

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95**

**Oktober/November 1994**

**IMG 416/3 - PENILAIAN DAN KAWALAN MUTU MAKANAN**

**Masa : [3 jam]**

-----  
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat (termasuk Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan dari TUJUH (7) soalan yang diberi.  
Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

Semua soalan mengandungi "nilai" yang sama.

1. Huraikan dengan terperinci mengenai ujian-ujian perbezaan. Terangkan prinsip serta kaedah mengadakan ujian segitiga dan huraikan perbezaan antara ujian tersebut dan ujian dwi tiga.

(20 markah)

2. Aminah telah menjalankan satu ujian Analisis Deskriptif Kuantitatif (skala 6 inci) untuk menilai sifat deria kerapuhan (crispness) ke atas sampel cip kentang dari empat jenama yang berlainan. Keputusan yang diperolehi adalah seperti berikut:

| PANEL | JENAMA SAMPEL |     |     |     |
|-------|---------------|-----|-----|-----|
|       | A             | B   | C   | D   |
| 1     | 1.9           | 2.1 | 3.4 | 1.1 |
| 2     | 4.1           | 2.4 | 5.1 | 3.0 |
| 3     | 4.6           | 3.2 | 5.3 | 1.8 |
| 4     | 2.3           | 5.3 | 5.3 | 1.3 |
| 5     | 1.5           | 4.7 | 5.3 | 0.6 |
| 6     | 2.0           | 3.3 | 4.7 | 1.8 |
| 7     | 2.0           | 3.5 | 5.2 | 2.7 |
| 8     | 2.1           | 4.8 | 5.4 | 1.7 |

Buat pengiraan mengenai data tersebut dan beri kesimpulan berdasarkan keputusan yang diperolehi. Gunakan aras signifikans 5%.

250

(20 markah)

3. Jawab semua bahagian soalan ini.

(a) Bincangkan dengan terperinci mengenai semua jenis papilla yang terdapat pada lidah manusia dan nyatakan kaitan dengan keempat-empat rasa asas.

(10 markah)

(b) Berikan suatu definisi bagi "tekstur makanan" serta jelaskan tiga kategori ciri-ciri tekstur mengikut Szczesniak.

(10 markah)

4. Apakah perbezaan antara kaedah subjektif dan kaedah objektif dalam penilaian mutu sesuatu produk makanan? Huraikan tentang pengukuran mutu produk melalui kaedah fizikal. Libatkan satu contoh untuk menerangkan perkara tersebut.

(20 markah)

5. Dalam penubuhan sistem mutu, perhatian ditumpukan pada tiga peringkat utama kawalan mutu. Senaraikan peringkat-peringkat tersebut dan bincangkan secara terperinci dan disertakan dengan contoh salah satu daripada peringkat-peringkat tersebut.

(20 markah)

6. Apakah carta kawalan mutu? Bagaimanakah carta kawalan mutu boleh digunakan dalam operasi di kilang pemprosesan makanan. Berikan dua contoh untuk menjelaskan jawapan anda.

(20 markah)

7. Tuliskan nota ringkas mengenai perkara-perkara berikut:

(a) standard mutu

(5 markah)

(b) spesifikasi produk

(5 markah)

(c) perbezaan kawalan mutu dan jaminan mutu

(10 markah)

# STATISTICAL CHART

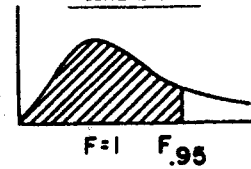
Significant studentized range at the 5% level

