

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punkte (je 10)										

<p style="text-align: center;">Zwischenprüfung Lehramt Chemie Teilprüfung 'Anorganische Chemie'</p>

31.1.2006

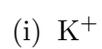
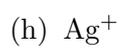
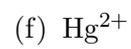
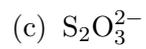
Name: _____ Vorname: _____ Matrikel-Nr. _____

Hinweis: Verwenden Sie für die Antworten den hinter den Fragen freigelassenen Raum. Falls dieser nicht ausreichen sollte, benutzen Sie die angehefteten Blätter und machen Sie bei der jeweiligen Frage einen Verweis auf die Seite, auf der die Lösung zu finden ist.

❶ **Carbonyl-Komplexe** sind eine wichtige und umfangreiche Verbindungsklasse.

- (a) Nennen Sie die Zusammensetzungen und den Aufbau der jeweils einfachsten bekannten Carbonylverbindungen der 3d-Übergangsmetalle.
- (b) Begründen Sie die Zusammensetzung und den Aufbau der Cobalt- und der Nickel-Verbindung.
- (c) Welche speziellen Eigenschaften des Carbonyl-Liganden sind für die Stabilität dieser Komplexe wichtig.

② Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) für jedes der folgenden Ionen eine chemische Nachweisreaktion. Vermerken Sie die Farbe der gebildeten Fällung, die Färbung der Lösung bzw. den Gang des Nachweises.



③ Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die Reaktionen beim Ablauf der folgenden **technischen Prozesse**:

(a) Herstellung von Salpetersäure (Haber-Bosch und Ostwald-Verfahren).

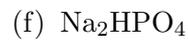
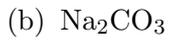
(b) Herstellung von Siliconen (Rochow-Verfahren).

(c) Herstellung von Natriumcarbonat (Solvay-Verfahren).

(d) Cyanid-Laugerei zur Reinigung von Gold.

(e) Herstellung von Wasserstoff (Kohlevergasung).

4 Von den folgenden **Natriumverbindungen** werden einzeln jeweils etwa 1 g **in** etwa 100 ml **Wasser** von 20°C gegeben. Formulieren Sie die Gleichungen für die ablaufenden Reaktionen (Reaktionszeit < 24 Stunden!) und geben Sie an, ob die entstehenden Lösungen sauer (pH < 5, alkalisch (pH > 9) oder annähernd neutral reagieren.



⑤ Beschreiben Sie die folgenden **Begriffe** und nennen Sie jeweils konkrete **Beispiele**.

(a) Gitterenergie

(b) Puffersystem

(c) Interhalogenverbindung

(d) Sodaauszug

(e) Hund'sche Regel

⑥ Beschreiben Sie die **Koordinationsverhältnisse** der Metallatome bzw. -kationen in den folgenden **Festkörperstrukturen** durch Angabe der Koordinationszahl und Bezeichnung des Polyeders.

(a) Fe

(b) Cu

(c) Zn

(d) ZnS

(e) NaCl

(f) CsCl

(g) SiO₂

(h) TiO₂

(i) CaF₂

(j) CaTiO₃ (2 Metallkationen)

- ⑦ Bei Verbindungen des **Chlors** können alle **Oxidationsstufen** im Bereich von -I bis +VII beobachtet werden.
- (a) Geben Sie für jede Oxidationsstufe ein charakteristisches Beispiel mit vollständiger Valenzstrichformeln und Angaben zum räumlichen Bau (idealisierte Bindungswinkel) an.
- -I

 - 0

 - +I

 - +II

 - +III

 - +IV

 - +V

 - +VI

 - +VII
- (b) Benennen (nur qualitativ!) und begründen Sie die Verläufe in den Säurestärken der Sauerstoffsäuren des Chlors.
- (c) Chlorkalk ist eine leicht herstellbare und gut handhabbare Transportform von elementarem Chlor. Geben Sie (stöchiometrisch genau) die Gleichung für deren Herstellung (Hinweis: Name der Verbindung) und die Freisetzung von Chlor (Anwendung) an.
- i. Herstellung:
 - ii. Chlor-Freisetzung:

⑧ **Elektrochemische Prinzipien** und chemische Prozesse bei ihrer **Anwendungen**.

(a) Formulieren und erläutern Sie die Grundgesetze der Elektrochemie von

- Nernst

- Faraday

(b) Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die Reaktionen beim Be- bzw. Entladen

- eines Bleiakкумуляtors.

- eines Li-Ionen-Akkus (Hinweise: Im geladenen Zustand liegen LiC_6 und CoO_2 vor. Lithium-Ionen sind in diesen beiden Feststoffen leicht beweglich.)

(c) Skizzieren Sie eine konventionelle Taschenlampenbatterie (Leclanché-Element) und formulieren Sie die Vorgänge beim Entladen.

9 Stellen Sie für die untenstehenden Reaktionen die (stöchiometrisch exakten) **Reaktionsgleichungen** auf. Schreiben Sie unter die jeweiligen Reaktionspartner, ob es sich bei ihnen um eine Säure, eine Base (evtl. Lewis-Säure, Lewis-Base), ein Oxidations- oder ein Reduktionsmittel handelt.

(a) Aus einer Quecksilber(II)-Salzlösung fällt bei Zugabe von Kaliumiodid ein roter Niederschlag aus, der sich im Überschuß des Iodids wieder auflöst.

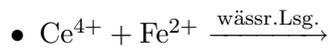
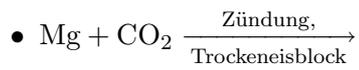
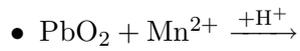
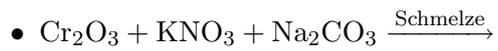
(b) Natriumnitrat reagiert in alkalischer Lösung mit Zink unter Bildung von Ammoniak.

(c) Bei Zugabe von Ammoniaklösung zu einer Kupfer(II)-Salzlösung entsteht eine blaue Lösung.

(d) Beim Auftropfen von konzentrierter Schwefelsäure auf Kaliumchlorat entstehen mit heftiger Detonation zwei Gase.

(e) Glas wird von konzentrierter Natronlauge angegriffen (langsam aufgelöst).

⑩ Vervollständigen Sie die folgenden **Redoxgleichungen** unter Angabe der Teilgleichungen für die Oxidations- und Reduktionsreaktionen:



Begründen Sie in kurzen Stichworten aus der Stellung der beteiligten Metalle im Periodensystem, warum die oben formulierten Reaktionen jeweils auftreten (Stabilität der Oxidationsstufen der Elemente in den Edukten und Produkten).

- Cr

- Pb

- Mn

- Mg

- Fe

- Ce