

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

## **EBS 425/3 - Mineral Perindustrian**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA BELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini terdiri daripada BAHAGIAN A soalan subjektif dan BAHAGIAN B soalan objektif. Gunakan kertas OMR yang disediakan untuk jawapan BAHAGIAN B dan ikatkan bersama jawapan soalan BAHAGIAN A.

Soalan BAHAGIAN B tidak dibenarkan dibawa keluar dari dewan peperiksaan. Sila tanggalkan bahagian ini dengan BAHAGIAN A. Markah akan hanya diberikan kepada ENAM soalan pertama BAHAGIAN A yang dijawab dan BAHAGIAN B.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

**BAHAGIAN A**

**Jawab hanya TIGA (3) daripada LIMA (5) soalan-soalan berikut.**

1. Jawab hanya dua (2) daripada soalan berikut:
  - (a) Secara ringkas nyatakan dan bincangkan kaedah-kaedah dan teknologi pemrosesan yang lazim dipraktikkan dalam pembangunan sesuatu sumber talkum.
  - (b) Nyatakan empat (4) bidang industri utama penggunaan mineral perindustrian serta sektor-sektor yang tergolong di bawah bidang-bidang itu.
  - (c) Arang batu adalah sumber bahan bakar terpenting dunia. Nyatakan jenis-jenis arang batu dan berdasarkan kriteria apakah sesuatu sumber arang batu itu dinilai kualitinya?
  
2. Jawab hanya dua (2) daripada soalan berikut:
  - (a) Sumber komersial felspar boleh diperolehi dalam beberapa jenis batuan. Nyata dan bincangkan jenis-jenis sumber batuan yang lazim diusahakan bagi memperolehi felspar itu.
  - (b) Apakah itu "pengisi biasa" dan "pengisi fungsian" dan seterusnya terangkan kepentingan pengisi itu dalam industri plastik?
  - (c) Terdapat pelbagai gred endapan pasir silika. Nyatakan keperluan atau spesifikasi penting bagi menentukan kesesuaian atau kualiti mineral itu bagi industri pembuatan kaca.

3. Jawab hanya dua (2) daripada soalan berikut:

- (a) Nyata dan bincangkan secara ringkas langkah-langkah penting yang perlu diambil dalam pembangunan dan penilaian kesesuaian sesuatu endapan mineral untuk kegunaan industri tertentu.
- (b) Bincangkan secara ringkas asal kejadian geologi pembentukan zirkon dan penggunaan industri utamanya.
- (c) Senaraikan sifat-sifat penting atau parameter utama talkum yang lazim dipertimbangkan bagi pasaran gred penyalut.

4. Jawab hanya dua (2) daripada soalan berikut:

- (a) Apakah faktor atau parameter penting yang menjadikan jenis-jenis lempung atau sumber tanah liat mempunyai peranan penting kepada industri-industri yang berkaitan dengannya?
- (b) Daripada sudut mineral, komersial dan kegunaan, secara ringkas bincangkan apakah itu potash?
- (c) Secara umum nyatakan parameter-parameter serta langkah-langkah yang lazim dipraktikkan dalam penilaian kesesuaian industri dan pembangunan (perlombongan dan pemprosesan) sumber enapan kaolin.

5. Jawab hanya dua (2) daripada soalan berikut:

- (a) Secara ringkas nyata dan bincangkan sektor-sektor penggunaan akhir (*end-user*), produk dan fungsi penting sesuatu sumber mineral sebagai "pengisi, ekstender dan pigmen". Berikan contoh-contoh yang bersesuaian.
- (b) Bincangkan kepentingan mineral barit dalam industri dan apakah sifat-sifat atau ciri penting yang dimiliki oleh mineral itu?
- (c) Bincangkan secara ringkas kepentingan atau fungsi feldspar dalam pembuatan kaca dan licau seramik.

(60 markah)

**BAHAGIAN B**

Jawab semua soalan berikut. Separuh markah akan ditolak bagi setiap soalan yang jawapannya ditanda adalah salah.

1. Berikut ialah mineral yang mempunyai sifat pengembangan atau mengampul melebihi beberapa isipadu asalnya, iaitu
  - (a) Koalin dan Talkum
  - (b) Bentonit dan Talkum
  - (c) Perlit dan Bentonit
  - (d) Vermukulit dan Perlit
  - (e) Talkum dan koalin
  
2. Berikut ialah mineral yang mempunyai ciri penebat haba atau konduktiviti haba yang baik
  - (a) Muskovit dan Wollastonit
  - (b) Muskovit dan illit
  - (c) Perlit dan Muskovit
  - (d) Kianit dan Asbestos
  - (e) Illit dan Titanium
  
3. Berikut ialah mineral atau komoditi yang diguna secara meluas dalam industri berkaitan petroleum, iaitu
  - (a) Bromin, Bentonit dan barit
  - (b) Barit dan kalsit
  - (c) Barit, Kalsit dan Monmorilonit
  - (d) Bentonit dan Sodium Klorida
  - (e) Kalsit, Bentonit dan Pumic

4. Mineral-mineral berikut mempunyai ciri-ciri refraktori yang baik, iaitu
- (a) Pirolusit dan zirkon
  - (b) Kuarza dan Bentonit
  - (c) Gypsum, kromium dan karbonat
  - (d) Zirkon, magnesite dan Kianit
  - (e) Kianit, Kuarza dan Talkum
5.  $\text{CaSiO}_3$  adalah formula kimia bagi mineral yang juga dikenali sebagai *table spar*, iaitu?
- (a) Kalsit
  - (b) Talkum
  - (c) Barit
  - (d) Wollastonit
  - (e) Kianit
6. Abu soda (*soda ash*) adalah nama dagangan bagi mineral trona daripada kumpulan?
- (a) Oksida
  - (b) Sulfida
  - (c) Karbonat
  - (d) Halida
  - (e) Hidroksida

7. Kenyataan ini ada kaitan dengan pembentukan mineral.  
*"Lapisan ini berinstrata dengan lapisan syal, batu kapur, dolomit, gipsum dan anhidrit. Ia juga terhasil daripada pemejalwapan di kawasan vulkanik"*
- (a) Arang batu
  - (b) Halit
  - (c) Barit
  - (d) Trona
  - (e) Gipsum
8. Mineral-mineral berikut adalah sumber bagi elemen litium, KECUALI
- (a) Petalit
  - (b) Witherit
  - (c) Spodumen
  - (d) Lepodolit
  - (e) Ambligonit
9. Celestit dan Strontianit adalah sumber bagi elemen yang dapat diguna untuk menghasilkan nyalaan merah terang
- (a) Bismuth
  - (b) Kalium
  - (c) Kromium
  - (d) Strontium
10. Kebanyakan pengeluaran dunia Manganam adalah untuk industri
- (a) Refraktori
  - (b) Metallurgi
  - (c) Pengisi
  - (d) Kimia
  - (e) Farmasiteukal

11. Berikut adalah sifat atau ciri-ciri utama mineral kumpulan mika, KECUALI
- (a) Kandungan silika > 65%
  - (b) Sifat dielektrik yang baik
  - (c) Ira basal yang sempurna
  - (d) Mineral dengan kompleks alumina-silikat, alkali dan hidrosil
  - (e) Bahan penebat elektrik
12. Berikut adalah aplikasi utama bagi Iodin, KECUALI
- (a) Penambahan dalam makanan haiwan
  - (b) Pemangkin
  - (c) Baja
  - (d) Fotografi
  - (e) Penstabil
13. "Ia adalah batuan bersifat ringan, porous dan terbentuk sewaktu letusan gunung berapi dan bersifat pozzolan", iaitu
- (a) Tuf
  - (b) Andesit
  - (c) Basalt
  - (d) Riolit
  - (e) Pumice
14. Berikut adalah pernyataan yang benar bagi sillimanit, KECUALI
- (a) Nama sempena Prof. Benjamin Silliman
  - (b) Diguna dalam industri penuangan (*casting*) pembuatan keluli
  - (c) Pembuatan batu-bata (*brick*)
  - (d) Perawatan air
  - (e) Mineral aluminium-silikat



15. Pernyataan yang manakah tidak benar mengenai Zirkon?
- (a) Diguna dalam industri pengacuan (refraktori)
  - (b) Zirkonium dan Baddelit adalah mineral semulajadi zirkon
  - (c) Australia, USA, Brazil dan Malaysia adalah pengeluar terpenting
  - (d) Tahan luuhawa
  - (e) Lebih 50% diguna dalam bidang serami
16. \_\_\_\_\_ adalah sumber mineral utama bagi \_\_\_\_\_ untuk pembuatan baja, iaitu?
- (a) Apatit, fosfat
  - (b) Anatas, fosfat
  - (c) Biapatit, fosforous
  - (d) Perlite, fosforous
  - (e) Perlite, fosfat
17. Bentonit adalah lempung kumpulan \_\_\_\_\_ yang terbentuk daripada perubahan batuan induk vulkanik berselika kaya-kaca seperti \_\_\_\_\_.
- (a) Vermikulit, abu
  - (b) Attal pugit, tuff
  - (c) Mullit, abu
  - (d) Smektit, tuff
  - (e) Spiolit, abu
18. Felspar bertindak sebagai \_\_\_\_\_ dalam pembuatan kaca dan gred yang dikehendaki adalah bersaiz \_\_\_\_\_.
- (a) Pengisi dan 850um (20 mesh)
  - (b) Fluks dan 75um (200 mesh)
  - (c) Refraktori dan 850um (20 mesh)
  - (d) Fluks dan 850um (20 mesh)
  - (e) Refraktori dan 75m (20 mesh)

19. Arang batu adalah enapan organik yang dibentuk oleh butiran-butiran organik iaitu \_\_\_\_\_. Salah satu daripadanya berwarna kekelabuan apabila dilihat di bawah cahaya pantulan, iaitu \_\_\_\_\_.
- (a) Abu dan vitrinit
  - (b) Makeral dan Liptinit
  - (c) Makeral dan Inertinit
  - (d) Inertinit dan Liptinit
  - (e) Vitrinit dan Liptinit
20. Jenis arang batu yang sangat kaya dengan lembapan ialah?
- (a) Bituminous
  - (b) Sub-Bintuminous
  - (c) Antrasit
  - (d) Lignit
  - (e) Inertinit
21. Pada asasnya dua ciri atau kandungan utama yang membuatkan felspar sangat diperlukan dalam industri hiliran ialah?
- (a) Alumina dan fluks
  - (b) Alumina dan Silikat
  - (c) Sifat leburan dan alkali
  - (d) Alkali, alumina dan fluks
  - (e) Fluks dan Kaca
22. Kegunaan utama *kromit* adalah dalam industri pembuatan?
- (a) Refraktori
  - (b) Kimia
  - (c) Metalurgi
  - (d) Pengisi
  - (e) Penapisan

23. Lempung merujuk kepada bahan seakan tanah yang terdiri daripada mineral yang kaya terutamanya dengan
- (a) Alumina, Magnesium dan Silika
  - (b) Magnesium, Silika dan Air
  - (c) Alumina, Silika dan Air
  - (d) Sodium, Alumina dan Magnesium
  - (e) Alumina, Kalium dan Sodium
24. Penggunaan utama *garnet* adalah dalam industri?
- (a) Refraktori
  - (b) Abrasif
  - (c) Pengisi
  - (d) Metalurgi
  - (e) Perhiasan
25. Mineral lempung atau lempung perindustrian yang mempunyai sifat penyerapan dan gel yang baik ialah?
- (a) *Illit dan bentonit*
  - (b) *Attapulgit dan kalsium bentonit*
  - (c) *Speolit dan vermukulit*
  - (d) *Montmorillonit dan Vermukulit*
  - (e) *Attapulgit dan Hollosit*
26. Negara-negara pengeluar utama *Bauksit* ialah?
- (a) Australia, Guinea dan Jamaica
  - (b) Australi, Guinea dan USA
  - (c) Brazil, Guinea dan Jamaica
  - (d) Malaysia, Australia dan Jamaica
  - (e) Brazil, Australia dan Jamaica

27. Berikut adalah pernyataan yang mempunyai kaitan dengan industri arang batu, KECUALI?

- (a) Antrasit dan Lignit
- (b) Abu terbang
- (c) "Low rank" dan "High rank"
- (d) "Flue gas desulphurisation"
- (e) Unsur tak meruap

28. Gypsum diguna dengan meluas dalam industri pembuatan

- (a) Simen Portland
- (b) Papan dinding
- (c) Simen Putih
- (d) Pertanian
- (e) Seramik

29. Pernyataan berikut yang manakah tidak tepat mengenai mineral perindustrian?

- (a) Mineral bukan logam
- (b) Diguna kerana kandungan logam
- (c) Bukan bahan pembakar
- (d) Produk mudah dan murah
- (e) Termasuk batu permata

30. Perkara-perkara berikut adalah ciri-ciri penting mineral *talkum*, KECUALI

- (a) Lembut dan licin
- (b) Berkeping (*platy*)
- (c) Hidrofilik
- (d) Hidroforbik
- (e) Berakali

31.  $\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$  (*juga ditulis*  $(\text{AlSi}_2\text{O}_5(\text{OH}))$ ) adalah formula kimia bagi mineral yang sifat fiziknya mirip talkum. Dalam industri, mineral ini diguna sebagai bahan refraktori dan batu ukiran.
- (a) *Serpentinit*
  - (b) *Tremolit*
  - (c) *Anthofilit*
  - (d) *Pirofilit*
  - (e) *Magnesit*
32. Pengkalsian pada suhu \_\_\_\_\_ selama 45 minit merubah kaolin kepada bahan terhidrat yang dikenali sebagai \_\_\_\_\_?
- (a)  $1500^\circ\text{C}$  dan *illit*
  - (b)  $1800^\circ\text{C}$  dan *mullit*
  - (c)  $1000^\circ\text{C}$  dan *illit*
  - (d)  $1000^\circ\text{C}$  dan *mullit*
  - (e)  $1800^\circ\text{C}$  dan *serisit*
33. *Barit* digunakan dengan meluas dalam pelbagai industri, KECUALI?
- (a) Agen pengimbang lumpur pengerudian (petroleum)
  - (b) Pengacuan logam
  - (c) Pengisi dan Penyalut
  - (d) Pemangkin dan fluks
  - (e) Gelas optik dan seramik

34. Titanium adalah unsur logam yang terjadi dalam banyak mineral. Tiga mineral penting penghasil logam ini datangnya daripada?
- (a) *Ilmenite, leuxocene* dan *rutil*
  - (b) *Ilmenite, anatase* dan *rutil*
  - (c) *Ilmenite, rutil* dan *brookite*
  - (d) *Ilmenite, anatase* dan *peroskite*
  - (e) *Ilmenite, rutil* dan *sphene*
35. *Potash* sering diperolehi daripada bijih \_\_\_\_\_ yang kaya dengan Kalium klorida. Kegunaan utamanya adalah dalam bidang \_\_\_\_\_.
- (a) Silvit, Pertanian
  - (b) Silavit, Pembuatan baja
  - (c) Silvanite, Industri kimia
  - (d) Silvanite, Industri kimia.
  - (e) Silvanite, Pembuatan baja
36. Berikut adalah sifat yang benar bagi *barit*, KECUALI?
- (a) Perkataan Greek *barus* yang bermaksud berat
  - (b) Mineral – barium sulfat
  - (c) Padat dengan graviti tentu melebihi 4.2
  - (d) Bersifat kimia reaktif
  - (e) Kimia bukan toksik
37. Pernyataan yang manakah SALAH mengenai *Fluospar*?
- (a) Mineral fluorit
  - (b)  $\text{CaF}_2$
  - (c) Bahasa latin *fluere* - bermaksud mendidih
  - (d) Pengeluaran asid hidrofluorik (HF)
  - (e) Fluks dalam pembuatan kaca, seramik dan relau keluli

38. Selain pembuatan kaca, pasir silika juga diguna dengan meluas dalam industri berikut, KECUALI?
- (a) Pengacuan logam (Pasir Foundri)
  - (b) Industri kimia (sodium silikat)
  - (c) Pembuatan silikon karbida (abrasif)
  - (d) Bahan fluks dan alkali
  - (e) Penapisan air.
39. *Mika* adalah hablur mineral yang mempunyai sifat fizikal yang unik seperti berikut, KECUALI?
- (a) Stabil bila terdedah kepada elektrik dan cahaya
  - (b) Stabil bila terdedah kepada lembapan dan suhu lampau
  - (c) Bersifat kimia lengai dan fleksibal
  - (d) Berkeping serta bersifat hidrofilik dan penebat
  - (e) Bersifat pengalir dan kemagnetan yang baik
40. Mineral perindustrian silikat seperti kaolin dan kalsium karbonat yang diguna sebagai separa gentian bagi meningkatkan mutu produk (cat dan plastik) serta mengurangkan kos mineral yang lebih mahal dikenali sebagai?
- (a) Pengisi
  - (b) Pigmen
  - (c) Pengisi fungsian
  - (d) Ekstender
  - (e) Pencelup

(40 markah)