

Teil 2 (Textfragen) der 1. Klausur 2010 Chemie für Humanmediziner

Klausur A

Bitte tragen Sie die Antworten hinter die Fragen ein. Alle evtl. notwendigen Zahlenangaben sind Bestandteil der jeweiligen Aufgaben. Bearbeitungszeit: 60 min

**Aufgabe 1** (5 Punkte)

Wieviel Gramm Ethanol müssen in 100 ml Wasser gelöst werden, um eine 0,5 M Ethanol-Lösung zu bereiten? (mit Ansatz/Formel und Rechenweg)

$$C_2H_5OH: M_r = 2 \cdot 12 + 6 + 16 = 46 \text{ g/mol}$$

$$0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \hat{=} 0,5 \cdot 46 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 23 \text{ g/L} = \underline{\underline{2,3 \text{ g/100 ml}}}$$

**Aufgabe 2** (5 Punkte)

Es sollen 500 ml Natronlauge vom pH-Wert 12 hergestellt werden. Wieviel Mol NaOH wird benötigt? (mit Ansatz/Formel und Rechenweg).

$$pOH = 14 - pH = 14 - 12 = 2 \quad \leadsto \quad [OH^-] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$= \underline{\underline{5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/500 ml}}}$$

( $\hat{=} 0,005 \text{ mol}$ )

**Aufgabe 3** (8 Punkte)

Skizzieren Sie die vollständige Elektronenkonfiguration der folgenden Elemente im Grundzustand (ohne Hybridisierung)

$\boxed{1}$ 1s H	$\boxed{1L}$ 2s $\boxed{1L}$ 1s $\boxed{1}$ $\square$ $\square$ 2p B	$\boxed{1L}$ $\boxed{1L}$ $\boxed{1}$ $\boxed{1}$ $\square$ C	$\boxed{1L}$ $\boxed{1L}$ $\boxed{1L}$ $\boxed{1}$ $\boxed{1}$ O
------------------------	--	--	---

**Aufgabe 4 (6 Punkte)**

Erklären/Definieren Sie kurz die folgenden Begriffe und geben sie ein Beispiel (also ein Element der Gruppe oder eine Eigenschaft).

Nebengruppe: *Innere Schalen werden aufgefüllt  
z.B. Fe*

kolligative Eigenschaft: *unabhängig von Teilchensart, nur Teilchenzahl wichtig, z.B. Siedepunkterhöhung*

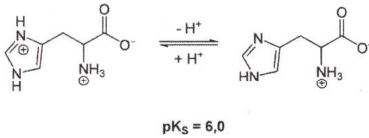
**Aufgabe 5 (4 Punkte)**

Erläutern Sie auf der Grundlage der Struktur und der in den Stoffen vorkommenden Bindung, warum Diamant wesentlich härter als Graphit ist.

*Diamant: 3D-Netzwerk fest kovalenter Bindungen  
Graphit: Schichtstruktur, schwache van-der-Waals Wechselwirkung zw. Schichten*

**Aufgabe 6 (5 Punkte)**

Die Imidazolgruppe der Seitenkette eines Histidins im aktiven Zentrum eines Enzyms hat einen  $pK_s$ -Wert von 6.0. Berechnen Sie (mit Ansatz/Formel), wieviel Prozent der Histidinseitenkette bei  $pH = 7.0$  protoniert bzw. deprotoniert sind (Verhältnis Säure zu konjugierte Base).



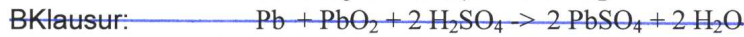
$$pH = pK_s + \lg \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$7,0 = 6,0 + \lg \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$\Rightarrow \lg \frac{[A^-]}{[HA]} = 1 \Rightarrow \frac{[A^-]}{[HA]} = 10 \Rightarrow \sim 10\% \text{ protoniert}$$

**Aufgabe 7 (4 Punkte)**

Bestimmen Sie die Oxidationszahlen aller Atome in folgenden Verbindungen. Wie nennt man diesen speziellen Typ einer Redoxreaktion?



