

SS26 Name

Matrikelnr.....

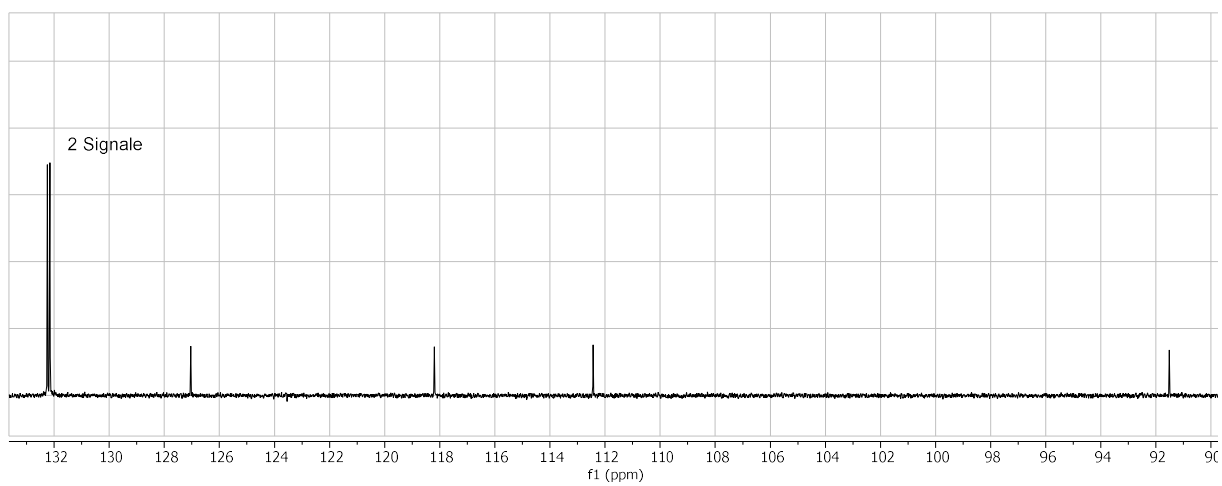
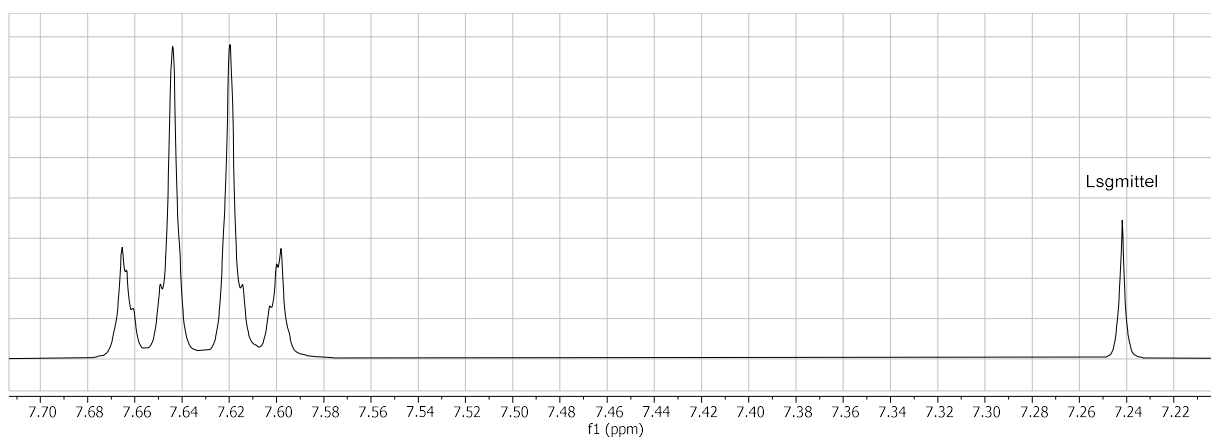
Spektroskopie 2 (NMR)
SS 2026 Klausur

14.8.2026

Frage 1: (9 Punkte)

Auf Seite 2 sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: $C_{16}H_8N_2$

