



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2010/2011

NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN INDUSTRI
KOD KURSUS : DDA 3052
PROGRAM : 3 DDM/DDT
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER/DISEMBER 2010
JANGKA MASA : 2 1/2 JAM
ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN SAHAJA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEPULUH (10) MUKA SURAT

SOALAN DALAM BAHASA MELAYU

- S1** a) Apakah perbezaan bagi pengkayaan kerja (*job enrichment*), pembesaran kerja (*job enlargement*) dan penggiliran kerja (*job rotation*)?
(9 markah)
- b) Sebagai seorang perancang pengeluaran bagi syarikat Geery Cook Products, Inc., anda telah dibekalkan dengan satu *bill of material* bagi pemasangan sebuah braket (*bracket*) yang dihasilkan daripada sebuah tapak (*base*), dua unit spring, dan empat unit pengapit (*clamp*). Tapak (*base*) berkenaan dihasilkan daripada pemasangan satu unit pengapit (*clamp*) dan dua unit perumahan (*housing*). Setiap pengapit (*clamp*) mempunyai satu unit pemegang (*handle*) dan satu *casting*. Setiap perumahan (*housing*) pula mempunyai dua galas (*bearing*) dan satu batang (*shaft*). Tiada inventori yang tersimpan.
- i) Lukis satu struktur produk yang menunjukkan kuantiti setiap item.
ii) Tentukan berapa kuantiti kasar yang diperlukan bagi setiap item jika anda memerlukan 50 unit braket (*bracket*) yang siap dipasang?
iii) Brapakah kuantiti bersih yang diperlukan bagi setiap item jika stok sedia ada bagi tapak (*base*) ialah 25 unit dan pengapit (*clamp*) ialah 100 unit?
(16 markah)
- S2** a) Terdapat tiga jenis susunatur asas; susunatur produk, susunatur proses dan susunatur posisi tetap. Terangkan secara ringkas perbezaan bagi ketiga-tiga susunatur tersebut.
(9 markah)
- b) Hebat Sdn Bhd merupakan sebuah syarikat pengedar helmet motorsikal. Purata permintaan bagi syarikat ini adalah 2000 unit sebulan. Kos penyimpanan bagi setiap helmet setahun ialah 28% daripada kos pembelian. Purata kos pemesanan pula ialah RM100 per pesanan. Masa menunggu (*lead time*) bagi setiap pesanan mengambil masa 3 hari bekerja dan syarikat membeli helmet dengan harga RM20 seunit. Syarikat beroperasi 8 jam sehari, 24 hari sebulan dan 12 bulan setahun.
- i) Tentukan kuantiti pesanan yang ekonomik (EOQ)?
ii) Tentukan bilangan pesanan setahun?
iii) Kira bilangan hari di antara setiap pesanan?
iv) Kira kos inventori tahunan?
v) Tentukan titik pesanan semula (ROP)?
(16 markah)
- S3** a) Berikut adalah set data masa bagi enam kerja yang perlu diproses melalui dua langkah operasi. Operasi pertama melibatkan kemas (*sanding*), dan operasi kedua melibatkan pengecatan (*painting*). Masa proses bagi setiap kerja tersebut di tunjukkan dalam jadual 1.

Jadual 1: Masa proses bagi enam kerja

Kerja	Operasi 1 (jam)	Operasi 2 (jam)
A	10	5
B	7	4
C	5	7
D	3	8
E	2	6
F	4	3

- i) Tentukan turutan kerja yang sesuai supaya dapat meminimalkan jumlah masa siap bagi kerja-kerja ini. Tunjukkan secara grafik.
 ii) Kirakan jumlah masa siap dan jumlah masa melahu?

(9 markah)

- b) Kadar penumpang bas dan keretapi elektrik bawah tanah di London, England dipercayai akan lebih sesak pada musim panas terutamanya bagi pelancong yang melawat bandar berkenaan. Sepanjang 12 tahun yang lepas, data yang diperolehi seperti dalam jadual 2.