| Degrees of freedom, <i>f</i> | Number of treatments, <i>a</i> |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                              | 2                              | 3    | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    |  |
| 1                            | 18.0                           | 26.7 | 32.8 | 37.2  | 40.5  | 43.1  | 45.4  | 47.3  | 49.1  | 50.6  | 51.9  | 53.2  | 54.3  | 55.4  | 56.3  | 57.2  | 58.0  | 58.8  | 59.6  |  |
| 2                            | 6.09                           | 8.28 | 9.80 | 10.89 | 11.73 | 12.43 | 13.03 | 13.54 | 13.99 | 14.39 | 14.75 | 15.08 | 15.38 | 15.65 | 15.91 | 16.14 | 16.36 | 16.57 | 16.77 |  |
| 3                            | 4.50                           | 5.88 | 6.83 | 7.51  | 8.04  | 8.47  | 8.85  | 9.18  | 9.46  | 9.72  | 9.95  | 10.16 | 10.35 | 10.52 | 10.69 | 10.84 | 10.98 | 11.12 | 11.24 |  |
| 4                            | 3.93                           | 5.00 | 5.76 | 6.31  | 6.73  | 7.06  | 7.35  | 7.60  | 7.83  | 8.03  | 8.21  | 8.37  | 8.52  | 8.67  | 8.80  | 8.92  | 9.03  | 9.14  | 9.24  |  |
| 5                            | 3.61                           | 4.54 | 5.18 | 5.64  | 5.99  | 6.28  | 6.52  | 6.74  | 6.93  | 7.10  | 7.25  | 7.39  | 7.52  | 7.64  | 7.75  | 7.86  | 7.95  | 8.04  | 8.13  |  |
| 6                            | 3.46                           | 4.34 | 4.90 | 5.31  | 5.63  | 5.89  | 6.12  | 6.32  | 6.49  | 6.65  | 6.79  | 6.92  | 7.04  | 7.14  | 7.24  | 7.34  | 7.43  | 7.51  | 7.59  |  |
| 7                            | 3.34                           | 4.16 | 4.68 | 5.06  | 5.35  | 5.59  | 5.80  | 5.99  | 6.15  | 6.29  | 6.42  | 6.54  | 6.65  | 6.75  | 6.84  | 6.93  | 7.01  | 7.08  | 7.16  |  |
| 8                            | 3.26                           | 4.04 | 4.53 | 4.89  | 5.17  | 5.40  | 5.60  | 5.77  | 5.92  | 6.05  | 6.18  | 6.29  | 6.39  | 6.48  | 6.57  | 6.65  | 6.73  | 6.80  | 6.87  |  |
| 9                            | 3.20                           | 3.95 | 4.42 | 4.76  | 5.02  | 5.24  | 5.43  | 5.60  | 5.74  | 5.87  | 5.98  | 6.09  | 6.19  | 6.28  | 6.36  | 6.44  | 6.51  | 6.58  | 6.65  |  |
| 10                           | 3.15                           | 3.88 | 4.33 | 4.66  | 4.91  | 5.12  | 5.30  | 5.46  | 5.60  | 5.72  | 5.83  | 5.93  | 6.03  | 6.12  | 6.20  | 6.27  | 6.34  | 6.41  | 6.47  |  |
| 11                           | 3.11                           | 3.82 | 4.26 | 4.58  | 4.82  | 5.03  | 5.20  | 5.35  | 5.49  | 5.61  | 5.71  | 5.81  | 5.90  | 5.98  | 6.06  | 6.14  | 6.20  | 6.27  | 6.33  |  |
| 12                           | 3.08                           | 3.77 | 4.20 | 4.51  | 4.75  | 4.95  | 5.12  | 5.27  | 5.40  | 5.51  | 5.61  | 5.71  | 5.80  | 5.88  | 5.95  | 6.02  | 6.09  | 6.15  | 6.21  |  |
