

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2018**

**DJJ3213: MATERIAL SCIENCE**

**TARIKH : 08 APRIL 2018  
MASA : 2.30 PETANG – 4.30 PETANG (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi ENAM (6) halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**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  
C3 (a) Continuous research and development in material science accelerates the advancement of modern technology. To fulfill the requirement of advanced and modern technology, give and relate **FOUR (4)** types of materials to be used in medical, electronic, smart sensor and cosmetic industries.

*Penyelidikan dan pembangunan yang berterusan dalam sains bahan telah mempercepatkan kemajuan bagi teknologi moden. Untuk memenuhi keperluan teknologi maju dan moden, berikan dan hubungkan EMPAT (4) jenis bahan yang digunakan dalam industri perubatan, elektronik, pengesanan pintar dan kosmetik.*

[12 marks]

[12 markah]

- CLO1  
C1 (b) List **THREE (3)** types of atomic bonding and define **ONE (1)** type of atomic bonding only.

*Senaraikan TIGA (3) jenis ikatan atom dan takrifkan SATU (1) jenis ikatan atom sahaja.*

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1  
C2 (c) Sketch and state the numbers of atoms for each of the structures below.

*Lakar dan nyatakan jumlah atom untuk setiap struktur di bawah:*

- i. Face center cubic (FCC)  
*Kiub berpusat muka (FCC)*
- ii. Body center cubic (BCC)  
*Kiub berpusat jasad (BCC)*

iii. Hexagonal Close (HCP)  
*Heksagonal tertutup (HCP)*

iv. Simple cube (SC)  
*Kiub mudah (SC)*

[8 marks]

[8 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

CLO1  
C1

(a) List **FOUR (4)** types of material properties and state the importance of material properties for engineers.

*Senaraikan EMPAT(4) jenis sifat bahan dan nyatakan kepentingan sifat bahan untuk kegunaan jurutera*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C2

(b) List **THREE (3)** types of material failure. Then, briefly describe any **ONE (1)** of those three failures.

*Senaraikan TIGA (3) jenis tingkahlaku kegagalan bahan. Kemudian, nyatakan secara ringkas SATU (1) sahaja daripada jenis kegagalan tersebut.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C2

(c) Sketch a cooling curve of solidification for pure metal and label the related terms.

*Lakarkan rajah lengkung penyejukan bagi pemejalan logam tulen dan labelkan terma-terma yang berkaitan.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C2

(d) Define the terms used in the formation of solid solution below:

*Nyatakan terma di bawah yang berkenaan dengan pembentukan larutan pepejal.*

i. Solid solution  
*Larutan pepejal*

ii. Solvent

*Pelarut*

iii. Solute

*Bahan larut*

[12 marks]  
[12 markah]

**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

CLO1  
C1

(a) Define Non-Ferrous Alloy and state TWO (2) types of Non-Ferrous Alloy.

*Berikan definisi Aloi Bukan Ferus dan nyatakan DUA(2) jenis Aloi Bukan ferus.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO1  
C2

(b) Identify one of the application of mild steel, stainless steel, aluminum and copper.

*Kenalpasti satu kegunaan keluli lembut, keluli tahan karat, aluminium, dan kuprum.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO1  
C2

(c) Describe Grey Cast Iron in terms of its contents and properties.

*Terangkan Besi Tuang Kelabu dari aspek kandungan dan sifatnya.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO2  
C2

(d) Steel wire is one of the products that can be produced by metal work.

*Wayar keluli merupakan salah satu produk yang boleh dihasilkan melalui kerja logam.*

i. State the most suitable metal work in producing steel wire.

*Nyatakan kerja logam yang paling sesuai untuk menghasilkan wayar keluli.*

[2 marks]

[2 markah]

- ii. With the aid of diagram, explain about the metal work in 3(d)(i).  
*Dengan bantuan gambarajah, terangkan mengenai kerja logam di 3(d)(i).*

[11 marks]

[11 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**CLO1  
C1

- (a) Heat treatment process is very important in steel manufacturing process. Define heat treatment process and list **THREE (3)** types of heat treatment process.

*Rawatan haba merupakan proses yang penting di dalam penghasilan keluli.*

*Definisikan proses rawatan haba dan senaraikan **TIGA (3)** jenis proses rawatan haba.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C2

- (b) Heat treatment process is performed after steel undergo cold work.

*Rawatan haba dijalankan selepas keluli mengalami kerja sejuk.*

- i. Explain the purpose of heat treatment on steel after cold work.

*Jelaskan tujuan rawatan haba dilaksanakan ke atas keluli setelah dikerja sejukkan.*

[1 mark]

[1 markah]

- ii. Explain three stages of heat treatment cycle.

*Terangkan tiga peringkat kitaran rawatan haba.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C3

- (c) A steel manufacturer decides to test the resistance to failure of a new product when an impact force is imposed on it.

*Sebuah pengilang keluli ingin menguji rintangan terhadap kegagalan produk barunya apabila daya impak dikenakan ke atasnya.*

- i. Choose the best method to measure its resistance to failure.

*Pilih kaedah terbaik untuk mengukur rintangannya terhadap kegagalan.*

[1 mark]

[1 markah]

- ii. Sketch the method, and explain how the method will carry out.

*Lakarkan kaedah itu, dan jelaskan cara kaedah itu akan dilaksanakan.*

[12 marks]

[12 markah]

SOALAN TAMAT