
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

IMG 203 – Analisis Kimia Makanan
[Food Chemical Analysis]

Masa: 3 jam
[Duration: 3 hours]

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

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

Arahan: Jawab **LIMA** (5) soalan. Bahagian A **WAJIB** dijawab.

[Instructions: Answer **FIVE** (5) questions. Section A is **COMPULSORY.**

BAHAGIAN A. (Soalan ini **wajib** dijawab. Soalan ini berkaitan dengan amali).
SECTION A. (*This question is compulsory.*)

1. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.

- (a) Berikut adalah data dan keputusan bagi penentuan kandungan gula penurun dan sukrosa dalam sampel jus buah dengan kaedah Lane-Eynon. Daripada maklumat yang diberi, tentukan kandungan gula penurun dan sukrosa dalam sampel jus tersebut.

Penyediaan sampel: 25 g jus direflukskan dengan CaCO_3 , disejukkan, diklarifikasikan dan dicairkan kepada 500 mL. Hasil larutan ini digelar filtrat A. Kemudian 20.0 mL filtrat A diolah dengan 1 N HCL semalaman, dineutralkan dan dicairkan kepada 50.0 mL. Hasil larutan ini digelar filtrat B.

Data pentitratan:

- A. 10.0 ml larutan Fehlings dititratkan kepada takat akhir dengan 17.43 ml larutan glukosa piawai berkepekatan 5.0155 mg/ml.
- B. 10.0 ml larutan Fehlings yang mengandungi 10 ml filtrat A dititratkan kepada takat akhir dan memerlukan 12.94 ml larutan glukosa piawai.
- C. 10.0 ml larutan Fehlings yang mengandungi 10 ml filtrat B dititratkan kepada takat akhir dan memerlukan 13.76 ml larutan glukosa piawai.

Hitung peratusan (%) gula penurun dan peratusan (%) sukrosa di dalam jus buah tersebut?

(10 markah)

...2/-

- (b) Di dalam penentuan asid benzoik, asid hidroklorik pekat ditambah kepada sampel kicap sebelum diestrak dengan dietil eter. Pengestrakan dilakukan sebanyak 4 kali, setiap kali menggunakan 50 ml dietil eter. Berikan ulasan tentang pemerhatian, langkah-langkah eksperimen dan langkah berjaga-jaga untuk menjalankan eksperimen tersebut. (10 markah)

1. *Answer both sections in this question*

- (a) *Following are data and observations for the determination of reducing sugars and sucrose in fruit juice using Lane-Eynon method. From these information, determine the amount of reducing sugar and sucrose in the juice sample.*

Sample preparation: 25 g of juice is refluxed with CaCO_3 , cooled, clarified and diluted to 500 mL. Call this filtrate A. Then 20.0 ml of the filtrate A is treated with 1 N HCl overnight, neutralized and diluted to 50.0 mL. Call this filtrate B.

Titration Data:

- A. 10.0 ml of Fehlings solution is titrated to the endpoint with 17.43 ml of a 5.0155 mg/ml standard of glucose.
- B. 10.0 ml of Fehlings solution is titrated to the endpoint when it contains 10 ml of filtrate A dan requires 12.94 mL of the standard glucose solution.
- C. 10.0 ml of Fehlings solution is titrated to the endpoint when it contains 10.0 ml of filtrate B and requires 13.76 ml of the standard dextrose solution.

Calculate % reducing sugars and % sucrose found in the fruit juice sample.

(10 marks)

...4/-

- (b) *In the determination of benzoic acid, concentrated HCL was added to the soy source sample prior to extraction with diethyl ether. The extraction were done 4 times each with 50 ml diethyl ether. Give comments on your observation, the experimental steps and the precautions needed.*

(10 marks)

BAHAGIAN B. Jawab dua (2) soalan daripada bahagian ini.

SECTION B. Answer two (2) questions from this section.

2. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.

- (a) Kaedah Munson dan Walker, kaedah Lane-Eynon, dan kaedah Nelson-Somogyi semuanya boleh diguna untuk penentuan kandungan gula penurun. Banding dan bezakan kaedah-kaedah ini dari segi prinsip dan langkah-langkah yang terlibat.

(10 markah)

- (b) Bincangkan secara ringkas prinsip-prinsip dan kebaikan kaedah penyulingan dalam penentuan lembapan dibandingkan dengan kaedah pengeringan dengan ketuhar.

(10 marks)

2. *Answer both sections in this question.*

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

(10 marks)

- (b) *Discuss briefly the principles and advantages of the distillation method for determination of moisture content in comparison with the drying oven method.*

(10 marks)

3. Jawab semua bahagian soalan ini.

- (a) Terangkan kepentingan pengendalian sampel yang baik dan bagaimana perubahan-perubahan fiziko-kimia sampel boleh mempengaruhi keputusan analisis.
- (b) Huraikan prinsip yang terlibat dalam pengesanan karbohidrat dengan menggunakan tindakbalas dengan asid kuat. Beri dua contoh yang berkaitan.
- (c) Kenapakah penentuan gula penurun biasanya dilakukan dalam keadaan beralkali?
- (d) Beri satu contoh penentuan protein berdasarkan tindakbalas ikatan peptida dan huraikan prinsip yang terlibat.

