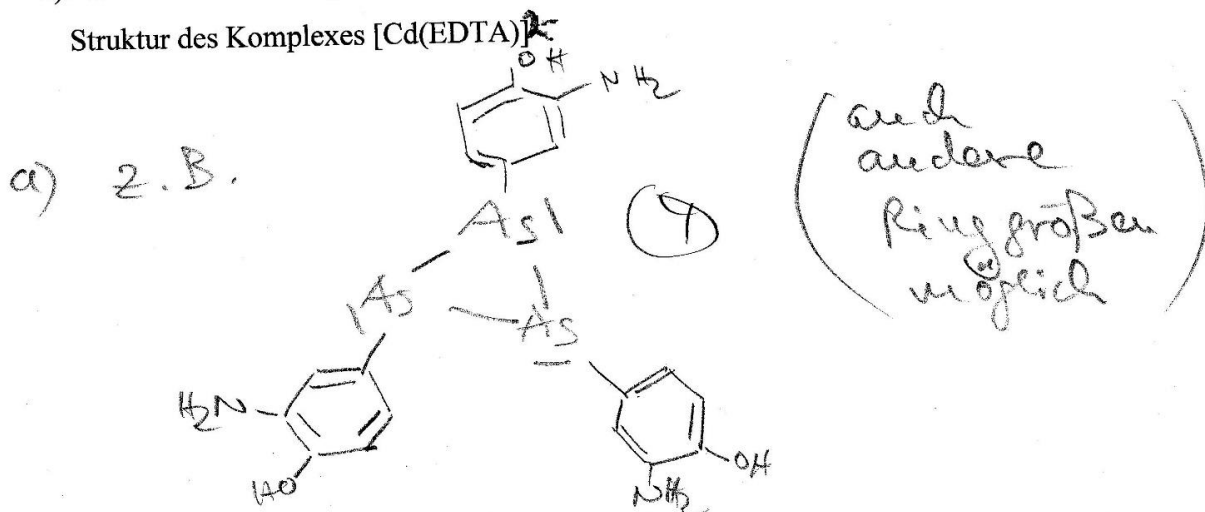


(Name)

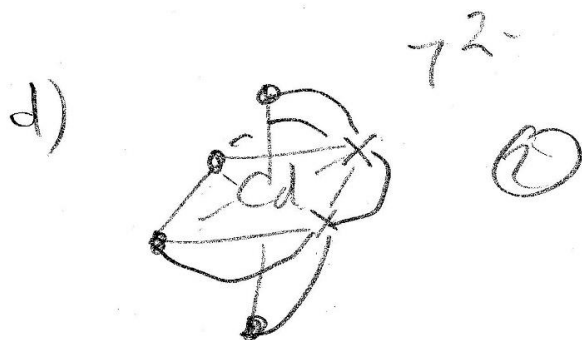
1. Paul Ehrlich gilt als „Erfinder“ der Chemotherapie, weil er das Salvarsan als Gegenmittel für die Syphilis entwickelte.

- a) Zeichnen Sie die Lewisstruktur des Wirkstoffs.
- b) Welches Elementatom ist für die Wirkung entscheidend?
- c) Mit welchem Vitamin versuchen biologische Systeme Schwermetallvergiftungen zu „bekämpfen“?
- d) EDTA⁴⁻ ist in der Lage, Schwermetallionen zu komplexieren. Zeichnen Sie schematisch die Struktur des Komplexes [Cd(EDTA)]²⁻



b) As (7)

c) Revit B₁₂ (7)



2. a) Bestimmen Sie die stöchiometrischen Faktoren bei folgender Redoxgleichung:



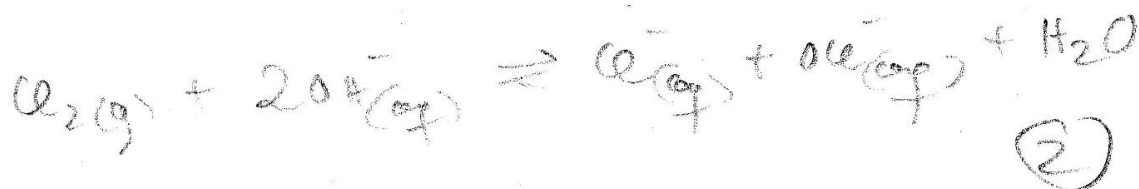
b) Wie nennt man eine Redoxreaktion wie die Hinreaktion von a)?

