



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN
HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2004/2005**

NAMA MATA PELAJARAN : PENGURUSAN SISA PEPEJAL DAN
BERBAHAYA

KOD MATA PELAJARAN : BKA 4343

KURSUS : 4 BKA

TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2005

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB DUA (2) SOALAN DARI
BAHAGIAN A, SATU (1) SOALAN
DARI BAHAGIAN B DAN DUA (2)
SOALAN DARI BAHAGIAN C

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 13 MUKA SURAT BERCETAK

BAHAGIAN A

- S1 (a) Bezakan sisa organik persistan dan tidak persistan. Beri dua (2) contoh bagi setiap sisa. (4 markah)
- (b) Beri satu contoh sebatian berhalogen dari aktiviti manusia yang terdapat di atmosfera. Kemudian, huraikan kesan sebatian ini terhadap penipisan ozon dalam isu alam sekitar secara global. (6 markah)
- (c) Sisa PCB ($C_{12}H_6Cl_4$) dimasukkan ke dalam insinerator bagi sisa berbahaya dengan kadar 910 kg/jam dengan 60 % lebih udara. Diberi nisbah mol nitrogen kepada oksigen ialah 3.76:1. Anggap proses insinerasi berlaku dengan sempurna dan insinerator beroperasi sepanjang 24 jam, tentukan kuantiti yang berikut dalam kg/hari:
- (i) Keperluan oksigen,
 - (ii) Keperluan udara
 - (iii) Karbon dioksida, yang terhasil
 - (iv) Lebihan oksigen, yang terbebas
 - (v) Hasil pembakaran yang terhasil
- (10 markah)
- S2 (a) Senaraikan empat (4) kebaikan dan empat (4) keburukan proses insinerasi. (4 markah)
- (b) Lakarkan gambarajah skematik bagi tapak tambakan sanitari selamat bagi sisa berbahaya selepas ditutup. (3 markah)
- (c) Pengeluaran asap buangan dari cerobong insinerator mengandungi $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ trikloroetilena, CHCl_3 dan $290 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tetrakloroetilena, C_2Cl_4 . Jumlah pengeluaran asap dari proses ialah $800 \text{ m}^3/\text{min}$. Sisa dimasukkan ke dalam insinerator dengan kandungan 3 L/min bagi CHCl_3 dan 5 L/min bagi C_2Cl_4 manakala ketumpatan bagi CHCl_3 dan C_2Cl_4 masing-masing ialah 1.48 g/ml dan 1.62 g/ml.
- (i) Tentukan kadar serapan masuk CHCl_3 dan C_2Cl_4 (g/min)
 - (ii) Kira kadar pelepasan CHCl_3 dan C_2Cl_4 dalam 3 titik perpuluhan dan tentukan kecekapan penyingkiran secara pemusnahan, DREs dengan kepatuhan 99.999% bagi kedua-dua sisa. (6 markah)
- (d) (i) Bincangkan sistem manifesto bagi pelupusan sisa berbahaya.
 (ii) Senaraikan tiga (3) kebaikan sistem manifesto. (7 markah)

- S3 (a) Definisikan ketoksikan kronik. (2 markah)
- (b) Bezakan mutagenesis, teratogenesis and karsinogenesis. (3 markah)
- (c) Senaraikan dua (2) jenis sisa berbahaya yang mungkin terhasil bagi setiap industri berikut dan cadangkan kaedah perawatan yang sesuai bagi setiap sisa tersebut:
- (i) Pembuatan bahan kimia
 - (ii) Industri percetakan
- (4 markah)
- (d) Huraikan dengan ringkas lima (5) proses dan operasi alternatif yang berpotensi bagi meminimakan sisa berbahaya. (5 markah)
- (e) Kira suhu hasilan insinerator dengan merujuk kepada Jadual 1 jika satu sisa cecair hidrokarbon pada 60°F diinsinerasikan dengan pembebasan haba sebanyak 900,000 Btu. Penghasilan sisa insenerasi ialah stim dan karbon dioksida, CO₂ masing-masing sebanyak 300 lb dan 1000 lb. Diberi haba pengewapan pada 60°F ialah 1059.6 Btu/lb. (6 markah)

