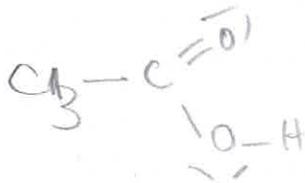
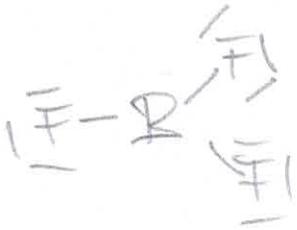
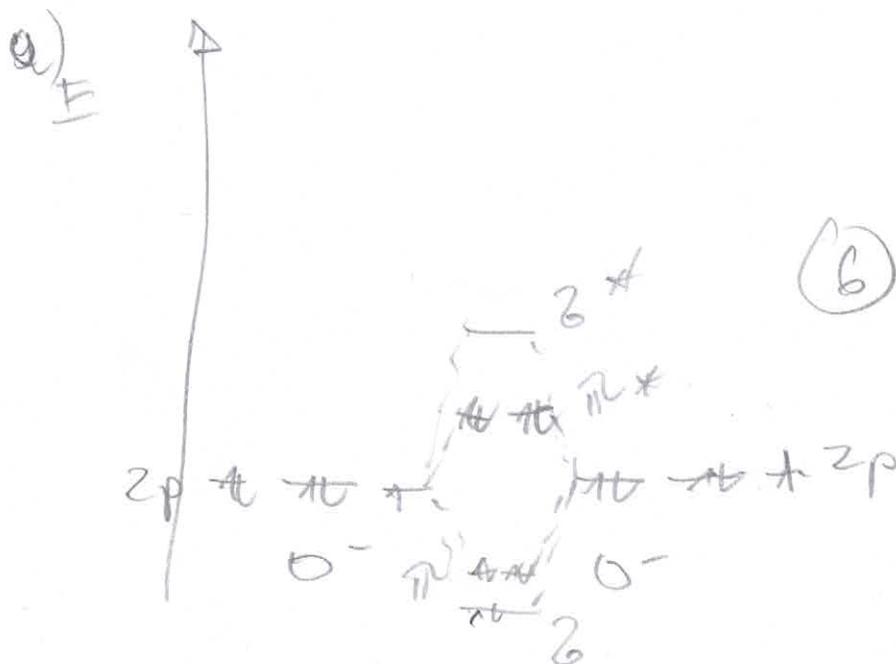

 (Name)

1. Zeichnen Sie eine **relevante** Lewis-Formel (Valenzstrich-Formeln) der folgenden Moleküle und Ionen.

BF_3 , H_3O^+ , NO , HOAc , I_3^-

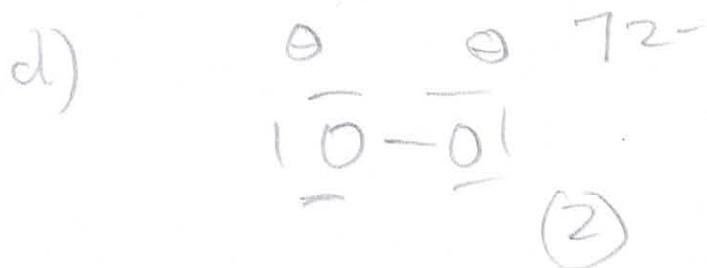


2. a) Stellen Sie für O_2^{2-} das MO-Schema auf.
 b) Welche Bindungsordnung liegt vor?
 c) Welcher Magnetismus liegt vor?
 d) Zeichnen Sie die Lewis-Formel von O_2^{2-} .

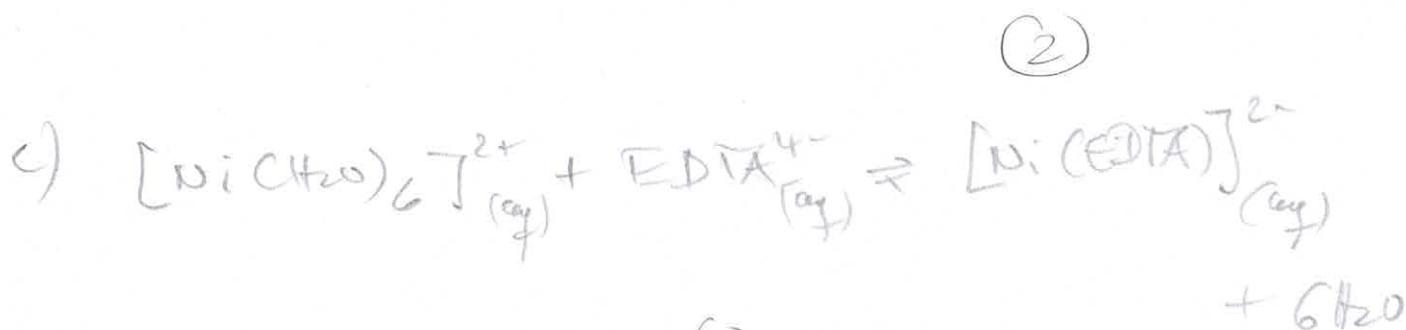
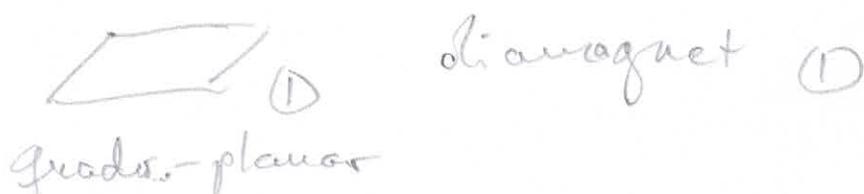
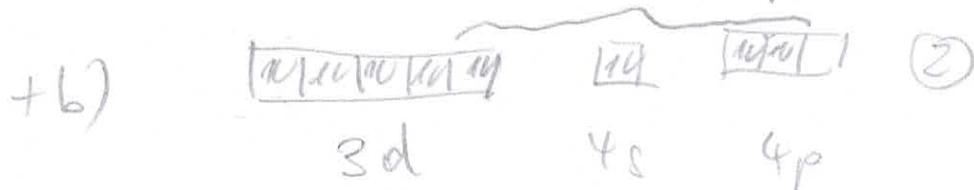


