

Teil 2 (Textfragen) der 1. Klausur 2009 Chemie für Humanmediziner
Klausur A

Bitte tragen Sie die Antworten hinter die Fragen ein. Alle evtl. notwendigen Zahlenangaben sind Bestandteil der jeweiligen Aufgaben. Bearbeitungszeit: 90 min

Aufgabe 1 (1 Punkt)

Etwa wie viel Uranylchlorid müssen Sie zur Herstellung von 500 ml einer 2 %igen UO_2Cl_2 -Lösung einwiegen? (mit Rechnung)

2 %ige Lösung: $2 \text{ g} / 100 \text{ ml} \rightarrow \underline{10 \text{ g}}$ auf 500 ml

Aufgabe 2 (1 Punkt)

Das Löslichkeitsprodukt der Verbindung Zinksulfid (ZnS) beträgt $1 \cdot 10^{-24} \text{ mol}^2/\text{L}^2$? Bei der Lösung bilden sich Zinkionen (Zn^{2+}) und Sulfidionen (S^{2-}). Wie groß ist die Konzentration an Zinkionen in einer gesättigten ZnS -Lösung in g/L (Atomgewicht von Zink: 65,4 g/mol)? (mit Ansatz/Formel und Rechenweg).

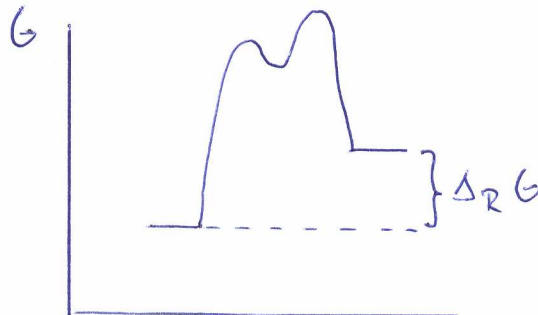
$$K_L = [\text{Zn}^{2+}] \cdot [\text{S}^{2-}] = 10^{-24} \frac{\text{mol}^2}{\text{L}^2}$$

$$[\text{Zn}^{2+}] = \sqrt{10^{-24}} = 10^{-12} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$10^{-12} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \stackrel{!}{=} 10^{-12} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 65,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{6,54 \cdot 10^{-11} \frac{\text{g}}{\text{L}}}$$

Aufgabe 3 (1 Punkt)

Zeichnen Sie das Energieprofil für eine endergone Reaktion, die über ein stabiles Intermediat (Zwischenprodukt, Folgereaktion) verläuft. Kennzeichnen Sie, wo die freie Reaktionsenthalpie $\Delta_R G$ abgelesen werden kann.



Aufgabe 4 (2 Punkte)

Erklären/Definieren Sie kurz die folgenden vier Begriffe:

Halogen: Element der 7. Hauptgruppe

Edelgas: Element der 8. Hauptgruppe

kolligative Eigenschaft: ist nur von Zahl nicht Art der Teilchen abhängig.

Hundsche Regel: die Elektronen in einfach besetzten Orbitalen gleicher Energie haben paralleles Spin

Aufgabe 5 (1 Punkt)

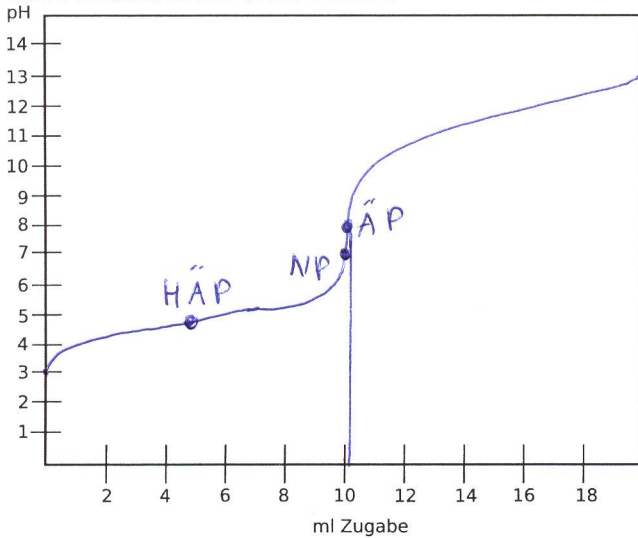
Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die exotherme Bildung von Ammoniak aus den darin enthaltenen Elementen! Nennen Sie zwei Möglichkeiten, um dieses Gleichgewicht auf die Seite des Ammoniaks zu verschieben.



