

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 2023

MASA : 11.15 AM – 1.15 PM (2 JAM)

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

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : 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.

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.

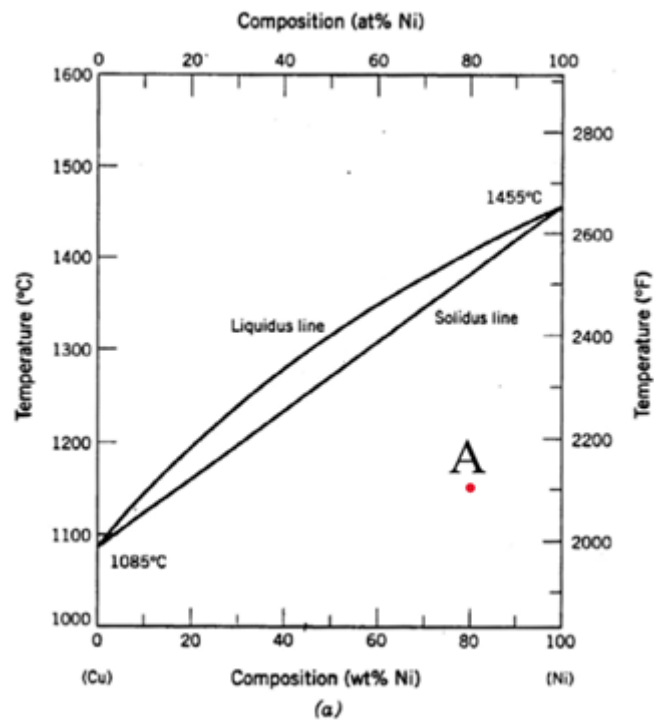
Terangkan secara ringkas tentang Rayapan dengan bantuan gambarajah yang sesuai.

[4 marks]

[4 markah]

- (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.

CLO1

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 pembentukkan 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