

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

**IMK 103E – Introduction to Food Science and Technology**  
***[Pengenalan Sains dan Teknologi Makanan]***

Duration: 2 hours  
*[Masa: 2 jam]*

---

Please check that this examination paper consists of NINETEEN (19) pages of printed material before you begin the examination.

Answer FIFTY-TWO (52) questions. Students are allowed to answer all questions in English OR Bahasa Malaysia OR combination of both.

There are three (3) parts to be answered. Parts A and B are **COMPULSORY**. Parts A and B must be answered on the objective answer sheet given. **This answer sheet and the question paper for Parts A and B will be collected at the end of the first hour of the examination.**

**Part C must be answered in a separate answer book.**

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN BELAS (19) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

*[Jawab LIMA PULUH DUA (52) soalan. Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kedua-duanya.]*

*[Kertas ini terbahagi kepada tiga (3) bahagian. Bahagian A dan B adalah **WAJIB** dijawab. Bahagian A dan B harus dijawab di atas kertas jawapan objektif yang disediakan. **Kertas jawapan ini dan kertas soalan Bahagian A dan B mesti diserahkan pada akhir jam pertama peperiksaan.**]*

*[Bahagian C harus dijawab di dalam buku jawapan berasingan.]*

...2/-

**PART A (30 MARKS)**

**Answer all questions by blackening (a), (b), (c) or (d) for each question. Choose one answer only. Marks will not be deducted for wrong answers.**

1. Organic food is:
  - (a) food that has been produced without the use of fertilizer
  - (b) food that has been produced without the use of pesticides
  - (c) food that has been produced without the use of fertilizer and pesticides
  - (d) food that has been produced without the use of chemical fertilizers and pesticides
  
2. Water activity for jam is about
  - (a) 1.20
  - (b) 0.25
  - (c) 0.77
  - (d) 0.95
  
3. Water activity for fresh meat is about
  - (a) 1.20
  - (b) 0.25
  - (c) 0.77
  - (d) 0.95
  
4. In general, cereal is deficient in amino acid:
  - (a) Lysine
  - (b) Metionine
  - (c) Glutamic acid
  - (d) Valine
  
5. ppm is the same as
  - (a)  $\text{mg g}^{-1}$
  - (b)  $\text{mg kg}^{-1}$
  - (c)  $\text{g g}^{-1}$
  - (d)  $\text{g kg}^{-1}$

6. Docosahexaenoic acid (DHA) is
- (a) Saturated fatty acid
  - (b) Omega-3 fatty acid
  - (c) Omega-6 fatty acid
  - (d) Fatty acid C<sub>20:5</sub>
7. The following is saturated fatty acid except
- (a) Stearic acid
  - (b) Arachidic acid
  - (c) Arachidonic acid
  - (d) Lauric acid
8. Vitamin A is available in plant as
- (a) Anthocyanin
  - (b) Cathaxanthin
  - (c) Beta-carotene
  - (d) Tocopherol
9. Which vitamin is the human body capable of manufacturing?
- (a) Vitamin A
  - (b) Vitamin B
  - (c) Vitamin C
  - (d) Vitamin D
10. Which is an oligosaccharide?
- (a) maltose
  - (b) galactose
  - (c) fructose
  - (d) stachiose
11. Starch is made up of
- (a) Glucose and amylopectin
  - (b) Amylose and pectin
  - (c) Amylose and glucose
  - (d) Amylose and amylopectin

12. Normal pH for fresh meat is

- (a) 3.5
- (b) 5.5
- (c) 6.2
- (d) 7.0

13. Normal pH for pineapple juice is

- (a) 3.5
- (b) 5.5
- (c) 6.2
- (d) 7.0

14. Which amongst the following is the best source of omega-3 fatty acid

- (a) egg, fruits, skimmed milk
- (b) fish, canola oil, soya oil
- (c) bread, green vegetable, egg
- (d) palm oil, yoghurt, bread

15. Kwashiokor is:

- (a) a disease associated with sufficient intake of calories but insufficient intake of protein
- (b) a disease associated with sufficient intake of proteins but insufficient intake of calories
- (c) a disease associated with insufficient intake of both proteins and calories
- (d) a disease associated with insufficient intake of vitamin B2

16. Biological value of protein

- (a) total protein digested
- (b) total percentage of protein absorbed and is retained in the body
- (c) total intake of protein
- (d) total percentage of protein digested