c) Obige Reaktion läuft bei der „Chlorung“ von Wasser (Trinkwasser, Schwimmbäder) ab und liegt sehr stark auf der linken Seite. Was muss man tun, um die Reaktion zu den Produkten zu verschieben? Geben Sie eine Reaktionsgleichung an.

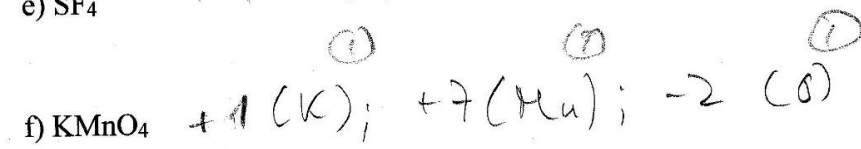
a) $a = 1$ $c = 1$ (5)
 $b = 1$ $d = 2$
 $e = 1$

b) Disproportionierung (2)

c) Protonen abfangen und LeChatelier (1)



3. Bestimmen Sie die **mittlere** Oxidationsstufe aller Atome in den folgenden Verbindungen und Ionen.



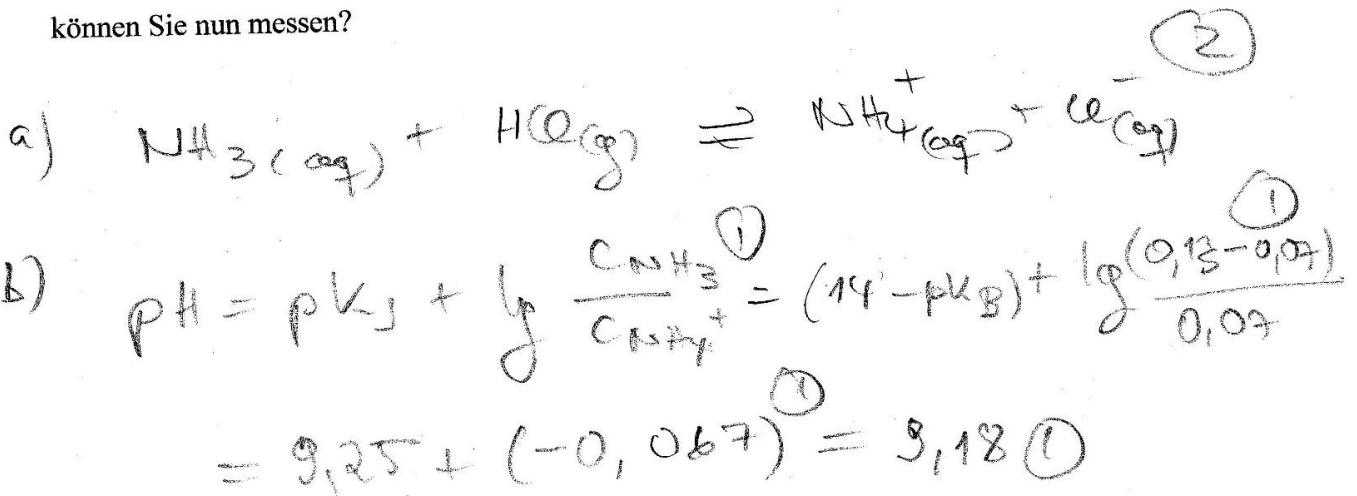
4. *Helicobacter pylori* schützt sich im Magen durch einen $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ -Puffer gegen die Magensäure.

Sie stellen einen Puffer durch Verwendung von einem Liter wässriger Ammoniaklösung ($c = 0,13 \text{ mol/L}$) und durch Einleiten von $0,07 \text{ mol HCl}_{(g)}$ her.

a) Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.

b) Welchen pH-Wert nimmt die Lösung ein ($\text{p}K_B(\text{NH}_3) = 4,75$)?

