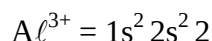


Questão 1: O Brasil é o campeão mundial da reciclagem de alumínio, colaborando com a preservação do meio ambiente. Por outro lado, a obtenção industrial do alumínio sempre foi um processo caro, consumindo grande quantidade de energia. No passado, a obtenção industrial do alumínio já foi tão cara que, apenas em ocasiões especiais, Napoleão III usava talheres de alumínio. Com relação ao alumínio, pede-se:

a) Qual a configuração eletrônica do cátion do alumínio isoeletrônico ao gás nobre neônio?

O cátion do alumínio isoeletrônico do gás Ne é o Al^{3+} .

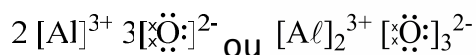


b) Compare o íon Al^{3+} com os íons Na^+ e Mg^{2+} . Ordene as 3 (três) espécies em ordem crescente de raio iônico.



c) Sabendo-se que o óxido de alumínio é Al_2O_3 , represente a fórmula eletrônica (ou de Lewis) para esse composto.

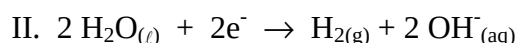
Considerando que o Al_2O_3 é um composto iônico, sua fórmula eletrônica é:



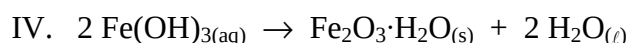
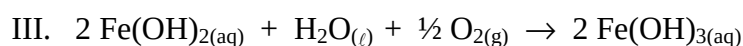
d) Escreva a reação química balanceada que ocorre entre o alumínio metálico e o ácido clorídrico. Identifique o tipo de ligação existente no sal formado.

Reação	Tipo de ligação
$2 Al_{(s)} + 6 HCl_{(aq)} \rightarrow 3 H_{2(g)} + 2 Al^{3+}_{(aq)} + 6 Cl^{-}_{(aq)}$	$AlCl_3 \rightarrow$ LIGAÇÃO IÔNICA

Questão 2: A corrosão eletroquímica é um processo passível de ocorrer quando o metal está em contato com um eletrólito, onde acontecem, simultaneamente, as reações anódicas e catódicas. Um processo de corrosão acontece segundo as semirreações descritas a seguir, originando, assim, a formação de hidróxido ferroso.

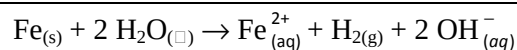


Em meio de alto teor de oxigênio, o hidróxido ferroso sofre a seguinte transformação, através das duas reações descritas abaixo:



Acerca do processo de corrosão e das reações apresentadas, responda aos itens a seguir.

a) Equacione a reação global das reações I e II descritas acima.

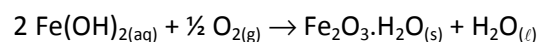


b) Identifique quais são os agentes oxidante e redutor da reação global do item **a**.

Agente oxidante $\rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

Agente redutor $\rightarrow \text{Fe}_{(s)}$

c) Considerando as equações III e IV, escreva a reação de formação do óxido férrico monoidratado a partir do hidróxido ferroso.



d) Segundo a tabela de potenciais de redução, escolha um metal que pode ser utilizado como metal de sacrifício, protegendo o ferro de uma tubulação. Justifique.

Mg ou Zn	POTENCIAIS PADRÃO DE REDUÇÃO, E° / V $\text{Mg}_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mg}_{(s)} \quad -2,372$ $\text{Zn}_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Zn}_{(s)} \quad -0,762$ $\text{Fe}_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Fe}_{(s)} \quad -0,440$ $\text{Ni}_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ni}_{(s)} \quad -0,257$ $\text{Ag}_{(aq)}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)} \quad +0,800$
----------	--

Questão 3: Os alimentos liberam energia química após sua digestão e metabolização no organismo. No quadro a seguir, está indicada a quantidade de energia, em quilocalorias (kcal), liberada no metabolismo de um (1) grama de alguns alimentos.

	gorduras	proteínas	carboidratos	alcoóis	cereais
Energia / kcal	9	4	4	7	4

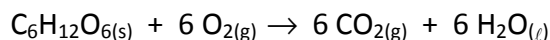
a) Considerando-se que a carne possui apenas proteínas e gorduras, calcule a quantidade de energia liberada pelo organismo ao consumir um pedaço de carne de 100 g que contém 20% em massa de gordura.

