



Chemische Berechnungen (Stöchiometrie)

Lösen Sie mit Ihrer Gruppe die folgenden Aufgaben

Hilfsmittel: Periodensystem, Taschenrechner.
Zeit: 45 Minuten

Verwenden Sie bei den Massenberechnungen gerundete, ganze Zahlen.

1. Anzahl

Ein Blatt Papier ist 2 g schwer. Wie viele Blatt Papier sind in einem kg von dieser Papiersorte?

Nach welcher Gleichung haben Sie dies berechnet?

$$N = \text{Anzahl} \quad m(\text{total}) = 1000\text{g} \quad m(\text{einzel}) = 2\text{g}$$

Ein Wassermolekül hat eine Masse von _____

50 Wassermoleküle haben eine Masse von _____

Wie viele Wassermoleküle haben eine Masse von 18'000u?

2. Volumen

1 Mol Helium hat bei Zimmertemperatur ein Volumen von _____ und eine Masse von _____ g.

Ein Kinderballon enthält 4 Liter Helium. Das Helium im Ballon hat eine Masse von _____ und enthält _____ Helium-Atome. Dies entspricht _____ Mol.

1 Mol Sauerstoff (O_2) hat bei Zimmertemperatur ein Volumen von _____.

20 Gramm Wasserstoff (H_2) haben bei Zimmertemperatur ein Volumen von _____.

160 Gramm Methan (CH_4) haben bei Zimmertemperatur ein Volumen von _____.

3. Zusammensetzung

Wie viele % Sauerstoff und Kohlenstoff enthält Kohlenstoffmonoxid (Massenprozent)?

Wie viele % Sauerstoff und Kohlenstoff enthält Kohlenstoffdioxid (Massenprozent)?

Wie viele % Kohlenstoff und Wasserstoff enthält Ethan (C_2H_6)?

Wie viele % Stickstoff und Wasserstoff enthält Ammoniak (NH_3)?



4. Reaktionsgleichungen

Verbrennung von Ethan

Bei der vollständigen Verbrennung von Ethan (C_2H_6) entstehen _____ und _____

Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf. Ergänzen Sie Massen der Edukte und Produkte.

30 kg Ethan werden verbrannt.

- Wie viele kg Sauerstoff wird dabei verbraucht?
- Wie viele kg Produkte entstehen?
- Wie viele Liter Sauerstoff werden verbraucht?

5. Elektrolyse von Kochsalz

Kochsalz wird geschmolzen und elektrolysiert. Dabei entstehen Natrium und Chlor.
Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.

Wie viele g Natrium und Chlor können aus 116g Kochsalz gewonnen werden?

Wie viele Liter Chlor entstehen?

Wie viele Chlor-Moleküle sind das?

Falls Sie früh fertig sind: lösen Sie die Überprüfungsaufgaben Ü2, Ü3 auf Seite 77

Buch „Elemente“: Seiten 67 -70

Chemische Berechnungen (Stöchiometrie)

Lösen Sie mit Ihrer Gruppe die folgenden Aufgaben.

Hilfsmittel: Periodensystem, Taschenrechner.
Zeit: 45 Minuten

Verwenden Sie bei den Massenberechnungen gerundete, ganze Zahlen.

1. Anzahl

Ein Blatt Papier ist 2 g schwer. Wie viele Blatt Papier sind in einem kg von dieser Papiersorte? **500 Blatt**

Nach welcher Gleichung haben Sie dies berechnet?

$$N = \text{Anzahl} \quad m_{(\text{total})} = 1000\text{g} \quad m_{(\text{einzel})} = 2\text{g}$$

$$\text{Anzahl } N = \frac{m_{(\text{total})}}{m_{(\text{einzel})}}$$

Ein Wassermolekül hat eine Masse von **18u**

50 Wassermoleküle haben eine Masse von **900u**

Wie viele Wassermoleküle haben eine Masse von 18'000u? **1000** Wassermoleküle

2. Volumen

1 Mol Helium hat bei Zimmertemperatur ein Volumen von **24 Liter** und eine Masse von **4 Gramm**.

Ein Kinderballon enthält 4 Liter Helium. Das Helium im Ballon hat eine Masse von 4l/24l/Mol = 1/6 Mol, also 4g/6 = **0.67g** und enthält **10²³** Helium-Atome. Dies entspricht **1/6 Mol (0.167 Mol)**.