b) $BO = 1$ (1)

c) Diamagn. (1)



3. a) Stellen Sie für $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ das VB-Modell von Pauling auf („Kästchenschema“; low-spin)
 b) Bestimmen Sie damit die Struktur des Anions, seine Hybridisierung und den Magnetismus.
 c) Stellen Sie für die Reaktion von $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ mit EDTA^{4-} die Reaktionsgleichung auf.
 d) Warum liegt die Reaktion c) stark auf der Seite der Produkte?



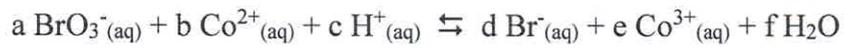
d) entropiegetrieben (1)

2 Teilchen \rightarrow 7 Teilchen

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S \quad (2)$$

≈ 0

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



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

c) Wer ist das Reduktionsmittel unter den Edukten?

a)

		①				①
a	1	①	d	1		①
b	6		e	6		①
c	6	①	f	3		①

b) nach links (zu den Edukten) ②

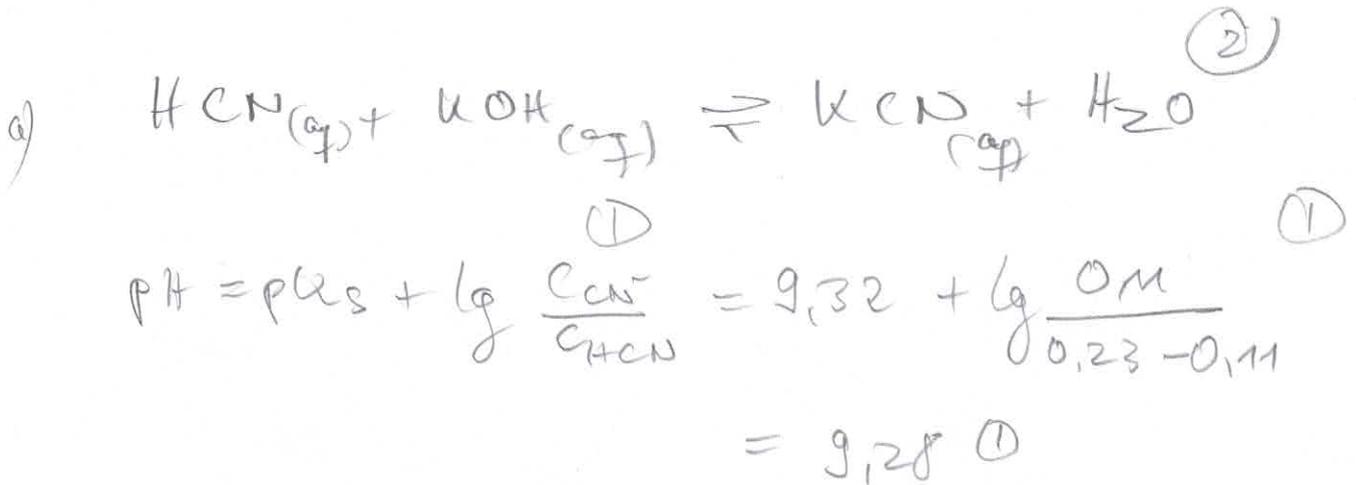
c) Co^{2+} ②

6. a) 0,23 mol $\text{HCN}_{(\text{aq})}$ werden mit 0,11 mol $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ versetzt (1 L Lösung; $\text{p}K_{\text{S}} = 9,32$).

Berechnen Sie den pH-Wert. Geben Sie dazu die Reaktionsgleichung an.

