

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C1

- a) Petrochemical and Oil & Gas Processing generates exhaust streams laden with potentially harmful chemical and gas residue. List **THREE (3)** adverse effects from petrochemicals processing units.

*Petrokimia dan Pemprosesan Minyak & Gas menjana aliran ekzos yang sarat dengan sisa kimia dan gas yang berpotensi berbahaya. Senaraikan **TIGA (3)** kesan buruk daripada unit pemprosesan petrokimia.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- b) The petrochemicals industry planning and decision-making for a petrochemical plants network must consider for maximum economical gain, minimum risk to people from possible chemical accidents and minimum environmental risk. Discuss **TWO (2)** philosophies used to ensure that the objective is achieved.

*Perancangan dan pembuatan keputusan industri petrokimia untuk rangkaian loji petrokimia mesti mempertimbangkan untuk mendapatkan hasil ekonomi yang maksimum, risiko minimum kepada orang ramai daripada kemungkinan kemalangan kimia dan risiko alam sekitar yang minimum. Bincangkan **DUA (2)** falsafah yang digunakan untuk memastikan objektif tersebut tercapai.*

[6 marks]

[6 markah]

- c) The European Union defines a Volatile Organic Compound (VOC) as any organic compound having an initial boiling point less than or equal to 250 °C (482 °F) at a standard atmospheric pressure of 101.3 kPa.

Kesatuan Eropah mentakrifkan VOC (Kompoun organik meruap) sebagai sebarang sebatian organik yang mempunyai takat didih kurang daripada atau sama dengan 250 °C (482 °F) pada tekanan atmosfera standard 101.3 kPa.

CLO1
C3

- i. Suggest **THREE (3)** process methods to effectively deal with VOC spreaders.

*Cadangkan **TIGA (3)** kaedah proses bagi mengatasi penyebaran VOC dengan berkesan.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- ii. Show the relation of VOC dispersion with global warming and health risks.
Terangkan hubungan serakan VOC dengan pemanasan global dan risiko kesihatan.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

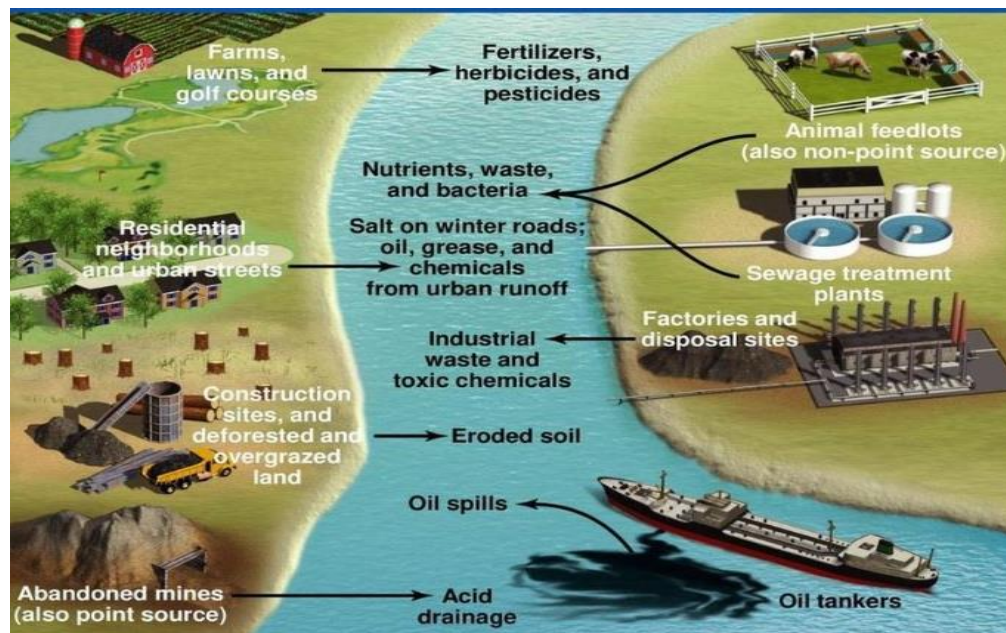


Figure 2(a): Sources of Water Pollution/

Rajah 2(a):Punca-punca Pencemaran Air

CLO1
C1

- a) Figure 2(a) shows the pollution that occurs on the main water source directly and indirectly. As an engineer's assistant and based on the information in Figure 2(a), identify the causes involved directly and indirectly.

