

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2018

DJJ3213: MATERIAL SCIENCE

TARIKH : 15 NOVEMBER 2018

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** 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 struktur. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C3

- a) Material science is a field of science that emphasizes studies of relationships between the microstructure, synthesis and processing and properties of materials.
Sains bahan adalah bidang penyelidikan untuk melihat perhubungan di antara mikrostruktur, proses sintesis yang berlaku dan juga sifat-sifat bahan.

- i. Sketch a suitable chart to show the classification of materials.

Lakarkan carta yang bersesuaian untuk menunjukkan klasifikasi bahan.

[9 marks]

[9 markah]

- ii. Suggest **THREE (3)** applications of biomaterials in engineering.

Cadangkan TIGA (3) aplikasi bahan biologi dalam kejuruteraan.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C1

- b) Identify the element in the Periodic Table as shown in Figure 1(b):

Nyatakan elemen di dalam Jadual Berkala seperti dalam Rajah 1(b):

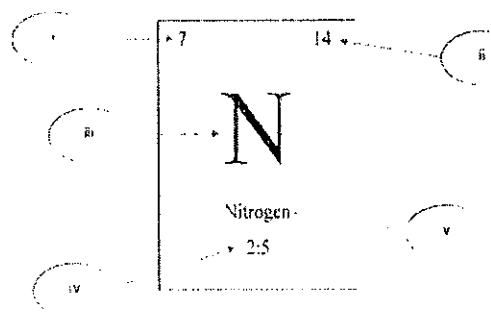


Figure 1(b)/Rajah 1(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- c) Describe the covalent bonding and ionic bonding using an appropriate diagram.
Terangkan ikatan kovalen dan ikatan ionik menggunakan rajah yang bersesuaian.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- a) Define the mechanical properties term as below:

Takrifkan istilah sifat mekanikal seperti di bawah:

- i. Elasticity

Keanjalan

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Ductility

Kemuluran

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

- b) Explain briefly the characteristics for each ductile fracture and brittle fracture.

Terangkan secara ringkas ciri-ciri bagi patah mulur dan patah rapuh.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- c) Describe the stages of metal solidification process.

Nyatakan peringkat-peringkat proses pemejalan logam.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- d) Sketch and explain TWO (2) types of solid solutions.

Lakar dan terangkan DUA (2) jenis larutan pepejal.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO1
C1

- a) List **FOUR (4)** categories of alloy steel widely used in industry.

Senaraikan EMPAT (4) jenis aloi keluli yang digunakan secara meluas dalam industri.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) Explain **TWO (2)** characteristics of grey cast iron and give **TWO (2)** examples of its usage.

Terangkan DUA (2) ciri besi tuang kelabu dan berikan DUA (2) contoh kegunaannya.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- c) State **TWO (2)** examples of non-ferrous alloys and for each given example state **ONE (1)** characteristic.

Nyatakan DUA (2) contoh aloi bukan ferus dan beri SATU (1) ciri untuk setiap contoh.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- d) The main task of a manufacturing engineer in steel production is to produce steel components with required geometrical shape and optimized for a given application. Among the most common methods are from either hot work or cold work.

Tugas utama seorang jurutera pembuatan dalam industri keluli adalah untuk menghasilkan komponen keluli dengan bentuk geometri yang diperlukan dan dioptimumkan untuk aplikasi yang ditentukan. Antara kaedah yang lazim adalah melalui samada kerja panas atau kerja sejuk.

- i. Define of each cold working and hot working.

Berikan definisi bagi kerja sejuk dan kerja panas.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. List **TWO (2)** examples of cold working and **TWO (2)** examples of hot working.

Berikan DUA (2) contoh kerja sejuk dan DUA (2) contoh kerja panas.

[4 marks]

[4 markah]

- iii. From examples you mention above, choose **ONE (1)** process and illustrate the process using an appropriate diagram.

Dari contoh-contoh yang anda nyatakan di atas, pilih SATU (1) proses dan gambarkan mengenai proses tersebut menggunakan gambar rajah yang bersesuaian.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- a) Heat Treatment is a process by controlled heating and cooling of metals to alter their mechanical properties without altering the materials' composition.

Rawatan Haba adalah proses pemanasan dan penyejukan logam secara terkawal untuk mengubah sifat-sifat mekanikal tanpa mengubah komposisi bahan.

- i. Name **THREE (3)** stages in heat treatment cycle.

Namakan TIGA (3) peringkat dalam kitaran rawatan haba.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. State **TWO (2)** examples of quenching media used.

Nyatakan DUA (2) contoh media pelindapkejutan.

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

- b) Explain the full annealing process and its effect of heat treatment on steel.

Terangkan proses pelindapan penuh dan kesannya terhadap keluli.

[7 marks]

[7 markah]

CLO1
C3

- c) Material Testing can be divided into two types which is Destructive Test (DT) and Non-Destructive Test (NDT).

Ujian bahan dibahagikan kepada dua jenis iaitu Ujian Tanpa Musnah dan Ujian Musnah.

- i. Compare **TWO (2)** differences between DT and NDT in Material Testing.

Bandingkan DUA (2) perbezaan antara Ujian Musnah dan Ujian Tanpa Musnah dalam Pengujian Bahan.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Using diagrams, illustrate the process of Charpy Destruction Test.

Menggunakan bantuan gambarajah, gambarkan proses Ujian Musnah Charpy.

[5 marks]

[5 markah]

- iii. Identify TWO (2) advantages and TWO (2) disadvantages in Ultrasonic Inspection Method.

Kenalpasti DUA (2) kebaikan dan DUA (2) keburukan dalam kaedah pengujian Ultrasonik.

[4 marks]

[4 markah]

SOALAN TAMAT