

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>

19.2.2010

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 **Regeln/Konzepte** und nennen Sie jeweils ein konkretes **Beispiel** für ihre/seine Anwendung.

(a) 8-N-Regel

(b) VSEPR-Konzept

(c) 18-Elektronen-Regel

(d) Phasenregel

(e) Hund'sche Regel

② Unter der allgemeinen Bezeichnung 'NOX' (NO_x) verbergen sich mehrere unterschiedliche Verbindungen.

(a) Nennen Sie diese Moleküle und zeichnen Sie die zugehörigen Valenzstrichformeln (inkl. Angaben zum Aufbau/Bindungswinkeln).

(b) Einige NOX-Spezies werden technisch in großen Mengen hergestellt. Beschreiben Sie (mit Reaktionsgleichungen und Stichworten zu den Reaktionsbedingungen) den entsprechenden vollständigen Darstellungsprozess sowie die Umsetzung zum Endprodukt Salpetersäure.

(c) Geben Sie (mit Skizze des Moleküls) ein Beispiel für eine Verbindung aus der entsprechenden Reihe PO_x .

③ Hochgeglühtes **Chromoxid** (Cr_2O_3) kann mit verschiedenen Verfahren **aufgeschlossen** werden. Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die charakteristischen Reaktionen beim

(a) sauren Aufschluß

(b) oxidativen Aufschluß

(c) alkalischen Aufschluß

von Chromoxid.

Chromoxid und Bleichromat werden als Farbpigmente eingesetzt. Nennen und begründen Sie (in Stichworten) die Farbe dieser beiden Oxide.

(a) Chromoxid

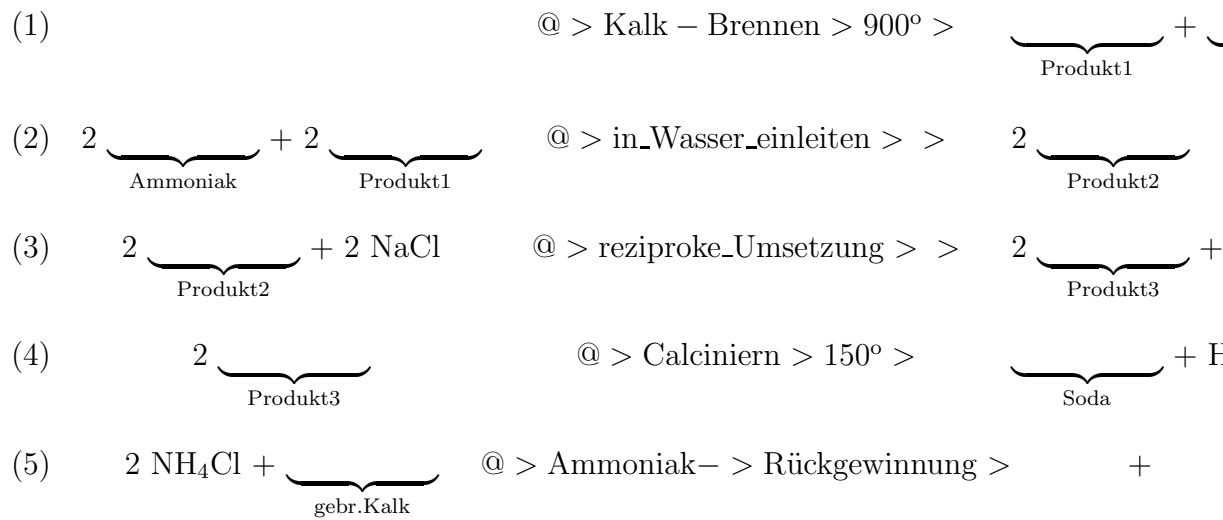
(b) Bleichromat

④ **Natronlauge** und **Soda** sind die wichtigsten technischen Basen.

(a) Beschreiben Sie (mit Reaktionsgleichungen und Skizzen der Apparate) die technische Herstellung dieser beiden Basen.

i. Natronlauge

ii. Soda



Summe →

(b) Nennen Sie die wichtigsten Einsatzbereiche der beiden Basen.

(c) Was versteht man in der analytischen Chemie unter einem 'Soda'-Auszug. Geben Sie zwei verschiedene charakteristische Reaktionsgleichungen für die ablaufenden Prozesse an.

5 **Carbonyl-Komplexe** sind eine sehr umfangreiche Verbindungsklasse.

- (a) Nennen Sie die Zusammensetzungen und den Aufbau der jeweils einfachsten bekannten Carbonylverbindungen der 3*d*-Übergangsmetalle.
- (b) Welche speziellen Eigenschaften des Carbonyl-Liganden sind für die Stabilität dieser Komplexe wichtig.
- (c) Nennen und begründen Sie die Zusammensetzung und den Aufbau eines zweier- nigen Carbonylkomplexes Ihrer Wahl.
- (d) In Carbonylkomplexen kann der CO-Ligand durch Phosphan ersetzt werden. Welche Isomere erwarten Sie für die einfachste Eisen-Verbindung, wenn jeweils zwei der CO-Liganden durch PH₃ ersetzt werden.

⑥ **Volumetrische Bestimmungsmethoden** (Titrations) sind wichtige quantitative analytische Verfahren.

(a) Nennen Sie in Stichworten die prinzipiellen Vor- und Nachteile dieser Verfahren gegenüber der Gravimetrie.

(b) Beschreiben Sie (mit Reaktionsgleichungen und Vorgehensweise)

i. die Iodometrische Bestimmung von Permanganat.

ii. eine Fällungstiteration zur Bestimmung von Chlorid.

iii. eine komplexometrische Bestimmung von Calcium.

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

(a)

(b)

(c)

Beschreiben Sie in wenigen Stichworten die Relation zwischen diesen Packungen und den Strukturen von

- Cu_3Au (Tipp: Beachten Sie die Strukturen von Cu und Au selber!)
- Fluorit (CaF_2)
- Wurtzit
- Caesiumchlorid

8 Geben Sie für die unten genannten Ionen jeweils zwei unterschiedliche qualitative **Nachweise** (einen ohne und einen mit einer Redoxreaktion) an (Stöchiometrie nicht erforderlich!).

(a) O_2^{2-}

- mit Redox:

- ohne Redox:

(b) Mn^{2+}

- mit Redox:

- ohne Redox:

(c) Hg^{2+}

- mit Redox:

- ohne Redox:

(d) AsO_3^{3-}

- mit Redox:

- ohne Redox:

(e) Br^-

- mit Redox:

- ohne Redox:

9 Bei binären **Wasserstoffverbindungen** der Elemente findet man Beispiele für alle drei chemischen **Bindungsarten**. Nennen Sie je zwei Beispiele, charakterisieren Sie kurz den Bindungstyp und beschreiben Sie die Konsequenzen für die physikalischen und chemischen Eigenschaften der genannten Verbindungen.

(a) ionische Bindung

(b) kovalente Bindung

(c) metallische Bindung

Welche praktische Bedeutung haben metallische Wasserstoffverbindungen?

⑩ 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 (stöchiometrisch exakt) und geben Sie an, ob die entstehenden Lösungen sauer ($\text{pH} < 5$), alkalisch ($\text{pH} > 9$) oder annähernd neutral reagieren.

(a) K_2CO_3

(b) Kalium-Natrium-Legierung

(c) KH

(d) Kaliumazid

(e) Kaliumdihydrogenphosphat

(f) Si

(g) SiCl_4

(h) Ba_2Si

(i) Fe_3Si

(j) Si_3N_4