

PART A / BAHAGIAN A

- (1). (a). **Discuss** on these topics related to the stages life of a mine with regards to the technical, engineering, economic and safety aspects:

Bincangkan tajuk-tajuk berikut yang berkaitan dengan fasa-fasa hayat lombong dari aspek teknikal, kejuruteraan, ekonomi dan keselamatan:

- (i). Prospecting / *Pencarigalian* (5 marks/markah)
- (ii). Exploration / *Penjelajahan* (5 marks/markah)
- (iii). Development / *Pembangunan* (5 marks/markah)
- (iv). Exploitation / *Eksploitasi* (5 marks/ markah)

- (2). (a). Mineral processing, also known as mineral beneficiation, is a process that aims to extract valuable minerals from their ores and concentrate them for further use. Discuss the techniques and processes used for concentration, highlighting their importance in the overall mineral processing workflow.

Pemrosesan mineral yang juga dikenali sebagai benefisiasi mineral, adalah satu proses yang bertujuan untuk mengekstrak mineral berharga daripada bijih dan mengkonsentrat untuk kegunaan selanjutnya. Bincangkan teknik dan proses yang digunakan untuk konsentrasi, dengan menerangkan kepentingannya dalam keseluruhan aliran kerja pemrosesan mineral.

(6 marks/markah)

...3/-

- (b). (i). Describe the definition of materials balance.

Terangkan definisi keseimbangan bahan

(2 marks/markah)

- (ii). State the material balance equation in words.

Nyatakan persamaan keseimbangan bahan dalam perkataan.

(4 marks/markah)

- (c). Two stockpiles (A and B) of iron ore are reclaimed at different rates and blended onto one conveyor feeding a single stockpile (C). If the combined (blended) assay is 64.3% Fe and the combined flow rate is 150 t/h (dry solids), **calculate** the reclaiming rates from stockpiles A and B if the grades from A and B are 65.1% Fe and 62.2% Fe.

Dua stok simpanan (A dan B) bijih besi digunasemula pada kadar yang berbeza dan diadun pada satu talisawat yang memberi suapan pada satu stok simpanan (C). Jika 'assay' gabungan ialah 64.3% Fe dan kadar alir gabungan ialah 150 t/j (pepejal kering) hitung kadar gunasemula daripada stok simpanan A dan B jika gred dari A dan B ialah 65.1% Fe dan 62.2% Fe.

(8 marks/markah)

...4/-

- (3). (a). Define the prospecting stage for minerals.

Definasikan peringkat mencari gali mineral.

(3 marks/markah)

- (b). Name three (3) methods of electrical geophysics.

Namakan tiga (3) kaedah geofizik elektrik.

(3 marks/markah)

- (c). Explain the meaning of mineral occurrence. How are they discovered generally?

Terangkan maksud kejadian mineral dan bagaimana ia ditemui secara amnya?

(5 marks/markah)

- (d). Explain the steps needed for successful prospecting of minerals.

Terangkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menjayakan pencarian mineral.

(6 marks/markah)

- (e). In the phase of detailed 3-dimensional sampling and preliminary evaluation, state all possible decisions that we can make.

Dalam fasa persampelan 3-dimensi terperinci dan penilaian awal, nyatakan semua kemungkinan keputusan (tindakan) yang kita boleh lakukan.

(3 marks/markah)

...5/-

PART B / BAHAGIAN B

- (4). (a). **Discuss** the parameters that significantly impact on the degree of fragmentation of rock as follows:

Bincangkan parameter-parameter yang mempengaruhi darjah pemecahan batuan seperti berikut:

- (i). The rock's characteristics
Ciri-ciri batuan
- (ii). The properties and quantities of explosives
Sifat-sifat dan kuantiti bahan letupan

(8 marks/markah)

- (b). Briefly, **comment** on these topics

- (i). Stemming (T)
- (ii). Burden (B)
- (iii). Inclined blasthole

(9 marks/ markah)

- (c). **Define** the Cutoff Grade (COG). **Comment** on the important of COG to the mining operation and financial sustainability of a mine.

Takrifkan gred penggalan (COG). **Komen** berkenaan kepentingan COG terhadap operasi dan kelestarian kewangan sesuatu lombong.

(3 marks/markah)

...6/-

- (5). (a). **Comment** and **describe** on the safety requirement to be implemented for a magazine that is to be constructed for storage of explosives based on the following topics:

***Komen dan perihalkan** berkenaan keperluan keselamatan yang diperlukan untuk sesebuah megazin yang akan dibina bagi penyimpanan bahan-bahan letupan berdasarkan topik-topik berikut:*

- (i). Magazine structure/ *Struktur megazin*

(4 marks/markah)

- (ii). Safety traverse/ *Benteng keselamatan*

(4 marks/markah)

- (iii). Door and Locks/ *Pintu dan kunci*

(3 marks/markah)

- (iv) Lightning arrester/ *Perangkap kilat*

(3 marks/markah)

- (v). Security fence and gates/ *Pagar dan hadangan keselamatan*

(3 marks/markah)

...7/-

- (b). A quarry planned to be working on a rock of basalt aggregates with an estimated production of about 120,000 tonnes per month. **Determine** the estimated requirement of explosives (in kg) per month. (Assume that the specific gravity of basalt is 2.7 tonnes/m³ and the powder factor is 0.7 kg/m³).

*Sebuah kuari merancang untuk menghasilkan agregat basalt pada anggaran pengeluaran sebanyak 120,000 tan sebulan. **Tentukan** jumlah bahan letupan (dalam kg) yang diperlukan berdasarkan anggaran pengeluaran tersebut. (Andaikan ketumpatan spesifik basalt adalah 2.7 ton/m³ dan faktor serbuk adalah 0.7 kg/m³).*

(3 marks/markah)

- (6). (a). Describe FIVE (5) pre-treatment processes in extractive metallurgy.

Terangkan LIMA(5) proses pra-rawatan dalam metalurgi ekstraktif.

(8 marks/markah)

- (b). Explain the principle of hydrometallurgy. What are the basic requirements of solvents or leaching reagents to be used in the hydrometallurgical process?

Terangkan prinsip hidrometalurgi. Apakah syarat-syarat asas yang diperlukan sebagai pelarut atau reagen larutan untuk digunakan dalam proses hidrometalurgi.

(6 marks/markah)

...8/-

- (c). Leaching is the first step in the hydrometallurgical process. Discuss the methods of leaching listed below with the aid of diagrams.

Pelarutlesapan adalah langkah pertama dalam proses hidrometalurgi. Bincangkan jenis kaedah pelarut lesap yang disenaraikan di bawah dengan bantuan gambarajah.

- (i). In-situ leaching/ *Pelarutlesapan in-situ*
- (ii). Heap and dump leaching/ *Pelarutlesapan 'heap' dan 'dump'*
- (iii). Agitation Leaching/ *Pelarutlesapan pengadukan*

(5 marks/markah)

- (7). (a). Classify types of mineralization variability of deposits.

Kelaskan jenis kebolehubahan mineralisasi deposit.

(2 marks/markah)

- (b). Name 5 methods of sampling and explain 2 of them.

Namakan 5 kaedah persampelan dan terangkan 2 daripadanya.

(5 marks/markah)

...9/-

- (c). There is 5 kg of pure copper in 160 collected samples. Calculate the grade percentage of the deposit according to the collected samples.

*Terdapat 5 kg kuprum tulen dalam 160 sampel yang dikumpul.
Kira peratusan gred deposit mengikut sampel yang dikumpul.*

(3 marks/markah)

- (d). Figure 1 shows the grades and lengths of samples along a drill hole. The length of the hole is 65 m and the diameter and density of the rock are 15 cm and 2.6 ton/m³, respectively. Determine the average grade of the drill hole.

*Rajah 1 menunjukkan gred dan panjang sampel di sepanjang lubang gerudi. Panjang lubang ialah 65 m dan diameter dan ketumpatan batuan masing-masing ialah 15 cm dan 2.6 tan/m³.
Tentukan gred purata lubang gerudi.*

(6 marks/markah)

...10/-

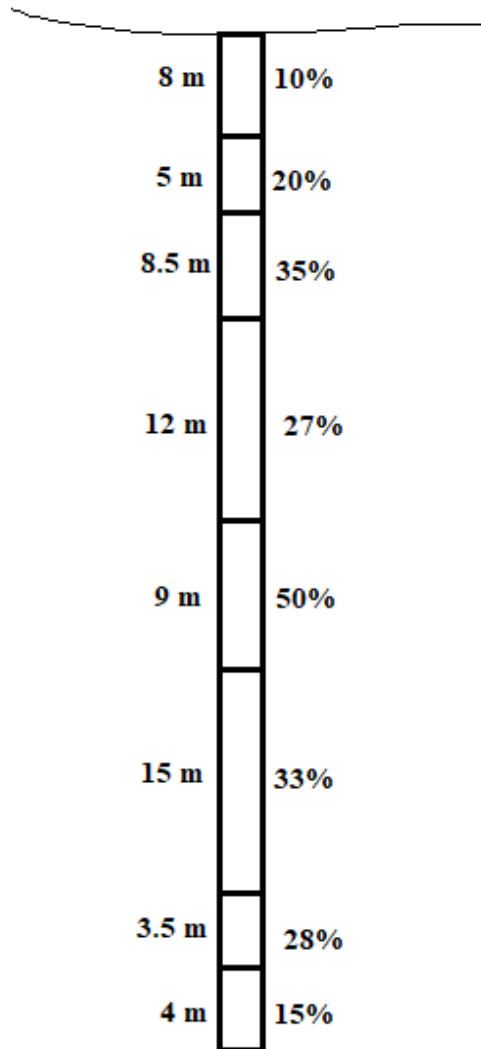


Figure 1: Drill holes Samples.
Rajah 1: Lubang gerudi.

- (e). A block of magnetite ore body has dimensions of $20 \times 20 \times 15$ m. The average density of rocks is 5.1 ton/m^3 and the average grade of the block is 50% iron. Calculate the pure metal content of the block.

Sebongkah jasad magnetit mempunyai dimensi $20 \times 20 \times 15$ m. Purata ketumpatan batuan ialah 5.1 tan/m^3 dan gred purata bongkah ialah 50% besi. Kira kandungan logam tulen bongkah itu.

(4 marks/markah)

-oooOooo-