

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2023/2024

DJJ30113 : MATERIAL SCIENCE AND ENGINEERING

TARIKH : 03 JANUARI 2024

MASA : 11.15 PG – 1.15 PTG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : ~~Kertas Graf, Formula dsb~~ / Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab semua soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) List **THREE (3)** classes of materials in material science and give **ONE (1)** example for each type of material that you have chosen.
- Senaraikan TIGA (3) kelas bahan dalam sains bahan dan berikan SATU (1) contoh untuk setiap jenis bahan yang anda pilih.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Matter is composed of pure substances and mixture that can be further classified to atom, element and compound.
- Jirim terdiri daripada bahan tulen dan campuran yang boleh diklasifikasi lagi kepada atom, elemen dan sebatian.*
- i. Discuss about atom and element.
Bincangkan tentang atom dan elemen.
- [4 marks]
[4 markah]
- ii. Explain briefly about mixtures and compound with **ONE (1)** suitable example.
Terangkan secara ringkas tentang campuran dan sebatian dengan SATU (1) contoh yang sesuai.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (c) Primary bond formation takes place by various interactions between electrons in the outermost shell of two atoms resulting in the production of a more stable state.

- ii. Calculate the control limit for the np chart.

Kira had kawalan untuk carta np.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) A shipment of 2,000 portable battery units for microcomputers is about to be inspected by an ABC importer. The sampling plan uses sample size, $n = 130$ and an acceptance number, $c = 3$. The XYZ manufacturer and the importer have set up a sampling plan in which the risk is limited to an AQL of 1 defective portable battery per 100 and a LTPD of 6 defectives portable battery per 100.

Penghantaran 2,000 unit bateri mudah alih untuk mikrokomputer akan diperiksa oleh pengimport ABC. Pelan pensampelan menggunakan saiz sampel, $n = 130$ dan nombor penerimaan, $c = 3$. Pengilang XYZ dan pengimport ABC telah menyediakan pelan pensampelan di mana risiko dihadkan kepada AQL sebanyak 1 bateri mudah alih yang rosak setiap 100 dan LTPD daripada 6 bateri mudah alih yang rosak setiap 100.

- i. Draw an Operational Characteristic curve for single sampling plan by using **SEVEN (7)** points on the graph paper.

*Lukis satu lengkung ciri operasi bagi persampelan tunggal dengan menggunakan **TUJUH (7)** titik atas kertas graf.*

[8 marks]

[8 markah]

- ii. Show the producer's risk and consumer's risk on the graph.

Tunjukkan risiko pengeluar dan risiko pengguna di atas graf.

[2 marks]

[2 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO1

- (a) Cost of quality can be divided into four categories. They include prevention, appraisal, internal failure and external failure. Within each of the four categories there are numerous possible sources of cost related to good or poor quality.

Kos kualiti boleh dibahagikan kepada empat kategori. Ia termasuk pencegahan, penilaian, kegagalan dalaman dan kegagalan luaran. Dalam setiap empat kategori terdapat banyak kemungkinan sumber kos yang berkaitan dengan kualiti yang baik atau buruk.

- i. Discuss the cost of good quality with **ONE (1)** example respectively.
*Bincangkan kos kualiti baik dengan **SATU (1)** contoh masing-masing.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Explain the difference between internal failure cost and external failure cost.

Terangkan perbezaan antara kos kegagalan dalaman dan kos kegagalan luaran.

[2 marks]

[2 markah]

CLO2

(b) Explain the function of quality control tools below:

Terangkan fungsi alat kawalan kualiti di bawah:

i. Check sheet

Helaian semak

[3 marks]

[3 markah]

ii. Cause and effect diagram

Rajah sebab dan akibat.

[3 marks]

[3 markah]

iii. Pareto chart

Carta Pareto

[3 marks]

[3 markah]

CLO2

c) The weight of six books and the number of pages in each books is recorded in Table 4(c).

