

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2003/2004

Feb / Mac 2004

**JNG 580/3– MUTU DAN KEBOLEHPERCAYAAN**

Masa : 3 jam

**ARAHAN KEPADA CALON :**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** mukasurat dan **ENAM (6)** soalan serta **SATU (1)** lampiran yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Sila jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Calon boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia. Jika calon ingin menjawab dalam Bahasa Inggeris sekurang-kurangnya **SATU (1)** soalan perlu dijawab dalam Bahasa Malaysia.

**Lampiran 1 :**

**Jadual untuk nilai k.**

[1 mukasurat]

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Serahkan **KESELURUHAN** soalan dan jawapan kertas peperiksaan ini kepada Ketua Pengawas di akhir sidang peperiksaan. Pelajar yang gagal berbuat demikian akan diambil tindakan disiplin.

**KETUA PENGAWAS :** Sila pungut :

- (a) **KESELURUHAN** kertas soalan ini (tanpa diceraikan mana-mana muka surat) dan mana-mana kertas soalan peperiksaan ini yang berlebihan untuk dikembalikan kepada Bahagian Peperiksaan, Jabatan Pendaftar, USM.

**Peringatan :**

1. Sila pastikan bahawa anda telah menulis angka giliran dengan betul.

S1. [a] **Binakan sebuah jadual perbandingan bagi falsafah, konsep dan sumbangan kualiti menurut guru kualiti berikut :**

- (i) Deming
- (ii) Juran
- (iii) Taguchi
- (iv) Ishikawa

*Construct a table of comparison for the quality philosophies, concepts and contributions according to the following quality gurus:*

- (i) Deming
- (ii) Juran
- (iii) Taguchi
- (iv) Ishikawa

(60 markah)

[b] **Terangkan 4 komponen kos kualiti. Berikan contoh-contoh bagi setiapnya dan huraikan hubungan di antara keempat komponen tersebut bagi mengurangkan kos keseluruhan dan meningkatkan keuntungan syarikat.**

*Explain the 4 components of the quality costs. Provide examples for each component and discuss the relationships between each components to reduce overall expenditure and increase profit for a company.*

(40 markah)

S2. [a] **Anda adalah anggota sebuah *task force* yang baru ditubuhkan di sebuah syarikat pengeluar barangan audio. Tugas pasukan anda ialah meneliti masalah kualiti yang berulang terjadi. Di antara masalah yang paling kerap berlaku ialah *no power*. Bentangkan rancangan pasukan khas bagi menyelesaikan masalah ini dan beri alasan akan alatan kualiti yang sesuai digunakan. Guna sekurang-kurangnya 4 alatan kualiti.**

*You are a member of a task force recently formed in a company manufacturing audio products. The job of the task force is to look into recurrent quality problems. One of the recurrent problems is "no power". Propose a plan of the special group to solve the problem and give justifications as to the quality tools used. Use at least 4 quality tools.*

(50 markah)

[b] **Lakukan perbandingan yang jelas antara ISO versi 1994 dan ISO versi 2000.**

*Provide a clear comparison between the ISO version 1994 and ISO version 2000.*

(50 markah)

S3. [a] Terangkan dengan jelas mengenai :

- (i) Hadiah Deming
- (ii) Malcolm Baldrige National Quality Award
- (iii) Definisi kualiti menurut pelanggan
- (iv) Konsep pengalaman kualiti dan penjaanaan kualiti

*Explain clearly with regards to :*

- (i) *Deming Prize*
- (ii) *Malcolm Baldrige National Quality Award*
- (iii) *Quality definition according to the customer*
- (iv) *The concept of Quality experience and quality creation*

(60 markah)

[b] Bincangkan faktor penting yang perlu diambilkira bagi melaksanakan TQM di sesebuah organisasi.

*Discuss the important considerations to be taken into account when implementing TQM in an organization.*

(40 markah)

S4. [a] Bincangkan mana-mana EMPAT isu yang perlu dipertimbangkan bagi mencapai kebolehpercayaan suatu sistem?

*Discuss any FOUR issues that are needed to be considered in achieving reliability of a system?*

(40 markah)

[b] Berikan definisi *mean time between failure* (MTBF).

*Define mean time between failure (MTBF).*

(10 markah)

[c] Apakah tujuan ujian kebolehpercayaan?

*What is the purpose of reliability testing?*

(10 markah)

[d] Tentukan kebarangkalian kejayaan bagi sistem siri-selari berikut. Diberi kebarangkalian kejayaan komponen adalah seperti berikut:

*Determine the probability of success for the following series-parallel system :*