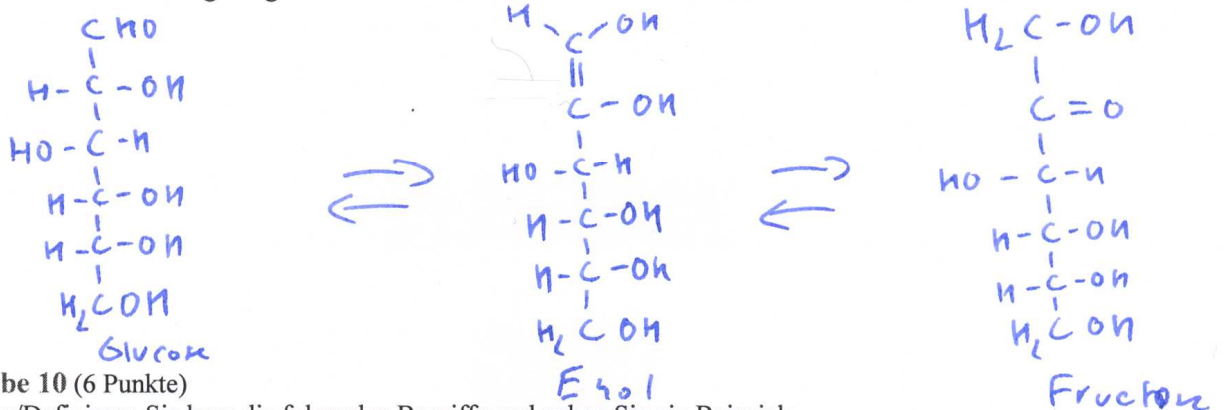
**Aufgabe 8 (3 Punkte)**

Zeichnen Sie das Energieprofil einer exergonen Reaktion, die über ein Zwischenprodukt (Intermediat) verläuft. Zeichnen Sie ein, wo  $\Delta_R G$  abgelesen wird.



**Aufgabe 9 (6 Punkte)**

Formulieren Sie die Umlagerung von Glucose in Fructose über die Keto-Enol-Tautomerie



**Aufgabe 10 (6 Punkte)**

Erklären/Definieren Sie kurz die folgenden Begriffe und geben Sie ein Beispiel:

Homolyse: Bindungsspaltung, beide Atome erhalten ein e<sup>-</sup>:  
 $CH_4 \rightarrow H_3C\cdot + H\cdot$

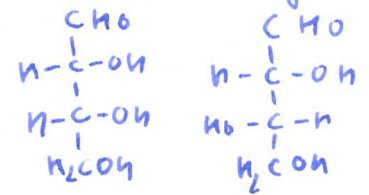
Epimere:

Diastereomere, die sich in der Konfiguration an genau einem C unterscheiden.

**Aufgabe 11 (4 Punkte)**

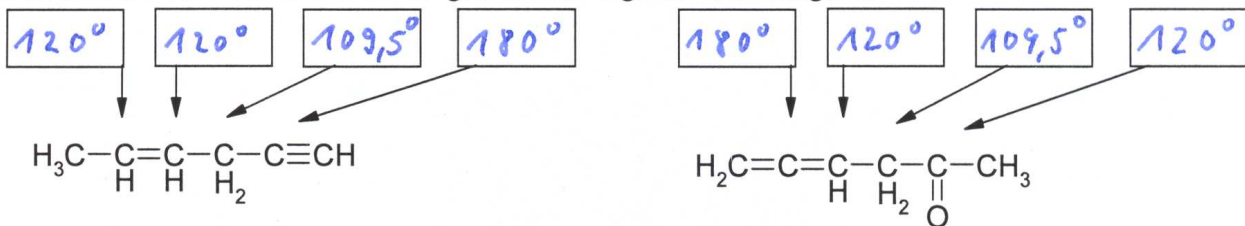
Formulieren Sie die Strukturformeln folgender Verbindungen.

