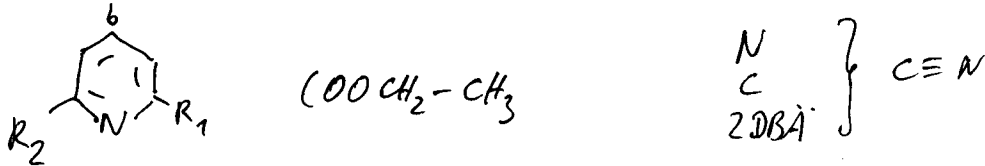


Frage 3: (7 Punkte)

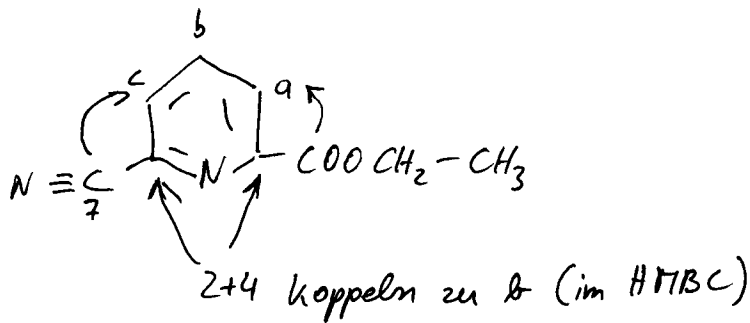
Auf Seite 9 sind die NMR-Spektren eines Pyridin-Derivates mit folgender Summenformel abgebildet: $C_9H_8N_2O_2$.

$$DBA' = 1 + \frac{1}{2} (18 - 8 + 2) = 7$$

1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund der Spektren? (3 P)



2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)

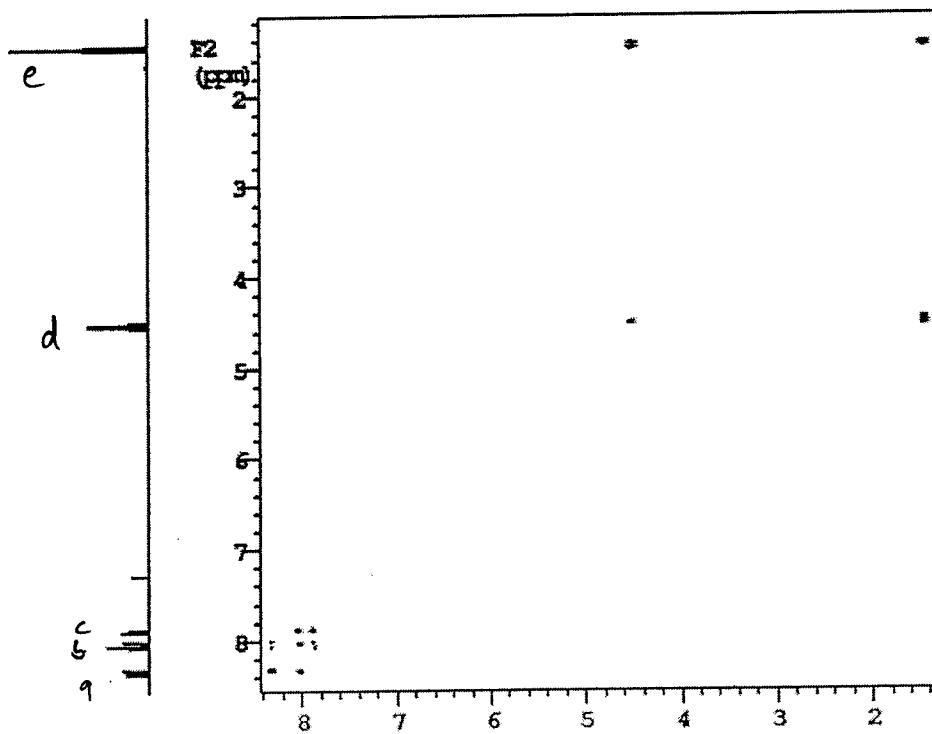
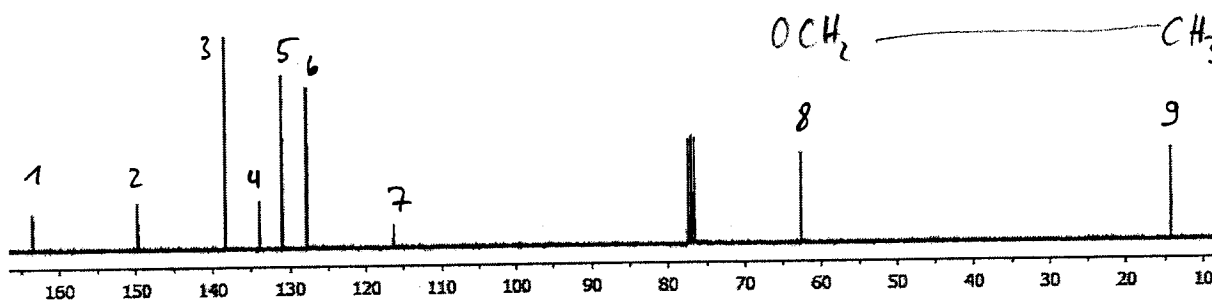
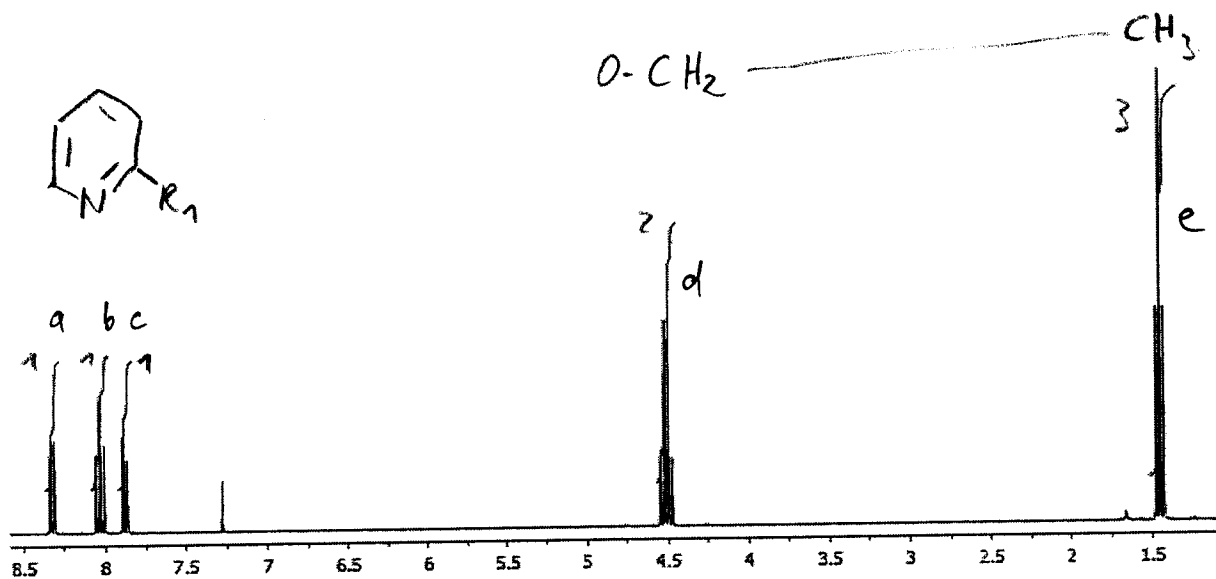