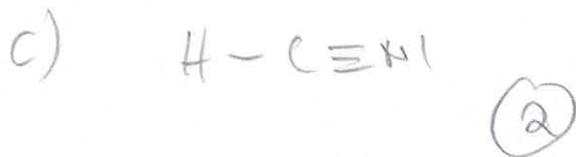
b) Jetzt werden 0,03 mol $\text{HCl}_{(\text{g})}$ zugestetzt. Welcher pH-Wert wird nun errechnet?

c) Zeichnen Sie die Lewisformel des Cyanwasserstoffs („Blausäure“).



b)

$$\text{pH} = \text{p}K_{\text{S}} + \lg \frac{0,11 - 0,03}{0,12 + 0,03} = 9,05 \quad (1)$$



7. 0,1 mol/L des Komplexes $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ liegen in einem Liter Wasser vor ($\text{p}K_D = 44$).

a) Stellen Sie die Dissoziationsgleichung auf.

b) Berechnen Sie die Cyanid-Ionen-Konzentration.

c) Der Komplex kann als Nachweis für Fe^{3+} -Ionen verwendet werden. Welcher Stoff bildet sich dabei (Name genügt)?



b) $K_D = 10^{-44} \text{ mol}^6/\text{L}^6$ (1)

$$K_D = \frac{c_{\text{Fe}^{2+}} \cdot c_{\text{CN}^{-}}^6}{c_{[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}}} \quad (1) \quad c_{\text{Fe}^{2+}} = \frac{1}{6} c_{\text{CN}^{-}} \quad (1)$$

$$K_D = \frac{c_{\text{CN}^{-}}^7}{6 \cdot c_{[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}}} \quad (1) \quad \text{z.B. } c_{\text{CN}^{-}} = \sqrt[7]{K_D \cdot 6 \cdot c_{[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}}} \quad (1)$$

$$= 4,82 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L} \quad (1)$$

c)

Berliner-Blau

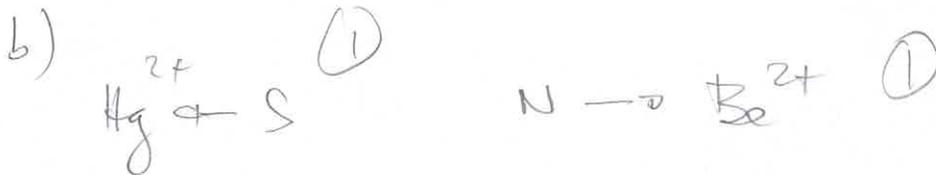
(2)

8. SCN^- ist eine ambidente Lewisbase, d.h. Sie kann mit beiden endständigen Atomen Komplexe eingehen.

a) Zeichnen Sie die beiden **relevanten** Lewis-Formeln des Thiocyanat-Anions.

b) Es werden die beiden Ionen Be^{2+} und Hg^{2+} zur Reaktion angeboten. Welche Seite des Thiocyanats reagiert mit welchem der Ionen. Begründen Sie Ihre Wahl.

c) SCN^- kann ebenfalls als Nachweis für Fe^{3+} -Ionen verwendet werden. Bei Kontakt mit dem praktisch nicht sichtbaren Fe^{3+} -Ionen auf einem Filterpapier wird der intensiv rote Komplex $[\text{Fe}(\text{SCN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]$ geformt. Zu welchem Nachweistyp wird diese Reaktion gezählt (ein Begriff genügt)



Weich-Weich Hart-Hart - WC
 Pearson-Prinzip

c) Sympathetische Tinten
 (Blutintinten)

9. $\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s})$ ist schwerlöslich ($pL = 30$).

a) Stellen Sie die Dissoziationsgleichung auf.

b) Bestimmen Sie die Cr^{3+} -Konzentration in einem Liter Lösung.

c) Sie geben nun 5 g $\text{NaOH}(\text{s})$ in die Lösung. Berechnen Sie die jetzt vorliegende Cr^{3+} -Konzentration.



$$\text{b) } L = 10^{-30} \text{ mol}^4/\text{L}^4 \quad (1)$$

$$c_{\text{OH}^{-}} = 3 \cdot c_{\text{Cr}^{3+}} \quad (1)$$

$$L = c_{\text{Cr}^{3+}} \cdot c_{\text{OH}^{-}}^3 \quad (1) = c_{\text{Cr}^{3+}}^4 \cdot 27$$

$$c_{\text{Cr}^{3+}} = \sqrt[4]{\frac{L}{27}} = 1,4 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L} \quad (1)$$

$$\text{c) } M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol} \quad (1)$$

$$n_{\text{OH}^{-}} = 0,125 \text{ mol}$$

$$c_{\text{OH}^{-}} = 0,125 \text{ mol/L} \quad (1)$$

$$c_{\text{Cr}^{3+}} = \frac{L}{c_{\text{OH}^{-}}^3} = 5,12 \cdot 10^{-28} \text{ mol/L} \quad (1)$$

10) Geben Sie die Trivialnamen der folgenden Verbindungen an oder wo Sie im biologischen/medizinischen Zusammenhang auftauchen.

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Gips ^② , (Knochenbrüche) (Gipsarm ⁴)
CaCO_3	② Kalk, (Muschelschalen)
CaOx	Nierensteine ^②
$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$	Knochen, Zähne ^②
HNO_3	Schleimwasser ^②