

Jun 1994

KUA 275 - Pengantar Spektroskopi Molekul

Masa : (2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (5 muka surat).

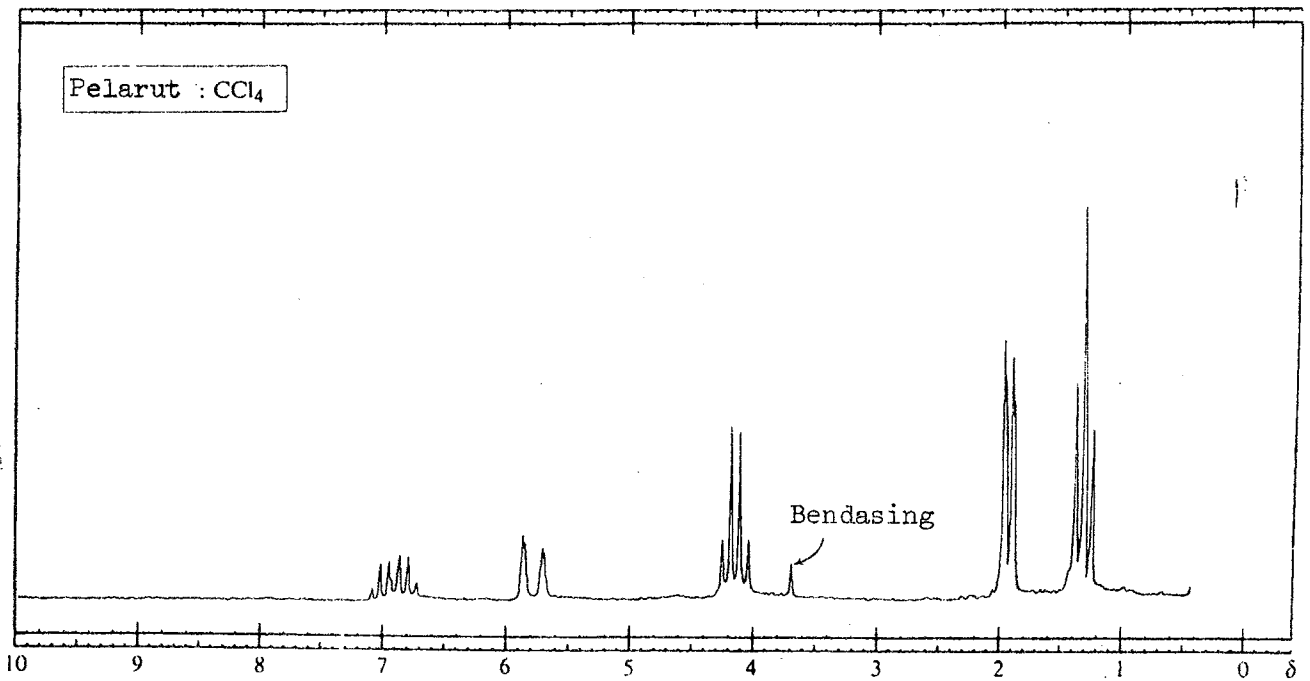
1. (a) Lakarkan spektrum NMR-proton yang anda jangka bagi molekul-
molekul alkohol n-propil, isopropil dan tert-butyl.

- (b) Lakarkan spektrum ESR yang anda jangka bagi satu elektron
tak berpasangan dengan kehadiran tiga proton seperti
berikut:
 - (i) Semua proton itu tak setara.

 - (ii) Semua proton itu setara.

 - (iii) Dua proton setara dan satu lagi tak setara.

- (c) Spektrum NMR yang berikut ialah bagi molekul yang mempunyai formula $C_6H_{10}O_2$. Apakah struktur molekul ini?