17. Sunflower seeds are a good source of
- (a) protein
  - (b) carbohydrate
  - (c) fat
  - (d) fibre
18. 'Sawi' is a good source of
- (a) protein
  - (b) carbohydrate
  - (c) fat
  - (d) fibre
19. Spirulina is a good source of
- (a) protein
  - (b) carbohydrate
  - (c) fat
  - (d) fibre
20. Caramel is
- (a) Artificial colouring /flavouring ingredient
  - (b) Colouring/flavouring ingredient from sugar
  - (c) Flavouring/colouring ingredient from chocolate
  - (d) Orange colouring/flavouring
21. Bacteria which is resistant to pasteurization is
- (a) mesophilic
  - (b) thermophilic
  - (c) psychophilic
  - (d) thermotolerant
22. A class of microorganisms responsible for the spoilage of chilled meat is
- (a) thermophile
  - (b) mesophile
  - (c) psychophile
  - (d) Osmophile

23. Bacteria which is able to propagate in concentrated salt solution is called
- (a) Osmophile
  - (b) Xerophile
  - (c) Halophile
  - (d) Saltiphile
24. Ascorbic acid is frequently used as a quality parameter in vegetable processing because
- (a) it is an essential nutrient
  - (b) it is easily destroyed and its loss mirrors changes taking place in the vegetable
  - (c) it is a reducing agent
  - (d) it is a heat resistant vitamin
25. The bacteria which is not involved in food poisoning is
- (a) *Staphylococcus aureus*
  - (b) *Salmonella typhi*
  - (c) *Clostridium botulinum*
  - (d) *Lactobacillus acidophilus*
26. Where can *Staphylococcus aureus* be found?
- (a) soil
  - (b) human nose
  - (c) water
  - (d) food
27. Where can *Vibrio cholerae* be found?
- (a) soil
  - (b) human nose
  - (c) water
  - (d) food
28. All statements describing the growth of bacteria is true except for:
- (a) bacterial growth is exponential
  - (b) bacteria grows immediately when inoculated in the fresh medium
  - (c) the rate of bacterial growth is influenced by the presence/ absence of nutrient
  - (d) the rate of bacterial growth is influenced by temperature

29. Non nutritive sweetener is

- (a) sugar
- (b) cane sugar
- (c) low calorie sweetener
- (d) No calorie sweetener

30. E number denotes

- (a) A set of numbers identifying food ingredients
- (b) A set of numbers identifying food toxicity
- (c) A set of numbers identifying microorganisms in food
- (d) A set of numbers identifying food additives

**BAHAGIAN A (30 MARKAH)**

*Jawab tiap-tiap soalan dengan membulatkan (a), (b), (c) atau (d). Untuk setiap soalan, pilih satu jawapan sahaja. Markah tidak ditolak bagi jawapan yang salah.*

1. *Makanan organik ialah:*
  - (a) *makanan yang di hasilkan tanpa menggunakan baja*
  - (b) *makanan yang dihasilkan tanpa menggunakan racun serangga*
  - (c) *makanan yang dihasilkan tanpa baja dan racun serangga*
  - (d) *makanan yang dihasilkan tanpa baja kimia dan racun serangga*
  
2. *Aktiviti air bagi jem adalah kira-kira*
  - (a) *1.20*
  - (b) *0.25*
  - (c) *0.77*
  - (d) *0.95*
  
3. *Aktiviti air bagi daging mentah adalah kira-kira*
  - (a) *1.20*
  - (b) *0.25*
  - (c) *0.77*
  - (d) *0.95*
  
4. *Secara umum, bijirin adalah kurang dalam asid amino:*
  - (a) *Lisina*
  - (b) *Metionina*
  - (c) *Asid glutamik*
  - (d) *Valina*
  
5. *ppm adalah sama dengan*
  - (a) *mg g<sup>-1</sup>*
  - (b) *mg kg<sup>-1</sup>*
  - (c) *g g<sup>-1</sup>*
  - (d) *g kg<sup>-1</sup>*

