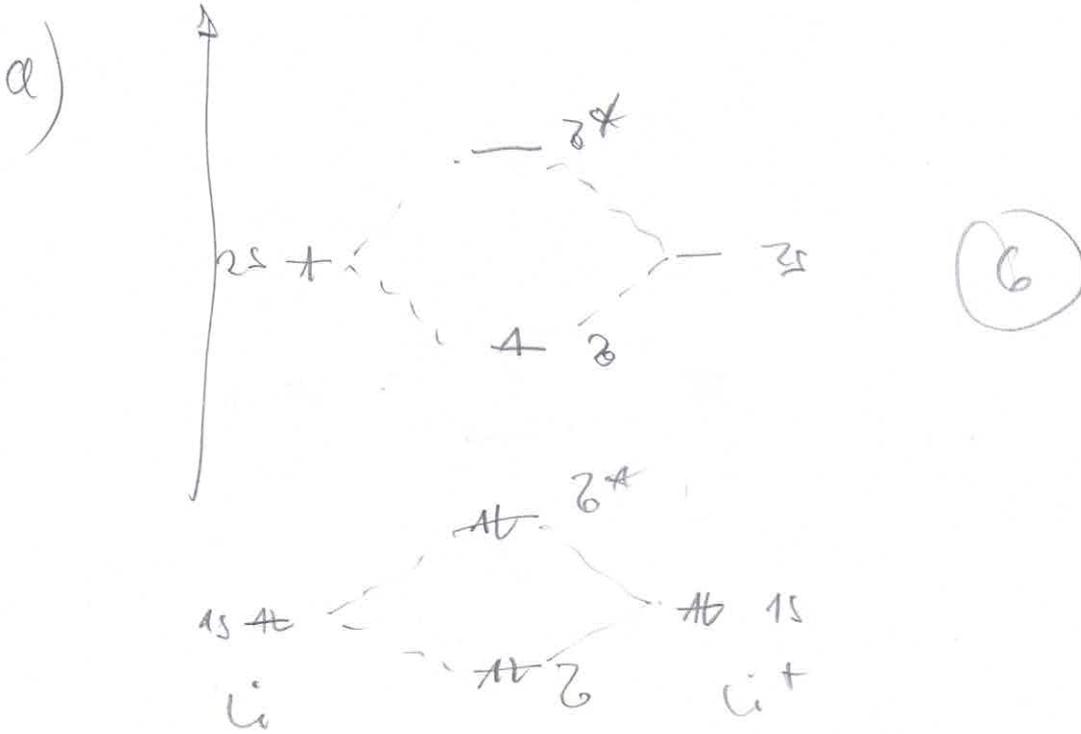




(Name)

1. a) Zeichnen Sie komplette Energiediagramm des Kations  $\text{Li}_2^+$ . (6 Punkte)  
 b) Geben Sie die Bindungsordnung und den Magnetismus des Kations  $\text{Li}_2^+$  an.  
 (4 Punkte)



b)  $BO: 0,5$  (2)

Paramagn. (2)

2. Propionsäure (HPro; Propansäure) ist eine schwache Säure ( $pK_S = 4,87$ ).

a) Berechnen Sie den Dissoziationsgrad  $\alpha$  für einen Liter der wässrigen Lösung mit  $c = 0,11 \text{ mol/L}$ . (4 Punkte)

b) Jetzt geben Sie  $0,05 \text{ mol KOH}_{(s)}$  dazu. Welcher pH-Wert wird gemessen? (4 Punkte)

c) Zeichnen Sie die Lewisformel der Propionsäure. (2 Punkte)

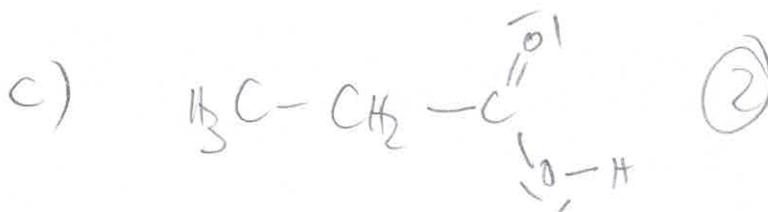
$$a) \quad \alpha = \frac{c_{\text{H}_3\text{O}^+}}{c_{\text{HPro}}^0} \textcircled{1} = \frac{\sqrt{c_{\text{HPro}}^0 \cdot K_S}}{c_{\text{HPro}}^0} \textcircled{1}$$

$$K_S = 1,35 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \textcircled{1}$$

