

SULIT



Second Semester Examination
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

EBS 418/3 – Petroleum Engineering
[Kejuruteraan Petroleum]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains TEN (10) printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH (10) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper consists of SIX(6) questions. TWO(2) questions in PART A and FOUR(4) questions in PART B.

[Kertas soalan ini mengandungi ENAM(6) soalan. DUA(2) soalan di BAHAGIAN A dan EMPAT(4) soalan di BAHAGIAN B.]

Instruction: Answer FIVE(5) questions. PART A is **COMPULSORY**. Answer THREE(3) questions from PART B. If a candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

[Arahan: Jawab LIMA(5) soalan. BAHAGIAN A **WAJIB** dijawab. Jawab TIGA(3) soalan dari BAHAGIAN B. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

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

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

...2/-
SULIT

- [d] Identify with explanation, EIGHT functions of drilling fluids during drilling operations.

Kenalpastikan dengan penjelasan, LAPAN fungsi-fungsi bendalir penggerudian semasa operasi penggerudian.

(40 marks/markah)

2. [a] An important tool in relative age dating of sedimentary rocks is the use of fossils.

Alat penting dalam mengukur umur relatif batuan sedimen adalah dengan menggunakan fosil.

- (i) Define fossils and briefly explain how fossils are preserved.

Takrifkan fosil dan terangkan secara ringkas bagaimana fosil disimpan.

(10 marks/markah)

- (ii) Name and illustrate the order of events from oldest to youngest deposition of the sedimentary rocks.

Namakan dan lakarkan susunan peristiwa pemendapan batuan sedimen dari tertua hingga termuda.

(30 marks/markah)

- [b] A subsurface reservoir rock must have two properties, porosity and permeability in order to make a productive crude oil and gas well.

Batu takungan bawah permukaan mesti mempunyai dua sifat, keliangan dan kebolehtelapan untuk menghasilkan telaga minyak mentah dan gas mentah yang produktif.

- (i) Define porosity and permeability.

Takrifkan keliangan dan kebolehtelapan.

(20 marks/markah)

- (ii) In a sedimentary rock, porosity is both primary and secondary in origin. Explain briefly the secondary porosity of limestone.

Dalam batuan sedimen, kedua-dua keliangan wujud, iaitu keliangan primer dan sekunder. Jelaskan secara ringkas keliangan sekunder bagi batu kapur.

(20 marks/markah)

- (iii) The most difficult areas in the sub-surface rock for the fluids to pass through are the narrow connections between the pores and the pore throats. Illustrate the sandstone pore throat, in order to show the difficulties area for the oil to pass through.

Kawasan yang paling sukar dalam batu sub-permukaan adalah keadaan cecair untuk memasuki sambungan yang sempit di antara liang dan "pore throat". Ilustrasikan 'pore throat' pada batu pasir, bagi menunjukkan kawasan yang sukar dimasuki minyak.

(20 marks/markah)

PART BI BAHAGIAN B

3. [a] Provide the definition and explain the THREE advantages of directional drilling. With the aid of a simple sketch, differentiate between directional drilling and direct drilling.

Berikan definisi dan terangkan TIGA kelebihan penggerudian berarah. Dengan bantuan lakaran mudah, bezakan antara penggerudian berarah dengan penggerudian terus.

(30 marks/markah)

- [b] With the aid of figures, illustrate with ample explanation, on how a whipstock aids directional drilling operations. Include how the whipstock is safely secured and removed before and after directional drilling operations.

Dengan bantuan rajah-rajah, ilustrasikan dengan penerangan yang cukup, bagaimana pemegang cemeti membantu operasi penggerudian berarah. Sertakan bagaimana pemegang cemeti ini ditempatkan dan ditanggalkan dengan selamat, sebelum dan selepas operasi penggerudian berarah.

(25 marks/markah)

- [c] Express how oil reserve is represented.
Conversely, explain why gas reserve cannot be expressed in the unit of oil reserve.

*Nyatakan bagaimana simpanan minyak diwakili
Sebaliknya, terangkan mengapa simpanan gas tidak dapat diwakili oleh unit simpanan minyak.*

(10 marks/markah)

- [d] In general, mathematical quantities can be grouped into THREE main categories. Identify and define the THREE categories and provide ONE example of each category, with respect to the petroleum field.

Lazimnya, kuantiti matematikal boleh dikumpulkan kepada TIGA kategori utama. Kenalpastikan dan berikan definisi TIGA kategori tersebut dan sediakan SATU contoh bagi setiap satu kategori, dengan merujuk kepada bidang petroleum.

(15 marks/markah)

- [e] Drilling is done to fulfill functions of several types of boreholes. Tabulate (name and definition) FIVE such holes.

Penggerudian dijalankan untuk memenuhi fungsi beberapa jenis lubang gerudi. Jadualkan (nama dan definisi) LIMA lubang-lubang tersebut.

