

SULIT



First Semester Examination
2024/2025 Academic Session

February 2025

EBS425 – Industrial Minerals
(Mineral Perindustrian)

Duration : 3 hours
(Masa : 3 jam)

Please check that this examination paper consists of NINE (9) pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN (9) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini].

Instructions : Answer **FIVE (5)** questions. **Part A is COMPULSORY**. Answer TWO (2) questions from Part B. All questions carry the same marks.

Arahan : Jawab **LIMA (5)** soalan. **Bahagian A WAJIB dijawab**. Jawab DUA (2) soalan daripada Bahagian B. Semua soalan membawa jumlah markah yang sama.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunapakai].

...2/-

SULIT

PART A / BAHAGIAN A

- (1). (a). Explain the concept of industrial minerals and describe their general characteristics. Provide **FOUR** examples of industrial minerals along with their specific industrial applications.

*Terangkan konsep mineral perindustrian dan huraikan ciri-ciri umum mineral tersebut. Berikan **EMPAT** contoh mineral perindustrian bersama dengan aplikasi industri khususnya.*

(5 marks/markah)

- (b). Feldspar is a naturally occurring mineral widely used in the glass and ceramic industries. Explain the classification of feldspar mineral components based on their roles in these industries.

Feldspar merupakan mineral semula jadi yang banyak digunakan dalam industri kaca dan seramik. Terangkan pengelasan komponen mineral feldspar berdasarkan peranannya dalam industri tersebut.

(5 marks/markah)

- (c). Explain about the following:

Terangkan mengenai perkara berikut:

- (i). Strategic Mineral
Mineral Strategik

(2 marks/markah)

- (ii). Energy Mineral
Mineral Tenaga

(2 marks/markah)

...3/-

(iii). Refractory Mineral

Mineral Refraktori

(2 marks/markah)

(iv). Metallic Mineral

Mineral Logam

(2 marks/markah)

(v). Non-Metallic Mineral

Mineral bukan Logam

(2 marks/markah)

(2). (a). Define the following terms related to industrial mineral:

Takrifkan terma-terma berikut yang berkaitan dengan mineral industri:

(i). Cristobalite

Kristobalit

(ii). Silica sand

Pasir silika

(iii). Pozzolan material

Bahan pozzolanik

(iv). Macerals

Maseral

(5 marks/markah)

- (b). Propose a detailed flowchart showing the entire process of silica sand exploration. Additionally, provide a comprehensive explanation for each stage of the process, covering all activities involved from initial step to resources estimation.

Cadangkan carta alir terperinci yang menunjukkan keseluruhan proses penerokaan pasir silika. Selain itu, berikan penjelasan yang komprehensif untuk setiap peringkat proses, meliputi semua aktiviti yang terlibat dari langkah awal hingga ke anggaran sumber.

(10 marks/markah)

- (c). Explain the key criteria for identifying coal resources and reserves to determine their economic viability and potential for extraction.

Terangkan kriteria utama untuk mengenal pasti sumber dan rizab arang batu untuk menentukan daya maju ekonominya dan potensi untuk diekstrak.

(5 marks/markah)

- (3). (a). The cement manufacturing industry relies on the effective use of industrial minerals and process.

Industri pembuatan simen bergantung kepada penggunaan mineral dan proses perindustrian yang berkesan.

- (i). Identify **three** industrial minerals used in cement production and describe their specific functions in the manufacturing process.

*Kenal pasti **tiga** mineral industri yang digunakan dalam pengeluaran simen dan terangkan fungsi khusus mereka dalam proses pembuatan.*

(6 marks/markah)

...5/-

- (ii). Explain the chemical reactions that occur during calcination and discuss the optimal temperature range for this stage. Evaluate the energy efficiency and environmental implications associated with the calcination process, suggesting potential improvements.

Terangkan tindak balas kimia yang berlaku semasa pengkalsinan dan bincangkan julat suhu optimum untuk peringkat ini. Nilaiakan kecekapan tenaga dan implikasi alam sekitar yang berkaitan dengan proses pengkalsinan, cadangkan potensi penambahbaikan.

(7 marks/markah)

- (b). Analyze the roles of barite within the oil and gas industry, emphasizing its critical application as a weighting agent in drilling fluids. Explain in term of its impact on maintaining wellbore stability and enhancing cuttings transport efficiency during drilling operations.

Analisis peranan barit dalam industri minyak dan gas, dengan penekanan kepada aplikasi kritikalnya sebagai bahan pemberat dalam bendalir penggerudian. Jelaskan dari segi kesannya dalam mengekalkan kestabilan lubang telaga dan meningkatkan kecekapan pengangkutan serpihan batu semasa operasi penggerudian.

(7 marks/markah)

PART B / BAHAGIAN B

- (4). (a). Granite is known for its unique mineralogical and physical characteristics. Discuss the key mineral components and textures of granite, and explain how these characteristics affect its durability, color variations, and suitability for different industrial applications. Provide examples to support your answer.

Granit terkenal dengan ciri-ciri mineralogi dan fizikalnya yang unik. Bincangkan komponen mineral utama dan tekstur granit, serta terangkan bagaimana ciri-ciri ini mempengaruhi ketahanan, variasi warna, dan kesesuaian untuk pelbagai aplikasi industri. Berikan contoh untuk menyokong jawapan anda.

(10 marks/markah)

- (b). Explain the formation processes of biological and chemical limestone. How do these processes affect the purity and composition of limestone deposits?

Terangkan proses pembentukan batu kapur biologi dan kimia. Bagaimanakah proses ini mempengaruhi ketulenan dan komposisi deposit batu kapur?

(5 marks/markah)

- (c). Discuss the structural differences between kaolinite and smectite clay minerals and explain how these differences affect their industrial applications, particularly in ceramics and water treatment.

Bincangkan perbezaan struktur antara mineral lempung kaolinit dan smektit serta terangkan bagaimana perbezaan ini mempengaruhi aplikasi industri mereka, terutamanya dalam pembuatan seramik dan rawatan air.

(5 marks/markah)

- (5). (a). Gypsum is a soft mineral that is found in sedimentary rocks. It is composed of calcium sulfate dihydrate and is usually white or colorless.

Gypsum ialah mineral lembut yang terdapat dalam batuan sedimen. Ia terdiri daripada kalsium sulfat dihidrat dan biasanya berwarna putih atau tidak berwarna.

- (i). Write the chemical formula for gypsum and elaborate the uses of gypsum in cement manufacturing.

Tulis formula kimia untuk gipsum dan huraikan kegunaan gipsum dalam pembuatan simen.

(4 marks/markah)

- (ii). Explain at what stage in the cement manufacturing process is gypsum added.

Terangkan pada peringkat apakah dalam proses pembuatan simen ditambah gipsum.

(2 marks/markah)

- (b). Discuss the innovations in the use of barite as a filler material. Explain how barite's particle size distribution and purity affect its performance in these applications.

Bincangkan inovasi dalam penggunaan barit sebagai bahan pengisi. Terangkan bagaimana taburan saiz zarah dan ketulenan barit mempengaruhi prestasinya dalam aplikasi-aplikasi ini.

(8 marks/markah)

- (c). Evaluate the economic challenges faced by barite-producing countries in maintaining consistent supply chains amidst fluctuating global demand and how to overcome this

Nilaikan cabaran ekonomi yang dihadapi oleh negara pengeluar barit dalam mengekalkan rantai bekalan yang konsisten di tengah-tengah permintaan global yang berubah-ubah dan langkah-langkah mengatasinya.

(6 marks/markah)

- (6). (a). Discuss the three most common types of analyses performed on coal. Based on these analyses, derive the equation used to evaluate the fixed carbon content in coal.

Bincangkan tiga jenis analisis yang paling biasa dilakukan pada arang batu. Berdasarkan analisis - analisis ini, terbitkan persamaan yang digunakan untuk menilai kandungan karbon tetap dalam arang batu.

(6 marks/markah)

- (b). Talc and pyrophyllite are two distinct minerals that share many similar physical properties, yet they also exhibit some differences. Compare two significant difference and two key similarities between talc and pyrophyllite. Additionally, discuss two primary industrial applications of talc.

Talkum dan pirofilit adalah dua mineral berbeza yang berkongsi banyak sifat fizikal yang serupa, namun ia juga menunjukkan beberapa perbezaan. Bandingkan dua perbezaan ketara dan dua persamaan utama antara talkum dan pirofilit. Selain itu, bincangkan dua aplikasi industri utama bagi talkum.

(8 marks/markah)

- (c). Identify and define the specific characteristics of silica sands that determine their suitability for various industrial applications. How do these characteristics influence the uses of silica sands in different industries.

Kenal pasti dan takrifkan ciri khusus pasir silika yang menentukan kesesuaiannya untuk pelbagai aplikasi industri. Bagaimanakah ciri-ciri ini mempengaruhi penggunaan pasir silika di dalam pelbagai industri.

(6 marks/markah)

-oooOooo-