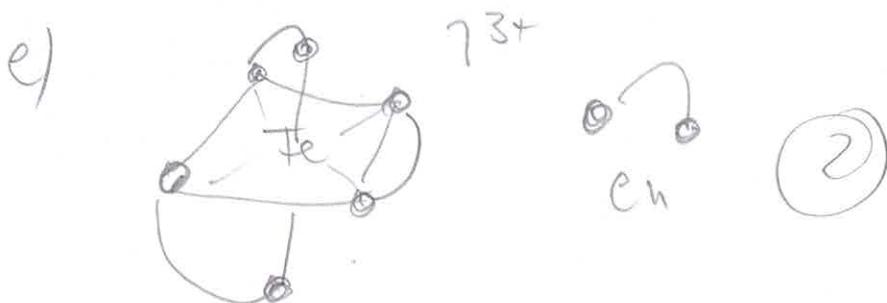
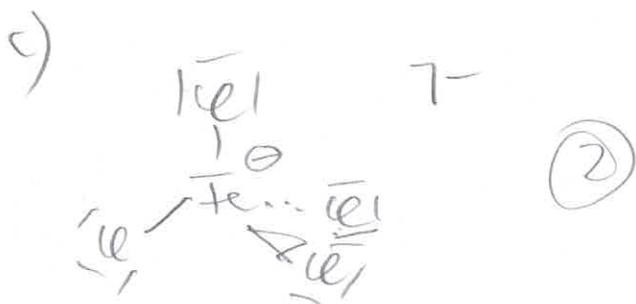
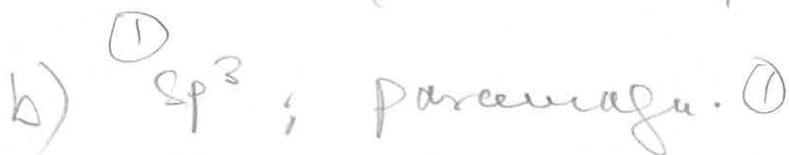
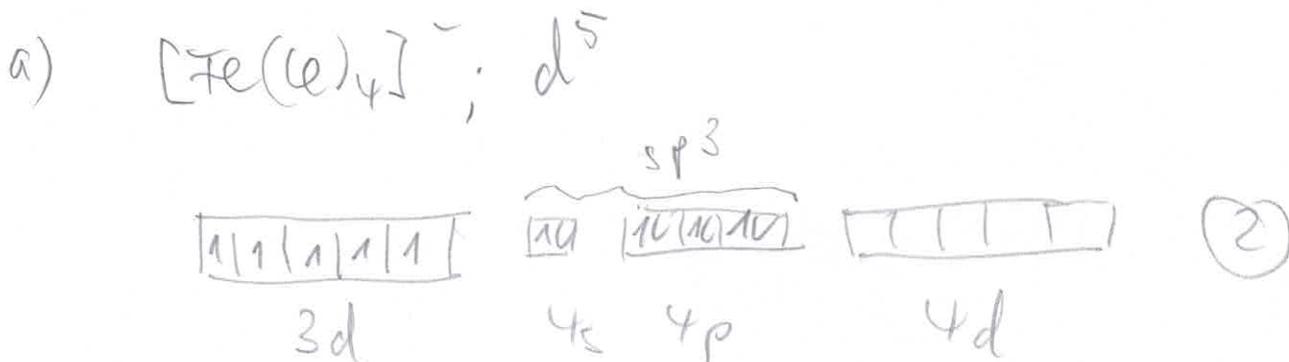
$$\alpha = \frac{\sqrt{0,11 \cdot 1,35 \cdot 10^{-5}}}{0,11} = 0,011 \text{ (1,1 \%)} \textcircled{1}$$

$$b) \quad \text{pH} = pK_S + \lg\left(\frac{0,05}{0,11 - 0,05}\right) \textcircled{2} = 4,87 - 0,079 \textcircled{1}$$

$$= 4,79 \textcircled{1}$$

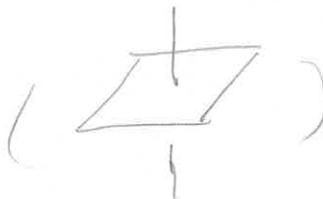
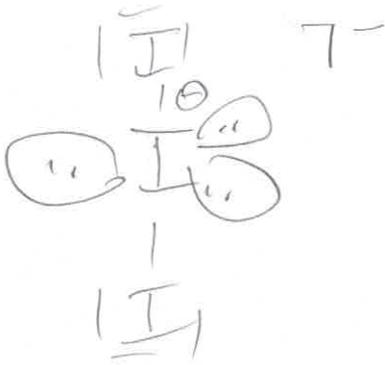


