

Hochschule Anhalt  
Landesstudienkolleg Sachsen-Anhalt  
Standort Köthen  
Feststellungsprüfung Chemie / SS 2016

Name:  
Seminargruppe:  
Datum: 24.06.2016

Ausbildungsrichtung: Techniker  
Arbeitszeit: 180 min  
Hilfsmittel: Taschenrechner, Tafelwerk, zweisprachiges Wörterbuch

Punkte: \_\_\_ / 115 P. Note:

---

Hinweis: Beantworten Sie alle Aufgaben, falls es nicht anders angegeben ist, auf dem weißen Papier.

**A Multiple Choice**

**Σ \_\_\_ / 10P**

*Beantworten Sie folgende Fragen. Es gibt nicht immer nur eine richtige Antwort.  
Kreuzen Sie Ihre Lösung auf diesem Aufgabenblatt an.*

1. Ein Katalysator \_\_\_/1
  - verschiebt die Lage des Gleichgewichts
  - erniedrigt die Aktivierungsenergie
  - erhöht die Ausbeute am Reaktionsprodukt
  - führt zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit.
  
2. Im Daniell-Element \_\_\_/1
  - kommt es zur Oxidation von Zn zu Zn<sup>2+</sup>
  - kommt es an der Anode zur Abscheidung von Cu
  - beträgt die gelieferte Spannung 0,7 V
  - läuft ein galvanischer Prozess ab.
  
3. Im Bleiakkumulator \_\_\_/1
  - wird Salpetersäure als Elektrolytlösung verwendet
  - entstehen beim Entladen an der Anode und Katode Pb<sup>2+</sup>-Ionen
  - besteht die Anode aus PbSO<sub>4</sub>
  - läuft bei der Stromentnahme ein galvanischer Prozess ab.
  
4. Elektrolyte sind Stoffe, \_\_\_/1
  - deren Lösungen den elektrischen Strom leiten
  - deren Schmelzen den elektrischen Strom leiten
  - die in Lösung durch Anlegen eines elektrischen Feldes in Ionen zerfallen.
  
5. Welche Aussage zur Metallbindung ist richtig? \_\_\_/1
  - Metallatome bilden ein Elektronengas.
  - Metallatome tauschen Elektronen aus und bilden ein Ionengitter.
  - Legierungen entstehen durch Zusammenschmelzen mehrerer Metalle.
  - Messing ist eine Legierung aus Kupfer und Zink
  
6. Eine Säure ist um so stärker, \_\_\_/1
  - je größer ihr K<sub>S</sub>-Wert ist
  - je kleiner ihr pK<sub>S</sub>-Wert ist
  - je kleiner ihr K<sub>S</sub>-Wert ist
  - je größer der pH-Wert ist.
  
7. Welches Prinzip/welche Regel macht folgende Aussage: In einem Orbital dürfen sich maximal 2 Elektronen aufhalten. \_\_\_/1
  - Energieprinzip
  - Hundzsche Regel
  - Pauli-Prinzip

8. Welche der folgenden Verbindungen besitzt kein freies Elektronenpaar? \_\_\_/1  
 Ammoniak     Wasser     Wasserstoff     Schwefelwasserstoff
9. Welche Aussage zur Spannungsreihe der Metalle ist richtig? \_\_\_/1  
 Unedle Metalle haben ein hohes Standardpotential.  
 Alle Metalle haben ein positives Standardpotential.  
 Gold ist das edelste Metall.  
 Metalle mit einem niedrigen Standardpotential bezeichnet man als unedel.
10. Welche Aussage ist falsch? \_\_\_/1  
 In der Reaktion  $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^-$   
 ist  $\text{H}_3\text{O}^+$  eine Base  
 ist  $\text{HCO}_3^-$  eine Base  
 bilden  $\text{H}_2\text{CO}_3$  und  $\text{HCO}_3^-$  ein Säure-Base-Paar  
 liegt eine Protolyse vor.