| 13                           | 3.06                           | 3.73 | 4.15 | 4.46  | 4.69  | 4.88  | 5.05  | 5.19  | 5.32  | 5.43  | 5.53  | 5.63  | 5.71  | 5.79  | 5.86  | 5.93  | 6.00  | 6.06  | 6.11  |  |
| 14                           | 3.03                           | 3.70 | 4.11 | 4.41  | 4.64  | 4.83  | 4.99  | 5.13  | 5.25  | 5.36  | 5.46  | 5.56  | 5.64  | 5.72  | 5.79  | 5.86  | 5.92  | 5.98  | 6.03  |  |
| 15                           | 3.01                           | 3.67 | 4.08 | 4.37  | 4.59  | 4.78  | 4.94  | 5.08  | 5.20  | 5.31  | 5.40  | 5.49  | 5.57  | 5.65  | 5.72  | 5.79  | 5.85  | 5.91  | 5.96  |  |
| 16                           | 3.00                           | 3.65 | 4.05 | 4.34  | 4.56  | 4.74  | 4.90  | 5.03  | 5.15  | 5.26  | 5.35  | 5.44  | 5.52  | 5.59  | 5.66  | 5.73  | 5.79  | 5.84  | 5.90  |  |
| 17                           | 2.98                           | 3.62 | 4.02 | 4.31  | 4.52  | 4.70  | 4.86  | 4.99  | 5.11  | 5.21  | 5.31  | 5.39  | 5.47  | 5.55  | 5.61  | 5.68  | 5.74  | 5.79  | 5.84  |  |
| 18                           | 2.97                           | 3.61 | 4.00 | 4.28  | 4.49  | 4.67  | 4.83  | 4.96  | 5.07  | 5.17  | 5.27  | 5.35  | 5.43  | 5.50  | 5.57  | 5.63  | 5.69  | 5.74  | 5.79  |  |
| 19                           | 2.96                           | 3.59 | 3.98 | 4.26  | 4.47  | 4.64  | 4.79  | 4.92  | 5.04  | 5.14  | 5.23  | 5.32  | 5.39  | 5.46  | 5.53  | 5.59  | 5.65  | 5.70  | 5.75  |  |
| 20                           | 2.95                           | 3.58 | 3.96 | 4.24  | 4.45  | 4.62  | 4.77  | 4.90  | 5.01  | 5.11  | 5.20  | 5.28  | 5.36  | 5.43  | 5.50  | 5.56  | 5.61  | 5.66  | 5.71  |  |
| 24                           | 2.92                           | 3.53 | 3.90 | 4.17  | 4.37  | 4.54  | 4.68  | 4.81  | 4.92  | 5.01  | 5.10  | 5.18  | 5.25  | 5.32  | 5.38  | 5.44  | 5.50  | 5.55  | 5.59  |  |
| 30                           | 2.89                           | 3.48 | 3.84 | 4.11  | 4.30  | 4.46  | 4.60  | 4.72  | 4.83  | 4.92  | 5.00  | 5.08  | 5.15  | 5.21  | 5.27  | 5.33  | 5.38  | 5.43  | 5.48  |  |
| 40                           | 2.86                           | 3.44 | 3.79 | 4.04  | 4.23  | 4.39  | 4.52  | 4.63  | 4.74  | 4.82  | 4.90  | 4.98  | 5.05  | 5.11  | 5.17  | 5.22  | 5.27  | 5.32  | 5.36  |  |
| 60                           | 2.83                           | 3.40 | 3.74 | 3.98  | 4.16  | 4.31  | 4.44  | 4.55  | 4.65  | 4.73  | 4.81  | 4.88  | 4.94  | 5.00  | 5.06  | 5.11  | 5.15  | 5.20  | 5.24  |  |
| 120                          | 2.80                           | 3.36 | 3.69 | 3.92  | 4.10  | 4.24  | 4.36  | 4.47  | 4.56  | 4.64  | 4.71  | 4.78  | 4.84  | 4.90  | 4.95  | 5.00  | 5.04  | 5.09  | 5.13  |  |
| ∞                            | 2.77                           | 3.32 | 3.63 | 3.86  | 4.03  | 4.17  | 4.29  | 4.39  | 4.47  | 4.55  | 4.62  | 4.68  | 4.74  | 4.80  | 4.84  | 4.89  | 4.93  | 4.97  | 5.01  |  |