			$H_3C-C(=O)-COO^-$
Naphthalin	Pyrrol	p-Xylol	Pyruvat



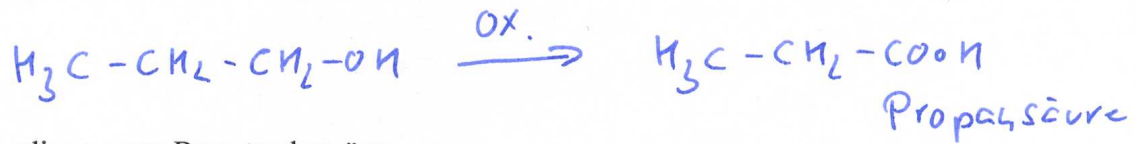
**Aufgabe 12 (4 Punkte)**

Geben Sie die markierten C-C-C-Bindungswinkel für folgende Verbindungen an

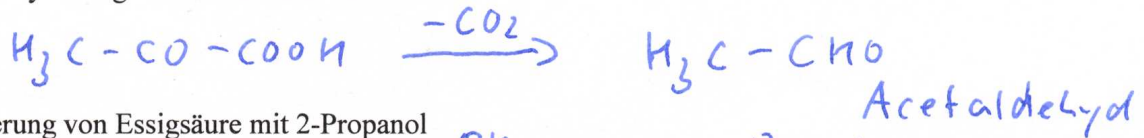


**Aufgabe 13** (12 Punkte)Formulieren Sie die folgenden Reaktionen und benennen Sie die Produkte (für Reaktionen a und b)

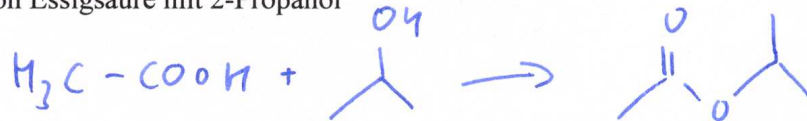
(a) Vollständige Oxidation von 1-Propanol



(b) Decarboxylierung von Brenztraubensäure



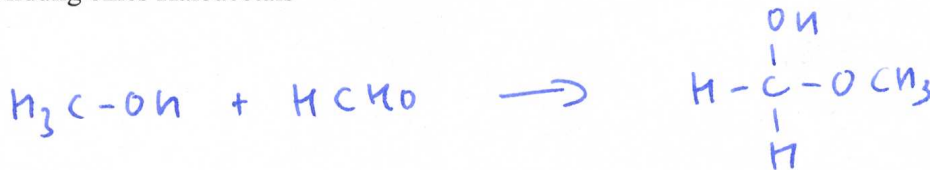
(c) Veresterung von Essigsäure mit 2-Propanol


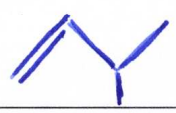


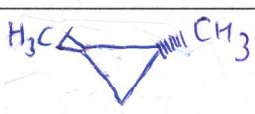
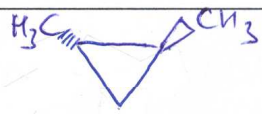
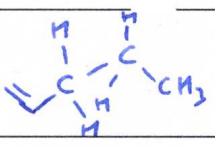
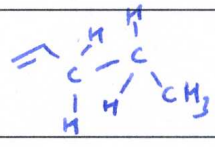


(d) Bildung eines Lactons



(e) Bildung eines Halbacetals

**Aufgabe 14** (8 Punkte)Formulieren Sie 4 Paare von Isomeren der Summenformel  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  in einer geeigneten Darstellung (so dass die Isomere eindeutig beschrieben sind) für die angeführte Isomerieart

	Verbindung/Konformation 1	Verbindung/Konformation 2
Konstitutionsisomere		
$\pi$ -Diastereomere		
Enantiomere		
Konformationsisomere		

es sind viele andere Lösungen möglich