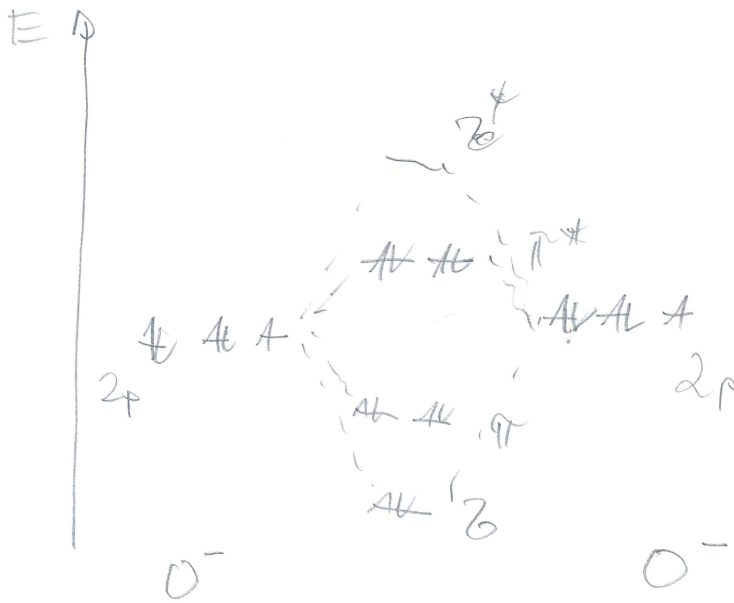




(Name)

1. a) Stellen Sie für das  $O_2^{2-}$ -Ion das MO-Energieschema auf (p-Orbitale genügen). (6 Punkte)  
 b) Bestimmen Sie die Bindungsordnung und den Magnetismus von  $O_2^{2-}$ . (2 Punkte)  
 c) Welches Molekül ist zu  $O_2^{2-}$  isoelektronisch? (2 Punkte)

a)

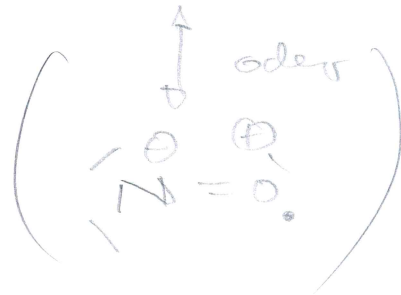
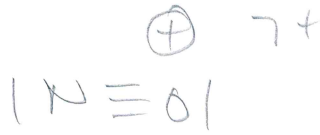
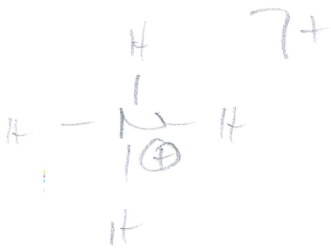
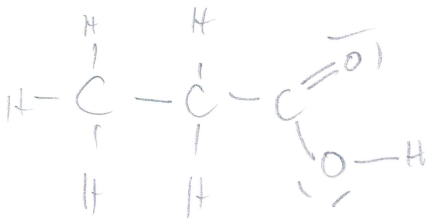


b) BO: 1 diamagn.  
 (1) (1)



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

Propansäure (Propionsäure),  $I_3^-$ ,  $NH_4^+$ ,  $NO^+$ ,  $NO$  (jeweils 2 Punkte)



3. Im Praktikum haben Sie in einem Versuch verschiedene einfache organische Säuren im Zweiphasengemisch n-Octanol/Wasser ausgeschüttelt ( $\rho(\text{n-Octanol}) = 0,817 \text{ g/cm}^3$ ;  $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1,000 \text{ g/cm}^3$ ).

- Nach welchem Gesetz verläuft der Prozess? Nennen Sie den Namen und stellen Sie das Gesetz für das Beispiel Ameisensäure ( $\text{HC(O)OH}$ ) auf. (3 Punkte)
- Welche Flüssigkeit muss oben sein und warum? (2 Punkte)
- Warum nimmt man n-Octanol und nicht eine andere mit Wasser schlecht mischbare organische Flüssigkeit? (2 Punkte)
- Welche thermodynamische Größe ist hauptsächlich dafür verantwortlich, dass sich das unpolare Wasser ein wenig in n-Octanol löst (und umgekehrt)? Stichwort genügt. (1 Punkt)
- Welche Charakteristik zeigt das Gleichgewicht an der Phasengrenze n-Octanol/Wasser? (2 Punkte)

a) Nernst'sches Verteilungsgesetz ①

$$\alpha = \frac{c(\text{n-Octanol})}{c(\text{H}_2\text{O})} \quad \text{②}$$

b) n-Octanol ① Dichte ①

e) n-Octanzahl ist ein grobes Maß für die Blutvirusschwankung. ②

d) Entropie ①

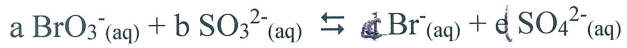
e) dynamisches GG (wie bei allen chem. GG) ②

4. Im Praktikum haben Sie  $\text{BrO}_3^-$ -Ionen verwendet.

a) Zeichnen Sie die Lewis-Struktur und die räumliche Struktur von  $\text{BrO}_3^-$  nach dem VSEPR-Modell.

