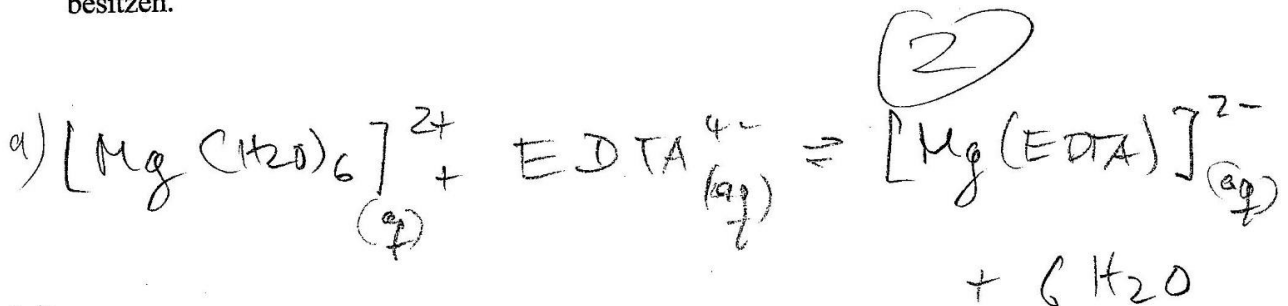


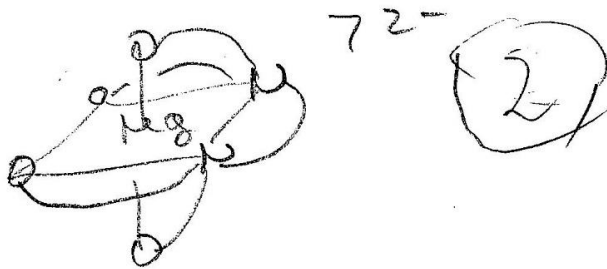


(Name)

1. a) Stellen Sie die Reaktionsgleichung von  $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$  mit  $\text{EDTA}^{4-}_{(\text{aq})}$  auf.  
 b) Zeichnen Sie schematisch den Ergebniskomplex von a).  
 c) Warum liegt das GG von a) fast vollständig auf der rechten Seite?  
 d) In der Natur werden häufig Chelatkomplexe mit Porphyrin-Gerüsten verwendet.  
 Nennen Sie 3 wichtige Naturstoffe, die ein Porphyrin- oder Porphyrin-ähnliches Gerüst besitzen.



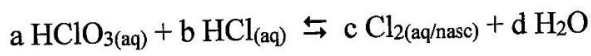
b)



c) entropiefreibe bei ③  
 2 Teilchen  $\rightarrow$  7 Teilchen

d) Chlorophyll, Vit B<sub>12</sub>, Hämoglobin  
 ① ① ①

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



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

c) Die erzeugte Lösung heißt Euchlorinlösung. Geben Sie bitte zwei wichtige

Verwendungsmöglichkeiten dieser Reaktion an, die anders kaum realisiert werden kann

(Tipp: es entsteht naszierendes  $\text{Cl}_2$ ).

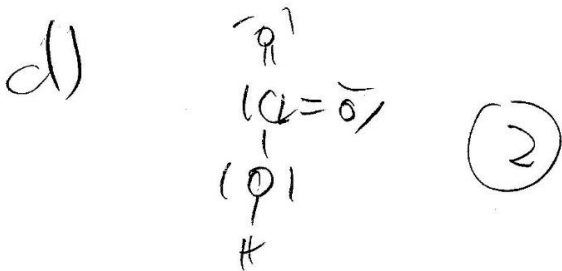
d) Zeichne Sie die Lewisstruktur von  $\text{HClO}_3$ .

a)

$$\begin{array}{l} a = 1 \quad \textcircled{1} \\ b = 5 \quad \textcircled{1} \end{array} \quad \begin{array}{l} c = 3 \quad \textcircled{1} \\ d = 3 \quad \textcircled{1} \end{array}$$

