

Allgemeine und anorganische Chemie

- Es ist auf eine gut lesbare und saubere Darstellung zu achten
- Jede Aufgabe ist direkt auf das Aufgabenblatt in dem dafür vorgesehenen und ausreichend bemessenen Feld zu lösen
- Erlaubte Hilfsmittel: Periodensystem, Taschenrechner, Tabellenwerk ohne Beispiele
- Prüfungszeit: 75 Minuten

Die Prüfungskommission wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

Name, Vorname

Punkte:

Note:

1. Ergänzen Sie die folgende Tabelle

4 Punkte

Element	Ordnungs- zahl	Massen- zahl	Zahl der Protonen	Zahl der Neutronen	Zahl der Elektronen
Cl	17	35	17	18	17
V ²⁺	23	51	23	28	21
I	53	127	53	74	53
Os	76	192	76	116	76

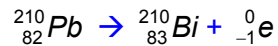
2. Vervollständigen Sie folgende Tabelle:

4 Punkte

	Ionische Bindung	Atombindung oder kovalente Bindung	Metallbindung
Art der verbindungs- aufbauenden Elemente	Metall + Nichtmetall	Nichtmetall – Nichtmetall, Übergangsmetall - Nichtmetall	Metall-Metall
Welche Kräfte bewirken, dass eine Bindung zustande kommt	elektrostatische Anziehung geladener Teichen	gemeinsames Elektronenpaar	lose gebundene Aussenelektronen bilden ein „Elektronengas“
2 Beispiele	NaCl, CsF,	H ₂ O, CO ₂	Na, Cu, Ag
Physikalische Eigenschaften	hoher Smp., hart, spröde, guter elektrischer Leiter in geschmolzenen Zustand oder in Lösung	flüchtig diamantartig bis gasförmig	rel. hoher Smp., hart bis weich, sehr guter elektrischer Leiter

3. $^{210}_{82}\text{Pb}$ ist nicht stabil und zerfällt unter Emission von β -Strahlung 3 Punkte

a. Formulieren Sie die Gleichung für diesen β -Zerfall



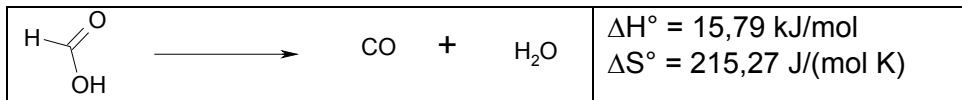
b. Welches Blei Isotop ist stabil



c. Welche Eigenschaften hat β -Strahlung?

Elektronenstrahlung
geringe Reichweite

4. Reaktion für die Zersetzung von Ameisensäure: 2 Punkte



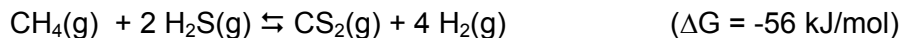
a. Wie gross ist ΔG° ?

$$\Delta G^\circ = -48,39 \text{ kJ/mol}$$

b. Zersetzt sich Ameisensäure spontan bei 25°C ?

Ameisensäure zersetzt sich spontan

5. Bei der folgenden Reaktion handelt es sich um einen Gleichgewichtsreaktion: 4 Punkte



a. Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz zu dieser Reaktion

$$K = \frac{c(\text{CS}_2) \cdot c(\text{H}_2)^4}{c(\text{CH}_4) \cdot c(\text{CS}_2)^2}$$

b. Handelt es sich um eine endotherme oder eine exotherme Reaktion
exotherm

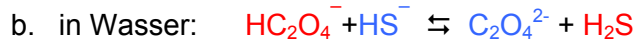
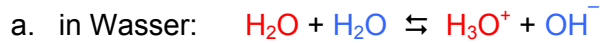
c. Welche Wirkung hätte ein Katalysator auf das Reaktionsgleichgewicht

schnellere Einstellung des Gleichgewichtes, (kein Einfluss auf die Lage des Gleichgewichtes)

d. Welche Wirkung hat eine Temperaturerhöhung auf die Lage des Gleichgewichtes?

Verschiebung nach links

6. Bezeichnen Sie bei den folgenden Reaktionsgleichungen alle Brønsted Säuren und Basen 2 Punkte

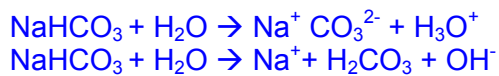


7. Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3) ist ein Ampholyt 2 Punkte

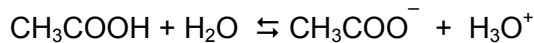
- a. Welche Eigenschaft hat ein Ampholyt?

Kann sowohl als Säure wie auch als Base Reagieren

- b. Formulieren Sie die Reaktionen von Natriumhydrogencarbonat mit Wasser.



