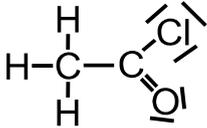




1. Wie viele Moleküle hat es in einem Liter (= 1000g) Wasser? Teile einen Liter (=  $0.001\text{m}^3$ ) durch die Anzahl Wassermoleküle und schätze so das Volumen eines einzelnen Wassermoleküls in Kubikmeter. Wenn man annimmt, dass jedes Molekül in einem Liter Wasser ein gleiches würfelförmiges Volumen einnimmt, wie gross ist dann die Kantenlänge eines dieser Würfel in Meter und in Nanometer ( $1\text{nm} = 1\text{m}/10^9$ ). (5 P).
2. Wie viele  
a) Nukleonen  
b) Protonen  
c) Neutronen  
d) Elektronen  
befinden sich in  ${}^{88}_{38}\text{Sr}^{2+}$ ? (5 P).
3. Was entsteht beim  $\beta$ -Zerfall von  ${}^{249}_{97}\text{Bk}$ ? (5 P).
4. Wie nennt man die Regel, wonach Atome chemische Bindungen eingehen um eine speziell stabile Elektronenhülle zu erreichen? Was besagt diese Regel? (5 P).
5. Im Element Gallium hat es zwei stabile Isotope mit Atommassen 68.93u und 70.92u. Das Atomgewicht von Gallium in der Erdkruste beträgt 69.72u. Bestimme welcher Anteil der Atome in Gallium eine Masse von 70.92u aufweist. (5 P).
6. Zeichne eine „plausible“ Strukturformel für ein Molekül mit der Summenformel  $\text{C}_2\text{H}_3\text{OCl}$ . (5 P).
7. Ein Panzer fährt mit hoher Geschwindigkeit. Seine Bewegungsenergie beträgt 270MJ. Um wie viele Gramm scheint der Panzer schwerer, als im Ruhezustand? Die Vakuumlichtgeschwindigkeit sei 300'000 km/s. (5 P).
8. Bestimme die stöchiometrischen Koeffizienten für folgende Reaktion:  
$$? \text{HI} + ? \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow ? \text{I}_2 + ? \text{NaI} + ? \text{S} + ? \text{H}_2\text{O}$$
 (5 P).
9. Wie viele Liter gasförmigen Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) entstehen bei der Zersetzung von 25 g Kaliumchlorat ( $\text{KClO}_3$ ) gemäss folgender Reaktion:  
 $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ , bei einem Molvolumen 22.4 Liter? (5 P).
10. Lithiumhydroxid ( $\text{LiOH}$ ) absorbiert Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) gemäss folgender Reaktionsgleichung:  $2\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . Wie viele Gramm Kohlendioxid befanden sich in einem Behälter, wenn 4.2g Lithiumcarbonat ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) gebildet wurden? (5 P).

\* Lösungen verschiedener Aufgaben sollen durch waagrechte Striche voneinander getrennt werden. Die Verwendung roter Farbe soll soweit möglich vermieden werden. Resultate werden doppelt unterstrichen oder eingrahmt. Ergebnisse ohne Lösungsweg werden nicht bewertet.

**Musterlösungen:**

1.  $M = [16 + 2 \cdot 1.01] \text{ g/mol} = 18.02 \text{ g/mol} \rightarrow N = n \cdot N_A = (1000/18.02) \cdot 6.02 \cdot 10^{23}$   
 $= 3.34 \cdot 10^{25} \rightarrow s = \sqrt[3]{0.001 \text{ m}^3/N} = 0.31 \text{ nm}.$
2. a) 88. (b) 38. (c)  $88 - 38 = 50.$  (d)  $38 - 2 = 36.$
3.  ${}_{98}^{249}\text{Cf}.$
4. Die **Edelgasregel**. Atome verbinden sich so zu Molekülen, dass ihre Elektronenkonfiguration derjenigen von Edelgasen entspricht.
5. Wir nehmen an wir haben hundert Atome. Dann gilt  $x \cdot 70.92 + (100 - x)68.93 = 100 \cdot 69.72 \rightarrow x = 100 \cdot (69.72 - 68.93)/(70.92 - 68.93) = 39.7 \rightarrow 39.7\%.$
6. 
7.  $m = E/c^2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ g}.$
8.  $6 \text{ HI} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow 2 \text{ I}_2 + 2 \text{ NaI} + \text{S} + 3 \text{ H}_2\text{O}.$
9. Molekulargewicht von  $\text{KClO}_3$ :  $M = [39.10 + 35.45 + 3 \cdot 16.00] \text{ g/mol} = 122.55 \text{ g/mol} \rightarrow n = (25/122.55) \text{ mol} = 0.204 \text{ mol} \rightarrow$  es entstehen  $(3/2) \cdot 0.204 \text{ mol}$   
 Sauerstoff =  $0.306 \text{ mol} \rightarrow V = 0.306 \cdot 22.4 \text{ Liter} = 6.85 \text{ Liter}.$
10. Molekulargewicht von  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ :  $M = [2 \cdot 6.94 + 12.01 + 3 \cdot 16.00] \text{ g/mol} = 73.89$   
 $\rightarrow n = m/M = (4.2/73.89) \text{ mol} = 0.0568 \text{ mol}.$  Es entstehen ebenso viele Mol Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ).  $0.0568 \cdot [12.01 + 2 \cdot 16.00] \text{ g} = 2.50 \text{ g}.$