

Modulprüfung zur Allgemeinen Chemie
– Teil: Anorganische Chemie

Datum: 01. Februar 2008

Gesamtpunktzahl: 34

Name:

Matrikel-Nummer:

Bitte verwenden Sie für die Lösung nur diese Aufgabenblätter (notfalls auch die Rückseite)!

Aufgabe 1)

(8 Punkte)

Avogadrokonstante und Stoffmenge

a) Bestimmen Sie die Avogadrokonstante aus den folgenden physikalischen Eigenschaften von Kupfer!

Dichte = 8.93 g/cm^3 , Elementarzelle: kubisch
Kantenlänge der Elementarzelle: $a = 3.62 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
4 Cu-Atome pro Elementarzelle

b) Berechnen Sie die Anzahl an H_2O -Molekülen, die sich in einem Liter Wasser befinden!

c) Berechnen Sie die Stoffmenge an Neutronen, die ein Neutronenstern (Pulsar) mit einem Radius von 5 km enthält. Nehmen Sie dabei an, dass die Neutronen kubisch dicht gepackt sind, d.h. die Packungsdichte beträgt 74%.

$r_{\text{Neutron}} = 1.3 \cdot 10^{-15} \text{ m}$

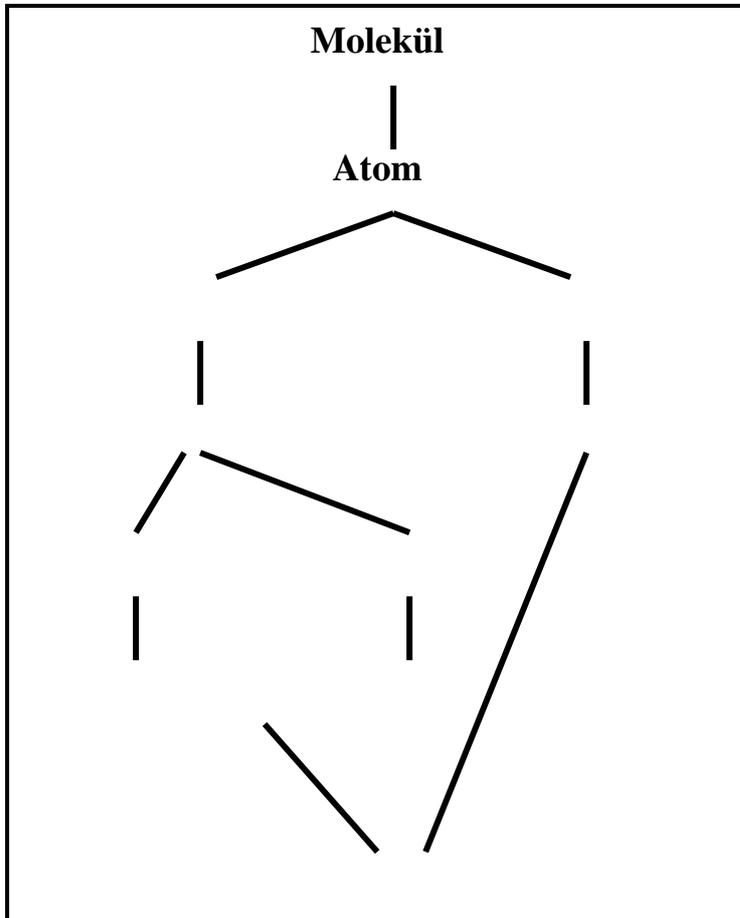
Kugelvolumen = $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

Aufgabe 2)

(8 Punkte)

Atombau und Elektronenhülle

a) Vervollständigen Sie das folgende Diagramm, das den hierarchischen Aufbau der Materie beschreiben soll!



b) Geben Sie die vollständige Elektronenkonfiguration folgender Ionen an!

Mn^{3+}

Ga^+

Ag^+

Ce^{3+}

c) Wieviele Elektronen finden in den 4d- bzw. in den 4f-Orbitalen maximal Platz?

Aufgabe 3)

(8 Punkte)

Molekülbau und VSEPR-Modell

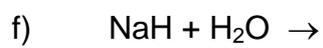
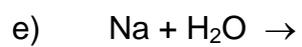
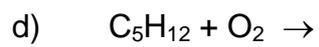
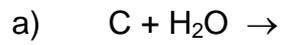
Geben Sie die Summenformeln folgender Moleküle an! Skizzieren Sie eine korrekte Lewis-Formel unter Berücksichtigung sämtlicher Valenzelektronen sowie der räumlichen Struktur des Moleküls unter Berücksichtigung des VSEPR-Modells! Beachten Sie, wenn nötig, die Oktettregel! Geben Sie die Formalladung an und beschreiben Sie stichpunktartig die jeweilige Koordination des Zentralatoms!

- a) Distickstoffmonoxid (Lachgas)
- b) Schwefeldifluorid
- c) Iodpentafluorid
- d) Schwefelhexafluorid
- e) Nitrat-Anion
- f) Sulfat-Anion
- g) Ammoniumkation
- h) Trisauerstoff (Ozon)

Aufgabe 4)**(6 Punkte)**

Reaktionen von Wasser und Sauerstoff

Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen und richten Sie diese Gleichungen mit ganzzahligen Koeffizienten ein!



Aufgabe 5)**(4 Punkte)**

Ionen und Salze

a) Berechnen Sie die Ionenladungsdichte der zwei- und dreiwertigen Manganionen!

 Mn^{2+} ($r = 81 \text{ pm}$) Mn^{3+} ($r = 72 \text{ pm}$)Ionenvolumen: $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ Elementarladung $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

b) Geben Sie die chemischen Formeln für das Chlorid, Oxid, Nitrid und Phosphat des Magnesiums an!