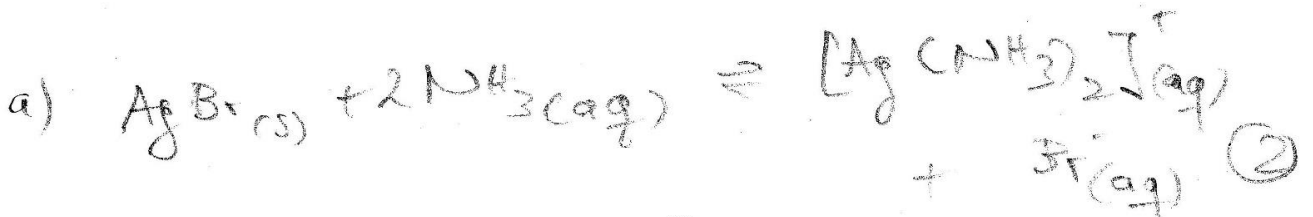
c) Nun geben Sie $0,02 \text{ mol KOH}_{(s)}$ zu, um die Pufferwirkung zu testen. Welchen pH-Wert können Sie nun messen?



c) $\text{pH} = 9,25 + \lg \frac{(0,06 + 0,02)}{(0,07 - 0,02)}$ (2)

$= 9,25 + 0,20 = 9,45$ (1)

5. a) Was passiert wenn auf das schwerlösliche $\text{AgBr}_{(s)}$ in Wasser eine konz. Ammoniak-Lösung gegeben wird? Geben Sie die Reaktionsgleichung an.
- b) Bitte berechnen Sie die Br^- -Ionen-Konzentration ($pL = 12,2$) in einer reinen Suspension von $\text{AgBr}_{(s)}$ (1 L Lösung).
- c) Jetzt geben Sie zur ^{suspension} ~~Lösung~~ von b) eine Thiosulfat-Lösung. Geben Sie die Reaktionsgleichung an und zeichnen Sie den Produktkomplex (Lewis-Formel).

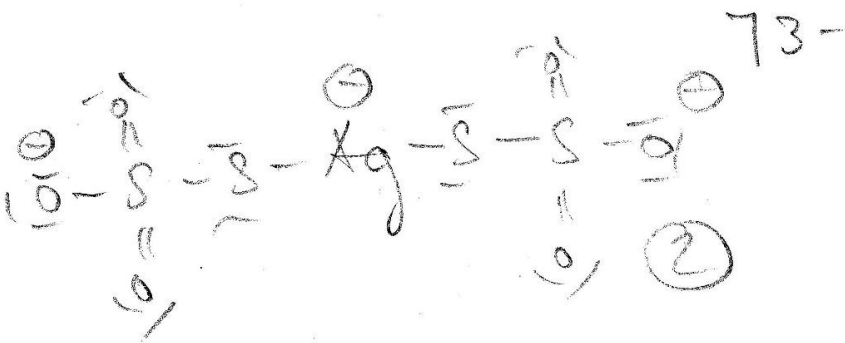
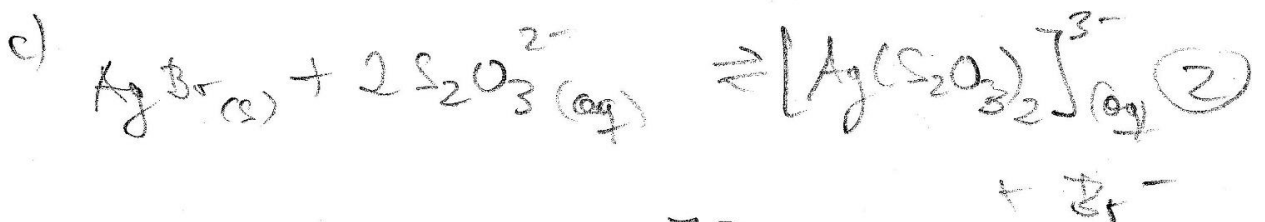