(25 markah)

2. Aras-aras tenaga getaran teruja bagi H_2 teletak pada 4161.14 cm^{-1} , 8087.11 cm^{-1} , 11782.35 cm^{-1} dan 15250.36 cm^{-1} di atas aras tenaga getaran asas. Kira
- frekuensi getaran keseimbangan
 - pemalar ketakharmonikan

- (c) pemalar daya
- (d) tenaga penceraian spektroskopi
- (e) tenaga penceraian keseimbangan

Apakah kaedah spektroskopi yang perlu digunakan untuk mendapatkan frekuensi-frekuensi getaran H_2 itu? Jelaskan.

(25 markah)

3. (a) Frekuensi getaran asas bagi molekul CO ialah 2170 cm^{-1} .
Kira tenaga takat sifar dan pemalar daya bagi molekul ini.

(10 markah)

- (b) Jelaskan mengapa frekuensi getaran asas bagi molekul-molekul tidak sama dengan frekuensi jalur getaran asas yang ditunjukkan dalam spektrum getaran.

(5 markah)

- (c) Tentukan bilangan mod getaran bagi molekul CO_2 yang berbentuk linear. Mod-mod getaran yang manakah boleh dikesan oleh spektroskopi inframerah dan yang mana pula boleh dikesan oleh spektroskopi Raman. Berikan sebab ke atas pemilihan anda itu.

(10 markah)

4. Spektrum inframerah dekat bagi molekul HI menunjukkan satu siri jalur yang berjarak terhampir sebanyak 12.8 cm^{-1} pada $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Kira

- (a) momen inertia,
- (b) jarak ikatan,
- (c) frekuensi getaran keseimbangan dan
- (d) pemalar daya

bagi molekul ini. Lakarkan rupabentuk spektrum ini dengan menunjukkan keamatan relatif bagi setiap jalur.

(Jisim atom relatif I = 127)

(25 markah)

5. (a) Tentukan simbol sebutan keadaan asas bagi atom Ca yang mempunyai nombor atom 20. Jika elektron valensinya teruja ke orbital 3d, apakah simbol sebutan keadaan teruja itu? Adakah peralihan ke keadaan ini dibenarkan? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

- (b) Tuliskan konfigurasi elektron keadaan asas bagi molekul CO. Tentukan simbol sebutan keadaan teruja yang paling rendah tenaganya. Adakah peralihan ke keadaan ini dibenarkan? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

- (c) Jelaskan mengapa O_2 mempunyai keadaan asas triplet manakala kebanyakan molekul lain mempunyai keadaan asas singlet.

(5 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyne cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V , atau volt, pada 25°C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Mg = 24.0

Jun 1994

KUH 213 - Kimia Organik Am II

Masa : (3 jam)

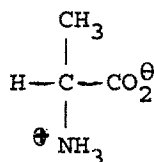
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

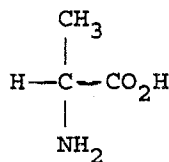
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

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

1. (a) Struktur yang lebih mungkin untuk alanina adalah A dan bukan B. Berikan tiga bukti yang menyokong struktur A.



A



B

(9 markah)

- (b) Tunjukkan bagaimana alanina boleh disintesiskan daripada asid propanoik.

(7 markah)

- (c) Tuliskan spesi yang utama apabila alanina dilarutkan dalam

(i) 1.0 M HCl akues

(ii) 1.0 M NaOH akues

(4 markah)

2. (a) Berikan satu contoh untuk setiap pemolimeran yang berikut:

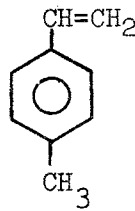
(i) Pemolimeran yang dimulakan dengan radikal.

(ii) Pemolimeran yang dimulakan dengan anion.

(iii) Pemolimeran yang dimulakan dengan kation.

(12 markah)

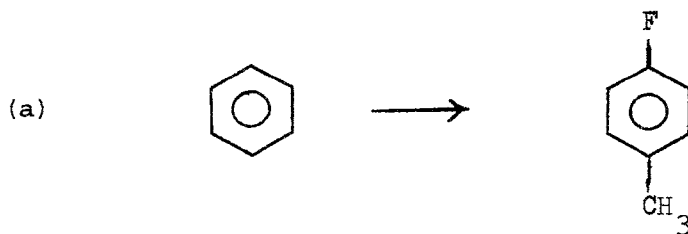
(b) Tuliskan semua susunan stereo bagi polimer yang terbentuk apabila C ditindakbalaskan dengan asid.

