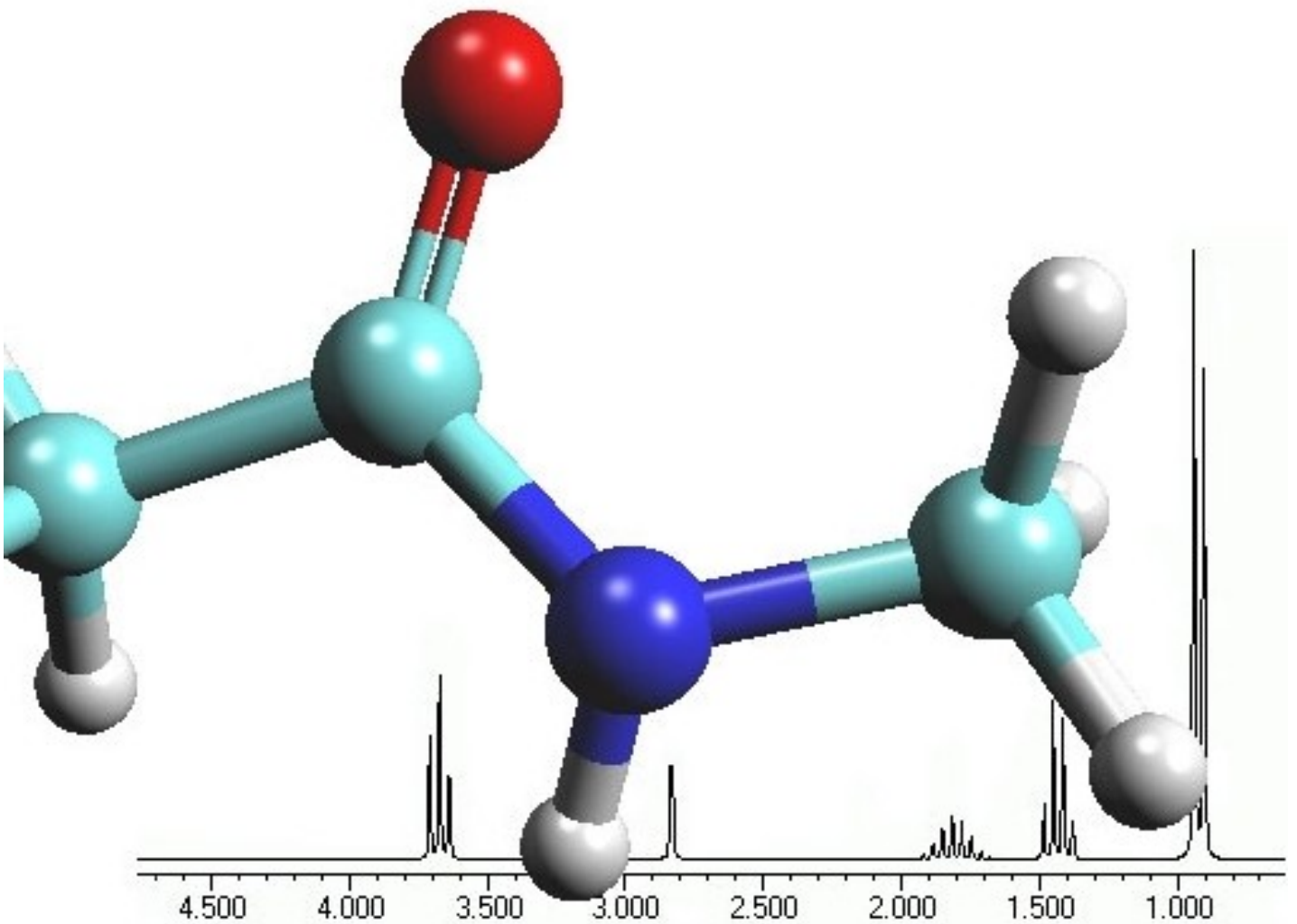


Mauro Tonellato

# 44 problemi di Spettroscopia $^1\text{H-NMR}$



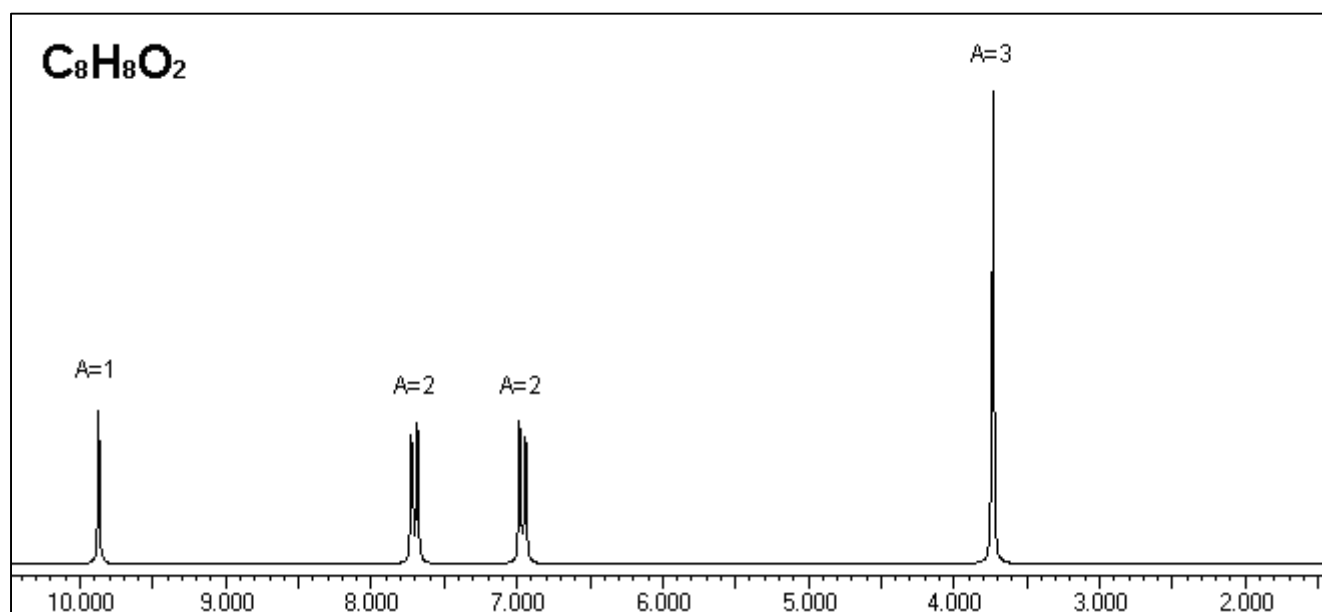
## Problema NMR n. 1

I problemi 1 e 2 riguardano una coppia di isomeri con formula bruta  $C_8H_8O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 1 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 1 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
9,87	1	1 (s)
7,70	2	2 (d)
6,96	2	2 (d)
3,73	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

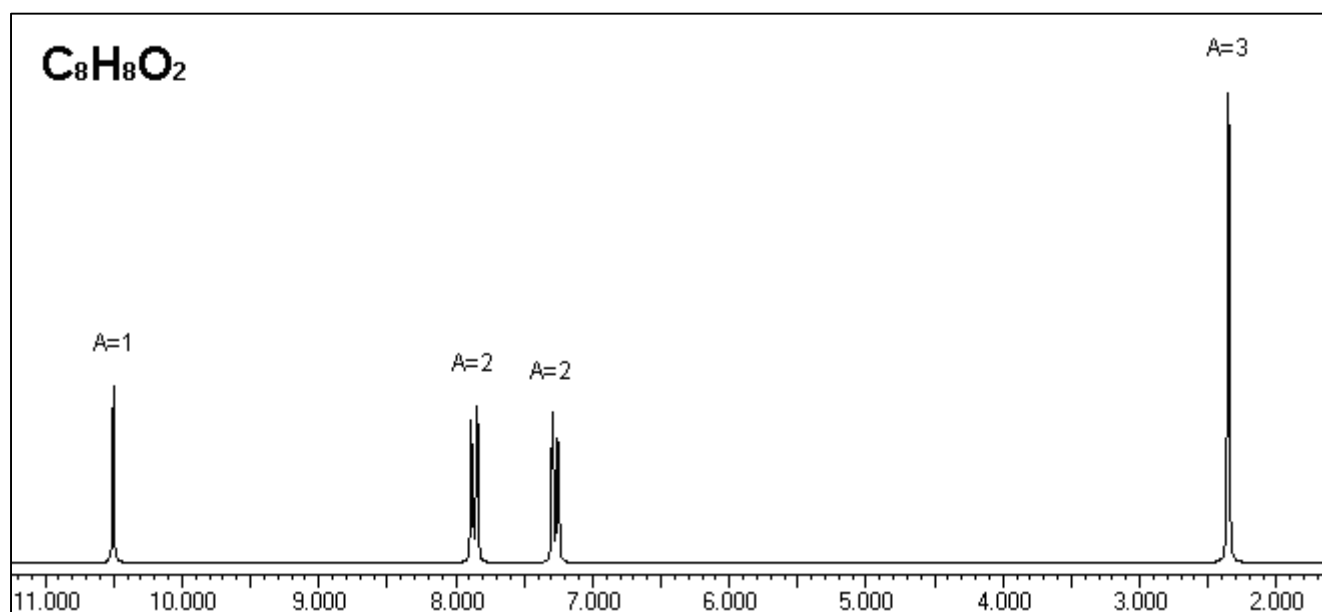
## Problema NMR n. 2

I problemi 1 e 2 riguardano una coppia di isomeri con formula bruta  $C_8H_8O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 2 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 2 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
10,50	1	1 (s)
7,86	2	2 (d)
7,27	2	2 (d)
2,35	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

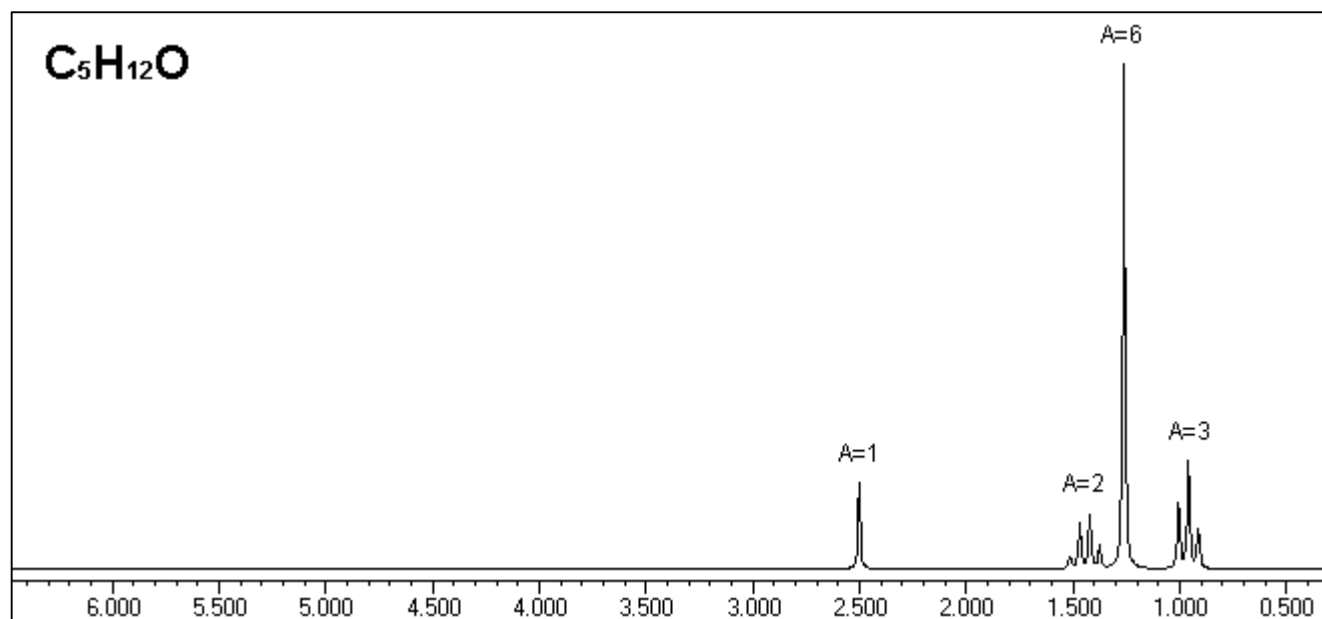
## Problema NMR n. 3

I problemi 3 e 4 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 3 mostra un picco un po' allargato a  $3300\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 3 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
2,50	1	1 (s)
1,44	2	4 (q)
1,26	6	1 (s)
0,96	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

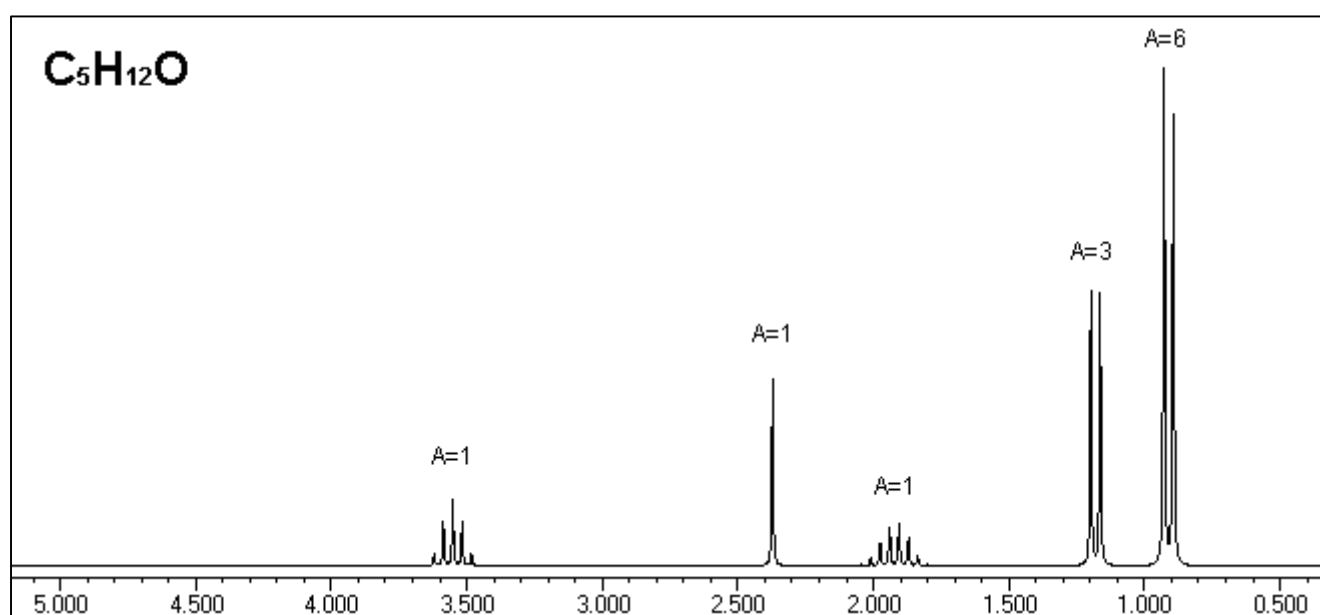
## Problema NMR n. 4

I problemi 3 e 4 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 4 mostra un picco un po' allargato a  $3300\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 4 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,55	1	5 (qui)
2,37	1	1 (s)
1,92	1	8 (ott)
1,18	3	2 (d)
0,91	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

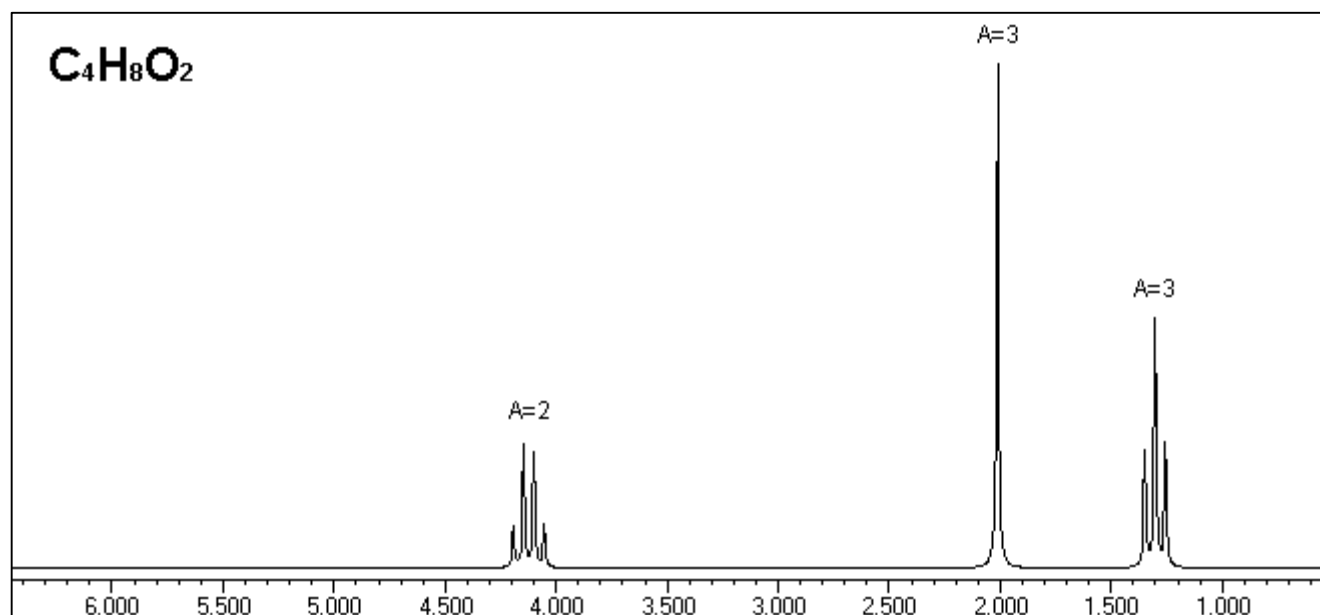
## Problema NMR n. 5

I problemi 5 e 6 riguardano una coppia di isomeri con formula bruta  $C_4H_8O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 5 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 5 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
4,12	2	4 (q)
2,01	3	1 (s)
1,30	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

