
 (Name)

1. a) Berechnen Sie das Potential einer Halbzelle die die Kombination $\text{AgCl}_{(s)}/\text{Ag}$ aufweist (1 L; $\text{pL} = 10$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,799 \text{ V}$).
- b) Wie nennt man eine solche Referenzelektrode?
- c) Wie verändert sich das Potential, wenn man gut lösliches $\text{KCl}_{(s)}$ zufügt? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

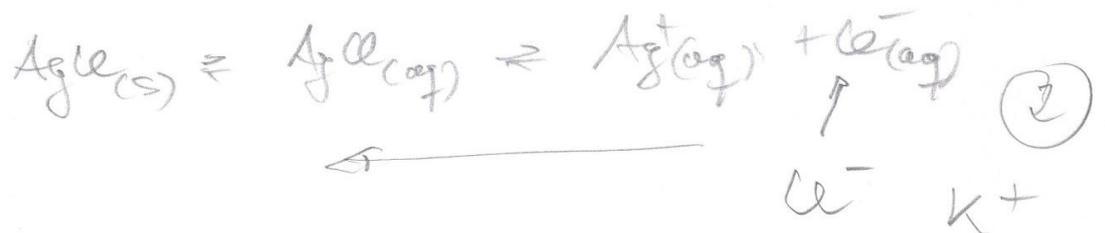
a) $E = E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} + \frac{0,059}{1} \log c_{\text{Ag}^+}$ wird zu

$$E = E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} + \frac{0,059}{1} \log \sqrt{L} \quad (1) \quad L = 10^{-10} \text{ mol}^2/\text{L} \quad (1)$$

$$= 0,799 \text{ V} + (-0,295 \text{ V}) = 0,504 \text{ V} \quad (1)$$

b) Elektrode 2. Art (2)

c) durch das UCl wird die Gleichung



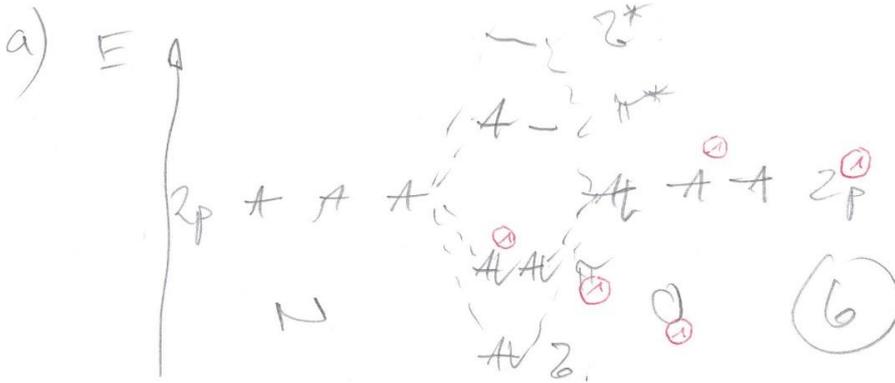
so beeinflusst, das nach LeChatelier $\text{AgCl}_{(s)}$ ausfällt. Dadurch sinkt c_{Ag^+} .
Dadurch sinkt E . (2)

2. a) Stellen Sie für NO das MO-Schema auf.

b) Welche Bindungsordnung liegt vor?

c) Welcher Magnetismus liegt vor?

d) Zu welchem Zweck benötigt der Körper NO und was löst NO aus.

