Professor: Milton Soares					
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
D	B	B	E	A	B
7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
A	E	B	E	B	D
13	**14**	**15**	**16**		
D	E	C	A		

1. [A] Incorreta. Os compostos [I] e [II] são ácidos e os compostos [V] e [VI] são sais.
   [B] Incorreta. Os compostos [I] e [II] são ácidos e o composto [VI] é um sal.
   [C] Incorreta. O composto [II] é um ácido e os compostos [V] e [VI] são sais.
   [D] Correta. Os compostos [III] e [IV] pertencem à função base.
   [E] Incorreta. Os compostos [I] e [II] são ácidos; [III] e [IV] são bases e os compostos [V] e [VI] são sais.

2. Sais do grupo 1 da tabela periódica (Na^+) e nitratos (NO_3^-) são solúveis em água. Então:
   Mistura 1 + 2: $Ba(NO_3)_{2(aq)} + Na_2CrO_{4(aq)} \rightarrow$
   $\rightarrow 2\,Na^+_{(aq)} + 2\,NO^-_{3(aq)} + BaCrO_4\,(ppt\ 1)$.
   Mistura 1 + 3: $Ba(NO_3)_{2(aq)} + 2\,AgNO_{3(aq)} \rightarrow$
   $\rightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 4\,NO^-_{3(aq)} + 2\,Ag^+_{(aq)}$.
   Mistura 1 + 4: $Ba(NO_3)_{2(aq)} + 2\,NaNO_{3(aq)}$
   $\rightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 4\,NO^-_{3(aq)} + 2\,Na^+_{(aq)}$
   Mistura 2 + 3: $Na_2CrO_{4(aq)} + 2\,AgNO_{3(aq)} \rightarrow$
   $\rightarrow 2\,Na^+_{(aq)} + 2\,NO^-_{3(aq)} + Ag_2CrO_4\,(ppt\ 2)$.
   Mistura 2 + 4: $Na_2CrO_{4(aq)} + 2\,NaNO_{3(aq)} \rightarrow$
   $\rightarrow 4\,Na^+_{(aq)} + CrO^{2-}_{4(aq)} + 2\,NO^-_{3(aq)}$.
   Mistura 3 + 4: $AgNO_{3(aq)} + NaNO_{3(aq)} \rightarrow$
   $\rightarrow Ag^+_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + 2\,NO^-_{3(aq)}$.

3. 5 milhões de anos $= 5 \times 10^6$ anos $= 5 \times 10^6 \times 365$ dias $=$
   $= 5 \times 10^6 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$ s
   A cada segundo (s), por cm^2:
   100 bilhões de átomos de hidrogênio $= 100 \times 10^9$ átomos de H
   $6{,}0 \times 10^{23}$ átomos de H ——— 1 g
   100×10^9 átomos de H ——— m_H
   $$m_H = \frac{100 \times 10^9 \text{ átomos de H} \times 1\,g}{6{,}0 \times 10^{23} \text{ átomos de H}} = \frac{1}{6} \times 10^{-12}\ g$$
   $\frac{1}{6} \times 10^{-12}$ g de H ——— 1 s
   m'_H ——— $5 \times 10^6 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$ s
   $$m'_H = \frac{\left(\frac{1}{6} \times 10^{-12}\ g\right) \times 5 \times 10^6 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60\ s}{1\,s}$$
   $m'_H = 26280000 \times 10^{-6}\ g = 26{,}28\ g$
   $m'_H = 26\ g$

4. $C_5H_8NO_4Na$ (Glutamato monossódico) $=$
   $= 5 \times 12 + 8 \times 1 + 1 \times 14 + 4 \times 16 + 1 \times 23 = 169$
   $M_{C_5H_8NO_4Na} = 169\ g \cdot mol^{-1}$
   1 mol de $C_5H_8NO_4Na$ tem 1 mol de Na, então:
   169 g de $C_5H_8NO_4Na$ ——— 23 g de Na
   0,1 g de $C_5H_8NO_4Na$ ——— m_{Na}
   $$m_{Na} = \frac{0{,}1\,g \times 23\,g}{169\,g} = 0{,}0136\,g = 13{,}6 \times 10^{-3}\,g$$
   $m_{Na} = 13{,}6$ mg

5. 1 quilate ——— 200×10^{-3} g
   900 quilate ——— m
   $$m = \frac{900\ \text{quilates} \times 200 \times 10^{-3}\ g}{1\ \text{quilate}}$$
   $m = 180$ g
   $C = 12;\ M_C = 12\ g \cdot mol^{-1}$
   1 mol de átomos de carbono ——— 12 g
   n ——— 180 g
   $$n = \frac{1\,mol \times 180\,g}{12\,g}$$
   $n = 15$ mol
   $n = 1{,}5 \times 10^1$ mol