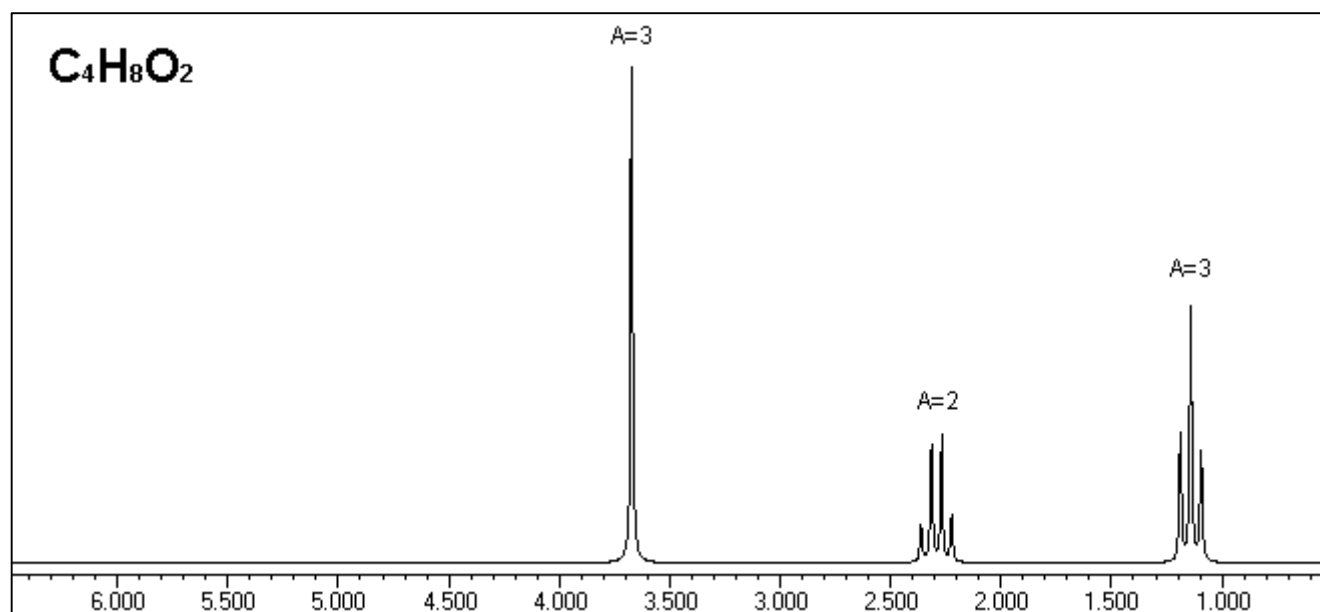
## Problema NMR n. 6

I problemi 5 e 6 riguardano una coppia di isomeri con formula bruta  $C_4H_8O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 6 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 6 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,67	3	1 (s)
2,29	2	4 (q)
1,14	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

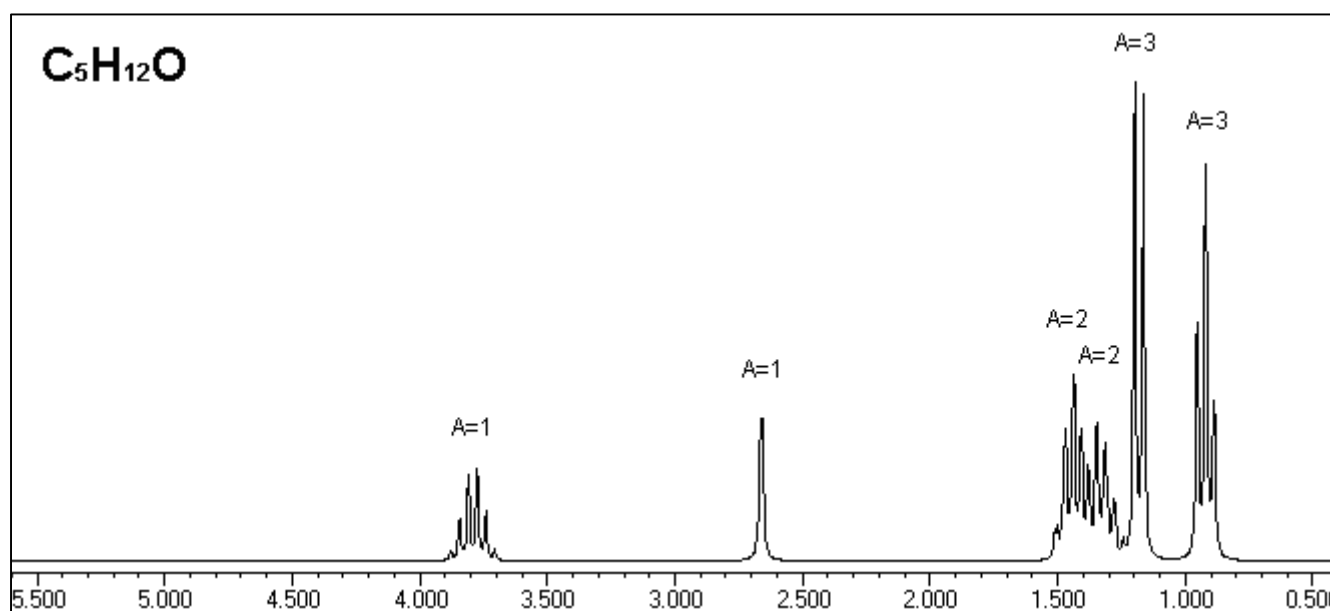
## Problema NMR n. 7

I problemi 7, 8, 9 e 10 riguardano quattro di isomeri di formula bruta  $C_5H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 7 mostra un picco un po' allargato a  $3300\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 7 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,79	1	6 (ses)
2,66	1	1 (s)
1,45	2	?
1,33	2	?
1,18	3	2 (d)
0,92	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.



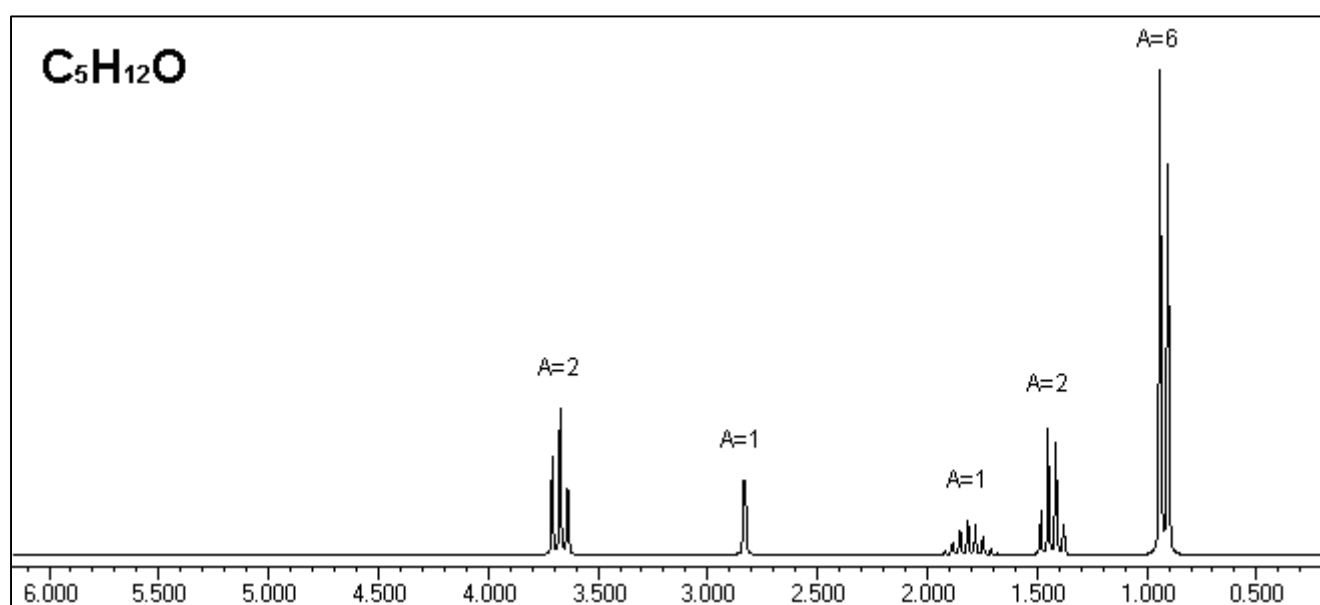
## Problema NMR n. 8

I problemi 7, 8, 9 e 10 riguardano quattro di isomeri di formula bruta  $C_5H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 8 mostra un picco un po' allargato a  $3300\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 8 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,67	2	3 (t)
2,83	1	1 (s)
1,81	1	9 (m)
1,43	2	4 (q)
0,92	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

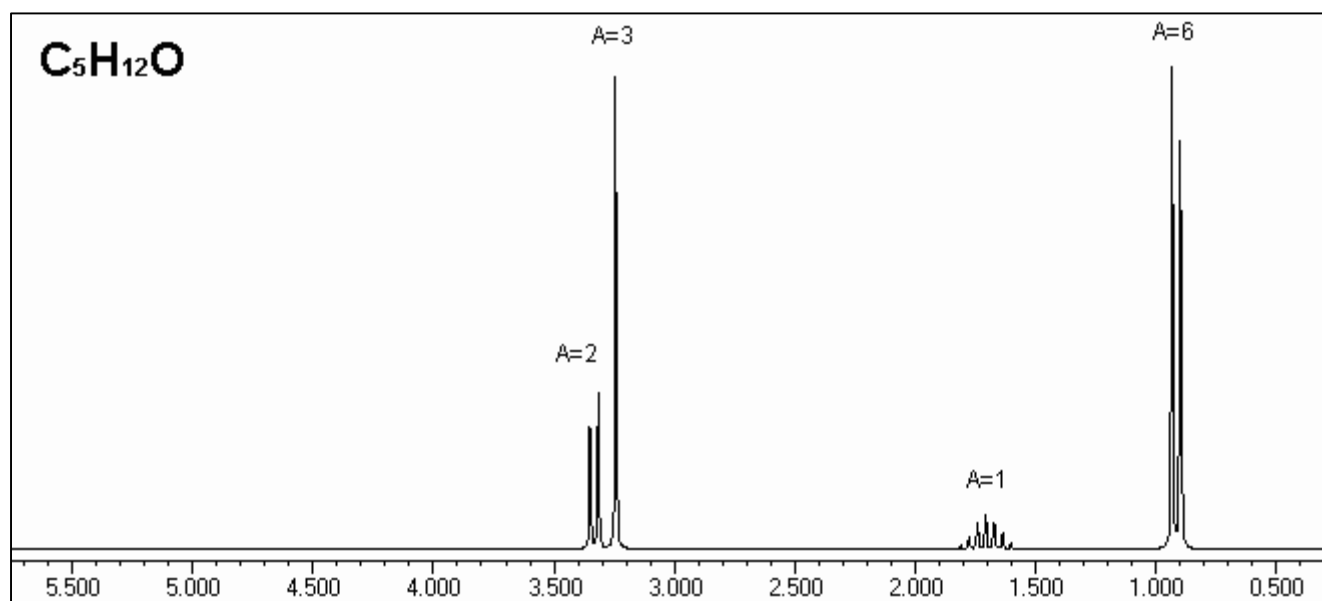
## Problema NMR n. 9

I problemi 7, 8, 9 e 10 riguardano quattro di isomeri di formula bruta  $C_5H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 9 **non** mostra un picco un po' allargato a  $3300\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 9 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,33	2	2 (d)
3,24	3	1 (s)
1,70	1	9 (m)
0,91	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

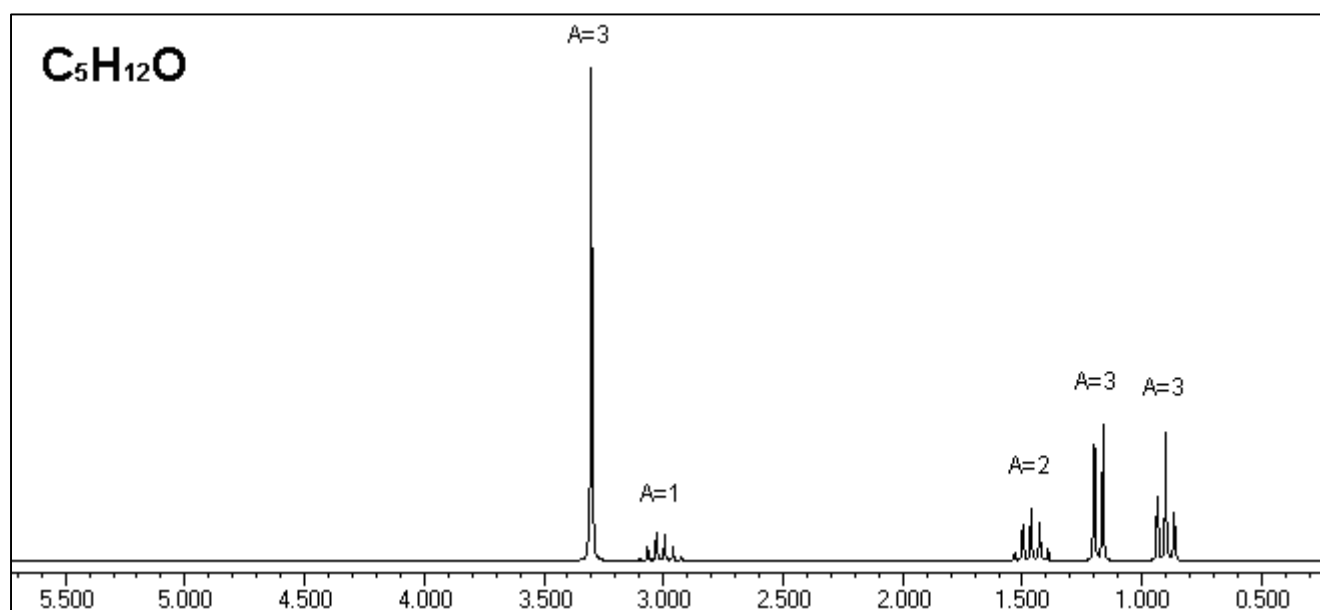
## Problema NMR n. 10

I problemi 7, 8, 9 e 10 riguardano quattro di isomeri di formula bruta  $C_5H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 10 **non** mostra un picco un po' allargato a  $3300\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 10 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,30	3	1 (s)
3,01	1	6 (ses)
1,46	2	5 (qui)
1,18	3	2 (d)
0,90	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

