

RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

QUESTÃO 7

a)

etanol (3); amônia (6); argônio (5); alimento modificado (2); glúten (1)

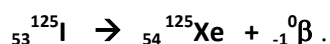
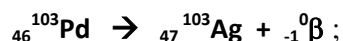
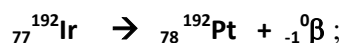
b)

O símbolo para o ácido sulfúrico é o de número 4. A ilustração alerta para duas de suas características: pode causar danos a tecidos vivos (como a pele) e ataca materiais como madeira e alguns metais.

QUESTÃO 8

a)

As equações possíveis para os processos de decaimento são:



b)

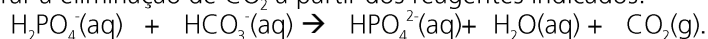
No decaimento radioativo, o tempo de meia-vida define-se como o tempo necessário para a concentração da espécie cair à metade de seu valor inicial. Assim, a linha que apresenta uma queda mais acentuada corresponde à substância com menor tempo de meia-vida, o Pd (curva C), o I (curva B) e o Ir (curva A).

Aplicando-se o conceito de tempo de meia-vida a cada uma das curvas (substâncias), obtêm-se os seguintes valores aproximados para as caixas que aparecem no eixo do tempo, em ordem crescente: **30, 60 e 90**.

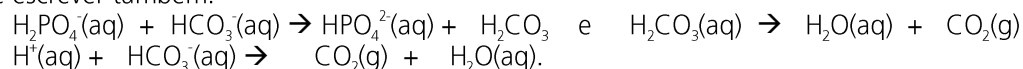
QUESTÃO 9

a)

A equação química deve ilustrar a eliminação de CO_2 a partir dos reagentes indicados:



Pode-se escrever também:



b)

$$P = 93000 \text{ Pa} \quad T = 298 \text{ K} \quad V = 1,45 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \quad R = 8,3 \text{ Pa m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$P V = n R T \quad n = P V / R T \quad n = 93000 \times 1,45 \times 10^{-3} / 8,3 \times 298 \quad n = 134,85 / 2473,4$$

n = 0,055 moles de CO_2

A massa molar do NaHCO_3 é: 23 + 1 + 12 + 48, ou seja, 84 g.

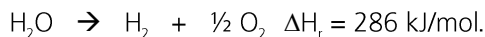
Assim, a quantidade (em massa) de CO_2 = 0,055 x 84, que corresponde a **4,62 g**.

RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

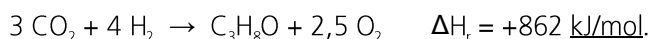
QUESTÃO 10

a)

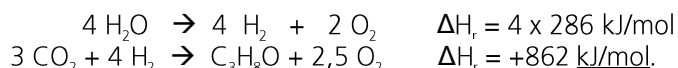
O enunciado indica que o hidrogênio deve ser produzido a partir da água. Assim:



O hidrogênio assim produzido será utilizado para produzir o álcool, de acordo com a equação:



Multiplicando-se a primeira equação por 4 e combinando-se as duas equações (Lei de Hess), obtém-se:



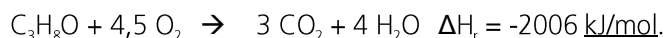
Somando-se estas duas equações, obtém-se a equação de formação de isopropanol a partir de CO_2 e água, com a liberação de (1144 + 862), ou seja, 2006 kJ de energia por mol de isopropanol formado.

b)

A massa molar do isopropanol é de (36 + 8 + 16), ou seja, 60 g mol⁻¹.

90 g de isopropanol correspondem a 1,5 mol.

A equação de combustão do isopropanol é o inverso da equação de sua formação, como se obteve no item a:



Assim, a queima de um mol de isopropanol liberará 2006 kJ de energia. Se for queimado 1,5 mol de isopropanol, a energia liberada será de (2006 x 1,5) kJ, ou seja, 3009 kJ.

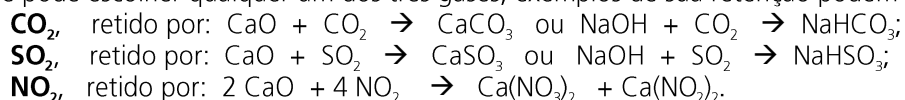
QUESTÃO 11

a)

Deve-se **concordar parcialmente** com a afirmação, porque realmente há uma geração de energia, que pode ser aproveitada de diversas formas, mas não resolve completamente a questão da ocupação do espaço, já que pode gerar resíduos sólidos que ocupam espaço e também os gases emitidos que são filtrados se transformarão em resíduos, que, de alguma forma, têm que ser estocados.

b)

Como se pode escolher qualquer um dos três gases, exemplos de sua retenção podem ser:



Observações: SO_2 e NO_2 , quando adsorvidos em óxidos ou hidróxidos, de modo geral podem originar sulfito, sulfato, nitrito e nitrato. A escolha de adsorventes na forma de carbonato não é uma boa opção, pois seu uso pode levar à formação de CO_2 .

RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

QUESTÃO 12

a)

A concentração máxima de nicotina no sangue, de acordo com a figura, ocorre por volta de 10 minutos, e é de 20 ng/mL. Isso corresponde a $20 \times 10^{-9}/162 \text{ mol/mL}$, ou $1,23 \times 10^{-10} \text{ mol/mL}$ ou $1,23 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$.

A concentração de H^+ no sangue quando o pH é 7,4 é, aproximadamente, $10^{-7,4} \text{ mol/L}$, ou seja, $4 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$, um valor menor que $1,23 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$, que é a concentração total de nicotina no sangue.

b)

A constante de equilíbrio da reação é dada por $K = [\text{nicotina}][\text{H}^+]/[\text{nicotina-H}^+]$, ou seja,

$$1,0 \times 10^{-8}/4 \times 10^{-8} = [\text{nicotina}]/[\text{nicotina-H}^+] \quad 0,25 = [\text{nicotina}]/[\text{nicotina-H}^+]$$

$0,25 \times [\text{nicotina-H}^+] = [\text{nicotina}]$. Isso significa que a concentração da forma protonada da nicotina é 4 vezes maior que aquela da forma desprotonada.

Outra forma de resolver a questão é observar que o sistema apresenta um valor de pH menor que o pKa da nicotina, o que leva a concluir que a espécie nicotina protonada está em maior concentração que a espécie desprotonada.