

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

KOT 222 - Kimia Organik II

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

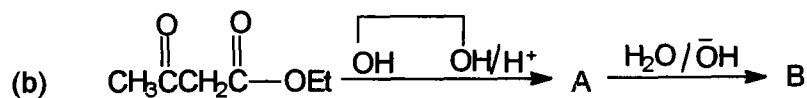
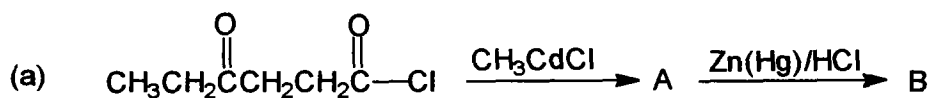
Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (9 muka surat).

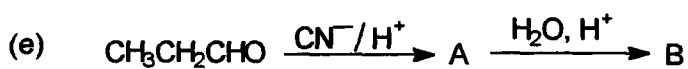
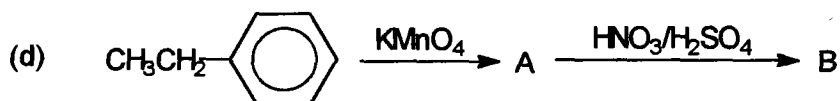
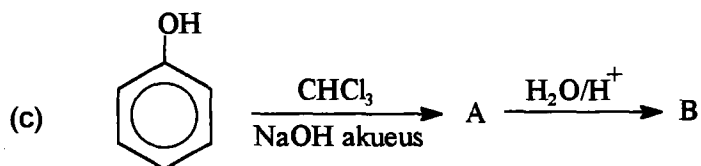
1. Apakah maksud tindak-tindak balas yang berikut. Berikan satu contoh dan mekanisme yang sesuai bagi tiap-tiap tindak balas.

- (a) Pengasilan Friedel-Crafts
- (b) Tindak balas Iodoform
- (c) Tindak balas Cannizzaro
- (d) Pengaminan serta penurunan
- (e) Tindak balas Kolbe

(20 markah)

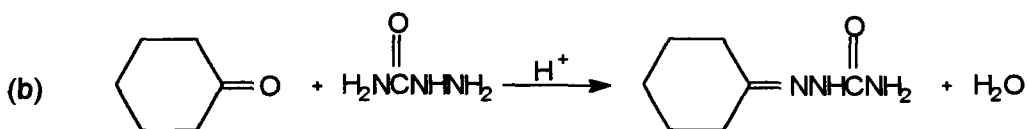
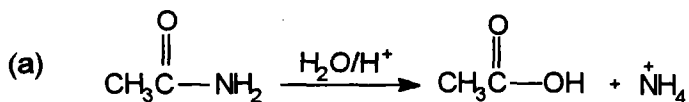
2. Ramalkan hasil perantaraan (A) dan hasil (B) bagi tiap-tiap tindak balas yang berikut (mekanisme tidak diperlukan).

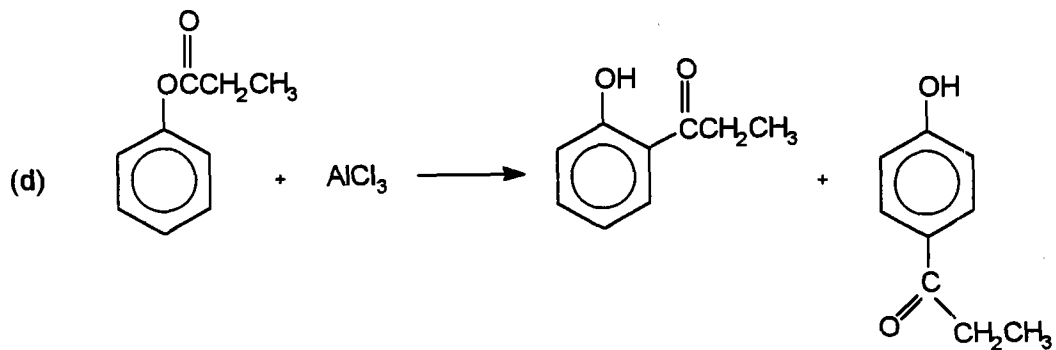
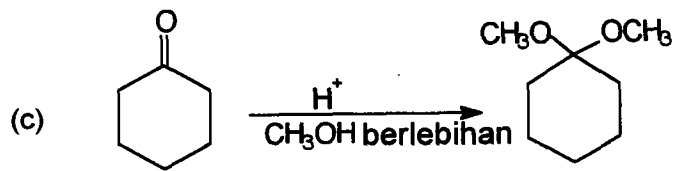