3. Ordnen Sie die 3 aromatischen Protonen zu und begründen Sie Ihre Zuordnung (für jedes Proton extra). (3 P)

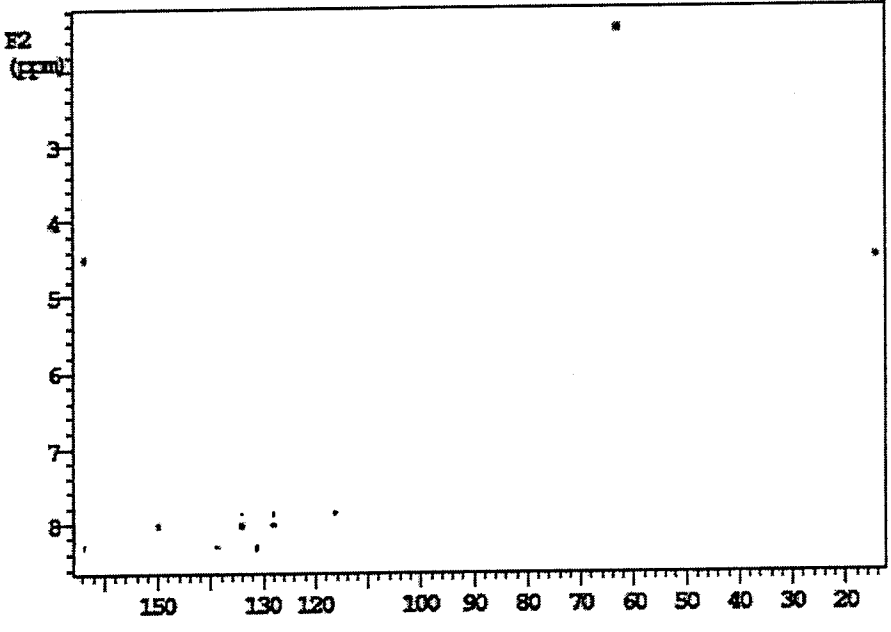
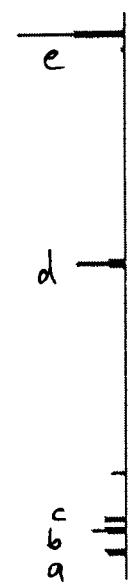
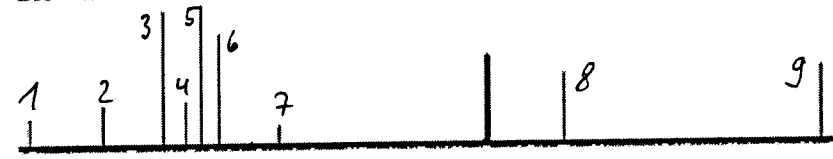
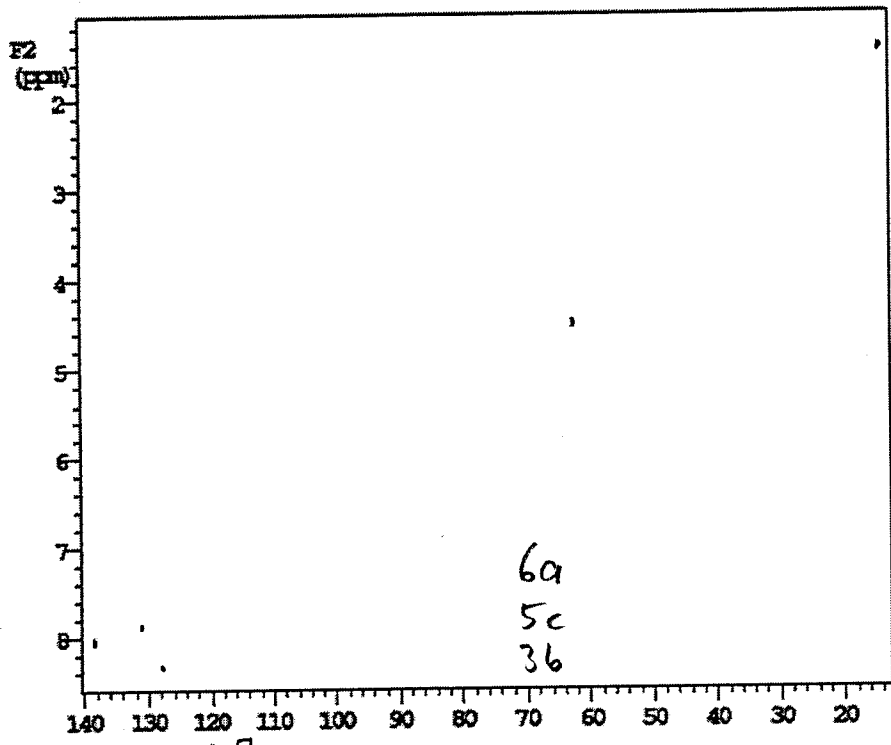
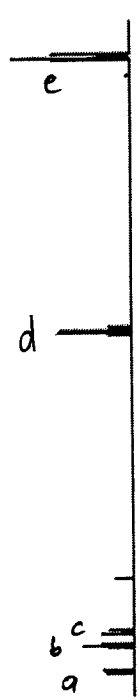
b: Triplett: muß in der Mitte sitzen, wird von 2 benachbarten ähnlichen Protonen aufgespalten.

