

Code branche CHIMI	Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique - Session 2015/2016	
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée épreuve 2,5 h	Chimie	GE
Date épreuve 22.3.2016		

Corrigé modèle

1) Sûure - Base - Reaktionen

1.1. pH-Berechnungen

a) $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,02 \text{ L} = 0,01 \text{ mol}$ (0,5)

$c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{0,01 \text{ mol}}{0,05 \text{ L}} = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ (0,5)

$\text{pH} = \frac{1}{2} [\text{p}K_s - \log c(\text{CH}_3\text{COOH})] = \frac{1}{2} (4,75 - \log 0,2) = \underline{\underline{2,92}}$ (1)

b) $n(\text{Ng}(\text{OH})_2) = \frac{2,5 \text{ g}}{58,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,043 \text{ mol}$ (0,5)

$c(\text{Ng}(\text{OH})_2) = \frac{0,043 \text{ mol}}{0,3 \text{ L}} = 0,143 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ (0,5)

$c(\text{OH}^-) = 2 \cdot c(\text{Ng}(\text{OH})_2) = 0,286 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ (0,5)

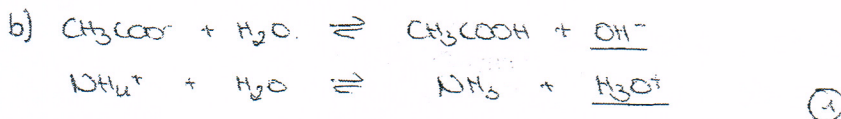
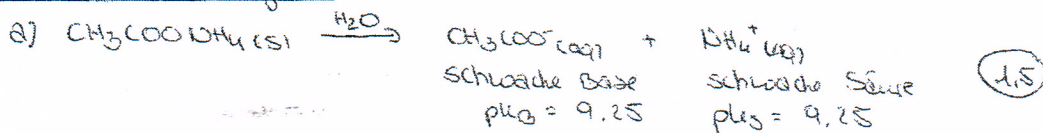
$\text{pOH} = -\log c(\text{OH}^-) = -\log 0,286 = 0,54$ (1)

$\text{pH} = 14 - 0,54 = \underline{\underline{13,46}}$

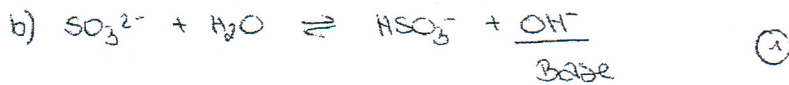
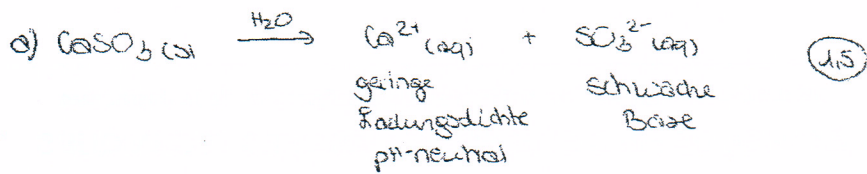
c) $n(\text{NaHCO}_3) = \frac{35 \text{ g}}{84 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,42 \text{ mol}$ (0,5)

$\text{pH} = \text{p}K_s + \log \frac{n(\text{NaHCO}_3)}{n(\text{CH}_2\text{CO}_3)} = 6,52 + \log \frac{0,42 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol}} = \underline{\underline{6,44}}$ (1,5)

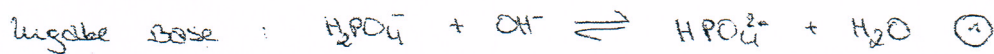
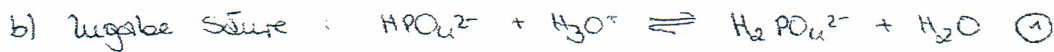
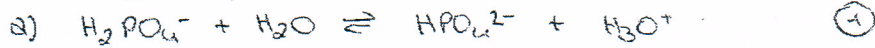
1.2. Salz-Lösungen



$\text{p}K_b = \text{p}K_s$ neutrale Lösung



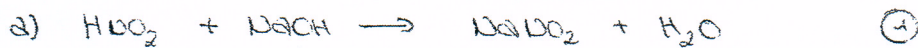
1.3. Puffer-Systeme



c) $\text{pH} = 7,2$

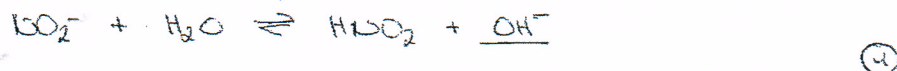
Die Lösung wird eingesetzt um einen pH-Bereich von 6,2-8,2 einzustellen. (2)