$$\text{b) } L = 6,31 \cdot 10^{-13} \text{ mol}^2/\text{L}^2 \quad (1)$$

$$c_{\text{Ag}^+} = c_{\text{Br}^-} \quad (1)$$

$$L = c_{\text{Ag}^+} \cdot c_{\text{Br}^-} = c_{\text{Br}^-}^2 \quad \text{so} \quad c_{\text{Br}^-} = \sqrt{L} \quad (1)$$

$$= 7,94 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$$



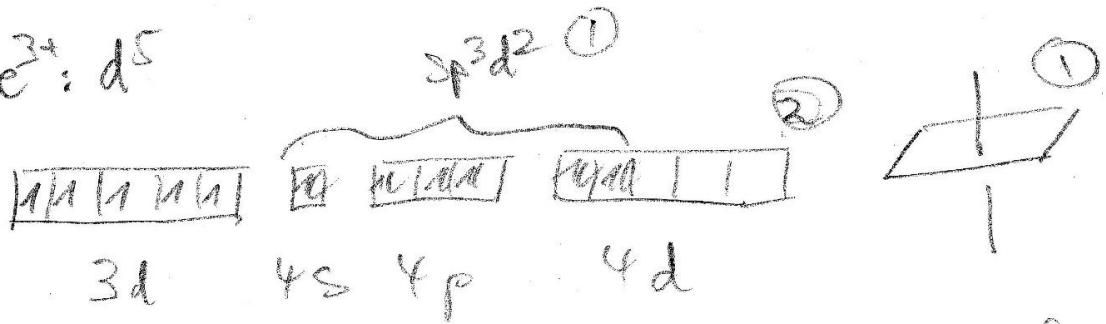
6. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (high-spin) und $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ (low-spin) sind zwei Komplexe des Fe^{3+} .

a) Stellen sie nach der VB-Methode („Kästchenschema“) die Elektronenkonfigurationen auf.

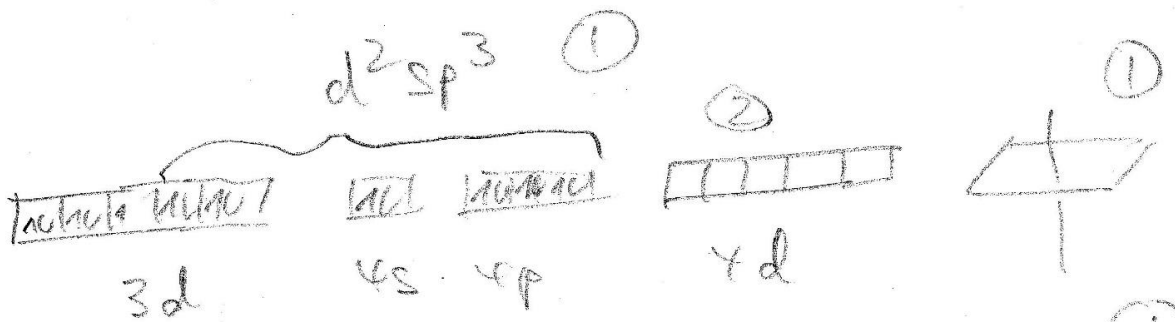
b) Welche Hybridisierung, Struktur und Magnetismus hat a) zur Folge?

a) + b)

$\text{Fe}^{3+}: d^5$

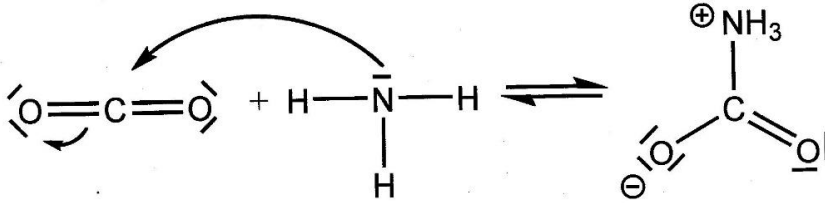
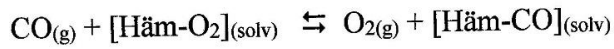
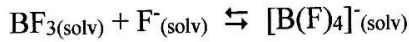


für $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$



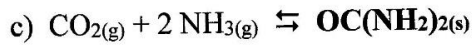
für $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

7. a) Die folgenden Reaktionen haben alle eine Gemeinsamkeit. Welche?