(20 markah)

3. Tulis suatu mekanisme bagi tindak-tindak balas yang berikut:

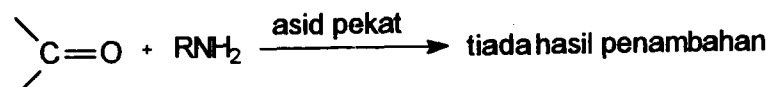




(20 markah)

4. (a) Terangkan dengan penuhya pemerhatian-pemerhatian yang berikut:

- (i) Penambahan terbitan ammonia kepada kumpulan karbonil hanya berlaku dalam keadaan asid cair dan tidak dalam asid pekat, iaitu,



- (ii) Fenol larut dalam larutan NaOH akueus manakala sikloheksanol tidak.

(10 markah)

- (b) (i) Terangkan konsep pemerisaian dan nyahpemerisaian di dalam spektroskopi nmr.
- (ii) Mula dari proses pengionan yang berlaku sehingga terdapatnya spektrum jisim, terangkan bagaimana terbitnya spektrum jisim ion positif bagi toluena.

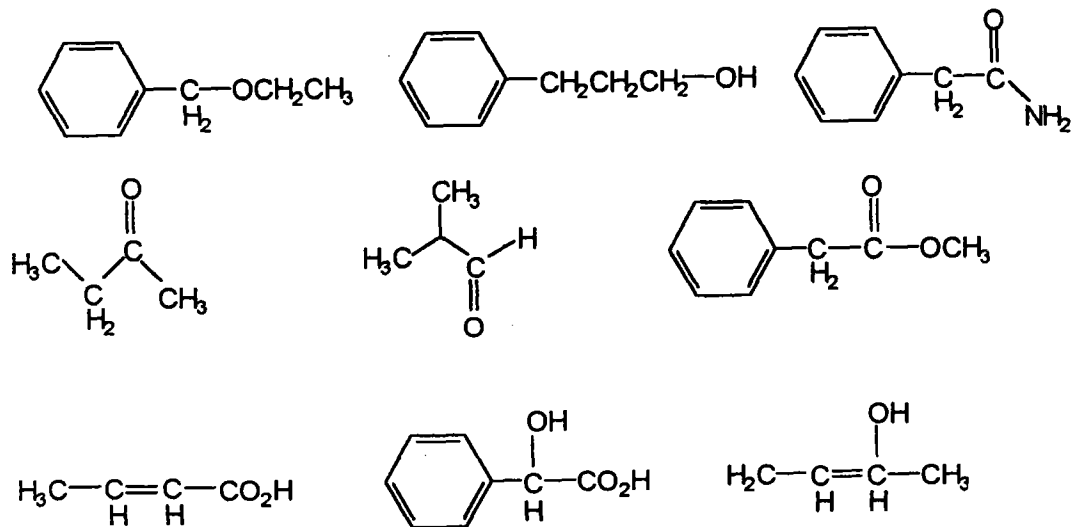
(10 markah)

5. (a) Beri struktur yang sesuai bagi bacaan dari spektrum $^1\text{H-NMR}$ berikut:

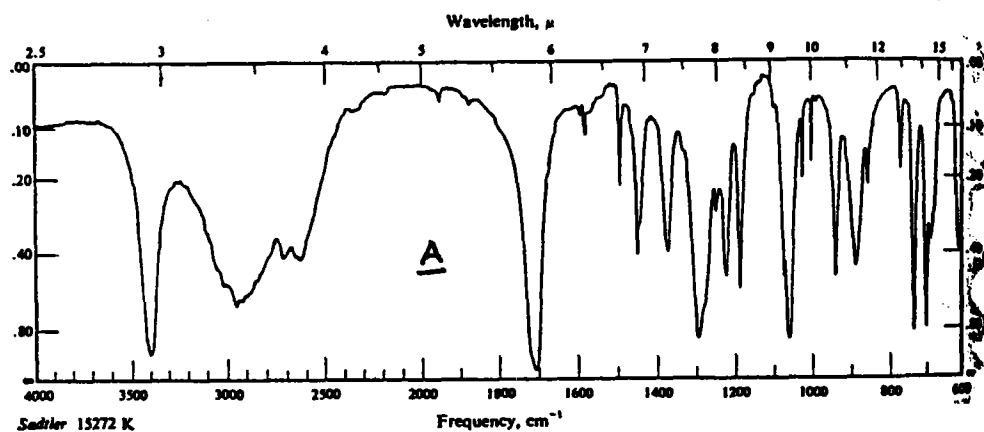
- (i) Formula $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$: δ 1.30, 9H (singlet)
 δ 7.28, 5H (singlet)
- (ii) Formula C_9H_{10} : δ 2.04, 2H (kuintet)
 δ 2.91, 4H (triplet)
 δ 7.17, 4H (singlet)
- (iii) Formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$: δ 1.27, 3H (triplet)
 δ 3.66, 2H (kuartet)
 δ 4.13, 2H (singlet)
 δ 10.95, 1H (singlet)

