

Pflichtteil

Es sind von Ihnen die Komplexe A, B und C zu lösen.

A Multiple Choice

Σ ___/10 P.

Beantworten Sie folgende Aufgaben. Kreuzen Sie Ihre Lösung an.

1. Welche Aussage ist richtig? _____/1 P.
 - Die Ordnungszahl gibt die Summe der Protonen und Neutronen im Atomkern an.
 - Elemente einer Periode haben die gleiche Anzahl von Außenelektronen.
 - Isotope besitzen die gleiche Ordnungszahl, aber eine unterschiedliche Atommasse.
 - Die Ionenradien eines Elementes sind stets größer als die entsprechenden Atomradien.
2. Wie heißt der Übergang vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand? _____/1 P.
 - Schmelzen
 - Kondensieren
 - Erstarren
 - Sublimieren
3. Ein Katalysator _____/1 P.
 - verschiebt die Lage des chemischen Gleichgewichts.
 - führt zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit.
 - erhöht die Ausbeute an Reaktionsprodukt.
 - wird bei einer chemischen Reaktion verbraucht.
4. Welche Aussage ist falsch? Bei der Kupferraffination _____/1 P.
 - besteht die Anode aus Rohkupfer.
 - besteht die Kathode aus Reinkupfer.
 - ist die Kathode positiv.
 - ist die Kathode negativ.
5. Welche der folgenden Reaktionen ist eine Säure- Base- Reaktion? _____/1 P.
 - $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{CO}_3$
 - $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6. Wie reagiert eine Lösung mit der Konzentration $c_{\text{H}_3\text{O}^+} = 3,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$? _____/1 P.
 - stark alkalisch
 - neutral
 - schwach sauer
 - stark sauer
7. $\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{g})} + \text{D}_{(\text{g})}$; $\Delta H = + \text{nkJ/mol}$ _____/1 P.

Das Gleichgewicht wird auf die rechte Seite verschoben, wenn

 - die Temperatur erniedrigt wird.
 - ein Katalysator eingesetzt wird.
 - der Druck erhöht wird.
 - die Temperatur erhöht wird.

8. Die Elektronenkonfiguration für ein Natriumion lautet: _____/1 P.
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $(\text{Ne}) 3s^1$
 $(\text{He}) 2s^2 2p^6 3s^2$ $1s^2 2s^2 2p^6$

9. Eine Reaktion ist exotherm, wenn _____/1 P.
- bei der Reaktion Wärme aufgenommen wird.
 die Energie der Ausgangsstoffe kleiner als die Energie der Reaktionsprodukte ist.
 $\Delta H < 0$
 $\Delta H = + n\text{kJ}$

10. Die funktionelle Gruppe von Ethanol nennt man _____/1 P.
- Aldehydgruppe Carboxygruppe Estergruppe Hydroxygruppe

B Allgemeine Grundlagen Σ _____/30 P.

1. Formulieren Sie folgende Reaktionsgleichungen.

a) Calcium reagiert mit Wasser _____/1 P.

b) Dissoziation von salpetriger Säure _____/1 P.

c) Herstellung von Kaliumnitrat _____/1 P.

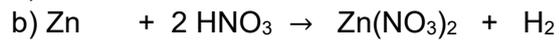
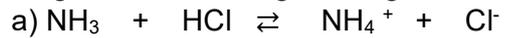
d) Oxidation von Kupfer _____/1 P.

2. Quecksilber besteht aus sieben verschiedenen Isotopen.
Das am häufigsten vorkommende Quecksilber- Isotop ist: $^{202}_{80}\text{Hg}$

2.1 Geben Sie für dieses Isotop folgende Zahlen an: _____/4 P.

Elektronenzahl:
Neutronenzahl:
Massenzahl:
Kernladungszahl:

3. Folgende Reaktionsgleichungen sind gegeben.



3.1 Bestimmen Sie für beide Reaktionen die Reaktionsart. Begründen Sie. _____/2 P.

4. Ammoniak

4.1 Nennen und begründen Sie die intramolekulare Bindung von Ammoniak. _____/3 P.

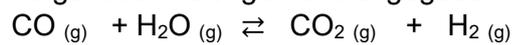
4.2 Formulieren Sie für die Ammoniaksynthese die Reaktionsgleichung und kennzeichnen Sie den Energiegehalt. _____/1 P.

4.3 Geben Sie mit Hilfe des Prinzips von Le Chatelier die günstigsten Bedingungen (Temperatur, Druck, Konzentration) für die Gewinnung einer hohen Ausbeute an Ammoniak an. Begründen Sie. _____/3 P.

4.5 Warum hat flüssiges Ammoniak eine geringe elektrische Leitfähigkeit?
Geben Sie dazu auch die Reaktionsgleichung an.

___/2 P.

5. Folgendes Gleichgewicht ist gegeben:



5.1 Berechnen Sie die Zusammensetzung des Gasgemisches im chemischen Gleichgewicht, wenn von 2 mol Kohlenstoffmonoxid und 3 mol Wasserdampf ausgegangen wird. Die Gleichgewichtskonstante K_C beträgt bei 25°C $K_C = 3$.

