

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>
---

22.8.2005

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 Formulieren Sie die charakteristischen Reaktionen (stöchiometrisch genau) bei den verschiedenen **Aufschlußverfahren:**

(a) Saurer Aufschluß von  $\text{SiO}_2$

(b) Oxidationsschmelze von  $\text{VO}_2$

(c) Freiburger Aufschluß von  $\text{GeO}$

(d) Soda-Pottasche-Aufschluß von  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$

② Die folgenden als **Minerale** vorkommenden **Oxide** enthalten Metalle in typischen **Oxidationsstufen**. Geben Sie die jeweiligen Metallionen mit Oxidationsstufen an und begründen Sie stichwortartig deren Stabilität aus der Stellung des Elementes im Periodensystem bzw. der Elektronenkonfiguration.

(a) Xenotim ( $\text{YPO}_4$ )

(b) Buntkupferkies ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ )

(c) Cervantit ( $\text{Sb}_2\text{O}_4$ )

(d) Hausmannit ( $\text{Mn}_3\text{O}_4$ )

(e) Vanadinit ( $\text{Pb}_5(\text{VO}_4)_3\text{Cl}$ )

③ Beschreiben Sie die folgenden **Begriffe** und nennen Sie jeweils konkrete **Beispiele**.

- Nernst'sche Gleichung

- Zersetzungsspannung

- Azeotropes Gemisch

- Hybridisierung

- Pauli-Prinzip

④ **Eisen** läßt sich nach den verschiedensten klassisch-analytischen Methoden quantitativ bestimmen. Beschreiben Sie in Stichworten ggf. mit Reaktionsgleichungen/Gesetzmäßigkeiten den Gang der Bestimmung von Eisen durch:

- eine Redoxtitration.

- eine komplexometrische Titration.

- eine gravimetrische Bestimmung.

- eine Fällungtitration.

- eine colorimetrische Bestimmung (z.B. mit Fotometer).

⑤ Die Elemente der **Haupt-** und der analogen **Nebengruppen** zeigen einige wenige, aber sehr typische Gemeinsamkeiten. Dies gilt z.B. für die beiden Elemente Schwefel und Chrom (VI. Gruppen).

- Zeigen Sie die Analogien der Trioxide (! Polymorphie !) und der entsprechenden Oxoanionen dieser beiden Elemente (Angaben zum Aufbau/Struktur und Eigenschaften).

- Zeigen Sie die gravierenden Unterschiede der Dioxide durch entsprechenden Vergleich.

- Geben Sie für die technische Darstellung der beiden Dioxide die Reaktionsgleichungen an.

- Welche praktische Bedeutung haben die beiden Dioxide.

⑥ 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 Einleiten von rotbraunem  $\text{BrCl}$ -Gas in Wasser entsteht eine klare Lösung.

(b) Bei Zugabe von Ethanol zu einer sauren Kaliumdichromatlösung entsteht ein charakteristischer, aus der organischen Chemie bekannter Geruch.

(c) Calciumcarbid entwickelt mit Wasser ein brennbares Gas.

(d) Braunstein erzeugt beim Verschmelzen mit Natriumnitrat und Natriumhydroxid ein Grünfärbung der Schmelze.

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

7 Formulieren Sie für die nachstehend genannten Elemente/Ionen je eine **Nachweisreaktion**, die

- mit der Entstehung charakteristisch geformter Kristalle einhergeht.

(a) K

(b) Mg

(c) Ca

(d) Na

(e) Pb

- mit der Entstehung einer farbigen Verbindung einhergeht.

(a) Zn

(b) Co

(c) Cr

- mit der Entstehung eines Gases mit charakteristischem Geruch einhergeht.

(a)  $\text{NH}_4^+$

(b)  $\text{SO}_3^{2-}$

⑧ Geben Sie die Summenformeln, die vollständigen **Valenzstrichformeln**, und den Aufbau (Geometrie am Zentralteilchen) für folgende Stoffe an und nennen Sie eine dazu isoelektronische Spezies.

(a) Stickstoffdioxid

(b) Nitrat

(c) Azid

(d) Peroxid

(e) Hyperoxid

(f) Ozon

(g) Perchlorsäure

(h) Periodsäure

(i) Diboran

(j) Hexafluorosilicat



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

(a) Zeichnen Sie die Isomere, die bei einem oktaedrischen Komplex mit der Zusammensetzung  $MA_3B_2C$  auftreten können (M: Metallzentrum; A,B,C: einzähnige 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 ein Beispiel für Hydratationsisomerie.

⑩ Beschreiben Sie die drei wichtigsten **Strukturtypen von Metallen** (Zeichnungen, Koordinationszahlen, Packungsdichten) und geben Sie jeweils zwei Beispiele an.

(a)

(b)

(c)

- Zeigen Sie die Relation zwischen diesen Packungen und den Strukturen von
  - $\text{Cu}_3\text{Au}$
  - Fluorit ( $\text{CaF}_2$ )