*Berat enam buah buku dan bilangan mukasurat dalam setiap satu direkodkan dalam Jadual 4(c).***Table 4(c)**

Number of pages <i>Bilangan mukasurat</i>	Weight (g) <i>Berat (g)</i>
80	160
155	330
100	200
125	260
145	320
90	180

- i. Plot a graph of scatter diagram for the above data in Table 4(c).

Plot satu rajah serakan untuk data di atas dalam Jadual 4(c).

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Draw a line that best fit on the scatter diagram.

Lukis satu garisan terbaik di atas rajah serakan.

[1 mark]

[1 markah]

- iii. Calculate the weight (g) of a book with 132 pages by using a line of best fit on the scatter diagram.

Kirakan berat (g) sebuah buku dengan mukasurat 132 menggunakan satu garisan terbaik di atas rajah serakan.

[3 marks]

[3 markah]

END OF QUESTION

SOALAN TAMAT

Pembentukan ikatan primer berlaku melalui pelbagai interaksi antara elektron yang terdapat pada lingkaran paling luar dua atom yang mengakibatkan penghasilan keadaan yang lebih stabil.

- i) Write the type of bonding that occurs in LiF with the aid of a diagram.
(Atomic number; Li = 3, F = 9)

Tuliskan jenis ikatan yang berlaku dalam sebatian LiF dengan bantuan gambarajah. (Nombor atom; Li = 3, F = 9)

[6 marks]

[6 markah]

- ii) Write the type of bonding that occurs in N₂ with the aid of a diagram.
(Atomic number; N = 7)

Tuliskan jenis ikatan yang berlaku dalam sebatian N₂ dengan bantuan gambarajah. (Nombor atom; N = 7)

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 (a) List **FIVE (5)** mechanical properties in stress-strain curve.

Senaraikan LIMA (5) sifat mekanikal dalam graf daya-pemanjangan.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) Failure in material is the breakdown of an object or material especially metal due to various factors affecting the structure's strength, stability and chemical composition.

Kegagalan dalam bahan adalah kerosakan objek atau bahan terutamanya logam disebabkan oleh pelbagai faktor yang mempengaruhi kekuatan, kestabilan dan komposisi kimia struktur tersebut.

- (i) Explain **TWO (2)** types of fracture.
Terangkan DUA (2) jenis kepatahan.

[3 marks]

[3 markah]

- (ii) Explain briefly about Creep with the aid of suitable diagram.
Terangkan secara ringkas tentang Rayapan dengan bantuan gambarajah yang sesuai.

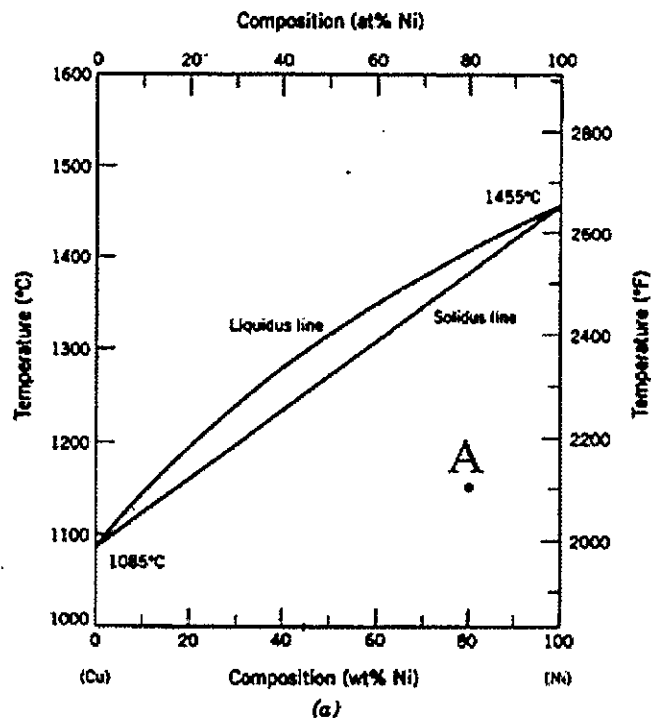
[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (c) Figure 2(c) shows Cu-Ni phase diagram.

Rajah 2(c) menunjukkan gambarajah fasa Cu-Ni.