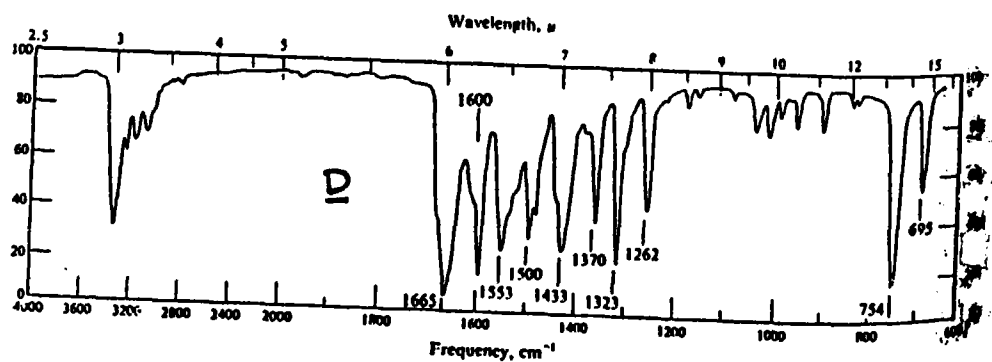
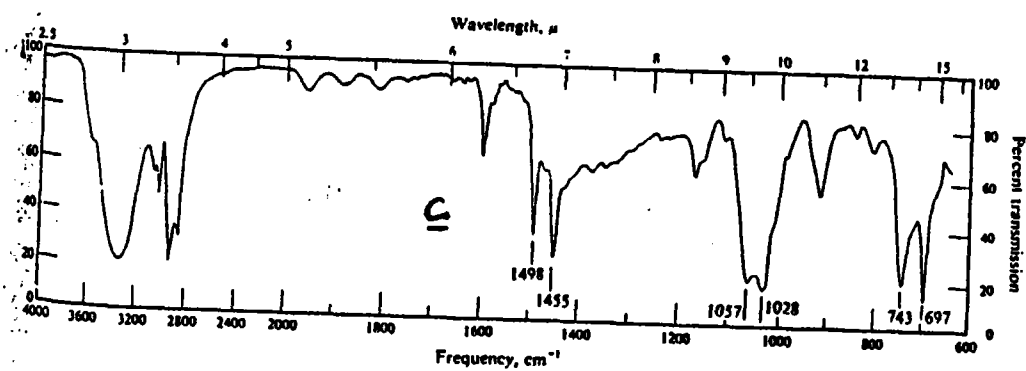
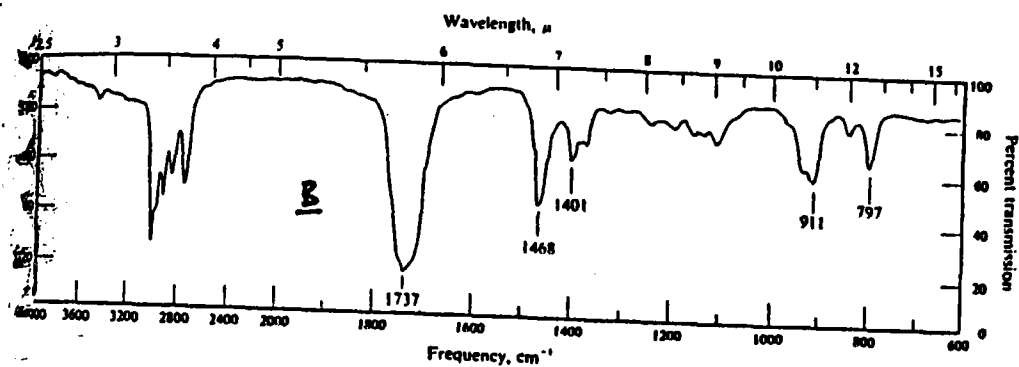
(10 markah)

