

Anorganische Experimentalchemie

1. Übung: Mathematische und chemische Grundlagen

1. Mathematische Grundlagen (ohne Taschenrechner)

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

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

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

d) Berechnen Sie

- $\log_2(8)$
- $\log_3(81)$
- $\log_4(1/16)$
- $\log_7(7)$
- $\log_8(1)$
- $\log_{16}(64)$

e) Lösen Sie die Determinanten

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$B = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$$

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

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

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

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 Doppel-Bindung beträgt 134 pm. Wie viele mm sind das?

3. 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.

a) Wieviel Gramm DNA enthält dann ein Mensch?

b) Und wie lang ist die gesamte DNA wenn 1 Basenpaar 0,34 nm misst?

4. Welcher Masse entspricht 1,5 mol Kohlenstoffdioxid und Kohlenstoffmonoxid? Zeichnen Sie eine Strukturformel dieser Verbindungen.

5. Bei einem kleinen Barbecue benötigen Sie 2 kg Kohle (wir nehmen an diese besteht aus reinem Kohlenstoff). Wieviel Kilo und Liter CO_2 produzieren Sie dabei?

6. Kalium reagiert mit Wasser zu Wasserstoff und Kalilauge (KOH).

a) Stellen Sie die korrekte Reaktionsgleichung auf.

b) Welche Aussagen über die Entropie dieser Reaktion können Sie treffen?

c) Berechnen Sie die molare Masse von Kaliumhydroxid?

d) Wieviel Liter Wasserstoffgas entstehen bei der Reaktion von 5 g Kalium?

7. 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?

8. Wie schwer ist ein Liter 100% Schwefelsäure?

9. Sie möchten einen Liter konzentrierten Ammoniak (25%, Dichte $0,906 \text{ g/cm}^3$) herstellen. Wieviel Ammoniakgas benötigen sie?

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

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