Druckerhöhung, Entzug NH_3 aus GG, Temperatureniedrigung

Aufgabe 6 (3 Punkte)

Skizzieren Sie in dem Diagramm die Titrationskurve von 10 ml 0.1 M Essigsäure ($pK_a=4.8$) mit 0.1 M Natronlauge unter Berücksichtigung der möglichst exakten Lage folgender Punkte: pH-Wert am Anfang der Titrationskurve, am Halbäquivalenzpunkt (HÄP), am Äquivalenzpunkt (ÄP), Neutralpunkt (NP). Markieren und beschriften Sie diese Punkte.



a) Rechenweg oder Angabe folgender pH-Werte:
0.1 M Essigsäure: Anfangs-pH-Wert:

$$pH = \frac{1}{2} \cdot (pK_s - 15 \log c_0) = \frac{1}{2} \cdot (4,8 - 1) = \underline{\underline{2,9}}$$

0.1 M Essigsäure: Halbäquivalenzpunkt:

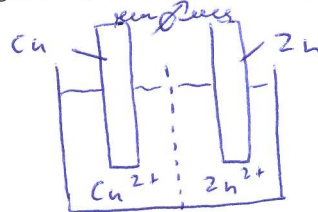
$$pH = pK_s = \underline{\underline{4,8}}$$

b) Bei wieviel ml Zugabe von NaOH zur Essigsäure hat das entstandene Gemisch die maximale Pufferkapazität?

bei 5 ml $\hat{=}$ Halbäquivalenzpunkt

Aufgabe 7 (3 Punkte)

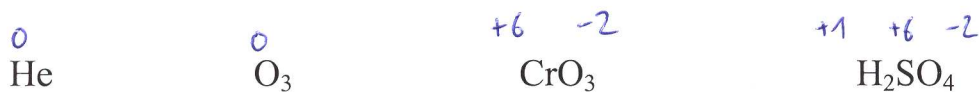
(A) Zeichnen Sie den Aufbau des Daniell-Elementes, der elektrochemischen Batterie der Reaktion $Cu^{2+} + Zn = Cu + Zn^{2+}$. Es soll ein geschlossener Stromkreis vorliegen.



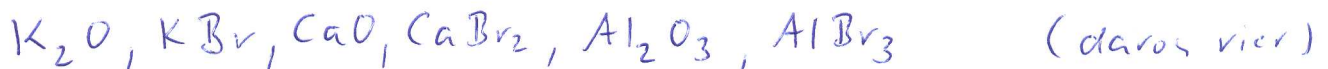
(B) Ordnen Sie die folgenden Redoxpaare gem. ihrem Normalpotential von negativ zu positiv:
 $K/K^+ \text{ --- } Au/Au^+ \text{ --- } Cu/Cu^{2+} \text{ --- } Fe/Fe^{2+} \text{ --- } H_2/H^+$

**Aufgabe 8** (1 Punkt)

Bestimmen Sie die Oxidationszahlen aller Elemente in folgenden Verbindungen:

**Aufgabe 9** (1 Punkt)

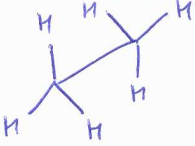
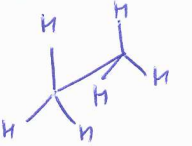
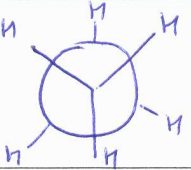
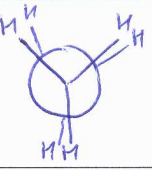
Bilden Sie die Formeln von genau vier Salzen aus folgenden Elementen und benennen Sie die Salze (z.B. Natriumchlorid = NaCl, Zinkchlorid = ZnCl₂): (es sind mehr als vier Lösungen möglich)
Kalium, Kalzium, Aluminium, Sauerstoff, Brom



Aufgabe 10 (1 Punkt) Welche Reaktion ist für die Bildung von Kalk beim Erhitzen von hartem Wasser verantwortlich (Reaktionsgleichung)?