- (b) Pilih struktur yang sesuai di bawah dan padankan dengan spektrum-spektrum IR berikut:

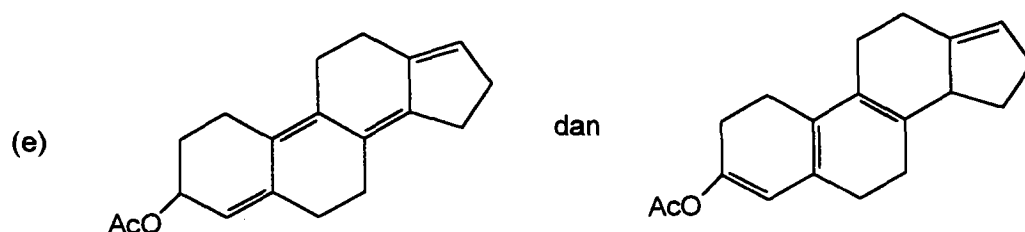
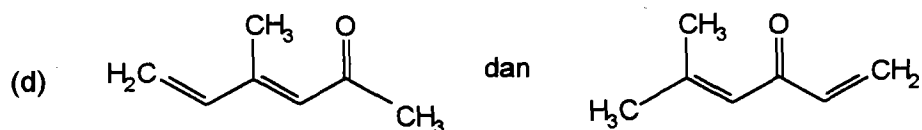
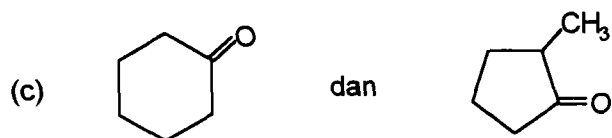
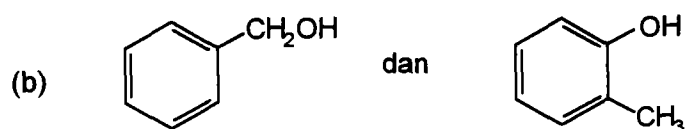


(10 markah)





6. Dengan menggunakan salah satu kaedah spektroskopi yang sesuai, terangkan bagaimana anda dapat membezakan pasangan-pasangan sebatian berikut. Berikan penjelasan yang terperinci tentang perbezaan ciri-ciri spektrum antara kedua-dua sebatian di dalam pasangan berkenaan. Lakarkan corak spektrum jika perlu.

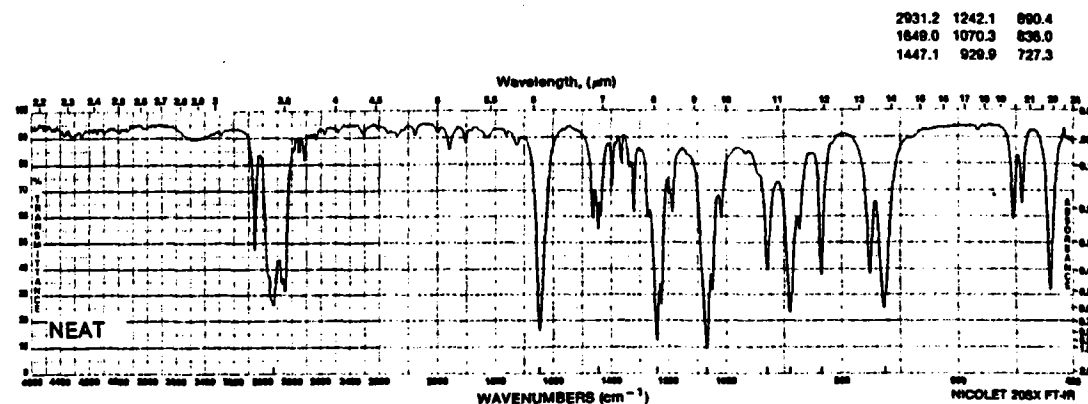


(20 markah)

