

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

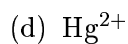
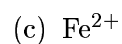
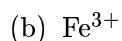
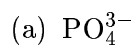
<p style="text-align: center;"><b>Zwischenprüfung Lehramt Chemie</b> <b>Teilprüfung 'Anorganische Chemie'</b></p>
---

05.09.2000

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.

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



2. (a) Bei Verbindungen des Chlors können fast alle Oxidationsstufen im Bereich von -I bis +VII beobachtet werden. Geben Sie jeweils ein charakteristisches Beispiel mit vollständigen Valenzstrichformeln und Angaben zum räumlichen Bau an.

- -I

- 0

- +I

- +III

- +IV

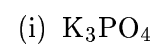
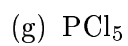
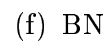
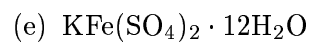
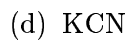
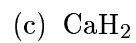
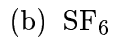
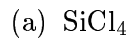
- +V

- +VII

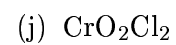
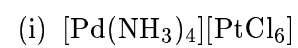
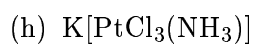
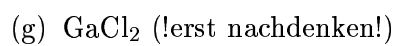
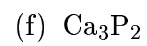
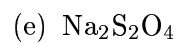
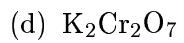
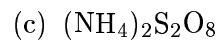
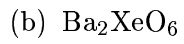
(b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen bei der Umsetzung von festem Kaliumchlorat mit konzentrierter Schwefelsäure.

(c) Formulieren Sie die Gleichungen der beim Erhitzen von festem Kaliumchlorat auftretenden Reaktionen.

3. 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 ( $\text{pH} < 5$ ), alkalisch ( $\text{pH} > 9$ ) oder annähernd neutral reagieren.



4. Geben Sie die kompletten systematischen Namen der folgenden Verbindungen an:



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

(a) Halbwertszeit

(b) Nernst'sche Gleichung

(c) Grimm'scher Hydridverschiebungssatz

(d) Sodaauszug

(e) Hund'sche Regel

6. Schwefelsäure ist eines der wichtigsten technischen anorganischen Produkte. Beschreiben Sie die einzelnen Schritte des technischen Herstellungsverfahrens ausgehend von den zwei wichtigsten natürlichen Rohstoffen. Geben Sie die zugehörigen Reaktionsgleichungen an und begründen Sie die Vorgehensweise anhand thermodynamischer bzw. kinetischer Betrachtungen.

7. Von den Schwermetallen werden Quecksilber, Blei, Chrom, Cadmium und Arsen häufig im Zusammenhang mit Umweltproblemen genannt. Nennen Sie jeweils eine toxische Verbindung, die als Quelle für Umweltemissionen in Frage kommt, sowie deren Einsatzgebiet in der Wirtschaft, Technik u.ä.:

(a) Hg

(b) Pb

(c) Cr

(d) Cd

(e) As

Auf welche Weise sollten diese Metalle bzw. entsprechende Metallsalze entsorgt werden?

8. Bei Koordinationsverbindungen können verschiedene Arten von Isomerie beobachtet werden.

(a) Zeichnen Sie die Stereoisomere, 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) Was versteht man unter dem Chelateffekt bei der Komplexometrie? Nennen Sie zwei entsprechende Liganden.



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) Bei der Zugabe einer starken Säure zu einer verdünnten Natriumnitrit-Lösung entsteht ein farbloses Gas, das bei Luftzutritt braun wird.
- (b) Natriumnitrat reagiert in alkalischer Lösung mit Zink unter Bildung von Ammoniak.
- (c) Beim Erhitzen von Kaliumammoniumhydrogenphosphat entsteht ein farbloses Gas.
- (d) Bei der Zugabe von Chlorwasser zu einer Kaliumiodid-Lösung tritt zunächst Braunfärbung auf, die mit weiterem Chlorwasser wieder verschwindet.
- (e) Bei Zugabe von Ethanol zu einer sauren Kaliumdichromatlösung entsteht ein charakteristischer, aus der organischen Chemie bekannter Geruch.

10. Polymorphe Stoffe treten in verschiedenen Modifikationen auf, die sich gravierend in ihren Bindungsverhältnissen und Eigenschaften unterscheiden können. Beispiele hierfür sind elementarer Kohlenstoff und Aluminiumoxid.

- Beschreiben Sie die Strukturen der beiden wichtigsten Modifikationen von C und  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

- Welche besonderen Eigenschaften weisen die beiden Formen jeweils auf und welche praktischen Anwendungen ergeben sich daraus?

- Wie unterscheiden sich im Fall der Kohlenstoffmodifikationen die Bindungsverhältnisse (lokale Geometrie, Bindungslänge, Hybridisierung) ?