
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2010/2011 Academic Session

November 2010

IUK 107 – CHEMISTRY FOR TECHNOLOGIST
[KIMIA UNTUK TEKNOLOGIS]

Duration: 3 hours
Masa: [3 jam]

Please check that this examination paper consists of NINE pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer FIVE questions. You may answer the questions either in Bahasa Malaysia or in English.

Arahan: Jawab LIMA soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. The FT-IR spectrum of compound A ($C_9H_{11}NO_2$) showed absorption bands at 3342 cm^{-1} , 2928 cm^{-1} , 1698 cm^{-1} , 1600 cm^{-1} , 1512 cm^{-1} , 1227 cm^{-1} , 1035 cm^{-1} , 1035 cm^{-1} and 832 cm^{-1} .
The $^1\text{H-NMR}$ spectrum of compound A showed peaks at 9.17 ppm (1,s), 7.83 (2,d) ppm and 7.16 (2,d) ppm, 3.84 (3, s) and 2.35 (3, s) ppm.

Suggest structure for compound A with explanation.

(20 marks)

2. Different raw materials are available in the laboratory of School of Industrial Technology, USM, Such as adipic acid, 3- aminophenol, 1,4- dibromobutane, 4-hydroxybenzaldehyde, absolute ethanol, epichlorohydrin and NaOH.

Suggest suitable reactions of these compounds to produce

- (a) Polyester
- (b) Epoxy
- (c) Polyether

(20 marks)

3. (a)

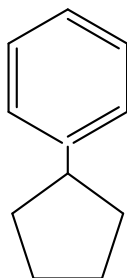
Compound **A** (C_6H_{10})

The FT-IR spectrum of **E** showed important absorption peaks at 3012 cm^{-1} , 2983 cm^{-1} , 1703 cm^{-1} , 1598 cm^{-1} , 1510 cm^{-1} , 1230 cm^{-1} , 780 cm^{-1} and 710 cm^{-1} .
Give the chemical structures of **A** to **E**.

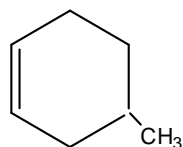
(11 marks)

(b) Name a structural formula for each of the following compounds:

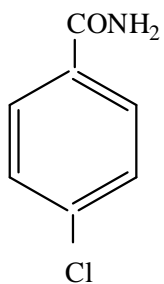
i)



ii)



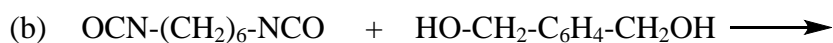
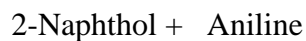
iii)



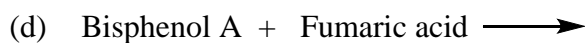
(9 marks)

5. The products would be obtained from each of the following reactions possess various applications in industry. Give the chemical structures of these products.

(a)



(c)



(20 marks)

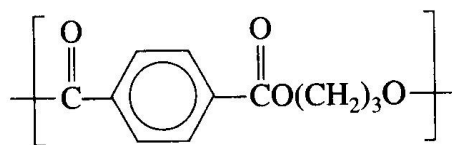
6. (a) Write short notes on the followings:

(i) General applications of the unsaturated hydrocarbons.

(ii) The diols and bisphenols in applied chemistry.

(14 marks)

(b) Mention the important peaks that can confirm the chemical structure of the polyester given below by using the $^1\text{H-NMR}$ spectroscopy.



(6 marks)

1. Spektrum FT-IR untuk sebatian A ($C_9H_{11}NO_2$) menunjukkan jalur penyerapan pada 3342 cm^{-1} , 2928 cm^{-1} , 1698 cm^{-1} , 1600 cm^{-1} , 1512 cm^{-1} , 1227 cm^{-1} , 1035 cm^{-1} , 1035 cm^{-1} dan 832 cm^{-1} .

Spektrum 1H -NMR untuk sebatian A menunjukkan puncak-puncak pada 9.17 ppm (1,s), 7.83 (2, d) ppm dan 7.16 (2,d) ppm, 3.84 (3,s) dan 2.35 (3,s) ppm.

Cadangkan struktur untuk sebatian A dengan penjelasan.

(20 markah)

2. Pelbagai bahan mentah terdapat di makmal Pusat Pengajian Teknologi Industri, USM, seperti asid adipik, 3-aminofenol, 1,4-dibromobutana, 4-hidroksibenzaldehid, etanol mutlak, epiklorohidrin dan NaOH.

Cadangkan tindak balas yang sesuai bagi sebatian-sebatian ini untuk menghasilkan

- (a) Poliester
- (b) Epoksi
- (c) Polieter

(20 markah)

3. (a)

Sebatian A

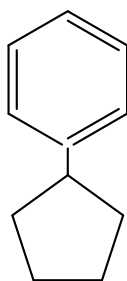
Spektrum FT-IR untuk E menunjukkan puncak-puncak penyerapan penting pada 3012 cm^{-1} , 2983 cm^{-1} , 1703 cm^{-1} , 1598 cm^{-1} , 1510 cm^{-1} , 1510 cm^{-1} , 1230 cm^{-1} , 780 cm^{-1} dan 710 cm^{-1} .

Berikan struktur kimia untuk A hingga E.

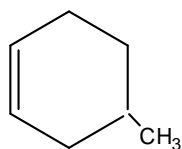
(11 markah)

(b) Namakan formula berstruktur untuk tiap-tiap satu sebatian berikut:

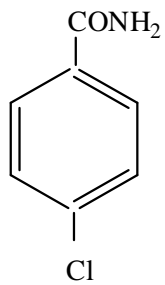
i)



ii)



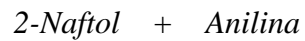
iii)



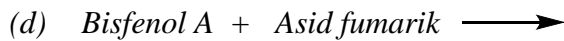
(9 markah)

5. Produk yang diperoleh dari masing-masing satu tindak balas berikut mempunyai pelbagai penggunaan di industri. Berikan struktur kimia untuk produk-produk ini.

(a)



(c)



(20 markah)

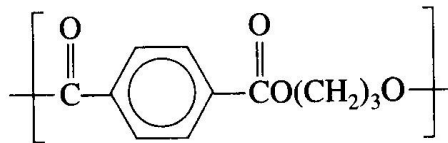
6. (a) Tuliskan nota-nota ringkas untuk berikut:

(i) Penggunaan am untuk hidrokarbon taktepu

(ii) Diol dan bisfenol dalam kimia gunaan

(14 markah)

(b) Sebutkan puncak-puncak penting yang boleh mengesahkan struktur kimia untuk poliester yang diberikan di bawah dengan menggunakan spektroskopi $^1\text{H-NMR}$.



(6 markah)