## B Grundlagen der Chemie

$\Sigma$  \_\_\_ / 36P

### 1. Schreiben Sie den Namen bzw. die Formel.

\_\_\_/6

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| a) Natriumsulfat       | g) $\text{OH}^-$              |
| b) Calciumiodid        | h) $\text{Zn}(\text{NO}_2)_2$ |
| c) Kalilauge           | i) $\text{NH}_4^+$            |
| d) Eisen(III)-phosphat | j) Salzsäure                  |
| e) Ätznatron           | k) $\text{CO}_2$              |
| f) Kochsalz            | l) FeS                        |

### 2. Bilden Sie folgende Reaktionsgleichungen. Geben Sie jeweils eine Möglichkeit an.

- a) Oxidation von Eisen \_\_\_/5

b) Herstellung von Bariumhydroxid

c) Kalium reagiert mit Fluor

d) Dissoziation der Salpetersäure

e) Herstellung von Kupfer(II)-carbonat

### 3. PSE und Bindungslehre

3.1 In welcher Hauptgruppe steht Chlor? Wie heißt diese Hauptgruppe? \_\_\_/1

3.2 Leiten Sie aus der Stellung des Elements Chlor im PSE 5 Eigenschaften für dieses Element ab. Begründen Sie Ihre Aussagen. \_\_\_/10

3.3 Vergleichen Sie den Radius vom Calciumion mit dem vom Calciumatom. Begründen Sie Ihre Aussage. \_\_\_/1

3.4 Welches Atom hat den kleineren Radius, Barium oder Calcium? Begründen Sie Ihre Aussage. \_\_\_/1

4. Nennen Sie die Bindungsart (Hauptvalenzbindung) in den folgenden Molekülen und geben Sie die Aggregatzustände der Stoffe an. Ergänzen Sie dazu die Tabelle. \_\_\_/7

<i>Stoff</i>	<i>Bindungsart</i>	<i>Aggregatzustand</i>
Calciumoxid		
Kaliumchlorid		
Brom		
Kupfer(II)-carbonat		
Stickstoffdioxid		
Natrium		
Wasser		

4.1 Begründen Sie die Bindungsart in Wasser und zwischen Wassermolekülen. \_\_\_/3

4.2 Welcher Stoff hat die höhere Siedetemperatur, Calciumoxid oder Kaliumchlorid?  
Begründen Sie Ihre Aussage. \_\_\_/2

**C Kupfer**

**$\Sigma$  \_\_\_ / 33P**

1. Geben Sie für zweiwertiges Kupfer die Elektronenkonfiguration an. Beschreiben Sie  
das 6. und 8. Elektron mit Hilfe der Quantenzahlen. \_\_\_/5

2. Begründen Sie, warum Kupfer zwei verschiedene Wertigkeiten hat. Geben Sie je ein  
Beispiel dafür an (Formel und Name). \_\_\_/3

3. Erklären Sie die Bindung und das Gitter von Kupfer. \_\_\_/4

4. Die Struktur des Kupfers bestimmt seine Eigenschaften. Sie bestimmen die Verwendung von Kupfer. Ergänzen Sie dazu die Tabelle. \_\_/5

<i>Strukturmerkmal</i>	<i>Eigenschaft</i>	<i>Verwendung</i>
Verschiebung des Gitters durch Krafteinwirkung		
		Kabel
	Glanz	
		Kochgeschirr
Einbau von Fremdatomen in das Gitter		

5. Gewonnenes Rohkupfer enthält noch andere Metalle wie z. B. Platin, Silber, Eisen und Zink. Bei der Kupferraffination werden diese fremden Metalle entfernt.

- 5.1 Skizzieren Sie die elektrolytische Reinigung von Rohkupfer. Beschriften Sie Ihre Skizze. \_\_/3

- 5.2 Begründen Sie mit Hilfe der Standardpotenziale, welche Metalle oxidiert werden und welche als Anodenschlamm zu Boden sinken. \_\_/2

- 5.3 Geben Sie die an den beiden Elektroden ablaufenden Reaktionen an. \_\_/2

- 5.4 Leiten Sie aus der Spannungsreihe der Metalle 4 Eigenschaften für Kupfer ab. \_\_/4

5.5 Berechnen Sie, nach wie viel Tagen ein 150 cm hoher, 50 cm breiter und 5 cm starker Rohkupferblock zu 90 % aufgelöst ist. Die Stromstärke beträgt 600 A. (Hinweis: Dichte des Kupfers  $\rho = 8,96 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ) \_\_\_/5  
**Lösen Sie diese Aufgabe auf dem karierten Papier!**

