

**PART A / BAHAGIAN A**

- (1). (a). Briefly discuss the stratification of the atmospheres on the basis of the temperature/density relationships resulting from the interaction between physical and photochemical processes in air.

*Bincangkan secara ringkas stratifikasi atmosfera berdasarkan kepada hubungan suhu/ketumpatan akibat dari interaksi antara proses-proses fizikal dan fotokimia di udara.*

(6 marks/markah)

- (b). An important example of time-dependent reactions is the mass transfer of gas from water. Briefly describe the mass transfer of gases (dissolution and volatilization) using the two-film theory.

*Satu contoh penting tindakbalas yang bergantung kepada masa adalah pemindahan jisim gas dari air. Terangkan secara ringkas pemindahan jisim gas (pelarutan dan pemeruapan) menggunakan teori dua-lapisan.*

(6 marks/markah)

...3/-

(c).

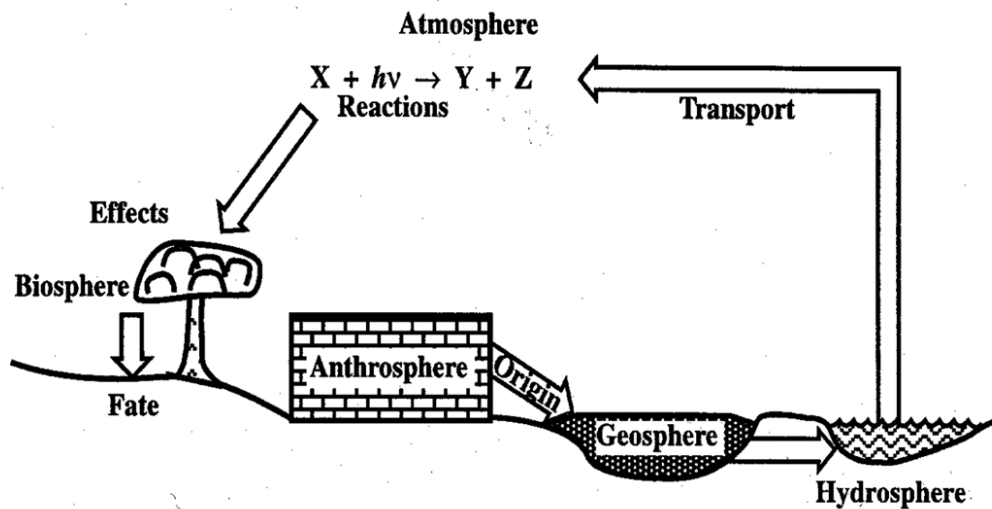


Figure 1: Scheme of interactions of hazardous wastes in the environment.

Rajah 1: Skema interaksi sisa berbahaya di dalam alam sekitar

Figure 1 above shows the interaction of how hazardous waste gets into the environment spheres in the context of environmental chemistry. Briefly discuss the factors that determine the fate of hazardous waste in the five (5) spheres mentioned above which are the anthroposphere, geosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere.

*Rajah 1 di atas menunjukkan interaksi bagaimana sisa berbahaya masuk ke ruang persekitaran di dalam konteks kimia alam sekitar. Bincangkan secara ringkas faktor-faktor yang menentukan kedudukan sisa berbahaya di dalam lima (5) ruang persekitaran yang dinyatakan di atas iaitu antroposfera, geosfera, hidrosfera, atmosfera and biosfera.*

(8 marks/markah)

...4/-

- (2). (a). Sources of pollution in water are identified by how they enter the water system. Explain the differences between point source pollution and nonpoint source pollution. Provide two examples for each category.

*Sumber pencemaran dalam air dikenal pasti dengan cara bagaimana mereka memasuki sistem air. Terangkan perbezaan antara pencemaran sumber tentu dan pencemaran sumber bukan tentu. Berikan dua contoh untuk setiap kategori.*

(6 marks/markah)

- (b). Discuss two possible causes of the water quality deterioration for each following category:

*Bincangkan dua kemungkinan penyebab kemerosotan kualiti air untuk setiap kategori berikut:*

(i). water quality of an ocean  
*kualiti air laut*

(ii). water quality of a lake  
*kualiti air tasik*

(iii). groundwater quality  
*kualiti air bawah tanah*

(6 marks/markah)

...5/-

- (c). Any factory who needs to install an Effluent Treatment Plant has to consider several factors. Discuss the factors that need to be considered in planning for an Effluent Treatment Plant.

