

**SULIT**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN PETROKIMIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI II : 2024/2025**

**DGP40213 : PETROCHEMICAL PROCESS TECHNOLOGY**

**TARIKH : 15 MEI 2025**

**MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO1

- (a) Absorption is a process of transferring a material from gas phase to liquid phase. List **THREE (3)** principles of increasing the rate of absorption.

*Penyerapan ialah proses pemindahan bahan daripada fasa gas ke fasa cecair.*

*Senaraikan **TIGA (3)** prinsip peningkatan kadar penyerapan.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1

- (b) In the production of light components such as butane, acetylene, ethylene, and hydrogen, adsorption are commonly used to get pure gas from vapors exiting fractionating columns.

*Dalam penghasilan komponen ringan seperti butana, asetilena, etilena, dan hidrogen, penjerapan biasanya digunakan untuk mendapatkan gas tulen daripada wap yang keluar dari turus pemeringkatan.*

- i. Based on Figure 1(b) (i) below, explain the adsorption operation on gas A and gas B.

*Berdasarkan Rajah 1(b) (i) di bawah, terangkan operasi penjerapan pada gas A dan gas B.*

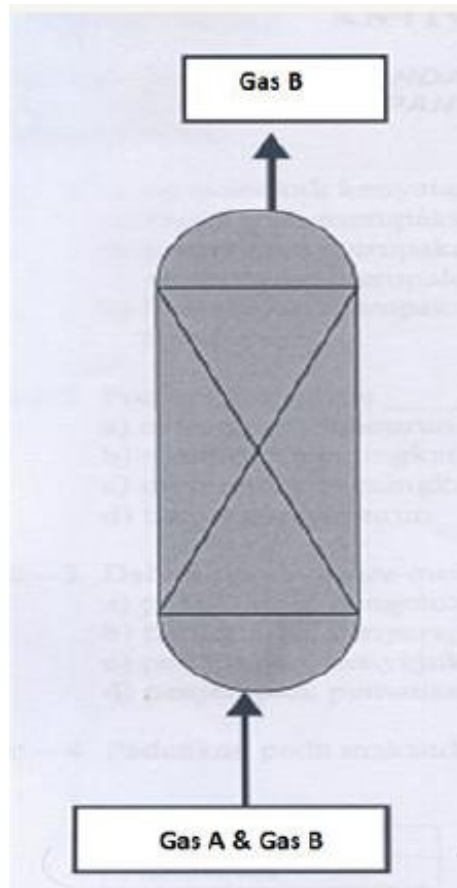


Figure 1(b) (i) / Rajah 1(b) (i)

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Discuss the construction design of adsorber.

*Bincangkan rekabentuk binaan bagi penjerap.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (c) The extraction process is a technique of separating a desired substance from a mixture based on its unique properties, such as solubility or volatility.

*Proses pengekstrakan adalah teknik untuk memisahkan bahan yang diinginkan dari campuran berdasarkan sifat uniknya, seperti kebolehlarutan atau kemeruapan.*

- i. Write **THREE (3)** descriptions about extraction.

*Tuliskan **TIGA (3)** deskripsi tentang pengekstrakan.*

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Draw a general block flow of extraction operation with complete labels.

*Lukiskan aliran blok umum bagi satu proses pengekstrakan dengan label yang lengkap*

[8 marks]

[8 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1

- (a) Refinery process takes in a raw material such as crude oil and transforms it into various useful products such as gasoline and diesel. List **THREE (3)** basic refinery processes.

*Proses penapisan mengambil bahan mentah seperti minyak mentah dan mengubahnya menjadi pelbagai produk berguna seperti petrol dan diesel. Senaraikan **TIGA (3)** proses asas penapisan.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1

- (b) Distillation of crude oil is the main primary separation process producing various straight run products such as gasoline to lube oils in oil and gas industry.