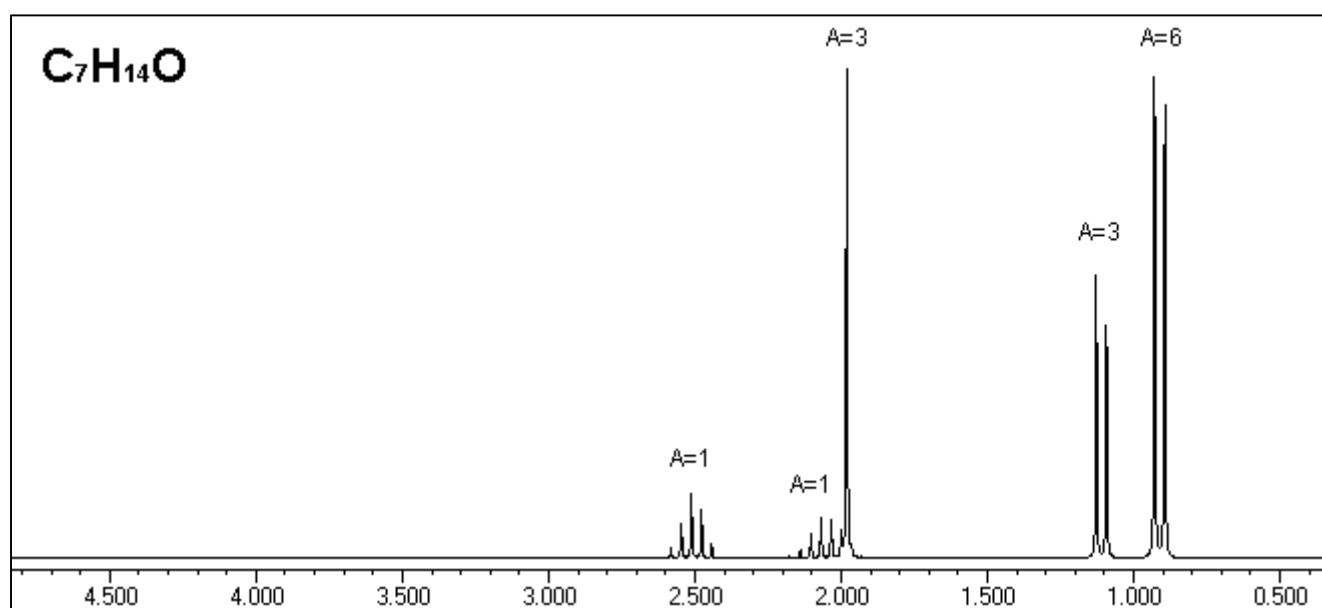
## Problema NMR n. 11

I problemi 11, 12, 13 e 14 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{14}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 11 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 11 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
2,51	1	5 (qui)
2,05	1	8 (ott)
1,98	3	1 (s)
1,11	3	2 (d)
0,91	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

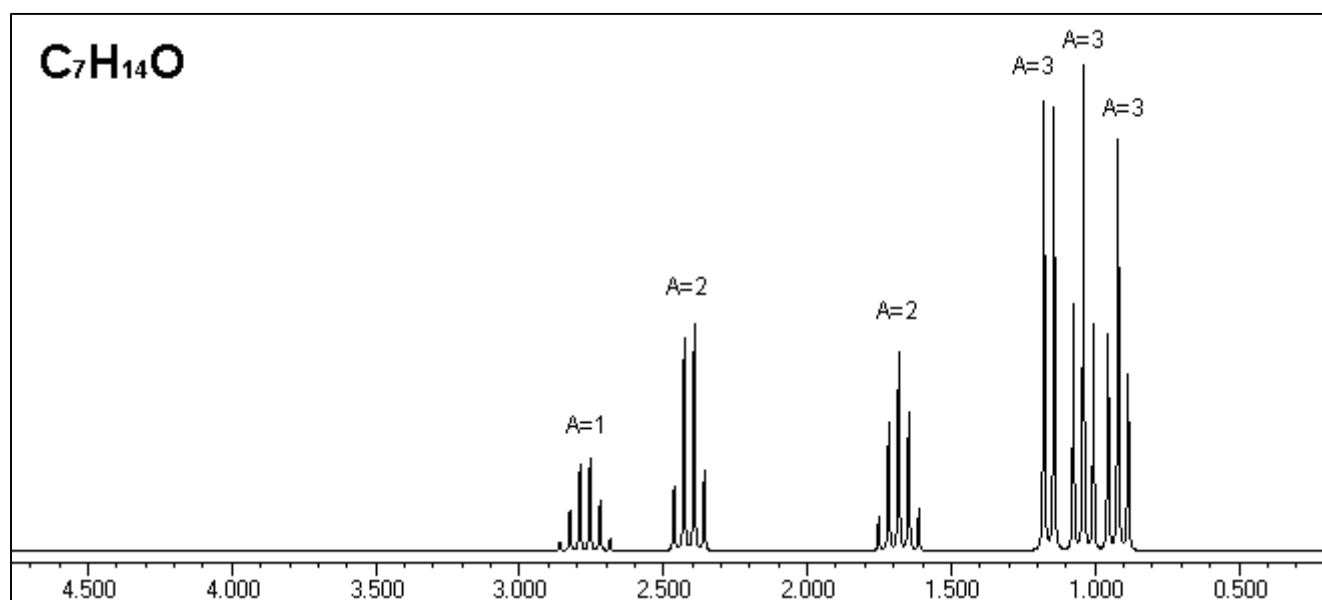
## Problema NMR n. 12

I problemi 11, 12, 13 e 14 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{14}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 12 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 12 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
2,77	1	6 (ses)
2,41	2	4 (q)
1,68	2	5 (qui)
1,16	3	2 (t)
1,04	3	3 (t)
0,92	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

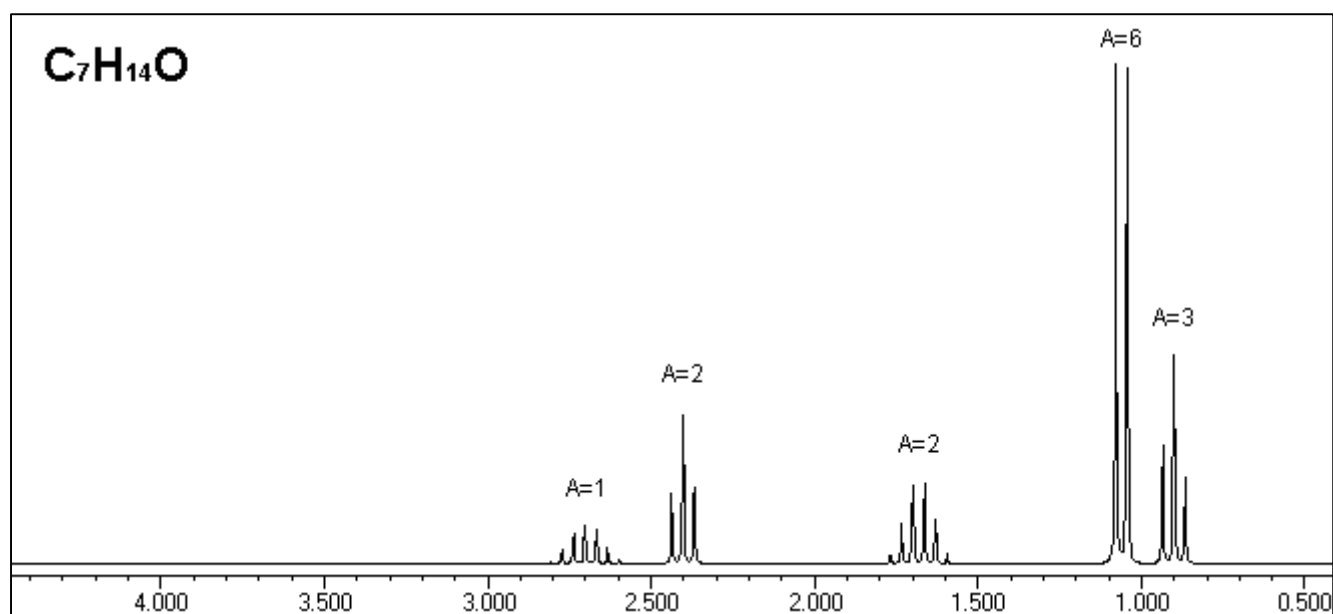
## Problema NMR n. 13

I problemi 11, 12, 13 e 14 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{14}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 13 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 13 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
2,70	1	7 (ept)
2,40	2	3 (t)
1,68	2	6 (ses)
1,08	6	2 (t)
0,90	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

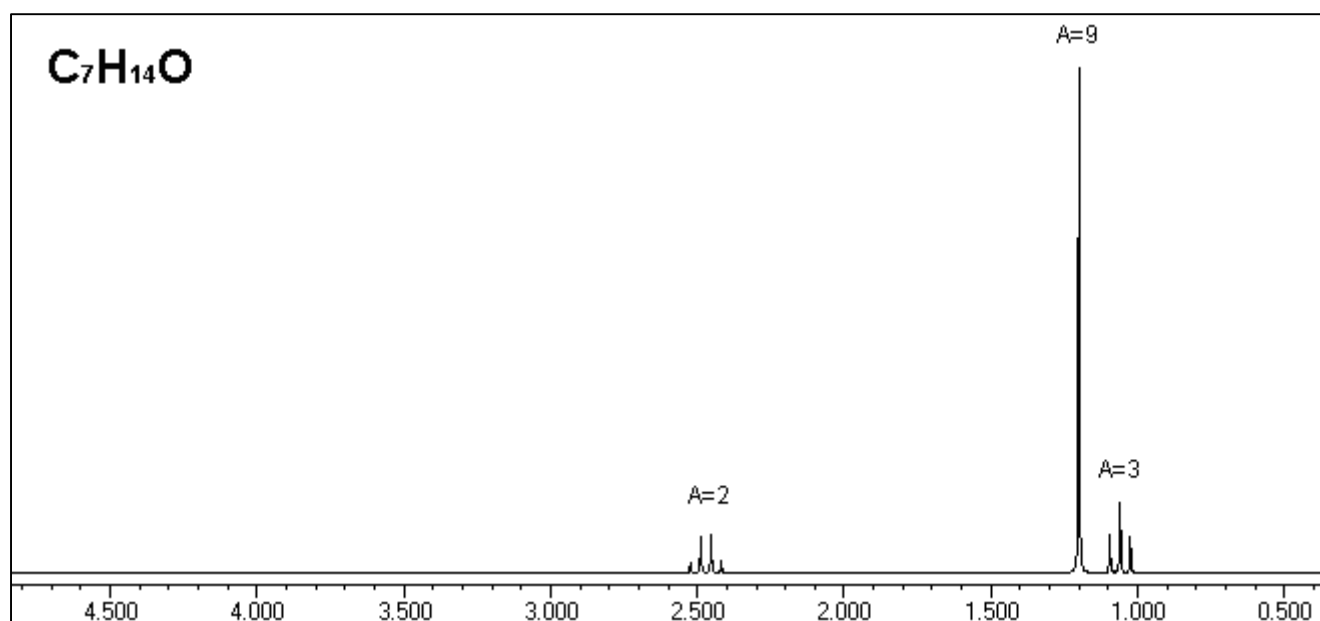
## Problema NMR n. 14

I problemi 11, 12, 13 e 14 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{14}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 14 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 14 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
2,47	2	4 (q)
1,20	9	1 (s)
1,06	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

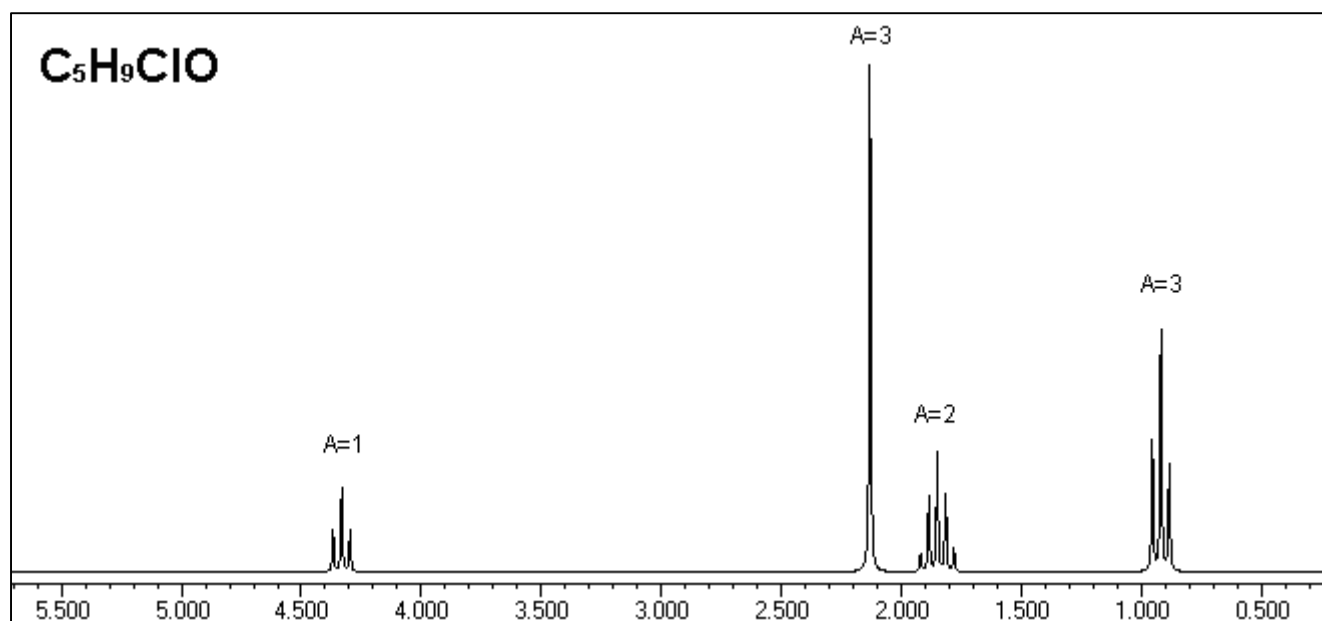
## Problema NMR n. 15

I problemi 15 e 16 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_9ClO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 15 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 15 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
4,33	1	3 (t)
2,13	3	1 (s)
1,85	2	5 (qui)
0,92	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.



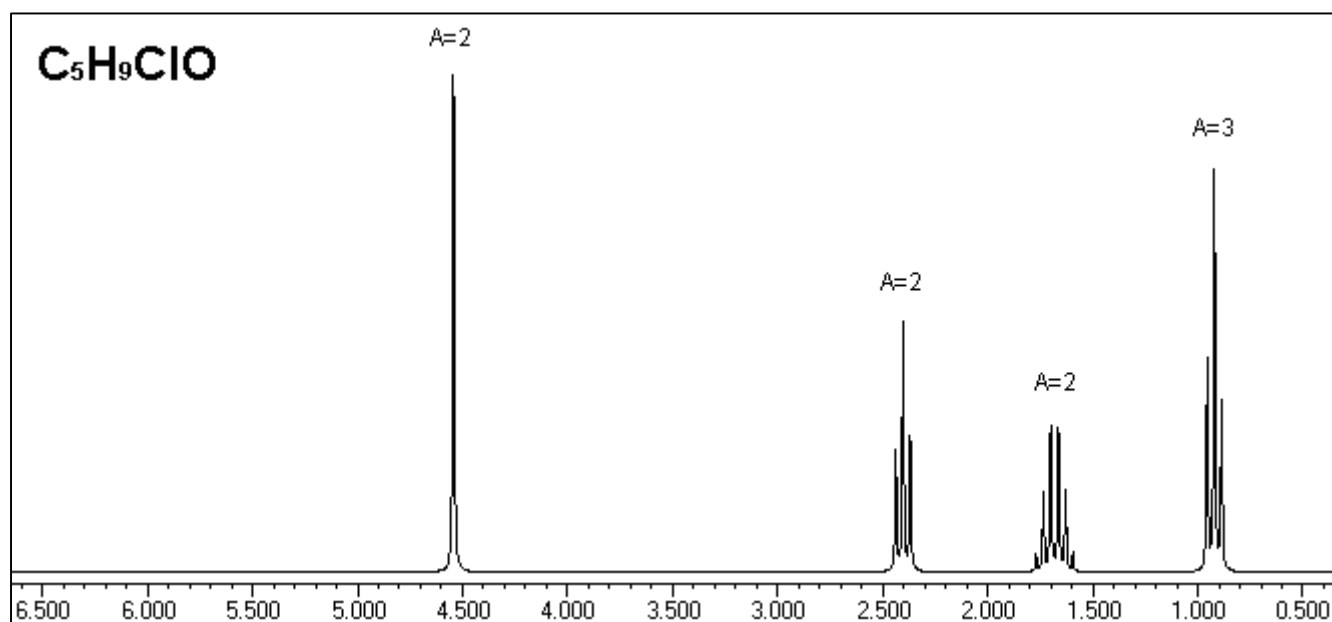
## Problema NMR n. 16

I problemi 15 e 16 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_9ClO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 16 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 16 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
4,54	2	1 (s)
2,40	2	3 (t)
1,68	2	6 (ses)
0,90	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