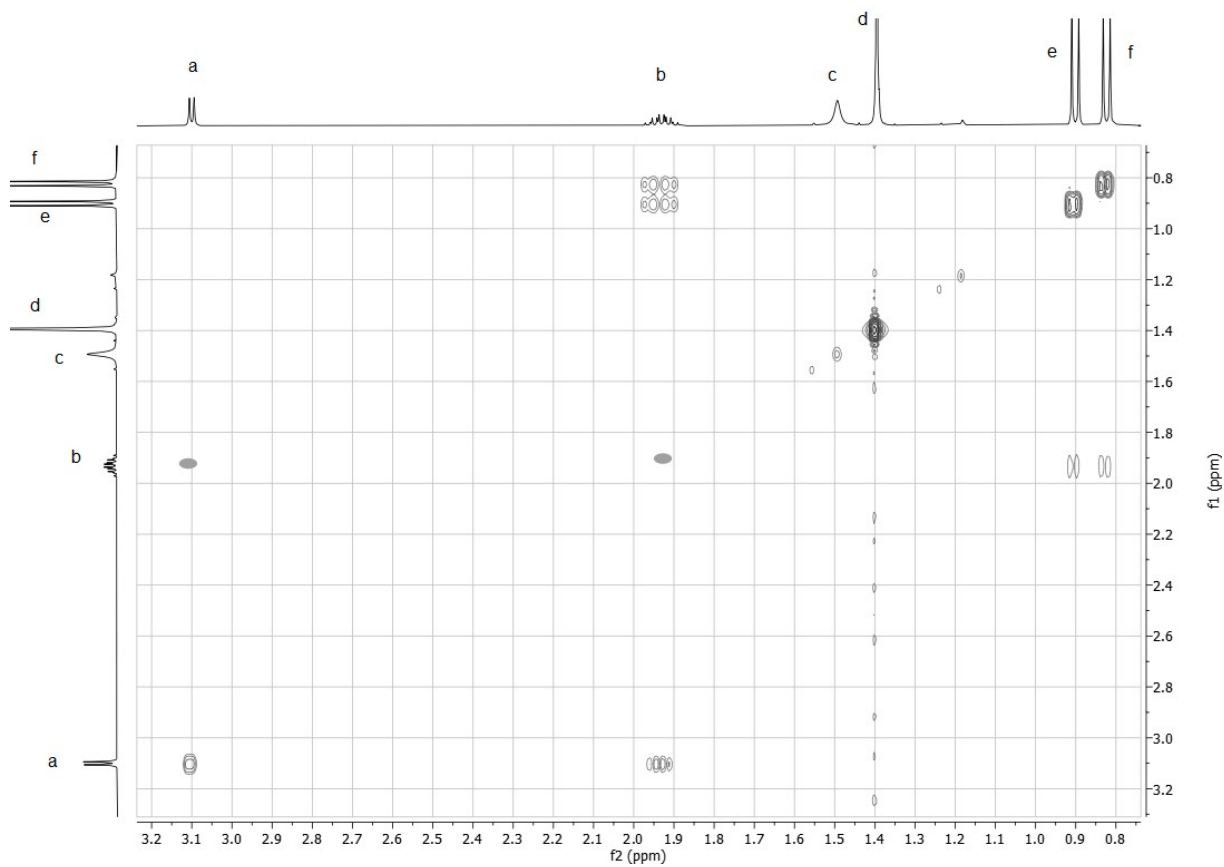
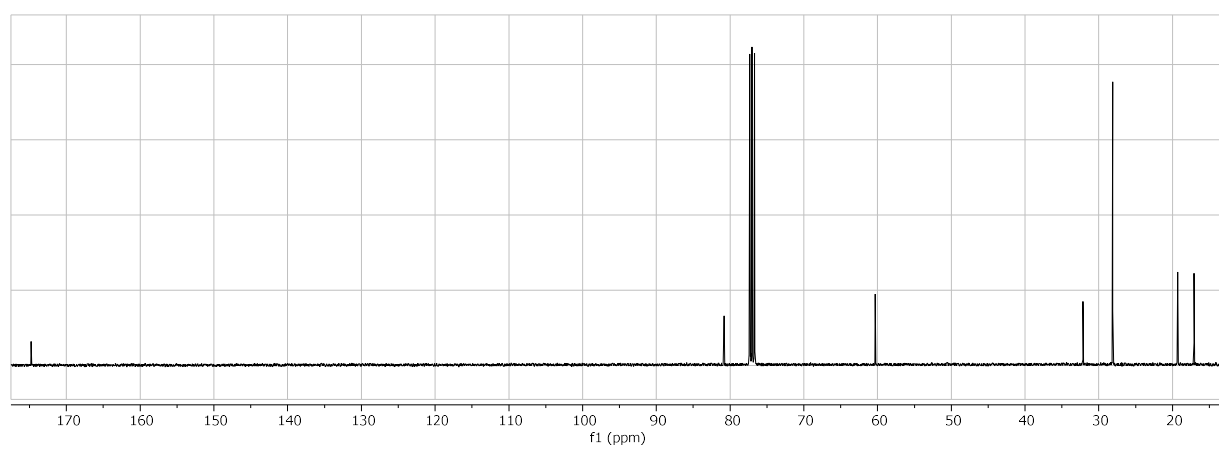
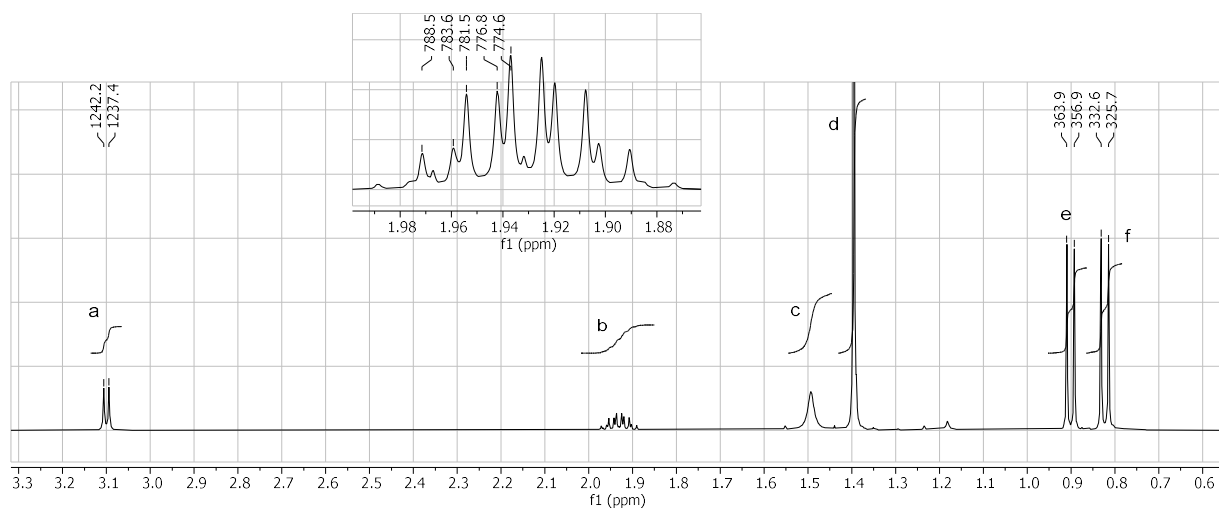
1. Bestimmen Sie die Doppelbindungsäquivalente. (1 P)
2. Welche Fragmente finden Sie ? (Spektren, Summenformel, DBÄ) (3 P)
3. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)
4. Warum sieht man für dieses Molekül so wenig Signale?
Erklären Sie die Begriffe homotop, enantiotop und diastereotop anhand von jeweils einem Beispiel (3 P)
5. Bestimmen Sie das Spinsystem der Protonen. (1 P)

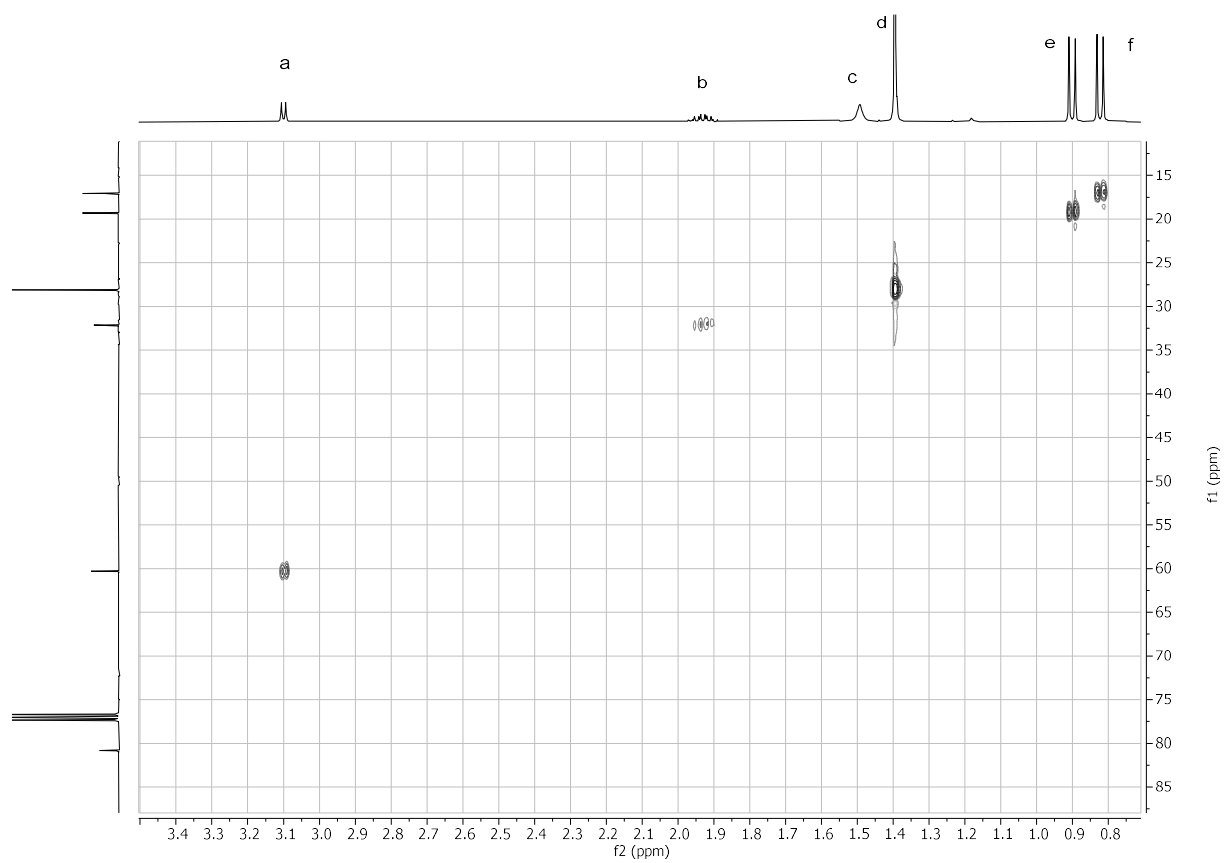


Frage 2: (9 Punkte)

Auf folgenden Seiten sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{NO}_2$.

