

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

<p style="text-align: center;"><b>Praktikum Anorganische und Analytische Chemie</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Abschlußklausur (Nachklausur)</b></p>
---

11.1.2011

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. Bei Rechenaufgaben muß der Lösungsweg mit angegeben werden. Lösungen, die nur aus dem Endergebnis bestehen, werden nicht anerkannt.

- 
- ❶ Beschreiben Sie die folgenden **Begriffe** und nennen Sie jeweils ein konkretes **Beispiel** (Verbindung, Strukturformel oder (Reaktions)gleichung).

(a) Saurer Aufschluß

(b) Alkalischer Sturz

(c) Bronsted-Säure

(d) Saurer Regen

(e) Säureanhydrid

② Für **Trennung und Nachweis der Halogenid-Ionen**  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$  und  $\text{I}^-$  können zwei grundlegend verschiedene Prinzipien gewählt werden. Beschreiben Sie in Stichworten und unter Angabe der stöchiometrisch exakten Reaktionsgleichungen für beide Wege die Trenn- und Nachweisreaktionen.

- Methode 1

- Methode 2

③ Die folgenden **Minerale und Feststoffe** 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) Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )

(b) Rinmanns Grün ( $\text{Zn}_x\text{Co}_{1-x}\text{O}$ )

(c) Ägyptisch Blau ( $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ )

(d) Grauspießglanz ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ )

(e) Thortveitit ( $\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ )

④ **Nickel** kann **gravimetrisch** auf verschiedenen Wegen quantitativ bestimmt werden.

(a) Geben Sie die Struktur und die Reaktionsweise (Reaktionsgleichung der Ni-Fällung) für die drei möglichen Fällungsmittel von Nickel(II)-Ionen an:

i. Thioacetamid

ii. Urotropin

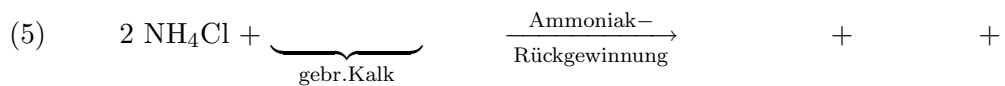
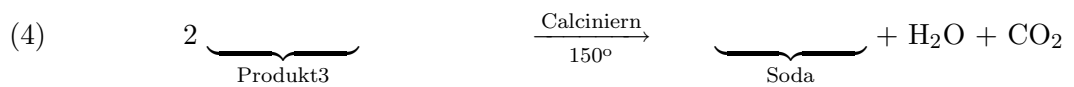
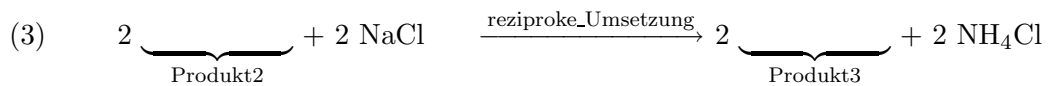
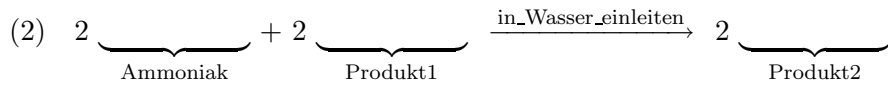
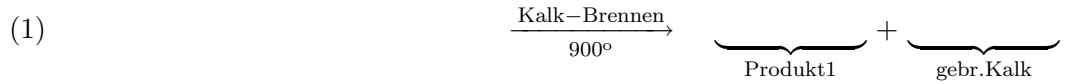
iii. Diacetyldioxim

(b) Beschreiben Sie in Stichworten die generelle Vorgehensweise bei der Ni-Bestimmung mit Diacetyldioxim.

(c) Bei der Fällung mit Diacetyldioxim ist der pH-Wert zu beachten. Begründen Sie die Auflösung des Komplexes im sauren Milieu.