6. *Asid docosahexaenoik (DHA) adalah*
- (a) *Asid lemak tepu*
  - (b) *Asid lemak omega-3*
  - (c) *Asid lemak omega-6*
  - (d) *Asid lemak C<sub>20:5</sub>*
7. *Yang berikut adalah asid lemak tepu melainkan*
- (a) *asid stearik*
  - (b) *asid arakidik*
  - (c) *asid arakidonik*
  - (d) *asid laurik*
8. *Vitamin A hadir dalam tumbuhan*
- (a) *Antosianina*
  - (b) *Katazantina*
  - (c) *Beta-karoten*
  - (d) *Tokoferol*
9. *Vitamin manakah yang dapat dihasilkan oleh tubuh badan manusia?*
- (a) *Vitamin A*
  - (b) *Vitamin B*
  - (c) *Vitamin D*
  - (d) *Vitamin K*
10. *Yang manakah oligosakarida?*
- (a) *maltosa*
  - (b) *galaktosa*
  - (c) *fruktosa*
  - (d) *stakiosa*
11. *Kanji adalah diperbuat dari:*
- (a) *Glukosa dan amilopektin*
  - (b) *Amilosa dan  $\alpha$ -ektin*
  - (c) *Amilosa dan glukosa*
  - (d) *Amilosa dan amilopektin*

12. *pH yang biasa untuk daging lembu ialah:*
- (a) 3.5
  - (b) 5.5
  - (c) 6.2
  - (d) 7.0
13. *pH yang biasa untuk jus nenas ialah*
- (a) 3.5
  - (b) 5.5
  - (c) 6.2
  - (d) 7.0
14. *Yang mana diantara yang berikut sumber asid lemak omega-3 yang paling baik:*
- (a) telur, buah-buahan, susu-skim
  - (b) ikan, minyak canola, minyak kacang soya
  - (c) roti, sayur-sayuran hijau, telur
  - (d) minyak kelapa sawit, yoghurt, roti
15. *Kwashiokor ialah*
- (a) penyakit yang berkaitan dengan pengambilan tenaga yang memadai tetapi pengambilan protein yang rendah
  - (b) penyakit yang berkaitan dengan pengambilan protein yang memadai tetapi pengambilan tenaga yang rendah
  - (c) penyakit yang berkaitan dengan pengambilan kedua-dua tenaga dan protein yang tidak mencukupi
  - (d) penyakit yang berkaitan dengan pengambilan vitamin B2 yang tidak mencukupi
16. *Nilai biologi protein ialah:*
- (a) jumlah kehadiran protein
  - (b) jumlah peratusan protein yang diserap yang kekal didalam tubuh
  - (c) jumlah protein yang dimakan
  - (d) jumlah peratusan protein yang dihadamkan

17. *Kuaci bunga matahari adalah sumber yang baik bagi nutrien*
- (a) *protein*
  - (b) *karbohidrat*
  - (c) *lemak*
  - (d) *gentian*
18. *Sawi adalah sumber yang baik bagi nutrien*
- (a) *protein*
  - (b) *karbohidrat*
  - (c) *lemak*
  - (d) *gentian*
19. *Spirulina adalah sumber yang baik bagi*
- (a) *protein*
  - (b) *karbohidrat*
  - (c) *lemak*
  - (d) *gentian*
20. *Karamel ialah:*
- (a) *Bahan pewarna/perasa tiruan*
  - (b) *Bahan pewarna/perasa dari gula*
  - (c) *Bahan perasa/pewarna dari coklat*
  - (d) *Bahan pewarna/perasa oren*
21. *Bakteria yang tahan pasteurisasi ialah:*
- (a) *mesofilik*
  - (b) *termofilik*
  - (c) *psikrofilik*
  - (d) *termodurik*
22. *Kumpulan mikroorganisma yang bertanggung jawab atas kerosakan daging terdingin ialah:*
- (a) *Termofil*
  - (b) *Mesofil*
  - (c) *Psikrofil*
  - (d) *Osmofil*

23. *Bakteria yang dapat membiak pada kepekatan garam (natrium klorida) yang tinggi digelar:*
- (a) *Osmofil*
  - (b) *Xerofil*
  - (c) *Halofil*
  - (d) *Saltifil*
24. *Asid askorbik sering digunakan sebagai parameter kualiti bagi sayuran terproses kerana:*
- (a) *ia adalah suatu nutrient perlu*
  - (b) *ia adalah sangat mudah dimusnahkan dan kehilangannya mencerminkan perubahan lain dalam bahan berkenaan*
  - (c) *ia adalah agen penurun*
  - (d) *ia adalah vitamin yang paling rintang haba*
25. *Bakteria yang tidak terlibat didalam keracunan makanan ialah*
- (a) *Staphylococcus aureus*
  - (b) *Salmonella typhi*
  - (c) *Clostridium botulinum*
  - (d) *Lactobacillus acidophilus*
26. *Di manakah terdapat Staphylococcus aureus ?*
- (a) *tanah*
  - (b) *hidung manusia*
  - (c) *air*
  - (d) *makanan*
27. *Di manakah terdapat Vibrio cholerae?*
- (a) *tanah*
  - (b) *hidung manusia*
  - (c) *air*
  - (d) *makanan*