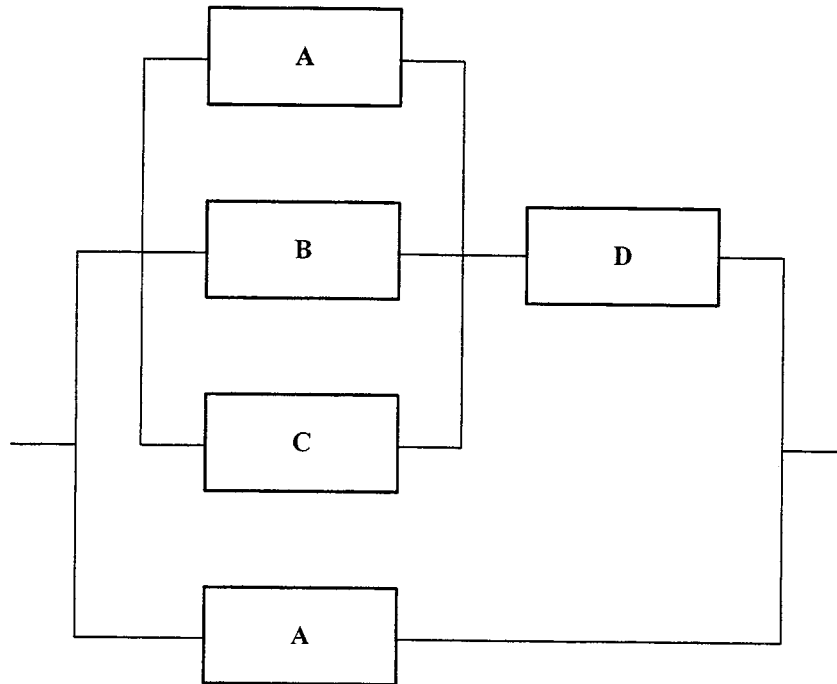
$$P_A = 90\%$$

$$P_B = 85\%$$

$$P_C = 75\%$$

$$P_D = 80\%$$

Rajah S4[d]  
Figure Q4[d]



(40 markah)

- S5. [a] Lakarkan lengkungan tub mandi dan bincangkan **TIGA** jangka hayat suatu peralatan.

*Draw the bath tub curve and discuss **THREE** periods of equipment life.*

(30 markah)

- [b] Satu ujian hayat dijalankan ke atas 6 unit, tetapi unit yang gagal tidak diganti. Nilai  $\theta_0$  ditetapkan sebagai 2500 jam. Ujian tersebut perlu dihentikan apabila kegagalan kelima terjadi. Risiko pengeluar diberi sebagai 10%. Anggap lima kegagalan yang berlaku adalah pada masa-masa yang diberi di dalam Jadual S5[b]. Adakah unit-unit tersebut lulus di dalam ujian hayat tersebut. Sila rujuk lampiran 1 untuk nilai k.

*A life test is conducted on 6 units, but failed units are not replaced. The specified  $\theta_0$  is 2500h. The test is to be stopped upon reaching the fifth failure. The producer's risks 10%. Assume that the five failures occurred after the following hours of testing, as given in Table Q5[b]. Have the units passed the life test? Refer appendix 1 for k value.*

Jadual S5[b]  
Table Q5[b]

Kegagalan <i>Failure</i>	Masa (jam) <i>Time (hour)</i>
Pertama <i>First</i>	250
Kedua <i>Second</i>	330
Ketiga <i>Third</i>	550
Keempat <i>Fourth</i>	925
Kelima <i>Fifth</i>	1390

(30 markah)

- [c] Merujuk kepada analisis "*Part Stress*" dan "*Parts Count*", bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kegagalan bahagian dan berikan contoh-contoh model matematik yang digunakan untuk setiap analisis.

*With reference to Part Stress Analysis and Parts Count Analysis, discuss what factors influence the failure rates of parts, and give example of the mathematical model used in each analysis.*

(40 markah)

- S6. [a] Satu subsistem elektronik mempunyai kadar kegagalan 0.0005 kegagalan/jam. Jika masa pengoperasian ialah 550 jam dengan kebarangkalian berjaya yang diinginkan ialah  $P = 0.94$ , apakah paras "*redundancy*" selari yang diperlukan.

*The failure rate of an electronic subsystem is 0.0005 failures/hour. If an operational time of 550 hour with a probability of success of  $P = 0.94$  is desired, what level of parallel redundancy is needed?*

(40 markah)

- [b] (i) Bezakan di antara keperluan kebolehselenggaraan kualitatif dan kebolehselenggaraan kuantitatif.

*Differentiate between qualitative and quantitative maintainability requirements.*

(ii) Apakah definisi “*availability*” suatu peralatan?

*What is the definition for “availability” of an equipment?*

(20 markah)

[c] Suatu sistem terdiri daripada satu modul pengoperasian, dengan kadar kegagalan 250 kegagalan/ $10^6$  jam dan satu unit bersedia yang serupa yang beroperasi menerusi satu suis pengesanan kegagalan apabila modul biasa gagal beroperasi. Masa pengoperasi ialah 800 jam dan kebolehpercayaan suis dianggap 97%. Apakah kebolehpercayaan sistem tersebut.

*A configuration consists of an operating module, with a failure rate of 250 failures/ $10^6$  h and an identical standby unit which is switched into operation by a failure-sensing switch if the regular module should fail. The operating time is 800 hour and the reliability of the failure-sensing switch is assumed to be 97%. What is the system reliability?*

(40 markah)

-oooOOOooo-

## Lampiran 1

Jadual Nilai-Nilai k

r	k ( $\alpha = 0.05$ )	k ( $\alpha = 0.05$ )
1	0.052	0.106
2	0.178	0.266
3	0.272	0.367
4	0.342	0.436
5	0.394	0.487
6	0.436	0.525
7	0.469	0.556
8	0.498	0.582
9	0.522	0.604
10	0.543	0.622
15	0.616	0.687
20	0.663	0.726
25	0.695	0.754
30	0.720	0.774
40	0.755	0.803
50	0.779	0.824

Tabulation of Constant k Versus Termination Failures r for Two Values of Producer's Risk  $\alpha$ . (Based on Table 2B-1 in DoD Handbook H108)

1450