**D Chemie am und im Auto**  **$\Sigma$  \_\_\_ / 24P**

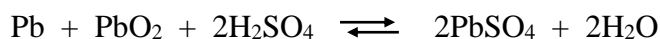
1. Im Zusammenhang mit der Umweltbelastung wird oft vom "sauren Regen" gesprochen.  
1.1 Erklären Sie die Entstehung des sauren Regens. Nutzen Sie dafür auch Reaktionsgleichungen. \_\_\_/3

1.2 Begründen Sie, warum die Karosserie neuer Autos mit Zink vor Korrosion geschützt wird und nicht mit Zinn? \_\_\_/2

1.3 Wie werden Karosserieteile verzinkt? Beschreiben Sie kurz diesen Vorgang. \_\_\_/2

1.4 Erläutern Sie, was passiert, wenn Zink die Karosserieteile nicht mehr schützen kann und die Stahlteile mit Regenwasser und Luftsauerstoff in Berührung kommen. Formulieren Sie für diesen Vorgang auch die Reaktionsgleichungen. \_\_\_/4

2. Der Bleiakkumulator ist als Starterbatterie in Kraftfahrzeugen heute immer noch von Bedeutung. Folgende Gleichung beschreibt die chemische Reaktion im Akkumulator:

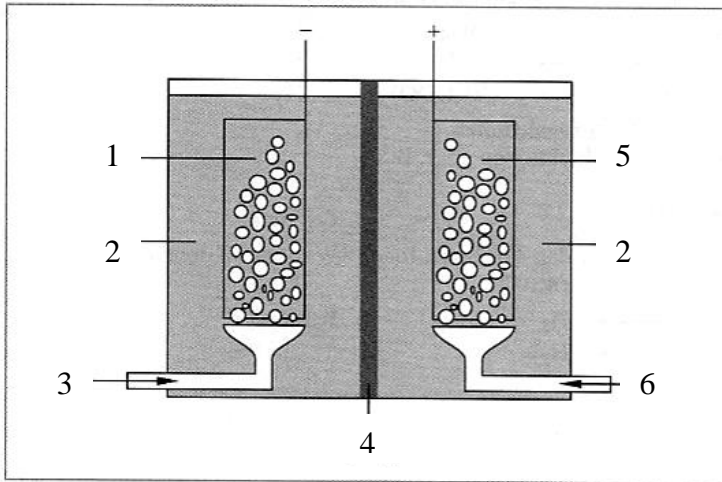


2.1 Kennzeichnen Sie in der vorgegebenen Gleichung den Lade- und Entladevorgang. \_\_\_/1

2.2 Welche Stoff- und Energiewandlungen laufen beim Laden und Entladen des Akkumulators ab? \_\_\_/2

3. Zukünftig sollen Autos auch mit Brennstoffzellen angetrieben werden.

3.1 Beschriften Sie die in der Abbildung dargestellte alkalische Brennstoffzelle. \_\_\_/3



- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....
- 4 .....
- 5 .....
- 6 .....

3.2 Geben Sie auch die an den Elektroden ablaufenden Reaktionen an. \_\_\_/2

3.3 Warum sind die Elektroden in dieser Brennstoffzelle durch eine poröse Wand getrennt? \_\_\_/1

3.4 Nennen Sie je zwei Vor- und Nachteile der Nutzung von Brennstoffzellen. \_\_\_/4

**E Redoxreaktionen**  $\Sigma$  \_\_\_ / 12 P

1. Was versteht man unter einer Redoxreaktion? \_\_\_/1

2. Kupfer und Salpetersäure reagieren zu Kupfer(II)-nitrat, Stickstoffmonoxid und Wasser.  
 2.1 Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf, indem Sie \_\_\_/6

- a) alle Oxidationszahlen bestimmen
- b) die Teilreaktionen mit Pfeilen markieren und das Oxidations- und Reduktionsmittel kennzeichnen
- c) die Teilgleichungen formulieren und die Molzahlen (stöchiometrischen Faktoren) ermitteln.

2.2 Welche Menge 10%ige Salpetersäure ist zur Herstellung von 300 g Kupfer(II)-nitrat notwendig, wenn die Ausbeute an Salpetersäure 75 % beträgt? \_\_\_/5

**Lösen Sie diese Aufgabe auf dem karierten Papier!**