

RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

Questão 1

a)

$C_4N_3OH_7$, - massa molar = 113 g mol^{-1}

A concentração de creatinina no exame foi de $1,20 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, ou $1,20 \times 10^{-5} \text{ mol dL}^{-1}$.

Assim, a concentração = $113.000 \times 1,20 \times 10^{-5} = 1,36 \text{ mg dL}^{-1}$.
 $13,6 \text{ mg L}^{-1}$.

Esse valor de concentração de creatinina está na faixa normal ($0,5\text{-}1,5 \text{ mg dL}^{-1}$); logo, Rango escolheu a razão normal.

b)

Rango deveria se preocupar com o teor de proteína bruta, já que no metabolismo das proteínas forma-se uréia, o que contribui para o aumento da concentração dessa substância no sangue.

Questão 2

a)

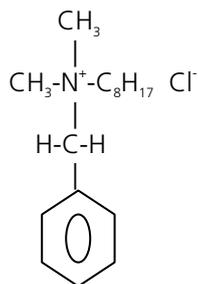
Manteiga, pois só ela aumenta o HDL, o colesterol “bom”.

b)

Não deve besuntar o pão pois tanto a manteiga como a margarina aumentam o colesterol ruim, o LDL.

Questão 3

a)



b)

O mais ácido é o de $\text{pH} = 5$, já que $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$; então, o de $\text{pH} = 5$ tem $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, enquanto que, no outro, esse valor é de $1 \times 10^{-12} \text{ mol L}^{-1}$.

$n\text{H}^+ = 0,5 \text{ L} \times 1 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol de H}^+$.

RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

Questão 4

a)

$$P V = n R T = 4 \times 21.000 \times (50 \times 3) = n \cdot 8,314 \times 305 \rightarrow n = 4.969 \text{ mol.}$$

b)

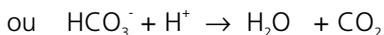
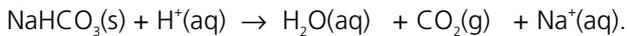
$$\text{Massa molar média do ar} = (0,78 \times 28) + (0,21 \times 32) + (0,01 \times 40) = 28,96 \text{ g mol}^{-1}.$$

$$\begin{array}{lcl} 1 \text{ mol} & \rightarrow & 28,96 \text{ g} \\ 4.969 \text{ mol} & \rightarrow & m_{\text{ar}} \end{array} \quad m_{\text{ar}} = 144 \text{ kg}$$

Logo, Rango seria mais pesado ainda se sua massa fosse igual à do ar daquela sala.

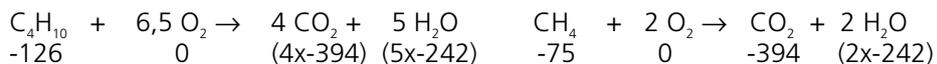
Questão 5

a)



b)

Deve-se calcular o valor de energia na combustão de uma mesma massa de cada gás. Assim, butano (C_4H_{10}) e metano (CH_4) sofrem combustão como:



$$\Delta_r H = \sum H_p - \sum H_r$$

$$\Delta_r H_{\text{butano}} = -2660 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_r H_{\text{metano}} = -803 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{Massa molar butano} = 58 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{Massa molar butano} = 16 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\Delta_r H_{\text{butano g}} = -2660 / 58$$

$$\Delta_r H_{\text{metano g}} = -803 / 16$$

$$\Delta H_{\text{butano g}} = -46,0 \text{ kJ g}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{metano g}} = -50,2 \text{ kJ g}^{-1}$$

Logo, a hipótese não é verdadeira.

RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

Questão 6

a)

Fusão do gelo e sublimação do gelo seco. Porque a fusão e a sublimação ocorrem com absorção de energia, o que faz os líquidos se resfriarem.

b)

O copo d corresponde ao copo x da condição inicial, pois seu volume é menor que o do copo c, onde foi colocado o gelo (flutuação). Os cubos sólidos que submergem (gelo seco) estão no copo x.

Sim, no copo y, onde havia gelo no início (copo c). A água líquida que se formou diluiu o álcool da bebida original.