3. a) Stellen Sie die Elektronenkonfiguration des Ions  $[\text{Fe}(\text{Cl})_4]^-$  nachdem VB-Modell von Pauling auf („Kästchenschema“; high-spin). (2 Punkte)
- b) Bestimmen Sie die Hybridisierung und den Magnetismus von  $[\text{Fe}(\text{Cl})_4]^-$ . (2 Punkte)
- c) Zeichnen Sie die räumliche Struktur von  $[\text{Fe}(\text{Cl})_4]^-$  (Tipp: geht aus Hybridisierung hervor). (2 Punkte)
- d) Jetzt setzen Sie  $[\text{Fe}(\text{Cl})_4]^-$  mit Ethylendiamin (en) im Verhältnis 1:3 um. Stellen Sie dafür die Reaktionsgleichung auf. (2 Punkte)
- e) Zeichnen Sie schematisch den Ergebniskomplex von d). (2 Punkte)



4. Zeichnen Sie die räumlichen Strukturen der folgenden Ionen und Moleküle nach dem VSEPR-Konzept (jeweils 2 Punkte).

$\text{I}_3^-$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{PF}_5$ ,  $\text{SF}_6$

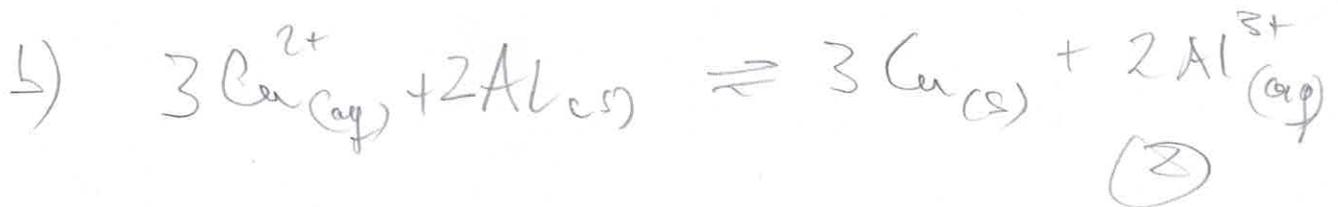
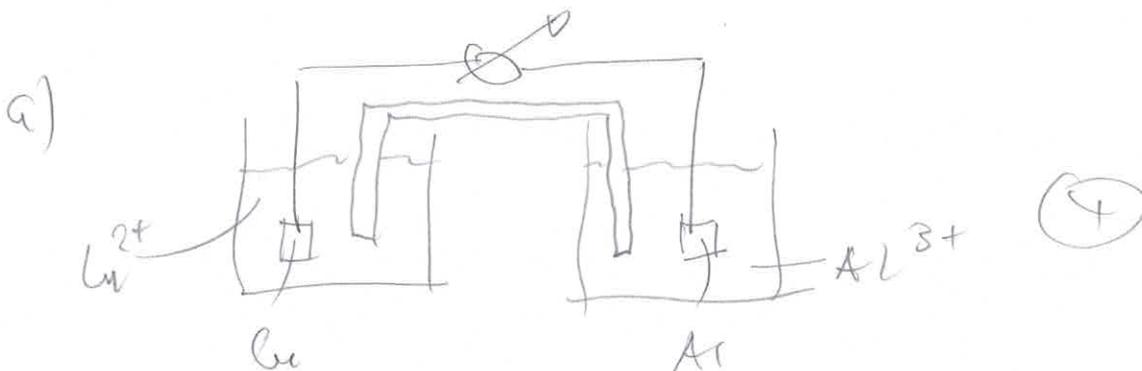


5. Eine Batterie wird aus  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  und  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$  aufgebaut.

a) Zeichnen Sie den schematischen Aufbau der Batterie (Reduktionspotentiale in c). (4)

b) Stellen Sie die Reaktionsgleichung so auf, dass sie in die exergonische Richtung abläuft. (2)

c) Berechnen Sie die EMK ( $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,35 \text{ V}$ ;  $c(\text{Cu}^{2+}) = 0,13 \text{ mol/L}$ ;  $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$ ;  $c(\text{Al}^{3+}) = 0,16 \text{ mol/L}$ ). (4)



c)

$$EMK = E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} + \frac{0,059}{6} \lg C_{\text{Cu}^{2+}} - \left( E^\circ_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} + \frac{0,059}{6} \lg C_{\text{Al}^{3+}} \right)$$

$$= 0,35 \text{ V} - \overset{(0,13)}{0,026 \text{ V}} + 1,66 \text{ V} + \overset{(0,16)}{0,016 \text{ V}}$$

$$= 2 \text{ V} \text{ (1)}$$