1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund der Spektren? (4 P)
2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)
3. Erklären Sie das ^1H -Signal bei 1,94 ppm . Streichen Sie die Linien, die nicht zu dem Signal gehören (Verunreinigung). Begründen Sie kurz, warum sie nicht zum Signal gehören. Bestimmen Sie die enthaltenen Kopplungskonstanten (3 P)
4. Sind die 5 Methyl-Gruppen homotop, enantiotop oder diastereotop? (1 P)

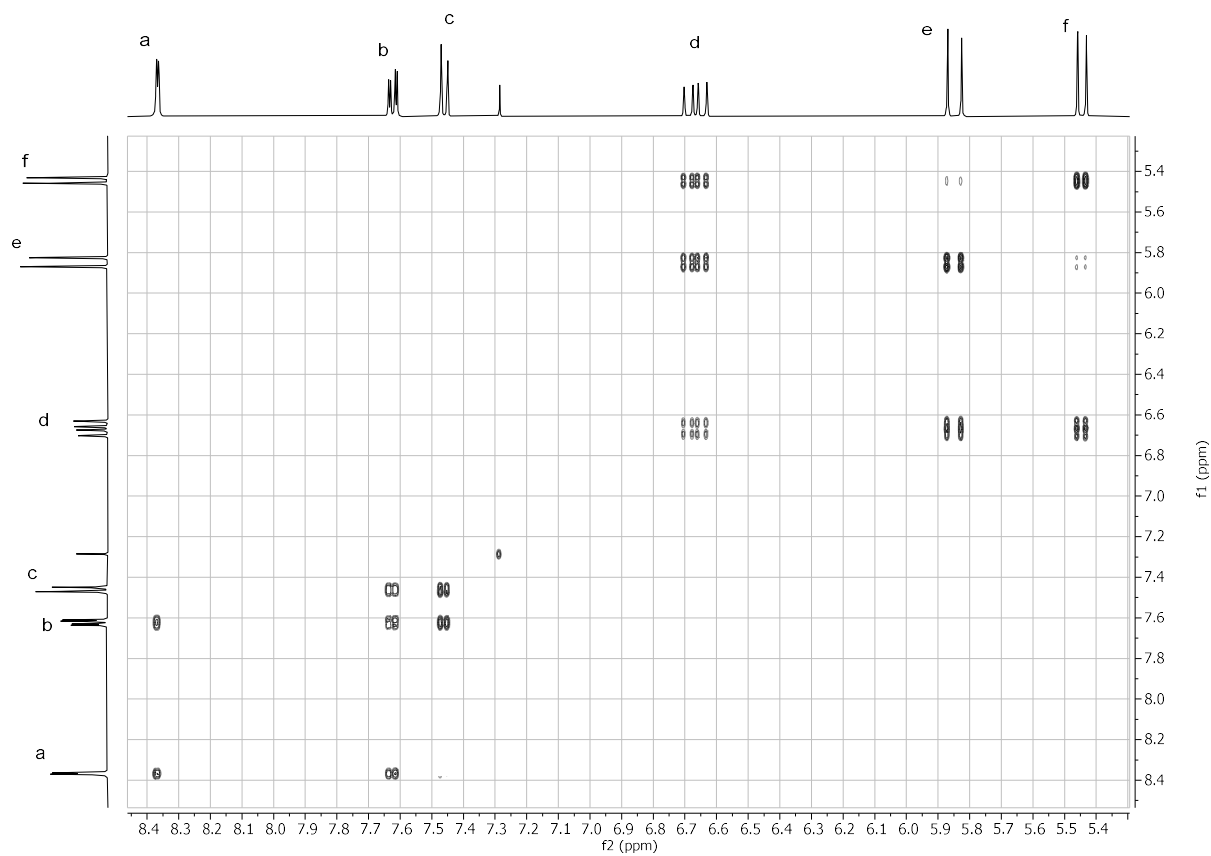
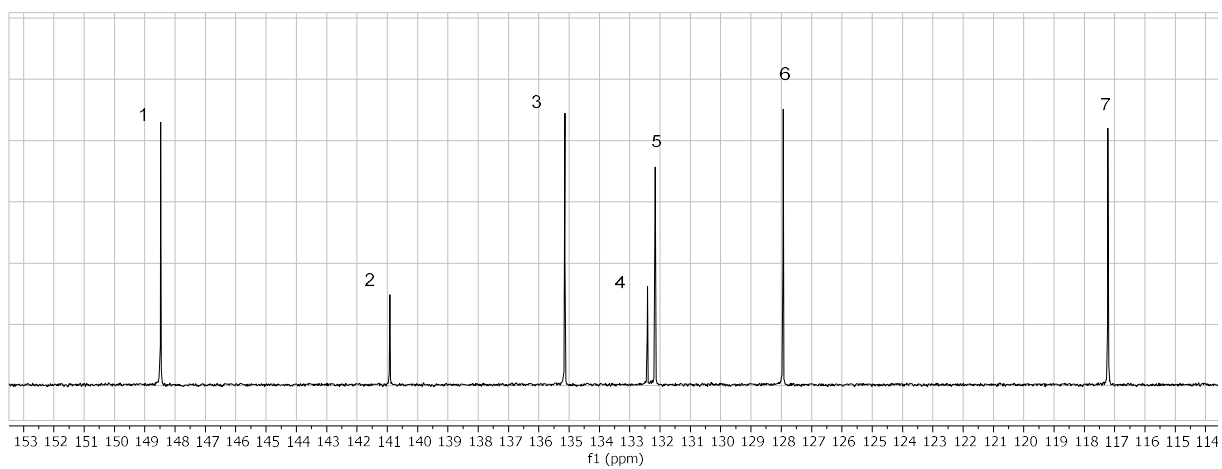
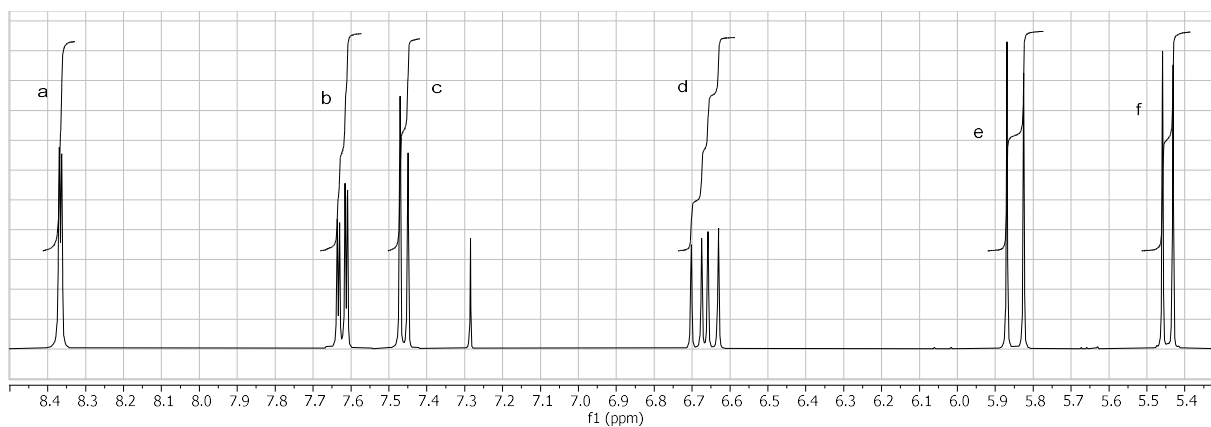