6. $$1{,}0\ mg \cdot kg^{-1} = \frac{1{,}0\ mg\ de\ Pb}{1{,}0\ kg\ de\ batom} = \frac{1{,}0\ mg\ de\ Pb \times 10^{-4}}{1000\ g\ de\ batom \times 10^{-4}} =$$
   $$= \frac{10^{-4}\ mg\ de\ Pb}{100\ mg\ de\ batom}$$
   $m_{Pb} = 10^{-4}\ mg = 10^{-4} \times 10^{-3}\ g = 10^{-7}\ g$
   $M_{Pb} = 207\ g \cdot mol^{-1}$
   $$n_{Pb} = \frac{m_{Pb}}{M_{Pb}} = \frac{10^{-7}\ g}{207\ g \cdot mol^{-1}} = \frac{1}{207} \times 10^{-7}\ mol$$
   $N_A = 6{,}0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
   $$\text{Número de átomos de chumbo} = \frac{1}{207} \times 10^{-7}\ mol \times 6{,}0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$$
   Número de átomos de chumbo $= 0{,}02898 \times 10^{16} \approx 2{,}9 \times 10^{14}$

7. $NaC\ell \longrightarrow Na^+ + C\ell^-$
   58,5 g ——— 1 mol de Na^+
   58,5 g ——— $6{,}0 \times 10^{23}$ cátions Na^+
   Então:
   58,5 g ——— $6{,}0 \times 10^{23} \times (+1{,}6 \times 10^{-19}\ C)$
   117×10^{-3} g ——— Q
   $$Q = \frac{117 \times 10^{-3}\ g \times 6{,}0 \times 10^{23} \times (+1{,}6 \times 10^{-19}\ C)}{58{,}5\ g}$$
   $Q = 192\ C = 1{,}92 \times 10^2\ C$

8. Foram submetidos dez gramas de moedas a uma sequência de reações e as massas de óxidos de cobre e estanho obtidas foram, respectivamente, de 7,51 g e 4,54 g.
   7,51 g de CuO em 10 g de moedas.
   4,54 g de SnO em 10 g de moedas.
   $Cu = 63{,}6;\ CuO = 63{,}5 + 16 = 79{,}5$.
   1 mol de CuO ——— 1 mol de Cu
   79,5 g ——— 63,5 g
   7,51 g ——— m_{Cu}
   $m_{Cu} \approx 5{,}998\ g \approx 6\ g$
   $$p_{Cu} \approx \frac{6\ g}{10\ g} \approx 60\%$$
   $Sn = 118{,}7;\ SnO = 118{,}7 + 16 = 134{,}7$.
   1 mol de SnO ——— 1 mol de Sn
   134,7 g ——— 118,7 g
   4,54 g ——— m_{Sn}

$m_{Sn} \approx 4\ g$

$p_{Sn} \approx \frac{4\ g}{10\ g} \approx 40\%$

9. $CaCO_3 \rightarrow \cancel{CaO} + CO_2$

$\cancel{CaO} + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

$CaCO_3 + H_2O \xrightarrow{\text{Global}} CO_2 + Ca(OH)_2$

$CaCO_3 = 40 + 12 + 3 \times 16 = 100$

$Ca(OH)_2 = 40 + (16 + 1) \times 2 = 74$

$\text{Rendimento} = 80\% = \frac{80}{100} = 0{,}80$

$\text{Pureza} = 65\% = \frac{65}{100} = 0{,}65$

$1\ t = 1000\ kg$

$1\,CaCO_3 + 1\,H_2O \xrightarrow{\text{Global}} 1\,CO_2 + 1\,Ca(OH)_2$

$100\ g \text{ ——————————— } 74 \times 0{,}80$

$1000\ kg \times 0{,}65 \text{ ——————————— } m_{Ca(OH)_2}$

$m_{Ca(OH)_2} = \frac{1000\ kg \times 0{,}65 \times 74 \times 0{,}80}{100\ g} = 384{,}8\ kg$

$m_{Ca(OH)_2} \approx 385\ kg$

10. $H_2SO_4 = 2 \times 1 + 1 \times 32 + 4 \times 16 = 98;\ M_{H_2SO_4} = 98\ g \cdot mol^{-1}$

$NaHCO_3 = 1 \times 23 + 1 \times 1 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 84;\ M_{NaHCO_3} =$

$= 84\ g \cdot mol^{-1}$

$V_{H_2SO_4\ (solução)} = 200\ mL = 0{,}2\ L$

$[H_2SO_4] = 0{,}1\ mol \cdot L^{-1}$

$[H_2SO_4] = \frac{n_{H_2SO_4}}{V_{H_2SO_4\ (solução)}} \Rightarrow 0{,}1\ mol \cdot L^{-1} = \frac{n_{H_2SO_4}}{0{,}2\ L}$

$n_{H_2SO_4} = 0{,}1\ mol \cdot L^{-1} \times 0{,}2\ L = 0{,}02\ mol$

$m_{H_2SO_4} = 0{,}02\ mol \times 98\ g \cdot mol^{-1} = 1{,}96\ g$

$1\,H_2SO_4 + 2\,NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + 2\,H_2O + 2\,CO_2$