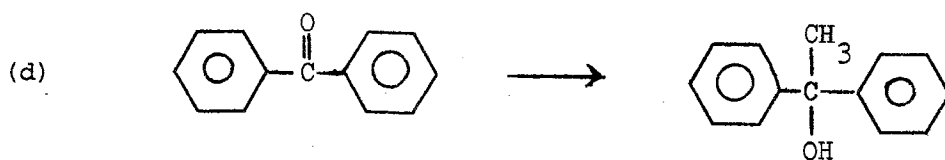
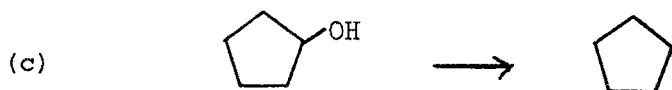
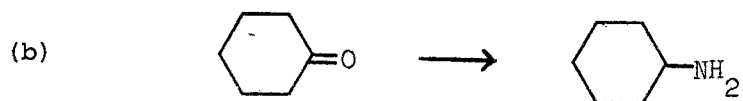


C

(8 markah)

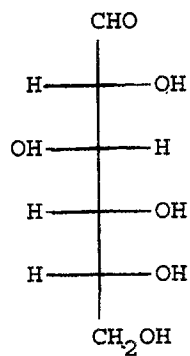
3. Tunjukkan dengan persamaan bagi setiap transformasi yang berikut:





(20 markah)

4. Bagi monosakarida D di bawah

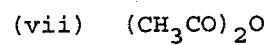
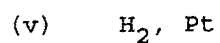
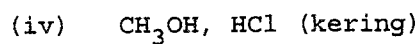
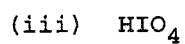
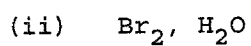
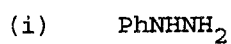


D

(a) Lukiskan konformasi kerusi yang lebih stabil untuk anomer α dan anomer β .

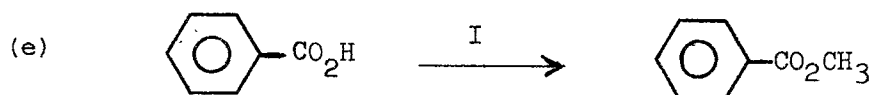
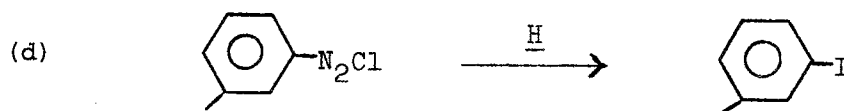
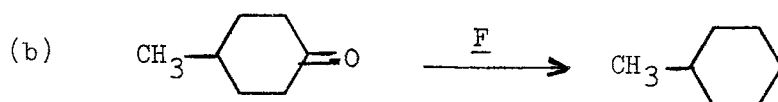
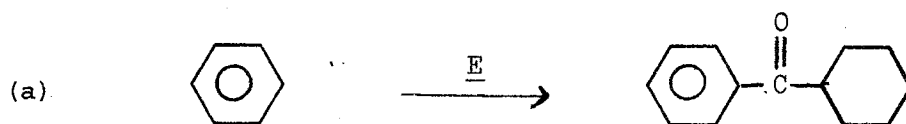
(6 markah)