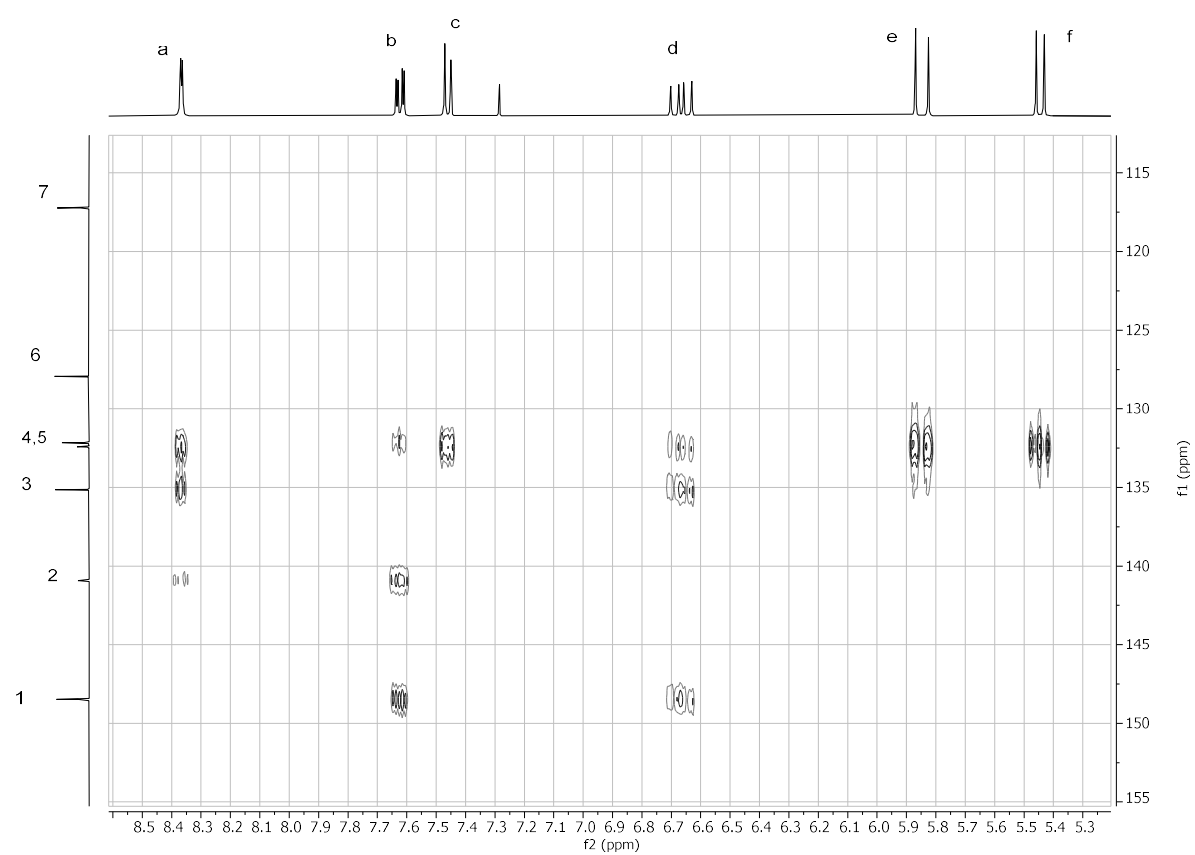
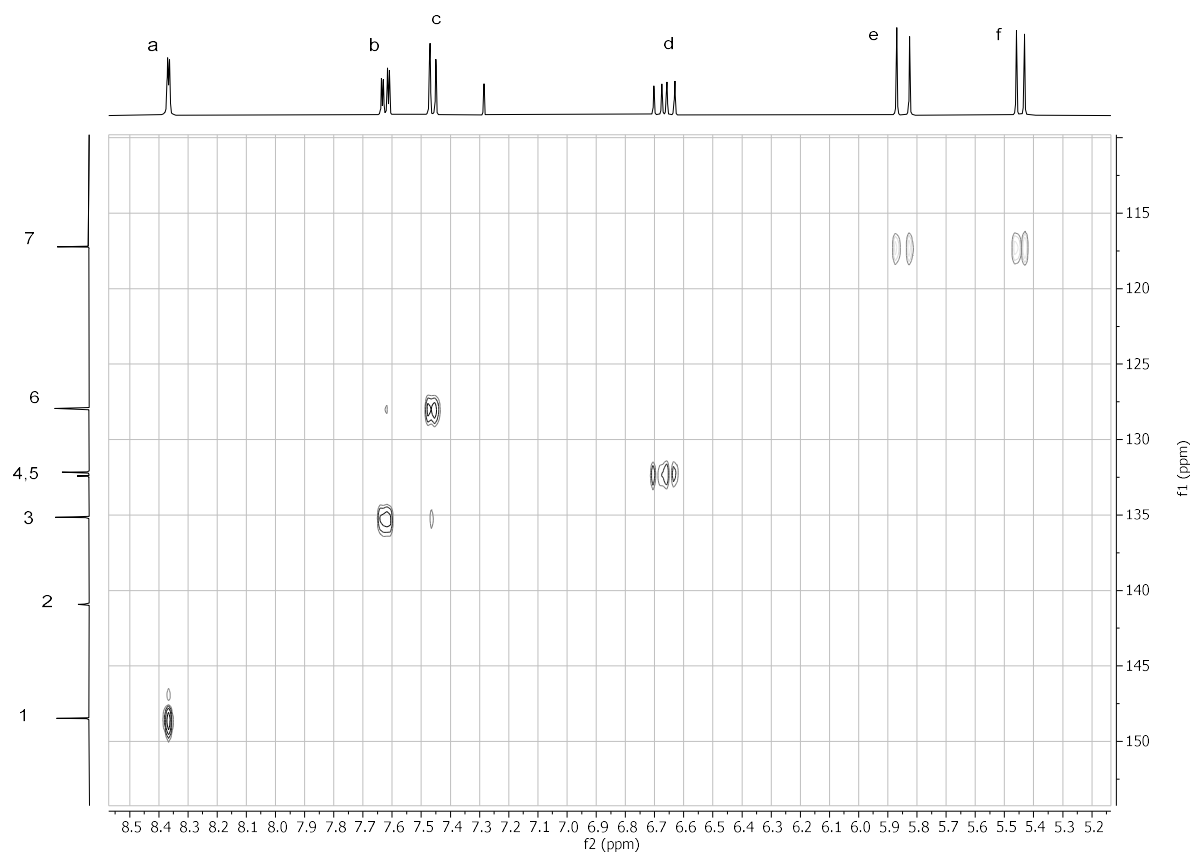


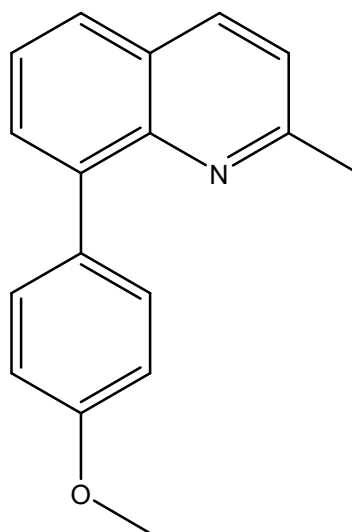
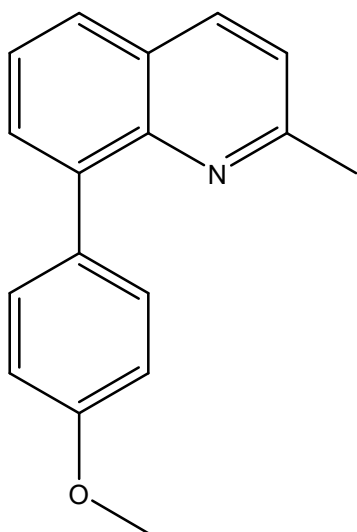
Frage 3: (10 Punkte)

Auf folgenden Seiten sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: $\text{C}_7\text{H}_6\text{BrN}$.

