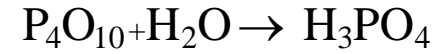
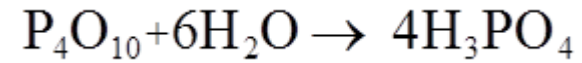


3 x 10<sup>2</sup> grammi di anidride fosforica reagiscono con 2 x 10<sup>-2</sup> grammi di acqua secondo la reazione (non bilanciata)



Quanti grammi di acido fosforico si formano?



Calcolo reagente limitante

$$\text{p.m. H}_2\text{O} = 18.02$$

$$\text{n.m. H}_2\text{O} = 0.02 / 18.02 = 1.11 \times 10^{-3}$$

$$\text{p.m. P}_4\text{O}_{10} = 283.88$$

$$\text{n.m. P}_4\text{O}_{10} = 300 / 283.88 = 1.06$$

$$\text{n.m. H}_3\text{PO}_4 = 1.11 \times 10^{-3} \times 4/6 = 7.4 \times 10^{-4}$$

$$\text{p.m. H}_3\text{PO}_4 = 98$$

$$\text{p.g. H}_3\text{PO}_4 = 98 \times 7.4 \times 10^{-4} = 7.25 \times 10^{-2}$$

Determinare la composizione percentuale dei vari elementi costituenti l'acido perclorico ( $\text{HClO}_4$ )

$$\text{p.m. HClO}_4 = 1.01 + 35.45 + 4 \times 16 = 100.46$$

$$\% \text{ H} = 1.01/100.46 \times 100 = 1\%$$

$$\% \text{ Cl} = 35.45/100.46 \times 100 = 35.29\%$$

$$\% \text{ O} = 64 / 100.46 \times 100 = 63.71\%$$

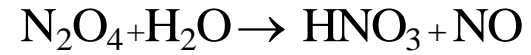
Quanti grammi di idrossido di calcio sono necessari per preparare  $10^{-3}$  L di una soluzione  $10^{-8}$  M?

$$\text{n. moli: } V \times C = 10^{-3} \times 10^{-8} = 10^{-11}$$

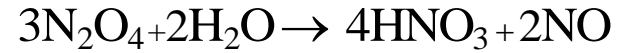
$$\text{p.m. Ca(OH)}_2 = 74.1$$

$$\text{p.g.} = \text{n.moli} \times \text{p.m.} = 74.1 \times 10^{-11} = 7.41 \times 10^{-10}$$

6 moli di tetraossido di diazoto reagiscono con 4 moli di acqua secondo la reazione (non bilanciata)



Quante molecole di acido nitrico si formano?



8 moli di  $\text{HNO}_3$   $\rightarrow$  n.molecole =  $8 \times N_A = 4.8 \times 10^{24}$

In un recipiente dal volume di due litri, sono presenti 3 moli di elio e 8 moli di argon. Calcolare le pressioni parziali dei gas alla temperatura di 35 °C.

$$3 \text{ He} \quad 8 \text{ Ar} \quad PV = nRT \quad P_{\text{tot}} = nRT / V \quad T = 273.15 + 35 = 308.15 \quad P_{\text{tot}} = \frac{11 \times 0.082 \times 308.15}{2} = 138.98 \text{ Atm}$$

$$P_{\text{He}} = 138.98 \times \frac{3}{11} = 37.90 \text{ Atm}$$

$$P_{\text{Ar}} = 138.98 \times \frac{8}{11} = 101.08 \text{ Atm}$$

Calcolare la composizione percentuale e il peso in grammi di ogni elemento contenuto in 21 g di vanadinite ( $\text{Pb}_5\text{Cl}(\text{VO}_4)_3$ ).

p.m. ( $\text{Pb}_5\text{Cl}(\text{VO}_4)_3$ ) = 1416.27

$$\% \text{Pb} = 207.2 \times 5 / 1416.27 = 73.95 \%$$

$\rightarrow$

15.36g

$$\% \text{Cl} = 2.50\%$$

$\rightarrow$

0.53g

$$\% \text{O} = 13.56\%$$

$\rightarrow$

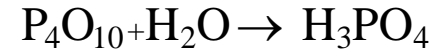
2.85g

$$\% \text{V} = 10.79\%$$

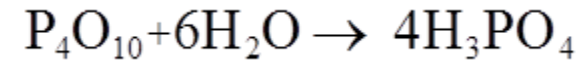
$\rightarrow$

2.27g

2.10 x 10<sup>2</sup> g di anidride fosforica reagiscono con 10.8g di acqua secondo la reazione (da bilanciare)



Determinare la quantità in grammi di acido ortofosforico che si forma.



p.m. P<sub>4</sub>O<sub>10</sub> : 283.88

n.moli = 210/283.88 = 0.74

p.m. H<sub>2</sub>O = 18.02

n.moli = 0.60 (limitante)

0.60 x 4 / 6 = 0.40 n.moli H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

p.m. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> = 98 → p.g. 39.2

3 g di elio e 210 mg di neon sono presenti in un recipiente alla pressione di 2 x 10<sup>1</sup> atm. Calcolare le pressioni parziali dei due gas.

p.a. He = 4.00 n.moli = 3/4 = 0.75

P<sub>He</sub> = 20 x 0.75 / (0.75+0.1) = 19.8 Atm

p.a. Ne = 20.18 n.moli = 21 x 10<sup>-2</sup> / 20.18 = 1.04 x 10<sup>-2</sup>

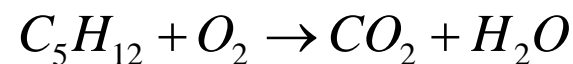
P<sub>Ne</sub> = 20 x 0.01 = 0.02 Atm

15 grammi di azoto gassoso sono inseriti in un recipiente inizialmente vuoto, dal volume di 1 litro e alla temperatura di 30 °C. Calcolare la pressione presente nel recipiente.