(20 marks/markah)

4. [a] Casing is cemented in place and aids the drilling process in a number of ways. Indicate SIX ways how the usage of casings may aid drilling.

Selongsong disimenkan pada tempatnya dan membantu proses penggerudian dengan beberapa cara. Tunjukkan ENAM cara bagaimana penggunaan selongsong-selongsong boleh membantu penggerudian.

(30 marks/markah)

- [b] Sketch a graph that represents FOUR modes of pipe collapse.

Lakarkan sebuah graf yang mewakili EMPAT mod keruntuhan paip.

(25 marks/markah)

- [c] A section of 10.75 in, 55 lb/ft, N-80 casing is to be put into a well. The casing has a maximum wall thickness of 0.495 in. Analyze changes in yield strength when the wall thickness is lowered till half of the maximum. Predict, via calculation, the wall thickness when the yield strength is 800,000 lb (at an allowance of 85%).

Satu seksyen 10.75 in, 55 lb/kaki, selongsong N-80 akan dimasukkan ke dalam sebuah telaga. Selongsong tersebut mempunyai ketebalan dinding maksimum 0.495 in. Berikan analisis perubahan kekuatan alah apabila ketebalan dinding diturunkan sehingga separuh dari maksimum. Berikan jangkaan, dengan pengiraan, ketebalan dinding apabila kekuatan alah ialah 800,000 lb (pada kebolehbeneran 85%).

(45 marks/markah)

5. [a] Design a one-line flowchart that represents the TEN steps of a typical casing cementing process, each step with ample explanation.

Berikan satu rekabentuk carta alir garis yang mewakili SEPULUH langkah-langkah tipikal bagi proses penyimenan selongsong, dengan memberikan penerangan yang cukup untuk setiap langkah.

(50 marks/markah)

- [b] Classify FIVE major environmental issues related to the petroleum industry.

Klasifikasikan LIMA isu utama alam sekitar yang berkaitan dengan industri petroleum.

(25 marks/markah)

- [c] A well is being drilled in a salt-water basin (pressure gradient is 0.465 psi/ft for the first 4,000 feet and 0.555 psi/ft till 9,000 feet; above 9,000 feet is 615 psi/ft). Calculate the mud weight needed to counter the formation pressure at 10,000 feet, when the allowance is 80%.

Satu telaga telah digali dalam sebuah lembangan air masin (kecerunan tekanan ialah 0.465 ppip/kaki bagi 4,000 kaki pertama dan 0.555 ppip/kaki sehingga 9,000 kaki; melebihi 9,000 kaki ialah 615 ppip/kaki). Kirakan berat selut yang diperlukan bagi mengimbangi tekanan formasi pada 10,000 kaki, apabila kebolehenaran ialah 80%.

(25 marks/markah)

6. [a] A well is to be built using 15.0 ppg of mud. The well hole and surface pit volumes are 850 and 350 bbl, respectively. Calculate the number of barite sacks needed for this drilling location (one sack contains 100 lbs of barite; weight of 1 bbl of barite = 1,490 lb; weight of 1 gallon of barite = 35.4 lb).

Sebuah telaga dirancang untuk menggunakan 15.0 ppg selut. Isipadu-isipadu lubang telaga dan dan permukaan kawah adalah 850 dan 350 bbl, masing-masing. Kirakan jumlah guni barit yang diperlukan untuk lokasi penggerudian ini (satu guni mengandungi 100 lb barit; berat 1 bbl barit = 1,490 lb; berat 1 gelen barit = 35.4 lb).

(20 marks/markah)

- [b] The discovery of oil in two offshore areas in Sarawak was recorded in the year 1962. Only 12 years after that Malaysia gave birth to Petronas. Provide TWO main justifications of why more than a decade is needed to build such an entity.
Elaborate on the FOUR roles of Petronas in the oil and gas scenario of Malaysia.

Penemuan minyak di dua kawasan laut di Sarawak telah direkodkan pada tahun 1962. Hanya 12 tahun selepas itu, Malaysia telah melahirkan Petronas. Berikan DUA justifikasi utama mengapa lebih daripada sedekad diperlukan untuk membina entiti tersebut.

Huraikan EMPAT peranan Petronas dalam senario minyak dan gas di Malaysia.

(30 marks/markah)

- [c] For a flowing well, there will be FOUR major flow obstacles to overcome. List all FOUR said obstacles. Describe in brief, what each obstacle is and suggest ONE way to overcome each obstacle.

Bagi sebuah telaga mengalir, terdapat EMPAT halangan aliran yang utama untuk diatasi. Senaraikan kesemua EMPAT halangan tersebut. Terangkan dengan ringkas, apakah setiap halangan tersebut dan cadangkan SATU cara untuk mengatasi setiap satu halangan.

(20 marks/markah)