28. *Semua kenyataan yang berikut menghuraikan pertumbuhan bakteria yang betul melainkan:*
- (a) *pertumbuhan bakteria adalah secara eksponen*
  - (b) *bakteria bertumbuh dengan serta merta apabila diletakkan dalam medium yang segar*
  - (c) *kadar pertumbuhan bakteria dipengaruhi oleh kehadiran/ketidakhadiran nutrien*
  - (d) *kadar pertumbuhan bakteria dipengaruhi oleh suhu*
29. *Pemanis tak nutritif ialah*
- (a) *gula*
  - (b) *gula tebu*
  - (c) *gula rendah kalori*
  - (d) *gula tiada kalori*
30. *E-nombor menyatakan*
- (a) *Sekumpulan nombor yang mengenalpasti ingredien makanan*
  - (b) *Sekumpulan nombor yang mengenalpasti ketoksikan makanan*
  - (c) *Sekumpulan nombor yang mengenalpasti mikroorganisma dalam makanan*
  - (d) *Sekumpulan nombor yang mengenalpasti aditif makanan*

**PART B (20 MARKS)**

Questions 31 to 50 in Part B are to be answered in the OMR form provided. All questions in this part requires a TRUE or FALSE answer. Please mark 'A' for TRUE answer and 'B' for a FALSE answer in the OMR form. One (1) mark will be awarded for a correct answer and one (1) mark will be deducted for a wrong answer.

No.	Question	True	False
31.	Bacterial spores are heat resistant		
32.	If there is no microorganism present in the food there is no enzymic activity in that food		
33.	Most molds are unable to grow below Aw 0.8		
34.	Food packed in glass container is unable to be retorted		
35.	Foods canned in tin plated cans may bulge only due to microbial growth		
36.	Aluminium cans are recyclable but tin plated cans are not		
37.	Different types of food will require different amount of heat for sterilisation		
38.	All fruits stored at 2°C will undergo physiological damage		
39.	Lactose intolerance occurs when lactose is not able to be absorbed		
40.	Water in food is unable to be frozen at 0°C		
41.	All microorganisms are unable to grow at Aw<0.60		
42.	Texture is related to both tactile an visual sensory		
43.	A process where raw food is vacuum packed and frozen is termed <i>sous vide</i>		
44.	The Aw range for intermediate moisture food is 0.6-0.8		
45.	Taking excessive vitamin C may lead to hypervitaminosis		
46.	Renin is the enzyme used in cheese making		
47.	All foods of different moisture content will display similar sorption isotherm for adsorption dan desorption		
48.	The rate of lipid oxidation is highest at Aw of about 0.5		
49.	Maillard reaction is the reaction between fat and protein when heated		
50.	Fat (triglyceride) hydrolysis will yield glycerol, fatty acids and water		

## BAHAGIAN B (20 MARKAH)

Soalan 31 hingga 50 dalam Bahagian B perlu dijawab dalam kertas jawapan OMR yang disediakan. Semua soalan dalam Bahagian ini memerlukan jawapan BETUL atau SALAH. Sila tandakan A bagi yang BETUL atau B bagi yang SALAH di dalam kertas jawapan OMR. Satu (1) markah akan diberi kepada jawapan yang betul dan satu (1) markah akan dipotong bagi jawapan yang salah.

