

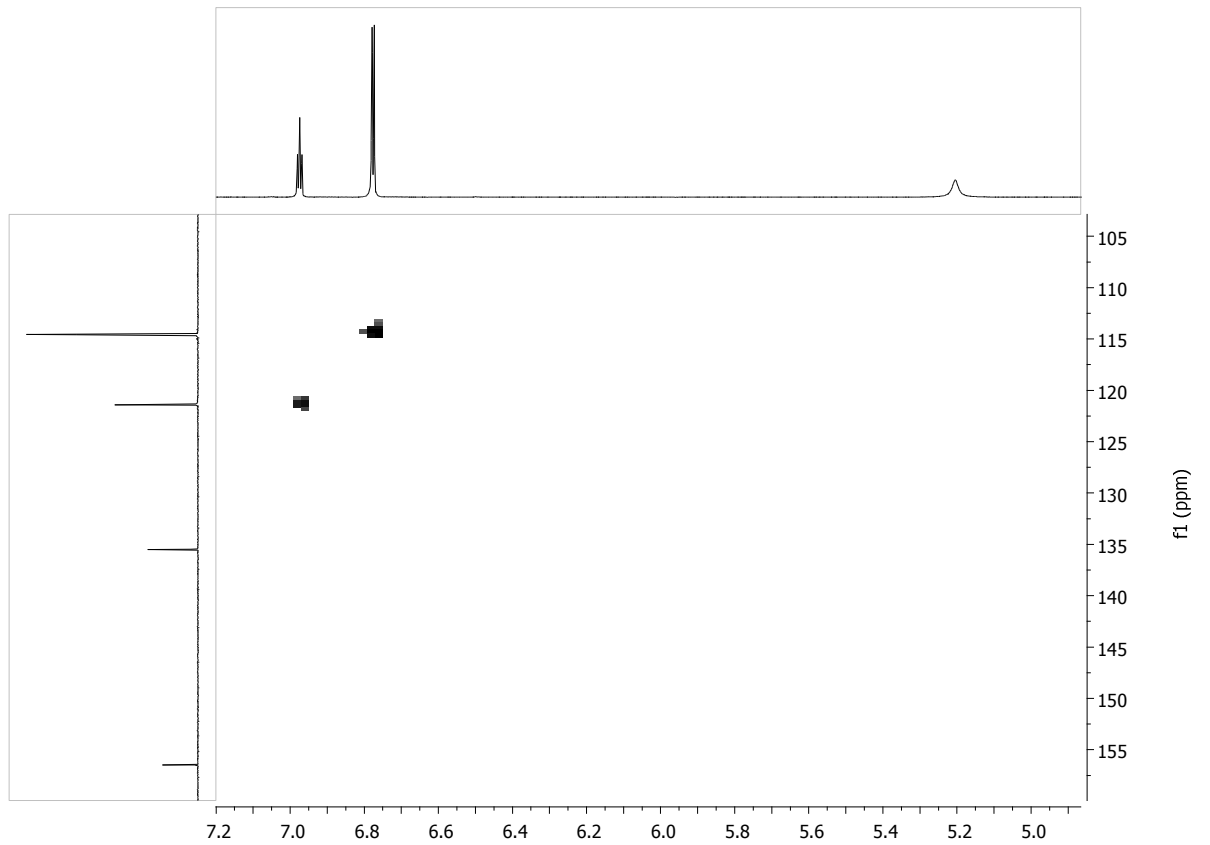
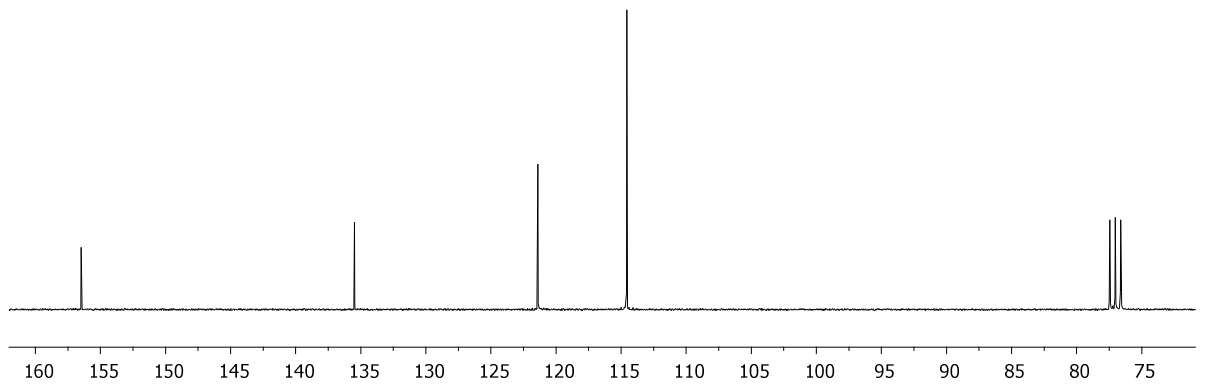
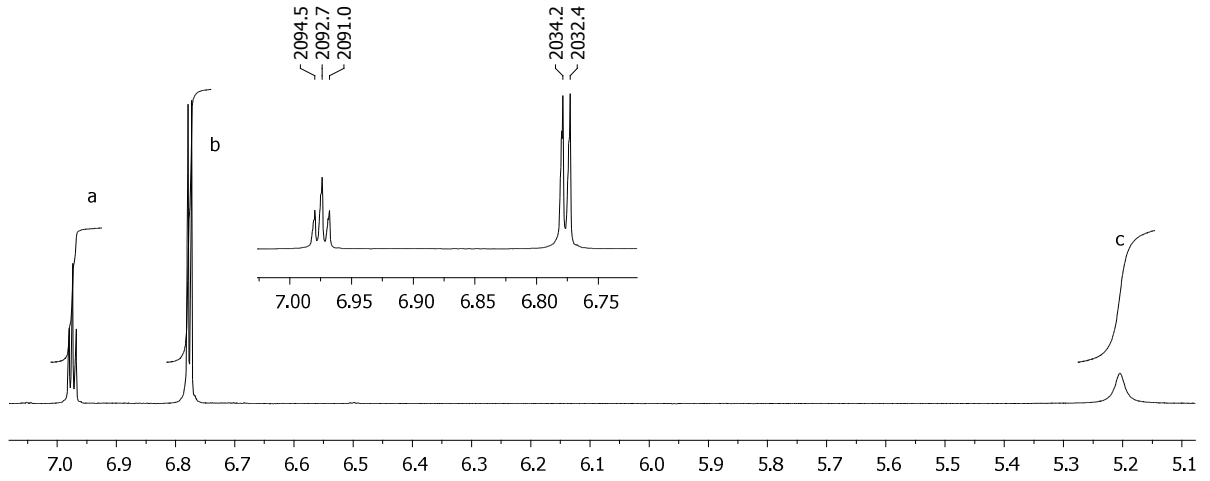
**Spektroskopie 2 (NMR)**  
**SS 2012 Klausur**

06.8.2012

