

<b>Name</b>	
<b>Vorname</b>	
<b>Legi-Nr.</b>	
<b>Referat</b>	

**Schriftliche Prüfung**

**ORGANISCHE CHEMIE**

**Test 2015**

**2014-2015 Schuljahr**

**Bitte überprüfen Sie:**

Der Prüfungsbogen besteht neben diesem Deckblatt aus 10 Aufgaben (3 Seiten).

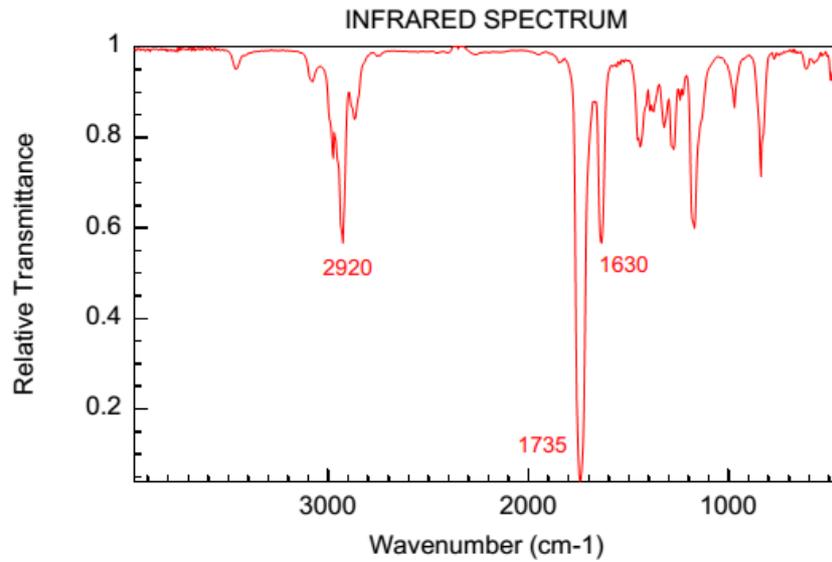
**Bitte beachten Sie:**

- **Alle Aufgaben sind zu lösen.**
- **Unleserliche Texte und Zeichnungen werden nicht bewertet.**
- **Bitte alle Zusatzblätter mit Namen versehen und anheften lassen.**

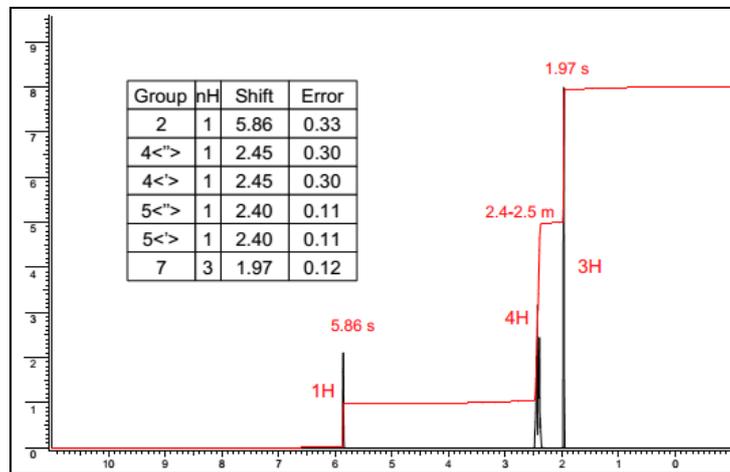
<b>Aufgabe</b>	<b>Punkte</b>	<b>Aufgabe</b>	<b>Punkte</b>
<b>1.</b>		<b>6.</b>	
<b>2.</b>		<b>7.</b>	
<b>3.</b>		<b>8.</b>	
<b>4.</b>		<b>9.</b>	
<b>5.</b>		<b>10.</b>	