1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund der Spektren? (3 P)
2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)
3. Wie sind Sie auf die Struktur des Aromaten bzw. wo er substituiert wurde gekommen?
Ordnen Sie die ^1H -Signale dem Aromaten zu. (Mit kurzer Begründung) (3 P)
4. Bestimmen Sie das Spinsystem der Protonen (1 P)
5. Ordnen Sie die Signale H_e und H_f genau zu. Erklären Sie. (2 P)

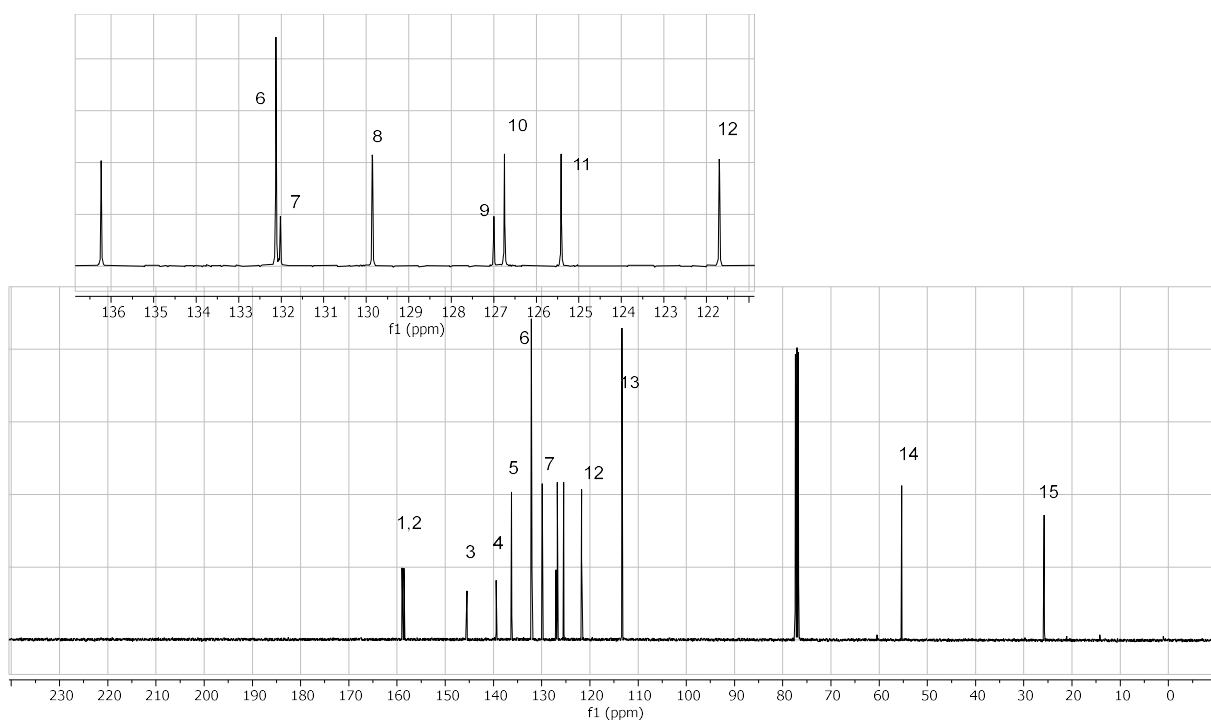
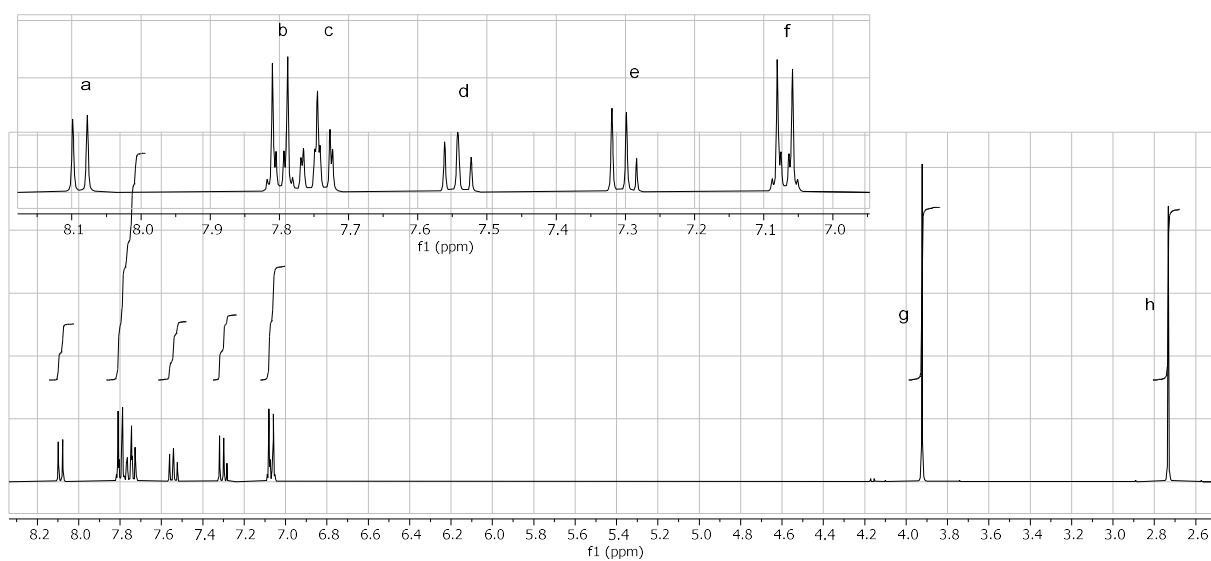