(20 markah)

3. *Answer all sections in this question.*

- (a) *Explain the importance of good sampling techniques and how physico-chemical changes in sample can influence the analysis results.*
- (b) *Describe the principles involved in the detection of carbohydrates based on the reactions with strong acids. Give two related examples.*
- (c) *Why is the determination of reducing sugars normally performed in alkaline conditions?*
- (d) *Give one example of protein determination based on reaction with peptide linkages and describe the principles involved.*

(20 marks)

4. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.

(a) Nyatakan satu kaedah yang boleh digunakan bagi setiap yang berikut:

- (i) Untuk menghalang hidrolisis polisakarida apabila gula bebas diekstrak daripada buah dengan pengekstrakan alkohol.
- (ii) Untuk menyingkirkan pigmen dalam larutan mengandungi gula.
- (iii) Untuk menyingkir protein daripada larutan untuk analisis kanji.
- (iv) Untuk menentukan karbohidrat total.
- (v) Untuk menentukan kepekatan larutan sukrosa dengan kaedah fizikal.

(10 markah)

(b) Terangkan bagaimana kandungan protein (%) ditentukan dengan kaedah Kjeldahl. Berikan persamaan-persamaan yang terlibat dalam setiap langkah dalam kaedah ini dan nyatakan apa yang diukur dalam setiap langkah. Kenapa terdapat faktor penukaran yang berbeza-beza untuk analisis protein?

(10 markah)

4. *Answer both sections in this question.*

(a) *State one method that could be used for each of the following:*

- (i) *To prevent hydrolysis of polysaccharides when free sugars are extracted from fruits with an alcohol extraction.*
- (ii) *To remove pigments from a sugar-containing solution.*
- (iii) *To remove proteins from solution for starch analysis.*

...7/-

- (iv) *To measure total carbohydrate*
 - (v) *To measure the sucrose concentration for a pure sucrose solution by a physical method.*
- (10 marks)

BAHAGIAN C. Jawab dua (2) daripada bahagian ini.
SECTION C. Answer two (2) from this section.

5. Jawab semua bahagian soalan ini.

- (a) Apakah yang menyebabkan pencirian dan pengestrakan lemak menjadi sukar?
(3 markah)
- (b) Bincangkan maksud pelarut lemak yang baik.
(7 markah)
- (c) Anda telah diberi sampel sos spaghetti rendah lemak untuk tujuan pelabelan nutrisi dan dikehendaki untuk menyempurnakan analisis dan laporan keputusan dalam masa 2 minggu. Berdasarkan sifat dan ciri-ciri produk tersebut, nyatakan kaedah penentuan yang dipilih, rasional dan langkah berjaga-jaga yang perlu anda ambil kira.
(10 markah)

5. Answer all parts of this question.

- (a) What makes fat characterization and extraction difficult?
(3 marks)
- (b) Discuss the 'perfect' fat solvent.
(7 marks)

(c) *You have been given a low fat spaghetti source for nutritional labeling purposes and you need to complete the analysis and report your results within two weeks. Based on the properties and characteristics of the product, states what method would you use, rationale and what precautions and consideration would you take.*

(10 marks)

6. Terangkan perbezaan antara kaedah piawai gentian total (AOAC) dan kaedah Englyst-Cumming. Bincangkan keadaan yang mana setiap kaedah ini digunakan.

(20 markah)

6. *Explain the major differences between the AOAC total fiber procedure and Englyst-Cummings procedure. Describe a situation where you would use each procedure.*

(20 marks)

7. Anda telah menggunakan nilai peroksida sebagai suatu cara petunjuk perisa terubah "off flavour" yang disebabkan oleh ketengikan pada sampel produk tepung keluaran syarikat anda. Tiba-tiba anda menerima banyak aduan yang menunjukkan suatu lot dari produksi telah menunjukkan tahap "off flavour" yang tinggi. Anda telah memeriksa data untuk lot tersebut dan mendapati nilai-nilai peroksida yang telah diukur adalah rendah.

(a) Apakah kemungkinan yang berlaku pada sampel-sampel tersebut?

(b) Bagaimanakah anda akan mengubahsuaikan system kawalan mutu yang sedia ada untuk mengesan "off-flavour" yang disebabkan oleh ketengikan?

(20 markah)

7. *You have used the peroxide value as a measure of off-flavours due to rancidity in wheat flour samples produced by your company. Suddenly you received a large number of complaints that a particular lot from the production had shown high level of off-flavour. You checked your data on that lot and found a low peroxide values were measured.*

(a) *What could have happened to the samples?*

(b) *How would you modify your current quality control system for detecting off-flavors due to rancidity?*

(20 marks)