BAHAGIAN B

- S4 (a) Beri definisi EIA dan tiga (3) objektifnya. (5 markah)
- (b) Sediakan senarai semak EIA berkenaan aktiviti yang terlibat dan nyatakan impak yang mungkin berlaku mengikut keutamaan bagi projek pembinaan sebuah hotel di kawasan bandar. (7 markah)
- (c) Berikan keterangan ringkas berserta carta alir prosedur EIA di Malaysia. (8 markah)
- S5 (a) (i) Terangkan dengan ringkas tiga peringkat penyediaan yang diperlukan dalam laporan EIA.
(ii) Beri tiga (3) contoh aktiviti yang telah ditetapkan. (6 markah)
- (b) Nyatakan enam (6) langkah utama dalam jangkaan dan penilaian untuk menangani masalah impak terhadap air, kebisingan, air permukaan, tanah, air bawah tanah dan biologi. (6 markah)
- (c) Huraikan dengan ringkas proses EIA mengikut susunan projek. (8 markah)

BAHAGIAN C

- S6 (a) Berikan definisi sisa pejal. (2 markah)
- (b) Terangkan bagaimana sisa pejal boleh menjadi ancaman kepada kesihatan awam. (4 markah)
- (c) Nyatakan tiga (3) perbezaan antara sisa pejal dan sisa berbahaya. (6 markah)
- (d) Senarai dan terangkan komponen utama Pengurusan Sisa Pejal Bersepadu (ISWM). (8 markah)

- S7 (a) Senaraikan semua jenis sumber sisa pejal. (3 markah)

- (b) Dapatkan kapasiti padang (FC) dan jumlah serapan air bagi sisa pejal untuk keadaan berikut;

$$\begin{aligned} \text{Ketumpatan kering sisa pejal} &= 500 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Naikan selepas 1 tahun} &= 5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Diberi, dimana } W, FC = 0.6 - 0.55 \left(\frac{W}{4500 + W} \right)$$

(5 markah)

- (c) Huraikan dengan ringkas transformasi fizikal, kimia dan biologi dalam pengurusan sisa pejal dan aktiviti-aktiviti yang berkaitan dengannya. (6 markah)

- (d) Berdasarkan maklumat dari Jadual 2, kira nilai tenaga dalam sisa pepejal dengan menggunakan persamaan Khan.

Jadual 2 : Kadar kandungan tenaga

Komponen	% Berat
Makanan	35
Kertas dan kadbod	35
Plastik dan getah	8
Kaca	5
Logam	4
Sisa halaman	10
Lain-lain	3

(6 markah)

- S8 (a) Lakarkan dengan jelas keratan tambak tanah dan labelkan semua komponennya. (5 markah)
- (b) Terangkan dengan ringkas setiap yang berikut;
- (i) Tanah penutup
 - (ii) Pelapik tanah liat
 - (iii) Tenunan geo
 - (iv) Membran geo
 - (v) Jaring geo
 - (vi) Telaga pemantauan
- (6 markah)
- (c) Senaraikan tiga (3) kaedah penambakan tanah dan terangkan setiap kaedah tersebut dengan bantuan gambarajah. (6 markah)
- (d) Terangkan kawalan aktif dan pasif bagi gas tambak tanah. (3 markah)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER 2/2004/2005

KURSUS : 3 BKC

SUBJEK : PENGURUSAN SISA PEJAL DAN
SISA BERBAHAYA

KOD SUBJEK: BKA 4343

Jadual 1:

Entalpi Udara, Stim dan Pelbagai Jenis Gas Relatif kepada 60°F
(in Btu/lb)