___/ 5 P.

6. Was versteht man unter einer Säure nach Arrhenius und Brönstedt? _____/2 P.

7. Geben Sie die Reaktionsgleichungen für die Protolyse der schwefligen Säure an. _____/4 P.
Kennzeichnen Sie die Säure-Base- Paare.

C Aluminium Σ _____/ 30 P.

1. Leiten Sie aus der Stellung von Aluminium 3 Aussagen zum Atombau ab. _____/3 P.
Begründen Sie.

2. Schreiben Sie die Elektronenkonfiguration für ein Aluminiumatom und für ein Aluminiumion. _____/2 P.

3. Vergleichen Sie das Aluminiumatom mit dem Aluminiumion. _____/4 P.
Geben Sie eine Gemeinsamkeit und 3 Unterschiede an.

4. Leiten Sie aus dem Gitter von Aluminium 4 Eigenschaften für Aluminium ab. _____/4 P.
Begründen Sie.

5. Erklären Sie am Beispiel der Reaktion von Aluminium mit Sauerstoff das Wesen _____/4 P.
einer Redoxreaktion. Gehen Sie dabei auch auf die Begriffe Oxidationsmittel und
Reduktionsmittel ein.

6. Die Reaktion von Aluminium mit Sauerstoff ist eine exotherme Reaktion. _____/2 P.
Skizzieren Sie in einem Diagramm den Reaktionsverlauf einer exothermen Reaktion und beschriften Sie das Diagramm.

7. Welche Masse Aluminium enthalten 150 g eines Gemisches aus _____/5P.
90% Aluminiumsulfat und 10% Aluminiumsulfid?

8. Aluminiumsulfat soll durch eine Neutralisation hergestellt werden. _____/1P.
8.1 Schreiben Sie dazu die Reaktionsgleichung.

8.2 Erläutern Sie an diesem Beispiel das Wesen einer Neutralisation. _____/2P.

8.3 Aluminiumsulfat wird in Wasser gelöst. Erläutern Sie diesen Vorgang.

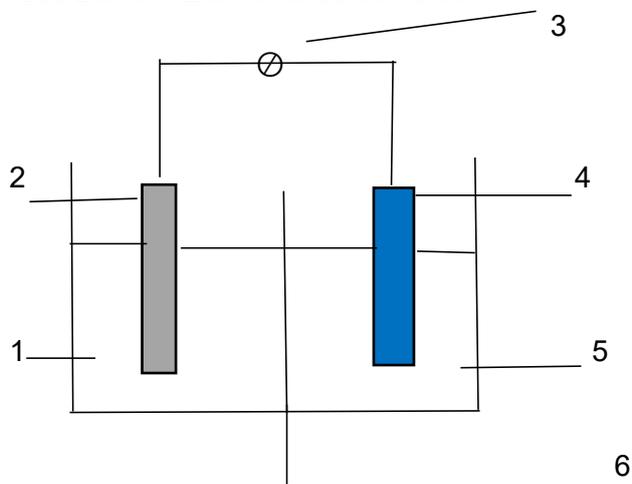
___/3P.

D Elektrochemie

Σ ___/30 P.

1. Die folgende Abbildung zeigt eine vereinfachte Darstellung des Daniell- Elements.

1.1 Beschriften Sie die vereinfachte Skizze zur Demonstration des Daniell- Elements, indem Sie zu den Zahlen 1 bis 6 die entsprechenden Begriffe zum Aufbau des Daniell- Elements aufschreiben. ___/ 6 P.



1.2 Erklären Sie die Funktionsweise des Daniell- Elements.

___/6 P.

1.3 Geben Sie für die ablaufenden Reaktionen an den Elektroden die Reaktionsgleichungen an.

___/2 P.

2. Kupfer ist wegen seiner ausgezeichneten elektrischen Leitfähigkeit ein wichtiger Werkstoff.

2.1 Leiten Sie für Kupfer 4 Aussagen aus der Spannungsreihe der Metalle ab.

___/4 P.

2.2 Fertigen Sie eine vereinfachte Skizze zur Demonstration der Kupferraffination an. Beschriften Sie.

___/5 P.

2.3 Begründen Sie mithilfe der Standardelektrodenpotentiale, welche Metalle oxidiert werden, bzw. welche als Anodenschlamm zu Boden sinken. ____/2 P.

2.4 Berechnen Sie die Elektrolysedauer (in Tagen) für die Abscheidung einer Masse $m = 9 \text{ t}$ Kupfer in einer Elektrolysezelle, wenn mit einer Stromstärke von $I = 10\,000 \text{ A}$ elektrolysiert wird. ____/5 P.