

1) calcul de masse molaire ≠ Masse molaire  $M_{rCl_2} = 2 \cdot 35,5 = 71$  *une unité de masse atomique*

$$M_{Cl_2} = 2 \cdot 35,5 = 71 \text{ g/mol}$$

$$M_{KNO_3} = 39 + 14 + 3 \cdot 16 = 101 \text{ g/mol}$$

$$M_{H_2SO_4} = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$$

$$M_{Mg(OH)_2} = 24 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 58 \text{ g/mol}$$

2) a)  $n = 0,5 \text{ mol de HCl}$

$$\downarrow \times N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$eP = \frac{3 \cdot 10^{23} \text{ molécules d'HCl}}{0,5 \cdot 6 \cdot 10^{23}} =$$

b)  $n = 2 \text{ mol de } N_2$

$$\downarrow \times N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$eP = 2 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1,2 \cdot 10^{24} \text{ molécules de } N_2$$

c)  $n = 0,1 \text{ mol de Na}$

$$\downarrow \times N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$eP = 0,1 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 6 \cdot 10^{22} \text{ atomes de Na}$$

d)  $n = 0,4 \text{ mol de } S^{--}$

$$\downarrow \times N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$eP = 0,4 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{23} \text{ ions } S^{--}$$

3) a)  $eP = 2 \cdot 10^{23} \text{ atomes Mg}$

$$\downarrow / N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$n = \frac{2 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,33 \text{ mol}$$

b)  $eP = 3 \cdot 10^{21} \text{ molécules } CO_2$

$$\downarrow / N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$n = \frac{3 \cdot 10^{21}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,005 \text{ mol}$$

c)  $eP = 1,5 \cdot 10^{22} \text{ atomes Fe}$

$$\downarrow / N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$n = \frac{1,5 \cdot 10^{22}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,025 \text{ mol}$$

d)  $eP = 24 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{24} \text{ ions } CO_3^{--}$

$$\downarrow / N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$n = \frac{2,4 \cdot 10^{24}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,4 \text{ mol}$$

4)  $M_{H_2} = 200,5 \text{ g/mol}$  voir tableau périodique arrondi à l'unité ou à la demi-unité:

$$M_{ZnO} = 65,5 + 16 = 81,5 \text{ g/mol}$$

$$M_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$$

$$M_{Ca(OH)_2} = 40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 74 \text{ g/mol}$$

$$M_{HNO_3} = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63 \text{ g/mol}$$

$$\boxed{5} \text{ a) } m = 14 \text{ g}$$

$$\downarrow M_{\text{KOH}} = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{14}{56} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\text{b) } m = 10 \text{ g}$$

$$\downarrow M_{\text{CaCO}_3} = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{c) } m = 49 \text{ g}$$

$$\downarrow M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\boxed{6} \text{ a) } n = 10 \text{ mol}$$

$$\downarrow M_{\text{NH}_3} = 14 + 3 \cdot 1 = 17 \text{ g/mol}$$

$$m = 10 \cdot 17 = 170 \text{ g}$$

$$\text{b) } n = 2,5 \text{ mol}$$

$$\downarrow M_{\text{C}_3\text{H}_8} = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44 \text{ g/mol}$$

$$m = 2,5 \cdot 44 = 110 \text{ g}$$

$$\text{c) } n = 0,02 \text{ mol}$$

$$\downarrow M_{\text{H}_2\text{O}_2} = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 34 \text{ g/mol}$$

$$m = 0,02 \cdot 34 = 0,68 \text{ g}$$

$$\boxed{7}$$

$$m = 5,68 \text{ mg} = 0,00568 \text{ g}$$

$$\downarrow M_{\text{Si}} = 28 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{0,00568}{28} = 2,03 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\downarrow N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$NP = 2,03 \cdot 10^{-4} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1,2 \cdot 10^{20} \text{ atomes de Si}$$

$$\boxed{8}$$

$$V_{\text{liq}} = 0,2 \text{ L} = 200 \text{ mL}$$

$$\downarrow \rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/mL}$$

$$m = 200 \cdot 1 = 200 \text{ g}$$

$$\downarrow M_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{200}{18} = 11,1 \text{ mol}$$

$$\downarrow N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$NP = 11,1 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 6,67 \cdot 10^{24} \text{ molécules d'H}_2\text{O}$$

$$\boxed{9} \text{ Si corp de } 55 \text{ kg}$$

$$62\% \text{ du corp} = \frac{55 \cdot 62}{100} = 34,1 \text{ kg}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 34,1 \text{ kg} = 34100 \text{ g}$$

$$\downarrow M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{34100}{18} = 1894,4 \text{ mol}$$

$$\downarrow N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$NP = 1894,4 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1,137 \cdot 10^{27} \text{ molécules d'H}_2\text{O}$$

$$\boxed{10} \text{ } m = 330 \text{ mg} = 0,33 \text{ g}$$

$$\text{a) } \downarrow M_{\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4} = 6 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 4 \cdot 16 = 180 \text{ g/mol}$$

$$\text{b) } n = \frac{0,33}{180} = 0,00183 \text{ mol}$$

$$\downarrow N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$$

$$\text{c) } NP = 1,1 \cdot 10^{21} \text{ molécules d'acide acétylsalicylique}$$

$$\textcircled{11} \quad m = 2,35 \cdot 10^{12} \text{ mol}$$

$$\downarrow M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$$

$$m = 2,35 \cdot 10^{12} \cdot 98 = 2,303 \cdot 10^{14} \text{ g} = 2,303 \cdot 10^{11} \text{ kg} = 2,303 \cdot 10^8 \text{ T}$$
$$= 230\,300\,000 \text{ T}$$

$$\textcircled{12} \quad m = 5 \text{ mmol} = 0,005 \text{ mol} \quad \text{dans } 1 \text{ L}$$