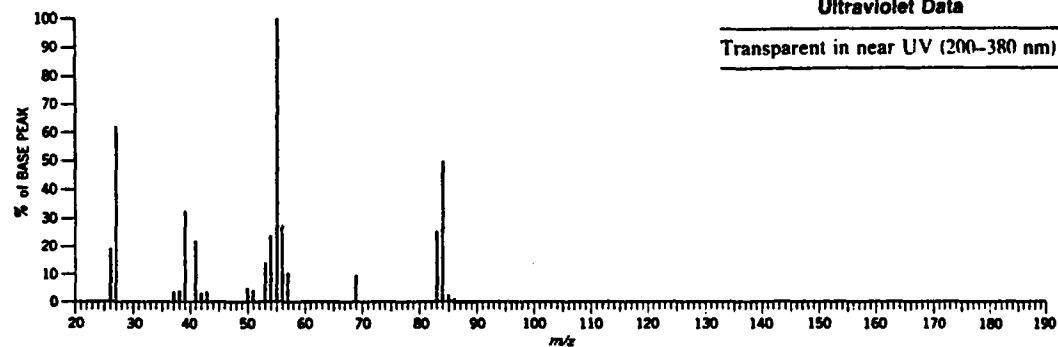
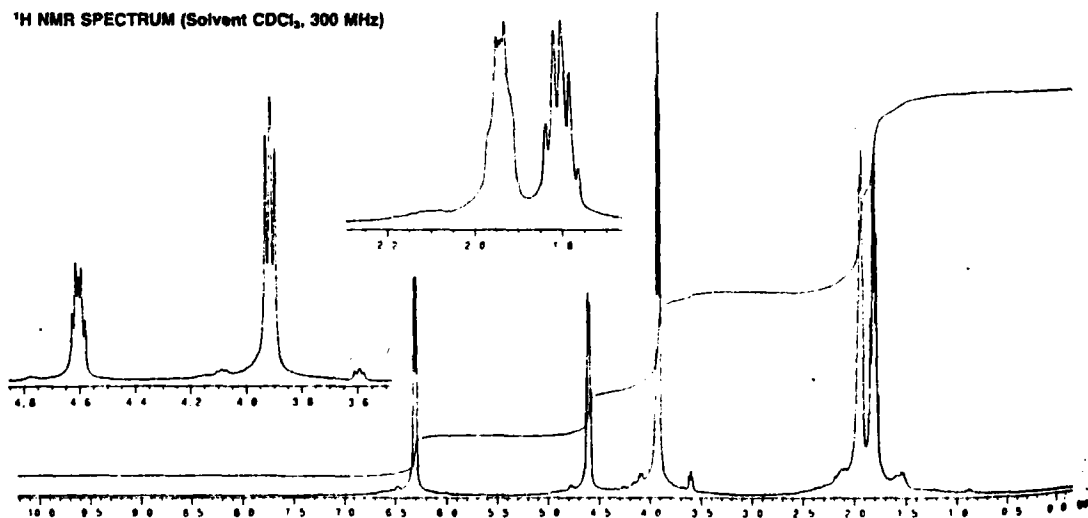
7. Data-data spektrum bagi suatu sebatian X (formula: C_5H_8O) diberikan di bawah. Sila tentukan struktur sebatian X ini.

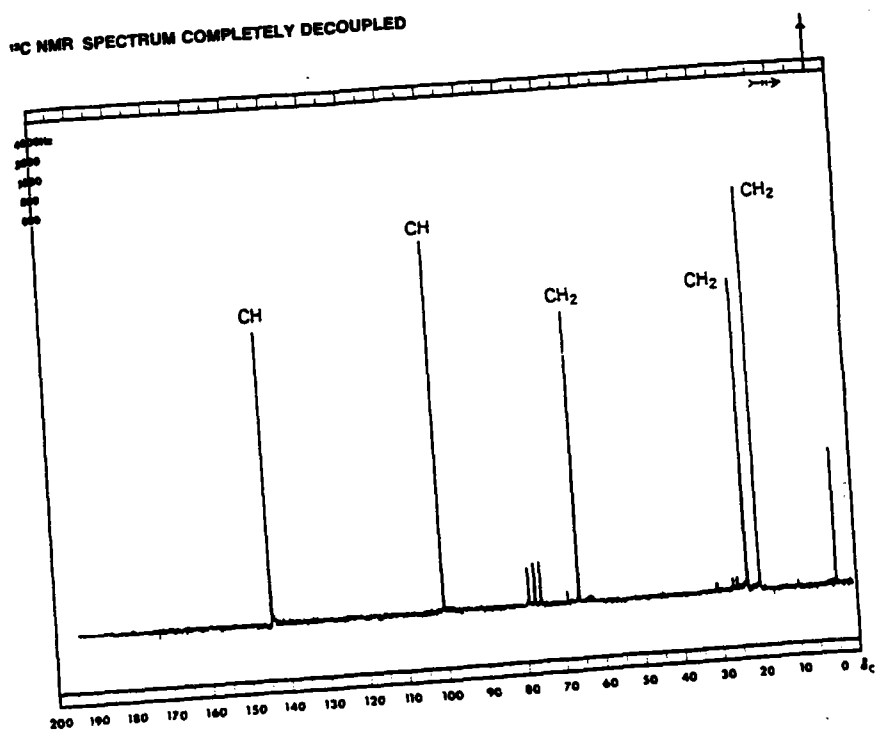
(20 markah)

