

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2007/2008

October/November 2007

**EKC 483 – Petroleum and Gas Processing Engineering**  
***[Kejuruteraan Pemprosesan Petroleum & Gas]***

Duration : 3 hours  
*[Masa : 3 jam]*

---

Please check that this examination paper consists of EIGHT pages of printed material and ONE page of Appendix before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak dan SATU muka surat Lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

**Instructions:** Answer any **FOUR** (4) questions.

**[Arahan:** Jawab mana-mana **EMPAT** (4) soalan.]

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

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

1. [a] Part of the crude petroleum analysis data from distillation at atmospheric pressure is as follow:

*Sebahagian data analisa minyak mentah daripada penyulingan pada tekanan atmosfera ialah seperti yang berikut:*

% vol	°F	°API
5.2	302	49.5
5.1	347	44.3
4.4	392	40.0
5.7	437	37.0
7.4	482	34.0
5.5	527	31.0

$$\text{API} = 141.5/\text{S.G.} - 131.5$$

- [i] Plot the true boiling point and the gravity mid-percent curves using the data.

*Plotkan graf takat didih sebenar dan graf peratus-tengah graviti menggunakan data.*

*[10 marks/markah]*

- [ii] What is the average gravity of a cut of boiling range 347 – 482°F?

*Apakah graviti purata bagi potongan dengan julat didih 347 – 482°F?*

*[2 marks/markah]*

- [b] Define each of the followings:

*Takrifkan setiap yang berikut:*

- [i] Pour point

*Takat tuang*

- [ii] Carbon residue

*Sisa karbon*

- [iii] Asphaltene

*Asfaltena*

- [iv] Naphthene

*Naftena*

- [v] Paraffin

*Parafin*

*[5 marks/markah]*

*...3/-*

- [c] Explain the rationale for each of the followings:

*Jelaskan rasional bagi setiap yang berikut:*

- [i] High metal content in the crude oil need to be removed.

*Kandungan logam yang tinggi dalam minyak mentah perlu disingkirkan.*

- [ii] Steam is added with the feedstock into vacuum distillation unit.

*Stim ditambah bersama dengan suapan ke dalam unit penyulingan vakum.*

[4 marks/markah]

- [d] The main goal of catalytic reforming is to increase the octane number of motor gasoline. How this can be done through catalytic reforming? State 2 types of reactions to improve the octane number of paraffins and naphthenes.

*Matlamat utama pembentukan semula bermangkin ialah untuk meningkatkan nombor oktana gasolin motor. Bagaimanakah ini dapat dilaksanakan melalui pembentukan semula bermangkin? Nyatakan 2 jenis tindakbalas yang dapat menambahbaik nombor oktana parafin dan naftena.*

[4 marks/markah]

2. [a] A petroleum cut has a mean boiling point of 250°C and specific gravity of 0.823 at 60°F. Find its Watson characterization factor, and what does it imply? [T (R) = 1.8 (T°C) + 491.69]

*Suatu pecahan petroleum mempunyai takat didih min 250°C dan graviti tentu 0.823 pada 60°F. Carikan faktor cirian Watson dan apakah maksudnya? [T (R) = 1.8 (T°C) + 491.69]*

[3 marks/markah]

- [b] Outline the important functions of the desalting process for crude oil. Briefly explain the three common methods used to break emulsion during desalting process.

*Nyatakan kepentingan fungsi bagi proses penyahgaraman untuk minyak mentah. Terangkan secara ringkas tiga cara biasa yang digunakan untuk memecahkan emulsi semasa proses penyahgaraman.*

[6 marks/markah]

- [c] Name three different processes, other than hydroprocessing to upgrade vacuum reduced crude (VRC) and their respective products.

*Namakan tiga jenis proses yang berlainan, selain daripada penghidoprosesan untuk meningkatkan baki minyak mentah vakum dan juga produk-produknya.*

[6 marks/markah]

...4/-