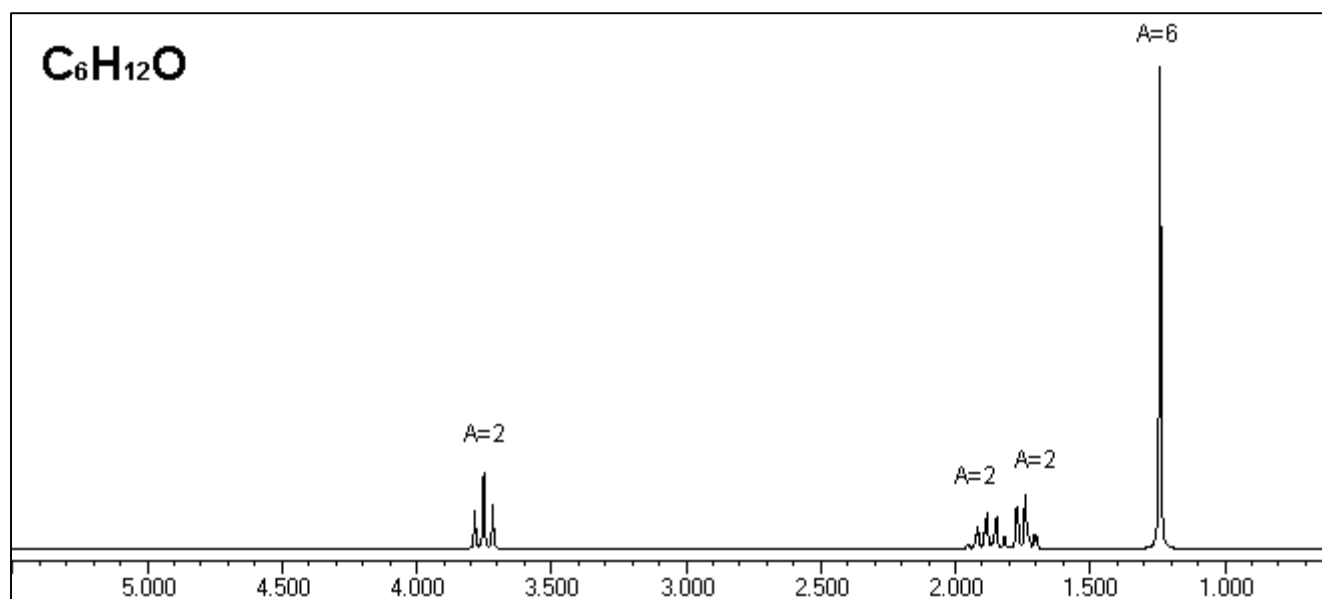
## Problema NMR n. 17

I problemi 17 e 18 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 17 **non** mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 17 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,75	2	3 (t)
1,88	2	5 (qui)
1,74	2	3 (t)
1,24	6	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

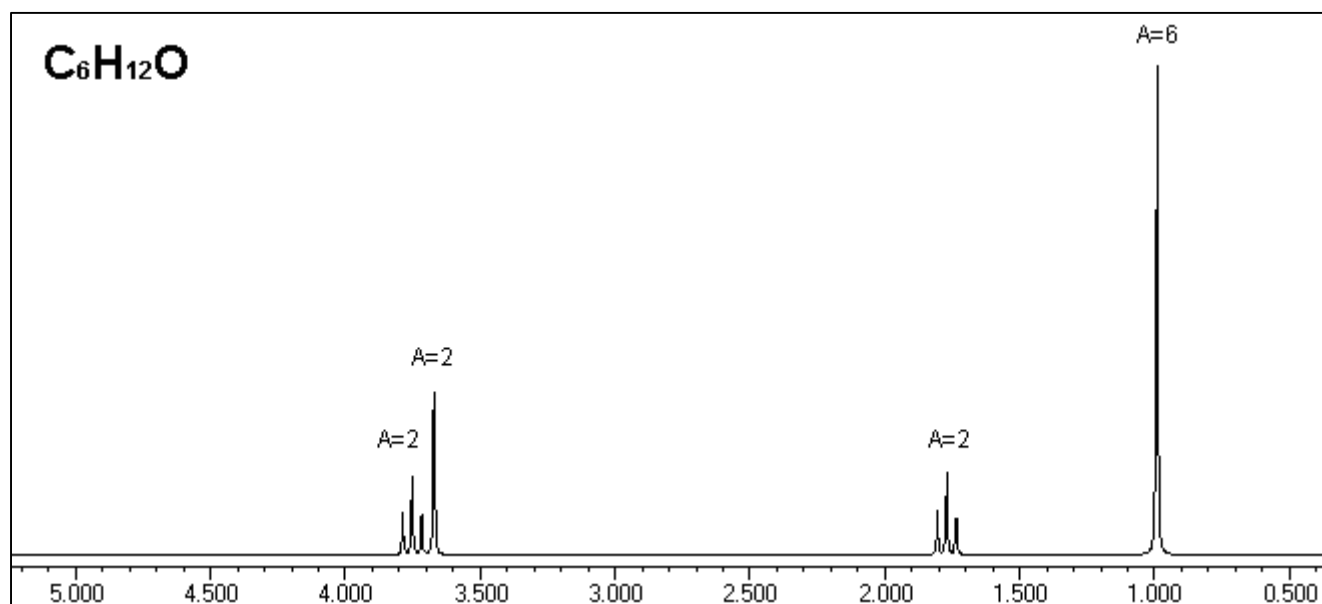
## Problema NMR n. 18

I problemi 17 e 18 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_{12}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 18 **non** mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 18 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,75	2	3 (t)
3,67	2	1 (s)
1,77	2	3 (t)
0,99	6	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

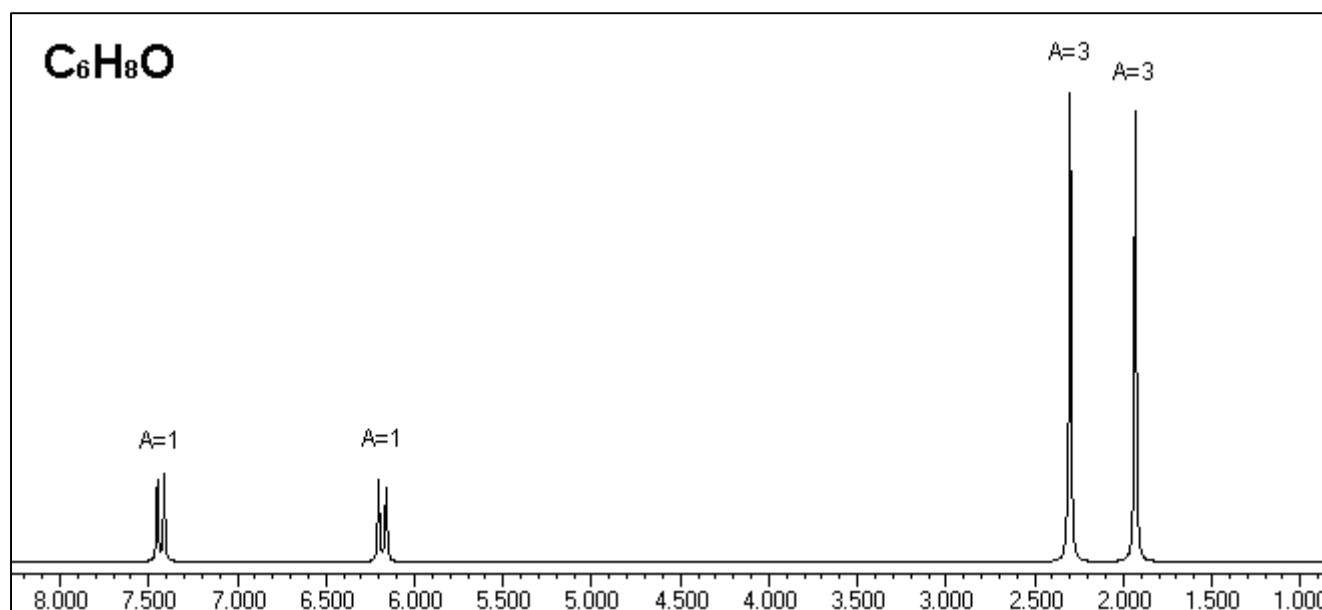
## Problema NMR n. 19

I problemi 19 e 20 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_8O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 19 **non** mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 19 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,43	1	2 (d)
6,18	1	2 (d)
2,30	3	1 (s)
1,90	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

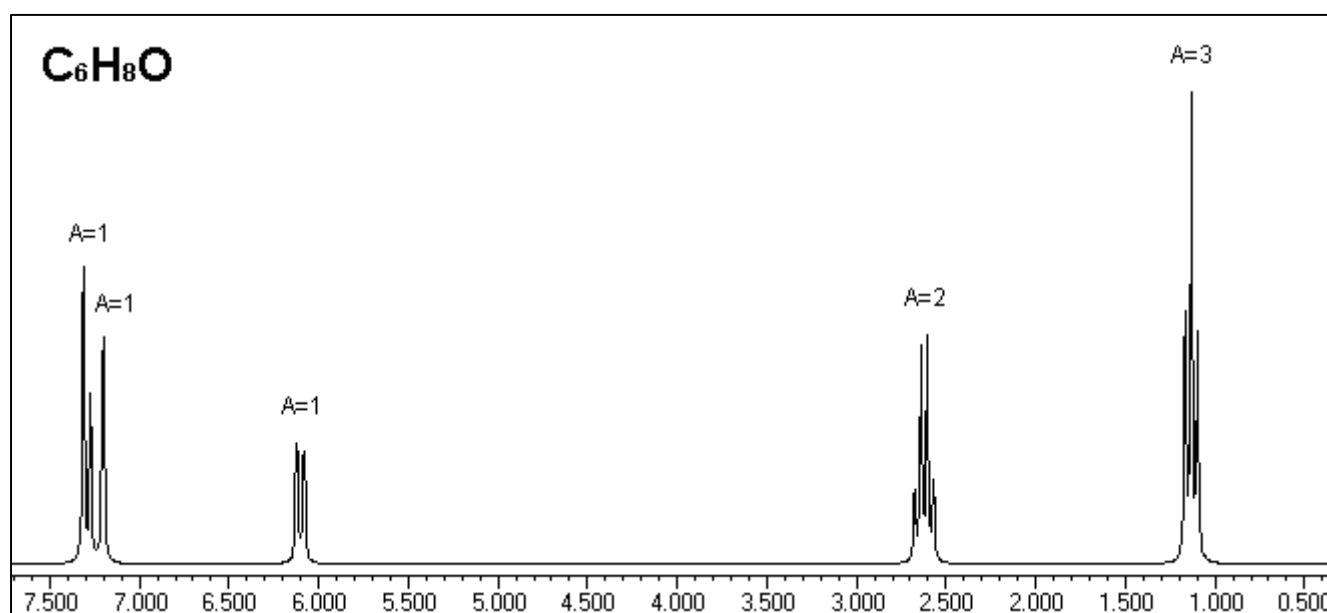
## Problema NMR n. 20

I problemi 19 e 20 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_8O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 20 **non** mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 20 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,29	1	2 (d)
7,20	1	1 (s)
6,10	1	2 (d)
2,62	2	4 (q)
1,12	3	3 (t)



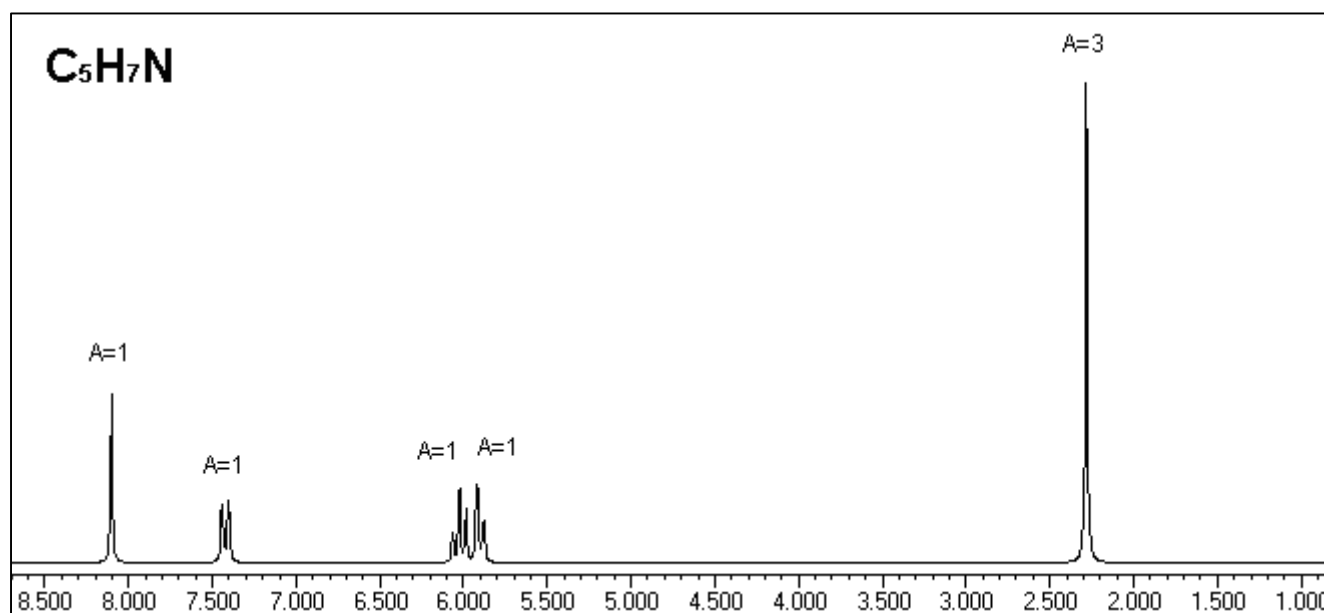
Individuare la molecola che produce questo spettro.

## Problema NMR n. 21

I problemi 21 e 22 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_7N$ .

Lo spettro NMR del problema 21 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
8,10	1	1 (s)
7,42	1	2 (d)
6,02	1	3 (t)
5,90	1	2 (d)
2,28	3	1 (s)



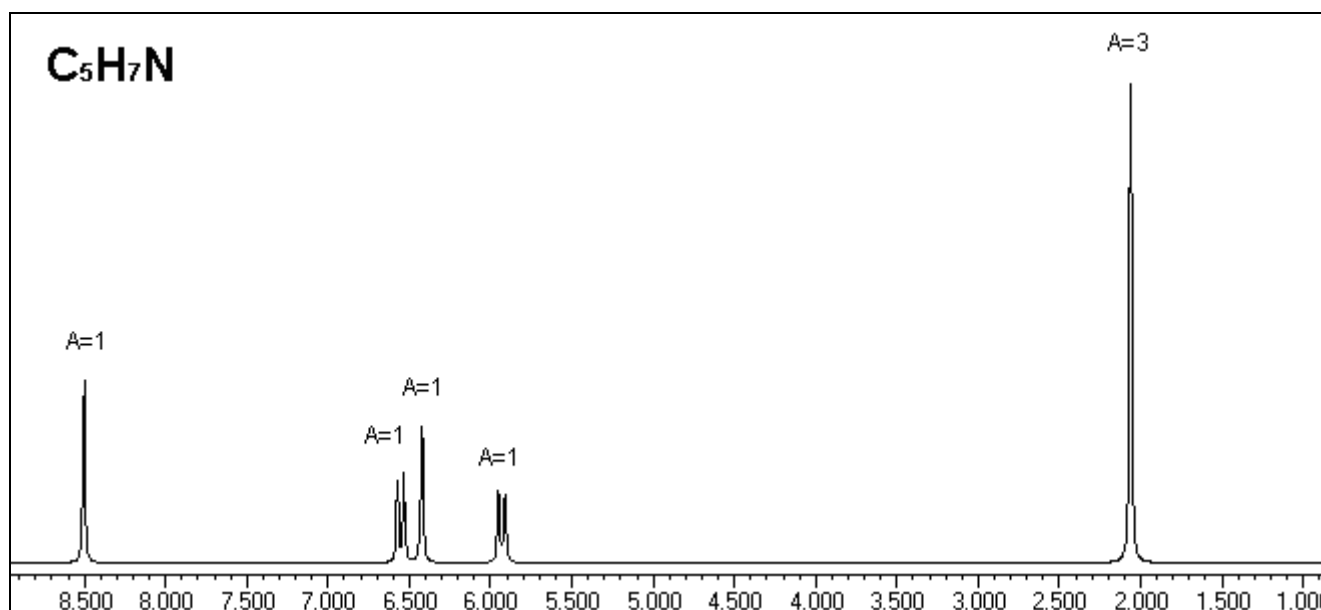
Individuare la molecola che produce questo spettro.

## Problema NMR n. 22

I problemi 21 e 22 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_7N$ .