TABLE F-1

*F-Distribution (F<sub>.95</sub>)*

(The numbers given in this table are the values of *F* for which the area to the left equals 0.95 for tables F-1 and F-2, and 0.99 for tables F-3 and F-4 for the indicated numerator and denominator degrees of freedom)



| Deg. of freedom for denom. | Degrees of freedom for numerator |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | 1                                | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 1                          | 161                              | 200  | 216  | 225  | 230  | 234  | 237  | 239  | 241  | 242  |
| 2                          | 18.5                             | 19.0 | 19.2 | 19.2 | 19.3 | 19.3 | 19.4 | 19.4 | 19.4 | 19.4 |
| 3                          | 10.1                             | 9.55 | 9.28 | 9.12 | 9.01 | 8.94 | 8.89 | 8.85 | 8.81 | 8.79 |
| 4                          | 7.71                             | 6.94 | 6.59 | 6.39 | 6.26 | 6.16 | 6.09 | 6.04 | 6.00 | 5.96 |
| 5                          | 6.61                             | 5.79 | 5.41 | 5.19 | 5.05 | 4.95 | 4.88 | 4.82 | 4.77 | 4.74 |
| 6                          | 5.99                             | 5.14 | 4.76 | 4.53 | 4.39 | 4.28 | 4.21 | 4.15 | 4.10 | 4.06 |
| 7                          | 5.59                             | 4.74 | 4.35 | 4.12 | 3.97 | 3.87 | 3.79 | 3.73 | 3.68 | 3.64 |
| 8                          | 5.32                             | 4.46 | 4.07 | 3.84 | 3.69 | 3.58 | 3.50 | 3.44 | 3.39 | 3.35 |
| 9                          | 5.12                             | 4.26 | 3.86 | 3.63 | 3.48 | 3.37 | 3.29 | 3.23 | 3.18 | 3.14 |
| 10                         | 4.96                             | 4.10 | 3.71 | 3.48 | 3.33 | 3.22 | 3.14 | 3.07 | 3.02 | 2.98 |
| 11                         | 4.84                             | 3.98 | 3.59 | 3.36 | 3.20 | 3.09 | 3.01 | 2.95 | 2.90 | 2.85 |
| 12                         | 4.75                             | 3.89 | 3.49 | 3.26 | 3.11 | 3.00 | 2.91 | 2.85 | 2.80 | 2.75 |
| 13                         | 4.67                             | 3.81 | 3.41 | 3.18 | 3.03 | 2.92 | 2.83 | 2.77 | 2.71 | 2.67 |
| 14                         | 4.60                             | 3.74 | 3.34 | 3.11 | 2.96 | 2.85 | 2.76 | 2.70 | 2.65 | 2.60 |
| 15                         | 4.54                             | 3.68 | 3.29 | 3.06 | 2.90 | 2.79 | 2.71 | 2.64 | 2.59 | 2.54 |
| 16                         | 4.49                             | 3.63 | 3.24 | 3.01 | 2.85 | 2.74 | 2.66 | 2.59 | 2.54 | 2.49 |
| 17                         | 4.45                             | 3.59 | 3.20 | 2.96 | 2.81 | 2.70 | 2.61 | 2.55 | 2.49 | 2.45 |
| 18                         | 4.41                             | 3.55 | 3.16 | 2.93 | 2.77 | 2.66 | 2.58 | 2.51 | 2.46 | 2.41 |
| 19                         | 4.38                             | 3.52 | 3.13 | 2.90 | 2.74 | 2.63 | 2.54 | 2.48 | 2.42 | 2.38 |
| 20                         | 4.35                             | 3.49 | 3.10 | 2.87 | 2.71 | 2.60 | 2.51 | 2.45 | 2.39 | 2.35 |
| 21                         | 4.32                             | 3.47 | 3.07 | 2.84 | 2.68 | 2.57 | 2.49 | 2.42 | 2.37 | 2.32 |
| 22                         | 4.30                             | 3.44 | 3.05 | 2.82 | 2.66 | 2.55 | 2.46 | 2.40 | 2.34 | 2.30 |
| 23                         | 4.28                             | 3.42 | 3.03 | 2.80 | 2.64 | 2.53 | 2.44 | 2.37 | 2.32 | 2.27 |
| 24                         | 4.26                             | 3.40 | 3.01 | 2.78 | 2.62 | 2.51 | 2.42 | 2.36 | 2.30 | 2.25 |
| 25                         | 4.24                             | 3.39 | 2.99 | 2.76 | 2.60 | 2.49 | 2.40 | 2.34 | 2.28 | 2.24 |
| 30                         | 4.17                             | 3.32 | 2.92 | 2.69 | 2.53 | 2.42 | 2.33 | 2.27 | 2.21 | 2.16 |
| 40                         | 4.08                             | 3.23 | 2.84 | 2.61 | 2.45 | 2.34 | 2.25 | 2.18 | 2.12 | 2.08 |
| 60                         | 4.00                             | 3.15 | 2.76 | 2.53 | 2.37 | 2.25 | 2.17 | 2.10 | 2.04 | 1.99 |
| 120                        | 3.92                             | 3.07 | 2.68 | 2.45 | 2.29 | 2.18 | 2.09 | 2.02 | 1.96 | 1.91 |
| ∞                          | 3.84                             | 3.00 | 2.60 | 2.37 | 2.21 | 2.10 | 2.01 | 1.94 | 1.88 | 1.83 |

ooo000ooo