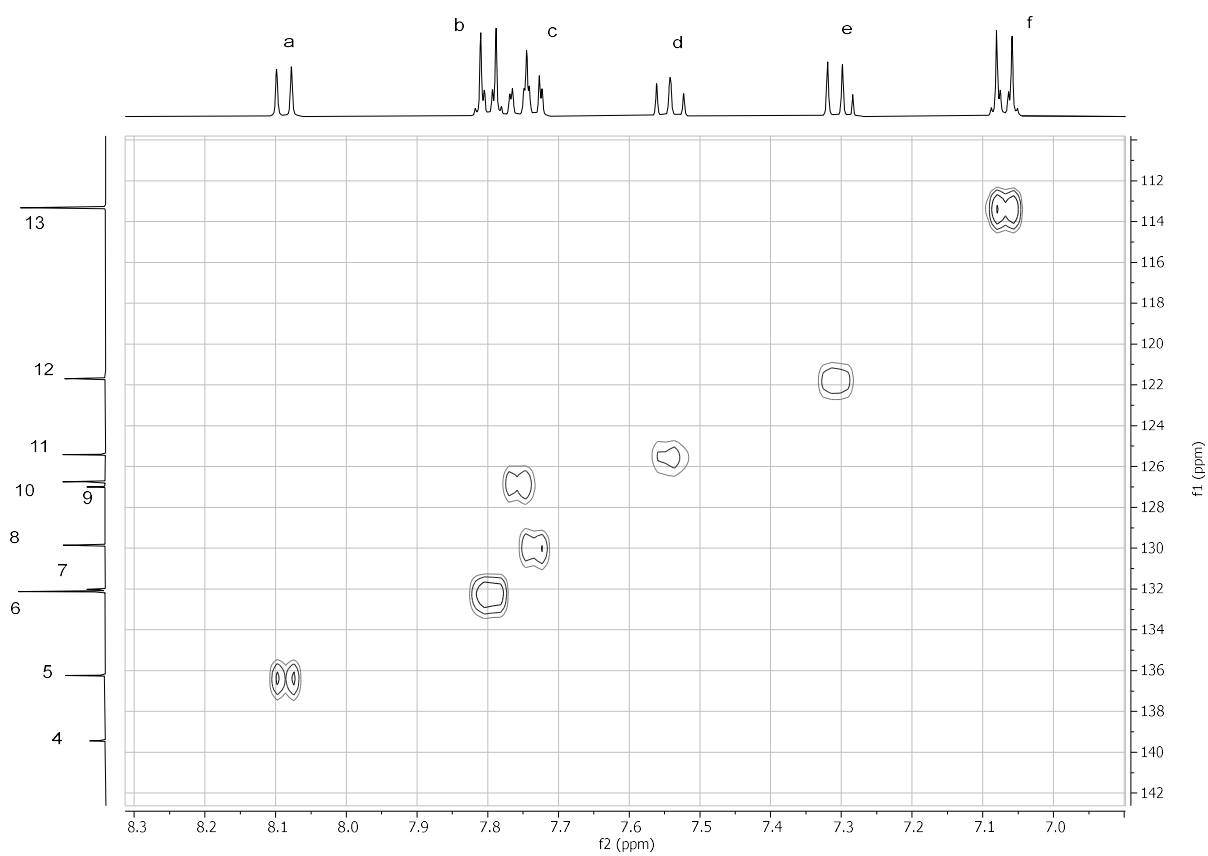
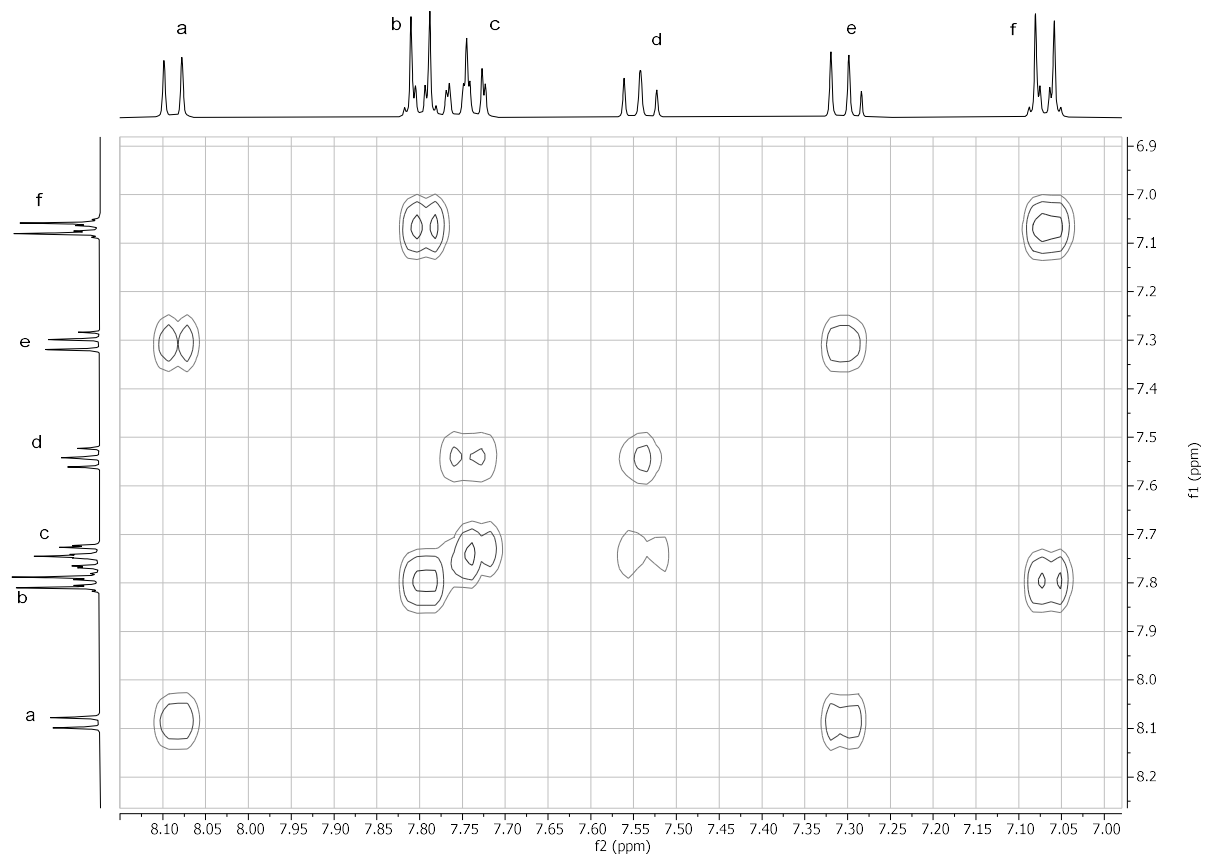