Lo spettro NMR del problema 22 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
8,50	1	1 (s)
6,55	1	2 (d)
6,42	1	1 (s)
5,93	1	2 (d)
2,06	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

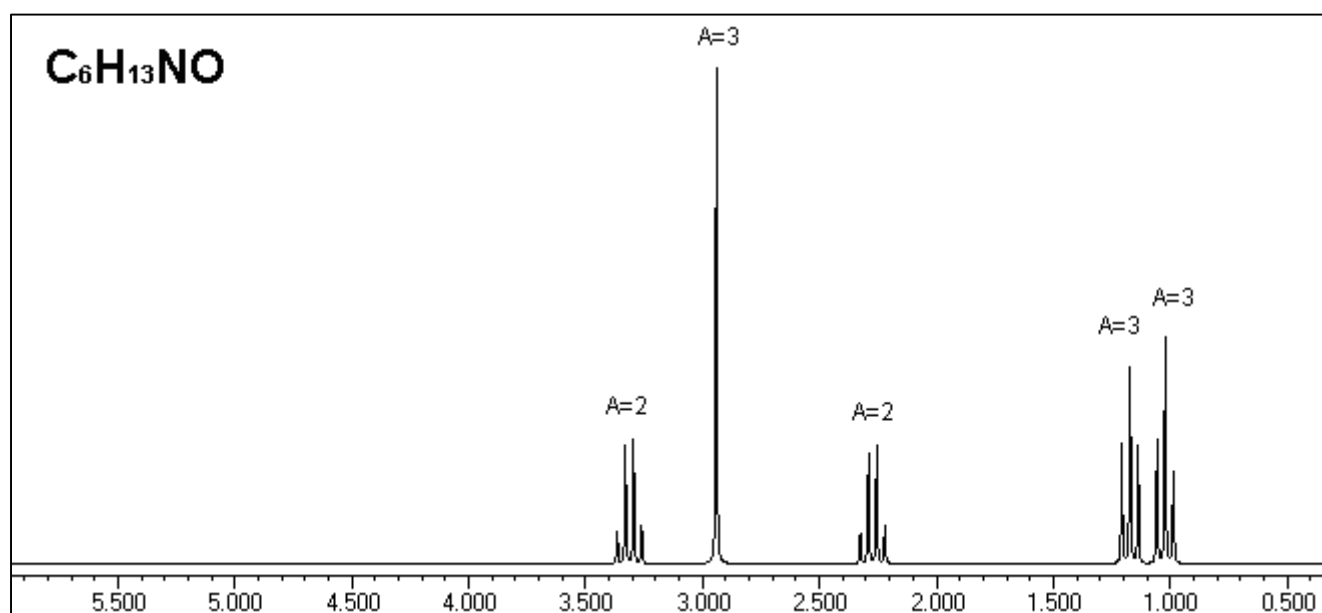
## Problema NMR n. 23

I problemi 23 e 24 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_{13}NO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 23 mostra un picco intenso a circa  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 23 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,31	2	4 (q)
2,94	3	1 (s)
2,27	2	4 (q)
1,17	3	3 (t)
1,02	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.



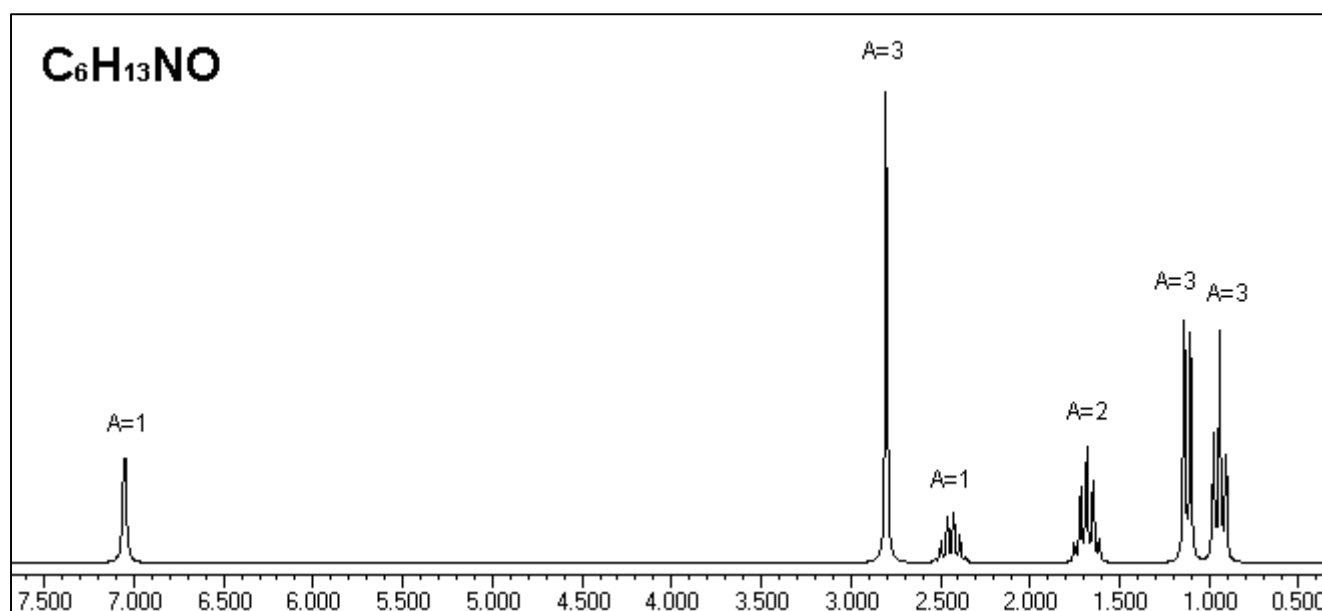
## Problema NMR n. 24

I problemi 23 e 24 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_{13}NO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 24 mostra un picco intenso a circa  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 24 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,05	1	1 (s)
2,80	3	1 (s)
2,44	1	6 (ses)
1,68	2	5 (qui)
1,12	3	2 (d)
0,94	3	3 (t)



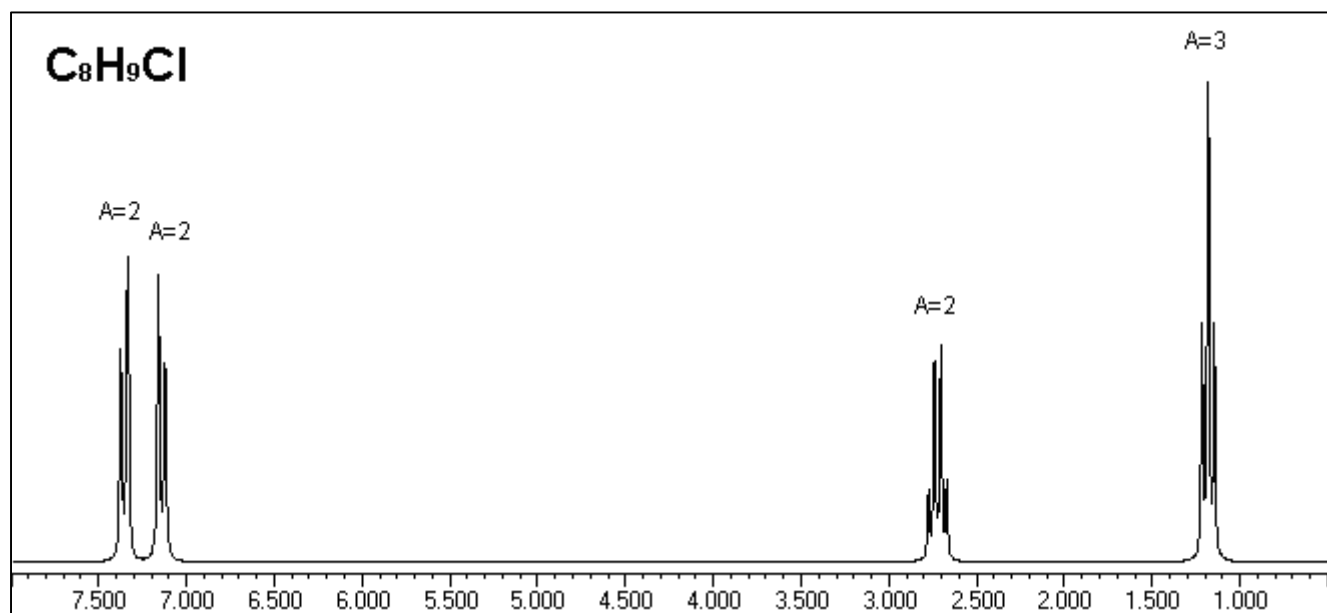
Individuare la molecola che produce questo spettro.

## Problema NMR n. 25

I problemi 25 e 26 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_8H_9Cl$ .

Lo spettro NMR del problema 25 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,32	2	2 (d)
7,14	2	2 (d)
2,72	2	4 (q)
1,18	3	3 (t)



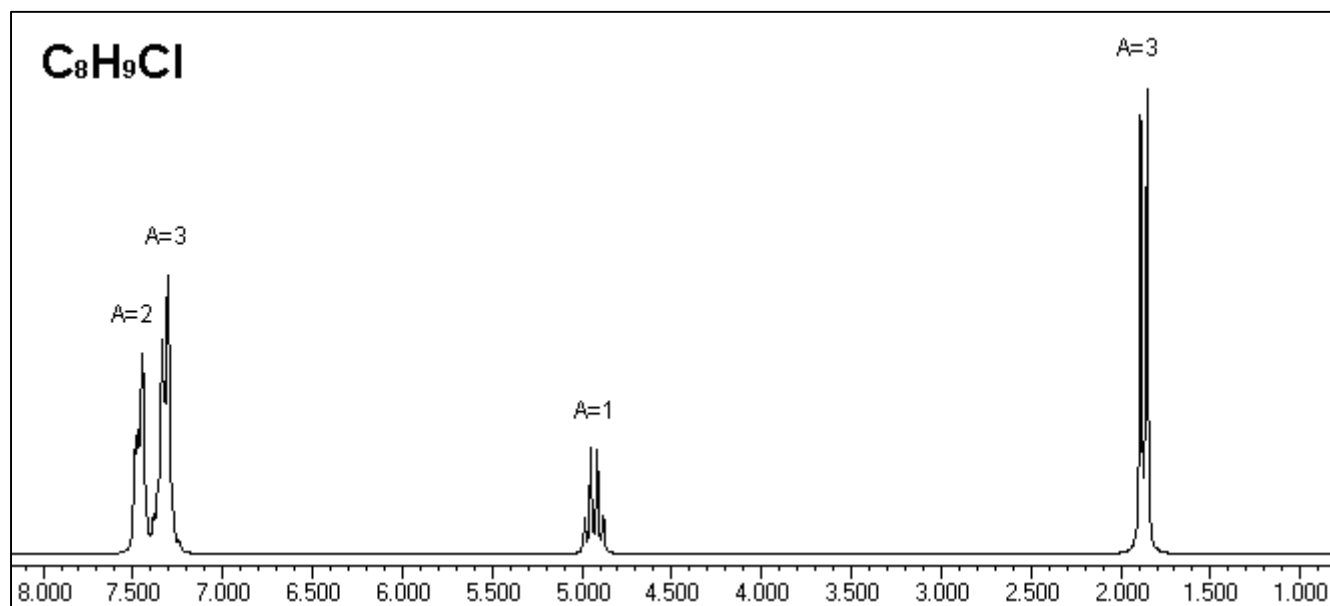
Individuare la molecola che produce questo spettro.

## Problema NMR n. 26

I problemi 25 e 26 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_8H_9Cl$ .

Lo spettro NMR del problema 26 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,46	2	?
7,33 – 7,27	3	?
4,93	1	4 (q)
1,87	3	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

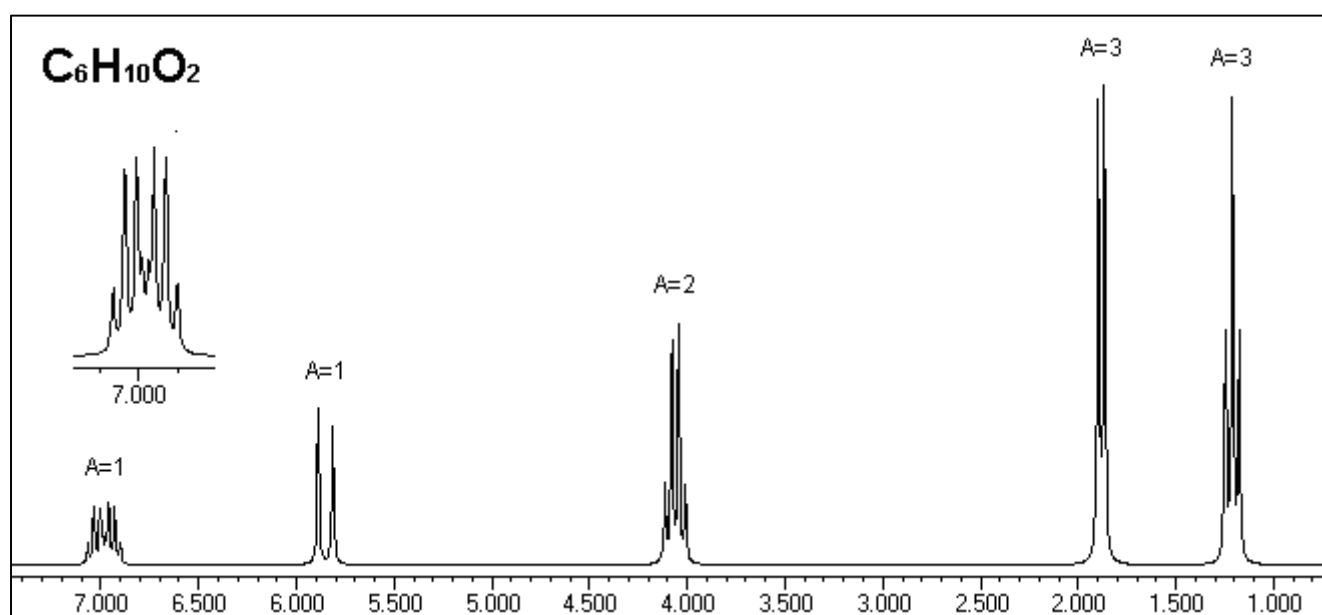
## Problema NMR n. 27

I problemi 27 e 28 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_{10}O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 27 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 27 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
6,98	1	?
5,85	1	2 (d)
4,06	2	4 (q)
1,88	3	2 (d)
1,21	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

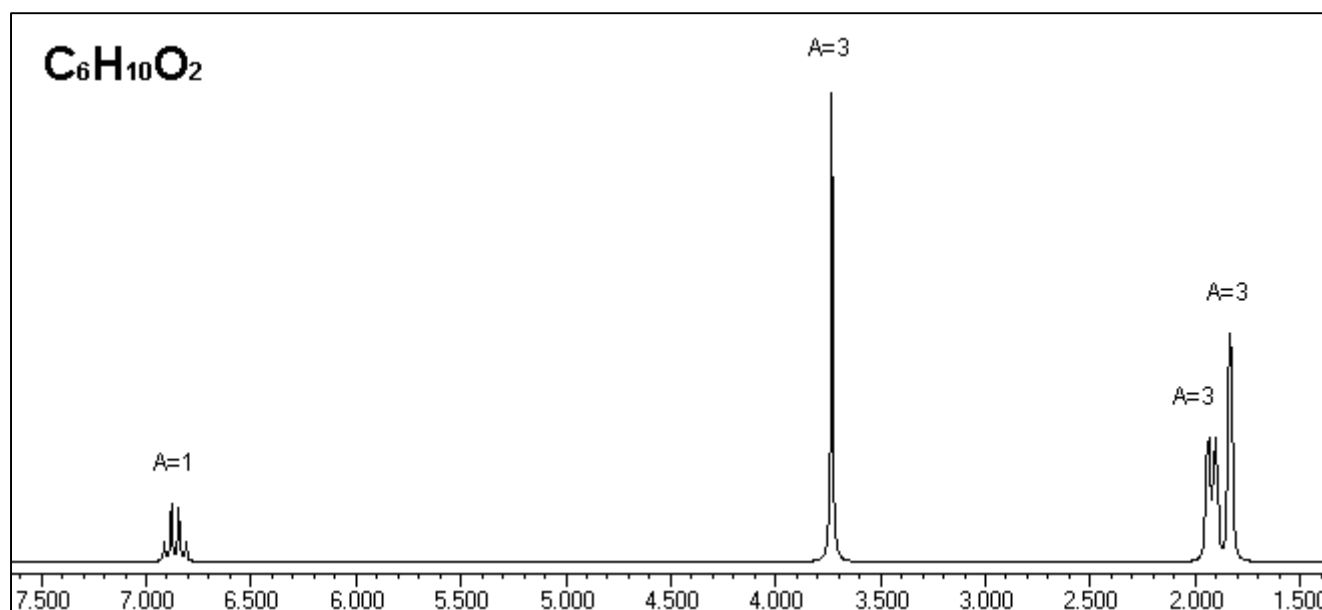
## Problema NMR n. 28

I problemi 27 e 28 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_6H_{10}O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 28 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 28 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
6,86	1	4 (q)
3,73	3	1 (s)
1,92	3	2 (d)
1,83	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

