaixo, a 25°C ,

$$\Delta H_f^\circ \text{N}_2(\text{g}) = 0 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{N}_2\text{H}_4(\ell) = + 12 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}_2(\ell) = - 45 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

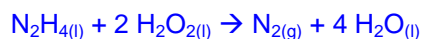
$$\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = - 58 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1},$$

o valor da variação de entalpia (ΔH) para a reação química representada acima, nessa temperatura (25°C), é de

- a) $- 145 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- b) $- 154 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- c) $- 310 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- d) $+ 154 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- e) $+ 310 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resolução: "b" 😊

Balanceando a equação pelo método de oxi-redução, temos:



$$\Delta H = \Sigma H_p - \Sigma H_r$$

$$\Delta H = [4 \text{ mols } (-58 \text{ kcal/mol})] - [1 \text{ mol } (+12 \text{ kcal/mol}) + 2 \text{ mol } (-45 \text{ kcal/mol})]$$

$$\Delta H = -154 \text{ kcal/mol}$$

07

A “água pesada” (D_2O), constituída por deutério e oxigênio, é um subproduto das usinas nucleares, sendo obtida por meio do bombardeamento do núcleo de hidrogênio, representado pela reação nuclear abaixo.



De acordo com a reação acima, X é um(a)

- a) elétron.
- b) nêutron.
- c) partícula α .
- d) partícula β .
- e) partícula γ .

Resolução: “b” 😊

A adição de um neutron é a única opção que promove o aumento da massa em uma unidade.

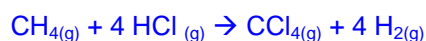
08

O tetracloreto de carbono é um dos solventes orgânicos usados para a lavagem de roupas a seco. O tipo de reação envolvida e os produtos formados ao final da síntese do tetracloreto de carbono, a partir de metano e cloro, e em presença de luz ultravioleta, são, respectivamente,

- a) halogenação – HCl e CCl_4 .
- b) nitração – H_2 , HCl e CCl_4 .
- c) halogenação – H_2 e CCl_4 .
- d) nitração – CH_2Cl_2 e HCl .
- e) alquilação – CH_3Cl e HCl .

Resolução: “a” 😊

A equação que descreve a reação de halogenação do metano com ácido clorídrico é:



09

O petróleo, na forma como é extraído, não apresenta praticamente aplicação comercial, sendo necessária a sua separação em diferentes frações. Essa separação é feita considerando o fato de que cada uma das frações apresenta um ponto de ebulição diferente. Entre os compostos abaixo, a fração que apresenta o maior ponto de ebulição é o(a)

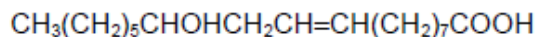
- a) gás natural.
- b) óleo diesel.
- c) querosene.
- d) gasolina.
- e) parafina.

Resolução: “e” 😊

A parafina é sólida a temperatura ambiente, ao contrário das outras frações do petróleo e constitui, dentre as informadas, a fração de maior temperatura de ebulição.

10

O ácido ricinoleico, cuja estrutura química está representada abaixo, é um composto que pode ser isolado a partir do óleo de mamona. Esse ácido apresenta efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e bactericidas.

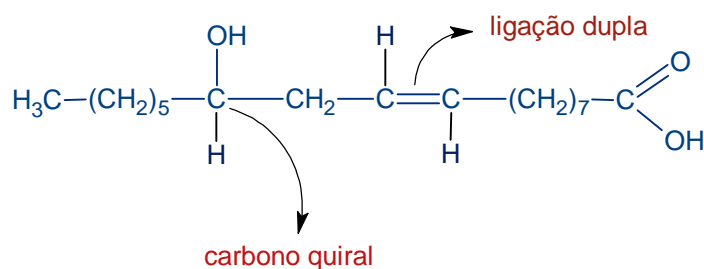


Pode-se afirmar que o ácido ricinoleico

- apresenta apenas isomeria geométrica.
- apresenta apenas isomeria ótica.
- apresenta isomeria geométrica e ótica.
- não apresenta isomeria geométrica e ótica.
- apresenta isomeria de função.

Resolução: "c" 🤔

Tornando as ligações interatômicas mais explícitas, temos:



A presença de carbono quiral e de dupla ligação indicam a presença de isomerias ótica e geométrica.