Jadual 2: Data bagi bilangan pelancong dan penumpang

Tahun (Musim Panas)	Bilangan Pelancong (dalam juta)	Penumpang (dalam juta)
1	7	1.5
2	2	1.0
3	6	1.3
4	4	1.5
5	14	2.5
6	15	2.7
7	16	2.4
8	12	2.0
9	14	2.7
10	20	4.4
11	15	3.4
12	18	4.3

- i) Plotkan data ini dan tentukan adakah ia menunjukkan model liner?
 ii) Bina hubungan regrasi bagi data tersebut.
 iii) Apakah jangkaan bilangan penumpang jika tiada pelancong yang datang langsung?

(16 markah)

- S4 a) Six Sigma adalah suatu strategi pengurusan perniagaan yang dibangunkan oleh Motorola, USA pada tahun 1981. Ia digunakan untuk meningkatkan kualiti proses pengeluaran dengan penuntuan dan penyingkiran punca-punca kecatatan (ralat) dan meminimumkan kepelbagaian dalam pembuatan dan proses perniagaan. Apakah LIMA (5) fasa dalam kaedah pelaksanaan Six Sigma dan terangkan secara ringkas maksud setiap fasa tersebut.

(10 markah)

- b) Syarikat DC Elektrik merupakan sebuah syarikat yang mengeluarkan lampu pijar. Jadual 3 menunjukkan data kadar pencahayaan bagi lampu 40-watt yang telah dikumpulkan semasa proses dalam kawalan.

Jadual 3: Data kadar pencahayaan bagi lampu 40-watt

Sampel	Pemerhatian			
	1	2	3	4
1	604	612	588	600
2	597	601	607	603
3	581	570	585	592
4	620	605	595	588
5	590	614	608	604

- i) Kira had kawalan bagi carta-R dan carta-X bar. Gunakan nilai faktor yang sesuai dalam jadual 4.
- ii) Sejak data-data ini dikumpulkan, terdapat beberapa orang pekerja yang telah disewa. Satu sample baru yang diperolehi menunjukkan bacaan berikut: 570, 603, 623, dan 583. Adakah proses masih dalam kawalan?

(15 markah)

Jadual 4: Faktor-faktor bagi pengiraan carta kawalan x-bar dan carta-R

Saiz sampel (n)	Faktor untuk HKA dan HKB bagi carta- \bar{X} (A2)	Faktor untuk HKB bagi carta-R (D3)	Faktor untuk HKA bagi carta-R (D4)
2	1.880	0	3.267
3	1.023	0	2.575
4	0.729	0	2.282
5	0.577	0	2.115
6	0.483	0	2.004
7	0.419	0.076	1.924
8	0.373	0.136	1.864
9	0.337	0.184	1.816
10	0.308	0.223	1.777

Nota: HKA – Had Kawalan Atas
HKB - Had Kawalan Bawah

- S5 a) Dengan menggunakan lakaran yang sesuai, terangkan konsep ergonomik dan data antropometrik yang perlu di ambilkira dalam merekabentuk kawasan dapur yang ergonomik
- (10 markah)
- b) Keputusan suatu kajian masa bagi melaksanakan operasi pemasangan set kawalan jauh adalah seperti dalam jadual 5 dibawah. Faktor kelegaan adalah 20%. Gaji pekerja adalah RM500 sebulan.