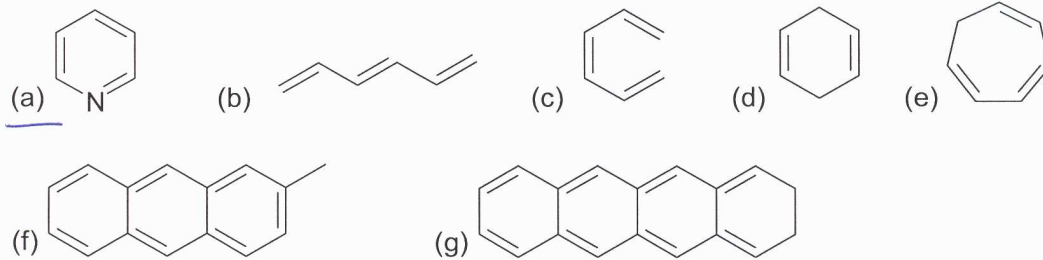


Aufgabe 11 (2 Punkte) Zeichnen Sie die energieärmste und die energiereichste Konformation des **Ethans** in den zwei angegebenen Darstellungen (Sägebockformel und Newman-Projektion)

		Sägebockformel
		Newman-Projektion
energieärmste	energiereichste	

Aufgabe 12 (1 Punkt)

Markieren Sie durch Unterstreichen des Buchstabens alle aromatischen Verbindungen

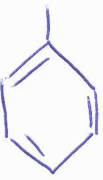


Aufgabe 13 (1 Punkt)

Erklären/Definieren Sie kurz die folgenden vier Begriffe:

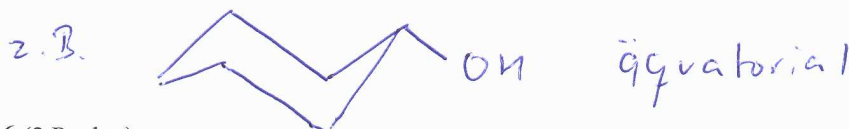
-I-Effekt: elektronenziehender Effekt durch π -Bindung
chiral: es existieren Spiegelbildisomere
Diastereomer: Stereoisomer, welches kein Enantiomer ist
CH-Acidität: relative Acidität eines C-gebundenen Protons in α -Stellung zur C=O-Gruppe

Aufgabe 14 (2 Punkte) Formulieren Sie die Strukturformeln folgender Verbindungen.

$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array}$		$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$
Glycerin	Toluol	L-Weinsäure	meso-Weinsäure

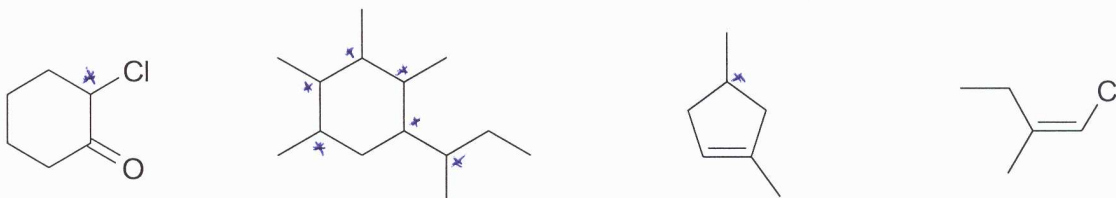
Aufgabe 15 (1 Punkt)

Zeichnen Sie die Konformation von Cyclohexanol in der Sesselform und geben Sie an, in welcher der beiden möglichen Positionen sich die Alkoholgruppe in der gezeichneten Konformation befindet.



Aufgabe 16 (2 Punkte)

Markieren Sie alle chiralen C-Atome in folgenden Verbindungen mit einem Stern (*)



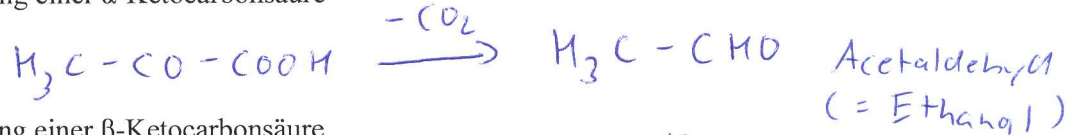
Aufgabe 17 (3 Punkte)

Formulieren Sie die folgenden Reaktionen und benennen Sie alle Produkte (soweit wie möglich)