Cálculos	Resposta
	100 g de carne (80 g de proteínas e 20 g de gorduras) Energia = $(80 \times 4) + (20 \times 9) = 320 + 180$ = 500 kcal

b) As calorias adquiridas pelos alimentos podem ser “queimadas” em atividades físicas. Um indivíduo de 70 kg perde em média 400 kcal em uma hora de atividade aeróbica e metade dessa quantidade em musculação pelo mesmo período. Calcule o tempo necessário para queimar as calorias fornecidas pelo metabolismo de uma barra de cereais de 25 g.

Cálculos	Resposta
$350 \text{ mL} \text{ ----- } 100\%$ $x \text{ ----- } 4\%$ $x = 14 \text{ mL}$ $m = d.V = 0,80 \times 14$ $m = 11,2 \text{ g}$ $\text{Energia} = (11,2 \times 7) = 78,4 \text{ kJ}$	A energia liberada é de 78,4 kJ

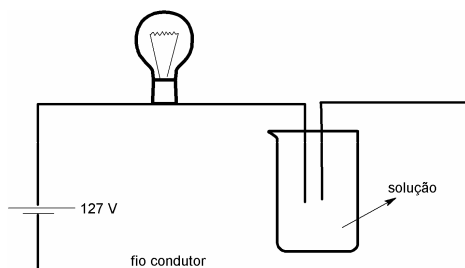
c) Uma das formas de quantificar o teor calórico dos alimentos é medir a energia envolvida na reação de combustão dos mesmos. Escreva a equação química balanceada para a combustão completa de um carboidrato de fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.



d) Uma lata de cerveja de 350 mL apresenta um teor alcoólico de 4% em volume. Considerando a densidade do álcool igual a $0,80 \text{ g mL}^{-1}$, calcule a energia liberada no metabolismo de um indivíduo pelo consumo dessa quantidade de cerveja.

Cálculos	Resposta
$350 \text{ mL} \text{ ----- } 100\%$ $x \text{ ----- } 4\%$ $x = 14 \text{ mL}$ $m = d.V = 0,80 \times 14$ $m = 11,2 \text{ g}$ $\text{Energia} = (11,2 \times 7) = 78,4 \text{ kJ}$	A energia liberada é de 78,4 kJ

Questão 4: A condutividade de cinco soluções foi avaliada qualitativamente de acordo com a intensidade do brilho de uma lâmpada, conforme ilustrado na figura a seguir.



Foram testadas as seguintes soluções:

	I	II	III	IV	V
Solução	1,0 g de açúcar em 20 mL de água	0,585 g de NaCl em 50 mL de água	0,585 g de NaCl em 10 mL de água	20 mL de HCl 0,10 mol L ⁻¹	20 mL de ácido acético 0,10 mol L ⁻¹
Brilho da lâmpada	não observado	fraco	muito intenso	intenso	fraco

Dados:

Açúcar (sacarose): C₁₂H₂₂O₁₁; K_a (HCl) = 10⁷; K_a (CH₃COOH) = 1,8x10⁻⁵

a) Explique o resultado dos testes realizados com as soluções I e II.

Solução I – Não observa-se brilho na lâmpada, pois a solução não é condutora. O açúcar não se dissocia em água.

Solução II – Observa-se brilho, pois a solução possui íons de Na⁺ e Cl⁻ dissolvidos.

b) Explique a diferença observada que ocorre no brilho da lâmpada entre as soluções II e III. Calcule a concentração de NaCl, em mol L⁻¹, da solução III.