Jadual 5: Data masa bagi setiap elemen kerja

Elemen Kerja	Kadar Prestasi (%)	Pemerhatian (minit)				
		1	2	3	4	5
1	97	1.5	1.8	2	1.7	1.5
2	105	0.6	0.4	0.7	3.7*	0.5
3	86	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4
4	90	0.6	0.8	0.7	0.6	0.7

* Abaikan - Pekerja merokok

- i) Kira masa piawai bagi operasi pemasangan tersebut.
- ii) Jika permintaan bagi produk ini adalah seratus ribu (100,000) unit sebulan, berapakah anggaran bilangan pekerja yang diperlukan? (Anggapkan bahawa syarikat beroperasi 25 hari sebulan, 1 syif sahaja dan 8 jam sehari).
- iii) Jika syarikat hanya mempunyai jumlah pekerja seramai 30 orang, kira kos lebih masa (OT) sehari bagi setiap pekerja bagi memenuhi permintaan seperti soalan S5 (b) (ii)? (Anggapkan hanya 15 pekerja yang sedia untuk menjalankan kerja lebih masa dan kadar pembayaran bagi kerja lebih masa ialah 1.15 kali daripada gaji normal).

(15 markah)

SOALAN DALAM BAHASA INGGERIS

- Q1** a) What are the differences among job enrichment, job enlargement, and job rotation? (9 marks)
- b) As the production planner for Geery Cook Products, Inc., you have given a bill of material for a bracket that is made up of a base, two springs, and four clamps. The base is assembled from one clamp and two housings. Each clamp has one handle and one casting. Each housing has two bearings and one shaft. There is no inventory on hand.
- Design a product structure noting the quantities of each item.
 - Determine the gross quantities needed of each item if you are to assemble 50 brackets.
 - Compute the net quantities needed if there are 25 of the base and 100 of the clamp in stock.
- (16 marks)

- Q2** a) There are three basic of layout types; Product layout, process layout and fixed position layout. Explain briefly the differences of these three layouts. (9 marks)
- b) Hebat Sdn. Bhd. is a distributor for motorcycle helmet. The average demand for this company is 2000 units per month. The holding cost for each helmet per year is 28% of the purchase cost. The average ordering cost is RM100 per order. The lead time for each order is 3 working days and Hebat Sdn. Bhd purchases the helmet at RM20 per unit. Hebat Sdn. Bhd also operates 8 hours per day, 24 days per month and 12 months per year.
- Determine the economic order quantity (EOQ).
 - Determine the optimum number of orders per year.
 - Compute the optimum number of days between orders.
 - Compute the optimum annual inventory cost (holding cost + ordering cost).
 - Determine the reorder point (ROP).
- (16 marks)

- Q3** a) The following set of six jobs to be processed through a two-step operation. The first operation involves sanding, and the second involves painting. Processing times are shown in table 1.

Table 1: Processing time for six jobs

Job	Operation 1 (hours)	Operation 2 (hours)
A	10	5
B	7	4
C	5	7
D	3	8
E	2	6
F	4	3

- i) Determine the sequence that will minimize the total completion time for these jobs. Illustrate graphically.
 ii) Compute total completion time and total delay time.

(9 marks)

- b) Bus and subway ridership for the summer months in London, England, is believed to be tied heavily to the number of tourists visiting the city. During the past 12 years, the following data (Table 2) have been obtained:

Table 2: Data for Number of Tourists and Ridership

Year Summer months)	Number of Tourists (in millions)	Ridership (in millions)
1	7	1.5
2	2	1.0
3	6	1.3
4	4	1.5
5	14	2.5
6	15	2.7
7	16	2.4
8	12	2.0
9	14	2.7
10	20	4.4
11	15	3.4
12	18	4.3

- i) Plot these data and decide if a linear model is reasonable.
 ii) Develop a regression relationship.
 iii) What is expected ridership if there are no tourists at all.

(16 marks)

- Q4** a) Six Sigma is a business management strategy originally developed by Motorola, USA in 1981. It seeks to improve the quality of process outputs by identifying and removing the causes of defects (errors) and minimizing variability in manufacturing and business processes. What are the **FIVE (5)** phases in Six Sigma methodology and explain briefly the meaning of each phase.

(10 marks)

- b) The DS Electric Company produces incandescent lightbulbs. The following data (Table 3) on the number of lumens for 40-watt lightbulbs were collected when the process was in control.

