

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>
---

12.04.2000

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. 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)

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

(a) Aluminothermisches Verfahren

(b) Heterogene Katalyse

(c) Ionenleiter ::: feste Ionenleiter wäre besser gewesen als Fragen

(d) Kationensäure ::: eigentlich  $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6$ , aber scheinbar auch  $\text{NH}_4^+$  erlaubt

(e) Gefrierpunktserniedrigung

3. Metallallisches Titan und einige Titanverbindungen haben große technische Bedeutung erlangt.

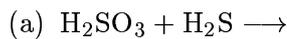
(a) In welcher Form wird Titan in der Natur gefunden?

(b) Welche Vorteile bieten Titanmetall bzw. Titanlegierungen im Vergleich zu anderen Materialien?

(c) Welche Probleme sind bei der Herstellung und Verarbeitung von Titanmetall zu überwinden?

(d) Beschreiben Sie die zwei technisch wichtigen Wege vom Titanerz zum Weißpigment und nennen Sie jeweils die dabei auftretenden Probleme.

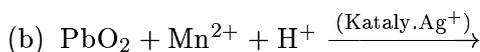
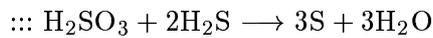
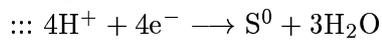
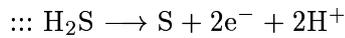
4. Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen, jeweils unter Angabe der Teilgleichungen für die Oxidations- und Reduktionsreaktion:



Ox.:

Red.: \_\_\_\_\_

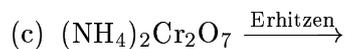
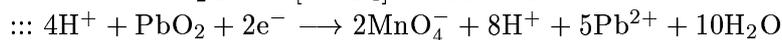
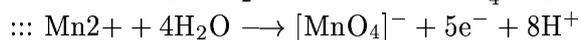
gesamt:



Ox.:

Red.: \_\_\_\_\_

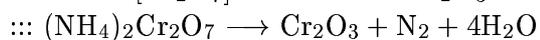
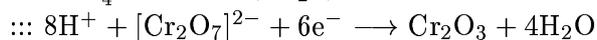
gesamt:



Ox.:

Red.: \_\_\_\_\_

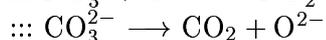
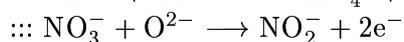
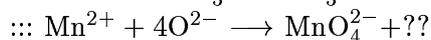
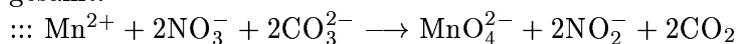
gesamt:



Ox.:

Red.: \_\_\_\_\_

gesamt:

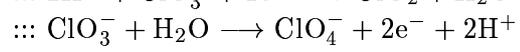
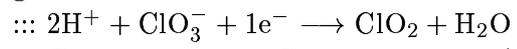




Ox.:

Red.:

gesamt:



$\therefore$

5. (a) Bezeichnen Sie die folgenden Komplexverbindungen nach den Regeln der Nomenklatur.

- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_6]$  ::: Tetraaminplatin(II)-hexacyanoplatinat(VI)
- $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$  ::: Diamminsilber(I)-Chlorid
- $[\text{Fe}(\text{NO})(\text{H}_2\text{O})_5]\text{SO}_4$  ::: Pentaaquanitrosyleisen(II)-Sulfat
- $\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{SCN})_4(\text{NH}_3)_2]$  ::: Ammonium-diaminotetrathiocyanatocromat(III)
- $[\text{Cr}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$

(b) Nennen Sie jeweils ein Beispiel für Komplexe mit

- Ionisationsisomerie
- Hydratisomerie
- Enantiomerie
- Koordinationsisomerie
- Bindungsisomerie

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

- -II

- -I

- 0

- +I

- +II

- +III

- +IV

- +V ::: mit SS-Bindung, z.B.  $\text{S}_2\text{F}_{10}$

- +VI

(b) Welche Produkte entstehen

- bei der Elektrolyse von halbkonz.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  unter Kühlung mit Platinelektroden bei hoher Stromdichte. :::  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

- beim Kochen von Sulfitlösungen mit Schwefel. :::  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

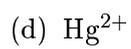
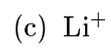
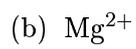
- bei der Umsetzung von  $\text{cp}_2\text{TiS}_3$  ( $\text{cp} = \text{C}_5\text{H}_5$ ) mit  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ .

7. (a) Nennen Sie die Zusammensetzungen und den Aufbau der jeweils einfachsten Carbonylverbindungen der 3d-Übergangsmetalle. :::  $V(CO)_6$ , oktaedrisch, Radikal!  
:::  $Cr(CO)_6$ , oktaedrisch, 18  $e^-$ -Komplex  
:::  $Mn_2(CO)_{10}$ , 18  $e^-$ -Komplex  
:::  $Fe(CO)_5$   
:::  $Co_2CO_9$   
:::  $Ni(CO)_4$

- (b) Nennen Sie drei Beispiele für 'weiche' Liganden, die an Stelle des CO-Liganden treten können. :::  $PR_3$

- (c) Nennen Sie jeweils eine charakteristische metallorganische Verbindung der Metalle Lithium, Cadmium und Blei. :::  $LiCH_3$ ,  $Cd(et)_2$ ,  $Pb(CH_3CH_2)_4$

8. 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.



9. (a) Welche Normalpotentiale müssen Metalle aufweisen, die sich unter  $H_2$ -Entwicklung auflösen.
- in 1 M HCl-Lösung ::: ?? eV
  - in Wasser ::: 0 eV
  - in 1 M KOH-Lösung ::: eV
- (b) Nennen Sie
- zwei unedle Metalle ( $E_0 < -0.5V$ ), die durch Passivierung vor dem Angriff von Wasser geschützt sind. ::: Zn, Al, Ti
  - zwei Metalle mit besonders hoher Überspannung bei der  $H_2$ -Abscheidung. ::: Hg, Zn
- (c) Beschreiben sie das Amalgamverfahren zur Kochsalzelektrolyse. Welche Rolle spielt das Quecksilber?
- (d) Welche Produkte entstehen bei der Elektrolyse von kochender NaCl-Lösung ohne Trennung des Anoden- und Kathodenraums.
- (e) Nennen Sie Alternativen zum Amalgamverfahren und beschreiben Sie die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren.

