

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
Academic Session 2002/2003

February/March 2003

**KIE 356E - Food and Palm Oil Chemistry**

Time: 3 hours

---

Please make sure this paper consists of SIX typed pages before answering the questions.

Answer FIVE questions. Only the first five questions answered by the candidate will be marked.

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

*Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan yang pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.*

1. Answer the following sections:

(a) Nutritional value of protein is said to be reduced when co-exist with a particular carbohydrate. Explain.  
(10 marks)

(b) Explain clearly the following phenomena:

- (i) Starch retrogradation.
- (ii) Cellulose crystallinity.

(10 marks)

.../2-

-2-

1. Jawab kedua-dua bahagian berikut:

(a) Nilai permakanan protein dikatakan rendah apabila wujud bersama-sama karbohidrat tertentu. Terangkan.

(10 markah)

(b) Terangkan setiap fenomena berikut:

(i) Retrogradasi kanji

(ii) Kehabluran selulosa.

(10 markah)

2. Refer to the quality parameters of the three oils below:

| <u>Quality parameter</u>   | <u>Oil</u> |       |      |
|----------------------------|------------|-------|------|
|                            | M-1        | M-2   | M-3  |
| FFA (%)                    | 2.0        | 0.1   | 5.0  |
| Peroxide Value             | 5.0        | 2.5   | 8.0  |
| Anisidine Value            | 0.8        | 8.0   | 2.0  |
| Copper content<br>(p.p.m.) | 0.8        | 0.4   | 0.5  |
| Iodine Value               | 20.0       | 104.0 | 56.5 |

(a) Arrange the oils in order of increasing unsaturation.

(2 marks)

(b) Discuss briefly the effect of FFA during frying for the above three oils.

(3 marks)

(c) Choose from the above and explain which oil is the most suitable to be processed as margarine.

(5 marks)

(d) Discuss and compare the thermal stability of the above three oils.

(10 marks)

.../3

2. Merujuk kepada parameter mutu bagi minyak-minyak yang berikut :

| <u>Parameter Mutu</u>     | <u>Minyak</u> |       |      |
|---------------------------|---------------|-------|------|
|                           | M-1           | M-2   | M-3  |
| Asid lemak bebas (%)      | 2.0           | 0.1   | 5.0  |
| Nilai Peroksida           | 5.0           | 2.5   | 8.0  |
| Nilai Anisidina           | 0.8           | 8.0   | 2.0  |
| Kandungan kuprum (p.p.m.) | 0.8           | 0.4   | 0.5  |
| Nilai Iodin               | 20.0          | 104.0 | 56.5 |

- (a) Susunkan minyak-minyak di atas mengikut ketaktepuan secara meningkat. (2 markah)
- (b) Bincangkan secara ringkas kesan kandungan Asid Lemak Bebas semasa menggoreng bagi ketiga-tiga minyak di atas. (3 markah)
- (c) Pilih daripada minyak di atas dan terangkan yang mana satu paling sesuai untuk diproses menjadikan margerin. (5 markah)
- (d) Bincang dan bandingkan kestabilan terma bagi ketiga-tiga minyak di atas. (10 markah)

3. Answer the following:
- Draw the structure of  $\beta$ -D-fructofuranose and  $\beta$ -fructopyranose. (4 marks)
  - Only  $\beta$ -D-fructopyranose tastes sweet but not  $\beta$ -D-fructofuranose. Explain. (10marks)
  - Most stable structure (in solution) for glucose is the pyranose form. Why does this sugar exhibit reducing property? (6 marks)
3. Jawab ketiga-tiga bahagian berikut:
- Lukiskan struktur  $\beta$ -D-fruktofuranosa dan  $\beta$ -D-fruktopiranos. (4 markah)
  - Hanya  $\beta$ -D-fruktopiranos mempunyai rasa manis dan tidak  $\beta$ -D-fruktofuranosa. Terangkan. (10 markah)
  - Struktur yang paling stabil (dalam larutan) bagi glukosa ialah bentuk piranos. Kenapakah gula ini mempamirkan sifat gula penurun? (6 markah)
4. (a) Explain the formation of primary and secondary oxidation products for oleic acid (C-18:1) (6 marks)
- b) Discuss TWO processes in the food industry that would extend the use of an oil. (6 marks)
- (c) Phenolic antioxidants and carotenoids are good antioxidants for edible oils. Compare and explain the mechanism involved by using a suitable example. (8 marks)
- .../5-

4. (a) *Terangkan pembentukan hasil pengoksidaan primer dan sekunder bagi asid oleik (C-18:1).*  
(6 markah)
- (b) *Bincangkan DUA proses dalam industri makanan yang dapat memperluaskan penggunaan sesuatu minyak.*  
(6 markah)
- (c) *Pengantioksida fenolik dan karotenoid merupakan pengantioksida yang baik bagi minyak makan. Dengan menggunakan satu contoh yang sesuai, banding dan terangkan mekanisme yang terlibat.*  
(8 markah)
5. Answer both parts.
- (a) Gelling fenomena in heteropolysaccharides.  
(12 marks)
- (b) Discuss the factors that influence the increase in FFA.  
(8 marks)
5. *Jawab kedua-dua bahagian berikut:*
- (a) *Fenomena penggelatan dalam heteropolisakarida.*  
(12 markah)
- (b) *Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan asid lemak bebas.*  
(8 markah)
6. Haem (myoglobin) and porphyrin are pigments playing important roles associated with freshness of meat and vegetables respectively. Explain clearly the above statement.  
(20 marks)
6. *Hem (mioglobin) dan porfairin merupakan pigmen berperanan penting dari aspek kesegaran daging dan sayuran. Bincangkan dengan jelas pernyataan ini.*  
(20 markah)

7. A number of starch-derive compounds play important roles in food industries. Name three such compounds and for each one explain clearly the following aspect:

- (a) its production,
- (b) its structure or compositon, and
- (c) its application.

(20 marks)

7. *Beberapa sebatian terbitan kanji sangat berperanan dalam industri makanan. Sebutkan tiga sebatian berkaitan dan bagi setiap satu terangkan dengan jelas aspek-aspek berikut:*

- (a) penghasilannya,*
- (b) struktur atau komposisinya, dan*
- (c) penggunaannya.*

(20 markah)