



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO
1º CONCURSO VESTIBULAR DE 2009

Questões de Química

01 – Os números quânticos n , ℓ , m , denominados, respectivamente, principal, secundário e magnético, correspondem à descrição ondulatória de um elétron num átomo. A respeito destes números quânticos, assinale o que for correto.

- 01) Quando $n = 2$, os valores de ℓ podem ser 0 e 1.
- 02) Quando $\ell = 2$, o subnível é d.
- 04) Quando $\ell = 1$, os valores de m podem ser -1 , 0 e $+1$ e o subnível é p.
- 08) Quando um subnível é f, são 7 os valores de m e existem 7 orbitais no subnível.
- 16) Quando um subnível é s, o valor de ℓ é 0 e o valor de m é -1 .

02 – Com base no quadro abaixo, que apresenta números de prótons e nêutrons de quatro elementos químicos, assinale o que for correto.

Elementos	nº de prótons	nº de nêutrons
I	13	14
II	19	20
III	17	18
IV	18	22

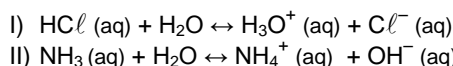
- 01) I é mais eletropositivo do que III.
- 02) II é um metal alcalino.
- 04) I e III formam compostos iônicos de fórmula $(I)_3 (III)_1$.
- 08) O potencial de ionização de IV é superior ao de II.
- 16) A afinidade eletrônica de I é superior à de III.

03 – A respeito das características químicas e das aplicações dos compostos representados abaixo, assinale o que for correto.

CaO SO₃ NaHCO₃ NaF

- 01) CaO é um óxido básico conhecido como cal virgem.
- 02) SO₃ é um gás que, quando presente na atmosfera em condições ideais de umidade, produz H₂SO₄, que é um dos constituintes da chuva ácida.
- 04) NaHCO₃ é um sal que pode ser utilizado como antiácido.
- 08) NaF é um sal utilizado na fluoretação de água potável.
- 16) CaO e SO₃ são compostos binários em que o oxigênio é o elemento mais eletronegativo.

04 – A respeito das reações de ionização equacionadas abaixo, assinale o que for correto.



- 01) NH₃ é um ácido segundo Brønsted-Lowry, pois recebe hidrogênio da água.
- 02) Segundo Brønsted-Lowry, HCl é o ácido conjugado à base Cl⁻.
- 04) Segundo Lewis, ácidos são receptores de pares eletrônicos.
- 08) Na equação II, H₂O/OH⁻ formam um par conjugado ácido/base.
- 16) Segundo Brønsted-Lowry, H₂O comporta-se como uma base na equação I e como um ácido na equação II.

05 – A respeito das seguintes equações, assinale o que for correto.

- I) $\text{Mg (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{MgO (s)} + \text{luz}$
II) $2 \text{KI (aq)} + \text{Pb(NO}_3)_2 \text{ (aq)} \rightarrow \text{PbI}_2 \text{ (s)} + 2 \text{KNO}_3 \text{ (aq)}$
III) $\text{CaCO}_3 \text{ (s)} \xrightarrow{\Delta} \text{CaO (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$
IV) $\text{Zn (s)} + 2 \text{HCl (aq)} \xrightarrow{\Delta} \text{ZnCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$

- 01) A equação I representa uma reação de síntese em que o produto resultante é o óxido de magnésio.
02) Na reação de oxidação-redução representada na equação II forma-se um sal de baixa solubilidade.
04) A decomposição do carbonato de cálcio representada na equação III é catalisada pelo aquecimento.
08) Na equação IV, o zinco desloca o hidrogênio do ácido na forma de gás.
16) Na equação IV, o zinco sofre redução.
-

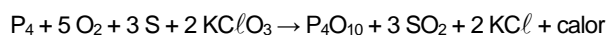
06 – A respeito de uma mistura de soluções de densidade igual a 1,0 que foi preparada com 250 mL de solução 0,04 mol/L de NaHCO_3 e 750 mL de solução 0,08 mol/L de Na_2CO_3 , assinale o que for correto.

Dados de massa:

Na = 23 H = 1,0 C = 12,0 O = 16

- 01) Ela contém 0,01 mol/L de NaHCO_3
02) Ela contém 1,61 g/L de íons Na^+
04) Ela contém 0,06 mol/L de íons CO_3^{2-}
08) Ela contém 6.360 ppm de Na_2CO_3
16) Ela contém 0,13 mol/L de íons Na^+
-

07 – Apesar da denominação, os palitos de fósforo não contêm a substância química fósforo porque esta se encontra misturada à lixa da caixa. Durante a fricção do palito, a variedade fósforo vermelho (P_n) presente na lixa produz a espécie fósforo branco (P_4), que é altamente reativa. Ocorre então a reação com as substâncias que compõem a cabeça do palito, provocando a formação de uma chama, de acordo com a seguinte equação:



A respeito deste processo, assinale o que for correto.