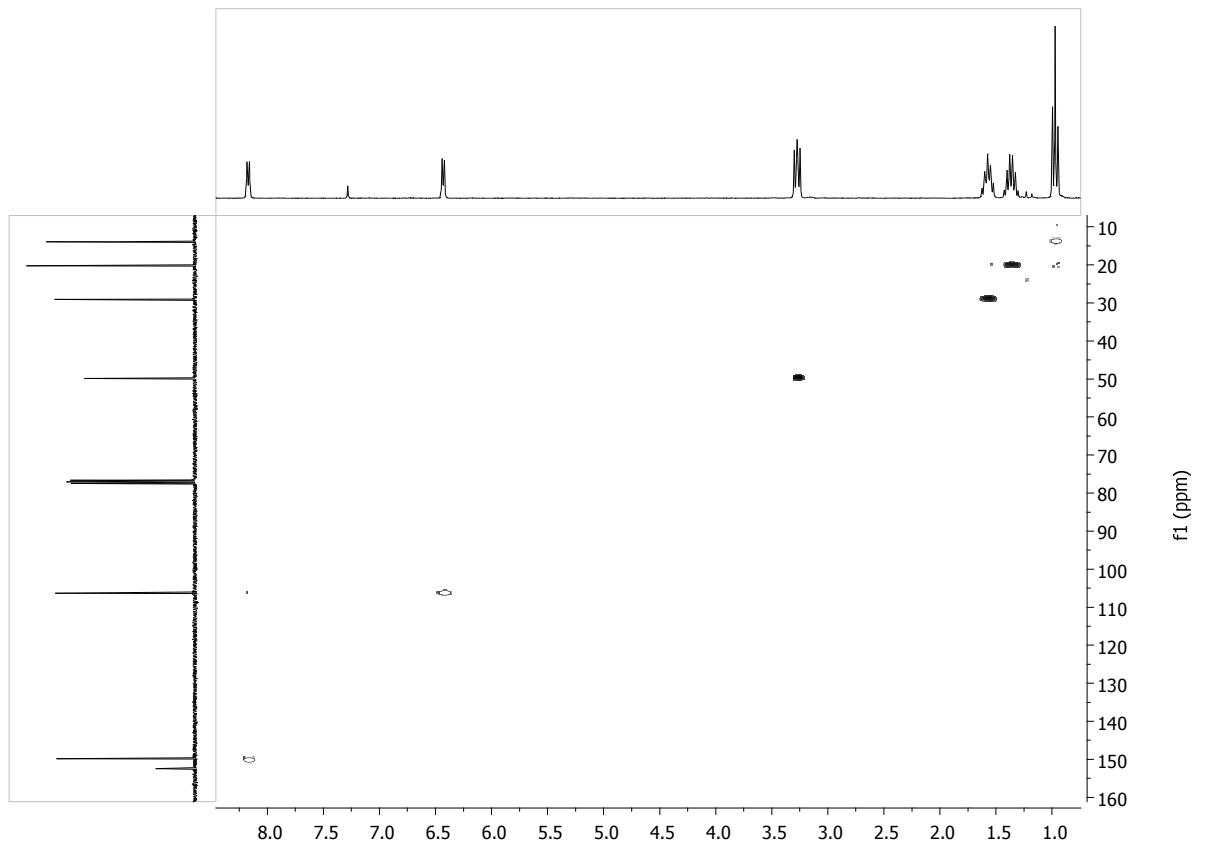
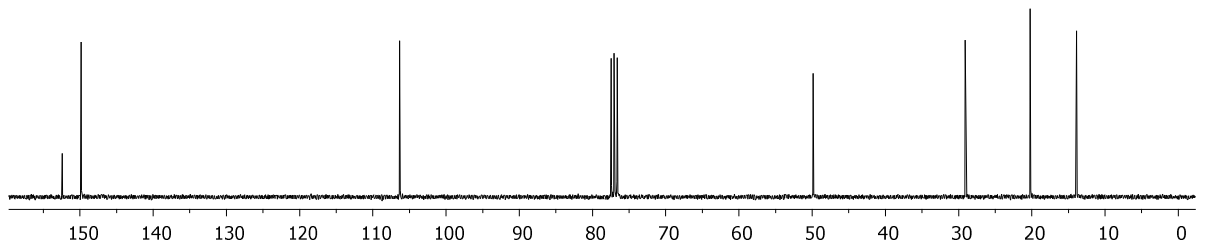
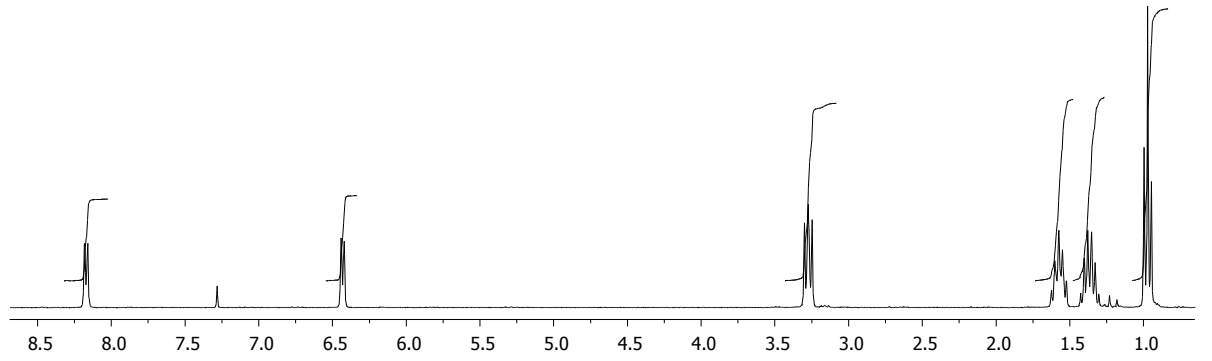
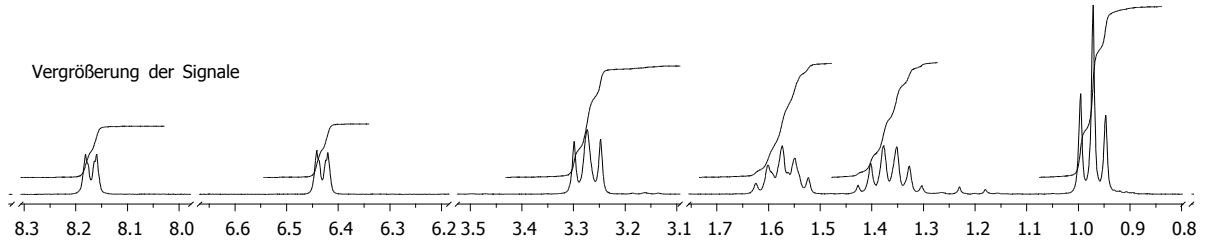
