

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

**EKC 483 – Kejuruteraan Pemprosesan Petroleum & Gas**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak dan TUJUH muka surat Lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

**Arahan:** Jawab **EMPAT (4)** soalan. Jawab soalan 1 yang **DIWAJIBKAN** dari Bahagian A. Jawab mana-mana **SATU (1)** soalan dari Bahagian B. Jawab mana-mana **DUA (2)** soalan dari Bahagian C.

Pelajar boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia. Jika pelajar ingin menjawab dalam Bahasa Inggeris, pelajar hendaklah menjawab sekurang-kurangnya SATU soalan dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A - Jawab Soalan 1 yang **DIWAJIBKAN**.  
Section A - Answer Question 1 which is **COMPULSORY**.

1. [a] Takrifkan sebutan-sebutan berikut (secara ringkas)

- [i] Penyuling tengah
- [ii] Titik potong
- [iii] Penyulingan ASTM
- [iv] Lengkuk peratus tengah
- [v] Gasolin larian terus

[5 markah]

[b] Data ASTM berikut diperolehi untuk gas minyak berat. Tukarkan data ASTM ke data TBP.

Isipadu	Suhu ASTM, °F
IBP	595
10	615
30	626
50	633
70	640
90	658
FBP	675

[8 markah]

[c] Bezakan antara yang berikut (ke titik):

- [i] Kerosin dan diesel
- [ii] Lengkuk titik didih sebenar (TBP) dan lengkuk keseimbangan pengewapan kilat (EFV)
- [iii] Mentah Ringan dan Mentah Berat
- [iv] Pam sekeliling dan Pam balikan refluks di dalam pemeringkat

[12 markah]

1. [a] Define the following Terms (in brief)

- [i] Middle Distillate
- [ii] Cut point
- [iii] ASTM distillation
- [iv] Mid percent curve
- [v] Straight run gasoline

[5 marks]

...3/-

- [b] The following ASTM data were obtained for heavy gas oil cut. Convert these ASTM data to TBP data.

Vol %	ASTM Temperature, °F
IBP	595
10	615
30	626
50	633
70	640
90	658
FBP	675

[8 marks]

- [c] Differentiate between the followings (To the point):

- [i] Kerosene and diesel
- [ii] True Boiling Point (TBP) curve and Equilibrium Flash Vaporisation (EFV) curve
- [iii] Light crude and Heavy crude
- [iv] Pump around and Pump back reflux in the fractionator.

[12 marks]

**Bahagian B** : Jawab mana-mana SATU soalan.

**Section B** : Answer any ONE question.

2. [a] Takrifkan sebutan-sebutan berikut:

- [i] titik awan
- [ii] nombor oktana motor
- [iii] titik curah
- [iv] tekanan wap Reid (RVP)
- [v] karbon 'conradson'

[10 markah]

- [b] Bincangkan 5 ujian-ujian utama dijalankan untuk diesel dan kepentingannya.

[10 markah]

- [c] Apakah simpanan dan penggunaan petroleum sedunia sekarang?

[5 markah]

...4/-

2. [a] *Define the following terms,*

[i] *cloud point*

[ii] *motor octane number*

[iii] *pour point*

[iv] *Reid Vapor Pressure (RVP)*

[v] *conradson carbon*

[10 marks]

[b] *Discuss 5 major tests conducted on diesel and their significance.*

[10 marks]

[c] *What is the present world petroleum reserves and consumption?*

[5 marks]

3. [a] *Perihalkan unit penyulingan atmosfera dan penyulingan vakum dalam proses penyulingan minyak mentah. Nyatakan pembolehubah proses bagi setiap unit.*

[5 markah]

[b] *Bincangkan proses-proses berikut dan kenapa ianya dijalankan:*

[i] *pengkokan terlengah*

[ii] *pemecahan bermangkin*

[iii] *pembentukan semula bermangkin*

[iv] *penghidropecahan bermangkin*

[v] *pemecahan vis*

[15 markah]

[c] *Senaraikan kebaikan-kebaikan mangkin zeolit dalam proses pemecahan bermangkin.*

[5 markah]

3. [a] *Describe atmospheric distillation and vacuum distillation units in crude oil distillation process. State the process variables for each unit.*

[5 marks]

...5/-

[b] *Discuss the following processes and why they are conducted.*

- [i] *delayed coking*
- [ii] *catalytic cracking*
- [iii] *catalytic reforming*
- [iv] *catalytic hydrocracking*
- [v] *visbreaking*

[15 marks]

[c] *List the advantages of zeolite catalyst in the catalytic cracking process.*

[5 marks]

Bahagian C - Jawab mana-mana DUA soalan.

Section C - Answer any TWO questions.

4. [a] *Lakarkan gambarajah aliran proses secara terperinci mengenai keadaan-keadaan proses dan maklumat-maklumat lain untuk penyingkiran H<sub>2</sub>O dari gas asli melalui proses penjerapan.*

[10 markah]

[b] *Senaraikan 12 unit operasi dalam loji pemprosesan gas.*

[6 markah]

[c] *Satu campuran mengandungi 30 mol % metana, 10 mol % etana, 30 mol % propana, dan 30 mol % n-butana dibawa kepada keadaan bersuhu (-15°C) pada tekanan, P di mana ianya wujud sebagai campuran wap/cecair secara keseimbangan. Jika pecahan mol metana dalam fasa wap adalah 0.80, berapakah tekanan P (dalam bar)?*

[9 markah]

4. [a] *Draw the process flow diagram with details of the process conditions and other details for H<sub>2</sub>O removal from natural gas by adsorption process.*

[10 marks]

[b] *List 12 unit operations in gas processing plants.*

[6 marks]

[c] *A mixture comprised of 30 mol % methane, 10 mol % ethane, 30 mol % propane, and 30 mol % n-butane is brought to a condition of (-15°C) at pressure P, where it exists as a vapor/liquid mixture in equilibrium. If the mole fraction of methane in the vapor phase is 0.80, what is the pressure P (in bar)?*

[9 marks]

...6/-