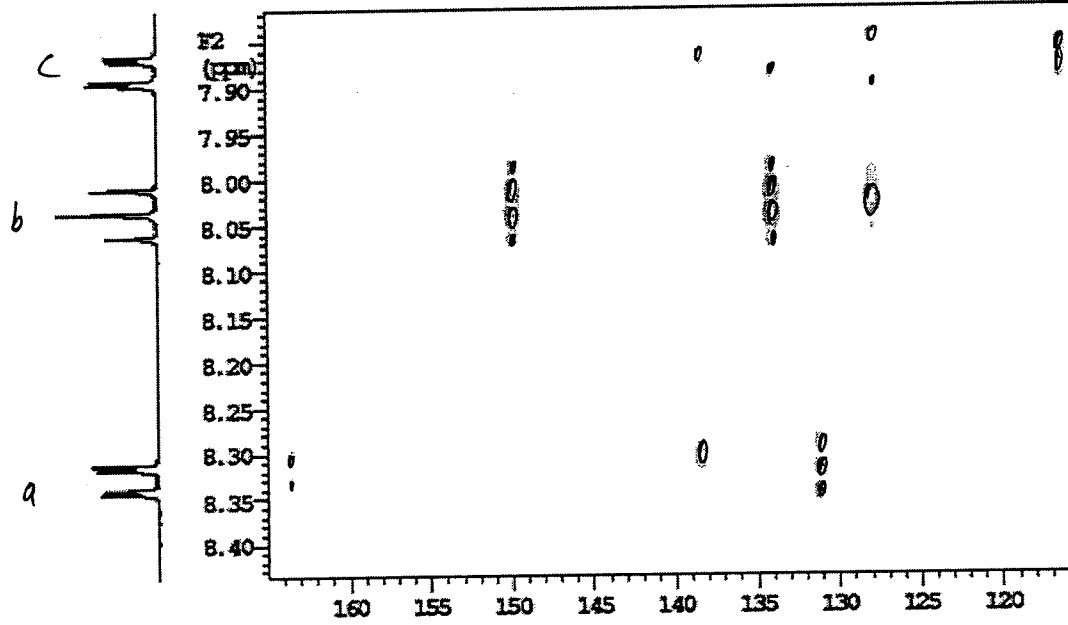
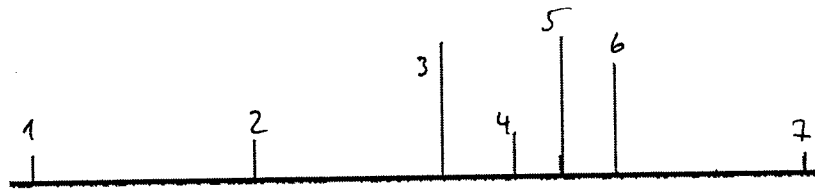
a: HMBC : 1COOR koppelt zu a ($^3J_{CH}$)

