

Übungen zur Vorlesung Anorganische und Allgemeine Chemie für BEd-Studierende im Sommersemester 2018

Übungsblatt 4 (10 Aufgaben)

1) Ein Gedankenexperiment: Nehmen Sie an, man könnte alle Goldatome, die in einem Kubikzentimeter dieses Metalls enthalten sind, zu einer Kette aufreihen. Wie lange wäre diese?
(Benötigte Angaben: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $MM_{\text{Au}} = 196,97 \text{ g mol}^{-1}$, $d = 19,32 \text{ g cm}^{-3}$, unter Annahme „würfelförmiger“ Goldatome)

2) Erläutern Sie folgende Begriffe: a) Atomorbital b) Grundzustand c) Angeregter Zustand
d) Aufbauprinzip e) Pauli-Prinzip f) Hundesche Regel

3) Die Schrödingergleichung kann nur exakt für ein Zweikörperproblem, d.h. nur für wasserstoffähnliche Systeme gelöst werden. Für welche der folgenden Spezies trifft dies zu:

a) H^- b) He c) He^+ d) Li^+ e) Li^{2+}

4) Skizzieren Sie die Form und Gestalt (winkelabhängiger Teil) von s, p- und d-Orbitalen des Wasserstoffatoms. Zeichnen Sie jeweils das Vorzeichen der Wellenfunktion mit ein.

5) Zeichnen Sie jeweils in ein Schaubild ein und vergleichen Sie:

a) $4\pi r^2 R(r)^2$ für ein 1s-, 2s- und 3s-Orbital des Wasserstoffatoms.

b) $4\pi r^2 R(r)^2$ für ein 3s-, 3p- und 3d-Orbital des Wasserstoffatoms.

6) Wie viele Elektronen können in einem Atom gleichzeitig die folgenden Quantenzahlen haben?

a) $n = 5, l = 3$ b) $n = 4, l = 1, m_l = 1$ c) $n = 2, m_s = -1/2$ d) $n = 4, l = 3, m_l = -3$.

7) Geben Sie unter Berücksichtigung der entsprechenden Edelgasschalen die verkürzten Elektronenkonfigurationen für den Grundzustand der folgenden Atome/Ionen an:

a) Cs b) Ni c) Ni^{2+} d) Se e) Cd f) Pb g) Cr h) Cu i) Cu^+ j) Cu^{2+}

8) Geben Sie jeweils die Elemente an die zu den folgenden Elementgruppen gehören:

Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Erdmetalle, Tetrele, Pnikogene, Chalkogene, Halbmetalle, Münzmetalle, Refraktärmetalle, Platinmetalle, Lanthanoide, Seltenerdmetalle, Übergangsmetalle, s- und p-Block-Elemente, d-Block-Elemente, f-Block-Elemente.

9) Um sich die Stellung der chemischen Elemente im Periodensystem einzuprägen, können entsprechende Merksätze und Eselsbrücken hilfreich sein (z.B. **Otto Sucht Seinen Teller Pommes**)
Informieren Sie sich im Internet oder überlegen Sie sich eigene Sprüche.

10) Ordnen Sie innerhalb folgender Stoffgruppen nach zunehmendem Schmelzpunkt bzw. Siedepunkt und erklären Sie den Verlauf.

a) Sdp.: Edelgase

b) Sdp.: Halogene

c) Sdp.: HF, HCl, HBr, HI

d) Sdp.: N_2 , H_2 , CO, HF, He

e) Smp.: NaBr, NaCl, NaF, NaI

f) Smp.: RbF, CsF, NaF, KF

g) Smp.: MgO, Al_2O_3 , NaCl

h) Smp.: Na, Si, Mg, Al