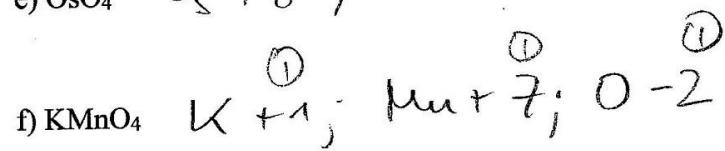
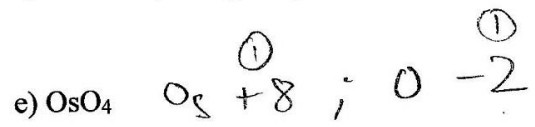
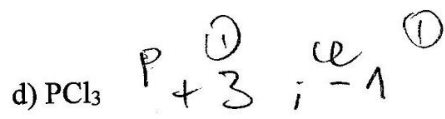
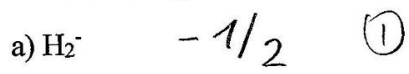
b) Komproportionierung  $\textcircled{2}$

c) Auflösen von Gewebeproben  $\textcircled{1}$   
Lösen von Au oder Pt  $\textcircled{1}$



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

Verbindungen und Ionen.



4. Aus  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  und  $\text{HPO}_4^{2-}$  ist ein sehr guter Puffer herstellbar ( $\text{pK}_s = 7,0$ ).

a) Um welchen pH-Wert-Bereich ( $\pm 1$ ) stabilisiert der Puffer den pH-Wert?

b) Eine Lösung (1 L;  $c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 0,23 \text{ mol/L}$ ;  $c(\text{HPO}_4^{2-}) = 0,21 \text{ mol/L}$ ) des Puffers liegt vor.

Welcher pH-Wert wird errechnet?

c) Nun geben Sie  $0,03 \text{ mol NaOH(s)}$  hinzu. Welcher pH-Wert wird nun berechnet?

d) Zeichnen Sie die Lewisformel des  $\text{HPO}_4^{2-}$ -Ions.

e) Welchen pH-Wert sollte die „Magensäure“ eines gesunden Magens aufweisen?

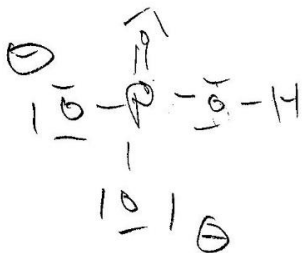
a) 7,0 (1)

b)  $\text{pH} = 7 + \lg \frac{0,21}{0,23} = 7 - 0,04 = 6,96$  (1)

c)  $\text{pH} = 7 + \lg \left( \frac{0,21 + 0,03}{0,23 - 0,03} \right)$  (2)

$= 7 + 0,08 = 7,08$  (1)

d)



(2)

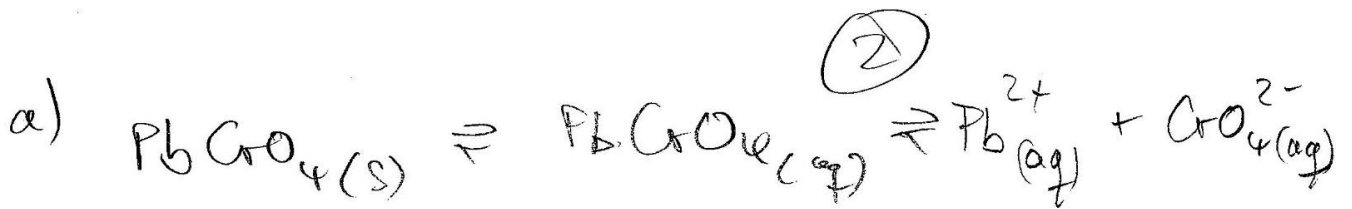
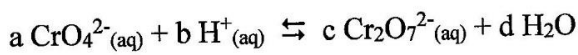
e) 1 - 2 (1)

5.  $\text{PbCrO}_4(\text{s})$  ist schwerlöslich. Es war in der Antike und bis ins 19. Jh ein wichtiges, aber giftiges, gelbes Farbpigment.

a) Stellen Sie die Dissoziationsgleichung auf.

b) Berechnen Sie die  $\text{CrO}_4^{2-}$ -Ionenkonzentration ( $\text{pL} = 13,7$ ).

c)  $\text{CrO}_4^{2-}$ -Ionen sind nicht nur giftig und krebserregend, sondern auch ein starkes Oxidationsmittel und ~~kan~~<sup>können</sup> als Säure-Base-Indikator verwendet werden. Bestimmen Sie die stöchiometrischen Koeffizienten der folgenden Gleichung:



b)  $L = c_{\text{Pb}^{2+}} \cdot c_{\text{CrO}_4^{2-}}$  (1)       $c_{\text{Pb}^{2+}} = c_{\text{CrO}_4^{2-}}$  (1)

$$L = c_{\text{CrO}_4^{2-}}^2 \quad \Rightarrow \quad c_{\text{CrO}_4^{2-}} = \sqrt{L}$$

$$L = 2 \cdot 10^{-19} \text{ mol}^2/\text{L}^2 \quad c_{\text{CrO}_4^{2-}} = 1,4 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$$
 (1) (1)

c)  $a = 2$  (1)

