

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2015

JF302: MATERIAL TECHNOLOGY 1

TARIKH : 04 NOVEMBER 2015

MASA : 8.30 AM - 10.30 AM (2 JAM)

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

Struktur (6 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

CONFIDENTIAL
SULIT

JF302: MATERIAL TECHNOLOGY 1

INSTRUCTION:

This section consists of **SIX (6)** structured questions. Answer **FOUR (4)** questions only.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi ENAM (6) soalan struktur. Jawab EMPAT(4) soalan sahaja.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C1

(a) Define the following terms;

Takrifkan istilah yang berikut;

i. Element

Unsur

ii. Mixture

Campuran

iii. Compound

Sebatian

iv. Crystal

Hablur

v. Grain boundary

Sempadan butiran

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

(b) Sketch a crystal structure for a Face Centre Cubic (FCC), Body Centre Cubic (BCC), hexagonal Closed-Packed (HCP), and show the amount of atom for each of the structures.

Lakarkan struktur kristal bagi Kiub Berpusat Muka (KBM), Kiub berpusat Jasad (KBJ), Padatan Rapat Heksagon (PRH), dan tunjukkan bilangan atom bagi setiap struktur.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C4

- (c) Compare between substitutional solid solution and interstitial solid solution.
Bandingkan di antara larutan pepejal gantian dan larutan pepejal celahan.

[6 marks]
[6 markah]

CLO1
C2

- (d) With the aid of diagram, explain the type of bonding that occurs on the following compounds.

Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, terangkan jenis ikatan yang terjadi bagi sebatian-sebatian yang berikut;

- i. CO₂ (Atomic number; C = 6, O = 8)
CO₂ (Nombor atom; C = 6, O = 8)
- ii. NaCl (Atomic number; Na = 11, Cl = 17)
NaCl (Nombor atom; Na = 11, Cl = 17)

[8 marks]
[8 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1
C3

- (a) An iron-carbon phase diagram shows the percentage of carbon present and the temperature define phase of the iron carbon alloy. Since the classification of steel is based on the carbon content, thus their properties and characteristics can be predicted by referring to this diagram.
Gambarajah fasa besi-karbon menunjukkan peratus kandungan karbon bersandarkan suhu sesuatu fasa bagi aloi besi karbon. Oleh kerana pengelasan keluli adalah berdasarkan kandungan karbon di dalamnya, maka sifat dan ciri-ciri keluli tersebut boleh diramal dengan merujuk kepada gambarajah fasa ini.

- i. Sketch the iron – carbon phase diagram.
Lakarkan gambarajah fasa besi - karbon.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C1

- ii. Locate the low carbon steel, medium carbon steel and high carbon steel on the diagram.

Tentukan kedudukan keluli karbon rendah, keluli karbon sederhana dan keluli karbon tinggi pada gambarajah tersebut.

[3 marks]
[3 markah]

CLO1
C2

- (b) The Electric Arc Furnace is widely used in steel industry. It can produce up to 120 tons of steel within 4 hours. Explain the production process of steel by Electric Arc Furnace.

Relau Arka Elektrik telah digunakan secara meluas dalam industri keluli. Relau ini mampu menghasilkan sehingga 120 tan keluli dalam masa 4 jam. Terangkan kaedah penghasilan keluli melalui Relau Arka Elektrik.

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C4

- (c) You are assigned to select a suitable steel to work in a corrosive environment. Propose the suitable steel and explain its mechanical properties.

Anda ditugaskan untuk memilih keluli yang bersesuaian bagi persekitaran yang menghakis. Cadangkan keluli pilihan anda dan terangkan sifat-sifat keluli yang dipilih itu.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C4

- (d) There are several factors that affected the formation of carbon in cast iron. One of the factors is cooling rate. Differentiate the effect between slow cooling rate and rapid cooling rate to cast iron.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan karbon dalam besi tuang. Salah satu faktor itu ialah kadar penyejukan. Bezakan kesan kadar penyejukan perlahan dan kadar penyejukan pantas terhadap penghasilan besi tuang.

[4 marks]
[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

(a) Figure 3 (a) below shows one of the Metal Work processes.

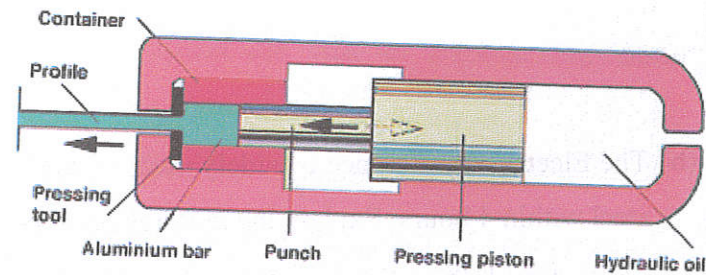


Figure 3 (a) Metal Work Processes / *Gambarajah 3 (a): Proses Kerja Logam*

CLO2
C1

i. Identify the metal work process as shown in Figure 3 (a).
Kenalpasti proses Kerja Logam seperti Gambarajah 3 (a).

[2 marks]
[2 markah]

CLO2
C2

ii. Explain the process shown in Figure 3(a).
Jelaskan proses Kerja Logam seperti Gambarajah 3(a).

[8 marks]
[8 markah]

CLO2
C1

(b) State THREE (3) advantages and THREE (3) disadvantages of pressure die casting processes.

Berikan TIGA (3) kelebihan dan TIGA (3) kelemahan proses pressure die casting.

[6 marks]
[6 markah]

(c) Heat Treatment is the controlled heating and cooling of metals to alter their physical and mechanical properties without changing the product shape.

Rawatan Haba adalah proses kawalan suhu pemanasan dan penyejukan logam untuk mengubah fizikal dan sifat mekanikal tanpa mengubah bentuk asal produk.

CLO2
C2

i. Explain the Spheroidizing process and effect of steel heat treatment.
Jelaskan proses Pensferaan dan kesannya terhadap rawatan haba keluli

[6 marks]
[6 markah]

CLO2
C1

ii. List THREE (3) quenching media used to prevent quench fracture.
Berikan TIGA (3) jenis media quench untuk mencegah patah kejut.

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO3
C1

(a) Define the following terms.

Beri definisi bagi istilah berikut.

i. Hardness

Kekerasan

ii. Ductility

Kemuluran

[6 marks]
[6 markah]

CLO3
C4

(b) Explain the differences between destructive test and non-destructive test.

Terangkan perbezaan antara ujian musnah dan ujian tanpa musnah.

[4 marks]
[4 markah]

CLO3
C4

(c) Izod Test is a method of destructive test to show toughness properties of material. With the aid of a diagram, explain the process of Izod Test.

Ujian Izod adalah satu kaedah ujian musnah yang menunjukkan sifat ketahanan bagi sesuatu bahan. Dengan bantuan gambarajah, terangkan proses Ujian Izod.

[10 marks]
[10 markah]

- CLO3
C2 (d) Explain steps of Dye Penetration Test.
Terangkan langkah kerja bagi Ujian Penusukan Cecair.

[5 marks]
[5 markah]

QUESTION 5
SOALAN 5

- CLO3
C1 (a) Define the meaning of corrosion.
Definisikan maksud kakisan.

[2 marks]
[2 markah]

- CLO3
C2 (b) With the aid of diagram. Describe the form of corrosion below:
Dengan bantuan gambarajah. Terangkan bentuk-bentuk kakisan berikut:

(i) Intergranular Corrosion
Kakisan Antara Bijian

[5 marks]
[5 markah]

(ii) Concentrated Corrosion
Kakisan Tumpuan

[5 marks]
[5 markah]

- CLO3
C2 (c) One of the corrosion mechanisms is electrochemical corrosion. Explain the reactions between Ferrous (Fe) and Copper (Cu) in an electrochemical cell and give the chemical equation.

Salah satu mekanisme kakisan ialah kakisan elektrokimia. Terangkan bagaimanakah berlakunya tindakbalas di antara logam besi (Fe) dan kuprum (Cu) dalam satu sel elektrokimia serta tuliskan persamaan kimianya.

[8 marks]
[8 markah]

- CLO3
C1 (d) Aluminum is one of the major metals on earth. State **THREE (3)** physical properties and **TWO (2)** application of aluminum.

*Aluminium merupakan logam yang banyak di mukabumi ini. Senaraikan **TIGA (3)** keadaan fizikal dan **DUA (2)** aplikasi aluminium.*

[5 marks]
[5 markah]

QUESTION 6
SOALAN 6

- CLO1
C2 (a) Explain briefly the terms of 'polymer'.
Terangkan dengan lengkap istilah 'polimer'.

[3 marks]
[3 markah]

- CLO1
C4 (b) Classify two types of polymer; give an example of the polymeric material for each of classes.
Kelaskan dua jenis polimer, berikan satu contoh bahan polimer bagi setiap jenis yang dinyatakan.

[6 marks]
[6 markah]

- (c) **Figure 6(c)** shows a housing of a mobile phone device made from plastic.
Gambar 6(c) menunjukkan perumahan bagi telefon mudah alih yang diperbuat daripada plastik.



Figure 6(c) / Gambar 6(c)

CLO2
C3

- i. Choose the most suitable moulding process to produce the component.
Pilih proses pengacuanan yang paling sesuai untuk menghasilkan komponen tersebut.

[2 marks]
[2 markah]

CLO2
C2

- ii. Explain steps in the moulding process.
Terangkan langkah proses pengacuanan tersebut.

[10 marks]
[10 markah]

CLO2
C2

- iii. Give **FOUR (4)** advantages of using plastic instead of metal for such application.
Berikan EMPAT(4) kelebihan menggunakan plastik berbanding logam bagi kegunaan sedemikian.

[4 marks]
[4 markah]

END OF QUESTION
SOALAN TAMAT