**Frage 1: (9 Punkte)**

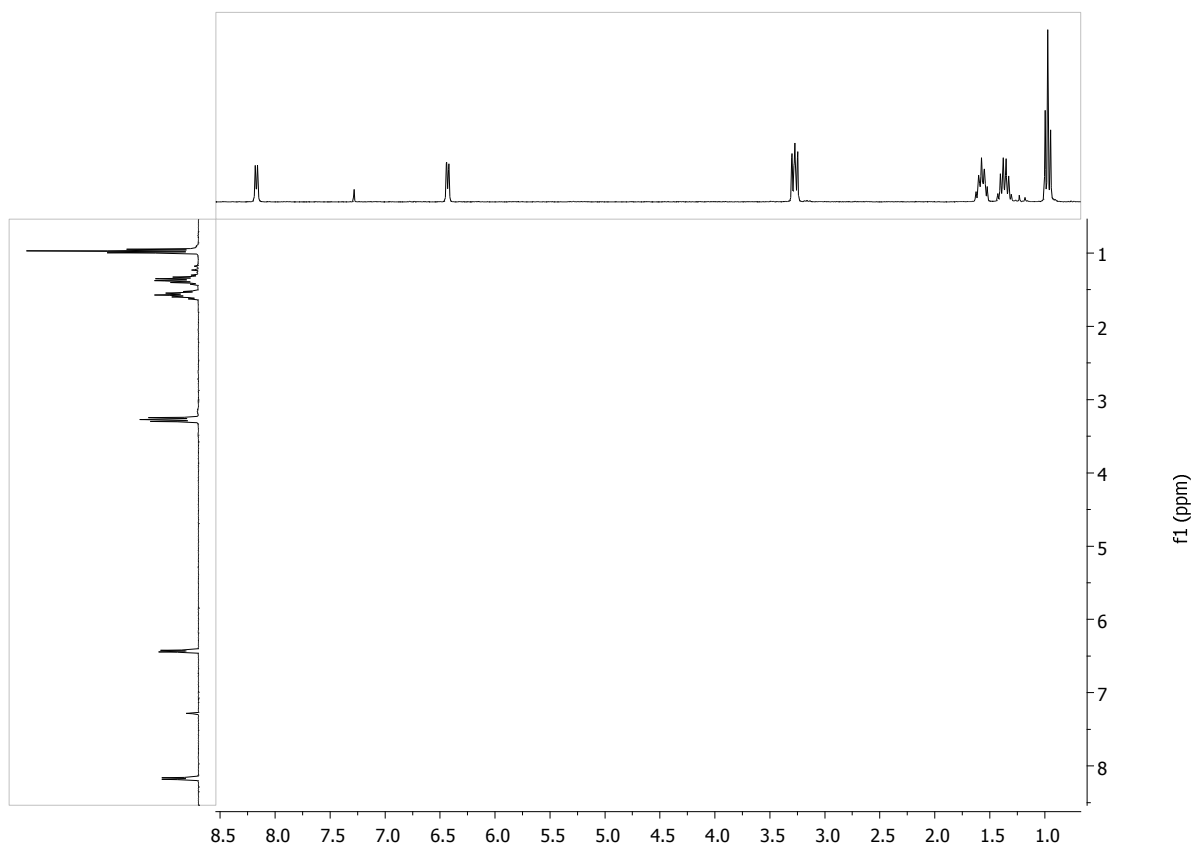
Auf Seite 2 sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet:  $C_6H_4Cl_2O$ .