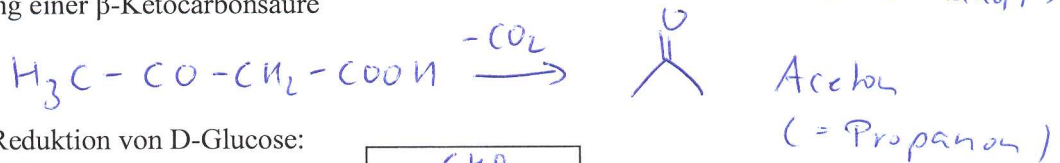
(a) Reduktion von Acetaldehyd



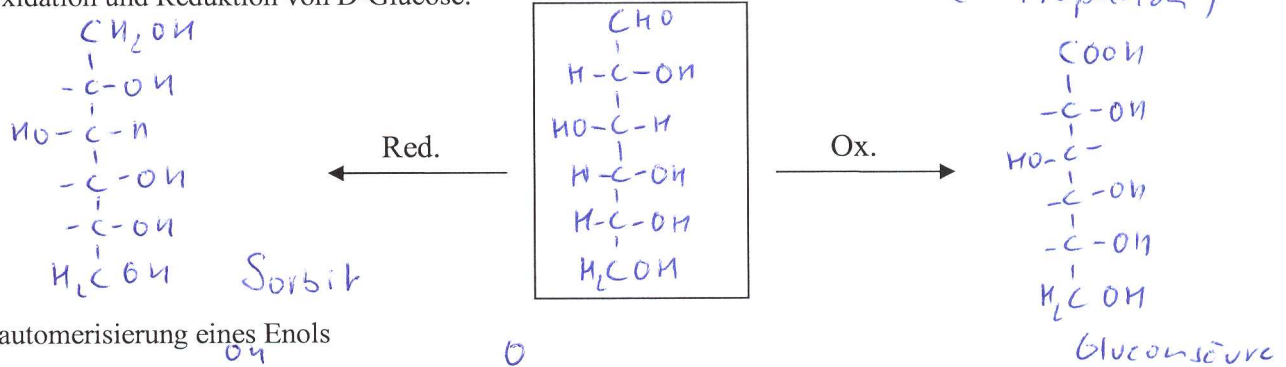
(b) Decarboxylierung einer α -Ketocarbonsäure



(c) Decarboxylierung einer β -Ketocarbonsäure



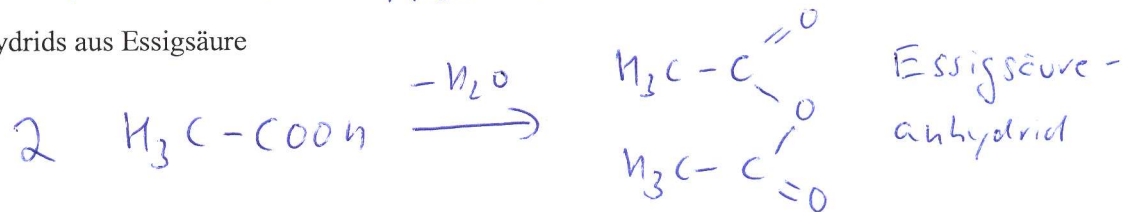
(d) Oxidation und Reduktion von D-Glucose:



(e) Tautomerisierung eines Enols

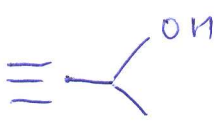
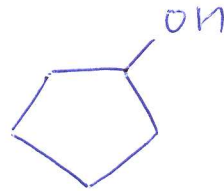
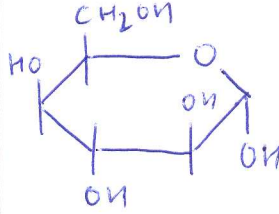
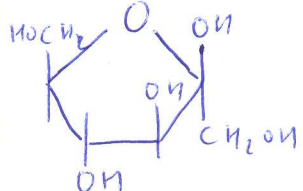
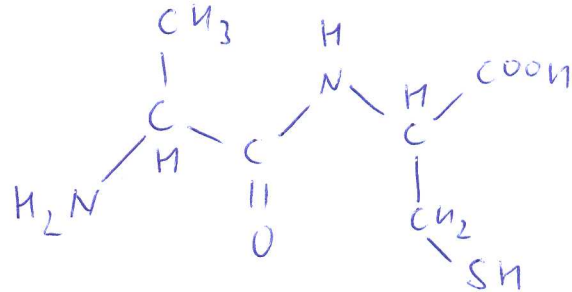


(f) Bildung eines Anhydrids aus Essigsäure



Aufgabe 18 (3 Punkte)

Geben Sie die Strukturformeln für folgende Verbindungen an. Es können mehrere Antworten richtig sein.

			
<p>Ein Alkin mit sekundärer OH-Gruppe</p>	<p>Cyclopentanol</p>	<p>Eine Pyranose</p>	<p>Eine Furanose</p>
$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_{14}-\text{CH}_3$			
<p>Ein Wachs</p>		<p>Das Dipeptid Ala-Cys</p>	