## 1

$V(PTN) = 4{,}48\ dm^3$

$$n(NH_3) = \frac{V}{V_m} = \frac{4{,}48\ \cancel{dm^3}}{22{,}4\ \cancel{dm^3}/mol} = 0{,}2\ mol$$

$$N(NH_3) = n \cdot N_A = 0{,}2\ \cancel{mol} \cdot 6{,}02 \times 10^{23}\ \cancel{mol^{-1}}$$

$$= 1{,}2 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N(N) = N(NH_3) \\ N(H) = 3\,N(NH_3) = 3{,}6 \times 10^{23} \end{cases}$$

OPÇÕES B, C

## 2

$Ag^+ + NO_3^- \longrightarrow AgNO_3$

$Fe^{2+} + S^{2-} \longrightarrow FeS$

$Fe^{3+} + 3\,Cl^- \longrightarrow FeCl_3$

$3\,NH_4^+ + PO_4^{3-} \longrightarrow (NH_4)_3PO_4$

OPÇÃO C

## 3

$m(N_2) = 7{,}0\ g$

$$N(N) = N(O) \Leftrightarrow 2\,N(N_2) = 3\,N(O_3) \Leftrightarrow$$

$$2\,m(N_2) = 3\,m(O_3) \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{m(N_2)}{M(N_2)} = 3 \cdot \frac{m(O_3)}{M(O_3)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{m(O_3)}{m(N_2)} = \frac{2}{3} \cdot \frac{M(O_3)}{M(N_2)} = \frac{\cancel{2}}{\cancel{3}} \frac{\cancel{3}\,A_r(O)}{\cancel{2}\,A_r(N)} \Rightarrow$$

$$m(O_3) = \frac{A_r(O)}{A_r(N)} \times m(N_2) = \frac{16{,}0}{14{,}0} \times 7{,}0\ g$$

$$m(O_3) = 8{,}0\ g$$

OPÇÃO D

**4** $m = 14{,}25\ g \quad NaNO_3$

$V = 250\ cm^3$

$\rho = 1{,}2\ g\ cm^{-3}$

$m_{solução} = \rho V = 1{,}2\ g\ \cancel{cm^{-3}} \times 250\ \cancel{cm^3} = 300\ g$

$\therefore \%\,(m/m) = \dfrac{m_{soluto}}{m_{solução}} \times 100 = \dfrac{14{,}25\ \cancel{g}}{300\ \cancel{g}} \times 100 = 4{,}75\ \%$

OPÇÃO E

**5** $c_1 = [NaCl] = 0{,}05\ mol\ dm^{-3}$

$V_1 = 200\ cm^3$

$V_2 = 200 + 50 = 250\ cm^3$

$c_2 = [NaCl] = [Na^+] = [Cl^-] = ?$

$c_1 V_1 = c_2 V_2 \Leftrightarrow c_2 = \dfrac{V_2}{V_1} c_1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow c_2 = \dfrac{200\ \cancel{cm^3}}{250\ \cancel{cm^3}} \times 0{,}05\ mol\ dm^{-3} = 0{,}04\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore n(Na^+) = n(Cl^-) = 0{,}04\ mol\ \cancel{dm^{-3}} \times 0{,}100\ \cancel{dm^3}$

$= 0{,}004\ mol$

$\therefore m(Na^+) = 0{,}004\ \cancel{mol} \times 23{,}0\ g/\cancel{mol} = 0{,}092\ g$

$m(Cl^-) = 0{,}004\ \cancel{mol} \times 35{,}5\ g/\cancel{mol} = 0{,}14\ g$

OPÇÃO E

**6**

$Ca(NO_3)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2NO_3^-$

$n(NO_3^-) = \frac{m}{M} = \frac{6,2\ g}{62\ g/mol} = 0,10\ mol$

$n(Ca(NO_3)_2) = \frac{0,10\ mol}{2} = 0,050\ mol$

$\therefore [Ca(NO_3)_2] = \frac{n}{V} = \frac{0,050\ mol}{0,250\ dm^3} = 0,20\ mol/dm^3$

OPÇÃO C

**7**

$2\,H_2S(g) + 1\,SO_2(g) \rightleftharpoons 3\,S(s) + 2\,H_2O(g)$

2,5 mol  1 mol

O reagente limitante é o $SO_2$ dado $\frac{2,5}{2} > \frac{1}{1}$ donde, pela estequiometria, no máximo obter-se-ia 3 mol de S.

