

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Supplementary Semester Examination  
Academic Session 2008/2009

June 2009

**IMG 203 – Chemical Analysis of Food**  
**[Analisis Kimia Makanan]**

Duration: 3 hours  
*[Masa: 3 jam]*

---

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

Answer **FIVE** questions. **Section A is compulsory**. Answer **FOUR** questions in **Section B**. All questions can be answered in Bahasa Malaysia OR English.

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

*Jawab **LIMA** soalan. **Bahagian A adalah wajib**. Jawab **EMPAT** soalan dalam **Bahagian B**. Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia ATAU Bahasa Inggeris.]*

**Section A: This question is compulsory to answer.**

1. (a) Describe the procedures required with justification for accurate fat determination by Soxhlet method  
(13 marks)
- (b) Briefly explain the procedure involve in Lane-Eynon titration method  
(7 marks)

**Section B: Answer four (4) questions from this section.**

2. The Kjeldahl method of protein analysis consists of three major steps. List the sequence of he steps and describe each step in detail. Explain why volume of HCl can be used as an indirect measure of the protein content of a sample.  
(20 marks)
3. For moisture analysis of food samples under each method and conditions specified below, state whether you would likely to overestimate or underestimate the moisture content of a food product being tested? Explain your answer.

Method: Hot air oven drying

- a) Sample particle size too large
- b) Occurence of lipid oxidation
- c) Sample very hygroscopic
- d) Carbohydrate degradation
- e) Sucrose hydrolysis
- f) Surface crust

Method: Toluene distillation

- g) Emulsion between water in sample and solvent not broken
- h) Water clinging to condenser

Method: Karl Fischer titration

- i) Food high in vitamin C
- j) Food high in unsaturated fatty acid

(20 marks)

4. Your analysis of an oil sample gives the following results. What do each of these results tell you about the characteristics of the sample? Briefly describe the principles for each method used.

- (a) Large saponification number
- (b) Low iodine value
- (c) High TBA (thiobarbituric acid) number
- (d) High free fatty acid content

(20 marks)

5. Answer both parts of this question

(a) Compare and contrast the AOAC method and the Englyst-Cummings method for the determination of total dietary fibre.

(10 marks)

(b) What is the difference between Soxhlet and Goldfish fat extraction? What type of samples would these systems be used for?

(10 marks)

6. Briefly explain one method that could be used for each of the following:

(a) To prevent hydrolysis of polysaccharides when free sugars are extracted from fruits with an alcohol extraction

(b) To remove pigments from a sugar-containing solution

(c) To remove proteins from solution for starch analysis

(d) To measure total carbohydrate

(20 marks)

7. Answer all parts of this question

(a) Munson and Walker, Lane-Eynon, and Nelson-Somogyi methods are used for the determination of total reducing sugars. Make a comparison of these methods based on the principles and steps involved.

(15 marks)

(b) Explain how physico-chemical changes in a sample can influence the analysis results

(5 marks)

**Bahagian A: Soalan ini wajib dijawab. Soalan ini berkaitan dengan amali.**

1. (a) *Terangkan prosedur yang perlu dengan justifikasinya untuk penentuan lemak jitu kaedah Soxhlet*  
(13 markah)
- (b) *Secara ringkas terangkan prosedur yang terlibat dalam kaedah penitratan Lane-Eynon*  
(7 markah)

**Bahagian B: Jawab empat (4) soalan daripada bahagian ini.**

2. *Kaedah Kjeldahl bagi analisis protein terdiri daripada 3 langkah utama. Senaraikan langkah mengikut tertib dan jelaskan setiap langkah secara terperinci. Jelaskan kenapa isipadu HCl boleh diguna sebagai pengukuran secara tidak langsung bagi kandungan protein.*  
(20 markah)
3. *Untuk analisis kandungan lembapan sampel makanan bagi setiap kaedah dan keadaan yang dinyatakan berikut, nyatakan sama ada anda akan mendapati nilai kandungan lembapan lebih tinggi atau lebih rendah daripada nilai yang sebenarnya. Jelaskan jawapan anda.*

Kaedah: Pengeringan dengan ketuhar udara panas:

- a) *Saiz partikel sampel sangat besar.*
- b) *Terdapat pengoksidaan lemak*
- c) *Sampel bersifat sangat higroskopik*
- d) *Penguraian karbohidrat*
- e) *Hidrolisis sukrosa*
- f) *Kerak pada permukaan sampel*

Kaedah: Penyulingan toluena

- g) *Terdapat emulsi tidak terpisah antara air dan pelarut*
- h) *Air terlekat pada kondenser*

Kaedah: Pentitratan Karl Fischer

- i) *Makanan tinggi kandungan vitamin C*
- j) *Makanan tinggi kandungan lemak taktepu*

(20 markah)

4. Analisis sampel minyak yang anda lakukan memberi keputusan seperti berikut. Apakah yang dimaksudkan bagi setiap keputusan tentang sifat sampel tersebut. Secara ringkas, terangkan prinsip bagi setiap kaedah yang digunakan
- (a) Nombor saponifikasi yang tinggi
  - (b) Nilai iodin yang rendah
  - (c) Nombor TBA (asid tiobarbiturik) yang tinggi
  - (d) Kandungan asid lemak bebas yang tinggi
- (20 markah)
5. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini
- (a) Bandingkan dan bezakan kaedah AOAC dan Englyst-Cummings bagi penentuan gentian dietari total.
- (10 markah)
- (b) Apakah perbezaan antara pengekstrakan lemak Soxhlet dan Goldfish? Apakah jenis sampel yang sesuai untuk diuji dengan sistem berikut?
- (10 markah)
6. Terangkan dengan ringkas satu kaedah yang boleh digunakan bagi setiap yang berikut:
- (a) Untuk menghalang hidrolisis polisakarida apabila gula bebas diekstrak daripada buah dengan pengekstrakan alkohol
  - (b) Untuk menyingkirkan pigmen dalam larutan mengandungi gula
  - (c) Untuk menyingkir protein daripada larutan untuk analisis kanji
  - (d) Untuk mengukur karbohidrat total
- (20 markah)
7. Jawab semua bahagian soalan ini
- (a) Kaedah Munson dan Walker, Lane-Eynon, dan Nelson-Somogyi digunakan untuk penentuan kandungan gula penurun. Buat perbandingan dari segi prinsip dan langkah-langkah yang terlibat bagi semua kaedah tersebut.
- (15 markah)
- (b) Terangkan bagaimana perubahan-perubahan fiziko-kimia sampel boleh mempengaruhi keputusan analisis.
- (5 markah)