*Mana-mana kilang yang perlu memasang Loji Rawatan Efluen perlu mempertimbangkan beberapa faktor. Bincangkan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan untuk Loji Rawatan Efluen.*

(8 marks/markah)

- (3). (a). What is the importance of materials and energy balance?

*Apakah kepentingan keseimbangan bahan dan tenaga?*

(2 marks/markah)

- (b) For many environmental problems, time is an important factor in establishing the degree of severity of the problem or in designing a solution. This relationship is translated into equation below (1.1).

$$\text{Rate of accumulation} = \text{rate of input} - \text{rate of output} \quad (1.1)$$

Solve the materials-balance equations to for unknown inputs, outputs or accumulations of all the components.

...6/-

*Untuk kebanyakan masalah alam sekitar, masa merupakan faktor penting dalam mewujudkan tahap serius suatu masalah atau dalam merekabentuk satu penyelesaian. Hubungan ini diterjemahkan di dalam persamaan berikut (1.1).*

$$\text{Kadar akumulasi} = \text{kadar masuk} - \text{kadar keluar} \quad (1.1)$$

*Selesaikan persamaanimbangan-jisim untuk kadar masuk, kadar yang keluar atau akumulasi bagi semua komponen ini.*

(6 marks/markah)

- (c). The combustion of fossil fuels containing sulfur yields sulfur dioxide in direct proportion to the sulfur content of the fuel. Because the combustion is not 100% efficient, it is assumed that 5 percent of the sulfur in the fuel end up in the ash, An Indonesian coal is burned at a rate of 1.00 kg per second. The analysis of the coal reveals the sulfur content of 3.00 percent.

*Pembakaran bahan api fosil mengandungi sulfur menghasilkan sulfur dioksida dalam perkadaran langsung dengan kandungan sulfur bahan api. Oleh kerana kecekapan pembakaran tidak 100% dianggapkan bahawa 5 peratus sulfur dalam bahan api adalah abu. Arangbatu dari Indonesia telah dibakar pada kadar 1.00 kg per saat. Analisis arang batu menunjukkan kandungan sulfur adalah 3 peratus.*

...7/-

- (i) Using the mass balance concept, sketch the mass balance for sulfur.

*Dengan menggunakan konsep imbangan jisim, lakarkan imbangan jisim untuk sulfur.*

(4 marks/markah)

- (ii) Write the mass balance equation for sulfur.

*Tuliskan persamaan imbangan jisim bagi sulfur.*

(2 marks/markah)

- (iii) Calculate the sulfur input in unit kg/s and kg/y.

*Kirakan jumlah sulfur yang masuk di dalam unit kg/s dan kg/y.*

(6 marks/markah)

**PART B / BAHAGIAN B**

- (4). (a). The definition of hydrosphere is made up of all the water and watery layers of the Earth. Define hydrosphere and discuss in detail five importance of hydrosphere?

*Takrif hidrosfera terdiri daripada semua air dan lapisan berair di Bumi. Takrifkan hidrosfera dan bincangkan secara terperinci lima kepentingan hidrosfera?*

(10 marks/markah)

...8/-

- (b). The water cycle, also known as the hydrological cycle, describes the continuous movement of water above and below the surface of the earth. Discuss the hydrological cycle including four major pathways of cycling in the global water cycle.

*Kitar air, juga dikenali sebagai kitaran hidrologi, menerangkan pergerakan berterusan di atas dan di bawah permukaan bumi. Bincangkan kitaran hidrologi termasuk empat laluan utama kitaran dalam kitaran air global.*

(10 marks/markah)

- (5). (a). What is hazardous waste and the criteria used to determine the nature of hazard.