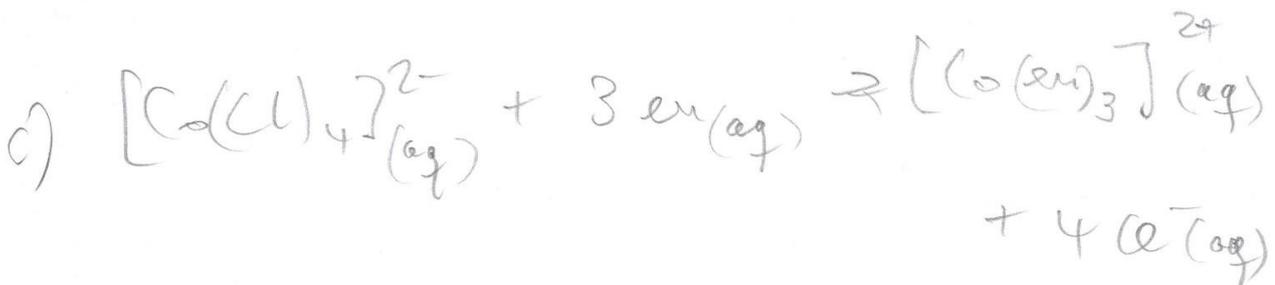
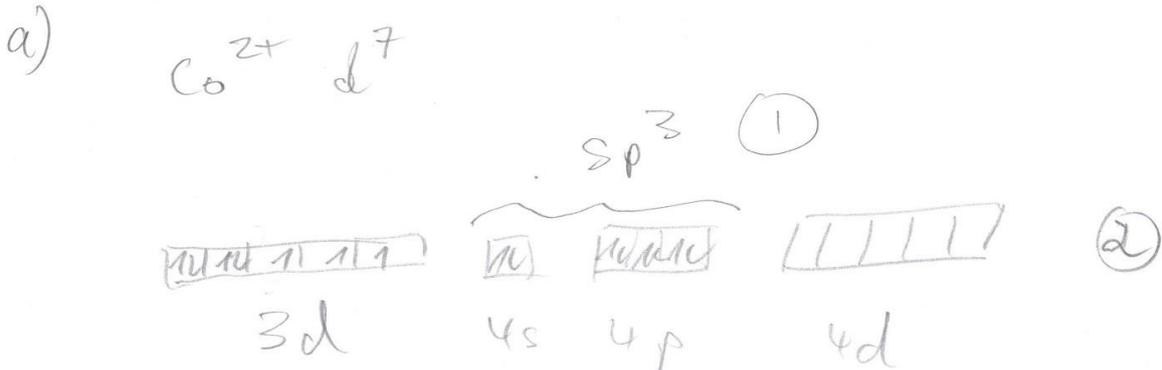


b) B_0 2,5 (1)

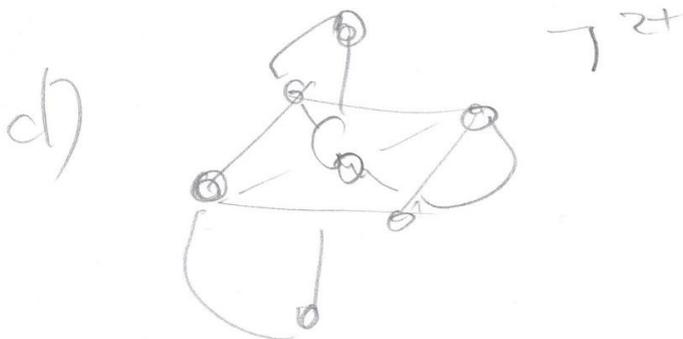
c) paramagn. (1)

d) Neurotransmitter \rightarrow Erweiterung der Arterien (2)

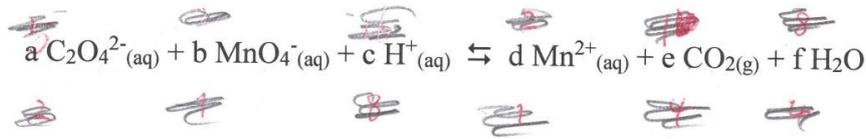
3. a) Stellen Sie für $[\text{Co}(\text{Cl})_4]^{2-}$ das VB-Modell von Pauling auf („Kästchenschema“; high-spin)
 b) Bestimmen Sie damit die Struktur des Anions, seine Hybridisierung und den Magnetismus.
 c) Sie geben nun drei Äquivalente Etylendiamin (en) hinzu. Welche Reaktion läuft ab? Geben Sie dazu die Reaktionsgleichung an.
 d) Zeichnen Sie schematisch den Produktkomplex von c).



(3)



4. a) Bestimmen Sie die stöchiometrischen Faktoren a - f in der folgenden Reaktionsgleichung:



b) Wohin verschiebt sich das Gleichgewicht, wenn der pH-Wert erniedrigt wird?

c) Wer ist das Reduktionsmittel unter den Edukten?

a)

$a = 5$	①	$d = 2$	①
$b = 2$	①	$e = 10$	①
$c = 16$	①	$f = 8$	①

b) nach rechts, Produkte
②

c) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ②



5. a) Geben Sie für die jeweiligen heterogenen Gleichgewichte das entsprechende Gesetz oder die Beziehung an (Namen genügen).

flüssig/flüssig (1) flüssig/gasförmig (1) fest/flüssig (1)
 Nernst'sche Henry-Dalton'sches Löslichkeitsprodukt
 Verteilung Gesetz

- b) Von welchen beiden Parametern sind alle drei Gesetze/Beziehungen abhängig?