1 Mol Sauerstoff (O₂) hat bei Zimmertemperatur ein Volumen von **24 Liter**.

20 Gramm Wasserstoff (H₂) haben bei Raumtemperatur ein Volumen von **240 Liter** (bei H₂ sind 2g = 1 Mol)

160 Gramm Methan haben bei Zimmertemperatur ein Volumen von **240 Liter** (bei CH₄ sind 16g = 1 Mol)

3. Zusammensetzung

Wie viele % Sauerstoff und Kohlenstoff enthält Kohlenstoffmonoxid (Massenprozent)?

$$\text{CO: Masse: } 12+16 = 28\text{u} \quad \text{C: } 12\text{u}/28\text{u} \cdot 100\% = \underline{\underline{42.9\%}} \quad \text{O: } 16\text{u}/28\text{u} \cdot 100\% = \underline{\underline{57.1\%}} \quad \text{Total: 100\%}$$

Wie viele % Sauerstoff und Kohlenstoff enthält Kohlenstoffdioxid (Massenprozent)?

$$\text{CO}_2: \text{Masse: } 12+16+16 = 44\text{u} \quad \text{C: } 12\text{u}/44\text{u} \cdot 100\% = \underline{\underline{27.3\%}} \quad \text{O: } 32\text{u}/44\text{u} \cdot 100\% = \underline{\underline{72.7\%}} \quad \text{Total: 100\%}$$

Wie viele % Kohlenstoff und Wasserstoff enthält Ethan (Massenprozent)?

$$\text{C}_2\text{H}_6: \text{Masse: } 24+6 = 30 \quad \text{C: } 24\text{u}/30\text{u} \cdot 100\% = \underline{\underline{80\%}} \quad \text{H: } 6\text{u}/30\text{u} \cdot 100\% = \underline{\underline{20\%}} \quad \text{Total: 100\%}$$

Wie viele % Stickstoff und Wasserstoff enthält (Massenprozent)?

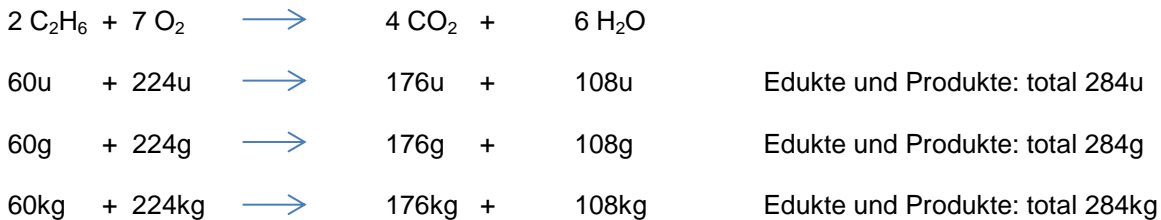
$$\text{NH}_3: \text{Masse: } 14+3 = 17\text{u} \quad \text{N: } 14\text{u}/17\text{u} \cdot 100\% = \underline{\underline{82.4\%}} \quad \text{H: } 3/17 \cdot 100\% = \underline{\underline{17.6\%}} \quad \text{Total: 100\%}$$

4. Reaktionsgleichungen

Verbrennung von Ethan

Bei der vollständigen Verbrennung von Ethan entstehen CO₂ und Wasser

Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf. Ergänzen Sie die Massen der Edukte und Produkte.

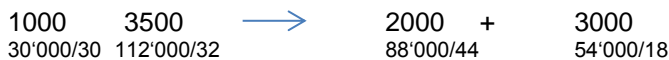


30 kg Ethan werden verbrannt.

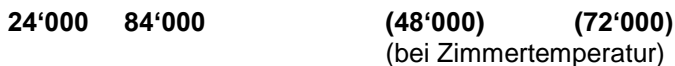
- Wie viele kg Sauerstoff wird dabei verbraucht?
- Wie viele kg Produkte entstehen?
- Wieviele Liter Sauerstoff werden verbraucht?



Anzahl Mol: $n = \text{Masse} / \text{Molmasse}$

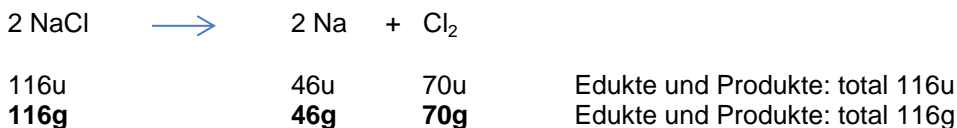


Liter:



5. Elektrolyse von Kochsalz

Kochsalz wird geschmolzen und elektrolysiert. Dabei entstehen Natrium und Chlor. Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.

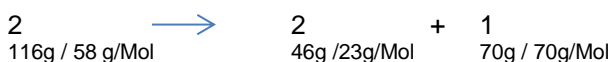


Wie viele g Natrium und Chlor können aus 116g Kochsalz gewonnen werden?

Wie viele Liter Chlor entstehen?

Wie viele Chlor-Moleküle sind das?

Anzahl Mol:



Liter:

24 Liter Chlor

Chlor-Moleküle:

6×10^{23} Chlor-Moleküle (Cl₂)