$b = 2$  (1)

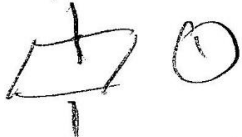
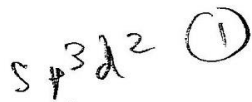
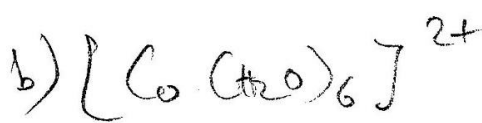
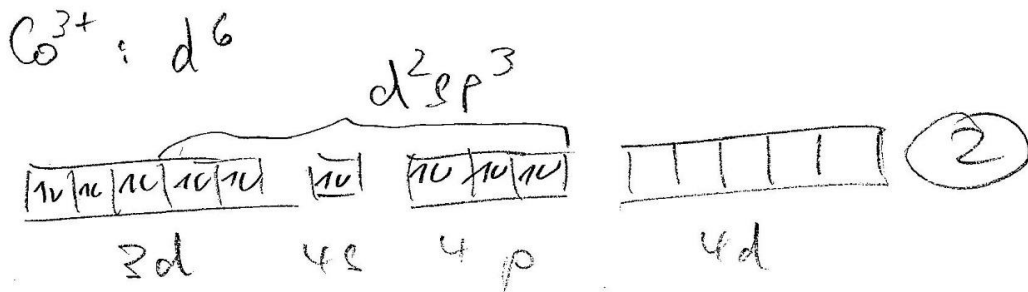
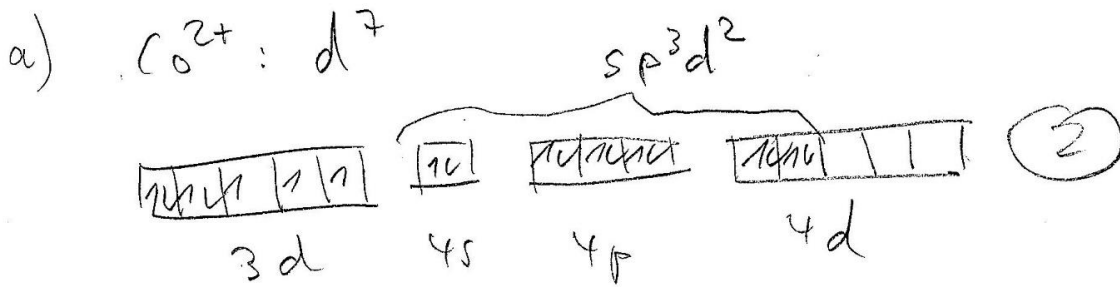
$c = 1$  (1)

$d = 1$  (1)

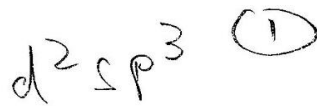
6.  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  (high-spin) und  $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$  (low-spin) sind Komplexe des  $\text{Co}^{2+}$  bzw. des  $\text{Co}^{3+}$ .

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

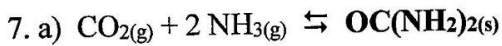
b) Welche Hybridisierung, Struktur und Magnetismus hat a) zur Folge?