1.4 Titration



b) $c(\text{HCO}_2) = \frac{(c(\text{OH}^-) \cdot V(\text{OH}^-))}{V(\text{HCO}_2)} = \frac{0,2 \text{ M} \cdot 0,035 \text{ L}}{0,022 \text{ L}} = \underline{0,32 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}$ (1)

c) Am Äquivalenzpunkt entsteht die Lösung eines Salzes. (1)

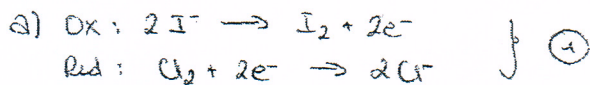


Die Lösung hat am ÄP einen alkalischen Charakter.

d) Nach Zugabe von 17,5 mL NaOH ist der Halbäquivalenzpunkt erreicht,
 → Pufferlösung: $\text{pH} = \text{pK}_s = \underline{3,35}$ (1)

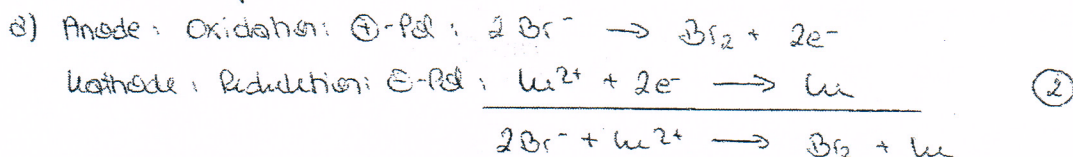
2. Redoxreaktionen und Elektrochemie

2.1. Redoxreaktion



b) $\Delta E^\circ = E^\circ(\text{Kathode}) - E^\circ(\text{Anode})$
 $= 1,36 \text{ V} - 0,54 \text{ V}$
 $= \underline{0,82 \text{ V}}$ (1)

2.2. Elektrolyse



b) Die Glühbirne leuchtet auf.

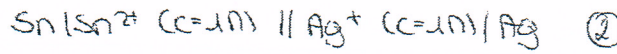
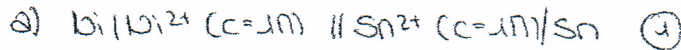
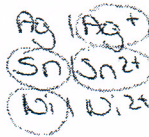
Durch die Abscheidung des Elektrolyseprodukts verändern sich die Graphitelektroden an ihren Oberflächen. Sie sind zu einer Kupfer- bzw. Bromelektrode geworden.

Es ist ein galvanisches Element entstanden, welches aus einer Cu/Cu^{2+} -Halbzelle und einer Br^-/Br_2 -Halbzelle besteht.

③

2.3

Red. / Ox.



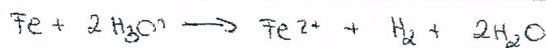
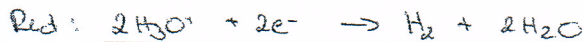
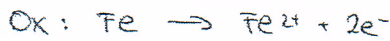
③

b) ① < ② < ③

①

2.4 Elektrochemische Korrosion

a) Wird der Eisenriegel in Salzsäure getaucht, oxidiert das Eisen und die H_3O^+ -Ionen werden reduziert.



②

b) Es entsteht ein kurzgeschlossenes galvanisches Element, Lebalelement.

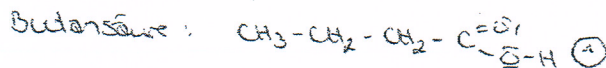
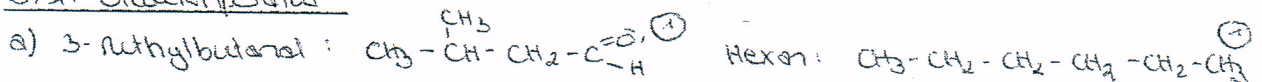
Die Elektronen fließen von der Lebaleanode (Fe) zur Lebalkathode (Ag), (das zum edleren Metall.)

Die Reduktion der H_3O^+ -Ionen erfolgt nun vorwiegend an der Oberfläche des Silbers.

②

③ Organische Chemie

3.1 Siedetemperatur



b) Hexan: 69°C niedrigste Siedetemperatur, da unpolarer Molekül, es wirken nur Schwache V-d-W-Kräfte.

