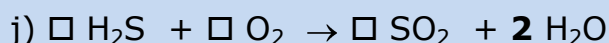
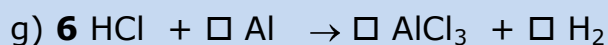
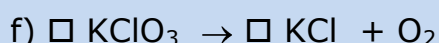
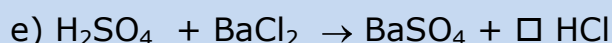
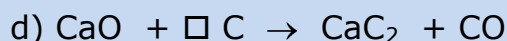
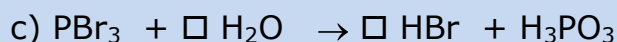
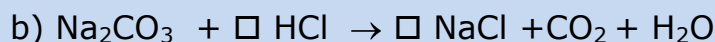
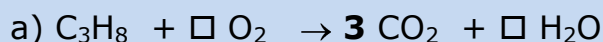
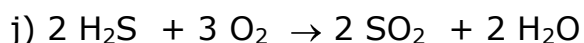
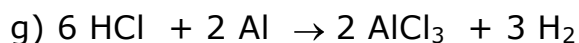
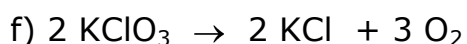
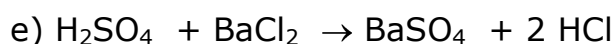
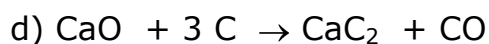
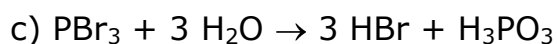
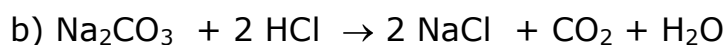
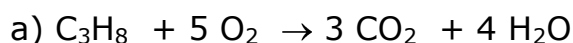


Problemes resolts del tema ESTEQUIOMETRIA (Q1_B2_2)

1. Completar els coeficients estequiomètrics amb els números enters que falten (indicats per □) per a que les següents equacions químiques estiguin igualades:



Resolució:



2. En tractar una mostra de diòxid de manganès amb 20 g d'àcid clorhídric s'obté clorur de manganès (II), gas clor i aigua. Escriu i ajusta la reacció i calcula la massa de MnCl_2 que s'obtindrà.

Sol.: 17,3 g

Resolució:

La reacció ajustada és:



Les masses molars de les substàncies que intervenen en el càlcul estequiomètric són:

$$M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{MnCl}_2) = 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$20 \text{ g HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}} \cdot \frac{1 \text{ mol MnCl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \cdot \frac{126 \text{ g MnCl}_2}{1 \text{ mol MnCl}_2} = 17,3 \text{ g MnCl}_2$$

A partir de 20 g de HCl s'obtindran **17,3 g de MnCl_2** .

3. Calcula el volum de O_2 , mesurat en concicions normals de pressió i temperatura, que es necessitaria per a cremar completament 56 L de metà, CH_4 , mesurat en les mateixes condicions de pressió i temperatura.

Sol.: 112 L

Resolució:

La reacció de combustió igualada és:



En condicions normals, 1 mol de gas ocupa 22,4 L.

$$56 \text{ L CH}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22,4 \text{ L CH}_4} \cdot \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \cdot \frac{22,4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 112 \text{ L O}_2$$

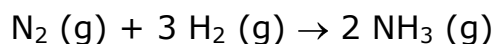
Es necessiten **112 L de O_2** per a cremar completament 56 L de metà

4. Calcula quants litres d'hidrogen gas, mesurats a 298° K i 725 mm de Hg de pressió, cal combinar amb nitrogen gas per a obtenir 30 g d'amoníac.

Sol.: 67,8 L

Resolució:

La reacció igualada és la síntesi de l'amoníac a partir dels seus elements:



$$M (\text{NH}_3) = 17 \text{ g}$$

$$n (\text{H}_2) = 30 \text{ g NH}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \cdot \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3} = 2,647 \text{ mol H}_2$$

$$P = 725 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 0,954 \text{ atm}$$

$$V (\text{H}_2) = \frac{n R T}{P} = \frac{2,647 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 298 \text{ K}}{0,954 \text{ atm}} = 67,8 \text{ L H}_2$$

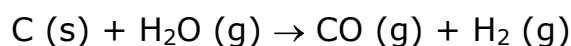
Caldrien **67,8 L H₂**

5. A temperatura elevada, el carboni reacciona amb el vapor d'aigua i produeix monòxid de carboni i hidrogen. Calcula el volum de monòxid de carboni, mesurat a 500 °C i 850 mm de mercuri de pressió, que s'obindrà a partir de 250 g de carboni.

Sol.: 1181 L

Resolució:

La reacció igualada és:



$$T = 500 \text{ °C} + 273 = 773 \text{ K}$$

$$P (\text{CO}) = 850 \text{ mm Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 1,118 \text{ atm}$$

$$M (\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n(\text{CO}) = 250 \text{ g C} \cdot \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol C}} = 20,83 \text{ mol CO}$$

$$V(\text{CO}) = \frac{nRT}{P} = \frac{20,83 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 773 \text{ K}}{1,118 \text{ atm}} = 1181 \text{ L CO}$$

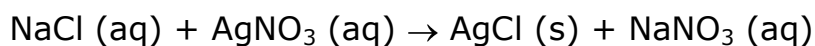
S'obtidran **1181 L** de monòxid de carboni.

6. A 10 mL d'una solució de NaCl 1 M hi afegim AgNO₃ en excés per a què precipiti tot el clorur d'argent, AgCl. Determina la massa d'aquest producte que obtindrem si el rendiment de la reacció és del 85%.

Sol.: 1,2 g

Resolució:

La reacció igualada és:



$$M(\text{AgCl}) = 143,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$10 \text{ mL solució} \cdot \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L solució}} \cdot \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol NaCl}} \cdot \frac{143,4 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} \cdot \frac{85 \text{ g reals}}{100 \text{ g teòrics}} = 1,2 \text{ g AgCl}$$

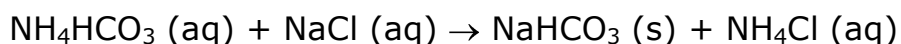
Obtidrem una massa **d'1,2 g** de clorur d'argent.

7. Calcula la massa d'hidrogencarbonat de sodi (NaHCO₃) que es pot obtenir a partir de la reacció de 100 L de solució 2 M d'hidrogencarbonat d'amoni amb excés de clorur de sodi.

Sol.: 16,8 kg

Resolució:

La reacció igualada és:



$$M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$100 \text{ L solució} \cdot \frac{2 \text{ mol NH}_4\text{HCO}_3}{1 \text{ L solució}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol NH}_4\text{HCO}_3} \cdot \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 16,8 \text{ kg NaHCO}_3$$

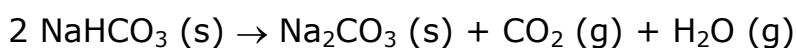
Es poden obtenir **16,8 kg** de hidrogencarbonat de sodi

8. Determina la massa de carbonat de sodi que es pot obtenir per escalfament de 25 kg de hidrogencarbonat de sodi amb una riquesa del 85%.

Sol.: 13,4 kg

Resolució:

La reacció igualada és:



$$M (\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M (\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\begin{aligned} & 25 \text{ kg NaHCO}_3 \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{85 \text{ g reals}}{100 \text{ g teòrics}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \cdot \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \cdot \frac{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \\ & = 13,4 \text{ kg Na}_2\text{CO}_3 \end{aligned}$$

Es poden obtenir **13,4 kg** de carbonat de sodi