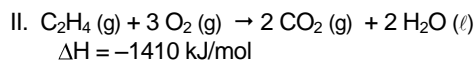
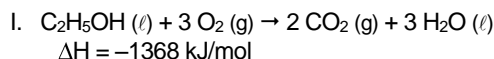
- 01) Após a reação, o nox do oxigênio aumenta.
02) O enxofre e o fósforo sofrem redução.
04) As espécies fósforo vermelho e fósforo branco são variedades alotrópicas.
08) Para cada mol de P_4 são consumidos 22,4 litros de O_2 nas CNTP.
16) O fósforo branco reage com o enxofre e com o clorato de potássio, em presença do oxigênio, liberando energia calorífica e luminosa.
-

08 – A respeito das seguintes misturas de reagentes, assinale o que for correto.

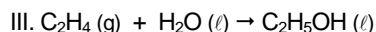
- I - solução aquosa de sulfato de potássio com hidróxido de potássio
II - carbonato de cálcio sólido com solução aquosa de ácido clorídrico
III - solução aquosa de sulfeto de potássio com solução aquosa de nitrato de prata
IV - zinco metálico com solução de ácido clorídrico
V - solução aquosa de ácido nítrico com solução aquosa de hidróxido de amônio

- 01) Em I não ocorre reação química, apenas aumento do pH do meio.
02) Em II ocorre a reação balanceada:
 $\text{CaCO}_3 \text{ (s)} + 2 \text{HCl (aq)} \rightarrow \text{CaCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{CO}_3 \text{ (aq)}$,
e o H_2CO_3 se dissocia em H_2O e CO_2 .
04) Em III ocorre formação de Ag_2S .
08) Em IV ocorre reação de oxidação-redução em que o Zn atua como agente oxidante.
16) Em V ocorre reação ácido-base cujos produtos são H_2O e $(\text{NH}_4)_2\text{NO}_3$.
-

09 – Observe, abaixo, as equações balanceadas da reação de combustão do C_2H_5OH e do C_2H_4 (I e II), com as suas respectivas entalpias de reação.



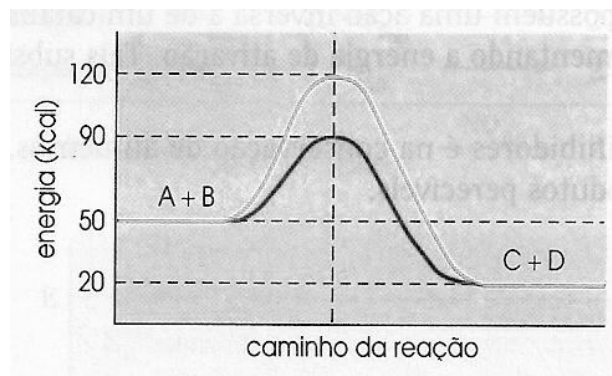
Sob condições adequadas, é possível obter C_2H_5OH a partir da reação representada pela seguinte equação balanceada (III):



A respeito das três reações descritas acima, assinale o que for correto.

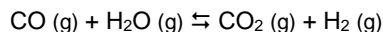
- 01) Se 2 mols de C_2H_5OH da reação I ou 2 mols de C_2H_4 da reação II forem submetidos a combustão, não ocorrerá alteração em seus respectivos valores de ΔH .
- 02) A variação de entalpia por mol de C_2H_4 na reação III é de -42 kJ/mol .
- 04) A reação de obtenção do C_2H_5OH a partir do C_2H_4 é endotérmica.
- 08) Considerando que a entalpia de formação da H_2O é de -286 kJ/mol e que a do C_2H_4 é de 52 kJ/mol , a entalpia de formação por mol de C_2H_5OH é de -276 kJ .
- 16) As reações de combustão do C_2H_5OH e do C_2H_4 são exotérmicas.

10 – O gráfico abaixo representa uma reação genérica na ausência e presença de um catalisador. Considerando que $A + B$ são os reagentes e que $C + D$ são os produtos, assinale o que for correto.



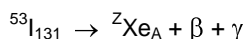
- 01) Sem catalisador, a energia necessária para que a reação direta se efetive é igual a 120 Kcal.
- 02) Sem catalisador, a energia inicial para que a reação inversa se efetive é igual a 100 Kcal.
- 04) Com catalisador, a energia de ativação da reação direta é igual a 40 Kcal, e na ausência de catalisador, a energia de ativação direta é igual a 70 Kcal.
- 08) Com catalisador, a energia de ativação da reação inversa é igual a 70 Kcal.
- 16) O ΔH da reação direta é igual a $+30 \text{ Kcal}$, enquanto o ΔH da reação inversa é -30 Kcal .

11 – Assinale o que for correto acerca do deslocamento de equilíbrio equacionado abaixo.