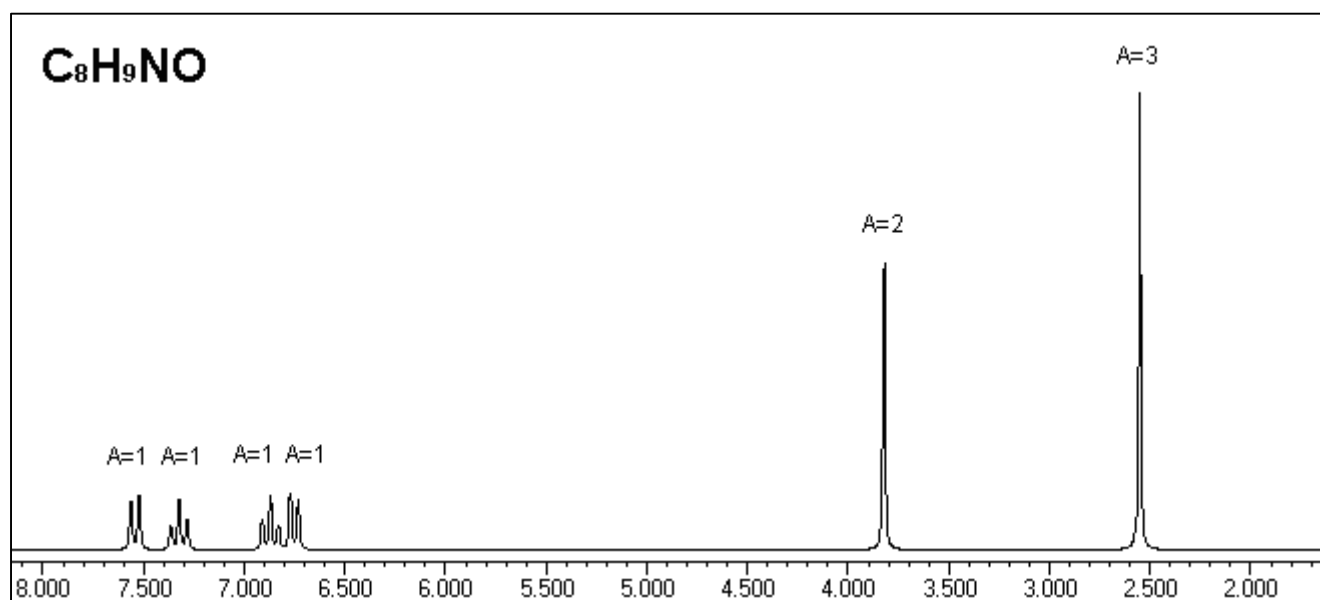
## Problema NMR n. 29

I problemi 29 e 30 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_8H_9NO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 29 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 29 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,54	1	2 (d)
6,32	1	3 (t)
6,87	1	3 (t)
6,75	1	2 (d)
3,82	2	1 (s)
2,55	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

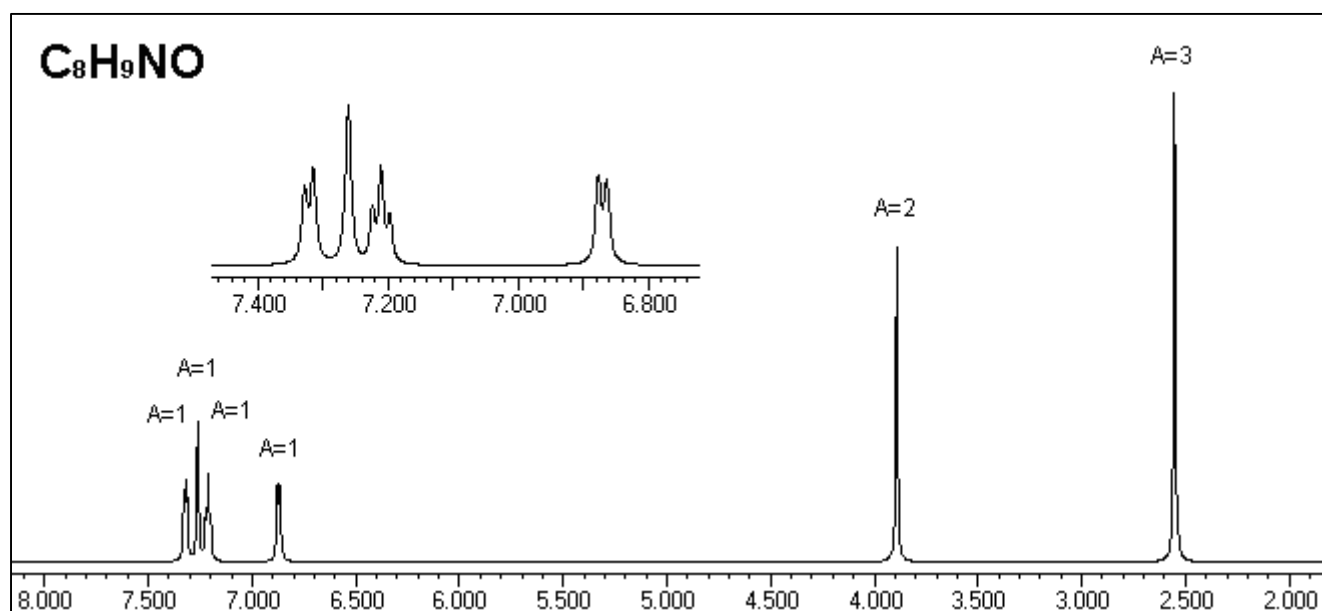
## Problema NMR n. 30

I problemi 29 e 30 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_8H_9NO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 30 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 30 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,32	1	2 (d)
7,26	1	1 (s)
7,21	1	3 (t)
6,87	1	2 (d)
3,89	2	1 (s)
2,55	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

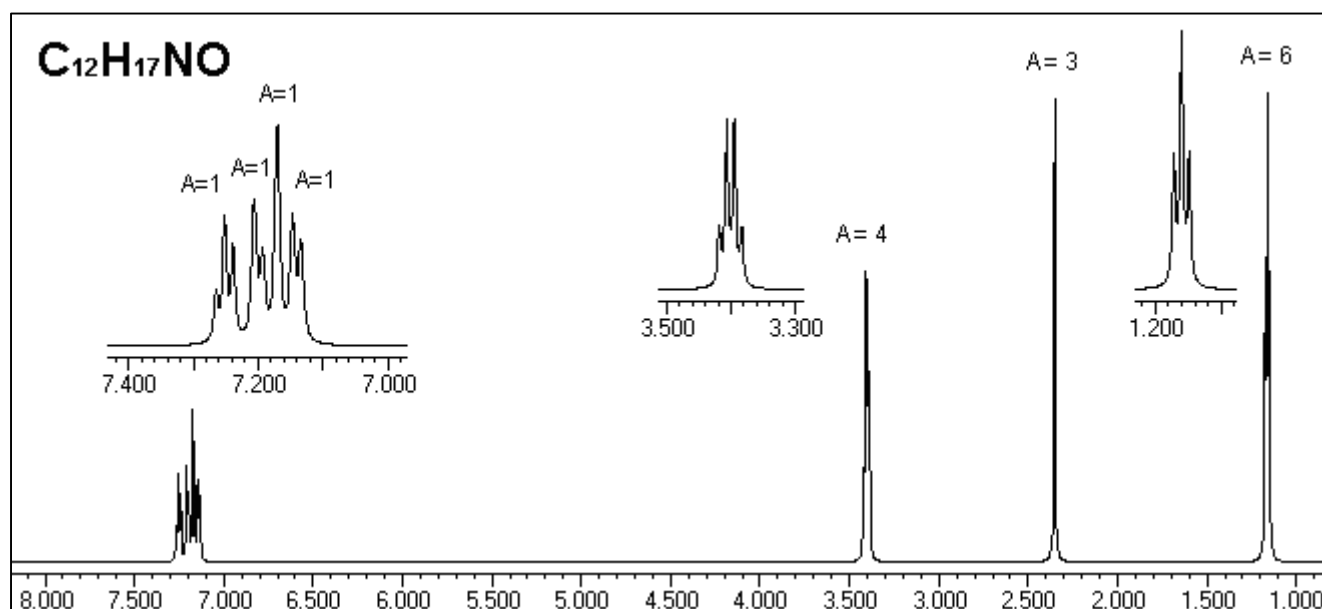
## Problema NMR n. 31

I problemi 31 e 32 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_{12}H_{17}NO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 31 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR è stato eseguito a 600 MHz per avere una miglior risoluzione degli idrogeni aromatici :

spostamento chimico	area	molteplicità
7,25	1	3 (t)
7,20	1	2 (d)
7,17	1	1 (s)
7,14	1	2 (d)
3,40	4	4 (q)
2,35	3	1 (s)
1,16	6	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.



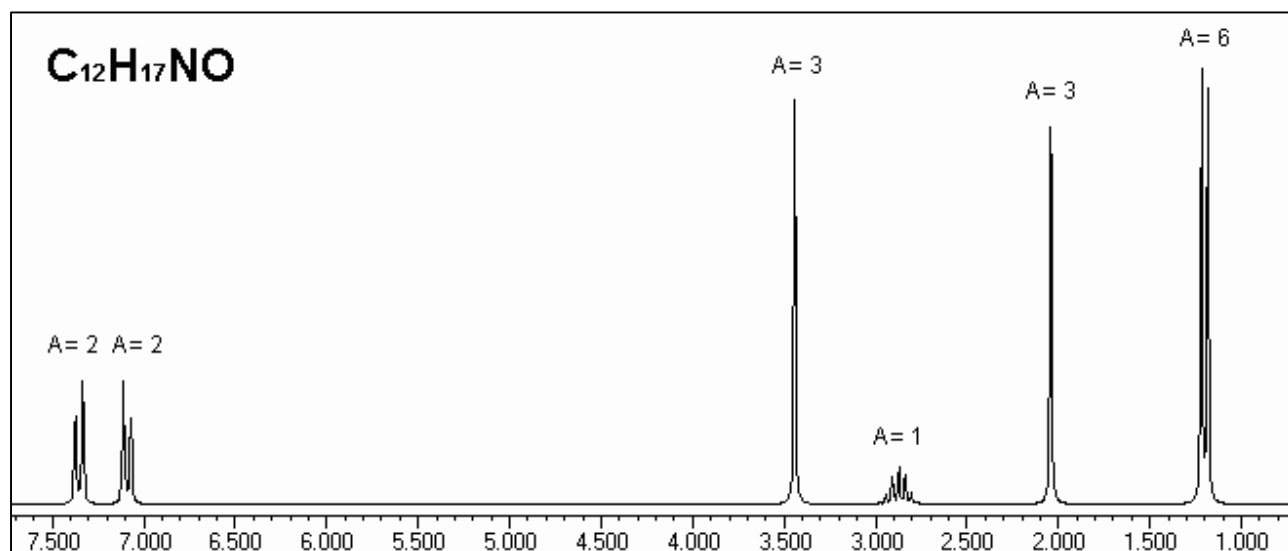
## Problema NMR n. 32

I problemi 31 e 32 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_{12}H_{17}NO$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 32 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 32 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,35	2	2 (d)
7,09	2	2 (d)
3,44	3	1 (s)
2,87	1	7 (ept)
2,04	3	1 (s)
1,20	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

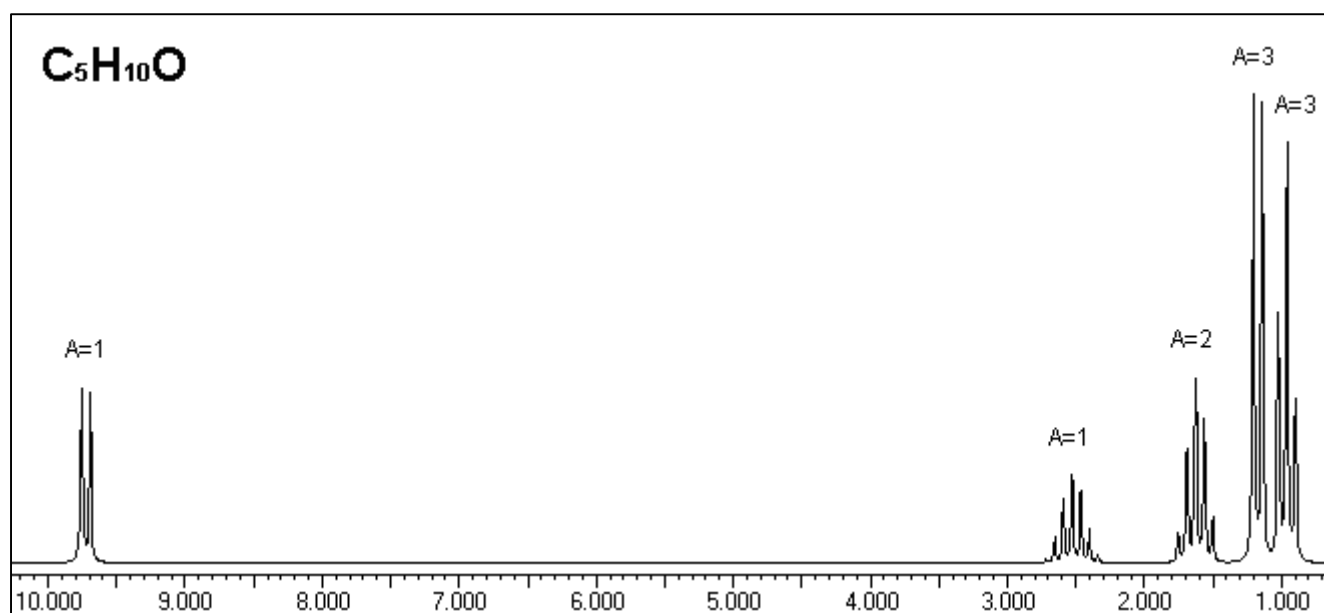
## Problema NMR n. 33

I problemi 33 e 34 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_{10}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 33 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 33 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
9,72	1	2 (d)
2,52	1	7 (ept)
1,62	2	5 (qui)
1,17	3	2 (d)
0,96	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

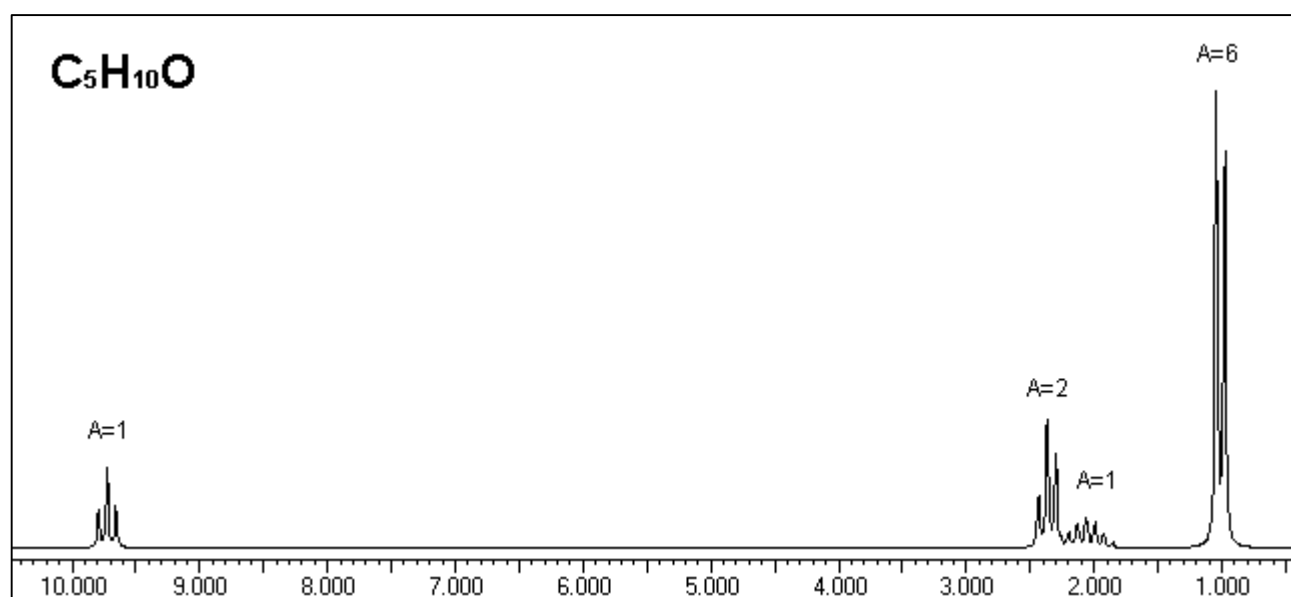
## Problema NMR n. 34

I problemi 33 e 34 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_5H_{10}O$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 34 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 34 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
9,72	1	3 (t)
2,36	2	3 (t)
2,06	1	?
1,01	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

