

# Anorganische Experimentalchemie

## 2. Übung: Thermodynamik, ideale Gase

### 1. Mathematik, Basics Differentiale:

Leiten Sie zweimal ab!

a)  $f(x) = 5x^4 - 4x^3 + 3x^2 - 2x + 6$

b)  $f(x) = 2x^{-2} + 4x^{-6}$

c)  $f(x) = 3x^{2/3} - x^{7/8}$

d)  $f(x) = \sqrt[3]{x} - 9\sqrt[4]{x^3}$

e)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$

### 2. Mathematik, Basics, Integrale

Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale.

a)  $\int_0^4 x^2 + 2x \, dx$

b)  $\int_1^2 5 - \frac{2}{x^2} \, dx$

c)  $\int_0^3 \sqrt{x} \, dx$

d)  $\int_1^2 (x^2 + 1) \cdot \sqrt{x} \, dx$

### 3. Erläutern sie:

a. Welche thermodynamische Energie-Größe drückt die Spontanität einer chemischen Reaktion aus?

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

4. Welche Wärmemenge wird freigesetzt, wenn 1 g Hydrazin ( $N_2H_4$ ) verbrennt?



5. Die Zersetzung von Natriumazid verläuft nach:

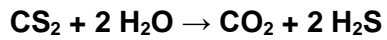


a) Wie groß ist der  $\Delta H$ -Wert, um 1,50 kg  $N_2$  zu erhalten?

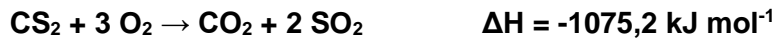
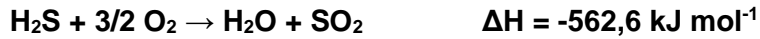
b) Welches Volumen hat diese Menge Stickstoff bei Normalbedingungen?

6. Was beschreibt der Satz von Hess?

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

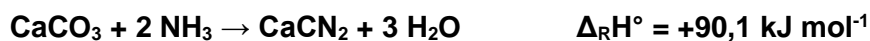


mit Hilfe der Gleichungen:



8. Berechnen Sie die Standard-Bildungsenthalpie für

Calciumcyanamid ( $\text{CaCN}_2$ ), mit Hilfe folgender Angaben:



9. In einem Kolben sind 0,80 l Gas mit einem Druck von 980 mbar bei einer Temperatur von 25 °C eingeschlossen (Zustand 1). Durch Wärmezufuhr steigt der Kolben nach oben, sodass das Gasvolumen 1,70 l beträgt (Zustand 2).

a) Welche Temperatur hat das Gas in Zustand 2, wenn...

a1) ...der Druck konstant bleibt?

a2) ...der Druck sich verdoppelt?

a3) ...der Druck auf 1,80 bar ansteigt?

b) Um welches Gas handelt es sich, wenn die gemessene Masse des Gases 1.4 g beträgt?

c) Anschließend wird das System abgekühlt bis die Gastemperatur 0 °C und der Druck 820 mbar beträgt (Zustand 3). Welches Volumen hat nun der Kolben?