No.	Soalan	Benar	Salah
31.	Spora bakteria adalah tahan haba		
32.	Jika tiada pertumbuhan mikroorganisma didalam sesuatu makanan, tiada aktiviti enzim terdapat		
33.	Kebanyakan kulat tidak dapat bertumbuh dibawah Aw 0.8		
34.	Makanan yang dibungkus dalam pembungkus gelas tidak boleh divetori		
35.	Makanan terkaleng dalam kaleng plat timah hanya boleh membengkak disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisma		
36.	Kaleng aluminium dapat/boleh diguna semula tetapi kaleng plat timah tidak boleh		
37.	Jenis-jenis makanan yang berbeza memerlukan aمانn haba yang berbeza untuk sterilisasi		
38.	Semua buah-buahan yang distorikan pada suhu 20C mengalami kerosakan fisiologi		
39.	Ketidaktahanan terhadap laktosa berlaku apabila seseorang menghadapi kesukaran untuk menyerap laktosa		
40.	Air dalam makanan tidak mula menyejukbeku pada 0°C		
41.	Semua mikroorganisma tidak dapat bertumbuh pada Aw < 0.60		
42.	Tekstur ada kaitan dengan kedua-duanya deria sentuh (tactile) dan penglihatan (visual)		
43.	Suatu proses dimana makanan mentah/segar dipek-vakum dan disujukbekukan digelar proses sous vide		
44.	Jarak Aw bagi makanan lempapan pertengahan ialah 0.6-0.8		
45.	Pengambilan vitamin C yang berlebihan boleh mengakibatkan hipervitaminosis		
46.	Renin adalah enzim yang digunakan dalam penghasilan keju		
47.	Semua makanan yang berkandungan lempapan berlainan menunjukkan isoterma sorpsi yang sama bagi penyerapan dan penyerapan		
48.	Kadar pengoksidaan lipid adalah paling tinggi pada lingkungan Aw 0.5		
49.	Tindakbalas Maillard adalah interaksi diantara lemak dan protein dengan pemanasan		
50.	Hidrolisis lemak (trigliserida) menghasilkan gliserol, asid lemak dan air		

**PART C**

**Answer TWO (2) out of four (4) questions . All parts of the questions selected must be answered.**

51. (a) What is water activity ( $A_w$ )
- (b) Explain equilibrium relative humidity (ERH)
- (c) By using diagrams, explain sorption isotherm
- (d) Explain the implications of sorption isotherm in the shelf life of food
- (25 marks)

52. (a) Explain ingredient labeling and what are required to be labeled
- (b) Explain nutrient labeling and how is the labeling carried out
- (c) Explain nutrient claims
- (25 marks)

53. (a) Draw and explain the food pyramid
- (b) What is meant by :
- (i) Recommended Daily Allowance (RDA)
  - (ii) Average Daily Intake (ADI)
  - (iii) The following is data obtained from a nutrient fact label on a product package:

### Nutrition fact

Per serving size 1 cup		
Total calorie 260		Calories from fat 120
		<b>% Daily value based on 2000kcal</b>
Total fat	13g	?
Saturated fat	5g	25%
Sodium	660 mg	28%
Total carbohydrate	31g	10%

Assuming that the person is normal and is practicing moderate fat intake at no more than 20% of his total diet, calculate the fat percentage based on the daily value of 2000kcal/day contributed by consuming this product.

(25 marks)

54. (a) If the food contains 11.0% moisture (dry basis) and 0.5% ash (dry basis) what is the moisture content and ash content on wet basis?
- (b) Differentiate between pasteurization and sterilization
- (c) Define (a) low acid food and (b) acidified food
- (d) List five extrinsic or intrinsic factors affecting the growth of microorganisms in food.
- (e) Differentiate between Prebiotic and Probiotics

(25 marks)

...18/-



53. (a) Lukiskan Piramid makanan
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan :
- (i) Elaun harian yang disyorkan
- (ii) Purata Pengambilan harian
- (iii) Data tersebut ini di dapati dari label fakta nutrien dipembungkusan suatu produk:

**Fakta Nutrien**

Per saiz hidangan 1 cup		
Total kalorie 260 kcal		Kalories dari lemak 120
		<b>% Nilai harian berdasarkan 2000kcal</b>
Total lemak	13g	?
Lemak tepu	5g	25%
Sodium	660 mg	28%
Total karbohidrat	31g	10%

Dengan anggapan bahawa seseorang pengguna itu mempraktikkan pengambilan lemak yang normal pada tahap sederhana iaitu 20% dari jumlah diet beliau, hitungkan peratusan lemak berasaskan Nilai Harian 2000kcal/day.

(25 markah)

54. (a) Jika sesuatu makanan mempunyai 11.0% lembapan (berasaskan berat kering) dan 0.5% abu (berasaskan berat kering), apakah kandungan kedua-dua lembapan dan kandungan abunya berasaskan berat basah?
- (b) Bezakan antara pempasteuran dan pensterilan
- (c) Definiskan (a) makanan berasid rendah (b) makanan yang diasidkan
- (d) Senaraikan lima faktor ekstrinsik atau intrinsik yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma dalam makanan
- (e) Bezakan antara prebiotik dan probiotik

(25 markah)