5 Soda ist nach Natriumchlorid die wichtigste Natriumverbindung.

(a) Zur technischen Herstellung wird eine trickreiche Reaktionsfolge (Solvay-Prozess) eingesetzt, bei dem in der Summe Soda aus Kochsalz und Kalk erhalten wird und gasförmiger Ammoniak im Kreislauf geführt wird. Ergänzen Sie die Gleichungen für die fünf Teilprozesse.



(b) Auch in der analytischen Chemie wird Soda eingesetzt. Beschreiben Sie für ein charakteristisches Beispiel und unter Angabe der stöchiometrisch exakten Reaktionsgleichung die ablaufenden Reaktionen beim

i. Soda-Pottasche Aufschluß

ii. Sodaauszug

- ⑥ Obwohl **Stickstoff** und **Phosphor** in der gleichen Hauptgruppe stehen, unterscheiden sie sich sehr grundsätzlich in der Verbindungsbildung.
- (a) Demonstrieren Sie den Unterschied zwischen N und P am Beispiel der beiden wichtigsten Oxide der beiden Elemente (Summen- und Valenzstrichformeln).

- (b) Die reinen Elemente lassen sich sowohl oxidieren als auch reduzieren. Geben Sie (stöchiometrisch genau und unter Angabe der Reaktionsbedingungen) jeweils eine typische Redoxreaktion an, die unter

i. Oxidation von N

ii. Oxidation von P

iii. Reduktion von N

iv. Reduktion von P

verläuft.

- (c) Geben Sie – stöchiometrisch genau – eine qualitative Nachweisreaktion an für

i. Nitrat

ii. Phosphat

7 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) Calciumcarbid entwickelt mit Wasser ein brennbares Gas.

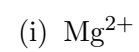
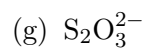
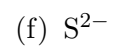
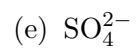
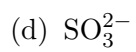
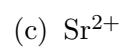
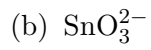
(b) Aluminiumpulver reagiert nach Zündung in heftiger Reaktion mit Chrom(III)-Oxid.

(c) Bei Zugabe von Ammoniaklösung zu Quecksilber(I)-Chlorid entsteht ein schwarzer Niederschlag.

(d) Wasserfreies Aluminiumchlorid zischt beim Eintragen in Wasser heftig auf.

(e) In warmer stark alkalischer Zn-Salzlösung wird aus einer Kupfermünze eine 'Silbermünze', die durch Erhitzen in eine 'Goldmünze' verwandelt wird.

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 Zur Bestimmung der chemischen **Zusammensetzung** von **polymeren Stoffen** muss ein repräsentativer Ausschnitt der Struktur analysiert werden. Geben Sie für die folgenden Reaktionen die Reaktionsgleichungen an. Begründen Sie die chemische Zusammensetzung der polymeren Reaktionsprodukte anhand einer Skizze eines Strukturausschnittes.

(a) Hydrolyse von Siliciumtetrachlorid.

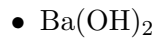
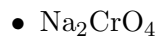
(b) Nachweis von Eisen als Berliner Blau.

(c) Nachweis verschiedener Metallionen in der Phosphorsalzperle.

(d) Erhitzen von Boroxid mit Harnstoff ( $\text{OC}(\text{NH}_2)_2$ ).

⑩ Die korrekte Entsorgung von **Gefahrstoffen** und der richtige Umgang mit Laborgeräten sind im Labor wichtig.

(a) Geben Sie jeweils ein Verfahren an, die folgenden Gefahrstoffe gefahrlos in eine weniger gefährliche bzw. weniger umweltgefährdende Form zu überführen.



(b) Nennen Sie zwei unterschiedliche Chemikalien, die Glas angreifen. Welche chemischen Reaktionen laufen jeweils ab?

(c) Welche der hier skizzierten Varianten einer Pipettierhilfe (Peleusball) ist funktionsfähig?