*Apakah sisa berbahaya dan kriteria yang digunakan untuk menentukan sifat bahaya.*

(5 marks/markah)

- (b). There are two types of Acid Mine Drainage (AMD) treatment techniques which are active and passive treatment. Briefly explain both techniques and give suitable examples.

*Terdapat dua jenis rawatan saliran asid lombong (AMD) iaitu rawatan aktif dan pasif. Terangkan secara ringkas kedua-dua teknik tersebut dan berikan contoh-contoh yang bersesuaian.*

(5 marks/markah)

...9/-

- (c). There are five (5) steps in order to achieve sustainable mining. Discuss.

*Terdapat lima (5) langkah untuk mencapai perlombongan yang mampan. Bincangkan.*

(10 marks/markah)

- (6). (a). Identify five factors that you as water quality manager should consider in water quality management of a river.

*Kenalpasti lima faktor yang anda harus pertimbangkan sebagai pengurus kualiti air dalam pengurusan kualiti air sungai.*

(5 marks/markah)

- (b). Data from a domestic wastewater BOD test are 5.0 ml of wastewater in a 300 ml bottle, initial DO of 7.8 mg/l, and five-day DO equal to 4.3 mg/l.

Calculate:

- (i). The BOD  
(ii). The ultimate BOD, assuming a  $k$ -rate of 0.10 per day.

*Data daripada ujian BOD air sisa domestik adalah 5.0 ml sisa air dalam botol 300 ml, DO mula 7.8 mg / l, dan DO hari ke-5 bersamaan dengan 4.3 mg/l.*

*Kira:*

- (i). BOD  
(ii). BOD muktamad, dengan mengandaikan  $k$ -rate 0.10 sehari.

(7 marks/markah)

**...10/-**



- (c). Discuss the processes for preliminary, primary and secondary treatment. What is the purpose of each operation? How does each unit process affect the next process in terms of flow, BOD and suspended solids?

*Bincangkan proses rawatan awal, primer dan sekunder. Apakah tujuan setiap operasi? Bagaimanakah setiap proses mempengaruhi proses seterusnya dari segi aliran, BOD dan pepejal terampai?*

(8 marks/markah)

- (7). (a). Describe the soil formation process and explain the role of microorganisms in the formation of soil.

*Huraikan proses pembentukan tanah dan terangkan peranan mikroorganisma dalam pembentukan tanah.*

(5 marks/markah)

...11/-

- (b). Mine wastes require good management to ensure the long-term stability of storage and disposal facilities and to prevent and minimize air, water, and soil contamination. The inappropriate or unsafe management of wastes at mining operations continues to generate a negative public perception of the mining industry. Discuss how to develop the waste management system in designing the new mines to ensure the sustainability of the environment.

*Sisa-sisa lombong memerlukan pengurusan yang baik untuk memastikan kestabilan penyimpanan dan pelupusan jangka panjang, dan untuk mencegah dan meminimumkan pencemaran udara, air, dan tanah. Pengurusan sisa yang tidak sesuai atau tidak selamat di dalam operasi perlombongan telah menyumbang kepada persepsi negatif masyarakat terhadap industri perlombongan. Bincangkan bagaimana untuk membangunkan sistem pengurusan sisa dalam reka bentuk lombong baru untuk memastikan kemampuan alam sekitar.*

(6 marks/markah)

...12/-

- (c). Water management strategies are important to contain all contaminated water from the mine site to the nearby stream. These strategies aim to protect aquatic environments and reduce the water volume requiring treatment. Explain the water management strategies that can be practiced to reduce the water volume of contaminated water.

*Strategi pengurusan air adalah penting untuk membendung semua air yang tercemar dari tapak lombong ke kawasan sungai sekitarnya. Strategi ini bertujuan melindungi persekitaran akuatik dan mengurangkan jumlah air yang memerlukan rawatan. Terangkan strategi pengurusan air yang boleh dipraktikkan untuk mengurangkan jumlah air tercemar ini.*

(9 marks/markah)

**-oooOooo-**