

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>

2.9.2004

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) 18-Elektronenregel

(b) Hund'sche Regel

(c) Oktettregel

(d) Wade'sche Regeln

(e) Doppelbindungsregel

- ② (a) Bei Verbindungen des **Schwefels** können alle Oxidationsstufen im Bereich von **-II bis +VI** beobachtet werden. Geben Sie jeweils ein charakteristisches Beispiel, mit vollständigen Valenzstrichformeln und Angaben zum räumlichen Aufbau (idealisierte Bindungswinkel), an.

- -II

- -I

- 0

- +I

- +II

- +III

- +IV

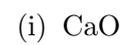
- +V

- +VI

- (b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen der technischen **Herstellung** von **Schwefelsäure** ausgehend von den zwei wichtigsten natürlichen Rohstoffen.

- ③ 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) Bei Zugabe einer Thiosulfatlösung zu einer Silber(I)-Salzlösung entsteht ein weißer Niederschlag, der sich im Überschuß löst.
- (b) Beim Erhitzen von Ammoniumdichromat(VI) entsteht in heftiger Reaktion ein grünes, lockeres Pulver.
- (c) Bei Zugabe von Polysulfiden und Eisen(III)-Ionen zu einer Cyanid-haltigen Lösung entsteht eine tiefrote Färbung.
- (d) Beim Verreiben von Natriumsulfit mit Kaliumhydrogensulfat entweicht ein stechend riechendes Gas.
- (e) Bei der Zugabe von Chlorwasser zu einer Kaliumiodid-Lösung tritt zunächst Braunfärbung auf, die mit weiterem Chlorwasser wieder verschwindet.

4 Von den folgenden Substanzen 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 h) und geben Sie an, ob die entstehenden Lösungen sauer (pH < 5), alkalisch (pH > 9) oder annähernd neutral reagieren.



⑤ (a) Nennen Sie durch Angabe einer chemischen Summenformel und des Mineralnamens jeweils ein typisches Mineral, das in der Technik zur **Herstellung** der folgenden **Metalle** genutzt wird:

- Al
- Fe
- Ti
- Si
- Cu

(b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen zur Herstellung von Metallen auf den genannten Wegen. Nennen Sie jeweils zwei Metalle, die auf diesem Weg gewonnen werden.

- aluminothermische Reduktion

- Reduktion mit Kohlenstoff

- Reduktion der Sulfide mit O_2

- Elektrolyse der wässrigen Lösung

(c) Weshalb kann Wolfram nicht durch Reduktion des Oxids mit Kohle erhalten werden?

⑥ Bei **Koordinationsverbindungen** können verschiedene Arten von **Isomerie** beobachtet werden.

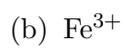
(a) Zeichnen Sie die Isomere, die bei einem oktaedrischen Komplex mit der Zusammensetzung $MA_2B_2C_2$ auftreten können (M: Metallzentrum; A,B,C: einzählige Liganden).

(b) Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit eine Verbindung optische Isomerie zeigt?

(c) Nennen Sie zwei Liganden, die zum Auftreten von Bindungsisomeren führen.

(d) Nennen Sie je zwei analytisch und biologisch relevante Chelatkomplexe von Metallen.

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



⑧ **Redox-Titrations** stellen eine wichtige Gruppe quantitativer Bestimmungsmethoden dar.

(a) Nennen Sie zwei Beispiele für Redox-Titrations und formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für diese beiden Verfahren. Auf welchen Prinzipien basiert die Endpunkterkennung?

(b) Nennen und begründen Sie den Zusammenhang zwischen Molarität und Normalität für Titrations mit Manganat(VII) in saurer und schwach alkalischer Lösung.

9 Geben Sie die jeweils häufigsten **Oxidationsstufen** (ggf. auch mehrere) für die folgenden Metalle an und begründen Sie mit wenigen Stichworten jeweils Ihre Entscheidung:

(a) In

(b) Ba

(c) Zn

(d) Fe

(e) Cr

(f) Nd

⑩ **Sauerstoff** ist nicht nur das wichtigste und auf der Erde häufigste Element, es bildet auch eine Reihe bemerkenswerter kleiner Moleküle und Molekülionen.

(a) Zeichnen Sie die Lewis-Formeln für O_2 und O_3 .

(b) Zeichnen Sie das MO-Schema von O_2 .

(c) Geben Sie Bindungsstärke, Gang der Atomabstände und magnetische Eigenschaften für die folgenden Moleküle an:



(d) Formulieren Sie die Herstellung einer real existierenden Verbindung des