(4 Punkte)

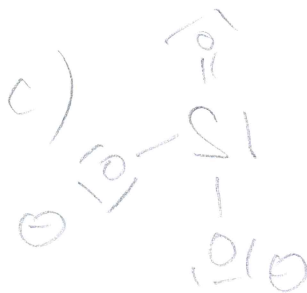
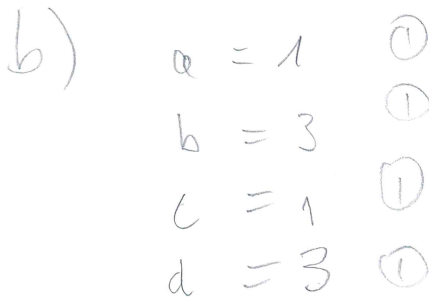
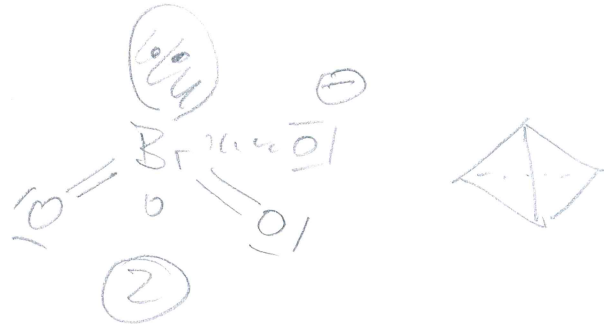
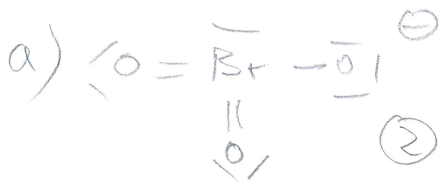
b) Bestimmen Sie a - d in der folgenden Redoxgleichung:



(4 Punkte)

c) Zeichnen Sie die Lewis-Struktur des  $\text{SO}_3^{2-}$ -Ions.

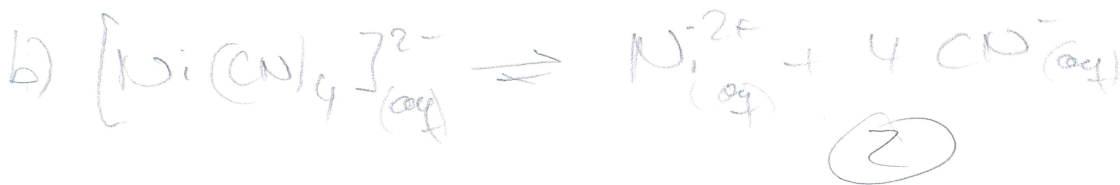
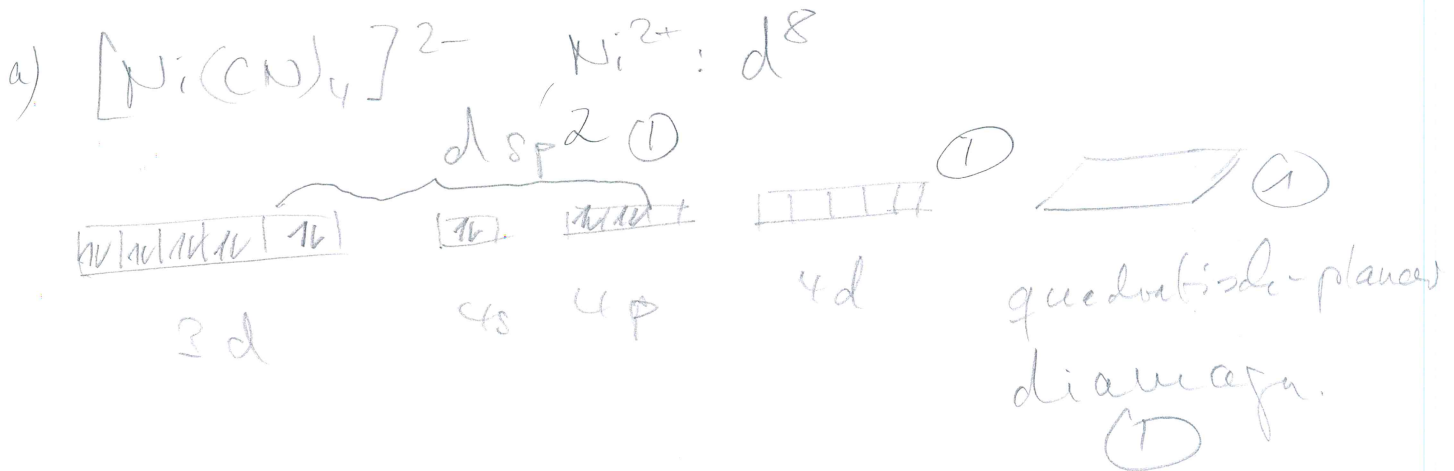
(2 Punkte)



5. a) Welche räumliche Struktur hat das  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ -Ion (low-spin)? Benutzen Sie dazu das VB-Modell von Pauling („Kästchenschema“).

Bestimmen Sie weiterhin die Hybridisierung und den Magnetismus. (4 Punkte)

b) Wie groß ist die Konzentration an  $\text{Ni}^{2+}$ -Ionen, wenn  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  dissoziiert? Stellen Sie dazu die Dissoziationsgleichung von  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  auf ( $K_D = 2 \cdot 10^{-15} \text{ mol}^4/\text{L}^4$ ; 1 L;  $c(\text{Komplex}) = 0,13 \text{ mol/L}$ ). (6 Punkte)



$$K_D = \frac{c_{\text{Ni}^{2+}} \cdot c_{\text{CN}^-}^4}{c_{[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}}}$$

$$c_{\text{CN}^-} = 4 \cdot c_{\text{Ni}^{2+}}$$

$$= \frac{c_{\text{Ni}^{2+}} \cdot (4 \cdot c_{\text{Ni}^{2+}})^4}{c_{[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}}} = \frac{c_{\text{Ni}^{2+}}^5 \cdot 256}{c_{[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}}}$$

$$c_{\text{Ni}^{2+}} = \sqrt[5]{\frac{K_D \cdot c_{[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}}}{256}} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$