

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>

25.8.2003

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 Beschreiben Sie die folgenden **Begriffe** und nennen Sie jeweils konkrete **Beispiele** (Verbindungen, Strukturformeln oder Reaktionsgleichungen).

(a) Disproportionierung

(b) Borax-Perle

(c) Hund'sche Regel

(d) Osmose

(e) Mesomerie

② Bei Verbindungen des **Stickstoffs** können alle **Oxidationsstufen** im Bereich von -III bis +V beobachtet werden.

(a) Geben Sie für jede Oxidationsstufe ein charakteristisches Beispiel mit vollständigen Valenzstrichformeln und Angaben zum räumlichen Bau (idealisierte Bindungswinkel) an.

- -III

- -II

- -I

- 0

- +I

- +II

- +III

- +IV

- +V

(b) Nennen Sie in Stichworten die umweltrelevanten/physiologischen Bedeutungen von

- NO

- NO₂

③ Beschreiben Sie die drei wichtigsten **Strukturtypen** von **Ionenkristallen AB** (Zeichnungen, Koordinationszahlen) und geben Sie jeweils die Kriterien für ihr Auftreten sowie zwei Beispiele an.

(a)

(b)

(c)

④ Formulieren Sie die Reaktionen beim Ablauf der folgenden **technischen Prozesse**:

(a) Herstellung von hochreiner Phosphorsäure (z.B. für Lebensmittel).

(b) Aluminothermische Herstellung von Mangan aus Braunstein.

(c) Herstellung von Titandioxid-Pigment nach dem Chlorid-Verfahren.

(d) Herstellung von Wasserglas.

(e) Cyanid-Laugerei zur Reinigung von Gold.

⑤ 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) Beim Erwärmen einer stark salzsauren Kaliumpermanganat-Lösung entwickelt sich ein stechend riechendes Gas.

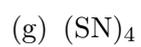
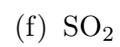
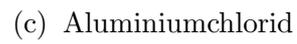
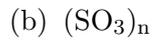
(b) Beim Erhitzen von Kaliumammoniumhydrogenphosphat entsteht ein farbloses Gas.

(c) Beim oxidierenden Brennen eines Zinksalzes mit einer verdünnten Cobaltnitratlösung entsteht ein grüner Feststoff.

(d) Bei der Reaktion von Chromeisenstein mit einer Schmelze aus Soda und Natriumnitrat entwickelt sich ein farbloses Gas.

(e) Bei Zugabe einer Thiosulfatlösung zu einer Silber(I)-Salzlösung entsteht ein weißer Niederschlag, der sich im Überschuß löst.

⑥ Geben Sie die vollständigen **Valenzstrichformeln** für die folgenden Moleküle bzw. Moleküllionen an und benennen Sie die geometrischen Anordnungen um die Zentralatome.



- ⑦ **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) Nennen und begründen Sie die Zusammensetzung und den Aufbau eines drei- und eines vierkernigen Carbonylkomplices.
- (c) Nennen Sie jeweils eine charakteristische metallorganische Verbindung der Metalle
- Zink

 - Beryllium

 - Zinn

 - Lithium

③ Formulieren Sie (stöchiometrisch genau!) für jedes der folgenden Kationen bzw. Anionen eine chemische Nachweisreaktion. Vermerken Sie die Farbe der gebildeten Fällung bzw. die auftretende Färbung der Lösung.

(a) Pb(II)

(b) Fe(II)

(c) Co(II)

(d) Ni(II)

(e) Ba(II)

(f) CO_3^{2-}

(g) SiO_3^{2-}

(h) SnO_3^{2-}

(i) $[\text{C}_2\text{O}_4]^{2-}$

(j) $[\text{B}_4\text{O}_7]^{2-}$

⑨ **Elektrochemische Prinzipien** und chemische Prozesse bei ihrer **Anwendungen**.

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

- Nernst

- Faraday

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

- eines Bleiakkumulators.

- einer Natrium-Schwefel-Zelle.

- einer Ni/MH-Zelle

(Hinweise: Ni liegt im geladenen Zustand als NiO(OH) vor. MH steht für ein spezielles Metallhydrid, z.B. LaNi_5H)

⑩ **Farbigkeit** ist eine der augenfälligsten Eigenschaften von Übergangs-Metallionen und ihrer Verbindungen, die auch in der Analytik vielfach nützlich ist.

(a) Begründen Sie mit wenigen Stichworten, weshalb die Lösungen von Kalium- und Cadmiumsalzen farblos, die entsprechenden Lösungen von Cobalt und Nickel dagegen farbig sind.

(b) Weshalb wechselt die blauviolette Farbe von wässrigen Cr(III)-Salzlösungen bei Zugabe von HCl langsam nach Grün?

(c) Nennen Sie das Gesetz von Lambert-Beer und erläutern Sie seine Anwendung in der quantitativen Analyse.