1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund des  $^1H$ - und  $^{13}C$ -Spektren? (3 P)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Ordnen Sie die  $^1H$ -Signale zu. (1 P)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. Bestimmen Sie die Kopplungskonstante  $J_{ab}$ . Welchen Hinweis gibt sie bei der Bestimmung der Struktur? (2 P)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. Ordnen Sie das C-Signal bei 114 ppm zu und berechnen Sie dessen Verschiebung mit Hilfe der Inkremententabelle. (2 P)

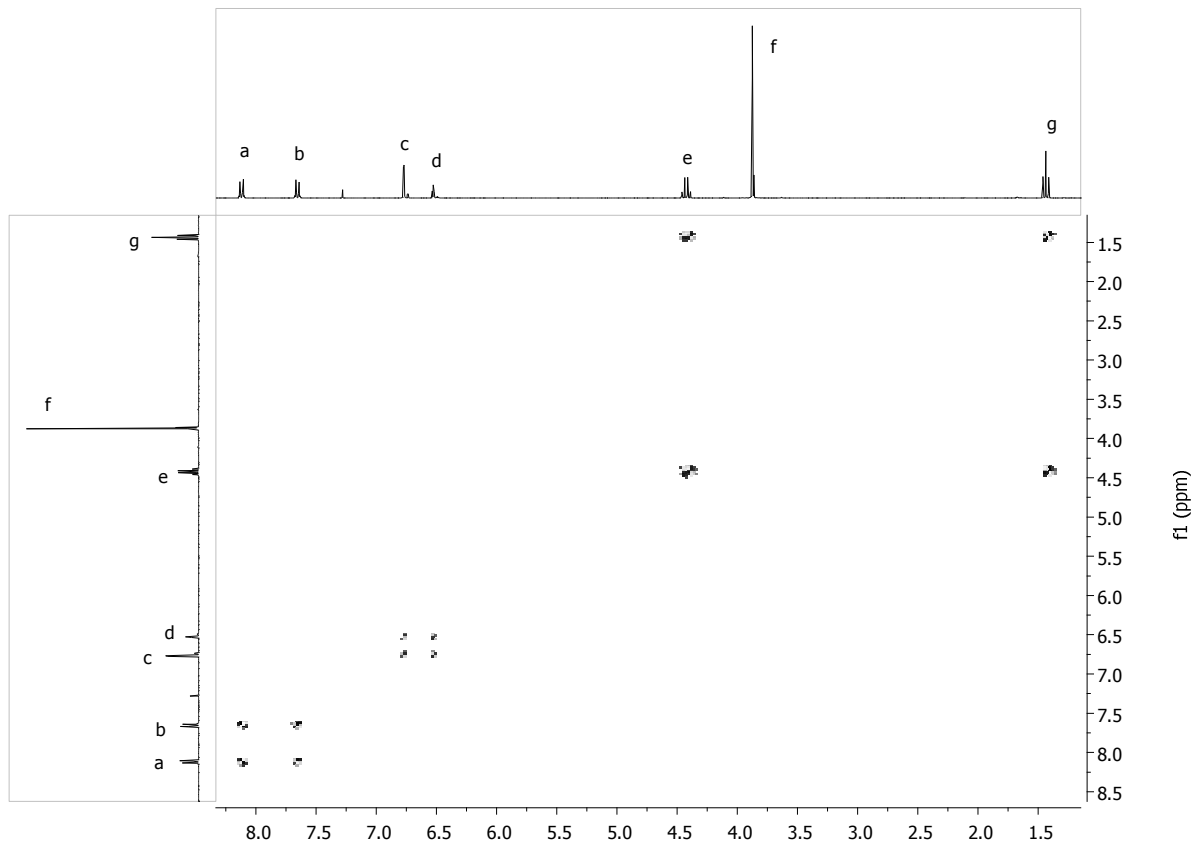
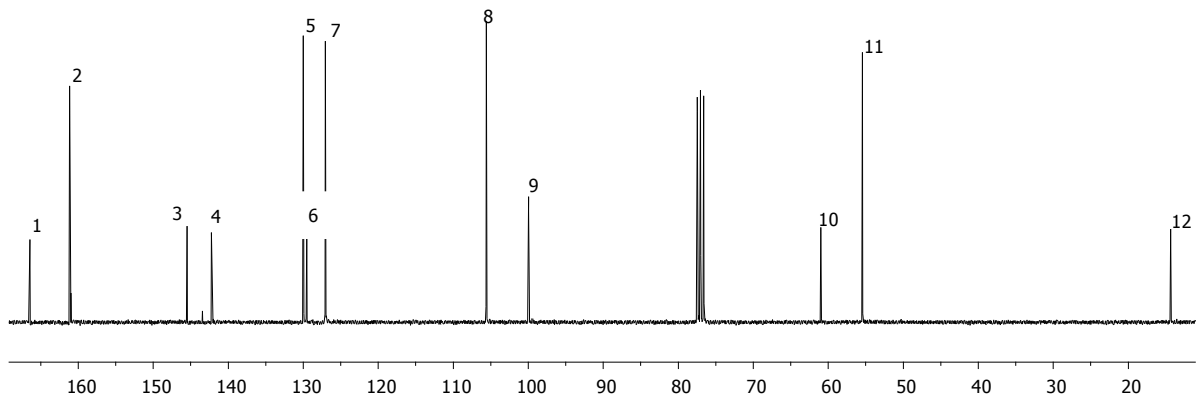
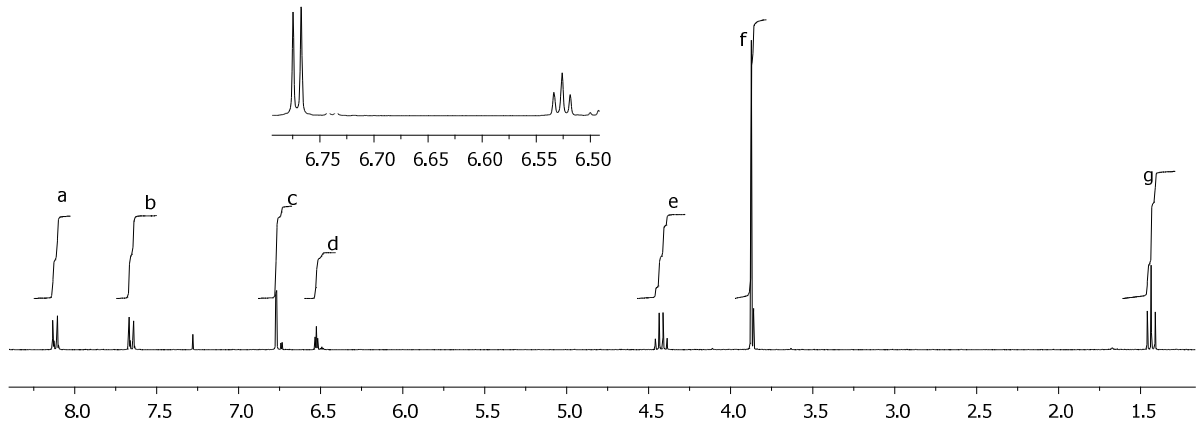


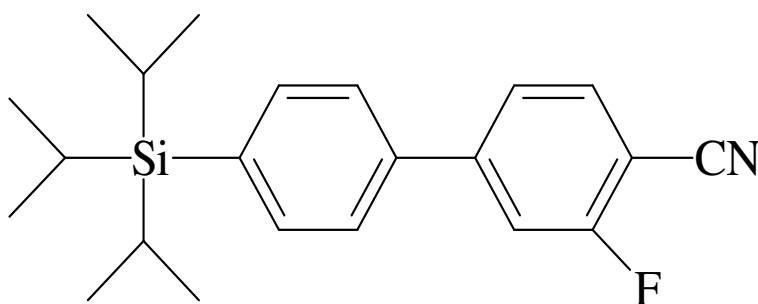
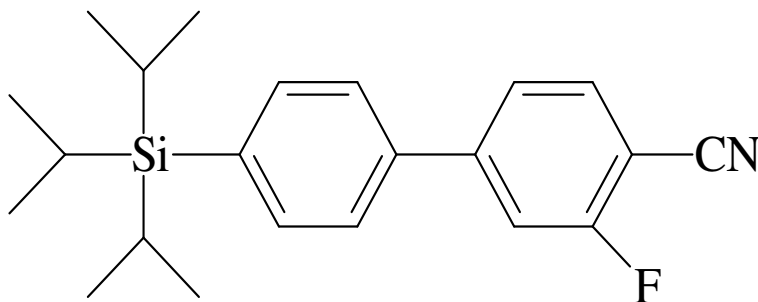










