

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

b) Berechnen Sie die Anzahl an  $\text{H}_2\text{O}$ -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%.

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

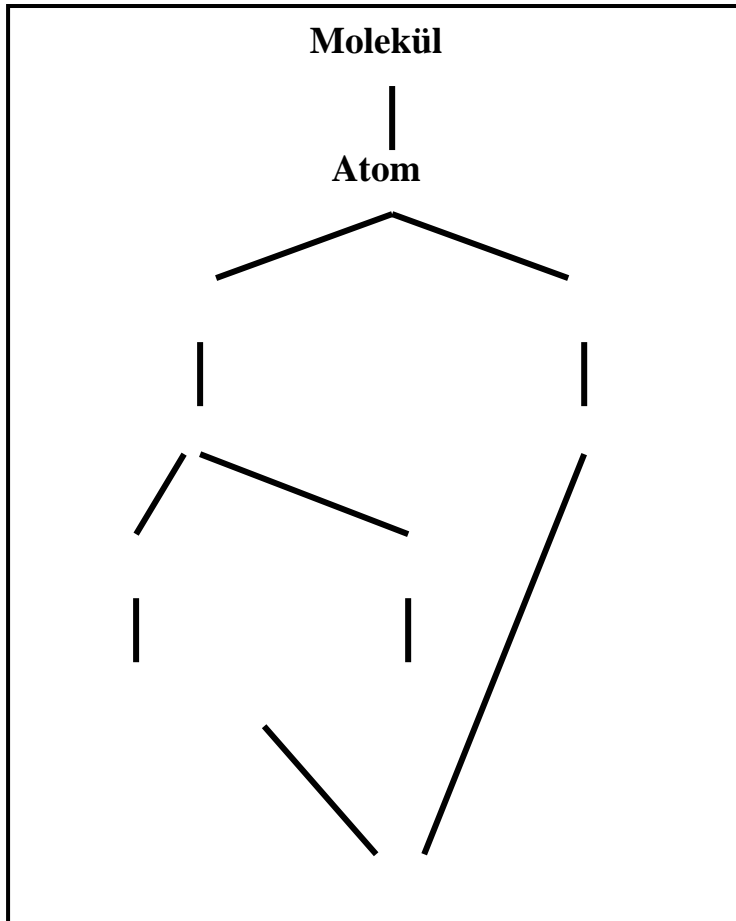
Kugelvolumen =  $\frac{4}{3} \pi r^3$

## 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!

$\text{Mn}^{3+}$

$\text{Ga}^+$

$\text{Ag}^+$

$\text{Ce}^{3+}$

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

### Aufgabe 3)

(8 Punkte)

Molekülbau und VSEPR-Modell

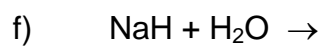
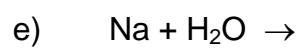
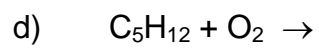
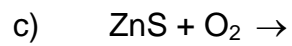
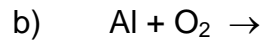
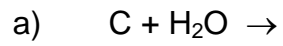
Geben Sie die Summenformeln folgender Moleküle an! Skizzieren Sie eine korrekte Lewis-Formel unter Berücksichtigung sämtlicher Valenzelektronen sowie der räumlichen Struktur des Moleküls unter Berücksichtigung des VSEPR-Modells! Beachten Sie, wenn nötig, die Oktettregel! Geben Sie die Formalladung an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

 $\text{Mn}^{2+}$  ( $r = 81 \text{ pm}$ ) $\text{Mn}^{3+}$  ( $r = 72 \text{ pm}$ )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!