$98\ g \text{ ——— } 2 \times 84\ g$

$1{,}96\ g \text{ ——— } m_{NaHCO_3}$

$m_{NaHCO_3} = \frac{1{,}96\ g \times 2 \times 84\ g}{98\ g} = 3{,}36\ g$

11. $1\,680\ L \text{ ———— } 100\%\ \text{(ar atmosférico)}$

$V_{O_2} \text{ ———— } 20\%$

$V_{O_2} = \frac{1\,680\ L \times 20\%}{100\%} = 336\ L$

$3\,O_{2\,(g)} \xrightarrow{\text{Descarga elétrica}} 2\,O_{3\,(g)}\ \text{(equação balanceada)}$

$3 \times 22{,}4\ L \text{ ———— } 2 \times 22{,}4\ L \times \left(\frac{70}{100}\right)$

$336\ L \text{ ———— } V_{O_3}$

$V_{O_3} = \frac{336\ L \times 2 \times 22{,}4\ L \times \left(\frac{70}{100}\right)}{3 \times 22{,}4\ L} = 156{,}8\ L$

12. $H_2SO_4 = 2 \times 1 + 1 \times 32 + 4 \times 16 = 98$

$M_{H_2SO_4} = 98\ g/mol$

$NaOH = 1 \times 23 + 1 \times 16 + 1 \times 1 = 40$

$M_{NaOH} = 40\ g/mol$

$1\,H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow 2\,H_2O + Na_2SO_4$

$98\ g \text{ —— } 2 \times 40\ g$

$245\ g \text{ —— } 100\ g$

$\left(\underbrace{2 \times 40 \times \overbrace{245}^{\text{Massa em excesso}}}_{19.600}\right) > \left(\underbrace{\frac{98 \times 100}{9.800}}\right)$

$1\,H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow 2\,H_2O + Na_2SO_4$

$98\ g \text{ —— } 2 \times 40\ g$

$m_{H_2SO_4} \text{ —— } 100\ g$

$m_{H_2SO_4} = \frac{98\ g \times 100\ g}{2 \times 40\ g} = 122{,}5\ g$

$m_{H_2SO_4\ \text{em excesso}} = 245\ g - 122{,}5\ g = 122{,}5\ g$

13. $WO_{3(s)} + 3\,H_{2(g)} \rightarrow W_{(s)} + 3\,H_2O_{(\ell)}$

$231{,}8\ g \text{ ———— } 183{,}8\ g$

$50\ kg \text{ ———— } x$

$x = 39{,}64\ kg$

$39{,}64\ kg \text{ —— } 100\%$

$31{,}70\ kg \text{ —— } y$

$y \approx 80\%$

14. $P \times V = n \times R \times T$

$2{,}46 \times 1 = n_{H_2} \times 0{,}082 \times (27 + 273)$

$n_{H_2} = 0{,}1\ mol$

$Fe(s) + 2HC\ell_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + FeC\ell_{2(aq)}$

$56\ g \text{ ———— } 1\ mol$

$p \times 11{,}2\ g \text{ ———— } 0{,}1\ mol$

$p = 0{,}50 = 50\ \%\ \text{(teor de ferro)}$

15. Transformação isocórica significa a volume constante.

$\frac{P_{inicial} \times \cancel{V}}{T_{inicial}} = \frac{P_{final} \times \cancel{V}}{T_{final}}$

$\frac{P_{inicial}}{T_{inicial}} = \frac{P_{final}}{T_{final}}$

$T_{inicial} = 30\ °C + 273 = 303\ K$

$P_{inicial} = 2\ atm$

$T_{final} = 303\ K + 150\ K = 453\ K$

$\frac{P_{inicial}}{T_{inicial}} = \frac{P_{final}}{T_{final}}$

$\frac{2\ atm}{303\ K} = \frac{P_{final}}{453\ K}$

$P_{final} = \frac{2\ atm}{303\ K} \times 453\ K$

$P_{final} = 2{,}99\ atm\ \text{(aproximadamente 3 atm)}$

16. $P \times V = n \times R \times T$

$n = \frac{P \times V}{R \times T}$

$p_A = 2p_B$

$T_A = 5T_B$

$n_A = 4n_B$

$V_A = 5\ L = 5\ 000\ mL$

$n_A = 4n_B$

$\frac{P_A \times V_A}{\cancel{R} \times T_A} = 4 \times \frac{P_B \times V_B}{\cancel{R} \times T_B}$

$\frac{2\,\cancel{p_B} \times 5\ 000\ mL}{5\,\cancel{T_B}} = 4 \times \frac{\cancel{p_B} \times V_B}{\cancel{T_B}}$

$V_B = \frac{2 \times 5\ 000\ mL}{5 \times 4}$

$V_B = 500\ mL$

FAB/AC