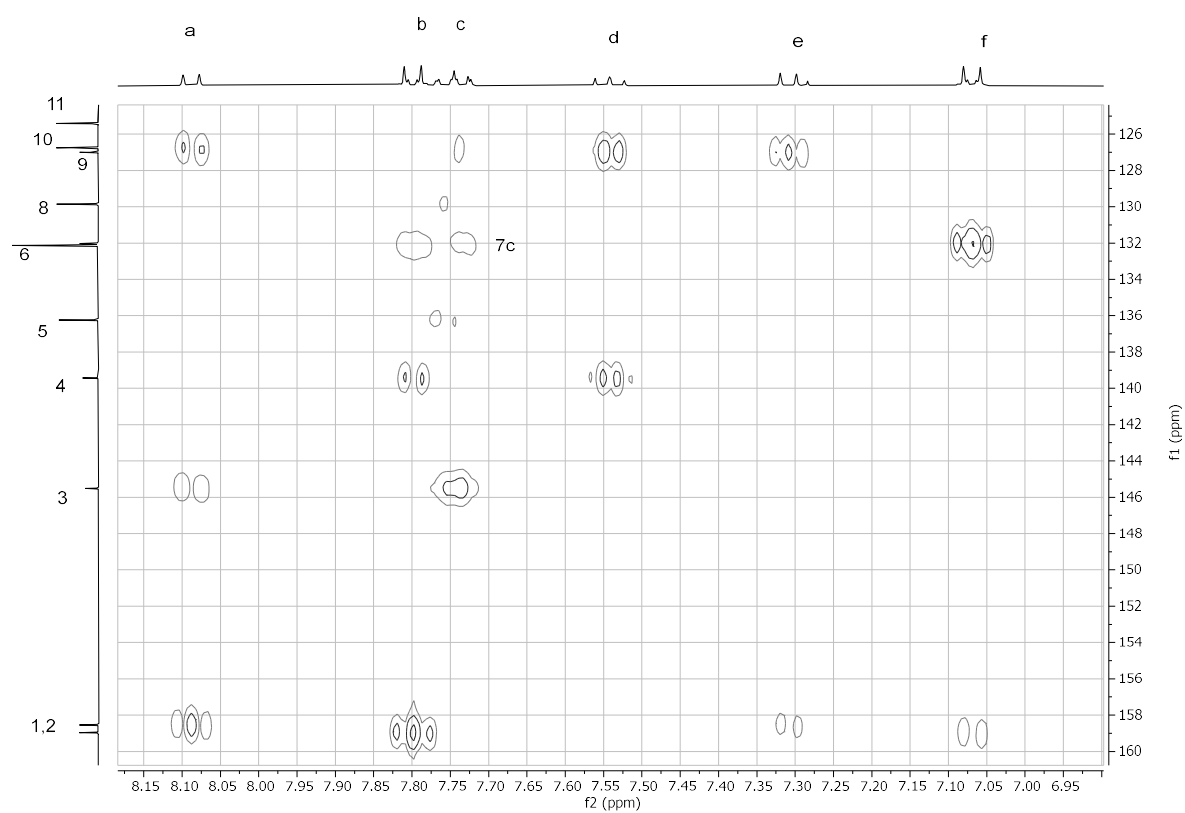
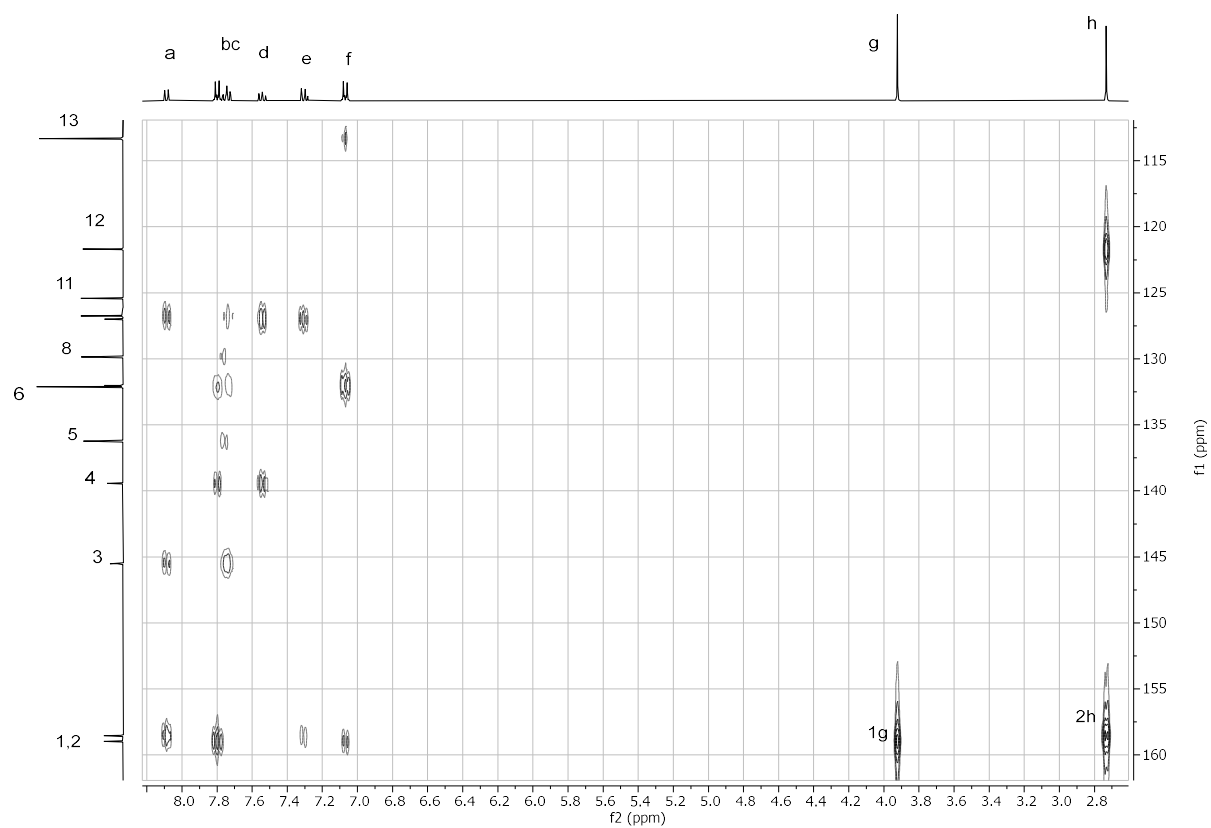
Frage 4: (15 Punkte)

Ordnen Sie die Signale zu.

(15 P)







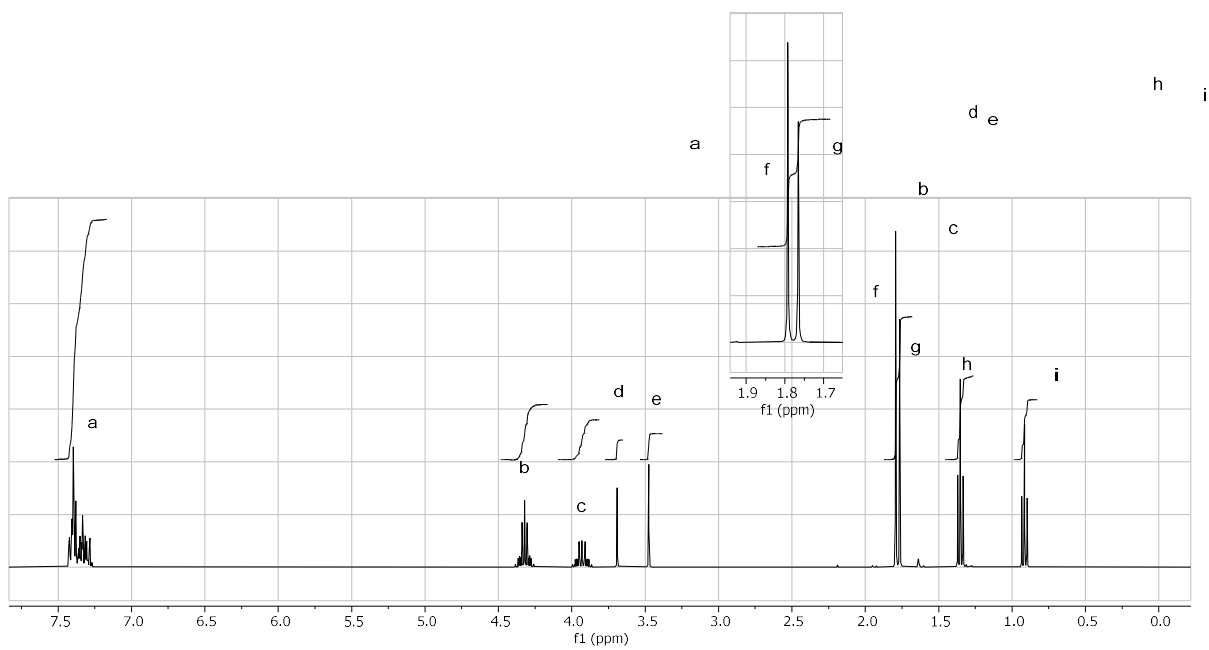
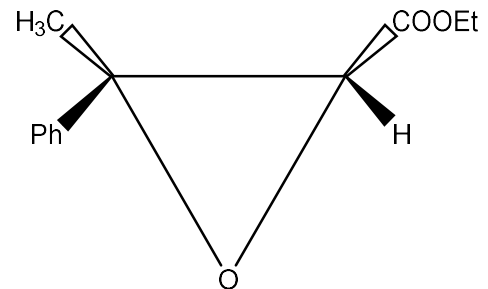
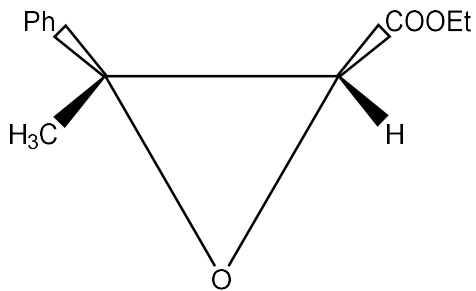
Vergrößerung HMBC

