

(Name)

1. a) Berechnen Sie den Dissoziationsgrad von Essigsäure ($c = 0,15 \text{ mol/L}$; $pK_s = 4,75$).
(4 Punkte)
- b) Sie geben zu a) nun $0,08 \text{ mol KOH(s)}$. Berechnen Sie den pH-Wert.
(4 Punkte).
- c) Was passiert mit dem Dissoziationsgrad in a), wenn Sie die Essigsäure mit Wasser verdünnen?
Ein Wort genügt. (ein Punkt)
- d) Geben Sie eine einfache Begründung für c) an. (ein Punkt)

$$a) \quad \alpha = \frac{c_{\text{H}_3\text{O}^+}}{c_{\text{HOAc}}} \quad c_{\text{H}_3\text{O}^+} = \sqrt{K_s \cdot c_{\text{HOAc}}}$$

$$K_s = 1,78 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$c_{\text{H}_3\text{O}^+} = 1,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$= \frac{1,63 \cdot 10^{-3}}{0,15} = 0,011 \quad (1,1 \%)$$

$$b) \quad \text{pH} = 4,75 + \lg \frac{0,08}{(0,15 - 0,08)} = 4,75 + 0,052 = 4,81$$

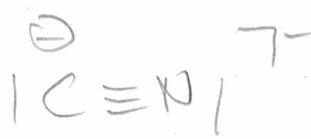
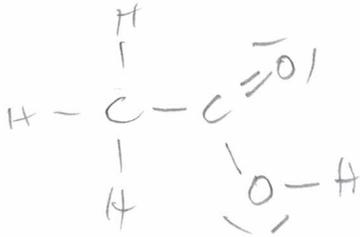
c) Zunahme

d) Le Chatelier



2. Zeichnen Sie eine **relevante** Valenzstrichformel (Lewisformel) der folgenden Ionen und Moleküle:

Essigsäure, I_3^- , NH_4^+ , CN^- , O_2^{2-} (jeweils 2 Punkte)



3. $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ ist schwerlöslich ($pL = 10,9$).

a) Stellen Sie die Dissoziationsgleichung auf. (2 Punkte)

b) Welchen pH-Wert besitzt 1 L wässrige Lösung von $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$? (6 Punkte)

c) Zeichnen Sie schematisch die Struktur von $\text{Mg}^{2+}_{(aq)}$ in wässriger Lösung. (2 Punkte)

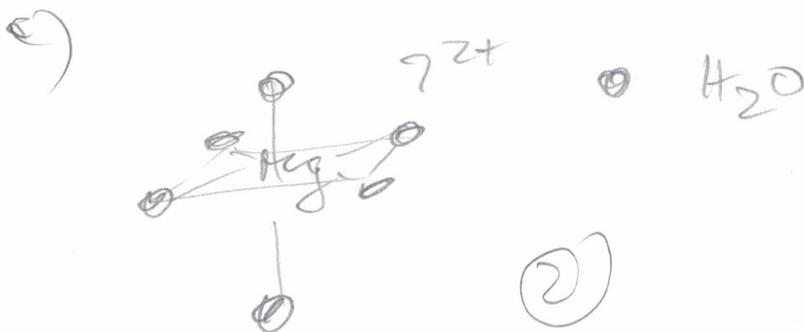


$$b) L = c_{\text{Mg}^{2+}} \cdot c_{\text{OH}^{-}}^2 \quad L = 1,26 \cdot 10^{-17} \text{ mol}^3/\text{L}^3$$

$$c_{\text{Mg}^{2+}} = \frac{1}{2} c_{\text{OH}^{-}} \quad \rightarrow \quad L = \frac{c_{\text{OH}^{-}}^3}{2}$$

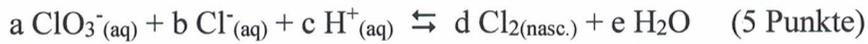
$$\rightarrow c_{\text{OH}^{-}} = \sqrt[3]{2 \cdot L} = 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$p\text{OH} = 3,53 \quad \rightarrow \quad p\text{H} = 10,47$$



4. Euchlorin-Lösung kann zur kompletten Auflösung von biologischen Gewebeproben verwendet werden.

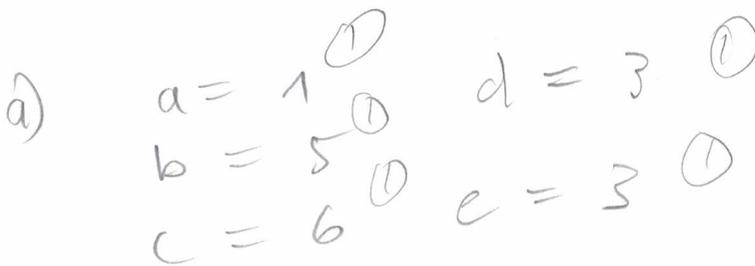
a) Bestimmen Sie die stöchiometrischen Faktoren a - e:



b) Bei Hin- und Rückreaktion in a) handelt es sich um Spezialfälle von Redoxreaktionen. Wie lauten die beiden Namen? Kennzeichnen Sie bei der Namensnennung, welche Richtung Sie meinen. (2 Punkte)

c) Zeichnen Sie die räumliche Struktur des ClO_3^- -Ions anhand des VSEPR-Konzeptes. (2 Punkte)

d) Naszierendes Chlor kann auch für die oxidative Lösung von Edelmetallen in Wasser verwendet werden. Nennen Sie ein bekanntes Edelmetall, bei dem reine Salpetersäure nicht ausreicht und man Euchlorinlösung verwenden kann (Namensnennung genügt). (ein Punkt)



b) \rightarrow Komproportionierung (1)
 \leftarrow Disproportionierung (1)



d) Au o. Pt
 (1)

5. $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ ist ein sehr stabiler Komplex des $\text{Ag}(\text{I})$ -Ions ($\text{p}K_D = 21,4$).

a) Geben Sie die Dissoziationsgleichung an. (2 Punkte)

b) Berechnen Sie die CN^- -Konzentration ($c(\text{Komplex}) = 0,14 \text{ mol/L}$; 1 L). (5 Punkte)

c) Geben Sie die Lewis-Formel des CN^- -Ions an. (2 Punkte)

d) Zu welchem Molekül ist das CN^- -Ion isoelektronisch (ein Beispiel genügt)? (einen Punkt)

a)



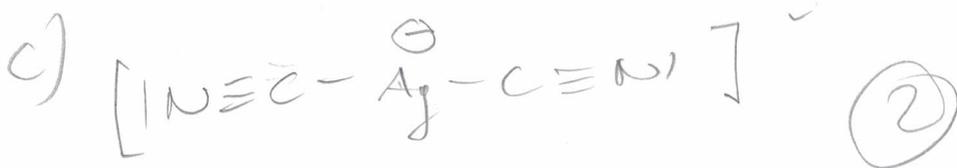
b) $K_D = 4 \cdot 10^{-22} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ (1)

$$K_D = \frac{c_{\text{Ag}^+} \cdot c_{\text{CN}^-}^2}{c_{[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-}} \quad (1)$$

$$c_{\text{Ag}^+} = \frac{1}{2} c_{\text{CN}^-} \quad (1)$$

$$K_D = \frac{c_{\text{CN}^-}^3}{2 \cdot c_{[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-}} \quad \text{so} \quad c_{\text{CN}^-} = \sqrt[3]{K_D \cdot 2 \cdot c_{[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-}} \quad (1)$$

$$= 4,8 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L} \quad (1)$$



d) CO , N_2 , NO^+ etc.

(1)