Questão 7

a)

$C_{12}H_{22}O_{11}$ massa molar = 341 ou 342 g mol⁻¹

341 (342) g → 6,02 x 10²³ moléculas
60 g → n moléculas

$$n = 1,06 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

b)

$C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 12 C + 11 H_2O$

341 (342) g → 144 g de C

0,60 g → m_c m_c = 0,25 gramas

Questão 8

a)

A hidrofobicidade é a afinidade de um material por água. Entre o açúcar e a água, essa afinidade se deve à interação por ligações hidrogênio que se estabelecem entre os grupos OH do açúcar e as moléculas de água.

b)

Sim, ela existe, já que esse fenômeno está relacionado à presença de espécies em solução. No caso do sal, essas espécies são Na⁺ e Cl⁻.

Questão 9

a)

$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$.

b)

Trata-se de uma reação altamente exotérmica. Os gases se aquecem, levando ao aumento da pressão (volume), o que leva à explosão da casca do ovo.

RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

Questão 10

a)

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

Nesse equilíbrio, a amônia está em maior concentração, pois se trata de uma base fraca, já que o valor de K_b é muito pequeno ($1,8 \times 10^{-5}$). (Uma base pouco ionizada.)

Observação - O item poderia ser resolvido usando-se a expressão da constante de equilíbrio e atribuindo-se valores para a concentração de OH^- das seguintes formas ou variantes delas:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \rightarrow K_b / [\text{OH}^-] = \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]} = 1,8 \cdot 10^{-5} / [\text{OH}^-]$$

Assim, $[\text{NH}_4^+] / [\text{NH}_3] > 1$, quando $[\text{OH}^-] < 1,8 \cdot 10^{-5}$, ou seja, $\text{pOH} > 4,75$, ou $\text{pH} < 9,25$.

Ou $[\text{NH}_4^+] / [\text{NH}_3] < 1$, quando $[\text{OH}^-] > 1,8 \cdot 10^{-5}$, ou seja, $\text{pOH} < 4,75$, ou $\text{pH} > 9,25$.

Ou $[\text{NH}_4^+] / [\text{NH}_3] = 1$, quando $[\text{OH}^-] = 1,8 \cdot 10^{-5}$, ou seja, $\text{pOH} = 4,75$, ou $\text{pH} = 9,25$.

Generalizando, para soluções de amônia em água, prevalece NH_4^+ em pHs abaixo de 9,25 e prevalece NH_3 em pHs acima de 9,25.

Todas essas possibilidades são válidas como justificativas.

b)

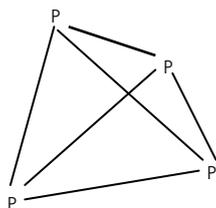
A solução de amônia é básica. O pH estava acima de 8,5 e ao “berrar” sobre o copo, o convidado exalou gás carbônico que, ao se dissolver na solução, diminuiu o pH para um valor inferior a 6,8. Dessa forma, o indicador mudou da cor vermelha ($\text{pH} > 8,5$) para a cor amarela ($\text{pH} < 6,8$).

Questão 11

a)

Sim, houve uma reação com transferência de elétrons, e isso pode ser justificado pela mudança do estado de oxidação do magnésio (zero \rightarrow +2), ou pela mudança de estado de oxidação do cloro (+5 \rightarrow -1). (Qualquer uma das duas justificativas vale.)

b)

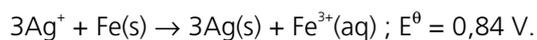


RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

Questão 12

a)

O metal que se depositou nesse caso foi a prata (Ag). Isso se verifica, pois o depósito ocorreu na amostra de ferro metálico que tem cor parecida (prateado) à cor da prata, e é justificado pelo fato de que a reação entre íons prata e o ferro metálico é espontânea, como se confirma pelo potencial positivo da reação:



Não poderia ser o caso do cobre, pois esse tem cor avermelhada.

b)

A solução que mais vezes reagiu foi a de prata (duas vezes), e ela ficou azul na combinação com cobre metálico, devido à formação do íon Cu^{2+} .