8. Sie stellen eine 1:1 Pufferlösung aus Essigsäure (CH_3COOH) und Natriumacetat (CH_3COONa) her. Die Konzentrationen $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ und $c(\text{CH}_3\text{COONa})$ sind je 1 mol/L. 3 Punkte



$$\text{pK}_s (\text{Essigsäure}) = 4.75$$

- a. Welcher pH-Wert hat dieser Puffer

$$\text{pH} = 4,75$$

- b. Wie ändert sich der pH-Wert, wenn dieser Puffer mit Wasser auf das doppelte Volumen aufgefüllt wird?

Er ändert sich nicht

- c. Beschreiben Sie, was passiert, wenn eine kleine Menge Säure zugegeben wird

Der pH-Wert ändert sich nicht (kaum)

9. Gegeben sind nachstehende Substanzen:

6 Punkte

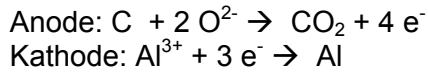
Kalilauge	Phosphorsäure
Natriumchlorid	Schwefelsäure
Kupfer	Asbest
Magnesium	Schwefel(IV)oxid
Platin	Silber(I)nitrat
Magnesiumoxid	Wasser
Mangan(III)oxid	Wasserstoff
Mangan(IV)oxid	Wasserstoffperoxid

Welche der oben genannten Substanzen müssen Sie jeweils miteinander reagieren lassen um folgendes zu erhalten? Schreiben Sie die Reaktionsgleichung auf.

Es müssen nicht alle Substanzen verwendet werden. Gleiche Substanzen dürfen auch bei verschiedenen Reaktionen eingesetzt werden.

- eine Gasentwicklung
$$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$$
- eine Laugenbildung
$$\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$$
- eine Redoxreaktion
$$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$$
- eine Neutralisation
$$2 \text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$$
- einen weissen Niederschlag
$$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$$
- eine blaue Lösung
$$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$$

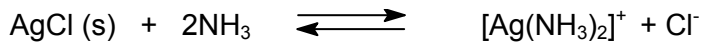
10. Aluminium wird nach dem Hall-Verfahren durch die Elektrolyse von geschmolzenem Al_2O_3 hergestellt. Die Elektrodenreaktionen lauten: 2 Punkte



Während dieses Vorganges wird der Kohlenstoff, aus dem die Anode besteht, durch die Anodenreaktion verbraucht. Wie groß ist der Massenverlust an Kohlenstoff bei der Herstellung von 1000 kg Aluminium?

$n(\text{Al}) = 37,06 \text{ kmol}$
 $n(\text{C}) = n(\text{Al}) / 4 * 3 = 27.80 \text{ kmol C}$
 $m(\text{C}) = 333,6 \text{ kg}$

11. Schwerlösliches Silberchlorid kann mit Ammoniak in Lösung gebracht werden: 4 Punkte



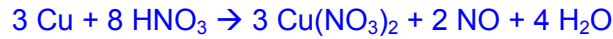
Bei $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ handelt es sich um einen Komplex.

- Wie bezeichnet man Ag^+ in diesem Komplex
Zentralatom
- Wie bezeichnet man NH_3 in diesem Komplex
Ligand
- Benennen Sie den Komplex
Diamminsilberchlorid
- Geben Sie die Formel für Kalium-hexacyanoferrat(III)
 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

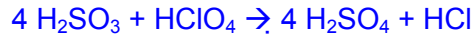
12. Setzen Sie folgende Reaktionen stöchiometrisch richtig

4 Punkte

- a. Oxidation von Kupfer zu Kupfernitrat mit Salpetersäure unter Bildung von Stickstoffmonoxid und Wasser.



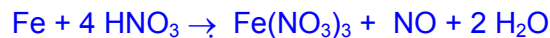
- b. Schweflige Säure reagiert mit Perchlorsäure zu Schwefelsäure und Salzsäure.



- c. Iodwasserstoff reagiert mit Natriumbromat unter Bildung von Iod, Natriumbromid und Wasser.



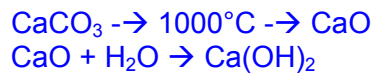
- d. Eisen bildet mit Salpetersäure Eisen(III)-nitrat, Stickstoffmonoxid und Wasser.



13. Calciumhydroxid Ca(OH)_2 ist die billigste „Base“ in der chemischen Industrie. Sie wird vielfach anstelle des teureren Natriumhydroxids für Neutralisationen, Umfällungen und dergleichen verwendet. Wie wird Ca(OH)_2 technisch hergestellt?

2 Punkte

Kalkbrennen
gebrannter Kalk löschen



42