Temperature (F)	H _{air}	H _{H₂O}	H _{CO₂}	H _{N₂}	H _{O₂}
500	106.79	1259.22	99.1	110.1	99.5
600	131.69	1307.12	124.5	135.6	123.2
700	156.87	1355.72	150.2	161.4	147.2
800	187.38	1405.2	176.8	187.4	171.7
900	208.21	1455.32	204.1	213.8	196.5
1000	234.36	1506.42	31.9	240.5	221.6
1100	260.81	1558.32	260.2	267.5	247.0
1200	287.55	1611.22	289.0	294.9	272.7
1300	314.56	1665.12	318.0	326.1	298.5
1400	341.85	1719.82	347.6	350.5	324.6
1500	369.37	1775.52	377.6	378.7	350.8
1600	397.17	1832.12	407.8	407.3	377.3
1700	425.08	1890.11	438.2	435.9	403.7
1800	453.24	1948.02	469.1	464.8	430.4
1900	481.57	2007.17	500.1	493.7	457.3
2000	510.07	2067.42	531.4	523.0	484.5
2100	538.72	2128.70	562.8	552.7	511.4
2200	567.52	2189.92	594.3	582.0	538.6
2300	596.45	2252.60	626.2	612.3	566.1
2400	625.52	2315.32	658.2	642.3	593.5
2500	654.70	2377.80	690.2	672.3	621.0

SECTION A

- S1 a) Differentiate non-persistent and persistent hazardous organic waste. Give two (2) examples of wastes for each. (4 marks)
- (d) Give one example of halogenated compounds emitted from human activities found in atmosphere and describe the effect of this compound on ozone depletion. (6 marks)
- (e) A waste of PCB ($C_{12}H_6Cl_4$) is fed into a hazardous waste incinerator at a rate of 910 kg/h with 60 % excess air. Given the mol ratio of nitrogen and oxygen of 3.76:1 and assume complete incineration of the substance for 24 hours operation, determine the following in kg/d:
- (vi) Oxygen, requirement
 - (vii) Air requirement
 - (viii) Carbon dioxide, generated
 - (ix) Excess oxygen, released
 - (x) Combustion product produced
- (10 marks)
- S2 (a) List four (4) advantages and four (4) disadvantages of incineration process. (4 marks)
- (b) Sketch the schematic diagram of a typical secure landfill for hazardous waste after closure. (3 marks)
- (c) The exhaust stack emissions from an incinerator contain $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ of trichloroethylene, CHCl_3 and $290 \mu\text{g}/\text{m}^3$ of tetrachloroethylene, C_2Cl_4 . The total gas emissions from the process are $800 \text{ m}^3/\text{min}$. The waste feed to the incinerator contains 3 L/min of CHCl_3 and 5 L/min of C_2Cl_4 whereas the densities of CHCl_3 and C_2Cl_4 are 1.48 g/ml and 1.62 g/ml respectively.
- (ii) Determine the feed rates of CHCl_3 and C_2Cl_4 in g/min
 - (iii) Calculate the emission rates for CHCl_3 and C_2Cl_4 in three decimal points and determine the destruction removal efficiency, DREs compliance with 99.999% for both wastes. (6 marks)
- (d) (i) Discuss the manifest system for the disposal of hazardous waste.
(ii) List three (3) advantages of the system. (7 marks)

- S3 (a) Define chronic toxicity (2 marks)
- (c) Differentiate between mutagenesis, teratogenesis and carcinogenesis. (3 marks)
- (d) List two (2) possible types of hazardous waste for the following industries and suggest their proper treatment for each type of waste:
- (i) Chemical manufacturer
 - (ii) Printing industries
- (4 marks)
- (e) Explain briefly five (5) potential processes and operation alternatives for hazardous waste minimization. (5 marks)
- (f) Calculate the resulting incineration temperature by referring to Table 1 if one hydrocarbon liquid waste at 60°F is incinerated with a heat release of 900,000 Btu. The incineration products are 300 lb of steam and 1000 lb of carbon dioxide. Given the heat of vaporization at 60°F is 1059.6 Btu/lb. (6 marks)

