

Modulprüfung zur Allgemeinen Chemie

Teil: Anorganische Chemie
(Prof. Dr. Thomas Jüstel)

Datum: 17. März 2016

Gesamtpunktzahl: 34

Name: _____

Matrikel-Nummer: _____

Aufgabe 1: Avogadrokonstante und Stoffmenge

(6 Punkte)

a) Bestimmen Sie die Avogadrokonstante an Hand der folgenden physikalischen Eigenschaften von Kupfer! (4 Punkte)

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! (2 Punkte)

Aufgabe 2: Säure-Base-Konzepte

(8 Punkte)

- a) Erläutern Sie kurz die drei Säure-Base-Theorien nach Arrhenius, Brönsted/Lowry und Lewis. (3 Punkte)

- b) Worin bestehen die fundamentalen Gemeinsamkeiten aller drei Säure-Base-Definitionen? (3 Punkte)

- c) Welche Spezies ist Ihrer Meinung nach die stärkste Base und welche die stärkste Saure? Begründen Sie Ihre Auswahl! (2 Punkte)

Aufgabe 3: Berechnungen zu Element/Stoffumwandlungen (7 Punkte)

- a) Welche Masse H_2 wird bei folgenden Reaktionen erhalten? (4 Punkte)
- I. 4,5 g Na mit überschüssigem Wasser
 - II. 4,5 g NaH mit überschüssigem Wasser
- b) In der Sonne werden gemäß der Gleichung $4\ ^1H \rightarrow\ ^4He + 26,72\ MeV$ in jeder Sekunde 600 Millionen Tonnen Wasserstoff in Helium umgewandelt. Für den damit verbundenen Masseverlust gilt die Einsteinsche Äquivalenz von Masse und Energie gemäß $E = mc^2$. (3 Punkte)
- I. Berechnen Sie für obige Gleichung den prozentualen Massendefekt aus den Atomgewichten von 1H und 4He !
 - II. Wie viel He (in kg) wird pro Tag gebildet?
 - III. Wie viel Energie wird dabei in jeden Tag freigesetzt?

Aufgabe 4: Reaktionsgleichungen

(6 Punkte)

Stellen Sie die mit ganzzahligen Koeffizienten vollständig eingerichteten Reaktionsgleichungen auf und benennen Sie den Reaktionstyp!

- a) Salpetersäure und Wasser
- b) Glühen von Calciumcarbonat
- c) Elementares Strontium und Sauerstoff