*Penyulingan minyak mentah adalah proses pemisahan utama yang menghasilkan pelbagai produk larian lurus seperti petrol kepada minyak pelincir dalam industry minyak dan gas.*

- i. Explain the function of reflux and reboil in the component of the distillation column to achieve more purity of product.

*Terangkan fungsi refluks dan mendidih semula dalam komponen penyulingan untuk mencapai lebih ketulenan produk.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Elaborate the suitable conditions for vacuum distillation.

*Huraikan keadaan yang sesuai untuk penyulingan vakum.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (c) In the process of catalytic cracking, three processes are involved such as reaction section, regeneration and fractionation.

*Dalam proses pemecahan, terdapat tiga proses terlibat iaitu bahagian tindakbalas, penghasilan semula dan pemisahan.*

- i. Provide **TWO (2)** chemical equations for the oxidation process that occurs in the regenerator.

*Berikan DUA (2) persamaan kimia bagi proses pengoksidaan yang berlaku di dalam penjana semula.*

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Complete the process flow diagram of catalytic cracking unit in Figure 2 (c) (ii) with the right name of product A, B, C and D.

*Lengkapkan rajah aliran proses unit penghidropecahan dengan nama yang betul bagi produk A, B, C dan D.*

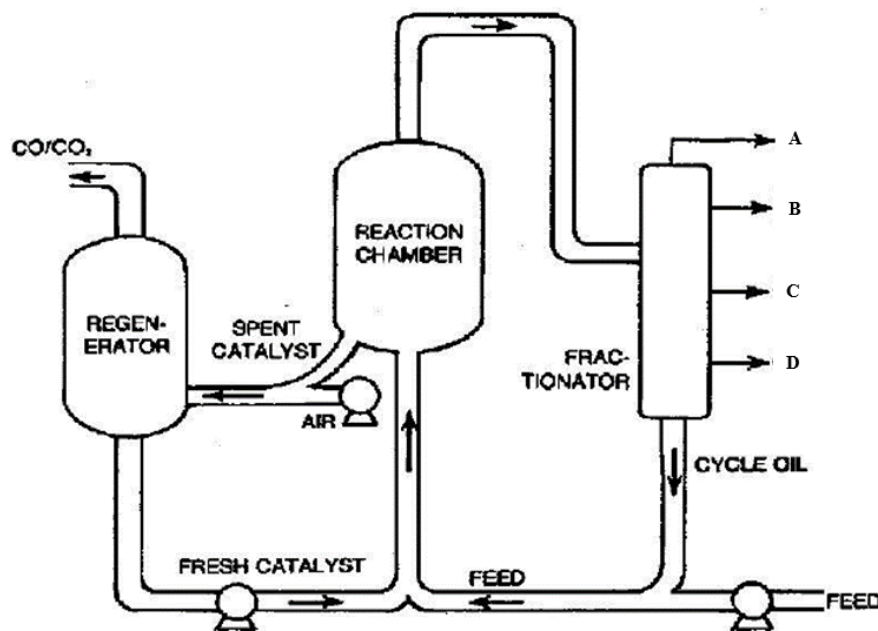


Figure 2 (c) (ii): Process flow diagram of Catalytic Cracking Unit /  
Rajah 2 (c) (ii): Rajah aliran proses bagi Unit Pemecahan Bermangkin

[8 marks]

[8 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1

- (a) List **THREE (3)** major process units in Gas Processing Plant.

*Senaraikan **TIGA (3)** unit proses utama dalam Loji Pemprosesan Gas.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1

- (b) Acid Gas Removal Unit (AGRU) as per Figure 3(b) is a system used in industrial processes to remove sulfur from natural gas.