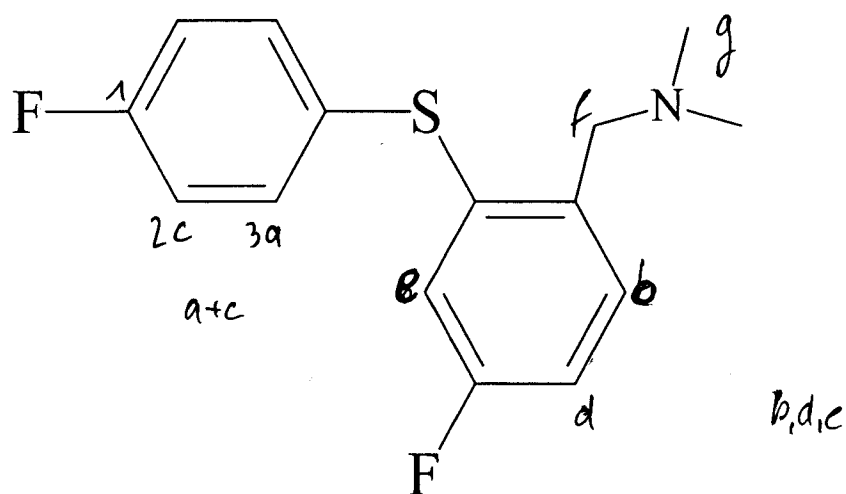
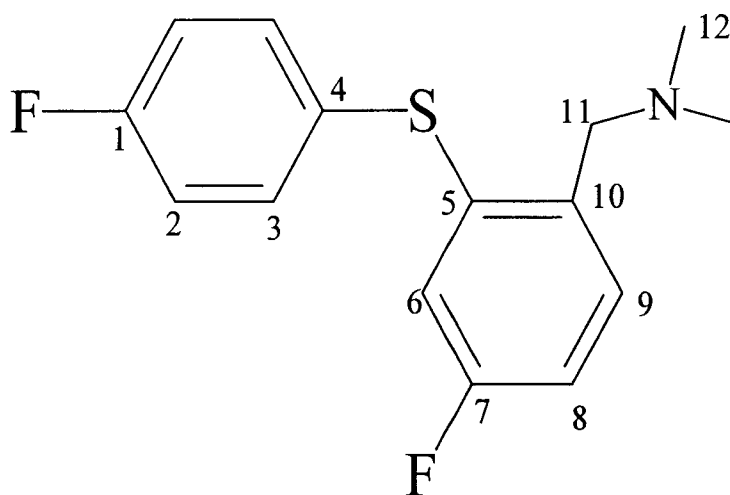
c: HMBC : ^7-CN " zu c ($^3J_{CH}$)



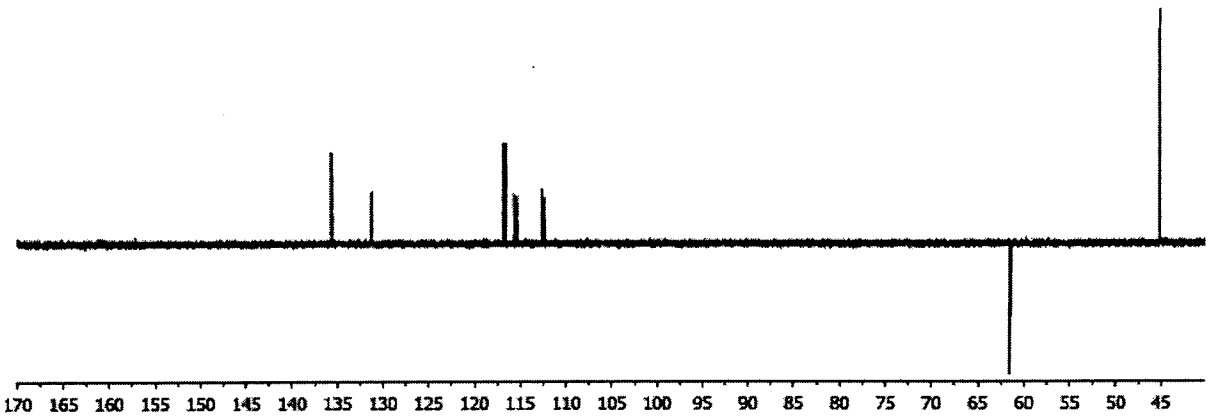
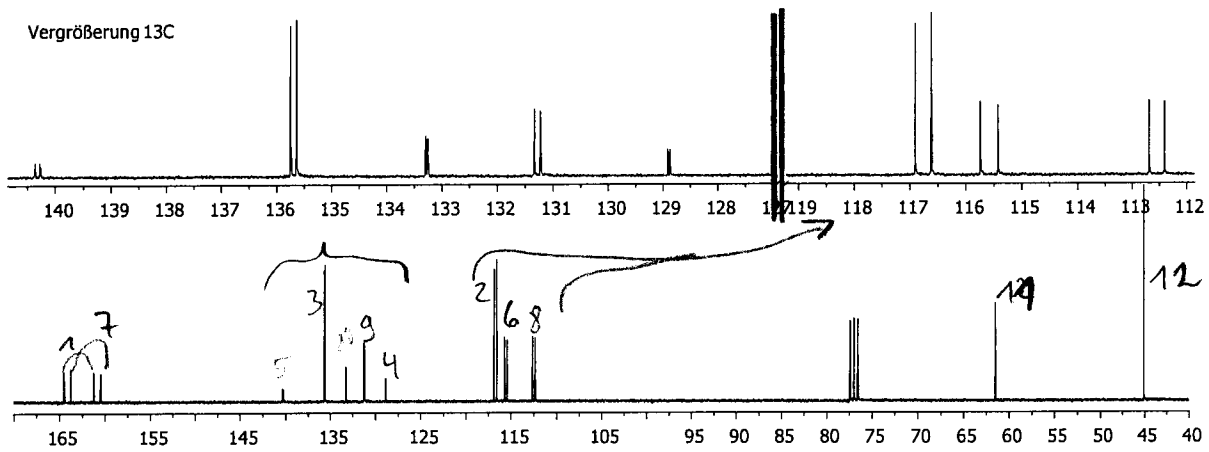
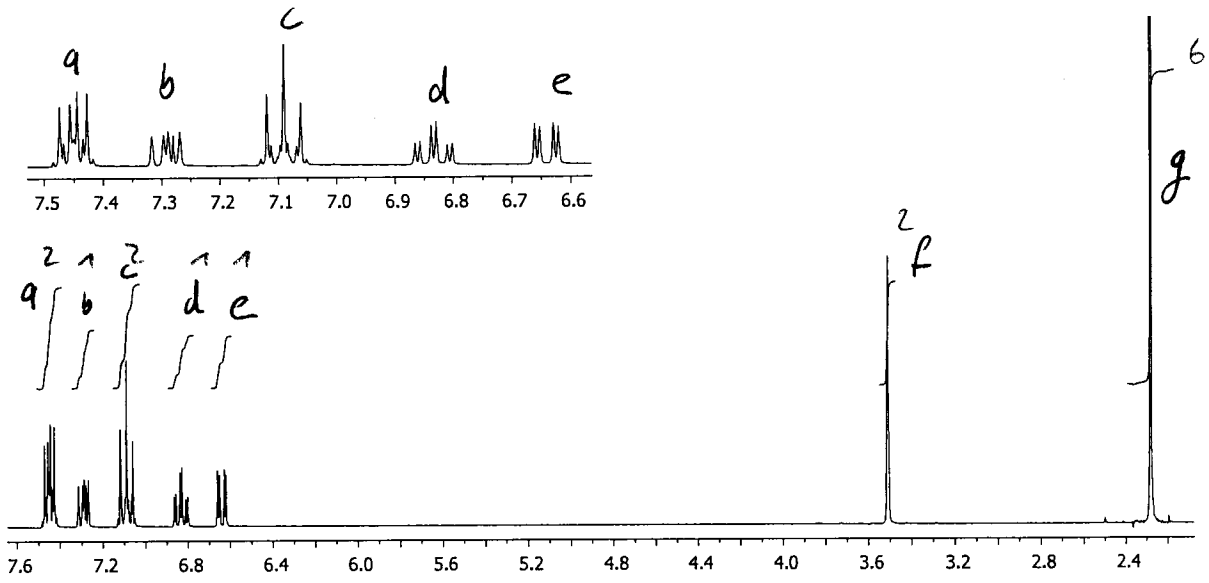
Name:

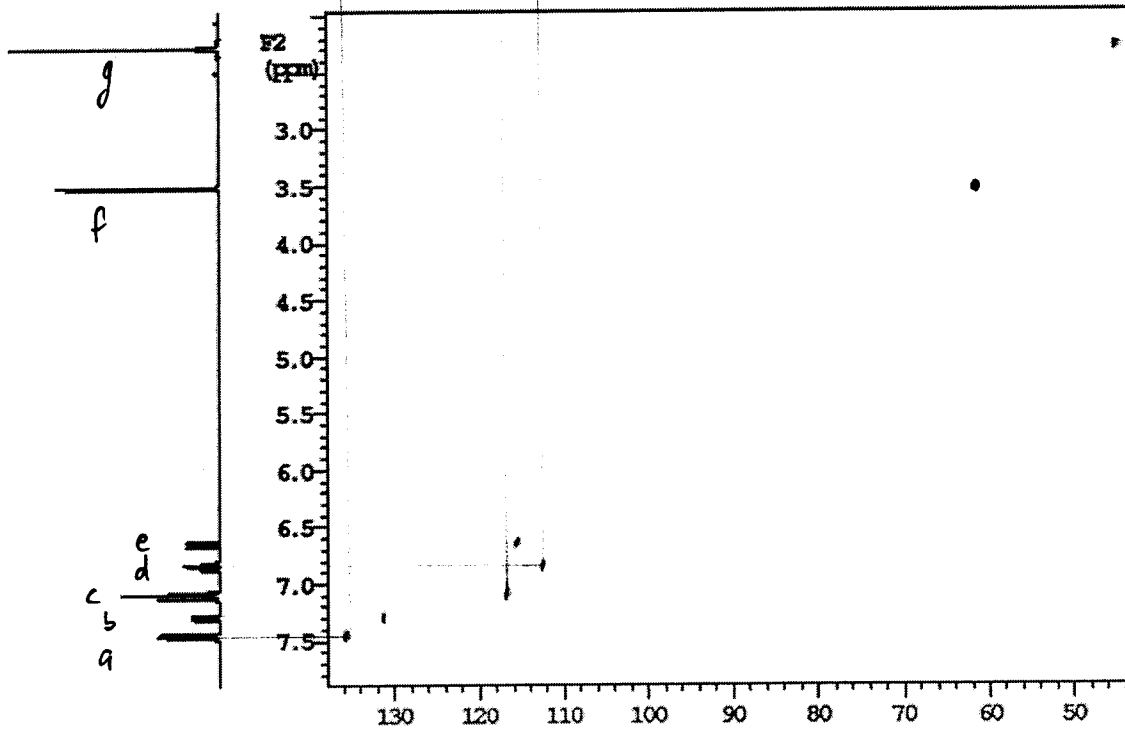
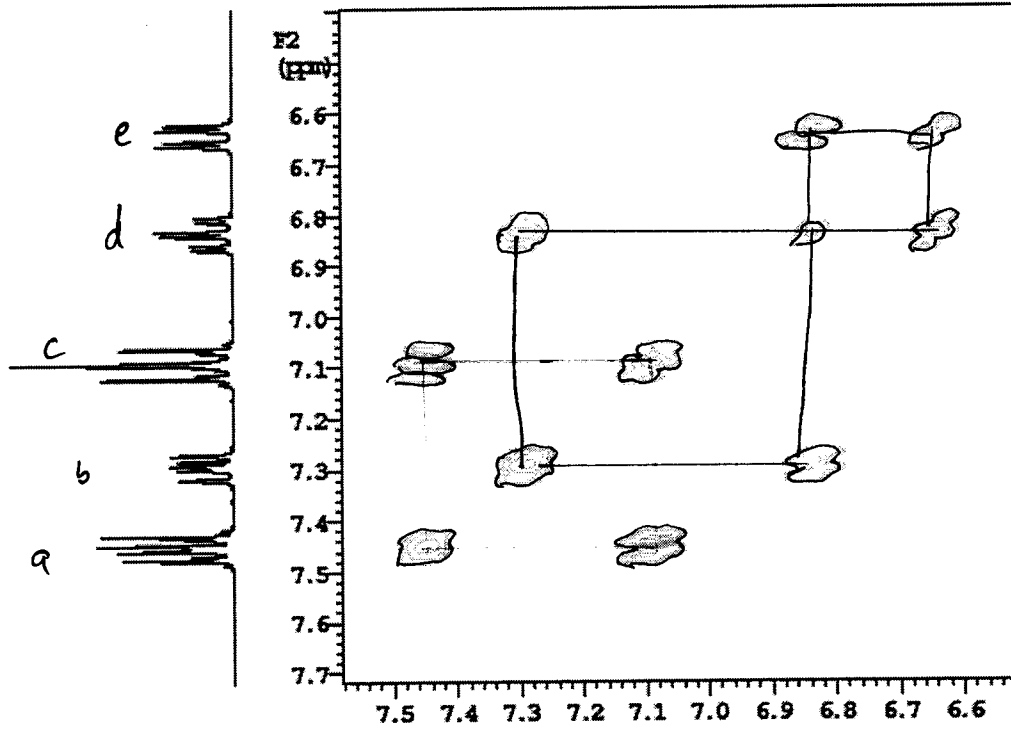