- (i) Write in detail the **THREE (3)** different phases appear in the Cu-Ni phase diagram.

Tuliskan TIGA (3) fasa berbeza yang muncul dalam gambarajah fasa Cu-Ni.

[6 marks]

[6 markah]

- (ii) Determine the temperatures for the complete liquid phase and complete solid phase formed at 70% Ni and 30% Cu.

Tentukan suhu bagi pembentukan fasa cecair lengkap dan fasa pepejal lengkap pada 70% Ni dan 30% Cu.

[2 marks]

[2 markah]

- (iii) Write down the alloy's composition, temperature and phase at point A.

Tuliskan komposisi, suhu dan fasa aloi pada titik A.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

- (a) Describe about ferrous alloys and non-ferrous alloys. Give **ONE (1)** example for both types of alloys.

*Terangkan tentang logam ferus dan logam bukan ferus. Berikan **SATU (1)** contoh untuk kedua-dua jenis logam tersebut.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) Metal Forming is a mechanical process used in manufacturing industries where materials undergo plastic deformations to get desired shapes and sizes. Explain the forming operations below with **ONE (1)** example of product produces from the process:

*Proses pembentukan ialah proses mekanikal yang digunakan dalam industri pembuatan di mana bahan mengalami ubah bentuk plastik untuk mendapatkan bentuk dan saiz yang dikehendaki. Terangkan operasi pembentukan di bawah dengan **SATU (1)** contoh produk yang dihasilkan daripada proses tersebut:*

i. Forging [3 marks]
Proses tempa [3 markah]

ii. Rolling [3 marks]
Proses menggelek [3 markah]

iii. Extrusion [3 marks]
Proses penyemperitan [3 markah]

CLO1

- (c) Die casting is often used to make components for the automotive industry to produce die-cast parts that are made from die-cast metal.

'Die casting' sering digunakan untuk membuat komponen untuk industri automotif untuk menghasilkan bahagian 'die-cast' yang diperbuat daripada logam 'die-cast'.

- i. Write in details the process is carried out to produce the die-cast part.
Tulis bagaimana proses tersebut dijalankan untuk menghasilkan produk 'die-cast'.
 [8 marks]
 [8 markah]
- ii. Write **TWO (2)** applications of die casting in automotive industry.
Tuliskan DUA (2) aplikasi 'die-casting' dalam industry automotif.
 [2 marks]
 [2 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** forms of corrosion in metal.
Senaraikan EMPAT (4) bentuk pengaratan pada bahan logam.
 [4 marks]
 [4 markah]
- CLO1 (b) Corrosion protection methods refer to a range of strategies and techniques designed to reduce or prevent the deterioration of materials caused by chemical reactions to the environment.
Kaedah perlindungan kakisan merujuk kepada pelbagai strategi dan teknik yang direka untuk mengurangkan atau mencegah kemerosotan bahan yang disebabkan oleh tindak balas kimia dengan alam sekitar. Terangkan secara ringkas:
- i. Explain **TWO (2)** corrosion effects on metal parts.
Terangkan DUA (2) kesan pengaratan kepada bahan.
 [4marks]
 [4markah]
- ii. Explain **TWO (2)** methods of corrosion prevention methods.
Terangkan DUA (2) kaedah pencegahan pengaratan.
 [4marks]
 [4markah]

CLO1

- (c) A steel manufacturer decides to test the resistance to failure of a new product with an impact force imposed on its specimen test.

Sebuah pengilang keluli ingin menguji rintangan terhadap kegagalan produk barunya dengan daya impak dikenakan ke atas bahan ujian.

- i. Determine **ONE (1)** best testing method to measure the product's resistance to failure.

*Tentukan **SATU (1)** kaedah ujian terbaik untuk mengukur rintangan produk tersebut terhadap kegagalan.*

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Sketch and write how the method stated in (i) will be carried out.

Lakarkan dan tulis bagaimana kaedah yang dinyatakan dalam (i) akan dijalankan.

[11 marks]

[11 markah]

SOALAN TAMAT