Druck (1), Temperatur (1)

- c) Geben Sie für das heterogene Gleichgewicht flüssig/gasförmig das Gesetz an (mathem./physik. Formel).

$$C_{\text{Gas}} = k \cdot P_{\text{Gas}} \quad (2)$$

- e) Zu welchem der drei heterogenen Gleichgewichte passt die „Taucherkrankheit“?

Henry-Dalton'sches Gesetz (1)

- e) Zu welchem der drei heterogenen Gleichgewichte passt der Begriff „Nierensteine“?

Löslichkeitsprodukt (1)

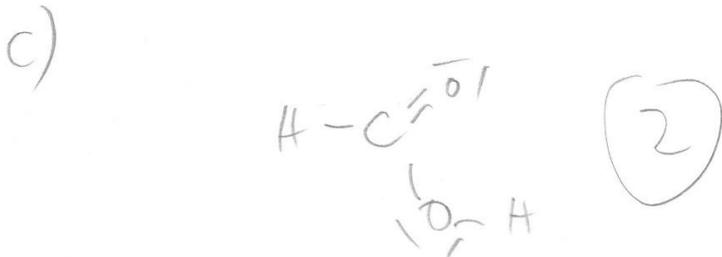
- f) Welcher Stoff ist der anorganische Hauptbestandteil der Nierensteine?

CaOx (1)
 (Calciumoxalat;
 CaOx · H₂O)

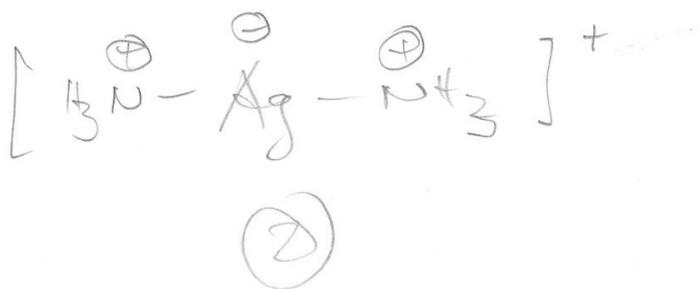
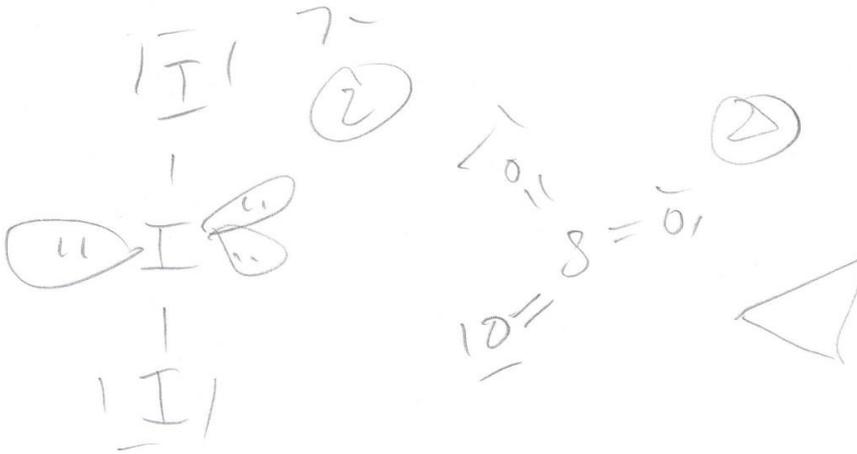
6. a) 0,25 mol/L Ameisensäure (1 L; $pK_S = 3,75$) werden mit 0,12 mol $KOH_{(s)}$ versetzt. Welchen pH-Wert besitzt die Lösung?
- b) Jetzt werden noch einmal 0,04 mol $KOH_{(s)}$ zugestetzt. Welcher pH-Wert wird nun errechnet?
- c) Zeichnen Sie die Lewisformel der Ameisensäure. (Methansäure)

$$\begin{aligned}
 \text{a) } \text{pH} &= pK_S + \lg \frac{0,12}{(0,25 - 0,12)} \quad (2) \\
 &= 3,75 + (-0,035) = 3,72 \quad (1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } \text{pH} &= 3,75 + \lg \frac{0,12 + 0,04}{(0,13 - 0,04)} \quad (2) \\
 &= 3,75 + 0,25 = 4,0 \quad (1)
 \end{aligned}$$



7. Zeichnen Sie die folgenden Moleküle und Ionen nach dem VSEPR-Modell.



8. Es liegt eine übersättigte $\text{NaOAc}_{(\text{aq})}$ -Lösung bei $20\text{ }^\circ\text{C}$ vor.

a) Nennen Sie zwei Methoden, die Kristallisation von $\text{NaOAc}_{(\text{s})}$ auszulösen.

b) Wie bringen Sie die große Menge an ausgefallenem $\text{NaOAc}_{(\text{s})}$ wieder in Lösung?

