

# Anorganische Experimentalchemie

## 1. Übung: Grundlagen, Vorübungen, Thermodynamik

### 1. Einfache Mathematik

Quadrieren Sie  $7 \cdot 10^5$   
 $5 \cdot 10^{-5}$

Bestimmen Sie die Quadratwurzel von  
 $3,6 \cdot 10^{11}$   
 $1,6 \cdot 10^{-9}$

Bestimmen Sie die Kubikwurzel von  
 $0,27 \cdot 10^{-7}$

Berechnen Sie

$$\log_2(8)$$

$$\log_3(81)$$

$$\log_4(1/16)$$

$$\log_7(7)$$

$$\log_8(1)$$

$$\log_{16}(64)$$

**Logarithmus**  $b^x = a \Leftrightarrow x = \log_b(a)$

x: der Exponent

b: die Basis

a: der Potenzwert

**Rechenregeln**

*Logarithmus eines Produktes*

$$\log_b(u \cdot v) = \log_b(u) + \log_b(v)$$

*Logarithmus eines Bruches*

$$\log_b(v/u) = \log_b(u) - \log_b(v)$$

$$-\log_b(a) = \log_b(1/a)$$

*Logarithmus einer Potenz*

$$\log_b(u^n) = n \cdot \log_b(u)$$

*Basiswechsel*

$$\log_a(u) = \log_b(a) / \log_b(u)$$

2. Die Bindungslänge einer C-C Bindung beträgt 154 pm. Wie viele mm sind das?

3. Blattgold lässt sich zu extrem dünnen Folien auswälzen. Gelänge es eine Goldfolie herzustellen, die nur 1 Atom dick ist, so wäre diese Folie ca. 500 pm (Pikometer) dick. Welche Schichtdicke hätten 1 Milliarde dieser Folien übereinander?

4. Eine normale menschliche Körperzelle enthält ca. 6.6 Milliarden Basenpaare in der DNA. 1 Basenpaar wiegt ca.  $10^{-21}$  g. Ein Mensch hat ca.  $10^{14}$  dieser Zellen. Wieviel g DNA enthält dann ein Mensch? Und wie lang ist die gesamte DNA wenn 1 Basenpaar 0,34 nm misst?

5. Welcher Masse entspricht 0,5 mol  $\text{CO}_2$  und Kohlenmonoxid? Zeichnen Sie eine Strukturformel dieser Verbindungen.

6. Bei einem kleinen Barbecue benötigen Sie 2 kg Kohle (wir nehmen an diese besteht aus reinem Kohlenstoff). Wieviel Kilo und Liter  $\text{CO}_2$  produzieren Sie dabei.

7. Natrium reagiert mit Wasser zu Wasserstoff und Natronlauge (NaOH). a) Stellen Sie die korrekte Reaktionsgleichung auf. b) Welche Aussagen über die Enthalpie und Entropie dieser Reaktion können Sie treffen? c) Berechnen Sie die molare Masse von Natriumhydroxid?

8. Verdünnungen: 8 g NaOH sind in 200 mL Wasser gelöst. Wie hoch ist die Konzentration ( $c_1$ )? Anschließend wird mit 800 mL Wasser verdünnt. Wie hoch ist dann die Konzentration  $c_2$ ? Wie viele mg NaOH sind in 50 mL dieser Lösung enthalten?

9. Sie wollen 100mL eines Destillats (z.B. Strohrum) von 75% (v/v) auf 40% verdünnen. Wieviel Wasser benötigen Sie?

10. Welche Konzentration hat 70%(v/v) Ethanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ )? Reiner Alkohol hat eine Dichte von 0,79 kg/L.

11. Erläutern sie: a. Welche thermodynamische Energie-Größe drückt die Spontanität einer chemischen Reaktion aus?

b. Unter welchen Voraussetzungen kann eine endotherme Reaktion spontan ablaufen?

12. Welche Wärmemenge wird freigesetzt, wenn 1 g Hydrazin (N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) verbrennt?



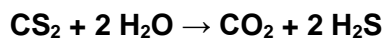
13. Die Zersetzung von Natriumazid verläuft nach:



Wie groß ist der  $\Delta H$ -Wert, um 1,50 kg N<sub>2</sub> zu erhalten?

14. Was beschreibt der Satz von Hess?

15. Berechnen Sie  $\Delta H$  für die Reaktion



mit Hilfe der Gleichungen:



16. Berechnen Sie die Standard-Bildungsenthalpie für

Calciumcyanamid (CaCN<sub>2</sub>), mit Hilfe folgender Angaben:

