

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2016

DJJ3213: MATERIAL SCIENCE

TARIKH : 23 OKTOBER 2016

MASA : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Empat (4) soalan berstruktur.

Dokumen sokongan yang disertakan: Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

STRUCTURE: 100 MARKS
STRUKTUR : 100 MARKAH

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 kajian penyelidikan untuk melihat perhubungan di antara mikrostruktur, proses sintesis yang berlaku dan juga sifat-sifat sesuatu bahan.

- i. Sketch a suitable chart to show the classification of materials.
Lakarkan satu carta yang sesuai untuk menunjukkan pengelasan sesuatu bahan.

[7 marks]
[7 markah]

- ii. State **THREE (3)** applications of biomaterials in industry
Nyatakan TIGA (3) kegunaan bahan biologi dalam industri.

[3 marks]
[3 markah]

CLO1
C1

- (b) Label the **Figure 1(b)** below.
Labelkan Rajah 1(b) di bawah

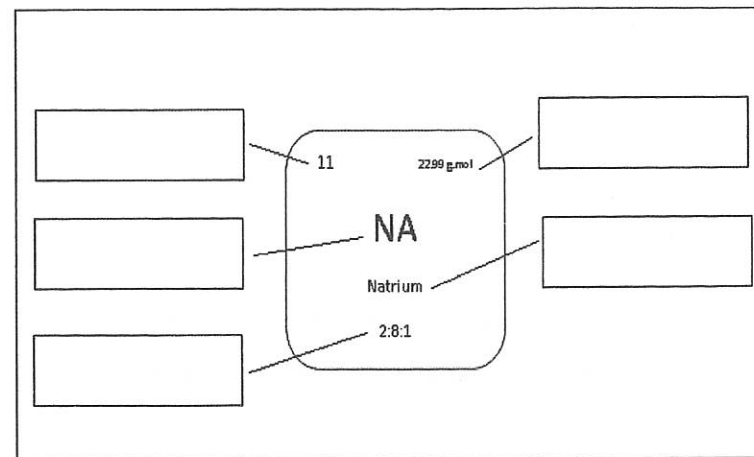


Figure 1(b) / Rajah 1(b)

[5 marks]
[5 markah]

- (c) Atomic bonding is a chemical bonding for the interactions between atoms and molecules. The two types of bonding is primary and secondary bonding.

Ikatan atom adalah sejenis ikatan kimia yang mengikat di antara atom dan molekul. Dua jenis ikatan adalah ikatan utama dan ikatan kedua

- i. By aid of suitable diagram, explain the atomic bonding below
Dengan bantuan gambarajah yang sesuai, terangkan jenis ikatan dibawah

- a. Ionic bonding
Ikatan Ionik
- b. Covalent bonding
Ikatan Kovalen

[8 marks]
[8 markah]

- ii. List **TWO (2)** types of secondary bonding.
Senaraikan DUA (2) jenis ikatan kedua

[2 marks]
[2 markah]

CLO1
C1

QUESTION 2
SOALAN 2

- (a) State the mechanical properties below;

Nyatakan sifat mekanikal berikut;

- i. Toughness
Keliatan
- ii. Brittleness
Kerapuhan
- iii. Ductility
Kemuluran
- iv. Elasticity
Keelastikan
- v. Strength
Kekuatan

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Describe and illustrate the solidification process of a pure metal in terms of the:-

Terangkan dan lakarkan proses pemejalan bahan logam semasa proses:-

- i. nucleation,
penukleasan,
- ii. growth of dendrite
pertumbuhan dendrit
- iii. formation of grain structure.
pembentukan struktur butiran.
- iv. solidification and grain formation
pemejalan dan pembentukan bijian

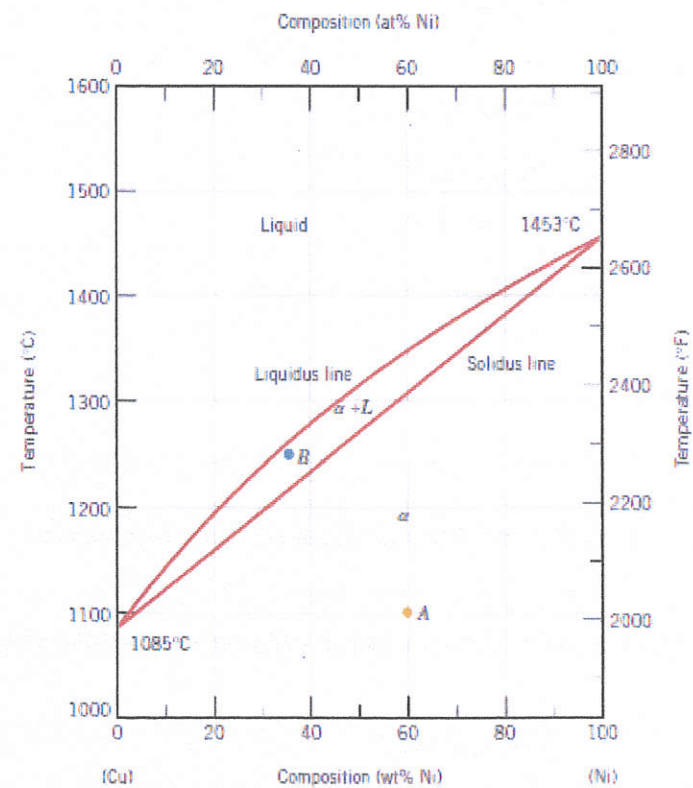
[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C1

- (c) Describe and illustrate the Interstitial Solid Solution.

Terangkan dan lakarkan berkenaan Larutan Pepejal Celahan[5 marks]
[5 markah]CLO1
C3

- (d) Graph 2(d) shows the copper-nickel phase diagram.

Graf 2(d) menunjukkan gambarajah fasa kuprum- Nikel.

Graph 2(d)/ Graf 2(d)

- i. Briefly explain the phase diagram in Graph 2(d).

Terangkan secara ringkas gambarajah fasa dalam Graf 2(d).[4 marks]
[4 markah]

- ii. Interpret the type of phase(s) present in A and B.

Tafsirkan jenis fasa yang terdapat dalam A dan B.[2 marks]
[2 markah]

- iii. Interpret the composition of those phase (s) in A and B.

Tafsirkan komposisi fasa dalam A dan B.[2 marks]
[2 markah]

- iv. For an alloy of composition 42 wt% Ni - 58 wt% Cu, give phase of the phases at 1150°C and 1500°C.

Bagi sebuah aloi komposisi 42 wt% Ni - 58 wt% Cu, berikan fasa bagi fasa-fasa itu pada 1150°C and 1500°C.[2 marks]
[2 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3

- CLO1
C1 (a) Define Non-Ferrous Metal and state **THREE (3)** types of carbon steel.
Berikan definisi Logam Bukan Ferus dan nyatakan TIGA(3) jenis keluli karbon.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1
C2 (b) Describe the purpose of steel being alloyed in engineering field.
Huraikan tujuan keluli dialoikan dalam bidang kejuruteraan.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1
C2 (c) Explain Stainless Steel in terms of its elements and properties.
Terangkan Keluli Tahan Karat dari aspek unsur dan sifatnya.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1
C3 (d) Hot rolling is a process of rolling the steel at a high temperature, which is above the steel's recrystallization temperature.
Sketch and explain the process of Hot Rolling and describe how it can reduce the grain size.

Gelekan panas adalah satu proses gelekan keluli pada suhu yang tinggi, iaitu melebihi suhu pengabluran semula bagi keluli.
Lakar dan terangkan proses gelekan panas dan huraikan bagaimana saiz-saiz bijian dapat dikurangkan.
- [10 marks]
[10 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4

- CLO1
C1 (a) Explain the main purposes of heat treatment. List **THREE (3)** cycles of heat treatment.

Terangkan tujuan utama rawatan haba. Senaraikan TIGA (3) kitaran rawatan haba.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1
C3 (b) Rockwell hardness Test conducted with aim to determine the level of hardness of a substance. With the aid of diagrams, explain clearly the principle of the test conducted.

Ujian kekerasan Rockwell dilakukan dengan bertujuan untuk menentukan tahap kekerasan sesuatu bahan. Dengan bantuan gambarajah, terangkan dengan jelas prinsip ujian ini dijalankan.
- [10 marks]
[10 markah]
- CLO1
C3 (c) Explain briefly, how to carry out the Liquid Penetrant Test.
Secara ringkas terangkan bagaimana untuk melaksanakan proses Ujian Cecair Penusukan.
- [10 marks]
[10 markah]

- SOALAN TAMAT -