
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Final Examination
Academic Session 2007/2008

April 2008

JIB 213 – BIOSTATISTICS
[*BIOSTATISTIK*]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains SIX printed pages before you begin the examination.

Ensure formula and tables are enclosed with the question paper.

Answer **FIVE** questions. You may answer **either** in Bahasa Malaysia or in English.

All answers must be written in the answer booklet provided.

Each question is worth 20 marks and the marks for each sub question is given at the end of that question.

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

Sila pastikan formula dan rumus disertakan bersama kertas soalan.

*Jawab **LIMA** soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan **sama ada** dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.*

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. A study on the effects of exercise on the menstrual cycle provides the following ages (in years) of menarche (beginning of menstruation) for 10 female swimmers who began training at least 1 year prior to menarche :

Kajian kesan senaman ke atas usia baligh terhadap sepuluh orang perenang wanita menghasilkan umur (tahun) permulaan baligh yang berikut. Perenang wanita yang dijadikan sampel dalam kajian ini telah memulakan latihan renang setahun sebelum baligh.

13.6 13.9 14.0 14.2 14.9 15.0 15.0 15.1 15.4 16.4

- (i) Calculate the mean and standard deviation for this sample. Construct the 95% confidence interval for the mean.

Cari nilai min dan sisihan piawai bagi data ini. Bina selang keyakinan 95% bagi min sampel di atas.

(10 marks)

- (ii) Is the sample mean significantly higher than the overall population mean for non swimmers of 12.5 years? Use the confidence interval to provide your rationale.

Adakah min sampel ini lebih besar dari min populasi terhadap wanita bukan perenang iaitu 12.5 tahun? Gunakan selang keyakinan 95% untuk menyokong alasan anda.

(10 marks)

2. Watching a commercial on television you hear the claim that without changing your eating habits, a particular herbal extract when taken daily will allow you to lose 5 lb in 5 days. You decide to test this claim by enlisting 12 of your classmates into an experiment. You weigh each subject, ask them to use the herbal extract for 5 days and weigh them again. From the results recorded below, test the claim of 5 lb lost in 5 days at $\alpha = 0.05$.

Iklan di televisyen telah mengesyorkan satu ekstrak herba berupaya menurunkan berat badan sebanyak 5 paun dalam masa 5 hari tanpa menukar amalan pemakanan harian. Untuk menguji kesahihan kenyataan iklan ini, anda telah melakukan kajian terhadap 12 orang kawan anda sebagai sampel. Berat badan ditimbang sebelum kajian dan meminta mereka menggunakan ekstrak tersebut selama 5 hari dan berat badan di ambil semula. Data berat badan sebelum dan selepas kajian adalah seperti berikut. Uji pada $\alpha = 0.05$ sama ada kenyataan yang disyorkan oleh iklan ini boleh diterima atau tidak.

Subject	Weight before (Ib)	Weight after (Ib)
1	128	120
2	131	123
3	165	163
4	140	141
5	178	170
6	121	118
7	190	188
8	135	136
9	118	121
10	146	140
11	212	207
12	135	126

(20 marks)

3. An endocrinologist studying genetic and environmental effects on insulin production of pancreatic tissue raised five litters of experimental mice. At age 2 months he sacrificed the mice, dissected out pancreatic tissue and treated the tissue specimens with glucose solution. The amount of insulin released from these specimens was recorded in pg/ml. Are there significant differences in insulin release among the litters at level of confidence 95%?

Ahli endokrinologi menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan persekitaran dan genetik terhadap penghasilan insulin oleh tisu pankreatik lima ekor tikus. Pada usia tikus 2 bulan, tikus dibedah dan spesimen tisu pankreatik diuji dengan larutan glukos. Jumlah insulin yang dikeluarkan dari spesimen direkodkan dalam unit pg/ml. Adakah terdapat perbezaan bererti terhadap jumlah insulin yang dihasilkan oleh tikus yang tinggal dipersekitaran yang berlainan pada aras keertian 95%?

	Litter				
	1	2	3	4	5
Insulin released (pg/ml)	9	2	3	4	8
	7	6	5	10	10
	5	7	9	9	12
	5	11	10	8	13
	3	5	6	10	11

(20 marks)

4. Each of six garter snakes, *Thamnophis radix*, was observed during the presentation of petri dishes containing solutions fish mucus, worm mucus and distilled water (dH₂O). The number of tongue flicks during a 5 minute interval of exposure was recorded. The three petri dishes were presented to each snake in random order. Data recorded is as follows :

Pemerhatian dilakukan ke atas 6 ekor ular Thamnophis radix, terhadap rangsangan ke atas 3 jenis larutan yang berlainan, mukus ikan, mukus cacing dan air suling (dH₂O) yang didedahkan pada setiap ular secara rawak. Bilangan jeliran lidah oleh ular terhadap larutan diceraap selama 5 minit. Data direkod adalah seperti berikut :

Snake	Number of tongue flicks		
	Fish mucus	Worm mucus	dH ₂ O
1	13	18	8
2	9	19	12
3	17	12	10
4	10	16	11
5	13	17	12
6	11	14	12

Test if there are any significant differences in the number of tongue flicks among the snakes towards the different stimulus at level of confidence 90%?

Uji sama ada terdapat perbezaan bilangan jeliran lidah di antara ular-ular tersebut terhadap rangsangan yang berlainan pada aras keertian 90% ($\alpha = 0.10$).

(20 marks)

5. The heights and arm spans of 10 adult males were measured (in cm). Is there a correlation between these two measurements?

Ketinggian dan panjang depa lengan 10 orang lelaki dewasa diukur (cm). Adakah terdapat korelasi antara kedua-dua ukuran tersebut?

Height (cm)	Span (cm)
171	173
195	193
180	188
182	185
190	186
175	178
177	182
178	182
192	198
202	202

- (a) Generate a scatter plot of this data.

Lakarkan gambar rajah rawak menggunakan data di atas.

(5 marks)

- (b) Calculate linear correlation value r for this data. Explain.

Hitung nilai korelasi r untuk data ini. Terangkan.

(15 marks)

6. A study was conducted in Pulau Redang, to examine the distribution of animals associated with different species of coral. Three species of coral, *Pocillopora eydouxi*, *Acropora sp.*, *Acropora aspera* were selected and sampled. The number of snails of species A and B associated with each coral species were recorded. Is the distribution of the two snail species the same for all three coral species? Use the data below to test the hypothesis at $\alpha = 0.05$ level. Clearly state the hypotheses and interpret the results by using Chi Square test.

Satu penyelidikan telah dijalankan ke atas batu karang di Pulau Redang. Serakan haiwan berhubung dengan batu karang yang berlainan dikaji. Tiga spesies batu karang *Pocillopora eydouxi*, *Acropora sp.*, *Acropora aspera* dipilih sebagai sampel. Bilangan siput dari spesies A dan spesies B yang berada di batu karang tersebut direkod. Adakah serakan siput dari kedua-dua spesies sama bagi setiap batu karang? Buat keputusan dengan menggunakan ujian Chi Square pada aras keertian 0.05. Nyatakan dengan jelas hipotesis dan kesimpulan kajian.

Coral \ Snails	Number of Association			Total
	<i>Pocillopora eydouxi</i>	<i>Acropora sp.</i>	<i>Acropora aspera</i>	
Species A	6	2	14	22
Species B	7	21	1	29
Total	13	23	15	51

(20 marks)