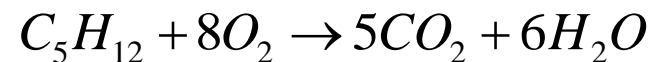
$$p.m. N_2 = 28.02 \quad n.moli = \frac{15}{28.02} = 0.54 \quad T = 303.15$$

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{0.54 \cdot 0.082 \cdot 303.15}{1} = 13.42 \text{ atm}$$

64 g di pentano bruciano in presenza di 12 grammi di ossigeno secondo la reazione (da bilanciare)



Determinare la quantità in grammi di acqua che si forma



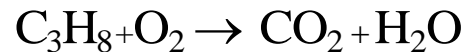
$$p.m. C_5H_{12} = 5 \times 12.01 + 12 \times 1.01 = 72.17 \quad n.moli C_5H_{12} = \frac{64}{72.17} = 0.89$$

$$p.m. O_2 = 32 \quad n.moli O_2 = \frac{12}{32} = 0.38 \quad \text{LIMITANTE}$$

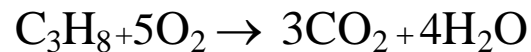
$$0.38 : 8 \times 6 = 0.29$$

$$p.gr H_2O = n.moli \times p.m. = 0.29 \times 18.02 = 5.23g$$

1 grammo di propano reagisce con 2 grammi di ossigeno secondo la reazione (non bilanciata)



Quante moli di acqua si formano?



$$p.m. \text{C}_3\text{H}_8 = 44.11 \rightarrow n.mol' = \frac{1}{44.11} = 0.023$$

$$p.m. \text{O}_2 = 32 \rightarrow n.mol' = \frac{2}{32} = \underline{0.063} \quad : 5 = 0.013 \times 4 = n.mol' \text{H}_2\text{O} = 0.042$$

limitante

Alla pressione di 1870 torr e a 492 °C la densità di un ipotetico gas è 0.981 g L<sup>-1</sup>. Calcolare il peso molecolare del gas con le corrette unità di misura.

$$1870 \text{ torr} = 2.46 \text{ Atm} \quad 492^\circ\text{C} = 765.15 \text{ K} \quad d = \frac{m}{V} \quad V = \frac{nRT}{P} \quad p.m. = \frac{d k T}{P}^*$$

$$p.m. = \frac{0.981 \cdot 0.082 \cdot 765.15}{2.46} = 25.02$$

$$* \quad d = \frac{m}{V} \quad n.moli = \frac{p \cdot g}{p.m.} \quad PV = nRT \quad V = \frac{nRT}{P} \quad V = \frac{m}{d} \quad \frac{m}{d} = \frac{nRT}{P} \quad \frac{m}{n} = \frac{dRT}{P} \quad n.moli = \frac{p \cdot g}{p.m.} = \frac{m}{p.m.} \quad p.m. = \frac{m}{n.moli}$$

Quanti ml di una soluzione di una base debole 0.2 M ( $K_b = 1.4 \times 10^{-6}$ ) sono necessari per preparare  $10^{-3}$  L di una soluzione  $10^{-4}$  M?

$$V_1 C_1 = V_2 C_2 \quad V_1 = \frac{V_2 C_2}{C_1} = \frac{1 \text{ ml} \cdot 10^{-4}}{0.2} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ ml}$$

Calcolare alla temperatura di 398.15 K le pressioni parziali e la pressione totale presente in un recipiente dal volume di  $0.58 \times 10^2 \text{ cm}^3$  in cui sono contenute 2 moli di  $\text{H}_2\text{O}$  (allo stato gassoso) e 3 moli di  $\text{NO}_2$  ipotizzando che si comportino come gas perfetti.

$$V = 58 \text{ ml} = 0.058 \text{ L}$$
$$P_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2 \cdot 0.082 \cdot 398.15}{0.058} = 1125.80$$
$$P_{\text{NO}_2} = \frac{3 \cdot 0.082 \cdot 398.15}{0.058} = 1688.71$$
$$P_{\text{TOT}} = 2814.51$$

L'acido borico reagisce a 200 C secondo la reazione (da bilanciare)



Quante moli di acqua si ottengono dalla decomposizione completa di 8 g di acido borico?



$$\text{p.m. H}_3\text{BO}_3 = 61.84 \quad \text{n.moli} = \frac{\text{p.m.}}{\text{p.m.}} = \frac{8}{61.84} = 0.13$$

$$\text{n.moli H}_2\text{O} = 0.13 \cdot \frac{3}{2} = 0.195$$