*Unit Penyingkiran Gas Asid (AGRU) seperti Rajah 3(b) ialah sistem yang digunakan dalam proses perindustrian untuk mengeluarkan sulfur daripada gas asli.*

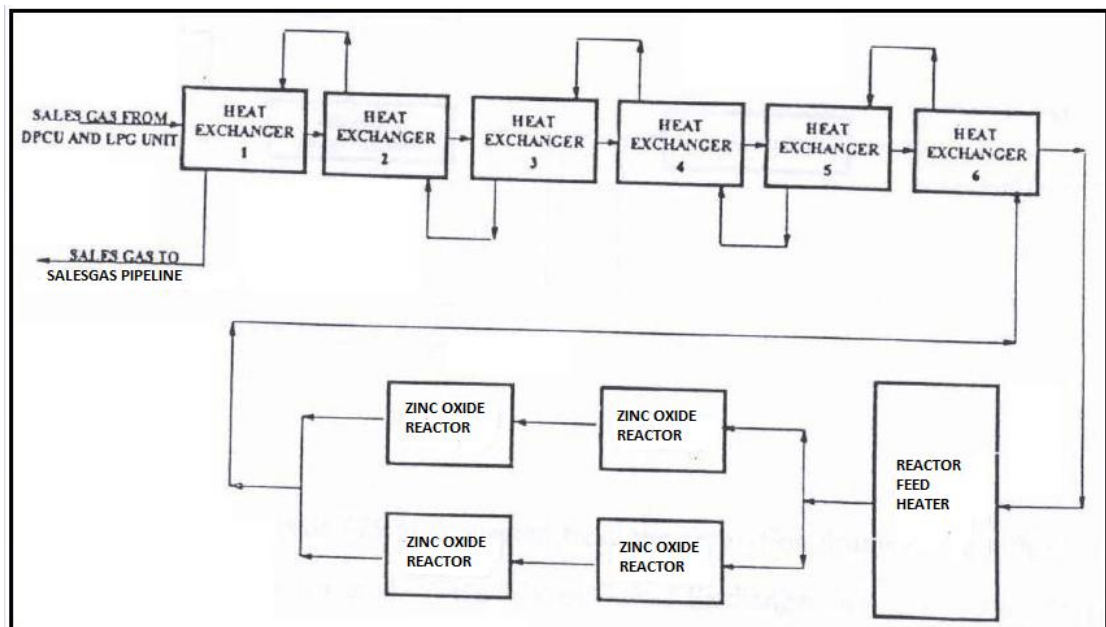


Figure 3 (b) : Blok flow diagram of Acid Gas Removal Unit (AGRU) /

*Rajah 3 (b) : Rajah aliran blok bagi Unit Penyingkiran Gas Asid (AGRU)*

- i. Explain the function of heat exchanger unit used in AGRU system.

*Terangkan fungsi unit penukar haba yang digunakan dalam sistem AGRU.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Discuss the reaction in zinc oxide reactor.

*Bincangkan tindak balas dalam reaktor zink oksida.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

(c) A Glycol Regeneration Unit (GRU) is a critical component in natural gas processing. *Unit Penghasilan semula glikol (GRU) merupakan komponen kritikal dalam proses gas asli.*

- i. Provide the function of each the following equipment in Glycol Regeneration Unit (GRU): glycol exchanger, activated carbon and chloride removal unit. *Berikan fungsi setiap peralatan berikut dalam Unit Penghasilan semula Glikol (GRU): penukar glikol, karbon teraktif, dan unit penyingkiran klorida.*

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Complete the block flow diagram of GRU in Figure 3 (c) (ii) for A, B, C and D process units.

*Lengkapkan gambarajah aliran blok GRU dalam Rajah 3 (c) (ii) untuk unit proses A, B, C dan D.*