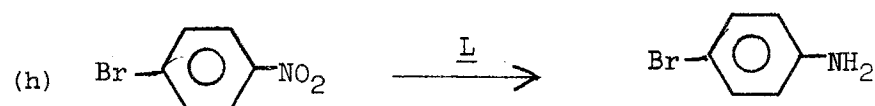
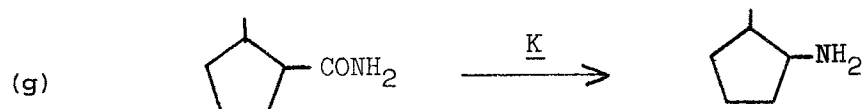
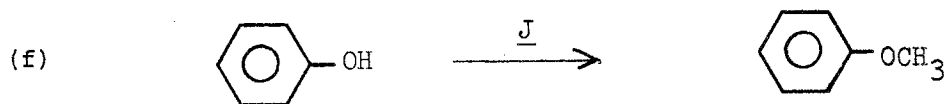
(b) Berikan hasil untuk setiap tindak balas D dengan



(14 markah)

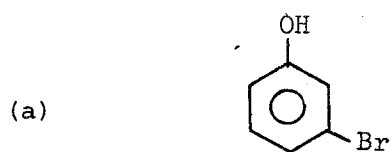
5. Berikan reagen E - L untuk tindak balas yang berikut.



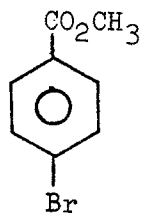


(20 markah)

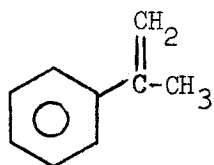
6. Tunjukkan dengan persamaan bagaimana sebatian-sebatian yang berikut boleh disintesisikan daripada benzena dan sebarang reagen lain yang diperlukan.



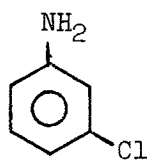
(b)



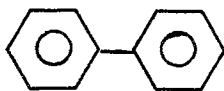
(c)



(d)

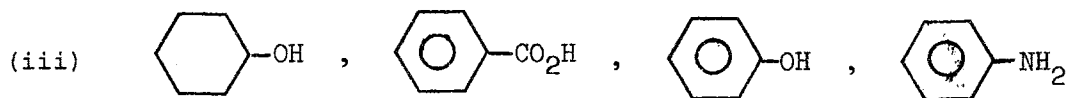
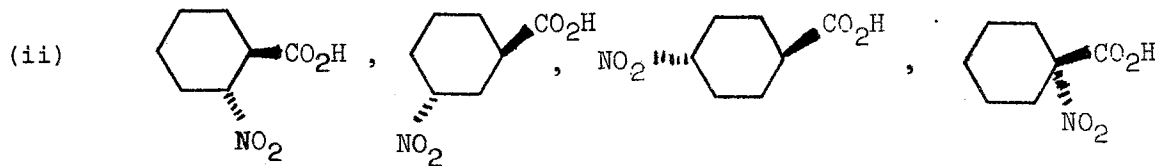
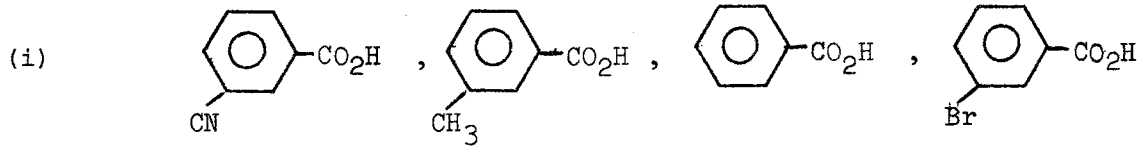


(e)



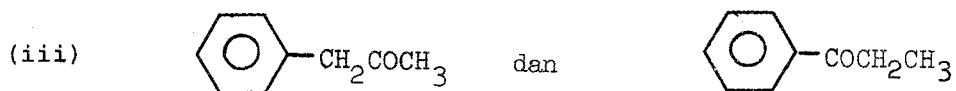
(20 markah)

7. (a) Susunkan asid-asid yang berikut mengikut kekuatan keasidan, asid yang paling lemah dahulu.



(12 markah)

(b) Terangkan bagaimana setiap pasangan sebatian yang berikut boleh dibezakan dengan kaedah kimia.



(8 markah)

ooo0ooo