$$\downarrow M_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 3 \cdot 1 + 31 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$$

$$m = 0,005 \cdot 98 = 0,49 \text{ g} < 0,6 \text{ g} \quad \text{autorisés dans } 1 \text{ L}$$

quantité inférieure au maximum autorisé: OK

$\textcircled{13}$  X

$\textcircled{14}$  CNTP = à  $0^\circ\text{C}$  et  $1 \text{ atm}$  Quel que soit le gaz  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

$$\text{a) } V_{\text{gaz}} = 11,2 \text{ L}$$

$$\downarrow V_m = 22,4 \text{ L/mol}$$

$$m = \frac{V_{\text{gaz}}}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol de } \text{O}_2$$

$$\text{b) } V_{\text{gaz}} = 0,25 \text{ L}$$

$$\downarrow V_m = 22,4 \text{ L/mol}$$

$$m = \frac{0,25}{22,4} = 0,0116 \text{ mol de } \text{CO}_2$$

$$\text{c) } V_{\text{gaz}} = 180 \text{ L}$$

$$\downarrow V_m = 22,4 \text{ L/mol}$$

$$m = \frac{180}{22,4} = 8,036 \text{ mol de } \text{H}_2$$

$$\textcircled{15} \text{ a) } m = 15 \text{ mol}$$

$$\downarrow V_m = 22,4 \text{ L/mol}$$

$$V_{\text{gaz}} = 15 \cdot 22,4 = 336 \text{ L de } \text{SO}_2$$

$$\text{b) } m = 0,01 \text{ mol}$$

$$\downarrow V_m = 22,4 \text{ L/mol}$$

$$V_{\text{gaz}} = 0,01 \cdot 22,4 = 0,224 \text{ L de } \text{NH}_3$$

$$\text{c) } m = 2 \text{ mol}$$

$$\downarrow V_m = 22,4 \text{ L/mol}$$

$$V_{\text{gaz}} = 2 \cdot 22,4 = 44,8 \text{ L de } \text{H}_2\text{O}$$

16) a)  $V = 20 \text{ L} = 20 \text{ dm}^3 \quad \left| \frac{\text{m}^3}{10} \middle| \frac{\text{dm}^3}{10} \right| = 0,02 \text{ m}^3$

$p = 2 \text{ atm} = 2 \cdot 101325 = 202650 \text{ Pa}$

$T = 25^\circ\text{C} \quad T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$

$pV = nRT \quad ? \quad n = \frac{pV}{RT} = \frac{202650 \cdot 0,02}{8,31 \cdot 298} = 1,637 \text{ mol}$

b)  $n = 3 \text{ mol}$

$p = 0,5 \text{ atm} = 0,5 \cdot 101325 = 50662,5 \text{ Pa}$

$T = -15^\circ\text{C} \quad T = -15 + 273 = 258 \text{ K}$

$pV = nRT \quad ? \quad V = \frac{nRT}{p} = \frac{3 \cdot 8,31 \cdot 258}{50662,5} = 0,127 \text{ m}^3 = 127 \text{ L}$   
 $\left| \frac{\text{m}^3}{10} \middle| \frac{\text{dm}^3}{10} \right|$

c)  $V = 150 \text{ L} = 150 \text{ dm}^3 \quad \left| \frac{\text{m}^3}{10} \middle| \frac{\text{dm}^3}{10} \right| = 0,15 \text{ m}^3$

$p = 0,2 \text{ atm} = 0,2 \cdot 101325 = 20265 \text{ Pa}$

$T = -70^\circ\text{C} \quad T = -70 + 273 = 203 \text{ K}$

$pV = nRT \quad ? \quad n = \frac{pV}{RT} = \frac{20265 \cdot 0,15}{8,31 \cdot 203} = 1,8 \text{ mol}$

d)  $n = 0,8 \text{ mol}$

$p = 4 \text{ atm} = 4 \cdot 101325 = 405300 \text{ Pa}$

$T = 40^\circ\text{C} \quad T = 40 + 273 = 313 \text{ K}$

$pV = nRT \quad ? \quad V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,8 \cdot 8,31 \cdot 313}{405300} = 0,005134 \text{ m}^3$   
 $\left| \frac{\text{m}^3}{10} \middle| \frac{\text{dm}^3}{10} \middle| \frac{\text{L}}{10} \middle| \frac{\text{mL}}{10} \right|$   
 $= 5,134 \text{ L}$

17)  $V_{\text{gaz}} = 125 \text{ mL} = 0,125 \text{ L}$  CSTP  
 à  $25^\circ\text{C}$  et  $1 \text{ atm} \quad V_m = 24,5 \text{ L/mol}$

$N_m = 24,5 \text{ L/mol}$  à  $25^\circ\text{C}$  et  $1 \text{ atm}$

$n = \frac{0,125}{24,5} = 0,0051 \text{ mol}$

$\times M_{\text{O}_2} = 2 \cdot 16 = 32 \text{ g/mol}$

$m = 0,0051 \cdot 32 = 0,163 \text{ g}$

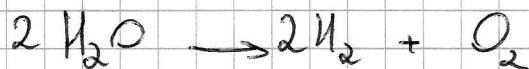
$V_{\text{gaz, H}_2} = 2 \times V_{\text{gaz, O}_2} = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$

$N_m = 24,5 \text{ L/mol}$  à  $25^\circ\text{C}$

$n = \frac{0,25}{24,5} = 0,0102 \text{ mol}$

$\times M_{\text{H}_2} = 2 \cdot 1 = 2 \text{ g/mol}$

$m = 0,0204 \text{ g}$



ele d'oxyde de l'eau produit 2x plus de  $\text{H}_2$   
 en volume et en moles