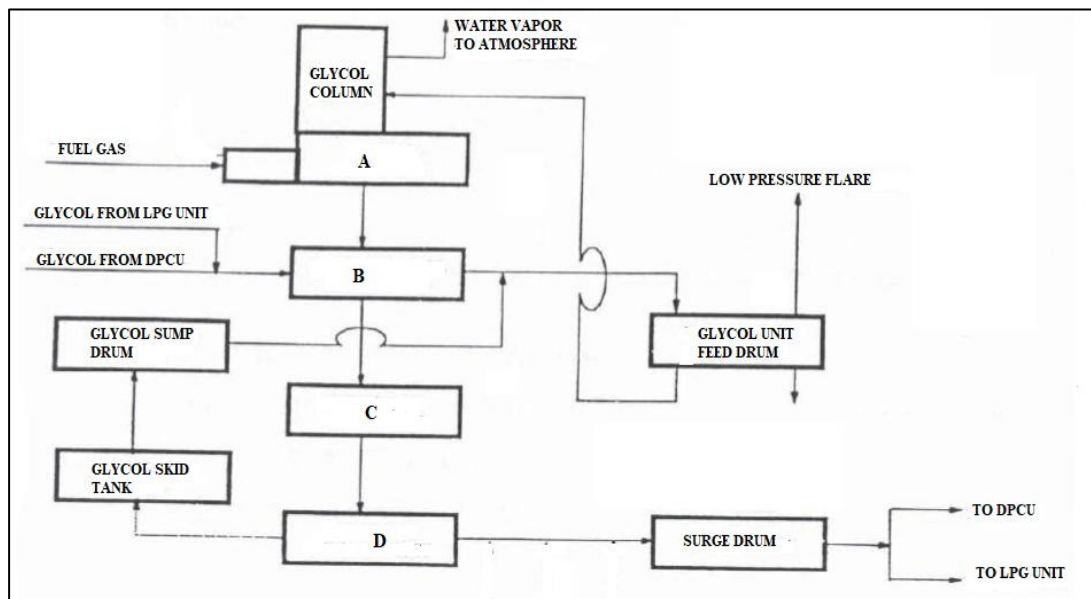


Figure 3 (c) (ii): Block flow diagram of Glycol Regeneration Unit (GRU) /  
 Rajah 3 (c) (ii): Rajah aliran blok bagi Unit Penghasilan Semula Glikol (GRU)

[8 marks]

[8 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**

CLO1

- (a) List **THREE (3)** chemical properties of ammonia.

*Senaraikan **TIGA (3)** sifat kimia ammonia.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1

- (b) Process Flow Diagram of Ammonia Plant can be presented in Unit 1 to Unit 9, starting from natural gas desulphurization until refrigeration of ammonia. Unit 3 is Steam Reforming and Heat Recovery that consists of Primary Reformer, Secondary Reformer and Process Air Cooler with Steam Drum.

*Gambarajah Aliran Proses Loji Ammonia boleh dibentangkan dalam Unit 1 hingga Unit 9, bermula daripada penyahsulfuran gas asli sehingga penyejukan ammonia. Unit 3 ialah Pembaharuan Stim dan Pemulihan Habat terdiri daripada Pembaharu Utama, Pembaharu Sekunder dan Penyejuk Udara Proses dengan Drum Stim.*

- i. Discuss the functions of Primary Reformer in Unit 3.

*Bincangkan fungsi Pembaharu Utama dalam Unit 3.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Express the chemical reaction involved in Unit 3 Primary Reforming Unit.

*Ungkapkan tindakbalas kimia yang terlibat dalam Unit 3 primary Reforming Unit.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (c) Ammonia production is a multi-step process that begins with converting natural gas into hydrogen and ends with reacting the hydrogen with nitrogen to produce ammonia for fertilizers.

*Penghasilan ammonia adalah proses berbilang langkah yang bermula dengan menukar gas asli kepada hidrogen dan diakhiri dengan tindak balas hidrogen ini dengan nitrogen untuk menghasilkan ammonia kepada baja.*

- i. Provide the process that takes place in Unit 5: CO<sub>2</sub> Removal.

*Berikan proses yang berlaku dalam Unit 5: Penyingkiran CO<sub>2</sub>.*

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Complete the Block Flow Diagram of Ammonia Process from Unit 1 to Unit 5.

*Lengkapkan Rajah Aliran Blok Proses Ammonia dari Unit 1 hingga Unit 5.*

[8 marks]

[8 markah]

### SOALAN TAMAT