

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1986/87

EBS 208/3 PENGANTAR KEJURUTERAAN SUMBER MINERAL

Tarikh : 16 April 1987

Masa : 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Anda diberi perkara-perkara berikut untuk peperiksaan ini:

Lapan (8) helai kertas grafik A4
"Four-figure Mathematical Table
Mesinkira "non-programmable electronic"

Jawab LIMA (5) soalan semua. DUA soalan daripada Bahagian A,

DUA soalan daripada Bahagian B dan SATU daripada Bahagian C.

Semua soalan mestilah dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Tiap-tiap soalan di Bahagian A, B dan C diberi 100 markah.

...2/-

Bahagian A

SOALAN 1

Kajian kejuruteraan yang berkaitan dengan pemilihan dan rekabentuk penggalian terowong tegak (vertical shaft), terowong condong (inclined shaft), terowong masuk (adit), terowong datar (drift), terowong melintang (crosscut), terowong menaik (raise) dan terowong menurun (winzes), adalah dimulakan di peringkat awal. Bincangkan kajian kejuruteraan tersebut dengan menekankan faktor-faktor berikut:

- (a) Tempat, jenis dan saiz jasad bijih
- (b) Sistem pengangkutan dan bahan bekalan digunakan di lombong bawah tanah
- (c) Ventilasi

SOALAN 2

Jawab (a) DAN (b)

- (a) Terangkan yang berikut:
 - (i) Mineral reja (Gangue)
 - (ii) Hampas (Tailings)
 - (iii) Bahan galian bukan bijih (Mine Waste)
- (b) Apakah cara yang boleh diperolehi untuk mengurangkan naik-turun (fluctuations) yang terlampau tinggi bagi gred bijih terlombong (run-of-mine ore) yang diperolehi dari berlainan jasad bijih atau tempat penggalian di lombong bawah tanah?

SOALAN 3

Dari segi kejuruteraan sumber mineral, kenapakah pengiraan kejuruteraan yang berkaitan dengan eksploitasi mineral ekonomik begitu perlu untuk membezakan ukuran-ukuran yang berikut:

- (a) Cebakan bijih kemungkinan (possible ore reserve)
- (b) Cebakan bijih harus (probable ore reserve)
- (c) Cebakan bijih ternyata (proven ore reserve)

Jawapan anda hendaklah menggambarkan satu kajian atau kes yang mana perlombongan akan dikendalikan bagi suatu cebakan bijih (ore deposit) timah tanah lanar (alluvial tin) di atas batuan asas (bedrock) jenis batu gamping (limestone) yang dalamnya antara 5 dan 13 m.

...4/

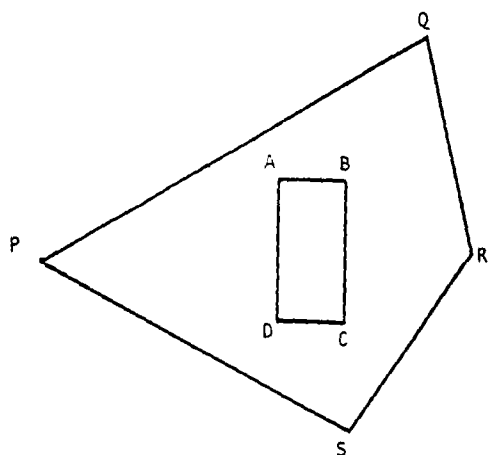
Bahagian B

SOALAN 4

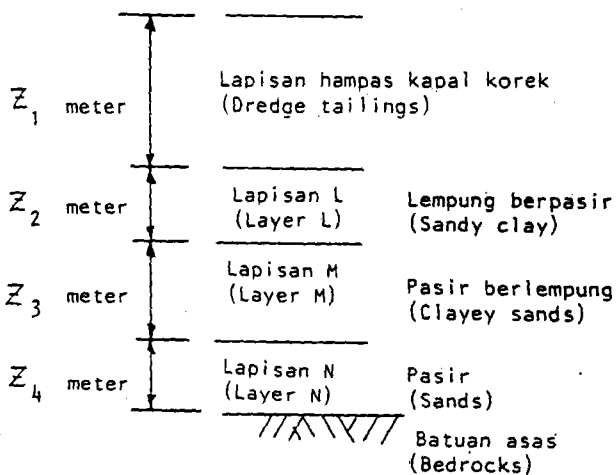
Jawab Soalan (a), (b) dan (c)

Suatu kawasan, sebagaimana yang ditandakan dalam sempadan PQRS Gambarajah 4A di bawah, adalah sebahagian daripada kawasan perlombongan tanah lanar yang telah dahulunya dilombong dengan cara kapal korek. Data yang ditunjukkan dalam Gambarajah 4B ialah hasil dari kerja penggerudian di kawasan PQRS tersebut. Keseluruhan kawasan PQRS itu adalah dianggap akan dilombong semula dengan cara pam kelikir sesudah lapisan hampas di atas digali cara kering.

- (a) Buat kiraan gred bagi percantuman lapisan-lapisan tanah lanar L, M dan N
- (b) Jika keseluruhan kawasan PQRS akan dilombong dengan rekabentuk SATU lubang lombong, buat kiraan nisbah pengupasan (stripping ratio) bagi kawasan empat-segi tepat ABCD. Anggap bahan yang digali dari kawasan tersebut sebagai volum antara satah-satah tegak (vertical planes) yang melalui garis sempadan empat-segi ABCD.
- (c) Dari segi ekonomi, bincangkan mustahaknya kajian penentuan nisbah pengupasan (stripping ratio) dalam kejuruteraan perlombongan. Untuk menggambarkan dengan panjang lebar jawapan anda, gunakan data yang telah dikira dalam Soalan (a) dan (b) di atas.



Gambarajah 4A
(Diagram 4A)



Gambarajah 4B
(Diagram 4B)

SOALAN 5

Jawab (a), (b) dan (c)

Lima ratus tan metrik konsentrat mengandungi 65.5% Fe telah diperolehi setiap jam daripada kilang prosesan yang mendapat suapan bijih besi tergal (run-of-mine ore) sebanyak 900 ton sejam. Hampas yang berbentuk pepejal dalam air (slurry), mengikut ukuran berat 20% pepejal (20% solids by weight), adalah disimpan buat sementara kerana sebab-sebab yang tidak dapat dielakkan di suatu tempat buangan hampas (tailings dump) selama 8 hari. Air daripada simpanan hampas itu tidak dibenarkan keluar daripada tempat hampas.

- (a) Buat kiraan nisbah pengkonsentran (ratio of concentration)
- (b) Jika ketumpatan bandingan (specific gravity) pepejal mineral di dalam hampas ialah 2.8, buat kiraan peratus pepejal mengikut kiraan volum di dalam bahan pepejal dalam air (slurry) bagi bahan hampas tersebut.
- (c) Jika operasi harian kilang prosesan berjalan selama 17 jam setiap hari, buat kiraan berapa volum keperluan tempat buangan hampas yang perlu disediakan bagi jangkamasa 8 hari yang dikehendaki itu.

SOALAN 6

Jawab (a) dan (b)

Pada suatu ketika operasi perlombongan bijih yang mengandungi emas telah diperolehi dalam satu hari daripada 5 kawasan A, B, C, D dan E daripada lombong bawah tanah. Ukur berat bagi kelompok masing-masing bijih tersebut, mengikut ukuran berat tan unit Imperial, ialah: 70, 95, 115, 32 dan 86, dan kiraan kandungan emas, juga bagi kelompok masing-masing, mengikut ukuran dengan unit oz se ton ialah: 0.2, 0.8, 1.4, 1.5 dan 0.7. Kesemua 5 kelompok bijih tersebut dihantar ke kilang bijih dan diletakkan di tempat simpanan (stockpile) supaya pencampuran (blending) dibuat sebelum prosesan mineral.

- (a) Jika harga pasaran emas ialah M\$ 30.00 se gram, dan jika faktor perolehan mineral (mineral recovery) bagi emas ialah 85%, buat kiraan nilai dari segi matawang M\$, emas yang akan dapat diperolehi daripada operasi perlombongan pada hari pengukuran tersebut.
- (b) Jika 100 tan metrik bahan bukan bijih (mine waste) telah tidak sengaja dicampur dengan pecahan bijih terlombong (run-of-mine ore), bincangkan akibat kepada sifat-sifat bahan suapan kilang prosesan mineral. Dalam jawapan anda bincangkan perkara ini dengan data yang telah dimasukkan dalam soalan ini.

NOTA: 1 oz (Troy) = 31.1 gram;
1 tan metrik = 0.984 (Ukuran berat tan unit Imperial)

Bahagian C

SOALAN 7

Nyatakan parameter-parameter utama yang perlu dikaji untuk pemilihan antara dua kaedah perlombongan: cara pam kelikir atau cara kapal korek, bagi melombong suatu cebakan bijih (mineral deposit) timah tanah lanar (alluvial tin). Terangkan jawapan anda dengan gambarajah-gambarajah kejuruteraan yang sesuai.

SOALAN 8

Bincangkan perbezaan antara dua rangkaikata dalam tiap-tiap satu pasangan rangkaikata berikut:

- (a) "Carigalian geologi" ("Geological prospecting") dan "Carigalian untuk kajian perlombongan" ("Prospecting for mineability study")
- (b) "Pyrometalurgi" ("Pyrometallurgy") dan "Prosesan Mineral" ("Mineral processing")
- (c) "Gred ekonomik terendah" ("Cut-off grade") dan "Gred purata jasad bijih" ("Average grade of ore body")

SOALAN 9

Percontohan (sampling) yang sesuai dan sempurna adalah amat utama dalam carigalian bagi menilai jasad bijih untuk: (a) perlombongan, (b) pengawalan operasi perlombongan dan (c) prosesan mineral. Bincangkan perkara ini.

oooOooo