SECTION B

- S4**
- (a) Define EIA and describe three (3) of its objectives. (5 marks)
 - (b) Prepare an EIA check-list of the activities involved during construction for a proposed hotel development in an urban area and the impacts that it would impose on the environment according to the significance priorities (7 marks)
 - (c) Explain with the aid of sketches the EIA procedure in Malaysia (8 marks)
- S5**
- (a)
 - (i) Explain briefly three (3) steps that are important in EIA report.
 - (ii) Give three (3) examples of the EIA prescribed activities. (6 marks)
 - (b) Give six (6) conceptual approaches in prediction and assessment for addressing air, noise, surface-water, soil, groundwater and biological impacts. (6 marks)
 - (c) Explain the EIA process in accordance to the sequence of projects. (8 marks)

SECTION C

- S6**
- (a) Define solid waste. (2 marks)
 - (b) Explain how solid waste may impact public health. (4 marks)
 - (c) State three (3) major differences between solid and hazardous waste. (6 marks)
 - (d) State and explain the main components of Integrated Solid Waste Management (ISWM). (8 marks)
- S7**
- (a) List all types of possible sources of solid wastes. (3 marks)
 - (b) Determine the field capacity (FC) and total water storage capacity of a solid waste for the following conditions;
 - Dry density of solid waste = 500 kg/m³
 - Lift after 1 year = 5 m
 Given, where W , $FC = 0.6 - 0.55 \left(\frac{W}{4500 + W} \right)$ (5 marks)
 - (c) Describe the physical, chemical and biological transformations in managing solid wastes and activities associated with them. (6 marks)
 - (d) Based on the information given Table 2, calculate the energy value using Khan's equation;

Table 2 : Energy content rates

Component	% by weight
Food	35
Paper and cardboard	35
Plastics and rubber	8
Glass	5
Metals	4
Yard wastes	10
Other	3

(6 marks)

- S8 (a) Sketch a cross-section of a landfill and label all its components. (5 marks)
- (b) Write a short description of each of the following items;
(i) Cover soil
(ii) Clay liner
(iii) Geo-textile
(iv) Geo-membrane
(v) Geo-net
(vi) Monitoring well (6 marks)
- (c) List three methods of landfilling and describe each of the methods with the aid of sketches. (6 marks)
- (d) Describe the active and passive control of landfill gases. (3 marks)

FINAL EXAMINATION

SEMESTER/SESSION : SEMESTER 2/2004/2005

COURSE : 3 BKC

SUBJECT :SOLID AND HAZARDOUS WASTE
MANAGEMENT

SUBJECT CODE: BKA 3313

Table 1:

**Enthalpy of Air, Steam and Various Gases Relative to 60°F
(in Btu/lb)**

Temperature (F)	H _{air}	H _{H2O}	H _{CO2}	H _{N2}	H _{O2}
500	106.79	1259.22	99.1	110.1	99.5
600	131.69	1307.12	124.5	135.6	123.2
700	156.87	1355.72	150.2	161.4	147.2
800	187.38	1405.2	176.8	187.4	171.7
900	208.21	1455.32	204.1	213.8	196.5
1000	234.36	1506.42	31.9	240.5	221.6
1100	260.81	1558.32	260.2	267.5	247.0
1200	287.55	1611.22	289.0	294.9	272.7
1300	314.56	1665.12	318.0	326.1	298.5
1400	341.85	1719.82	347.6	350.5	324.6
1500	369.37	1775.52	377.6	378.7	350.8
1600	397.17	1832.12	407.8	407.3	377.3
1700	425.08	1890.11	438.2	435.9	403.7
1800	453.24	1948.02	469.1	464.8	430.4
1900	481.57	2007.17	500.1	493.7	457.3
2000	510.07	2067.42	531.4	523.0	484.5
2100	538.72	2128.70	562.8	552.7	511.4
2200	567.52	2189.92	594.3	582.0	538.6
2300	596.45	2252.60	626.2	612.3	566.1
2400	625.52	2315.32	658.2	642.3	593.5
2500	654.70	2377.80	690.2	672.3	621.0