Rajah 2(a) menunjukkan pencemaran yang berlaku ke atas sumber air utama secara langsung dan tidak langsung. Sebagai pembantu jurutera dan berdasarkan maklumat di Rajah 2(a), kenalpasti punca-punca yang terlibat secara langsung dan secara tidak langsung.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) The stratification process can adversely affect water quality parameters, leading to a decline in dissolved oxygen (DO), degradation of the ecology of water bodies, release of pollutants from the sediments, and accumulation of algae. The possibility of nutrient release such as nitrogen, phosphorus into the water system can result odor and turbidity. Discuss the problem that will occur and **THREE (3)** ways to control the lakes condition.

*Proses stratifikasi boleh menjejaskan parameter kualiti air, membawa kepada penurunan oksigen terlarut (DO), kemerosotan ekologi badan air, pembebasan bahan pencemar daripada sedimen, dan pengumpulan alga. Kemungkinan pembebasan nutrien seperti nitrogen, fosforus ke dalam sistem air memberi kesan bau dan kekeruhan. Bincangkan masalah yang akan berlaku serta **TIGA (3)** cara untuk mengawal keadaan tasik.*

[7 marks]

[7 markah]

- c) Tertiary treatment is the final cleaning process that improves wastewater quality before it is reused, recycled or discharged to the environment. The treatment removes remaining inorganic compounds, and substances, such as the nitrogen and phosphorus.

Rawatan tertier adalah proses pembersihan terakhir yang meningkatkan kualiti air sisa sebelum digunakan kembali, dikitar semula atau dibuang ke persekitaran. Rawatan menghilangkan sebatian dan bahan bukan organik yang tersisa, seperti nitrogen dan fosforus.

CLO2
C3

- i. Discuss **TWO (2)** advantages of phosphorus removal in wastewater treatment process.

Bincangkan DUA (2) kepentingan pengasingan fosforus dalam proses rawatan sisa air kumbahan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

- ii. Write a chemical equation with description for phosphorus removal using aluminum(alum) agent.

Tuliskan persamaan lengkap kimia beserta penerangan bagi pengasingan fosforus menggunakan agen alum.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

a)

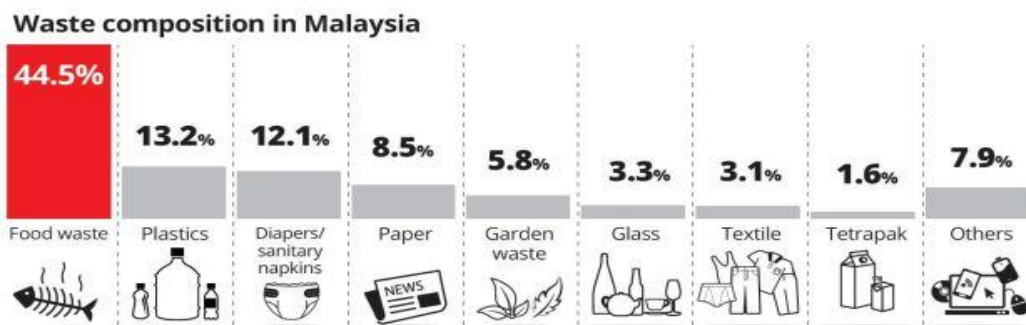
CLO1
C1

Figure 3(a): Waste Composition in Malaysia/

Gambarajah 3(a): Komposisi Sisa di Malaysia

According to the National Solid Waste Management Department, most of the generated solid waste in Malaysia as shown in Figure 3(a) are disposed directly to landfills, causing pollution and scarcity of land to accommodate an ever-increasing demand for space for landfill construction. Compositional data has a high role in the solid waste handling process. State **TWO (2)** purposes of composition data in the process.

Menurut Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, kebanyakan sisa pepejal terjana di Malaysia seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3(a) dilupuskan terus

ke tapak pelupusan sampah, menyebabkan pencemaran dan kekurangan tanah untuk menampung permintaan yang semakin meningkat untuk ruang untuk pembinaan tapak pelupusan. Data komposisi mempunyai peranan yang tinggi dalam proses pengendalian sisa pepejal. Nyatakan DUA (2) tujuan data komposisi ini dalam proses tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) Waste transfer stations play an important role in a community's total waste management system, serving as the link between a community's solid waste collection program and a final waste disposal facility. Discuss the consideration on health and safety needs for Transfer Station.

Stesen pemindahan sisa memainkan peranan penting dalam sistem pengurusan sisa keseluruhan komuniti, berfungsi sebagai penghubung antara program pengumpulan sisa pepejal komuniti dan kemudahan pelupusan sisa akhir. Bincangkan pertimbangan tentang keperluan kesihatan dan keselamatan untuk Stesen Pemindahan.