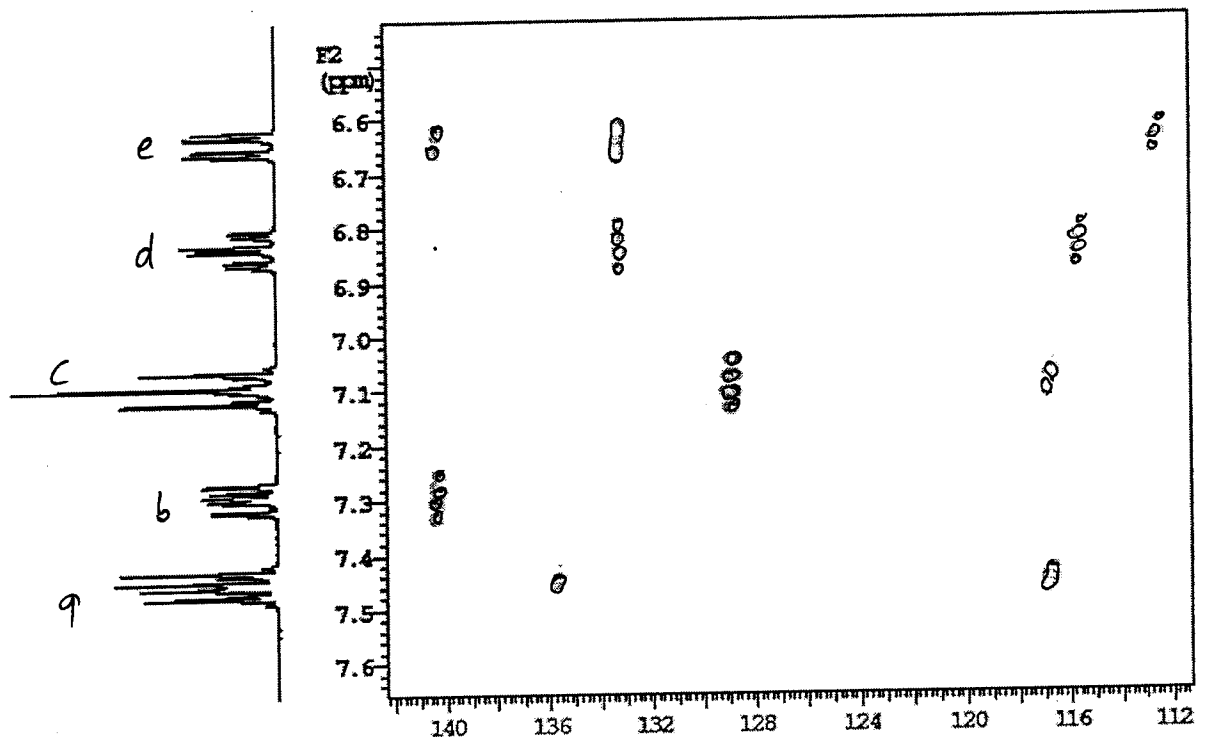
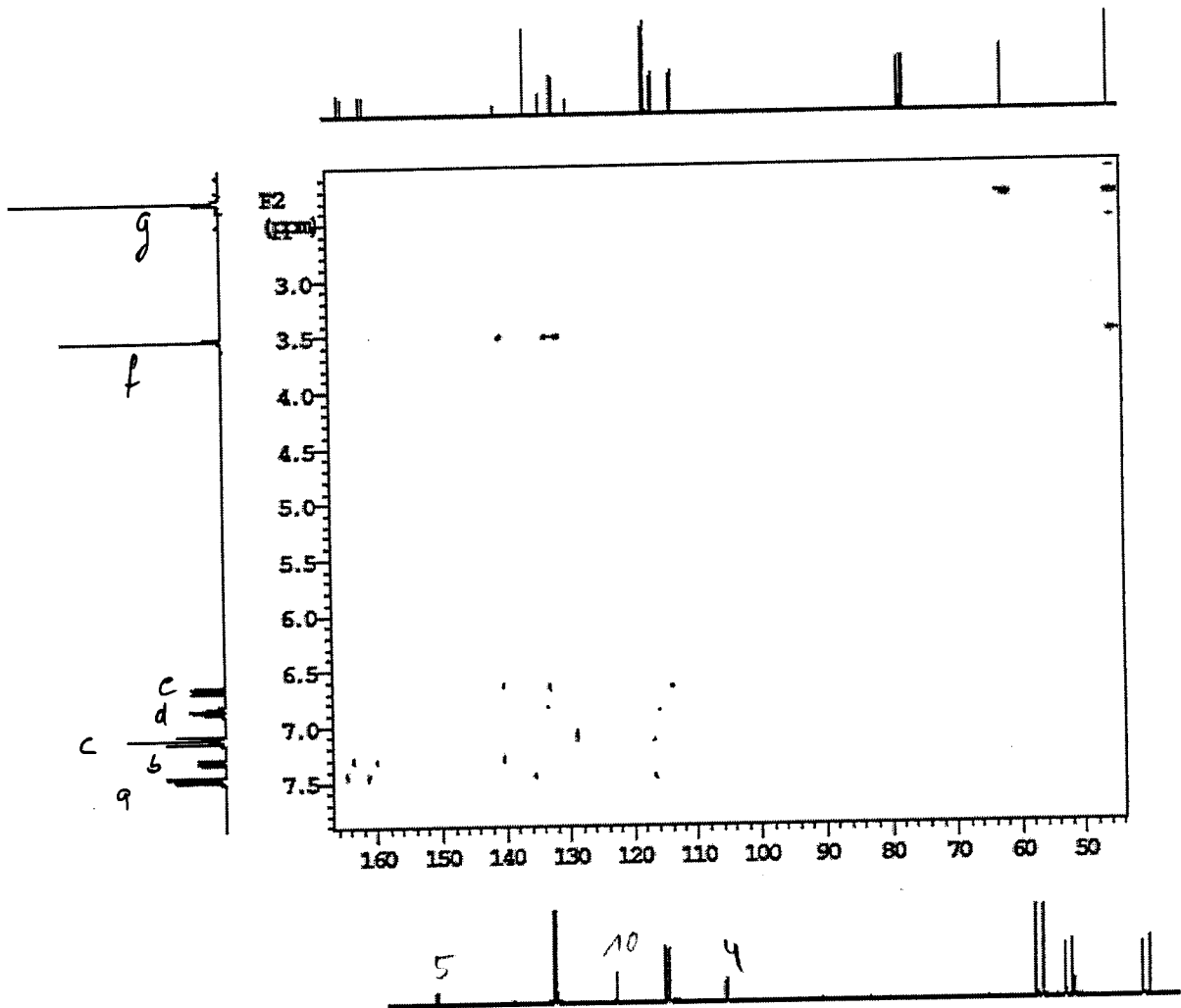


Frage 4: (9 Punkte)

1. Ordnen Sie alle Signale zu.
Für die ^{13}C -Signale tragen Sie obige Zahlen in das ^{13}C -Spektrum ein. (6 P)
2. Zeichnen Sie einen Splittingschlüssel für die drei Protonen des rechten Aromaten.
(Seite 15). (3 P)

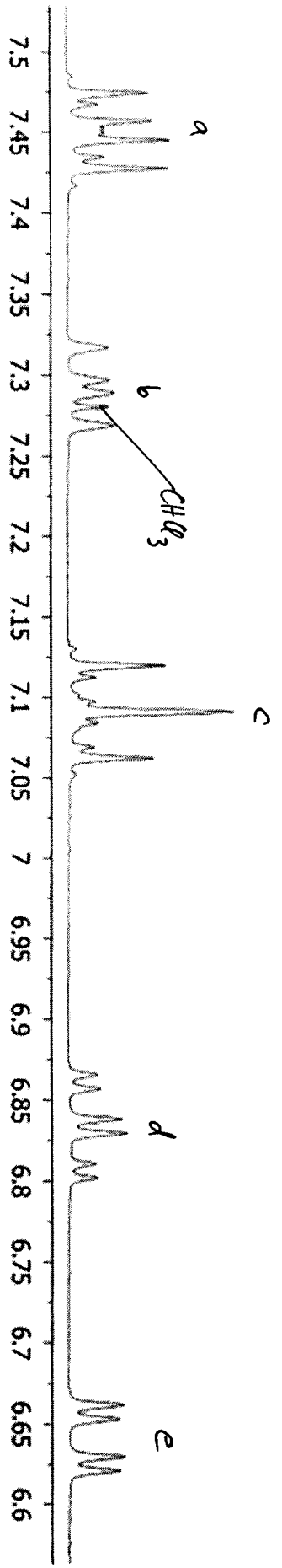
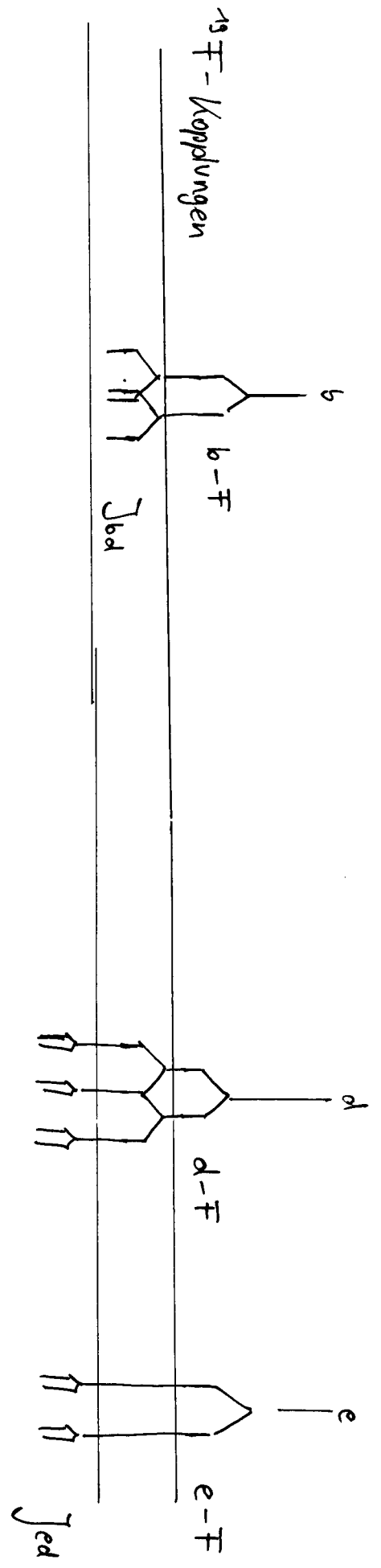






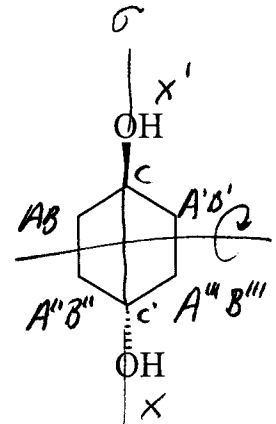
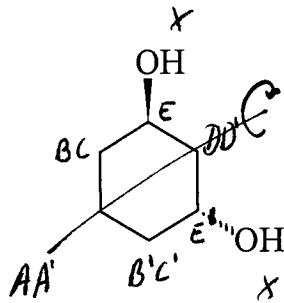
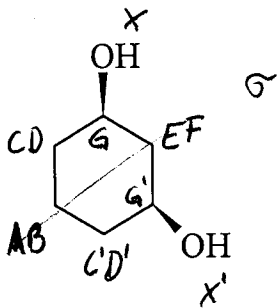
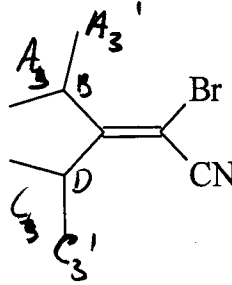
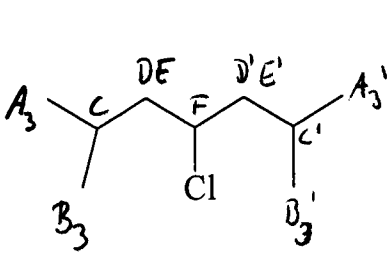
Name:

SS 2009



Frage 5: Theorie (10 Punkte)

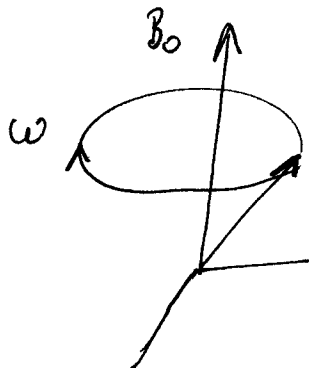
1. Bestimmen Sie das Spinsystem der Protonen (5 P)



2. Larmor-Frequenz (3 P)

a) Erklären Sie kurz, was man unter Larmor-Frequenz versteht.

Wenn ^{man} einen Kern, der einen Spin besitzt ($I \neq 0$), in ein Magnetfeld bringt, so präzediert dieser Spin mit der Larmorfrequenz um das Magnetfeld

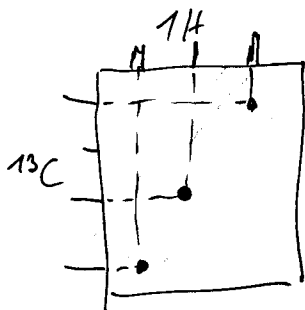


b) Welche Aussage ist richtig, welche falsch? (r für richtig, f für falsch)

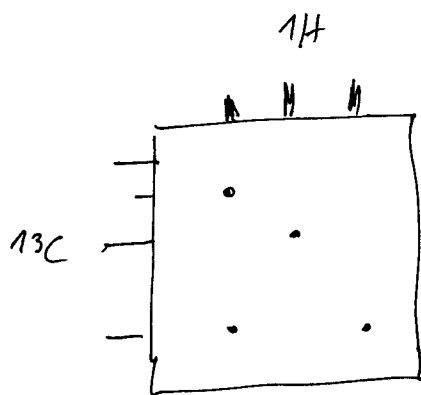
die Larmorfrequenz

- ✓ • ist für unterschiedliche H-Atom in einem Molekül verschieden
- ✓ • ist abhängig von der Protonenfrequenz der Maschine (600 MHz, 400 MHz, 300 MHz, 200 MHz)
- f • ist für ^1H und ^{13}C bei gleicher Feldstärke gleich
- f • hängt von der Konzentration der Probe ab

3. Wenn Sie ein 2-dimensionales Spektrum vor sich haben, auf der einen Achse ein ^1H - auf der 2. Achse ein ^{13}C -Spektrum. Wie können Sie entscheiden, ob es sich um ein HSQC oder HMBC handelt? Ist die Entscheidung eindeutig? Begründen Sie (2 P)



HSQC



zu jedem C bzw H
maximal ein Peak

Ausnahme: dia stereotope
Protonen: 1C hat zu
verschiedene Hs \Rightarrow 2 Peaks
zu 1 C

quartäre C-Atome haben
keinen Peak

\rightarrow Peaks in einem Bereich
um die Diagonale möglich

ein C-Atom (auch quartäre)
können mehrere Kopplungen
zu einem Proton haben

\rightarrow Peaks überall im Spektrum
möglich