**GESAMTNOTE:**

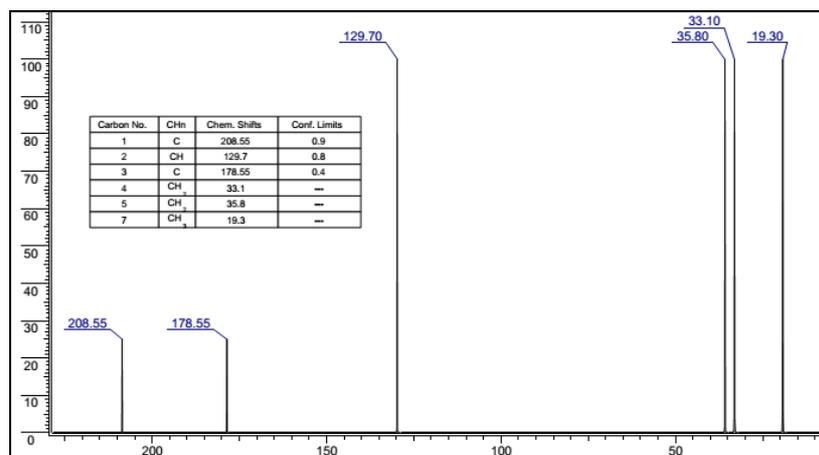
1. Bitte schreiben Sie die Strukturformeln folgender Isomere mit der Summenformel  $C_5H_{10}O$  auf: (a) **1-Ethoxy-1-propen**; (b) **3-Penten-2-ol**; (c) **Pentan-2-on**; (d) **3-Methylbutan-2-on**. Enthalten sie Chiralitätszentren? Markieren Sie letztere mit Sternchen. Zeichnen Sie auf und bestimmen Sie **alle möglichen** Stereoisomere nach *IUPAC* (*E,Z*), nach *Fischer* (*D,L*) und nach den *R,S*-Regeln. (10 Punkte)
2. Formulieren Sie den Mechanismus der elektrophilen Substitution ( $S_E$ ) an Benzol: (a) allgemein und (b) am Beispiel der Bromierung von Benzol (einschließlich Entstehung von  $E^+$ ). (8 Punkte)
3. Die elektrophile Substitution ( $S_E$ ) ist eine regioselektive Reaktion. Bitte geben Sie vier Beispiele von Erstsustituenten der 3. Gruppe mit negativen induktiven und negativen mesomeren Effekt an. Aktivieren oder deaktivieren sie die  $S_E$ -Reaktionen? Erklären Sie Ihre Antwort, indem Sie zumindest eine entsprechende  $\sigma$ -Zwischenstufe mit delokalisierte Ladung darstellen. (8 Punkte)
4. Wie verläuft die Addition von Chlorwasserstoff an **1-Buten** und an (**E**)-**2-Buten**? Die eine Reaktion (*regioselektiv*) führt zu Gemisch aus 2 Produkten, wobei das eine Produkt überwiegt. Welches Produkt und weshalb? Formulieren Sie all diese Reaktionen schriftlich. Begründen Sie Ihre Antwort und benennen Sie die Produkte nach *IUPAC*. (8 Punkte)
5. Welche Reaktionstypen illustrieren folgende Umsetzungen? Stellen Sie die Reaktionsgleichungen mit Strukturformeln dar, bezeichnen Sie jeweils den entsprechenden Reaktionstyp und erstellen Sie die *IUPAC*-Namen der Produkte.
- (a) Propen +  $Br_2 \longrightarrow$   
 (b) Benzol +  $H_2SO_4 \longrightarrow$   
 (c) Aceton +  $HCN \longrightarrow$   
 (d) Nitrobenzol +  $(Zn + HCl) \longrightarrow$  (ein Salz)  
 (e) 2 mol Acetaldehyd + Natriumhydroxid (Katalysator)  $\longrightarrow$  (10 Punkte)
6. Nach Behandlung von Phenol mit Natriumhydroxid wird das so erhaltene Salz **A** mit Kohlendioxid in wässriger Lösung bei 125 °C unter Druck umgesetzt (*Kolbe-Schmitt-Reaktion*). Dabei entstehen zwei isomere Salze **B** und **C**, die durch Neutralisierung mit Salzsäure in die entsprechenden Säuren **D** und **E** umgewandelt werden. Formulieren Sie das Reaktionsschema und benennen Sie alle organischen Stoffe **A-E**. (10 Punkte)
7. Ausgehend von **Toluol** soll **4-Chlorbenzoesäure** hergestellt werden. Formulieren Sie die Reaktionsschritte, indem Sie ein Diazoniumsalz als Zwischenstufe verwenden. (10 Punkte)
8. Zeichnen Sie schematisch die Reaktionen ( $A_N + E$ ) von **Acetaldehyd** mit folgenden **Amino**verbindungen auf: (a) **Propylamin**; (b) **Phenylhydrazin**; (c) **Semicarbazid**; (d) **Hydroxylamin**. Welche Stereoisomerie ist bei den Produkten denkbar? Benennen Sie die Endprodukte, einschließlich die stereochemischen Bezeichnungen. (12 Punkte)
9. Stellen Sie die Umsetzung von **Pyridin** (Azin) mit Natriumamid dar? Um welche Reaktion handelt es sich? Erklären Sie den Mechanismus mit der Zwischenstufe! (8 Punkte)
10. Intramolekulare Aldoladditionen verlaufen besonders glatt, wenn dabei 5-Ringe oder 6-Ringe entstehen. Aus welcher Ausgangsverbindung kann man das  $\alpha,\beta$ -ungesättigte cyclische Keton **A** durch basenkatalysierte intramolekulare Aldolkondensation herstellen? Das Keton **A** zeigt im Massenspektrum einen Molekularpeak mit  $m/z = 96$ , was der Summenformel  $C_6H_8O$  entspricht. Im IR-Spektrum (**Abb. 1**) sind unter anderem Banden bei  $1630\text{ cm}^{-1}$  und bei  $1735\text{ cm}^{-1}$  zu erkennen. Das  $^1H$  NMR-Spektrum ist in **Abb. 2** und das  $^{13}C$  NMR-Spektrum in **Abb. 3** gezeigt. Bitte interpretieren Sie die Spektraldaten, benennen Sie das Produkt **A** und zeichnen Sie das Reaktionsschema auf. (16 Punkte)
- (Insgesamt: 100 Punkte)



**Abb. 1:** IR Spektrum von A:  $\nu(\text{cm}^{-1}) = 2920, 1735, 1630, \text{u.a.}$



**Abb. 2:** <sup>1</sup>H NMR-Spektrum von A:  $\delta(\text{ppm}) = 1.97 (\text{s}, 3\text{H}), 2.4\text{-}2.5 (\text{m}, 4\text{H}), 5.86 (\text{s}, 1\text{H})$ .



**Abb. 3:** <sup>13</sup>C NMR-Spektrum von A:  $\delta(\text{ppm}) = 19.3, 33.1, 35.8, 129.7, 178.55, 208.55$ .