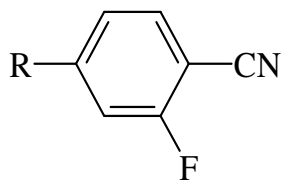
**Frage 4: (27 Punkte)**

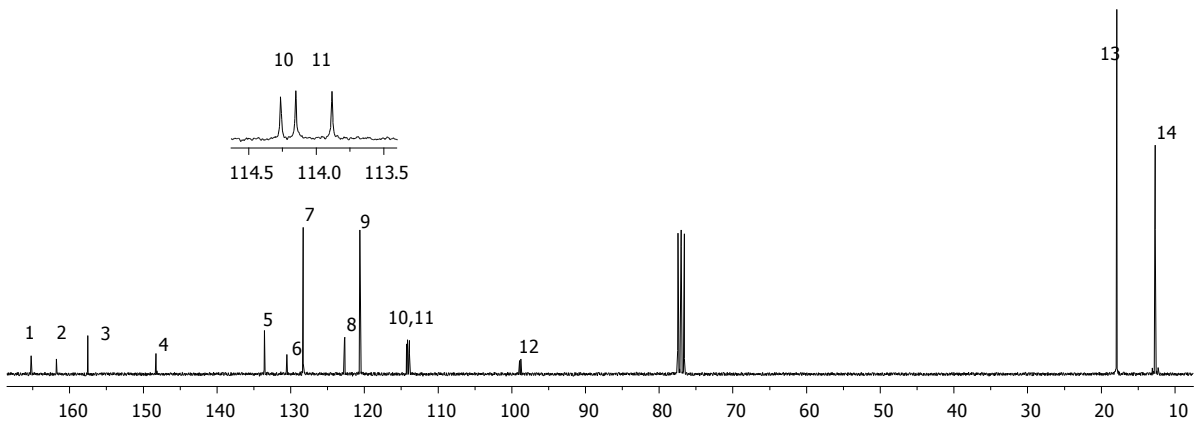
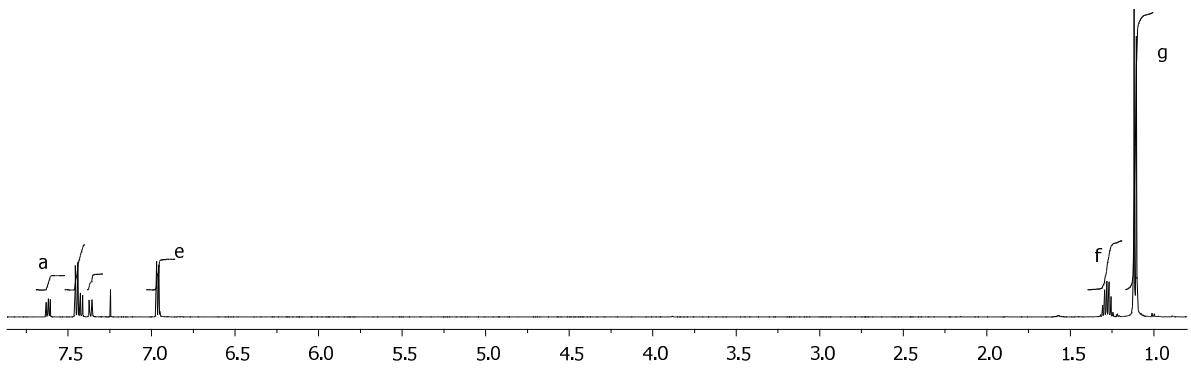
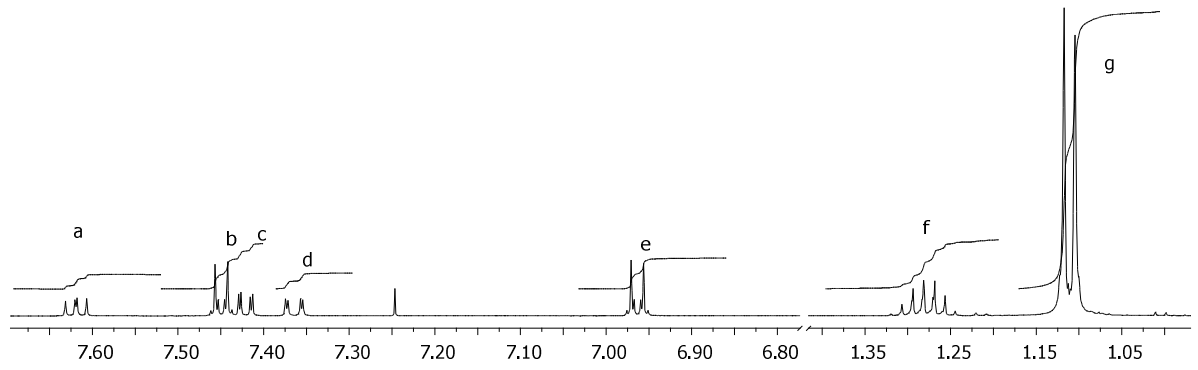
1. Ordnen Sie die alle Signale zu. (14 P)
2. Begründen Sie Ihre Zuordnung, indem Sie im HMBC für die C-Atome 4, 6, 10, 11 und 12 sichtbare Kopplungen in Ihr Molekül einzeichnen.  