①

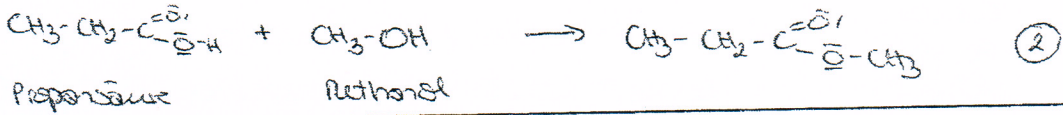
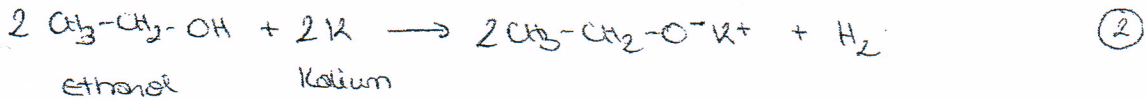
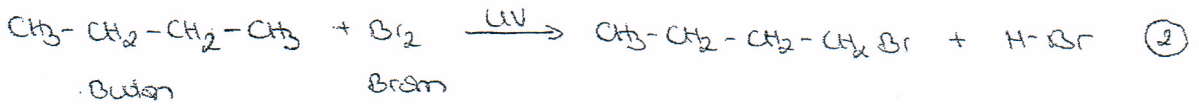
3-Nethylbutanal: 92°C mittlere Siedetemperatur, da sich zwischen den Molekülen Dipol-Dipol-Kräfte ausbilden können.

②

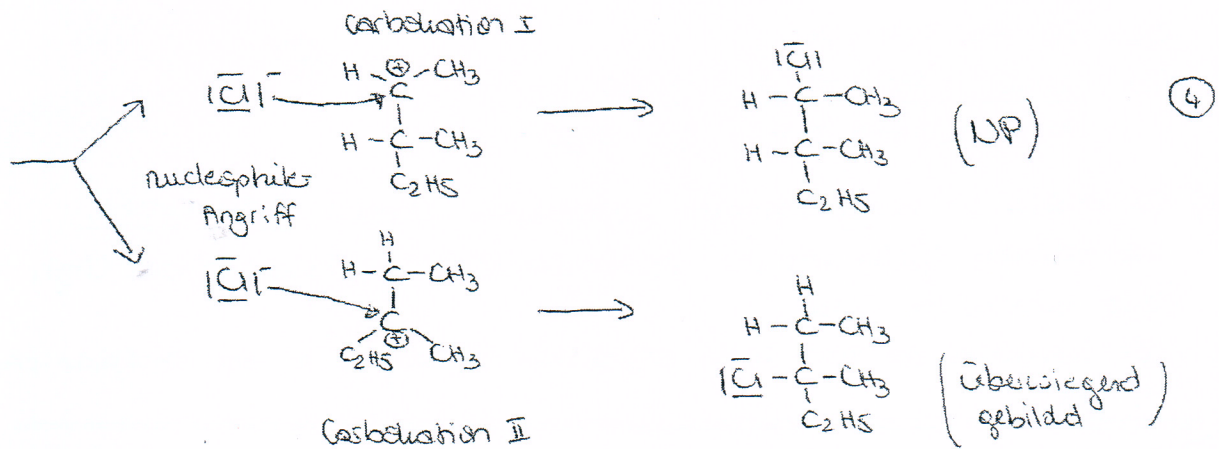
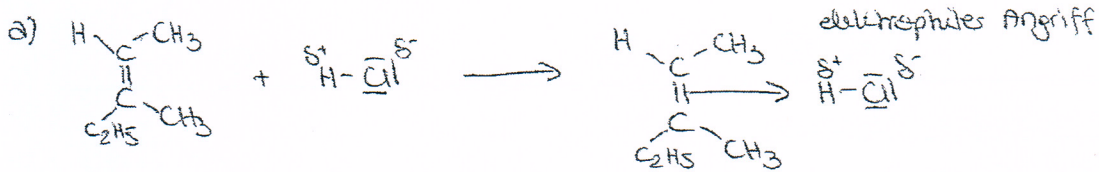
Butansäure: 163°C höchste Siedetemperatur, da durch die Ausbildung von H-Brückenbindungen Doppelmoleküle entstehen.

③

3.2. Synthese von organischen Verbindungen



3.3. Reaktionsmechanismus



b) 3-Chlor-3-methylpentan wird überwiegend gebildet, da das Carbocation II durch die 3+I-Effekte besser stabilisiert ist, als Carbocation I (nur 2+I-Effekte). (2)

c) Elektrophile Addition (3)

3.4. Nachweisreaktionen