Table 3: Data on the number of lumens for 40-watt lightbulbs

Sample	Observation			
	1	2	3	4
1	604	612	588	600
2	597	601	607	603
3	581	570	585	592
4	620	605	595	588
5	590	614	608	604

- i) Calculate control limits for an R-chart and an \bar{x} chart. Use the suitable factor values from Table 4.
- ii) Since these data were collected, some new employees were hired. A new sample obtained the following readings: 570, 603, 623, and 583. Is the process still in control?

(15 marks)

Table 4: Factors for Calculating \bar{X} and R Control Charts

Size of sample (n)	Factor for UCL and LCL for \bar{X} -charts (A2)	Factor for LCL for R-charts (D3)	Factor for UCL for R-charts (D4)
2	1.880	0	3.267
3	1.023	0	2.575
4	0.729	0	2.282
5	0.577	0	2.115
6	0.483	0	2.004
7	0.419	0.076	1.924
8	0.373	0.136	1.864
9	0.337	0.184	1.816
10	0.308	0.223	1.777

Note: UCL – Upper Control Limit
LCL – Lower Control Limit

- Q5 a) Using appropriate sketches, explain the concept of ergonomics and anthropometric data that need to be considered related to ergonomic kitchen design. (10 marks)
- b) The results of a time study to perform a remote control assembly operation are shown in the table 5 below. The allowances factor are 20%. The worker's salary is RM500 per month.

Table 5: Time data for each job element

Job Element	Performance Rating (%)	Observations (minutes)				
		1	2	3	4	5
1	97	1.5	1.8	2	1.7	1.5
2	105	0.6	0.4	0.7	3.7*	0.5
3	86	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4
4	90	0.6	0.8	0.7	0.6	0.7

* Disregard - employee is smoking a cigarette

- i) Compute the standard time for the assembling operation.
- ii) If demand for the product is one hundred thousand (100,000) units per month, estimate the number of operator required for this operation. (Assume the company is operating 25 days per month and a single 8 hour shift per day).
- iii) If the company can only manage to employ 30 operators, compute the over time cost per day for each operator to fulfill the required demand as stated on Question Q5 (b) (ii)? (Assume only 15 operators are available for over time and the over time pay rate is 1.15 times of the normal wage)

(15 marks)

FINAL EXAM

SEMESTER / SESSION: SEM I / 2010/2011
 SUBJECT : KEJURUTERAAN INDUSTRI

COURSE
 SUBJECT CODE

: 3 DDM/DDT
 : DDA3052

LIST OF FORMULA

$$UCL_R = D_4 \bar{R}$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{g}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{g}$$

$$f(x, y) = \sum_{i=1}^n w_i (|x - a_i| + |y - b_i|)$$

$$TC = VC + FCQ$$

$$f(x, y) = \max_{1 < i < n} (|x - a_i| + |y - b_i|)$$

$$c_1 = \min(a_i + b_i)$$

$$\text{First point : } (x_i, y_i) = 0.5 (c_1 - c_3, c_1 + c_3 + c_5)$$

$$c_2 = \max(a_i + b_i)$$

$$\text{Second point : } (x_2, y_2) = 0.5 (c_2 - c_4, c_2 + c_4 - c_5)$$

$$c_3 = \min(-a_i + b_i)$$

$$c_4 = \max(-a_i + b_i)$$

$$CL_{\bar{x}} = \bar{x} \pm A_2 \bar{R}$$

$$c_5 = \max(c_2 - c_1, c_4 - c_3)$$

$$\text{StdTime} = \frac{\text{TotalNormalTime}}{1 - \text{Allowance}}$$

$$\text{NormalTime} = \text{Average cycle Time} \times \text{Rating}$$

Standard Time, ST

$$= \frac{\text{Total observation time}}{\text{Total output}} \times \text{Productive \%} \times \text{Rating} \times \frac{1}{1 - \text{allowance}}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$