HMBC: Füllen Sie für diese C-Atome folgende Tabelle aus. (5 P)

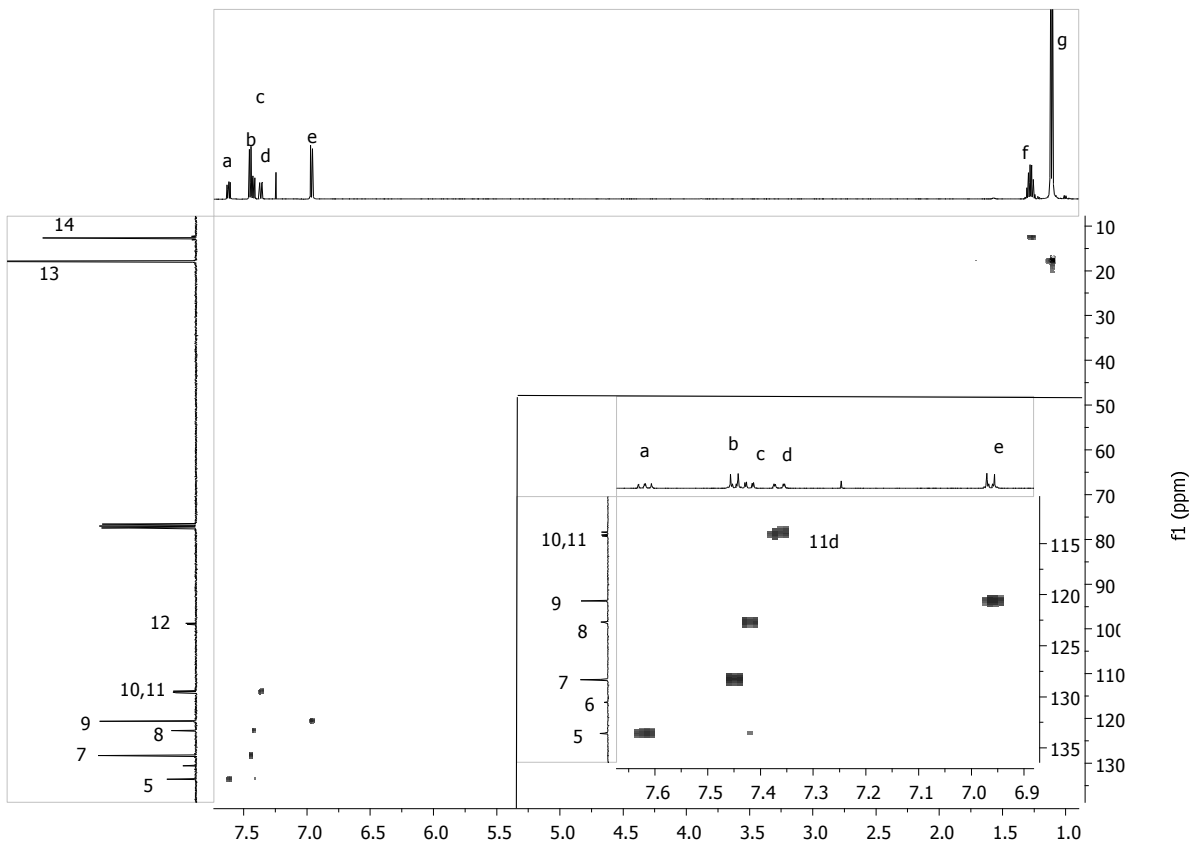
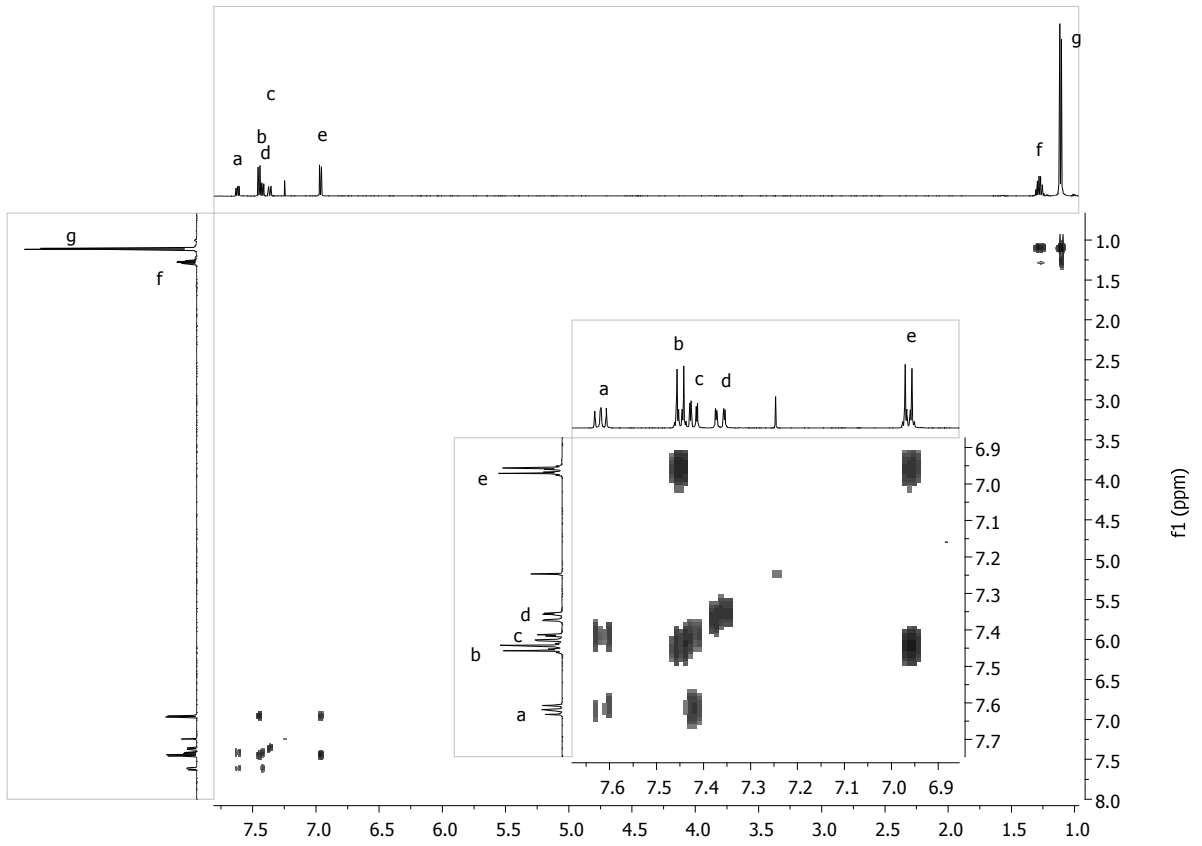
$^{13}\text{C}$	$^1\text{H}$	$^n\text{J}_{\text{CH}}$
4		$^3\text{J}_{\text{CH}}$
6		
10		
11		
12		

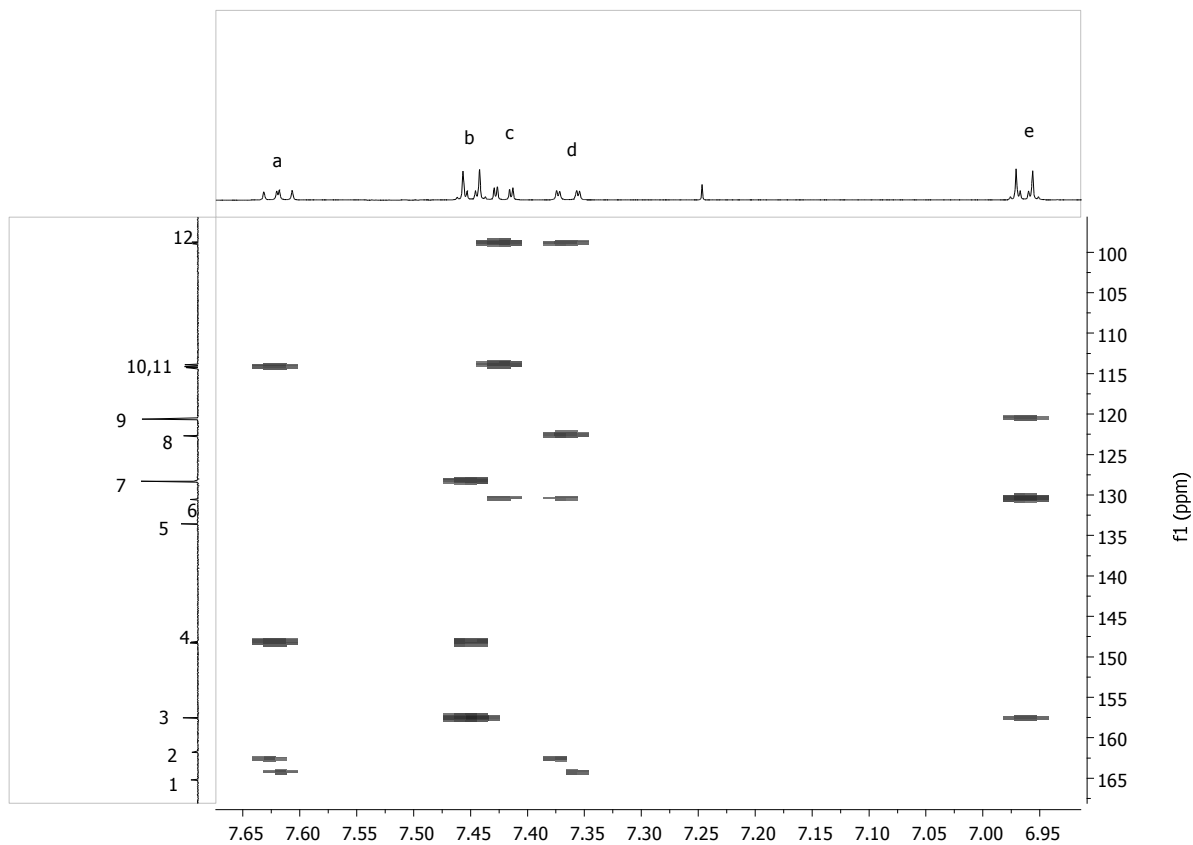


3. Zeichnen Sie einen Splittingschlüssel für alle Signale des rechten Aromaten. (8 P)









**Frage 5: Theorie (12 Punkte)**

1. Bestimmen Sie ob die mit Pfeil gekennzeichneten CH<sub>2</sub>-Gruppen homotop, enantiotop oder diastereotop sind. (4 P)
2. Bestimmen Sie ob die mit \* gekennzeichneten Protonen homotop, enantiotop oder diastereotop sind. (4 P)
3. Wieviele Signale (Verschiebungen) erwarten Sie im Protonenspektrum? (4 P)