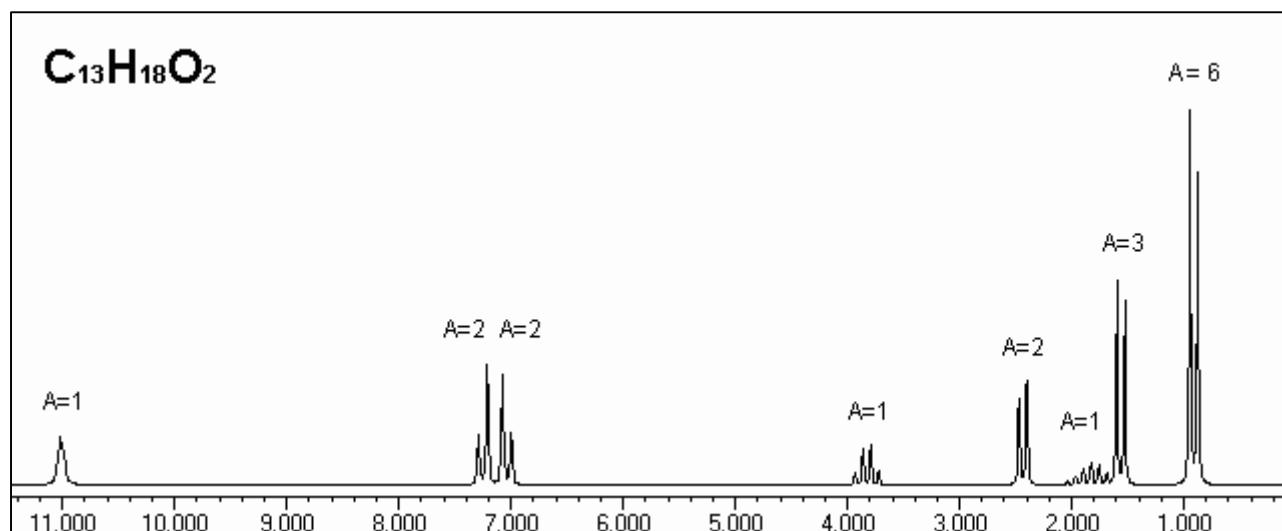
## Problema NMR n. 35

I problemi 35 e 36 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_{13}H_{18}O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 35 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 35 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
11,0	1	1 (s)
7,24	2	2 (d)
7,04	2	2 (d)
3,82	1	4 (q)
2,43	2	2 (d)
1,82	1	9 (m)
1,56	3	2 (d)
0,91	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

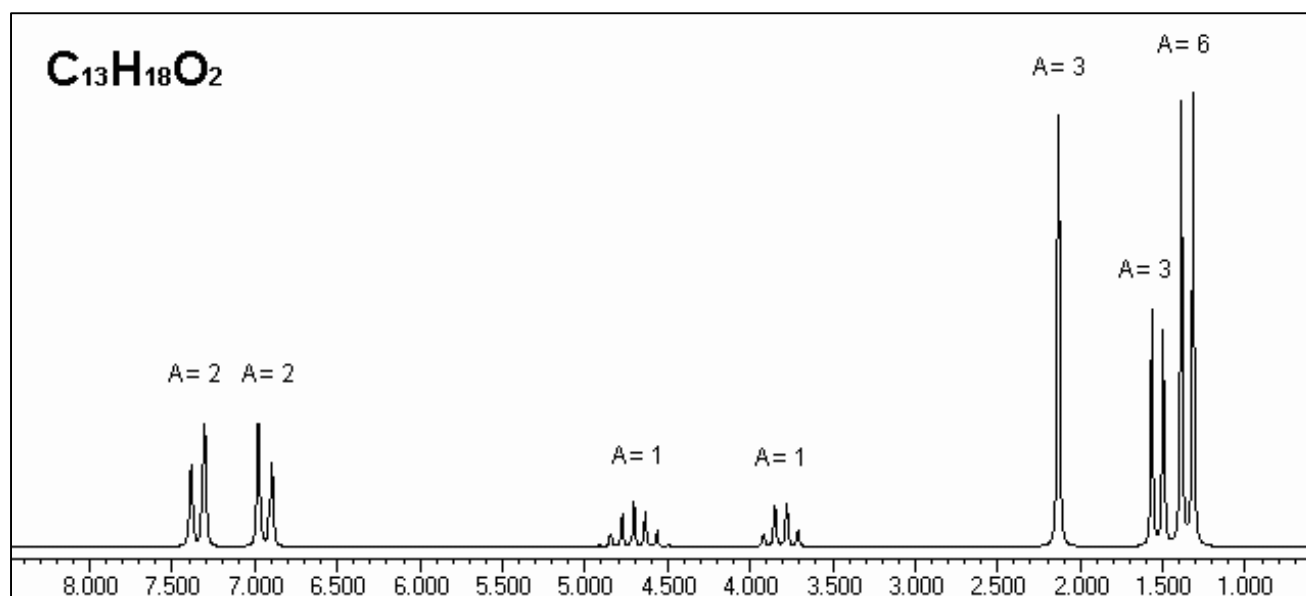
## Problema NMR n. 36

I problemi 35 e 36 riguardano una coppia di isomeri di formula bruta  $C_{13}H_{18}O_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 36 mostra un picco intenso intorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 36 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,34	2	2 (d)
6,94	2	2 (d)
4,70	1	7 (ept)
3,81	1	4 (q)
2,13	3	1 (s)
1,53	3	2 (d)
1,35	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

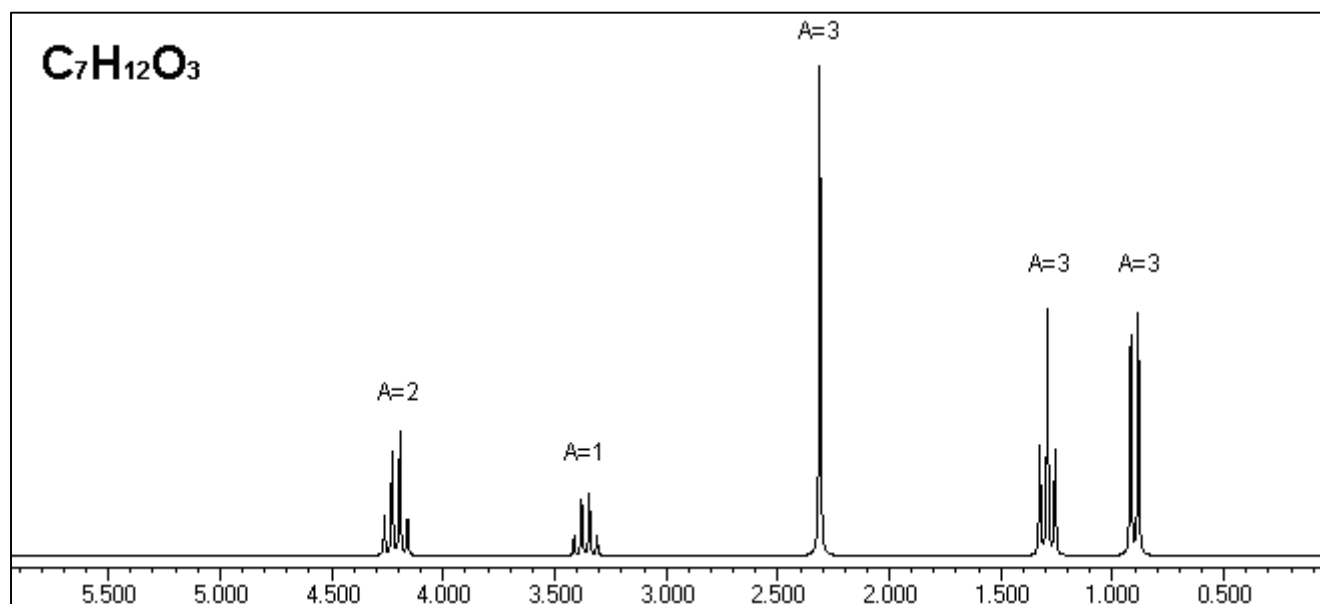
## Problema NMR n. 37

I problemi 37, 38, 39 e 40 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{12}O_3$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 37 mostra due picchi intensi tra  $1700$  e  $1750\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 37 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
4,21	2	4 (q)
3,36	1	4 (q)
2,31	3	1 (s)
1,29	3	3 (t)
0,90	3	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

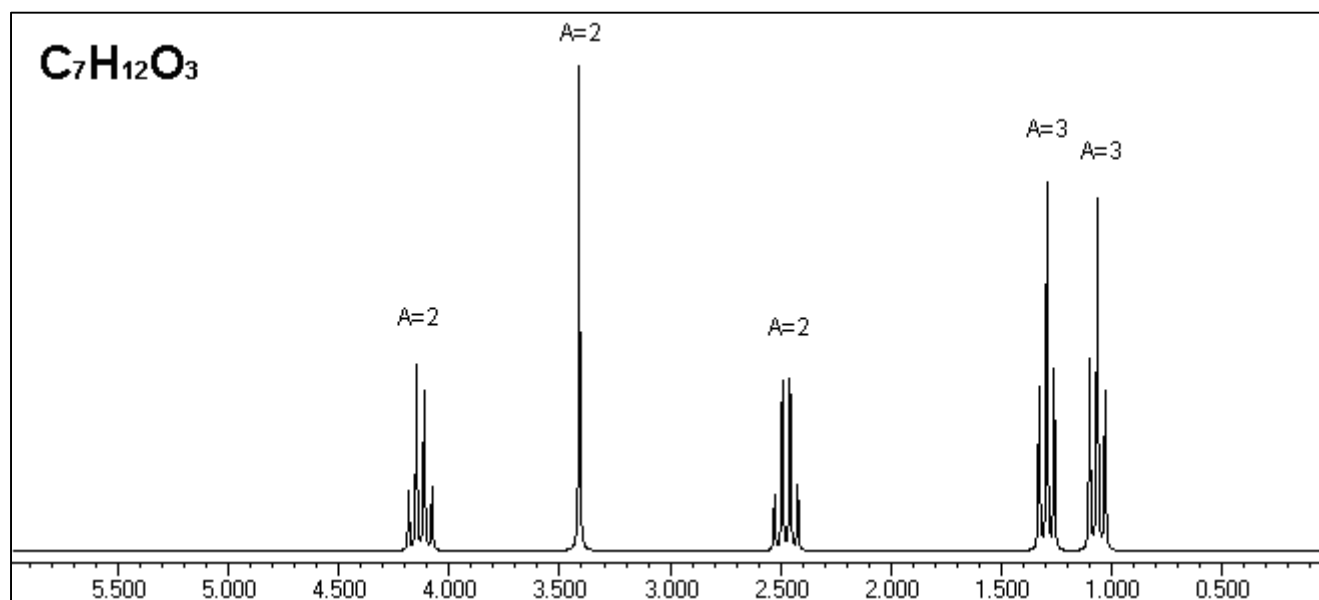
## Problema NMR n. 38

I problemi 37, 38, 39 e 40 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{12}O_3$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 38 mostra due picchi intensi tra  $1700$  e  $1750\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 38 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
4,13	2	4 (q)
3,41	2	1 (s)
2,47	2	4 (q)
1,29	3	3 (t)
1,06	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

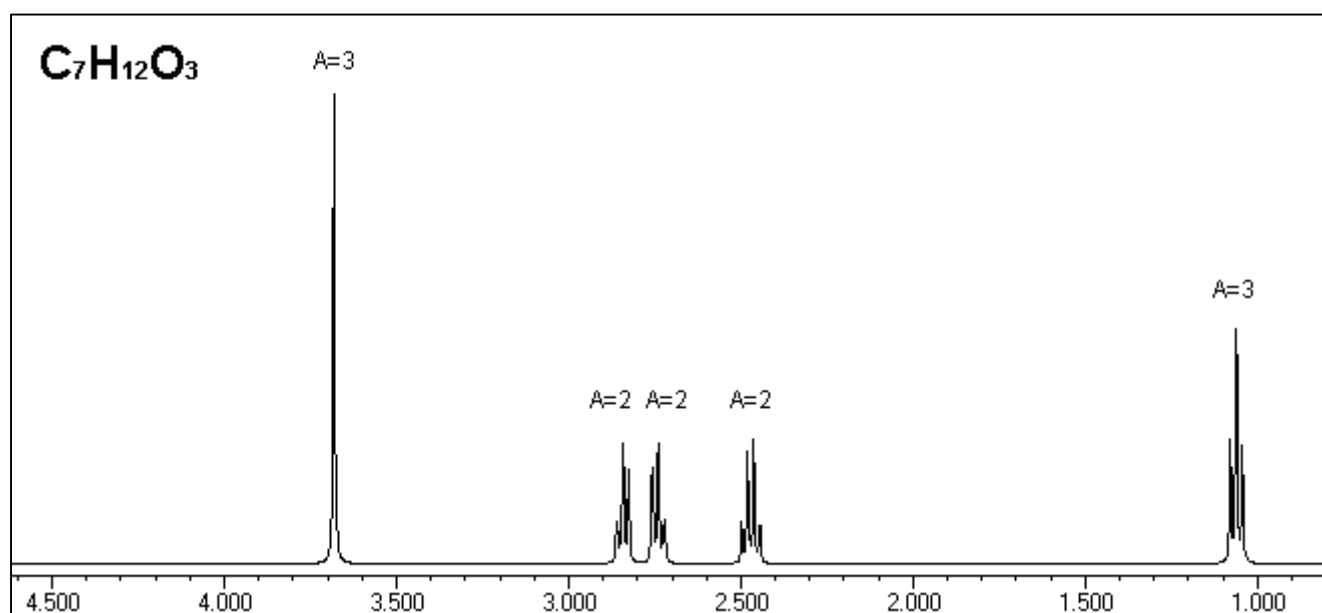
## Problema NMR n. 39

I problemi 37, 38, 39 e 40 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{12}O_3$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 39 mostra due picchi intensi tra  $1700$  e  $1750\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 39 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
3,68	3	1 (s)
2,84	2	3 (t)
2,74	2	3 (s)
2,47	2	4 (q)
1,06	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.



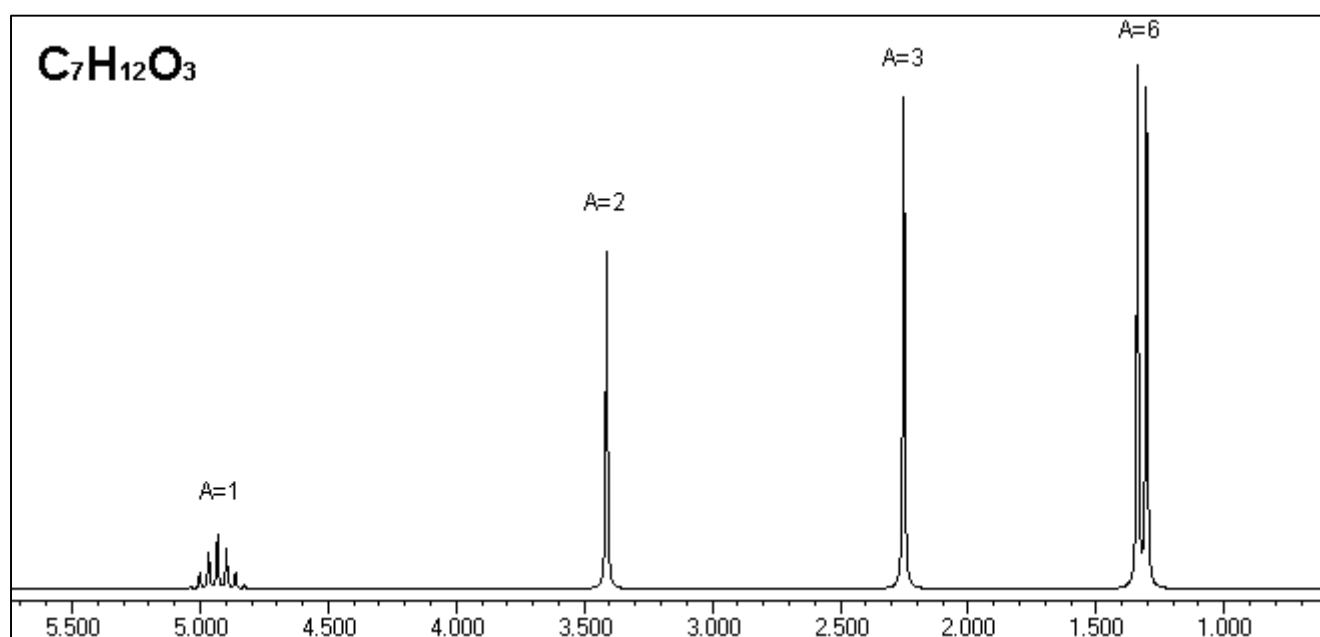
## Problema NMR n. 40

I problemi 37, 38, 39 e 40 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_7H_{12}O_3$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 40 mostra due picchi intensi tra  $1700$  e  $1750\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 40 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
4,93	1	7 (ept)
3,41	2	1 (s)
2,25	3	1 (s)
1,32	6	2 (d)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