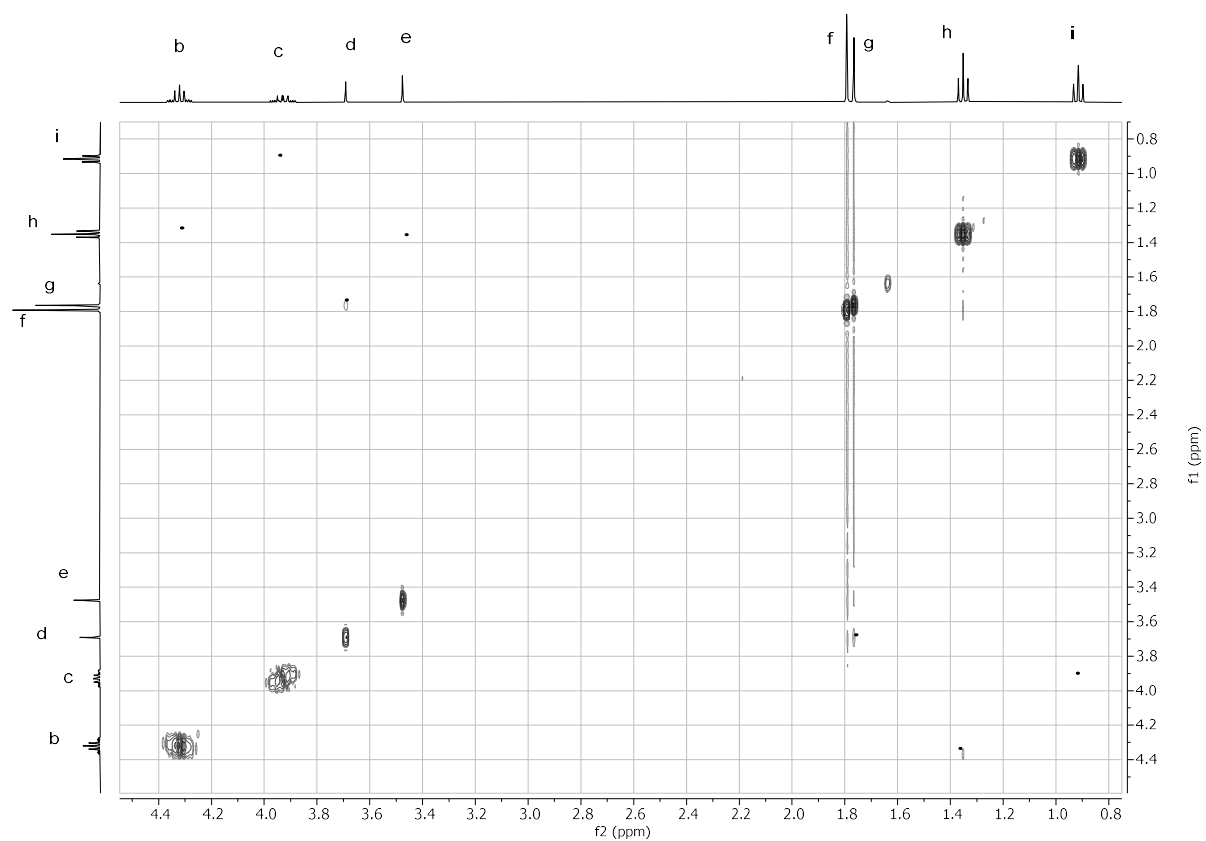
Frage 5: (7 Punkte)

Auf folgenden Seiten sind die NMR-Spektren eines diastereomeren Gemischs aus folgenden zwei Substanzen. (nicht 1 : 1 !!)

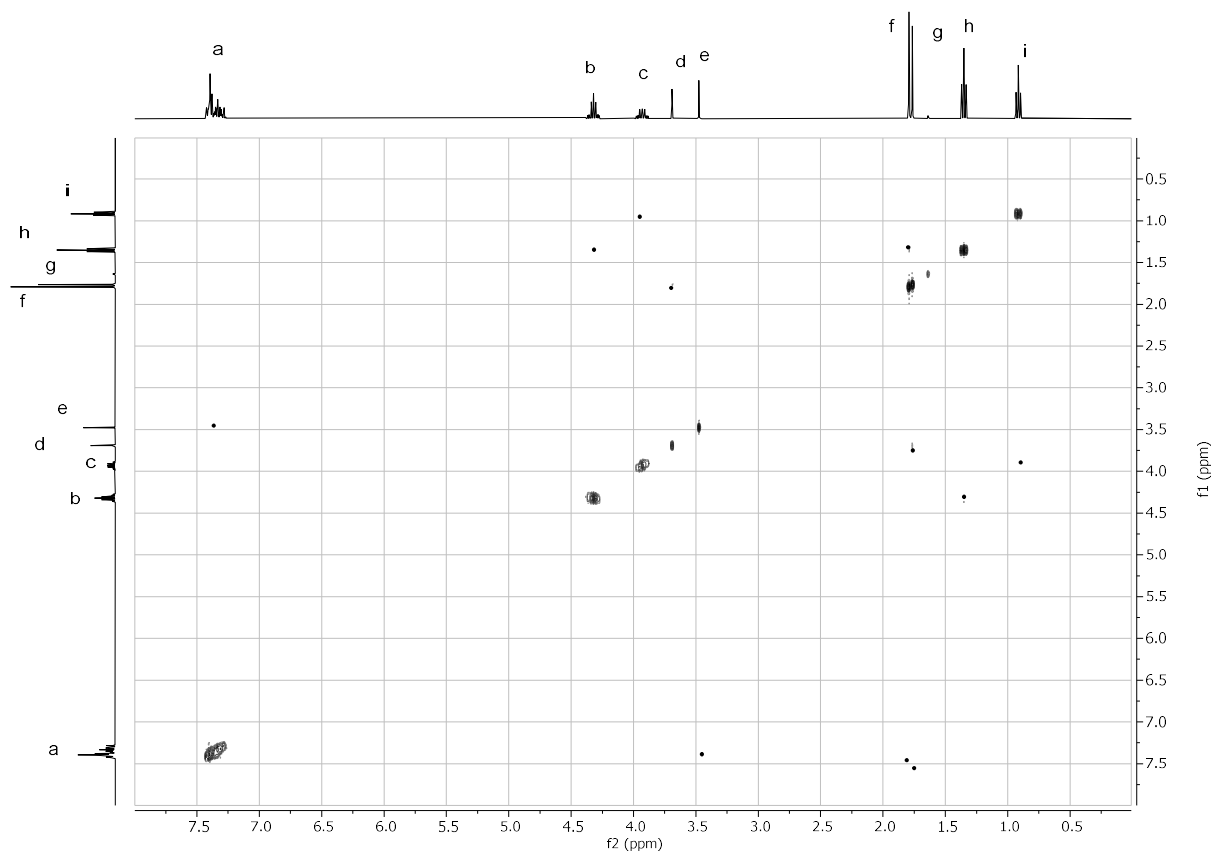
Ordnen Sie die ^1H -Signale zu.

(7 P)





NOESY (Vergrößerung)



NOESY