

## Orbitalmodell und Elektronenpaarbindung

- 1.) Geben Sie alle Quantenzahlen und deren Regeln an, die zur Beschreibung des Energiezustandes eines Elektrons in einem Atom nötig sind!
- 2.) Geben Sie alle möglichen Kombinationen der Quantenzahlen für die Hauptquantenzahl 3 an!
- 3.) Zeichnen Sie die 1s-, 2s- und die 2p-Orbitale in einzelne Koordinatensysteme und erläutern Sie den Begriff Orbital!
- 4.) Zeichnen Sie ein Energiediagramm eines Sauerstoffatoms und erläutern Sie die Besetzungsregeln der Elektronen in diesem Diagramm!
- 5.) Geben Sie die Elektronenkonfigurationen der folgenden Elemente in Kurzschreibweise an: Be, N, Ar, Fe und Se!
- 6.) Warum besitzt Phosphor drei ungepaarte Elektronen?
- 7.) Wie kann man an der Elektronenkonfiguration eines Atoms erkennen, ob es ein Haupt- oder ein Nebengruppenelement ist?
- 8.) Warum besitzt Chrom nur ein 4s-Elektron und fünf 3d-Elektronen?
- 9.) Erklären Sie, weshalb Kohlenstoff vier Bindungen eingehen kann?
- 10.) Erläutern Sie Bindungsverhältnisse des Methan-, des Ethen- und des Ethinmoleküls. Benennen Sie auch die Bindungstypen genau!

## Energie und Enthalpie

- 11.) Zeichnen und beschreiben Sie ein offenes, eingeschlossenes und ein abgeschlossenes chemisches System.
- 12.) Beschreiben Sie einen einfachen Versuchsaufbau mit dem man ein geschlossenes System realisieren kann, wenn im Reagenzglas Schwefel mit Kupfer reagieren soll!
- 13.) Warum betrachtet man nicht die innere Energie von Systemen, sondern die Änderung der Inneren Energie? Wie ist die Änderung der inneren Energie Definiert?
- 14.) Definieren Sie den Begriff Enthalpie und erläutern Sie, wie sie berechnet werden kann.
- 15.) Was ändert sich an der Berechnung bei isobarer Prozessführung?
- 16.) Beschreiben Sie ein Experiment zur Bestimmung der Reaktionsenthalpie für die Verbrennung von Octan (isobare Prozessführung)!
- 17.) Geben Sie 3 Beispiele für Enthalpie-Typen an!
- 18.) Berechnen Sie die Reaktionsenthalpie einer Reaktion, bei der 5 Liter eines Wasserbades um 18K erwärmt werden!
- 19.) Warum wird in der Energiewirtschaft der Begriff Heizwert verwendet?
- 20.) Der Heizwert eines Heizöls beträgt 39,5 MJ/kg. Wie viel Heizöl wird benötigt, um ein Schwimmbad, das folgende Maße besitzt 25m x 15m x 2m, von 18 auf 28°C zu erwärmen?
- 21.) Schwefeltrioxyd wird in zwei Schritten durch Verbrennen von Schwefel ( $\Delta_R H = -297 \text{ kJ/mol}$ ) und anschließendes Verbrennen des entstandenen Schwefeldioxyds ( $\Delta_R H = -98 \text{ kJ/mol}$ ) hergestellt werden. Schwefel kann aber auch bei 400-600°C mit Hilfe eines Katalysators direkt zu Schwefeltrioxyd verbrannt werden. Wie groß ist die Reaktionsenthalpie der direkten Verbrennung?
- 22.) Berechnen Sie die Standardreaktionsenthalpie der Verbrennung von Stickstoffmonooxid zu Stickstoffdioxid mit Hilfe der Bildungsenthalpien aus folgender Tabelle:  
[http://anorganik.chemie.vias.org/standardenthalpien\\_table.html](http://anorganik.chemie.vias.org/standardenthalpien_table.html).
- 23.) Berechnen Sie die Bildungsenthalpie von Butan mit Hilfe der Reaktionsenthalpie der Verbrennung von Butan ( $\Delta_R H = -2881 \text{ kJ/mol}$ ).

**Der Schwerpunkt liegt auf dem 2. Thema.**