A solução III possui maior concentração de íons dissolvidos em solução.

$$n = \frac{m}{MM} = \frac{0,585}{58,5} = 0,01 \text{ mol}$$

$$[\text{concentração}] = \frac{0,01}{0,01} = 1,0 \text{ mol L}^{-1}$$

c) Calcule o valor de pH encontrado para a solução IV.

$$\text{pH} = -\log[H^+]$$

$$\text{pH} = -\log 10^{-1}$$

$$\text{pH} = 1,0$$

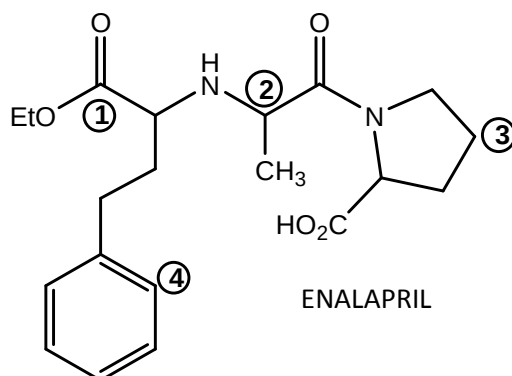
d) As soluções IV e V possuem o mesmo volume e a mesma concentração molar. No entanto, os resultados dos testes foram diferentes. Explique esse fato.

A solução IV apresenta um brilho mais intenso, pois ela é de um ácido forte, ou seja, esse está totalmente ionizado. Por outro lado, a solução V é de um ácido fraco, que encontra-se parcialmente ionizado, gerando um brilho mais fraco na lâmpada.

OU

A solução IV apresenta um brilho mais intenso, pois ela é de um ácido forte, e possui maior concentração de íons. Por outro lado, a solução V é de um ácido fraco e, portanto, sua concentração iônica é menor.

Questão 5: Enalapril é um profármaco utilizado no tratamento da hipertensão e também nos casos de insuficiência cardíaca. Depois de administrado, o enalapril é absorvido e sofre uma hidrólise ácida, transformando-se em enalaprilato, que é a forma ativa.

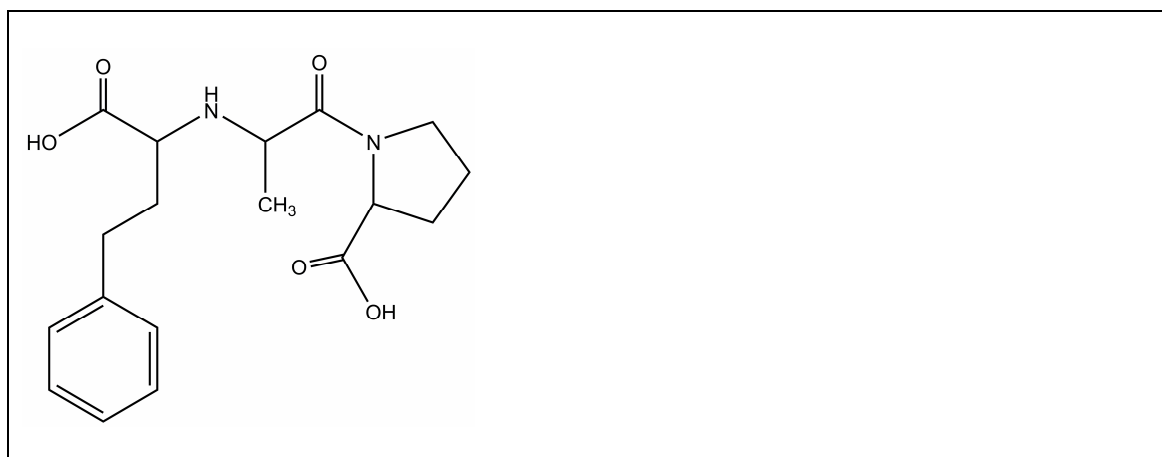


Com base no texto acima e na estrutura do enalapril, responda:

a) Quais as quatro funções químicas oxigenadas e nitrogenadas presentes na estrutura do enalapril?

Éster, ácido carboxílico, amida, amina

b) Qual a fórmula estrutural do enalaprilato, formado na reação de hidrólise ácida do enalapril?



c) Quantos átomos de carbono assimétrico (quiral) existem nessa estrutura? Utilize um asterisco (*) para destacar esse(s) átomo(s) de carbono na estrutura do enalapril.

Na estrutura existem 3 carbonos assimétricos.

d) Qual a hibridação dos átomos de carbono do enalapril indicados pelos algarismos de 1 a 4 na estrutura apresentada?

1	2	3	4
sp^2	sp^3	sp^3	sp^2

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