Es darf kein neues Lösungsmittel zugeführt werden.

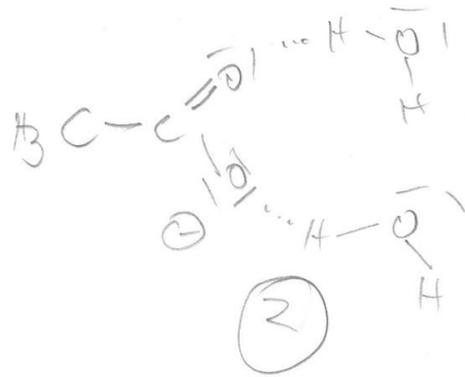
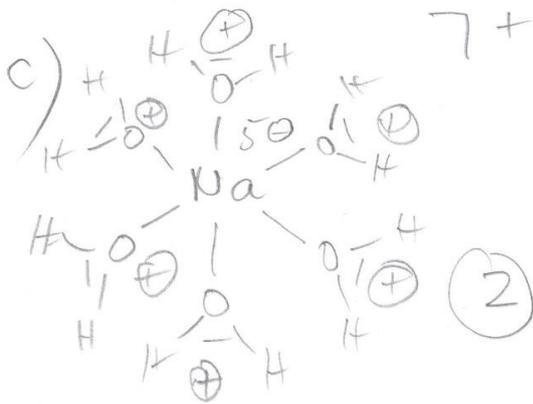
c) Ist das $\text{NaOAc}_{(\text{aq})}$ wieder in Lösung, werden solvatisierte Ionen gebildet. Zeichnen Sie für das solvatisierte Kation und ~~Anion~~ solvatisierte Anion.

d) Welche Anwendung hat die übersättigte Lösung von a)? Ein Wort genügt.

a) (Primärkeim): ⁽²⁾ Einkristall NaOAc zufügen

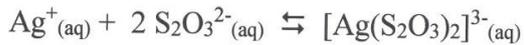
(Sekundärkeim): ⁽²⁾ Staub, Kratzen an Innenwand etc.

b) Erhitzen ⁽¹⁾



d) Taschenofen ⁽¹⁾

9. a) Welchen Typ von Reaktion stellt die folgende Reaktion dar (genauer Begriff)?

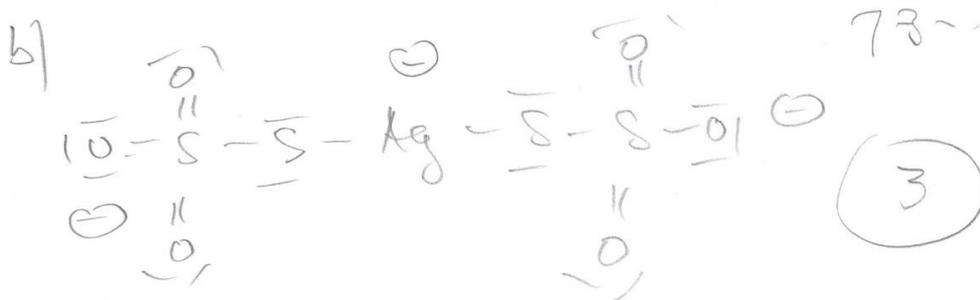


b) Zeichnen Sie die Lewisformel des Produktanions.

c) Mit welchem Atom des Thiosulfats reagiert $\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$ und warum?

d) Für welchen Zweck wird Thiosulfat eingesetzt (die Koordination von Ag^+ fällt als Antwort natürlich weg).

a) Lewis-Säure-Base-Reaktion (2)



c) S^- ; HSAB-Konzept (2)
(weiche-weiche-Weiche)

d) Antibrom (Medizin) o.
Br₂ entsorgen (3)

10. Geben Sie den pH-Wert der folgenden Lösungen an.

a) $\text{KOH}_{(\text{aq})}$; $c = 0,11 \text{ mol/L}$

13,04

b) $\text{HOAc}_{(\text{aq})}$; $c = 0,11 \text{ mol/L}$

$pK_s = 4,75$

2,85

c) $\text{KCl}_{(\text{aq})}$; $c = 0,11 \text{ mol/L}$

7

d) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$; $c = 0,11 \text{ mol/L}$

0,66

e) $\text{HNO}_{3(\text{aq})}$; $c = 0,11 \text{ mol/L}$

0,96