OPÇÃO B

**8**

$m_{carvão} = 120\ g \qquad \eta = 40\%$

$m(CO_2) = 138\ g$

$n(C) = n(CO_2) \Leftrightarrow \frac{m(C)}{M(C)} = \frac{m(CO_2)}{M(CO_2)} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow m(C) = \frac{12,0\ g/mol}{44,0\ g/mol} \times 138\ g = 37,6\ g$

$\eta = \frac{m_R}{m_T} \Rightarrow m_T = \frac{m_R}{\eta} = \frac{37,6\ g}{0,40} = 94,1\ g$

$\therefore \%(C) = \frac{94,1}{120} \times 100 = 78,4\ \%$

OPÇÃO A

**9**

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$$

$V(CO_2) = 33,6\ dm^3 \Rightarrow n(CO_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{33,6}{22,4} = 1,5\ mol$

$m(C_3H_8) = 25,0\ g \Rightarrow n(C_3H_8) = \frac{m}{M} = \frac{25,0}{44,0} = 0,568\ mol$

1 mol $C_3H_8$ —— 3 mol $CO_2$

$\Rightarrow$

0,568 mol $C_3H_8$ —— $x$

$\Rightarrow x = 1,704\ mol\ CO_2$

$\therefore \eta = \frac{n_R}{n_T} \times 100 = \frac{1,5}{1,704} \times 100 = 88\ \%$

OPÇÃO e

**10**

$E^\circ(Cd^{2+}/Cd) = -0,40\ V$

$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76\ V$

$\therefore E^\circ(Cd^{2+}/Cd) > E^\circ(Zn^{2+}/Zn) \Rightarrow$

Poder Oxidante $Cd^{2+}$ > Poder Oxidante $Zn^{2+}$ ou

Poder Redutor Cd < Poder Redutor Zn

OPÇÕES A, B

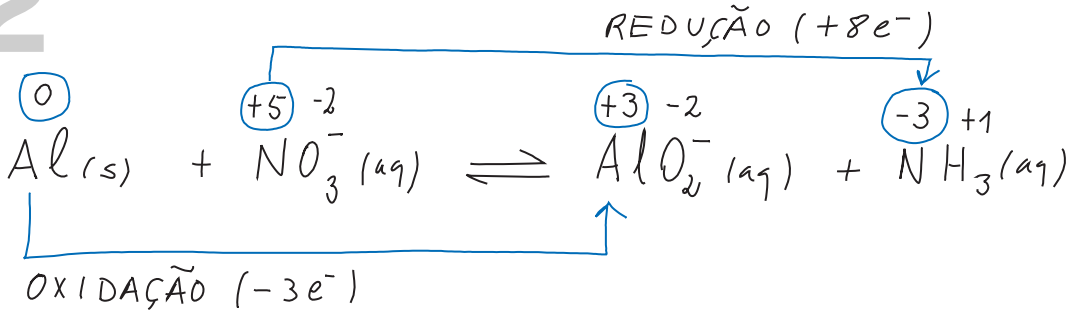
**11**

Poder Oxidante $Cu^{2+}$ > Poder Oxidante $Ni^{2+}$

Poder Redutor Ni > Poder Redutor Cu

OPÇÃO D

# 12




$8\times\left(Al + 4\,HO^- \rightarrow 3e^- + AlO_2^- + 2H_2O\right)$

$3\times\left(NO_3^- + 8e^- + 6H_2O \rightarrow 9\,HO^- + NH_3\right)$

---

$$8Al + \cancel{32}^{5}HO^- + 3NO_3^- + \cancel{24e^-} + \cancel{18}^{2}H_2O \rightleftharpoons \cancel{24e^-} + 8AlO_2^- + \cancel{16H_2O} + \cancel{27HO^-} + 3NH_3$$

$$8Al(s) + 3NO_3^-(aq) + 5\,OH^- + 2H_2O(l) \rightleftharpoons 8AlO_2^-(aq) + 3NH_3(aq)$$

Agente Oxidante — $NO_3^-$

Agente Redutor — Al

Paulo Ribeiro