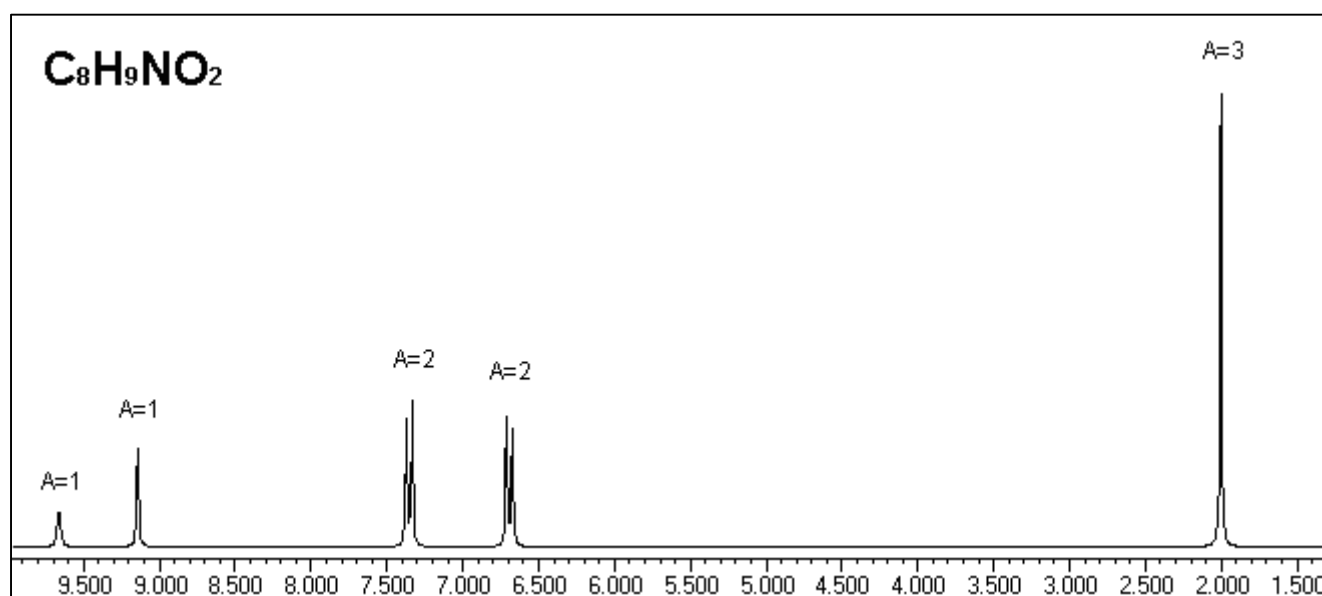
## Problema NMR n. 41

I problemi 41, 42, 43 e 44 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_8H_9NO_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 41 mostra un picco intenso attorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 41 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
9,66	1	1 (s)
9,14	1	1 (s)
7,35	2	2 (d)
6,69	2	2 (d)
1,99	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

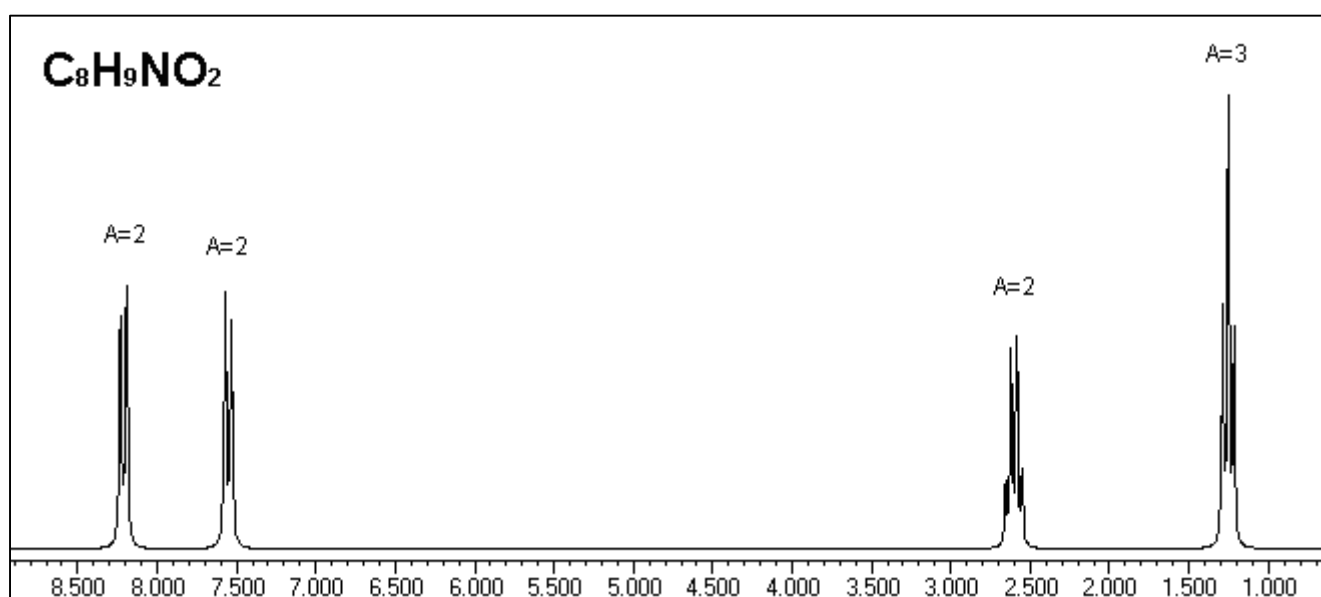
## Problema NMR n. 42

I problemi 41, 42, 43 e 44 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_8H_9NO_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 42 **non** mostra un picco intenso attorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 42 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
8,21	2	2 (d)
7,55	2	2 (d)
2,60	2	4 (q)
1,25	3	3 (t)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

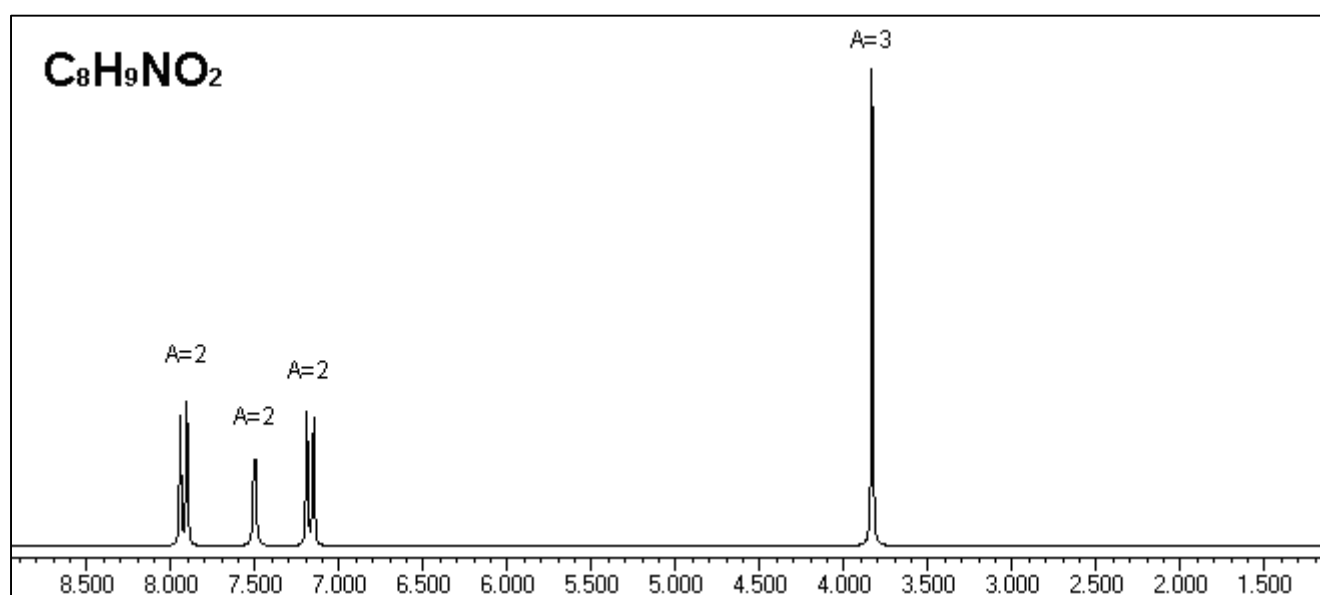
## Problema NMR n. 43

I problemi 41, 42, 43 e 44 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_8H_9NO_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 43 mostra un picco intenso attorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

Lo spettro NMR del problema 43 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
7,92	2	2 (d)
7,50	2	1 (s)
7,17	2	2 (d)
3,83	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

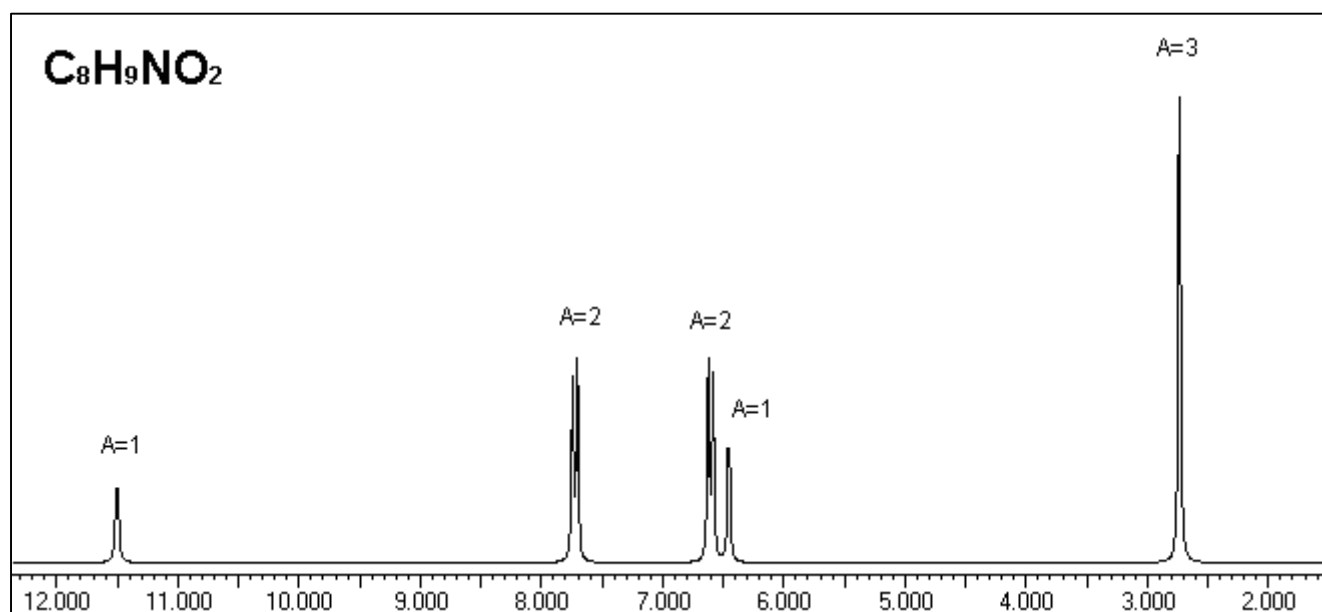
## Problema NMR n. 44

I problemi 41, 42, 43 e 44 riguardano quattro isomeri di formula bruta  $C_8H_9NO_2$ .

Lo spettro IR della molecola del problema 44 mostra un picco intenso attorno a  $1700\text{ cm}^{-1}$ .

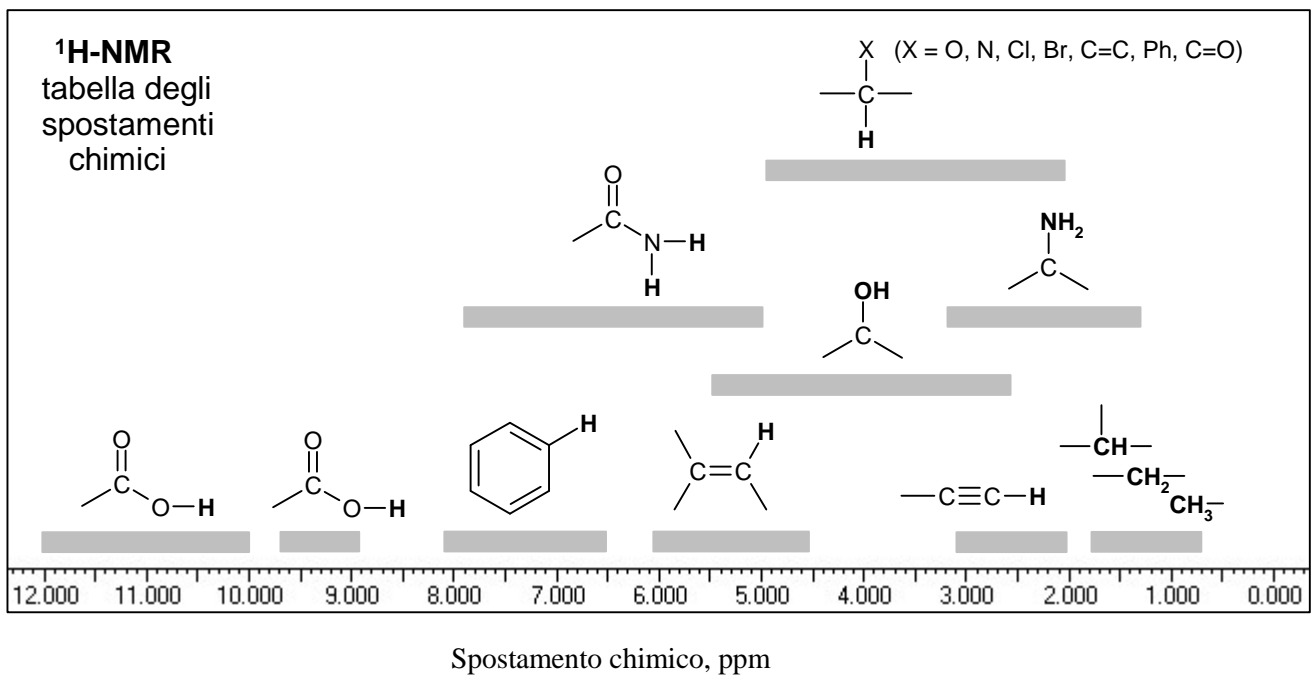
Lo spettro NMR del problema 44 è riportato qui sotto:

spostamento chimico	area	molteplicità
11,50	1	1 (s)
7,72	2	2 (d)
6,60	2	2 (d)
6,45	1	1 (s)
2,73	3	1 (s)



Individuare la molecola che produce questo spettro.

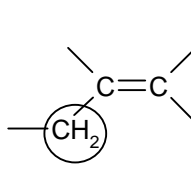
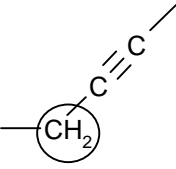
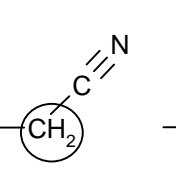
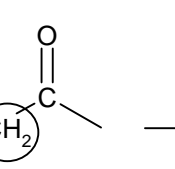
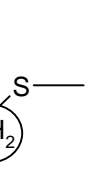
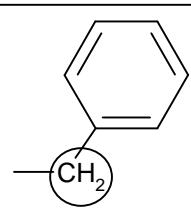
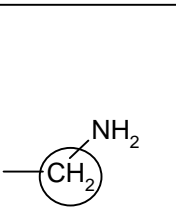
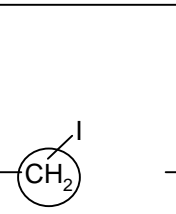
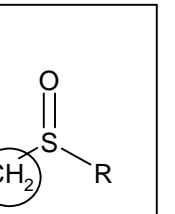
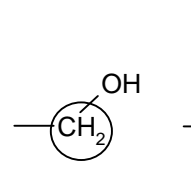
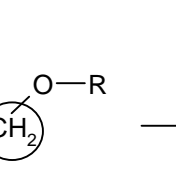
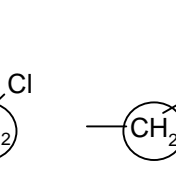
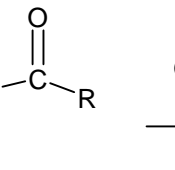
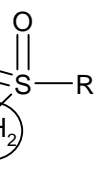
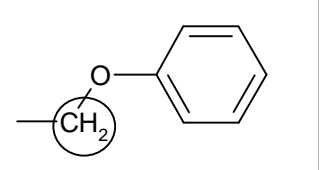
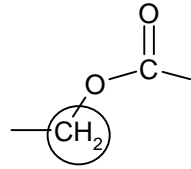
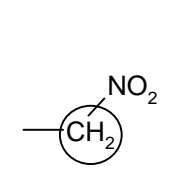
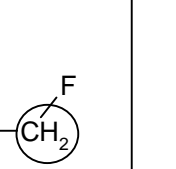
# <sup>1</sup>H-NMR - Tabella A



# <sup>1</sup>H-NMR - Tabella B

## Calcolo degli spostamenti chimici

Gli spostamenti della tabella B vanno **sommati** ai valori base di 0,9 per i CH<sub>3</sub>, 1,3 per i CH<sub>2</sub>, 1,7 per i CH.

spostamento di	1 ppm						
		achene	alchino	nitrile	carbonile aldeidi, chetoni acidi e derivati	solfo o tiolo	
	1,5 ppm						
		anello aromatico	ammina	ioduro	solfoossido		
	2 ppm						
	alcol	etere	cloruro o bromuro	ammide	solfone		
2,5 ppm							
	etere aromatico						
3 ppm							
	estere	nitro	fluoruro				

Gli assorbimenti previsti sulla base di questo semplice schema non possono essere molto precisi, ma sono comunque una **buona stima del valore sperimentale**. Si ricordi inoltre che gli assorbimenti **sono additivi**.

Il seguente esempio con l'estere acetacetico mostra come si applica il metodo.