- 01) Se a pressão parcial do CO_2 for aumentada, ocorrerá uma diminuição na pressão parcial do H_2 .
- 02) Se a pressão parcial do CO for diminuída, haverá uma diminuição na pressão parcial do CO_2 .
- 04) Se a concentração do CO for aumentada, haverá um aumento na pressão parcial do H_2 .
- 08) Se a concentração de H_2O for diminuída, não haverá variação no valor da constante de equilíbrio da reação.
- 16) Se a pressão de todo o sistema for aumentada, não haverá deslocamento de equilíbrio.

12 – O iodo é utilizado como traçador radiativo em exames da tireóide. O Brasil vem produzindo o $^{53}_{121}I$, em substituição ao $^{53}_{131}I$, mais nocivo, que era utilizado anteriormente. O tempo de meia-vida do $^{53}_{131}I$ é de 8 dias e a do $^{53}_{121}I$ é de apenas 12 horas. A respeito deste assunto, e considerando a equação abaixo, que representa o decaimento do $^{53}_{131}I$, assinale o que for correto.

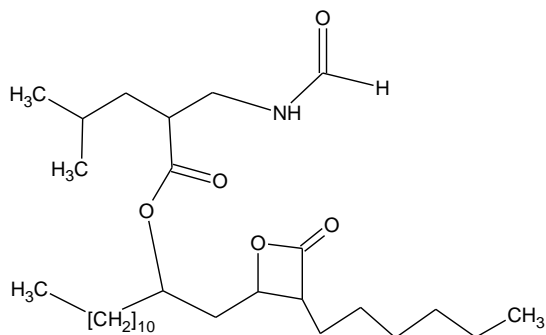


- 01) O xenônio, formado por decaimento radiativo do $^{53}_{131}I$, apresenta massa 131 e número atômico 54.
- 02) As partículas β são nêutrons acelerados emitidos por núcleos instáveis.
- 04) A radiação β apresenta maior poder de penetração do que a radiação γ .
- 08) Em 24 horas, a quantidade de $^{53}_{121}I$ existente em uma amostra se reduz à quarta parte.
- 16) A emissão de radiação γ não produz transmutação nuclear.

13 – A respeito dos processos que ocorrem em pilhas galvânicas e na eletrólise, assinale o que for correto.

- 01) Na pilha, a obtenção de corrente elétrica ocorre por meio de uma reação não-espontânea.
- 02) Nos dois processos ocorre oxidação no ânodo e redução no cátodo.
- 04) A recarga de uma bateria constitui um processo de eletrólise.
- 08) A eletrólise é um processo espontâneo.
- 16) Nos dois processos ocorre a transferência de elétrons.

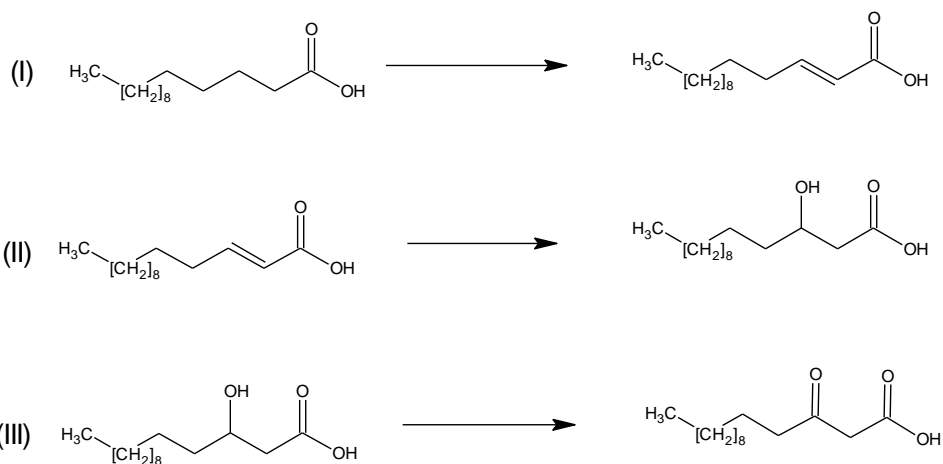
14 – Observe a estrutura química do medicamento Xenical, utilizado para controle de obesidade:



Quais são as funções químicas que o composto apresenta?

- 01) amida
- 02) amina
- 04) éster
- 08) éter
- 16) cetona

15 – Em animais, o metabolismo de ácidos graxos segue a seguinte rota simplificada:



Com base nestes dados, assinale o que for correto.

- 01) A reação (I) é uma reação de eliminação.
- 02) Nas reações (II) e (III) ocorre oxidação.
- 04) Na reação (II) ocorre hidratação.
- 08) O reagente e o produto da reação (II) apresentam estereoisomeria geométrica e ótica, respectivamente.
- 16) A reação (I) pode ser revertida, in vitro, por adição de hidrogênio sob catálise adequada.