[7 marks]

[7 markah]

- c) Disposal of municipal solid waste in landfills results in the generation of huge amounts of greenhouse gas because the decomposition of solid waste under anaerobic conditions produces landfill gas containing approximately 50–60% methane (CH₄) and 30–40% carbon dioxide (CO₂) by volume. Landfills were classified as the major source for methane gas emissions in Malaysia followed by palm-oil mill effluent and industrial effluent.

Pembuangan sisa pepejal perbandaran di tapak pelupusan mengakibatkan penjanaan gas rumah hijau dalam jumlah yang besar kerana penguraian sisa pepejal dalam keadaan anaerobik menghasilkan gas tapak pelupusan yang mengandungi kira-kira 50–60% metana (CH₄) dan 30–40% karbon dioksida (CO₂) oleh isipadu. Tapak pelupusan sampah diklasifikasikan sebagai sumber utama pelepasan gas metana di Malaysia diikuti oleh efluen kilang kelapa sawit dan efluen industri.

CLO2
C3

- i. Examine **TWO (2)** risks of decomposition of solid waste into methane gas to environment.

*Periksa **DUA (2)** risiko penguraian sisa pepejal kepada gas metana kepada alam sekitar.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- ii. Complete **EIGHT (8)** ways(points) in which methane gas can have a polluting effect on humans and other living things.

*Lengkapkan **LAPAN (8)** cara (titik) bagaimana gas metana boleh memberi kesan pencemaran kepada manusia dan hidupan lain.*

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO1
C1

- a) The occurrence of adverse health effects is dependent on the way the hazardous chemical enters the body. These hazardous waste materials can also have a negative impact on other living things and the environment. The toxicity of a chemical also determines the effect on the body. Give **TWO (2)** ways of exposure to hazardous waste can cause pollution.

*Kejadian kesan buruk kesihatan bergantung kepada cara bahan kimia berbahaya itu masuk ke dalam badan. Bahan sisa berbahaya ini juga boleh memberi kesan yang negatif kepada hidupan lain dan alam sekitar. Ketoksikan bahan kimia juga menentukan kesan pada badan. Berikan **DUA (2)** cara pendedahan bahan sisa berbahaya boleh menyebabkan pencemaran.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) Improperly handled during the collection, treatment, and disposal of hazardous waste material can cause substantial harm to human health and safety or to the environment. As an engineer, elaborate **FIVE (5)** classification steps of hazardous waste to ensure an effective handling process.

*Pengendalian yang tidak betul semasa pengumpulan, rawatan dan pelupusan bahan buangan berbahaya boleh menyebabkan kemudaratan yang besar kepada kesihatan dan keselamatan manusia atau alam sekitar. Sebagai jurutera, huraikan **LIMA (5)** langkah mengelaskan sisa berbahaya bagi memastikan proses pengendalian berkesan.*

[7 marks]

[7 markah]

- c) Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 2005 provide for the disposal, treatment, management, storage and transport of scheduled wastes. Every waste generator shall make sure that any scheduled wastes generated shall be properly stored, treated on-site, delivered to and received at prescribed premises for treatment, disposal or recovery of material or product from scheduled wastes.

Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 memperuntukkan pelupusan, rawatan, pengurusan, penyimpanan dan pengangkutan sisa terjadual. Setiap penjana sisa hendaklah memastikan bahawa apa-apa sisa terjadual yang dihasilkan hendaklah disimpan dengan betul, dirawat di tapak, dihantar ke dan diterima di premis yang ditetapkan untuk rawatan, pelupusan atau mendapatkan semula bahan atau produk daripada sisa terjadual.

CLO2
C3

- i. Write **TWO (2)** instructions in Regulation 9 (Storage of scheduled wastes).

*Tuliskan **DUA (2)** arahan dalam 'Regulation 9 '(Storage of scheduled wastes)'.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- ii. Environmental quality is a measure of the health of that environment itself including the plants and animals it supports, and of the effects it has on the health, comfort, and psychological state of the people that inhabit it. Complete **FOUR (4)** reasons for the need to protect the environment.

*Kualiti alam sekitar ialah ukuran kesihatan persekitaran itu sendiri termasuk tumbuh-tumbuhan dan haiwan yang disokongnya, dan kesannya terhadap kesihatan, keselesaan, dan keadaan psikologi orang yang mendiaminya. Lengkapkan **EMPAT (4)** sebab perlunya perlindungan terhadap alam sekitar*

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT