

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>

16.2.2004

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 **Begriffe** und nennen Sie jeweils konkrete **Beispiele** (Verbindungen, Strukturformeln oder Reaktionsgleichungen).

(a) Kationensäure

(b) Lewis-Säure

(c) Säure-Base-Titration

(d) Saurer Regen

(e) Sauerstoffsäure

② Formulieren Sie die Reaktionen beim Ablauf der folgenden **technischen Prozesse**:

(a) Herstellung von Chlor nach dem Amalgamverfahren

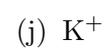
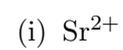
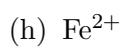
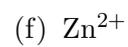
(b) Ziegler-Natta-Verfahren

(c) Herstellung von Siliconen

(d) Haber-Bosch-Verfahren

(e) Herstellung von Titandioxid-Pigment nach dem Sulfat-Verfahren

③ 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.



- ⑤ Formulieren Sie anhand typischer schwerlöslicher Niederschläge stöchiometrisch genau die charakteristischen Reaktionen bei den verschiedenen **Aufschlußverfahren**:
- (a) Saurer Aufschluß

(b) Freiburger Aufschluß

(c) Oxidativer Aufschluß

(d) Alkalischer Aufschluß

⑥ Geben Sie die Summenformeln und die **Valenzstrichformeln** für folgende **Phosphor-Verbindungen** an:

(a) Triphosphan

(b) Phosphor(III)-Oxid

(c) Phosphorpentafluorid

(d) Phosphorpentabromid

(e) Orthophosphorsäure

(f) Phosphoniumbromid

(g) schwarzer Phosphor

(h) Metaphosphorsäure

(i) Tetraphosphortrisulfid

(j) Phosphorylchlorid

⑦ 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 daraus für die physikalischen und chemischen Eigenschaften der genannten Verbindungen.

- ionische Bindung

- kovalente Bindung

- metallische Bindung

Welche praktische Bedeutung haben metallische Wasserstoffverbindungen?

⑧ Welche Geometrie erwarten Sie für **vieratomige Moleküle bzw. Molekulationen** XY_3 (X als Zentralteilchen!) mit 24, 25, 26, 27, 28 bzw. 29 Valenzelektronen. Geben Sie je drei konkrete Beispiele an, soweit möglich jeweils ein Molekulanion, ein Molekülkation und ein neutrales Molekül.

(a) 24 Valenzelektronen

(b) 25 Valenzelektronen

(c) 26 Valenzelektronen

(d) 27 Valenzelektronen

(e) 28 Valenzelektronen

(f) 29 Valenzelektronen

- 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 von Oxalsäure zu einer sauren Kaliumpermanganat-Lösung tritt Entfärbung ein und es entwickelt sich ein farbloses Gas.
- (b) Bei der Zugabe von Chlorwasser zu einer Kaliumiodid-Lösung tritt zunächst Braunfärbung auf, die mit weiterem Chlorwasser wieder verschwindet.
- (c) Bei Zugabe von Polysulfiden und Eisen(III)-Ionen zu einer Cyanid-haltigen Lösung entsteht eine tiefrote Färbung.
- (d) Bei der Zugabe von Natronlauge zu einer Aluminiumsalzlösung fällt ein weißer Niederschlag aus, der sich bei weiterer Zugabe von Natronlauge wieder auflöst.
- (e) Durch Zugabe von Thiosulfatlösung wird Iodwasser entfärbt.

⑩ **Farbigkeit** ist eine der augenfälligsten Eigenschaften von Übergangs-Metallionen und ihrer Verbindungen, die auch in der Analytik vielfach nützlich ist.

(a) Begründen Sie mit wenigen Stichworten, weshalb die Lösungen von Caesium- und Zinksalzen farblos, die entsprechenden Lösungen von Cobalt und Nickel dagegen farbig sind.

(b) Beschreiben und Begründen Sie mit Hilfe der Ligandenfeldtheorie/Kristallfeldtheorie die Stabilität, Bindung, Geometrie und den Magnetismus der Komplexe

- Nickeldiacetyldioxim

- Nickeltetracarbonyl

- Hexacyanoferrat(III)

- Kupfertetramin

(c) Was versteht man unter dem Chelat-Effekt? Nennen Sie einen charakteristischen Liganden.