INFRARED SPECTRUM



MASS SPECTRAL DATA (Relative Intensities)

 1H NMR SPECTRUM (Solvent $CDCl_3$, 300 MHz)



ooo0ooo

Lampiran: Jadual-jadual spektroskopi

¹ H NMR	
	δ (ppm)
RCH ₃	0.9
R ₂ CH ₂	1.3
R ₃ CH	1.5
C=C-H	4.6-5.9
C \equiv C-H	2.0-3.0
Ar-H	6.0-8.5
Ar-C-H	2.2-3.0
C=C-CH ₃	1.7
H-C-F	4.0-4.5
H-C-Cl	3.0-4.0
H-C-Br	2.5-4.0
H-C-I	2.0-4.0
H-C-OH	3.4-4.0
H-C-OR	3.3-4.0
RCOO-C-H	3.7-4.1
H-C-COOH	2.0-2.2
H-C-COOH	2.0-2.6
H-C-C=O	2.0-2.7
R-CHO	9.0-10.0
R-OH	1.0-5.5
Ar-OH	4.0-12.0
C=C-OH	15-17
RCOOH	10.5-12.0
RNH ₂	1.0-5.0

Penyerapan Inframerah	
	cm ⁻¹
=C-H	3020-3080 (m)
=C-H	675-1000
C=C	1640-1680
\equiv C-H	3300
=C-H	600-700
C \equiv C	2100-2260
Ar-H	3000-3100
Ar-H	675-870
C=C	1500-1800
O-H	3610-3640
O-H	3200-3600 (lebar)
C-O	1080-1300
C=O	1690-1760 (s)
O-H	2500-3000 (lebar)
C-O	1080-1300
C=O	1690-1760
N-H	3300-3500
C-N	1180-1360
-NO ₂	1515-1560 1345-1385

¹³ C NMR	
	δ (ppm)
C-I	0-40
C-Br	25-65
C-Cl	35-80
-CH ₃	8-30
-CH ₂ -	15-55
-CH-	20-60
\equiv C	65-85
=C	100-150
C-O	40-80
C=O	170-210
C(Ar)	110-180
C-N	30-65
C \equiv N	110-125

Perkiraan λ_{max} bagi diena konjugat	
$m\mu$	
Nilai asas bagi diena homoanular	253
Nilai asas bagi diena heteroanular atau diena rantai terbuka	214
Tambahan untuk:	
C=C tambahan berkonjugat	+ 30
penukar ganti alkil atau baki gelang	+ 5
C=C eksosiklik	+ 5
penukar ganti berikut:	
-OAc	+ 0
-OR	+ 6
-SR	+ 30
-Cl, -Br	+ 5
-NR ₂	+ 60

Berat Atom Tepat	
H	= 1.00794
C	= 12.01115
N	= 14.0067
O	= 15.9994
F	= 18.9984
Cl	= 35.4527
Br	= 79.9094
I	= 126.9045
Si	= 28.0855
P	= 30.9738
S	= 32.066

Perkiraan λ_{max} bagi enon (karbonil taktepu)	
Nilai-nilai asas bagi :	$m\mu$
keton α,β -taktepu asiklik	215
keton α,β -taktepu gelang enam	215
keton α,β -taktepu gelang lima	202
aldehid α,β -taktepu	210
asid karboksilik α,β -taktepu	195
ester α,β -taktepu	195
Tambahan bagi:	
C=C tambahan berkonjugat	+ 30
diena konjugat homoanular	+ 39
C=C eksosiklik	+ 5
alkil atau baki gelang pada kedudukan:	
α	+ 10
β	+ 12
γ dan seterusnya	+ 18
Panukar ganti berikut:	
-OH pada kedudukan:	
α	+ 35
β	+ 30
δ	+ 50
-OAc pada kedudukan: α, β, δ	+ 6
-OR pada kedudukan:	
α	+ 35
β	+ 30
γ	+ 17
δ	+ 31
-Cl pada kedudukan:	
α	+ 15
β	+ 12
-Br pada kedudukan:	
α	+ 25
β	+ 30
-NR ₂ pada kedudukan β	+ 95