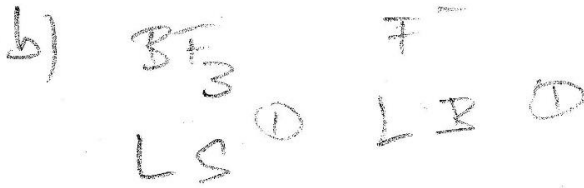
b) Welche Funktionen haben die Reaktionspartner unter den Edukten nach 7. a)?

Geben Sie die korrekten Begriffe für alle sechs Reaktionspartner an.

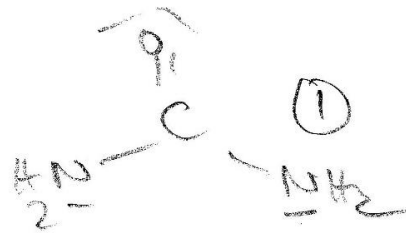


Welchen Namen hat das **Produkt**? Zeichnen Sie die Lewis-Struktur.

a) Lewis-Säure-Base-Reaktionen (2)



c) Harnstoff (1)



8. a) Welche Elemente enthält die 12. Gruppe?
b) Welche Elemente enthält die erste Periode?
c) Welches der Elemente von b) liegt bei 20 °C als einatomiges Gas vor?
d) Nennen Sie beiden Elemente, die bei 20 °C flüssig sind.
e) Nennen Sie die beiden farbigen Metalle (alle anderen sind silber-grau).

a) Zn , Cd , Hg

b) H , He

c) He

d) Br , Hg

e) Cu , Au

9. a) Was versteht man unter natürlicher α -, β -, und γ -Strahlung (jeweils ein Wort oder Begriff genügt)?
- b) Wozu benötigt ein Atomkern mit einer höheren Ordnungszahl als eins Neutronen?
- c) Geben Sie für das Si-Atom das korrekte Schema mit Ordnungszahl (Z), Massenzahl (A) an.
- d) Elektronen haben zwei wichtige Eigenschaften. Man kann Sie als und als auffassen. Der Begriff für dieses Verhalten lautet? Setzen Sie die drei fehlenden Wörter ein.

a) α -Strahlung: ${}^4_2\text{He}^{2+}$ (1)

β -Strahlung: e^- (1)

γ -Strahlung: elektromagn. Strahlung (1)

b) dienen als „Klebstoff“ um Kern zusammenzuhalten (Protonen stoßen sich ab!) (2)

c) ${}^{28}_{14}\text{Si}$ (A) (1)

(Z) (1)

d) Welle (1) v. Teilchen (1)

Welle-Teilchen-Dualismus (1)

10. a) Berechnen Sie den Dissoziationsgrad einer 0,07 molaren wässrigen Essigsäure (1 L; $pK_s = 4,75$).
- b) Sie verdünnen nun die Lösung auf das doppelte Volumen mit Wasser. Berechnen Sie auch von dieser Lösung den Dissoziationsgrad.
- c) Wieviel reine Essigsäure müssen Sie einwiegen, um nach Verdünnen mit reinem Wasser einen Liter von a) zu erhalten (Angabe in Gramm; Formel von Essigsäure muss gewusst werden).

$$a) \alpha = \frac{c_{\text{H}_3\text{O}^+}}{c_{\text{HOAc}}} = \frac{\sqrt{K_s \cdot c_{\text{HOAc}}}}{c_{\text{HOAc}}} = 0,016 \quad (1,6\%)$$

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

$$b) \alpha = \frac{c_{\text{H}_3\text{O}^+}}{c_{\text{HOAc}}} = \frac{\sqrt{K_s \cdot 0,035}}{0,035} = 0,023 \quad (2,3\%)$$

$$c) \text{CH}_3\text{-COOH} \quad M = 59,99 \text{ g/mol}$$

$$0,02 \text{ mol} \quad m = M \cdot n = 59,99 \cdot 0,07 \text{ g}$$

$$= 4,2 \text{ g}$$