paramagn. ①



diamagn. ①



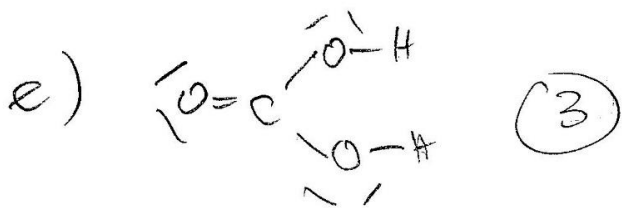
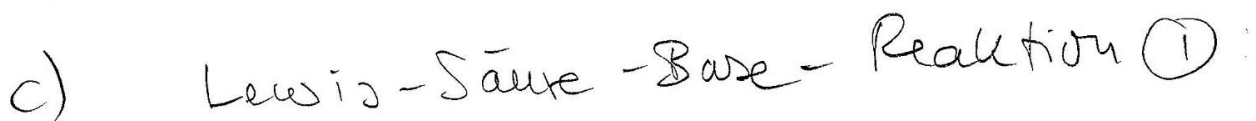
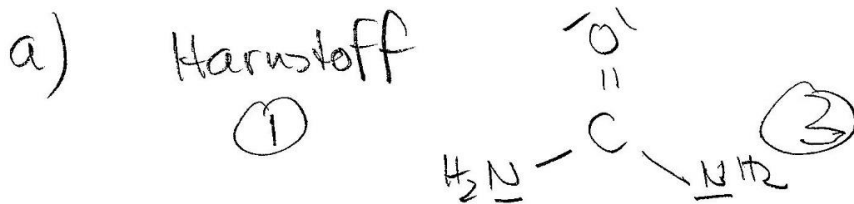
Welchen Namen hat das **Produkt**? Zeichnen Sie die Lewis-Struktur.

b) Die Rückreaktion von a) ist langsam. Welcher Katalysator wird für die Rückreaktion in der belebten Natur verwendet.

c) Um welchen Reaktionstyp handelt es sich bei der Hinreaktion von a)

d)  $\text{CO}_2(\text{g})$  ist das Anhydrid welcher Säure?

e) Zeichnen Sie die Lewisstruktur der Säure in d).





8. a) Welche Elemente enthält die 10. 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) Ni<sup>①</sup>, Pd<sup>①</sup>, Pt<sup>①</sup>  
b) H<sup>①</sup>, He<sup>①</sup>  
c) He<sup>①</sup>  
d) Br<sup>①</sup> (als Br<sub>2</sub>), Hg<sup>①</sup>  
e) Cu<sup>①</sup>, Au<sup>①</sup>

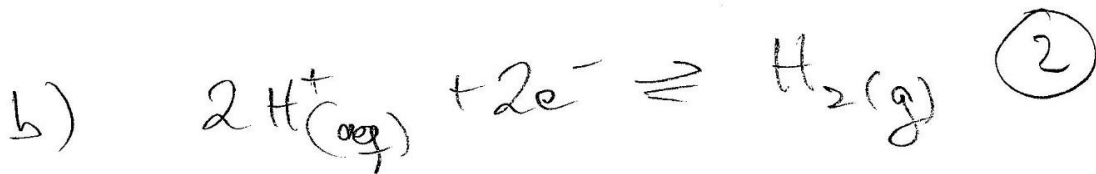
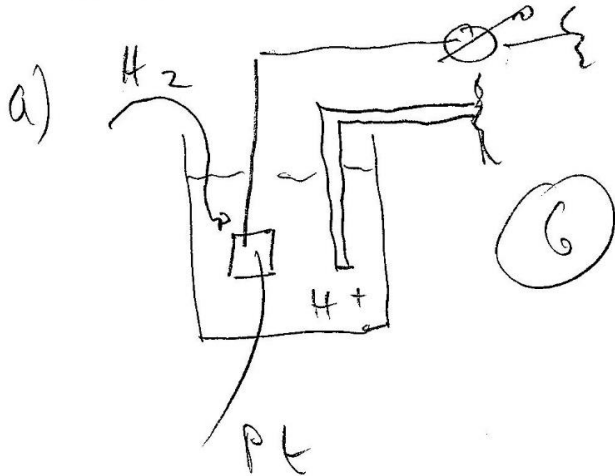
9. a) Zeichnen Sie die Halbzelle der Norm-Wasserstoffelektrode.

b) Welche Reaktion läuft auf der Metallelektrode ab?

c) Aus welchem Metall besteht die Metallelektrode?

d) Die Metallelektrode leitet nicht nur die Elektronen, sondern Sie hat noch eine andere Funktion.

Welche?



c) Pt (1)

d) Katalysator (für b)) (1)

10. a) Welche Beziehung haben die folgenden Molekülpaare zueinander?



b) Zeichnen Sie die beiden relevanten Lewisformeln von  $\text{N}_2\text{O}$ .

c)  $\text{N}_2\text{O}$  ist das Lachgas. Nennen Sie 2 Anwendungen von Lachgas.

d)  $\text{CO}$  ist das Anhydrid einer Säure. Welche ist das? Bitte zeichnen Sie die Lewis-Struktur der Säure.

a) isoelektronisch (1)



c) Treibgas für Sprühfarbe (1)  
Narkose (1)

d) Ameisensäure (Kohlensäure) (1)

